

2019년지하도상가 편의시설 (E/S) 설치공사

# 공사설명서(지침서)

(건축분야)

2019. 11



서울시설공단 **서울시설공단**

- 총 목 차 -

제 1 장 01000	총 칙 .....	1
제 2 장 02000	가설 공사 .....	30
제 3 장 06000	강구조 공사 .....	57
제 4 장 07000	조적공사 .....	222
제 5 장 08000	석공사 .....	275
제 6 장 11000	방수 및 방습 공사 .....	304
제 7 장 13000	금속공사 .....	396
제 8 장 15000	미장 공사 .....	411
제 9 장 17000	유리 및 창호 공사 .....	450
제 10 장 18000	도장공사 .....	531
제 11 장 19000	수장공사 .....	574

<b>제 1 장</b>	<b>총 칙</b>	
01010	공사일반 .....	1
<b>제 2 장</b>	<b>가설 공사</b>	
02010	가설 공사 일반	30
02015	측량 .....	34
02020	가설 울타리 .....	36
02025	비계 및 발판 .....	37
02030	가설 시설물 .....	45
02035	공사용 장비 .....	47
02040	가설 설비 공사 .....	48
02045	안전과 환경 .....	50
02050	가설물의 철거 .....	56
<b>제 3 장</b>	<b>강구조공사</b>	
06010	강구조공사 일반 .....	57
06015	용접 .....	95
06020	볼트 접합 및 핀 연결 .....	133
06025	조립 및 설치 .....	150
06030	도장 및 도금 .....	163
06035	내화피복 .....	190
06040	바닥 슬라브 .....	195
<b>제 4 장</b>	<b>조적공사</b>	
07010	조적 공사 일반 .....	222
07015	벽돌 공사 .....	228
07030	블럭 공사 .....	252

07070	보강 블럭 공사 .....	260
07050	ALC 블럭 공사 .....	263
<b>제 5 장</b>	<b>석공사</b>	
08010	석공사 일반 .....	275
08015	화강석 공사 .....	287
08020	대리석 공사 .....	289
08030	기타 통석 공사 .....	292
08035	건식 석재 공사 .....	293
08050	인조 대리석 공사 .....	297
08055	물다듬무늬석 공사 .....	302
<b>제 6 장</b>	<b>방수 및 방습 공사</b>	
11010	방수공사 일반 사항 .....	304
11035	도막 방수공사 .....	325
11045	시멘트 모르타르 방수공사 .....	343
11055	금속판 방수공사 .....	354
11065	실링 공사 .....	363
11085	방습공사 .....	370
11100	누수보수 공사 .....	377
11105	지하 수조 내부 방수 방식 공사 .....	384
11120	에폭시 방수 .....	391
<b>제 7 장</b>	<b>금속 공사</b>	
13010	금속 공사 일반 .....	396
13015	금속 현장 제작품 공사 .....	402
13020	금속 기성제품 공사 .....	405

<b>제 8 장</b>	<b>미장 공사</b>	
15010	미장 공사 .....	411
15015	시멘트 모르타르 바름 .....	440
15095	체물 마감 .....	448
<b>제 9 장</b>	<b>유리 및 창호 공사</b>	
17010	유리공사 일반 .....	450
17015	창호 공사 일반 .....	500
17020	알루미늄 합금제 창호 공사 .....	502
17040	강제 창호 .....	510
17045	스테인리스 스틸 창호 공사 .....	515
17050	문 공사 .....	518
<b>제 10 장</b>	<b>도장 공사</b>	
18010	도장공사 일반 .....	531
18015	바탕 만들기 공사 .....	548
18020	수성 도료 도장 .....	558
18025	광택 수성 도료 도장 .....	559
18030	조합 도료 도장 .....	562
18035	자연 건조형 도료 도장 .....	563
18045	아크릴 도료 도장 .....	567
18080	에폭시계 도료 도장 .....	569
<b>제 11 장</b>	<b>수장 공사</b>	
19010	수장 공사 일반 .....	574
19020	바닥 공사 .....	583
19025	벽 공사 .....	594
19030	천장 공사 .....	605

# 제 1장 01000 총 칙

## 01010 공통사항

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 가. 이 지방서는 대한민국 내에서 수행되는 건축공사에 적용한다.
- 나. 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문시방서에 기재된 사항 이외는 이 표준시방서에 의하되, 이 시방서 중 당해 공사에 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다.
- 다. 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.

#### 1.2 관련 법규 및 참조 표준

##### 1.2.1 관련 법규 및 고시

- 가. 시공자는 공사와 관련된 모든 법령, 조례 및 규칙, 기타 기준 등을 준수하여야 한다.
- 나. 이 지방서를 포함한 설계도서의 내용이 관련 법규의 규정과 상호 모순되는 경우(건설공사 중에 관련 법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)에는 관련 법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다.
- 다. 이 장에서 인용된 법규 및 고시는 다음과 같다.
  - 국토교통부 건설기술관리법
  - 국토교통부 건설산업기본법
  - 국토교통부 건축법
  - 국토교통부 건축사법
  - 국토교통부 건축전기설비설계기준
  - 국토교통부 주택법

고용노동부 국가기술자격법

고용노동부 산업안전보건법

문화체육관광부 문화재보호법

산업통상자원부 전기설비기술기준의 판단기준

## 1.2.2 참조 표준

가. 이 지방서에 참조된 표준은 국내법에 기준한 한국산업표준 등을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 현재 일반적으로 사용되고 있는 재료 및 제품 등에 대한 국내 표준이 없는 경우에 한하여 예외적으로 해외 표준 등을 참조할 수 있다.

나. 상기 가.항에 있어 예외적으로 인용되는 해외 표준에 대한 국내 표준이 제정되는 즉시 이를 국내 표준으로 대체하여야 한다.

## 1.3 용어의 정의

감독보조원 : 감독자의 대리 또는 감독자의 위임을 받아 감독업무를 보조하는 자를 말한다.

감독자 : 감독 책임기술자로서 당해 공사의 공사관리 및 기술관리 등을 감독하는 자를 말한다.

감리원 : 다음 각목에 규정된 자를 말한다.

- 1) 건축법규, 건축사법규, 주택법규의 규정에 의한 감리원 또는 공사감리자
- 2) 건설기술관리법규의 규정에 의한 감리원
- 3) 건설산업기본법규의 규정에 의한 감리원

건설기술자 : 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격을 가진 자 및 일정한 학력 또는 경력을 가진 자(이하 “학력·경력자”) 중 제6조의2 제1항에 따라 국토교통부장관에게 신고한 자로서 대통령령으로 정하는 자.

검사 : 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 재료에 대해서 품질을 확보하기 위해 시공자의 확인·검사에 근거하여 검사원이 완성품, 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.

검토 : 시공자가 수행하는 중요 사항과 당해 건설공사와 관련한 발주자의 요구사항에 대해 시공자 제출서류, 현장실정 등 그 내용을 담당원이 숙지하고, 담당원의 경

험과 기술을 바탕으로 하여 타당성 여부를 파악하는 것을 말한다.

검토 및 확인 : 공사의 품질을 확보하기 위해 기술적인 검토뿐만 아니라 그 실행결과를 확인하는 일련의 과정을 말한다.

공사계약문서 : 계약서, 설계도서, 공사입찰유의서, 공사계약 일반조건, 공사계약 특수조건 및 산출내역서로 구성된다.

공인시험기관 : 국가표준기준법에 의거하여 기술표준원에서 운영하고 있는 “시험 및 검사기관 인정제도”에 따른 한국교정시험기관인정기구(KOLAS, Korea Laboratory Accreditation Scheme).

관계전문기술자(책임기술자) : 건축법 제2조에 따라 건축물의 구조, 설비 등 건축물과 관련된 전문기술자격을 보유하고 설계와 공사감리에 참여하여 설계자 및 공사감리자와 협력하는 자를 말한다.

담당원 : 다음 각목에 규정된 자를 말한다.

- 1) 발주자가 지정한 감독자 및 감독보조원을 말한다.
- 2) 건설기술관리법 및 주택법의 규정에 따른 책임감리원을 말한다.

발주자 : 시공자에게 건설공사를 도급주는 자를 말한다. 다만, 발주자에게 건설공사를 도급받은 자로서 도급받은 건설공사를 하도급주는 자는 제외한다.

설계도서 : 설계도면, 시방서, 현장설명서 및 질의응답서를 말한다. 다만, 공사 추정가격이 1억 원 이상인 공사에 있어서 공종별 수량이 표시된 내역서를 포함한다.

승인 : 시공사 측에서 발의한 사항을 담당원이 서면으로 동의하는 것을 말한다.

시공사 : 건설산업기본법 제2조 제7호의 규정에 의한 건설업자 및 주택법의 규정에 의한 주택건설사업에 등록된 자로서 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며, 하도급받은 시공업자를 포함한다.

입회 : 담당원 또는 그가 지정한 대리인이 현장에 임석하여 시공 상황을 확인하는 것을 말한다.

조정 : 시공 또는 감리업무가 원활하게 이루어지도록 시공사, 감리원, 발주자가 사전에 충분한 검토와 협의를 통해 관련자 모두가 동의하는 조치가 이루어지도록 하는 것을 말한다.

지시 : 발주자 또는 발주자의 발의에 의해 담당원 또는 감리원이 시공자에게 소관 업무에 관한 방침, 기준, 계획 등을 알려주고 실시하도록 하는 것을 말한다.

현장대리인 : 시공자가 건설산업기본법 제40조 및 기타 관련법령에 의거 공사현장에 임명, 배치한 자로서 이 공사에 대한 전반적인 공사관리 업무를 책임 있게 시행

할 수 있는 권한을 가진 건설기술자를 말한다.

확인 : 시공자가 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 발주자 또는 담당원이 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

#### 1.4 설계도서의 우선순위 및 적용규정

가. 설계도서는 상호보완의 효력을 가지고 있으며, 상호 모순이 있거나 모호할 때에는 공사계약 일반조건에서 규정하는 바에 따른다.

나. 이 지방서의 총칙과 총칙 이외의 지방서 내용 간에 상호모순이 있을 경우에는 총칙 이외에서 명시된 내용을 우선 적용한다.

#### 1.5 담당원의 업무

가. 담당원은 건설기술관리법 제35조(건설공사감독자의 감독의무)에 정하는 바에 따라 감독업무를 수행한다.

나. 지시, 승인, 조정 및 검사는 담당원의 권한과 책임으로 간주한다. 담당원의 지시 및 승인은 문서로 하여야 한다.

다. 담당원은 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

#### 1.6 시공자의 책무

가. 시공자는 공사계약문서 및 설계도서 등에 따라 시공하되, 담당원의 지시, 승인, 조정 및 검사 결과에 따라야 한다.

나. 시공자는 공사의 품질에 책임을 진다.

다. 시공자는 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

#### 1.7 의 의

시공자는 다음과 같은 의의가 생긴 경우에 담당원에게 신속히 보고하고, 그 처리 방법에 대하여 조정하여 결정한다.

가. 설계도서의 내용이 명확하지 않은 경우 또는 내용에 의문이 생긴 경우

- 나. 설계도서와 현장의 사정이 일치하지 않는 경우
- 다. 설계도서에 제시한 조건을 만족시킬 수 없는 경우

### 1.8 관공서 등의 수속

시공 상 필요한 관공서나 기타 기관의 수속은 지체 없이 처리하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 시공자 부담으로 한다.

### 1.9 각종 보고 및 서류양식

- 가. 시공자는 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 담당원이 지시한 각종 사항을 지정한 기일 내에 지체 없이 서류를 구비하여 보고하여야 한다.
- 나. 시공자가 담당원에게 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

### 1.10 관련 및 별도공사

계약 이외의 관련 및 별도공사에 대하여는 당해 공사관계자와 협의하여 공사 전체의 공정에 지장이 없게 하여야 한다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

해당 사항 없음

## 01015 현장관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 일반사항

공사현장관리는 원칙적으로 시공자의 책임 하에 자주적으로 실시한다.

## 1.2 건설기술자 등의 배치

- 가. 시공자는 공사관리, 기타 기술 상의 관리를 담당하는 건설기술자를 공사규모 및 특성에 맞게 적절히 배치하되 기술자격을 증명하는 자료를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 나. 건설기술자의 배치기준은 건설산업기본법규에 따른다.
- 다. 배치된 현장대리인과 건설기술자는 현장에 상주하여야 하며, 공사관리 및 기타 기술 상의 관리에 있어 부적당하다고 인정될 경우에 담당원은 시공자에게 그 교체를 요구할 수 있다.

## 1.3 설계도서 등의 비치

공사현장에는 해당 공사에 관련된 공사계약 일반조건 상의 계약문서, 관계법규, 한국산업표준, 중요가설물의 응력계산서, 공사예정공정표, 시공계획서, 기상표 및 기타 필요한 도서 등을 비치하여야 한다.

## 1.4 공사용 가설시설물

- 가. 가설울타리, 비계 및 발판, 현장사무소 및 현장창고, 가설설비 등 기타 공사용 가설시설물의 설치에 당해 공사를 원만히 시행할 수 있도록 가설물설치계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아 설치하여야 한다.
- 나. 가설시설물은 사용하는 동안 유지관리를 철저히 하여야 하며, 사용 종료 후 철거하고 원상복구하되 그 철거 시기는 미리 담당원의 승인을 받아야 한다.

## 1.5 용지의 사용

- 가. 시공자는 담당원의 승인을 받아 공사에 필요한 용지인 경우 발주자의 토지를 무상으로 일시 사용할 수 있다.
- 나. 공사를 위하여 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용해야 할 때에는 그 토지의 차용, 보상 등은 시공자의 책임과 부담으로 한다.

## 1.6 공사용 도로 및 임시 배수로

- 가. 시공자가 사용하는 공사용 도로는 사용하는 동안 유지관리를 철저히 해야 한다.
- 나. 시공자는 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량 및 보수가 필요한 때에는 그 계획을 사전에 담당원에게 제출하여 승인을 받아 해당 기관에 소정의 수속 절차를 거치고 표지의 설치, 기타 필요한 조치를 시공자 부담으로 하여야 한다.
- 다. 시공자는 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량, 보수 및 유지 시에 가능한 한 일반인들에게 불편이 없도록 또는 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 인하여 제3자에게 끼친 손해 및 분쟁은 시공자가 지체 없이 해결하여야 한다.
- 라. 시공자가 공사를 위해 가설한 공사용 도로 및 임시 배수로는 사용 완료 후 즉시 시공자 부담으로 원상복구 후, 담당원에게 그 결과를 보고토록 한다.

#### 1.7 각종 건설 부산물 및 지장물 처리

- 가. 지중 매설물 및 건설폐기물, 건설폐재류 및 건설폐토석 등 공사 중에 발생하는 건설 부산물의 처리는 공사시방서를 첨부하여 담당원에게 인계하고 지시를 따른다.
- 나. 지장물의 처리는 담당원과 협의하여 처리한다.
- 다. 건설폐기물 및 산업부산물은 관계법규에 따라 적절히 처분한다.

#### 1.8 문화재의 보호

시공자는 공사시행 중 문화재 보호에 주의를 기울여야 하며, 공사 중에 문화재가 발견되면 담당원에게 즉시 보고하고, 문화재보호법규의 규정에 따라 처리한다.

#### 1.9 주변 구조물의 보호

시공자는 공사장 및 그 부근에 있는 지상이나 지하의 기존 시설 또는 가설구조물에 대하여 지장을 주지 않도록 조치하여야 한다.

#### 1.10 표지설치

시공자는 각종 안내 표지판 등을 설치하되 그 표지판의 규격, 재료, 색상, 표기내

용 및 설치장소 등은 담당원의 지시에 따른다. 다만, 안전표지는 이 시방서 01035.1.3(안전표지 및 안전보호구)에 의한다.

#### 1.11 공사현장의 출입관리 등

공사현장에서 일반인 및 근로자의 출입시간, 보건위생과 풍기 단속, 화재, 도난, 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

#### 1.12 건물 등의 보양

가. 기존 건물, 시공완료 부분 및 사용하지 않은 재료는 적절한 방법으로 보양해야 한다.

나. 손상된 부분은 신속히 원상태로 복구하여야 한다.

#### 1.13 정리, 정비, 청소

공사현장은 항상 현장에서 사용하는 여러 재료 및 기계기구 등의 정리정돈, 정비 점검, 청소 등을 철저히 하여 공사에 지장이 없도록 하고, 현장 내부 및 현장 주변을 청결히 유지하도록 한다.

#### 1.14 민원처리와 비용

시공자는 건설공사로 인하여 발생하는 민원에 대해서는 신속히 대처하여 공사완료 전에 해결해야 하며, 이에 소요되는 경비는 시공자가 부담한다.

### 2. 자 재

해당 사항 없음

### 3. 시 공

해당 사항 없음

## 01020 자재관리

## 1. 일반사항

### 1.1 일반사항

#### 1.1.1 재료일반

- 가. 재료는 가설공사용 재료와 설계도서에 기재된 것을 제외하고, 성능이 인정된 신품으로 한다.
- 나. 재료는 한국산업표준에 적합한 제품으로서 그 표시가 있는 것 또는 각각의 규격증명서가 첨부된 것을 사용한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품이 없는 경우에는 담당원의 승인에 따른다.
- 다. 환경부하가 적은 환경표지 인증, 환경성적표지, 탄소성적표지, GR마크, 저탄소상품 인증 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증받은 친환경 자재 및 제품을 우선적으로 적용한다.
- 라. 재료의 품질이 명시되지 않은 경우에는 성능인정품 또는 동등 이상의 것으로 하고 담당원과 협의하여 정한다.
- 마. 공장생산부재는 공장생산에 앞서 제작도, 제작요령서, 제품검사요령서, 생산공정표 등을 공장생산자에게 작성하도록 하여 담당원에게 제출하고 필요에 따라 승인받는다.
- 바. 공장생산부재는 공사명, 생산자명, 제조년월일, 제품부호, 제조번호 등이 표시되어야 한다.

#### 1.1.2 견본품

색깔, 무늬, 마무리 정도는 미리 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

#### 1.1.3 검 사

재료는 모두 담당원의 검사를 거쳐 합격으로 인정된 것을 사용한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품, 기타 관계법규에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인정받은 재료는 검사를 생략할 수 있다.

### 1.2 재료의 반입

- 가. 재료를 반입할 때마다 그 재료가 설계도서 상의 조건에 적합함을 확인하고,

증명자료를 첨부하여 담당원에게 문서로 보고한다.

나. 부적격품은 신속히 공사현장 외로 반출한다.

다. 공장생산부재는 생산공장 출하 시 검사필 표시, 제품부호, 제조번호, 수량 및 제품의 파손 유무 등을 확인한다.

### 1.3 재료시험 및 재료검사

#### 1.3.1 재료시험 일반

가. 재료시험은 설계도서에 정한 조건의 적합함을 증명할 수 없는 경우에 시행한다.

나. 재료시험용 공시체는 담당원의 입회 하에 채취하고 봉인하여 검인을 받고 공인시험기관에서 시험하고, 그 성적결과보고서를 제출하여 승인을 받는다.

다. 건설기술관리법을 적용하는 건설공사에 대해서는 동법 시행령 제6장(건설공사의 품질관리)의 규정을 적용한다.

라. 공장생산 시 설계품질을 확보하기 위한 구체적 품질관리지침서를 작성하여 담당원에게 제출한다.

#### 1.3.2 검사 및 재료시험의 표준

가. 검사 또는 시험은 한국산업표준을 표준으로 하고 표준으로 제정되지 않은 경우에는 이 지방의 해당 각항 또는 담당원의 지시에 따른다.

나. 시공자는 완성된 공장제품을 검사하고, 검사결과는 필요 시 관련 법규에 따라 작성하여 담당원에게 제출한다.

#### 1.3.3 사용할 때의 불량품

시험에 합격된 재료 시설물이라도 사용할 때 변질 또는 손상되어 불량품으로 인정될 때는 이를 사용하지 않는다.

### 1.4 시험 또는 검사 후의 조치

가. 시험 또는 검사 종료 후, 합격한 반입재료는 소정의 장소에 정돈하여 적절히 보관한다.

나. 불합격된 재료는 장외로 반출하고, 신속히 대체품을 반입하여 공사 진행에 지

장이 없도록 한다.

## 1.5 지급자재 및 대여품

- 가. 지급자재의 종류, 수량, 인도 장소, 기타 조건은 공사시방서에 따른다.
- 나. 지급자재는 담당원의 입회 하에 검수하고, 시공자의 책임 하에 적절히 보관한다.
- 다. 지급자재는 정해진 목적 이외에는 사용하지 않는다.
- 라. 지급자재는 사용개소, 사용수량의 잔량을 담당원에게 보고한다.
- 마. 지급자재가 설계도서에서 제시한 품질에 적합하지 아니하는 경우에는 그 내용을 문서로 보고하고 담당원의 지시를 받는다.
- 바. 대여받은 기계기구류는 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비하여야 하며, 대여기계는 사용일지와 정비일지를 비치하고, 담당원의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

해당 사항 없음

# 01025 시공관리

## 1. 일반사항

### 1.1 시공계획

#### 1.1.1 시공관리조직

- 가. 시공자는 공사의 규모, 공사의 특징을 충분히 고려하여 적절한 시공관리 조직을 만든다.
- 나. 시공자는 시공관리에 필요한 능력, 자격을 갖춘 관리자(현장대리인)를 선정하

여 담당원에게 보고한다.

### 1.1.2 하수급인 선정

- 가. 특정 공사를 하도급하는 경우에는 해당 건설업종에 등록된 건설업체 중 그 시공에 적절한 기술, 능력이 있는 하수급인을 선정한다.
- 나. 수급인은 하도급을 시행하기 전에 하도급 시행계획서를 발주자에 제출하여야 한다.

### 1.1.3 공장의 선정

공장의 선정은 공사시방서에 의하여 정한다. 공사시방서에 없는 경우에는 공장 제품의 종류, 시공방법에 대하여 관련 법규 등에 적합한 기술과 설비를 갖추고, 적절한 관리체제로 운영되고 있는 공장으로 선정하고 담당원의 승인을 받는다.

### 1.1.4 시공계획서

시공자는 착공 전에 공정계획, 인력관리계획, 시공장비계획, 장비사용계획, 자재반입계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 환경관리계획 등에 대한 시공계획서를 담당원에게 제출하여 그 승인을 받아야 한다.

## 1.2 시공관리

### 1.2.1 시공일반

현장시공은 설계도서, 그리고 담당원의 승인을 받은 공정표, 시공계획서, 원칙도, 시공도 등에 따라 시행한다.

### 1.2.2 공사기간

- 가. 시공자는 특별히 정한 경우를 제외하고, 계약서 상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 지체 없이 계획대로 공사를 추진하여 계약공기 내에 완료하여야 한다.
- 나. 담당원이 시공순서 변경을 요구할 때 시공자는 품질에 나쁜 영향이 없는 한, 이를 반영하여야 한다.

### 1.2.3 공정표

- 가. 시공자는 설계도서에 따라 공사 전반에 대한 상세한 계획을 세우고 소정양식의 공정표를 제출하여야 한다.
- 나. 공정표에 변경이 생긴 경우에는 지체 없이 변경공정표를 작성하고 담당원의 승인을 받는다.
- 다. 계약 이외의 공사와 관련한 경우에는 담당원의 지시를 받아 조정한다.

### 1.2.4 수량의 단위 및 계산

공사수량의 단위 및 계산은 원칙적으로 정부시설공사 표준품셈의 수량계산 규정에 따른다.

### 1.2.5 치 수

치수는 설계도서에 표시된 치수로 한다.

### 1.2.6 측 량

- 가. 시공자는 착공과 동시에 설계도면과 실제 현장의 이상 유무를 확인하기 위하여 측량을 실시한 후 측량성과표를 담당원에게 제출하여 검토 및 확인을 받아야 하며, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 대하여 책임을 가진다.
- 나. 시공자는 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안 되며, 만일 이동이 필요할 때에는 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 다. 공사의 기준고는 설계도서에 표시된 수준고를 기준으로 부지 인근에 기준점(BM)을 설치하고, 담당원의 확인을 받은 후 준공 시까지 보호·유지하여야 한다.
- 라. 시공측량에 종사하는 자는 국가기술자격법에 의한 측량에 관한 자격을 갖춘 자로 한다.

### 1.2.7 기준틀

- 가. 건축물의 위치, 시공범위를 표시하는 기준틀은 바르고 튼튼하게 설치하고, 담당원의 검사를 받아야 한다.
- 나. 중요한 기준틀은 준공 시까지 잘 보호해야 하고, 파손되었거나 이동설치 시

에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

### 1.2.8 시공도, 견본 등

#### 가. 원칙도, 시공상세도, 견본

원칙도, 시공상세도, 견본 등은 지체 없이 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 나. 입회 및 자료제출

수중, 지하 또는 건물 내부에 매몰되는 부분 및 재료의 배합, 강도, 기타 시공 후의 검사가 곤란한 시공 부분에 대해서는 담당원의 입회 하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고 관련 기록, 기타 필요한 자료(검사보고서, 기록사진, 품질시험 성적표 등)를 제출해야 한다.

#### 다. 기계기구

중요한 기계기구는 당해 공사에 상응하는 성능 및 규격 등의 것으로 하되 사용하기 전에 담당원의 승인을 받는다.

#### 라. 폭발물 등의 취급

폭발물, 기타 위험물의 운반, 보관 및 사용 등의 취급은 관계 법규에 따라 확실히 하고 안전하게 하여야 한다.

### 1.2.9 공사 수행

가. 시공자는 공사계약문서에 따라 공사를 이행하여야 하며, 공사계약문서에 근거한 발주자의 시정 요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 공사계약문서에 정해진 사항에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

나. 시공자는 설계도서에서 명시되지 않은 사항에 대해 구조 또는 외관 상 시공을 요하는 부분은 담당원과 조정하여 이를 이행하여야 한다.

다. 발주자는 관련 법규 및 공사계약문서에 의한 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 시공자는 이에 따라야 한다.

라. 시공자는 건설공사와 관련하여 발주자가 시행하는 감사 및 검사에 협조하고, 이에 따른 시정 지시를 이행하여야 하며, 발주자의 특별한 과실이 없는 한, 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가공사비를 요구할 수 없다.

마. 시공자는 관련 법규에 따라 공사를 일시 정지한 경우 또는 동절기 공사 등에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사 중단으로 인하여 공사 중인 건물의 품질이 저하되지 않도록 공사 중단 부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

#### 1.2.10 공사협의 및 조정

##### 가. 협의

시공자가 당해 공정과 다른 공정의 시공자들 간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련 공사와의 접속부위, 공사한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도 등의 적합성에 대하여 모든 공정의 관련자들과 면밀히 검토하는 행위를 말한다.

##### 나. 협의 및 조정에 따른 설계변경

시공자는 당해 공정과 다른 공정의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과에 따라 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.

##### 다. 협의 소홀에 대한 시공자의 책임

시공자는 공사 상호간의 협의를 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정 보완 공사에 대하여 책임을 진다.

#### 1.2.11 공사보고

공정의 진행, 작업인원의 현황, 재료의 반입, 기계기구 및 장비, 기후 등 담당원이 필요하다고 인정하여 지시한 사항에 대해서는 공사보고서를 담당원에게 제출한다. 공사보고의 서식, 제출방법, 시기 등에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.

#### 1.2.12 시공의 검사

가. 시공의 검사는 품질관리계획서 등에 의해 실시하고 필요에 따라 담당원의 입회를 요청한다.

나. 공장제품의 반입에 있어서 반입검사를 실시한다.

다. 검사의 결과는 기록하고 필요에 따라 보고서를 작성하여 담당원에게 보고한다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

### 3. 시 공

해당 사항 없음

## 01030 품질관리 및 검사

### 1. 일반사항

#### 1.1 품질관리의 실시

- 가. 시공자는 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.
- 나. 품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서 등에 따라 적절한 조치를 한다.
- 다. 공사용 재료의 품질관리 및 품질시험은 이 지방서 01020(자재관리)에 따른다.

#### 1.2 품질관리계획서 등

- 가. 시공자는 착공 후 지체 없이 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리 항목, 빈도, 규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
- 나. 규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술관리법규의 소정 규정에 따른다.

#### 1.3 공장제품 품질관리

- 가. 공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야만 한다.
- 나. 시공자는 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

#### 1.4 시공검사

- 가. 시공자는 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을  
계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.
- 나. 설계도서에서 지정된 경우, 위 “가”의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정  
한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경  
우에는 따로 지시를 받는다.
- 다. 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인·검사의 결과에 따라 승인을  
받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.
- 라. 검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출  
검사로 할 수 있다.
- 마. 시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후  
서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

### 1.5 시공검사에 수반하는 시험

- 가. 시공의 검사에 수반하는 시험은 관련법규 및 공사시방서에 따른다.
- 나. 시험을 실시하는 시험소는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을  
때에는 담당원과 협의하여 정한다.
- 다. 시험에 소요되는 비용은 시공자가 부담한다.

### 1.6 기성검사

- 가. 공사의 기성부분 검사는 우선 시공자가 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적  
합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.
- 나. 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 계측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르  
고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

해당 사항 없음

## 01035 안전 및 보건관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 안전관리

시공자는 산업안전보건법규, 건설기술관리법규 및 기타 관련 법규를 준수하고, 공사시공에 수반하는 각종 재해를 방지하기 위하여 안전관리자를 지정하여 철저한 안전관리를 하여야 한다.

#### 1.2 안전조치

- 가. 시공자는 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물, 통행인에 재해가 미치지 않도록 조치하여야 한다.
- 나. 공사현장 내의 사고, 화재, 도난 방지에 노력하고, 특히 위험한 곳에 대해서는 면밀히 점검한다.
- 다. 불을 사용하는 경우에는 적절한 소화설비 및 방염시트 등을 설치함과 아울러 불의 취급에 주의한다.
- 라. 공사현장에 있어서는 항상 정리 및 정돈을 하며, 특히 추락의 우려가 있는 위험개소에 대하여 표지판 등의 방법으로 적절히 표시하고, 항상 점검하고 사고 방지에 노력한다.
- 마. 공사용 전력설비에 대하여 특히 보안을 철저히 한다.

#### 1.3 안전표지 및 안전보호구

- 가. 공사현장에는 적절한 개소마다 안전표지를 설치하여야 한다.
- 나. 공사현장에서는 근로자에게 안전모자와 기타 필요한 안전보호구를 착용하게 하여야 한다.

#### 1.4 안전교육

시공자는 관계법규에 따라 작업자에게 안전교육을 실시하여야 한다.

## 1.5 안전시공

시공자는 산업안전보건법규, 건설기술관리법규 등 관련 법규의 해당 규정을 준수하고, 시공 중인 공사 또는 근로자에게 위해가 없도록 각종 가설공사와 안전설비 설치, 시공방법, 공사장비의 운전 및 현장 정돈에 특별히 주의해야 하며, 특히 안전 시공에 대한 담당원의 지시가 있으면 이를 반영하고, 그 결과를 담당원에게 보고토록 한다.

## 1.6 사고보고 및 응급조치

가. 시공 중 다음의 사고가 발생하였거나 발생할 우려가 있을 경우에는 즉시 담당자에게 보고하고 적절한 응급조치를 취하여야 한다.

- 1) 토사의 붕괴, 낙반, 가시설물 및 건물의 파손 또는 추락사고
- 2) 사상사고
- 3) 제3자에 대해 피해를 입히는 사고
- 4) 기타 공사시행에 영향을 미치는 사고

나. 전 항의 경우에 사상사고, 차량사고 등 특히 긴급을 요하는 경우에는 사고개요를 구두 또는 전화로 육하원칙에 따라 긴급 보고하고, 추후에 서면보고를 하여야 한다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

해당 사항 없음

## 01040 공사기록과 인도

### 1. 일반사항

#### 1.1 공사기록

### 1.1.1 공사기록문서

시공자는 공사의 착수로부터 사용승인 시까지의 승인과 협의가 필요한 사항 및 시험과 검사 등 설계도서의 적합성을 증명하는 데 필요한 서류 등 공사 전반에 관하여 필요한 사항을 기록·비치하고 사용승인 신청 시 담당원에게 제출한다.

### 1.1.2 공사기록사진

시공자는 담당원의 지시에 따라 각 공정별 기록사진을 촬영하여야 하며, 시공 중 일 때와 시공 후의 사진이 선명하게 식별되도록 작성·제출하여야 한다.

### 1.1.3 준공도

시공자는 공사가 완성된 때는 공사시방서에 따라 준공도를 작성·정리하여 담당원에게 제출한다.

## 1.2 인수·인계

### 1.2.1 준공검사

- 가. 감리원은 준공예정일 전에 예비준공검사를 실시하고, 준공 가능 여부를 판단하여 발주자에게 보고한다.
- 나. 시공자, 감리원, 담당원은 공사가 완료된 후 준공검사를 실시하고, 설계도서 및 공사계약서류 등을 조회하여 그 적합성을 확인한다.
- 다. 시공자는 준공검사 결과 불합격 사항이 있을 경우 신속하게 조치하여 재검사를 받는다.
- 라. 시공자는 공사준공 관련 인·허가 관청의 사용승인 검사를 받고, 사용승인필증을 교부받아 발주자에게 제출하여야 한다.

### 1.2.2 인수·인계

공사 완료 후 사용승인이 되면 시공자는 담당원의 지시에 따라 다음에 제시한 서류 및 건축물을 발주자에게 인도한다.

- 가. 준공보고서 및 인도서
- 나. 준공도
- 다. 건축물 등의 유지관리에 관한 설명서

- 라. 설비기기의 성능시험성적서와 취급설명서
- 마. 관공서에 대한 수속서류
- 바. 열쇠인도서 및 열쇠함
- 사. 공구인도서 및 공구함
- 아. 공사시방서에 의한 예비재료 및 물품(설비용의 예비부품을 포함한다)
- 자. 담당원이 지시하는 기타의 자료, 재료, 기구류

### 1.2.3 하자담보

- 가. 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.
- 나. 하자 조사 결과 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 신속하게 적절한 조치를 취한다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

해당 사항 없음

# 01045 환경관리 및 친환경시공

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- 가. 이 절은 건축공사가 지구기후변화 및 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 환경적 고려를 할 수 있도록 하기 위한 표준적이고 일반적인 기준을 제시한다.
- 나. 건축물의 환경관리 및 친환경시공에서는 지구기후변화 및 환경영향 최소화를 위하여 다음과 같은 환경적 요소와 이에 따른 환경영향을 고려하여야 한다.

### 1.1.1 환경영향

- 가. 지구기후변화(온실가스 등),
- 나. 천연자원 감소(재료, 물, 연료 등),
- 다. 성층권 오존층 감소,
- 라. 산성화,
- 마. 부영양화
- 바. 대기오염(스모그, 미립분에 의한 대기오염),
- 사. 대지의 사용 및 서식지 변경,
- 아. 수질오염,
- 자. 토양오염,
- 차. 방사성 물질에 의한 오염
- 카. 폐기물 발생에 의한 영향,
- 타. 소음 및 진동,
- 파. 대류권 오존 형성(광화학 산화물),
- 하. 생태계 파괴물질, 파괴행위

### 1.1.2 환경적 요소

- 가. 자원 및 에너지 사용
  - 1) 재생불가 원재료 사용
  - 2) 재생불가 1차 에너지 사용
  - 3) 재생가능한 원재료 사용
  - 4) 재생가능한 1차 에너지 사용
  - 5) 담수 소비
- 나. 폐기물 발생
  - 1) 유해 폐기물
  - 2) 비유해 폐기물
- 다. 배출
  - 1) 대기로의 배출
  - 2) 수계로의 배출
  - 3) 토양으로의 배출
- 라. 대지와 관련한 토지이용

- 1) 대지의 토지이용
  - 2) 대지 주변의 토지이용
- 마. 실내환경
- 1) 실내공기 오염물질 배출(유해물질, 냄새 등)
  - 2) 환기효율성
  - 3) 온습도 조절
  - 4) 시각적 조건(눈부심, 자연채광에의 접근성, 실내로부터의 외부 경관, 빛의 질 등)
  - 5) 수질
  - 6) 전자장 세기
  - 7) 라돈 농도
  - 8) 곰팡이 등 존재 여부
  - 9) 기타 건강유해물질 배출
  - 10) 소음 및 진동
- 바. 기타 시공, 운반, 사용 및 유지관리와 관련된 사항
- 1) 건설폐기물 및 폐재류, 폐토사 발생 최소화
  - 2) 건설폐기물 및 폐재류, 폐토사의 회수 및 재활용
  - 3) 오염물질 배출
  - 4) 물 사용
  - 5) 폐수 처리
  - 6) 건축물에서 사용 중인 제품의 수리, 보존 및 교체
  - 7) 생물종 다양성을 증진시키기 위한 대지 내의 환경 보전과 가치 증대
  - 8) 현장에서의 수송량 및 수송거리 저감
  - 9) 건축물 전과정의 온실가스 배출 최소화

## 1.2 관련 법규

관련 법규는 최근에 고시된 내용을 우선 적용하는 것을 원칙으로 하며, 환경관리 및 친환경시공과 관련된 새로운 관련 법규 및 고시 등에 대하여 담당원의 지시에 따른다.

국무총리실 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률

국무총리실 저탄소 녹색성장 기본법

국토교통부 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률  
 국토교통부 녹색건축물 조성 지원법규  
 국토교통부 시설물별 탄소배출량 선정 가이드라인  
 국토교통부 친환경건축물의 인증에 관한 규칙  
 산업통상자원부 산업기술혁신촉진법  
 산업통상자원부 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법  
 산업통상자원부 에너지이용합리화법  
 환경부 녹색제품 구매촉진에 관한 법률  
 환경부 다중이용시설 등의 실내공기질관리법  
 환경부 대기환경보전법  
 환경부 소음·진동관리법  
 환경부 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률  
 환경부 폐기물관리법  
 환경부 환경기술 및 환경산업 지원법  
 환경부 환경정책기본법

### 1.3 용어의 정의

건설 자재 : 건축물의 전과정 또는 기타 건축 행위에 사용되는 상품

제품 : 상품이나 서비스

설계 수명 : 요구 사용 수명

전과정(생애주기, life cycle) : 원재료 취득 또는 천연자원 채취에서부터 최종 처리에 이르기까지 제품 시스템 상의 연속적이고, 상호 연관된 단계. 생애주기라는 표현으로도 사용됨

온실가스 : 지구의 표면, 대기 및 구름에 의해 복사되는 적외선 스펙트럼 중 특정 파장에서 복사열을 흡수하고 방출하는 대기 중의 자연적 또는 인위적 가스 성분

폐기물 : 생산자나 소유자가 더 이상 사용하지 않아 환경으로 버려지거나 배출되는 것

재생불가 자원 : 제한된 양만 존재하여 인간적 시간 척도에서는 재생되지 않는 자원

친환경 자재 : 제품 전과정에 걸쳐 상대적으로 적은 자원·에너지를 사용하며, 인체·생태계에 유해영향을 최소화하며 폐기물 배출이 적은 자재

환경(environment) : 공기, 물, 토양, 천연자원, 식물군, 동물군, 인간 및 이들 요소 간의 상호관계를 포함하여 조직이 운영되는 주변 여건

환경성능(environmental performance) : 환경영향 및 환경적 요소와 관련된 건축물의 성능

환경적 요소(environmental aspect) : 건축물, 건축물 일부, 공정, 서비스의 전과정에서 환경에 영향을 초래할 수 있는 요소

환경영향(environmental impact) : 조직의 활동, 제품 또는 서비스로부터 전체적 또는 부분적으로 환경에 좋은 영향을 미치거나 또는 나쁜 영향을 미치는 환경 변화

#### 1.4 제출 및 승인

가. 시공자는 다음 사항을 포함한 환경관리계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

- 1) 건설폐기물 저감 및 재활용계획
- 2) 산업부산물 재활용계획
- 3) 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

나. 시공자는 본 공사의 규모 및 용도에 해당하는 법규 및 계약문서에서 요구되는 경우에는 환경관리계획서에 다음 사항을 추가로 포함할 수 있다.

- 1) 온실가스 배출 저감 계획
- 2) 천연자원 사용 저감 계획
- 3) 수자원 활용 계획

다. 환경관리계획서는 환경관리 및 친환경시공을 위하여 이 지방서 01045.1(일반 사항) 및 위 “가”, “나”에 나타낸 것 이외에 다음의 환경적 요소를 고려하여 계획할 수 있다.

- 1) 친환경적 건설 기법
- 2) 친환경 건설 관련 제 지침
- 3) 작업자에 대한 친환경 건설 교육

#### 1.5 기 타

이 공사와 관련된 법규 및 인허가 조건과 관련된 설계도서 및 계약서, 계약일반조건, 계약특수조건 등에 환경관리 및 친환경시공에 대한 조항 및 언급이 있을 경우는 이를 따라야 한다.

## 2. 자 재

### 2.1 자재일반

자재 부분의 지방에는 일반사항에 나타낸 것 이외에 다음의 환경적 요소를 구체적으로 고려하여야 하며, 담당원의 요청 시 검사 및 측정을 실시할 수 있다.

- 가. 내구성(장수명)
- 나. 자원재활용 제품(산업부산물 재활용 포함)
- 다. 내재에너지 최소화 제품(에너지 소비 최소화, 저탄소 제품)
- 라. 유해 물질 저방출 자재(건강 유해 여부)
- 마. 지속가능한 자재(탄소표시 등 환경마크 인증 자재)
- 바. 물류 최소화 자재
- 사. 자원 저소비 자재

### 2.2 자재의 선정

환경관리 및 친환경시공을 위하여 현장에서 자재를 사용할 때에는 아래의 조건을 고려하여 적용한다.

- 가. 고도의 숙련성을 필요로 하여 재시공이 빈번한 자재 선택은 신중을 기한다.
- 나. 현장 인근 지역에서 생산되는 자재를 우선 사용을 고려한다.
- 다. 재생가능한 자재나 재활용 자재의 사용을 우선 고려한다.
- 라. 환경에 나쁜 영향을 미치는 자재의 사용을 제한한다.
- 마. 현장에서 화학적 처리가 필요한 자재의 사용을 제한한다.

## 3. 시 공

### 3.1 환경관리 및 친환경시공

- 가. 시공자는 이 지방서 01045.1.2(관련 법규)에 나타난 제반 법규를 준수하여 시공에 수반하여 공해가 발생하지 아니하도록 하여야 한다.
- 나. 이 지방서 01045(환경관리 및 친환경시공)의 일반사항을 준수하고, 환경영향이 작은 자재를 사용하고, 환경을 고려한 공법을 적용하여 시공하여야 한다.

### 3.2 환경오염방지

- 가. 시공자는 시공 중 먼지, 진동, 탁수, 오수, 충격, 소음 등으로 인근주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다해야 한다.
- 나. 시공자가 시공 시 발생하는 비산먼지는 환경기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 공사에서는 비산먼지 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하여야 한다.
- 다. 특정 공사로 인하여 발생하는 소음, 진동을 규제할 필요성이 있는 지역은 담당원이 건설 소음, 진동 규제지역으로 지정할 수 있다. 그 특정 공사의 종류, 규제지역의 범위 및 생활소음 규제기준의 범위는 관계법규 기준을 따라야 한다.
- 라. 시공자는 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보전하기 위한 적절하고 충분한 조치를 하여야 한다.

### 3.3 수송에 의한 환경영향 저감

시공과 관련한 수송에 의한 환경영향을 저감하기 위하여 다음의 사항을 고려하여 수송계획 및 자재 반입, 폐기물 배출 계획을 수립한다.

- 가. 사용되는 건축자재의 반입 위치를 확인하고, 자재 공급자에게 수송계획을 제출하도록 하여 효율적인 수송계획을 수립하도록 한다.
- 나. 지역 공급자를 통한 자재의 구매를 고려한다.
- 다. 수송요구를 최소화하여 수송에 의한 환경부하를 저감하고 비용절감을 유도한다.

### 3.4 환경보호

시공자는 공사 중 또는 준공 후에 공사현장 및 인근의 환경에 파괴, 훼손이 없도록 보호에 만전을 기하여야 한다.

부표 01045.1 환경확인목록

환경문제	전과정(생애주기) 단계															
	취득			시공			사용				최종					
	원 재료	가공	운송	가설공사	본공사	운송	사용	유지 관리	보수 · 보강	기타	운송	해체	재활용	소각	폐기	운송
투입																
재료																
물																
에너지																
토지																
배출																
대기배출																
방류																
토양배출																
폐기물																
소음, 진동, 방사, 발열																
기타 관련항목																
사고 또는 기타 사용 시 환경위험																
고객정보																
추가 기술사항																

(주) 환경확인목록의 용어 정의

가공(premanufactured materials and components) : 원재료나 반제품을 인공적으로 처리하여 물질 또는 물품을 만들어 내는 행위

가설공사(temporary work) : 건설공사를 하는 동안 사용할 시설물을 임시로 만드는 행위

고객정보(customer information) : 조직의 환경성능에 의해 영향을 받거나 그 성과와 관련된 인원 또는 단체의 정보

대기배출(emissions to air) : 대기로 나가는 환경배출물

발열(heat) : 기계 또는 시설물에서 내보내거나 내뿜는 열

방류(discharges to water) : 자연 수역으로 나가는 환경배출물

방사(radiation) : 온도에 대응하여 전자기파 등의 물체로부터 방출되는 것

배출(output) : 공정에서 나가는 재료, 제품, 물질 또는 에너지 흐름

보강(strengthening) : 시설물의 내하력 회복 또는 향상을 목적으로 하는 행위

보수(repair) : 손상된 시설물의 내구성, 안전성 및 미관 등 내하력 이외의 기능을 회복시킴을 목적으로 하는 행위

본공사(construction work) : 장기적으로 사용, 유지, 관리되는 시설물을 만드는 총체적인 건설행위. 즉 건축물, 건축설비 및 부대시설 등이 장기적으로 기능을 발휘할 수 있도록 하는 건설행위

사용(use) : 일정한 목적이나 기능에 맞게 씀

사용단계에서의 기타(other relevant action) : 시설물의 손상 및 낡은 것에 관계없이 그 기능을 향상 또는 확장을 목적으로 하는 행위

소각(incineration) : 불에 태워 없애는 행위

소음(noise) : 일반적으로 장애를 일으키는 소리, 음색이 불쾌한 소리, 음성 등의 청취를 방해하는 소리 등 인간의 쾌적한 생활 환경을 해치는 소리

운송(transportation) : 사람, 물질 또는 물품을 실어 나르는 행위

원재료(raw material) : 제품을 생산하는 데 사용되는 1차 또는 2차 물질. 여기서, 2차 물질은 재활용된 물질을 포함함

유지관리(maintenance) : 완공된 시설물의 기능을 보전하고 시설물 이용자의 편의와 안전을 높이기 위하여 시설물을 일상적으로 점검, 정비하는 여러 가지 활동. 즉 건축물, 건축설비 및 부대시설 등의 기능이나 성능을 항상 적절한 상태로 유지할 목적으로 행하는 건축보전의 제 활동 및 관련 업무를 효과적으로 실시하기 위한 제반 관리활동

재활용(reuse) : 기능이 다한 물질 또는 물건을 원료나 재료로 하여 원래의 용도 또는 그것에 가까운 용도의 제품으로 다시 만들어 쓰는 것

진동(vibration) : 물체가 시간의 흐름에 따라 반복적으로 왔다 갔다 하면서 움직이는 상태 혹은 물리적인 값이 일정 값을 기준으로 상하 요동을 보이는 상태

취득(acquisition) : 인위적인 사전 변형 없이 환경으로부터의 원료 획득 또는 채취

토양배출(discharges to soil) : 토양으로 나가는 환경배출물

투입(input) : 공정으로 들어가는 재료, 제품, 물질 또는 에너지 흐름. 여기서, 제품과 재료는 원료, 중간 제품 및 부산물을 포함

폐기(disposal) : 소유자가 물질 또는 물건을 처분하는 행위

해체(deconstruction) : 기능이 끝났거나 또는 내용연수가 경과된 시설물을 부수 제거하는 것

## 제 2장 02000 가설공사

### 02010 가설공사 일반

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

- 가. 이 지방서는 공사현장의 시공에 있어서 공통가설공사에 적용한다.
- 나. 공통가설공사 이외의 가설공사 시공에 대해서는 각 해당 공사의 지방서에 따른다.
- 다. 이 지방서에서 채용하고 있는 것 이외의 규격, 규준류 등의 규정은 이 지방서와 동등의 효력이 있는 것으로 한다. 단, 그 규정이 이 지방서의 규정과 다른 경우는 법규에 의거한 기준 등의 경우를 제외하고, 이 지방서의 규정이 우선한다.

##### 1.2 가설공사 계획

- 가. 공사착공 전에 가설물, 비계, 공사용 장비 및 기타 용지 사용에 대한 시공계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.
- 나. 공사 완성물의 일부를 가설물로 사용할 경우에는 보강, 복구 등을 포함한 계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

##### 1.3 참조 표준

이 지방서에서 인용된 표준은 이 지방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

고용노동부 산업안전보건법

고용노동부 산업재해보상보험법

국토교통부 건축법  
 국토교통부 건축전기설비설계기준  
 산업통상자원부 전기설비기술기준의 판단기준  
 소방방재청 소방기본법  
 환경부 폐기물관리법  
 고용노동부고시 ‘방호장치 의무안전인증고시’  
 고용노동부 고시 ‘방호장치 자율안전확인고시’  
 한국산업안전보건공단 시스템 비계 안전작업 지침(KOSHA Guide C-32-2011)  
 KS D 3506(용융 아연도금 강판 및 강대)  
 KS D 3510(경강선)  
 KS D 3520(도장 용융 아연도금 강판 및 강대)  
 KS D 3528(전기 아연도금 강판 및 강대)  
 KS D 3566(일반 구조용 탄소강판)  
 KS D 3698(냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대)  
 KS D 7018(체인 링크 철망)  
 KS D 7036(염화비닐 피복 철선)  
 KS D 7037(알루미늄 도금 철선 및 강선)  
 KS F 8002(강관비계용 부재)  
 KS F 8003(강관틀 비계용 부재 및 부속철물)  
 KS F 8012(작업 발판)  
 KS F 8013(조임 철물)  
 KS F 8014(받침 철물)  
 KS F 8015(강제 브래킷)  
 KS F 8020(달기틀)  
 KS F 8021(조립형 비계 및 동바리 부재)

#### 1.4 용어의 정의

가설물 : 영구구조물의 축조를 위하여 임시로 설치하는 시설 또는 구조물

강관틀비계 : 강관 등으로 미리 제작한 틀을 현장에서 조립하여 세우는 형태의 비계

고소작업차 : 작업자가 탑승하여 작업대를 승강시켜 높이가 2 m 이상인 장소에서

작업하기 위하여 사용하는 것으로 작업대가 상승, 하강하는 설비를 가진 작업차량  
낙하물방지망 : 작업도중 자재, 공구 등의 낙하로 인한 피해를 방지하기 위하여 벽  
체 및 비계 외부에 설치하는 망

달비계 : 상부에서 와이어로프 등으로 매달린 형태의 비계

방호선반 : 상부에서 작업도중 자재나 공구 등의 낙하로 인한 재해를 방지하기 위  
하여 벽체 및 비계 외부에 설치하는 금속 판재

비계 : 공사용 통로나 작업용 발판을 위하여 구조물의 외부에 조립, 설치되는 구조  
물

시스템비계 : 수직재, 수평재, 가새재 등 각각의 부재를 공장에서 제작하고 현장에  
서 조립하여 사용하는 조립형 비계로 고소작업에서 작업자가 작업장소에 접근하여  
작업할 수 있도록 설치하는 작업대를 지지하는 가설 구조물

안전난간기둥 : 추락의 우려가 있는 장소에 임시로 설치하는 난간대를 고정하기 위  
하여 설치하는 기둥재

안전방망 : 건설공사의 고소장소에서 추락으로 인한 근로자의 위험 방지를 목적으  
로 설치하는 그물 모양의 망

외부비계용 브래킷 : 강관비계 중에서 돌출부위 등으로 인해 작업공간을 별도로 설  
치해야 할 필요가 있을 때 비계기둥에 부착하여 작업발판을 설치할 목적으로 사용  
되는 부재

철망 : 철선을 그물처럼 엮은 형태의 망

철조망 : 보안 및 외부 침입을 방지할 목적으로 사용하는 제작된 철망으로서 테이  
프를 사용하여 만든 압착 윤형철조망과 가시철선을 사용하여 만든 가시철조망 등  
이 있다.

책임기술자 : 해당 공사에 대한 전문지식을 가지고 그 공사의 설계 및 시공에 대하  
여 책임을 가진 자 또는 발주자로부터 해당 공사에 대하여 책임의 일부분을 부담  
받은 자

클램프 : 비계용 부재 혹은 동바리와 수평 연결재와의 교차부에 체결용으로 사용되  
는 체결기구

## 1.5 환경관리 및 친환경시공

가. 가설공사 전반에 대한 환경관리계획서를 제출하여야 한다. 환경에 관한 법을  
준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 가설공사 단계에서 의도하는

환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.  
나. 이 절은 가설공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

다. 가설공사 계획을 수립할 때는 공사현장 인근에 가설공사 자재를 취급하는 산업체에 대한 현황조사를 실시하고 공사와 관련한 자재 운송 등 물류를 최소화할 수 있도록 한다.

## 2. 자 재

가. 가설공사에 사용하는 자재는 신품을 사용하되, 공사시방서에 지정되지 않은 경우에는 구조, 기능 및 사용 상 이상이 없다고 확인된 중고제품에 대해 안전관리자 및 책임기술자의 검토 및 확인과 담당원의 승인을 받아 사용할 수 있다.

나. 자재의 전용성을 높이기 위해 재사용·재활용이 용이한 제품을 사용하되, 적합한 품질관리 절차에 의해 관리되고, 공인시험기관에 의해 성능이 확인된 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

다. 설치, 시공, 해체 및 폐기과정에서 인체에 유해물질을 배출하거나 환경오염을 유발하지 않는 자재를 가급적 사용한다.

라. 시스템 비계 등 비계, 발판, 난간 등은 안전인증마크, 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

마. 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

바. 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

사. 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

아. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 가설공사 재료를 우선적으로 사용한다.

## 3. 시 공

가. 가설시설물은 계획단계에서부터 시공 시 천연자원을 작게 사용하고, 해체 시 폐기물을 작게 발생시키고 재활용이 가능하도록 고려한다. 작업장, 사무실, 각

- 중 참고, 기타 보조시설은 사용 시 물 및 에너지 사용이 작도록 계획하여야 한다.
- 나. 녹색인증재료 및 친환경 기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- 다. 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 라. 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- (1) 가설 조명은 에너지 효율이 높은 제품을 사용한다.
- (2) 가스 및 통신기기를 포함한 가설 설비물은 에너지 효율 등급이 높은 제품을 우선적으로 사용한다.
- 마. 공사용, 방화용, 식용, 위생설비용, 청소 및 기타 용도의 모든 가설용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- 바. 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- 사. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- 아. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- 자. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- 차. 시공자는 현장 작업자에 대한 친환경 교육을 실시한다.
- 카. 가설구조물을 조립 및 해체작업은 산업안전보건법 제47조 및 유해위험작업의 취업제한에 규칙에서 정하고 있는 기능습득교육을 이수한 자 또는 동등 이상의 자격을 갖춘 자가 작업을 실시한다.

## 02015 측 량

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 공사현장에서 실행하는 측량에 적용한다.

## 1.2 일반사항

### 1.2.1 측량기기

- 가. 공사착공 전에 사용할 강재 줄자를 선정하고, 담당원의 승인을 받는다.
- 나. 측량기기는 오차가 없어야 하고, 정기적으로 점검하여야 한다.

## 1.3 용어의 정의

### 1.3.1 대지측량

공사착공 전에 공사시방서에서 정하는 바에 따라 다음의 측량을 한다.

#### 가. 경계 측량

인접지 및 도로와의 경계는 담당원, 인접지 소유자, 기타 관계기관의 입회하에 측량하고, 측량결과에 따라 경계말뚝을 견고히 설치하여 준공시까지 보호·관리하여야 한다.

#### 나. 현황 측량

- 1) 현황 측량은 담당원이 지시하는 측량방법에 따라 현황 측량도를 작성하여 담당원에게 제출한다.
- 2) 현황 측량에는 공사대지와 인접대지 또는 도로와의 경계부분 등의 고저가 표시되어야 하며, 대지 내에 있는 지상구조물, 수목, 상하수도, 통신 및 전력케이블, 가스라인 등의 위치, 규격 등이 표시되어야 한다.

## 2. 자 재

규준틀 말뚝은 천연자원이 아닌 재활용 목재 활용을 고려한다.

## 3. 시 공

### 3.1 줄쳐보기

공사착공 전에 건축물의 건설 위치를 표시하기 위해 담당원의 입회하에 건축물의 형태에 맞춰 줄을 띄우거나 석회 등으로 선을 그어 줄쳐보기를 한다. 이때 도로 및 인접 건축물과의 관계, 건축물의 건축으로 인한 재해 및 안전대책 등을 점검한다.

### 3.2 기준틀

줄쳐보기를 실시한 후 기준틀을 건축물의 모서리 및 기타 요소에 설치하여 건축물의 위치 및 높이의 기준을 명확히 표시하고 담당원의 검사를 받는다.

- 가. 기준틀 말뚝은 통나무 끝마구리 직경 75 mm 통나무 또는 60×60 mm 각목, 길이 1.5 m 이상의 것을 쓰고, 밑동박기는 750 mm 이상으로 한다. 말뚝머리는 엇빔으로 자른다. 수평띠장은 두께 15 mm, 너비 120 mm 이상의 것을 쓰고, 윗면은 먹줄을 칠 수 있도록 대패질한 것을 기준틀 말뚝에 수평으로 덧대고 못질한다.
- 나. 경미한 공사에는 말뚝길이 900 mm 이상, 밑동박기는 300 mm 이상, 수평띠장은 두께 12 mm, 너비 90 mm 이상의 것을 사용하고, 윗면은 대패질하여 기준틀 말뚝에 수평으로 덧대고 못질한다.
- 다. 기준틀에는 담당원이 지시하는 측량방법으로 건축물의 위치 및 수평의 기준을 명확히 먹으로 금을 그어 담당원의 승인을 받는다. 기준틀에 표시한 기준선은 수시로 검사하여 잘못된 것은 즉시 수정하고 공사진행에 따라 건축물에 옮겨서 표시한다.

### 3.3 기준점

기준점은 건축물의 높낮이 기준이 되며, 기존 공작물이나 신설한 말뚝 등의 높이 기준을 표시하는 것이므로 담당원의 지시에 따라 이동할 우려가 없는 곳을 선정하여 표시한다. 기준점의 위치, 기타 사항은 따로 기록하여 두고, 필요에 따라 보조기준점을 1~2개소 설치한다. 기준점은 이동 및 변형 등이 없도록 보호조치를 하여야 한다.

### 3.4 먹매김

기준먹매김은 기준점으로부터 오차가 없도록 옮겨오고, 담당원의 승인을 받는다.

## 02020 가설울타리공사

### 1. 일반사항

## 1.1 적용범위

이 절은 공사현장의 주위에 설치하는 가설울타리에 적용한다.

## 1.2 일반사항

공사현장 주위에는 공사기간 중 공사시방서에서 정하는 바가 없을 때에는 지반면(지반면이 공사현장 주위의 지반면보다 낮은 경우에는 공사현장 주위의 지반면)에서 높이 1.8 m 이상의 가설울타리를 설치하고, 담당원의 지시에 따라 출입문을 설치한다.

## 2. 자 재

판자 울타리는 KS D 3528에 적합한 자재를 사용한다.

철망은 KS D 7036 과 KS D 7018에 적합해야 한다.

철조망 울타리의 본선은 압착철조망의 경우 KS D 3506 또는 KS D 3698와 가시철조망의 경우 KS D 3510 또는 KS D 7037와 동등 이상의 품질을 갖는 재료로 한다.

## 3. 시 공

공사현장 주위에 가설울타리 높이 1.8 m 이상으로 설치하고, 야간에도 잘 보이도록 발광시설을 설치하여야 하며, 차량과 사람이 출입할 문을 두어 자물쇠를 채울 수 있게 한다.

기타 철망 울타리 등의 가설울타리는 먼지나 비산물 발생으로 인한 주변피해가 없는 경우에 한하여 담당원의 승인을 받은 후 사용할 수 있다.

## 02025 비계 및 발판

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 공사현장에서 사용하는 비계 및 발판에 적용한다.

## 1.2 일반사항

- 가. 외부비계는 구조체에서 0.3 m~0.45 m 떨어져 쌍줄비계로 설치하되, 별도의 작업받판을 설치할 수 있는 경우에는 외줄비계로 할 수 있다.
- 나. 비계는 강관비계 등으로 하되 시공여건, 안전도 및 경제성을 고려하여 담당원의 승인을 받아 동등규격 이상의 재질로 변경·적용할 수 있다.
- 다. 비계는 시공에 편리하고 안전하도록 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기구 등에 따라 적합한 재료 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지 보존에 항상 주의한다.
- 라. 이 절에 해당하는 사항 이외의 재료 및 구조 등은 건축법 및 산업안전보건법, 기타 관련법에 따른다.

## 2. 자 재

### 2.1 통나무비계

1999년 제정 건축공사표준시방서 02025를 참조한다.

### 2.2 강관비계

부재 및 부속철물은 KS F 8002, 산업안전보건법에 의한 안전인증품을 사용하며, 그 외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다.

### 2.3 강관틀비계

부재 및 부속철물은 KS F 8003, 산업안전보건법에 의한 안전인증품을 사용하며, 그 외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다.

### 2.4 달비계

부재 및 부속철물은 KS F 8020, 산업안전보건법에 의한 안전인증품을 사용하며, 그 외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다.

### 2.5 외부비계용 브래킷

부재 및 부속철물은 KS F 8015, 산업안전보건법에 의한 안전인증품을 사용하며, 그 외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다.

## 2.6 시스템 비계

부재 및 부속철물은 KS F 8021에서 정한 바에 따르며 받침철물은 KS F 8014, 벽연결용 철물은 KS F 8003 또는 고용노동부고시 '방호장치 의무안전인증고시'에 따르며, 그 외의 것을 사용할 때에는 책임기술자의 검토 및 확인과 담당원의 승인을 받는다.

## 3. 시 공

### 3.1 강관비계

#### 3.1.1 강관비계의 구성

##### 가. 비계기둥

간격은 도리방향 1.5 m~1.8 m, 간사이 방향 0.9 m~1.5 m로 하고, 비계기둥의 최고부에서부터 측정하여 31 m 이하는 2분의 강관으로 묶어세운다.

##### 나. 띠장

간격은 1.5 m 이내로 하며, 지상 제1띠장은 지상에서 2 m 이하에 설치한다.

##### 다. 비계장선

간격은 1.5 m 이내로 하며, 비계기둥과 띠장의 교차부에서는 비계기둥에 결속하고 그 중간 부분에서는 띠장에 결속한다.

##### 라. 가새

수평길이 15 m마다 40~60°로 설치하고, 비계기둥과 결속되도록 한다. 이때 가새는 모든 비계기둥과 결속되도록 한다. 수평가새는 필요에 따라 설치한다.

##### 마. 구조체와의 연결 및 대체기둥

수직 및 수평방향은 5 m 내외의 간격으로 구조체에 견고하게 연결하거나 이에 대신하는 견고한 대체기둥을 설치한다.

##### 바. 받침철물

비계기둥의 밑둥에는 받침철물을 사용하고 인접하는 비계기둥과 밑둥잡이로 연결한다. 연약지반에서는 소요폭의 깔판을 비계기둥에 3분 이상 연결되도록 깔아댄다. 다만, 이 깔판에 받침철물을 고정했을 때는 밑둥잡이를 생략할 수 있다.

#### 사. 부속철물

특수한 부속철물을 사용할 때에는 그 부위에 발생하는 응력에 충분히 견딜 수 있는 것을 사용한다.

### 3.1.2 하중의 한도

띠장은 비계기둥의 간격이 1.8 m일 때는 비계기둥 사이의 하중한도를 3,920 N으로 하고, 비계기둥의 간격이 1.8 m 미만일 때는 그 역비율로 하중한도를 증가할 수 있다. 작업 중 바닥의 층수가 3층 이상일 때는 비계기둥 1개당의 하중한도를 6,860 N으로 한다.

### 3.1.3 특수한 경우

중량물을 비계발판에 놓아두는 경우와 같이 특수한 용도일 때 또는 출입구 및 개구부 등은 각각의 경우에 따라 강도계산을 하여 안전하도록 한다.

## 3.2 강관틀비계

### 3.2.1 강관틀비계의 구성

#### 가. 기초

기둥관의 밑동에는 받침철물을 사용한다. 받침에 고저차가 있을 때는 필요에 따라 조절형 받침철물을 사용하여 각각의 틀비계를 항상 수평 및 수직이 되도록 한다.

연약지반에서는 받침철물의 하부에 적당한 접지면적을 확보할 수 있도록 깔판을 깔아댄다.

#### 나. 가새, 띠장틀 및 수평재

도리방향은 각각의 세로틀 사이에 가새를 설치하고, 최상층 및 5층 이내마다 띠장틀 등의 수평재를 설치한다. 가새의 조립은 핀 또는 나사못으로 하고 진동, 기타에 의해 헐거워지지 않도록 한다. 작업조건상 부득이하게 가새 일부를 제거할 때는 그 부분의 상하에 수평재 또는 띠장틀로 보강한다.

#### 다. 구조체와의 연결

세로틀은 수직방향 6 m, 수평방향 8 m 내외의 간격으로 건축물의 구조체에 견고하게 긴결한다.

#### 라. 부축틀

도리방향으로 길이 4 m 이하이고, 높이 10 m를 초과할 때는 높이 10 m 이내마다 띠장방향으로 유효한 보강틀을 설치한다.

마. 높이

높이는 원칙적으로 45 m를 초과할 수 없다. 높이 20 m를 초과할 경우 또는 중량 작업을 할 경우에는 내력상 중요한 틀의 높이를 2 m 이하로 하고 틀의 간격을 1.8 m 이내로 한다. 다만, 비계다리 및 출입구, 개구부 등에서 내력상 충분히 안전한 틀을 사용할 때는 틀의 높이 및 간격을 전술한 규정보다 크게 할 수 있다.

바. 보틀 및 내민틀

보틀 및 내민틀(캔틸레버)은 수평가새 등으로 옆흔들림을 방지할 수 있도록 보강해야 한다.

### 3.2.2 하중의 한도

틀의 간격이 1.8 m일 때는 틀 사이의 하중한도를 3,920 N으로 하고, 틀의 간격이 1.8 m 이내일 때는 그 역비율로 하중한도를 증가할 수 있다. 틀의 기둥관 1개당의 수직하중 한도는 두꺼운 콘크리트판 등의 견고한 기초 위에 설치하게 될 때는 24,500 N으로 한다. 다만, 깔판이 우그러들거나 침하의 우려가 있을 때 또는 특수한 구조일 때는 규정에 따라 이 값을 낮추어야 한다.

### 3.3 달비계

가. 달비계의 발판은 바닥 전체면을 틈새 없이 깐다. 바닥쪽에는 너비 400 mm 이상, 600 mm 이하인 발판을 설치하고, 난간은 바닥에서 높이 900 mm 이상의 높이로 설치한다.

나. 낙하물이 떨어질 위험이 있을 때는 머리를 보호할 수 있도록 달비계에 유효한 천장을 설치한다.

다. 원치에는 감김통과 일체가 된 톱니바퀴를 설치하고, 톱니바퀴에는 톱니 누름 장치를 하여 역회전을 자동적으로 방지할 수 있도록 한다.

라. 와이어로프는 그것에 가해지는 인장하중의 10배 강도의 것을 사용하고, 달비계의 와이어로프는 아연도금을 한 직경 12 mm 이상, 간이달비계는 아연도금을 한 직경 9 mm 이상의 것을 사용한다.

마. 와이어로프는 아래에 해당하는 것을 사용할 수 없다.

- 1) 와이어로프 한 가닥에서 소선이 10% 이상 절단된 것.

- 2) 직경이 공칭직경의 7% 이상 감소된 것.
  - 3) 변형되었거나 부식된 것.
- 바. 와이어로프를 걸 때에는 와이어로프용 부속철물을 사용한다.

### 3.4 외부비계용 브래킷

가. 외부비계용 브래킷의 설치기준은 표 02025.1에 따른다.

표 02025.1 외부비계용 브래킷 설치기준

구 분	설치위치 및 개소	비 고
15층 이하	2개소 (2층, 9층)	브래킷의 종류 벽용(측벽), 슬래브용, 발코니·파라펄용 방수턱용, 지지보수대
25층 이하	3개소 (2층, 10층, 18층)	담당원의 지시에 따라 위치변경 및 설치수량 증감

- 나. 2층 바닥부터 설치하되, 브래킷 설치 부위의 콘크리트 및 볼트구멍의 파손방지를 위하여 충분한 강도를 확보한 후 설치하고, 집중하중의 분산조치가 필요하며, 브래킷의 안정성을 확인한 후 반입·설치하여야 한다.
- 다. 재질은 강재로 구조상 안전하고 표면은 부식되지 않도록 하여야 하며, 안전상 유해요소가 있는 부식부재는 사용하지 않아야 한다.
- 라. 브래킷 설치간격은 수평방향 1.5 m~1.8 m 이내로 하고, 용도별로 제작된 브래킷을 부위에 따라 설치하여야 하며, 지지보수대는 구조체와 비계를 견고하고, 안전하게 연결하고 설치간격은 수직, 수평 5 m 이내로 설치한다.
- 마. 브래킷은 콘크리트가 충분히 양생된 후 설치되어야 하며, 수시로 앵커볼트, 지시마찰판의 조임상태 등 안전점검을 하여야 한다.
- 바. 측벽 부위의 브래킷은 작업대 설치가 가능한 제품을 사용하고, 브래킷의 고정을 위한 관통형 폼타이의 구멍은 브래킷 철거 후 하자가 발생하지 않도록 코킹 컴파운드를 시공한 후 시멘트 모르타르로 마감하여야 한다.

### 3.5 특수비계

이동식 비계, 돌출비계 및 특별한 중량물을 취급하는 등의 특수비계는 이동 시의 전도 및 구조계산에 의한 작업중의 안전성에 대해 책임기술자의 검토 및 확인한

후, 담당원의 승인을 받아 사용한다.

### 3.6 비계다리

가. 너비 900 mm 이상, 경사 4/10를 표준으로 하고, 각층마다(층의 구분이 없을 때는 7 m 이내마다) 되돌음 또는 다리참을 두고, 여기에서 각층으로 출입할 수 있도록 연결한다.

나. 발판널은 내밀지 않도록 깔고 이음 부분은 될 수 있는 한 겹침이음을 피하고 비계장선 등에 완전히 고정시킨다. 발판널에는 단면 15×30 mm 정도의 미끄럼막이를 300 mm 내외의 간격으로 고정한다.

### 3.7 발 판

작업발판은 KS F 8012, 산업안전보건법에 의한 안전인증품을 사용하며, 그 외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다.

### 3.8 난 간

가. 난간의 높이는 900 mm 이상 1200 mm 이하로 하고, 각 부재의 연결부는 쉽게 탈락 및 변형되지 않도록 설치한다.

나. 상부난간대와 바닥면 등의 중간에 중간대를 설치하도록 한다.

### 3.9 시스템비계

#### 3.9.1 시스템비계의 구성

가. 수직재

- 1) 수직재는 본체 및 접합부가 일체화된 구조이어야 하며, 양 단부에는 이탈 방지용 핀 구멍이 있어야 한다.
- 2) 수직재에는 수평재 및 가새재가 연결될 수 있는 접합부가 있어야 하며, 접합부는 형태에 따라 디스크형 접합부와 포켓형 접합부로 구분된다.
- 3) 디스크형 접합부의 결합용 핀 구멍은 4개 또는 8개이어야 하며, 핀 구멍의 중심은 수직재 단면에 대해 동일한 각도로 배치되어야 한다.
- 4) 포켓형 접합부의 결합용 포켓은 90°의 간격으로 배치되어야 하고 이웃하는 포켓은 일직선상에 위치하거나 단차가 있을 수 있다.

#### 나. 수평재

- 1) 수평재는 본체와 결합부가 일체화된 구조이어야 하며, 결합부는 수직재 접합부에 결합되어 이탈되지 않는 구조이어야 한다.
- 2) 본체 또는 결합부에는 가새재를 결합시킬 수 있는 편 구멍이 있어야 한다.

#### 다. 가새재

- 1) 가새재는 본체와 연결부가 일체화된 구조이어야 하며, 연결부는 수평재의 본체 또는 결합부에 결합되어 이탈되지 않는 구조이어야 한다.
- 2) 가새재는 본체의 길이 조절이 가능한 조절형과 길이가 정해진 고정형으로 구분한다.
- 3) 조절형 가새재는 외관에 내관을 연결하는 구조이어야 하며 편 또는 클램프 등에 의해 견고히 고정될 수 있는 구조이어야 한다.

#### 라. 연결조인트

- 1) 연결조인트는 수직재 바깥지름과 두께에 따라 동종 수직재간의 연결 시 체결되어 이탈되지 않는 구조이어야 한다.
- 2) 연결조인트는 형태에 따라 삽입형과 수직재 본체와 일체로 된 일체형으로 구분된다. 이때 일체형인 경우 연결조인트가 수직재에 삽입되거나, 수직재가 연결조인트에 삽입되어 일체화된 구조이어야 한다.
- 3) 연결조인트와 수직재와의 겹침 길이는 100 mm 이상이어야 하며, 연결조인트 양단부에는 이탈방지용 편 구멍이 있어야 하고 이탈방지용 편 끝은 결합이 없어야 한다. 삽입형 연결조인트 이음관은 수직재가 밀착될 수 있는 구조이어야 하며, 이음관 외부지름은 수직재의 외부지름과 동일하여야 한다.

### 3.9.2 하중의 한도

시스템 비계의 하중의 한도는 강관비계에 준한다.

### 3.9.3 시스템비계의 설치

가. 수직재와 수평재는 직교하게 설치한다.

나. 대각으로 설치하는 가새는 비계의 외면으로 수평면에 대해 40~60° 방향으로 설치하며 수평재 및 수직재에 결속한다.

다. 비계 밑단의 수직재와 받침철물은 밀착되도록 설치하고, 수직재와 받침철물의 연결부의 겹침길이는 받침철물의 전체길이 3분의 1 이상이 되도록 설치한

다.

라. 벽연결재의 설치간격은 제조사가 정한 기준에 따라 설치한다.

마. 수직재와 수직재의 연결철물은 이탈되지 않도록 견고한 구조로 설치한다.

### 3.9.4 시스템비계의 안전

시스템비계 설치시의 안전에 대해서는 한국산업안전보건공단 시스템 비계 안전 작업 지침(KOSHA Guide C-32-2011)에 준한다.

## 02030 가설시설물

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 공사현장에 설치하는 작업장, 재료보관장소, 적치장, 각종 창고, 사무실, 기타 보조시설 및 조립식 가설건축물에 적용한다.

#### 1.2 일반사항

##### 1.2.1 작업장 및 재료 보관 장소 등

작업장 및 재료 보관 장소 등 가설물의 설치는 공사시방서에 기재한 것 외에는 필요에 따라 담당원의 승인을 받아 설치한다.

##### 1.2.2 모래 및 자갈 적치장

모래 및 자갈은 흩어지거나 불순물이 혼입되지 않도록 조치하고, 물빠짐이 좋은 곳으로 하여야 한다.

##### 1.2.3 위험물 저장창고

가. 도료 및 유류, 기타 인화성 재료의 저장창고는 건축물 및 재료 적치장에서 격리된 장소를 선정하여 관계법에 정하는 바에 따라 방화구조 또는 불연구조로 하고, 각 출입문은 자물쇠를 달고 소화기를 비치한다.

나. 위험물 가스 저장용기는 직사광선을 차단하고 통풍과 환기가 잘 되는 곳에

보관한다.

### 1.2.4 시멘트 및 석회창고

시멘트 및 석회 등을 저장하는 창고의 구조는 다음 표 02030.1과 같이 한다.

표 02030.1 시멘트창고의 구조표준

구 분		A 종	B 종
구 조	바 닷	마룻널 위 철판깔기	마룻널
	주위벽	골합석 또는 골슬레이트 붙임	널판이나 골합석 또는 골슬레이트 붙임
	지 붕	골합석 또는 골슬레이트 이음	루핑, 기타 비가 새지 않는 것
비 고		① 주위에 배수로를 두어 침수를 방지한다. ② 바닥은 지반에서 300 mm 이상의 높이로 한다. ③ 필요한 출입구 및 채광창 외에 공기유통을 막기 위해 될 수 있는 한 개구부를 설치하지 않는다.	

### 1.2.5 현장감리 사무실, 시공자 사무실, 기타

현장감리 사무실, 시공자 사무실, 작업원 휴게소, 작업원 숙사 및 변소, 기타 가설물은 건축법, 산업안전보건법, 산업재해보상보험법 및 소방기본법, 기타 관련법에 따라 설치한다.

### 1.2.6 공사용 보조물 및 잡시설

- 가. 공사용 보조물 및 잡시설에는 가설도로, 구내도로, 구대, 사다리, 흙막이, 버팀대, 가새, 교량, 난간, 차단벽, 가설벽, 쓰레기용 슈트 등이 포함된다.
- 나. 가설 쓰레기용 슈트는 철판제 덕트, 폴리에틸렌관 또는 두꺼운 합판이나 나무판자 붙임으로 하고 가새 등으로 견고하게 설치한다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

해당 사항 없음

## 02035 공사용 장비

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 공사 현장에서 동력을 사용하는 장비에 대해 적용한다.

#### 1.2 일반사항

공사계획에 따라 공사용 장비의 사용계획서를 담당원에게 제출한다.

공사용 장비는 적재하중의 초과, 과속 등을 피하고 안전운행에 따라 조치를 하여야 하며, 수시 점검 및 운전자에 대한 안전교육 등 안전관리에 철저를 기하여야 한다.

### 2. 자 재

해당 사항 없음

### 3. 시 공

#### 3.1 크레인

크레인은 당해 공사현장에 알맞은 용량의 것을 택하고 고층건물의 중요한 부분까지 작업할 수 있도록 설치하되, 제작자의 설치표준에 따라 작업중 위험이 없도록 설치한다.

##### 3.1.1 이동식 크레인

양중작업 중 전도방지를 위하여 지지대를 충분히 설치한 후 작업을 하며, 장소의 넓이 및 지형, 크레인의 종류 및 양중용량, 중량물의 종류 및 형상 등을 고려해야 한다. 작업장소에는 관계자 외의 자의 출입을 금지시켜야 하고, 로프를 풀거나 덮개를 벗기는 작업을 행할 때에는 적재함의 화물이 낙하할 위험이 없음을 확인한 후에 작업하도록 한다.

### 3.1.2 고정식 크레인

고정식 크레인을 설치할 경우에는 구조물 등에 견고하게 고정시켜 전도를 방지하며, 양중범위와 인접건물에 영향을 주지 않도록 적합한 기종을 선정한다.

### 3.2 리프트, 윈치, 호이스트

리프트, 윈치, 호이스트 등은 신축할 건축물에 인접하여 가설기초 위에 설치하며, 철근콘크리트 구조체가 28일 압축강도에 도달한 때에는 구조체에 가새 등을 이용하여 고정시킨다.

### 3.3 고소작업차

- 가. 고소작업차는 안정기를 이용하여 장비가 항상 지면에 수평을 이루는 상태에서 작업을 수행하며 최대 허용 경사도가 초과되는 곳에서는 작업을 금지한다.
- 나. 작업자가 오르고 내릴 때 작업대는 구조물과의 간격이 0.3 m 이내에 있어야 한다.
- 다. 작업중인 작업대의 수평은 작업대 평면으로부터  $\pm 5$  이상 변동되지 않아야 한다.
- 라. 고소작업차 작업대 내에서 작업 시 상부 작업자의 협착, 충돌재해를 예방하기 위한 방호가드(폴대 : 높이 170 mm, 직경 40 mm, 강관재질)를 설치하여야 한다.
- 마. 작업대는 추락방지를 위한 표준안전난간대 성능 이상의 난간대가 설치되어 있어야 한다.
- 바. 고소작업차의 작업중 전도를 방지하기 위하여 운행 전 고소작업차의 지지대가 견고한 지반에 지정되어 있는지 확인한 후 작업을 수행한다.

## 02040 가설설비공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 공사현장에 임시로 설치하는 가설전기, 용수, 가스, 통신시설 등에 적용한

다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

### 3.1 가설전기

가. 외부로 노출된 공중 가공선인 경우를 제외하고는 가설전선을 보호하기 위해 금속전선관, 튜브 또는 케이블을 사용한다. 그리고 스위치에는 안전을 위해 뚜껑을 부착한다. 공사시방서가 없을 때에 각 회선은 20 A 이하의 전류를 송전할 수 있는 것으로 하며, 누전차단기를 설치한다. 기타 언급되지 않은 사항에 대해서는 전기설비기술기준에 적합하게 시설해야 한다.

나. 전압 220 V용 콘센트 이상의 것에는 경고확인 표지를 부착하고, 높은 전압 콘센트에 110 V용 플러그를 꽂는 것을 방지하기 위해 양극 콘센트를 설치하지 않는다.

다. 전기시설에는 계량기를 설치한다.

라. 작업 및 안전사고 예방, 방법 등에 지장이 없도록 가설조명 장치를 한다. 가설조명은 효율이 좋은 등기구로서 바닥면에 충분한 밝기로 균일하게 조명할 수 있어야 한다. 계단은 각층의 바닥에서 계단참까지 사이에 전등 1개 이상을 설치한다. 작업중 파손될 위험이 있는 장소의 조명은 보호망을 설치하는 등의 보호조치를 한다.

마. 사용 전기료는 사용자가 지불하고, 사용자는 매주 계량기의 지침을 기록하고 월간 사용량도 기록하며 과도한 전력사용을 억제하도록 한다.

### 3.2 가설용수

가. 가설용수는 공사용, 방화용, 식수, 위생설비, 청소 및 필요한 때에는 수목(잔디 포함)용이 포함된다.

나. 공사중에 사용한 가설용수의 요금은 사용자가 부담하며 사용자는 가설용수의 사용량을 줄일 수 있도록 한다.

- 다. 음용수배관은 호칭경 15 mm 이상으로 하며, 각 수전에서의 토출유량은 37 강 /min 이상으로 한다. 비음용수배관에는 각 수전마다 경고표지를 부착한다.
- 라. 수도시설에는 계량기를 설치한다.
- 마. 수배관과 호스의 연결 부분에서 물이 새지 않도록 하고, 바닥마감공사시에는 오손 방지를 위해 연결부의 하부에 물받이 그릇을 설치하거나 필요한 조치를 취한다.
- 바. 음용수배관은 국토교통부에서 승인된 음용수배관(내부식성)을 사용하며, 사용 전에 기계적인 세척을 실시한 후 소독한다.

### 3.3 오수 및 배수

- 가. 공사현장에는 배수도랑, 웅덩이 등을 설치한다.
- 나. 공사현장에서 배출되는 많은 양의 흙, 공사로 인한 부스러기, 화학물질, 유류 및 이와 유사한 것들은 배수도랑을 오염시키거나 하수도의 흐름을 방해하므로 부스러기는 제거하고 액상인 것은 여과시켜 배수토록 한다. 배수할 때 쓰레기의 함유량이 정해진 한계를 넘지 않도록 하기 위해 여과지 침전탱크, 분리기 및 기타 필요한 시설을 설치한다.

### 3.4 가스시설

- 가. 공사시방서가 있을 때는 현장사무실의 난방 또는 한중공사 보온용으로 가스 배관을 한다.
- 나. 가스사용료는 사용자 부담으로 하고 사용자는 에너지 절약을 위해 과도한 사용을 억제해야 한다.

### 3.5 가설설비물 검사

- 가. 가설설비물을 사용하기 전에 검사와 시험을 하고, 관계 당국과 협의가 필요한 사항은 당국의 확인을 받아 사용한다.
- 나. 설비시설을 이용할 때는 사용자에게 철저한 교육을 시행한다. 또한 수급자는 물자절약을 위하여 노력해야 한다.

## 02045 안전과 환경

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 절에서의 안전 및 환경시설에는 안전시설, 안전표지, 안전수칙, 화재예방, 경계 신호, 조명, 가설울타리, 인도용 교량, 경비 또는 사원안전교육계획, 환경보호, 기타 등이 포함된다.

### 1.2 일반사항

#### 1.2.1 관련법규

공사에 따른 재해방지는 건축법, 산업안전보건법, 산업재해보상보험법, 소방기본법, 기타 관계법에 따라 적절한 대책을 강구한다.

#### 1.2.2 유지관리

가설공사 시설은 과부하, 동파, 오염, 홍수, 화재, 질병, 대지침식, 완공된 공사의 손상, 공공질서 방해, 기타 해로운 영향을 배제하고 보호 및 유지한다.

### 1.3 제출물

조사, 시험, 계량기 검측과 이와 관련된 자료의 사본과 배수, 난방, 환기, 습도 조절, 승강시설(자재운반용 포함), 전기배선, 조명, 기타 이와 관련된 설비를 포함한 가설공사 시설의 작동시에는 안전을 보장하는 허가서와 사본을 제출한다.

## 2. 자 재

가설방음벽 공사에 사용하는 재료의 기준은 다음 각 항의 규정에 적합하거나 동등 이상이어야 한다.

### 2.1 가설방음판 및 수직조이너

KS D 3520을 사용하여야 한다.

### 2.2 강관의 재질

KS D 3566에 적합하고 그에 준하는 제품을 사용하며 흠이 없어야 하며 아연도금을 하여야 한다.

### 2.3 클램프

클램프는 KS F 8013, 산업안전보건법에 의한 안전인증품을 사용하며, 그 외의 것을 사용할 때에는 담당원의 승인을 받는다.

## 3. 시 공

### 3.1 방화 및 도난방지

- 가. 공사현장 직원에게 전반적인 화재예방과 구급에 대한 교육을 실시한다.
- 나. 화재 위험지역에서는 화기사용을 금한다.
- 다. 소화용수, 소방펌프 및 소방호스를 비치한다.
- 라. 위험한 곳에서는 위험예방을 위해 경고표시를 하여야 하며, 현장원은 물론 인근주민도 식별할 수 있도록 한다.
- 마. 위험한 부위의 울타리는 현장 내를 드나들 수 있는 작은 동물의 통과를 막을 수 있도록 한다.
- 바. 도난의 우려가 있는 창고 등은 시건장치를 설치하여야 한다.
- 사. 경비는 공사착수시부터 완공 시까지 계속한다. 경비의 순찰을 확인할 수 있는 타임록 시스템 설치 등의 조치를 강구한다.

### 3.2 안전교육

- 가. 현장원에게 안전규정을 주지시키고, 위반시에는 교정할 수 있도록 조치를 강구한다.
- 나. 담당원과 직원의 안전교육을 정기적으로 한다.
- 다. 감독과 경비의 편의를 위해 현장원에게는 사진이 붙은 표찰을 부착하게 하고 방문이 허용된 자에게는 방문자용 표찰을 부착하게 한다.

### 3.3 환경보호

- 가. 환경보호 규정을 지키도록 철저히 교육시키고 대기, 수질, 토양 등의 오염 가

능성을 최소한으로 한다.

나. 소음, 진동, 분진 등이 심한 기계기구는 사용을 피하되 부득이한 경우에는 시간을 정하여 사용하도록 한다.

다. 공사 중 발생한 폐기물은 장외로 반출하여 폐기물관리법에 따라 처리하며, 그 내용 및 처리결과를 담당원에게 제출한다.

라. 공사현장을 출입하는 장비의 세척을 위한 세륜시설을 도로와 인접한 현장출입로에 설치한다.

### 3.4 추락 방지시설

#### 3.4.1 안전난간

추락의 위험이 있는 곳은 공사완료시까지 상부난간대, 중간난간대, 발끝막이판 및 난간기둥으로 구성된 안전난간을 설치하여야 한다. 안전난간의 설치기준은 산업안전보건기준에 관한 규칙에 따른다.

#### 3.4.2 안전대 부착설비

추락의 위험이 있는 장소에서의 작업 시에는 안전하게 작업할 수 있도록 높이 1.2 m 이상, 수직방향 7 m 이내의 간격으로 강관( 48.6, 靚 : 2.4 mm) 등을 사용하여 안전대걸이를 설치하고, 인장강도 14,700 N 이상인 안전대걸이용 로프를 설치하여야 한다.

#### 3.4.3 작업발판

높이가 2 m 이상인 장소(작업발판의 끝, 개구부 등 제외)에서 작업함에 있어서 추락에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 비계를 조립하는 등의 방법에 의하여 작업발판을 설치하여야 한다.

#### 3.4.4 수평개구부 보호덮개

높이 2 m 이상인 작업발판의 끝이나 개구부로서 추락에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소에는 안전난간·울 및 손잡이 등(이하 “난간 등”이라 한다)으로 방호조치를 하거나 충분한 강도를 가진 구조의 덮개를 뒤집히거나 떨어지지 아니하도록 설치하고 어두운 장소에서도 식별이 가능하도록 개구부임을

표시하여야 한다.

### 3.5 접근방지책

지하구조물 터파기 부위, 공사용 장비의 작업구간 등 출입통제가 필요한 장소에는 수직방향 450 mm, 900 mm 위치, 수평방향 1.8 m 이내의 간격으로 강관( 48.6, 꺾 : 2.4 mm) 등을 사용하여 접근방지책을 설치하여야 한다.

### 3.6 안전방망

엘리베이터 홀 내부 및 구조체 외부, 철골구조물 하부 등과 같이 작업 중 추락의 위험이 있는 곳에는 안전방망을 설치 지점에서 작업 위치까지의 높이 10 m를 초과하지 말아야 한다.

### 3.7 낙하비레 방지시설

#### 3.7.1 낙하물방지망

- 가. 낙하물방지망의 설치는 높이 10 m 이내 또는 3개 층마다 설치한다.
- 나. 낙하물방지망의 내민길이는 비계의 외측에서 2 m 이상, 방지망의 겹침길이는 150 mm 이상으로 하고, 수평면과 방지망의 각도는 20~30°로 한다.
- 다. 버팀대는 가로방향 1 m 이내, 세로방향 1.8 m 이내의 간격으로 강관( 48.6 꺾 : 2.4 mm) 등을 이용하여 설치한다.
- 라. 외부 비계와 벽체 사이에 틈이 없도록 안전망을 설치한다.

#### 3.7.2 방호선반

- 가. 낙하물에 의한 위험요소가 있는 주출입구 및 리프트 출입구 상부 등에는 산업안전보건법에 의한 방호선반 또는 15 mm 이상의 판재 등의 자재를 이용하여 방호선반을 설치하여야 한다.
- 나. 방호선반 하부 및 양 옆에는 안전망을 설치한다.
- 다. 출입구 바닥은 평편하여야 한다.

#### 3.7.3 수직보호망

- 가. 작업장소에서 외부로 물체가 낙하 또는 비레하는 것을 방지하기 위하여 난연

성 또는 방염가공한 합성섬유망을 비계 외측에 비계기둥과 띠장간격에 맞추어 제작설치하고, 빈 공간이 생기지 않도록 한다.

- 나. 수직보호망의 고정 긴결재는 인장강도 981 N(100 kgf) 이상으로서 방청처리된 것이어야 하며, 긴결방법은 사용기간 동안 강풍 등 반복되는 외력에 견딜 수 있어야 하고, 긴결재로 케이블타이와 같은 플라스틱재료를 사용할 경우에는 동절기에도 끊어지거나 파손되지 않아야 한다.

### 3.7.4 투하설비

높이가 3 m 이상인 장소로부터 물체를 투하하는 때에는 물체의 비산 등을 방지하기 위하여 투하설비 또는 슈트를 설치하여야 한다.

## 3.8 장비소음 저감시설

### 3.8.1 시공 전 점검

- 가. 설치작업을 시작하기 전에 공사의 배치계획 및 위치를 확인한다.
- 나. 지주설치 전 관계기관과 협의하여 지하 매설물의 위치를 확인한다.
- 다. 공사를 준비, 진행할 수 있는 현장여건인지 확인한다.

### 3.8.2 시공 전 준비

- 가. 가설방음벽을 설치하기 전에 가설방음벽 계획위치의 중심선 양측 최소 1 m 이내의 모든 나무류, 잡목, 뿌리들, 통나무 및 부스러기 등 공사에 방해가 될 수 있는 것을 제거한다.
- 나. 일반적으로 지반의 윤곽선을 따라 평탄작업을 한다.
- 다. 지반의 불규칙한 부분을 제거할 필요가 있는 곳은 땅을 정지하여 반듯하게 고른다.

### 3.8.3 설 치

- 가. 지주는 좌우이동이 없도록 견고히 설치하여야 한다.
- 나. 방음판은 움직임이 없도록 고정시킨다.
- 다. 공사 시 안전에 유의하여야 하며, 감독자 및 현장안전수칙에 따른다.

## 02050 가설물의 철거

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 공사를 위해 설치한 가설물의 철거에 대해 적용한다.

#### 1.2 일반사항

가. 공사기간 중 담당원이 공사진행상 또는 대지 내의 건축물 사용에 지장이 있다고 인정하여 지시한 때는 가설물의 일부 또는 전부를 신속히 철거한다. 또한, 지시가 있을 때는 즉시 장외로 반출한다.

나. 담당원의 지시에 따라 공사완료시까지의 일체의 공사용 가설물을 철거하고, 땅고르기 및 청소 등의 뒷정리를 한다.

다. 가설물의 해체, 철거에 있어서 가설물철거 계획에 따라 가설물이 불안정하게 되지 않는 작업순서로 하며, 도괴, 낙하, 추락 등을 방지하기 위한 조치를 강구한다.

### 2. 자 재

해당 사항 없음

### 3. 시 공

해당 사항 없음

# 제 3장 06000 강구조공사

## 06010 강구조공사 일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 가. 이 시방서는 주요부재를 강재로 사용하는 건축공사에 적용한다.
- 나. 이 시방서에 기술하지 않은 사항은 당해 공사 관련 시방서에 따른다.
- 다. 특별한 조사·연구 등에 따라 이 시방서의 전부 또는 일부를 적용하지 않는 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

#### 1.2 일반사항

##### 1.2.1 품질관리에 따른 건축물의 분류

이 표준시방서에서는 효율적인 품질관리를 하기 위하여 건축물을 다음 표 06010.1과 같이 분류한다.

표 06010.1 건축물의 중요도에 따른 품질관리 구분

품질관리 구분	가	나	다
건축물	중요도(3) 건축물	중요도(3) 건축물	중요도(특), (1) 및 (2) 건축물

(주) 1) 이 표의 중요도는 국토교통부 고시 건축구조기준 “0103 건축물의 중요도 분류”에 의한 것으로, 품질관리 등급 ‘가’에 속하는 중요도 (3). 건축물은 붕괴 시 인명피해가 전혀 없는 일시적인 건축물에 한한다.

##### 1.2.2 품질보증 및 관리

###### 1.2.2.1 품질보증

###### 가. 품질보증의 원칙

- 1) 강구조건축물은 건설기술관리법 제24조 3항 및 시행령 제87조의 규정에 따라 인증된 해당 제작능력 등급에 적합한 강구조건축물 제작공장에서 제작한

것으로서 품질이 보증된 것을 사용해야 한다.

- 2) 강구조의 품질보증을 위해서 시공자, 협력업자 등 공사수행에 관계하는 자는 구조기술사 및 담당원과 상호 협력하여 각각 분담된 역할을 수행해야 한다.
- 3) 시공자, 협력업자 등 공사수행에 관계하는 자는 설계자가 설계도서에서 요구하는 설계품질에 맞도록 시공품질을 보증해야 한다.
- 4) 시공에 대한 품질보증은 시공단계의 각 공정마다 품질관리 계획서에 의하여 시행해야 한다.
- 5) 강구조건축물 제작 및 시공의 품질 확보와 품질보증을 위하여 공사실명제를 실시해야 한다.

#### 나. 시공품질의 보증

시공품질을 보증하기 위해서는 다음 4단계의 필요한 내용이 이행되어야 한다.

- 1) 설계품질의 파악
- 2) 설계품질을 달성하기 위한 계획의 작성
- 3) 계획대로 계속 실행되고 있다는 증명
- 4) 시공품질이 설계품질을 확보하고 있다는 증명

#### 1.2.2.2 시공자의 품질관리

가. 시공자는 품질관리를 하기 위한 유효한 관리체제를 갖추고, 품질관리계획서를 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

나. 시공자는 시공계획서 등에 따라 공장제작 및 공사 현장시공의 품질관리를 해야 한다.

다. 품질관리의 실시상황은 필요에 따라 그 타당성을 담당원에게 입증할 수 있는 것으로 하고 입중에 필요한 기록을 남겨야 한다.

#### 1.2.2.3 강구조제작자의 품질관리

가. 품질관리 조직

제작공장은 다음의 품질관리 기능을 갖는 품질관리 조직을 갖추어야 한다. 또한, 이 조직은 품질관리 조직도 등으로 명시해야 한다.

- 1) 품질관리 방침을 나타내는 기능
- 2) 설계품질을 확인하고 제작의 목표품질을 설정하는 기능

- 3) 설계품질 실현을 위하여 계획하는 기능
- 4) 계획에 따라 품질을 검사하여 만들어 내는 기능
- 5) 시공품질을 확인·평가하는 기능
- 6) 품질평가 정보에 따라 생산능력을 향상시키는 기능
- 7) 표준화를 도모하는 기능
- 8) 불일치를 예방하는 기능
- 9) 불일치의 재발을 방지하는 기능
- 10) 품질증명에 필요한 기록을 남기는 기능

#### 나. 품질관리 실시내용

##### 1) 설계품질의 확인

강구조제작자는 시공에 들어가기 전에 설계도서와 계약도서 등의 공사관련 서류로부터 설계품질을 정확하게 파악해야 한다. 설계품질을 이해할 수 없는 경우에는 질의서를 제출하여 담당원과 협의해야 한다.

##### 2) 품질관리 실시계획

강구조제작자는 가공착수 전에 설계품질을 실현하기 위한 구체적인 품질관리 실시방법, 관리항목, 관리값, 기준에 벗어난 경우의 검사 및 처리 등을 계획해야 한다. 공사시방서가 있으면 계획내용을 기재한 품질관리요령서를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

##### 3) 시공품질의 보증 및 평가

강구조제작자는 강제 제작 중에 실시계획에 따라 품질관리를 하고, 각 공정 작업결과에 이상 유무를 확인해야 한다. 이상이 확인된 경우에는 신속히 수정함과 동시에 이상 발생의 실제 원인을 규명하여 재발방지책을 강구해야 한다. 중대한 불량 부분의 처리에 관해서는 담당원과 협의해야 한다. 또한 완성된 제품은 제작자가 검사하여 품질평가를 해야 한다.

##### 4) 기록 및 보고

강구조제작자는 제작자 검사의 결과를 기록하고, 필요에 따라 보고서로 정리하여 담당원에게 제출해야 한다.

#### 1.2.2.4 현장시공

공사현장시공의 품질관리는 이 시방서 1.2.2.3항에 따른다.

### 1.3 관련 시방절

국토교통부 공고 “건축공사표준시방서”, 대한건축학회

국토교통부 고시 “하중계수설계법에 의한 강구조설계기준”, 한국강구조학회

국토교통부 고시 “건축구조기준 및 해설”, 대한건축학회

한국강구조학회 고시 “건축강구조 표준접합상세 지침”

AWS D1.1(2010) “structural welding code-steel”, american welding society

### 1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS A 0011 물체색의 색 이름

KS A 0062 색의 3축성에 의한 표시 방법

KS A 3103 계량규준형 1회 샘플링 검사

KS B 0052 용접 기호

KS B 0101 나사 용어

KS B 0106 용접 용어

KS B 0161 표면 거칠기 정의 및 표시

KS B 0201 미터 보통 나사

KS B 0211 미터 보통 나사의 허용 한계 치수 및 공차

KS B 0233 강제볼트 작은나사의 기계적 성질

KS B 0239 나사 부품의 정밀도 측정 방법

KS B 0250 주조품 치수 공차 및 절삭 여유 방식

KS B 0401 치수 공차 및 끼워 맞춤

KS B 0405 주조품의 둥글기

KS B 0418 주강품의 보통 공차

KS B 0500 철강 제품의 표면 가공 표준

KS B 0501 축침식 표면 거칠기 측정기

KS B 0507 비교 표면 거칠기 표준편

KS B 0529 머리볼이 스티드 용접부의 굽힘 시험 방법

KS B 0617 제도-표면의 결 도시 방법

KS B 0801 금속 재료 인장 시험편  
 KS B 0802 금속 재료 인장 시험 방법  
 KS B 0804 금속 재료 굽힘 시험  
 KS B 0805 브리넬 경도 시험 방법  
 KS B 0806 로크웰 경도 시험 방법  
 KS B 0809 금속 재료 충격 시험편  
 KS B 0810 금속 재료 충격 시험 방법  
 KS B 0811 금속 재료의 비커스 경도 시험 방법  
 KS B 0816 침투 탐상 시험 방법 및 침투 지시 모양의 분류  
 KS B 0817 금속 재료의 펄스 반사법에 따른 초음파 탐상 시험 방법 통칙  
 KS B 0825 아크용접 이음의 한쪽 인장피로 시험 방법  
 KS B 0826 용착 금속의 경도 시험 방법  
 KS B 0832 금속 재료 용접부의 파괴 시험-굽힘 시험  
 KS B 0833 강의 맞대기 용접 이음-인장 시험 방법  
 KS B 0839 철근 콘크리트용 이형 봉강 가스 압접부의 초음파 탐상 시험 방법 및 판정 기준  
 KS B 0841 금속 재료 용접부의 파괴 시험-십자 및 겹치기 이음 인장 시험  
 KS B 0842 측면 필렛 용접 이음의 전단 시험 방법  
 KS B 0844 T형 필렛 용접 이음의 굽힘 시험 방법  
 KS B 0845 강용접 이음부의 방사선 투과 시험 방법  
 KS B 0870 Y형 용접 균열 시험 방법  
 KS B 0885 수동 용접 기술 검정에 있어서의 시험 방법 및 그 판정 기준  
 KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험 방법  
 KS B 0952 용접재료-치수, 허용차, 제품의 상태, 표시 및 포장  
 KS B 1002 6각 볼트  
 KS B 1010 마찰 접합용 고장력 6각 볼트·6각 너트·평 와셔의 세트  
 KS B 1012 6각 너트  
 KS B 1016 기초 볼트  
 KS B 1017 접시 머리 볼트  
 KS B 1062 머리붙이 스테드  
 KS B 1308 나사붙이 테이퍼 핀

KS B 1324 스프링 와셔  
 KS B 1326 평 와셔  
 KS B 2819 구조물용 토크-전단형 고장력 볼트·6각 너트·평 와셔의 세트  
 KS B 5221 미터 보통 나사용 한계 게이지  
 KS B ISO 273 볼트 구멍 및 카운터 보어지름  
 KS B ISO 1234 분할핀  
 KS B ISO 2338 평행 핀  
 KS B ISO 3269 파스너-인수 검사  
 KS B ISO 6157-1 체결용 부품-표면결함-제1부 일반용 볼트, 나사 및 스타트 볼트  
 KS B ISO 14731 용접업무조정-임무와 책임  
 KS D 0001 강재의 검사 통칙  
 KS D 0028 단강품의 검사 통칙  
 KS D 0064 강용접부의 수소량 측정 방법  
 KS D 0210 강의 매크로 조직 시험 방법  
 KS D 0213 철강 재료의 차분 탐상 시험 방법 및 차분 모양의 분류  
 KS D 0227 주강품의 방사선 투과 시험 방법  
 KS D 0244 철근콘크리트용 봉강의 가스 압접 이음의 검사 방법  
 KS D 0273 철근콘크리트용 이형봉강 가스압접부의 초음파탐상 검사 및 판정기준  
 KS D 0401 주강품의 제조, 시험 및 검사 통칙  
 KS D 0402 주강품 주물표면의 결모양 시험방법 및 등급 분류  
 KS D 3051 열간 압연 봉강 및 코일 봉강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차  
 KS D 3500 열간압연 강판 및 강대의 모양·치수·무게 및 그 허용차  
 KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대  
 KS D 3502 열간압연 형강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차  
 KS D 3503 일반 구조용 압연 강재  
 KS D 3504 철근콘크리트용 봉강  
 KS D 3505 PC강봉  
 KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대  
 KS D 3508 피복 아크용접봉 심선재  
 KS D 3509 피아노 선재  
 KS D 3510 경강선

KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대  
KS D 3514 와이어 로프  
KS D 3515 용접 구조용 압연 강재  
KS D 3527 철근콘크리트용 재생 봉강  
KS D 3529 용접 구조용 내후성 열간압연 강재  
KS D 3530 일반 구조용 경량 형강  
KS D 3542 고 내후성 압연 강재  
KS D 3550 피복 아크용접봉 심선  
KS D 3556 피아노 선  
KS D 3557 리벳용 원형강  
KS D 3558 일반 구조용 용접 경량 H형강  
KS D 3559 경강 선재  
KS D 3566 일반 구조용 탄소강관  
KS D 3568 일반 구조용 각형 강관  
KS D 3592 냉간 압조용 탄소강 - 제1부 : 선재  
KS D 3602 강재 갑판  
KS D 3613 철근콘크리트용 아연 도금 봉강  
KS D 3632 건축 구조용 탄소강관  
KS D 3697 냉간 압조용 스테인리스 강선  
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대  
KS D 3701 스프링 강재.  
KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대  
KS D 3706 스테인리스 강봉  
KS D 3710 탄소강 단강품  
KS D 3752 기계 구조용 탄소 강재  
KS D 3780 철탑용 고장력강 강관  
KS D 3858 냉간 성형 강널 말뚝  
KS D 3861 건축구조용 압연강재  
KS D 3864 내진 건축 구조용 냉간 성형 각형 강관  
KS D 3866 건축구조용 열간압연 H형강  
KS D 4101 탄소강 주강품

KS D 4102 구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품  
 KS D 4106 용접 구조용 주강품  
 KS D 4108 용접 구조용 원심력 주강관  
 KS D 4301 회 주철품(grey iron castings)  
 KS D 4302 구상 흑연 주철품  
 KS D 5994 건축구조용 고성능 압연강재  
 KS D 7002 PC강선 및 PC강연선  
 KS D 7004 연강용 피복 아크용접봉  
 KS D 7005 연강용 가스 용접봉  
 KS D 7006 고장력 강용 피복 아크용접봉  
 KS D 7009 PC경강선  
 KS D 7023 저온용 강용 피복 아크용접봉  
 KS D 7025 연강 및 고장력강용 마그 용접 솔리드 와이어  
 KS D 7101 내후성강용 피복 아크용접봉  
 KS D 7102 탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 플럭스  
 KS D 7103 탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 와이어  
 KS D 7104 연강, 고장력강 및 저온용 강용 아크용접 플럭스 코어선  
 KS D 7105 일렉트로 가스 아크용접용 플럭스 코어선  
 KS D 7106 내후성강용 탄산가스 아크용접 솔리드 와이어  
 KS D 7109 내후성강용 탄산가스 아크용접 플럭스 충전 와이어  
 KS F 1611-4 건축구조 부재의 내화성능표준 - 제4부: 합성데크 바닥구조  
 KS F 2257-1 건축구조 부재의 내화시험 방법 - 일반요구사항  
 KS F 2257-4 건축구조 부재의 내화시험 방법 - 수직내력 구획부재의 성능조건  
 KS F 2257-5 건축구조 부재의 내화시험 방법 - 수평내력 구획부재의 성능조건  
 KS F 2257-6 건축구조 부재의 내화시험 방법 - 보의 성능조건  
 KS F 2257-7 건축구조 부재의 내화시험 방법 - 기둥의 성능조건  
 KS F 2271 건축물의 내장재료 및 공법의 난연성 시험 방법  
 KS F 2701 경량 기포 콘크리트 블록 (ALC블록)  
 KS F 2848 단면형상계수에 따른 구조용 강재의 내화 피복두께 산정방법  
 KS F 2901 구조부재에 시공하는 내화뿔칠재의 두께 및 밀도 시험 방법  
 KS F 2902 구조부재에 시공하는 내화뿔칠재의 부착강도 시험 방법

KS F 2903 구조부재에 시공하는 내화뿔철재의 분진량 시험 방법  
 KS F 2904 구조부재의 처짐에 따른 내화뿔철재의 영향 시험 방법  
 KS F 2905 구조부재에 가해진 충격에 따른 내화뿔철재의 영향 시험 방법  
 KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판  
 KS F 4512 건축용 턴버클 볼트  
 KS F 4521 건축용 턴버클  
 KS F 4602 강관 말뚝  
 KS F 4603 H형강 말뚝  
 KS F 4604 열간압연강 널말뚝  
 KS F 4605 강관 시트파일  
 KS F 4910 건축용 실링재  
 KS F 4914 경량기포 콘크리트 패널 (ALC패널)  
 KS F 8006 강제틀 합판 거푸집  
 KS F 9007 합성데크 바닥구조 시공표준  
 KS L 3101 내화 점토질 벽돌  
 KS L 3202 내화 모르타르  
 KS L 3105 고알루미나질 내화벽돌  
 KS L 5114 섬유강화 시멘트판  
 KS L 9104 세라믹 섬유 블랭킷  
 KS M 5000 도료 및 관련 원료 시험 방법  
 KS M 5980 도료의 흐름 저항성 시험 방법  
 KS M 6617 방진 고무용 고무 재료  
 KS Q 1001 계량규준형 1회 샘플링 검사

## 1.5 용어의 정의

이 시방서에 쓰이는 용어는 다음과 같이 정한다.

가스메탈 아크용접(GMAW, gas metal arc welding) : 외부에서 용융금속을 대기의 영향으로부터 보호하기 위하여 보호가스를 공급하면서 연속으로 공급되는 용가재를 사용하는 아크용접을 말한다.

가용접(tack welding) : 본용접 전에 용접되는 부재를 정해진 위치에 잠정적으로 유지시키기 위해서 비교적 짧은 길이로 된 용접을 말한다.

가조임 볼트(temporary tightening bolt) : 부재의 가조립 또는 가설치 시, 연결부의 위치를 고정하여 부재의 변형 등을 막기 위해서 임시로 사용하는 볼트를 말한다.

강구조제작자 : 강재 가공 제품의 제작 및 공사현장 시공의 일부를 담당하는 협력업자를 말한다.

강재 : 구조용 강관, 강판, 형강, 선재, 봉강, 볼트 및 연결재, 정착재, 주조품 등과 이들의 부속재료를 말한다.

검사 : 공사의 각 단계에서 기술, 기능, 재료, 기기, 방법, 수단, 조건 또는 공사품질 및 완성형태 등을 설계도서 및 그에 준하는 시공도, 시공계획서 등의 내용과 대조하여 적합한지를 판단하는 것을 말한다.

고장력강(high tensile strength steel) : 보통 인장강도 490 MPa 이상 급의 압연재로서 용접성, 노치인성 및 가공성을 중시하여 제조된 강재를 말한다.

기공(blowhole, porosity) : 용융 금속 중에 발생한 기포가 응고 시에 이탈하지 못하고 용접부 내에 잔류하여 생기는 공동현상을 말한다.

단강품(steel forging) : 적당한 단련성형비를 주도록 강괴 또는 강편을 단련성형하고 소정의 기계적 성질을 주기 위하여 열처리한 것을 말한다.

단조품(forging product) : 흑피품이라고도 하며 단조성형된 채로의 형상인 것으로 형태단조품, 자유단조품, 중공단조품 등이 있고 단조작업 온도에 따라 열간단조품, 온간단조품, 냉간단조품이 있다.

담당원 : 일정한 자격을 갖춘 구조기술자 또는 시공기술자로서 지방서 이외에 강구조공사의 제반 사항에 대하여 관리·감독이 가능한 감독자를 말한다.

더돋기(weld reinforcement) : 홈용접 또는 필렛용접에서 필요치수 이상으로 표면에서 돌아오른 용착금속

뒷땀재(backing strip) : 맞대기 용접을 한 면으로만 실시하는 경우 충분한 용입을 확보하고 용융금속의 용락(burn-through)을 방지할 목적으로 동종 또는 이종의 금속관, 입상 플럭스, 불성가스 등을 루트 뒷면에 받치는 것을 말한다.

드래그라인(drag line, 지연곡선) : 일정 속도로 가스를 절단할 때 절단 홈의 밑바닥에 가까울수록 슬래그의 방해, 산소의 오염, 산소분출 속도의 저하 등에 의하여 산화작용과 절단이 지연되어 거의 일정한 간격으로 평행된 곡선이 나타나는 것을 말한다.

로터리 플래너(rotary planer) : 회전하는 원반에 다수의 날을 설치한 것을 평삭반의 바이트 부분에 이용하여 연삭능력을 증대시킨 것을 말한다.

메탈터치(metal touch) : 기동 이음부에 인장응력이 발생하지 않고, 이음부분 면을 절삭가공기를 사용하여 마감하고 충분히 밀착시킨 이음을 말한다. 이러한 이음의 경우에는 밀착면으로 소요압축강도 및 소요휨강도의 일부가 전달된다고 가정하여 설계할 수 있다.

밀시트(mill sheet) : 강재 납입 시에 첨부하는 품질보증서로 제조번호, 강재번호, 화학성분, 기계적 성질 등을 기록해 놓은 것.

밀착조임(snug tight) : 임팩트렌치로 수회 또는 일반렌치로 접합편이 완전히 밀착된 상태가 되도록 최대로 조이는 것을 말한다.

반입검사 : 시공자가 실시하는 검사 중, 강제품을 반입할 때 실시하는 검사를 말한다.

서브머지드 아크용접(SAW, submerged arc welding) : 입상의 플럭스 속에 전극 와이어를 묻어서 모재와의 사이에서 생기는 아크열로 용접하는 방법. 주로 자동 아크용접에 쓰인다. 잠호용접이라고도 함.

설계도서(design documents) : 공사 시공에 필요한 설계도와 시방서 및 구조계산서, 설비계산서 등을 말한다.

스캘럽(scallop) : 용접선의 교차를 피하기 위해 한쪽의 부재에 설치한 홈. 용접접근공이라고도 한다.

스패터(spatter) : 아크용접이나 가스용접에 있어 용접층에 날리는 슬래그 및 금속.

아크에어가우징(arc air gouging) : 탄소봉을 전극으로 하여 아크를 발생시켜 용융 금속을 홀더(holder)의 구멍으로부터 탄소봉과 평행으로 분출하는 압축공기로서 계속 불어내어 홈을 파는 방법을 말한다. 용융금속을 홀더 구멍으로부터 분출하는 압축공기로 비산시켜 홈을 판다.

열가공제어강(thermo-mechanical control process steel) : 제어 압연을 기본으로 하여 그 후 공랭 또는 강제적인 제어 냉각을 하여 얻어지는 강으로서, TMC강이라고도 한다.

열간가공(hot working) : 재결정이 일어나는 이상의 온도와 변형률 속도조건에서 변형을 주는 공정으로 가공경화를 수반하지 않고 큰 변형을 얻을 수 있음.

열처리 고장력강(quenched & tempered high tensile strength steel) : 강을 담금질(quenching)한 후 뜨임질(tempering : 뜨임온도는 400℃ 이상)을 하여 강의 결정입자를 곱게 해서 재질을 조정하고 강인화시켜 열처리를 하여 고장력강으로서의 성질을 지니도록 한 강재를 말한다. 일명 조질고장력강이라고도 한다.

용락(burn-through) : 용접금속이 홈의 뒷면에 녹아내리는 현상. 박판용접에 봉 용극을 사용하거나 용접해야 할 판두께가 용융금속을 지탱할 수 있는 만큼의 루트면 치수가 없을 경우 또는 루트간격이 너무 클 경우 발생하는 현상을 말한다.

용접절차서(welding procedure specification) : 용접이음부에서 설계대로 용접하기 위하여 요구되는 제반 용접조건을 상세히 제시하는 서류를 말한다. 통상 모재, 용접법, 이음형상, 용접자세, 용가재, 전류, 전압, 속도, 보호가스, 열처리 등에 대한 정보가 필요에 따라 포함된다. 용접시공설명서라고도 하며, 산업현장에서는 WPS라고도 한다.

이음용 지그(strong back) : 맞대기용접시에 이음관의 상호 엇갈림 치수차를 수정함과 동시에 각 변화를 방지하기 위해 일시적으로 붙이는 보강재를 말한다.

인증제작공장(certified manufactory) : 건설기술관리법 제24조 3항에 따라 인증을 득한 강재제작공장을 말한다.

일렉트로가스 용접(EGW, electrogas welding) : 수냉동판으로 용접 부위를 둘러싸고 그 안으로 CO<sub>2</sub>를 집어넣어 보호가스 분위기를 만든 후 와이어 가이드 노즐을 통하여 복합(용접) 와이어를 송급하여 복합 와이어 끝과 모재간에 발생하는 아크에 의해 복합 와이어와 모재를 용융하는 용접

일렉트로슬래그 용접(ESW, eletroslag welding) : 용융슬래그와 용융금속이 용접부에서 흘러나오지 않도록 에워싸 용융된 슬래그욕 속에 용접 와이어를 연속적으로 공급하여 주로 용융슬래그의 저항열에 의해 용접 와이어와 모재를 용융하여 순차상향 방향으로 용착금속을 위로 채워 넣는 용접

제작검사 : 강구조제작자가 가공의 각 단계에서 자주적으로 실시하는 검사를 말한다.

케스케이드법(cascade method) : 다층 용접을 할 경우 각 비드의 일부를 인접 비드 위에 겹쳐 용착하는 방법을 말한다.

크레이터(crater) : 용접 시의 용융지가 그대로 응고되어 움푹 팬 부분을 말한다. 이 부분은 슬래그나 기포가 완전히 제거되지 않기 때문에 내부에 결함을 포함하고 있어 균열의 발생기점이 되는 경우가 많기 때문에 용접 마무리 과정에 이 부분을 잘 처리해 두어야 한다.

탄소강(carbon steel) : 철과 탄소의 합금으로서 탄소함유량이 보통 0.02~약 2% 범위의 강을 말한다. 또한 소량의 규소, 망간, 인, 유황 등을 함유하고 있다. 탄소 함유량에 따라 저탄소강, 중탄소강, 고탄소강으로 분류되고, 경도에 따라 극연강, 연

강, 경강으로 구분된다.

페이싱 머신(facing machine) : 강재 이음부의 면을 마감하기 위한 절삭가공기의 일종.

피이닝(peening) : 금속의 위를 해머로 두드리는 가공법으로 용접의 경우에는 피드 또는 그 가까이를 두드리는 것에 의해 잔류응력을 경감시키는 것을 말한다.

품질관리(quality control) : 요구되는 품질의 강재를 제작하기 위한 수단의 체계를 말한다.

품질보증(quality assurance) : 요구되는 강구조의 품질이 충분히 충족되도록 보증하기 위하여 시공자가 하는 체계적 활동을 말한다.

플럭스 코어드 아크용접(FCAW, flux cored arc welding) : 코어드 와이어나 플럭스 코어드 와이어 용접봉을 사용하는 용접을 말한다. 용융금속과 아크를 대기의 영향으로부터 보호하기 위한 가스의 발생원을 내장 플럭스의 연소 가스에 의존하는 방법과 별도의 가스를 추가로 사용하는 방법이 있다.

피복 아크용접(SMAW, shield metal arc welding) : 피복 아크용접은 용접하려는 모재 표면과 피복 아크용접봉의 선단과의 사이에 발생하는 아크열에 의해 모재의 일부를 용융함과 동시에 용접봉에서 녹은 용융금속에 의해 결합하는 용접 방법을 말한다.

합금강(alloy steel) : 강의 성질을 개선·향상시키기 위하여 또는 소정의 성질을 구비하기 위하여 합금원소를 1종 또는 2종 이상 함유시킨 강철을 말한다.

형판(template) : 근본이 되는 바탕판. 조각 등을 필요한 모양으로 만들 때 쓰는 기준이 되는 널판.

## 1.6 제출물

가. 설계도서에 기재되어 있는 시공의 수단 방법에 관해서는 이 시방서에 따른다.

다만, 설계품질의 제품을 제작함에 있어서 이 시방서가 현장의 제 조건에 적합하지 않거나 또는 이것을 대신할 만한 보다 좋은 방법이 있는 경우에는 시공자, 협력업자 등 공사수행에 관계하는 자의 책임 하에 입안한 후 담당원과 협의하여 가장 좋은 방법을 선정한다.

나. 설계도서에 기재되어 있지 않은 시공의 수단과 방법에 관해서는 설계자와 담당원과 협의하여 시공자, 협력업자 등 공사수행에 관계하는 자의 책임 하에 결정한다.

다. 시공자, 협력업자 등 공사수행에 관계하는 자는 공사 및 제작 착수 전에 시공 계획서 및 시공상세도(shop drawing), 공장제작요령서, 현장시공요령서, 공정표 등을 작성 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

라. 담당원의 승인을 받는 시공계획서 등에는 아래 항목 중 계약에 따라 필요한 항목에 관하여 명기해야 한다.

1) 시공계획서

일반사항, 공사개요, 공사담당 및 조직, 가설계획, 인원계획, 강재구입 및 조달 계획, 설치계획, 접합계획, 품질관리 및 검사계획, 공장 및 현장도장계획, 수송계획, 공정표 및 공정관리계획, 타공사와의 관련사항, 안전관리 계획

2) 공장제작요령서

일반사항, 공사개요, 공장조직, 재료관리요령, 제작 및 용접작업요령, 품질관리 및 검사요령, 기타

3) 현장시공요령서

일반사항, 공사개요, 현장조직, 설치작업요령, 고장력볼트 접합작업 요령, 용접 접합작업 요령, 안전관리요령

## 1.7 환경관리 및 친환경시공

### 1.7.1 일반사항

가. 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 강구조공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

나. 이 절은 강구조공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 지방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

### 1.7.2 재료 선정

가. 구조용 강재는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

나. 구조용 강재는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

다. 구조용 강재는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의

우선 선정을 고려한다.

- 라. 구조용 강재는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- 마. 구조용 강재는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- 바. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 재료를 우선적으로 사용한다.
- 사. 가조립에 사용되는 드리프트 핀이나 볼트 등의 부착용 준비재들은 강구조 공사에 따른 해체 후에 재활용을 통한 폐기물 배출을 최소화할 수 있도록 관리한다.
- 아. 고장력볼트 및 일반 볼트, 스테드 연결재, 용접봉, 플럭스 등의 선택에 있어서 고도의 숙련성을 필요로 하여 사고나 재시공이 빈번할 수 있는 자재는 되도록 피한다.

### 1.7.3 시공 방법 및 장비 선정

- 가. 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경공법의 사용을 고려한다.
- 나. 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 다. 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- 라. 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- 마. 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- 바. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- 사. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- 아. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을

최소화할 수 있도록 고려한다.

- 자. 접합 부분의 변형, 뒤틀림, 구부러짐, 이음관의 구부러짐 및 강재의 용접 등의 현장 시공 시 변형에 따른 교정의 발생을 최소화할 수 있도록 사전에 계획한다.
- 차. 강재의 절단면의 식별용 도색시공 시 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.
- 카. 강관의 보관 및 유지관리 시 사용되는 포장재 및 덮개 등의 재활용이 우선적으로 고려될 수 있도록 계획을 수립한다.
- 타. 강관의 천공 구멍의 청소 시에는 먼지, 탁수 및 오수 등의 배출을 최소화할 수 있도록 사전에 조치를 취한다.
- 파. 비계에 설치하는 가설 안전설비는 부재에 손상 혹은 마모가 발생하지 않도록 주의하고, 특히 와이어로프, 체인 등에 의한 손실에 따라 교체가 발생하지 않도록 조치를 취한다.
- 하. 용접봉의 사용 시 사전에 필요한 물량을 정확히 산정하여, 밀폐용기에서 개봉된 제품이 다시 건조로에서 보관되는 횟수를 최소화한다.
- 거. 용접시공 시에는 유해물질 배출을 최소화할 수 있는 조치를 취한다.
- 너. 강구조 공사의 채움용으로 이용되는 모르타르나 콘크리트의 공사로부터 배출되는 폐기물을 최소화하기 위해 사전에 필요한 물량을 정확히 산정하고 적절한 공사계획을 수립한다. 이때 발생하는 폐기물은 재자원화를 고려한다.

## 2. 자 재

### 2.1 일반사항

#### 2.1.1 적용범위

- 가. 이 장은 강구조 제작에 사용되는 재료의 종류와 규격, 품질관리(건축), 운반 및 저장 관리 업무에 적용한다.
- 나. 강재는 구조용 강판, 강관, 형강, 선재, 봉강, 볼트 및 연결재, 정착재, 주조품 등과 이들의 부속재료를 포함한다.

#### 2.1.2 사용재료 요건

- 가. 이 시방서에서 강구조에 사용되는 재료, 즉 강재는 구조용 강판, 강관, 형강,

선재, 봉강, 볼트 및 연결재, 정착재, 주조품 등과 이들의 부속재료를 포함한다.

나. 강구조에 사용되는 재료는 이 지방서에서 규정하고 있는 ‘한국산업표준’(이하 ‘KS’라 칭함)에 적합한 강재를 사용하는 것을 기본으로 한다.

다. 상기 “가.” 이외의 경우에는 해당 강구조건축물 관련 기준 및 지방서에서 정한 바에 따른다.

### 2.1.3 제출자료

건축물 구분 ‘가’, ‘나’, ‘다’의 경우에는 다음 사항에 따른다.

KS 규격품의 경우 강재의 종류, 형상 및 치수는 규격 증명서의 원본으로 확인한다. 강재 규격 증명서의 원본을 준비할 수 없는 경우에는 그 사본에 의해 확인한다. 그 사본은 해당 강재와 일치한다고 보증하는 자의 성명, 날인 및 날짜가 첨부된 것이어야 한다. 이 지방서에 규정되어 있지 않은 KS 규격품이나 또는 KS 규격품이라 하더라도 공급원이 처음으로 생산·공급하는 경우에는 해당 건축물의 용도에 따라 용접성 등의 요구성능에 대하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

### 2.1.4 품질관리

가. 강재는 KS 인증 공장에서 제조되어야 한다.

나. 건축물 구분 ‘가’, ‘나’, ‘다’의 경우에는 다음 사항에 따른다.

- 1) 2.2절의 구조용강재의 KS 규격품, 고장력볼트, 볼트, 스테드 및 턴버클의 KS 규격품에서 규격증명서가 첨부되어 있는 규격품은 재료시험을 하지 않아도 무방하다.
- 2) 위 “가.”항의 규격증명서가 첨부되어 있는 규격품이더라도 특별히 재료시험을 해야 하는 경우의 시험방법은 해당 KS의 시험방법에 따른다. 다만, 이미 시행한 시험결과만으로도 담당원이 충분하다고 인정한 경우 이 시험을 생략할 수 있다.

### 2.1.5 운송 및 보관

가. 강재의 운송, 보관 및 취급 시에는 강재의 휨, 굽힘 및 과다 적재하중은 피해야 한다. 휘거나 손상을 입을 수 있는 돌출 부분은 적절한 보호조치를 취해야 한다.

- 나. 강재는 오염과 손상을 입지 않도록 상차, 운송, 하차 및 보관해야 한다. 또한, 받침목 또는 기타 지지물 위에 보관하고, 부식되지 않도록 보호해야 한다.
- 다. 현장에 반입된 강재는 심한 녹, 표면손상 등의 유해한 표면 결함이나 휨, 비틀림 등의 변형이 없어야 한다. 녹막이 페인트에 하자가 생겨 녹이 발생되었거나 녹막이 페인트가 되지 않은 채 반입되어 현장에 장기간 야적되어 녹이 발생한 경우에는 부재 설치 전에 녹을 제거하고, 보수한 후 담당원의 승인을 받는다.
- 라. 볼트 및 연결재는 KS B ISO 3269에 의하여 인수검사가 완료된 것을 상자로 포장하여 운반하도록 하며 실내 보관관리를 원칙으로 한다. 다만, 제품의 표시와 포장의 표시방법은 사용강재의 해당 산업표준에 따른다.
- 마. 보관은 재료의 식별이 용이하도록 조치한다.

## 2.2 구조용 강재

### 2.2.1 사용재료

- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 3529 용접 구조용 내후성 열간압연 강재
- KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
- KS D 3542 고내후성 압연 강재
- KS D 3558 일반 구조용 용접 경량 H형강
- KS D 3566 일반 구조용 탄소강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
- KS D 3602 강재 갑판
- KS D 3632 건축 구조용 탄소강관
- KS D 3780 철탑용 고장력강 강관
- KS D 3858 냉간 성형 강널 말뚝
- KS D 3861 건축구조용 압연강재
- KS D 3864 내진 건축 구조용 냉간 성형 각형 강관
- KS D 3866 건축구조용 열간압연 H형강
- KS D 4108 용접 구조용 원심력 주강관
- KS D 5994 건축구조용 고성능 압연강재

- KS F 4602 강관 말뚝
- KS F 4603 H형강 말뚝
- KS F 4604 열간압연강 널말뚝
- KS F 4605 강관 시트파일

### 2.2.2 허용오차 및 품질

구조용 강재의 허용차는 표 06010.2를 따른다. 표 06010.2 이외의 사용재료는 해당 사용재료 표준에서 정의된 허용차를 따른다.

표 06010.2 구조용 강재의 허용차

사용재료	허용차
KS D 3503	KS D 3051, 열간압연 봉강 및 코일봉강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차 KS D 3052, 열간압연 평강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차 KS D 3500, 열간압연 강관 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차 KS D 3502, 열간압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
KS D 3515	KS D 3052, 열간 압연 평강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차 KS D 3500, 열간압연 강관 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차 KS D 3502, 열간압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
KS D 3529	KS D 3052, 열간 압연 평강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차 KS D 3500, 열간압연 강관 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차 KS D 3502, 열간압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
KS D 3861	KS D 3052, 열간 압연 평강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차 KS D 3500, 열간압연 강관 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차 KS D 3502, 열간압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
KS D 3866	KS D 3502, 열간압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
KS D 3868	KS D 3500, 열간압연 강관 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차
KS D 5994	KS D 3052, 열간 압연 평강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차 KS D 3500, 열간압연 강관 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차 KS D 3502, 열간압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차

## 2.3 표면처리제품, 주단조품, 선재 및 선재2차제품

### 2.3.1 사용재료

- KS D 3505 PC강봉
- KS D 3506 용융 아연도금 강관 및 강대
- KS D 3509 피아노 선재
- KS D 3510 경강선

- KS D 3514 와이어 로프
- KS D 3556 피아노선
- KS D 3559 경강 선재
- KS D 3710 탄소강 단강품
- KS D 3752 기계 구조용 탄소 강재
- KS D 4101 탄소강 주강품
- KS D 4102 구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품
- KS D 4106 용접 구조용 주강품
- KS D 4301 회 주철품
- KS D 4302 구상 흑연 주철품
- KS D 7002 PC강선 및 PC강연선

### 2.3.2 허용오차 및 품질

표면처리제품, 주단조품, 선재 및 선재2차제품의 허용차는 표 06010.3을 따른다.  
표 06010.3 이외의 사용재료는 해당 사용재료 표준에서 정의된 허용차를 따른다.

표 06010.3 표면처리제품, 주단조품, 선재 및 선재2차제품의 허용차

사 용 재 료	허 용 차
KS D 3752 기계구조용 탄소 강재	KS D 3500 열간압연 강판 및 강대의 모양·치수·무게 및 그 허용차 KS D 3052 열간압연 평강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차 KS D 3752 기계구조용 탄소 강재
KS D 4101 탄소강 주강품	KS B 0418 주강품의 보통 공차
KS D 4102 구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품	KS B 0418 주강품의 보통 공차
KS D 4106 용접구조용 주강품	KS B 0418 주강품의 보통 공차
KS D 4301 회주철품	KS B 0250 주조품-치수 공차 및 절삭 여유 방식
KS D 4302 구상 흑연주철품	KS B 0250 주조품-치수 공차 및 절삭 여유 방식

## 2.4 볼트 및 너트

### 2.4.1 사용재료

- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1010 마찰접합용 고장력 6각 볼트·6각 너트·평 와셔의 세트

KS B 1012 6각 너트  
KS B 1016 기초 볼트  
KS B 1324 스프링 와셔  
KS B 1326 평 와셔  
KS F 4512 건축용 턴버클 볼트  
KS F 4513 건축용 턴버클 몸체  
KS F 4521 건축용 턴버클

#### 2.4.2 허용오차 및 품질

볼트 및 턴버클의 허용차는 해당 사용재료 표준에서 정의된 허용차를 따른다.

### 2.5 용접재료

#### 2.5.1 사용재료

KS D 3508 피복 아크용접봉 심선재  
KS D 3550 피복 아크용접봉 심선  
KS D 7004 연강용 피복 아크용접봉  
KS D 7005 연강용 가스 용접봉  
KS D 7006 고장력 강용 피복 아크용접봉  
KS D 7023 저온용 강용 피복 아크용접봉  
KS D 7025 연강 및 고장력강용 마그 용접 솔리드 와이어  
KS D 7101 내후성장용 피복 아크용접봉  
KS D 7102 탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 플럭스  
KS D 7103 탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 와이어  
KS D 7104 연강, 고장력강 및 저온용 강용 아크용접 플럭스 코어선  
KS D 7105 일렉트로 가스 아크용접용 플럭스 코어선  
KS D 7106 내후성장용 탄산가스 아크용접 솔리드 와이어  
KS D 7109 내후성장용 탄산가스 아크용접 플럭스 충전 와이어

#### 2.5.2 허용오차 및 품질

용접재료의 허용차는 표 06010.4를 따른다. 표 06010.4 이외의 사용재료는 해당 사용재료 표준에서 정의된 허용차를 따른다.

표 06010.4 용접재료의 허용차

사 용 재 료	허 용 차
KS D 7004 연강용 피복 아크용접봉	KS B 0952 용접재료-치수, 허용차, 제품의 상태, 표시 및 포장
KS D 7006 고장력강용 피복 아크용접봉	KS B 0952 용접재료-치수, 허용차, 제품의 상태, 표시 및 포장

## 2.6 철근 및 콘크리트

철근 및 콘크리트의 재료 및 품질은 “콘크리트구조설계기준” 및 “콘크리트표준시방서”를 따른다.

## 2.7 스티드 전단연결재

### 2.7.1 사용재료

KS B 1062 머리붙이 스티드

### 2.7.2 허용오차 및 품질

스티드 전단연결재의 허용차는 해당 사용재료 표준에서 정의된 허용차를 따른다.

## 2.8 스테인리스 강재

### 2.8.1 사용재료

KS D 3697 냉간 압조용 스테인리스 강선

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 3706 스테인리스 강봉

### 2.8.2 허용오차 및 품질

스테인리스 강재의 허용차는 표 06010.5를 따른다. 표 06010.5 이외의 사용재료는 해당 사용재료 표준에서 정의된 허용차를 따른다.

표 06010.5 스테인리스 강재의 허용차

사 용 재 료	허 용 차
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대	KS D 3695 스테인리스 강판 및 내열 강판의 무게 산출 방법 KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대	KS D 3695 스테인리스 강판 및 내열 강판의 무게 산출 방법 KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대

### 3. 시 공

#### 3.1 일반사항

##### 3.1.1 적용범위

- 가. 본 절은 제작에 필요한 가공, 용접, 가조립 공사 및 운송에 적용한다.
- 나. 가공은 현도, 마킹, 절단 및 개선가공, 구멍뚫기, 굽힘가공, 지압면, 마찰면 및 도장면, 표면가공, 부재조립 및 부재조립검사를 포함한다.
- 다. 가조립 및 운송은 공장 제작을 위한 조립 가용접 및 공장내 가조립 방법과 검사기준, 그리고 공장 제작품의 운송에 관한 내용을 포함한다.

##### 3.1.2 취급 및 보관

- 가. 동일 건축물에 여러 종류의 강재를 사용하는 경우에는 혼동을 피하기 위하여 색칠 등에 의하여 강종을 식별하는 방법을 강구해야 한다. 식별색의 종류는 KS A 0011에 의하고 기준색은 KS A 0062에 따른다.
- 나. 보관 및 관리  
 제작품이나 부재를 현장보관을 위해 야적할 경우 뒤틀림 등의 변형이 발생하지 않도록 받침목이나 또는 지지목을 설치하여 보관해야 하며 파손, 분실 등이 생기지 않도록 대책을 강구해야 한다. 보관 시에는 포깁 저장을 하지 말아야 하며, 조립이 편리하도록 저장(야적) 관리해야 한다.

표 06010.6 형강의 기준선

강재 종류	식 별 색		색칠 방법
	색의 종류	기 준 색	
SS400	백색	N9.5	전처리 시 강재 표면 전체에 지정 색상 도포
SM400	청색	3.4G 6.3/7.3	
SM490	회색	N7.0	
SM490Y	등황색	2.5YR 6/13	
SM520	녹색	5G 5.5/6	
SM570	적색	5R 4/13	
HSA 800	연한 청색	1.6YR 8.9/2.5	
SMA400 SMA490 SMA570	—	기준색 없음	

### 3.1.3 운 송

- 가. 제작자(수급인)는 제작품이 안전하게 운송될 수 있도록 제작품의 규모, 중량 및 형상과 강구조건축물 가설지점까지 도로의 지형적 특성을 고려하여 운송 방법을 계획해야 한다. 운송방법은 도로 및 철도운송과 해상운송으로 분류하되 가장 안전하고 경제적인 방법을 선택해야 한다.
- 나. 도로운송 시 국토교통부에서 정한 운행제한 차량 등 법령에 의한 차량제한 규정을 검토하여 운송방법을 결정해야 한다.
- 다. 철도운송은 철도 노선별 최소곡선반경, 터널 크기, 전철, 건축한계 제한구간에서의 하역조건 등을 검토하여 운송방법을 결정해야 한다.
- 라. 제품의 현장운송은 담당원 및 검사원의 최종검사가 끝난 제품으로 현장 설치 순서에 따라 운송해야 한다. 운송 중에 변형을 방지할 수 있도록 적절한 조치를 취하여 담당원의 승인을 받은 후 발송해야 한다.
- 마. 제품운송 절차 및 방법에 대해서는 현장 관계자와 충분히 협의하여 결정해야 한다.
- 바. 제작품의 현장반입 시 현장 내에서는 가급적 2차 운송이 발생하지 않도록 조립장까지 운송하되, 부득이 2차 운송이 필요할 경우에는 안전하게 운송되도록 이에 대한 계획을 수립해야 한다.
- 사. 제품은 운송 중 뒤틀림, 파손, 분실 등이 생기지 않도록 대책을 강구해야 한다.
- 아. 제품은 현장설치 작업순서에 따라 포장목록표를 작성하여 발송해야 한다.

#### 자. 상·하차 및 운송

- 1) 연결판, 이음판, 수평브레이싱, 앵커볼트, 받침와셔 및 기타 소부재 및 부속품은 같은 것끼리 한데 모아 볼트로 조이거나 철선으로 묶어 운송이나 상·하차 시에 편리하도록 해야 한다.
- 2) 현장에서 조립되는 강구조건축물은 조립부호를 눈에 잘 띄는 곳에 도료로 표시해야 한다. 도료로서 표시해서는 안 되는 부재에 대해서는 테이프, 실(seal) 및 기타 적당한 방법으로 표시해야 한다. 조립부호, 중심(重心) 및 중심(中心) 위치를 표시하는 도료는 그 위에 도장하는 도료에 유해한 것이어서는 안 된다.
- 3) 연결부재는 본체에 볼트로 조임하여 이탈을 방지해야 한다.
- 4) 가설현장에서 제품 하차 시 변형방지와 안전작업을 위하여 한 개의 중량이 50 kN 이상의 부재는 중량 및 중심 위치를 눈에 잘 띄는 곳에 도료로 표시해야 한다. 다만, 특수모양의 부재는 20 kN 이상인 경우로 제한한다. 한편 중량물의 경우 리프팅 리그를 무게중심 또는 취급하기 편리한 위치에 견고하게 부착해야 한다.

### 3.2 현도작업

- 가. 현도작업은 제작도를 기준으로 제작 전에 작성하되 제작물의 기본 형상과 제작상의 지장 유무를 확인해야 한다. 다만, 문제가 있을 경우에는 담당원의 지시에 따른다.
- 나. 마킹용 형판 및 띠철은 필요 시 담당원의 입회검사를 받아야 하며, CNC 등을 사용할 경우에는 형판 및 띠철의 제작을 생략할 수 있다.
- 다. 출자 대조는 공장제작용 기준 출자와 공사현장용 기준 출자의 대조를 실시하고, 그 오차를 측정·확인하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 라. 띠철은 보 및 트러스의 현재 및 웨브재 등의 길이 방향의 세부적인 소재에 대한 마킹용으로 형판은 연결판, 이음판, 2차 부재 등의 마킹용으로 사용하며, 설계도에 표시되어 있는 사항이 정확히 기입되고 있는지 확인해야 한다.

### 3.3 마킹(금긋기)

- 가. 강판 위에 주요부재를 마킹할 때에는 주된 응력의 방향과 압연 방향을 일치시켜야 한다.

나. 마킹할 때에는 건축물이 완성된 후에 건축물의 부재로서 남을 곳에는 원칙적으로 강판에 상처를 내어서는 안 된다. 특히, 고강도강 및 휨가공하는 연강 표면에는 펀치, 정 등에 의한 흔적을 남겨서는 안 된다. 다만, 절단, 구멍뚫기, 용접 등으로 제거되는 경우에는 무방하다.

다. 주요부재의 강판에 마킹할 때에는 펀치(punch) 등을 사용하지 않아야 한다.

라. 마킹 시 용접열에 의한 수축 여유를 고려하여 최종 교정, 다듬질 후 정확한 치수를 확보할 수 있도록 조치해야 한다.

마. 마킹검사는 띠철이나 형판 또는 CNC를 사용하여 정확히 마킹되었는가를 확인하고 재질, 모양, 치수 등에 대한 검토와 마킹이 현도에 의한 띠철, 형판대로 되어 있는가를 검사해야 한다.

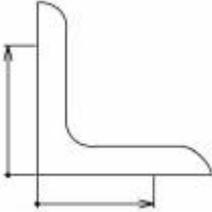
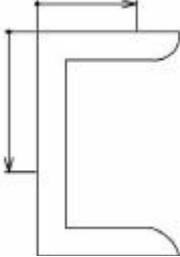
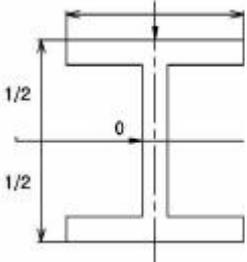
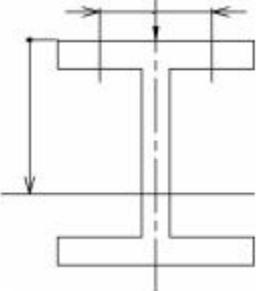
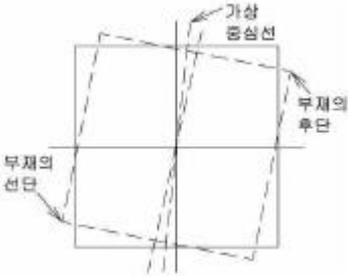
바. 강재의 마킹

- 1) 강판에는 공사번호와 현도 목록에 따른 정리번호를 기재해야 한다.
- 2) 강판의 마킹에는 가능한 한 합성수지 필름을 사용하지 않는 것으로 하되 부득이 사용할 경우에는 그 필름의 최대치수를 3 m, 최소 폭 50 mm로 하고 신축성 있는 재료는 사용하지 말아야 한다.
- 3) 강판 절단이나 형강 절단 등, 외형 절단을 선행하는 부재는 미리 부재 모양별로 마킹 기준을 정해야 한다.

사. 형강의 기준선

형강의 기준선은 표 06010.7에 따른다. 형강의 기준선은 형강을 절단 등의 가공 작업 시에 가공 치수 기입을 위하여 사용한다.

표 06010.7 형강의 기준선

항 목	도 해	비 고	
ㄱ형강		플랜지 면의 교차선을 기준으로 한다.	
ㄷ형강		플랜지와 웨브판의 외면의 교차선을 기준으로 한다.	
H형강	기둥		웨브판은 폭의 1/2을 기준으로 한다. 플랜지는 웨브판의 중심을 기준으로 한다.
	보		웨브판은 상부플랜지를 기준으로 하며, 플랜지는 웨브판의 중심을 기준으로 한다.
용접 박스형 기둥		박스형 기둥은 대부분 비틀림이 발생하기 때문에 비틀림에 의하여 발생된 회전각을 1/2로 하여 가상중심선을 설정하고 이를 기준으로 한다.	

### 3.4 절단 및 개선(그루브)가공

#### 3.4.1 일반사항

- 가. 주요 부재의 강판 절단은 주된 응력의 방향과 압연방향을 일치시켜 절단함을 원칙으로 하며 절단작업 착수 전 재단도를 작성해야 한다.
- 나. 강재의 절단은 강재의 형상, 치수를 고려하여 기계절단, 가스절단, 플라즈마 절단, 레이저절단 등을 적용한다.
- 다. 절단할 강재의 표면에 녹, 기름, 도료가 부착되어 있는 경우에는 제거 후 절단해야 한다.
- 라. 용접선의 교차 부분 또는 한 부재를 다른 부재에 접합시킬 때 불필요한 접착을 피하기 위하여 모퉁이따기를 할 경우에는 10 mm 이상 둥글게 해야 한다.
- 마. 설계도서에서 메탈 터치가 지정되어 있는 부분은 페이싱 머신 또는 로터리 플레너 등의 절삭가공기를 사용하여 부재 상호간 충분히 밀착하도록 가공한다. 마무리면의 정밀도는 그림 06010.1에 따른다.

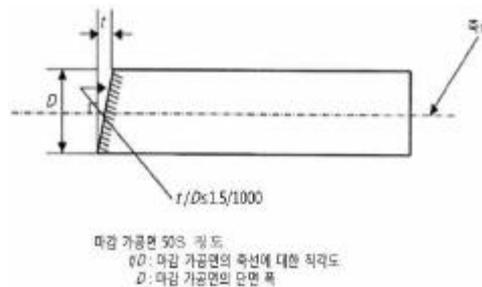


그림 06010.1 마감면의 정밀도

- 바. 절단면의 정밀도가 절삭가공기의 경우와 동일하게 확보할 수 있는 기계절단기(cold saw)를 이용한 경우, 절단연단부는 그대로 두어도 좋다.
- 사. 스캘럽 가공은 절삭가공기 또는 부속장치가 달린 수동가스절단기를 사용한다. 가공 정밀도는 표 06010.8에 따르고, 이 정밀도를 확보할 수 없는 것은 그라인더 등으로 수정해야 한다.
- 아. 건축구조물의 개선가공 및 스캘럽 가공은 당해 설계도서의 시방서에 따른다. 당해 설계도서의 시방서에 없는 경우에는 H형 단면 단부의 개선가공과 스캘럽가공은 그림 06010.2, 그림 06010.3에 따른다.

- 1) 스켈럽이 있는 경우 스켈럽의 원호 곡선은 플랜지와 필렛 부분이 둔각이 되도록 가공한다. 겹은 35 mm 정도, 겹는 10 mm 정도로 하고, 불연속부가 없도록 한다.

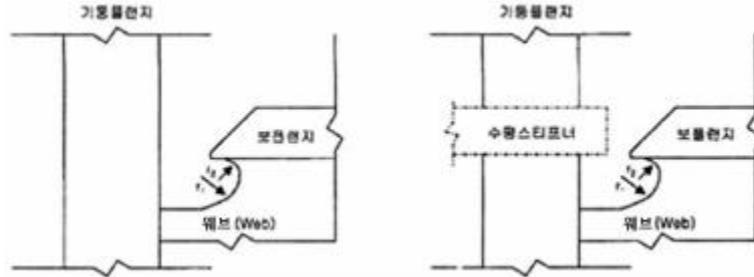


그림 06010.2 스켈럽의 개선가공

- 2) 스켈럽이 없는 형태의 경우 두 개 중 하나의 형태로 한다.

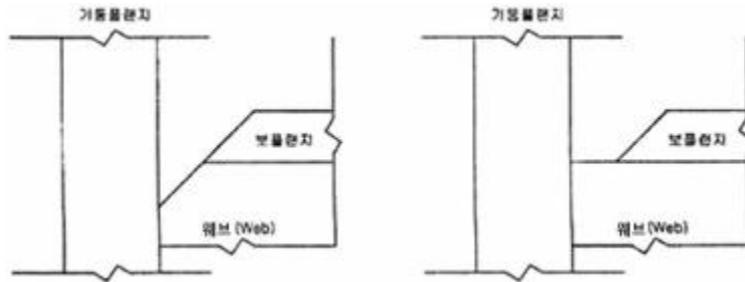


그림 06010.3 스켈럽

### 3.4.2 강제절단

- 가. 가스절단을 하는 경우, 원칙적으로 자동가스절단기를 이용한다. 가스절단 및 가스가공한 강관의 허용오차는 KS B 0428 또는 해당 공사시방서에 따른다. 다만, 해당 공사시방서에 정한 바가 없는 경우에는 표 06010.8에 따르는 것을 원칙으로 한다.

표 06010.8 가스절단면의 품질관리 부분

품질관리 구분 항 목	가	나	다	-
표면거칠기 <sup>1)</sup>	-	-	200 s 이하 (100 s 이하)	50 s 이하
노치깊이 <sup>2)</sup>	-	-	2 mm 이하 (1 mm 이하)	노치가 없어야 한다.
슬래그	슬래그 덩어리가 점점이 부착되어 있을 경우 흔적이 남지 않게 제거해야 함.			
절단된 모서리의 상태	약간은 둥근모양을 하고 있지만 매끄러운 상태의 것			

(주) 1) 표면 거칠기란 KS B 0161에 규정하는 표면의 조도(粗度)를 나타낸다.

2) 노치깊이는 노치 나무에서 골 밑까지의 깊이를 나타낸다.

나. 채움재, 띠철, 형강, 판 두께 13 mm 이하의 연결판, 보강재 등은 전단 절단할 수 있다. 전단가공품의 허용오차는 KS B 0416에 따른다. 절단선 부위가 손상을 입은 경우에는 손상부를 제거할 수 있도록 깎아 내거나 또는 그라인더로 평활하게 마무리해야 한다. 이때 마무리 표면의 품질은 표 06010.8에 따른다.

### 3.4.3 절단면 검사 및 결함보수

가. 개선각도(그루브 각도)와 루트는 정밀하게 가공되어야 한다. 개선가공품의 품질은 표 06010.8에 따른다. 그루브용접을 위한 그루브 가공 허용오차는 규정값에  $-2.5^\circ$ ,  $+5^\circ$ (부재조립 정밀도의 1/2) 범위 이내, 루트면의 허용오차는 규정값에  $\pm 1.6$  mm 이내로 해야 한다. 그루브 가공은 자동가스절단기 또는 기계절단기로 하는 것을 원칙으로 한다.

나. 절단면 검사 및 결함보수

1) 절단면의 검사는 표 06010.8을 기준으로 시행하며 이 값을 초과하는 거친 면, 노치 및 깊이는 기계연마나 그라인더로 다듬질하여 제거해야 한다.

2) 절단면의 보수는 보수된 강재가 적기에 사용될 수 있도록 부재 조립작업 전에 보수를 완료해야 하며, 다음에 준하여 보수해야 한다.

가) 가스절단면 거칠기가 규정치를 초과하는 부분은 그라인더로 다듬질하여 규정치 이내로 해야 한다. 그라인더로도 규정치 이내로 되지 않는 부분에 대해서는 그 부분을 덧살용접 후 그라인더로 다듬질해야 한다.

나) 가스절단면 노치 깊이가 1 mm를 초과하는 것은 그 부분을 덧살용접 후 그라인더로 마무리해야 한다. 다만, 두께가 50 mm를 넘는 강판에 대해서는 원칙적으로 노치를 허용하지 않는다.

다) 가스 절단면의 직각도가 강판두께 20 mm 이하인 경우 1 mm 이하, 20 mm 를 초과하는 경우에는  $\frac{1}{20}$ (mm) 이하로서 이 규정치를 초과하는 부분은 그라인더로 다듬어 규정치 이내로 해야 한다.

3) 절단면의 결함은 육안검사로 하고 용접이음부는 방사선 투과검사 또는 초음파 탐상 검사에 의하여 확인해야 한다. 다만, 주요 구조이음부가 아닌 경우는 무작위 검사가 가능하다. 절단면의 결함은 강재의 라미네이션 및 관상현상(파이프)으로 나타나는 가스공, 다공성뿐만 아니라 수축공극 이외에 요철, 슬

래그 및 강재 내의 이물질 용착으로 나타나는 내화물이나 산화물의 결함도 포함한다. 동일 평면에 존재하는 여러 개의 결함은 모재 두께의 5% 이내 또는 인접한 두 결함이 이들 중 짧은 쪽 결함의 길이 이내에 존재하는 경우에는 모두 연속으로 간주하며, 이들 인접 결함의 시점부터 종점까지의 길이를 결함의 길이로 규정한다.

- 4) 절단면의 결함 허용오차 및 보수는 06010.8에 준한다.
- 5) 결함 보수로 제거되는 강재량은 최소량이거나 그 허용범위를 초과해서는 안 된다.
- 6) 형강 표면의 결함 보수는 제작자가 해당 산업표준에 준하여 시행해야 하며, 절단면의 품질은 표 06010.8에 준한다.
- 7) 그림 06010.4에서 'W, X, Y, Z'는 강판 내에 위치하는 결함의 형태를 나타내는 것으로, 그림 06010.4의 'Y-형'과 같은 모재 내의 결함은 불연속 제거 후 실제 순단면적의 공칭치수를 기준으로 계산한 부재단면적의 98% 이상인 경우에만 기계연마나 그라인딩으로 제거해야 한다. 제거 시에는 결함 제거의 경우 경사가 1/10를 초과하지 않도록 강재 단부를 균일하게 다듬질한다. 고장력강의 'Y-형' 결함은 용접보수를 하지 않아도 좋다.

표 06010.9 절단면의 결함 허용오차 및 보수방법

결함의 길이1)	보 수 방 법2)
길이 25 mm 이하의 결함	불필요, 조사 불필요
길이 25 mm 초과 최대 깊이 3 mm 이하의 결함	불필요, 깊이는 조사
길이 25 mm 초과 깊이 3 mm~6 mm 결함	제거, 용접할 필요는 없음
길이 25 mm 초과 깊이 6 mm~25 mm인 결함	완전하게 제거 후 용접 용접부의 총길이는 보수하는 부재단부 길이의 20% 이하
길이 25 mm 초과 깊이 25 mm 초과하는 결함	3.4.3의 8)항에 의하여 보수

- (주) 1) 결함의 길이는 강재 절단면의 긴 변(주된 응력방향)의 치수이며 결함의 깊이는 절단면에서 강재방향으로 연장된 불연속거리이다.
- 2) 품질저하가 우려되는 산소절단면의 불연속 10%에 대해 깊이를 결정하기 위해서 절단면을 그라인딩하여 무작위 추출조사를 실시해야 한다. 이때 조사된 결함 중 하나라도 그 깊이가 3 mm를 초과하면 절단면의 나머지 부분도 깊이를 결정하기 위해 절단면을 그라인딩한 후 조사해야 한다. 만약 10% 무작위 추출조사 때 어떠한 결함도 그 깊이가 3 mm를 초과하지 않을 경우 절단면의 나머지 부분은 조사할 필요가 없다.

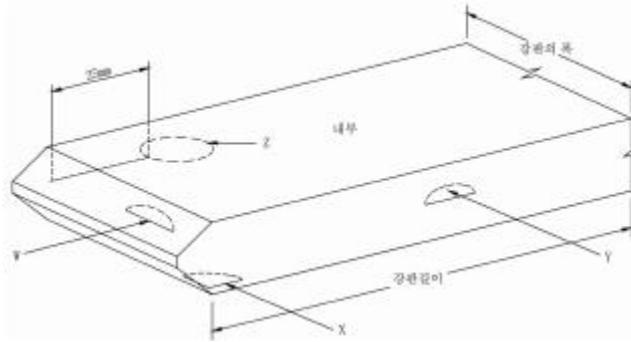


그림 06010.4 전단강재의 단부 불연속

- 8) 결함 길이가 25 mm를 초과하고 깊이가 25 mm보다 큰 불연속 보수는 다음에 준하여 보수해야 한다.
- 가) 그림 06010.4에서 'W, X, Y-형'의 결함은 이음을 완료하기 전에 그 크기와 모양을 초음파 탐상검사 방법에 의하여 확인·결정해야 한다.
  - 나) 'W, X, Z-형'의 결함 허용면적은 철판면적의 4%를 초과해서는 안 된다. 또한 결함 길이나 깊이가 모재의 폭과 길이의 각각 20%를 초과해서는 안 된다.
  - 다) 나.항의 허용면적을 초과하지 않는 'Z-형' 결함은 용접면에서 25 mm 이상 떨어져 있을 경우에는 보수할 필요가 없으나 25 mm 이내일 경우에는 용접 열영향부에서 25 mm까지 칩핑, 아크에어가우징 또는 그라인더에 의하여 가우징하고, 층당 3 mm를 초과하지 않는 최소 4개 층을 가스메탈 아크용접(GMAW)을 실시하고 나머지는 서브머지드 아크용접(SAW) 또는 승인된 용접방법에 의하여 용접해야 한다.
  - 라) 그림 06010.4에서 'W, X, Y, Z-형'의 결함이 나.항의 허용기준을 초과할 경우 다른 재료로 대체해야 한다.
  - 마) 용접보수의 전체길이가 모재 단부 길이의 20%를 초과하는 경우 다른 재료로 대체해야 한다.
  - 바) 그림 06010.4에서 'W와 X-형'의 결함에 대한 고장력강의 용접보수는 지름 4 mm의 저수소계 용접봉을 사용해야 한다. 고장력강재의 용접부 검사는 용접보수 완료 후 48시간 이후에 검사해야 하며, 그루브용접의 보수는 담당원의 승인을 받아 시행해야 한다.
  - 사) 모든 보수용접은 승인된 용접절차서에 준하여 시행해야 한다.
- 9) 가스절단면은 절단에 의한 강재의 변형이나 잔류응력이 발생하도록 해서는

안 되며, 만일 절단면에 허용치를 초과하는 변형이나 잔류응력이 발생했을 경우에는 교정기나 열간가공으로 교정·처리해야 한다. 열간가공 교정은 이 사양서 '06015. 용접'의 해당 요건에 따른다.

- 10) 불합격된 용접부재 모재의 결함부는 백가우징(back gouging), 기계연마 또는 칩핑과 그라인더로 제거되어야 한다. 가우징 표면의 탄소침전물 등은 그라인더로 제거해야 한다.
- 11) 상기한 결함 이외의 보수에 대해서는 담당원이 승인한 용접절차서에 준하여 보수해야 한다.

### 3.5 구멍뚫기

#### 3.5.1 구멍뚫기

- 가. 구멍뚫기는 소정의 지름으로 정확하게 뚫어야 하되 드릴 및 리머 다듬질을 병용하여 마무리해야 한다. 가조립하기 이전에 소정의 지름으로 구멍을 뚫을 때에는 형판 또는 자동천공기를 사용해야 한다.
- 나. 판 두께 10 mm 이하 강재에 구멍을 뚫을 때에는 눌러 뚫기(press punching)에 의하여 소정의 지름으로 뚫을 수 있으나 구멍 주변에 생긴 손상부는 깎아서 제거해야 한다.

#### 3.5.2 볼트 구멍의 치수 및 정밀도

- 가. 볼트의 구멍직경 및 연단거리는 “하중계수설계법에 의한 강구조설계기준”에 따른다.
- 나. 볼트구멍의 직각도는 1/20 이하이어야 하며, 볼트구멍의 허용차는 표 06010.10에 준한다. 그러나 마찰이음일 때에는 한 볼트군의 20%에 대하여 +1.0 mm까지 인정할 수 있다.

표 06010.10 볼트 구멍의 허용오차

볼트의 호칭 (mm)	허용오차 (mm)	
	마찰이음	지압이음
M20	+0.5	±0.3
M22	+0.5	±0.3
M24	+0.5	±0.3
M27	+1.0	±0.3
M30	+1.0	±0.3

다. 제작 시 구멍중심선 축에서 구멍의 어긋남은  $\pm 1$  mm 이하로 하며, 볼트그룹에서 처음 볼트와 마지막 볼트의 최대연단 거리의 오차는  $\pm 2$  mm 이하로 한다. 다만, 볼트구멍간 허용오차는  $\pm 0.5$  mm 이하로 한다.

라. 볼트구멍의 엇갈림

마찰이음으로 부재를 조립할 경우, 구멍의 엇갈림은 1.0 mm 이하로 하고, 지압이음으로 부재를 조립할 경우, 구멍의 엇갈림은 0.5 mm 이하로 한다.

마. 건축구조물의 철근 관통구멍의 지름은 해당 공사시방서에 따른다. 해당 공사시방서에 정한 바가 없는 경우에는 표 06010.11에 명시한 값을 표준으로 한다.

표 06010.11 철근 관통구멍의 구멍직경 (단위:mm)

이형철근	호칭	D10	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32
	구멍직경	21	24	28	31	35	38	43	46
원형철근	구멍직경	철근 직경 +10 mm							

### 3.6 휨(굽힘)가공

가. 건축구조물

- 1) 휨가공은 상온가공 또는 열간가공으로 한다. 열간가공의 경우에는 적열상태 ( $800\sim 900^{\circ}\text{C}$ )에서 하고, 청열취성역( $200\sim 400^{\circ}\text{C}$ )에서 가공해서는 안 된다.
- 2) 냉간가공에서 내측 굽힘반경은 다음과 같다.

기둥 또는 보 및 가새단의 현치 등 소성변형 능력을 요구하는 부재의 내측 휨반경은 가공재 판 두께의 4배 이상, 그 이외의 부재에서는 가공재 판 두께의 2배로 한다.

나. SM 570 및 SMA 570 이상의 열처리강(Q.T강), 열가공제어강(TMC강) 열간 휨가공은 원칙적으로 해서는 안 된다. 다만, 열간 휨가공 후 시험 등을 통해서 강재 품질보장이 입증된 경우에는 담당원의 승인을 받아 시행할 수 있다.

### 3.7 완전밀착 지지면 가공

지압면의 면가공은 접지면적 2/3 이상에서 오차 0.5 mm 이하가 되어야 하며, 오차는 부분적으로는 최대 1.0 mm까지 허용하는 것을 기본으로 하되, 공사목적에 적합

한 다른 국제규격 또는 동등한 조건이 있으면 이를 따르도록 한다.

### 3.8 부재조립

#### 3.8.1 부재조립

- 가. 용접이음에 의한 부재조립은 루트간격을 규정치에 맞추어 가급적 밀착시킨다. 필렛 용접부는 될 수 있는 한 밀착시켜야 하며, 맞대기 용접부는 루트간격, 뒷뎀판의 틈 및 부재의 어긋남에 주의해야 한다.
- 나. 정렬된 부재는 임시용접과 가용접(조립가용접)에 의해 그 위치를 유지시켜야 하며 필요할 경우 임시고정장치, 지그, 클램프, 볼트 등으로 그 형상을 유지시켜야 한다.
- 다. 용접에 의한 강재의 변형이나 수축에 의하여 용접응력이 발생하게 될 경우, 이를 최소화할 수 있도록 용접순서를 정해야 하며, 필요에 따라 임시지지재를 사용할 수 있으나 임시지지재는 가급적 모재에 붙이는 것을 피한다. 부득이 임시지지재의 임시용접으로 인하여 모재의 손상이 생겼을 때에는 이 시방서 06015.3.11(결함부의 보수)에 따라 보수해야 한다.
- 라. 부재 조립 시 채움재는 설계도에 표시되어 있거나 특별히 담당원이 승인한 경우에만 사용할 수 있다.
- 마. 부재 조립 시 주의사항
  - 1) 부재의 취급은 조심스러워야 하며, 불필요한 망치의 타격을 해서는 안 된다. 불가피하게 망치를 사용할 경우 간접 타격법으로 모재를 보호해야 한다.
  - 2) 옥외 작업에서 용접부에 녹이 생기기 쉬운 장소는 보호장치를 하며, 만일 루트면 및 홈에 녹이 발생한 경우에는 그라인더 및 와이어 브러시(wire brush)로 녹을 제거한 후에 조립해야 한다.
  - 3) 조립작업대는 제품의 모양에 따라 다양하나 항상 수평도를 유지하며, 이음용 지그 등을 임시용접한 흔적은 그라인더로 표면처리를 한다. 작업대 위에 기준선을 표시하여 치수검토의 기준으로 이용할 수 있다.
  - 4) 부재의 조립은 용접에 의한 변형을 적게 하기 위하여 적당한 역변형이나 구속을 실시하며 용접에 의한 수축량을 감안하여 완성 시 치수, 모양을 정확하게 유지할 수 있도록 적절한 조치를 취해야 한다.
  - 5) 본 용접을 할 조립부는 기름, 먼지, 수분 등 이물질이 없는 깨끗한 상태를 유지해야 한다.

## 3.8.2 가조립

### 3.8.2.1 일반사항

가. 수급인은 공장가조립(이하 가조립)의 범위, 조립, 해체, 가조립검사 방법 등의 계획을 수립하여 사전에 담당원의 승인을 받아야 한다.

나. 정밀 가공되어 컴퓨터 시뮬레이션 또는 레이저 측정 등의 방법으로 가조립 정밀도를 확인할 수 있는 경우 담당원의 승인을 취득하여 가조립을 생략할 수 있으나 다음의 경우에는 필요에 따라 가조립을 선별적으로 시행한다.

- 1) 새로운 구조형식 또는 아직 시공 사례가 없는 건축구조물
- 2) 복잡한 건축물로 특별히 담당원의 지시가 있을 경우
- 3) 현장 가설 시 공정, 건설조건 등의 제약이 있을 경우

다. 가조립장

- 1) 가조립장은 대상 건축물을 동시에 가조립을 할 수 있는 충분한 면적을 확보해야 한다.
- 2) 가조립 장소는 전문 가조립장이나 가조립을 실시했을 때, 제품 중량에 의해 침하되지 않는 견고한 지반이어야 한다.

### 3.8.2.2 가조립 순서 및 방법

가. 가조립 순서, 방법 및 해체

- 1) 가조립 순서는 현장가설방법의 제약조건을 고려하여 현장가설 순으로 한다.
- 2) 가조립 건축물의 솟음(치올림) 및 경사는 설계도서와 일치되도록 한다.
- 3) 가조립대는 지상으로부터 700~750 mm 높이를 유지해야 하며, 제품의 특성에 맞게 배치하여 각 부재가 가능한 한 무응력 상태가 되도록 한다.
- 4) 가조립 건축물 받침부에는 반드시 지지대 설치한다.
- 5) 공장여건에 따라 분리하여 가조립할 경우에는 분리되는 부분이 중복되게 가조립한다.
- 6) 가조립 검사 후 주요 이음부에 천공할 경우에는 다음 순서에 따른다.
  - 가) 가조립 후에 필요한 용접(스터드 및 브래킷 등)은 천공 전에 한다.
  - 나) 기준 구멍은 미리 천공하여 본 천공이 정확하게 되도록 완성된 연결판 또는 형판을 천공 전에 조임한다.

나. 가조립의 해체

- 1) 조립검사가 끝난 후 부재 연결 부분에 맞춤표시를 실시하여 현장 가설 시 맞춤이 쉽도록 한다.
- 2) 가조립 검사, 맞춤표시가 끝난 후 가조립 역순으로 해체하여 변형 및 손상이 가지 않도록 한다.
- 3) 연결용 이음관은 가조립 해체 후 가설 시까지 볼트를 사용하여 연결부에 임시로 고정시켜 현장에서 바뀌지 않도록 한다.

### 3.8.2.3 가조립 부재 연결

#### 가. 주요부재의 연결

- 1) 가조립 시 주요부재의 연결에는 드리프트핀이나 볼트를 사용해야 한다.
- 2) 각 부재에 사용하는 드리프트핀이나 볼트 수량은 조임 고장력 볼트 수량의 25% 이상(웨브판은 15% 이상) 사용하는 것을 표준으로 한다.

나. 볼트구멍의 관통률 및 정지율은 표 06010.12에 따르며 가조립용 볼트시공은 06020 (볼트 접합 및 핀 연결)의 해당 요건에 따른다.

표 06010.12 볼트구멍의 관통률 및 정지율

	볼트의 지름	관통계이지(mm)	관통률(%)	정지계이지(mm)	정지율(%)
고장력 볼트	M 16	17.0	100	19.0	80 이상
	M 20	20.7		23.0	
	M 22	22.7		25.0	
	M 24	24.7		27.0	
	M 27	27.7		30	
	M 30	30.7		33	
일반 볼트	M8	9.0	100	11.0	80 이상
	M 10	11.0		13.0	
	M 12	13.0		15.0	
	M 16	17.0 (16.01)		19.0 (18.0)	
	M 20	21.0 (20.0)		23.0 (22.0)	
	M 22	23.0 (22.0)		25.0 (24.0)	
	M 24	25.0 (24.0)		27.0 (26.0)	
	M 27	27.7		30	
	M 30	30.7		33	

(주) 1) ( )안의 수치들은 공사용 거더 등 주요부재에 일반볼트를 지압접합으로 사용한 경우이고, 이 경우의 볼트 품질은 마무리 볼트로 한다.

#### 다. 연결부 품질 관리

- 1) 주요 접합부 연결재의 가조립 정밀도 확보를 위한 접합부 연결재의 틈은 그

림 06010.5과 같다.

가) 연결부에서 부재의 가장자리 어긋남은 2 mm 이내이어야 한다.

나) 볼트이음하는 주요부재 단부의 틈은 설계도서의 규정치 이하, 또는 5 mm 이내이어야 한다.

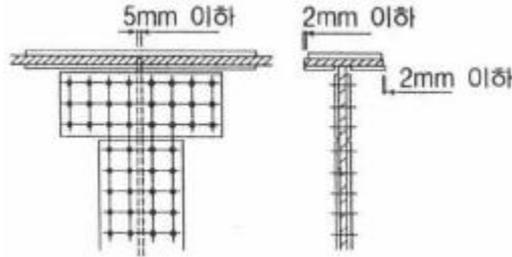


그림 06010.5 접합부 연결재의 틈

2) 연결판과 모재는 그림 06010.6과 같이 밀착되어야 한다. 연결부 모재의 단차는 원칙적으로 3 mm를 초과해서는 안 된다. 모재의 단차가 1~3 mm인 경우에는 그라인더로 모재 표면의 경사가 1/10 이하의 경사가 되도록 단차부를 가공한 후 연결판을 밀착시켜야 하고, 부득이 단차가 1 mm를 초과할 경우에는 채움판을 사용하여 연결판과 밀착시킨다.

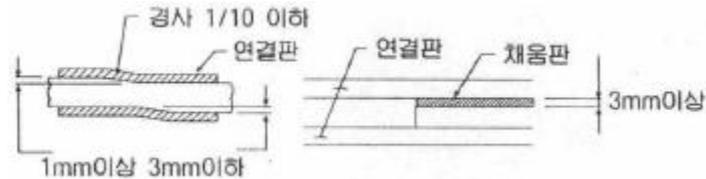


그림 06010.6 모재의 단차

### 3.8.2.4 품질검사

#### 가. 가조립 검사

- 1) 가조립 검사의 정확성을 확보하기 위해서는 기준점을 정해야 하며, 이 기준점을 근거로 하여 솟음(치올림), 비틀림, 각 격점의 위치, 소울플레이트의 중심간 길이 및 높이 등의 허용차를 검측한다.
- 2) 가조립 검사는 태양열에 의한 변형을 고려하여 오전 일찍 또는 오후 늦게 실시하며 그 외의 시간에 실시할 경우에는 반드시 시간과 기온을 기록·유지하여 현장설치 시 온도보정에 참고토록 한다.

- 3) 가조립 검사에 사용되는 계측용 장비는 국가기관 검정에 합격한 것이어야 한다.
  - 4) 가조립 상태는 명시된 도면과 이상이 없도록 준비하여 담당원의 확인을 거쳐야 한다.
  - 5) 가조립 검사 후 주요 이음부에 천공할 경우에는 다음 순서에 따른다.
    - 가) 가조립 후에 필요한 용접(스터드 및 브래킷 등)은 천공 전에 한다.
    - 나) 기준 구멍은 미리 천공하여 본 천공이 정확하게 되도록 완성된 연결관 또는 형판을 천공 전에 조임한다.
- 나. 가조립의 정밀도
- 가조립의 정밀도는 부록 1의 부표 1.1에 따른다.

## 06015 용 접

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 가. 이 장은 건축 및 공작물의 강구조를 제작하고 설치하는데 필요한 용접공사에 적용한다.
- 나. 용접은 다음과 같이 건축물의 품질관리 구분에 따라 KS B ISO 3834의 해당 요구사항에 부합하도록 수행한다.
- 다. 품질관리 구분에 따른 ‘가’, ‘나’, ‘다’의 건축물은 건축구조기준에 근거하여 표 준접합상세지침에 따라 용접공사를 적용할 수 있다.

#### 1.2 일반사항

##### 1.2.1 용접법의 승인

- 가. 피복 아크용접(SMAW), 가스메탈 아크용접(GMAW), 플럭스코어드 아크용접(FCAW), 서브머지드 아크용접(SAW), 일렉트로 슬래그 아크용접(ESW)의 경우 용접법의 인 증은 건축물의 품질관리 구분과 모재에 따라 좌우되며, 인증을 얻는 방법은 표 06015.1를 따른다. 시험 방법 및 절차는 공인된 기준에 따른다.

표 06015.1 건축물의 품질관리 구분에 따른 용접법의 인증

품질관리 구분 인증방법	가	나	다
용접절차시험	해당 없음	허용	허용
사전용접절차시험	해당 없음	허용	허용
표준용접절차	해당 없음	허용1)	허용1), 3)
용접시공 실적	해당 없음	허용2)	불가
검증된 용접봉 사용	해당 없음	허용2)	불가

- (주) 1) 항복강도 355 MPa 이하 강재의 경우에만 적용  
 2) 항복강도 275 MPa 이하 강재의 경우에만 적용  
 3) 건축물에 SAW, ESW를 적용하는 경우는 제외

### 1.2.2 주요시설 및 기기의 승인

가. 품질관리 구분 ‘다’의 경우 용접에 필요한 주요시설 및 기기 등은 사전에 담당원에게 승인을 받아야 한다. 다만, 건설기술관리법 제24조 3항의 규정에 의한 강구조건축물제작 인증공장인 경우에는 담당원의 사전승인을 생략할 수 있다.

### 1.3 참조 표준

- 품질관리 구분 가 : KS B ISO 3834-4 “금속재료의 용융용접 품질 요구사항-제4부 : 기초 품질 요구사항”
- 품질관리 구분 나 : KS B ISO 3834-3 “용접품질 요구사항 금속재료의 용융용접-제3부 : 표준품질 요구사항”
- 품질관리 구분 다 : KS B ISO 3834-2 “금속재료 용융용접품질 요구사항-제2부 : 포괄적 품질 요구사항”

### 1.4 제출물

#### 1.4.1 일 반

- 가. 수급인은 건축물의 품질관리 구분에 따라 요구되는 자료를 표 06015.2에 의거하여 작성·제출한다.
- 나. 용접시공설명서 및 검정기록서 작성에 필요한 용접기호 및 용접용어는 KS B 0052 및 KS B 0106에 준한다.

표 06015.2 건축물 구분에 따른 제출 자료 요건

건축물 구분	가	나	다
용접작업계획서	해당 없음	제출	제출
용접기록 및 자료	해당 없음	제출	제출
용접시공시험 기록	해당 없음	해당 없음	제출
제작확인서	해당 없음	해당 없음	제출

#### 1.4.2 용접작업계획서

가. 수급인은 용접시공에 앞서 용접작업계획서를 작성한다.

나. 용접작업계획서에는 해당되는 경우에 따라 다음의 내용을 포함한다.

- 용접절차서(용접봉, 예열, 층간온도, 후열처리요건 등 관련사항 포함)
- 용접 작업 중과 후의 제작물 뒤틀림 방지를 위한 대책
- 용접 시점과 종점 등에 대한 허용 또는 제약조건 등을 포함한 용접 순서
- 중간 용접검사에 대한 요건
- 용접 작업 중 부재의 뒤집기
- 층상 박리현상 방지 대책
- 용접봉을 위한 특별 장비
- 용접 합격 요건
- 검사 및 시험계획
- 표면 처리 요건
- 기술 인력의 자격증 및 기술 능력을 입증하는 자료

#### 1.4.3 용접기록 및 자료

가. 제작이 완료되면 제작자는 용접재료, 용접시공 및 용접검사에 관한 기록을 제출해야 한다. 용접 검사기록은 KS B 0816, KS B 0845, KS B 0896, KS D 0213 중 해당 검사를 실시한 시험기록서를 작성한다.

나. 현장용접이 허용된 경우에는 현장용접기기에 대한 명세서와 용접기록서를 작성하여 제출해야 한다.

#### 1.4.4 제작확인서

가. 수급인은 제작이 완료되면 이 절에서 규정한 재시험과 KS 규격에 준한 모든

시험과 분석에 대한 자료 및 용접시공에 관한 실명·날인한 보고서의 사본을 제출한다.

- 나. 제작완료보고서에는 가.항 이외에 부재의 변형교정, 응력제거 방법 및 내용, 용접결함 보수사항 및 현장 품질관리기록서를 포함한다.

## 1.5 용접시공시험

### 1.5.1 시공시험 대상

가. 품질관리 구분 '다'에 대해서는 다음 각 항의 어느 것에 해당될 경우에는 용접시공시험을 하는 것을 원칙으로 하고, 그 결과를 사전에 담당원에게 승인받는다.

- 1) 강판두께가 50 mm를 초과하는 용접구조용 압연강재나 강판두께가 40 mm를 초과하는 용접구조용 내후성 열간압연강재의 경우
- 2) SM 490Y, SM 490, SM 520, SM 570, SMA 570, HSA 800에 있어서 한 패스의 입열량이 SAW용접의 경우 7,000 joule/mm, GMAW 또는 FCAW용접의 경우 2,500 joule/mm을 초과할 경우
- 3) 피복 아크용접, 플럭스코어드 아크용접, 가스메탈 아크용접, 서브머지드 아크용접 이외의 용접을 할 경우
- 4) 본 기준의 요건을 충족시킬 수 있음을 보여주는 사용실적이 없는 공급원이 공급한 재료(모재, 용접봉 또는 와이어, 플럭스)를 사용할 경우

### 1.5.2 시험의 종류

가. 용접시공시험은 표 06015.3에 따르되 필요에 따라 추가 용접성 시험을 실시할 수 있다.

나. 용접시공시험을 할 경우에 시험강판의 선정, 용접조건의 선정 등에 대해서는 다음 사항을 고려한다.

- 1) 시험강판으로는 같은 용접조건으로 취급하는 강판 중 가장 조건이 나쁜 것을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 용접은 실제 시공에 사용하는 용접조건으로 하고, 용접자세는 실제로 행하는 자세 중 가장 불리한 것으로 한다.
- 3) 서로 다른 강재의 그루브 용접시험은 실제의 시공과 동등한 조합의 강재로 실시하며, 용접재료는 낮은 강도의 강재 규격을 따른다. 같은 강종으로 판두

계가 다른 이음에 대하여 판두께가 얇은 쪽의 강재로 시험하여도 좋다.

4) 재시험은 처음 개수의 2배로 한다.

표 06015.3 용접시공시험

시험의 종류	시험항목	시험편의 형상	시험편 개수	시험방법	판정기준
그루브 용접 시험	인장시험	KS B 0801 1호	2	KS B 0833	인장강도가 모재의 규격치 이상
	파괴시험 (굽힘시험)	KS B 0832	2	KS B 0832	결함길이 3 mm 이하
	충격시험 <sup>1)</sup> 4호	KS B 0809 4호	3	KS B 0810	용착금속으로 모재의 규격치 이상(3개의 평균치)
	매크로시험 <sup>2)</sup>		2	KS D 0210	균열 없음 언더컷 1 mm 이하 용접치수 확보
	방사선 투과시험	KS B 0845	시험편 이음전장	KS B 0845	2류 이상(인장측) 3류 이상(압축측)
필렛용접 시험	매크로시험	KS D 0210	1	KS D 0210	균열 없음 언더컷 1 mm 이하 용접치수 확보 루트부 용융
스터드 용접시험	스터드 굽힘시험	KS B 0529	3	KS B 0529	용접부에 균열이 생겨서는 안 된다.

(주) 1) 강종 SM 400, SM 490A와 B, SM 520A와 B에 대해서는 충격시험을 제외할 수 있다.

2) 미국용접협회(AWS)에 따른 표준용접상세가 아닌 경우에 적용되며, 표준상세인 경우에는 별도의 담당원의 요구가 있을 때에 한정됨.

## 1.6 기술인력

### 1.6.1 용접사의 자격

가. 강구조건축물 제작에 참여하는 각 용접사에 대한 신분증과 자격증 또는 자격을 입증할 수 있는 자료의 사본을 제출해야 한다.

나. KS의 해당 요건에 따라 자격을 갖추었거나, 해당 작업에 2년 이상 경험이 있는 자로서 제작자 자체 검증시험으로 확인된 자이어야 한다.

다. 용접사의 자격은 다음의 경우를 제외하고 기간에 제한 없이 유효한 것으로 간주한다.

- 자격 검정을 받은 시험의 용접법을 6개월 이상 작업에 적용하지 않았을 경우
- 용접사의 기량에 대해 특별히 의문을 제기할 만한 이유가 있을 경우

라. 자격 검정을 받은 용접법을 6개월 이상 적용하지 않았을 경우의 재검정시험

은 두께 10 mm 강판에 대해서만 요구된다.

- 마. 용접사의 검정시험 결과 또는 보고서는 담당원이 수시로 열람할 수 있도록 보관되어야 한다.
- 바. 용접사의 자격 검정시험 및 판정은 건축물의 경우 KS B 0885, AWS D1.1 4장 part C 또는 건축물의 종류에 따라 세계적으로 인정받는 기준에 따른다.

### 1.6.2 용접업무 조정담당원

- 가. 용접업무 조정담당원은 용접이나 용접 관련 업무에 관한 생산작업을 책임지며, 교육과 훈련 및 경험 등을 통하여 지식과 능력이 입증된 자이어야 한다.
- 나. 건축물 구분, 강종, 판의 두께에 따라 요구되는 용접업무 조정담당원의 기술 관련 지식의 구분은 표 06015.4에 따른다.
- 다. 용접업무 조정담당원의 기술관련 지식 구분 및 업무내역은 KS B ISO 14731에 따른다. 용접업무 조정담당원의 업무내역은 계약, 설계검토, 모재 및 소모품, 하청계약, 생산계획, 장비, 용접작업, 시험, 용접 승인, 문서화 등의 활동에 관련된 명세 또는 준비, 업무조정, 통제관리, 검사 및 점검 또는 입회의 임무와 책임을 포함한다.
- 라. 용접업무 조정담당원은 하나 또는 다수의 업무조정과제를 수행한다. 다수에 의해 용접업무가 조정되는 경우 각 개인에게 임무와 책임을 배정한다.
- 마. 제작자는 적어도 1명 이상의 공인된 또는 담당원의 승인을 받은 용접업무 조정담당원을 임명한다.

표 06015.4 용접업무 조정담당원의 기술관련 지식 구분

품질관리 구분	강종 항복강도(MPa)	판 두께 $t$ (mm)		
		$t \leq 25$	$25 < t \leq 50$	$50 < t$
가	—	—	—	—
나	235~360	B1)	S2)	C3)
	420~460	S	C	C
다	235~360	C	C	C
	420~690	C	C	C

(주) 1) B(기초적인 지식), 2) S(세부적인 지식), 3) C(포괄적인 지식)

### 1.6.3 용접검사원

- 가. 제작자 자체 품질관리의 일환으로 시행하는 용접검사는 최소 5년 이상 경력 자로서 자격 있는 용접검사원이 수행해야 한다.

나. 비파괴 시험검사원은 비파괴 검정시험에 합격한 자이거나 담당원이 확인한 비파괴 교육과정을 이수한 자이어야 한다.

## 2. 자 재

- 가. 강도가 같은 강재를 용접할 경우에는 모재의 규격치와 동등하거나 그 이상의 기계적 성질을 갖는 용접재료를 사용한다.
- 나. 강도가 다른 강재를 용접할 경우에는 낮은 강도를 갖는 모재의 규격치와 동등하거나 그 이상의 기계적 성질을 갖는 용접재료를 사용한다.
- 다. 인성이 같은 강재를 용접할 경우에는 모재에 요구되는 값과 같거나 그 이상의 인성을 나타내는 용접재료를 사용한다.
- 라. 인성이 다른 강재를 용접하는 경우에는 인성이 낮은 모재에 요구되는 값과 같거나 그 이상의 인성을 나타내는 용접재료를 사용한다.
- 마. 내후성강재와 보통강재를 용접하는 경우에는 모재와 같거나 그 이상의 기계적 성질과 인성을 만족하는 용접재료를 사용한다.
- 바. 내후성강과 내후성강을 용접할 경우에는 모재와 동등 이상이거나 그 이상의 기계적 성질, 인성, 그리고 내후성을 만족하는 용접재료를 사용한다.

### 2.1 사용재료

#### 가. 피복 아크용접(SMAW)

- KS D 7004 연강용 피복 아크용접봉
- KS D 7006 고장력 강용 피복 아크용접봉
- KS D 7023 저온용 강용 피복 아크용접봉
- KS D 7101 내후성 강용 피복 아크용접봉

#### 나. 서브머지드 아크용접(SAW)

- KS D 7102 탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 플럭스
- KS D 7103 탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 와이어

#### 다. 가스메탈 아크용접(GMAW) 및 플럭스코어드 아크용접(FCAW)

- KS D 7005 연강용 가스 용접봉
- KS D 7025 연강 및 고장력강용 마그 용접 솔리드 와이어
- KS D 7104 연강, 고장력강 및 저온용 강용 아크용접 플럭스코어선

KS D 7105 일렉트로 슬래그용접(ESW) 및 일렉트로가스용접(EGW), 일렉트로 가스 아크용접용 플릭스코어선

KS D 7106 내후성강용 탄산가스 아크용접 솔리드 와이어

KS D 7109 내후성강용 탄산가스 아크용접 플릭스 충전 와이어

## 2.2 용접봉 사용 구분

- 가. 강재의 종류 및 강도와 용접방법에 따른 용접봉의 사용 구분 및 규격과 재질은 담당원의 승인을 받은 용접절차서에 준하며, 사용 용접봉의 재질은 모재의 화학적 성분 및 기계적 성질(공칭강도 및 인성)과 동등하거나 그 이상의 재료를 사용해야 한다.
- 나. 사용 용접봉은 2.1항에 준하여 사용하되 이 규격 이외의 사용용접봉은 국제 규격과 동등한 제품을 사용해야 한다.
- 다. 사용 용접봉은 용접시공 시험에 합격한 제품을 사용해야 한다. 다만, 피복 아크용접봉과 무도장 내후성 강재에 사용되는 용접재료는 표 06015.5 및 표 06015.6에 준한다.
- 라. KS D 3529에 따른 용접구조용 내후성 열간 압연강재를 무도장 상태로 외부에 노출하여 사용하는 경우의 용접재료는 표 06015.6을 기본으로 한다. 사용 용접봉은 모재의 화학적 성분 및 기계적 성질이 동등하거나 그 이상이며, 내후 성능을 만족해야 한다.
- 마. 강도가 다른 강재를 용접하는 경우에는 강도가 낮은 모재에 요구되는 값과 같거나 그 이상의 강도를 나타내는 용접재료를 사용한다.
- 바. 인성이 다른 강재를 용접하는 경우에는 인성이 낮은 모재에 요구되는 값과 같거나 그 이상의 인성을 나타내는 용접재료를 사용한다.

표 06015.5 피복 아크용접봉 사용 구분

피복 아크용접봉의 종류	적용 강종 및 판두께 (mm)
연강용 피복 아크용접봉	SS 400, SM 400 ( $t < 25$ ) SS 400, SM 400 ( $25 \leq t < 40$ : 예열할 때)
저수소계 피복 아크용접봉	SS 400, SM 400 ( $25 \leq t < 40$ : 예열하지 않을 때) SM 400, SM 490, SN490, SM490Y, SM 520, SM 570, SMA 400, SMA 490, SMA 570, HSA 800

표 06015.6 무도장 내후성 강재에 사용되는 용접재료

용접 방법	용접봉 규격	승인 가능한 용접봉
피복 아크용접	KS D 7101	- 용접봉 등급(G, P, W)에 적합한 용착금속을 갖는 용접봉 - 모재의 C, Si, Mn, P, S 이외에 Cu, Cr, Ni 함량에 만족하는 용착금속의 화학성분과 기계적 성질을 갖는 용접재료
서브머지드 아크용접	플럭스 : KS D 7102	
	와이어 : KS D 7103	
플럭스코어드 아크용접	KS D 7109	
가스메탈 아크용접	KS D 7106	

## 2.3 스티드형 전단연결재

### 2.3.1 스티드 규격

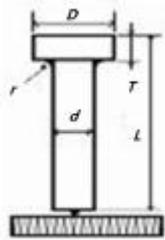
- 가. 형상은 머리불이 스티드를 원칙으로 한다.
- 나. KS B 1062 또는 국제규격과 동등한 제품을 사용한다.

### 2.3.2 스티드 종류 및 치수

스티드의 지름은 13 mm, 16 mm, 19 mm, 22 mm 및 25 mm를 표준으로 하며 형상, 치수 및 허용오차 등은 표 06015.7을 표준으로 한다.

표 06015.7 스티드의 형상, 치수 및 허용오차

(단위 : mm)

호칭	직경 (d)		머리직경(D)		머리두께 (T)최소	헌치부 반지름(r)	표준형상 및 치수 표시기호
	기준치수	허용오차	기준치수	허용오차			
13	13.0	±0.3	22.0	±0.4	10	2~3	
16	16.0		29.0				
19	19.0	32.0					
22	22.0	35.0					
25	25.0	38.0					

(주) 길이( )의 허용오차는 ±1.6 mm를 기준으로 함.

### 2.3.3 스티드 기계적 성질

- 가. 스티드의 재질 요구사항 중 기계적 성질은 표 06015.8에 따른다.

표 06015.8 스티드의 기계적 성질

인장강도(MPa)	항복점 또는 0.2% 내력(MPa)	연신율(%)
400~550	235 이상	20 이상

### 2.3.4 기타 품질 요건

- 가. 스티드 연결재는 상온에서 제작되어야 하며, 마무리된 스티드 연결재는 품질이 균일하고, 제작과정 중에 재료 일부가 겹쳐진 상태로 되어 균열을 형성하는 등의 해로운 겹침, 균열, 비틀림, 굽힘 등의 결함이 없어야 한다.
- 나. 스티드 연결재는 머리 부분이나 몸 부분에 단면축소나 내부 결함 및 용접균열이 없어야 한다.
- 다. 스티드 연결재는 용접을 위해 열저항성이 있는 세라믹 링이나 기타 적합한 재료와 함께 공급되어야 한다.

## 2.4 품질관리

### 2.4.1 용접봉 및 플럭스

- 가. 구조용 강판, 형강, 관, 단강 및 강봉에 사용할 용접봉은 해당 KS 규격에 합당해야 하며, 실제 사용할 위치와 기타 조건에 대하여 제작자가 추천하는 크기와 분류번호를 가진 피복된 용접봉이나 철선이어야 한다.
- 나. 용착금속은 해당 KS 규격의 요건에 따른다.
- 다. 모재의 종류와 용접방법에 따라 사용할 용접봉은 해당 사용 규격별 용접시험결과와 성적서를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 라. 용접봉은 제조년월일, 공급시기 등이 가급적 동일한 제품이어야 한다. 다만, 용접용강 와이어 감기모양, 감기치수 및 무게는 KS B 0952 기준에 준한다.
- 마. 서브머지드 아크용접에 사용되는 플럭스와 용접 와이어에 대해서는 두 재료의 조합 시험보고서를 제출해야 한다.

### 2.4.2 보호가스

- 가. 가스메탈 아크용접 및 플럭스코어드 아크용접에 사용되는 보호가스나 보호가스 혼합물은 이슬점이  $-40^{\circ}\text{C}$  이하인 용접등급을 가져야 한다.

나. 제작자는 사용하고자 하는 가스 및 가스혼합물이 사용기준에 적합하며, 이슬점 요구조건을 만족한다는 가스제조업자의 인증서를 제출해야 한다.

### 2.4.3 스티드

가. 제작자는 스티드 제품의 품질확인서를 제출해야 한다.

나. 현장품질관리를 위하여 스티드의 추가 인장시험이 필요할 경우, KS B 0801의 표준시편 4호를 기준으로 KS B 0802에 의하여 시험해야 한다.

## 3. 시 공

### 3.1 용접준비

#### 3.1.1 용접재료 선택 및 주의사항

가. 피복 아크용접봉 및 플럭스는 사용에 앞서 건조로에서 충분히 건조한 상태에서 사용해야 한다.

나. 피복 아크용접봉은 피복재가 벗겨지거나 나쁜 상태로 손상된 것을 사용해서는 안 된다.

다. 용접봉의 적열(赤熱)이 발생되지 않도록 사용에 주의해야 한다.

라. 사용하는 용접재료는 강재의 종류에 따라 06010.2.2항에 준한다.

마. 피복 아크용접의 용접봉에 대해 다음 규정을 적용한다.

- 1) 저수소계 용접봉의 사용을 원칙으로 하며, Y형 용접균열시험 등으로 용접성이 입증된 경우에는 다른 용접봉을 사용할 수 있다.
- 2) 응력을 전달하는 피복 아크용접봉은 직경이 4~6 mm인 것을 표준으로 한다.
- 3) 피복 아크용접봉은 피복재가 오염되거나 손상입은 것을 사용해서는 안 된다.
- 4) 탄소강 피복 아크용접봉은 밀폐용기에 포장된 것이지만 230~260℃에서 적어도 2시간 이상 건조한 것을 사용해야 한다.
- 5) 저합금강 피복 아크용접봉은 밀폐용기에 포장된 것이거나 370~425℃에서 1시간 이상 건조한 것을 사용해야 한다.
- 6) 용접봉은 밀폐용기를 개봉한 경우 또는 건조로에서 꺼낸 경우에는 즉시 최소 120℃의 오븐에 보관되어야 한다.
- 7) 밀폐용기 또는 건조로나 보관로에서 꺼낸 용접봉은 표 06015.9의 허용시간 이내에 사용하여야 한다. 허용시간에 사용하지 못한 용접봉은 1회에 한하여

230~290℃에서 최소 2시간 동안 재건조시켜야 사용할 수 있다.

- 8) 위의 4)~7)의 사항에 대해 용접봉 제조자가 별도로 보증한 경우에는 생산규격 및 보증조건을 따르는 것을 원칙으로 한다.

표 06015.9 저수소계 용접봉의 허용노출시간 및 건조조건

용접봉의 종류	용접봉의 규격	허용노출시간	건조온도(℃)	건조 시간
저합금강 피복 아크용접봉	E 70XX-X	4시간	230~290	2시간 이상
	E 80XX-X	2시간		
	E 90XX-X	1시간		
	E 100XX-X	30분		
	E 110XX-X	30분		
탄소강 피복 아크용접봉	E 70XX	4시간	230~290	2시간 이상

바. 서브머지드 아크용접의 용접 와이어와 플럭스에 대해 다음 규정을 적용한다.

- 1) 용접 와이어의 직경은 6.4 mm를 초과하지 않아야 한다.
- 2) 플럭스는 최소 6개월 보관하였을 때 용접성능에 영향을 주지 않는 포장된 상태로 구입해야 한다. 포장이 손상되었을 경우 플럭스를 버리거나 사용 전 최소 260℃에서 1시간 동안 건조시켜야 한다. 48시간 용접작업이 중단된 상태에서 용접기의 플럭스 공급 층에 보관된 플럭스는 새로운 플럭스 또는 건조시킨 플럭스로 교환해야 한다.

사. 가스메탈 아크용접 또는 플럭스코어드 아크용접의 보호가스 및 용접 와이어에 대해 다음 규정을 적용한다.

- 1) 차폐가스(shield gas)는 이슬점이 -40℃ 이하이어야 한다.
- 2) 용접 와이어는 건조하고 사용에 적합한 상태이어야 한다. 용접 와이어의 직경은 아래보기자세 및 수평자세의 경우 4.0 mm, 수직자세의 경우 2.4 mm, 그리고 위 보기자세의 경우 2.0 mm 이하이어야 한다.

### 3.1.2 용접부 사전 청소 및 건조

가. 용접하려는 부위에는 기공(氣空)이나 균열을 발생시킬 염려가 있는 흑피(黑皮), 녹, 도료, 기름 등이 있어서는 안 된다.

나. 재편에 수분이 있는 상태로 용접하여서는 안 된다. 또한 조립 후 12시간 이상 경과한 부재를 용접할 때에는 용접선 부근을 충분히 건조시켜야 한다.

### 3.1.3 용접부 백킹 및 엔드탭

- 가. 강제 받침을 사용한 그루브용접부는 용접금속이 받침재와 완전히 용융되도록 한다.
- 나. 강제 받침은 각 용접부의 전 길이에 걸쳐 연속으로 사용한다. 연속되는 강제 받침은 다음 조건을 만족하는 짧은 조각을 용접하여 사용한다.
  - 1) 모든 용접은 본용접과 동일한 방법으로 완전용입 그루브용접으로 한다.
  - 2) 용접부는 초음파 탐상시험 또는 방사선 투과시험을 실시한다.
  - 3) 강제 받침의 용접과 시험은 강제 받침을 붙이기 전에 실시해야 한다.
- 다. 응력방향에 직각으로 설치한 강제 받침과 이음은 완만하게 다듬가공을 한다. 다만, 담당원의 승인을 받은 경우 응력방향과 평행하거나 또는 소요응력을 받지 않는 받침은 제거하지 않아도 된다.
- 라. 강제 받침은 모재와 밀착시켜 설치하되, 강제 받침과 모재 사이의 최대간격은 2 mm로 한다.
- 마. 그루브용접부 및 필렛용접부는 적절한 뒷면 비드형상의 유지 또는 용락방지의 목적으로 동판, 플럭스, 유리테이프 또는 유사한 재료를 받침으로 사용할 수 있으나 사전 담당원의 승인을 받아야 한다. 또한 용접부의 루트는 저수소계 피복 아크용접봉이나 승인된 아크용접 절차에 의한 루트용접 패스로 용접해야 한다.
- 바. 품질관리 구분 ‘다’, 그리고 별도로 규정된 경우 ‘나’에 대해서는 맞대기용접의 전체 목두께가 판의 모서리 부분에서도 확보될 수 있도록 엔드탭을 사용한다. 엔드탭 재료의 용접성은 모재의 용접성 이상이어야 한다.

### 3.1.4 현장품질관리

#### 3.1.4.1 용접재료

- 가. 용접재료는 적절하게 보관, 관리되고 있는가를 확인한 후에 사용한다.
- 나. 피복 아크용접봉 건조는 표 06015.10에 따른다.

표 06015.10 용접봉의 건조

용접봉 종류	용접봉 건조 상태	건조온도	건조시간
연강용 피복 아크용접봉	건조(개봉) 후 12시간 이상 경과한 경우 또는 용접봉이 흡습할 우려가 있는 경우	100~150℃	1시간 이상
저수소계 피복 아크용접봉	건조(개봉) 후 4시간 이상 경과한 경우 또는 용접봉이 흡습할 우려가 있는 경우	300~400℃	1시간 이상

다. 용접봉은 1회에 한하여 건조하여야 하며, 또한 젖은 용접봉을 사용해서도 안 된다.

라. 용접봉 사용 시에는 이동용 건조로(portable canister)를 이용하여 용접봉의 건조 상태를 유지해야 한다.

### 3.1.4.2 플럭스

가. 서브머지드 아크용접에 사용되는 플럭스는 건조상태를 유지해야 하며, 먼지, 밀스케일 또는 기타 이물질 등의 오염물질이 없어야 한다.

나. 서브머지드 아크용접용 플럭스의 건조는 표 06015.11에 따른다.

표 06015.11 플럭스 건조

플럭스 종류	건조온도	건조시간
용융플럭스	150~200℃	1시간 이상
소결플럭스	200~250℃	1시간 이상

다. 용접장비, 호퍼, 탱크 등의 모든 플럭스는 용접작업이 48시간 이상 중단될 때에는 언제든지 새로운 플럭스로 대체시켜야 한다. 플럭스는 항상 습기 및 오염물질로부터 보호되어야 하며, 젖은 플럭스를 사용해서는 안 된다.

라. 용접 시 용융된 플럭스의 재사용은 금지한다.

### 3.1.4.3 용접 품질관리시험

시공자는 06015.1.5절의 시공시험 이외의 추가 용접시험이 필요할 때에는 당원위의 승인을 받아 다음 중 해당 시험을 실시해야 한다.

KS B 0821 용착금속의 인장 및 충격시험

KS B 0825 아크용접 이음의 한쪽 인장피로 시험 방법

KS B 0826 용착 금속의 경도 시험 방법

KS B 0841 금속 재료 용접부의 파괴 시험-십자 및 겹치기 이음 인장 시험

KS B 0842 측면 필렛 용접 이음의 전단 시험 방법

KS B 0844 T형 필렛 용접 이음의 굽힘 시험 방법

KS D 0064 강용접부의 수소량 측정 방법

강부재 구조상세의 피로에 관련된 시험은 제작과정 상 특별한 문제가 없는 한 별도로 실시하지 않는다.

## 3.2 용접시공 일반사항

### 3.2.1 공통사항

- 가. 용접순서 및 방향은 가능한 한 용접에 의한 변형이 적고, 잔류응력이 적게 발생하도록 하고 용접이 교차하는 부분이나 폐합된 부분은 용접이 안 되는 부분이 없도록 용접순서에 대하여 특별히 고려해야 한다.
- 나. 용접부에서 수축에 대응하는 과도한 구속은 피하고 용접작업은 조립하는 날에 용접을 완료하여 도중에 중지하는 일이 없도록 해야 한다.
- 다. 항상 용접열의 분포가 균등하도록 조치하고 일시에 다량의 열이 한 곳에 집중되지 않도록 해야 한다. 이러한 경우가 있을 때에는 용접순서를 조정해야 한다.
- 라. 완전용입 용접을 수동용접으로 실시할 경우의 뒷면은 건전한 용입부까지 가우징한 후 용접을 실시해야 한다.
- 마. 용접자세는 가능한 한 회전지그를 이용하여 아래보기 또는 수평자세로 한다.
- 바. 결함이 존재하는 경우는 검사대장에 기입하고 결함의 보수는 표 06015.23에 따른다.
- 사. 아크 발생은 필히 용접부 내에서 일어나도록 해야 한다.
- 아. 스캘럽이나 각종 브래킷 등 채편의 모서리부에서 끝나는 필렛용접은 크레이터가 발생하지 않도록 모퉁이부를 돌려서 연속으로 용접해야 한다.
- 자. 용접개시 전 용접의 종류, 전압, 전류 및 용접방향 등을 점검하여 용접조건을 설정하고 이에 따라 작업해야 하며 용접관리도를 현장에 비치해야 한다.
- 차. 맞대기 용접에서 용접표면의 마무리 가공이 규정되어 있지 않는 경우에는 판두께의 10% 이하의 보강살 붙임을 한 후 끝마무리를 해야 한다.
- 카. 한랭지용 강재의 주요부재 맞대기 용접은 원칙적으로 수동용접 및 탄산가스

용접으로 해야 하며 특히 용착금속의 샤르피흡수에너지는 모재의 규격 값 이상이 되어야 한다.

- 다. 부재이음에는 용접과 볼트를 원칙적으로 병용해서는 안 되지만 불가피하게 병용할 경우에는 용접 후에 볼트를 조이는 것을 원칙으로 한다.
- 과. 그루브 용접 및 거더의 플렌지와 웨브판 사이의 필렛용접 등의 시공에 있어서 부재와 동등한 힘을 가진 엔드탭을 붙여야 한다. 용접의 시작과 끝의 처리는 엔드탭 위에서 50 mm 이상으로 하여 크레이터가 본 부재에 포함되지 않도록 해야 한다. 엔드탭은 용접 종료 후 가스절단법에 따라 제거하고 그 부분을 그라인더로 다듬질해야 한다.
- 하. 부분용입 그루브용접의 시공에서 연속된 용접선을 서로 다른 용접법으로 시공할 때에는 앞의 비드의 단부를 깎아내고 결함이 없는 것을 확인한 다음에 용접해야 한다. 다만, 완전한 수동용접 비드가 선행할 때에는 이를 따르지 않을 수 있다.
- 거. 재편의 모서리 부에서 끝나는 필렛용접은 모서리부를 돌면서 연속적으로 시공해야 한다.

### 3.2.2 조립 가용접 (가용접, 임시용접과 가용접)

- 가. 품질관리 구분 ‘나’, ‘다’의 가용접은 인증받은 용접법으로 수행한다.
- 나. 본용접의 일부가 되는 가용접에는 본용접을 실시하는 용접공과 동등한 기술을 가진 자가 용접해야 하며, 용접 자세는 본용접의 경우와 똑같은 자세로 용접한다.
- 다. 조립을 위한 가용접 개소는 최소화해야 하며, 비드 길이, 간격은 표 06015.12를 표준으로 한다.

표 06015.12 비드 길이 및 간격

판두께 $t^D$ (mm)	인장강도 (MPa)	비드 길이		피치 (mm)
		수동, 반자동용접	자동용접	
$t \leq 25$	500 미만	40 mm 이상	50 mm 이상	300~400
$25 < t \leq 50$	500 미만	50 mm 이상	70 mm 이상	
모든 두께	500 이상			

(주) 1) 판두께 얇은 두꺼운 쪽의 판두께임.

- 라. 모든 가용접부는 다음 사항을 제외하고는 본용접부와 동일한 품질조건을 가

져야 한다.

- 1) 연속되는 서버머지드 아크용접(SAW)에 의해 채용해되어 그 일부분으로 포함되는 단일패스 가용접부의 경우
  - 2) 언더컷, 채워지지 않은 크레이터 및 다공성과 같은 불연속을 갖는 가용접부를 서버머지드 아크용접에 의해 용접을 실시하는 경우
- 마. 조립용접을 위한 가용접의 위치는 본용접의 시, 종단 모서리 등의 강도 상, 제작 상 지장을 받는 곳은 피한다. 또 그루브용접부의 홈 내에는 가용접을 하지 않는 것을 원칙으로 한다. 백가우징(back gouging)하는 용접부의 조립용접은 백가우징하는 쪽에 가용접한다. 부득이 그루브 내에 가용접할 경우에는 필히 가용접을 제거한 후 본용접을 한다. 다만, 서버머지드 아크용접(SAW), 가스메탈 아크용접(GMAW)과 같이 용입이 깊은 용접일 경우에는 그루브 내에 가용접을 두어도 무방하다.
- 바. 최종용접부에 포함되는 가용접부는 본용접에 사용되는 용접봉과 동일한 용접봉을 사용한다. 다중패스용접의 가용접부는 케스케이드법으로 용접한다.
- 사. 최종용접부에 포함되지 않는 임시용접부 및 가용접부는 모재가 손상되지 않도록 제거한다.
- 아. 강제 받침의 가용접은 일반적으로 이음부 내에서 이루어지도록 하며 모든 가용접은 본용접 시 채용해되어 본용접에 포함되도록 한다.
- 자. 조립을 위한 가용접면에 기름, 먼지, 수분 등이 부착되어 있는 경우에는 와이어 브러시 등으로 청소한다. 또 자동용접하는 부분에 방청도장되어 있을 때에는 주거더의 경우 용접기기의 능력에 따라 적당한 폭의 용접선 주변에 있는 도장을 그라인더로 완전히 제거한 후 용접한다.
- 차. 부재 표면에 용접흠이 생기거나 아크 스트라이크(arc strike)의 발생은 원칙적으로 허용되지 않는다. 이들이 극후판에 발생된 경우에는 완벽히 보수한다.
- 카. 조립용접은 본용접의 일부로 본용접과 동종의 용접봉 및 와이어를 사용해야 하며, 고장력강 및 강판두께 25 mm 이상의 조립 용접에는 저수소계 용접봉을 사용한다.
- 타. 가용접 길이는 표 06015.12에서와 같이 40 mm 이상으로 하고, 본용접과 동일한 방법을 적용하여 본용접 개소에 시공해야 한다. 다만, 가용접의 다리길이는 4 mm 이상으로 하고 그 간격은 400 mm 이하로 한다.
- 파. 열처리 고장력강을 사용하는 부재의 가용접 층두께는 5 mm 이상, 간격 300

mm 이하, 길이 100 mm 이상을 표준으로 하며, 트러스부재의 모서리 용접의 가용접두께는 본용접 시에 가용접 부분이 채용되는 크기로 하고, 균일한 용입선이 얻어지도록 한다. 모서리 용접의 가용접은 반자동용접으로 하고 용접은 직선비드로 한다. 또, 가용접 간의 비드 사이는 실링비드(sealing bead)를 실시하고, 그 사이즈, 용접방법 등은 가용접과 동일하게 한다.

- 하. 부재의 단부에 남게 되는 가용접은 피하는 것을 원칙으로 한다. 부득이한 경우에는 부재단부를 온돌레 돌림 용접으로 하던가, 또는 부재단부에서 30 mm 이상을 띄워서 가용접한다.
- 거. 지그의 일부를 부재에 임시용접한 경우에는 본용접 완료 후 모재에 손상이 가지 않도록 제거하고 결함이 되는 흠이 잔류하지 않도록 다듬질한다.
- 너. 임시용접은 조립완료 전까지 슬래그를 제거하고, 용접부 표면에 균열이 없는가를 확인한다. 임시용접부에 균열이 발견된 경우에는 그 원인을 규명하고, 적당한 대책을 강구한 후에 필요하다면 그 근방에 새로운 임시용접을 실시하고 균열이 발생한 임시용접은 제거 또는 보수한다.
- 더. 가용접 시 모재의 예열작업은 06015.3.3절의 해당 요건에 따르며, 최소예열 온도는 표 06015.13에 준한다.

### 3.2.3 피이닝(peening) 및 코킹(caulking)

- 가. 균열을 방지하기 위해 두꺼운 용접부에서 수축응력을 제거할 목적으로 중간 용접층에서 피이닝을 사용할 수 있다.
- 나. 용접부의 루트나 표면층 또는 용접부 단부에 있는 모재 위에는 피이닝을 실시해서는 안 된다.
- 다. 용접부의 루트나 표면층 또는 용접단부의 모재 위에는 슬래그 및 스패터를 제거시킬 목적으로 수동 슬래그 해머, 끌 및 경량 진동장비를 사용할 수 있는데, 이는 피이닝으로 간주하지 않는다.
- 라. 용접부에 대한 코킹은 허용되지 않는다.

## 3.3 예 열

### 3.3.1 일반사항

가. 다음의 경우는 예열을 해야 한다.

- 1) 강재의 밀시트에서 다음 식에 따라서 계산한 탄소당량,  $\sigma_{\text{과값}}$ 가 0.44%를 초과

할 때

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{16} + Cu \quad \left( 13 \right) \quad (\%)$$

단, ( )항은  $Cu \geq 0.5$ 일 때에 더하는 것으로 한다.

- 2) 경도시험에 있어서 예열하지 않고 최고 경도(Hv)가 370을 초과할 때
  - 3) 모재의 표면온도가 0°C 이하일 때
- 나. 모재의 최소예열과 용접층간 온도는 강재의 성분과 강재의 두께 및 용접구속 조건을 기초로 하여 설정한다. 최소예열 및 층간온도는 용접절차서에 규정한다. 최대 예열온도는 담당원의 별도 승인이 없는 경우 230°C 이하로 한다.
- 다. 이종금속간 용접할 경우는 예열과 층간온도는 상위등급을 기준으로 하여 실시한다.
- 라. 두꺼운 재료나 높은 구속을 받는 이음부 및 보수용접에서는 균열방지나 층상 균열을 최소화하기 위해 규정된 최소온도 이상으로 예열한다.
- 마. 용접부 부근의 대기온도가 -20°C 보다 낮은 경우는 용접을 금지한다. 그러나 주위온도를 상승시킨 경우, 용접부 부근의 온도를 요구되는 수준으로 유지할 수 있으면 대기온도가 -20°C 보다 낮아도 용접작업을 수행할 수 있다.

### 3.3.2 예열온도

- 가. 예열은 용접선의 양측 100 mm 및 아크 전방 100 mm의 범위 내의 모재를 표 06015. 13에 표시한 최소예열온도 이상으로 가열한다.
- 나. 모재의 표면온도가 0°C 미만인 경우는 적어도 20°C 이상 예열한다.
- 다. 특별한 시험자료에 의하여 균열방지가 확실히 보증될 수 있거나 강재의 용접 균열 감응도  $P_{cm}$ 이 표 06015.14의 조건을 만족하는 경우는 강종, 강판두께 및 용접방법에 따라 표 06015.13의 값을 조절할 수 있다. 이 경우 예열온도는 다음 식과 같이 조절하거나 표 06015.15에 나타낸  $P_{cm}$ 의 값에 따른 최소 예열온도를 따른다.

$$T_p(^{\circ}C) = 1,440P_w - 392$$

여기서,

$T_p$  : 예열온도(°C)

$$P_w = P_{cm} + \frac{HGL \cdot K}{60 \cdot 400,000}$$

HGL : 용접금속의 확산성수소량

: 용접계수의 구속도

라. 2전극과 다전극 서브머지드 아크용접의 최소예열과 층간 온도는 담당원의 승인을 받아 조절할 수 있다.

### 3.3.3 예열방법

- 가. 예열방법은 전기저항 가열법, 고정버너, 수동버너 등에서 강종에 적합한 조건과 방법을 선정하되 버너로 예열하는 경우에는 개선면에 직접 가열해서는 안 된다.
- 나. 온도관리는 용접선에서 75 mm 떨어진 위치에서 표면온도계 또는 온도초크 등에 의하여 온도관리를 한다.
- 다. 온도저하를 고려하여 아크발생 시의 온도가 규정 온도인 것을 확인하고 이 온도를 기준으로 예열 직후의 계측온도로 설정한다.

### 3.3.4 가붙임 용접의 최소 예열온도

가붙임 용접의 최소 예열온도 및 용접층간 온도는 이 지방서 표 06015.14에 준한다.

표 06015.13 최소 예열온도(°C)

강 종	용접 방법	판두께(mm)에 따른 최소 예열온도(°C)			
		t ≤ 25	25 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50	50 < t ≤ 100
SM 400	저수소계 이외의 용접봉에 의한 피복 아크용접(SMAW)	예열 없음 <sup>1)</sup>	50	—	—
	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	예열 없음	50	50
	SAW, 가스실드 아크용접 (GMAW 또는 FCAW)	예열 없음	예열 없음	예열 없음	예열 없음
SMA 400W	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	예열 없음	50	50
	SAW, 가스실드 아크용접 (GMAW 또는 FCAW)	예열 없음	예열 없음	예열 없음	예열 없음
SM 490 SM 490Y	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	50	80	80
	SAW, 가스실드 아크용접 (GMAW 또는 FCAW)	예열 없음	예열 없음	50	50
SM 520 SM 570 SN 490	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	80	80	100
	SAW, 가스실드 아크용접 (GMAW 또는 FCAW)	예열 없음	50	50	80
SMA 490W SMA 570W	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	80	80	100
	SAW, 가스실드 아크용접 (GMAW 또는 FCAW)	예열 없음	50	50	80
HSA 800	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	80	100	100	100
	SAW, 가스실드 아크용접 (GMAW 또는 FCAW)	50	80	80	80

(주) 1) 이 표에서 ‘예열 없음’이란 모재의 표면온도가 0°C 이하일 경우에는 20°C 정도로 가열한다는 것을 뜻한다.

표 06015.14 최소 예열온도를 적용하는 경우의 cm<sub>1</sub> 조건

강재두께	SM 400 SMA 400	SM 490 SM 490Y	SM 520 SM 570 SMA 490 SMA 570	HSA 800
t ≤ 25	0.24 이하	0.26 이하	0.26 이하	0.3 이하
25 < t ≤ 50	0.24 이하	0.26 이하	0.27 이하	0.3 이하
50 < t ≤ 100	0.24 이하	0.27 이하	0.29 이하	0.3 이하

(주) 1) P cm 산정식

$$P_{cm(\%)} = C + \frac{M}{30} \text{Si} + \frac{n}{20} \text{Cu} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B$$

표 06015.15 cm에 따른 최소 예열온도<sup>1)</sup>

P cm	용접 방법	예열온도(°C)		
		판 두께 구분(mm)		
		$t \leq 25$	$25 < t \leq 40$	$40 < t \leq 100$
0.21	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	예열 없음	예열 없음
	SAW, 가스실드 아크용접 <sup>1)</sup>	예열 없음	예열 없음	예열 없음
0.22	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	예열 없음	예열 없음
	SAW, 가스실드 아크용접	예열 없음	예열 없음	예열 없음
0.23	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	예열 없음	50
	SAW, 가스실드 아크용접	예열 없음	예열 없음	예열 없음
0.24	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	예열 없음	50
	SAW, 가스실드 아크용접	예열 없음	예열 없음	예열 없음
0.25	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	50	50
	SAW, 가스실드 아크용접	예열 없음	예열 없음	50
0.26	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	예열 없음	50	80
	SAW, 가스실드 아크용접	예열 없음	예열 없음	50
0.27	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	50	80	80
	SAW, 가스실드 아크용접	예열 없음	50	50
0.28	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	50	80	100
	SAW, 가스실드 아크용접	50	50	80
0.29	저수소계 용접봉에 의한 피복 아크용접	80	100	100
	SAW, 가스실드 아크용접	50	80	80

(주) 1) 이 표에서 가스실드 아크용접은 GMAW 또는 FCAW를 뜻한다.

### 3.4 피복 아크용접(SMAW)

#### 3.4.1 피복 아크용접(SMAW)

##### 가. 일반사항

- 1) 용접봉의 등급, 크기, 아크길이, 전압 및 전류는 재질의 두께, 흠형상, 용접자 세 및 작업과 관련된 기타 주변환경 등에 적합하도록 한다. 용접전류는 용접

봉 제조업자의 권장범위 이내로 한다.

- 2) 수직자세에서의 하향용접은 용접 승인시험에서 책임 용접기술자의 인증을 받지 못하면 적용해서는 안 되며, 수직자세의 모든 용접진행 방향은 상향으로 한다.
- 3) 강제 받침을 사용하지 않는 완전용입 그루브용접이음부(CJP)는 뒷면의 루트부를 가우징한 후 용접을 실시하여 건전한 용접부가 되도록 한다.

나. 용접봉의 최대지름은 다음을 기본으로 한다.

- 1) 루트패스를 제외한 아래보기자세의 모든 용접 : 6 mm
- 2) 수평 필렛용접부 : 6 mm
- 3) 아래보기자세로 수행한 필렛용접부의 루트패스와 루트간격이 6 mm 이상의 그루브용접 : 6 mm
- 4) 수직자세 및 위보기자세 용접 : 4 mm
- 5) 그루브용접부의 루트용접 및 위에서 언급한 경우를 제외한 기타 용접 : 5 mm

다. 루트패스의 최소 두께는 균열을 방지할 수 있을 정도로 충분해야 한다.

라. 그루브용접 루트패스의 최대 두께는 6 mm로 한다.

마. 단일패스 필렛용접과 다중패스 필렛용접 루트패스의 최대치수는 다음에 준한다.

- 1) 아래보기자세 : 10 mm
- 2) 수평자세 및 위보기자세 : 8 mm
- 3) 수직자세 : 12 mm

바. 그루브용접 및 필렛용접부의 루트패스 후속 용접층의 최대두께는 다음을 기본으로 한다.

- 1) 아래보기자세 : 3 mm
- 2) 수평자세, 수직자세, 위보기자세 : 5 mm

### 3.5 서브머지드 아크용접(SAW)

#### 3.5.1 일반사항

가. 서브머지드 아크용접은 하나 또는 다수의 단일전극이나 하나 또는 다수의 병렬전극 또는 단일전극과 병렬전극을 조합하여 시행할 수 있다. 아크 사이의 간격은 선행 아크에 의해 형성된 용접금속의 슬래그가 후행 전극의 적절한 용착을 방해할 정도로 냉각되지 않도록 한다. 다중전극을 사용하는 서브머지

- 드 아크용접(SAW)은 모든 그루브용접 또는 필렛용접에 사용할 수 있다.
- 나. 열처리 고장력강을 용접할 때 입열량과 예열온도의 최대 허용조합은 강재 생산자의 권장값을 따른다.
  - 다. 용접봉의 지름은 6.4 mm를 초과하지 않도록 한다.
  - 라. 서브머지드 아크용접에 의해 용착되는 모재 표면과 인접 주위는 깨끗하고 습기가 없어야 한다.
  - 마. 용입이 규정된 루트부의 용접은 뒷면 가우징하지 않고 용접할 경우 매크로시험, 방사선 투과검사 또는 기록된 검사자료에 의해 용접품질을 인증받아야 한다.
  - 바. 그루브용접에서 루트용접은 용융되는 강재 받침이나 또는 용융되지 않는 받침을 사용할 수 있다. 필렛용접부의 루트는 모재의 용락을 방지하기 위해 받침으로 지지할 수 있다.
  - 사. 각 용접층에서 용착금속 단면의 높이와 최대 폭은 용접표면의 폭을 초과해서는 안 된다.
  - 아. 서브머지드 아크용접은 원칙적으로 용접 도중에 아크를 끊어서는 안 된다. 부득이 아크를 끊을 경우 비드 단부를 50 mm 이상 경사지게 그라인딩 작업한 후 다시 용접을 시작한다.
  - 자. 서브머지드 아크용접은 부재를 조립한 당일 중에 실시하는 것을 원칙으로 한다. 다음날 이후에 시공할 경우에는 발청이 없는 것을 확인한 다음 충분히 청소하고 습기를 제거한 후에 실시한다.
  - 차. 서브머지드 아크용접의 단부에 연결시켜 수동용접을 할 경우에는 서브머지드 아크용접의 비드 단부를 50 mm 이상 가우징한 후 수동용접을 실시한다.
  - 카. 서브머지드 아크용접의 비드 시작점과 종료점은 원칙적으로 엔드탭 위에 둔다.
  - 타. 서브머지드 아크용접에 사용되는 플럭스는 용접와이어에 적합한 것인가를 승인받아야 한다. 플럭스의 보관 및 사용은 이 장 3.1.4.2목의 규정에 따른다.
  - 파. 개선 가공 시 루트높이 치수는 별도 용접절차서에 따른다.
  - 하. 루트용입부에 8 mm 이하의 가용접은 본용접에 그대로 포함시킬 수 있으나 용접부의 외관을 문제가 될 정도로 변화시키거나 용입을 감소시켜서는 안 된다. 이 조건에 충족되지 않은 가용접은 본용접 이전에 적당한 방법으로 제거하거나 그 크기를 줄인 후 본용접을 실시한다. 두께 8 mm 미만의 강재 받

침을 붙인 이음부의 루트에 용접한 가용접은 제거하거나 또는 저수소계 용접봉을 사용한 피복 아크용접으로 접합 전길이에서 연속되도록 한다.

### 3.5.2 단전극을 사용한 서브머지드 아크용접 절차

- 가. 단일전극은 하나 또는 다수의 동력단위로 구성된 하나의 동력원에 단독으로 연결된 1개의 전극을 의미한다.
- 나. 필렛용접 이외의 경우에 모든 서브머지드 아크용접은 원칙적으로 아래보기 자세로 용접한다. 필렛용접은 아래보기자세나 또는 수평자세로 할 수 있으나 수평자세로 할 경우 단일전극을 사용한 단일패스 필렛용접의 크기는 8 mm를 초과해서는 안 된다.
- 다. 루트 및 표면층을 제외하고 용접층의 두께가 6 mm를 초과해서는 안 된다. 루트간격이 12 mm 이상 또는 용접층의 폭이 16 mm를 초과할 시에는 다중패스의 층 분할방식으로 실시한다.
- 라. 용접전력, 아크전압 및 진행속도는 각 용접층이 인접한 모재와 용접금속에 완전히 융합되도록 하고 오버랩 또는 과도한 언더컷이 발생되지 않도록 정한다.

### 3.5.3 병렬전극을 사용한 서브머지드 아크용접 절차

- 가. 병렬전극은 동일한 동력원에 단독으로 병렬 연결된 2개의 전극이다. 이 2개의 전극은 보통 하나의 전극공급기에 의해 공급된다. 명시된 경우의 용접전류는 2개의 전극을 합한 값으로 한다.
- 나. 필렛용접 이외의 경우에 병렬전극을 사용한 서브머지드 아크용접은 아래보기자세로 한다. 필렛용접은 아래보기자세 또는 수평자세로 할 수 있으나 수평자세로 할 경우, 병렬전극을 사용한 단일패스 필렛용접의 크기는 8 mm를 초과해서는 안 된다.
- 다. 용접층의 두께에 대한 제한은 없다. 그루브용접의 루트패스에는 단일전극 또는 병렬전극을 사용할 수 있다. 받침이나 루트면은 용락을 방지할 수 있는 적당한 두께로 한다. 그루브용접에서 용접층이 용착되는 그루브 내의 표면 폭이 12 mm를 초과할 경우에는 귀퉁이 부분의 융합을 보장할 수 있도록 병렬전극을 횡방향으로 배치하거나 층 분할방식을 적용한다. 앞서 용착된 층의 폭이 16 mm를 초과할 경우에는 용접방향을 따라 앞뒤로 배치한 전극으로 층

분할방식을 적용한다.

- 라. 용접전류, 아크전압, 용접속도 및 전극들의 상대위치는 각 용접 층이 모재와 완전히 융합되고 용접부의 토우(지단부)에 함몰자국이나 과도한 언더컷이 발생하지 않도록 정한다. 구속된 이음부의 루트에 균열이 발생하지 않도록, 초기 용접패스의 비드형상이 지나치게 오목하지 않도록 한다.
- 마. 병렬전극을 사용한 서브머지드 아크용접을 수행할 때 예열 및 층간 온도는 3.3절의 해당 요건에 따른다. 단일패스 그루브용접 및 필렛용접에 대해서 담당원이 승인한 경우 열영향부의 경도를 모재 인장강도 415 MPa 미만인 강재는 비커스 경도지수 225 미만, 인장강도 415 MPa 이상 485 MPa 이하인 강재는 비커스 경도지수 280 미만으로 줄이는데 충분하도록 모재와 입열량의 조합에 대해 예열 및 층간 온도를 정할 수 있다.

### 3.5.4 다중전극을 이용한 서브머지드 아크용접 절차

- 가. 다중전극은 둘 이상의 단전극 또는 병렬전극을 조합한 것으로 각각의 전원과 독립적인 전극공급기를 가지고 있다.
- 나. 필렛용접 이외의 경우에 다중전극을 사용한 서브머지드 아크용접은 아래보기자세로 수행한다. 필렛용접은 아래보기자세나 또는 수평자세로 할 수 있으나 수평자세로 할 경우 다중전극을 사용한 단일패스 필렛용접의 크기는 12 mm를 초과해서는 안 된다.
- 다. 용접층의 두께에 대한 제한은 없다. 그루브용접의 루트패스에는 단일전극 또는 다중전극을 사용할 수 있다. 받침이나 루트면은 용락을 방지할 수 있는 적당한 두께로 한다. 그루브용접에서 용접층이 용착되는 그루브 내의 표면 폭이 12 mm를 초과할 경우에는 귀퉁이 부분의 융합을 보장할 수 있도록 병렬전극을 횡방향으로 배치하거나 또는 층 분할방식을 적용한다. 앞서 용착된 층의 폭이 25 mm를 초과하고, 2개의 전극만이 사용될 경우 용접방향을 따라 앞뒤로 배치한 전극으로 층 분할방식을 적용한다.
- 라. 용접전류, 아크전압, 용접속도 및 전극들의 상대위치는 각 용접 층이 모재와 완전히 융합되고 용접부의 토우(지단부)에 함몰자국이나 과도한 언더컷이 발생하지 않도록 정한다. 구속된 이음부의 루트에 균열이 발생하지 않도록, 초기 용접패스의 비드형상이 지나치게 오목하지 않도록 한다.
- 마. 다중전극을 사용한 서브머지드 아크용접을 수행할 때 예열 및 층간 온도는

4.5절의 해당 요건에 따른다. 단일패스 그루브용접 및 필렛용접에 대해서 담당원이 승인한 경우 열영향부의 경도를 모재 인장강도 415 MPa 미만인 강재는 비커스 경도지수 225 미만, 인장강도 415 MPa 이상 485 MPa 이하인 강재는 비커스 경도지수 280 미만으로 줄이는데 충분하도록 모재와 입열량의 조합에 대해 예열 및 층간 온도를 정할 수 있다.

### 3.6 가스메탈 아크용접(GMAW) 및 플릭스코어드 아크용접(FCAW)

#### 3.6.1 일반사항

- 가. 용접와이어는 건조하고 사용에 적합한 상태로 관리되어야 한다.
- 나. 용접와이어의 최대직경은 아래보기자세 및 수평자세의 경우 4.0 mm, 수직자세의 경우 2.4 mm, 위보기자세의 경우 2.0 mm로 한다.

#### 3.6.2 용접층 두께

- 가. 단일패스로 이루어진 필렛용접부의 최대 용접 목두께는 아래보기자세 및 수직자세의 경우 12 mm, 수평자세의 경우 10 mm, 위보기자세의 경우 8 mm로 한다.
- 나. 가스메탈 아크용접 및 플릭스코어드 아크용접의 루트와 표면층을 제외한 그루브용접부에서 한 용접층의 두께는 6 mm를 초과하지 않도록 한다. 루트간격이 12 mm 이상일 경우에는 다중패스의 분할층(split-layer) 기법을 사용한다. 모든 용접자세의 가스메탈 아크용접과 수직자세를 제외한 플릭스코어드 아크용접 용접층의 폭이 16 mm를 초과할 경우와 수직자세의 플릭스코어드 아크용접 용접층의 폭이 25 mm를 초과할 경우에도 다중패스 용접의 분할층 기법을 사용한다.

#### 3.6.3 용접절차

- 가. 용접전류, 아크전압, 가스유동, 용접봉의 끝단에서 모재로 용착되는 금속의 이행형식, 용접속도는 각 용접패스가 인접한 모재와 용착금속에 완전히 융합되고, 오버랩이나 과도한 기공 또는 언더컷이 없도록 선정되어야 한다.
- 나. 수직용접자세로 용접할 경우 용접의 진행방향은 상향으로 한다. 다만, 담당원의 승인을 받은 시험에 의해 용접의 하향진행을 인증받은 경우에 한하여 하향진행을 할 수 있다.

- 다. 받침을 사용하지 않는 완전용입 그루브용접인 경우, 앞면의 용접을 수행한 후 뒷면에서 용접을 시작하기 전에 가우징이나 칩핑 또는 기타의 방법으로 결함이 있거나 형상이 좋지 못한 부분이 모두 제거될 때까지 루트부의 용접 금속을 제거해야 한다.
- 라. 가스메탈 아크용접 또는 보호가스를 사용하는 플럭스코어드 아크용접은 바람이 심한 곳에서는 적당한 보호막을 설치하여 용접해야 한다. 이와 같은 보호막은 용접부 주변의 최대 풍속을 2 m/s까지 감소시킬 수 있는 적절한 방풍 시설을 갖추어야 한다.
- 마. 단락이행 가스메탈 아크용접은 담당원의 서면 승인이 없는 경우 교량 부재의 제작에 사용할 수 없다.

### 3.7 일렉트로 슬래그용접(ESW) 및 일렉트로 가스용접(EGW)

#### 3.7.1 일반사항

- 가. 일렉트로 슬래그용접 및 일렉트로 가스용접은 열처리(quenched and tempered) 강의 용접이나 인장응력 또는 반복응력을 받는 부재의 용접에 사용해서는 안 된다.
- 나. 일렉트로 가스용접에 쓰이는 보호가스는 용접의 등급과 같은 것이어야 하며, 용접절차서의 모든 요구조건을 만족시켜야 한다. 용접현장에서 혼합할 경우에는 적절한 측정 장치를 사용하여 가스를 배합시키도록 한다. 가스비율은 용접절차서의 요건에 준한다.
- 다. 사용 용접봉의 종류와 지름은 용접절차서의 요구조건에 준한다.

#### 3.7.2 용접절차

- 가. 용접은 시작점에서 출발하기 전에 연결부의 그루브 면에 용접금속을 완전 용융시키기 위해 필요한 열이 충분히 축적될 수 있는 방식으로 시작되어야 한다.
- 나. 이 용접방법은 입열량이 크므로 일반적으로 예열이 필요하지 않다. 그러나 용접 시 모재의 온도가 0°C 미만일 경우에 용접해서는 안 된다. 시작점의 용접품질 개선을 위하여 용접절차서에 따른 예열이 요구될 수 있다.
- 다. 슬래그나 용융된 용접금속이 응고되기 시작할 정도의 기간 동안 용접을 중단한 경우에는 용접 재시작부 양측 최소 150 mm 이상에서 초음파 탐상검사와

방사선 투과검사(가능한 용접부의 경우)에 의해 용접부의 건전성이 확인된다면 용접을 재시작할 수 있다. 이러한 모든 재시작부의 위치는 기록되어 담당 원에게 보고되어야 한다.

- 라. 고온균열이 생기지 않도록 구속응력, 모재성분, 응고 시의 결정입자 발달 방향에 주의하여야 한다.
- 마. 보호가스를 사용하는 일렉트로 가스용접은 풍속이 2 m/s 이상일 경우 용접을 해서는 안 된다. 부득이 용접할 경우에는 용접부 주변의 최대풍속을 2 m/s 이하까지 감소시킬 수 있는 적절한 방풍시설을 갖추어야 한다.
- 바. 주부재의 모든 맞대기 그루브용접은 용접검사 규정에 따라 방사선 투과시험 또는 초음파탐상검사를 실시해야 하며 용접결함은 표 06015.23에 의하여 교정해야 한다.

### 3.8 플러그 및 슬롯용접

#### 3.8.1 일반사항

플러그용접은 피복 아크용접, 가스메탈 아크용접 및 플럭스코어드 아크용접에 의하여 시행한다.

#### 3.8.2 용접절차

- 가. 아래보기자세 용접 및 수평자세 용접 시에는 연결부 루트를 따라 용착시키고 홀의 중심을 향하여 원주방향으로 용착시켜 루트와 바닥에서부터 용접금속 층이 융합되고 쌓여서 요구되는 높이로 홀을 채우도록 반복해야 한다. 용접이 완료될 때까지 용착된 부위의 슬래그는 용융상태로 유지시켜야 하되, 아크가 중단되거나 슬래그가 냉각되면 슬래그를 완전히 제거한 후 재용접해야 한다.
- 나. 수직자세로 용접할 경우 구멍의 아래쪽 루트에서 시작해서 위를 향하여 용접 하되, 구멍의 내측 강관 면에서 구멍 주변 쪽으로 실시한다. 아크는 구멍의 윗부분에서 끝내고 슬래그를 완전히 제거한 후 구멍의 반대편에서 다시 용접을 시작한다.
- 다. 위보기자세 용접 시에는 아래보기자세에 준하여 시행하되 슬래그는 각 용접층 용착 후 냉각시켜서 완전히 제거한다.
- 라. 슬롯 용접은 위의 다.을 적용하는 슬롯의 길이가 용접폭의 3배 이상, 또는 슬

롯이 부재의 단부까지 연장된 경우를 제외하고는 플러그 용접과 동일한 방법으로 시행한다.

- 마. 플러그 용접이나 슬롯 용접을 앞서 용착한 용접비드 위에 용융된 슬래그를 뚫고 계속하고자 할 때 단속 아크, 과대한 스파터, 과대한 가스를 동반한 슬래그 끓음 등 용융 불연속이 형성되어 있는 동안 나타나는 상태의 징후는 아크와 슬래그 커버를 보면 알 수 있다. 이러한 용접 흠이 발생할 경우에는 용접을 중단하고 슬래그를 냉각시킨 후 슬래그나 용접층을 완전히 제거하고 재용접한다.

### 3.9 스테드의 용접

#### 3.9.1 일반사항

- 가. 스테드는 자동시간조절 아크 스테드용접기에 적합해야 한다.
- 나. 각 스테드는 열에 저항성이 있는 세라믹 또는 적합한 재료로 만든 링(ferrule)과 함께 사용해야 한다.
- 다. 직경 8 mm 이상의 스테드를 용접하는 경우에는 탈산화와 아크 안정을 위한 플럭스가 갖추어져야 한다.

#### 3.9.2 모재의 준비

- 가. 스테드가 용접되는 모재 부위는 충분한 용접이 이루어질 수 있도록 스케일, 녹, 습기 또는 기타 이물질이 없어야 한다.
- 나. 용접될 부위는 와이어브러시, 디스케일링(descaling) 또는 연마 등으로 깨끗이 준비해야 한다.
- 다. 모재의 온도가  $-20^{\circ}\text{C}$  미만이거나 표면에 습기, 눈 또는 비에 노출된 경우에는 용접해서는 안 된다. 다만, 모재의 온도가  $-20^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ 인 경우에는 추가의 육안검사와 굽힘시험 등을 통하여 담당원의 승인을 얻어 용접할 수 있다.

#### 3.9.3 스테드 용접

- 가. 스테드는 직류 음극에 스테드를 연결하는 자동시간조절 스테드 용접장비로 용접하는 것을 기본으로 한다.
- 나. 용접전압, 전류, 시간 및 스테드의 장전과 밀어 넣기를 위한 스테드 건은 과거의 경험과 스테드 용접기 제조자의 지침에 따라 최적상태로 조정한다.

다. 두 개 이상의 스티드 건을 동일한 전원으로 사용하는 경우, 한 번에 하나의 스티드 건만이 작동하도록 하고 하나의 스티드를 용접한 후 다른 스티드 용접을 시작하기 전에 동력이 완전히 회복되어야 한다.

### 3.9.4 시공시험 및 자격인증

가. 스티드 용접 시공시험은 표 06015.3에 준하여 시행한다.

나. 위의 용접성 시공시험 결과가 만족스러울 경우, 스티드 자동용접사는 자격이 인정된 것으로 하며 스티드 용접을 시공할 수 있다.

다. 위의 용접성 시공시험을 치르지 않은 자동용접사는 스티드 용접을 실시하기 전에 2개의 스티드를 표 06015.3의 규정에 따라 용접 시공시험을 실시해야 하며, 그 결과가 만족스러울 경우, 해당 용접자는 스티드 용접을 시공할 수 있다.

### 3.9.5 스티드 용접보수

가. 스티드 자동용접에서 스티드가 완전한 360°의 용착부를 얻지 못할 경우, 수급인은 누락된 용착부를 사전에 인정된 플릭스코어드 아크용접이나 가스메탈 아크용접 또는 피복 아크용접 방법을 사용하여 최소 필렛용접으로 적절하게 보수한다.

나. 보수용접은 보수하는 결함의 각 끝에서 최소 10 mm 이상을 연장하여 실시한다.

### 3.9.6 스티드 필렛용접

가. 스티드 용접은 스티드 건에 의한 자동용접을 원칙으로 하나 수동/반자동 아크용접법에 의한 필렛용접 및 가스실드 아크용접으로도 할 수 있다. 부득이 피복 아크용접에 의한 필렛용접으로 할 경우, 사전 담당원의 승인을 받아 시행해야 한다. 사용 용접봉은 저수소계의 용접봉으로 용접봉 지름은 4~5 mm를 사용해야 한다. 스티드 직경이 10 mm 미만인 경우 또는 용접자세에서 벗어난 경우에는 더 작은 직경의 용접봉을 사용할 수 있다.

나. 필렛용접의 최소치수는 표 06015.16에 준한다.

표 06015.16 필렛용접의 최소치수

(단위:mm)

스터드 지름	최소치수
$\phi \leq 10 \text{ mm}$	6
$10 \text{ mm} < \phi \leq 25 \text{ mm}$	8
$\phi > 25 \text{ mm}$	10

다. 스테드의 필렛용접은 다음 규정에 준하여 시행한다.

- 1) 용접살의 높이 1 mm, 폭 0.5 mm 이상의 더돋기(weld reinforcement)가 주위에 쌓이도록 한다.
- 2) 용접부의 균열 및 슬래그 혼입이 없어야 한다.
- 3) 날카로운 형상의 언더컷 및 깊이 0.5 mm 이상의 언더컷이 없어야 한다.
- 4) 스테드의 마무리 높이는 설계 치수에 대해  $\pm 2 \text{ mm}$  이내이어야 한다.
- 5) 스테드의 기울기는  $5^\circ$  이내이어야 한다.
- 6) 스테드 용접은 아래보기자세로 하는 것을 원칙으로 한다.
- 7) 모재의 최소 예열온도는 표 06015.15에 의한다.

### 3.10 용접 검사

#### 3.10.1 용접검사의 종류 및 범위

- 가. 용접의 육안검사 및 비파괴시험은 건축물의 중요도 및 용접의 종류 등에 따라 결정하되 비파괴시험 관련 절차서를 제출하여 담당원의 승인을 받아 시행한다.
- 나. 모든 용접은 전 길이에 대해 육안검사를 수행한다. 표면 결함이 발견된 경우에는 필요에 따라 침투탐상시험(PT, penetrating test) 또는 자분탐상시험(MT, magnetic particle examination) 등을 수행할 수 있다.
- 다. 설계도서에 별도로 명시되어 있지 않는 한 품질관리 구분 ‘가’의 경우에는 용접부에 대한 비파괴시험이 요구되지 않으며, 품질관리 구분 ‘나’, ‘다’의 경우에는 비파괴시험을 수행해야 한다.
- 라. 비파괴시험의 범위는 표 06015.17과 같다

표 06015.17 비파괴시험의 범위

용접부 종류1)	품질관리 구분			시험방법
	가	나	다	
인장응력을 받는 완전용입 또는 부분용입 횡방향 맞대기 용접부	해당 없음	10%	20%	RT, UT
완전용입 또는 부분용입 횡방향 맞대기 용접부 - 십자이음부 - T-이음부	해당 없음	10% 5%	20% 10%	UT
인장 또는 전단을 받는 횡방향 필렛용접부 - $a > 12 \text{ mm}$ or $t > 20 \text{ mm}$ - $a \leq 12 \text{ mm}$ and $t \leq 20 \text{ mm}$	해당 없음	5% 0%	10% 5%	MT
종방향 용접과 보강재 용접부	해당 없음	0%	5%	MT

(주) 1) 이 표에서 종방향 용접은 부재의 축방향과 평행인 용접이며, 그 이외의 경우에는 횡방향 용접으로 간주한다. 또한 값은 용접의 목두께이며, 굽는 모재의 두께(mm)

### 3.10.2 육안검사

#### 가. 검사범위

모든 용접부는 육안검사를 실시한다. 용접비드 및 그 근방에서는 어떤 경우도 균열이 있어서는 안 된다.

#### 나. 용접균열의 검사

균열검사는 육안으로 하되, 특히 의심이 있을 때에는 자분탐상법 또는 침투탐상법으로 실시해야 한다.

#### 다. 용접비드 표면의 피트

주요 부재의 맞대기이음 및 단면을 구성하는 T이음, 모서리 이음에 관해서는 비드 표면에 피트가 있어서는 안 된다. 기타의 필렛용접 또는 부분용입 그루브용접에 관해서는 한 이음에 대해 3개 또는 이음길이 1 m에 대해 3개까지 허용한다. 다만, 피트 크기가 1 mm 이하일 경우에는 3개를 한 개로 본다.

#### 라. 용접비드 표면의 요철

비드길이 25 mm 범위에서의 고저차로 나타내는 비드 표면의 요철은 다음 표 06015. 18의 값을 초과해서는 안 된다.

표 06015.18 용접비드 표면의 요철 허용 값

(단위:mm)

품질관리 구분	가	나	다
요철 허용 값	해당 없음	4	4

마. 언더컷

언더컷의 깊이는 표 06015.19의 값을 초과해서는 안 된다.

표 06015.19 언더컷의 깊이의 허용값

(단위:mm)

언더컷의 위치	품질관리 구분		
	가	나	다
주요부재의 재편에 작용하는 1차응력에 직교하는 비드의 종단부	해당 없음	0.5	0.5
주요부재의 재편에 작용하는 1차응력에 평행하는 비드의 종단부	해당 없음	0.8	0.8
2차부재의 비드 종단부	해당 없음	0.8	0.8

바. 오버랩

오버랩이 있어서는 안 된다.

사. 필렛용접의 크기

필렛용접의 다리길이 및 목두께는 지정된 치수보다 작아서는 안 된다. 그러나 한 용접선 양 끝의 각각 50 mm를 제외한 부분에서는 용접길이의 10%까지 범위에서 -1.0 mm의 오차를 인정한다.

3.10.3 비파괴시험

가. 비파괴시험은 육안검사에 합격한 용접부에 실시한다. 일반적으로 용접 후 표 06015. 20에 명시된 최소 지체시간이 경과한 이후에 실시한다.

표 06015.20 비파괴시험의 용접 후 최소 지체시간

용접 목두께 (mm)	용접 입열량 (J/mm)	지체시간 (시간, hr)1)	
		항복강도 (MPa)	
		420 이하	420 초과
$a \leq 6$	모든 경우	냉각시간	24
$6 < a \leq 12$	3000 이하	8	24
	3000 초과	16	40
$12 \leq a$	3000 이하	16	40
	3000 초과	40	48

(주) 1) 여기서 지체시간은 용접완료 후부터 비파괴시험 시작 때까지의 시간을 뜻함.

나. 침투탐상시험 및 자분탐상검사

침투탐상 검사 및 자분탐상 검사는 각각 KS D 0213과 KS B 0816 기준에 준한

다.

다. 방사선투과시험

방사선투과시험의 합격기준은 KS B 0845에 따라 등급을 분류하고, 그 판정은 표 06015.21에 준한다.

라. 초음파탐상시험

초음파탐상시험의 합격기준은 KS B 0896에 따라 등급을 분류하고, 그 판정은 표 06015.21에 준한다.

표 06015.21 방사선투과시험 및 초음파탐상시험의 합격기준

품질관리 구분 및 응력 종류	합격 등급
품질관리 구분 '가'	해당 없음
품질관리 구분 '나'	3류 이상
품질관리 구분 '다'	2류 이상

3.10.4 스티드용접 검사

가. 검사범위

1) 건축구조물

스티드용접 후의 마감높이 및 기울기 검사는 100개 또는 부재 1개에 용접된 숫자 중 작은 쪽을 1개의 검사 단위로 하며, 검사 단위당 1개씩 검사한다. 단, 육안검사를 위해 표본 추출하는 경우에는 1개 검사단위 중에서 전체보다 길거나 짧은 것 또는 기울기가 큰 것을 선택한다.

나. 육안검사

검사시에는 적절한 측정기구를 사용하여야 하며, 합격 및 불합격의 판정은 표 06015. 22을 만족하여야 한다.

표 06015.22 스티드용접부의 외관검사

결 함	판 정 기 준
더돋기 형상의 부조화	더돋기는 스티드의 반지름 방향으로 균일하게 형성되어야 한다. 여기에서 더돋기는 높이 1 mm, 폭 0.5 mm 이상의 것을 말한다.
균열 및 슬래그 혼입	허용되지 않는다.
언더컷	날카로운 노치 형상의 언더컷 및 깊이 0.5 mm 이상의 언더컷은 허용되지 않는다. 다만, 0.5 mm 이내로 그라인드 처리할 수 있는 것은 그라인드 처리 후 합격하는 것으로 한다.
스티드	설계치에서 ±2 mm를 넘어서는 안 된다.

다. 굽힘검사

- 1) 구부림 각도 15°에서 용접부의 균열, 기타 결함이 발생하지 않은 경우에는 그 검사단위는 합격한 것으로 한다.
- 2) 굽힘검사에 의해 15°까지 구부러진 스타드는 결함이 발생하지 않았다면 그 대로 콘크리트를 타설할 수 있다.

라. 검사 후 처리

- 1) 검사 후 합격한 검사 단위는 그대로 받아들이며, 불합격한 경우에는 동일 검사 단위로부터 추가로 2개의 스타드를 검사하여 2개 모두 합격한 경우에는 그 검사 단위는 합격으로 한다. 다만, 이들 2개의 검사스타드 중에서 1개 이상이 불합격한 경우에는 그 검사단위 전체에 대해 재검사한다.
- 2) 검사에서 불합격한 스타드는 50~100 mm 인접부에 스타드를 재용접하여 검사한다. 단, 인접부에 재용접이 불가능하거나, 결함이 모재에 과급되어 있는 경우에는 06015.3.11(결함부의 보수)에 따라 보수하여 재검사한다.

3.11 결함부의 보수

3.11.1 결함 종류 및 보수방법

- 가. 용접결함부의 종류 및 보수방법은 표 06015.23에 표시한 요령으로 한다.
- 나. 표 06015.23에 표시된 것 이외의 용접부 결함 보수방법 및 보수 허용 규정치는 사전에 절차서를 제출하여 담당원의 승인을 받아 시행해야 한다.

표 06015.23 용접결함부의 보수

순번	결함의 종류	보수 방법
1	강재의 표면상처로 그 범위가 분명한 것	덧살용접 후, 그라인더 마무리, 용접 비드는 길이 40 mm 이상으로 한다.
2	강재의 표면상처로서 그 범위가 불분명한 것	정이다, 아크에어가우징에 의하여 불량 부분을 제거하고, 덧살용접을 한 후 그라인더로 마무리한다.
3	강재 끝 면의 증상 균열	판두께의 1/4 정도 깊이로 가우징을 하고, 덧살용접을 한 후, 그라인더로 마무리한다.
4	아크 스트라이크	모재 표면에 오목부가 생긴 곳은 덧살용접을 한 후 그라인더로 마무리한다. 작은 흔적이 있는 정도의 것은 그라인더 마무리만으로 좋다. 용접비드의 길이는 이 표 1의 경우와 같다.
5	가용접	용접비드는 정 또는 아크에어스캐핑법으로 제거한다. 모재에 언더컷이 있을 때에는 덧살용접 후, 그라인더로 마무리한다. 용접비드의 길이는 이 표 1의 경우와 같다.
6	용접 균열	균열부분을 완전히 제거하고 발생원인을 규명하여 그 결과에 따라 재용접을 한다.
7	용접비드 표면의 피트, 오버랩	아크에어가우징으로 결함 부분을 제거하고 재용접한다. 용접비드의 최소길이는 40 mm로 한다.
8	용접비드 표면의 요철	그라인더로 마무리한다.
9	언더컷	비드 용접한 후 그라인더로 마무리한다. 용접비드의 길이는 40 mm 이상으로 한다.
10	스타드용접의 결함	굽힘실험으로 파손된 용접부 또는 결함이 모재에 과급된 경우에는 모재면을 보수용접한 후 갈아서 마감하고 재용접한다.

### 3.11.2 용접의 더뎂기와 마무리

#### 가. 그루브용접

설계에서 마무리를 지정하지 않은 그루브용접을 하는 경우에는 표 06015.24에 표시한 범위 내의 더뎂기는 용접한 대로 두어도 좋다. 다만, 더뎂기가 표 06015.24의 값을 초과할 때에는 비드 형상의 끝부분(지단)을 매끄럽게 마무리해야 한다.

표 06015.24 그루브용접의 더뎂기 허용 값 (단위 : mm)

품질관리 기준 비드폭(B)	가	나	다
B < 15	해당 없음	5	5
15 ≤ B < 25	해당 없음	6	6
B ≥ 25	해당 없음	0.24B	0.24B

#### 나. 필렛용접

한 용접선 양 끝의 각 50 mm 이외의 부분에서 용접길이의 10%까지 -1 mm의 차를 허용하나 비드 형상이 불량한 경우에는 결함보수 기준에 따라 덧살용접으로 보수한다.

### 3.12 변형 교정

#### 3.12.1 강재의 표면온도

용접에 의해 생긴 부재의 변형은 프레스나 가스화염 가열법 등에 의하여 교정할 수 있다. 가스화염 가열법에 의해 교정을 실시하는 경우의 강재 표면온도 및 냉각법은 표 06015.25에 의한다.

표 06015.25 가스화염법에 의한 선상가열시의 강재 표면온도 및 냉각법

강재	강재 표면온도	냉각법
조질강(Q)	750°C 이하	공랭 또는 공랭 후 600°C 이하에서 수랭
열가공제어강 (TMC, HSA)	$C_{eq} > 0.38$	공랭 또는 공랭 후 500°C 이하에서 수랭
	$C_{eq} \leq 0.38$	가열 직후 수랭 또는 공랭
기타강재	900°C 이하	적열상태에서의 수랭은 피한다

### 3.12.2 교정방법의 승인

본 규정 이외의 비틀림 제어 및 수축에 따른 변형교정은 교정방법과 절차서를 제출하여 담당원의 승인을 받아 시행한다.

### 3.13 후열처리

가. 계약도면이나 특별시방서에서 요구될 때에, 용접 건축구조물에 대해서는 열처리에 의해 응력을 제거시켜야 하되, 열처리대상 및 범위는 승인된 열처리계획서에 준하여 시행해야 한다. 다만, 용접 후 기계가공이 필요시에는 응력제거 후에 기계가공을 수행해야 한다.

나. 응력제거 열처리는 다음 조건에 준하여 실시해야 한다.

- 1) 용접된 조립품(부재)을 열처리로에 투입할 때 노의 내부 온도가 315℃를 초과해서는 안 된다.
- 2) 315℃ 이상에서의 가열비(℃/hr)는 가장 두꺼운 부재를 기준으로 25 mm당 1시간에 220℃를 초과해서는 안 된다. 또한 어떠한 경우도 단위 시간당의 가열온도가 220℃를 초과해서는 안 된다. 가열 중에 가열시키는 부재의 전 부위의 온도편차는 5 m 길이 이내에서 140℃ 이하가 되도록 해야 한다.
- 3) 열처리 고장력강이 최대온도 600℃에 도달된 후 또는 다른 강재가 평균온도범위 590℃와 650℃ 사이에 도달된 후에는 용접두께에 따라 표 06015.26의 규정 시간 이상 동안 조립품의 온도를 유지시켜야 한다. 응력제거가 치수안정을 목적으로 하는 경우, 유지시간은 두꺼운 쪽의 부재를 기준으로 하여 표 06015.26에 기록된 시간 이상으로 유지시켜야 한다. 또한 유지시간 동안 가열된 부재의 전 부분에 걸쳐 최고온도와 최저온도 차이가 80℃ 이상이 되어서는 안 된다.

표 06015.26 최소 유지시간

두께 6.0 mm 이하	두께 6.0 mm 초과 ~50 mm 이하	두께 50 mm 초과
15분	1시간/25 mm	2시간 +50 mm를 초과하는 두께에 대해서 25 mm당 15분 추가

- 4) 315℃ 이상에서의 냉각비(℃/hr)는 밀폐된 노(爐) 또는 용기 내에서 가장 두꺼운 부재를 기준으로 25 mm당 1시간에 315℃ 이하가 되어야 하며, 어떠한 경우

에도 단위시간당 냉각온도가 260℃를 초과해서는 안 된다. 또, 315℃ 미만에서는 조립품을 공랭시킬 수 있다.

다. 다른 방법으로 나.항에 기술한 온도까지 후열처리시키는 것이 비현실적인 경우 용접시킨 조립품은 표 06015.27에 준하여 더 긴 시간 동안 더 낮은 온도에서 응력을 제거시킬 수도 있다.

표 06015.27 응력제거 열처리의 다른 방법

최소규정온도 이하의 온도감소(℃)	온도 감소시의 최소 지속시간 (두께 25 mm당 최소 유지시간(hr))
30	2
60	3
90	5
120	10

### 3.14 고리 및 가설용 공구 붙이기

가. 운반 및 가설 등에 쓰이는 고리, 공구 등을 붙일 때의 용접은 원칙적으로 공장 내에서 수행하고, 그 조건은 공장용접과 동등 이상인 것이어야 한다.

나. 고리 및 공구 등의 제거는 모재에 유해한 결함을 남기지 않도록 주의하여 시행한다.

## 06020 볼트 접합 및 핀 연결

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

가. 강구조건축물의 제작, 조립시공 및 연결재 시공에는 등급 F8T 이상의 고장력 볼트를 적용한다.

나. 일반볼트(6T 이하)는 품질관리구분 ‘가’로 분류된 건축물에 한하여 적용할 수 있다.

다. 품질관리 구분에 따른 ‘가’, ‘나’, ‘다’의 건축물은 건축구조기준에 근거하여 표준접합상세지침에 따라 볼트 접합 및 핀 연결을 할 수 있다.

## 1.2 참조 표준

KS B 0233 강제볼트 작은 나사의 기계적 성질  
KS B 1002 6각 볼트  
KS B 1010 마찰 접합용 고장력 6각 볼트·6각 너트·평와셔의 세트  
KS B 1012 6각 너트  
KS B 1326 평와셔  
KS B 2819 구조물용 토크-전단형 고장력 볼트, 6각 너트, 평와셔의 세트  
KS B 5221 미터 보통 나사용 한계 게이지  
KS D 3710 탄소강 단강품  
KS D 4101 탄소강 주강품  
KS Q 1001 계량규준형 1회 샘플링 검사

## 1.3 제출물

다음 사항은 06010.1.6(제출물)의 해당 요건에 따라 작성·제출하여야 한다.

### 1.3.1 작업절차서

시공자는 고장력볼트 및 연결재의 시공방법과 검사요령에 대한 작업절차서를 작성하여야 한다.

### 1.3.2 시공상세도

부재의 이음부별 사용 고장력볼트 및 연결재의 규격 및 종류를 명기한 목록과 수량서를 제출한다.

### 1.3.3 제출자료

- 가. 고장력볼트 및 연결재의 제품검사기록, 시험성적서 등을 제출한다.
- 나. 고장력볼트의 조임기구 및 연결재용 장비의 검사결과와 조정 또는 보정 기록서를 제출한다.
- 다. 고장력볼트의 시공을 완료하면 고장력볼트 및 연결재의 제품검사기록, 시험성적서, 각종 시공기록을 실명 날인한 보고서를 제출해야 한다.

## 2. 자 재

### 2.1 고장력볼트

- 가. 고장력볼트 세트의 구성은 고장력볼트 1개, 너트 1개 및 와셔 2개로 구성한다.
- 나. 고장력볼트 세트의 종류는 KS B 1010에 적합한 것 중 세트를 구성하는 부품의 기계적 성질에 따라 표 06020.1과 같이 1종, 2종 및 4종으로 한다. 또한 토크계수값에 따라서 각각 A(표면윤활처리)와 B(방청유 도포상태)로 분류하고, 세트를 구성하는 부품은 기계적 성질 등의 특성 및 품질을 만족해야 한다.

표 06020.1 고장력볼트의 종류와 등급

기계적 성질에 따른 세트의 종류		적용하는 구성부품의 기계적 성질에 따른 등급		
		고장력볼트	너트	와셔
1종	A1)	F8T	F10	F35
	B2)			
2종	A1)	F10T	F10	
	B2)			
4종	A1)	F13T	F13	
	B2)			

- (주) 1) 토크계수값이 A는 표면윤활처리  
2) 토크계수값이 B는 방청유 도포상태

- 다. 토크계수값은 표 06020.2의 규정에 적합해야 한다. 고장력볼트 조임 시 토크계수값 시험은 06020.2.4의 나 항에 준하여 시행한다.

표 06020.2 토크계수값

구 분	토크계수값에 따른 세트의 종류	
	A	B
토크계수값의 평균값	0.110~0.150	0.150~0.190
토크계수값의 표준편차	0.010 이하	0.013 이하

- 라. 너트 제품의 기계적 성질은 06020.3의 규격에 적합해야 한다.

표 06020.3 너트 제품의 기계적 성질 및 표시기호

너트의 기계적 성질에 따른 등급	경도		표시기호	보증 하중
	최소	최대		
F8	HRB 85	HRB 100		KS B 1010 표 3의 고장력 볼트 인장하중 (최소)과 같다.
F10	HRB 95	HRC 35		
F13	HRC 30	HRC 40		

마. 와셔의 경도는 표 06020.4의 규격에 합격한 것이어야 하며, 침탄, 담금질, 뜨임을 하지 않는 것으로 한다.

표 06020.4 와셔 제품의 기계적 성질

와셔의 기계적 성질에 의한 등급	경도
F35	HRC 35~45

바. 토크-전단형(T/S) 고장력볼트를 사용하는 경우에는 KS B 2819에 따른다.

사. 용융아연도금 고장력볼트 재료세트는 KS B 1010의 제1종(F8T) A에 따른다. 마찰계수 0.4를 얻기 위해 표면거칠기를 50 S 이상이 되도록 블라스트 처리하고 너트 회전법으로 볼트를 체결한다.

아. 고장력볼트의 길이는 조임길이에 표 06020.5의 길이를 더한 것을 표준으로 하여 KS B 1010의 부표 1(마찰접합용 고장력 육각 볼트)중에서 가장 가까운 것을 사용한다.

표 06020.5 조임길이에 더하는 길이

고장력볼트의 호칭	조임길이1)에 더하는 길이2) (mm)
M 16	30
M 20	35
M 22	40
M 24	45
M 27	50
M 30	55

(주) 1) 조임길이는 집합판 두께의 합이다.

2) 조임길이에 더하는 길이는 너트 1개, 와셔 2장 두께와 나사피치 3개의 합이다.

단, 토크-전단형(T/S) 고장력볼트의 경우에는 위 값에서 와셔 1장 두께를 뺀 길이를 적용한다.

자. 고장력볼트의 표면은 거칠지 않고 사용상 해로운 터짐, 흠, 끝 굽음, 녹, 나사산의 상처 등의 결점이 없어야 하며, 너트와 와셔의 표면도 거칠지 않고 사용상의 해로운 터짐, 흠, 귀, 녹 등의 결점이 없어야 한다.

## 2.2 일반볼트

가. 볼트, 너트, 와셔의 품질은 다음의 KS 규격에 따른다.

KS B 1002 6각 볼트

KS B 1012 6각 너트

KS B 1326 평와셔

볼트의 기계적 성질은 KS B 0233에서 규정한 표 06020.6의 기계적 성질을 따른다.

표 06020.6 볼트의 기계적 성질

강도 구분	4T	5T	6T
인장강도(MPa)	392 이상	490 이상	588 이상
브리넬경도(HB)	105~229	135~241	170~255

나. 볼트와 너트의 조합 시 너트는 볼트 강도구분과 같거나 높은 것을 사용할 수 있다.

다. 일반볼트의 길이는 KS B 1002의 부표 1에 명시된 호칭길이를 나타내고 조임길이에 따라서 조임 종료 후 표 06020.7과 같이 너트 밖에 3개 이상의 나사산이 나오도록 선택한다.

표 06020.7 일반볼트의 조임길이에 더하는 길이(mm)

볼트의 호칭		M12	M16	M20	M22	M24
더하는 길이	1중 너트의 경우	20 이상	26 이상	30 이상	35 이상	37 이상
	2중 너트의 경우	27 이상	36 이상	42 이상	48 이상	51 이상

## 2.3 핀 및 롤러

핀 및 롤러의 사용재는 다음 규격에 적합하여야 한다.

KS D 3710 탄소강 단강품

KS D 4101 탄소강 주강품

## 2.4 품질관리

가. 고장력볼트, 너트, 와셔 등의 등급에 따른 기계적 성질에 대한 시험 및 검사가 필요시는 다음에 의한 시험을 실시한다.

- 1) 모양, 치수에 대해서는 KS B 1010의 부표 1-3에 준한다.
- 2) 외관은 KS B 1010의 8항 겉모양에 준한다.
- 3) 나사정밀도는 KS B 5221의 규정에 맞는 6H/6g용 한계 게이지로 검사하는 것을 원칙으로 하며 2급 나사용 한계 게이지로 대신할 수 있다.
- 4) 기계적 성질은 KS Q 1001에 의하여 확인·검사한다.

나. 토크계수값 시험은 각 로트의 고장력볼트 세트에 대해 5개 이상 실시하고 토크의 평균과 편차를 조사하여 제작자 검사결과와 비교하되 토크가 5% 이상 다를 경우는 재검사를 실시해야 한다.

다. 고장력볼트 조임기구 반입 시 1회, 사용 중에는 6개월에 1회 이상 교정을 받아야 한다. 다만, 토크-전단형(T/S) 고장력볼트 전용 조임기구는 예외로 할 수 있다.

라. 축력계는 반입 시 1회, 사용 중에는 최소 12개월에 1회 이상 교정을 실시해야 하며 정밀도는  $\pm 3\%$ 의 오차범위가 되도록 해야 한다.

마. 고장력볼트를 사용한 마찰이음부의 마찰면 미끄럼 상태는 규정 값 이상의 미끄럼계수를 가져야 한다. 마찰이음부의 마찰면에 도장하는 경우, 도장재는 미끄럼 내력시험에 인증된 것을 사용한다.

## 2.5 취급 및 보관

### 2.5.1 반 입

고장력볼트 세트는 공장 출하 당시의 상태가 현장에서 시공할 때까지 유지될 수 있도록 완전히 포장된 것을 미개봉 상태로 공사현장에 반입한다. 관련규정은 KS B ISO 3269에 준한다.

## 2.5.2 공사현장의 반입검사

시공자는 반입 시에 외관, 종류, 등급, 지름, 길이, 로트 번호 등에 대하여 확인한다. 또 반입된 고장력볼트가 그 고장력볼트에 관한 제작자 검사증명서와 일치하고 발주 시의 조건을 만족하는 것인가를 확인한다.

## 2.5.3 공사현장에서의 취급

- 가. 고장력볼트는 종류, 등급, 지름, 길이, 로트번호마다 구분하여 비, 먼지 등이 부착되지 않고, 온도변화가 적은 장소에 보관한다.
- 나. 운반, 조임작업에 있어서 고장력볼트는 소중히 취급하여 나사산 등이 손상되지 않도록 한다.
- 다. 하루의 작업을 종료했을 때 남은 고장력볼트는 신속히 포장하여 보관하도록 하며, 미사용 고장력볼트를 현장에 방치해서는 안 된다.
- 라. 제작 후 6개월 이상 경과된 고장력볼트는 현장예비시험을 기준으로 하여 토크계수값을 측정해야 한다.

# 3. 시 공

## 3.1 마찰접합

### 3.1.1 일반사항

- 가. 마찰접합은 06020.2.1항의 고장력볼트 세트를 사용한다.
- 나. 고장력볼트 마찰접합부의 마찰면은 규정된 미끄럼계수가 반드시 확보되어야 한다.
- 다. 마찰접합의 고장력볼트는 규정된 볼트축력이 도입되도록 적절한 방법으로 조임한다.

### 3.1.2 마찰면의 준비

- 가. 접합부 마찰면의 밀착성 유지에 주의하고, 모재접합 부분의 변형, 뒤틀림, 구부러짐, 이음판의 구부러짐 등이 있는 경우에는 마찰면이 손상되지 않도록 교정한다. 볼트구멍 주변은 절삭 남김, 전단 남김 등을 제거한다. 마찰면에는 도료, 기름, 오물 등이 없도록 충분히 청소하여 제거하며, 들뜬 녹은 와이어 브러시 등으로 제거한다.

- 나. 마찰면인 강재의 표면과 고장력볼트구멍 주변을 정리하고, 구멍을 중심으로 지름의 2배 이상 범위의 녹, 흑피 등을 샷 블라스트(shot Blast) 또는 샌드 블라스트(sand blast)로 제거한다.
- 다. 품질관리구분 '나', '다'에서 볼트접합이 이루어지기 전 현장에서의 노출로 인한 부식의 우려가 없고, 미끄럼계수 0.5를 적용하여 설계한 경우에는 마찰면에 페인트를 칠하지 않고, 미끄럼계수가 0.5 이상 확보되도록 표면 처리해야 한다.

표 06020.8 무기질 아연말 프라이머를 도장할 경우의 조건

항 목	조 건
접촉면 편면당 최소건조 도막두께	30 μm 이상
접촉면의 합계 건조 도막두께	90~200 μm
건조 도막 중 아연함유량	80% 이상
아연분말 입경(50% 평균입경)	10 μm 이상

### 3.1.3 접합부 단차 수정

- 가. 품질관리 구분 '나', '다'에서 접합되는 부재의 표면 높이가 서로 차이가 있는 경우 표 06020.9와 같이 처리한다.

표 06020.9 접합부 표면의 높이 차이 처리방법

높이 차이	처 리 방 법
1 mm 이하	별도 처리 불필요
1 mm 초과	끼움판 사용

- 나. 끼움판의 재질은 모재의 재질과 관계없이 사용할 수 있고, 끼움판은 양면 모두 마찰면으로 처리한다.

### 3.1.4 볼트구멍의 어긋남 수정

- 가. 접합부 조립 시에는 겹쳐진 판 사이에 생긴 2 mm 이하의 볼트구멍의 어긋남은 리머로서 수정하여도 된다.
- 나. 구멍의 어긋남이 2 mm를 초과하는 때의 처리는 접합부의 안전성 검토를 포함하여 담당원과 협의하여 정한다.

### 3.1.5 볼트 조임

#### 3.1.5.1 일반사항

##### 가. 조임 시공법의 확인

볼트의 조임 시공법 확인은 공사용으로 반입 검사한 볼트 중에서 임의로 취하여 실제작업에 사용하는 조임기기를 이용하여 이 시방서에 규정에 따라 조여서 축력계로 도입장력을 측정하는 방법으로 한다. 이때 검사에 이용되는 조임기와 축력계는 소정의 성능을 갖추고 충분히 정비되어야 한다.

나. 볼트는 나사를 손상시키지 않고 정확하게 구멍 속에 끼워 넣어야 하며, 볼트 끼우기 중 나사 부분과 볼트머리는 손상되지 않게 보호한다.

다. 모든 볼트머리와 너트 밑에 각각 와서 1개씩 끼우고, 너트를 회전시켜서 조인다. 다만, 토크-전단형(T/S) 볼트는 너트 측에만 1개의 와셔를 사용한다.

라. 와셔는 볼트머리와 너트에 평행하게 놓아야 한다. 볼트가 볼트축에 직각인 평면과 1/20보다 큰 경사를 갖는 경사면이나 원형면 위에 사용될 경우에는 볼트머리나 너트가 완전히 지지되도록 경사진 와셔나 원형 와셔를 갖추어야 한다.

마. 세트를 구성하는 와셔 및 너트에는 바깥쪽과 안쪽이 있으므로 볼트접합부에 사용할 때에는 그림 06020.1과 같이 너트의 표시 기호가 있는 쪽이 바깥쪽이고, 와셔는 면치기가 있는 쪽이 바깥쪽이므로 반대로 사용하지 않도록 주의한다.

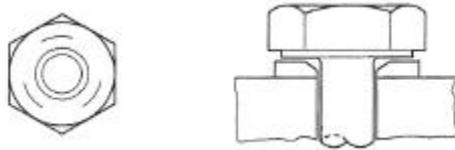


그림 06020.1 너트, 와셔의 속과 겉

바. 볼트의 조임 및 검사에 사용되는 기기 중 토크렌치와 축력계의 정밀도는  $\pm 3\%$  오차범위 이내가 되도록 충분히 정비된 것을 이용한다.

사. 볼트의 끼움에서 본조임까지의 작업은 같은 날 이루어지는 것을 원칙으로 한다.

아. 볼트의 조임 작업 시 본조임은 원칙적으로 강우 및 결로 등 습한 상태에서 조임해서는 안 된다.

### 3.1.5.2 볼트의 조임 축력

볼트의 조임은 설계볼트장력에 10%를 증가시켜 표 06020.10에 명시한 표준볼트장력을 얻을 수 있도록 한다.

표 06020.10 고장력볼트<sup>1)</sup>의 설계볼트장력<sup>2)</sup>과 표준볼트장력 및 장력의 범위

고장력볼트의 등급	고장력볼트의 호칭	공칭단면적 (mm <sup>2</sup> )	설계볼트장력 (kN)	표준볼트장력 (kN)	볼트장력의 범위 (kN)
F8T	M16	201	84	92	70.2~95.3
	M20	314	132	145	109.7~148.8
	M22	380	160	176	135.9~184.5
	M24	452	190	209	157.9~214.3
F10T	M16	201	106	117	98.7~134.0
	M20	314	165	182	154.2~209.3
	M22	380	200	220	191.4~259.4
	M24	452	237	261	222.1~301.4
	M27	572	310	330	289.0~392.3
F13T	M16	201	137	151	128.3~174.2
	M20	314	214	235	200.5~272.1
	M22	380	259	285	248.5~337.2
	M24	452	308	339	288.7~391.8

(주) 1) 고장력볼트의 유효단면적은 공칭단면적의 0.75배

2) 설계볼트장력은 고장력볼트 인장강도의 0.7배에 고장력볼트의 유효단면적을 곱한 값

### 3.1.5.3 볼트 조임 순서

가. 볼트의 조임은 1차조임과 본조임으로 나누어서 시행한다.

나. 1차조임은 접합부 볼트군마다 볼트를 삽입한 후 즉시 그림 06020.2에 표시된 순서로 조인다.

다. 1차조임은 프리세트형 토크렌치, 전동 임팩트렌치 등을 사용하여 표 06020.11에 명시한 토크로 너트를 회전시켜 조인다.

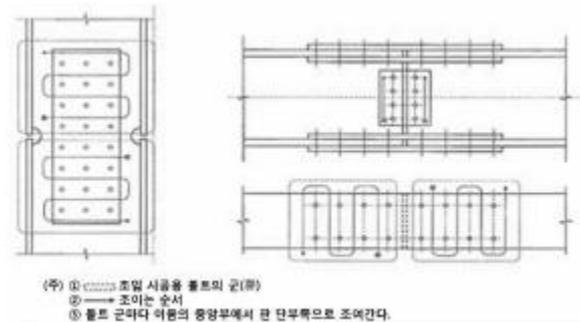


그림 06020.2 볼트의 조임 순서

표 06020.11 1차조임 토크

(단위 : N · m)

고장력볼트의 호칭	1차조임 토크
	품질관리구분 “나, 다”
M16	100
M20, M22	150
M24	200
M27	300
M30	400

라. 본조임은 1차조임과 같은 순서로 최종 목표 표준볼트장력에 도달할 수 있는 토크로 조인다.

#### 3.1.5.4 토크관리법

- 가. 요구되는 볼트장력이 볼트에 균일하게 도입되도록 볼트 조임기기를 이용하여 사전 조정된 토크로 볼트를 조이는 방법이다.
- 나. 볼트 호칭마다 토크계수값이 거의 같은 로트를 1개 시공로트로 한다. 이 시공로트에서 대표로트 1개를 선택하고 이 중에서 시험볼트 5세트를 임의로 선택한다. 시험볼트는 축력계에 적절한 길이의 것으로 선정한다.
- 다. 축력계를 이용하여 시험볼트가 적정한 조임력을 얻도록 미리 보정하고 조정된 볼트조임기기를 이용하여 조인다. 여기서, 5세트 볼트장력 평균값이 표 06020.10에 나타난 규정값을 만족하고, 각각 측정값이 표준볼트장력의  $\pm 15\%$  이내이어야 한다. 조임작업 종료 후의 검사에서도 사용가능성이 있으므로 토크렌치를 이용한 토크도 측정하여 둔다.
- 라. 위 다.항을 만족하지 않는 경우 동일 로트로부터 다시 10세트를 임의로 선정하여 동일한 시험을 한다. 이 10세트의 볼트장력 평균값을 구하여 이 값이 표 06020.10의 규정값을 만족하고, 각각 측정값이 표준볼트장력의  $\pm 15\%$  이내에 있으면 이 시공로트의 볼트는 정상인 것으로 판단한다.
- 마. 위 라.항의 시험결과가 규격 및 품질의 조건을 만족하지 않는 경우, 작업을 중지하고 그 원인을 검토하여 적절한 대책을 세우고 수정된 조임시공법에 대한 확인작업을 한다.

#### 3.1.5.5 너트회전법

- 가. 너트회전법은 품질관리 구분 ‘나’, ‘다’로 분류된 건축물에서 F8T와 F10T 고장력볼트에 대해서만 적용할 수 있다.
- 나. 실제 접합부에 상응하는 적절한 두께의 강판에 조임작업에 사용될 볼트 5개 이상을 조이고 너트회전량을 육안으로 조사하여 모든 볼트에서 거의 같은 회전량이 생기는지 확인한다.
- 다. 위 나.항의 방법으로 조임기기의 정상, 조임시공법의 적정함을 판단한다. 이때 도입장력과 토크를 확인하지 않아도 무방하다.
- 라. 너트의 회전각을 측정하는 시점은 통상은 토크렌치로 부재의 표면간격이 없어질 정도로 1차조임한 상태를 시점으로 한다.
- 마. 볼트의 조임을 너트회전법에 따라 할 때에는 접촉면의 틈이 없을 정도로 토크렌치로 조인상태에서 표 06020.12에 표시한 너트회전각을 주는 것으로 한다.

표 06020.12 너트회전법에 의한 볼트 조임

구 분	회 전 각
(가) 볼트 길이가 지름의 5배 이하일 때	120° ± 30°
(나) 볼트 길이가 지름의 5배를 초과할 때	시공조건과 일치하는 예비시험을 통하여 목표회전각을 결정한다.

### 3.1.5.6 조합법

- 가. 조합법은 토크관리법과 너트회전법을 조합한 것으로서 토크관리법으로 볼트를 조임하고 너트관리법으로 조임 후 검사하는 방법이다. 조합법은 품질관리구분 ‘나’, ‘다’로 분류된 건축물에서 F8T 및 F10T 고장력볼트에 대해서만 적용할 수 있다.
- 나. 프리세트형 토크렌치, 전동 임팩트렌치 등을 사용하여 표 06020.11에 명시한 토크로 너트를 회전시켜 1차조임을 한다.
- 다. 1차조임 후 모든 볼트에 대해 그림 06020.3과 같이 고장력볼트, 너트, 와셔 및 부재를 지나는 금매김을 한다.
- 라. 본조임은 토크관리법에 의해 표준볼트장력을 얻을 수 있도록 조정된 조임기기를 이용하여야 한다. 조임기기의 조정은 매일 조임작업 전에 하는 것을 원칙으로 한다.
- 마. 이때, 토크관리법에 의한 너트의 회전각은 표 06020.12에 따른다.

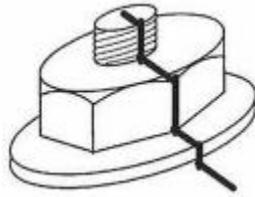


그림 06020.3 금매김

### 3.1.5.7 토크-전단형(T/S) 고장력볼트의 조임

- 가. 고장력볼트의 장력관리를 손쉽게 하기 위한 목적으로 특수고장력볼트(토크-전단형(T/S) 고장력볼트, 토크쉬어볼트)가 개발되었다.
- 나. 토크-전단형(T/S) 고장력볼트의 본조임은 상온(10~30℃)에서 조임시공하는 것을 원칙으로 하며, 상온 이외의 경우는 적절한 조임축력을 갖도록 조임시공해야 한다.
- 다. 토크-전단형(T/S) 고장력볼트의 와서는 너트측에만 1매를 사용한다.
- 라. 토크-전단형(T/S) 고장력볼트를 사용할 경우 전체 토크-전단형(T/S) 고장력볼트를 1차조임(1차 예비조임)한 후 나사부, 너트 및 와셔 등에 마킹한다. 본조임은 전용조임기를 사용하여 토크-전단형(T/S) 고장력볼트의 핀테일이 파단(破斷)될 때까지 조임시공한다. 다만, 본조임에서 적절한 조임력이 얻어지지 않은 볼트는 신제품으로 교체한다.
- 마. 토크-전단형(T/S) 고장력볼트 전용조임기를 사용하여 그림 06020.4와 같이 조이면 토크-전단형(T/S) 고장력볼트의 조임이 완료된다.

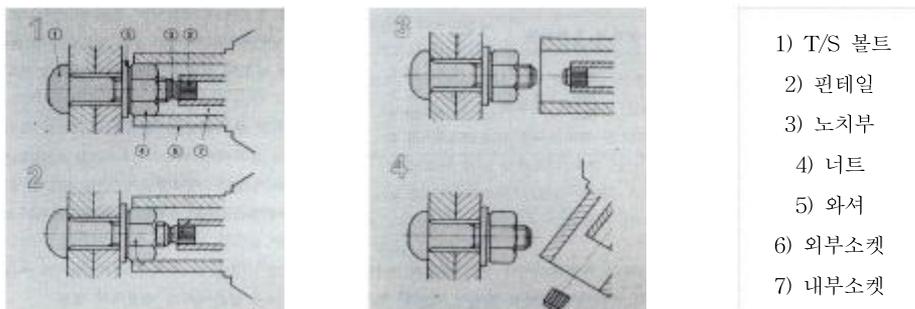


그림 06020.4 토크-전단형(T/S) 고장력볼트의 조임방법

- 바. 토크-전단형(T/S) 고장력볼트의 조임축력은 표 06020.13에 준한 조임축력을 갖도록 시공해야 한다. 토크-전단형(T/S) 고장력볼트는 온도변화에 의한 영향이 크므로 조임 시 온도를 확인한 후 시공해야 한다.

표 06020.13 토크-전단형(T/S) 고장력볼트의 조임축력<sup>1)</sup>

(단위 : kN)

등 급	호 칭	표준볼트 장력	상 온		0~10℃ / 30~60℃	
			하 한	상 한	하 한	상 한
F10T	M20	182	172	207	165 <sup>2)</sup>	217
	M22	220	212	256	205	268
	M24	261	247	298	238	312
	M27	330	322	388	310	406
	M30	408	394	474	379	496

(주) 1) 상기값은 KS B 2819에 따른 것임.

2) KS B 2819의 오류로 판단되어 수정한 값임.

### 3.1.6 볼트조임 후 검사

#### 3.1.6.1 일반사항

볼트조임 후 검사는 연결면의 처리, 연결이음부의 두께 차이, 볼트구멍의 엇갈림, 볼트 조임상태 등을 제 규정에 맞추어 시공했는지 확인해야 한다.

#### 3.1.6.2 토크관리법에 의한 조임검사

- 가. 조임완료 후 각 볼트군의 10%의 볼트 개수를 표준으로 하여 토크렌치에 의하여 조임 검사를 실시한다. 이 결과 조임 시공법 확인을 위한 시험에서 얻어진 평균 토크의  $\pm 10\%$  이내의 것을 합격으로 한다.
- 나. 불합격한 볼트군에 대하여는 다시 그 배수의 볼트를 선택하여 재검사하되, 재검사에서도 다시 불합격한 볼트가 발생하였을 때는 그 군의 전체를 검사한다.
- 다. 10%를 넘어서 조여진 볼트는 교체한다. 조임을 잊어버리거나 조임 부족이 인정된 볼트군에 대해서는 모든 볼트를 검사하고 동시에 소요 토크까지 추가로 조인다.
- 라. 볼트 여장은 너트면에서 돌출된 나사산이 1~6개의 범위를 합격으로 한다.

#### 3.1.6.3 너트회전법에 의한 조임검사

- 가. 조임완료 후 모든 볼트에 대해서 1차조임 후에 표시한 금매김의 어긋남에 의해 동시회전의 유무, 너트회전량 및 너트 여장의 과부족을 육안검사하여 이상이 없는 것을 합격으로 한다.

- 나. 1차조임 후에 너트회전량이  $120^{\circ} \pm 30^{\circ}$ 의 범위에 있는 것을 합격으로 한다.
- 다. 이 범위를 넘어서 조여진 고장력볼트는 교체한다. 또한 너트의 회전량이 부족한 너트에 대해서는 소요 너트회전량까지 추가로 조인다.
- 라. 볼트의 여장은 너트면에서 돌출된 나사산이 1~6개의 범위를 합격으로 한다.

#### 3.1.6.4 조합법에 의한 조임검사

- 가. 조임완료 후, 모든 볼트에 대해서 1차조임 후에 표시한 금매김의 어긋남에 의한 동시 회전의 유무, 너트회전량 및 너트 여장의 과부족을 육안검사하여 이상이 없는 것을 합격으로 한다.
- 나. 1차조임 후에 너트회전량이  $120^{\circ} \pm 30^{\circ}$ 의 범위에 있는 것을 합격으로 한다.
- 다. 너트의 회전량에 현저하게 차이가 인정되는 볼트군에 대해서는 모든 볼트를 토크렌치를 사용하여 추가 조임에 따른 조임력의 적정 여부를 검사한다.
- 라. 이 결과 조임 시공법 확인을 위한 시험에서 얻어진 평균 토크의  $\pm 10\%$  이내의 것을 합격으로 한다.
- 마. 10%를 넘어서 조여진 볼트는 교체한다. 조임을 잊어버리거나, 조임 부족이 인정된 볼트군에 대해서는 모든 볼트를 검사하고 동시에 소요 토크까지 추가로 조인다.
- 바. 볼트 여장은 너트면에서 돌출된 나사산이 1~6개의 범위를 합격으로 한다.

#### 3.1.6.5 토크전단형(T/S) 고장력볼트 조임 검사

- 가. 검사는 토크-전단형(T/S) 고장력볼트조임 후 실시한다.
- 나. 너트나 와셔가 뒤집혀 끼어 있는지 확인하여야 한다.
- 다. 핀테일의 파단 및 금매김의 어긋남을 육안으로 확인하여 검사한다. 핀테일이 정상적인 모습으로 파단되고 있으면 적절한 조임이 이루어진 것으로 판정하되, 금매김의 어긋남이 없는 토크-전단형(T/S) 볼트에 대하여 기타의 방법으로 조임을 실시하여 공회전이 확인될 경우에는 새로운 토크-전단형(T/S) 고장력볼트 세트에 교체하여야 한다.

### 3.1.6.6 볼트의 교환

- 가. 고장력볼트, 너트, 와셔 등이 동시 회전, 축회전을 일으킨 경우나 너트회전 량에 이상이 인정되는 경우 또는 너트면에서 돌출된 여장이 과대·과소한 경우는 새로운 세트로 교체한다.
- 나. 한 번 사용한 볼트는 재사용할 수 없다.

## 3.2 지압접합

### 3.2.1 일반사항

- 가. 지압접합은 품질관리구분 “가”, 그리고 “나, 다”로 분류된 건축물 및 부재의 접합에 적용할 수 있다.
- 나. 지압접합에는 06020.2.1항의 고장력볼트 세트를 사용한다.
- 다. 품질관리구분 ‘가’로 분류된 건축물 및 부재에서 설계도면에 명시되어 있는 경우 06020.2.2항의 일반볼트 세트를 사용할 수 있다.
- 라. 와셔는 볼트 머리 및 너트 쪽에 각각 한 개씩 사용한다.

### 3.2.2 조임방법

- 가. 지압접합부의 볼트조임은 설계도면과 제작, 설치도면에 명확히 표기되어야 한다. 별도의 규정이 없는 경우에는 밀착조임(snug tightened condition)을 원칙으로 한다.
- 나. 품질관리구분 ‘가’로 분류되는 건축물의 접합부에 일반볼트를 사용하는 경우에는 볼트를 핸드렌치, 임팩트렌치 등을 이용하여 느슨하지 않도록 적절히 조인다. 풀림 방지를 위해 너트는 스프링 와셔 또는 잠금기기가 붙은 것을 사용할 수 있다.

### 3.2.3 조임 후 검사

#### 3.2.3.1 불량 볼트의 유, 무에 대한 검사

- 가. 설계도서에 정해진 품질이 아닌 것
- 나. 설계도서에 정해진 치수가 아닌 것
- 다. 설계도서에 정해진 볼트의 풀림방지가 없는 것
- 라. 조임을 하지 않았거나 느슨한 것
- 마. 조임이 지나친 것

### 3.2.3.2 불량볼트의 처리에 대한 원칙

- 가. 설계도서에 정해진 규격 및 품질이 아닌 것은 즉시 교체하여야 한다.
- 나. 풀림방지가 없는 것은 풀림방지를 한다.
- 다. 조임을 하지 않은 볼트와 느슨해진 볼트는 다시 조인다.
- 라. 지나치게 조인 것은 교체한다.

### 3.2.3.3 조임검사

- 가. 조임완료 후 각 볼트군의 10%의 볼트 개수를 표준으로 하여 임팩트렌치 또는 일반렌치로 최대로 조여서 접합판이 완전히 접촉된 상태를 합격으로 한다.
- 나. 불합격한 볼트군에 대하여는 다시 그 배수의 볼트를 선택하여 재검사하되, 재검사에서 다시 불합격한 볼트가 발생하였을 때는 그 군의 전체를 검사한다.
- 다. 조임을 잊어버리거나, 조임 부족이 인정된 볼트군에 대해서는 모든 볼트를 검사하고 동시에 임팩트렌치 또는 일반렌치를 사용하여 접합판이 완전히 접촉될 때까지 추가로 조인다.
- 라. 볼트 여장 길이는 너트면에서 돌출된 나사산이 1~6개의 범위를 합격으로 한다.

## 3.3 핀 및 롤러

- 가. 핀과 롤러는 도면에 명기한 치수에 맞추어 표면의 흠을 제거하고 평탄하고 매끄럽게 제작해야 한다.
- 나. 지름이 230 mm 이상 되는 핀과 롤러는 KS D 3710의 소둔한 제품을 사용해야 하며 230 mm보다 작은 지름의 롤러나 핀은 단조강이나 소둔한 제품 또는 냉간 탄소강을 사용할 수 있다. 다만, 냉간 탄소강을 사용할 때에는 품질확인서를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 다. 지름이 230 mm보다 큰 핀의 경우는 단조강을 소둔하기 전에 단조강을 임계온도 범위 이하로 냉각시키거나 또는 급속냉각에 의하여 흠이 발생하지 않도록 하고 이 상태에서 봉의 축을 따라 전체길이에 걸쳐 구멍을 뚫어야 한다.
- 라. 핀가공 오차는 핀지름 130 mm 미만에는 대해서는 0.5 mm, 핀지름 130 mm 이상

의 것에 대해서는 1 mm를 표준으로 한다. 그리고 핀 접합면의 시공 허용오차에 대한 핀구멍의 크기는 핀직경 +5 mm 이하로 한다.

마. 핀의 마무리부의 길이는 나사부가 부재에 닿지 않도록 부재의 바깥면까지의 거리보다 6 mm 이상 길게 하고 핀의 양단에는 로마스 너트(lomas nut) 또는 와셔가 붙은 보통너트를 사용해야 한다. 여기서 로마스 너트는 핀 단부에 사용하는 너트의 일종으로써 연결되는 부재 외측에 잘 밀착되도록 뒷면을 도려낸 너트를 말한다.

바. 핀의 나사는 미터나사를 쓰며 그 피치는 4 mm를 표준으로 한다. 핀의 끝마무리 다듬기 및 핀구멍의 면처리는 설계도 기준에 준한다.

사. 핀구멍이 있는 부분의 인장부재의 웹 판두께는 인장부재 순폭의 1/8 이상이어야 한다.

## 06025 조립 및 설치

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 장은 강구조건축물의 제작에 따른 현장조립 및 설치공사에 적용한다.

#### 1.2 제출물

다음 사항은 06010.1.6(제출물)의 해당 요건에 따라 작성·제출해야 한다.

##### 1.2.1 작업절차서

현장시공자는 가설작업, 부재이음, 용접방법, 가설 후 응력계측, 품질검사 및 시험요령 등에 대한 작업절차서를 작성해야 한다.

##### 1.2.2 검사 및 시험계획서

가. 현장시공자는 부재의 절단면 개선가공, 조립부재의 제작상태, 구멍뚫기, 용접부의 결함, 외관 등에 대한 검사 계획서를 작성해야 한다.

나. 각 공사 단계별로 다음에 해당하는 경우에는 시공시험 계획서를 제출해야 한

다. 다만, 이미 실시한 시험결과에 대해 담당원이 공사에 지장이 없는 것으로 승인한 경우에는 시험을 생략할 수 있다.

- 1) 고장력볼트 마찰접합의 미끄럼계수 및 내력확인 시험
- 2) 소모 및 비소모 노즐식 일렉트로 슬래그용접의 승인시험
- 3) 스티드의 테크플레이트 관통시험
- 4) 특수강재의 재료 및 용접시험

### 1.2.3 시공계획서

- 가. 시공계획서는 공사지점의 지형, 대지조건 및 지세의 지리적 조건, 건축물의 구조형식, 사용 장비계획 및 환경조건을 고려하여 세밀히 작성해야 한다.
- 나. 시공계획서에는 공사현장 전체의 공사개요, 전체공정과 강구조공사의 공정, 공사를 운영하는 조직을 기술하고, 안전성 및 경제성을 확인해야 한다.
- 다. 시공계획서에는 가설공사에 필요한 중요 안전시설 계획 및 이에 따른 보호 시설도와 안전장비 등의 명세서가 기재되어야 하고, 담당원의 승인을 받아야 한다.

### 1.2.4 시공도서

- 가. 시공도서에는 현장조립 설계도 및 시공상세도, 부재의 조립 및 설치도를 포함해야 한다.
- 나. 현장조립 설계도와 시공 상세도는 구조형식과 설치 지점의 지형, 지세 등을 고려한 설계도와 현장조립방법에 따른 시공도면을 작성해야 한다.
- 다. 부재의 조립 및 설치도에는 부재의 크기와 중량, 조립순서 및 조립방법, 조립 위치, 솟음(치올림), 제작 및 설치허용오차, 정착재, 받침재의 위치 및 설치요령서 등이 포함되어야 한다.
- 라. 현장 용접시공도는 KS B 0052의 표준용접기호를 사용하여 작성하고, 현장용접의 위치, 용접규모 등이 포함되어야 하며 공사기록 도면에는 용접공의 개별 신원을 명기해야 한다.
- 마. 볼트연결 시공은 볼트연결위치, 연결판, 구멍, 볼트의 종류, 조임방법 등이 포함되어야 한다.
- 바. 가설 시 또는 가설 후 응력계측 및 응력조정이 필요할 시에는 계측장비 사용 계획 및 계측위치, 응력조정방법 등을 포함해야 한다. 또한 가설응력의 발생

이 예견될 시에는 사전에 응력검토를 실시하여 안전 여부를 확인해야 하며, 그 결과를 보고서로 제출해야 한다.

사. 건축물의 구체, 정착볼트, 지지판 및 기타 매설물의 설치를 위한 설치도, 규준틀 및 지침을 제시해야 한다.

### 1.2.5 제품자료

가. 필요 시 부재의 조립 및 설치에 사용되는 주요 재료의 제품 견본을 제출해야 한다.

나. 하중지시 와셔(압축성 와셔형의 직접장력 지시계)를 사용할 때에는 제작자의 제품 자료를 제출해야 한다.

### 1.2.6 환경시설

공사 시 발생하는 소음, 진동 등 자연훼손에 대한 보호시설과 건설폐자재 처리 등 환경보호 시설계획을 수립하여 제출해야 한다.

## 1.3 품질보증

가. 현장조립 또는 현장용접 시에는 공장용접과 상응하는 보호시설을 해야 하며 용접공 및 용접기술자의 자격과 용접절차는 06015(용접)의 해당 요건에 따른다.

나. 현장조립의 허용오차는 공장가조립의 허용오차범위 내의 기준치를 적용한다.

다. 현장볼트 연결에 따른 토크렌치의 검정은 다음에 준한다.

1) 검정된 토크렌치를 설정하는 검정장치는 수급인 중 유자격자인 직원이 공사에 처음 사용하기 30일 전에 정확성을 점검해야 하며, 그 이후에는 매 1개월마다 1회 이상 점검해야 한다.

2) 담당원이 검정장치의 정확성에 대하여 의문을 갖는 경우에는 제작자에게 반환해서 정확성을 확인받도록 요구할 수 있다.

라. 현장조립 시 제작오류에 의하여 재가공 또는 수정보완 시에는 수급인의 책임하에 재제작 또는 시공해야 한다.

## 2. 자 재

## 2.1 사용재료

- 가. 사용장재는 06010.2(자재)의 해당 요건에 따른다.
- 나. 용접재료 및 스티드형 전단연결재는 06015(용접)의 해당 요건에 따른다.
- 다. 볼트 및 연결재는 06020(볼트 접합 및 핀 연결)의 해당 요건에 따른다.
- 라. 도장 및 도금은 06030(도장 및 도금)의 해당 요건에 따른다.

## 3. 시 공

### 3.1 안전시설

- 가. 시공자 현장조립 및 설치 시 고소작업과 현장상황에 적합한 안전시설을 설치해야 한다.
- 나. 안전시설용 장비는 장비의 성능시험에 합격한 장비를 사용해야 한다.
- 다. 공사에 대한 안전관리는 산업안전보건법 관리규정에 적합해야 한다.

### 3.2 환경시설

- 가. 시공자는 공사 시 소음, 진동, 먼지 등 환경에 영향을 주는 사항에 대해서는 주위에 영향이 없도록 보완시설을 해야 한다.
- 나. 시공으로 인하여 자연환경파괴나 피해가 발생 시에는 관련 환경법규에 따라 조치해야 한다.

### 3.3 환경조건

현장조립 작업 시 안전에 대한 기술적인 요구사항이 준수될 때까지 공사를 시작해서는 안 되며 다음과 같은 사항들이 반드시 고려되어야 한다.

- 가. 크레인과 접근장비의 확고한 지지대책과 유지방법
- 나. 현장으로의 접근로와 현장 내에서의 도로계획
- 다. 플랜트의 안전한 운용에 영향을 미칠 지반조건
- 라. 건축물 가설지지대의 예측 가능한 침하
- 마. 지하 시설물, 가공선이나 현장 장애물의 상세
- 바. 현장 반입 물품들의 치수 및 무게 제한
- 사. 현장 내와 주변의 특이한 환경문제와 기후조건

- 아. 작업에 영향을 주거나 또는 받는 인접 건축물의 정보
- 자. 다른 공정과의 협력작업을 위한 사전에 조율된 작업절차
- 차. 건축물의 적재하중, 강풍, 지진, 적설하중에 대한 안전성
- 카. 부재 낙하방지 및 작업원의 추락방지 등 안전대책
- 타. 강제작업 시 허용 가능한 최대 가설 및 적재하중
- 파. 합성구조 가설 시 콘크리트 타설 관리

### 3.4 운 반

- 가. 부재의 운반, 보관 및 취급 시에는 부재의 휨, 굽힘 및 과대응력이 발생하지 않도록 해야 하며, 휘거나 손상을 입을 수 있는 돌출 부분은 보호해야 한다.
- 나. 부재 운반 전 적재요령 및 운반계획서를 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 다. 운반된 부재가 결함이 있는 경우 결함 부위를 수정해야 하며, 수정작업 시 그 재질이 손상되지 않도록 교정작업을 실시하고 가열온도는 600℃를 초과해서는 안 된다.
- 라. 부재는 현장 조립할 순서를 고려하여 적치해야 한다.
- 마. 부재는 직접 지면에 닿지 않도록 받침대를 고이고 적치해야 한다.
- 바. 고장력볼트는 너트를 조립하여 방습포대에 싸서 나무상자나 마분지 상자에 넣어 포장해야 한다. 별도의 방식 처리가 안 된 제품은 방청유를 도포해야 한다.
- 사. 고장력볼트를 포장한 상자에는 표면에 내용물을 명확하게 표시하고 그 목록을 작성해야 한다.

### 3.5 보 관

- 가. 강관은 보관 중 녹슬지 않도록 덮개 등으로 조치하여 보관해야 한다.
- 나. 보관 중 비틀림이 생기지 않도록 지지대의 간격을 좁게 하고, 레벨의 편차가 없도록 한다.
- 다. 강재는 종류에 따라 06010.3.1.2(취급 및 보관)의 해당 규정에 따른다.
- 라. 볼트세트는 공장출하 시의 상태가 현장시공 시까지 유지될 수 있도록 포장 및 보관에 주의해야 하며, 우수 및 이슬이 맺히지 않도록 온도변화가 적은 곳에 보관해야 한다. 관련규정은 KS B ISO 3269를 따른다.

#### 마. 부재의 보관

- 1) 현장에서 부재를 임시로 둘 때에는 부재가 지면에 접하지 않도록 해야 한다.
- 2) 보관 중에는 보관대에서의 전도, 타 부재와의 접촉 등에 따른 손상위험이 없도록 충분한 방호를 해야 한다.
- 3) 장기간 보관할 경우에는 부식 방지를 위한 대책을 강구해야 한다.

### 3.6 공사용 가설물준비 및 안전장치 설치

강재의 설치, 본 접합 등을 위해 각 작업마다에 필요한 비계, 통로, 자재보관, 안전, 양생설비를 설치해야 하며, 구조형식, 설치 순서, 지상조립방법 등에 의해 가설물 설치계획이 다르므로 시공계획에 가장 적합한 것인가를 확인한다.

#### 가. 비계, 통로의 안전

- 1) 사다리, 안전로프, 안전블록 등은 주로 비계공의 승강, 수평이동을 위해 필요하며, 강부재 형상, 치수, 추락방지에 대한 적합성을 확인한다.
- 2) 용접 시에는 용접기, 가스통, 용접와이어 및 자재를 쌓아 놓는 경우에는 중량이 50~60 kN에 이르는 경우가 있으므로 이에 대한 안전성을 확보해야 한다.
- 3) 비계의 안전을 확보하기 위해 가설 안전설비의 부착 및 고정방법을 확인하고, 설치순서, 작업순서를 확인한 후 안전설비를 설치해야 한다.
- 4) 비계에 설치하는 가설 안전설비는 부재에 손상 혹은 마모가 발생하지 않도록 주의해야 하고, 특히 와이어로프, 체인 등에 손상 혹은 마모가 발생한 경우에는 즉시 교체해야 한다.

#### 나. 방풍대책

- 1) 용접결함을 방지하기 위해 용접부에서의 풍속을 제어하기 위한 방풍 대책을 수립해야 한다.
- 2) 가스실드 아크반자동용접에서는 용접부에서의 풍속을 2 m/s 이하로 하고, 피복 아크용접과 셀프실드 아크반자동용접은 풍속을 10 m/s 이하로 해야 한다. 그 이상일 경우에는 바람막이를 설치해야 한다.
- 3) 용접부의 풍속을 제어하기 위해 용접 개소 전체를 둘러막아서 양생한다.
- 4) 용접 불꽃과 가우징 불꽃에 의한 화재를 방지하기 위해 불연재로 양생해야 한다.

#### 다. 낙하방지대책

- 1) 강구조 설치와 동시작업으로 수평, 수직의 낙하방지를 위해 안전망을 설치해

야 한다.

- 2) 통로의 배치 및 작업 내용에 적합한 안전망 설치계획을 수립하고, 작업담당원의 승인을 받아야 한다.

#### 라. 크레인의 안전

- 1) 설치용 크레인은 설치 지반의 내력과 크레인 최대하중을 확인하고 전도 방지 대책을 수립해야 한다.
- 2) 크레인의 설치위치를 확인하고, 크레인의 회전범위 내에서는 작업을 금지해야 한다.
- 3) 크레인 설치 위치 및 설정하중을 확인하고, 만일 대지가 협소한 경우 적절한 절차를 거쳐서 보행자 안전을 위한 낙하물방호용 안전통로를 설치한다.

### 3.7 가시설공사

#### 3.7.1 지지대 설치

##### 가. 지지대 확인

- 1) 지지대의 상태와 위치는 반드시 설치 전에 적절한 시각적인 측정장비를 이용해서 확인해야 한다.
- 2) 만일 지지대를 설치하기에 적절하지 않으면 설치하기 전에 반드시 수정해야 한다. 또한 무엇이 불일치했는지에 대해서 반드시 기록해야 한다.

##### 나. 지지대의 설치와 적합성

- 1) 모든 기초와 기초 볼트 및 강제작업을 위한 다른 지지대들은 강제 건축물을 놓기에 적합하게 준비되어야 한다.
- 2) 지지대, 앵커나 받침의 위치와 높이에 대해 담당원의 확인 및 승인을 득하기 전에는 설치해서는 안 된다.
- 3) 기초 볼트를 미리 긴장한다면 최소한 볼트 상단 100 mm까지는 콘크리트가 부착되지 않도록 배치해야 한다.
- 4) 슬리브(sleeve) 안으로 들어가도록 계획된 기초 볼트는 볼트 직경(최소 75 mm)의 3배의 슬리브와 같이 공급되어야 한다.

##### 다. 지지대의 적합성 유지

- 1) 설치가 진행되는 중에, 강제 작업의 지지대는 설치가 시작됐을 때의 상태와 동일한 상태가 유지되어야 한다.
- 2) 부식방지를 위해 필요한 지지대의 면적이 확보되어야 하며, 적절한 부식방지

대책이 수립되어야 한다.

- 3) 특별한 규정이 없다면, 지지대의 침하에 대한 보정이 적절히 이루어져야 한다. 보정은 설치물과 지지대 사이의 그라우팅(grouting)이나 패킹(packing)으로 처리하는 것이 좋다. 보정은 일반적으로 받침 밑에서 실시한다.

### 3.7.2 앵커링(anchoring) 설치

- 가. 대상 건축물 또는 인접한 건축물의 콘크리트 부분의 앵커링 장비는 반드시 해당 규정에 따라 설치되어야 한다.
- 나. 필요한 앵커링 저항력을 얻기 위해서는 콘크리트에 피해를 주지 않도록 적절한 대책을 수립해야 한다.
- 다. 앵커볼트 설치 시 베이스플레이트 위치의 콘크리트는 설계도면 레벨보다 -30 mm ~ -50 mm 낮게 타설하고, 베이스플레이트 설치 후 그라우팅 처리한다.
- 라. 앵커볼트로써는 구조용 혹은 세우기용 앵커볼트가 사용되어야 하고, 고정매입 공법을 원칙으로 한다.
- 마. 구조용 앵커볼트를 사용하는 경우 앵커볼트 간의 중심선은 기둥중심선으로부터 3 mm 이상 벗어나지 않아야 한다. 세우기용 앵커볼트의 경우에는 앵커볼트 간의 중심선이 기둥중심선으로부터 5 mm 이상 벗어나지 않아야 한다.

### 3.7.3 그라우팅(grouting)과 실링(sealing)

- 가. 그라우팅 재료들은 다음과 같이 사용되어야 한다.
  - 1) 재료는 재료 생산자의 제안규정에 따라 혼합되고 사용되어야 한다. 재료 생산자의 제안규정에서 허용하지 않는 한 0℃ 이하에서는 배합되거나 사용되어서는 안 된다.
  - 2) 빈 공간을 완전히 채울 수 있도록 재료는 알맞은 높이에서 타설해야 한다.
  - 3) 그라우트 제작자에 의해 규정 또는 권고되었다면 충전과 다짐은 잘 고정된 지지대상에서 이루어져야 한다.
  - 4) 공기구멍(vent hole)은 필요한 만큼 설치해야 한다.
- 나. 그라우팅 전에 강제 베이스 플레이트 하부공간에는 물기, 얼음, 부스러기와 오염물들이 없도록 깨끗하게 청소해야 한다.
- 다. 기둥을 포함하는 포켓베이스(pocket bases)는 주변 콘크리트보다 낮지 않은

- 압축강도의 콘크리트로 치밀하게 채워져야 한다.
- 라. 포켓베이스에서 기둥의 매입깊이는 가설 중 일시적인 상태에서 안정성을 확보할 수 있는 충분한 길이의 콘크리트로 처음부터 둘러싸여야 한다. 또한 임시 받침이나 췌기를 제거하기 전에 압축강도의 반 이상이 얻어지도록 충분한 시간 동안 방해받지 않는 상태로 유지해야 한다.
  - 마. 그라우팅 전에 강제작업, 받침과 콘크리트 표면작업이 필요하다면 반드시 사전에 규정되어야 한다.
  - 바. 구조적으로 중요한 강재요소가 부식되지 않도록 배수처리하여 그라우팅의 외형을 처리해야 한다.
  - 사. 사용 중에 물이나 부식성 액체가 고일 가능성이 있으면 베이스 플레이트 주변의 그라우트는 베이스 플레이트의 최저면 위로 올라오도록 하지 말고 베이스 플레이트의 아랫면에서부터 각도를 갖도록 형성한다.
  - 아. 그라우팅이 필요 없고, 베이스 플레이트 주변을 실링(sealing)해야 하는 경우에는 그 방법을 반드시 명시해야 한다.

### 3.8 부재조립 및 설치

#### 3.8.1 부재의 공장 가조립

부재의 공장 가조립은 06010.3.8의 해당 요건에 따른다.

### 3.9 현장 조립

#### 3.9.1 현장가조립 순서

- 가. 1절마다 기둥, 보의 세우기 순서를 결정하고, 그에 따라 반입하도록 한다.
- 나. 강구조 세우기 공사 중에 불안정한 구조가 되지 않도록 조립 순서를 결정해야 하고, 특히 하루 작업완료 후에 안정된 형태가 될 수 있도록 시공계획을 해야 한다.
- 다. 수평 쌓기 방식에서는 선행 강부재에 크레인이 닿아 구석의 부재를 설치할 수 없는 경우가 발생하지 않도록 충분히 검토해야 한다. 보부재를 나중에 부착할 부위를 확인한다.
- 라. 여러 층이 연속되어 보가 없거나 나중에 설치되는 보가 설치되기 전의 구조상의 안전성에 대해 설계자와 충분히 협의하여 보강 및 안전대책을 수립하

- 고, 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 마. 현장설치의 경우에는 가볼트의 배치 개수를 결정하고, 작업자와 사전에 충분히 협의해야 한다.
- 바. 구조상 필요한 작은 보, 수직 가새, 공장건물의 수평 가새, 트러스의 제1래티스 등은 세우기와 동시에 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- 사. 강·콘크리트조의 경우 철근콘크리트와 일체되어 내력을 발휘하기 때문에 강재만으로는 불안정한 경우가 발생될 수 있으므로 보강와이어, 래티스 등을 이용하여 적절하게 보강해야 한다.
- 아. 기둥세우기에 따라 가로재, 가새 등을 가볼트 체결한 후 건물모서리와 주요 위치에 설치된 수직, 수평 기준점에서 피아노선, 다림추, 계측기 등을 이용하여 변형을 측정하고, 일정 구획마다 변형 바로잡기를 완료한 후 본 볼트를 체결한다.
- 자. 본 볼트 체결은 볼트군 내의 각 볼트가 유효하게 작용할 수 있는 순서로 해야 하며, 표준 볼트장력의 80% 정도로 체결한 후 2단계 체결에서 표준 볼트장력으로 체결한다.
- 차. 설치 중 작업이 중단되거나, 1일 작업의 종료 후에는 임시 가새를 설치해야 하며, 익스팬션조인트 또는 장슬롯 구멍으로 연결된 부재나 건축물은 이를 연결부 양쪽에 각각 가새 또는 버팀재를 설치해야 한다.
- 카. 세우기 정밀도는 부록 1의 [부표 1.1]을 준수한다.

### 3.9.2 가볼트 조임

- 가. 가볼트에는 손상이 없어야 하며, 기름 등의 불순물이 부착되지 않도록 청소해야 한다.
- 나. 고장력볼트를 외부환경에 노출시키면 변질될 우려가 있으므로 본접합용 볼트를 가볼트로 겸용해서는 안 된다.
- 다. 그림 06025.1 (a)~(c)와 같이 일반적인 고장력볼트 이음에서는 볼트를 이용하고, 볼트 1군에 대해 1/3 이상이며 2개 이상의 가볼트를 웨브와 플랜지에 적절하게 배치하여 체결한다.
- 라. 그림 06025.1 (d)와 같이 혼용접합 혹은 병용 이음에서는 일반볼트를 이용하고, 볼트 1군에 대해 1/2 이상이며, 2개 이상의 가볼트를 적절하게 배치하여 체결한다.

- 마. 그림 06025.2와 같이 용접이음에서 일렉션피스 등에 사용하는 가볼트는 모두 고장력볼트로 체결한다.
- 바. 상기의 각 항을 적용하지 않은 경우에는 풍하중, 지진하중 및 적설하중 등에 대하여 접합부의 안전성 검토를 한 후 담당원의 승인을 받아야 한다.

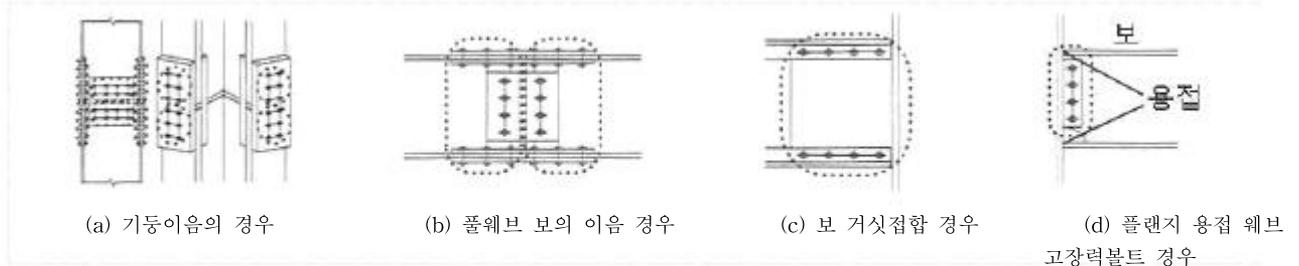


그림 06025.1 가볼트 조임에서의 볼트 1군의 개념

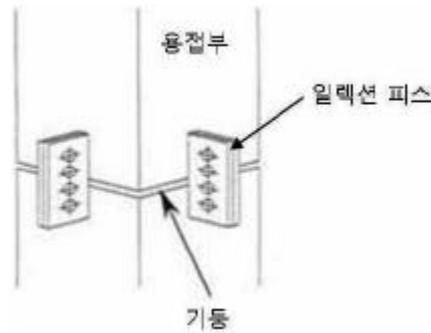


그림 06025.2 일렉션피스의 가볼트

### 3.9.3 볼트의 현장 반입검사

- 가. 볼트의 현장체결 전에 볼트의 현장반입검사를 실시해야 한다. 반입검사는 납품된 볼트 중에 볼트직경별로 각 5개의 샘플을 대상으로 축력계에 의한 체결 축력 시험에 의한다.
- 나. 볼트의 현장 보관상태가 양호하고 기간이 짧을 때에는 볼트 제조회사가 발행한 검사성적서로 반입검사를 대신할 수 있다.
- 다. 반입검사를 위한 볼트의 체결은 1차조임, 마킹, 본체결의 순서에 따라 체결한다.
- 라. 너트와 와서는 각각 정해진 방향을 준수해야 하며, 너트는 등급마크가 외측에, 와서는 내경의 면취부가 외측이 되도록 한다.
- 마. 1차 조임은 토크렌치를 이용하여 표 06020.11의 값으로 조인다.

- 바. 1차 조임 후 볼트, 너트, 와셔 및 축력계의 판까지 마킹한다.
- 사. 본체결은 고장력볼트용 전동렌치를 사용하고, 볼트 및 와셔가 회전하지 않음을 확인하며 체결한다. 본체결 후에 축력계로 볼트축력을 측정하고, 그 결과를 담당원에게 제출한다.
- 아. 정상으로 체결된 5개의 평균 볼트축력이 표 06020.13 범위 내에 있으면 합격으로 한다.

### 3.9.4 볼트의 현장시공

- 가. 볼트체결작업 전에 마찰접합면의 흙, 먼지 또는 유해한 도료, 유류, 녹, 밀스케일 등 마찰력을 저감시키는 불순물을 제거해야 한다.
- 나. 마찰내력을 저감시킬 수 있는 틈이 있는 경우에는 끼움판을 삽입해야 한다.
- 다. 접합부재 간의 접촉면이 밀착되게 하고, 뒤틀림 및 구부림 등은 반드시 교정해야 한다.
- 라. 볼트머리 또는 너트의 하면이 접합부재의 접합면과 1/20 이상의 경사가 있을 때에는 경사 와셔를 사용해야 한다.
- 마. 1군의 볼트체결은 중앙부에서 가장자리 순으로 한다.
- 바. 현장체결은 1차 조임, 마킹, 2차 조임(본체결), 육안검사의 순으로 한다.
- 사. 본 체결은 고장력볼트 전용 전동렌치를 이용하여 조임한다.
- 아. 눈이 오거나 우천 시에는 작업을 피해야 하고, 접합면이 결빙 시에는 작업을 중지한다.
- 자. 각 볼트군에 대한 볼트 수의 10% 이상, 최소 1개 이상에 대해 체결검사를 실시하고, 체결력이 부적합할 때에는 반드시 보정해야 한다.

### 3.9.5 현장용접

- 가. 용접에 앞서 개선에 대한 청소를 실시하여 불순물을 제거해야 한다.
- 나. 용접재료의 선정 및 관리는 06015(용접)의 해당 요건에 따른다.
- 다. 현장조건이 0℃ 이하 혹은 습도가 높은 경우에는 반드시 예열을 실시해야 한다.
- 라. 예열은 기둥과 기둥의 이음부 및 기둥과 보의 접합부에서 약 100 mm 너비로 중점적으로 실시한다.
- 마. 공사현장용접은 용접변형 및 세우기 정도의 영향을 고려하여 시공순서를 정

한다.

- 바. 공사현장용접은 특기 사항이 없는 한 피복 아크용접, 가스실드 아크용접 등을 이용한다.
- 사. 용접개소에서 풍속은 피복 아크용접, 실드 아크용접에서는 10 m/sec, CO<sub>2</sub> 반자동용접에서는 2 m/sec를 넘어서지 않아야 한다.
- 아. 웨브를 고장력볼트 접합, 플랜지를 현장용접하는 등의 볼트와 용접을 혼용하는 혼용접합을 사용하는 경우에는 원칙적으로 고장력볼트를 먼저 체결한 후에 용접하도록 한다.

### 3.9.6 데크플레이트 설치 및 스티드 용접

‘06040.3.4 데크플레이트 설치’의 규정에 따라 시행한다.

## 3.10 검사, 수정 및 관리

### 3.10.1 측량 및 계측

- 가. 시공측량은 부재의 조립설치 시 본조임 전후에 실시하여 시공상태를 확인해야 한다.
- 나. 주요부재는 시공 시 설치공법에 따른 변형과 응력상태를 확인하기 위하여 필요한 위치에 소정의 계측장비를 설치하여 시공 상태를 확인 점검해야 한다.

### 3.10.2 고장력볼트 검사 및 수정

고장력볼트의 현장시공과 검사는 06020(볼트 접합 및 핀 연결)의 해당 요건에 따른다.

### 3.10.3 현장용접부 검사 및 수정

현장용접부의 검사 및 수정은 06015(용접)의 해당 요건에 따른다.

### 3.10.4 현장품질관리

- 가. 사용장재의 품질관리는 06010.2(자재)의 해당 요건에 따른다.
- 나. 제작품 관리는 06010.3(시공)의 해당 요건에 따른다.

## 06030 도장 및 도금

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 가. 이 절은 장기간 녹막이 효과를 유지할 목적으로 ‘건축물의 품질관리 구분’에 따라 강건축물에 실시하는 녹막이 도장에 적용한다.
- 나. 공사기간 중 녹 발생에 의한 오염을 방지할 목적으로 일시적인 녹막이 도장을 실시할 경우의 도료, 사후처리 등에 관해서는 담당원과 합의한다.
- 다. 녹막이 도장작업은 적절한 환경에서 실시하며 균일한 도막이 얻어지도록 충분히 양생하도록 한다.
- 라. 강구조 건축물의 경우 공사시방서에 따라 도장을 실시한다.

#### 1.2 일반사항

##### 1.2.1 도장공정

도장의 공정번호는 시공순서를 나타내고, 공사시방서 또는 담당원의 승인을 받아 생략할 수 있는 공정이다.

##### 1.2.2 도장의 품질 및 명칭

1.2항에서 규정한 품질은 각 공정에서 사용하는 도장재료의 명칭을 표시한 것이다.

##### 1.2.3 도장의 배합비율

도료의 배합비율 및 시너의 희석비율은 질량비로서 표시한다.

##### 1.2.4 건조시간

건조시간은 온도 약 20℃, 습도 약 75%일 때, 다음 공정까지의 최소 시간이고, 온도 및 습도의 조건이 크게 차이날 경우에는 담당원의 승인을 받아 건조시간(도막양생시간)을 결정한다.

### 1.2.5 도장의 표준량

도장의 표준량은 평편한 면의 단위면적에 도장하는 도장재료의 양이고, 실제의 사용량은 도장하는 바탕면의 상태 및 도장재료의 손실 등을 참작하여 여분을 생각해 두어야 한다.

## 1.3 참조 표준

KS F 4910 건축용 실링제

KS M 5000 도료 및 관련 원료 시험 방법

KS M 5980 도료의 흐름 저항성 시험 방법

KS M 6030 광명단 조합페인트

한국페인트잉크공업협동조합의 도료용 표준색견본

## 1.4 제출물

### 1.4.1 작업절차서

작업 절차서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 가. 일반사항 : 시공순서, 기상조건, 주야간별
- 나. 표면처리 : 표면처리의 방법, 정도
- 다. 도장작업 : 도장 방법, 터치 업(touch up) 방법
- 라. 작업대 : 작업대 구조, 설치방법
- 마. 조명, 환기 : 조명, 환기방법

### 1.4.2 검사 및 시험계획서

도료의 희석률, 도장횟수, 도막두께, 건조, 재도장 간격, 도막외관 등에 대한 검사 및 시험계획을 작성하여야 한다.

### 1.4.3 시공계획서

시공계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 가. 공사개요 : 공사명, 공사기간, 공사장소, 시공내용, 기준 및 사양서
- 나. 공정계획
- 다. 현장조직 : 현장조직도, 작업자명부 (경험 연수, 취득자격 포함)

- 라. 사용도료 : 품명, 규격, 색, 제조회사명, 사용량
- 마. 사용기기 : 표면처리 및 도장작업에 필요한 기기의 명칭, 규격, 형상, 성능 및 대수
- 바. 안전대책 : 현장의 안전관리조직, 비상연락망, 환기대책, 화재대책, 안전회의 및 안전 순찰자
- 사. 환경대책 : 주변지역에 대한 오염, 소음방지 대책
- 아. 가설준비계획 : 현장사무소나 창고 등의 위치도, 구조약도 및 전화번호

#### 1.4.4 제품자료

- 가. 하도, 중도, 상도에 사용되는 도료 및 관리용기구 등에 대한 제품자료를 제출해야 한다.
- 나. 하도, 중도, 상도의 조합 시 도료간 간섭 유무에 대한 자료를 제출해야 한다.

#### 1.4.5 시공기록

시공기록에는 사용재료, 도료의 종류, 기상상태, 표면처리 관리(표면처리의 규정, 표면조도의 규정, 표면처리 방법의 준수 및 그 과정, 연마재의 입자 크기 및 형상, 표면처리 장비), 도장작업 내용, 중복지장의 간격 등이 포함되어야 한다.

#### 1.4.6 견 본

도장 도료 견본을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다. 도장 견본 도료 및 견본판은 변색하지 않게 보존해 둔다. 다만, 견본 크기의 치수는 담당자의 지시에 따르되 철재 바탕일 때에는 300×300 mm의 것으로 하고 색채와 질감이 유사한 2개를 제출하되 광택, 색감의 질감이 요구하는 수준에 도달할 때까지 표본을 다시 제출한다.

### 1.5 안전관리

- 가. 도장작업에서의 사고방지를 위한 계획을 수립하고, 확인하여야 한다.
- 나. 담당자는 시공시간, 시공범위, 보안설비, 연락체계 등을 충분히 협의하고, 그 내용을 시공계획서에 명기하도록 한다.
- 다. 도료는 일반적으로 인화성의 액체이고, 용제가 함유되어 있어 그러한 것들이 고농도로 인체에 작용하는 경우에는 건강상 유해하므로 도료의 운반, 보관 및

- 도장작업 등의 각 단계에서 안전관리 방법 및 대책을 수립해야 한다. 용제 처리 및 도료의 도장은 반드시 열이 없는 표면에서만 한다.
- 라. 현장에서의 도장작업은 지상 작업 이외에는 거의 대부분이 작업대에 의한 고공작업이므로 작업원의 추락이나 도료의 비산에 의한 제3자의 피해가 발생하기 쉽다. 또한 가설발판의 해체, 철거작업은 위험도가 높으므로 주의를 요한다.
- 마. 정류기 형태의 전기모터 옆에서는 도장작업을 하지 않으며, 표면처리와 도장기기를 사용할 때는 반드시 방폭장치를 사용한다.
- 바. 안전모, 안전벨트, 안전안경, 방진마스크 등의 보호장비는 항상 준비했다가 작업 시에는 반드시 착용하고, 사고 발생 시 응급처치를 위해 즉시 보고해야 한다.
- 사. 작업장 주위는 항상 정리·정돈 및 청소가 되어 있어야 하며, 화재 예방을 위한 소화장비를 항상 작업장 주위에 배치하고 작업하여야 한다.
- 아. 박스 거더의 내부와 같은 밀폐 공간 내에서의 작업에서는 충분한 조명과 환기를 유지하도록 한다.

## 2. 자 재

### 2.1 일반사항

#### 2.1.1 도료 선정

도장재료는 한국산업표준에서 제정한 규격에 합격한 것을 사용함을 원칙으로 하고, 공사시방서에서 정하는 바가 없을 때에는 해당 제조회사 제품 등에 대하여 사전에 담당원의 승인을 받는다.

#### 2.1.2 도료 확인

도료는 상표가 완전하고 개방하지 않은 채로 현장에 반입하여, 즉시 한국산업표준 표시 여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 포장의 번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용제), 희석방법, 색명 및 번호 등에 대하여 담당원의 확인을 받는다.

#### 2.1.3 가연성 도료의 보관 및 장소

가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 하며, 적절한 보관온도를 유

지하도록 한다.

가. 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장 내에서 담당원이 승인하는 창고에 보관하고, 도료창고에 “화기 엄금” 표시를 한다.

나. 도료창고는 특히 화재에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다. 도료창고 또는 도료를 들 곳은 다음 사항을 구비한다.

- 1) 독립된 단층건물로서 주위 건물에서 1.5 m 이상 떨어져 있게 한다.
- 2) 건물 내의 일부를 도료의 저장장소로 이용할 때는 내화구조 또는 방화구조로 된 구획된 장소를 선택한다.

가) 독립한 단층건물로서 주위 건물에서 1.5 m 이상 떨어져 있게 한다.

나) 건물 내의 일부를 도료의 저장장소로 이용할 때에는 내화구조 또는 방화구조로 된 구획된 장소를 선택한다.

다) 방폭 전등 및 밀폐 스위치를 사용하고, 지붕은 불연재료로 하며, 천장을 설치하지 않는다.

라) 바닥에는 침투성이 없는 재료를 깐다.

마) 시너를 보관할 때에는 위험물 취급에 관한 법규에 준하고, 소화기 및 소화용 모래 등을 비치한다.

다. 사용하는 도료는 될 수 있는 대로 밀봉하여 새거나 엷지르지 않게 다루고, 샌 것 또는 엷지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.

라. 도료가 묻은 형걸 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료보관 창고 안에 두어서는 안 되며, 반드시 소각시켜야 한다.

#### 2.1.4 개봉시 입회

도료를 사용하기 위해 개봉할 때는 담당원의 입회하에 개봉하는 것을 원칙으로 한다.

#### 2.1.5 도료 배합 및 배합장소

도료는 바탕면의 조밀, 흡수성 및 기온의 상승 등에 따라 배합 규정의 범위 내에서 도장하기에 적당하도록 조절한다. 도료의 배합은 담당원이 지정하는 장소에서 담당원의 입회하에 한다.

#### 2.1.6 채 거르기

도료의 사용 직전에 오물, 기타 잡물이 섞여 있지 않도록 하고 체에 걸러 사용한다.

### 2.1.7 바탕 만들기 및 바탕면 처리

- 가. 녹, 유해한 부착물(먼지, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스터, 시멘트 모르타르) 및 노화가 심한 낡은 구 도막은 완전히 제거한다.
- 나. 면의 결점(흠, 구멍, 갈라짐, 변형, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면을 도장하기 좋은 상태로 한다.
- 다. 유해한 성분(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등)이 배어나오거나 녹어나오지 않도록 처리한다.
- 라. 도장의 부착이 잘 되도록 하기 위해 연마 등의 필요한 조치를 한다.

### 2.1.8 바탕 및 바탕면의 건조

바탕 자체 및 바탕 표면이 건조하지 않을 때에는 충분한 양생기간을 두어 충분히 건조시킨 후 그 다음 공정의 작업을 진행시켜야 한다.

### 2.1.9 환경 및 기상

도장하는 작업 중이거나 도료의 건조기간 중, 도장하는 장소의 환경 및 기상조건이 다음과 같아서 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때는 담당원이 승인할 때까지 도장해서는 안 된다.

- 가. 도장하는 장소의 기온이 낮거나 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 도장 건조가 부적당할 때, 주위의 기온이 5℃ 미만, 43℃ 이상이거나 상대습도가 85%(무기질 아연말 도료는 상대습도 90%를 초과할 때, 눈 또는 비가 올 때 및 안개가 끼었을 때(다만, 별도로 재료, 제조업자의 시방서에 별도로 표시한 경우에는 예외로 한다).
- 나. 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 도장할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흠먼지 등이 도막에 부착되기 쉬울 때
- 다. 주위의 다른 작업으로 인해 도장작업에 지장이 있거나 도막이 손상될 우려가 있을 때

### 2.1.10 도장용 기구

솔, 주걱, 뿔도장기, 기타 도장용 기구는 쓰기 좋은 상태로 깨끗하게 하여 사용한다.

#### 2.1.11 품질의 시험

가. 도료의 회석률, 도장횟수, 도막두께, 건조, 채도장 간격, 도막 외관 등에 대한 검사 및 시험계획을 작성하여야 한다.

나. 도료의 품질에 대하여 담당원이 필요하다고 인정할 때에는 국가공인 품질시험 기관에 의뢰하여 시험한다.

#### 2.1.12 마감 도료의 조색

마감으로 사용할 도료의 조색은 전문 제조회사가 견본의 색상, 광택으로 조색함을 원칙으로 한다. 다만, 사용량이 적을 때에는 담당원의 승인을 받아 현장에서 동종 도료를 혼합하여 조색할 수 있다.

#### 2.1.13 도장하지 아니하는 부분

가. 마감된 금속표면은 별도의 지시가 없으면 도금된 표면, 스테인리스강, 크롬판, 동, 주석 또는 이와 같은 금속으로 마감된 재료는 도장하지 않는다.

나. 움직이는 품목(운전부품, 기계 및 전기부품의 밸브, 댐퍼 동작기, 감지기 모터 및 송풍기 샤프트) 및 라벨에는 도장하지 않는다.

### 2.2 도 료

#### 2.2.1 일반사항

가. 도료의 품질은 SPS-KPIC에 합격한 단체인증제품 및 동등 이상의 재료를 사용한다.

나. 도료의 품질관리 기준은 부록 2를 참조한다.

#### 2.2.2 도장계열

건축물의 철부는 방식 및 미관을 위하여 표 06030.1과 같은 방청도료를 사용한다.

표 06030.1 건축용 철부 도료의 품질

도장 명칭		도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			용 도
		규격번호	품질내용	규격종별	
녹막이 도장재료	3중	KS M 6030	아연분말 프라이머	1, 2, 3류	철부 방청용
	4중		에칭 프라이머	1, 2류	철부 아연도 강판 방청용
	-	-	일반방청 프라이머		철부 방청용

### 2.2.3 건축물의 철부도장

건축물의 품질관리 구분 ‘다’에 속하는 건축물 철부의 녹막이를 위한 유성페인트 도장의 공정, 도료, 희석비율, 면처리, 건조시간 및 도료량은 건축공사표준시방서의 표 06030.2에 따른다.

표 06030.2 철부 유성페인트 도장 공정

구분	도장 계열	공 정	도료명칭 또는 방법	추천 도막 두께 (μm)1)	도장 횟수1)	비 고	
철부 유성 페인트	하도 (택1)	1차 표면처리	SSPC-SP2			연마지 F120~180	
		제1층	에칭 프라이머(KS M 6030)	10	1		
		제1층	아연분말 프라이머(KS M 6030)	40	1		
		제1층	일반방청 프라이머	40	1		
	상도 (택1)	2차 표면처리	SSPC-SP2				연마지 F180~240
		제2층	유성도료 (KS M 6020 유성도료 1종)	60	2		
		제2층	에나멜도료 (KS M 6020 유성도료 2종)	60	2		
		제2층	실리콘 알키드공중합 수지에나멜 (KS M 5708)	60	2		
		계		70~100	3		

(주) 1) 도막두께 및 도장횟수는 제조사의 자료에 따라 조정될 수 있다.

## 3. 시 공

### 3.1 표면처리 관리

#### 가. 표면처리의 중점관리사항

##### 1) 표면처리의 규정 및 그 결과

- 2) 표면조도의 규정 및 그 결과
- 3) 표면처리 방법의 준수 및 그 과정
- 4) 연마재의 입자크기, 형상
- 5) 표면처리 장비의 적합성

나. 블라스트의 장치에서 노즐의 구경과 형상은 작업에 적절한 것을 선택하여 사용해야 한다. 블라스트의 일반적인 사항은 다음과 같다.

- 1) 노즐의 구경은 일반적으로 8~13 mm를 사용한다.
- 2) 연마재의 입경은 쇼트 볼(shot ball)에서 0.5~1.2 mm를 사용하며, 강재 표면 상태에 따라 입경이 작은 0.5 mm와 입경이 큰 1.2 mm 범위 내에서 적절히 혼합(3 : 7 또는 4 : 6)하여 사용하여야 작업성이 우수하며, 규사에서는 0.9~2.5 mm를 사용하여야 한다.
- 3) 분사거리는 연강판의 경우는 150~200 mm, 강판의 경우는 300 mm 정도로 유지한다.
- 4) 연마재의 분사각도는 피도물에 대하여 50~60° 정도로 유지한다.

다. 이 지방서에서는 표면처리에 대한 규정으로서 SSPC(미국중방식도장학회), ISO, BS 및 NACE(미국부식엔지니어링협회) 등의 규격을 사용할 수 있으나 보편적으로 SSPC 및 ISO 규격을 사용한다.

## 3.2 표면처리 작업

### 3.2.1 원판의 표면처리 기준

원판의 표면처리 기준은 다음과 같다.

- 가. 가능한 한 자동전처리 라인(line)에서 실시하여야 한다.
- 나. 표면처리 작업은 반드시 블라스트 세정 방법으로 하여야 한다.
- 다. 표면처리 정밀도는 표면처리 등급으로 SSPC-SP10 이상이어야 한다.
- 라. 표면처리 된 강판의 표면조도는 25~75 이어야 한다.
- 마. 연마재의 종류 및 크기는 목표로 하는 표면조도에 따라 선택되어야 한다.
- 바. 안개 및 고습도 조건에서는 제습기 등을 사용하여 규정조건이 되도록 한다.

### 3.2.2 샵프라이머의 도장 기준

- 가. 원판 블라스트 세정이 끝난 직후 온라인 상태에서 즉시 샵프라이머가 도장되어야 한다.

나. 샵프라이머는 규정된 도막두께로 도장되어야 한다.

다. 샵프라이머 도장이 향후 가스절단, 용접 등에 영향을 미치는가의 여부를 확인하고 사용하여야 한다.

### 3.2.3 2차 표면처리 기준

제작 및 가조립이 완료된 상태에서 블라스트 세정에 의한 방법으로 규정 등급 및 조도에 도달되도록 표면처리를 하여야 한다.

가. 용접 시 발생한 결함은 표면처리 전에 수정작업을 한다.

나. 표면처리는 별도의 규정이 없으면 SSPC-SP10 등급으로 처리한다.

다. 표면조도는 별도의 언급이 없으면 25~75 을 기준으로 한다.

라. 표면처리가 완료되어 검사된 후 즉시 프라이머를 도장하여야 하며, 상온 조건에서 4시간을 초과하지 않도록 한다.

### 3.2.4 용접부의 표면처리

용접부의 표면처리는 다음과 같이 실시한다.

가. 용접부는 특히 발청되기 쉬운 부분이므로 별도의 언급이 없는 한 반드시 블라스팅방법에 의해 표면처리 등급 기준 SSPC-SP10 이상으로 처리한다. 다만, 무기질 징크계 하도가 도장된 후 용접 수정이 필요한 극소 부위인 경우에는 동력공구세정 등급인 SSPC-SP3로 처리 후 동일계열의 도장재 또는 유기계(에폭시) 징크리치 프라이머로 터치 업을 실시할 수 있다.

나. 용접과정에서 발생한 용접비드의 결함은 완전히 수정한 후에 표면처리를 한다.

다. 용접 시에 발생한 용접 주위의 스패터 및 잔류물은 사전에 제거하여야 한다.

라. 용접부 주위에 스패터 부착을 방지하기 위해 처리약품 등이 사용되었을 경우에는 표면처리 작업 시에 이들을 제거하여야 한다.

바. 용접부는 72시간 방치한 후 전처리 및 도장하여야 한다.

### 3.2.5 고장력 볼트 및 현장 표면처리(설치 후)

볼트는 형상에 요철이 많고 부식이 쉬우므로 도장하기 전에 방식 대책을 철저히 수립하여야 한다.

가. 볼트를 표면처리하지 않은 상태에서 연결판을 조임한 경우에는 볼트 및 연결

판에 동력공구세정(SSPC-SP3)으로 처리하고 후속도장을 실시한다.

- 나. 볼트를 조임하기 전에 볼트에 적절한 전처리 후 도금, 화성피막처리 또는 무기질 징크리치 페인트를 한 경우에는 연결판에 볼트를 조임한 후 부착이 양호한 도료를 도장한다. 이 경우 도금 또는 화성피막을 처리한 볼트가 제반성능에 문제가 없는지를 검증하고 확인해야 한다.

### 3.3 표면처리 연마재의 선택

- 가. 표면처리 연마재는 작업효율 및 조도를 고려하여 선정하여야 한다.
- 나. 연마재는 유분 및 염분이 규정치 이하인 깨끗하고 건조한 것이어야 한다.
- 다. 연마재 입자의 크기 및 형상은 블라스트에 적합하여야 한다.

### 3.4 표면처리 방법

- 가. 표면의 기계적인 표면처리는 다음과 같이 실시한다.
  - 1) 기계적인 표면처리 방법 중 블라스트 세정으로 처리하는 것을 기본으로 한다.
  - 2) 특별히 허용되는 경우에는 동력공구 방법으로 표면처리를 실시할 수도 있다.
- 나. 블라스트 세정에 의한 표면처리는 다음과 같이 실시한다.
  - 1) 원판 표면처리 및 제품 표면처리는 원칙적으로 블라스트 세정으로 실시한다.
  - 2) 연마재 및 장비의 선택은 표면처리 기준을 만족할 수 있는 수준이어야 한다.
  - 3) 표면처리 시 기계 및 공구에 의한 표면처리 기준은 표 06030.3, 표 06030.4와 같다.
  - 4) 블라스트 세정에 의한 표면처리 작업 시 사용된 연마재는 전부 수거하여 환경오염이 최소화되도록 해야 한다.

표 06030.3 표면처리 규격요약 (SSPC 및 NACE 규격)

등 급			정 의	비 고
NACE	SSPC	명 칭		
	SP 2	수공구 세정	느슨하게 부착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트, 기타 이물질을 제거한다. 밀착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트는 제대로 제거하지 못한다.	hand tool cleaning
	SP 3	동력공구 세정	느슨하게 부착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트, 기타 이물질을 제거한다. 밀착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트는 제대로 제거하지 못한다.	power tool cleaning
	SP 11	나금속 동력공구 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 페인트, 산화물, 부식생성물, 기타 이물질이 없어야 한다. 단, 피팅이 있는 소지의 피트 하부에는 녹과 현도막의 잔류상태가 미량 허용되며, 표면조도는 최소 25 μm 이상이어야 한다.	power tool cleaning to bare metal
	SP 14	산업등급 세정	육안으로 관찰시 기름, 그리스, 먼지가 없어야 한다. 단, 밀착하여 붙어 있는 밀스케일, 녹, 현도막은 최대 10%까지 허용된다.	industrial blast cleaning
	SP 15	상용등급 동력공구 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 현도막, 산화물, 부식생성물, 기타 이물질이 없어야 한다. 단, 밀스케일, 또는 현도막의 얼룩(때)에 의하여 생긴 가벼운 색바래이나 흔적의 합이 고루 퍼져 있되 33%를 초과해서는 안 되며, 표면조도는 최소 25 μm 이상이어야 한다.	commercial grade power tool cleaning
No.1	SP 5	나금속 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 현도막, 산화물, 부식생성물, 기타 이물질이 없어야 한다.	white metal blast cleaning
No.2	SP 10	준나금속 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 현도막, 산화물, 부식생성물, 기타 이물질이 없어야 한다. 단, 녹, 밀스케일, 또는 현도막의 얼룩(때)에 의하여 생긴 가벼운 색바래이나 흔적의 합이 고루 퍼져 있되 5%를 초과해서는 안 된다.	near-white metal blast cleaning
No.3	SP 6	상용등급 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 현도막, 산화물, 부식생성물, 기타 이물질이 없어야 한다. 단, 밀스케일, 또는 현도막의 얼룩(때)에 의하여 생긴 가벼운 색바래이나 흔적의 합이 고루 퍼져 있되 33%를 초과해서는 안 된다.	commercial blast cleaning
No.4	SP 7	경등급 세정	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 느슨하게 부착되어 있는, 녹, 밀스케일, 현도막이 없어야 한다. 단, 밀착된 밀스케일, 녹, 현도막은 허용된다. 이때 둔한 퍼티용 칼로 제거하려 해도 안 될 경우에는 밀착된 것으로 간주한다.	brush-off blast cleaning

표 06030.4 표면처리 규격요약(ISO 8501-1)

구 분	등 급	정 의	비 고
블라스트에 의한 표면처리	Sa 1	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 느슨하게 붙어 있는 밀스케일, 녹, 페인트 도막 및 기타 이물질이 없어야 한다.	light blast cleaning
	Sa 2	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지가 없어야 한다. 단, 밀스케일, 녹, 페인트 도막과 기타 이물질 중 소지에 밀착되어 있는 것은 소량 허용된다.	thorough blast cleaning
	Sa 2½	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 페인트 도막, 기타 이물질이 없어야 한다. 오염의 잔류 흔적은 작은 점이나 줄무늬 형태로 아주 가벼운 상태이면 허용된다.	very thorough blast cleaning
	Sa 3	육안으로 관찰 시 기름, 그리스, 먼지, 밀스케일, 녹, 페인트 도막 기타 이물질이 전혀 없어야 한다. 그리고 균일한 금속광택을 띄어야 한다.	blast cleaning to visually clean steel
수공구 또는 동력공구에 의한 표면처리	St 2	기름, 그리스, 먼지, 소지에 느슨하게 부착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트 도막, 기타 이물질이 없어야 한다.	thorough hand and power tool cleaning
	St 3	기름, 그리스, 먼지, 소지에 느슨하게 부착되어 있는 밀스케일, 녹, 페인트 도막, 기타 이물질을 제거하여 금속광택을 띄는 정도이어야 한다.	very thorough hand and power tool cleaning

### 3.5 방청도장

- 가. 처음 1회째의 방청도장은 가공장에서 조립 전에 도장함을 원칙으로 하고, 화학처리를 하지 않은 것은 표면처리 직후에 도장한다. 다만, 부득이하게 조립 후에 도장할 때에는 조립하면 밀착되는 면은 1회, 도장이 곤란하게 되는 면은 1~2회씩 조립 전에 도장한다.
- 나. 현장 반입 후 도장은 현장에서 설치하거나, 짜 올릴 때 용접 부산물 또는 부착물을 제거한 후 도장한다. 다만, 설치 후 도장이 불가능한 부분은 설치 전에 도장한다.
- 다. 바탕재의 종류에 따라 해당 제조회사 및 규격제품에 따라야 하며, 담당원의 승인을 받아 담그는 도장 방법으로 해도 좋다.

### 3.6 도료의 관리

가. 도료의 품질관리는 다음과 같이 실시한다.

- 1) 도장작업 개시 전에 도료의 품질, 제조년월일, 제조번호, 색상, 수량을 도료 캔에 부착된 라벨로 확인하여야 한다.
- 2) 도료가 저장가능기간(shelf life)을 초과하였는지의 여부를 확인하여야 한다.
- 3) 도료의 품질에 이상이 있는 경우에는 그것과 동일한 제조번호의 도료는 사용을 금한다.

나. 도료가 도장면적과 대비하여 적절한 물량이 사용되고 있는가를 확인하여야 한다.

다. 도료의 보관

- 1) 도료 및 희석제는 인화의 위험성이 있으므로 보관이나 취급 시에는 각별히 주의하여야 한다.
- 2) 건냉암소에 보관하는 것이 원칙이며, 특별한 경우에는 도료제조회사의 지시에 따른다.

라. 도장 도료 견본을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다. 도장 견본 도료 및 견본판은 변색하지 않게 보존해 둔다. 다만, 견본 크기의 치수는 담당자의 지시에 따르되, 철재 바탕일 때에는 300×300 mm의 것으로 하고 색채와 질감이 유사한 2개를 제출하되 광택, 색감의 질감이 요구하는 수준에 도달할 때까지 표본을 다시 제출한다.

### 3.7 도료의 혼합

가. 도료의 품질 확인은 다음과 같이 실시한다.

- 1) 도료는 사용 전에 저장안정 기간을 경과하였는지 여부를 확인한 다음 캔을 개봉하는 것으로 한다.
- 2) 용기 내에 있는 도료상태의 이상 유무를 확인하고 사용하여야 한다.

나. 교반

- 1) 도료를 사용할 때에는 교반봉이나 교반기를 사용하여 충분히 저어서 섞은 다음, 통 안의 도료를 균일한 상태로 만든 후 사용해야 한다. 특히 비중이 큰 금속안료(MIO, 아연말 등)를 함유한 도료 또는 다액형 도료인 경우 균일하게 혼합되도록 특별한 주의를 한다.
- 2) 혼합된 도료가 덩어리 등이 있어 작업성 및 도막 외관에 영향을 줄 우려가 있는 경우에는 적절한 크기의 망으로 거른 후 사용한다.

3) 도료의 시료검사를 할 경우에도 도료를 충분히 교반하고 나서 시료를 채취한다.

다. 가사시간과 숙성시간은 다음과 같이 실시한다.

- 1) 다액형 도료는 사용 직전에 주제(主劑), 경화제 등을 혼합하여 사용하는데, 혼합 후에는 서서히 반응이 진행되어 고화되기 때문에 사용가능시간(가사시간) 내에 사용하여야 한다.
- 2) 사용 중 가사시간이 경과한 경우는 사용을 중지하고 혼합된 잔여물은 폐기한다.
- 3) 가사시간은 제조회사의 기술자료에 따른다.

라. 점도와 희석은 다음에 준하여 실시한다.

- 1) 도료는 사용에 적절한 점도로 조정 후 사용하며, 제조사의 허용범위를 준수한다.
- 2) 희석은 작업성을 향상시키기 위해 실시되는데 작업시의 온도, 도장방법, 도장면의 상태에 적합한 점도가 우선적으로 유지되어야 한다.

### 3.8 도장방법

가. 도장방법의 선택은 도료의 종류, 지정된 도막두께, 주위환경 등을 고려하여 결정하여야 하며, 각 공정마다 담당원의 검사 및 승인을 받는다.

나. 도장하기의 양은 표준량에 따르고 모여들기, 얼룩, 흘러내림, 주름, 거품 및 붓자국 등의 결점이 생기지 않도록 균등하게 도장한다.

다. 도장면에 오염, 손상을 주지 않도록 주의하고, 미리 도장할 곳의 주변, 바닥 등은 필요에 따라 적당한 보양작업을 한다.

라. 뿔도장 도장공법

- 1) 뿔도장은 에어스프레이 또는 에어리스 스프레이로 한다. 래커타입의 도료일 때에는 노즐 구경 1.0~1.5 mm, 뿔도장 공기압은 0.2~0.4 N/mm<sup>2</sup>를 표준으로 하고 사용재료의 뿔기 정도에 따라 적절히 조절한다. 스프레이건에 쓰이는 압축공기는 유분, 수분, 먼지 등이 섞이지 않게 하고, 또한 공기압이 사용 중 0.02 N/mm<sup>2</sup> 이상 증감되지 않도록 적절한 장치를 한다.
- 2) 도료 자체를 고압(14.7 N/mm<sup>2</sup> 전후)으로 가압하여 도장을 작은 유출관으로 배출시켜 안개처럼 뿔어내는 에어리스 스프레이 방법도 있다. 에어리스 스프레이 노즐팁은 0.02~0.1 mm의 것이 사용되며, 수치가 커짐에 따라 도막두께

도 두껍게 할 수 있다.

3) 뿔도장 거리는 뿔도장면에서 300 mm를 표준으로 하고 압력에 따라 가감한다. 뿔도장할 때에는 매끈한 평면을 얻을 수 있도록 하고, 항상 평행이동하면서 운행의 한 줄마다 뿔도장 너비의 1/3 정도를 겹쳐 뿔는다. 각 회의 뿔도장 방향은 전회의 방향에 직각으로 한다. 매 회의 에어스프레이는 붓도장과 동등한 정도의 두께로 하고, 2회분의 도막 두께를 한 번에 도장하지 않는다. 에어리스 스프레이 도장은 1회 도장에 두꺼운 도막을 얻을 수 있고 짧은 시간에 넓은 면적을 도장할 수 있다.

마. 별도 지정된 부분이나 뿔도장이 어려운 부분, 부분적인 보수도장 등에는 붓 또는 롤러 도장을 할 수도 있다.

바. 붓은 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓰며, 붓도장은 일반적으로 평행 및 균등하게 하고 도료량에 따라 색깔의 경계, 구석 등에 특히 주의하며 도료의 얼룩, 도료 흘러내림, 흐름, 거품, 붓자국 등이 생기지 않도록 평활하게 한다.

사. 롤러도장은 붓도장보다 도장속도가 빠르다. 그러나 붓도장 같이 일정한 도막 두께를 유지하기가 매우 어려우므로 표면이 거칠거나 불규칙한 부분에는 특히 주의를 요한다.

아. 도료의 체거르기

1) 도료는 사용 전에 체로 걸러서 사용함을 원칙으로 한다.

2) 체는 KS A 5101-1, 2, 3에 의하고 표 06030.5를 표준으로 한다.

표 06030.5 도장의 체거르기

도료 종류	사용하는 체	비 고
수성페인트류	53~75 $\mu\text{m}$	휘저어 거르기
유성페인트류	106~125 $\mu\text{m}$	휘저어 거르기
바니시, 에나멜, 레커류	125~150 $\mu\text{m}$	자연 거르기

### 3.9 재도장 간격

가. 동일한 도료를 추가로 도장하거나 다른 도료로 후속 도장하는 경우에는 반드시 도장전 표면처리 상태를 확인하여 재도장해야 한다.

나. 재도장 간격은 외부로부터 도장면의 오염되기 전 빠른 시간 내에 후속도장을 해야 한다. 재도장 시 표면이 불량한 경우에는 샌드페이퍼로 표면을 거칠게

하여 표면조건을 만족시키거나 또는 도료 제조회사의 지침에 따라 표면처리를 한 후에 후속도장을 해야 한다.

### 3.10 도장작업 시의 기후조건

- 가. 일반적인 도장작업은 대기온도가 5°C 이상, 상대습도 85% 이하인 조건에서 작업하여야 한다.
- 나. 온도가 너무 높은 경우에 건조가 비정상적으로 빨라지고 가사시간이 짧아지므로 제조사의 안내서를 참조하고 특별한 규정이 없는 경우는 43°C 이상에서는 작업하지 않는다.
- 다. 소지 표면온도는 이슬점 온도보다 3°C 이상 높아야 한다.
- 라. 옥외에서 시공 시 강풍, 비, 눈, 이슬이 내리는 환경에서는 작업을 중지한다.
- 마. 도장작업 시 주위에서 용접작업 등 불꽃을 유발할 수 있는 작업은 금지한다.

### 3.11 용접부 및 볼트조임 부위의 도장

- 가. 용접부는 일반 부위에 비해 도막결함이 발생하기 쉽고, 조기에 발청하기 쉬운 부분이므로 표면처리를 실시한 후 도장하여야 한다. 도막의 성능 및 내구력을 높이기 위해서 하도를 1회 추가 도장하여 보완하는 것이 좋다.
- 나. 부재를 고장력볼트로 접합하는 연결판 부위는 볼트를 조임한 후 연결판 및 볼트를 표면처리한 다음 사항에 따라 도장하여야 한다.
  - 1) 하도가 무기질 아연말 도료로 설계된 경우에는 규정된 표면처리를 한 후에 무기질 아연말 도료를 도장할 수 있다. 단, 무기질 아연말 도료는 건축물이 요구하는 수준의 마찰계수를 만족하여야 한다.
  - 2) 작은 붓을 이용하여 세밀한 부분까지 충분히 도장하여야 하며, 도막의 성능 및 내구력을 높이기 위해서 하도를 1회 추가 도장하여 보완하는 것이 좋다.
  - 3) 볼트와 와셔가 접하는 가장자리 부분에 균일한 도막두께로 도장하기가 어려워 방청성의 차이가 우려될 경우, 가장자리 부분은 특수한 도장구를 사용하여 제조회사 추천 도료를 담당원의 승인을 받은 후에 사용할 수 있다.

### 3.12 터치 업(touch-up)

- 가. 운송, 가설, 설치 및 부분용접 등으로 손상이 발생된 부분은 원칙적으로 최초

와 동일한 표면처리 및 도장시방대로 도장하여야 한다. 단, 별도로 규정된 경우에는 예외로 적용한다.

- 나. 손상 부분이 극소인 경우, 동력공구로 녹을 제거하고 손상된 도막면은 샌드페이퍼를 사용하여 주변 도막과의 단차를 적게 하여야 하며, 손상된 면 주위를 활성화시켜 도료가 부착하기 쉽게 하여야 한다.
- 다. 터치 업 재료는 본체에 적용되는 동일계열의 하도로 도장하며 동력공구 세정 조건에 적합한 재료를 사용한다. 터치 업 부분의 면적이 큰 경우에는 블라스트 세정 방법으로 처리한 후 도장하는 것을 원칙으로 한다.
- 라. 무기질 징크리치 프라이머가 손상된 경우 공장에서는 유기계(에폭시) 징크리치 프라이머를 약 75 m 두께로 터치 업한 후 중, 상도를 도장한다.

### 3.13 미스트 코트(mist coat)

- 가. 무기질 아연말 도료를 도장하고 후도막형 중도도료를 도장할 경우에는 부풀음현상(popping) 및 미세한 기공(pin-hole) 등이 발생되므로 이런 결함을 차단하기 위해서 반드시 미스트코트를 실시하여야 한다.
- 나. 미스트코트 방법은 무기질 아연말 도막 위에 후속도장되는 도료에 시너를 약 50% 정도 희석하여 30~50 m 두께로 도장한 다음 약간 건조된 상태에서 추가도장을 하는 방법이며, 이때 후속 도장되는 도료는 최초 설계된 도막과 일치하도록 도막두께를 관리해야 한다.
- 다. 미스트코트 도장 후 약 30~40분 경과 후에 본 도장을 실시하여야 한다.

### 3.14 도막외관 및 도막두께

#### 3.14.1 도막외관

도장 중 또는 건조 후 도막 외관을 관찰하여 평가하여야 하며 결함이 발견될 경우에는 발견 즉시 수정하여야 한다.

#### 3.14.2 도막두께

- 가. 도막두께는 규정에 따라 검사하여야 하며, 그 결과는 반드시 기록하고 유지되어야 한다. 단, 도막두께가 미달되는 경우에는 후속 도장 전에 이에 대한 보정이 되어야 한다.

- 나. 도막두께의 편차를 최소화하기 위해서는 도장작업 시 사용량, 작업성 등에 충분히 유의하여야 한다.
- 다. 습도막 측정은 건조도막 두께의 정확한 관리를 위한 방법으로서 도장작업 과정에서 수시로 습도막 두께를 측정하여 작업표준을 설정하고 유지하여야 하며, 건조도막 두께와의 관계를 사전에 인지하고 측정하여 그 변화를 확인해야 한다.
- 라. 건조도막 두께의 측정은 건조가 완료된 후 시행하여야 하며, 그 결과를 반드시 기록 유지하여야 한다.
- 마. 도막두께 측정기의 정확성을 확보하기 위하여 검교정된 기기를 사용하여야 한다.

### 3.15 작업절차별 점검사항

도장작업에서 품질의 확보 및 오류를 미연에 방지하기 위해서는 형강 및 강관의 경우는 방청도장 KS M 6030 또는 아연분말 프라이머를 하고 강관의 경우는 표 06030.7에서 기술한 작업절차별의 각 항목을 중점 점검해야 한다.

표 06030.7 작업절차별 점검항목

NO	작업내용	중점 점검 사항
1	1차 표면처리(원판상태)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 표면처리 정도(SSPC SP10)</li> <li>· 표면조도(25-75 <math>\mu</math>)</li> <li>· 연마제의 적정성 여부</li> </ul>
2	샵프라이머(shop primer) 도장 (무기질 아연말 도료)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도막두께(20 <math>\mu</math>m)</li> <li>· 경화상태</li> </ul>
3	절단	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 샵프라이머(shop primer)의 절단장애 여부</li> </ul>
4	용접 제작	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 샵프라이머(shop primer)의 용접장애 여부</li> </ul>
5	2차 표면처리 (용접 및 절단면)작업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 표면처리 정도(SSPC SP10)</li> <li>· 표면조도(25-75 <math>\mu</math>)</li> <li>· 연마제의 적정성 여부</li> </ul>
6	하도도장 (무기질 아연말 도장)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도막두께, 도장작업 중 교반 여부</li> <li>· 도막상태(경화, 외관)</li> <li>· 마찰계수의 설계상 이상 유무(연결판 접촉면)</li> </ul>
7	중도도장 및 내부 상도도장	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도막두께</li> <li>· 2액형 도료의 혼합 및 교반</li> <li>· 미스트코트 작업 여부</li> <li>· 도장이 난해한 부위의 선행작업 여부</li> <li>· 작업환경(온도, 습도)</li> <li>· 연결판 접촉면의 마스크(masking) 여부</li> </ul>
8	설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기계적 손상 유무</li> </ul>
9	현장 표면처리 (볼트 및 연결판)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 표면처리 정도(SSPC SP3)</li> <li>· 주위 도막 보호</li> <li>· 연마제의 비산대책</li> </ul>
10	연결판 및 볼트 부분 도장	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도막두께</li> <li>· 재도장 간격</li> <li>· 작업환경(온도, 습도)</li> <li>· 도장 시의 비산대책</li> </ul>
11	현장 마감도장	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 오염물 제거 여부</li> <li>· 도막두께</li> <li>· 재도장 간격</li> <li>· 도막의 외관</li> </ul>

### 3.16 도장 검사

#### 3.16.1 검사항목

작업상황과 작업방법 등에 대한 검사항목은 다음의 표 06030.8과 같다.

표 06030.8 검사항목

검사항목	검사 실시 요령
공장도장	1. 시행관리의 기록
	2. 도장막 두께관리 기록
보수도장 및 현장도장	1. 시행관리 기록
	2. 시행 전·후 도장막 상태
	3. 소지조정
	4. 사용도료의 시험성적표 심사

### 3.16.2 도료의 품질검사

- 가. 사용하려는 도료는 사용 전에 제출된 제조자의 시험성적표가 규격에 적합한 것인지 또는 동등 이상인지를 확인하여야 한다. 시험성적표는 도료의 종류별, 제조 로트별로 확인하여야 한다.
- 나. 용기의 규격번호 및 명칭이 표시되었는지 확인하여야 한다.

### 3.16.3 도막두께 검사 방법

- 가. 부재의 규모는 약 10 m<sup>2</sup>(또는 200~500 m<sup>2</sup>)를 1개 로트(lot)로 설정하고 지정된 부위에 도막을 측정하며, 그 평균값이 도장 사양의 도막보다 낮아서는 안 된다.
- 나. 1개소(spot)당 주변 5점을 측정하여 오차가 과도한 값을 제외한 평균값을 취해야 하며, 도장사양 두께의 80% 이상이어야 한다.
- 다. 기타 건조도막 두께의 측정은 SSPC PA2에 따른다.
- 라. 도막 두께가 기준에 미달되는 부위는 최상층 도료로 추가 도장하여 도장 두께 검사방법에 따라 재검사하여야 한다.
- 마. 측정기는 사용 중에 충격을 받는 등 취급 부주의로 측정밀도가 저하하는 경우가 있으므로 수시 조정을 실시하여 사용하여야 한다.

### 3.16.4 각 단계별 검사항목

- 가. 도장작업 전, 중 또는 후에 작업과정을 검사하여 성공적인 도장 작업 및 결과를 얻을 수 있도록 하여야 한다. 특히 표면처리가 전체 도장계열의 성패에 미

치는 영향은 절대적이므로 유의해야 하며, 전 과정을 절차에 따라 검사하고 그 결과를 기록 유지하여야 한다.

- 나. 도장작업에 있어서 완벽한 관리를 수행하기 위해서는 기기 및 장비가 필요하며, 기기는 항상 사용할 수 있도록 준비되어야 한다.
- 다. 표면처리 작업 시의 검사항목사항은 표 06030.9와 같다.
- 라. 도장작업 전의 검사항목사항은 표 06030.10과 같다.
- 마. 프라이머 도장 작업 시의 검사항목사항은 표 06030.11과 같다.
- 바. 중도 및 상도 도장작업 시의 검사항목사항은 표 06030.12와 같다.
- 사. 각 도장작업 후의 검사항목사항은 표 06030.13과 같다.
- 아. 도장작업이 완료된 도막의 품질기준은 표 06030.14과 같다.

표 06030.9 표면처리 작업 시 검사항목

확 인 사 항	비 고
가. 표면처리 연마재(shot ball) 품질의 적합성 여부 검토(정기적 확인)	
나. 표면조도 및 표면처리 정도는 적합한가?	
다. 용접 불량부, 즉 노치, 스페터, 슬래그 잔존 및 표면 돌출의 제거 여부	
라. 온도, 습도의 영향은 없는가?	
마. 철표면 온도는 이슬점보다 3°C 이상 높은가?	

표 06030.10 도장작업 전 검사항목

확 인 사 항	비 고
가. 공사기간에 따른 계절적인 변화 및 주위환경을 파악하여 도장 사양상의 문제점 여부 검토 (옥외 시공 시 비, 눈, 이슬, 강풍 환경에서는 작업중지)	
나. 공사에 필요한 장비의 구비 여부 확인	
다. 도장 사양의 관계자인지 및 배포 여부	
라. 온도조건은 5~43°C 범위 확인	
마. 습도조건은 85% 이하	
바. 철표면 온도는 이슬점보다 3°C 이상 높은가?	

표 06030.11 프라이머 도장 작업시의 검사항목

확 인 사 항	비 고
가. 표면처리 후 장시간 방치하지 않았는가?	4시간 이내
나. 온도, 습도, 노점 및 안개, 바람의 영향은 없는가?	
다. 도장기의 팁사이즈(tip size), 분사각은 적절한가?	
라. 2액형 도료의 경화제 및 경화제 혼합비율은 정상인가?	교반기 사용
마. 도료의 희석률은 적합하며, 규정 희석제인가?	
바. 도장사양에 따른 습도막은 적정인가?	
사. 도료는 가사시간 내 사용하고 있는가?	
아. 도장 시 주위환경에 문제는 없는가? (조명, 환기, 안전)	
자. 도장 외관상 결함 발생은 없는가?	
차. 기타 사용도료의 제조번호 및 제조일자 확인	
카. 도장순서는 내부 또는 끝 부분의 작업이 난이한 곳부터 작업이 진행되는가?	

표 06030.12 중, 상도 도장작업 시 검사항목

확 인 사 항	비 고
가. 하도도장시의 확인사항은 공통.	
나. 1회 도장된 도막은 표준에 미달 또는 과도하지 않은가?	
다. 1회 도장의 건조상태, 부착상태 등 도막결합은 없는가?	
라. 재도장 간격은 적합한가?	
마. 1회 도장이 무기아연계인 경우 미스트코트는 실시하는가?	
바. 용접선, 구석진 부분 등 도장작업이 난이한 곳과 도막 누락을 막기 위해 선행 터치 업 도장은 실시되었는가?	용접부, 볼트구멍, 스퀘럽
사. 해상 수송을 하는 경우나, 해안가에 설치되는 부재의 경우 표면에 부착된 염분량을 측정하고, 부착염분량이 150 mg/m <sup>2</sup> 이상인 경우는 수세하여 염분을 제거하였는가?	

표 06030.13 도장작업 후의 검사항목

확 인 사 항	비 고
가. 외관상태는 양호하며, 도막 결함은 없는가?	마감상태의 색상, 광택 정도
나. 건조, 경화, 부착상태는 양호하며, 도막두께도 문제는 없는가?	
다. 피도물의 침적조건 또는 폭로조건에 따른 도장 조건은 되었는가?	시공 전, 후
라. 도장장비 및 도구의 세척은 되었는가?	
마. 도료 보관은 적당한 곳에 조치되었는가?	건냉암소
바. 작업 보고서는 작성하였는가?	

표 06030.14 도막의 품질기준

항 목	품 질 기 준	비 고
건조도막의 두께	표 06030.6의 범위를 초과하지 않을 것	
부착력	X-cut test 3A 이상일 것	테이프 부착시험
외관상태	핀홀 등이 없고 양호할 것	육안판정

### 3.17 도료소요량의 산출방법

도장을 실시하기 전에 도료의 경비절감 및 예산 수립에 참고가 되도록 예상 도포율 및 사용량을 정확하게 산출할 필요가 있다.

#### 3.17.1 이론도포율 산출방법

$$\bullet \text{이론도포율(m}^2/\text{강)} = \frac{\text{고형분 용적비(\%)} \times 10}{\text{요구하는 D.F.T( )}}$$

### 3.17.2 실제도포율 산출방법

- 실제도포율(m<sup>2</sup>/량) = 이론도포율(m<sup>2</sup>/량) × (1 - 손실률 / 100)
  - 실제도포율(m<sup>2</sup>/량) = 이론도포율(m<sup>2</sup>/량) × 표면조도인자 × 작업조도인자
- 여기서, 표면조도인자는 표면정리 상태, 도장재의 종류를 구분하여 결정된 인자이며, 작업 조건인자는 도장기구 및 도장작업장의 조건에 따른 차이를 감안한 인자이다.

### 3.18 용융아연도금의 종류, 품질 및 공정

#### 3.18.1 용융아연도금의 종류와 품질

KS D 8308에 규정되어 있는 용융아연도금 종류는 부착량 및 황산동 시험횟수에 따라 표 06030.15와 같이 분류하며, 용융아연도금 시험 방법은 KS D 0201에 따르고 도금의 부착량과 황산동 시험횟수는 표 06030.16에 따른다.

표 06030.15 용융아연도금의 종류(KS D 8308)

종 류		기 호
1종	A	HDZ A
	B	HDZ B
2종	35	HDZ 35
	40	HDZ 40
	45	HDZ 45
	50	HDZ 50
	55	HDZ 55
	61	HDZ 61

표 06030.16 도금의 부착량과 황산동 시험횟수 품질

종류	기 호	부착량 (g/m <sup>2</sup> )	황산동 시험 횟수	적 용 예2)
1종	HDZ A	-	4회	두께 5 mm 이하의 강제·강제품·강관류, 지름 12 mm 이상의 볼트·너트 및 두께 2.3 mm를 초과하는 와셔류
	HDZ B	-	5회	두께 5 mm를 초과하는 강제·강제품·강관류 단조품류
2종	HDZ 35	350 이상	-	두께 1 mm 이상 2 mm 이하의 강제·강제품, 지름 12 mm 이상의 볼트·너트 및 두께 2.3 mm를 초과하는 와셔류
	HDZ 40	400 이상	-	두께 2 mm 초과 3 mm 이하 강제·강제품 주 단조품류
	HDZ 45	450 이상	-	두께 3 mm 초과 5 mm 이하 강제·강제품 주 단조품류
	HDZ 50	500 이상	-	두께 5 mm를 초과하는 강제·강제품 주 단조품류
	HDZ 55)	550 이상	-	가혹한 부식환경하에서 사용되는 강제·강제품 주 단조품류
	HDZ 61	610 이상	-	가혹한 부식 환경하에서 사용되는 두께 5 mm 이상의 강제·강제품 및 주 단조품류

(주) 1) HDZ 55의 도금이 요구되는 것은 소지의 두께 3.2 mm 이상의 것이어야 한다. 3.2 mm 미만의 경우는 사전에 당사자 사이의 협의에 따른다.

2) 표의 '적용 예'에 표시한 두께 및 지름은 호칭 치수에 따른다.

### 3.18.2 용융아연도금의 공정

강구조건축물에 도금하는 작업은 KS D 9521에 따른다. 용융 아연 도금의 작업 공정은 일반적으로 도금 소재 표면의 녹, 밀 스케일, 유지, 도료 등을 제거하는 전처리 공정, 용융한 아연 안에 도금 소재를 침지해 표면에 아연 피막을 형성시키는 도금 공정, 도금된 제품을 품질 확보를 위한 교정, 시험검사 보수 등의 마무리 공정이 있다.

### 3.19 아연도금면의 바탕만들기

표면의 유지분을 용제로 닦아 주어야 하며, 오래 노출된 표면에는 백색의 아연염이 생성되어 있으므로 비눗물로 제거하거나 다시 깨끗한 물로 세척해야 한다. 또 2~3% 염산으로 세정해도 좋고 인산염 피막처리(화학처리)를 하면 밀착이 우수하다.

#### 3.19.1 공 정

아연도금면의 바탕만들기 공법은 소재의 종류, 면의 형상, 사용부분, 녹막이 처리에 따라 표 06030.17의 3종으로 한다.

표 06030.17 아연도금면 바탕만들기 공정

종 별	공 정		내 용	면 처 리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
A종 금속바탕처리용 프라이머 도장	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	녹 방지 도장	금속바탕용 프라이머	1회 붓도장	2시간내	0.02
B종 황산아연처리	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	화학처리	황산아연 5% 수용액	1회 붓도장	5시간 정도	0.05
	3	물씻기		물씻기	2시간 정도	
C종 옥외노출 풍화처리	1	방치		옥외 풍우에 노출방지	1개월 이상	
	2	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		

### 3.19.2 공 법

- 가. 바탕면 만들기는 바탕재 설치 후에 하여도 무방하다.
- 나. 오염, 부착물은 와이어브러시, 내수연마지 등으로 제거한다.
- 다. 금속바탕처리용 프라이머는 도장번호에 규정하는 금속바탕처리용 프라이머를 붓으로 고르게 1회 도장한다.
- 라. 황산아연처리를 할 때에는 약 5%의 황산아연 수용액을 1회 도장하고, 약 5시간 정도 풍화시킨다.
- 마. 화학처리를 하지 아니할 때에는 옥외에서 1~3개월 노출시켜 바탕을 풍화시킨다. 도장 직전, 표면에 발생한 산화아연을 연마지 F60~F80 또는 와이어브러시로 완전히 제거하고 동시에 부착물을 청소한다.

### 3.20 용융아연도금 작업

- 가. 용융아연도금은 연결부재의 판두께 차이, 잔류응력과 침적 중의 열응력 등을 고려해야 한다.
- 나. 부재 용접선의 교차부는 용접 터짐과 아연도금의 쏠림을 고려해야 한다.

#### 3.20.1 전처리 공정

소재 표면의 산화물은 기계적 또는 화학적 방법으로 제거해야 하고, 유류 기타의 오물이 부착되어 있을 때는 알칼리 세척액 또는 유기용제를 사용하여 처리한다.

#### 3.20.2 아연도금공정

##### 가. 도금온도

아연도금의 온도는 440℃~470℃를 유지하도록 해야 하고, 도금 피막두께를 균질하게 하며, 드로스(dross, 아연과 철의 금속간 화합)와 산화아연이 유착되거나 발생되지 않도록 해야 한다.

##### 나. 침적속도와 시간

아연도금의 균질한 부착량 확보 및 부재의 건전성을 유지할 수 있도록 부재형상 및 두께 등을 고려하여 적절한 침적 속도와 시간을 유지하도록 한다.

##### 다. 아연도금의 균질한 두께 확보

아연욕을 마친 부재를 들어 올릴 때에는 과부착, 아연쏠림 또는 부적절한 응고

가 발생하지 않도록 형상 및 두께 등을 고려하여 적절한 작업속도를 유지하도록 한다.

라. 냉각

부재의 형상 및 크기를 고려하여 냉각 시에 발생하는 변형을 방지해야 한다.

### 3.21 아연도금 후의 교정, 시험, 검사 및 보수

#### 3.21.1 교 정

아연도금에 의해 부재에 변형이 발생할 수 있으나 열 교정은 원칙적으로 금한다. 다만, 교정이 필요한 경우에는 담당원과의 합의에 따라 프렛, 롤러, 잭을 사용한 교정을 할 수 있다.

#### 3.21.2 시 험

가. 시험편의 채취방법

동일 재질의 소재를 동일조건으로 도금한 것으로부터 로트를 형성하고, 그 로트를 대표하는 시료를 샘플링한다. 샘플링한 시료에서 시험편을 채취한다. 조립된 제품 등에서 시험편을 절취할 수 없는 경우에는, 사용된 것과 같은 재료에서 시료를 채취하여 몸체와 동시에 도금한 것을 시험편으로 한다. 시험편의 수 및 샘플링 방식은 담당원과의 협정에 따른다.

나. 부착량 시험은 KS D 0201의 부착량 시험 방법에 따른다.

다. 황산동 시험은 KS D 0201의 황산동 시험 방법에 따른다.

라. 밀착성 시험은 KS D 0201의 밀착성 시험 방법에 따른다.

#### 3.21.3 검 사

가. 아연도금 2종에 대한 부착량 시험은 표 06030.16에 따라 실시하나 밀착성 시험과 황산동 시험은 의무화되어 있지 않다. 다만, 특기시방서에서 정하면 이에 따른다.

나. 외관검사는 도금불량, 흠집, 터짐과 마찰면, 개선면 도금 등은 유해한 결함이 없도록 표 06030.18을 참고로 실시한다.

표 06030.18 검사항목 및 적부심사 기준

항 목		검사대상	적부심사 기준
외관검사	도금불량	전부재	직경 2 mm 홈과 도금되지 않은 부분
	흠집		유해한 흠집
	마찰면의 응고		마찰면 흘림, 부적절한 응고는 부적합
	개선면		개선면과 용접부 인접 100 mm에서의 아연도금은 부적합
	터짐		부적합

## 06035 내화피복

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 장은 설계도서가 지정하는 강구조 부재의 내화피복에 관하여 적용한다.

#### 1.2 관련 시방절

건축공사표준시방서의 철근콘크리트공사 및 강구조공사

#### 1.3 참조 표준

##### 가. 시험방법

- KS F 2257-1 건축구조부재의 내화시험방법 - 일반요구사항
- KS F 2257-4 건축구조부재의 내화시험방법 - 수직내력 구획부재의 성능조건
- KS F 2257-5 건축구조부재의 내화시험방법 - 수평내력 구획부재의 성능조건
- KS F 2257-6 건축구조부재의 내화시험방법 - 보의 성능조건
- KS F 2257-7 건축구조부재의 내화시험방법 - 기둥의 성능조건
- KS F 2271 건축물의 내장재료 및 공법의 난연성 시험방법
- KS F 2901 구조부재에 시공하는 내화 뿔칠재의 두께 및 밀도 시험 방법
- KS F 2902 구조부재에 시공하는 내화 뿔칠재의 부착강도 시험 방법
- KS F 2903 구조부재에 시공하는 내화 뿔칠재의 분진량 시험 방법
- KS F 2904 구조부재의 처짐에 따른 내화 뿔칠재의 영향 시험 방법
- KS F 2905 구조부재에 가해진 충격에 따른 내화뿔칠재의 영향 시험 방법

##### 나. 내화피복재료

- KS F 2701 경량 기포 콘크리트 블록(ALC 블록)
- KS F 3504 석고 보드 제품
- KS F 4914 경량 기포 콘크리트 패널(ALC 패널)
- KS L 3101 내화벽돌의 모양 및 치수
- KS L 3201 내화 점토질 벽돌
- KS L 3202 내화 모르타르
- KS L 3205 고알루미나질 내화 벽돌
- KS L 5114 섬유강화 시멘트판
- KS L 9104 세라믹 섬유 블랭킷

다. 기타

- KS F 2848 단면형상계수에 따른 구조용 강재의 내화 피복두께 산정방법

#### 1.4 제출물

다음 사항은 06010.1.6(제출물)과 06010.1.2.2(품질보증 및 관리)에 따라 제출한다.

##### 1.4.1 제품자료

내화피복 뿔칠재 및 부자재에 대하여 다음 자료를 제출하여야 한다.

- 가. 뿔칠재 물성 : 밀도, 부착강도, 열전도율, 불연성, 배합비율, 배합시간
- 나. 접착재 물성
- 다. 내화구조 지정기준 및 각 지정기준의 재료임을 입증하는 자료

##### 1.4.2 시공계획서

- 가. 세부공정계획서, 자재공급계획서
- 나. 시공상태 검측계획서
- 다. 품질관리계획서 (공장품질관리, 현장시공방법, 관리시험계획, 청소 및 보양)

##### 1.4.3 품질시험성과표

선정된 자재의 품질시험성적서(품질시험 대행기관 날인)를 자격을 갖춘 자가 서명날인하여 담당원에게 제출해야 한다.

## 1.5 내화피복구조

강구조 부재의 내화성능 향상을 위해 내화재료로 피복한 내화구조 및 내화성능평가는 건축구조기준(2009)의 0718.2(내화구조), 성능평가는 동 기준의 0718.3(내화성능평가)를 따른다.

## 2. 자 재

### 2.1 보관 및 양생

- 가. 제조업자의 상표가 부착된 포장상태로 현장에 반입하여야 하며, 상표에는 제조업자명, 자재명, 제조년월일, 유효기간을 명기하여야 한다. 또한 내화피복재 반입 시 공사담당자 입회하에 재료의 규격, 품질이 공사시방서와 일치하는지 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.
- 나. 공사현장에 반입된 재료의 보관에 대하여는 흡수와 오염 및 판재의 휨, 균열, 파손이 없도록 파렛트를 깔고 시트를 덮어서 충분히 보양한다. 재료의 보관은 비나 물에 맞지 않도록 하며 또는 습기를 흡수하지 않도록 유의하며 소실하지 않도록 한다.
- 다. 재료는 지정된 재고기간 내에 사용해야 한다.
- 라. 내화재 뿔칠 시와 완료 후 건조될 때까지 주위온도가 4℃ 이상 되어야 한다. 내화재 뿔칠 중, 뿔칠 후에는 자연환기로 건조시키며, 부득이한 경우 강제 환기시킨다.

## 3. 시 공

### 3.1 바탕 만들기

- 가. 강재면에 들뜬 녹, 기름, 먼지 등이 부착된 경우는 이를 제거하여 내화피복재의 부착성을 좋게 한다.
- 나. 강재면에 녹막이도장의 여부 및 재료의 선정에 대하여 공사시방서에 따른다.

### 3.2 내화피복공법의 종류

- 가. 내화피복공법은 크게 도장공법, 습식공법, 건식공법, 합성공법으로 구분하며, 공법 및 재료는 표 06035.1 중에서 선정하여 해당 공사시방서에 명시해야 한

다.

나. 표 06035.1에 나타난 공법 및 재료 이외의 내화피복을 실시하는 경우에는 해당 공사시방서에 따른다.

표 06035.1 내화피복공법의 종류

구분	공법	재료
도장공법	내화도료공법	팽창성 내화도료
습식공법	타설공법	콘크리트 경량 콘크리트
	조적공법	콘크리트 블록 경량 콘크리트 블록 돌, 벽돌
	미장공법	철망 모르타르 철망 펠라이트 모르타르
	뿔칠공법	뿔칠 압면 습식 뿔칠 압면 뿔칠 모르타르 뿔칠 플라스틱 실리카, 알루미늄계열 모르타르
건식공법	성형판 붙임공법	무기섬유 혼입 규산칼슘판 ALC판 무기섬유강화 석고보드 석면 시멘트판 조립식 패널 경량콘크리트 패널 프리캐스트 콘크리트판
	휘감기공법	
	세라믹울 피복공법	세라믹 섬유 블랭킷
합성공법	합성공법	프리캐스트 콘크리트판 ALC 판

### 3.3 내화피복 시공

가. 해당 공사시방서에 지정한 공법 및 재료는 국토교통부의 승인 조건에 따라 시공해야 한다.

나. 타설공법의 콘크리트는 건축공사표준시방서 ‘철근콘크리트공사’, 미장공법의 모르타르는 동시방서의 ‘미장공사’에 따른다.

다. 작업 전 바탕면에 먼지나 오일, 녹 등의 이물질을 제거한 후 신속하게 시공해야 한다.

- 라. 분진의 비산 우려가 있을 경우에는 시트로 막거나 마스크 착용 등 적절한 대책을 마련해야 한다. 또한 낙하된 분진 등은 깨끗이 청소하며 분진 등이 배관에 닿아 배관의 방청도장 공사에 지장을 주지 않도록 보양조치 후 시공해야 한다.
- 마. 방청도장과 함께 강재표면의 녹, 기름, 오염물을 충분히 제거한 다음 내화피복을 실시해야 한다.
- 바. 뿔칠작업 시 낙진이 건물 밖으로 떨어지지 않도록 방진막을 설치해야 한다. 또한 뿔칠작업 중이거나 양생기간 중 진동 및 충격이 발생하지 않도록 해야 한다.

### 3.4 현장뒷정리

- 가. 뿔칠작업이 완료되는 즉시 과도하게 스프레이된 것이나 다른 제작물에 묻은 것을 제거하고 노출된 면을 청소한다.
- 나. 내화재 제조업체의 권장사항에 따라 노출된 시멘트 내화재를 양생하여 조기 건조를 방지한다.
- 다. 앞서 설치된 내화피복재가 손상되지 않도록 보양 등 필요한 조치를 해야 한다.
- 라. 분사작업 시 바닥면에 낙하한 폐재는 작업 종료 후에 모아서 폴리 봉투 등에 넣어 각층의 지정된 장소에 모아서 폐기한다.
- 마. 습식 분사 암면의 장치 또는 공구의 물청소 시 배수는 먼저 침전조에 침전시킨 후 배수관으로 흘려보낸다.

## 4. 검사 및 보수

- 가. 검사항목, 방법 등은 해당 공사시방서에 따른다. 해당 공사시방서에 정한 바가 없는 경우에는 다음에 따른다.
  - 1) 미장공법, 뿔칠공법의 경우
    - 가) 시공 시에는 시공면적 5 m<sup>2</sup>당 1개소 단위로 핀 등을 이용하여 두께를 확인하면서 시공한다.
    - 나) 뿔칠공법의 경우 시공 후 두께나 비중은 코어를 채취하여 측정한다. 측정빈도는 각 층마다 또는 바닥면적 1,500 m<sup>2</sup>마다 각 부위별 1회를 원칙으로 하

고, 1회에 5개로 한다. 그러나 연면적이 1,500 m<sup>2</sup> 미만의 건물에 대해서는 2회 이상으로 한다.

2) 조적공법, 붙임공법, 멤브레인공법의 경우

재료반입 시, 재료의 두께 및 비중을 확인한다. 그 빈도는 각 층마다 바닥면적 1,500 m<sup>2</sup>마다 각 부위별 1회로 하며, 1회에 3개로 한다. 그러나 연면적이 1,500 m<sup>2</sup> 미만의 건물에 대해서는 2회 이상으로 한다.

나. 불합격의 경우에는 덧뿔칠 또는 재시공에 의하여 보수한다.

다. 상대습도가 70%를 초과하는 조건에서는 내화피복재의 내부에 있는 강재에 지속적으로 부식이 진행되므로 습도에 유의해야 한다.

라. 분사압면공법의 경우에는 소정의 분사두께를 확보하기 위하여 두께측정기 또는 이것에 준하는 기구로 두께를 확인하면서 작업한다.

## 06040 바닥슬래브

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

본 절은 콘크리트 바닥 슬래브 공사에 적용한다.

#### 1.2 참조 표준

KS B 0052 용접 기호

KS B 0839 철근콘크리트용 이형 봉강 가스 압접부의 초음파 탐상 시험 방법 및 판정 기준

KS D 0244 철근콘크리트용 봉강의 가스압접 이음의 검사방법

KS D 3504 철근콘크리트용 봉강

KS D 3527 철근콘크리트용 재생봉강

KS D 3613 철근콘크리트용 아연도금 봉강

KS D 7004 연강용 피복 아크용접봉

KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판

KS F 8006 강재 틀 합판

KS F 9007 합성테크 바닥구조 시공표준

## 1.3 제출물

다음 사항은 06010.1.6(제출물)의 해당 요건에 따라 작성·제출하여야 한다.

### 1.3.1 작업절차서

담당원은 가설작업, 부재이음, 용접방법, 가설 후 응력계측, 품질검사 및 시험요령 등에 대한 작업절차서를 작성해야 한다.

### 1.3.2 검사 및 시험계획서

### 1.3.3 시공계획서

### 1.3.4 시공상세도

## 2. 자 재

### 2.1 사용재료

- 가. 콘크리트는 06010.2(자재)의 해당 요건에 따른다.
- 나. 철근은 06010.2(자재)의 해당 요건에 따른다.
- 다. 데크플레이트는 06010.2(자재)의 해당 요건에 따른다.
- 라. 전단연결재는 06010.2(자재)와 06015.(용접)의 해당 요건에 따른다.

### 2.2 데크플레이트 구조

데크플레이트를 이용한 바닥슬래브구조방법은 이하의 3개로 분류된다.

- 가. 데크합성슬래브 : 데크플레이트와 콘크리트가 일체되어 하중을 부담하는 구조
- 나. 데크복합슬래브 : 데크플레이트의 홈에 철근을 배치한 철근콘크리트와 데크플레이트가 하중을 부담하는 구조
- 다. 데크구조슬래브 : 데크플레이트가 연직하중, 수평가새가 수평하중을 부담하는 구조

### 3. 시 공

#### 3.1 시공기준

- 가. 콘크리트 시공 전 콘크리트에 매립되는 배수구, 통신전선관 및 전력구 등 각종 부대시설에 대한 시공상세 도면을 검토한다.
- 나. 이 절에서 언급한 이외의 철근 가공 및 조립, 거푸집 및 동바리, 콘크리트 공사에 대해서는 06025(조립 및 설치)의 해당 요건에 따른다.

#### 3.2 거푸집 및 동바리공사

- 가. 거푸집과 동바리는 정확하게 배치할 수 있도록 모든 기선과 수평 및 표고를 설정하고 승인된 도면과 일치하도록 정확하게 시공한다.
- 나. 거푸집의 이음부와 접합부는 모르타르가 새지 않도록 완전히 봉합해야 하며, 콘크리트 타설 시 움직이지 않도록 탄탄히 결속한다. 콘크리트 타설에 따른 거푸집 및 동바리 처짐의 영향은 미리 예측하여 적당한 조치를 강구한다.
- 다. 거푸집 설치 시는 도관, 관슬리브, 설비박스, 배수구, 금속긴결봉, 삼입재 접지 및 정착물 등 다른 공사의 부착에 필요한 긴결장치 등을 설치한다.
- 라. 강재 거푸집의 녹은 제거하여야 하며, 필요 시 거푸집의 표면에 승인된 박리제를 도포 할 수 있다.

#### 3.3 콘크리트공사

- 가. 콘크리트 타설계획을 작성할 때는 콘크리트의 운반, 타설, 다짐 등이 원활히 수행되도록 하며, 콘크리트 타설은 가급적 정상 작업시간 내에 이루어지도록 한다.
- 나. 콘크리트 타설은 타설계획에서 정한 개소 이외에서 이어치기 해서는 안 된다. 이어치기 면의 타설은 시공조인트가 생기지 않고 재료 분리나 손실이 없이 타설해야 하며 콘크리트 다짐을 충분히 하여 콘크리트 내에 재료분리 등 불량이 없도록 해야 한다.

#### 3.4 데크플레이트 설치

##### 3.4.1 반입, 보관, 양중, 가설

- 가. 데크 플레이트는 박판건축물이므로 취급 시 주의한다.
- 나. 데크 플레이트를 장기간 보관할 경우 습기를 차단하여 보관해야 한다.
- 다. 데크 플레이트는 긴 부재로 사용되는 경우가 많은데 긴 부재의 양중 시에는 반드시 2점 걸기로 하여 양중 시 데크 플레이트의 변형을 최소화해야 한다.
- 라. 철골 보 위에 적치하는 경우 과도한 중량이 작용하지 않도록 분산 배치해야 한다.

### 3.4.2 설치 및 가고정

#### 가. 설치 준비

- 1) 설치 전 철골 보 표면 청소를 실시하여 수분 및 유분을 제거한다.
- 2) 철골기둥 주위, 보 접합부의 데크 받침재가 철골 도면대로 장착되어 있는지 확인한다.
- 3) 데크 받침재는 판두께 최소 6 mm 이상이 필요하고 설치 전 데크 플레이트에 변형이 있는 경우 미리 교정하여 보와의 접합이 용이하도록 한다.

#### 나. 설치와 가고정

- 1) 보 상부에 설계계획도면에 따라 먹매김을 실시하여 데크 플레이트를 올바른 위치에 설치한다.
- 2) 기둥 주위 및 보 접합부는 데크 받침재에 올려 필요한 개소를 절단한다.
- 3) 용접 위치는 아크 스폿 용접 또는 모살용접으로 실시한다.

### 3.4.3 데크플레이트 및 바닥 슬래브와 보의 접합

데크플레이트를 이용한 바닥 슬래브는 다음 표 06040.1과 같이 총 3개의 종류가 있으며, 각각 그 목적에 맞추어 접합의 종류를 선정한다.

표 06040.1 데크플레이트를 이용한 바닥 접합의 종류

	데크합성슬래브	데크복합슬래브	데크구조슬래브
1) 데크플레이트와 철골보의 접합	용접(필렛용접, 플러그용접, 아크스폿용접 등), 볼트 또는 고정력볼트	용접(필렛용접, 플러그용접, 아크스폿용접 등)	용접(필렛용접, 플러그용접, 아크스폿용접 등), 볼트 또는 고정력볼트
2) 데크플레이트 상호의 접합	용접(아크스폿용접, 필렛용접), 터빈나사, 감합, 가조립	용접(아크스폿용접, 마찰용접), 터빈나사, 감합, 가조립 또는 겹침	용접(아크스폿용접, 마찰용접), 터빈나사, 감합, 가조립 또는 겹침
3) 바닥슬래브와 철골보의 접합	스터드볼트, 용접(필렛용접, 플러그용접), 볼트 또는 고정력볼트	스터드볼트	별도의 바닥 가새가 필요

- 가. 2)항의 접합 형태는 바닥 슬래브의 품질 확보가 중요하고 박판의 경우 반드시 접합해야 한다.
- 나. 데크복합슬래브에서는 데크플레이트와 콘크리트의 일체화를 위해 통상 스테드볼트 접합을 실시한다.
- 다. 데크구조 슬래브에서는 데크플레이트의 면내 전단력이 크지 않기 때문에 바닥 브레이싱을 설치하는 등의 조치가 필요하다.
- 라. 스테드볼트를 이용하는 경우 스테드볼트 접합으로 데크플레이트를 고정하면 안 된다.
- 마. 데크플레이트를 철골보에 접합할 때는 반드시 데크 플레이트를 보에 밀착시키고, 빈틈이 2 mm 이하가 되도록 밀착시켜 실시한다.
- 바. 스테드볼트의 면내 전단력을 보에 전달하는 경우, 데크플레이트를 철골보에 밀착시켜 강풍이나 돌풍에 의해서 비산하지 않도록 하고, 콘크리트 타설 시에 이동, 변형하지 않게 아크 스폿 용접 혹은 필렛용접 등으로 신속하게 데크플레이트를 보에 접합한다.
- 사. 데크합성 슬래브의 경우에는 스테드볼트 이외에 전용접과 드라이빙핀을 사용할 수 있다.
- 아. 플랫 데크는 거푸집으로도 사용되므로 설치 후 바람에 의한 비산 방지나 콘크리트 타설 시의 빈틈 방지 등에 대한 신속한 안전성 확보가 중요하므로 데크플레이트와 보는 아크 스폿 용접 또는 모살용접 등으로 접합한다.
- 자. 용접사는 06015.1.6의 자격을 갖춘 자로 한다.

### 3.4.4 데크플레이트 관통 용접에 있어서의 유의점

#### 가. 스테드 용접 전 주의사항

- 1) 데크 관통 용접을 하는 경우, 설계 단계에서 큰 보와 작은 보의 플랜지 상부가 동일면이 되도록 한다.
- 2) 작은보 가설 시, 큰보와 작은보의 상부에 단차가 생기지 않도록 한다.
- 3) 보 플랜지면에 스테드를 설치하는 경우 원칙적으로 도장은 하지 않는다.
- 4) 데크플레이트 설치 시 보의 플랜지 면을 청소한다.
- 5) 데크의 판두께가 두꺼운 이유 등으로 충분한 용접을 할 수 없는 경우에는 미리 데크플레이트에 적절한 직경의 구멍을 뚫어서 직접 용접한다.

나. 데크 관통 용접의 경우의 데크플레이트의 제약

- 1) 그림 06040.1과 같이 홈 높이  $h_d$ 는 75 mm 이하로 한다.
- 2) 홈의 평균폭  $b_d$ 는 그림 06040.1과 같이 스테드 직경  $d$ 의 2.5배 이상으로 한다. 다만, 홈 상부폭이 하부폭보다 좁을 때에는 상부 폭이 2.5배 이상이 되게 한다.

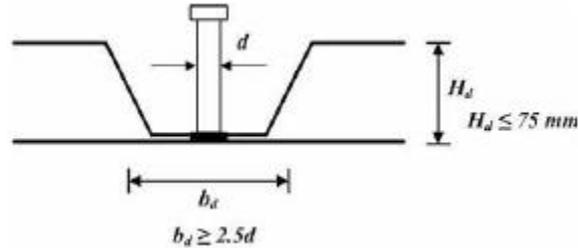


그림 06040.1 데크플레이트의 제한

### 3.4.5 스테드 용접

가. 스테드 용접의 시공 및 보수는 06015.3.9에 따른다.

나. 스테드 용접의 검사는 06015.3.10.4에 따른다.

### 3.5 시공허용오차

콘크리트 표면은 기복이 없이 면이 일정해야 하며, 시공허용오차는 콘크리트 관련 공사시방서의 해당 요건에 따른다.

# 부 록

▶ 부록 1. 강구조 정밀도 검사기준

▶ 부록 2. 도료의 품질관리 기준

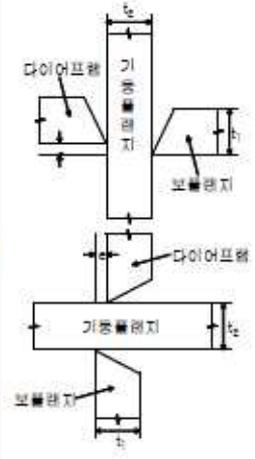
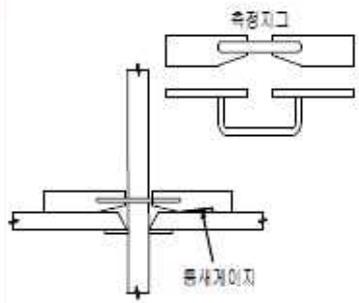
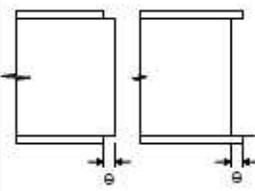
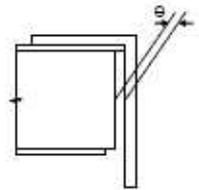
부록 1. 강구조 정밀도 검사기준

부표 1.1 제작치수 허용차 및 가조립 정밀도

(단위:mm)

명 칭	그 립	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
1) T이음의 틈새 (모살용접) e		$e \leq 2 \text{ mm}$	$e \leq 3 \text{ mm}$ 다만, e가 2mm를 초과하는 경우는 사이즈를 e만큼 증가한다.	틈새 게이지	
2) 겹침이음의 틈새 e		$e \leq 2 \text{ mm}$	$e \leq 3 \text{ mm}$ 다만, e가 2mm를 초과하는 경우는 사이즈를 e만큼 증가한다.	틈새 게이지	
3) 맞댐이음의 면차이 e		$t \leq 15 \text{ mm}$ $e \leq 1 \text{ mm}$ $t > 15 \text{ mm}$ $e \leq t/15$ 또한 $e \leq 2 \text{ mm}$	$t \leq 15 \text{ mm}$ $e \leq 1.5 \text{ mm}$ $t > 15 \text{ mm}$ $e \leq t/10$ 또한 $e \leq 3 \text{ mm}$	금속계 직각자 금속계 끝은자 틈새 게이지 용접 게이지	
4) 부트간격 (백 가우징) e		아크 수동용접 $0 \leq e \leq 2.5 \text{ mm}$ 서브머지드 아크 자동용접 $0 \leq e \leq 1 \text{ mm}$ 가스실드 아크 반자동용접 $0 \leq e \leq 2 \text{ mm}$ 플럭스 코어드 아크 반자동용접 $0 \leq e \leq 2 \text{ mm}$	아크 수동용접 $0 \leq e \leq 4 \text{ mm}$ 서브머지드 아크 자동용접 $0 \leq e \leq 2 \text{ mm}$ 가스실드 아크 반자동용접 $0 \leq e \leq 3 \text{ mm}$ 플럭스 코어드 아크 반자동용접 $0 \leq e \leq 3 \text{ mm}$	틈새 게이지	
5) 부트간격 (뒷댐재 부착) $\Delta a$		아크 수동용접 가스실드 아크 반자동용접 플럭스 코어드 아크 반자동용접 $\Delta a \geq -2 \text{ mm}$ 서브머지드 아크 자동용접 $-2 \text{ mm} \leq \Delta a \leq +2 \text{ mm}$	아크 수동용접 가스실드 아크 반자동용접 플럭스 코어드 아크 반자동용접 $\Delta a \geq -3 \text{ mm}$ 서브머지드 아크 자동용접 $-3 \text{ mm} \leq \Delta a \leq +3 \text{ mm}$	한계 게이지 (limit gage)	

명칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
6) 두트면 $\Delta a$		아크수동용접 가스실드 아크 반자동용접 플럭스 코어드 아크 반자동용접 뒷담개 없음 $\Delta a \leq 2$ mm 뒷담개 있음 $\Delta a \leq 1$ mm  서브머지드 아크 자동용접 $\Delta a \leq 2$ mm	아크수동용접 가스실드 아크 반자동용접 플럭스 코어드 아크 반자동용접 뒷담개 없음 $\Delta a \leq 3$ mm 뒷담개 있음 $\Delta a \leq 2$ mm  서브머지드 아크 자동용접 $\Delta a \leq 3$ mm	콘벡스 룰 (convex rule) 금속제 끝은자	
7) 배젤각도 $\Delta a$		$\Delta a \geq -2.5^\circ$	$\Delta a \geq -5^\circ$	용접용 게이지 개선 게이지	
8) 개선각도 $\Delta a$		$ \Delta a1  \geq -5^\circ$	$ \Delta a1  \geq -10^\circ$	한계 게이지	
		$\Delta a2 \geq -2.5^\circ$	$\Delta a2 \geq -5^\circ$		
9) 가스절단면의 거칠기		개선내 200 $\mu$ m Ry 자유연단 100 $\mu$ m Ry	개선내 200 $\mu$ m Ry 자유연단 100 $\mu$ m Ry		모델과의 비교 보통은 육안으로 판단
10) 가스절단면의 노치깊이 d		개선내 $d \leq 1$ mm 자유연단 $d \leq 0.5$ mm	개선내 $d \leq 2$ mm 자유연단 $d \leq 1$ mm	용접용 게이지	보통은 육안으로 판단

명 칭	그 립	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
11) 가스절단에 의한 절단면의 직각도 e		$t \leq 20 \text{ mm}$ $e \leq 1 \text{ mm}$ $t > 20 \text{ mm}$ $e < t/20$	$t \leq 20 \text{ mm}$ $e \leq 2 \text{ mm}$ $t > 20 \text{ mm}$ $e < t/10$	금속계 직각자 돋새 게이지 용접용 게이지	
12) 접합부 어긋남 (다이아프램과 플랜지의 어긋남) e		$t_1 \geq t_2$ $e \leq 2 t_1/15$ 또한 $e \leq 3 \text{ mm}$ $t_1 < t_2$ $e \leq t_1/6$ 또한 $e \leq 4 \text{ mm}$	$t_1 \geq t_2$ $e \leq t_1/5$ 또한 $e \leq 4 \text{ mm}$ $t_1 < t_2$ $e \leq t_1/4$ 또한 $e \leq 5 \text{ mm}$	콘베스 물 돋새 게이지 측정지그	박스기둥 등의 폐쇄단면에 대하여는 다이아프램 위치가 표면으로부터 확인할 수 있도록 사전에 금긋기가 필요하다. 
13) 용접 조립체 단부의 불균일 e		$e \leq 2 \text{ mm}$	$e \leq 3 \text{ mm}$	금속계 직각자 콘베스 물	

부표 1.2 고장력볼트

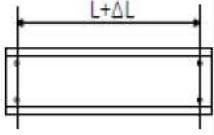
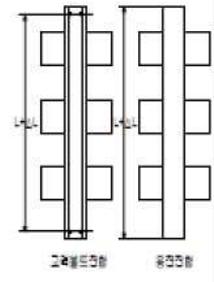
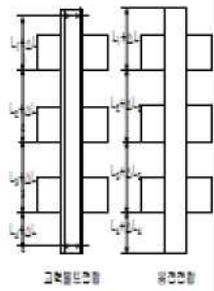
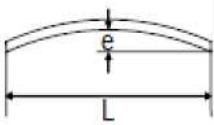
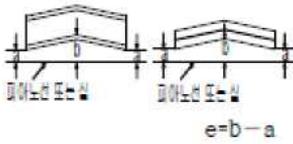
명 칭	그 립	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
1) 구멍중심의 어긋남 e		$e \leq +1 \text{ mm}$	$e \leq +1.5 \text{ mm}$	콘백스 물 금속제 끝은자	
2) 구멍간격의 어긋남 $\Delta P$		$-1 \text{ mm} \leq \Delta P \leq +1 \text{ mm}$	$-1 \text{ mm} \leq \Delta P \leq +1 \text{ mm}$	콘백스 물 금속제 끝은자	
3) 구멍의 불일치 e		$e \leq 1 \text{ mm}$	$e \leq 1.5 \text{ mm}$	콘백스 물 직각자 듬새 계이지 관통 계이지	
4) 고장력볼트 접합부의 틈새 e		$e \leq 1 \text{ mm}$	$e \leq 1 \text{ mm}$	듬새 계이지	
5) 모서리면과 구멍 간의 간격 $\Delta a$		$\Delta a1 \geq -2 \text{ mm}$ $\Delta a2 \geq -2 \text{ mm}$	$\Delta a1 \geq -3 \text{ mm}$ $\Delta a2 \geq -3 \text{ mm}$	콘백스 물 금속제 끝은자	

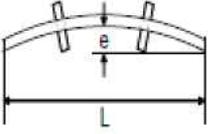
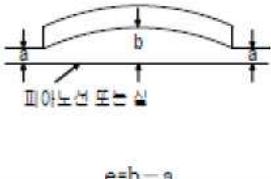
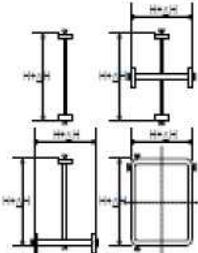
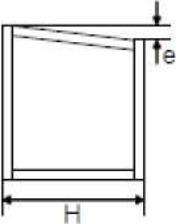
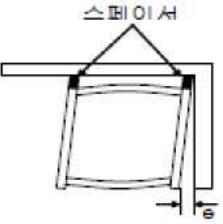
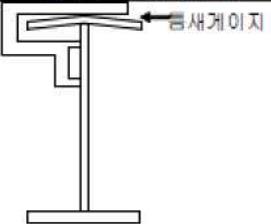
부표 1.3 용접

명칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
1) 모살용접의 사이즈 $\Delta S$		$0 \leq \Delta S \leq 0.5 S$ 또한 $\Delta S \leq 5 \text{ mm}$	$0 \leq \Delta S \leq 0.8 S$ 또한 $\Delta S \leq 8 \text{ mm}$	용접용 게이지 한계 게이지	
2) 모살용접의 용접덧살 높이 $\Delta a$		$0 \leq \Delta a \leq 0.4 S$ 또한 $\Delta a \leq 4 \text{ mm}$	$0 \leq \Delta a \leq 0.6 S$ 또한 $\Delta a \leq 6 \text{ mm}$	용접용 게이지	
3) 맞닿용접의 용접덧살 높이 h		$B < 15 \text{ mm}$ $0 \text{ mm} < h \leq 3 \text{ mm}$ $15 \text{ mm} \leq B < 25 \text{ mm}$ $0 \text{ mm} < h \leq 4 \text{ mm}$ $25 \text{ mm} \leq B$ $0 \text{ mm} < h \leq (4/25) B \text{ mm}$	$B < 15 \text{ mm}$ $0 \text{ mm} < h \leq 5 \text{ mm}$ $15 \text{ mm} \leq B < 25 \text{ mm}$ $0 \text{ mm} < h \leq 6 \text{ mm}$ $25 \text{ mm} \leq B$ $0 \text{ mm} < h \leq (6/25) B \text{ mm}$	용접용 게이지 한계 게이지	
4) 완전용입용접 T이음의 보강 모살 사이즈 $\Delta h$		$t \leq 40 (h=t/4)$ $0 \leq \Delta h \leq 7 \text{ mm}$ $t \leq 40 (h=t/4)$ $0 \leq \Delta h \leq t/4 - 3$	$t \leq 40 (h=t/4)$ $0 \leq \Delta h \leq 10 \text{ mm}$ $t \leq 40 (h=10)$ $0 \leq \Delta h \leq t/4$	용접용 게이지 한계 게이지	
5) 언더컷 e		완전용입용접 $e \leq 0.3 \text{ mm}$ 전면 모살용접 $e \leq 0.3 \text{ mm}$ 측면 모살용접 $e \leq 0.5 \text{ mm}$ 다만, 위의 값을 초과하고 0.7 mm 이하인 경우 용접길이 30 cm마다 총길이가 30 mm 이하 또한 1개소의 길이가 3 mm 이하는 허용한다.	완전용입용접 $e \leq 0.5 \text{ mm}$ 전면 모살용접 $e \leq 0.5 \text{ mm}$ 측면 모살용접 $e \leq 0.6 \text{ mm}$ 다만, 위의 값을 초과하고 1mm 이하인 경우 용접길이 30 cm마다 총길이 30 mm 이하 또한 1개소의 길이가 5mm 이하는 허용한다.	언더컷 게이지	

명칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
6) 맞댐용접의 불일치 e		$t \leq 15 \text{ mm}$ $e \leq 1 \text{ mm}$  $t > 15 \text{ mm}$ $e \leq t/15$ 또한 $e \leq 2 \text{ mm}$	$t \leq 15 \text{ mm}$ $e \leq 1.5 \text{ mm}$  $t > 15 \text{ mm}$ $e \leq t/10$ 또한 $e \leq 3 \text{ mm}$	금속계 직각자 금속계 끈은자 틈새 게이지 용접용 게이지	
7) 비드표면의 요철 e		비드표면 요철의 고저차 e1, e2는 용접길이, 또는 비드폭 25 mm의 범위에서 2.5 mm 이하. 비드폭의 요철 e3은 용접길이 150 mm의 범위에서 5 mm 이하.	비드표면 요철의 고저차 e1, e2는 용접길이, 또는 비드폭 25 mm의 범위에서 4.0 mm 이하. 비드폭의 요철 e3은 용접길이 150 mm의 범위에서 7 mm 이하.		
8) 피트		용접길이 30 cm마다 1개소 이하, 다만 피트 크기가 1 mm 이하는 3개를 1개로 계산한다.	용접길이 30 cm마다 2개 이하, 다만 피트 크기가 1 mm 이하는 3개를 1개로 계산한다.		
9) 스티드 용접 후 마감 높이와 경사 $\Delta L$ , $\theta$		$-1.5 \text{ mm} \leq \Delta L$ $\leq +1.5 \text{ mm}$	$-2 \text{ mm} \leq \Delta L$ $\leq +2 \text{ mm}$	금속계 끈은자 한계 게이지 콘베스 플	스티드가 기울어져 있는 경우, 축의 중심에서 축길이를 측정한다.  

부표 1.4 제품

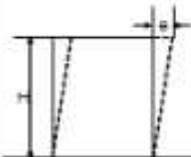
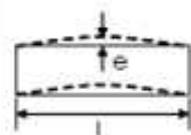
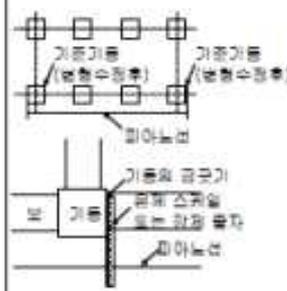
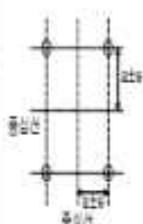
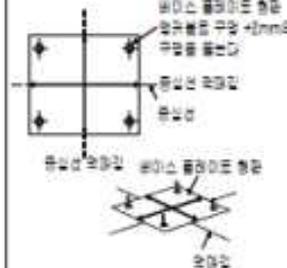
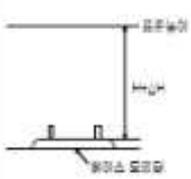
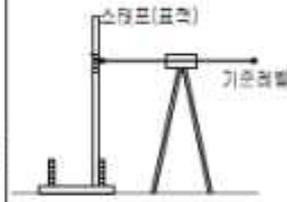
명 칭	그 림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
1) 보의 길이 $\Delta L$		$-3\text{ mm} \leq \Delta L \leq +3\text{ mm}$	$-5\text{ mm} \leq \Delta L \leq +5\text{ mm}$	KS 1급 강재 줄자 금속계 직각자 직각자 구멍중심간 측정지그	① 길이가 10 m 이상의 것의 측정 은 원칙적으로 5 kgf의 장력을 가 하여 실시한다. 10 m 미만의 것은 손으로 당겨도 좋다. ② 측정 위치는 원칙적으로 플랜지 또는 웨브 부재 양단 제1구멍중심 간으로 한다.
2) 기둥의 길이 $\Delta L$		$L < 10\text{ m}$ $-3\text{ mm} \leq \Delta L \leq +3\text{ mm}$ $L \geq 10\text{ m}$ $-4\text{ mm} \leq \Delta L \leq +4\text{ mm}$	$L < 10\text{ m}$ $-5\text{ mm} \leq \Delta L \leq +5\text{ mm}$ $L \geq 10\text{ m}$ $-6\text{ mm} \leq \Delta L \leq +6\text{ mm}$	KS 1급 강재 줄자 금속계 직각자 직각자 구멍중심간 측정지그	① 길이가 10 m 이상의 것의 측정 은 원칙적으로 5 kgf의 장력을 가 하여 실시한다. 10 m 미만의 것은 손으로 당겨도 좋다. ② 측정 위치는 입의의 1면으로, 강재 줄자를 기둥플랜지에 대고 볼트결합의 경우는 제1구멍 중심 간, 용접결합의 경우는 양단면 사 이로 한다. 또한 제1결의 주각측 은 베이스 밑면으로 한다. ③ 고장력볼트결합에서도 메탈터 치의 기둥은 주두주각부의 양단면 사이로 한다.
3) 층높이 $\Delta L$		$-3\text{ mm} \leq \Delta L \leq +3\text{ mm}$	$-5\text{ mm} \leq \Delta L \leq +5\text{ mm}$	KS 1급 강재 줄자 금속계 직각자 직각자 구멍중심간 측정지그	① 측정 위치는 결합부가 붙어 있 는 모든 면에 대하여 실시한다. ② 주각부로부터 최초의 결합부까 지의 층높이는, 베이스 플레이트 밑면, 주각부구멍중심(고장력볼트 결합) 또는 주각부단면(용접결합) 으로부터 결합부단의 상플랜지 윗 면 사이로 한다. ③ 일반층의 층높이는 결합부 상 플랜지 윗면 사이로 한다. ④ 최상부의 결합부로부터 주두까 지의 층높이는 결합단의 상플랜지 윗면으로부터, 볼트결합 경우는 주두 제1구멍 중심까지, 용접결합 의 경우는 재단까지로 한다.
4) 보의 휨 $e$		$e \leq \frac{L}{1000}$ 또한 $e \leq 10\text{ mm}$	$e \leq \frac{1.5L}{1000}$ 또한 $e \leq 15\text{ mm}$	피아노선 또는 실 레벨 콘벡스 들 금속계 곧은자	① 목측으로도 판별할 수 있으나 측정하는 경우는 보높이·보폭의 2방향에 대하여 실시한다. ② 보높이 방향의 휨은 부재를 옆 으로 눕혀서 플랜지 양단에 피아 노선 또는 실을 어느 정도 간격을 두고 편 다음, 부재 중앙부를 금 속계 곧은자 등으로서 측정한다. 보폭 방향은 부재를 세워서 같은 방법으로 측정한다. 보 높이 방향 : 부재를 옆으로 놓는다. 보 폭 방향 : 부재를 세운다.
					

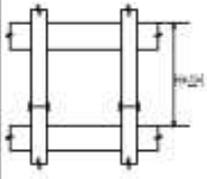
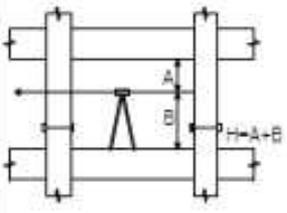
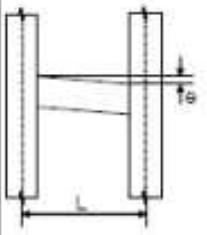
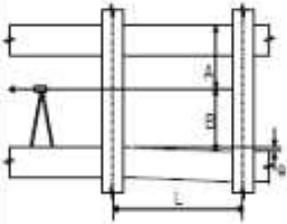
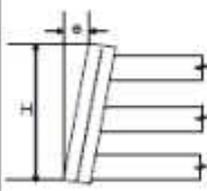
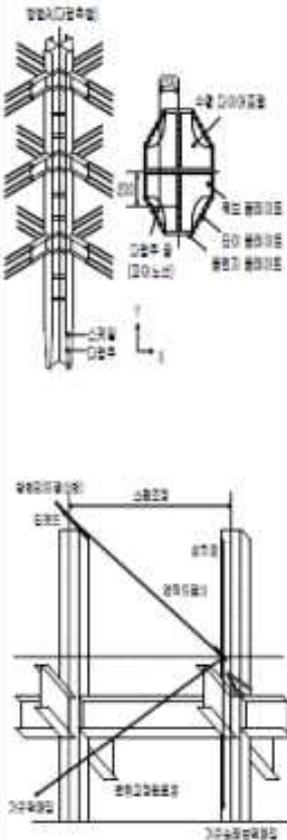
명칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
5) 기둥의 휨 e		$e \leq \frac{L}{1500}$ 또한 $e \leq 5$ mm	$e \leq \frac{L}{1000}$ 또한 $e \leq 8$ mm	피아노선 또는 실 레벨 콘벡스 풀 금속계 공은자	① 측정은 X, Y 축의 2면에 대하여 실시한다. ② 주두·주각의 플랜지면으로부터 어느 정도 거리를 두고 피아노선 또는 실을 편 다음 기둥 중앙부를 금속계 공은자로서 측정한다. ③ 주두와 주각을 기준점으로 하고 기둥 중앙부를 레벨로 측정한다. 
6) 단면의 높이 $\Delta H$		$H < 800$ mm $-2 \text{ mm} \leq \Delta H \leq +2 \text{ mm}$  $h \geq 800$ mm $-3 \text{ mm} \leq \Delta H \leq +3 \text{ mm}$	$H < 800$ mm $-3 \text{ mm} \leq \Delta H \leq +3 \text{ mm}$  $H \geq 800$ mm $-4 \text{ mm} \leq \Delta H \leq +4 \text{ mm}$	KS 1급 강제 줄자 콘벡스 풀 금속계 공은자	① 부재 양단의 웨브 위치에서 플랜지 배면 사이를 측정한다. ② □형 단면은 상대하는 플랜지·웨브의 각각의 스톱시 위치 사이를 측정한다.
7) 단면의 폭 $\Delta B$		$-2 \text{ mm} \leq \Delta B \leq +2 \text{ mm}$	$-3 \text{ mm} \leq \Delta B \leq +3 \text{ mm}$	콘벡스 풀 금속계 공은자 금속계 직각자	양단부 및 단면 변화부를 측정한다.
8) 박스형 단면의 직각도 e		접합부 $e \leq \frac{H}{100}$ 또한 $e \leq 2$ mm  일반부 $e \leq \frac{2H}{100}$ 또한 $e \leq 4$ mm	접합부 $e \leq \frac{3H}{200}$ 또한 $e \leq 3$ mm  일반부 $e \leq \frac{3H}{100}$ 또한 $e \leq 6$ mm	직각자 틈새 게이지 금속계 직각자	 웨브를 기준으로 하여 금속계 직각자를 대고 그림과 같이 플랜지와 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.
9) H형 단면 직각도 e		접합부 $e \leq \frac{b}{100}$ 또한 $e \leq 1.0$ mm  일반부 $e \leq \frac{2b}{100}$ 또한 $e \leq 2$ mm	접합부 $e \leq \frac{3b}{200}$ 또한 $e \leq 1.5$ mm  일반부 $e \leq \frac{3b}{100}$ 또한 $e \leq 3$ mm	직각자 틈새 게이지 금속계 직각자 지그	 웨브를 기준으로 하여 지그를 대고 플랜지와 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.

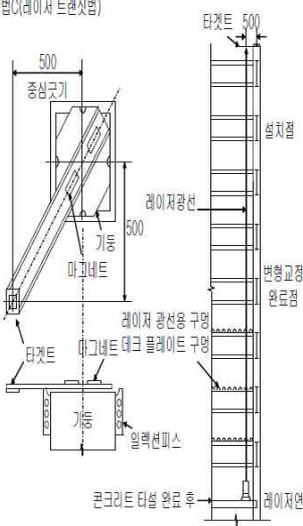
명 칭	그 림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
10) 웨브의 어긋남 e		$e \leq 2\text{mm}$	$e \leq 3\text{mm}$	콘벡스 롤 금속계 공은자 버니어 캘리퍼스	 웹두께 중심선·플랜지 쪽 중심선을 금긋고 버니어 캘리퍼스 또는 콘벡스 롤로 측정한다.
11) 웨브의 휨 e		$e_1 \leq \frac{H}{150}$ $\frac{H}{100}$ 또한 $e_1 \leq 4\text{mm}$ $e_2 \leq \frac{B}{150}$ 또한 $e_2 \leq 4\text{mm}$ 다만, $t \leq 6$ 에는 적용하지 않는다.	$e_1 \leq \frac{H}{100}$ 또한 $e_1 \leq 6\text{mm}$ $e_2 \leq \frac{B}{100}$ 또한 $e_2 \leq 6\text{mm}$ 다만, $t \leq 6$ 에는 적용하지 않는다.	금속계 공은자 틈새 게이지	 웹면에 금속계 공은자를 대고 웨브와의 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.
12) 접합부의 각도 e		$e_1, e_2 \leq \frac{L}{300}$ 또한 $e_1, e_2 \leq 3\text{mm}$ $e_3 \leq 4\text{mm}$	$e_1, e_2 \leq \frac{L}{200}$ 또한 $e_1, e_2 \leq 5\text{mm}$ $e_3 \leq 6\text{mm}$	직각자 틈새 게이지 피아노선 또는 실 금속계 공은자 콘벡스 롤	 기둥 플랜지 표면에 직각자를 대고 접합부단의 용접비드를 피해 고정하고, 그림의 a 및 b를 틈새 게이지로 측정한다. $e_1 =  a - b $
13) 접합부의 길이 $\Delta L$		$-3\text{mm} \leq \Delta L \leq +3\text{mm}$	$-5\text{mm} \leq \Delta L \leq +5\text{mm}$	콘벡스 롤 금속계 공은자 지그 구멍중심간 측정용 지그	 금속계 공은자를 웨브에 대고 접합부 끝단의 제1구멍 중심까지의 치수를 측정한다.

명 칭	그 립	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
14) 기둥의 비틀림 $\delta$		$\delta \leq \frac{6H}{1000}$ 또한 $\delta \leq 5$ mm	$\delta \leq \frac{9H}{1000}$ 또한 $\delta \leq 8$ mm	다림추 콘벡스 롤 금속제 곧은자	<p>검사대 위에 기둥을 놓고 기둥 양단에 다림추를 장치하여, 콘벡스 롤로서 비틀림 양을 측정한다. 양단의 비틀림 양의 차이가 구하는 비틀림 양이 된다.</p>
15) 메탈터치 e		$e \leq \frac{1.5H}{1000}$	$e \leq \frac{2.5H}{1000}$	직각자 틈새 게이지 금속제 곧은자	직각자를 부재면에 대고 틈새 게이지 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.
16) 베이스 플레이트의 꺾임 및 요철 e		$e \leq 2$ mm	$e \leq 3$ mm	금속제 곧은자 틈새 게이지	베이스 플레이트 밑면에 금속제 곧은자를 대고, 베이스 플레이트와의 사이 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.

부표 1.5 공사현장

명칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법	
1) 건물의 기둥기 e		$e \leq \frac{H}{4000} + 7$ mm 또한 $e \leq 30$ mm	$e \leq \frac{H}{2500} + 10$ mm 또한 $e \leq 50$ mm		기둥 각 점의 기둥기로부터 산출한다.	
2) 건물의 굴곡 e		$e \leq \frac{L}{4000}$ 또한 $e \leq 20$ mm	$e \leq \frac{L}{2500}$ 또한 $e \leq 25$ mm	피아노선 또는 강제 줄자 금속제 끈은자	 네 모퉁이의 기둥 등 미리 결정된 기준 기둥과의 고르지 않음을 측정하여 그 값으로부터 산출한다.	
3) 중심선과 앵커볼트 위치의 어긋남 e		A 종	$-3 \text{ mm} \leq e \leq +3 \text{ mm}$	$-5 \text{ mm} \leq e \leq +5 \text{ mm}$	베이스 플레이트 형판(데크 플레이트) 콘크리트 블	 앵커볼트 직경 +2mm의 구멍을 뚫은 베이스 플레이트 형판을 만들어, 중심선 먹때길과 베이스 플레이트 형판의 중심선 금긋기선을 맞추어 구멍에 앵커볼트가 들어가도록 조정한다.
		B 종	$-5 \text{ mm} \leq e \leq +5 \text{ mm}$	$-8 \text{ mm} \leq e \leq +8 \text{ mm}$		
4) 기둥 끝에 붙은 면의 높이 $\Delta H$		$-3 \text{ mm} \leq \Delta H \leq +3 \text{ mm}$	$-5 \text{ mm} \leq \Delta H \leq +5 \text{ mm}$	레벨 레이저 레벨 스태프 (표적, staff)	 레벨을 사용하여 각 기둥마다에 4개소 이상 측정한다.	

명 칭	그 립	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
5) 공사현장 이음중의 층높이 $\Delta H$		$-5 \text{ mm} \leq \Delta H$ $\leq +5 \text{ mm}$	$-8 \text{ mm} \leq \Delta H$ $\leq +6 \text{ mm}$	레벨 강제 줄자	  레벨로 기둥에 기준점을 잡고, A와 B의 치수를 강제 줄자로 측정한다.
6) 보의 수평도 e		$e \leq \frac{L}{1000} + 3$ mm  또한 $e \leq 10$ mm	$e \leq \frac{L}{700} + 5$ mm  또한 $e \leq 15$ mm	레벨 강제 줄자 스태프	  레벨로 A와 B의 보 높이를 측정한다. $e=B-A$
7) 기둥의 기울기 e		$e \leq \frac{H}{1000}$  또한 $e \leq 10$ mm	$e \leq \frac{H}{700}$  또한 $e \leq 15$ mm	연직브랜식 타겟트 레이저 연직기 광학 연직기 강제 줄자 금속계 적각자	

명 칭	그 립	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
					<p>방법(레이저 트랜시브)</p> 

부록 2. 도료의 품질관리 기준

부표 2.1 무기질 아연말 샵프라이머 (SPS-KPIC 5006-1759)

항 목	품 질	방 법
건조도막의 상태	흐름, 편홀, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결피막이 없을 것	KS M 5000-2011
가사시간 (혼합, h, 20℃)	5 이상	SPS-KPIC 5006-1759
건조시간 (경화, h, 25℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
비휘발분 (혼합, 중량 %)	45 이상	KS M ISO 3251
가열잔분(혼합)중 아연 함량 (중량 %)	50 이상	KS M 5000-5171 KS M ISO 3549
방청성 (168h)	점 녹이나 도막의 부풀음 박리가 없을 것	KS D 9502

부표 2.2 무기질 아연말<sup>1)</sup> 도료 (SPS-KPIC 5001-1754)

항 목	품 질	방 법
건조도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
비중 (주제, 25℃)	1.0 이상	KS M ISO 2811-1
비휘발분 (주제, 중량 %)	30 이상	KS M ISO 3251
가사시간 (혼합, h, 20℃)	5 이상	SPS-KPIC 5001-1754
건조시간 (경화, 혼합, h, 25℃)	48 이내	KS M 5000-2511
총고형분 (혼합, 중량 %)	78 이상	KS M ISO 3251
안료분 (총고형분 중, 중량 %)	85 이상	KS M ISO 14680-1
총아연말분 <sup>1)</sup> (안료분 중, 중량 %)	87 이상	KS M 5000-5171
총아연말분 <sup>1)</sup> (총고형분 중, 중량 %)	74 이상	KS M ISO 3549

(주) 1) 아연말의 성분은 KS M ISO 3549 (도료용 아연말 안료)에 따른다.

부표 2.3 염화고무계 중도, 상도 도료 (SPS-KPIC 5007-1760)

항 목	품 질		방 법
	중 도	상 도	
연화도 (N.S)	3 이상	5 이상	KS M 5000-2141
주도 (KU, 25℃)	90~100	70~85	KS M 5000-2122
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결피막이 없을 것		KS M 5000-2011
비중 (25℃)	1.1 이상	0.9 이상	KS M ISO 2811-1
흐름성 (μm)	300 이상	100 이상	KS M 5980
비휘발분 (중량 %)	50 이상	35 이상	KS M ISO 3251
건조시간 (경화, h)	24 이내		KS M 5000-2511, 2512

부표 2.4 염화고무 MIO<sub>1</sub> 도료 (SPS-KIPC 5008-1761)

항 목	품 질	방 법
건조도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결피막이 없을 것	KS M 5000-2011
주도 (KU, 25°C)	90~110	KS M 5000-2122
비중 (25°C)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
비휘발분 (중량 %)	55 이상	KS M ISO 3251
흐름성 (μm)	350 이상	*KS M 5980

(주) 1) MIO : Micaceous Iron Oxide (운모상 산화철)

부표 2.5 에폭시계 방청도료 (SPS-KPIC 5005-1758)

항 목	품 질	항 목
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
주도 (KU, 25°C)	80~100	KS M 5000-2122
비중 (혼합)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
비휘발분 (혼합, 중량 %)	65 이상	KS M ISO 3251
흐름성 (혼합, μm)	300 이상	KS M 5980
건조시간 (경화, h, 25°C)	10 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간 (혼합, h, 20°C)	4 이상	SPS-KPIC 5005-1758

부표 2.6 고고형분 에폭시계 도료 (SPS-KPIC 5002-1755)

항 목	품 질	방 법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
혼합성 (혼합)	균일하게 혼합될 것	SPS-KPIC 5002-1755
비중 (주제)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
주도 (주제, KU, 25°C)	90 이상	KS M 5000-2122
비휘발분 (주제, 중량 %)	80 이상	KS M ISO 3251
건조시간 (경화, h, 25°C)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간 (혼합, h, 20°C)	2 이상	SPS-KPIC 5002-1755
흐름성 (혼합, μm)	500 이상	KS M 5980
부피 고형분 (%)	80 이상	KS M ISO 3233

부표 2.7 우레탄계 도료 (SPS-KIPC 5003-1756)

항 목	품 질	방 법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
색상	견본품과 비교하여 차이 없을 것	KS M 5000-3011
비중 (주제)	1.1 이상	KS M ISO 2811-1
주도 (주제, KU)	70~90	KS M 5000-2122
비휘발분 (주제, 중량 %)	60 이상	KS M ISO 3251
연화도 (주제, N.S)	6 이상	KS M 5000-2141
광택 (60°, %)	80 이상	KS M ISO 2813
건조시간 (경화, h, 25°C)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간 (혼합, h, 20°C)	4 이상	SPS-KIPC 5003-1756
흐름성 (혼합, μm)	175 이상	KS M 5980
은폐율 (%1), 2)	백색	90 이상
	기타 색	80 이상
축진 내후성(300h, %)	90 이상	KS M ISO 11507

(주) 1) 기타 색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.

2) 특수색이나 특정색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다.

부표 2.8 불소수지계 도료 (SPS-KPIC 5004-1757)

항 목	품 질	방 법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
비휘발분 (주제, 중량 %)	백색	50 이상
	기타 색	40 이상
연화도 (주제, N.S)	6 이상	KS M 5000-2141
광택 (60°)	70 이상	KS M ISO 2813
건조시간 (경화, h, 25°C)	8 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간 (혼합, h, 20°C)	5 이상	SPS-KPIC 5004-1757
용제 가용분 중의 불소 (주제, %)	15 이상	SPS-KPIC 5004-1757
은폐율(%1), 2)	백색	90 이상
	기타 색	80 이상
층간 부착성 (중/상도)3)	이상 없을 것	KS M ISO 2409
유연성3)	이상 없을 것	KS M ISO 1519
내알칼리성3)	이상 없을 것	SPS-KPIC 5004-1757
내산성3)	이상 없을 것	SPS-KPIC 5004-1757
냉열반복시험3)	이상 없을 것	SPS-KPIC 5004-1757
내충격성3)	균열, 벗겨짐이 없을 것	KS M ISO 6272-1
축진 내후성 (1,000h)3)	광택유지율 (%)	90 이상
	초킹	1 이하
		KS M ISO 11507
		KS M ISO 4628-6

(주) 1) 기타 색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.

- 2) 특녹색이나 특청색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다.
- 3) 시험편은 도장계열의 최상층까지 도장한 상태에서 시험한다.

부표 2.9 세라믹계 방식 도료 (SPS-KPIC 5009-1762)

항 목	품 질	방 법
용기 내에서 상태	덩어리, 응결, 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
건조시간 (경화, h, 25℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간 (혼합, h, 20℃)	2 이상	KS M ISO 9514
흐름성 (혼합, μm)	250 이상	KS M ISO 16862
부피고형분 (혼합, %)	60 이상	KS M ISO 3233
비중(주제) (25° /25℃)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
주도(주제, KU) (25° /25℃)	95 이상	KS M 5000-2122
연화도 (주제, NS)	4 이상	KS M 5000-2141
염수분무시험 (168h)	녹과 부풀음이 없을 것	KS D 9502

부표 2.10 세라믹계 우레탄 도료 (SPS-KPIC 5010-1763)

항 목	품 질	방 법
건조 도막의 상태	흐름, 주름, 핀홀 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결, 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
색상	견본품과 비교하여 차이 없을 것	KS M 5000-3011
비휘발분 (주제, 중량 %)	50 이상	KS M ISO 3251
연화도 (주제, N.S)	6 이상	KS M 5000-2141
광택 (60°)	70 이상	KS M ISO 2813
건조시간 (경화, h, 25℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
흐름성 (혼합, μm)	175 이상	KS M ISO 16862
은폐율 (%)1), 2)	백색	90 이상
	기타 색	80 이상
내산성3) (168h)	도막의 갈라짐, 부풀음, 주름, 떨어짐, 벗겨짐, 변색 등이 없을 것	KS M ISO 2812-1
내알칼리성3) (168h)	도막의 갈라짐, 부풀음, 주름, 떨어짐, 벗겨짐, 변색 등이 없을 것	KS M ISO 2812-1
촉진내후성3) (300h, %)	80 이상	KS M ISO 11507

(주) 1) 기타 색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.

- 2) 특녹색이나 특청색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다.
- 3) 시험편은 도장계열의 최상층까지 도장한 상태에서 시험한다.

부표 2.11 실록산계 도료 (SPS-KPIC 5011-1764)

항 목	품 질	방 법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
색상	견본품과 비교하여 차이 없을 것	KS M 5000-3011
비중 (주제, 25℃)	1.1 이상	KS M ISO 2811-1
주도 (주제, KU, 25℃)	80~100	KS M 5000-2122
비휘발분 (주제, 중량 %)	60 이상	KS M ISO 3251
연화도 (주제, N.S)	6 이상	KS M 5000-2141
광택 (60°, %)	70 이상	KS M ISO 2813
건조시간 (경화, h, 25℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간 (혼합, h, 20℃)	4 이상	SPS-KPIC 5011-1764
흐름성 (혼합, μm)	250 이상	KS M 5980
은폐율 (%), 1), 2)	백색	KS M ISO 2814
	기타 색	
촉진 내후성 (700h)3)	광택유지율 (%)	KS M ISO 11507
	초킹	KS M ISO 4628-6

(주) 1) 기타 색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.

2) 특녹색이나 특청색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다.

3) 시험편은 도장계열의 최상층까지 도장한 상태에서 시험한다.

부표 2.12 수용성 무기질 아연말 도료 (SPS-KPIC 5012-1765)

항 목	품 질	방 법
건조도막의 상태	흐름, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
가사시간 (h, 20℃)	5 이상	SPS-KPIC 5012-1765
경화건조시간 (h, 25℃)	24 이하	KS M 5000-2511
비휘발분 (주제부, 중량 %)	18 이상	KS M ISO 3251
VOCs 함량 (g/L)	10 이하	KS M ISO 11890-1, 2
비중 (주제, 25℃)	1.0 이상	KS M ISO 2811-1
균열성	이상 없을 것	SPS-KPIC 5012-1765
총고형분 (혼합도료중, 중량 %)	65 이상	KS M ISO 3251
안료분 (총고형분 중, 중량 %)	85 이상	KS M ISO 14680-1
총아연말분 (안료분중, 중량 %)	92 이상	KS M 5000-5171
총아연말분 (총고형분중, 중량 %)	85 이상	

부표 2.13 수용성 에폭시계 도료 (SPS-KPIC 5013-1766)

항 목	품 질	방 법
건조도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
가사시간 (h, 20℃)	2 이상	SPS-KPIC 5013-1766
경화건조시간 (h, 25℃)	24 이하	KS M 5000-2511, 2512
비휘발분 (주제부, 중량 %)	55 이상	KS M ISO 3251
VOCs 함량 (g/L)	80 이하	KS M ISO 11890-1, 2
비중 (주제부, 25℃)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
저장 안정성 (주제)	주격으로 저었을 때 쉽게 균일한 상태로 되며, 덩어리짐, 엉김, 겔 및 기타 결함이 없어야 한다.	KS M 5000-2031
흐름성 (혼합도료, μm)	300 이상	KS M 5980
주도 (주제, KU, 25℃)	85 이상	KS M 5000-2122

부표 2.14 수용성 아크릴계 도료 (SPS-KPIC 5014-1767)

항 목	품 질	방 법
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
건조도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
도장 작업성	도료 혼합 후 에어리스 스프레이 작업에 이상이 없어야 한다.	KS M 5000-2412, 2421
주도 (KU, 25℃)	70~115	KS M 5000-2122
비중 (25℃)	1.1 이상	KS M ISO 2811-1
비휘발분 (중량 %)	40 이상	KS M ISO 3251
VOCs 함량 (g/L)	185 이하	KS M ISO 11890-1, 2
연화도 (주제, NS)	5 이상	KS M 5000-2141
광택 (60°, %)	60 이상	KS M ISO 2813
은폐율(%)1), 2)	백색	90 이상
	기타 색	80 이상
경화 건조시간 (h, 25℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
흐름성 (μm)	175 이상	KS M 5980
촉진내후성	광택 유지율 (%) (300h)	80 이상
		KS M ISO 11507

(주) 1) 기타 색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다

2) 특녹색이나 특청색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다.

부표 2.15 아연알루미늄 용사 재료규격<sup>1)</sup>

표면처리	SSPC-SP10
함량	아연(Zn) : 알루미늄(Al) : 지르코늄(Zr) 10~15(%) : 85~90(%) : 0.5 이상(%)
아연(Zn) 순도	99.99 %
알루미늄(Al) 순도	99.7 %

(주) 1) KS D ISO 2063 규격 참조

부표 2.16 고품분 용적비의 관리기준

도료 명칭	고형분 용적비 관리기준	비고
무기질 아연말계 도료	60% 이상	KS M ISO 3233
에폭시계 방청도료	50% 이상	
고고형분 에폭시계도료	80% 이상	
우레탄계 도료	50% 이상	
불소수지계 도료	30% 이상	
실록산계 도료	60% 이상	
세라믹계 방식도료	80% 이상	
세라믹계 우레탄도료	50% 이상	

부표 2.17 회수 사용되는 철을 함유한 금속 연마제의 청정도 규격

(Specification for Cleanliness of Recycled Ferrous Metallic Abrasives : SSPC-AB2 연마제 기준 No.2)

구분	기준	비고
비 마찰재 잔유물	1% 미만	(by weight)
납 성분함량	0.1% 미만	(by weight)
수용성 오염물	1000 micro-ohms/cm 미만	전기 전도성
기름 함량	물 속에 침지 시 오일이 육안으로 검출되지 않을 것	
요구 사항	상기 조건이 모두 충족 시 재사용하며, 불합격 시 재정제되어야 함.	

부표 2.18 아연 알루미늄 피막처리 규격<sup>1), 2)</sup>

시험항목	품질기준
외관	이상 없을 것
부착력	5% 이하
부식저항성 (염수분무시험, 720시간)	적청이 없을 것
부풀음 (염수분무시험 후)	부풀음 및 박리가 없을 것
도막두께	(6~12) μm

(주) 1) 상기 규격은 강구조물공사에 사용하는 고장력 볼트에 사용되는 아연 알루미늄 피막처리에 대하여 적용한다.

2) 아연 알루미늄 피막처리에 대한 시료채취 및 시험방법은 ASTM F 1136에 따른다.

# 제 4장 07000 조적공사

## 07010 조적공사 일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 기준은 조적조 구조물의 시공 시 일반적이고 기본적인 요구사항을 규정한 것으로 재료, 설계, 품질관리 등 이와 관련한 일반 조적조 기준을 규정한 것이다.

#### 1.2 참조 표준

이 지방서에서 인용된 표준은 이 지방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

##### 가. 한국산업표준

KS F 2440 콘크리트 조적재의 시료채취 및 시료방법

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS L 3204 규석벽돌

KS D 3504 철근콘크리트용 봉강

KS D 3527 철근콘크리트용 재생봉강

KS D 3613 철근콘크리트용 아연도금 봉강

KS D 3629 에폭시 피복 철근

KS F 4002 속빈 콘크리트 블록

KS F 4004 콘크리트 벽돌

KS F 4038 치장 콘크리트 블록

KS L 4201 점토벽돌

KS L 4204 규회벽돌

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 9010 규석벽돌 제조용 생석회 및 소석회

KS L 9015 석회 및 석회 제품의 시료 채취, 검사, 포장 및 표시방법

KS L 9501 공업용 석회

### 1.3 용어의 정의

이 지방에서 사용하는 용어에 대하여 다음과 같이 정의한다.

가로근 삽입블록 : 철근을 가로로 배치하고 콘크리트를 충전할 수 있는 형상을 갖춘 블록

가로보강근 : 블록의 속빈 부분에 수평방향으로 배근된 철근의 총칭

가로줄눈 : 조적개체가 설치되는 수평 모르타르 줄눈

거푸집 블록 : L형, 역T자형, U자형 등으로 만들어 콘크리트조의 거푸집을 겸하게 된 블록으로 내부에 철근배근 및 콘크리트를 채워 넣을 수 있는 블록

거푸집 블록구조 : 거푸집 콘크리트 블록을 사용하여 조합시켜 거푸집으로 하고 공동 부분에 철근을 배근하고 그라우팅하여 내력벽과 기둥, 보 등의 구조체를 만드는 블록구조

경량블록 : 기건비중이 1.9 미만의 속빈 콘크리트 블록

그라우트 : 시멘트 성분을 가진 재료와 골재의 혼합물로 구성되어 있으며, 조적개체의 사이 혹은 속빈 조적개체의 채움용으로 쓰이는 모르타르 혹은 콘크리트

기본블록 : KS F 4002의 규정에 의한 것으로 길이 및 높이 비가 일정한 블록으로 일반적으로 많이 사용되고 있는 콘크리트 블록의 총칭

깔모르타르 : 벽돌쌓기에서 쌓기면에 미리 깔아 놓은 모르타르 혹은 벽돌을 바닥에 붙일 경우의 바탕에 까는 모르타르

단내기 : 1일의 공정 종료 시에 단부(端部)를 단형(段形)으로 쌓아 그치는 것으로서, 나중에 쌓는 벽돌과 물림이 되게 쌓을 수 있도록 하기 위한 것.

단순블록구조 : 블록을 단순히 쌓거나 수평줄눈에 철망(wire mesh)을 넣는 정도로 보강한 블록구조

대형 벽돌 : 표준형보다 큰 형상의 벽돌. 주로 보강용의 공동부(空洞部)를 가진 것.

막힌줄눈쌓기 : 세로줄눈이 막히도록 개체를 길이로 쌓는 방법

면살(shell) : 속빈 블록 개체의 바깥살 부분

무브먼트줄눈 : 벽돌의 흡수팽창 및 열팽창을 흡수·완화하도록 설치하는 신축줄눈

물축임 : 깔모르타르, 줄눈 모르타르 및 충전 모르타르 중의 물을 벽돌구조체가 흡수하지 않도록 사전에 벽돌면 및 바탕면에 적절히 물을 뿌려주는 것.

반절 벽돌 : 표준형 벽돌을 길이 방향으로 종절단한 형상의 벽돌

보강블록구조 : 속빈 콘크리트 블록 개체의 속빈 부분 또는 수직단면 간의 공동부에 철근을 매입하고 그라우팅하여 내력벽으로 한 블록구조

보강철물 : 정착철물과 벽돌쌓기벽을 콘크리트 구체에 연결하여 면 외의 전도를 방지하고, 철물과 벽돌의 하중을 구체에 분담시키기 위해 벽돌벽에 일정 간격으로 설치하는 철물 등의 총칭

붙임 모르타르 : 얇은 벽돌을 붙이기 위해 바탕 모르타르 또는 벽돌 안쪽 면에 사용하는 접착용 모르타르

선틀 블록(jamb block) : 창문틀의 좌우에 붙여 쌓아 창문틀과 잘 물리게 된 특수 블록

세로보강근 : 블록의 속빈 부분에 연직방향으로 배근된 철근의 총칭

세로줄눈 : 조적개체가 설치되는 수직 모르타르 줄눈

신축줄눈 : 벽돌 또는 벽돌이 접합하는 구체의 팽창 및 수축에 대한 균열 등의 손상이 발생하지 않도록 미리 설치하여 탄력성을 갖게 한 줄눈

쌓기 높이 : 벽돌을 1일에 쌓아 올리는 높이

아치 쌓기 : 쐐기형으로 성형된 벽돌을 사용하든지 또는 줄눈두께를 조정하여 아치형으로 쌓는 것.

안채움 모르타르 : 벽돌쌓기공사에서 쌓기 벽돌과 콘크리트 구체 사이에 충전되는 모르타르

얇은 벽돌 : 벽 또는 바닥에 붙이는 두께 20 mm 전후의 벽돌로 뒷발이 있으며, 한국산업표준 외의 벽돌

연결줄눈 : 내부 수직단면과 외부 수직단면을 길이방향으로 연결하는 모르타르 혹은 그라우팅의 수직줄눈

이형블록 : 용도에 의해 블록의 형상이 기본블록과 다른 창대블록, 인방블록, 가로근 배근용 블록 및 기타 특수형으로 된 콘크리트 블록의 총칭

익스팬션 조인트 : 구조체의 지진 등에 의한 변형, 온냉 및 건습에 따른 변형을 흡수하도록 건축물의 연직방향으로 끊어 설치하는 신축줄눈

인방블록 : 창문틀 위에 쌓아 철근과 콘크리트를 다져 넣어 보강하게 된 U자형 블록

정착 철물 : 벽돌벽을 콘크리트 구체에 정착시키는 보강철물

줄눈 모르타르 : 벽돌의 줄눈에 벽돌을 상호 접촉하기 위해 사용되는 모르타르

중간살(web) : 속빈 블록 개체의 내부에 속한 살 부분

중공벽돌 : 벽돌의 실제적이 겉보기 체적의 80% 미만인 벽돌로 각 구멍의 단면적이 300 mm<sup>2</sup> 이상, 단변이 10 mm 이상인 벽돌

중량블록 : 기건비중이 1.9 이상인 속빈 콘크리트 블록

창대블록 : 창문틀의 밑에 쌓는 블록

축차충전공법 : 벽돌쌓기 2~3단마다 줄눈 모르타르가 경화하기 전에 모르타르 또는 콘크리트를 공동부에 충전하는 공법

충전 콘크리트(모르타르) : 보강벽돌공사에서 공동벽돌 쌓기에 의해 생기는 배근용 공동부 등에 충전하는 콘크리트(모르타르)

층고충전공법 : 벽돌쌓기를 층고 또는 층고의 1/2까지 행하여 줄눈 모르타르의 경화 후 시멘트 모르타르 또는 콘크리트를 공동부에 충전하는 공법

치장줄눈 모르타르 : 벽돌쌓기 후의 줄눈에 치장 및 내구성 등을 목적으로 사용하는 치장용 모르타르

통줄눈쌓기 : 세로줄눈이 일직선이 되도록 개체를 길이로 쌓는 방법

표준형 벽돌 : 길이 190 mm, 폭 90 mm, 두께 57 mm이며, KS L 4201 및 KS F 4004에 규정한 조적용 벽돌

한도 견본 : 사용 상 유해하다고 생각되는 결점의 외관 판정 상 규준을 명확히 하기 위해 사용하는 견본

## 1.4 환경관리 및 친환경시공

### 1.4.1 일반사항

- 가. 환경에 관한 법규를 존중·준수하고, 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 조적공사단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.
- 나. 이 절은 조적공사에 있어서 환경 배려를 실시하는 경우에 적용하며, 이 절에서 기술한 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

### 1.4.2 재료 선정

- 가. 조적공사에는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- 나. 조적공사 재료는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- 다. 조적공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- 라. 조적공사 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- 마. 조적공사 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- 바. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 조적공사 재료를 우선적으로 사용한다.

#### 1.4.3 공장 선정

- 가. 조적조 제품생산 공장은 환경을 배려한 제품제조가 가능한 공장으로 한다.
- 나. 조적조 공장은 공사현장에서 가까운 공장으로 한다.

#### 1.4.4 시공방법 및 장비 선정

- 가. 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- 나. 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 다. 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- 라. 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- 마. 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- 바. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

- 사. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- 야. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- 자. 고밀도 배근의 정착부에 있어서 철근량을 삭감하는 공법을 선정하고 이음부에서는 가스 소비량이 적은 접합공법을 선정한다.

#### 1.4.5 기타 사항

- 가. 거푸집 공사는 전용횟수가 많도록 거푸집의 선정과 공사계획을 적절히 실시한다.
- 나. 재자원화하기 위한 장치가 정비된 거푸집을 우선적으로 사용한다.
- 다. 재자원화가 가능한 거푸집 또는 사용 후의 폐기처분이 발생하지 않는 타설 일체형 거푸집을 우선적으로 이용한다.

## 2. 자 재

### 2.1 품 질

조적조에 사용된 재료는 다음의 요건들을 충족시켜야 한다. 이 장에서 명확히 제시되지 않은 재료에 대한 품질은 일반적으로 담당원의 승인에 따라 허용범위 내에서의 성능을 유지하여야 한다.

### 2.2 품질기준

다음의 품질기준은 산업표준화법규에 의한 관련 한국산업표준과 대한건축학회 제정 건축공사표준시방서에 제시된 기준이며, 다음의 표에 제시한 재료의 품질기준에 준한다.

표 07010.1 재료의 품질기준표

재 료	기 준
골 재	KS F 2526 콘크리트용 골재 이 시방서 07015.2.4(골재) 및 이 시방서 07030.2.4(골재)에 따른다.
시멘트	KS L 5201 포틀랜드 시멘트
소석회	KS L 9501 공업용 석회
점토 또는 혈암의 조적용 개체	KS L 3204 규석 벽돌 KS L 4201 점토 벽돌 KS L 4204 규회 벽돌
콘크리트의 조적용 개체	KS F 4002 속빈 콘크리트 블록 KS F 4004 콘크리트 벽돌 KS F 4038 치장 콘크리트 블록 KS F 2440 콘크리트 조적재의 시료채취 및 시료방법
기타 재료를 사용한 조적재	KS L 9010 규석 벽돌 제조용 생석회 및 소석회 KS L 9015 석회 및 석회 제품의 시료 채취, 검사, 포장 및 표시방법
연결철물	이 시방서 07015.2.8 (나무벽돌, 철물, 기타) 및 이 시방서 07030.3.4 (철근 및 기타)에 따른다.
모르타르	이 시방서 07015.2.5 (모르타르, 콘크리트용 혼합수) 및 이 시방서 07030.3.3 (모르타르 및 그라우트의 배합)에 따른다.
그라우트	이 시방서 07030.3.3 (모르타르 및 그라우트의 배합)에 따른다.
철 근	KS D 3504 철근콘크리트용 봉강 KS D 3527 철근콘크리트용 재생봉강 KS D 3613 철근콘크리트용 아연도금 봉강 KS D 3629 에폭시 피복 철근

## 07015 벽돌공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 시방은 벽돌을 건축물의 내외마감 및 구조벽에 사용하는 벽돌공사 및 이에 준하는 벽돌공사에 적용하고, 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 모두 이 시방에 따른다. 다만, 부분적으로 이 시방에 따를 수 없거나 기재되지 않은 사항 또는 특수한 벽돌로서, 이 시방대로 실시할 수 없는 사항에 대해서는 미리 담당 원 및 책임기술자와 협의하여 그 재료, 구조 및 공법 등을 정하고, 그 지시에 따른다.

이 시방에서 취급하는 각 벽돌공사에는 기능사 또는 이와 동등한 기능을 보유한 인력에 의하여 시공되는 것을 원칙으로 한다.

## 1.2 제출 및 승인

- 가. 벽돌, 기타 담당원이 필요하다고 인정하는 재료는 모두 반입 전에 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다. 벽돌공사에 사용하는 모든 재료는 반입 즉시 담당원의 검사를 받고 불합격품은 곧 장외로 반출한다.
- 나. 벽돌, 기타의 재료로서 도면이나 공사시방서에 정해져 있거나 또는 담당원이 필요하다고 인정하는 것은 도면 또는 공사시방서에 따르거나 담당원이 지정하는 시험소에서 재료시험을 하고, 그 성적서를 제출한다.
- 다. 각종 조적재 및 부속재에 대하여 시방사항에 합당한 것임을 증명하는 제조자의 확인서를 제시하되 취급, 저장, 설치 및 보양에 관한 내용이 포함된 것이어야 한다.

## 1.3 참조 표준

- 가. 한국산업표준
  - KS B 1002 6각 볼트
  - KS B 1012 6각 너트
  - KS M 1701 목재 방부제
  - KS F 4004 콘크리트 벽돌
  - KS L 4201 점토 벽돌
  - KS L 5201 포틀랜드 시멘트
  - KS L 9501 공업용 석회

## 1.4 시공도

- 가. 공사착수 전에 설계도서에 기초하여 시공 상 필요한 벽돌 나누기 및 나무벽돌, 문음 볼트 및 배관 등의 설치요령의 상세에 관한 시공도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.
- 나. 창문틀, 기타 개구부 갯돌레의 접합부 또는 벽돌조와 다른 구조부와의 연결부에 대하여 담당원의 승인을 받는다.
- 다. 벽면에서 내밀어쌓기 및 장식쌓기 또는 부분적으로 판석재, 대리석, 타일붙임 및 미장바름 등의 여지를 두어 들여쌓을 때에는 그 상태를 나타낸 시공도를

작성하여 담당원의 승인을 받는다.

- 라. 지정하는 곳에 약 1.2 m×1.2 m 크기의 실물 두께로 벽쌓기의 견본(실물모형)을 만들어 색채, 질감, 일شم씨를 볼 수 있도록 한다. 또 시공할 줄눈의 견본을 만들고 시방에 따라 코킹과 접착공사의 견본도를 만든다. 모형은 해당되는 벽돌공사가 끝날 때까지 개조, 이동 및 파괴되지 않도록 유지한다.
- 마. 기타 보강철물의 시공 위치, 시공 부위 상세 및 신축줄눈에 대해 시공도를 작성한다.

## 2. 자 재

### 2.1 점토벽돌

점토벽돌은 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

### 2.2 콘크리트 벽돌

콘크리트 벽돌은 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

### 2.3 시멘트, 소석회, 모래 및 안료 기타

- 가. 시멘트 및 소석회는 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.
- 나. 색모래 및 안료 등은 견본품으로 한다.
- 다. 모래는 경질이고 깨끗하며, 먼지, 흙, 유기물 및 기타 유해물이 혼입되지 않은 것으로서 5 mm체로 쳐서 100% 통과하는 적당한 입도분포를 갖는 것으로 한다.

### 2.4 골 재

- 가. 줄눈 모르타르, 충전 모르타르, 충전 콘크리트, 붙임 모르타르 및 안채움 모르타르에 사용하는 잔골재는 보통골재로서, 밀실하고 철근 및 보강철물 등의 부식을 유발할 수 있는 유해한 불순물을 함유하고 있지 않은 것으로 그 성질은 표 07015.1의 규정을 만족하는 것을 원칙으로 한다. 그 외의 잔골재를 사용하는 경우는 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 나. 줄눈 모르타르, 충전 모르타르, 깔모르타르 등에 사용되는 잔골재의 최대치수

및 입도분포는 표 07015.2를 표준으로 한다.

다. 충전 콘크리트에 사용하는 굵은골재는 양호한 입도분포를 가진 것으로 하고, 그 최대치수는 충전하는 벽돌공동부 최소 직경의 1/4 이하로 한다.

## 2.5 모르타르, 콘크리트용 혼합수

모르타르, 콘크리트에 사용하는 혼합수는 시멘트의 경화에 지장을 주거나 매입되는 철근의 부식을 유발하는 불순물이 유해함량 이하인 것으로 한다.

표 07015.1 모르타르에 사용되는 잔골재의 성질

품질항목	절건비중(g/cm <sup>3</sup> )	흡수율(%)	점토량(%)	유기불순물	세척시흙 손실량(%)	염분(%)
규정치	2.4 이상	4.0 이상	2.0 이하	합격	3.0 이하	0.04 이하

표 07015.2 모르타르에 사용되는 잔골재의 입도분포

체의 호칭치수(mm)		체를 통과하는 중량백분율						
최대치수(mm)		10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
모르타르 종류								
충전 모르타르								
안채움 모르타르	5.0	100	90~100	70~90	50~80	25~60	10~35	2~10
깔모르타르								
줄눈 모르타르	2.5		100	90~100	60~90	30~70	15~45	5~15

(주) 1) 벽 최하단의 깔모르타르는 줄눈 모르타르와 동일한 입도로 한다.

2) 붙임 모르타르의 경우는 공법에 따라 2.5 mm 또는 1.2 mm로 한다. 충전 콘크리트에 사용하는 잔골재는 양호한 입도분포를 갖도록 하고, 그 최대치수는 5.0 mm 또는 2.5 mm로 한다.

## 2.6 혼화재료

가. 줄눈 모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화, 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않는 것으로 하고, 압축강도를 크게 저하시키지 않는 것으로 한다. 그 종류는 공사시방서에 따른다.

나. 충전 모르타르, 콘크리트 및 안채움 모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 강도상 유해하지 않는 것으로 하고, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

다. 붙임 모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않는 것으로 하고, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

## 2.7 모르타르의 배합

- 가. 줄눈 모르타르, 붙임 모르타르, 깔모르타르, 안채움 모르타르 및 치장줄눈 모르타르의 배합표준은 표 07015.3에 따른다.
- 나. 충전 모르타르의 배합표준은 표 07015.4에 따른다.
- 다. 모르타르의 워커빌리티는 벽돌의 흡수성 등을 고려하여 양호한 접착성 및 충전성이 확보되도록 정한다.
- 라. 혼화재료를 사용하는 경우의 혼화량, 혼합방법은 공사시방서에 따른다.
- 마. 줄눈 및 접착용으로 사용하는 기성배합 시멘트 모르타르 및 치장줄눈재는 강도, 내성에 문제가 되지 않는 품질을 갖도록 하고, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

## 2.8 나무벽돌, 철물, 기타

### 2.8.1 나무벽돌

나무벽돌은 쉽게 썩지 않는 수종으로 하되, 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 소나무나 잣나무 또는 낙엽송 등으로 한다. 나무벽돌의 치수는 벽돌의 반토막과 같은 것으로 하되, 담당원의 승인을 받아 두께가 10 mm 작은 것을 사용할 수 있다. 나무벽돌의 하면은 75 mm로 줄여 썩기형으로 만들고, 특별한 경우 이외에는 마구리가 벽면에 나오지 않도록 한다. 또 나무벽돌은 콜타르, 크레오소트 오일 및 기타 담당원이 승인하는 목재 방부제 칠을 각 면에 1회 도포하여 건조한 다음에 사용한다.

### 2.8.2 문음볼트, 연결 고정철물 및 기타 볼트

문음볼트, 연결 고정철물 및 기타 볼트는 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다. 꺾쇠, 기타 연결 고정철물 및 보강철물 등의 형상, 치수 및 재질은 도면 또는 공사시방서에 따른다. 볼트, 꺾쇠 및 철물 등이 모르타르에 묻히지 아니하는 부분에는 도면이나 공사시방서 또는 담당원이 지시하는 녹막이도장을 한다.

표 07015.3 모르타르의 배합

모르타르의 종류		용적배합비(잔골재/결합제)
줄눈 모르타르	벽 용	2.5~3.0
	바닥용	3.0~3.5
붙임 모르타르	벽 용	1.5~2.5
	바닥용	0.5~1.5
깔모르타르	바탕용	2.5~3.0
	바닥용	3.0~6.0
안채움 모르타르		2.5~3.0
치장줄눈용 모르타르		0.5~1.5

(주) 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.

시멘트 : 단위용적중량은 1.2 kg/양 정도

잔골재 : 골재는 표면건조 내부 포수상태

2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.

3) 결합제는 주로 시멘트를 사용하며, 보수성 향상을 위해 석회를 약간 혼합할 때도 있다.

표 07015.4 충전 모르타르의 배합

	단층 및 2층 건물		3층 건물	
	시멘트	잔골재	시멘트	잔골재
용적비	1	3.0	1	2.5

(주) 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.

시멘트 : 단위용적중량은 1.2 kg/양 정도

잔골재 : 골재는 표면건조 내부 포수상태

2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.

### 2.8.3 신축줄눈재

벽돌공사에서 익스펜션 조인트, 기능줄눈 및 조절줄눈(균열유발줄눈) 등에 사용하는 신축줄눈재는 사용환경에 대하여 예측할 수 있는 변형에 대응할 수 있는 유효한 재질의 것으로 하고, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

### 2.8.4 방수제

치장줄눈 및 방습 대응 모르타르에 사용하는 방수제는 공사시방서에 따른다.

## 2.9 기준틀

가. 세로 기준틀은 뒤틀리지 않은 건조한 직선재를 대패질하여 벽돌줄눈을 명확히 먹매김하고, 켄수와 기타 관계사항을 기입한다. 세로 기준틀의 설치는 수

평균준틀에 의하여 위치를 정확하고 견고하게 설치하고, 작업개시 전에 반드시 검사하여 수정한다. 세로 기준틀은 비계발판 및 거푸집, 기타 가설물에 연결·고정해서는 안 된다.

- 나. 세로 기준틀 대신에 기준대를 사용할 때는 담당원의 승인을 받아 수준기 및 다림추 등과 병용한다. 이때 기초 바닥 윗면 또는 콘크리트 기둥 및 벽면에 벽돌벽의 중심선 및 벽면선 등을 먹줄치고 벽돌켜수 등을 먹매김한다.

### 3. 시 공

#### 3.1 재료의 취급과 보관, 준비

모든 재료는 이 시방서 07015.2(자재)에서 적용 가능한 요구사항들을 만족해야 한다. 현장에서의 보관과 취급, 준비는 다음의 조건들을 만족해야 한다.

- 가. 조적재료들은 보관 시 깨끗하고 구조적으로 안전하게 적치되어야 한다.
- 나. 모든 금속 보강재는 녹슬지 않도록 해야 한다. 또한 부착을 저해할 수 있는 피막이 있어서도 안 된다.
- 다. 조적체를 쌓을 때, 소성점토벽돌이나 석회벽돌의 경우 처음 일분간의 초기 흡수율이 1.6 강/m<sup>2</sup>를 넘어서는 안 된다. 흡수율 측정시험 시에는 시험체의 시험면이 물의 표면에서 3 mm 이상 밑으로 잠겨야 한다.
- 라. 콘크리트 조적체에서는 허가된 경우를 제외하고 젖어서는 안 된다.
- 마. 재료들은 불순물에 의한 품질 저하가 없고 이물질의 침입을 방지할 수 있도록 보관해야 한다. 그리고 그 재료들은 배합이나 시공 시에 적합한 요구사항들을 만족할 수 있어야 한다.
- 바. 재료를 계량하는 방법은 각 재료의 비율을 적절히 조절할 수 있는 방법으로 한다.
- 사. 현장에서 원하는 시공연도를 얻을 수 있을 만큼의 물을 넣고 모르타르나 그라우트를 비비는 경우에 비빔기계 안에서의 비빔시간은 3분 미만이나 10분 이상 이어서는 안 된다. 단, 작은 양의 모르타르에 대한 손비빔은 허용된다. 모르타르는 다시 비빌 수 있으나 시멘트의 수화작용에 의해 경화되기 시작한 모르타르나 그라우트를 사용해서는 안 된다. 어떤 경우에도 처음 물을 넣고 비빈 후 두 시간이 지난 모르타르나 한 시간이 지난 그라우트를 사용해서는 안 된다. 단, 공장에서 건조상태로 혼합되고 현장에서 비비는 경우에는 예외로 할 수

있다. 그라우트나 모르타르는 성형 가능할 때까지 비빔기계에서 비벼야 하며, 이 때의 비빔시간은 10분을 넘지 않도록 한다.

### 3.2 한중시공

한중시공은 다음의 사항에 따르며, 사전에 동절기 시공계획서(winterization plan)를 제출하여 담당원의 승인을 얻는다.

가. 모든 재료들은 사용 가능한 상태로 운반되어야 한다. 또 모세관현상이나 눈, 비에 의해 습윤해지는 것을 방지할 수 있도록 보관해야 한다. 기밀하지 못하거나 보호 차양이 없는 모든 벽의 상단부는 매일 또는 매 작업이 끝날 때마다 내후성이 강한 재료로 덮어두어야 한다. 벽시공 중에 벽은 작업이 중단될 때는 반드시 덮개를 씌워야 한다. 덮개는 벽의 상단부에서 양쪽으로 최소한 600 mm 이상 늘어뜨려 정착해야 한다. 단, 다음에 제시되는 라)의 사항에 의해서 부가적인 덮개가 필요한 경우는 예외로 한다.

나. 조적조의 모르타르 층에 눈이나 얼음이 생겼을 경우, 조적조의 상단이 건조하게 될 때까지 얼을 조심스럽게 가해서 녹여야 한다. 얼었거나 파손되었다고 생각되는 조적조의 단부는 그 부분의 공사가 재개되기 전에 제거하여야 한다.

다. 쌓을 때의 조적체는 반드시 건조상태이어야 한다. 젖었거나 얼어붙은 조적체를 쌓아서서는 안 된다. 기온에 따른 주의사항들은 다음과 같다.

- 1) 벽돌공사의 경우에는 벽돌쌓기에 있어서 기온이 4℃ 이하로 강하하거나 그렇게 될 우려가 있을 때에는 쌓아올림 켄수, 기타 필요한 사항에 대하여 담당원의 지시를 받는다. 기온이 4℃ 이상, 40℃ 이하가 되도록 모래나 물을 데운다. 또 기온이 영하 7℃ 이하일 때에도 모르타르의 온도가 4℃에서 40℃ 사이가 되도록 모래나 물을 데우고 비빔판 위의 모르타르 온도는 동결온도보다 높도록 한다. 벽돌 및 쌓기용 재료의 표면온도는 영하 7℃ 이하가 되지 않도록 한다.
- 2) 블록공사인 경우에는 블록을 쌓을 때 기온이 2℃ 이하로 강하하거나 그 우려가 있을 때에는 쌓아올림 켄수, 기타 필요한 사항에 대하여 담당원의 지시를 받아야 한다. 기온이 4℃ 이하일 때에는 모르타르나 그라우트의 온도가 4℃ 이상, 49℃ 이하가 되도록 골재나 물을 데운다. 비빔판 위의 모르타르 온도는 동결온도보다 높게 해야 한다. 그라우트가 시공될 때부터 최소한 24시간 동안은 조적조가 동결온도 이상으로 유지되어야 하며, 기온이 -7℃ 이하로 떨어지

는 경우에는 그라우트가 시공될 때부터 최소한 24시간 동안은 조적조 주위에 울타리를 설치하여야 한다.

라. 한중시공일 때의 보양은 다음 사항을 따른다.

- 1) 평균기온이 4℃~0℃인 경우에는, 내후성이 강한 덮개로 덮어서 조적조를 눈, 비로부터 보호해야 한다.
- 2) 평균기온이 0℃~-4℃인 경우에는 내후성이 강한 덮개로 완전히 덮어서 조적조를 24시간 동안 보호해야 한다.
- 3) 평균기온이 -4℃~-7℃인 경우에는 보온덮개로 완전히 덮거나 다른 방한시설로 조적조를 24시간 동안 보호해야 한다.
- 4) 평균기온 -7℃ 이하인 경우에는 울타리와 보조열원, 전기담요, 적외선 발열램프 등을 이용하여 조적조를 동결온도 이상으로 유지하여야 한다.

### 3.3 벽돌쌓기

#### 3.3.1 준 비

줄기초, 연결보 및 바닥 콘크리트의 쌓기면은 작업 전에 청소하고 우묵한 곳은 모르타르로 수평지게 고른다. 그 모르타르가 굳은 다음 접착면은 적절히 물축이기를 하고 벽돌쌓기를 시작한다. 붉은 벽돌은 벽돌쌓기 하루 전에 벽돌더미에 물호스로 충분히 젖게 하여 표면에 습도를 유지한 상태로 준비하고, 더운 하절기에는 벽돌더미에 여러 시간 물뿌리기를 하여 표면이 건조하지 않게 해서 사용한다. 콘크리트 벽돌은 쌓기 직전에 물을 축이지 않는다.

가. 벽돌에 부착된 흙이나 먼지는 깨끗이 제거한다.

나. 모르타르는 배합과 보강 등에 필요한 자재의 품질 및 수량을 확인한다. 모르타르는 지정한 배합으로 하되 시멘트와 모래는 건비빔으로 하고, 사용할 때에는 쌓기에 지장이 없는 유동성이 확보되도록 물을 가하고 충분히 반죽하여 사용한다.

다. 벽돌공사를 하기 전에 바탕점검을 하고 구체 콘크리트에 필요한 정착철물의 정확한 배치, 정착철물이 콘크리트 구체에 견고하게 정착되었는지 여부 등 공사의 착수에 지장이 없는가를 확인한다.

#### 3.3.2 쌓기의 일반사항

가. 가로 및 세로줄눈의 너비는 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는

10 mm를 표준으로 한다. 세로줄눈은 통줄눈이 되지 않도록 하고, 수직 일직 선상에 오도록 벽돌 나누기를 한다.

- 나. 벽돌쌓기는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 영식 쌓기 또는 화란식 쌓기로 한다.
- 다. 가로줄눈의 바탕 모르타르는 일정한 두께로 평평히 펴 바르고, 벽돌을 내리 누르듯 규준틀과 벽돌나누기에 따라 정확히 쌓는다.
- 라. 세로줄눈의 모르타르는 벽돌 마구리면에 충분히 발라 쌓도록 한다.
- 마. 벽돌은 각부를 가급적 동일한 높이로 쌓아 올라가고, 벽면의 일부 또는 국부적으로 높게 쌓지 않는다.
- 바. 하루의 쌓기 높이는 1.2 m(18켜 정도)를 표준으로 하고, 최대 1.5 m(22켜 정도) 이하로 한다.
- 사. 연속되는 벽면의 일부를 트이게 하여 나중쌓기로 할 때에는 그 부분을 중단 들여쌓기로 한다.
- 아. 직각으로 오는 벽체의 한편을 나중 쌓을 때에도 중단 들여쌓기로 하는 것을 원칙으로 하지만 부득이할 때에는 담당원의 승인을 받아 켄겔음 들여쌓기로 하거나 이음보강철물을 사용한다. 먼저 쌓은 벽돌이 움직일 때에는 이를 철거하고 청소한 후 다시 쌓는다. 물려 쌓을 때에는 이 부분의 모르타르는 빈틈없이 다져 넣고 사춤 모르타르도 매 켄마다 충분히 부어 넣는다.
- 자. 벽돌벽이 블록벽과 서로 직각으로 만날 때에는 연결철물을 만들어 블록 3단마다 보강하여 쌓는다.
- 차. 벽돌벽이 콘크리트 기둥(벽)과 슬래브 하부면과 만날 때는 그 사이에 모르타르를 충전한다.

### 3.3.3 보강벽돌쌓기

가. 벽종근 및 벽횡근의 조립

- 1) 종근은 기초까지 정착되도록 콘크리트 타설 전에 배근한다.
- 2) 벽체 부분의 철근은 굽어지면 안 된다. 종근은 상시 내진설계로 배근한다.
- 3) 횡근은 횡근용 벽돌 내에 배근하고 종근과의 교차부를 결속선으로 긴결한다.
- 4) 우각부 및 T형 합성부의 횡근은 종근을 구속하도록 배근한다.
- 5) 철근의 피복 두께는 20 mm 이상으로 한다. 다만, 칸막이벽에서 콩자갈 콘크리트 또는 모르타르를 충전하는 경우에 있어서 10 mm 이상으로 한다.

#### 나. 벽돌쌓기

특히 보강벽돌벽 공사는 다음에 따른다.

- 1) 최하단의 벽돌쌓기에 있어서 수평으로 정확히 평평하게 되도록 하고, 완성 후에 누수되지 않도록 바닥면과 벽돌 사이에 바탕 모르타르를 바른다.
- 2) 벽돌쌓기는 줄눈바름면의 전체에 줄눈 모르타르가 고루 배부되도록 쌓는다.
- 3) 벽돌의 1일 쌓기 높이는 1.5 m 이하로 한다.
- 4) 줄눈 모르타르는 공동 부분에 노출되지 않도록 한다.
- 5) 벽돌쌓기 시공 중 배수가 불가능한 벽돌공동 내에는 우수 등이 침입하지 않도록 양생한다.

#### 다. 벽돌 공동부의 모르타르 및 콘크리트의 축차(逐次) 충전

- 1) 벽돌쌓기에 의해 생기는 수직줄눈 공동부(철근을 삽입하지 않는 공동부를 포함)에 대한 모르타르 및 콘크리트의 충전은 충전압력으로 벽돌이 미끄러짐 이동이 되지 않는 시기로 한다.
- 2) 모르타르 및 콘크리트 충전에는 가는 환봉 등을 사용하여 밀실하게 한다.
- 3) 모르타르 및 콘크리트 충전은 표준 벽돌쌓기 2~3단마다 실시한다.
- 4) 횡방향 줄눈 공동의 모르타르 및 콘크리트의 충전은 벽돌의 상단과 동일면 이상의 높이가 되도록 평평하게 한다.
- 5) 1일 작업종료 시 종줄눈 공동부의 모르타르 및 콘크리트의 충전높이는 벽돌의 상단부터 약 50 mm 아래로 한다.

#### 라. 벽돌 공동부의 모르타르 및 콘크리트의 층고 충전

- 1) 층고 충전공법의 공동부 최소직경은 80 mm 이상으로 한다.
- 2) 층고 충전공법의 벽돌쌓기는 충전 모르타르 및 콘크리트 타설 시의 측압에 견디도록 쌓는다.
- 3) 층고 충전공법의 청소구 및 점검구의 위치 및 크기는 담당원 및 책임기술자와 협의하여 결정한다.
- 4) 벽돌쌓기 시 낙하 및 노출된 모르타르는 신속히 제거한다.
- 5) 청소구 및 점검구는 충전하기 전에 모르타르 및 콘크리트가 누출되지 않도록 한다.
- 6) 벽돌벽 공동부 내부에는 충전하기 전에 벽돌공동부 내부를 충분히 물축임한다.
- 7) 공동부의 타설은 원칙적으로 반복하여 타설한다. 1회의 타설높이는 1.5 m 이

하로 한다.

- 8) 타설되는 각 층의 긴결은 콘크리트 봉형 진동기(공칭봉경 28 mm 이하)를 사용하고, 필요에 따라 다른 긴결용구를 보조로 하여 사용한다.
- 9) 콘크리트 봉형 진동기는 각 층마다 사용하고, 그 층의 하부에 선단이 도달하도록 수직으로 삽입한다. 그 삽입간격은 약 400 mm 이하로 한다.

마. 벽돌벽의 단부 및 연결부의 철근콘크리트 공사

- 1) 배근은 거푸집조립보다 먼저 한다.
- 2) 거푸집 조립
  - 가) 콘크리트 타설개소에 줄눈 모르타르 돌출이 있는 것을 제거한다.
  - 나) 콘크리트를 타설하기 전에 콘크리트 타설 측압에 견디도록 형틀을 조립한다.
  - 다) 거푸집의 긴결철물은 공동벽돌쌓기 시에 설치한다.
  - 라) 벽돌거푸집을 사용하는 경우
    - ① 벽돌거푸집은 줄눈 전체 면에 틈이 생기지 않도록 모르타르를 바르고 쌓는다.
    - ② 벽돌거푸집은 긴결철물에 의하여 설치한다.
  - 마) 거푸집을 사용하는 경우
    - ① 거푸집공사는 원칙적으로 벽돌벽 쌓기가 종료한 후 가설용 거푸집공사와 동시에 한다.
    - ② 거푸집은 줄눈봉 등을 사용하여 벽돌과의 틈이 생기지 않도록 조립한다.
    - ③ 거푸집은 긴결철물에 의하여 견고하게 설치한다.
- 3) 콘크리트의 1회 타설높이는 600 mm 이하를 표준으로 하고, 타설 중인 콘크리트에 결함이 생기지 않도록 한다.

바. 주 구조체와 장막벽의 설치공법

- 1) 주 구조체와 장막벽의 긴결은 설계도서 혹은 시공도에 따른다.
- 2) 접합용 철근의 주 구조체에 대한 설치는 벽돌공사를 하기 전에 한다.
- 3) 장막벽을 철골조에 시공하는 경우
  - 가) 벽돌벽을 철골조에 시공하는 경우의 철근과 철물의 설치는 시공도에 따른다. 시공도에 표시되지 않은 경우에는 철골에 접합용 철근과 철물을 용접하고, 여기에 벽돌벽의 보강철물을 접합한다.

나) 철골과 철근의 용접접합은 다음에 따른다.

- ① 철골 표면에 철근을 수직으로 용접접합하는 경우는 개선을 45°로 하여 용접한다.
- ② 철근 단부를 90°로 절곡하여 철골 표면에 평행하게 용접접합하는 경우는 절곡 부분을 5장 이상 용접하고 절곡 부분의 주위를 충분히 용접한다.

### 3.3.4 보강근 배근

보강상세는 이 절의 요구사항을 만족해야 한다.

가. 금속 보강재의 위치는 도면과 시방서에 따른다.

나. 그라우트를 부어넣기 전에 보강재는 금속간격재나 그 밖에 적당한 도구를 이용하여 철근 직경의 200배를 넘지 않도록 긴결하여야 한다.

다. 벽과 휨부재에서 보강 철물 설치의 허용차는 유효층(강 )이 200 mm 이하인 경우에  $\pm 13$  mm이다. 또한, 직경이 200 mm보다 크고 600 mm 이하인 경우에는  $\pm 25$  mm이다. 직경이 600 mm보다 크다면  $\pm 32$  mm가 된다.

라. 보강근의 길이방향 위치의 허용차는  $\pm 51$  mm이다.

### 3.3.5 알루미늄 장비

알루미늄 재료와 장비가 그라우트의 강도에 나쁜 영향을 미치지 않는다는 것이 확인될 경우를 제외하고, 알루미늄 장비를 사용하여 그라우트를 취급하거나 송출하지 않도록 한다.

### 3.3.6 통줄눈 쌓기

치장벽을 제외한 내력벽 또는 비내력벽에서 가로방향의 연직면상에 위치한 개체의 75% 이하가 밑면에 위치한 조적조의 높이 절반 이하 또는 조적조 길이의 4분의 1 이하로 포개져 시공될 때, 이 벽체를 통줄눈쌓기로 간주한다.

### 3.3.7 다중겹벽 쌓기

다중겹벽의 모든 겹은 그라우트나 부식방지 벽체 연결철선이나 철근에 의해 연

결·부착되며, 사용재료는 이 시방서 07015.2(자재)에 따른다.

가. 공간쌓기벽 시공에서의 벽체 연결철물

- 1) 벽체의 연결철물은 모든 홑겹벽을 충분히 연결할 수 있을 만큼 길이를 확보하여야 한다. 홑겹벽에 걸친 벽체 연결철물 부분은 모르타르나 그라우트 내부에 완전히 매립되어야 한다. 벽체 연결철물의 단부는 90°로 구부려 길이가 최소 50 mm 이상이어야 한다. 벽체 연결철물이 모르타르나 그라우트에 완전히 묻히지 않은 부분은 개별적으로 양단이 각각 홑겹벽에 연결되어야 한다.
- 2) 벽체면적 0.42 m<sup>2</sup>당 적어도 직경 9.5 mm의 연결철물 1개 이상 설치되어야 한다. 공간쌓기벽의 공간너비가 75 mm 이상, 115 mm 이하인 경우에는 벽체면적 0.28 m<sup>2</sup>당 적어도 직경 10 mm의 연결철물을 1개 이상 설치해야 한다.
- 3) 연결철물은 교대로 배치해야 하며, 연결철물 간의 수직과 수평간격은 각각 610 mm와 900 mm를 초과해서는 안 된다.
- 4) 개구부 주위에는 개구부의 가장자리에서 300 mm 이내에 최대 간격 900 mm인 연결철물을 추가로 설치해야 있다.
- 5) 길이 조정이 가능한 연결철물의 경우 다음 사항을 만족해야 한다.
  - ① 벽체면적 매 0.16 m<sup>2</sup>당 적어도 한 개 이상의 연결철물을 설치하여야 하며 수평 및 수직간격은 400 mm 이하로 한다. 홑겹벽체를 연결하는 바닥 연결철물의 최대 32 mm의 오차를 허용할 수 있다.
  - ② 연결철물 연결부분의 이격거리는 최대 1.6 mm이다. 인장 축이 부착된 연결철물은 적어도 2개 이상이어야 하며, 축 부분의 직경이 4.8 mm이어야 한다. 벽체 연결철물의 크기나 간격이 다른 경우에도 홑겹벽체 사이에 동등한 강도를 확보할 수 있는 경우에는 사용 가능하다.

나. 그라우트를 사용한 다중 홑겹벽에서의 벽체 연결철물

다중 홑겹벽에서 각각의 홑겹벽은 면적 0.2 m<sup>2</sup>마다 최소 직경 4.8 mm의 벽체 연결철물에 의해 부착되어야 한다. 벽체 연결철물의 크기나 간격이 다른 경우에도 홑겹벽 사이에 동등한 강도를 제공할 수 있는 경우에는 사용 가능하다.

다. 줄눈보강

- 1) 조적조 벽체에 사용될 선조립 줄눈보강은 벽체면적 0.2 m<sup>2</sup>마다 최소 굵기 1.5 mm 교차 철선을 적어도 1개 이상 설치하여야 한다. 줄눈보강의 수직간격은 400 mm 이하로 한다. 길이방향의 철선은 바닥 가로줄눈 모르타르에 완전히 묻혀 있어야 한다. 줄눈보강의 철물은 모든 홑겹벽과 연결되어야 한다.

2) 연결철물로 연결된 홑겹벽 사이가 그라우트나 모르타르로 채워져 있는 경우에는 허용응력설계법과 기타 조적조 구조설계 규정을 적용할 수 있다. 공간이 충전되어 있지 않은 경우에는 연결철물로 연결된 벽체를 공간쌓기벽의 사용하중 응력, 횡방향 지지, (공간을 제외한)두께, 높이와 연결철물 요구조건에 부합하는 것으로 본다.

### 3.3.8 수직방향 지지

조적조가 치장 목적으로 사용되거나 피복 용도로 사용되는 경우를 제외한 조적조의 수직방향으로의 지지 역할을 하는 구조부재의 최하단 가로줄눈은 비가연성 재료로 최소 6 mm, 최대 25 mm의 폭을 갖는 지지면적을 확보하여야 한다.

### 3.3.9 측면 지지

수평으로 걸쳐 있는 부분에서는 교차 벽체, 기둥, 벽기둥, 부벽 또는 버트레스로서 수직으로 걸쳐 있는 부분에서 바닥판, 보, 가장자리 보 또는 지붕 등이 조적조의 횡지지 역할을 할 수 있다. 보에 의한 횡지지의 안목 거리는 압축측 면적의 최소 폭의 32배를 초과할 수 없다.

### 3.3.10 연결철선과 줄눈보강근의 보호

연결철선 또는 줄눈보강근에 대해서는 피복두께 최소 16 mm의 모르타르가 필요하다. 조적조 개체와 줄눈보강근 사이의 시멘트 페이스트 또는 모르타르 두께는 철근이나 연결철선 두께의 최소 2배 이상인 가로줄눈에 최대 직경 6 mm인 철근이나 볼트가 놓인 경우를 제외하고는 6 mm 이상이어야 한다.

### 3.3.11 파이프와 배관 매설

조적조에 묻힌 파이프와 배관은 조적조의 강도와 내화성을 요구조건 이하로 저하시키는 방식으로 설치해서는 안 되며 파이프와 배관을 중공식 조적조 개체의 사춤되어 있지 않은 중앙부에 배치되는 것은 매설된 것으로 간주하지 않으나 다음과 같은 사항은 예외로 할 수 있다.

가. 견고한 전기배관의 위치가 승인된 도면에 의해 상세 설계되어 있는 경우에는 구조용 조적조 내부에 매설할 수 있다.

나. 파이프나 배관은 허브나 연결장치가 충분히 통과할 수 있을 만큼의 슬리브를

설치하여 조적조를 수직 및 수평으로 관통할 수 있으며, 슬리브 사이 간격은 슬리브 직경의 3배 이상 떨어져 있어야 하며, 슬리브로 인해 구조물의 강도 저하를 최소화해야 한다.

### 3.4 줄눈 및 치장줄눈

#### 3.4.1 줄 눈

- 가. 벽돌쌓기 줄눈 모르타르는 벽돌의 접합면 전부에 빈틈없이 가득 차도록 한다.
- 나. 쌓은 직후 줄눈 모르타르가 굳기 전에 줄눈흡손으로 빈틈없이 줄눈 누르기를 한다.

#### 3.4.2 치장줄눈

- 가. 치장줄눈을 바를 경우에는 줄눈 모르타르가 굳기 전에 줄눈과기를 한다.
- 나. 치장줄눈은 벽돌 벽면을 청소·정리하고 공사에 지장이 없는 한 빠른 시일 내에 빈틈없이 바른다.
- 다. 치장줄눈의 깊이는 6 mm로 하고, 그 의장은 공사시방서에 따른다.

#### 3.4.3 줄눈보강

- 중공개체를 이용한 시공의 주된 보강재로 사용되는 철망줄눈 보강재는 지지점 사이에서 연속되어야 한다. 단, 다음과 같이 겹침이음되는 경우는 제외한다.
- 가. 정착 및 이음길이의 겹친 부분 길이가 25d 이상일 때
  - 나. 인장근 이음길이가 25강 또는 40강 이거나 압축근 이음길이가 20강 이상일 때
  - 다. 시공중 접합부의 가로줄눈이 교차될 경우 줄눈 간의 거리는 철망 직경에 54 배에 가로줄눈 간격의 두 배를 더한 것보다 작아야 한다.
  - 라. 계산상 요구된 경우와 반곡점과 같이 응력이 최소인 특정한 경우
  - 마. 테두리 철선을 휨가공하여 사용할 때는 이 시방서 07030.3(시공)에 따른다.

### 3.5 나무벽돌, 볼트, 기타 철물 묻어쌓기

#### 3.5.1 나무벽돌

- 가. 나무벽돌은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바에 따라 묻을 위치를 정하고,

수직 및 수평줄눈을 바르고 간격을 일정히 하여 묻어 쌓는다.

나. 도면에 의하여 목재 걸레반이, 띠장 및 돌림띠, 기타 못박기가 필요한 곳에는 나무벽돌을 위치, 거리, 간격을 정확하게 하여 빼놓지 않고 묻어 쌓는다.

다. 나무벽돌의 간격은 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 붙여 댈 목재의 위치를 정하고, 길이방향으로는 간격을 900 mm 이내로 한다.

라. 나무벽돌은 벽돌면보다 2 mm 정도 내밀어 수직면 줄을 바르게 놓고 그 주위에는 모르타르를 빈틈없이 사춤한다.

### 3.5.2 볼트, 기타 철물

볼트, 철선, 홈걸이 및 기타 벽돌벽에 고정하는 철물은 벽돌쌓기와 동시에 견고하게 묻어 쌓고, 철물의 노출 부분은 그 주위의 마무리를 하기 전에 도면이나 공사시방서에서 정하는 바에 따라 녹막이 칠을 한다. 연결 고정철물은 원칙적으로 줄눈 위치에 수직 및 수평으로 바르게 배치하고, 그 주위에는 모르타르를 빈틈없이 채워 넣는다. 부득이하여 벽돌벽면에 위치하게 될 때에는 담당원의 승인을 받아 견고하고 외관이 좋은 위치에 설치한다.

### 3.5.3 배 관

벽돌면에 배관할 때에는 그 위치를 정확히 유지하고, 벽돌을 배관의 모양에 잘 맞게 마름질하여 쌓고 배관의 주위에는 모르타르를 충분히 사춤한다.

벽돌을 쌓은 후 나중에 배관홈을 파고 묻을 때에는 그 위치, 깊이 및 길이 등에 대하여 담당원의 승인을 받아 시공하고 곧바로 모르타르 등으로 충분히 충전함으로써 구조적으로 문제가 발생하지 않도록 한다.

## 3.6 기초쌓기 및 내쌓기

### 3.6.1 기초쌓기

줄기초 윗면은 청소하고 물축이기를 한다. 기초 윗면의 우묵한 곳은 벽돌쌓기 전일에 모르타르 또는 콘크리트로 고름질하여 둔다. 부득이 벽돌을 옆세워 쌓아야 할 때에는 담당원의 승인을 받아 사춤 모르타르를 충분히 하여 쌓는다. 기초 쌓기는 1/4 B씩 1켜 또는 2켜 내어 쌓는다. 기초 벽돌의 맨 밑의 너비는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 벽두께의 2배로 하고 맨 밑은 2켜 쌓기로 한다.

### 3.6.2 내쌓기

벽돌 벽면 중간에서 내쌓기를 할 때에는 2켜씩 1/4 B 또는 1켜씩 1/8 B 내쌓기로 하고 맨 위는 2켜 내쌓기로 한다.

## 3.7 교차부 및 모서리쌓기

### 3.7.1 교차부 쌓기

직교하는 벽돌벽의 한편을 나중쌓기로 할 때에는 그 부분에 벽돌 물림자리를 벽돌 한 켜 걸름으로 1/4B를 들여쌓는다. 이때 그 켜걸름 들여쌓기의 좌측, 우측 및 옆은 정확하게 수직으로 하고 일정한 깊이로 들여 놓는다. 하루 일이 끝나면 들여쌓기 부분의 여분의 모르타르는 깨끗이 청소한다. 교차부 물려쌓기는 모르타르를 충분히 펴고, 끼우는 벽돌에는 모르타르를 끼워대고 사춤 모르타르도 빈틈없이 채워 넣는다.

### 3.7.2 모서리쌓기

벽돌벽의 끝 모서리쌓기를 할 때에는 통줄눈이 생기지 않도록 주의하고, 토막이 적게 사용되도록 벽돌 나누기를 하며 사춤 모르타르도 충분히 채운다.

벽돌벽의 끝 또는 모서리 선은 정확히 수직으로 일직선이 되게 한다. 예각 또는 둔각 교차부의 치장쌓기에는 마름질한 벽돌을 연마하여 평활하게 하여 쌓는다.

## 3.8 독립기둥, 붙임기둥, 부축벽 및 좁은벽 쌓기

이들의 평면은 벽돌 나누기를 잘하여 통줄눈이 생기지 않도록 하고, 모서리선은 정확한 수직선이 되게 한다. 특히 이 부분에 사용하는 벽돌은 일정한 치수의 것을 선별하여 사용하고, 서로 잘 물려 쌓으며 사춤 모르타르도 매 켜마다 한다.

## 3.9 아치쌓기

가. 아치의 가설 형틀은 형상 및 치수를 정확하고 견고하게 짜서 설치하고 떼어내기에 편리하게 한다. 가설 형틀은 아치를 쌓은 후 모르타르가 완전히 굳을 때까지 존치하고 담당원의 승인을 받아 제거한다.

나. 아치쌓기는 그 축선에 따라 미리 벽돌 나누기를 하고, 아치의 어깨에서부터

좌우 대칭형으로 균등하게 쌓는다. 아치쌓기에 사용하는 모르타르의 배합은 지정이 없을 때에는 표 07015.3(시공)을 참조하고 사춤 모르타르를 빈틈없이 채워 넣고 줄눈이 일매지고 모양 바르게 쌓는다.

- 다. 아치를 쌓은 후에는 보행, 짐싣기 및 충격 등을 주지 않도록 하고 모르타르가 충분히 굳은 다음 그 윗벽을 쌓는다.
- 라. 환기구멍 및 층보 걸침 구멍 등의 작은 문꼴 윗부분에는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없더라도 담당원이 지시할 때에는 아치쌓기로 한다.

### 3.10 공간쌓기

가. 공간쌓기는 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 바깥쪽을 주벽체로 하고 안쪽은 반장쌓기로 한다. 공간은 50 mm~70 mm 정도로 하고 바깥쪽에는 필요에 따라 물빠짐 구멍(직경 10 mm)을 낸다.

나. 안쌓기는 연결재를 사용하여 주 벽체에 튼튼히 연결한다. 연결재의 종류, 형상, 치수 및 설치공법은 도면 또는 공사시방서에 따르고, 그 지정이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 다음 중의 하나로 한다.

- 1) 벽돌을 걸쳐대고 끝에는 이오토막 또는 칠오토막을 사용한다.
- 2) #8 철선(아연도금 또는 적절한 녹막이 칠을 한 것)을 그림 07015.1과 같이 구부려 사용한다. 형상 및 길이 등은 담당원의 지시에 따른다.
- 3) #8 철선을 가스압접 또는 용접하여 井자형으로 된 철망형의 것을 사용한다.
- 4) 직경 6 mm~9 mm의 철근을 꺾쇠형으로 구부려 사용한다.
- 5) 두께 2 mm, 너비 12 mm 이상의 띠쇠를 사용한다.
- 6) 직경 6 mm, 길이 210 mm 이상의 둥근 꺾쇠 또는 각형 꺾쇠를 사용한다.

다. 연결재의 배치 및 거리 간격의 최대 수직거리는 400 mm를 초과해서는 안 되고, 최대 수평거리는 900 mm를 초과해서는 안 된다. 연결재는 위 아래층 것이 서로 엇갈리게 배치한다.

라. 공간쌓기를 할 때에는 모르타르가 공간에 떨어지지 않도록 주의하여 쌓는다.

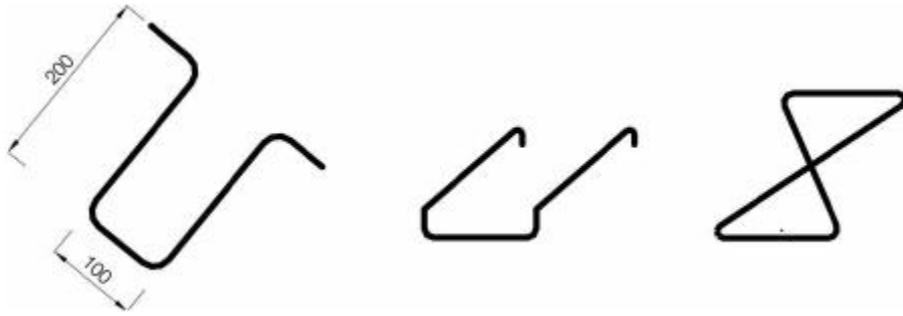


그림 07015.1 공간쌓기용 철물

### 3.11 창문틀 세우기

#### 3.11.1 일반사항

창문틀은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 원칙적으로 먼저 세우기로 하고, 나중 세우기로 할 때에는 가설틀 또는 먼저 설치 고정된 나무벽돌 또는 연결철물의 재료, 구조 및 공법 등의 상세를 나타낸 공작도를 작성하여 담당원의 승인을 받아 시공한다.

#### 3.11.2 먼저 세우기

창문틀을 먼저 세우기로 할 때에는 그 밑까지 벽돌을 쌓고 24시간 경과한 다음에 세운다. 창문틀은 고임목, 췌기 등을 사용하여 수평 위치를 맞추고 버팀대 및 연결대 등을 사용하여 수직 위치를 정확히 유지하고 견고하게 설치한다. 이때 도면 또는 공사시방서의 지정 또는 담당원이 지시하는 버팀대 및 연결대는 문틀 바깥쪽에 치장면이 아닌 방향으로 못박아 대고 나중 잘라내기로 한다.

창문틀의 상하 가로틀은 세로틀 밖으로 뿔을 내밀어 옆 벽면의 벽돌에 물리고 선틀의 상하 끝 및 그 중간 간격 600 mm 이내마다 꺾쇠 또는 큰못(길이 75 mm~100 mm) 2개씩을 줄눈 위치에 박아 고정시킨다.

#### 3.11.3 나중 세우기

창문틀을 나중 세우기로 할 때에는 도면 또는 공사시방서에서 정하는 바에 따라 가설 창문틀을 먼저 세우고, 이 창문틀을 나중 세우기로 하거나 벽돌벽을 먼저 쌓고 나무벽돌, 볼트, 기타 연결 고정철물을 묻어 두고 여기에 창문틀을 나중 세우기로 한다.

가. 가설 창문틀은 도면 또는 공사시방서에서 정하는 바에 따라 전 항에 준하여

설치하고, 벽돌을 쌓은 후 이 창문틀을 끼워대고 숨은 못 또는 연결물로 고정한다. 그 구조 및 공법은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

나. 가설 창문틀을 사용하지 않고 옆벽의 벽돌을 먼저 쌓을 때에는 창문틀을 끼울 수 있는 여유를 두고 그 상하 좌우 벽돌면을 수평·수직이 되고 모서리는 일직선으로 정확한 치수로 쌓아 창문틀 나중 끼우기에 지장이 없게 한다. 이때 창문틀을 연결 고정하는 철물 또는 나무벽돌이 빠지지 않도록 묻어 쌓는다. 그 재료 치수, 구조 및 공법 등은 도면 또는 공사시방서에 따르고, 그 지정이 없을 때에는 나무벽돌을 사용하며 배치간격은 상하 끝 및 그 중간 600 mm(9켜 정도) 이내마다 한다.

### 3.12 창대쌓기

창대 벽돌은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 그 윗면을 15° 정도의 경사로 옆세워 쌓고 그 앞 끝의 밑은 벽돌 벽면에서 30 mm~50 mm 내밀어 쌓는다.

창대 벽돌의 위 끝은 창대 밑에 15 mm 정도 들어가 물리게 한다. 또한 창대 벽돌의 좌우 끝은 옆벽에 2장 정도 물린다.

창문틀 주위의 벽돌 줄눈에는 사춤 모르타르를 충분히 하여 방수가 잘 되게 한다.

### 3.13 창문틀 옆쌓기

창문틀의 상하 가로틀은 뿔을 내어 옆벽에 물리고 중간 600 mm 이내의 간격으로 꺾쇠 또는 큰못 2개씩을 박아 견고히 고정한다.

옆벽을 쌓을 때에는 창문틀에 횡력을 가하여 선틀이 안으로 휘거나 각도가 일그러지지 않게 주의한다. 옆벽 쌓기는 좌우에서 같이 쌓아 올라가고 꺾쇠 및 못 등을 박을 때에는 진동, 이동 및 변형 등이 없게 하여 그 옆 모르타르가 진동으로 흘러 내려 선틀이 안으로 휘지 않도록 주의한다.

선틀이 휘 우려가 있을 때에는 선틀 중간에 버팀목을 대어 선틀의 옆 휨을 방지하고, 높이 600 mm 정도로 쌓을 때마다 꺾쇠 또는 큰 못을 박을 때에 다림추 및 수평기 등으로 점검하여 수정하고, 창문틀의 수직·수평 및 각도를 정확히 유지한다.

창문틀의 선틀재가 길어 옆 휨의 우려가 있을 때에는 안으로 휘어지는 것을 방지하기 위하여 중간 버팀대를 낸다. 창문틀 옆벽의 벽돌 나누기를 하여 이오토막 등의 잔토막 벽돌을 사용하지 아니하고 사다리꼴로 반절하여 쌓는다.

창문틀이나 나무벽돌 또는 고정철물의 주위에는 모르타르를 빈틈없이 사춤한다. 이때 창문틀 밑 또는 옆의 고임목 및 췌기 등은 반드시 빼내야 한다.

### 3.14 기타 벽돌쌓기

#### 3.14.1 철골과 벽돌

철골과의 접합 부분에는 철골의 모양과 알맞도록 벽돌을 마름질하여 쌓고, 그 접촉 부분에는 빈틈없이 모르타르를 채워 넣으며 쌓는다.

#### 3.14.2 방수층보호 누름벽돌쌓기

방수층보호 누름벽돌쌓기는 먼저 시공한 방수층을 손상하지 않도록 주의하여 쌓고, 벽돌과 방수층 사이에는 모르타르를 빈틈없이 채워 넣는다.

### 3.15 목부 방부제도장

벽돌면에 접촉되는 목부는 모두 방부제를 1회 칠하여 건조시킨 다음 설치한다. 방부제는 한국산업표준에 적합한 제품 및 도면 또는 공사시방서의 지정 또는 담당원이 승인하는 것으로 한다.

방부제도장을 할 때에는 목부의 치장면을 더럽히지 않도록 주의하고, 도장하는 면은 충분히 방부상 유효하게 칠한다.

### 3.16 방수 및 방습

#### 3.16.1 방 수

벽면 및 치장줄눈에 방수처리를 할 때에 그 재료배합 및 공법은 도면 또는 공사시방서에 따른다. 벽돌 벽면의 비계장선의 끼움 구멍을 메울 때에는 방수 모르타르를 사용하여 그 구멍에 충분히 밀어 넣고 구멍깊이에 알맞은 벽돌을 끼운다. 벽돌을 끼운 다음 주위에 사춤 모르타르를 빈틈없이 다져 넣고 방수에 유효하게 한다. 이때 그 구멍이 맞구멍 뚫린 곳은 안팎에서 사춤 모르타르를 채운다.

#### 3.16.2 방 습

지반에 접촉되는 부분의 벽체에는 지반 위, 마루 밑의 적당한 위치에 방습층을 수평줄눈의 위치에 설치한다.

방습층의 재료, 구조 및 공법은 도면 또는 공사시방서에 따르고, 그 정함이 없을 때에는 담당원이 승인하는 시멘트 액체방수제를 혼합한 모르타르로 하고 바름두께는 10 mm로 한다. 방습층의 방수 모르타르 바름은 수평면으로 평탄하게 하여 벽돌벽을 타고 상승하는 수분을 충분히 막을 수 있게 하여야 한다.

### 3.16.3 비흘림판

비흘림판은 벽돌을 쌓을 때 붙박이로 설치하되 외부에서 보이지 않게 하는 것을 원칙으로 한다.

### 3.17 붙박이공사

공동벽돌쌓기에서 붙박이장 등을 벽돌쌓기 도중에 설치하게 될 때에는 줄눈 부분에 메탈라스를 펴고 빈속을 모르타르로 채운다.

### 3.18 신축줄눈

도면 표시에 따라 신축줄눈을 설치하되 3.8 mm 두께의 스테인리스 스틸과 냉간압연한 구리판 등을 사용하고, 신축줄눈의 스트립으로는 탄성충전재, 신축성이 있는 기성 네오프렌 또는 압출 플라스틱 등을 사용한다.

### 3.19 보 양

쌓기가 완료된 벽돌은 어떠한 경우에도 움직이지 않도록 한다. 쌓은 후 12시간 동안은 하중을 받지 않도록 하고 3일 동안은 집중하중을 받지 않도록 하되, 모르타르가 완전히 경화될 때까지 유해한 진동, 충격 및 횡력 등의 하중을 주지 않도록 한다. 벽돌의 모서리 돌출부 및 단부 등은 파손되지 않도록 적절한 재료를 사용하여 보양하고 더럽히지 않도록 주의한다. 평균기온이 4℃ 이하, 영하 4℃까지는 최소한 24시간 동안 보온막을 설치한다. 아직 지붕을 설치하지 않은 치장쌓기로서 직접 우로에 노출되는 부분은 매일의 공사가 끝날 때마다 두꺼운 방수시트로 벽 위를 덮고 단단히 고정시킨다.

가. 평균기온이 -4℃~4℃까지는 눈, 비로부터 최소 24시간 방수 시트로 덮어서 보호해야 한다.

나. 평균기온이 -7℃~-4℃까지는 보온덮개 혹은 이에 상응하는 재료로 24시간

보호해야 한다.

- 다. 평균기온이  $-7^{\circ}\text{C}$  이하의 경우는 벽돌 쌓은 부위의 온도가  $0^{\circ}\text{C}$ 를 유지할 수 있도록 보호막에 열을 공급하거나 전기담요 혹은 전열 등을 이용하는 방법을 사용하여 벽돌 쌓은 부위를 24시간 보호한다.

### 3.20 인방보 및 테두리보

#### 3.20.1 인방보

- 가. 인방보는 도면 또는 공사시방서에 정하는 바에 따라 현장타설 콘크리트 부어넣기 또는 기성 콘크리트 부재로 한다.
- 나. 인방보를 현장타설 콘크리트로 부어넣을 때의 거푸집, 철근배근 및 콘크리트 부어넣기공법은 이 시방서 05000(콘크리트 공사)에 따른다.
- 다. 기성 콘크리트 인방보의 형상, 치수, 품질 및 제조방법 등은 도면 또는 공사시방서에 따른다.
- 라. 인방보는 양 끝을 벽체의 블록에 200 mm 이상 걸치고, 또한 위에서 오는 하중을 전달할 충분한 길이로 한다. 인방보 상부의 벽은 균열이 생기지 않도록 주변의 벽과 강하게 연결되도록 철근이나 블록 메시로 보강연결하거나 인방보 좌우단 상향으로 컨트롤 조인트를 둔다.
- 마. 좌우의 벽체가 공간쌓기일 때에는 콘크리트가 그 공간에 떨어지지 아니하도록 벽돌 또는 철판 등으로 막는다.

#### 3.20.2 테두리보

- 가. 테두리보의 철근콘크리트 시공은 이 시방서 05000(콘크리트공사)에 따른다.
- 나. 테두리보의 모서리 철근은 서로 직각으로 구부려 겹치거나 길이 40강 (철근직경의 40배) 이상 바깥에 오는 철근을 넘어 구부려 내리고 유효하게 정착한다.
- 다. 바닥판 및 차양 등을 철근콘크리트조로 할 때에는 이어붙기 자리가 내력 상 및 방수 상 지장이 없도록 하고 필요에 따라 적절히 보강한다.
- 라. 테두리보에 접합되는 목조보 및 철골보의 위치에는 콘크리트를 부어넣을 때에 설치 고정용의 앵커볼트, 달쇠, 기타 설치 고정철물을 정확한 위치에 빠짐없이 묻어둔다.
- 마. 철골조 테두리보의 철골에 대해서는 이 시방서 06000(강구조공사)에 따르고 다음 사항에 주의한다.

- 1) 강재와 조적 부분과의 접촉부분은 강재의 모양에 알맞도록 쌓는다.
- 2) 강재와의 접촉면에는 빈틈없이 모르타르를 채워 넣는다.

### 3.21 백 화

벽돌면에 백화가 발생되지 않도록 적절한 계획을 세우고, 백화가 발생되었을 때에는 담당원의 지시에 따라 처리한 후, 그 결과를 담당원에게 보고한다.

## 07030 블록공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 시방은 속빈 콘크리트 블록공사 및 이에 준하는 조적공사에 적용하고, 도면 또는 공사시방서에서 정한 사항 이외는 모두 이 시방에 따른다. 다만, 이 시방에 따르지 못할 사항에 대해서 담당원 및 책임기술자와 협의하여 그 지시에 따른다. 이 장에서 규정하지 않은 블록공사에 수반되는 가설틀, 거푸집, 철근 및 콘크리트공사에 대한 것은 이 시방서 05000(콘크리트공사)에 따른다.

## 1.2 참조 표준

가. 한국산업표준

KS F 4002 속빈 콘크리트 블록

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 9501 공업용 석회

## 2. 자 재

### 2.1 콘크리트 블록

가. 콘크리트 블록은 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

나. 시공자는 공사착수 전 콘크리트 블록 견본품을 제출하고 담당원의 승인을 받는다. 제출하는 견본품의 종류 및 수량은 담당원의 지시에 따른다.

다. 블록은 사용 상 유해한 이상 형상, 모서리 깨짐 등이 있어서는 안 되며, 이 판정 기준은 담당원과 협의하여 결정한다.

라. 실험을 필요로 하는 경우는 공사시방서에 따른다.

### 2.2 시멘트

가. 시멘트는 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

나. 시멘트는 신선한 것을 사용하고, 사용 시 이상한 성질을 나타내는 것은 사용하지 않 된다.

다. 유동화제는 포틀랜드 시멘트에 첨가할 수 있으나 용적으로 12%를 초과해서는 안 된다.

### 2.3 소석회

소석회는 한국산업표준에 적합한 제품을 사용하며, 그 외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다.

### 2.4 골 재

가. 골재는 유해량의 먼지, 흙, 유기불순물, 염분 등을 포함해서는 안 되며, 소요의

내구성 및 내화성을 가진 것으로 한다.

나. 줄눈 모르타르에 사용하는 모래의 표준입도는 표 07030.1에 따르고, 그 최대치수를 2.5 mm로 한다.

표 07030.1 보통골재(잔골재)의 표준입도

체크기(mm)	체를 통과하는 것의 중량 백분율(%)						
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
종 류							
줄눈 모르타르	—	100	90~100	60~90	30~70	15~45	5~15
사춤 모르타르	100	90~100	80~100	50~90	25~65	10~25	2~10

다. 사춤 모르타르에 쓰이는 모래의 표준입도는 표 07030.1에 따르고 그 최대치수는 5 mm로 한다.

라. 사춤 그라우트의 자갈의 최대치수는 공사시방서에 의한다. 공사시방서에 없는 경우에는 블록 공동부의 최소폭 1/4 이하 또한 20 mm 이하로 한다.

마. 블록 제작에 쓰이는 골재의 최대치수는 블록 최소 살두께의 1/3 이하로 하고 입도는 표 07030.2의 범위로 한다.

표 07030.2 속빈 콘크리트 블록 제작용 골재의 입도

체 크기(mm)	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
통과율(중량 %)	100	65~85	45~65	20~50	24~40	10~30	5~20

## 2.5 물 및 혼합재료

물은 콘크리트 및 철근에 악영향을 끼치는 기름, 산, 알칼리, 기타 유기불순물이 없는 깨끗한 것으로 한다.

혼합재료를 사용할 때에는 공사시방서에 따른다. 공사시방서가 없는 경우 담당원과 협의하여 그 지시에 따른다.

## 3. 시 공

### 3.1 블록제작 방법

블록제작용 원료의 혼합에는 믹서를 사용하거나 이와 동등 이상의 결과를 얻을

수 있도록 혼합하여야 한다. 성형에는 동력에 의한 진동과 압축을 병용하는 방법으로 한다. 성형 후에는 500℃·궂 이상, 습도는 100%에 가까운 상태로 둔 다음 성형의 통산 4,000℃·궂 이상 다습상태에서 보양한다. 그 후 7일 이상 경과한 후 이용한다.

- (주) 1) 도시라 함은 보양온도(℃)와 보양시간(궂)을 서로 곱한 값이다.  
 2) 4,000℃·궂의 계산에 있어 2℃ 이하는 계산에 넣지 않는다.

### 3.2 블록의 치수

가. 블록의 형상

치수는 표 07030.3에 따른다.

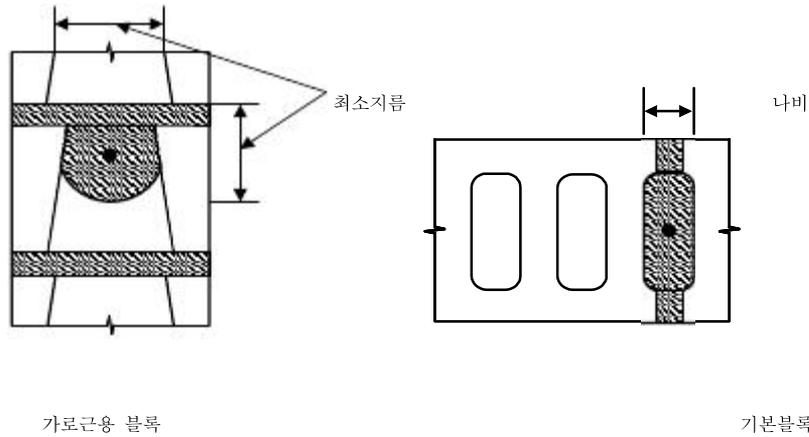
표 07030.3 속빈 콘크리트 블록의 치수

형상	치수 (mm)			허용치 (mm)		비고
	길이	높이	두께	길이 및 두께	높이	
기본 블록	390	190	210	±2		
			190			
			150			
			100			
이형 블록	길이, 높이 및 두께의 최소 크기를 90 mm 이상으로 한다. 또 가로근 삽입 블록, 모서리 블록과 기본 블록과 동일한 크기인 것의 치수 및 허용치는 기본 블록에 따른다.					

표 07030.4 속빈 부분 및 최소 살두께

속빈 부분 및 최소 살두께	속빈 부분			최소 살두께	
	세로근을 삽입하는 속빈 부분		가로근을 삽입하는 속빈 부분	조적 후 외부에 나타나는 부분	기타의 부분
블록의 종류	단면적 (mm <sup>2</sup> )	최소 너비 (mm)	최소 직경 (mm)		
두께 150 mm 이상의 블록	6,000 이상	70 이상	85 이상	25 이상	20 이상
두께 100 mm 이하의 블록	3,000 이상	50 이상	50 이상	20 이상	20 이상

- (주) 1) 2개의 블록을 쌓아서 생기는 속빈 부분(줄눈도 포함)에 대해서도 적용한다.  
 2) 속빈 부분의 모서리에 둥글기가 없는 것으로 보고 계산한다.



나. 콘크리트 블록에 철근을 삽입하는 속빈 부분은 콘크리트를 부어넣기에 지장이 없도록 충분히 크게 한다. 그 속빈 크기 및 블록의 최소 살두께는 표 07030.4에 따른다.

다. 등급

- 1) 블록은 표 07030.5에 적합하여야 한다. 다만, 공사시방서에 별도로 정한 경우에는 공사시방서에 따른다.

표 07030.5 속빈 콘크리트 블록의 등급

구 분	기건비중	전단면1)에 대한 압축강도 (N/mm <sup>2</sup> )	흡수율 (%)	투수성2) (m/tm <sup>3</sup> -h)
A종 블록	1.7 미만	4.0 이상	-	-
B종 블록	1.9 미만	6.0 이상	-	-
C종 블록	-	8.0 이상	10 이하	10 이하

(주) 1) 전단면적이란 가압면(길이×두께)으로서, 속빈 부분 및 양 끝의 오목하게 들어간 부분의 면적도 포함한다.

2) 투수성은 방수 블록에만 작용한다.

- 2) 블록은 겉모양이 균일하고 비틀림, 해로운 균열 또는 흠 등이 없어야 한다. 미리 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.
- 3) 시험방법은 한국산업표준에 따른다.

### 3.3 모르타르 및 그라우트 배합

가. 적용범위

이 항은 줄눈 모르타르, 사춤 모르타르 및 사춤용 그라우트의 현장배합에 적용한다.

나. 재료

줄눈 모르타르, 사춤 모르타르 및 사춤 그라우트에 사용되는 시멘트, 골재, 물 및 혼화재료는 이 지방서 07030.2(자재)에 따른다.

다. 줄눈 모르타르

- 1) 줄눈 모르타르 배합은 표 07030.6에 따른다.

표 07030.6 줄눈 모르타르, 사춤 모르타르, 치장줄눈 모르타르 및 사춤 그라우트의 배합비(용적 배합비)

		배 합 비			
		시멘트	석 회	모 래	자 갈
모르타르	줄눈용	1	1	3	
	사춤용	1		3	
	치장용	1		1	
그라우트	사춤용	1		2	3

- 2) 줄눈 모르타르의 연도는 블록의 흡수성을 고려해서 양호한 접착이 되도록 정한다.
- 3) 줄눈 모르타르에 혼화재료를 사용한 경우 혼화재량, 비빔 방법은 공사지방서에 의한다.

라. 사춤 모르타르, 그라우트

- 1) 속빈 콘크리트 블록공사에 사용되는 사춤 모르타르, 보 사춤 그라우트 배합은 표 07030.6에 따른다.
- 2) 사춤 모르타르, 그라우트의 연도는 사춤하는 공동부 크기, 사춤 높이, 블록의 흡수성, 사춤 방법 등을 고려하여 공동부를 빈틈없이 충전할 수 있도록 정한다.
- 3) 사춤 모르타르, 그라우트에 혼화재료를 사용하는 경우의 혼화재량, 비빔 방법은 공사지방서에 의한다.

마. 치장줄눈 모르타르

치장줄눈 모르타르의 배합은 표 07030.6에 따르고, 특별한 경우에는 공사지방서에 의한다.

3.4 철근 및 기타

가. 철근 및 결속선

철근 및 결속선은 이 시방서 05000(콘크리트공사)에 따른다.

나. 철망

- 1) 블록 보강용 철망은 #8~#10 철선을 가스압접 또는 용접한 것을 사용하고, 그 형상, 치수, 기타는 도면 또는 공사시방서에 따른다.
- 2) 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 다음 표 07030.7에 따른다. 다만, 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 철선은 #10로 한다.

표 07030.7 철망트의 치수(mm)

	210 mm 블록	190 mm 블록	150 mm 블록	100 mm 블록	비 고
너비(A)	180	160	120	80	A
너비(B)	150	150	150	150	B B B B

다. 연결 고정철물

블록과 다른 부재와의 접촉부의 연결 고정용 철물은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

### 3.5 운반, 취급 및 저장

가. 블록

- 1) 블록의 적재장소는 평탄한 곳으로 하고 담당원의 지시에 따른다.
- 2) 블록 및 이에 준하는 제품의 저장에 있어서 품질, 형상, 치수 및 사용개소별로 구분하여 사용 상 지장이 없게 저장한다.
- 3) 블록의 적재 높이는 1.6 m를 한계로 하며, 바닥판 위에 임시로 쌓을 때는 1개 소에 집중하지 않도록 한다. 야적 시의 블록은 흙 등으로 오염되지 않도록 하고, 또한 우수를 흡수하지 않도록 저장한다.
- 4) 블록 운반 및 취급에 있어서 모서리의 파손, 깨짐 및 굽힘 등이 생기지 않도록 해야 한다.

나. 시멘트

- 1) 시멘트는 우수 및 습기에 영향을 받지 않도록 저장한다.

2) 적재높이는 13포대를 한계로 하며 검사가 용이하도록 적재한다.

3) 조금이라도 응고한 시멘트는 사용해서는 안 된다.

다. 골재

1) 골재는 종류별로 구분하여 저장한다.

2) 먼지, 흙, 기타 불순물이 혼입되지 않도록 한다.

라. 혼화재료

1) 혼화재료는 종류별로 구분하여 저장한다.

2) 품질의 특성에 유의하여 품질변화가 발생하지 않도록 한다.

마. 철근

1) 철근은 직접 지면에 접촉하여 저장하지 않으며, 우수에 접하지 않도록 하며  
흙, 기름 등에 오염되지 않도록 저장한다.

2) 철근은 규격별, 종류별로 구분하여 저장한다.

### 3.6 보 양

가. 블록을 쌓은 후에는 어떠한 때라도 이동시켜서는 안 된다. 또한 줄눈 모르타르  
및 사춤 모르타르, 그라우트는 충분히 경화될 때까지 충격 및 기타 하중을 주  
지 않도록 주의한다.

나. 강우로 인하여 조적한 블록공동 내에 우수가 들어갈 우려가 있을 때는 시트  
등으로 덮어 우수가 들어가지 않도록 한다.

다. 블록 벽체의 표면은 조적용 및 사춤용 모르타르 등으로 얼룩지지 않도록 하고  
모르타르가 묻으면 즉시 이를 제거한다.

### 3.7 한랭기 시공

가. 한랭기에 속된 콘크리트 블록, 줄눈 모르타르 및 사춤 모르타르, 그라우트, 기  
타의 사용에 대해서는 이 시방서 05000(콘크리트 공사)의 05025(한중 콘크리  
트 공사)에 준하여 담당원의 지시에 따른다.

나. 블록을 쌓을 때에 기온이 2℃ 이하로 내려가거나 그 우려가 있을 때에는 쌓아  
올림 켄수(단수), 기타 필요한 사항에 대하여 담당원의 지시를 받아야 한다.

다. 기온이 4℃ 이하일 때는 모르타르나 그라우트의 온도가 4℃ 이상 49℃ 이하가  
되도록 골재 및 물을 데운다. 비빔판 위의 모르타르 온도는 동결온도보다 높  
게 해야 한다.

## 07040 보강 블록공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 이 시방서 07035.3.3(블록쌓기)과 같이 블록을 쌓아 철근과 콘크리트로 보강하여 벽체 등 구조체 공사에 적용한다. 보강 블록공사는 이 절에 적용하는 외에 이 시방서 07030.1(일반사항)에 따른다.

#### 1.2 참조 표준

가. 한국산업표준

KS D 3504 철근콘크리트용 봉강

### 2. 자 재

#### 2.1 재 료

가. 블록 및 모르타르, 기타 재료는 이 시방서 07030.2 및 07015.2에 따른다.

나. 모르타르 및 그라우트는 이 시방서 07035.3.3에 따른다. 구조 상 중요한 부분의 철근콘크리트 배합은 이 시방서 05000에 따르되, 이에 따르기가 곤란할 때에는 표 07030.6에 따를 수 있다.

다. 경량 콘크리트 및 겐자갈 콘크리트, 기타 특수 콘크리트를 사용할 때에는 공사시방서에 따른다.

라. 철근은 보통 이형철근을 사용하고 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

마. 결속선은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없는 한 직경 #21 소성철선으로 한다.

바. 철망 및 연결 고정철물, 기타는 이 시방서 07030.3.4(철근 및 기타) 또는 도면 및 공사시방서에 따른다.

### 3. 시 공

### 3.1 시공도

#### 가. 시공도의 작성

시공업자는 필요에 따라 설계도서에 기초하여 시공도를 작성하고 담당원의 승인을 받아야 한다.

#### 나. 시공도의 내용

시공도는 다음과 같은 내용을 가지고 담당원의 승인을 받는다.

- 1) 블록 나누기, 모르타르 및 그라우트의 충전 개소, 철근의 종류와 배근 시 매입물의 종류 및 매입 위치
- 2) 철근가공 상세, 이음매 및 정착의 위치 및 방법, 용접의 경우 그 공법
- 3) 블록벽의 단부 및 L형, 역T형 접합부에 대한 거푸집 블록의 조립공법
- 4) 인방의 배근, 거푸집 조립 및 지보공의 공법
- 5) 창틀 및 출입문틀의 접합부 상세
- 6) 블록 장벽을 붙인 건축물의 주요구조와 해당 부분의 연결공법
- 7) 이상에서 기술한 것 이외의 것은 담당원의 지시에 따른다.

#### 다. 모르타르 및 그라우트의 배합과 제조

줄눈 모르타르, 충전 모르타르 및 그라우트의 배합과 제조는 이 시방서 07030.3.3(모르타르 및 그라우트의 배합)에 따른다.

### 3.2 세로 기준틀

세로 기준틀은 이 시방서 07035.3.2(기준틀)에 따른다.

### 3.3 벽 세로근

가. 벽의 세로근은 구부리지 않고 항상 진동 없이 설치한다.

나. 세로근은 밑창 콘크리트 윗면에 철근을 배근하기 위한 먹매김을 하여 기초판 철근 위의 정확한 위치에 고정시켜 배근한다.

다. 세로근은 원칙으로 기초 및 테두리보에서 위층의 테두리보까지 잇지 않고 배근하여 그 정착길이는 철근 직경(d)의 40배 이상으로 하며, 상단의 테두리보 등에 적정 연결철물로 세로근을 연결한다.

- 라. 그라우트 및 모르타르의 세로 피복두께는 20 mm 이상으로 한다.
- 마. 테두리보 위에 쌓는 박공벽의 세로근은 테두리보에 40d 이상 정착하고, 세로 근 상단부는 180°의 갈구리를 내어 벽 상부의 보강근에 걸치고 결속선으로 결속한다.

### 3.4 벽 가로근

- 가. 가로근을 블록 조적 중의 소정의 위치에 배근하여 이동하지 않도록 고정한다.
- 나. 우각부, 역T형 접합부 등에서의 가로근은 세로근을 구속하지 않도록 배근하고 세로근과의 교차부를 결속선으로 결속한다.
- 다. 가로근은 배근 상세도에 따라 가공되 그 단부는 180°의 갈구리로 구부려 배근한다. 철근의 피복두께는 20 mm 이상으로 하며, 세로근과의 교차부는 모두 결속선으로 결속한다.
- 라. 모서리에 가로근의 단부는 수평방향으로 구부려서 세로근의 바깥쪽으로 두르고 정착길이는 공사시방서에 정한 바가 없는 한 40 d 이상으로 한다.
- 마. 창 및 출입구 등의 모서리 부분에 가로근의 단부를 수평방향으로 정착할 여유가 없을 때에는 갈구리로 하여 단부 세로근에 걸고 결속선으로 결속한다.
- 바. 개구부 상하부의 가로근을 양측 벽부에 묻을 때의 정착길이는 40 d 이상으로 한다.
- 사. 가로근은 그와 동등 이상의 유효단면적을 가진 블록보강용 철망으로 대신 사용할 수 있다.

### 3.5 블록쌓기

- 가. 콘크리트용 블록은 물침하지 않는다.
- 나. 블록쌓기는 이 시방서 07035.3.3(블록 쌓기)에 따른다.
- 다. 보강 블록조와 라멘구조가 접하는 부분은 보강 블록조를 먼저 쌓고 라멘구조를 나중에 시공한다.

### 3.6 모르타르 및 그라우트 사춤쌓기

모르타르 및 그라우트를 블록의 빈속, 줄눈 기타의 위치에 사춤할 때에는 이 시방서 07035.3.4(모르타르 및 그라우트 사춤)에 따른다.

### 3.7 창문틀 세우기, 기타

가. 창문틀 세우기는 이 시방서 07035.3.5(창문틀 세우기)에 따른다.

나. 나무벽돌, 볼트, 기타 철물문기는 이 시방서 07035.3.6(나무벽돌, 앵커볼트, 연결철물 및 홈걸이 문기)에 따른다.

다. 배관은 이 시방서 07035.3.7(배관)에 따른다.

### 3.8 인방블록쌓기

인방블록쌓기는 이 시방서 07035.3.8(인방블록쌓기)에 따른다.

### 3.9 인방보 및 테두리보

가. 인방보는 이 시방서 07035.3.9(인방보)에 따른다.

나. 테두리보는 이 시방서 07035.3.10(테두리보)에 따른다.

### 3.10 방수 및 방습처리

방수 및 방습처리는 이 시방서 07035.3.11(방수 및 방습처리)에 따른다.

## 07050 ALC블록 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 시방은 건축물의 내·외벽에 사용되는 고온고압 증기양생한 경량기포 콘크리트 블록(autoclaved lightweight aerated concrete block : 이하 블록이라 한다)을 건

축물 또는 공작물 등의 외벽, 칸막이벽 등으로 사용하는 공사 및 부속 재료에 관한 품질, 보관 및 시공기준 등에 대해 적용한다. 다만, 이 지방에 기재되지 아니한 사항에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.

## 1.2 제출 및 승인

가. 블록의 시공은 전문건설업체에서 시공하는 것을 원칙으로 한다.

나. 블록 시공업체는 공사에 앞서 시공도 및 공사계획서와 생산업체의 제품설명서를 담당원에게 제출하여 승인을 받는다.

## 1.3 용어의 정의

고름 모르타르 : 블록의 첫 단 작업 시 수평을 맞추기 위해 사용되는 모르타르

미장 모르타르 : 도장마감용 및 표면경도의 강화를 위하여 사용되는 모르타르

보강철물 : 블록·패널의 교차 부위 또는 모서리 부위, 블록·패널과 문틀, 창호의 접합 부위에 보강용으로 사용되는 철물의 총칭

보수 모르타르 : 블록의 파손 부위 보수용으로 사용되는 모르타르

시공도 : 블록의 종류, 수량, 설치 위치와 방법 등이 포함된 블록 시공에 필요한 도면

쌓기 모르타르 : 블록과 블록이 맞닿는 면에 쌓기용으로 사용되는 전용 모르타르

접합철물 : 블록상호간 또는 블록 및 패널과 타 부재를 긴결하기 위해 사용되는 철물의 총칭

제조업자 : 블록을 생산·공급하는 자

충전 모르타르 : 블록조적조의 보강용 홈에 충전을 목적으로 사용되는 모르타르

충전재 : 블록과 블록, 블록 및 패널과 타 부재와의 틈새에 충전용으로 사용되는 재료

## 1.4 참조 표준

가. 한국산업표준

KS F 2701 경량기포 콘크리트 블록

KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS F 4910 건축용 실링재  
KS L 9102 인조 광물섬유 단열재

나. 고시

ALC 블록 구조설계기준

## 2. 자 재

### 2.1 블 록

블록은 한국산업표준에 규정된 품질 이상으로 하는데, 그 기준은 표 07050.1과 같다.

표 07050.1 경량기포 콘크리트 블록의 품질기준

구 분	절건밀도(g/cm <sup>3</sup> )	압축강도(N/mm <sup>2</sup> )
0.5폼	0.45 이상 0.55 이하	3 이상
0.6폼	0.55 이상 0.65 이하	5 이상
0.7폼	0.65 이상 0.75 이하	7 이상

이 절에 규정되지 않은 재료는 공인기관의 시험을 통해 이 지방의 재료와 동등 이상의 성능이 인정된 경우, 담당원의 승인을 얻어 사용할 수 있다.

### 2.2 접합철물

블록쌓기에 사용하는 철근은 한국산업표준에 규정된 품질 이상의 것으로 한다. 블록과 블록의 교차 부위, 모서리 부위, 블록과 문틀, 창호틀 접합 부위에 설치하는 벤트 플레이트, 쉬어 플레이트, 트위스트바 등의 재질, 형상 및 치수는 공사시방서 및 도면에 따른다.

### 2.3 모르타르

#### 2.3.1 쌓기 모르타르

블록쌓기에 사용되는 모르타르는 ALC블록 전용 모르타르로서 블록 제조업자 또는 모르타르 제조업자가 블록쌓기용으로 제조한 것으로 한다. 쌓기 모르타르의 품질은 “ALC블록구조 설계기준” 등에 규정된 표 07050.2와 같은 품질 이상으로

한다.

표 07050.2 ALC 블록구조 설계기준

항 목	품질 기준
압축강도(28일)	$\geq 10 \text{ N/mm}^2$
전단강도(28일)	$\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$
가사시간	$\geq 4$ 시간
보정시간	$\geq 7$ 분

### 2.3.2 충전 모르타르

충전 모르타르는 다음 품질 이상으로 한다.

- 가. 시멘트는 한국산업표준의 보통 또는 조강시멘트를 사용한다.
- 나. 모래는 유해량의 먼지, 흙, 유기불순물 및 염화물을 함유하지 않은 것으로 최대입경은 5 mm 미만의 입도 분포의 것을 사용한다.
- 다. 물은 철근 및 모르타르에 나쁜 영향을 미치는 유해한 불순물이 함유되지 않은 것을 사용한다.
- 라. 혼화제를 사용하는 경우 담당원의 승인을 받는다.

### 2.3.3 미장 모르타르

블록면의 내·외부 마감이나 표면경도의 강화를 위해 사용하는 모르타르로서 소요의 방수성과 통기성이 있어야 한다.

### 2.3.4 고름 모르타르

블록 첫 단 조정 시 수평을 잡기 위해 사용하는 것으로서 품질은 충전 모르타르와 동일한 것으로 한다.

### 2.3.5 프라이머

프라이머는 바탕조절용으로 바르는 재료로서 전문제조업자가 제조한 것으로 한다.

### 2.3.6 실링재

실링재는 한국산업표준에 규정된 품질 이상의 것으로서 종류는 공사시방서에서

규정한다.

### 2.3.7 내화줄눈재

내화줄눈재는 한국산업표준에 규정된 품질 이상의 것으로 한다.

## 3. 시 공

### 3.1 시공 공통사항

#### 3.1.1 일반사항

- 가. 시공자는 블록전용공구를 사용하여 공사를 효율적으로 한다.
- 나. 공사수행 시 일어나는 제반 사항에 관해 담당원 및 책임기술자와 긴밀히 협조한다.
- 다. 시공 불량 부위가 발생하지 않도록 사전에 타 공종과 업무분담을 명확히 한다.
- 라. 시공자는 공사에 따르는 사고방지에 유의한다.

#### 3.1.2 운 반

- 가. 블록은 공장에서 운반차로 운반하여 시공장소에 하역하는 것을 원칙으로 하고, 가급적 하역 후의 운반거리를 최소화한다.
- 나. 블록의 하역 및 적재에는 전용장비 및 기구를 사용하여 파손이 생기지 않도록 주의한다.
- 다. 블록 적재시에는 설치장소까지 이동이 용이한 소정의 장소에 규격별로 받침목을 대어 파손되지 않도록 적치한다.

#### 3.1.3 검 수

블록은 반입시에 종류, 치수 및 형상에 대해 담당원의 확인을 받는다. 또한, 외관에 대해서는 담당원의 검사를 받고 사용 상의 유해한 균열·파손이 있는 경우에는 담당원의 지시에 따른다.

#### 3.1.4 보 관

- 가. 블록의 저장은 원칙적으로 옥내에 하고, 옥외에 저장할 때는 덮개를 덮어 보

호한다.

나. 사용하고 남은 블록은 습기나 파손 방지를 위해 항상 받침목 위에 적재·보관한다.

다. 블록의 보관은 파손, 오염, 흡수 등이 없도록 주의한다.

### 3.1.5 확인 및 준비사항

가. 지표면 이하에는 블록을 사용하지 않는 것을 원칙으로 하며, 부득이하게 흙에 접하거나 부분적으로 지표면 이하로 매설될 경우에는 반드시 표면처리제 등으로 방수되도록 마감하여야 한다.

나. 화학적으로 유해한 영향을 받을 수 있는 장소에 블록을 사용하는 경우에는 필요한 방호처리를 한다.

## 3.2 비내력벽쌓기

### 3.2.1 일반사항

가. 이 시방은 비내력벽 시공 시의 공사에 적용하며, 부분적으로 이 시방에 따를 수 없거나 기재되지 않은 사항에 대해서는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원과 협의 하에 재료, 구조 및 공법 등을 정하고 그 지시에 따른다.

나. 슬래브는 작업 전 청소를 하고 도면에 따라 바닥이 균일하지 않은 곳은 시멘트 모르타르로 수평을 맞춘다.

다. 블록벽체의 개구부와 개구부 사이는 60 mm 이상으로 한다.

라. 모든 창호에 인방보를 설치하는 것이 좋지만 개구부의 폭이 0.9 m 미만인 경우에는 인방보를 설치하지 않아도 무방하다.

### 3.2.2 쌓기

가. 슬래브나 방습턱 위에 고름 모르타르를 10 mm~20 mm 두께로 깔 후 첫 단 블록을 올려놓고 고무망치 등을 이용하여 수평을 잡는다.

나. 블록의 제작치수 중 높이에 대한 편차가 KS F 2701에서 규정한 높이에 대한 허용차범위 +1 mm, -3 mm를 초과하는 경우 인접블록과 높이 편차를 맞춘 후 쌓기 모르타르를 사용하여 조적한다.

다. 쌓기 모르타르는 교반기를 사용하여 배합하며, 1시간 이내에 사용해야 한다.

라. 쌓기 모르타르는 블록의 두께와 동일한 폭을 갖는 전용 흙손을 사용하여 바

- 른다. 또한, 시공 시 흘러나온 모르타르는 경화되기 전에 빨리 긁어낸다.
- 마. 줄눈의 두께는 1 mm~3 mm 정도로 한다.
- 바. 블록 상·하단의 겹침길이는 블록길이의 1/3~1/2을 원칙으로 하고 100 mm 이상으로 한다. 단, 보강블록쌓기의 경우에는 공사시방서에 따른다.
- 사. 블록은 각 부분이 가급적 균등한 높이로 쌓아가며, 하루 쌓기높이는 1.8 m를 표준으로 하고, 최대 2.4 m 이내로 한다. 벽체길이가 긴 경우는 담당원과 협의한 후 적정조치를 취한 후 쌓기를 한다.
- 아. 연속되는 벽면의 일부를 트이게 하여 나중쌓기로 할 때에는 그 부분을 중단 떼어 쌓기로 한다.
- 자. 모서리 및 교차부 쌓기는 끼어쌓기를 원칙으로 하여 통줄눈이 생기지 않도록 한다. 직각으로 만나는 벽체의 한편을 나중쌓을 때는 중단쌓기로 하며, 부득이한 경우 담당원의 승인을 얻어 중단으로 커거름 들여쌓기로 하거나 이음보강철물을 사용한다.
- 차. 콘크리트 구조체와 블록벽이 만나는 부분 및 블록벽이 상호 만나는 부분에 대해서는 접합철물을 사용하여 보강하는 것을 원칙으로 한다.
- 카. 상부구조체와 접하는 부위는 구조체의 처짐에 충분히 견딜 수 있고, 상부 구조체로부터 힘이 전달되지 않는 충전재로 밀실하게 채운다.
- 타. 공간쌓기의 경우 공사시방서 또는 도면에서 규정한 사항이 없으면 바깥쪽을 주벽체로 하고, 내부공간은 50 mm~90 mm 정도로 하고, 수평거리 900 mm, 수직거리 600 mm마다 철물연결재로 긴결시킨다.
- 파. 신축줄눈을 통한 열손실 방지, 방음성능 및 내화성능 확보가 요구될 경우에는 암면 등의 광물섬유를 채워 넣고 실란트 또는 내화용 줄눈재로 충전한다.
- 하. 블록구조의 표면은 필요한 경우 집중하중 또는 마모에 대하여 보호한다.
- 거. 블록의 절단은 전용톱을 사용하여 정확하게 절단하며, 접착면이나 노출면이 평활하도록 한다.

### 3.2.3 보강작업

#### 가. 모서리

통행이 빈번한 벽체의 모서리 부위는 면접기 또는 별도의 보강재로 보강한다.

#### 나. 개구부

- 1) 개구부 상부에 설치되는 인방보의 단부는 응력 상 안전하도록 지지구조체에

문혀야 하며, 최소 걸침길이는 표 07050.3과 같이 한다.

표 07050.3 인방보의 최소 걸침길이

인방보 길이(mm)	2,000 이하	2,000~3,000	3,000 이하
최소 걸침길이(mm)	200	300	400

- 2) ALC 인방보의 보강철근은 방청처리된 호칭지름 5 mm 이상의 철근을 사용하도록 한다.
- 3) 문틀 세우기는 먼저 세우기를 원칙으로 하며, 문틀의 상·하단 및 중간에 600 mm 이내마다 보강철물을 설치한다.
- 4) 문틀 세우기를 나중 세우기로 할 때는 블록벽을 먼저 쌓고 문틀을 설치한 후 앵커로 고정한다.

다. 테두리보

- 1) 철근콘크리트의 테두리보는 이 시방서 05000(콘크리트 공사)의 해당 사항을 준용한다.
- 2) 철골조 테두리보는 이 시방서 06000(강구조 공사)의 해당 사항을 준용한다.
- 3) U형 블록 또는 목조를 이용한 테두리보는 제조업자의 시방에 따른다.

3.2.4 방수 및 방습

가. 지표면의 습기가 블록벽체에 영향을 줄 수 있는 최하층 바닥 위에 첫 단 블록을 쌓을 때는 바닥에 아스팔트 펠트 등과 같이 방수성능이 우수하고 모르타르와 접착력이 좋은 재료를 사용하여 벽두께와 같은 폭으로 방습층을 설치한다.

나. 상시 물과 접하는 부분에는 방수턱을 설치한다.

다. 시멘트 액체방수를 사용할 경우, 취약 부위 또는 균열발생의 우려가 있는 부위에는 부분적으로 도막방수를 추가·시공하도록 한다.

라. 창호 방수는 다음 방법 중 현장여건에 따라 담당원과 협의하여 선정·적용한다.

- 1) 창문틀은 외부 벽면과 동일 선상 또는 외부로 돌출되게 시공하고, 접합부는 실란트로 마무리한다.
- 2) 창문틀을 외부 벽면에서 들여 설치할 경우에는 창대석 또는 후레싱을 설치하

고, 접합부는 실란트로 마무리한다.

### 3.2.5 구멍뚫기, 흠파기 및 메우기

가. 구멍뚫기, 흠파기 및 메우기작업은 벽체가 충분히 양생된 후 시행한다.

나. 블록을 절단할 때는 전용공구를 사용하여 정확하게 절단하고, 접착면이나 노출면을 평활하게 한다.

다. 구멍은 목재용 오거 비트(auger bit) 등을 이용하여 정확하게 뚫는다.

라. 흠파기

- 1) 전기 및 설비용 배관에 필요한 흠파기는 블록쌓기가 완료된 후에 전용공구를 이용하여 시공한다.
- 2) 흠파기 깊이는 파이프 매설 후 사춤 두께(충전 모르타르의 두께)가 최소 10 mm 이상 확보되도록 한다.
- 3) 배관은 흔들리지 않도록 못과 철선 등으로 견고하게 고정한다.

마. 메우기

- 1) 배관이 완료된 부위는 충전용 모르타르를 바른 후 흠손으로 먼처리하여 마감한다.
- 2) 메워진 부위는 유리 섬유망(fiber glass mesh)으로 보강하는 것을 원칙으로 한다.
- 3) 충전재의 충전은 블록의 고정 부위가 충분히 양생된 후에 하도록 한다.

### 3.2.6 마감

가. 마감은 담당원의 확인을 받은 후 실시한다.

나. 벽면의 표면상태가 마감에 영향을 줄 경우에는 블록조각, 나무손, 면갈기 대패, 거친 샌드페이퍼 등으로 평활하게 한 후 마감한다.

다. 내부 벽지 마감

- 1) 도배공사는 미장 모르타르로 마감한 후 도배하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 미장이 없는 벽체의 경우에는 롤러 및 스프레이 장비를 이용하여 프라이머를 도포한 후 도배마감을 조속히 실시한다.

라. 미장 모르타르 마감

- 1) 미장 모르타르는 바름두께 1 mm~3 mm를 표준으로 평활하게 바르며, 배합된 모르타르는 1시간 이내에 사용하는 것을 원칙으로 한다.

2) 문틀 주변의 미장은 문틀 안쪽으로 마감한다.

### 3.2.7 기구부착

기구의 부착은 다음 재료 중 기구의 중량 등을 감안하여 선택·적용한다.

가. 볼트 : 블록에 볼트를 관통시키고 와셔나 너트로 고정시키는 방법으로서, 관통볼트에 철물을 달아 기구를 부착시키는 방법과 관통볼트에 기구를 직접 부착시키는 방법이 있다.

나. 플러그 : 드릴로 블록에 구멍을 뚫은 후 플러그 또는 앵커를 고정시키고, 기구를 부착시키는 방법으로서 구멍은 블록 가장자리에서 100 mm 이상 안쪽으로 들어간 곳에 위치하게 한다.

다. 전용 못은 경량기구를 부착할 때 사용한다.

## 3.3 내력벽쌓기

### 3.3.1 일반사항

가. 블록을 내력벽으로 하는 경우 ALC 블록 구조설계기준에 따라 구조적 안전성을 확보하여야 한다.

나. 이 시방에 따를 수 없거나 기재되지 않은 사항에 대해서는 담당원 및 책임기술자와 협의하여 재료, 구조 및 공법 등을 정하고 그 지시에 따른다.

다. 블록에 묻은 흙, 먼지, 기타 유해물을 제거하여야 한다.

라. 모든 개구부에는 인방을 설치하는 것을 원칙으로 한다.

### 3.3.2 쌓기

작업 부위는 작업 전에 청소하고 바닥이 균일하지 않은 곳은 고름 모르타르로 수평을 맞춘다. 시공 부위의 폭에 관계없이 막힌 줄눈쌓기로 한다.

가. 하단부 쌓기

쌓기 전 하단면을 청소하고 바닥면 및 방수벽에 요철이 있을 때는 고름 모르타르로 평활하게 수평을 잡고 모르타르가 굳은 후 쌓기작업을 한다.

나. 상단부 쌓기

1) 상부 구조체와 접하는 부위는 틈이 없도록 하며, 미세한 틈새는 충전재로 충전한다.

2) 캔틸레버보 주위에도 충전재로 충전한 후 코킹처리하여 추후 처짐으로 인한

균열을 방지한다.

다. 모서리 연결부 쌓기

- 1) 콘크리트벽과 블록벽이 만나는 부위는 연결철물로 보강한다.
- 2) 블록이 서로 맞닿는 부분은 엇갈려쌓기를 원칙으로 하지만 불가피한 경우에는 ALC용 보강철물로 블록 2단마다 고정한다.

라. 블록의 제작치수 중 높이에 대한 편차가 KS F 2701에서 규정한 높이에 대한 편차범위 +1 mm, -3 mm를 초과하는 경우 인접블록과 높이 편차를 맞춘 후 쌓기 모르타르를 사용하여 조적한다.

마. 쌓기 모르타르는 교반기를 사용하여 배합하며, 1시간 이내에 사용해야 한다.

바. 쌓기 모르타르는 블록의 두께와 동일한 폭을 갖는 전용 흙손을 사용하여 바른단. 또한, 시공 시 흘러나온 모르타르는 경화되기 전에 빨리 긁어낸다.

사. 가로 및 세로줄눈의 두께는 1 mm~3 mm 정도로 한다.

아. 블록 상하단의 겹침길이는 블록길이의 1/3~1/2을 원칙으로 하고, 최소 100 mm 이상으로 한다.

자. 블록은 각 부분을 균등한 높이로 쌓아가며, 하루 쌓기 높이는 1.8 m를 표준으로 하고 최대 2.4 m 이내로 한다.

차. 연속되는 벽면의 일부를 나중쌓기로 할 때에는 그 부분을 층단 떼어쌓기로 한다.

카. 모서리 및 교차부 쌓기는 끼어쌓기를 원칙으로 하여 통줄눈이 생기지 않도록 한다. 직각으로 오는 벽체의 한 면을 나중쌓을 때는 층단쌓기로 하며, 부득이한 경우 담당원의 승인을 얻어 층단으로 커거름 들어쌓기하거나 이음보강철물을 사용한다.

타. 콘크리트 구조체와 블록벽이 만나는 부분 및 블록벽이 상호 만나는 부분에 대해서는 접합철물을 사용하여 보강한다.

파. 공간쌓기의 경우 공사시방서 또는 도면에서 규정한 사항이 없으면 바깥쪽을 주벽체로 한다. 내부공간은 50 mm~90 mm 정도로 하고, 수평거리 900 mm, 수직거리 60 mm마다 연결재를 사용하여 긴결시킨다.

### 3.3.3 개구부

가. 개구부 상부에 설치되는 인방보의 단부는 응력 상 안전하도록 지지구조체에 묻혀야 하며, 최소 겹침길이는 표 07050.3과 같이 한다.

나. ALC인방보의 보강철근은 방청처리된 호칭지름 5 mm 이상의 철근을 사용하도록 한다.

### 3.3.4 테두리보

가. 철근콘크리트 테두리보는 이 시방서 05000(콘크리트 공사)의 해당 사항을 준용한다.

나. 철골조 테두리보는 이 시방서 06000(강구조 공사)의 해당 사항을 준용한다.

다. U형 블록 또는 목조를 이용한 테두리보는 제조업자의 시방에 따른다.

### 3.3.5 마무리 작업

가. 블록의 보수작업은 설치 후 1일 이상 경과 후 시행한다.

나. 파손된 표면은 거친 솔로 문지르고 불순물 등을 제거한 후 물을 축인다. 보수 부위의 블록 표면이 건조할 경우 물을 뿌려 습윤케 한다.

다. 보수 모르타르는 필요한 양 만큼 배합해서 사용한다.

라. 보수 부위에는 파손 부위보다 조금 많은 양의 보수 모르타르를 바른 후 흠손으로 마무리한다.

마. 보수 부위가 깊은 곳은 블록전용 못을 박아 보강한 후에 충전용 모르타르를 충전하여 보수한다.

바. 쌓기 후 최종마감이 완료되면 벽면 두께를 조정할 수 없으므로 시공면의 수직·수평을 철저히 맞추어 평활한 면이 되도록 해야 하며, 평활하지 못한 경우 담당원의 지시에 따라 재시공한다.

야. 블록과 상부 슬래브가 맞닿는 곳은 충전재로 밀실하게 시공한다.

자. 외부마감은 벽체의 보수를 완료한 후에 블록면의 돌출 부위를 면갈이 대패, 고무망치 등을 사용하여 평평하게 하고, 먼지나 오물 등을 깨끗이 제거한 다음 담당원의 확인을 받은 후 시공한다.

# 제 5장 08000 석공사

## 08010 석공사 일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

가. 이 지방서는 화성암(화강암, 안산암), 변성암(대리석, 사문암), 수성암(점판암, 사암) 및 테라조, 인조대리석을 내·외부 바닥, 내·외부 벽체, 내·외부 계단, 조형물, 기념물 등에 습식공법으로 설치하거나 연결철물을 사용하여 벽체(경량벽체 포함) 등 건식공법으로 설치하는 공사·석재 쌓기공사, 석축공사에 적용한다.

나. 동절기의 습식시공은 5℃ 이상 건식시공은 -10℃ 이상에서 실시하는 것을 원칙으로 하며, 이외의 경우에는 동절기 시공계획서(winterization plan)를 작성하여 담당원의 승인을 득한 후 실시한다.

#### 1.2 제출 및 승인

가. 공사계약문서 및 이 지방서의 일반사항에서 정한 바에 따라 다음 사항을 제출하여 담당원의 승인을 받도록 한다.

- 1) 제품 관련자료 : 각 종류별 석재, 보강철물 및 기타 소요자재와 관련된 제품설명서, 카탈로그, 기술자료, 시공지침서 포함
- 2) 시공도 : 제작도 및 절단, 부분가공, 마감 상세를 포함한 설계도면
- 3) 견본 : 각 종류별 석재는 KS F 2530에 규정된 것과 동등 이상의 석재 견본품 및 설계도면에 의한 보강철물, 실링재 및 기타 소요자재 포함.
- 4) 기타 : 계약조건 및 이 지방서의 일반사항에서 정한 경우 또는 별도로 지정한 바에 따라 성분(물리) 시험 분석보고서, 및 품질보증서 제출.

나. 제출사항의 규격, 형식, 시기 및 절차는 일반사항에서 정한 바에 따르고, 담당원의 승인을 받은 설계도면, 견본품 및 관련 자료 등은 지정된 기간 동안 정해

진 관리기준에 따르도록 유지·관리하여야 한다.

### 1.3 공정표 및 시공계획서

공사 착수 전에 공정표 및 시공계획서를 공사 착공과 동시에 환경관리계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

### 1.4 시공도

이 지방서에 규정하는 석공사는 공사착수 전에 석재 나누기도 및 시공 상세도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

### 1.5 참조 표준

이 지방서에서 인용된 표준은 이 지방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

국토교통부 고시 건축구조기준

KS B 0802 금속 재료 인장 시험 방법

KS D 1652 철 및 강의 스파크 방전원자 방출분광 분석방법

KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중시험 방법

KS F 2519 석재의 압축강도 시험 방법

KS F 2530 석재

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트

### 1.6 용어의 정의

이 지방서에서 사용하는 용어에 대하여 다음과 같이 정의한다.

KS : 한국산업표준

가공석 : 암석을 인공적으로 처리하여 만들어낸 석재

갱쏘(gang-saw) : 일정한 크기의 석재 판재를 대량으로 생산할 수 있는 기계

꺾쇠 : 양쪽 끝을 구부려 “ㄷ”자 모양으로 만든 철물.

근각볼트 : 머리에 홈이 없는 트러스 머리 형태의 볼트로 머리 밑에 사각형 부분이

있는 볼트

끌고임 석재 : 석축의 뿌리 끝쪽에 고이는 석재

날매 : 석재 수(手)가공 시 사용하는 석재용 공구

눈(目)숫자 : 도드락다듬 공구 35 mm×35 mm 면의 빨숫자

하드보드지 : 딱딱하고 두꺼운 종이

데과볼트 : 건식 시공 시 앵커를 설치하기 위하여 구조체에 주입하는 STS 304 볼트

발수제 : 대상 재료의 내부구조에 변화를 주지 않고, 표면에 발수성 피막을 만들어 물의 침투를 막는 재료로 표면에 물이 접촉하였을 경우에 접촉각을 크게 하여 물 방울 상태로 고체 표면과 분리되게 하는 화학제품

세트앵커 : 데과볼트+캡+와셔+너트를 조립한 상태

손갈기 : 사람이 기계를 조작하여 공정마다 물갈기 공구를 교체하며 광내기하는 것

수가공 : 석재용 공구를 이용하여 인공적으로 가공하는 것

심페드 : 석재의 중량에 의하여 하부로 밀려나지 않도록 구조체와 앵글 사이에 끼우는 끼움판

할석기 : 원석을 판석 등으로 가공하는 기계

혹두기 : 석재를 피 쪽으로 쪼개서 혹이 형성된 모양 그대로의 석재

## 1.7 환경관리 및 친환경시공

### 1.7.1 일반사항

- 가. 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 석공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.
- 나. 이 절은 석공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며, 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

### 1.7.2 재료 선정

- 가. 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- 나. 석공사 재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- 다. 석공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의

우선 선정을 고려한다.

- 라. 석공사 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- 마. 석공사 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- 바. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 석공사 재료를 우선적으로 사용한다.

### 1.7.3 공장 선정

- 가. 석재 공장은 환경을 배려한 제도가 가능한 공장으로 한다.
- 나. 석재 공장은 공사현장에서 가까운 공장을 우선 고려한다.

### 1.7.4 시공 방법 및 장비 선정

- 가. 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- 나. 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 다. 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고, 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- 라. 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- 마. 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경 보전에 노력한다.
- 바. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 폐수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- 사. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- 아. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

## 2. 자 재

### 2.1 석 재

- 가. 석재는 KS F 2530 성능검정품을 사용하며, 그 외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다. 수입 석재의 경우는 공사시방서에서 정한 원산지 등급기준에 합격한 것이어야 한다.
- 나. 석재의 시공 부분, 종류, 석질, 형상, 색상, 마감방법 및 규격, 기타 필요사항은 도면 또는 공사시방서에 따른다.
- 다. 석재는 도면 또는 공사시방서에 따라 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 견본품의 규격은 300 mm 각 이상으로 하고 동일석재의 견본품을 2매 이상 제출하여 색상, 흐름, 락, 철분, 풍화 및 산화 등을 판별할 수 있도록 한다.
- 라. 시험이 필요한 것은 공사시방서에 정한다. 시험편의 치수에 대해 압축강도 시험용은 50 mm 입방체로 KS F 2519에 따르고, 흡수량 시험용은 50~80 mm 입방체로 하고, 시험방법은 KS F 2518에 따른다.
- 마. 구조체에 사용하는 화성암(화강암, 안산암), 변성암(대리석, 사문암), 수성암(점판암, 사암) 등의 흡수율, 비중, 압축강도, 파괴율은 표 08010.1을 표준으로 하되 일부 미달한 경우 담당원의 승인을 받은 것은 예외로 한다.

표 08010.1 암석의 물성 기준

암 석		구 분	흡수율 (최대 %)	비중 (최대 %)	압축강도 (N/mm <sup>2</sup> )	철분 함량 (%)
		화성암(화강암, 안산암)		0.5	2.6	130
변성암 (대리석, 사문암)	방해석	0.8	2.65	60	2	
	백운석	0.8	2.9			
	사문석	0.8	2.7			
수성암 (점판암, 사암)	저밀도	13	1.8	20	5	
	중밀도	8	2.2	30	5	
	고밀도	4	2.6	60	4	
	보통	21	2.3	20	5	
	규질	4	2.5	80	4	
	규암	2	2.6	120	4	

- 바. 석재는 균열, 파손, 얼룩, 락, 철분, 풍화, 산화 등의 결함이 없고, 특히 철분의

함유량이 적어야 하며, 가공마무리한 규격이 정확하여야 하며, 현장에 반입된 모든 석재의 수량, 품질 등에 대하여 담당원의 검사를 받는다.

사. 석재의 등급은 표 08010.1의 기준에 의하여 1등급에서 3등급으로 구분한다.

1등급 : 흐름(구름무늬, 얼룩), 점(흰점, 검은점), 띠(흰줄, 검은줄), 철분(녹물), 끊어지는 줄(균열, 째), 산화, 풍화 등이 조금도 없는 석재.

2등급 : 1등급의 기준에 결점이 심하지 않은 석재

3등급 : 시공의 실용상 지장이 없는 것.

아. 석재 뒷면에 발수제 등을 도포하지 않으며, G.P.C공법은 방수처리를 할 수 있다.

자. 두께 허용오차

허용오차는 시공도에 따른다. 시공도에 없을 때에는 표 08010.2의 수치를 초과하지 않도록 한다.

표 08010.2 두께 허용오차

두께 (mm)	허용오차 (±mm)	허용 수량
T10	1	1개 단위재로서 전체 시공수량의 10% 이내의 수량
T20	1.5	1개 단위재로서 전체 시공수량의 10% 이내의 수량
T30 이상	2	1개 단위재로서 전체 시공수량의 5% 이내의 수량

## 2.2 철 물

가. 연결 및 보강철물은 석재의 크기 및 중량, 시공 개소에 따라 충분한 강도와 내구성을 보장할 수 있도록 국토교통부 고시 건축구조기준에 준한 구조계산서에 따르고 석재 1개에 대하여 최소 2개 이상을 사용한다.

나. 연결철물 중 앵커, 볼트, 너트, 와셔 등은 KS B 0802 및 KS D 1652에 의한 표 08010.3 스테인리스강(STS 304) 화학성분 기준 이상을 사용하되, 보강철물의 종류·재질·형상 및 규격은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

표 08010.3 스테인리스강(STS 304) 화학성분 기준

종류	C (탄소)	Si (규소)	Mn (망간)	P (인)	S (황)	Cr (크롬)	Ni (니켈)
KS 표준치	≥0.08	≥1.00	≥2.00	≥0.045	0.030	18~20	8~10.50

다. 스테인리스강 STS 304는 다음 항목의 기준 이상 제품을 사용한다.

- 1) 인체에 무해하고 환경호르몬(다이옥신)이 없는 제품.
- 2) 일반 공기 부식이나 수중에서의 내식성이 우수하여야 한다.
- 3) 우수한 내식성, 내열성, 저온인성을 가지며 성형가공 및 용접성이 양호하며 열에 경화되지 않으며 자성은 없어야 한다.
- 4) 내식성의 재질로 부식 또는 녹이 나지 않는 제품.
- 5) 처짐현상이 없으며 충격에 강하고 내구성 및 내약품성이 탁월하며 변색되지 않는 제품.

라. 도면 및 공사시방서에서 철물의 규격에 대해 따로 정한 바가 없을 때에는 석재 쌓기 공사의 경우는 표 8010.4를 표준으로 하고 방청처리한다.

표 08010.4 철물 규격

(최소규격, 단위 : mm)

봉강 (棒鋼)	
축	꺾쇠
φ9 또는 D10	φ9 또는 D10
길이 100	적용길이 150

마. 도면 및 공사시방서에 정한 바가 없을 때에 습식공법 공사의 경우는 표 08010.5를 표준으로 한다.

표 08010.5 습식공법용 철물

(최소규격, 단위 : mm)

철물두께	스테인리스 제품			황동 제품		
	연결철물	축	꺾쇠	연결철물	축	꺾쇠
40 미만	직경 3.2	직경 3.2	직경 3.2	직경 3.5	직경 3.5	직경 3.5
		길이 40			길이 40	
40 이상	직경 4.0	직경 4.0	직경 4.0	직경 4.2	직경 4.2	직경 4.2
		길이 50			길이 50	

(주) 1. 황동제 철물은 외부 및 물에 접하는 곳에는 사용하지 않는다.

바. 욕실 및 화장실 등의 격판(隔板) 설치에 사용하는 꺾쇠는 스테인리스제로 하고 직경 6 mm, 적용 길이 60 mm로 한다.

사. 기타 철물의 재질, 형상 및 부착방법 등에 대해서는 종류당 2개 이상의 견본품

을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

### 2.3 모르타르

- 가. 시멘트는 KS L 5201, KS L 5204의 규정에 따르고 모래는 경질이고 깨끗하며, 먼지, 흙, 유기물 및 기타 유해물이 혼입되지 않은 것으로 사용하며 해사는 사용하지 않는다. 다만, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있다. 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.
- 나. 모르타르 배합(용적비) 및 줄눈의 너비는 공사시방서에서 따로 정한 바가 없을 때에는 표 08010.6에 따른다.

표 08010.6 모르타르 배합(용적비) 및 줄눈 너비

재료 용도	시멘트	모래	줄눈 너비
통 돌	1	3	실내, 외벽, 벽·바닥은 3~10 mm
바닥모르타르용	1	3	실내, 외부, 바닥 벽 3~6 mm
사춤모르타르용	1	3	가공석의 경우 실내외 3~10 mm
치장모르타르용	1	0.5	거친 석재일 경우 3~25 mm
붙임용 페이스트	1	0	

다. 혼화재료나 조합된 모르타르를 사용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

### 2.4 실링재

- 가. 실리콘 실란트를 사용하는 경우 공사시방서에 따른다.
- 나. 실리콘 실란트는 비오염성으로 오염된 산성비, 눈, 및 오존 등에 반영구적 내후성을 발휘하며 석재를 오염시키지 않는 부정형 1성분형(습기 경화형) 변성 실리콘으로서 온도변화에 영향을 받지 않는 실리콘 실란트를 사용하여야 한다.
- 다. 실링재 작업 전 줄눈 주위의 페인트, 시멘트, 먼지, 기름, 철분 등을 제거한다.
- 라. 백업재는 폴리에틸렌과 같이 수분을 흡수하지 않는 재질을 사용한다.
- 마. 백업재는 줄눈 폭보다 2~3 mm 정도 큰 것을 사용한다.
- 바. 실링재 줄눈 깊이는 6~10 mm 정도가 되도록 충전한다.

### 3. 시 공

#### 3.1 석재 가공 마무리의 종류 및 가공공정

- 가. 형상, 규격은 석재나누기도 및 시공상세도에 따라 정확하게 가공한다.
- 나. 마무리의 종류 및 가공공정은 표 08010.7~08010.9를 표준으로 하여 도면 또는 공사시방서에서 정한다.
- 다. 마무리 정도는 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.
- 라. 석재의 마주치는 면 및 모서리 마감은 도면 및 공사시방서에서 따로 정한 바가 없을 때에는 너비 15 mm 이상, 기타 보이지 않게 되는 부분은 30 mm 이상 마무리한다.

표 08010.7 석재 수(手) 가공 마무리 종류 및 가공공정

가공공정	혹두기		정다듬			도드락다듬			잔다듬			비 고
	큰 혹	작은 혹	거친 정 15개	중간 정 25개	고운 정 70개	25 눈	64 눈	100 눈	5~6 mm	3~4 mm	1.5~ 2 mm	
마무리 종류	혹 두 기	큰 혹	①									쇠망치로 따낸다.
		작은 혹		①								쇠망치와 날메로 따낸다.
정다듬		거친 정	①	②								정으로 2,3회 쪼아 낸다.
		중간 정	①	②	③							
		고운 정	①	②	③	④						
도드락 다듬		거친 다듬	①	②	③	④	⑤					도드락망치로 타격한다.
		중간 다듬	①	②	③	④	⑤	⑥				
		고운 다듬	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦			
잔 다 듬		거친 다듬	①	②	③ *	④	⑤	⑥ *	⑦ *	⑧		일자형 잔다듬 망치로 타격한다.
		중간 다듬	①	②	③ *	④	⑤	⑥ *	⑦	⑧ *	→ +	
		고운 다듬	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨ ⑩	

- (주) 1) ○ 내의 숫자는 가공순위를 표시한다.  
 2) 잔다듬 숫자는 잔다듬 망치의 날 간격임.  
 3) \*표 공정은 생략하거나 +표의 공정으로 바꿀 때는 공사시방서에 따른다.  
 4) 수(手) 가공에 한정한다.  
 5) 석재의 두께는 80 mm 이상으로 한다.  
 6) 정다듬 숫자는 100×100 정 자국으로 표시한다.  
 7) 도드락다듬 눈(目) 숫자는 35×35면의 빨 안의 숫자를 표시한다.

표 08010.8 석재 물갈기 마감 공정

마감 종류	수동 물갈기	자동 물갈기
거친갈기	메탈#60 (Metal Polishing Disc)	마석#3
물갈기	레진#1,500 (Resin Polishing Disc)	마석#14
본갈기	레진#3,000 (Resin Polishing Disc)	마석#15
정갈기	광판 (광내기)	P.P (파우더)

- 마. 물딩 및 조각 등은 원석을 시공도에 의하여 할석한 후 정확히 가공한다.
- 바. 연결철물, 핀, 꺾쇠 등의 구멍 및 모서리 부분은 설치 전에 가공하며, 정밀도 확보를 위하여 공장 가공하는 것을 원칙으로 한다.
- 사. 손(手)갈기 마무리일 때에는 표 08010.8의 거친갈기, 물갈기, 본갈기 공정으로 마감한다.
- 아. 기계 가공 시 원석을 할석한 후 표 08010.9를 표준으로 하여 가공한다.

표 08010.9 석재 기계 가공 마무리 종류 및 가공공정

가공공정 마감종류		정다듬		도드락다듬			잔다듬	비 고
		버너	3날정	9눈	25눈	49눈	1.5~2 mm	
정다듬	면 고르기	①						버너로 표면을 벗겨낸다.
	1회		②					3날 정으로 타격
도드락 다듬	거친다듬	①		②				NB 10 도드락 망치로 타격한다.
	중간다듬	①		②	③			
	고은다듬	①		②	③	④		
잔다듬	1회	①		②	③	④	⑤	일자형 잔다듬 날로 타격한다.

- (주) 1) ○ 내의 숫자는 가공순위를 표시함.  
 2) 원석을 할석, 버너한 후 가공한다.  
 3) 석재의 두께는 60 mm 이상으로 한다.  
 4) 잔다듬 숫자는 잔다듬 망치의 날 간격임.

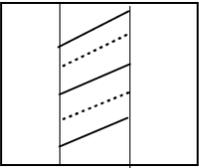
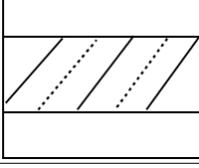
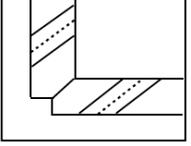
- 자. 바닥 깔기 공사는 된비빔 모르타르를 30 mm 이상 깔고, 페이스트 반죽을 3 mm 이상 두께로 깔고, 3 mm~5 mm 이상 된비빔 모르타르에 주입된 후 고무 망치를 이용하여 타격하여 설치한다.
- 차. 단위석재 간의 단차는 0.5 mm 이내, 표면의 평활도는 10 m당 5 mm 이내가 되도록 설치한다.
- 카. 줄눈의 깊이는 석재 두께 50 mm까지 10 mm 이상, 석재 두께 50 mm 이상의

경우는 15 mm 이상 충전한다.

타. 시공 허용오차

허용오차는 도면 및 공사시방서에 따른다. 도면 및 공사시방서에 없을 때에는 표 08010.10의 수치를 초과하지 않도록 한다.

표 08010.10 시공허용오차

범 위	높이(mm)	허용오차(mm)	비 고
수직면	3,000 이내	0	
	10,000 이내	2	
	15,000 이내	3	
	20,000 이내	4	
	30,000 이내	6	
수평면	10,000 이내	0	
	15,000 이내	2	
	20,000 이내	3	
	30,000 이내	4	
90° 각	10,000 이내	0	
	15,000 이내	2	
	20,000 이내	3	
	30,000 이내	4	

## 3.2 버너마감

### 3.2.1 견본 결정

석재의 종류, 색상, 결, 무늬, 가공형상 등은 마감 정도에 따라 결정한다.

### 3.2.2 가공요령

원석을 갱쏘(gang-saw) 또는 활석기(diamond blade saw)로 활석하여 표면을 버너가공한 후 시공도에 의한 크기를 절단한다.

### 3.2.3 면의 흠집

끊어지는 줄(균열, 찌름), 철분(녹물), 산화, 풍화 등의 흠집이 없는 석재를 사용한다.

### 3.2.4 버너 사용 요령

버너 표면 마감요령은 액체산소(O<sub>2</sub>)와 액화석유가스(LPG)에 의해 화염온도 약 1,800℃ ~2,500℃ 불꽃으로 석재판과의 간격을 30 mm~40 mm 되도록 하여 좌우 또는 전진과 후진하여 표면을 1회 벗겨내도록 하되 중복하여 전진과 후진하여 벗겨내지 않는다.(수(手)작업 시 좌우, 전진후진을 병행하지 않는다.)

### 3.2.5 버너가공 후 처리

석재 표면에 열을 가하여 가공한 후 물 뿌리기를 하지 않는다.

### 3.2.6 앵커구멍 뚫기

앵커구멍 뚫기는 석재 두께면과 같은 실 규격의 형판을 제작하여 석재 두께면 좌우 1/4 지점에 앵커 위치를 표시한 후 20 mm의 깊이 및 각도를 일정하게 구멍을 뚫고 압축 공기를 불어넣어 구멍 안을 깨끗이 청소한다. 청소한 구멍은 먼지나 이물질이 들어가지 않도록 테이프 등으로 막아 둔다.

## 3.3 보 양

- 가. 외벽에 석재를 부착할 때는 비나 눈 등에 노출되지 않도록 덮개를 씌운다.
- 나. 동절기 공사의 경우 모르타르의 동해 또는 양생 불량 우려가 있는 추운 날씨에는 작업을 중지하거나 타설 후 24시간 동안의 기온이 4℃ 이상 유지되도록 보온조치를 취한다.
- 다. 마감면에 오염의 우려가 있는 경우에는 폴리에틸렌 시트 등으로 보양한다. 파손의 우려가 있는 모서리 등의 부위에는 나무 및 스테인리스 판·하드보드지 두께 3 mm 이상으로 석재 표면에 흔적을 남기지 않는 양면 접착 테이프를 사용하여 밀봉·부착하여 보양한다.
- 라. 바닥 깔기를 마친 후 모르타르가 양생되기 전에 보행을 금한다.

## 3.4 시 험

석재 및 앵커 등에 대한 시험을 실시하는 경우 KS F 2519, KS F 2518, KS B 0802 등에 따른다.

## 3.5 검 사

자재 및 석공사에 대한 검사는 시공계획서(08010.1.3)에 따라 실시하고, 담당원의 승인을 받는다.

## 08015 화강석 공사

### 1. 일반사항

가. 석재의 시공 개소, 석종, 석질, 형상 및 규격, 기타 필요한 사항은 도면 및 공사시방서 또는 08010.2.1(석공사 일반석재)에 따른다.

나. 석재의 재질, 색깔, 무늬 및 마무리의 종류를 미리 정하고 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

다. 마무리의 종류 및 가공공정은 표 08010.7~표 08010.9에 따르고, 기타 사항은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

### 2. 자 재

가. 08010.2(석공사 일반 자재)에 따른다.

### 3. 시 공

#### 3.1 습식공법

가. 석재 설치 전에 다음 항목에 대하여 확인하고, 미비한 것은 충분히 보수한다.

- 1) 연결철물, 연결용 철근, 받침철물의 위치 및 수량은 시공도에 따르되 철물은 표 08010.4에 따른다.
- 2) 연결철물로 강연선을 사용하지 않는다.
- 3) 콘크리트 이어치기 부분, 익스팬션 조인트, 균열, 콜드 조인트, 허니콤 등이 있을 때에는 보수한다.
- 4) 철근조각, 나무조각, 담배꽂초, 톱밥 등을 제거 및 청소
- 5) 철근 및 철물의 방청처리한다.
- 6) 모르타르 재료 중 모래는 양질의 강모래를 사용하며, 해사는 사용하지 않는다. 다만, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있다. 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.

- 7) 지지틀의 상태 및 강도를 확인한다.
- 8) 벽돌 및 블록 부분에 석재를 설치 시 미장 초벌을 바르고 양생된 후 석재를 설치한다.
- 9) 골조 및 조적, 블록 등에 물을 뿌린 후 석재를 설치한다.
- 10) 석재 설치 시 결합선 고정용 나무, 썰기, 석재받침목 등은 나왕을 사용하지 않는다.

나. 구조체와 석재와의 뒤채움 간격은 40 mm를 표준으로 한다.

다. 맨 하부의 석재는 마감 면에 맞추어 수평과 수직이 되게 하고, 썰기를 석재의 밑면과 구조체와의 사이에 끼우고 밑면에 된비빔 모르타르로 사춤한 후, 석재 상부에 연결철물이나 꺾쇠를 걸어 구체와 연결한다. 단, 모르타르를 채우되 하루에 여러 단을 설치하기 위해 마른 시멘트 가루를 주입하지 않는다.

라. 상부의 석재 설치시 하부 석재에 충격을 주지 않도록 하고, 하부의 석재와의 사이에 썰기를 끼우고 연결철물, 축, 꺾쇠를 사용하여 인접 석재와 턱이 지지 않게 고정시켜 모르타르를 채운다.

마. 마주치는 면은 편, 연결철물 및 꺾쇠를 사용해 붙여대고 모서리 및 구석은 꺾쇠로 고정한다.

바. 모르타르를 채우기 전에 모르타르가 흘러나오지 않도록 줄눈에 발포 플라스틱 턱재 등으로 막는다.

사. 모르타르를 채울 때에는 모르타르의 압력으로 석재가 밀려나지 않도록 여러 번에 나누어 채운다.

아. 띠석(몰딩), 아치, 기타 통석으로 시공 시 석재면에 세트 앵커를 설치하여 구조체에 연결한다.

자. 모르타르 양생 정도를 보아 차례로 줄눈에 발포 플라스틱재 등을 제거하고, 줄눈파기를 한 후 석재 마감면의 오염된 개소를 즉시 청소한다.

차. 신축줄눈의 위치에는 발포 플라스틱재 등을 미리 끼워둔다.

카. 줄눈 모르타르를 사용할 때에는 속빔이 없도록 충분히 눌러 채우고 소정의 형상으로 일매지고 잘바르게 바른다. 줄눈 너비는 표 08010.6에 따른다.

타. 줄눈은 석재면을 물씻기 및 깨끗한 물걸레로 닦은 후에 하고, 줄눈용 모르타르로 평활하게 마무리한다.

파. 습식공법 설치 시는 줄눈에 실링재를 사용하지 않으며, 줄눈용 모르타르를 사용한다.

하. 석재의 뒷면을 가공하는 경우는 도면 및 공사시방서에 따른다.

### 3.2 보양 및 청소

가. 보양은 이 시방서 08010.3.3(석공사 일반 보양)에 따른다.

나. 설치완료 후 적절한 시기에 깨끗한 물과 나일론 솔을 사용하여 부착된 이물질이나 모르타르 등을 제거한다.

다. 오염을 방지할 필요가 있는 경우, 담당원의 지시에 따라 석재붙임이 끝난 커마다 질긴 백지나 모조지 또는 하드보드지 두께 1.5 mm 이상으로 풀칠하여 석재면에 보양한다.

라. 석재면에는 원칙적으로 산류를 사용하지 않는다. 부득이하게 사용할 경우에는 부근의 철물 및 타 공정의 자재를 잘 보양한 후에 사용하고, 석재면을 깨끗한 물로 씻어내서 산분이 남아 있지 않게 한다.

마. 실내에서 분갈기를 하는 경우에는 맑은 물 씻기 후 마른걸레로 청소한다. 바닥에 오염 방지와 광내기를 위하여 왁스를 사용하는 경우에는 먼지 등이 부착하여 오염이나 변색이 발생하지 않도록 왁스 선택에 주의한다.

## 08020 대리석 공사

### 1. 일반사항

가. 대리석의 시공 개소, 종류, 석질, 형상 및 규격은 도면 또는 08010.2.1(석공사 일반 석재)에 따른다.

나. 대리석의 종류, 색상, 무늬 및 마감의 종류를 미리 정하고 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

다. 물갈기 마감의 종류는 표 08010.8에 따르고, 기타 사항은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

### 2. 자 재

가. 08010.2(석공사 일반 자재)에 따른다.

### 3. 시 공

#### 3.1 습식시공

가. 대리석 설치 전에 다음 항목에 대하여 확인하고, 미비한 것은 충분히 보수한다.

- 1) 연결철물, 연결용 철근, 받침철물의 위치 및 수량은 도면에 따르되 철물은 표 08010.4 및 표 08010.5에 따른다.
- 2) 연결철물로 강연선을 사용하지 않는다.
- 3) 콘크리트 이어치기 부분, 익스팬션 조인트, 균열, 콜드 조인트 및 허니콤 등이 있을 시 보수한다.
- 4) 철근조각, 나무조각, 담배꽂초 및 톱밥 등을 제거 및 청소한다.
- 5) 철근·철물은 방청처리한다.
- 6) 모르타르 재료 중 모래는 양질의 강모래를 사용하며, 해사는 사용하지 않는다. 다만, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있다. 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.
- 7) 지지틀의 상태 및 강도
- 8) 벽돌 및 블록 부분에 대리석을 설치할 때 미장 초벌을 바르고 완전히 양생된 후 대리석을 설치한다.
- 9) 골조 및 조적, 블록 등에 물을 뿌린 후 석재를 설치한다.
- 10) 대리석 설치 시 결착선 고정용 나무, 췌기, 대리석 받침목 등은 나왕을 사용하지 않는다.

나. 구조체와 마감 대리석 뒤채움의 간격은 40 mm를 표준으로 한다.

다. 맨 밑켜의 대리석은 마감면에 맞추어 수평 또는 수직이 되게 하고, 췌기를 대리석의 밑면과 구조체와의 사이에 끼우고 밑면에 된비빔 모르타르를 채운 후 대리석의 상부에 연결철물이나 꺾쇠를 걸어 구조체와 연결한다.

라. 콘크리트 면에 걸레반이를 붙일 때에는 걸레반이 밑에 췌기를 꽂아 위치가 바르게 가(假)설치하고, 대리석의 크기에 따라 대리석의 윗면 및 좌우면을 철물로 바탕에 연결한다.

마. 마주치는 면은 핀, 연결철물, 꺾쇠를 사용하여 붙여대고 모서리·구석은 꺾쇠로 고정한다.

바. 핀의 고정을 위해 석고 모르타르, 기타 접착제(에폭시 포함)를 사용할 때에는 담당원의 지시에 따른다.

- 사. 띠석(몰딩), 아치, 기타 통석으로 시공 시 대리석 면에 세트 앵커를 설치하여 구조체에 연결한다.
- 아. 내부벽체 줄눈에 실링재를 사용할 때에는 뒤채움 모르타르가 양생된 후 이 시방서 08010.2.4(석공사 일반 실링재)에 따르며, 바닥습식 깔기공사에는 실링재를 사용하지 않으며, 줄눈용 모르타르를 사용한다.
- 자. 대리석 뒷면을 가공·처리하는 경우에는 도면 및 공사시방서에 따른다.
- 차. 바닥깔기 방법 및 줄눈 깊이 등은 이 시방서 08010.3.3.1 “자”(석공사 일반 시공)~08010.3.1 “카”(석공사 일반 시공)에 따른다.

### 3.2 보양 및 청소

- 가. 보양은 이 시방서 08010.3.3(석공사 일반 보양)에 따른다.
- 나. 설치완료 후 즉시 깨끗한 물걸레와 마른걸레를 사용하여 부착된 이물질이나 모르타르 등을 제거한다.
- 다. 원칙적으로 산류는 사용하지 않는다.
- 라. 오염을 방지하기 위하여 대리석 붙임이 끝난 커마다 질긴 백지나 모조지 또는 하드보드지 두께 1.5 mm 이상으로 풀칠하여 대리석 면에 보양한다.

## 08030 기타 통석 공사

### 1. 일반사항

- 가. 이 항에 규정된 공법은 석재 두께 60 mm 이상을 표준으로 한다.
- 나. 석재의 시공개소·종류·석질·형상·색상 및 규격은 도면 또는 공사시방서에 따른다.
- 다. 연결철물·핀·끼쇠의 재질 및 규격은 도면 또는 공사시방서에 따른다.
- 라. 모르타르
  - 1) 모르타르용 재료는 이 시방서 08010.2.3(석공사 일반 모르타르)에 따른다.
  - 2) 석재붙임용 모르타르의 배합은 표 08010.6에 따른다.

### 2. 자 재

- 가. 08010.2(석공사 일반 자재)에 따른다.

### 3. 시 공

#### 3.1 붙이기 공법

- 가. 통석재를 구조체에 설치할 때 철물의 규격 및 사용수량은 석재의 규격·중량·외력·내구성에 따르고 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.
- 나. 상부 석재 설치 전에 하부 석재 위에 핀을 사전에 꽂아놓고, 통석재 뒷면에는 세트 앵커를 설치하여 앵글로 구조체에 고정시킨다.
- 다. 석재설치는 이 시방서 08015, 3.1(화강석공사 습식공법)에 따른다.

- 라. 바탕면을 청소하고 물 축이기를 한다. 필요에 따라 석재 밑에 가설썰기 등으로 고이거나 된 모르타르를 깔고, 수평·수직으로 정확하게 붙여대고 소정의 고정철물 및 연결철물로 구조체 또는 바탕 철근에 견고하게 연결한다.
- 마. 인접 석재 상호간에는 줄눈 두께의 썰기를 끼우고, 핀 또는 꺾쇠로 고정되 경사가 없고 턱이 지지 않고 줄눈이 일매지고 줄이 바르게 붙여댄다.
- 바. 깔모르타르를 양생한 후 줄눈에 발포 플라스틱재 등을 끼우고, 석재의 크기에 따라 2~3회에 나누어 모르타르를 채워 넣는다.
- 사. 줄눈에 끼운 발포 플라스틱재는 모르타르의 양생 정도를 보아 차례로 제거한다.
- 아. 밑돌 위에 석재를 붙여댈 때에는 밑돌의 윗면에 나무쪽을 놓고 그 위에 석재를 가만히 내려놓은 다음, 줄눈 두께보다 조금 높게 톱을 끼우고 가설 나무쪽을 빼낸다. 석재 위에 나무쪽을 대고 망치로 두들겨 소정의 줄눈두께까지 안정시킨다.
- 자. 연결철물의 설치는 도면 또는 이 시방서 08010.2.2(석공사 일반 철물)에 따른다.
- 차. 아치, 처마 돌림띠, 보 모양 등의 붙여대기는 이 시방서 8035.3.1(건식석재공사 앵커 긴결공법)에 따른다.
- 카. 줄눈너비는 도면 또는 표 08010.6에 따른다.

### 3.2 보양 및 청소

- 가. 보양은 이 시방서 08010.3.3(석공사 일반 보양)에 따른다.
- 나. 청소는 이 시방서 08040.3.4(석재쌓기공사 청소)에 따른다.

## 08035 건식 석재공사

### 1. 일반사항

- 가. 건식 석재공사는 석재의 하부는 지지용으로, 석재의 상부는 고정용으로 설치하되 상부 석재의 고정용 조정판에서 하부 석재와의 간격을 1 mm로 유지하며, 축구멍 깊이는 기준보다 3 mm 이상 더 깊이 천공하여 상부 석재의 중량이 하부 석재로 전달되지 않도록 한다.

- 나. 화강석은 표 08010.1에 따른다.
- 다. 석재의 색상·석질·가공형상·마감 정도·물리적 성질 등이 동일한 것으로 한다.
- 라. 화강석 특유의 무늬를 제외한 눈에 띄는 반점 등을 제거하며, 이 시방서 08010.2.1 “사”(석공사 일반 석재)에 준하여 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받도록 한다.
- 마. 건식 석재 붙임공사에는 석재 두께 30 mm 이상을 사용하며, 구조체에 고정하는 앵글은 석재의 중량에 의하여 하부로 밀려나지 않도록 심페드를 구조체와 앵글 사이에 끼우고 단단히 너트를 조인다.
- 바. 건식 석재 붙임공사에 사용되는 모든 구조재 또는 트러스 철물은 반드시 녹막이처리하고 강재의 선택은 시공도에 따른다.
- 사. 건식 석재붙임에 사용되는 앵커(앵글, 조정판), 근각볼트, 너트, 와셔, 핀, 데파볼트, 캡(슬리브) 등은 이 시방서 08010.2.2(석공사 일반 철물)에 준하여 사용한다.
- 아. 건식 석재 붙임공사에 사용되는 끼움판은 영구적인 재료로 고온에 변형되지 않고 화재시 인체에 해로운 유독가스가 발생하지 않는 것을 사용한다.
- 자. 건식 석재 붙임공사의 줄눈에는 석재를 오염시키지 않는 부정형 1성분형 변성 실리콘을 사용하여 이 시방서 08010.2.4(석공사 일반 실링재)에 따른다.
- 차. 석재의 구조적인 안정을 위하여 고정하중·풍하중·지진하중·운반 설비 및 부속장치하중, 구조물에 의한 처짐 등의 변형과 앵커, 앵커볼트, 핀 및 부재결합에 대하여 국토교통부 고시 건축구조기준에 준한 구조계산서를 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원에게 제출하여 승인받는다.
- 카. 석재 내부의 마감면에서 결로가 생기는 경우가 많으므로 습기가 응집될 우려가 있는 부위의 줄눈에는 눈물구멍 또는 환기구를 설치하도록 한다.

## 2. 자 재

- 가. 08010.2(석공사 일반 자재)에 따른다.

## 3. 시 공

### 3.1 앵커 긴결공법

- 가. 먼저 시공 개소에 시공도에 의하여 구조체에 수평실을 쳐서 연결철물의 장착을 위한 세트 앵커용 구멍을 45 mm 정도 천공하여 캡이 구조체보다 5 mm 정도 깊게 삽입하여 외부의 충격에 대처한다.
- 나. 연결철물은 석재의 상하 및 양단에 설치하여 하부의 것은 지지용으로, 상부의 것은 고정용으로 사용하며 연결철물용 앵커와 석재는 핀으로 고정시키며 접착용 에폭시는 사용하지 않는다.
- 다. 도면 및 공사시방서에 앵커의 종류, 특성 등이 따로 정한 바가 없을 때에는 설치 시의 조정과 층간 변위를 고려하여 핀 앵커로 1차 연결철물(앵글)과 2차 연결철물(조정판)을 연결하는 구멍 치수를 변위 발생 방향으로 길게 천공된 것으로 간격을 조정한다.
- 라. 판석재와 철재가 직접 접촉하는 부분에는 적절한 완충재(kerf sealant, setting tape 등)를 사용한다.
- 마. 시공도에 따라 설치 방향대로 한 장씩 설치한 후 다음과 같은 항목에 대하여 확인한다.
- 1) 상세 시공도면과 실제 설치된 규격
  - 2) 줄눈의 각도, 수평상태
  - 3) 하부 석재와 상부 석재의 공간 유지 확보 유무
  - 4) 석재의 형상·모서리 상태·연결철물 주위의 상태 등
  - 5) 설치 후 판재가 완전히 고정되었는지 여부
  - 6) 이미 설치된 하부 석재가 상부를 시공함으로써 변형되었는지 여부 등

### 3.2 보양 및 청소

- 가. 마감면에 오염의 우려가 있는 경우에는 폴리에틸렌 시트 등으로 보양한다. 파손의 우려가 있는 모서리 등의 부위에는 나무 및 스테인리스 판·하드보드지 두께 3 mm 이상으로 석재 표면에 흔적을 남기지 않는 테이프를 사용하여 보양한다.
- 나. 설치완료 후 즉시 깨끗한 물로 세척하되 염산류를 사용하지 않는다.

### 3.3 강제 트러스 지지공법

- 가. 이 공법은 구조체에 강제 트러스를 설치한 후 석재를 강제 트러스에 설치해 나가는 공법을 말한다.

- 나. 트러스 제작 및 석재의 부착, 줄눈시공, 검사 및 시험 등은 시공도 및 공사시방서에 따른다.
- 다. 강제 트러스와 구조체의 응력전달체계, 트러스와 트러스 사이에 설치될 창호의 하중에 의한 처짐 검토 등에 대한 국토교통부 고시 건축구조기준에 준한 구조계산서를 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받도록 한다.
- 라. 실물 모형시험 등을 통하여 풍하중 등에 대한 안정성, 수밀성, 기밀성 등을 확인한다.
- 마. 타워크레인에 의한 양중은 스프레더 빔, 와이어 등을 이용하여 트러스 부재가 기울어지거나 과도한 응력이 걸리지 않도록 한다.

## 08050 인조대리석 공사

### 1. 일반사항

- 가. 이 지방서에서 인조대리석은 대리석 또는 화강석을 분하여 수지계 및 백시멘트, 기타 혼합물로서 가공하여 다양한 색상과 문양의 제품을 광택이 나도록 마감한 것을 말한다.
- 나. 인조대리석은 내부 시공에 한하며, 외부 사용 시에는 탈색 및 기온에 의한 휨 현상으로 탈락할 수 있으므로 외부 사용 시에는 담당원의 승인을 받는다.
- 다. 인조대리석의 작업환경 온도는 5~30℃, 바탕면의 수분은 3~5% 정도가 적합하다.
- 라. 인조대리석은 직사광선 및 지나친 수분이 노출되는 곳에 보관하지 않는다.
- 마. 인조대리석의 재질 및 색상, 문양, 마감 등은 미리 정하고 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.
- 바. 광내기(물갈기) 마감은 표 08010.8에 따르고, 기타 사항은 도면 또는 공사지방서에 따른다.
- 사. 인조대리석의 시공개소, 종류, 규격, 판의 형상, 기타 필요한 사항은 도면 또는 공사지방서에 따른다.

### 2. 자 재

- 가. 인조대리석은 KS에 적합한 것과 동등 이상의 품질을 사용하되, 수입인조대리석의 경우 시공도에 정한 원산지 등급기준에 합격한 것이어야 한다.
- 나. 천연석재와 유사한 강한 물성과 내구성, 내마모성이 우수하며, 충격에 강한 반영구적 제품이어야 한다.
- 다. 인조대리석의 물리적 성질은 도면 또는 공사지방서에 따른다. 도면 또는 공사지방서에 없을 때에는 표 08050.1에 의한 수치 이상이어야 한다.

표 08050.1 물리적 성질

구 분	수지계 인조대리석	백시멘트계 인조대리석
비 중	2	2
휨강도 (N/mm <sup>2</sup> )	40	11
압축강도 (N/mm <sup>2</sup> )	150	120
흡수율 (%)	0.1	1.2
마모율 (mm <sup>2</sup> )	170	110

### 3. 시 공

#### 3.1 습식시공

##### 3.1.1 바 닥

###### 가. 사전준비

- 1) 인조대리석 시공 전 다음 항목들에 대하여 확인하고 미비한 것은 충분히 보수한다.
  - 가) 콘크리트 이어치기 부분, 익스팬션 조인트, 허니컴 등이 있을 때 보수한다.
  - 나) 철근 조각, 나무 조각, 담배꽂초, 톱밥 등 이물질을 제거 및 청소한 후 물을 뿌린다.
  - 다) 철근, 철물 등이 노출되었을 때 방청처리한다.
  - 라) 바닥 면에서 30 mm 이상 모르타르를 깎 다음 붙임용 페이스트를 뿌리고 인조대리석을 놓은 후 고무망치로 타격하여 고정시킨다.
  - 마) 모르타르 재료 중 모래는 양질의 강모래를 사용하며 해사는 사용하지 않는다. 다만, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있다. 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.

###### 나. 줄눈

- 1) 줄눈에 실링제를 사용할 때는 08010.2.4“나”(석공사 일반 실링제)에 따르며, 습식시공할 때에는 실링제를 사용하지 않으며, 줄눈용 모르타르를 사용한다.
- 2) 백시멘트계 인조대리석은 즉시 줄눈작업이 가능하지만 수지계 인조대리석은 흡수율이 매우 낮기 때문에 채움 모르타르가 양생되고 남은 수분이 줄눈 사이로 빠져나갈 수 있도록 충분한 시간이 지난 후 줄눈작업을 한다.
- 3) 줄눈작업 전 줄눈 사이에 있는 모르타르, 이물질, 먼지 등을 완전히 제거하여야 한다. 제거하지 않을 경우 시간이 경과하면 줄눈 탈락 및 인조대리석이 탈색될 수 있다.

- 4) 줄눈작업 후 인조대리석에 묻은 줄눈 모르타르는 젖은 스펀지나 헝겊을 이용하여 즉시 제거해야 광택 저하 및 탈색을 방지할 수 있다.
- 5) 줄눈작업은 줄눈용 모르타르를 줄눈 속 깊이 충분히 밀어 넣은 후 줄눈 칼로 줄눈 부위를 누르면서 일정한 형상을 만든다.

#### 다. 청소 및 보양

- 1) 보양은 이 시방서 08010.3.3(석공사 일반 보양)에 따른다.
- 2) 보양제는 인조대리석의 표면에 습기가 차지 않고 통풍이 잘 되는 것으로 한다.
- 3) 청소 시 철솔이나 거친 재료 또는 부식성이 있는 세제를 사용하여 청소하면 흠집, 탈색의 원인이 되므로 사용하지 않는다.
- 4) 담뱃불로 인한 인조대리석 청소는 아세톤으로, 매직이나 사인펜으로 인한 낙서는 알코올·아세톤·중성세제를 이용하여 닦아낸 후 젖은 물걸레나 젖은 스펀지로 닦아내며, 산 종류를 사용하지 않는다.

### 3.1.2 벽

#### 가. 사전준비

- 1) 인조대리석 시공 전 다음 항목들에 대하여 확인하고 미비한 것은 충분히 보수한다.
  - 가) 콘크리트 이어치기 부분, 익스펜션 조인트, 허니컴 등이 있을 때 보수한다.
  - 나) 조적 부분은 미장 초벌을 바른 후 인조대리석을 설치한다.
  - 다) 철근, 철물 등이 노출되었을 때에는 방청처리한다.
  - 라) 인조대리석 뒤채움 모르타르는 30 mm를 표준으로 하며, 결합선 고정용 나무, 썰기, 받침목 등은 나왕을 사용하지 않는다.
  - 마) 하부 첫째 단의 인조대리석은 마감 먹에 맞추어 수평 또는 수직이 되게 하고, 썰기를 석재의 밑면과 구조체와의 사이에 끼우고 밑면에 된비빔 모르타르를 채운 후에 인조대리석 상부에 동선이나 꺾쇠를 걸어 구조체와 연결한다.

#### 나. 줄눈

- 1) 줄눈에 실링제를 사용할 때는 이 시방서 08010.2.4(석공사 일반 실링제)에 따르며, 습식시공할 때에는 실링제를 사용하지 않으며, 줄눈용 모르타르를 사용한다.

- 2) 백시멘트계 인조대리석은 즉시 줄눈작업이 가능하지만 수지계 인조대리석은 흡수율이 매우 낮기 때문에 채움 모르타르가 양생되고, 남은 수분이 줄눈 사이로 빠져나갈 수 있도록 충분한 시간이 지난 후 줄눈작업을 실시한다.
- 3) 줄눈작업 전 줄눈 사이에 있는 모르타르, 이물질, 먼지 등을 완전히 제거하여야 한다. 제거하지 않을 경우 시간이 경과하면 줄눈이 탈락하거나 인조대리석이 탈색될 수 있다.
- 4) 줄눈작업 후 인조대리석에 묻은 줄눈 모르타르는 젖은 스펀지나 헝겊을 이용하여 즉시 제거하여야 광택저하 및 탈색을 방지할 수 있다.
- 5) 줄눈작업은 줄눈용 모르타르를 줄눈 속 깊이 충분히 밀어 넣은 후 줄눈 칼로 줄눈 부위를 누르면서 일정한 형상을 만든다.

#### 다. 청소 및 보양

- 1) 보양은 이 시방서 08010.3.3(석공사 일반 보양)에 따른다.
- 2) 보양제는 인조대리석의 표면에 습기가 차지 않고 통풍이 잘 되는 것으로 한다.
- 3) 청소 시 철술이나 거친 재료 또는 부식성이 있는 세제를 사용하여 청소하면 흠집, 탈색의 원인이 되므로 사용해서는 안 된다.
- 4) 담뱃불로 인한 인조대리석의 청소는 아세톤으로, 매직이나 사인펜으로 인한 낙서는 알코올·아세톤·중성세제를 이용하여 닦아낸 후 젖은 물걸레나 젖은 스펀지로 닦아내며, 산 종류를 사용하지 않는다.

## 3.2 건식공법

### 3.2.1 벽

#### 가. 사전준비

- 1) 건식용 인조대리석의 두께는 30 mm 이상, 반건식은 두께 20 mm 이상 사용하고, 핀 구멍의 깊이는 20 mm를 침공한다.
- 2) 건식용 연결철물의 설치는 도면 또는 이 시방서 08010.2.2(석공사 일반 철물)에 따른다.
- 3) 줄눈은 시공도에 따로 정한 바가 없을 때에는 표 08010.6에 따른다.
- 4) 연결철물을 사용하기 전에 국토교통부 고시 건축구조기준에 준한 구조계산서를 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원에게 승인을 득한다.
- 5) 시공 허용오차는 시공도에 따로 정한 바가 없을 때에는 표 08010.10에 따른

다.

- 6) 인조대리석 뒤채움 모르타르에 의거하여 결로가 발생할 수 있으므로 습기가 응집될 우려가 있는 부분의 줄눈에는 숨구멍 또는 환기구를 설치하도록 한다.
- 7) 콘크리트 이어치기 부분, 익스팬션 조인트, 균열, 콜드 조인트, 허니컴 등이 있을 때는 보수한다.

나. 줄눈

- 1) 줄눈은 시공도에 따로 정한 바가 없을 때에는 이 시방서 08010.2.4.“나”(석공사 일반 실링재)에 따른다.
- 2) 시공도에 따로 정한 바가 없을 때에는 3 mm 줄눈용 모르타르를 사용한다.

다. 보양 및 청소

- 1) 보양은 이 시방서 08010.3.3(석공사 일반 보양)에 따른다.
- 2) 직사광선 및 풍우 등에 노출되지 않도록 보호막으로 보호하여야 한다.
- 3) 시공 후 시공면이 양생될 때까지 통풍이 잘 되도록 한다.

### 3.3 본드 접착공법

#### 3.3.1 벽

- 가. 인조대리석 접착제는 제조업체의 시방에 따라 주제와 경화제가 충분히 배합된 것으로 구조체에 3 mm 정도 바르고 수직·수평을 맞추어 설치한다.
- 나. 설치할 구조체에 이물질이나 콘크리트 이어치기 부분, 익스팬션 조인트, 균열, 콜드조인트, 허니컴 등이 있을 때 보수한다.
- 다. 상하 좌우의 인조대리석 간에 틈이 없도록 수직과 수평을 맞추어야 한다.

#### 3.3.2 줄 눈

이 시방서 08050.3.2.1 “나”(대리석공사 벽)에 따른다.

#### 3.3.3 보양 및 청소

이 시방서 08050.3.1.1 “다“(대리석공사 보양 및 청소)에 따른다.

### 3.4 반건식공법 (부분주입공법, 절충공법)

### 3.4.1 벽

- 가. 실내에 한한다.
- 나. 시공 높이 3.5 m 이내에 한한다.
- 다. 동선(3) 길이 40 mm 편을 좌, 우 1/4 지점 2개소에 반드시 상하부에 꽂아 고정한다.
- 라. 동선 부위는 에폭시 또는 백시멘트와 석고를 1 : 1로 혼합하여 감싸서 고정시킨다.

### 3.4.2 줄 눈

이 시방서 08050.3.2.1 “나”(대리석공사 벽)에 따른다.

### 3.4.3 보양 및 청소

이 시방서 08050.3.2.1 “다”(대리석공사 보양 및 청소)에 따른다.

## 3.5 기 타

- 가. 인조대리석의 시공허용오차는 표 08010.10에 따른다.
- 나. 모르타르 배합 및 줄눈 너비는 공사시방서에 따로 정한 바가 없을 때는 표 08010.6에 따른다.

## 08055 물다듬 무늬석 공사

### 1. 일반사항

- 가. 이 시방서에서 물다듬 무늬석 공사는 석재 표면을 고압수 발생장치를 이용하여 요철처리 공법에 의한 다양한 문양으로 물다듬 마감한 것을 말한다.
- 나. 물다듬 무늬간격은 5 mm~10 mm로 하고, 요철의 깊이는 0.2 mm~5 mm로 한다.
- 다. 물다듬 무늬석의 허용오차는 가로세로 1.5 mm 이하 / 1,000 mm, 두께의 허용오차는 시공도에 따른다. 시공도에 없을 때에는 표 08010.2의 수치를 초과하지 않도록 한다.
- 라. 물다듬 무늬석 공사는 시공개소, 종류, 규격, 판의 형상, 기타 필요한 사항은 도

면 또는 공사시방서에 따른다.

## 2. 자 재

가. 08010.2(석공사 일반 자재)에 따른다.

## 3. 시 공

### 3.1 습식시공

#### 3.1.1 바 닥

- 1) 바닥깔기는 이 시방서 08020.3.1(대리석공사 습식시공), 08025.3.1 “라”(테라조공사 테라조 붙이기공법) 08025.3.1 “마”(테라조공사 테라조 붙이기공법)에 따른다.

#### 3.1.2 내·외벽 붙이기

- 1) 내·외벽에 습식공법으로 붙이는 경우에는 이 시방서 08015.3.1(화강석공사 습식공법)에 따른다.
- 2) 내·외벽에 건식공법으로 붙이는 경우에는 이 시방서 08035(건식석재공사)에 따른다.
- 3) 내벽에 부분사출공법으로 붙이는 경우에는 이 시방서 08020.3.1(대리석공사 습식시공)에 따른다.

### 3.2 보양 및 청소

- 1) 보양은 이 시방서 08010.3.3(석공사 일반 보양)에 따르도록 하되, 모서리 부위 등의 보양에 특히 유의한다.
- 2) 설치완료 후 적절한 시기에 깨끗한 물과 나일론 솔을 사용하여 제품 표면의 요철 사이에 부착된 이물질이나 모르타르 등을 제거한다.
- 3) 산류는 사용하지 않는다.

# 제 6장 11000 방수 및 방습공사

## 11010 방수공사 일반사항

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 지방서는 건축공사에 있어서 방수를 필요로 하는 부위에 방수층을 시공하는 방수공사경우에 적용한다.

#### 1.2 일반사항

##### 1.2.1 방수층의 종류

방수층의 종류는 각 절의 종류를 표준으로 하고, 적용 부위와 지정은 공사지방에 따른다.

##### 1.2.2 방수층의 보호 및 마감

평면부 방수층의 보호 및 마감은 표 11010.1을 표준으로 하고, 치켜올림부 등 입면부

표 11010.1 방수층의 보호 및 마감

방수층의 종류  방수층의 종별 보호 및 마감	아스팔트 방수층		개량 아스팔트 시트 방수층		합성 고분자 시트 방수층		도막방수층		
	PrF PrS InF	MiS AlS ThF	PrF PrS	MiF MiT	RuF	PIF PIM	UrF	AcF AcW	GuF GuU
현장타설 콘크리트	○	-	○	-	-	-	-	-	○
아스팔트 콘크리트	○	-	○	-	-	-	-	-	-
콘크리트 블록	○	-	○	-	-	-	-	-	○
동근 자갈	○	-	○	-	-	-	-	-	-
시멘트 모르타르	○	-	○	-	-	-	-	-	○
우레탄 포장재	-	-	-	-	-	-	○	-	-
화 장 재	-	-	-	-	-	-	-	○	-
마감도료	-	-	-	○	○	-	○	○	-
패널 및 보드류	○	-	○	-	○	○	○	○	○

(주) 1) 범례 : ○ : 적용, - : 표준 외

방수층의 보호 및 마감은 공사시방에 따른다.

### 1.2.3 보호 및 마감과 부위 및 용도

보호 및 마감과 부위 및 용도는 표 11010.2에 따른다.

표 11010.2 보호 및 마감과 부위 및 용도

부위 및 용도  보호 및 마감	지붕					차 량 양	개 방 복 도	발 코 니 벽	외 벽	지하 외벽	실 내			수 조 류	수 영 장	인 공 연 못	옥상 정 원
	통 상 의 보 행	약간 의 보 행	비 보 행	주 차 장	운 동 장						A	B	C				
현장타설 콘크리트	○	-	-	○	○	-	-	-	-	○	○	○	-	○	○	○	○
아스팔트 콘크리트	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-
콘크리트 블록	-	○	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
자갈 깔기	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
시멘트 모르타르	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-
우레탄 포장재	-	○	-	-	○	-	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
화 장 재	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
마감도료	-	-	○	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
패널 및 보드류	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

(주) 1) 범례 : ○ : 적용, - : 표준 외

- 2) 실내 A : 욕실 및 주방 등, B : 주차장, C : 화장실 및 기계실 등
- 3) 수조류 : 저수조, 피트, 수영장 등 : 건축물에 설치하는 옥상수영장 및 실내수영장 등
- 4) 인공 연못 및 정원 : 건축물의 내부 및 옥상에 설치한 경우로서 별도의 전문 설계 지침에 따름
- 5) 패널 및 보드류 : 배수용, 흠뻑메우기 보호 목적으로 사용되는 제품류

[참고] 각종 표에서 표기되는 영문기호의 정의는 다음과 같다.

1. 최초의 문자는 방수층의 종류에 따라서 달라지며 [영문기호]  
A : 아스팔트 방수층(asphalt)  
M : 개량 아스팔트 방수층(modified asphalt)  
S : 합성고분자 시트 방수층(sheet)  
L : 도막 방수층(liquid)
2. -로 이어진 중간 문자는 다음을 뜻함.
  - ① 아스팔트 방수층  
Pr : 보행 등에 견딜 수 있는 보호층이 필요한 방수층(protected)  
Mi: 최상층에 모래가 붙은 루핑을 사용한 방수층(mineral surfaced)  
Al : 바탕이 ALC패널용의 방수층  
Th: 방수층 사이에 단열재를 삽입한 방수층(thermally insulated)  
In : 실내용 방수층(indoor)
  - ② 개량 아스팔트 시트 방수층에서는 아스팔트 방수층에 준함.  
Pr : 보행 등에 견딜 수 있는 보호층이 필요한 방수층(protected)  
Mi: 최상층에 모래가 붙은 개량 아스팔트 루핑 시트를 사용한 방수층(mineral surfaced)
  - ③ 합성고분자 시트 방수층에서는 사용재료의 계통을 나타냄.  
Ru: 합성고무계의 방수층(rubber)  
Pl : 합성수지계의 방수층(plastic)
  - ④ 도막 방수층에서 사용재료명.  
Ur: 우레탄고무(urethane rubber)  
Ac: 아크릴고무(acrylic rubber)  
Gu : 고무 아스팔트(gum)
3. 각 공법에서 최후의 문자는 각 방수층에 대하여 공통으로 바탕과의 고정상태, 단열재의 유무 및 적용 부위를 나타냄.  
F : 바탕에 전면 밀착시키는 공법(fully bonded)  
S : 바탕에 부분적으로 밀착시키는 공법(spot bonded)  
T : 바탕과의 사이에 단열재를 삽입한 방수층(thermally insulated)  
M : 바탕과 기계적으로 고정시키는 방수층(mechanically fastened)  
U : 지하에 적용하는 방수층(underground)  
W : 외벽에 적용하는 방수층(wall)

### 1.2.4 물매와 배수

- 가. 지붕 슬래브, 실내의 바닥 등에서 현장타설 철근콘크리트, 콘크리트 평판류, 아스팔트 콘크리트, 자갈 등으로 방수층을 보호할 경우, 바탕의 물매는 1/100 ~ 1/50로 하고, 방수층 마감을 보호도료(top coat) 도포로 하거나 또는 마감하지 않을 경우에는 바탕의 물매를 1/50~1/20로 한다.
- 나. 방수바탕은 물이 고이지 않고 빨리 배수될 수 있도록 한다.

### 1.2.5 방수 바탕의 종류

- 가. 옥상, 실내의 바닥 등
  - 1) 평면부 바탕의 종류는 현장타설 철근콘크리트(reinforced concrete, 이하 RC라 함), 프리캐스트 콘크리트 부재(precast concrete, 이하 PC라 함) 및 ALC 패널(autoclaved lightweight concrete, 이하 ALC라 함)로 한다.
  - 2) 치켜올림 바탕의 종류는 RC를 원칙으로 하고, PC 및 ALC로 할 경우에는 슬래브와 일체가 되는 구조 또는 조립하는 것으로 한다.
- 나. 외벽
  - 외벽 바탕의 종류는 RC, PC 및 ALC로 한다.
- 다. 지하 외벽
  - 지하 외벽의 바탕은 RC로 한다.

### 1.2.6 바탕 형상

- 방수시공 직전의 바탕 형상은 물이 고이지 않고 빨리 배수될 수 있도록 다음의 사항을 표준으로 만들어져 있어야 한다.
- 가. RC 바탕의 표면은 그라인더 등의 연마기나 블라스터 클리닝 등을 사용하여 평활하고, 깨끗하게 마무리되어 있어야 한다.
  - 나. 치켜올림부의 RC 바탕은 제물마감으로 하고, 거푸집 고정재 사용 또는 콘크리트 타설 중에 생긴 바탕 표면의 구멍은 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 충전하여 메우고, 평탄하게 마무리되어 있어야 한다.
  - 다. 치켜올림부는 방수층 끝 부분의 처리가 충분하게 되는 형상, 높이로 되어 있어야 한다.
  - 라. 치켜올림부 상단 끝부분에 설치되는 빗물막이턱은 치켜올림부 RC와 일체로 하여 만들고, 빗물막이턱의 물끊기 또는 처마 끝 부분의 물끊기는 물끊기 기능을 충분히 수반하여야 한다.

- 마. 오목모서리는 아스팔트 방수층의 경우에는 삼각형으로 아스팔트 외의 방수층은 직각으로 면처리되어 있어야 한다.
- 바. 볼록모서리는 각이 없이 완만하게 면처리되어 있어야 한다.

### 1.2.7 바탕의 상태

방수시공 직전의 바탕 상태는 다음의 사항을 표준으로 한다.

- 가. 건조를 전제로 하는 방수공법을 적용할 경우의 바탕표면 함수상태는 10% 이하로 충분히 건조되어 있어야 하고, 습윤상태에서도 사용 가능한 방수공법을 적용할 경우에는 바탕의 표면 함수상태가 30% 이하이어야 한다.
- 나. RC 또는 PC 바탕면은 평탄하고, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기부 등의 결함이 없고, 방수층의 접착력을 저하시킬 우려가 있는 지나치게 치밀한 표면은 고압수세척기 등을 이용하여 거칠게 하는 등 접착력 확보를 위한 적절한 조치가 취해져 있어야 한다.
- 다. 치켜올림부 표면은 요철이 없도록 단차가 있는 곳은 연마기 등으로 평탄하게 조정되어 있어야 한다.
- 라. 바탕 표면에 돌출된 철선 등은 바탕면까지 절단하여 연마기 등으로 조정되어 있고, 녹슬지 않도록 처리되어 있어야 한다.
- 마. 바탕의 청소는 방수층의 접착력을 떨어뜨리는 먼지, 유지류, 오염, 녹 또는 거푸집 박리제 등이 없도록 세심하게 되어 있어야 한다.
- 바. “가”~“마”와 같은 바탕의 상태를 요하지 않는 방수공법을 적용할 경우에는 그 성능을 사전에 확인한다.

### 1.2.8 드레인, 관통파이프 등 돌출물 주변의 상태

- 가. 드레인은 RC 또는 PC의 콘크리트 타설 전에 거푸집에 고정시켜 콘크리트에 매립하는 것을 원칙으로 한다.
- 나. 드레인 설치 시에는 드레인 몸체의 높이를 주변 콘크리트 표면보다 약 30 mm 정도 내리고, RC 또는 PC의 콘크리트 타설 시 반경 300 mm를 전후하여 드레인을 향해 경사지게 물매를 두고 표면 고르기 한다.
- 다. 드레인은 기본 2개 이상을 설치한다. 지붕의 면적, 형상, 강우량(집중호우 등)에 따라 설계단계에서 적절한 설치 개수, 개소를 확인한다. 단, 설계도서 및 공사 시방서 등에 특별한 지시가 없는 경우에는 6 m 간격으로 설치하는 것을

권장한다.

- 라. 배기구, 설비 보호피트 및 기타 돌출물과 바탕이 접하는 오목모서리는 아스팔트 방수층의 경우 삼각형 면 처리로 하고, 그 외의 방수층은 직각으로 면 처리하며, 블록 모서리는 각이 없는 완만한 면 처리로 한다.
- 마. 관통파이프와 바탕이 접하는 부분은 폴리머 시멘트 모르타르나 실링재 등으로 수밀하게 처리되어 있어야 한다.
- 바. 관통파이프 또는 기타 돌출물이 방수층을 관통할 경우 동질의 방수재료(보수 면적 100×100 mm) 또는 실링재 또는 고점도 겔(gel)타입 도막재 등으로 수밀하게 처리하여야 한다.

### 1.2.9 기타 설비물의 기초 등

- 가. 타워크레인 설치를 위해 뚫어 놓은 구멍의 되메움 부분, 이음타설 콘크리트의 이음부 등 불연속 이음부는 나중에 누수 틈새가 될 위험이 있으므로 그 위치를 명확하게 알 수 있도록 해 둔다.
- 나. 설비물의 기초 등은 방수시공이 충분히 가능하고, 배수에 지장이 없는 위치에 설치한다.
- 다. 총질량이 큰 설비물의 기초는 구체와 일체형으로 한다.
- 라. 물을 담아 두는 각종 수조의 기초는 구체와 일체형으로 하고 보수 및 점검이 가능한 높이로 한다.

## 1.3 관련 시방절

1.3.1 이 시방서와 관련된 시방절은 다음과 같다.

- 가. 05000(콘크리트 공사)
- 나. 07000(조적 공사)
- 다. 15000(미장 공사)
- 라. 21000(단열 및 방내화 공사)

1.3.2 기타 일반적인 사항이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01000(총칙)을 참조하여 적용한다.

## 1.4 참조 표준

이 지방서에서 인용된 표준은 이 지방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

이 지방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같다.

- KS D 3615 도장 스테인리스 강판
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 7034 콘크리트용 철못
- KS F 2451 건축용 시멘트 방수제 시험방법
- KS F 2621 건축용 실링재 시험 방법
- KS F 2622 멤브레인 방수층 성능 평가 시험방법
- KS F 3204 건축용 유성 코킹재
- KS F 3211 건설용 도막 방수제
- KS F 4042 콘크리트 구조물 보수용 폴리머 시멘트 모르타르
- KS F 4043 콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지 모르타르
- KS F 4052 방수 공사용 아스팔트
- KS F 4522 루프 드레인(평 지붕용)
- KS F 4716 시멘트계 바탕 바름재
- KS F 4901 아스팔트 펠트
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS F 4904 스트레치 아스팔트 루핑
- KS F 4905 구멍 뚫린 아스팔트 루핑
- KS F 4906 모래 붙인 루핑
- KS F 4910 건축용 실링재
- KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트
- KS F 4913 직조망 아스팔트 루핑
- KS F 4916 시멘트 혼화용 폴리머
- KS F 4917 개량 아스팔트 방수 시트
- KS F 4918 규산질계 분말형 도포방수제
- KS F 4919 시멘트 혼입 폴리머계 방수제
- KS F 4921 콘크리트용 에폭시 수지계 방수·방식재

KS F 4922 폴리우레아수지 도막 방수재  
 KS F 4923 콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지  
 KS F 4924 건축용 플라스틱계 방습 필름  
 KS F 4925 시멘트 액체형 방수제  
 KS F 4926 콘크리트 혼입용 방수재  
 KS F 4927 투습 방수 시트  
 KS F 4929 세라믹 메탈 함유 수지계 방수·방식재  
 KS F 4930 콘크리트 표면 도포용 액상형 흡수방지재  
 KS F 4933 방수층 보호 콘크리트용 줄눈대  
 KS F 4934 자착식형 고무화 아스팔트 방수시트  
 KS F 4935 점착 유연형 고무 아스팔트계 누수보수용 주입형 실링재  
 KS F 4938 인공지반녹화용 방수 및 방근 재료의 방근성능 시험방법  
 KS F 9001 콘크리트용 에폭시 수지계 방수·방식 도료 도포 방법 시공표준  
 KS F 9003 도막 방수재 도포방법 시공 표준  
 KS F 9004 방수층 보호 콘크리트용 줄눈대 시공표준  
 KS F 9006 개량 아스팔트 방수 시트 시공 표준  
 KS F 4938 인공지반녹화용 방수 및 방근 재료의 방근성능 시험방법  
 KS F ISO 13638 건축용 실링재의 장기 수중 침지 조건에서의 저항성 시험 방법  
 KS F ISO 13640 건축용 실링재의 시험용 피착체 제작 방법  
 KS K 0514 천의 질량 측정 방법 : 작은 시험편법  
 KS K 0520 텍스타일-직물의 인장 성질-강도 및 신도 측정 : 그레브법  
 KS K 1400 섬유제 방수시트  
 KS K ISO 5084 텍스타일-섬유 제품의 두께 측정  
 KS L 5201 포틀랜드 시멘트  
 KS M 2270 방습·방수용 아스팔트 프라이머  
 KS M 3736 수팽창성 벤토나이트 방수 시트  
 KS M 3805 폴리염화비닐 지수판  
 KS M 3808 발포 폴리스티렌(PS) 단열재  
 KS M 3809 경질 폴리우레탄 폼 단열재  
 KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험 방법  
 KS M 6793 수팽창 고무 지수재

KS M ISO 2811-1 도료와 바니시-밀도 측정 방법-제1부 : 비중법

KS M ISO 3251 도료, 바니시 및 플라스틱-비휘발분 함량 측정

KS T 1055 종이 접착 테이프

KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름

서울시상수도사업본부 방수·방식 내부 지침안

## 1.5 용어의 정의

개량 아스팔트 : 합성고무 또는 플라스틱을 첨가하여 성질을 개량한 아스팔트

경사이음 : 방수층의 이음면을 경사지게 하여 접합하는 방법

경화제(硬化劑) : 2성분형 방수재 혹은 실링재 중 기체와 혼합하여 경화시키는 것

고정철물 : 방수층을 바탕에 고정하는 강제의 철물을 말한다.

규산질계 도포 방수재 : 콘크리트 표면에 도포하여 콘크리트 자체(표층부)를 치밀하게 변화시켜 고압투수(高壓透水)에 대하여 수밀성을 가지게 하는 재료로서, 분체(粉體) 부분은 주로 시멘트 및 입도 조정된 규사, 규산질 미분말 등으로 구성되어 있으며, 소정량의 물 또는 전용의 폴리머 분산제와 비벼서 사용한다.

기제(基劑) : 2성분형 액상 방수재 혹은 실링재 중 방수층을 형성하는 주성분을 포함하고 있는 성분

논워킹 조인트(non-working joint) : 무브먼트가 생기지 않거나 발생해도 거의 무시할 수 있는 조인트

덧붙임 : 바탕의 모서리 및 귀퉁이, 드레인 주위 등과 같은 특수한 장소에 방수층의 보강을 위해 별도의 루핑류를 덧붙여 바르는 것

아스팔트 루핑류 : 아스팔트 방수층을 형성하기 위해 사용하는 시트 형태의 재료로서, 아스팔트 루핑, 아스팔트 펠트, 직조망 아스팔트 루핑, 스트레치 아스팔트 루핑, 구멍 뚫린 아스팔트 루핑, 개량 아스팔트계 시트 등이 이에 해당함.

마스킹 테이프(masking tape) : 시공 중 바탕재의 오염 방지와 줄눈의 선을 깨끗하게 마감하기 위해 사용하는 보호 테이프.

멤브레인(membrane) 방수 : 아스팔트 방수층, 개량 아스팔트 시트 방수층, 합성고분자계 시트 방수층 및 도막 방수층 등 불투수성 피막을 형성하여 방수하는 공사를 총칭함.

무브먼트(movement) : 부재 접합부의 줄눈, 균열 등에 생기는 거동(舉動) 또는 거동의 양

밀어올려 붙임 : 루핑류를 벽면의 아래쪽에서부터 위쪽을 향해 올려붙이는 것

바탕정리 : 바탕재와 방수재와의 접착력을 강화시키고 내구성을 확보하기 위해 방수층 시공 전에 바탕재 표면의 들뜸 부분, 요철 부분 등을 평탄하게 하고, 먼지, 돌가루, 기름 또는 거푸집 박리제 등과 같은 바탕재와의 부착을 저해하는 불순물을 제거하는 작업을 의미함.

발수성(water repellency) : 물을 튀기는 성질 또는 표면에 물이 스며들지 않는 성질

발수제(water repelling agent) : 대상 재료의 내부구조에 변화를 주지 않고, 표면에 발수성 피막을 만들어 물의 침투를 막는 재료로, 표면에 물이 접촉하였을 경우에 접촉각을 크게 하여 물방울 상태로 고체표면과 분리되게 한다.

방근재 : 식물 뿌리의 성장으로 인한 방수층 및 구조물의 손상을 방지하는데 사용되는 재료를 의미함.

방수 모르타르 : 시멘트, 모래와 방수제 및 물을 혼합하여 반죽한 것.

방수·방근층 : 구조물 녹화 시스템에 있어 물이 건물 전체로 확산되는 것을 차단하며, 식물 뿌리로부터 방수층과 구조물을 보호하는 것을 의미함.

방수 시멘트 페이스트 : 시멘트와 방수제 및 물을 혼합하여 반죽한 것

방수용액 : 물에 방수제를 넣어 희석 또는 용해한 것

방수제 : 모르타르의 흡수 및 투수에 대한 저항성능을 높이기 위하여 혼입하는 혼화제

방수층 재형성 : 기존에 설치된 손상된 방수층과 콘크리트 바탕면 사이에 새로운 누수보수재를 주입하여 방수막을 다시 형성시키는 보수기법

배후 수압층 : 방수층이 지하수 또는 물과 접하는 면을 말하며, 현장타설 철근콘크리트 바탕을 경계로 하여 건물의 외측 또는 피트의 외부측을 가리킨다.

백업(back-up)재 : 실링재의 줄눈깊이를 소정의 위치로 유지하기 위해 줄눈에 충전하는 성형 재료

백화현상 : 시멘트로 경화시킨 모르타르나 콘크리트 및 그 2차 제품의 표면에 생기는 흰 솜 모양의 침출물이나 반점이 생기는 현상

벤토나이트(bentonite) : 몬모릴로나이트(montmorillonite)계통의 팽창성 3층판(Si-Ai-Si)으로 이루어져 팽윤 특성을 지닌 가소성이 매우 높은 점토광물로 소듐(sodium)계가 주로 사용되고 있으며, 패널, 매트, 시트 또는 테이프 형태로 지하구조물의 방수용 보조재로 사용된다. 단, 염수의 영향을 받는 지하환경에서는 사용을

피한다.

벤토나이트 패널 : 파형의 단열 심관을 가진 골판지 패널로 심관에는 팽창성의 벤토나이트 점토분말로 채워져 있다.

벤토나이트 시트 : 고밀도 합성고분자계 시트와 압밀 벤토나이트를 일체로 하여 압착 및 성형한 시트형상으로, 물의 관통 가능성에 대한 2중 차단효과가 요구되는 곳에 사용된다.

벤토나이트 매트 : 직포 또는 부직포 사이에 벤토나이트를 충전하여 건조 또는 수화된 상태에서 사용하는 매트 형상을 한 것

벤토나이트 채움재 : 벤토나이트 알갱이가 생물 분해성 크라프트지나 수용성 플라스틱에 담긴 것으로 기초판과 외벽이 만나는 곳, 시공이음부의 틈메우기에 사용된다.

벤토나이트 실란트 : 빙점보다 낮은 온도에서는 물과 부동액으로서, 빙점 이상의 온도에서는 물로 수화시킨 벤토나이트 겔(교화체)을 말하며, 조인트의 충전, 접착 또는 평면 코팅 등에 사용하기 위해 혼합하여 제조된 것

보강포(布) : 도막 방수재와 병용하거나 시트 방수재의 심재로 사용하여 방수층을 보강하는 직포(織布) 혹은 부직포(不織布)의 재료. 일반적으로 유리섬유 제품이나 합성섬유 제품을 사용

보행용 방수층 : 방수층의 관리 및 유지보수, 옥상공간의 활용 등을 위해 사람의 보행을 허용하는 방수층으로서, 일반적으로 방수층 위에 콘크리트 층 또는 이와 유사한 마감층을 둔

보호완충재 : 지하 외벽의 방수층 표면에 설치하여 토사의 퇴메우기 시 충격 및 침하의 영향을 제어하는 재료. 일반적으로 발포 플라스틱 폼, 두꺼운 섬유 및 패널 등을 사용.

보호층 : 플라스틱 하드 보드, 섬유 혼합 보호판, 모르타르, 경질형 발포 플라스틱 폼 등의 방수층을 보호하기 위하여 설치하는 층

본드 브레이커(bond breaker) : 실링재를 접착시키지 않기 위해 줄눈 바닥에 붙이는 테이프형의 재료

볼록모서리 : 2개의 면이 만나 생기는 철(凸)형의 연속선

봉투 접기 : 성형재 꺾어 올림부를 심용접한 후, 그 상단을 봉투 접기 기구 또는 손가공으로 180° 꺾는 것

비보행용 방수층 : 사람의 보행을 허용하지 않는 방수층으로서, 내구성이 강한 방

수재료를 사용하여 대기 중에 노출시키는 노출형과 가볍게 모르타르층 등으로 방수층만을 보호하는 비노출형으로 구분

성형기 : 스테인리스 스틸 시트를 골형으로 성형 및 가공하는 기계

성형재 : 성형기로 스테인리스 스틸 시트의 양 끝을 꺾어 올려 골형으로 성형한 형재

수압측 : 방수층이 지하수 또는 물과 접하는 면을 말하며, 건물의 외측 또는 수조의 내부를 가리킴

스테인리스 스틸 시트 : 스테인리스 박판으로 방수층을 구성하는 주재료로 표면처리를 한 것도 있음

슬라이드(slide) 고정철물 : 바탕에 고정된 부분과 방수층에 고정된 부분 사이에 방수층의 온도신축에 추종할 수 있도록 고안된 철물

시멘트 혼입 폴리머계 방수재 : 폴리머 분산제와 수경성 무기분체(시멘트와 규사 및 기타 첨가물)를 혼합하여 폴리머 분산제에 함유된 수분을 시멘트 경화반응에 공급하고, 급속히 응집·고화시켜 피막을 형성하는 방수재

실링(sealing)재 : 건축물의 부재와 부재 접합부 줄눈에 충전하면 경화 후 양 부재에 접착하여 수밀성, 기밀성을 확보하는 재료로서, 여기서는 특히 부정형의 재료를 가리킴

심(seam)용접 : 저항용접의 일종으로 세트된 원판형 전극 사이에 용접부를 삽입하여 국부적으로 하는 용접

오목모서리 : 2개의 면이 만나 생기는 요(凹)형의 연속선

용착제(溶着劑) : 염화비닐수지계 루핑에 사용하는 것으로 방수재의 표면을 녹여 접착시키는 액상(液狀)의 재료

우레탄 포장재(鋪裝材) : 우레탄계 도막방수층을 보호하고 운동이나 보행(步行)이 가능하도록 방수층 위에 도포하는 재료. 일반적으로 우레탄수지를 사용함

워킹 조인트(working joint) : 무브먼트가 큰 조인트

응고제(凝固劑) : 고무 아스팔트계 지붕용 도막방수재와 함께 스프레이하여 에멀션의 응고를 촉진시키는 약제

이음 : 실링재를 마감한 후, 어느 정도의 시간 간격을 두고 계속하여 실링재를 시공하는 것, 또는 이렇게 시공되는 접속 부분

절연용 테이프 : 바탕면 거동(movement)의 영향을 피하기 위해 바탕(균열부, 신축 줄눈 혹은 시공조인트, 구조물간 연결부 등)과 방수층 사이에 사용하는 테이프.

비교(경)화형 도막재 : 공기 또는 화학반응형의 소재를 사용하지 않으므로써 상시 굳지 않은 상태를 유지하고, 고흡분율이 높고, 점도가 큰 점착유연성을 갖는 도막형 방수재

점착유연형 도막재 : 상온상태에서 영구히 점성과 유연성을 유지하며 가벼운 압력(자중)에 의해서도 피착면에 쉽게 밀착되는 특성을 가진 겔타입의 도막형 방수재

자착(自着)형 방수시트 : 방수층의 표면에 끈적거리는 점착층이 있는 고무아스팔트 방수시트, 부틸고무계 방수시트, 천연고무계 방수시트로 방수층 시공 시 별도의 가열기, 접착제 등을 사용하지 않고, 방수재 자체의 점착력으로 바탕체와 부착이 가능한 시트재

복합형 방수층 : 시트계(금속시트 포함)와 도막계의 방수재를 상호 호환성을 갖도록 개선하여 2중 복합층으로 구성한 방수층

조인트 캡(joint cap) : 성형재 깎아 올림부를 심용접한 후, 그 상단에 씌우는 U자형의 성형재

취약부 : 국부적으로 시멘트가 빈배합으로 되어 있거나 공극이 존재하는 등 강도 또는 수밀성이 극단적으로 낮은 부분

탈기장치(脫氣裝置) : 바탕면의 습기를 배출시키는 장치

토치(torch) : 개량 아스팔트 방수시트의 표면을 용융하기 위해 사용하는 버너

통기성 : 수증기나 공기가 고체를 통과할 수 있는 성질

폐쇄장소 : 피트 등과 같이 개구부가 작은 폐쇄된 공간

폴리머 겔 : 합성고무를 용제로 용해하여 여과할 때 잔류하는 것 또는 아크릴계 수지를 주성분으로 가공된 겔 타입의 친수성 재료로써 점착형 도막방수재나 지수 및 배면 균열차수재 등으로 주로 사용되는 것

폴리머 분산제 : 물속에 폴리머의 미립자가 분산되어 있는 것으로 주된 화학조성에 따라서 다음의 2종류로 구분

1) 시멘트 혼화용 고무 라텍스 : 합성고무계, 천연고무계 및 고무 아스팔트계 등의 고무 라텍스에 안정제 및 소포제 등을 가해서 잘 분산시켜 균질하게 한 것

2) 시멘트 혼화용 수지 에멀션 : 아세트산 비닐계, 아크릴계 및 합성고무계 등의 수지 에멀션에 안정제 및 소포제 등을 가해서 잘 분산시켜 균질하게 한 것

폴리머 시멘트 모르타르 : 폴리머 분산제를 혼입한 모르타르

프라이머(primer) : 방수층과 바탕을 견고하게 접착시키는 에폭시계 혹은 아스팔트계 재료(경질형 프라이머)와 구조체 거동에 방수층의 파손을 방지하고자 바탕층과

유연하게 밀착시킬 목적으로 바탕면에 도포하는 액상(液狀) 혹은 점착(粘着) 유연  
형의 재료(연질형 절연형 프라이머)

합장맞춤 : 각각의 부재를 합장하는 손과 같은 형태로 맞추는 것

화장재(化粧材) : 외벽 도막방수층 위에 주로 미관상의 목적으로 사용하는 재료. 일  
반적으로 모양내기용 재료는 방수층과 같은 주재(主材)를 사용하고, 그 위에 색조  
또는 광택내기용 재료로 도료(塗料)를 사용

홀러 붙임 : 용융된 아스팔트를 국자 등을 사용하여 바탕 면에 홀리면서 루핑류를  
눌러 바르는 것

T 조인트 : 심 용접부가 T자형이 되는 조인트

1성분형 실링재 : 미리 시공 가능한 상태로 배합되어 있어 현장에서 그대로 사용할  
수 있는 실링재

2면 접착 : 줄눈에 충전된 실링재가 구성재의 마주 보는 2면에 접착된 상태

2성분형 실링재 : 시공 직전에 기제와 경화제를 배합하고, 비벼서 사용하는 실링재

3면 접착 : 줄눈에 충전된 실링재가 구성재의 마주 보는 2면과 줄눈 바닥의 3면에  
접착된 상태

방수시공자 : 발주자가 제공하는 설계도서에 따라 방수공사를 수행하는 방수시공  
사(전문방수공사업자, 이하 시공자라 함)를 말함

방수기술자 : 방수기능사, 방수산업기사 또는 이와 동등 이상 자격을 소지하고 방  
수 현장 시공 경험 3년 이상 및 해당 방수공사 3개소 이상 경험을 가진 자로서 방  
수공사(설계도서관리, 시공관리, 자재관리, 품질관리, 시험 및 검사관리, 유지관리  
등)를 직접 수행하거나 방수작업자를 지도·감독하는 자를 말함

방수작업자 : 방수기술자의 지도를 받아 방수공사를 직접 수행하는 자를 말함

## 1.6 제출물

1.6.1 발주자가 제공하는 설계도서에 따라 방수 설계면적을 산출한 후 사용  
방수자재와 인건비 등을 산정한 공사 계약서를 체결한다.

1.6.2 발주자가 제공한 설계도서 상의 오류 또는 실제 시공면적 상의 산출  
이 잘못 기재되어 있을 경우 담당원과 상의한 후 설계변경 신청서를  
제출하여 수정하도록 한다.

1.6.3 자재 반입 시에는 자재 반입 확인서와 국·공립품질시험 전문기관에

서 발급받은 품질 시험 성적서를 제출하도록 한다.

## 1.7 환경관리 및 친환경시공

### 1.7.1 일반사항

- 가. 환경에 관한 법규를 존중·준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 방수 및 방습 공사 단계에 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.
- 나. 이 절은 방수 및 방습공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며, 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

### 1.7.2 재료 선정

- 가. 방수 및 방습재료, 또한 이 공사와 관련한 접착제, 마감도료 및 단열재, 루프드레인 등의 부속재료는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- 나. 방수 및 방습 재료 및 이 공사와 관련한 가설용 비계 및 발판 등의 재료는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- 다. 방수 및 방습 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- 라. 방수 및 방습 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- 마. 방수 및 방습 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- 바. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 방수 및 방습 재료를 우선적으로 사용한다.
- 사. 저온시공의 경우 고도의 숙련성을 필요로 하기 때문에 사고나 재시공이 빈번할 수 있는 자재는 되도록 피한다.

### 1.7.3 시공방법 및 장비선정

- 가. 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

- 나. 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 다. 공사용 장비 및 각종 기계·기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- 라. 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- 마. 방수 및 방습공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경 보전에 노력한다.
- 바. 별도의 플랜트 설비가 필요한 방수 및 방습공사 시에는 소음, 진동 및 분진대책, 대기, 토양, 수질오염 방지, 폐기물 삭감 등의 환경보전대책을 충분히 고려한다.
- 사. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- 아. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 방수 및 방습 재료의 재자원화를 고려한다.
- 자. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- 차. 재료의 양중 및 운반 시에는 안전사고에 대한 조치를 취한다.
- 카. 마당면 청소 시 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.
- 타. 마감 콘크리트의 공사로부터 배출되는 폐기물을 최소화하기 위해 사전에 필요한 물량을 정확히 산정하고 적절한 공사계획을 수립한다. 이때 발생하는 폐기물은 재자원화를 고려한다.
- 파. 마감콘크리트 균열 방지를 위한 와이어 메시는 최소 요구조건외의 겹침길이를 만족하면서 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 설계도서를 통해 확인할 수 있는 계획을 수립한다.
- 하. 마감 모르타르 및 방수재의 보양재 시공은 재활용이 우선적으로 고려될 수

있도록 계획을 수립한다.

## 2. 자 재

이 시방서에 사용되는 방수 종류별 자재는 각 절의 자재를 표준으로 한다.

## 3. 시 공

### 3.1 시공계획

#### 3.1.1 시공계획서 등의 작성

시공자는 다음의 각 항목이 포함된 시공계획서를 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

가. 공사개요

방수공사개요, 공사조건, 공사범위, 공사공정 등

나. 시공관리의 체제

발주자, 담당원, 시공자(책임기술자 및 전문 방수공사업자), 방수재 생산자, 방수기술자의 역할 분담 등

다. 사용재료의 품질시험 방법과 시공 후의 품질조건

한국산업표준(KS) 상의 품질시험 및 품질기준, 발주처 지시의 전문시방서나 품질 시험 방법 및 기준을 근거로 하되, 외국의 제품 및 한국산업표준에 규정되어 있지 않은 재료는 국가가 지정하는 국·공립품질시험 전문기관 등에 의뢰하여 평가

라. 공법의 개요

방수층의 종류, 보호 및 마감 등

마. 시공 전 혹은 시공 중의 품질관리 및 시공 완료시의 품질검사 계획

품질보증 혹은 관리 및 시험계획서(mock-up 시험 등)에 따름

바. 양생계획

타 공사에 의한 손상방지 및 공사 중단 시의 대책 등

사. 가설계획

외벽(지하 등) 시공용 비계 및 발판, 재료의 양중, 운반, 보관 및 환기설비 등.

아. 안전, 위생 및 환경관리계획

안전, 위생 및 환경관리 사항 등

자. 타 공사와의 관련 등

방수층에 손상이 가해질 만한 후속공정 작업을 사전에 검토

차. 유지관리 계획 등

방수공사 종료 후 만일의 누수 시를 대비한 보수 계획(재료 및 공법 등)을 수립

### 3.1.2 시공 상세도면 작성

시공자는 방수 시공 및 관리를 위해 다른 공사와의 관련성을 포함한 다음의 사항이 포함된 시공 상세도면을 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

가. 평면도

방수범위, 이음타설 위치, 바탕의 종류, 방수층의 종류, 보호 및 마감, 물매, 배수경로, 오버플로관, 설비기기 기초, 콘돌라 기초, 난간기초, 탈기장치, 신축줄눈 또는 구조물 간의 연결부 분할도 등

나. 부분 상세도

치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 지수처리, 물끊기 처리, 이중 구조물 간의 방수 방법, 이중 방수층의 겹침 및 접합부 처리, 파라펫 주위, 드레인 주위, 고정철물 주위, 설비배관 관통부 주위 등에 대해서는 별도의 부분 상세도를 작성한다.

## 3.2 시공관리 실시

시공자는 시공계획서에 따라서 방수공사를 시행하고, 시공에 관한 기록을 작성하여 소정의 품질이 확보되고 있다는 것을 항상 확인한다.

## 3.3 사용재료, 기구의 보관 및 취급

3.3.1 보관 및 취급에 있어서는 소방법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등의 관계법규에 따라 안전을 확보한다.

3.3.2 성형된 재료 및 단열재는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 습기의 영향을 받지 않는 상태로 보관하고, 운반 시에는 손상을 주지 않도록 취급한다.

3.3.3 액상의 재료는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 밀봉

된 상태로 보관하고 용제계 재료는 환기를 충분히 하며, 에멀션계 재료는 동결되지 않도록 주의한다.

3.3.4 시공용 기계기구 및 공구는 사용이 용이하도록 항상 정비해 둔다.

### 3.4 작업환경

3.4.1 강우 및 강설 시 혹은 강우 및 강설이 예상되는 경우는 담당원과 협의하여 방수시공 여부를 결정하여야 하며, 강우 및 강설 후 바탕이 아직 건조되지 않은 경우에는 방수시공을 하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 바탕이 젖은 상태에서도 방수시공이 가능한 재료 및 공법(사전에 그 성능 및 시공성을 반드시 확인하여야 함)의 경우는 담당원과 협의하여 방수시공 여부를 결정하여야 한다.

3.4.2 기온이 5℃ 미만으로 현저하게 낮고, 바탕이 동결되어 있어서 시공에 지장이 있다고 예상되는 경우에는 방수시공을 하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 적절한 보온조치를 취하는 경우나 저온시공이 가능한 재료 및 공법(사전에 그 성능 및 시공성을 반드시 확인하여야 함)의 경우는 담당원과 협의하여 방수시공 여부를 결정하여야 한다.

3.4.3 강풍 및 고온, 고습의 환경일 때는 시공과 안전에 주의하여야 한다.

3.4.4 작업자의 안전과 위생환경, 작업환경에 적합하게 환기, 채광 및 조명 설비를 갖추어야 한다.

3.4.5 벽면 시공의 경우에는 적절한 발판(가설 비계 등)을 설치하여야 한다. 또한 가설재 철거 시에는 이미 시공한 방수층을 손상시키지 않도록 주의하여야 한다.

3.4.6 시공 장소에서 인근으로의 날림, 오염 및 악취를 방지하기 위해 필요한 보호조치를 하여야 한다.

3.4.7 시공용 장치, 기기 등은 가능한 시공 장소 근처의 적절한 장소에 두고 항상 정리 및 정돈하여 두어야 한다.

### 3.5 손상방지

방수층의 상부에서 다음과 같은 작업을 하는 경우 또는 방수층의 보호 및 마감을 하는 경우에는 방수층을 손상시키지 않도록 충분히 주의한다.

3.5.1 불꽃이 떨어질 우려가 있는 용접이나 용접기에 의한 절단 및 연마작업

3.5.2 콘크리트 압송관의 이동, 공사용 손수레 등의 운반차 또는 발판, 사다리 등을 사용하는 작업

3.5.3 철근의 운반, 배근 및 절단작업

3.5.4 설비 배관, 기기의 설치작업 및 타일붙이기 작업

3.5.5 가설재료, 기자재의 운반, 설치 및 철거작업

3.5.6 지붕용 곤돌라의 설치 및 이동작업, 공청 안테나, 환기 및 급수설비 설치작업 등

### 3.6 검사 및 시험

시공자는 방수공사의 원활한 진행과 효과를 달성하기 위하여 아래의 사항을 관리하여야 한다.

#### 3.6.1 바탕의 검사 및 시험

시공자는 시공에 앞서 바탕의 건조 상태 및 표면 상태를 점검하여 방수시공에 지장이 없음을 확인하고 담당원의 승인을 받아야 한다.

#### 3.6.2 사용재료의 검사 및 시험

가. 사용재료 반입 시에는 종류, 규격, 반입량, 제조업자명, 제조연월일, 저장유효기간 및 품질 시험 성적서(품질시험 전문기관의 발행에 의한 것)를 검토 및 확인하고, 담당원의 확인 및 승인을 받아야 한다.

나. 담당원은 시공계획서 등에 기재된 품명과 반입수량 및 사용량 등을 확인하고, 지정 빈도에 맞게 건설기술관리법 시행령에 지정된 품질검사 전문기관에서 품질시험 실시 여부 등을 확인하여야 한다.

다. 시공자는 소방법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등 관계법규의 적용을 받는 재료의 유·무를 확인하고, 그 규정에 따라야 한다.

### 3.6.3 시공 시의 검사

- 가. 방수층의 구성 상태, 결함(찢김, 들뜸 등) 상태 및 끝 부분(치켜올림부, 감아내림부 등)의 처리상태
- 나. 방수층의 겹침부(2겹, 3겹, 4겹 붙인 부분 등)의 처리상태
- 다. 드레인, 파이프 등의 돌출물, 위생기구 등의 설비물을 붙인 장소의 처리상태
- 라. 경사지붕, 슬래브 및 지하 외벽의 경우에는 물의 흐름 방향에 대한 겹침부 처리방법과 처리상태
- 마. 탈기장치 등을 두는 경우 사용재료나 고정상태, 설치위치 및 개수

### 3.6.4 완성 시의 검사 및 시험

- 가. 규정 수량이 확실하게 시공(사용)되어 있는지의 유·무
- 나. 방수층의 부풀어 오름, 핀 홀, 루핑 이음매(겹침부)의 벗겨짐 유·무
- 다. 방수층의 손상, 찢김(파단) 발생의 유·무
- 라. 보호층 및 마감재의 상태
- 마. 담수시험을 하는 경우에는 다음의 순서에 따라 실시하며, 기타 방법(수조시험 등)으로 담수 및 살수시험을 하는 경우에는 공사시방에 의한다.
  - 1) 배수관계의 구멍(배수트랩, 루프드레인)은 이물질 등이 들어가지 않도록 막아둔다.
  - 2) 방수층 끝 부분이 잠기지 않도록 물을 채우고, 2일간 정도 누수 여부를 확인한다. 필요에 따라서는 치켜올림 높이까지 물을 채우고, 누수 여부를 2일 정도 더 확인할 수도 있다.
  - 3) 누수가 없음을 확인한 후, 담수한 물을 배수구로 흘려보내 배수상태를 확인한다.

# 11035 도막 방수공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 시방서는 건축공사에 있어서 방수를 필요로 하는 부위에 도막재를 사용하여 시공하는 방수공사에 적용한다.

### 1.2 일반사항

#### 1.2.1 방수층의 종류

도막방수층의 종류는 표 11035.1~표 11035.4와 같으며, 표 중의 ( ) 내의 수치는 사용량을 나타낸다.

표 11035.1 우레탄 고무계·우레아수지계 도막방수공법·전면접착

종류 공정	도포공법		스프레이 공법	
	평탄 부위 (L-UrF), 물매 (1/100~1/50)	치켜올림 부위, 외벽 (L-UrW)	평탄 부위 (L-UrF), 물매 (1/100~1/50)	치켜올림 부위, 외벽 (L-UrW)
1	프라이머 (0.3 kg/m <sup>2</sup> )	프라이머 (0.3 kg/m <sup>2</sup> )	프라이머 (0.3 kg/m <sup>2</sup> )	프라이머 (0.3 kg/m <sup>2</sup> )
2	우레탄 고무계 방수재(0.8 kg/m <sup>2</sup> )	우레탄 고무계 방수재(0.8 kg/m <sup>2</sup> )	우레탄-우레아고무계, 우레아수지 방수재 (3.0 kg/m <sup>2</sup> )	우레탄-우레아고무계, 우레아수지 방수재 (2.0 kg/m <sup>2</sup> )
3	보강포	보강포	-	-
4	우레탄 고무계 방수재(1.0 kg/m <sup>2</sup> )	우레탄 고무계 방수재(1.2 kg/m <sup>2</sup> )	-	-
5	우레탄 고무계 방수재(1.2 kg/m <sup>2</sup> )	-	-	-
보호 및 마감	현장타설 콘크리트, 콘크리트 블록, 시멘트 모르타르, 마감도료 도장	콘크리트 블록, 마감도료 도장	마감도료 도장	

(주) 1) 치켜올림 부위의 바탕을 PC로 할 경우에는 슬레브와 일체가 되는 구조형식으로 하고, 줄눈부위의 처리는 공사시방에 의한다.

2) RC의 타설이음 부위, ALC패널 및 PC부재 접합 부위의 처리는 공사시방에 의한다.

3) 우레탄 고무계(1류, 2류 및 우레탄-우레아계)와 우레아수지계 방수재의 사용량은 경화물 비중이 1.0인 재료의 경우를 나타내며, 이외의 경화물 비중을 가지는 것은 평탄 부위는 평균 3 mm, 치켜올림 부위는 평균 2 mm의 두께를 확보할 수 있도록 다음과 같이 사용량을 환산하여 사용한다.

- 평탄 부위 : 사용량(kg/m<sup>2</sup>) = 3.0(kg/m<sup>2</sup>) × 경화물 비중
- 치켜올림 부위 : 사용량(kg/m<sup>2</sup>) = 2.0(kg/m<sup>2</sup>) × 경화물 비중

경화물 비중	평탄 부위	치켜올림 부위	경화물 비중	평탄 부위	치켜올림 부위
1.0	3.0	2.0	1.4	4.2	2.8
1.1	3.3	2.2	1.5	4.5	3.0
1.2	3.6	2.4	1.6	4.8	3.2
1.3	3.9	2.6	1.7	5.2	3.4

4) 방수재의 사용량은 총 사용량을 나타내고 있으며, 사용하는 방수재의 성상이나 바탕의 물매에 따라 공정수를 늘일 수 있다. 다만, 한 공정당 우레탄 고무계 방수재의 사용량은 경화물 비중이 1.0인 재료의 경우 2.0 kg/m<sup>2</sup> 이하(우레탄-우레아계, 우레아수지계는 제외)로 한다.

표 11035.2 우레탄 고무계·우레아수지계 도막방수공법·통기완충절연(L-UrS)

종류	평탄부 (L-UrS), 물매 (1/100~1/50)		치켜올림부, 외벽 (L-UrF)	
	도포공법	스프레이 공법	도포공법	스프레이 공법
1층	통기완충시트 (접착제 0.3 kg/m <sup>2</sup> )	통기완충시트 (접착제 0.3 kg/m <sup>2</sup> )	프라이머 (0.3 kg/m <sup>2</sup> )	프라이머 (0.3 kg/m <sup>2</sup> )
2층	우레탄 고무계 방수재 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )	우레탄-우레아고무계, 우레아수지계 방수재(3.0 kg/m <sup>2</sup> )	보강포	우레탄-우레아고무계, 우레아수지계 방수재 (2.0 kg/m <sup>2</sup> )
3층	우레탄 고무계 방수재(1.5 kg/m <sup>2</sup> )	—	우레탄 고무계 방수재(0.8 kg/m <sup>2</sup> )	—
4층	—	—	우레탄 고무계 방수재(1.2 kg/m <sup>2</sup> )	—
보호 및 마감	마감도료(top coat) 도장			

(주) 1) 치켜올림 부위의 바탕을 PC로 할 경우에는 슬레브와 일체가 되는 구조형식으로 하고, 줄눈부위의 처리는 공사시방에 의한다.

2) RC의 타설 이음부위, ALC패널 및 PC부재 접합 부위의 처리는 공사시방에 의한다.

3) 우레탄 고무계(1류, 2류 및 우레탄-우레아계)와 우레아수지계 방수재의 사용량은 경화물 비중이 1.0인 재료의 경우를 나타내며, 이외의 경화물 비중을 가지는 것은 평탄부는 평균 3 mm, 치켜올림부는 평균 2 mm의 두께를 확보할 수 있도록 다음과 같이 사용량을 환산하여 사용한다.

- 평탄 부위 : 사용량(kg/m<sup>2</sup>) = 3.0(kg/m<sup>2</sup>) × 경화물 비중
- 치켜올림 부위 : 사용량(kg/m<sup>2</sup>) = 2.0(kg/m<sup>2</sup>) × 경화물 비중

경화물 비중	평탄 부위	치켜올림 부위	경화물 비중	평탄 부위	치켜올림 부위
1.0	3.0	2.0	1.4	4.2	2.8
1.1	3.3	2.2	1.5	4.5	3.0
1.2	3.6	2.4	1.6	4.8	3.2
1.3	3.9	2.6	1.7	5.2	3.4

4) 방수재의 사용량은 총 사용량을 나타내고 있으며, 사용하는 방수재의 성상이나 바탕의 물매에 따라 공정수를 늘일 수 있다. 다만, 한 공정당 우레탄 고무계 방수재의 사용량은 경화물 비중이 1.0인 재료의 경우 2.0 kg/m<sup>2</sup> 이하(우레탄-우레아계, 우레아수지계는 제외)로 한다.

5) 구멍 뚫린 타입의 통기완충 시트를 깔 다음, 방수재로 시트의 구멍을 충전할 경우, 충전된 방수재는 방수층 두께에 가산하지 않는다.

- 6) 자칫층이 있는 통기완충 시트를 깔 경우, 까는 방법은 방수제 제조업자의 지정에 따른다.  
 7) 탈기장치를 설치할 경우, 그 위치, 종류 및 개수는 공사시방에 따른다.

표 11035.3 아크릴 고무계 도막방수공법·전면접착

종류 공정	평탄부 전면접착 (L-AcF), 물매 (1/50~1/20)	치켜올림부, 외벽 (L-AcW)
1층	프라이머(0.3 kg/m <sup>2</sup> )	프라이머(0.3 kg/m <sup>2</sup> )
2층	아크릴 고무계 방수제 도포(1.0 kg/m <sup>2</sup> )	아크릴 고무계 방수제 도포(1.7 kg/m <sup>2</sup> )
3층	보강포	—
4층	아크릴 고무계 방수제 도포(1.0 kg/m <sup>2</sup> )	—
5층	아크릴 고무계 방수제 도포(1.5 kg/m <sup>2</sup> )	—
6층	아크릴 고무계 방수제 도포(1.5 kg/m <sup>2</sup> )	—
보호 및 마감	마감도료(top coat) 도장 또는 모르타르	마감도료(top coat) 도장 또는 모양내기 마감

- (주) 1) 바탕이 PC나 ALC의 경우, 줄눈부위 처리는 공사시방에 의한다.  
 2) RC의 타설 이음부위, ALC패널 및 PC부재 접합부위의 방수처리는 공사시방에 의한다.  
 3) 아크릴 고무계 방수제의 사용량은 고행분이 75%의 경우를 나타내며, 이외의 것은 평균 1 mm의 방수층 두께를 확보할 수 있도록 다음과 같은 방법으로 사용량을 환산하여 사용한다.
- 사용량(kg/m<sup>2</sup> ) = 1.7(kg/m<sup>2</sup> ) × 자용하는 방수제의 고행분(%)
- 4) 이 시방서의 시공법은 뽀칠에 의한 것으로, 롤러 도포의 경우에는 공사시방에 의한다.  
 5) 모양내기 재료의 종류와 도포량은 공사시방에 의한다.  
 6) 사용하는 아크릴 고무계 도막방수제는 KS F 3211의 외벽용 아크릴 고무계로 한다.

표 11035.4 고무아스팔트계 도막방수공법·전면접착

종류 공정	평탄부 (L-GuF), 물매 (1/100~1/50)	치켜올림부 (L-GuW)	지하외벽 (L-GuU)
1층	프라이머(0.3 kg/m <sup>2</sup> )	프라이머(0.3 kg/m <sup>2</sup> )	프라이머(0.3 kg/m <sup>2</sup> )
2층	고무 아스팔트계 방수제 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )	고무 아스팔트계 방수제 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )	고무 아스팔트계 방수제 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )
3층	보강포	보강포	고무 아스팔트계 방수제 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )
4층	고무 아스팔트계 방수제 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )	고무 아스팔트계 방수제 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )	고무 아스팔트계 방수제 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )
5층	고무 아스팔트계 방수제 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )	고무 아스팔트계 방수제 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m <sup>2</sup> )	—
보호 및 마감	현장타설 콘크리트, 콘크리트 블록, 시멘트 모르타르	콘크리트 블록, 시멘트 모르타르	현장타설 콘크리트, 콘크리트 블록, 보호 완충재

- (주) 1) 치켜올림 부위의 바탕을 PC로 할 경우에는 슬래브와 일체가 되는 구조형식으로 하고, 줄눈부위의 처리는 공사시방에 의한다.
- 2) RC의 타설 이음 부위, ALC패널 및 PC부재 접합 부위의 방수처리는 공사시방에 의한다.
- 3) 고무 아스팔트계 도막 방수제는 고품분이 60%의 재료의 사용량을 나타내며, 이외의 것은 평균 2.7 mm의 방수층 두께를 확보할 수 있도록 사용량을 환산하여 사용한다.
- 사용량(kg/m<sup>2</sup>) = 4.7(kg/m<sup>2</sup>) × 사용하는 방수제의 고품분(%)<sup>60%</sup>
- 4) 방수제의 사용량은 총 사용량을 나타내고 있으며, 사용하는 방수제의 성상이나 바탕의 물매에 따라 공정수를 늘릴 수 있다.
- 5) 사용하는 고무 아스팔트계 도막 방수제는 KS F 3211에 적합한 도포형 타입으로 한다.

### 1.2.2 방수층의 적용

도막 방수층의 적용은 표 11035.5에 따르고, 지정은 공사시방에 의한다.

표 11035.5 도막방수층의 적용

종별	적용부위	우레탄, 우레탄-우레아, 우레아수지			아크릴		고무 아스팔트		
		전면접착 (L-UrF)	통기완충 (L-UrS)	외벽용 (L-UrW)	전면접착 (L-AcF)	외벽용 (L-AcW)	전면접착 (L-GuF)	지하용 (L-GuU)	
바탕의 물매		1/100~1/50			-	1/50~ 1/20	-	1/100~ 1/50	-
지 붓	RC	○	○	-	○	-	○	-	
	PC	○	○	-	○	-	○	-	
	ALC	○	○	-	-	-	-	-	
개방복도, 발코니	RC	○	-	-	-	-	-	-	
	PC	○	-	-	-	-	-	-	
차 양	RC	○	-	-	○	-	○	-	
	PC	○	-	-	○	-	○	-	
실 내 (화장실, 기계실)	RC	○	-	-	-	-	○	-	
외 벽	RC	○	-	○	-	○	-	-	
	PC	○	-	○	-	○	-	-	
	ALC	○	-	○	-	○	-	-	
지하외벽	RC	○	-	○	-	-	-	○	

(주) 1) ○ : 적용, - : 표준 외

### 1.3 관련 시방절

도막 방수공사에 있어서 일반적인 사항 및 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 11010(방수공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

### 1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경

우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

이 지방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같다.

KS F 3211 건설용 도막 방수재

KS F 4922 폴리우레아수지 도막 방수재

KS F 9003 도막 방수재 도포방법 시공표준

KS K 0514 천의 질량 측정 방법 : 작은 시험편법

KS K 0520 텍스타일-직물의 인장 성질-강도 및 신도 측정 : 그레브법

KS K ISO 5084 텍스타일-섬유제품의 두께 측정

KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험 방법

KS M ISO 3251 도료, 바니시 및 플라스틱-비휘발분 함량 측정

KS T 1055 종이 접착 테이프

## 2. 자 재

### 2.1 프라이머

프라이머는 솔 또는 뿔칠기구나 고무주걱 등으로 도포하는 데 지장이 없고, 표 11035.6의 품질에 적합한 것을 사용한다.

표 11035.6 도막방수용 프라이머의 품질

항 목	품 질	비 고
건조시간	5시간 이내	KS M 5000에 따른다. 단, 시험온도는 20±2℃로 한다.
가열잔분	20 % 이상	KS M ISO 3251에 따른다.

### 2.2 지붕방수용 도막재

#### 2.2.1 우레탄 고무계·우레탄-우레아 고무계 및 우레아수지계 방수재

다음 표 11035.7과 같이 정의하는 우레탄 고무계, 우레탄-우레아 고무계, 우레아수지계 전면접착(L-UrF) 공법, 통기완충(L-UrS) 공법, 치켜올림부 및 외벽(L-UrW) 공법에 사용하는 방수재의 품질은 다음과 같다.

표 11035.7 우레탄 고무계·우레탄-우레아 고무계 및 우레아수지계 방수재의 구분

정의

종 류	경화도막의 대표 화학식	구 분 정 의
우레탄 고무계	$R-NH-COOR'$	주로 R-NCO(이소시아네이트)를 기(주)재료 하고, 폴리올 및 알코올(R'-OH)과 금속화합물(Sn, Cu, Pb, Zn, Co, Ni 등)과 같은 촉매활성 소재가 혼입된 경화제를 혼합하여 고무탄성을 가지도록 하는 2액 경화형 우레탄과, R-NCO (이소시아네이트)와 활성수소화합물과의 중부가반응에 의해 고무탄성을 가지도록 하는 1액형(수계) 우레탄(강제유화형, 자기유화형, 수용성화형) 등이 여기에 포함된다.
우레탄 · 우레아 고무계	$R-NH-COONHR'$	우레탄 고무계와 같이 주로 R-NCO (이소시아네이트)를 기(주)재료 하고, 폴리올 및 알코올(R'-OH), 금속화합물(Sn, Cu, Pb, Zn, Co, Ni 등)과 같은 촉매활성이 있는 소재 외에 아민(NH <sub>2</sub> )을 더 첨가하여 빠른 반응성을 유도하여 고무탄성을 가지도록 하는 2액 경화형 우레탄이 여기에 포함된다.
우레아 수지계	$R-NH-CONHR'$	우레탄 고무계와 같이 주로 R-NCO (이소시아네이트)를 기(주)재료 하고, 촉매활성이 뛰어난 아민(NH <sub>2</sub> )만으로 빠른 반응성을 유도하여 견고한 수지(요소 또는 우레아) 피막을 만드는 2액 경화형 우레아수지가 여기에 포함된다.

가. 우레탄 고무계 방수재

우레탄 고무계 방수재는 KS F 3211에서 정하는 품질에 적합한 것을 사용하며, 우레탄 고무계 방수재의 종류는 1류와 2류로 구분되며, 2류는 원칙적으로 비노출 용이며, 노출방수에 적용할 경우에는 1류의 아래층 용도로 사용한다.

나. 우레탄-우레아 고무계 방수재

우레탄-우레아 고무계 방수재는 다음 표 11035.8에서 정하는 품질에 적합한 것을 사용한다.

표 11035.8 우레탄 - 우레아수지계 방수재의 품질

종 류 항 목		우레탄-우레아 고무계	
인장성능	인장강도(N/mm <sup>2</sup> )		10.0 이상
	파단시의 신장률(%)		400 이상
	항장적(N/mm)		700 이상
인열성능	인열강도(N/mm)		30.0 이상
온도 의존성능	인장강도비 (%)	시험시 온도 -20℃	100 이상 300 이하
		시험시 온도 60℃	60 이상
	파단시 물림부 사이의 신장률 (%)	시험시 온도 -20℃	200 이상
		시험시 온도 20℃	250 이상
		시험시 온도 60℃	200 이상
		시험시 온도 60℃	200 이상
가열 신축 성상		신축률(%)	-1 이상 1 이하
열화 처리후의 인장 성능	인장강도비 (%)	가열처리	80 이상 200 이하 이상
		축진 노출처리	80 이상 150 이하 이상
		알칼리처리	80 이상 150 이하 이상
		산처리	80 이상 150 이하 이상
	파단시 신장률 (%)	가열처리	350 이상
		축진 노출처리	350 이상
		알칼리처리	350 이상
		산처리	350 이상
신장시의 열화 성상		가열처리	어느 시험편에도 갈라진 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것
		축진 노출처리	어느 시험편에도 갈라진 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것
		오존처리	어느 시험편에도 갈라진 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것
부착성능	무처리(N/mm <sup>2</sup> )	부착강도	1.5 이상
	냉온반복 처리후	결모양	어느 시험편에도 갈라진 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것
내피로 성능		어느 시험편에도 도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단 및 주름이 없을 것	
도포 작업성		콘크리트 구조체 방수를 위한 분사도포작업에 지장이 없을 것	
지속건조시간		소정의 배합비로 혼합하여 분사도포한 후 20초에서 30초 이내에 지속건조상태로 되어 있을 것	
결모양		주름, 처짐, 균열, 패임(핀홀), 경화 불량, 뭉침 등이 없을 것	
고형분(%)		표시치 ±3	
경화물 밀도		표시치 ±0.1	

다. 우레아 수지계 방수재

우레아 수지계 방수재는 KS F 4922에서 정하는 품질에 적합한 것을 사용한다.

### 2.2.2 아크릴 고무계 방수재

아크릴 전면접착(L-AcF) 공법에 사용하는 아크릴 고무계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것으로 하고, 고형분은 70~75%(질량)의 것으로 한다.

### 2.2.3 고무 아스팔트계 방수재

고무 아스팔트 전면접착(L-GuF) 공법과 고무 아스팔트 지하 외벽(L-GuU) 공법에 사용하는 고무 아스팔트계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것을 사용한다.

## 2.3 보강포

보강포는 바탕에 균열이 생겼을 경우 방수층의 동시 파단 또는 크리프 파단의 위험을 경감하고, 균일한 도막두께(설계두께)의 확보 및 치켜올림부, 경사부에서의 방수재의 흘러내림을 방지하기 위해 사용한다. 따라서 방수재와 잘 일체되어 보강 효과를 가지고 치수안정성이 뛰어나며, 시공에 지장이 없는 표 11035.9 이상의 품질을 가지는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

표 11035.9 보강포의 품질기준

종 류	인장강도1)		신도(신장률)1)		가열치수변화2)		참고치	
	[N/mm (kgf/mm)]		(%)		(%)		두께3) (mm)	무게4) (g/m <sup>2</sup> )
	중	횡	중	횡	중	횡		
유리섬유 직포	5.8(0.6) 이상	5.8(0.6) 이상	2 이상	2 이상	+0.1, -0.1	+0.1, -0.1	0.15 이상	35 이상
합성섬유 직포	3.8(0.4) 이상	3.8(0.4) 이상	10 이상	10 이상	+0.1, -0.1	+0.1, -0.1	0.15 이상	40 이상
합성섬유 부직포	1.0(0.1) 이상	1.0(0.1) 이상	30 이상	30 이상	+0.1, -0.1	+0.1, -0.1	0.33 이상	55 이상

(주) 1) KS K 0520의 래블스트립법에 의함.

2) 가열조건(KS F 3211) ; 우레탄 고무계 1류, 아크릴 고무계 및 클로로프로펜 고무계 적용의 경우에는 80±2℃ ×168 hrs, 고무 아스팔트계는 70±2℃×168 hrs로 한다.

3) KS K ISO 5084

4) KS K 0514

## 2.4 통기완충 시트

L-UrS 공법에 사용하는 통기완충 시트는 방수바탕에 균열이 발생할 때의 국부용

력이 방수층에 영향을 미치지 않도록 분산시키고, 또한 방수바탕이 함유한 수분의 온도상승에 따른 기화 수증기가 통기될 수 있도록 우레탄 도막방수층 아래에 까는 시트를 말하며, 종류로는 다음과 같은 것들이 있다.

2.4.1 플라스틱 필름, 플라스틱 발포체, 화학섬유 부직포, 폴리머 개량 아스팔트시트, 합성고무계 시트 등

2.4.2 2.4.1의 시트 상의 재료 아랫면에 흠을 두거나, 부직포 등을 붙여 통기 성능을 향상시킨 것

2.4.3 2.4.1의 시트 상의 재료 윗면에 상부도포 도막 방수재와의 접착성 향상을 위하여 부직포나 프라이머 처리된 플라스틱 필름을 붙인 것

2.4.4 2.4.1의 시트상의 재료 자체에 구멍(구멍 뚫린 시트)을 두어 구멍으로 흘러들어온 도막 방수재가 바탕과 접착할 수 있도록 한 것

2.4.5 하부에 접착층을 붙인 시트(자착 시트)를 깔아 접착공정을 줄인 것 등 통기완충 시트는 상부에 도막방수재를 도포할 때에 신축이 작고, 상부도포 도막방수재와 일체가 되어 적절한 기계적 특성과 바탕균열 추종성 및 통기성을 가질 수 있어야 한다.

## 2.5 접착제

접착제는 바탕에 보강포 또는 통기완충 시트를 견고히 접착시키고, 시공에 지장이 없는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

## 2.6 절연용 테이프

절연용 테이프의 종류는 KS T 1055의 1종에 적합한 것으로 한다. 또한, 가황 또는 비가황고무계 테이프를 사용할 경우에는 두께 1 mm 이상, 폭 100 mm 정도의 것을 사용한다.

## 2.7 마감도료(top coat재)

도막 방수층을 자외선 등으로부터 보호하기 위해 도포하는 마감도료는 솔, 롤러

또는 뿔칠기구로 도포하는 데 지장이 없고, 방수층과 충분히 접착하며, 양호한 내후성을 지니고, 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

## 2.8 우레탄 포장재

우레탄 포장재는 시공에 지장이 없고, 내구성 및 방수층에 대해 적절한 접착성을 가지며, 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

## 2.9 화장(모양내기)재

아크릴 고무계 도막방수층(외벽)의 마감층에 사용하는 화장(모양내기)재는 벽면시공에 지장이 없고, 양호한 내후성을 가지며, 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로 방수재 제조자가 지정한 것을 사용한다.

## 2.10 보호완충재

이미 타설된 콘크리트 지하 외벽 바탕에 방수층을 시공하고, 이를 보호할 목적으로 사용되는 보호완충재는 되메우기 시, 토사의 침하 및 쇄석 등에 의한 방수층의 손상 방지에 충분한 저항성을 가지는 것으로 다음과 같은 것이 있으며, 종류나 두께 등은 공사시방에 의한다.

### 2.10.1 시멘트 모르타르 등

### 2.10.2 발포 폴리에틸렌, 발포 폴리스티렌 등 발포 플라스틱

### 2.10.3 2.10.2의 발포 플라스틱 표면에 합성섬유 부직포 등 보강포를 붙인 것

### 2.10.4 두터운 합성섬유 직포나 부직포 등

## 2.11 탈기장치

탈기장치는 통기완충 시트에 의하여 바탕으로부터 공급되는 수증기를 원활히 배출하여 방수층의 품질을 저해하지 않는 것으로 방수재 제조자가 지정하는 것을 사

용한다.

## 2.12 기 타

위에 기록된 이외의 재료는 방수재 제조자가 지정하는 것, 또는 공사시방에 의거하여 담당원의 승인을 얻은 것을 사용한다.

## 3. 시 공

### 3.1 작업을 위한 양생 및 자재 점검

3.1.1 계량, 혼합 및 비빔장소는 비닐시트, 폴리에틸렌 필름 등과 같은 적당한 재료를 깔아서 주변이 오염되지 않도록 양생한다.

3.1.2 도포장소 이외에는 오염되지 않도록 비닐시트, 폴리에틸렌 필름, 양생 테이프 등을 사용하여 양생하며, 스프레이작업에 있어서 방수용액 미스트가 생각지도 않은 장소까지 비산할 수 있으므로 특히 주의하여 양생한다.

3.1.3 시공 전에 현장에 반입된 도막방수재의 고형분이 시험성적서 상의 고형분과 동일한(품질 기준 범위 내) 제품임을 확인한 후 시공한다.

### 3.2 방수재의 조합, 비빔 및 점도 조절

#### 3.2.1 우레탄 고무계, 우레탄-우레아 고무계 및 우레아 수지 도막방수재

가. 2액형 방수재는 주(기)제와 경화제를 방수재 제조자가 지정하는 혼합비율로 계량한다.

나. 2액형 방수재의 주(기)제와 경화제의 혼합은 전동 혼합기를 사용하며, 전동 혼합기는 모터의 출력이 크고, 회전이 빠르면 기포가 생성되어 편 흠의 원인이 되므로 회전이 느린 것을 사용한다.

다. 혼합 후에는 즉시 도포하여야 하나 제품에 따라 가사시간, 경화시간, 덧 도포나 이어 도포하는 시간간격 등이 서로 다를 수 있기 때문에 방수재 제조자의 지정에 따라 시공한다.

라. 방수재의 점도를 조절할 필요가 있을 경우에는 방수재 제조자의 지정 범위에

따라 희석제 등을 사용할 수 있다. 다만, 희석제의 사용량은 방수재에 대하여 5% 이내로 하되, 과다 사용에 의한 경화 불량 및 경화 후 두께 감소의 문제가 발생하지 않아야 한다.

- 마. 치켜올림면 사용 또는 구멍 뚫린 통기완충 시트 접착용 우레탄 방수재의 경우, 방수재 제조자의 지정 범위에 따라 흐름 방지제로서 증점제를 겸용할 경우도 있다.
- 바. 우레탄-우레아고무계나 우레아수지계 도막방수재의 경우, 색상조정을 위해 토너(안료)를 현장에서 투입할 수 있으며, 이 경우에는 경화제에 투입하고 전동 혼합기로 충분히 혼합한다.
- 사. 저온 시공 시, 우레탄-우레아고무계나 우레아수지계 도막 방수재의 온도를 올릴 필요가 있는 경우에는 방수용액을 직접 가열하지 않고 용기 외부를 가열하여 온도를 올린다.

### 3.2.2 아크릴 고무계 도막 방수재

- 가. 아크릴 고무계 방수재는 11035.3.2.1의 각 항목에 준하여 시공한다.
- 나. 방수재의 점도 조절이 필요할 때에 희석제로써 물을 사용할 경우에는 방수재 제조자의 지정 범위에 따르며, 사용량은 방수재에 대하여 5% 이내로 하고, 과다 사용에 의한 경화 불량 및 경화 후 두께감소의 문제가 발생하지 않아야 한다.
- 다. 점도 조절용 물을 첨가한 다음 혼합 방법은 모터의 출력이 크거나 회전이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 전동 혼합기를 사용하여 충분히 혼합한다.

### 3.2.3 고무 아스팔트계 도막 방수재

- 가. 응고 도막형 고무아스팔트계 방수재의 고무아스팔트 에멀션과 응고제의 비율은 스프레이 장치의 토출압력과 노즐 팁(분사구멍)의 설정에 따라 달라질 수 있으므로 미리 방수재 제조자가 지정하는 방법에 따라 비율을 정해 둔다. 일반적으로는 중량비로 고무아스팔트 에멀션 10에 대하여 응고제 1~3의 비율로 한다.
- 나. 반응 경화형의 고무아스팔트계 방수재는 고무아스팔트 에멀션과 경화제를 방수재 제조자가 지정하는 비율에 따라 계량하고, 모터의 출력이 크고, 회전

이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 전동 혼합기 등을 사용하여 충분히 혼합한다.

- 다. 건조 도막형의 고무아스팔트계 방수재는 1액형의 재료나 모터의 출력이 크고, 회전이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 전동 혼합기 등을 사용하여 충분히 혼합하여 균일한 상태로 하여 사용한다.
- 라. 반응경화형 또는 건조 도막형의 고무아스팔트계 방수재를 벽면이나 치켜올림면에 사용할 경우, 방수재 제조자가 지정하는 비율에 따라 흘러내림 방지제로서 증점제를 사용할 수 있다.
- 마. 방수재의 점도를 조절할 필요가 있을 경우에는 방수재 제조자의 지정 범위에 따라 희석제(용제류 혹은 물) 등을 사용할 수 있다. 다만 희석제의 사용량은 방수재에 대하여 5% 이내로 하되, 과다 사용에 의한 경화불량 및 경화 후 두께감소의 문제가 발생하지 않아야 한다.

### 3.3 프라이머의 도포

프라이머는 솔, 롤러, 고무주걱 또는 뿔칠 기구 등을 사용하여 균일하게 도포하여야 하나, 계절 및 종류에 따라 건조시간이 변할 수 있으므로 방수재 제조자의 지정에 따른 건조 상태를 확인하고, 바탕으로의 흡수가 현저할 경우에는 덧도포한다.

또한, 용제형의 프라이머를 사용할 경우에는 화기에 주의하고, 특히 실내 작업의 경우, 환기장치를 사용하여 인화나 유기용제 중독을 미연에 예방하여야 한다.

### 3.4 접합부, 이음타설부 및 조인트부의 처리

PC(프리캐스트 콘크리트)부재와 ALC(경량기포콘크리트)패널의 접합부 및 현장타설 RC(철근콘크리트)바탕의 타설 이음부위는 방수재 제조자가 지정하는 방법에 따라 절연 테이프나 기타 보강재를 사용하여 보강 또는 덧도포하여 둔다. 방법의 예로는 다음과 같은 것이 있다.

3.4.1 접합부를 절연용 테이프로 붙이고, 그 위를 두께 2 mm 이상, 폭 100 mm 이상으로 방수재를 덧도포한다.

3.4.2 접합부를 두께 1 mm 이상, 폭 100 mm 정도의 가황고무 또는 비가황고무 테이프로 붙인다.

- 3.4.3 접합부를 폭 100 mm 이상의 합성섬유 부직포 등 보강포로 덮고, 그 위를 두께 2 mm 이상, 폭 100 mm 이상으로 방수재를 덧도포한다.
- 3.4.4 현장타설 RC 바탕의 타설 이음부를 덮을 수 있는 적당한 폭의 절연용 테이프를 붙이고, 절연용 테이프의 양 끝에서 각각 30 mm 더한 폭 만큼 두께 2 mm 이상의 방수재를 덧도포한다.

### 3.5 보강포 붙이기

- 3.5.1 보강포 붙이기는 치켜올림 부위, 오목모서리, 볼록모서리, 드레인 주변 및 돌출부 주위에서부터 시작한다.
- 3.5.2 보강포는 바탕 형상에 맞추어 주름이나 구김살이 생기지 않도록 방수재 또는 접착제로 붙인다.
- 3.5.3 보강포의 겹침 폭은 50 mm 정도로 한다.

### 3.6 통기완충 시트 깔기

통기완충 시트는 방수재 제조자가 지정하는 방법에 따라 주름이나 구김살이 생기지 않고, 바탕형상에 잘 적응하도록 방수재나 접착제로 바탕에 붙이거나, 앵커 등 기계 고정 장치로 바탕에 고정한다. 방법의 예로는 다음과 같은 것이 있다.

- 3.6.1 통기완충 시트를 롤러 등과 같은 공구를 사용하여 들뜸이나 주름, 구김살 등이 생기지 않고, 바탕형상에 잘 적응하도록 접착제, 우레탄 방수재 또는 앵커 등을 사용하여 붙인다.
- 3.6.2 통기완충 시트의 이음매를 맞댄이음으로 하고, 맞댄 부분 위를 50 mm 이상 폭의 접착제가 붙은 폴리에스테르 부직포 또는 직포의 테이프로 붙여 연속되게 한다.
- 3.6.3 구멍 뚫린 통기완충 시트를 약 30 mm의 폭으로 겹치고, 붓, 고무주걱 등과 같은 공구를 사용하여 들뜸이나 주름, 구김살 등이 생기지 않고 바탕형상에 잘 적응하도록 점성이 있는 접착제나 우레탄 방수재 등을 사용하여 붙인다.

### 3.7 방수재의 도포

- 3.7.1 방수재는 편홀이 생기지 않도록 솔, 고무주걱 및 뿔칠기구 등으로 균일하게 치켜올림 부위와 평면부의 순서로 도포한다.
- 3.7.2 치켜올림 부위를 도포한 다음, 평면 부위의 순서로 도포한다.
- 3.7.3 보강포 위에 도포하는 경우, 침투하지 않은 부분이 생기지 않도록 주의하면서 도포한다.
- 3.7.4 방수재의 겹쳐 바르기는 원칙적으로 앞 공정에서의 겹쳐 바르기 위치와 동일한 위치에서 하지 않으며, 도포방향은 앞 공정에서의 도포방향과 직교하여 실시하며, 겹쳐 바르기 또는 이어바르기의 폭은 100 mm 내외로 한다.
- 3.7.5 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기의 시간간격은 방수재 제조자의 지정에 따른다. 또한, 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기의 시간간격을 초과한 경우, 프라이머를 도포하고 건조를 기다려 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기를 한다.
- 3.7.6 방수재 도포 중, 강우나 강설로 인하여 작업이 중단될 경우에는 비닐 시트나 폴리에틸렌 필름 등을 덮어 두는 등의 적절한 양생을 하고, 강우나 강설 후의 시공은 표면을 완전히 건조시킨 다음 이전 도포한 부분과 폭 100 mm 내외로 프라이머를 도포하고 건조를 기다려 겹쳐 도포한다.
- 3.7.7 우레탄-우레아고무계 또는 우레아수지계 도막방수재를 스프레이 시공할 경우, 최초 분사 도막재는 주재와 경화제의 분사비율이 다를 수 있으므로 버린다.
- 3.7.8 우레탄-우레아고무계 또는 우레아수지계 도막방수재를 스프레이 시공할 경우, 분사각도는 항상 바탕면과 수직이 되도록 하고, 바탕면과 300 mm 이상 간격을 유지하도록 한다. 또한 소정 두께를 얻기 위해 두 번으로 나누어 겹쳐 도포할 경우, 두 번째의 스프레이 방향은 첫

번재의 도포방향과 직교하여 스프레이 도포한다.

3.7.9 우레탄-우레아고무계, 또는 우레아수지계 도막방수재를 스프레이 시공할 경우, 동일한 분사압력, 분사온도를 유지할 수 있도록 장치를 관리하여야 한다.

3.7.10 고무 아스팔트계 도막방수재의 외벽에 대한 스프레이 시공은 아래에서부터 위의 순서로 실시한다.

### 3.8 방수층의 두께관리

도막두께는 원칙적으로 사용량을 중심으로 관리한다. 설계도서에 명시된 도막두께(설계두께)를 확보하기 위해서는 방수재 도포 전에 사용량을 정확히 산출하여 해당량을 전부 도포하여야 한다. 현장 시공 과정에서 두께 관리가 필요할 때에는 방수재 도포 직후 습윤막 상태의 도막 두께와 방수재가 경화한 건조막 상태의 도막 두께를 측정하는 방법이 사용된다. 도막방수층의 설계두께는 건조막 두께를 기준으로 관리한다. 건조막 두께는 희석제의 사용량, 바탕 표면의 요철면, 굴곡면, 경사도, 누름보호층의 유·무, 도포 당시의 기후 조건 등에 따라 다르게 측정될 수 있다. 이러한 경우에는 담당원과 협의하여 품질 성능을 검토한 후 시공 적합성을 판단한다. 필요시 두께 부족 부분은 보완 시공을 하고, 방수 보호층이 있는 경우에는 반드시 두께 부족 부분을 보강 시공한 후 보호층을 시공한다.

### 3.9 보호 및 마감

방수층의 보호 및 마감의 종류는 표 11035.1~표 11035.4에 따르고, 종류와 적용은 공사시방에 의한다. 또한 보호 및 마감을 시공하기 전에는 반드시 방수층의 건조 상태, 결함(두께 부족, 들뜸, 편홀, 경화 불량, 찢김 등의 손상) 등을 점검하고, 보수한 후 청소 상태를 확인한다.

#### 3.9.1 지붕의 공법

##### 가. 평면부의 보호 및 마감

지붕 평탄 부위 방수층의 보호 및 마감은 다음의 방법을 표준으로 하고, 그 종류 및 시공법은 방수재의 제조자가 지정하는 것으로 한다.

##### 1) 현장타설 콘크리트

이 시방서 11015.3.7.1“가”(현장타설 콘크리트)에 따른다.

2) 콘크리트 블록

이 시방서 11015.3.7.1“다”(콘크리트 블록)에 따른다.

3) 마감도료 도장

- ① 마감도료를 도포하기 전에 비도장 부분은 마스킹테이프 등으로 양생한다.
- ② 마감도료는 뿔칠 건, 솔, 롤러 등을 이용하여 균일하게 얼룩 없이 도포하고, 겹쳐 바르기를 2회 이상으로 한다. 또한 마감도료의 종류 및 겹쳐 바르기 시간간격은 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.
- ③ 마감도료의 도포량은 200~400 g/m<sup>2</sup>(골재를 혼입할 경우는 700~2000 g/m<sup>2</sup>) 정도로 한다.
- ④ 도장완료 후에는 마감도료가 경화할 때까지 적절한 양생을 한다.

4) 우레탄 포장

- ① 우레탄 고무계 포장재는 주제와 경화제를 방수재 제조자가 지정하는 비율로 배합하고, 전동비빔기 등으로 충분하게 비빈다. 방수재 위에서 겹쳐 바르기는 이 시방서 11035.3.7(방수재의 도포)에서 규정하고 있는 시간간격으로 시공한다. 시공은 쇠흫손, 고무 롤러 및 정량 압송기 등을 사용하여 정성 들어 시공하고, 1회의 도포두께는 방수재 제조자의 지정에 따른다.
- ② 표면 마감층은 특수 롤러 또는 뿔칠기구로 한다.
- ③ 포장 완료 후 포장재가 경화할 때까지 적절하게 양생한다.

나. 치켜올림 부위의 보호 및 마감

치켜올림 부위의 보호 및 마감의 종류 및 시공법은 11035.3.9.1“가”3)(마감도료 도장)에 따르고, 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

3.9.2 차양, 개방복도, 베란다의 공법

차양, 개방복도, 베란다 방수층의 보호 및 마감은 다음 사항을 표준으로 하고, 그 종류 및 시공법은 방수재의 제조자가 지정하는 것으로 한다.

가. 도장

시공법은 이 시방서 11035.3.9.1“가”3)(마감도료 도장)에 따른다.

나. 우레탄 포장

시공법은 이 시방서 11035.3.9.1“가”4)(우레탄 포장)에 따른다.

### 3.9.3 외벽의 공법

외벽 방수층의 마감은 화장마감을 표준으로 하고, 그 종류 및 시공법은 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

가. 외벽 방수재의 마감은 붓, 롤러 및 뿔칠기구 등을 사용하여 모양내기, 톱코트 순으로 도포한다. 또한 도포량은  $400\sim 800\text{ g/m}^2$ 를 표준으로 하여 균일하게 도포한다.

나. 겹쳐바르기 시간간격은 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

다. 마감완료 후에는 마감재가 경화할 때까지 적정한 양생을 한다.

### 3.9.4 지하외벽의 공법

지하외벽 방수층의 보호는 보호완충재를 설치한 후, 그 위를 현장타설 콘크리트 또는 콘크리트 블록 등으로 보호하는 것을 표준으로 하지만 되메움의 토사가 방수층에 손상을 입히지 않는 모래와 같은 것이라면 현장타설 콘크리트 또는 콘크리트 블록을 생략할 수 있다.

### 3.9.5 실내의 공법

실내 방수층의 보호 및 마감은 아래 사항을 표준으로 하지만 그 종류 및 시공법은 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

가. 평면부의 보호 및 마감

1) 도장

시공법은 11035.3.9.1“가”3)(마감도료 도장)에 따른다.

2) 시멘트 모르타르

① 시멘트 모르타르 층에는 보강을 위한 메탈라스 및 와이어 메시 등을 삽입하며, 그 종류 및 공법은 공사시방에 의한다.

② 시멘트 모르타르 바름은 이 시방서 15000(미장공사)에 따른다.

나. 치켜올림부의 보호 및 마감

이 시방서 11035.3.9.1“나”(치켜올림 부위의 보호 및 마감)에 따른다.

# 11045 시멘트 모르타르계 방수공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 시방서는 건축물의 옥상, 실내 및 지하의 RC 표면에 시멘트 액체 방수층, 폴리머 시멘트 모르타르 방수층 또는 시멘트 혼입 폴리머계 방수층(이하 방수층이라 함)을 시공할 경우에 적용한다.

### 1.2 일반사항

#### 1.2.1 방수층의 종류와 적용

방수층의 종류와 적용은 표 11045.1을 표준으로 하고, 각 방수층의 종류별 두께, 보호층 및 마감층은 공사시방에 의한다.

표 11045.1 방수층의 종류와 적용구분

종류	시멘트 액체방수층		폴리머 시멘트 모르타르방수층		시멘트 혼입 폴리머계 방수층	
	바닥용	벽체/천장용	1종	2종		
1층	바탕면 정리 및 물청소 방수시멘트	바탕면 정리 및 물청소	폴리머 시멘트모르타르 폴리머	폴리머 시멘트모르타르 폴리머	프라이머 방수재 (0.3 kg/m <sup>2</sup> )	
2층	페이스트 1차	바탕접착제 도포	폴리머 시멘트모르타르	폴리머 시멘트모르타르	방수재 (0.7 kg/m <sup>2</sup> )	
3층	방수액 칩투	방수시멘트 페이스트	폴리머 시멘트모르타르	-	방수재 (1.0 kg/m <sup>2</sup> )	
4층	방수시멘트 페이스트 2차	방수 모르타르	-	-	보강포	
5층	방수 모르타르	-	-	-	방수재 (1.0 kg/m <sup>2</sup> )	
6층	-	-	-	-	방수재 (0.7 kg/m <sup>2</sup> )	
적용 부위	실내		○	○	○	○
	지하	내면	△	△	○	○
		외면	×	×	×	○3)
	수조1)	내면	×	×	×	×
		외면	×	×	×	△
	옥상2)		×	×	△	△

(주) 1) ○ 적용 가능, △ 적용 가능하나 사용 환경(수압, 태양열, 진동, 대기 온도 등)에 따라 주의를 요함, × 적용 특히 음료용 수조 내부에서의 사용은 피한다.

2) 차양 또는 옥상의 배수 홈 등의 소면적 부위 사용

3) 지하벽체 외면에 적용할 경우에는 다음의 공정에 의하여 실시한다.

공정	1층	2층	3층
종류	방수재 (1.0 kg/m <sup>2</sup> )	방수재 (1.0 kg/m <sup>2</sup> )	방수재 (1.0 kg/m <sup>2</sup> )

### 1.3 관련 시방절

- 가. 시멘트 모르타르계 방수공사에 있어서 일반적인 사항 및 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 11010(방수공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.
- 나. 기타 시멘트류 및 미장과 관련한 사항에 대하여 이 시방서 15000(미장공사)를 참조하여 적용한다.

### 1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

이 시방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같다.

- KS F 4910 건축용 실링재
- KS F 4916 시멘트 혼화용 폴리머
- KS F 4919 시멘트 혼입 폴리머계 방수재
- KS F 4925 시멘트 액체형 방수제
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

## 2. 자 재

### 2.1 시멘트 액체방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준

#### 2.1.1 시멘트

시멘트는 KS L 5201의 규정에 합격하는 1종 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한다.

#### 2.1.2 모래

모래는 양질의 것으로 유해량의 철분, 염분, 진흙, 먼지 및 유기불순물을 함유하지 않는 표 11045.2의 입도의 것을 사용한다. 다만, 바름두께에 지장을 주지 않는 범위 내에서 입도가 큰 것을 사용한다.

표 11045.2 모래의 표준입도

(주) 1) 0.15 mm 이하의 입자가 표 중의 값보다 작은 것은, 이 입자 대신에 포졸란이나 기타 무기질 분말을 적량 혼입하여 사용하여도 된다.

#### 2.1.3 물

물은 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 깨끗한 것을 사용한다.

체의 호칭치수 (mm)	체를 통과하는 것의 질량 백분율(%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
종류						
페이스트용	100	80~100	100	45~90	20~60	5~15
모르타르용			50~90	25~65	10~35	2~10

### 2.1.4 방수제

방수제는 표 11045.3과 같이 주성분별로 무기질계, 유기질계, 폴리머계의 3가지로 구분하며, 각 성분별 시멘트 액체 방수제는 KS F 4925의 품질기준에 적합하여야 하며, 품질의 변화가 없도록 저장하고 유효기간 내에 사용한다.

표 11045.3 시멘트 액체 방수제의 화학조성 분류

종 류	주 성 분
무기질계	염화칼슘계, 규산소다계, 규산질분말(실리카)계
유기질계	지방산계, 파라핀계
폴리머계	합성고무 라텍스계, 에틸렌 아세트산 비닐 에멀션계, 아크릴 에멀션계

### 2.1.5 기타 보조재료

시멘트 액체 방수층의 시공 시 기상적 제약 대응, 공기단축, 바탕처리 및 친화, 지수작업 및 작업성능 개선 등을 목적으로 사용하는 기타 보조 재료에는 표 11045.4와 같은 것이 있으며, 종류 및 품질은 방수제 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

### 2.1.6 시멘트 액체 방수층의 품질

시멘트 액체 방수층은 KS F 4925의 품질기준에 적합한 것을 사용하여 방수층을 시공한 후 부착강도를 측정하고, 해당 품질기준에 적합하여야 한다.

표 11045.4 시멘트 액체 방수공사를 위한 보조재료

보조재료	용 도
지 수 제	바탕 결합부로부터의 누수를 막기 위하여 사용한다. 시멘트에 혼화하는 액체형, 물과 혼련하는 분체형 및 가수분해하는 폴리머 등이 있다.
접 착 제	바탕과의 접착 효과 및 물적 시기 효과를 증진시키기 위하여 사용하며, 고형분 15% 이상의 재유화형 에멀션으로 한다.
방 동 제	한랭시의 시공 시, 방수층의 동해를 방지할 목적으로 사용한다.
보 수 제	보수성 향상과 작업성 향상을 목적으로 사용한다.
경화촉진제	공기단축을 위하여 경화를 촉진시킬 목적으로 사용한다.
실 링 제	바탕의 균열부 충전 및 접합철물 주위를 실링할 목적으로 사용. KS F 4910에 적합한 것을 사용한다.

## 2.2 폴리머 시멘트 모르타르 방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준

### 2.2.1 시멘트

시멘트는 KS L 5201의 규정에 합격하는 1종 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한다.

### 2.2.2 모래

모래는 양질의 것으로 유해량의 철분, 염분, 진흙, 먼지 및 유기불순물을 함유하지 않은 표 11045.5의 입도의 것을 사용한다. 다만, 바름두께에 지장을 주지 않는 범위 내에서 입도가 큰 것을 사용한다.

표 11045.5 모래의 표준입도

체의 호칭치수 (mm) 종류	체를 통과하는 것의 질량 백분율 (%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
초벌 바름용	100	80~100	100	45~90	20~60	5~15
재벌 바름용			50~90	25~65	10~35	2~10
정벌 바름용			70~90	35~80	15~45	2~10

(주) 1) 0.15 mm 이하의 입자가 표 중의 값보다 작은 것은 이 입자 대신에 포졸란이나 기타 무기질 분말을 적량 혼합하여 사용하여도 된다.

### 2.2.3 물

물은 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 깨끗한 것을 사용한다.

### 2.2.4 폴리머 분산제

폴리머 분산제는 KS F 4916의 규정에 적합한 것으로서 품질의 변화가 없도록 저장하고 유효기간 내에 사용한다.

### 2.2.5 보조재료

보조재료는 그 효과와 소요성능이 입증된 것으로서, 방수제 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

## 2.2.6 폴리머 시멘트 모르타르 방수층의 품질

폴리머 시멘트 모르타르 방수층의 품질은 KS F 4916의 품질기준에 적합한 것을 사용하여 방수층을 시공한 후 부착강도를 측정하고, 해당 품질기준에 적합하여야 한다.

## 2.3 시멘트 혼입 폴리머계 방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준

### 2.3.1 수경성 무기분체

시멘트는 KS L 5201의 규정에 합격하는 1종 보통 포틀랜드 시멘트 또는 특수 시멘트를 사용하고, 기타 무기분체(규사 및 기타)는 방수재 제조자의 지정에 따른다.

### 2.3.2 폴리머 분산제

시멘트 혼입 폴리머계 방수층에 사용하는 폴리머 분산제는 KS F 4916의 규정에 적합한 것으로서 품질의 변화가 없도록 저장하고, 저장 유효기간 내에 사용한다.

### 2.3.3 물

물은 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 깨끗한 것을 사용한다.

### 2.3.4 보조재료

가. 도막 두께와 강도 확보를 위한 보강포(합성섬유 부직포, 유리섬유 또는 성형 시트)는 그 효과와 소요성능이 입증된 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

나. 바탕 균열부의 충전 및 접합철물 주위를 실링할 목적으로 사용하는 실링재는 KS F 4910에 적합한 것을 사용한다.

### 2.3.5 시멘트 혼입 폴리머계 방수재의 품질

시멘트 혼입 폴리머계 방수재의 품질은 KS F 4919의 품질기준에 적합 것을 사용하여 방수층을 시공한 후 부착강도를 측정하고, 해당 품질기준에 적합하여야 한다.

### 3. 시 공

#### 3.1 시멘트 액체 방수공사

##### 3.1.1 방수제의 배합 및 비빔

- 가. 방수제는 방수제 제조자가 지정하는 비율로 혼입하고, 모르타르 믹서를 사용하여 충분히 비빈다. 이때, 방수 시멘트 페이스트의 경우에는 시멘트를 먼저 2분 이상 건비빔한 다음에 소정의 물로 희석시킨 방수제를 혼입하여 균질하게 될 때까지 5분 이상 비빈다. 방수 모르타르의 경우에는 모래, 시멘트의 순으로 믹서에 투입하고 2분 이상 건비빔한 다음에 소정의 물로 희석시킨 방수제를 혼입하여 균질하게 될 때까지 5분 이상 비빈다.
- 나. 믹서의 회전을 멈춘 다음 모르타르 내의 수분이나 모래의 분리가 없어야 하며, 불순물 등이 포함되지 않아야 한다.
- 다. 방수시멘트 모르타르의 비빔 후 사용 가능한 시간은 20℃에서 45분 정도가 적정하며, 그 외에는 방수제 제조자의 지정에 따른다.

##### 3.1.2 방수층 바름

- 가. 바탕의 상태는 평탄하고, 흙, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다.
- 나. 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링재 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 바탕처리를 한다.
  - 1) 곰보
  - 2) 콜드 조인트, 이음타설부, 균열
  - 3) 콘크리트를 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관 주위
  - 4) 콘크리트 표면의 취약부
- 다. 바탕이 건조할 경우에는 시멘트 액체방수층 내부의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.
- 라. 방수층은 흙손 및 뿔칠기 등을 사용하여 소정의 두께(부착강도 측정이 가능하도록 최소 4 mm 두께 이상을 표준으로 한다)가 될 때까지 균일하게 바른다.
- 마. 각 공정의 바름간격은 방수제 제조자의 지정에 따른다.
- 바. 치켜올림 부위에는 미리 방수 시멘트 페이스트를 바르고, 그 위를 100 mm 이

상의 겹침폭을 두고 평면부와 치켜올림부를 바른다.

사. 각 공정의 이어 바르기의 겹침폭은 100 mm 정도로 하여 소정의 두께로 조정하고, 끝부분은 솔로 바탕과 잘 밀착시킨다.

아. 각 공정의 이어 바르기 또는 다음 공정이 미장공사일 경우에는 솔 또는 빗자루로 표면을 거칠게 마감한다.

### 3.1.3 양생 및 점검

가. 바름 완료 후 재료의 특성 및 시공 장소에 따라 적절한 양생을 한다.

나. 직사일광이나 바람, 고온 등에 의한 급속한 건조가 예상되는 경우에는 살수 또는 시트 등으로 보호하여 양생한다.

다. 특히 재령의 초기에는 충격 및 진동 등의 영향을 받지 않도록 한다.

라. 저온에 의한 동결이 예상되는 경우에는 보온 또는 시트 등으로 보호하여 양생한다.

마. 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

## 3.2 폴리머 시멘트 모르타르 방수공사

### 3.2.1 방수제의 배합 및 비빔

가. 배합 및 바름두께

폴리머 시멘트 모르타르의 배합 및 도막두께는 표 11045.6에 따른다.

표 11045.6 배합 및 바름두께의 표준치

시공장소	1층 (초벌바름)			2층 (재벌 또는 정벌바름)			3층 (정벌바름)		
	배합		도막두께 (mm)	배합		도막두께 (mm)	배합		도막두께 (mm)
	시멘트	모래		시멘트	모래		시멘트	모래	
수직부위	1	0~1	1~3	1	2~2.5	7~9	-	-	-
	1	0~0.5	1~3	1	2~2.5	7~9	1	2~3	10
수평부위	1	0~1	1~3	1	2~2.5	20~25	-	-	-

(주) 1) 용적비는 다음의 상태를 표준으로 한다.

2) 시멘트 : 포틀랜드 시멘트의 단위용적 질량으로 1.2 kg 정도

3) 모래 : 표면건조 포수상태에서 가볍게 채워 넣은 상태

4) 사용하는 모래가 건조되어 있을 때에는 모래의 양을 줄이고, 젖어 있을 경우에는 증가하는 등의 조정을 한다.

나. 폴리머 시멘트 모르타르의 폴리머 분산제의 혼입비율 및 물시멘트비

폴리머 시멘트 모르타르의 폴리머 분산제의 혼입비율은 10% 이상으로 정하고, 물시멘트비는 30~60%의 범위 내에서 용도에 따른 작업가능성을 고려하여 최저비의 시험비빔으로 결정한다.

다. 폴리머 시멘트 모르타르의 비빔 및 사용 가능 시간

- 1) 폴리머 시멘트 모르타르의 비빔은 배치 믹서에 의한 기계비빔을 원칙으로 한다.
- 2) 비빔 전에 소정량의 폴리머 분산제와 시험비빔에 의하여 결정한 물을 혼합한다. 이때 필요한 경우에는 보조재료를 첨가한다.
- 3) 모래, 시멘트, 필요에 따라 혼화재료의 순으로 믹서에 투입하고, 전체가 균질하게 되도록 건비빔한다. 다만, 이때의 모래는 함수율이 작은 것을 사용한다.
- 4) 상기의 건비빔한 혼합체에 소정량의 물로 희석한 폴리머 분산제를 첨가하여 폴리머 시멘트 모르타르의 색상이 균등하게 될 때까지 비빈다.
- 5) 폴리머 시멘트 모르타르는 비빔 후, 20℃의 경우에 45분 이내의 사용을 기준으로 한다.

### 3.2.2 방수층 바름

가. 바탕의 상태는 평탄하고 흙, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다.

나. 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링재 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 바탕처리를 하여 둔다.

- 1) 곰보
- 2) 콜드 조인트, 이음타설부, 균열
- 3) 콘크리트에 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관 주위

다. 표면의 취약층, 먼지, 기름기 및 거푸집 박리제 등과 같은 방수층의 접촉을 저해하는 것은 미리 제거한다.

라. 바탕이 건조할 경우에는 폴리머 시멘트 모르타르의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.

마. 방수층은 흙손 및 뿔철기 등을 사용하여 소정의 두께가 될 때까지 균일하게 바른다.

- 바. 각 층의 시공간격은 방수제 제조자의 지정에 따른다.
- 사. 각 층의 이어 바르기 겹침 폭은 100 mm 정도로 하여 소정의 두께로 조정하고, 끝 부분은 솔로 바탕과 잘 밀착시킨다.
- 아. 솔 또는 빗자루로 표면을 거칠게 한 다음에 이어바르기를 한다.

### 3.2.3 양생 및 점검

- 가. 이 시방서 11045.3.1.3(양생 및 점검)에 따른다.
- 나. 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

## 3.3 시멘트 혼입 폴리머계 방수공사

### 3.3.1 방수제의 배합 및 비빔

- 가. 방수제의 배합비율은 방수제 제조자의 지정에 따른다.
- 나. 에멀션 용액 중에 수경성 무기분체를 조금씩 넣어가면서 핸드믹서로 3~5분 정도 균질하게 될 때까지 비빈다. 이때 재료분리가 일어나지 않아야 한다.
- 다. 방수제는 방수제 제조자가 정하는 시간 내에 사용하며, 응결된 것은 사용하지 않는다.

### 3.3.2 방수층 바름

- 가. 바탕의 상태는 평탄하고, 흠, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다.
- 나. 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링재 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 방수처리를 한다.
  - 1) 곰보
  - 2) 콜드 조인트, 이음타설부, 균열
  - 3) 콘크리트를 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관 주위
- 다. 콘크리트 표면의 취약층, 먼지, 기름기 및 거푸집 박리제 등과 같은 방수층의 접착을 저해하는 것은 미리 제거한다.
- 라. 바탕이 건조할 경우에는 수화응고형 방수재의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.
- 마. 프라이머는 솔, 롤러 또는 뿔칠기로 규정량을 균일하게 도포하고, 흡수가 현

저할 경우에는 추가 도포하여 조정한다.

바. 방수제는 흙손을 사용하여 핀홀의 발생 등에 주의하면서 규정량을 균일하게 바른다.

사. 각 층의 시공간격은 온도 20℃에서 5~6시간을 표준으로 한다.

아. 보강재는 1층 재의 방수층 시공이 끝난 직후, 주름 또는 변형이 생기지 않도록 주의하여 삽입한다.

### 3.3.3 양생 및 점검

가. 이 시방서 11045.3.1.3(양생 및 점검)에 따른다.

나. 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

# 11055 금속판 방수공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 시방서는 건축물의 지붕 및 차양 등에 동판, 납판 또는 스테인리스 스틸 시트 방수층(이하 방수층이라 함)을 시공할 경우에 적용한다.

### 1.2 일반사항

#### 1.2.1 방수층의 종류

가. 금속판을 사용하는 방수층의 종류는 다음과 같으며, 이 시방서에서는 스테인리스 스틸 시트 방수층을 표준으로 한다.

- 1) 구조체 바닥이나 마감 바닥 밑에 시공하는 납판 방수층

- 2) 구조체 바닥이나 마감 바닥 밑에 시공하는 동판 방수층
- 3) 지붕 등에 시공하는 스테인리스 스틸 시트 방수층

나. 스테인리스 스틸 시트를 사용하는 방수층의 종류는 스테인리스강의 종류, 표면마감 및 성형재의 폭에 따라 표 11055.1에 나타내는 6가지로 하고, 그 지정은 공사시방에 의한다.

### 1.2.2 적용 구분

방수층의 적용은 표 11055.1에 따른다. 다만, 성형재 바닥면에 표면가공할 경우에는 공사시방에 의한다.

표 11055.1 방수층의 종류와 적용 구분

풍 환 경3)				일 반		강 풍	
부식조건4)				약	강	약	강
방수층의 종류2)	304-CP	D	S	○	-	-	-
			N	-	-	○	-
		T	S	○	○	-	-
			N	-	-	○	○
	316-CP	D	S	-	○	-	-
			N	-	-	-	○

(주) 1) 범례 : ○ : 적용, - : 표준 외

2) 304-CP 또는 316-CP : 냉간 압연 스테인리스 스틸 재질이 STS 304 또는 STS 316임을 나타내며, -CP는 강판임을 나타내는 구분.

D : 스테인리스 스틸 시트의 표면 다듬질 정도가 No.2 D임을 나타냄.

T : 스테인리스 스틸 시트의 표면에 도장한 것임을 나타냄.

S : 약 1 m 폭의 스테인리스 강판의 1/2폭을 성형하여 사용함.

N : 약 1 m 폭의 스테인리스 강판의 1/3폭을 성형하여 사용함.

3) 강풍이란 태풍의 강습 빈도가 높은 지역으로, 건설부령 제432호의 기준에 따라서 풍압력을 산정하여 이 풍압력이 -39.2 MPa 미만을 일반지역, -39.2 MPa 이상을 강풍지역으로 구분한다. 또한, 고정철물의 간격은 이를 고려하여 표 11055.2(보충표)와 같이 설치한다.

4) 부식조건이란 해안지방 등과 같은 부식성 인자의 작용 강약에 따라서 구분된다.

표 11055.2 (보충표) 고정철물 배치기준

바람에 따른 지역구분	고정철물간격 (길이방향, mm)	고정철물간격 (폭방향, mm)	고정철물수/m <sup>2</sup>
일반지역	450~600	380~460	3.5 이상
강풍지역	300~600	250~290	5.7 이상

### 1.2.3 시공관리

가. 시공계획은 이 시방서 11010.3.1(방수공사 일반사항 시공계획)에 따른다. 다만, 시공도 작성에 있어서 시공자는 스테인리스 스틸 시트 방수의 시공 및 관리를 위해 다른 공사와의 관련성을 고려하여 다음의 사항이 포함된 시공 상세도면을 작성해서 담당원에게 제출하여야 한다.

#### 1) 평면도

- 방수범위, 바탕종류, 방수층의 종류, 표면마감
- 스테인리스 스틸 시트의 분할(시트의 최대길이는 30 m로 한다), 고정철물의 종류(고정, 슬라이드)와 간격
- 물매, 배수경로, 오버플로관
- 설비기기 기초, 콘돌라 기초, 난간 기초, 탈기장치

#### 2) 부분 상세도

- 고정철물의 배치, 고정방법
- 치켜올림, 치켜내림, 귀통이, 모서리, 단차
- 신축줄눈, 끝부분, 이중 방수층 겹침
- 파라펫 주위, 드레인 주위, 고정철물 주위, 설비배관 관통부 주위
- 동바리, 처마, 홈통, 파라펫

나. 시공관리는 이 시방서 11010.3.2(방수공사 일반사항 시공관리 실시)에 따른다.

다. 사용재료, 기구의 보관 및 취급은 소방법, 산업안전보건법 등의 관계법규에 따라 안전을 확보한다.

- 1) 스테인리스 스틸 시트의 보관은 이중금속과의 접촉을 피하여 단독으로 적재하고, 반드시 충분한 양생으로 외기에 노출되지 않도록 한다.
- 2) 용접기기류는 적당한 나무를 깔아 그 위에 보관하고, 충분한 양생으로 외기에 노출되지 않도록 한다.
- 3) 케이블류를 보관 및 운반할 때는 커넥터 부분을 보호포 등으로 감아서 손상이 생기지 않도록 한다.
- 4) 밀갈기 재료 및 단열재는 충분한 양생으로 외기에 노출되지 않도록 한다.
- 5) 기타 주의사항은 시공계획서에 기록된 품명 및 수량을 확인하여 보관하여야 한다.

라. 작업환경은 다음과 같다.

- 1) 강우 및 강설시에는 용접작업을 하여서는 안 된다.
- 2) 강풍에 의한 방수재의 펠럭임, 꺾임 및 비산 등이 예상될 경우에는 시공을 중단한다.
- 3) 시공용 장치, 기기 등은 가능한 시공 장소 근처의 적절한 장소에 보관하고 항상 정리 및 정돈한다.

마. 손상방지는 이 시방서 11010.3.5(손상방지)에 따른다.

바. 검사 및 시험은 이 시방서 11010.3.6(검사 및 시험)에 따른다.

#### 1.2.4 방수바탕

가. 바탕의 종류는 원칙적으로 다음과 같다.

- 1) 현장타설 콘크리트
- 2) 프리캐스트 콘크리트 부재. 다만, 프리스트레스 콘크리트는 제외한다.
- 3) 강제 지지재와 기타 패널을 사용한 바탕

나. 바탕의 일반적 조건은 다음과 같다.

- 1) 현장타설 콘크리트 및 프리캐스트 콘크리트 부재는 이 시방서 05000(콘크리트 공사)에 따라 평탄하고 단차 또는 돌기물이 없으며, 고정철물의 지지력에 영향을 주는 들뜸이나 취약부 등의 결함이 없어야 한다.
- 2) 강제 지지재와 기타 패널을 사용한 바탕은 단차가 없고, 자주식 심(seam)용 접기가 주행 가능한 강도를 가지며, 시공에 지장을 주는 과도한 처짐이 발생하지 않아야 한다. 강제 지지재의 판두께는 2~3 mm 이상으로 하고, 간격은 고정철물의 배치에 적합하여야 한다.

다. 지붕 슬래브, 실내의 바닥 등은 1/100~1/50의 물매로 되어 있도록 하며, 물이 고임 없이 빨리 배수될 수 있도록 한다.

라. 기타의 바탕

기타의 바탕에 시공할 경우에는 상기한 이 시방서 11055.1.2.1“가”1)(구조체 바닥이나 마감 바닥 밑에 시공하는 납관 방수층)와 11055.1.2.1“가”2)(구조체 바닥이나 마감 바닥 밑에 시공하는 동관 방수층)의 조건을 만족함은 물론, 고정 철물의 지지력을 충분히 확보 가능하여야 한다.

#### 1.3 관련 시방절

금속판 방수공사에 있어서 일반적인 사항 및 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 11010(방수공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

#### 1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

이 시방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같다.

KS D 3615 도장 스테인리스 강판

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS F 4902 아스팔트 루핑

KS F 4910 건축용 실링재

## 2. 자 재

### 2.1 납 판

은이 제거된 납덩이로 성형된 납판을 사용한다.

### 2.2 동 판

냉간 압연된 동판으로 담금질 표시가 H 100인 것을 사용한다.

### 2.3 스테인리스 스틸 시트

2.3.1 스테인리스 스틸 시트는 KS D 3698의 STS 304 또는 STS 316의 No.2 D의 표면 다듬질을 한 것, 또는 KS D 3615의 STS 304를 사용하며, 두께는 0.4 mm로 한다.

2.3.2 기타의 스테인리스 스틸 시트를 사용할 경우에는 공사시방에 의한다.

### 2.4 스테인리스 스틸 시트 고정용 재료

2.4.1 고정철물의 재질은 STS 304 또는 STS 316의 것으로 한다.

2.4.2 나중에 시공하는 앵커 및 볼트 등의 재질은 STS 304로 하며, 돌려서 고정하는 나사 등의 고정용 재료는 STS 410으로 한다.

## 2.5 보조재료

### 2.5.1 스테인리스 스틸 시트용 드레인

드레인은 면재가 붙어 있는 형 또는 끼워 넣는 형으로 방수층과 일체화되는 것을 사용하며, 면재가 붙어 있는 경우의 면재는 방수층과 같은 재질로 한다. 끼워 넣는 형의 경우에 사용하는 패킹 및 실링재는 스테인리스 스틸 시트의 품질에 나쁜 영향을 미치지 않는 것이어야 한다.

### 2.5.2 밀갈기 재료

밀갈기 재료는 KS F 4902의 아스팔트 루핑 1280품 또는 연질 발포폴리에틸렌 시트 4 mm 두께로 한다.

### 2.5.3 스테인리스 스틸 시트용 조인트 캡

조인트 캡의 재질은 방수층과 동일한 것으로 한다.

### 2.5.4 실링재

물끊기와 만나는 부분 등에 사용하는 실링재는 KS F 4910의 실리콘계로 한다.

## 2.6 관련 재료

### 2.6.1 단열재

바탕과 방수층 사이에 단열재를 사용할 경우, 그 종류 및 두께는 공사시방에 의한다.

### 2.6.2 두겹대

두겹대는 방수층에 적합한 것으로 하고, 그 지정은 공사시방에 의한다.

## 3. 시 공

### 3.1 납판의 시공

- 3.1.1 겹침을 최소 25 mm 이상으로 하여 납판을 깔고, 비홀림 또는 방지턱 등을 꺾음, 굽힘하여 성형한다.
- 3.1.2 이음 부분은 접합 직전에 깎아 내거나 강모솔질을 하여 완전 용접되도록 한다.
- 3.1.3 방수 성능이 중요하지 않거나 얇은 납판을 사용하는 경우에는 접합 부분을 분말수지와 압접 용접판으로 덮은 다음 용접한다.
- 3.1.4 시공이 끝난 납판 위는 섬유판 단열재료로 보호해야 하며, 방수층 위를 콘크리트, 모르타르 또는 시멘트 그라우팅을 하는 경우에는 표면에 0.4 mm 두께 이상의 아스팔트 코팅을 하고 보양하여야 한다.

### 3.2 동판의 시공

- 3.2.1 이종 금속과의 접촉은 최대한 피한다.
- 3.2.2 납땀을 한 동판의 모서리 부분은 동판공사에서 사용하는 땀납을 사용하여 38 mm 너비 이상으로 주석을 입혀야 한다. 만약 용접될 표면이 납도금되어 있는 경우에는 모서리에 주석을 입히지 않고, 납땀하기 전에 쇠 브러시 등으로 납도금된 부분을 벗겨내야 한다.
- 3.2.3 동판의 접합은 다음과 같이 한다.
  - 가. 접합은 최소 25 mm 이상 겹침하여 최소 리벳간격 200 mm 이하로 하여 리벳을 치고 납땀한다.
  - 나. 접합부의 너비는 최소 25 mm 이상으로 하고, 갈고리형 플랜지를 한 평거멀접기 이음으로 하고 납땀을 한다.
  - 다. 모서리를 접어서 비홀림이나 방수턱을 설치하는 경우에는 동판을 위로 뒤집어서 접어야 한다.

### 3.3 스테인리스 스틸 시트의 시공

#### 3.3.1 기계 및 공구

- 가. 자주식 심(seam)용접기, 수동식 심(seam)용접기의 절연 저항치는 가동시의

저항으로 0.2 MΩ을 만족하여야 한다.

- 나. 스팟 용접기는 성형재와 고정철물 및 성형재 상호를 가용접하기에 충분한 성능을 가져야 한다.
- 다. 성형기는 스테인리스 스틸 시트를 소정 규격의 성형재로 정확히 성형이 가능하고, 성형 톨의 마모에 따른 철분의 발생이 없는 것으로 한다.
- 라. 꺾어 굽힘기는 계속 성형이 가능한 것으로 한다.

### 3.3.2 고정철물의 시공

- 가. 고정철물은 소정의 지지력을 받을 수 있도록 소정의 간격으로 패스너로 고정한다.
- 나. 고정철물의 시공 시 발생하는 콘크리트 가루, 금속 가루, 나뭇가루가 용접하는 고정철물 또는 성형재의 꺾음부에 부착하지 않도록 충분히 주의한다.

### 3.3.3 용접조건의 조정

1일 1회 이상, 심(seam)용접 작업시작 전에 고정철물을 포함한 용접 시험편을 만들어 전류, 가압력 및 자주속도 등의 용접조건을 조정하여 양호한 용접상태를 확인한다.

### 3.3.4 방수층의 시공

가. 일반부

- 1) 분할도에 따라 소정의 길이로 스테인리스 스틸 시트를 절단 및 성형한다.
- 2) 서로 만나는 성형재의 꺾어 올림부를 합장맞춤하여 소정의 위치에 깔고, 고정철물과 꺾어 올림부를 스팟용접기로 가용접한다. 다만, 가용접은 심(seam)용접 예정 위치의 위에서 한다.
- 3) 슬라이드 고정철물의 경우, 가동편은 슬라이드 범위의 중간에 오도록 한다.
- 4) 가용접 후 자주식 심(seam)용접기로 용접한다. 성형재의 길이방향의 단부를 다른 방향의 성형재와 용접하는 T 조인트는 끝으로부터 약 150 mm의 꺾어 올림부를 넘어뜨리고 접속하는 성형재와 평행이 되도록 꺾어올린 후 심(seam)용접한다.
- 5) 파라펫 등의 치켜올림부 시공은 신축 및 파라펫의 빗물처리에 주의해야 한다.

- 6) 방수층의 오목모서리 및 볼록모서리부는 한쪽의 스테인리스 시트를 소정의 형상으로 절단 및 성형하여 다른 쪽의 시트와 심(seam)용접한다.
- 7) 지붕 정(頂)부의 마감은 1장의 시트로 할 경우에는 꺾어올림부를 기구를 사용하여 물매각도에 맞춘다. 지붕 정부에서 계속하여 이을 경우에는 시트의 신축이나 이음 부분에서의 빗물처리에 주의하여야 한다.
- 8) 심(seam)용접 후의 꺾어올림부의 처리는 스테인리스 스틸 시트 제조자의 지정에 따른다.

#### 나. 관통부

관통부 주위는 그 크기에 알맞은 부속물을 만들어 일반부의 방수층과 용접하여 일체화시킨다.

#### 다. 드레인 주위

- 1) 면재가 붙어 있는 드레인은 방수층과 심(seam)용접으로 일체화하고, 주위의 꺾어올림부를 넘어뜨린다.
- 2) 끼워 넣는 형의 드레인은 패킹이나 실링재를 적절히 사용하여 완전히 빗물처리 한다.

#### 라. 끝부분의 처리

- 1) 방수층 치켜올림 끝부분의 처리는 물끊기 및 실링재로 주의하여 시공한다.
- 2) 처마 끝의 마무리는 덮어씌우기 또는 물끊기를 설치하여 처리한다.

### 3.4 보호 및 마감

보호 및 마감할 경우에는 공사시방에 의한다.

# 11065 실링공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 시방서는 건축물의 부재와 부재와의 접합부분에 설치된 줄눈에 건 등으로 실링재를 충전하는 공사에 적용한다.

### 1.2 일반사항

#### 1.2.1 충전줄눈의 형상 및 치수

##### 가. 워킹 조인트

- 1) 줄눈 폭은 실링재가 무브먼트에 대한 추종성을 확보할 수 있는 치수로 하며, 실링재를 충분히 충전할 수 있는 치수이어야 한다.
- 2) 줄눈 깊이는 실링재의 접착성 및 내구성을 충분히 확보할 수 있고, 경화장애를 일으키지 않는 치수로 하며, 실링재를 충분히 충전할 수 있는 치수이어야

한다.

나. 논워킹 조인트

- 1) 줄눈 폭은 실링재를 충분히 충전할 수 있는 치수이어야 한다.
- 2) 줄눈 깊이는 실링재의 접착성 및 내구성을 충분히 확보할 수 있고, 경화장애를 일으키지 않는 치수로 하며, 실링재를 충분히 충전할 수 있는 치수이어야 한다.

### 1.2.2 줄눈의 구조

가. 줄눈깊이가 소정의 치수보다 깊을 경우에는 백업재 등으로 줄눈에 바닥을 만들어 소정의 깊이를 확보하여야 한다.

나. 줄눈바닥의 상태

- 1) 워킹 조인트의 경우에는 줄눈바닥에 접착시키지 않는 2면 접착의 줄눈구조로 한다.
- 2) 논워킹 조인트의 경우에는 3면접착의 줄눈구조를 표준으로 한다.

### 1.2.3 줄눈의 구성재 및 피착면

줄눈의 구성재 및 피착면은 실링재가 충분히 접착할 수 있는 것이어야 한다.

### 1.2.4 줄눈의 상태

가. 줄눈에는 엇갈림 및 단차가 없을 것

나. 줄눈의 피착면은 결손이나 돌기면 없이 평탄하고 취약부가 없을 것

다. 피착면에는 실링재의 접착성을 저해할 위험이 있는 수분, 유분, 녹 및 먼지 등이 부착되어 있지 않을 것

### 1.2.5 시공관리

이 시방서 11010.3(방수공사 일반사항 시공)에 따른다. 다만, 이 시방서 11010.3.4(작업환경)는 다음과 같이 변경하여 실시한다.

- 가. 강우 및 강설시 혹은 강우 및 강설이 예상될 경우 또는 강우 및 강설 후 피착체가 아직 건조되지 않은 경우에는 시공해서는 안 된다.
- 나. 기온이 현저하게 낮거나(5℃ 이하) 또는 너무 높을 경우(30℃ 이상, 구성부재의 표면 온도가 50℃ 이상)에는 시공을 중지한다.

다. 습도가 너무 높을 경우(85% 이상)에는 시공을 중지한다.

라. 필요에 따라서 환기, 조명설비를 갖춘다.

### 1.3 관련 시방절

실링공사에 있어서 일반적인 사항 및 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 11010 (방수공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

### 1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

이 시방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같다.

KS F 2621 건축용 실링재 시험방법

KS F 3204 건축용 유성 코킹재

KS F 4910 건축용 실링재

KS F ISO 13638 건축용 실링재의 장기 수중 침지 조건에서의 저항성 시험방법

KS F ISO 13640 건축용 실링재의 시험용 피착체 제작방법

## 2. 자 재

### 2.1 실링재

2.1.1 실링재는 KS F 4910의 규격품으로 하고, 종류는 공사시방에 의한다.

2.1.2 실링재는 실링재 제조자가 지정하는 유효기간이 경과한 것은 사용하지 않는다.

2.1.3 이종 실링재의 이음은 원칙적으로 피한다. 이음할 경우에는 실링재 제조자의 시험보고서 또는 시험을 실시하여 접착성 및 경화성을 확인한다.

2.1.4 실링재의 표면을 도료 및 마감도료 등으로 마감할 경우에는 공사시방에 의한다.

2.1.5 실링재에 내화성능을 요구하는 경우에는 공사시방에 의한다.

## 2.2 프라이머

2.2.1 프라이머는 실링재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.2.2 프라이머는 프라이머 제조자가 지정하는 유효기간이 경과한 것은 사용하지 않는다.

## 2.3 백업재 및 본드 브레이커

2.3.1 백업재 및 본드 브레이커는 실링재와 접촉하지 않고 또한 실링재의 성능을 저하시키지 않는 것을 사용한다.

2.3.2 백업재 및 본드 브레이커는 제조자가 지정하는 적절한 형상 및 치수의 것을 사용한다.

## 2.4 기타 재료

마스킹 테이프 및 청소용제는 제조자가 지정하는 적절한 제품을 사용한다.

## 2.5 재료의 품질기준

실링재의 품질은 표 11065.1(G형)과 표 11065.2(F형)에 적합한 것이어야 한다.

표 11065.1 실링재의 품질기준(G형)

특 성			등 급					
			25LM	25HM	20LM	20HM	30SLM	30SHM
슬립프(mm)	세로		3 이하					
	가로		3 이하					
탄성 복원성(%)			60 이상					
인장 특성	줄눈나비의 신장률(% <sup>1</sup> )		200(M100)			160(M60)		
	인장응력 (N/mm <sup>2</sup> )	23℃	0.4 이하	0.4 초과 <sup>2</sup> )	0.4 이하	0.4 초과 <sup>2</sup> )	0.4 이하	0.4 초과 <sup>2</sup> )
		-20℃	0.6 이하	0.6 초과 <sup>2</sup> )	0.6 이하	0.6 초과 <sup>2</sup> )	0.6 이하	0.6 초과 <sup>2</sup> )
일정(定)신장 하에서의 접착성			파괴되어서는 안 됨 <sup>3</sup> )					
압축 가열·인장 냉각 후의 접착성			파괴되어서는 안 됨 <sup>4</sup> )					
인공광 노출 후의 접착성			파괴되어서는 안 됨 <sup>3</sup> )					
수중 침적 후의 일정(定)신장하에서의 접착성			파괴되어서는 안 됨 <sup>3</sup> )					
압축응력(N/mm <sup>2</sup> )			시험의 결과를 보고한다.					
부피손실(%)			10 이하					

- (주) 1) 줄눈나비의 신장률은 초기의 줄눈나비가 100%이므로 200%는 줄눈나비가 24.0 mm, 160%는 줄눈나비가 19.2 mm를 나타낸다. 한편, 신장률이 200%일 때, 또는 160%일 때의 인장응력은 신장률이 100%일 때 또는 60% 일 때의 인장응력이므로 100% 인장응력 또는 60% 인장응력이라 하고, M100 또는 M60으로 약기해도 좋다.
- 2) 이 등급의 경우는 23℃ 또는 -20℃의 어느 수치를 만족해도 좋다.
- 3) 파괴 상황은 KS F 4910에 따른다.
- 4) 파괴 상황은 KS F 4910에 따른다.

표 11065.2 실링재의 품질기준(F형)

특 성		등 급							
		25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5	
슬럼프(mm)	세로	3 이하							
	가로	3 이하							
탄성 복원성(%)		70 이상		60 이상		40 이상	40 미만	-	
인장 특성	줄눈나비의 신장률(%1)	200(M100)		160(M60)		-			
	인장응력 (N/mm <sup>2</sup> )	23℃	0.4 이하	0.4 초과2)	0.4 이하	0.4 초과2)	-		
		-20℃	0.6 이하	0.6 초과2)	0.6 이하	0.6 초과2)	-		
	파괴 시 신장률(%4)	-					100 이상	20 이상	
일정(定)신장 하에서의 접착성		파괴되어서는 안 됨3)							
압축 가열·인장 냉각 후의 접착성		파괴되어서는 안 됨4)							
확대·축소 반복 후의 접착성		-							
수중 침적 후의 일정(定)신장하에서의 접착성		파괴되어서는 안 됨3)							
수중 침적 후의 접착성 파괴 시의 신장률(%5)		-					100 이상	20 이상	
부피손실(%)		10 이하6)				25 이하			

- (주) 1) 줄눈나비의 신장률은 초기의 줄눈나비가 100%이므로, 200%는 줄눈나비가 24.0 mm, 160%는 줄눈나비가 19.2 mm를 나타낸다. 한편, 신장률이 200%일 때, 또는 160%일 때의 인장응력은 신장률이 100%일 때 또는 60% 일 때의 인장 응력이므로 100% 인장응력 또는 60% 인장응력이라 하고, M100 또는 M60으로 약기해도 좋다.
- 2) 이 등급의 경우는 23℃ 또는 -20℃의 어느 수치를 만족해도 좋다.
- 3) 파괴 상황은 KS F 4910에 따른다.
- 4) 파괴 상황은 KS F 4910에 따른다.
- 5) 파괴 시 신장률은 변형량에서 초기 줄눈 나비를 뺀 비율로 한다.
- 6) 수분산계(水分散系) 실링재는 25 이하로 한다.

### 3. 시 공

#### 3.1 재료 및 시공기기의 확인

3.1.1 시공자는 재료의 종류, 제조자, 제조년월일, 유효기간 및 색 등을 확인한다.

3.1.2 시공자는 시공기기의 종류, 전원, 접지선 및 기기에 이상이 없음을 확인한다.

### 3.2 피착면의 확인

피착면의 결손, 오염 및 습윤의 정도를 점검하여 시공에 지장이 없음을 확인한다.

### 3.3 피착면의 청소

실링재의 시공에 지장이 없도록 피착면을 청소한다.

### 3.4 백업재의 충전 또는 본드 브레이커 바름

백업재는 줄눈깊이가 소정의 깊이가 되도록 충전한다. 또한, 본드 브레이커는 줄눈바닥에 일정하게 붙인다.

### 3.5 마스킹 테이프 바름

줄눈 주변의 구성재의 오염을 방지하고 실링재를 선에 맞추어 깨끗하게 시공될 수 있도록 붙인다.

### 3.6 프라이머 도포

피착면에 프라이머를 솔 등으로 균일하게 바른다.

### 3.7 실링재의 조제, 건의 준비

#### 3.7.1 2성분형 실링재

- 가. 기제 및 경화제의 조합 또는 혼합비는 실링재 제조자의 지정에 따른다.
- 나. 비빔은 기계비빔으로 하고, 기포 및 기타의 이물질이 혼입되지 않고 균일하게 되도록 충분히 한다. 비빔기계의 종류는 공사시방에 의한다.
- 다. 제조된 실링재는 기포가 혼입되지 않도록 건에 채워 넣는다.

#### 3.7.2 1성분형 실링재

- 가. 실링재의 경화 또는 막 있음 등의 이상 유무를 확인한다. 이상이 있는 것은 사용하지 않는다.
- 나. 적절한 건을 선택하여 준비한다.

### 3.8 실링재의 충전

3.8.1 실링재는 실링재 제조자가 지정하는 프라이머의 건조시간이 경과한 다음에 틈새, 타설 남김, 기포가 생기지 않도록 하여 충전한다.

3.8.2 이음타설 장소는 줄눈의 교차부, 코너부를 피하고 경사이음으로 한다.

### 3.9 주격 마감

충전된 실링재가 피착면에 잘 접촉될 수 있도록 주격으로 눌러 평활하게 마감한다.

### 3.10 마스킹 테이프 벗겨 냄

주격마감 완료 후, 재빨리 마스킹 테이프를 벗겨낸다.

### 3.11 청 소

충전 장소 이외에 부착한 실링재 등은 구성재 또는 실링재에 영향을 미치지 않는 방법으로 청소한다.

### 3.12 양생 및 보양

실링재 표면이 오염된다든지 손상될 위험이 있는 경우에는 시공자의 지시에 따라 양생 및 보양한다.

# 11085 방습공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 시방서는 지면에 접하는 콘크리트, 블록벽돌 및 이와 유사한 재료로 축조된 벽체 또는 바닥판의 습기 상승을 방지하는 공사나 비 및 이슬에 노출되는 벽면의 흡수 등을 방지하기 위하여 박판 시트계, 아스팔트계, 시멘트 모르타르계 또는 신축성 시트계의 수밀 차단재를 사용하는 방습공사에 적용한다.

### 1.2 일반사항

#### 1.2.1 바 탕

이 시방서 11080.1.2(일반사항)에 따른다.

#### 1.2.2 시공관리

이 시방서 11010.3(방수공사 일반사항 시공)에 따른다.

### 1.3 관련 시방절

방습공사에 있어서 일반적인 사항 및 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 11010 (방수공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

## 2. 자 재

### 2.1 박판시트계 방습재료

박판시트계 방습재료에는 다음과 같은 것이 있으며, 종류는 공사시방에 의한다.

#### 2.1.1 종이 적층 방습재료

아스팔트 또는 내습성 복합물로 적층된 무거운 크라프트지로, 주위가 유리섬유 또는 내구력이 있는 파이버로 보강되어 있는 것

#### 2.1.2 적층된 플라스틱 또는 종이 방습재료

탄화폴리에틸렌지와 크라프트지로 적층되고, 글라스 파이버로 보강된 것

#### 2.1.3 펠트, 아스팔트 필름 방습층

아스팔트를 침투시킨 펠트의 적층판이나 파이버로 보강된 방수 아스팔트 또는 두께 0.1 mm 이상의 PVC 필름으로 보강된 방수 아스팔트

#### 2.1.4 플라스틱 금속박 방습재료

폴리에스테르 플라스틱 두 장 사이에 적층된 알루미늄박

#### 2.1.5 금속박과 종이로 된 방습재료

글라스 파이버로 보강되고, 유연하게 코팅된 크라프트지에 적층된 반사성 알루미늄박

#### 2.1.6 금속박과 비닐직물로 된 방습재료

글라스 파이버로 보강된 연회색의 비닐 시트에 반사성의 알루미늄박을 적층한 것

### 2.1.7 금속과 크라프트지로 된 방습재료

전해질의 동 또는 납으로 코팅된 동을 아스팔트로 골판지에 부착한 것

### 2.1.8 보강된 플라스틱 필름 형태의 방습재료

폴리에틸렌 필름 사이에 나일론, 유리섬유 혹은 폴리프로필렌 직물을 적층한 것

## 2.2 아스팔트계 방습재료

이 시방서 11015(아스팔트 방수공사)에서 정하는 품질 이상의 것으로 한다.

## 2.3 시멘트 모르타르계 방습재료

이 시방서 11045.2.1(시멘트 액체방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준)과 11045.2.3 (시멘트 혼입 폴리머계 방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준)에서 정하는 품질 이상의 것으로 한다.

## 2.4 신축성 시트계 방습재료

신축성 시트계 방습재료는 다음과 같은 것이 있으며, 종류는 공사시방에 의한다.

### 2.4.1 비닐 필름 방습지

가소성 폴리비닐 염화물의 필름

### 2.4.2 폴리에틸렌 방습층

두께가 0.10 mm 이상의 단열 폴리에틸렌 필름

### 2.4.3 교착성이 있는 플라스틱 아스팔트 방습층

교착성 고무질 아스팔트 코팅을 한 0.10 mm 두께 1겹의 탄화 폴리에틸렌 필름

### 2.4.4 방습층 테이프

한 면이 압력에 민감한 교착제가 있는 폴리에스테르 필름 두 장 사이에 적층된

## 알루미늄박

### 2.5 기타 재료

기타 재료는 방습재 제조자의 지정에 따른다.

### 2.6 품질기준

방습재료의 품질기준은 표 11085.1에 적합한 것이어야 한다.

표 11085.1 품질 기준

항 목		A종	B종
투습성(투습저항) $m^2 \cdot s \cdot Pa/ng$ ( $m^2 \cdot h \cdot mmhg/g$ )		$82 \times 10^{-3}$ { 170 } 이상	$144 \times 10^{-3}$ { 300 } 이상
강도(철침 유지강도) N	23℃	15 이상	
	-5℃	15 이상	
내구성	가열처리 후의 세로방향 인장절단 신장잔율(%)	50 이상	
	알칼리 처리 후의 세로방향 인장절단 신장잔율(%)	80 이상	
발화성		발화하지 않을 것	

## 3. 시 공

### 3.1 일반사항

콘크리트, 블록, 벽돌 등의 벽체가 지면에 접하는 곳은 지상 100~200 mm 내외 위에 수평으로 방습층을 설치한다. 그 재료, 공법의 지정은 설계도서에서 따르고, 공사 시방에 정한 바가 없을 때는 방수 모르타르바름(두께 10~20 mm)으로 한다.

#### 3.1.1 각종 방습층 공법

가. 아스팔트 펠트, 아스팔트 루핑 등의 방습층

아스팔트 펠트, 아스팔트 루핑 등으로 할 때는 밑바탕 면을 수평지게 평탄히 바르고 아스팔트로 교착하여 댄다. 아스팔트 펠트, 아스팔트 루핑 등의 너비는 벽체 등의 두께보다 15 mm 내외로 좁게 하고, 직선으로 잘라 쓴다. 이음은 100 mm 이상 겹쳐 아스팔트로 교착한다.

#### 나. 비닐지의 방습층

비닐지는 지정하는 품질과 두께가 있는 재료를 전항에 준하여 시공한다. 교착제는 동종의 비닐수지계 교착제 또는 아스팔트를 사용한다.

#### 다. 금속판의 방습층

금속판을 쓸 때는 지정하는 재질로서 품질, 두께를 설계도서에서 따르고, 이음은 거멸접기 납땀하거나 겹치고 수밀도장 또는 수밀 교착법으로 한다.

#### 라. 방수모르타르의 방습층

방수모르타르로 할 때는 바탕면을 충분히 물씻기 청소를 하고, 시멘트 액체 방수 공법에 준하여 시공한다.

#### 마. 기타의 방습층

기타의 공법은 전항에 준한다.

### 3.1.2 바닥 밑 방습층

콘크리트 다짐바닥, 벽돌깔기 등의 바닥면에 방습층을 둘 때에는 잡석다짐 또는 모래다짐 위에 아스팔트 펠트나 비닐지를 깔고 그 위에 콘크리트 또는 벽돌깔기를 한다. 잡석다짐, 모래다짐의 윗면은 아스팔트 펠트, 비닐지가 우그러들거나 찢어지지 않게 수평면으로 평활하게 다져 고른다. 아스팔트 펠트, 비닐지의 이음은 100 mm 이상 겹치고 필요할 때는 접착제로 접착한다.

### 3.1.3 방수 모르타르 바름

중요하지 않은 벽면, 바닥면의 방습, 방수를 위해 방수재 혼합모르타르로 바름 때의 재료배합비는 시멘트 액체 방수공법에 준한다. 바탕이 지나치게 거칠 때는 1회 모르타르 밑바름을 하고, 방수모르타르를 바른다. 바탕이 지나치게 미끄러울 때는 표면을 정, 주걱, 기타 공구로 긁거나 찍어서 거칠게 하여 부착이 잘되게 한다. 방수모르타르의 바름 두께 및 회수는 정한 바가 없을 때 두께 15 mm 내외의 1회 바름으로 한다.

## 3.2 검사 및 준비

3.2.1 시공자는 방습층 공사가 실시되는 바탕면과 조건을 면밀히 검토하여야 한다.

3.2.2 불만족스러운 조건들이 수정되기 전에는 작업을 진행시키지 않아야 한다.

3.2.3 바탕면 구조나 개구부의 틀이 완성된 후에 방습층 공사를 하여야 한다.

3.2.4 방습층을 통해 환기구, 배수구 기타의 돌출구를 설치한다.

3.2.5 방습층이 놓이는 바탕을 깨끗이 하고 예리한 돌출물은 없앤다.

### 3.3 각종 방습공사 시공법

#### 3.3.1 박판 시트계 방습공사

가. 지정된 방습재를 방습재 제조자 지정의 접착제로 바탕에 접착되도록 시공한다. 또한 완전하고 효과적으로 방습층이 바닥에 접착하여 바닥판의 리브로 복합물이 스며들지 않게 한다.

나. 벽이나 바닥, 천장, 지붕, 바닥판 그 밖의 곳에 방습층이 표시되어 있으면 지시된 방법과 재료로 설치한다. 구멍 뚫림이 없게 세심한 주의를 하여야 하며, 필요한 곳에는 접착제를 사용하고 접착제를 사용할 수 없는 곳에는 못이나 스테이플로 정착한다.

#### 3.3.2 아스팔트계 방습공사

가. 바탕면의 준비

- 1) 돌출부 및 공사진행에 방해되는 이물질은 깨끗이 청소하여야 한다.
- 2) 경사끼움 스트립(켄트 스트립) 및 유사한 부속재를 설치한다.
- 3) 빈 공간을 잘 메우고 이음 부분은 충전하며 본드 브레이커를 사용하는 곳에는 특히 이어붙기 부분에 주의하여야 한다.
- 4) 다른 공사의 보호

액체나 유상액이 배수구나 낙수흡통을 막지 않도록 하고, 다른 공사의 표면으로 쏟아지거나 흘러내리는 것을 막기 위한 덮개를 하여야 한다.

나. 아스팔트 방습 시공

- 1) 아스팔트 경사끼움 스트립

수직 방습공사의 밑부분이 수평과 만나는 곳에는 밑변 50 mm, 높이 50 mm 크기의 경사끼움 스트립을 설치한다.

- 2) 수직 방습공사는 벽을 따라 지표면부터 기초의 윗부분까지 연장하고, 기초 윗부분에는 최소한 150 mm 정도 기초의 외면까지 돌려 덮는다. 벽이 서로 만나는 부분이나 기초에서는 300 mm 정도 방습면을 연장하여야 하지만 공사가 완공되었을 때 외부로 나타나는 부분까지 연장해서는 안 된다.
- 3) 외벽 표면의 가열 아스팔트 방습
  - ① 보통 지표면 아래 구조벽에 사용된다.
  - ② 바탕면에 거품이 생길 경우에는 가열 아스팔트를 사용하지 않는다.
  - ③ 균일한 두께의 아스팔트를 형성하기 위한 가열 아스팔트의 코팅량은 방습재 제조자의 지정에 따른다.
- 4) 외부 및 내부 표면의 냉각 아스팔트 방습
  - ① 균질한 건식 필름을 만들기 위한 냉각 아스팔트의 사용량은 방습재 제조자의 지정에 따른다.
  - ② 외부 표면에는 피치나 아스팔트 방습제 중의 어느 하나를 사용토록 한다. 실내 표면에는 아스팔트만을 사용토록 한다.
  - ③ 방습도포는 첫 번째 도포층을 24시간 동안 양생한 후에 반복하여야 한다. 두 번째 도포는 첫 번째 도포가 부드럽고 수밀하면서도 광택성이 있는 도포층이 되지 않았을 경우에는 다시 두 번 도포를 하여야 하며, 그 두께는 두 배로 해야 한다.
- 5) 외부 및 내부 표면의 유제 아스팔트 방습
 

액체 아스팔트 유상액의 방습재료로 균일한 건성 필름으로 하기 위한 공사는 공사시방에 의한다.

### 3.3.3 시멘트 모르타르계 방습공사

벽면, 바닥면의 방습을 위하여 시멘트 모르타르로 바를 때의 공사는 이 시방서 11045.2 (자재)에 준한다.

### 3.3.4 신축성 시트계 방습공사

비닐필름 방습층은 접착제로 사용하여 완전하게 금속 바닥판에 밀착되도록 시공한다. 또한 완전하고 효과적으로 방습층이 바닥판에 리브로 복합물이 스며들지 않게 한다. 필요한 곳에는 접착제를 사용하고 접착제를 사용할 수 없는 곳에는 못이나 스테이플로 정착한다.

### 3.4 방습층의 보호

바닥판이나 하부 바닥에 설치된 방습층 상부가 보행 등의 통로가 되어서는 안 되며, 방습층에 구멍이 생기거나 기타의 하자가 생기지 않도록 한다. 또한 방습층 설치자는 방습층에 구멍이 생기거나 기타의 하자가 생기지 않게 하며, 필요시에는 보호책을 마련한다.

## 11100 누수보수 공사

### 1. 일반사항

## 1.1 적용범위

이 시방서는 건축물 및 콘크리트 구조물에 있어서 방수시공 이후 방수층의 성능 저하, 구조체의 균열 거동에 의한 방수층 손상 등으로 나타나는 누수에 대하여 누수 균열의 환경 조건에 적합한 보수재료 및 공법을 활용하여 효과적인 보수 결과를 얻기 위한 사항에 대하여 규정한다.

## 1.2 일반사항

### 1.2.1 누수보수재의 종류와 적용

건축물 및 콘크리트 구조물의 누수균열 보수에 사용되는 누수보수재의 종류와 적용은 표 11100.1에 따른다. 이 외의 누수보수재는 각기 공사시방서에 의한다.

표 11100.1 누수보수재의 종류와 누수균열 적용 구분

구분		일반 구조물		특수 구조물 <sup>2)</sup>	
콘크리트 바탕조건(누수균열)		습윤조건	수중조건	습윤바탕	수중조건
시멘트계 주입재	경사압력주입	△	-	△	-
	수직압력주입	○	-	△	-
	구조체 배면주입	○	○	△	△
수계에폭시수지 주입재	경사압력주입	△	-	-	-
	수직중력주입	○	-	-	-
우레탄수지계 발포형 주입재	경사압력주입	○	-	-	-
	수직압력주입	△	-	-	-
	구조체 배면주입	△	-	△	-
수계아크릴 겔 주입재	경사압력주입	△	-	-	-
	수직압력주입	△	-	-	-
	구조체 배면주입	△	△	△	-
	방수층 재형성	○	△	△	△
합성고무계 폴리머 겔 주입재	경사압력주입	△	-	△	-
	수직압력주입	△	-	△	-
	구조체 배면주입	△	△	△	△
	방수층 재형성	○	△	○	△

(주) 1) 범례 : ○ : 적용, △ : 적용 가능하나 구조물 환경과의 적합성 검토 필요, - : 표준 외

2) 특수 구조물이라 함은 상시적인 거동이 반복적으로 발생하는 구조물(철도 및 교량, 진동형 기계시설이 설치된 건축물 등)을 말함.

### 1.2.2 누수균열의 환경조건

- 가. 누수균열은 건조균열과 달리 구조물이 처하는 화학적·물리적 환경 조건과 함께 다양한 주변 환경의 영향을 받는다.
- 나. 누수균열에 영향을 주는 환경 조건은 대기 중 혹은 물 속의 온도, 습도, 수압, 유속, 수질(성분), 차량 진동 및 구조체 거동 등이 있다.
- 다. 이러한 환경은 누수 균열 자체뿐만 아니라 누수 보수 재료에도 영향을 미치므로 보수 성능에 큰 영향을 준다.
- 라. 누수균열이 상시 상기의 환경 영향을 받기 때문에 누수균열 보수를 위해서는 사용 보수 재료 및 공법이 환경 영향에 잘 대응하거나 견디는지를 사전에 평가·확인하고, 선정하여야 한다.

### 1.3 관련 시방절

누수보수공사에 있어서 일반적인 사항들 및 본 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 11010(방수공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

### 1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

이 시방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같다.

KS F 4042 콘크리트 구조물 보수용 폴리머 시멘트 모르타르

KS F 4043 콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지 모르타르

KS F 4923 콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지

KS F 4935 점착 유연형 고무 아스팔트계 누수보수용 주입형 실링재

## 2. 자 재

### 2.1 요구성능

2.1.1 누수 보수 재료에 요구되는 성능은 크게 누수 균열에 작용하는 화학적 영향, 물리적 영향, 수질에 미치는 영향에 대한 요구 성능으로 구

분된다.

- 2.1.2 화학적 영향에 대한 요구 성능은 온도의존 성능과 내화학 성능으로 구분된다.
- 2.1.3 온도의존 성능이란 누수균열 보수용 재료가 주변의 온도변화(저온 및 고온 영역범위)에 장기적으로 재료적 안전성을 확보하는 성능을 말한다.
- 2.1.4 내화학 성능이라 누수균열 보수용 재료는 주변의 화학물질(산, 알칼리, 염분 등의 침식 물질)에 의해 영향을 받았을 때 장기적으로 침식되지 않고 안전성을 유지하는 성능을 말한다.
- 2.1.5 물리적 영향에 대한 요구 성능은 투수저항 성능(불투수 성능), 습윤면 부착 성능, 수중 유실 저항 성능, 균열 거동 대응 성능 등으로 구분된다.
- 2.1.6 투수저항 성능(불투수 성능)이란 누수균열 보수용 재료가 주변의 수압 및 수량 변화에 의해 투수·흡습되지 않고 장기적으로 안전성을 확보하는 성능을 말한다.
- 2.1.7 습윤면 부착 성능이란 누수균열 보수용 재료가 젖어 있는 균열 바탕체 표면에서 주입 시공 이후에도 장기적으로 안전한 부착성(습윤면 접착 또는 점착)을 유지하는 성능을 말한다.
- 2.1.8 수중 유실 저항 성능이란 누수 균열 보수용 재료가 지하수 혹은 침입수의 수압이나 유속에 의해 유실되지 않고 장기적으로 안전성을 확보하는 성능을 말한다.
- 2.1.9 균열 거동 대응 성능이란 누수균열 보수용 재료가 균열의 거동 시 파괴되거나 찢어지지 않고, 장기적으로 유연하게 대응하는 성능을 말한다.
- 2.1.10 수질안전 성능이란 균열보수용 재료가 지하수 등에 용해되거나, 유실되어 수질의 안전성에 영향을 미치지 않는 성능을 말한다.

## 2.2 적용 재료 선정의 주의사항

- 2.2.1 누수균열 보수재료는 표 11100.1과 같이 시멘트계 주입재, 수계 에폭시수지 주입재, 우레탄수지계 발포형 주입재, 수계 아크릴 겔 주입재, 합성고무계 폴리머 겔 주입재로 구분한다.
- 2.2.2 시멘트계 주입재는 대체로 경질형 재료로 경화 시의 건조 수축, 유연성 부족, 수중 불경화로 구조물의 거동 및 진동 영향 시 균열 주입재가 파손되므로 사용을 피하거나 주의하여야 한다. 따라서 무수축, 탄성형 시멘트계 주입재를 사용하여야 한다.
- 2.2.3 일반 건조경화형 에폭시 수지는 균열 내부 혹은 주변 표면에 습기가 있을 경우 경화 불량으로 부착되지 않거나, 열팽창계수가 콘크리트에 비하여 커서 균열 거동시 유연성이 부족하여 접착면 파괴가 일어난다. 따라서 습윤면에서는 수계(습윤 경화형) 에폭시 수지의 사용으로 콘크리트 공극 내에 잔여 습기가 있더라도 계면 부착되도록 하여야 한다. 단, 균열 내 수분이 많거나, 거동이 심한 개소에서는 사용을 피하거나 주의하여야 한다.
- 2.2.4 우레탄수지계 발포형 주입재는 물과 반응하여 스펀지형으로 발포체를 형성하여 물의 흐름을 제어하고, 유연성이 있어서 균열 폭의 거동에 대응이 가능하지만 발포체 내에는 많은 셀(기포)이 형성되어 균열의 지속 거동에 따라 발포체가 압축·이완을 반복하여 주변의 물을 흡수·발산하므로 보수 효과는 지속적이지 못하다. 따라서 수압이 지속적으로 작용하는 곳에서는 사용을 피하거나 주의하여야 한다.
- 2.2.5 수계 아크릴 겔 주입재는 물과 반응하여 지수 효과를 확보하나 경화 이후 연질의 재료 특성으로 균열 거동 시 재료 파괴가 발생할 수 있으므로 거동이 큰 조인트 등에는 사용을 피하거나 주의하여야 한다. 또한 습윤상태에서 균열 바탕체 표면과 완전 밀착 성능이 약하여 차량 및 교량 등의 진동 균열, 수중 조인트 등에서도 사용을 주의하여야 한다.
- 2.2.6 합성고무계 폴리머 겔 주입재는 합성고무의 유연성 및 습윤면에 부착

되는 특성을 보유하고, 점도 변화가 크지 않아 일정 균열의 거동에 대응할 수 있다, 단, 합성고무계 폴리머 겔의 흐름성(시공성)과 수압에 대한 대응성을 고려하여 점도 2,000,000 cPs 이상을 사용하여야 한다.

### 3. 시 공

#### 3.1 시공계획

누수균열을 보수하고자 때에는 다음 사항을 사전에 검토·확인한다.

3.1.1 누수균열의 폭과 깊이를 정확히 파악한다.

3.1.2 누수량(수압, 수량)을 확인한다.

3.1.3 기존 방수층의 존재 유·무를 확인한다(구조체 배면 상태 확인).

3.1.4 보수 및 보강에 소요되는 시간의 적정성 확보 유·무를 확인한다.

3.1.5 누수 보수 재료의 적합성 여부를 확인한다.

가. 수분 환경에서의 구조체 표면 접착성 확보

나. 구조체 균열 거동에 따른 보수재의 유연 대응성 확보

다. 물(수압)에 의한 보수재의 유실성, 용해 유·무

라. 재보수 및 유지관리의 용이성

3.1.6 생애주기비용(LCC) 개념의 유지관리 비용의 적용

#### 3.2 시공 시의 고려사항

3.2.1 누수 보수재료는 수중 혹은 습윤 상태에 적용되기 때문에 콘크리트 바탕면과의 부착력이 충분히 고려되어야 한다.

3.2.2 누수 보수재료는 수중 혹은 습윤 상태에 적용되기 때문에 물과 친수성이 있어야 한다.

3.2.3 시공 시에는 콘크리트 바탕면과 접착력을 저하시키는 요인을 해결한 후 시공하여야 한다.

### 3.3 시공방법

균열 주입 공법은 경사압력 주입(intercept injection), 수직압력(중력) 주입(negative injection), 구조체 배면 주입(positive injection), 방수층 재형성 주입(waterproofing layer reforming injection) 공법으로 구분한다.

#### 3.3.1 경사압력 주입

- 가. 경사압력 주입은 구조체 내부의 관통 균열 중앙부에 보수재를 직접 주입하여 균열 좌우측으로 보수재를 충전하여 누수를 차단한다. 보수재를 주입하는 방법(압력, 재료, 양생, 성능 평가 등)은 제조자의 시방에 따른다.
- 나. 경사압력 주입은 보수재가 관통균열 틈새에 완벽히 충전되지 않는 경우가 있고, 균열 거동력의 영향으로 보수재가 손상되어 재누수가 발생하는 사례가 있으므로 시공 후 유지관리에 유의하여야 한다.

#### 3.3.2 수직압력(중력)주입

- 가. 수직중력주입은 보수재가 중력에 의하여 균열 틈새로 스며들게 하고, 수직압력은 일정압력을 가하여 보수재가 콘크리트 균열을 충전함으로써 누수를 차단한다.
- 나. 수직중력주입은 보수재가 균열 틈새에 완전히 흘러들어 가지 않는 경우가 있고, 수직압력주입은 콘크리트 균열을 확대시키는 문제가 발생할 수 있다. 이 두 가지 공법의 경우도 균열 거동력의 영향에 의해 보수재가 손상되어 재누수가 발생하는 사례가 있으므로 시공 후 유지관리에 유의하여야 한다.

#### 3.3.3 구조체 배면주입

- 가. 배면주입은 콘크리트를 관통시켜 구조체 뒤쪽(배면)의 흠에 보수재를 주입하여 물의 진입을 차단하는 공법이다. 이때 배면의 흠의 상태, 공간 상태에 따라 주입방법, 재료 사용량을 조정하여야 한다.
- 나. 배면 주입공법은 주입재가 완전히 경화되기 전에 유실되어 재료 손실이 많고, 수직 균열은 바닥부터 상부로 주입재가 충전되지 못하여 누수차단 효과를 얻지 못하는 경우가 있으므로 시공 시 이를 유의하여야 한다.

### 3.3.4 방수층 재형성 공법

- 가. 방수층 재형성 주입 공법은 콘크리트를 관통시켜 구조체와 기존의 방수층 사이에 보수재를 주입하여 방수층의 성능을 회복시켜 누수를 차단한다.
- 나. 이 방법은 방수층과 바탕체의 틈새, 보호층과 방수층의 틈새까지 구멍을 뚫어 보수재를 주입하고, 방수층과 바탕체의 틈새를 채운 주입재는 역류 확인 구멍을 통하여 분출되므로 방수층의 재형성을 확인한다.
- 다. 배면에 방수층이 없는 경우에는 우레탄계 주입재, 시멘트계 주입재 등을 사전에 주입하여 가벽(차수층)을 구성한 후, 가벽과 구조체 틈새에 보수재를 주입한다.

### 3.5 양생 및 보양

오염 및 손상될 위험이 있는 경우에는 시공자의 지시에 따라 양생 및 보양한다.

## 11105 지하 수조 내부 방수·방식 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 시방서는 지하 콘크리트 수조 구조물 내부의 방수·방식을 목적으로 콘크리트 수조 내부에 시공하는 방수·방식재에 대하여 규정한다.

#### 1.2 일반사항

지하 수조 내부에 사용되는 방수·방식재의 종류와 적용은 표 11105.1에 따른다.  
이 외의 방수·방식재는 각기 공사시방서에 의한다.

표 11105.1 방수·방식재의 종류와 적용 구분<sup>1)</sup>

구 분		받개형 구조물 <sup>3)</sup>		개방형 구조물 <sup>4)</sup>	
		건조 환경 <sup>5)</sup>	습윤 환경 <sup>6)</sup>	건조 환경	습윤 환경
콘크리트 바탕조건					
도막계	용제계	-	-	○	-
	무용제계	○	-	○	-
	수계	○	○	○	○
부착계	자기타일계 페널	○	-	○	-
	강화유리계 페널	○	-	○	-
	스테인리스계 페널	○	-	○	-
	고분자수지계 페널	○	-	○	-
라이닝계	합성고분자계 시트	○	○	○	○
	스테인리스계 시트	○	○	○	○

(주) 1) 본 표에 구분된 재료는 염소를 이용한 수처리 시설의 경우를 대상으로 함. 오존을 이용한 수처리 시설은 대상 외로 함.

2) 범례 : ○ : 적용, - : 표준 외

3) 자연환경이 어려운 □형, ○형의 콘크리트 구조물을 말한다.

4) 자연환경이 잘 이루어지는 U형의 콘크리트 구조물을 말한다.

5) 콘크리트 표면이 건조한 상온 조건에서 습도 85% 이하의 환경을 말한다.

6) 콘크리트 표면에 수분(물기·습기)이 젖어 있거나 습도 85% 이상의 환경을 말한다.

다만, 습도 90% 이상에서는 방수·방식재의 경화 불량 등의 문제가 발생할 수 있으므로 시공을 중지한다.

### 1.3 관련 시방절

지하 수조 내부 방수·방식 공사에 있어서 일반적인 사항 및 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 11010(방수공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

### 1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS F 4921 콘크리트용 에폭시 수지계 방수·방식재

KS F 4929 세라믹 메탈 함유 수지계 방수·방식재

KS F 9001 콘크리트용 에폭시 수지계 방수·방식도료 도포방법 시공표준

서울시상수도사업본부 방수·방식 내부지침안

## 2. 자 재

## 2.1 요구성능

2.1.1 방수·방식재에 요구되는 성능은 화학적 성능과 물리적 성능, 수질안전 성능으로 구분한다.

2.1.2 화학적 성능이란 수처리 과정에서 사용되는 오존, 염산, 수산화나트륨, 차아염소산으로부터 방수·방식재가 침식(표면열화, 부착성 저하, 수밀성 저하 등)되지 않고 장기적인 안정성을 유지하는 성능을 말한다.

2.1.3 물리적 성능이란 방수·방식재에 발생하는 외압적인 충격으로부터 안전성, 콘크리트 바탕 균열의 움직임(거동 및 반복 피로 등)부터 안전항가에 대한 성능을 말한다.

2.1.4 수질안전 성능이란 방수·방식재가 상기 환경조건에서 수질 안정성, 즉 먹는 물로서의 위생 안전, 재활용에 있어서의 사용 안전에 대한 성능을 말한다.

## 2.2 품질기준

방수·방식재의 품질은 표 11105.2와 표 11105.3에 적합한 것이어야 한다.

표 11105.2 방수·방식재의 품질 기준

항 목		도막계	부착계		라이닝계
			페달 (접착제)	줄눈제	
수 질 안전성	위생안전기준1)	44개 항목 이상 없을 것			
	수질검사기준2)	155개 항목 이상 없을 것			
내투수성		이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음
내충격성		이상 없음	이상 없음	이상 없음	이상 없음
균열대응 성능		이상 없음	—	—	—
내피로 성능		이상 없음	—	이상 없음	이상 없음

(주) 1) 수도법 시행규칙 제10조의 위생안전기준

2) 서울특별시 수질검사 항목

표 11105.3 방수·방식재의 품질 기준

항 목		도막계, 부착계 공통 부착강도(N/mm <sup>2</sup> )					라이닝계 접합부 인장강도(N/mm <sup>2</sup> )				
		5등급	4등급	3등급	2등급	1등급	5등급	4등급	3등급	2등급	1등급
무처리	건조상태	1.5	1.5	1.75	2.3	2.82	1.5	1.5	2.96	12.2	18.84
		미만	이상	이상	이상	이상	미만	미만	미만	이상	이상
내화학 처리	수중침지	1.2	1.2	1.39	2.0	2.62	1.5	1.5	2.96	12.2	18.84
	염산침지	1.2	1.2	1.39	1.7	2.01	1.5	1.5	2.96	12.2	18.84
	차아염소산 침지	1.2	1.2	1.39	1.9	2.41	1.5	1.5	2.96	12.2	18.84
	수산화나트륨 침지	1.2	1.2	1.39	1.9	2.42	1.5	1.5	2.96	12.2	18.84
내후성	습윤·건조 반복	1.2	1.2	1.48	1.9	2.31	1.5	1.5	2.96	12.2	18.84
		미만	미만	이상	이상	이상	미만	미만	미만	이상	이상

### 3. 시 공

#### 3.1 바탕 콘크리트의 조건

##### 3.1.1 콘크리트 구체

- 가. 콘크리트는 방수·방식재 시공 후 최소 부착강도 1.2 N/mm<sup>2</sup>(도막계 기준) 이상이 얻어질 수 있는 강도를 가져야 하고, 내구성 및 수밀성이 있어야 한다.
- 나. 장기간의 노출로 인하여 콘크리트 표층부가 동결융해, 중성화, 화학적·열적 침해 등을 입은 상태에서는 콘크리트 표층부의 강도가 1.2 N/mm<sup>2</sup>(도막계 기준) 이상을 확보하고 있는지 확인하여야 하며, 그 강도를 확보하지 못한 상태에서는 반드시 콘크리트 표층부를 보수·보강 조치하여야 한다.
- 다. 콘크리트 구체에 발생한 균열을 반드시 보강 조치하여야 한다.

##### 3.1.2 콘크리트 표면

- 가. 콘크리트의 표면은 방수·방식 시공 전에 도료의 도포에 지장을 주는 요인은 제거되고, 건전한 상태로 되어 있어야 한다.
- 나. 이를 위하여 방수·방식재의 접착성에 나쁜 영향을 미치는 거푸집 박리제, 도포 방수재, 양생제 등의 사용 유무를 사전에 검토한다.
- 다. 거푸집 박리제, 도포 방수재, 양생제 등을 사용한 콘크리트 표면이나 레이턴

스 발생이 관찰된 표면은 그라인딩, 고압수 세척, 샌딩 블라스트 등의 방법으로 청소하여 이를 제거한다.

### 3.1.3 콘크리트 건조

- 가. 도포 전의 콘크리트는 건조된 상태이어야 한다.
- 나. 콘크리트 건조 상태의 확인 방법으로는 모르타르 수분계로 표면 함수율이 8~10% 이하이거나 투명한 비닐시트(1.0 m×1.0 m)로 콘크리트면을 덮고 주변을 실링하여 16시간이 경과한 후 수분의 결로가 없어야 한다.
- 다. 콘크리트의 상태 및 주변 환경(온습도 조건)에 따라 이와 같은 조치가 어려운 경우는 방수·방식재 및 공사의 특성을 고려하여 대책을 마련하여야 한다.

## 3.2 바탕 처리방법

### 3.2.1 청소

- 가. 방수·방식층의 부착에 지장을 주는 콘크리트 표면의 레이턴스, 취약층, 돌기물, 거푸집 박리제, 그 밖의 이물질 등은 그라인딩, 고압수 세척, 샌딩 블라스트 클리닝 등의 처리로 제거하여 기포, 균열, 골재 분리, 누수 부위 등이 균일하게 노출된 견고한 콘크리트면으로 마감해야 한다.
- 나. 또한 콘크리트 표면에 부착된 분진 등은 에어블로 제거기 등의 방법으로 제거하고, 청소해야 한다.

### 3.2.2 보수·보강

- 가. 거푸집의 단차(요철부)는 그라인더 등의 전동 공구를 사용하여 평활하게 하고, 곰보, 골재분리 부분은 건전한 콘크리트 부분에 달할 때까지 까낸 후 그 크기에 맞도록 바탕 조정재, 무수축 그라우트 등을 밀실하게 충전하고, 표면을 평활하게 한다.
- 나. 균열은 주입 처리 또는 U(또는 V)컷하여 바탕 조정재나 방수·방식 도료의 도포에 지장을 주지 않는 실링재를 충전한다.
- 다. 콜드 조인트는 U(또는 V)컷하여 시멘트 혼입 에폭시 수지계 모르타르 등을 충전한다.
- 라. 레이턴스층, 거푸집 박리제, 기름, 때, 먼지 등 콘크리트 표면의 이물질과 못, 나무 조각 등의 혼입물은 칩핑 공구, 샌딩 블라스터, 용제 및 고압수 세척 등

의 방법으로 제거한다.

- 마. 이어치기부는 U(또는 V) 컷하여 시멘트 혼입 에폭시 수지계 모르타르 등을 충전한다.
- 바. 누수 부위는 급결 방수제 및 시멘트 등의 지수제를 사용하여 지수한 후 바탕 조정제 및 방수·방식 도료를 도포한다. 지속적 누수의 염려가 있는 부위에서는 누수 원인을 파악한 후 누수 방지 주입재를 사용하여 보수한 후 방수 공사를 한다.
- 사. 폼타이, 세퍼레이터 끝부는 시멘트 혼입 에폭시 수지 모르타르 등을 사용하여 내부까지 밀실하게 충전하여 평탄하게 되도록 처리한다.
- 아. 매설관 및 트랩은 콘크리트와 접하는 주변을 U(또는 V)컷하고 바탕 조정제 및 방수·방식 도료를 도포함에 지장을 주지 않는 실링재로 충전한다.
- 자. 신축 줄눈은 줄눈 내부의 레이턴스를 제거한 후 백업재를 충전하고, 프라이머를 도포한 후 실링재로 처리한다.

### 3.3 시공방법

지하 콘크리트 수처리 구조물의 내부 방수·방식재는 표 11105.1 도막계, 부착계, 라이닝계로 구분한다.

#### 3.1.1 도막계

- 가. 도막계는 에폭시 수지계, 아크릴 수지계, 폴리우레아 수지계, 세라믹 도료계 등 액상형 도막 방수·방식재를 로울러 또는 뿔칠 기기를 통해 콘크리트 바탕에 막을 형성하는 공법이다.
- 나. 도막계는 시공자의 숙련도에 따라 도막두께 불량, 미경화 현상, 핀홀 등의 문제가 발생될 수 있으며, 특히 콘크리트 바탕상태에 따라 방수·방식층의 부착강도에 큰 영향을 미치므로 이를 유의하여 시공이 이루어지도록 한다.
- 다. 도막계 방수·방식재의 시공은 KS F 9001에 따른다.

#### 3.1.2 부착계

- 가. 부착계는 자기질 타일계, 강화유리계, 스테인리스계, 고분자수지계로 구분되며, 패널 형태의 방수·방식재를 접착제와 줄눈제를 이용하여 콘크리트 바탕에 접착시키는 형태의 공법이다.

- 나. 일반적으로 부착계는 패널형태로 구성되어 있기 때문에 콘크리트 바탕표면의 평활도에 따라 접촉면적이 달라지는 문제(접착력 저하)가 있다. 이에 방수·방식층을 형성함에 있어 사전작업으로써 표면 복구재를 이용한 단면 복구작업으로 고른 접촉면적을 확보하도록 한다.
- 다. 또한 부착계는 줄눈제를 이용하여 패널의 조인트를 마무리하기 때문에 수밀한 구조를 형성하기 위해서는 밀실한 줄눈 시공이 이루어질 수 있도록 유의한다.

### 3.1.3 라이닝계

- 가. 라이닝계는 크게 합성고분자계 시트, 스테인리스계 시트로 구분되며, 방수·방식층을 형성함에 있어 건식방법으로 콘크리트 바탕에 고정시키는 공법이다.
- 나. 라이닝계는 콘크리트 바탕면 상태와는 무관하게 방수·방식층을 별도로 설치할 수 있는 특성이 있다.
- 다. 일반적으로 합성고분자계 시트는 조인트 처리과정에서 자동 열풍용착기를 사용한다. 다만, 자동 열풍용착기를 사용하기 어려운 코너 부위, 파이프관 등의 주변처리는 별도의 수작업에 의한 열풍용착이 이루어지기 때문에 수밀성 확보에 어려움이 따른다. 따라서 수작업에 의한 열풍용착시에는 이를 유의하여 시공하여야 한다.
- 라. 스테인리스 스틸 시트의 경우 상호 조인트부를 용접처리하여 수밀성을 확보하기 때문에 용접 부위에서의 부식이 우려되는 만큼, 시공 시 이를 유의하여야 하며, 시공 후의 유지관리 방안을 수립한다.

## 3.4 양생 및 보양

이 시방서 11010.3.7에 따른다.

# 11120 에폭시 방수

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 시방서는 지하저수조 물탱크실의 방수 및 부식을 방지하고 수질을 보전할 목적으로 실시하는 에폭시수지 도막 방수에 대하여 규정한다.

### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업규격(KS)

KS F4921 콘크리트용 에폭시 수지계 방수 · 방식도료

KS F9001 콘크리트용 에폭시 수지계 방수 · 방식도료 도포방법 시공표준

### 1.3 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

#### 1.3.1 시공계획서

방수작업의 순서, 전처리 및 도장 방법, 검사 및 품질관리 계획, 장비사용계획 등을 포함하는 시공계획서를 제출한다.

#### 1.3.2 자재 제품자료

가. 에폭시수지 도료 및 프라이머 제조업자의 제품자료, 시공지침서 및 품질시험 성과표

나. 납품 및 사용실적 증명(동일용도로서 사용된 경우에 한함)

다. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 승인제품

- 에폭시수지 도료

2) 신고제품

바탕조정제

#### 1.3.3 견본

가. 프라이머 및 에폭시수지 도료(주제, 경화제)견본 0.5ℓ 이상

나. 30cm×30cm 크기의 시멘트 패널에 소요 도장횟수 및 두께로 도료를 칠한 견본

### 1.3.4 시험 성적서

KS F 4921에 의한 에폭시수지계 방수·방식도료의 품질시험 성적서는 작업 전에 제출하며, 3.5.2항에 의한 담수시험 성적서는 시험완료 후 제출한다.

### 1.3.5 제품보증서

공사에 사용될 에폭시수지 도료의 제조 원료가 이 시방서의 요건에 합치됨을 보증하며, 도료 및 도막은 KS F 4921에서 규정된 품질에 대해 공사가 준공된 후 5년 이상 품질확보가 가능함을 증명하는 제조업자의 제품보증서를 제출한다.

## 1.4 자 격

시공업자는 3년 이상 에폭시 방수공사를 시공한 경험이 있는 자라야 한다.

## 1.5 보관 및 취급

가. 도료의 보관 장소는 통풍이 잘되고 스파크(spark), 화염, 직사광선, 과열로부터 위험이 없는 격리된 장소이어야 하며, 용기는 침전을 방지하기 위해 1주일에 1회 이상 정기적으로 뒤집어 주어야 한다.

나. 도료가 피부에 묻으면 즉시 비누 등으로 완전히 씻어낸다.

다. 뿜칠작업 시 작업자는 호흡기 보호 장구를 착용하여야 한다.

## 1.6 현장여건

### 1.6.1 환경조건

가. 도포환경은 기온이 5℃~35℃이고 상대습도가 85% 이하일 때 실시하며, 피도막면에 결로가 없어야 한다.

나. 이 시방서에서 별도로 언급하지 않은 사항에 대해서는 도료 제조업자의 제품시방서에 따라야 한다.

### 1.6.2 기준여건

가. 콘크리트 구체는 충분히 양생된 상태이어야 하며, 방수작업에 적합한 콘크리트의 양생기간은 다음을 기준으로 한다.

<u>온 도</u>	<u>양생기간</u>
24℃	28일
21℃	30일
10℃	40일
7℃	60일

나. 도포전의 콘크리트는 건조된 상태이어야 한다. 건조 상태의 확인방법으로는 모르타 수분계로 표면함수율이 10% 이하 이거나, 투명한 프라스틱 또는 비닐 시트로 콘크리트를 덮고 주변을 실링하여 16시간이 경과한 후 수분의 결로가 없어야 한다.

- 다. 구조물에 설치되는 배관 슬리브는 방수공사 시행 전에 최소한 50cm 정도 구조물 외부로 노출시켜 용접·용단 작업 등으로 인해 도막이 손상을 입지 않도록 해야 한다.
- 라. 온도, 상대습도 및 함수율 등의 현장여건은 작업완료 시까지 철저히 유지되어야 하며, 환경조성방법(환기, 건조)에 대한 대책을 마련하여야 한다.

## 1.7 유지관리

- 가. 시공이 완료된 방수층은 최종 인수·인계 시까지 어떠한 손상도 입어서는 안되며, 손상된 방수층은 수급인의 비용으로 감독자가 승인한 방법에 따라 즉시 수정·보수되어야 한다.
- 나. 보수작업은 국부적이거나 임시방편적이 되어서는 안되며, 영구적인 방수성능을 확보할 수 있는 방법으로 시행되어야 한다.

## 2. 자 재

### 2.1 에폭시수지 도료

에폭시수지계 도료는 KS F 4921에 규정된 제품으로 주제의 사용원료가 에피클로로히드린과 비스페놀 F의 반응생성물로 구성된 에폭시 수지로서 밀폐형 구조물에 적합한 무용제계 또는 수계 종류이어야 한다.

### 2.2 바탕조정재

바탕조정재는 방수·방식 성능을 갖고, 콘크리트 구체와 부착강도  $150\text{N}/\text{cm}^2$  { $15.3\text{kgf}/\text{cm}^2$ } 이상인 시멘트 혼입 에폭시수지 모르타를 사용하며 배합은 표준용량비에 의한다. 다만, 동등이상의 성능일 경우 도료 제조업자의 추천 제조방법에 따를 수 있다.

표준용량비 = 에폭시혼합액 1 : 시멘트 1 : 규사(8호) 1

### 2.3 검측 기구

도포작업에 있어서 현장 품질관리를 위해 다음의 검측 기구를 항시 사용이 가능하도록 준비하여야 한다.

- 가. 온도계, 습도계 : 온도계 및 습도계는 도포작업시의 대기온도 및 상대습도 측정에 사용하며 도포작업 중 언제나 확인이 가능한 위치에 고정시켜 두어야 한다.
- 나. 모르타 수분계 : 도포작업 전 콘크리트 바탕면의 함수율 측정에 사용한다.
- 다. 습도막 게이지 : 도포작업 중 습도막 두께측정에 사용한다.

## 2.4 자재 품질시험

- 가. 에폭시 도료 및 도막은 KS F 4921에 규정된 품질 및 시험방법에 의하여 제조회사별, 제품규격마다 1회 이상 품질시험을 실시하여야 한다.
- 나. 품질시험을 위한 시료는 현장 내 반입된 재료 중에서 감독자 입회하에 채취하며, 시료채취방법은 KS M 5000의 1021에 따른다.

## 3. 시 공

### 3.1 일반사항

바탕콘크리의 준비, 바탕처리방법, 도료의 선정, 도료의 배합조제, 도포방법, 도막의 양생, 도막의 건조기간, 품질검사, 보수 및 재시공 등은 KS F 9001에 의한다.

### 3.2 준비시공

- 가. 작업 전에 작업환경 유지 및 도막의 건조를 위하여 환기시설을 설치하고 작업 중은 물론 도막이 완전 건조할 때까지 환기를 계속해야 한다.
- 나. 시범구간을 설정한 후 준비시공을 통하여 기능공 숙련도, 사용기구, 환경여건의 조성, 도막두께 및 품질관리방법 등의 적합성을 확인한 후 본 시공에 임한다.
- 다. 작업자는 신체적 위해를 방지할 수 있도록 마스크, 보호안경, 고무장갑 등의 보호 장구를 착용하여야 한다.

### 3.3 방수방식층

- 가. 바탕조정재층은 바탕처리 후 1.6항의 조건이 만족한 상태에서 칠하며, 건조두께는 0.7mm가 되도록 한다.
- 나. 에폭시 수지계 도포층은 바탕조정재층 도포 후 20℃에서 최소 24시간 경과한 다음 실시한다.
- 다. 에폭시 도료층은 각층의 색상을 달리하여 2회 이상으로 나누어 시행하며, 마감층은 청색으로 한다.
- 라. 에폭시 도료층의 총 건조도막 두께는 0.5mm가 되어야 한다.
- 마. 2차 도포는 1차 도포 완료 후 20℃에서 최소 24시간 경과한 다음 실시한다.

### 3.4 청소 및 보호

- 가. 작업 중에 생긴 부산물이나 폐기된 재료, 도료용기 등은 현장외로 반출하고 칠이 묻지 않아야 하는 곳에 칠재료를 흘리거나 묻힌 경우에는 표면을 손상하지 않는 방법으로 완전히 제거해야 한다.
- 나. 완성된 도막은 도료가 완전히 건조경화되기 전까지 도막에 접촉하거나 주변에서 작업 등을 해서는 안된다.

## 3.5 현장품질관리

### 3.5.1 검 사

방수공사의 각 단계별 검사는 다음 규정에 따라 실시하며, 매 단계별로 감독자의 확인을 받은 후 다음 공정의 작업을 진행하여야 한다.

#### 가. 도포작업 전 검사

- 1) 도포작업의 적합성(필요 시 제습, 가온장치 등 설치)
- 2) 바탕면의 건조 상태(함수율)
- 3) 환기시설의 설치
- 4) 도포장비 및 작업자 안전장구 준비상태

#### 나. 바탕면 정리 작업의 검사

- 1) 유분, 먼지, 이물질 등의 잔존 여부
- 2) 표면 처리의 적정성 여부

#### 다. 도포작업 시 검사

- 1) 도료혼합의 적정성 및 가사시간내 사용
- 2) 습도막 두께의 적정성
- 3) 도포 외관상의 결함 여부
- 4) 도포횟수 및 재도포기간의 준수

#### 라. 도포작업 완료 후 검사

- 1) 도포면의 결함여부
- 2) 건조도막 두께의 적정성

### 3.5.2 담수시험

에폭시 방수공사가 완료되면 이 지방서 "41530 지하저수조"의 3.5항에 따라 담수 시험을 실시해야 한다. 담수시험결과 수위의 변동이 있거나 육안으로 누수가 확인 된 경우에는 즉시, 누수원인을 찾아내어 승인된 방법으로 보수하여야 한다.

# 제 7장 13000 금속공사

## 13010 금속공사 일반사항

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 시방은 철과 비철금속, 그리고 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조한 기성 금속물 또는 설계도서에 따라 주문 제작하는 금속물로서 주로 장식, 손상방지와 도난방지 및 기타의 목적을 위해 구조물의 다른 부분에 부착 또는 고정하는 공사에 적용한다.

#### 1.2 참조 표준

이 시방서의 관련 표준은 다음과 같다.

KS D 0004 알루미늄, 마그네슘 및 그 합금-질별 기호

KS D 3506 용융 아연 도금 강관 및 강대

KS D 3506 용융 아연 도금 강관 및 강대

KS D 3512 냉간압연강관 및 강대

KS D 3568 일반 구조용 각형 강관

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대

KS D 5589 주석 도금 황동판

KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재

KS D 6763 알루미늄 및 알루미늄합금 봉 및 선

KS D 6770 알루미늄 및 알루미늄합금 단조품

KS D ISO 16143-1 일반용 스테인리스강-제1부 : 평판 제품

KS D ISO 2107 알루미늄 및 알루미늄합금-가공 제품-질별 호칭 방법

KS D ISO 9364 연속 용융 알루미늄/아연 도금 강관

KS F 4527 황동 논슬립

KS F 4530 황동 줄눈대

KS M 6030 방청도료

국토교통부 고시 콘크리트구조설계기준

### 1.3 용어의 정의

이 시방서에서 사용하는 용어는 아래와 같이 정의한다.

논슬립 : 계단 디딤판 끝에 금속재 판을 대어 계단을 오르내릴 때 미끄러지는 것을 저감시키기 위해 설치하는 철물

드라이브 핀 : 타정 방식으로 고정시키는 핀

레지스터 : 공기환기구에 사용되는 기성제 통풍 금속물

롤 플러그 : 벽에 못을 박을 때 사용하는 플라스틱 못집

맨홀 : 하수관 내의 점검이나 청소 등을 위한 출입구에 사용되는 기성제 철물

앵커볼트 : 닻과 같이 생긴 것으로, 기계류를 콘크리트 바닥이나 그 밖의 기초에 고정시키기 위하여 사용하는 볼트로서 기초 볼트의 일종

앵커 스크루 : 콘크리트에 드릴로 구멍을 뚫고 거기에 꽂아서 앵커로 사용하는 철물

익스팬션 볼트 : 콘크리트용 볼트 등에 사용하는 타입(打入) 볼트로, 끝이 쪼개져서 벌어지게 되어 있는 볼트

조이너 : 팽창 줄눈 보호물 공사에 사용하는 기성제 철물

줄눈대 : 테라조 등의 현장갈기에 사용하거나, 바닥용, 천장 및 벽에 사용하는 철물

코너비드 : 기둥과 벽 등의 모서리에 설치하여 미장면을 보호하기 위해 설치하는 보호철물

편칭메탈 : 얇은 금속판에 다양한 모양으로 도려낸 장식철물

### 1.4 제출 및 승인

가. 기성 금속물은 미리 견본을 제출하여 재질과 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도, 구조, 기능 등에 대해 담당원의 승인을 받는다.

나. 기성 금속물 이외는 모두 원칙도를 제작하고 그 제작공법에 대해 담당원의 승인을 받는다. 단, 마무리 정도는 공사시방서에 따르나 필요한 경우, 견본 또는 공사시방서에 의거 모형을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

## 1.5 환경관리 및 친환경시공

### 1.5.1 일반사항

- 가. 환경에 관한 법규를 존중, 준수하고 건축물의 생애주기(전과정) 관점에서 금속공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.
- 나. 이 절은 금속공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01000(총칙)의 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

### 1.5.2 재료 선정

- 가. 금속 재료는 전과정 전반에 걸쳐 환경 배려가 고려된 것을 우선적으로 선정한다.
- 나. 금속 재료는 운반에너지가 적은 것을 우선으로 선정한다.

### 1.5.3 시공방법 및 장비선정

- 가. 공사에 따르는 소음, 진동, 배출가스 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경관리 및 작업환경 보전에 노력한다.
- 나. 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 기자재(機資材)를 우선적으로 이용하고 부득이하게 이용할 수 없게 된 재료는 재자원화를 고려한다.
- 다. 품질저하 또는 환경부하물질의 증대를 초래하지 않는 범위에서 이산화탄소 배출 저감에 기여하는 공법, 기자재(機資材)를 적절하게 선정한다.
- 라. 공사현장 내에서 발생하는 오염물질, 세정배수는 적정하게 처리, 처분하고 환경부하물질의 현장 외 배출을 억제한다.

## 2. 자 재

### 2.1 금속재료

이 공사에 사용하는 철, 비철금속 및 이들 2차 제품은 소재와 제품 모두 한국산업표준(KS)의 규정에 있는 것은 그에 따르고, 기타에 대해서는 설계도서에 의하거나

담당원의 승인을 받는다.

## 2.2 설치용 준비재

- 가. 나무벽돌은 소나무, 삼나무, 낙엽송재를 방부처리한 것을 사용하고 방부처리는 이 지방서 10000 (목공사)에 따른다. 단, 마무리에 지장이 없는 경우에는 담당원의 승인을 받아 방부처리를 생략할 수 있다.
- 나. 인서트와 앵커볼트, 앵커 스크루, 슬리브 및 드라이브 핀류는 그 사용 목적에 적합한 형상과 치수로 하고, 미리 견본을 제출하여 재질과 지지력 등에 대해 담당원의 승인을 받는다. 단, 수직하중을 받는 준비재에 대해서는 미리 수직하중의 3배 이상의 하중으로 지지력을 시험하여 안전 여부에 따라 사용 가부를 결정한다.
- 다. 볼트나 드라이브 핀 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때에는 위치를 정확하고 견고하게 설치한다.

## 3. 시 공

### 3.1 일반사항

- 가. 금속공사에 사용되는 제품들은 수직과 수평이 맞고, 또한 관련공사에 적합하도록 설계도면에 따라 위치를 정확하게 설치한다.
- 나. 필요한 곳에는 앵커를 사용하고, 판을 보호하고 튼튼한 이음을 하기 위해 필요한 곳에는 볼트에 맞는 납이나 황동 등으로 된 와셔를 사용한다.
- 다. 노출된 이음 부위는 상호간 정확히 맞도록 설치하고 눈에 보이는 곳이나 개구부에는 실란트와 이음 충전재를 사용한다.
- 라. 콘크리트나 석재 또는 두꺼운 역청 페인트로 코팅된 표면에 다른 금속이 닿는 경우에는 부식이나 전기분해작용 등으로부터 표면이 보호되도록 조치해야 한다.
- 마. 기성제품의 이음에 필요한 절단이나 용접, 납땜, 연마 과정에서 손상된 마감은 보수하여야 하며, 교정 자국이 남지 않도록 한다.
- 바. 현장에서 재마감할 수 없는 것은 전체를 재마감하거나 새로운 제품으로 교체하도록 한다.
- 사. 필요한 경우 작업진행 과정에서 숨김 가스켓이나 실란트, 충전재, 단열재 등을

설치한다.

- 아. 특히 중량이 무거운 경우 또는 위험방지를 목적으로 설치하는 금속물에 대해서는 사전에 구조 및 설치공법을 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.
- 자. 방수층과의 접합부, 외벽으로부터 누수의 결합이 염려되는 부분, 진동, 충격 등을 받는 부분에 묻는 제품 또는 준비재를 설치할 때에는 그 설치공법을 나타내는 설계도면을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 단, 코킹재를 사용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
- 차. 강철제 금속제품의 녹막이처리는 도금처리 및 공사시방서에 정한 것을 제외하고는 모두 이 시방서 18000(도장공사)의 18010(도장공사 일반)에 따라 녹막이 도료를 2회 칠한다.
- 카. 비철금속 제품으로 이와 접하는 타 재료에 의해 부식이 될 우려가 있는 경우에는 설계도서에 의거 방식처리를 한다.
- 타. 설계도면에 따라 설치 위치를 측정하여 표시하고, 가설 나무벽돌은 제거하여 구멍을 청소한다. 앵커 볼트는 위치와 각도 등이 어긋나지 않게 하며, 기타 부분도 정확하게 조정하여 금속물 설치에 지장이 없도록 한다. 제품 설치의 위치 표시에 따라 끼움목과 췌기, 고임 및 지주 등을 사용하여 움직이지 않도록 한 후 정확하게 설치한다.
- 파. 설치공법은 선설치공법과 후설치공법 2종으로 하되, 공사시방서에서 정하는 바가 없으면 후설치공법으로 한다.
- 하. 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한다. 또 필요에 따라 왁스 등을 사용하여 닦는다.

### 3.2 선설치

- 가. 구조체 시공 이전이나 구조체 시공 시 일부를 설치하는 공법으로, 제품의 설치는 미리 위치를 정확하게 심먹매김하고, 금속물의 모양과 치수, 중량 등에 따라 가설틀과 지지대, 발판, 지주, 고임 등이 지장이 없도록 설치하며, 받침목과 췌기 등으로 수직, 수평이 정확하도록 조절한다. 또한 매입철물 및 연결철물을 사용하여 철골과 철근 등에 용접, 볼트 또는 리벳조임으로 움직이지 않도록 견고하게 설치한다.
- 나. 콘크리트를 부어넣기 전에 앵커볼트를 매입할 때에는 볼트의 직경에 따라 헐

겹지 않게 형틀에 구멍을 뚫고 볼트를 끼워 넣으며, 표면에는 설치한 금속물의 두께에 따라 가설받침을 대고 너트를 조인다. 볼트 문힘부의 끝 부분은 90°로 구부리고, 앵커의 깊이는 설치 금속물의 크기와 무게에 따라 콘크리트 구조설계 기준을 참고하여 정한다. 고정은 부근의 철근에 직접 또는 연결철물을 이용하여 용접하든가 또는 0.88 mm (#20)의 철선 2~3줄로 조여 매며, 콘크리트면과는 설계도면에 지정된 각도를 유지하도록 한다.

다. 콘크리트 부어넣기 및 기타 작업 시 설치물이 이동하지 않도록 주의한다.

### 3.3 후설치

#### 3.3.1 심떡매김

후설치의 경우에는 설치용 준비재의 위치와 간격 등을 설계도면에 따라 정확하게 심떡매김한다.

#### 3.3.2 사춤 모르타르

다리철물 주변의 사춤 모르타르는 배합비(용적비)를 시멘트 1 : 모래 3의 된비법으로 하여 빈틈이 없도록 주의해서 채워 넣는다.

#### 3.3.3 일반사항

##### 가. 나무벽돌

- 1) 모양은 주먹장형 또는 막대형으로 하고, 금속물의 받침면에 적합한 크기로 제작하여 바탕에 깊이 50 mm 이상 묻어 넣는다.
- 2) 콘크리트에 묻을 경우에는 형틀에 고정설치하고, 숙빈 시멘트 블록일 때에는 금속물 설치에 지장이 없도록 소정의 부분에 콘크리트 또는 모르타르를 채워 경화한 후 설치한다. 막대형 나무벽돌은 움직이지 않도록 정확한 위치에 고정하고 주위에 콘크리트 또는 모르타르를 채워 넣는다.
- 3) 가설용 나무벽돌은 주먹장형으로 하여 밖으로 빼낼 수 있게 설치한다.

##### 나. 인서트

콘크리트 거푸집 내면의 정확한 위치에 못 등으로 고정시키고 인서트의 빈속에는 형질조각 등을 채워 콘크리트 풀이 흘러 들어가지 않도록 한다.

##### 다. 앵커볼트

- 1) 콘크리트 부어넣기 완료 후 앵커볼트를 묻을 경우에는 미리 소정의 위치에 앵

커 볼트의 직경과 길이에 따라 상자형 틀을 짜 넣고 콘크리트 부어넣기를 한다. 다음으로 형틀을 제거한 후 볼트를 꽂아 넣고, 그 주위를 된비빔 모르타르로 빈틈없이 채워 고정한다. 상자형 틀을 사용하지 않고 나중에 직접 콘크리트면에 구멍을 파고 묻을 경우에는 가능한 한 주먹장형으로 한다.

라. 앵커 스크루, 기타

석재와 콘크리트, 벽돌 면에 앵커 스크루 및 롤 플러그, 익스펜션 볼트 등을 사용하여 금속물을 설치할 때에는 그 위치를 명확하게 표시하고 직경과 깊이를 정확하게 뚫어 부착 면과 직각을 유지하도록 한다.

마. 소형 매입철물

콘크리트와 시멘트 블록, 벽돌, 석재 면에 소형 다리철물을 묻을 때에는 직경에 적합한 구멍을 파묻어 넣고 주위에는 틈이 없도록 모르타르로 채운다. 단, 앵커구멍이 작아 모르타르를 채울 수 없을 때에는 에폭시 등 접착제를 주입하여 고정한다.

바. 드라이브 핀

바탕면에 금속제품 또는 준비재를 설치하기 위해 앵커볼트 대응으로 드라이브 핀을 설치할 때에는 총구의 중심을 설치 위치에 정확하게 일치시킨다.

### 3.3.4 목재부 바탕 등의 설치용 준비재

볼트 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때는 전항에 준해서 위치를 정확하고 견고하게 설치한다.

### 3.3.5 제품의 설치

가. 설계도면에 따라 설치 위치를 측정하여 표시하고, 가설 나무벽들은 제거하여 구멍을 청소한다. 앵커볼트는 위치와 각도 등이 어긋나지 않게 하며, 기타 부분도 정확하게 조정하여 금속물 설치에 지장이 없도록 한다.

나. 제품설치는 위치 표시에 따라 끼움목과 췌기, 고임 및 지주 등을 사용하여 움직이지 않도록 한 후 정확하게 설치한다.

## 13015 금속 현장 제작품 공사

### 1. 일반사항

## 1.1 적용범위

이 절은 금속재료로 현장에서 제작하여 설치하는 금속난간, 금속격자 및 철사다리 공사에 대하여 적용한다.

## 2. 자 재

### 2.1 계단 난간류

난간류의 재질 및 모양, 치수 등은 설계도서에 따른다.

### 2.2 격자공사

격자 및 철창살 등의 재질과 모양, 치수 및 구조는 설계도서에 따른다.

### 2.3 철사다리 공사

재료는 특기가 없으면 일반구조용 강재로 하며, 형상 및 치수, 기타는 공사시방서에 따른다.

## 3. 시 공

### 3.1 계단 난간류

#### 가. 콘크리트 구조물

난간의 설치를 위해 강관 슬리브는 콘크리트 속에 정착시킨다. 난간동자는 강관 슬리브에 삽입하여 수직, 수평으로 방향을 잡고 열을 맞춘 다음 강관 슬리브와 난간동자 사이에 빈틈이 없도록 한다. 난간의 끝 부분은 고정용 철물을 사용하여 콘크리트에 견고하게 정착시킨다.

#### 나. 조적조 또는 목조

난간 고정용 철물을 목구조에 긴결하거나 또는 조적조에 고정시켜 난간을 설치할 때에는 난간의 끝 부분을 고정용 철물로 벽의 뒤판에 고정시키거나 셋기둥에 긴결한다.

#### 다. 철골조

철골조에 난간을 설치할 때에는 구조체에 베이스 플레이트를 볼트로 집합하여

설치한다.

- 라. 두겹대는 설계도면의 모양대로 만들며, 곡절부는 통째로 제작하는 것을 원칙으로 한다.
- 마. 이음 부분을 만들 때에는 용접하거나 뒷면에 덧판이나 슬리브 등을 넣고 작은 나사와 볼트를 사용하여 흔들림이 없게 고정한다.
- 바. 난간동자는 설계도면에 따라 간격을 나누어 두겹대 및 연결재맞이 모두에 용접하거나 나사 틀로 맞춘다. 단, 연결재가 없는 경우의 바탕 구조체는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아 고정한다.
- 사. 연결재는 주요 난간동자맞이에 용접하거나 뒷면에 보강 금속물을 대고 동일 재료의 나사와 볼트를 사용하여 흔들림이 없게 고정한다.
- 아. 각 용접부는 녹물이 새지 않도록 완전히 밀봉되게 용접하며, 치장부분은 그라인더, 줄, 연마지 또는 버프 문지르기 등으로 평활하게 마무리한다.
- 자. 온도의 영향을 받는 난간류는 담당원의 지시를 받아 신축에 필요한 조치를 취한다.

### 3.2 격자공사

- 가. 주위의 울거미(뼈대)는 연귀맞춤 또는 맞댐으로 하며, 노출되지 않게 용접하는 것을 원칙으로 한다.
- 나. 격자살은 설계도면에 따라 간격을 나누어 맞추고, 주위 울거미맞이에는 편칭한 후 조여 붙이거나 맞대고 용접한다. 십자형 접합부는 반턱맞춤으로 겹쳐대고 뒷면에서 나사조임이나 아크용접 또는 산소용접을 한다.
- 다. 각 용접부는 녹물이 새지 않도록 완전히 밀봉되게 용접하고, 치장부분은 그라인더, 줄, 연마지, 버프 문지르기 등으로 평활하게 마무리한다.

### 3.3 철사다리 공사

- 가. 철사다리의 디딤판은 봉강으로 하고 좌우의 세로 뼈대에 구멍을 내어 조여 붙인다. 세로 뼈대의 이음은 설계도면 또는 담당원이 승인하는 방법으로 한다.
- 나. 부착 및 고정을 위한 연결철물은 평강으로 하고 설계도서에서 정하지 않을 때에는 양 끝에서 2개 이상 고정시키며, 간격이 1.8 m를 넘지 않게 중간에도 고정시킨다. 콘크리트구조의 경우에는 구조체에 60 mm 이상 묻어 넣고 끝 부분을 부근의 철근에 용접하며, 철골조의 경우에는 철골에 볼트로 조이거나 용접

등으로 부착 고정한다.

다. 구조체와 연결철물 및 수직뼈대와의 접합 부분은 볼트로 조이거나 용접으로 움직이지 않도록 고정한다.

### 3.4 기타의 금속제품 공사

기타의 금속제품은 재료 및 공법 모두 공사시방서에 따른다.

## 13020 금속 기성제품 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 금속재료로 제작된 기성제 논슬립, 줄눈대, 편칭 메탈, 코너비드, 레지스터, 조이너, 맨홀, 커튼 박스, 팬코일 덮개, 트랜치 덮개 공사에 적용한다.

#### 1.2 제출 및 승인

가. 기성 금속물은 미리 견본을 제출하여 재질과 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도, 구조, 기능 등에 대해 담당원의 승인을 받는다.

### 2. 자 재

#### 2.1 금속 계단 논슬립 공사

가. 금속 계단 논슬립의 재질과 모양, 치수는 설계도서에 따른다. 단, 정하여 있지 않은 경우, 재질은 황동제(폭 50 mm, 무게 1.28 kg/m)로 하며, 그 규격은 KS F 4527에 따른다.

나. 조임에 쓰이는 나사와 나사못 등은 논슬립과 동질의 것으로 하고 길이는 논슬립과 다리철물을 조여 붙이는데 충분한 것으로 한다.

다. 콘크리트에 묻는 매입철물은 너비 15 mm, 두께 2.3 mm, 총길이 80 mm, 허리 높이가 50 mm 정도의 띠쇠로 하고, 끝을 갈라 벌려 매입철물 1개에 2개 이상 작은 나사로 고정하며 부착 간격은 논슬립의 양 끝에서 300 mm 내외로 한다.

## 2.2 금속 줄눈대 공사

- 가. 바닥판 금속 줄눈대의 재질과 모양, 치수는 설계도서에 따른다. 단, 공사시방서에서 정하지 않은 경우에는 황동 압출재를 사용한다. 모양은 I자형 제물다리로 된 것을 사용하며, 치수는 두께 4.5 mm, 높이 12 mm, 길이 900 mm를 표준으로 한다.
- 나. 다리가 있는 것을 사용할 때에는 매입철물을 줄눈대에 접합하고, 바닥 바름두께(높이)에 적합한 것을 줄눈대에 견고히 고정한다. 다리의 간격은 줄눈대의 양 끝 및 중간 간격이 450 mm 내외가 되도록 나누어 맞춘다. 줄눈대의 이음이나 교차부에는 될 수 있는 대로 긴받침 또는 십자 받침 등의 다리철물을 사용한다.

## 2.3 편칭 메탈 공사

- 가. 편칭 메탈(구멍철판)의 재질과 형상, 치수 및 마감리는 설계도서에서 정한 바에 따르고, 정한 바가 없을 때에는 두께 0.6 mm의 냉간압연 강판으로 한다.
- 나. 편칭구멍(구멍뚫음)의 모양은 미리 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

## 2.4 코너비드 공사

- 가. 코너비드는 황동제 및 아연도금 철제, 스테인리스 스틸로 하고, 그 치수와 종별, 형상은 설계도서에서 정한 바에 따른다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 아연도금 철제로 하고 길이는 1,800 mm로 한다.
- 나. 코너비드의 재료는 표 13020.1에 따르고 그 종별은 공사시방서에 따른다.

표 13020.1 코너비드의 종류

비 드	황동제	아연도금 철제
	폭 25 mm 정도, 길이 35 mm 이상의 강판으로 제작하며, 부착간격은 양 끝에서 200 mm 내외로 나눈다.	
비 고	마무리는 공사시방서에 따른다.	

## 2.5 레지스터 공사

- 가. 레지스터(통풍 금속물)의 재질과 모양, 치수, 마무리 및 제조업자의 지정은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 면부와 동체부 모두 두께 1 mm의 냉간압연 강판으로 하고 치장면 부분은 합성수지도료를 칠하고 마무리한다.
- 나. 개폐 조작 기구, 형식 및 부속철물은 미리 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

## 2.6 조이너 공사

조이너 및 고정용 못의 재질과 모양, 치수 및 마감리는 설계도서에 따른다.

## 2.7 맨홀 공사

- 가. 맨홀은 외압에 대하여 충분한 강도를 가지는 주철제로 하고, 전면 콜타르 달굽칠을 한다. 형상 및 치수, 제작자의 지정은 설계도서에 따른다.
- 나. 뚜껑에 글자를 넣을 때에는 설계도서에 따르며, 도난의 우려가 있는 것은 도난방지용 사슬을 붙인다.

## 2.8 금속재 커튼박스 공사

- 가. 설계도서에 따라 명시된 두께의 철판으로 제작하며, 도장한다.
- 나. 도장이 완료된 부재를 현장에 반입할 때는 보양재를 사용하여 표면 손상을 방지한다.

## 2.9 금속덮개(뚜껑) 공사

- 가. 철제제작물은 제작 완료 후 바탕처리를 하고 KS M 6030에 적합한 녹막이칠을 한다. 아연도금이나 분체도장 등으로 별도의 녹막이칠이 필요하지 않은 경우에는 녹막이칠을 하지 않는다.
- 나. 도장이 완료된 부재를 현장에 반입할 때는 보양재를 사용하여 표면손상을 방지한다.

## 3. 시 공

### 3.1 금속 계단 논슬립 공사

- 가. 후설치 공법일 때 묻어 둔 가설 나무벽돌은 콘크리트를 부어넣은 후 빼내고 청소를 한다. 충전 모르타르로 다리철물의 구멍을 메우고 설치높이는 기준 실에 맞추어 나무망치로 두들겨 조절한다. 부착 후에는 견고한 널판류 등으로 보양한다.
- 나. 제물 고정다리로 된 논슬립은 모르타르 배합비를 시멘트 1 : 모래 2의 된비빔으로 바탕 바름을 한 위에 설치하며, 논슬립 앵커가 모르타르에 견고히 부착되도록 내려 눌러 줄이 바르고 수평, 수직면이 바르게 설치한다.
- 다. 계단 디딤판이 목조일 경우에는 디딤판 위에 논슬립을 덧대거나 파서 나사 조임을 한다.

### 3.2 금속 줄눈대 공사

#### 3.2.1 줄눈나누기

설계도면에 따라 줄눈나누기를 하며, 공사시방서에서 정하지 않은 경우에는 테라조와 인조석갈기 등의 줄눈거리와 간격은 벽에서 일정 간격의 테두리(150~200 mm)를 남기고 900 mm 내외로 한다.

#### 3.2.2 바탕 만들기

- 가. 맞대거나 깎아 맞추는 부분의 마구리는 직선이 되고 수직이 맞도록 한다. 줄눈나누기의 한 구획 내에서는 줄눈대의 이음이 1개소 이상이 되지 않도록 한다.
- 나. 곡선용 줄눈대는 원척도나 곡선 본에 맞추어 뒤틀림 등이 없고 미끈하며, 평편하게 만든다.

#### 3.2.3 부 착

줄눈대의 높이는 바닥 인조석을 연마하는 여유를 감안하여 정하고, 줄이 바르고 이음새와 간격이 일매지게 설치한다. 줄눈대는 줄눈나누기에 따라 바탕에 된비빔 모르타르로 돋음을 하고, 수평실에 맞추어 내려 눌러 설치하며 남은 모르타르는 떼어낸다. 모르타르 돋음은 이음새 및 중간간격을 450 mm로 배치한다.

### 3.3 편칭 메탈 공사

#### 3.3.1 재 단

치수는 끼워델 부분보다 약간 줄여 헐겁게 끼울 수 있도록 하고 각도를 정확히 재단한다. 갓 둘레의 편칭 모양은 사방이 같은 정도로 남게 재단한다.

#### 3.3.2 부 착

가. 설치공법은 목재일 때에는 이 시방서 10000 (목공사)에 따르고, 강재일 때에는 이 시방서 17000 (유리 및 창호공사)에 따른다.

나. 사방의 형상과 모양을 같게 하여 위치를 바르게 끼우고, 배부름이나 우글음 등이 없도록 용접 및 나사못 조임, 누름선 대기로 고정한다. 나사못의 배치간격은 양끝 및 중간간격을 300 mm 내외로 한다.

### 3.4 코너비드 공사

가. 코너비드 표면의 중심 위치를 정확히 정하여 이것을 기준으로 하고 상, 하 양 끝을 수직으로 잡아 고정다리가 벌어지거나 틀어지지 않게 똑바로 설치한다.

나. 부착

- 1) 콘크리트 및 속빈 시멘트 블록, 벽돌 등에 고정할 때에는 고정위치마다 일정 간격으로 철물(철근, 철판)을 매입한 후 철물에 용접 고정하며, 여기에 배합비가 시멘트 1 : 모래 2의 된비빔 모르타르를 눌러 발라 설치한다.
- 2) 라스면에 고정할 때에는 라스 초벌바름이 건조한 후, 된비빔 모르타르로 눌러 붙여댄다.
- 3) 목부 면에 붙여델 때에는 못이나 스테이플로 고정한다.

### 3.5 레지스터 공사

공법 및 설치는 모두 공사시방서에 따른다.

### 3.6 조이너 공사

가. 이음

이음은 겹이음 또는 T자형, 십자형 이음을 사용하고 각 마구리는 들뜨지 않게 늘

러 맞춘 후 고정한다.

나. 고정

고정간격은 담당원의 지시에 따르며, 고정구멍은 미리 드릴 등으로 뚫어둔다. 조이너는 줄이 바르게 설치하고, 위치 및 간격을 정확히 대어 손상되지 않게 고정한다.

### 3.7 맨홀 공사

방수, 방취의 필요가 있는 곳에 설치할 때에는 후설치법에 따르고, 기타의 경우에는 선설치법에 따른다. 뚜껑의 설치는 후설치공법에 따른다.

### 3.8 금속재 커튼박스 공사

가. 공법 및 설치는 설계도서에 따른다.

나. 최종 준공청소시까지 재질별, 시공부위별로 적합한 보양재를 사용하여 다른 공종의 작업 등에 의하여 변색, 오염, 손상 등이 없도록 보양을 한다.

### 3.9 금속덮개(뚜껑) 공사

가. 공법 및 설치는 설계도서에 따른다.

나. 설치 전에 도장하는 것을 원칙으로 하나, 여건에 따라 설치 후 도장이 어려운 경우에는 설치 전에 도장한다. 바탕상태의 녹막이처리가 손상된 부위는 미리 보수해야 한다.

다. 도장한 부위는 현장용접으로 변색되지 않도록 보양 및 시공순서를 정하여 설치한다.

라. 최종 준공청소시까지 재질별, 시공부위별로 적합한 보양재를 사용하여 다른 공종의 작업 등에 의하여 변색, 오염, 손상 등이 없도록 보양을 한다.

# 제 8장 15000 미장공사

## 15010 미장공사 일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 가. 이 지방서는 공사현장에서의 내·외벽체, 바닥, 천장 등에 시공되는 미장공사, 기타 공사를 위한 바탕처리 및 공장에서 프리캐스트 콘크리트부재·콘크리트 블록 등의 미장처리에 의한 표면마감에 적용한다.
- 나. 이 지방서에 규정하는 사항은 법규 및 그에 준하는 기준 등을 제외하고는 이 지방서를 우선한다.
- 다. 이 지방서에서는 바탕처리, 청소, 물축임 이후의 공정에 대하여 규정한 것이다. 줄대바탕, 메탈 라스(와이어 라스) 바탕의 제조, 콘크리트 표면의 경화 불량이나 요철이 심한 부분의 손질마름을 포함하는 보수 등 미장공사의 범위가 불분명한 경우는 담당원과 협의한다.
- 라. 조사연구 등에 의하여 이 지방서의 경우와 동등 이상의 효력이 얻어지는 것이 확인된 것으로서, 담당원의 승인을 얻은 경우에는 이 지방서에 의하지 않고, 미장공사를 실시할 수 있다.

#### 1.2 일반사항

##### 1.2.1 탈락 안전성 확보

- 가. 콘크리트 슬래브의 천장바탕에 시멘트 모르타르, 석고 플라스터 및 돌로마이트 플라스터를 바를 때는 콘크리트 균열, 크리프, 진동 등에 의한 탈락의 우려가 있으므로 그 공법 등은 담당원과 협의하여 결정한다.
- 나. 피난통로가 되는 복도 및 계단 등 천장 부위의 미장마름은 바름재의 부착력을 고려하여 6 mm 이하의 두께로 얇게 마감한다.
- 다. 콘크리트 바탕의 경우에는 바탕면에 묻어 있는 거푸집 박리제, 레이턴스 등

부착저해물을 와이어 브러시 등으로 면을 거칠게 처리하고, 물축임한 후 바름한다.

### 1.2.2 재시공

마감면의 넓은 부위가 손상되었을 경우에는 그 원인을 분석하여 보수재료, 보수방법, 보수범위 등에 대한 대책을 수립하여 담당원에게 보고서를 제출한다. 담당원은 보고서를 받은 후 3일 이내에 이를 검토하여 승인 여부를 통보한다. 손상된 부위는 담당원에게 승인받은 방법에 따라 보수하며, 이때 마감면의 품질은 이 시방서 15010 3.2.3(재료검사 및 견본)에서 규정한 견본판의 품질에 따른다.

### 1.2.3 현장정리

- 가. 작업이 끝난 후에는 인접 부위에 설치해 놓은 임시 보호물을 제거한다.
- 나. 문틀, 창틀, 문, 창문 등 미장마감면이 아닌 부분에 묻어 있는 미장재료는 즉시 제거한다.
- 다. 바닥, 벽면 부분 중 미장작업에 의해 얼룩진 모든 부분은 즉시 깨끗이 청소한다.
- 라. 미장마감 작업이 완료되면 현장에 남아 있는 자재, 용기, 장비 등은 즉시 현장에서 반출하며, 반출한 후 바닥에 남아 있는 미장작업 찌꺼기는 깨끗이 청소한다.
- 마. 위의 작업이 끝나면 미장면이 오염이나 손상이 되지 않도록 보호물을 설치하여 사용 검사를 받을 때까지 보양한다.

## 1.3 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS A 5101-1 시험용 체-제1부 : 금속망 체

KS D 7015 크립프 철망

KS D 7017 용접 철망 및 철근 격자

KS D 7061 라스시트

KS F 2476 폴리머 시멘트 모르타르의 시험 방법

KS F 2525 도로용 부순 골재  
KS F 2551 절연 콘크리트용 경량 골재  
KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제  
KS F 2563 콘크리트용 고로슬래그 미분말  
KS F 3504 석고보드 제품  
KS F 3507 석고 플라스터  
KS F 3508 돌로마이트 플라스터  
KS F 3701 펠라이트  
KS F 3702 질석  
KS F 4035 기성 테라조  
KS F 4040 단열모르타르  
KS F 4041 시멘트계 자기수평 모르타르  
KS F 4052 방수 공사용 아스팔트  
KS F 4527 황동 논슬립  
KS F 4530 황동 줄눈대  
KS F 4551 와이어 라스  
KS F 4552 메탈 라스  
KS F 4715 얇은 마무리용 벽 바름재  
KS F 4716 시멘트계 바탕 바름재  
KS F 4720 목모 보드  
KS F 4901 아스팔트 펠트  
KS F 4902 아스팔트 루핑  
KS F 4916 시멘트 혼화용 폴리머  
KS F 4930 콘크리트 표면 도포용 액상형 흡수방지제  
KS F 4936 콘크리트 보호용 도막재  
KS F 4937 주차장 바닥용 표면 마감재  
KS L 5201 포틀랜드 시멘트  
KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트  
KS L 5210 고로 슬래그 시멘트  
KS L 5211 플라이 애시 시멘트  
KS L 5216 박리 팽창 질석을 사용한 단열 시멘트

KS L 5220 건조 시멘트 모르타르  
KS L 5405 플라이 애시  
KS L 9007 미장용 소석회  
KS M 2201 스트레이트 아스팔트  
LH전문시방서 31350 바닥 강화재 바름

#### 1.4 용어 정의

건비빔 : 혼합한 미장재료에 아직 반죽용 물을 섞지 않은 상태

결합재 : 시멘트, 플라스터, 소석회, 벽토, 합성수지 등으로서, 잔골재, 종석, 흙, 섬유 등 다른 미장재료를 결합하여 경화시키는 재료

경과시간 : 동일 공정내, 공정과 공정 또는 최종 공정과 사용 가능시간 사이의 경과시간은 다음과 같이 구분한다.

가. 공정내 경과시간 : 동일 공정 내에서 동일 재료를 여러 번 반복하여 바르는 경우에 바름과 바름 사이에 필요한 시간

나. 공정간 경과시간 : 한 공정이 완료되고, 다음 공정이 시작될 때까지 필요한 시간

다. 최종양생 경과시간 : 최종 공정이 완료된 후 마감면이 사용 가능한 상태가 될 때까지의 필요한 시간

고름질 : 바름두께 또는 마감두께가 두꺼울 때 혹은 요철이 심할 때 초벌바름 위에 발라 붙여주는 것 또는 그 바름층

규준대 고르기 : 평탄한 바름면을 만들기 위하여 규준대로 밀어 고르거나 미리 붙여둔 규준대면을 따라 발라서 요철이 없는 바름면을 형성하는 작업

규준바름 : 미장바름시 바름면의 규준이 되기도 하고, 규준대 고르기에 닿는 면이 되기 위해 기준선에 맞춰 미리 독모양 혹은 덩어리 모양으로 발라 놓은 것 또는 바르는 작업

규준설치 : 미장바름시 바름면의 규준이 되기도 하고, 규준대 고르기에 닿는 면이 되기 위해 코너비드 등 각종 비드 또는 규준대를 설치하는 것 또는 설치작업

눈먹임 : 인조석 깔기 또는 테라조 현장깔기의 갈아내기 공정에 있어서 작업면의 종석이 빠져나간 구멍 부분 및 기포를 메우기 위해 그 배합에서 종석을 제외하고 반죽한 것을 작업면에 발라 밀어 넣어 채우는 것

덧먹임 : 바르기의 접합부 또는 균열의 틈새, 구멍 등에 반죽된 재료를 밀어 넣어

때워주는 것

라스 먹임 : 메탈 라스, 와이어 라스 등의 바탕에 모르타르 등을 최초로 발라 붙이는 것

마감두께 : 바름층 전체의 두께를 말함. 라스 또는 줄대 바탕일 때는 바탕 먹임의 두께를 제외

물견힘 정도 : 발라 붙인 바름층의 수분이 바람, 온도 등 외기 영향에 의해 증발되거나 바탕에서 흡수하여 상실되는 정도

물비빔 : 건비빔된 미장재료에 물을 부어 바를 수 있도록 반죽된 상태

물축이기 : 모르타르, 플라스터 등의 응결경화에 필요한 비빔시의 물이 바탕면으로 과도하게 흡수되지 않도록 바탕면에 미리 물을 뿌리는 것

미장두께 : 각 미장층별 발라 붙인 면적의 평균 바름두께

미장용 경량 발포골재 : 합성수지계, 탄산칼슘 등 유무기질계 재료를 발포시켜 미장용 잔골재로 입도 등을 조정한 것

바탕 : 모르타르, 플라스터, 회반죽 등 미장재료를 바르기 위한 구조체 표면 또는 미장바름을 위하여 라스, 줄대, 기타의 것 등을 처리한 면

바탕처리 : 요철 또는 변형이 심한 개소를 고르게 손질바름하여 마감 두께가 균등하게 되도록 조정하고 균열 등을 보수하는 것. 또는 바탕면이 지나치게 평활할 때에는 거칠게 처리하고, 바탕면의 이물질 제거하여 미장바름의 부착이 양호하도록 표면을 처리하는 것

배합비 : 반죽된 재료를 구성하는 미장 원재료의 혼합비율

벽셈흙 : 심벽의 주위 또는 출입문틀, 문선, 창선 등과 벽의 접합부에 틈이 나지 않도록 하기 위하여 재벌바름, 마감바름을 물려 바를 수 있도록 만든 흙

손질바름 : 콘크리트, 콘크리트 블록 바탕에서 초벌바름하기 전에 마감두께를 균등하게 할 목적으로 모르타르 등으로 미리 요철을 조정하는 것

실러 바름 : 바탕의 흡수 조정, 바름재와 바탕과의 접착력 증진 등을 위하여 합성수지 에멀션 희석액 등을 바탕에 바르는 것

열관류 : 고체 벽을 사이에 둔 양측 유체 온도가 다를 때 고온측에서 저온측으로 열이 통과하는 현상

열관류율 : 열관류에 의한 관류열량의 계수로써 고체벽 양쪽 유체가 단위온도차일 때 단위표면적을 통해 단위시간당 전달되는 열량을 뜻함

외위음 : 흙을 발라 벽을 만들기 위하여 벽 속에 가는 나뭇가지 등을 중·횡으로

엮어대어 외(椽)벽의 바탕이 되게 하는 것. 외는 대나무를 쪼갠 것, 수숫대, 싸리, 갈대 등을 사용하는데, 세로로 설치하는 외를 '설외'라고 하고 가로로 설치하는 외를 '늘외'라고 함

이어 바르기 : 동일 바름층을 2회의 공정으로 나누어 바를 경우 먼저 바름공정의 물건기를 보아 적절한 시간 간격을 두고 겹쳐 바르는 것

초벌, 재벌, 정벌바름 : 바름벽은 여러 층으로 나뉘어 바름이 이루어진다. 이 바름층을 바탕에 가까운 것부터 초벌바름, 재벌바름, 정벌바름이라 한다.

회사벽 : 석회죽에 모래, 회백토 등을 섞어 반죽한 것을 외바탕 등 흙벽의 마감 바름이나, 회반죽 마무리 바름 이전 고름질이나 재벌 바름으로 사용하기 위해 바르는 벽

혼화재료 : 주재료 이외의 재료로서 반죽할 때 필요에 따라 미장재료의 성분으로서 첨가하는 재료. 혼화재료에는 혼화제(濟)와 혼화재(材)가 있다.

혼화제 : 광물질계로 비교적 다량을 사용하는 플라이애시, 고로슬래그 미분말, 메타카올린 등의 혼화재료

흡수조정제 바름 : 바탕의 흡수 조정이나 기포발생 방지 등의 목적으로 합성수지 에멀션 희석액 등을 바탕에 바르는 것

## 1.5 환경관리 및 친환경시공

### 1.5.1 일반사항

가. 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 미장공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

나. 이 절은 미장공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

### 1.5.2 재료선정

가. 미장재료 및 줄눈대, 흡수조정제, 합성수지 에멀션 실러 등의 미장용 보조재료는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

나. 미장재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우

선적으로 선정한다.

- 다. 미장재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- 라. 미장재료 및 부속재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- 마. 미장재료 및 미장용 부속재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- 바. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 미장재료를 우선적으로 사용한다.

### 1.5.3 시공방법 선정

- 가. 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법 사용을 고려한다.
- 나. 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 다. 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- 라. 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- 마. 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- 바. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 폐수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- 사. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- 아. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- 자. 바람면적, 바람두께 및 가사시간 등을 고려하여 폐기물 발생률이 최소화될 수 있도록 재료의 구매 및 시공계획을 세우고 관리한다.
- 차. 메탈 라스 또는 와이어 라스는 최소 요구조건을 곁침길이를 만족하면서 손실

을 최소화할 수 있도록 사전에 시공 상세도면을 통해 확인할 수 있는 계획을 수립한다.

카. 타 공사의 미장바탕을 만드는 경우, 바탕 정리에 의한 폐기물을 최소화할 수 있도록 타 공사의 성격을 파악하여 그에 적절한 바탕면을 만들 수 있도록 공사계획을 수립한다.

타. 미장면의 보양재들은 지속적으로 재활용될 수 있도록 시공과 보관계획을 수립한다.

## 2. 자 재

### 2.1 결합재

#### 2.1.1 시멘트

가. 시멘트는 KS L 5201, KS L 5210 및 KS L 5211에 적합한 것으로 한다.

나. 백색 시멘트는 KS L 5204에 적합한 것으로 한다.

#### 2.1.2 석고계 플라스터

석고계 플라스터는 KS F 3507에 적합한 혼합석고 플라스터(정벌용, 초벌용), 보드용 석고 플라스터, 경석고 플라스터 또는 이와 동등 이상의 것으로 한다. 단, 제조 후 4개월 이상 경과한 것은 사용할 수 없다.

#### 2.1.3 돌로마이트 플라스터

돌로마이트 플라스터는 KS F 3508에 적합한 것(정벌용, 초벌용)으로 한다.

#### 2.1.4 소석회 및 패(조개)석회

소석회는 KS L 9007에 적합한 것(위바름용, 바탕바름용)으로 한다. 단, 패(조개)석회는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

#### 2.1.5 외위음 바탕의 벽흙

가. 초벌 벽흙은 점성이 있는 사질점토로서 15 mm체를 통과하는 것을 사용한다.

나. 재벌 벽흙은 초벌 벽흙으로서 10 mm체를 통과한 것을 사용한다.

## 2.1.6 아스팔트

- 가. 일사를 받지 않는 바닥에 사용하는 아스팔트는 KS M 2201에 규정하는 스트레이트 아스팔트 침입도는 20~40으로 한다.
- 나. 일사에 의해 가열되는 바닥에 사용하는 아스팔트는 방수용 아스팔트는 KS F 4052에 적합한 것으로 한다.

## 2.2 혼화재료

### 2.2.1 광물질계 혼화재

소석회는 KS L 9007, 돌로마이트 플라스터는 KS F 3508, 플라이애시는 KS L 5405, 고로슬래그 미분말은 KS F 2563에 적합한 것으로 한다. 그 외의 포졸란, 메타카올린, 석회석분, 규석분 등은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

### 2.2.2 합성수지계 혼화재

- 가. 폴리머 분산제(합성수지 에멀션 및 합성고무 라텍스)는 KS F 4916에 적합한 것으로 한다.
- 나. 수용성 수지(메틸셀룰로오스 등) 및 재유화형 분말수지 등은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

### 2.2.3 화학혼화제

AE제, 감수제, AE감수제, 고성능 AE감수제, 유동화제 등의 화학혼화제는 KS F 2560에 적합한 것으로 한다. 단, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 확인된 화학혼화제에 대해서는 담당원의 승인을 받는다. 혼화제의 사용량은 모르타르의 강도, 기타 경화 모르타르의 물성에 현저한 영향을 주지 않는 정도로 한다.

### 2.2.4 방수제

방수제는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

### 2.2.5 회반죽용 풀

가. 듬북(각우) 또는 은행초

듬북(각우) 또는 은행초는 봄이나 가을에 채취하여 1년 정도 건조된 것으로서, 뿌리 및 줄기 등이 혼합되지 않도록 삶은 후, 점성이 있는 액상으로 불용해성분이 질량으로 25% 이하의 것으로 한다.

나. 분말 듬북은 제조업자의 시방에 따른다.

다. 수용성 수지(메틸셀룰로오스 등)는 제조업자의 시방에 따른다.

라. 시멘트 혼입용 폴리머는 KS F 4916의 품질에 적합한 것으로 한다.

## 2.2.6 외벽용 풀

가. 흙벽용 풀은 청각채(해초류의 일종), 듬북, 은행초 등을 사용한다.

나. 회사벽용 풀은 듬북, 청각채, 곤약풀, 아교, 합성수지계 혼화제 등을 사용한다.

## 2.2.7 기성배합 혼화재료

기성배합 혼화재료는 이 시방서 15010 2.2.1(광물질계 혼화제) ~ 이 시방서 15010 2.2.6(외벽용 풀)에 따른다.

## 2.2.8 안 료

안료는 내열·내알칼리성의 무기질인 것을 주재료로 하고, 직사광이나 100℃ 이하의 온도에 의해 심하게 변색되지 않으며, 또한 금속을 부식시키지 않는 것으로 한다.

## 2.3 골 재

### 2.3.1 모 래

가. 모래는 유해한 양의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않아야 하며, 내화성 및 내구성에 악영향을 미치지 않는 것으로 한다.

나. 모래의 입도는 표 15010.1을 표준으로 한다. 단, 최대 크기는 바름두께에 지장이 없는 한 큰 것으로서, 바름두께의 반 이하로 한다. 상기 이외 입도의 모래를 사용하는 경우에는 담당원과 협의하여 승인을 받는다.

표 15010.1 모래의 표준 입도

체의 공칭치수 (mm)	체를 통한 것의 질량백분율 (%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
입도의 종별						
A종	100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~10
B종	—	100	70~100	35~80	15~45	2~10
C종	—	—	100	45~90	20~60	5~15
D종	100	80~100	65~90	40~70	15~35	5~15

(주) 가. 0.15 mm 이하의 입자가 표의 값보다 작은 것은 그 입자 대신에 포졸란, 기타 무기질 분말을 적량 혼합하여도 좋다.

나. 입도에 따른 모래의 용도는 다음에 따른다.

A종 : 바닥 모르타르 바름용, 시멘트 모르타르 초벌바름용, 돌로마이트 플라스터 바름의 초벌용, 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등

### 2.3.2 펠라이트 및 질석

펠라이트는 KS F 3701, 질석은 KS F 3702에 적합한 것으로 한다.

### 2.3.3 팽창혈암 및 소성 플라이애시

팽창혈암 및 소성 플라이애시는 공사시방에 따른다. 공사시방이 없는 경우, 혈암을 분쇄한 것 또는 이들을 입상화한 소성물 및 플라이애시를 입상화한 소성물은 표 15010.1에 표시한 범위 내의 입도로 조정된 것으로 한다. 단, 치장용으로 사용하는 경우는 제외한다.

### 2.3.4 미장용 경량발포 골재

미장용 경량발포 골재는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

### 2.3.5 종 석

종석은 바름 견본을 받아 종석재(대리석, 기타 쇠석), 색상 등을 검토하고, 종석의 크기는 체로 쳐서 정확한 입도인 것을 물씻기하여 사용한다. 입자 크기의 표준은 표 15010.2에 따른다.

## 표 15010.2 종석 알의 크기

인조석 바름		테라조 바름	
5 mm체 통과분	100%	15 mm체 통과분	100%
1.7 mm체 통과분	0	2.5 mm체 통과분	0

- (주) 가. 인조석 바름에서는 2.5 mm체 통과분이 전량의 1/2 정도, 테라조 바름에서는 5 mm체 통과분이 전량의 1/2 정도를 표준으로 한다.  
 나. 바닥심기용 콩자갈은 직경이 30 mm 이상의 것으로 한다.  
 다. 종석은 지나치게 납작하거나 얇지 않은 것으로 한다.

### 2.3.6 색모래

색모래는 천연모래와 암석을 부순모래 또는 인공적으로 착색·제조한 것으로 한다.

### 2.3.7 아스팔트 모르타르용 쇄석 및 석분

- 가. 쇄석은 KS F 2525에 규정된 S-5(7호)(5~2.5 mm) 또는 S-13(6호)(13~5 mm)로 한다.  
 나. 석분은 KS F 2525에 규정된 F-2.5로 하거나, KS A 5101-1에 규정된 150  $\mu$ m체를 100% 통과하고, 또한 75  $\mu$ m체를 60% 이상 통과한 것으로 한다.

### 2.3.8 색 흙

정별바름에 사용되는 색흙은 1.5 mm체를 통과한 것으로, 색조가 일정하고 변색할 우려가 없는 것으로 하며, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

## 2.4 물

비빔용수는 상수도 또는 이 시방서 05010 2.3(골재)에 적합한 것으로 한다.

## 2.5 보강재료

### 2.5.1 여 물

#### 가. 백모여물

백모여물은 마닐라삼으로서 섬유가 튼튼하고, 불순물이 없으며, 마디를 잘 풀어서 건조한 것으로 한다.

#### 나. 종이어물

종이여물은 한지, 닥나무의 섬유 등을 사용한다.

#### 다. 무명여물

무명여물은 섬유가 튼튼하고, 잘 세척되어 불순물이 없으며, 건조가 잘된 마디가 없는 것으로 한다.

#### 라. 짚여물

- 1) 초벌용 짚여물은 짚을 30~90 mm로 자른 것을 사용한다.
- 2) 재벌용 짚여물(새끼줄)은 짚을 자른 것 또는 새끼를 20 mm 내외로 잘라서 부드럽게 푼 것을 쓰고, 짚여물을 재차 다시 자른 것은 짚여물 길이 10 mm 이하로 한다.
- 3) 정벌바름용 짚여물(미세여물)은 짚을 잘 두들겨서 3 mm 정도로 잘라 마디가 있는 것은 제거하고, 물로 세척하여 진을 뺀 다음에 사용한다.

## 2.5.2 수 염

수염은 잘 건조되고 질긴 청마, 종려털 또는 마닐라삼으로 하고, 벽용은 길이 700 mm 내외, 천장용은 길이 550 mm 내외, 모두 100가닥당 질량이 130 g 내외의 것을 둘로 접어서 길이 18 mm의 아연도금 못에 연결하여 사용한다. 벽뿔수염은 길이가 350 mm 내외로 100가닥당 질량이 65 g 내외의 것으로 한다.

## 2.5.3 기타 섬유류

기타 무기질 및 유기질의 섬유류는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

## 2.6 기성배합 재료

### 2.6.1 라스 바탕용 기성배합 시멘트 모르타르

시멘트에 골재, 혼화재료 등을 공장에서 배합한 라스 바탕용 기성배합 시멘트 모르타르는 KS F 4716의 품질 규준에 합격한 것으로 한다.

### 2.6.2 시멘트 모르타르 얇은 바름재

#### 가. 시멘트계 바탕 바름재

시멘트, 내구성이 있는 얇은 바름이 가능하도록 입도조정된 잔골재, 무기질 혼

화재, 수용성 수지 등을 공장에서 배합한 분말체로 제조업자가 지정한 비율의 시멘트혼화용 폴리머 분산제와 혼합한 기성배합 재료 또는 폴리머 분산제 대신에 유화형 분말수지를 사용한 분말체만으로 구성된 기성배합 재료로서, 공사현장에서 적당량의 물을 더하여 반죽상태로 사용하며, KS F 4716의 각 규정에 합격한 것으로 한다.

#### 나. 얇게 바름용 모르타르

- 1) 얇게 바름용 모르타르는 시멘트, 합성수지 등의 결합재, 골재, 광물질계 분체를 주원료로 하여 주로 건축물의 내·외벽을 뿔칠, 물러칠, 흙손질 등으로 시공하는 경우 원칙적으로 시멘트계를 제외하고는 한 겹이고, 또한 두께 3 mm 정도 이하 요철모양으로 마무리하는 얇은 마무리용 바름재로서 KS F 4715에 합격한 것으로 한다.
- 2) 시멘트계는 시멘트에 용적비 1~3배의 경량 모래, 펄라이트 등의 잔골재와 적당량의 수용성 수지 등을 공장에서 배합한 것으로서, 제조업자가 지정한 비율로 시멘트 혼화용 폴리머 분산제를 혼합하고, 적당량의 물을 더하여 반죽상태로 사용한다.

### 2.6.3 유색 시멘트

유색 시멘트는 백색 시멘트에 안료, 골재, 혼화재료 등을 공장에서 배합한 것으로서, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

### 2.6.4 거친 마무리재

거친 마무리재는 시멘트에 골재, 혼화재료, 안료 등을 공장에서 배합한 것으로서, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

### 2.6.5 기성배합 석고 플라스터

기성배합 석고 플라스터에 질석, 한수석, 기타 골재와 동시에 여물류를 공장에서 배합한 플라스터 및 합성수지계 혼화제 등을 배합한 기성배합 석고 플라스터는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

### 2.6.6 기성배합 돌로마이트 플라스터

돌로마이트 플라스터에 미리 섬유, 골재 등을 공장에서 배합한 기성배합 돌로마

이트 플라스터는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

#### 2.6.7 기성배합 회반죽

소석회에 미리 섬유, 풀, 골재 등을 공장에서 배합한 기성배합 회반죽은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

#### 2.6.8 단열 모르타르

단열 모르타르는 KS F 4040의 규정에 합격한 것으로 하며, 기타의 경우는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

#### 2.6.9 수지 플라스터

합성수지 에멀션, 탄산칼슘, 기타 충전재, 골재 및 안료 등을 공장에서 배합한 것으로 적당량의 물을 가하여 반죽상태로 사용한다. 수지 플라스터는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

#### 2.6.10 셀프 레벨링재

셀프 레벨링재는 다음의 2종류 중에서 공사시방서에 적합한 것을 사용한다.

##### 가. 석고계 셀프 레벨링재

석고에 모래, 경화지연제, 유동화제 등 각종 혼화제를 혼합하여 자체 평탄성이 있는 것.

##### 나. 시멘트계 셀프 레벨링재

시멘트에 모래, 분산제, 유동화제 등 각종 혼화제를 혼합하여 자체 평탄성이 있는 것. 필요할 경우는 팽창재 등의 혼화재료를 사용한다.

#### 2.6.11 롤러 문양 마무리 바름재

롤러 문양 마무리 바름재에는 다음의 2종류가 있다.

##### 가. 시멘트계 롤러 문양 마무리 바름재

시멘트, 모래, 무기질 혼화제, 증점제 및 재유화형 분말수지 등은 공장에서 배합한 것에 필요에 따라 제조업자가 지정하는 비율의 시멘트 혼화용 폴리머분산제 및 적량의 물을 가하여 페이스트 상으로 사용하는 것

나. 합성수지계 롤러 문양 마무리 바름재

합성수지 에멀션에 탄산칼슘, 기타 충전재, 골재 및 안료를 주원료로 공장에서 배합한 것

## 2.7 보조재료

### 2.7.1 줄눈대

바닥용은 플라스틱이나 금속 등으로 미장재료와 시공되는 위치에 적정한 것으로 하며, 옥상바닥 등 신축에 대응할 목적으로 설치하는 플라스틱 줄눈대는 콘크리트나 시멘트 모르타르가 경화한 후 제거할 수 있는 구조로 된 것으로 한다.

### 2.7.2 흡수조정제

바닥의 흡수를 조정하는 것을 주목적으로 이용하는 흡수조정제는 내알칼리성이 있고, 내수성이 좋은 합성수지 에멀션으로 광물질계 충전재 등을 포함하지 않는 것으로 한다.

### 2.7.3 합성수지 에멀션 실러

기존 바탕면으로부터의 흡수작용을 조정하고, 바탕면의 강화 또는 마감 미장재와의 접착성 보강 목적으로 사용되는 합성수지 에멀션 실러는 마감바름 재료 제조업체의 지정에 의한다.

## 3. 시 공

### 3.1 바 탕

#### 3.1.1 일반조건

가. 미장바름을 지지하는데 필요한 강도와 강성이 있어야 한다.

나. 통상시 및 진동 등의 환경조건에서 미장바름을 지지하는데 필요한 접착강도를 유지할 수 있는 재질 및 형상이어야 한다.

다. 미장바름의 종류 및 마감두께에 알맞은 표면상태로서 유해한 요철, 접합부의 어긋남, 균열 등이 없어야 한다.

라. 미장바름의 종류에 화학적으로 적합한 재질로서 녹물에 의한 오염과 손상,

화학반응, 흡수 등에 의한 바름층의 약화가 생기지 않아야 한다.

마. 미장바름에 적합한 바탕은 내·외벽 등의 부위조건 및 사용조건을 고려하여 선택한다.

### 3.1.2 콘크리트 바탕

콘크리트 바탕은 이 시방서 05000(콘크리트 공사)에 따른다. 미장바탕의 조건은 이 시방서 15010 3.1.1(일반조건)과 다음을 표준으로 한다.

가. 거푸집을 완전히 제거한 상태로서, 부착상 유해한 잔류물이 없도록 한다.

나. 콘크리트는 타설 후 28일 이상 경과한 다음 균열, 재료분리, 과도한 요철 등이 없어야 하고, 적절히 보수되어 있는 상태로 한다. 단, 양생기간의 경우 콘크리트의 특성에 따라 그 기간을 변경할 수 있으며, 이에 대해서는 담당원의 승인을 받아야 한다.

다. 설계변경, 기타의 요인으로 바름두께가 커져서 손질바름의 두께가 25 mm를 초과할 때는 KS D 7017에 규정한 철망 등을 긴결시켜 콘크리트를 덧붙여 친다.

라. 미장바름에 지장을 주는 철근, 간격재 또는 나무부스러기 등은 제거하고, 구멍 등은 모르타르 등으로 채워 매운다.

마. 콘크리트의 이어치기 또는 타설 시간의 차이로 이어친 부분에서 누수의 원인이 될 우려가 있는 곳은 적절한 방법으로 미리 방수처리를 한다.

### 3.1.3 프리캐스트 콘크리트 바탕

프리캐스트 콘크리트(PC패널)의 바탕은 이 시방서 05000(콘크리트 공사)에 따른다. 또한, 미장바름의 바탕조건은 다음을 표준으로 한다.

가. 조립 시에 손상 및 파손된 부분은 미장바름에 지장이 없도록 보수해야 한다.

나. 바탕 표면의 레이턴스, 거푸집 박리제, 박리 시트 등 미장바름에 지장이 되는 부착물은 완전히 제거된 상태이어야 한다.

다. 패널의 접합부는 특별한 경우를 제외하고, 콘크리트 또는 모르타르로 채워져 있어야 한다.

### 3.1.4 콘크리트 벽돌 및 블록 바탕

콘크리트 벽돌 및 블록 바탕은 이 시방서 07000(조적공사) 및 이 시방서 10000

(목공사)에 따른다. 또한 미장바름의 바탕조건은 다음을 표준으로 한다.

- 가. 콘크리트 벽돌 및 블록쌓기의 줄눈형상은 적용된 미장바름의 종류 및 바름두께에 적합한 것으로 한다.
- 나. 콘크리트 블록은 적용된 미장바름과 비교하여 강도·강성이 우수한 것으로, 줄눈나누기 등에 의한 균열을 방지하기 위해 견습에 따른 신축이 작은 것으로 한다.
- 다. 물뿌리기는 미장재료의 경화 과정, 보수성, 흡수율 등을 고려하여 적절히 한다.
- 라. 콘크리트 벽돌 및 블록 바탕은 쌓기 후 2주 이상 경과하여 침하 및 건조수축 등 조적 바탕이 안정화되도록 한다. 단, 양생온도 등 기상조건의 변화가 예상되는 경우는 담당원의 확인 후 전술한 방치기간을 조정할 수 있다.

### 3.1.5 고압증기양생 경량 기포콘크리트(autoclaved light weight concrete, ALC)

고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널 바탕은 이 시방서 14030(고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널공사)에 따르는 외에 미장바름 바탕의 조건으로는 다음을 표준으로 한다.

- 가. 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널 접합부의 물매, 턱솔 및 주입 모르타르의 흘러내림 등은 패널을 손상시키지 않도록 적절한 방법으로 제거하고, 미장바름에 지장을 주지 않도록 한다.
- 나. 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널을 내화피복재로서 철골에 설치할 때는 갈고리 볼트 또는 기타 붙임 철물을 사용하거나 설치 철물과 내화 접착제를 병용하여 턱솔 및 줄눈 차이 등이 없도록 설치한다.
- 다. 외벽 접착부의 줄눈, 새시 들레 등은 미장바름을 시작하기 전에 지정 실링재를 충전해 둔다.

### 3.1.6 메탈 라스(강재금망) 바탕

가. 재료

- 1) 메탈 라스는 KS F 4552에 합격하는 것으로서, 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다. 도면 또는 공사시방서에 지정이 없을 때는 1호 2종의 평 메탈 라스로 한다.

- 2) 방수지는 KS F 4901 또는 KS F 4902에 합격한 것으로서, 도면 또는 공사시방서에 따라 선택한다.
- 3) 메탈 라스의 힘살철선은 직경 2.6 mm 이상의 강선으로 한다.
- 4) 메탈 라스를 고정하는데 이용하는 스티플, 갈고리못 및 타커못은 라스 시멘트 모르타르 벽을 바탕 구조부에 안전하게 고정시키는데 필요한 다리길이를 가지고, 내구성상 유효한 것으로, 그 종류는 공사시방서에 따른다.
- 5) 메탈 라스의 단위면적당 질량은 외벽 및 피난과 안전상 중요한 부위 등으로 3 m를 초과하는 층고의 내벽에서는  $700 \text{ g/m}^2$  이상으로 한다.
- 6) 우수에 노출된 외부 등의 라스 시멘트 모르타르벽에 사용하는 메탈 라스 및 스티플, 못 등의 부착철물은 아연도금 등 부식을 방지하는 유효한 표면처리가 된 것으로 한다.
- 7) 바탕판, 합판 등에 방수지가 필요한 경우 그 종류는 공사시방서에 따른다.
- 8) 라스 시트 및 골철판 라스를 사용하는 경우에 라스 시트는 KS D 7061에 합격하는 것으로 하고, 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다. 골합석판에 구멍뚫기 가공을 한 바탕재는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

#### 나. 공법

- 1) 방수지를 붙일 때의 이음은 가로, 세로 90 mm 이상 겹친다. 또한 약 300 mm 간격으로 기타 부분에서는 적절한 간격으로 갈고리 못치기 등으로 고정하고, 우글거리거나 주름이 생기지 않도록 한다. 방수지에 손상된 곳이나 찢김이 생긴 곳이 있을 때는 물이 새지 않도록 잘 겹쳐댄다.
- 2) 메탈 라스는 가로, 세로 300 mm 이내, 특히 천장은 150 mm 이내로 갈고리 못치기 등으로 하고, 접합부는 300 mm 이상 겹치도록 한다.
- 3) 힘살을 사용할 때 세로 끝단은 기둥 또는 샛기둥 맞이에 닿게 하고, 가로는 간격 300 mm 이내로 겹쳐대어 교차하는 부분과 중간의 1개소씩에 갈고리못 등을 치고, 힘살에 둘러싸인 라스 부분 중앙의 1개소에 갈고리 못치기 등으로 고정한다.
- 4) 리브 라스는 리브를 바탕쪽으로 하여 직경 1.2 mm 이상의 철선으로 엮어매거나 갈고리못으로 고정하되, 리브에 교차하는 받이재마다 끝은 리브를 따라 간격 300 mm 이내로 연결·고정한다. 접합부는 세로 45 mm 이상 겹치고, 가로는 리브와 리브를 겹친다. 4장이 겹치는 곳에는 2장을 모서리 자르기로 한다.

- 5) 메탈 라스 고정용 부속품의 깊이, 치수는 마감재의 두께와 바름 횡수에 따라 조정한다.

### 3.1.7 와이어 라스 바탕

#### 가. 자재

- 1) 방수지는 이 시방서 15010 3.1.6(메탈 라스(강재금망) 바탕)에 따른다.
- 2) 와이어 라스는 KS F 4551에 합격하는 것으로 하고, 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다. 별도의 지정이 없는 경우는 능형(귀갑형) 와이어 라스로 한다.
- 3) 와이어 라스의 힘살은 직경 2.6 mm 이상의 강선으로 한다.
- 4) 갈고리못은 직경 1.6 mm(#16), 길이 25 mm 내외의 철선으로 한다.

#### 나. 공법

- 1) 방수지의 설치방법은 이 시방서 15010 3.1.6(메탈 라스(강재금망) 바탕)에 따른다.
- 2) 와이어 라스는 특별한 경우를 제외하고는 세로치기로 하고, 가로 이음은 가로눈 꿰매기로 하며, 세로이음은 철망 1코 겹치기로 하여 힘살을 넣는다.
- 3) 라스를 치는 방법은 간격 300 mm 이내로 갈고리못으로 친다. 나온 모서리는 돌려치고, 들어간 구석은 메탈 라스를 너비 150 mm 이내로 자른 것을 양단의 바탕재에 갈고리 못치기를 한 위에 와이어 라스를 치고, 힘살을 구석에서 꿰매는 식으로 삼입한다.
- 4) 힘살을 사용하는 경우에 세로는 기둥 및 셋기둥에 닿게 하고, 가로는 간격 450 mm 이내의 꿰매는 식으로 누벼 넣거나 덧대고, 교차하는 부분 및 그 중간에 1개씩, 힘살에 둘러싸인 라스 부분의 중앙에 갈고리 못치기로 한다.
- 5) 천장 및 추녀 천장에 와이어 라스를 치는 경우에는 미리 밑에 메탈 라스를 갈고리 못치기로 하고, 그 위에 와이어 라스를 일반 벽에 준하여 친다. 다만, 힘살은 한쪽은 반자틀마다 넣고, 다른 쪽은 360 mm 이내로 한다.
- 6) 와이어 라스의 고정용 부속품 깊이 및 치수는 마감재의 두께와 바름 횡수에 따라 조정한다.

### 3.1.8 석고보드 바탕

#### 가. 재료

- 1) 석고 라스보드는 KS F 3504의 석고 라스보드에 합격하고, 두께는 9.5 mm 이상의 것으로 한다.
- 2) 석고보드는 KS F 3504의 석고보드에 합격하고, 두께 9.5 mm 이상의 것으로 한다.
- 3) 보드용 평머리못 및 기타 설치용 철물은 용융아연도금 또는 유니 크롬도금 등 녹막이 처리가 된 것으로 한다.

나. 공법

- 1) 목조바탕의 띠장간격은 450 mm 이내로 하고, 기둥 및 셋기둥에 따넣고, 못치기로 한다. 보드붙임은 보드 받음재 위에서 하고, 주위는 100 mm 이내로, 기타 받음재마다 간격 150 mm 이내로 보드용 평머리못을 쳐서 고정시킨다.
- 2) 목조 천장바탕은 이 시방서 10000(목공사)에 따른다. 다만, 반자틀 간격은 300 mm 이내로 한다. 보드의 붙임은 반자틀 면내에서 잇고 주위는 100 mm 이내로, 기타 받음재마다 간격 150 mm 이내로 보드용 평머리못으로 고정시킨다.
- 3) 경량철골바탕의 칸막이벽 등에서는 기둥, 셋기둥의 간격을 450 mm 이내로 한다. 보드의 설치는 가로로 엇빋잇기로 하고, 주위는 기둥 셋기둥마다 100 mm 이내로 나사 못박기로 하며, 보드의 상, 하 접속은 간격 150 mm 이내로 이음철물로 고정시킨다. 또한 기둥·셋기둥마다 150 mm 이내로 보드용 평머리나 사못 고정으로 시킨다.
- 4) 경량철골 천장바탕에 있어서는 반자틀받이의 간격은 900 mm 이내, 반자틀의 간격은 300 mm 이내로 하며, 보드의 이음부받이를 하되 그 설치공법은 이 시방서 13000(금속공사)에 따른다. 보드의 설치는 목조 천장바탕에 준하여 보드용 평머리 나사못 및 밑판을 사용하여 설치한다.
- 5) 접착공법 또는 바탕치기공법에 따라 보드를 설치하는 경우는 도면 또는 공사 시방서에 따른다.

### 3.1.9 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판 바탕

가. 재료

- 1) 목모 시멘트판은 KS F 4720에 합격하는 굵은 목모 시멘트판으로 하고, 두께 15 mm 이상의 것으로 한다.
- 2) 목편 시멘트판은 목편과 시멘트를 원료로 하여 압축·성형한 것으로 두께 30

mm 이상의 것을 사용한다. 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

- 3) 목모 시멘트관 및 목편 시멘트관의 설치용 밀판 및 갈고리 볼트는 용융아연 도금한 것으로 한다.

#### 나. 공법

- 1) 목모 시멘트관 및 목편 시멘트관은 주위를 150 mm 이내로 띄우고, 받음재마다 못간격 150 mm 이내로 밀판을 댄 못치기로 한다. 들어간 구석의 한쪽은 기둥, 기타의 받음재에 못치기를 하고, 받침목을 대어 그 뒤에 다른 쪽의 것을 고정시킨다.
- 2) 목모 시멘트관 및 목편 시멘트관을 철골바탕에 설치할 때는 띠장 및 중도리마다 간격 300 mm 이내로 갈고리 볼트로 조인다.

### 3.1.10 외바탕

가. 외바탕에 사용하는 재료는 대나무, 줄기가 곧고 가는 나뭇가지, 수수깡 등이다. 쪼갠 대나무는 직경 40~60 mm의 3년생 이상의 것을 4~8개로 쪼개어 사용한다.

나. 외를 묶는 새끼는 종려나무, 삼, 짚 등으로 하되 공사시방서에 따른다.

### 3.1.11 줄대 바탕

줄대의 재료 및 공법은 이 시방서 10000(목공사)에 따른다.

### 3.1.12 기타 바탕

가. 재질이 견고하지 못한 스티코 등의 바탕일 때 모서리 부분은 철망(메탈 라스, 와이어 라스 등)을 덧대고 코너비드로 보강한다.

나. 단열을 필요로 하는 바탕일 때는 적절한 단열성능을 가진 단열재를 붙인다.

다. 바탕을 지지하는 재료가 금속지주일 때는 구조체의 이동 또는 변형에 영향을 받지 않도록 격리시켜 설치한다. 또 구조체와 바탕재의 지지틀 사이는 미끄럼 또는 탄성형의 줄눈을 설치하여 변형을 흡수하도록 하되 횡방향은 연결시키도록 한다.

라. 기타 필요한 재료나 공법 등은 공사시방서에 따른다.

## 3.2 시 공

### 3.2.1 시공계획 및 현장관리

#### 가. 시공계획

- 1) 시공자는 시공계획에 앞서 지방서에 따라서 시공계획서를 작성하고, 담당원의 승인을 받는다.
- 2) 시공자는 시공계획서에 따라 적용범위, 공사개요, 작업조 편성, 작업공정 바탕조건, 작업용 가설설비, 보양 방법 및 안전관리 등에 대한 작업계획서를 작성한다.
- 3) 공사현장 등에서 실제의 건물에 시험시공을 하는 경우에는 공사지방서에 따른다.

#### 나. 공정관리

- 1) 시공자는 시공계획서에 따른 자재수급 계획을 수립하여 작업을 진행한다.
- 2) 미장공사는 사용재료와 공법적용에 충분한 공기를 확보한다.
- 3) 미장공사의 먹매김은 도면에 따라 정확히 하고 담당원의 승인을 얻는다.
- 4) 미장공사는 다른 공사와 시공순서를 고려하여 재시공하는 일이 없도록 해야 한다.
- 5) 시공자는 주위의 다른 작업으로 미장작업에 지장이 있거나 마무리면이 손상될 우려가 있는 경우는 담당원에게 그 사항을 보고하여 다른 작업과 조정한다.

#### 다. 현장안전관리

- 1) 배합장소 및 작업장소
  - 가) 작업장소는 바름 재료의 종류, 공정에 맞는 적절한 채광, 조명 및 통풍 등이 되도록 창호를 열고, 조명, 환기설비를 준비한다.
  - 나) 배합장소 및 작업장소는 항상 정리 및 정돈한다.
  - 다) 사용하는 기계기구에는 필요한 전기설비 및 급배수설비를 준비한다.
- 2) 미장공사용 작업 발판
  - 가) 미장공사용 가설통로 및 작업발판은 산업안전보건법규의 산업안전기준에 관한 규칙을 준수해야 한다.
  - 나) 미장공사의 바름면과 작업발판 사이의 간격은 마감재의 종류, 시공방법 등을 고려하여 작업에 지장을 주지 않는 거리를 유지하고, 필요시는 담당원과 협의한다.
  - 다) 추락의 위험이 있는 고소작업에는 적절한 추락방지설비를 설치하고 작업

자는 필요한 보호구를 착용하도록 해야 한다.

### 3) 안전관리 기준

작업장소의 안전관리는 근로기준법규 및 산업안전보건법규를 준수하여야 한다.

## 3.2.2 공구 및 기계기구

### 가. 흙손 및 부속공구

- 1) 흙손은 바름재료 및 바름층의 종류, 바름두께, 마감의 종류 및 시공 부위 등을 고려하여 적절한 것을 사용한다.
- 2) 반죽용 도구, 판, 규준대 및 솔 등의 부속공구는 잘 손질된 것으로 각각의 용도에 맞게 사용한다.

### 나. 양중 및 운반용 기계기구

- 1) 양중에 사용되는 소형 원치, 활차 등은 충분한 용량의 것을 사용하고, 항상 점검 및 정비하여 운전 중 사고를 예방한다.
- 2) 손수레는 사용 후 방치된 재료가 부착되어 남아 있지 않도록 작업 후 청소하고, 차체 및 차축의 비뿔어짐 등에 의한 운반시 위험이 없도록 정비한다.

### 다. 압송뿔칠기계 및 관련 기계기구

- 1) 선정된 압송뿔칠기계의 기종(형식, 최대 토출량 등)과 대수는 공사량, 공사기간 등을 감안하여 충분한 것으로 한다.
- 2) 작업 시작시 점검 및 작업종료 후의 청소를 철저히 한다. 또한 제조업자의 지시사항에 따라 점검 및 정비한다.
- 3) 압송뿔칠기계에 사용되는 모래거름 기계, 벨트컨베이어, 모르타르 믹서 및 용기 등의 관련 기계기구류는 압송뿔칠기계의 능력에 맞는 기종 및 수량을 준비한다.

## 3.2.3 재료검사 및 견본

가. 재료는 반입 전에 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 반입 후에도 견본품이 제출된 것은 그와 동일하다는 확인을 받고, 규격이 있는 것은 규정에 따라 검사 및 시험을 받는다. 규격이 없는 것은 담당원이 지시한 방법에 따른다. 시공자는 해당 공사에 착수하기 전에 지정된 기일 이내에 다음 자료들을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

1) 지방서 재료 항목에 언급된 모든 재료의 설명서, 설치 유의서, 관련 요구조건에 대한 충족 명시 자료, 제품 카탈로그 등 관련자료

2) 천장이나 벽에 시공할 줄대의 시공 도면

3) 플라스터, 시멘트, 석회 등의 품질보증서

나. 유색바름, 특수표면마감, 조각물 등으로서 견본을 요하는 것은 견본품을 제출하거나 아래와 같이 견본틀을 제작하여 그 위에 견본바름이나 견본뿔칠 등을 하여 담당원의 승인을 받는다. 단, 마감 부위가 소규모로서 담당원이 다음의 견본틀 제작이 필요 없다고, 판단하면 담당원의 승인하에 그 제작을 생략할 수 있다. 기성재일 때는 제조물의 제조 특기사항과 재료마다의 설치지침을 제시하고, 특기사항을 충족시킬 수 있는 자료가 있으면 이것도 제출하여야 한다.

1) 견본틀을 지방서나 도면에서 지정한 현장 위치에 지정한 규격으로 설치한다. 만약, 위치나 규격이 지정되지 않았을 경우에는 담당원과 협의한다.

2) 담당원의 입회하에 가로 세로 각 1 m 크기의 견본틀을 바탕 종류별로 세운다. 이때, 바탕의 차이가 미세한 경우에는 담당원의 승인을 얻어 유사한 바탕은 생략할 수 있다.

3) 설치된 견본틀 바탕에 지방서나 도면에 규정된 바에 의하여 담당원 입회하에 마감한다. 이때, 마감의 재료, 색깔, 무늬, 시공 정도 등은 현장시공과 동등하게 한다.

4) 시공자는 해당 작업에 착수하기 전 위에서 시공한 견본판에 대하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

5) 승인을 받은 견본판은 해당 공사가 완료될 때까지 잘 유지 관리되어야 하며, 현장시공 정도의 기준이 된다.

6) 견본판은 해당 공사 완료 후 담당원의 지시에 따라 철거한다.

### 3.2.4 재료의 취급

가. 미장용 재료는 다른 재료와 섞이거나 오염 또는 손상되지 않도록 보관한다.

나. 시멘트, 석고 플라스터 등과 같이 습기에 약한 재료는 지면보다 최소 300 mm 이상 높게 만든 마룻바닥이 있는 창고 등에 건조상태로 보관하고, 쌓기단수는 13포대 이하로 한다.

다. 폴리머 분산제 및 에멀션 실러를 보관하는 곳은 고온, 직사일광을 피하고, 또

한 동절기에는 온도가 5℃ 이하로 되지 않도록 주의한다.

- 라. 제품은 제조회사에서 출하시의 용기나 포장지 또는 묶음으로 제조회사의 명칭이나 상품명을 쉽게 읽을 수 있게 보관해야 하며, 오손된 재료는 즉시 현장에서 제거하여야 한다.
- 마. 기타 일반적 사항은 제조자가 지정한 취급방법에 따른다.

### 3.2.5 배합 및 비빔

#### 가. 재료의 배합

- 1) 재료의 배합은 마무리의 종류, 바름층 등에 따라 다르지만 원칙적으로 바탕에 가까운 바름층일수록 부배합, 정벌바름에 가까울수록 빈배합으로 한다.
- 2) 결합재와 골재 및 혼화재의 배합은 용적비로, 혼화제, 안료, 해초풀 및 짚 등의 사용량은 결합재에 대한 질량비로 표시하는 것을 원칙으로 한다.
- 3) 이 시방서 15015(시멘트 모르타르 바름) 이후에 표시된 배합표의 결합재와 모래의 용적비는, 표 15010.3에 있는 느슨하게 채운 상태의 단위용적질량에 기초한 것이다.
- 4) 표준시방이나 공사시방서에 의한 배합표 또는 시공개소의 상황, 온도, 습도, 기타 조건에 의하여 결정된 배합표 등은 비빔장소에서 보기 쉬운 곳에 게시한다.

표 15010.3 결합재, 모래의 느슨하게 채운 상태의 단위용적질량

종 류	단위용적질량(kg/ l)
포틀랜드시멘트	1.20
혼합석고 플라스터(정별용)	0.76
보드용 석고 플라스터	0.88
돌로마이트 플라스터(정별용)	0.71
돌로마이트 플라스터(초별용)	0.76
미장용 소석회 (정별용)	0.53
미장용 소석회 (초별용)	0.54
모래(표면건조 내부포수상태)	1.20

#### 나. 재료의 비빔

- 1) 분말 및 입자모양의 재료는 건비빔상태에서 고루 섞은 후, 물을 부어서 다시 잘 섞는다. 액체상태의 혼화재료 등은 미리 물과 섞어둔다.
- 2) 섬유를 섞을 물이 접착액인 경우는 이 접착액에 섬유를 분산시켜 접착액으로

서 모르타르를 혼합하여 사용한다. 일반적으로 섞은 물의 경우는 미리 소정량의 결합재 일부와 섞은 물의 일부로 만든 것에 접착재를 분산시키고, 나머지 재료를 고루 섞으면서 접착재가 균일하게 분산되도록 잘 반죽한다.

- 3) 섞은 물의 양은 물이 빠지는 정도 등을 고려하여 시공에 적합한 반죽질기가 얻어지도록 조정한다.
- 4) 안료 사용 시 액상인 경우에는 미리 물에 분산하여 잘 저어 결합재와 충분히 혼합한 다음 나머지 재료를 섞어 사용하고, 분말인 경우에는 결합재에 안료를 잘 섞은 다음 소요량의 물로 최상의 상태로 반죽 후 나머지 재료를 고루 섞으면서 첨가해서 얼룩이 없어질 때까지 잘 섞는다.
- 5) 재료는 균일해질 때까지 충분히 섞는다.
- 6) 압송뿔칠기에 사용하는 재료의 비빔은 반드시 기계비빔으로 한다. 그 시공 연도는 슬립프콘을 사용하여 관리한다.

#### 다. 재료혼합의 제한

- 1) 석고 플라스터에 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등을 혼합하여 사용하면 안 된다.
- 2) 결합재, 골재, 혼합재료 등을 미리 공장에서 배합한 기성배합 재료를 사용할 때에는 제조업자가 지정한 폴리머 분산제 및 물 이외의 다른 재료를 혼합해서는 안 된다.
- 3) 내벽에 재벌, 정벌바름으로 쓰이는 광물질계 혼화제는 포틀랜드 시멘트 1, 소석회, 돌로마이트 플라스터, 포졸란 및 메타카올린 등을 0.1~0.3(용적비) 정도가 되도록 한다.

### 3.2.6 재료의 운반

가. 소형 원치, 리프트 타워 등으로 운반하는 경우는 중량에 맞는 적절한 기계를 사용한다. 버킷으로 운반 시에는 적당량을 넣고 양중할 때는 재료가 낙하되지 않도록 한다.

나. 손수레로 운반할 때에는 적당량의 재료를 싣고 운반로상의 장애물, 경사, 계단, 개구부 등으로 인한 위험이 없도록 한다.

다. 압송뿔칠바름 기계를 사용하는 경우는 기계의 성능에 맞는 직경 및 강도의 수송관을 단거리로 곡선부분이 최소가 되도록 배관하고, 압송은 운전순서에 따라 막힘에 주의하여 가능한 한 중단 없이 연속적으로 운전한다.

### 3.2.7 바탕의 점검 및 조정

- 가. 바름작업에 선행하여 바탕의 균열, 요철 등 미장공사에 지장이 없는지 점검한다. 지장이 있는 경우는 담당원과 협의하여 적절한 조치를 강구한다.
- 나. 콘크리트바탕 등의 표면 경화 불량은 두께가 2 mm 이하의 경우 와이어 브러시 등으로 불량부분을 제거한다. 2 mm를 넘거나 그 범위가 넓은 경우는 담당원의 지시에 따른다. 기타 바름면에 이상이 확인된 경우는 담당원과 협의한다.
- 다. 바탕은 바름하기 직전에 잘 청소한다. 외벽의 콘크리트 바탕 등 날짜가 오래되어 먼지가 붙어 있는 경우는 초벌바름작업 전날 물로 청소한다. 콘크리트, 콘크리트 블록 등의 바탕 및 시멘트 모르타르, 플라스터 등의 초벌바름이 건조한 것은 미리 적당히 물축임한 후 바름작업을 시작한다.
- 라. 물기가 많은 바탕면은 통풍, 기계적 건조 등에 의해 물기를 조정한 후 바름작업을 시작한다.
- 마. 합판거푸집을 사용한 콘크리트 바탕, 프리캐스트 콘크리트 바탕이 지나치게 미끈하여 미장바름시 접착이 확실치 않은 경우는 합성수지 에멀션을 먼저 도포한 후 합성수지계 혼화재료를 주입한 시멘트 페이스트를 바르고, 초벌바름작업을 시작한다.
- 바. 다른 종류의 바탕층의 조합인 경우 바탕층의 상부에 다른 종류의 재료로 바르고 또 다른 층을 겹쳐 바르는 경우에 바탕층간의 경화 불량 및 강도, 수축 등이 불균일하게 발생하여 탈락이나 들뜸이 발생할 때에는 담당원과 협의하여 바탕층 계면간에 흡수조정재를 바르는 등의 시공을 적절히 하도록 한다.
- 사. 타공사의 미장바탕을 만드는 경우, 즉 타일공사, 도장공사 및 벽지바름 등의 공사에서 미장에 의하여 바탕을 마무리하는 경우 바름층과 마무리의 정도는 공사시방서에 따른다.

### 3.2.8 흡손 바름

- 가. 초벌바름은 바탕의 강성과 부착성을 고려하여 적합한 흡손을 선택하며, 흡손으로 충분히 누르고, 눈에 띄는 정도의 틈이 생기지 않도록 한다.
- 나. 재료를 바름하는 경우 흡손의 조작은 각 방향으로 균등하게 한다.
- 다. 바름면의 흡손작업은 갈라지거나 들뜨는 것을 방지하기 위해 바름층이 굳기 전에 끝낸다.

라. 바름표면의 흠손바름 및 흠손누름작업은 물기가 건힌 상태를 보아가며 한다. 백색 혹은 유색의 치장 바름층 표면에 흠손바름을 하는 경우는 물기 얼룩에 주의하여 색얼룩이나 흠손에 의한 변색얼룩 등이 생기지 않도록 한다.

### 3.2.9 뽐 칠

- 가. 뽐칠은 얼룩, 흘러내림, 공기방울 등의 결함이 없도록 작업한다. 노즐의 구경, 분사거리 등 뽐칠의 조건은 재료 혹은 무늬에 따라 다르므로 제조업자의 지정에 따른다.
- 나. 압송뽐칠기계로 바름하는 두께가 20 mm를 넘는 경우는 초벌, 재벌, 정벌 3회로 나누어 뽐칠바름을 하고, 바름두께 20 mm 이하에서는 재벌뽐칠을 생략한 2회 뽐칠바름을 하며, 두께 10 mm 정도의 부위는 정벌뽐칠만을 밀바름, 윗바름으로 나누어 계속해서 바른다.

### 3.2.10 보 양

가. 건물의 진동

기계운전 등으로 인해 진동이 심하고, 작업이 어려운 경우 및 보양에 지장을 주는 경우에는 담당원과 협의하여 처리한다.

나. 시공 전의 보양

- 1) 바름작업 전에 근접한 다른 부재나 마감면 등은 오염 또는 손상되지 않도록 종이붙임, 널대기, 포장덮기, 거적덮기, 폴리에틸렌 필름 덮기 등으로 적절히 보양한다.
- 2) 바름면의 오염방지 외에 조기건조를 방지하기 위해 통풍이나 일조를 피할 수 있도록 한다.
- 3) 외장뽐칠바름 면에서는 바름 전에 직사일광, 바람, 비 등을 막기 위한 시트보양을 한다. 특히, 파라펫과 발판 사이에는 비가 들이치지 않도록 덮개를 씌운다.

다. 시공시의 보양

- 1) 미장바름 주변의 온도가 5℃ 이하일 때는 원칙적으로 공사를 중단하거나 난방하여 5℃ 이상으로 유지한다.
- 2) 외부 미장공사를 여름에 시공하는 경우는 바름층의 급격한 건조를 방지하기 위하여 거적덮기 또는 폴리에틸렌 필름 덮기를 한 다음 살수 등의 조치를 강

구한다.

- 3) 강우, 강풍 혹은 주위의 작업으로 바름작업에 지장이 있는 경우에는 작업을 중지한다.
- 4) 공사 중에는 주변의 다른 부재나 작업면이 오염 또는 손상되지 않도록 적절하게 보양한다.

라. 시공 후의 보양

- 1) 바람 등에 의하여 작업장소에 먼지가 날려 작업면에 부착될 우려가 있는 경우는 방풍보양을 한다.
- 2) 조기에 건조될 우려가 있는 경우에는 통풍, 일사를 피하도록 시트 등으로 가려서 보양한다.

### 3.2.11 균열 및 박리 방지

가. 문선, 걸레받이, 두겹대 및 돌림대 등의 개탕 주위는 흠손 날의 두께만큼 띄어 둔다.

나. 개구부의 모서리나 라스, 목모 시멘트판, 석고라스 보드, 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널 접합부 등 균열이 발생하기 쉬운 곳에는 종려털 바름, 형걸 썬우기를 하고, 시멘트 모르타르 바름일 때는 메탈 라스 붙여대기 등을 한다.

다. 콘크리트, 콘크리트 블록 및 목조 바탕 등의 이종바탕 접속부의 균열을 방지하기 위한 줄눈설치 등의 방법은 담당원의 지시에 따른다.

라. 각종 부위가 충격, 진동 등에 의해서 박리의 우려가 있는 경우는 미리 바탕의 전면 KS D 7017(용접철망)의 규정에 적합한 금속망을 덮고 적절한 조치를 강구한다.

## 15015 시멘트 모르타르 바름

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 현장배합의 시멘트, 골재 등을 주재료로 한 시멘트 모르타르를 벽, 바닥, 천장 등에 바르는 경우에 적용한다.

## 1.2 일반사항

이 시방서 15010 1.2(일반사항)에 따른다.

## 1.3 관련 시방절

시멘트 모르타르 바름공사에 있어서 일반적인 사항 및 본 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 15010(미장공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

## 1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS L 5220 건조 시멘트 모르타르

## 2. 자 재

### 2.1 주자재

#### 2.1.1 시멘트

가. 시멘트는 이 시방서 15010 2.1.1(시멘트)의 가에 따르고, 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

나. 백색 시멘트는 이 시방서 15010 2.1.1(시멘트) 나에 따르고, 착색 시멘트는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

다. 포틀랜드 시멘트에 골재, 혼화재료, 안료 등을 공장에서 기성 배합한 것을 사용할 경우는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

#### 2.1.2 골 재

골재는 이 시방서 15010 2.3(골재)에 의한 것으로, 그 종류는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우는 이 시방서 15010 2.3(골재)에 따른다.

#### 2.1.3 물

이 지방서 15010 2.4(물)에 따른다.

## 2.2 부자재

### 2.2.1 색모래

색모래의 종류와 입자 크기는 도면 또는 공사지방서에 따르면 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

### 2.2.2 혼화재료

혼화재료는 이 지방서 15010 2.2(혼화재료)에 따르면, 그 종류, 사용량 및 사용방법은 공사지방서에 따른다.

### 2.2.3 흡수조정제

흡수조정제는 이 지방서 15010 2.7.2(흡수조정제)에 따르면, 그 종류, 사용량 및 사용방법은 공사지방서에 따른다.

## 3. 시 공

### 3.1 바 탕

#### 가. 바탕

- 1) 바탕은 이 지방서 15010 3.1(바탕)에 따른다.
- 2) 적용하는 바탕은 콘크리트, 프리캐스트 콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌, 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널, 메탈 라스, 와이어 라스, 목모 시멘트관 및 목편 시멘트관으로서, 그 외의 바탕에 적용하는 경우는 공사지방서에 따른다.

#### 나. 바탕의 처리 및 청소

- 1) 콘크리트, 콘크리트 블록 등의 바탕으로 덧붙임 손질을 요하는 것은 표 15015.1의 바탕바름에 나타내는 모르타르로 요철을 조정하고, 굽어놓은 다음 2주 이상 가능한 한 오래 방치한다. 모르타르를 부착하기 어려운 때는 혼화제를 넣은 시멘트 페이스트를 미리 얇게 문지르고 난 후 덧붙여 모르타르를 바른다. 콘크리트 바탕 또는 콘크리트 블록 및 벽돌 바탕에 직접 바를 때에는 바탕표면을 물로 축이고, 산성용액으로 문지른 후 세척할 수도 있다. 바름재

의 부착력이 특히 필요할 때는 이와 같은 작업을 반복한다.

- 2) 바탕은 바름하기 직전에 잘 청소한다. 콘크리트, 콘크리트 블록 등은 미리 물로 적시고 바탕의 물 흡수를 조정하고 나서 초벌바름한다.

### 3.2 배 합

모르타르의 배합(용적비)은 표 15015.1을 표준으로 한다. 다만, 필라이트, 팽창암 등의 경량골재를 사용할 때의 배합은 공사시방서에 따른다.

### 3.3 바름두께

가. 바름두께 표준은 표 15015.2에 따른다. 다만, 바름횟수는 필요에 따라서 공사시방서에 따른다.

나. 마무리두께는 공사시방서에 따른다. 다만, 천장, 차양은 15 mm 이하, 기타는 15 mm 이상으로 한다. 바름두께는 바탕의 표면부터 측정하는 것으로서, 라스 먹임의 바름두께를 포함하지 않는다.

다. 1회의 바름두께는 표 15015.2에 따른다. 다만, 메탈 라스 및 와이어 라스의 라스 먹임의 경우는 제외한다.

표 15015.2 바름두께의 표준

(단위 : mm)

바탕	바름 부분	바름두께				
		초벌 및 라스먹임	고름질	재벌	정벌	합계
콘크리트, 콘크리트블록 및 벽돌면	바닥	—	—	—	24	24
	내벽	7	—	7	4	18
	천장	6	—	6	3	15
	차양	6	—	6	3	15
	바깥벽	9	—	9	6	24
	기타	9	—	9	6	24
각종 라스바탕	내벽	라스두께보다 2 mm 내외 두껍게 바른다.	7	7	4	18
	천장		6	6	3	15
	차양		6	6	3	15
	바깥벽		0~9	0~9	6	24
	기타		0~9	0~9	6	24

(주) 1) 바름두께 설계 시에는 작업 여건이나 바탕, 부위, 사용용도에 따라서 재벌두께를 정별로 하여 재벌을 생략하는 등 바름두께를 변경할 수 있다. 단, 바닥은 정벌두께를 기준으로 하고, 각종 라스바탕의 바깥벽 및 기타 부위는 재벌 최대 두께인 9 mm를 기준으로 한다.

2) 바탕면의 상태에 따라  $\pm 10\%$ 의 오차를 둘 수 있다.

## 3.4 공 법

### 3.4.1 재료의 비빔 및 운반

- 가. 시멘트와 모래를 혼합하고, 물을 부어서 잘 섞는다. 혼화재료로서 분말모양의 것은 섞을 때에 그대로 혼입하고 합성수지계 혼화제, 방수제 등 액상의 것은 미리 물과 섞는다. 비빔은 기계로 하는 것을 원칙으로 한다.
- 나. 1회 비빔량은 2시간 이내 사용할 수 있는 양으로 한다.

### 3.4.2 초벌바름 및 라스먹임

- 가. 합판 거푸집을 사용한 콘크리트 바탕 등으로 지나치게 평활한 것 또는 경량 콘크리트 블록 등으로 흡수가 지나친 것은 시멘트 페이스트에 혼화제를 혼입하거나, 접착제를 사용하여 바르는 방법 등 접착력을 확보하기 위한 대책을 강구한다.
- 나. 흙손으로 충분히 누르고 눈에 뜨일 만한 빈틈이 없도록 한다. 바른 후에는 쇠갈퀴 등으로 전면을 거칠게 긁어 놓는다.
- 다. 초벌바름 또는 라스먹임은 2주일 이상 방치하여 바름면 또는 라스의 겹침 부분에서 생길 수 있는 균열이나 처짐 등 흠을 충분히 발생시키고 심한 틈새가 생기면 다음 층바름 전 덧먹임을 한다. 다만, 온도변화에 따른 기상조건이나 바탕 종류 등에 따라서는 담당원의 확인 후 전술한 방치기간을 조정할 수 있다.

### 3.4.3 고름질

바름두께가 너무 두껍거나 얼룩이 심할 때는 고름질을 한다. 초벌바름에 이어서 고름질을 한 다음에는 초벌바름과 같은 방치기간을 둔다. 고름질 후에는 쇠갈퀴 등으로 전면을 거칠게 긁어 놓는다.

### 3.4.4 재벌바름

재벌바름에 앞서 구석, 모퉁이, 개탕 주위 등은 규준대를 대고 평탄한 면으로 바르고, 다시 규준대 고르기를 한다. 단, 재벌바름을 한 다음에는 쇠갈퀴 등으로 전면을 거칠게 긁어 놓은 후 초벌바름과 같은 방치기간을 둔다.

#### 3.4.5 정벌바름

재벌바름의 경화 정도를 보아 정벌바름은 면 개탕 주위에 주의하고 얼룩, 처짐, 돌기, 들뜸 등이 생기지 않도록 바른다. 마무리는 공사시방서에 따른다.

#### 3.4.6 2회 바름 공법

바탕에 심한 요철이 없고 마무리 두께가 15 mm 이하의 천장, 벽, 기타(바닥 제외)는 초벌바름 후 재벌바름을 하지 않고 정벌바름을 하는 경우가 있다. 이 경우는 초벌바름 위에 정벌 밀바름을 하여 수분이 빠지는 정도를 보아서 윗바름을 하고, 기준대 고름질로 마무리한다.

#### 3.4.7 1회 바름 공법

평탄한 바탕면으로 마무리 두께 10 mm 정도의 천장, 벽, 기타(바닥 제외)는 1회로 마무리하는 경우가 있다. 이 경우에는 바탕면에 시멘트 페이스트를 바르고 거기에 정벌바름의 배합으로 밀바름하며 수분이 빠지는 정도를 보아 윗바름하고 기준대 고름질로 마무리한다.

#### 3.4.8 쇠흙손 마무리

쇠흙손으로 바르고, 나무흙손으로 눌러 고른 다음, 쇠흙손으로 마무리한다. 이 경우 평활한 마무리면을 얻기 위해서는 무기질 혼화재 등을 혼합한 배합 표 15015.1의 정벌바름으로 하고, 모래의 양을 줄이지 않도록 한다.

#### 3.4.9 나무흙손 마무리

쇠흙손으로 바르고, 나무흙손으로 골라 마무리한다.

#### 3.4.10 솔질 마무리

쇠흙손으로 바르고, 나무흙손으로 고른 다음, 솔로 마무리한다. 이 경우 가능한 솔에 물이 많이 묻지 않도록 한다.

#### 3.4.11 색 모르타르 바름 마무리

색 모르타르는 견본품과 시방을 미리 담당원에 제출하여 승인을 받는다. 다만, 외벽에 바르는 경우에 보통 시멘트, 착색 시멘트 및 백색 시멘트의 양은 돌로마이

트 플라스틱, 안료 등(골재 제외)의 합계량과 같은 양 이상으로 한다. 이때, 재벌 바름까지는 보통 모르타르의 경우와 같게 하고, 그 위에 색 모르타르 바름은 5 mm 이상으로 한다.

#### 3.4.12 굵어 만든 거친면 마무리

- 가. 거친면 마무리 재료는 화강석, 대리석, 녹자갈 등의 색이 있는 자갈, 강모래, 시멘트, 백색 시멘트, 착색 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스틱 등에서 고르고, 미리 견본품을 제출하여 그 마무리 정도와 함께 담당원의 승인을 받는다.
- 나. 보통 시멘트 또는 백색 시멘트, 착색 시멘트의 양은 돌로마이트 플라스틱, 안료 등(골재 제외)의 합계량 이상으로 한다.
- 다. 재벌바름까지는 보통 모르타르의 경우와 같게 하고, 그 위에 굵어 만든 거친면 마무리는 두께 약 6 mm 이상으로 바른 다음, 그 정도에 따라 흠손, 쇠뿔, 솔 등의 기구로 얼룩이 없도록 굵어내서 마무리한다.

#### 3.4.13 기타 거친면 마무리

전 항의 재료 또는 기성배합 재료를 섞어 바탕처리를 한 콘크리트면에 두께 6~8 mm로 바르고, 미리 제출된 견본바름과 같이 흠손으로 굵거나 모양을 만들고, 다시 그 면을 흠손 등으로 눌러 거친 면으로 마무리한다. 눌러 바른 다음, 합성수지 도료 등으로 마무리 도장을 할 때는 최소 2일 이상 경과하여 충분히 경화한 다음 실시한다.

#### 3.4.14 바닥바름

- 가. 콘크리트 바닥면에 모르타르를 바를 때는 바탕 표면의 레이턴스, 오물, 부착물 등을 제거하고 잘 청소한 다음 물을 뿌린다. 콘크리트 타설 후 수일 지난 것은 물씻기를 하되, 이 때 물이 고인 상태에서 바르면 안 된다.
- 나. 바닥바름은 시멘트 페이스트를 충분히 문지르고, 잘 고른 다음 수분이 아주 적은 된비빔 모르타르를 쇠흠손으로 발라 표면의 수분 정도를 보아 잣대 곱질을 하고, 물매에 주의하여 나무흠손으로 고르고 쇠흠손으로 마무리한다.

#### 3.4.15 줄 눈

- 가. 모르타르의 수축에 따른 흠, 균열을 고려하여 적당한 바름 면적에 따라 줄눈을 설치한다. 줄눈의 종류는 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.
- 나. 줄눈대를 쓸 때에는 미리 줄눈 나누기에 따라 줄눈대를 설치한다. 벽 및 바닥 등에서 목재 줄눈대를 쓸 경우는 마무리까지 시공한 후 줄눈대를 뽑아내고 지정한 재료를 줄눈에 채워 넣는다.

### 3.5 보 양

보양은 이 시방서 15015(시멘트 모르타르 바름) 3.2.10에 따른다.

# 15095 제물마감

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 절은 콘크리트면 자체에 대하여 기계흡손 및 쇠흐손 등을 이용하여 문지르거나, 슷돌 또는 그라인더 등으로 경화된 콘크리트면을 갈아내어 콘크리트 표면 자체를 마감하는 공법으로, 마감대상은 바닥콘크리트, 벽면 및 천장면의 마감공사에 적용한다.

### 1.2 일반사항

이 시방서 15010 1.2(일반사항)에 따른다.

### 1.3 관련 시방절

제물마감 공사에 있어서 일반적인 사항들 및 본 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 15010(미장공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

### 1.4 참조 표준

KS F 4930 콘크리트 표면 도포용 액상형 흡수방지재

KS F 4936 콘크리트 보호용 도막재

## 2. 자 재

### 2.1.1 표면마감재

표면마감재는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 하고, 사용할 때에는 제조업자의 시방에 따른다.

## 2.1.2 결함충전재

결함충전재는 접착성이 양호하고, 건조수축이 적은 합성수지의 무기계 재료를 사용하고, 종류 및 시공은 공사시방서에 따른다.

## 3. 시 공

### 3.1 콘크리트 바닥 제물마감

가. 된비빔 콘크리트를 사용할 때는 콘크리트를 다짐기 또는 진동기로 다지고, 다시 규준대와 나무흙손으로 고른 다음, 물이 빠지는 정도를 보아 기계흙손 또는 쇠흙손으로 문질러 마감한다.

나. 콘크리트의 내마모성을 향상시키거나 착색을 목적으로 시멘트, 골재 및 안료 등으로 된 표면 마감 재료를 사용할 때는 콘크리트가 굳기 전에 균등히 살포하고, 콘크리트가 수분을 흡수하는 정도를 보아가며 쇠흙손으로 문질러서 마감한다. 마감 정도는 깔 바탕, 붙임 바탕, 바름 바탕 및 방수 바탕 등 용도에 따라 다르므로 공사시방에 따른다.

### 3.2 콘크리트 벽면 및 천장면 제물마감

가. 콘크리트 천장 및 내, 외벽 등 제물 마무리할 면은 그라인더 등으로 갈아내거나 콘크리트면에 생긴 흠 등의 결함 부위는 부착성이 양호한 재료 등으로 메운다.

나. 롤러 및 붓을 사용하여 접착성이 양호하고, 건조수축이 적은 합성수지의 무기계 재료를 콘크리트면에 몇 회 걸쳐 덧바름한 후 갈아내어 제물 마무리면으로 마감한다.

### 3.3 보 양

보양은 이 시방서 15010 3.2.10(보양)에 따른다.

# 제 9장 17000 유리 및 창호공사

## 17010 유리공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

가. 이 시방은 각종 건축물에 사용하는 유리제품의 설치와 거울공사에 적용한다.

나. 유리공사 중 설계도서에 정한 바가 없을 때는 이 시방에 따른다.

#### 1.2 관련 시방절

01045 환경관리 및 친환경시공

07015 벽돌공사

07025 벽돌조 복원 및 청소공사

12000 지붕공사

#### 1.3 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

ASTM E 1300 Standard Practice for Determining Load Resistance of Glass in Buildings

GANNA Glazing manual

KS F 2808 건물 부재의 공기 전달음 차단 성능 시험실 측정 방법

KS F 3215 건축용 가스켓

KS F 4903 속빈 유리 블록

KS F 4910 건축용 실링재

KS L 2002 강화 유리  
 KS L 2003 복층 유리  
 KS L 2004 접합 유리  
 KS L 2005 무늬 유리  
 KS L 2006 망 판유리 및 선 판유리  
 KS L 2008 열선 흡수 판 유리  
 KS L 2012 플롯트 판유리 및 마판 유리  
 KS L 2014 열선 반사 유리  
 KS L 2015 배강도 유리  
 KS L 2104 거울용 유리  
 KS L 2514 판유리의 가시광선 투과율, 반사율, 방사율, 태양열 취득률 시험 방법

#### 1.4 용어의 정의

강화 유리문 고정법 : 강화 유리문을 플로어 힌지 등의 철물을 사용하여 고정하는 방법

경사단면 : 유리절단시 발생하는 결함으로 일반적으로는 깎임이라 함.

구멍흡집 : 유리면에 경도가 높은 재질이 국부적으로 접촉할 때 생기는 흡집으로 특히 절단면에 발생하기 쉽다.

구조 가스켓 : 클로로프렌 고무 등으로 압출성형에 의해 제조되어 유리의 보호 및 지지기능과 수밀기능을 지닌 가스켓으로서 지퍼 가스켓이라고도 불린다. 일반적으로 PC콘크리트에 사용되는 Y형 가스켓과 금속프레임에 사용되는 H형 가스켓이 있다.

구조 가스켓 고정법 : 구조 가스켓 고정법에는 Y형 가스켓 고정법, H형 가스켓 고정법이 있다. Y형 가스켓 고정법은 콘크리트, 돌 등의 U형 홈에 Y형 구조 가스켓을 설치하여 유리를 끼우는 고정법이다. H형 가스켓 고정법은 금속프레임 등에 H형 가스켓을 사용해서 유리를 설치하는 방법이다.

그레이징 가스켓 : 염화비닐 등으로 압출성형에 의해 제조된 유리끼움용 부자재로서 U형 그레이징 채널과 J형 그레이징 비드가 있다.

그레이징 가스켓 고정법 : 그레이징 가스켓 고정법에는 그레이징 채널 고정법과 그레이징 비드 고정법이 있다.

그레이징 채널 고정법 : 금속 또는 플라스틱의 U형 홈에 유리를 끼우는 경우에 U

형 그레이징 채널을 사용하는 고정법이다.

그레이징 비드 고정법 : 금속 또는 플라스틱의 누름고정용 홈에 유리를 끼우는 경우에 J형 그레이징 비드를 사용하는 고정법이다. 이밖에 금속 또는 플라스틱의 끼우기 홈에 유리를 끼우는 경우에 가스켓을 사용하는 고정법이 있다.

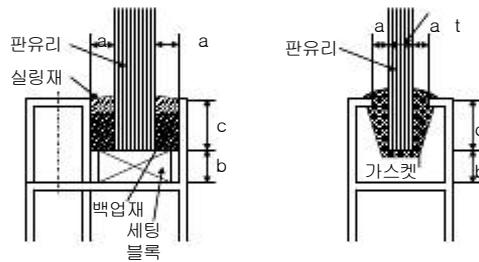
끼우기 : 유리를 새시 등의 끼우기 홈에 규정대로 끼우는 것.

끼우기 홈 : 유리를 지지하기 위한 창틀에 설치하는 홈으로서 그 홈의 단면치수는 끼우기 판유리의 두께에 따라 내풍압성능, 내진성능, 열깨짐 방지성능 등을 고려하여 정한다.

나사고정법 : 거울, 장식유리 등의 모서리에 구멍을 뚫어 장식나사로 고정하는 방법이다.

단면결손 : 절단면에 집중적으로 힘이 가해진 경우에 유리면이 움푹 패는 현상

단부 클리어런스 : 그림 17010.1의 b를 단부 클리어런스라 한다.



(a) 실링재에 의한 커튼월 공법      (b) 가스켓 사용시의 경우

그림 17010.1 유리의 클리어런스 및 지지깊이

대형 판유리 고정법 : 대형 판유리 고정법에는 현수 그레이징 시스템과 리브 보강 그레이징 시스템 및 이들을 복합한 시공방법이 있다. 리브 보강 그레이징 시스템 공법은 금속 멀리언 대신에 리브유리를 측부 보강재료로 사용하는 시공법이다. 현수 그레이징 시스템 공법은 금속 클램프를 이용하여 보나 슬래브에 매다는 고정법이다.

단열간봉(warm-edge spacer) : 복층 유리의 간격을 유지하며 열 전달을 차단하는 자재로, 기존의 열전도율이 높은 알루미늄 간봉의 취약한 단열문제를 해결하기 위한 방법으로 warm-edge technology를 적용한 간봉이다. 고단열 및 창호에서의 결로방지를 위한 목적으로 적용된다.

레진접합(CIP, cast-in-place resin) : 두 장의 유리 사이에 레진을 부어 넣은 후 굳

혀 접합 함.

로이유리(low-e glass) : 열적외선(infrared)을 반사하는 은소재 도막으로 코팅하여 방사율과 열관류율을 낮추고 가시광선 투과율을 높인 유리로서 일반적으로 복층 유리로 제조하여 사용한다.

면 클리어런스 : 유리를 프레임에 고정할 때 유리와 프레임 사이에 여유를 주는 것. 그림 17010.1의 a를 면 클리어런스라 한다.

배강도 유리 : 플로트판유리를 연화점 부근(약 700℃)까지 가열 후 양 표면에 냉각 공기를 흡착시켜 유리의 표면에 20 이상 60 이하 (N/mm<sup>2</sup>)의 압축응력층을 갖도록 한 가공유리. 내풍압 강도, 열깨짐 강도 등은 동일한 두께의 플로트판 유리의 2배 이상의 성능을 가진다. 그러나 제품의 절단은 불가능하다.

백업재 : 실링 시공인 경우에 부재의 측면과 유리면 사이의 면 클리어런스 부위에 연속적으로 충전하여 유리를 고정하고 시일 타설시 시일 받침 역할을 하는 부자재로서 일반적으로 폴리에틸렌 폼, 발포고무, 중공솔리드고무 등이 사용된다.

부정형 실링재 고정법 : 부정형 실링재 고정법에는 탄성 실링재 고정법이 있다. 탄성 실링재 고정법은 금속, 플라스틱, 나무 등의 U형 홈 또는 누름고정용 홈에 유리를 끼우는 경우에 탄성 실링재를 사용하는 고정법이다.

샌드 블라스트 가공 : 유리면에 기계적으로 모래를 뿌려 미세한 홈집을 만들어 빛을 산란시키기 위한 목적의 가공

세팅 블록 : 새시 하단부의 유리끼움용 부자재로서 유리의 자중을 지지하는 고임재

스페이서 : 유리 끼우기 홈의 측면과 유리면 사이의 면 클리어런스를 주며, 유리의 위치를 고정하는 블록

에틸렌비닐아세테이트(EVA, ethylene vinylacetate) : 접합 유리 소재로 사용함

에칭 : 화학약품에 의한 부식현상을 응용한 가공으로서 유리에는 주로 산을 사용하는 경우가 많다.

열깨짐 : 태양의 복사열 작용에 의해 열을 받는 부분과 받지 않는 부분(끼우기홈내)의 팽창성 차이 때문에 발생하는 응력으로 인하여 유리가 파손되는 현상

열선 반사 유리 : 판유리의 한쪽 면에 열선반사막을 코팅하여 일사열의 차폐성능을 높인 유리

완충재 : 충격시 유리 절단면과 새시의 직접적인 접촉을 방지하기 위해서 새시의 좌우 측면에 끼우는 고무블록으로서 주로 개폐창호에 사용된다.

유리 단부 : 판유리를 절단했을 때 절단된 단면의 절단각, 절단면, 절단부위의 총칭

유리 일람표 : 해당 건물에 사용되는 유리의 전체 사양이 표시된 것으로 일반적으로는 종류, 두께, 형태, 치수, 가공방법 등으로 분류하여 각각의 수량을 기입한 형태이다.

유리펜스 고정법 : 계단의 측판 또는 바닥에 매입된 철물을 사용하여 강화 유리, 접합 유리 등을 세워 난간, 실내 칸막이, 요벽 등을 구성하는 고정법이다.

절단면 연마 : 유리 절단 후에 각진 절단부위를 적절히 연마하는 방법으로 사람이 손으로 만져도 상처를 입지 않게 한다.

접착 고정법 : 거울, 장식유리 등을 양면 접착테이프 및 접착제를 이용하여 부착시키는 고정 방법이다.

접착, 지지철물 병용 고정법 : 거울, 장식유리 등의 뒷면을 바탕면에 접착하고 유리 단부를 지지철물로 고정하는 방법이다.

제연경계벽 고정법 : 망입 또는 선입 판유리를 천장 바탕면에 실리콘계 실링재와 반침철물을 사용하여 방연벽으로 하는 고정법이다.

조면 연마 : 가장 기초적인 절단면 처리로서 연마재는 #120~#200 정도를 사용한다.

지지깊이 : 그림 17010.1의 c를 지지깊이라 한다.

철물 고정법 : 거울, 장식유리 등의 상하에 철물을 부착하여 하부의 반침 철물로서 그 중량을 지지하는 고정법이다.

측면 블록 : 새시 내에서 유리가 일정한 면 클리어런스를 유지토록 하며, 새시의 양측면에 대해 중심에 위치하도록 하는 재료로 품질관리를 위해 새시 공장생산시 부착하여 출고하는 것을 원칙으로 한다.

치숫음 : 휨가공에서 발생하는 현상으로 유리의 단부가 형틀과는 다르게 소정의 곡률로 되지 않는 부분을 말한다.

클린 컷 : 유리를 절단한 후 그 절단면에 구멍 흠집, 단면결손, 경사단면 등의 결함이 없이 깨끗이 절단된 상태를 말한다.

태피스트리 가공 : 샌드 블라스트 가공을 시행한 것에 화학물질 코팅 가공

폴리비닐부티랄(PVB, polyvinylbutyral) : 필름(PVB, polyvinylbutyral) 재질의 접합 유리용 필름

핀 홀(pin hole) : 바탕 유리까지 도달하는 윤곽이 뚜렷한 얇은 막의 구멍을 말한다.

흡습제 : 작은 기공을 수억 개 가진 입자로 기체분자를 흡착하는 성질에 의해 밀폐 공간에 건조상태를 유지하는 재료

## 1.5 제출 및 승인

### 가. 시공상세도 및 시방서의 작성

유리의 제작, 시공에 앞서 설계도서에 기초하여 시공상세도, 시방서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

### 나. 시공상세도

#### 1) 유리의 시공상세도

유리의 시공상세도는 마감공사, 커튼월 공사 등의 시공상세도 등에 포함시키는 것을 원칙으로 한다. 단 거울, 장식유리, 유리스크린 등 담당원이 필요하다고 판단되는 경우에 대해서는 별도의 유리시방도서를 작성할 수 있다.

#### 2) 유리 일람표

건축물에는 각종의 유리가 사용되므로 품종, 두께, 형태, 치수, 시공방법으로 구분하여 유리 일람표를 작성하는 것을 원칙으로 하나 현장 도면으로 대신할 수 있다.

#### 3) 시공요령서

시공요령서는 공사개요, 공사범위, 관리체제, 공정표, 사용재료의 명칭, 규격, 제작자, 제작공장, 제작, 시공방법, 제품검사, 반입 및 양중의 계획, 시공기기 및 장비, 시공순서 및 요령, 양생, 청소, 검사 및 안전관리 등을 기재한다.

#### 4) 건본의 제출 및 시험제작

건본의 제출 및 시험제작에 대해서는 공사시방서에 따른다.

### 다. 구조계산서

판유리 및 structural silicone glazing 시스템의 시공 전 풍압계산서 및 구조용 실란트 등 필요한 구조검토를 현장설계 담당원과 협의할 수 있다.

## 1.6 환경관리 및 친환경시공

### 1.6.1 일반사항

가. 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 유리공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

나. 이 절은 유리공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용

하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경 시공)에 따른다.

### 1.6.2 재료선정

- 가. 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- 나. 유리공사 재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- 다. 유리공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- 라. 유리공사 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- 마. 유리공사 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- 바. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 유리공사 재료를 우선적으로 사용한다.
- 사. 유리공사 자재 선정 시, 로이유리 등 단열성능이 우수한 친환경자재를 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

### 1.6.3 시공방법 및 장비선정

- 가. 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- 나. 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 다. 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- 라. 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- 마. 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- 바. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

다.

- 사. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- 아. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

## 2. 자 재

### 2.1 재 료

#### 2.1.1 일반사항

- 가. 창호에 끼우는 보통 판유리의 두께 및 등급은 설계도서에 정한 바 없으면 일 반시방에 따른다.
- 나. 판유리에 특수 가공을 할 때에는 공사시방서에 따른다.
- 다. 재료는 미리 재료에 대한 상세자료를 제출하여 담당원의 승인을 받는 것을 원칙으로 한다.

#### 2.1.2 제품성능

##### 가. 내하중 성능

- 1) 끼우기 유리의 내하중 성능값은 유리에 적용하는 하중과 사용 조건에 따라서 아래의 기준을 충족하는 유리 두께와 강성을 가져야 한다.
  - 가) 유리의 최소 두께는 아래의 파손 확률을 초과하지 않아야 한다.
    - ① 수직에서 15도 미만의 기울기로 시공된 수직 유리는 풍하중에 의한 파손 확률이 1,000장당 8장을 초과하지 않아야 한다.
    - ② 수직에서 15도 이상 기울기로 시공된 경사 유리는 풍하중에 의한 파손 확률이 1,000장당 1장을 초과하지 않아야 한다.
- 2) 끼우기 유리의 내풍압 성능값은 ASTM E 1300 내용에 따라 산출할 수 있다.

##### 나. 유리설치 부위의 차수성, 배수성

- 1) 유리 주위의 차수, 배수특성은 유리끼움재의 차수특성 및 끼우기 홈 내의 침입수의 배수특성으로 하고, 다음에 나타낸 3종류로 구분한다. 표 17010.1에 차수 및 배수특성의 종류에 대응하는 끼우기 유리고정법의 종류를 나타낸다.
  - A종 : 끼우기 홈 내로의 누수를 허용하지 않는 것.
  - B종 : 홈 내에서의 물의 체류를 허용하지 않는 것.

C종 : 흡 내에서의 물의 체류를 허용하는 것.

2) A종 또는 B종에 있어서 특히 성능확인이 필요한 경우는 공사시방서에 따른다.

표 17010.1 차수 및 배수특성의 종류에 대응하는 끼우기 유리고정법의 종류

끼우기 유리 고정법		차수·배수 특성에 따른 종류		
		A종	B종	C종
부정형 실링재 고정법		◎	◎	
클레이징 가스켓 고정법	채 널			◎
	비 드		◎	◎
	기 타		◎	◎
구조 가스켓 고정법				◎

다. 내진성

- 1) 끼우기 유리의 내진성은 면내 변형을 받을 때 파괴에 대한 저항성으로 유리 상변과 하변 지지재의 수평방향 변위차 의 값으로 나타낸다.
- 2) 끼우기 유리의 면내 변형에 의한 파괴 특성은 유리 및 끼움재의 파괴 및 유리 파편의 탈락에 대한 것으로 하고 이러한 파괴의 정도는 표 17010.2에 나타낸 종류로 한다.
- 3) 유리 또는 끼움재의 파괴 방지에 관해서, 특히 성능 확인이 필요한 경우, 허용 수평방향 변위차 a를 구하기 위한 시험 방법, 계산 방법 또는 단부 클리어런스, 면 클리어런스 등의 내진에 관한 유리의 마감 상세 등은 공사시방서에 따른다.

표 17010.2 끼우기 유리의 파괴정도의 구분

구 분	유 리	끼움재 (시일, 가스켓 등)
A 종	○	○
B 종	○	△
C 종	○	×
D 종	△	×

(주) 표의 ○, △, × 의미는 다음과 같다.

- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| 유리                 | 끼움재                           |
| ○ : 파괴하지 않는 것      | ○ : 파괴하지 않는 것                 |
| △ : 파괴해도 탈락하지 않는 것 | △ : 피해는 있어도 보수가 필요하지 않는 정도의 것 |
| × : 파괴 및 탈락하는 것    | × : 보수를 요하는 것                 |

라. 내충격성

- 1) 인체에 의해 가해지는 충격에 대한 끼우기 유리의 내충격 특성은 KS L 2002에 나타난 쇼트백 시험에 의한 45 kg 쇼트백의 낙하고 H 값으로 표시한 설계 충돌력 300 mm, 750 mm 또는 1,200 mm에 대하여 “유리가 금이 가지 않는 것”과 “유리가 금이 가도 중대한 손상이 생기지 않는 것”으로 구분한다.
- 2) “유리가 금이 가지 않는 것”에 적합한 유리의 종류, 두께 및 치수의 결정은 공사시방서에 따른다.
- 3) 출입구의 유리문 등에 있어서 “유리가 금이 가도 중대한 손상이 생기지 않는 것”에 적합한 접합 유리 또는 강화 유리를 사용할 때는 접합 유리는 낙하고  $g = 1,200$  mm, 750 mm, 300 mm에 대하여 각각 KS L 2004의 II-1류, II-2류, III류의 제품을 사용하고 강화 유리는 KS L 2002에 적합한 강화 유리를 사용한다.

마. 차음성

- 1) 끼우기 유리의 차음성능을 KS F 2808의 측정방법에 의해 소수점 1자리까지 구한 1/3옥타브 대역의 음향투과손실의 값으로 나타내고, 차음성능 값에 대하여 표 17010.3와 같이 구분한다.
- 2) 복층 유리 및 이중창의 끼우기 유리의 성능값에 대해서는 공사시방서에 따른다.

바. 열깨짐 방지성

끼우기 유리의 열깨짐 방지성능의 계산에 있어서 끼우기 시공법에 따라 정한 유리 단부 온도계수  $\alpha$  및 유리 단부의 파괴강도  $\sigma$ 의 값은 다음에 따른다.

- 1) 단부 온도계수  $\alpha$ 는 표 17010.4에 나타난 값으로 한다. 특수한 끼우기 시공법의 경우는 공사시방서에 따른다.

표 17010.3 차음성능

(단위 : mm)

성능 구분 R <sub>m</sub>		STC (dB)
단판유리	6	31
	12	36
복층 유리	3/10 AS/3	31
	6/12 AS/6	35
	5/24 AS/5	35
	5/100 AS/5	44
접합 유리	3/0.76 pvb/3	35
	3/1.52 pvb/3	35
	12/1.52 pvb/6	44
접합 복층 유리	6접합/10 AS/5	37
	6접합/12 AS/5	39
	6접합/12 AS/6	39
	18접합/100 AS/3	49
양면접합 복층 유리	6접합/12 AS/접합	42
	6접합/24 AS/6접합	46
	6접합/100 AS/12접합	53
삼중유리	6/12AS/6/12AS/6	39
	6접합/12AS/6접합/12AS/6	49

(주) GANA Glazing Manual page-52, VII. Sound Transmission, Table 10 Typical Sound Transmission Losses for Various Glass Configurations.

표 17010.4 유리 단부 온도계수

끼우기 시공법의 종류	새시, 커튼월의 상태	
	PC 부재에 매입 또는 직접 설치된 새시의 경우	금속 커튼월 또는 개폐새시의 경우
글레이징 가스켓 고정법	0.95	0.75
탄성 실링재 고정법(백업재는 솔리드 고무)	0.80	0.65
탄성 실링재와 글레이징 가스켓의 병용고정법	0.80	0.65
탄성 실링재 고정법(백업재는 발포재)	0.65	0.50
구조 가스켓 고정법	0.55	0.48

2) 유리 단부의 파괴에 대한 허용응력 값은 표 17010.5에 나타난 값으로 한다.  
 특수한 형상 및 특수한 단부가공의 유리는 공사시방서에 따른다.

표 17010.5 유리단부의 허용응력값

종 류	두께 (mm)	허용응력 (N/mm <sup>2</sup> )
플로트판유리 열선흡수판유리 열선반사판유리	3~12 15, 19	18 15
배강도 유리	6, 8, 10	36
강화 유리	4~15	50
망 판유리, 선 판유리	6.8, 10	10
접합 유리, 복층 유리		구성단판의 강도 중 가장 낮은 값으로 한다.

(주) 유리 단부는 클린 컷 상태 또는 #120 이상의 사포로 마무리한 것으로 한다.

사. 단열성

- 1) 끼우기 유리의 단열성능 값을 그 유리 부분에 대해서 복층 유리는 KS L 2003에 의해, 단판유리는 KS L 2014에 나타난 계산법을 준용해서 구한 열관류저항을  $m^2K/W$ 를 단위로 하여 소수 둘째자리까지 구한 값으로 나타낸다.
- 2) 표면에 코팅하지 않은 단판유리(플로트판, 열선흡수판, 무늬, 강화 등) 접합 유리 및 이를 재료로 하는 복층 유리에 대해서 열관류율 성능 값을 표 17010.6과 같이 구분한다.
- 3) 2)항 이외의 품종에 대한 끼우기 유리의 성능에 대해서는 공사시방서에 따른다.

표 17010.6 유리 구성 종류별 유리 중심부 열관류율(W/m<sup>2</sup>K)

구 분	공기층/아르곤층	투명 무코팅	Low-e) e = 0.05	Low-e) e = 0.10	Low-e) e = 0.20
단판유리		5.91	n/a	n/a	3.86
복층 유리	6 mm 공기층	3.12	2.27	2.38	2.50
	6 mm 아르곤층2)	2.84	1.87	1.99	2.16
	12 mm 공기층	2.73	1.70	1.76	1.99
	12 mm 아르곤층2)	2.61	1.42	1.53	1.76
삼중유리 (Low-e 일면)	6 mm 공기층	2.10	1.70	1.76	1.82
	6 mm 아르곤층2)	1.93	1.42	1.48	1.59
	12 mm 공기층	1.76	1.25	1.31	1.42
	12 mm 아르곤층2)	1.65	1.08	1.14	1.25
삼중유리 (Low-e 양면)	6 mm 공기층		1.42	1.48	1.59
	6 mm 아르곤층2)		1.14	1.19	1.31
	12 mm 공기층		0.91	1.02	1.14
	12 mm 아르곤층2)		0.74	0.79	0.97

(주) 1) e = emissivity

2) 90% 아르곤충진

3) GANA Glazing manual TABLE 8, Center of Glass U-Value

아. 태양열 차폐성

- 1) 끼우기 유리의 태양열 차폐성능값을 KS L 2514에 준해서, 단판유리는 KS L 2014(열선 반사 유리)에 의해, 복층 유리는 KS L 2003에 나타난 방법에 의해 태양열 제거율(1- $\eta$ )을 구해 소수 둘째자리까지 구한 값으로 나타낸다. 여기서,  $\eta$ 는 태양열 취득률을 나타낸다.
- 2) 단판유리에 대해서 태양열 제거율(1- $\eta$ )로 나타낸 성능값을 표 17010.7과 같이 구분한다.

표 17010.7 태양열 제거율로 나타낸 반사차폐성능의 구분과 해당하는 유리의 종류

성능 구분		1- $\eta$	0.10 이상	0.25 이상	0.45 이상	0.60 이상
플로트판유리		3~12 mm	○			
		15, 19 mm	○	○		
열선흡수판유리		3 mm	○			
		5~15 mm	○	○		
열선반사판유리		6~12 mm	○	○		
		열선흡수, 6 mm	○	○		
고성능차폐 열선반사 유리		열선반사판유리 8, 10, 12 mm	○	○	○	
		SS-08 6~12 mm	○	○	○	○
		SS-14 6~12 mm	○	○	○	○
		SS-20 6~12 mm	○	○	○	○
		SY-32 6~12 mm	○	○	○	○
		TE-10 6~12 mm	○	○	○	○
		TS-20 6~12 mm	○	○	○	○
		TS-30 6~12 mm	○	○	○	○

- 3) 복층 유리는 태양열 차폐를 목적으로 하는 경우에는 태양열 제거율(1- $\eta$ )에 따라 또는 태양열의 취득을 목적으로 하는 경우는 태양열 취득률  $\eta$ 에 따라 성능값을 공사시방서에 따른다.

자. 에너지 효과적 유리 선정 지침 제안

- 1) 단열효과 증진 유리 : 로이코팅, 단열간봉(warmedge spacer), 아르곤가스 충전 복층 유리 및 삼중유리 적용
- 2) 실내보온 단열이 필요한 개별 창호의 경우는 로이코팅 #3면 복층 유리 또는 삼중 유리 적용
- 3) 태양복사열 차단이 필요한 유리벽의 경우는 로이코팅 #2면 복층 유리 적용
- 4) 실내보온 단열 및 태양복사열 차단이 모두 필요한 창호의 경우는 반사코팅과

로이코팅이 함께 적용된 복층 유리 또는 삼중유리 적용

### 2.1.3 판유리

#### 가. 보통 판유리

공사시방서에 따르며, 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 나. 플로트판유리

KS L 2012에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 다. 강화 유리

1) KS L 2002에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

2) 등급은 아래와 같이 구분한다.

I 류(TI) : 평면, 곡면 강화 유리로 파쇄시험에서 만족한 결과를 얻은 것.

III류(TIII) : 평면 강화 유리로 파쇄 및 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은 것.

#### 라. 배강도 유리

품질은 KS L 2015에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 마. 무늬 유리

KS L 2005에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 바. 열선흡수판유리(색유리)

KS L 2008에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 색상, 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 사. 망 판유리

KS L 2006에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 아. 집합 유리

KS L 2004에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 자. 열선 반사 유리

1) KS L 2014에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 치수, 형상은 도면에 명

시한 것으로 한다.

- 2) 1.8 m 떨어져서 90°에서 45°로 이동하며 관찰 시 현저한 반점이나 줄무늬가 없어야 한다.
- 3) 2.0 mm 이상의 핀 홀이나 견고한 미립자는 허용될 수 없으며, 300 mm 각 이내에 2 mm 이하, 1 mm 이상의 것이 5개 이하는 허용된다.
- 4) 1.8 m에서 육안으로 판단될 수 있는 핀 홀 집단들이 없어야 한다.
- 5) 중앙부는 75 mm 이상의 스크래치 혹은 이보다 작은 스크래치 집단이 없어야 한다.

#### 차. 로이유리

로이유리는 하드로이와 소프트로이로 구분된다. 하드로이는 유리 제조과정 중 열분해 코팅법으로 금속이온을 함유한 유기화합물을 스프레이 코팅 한 것이고 소프트로이는 진공상태에서 이온 스파터링 공법으로 은막과 이 은막을 보호하기 위한 보호막으로 구성된 다층구조의 금속코팅을 한 것이며, 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 카. 복층 유리

KS L 2003에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 치수, 형상 및 원판의 구성은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 타. 스펠드럴 유리

열 응력에 의한 파손 방지를 위하여 배강도 유리로 사용되며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 파. 거울 유리

거울 유리는 KS L 2104에 적합한 제품을 사용한다.

#### 하. 유리블록

KS F 4903에 적합한 제품이거나 동등 이상으로 하며 치수, 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

#### 가. 프린트 유리

일반유리에 유기질 도료(페인트)를 이용하여 실크스크린 또는 스프레이 코팅 등의 방식으로 색상 또는 문양을 입히는 제품으로 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

## 2.1.4 부품의 제작

가. 성능의 지정

- 1) 성능의 지정은 공사시방서에 따른다.
- 2) 공사시방서에 정한 바가 없는 경우는 담당원의 지시에 따른다.

나. 가공

1) 절단

- 가) 절단가공의 정밀도는 KS L 2012에 따른다.
- 나) 절단면에 대한 기준은 표 17010.8에 따른다. 단, 절단면 처리를 필요로 하는 경우는 공사시방서에 따른다.
- 다) 절단각도에 대해서 45° 이상 135° 이하로 한다. 이 범위 이외의 각도 및 곡선절단에 대해서는 공사시방서에 따른다.

표 17010.8 절단면의 기준

결함의 종류	허용 한도	비 고
구멍흡집	없을 것	
조개피	$l_1 : 10 \text{ mm 이하, } t \text{ 이하}$ $h_1 : 10 \text{ mm 이하, } t \text{ 이하}$ $d : 2 \text{ mm 이하}$	
경사절단	$h_2 \leq t/4$	

2) 절단면 처리

절단면 처리에 대한 기준은 표 17010.9에 따른다. 단, 이 표 이외의 절단면 처리는 공사시방서에 따른다.

표 17010.9 절단면 처리의 기준

절단면의 형상		연마 정도 (연마제 번호)			
명 칭	형 상	없 음	#120~#200	#200~#500	#600 이상
평절단면					
반원 절단면					
경사 절단면					

3) 구멍뚫기

구멍뚫기의 기준은 표 17010.10에 따른다. 단, 외부에 사용할 경우에는 강화가공을 한다.

표 17010.10 구멍뚫기의 기준

종 류	기 준	비 고
원구멍 뚫기	구멍직경 $D$ 는 판두께 $t$ 이상, 5 mm 이상으로 한다. 단부로부터의 거리 $X, Y$ 는 구멍 직경 $D$ 이상, 30 mm 이상으로 한다.	
각구멍 뚫기	구멍 단변길이 $A$ 는 25 mm 이상으로 한다. 구멍 단부로부터의 거리 $X, Y$ 는 (구멍의 단변길이 + 판두께 $t$ 이상)으로 한다. 모서리의 곡률반경( $R$ )은 2.5 mm 이상으로 한다.	

4) 따내기

따내기의 기준은 표 17010.11에 따른다. 단, 유리면적이 2.5 m<sup>2</sup> 이하의 것에 대해서 따내기를 하여서는 안 된다. 또한 외부에 사용할 경우는 강화가공을 한

다.

표 17010.11 따내기의 기준

항 목	기 준	비 고
따내기 한도	모서리 따내기는 X, Y 모두 유리의 단변길이 L의 1/4 이내로 한다. 변 따내기는 Y2가 판두께 t의 10배 이상, X가 유리의 단변길이 L의 1/8 이하로 하고, Y1은 2X 이하인 장방형으로 한다.	
모서리처리	따내기에 의한 모서리의 형상은 곡률반경(R)이 2.5 mm 이상으로 한다.	

5) 곡가공

가) 곡가공에서 곡률반경은 그림 17010.2와 같이 힘 판유리의 내면 또는 외면의 한쪽을 지정한다.

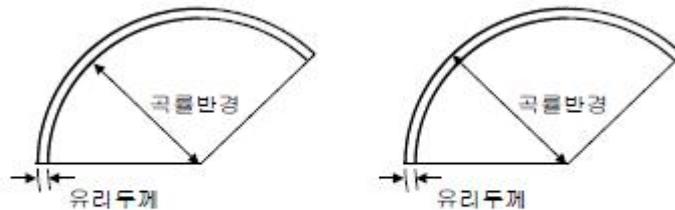


그림 17010.2 곡률반경의 측정

나) 곡가공에 있어서는 그림 17010.3에 나타낸 것처럼 양단부에 치솟음 등이 발생할 경우에는 담당원의 승인을 받아야 한다.

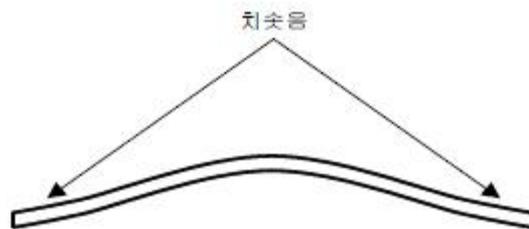
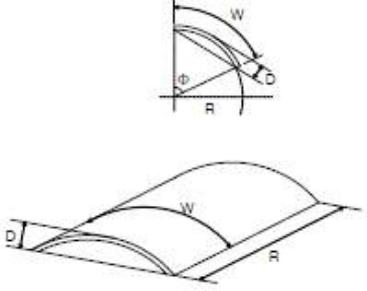


그림 17010.3 곡가공 시 양단부의 치솟음

다) 곡가공에 대한 기준은 표 17010.12에 따르고, 이 표에 없는 사항은 공사시방서에 따른다.

표 17010.12 곡가공의 표준

형상	최대 치수 (mm)	면의 정밀도
	$W \times H$	
	<p>2,600×5,500 5,500×2,600 단, <math>D \leq 1,000</math> <math>R \geq 400</math> <math>0 &lt; \theta &lt; 120^\circ</math></p>	<p>기준면으로부터의 편차</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 판두께 6 mm 미만은 3 mm 이하</li> <li>· 판두께 6 mm 이상은 판두께의 1/2 이하</li> </ul>

6) 표면가공

- 가) 샌드 블라스트 가공에 있어서는 가공깊이는 두께의 1/12 미만으로 하고 1매의 유리에 대한 가공개소는 응력집중이 생기지 않도록 가능한 균등하게 배치한다.
- 나) 태피스트리 가공은 샌드 블라스트 가공을 한 후 산으로 에칭처리한 것을 말한다. 이 경우 가공깊이는 판두께의 1/10 미만으로 한다.
- 다) 샌드 블라스트 가공 또는 태피스트리 가공을 실시한 것의 강도 상의 취급은 형판유리에 준한다.

7) 강화 유리 가공

- 가) 강화 유리의 치수 정밀도는 KS L 2002에 따른다. 단, 3,000 mm를 넘는 것 및 곡면 강화 유리는 공사시방서에 따른다.
- 나) 절단, 절단면처리, 구멍뚫기, 따내기 등은 강화가공 전에 지정한다. 또한 곡가공은 공사시방서에 따른다.

8) 접합 유리의 가공

- 가) 접합 유리의 중간막 재료는 폴리비닐부티랄을 표준으로 하고, 마감두께는 0.38 mm, 0.76 mm, 1.52 mm로 하며, 기타의 중간막을 사용할 경우는 공사시방서에 따른다.
- 나) 폴리비닐부티랄 중간막은 수분에 노출될 경우 접착력이 떨어져 제품의 품질저하가 예견되므로 폴리비닐부티랄의 수분함수율을 0.5% 이하로 관리하며, 작업실 온도  $22 \pm 3^\circ\text{C}$ , 습도는 30% 이하가 되도록 관리하고, 중간막 삽입작업을 진행하여 접합력 저하를 방지한다.
- 다) 접합 유리의 치수 정밀도는 KS L 2004에 따른다.

라) 접합 유리 중 일반 PVB 필름보다 차음성능이 강화된 차음접합 유리에 대해서는 별도 공사시방서에 따른다.

#### 9) 복층 유리의 가공

가) 1차 접착제는 폴리이소부틸렌계 실란트로 고흡성분과 휘발성분이 각 1.0% 이하이고 비중이 1.05 이하의 품질이어야 한다.

나) 2차 접착제는 폴리설파이드계와 실리콘계의 실란트가 구별, 사용되어야 하며 폴리설파이드는 전단강도 0.5 N/mm<sup>2</sup> 이상, 불휘발성분 85% 이상, 사용 가능한 시간 50분 이상의 제품이어야 한다. 또한 접착제 제조사가 규정한 보존기간 내의 제품을 사용하고 혼합비율을 준수해야 한다.

다) 판유리의 간격을 유지하기 위한 스페이서는 일반적으로 알루미늄 재질을 사용하며, 전도성을 낮추어 단열성능을 개선한 금속재(스틸 등), 금속재와 플라스틱재의 복합재료, 강화플라스틱 재질, 실리콘 고무재질 등을 사용하며, 코너 부위는 일체식 또는 동등하게 견고한 방식을 적용한다.

라) SSG(structural silicone glazing) 공법으로 시공되는 2차 접착제는 반드시 구조용 실리콘 실란트로 충전되어야 하며 유리면적 및 풍압에 따라 충전 깊이를 계산하여야 한다.

마) 흡습제는 대기 중에 30분 이상 노출되지 말아야 하며, 고온의 드라이 오븐에 보관한 것을 사용해야 한다.

### 2.1.5 시공재료

#### 가. 세팅 블록

- 1) 재료는 네오프렌, 이피디엠(EPDM) 또는 실리콘 등으로 한다.
- 2) 길이는 유리면적 m<sup>2</sup>당 28 mm이며 유리폭이 1,200 mm를 초과하는 경우는 최소길이 100 mm를 원칙으로 한다.
- 3) 쇼어 경도가 80°~90° 정도이어야 한다.
- 4) 폭은 유리두께보다 3 mm 이상 넓어야 한다.

#### 나. 실란트

- 1) KS F 4910 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 품질이어야 한다.
- 2) 다른 시공재료와의 시공성에 대한 검토 후에 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 3) 프라이머를 사용할 경우 프라이머는 작업하기 적합한 점도를 가지며, 접착 성능이 우수해야 하며 사용 가능 시간이 충분해야 한다.

- 4) 주체와 경화제의 분리 여부에 따라 1액형과 2액형이 있으며 초산타입 및 비초산타입이 있으므로 시공조건에 따라 선택한다.

다. 가스켓

- 1) 가스켓은 KS F 3215 규정에 합격한 재료를 사용하여야 하며 종류는 공사시방서에서 지정한다.
- 2) 스펀지 가스켓의 경우 35°~45°의 쇼어 경도를 갖는 검은 네오프렌으로 둘러쌓아야 하며, 20~35% 수축될 수 있어야 한다.
- 3) 텐스 가스켓이 공동형일 경우는 75±5°의 쇼어 경도를 지녀야 하고(공동이 없는 재질인 경우는 55±5°의 쇼어 정도), 외부 가스켓은 네오프렌, 내부 가스켓은 EPDM으로 되거나 혹은 동등한 성능을 지닌 재질이어야 한다.

라. 측면블록

- 1) 재료는 50°~60° 정도의 쇼어경도를 갖는 네오프렌, 이피디엠(EPDM) 또는 실리콘이어야 한다.
- 2) 새시 4면에 수직방향으로 각각 1개씩 부착하고 유리 끝으로부터 3 mm 안쪽에 위치하도록 하며, 품질관리를 위하여 공장에서 새시 제작 시 부착하여 출고하여야 한다.

마. 백업재

- 1) 재료는 단열효과가 좋은 발포에틸렌계의 발포재나 실리콘으로 씌워진 발포우레탄 등으로 담당원의 승인을 받은 후 결정한다.
- 2) 백업재는 3면 접착을 방지하고 일정한 시공면을 얻기 위해 사용되며, 변형 줄눈을 조정하고 줄눈깊이 조정을 위해 충전한다.

바. 코킹 컴파운드

프린트 유리의 설치 등에 쓰이는 코킹 컴파운드의 종류, 사용장소 및 제조업체명 등 기타 필요한 사항은 공사시방서에 따른다.

사. 유리 고정철물

- 1) 강제 창호용 유리 고정못은 아연도금 강관제로서 두께 0.4 mm(#28), 길이 9 mm 내외로 한다.
- 2) 강제 창호용의 유리 고정용 클립은 직경 1.2 mm의 강선이나 피아노선으로 한다.
- 3) 누름대 및 선대기, 기타의 고정용 철물로서 강제 창호에 쓰이는 못은 동제 또는 황동제, 강제 창호에 쓰이는 것은 공사시방서에 따른다.

4) 지붕 및 바깥벽에 대한 판유리 또는 골형 유리는 공사시방서에 따른다. 골형 유리의 고정철물은 공사시방서에 따른다.

아. 모르타르

프린트 유리의 줄눈용 모르타르 및 유리블록 쌓기용 모르타르에 사용하는 시멘트, 백색시멘트, 모래, 소석회, 철근, 방수제 등은 이 시방서 07015(벽돌공사), 07025(벽돌조 복원 및 청소공사)에 따른다.

## 2.2 재료의 선정

가. 창호면적 및 위치에 따른 유리의 품종 및 두께는 공사시방서에 따른다.

나. 주요부재 및 기타 부재간의 시공성에 대한 검토가 반드시 있어야 한다.

다. 각 재료는 미리 견본을 받아 검토 후 담당원의 승인을 받은 후 사용한다.

라. 접합 유리의 경우 단부가 용제에 노출되지 않도록 용제를 포함하지 않는 폴리설파이드, 실리콘, 부틸 등의 실란트를 사용한다.

마. 특별히 도면에 명시되지 않은 실란트, 코킹재료나 기타 재료의 사용은 제조업자의 설명서에 따른다.

바. 실란트는 기온, 습도 등 외부 영향이나 용제에 의한 화학작용에 의해 탄성체로 양생이 가능한 폴리설파이드, 실리콘, 우레탄, 아크릴 등의 재질을 사용해야 한다.

## 2.3 운반 및 보관

가. 판유리의 운반은 크기, 무게, 현장상황과 운반거리 등에 따라 적절한 운반방법을 선택한다.

나. 현장에 반입되는 모든 재료는 제조회사의 상표가 표기되어 있어야 하며, 목재 상자, 팔레트로 운반해 온 유리는 그대로 보관한다.

다. 현장반입 시 손상의 유무, 수량 등에 대해 담당원의 확인을 받는다.

라. 목재 상자, 팔레트가 없는 경우 벽, 바닥에 고무판, 나무판을 대고 유리를 세워두며, 유리와 유리 사이에는 코르크판 등 완충제를 끼워 보관한다.

마. 모든 입고품은 확인을 실시하며, 의심스러운 상자는 분리하여 검사한다. 특히 유리에 대해서는 규격 검사를 명확히 한다.

바. 적치와 중간취급을 최소화할 수 있도록 반입 및 수송계획을 수립하고, 층별 운반 계획도 고려한다.

- 사. 유리의 보관은 시원하고 건조하며 그늘진 곳에 통풍이 잘 되게 하고, 직사광선이나 비에 맞을 우려가 있는 곳은 피해야 한다.
- 아. 즉시 사용하지 않을 유리는 비닐이나 방수포로 덮고, 상자 내의 열집적 방지를 위해 상자 사이의 공기순환을 고려하여 적치한다.
- 자. 사용 실란트, 가스켓 등 사용부자재의 성능에 대한 시험결과를 제조업자로부터 자재 반입시 함께 받는다.
- 차. 복층 유리는 20매 이상 겹쳐서 적치하여서는 안 되며, 각각의 판유리 사이는 완충재를 두어 보관한다.

### 3. 시 공

#### 3.1 일반사항

- 가. 항상 4℃ 이상의 기온에서 시공하여야 하며, 더 낮은 온도에서 시공해야 할 경우, 실란트 시공 시 피접착 표면은 반드시 용제로 닦은 후 마른걸레로 닦아내고 담당원의 승인을 받은 후 시공해야 한다.
- 나. 시공 도중 김이 서리지 않도록 환기를 잘 해야 하며, 습도가 높은 날이나 우천 시에는 담당원의 승인을 받은 후 시공해야 한다. 실란트 작업의 경우 상대습도 90% 이상이면 작업을 하여서는 안 된다.
- 다. 유리면에 습기, 먼지, 기름 등의 해로운 물질이 묻지 않도록 한다.
- 라. 시공 전에 유리와 부자재 제조업자의 제품사양에 대한 검토가 있어야 한다.
- 마. 계획, 시방 및 도면의 요구에 대해 프레임 시공자의 작업을 검토하고 프레임의 수직, 수평, 직각, 규격, 코너접합 등의 허용오차를 검사한다.
- 바. 나사, 볼트, 리벳, 용접시의 요철 등으로 유리의 먼 클리어런스 및 단부 클리어런스는 최소값 이하가 되지 않도록 한다.
- 사. 모든 접합, 연결철물, 나사와 볼트, 리벳 등이 효과적으로 밀폐되도록 한다.
- 아. 유리의 규격이 허용오차 내에 있는지 정확히 검사한다.
- 자. 유리를 끼우는 새시 내에 부스러기나 기타 장애물을 제거한다.
- 차. 창호의 배수 구멍이 막히지 않도록 하며, 창호 내부로 침투된 물 또는 결로수는 신속히 배수 구멍으로 배출되어야 한다. 배수구멍은 일반적으로 5 mm 이상의 직경으로 2개 이상이어야 하며 복층 유리, 접합 유리, 망입유리 등의 경우 단부가 습기 및 침투구에 장기간 노출되지 않도록 한다.

- 카. 세팅 블록은 유리폭의 1/4 지점에 각각 1개씩 설치하여 유리의 하단부가 하부 프레임에 닿지 않도록 해야 한다.
- 타. 실란트 시공 부위는 청소를 깨끗이 한 후 건조시켜 접착에 지장이 없도록 한다. 이때 청소를 위해 톨루엔, 아세톤 등의 용제를 사용할 수 있다.
- 파. 접착제의 충전 시 줄눈의 치수와 공작도면이 일치되는가를 확인하고 적당한 규격인가 검토한다.
- 하. 커튼월 공사에서는 요구 시 풍동시험을 실시한 후 담당원의 승인을 받는다.

## 3.2 유리의 설치공법

### 3.2.1 일반 시공법

#### 가. 절단

- 1) 판유리의 절단은 창호의 유리홈 안치수보다 상부 및 한쪽 측면은 1.5~2.0 mm 짧은 치수로 하고, 정확한 모양이 되게 절단한다.
- 2) 판유리의 내리 끼우기시는 옷막이 홈의 안치수를 15 mm 내외로 하고, 유리 양측면은 1.5~2.0 mm 짧게 절단한다.
- 3) 판유리를 절단하기 전에 유리면에 부착된 종이, 기름, 먼지 등을 제거한 뒤 깨끗이 닦고 창호의 유리홈은 마른헝겊으로 청소한다.

#### 나. 설치

- 1) 창호의 뒤틀림 및 유리홈의 엇턱 등으로 유리 끼우기가 어려울 때는 담당원과 협의하여 설치한다.
- 2) 유리 취급 시 단부에 흠이 생기거나 프레임에 부딪치지 않도록 항상 주의하며, 유리를 회전시킬 때는 단부의 손상방지를 위해 보호조치를 해야 한다.
- 3) 유리 이동 시 압착기를 사용하여야 하며, 단부 손상방지를 위해 지렛대로 유리를 들어 올리거나 옮기지 않는다.
- 4) 시공 중 세팅 블록이나 측면 블록 등의 위치가 바뀌지 않도록 주의한다.
- 5) 외관상 균일성이 유지되도록 유리를 끼운다.
- 6) 백업재는 줄눈폭에 비해 약간 큰 것을 사용하고 뒤틀리지 않도록 하여야 한다.
- 7) 현장작업 중에 생기는 부스러기, 먼지, 코킹 잔재물 등에 의해 배수, 환기구멍 등이 막히지 않도록 주의한다.

#### 다. 실란트 충전

- 1) 충전하기 전 유리면 보호를 위해 테이프를 부착할 경우에는 줄눈 양측의 가장자리선과 일치하게 붙이고 줄눈 내부까지 침범하지 않도록 주의한다. 단, 도장면에 테이프를 붙일 경우 도료의 경화가 불충분하면 테이프 제거 시 박리의 우려가 있으므로 주의해야 한다.
- 2) 실란트의 충전은 줄눈폭에 맞는 노즐을 선정, 실란트가 심층부까지 충전되도록 가압하며, 공기가 들어가 기포가 발생하지 않도록 주의한다.
- 3) 충전은 가능한 한 짧은 시간에 이루어지도록 한다.
- 4) 충전 후 넘치는 실란트는 작업용 칼을 사용하여 깨끗이 제거하고 넘쳐흐른 자국을 없애 표면을 매끄럽게 정리한다.
- 5) 작업 후 즉시 테이프를 제거한다.

#### 라. 보양

- 1) 주위에서 용접, 샌드 블라스트 등의 작업자는 작업 시 유리의 손상 방지를 위해 두꺼운 방수포나 합판 등으로 유리를 보호하여야 하며, 용제에 의한 세척 시에는 세척 후 즉시 깨끗한 물로 유리를 닦도록 한다.
- 2) 유리끼우기용 부속재료가 얼룩지거나 재료의 질이 저하되지 않도록 시공 중에도 청결상태를 항상 유지하도록 한다.

### 3.2.2 끼우기 시공법

#### 가. 부정형 실링재 시공법

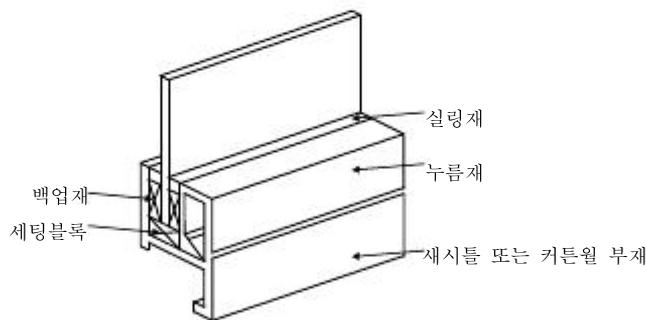


그림 17010.4 부정형 실링재공법

- 1) 부재 치수
 

요구성능 확보에 필요한 치수를 표준으로 한다. 다만, 공사시방서에 정한 바가 없는 경우는 다음을 표준으로 한다.

가) 먼 클리어런스 : 판두께 10 mm 이하에서는 5 mm, 판두께 12 mm 이상에서

는 6 mm를 최소치로 하며, 최소치 미만이 될 때는 담당원과 협의한다.

- 나) 단부 클리어런스 : 판두께를 최소치로 한다. 단, 바닥에 지지되는 면은 배수성을 고려하여 7 mm를 최소치로 한다.
- 다) 지지 깊이 : 판두께의 1.2배(최소 10 mm 이상) 이상으로 한다. 단, 복층 유리의 지지 깊이는 외부측 유리 두께에 6 mm 더한 값(최소 10 mm 이상) 이상, 열선흡수판유리 및 열선반사 판유리는 판두께의 1.0 배 이상으로 한다.

## 2) 세팅 블록 및 단부 스페이서의 설치

### 가) 세팅 블록 설치

세팅 블록의 설치 위치는 그림 17010.5에서와 같이 유리의 양단부에서 유리폭의 1/4에 설치한다. 세팅블록 재료는 네오프렌, 이피디엠(EPDM) 또는 실리콘 등을 사용하며, 고무계 세팅 블록을 사용하는 경우에 실링재의 변색을 막기 위해 절연재로서 불소계 수지 또는 발포 폴리에틸렌 등을 사용한다. 세팅 블록 설치 치수는 유리 단위 면적( $m^2$ )당 28 mm, 유리폭이 1,200 mm를 초과하는 경우는 최소 100 mm 길이로 한다.

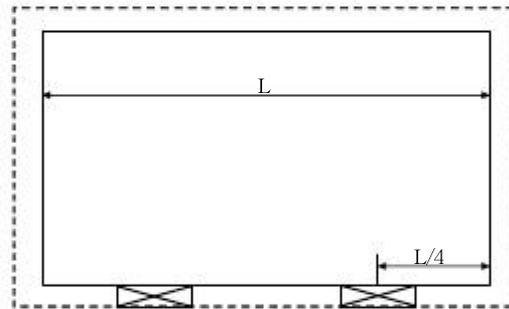


그림 17010.5 세팅 블록의 위치

### 나) 단부 스페이서의 설치

고정창 이외의 개폐창에서는 개폐시의 충격에 의한 유리의 파손을 방지하기 위해 개폐방식에 따라 적절한 단부 스페이서를 설치한다.

## 3) 누름대 측면에 백업재 설치 및 유리의 고정

반사막을 가진 유리의 누름대 내측에 백업재를 삽입하는 경우 대나무주걱 등을 사용하고 가능한 한 유리 표면의 막에 접촉시키지 않도록 주의한다.

## 4) 프라이머처리

열선반사 유리의 경우 막면의 실링 충전부 이외의 부분에 프라이머가 부착된 경우는 프라이머가 건조하기 전에 청소한다.

5) 실링재의 충전

복층 유리, 접합 유리, 망 판유리에 사용되는 실링재로는 초산계 실리콘 실링재를 사용하지 않는다.

6) 주걱마감

유리표면에 반사막이 있는 경우 실링재의 주걱마감은 작업도구에 의해 유리표면에 손상을 주지 않도록 한다.

7) 유리 및 울거미의 청소

유리면, 새시면에 부착된 여분의 실링재는 톨루엔, 아세톤 등의 용제를 사용하여 닦아낸다. 이 경우 실링재 표면에 용제가 묻지 않도록 주의한다.

나. 가스켓 시공법

1) 일반사항

가) 보통 유리의 한 면은 부드러운 가스켓을 다른 면은 견고하고 밀도 높은 가스켓을 사용한다.

나) 가스켓은 유리의 각 변길이보다 약간 길게 하며, 중앙에서 모서리 쪽으로 비드홈에 정확히 물리도록 일정한 힘으로 끼워야 한다.

다) 가스켓을 끼운 상태는 외관상 균일성이 유지되도록 하며 절대 모서리로부터 끼워 나가서는 안 된다.

라) 시공성을 위해 유리의 한 면은 실란트로 시공하고 다른 면은 가스켓 시공을 할 수 있다.

마) 복층 유리, 접합 유리, 망 판유리의 경우 가스켓을 설치하기 이전에 유리홈 내에 배수구가 있는지를 확인한다.

바) 유리 설치 후 시공하는 고정 가스켓이 하부로 처지지 않도록 유의한다.

사) 유리 설치 후 시공하는 고정 가스켓 대신 실링재를 사용하는 경우에는 부정형 실링재 고정법 규정에 따른다.

2) 그레이징 가스켓 시공법

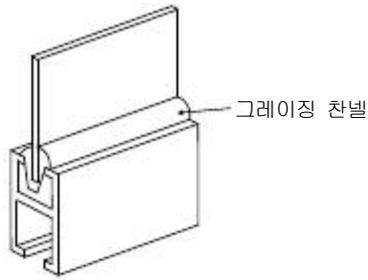


그림 17010.6 그레이징 채널 고정법

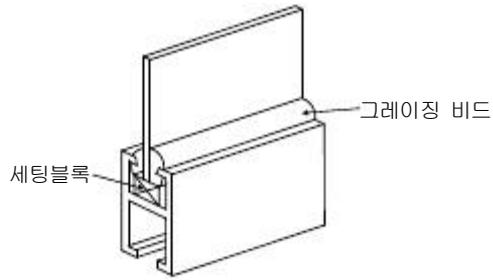


그림 17010.7 그레이징 비드 고정법

#### 가) 그레이징 채널 고정법

- ① 망 판유리를 그레이징 채널로 시공하는 경우에는 망 판유리의 단부를 방청 처리 한다.
- ② 복층 유리의 시공에는 그레이징 채널을 사용하지 않는다.
- ③ 8 mm 이상의 접합 유리에는 그레이징 채널을 사용하지 않는다.
- ④ 그레이징 채널의 이음은 방수성을 고려하여 유리 상단 중앙에서 한다.
- ⑤ 그레이징 채널에 무리한 인장·압축·비틀림이 생기지 않도록 유리 및 새 시틀에 밀착시킨다.

#### 나) 그레이징 비드 고정법

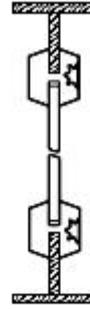
- ① 그레이징 비드의 중량에 의한 수직 처짐의 방지에 유의한다.
- ② 개폐 새시인 경우는 충격에 의해 하부로 처짐이 발생하기 쉬우므로 주의한다.
- ③ 8 mm 이상의 접합 유리 및 이를 사용한 복층 유리에는 그레이징 비드를 사용하지 않는다.
- ④ 그레이징 비드의 이음은 방수성을 고려하여 유리 상단 중앙에서 한다.

#### 다. 구조 가스켓 시공법



횡방향

H형 가스켓



종방향



횡방향

Y형 가스켓



종방향

그림 17010.8 구조 가스켓 공법

1) 복층 유리의 시공에는 구조 가스켓 고정법을 채용하지 않는다.

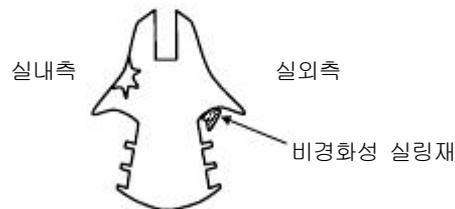


그림 17010.9 비경화성 실링재의 충전

2) Y형 가스켓을 PC에 고정할 경우 외부측에 부틸계 등의 비경화성 실링재를 충전한다.

3) 가스켓 길이는 개구 치수보다 길게 한다. 개구 1변의 길이가 4.0 m 미만일 경우 할증률은 1.5%, 4 m 이상인 경우는 1.0%를 표준으로 한다.

라. 병용 시공법

유리를 끼워 넣는 부위에 따라 위의 부정형 실링재 시공법과 그레이징 가스켓

시공법을 병용하는 경우는 각각의 사양을 준수한다.

마. 기타 시공법

부정형 실링재 시공법과 그레이징 가스켓 시공법 이외의 끼우기 시공법을 채용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

### 3.2.3 장부 고정법

가. 나사 고정법

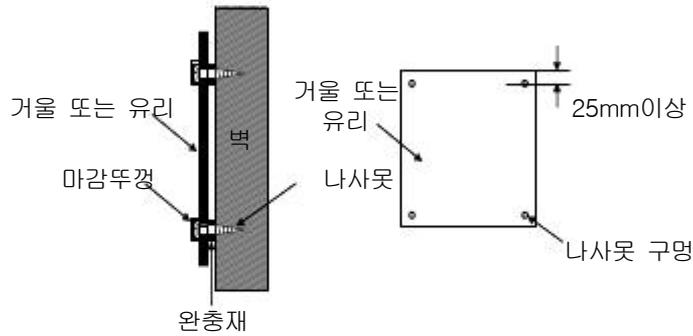


그림 17010.10 나사 고정법

1) 바탕면의 검사

가) 고정나사를 설치하는 부분에는 셋기둥, 가로대 등의 2차 부재가 설치되도록 한다.

나) 바탕면이 콘크리트인 경우는 바탕면에 앵커 플러그를 설치해둔다.

2) 유리의 치수, 나사의 종류, 구멍뚫기 가공의 정밀도 확인

가) 유리의 면적은 1매당 1 m<sup>2</sup> 이내로 한다.

나) 유리의 판두께는 보통 5 mm로 한다.

다) 나사는 바탕면과 부착되는 장소를 고려하여 적당한 것을 선택한다.

라) 유리의 구멍뚫기 위치는 유리의 단부로부터 25 mm 이상의 거리를 둔다.

3) 바탕면의 구멍뚫기 위치확인

바탕면의 구멍 위치는 유리의 중앙을 기준으로 하여 대칭으로 좌우에 둔다.

4) 나사고정

나사체결 시 지나친 조임에 따라 유리에 무리한 힘이 작용하지 않도록 주의한다.

나. 철물 고정법

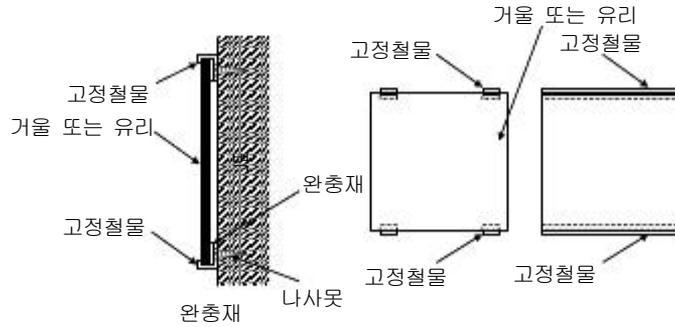


그림 17010.11 철물 고정법

1) 바탕면 검사

- 가) 바탕면 전체의 평활도를 확인하여 그 편차가  $\pm 5$  mm 이내로 되도록 보정한다.
- 나) 철물 설치 부분에는 셋기둥, 가로대 등의 2차 부재가 배치되도록 한다.
- 다) 바탕면이 콘크리트인 경우는 바탕면에 앵커 플러그를 설치해둔다.

2) 유리의 치수, 철물의 종류 확인

- 가) 유리의 면적은 1매당  $2 \text{ m}^2$  이내로 한다.
- 나) 유리의 판두께는 5 mm 이상으로 한다.
- 다) 철물은 바탕면과 설치장소를 고려하여 적당한 것을 선택한다.

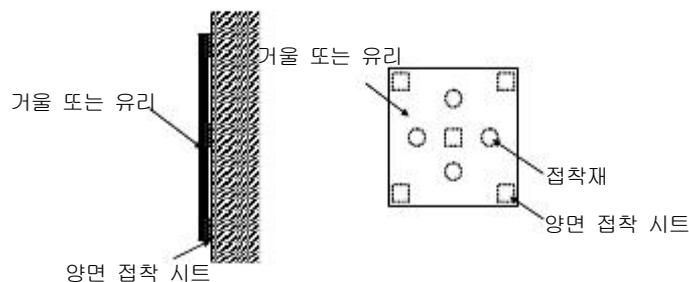
3) 철물위치 확인

철물의 위치는 유리의 중앙을 기준으로 대칭이 되도록 좌우측에 둔다.

4) 철물의 설치

철물의 설치에는 유리의 단부에 집중응력이 작용하지 않도록 주의해야 한다.

다. 접착 고정법



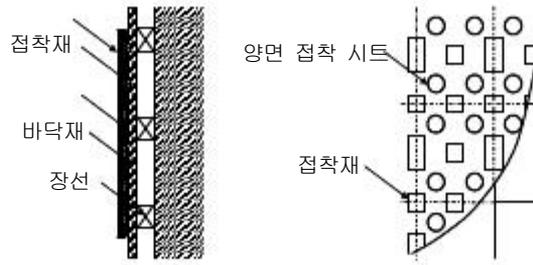


그림 17010.12 접착고정법

- 1) 시공 개소의 적합성 확인
  - 가) 접착 시공법에 의한 천장면의 시공은 피한다.
  - 나) 결로의 발생이 예상되는 장소에는 접착시공을 피한다.
- 2) 바탕면의 검사
  - 가) 모르타르 콘크리트 바탕면의 경우는 충분히 건조시킨다.
  - 나) 바탕면이 합판인 경우는 6 mm 이상의 두께의 것을 사용한다.
  - 다) 벽지, 천, 피혁 등은 지지력이 없으므로 유리부착 부분은 반드시 제거한다.
  - 라) 바탕면 전체의 평활도를 확인하고 그 편차가  $\pm 5$  mm 이내가 되도록 보정한다. 특히, 돌, 금속 등의 바탕에서는 평활도를 면밀히 검사한다.
- 3) 유리 치수의 확인
  - 가) 유리의 면적은 1매당  $1 \text{ m}^2$  이내로 한다.
  - 나) 유리의 판두께는 5 mm 이상을 사용하여야 한다.
- 4) 먹메김
  - 가) 먹메김의 기준선은 벽면의 중앙으로 하고, 대칭으로 양편에 테이프를 부착한다.
  - 나) 치수 오차는 좌우 또는 상하의 모서리에서는 없어야 한다.
- 5) 접착제의 도포
  - 가) 접착에 사용하는 재료는 접착제와 양면 접착시트로 하고 요구되는 성능에 맞는 것을 선정한다.
  - 나) 결로의 발생이 예상되는 기상조건에서의 시공을 피한다.
  - 다) 접착제 및 양면 접착테이프는 바탕면에 부착한다.
- 6) 유리의 설치
  - 가) 유리는 중앙에서 좌우로 향하여 순서대로 시공한다.

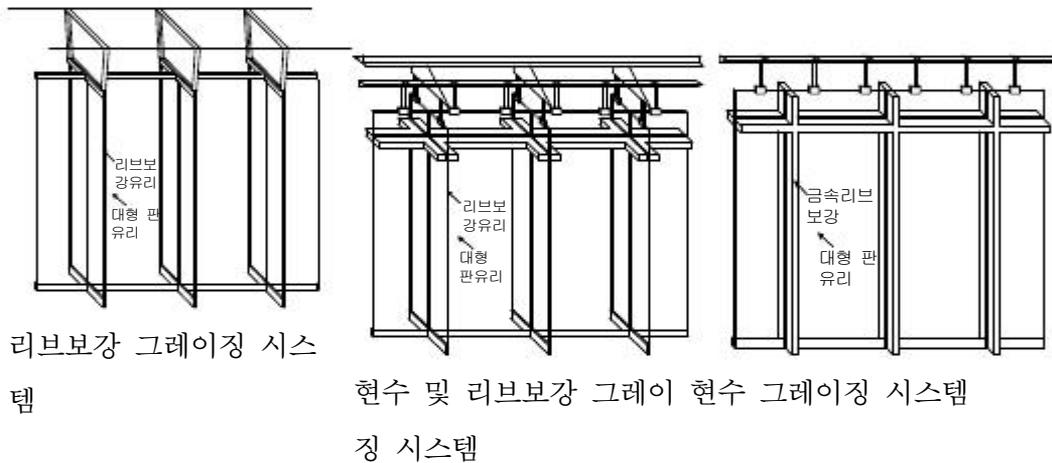
나) 유리 사이의 줄눈은 3 mm 이상으로 하고 무초산계 실리콘 실링재를 충전한다.

라. 철물 및 접착 병용 고정법

위의 “가”, “나”, “다” 고정법 단독으로는 요구 성능을 만족할 수 없는 장소에 철물·접착병용 시공법을 채용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

### 3.2.4 대형 판유리 시공법

대형 판유리 시공법은 실링재를 접착재로 사용하여 필요 강도를 유지하는 것으로 만일 유리가 파손될 경우 영향이 크므로 건물의 저층부(1~3층 정도)에 한정해 사용한다.



리브보강 그레이징 시스템

현수 및 리브보강 그레이징 시스템

그림 17010.13 대형 판유리 시공법의 종류

가. 리브보강 그레이징 시스템 시공법

1) 지지구조, 지지부재의 검사

가) 지지구조 및 지지부재가 도면과 일치하는 것을 확인한다.

나) 지지틀의 치수 허용오차는 표 17010.13에 의한다.

표 17010.13 지지틀의 치수 허용오차

지 지 틀	허 용 오 차 (mm)
상하지지틀의 중심선	±3.0
상하지지틀의 간격	±3.0
리브보강 유리 프레임 간격	±3.0

2) 대형 판유리의 끼우기, 구멍뚫기 가공의 정밀도 확인

- 가) 대형 판유리 접합부의 절단면은 연마재 #120 이상으로 마감한다.
- 나) 대형 판유리의 치수 허용오차는 표 17010.14에 의한다.

표 17010.14 대형 판유리의 치수 허용오차

판유리의 두께 (mm)	허용오차 (mm)	
	폭 방향	높이 방향
8, 10	±2.0	±2.5
12, 15	±2.0	±3.0
19	±3.0	±5.0

- 다) 하부의 지지틀에는 좌우 양단면으로부터 변길이의 1/4 지점에 세팅 블록을 둔다.

3) 리브보강 그레이징 시스템유리 끼우기

- 가) 리브보강유리의 접합부의 절단면은 연마재 #120 이상으로 마감되어 있는지를 확인한다.
- 나) 리브보강유리의 노출부 절단면은 연마재 #200 이상으로 마감되어 있는지를 확인한다.
- 다) 리브보강유리의 치수 허용오차는 표 17010.14에 따른다.
- 라) 하부 지지틀에는 세팅 블록을 둔다.

4) 유리의 위치조정, 고정

- 가) 각 유리가 소정의 위치에 도면상의 줄눈치수, 클리어런스, 지지 깊이가 확보되도록 세팅 블록을 조정하여 고정한다.
- 나) 유리와 지지틀의 클리어런스 최소값은 표 17010.15에 의한다.
- 다) 대형 판유리와 대형 판유리 또는 리브보강유리와의 클리어런스 치수는 표 17010.16을 표준으로 한다.

표 17010.15 지지틀의 치수 허용오차

항 목	수 치 (mm)
면 클리어런스	8
단부 클리어런스	20 또는 판 두께의 1.5배
지지 깊이	20

표 17010.16 클리어런스 치수

리브보강유리 두께 (mm)	대형 판유리와 대형 판유리와의 클리어런스 (mm)	대형 판유리와 리브보강유리와의 클리어런스 (mm)
12	4	6
15, 19	6	

라) 리브보강유리 단부의 고정

리브보강유리 상하단부와 상하지들 간에는 경질 클로로프렌 고무 또는 경질염화비닐을 끼워서 리브보강유리를 고정한다.

마) 실링재의 충전

판유리와 지지들과의 접합부에 충전하는 실링재의 깊이는 8 mm 이상으로 한다.

5) 유리의 높이가 6 m 이상이면 현수 그레이징 시스템을 병용한다.

6) 층간변위에 대한 주의

모서리의 유리는 유리끼리의 접촉 위험성과 리브보강유리의 복잡한 변형이 있으므로 충분한 검토가 필요하다.

나. 현수 및 리브보강 그레이징 시스템 시공법

1) 지지구조, 지지부재의 검사

가) 지지구조 및 지지부재가 도면과 일치하는 것을 확인한다.

나) 지지들의 치수 허용오차는 표 17010.13에 의한다.

다) 지지구조를 부착한 보 또는 슬래브 하단에서 천장 마감면까지의 치수는 350~400 mm를 표준으로 한다.

2) 대형 판유리 끼우기

가) 대형 판유리와 대형 판유리 접합부의 절단면은 연마재 #120 이상으로 마감되어 있는지를 확인한다.

나) 대형 판유리의 치수 허용오차는 표 17010.14에 따른다.

다) 하부의 지지들에는 좌우 양단면에서 길이의 1/4 지점에 세팅 블록을 설치한다.

3) 리브보강유리의 설치

가) 리브보강유리의 접합부의 절단면은 연마재 #200 이상으로 마감되어 있는지를 확인한다.

- 나) 리브보강유리의 노출부의 절단면은 연마재 #200 이상으로 마감되어 있는지를 확인한다.
  - 다) 리브보강유리의 치수 허용오차는 표 17010.14에 따른다.
- 4) 유리의 위치조정 및 고정
- 가) 각 유리가 소정의 위치에 도면상의 줄눈치수, 클리어런스, 지지 깊이가 확보되도록 현수철물을 조정기구로 조정하여 고정한다.
  - 나) 유리와 지지틀의 클리어런스 및 지지 깊이의 최소값은 표 17010.15에 의한다.
  - 다) 대형 판유리와 대형 판유리 또는 리브보강유리와의 클리어런스의 치수는 표 17010.16을 표준으로 한다.
  - 라) 리브보강유리 단부의 고정
    - 리브보강유리 상하단부와 상하지지틀 간에는 경질 클로로프로렌 또는 경질염화비닐을 끼워서 리브보강유리를 고정한다.
  - 마) 실링재의 충전
    - 판유리와 지지틀과의 접합부에 충전하는 실링재의 깊이는 8 mm 이상으로 한다.
- 다. 현수 그레이징 시스템 시공법

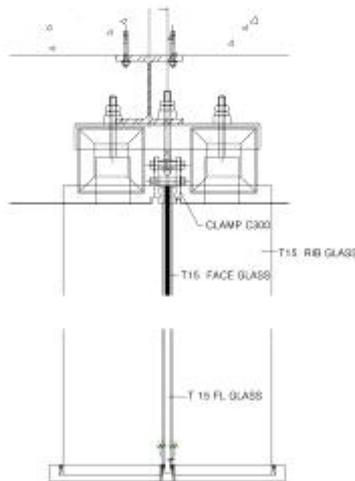


그림 17010.14 현수 그레이징 시스템의 구성

- 1) 지지구조, 지지부재의 검사

- 가) 지지구조 및 지지부재가 도면과 일치하는 것을 확인한다.
- 나) 지지틀의 치수 허용오차는 표 17010.13에 의한다.
- 다) 지지구조를 설치한 보 또는 슬래브의 하단에서 천장 마감면까지의 치수는 400 mm를 표준으로 한다.

2) 대형 판유리의 설치

- 가) 대형 판유리와 대형 판유리의 절단면은 연마재 #120 이상으로 마감이 되어 있는지를 확인한다.
- 나) 대형 판유리의 치수 허용오차는 표 17010.15에 따른다.
- 다) 하부의 지지틀에는 좌우 양단면으로부터 길이의 1/4 지점에 세팅 블록을 설치한다.

3) 대형 판유리의 위치조정 및 고정

- 가) 각 유리가 소정의 위치에, 도면상의 줄눈치수, 클리어런스가 유지되도록 현수철물을 조정하여 고정한다.
- 나) 유리와 지지틀의 클리어런스의 최소치는 표 17010.16에 따른다.
- 다) 대형 판유리와 대형 판유리와의 클리어런스 또는 대형 판유리와 다른 재료와의 접합부의 클리어런스는 10 mm를 표준으로 한다.
- 라) 대형 판유리가 유리 이외의 부재와 접합하는 경우의 각종 클리어런스는 표 17010.16에 따른다.

4) 실링재의 충전

판유리와 지지틀과의 접합부에 충전하는 실링재의 깊이는 8 mm 이상으로 한다.

3.2.5 강화 판유리 시공법

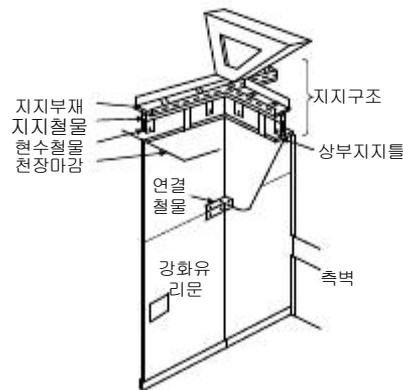


그림 17010.15 강화 판유리 시공법의 예

가. 지지구조 부분의 검사

- 1) 지지구조는 도면대로 제작 및 부착되어 있는지를 확인한다. 지지구조의 치수 허용오차는 표 17010.17에 따른다.

표 17010.17 지지구조부의 치수 허용오차

항 목	허 용 오 차 (mm)
지지구조의 바닥기준면으로부터의 높이	±2.0
상부 유리벽 지지철물의 접합볼트용 구멍의 피치	±2.0
리브유리 지지철물의 접합볼트용 구멍의 피치	±2.0

나. 강화 유리의 설치

- 1) 강화 유리의 치수 허용오차는 표 17010.14에 따른다.
- 2) 연결철물의 형상, 치수 및 문 상부유리, 리브유리의 절단 및 구멍위치의 치수 허용오차는 표 17010.18에 의한다.

표 17010.18 연결철물의 형상, 치수 및 문상부 유리, 리브유리의 절단 및 구멍 위치의 치수허용오차

항 목	허 용 오 차 (mm)
연결철물의 형상, 치수	±1.0
강화 유리의 절단 및 구멍 위치	±2.0

- 3) 상부 유리와 리브유리는 서로 수직이 되도록 지지철물을 사용해서 부착하고 판유리 하단이 동일 수평선상이 되도록 조정한다.
- 4) 측면 유리벽은 상부 유리벽과 동일 평면이 되도록 하고, 상부유리 및 리브보강 유리와 연결 철물을 이용해서 고정한다.
- 5) 강화 유리와 지지틀과의 클리어런스 및 지지깊이의 최소값은 표 17010.19에 따른다.

표 17010.19 강화 유리와 지지틀과의 최소치

항 목	최 소 값 (mm)
면 클리어런스	5
단부 클리어런스	6
지지 깊이	12

6) 강화 유리간의 클리어런스는 3 mm를 표준으로 한다. 또 강화 유리문의 하단과 바닥 마감면과의 클리어런스는 10 mm를 표준으로 한다.

다. 실링재의 충전

- 1) 강화 유리와 지지틀과의 접합부에 충전하는 실링재의 깊이는 5 mm 이상으로 한다.
- 2) 그 외 필요한 개소에는 실링재를 충전한다.

라. 강화 유리문 시공법

1) 문틀의 검사

문틀이 적정하게 설치되어 있는지를 확인한다.

2) 플로어 힌지의 매입

가) 플로어 힌지의 매입은 톱 피벗의 축심과 플로어 힌지의 중심이 연직이 되도록 맞춘다.

나) 플로어 힌지의 커버 플레이트면은 바닥의 마감면과 동일 수평면 상에 있도록 조정한다.

3) 문의 매달기

문은 정확한 위치에 주의해서 설치한다.

4) 조정

플로어 힌지의 문은 개폐속도, 닫는 위치 등을 조정한다.

### 3.2.6 스펠드럴 유리 시공법

가. 반강화처리된 불투명 스펠드럴 유리 뒤에 어둡고 균일한 색상의 백업단열재를 설치한다.

나. 스펠드럴 유리와 백업단열재 사이에 최소 12 mm 이상의 공기층을 둔다.

다. 스펠드럴 유리의 세라믹도료 코팅면이 실내쪽으로 향하도록 설치한다.

### 3.2.7 반사유리 시공법

가. 접합, 강화, 복층, 스펠드럴 유리로 시공 시 좋은 영상을 기대하기 어려우며 8, 10, 12, 15 mm의 단판유리를 표준으로 한다.

나. 인접한 유리의 면은 일직선으로 시공하며, 시공 전 풍압에 의한 영향을 충분히 검토하도록 하여야 한다.

- 다. 세팅 블록의 위치는 유리폭의 1/4 위치가 최적이지만 영상조정을 위해서는 양단에 가까운 것이 유리하므로, 지지부재의 하중전달조건 및 변위를 검토해 유리폭의 1/6 또는 1/8 위치로 할 수 있다.
- 라. 백업재는 반사유리의 영상이 일그러지지 않도록 밀실하게 충전한다.
- 마. 유리시공시 시공책임자는 유리 외벽 중앙부로부터 30~50 m의 거리에서 시공상태를 관측하여 좋은 영상이 이루어지도록 한다.

### 3.2.8 경사부위 시공

- 가. 경사 부위 시공은 수직면에서 15° 이상 경사진 부분의 시공을 말한다.
- 나. 수직면의 시공에서보다 태양열 응력과 자중 및 기타 기계적인 하중으로 인한 응력 발생이 증가되므로 다음 사항에 대한 검토가 있어야 한다.
  - 1) 파손 시의 안전성에 대한 고려
  - 2) 태양열에의 직접노출, 상부의 물 및 설하중에 대한 고려
  - 3) 인접건물의 낙하물로 인한 파손가능성
- 다. 강화, 배강도 또는 서랭유리로 만든 최소 6.38 mm 두께 이상의 접합 유리를 반드시 사용해야 하며, 구체적인 두께나 품종의 결정은 구조계산 후 담당원의 승인을 받는다.
- 라. 상부에 고이는 물의 배수처리 관계로 수평면에서 15° 이상의 물매가 필요하다.

### 3.2.9 프린트 유리 시공

- 가. 습식시공
  - 1) 사용하는 프린트유리에 적합한 모르타르(유리에 흡착된 페인트와 반응하지 않는 것)를 이용하여 프린트유리의 배면과 부착될 벽면에 칠하고 해당 유리를 담당원의 지시에 따라 지정된 위치에 부착하여 시공하고 줄눈을 모르타르로 채운다.
  - 2) 프린트유리를 콘크리트벽에 직접 부착할 경우에는 부착될 면에 염화비닐계 합성수지도료를 1회 칠하고 담당원의 지시에 따라 프린트유리를 지정한 위치에 부착하며, 콘크리트를 부어 넣는다.
  - 3) 프린트유리를 바닥이나 천장에 시공할 경우에는 반드시 열처리로 강도를 높인 프린트유리를 사용하여야 하며 공사 시방에 따른다.

#### 나. 건식시공

- 1) 프린트 유리를 시공하려는 내벽면과 최소 1 mm 이상 간격을 두고 앵글과 바로 구성된 철제 프레임에 끼우는 방식으로, 프레임의 유리받이 부분에는 코킹 컴파운드로 밀갈음을 하거나 세팅블록을 이용하여 유리와 프레임이 직접 닿지 않도록 주의한다. 또한 도면에 따라 프레임에 끼워진 프린트유리 주위를 무초산 실리콘으로 충전시킨다.
- 2) 프린트 유리를 접착제 없이 깔끔하게 시공할 경우에는 클립이나 브래킷을 이용하여 해당 유리를 잡아 지지한다.

### 3.2.10 유리블록쌓기 시공

#### 가. 유리블록쌓기

- 1) 유리블록은 모르타르의 접촉면에 염화비닐계 합성수지도료를 1회 칠한 후 모래를 뿌려 부착시킨다.
- 2) 유리블록의 보강철물은 공사시방서에 따르고, 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 아래를 표준으로 한다.
  - 가) 단변철근(직경 6 mm)을 복근(사이 60 mm)으로 하고 연결철근(직경 6 mm)은 150 mm 정도의 간격으로 용접하여 조립한다.
  - 나) 장변철근(직경 4 mm)을 복근(사이 45 mm)으로 하여 연결철근(직경 4 mm)을 래티스형으로 용접하여 조립한다.
  - 다) 얇은 강판(두께 0.95 mm #20)에 편칭한 것을 사용하여도 좋다.
  - 라) 보강철물은 아연도금 등의 방청처리를 한 것이나 스테인리스제를 사용한다.
- 3) 단변, 장변의 조립된 철근을 620 mm 이하의 간격으로 줄눈나누기에 맞추어 조립하고, 양 끝은 단변·장변 모두 프레임에 정착한다. 강판은 5단마다 줄눈에 맞추어 대고 프레임 또는 구조체에 정착한다.
- 4) 유리블록은 도면에 따라 줄눈나누기를 하고, 방수제가 혼합된 시멘트 모르타르(시멘트 : 모래 = 1 : 3(용적비))로 쌓는다. 시멘트 모르타르는 가로줄눈에 퍼바르고 유리블록을 내리 눌러 쌓고 세로줄눈에 빈틈없이 모르타르를 채워 넣는다.
- 5) 유리블록쌓기에 있어 신축의 고려는 공사시방서에 따르고, 공사시방서에서 정하는 바가 없을 때에는 구조체의 신축 및 진동, 유리블록의 열팽창을 고려

해 6 m 이하마다 신축줄눈을 설치한다.

나. 유리블록은 턱지지 않게 하며 너비를 일정하고 줄바르게 쌓는다. 유리면의 더러움은 그때마다 청소한다. 줄눈 마무리는 줄눈 모르타르가 굳기 전에 줄눈흙손으로 눌러두고, 유리블록 표면에서 깊이 8 mm 내외의 줄눈파기를 한 다음, 치장줄눈 마무리를 한다.

다. 콘크리트벽에 직접 물을 때

유리블록의 모르타르 접촉면에는 염화비닐계 합성수지도료를 1회 칠한 후 모래를 뿌려 부착시킨다. 유리블록의 갓둘레 테두리 안에 백색시멘트 모르타르(백색시멘트 1 : 소석회 1의 용적비)로 유리블록을 붙여 댄 것을 지정한 위치에 설치하고 콘크리트를 부어 넣는다. 톱 라이트일 때에는 테의 상부 주위에 코킹 컴파운드를 채운다.

라. 유리블록을 콘크리트바닥 또는 평지붕에 직접 묻어 넣을 때에는 공사시방서에 따른다.

### 3.2.11 골형 유리 시공

가. 지붕잇기

골형 유리를 겹쳐 이을 때 판의 가공은 공장가공으로 하고 가로, 세로겹침의 치수는 이 시방서 12000(지붕공사)에 따른다. 골형 유리의 면과 받이재와 겹친 면 및 다른 지붕 잇기재와 겹침부에는 공사시방서에 정한 바에 따라 타르펠트, 끈모양의 퍼티를 깔아대고 누수방지 코킹재를 쓴다. 골형유리 고정철물은 공사시방서에 따른다.

나. 바깥벽붙임

골형 유리를 벽에 붙일 때는 위 17010.3.2.11.“가”에 따른다.

### 3.2.12 복층 유리 시공

가. 복층 유리는 미리 공장에서 제작 생산되므로 제작 후의 절단 및 가공은 불가능하다. 복수의 유리를 사용하므로 치수의 오차가 발생하기 쉬워 제작 시 제작사측에서는 유리의 자중을 받는 아래 측면을 맞추므로 발주 시에 아래측을 지정한다.

나. 봉착재는 유기질재료이고 자외선에 의해 노화되므로 시공방법에 따라 2차 접착제를 선별·사용한다.

- 다. 접착부가 장시간 물에 잠겨 있으면 노화가 촉진되므로 설치는 부정형 실링재 공법으로 하고 그레이징 가스켓 공법은 피한다. 부정형 실링재 공법의 경우도 새시의 하부에 배수기구를 만든다. 또 복층 유리의 단부 클리어런스는 변위에 대응하기 위한 필요 치수 외에 표면장력에 의해 유리접착부에 물이 접촉하지 않도록 크게 설정한다.
- 라. 쇼윈도나 돌출창 등 실온이 고온으로 되기 쉬운 장소에서는 스페이서재의 열팽창으로 봉착재의 파단과 공기층의 내압변화에 의한 휨변형이 예상되므로 가능한 사용을 피한다.

### 3.2.13 SSG(structural sealant glazing) 시스템의 시공

#### 가. 공법의 개요

SSG 시스템은 건물의 창과 외벽을 구성하는 유리와 패널류를 구조용 실란트(structural sealant)를 사용해 실내측의 멀리온, 프레임 등에 접착 고정하는 공법이다.

#### 나. SSG공법 줄눈의 단면

구조용 실란트의 장기에 걸친 접착성, 강도 및 내구성을 확보하기 위해 풍압력, 온도 무브먼트, 지진 시의 층간변위, 유리 중량에 대한 충분한 검토를 한다.

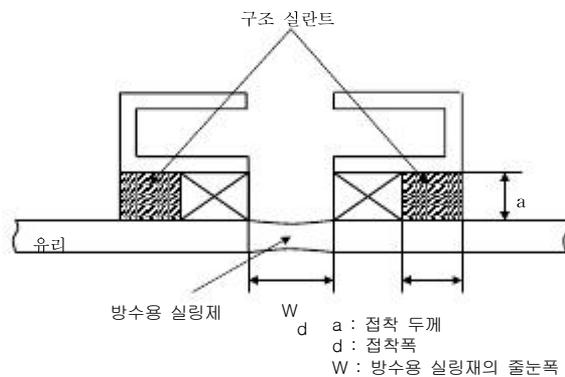


그림 17010.16 구조용 실란트 줄눈 단면의 예

#### 1) 풍압력에 대한 검토

유리면에 부압이 작용하는 경우 외측으로 인발되는 유리를 안전하게 지지할 수 있도록 구조용 실란트 접착면적을 확보한다.

#### 2) 온도 변형에 대한 검토

온도변화에 의한 부재의 팽창 및 수축은 구조용 실란트에 전단변형으로 작용

하므로 이들 변형에 충분히 추종할 수 있는 접착 두께를 확보한다.

3) 지진에 대한 검토

SSG 공법에 있어서 멀리온, 프레임 등을 면진구조로 하여 구조용 실란트에는 지진력에 의한 변위가 작용하지 않도록 한다.

4) 유리중량에 대한 검토

유리중량을 세팅 블록과 철물로 지지하여 구조용 실란트에 장기하중으로 작용하지 않도록 한다(2면 SSG의 경우).

5) 최대 및 최소 줄눈단면 형상

SSG 공법의 최대·최소 줄눈의 단면형상은 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 정한바가 없을 경우는 아래 표 17010.20에 따른다. 또한 형상계수(강 값)는  $1 < \text{강 값} < 1.5$  범위 내에 들도록 한다.

표 17010.20 SSG 공법의 최대·최소 줄눈단면 형상

구 분	최 소 치 (mm)	최 대 치 (mm)
접착 두께(a)	8	20
접착 폭(d)	10	25

다. SSG 공법의 시공

- 1) 구조용 실란트의 접착 신뢰성을 높이기 위해 프라이머 도포, 충전 및 주격마감에 주의한다.
- 2) 구조용 실란트 경화 중에 무브먼트가 생기지 않도록 가고정을 확실히 한다.
- 3) 아래 그림 17010.17과 같이 외부측에서의 구조용 실란트 시공은 줄눈 내부의 청소 불량, 프라이머 도포 불량, 실링재 충전 불량 등의 문제점이 있으므로 피한다.

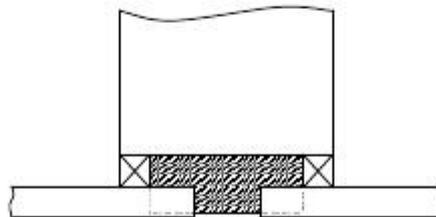


그림 17010.17 외부측에서의 SSG 시공 예

### 3.2.14 구조용 유리 시스템

#### 가. 공법의 개요

전면의 유리와 구조 부재로 사용되는 유리에서 구조적 기능을 발휘할 수 있도록 설계되고 사용되도록 시공되는 제반 공법이다.

유리는 필요에 의하여 연결구와 구조체에 기계적으로 결합이 되며 연결 부위는 유리에 구멍을 가공하여 적절한 응력이 발생되도록 설계한다.

#### 나. 공법의 분류

##### 1) RIB glass

구조체인 수직 지지부재나 구조체 보를 유리로서 사용응력을 높여 강화처리하거나 접합처리하여 구조 부재로 사용하는 형태를 말한다.

##### 2) 케이블 트러스 공법

인장재인 케이블을 사용하여 정압 및 부압에 상응하고 유리를 고정하기 위한 지지대를 설치하기 위하여 트러스 형태를 구성하는 형태이다.

##### 3) 케이블 네트 공법

인장재인 케이블을 사용하여 평면상의 수직·수평으로 케이블을 설치하여 주 하중인 풍압력에 견디며 커튼월로서의 기능을 유지할 수 있도록 설계되는 형태이다.

##### 4) 단관 파이프 공법

단관 파이프를 주 구조체로 이용하여 수직 구조재나 수평 구조재로서 사용하는 형태의 공법이다.

##### 5) 트러스 공법

장스팬의 경우 단관의 구조 파이프로 구조적 기능이 부족할 때 트러스의 구조적 이점을 살려 구성한 구조적 형태이다.

##### 6) 하이브리드 공법

유리보와 스틸, 목재, 기타 재료를 사용해서 복합보로 설계 사용할 수 있는 공법이다.

#### 다. 전면 유리의 접합부에 따른 분류

##### 1) countersunk fixing system

단판유리, 접합 유리, 복층 유리에 구멍을 가공하여 고안된 볼트를 1차 구조체에 연결하는 방법이다. 유리에 접시머리 형태로 가공하여 발생응력을 관리한다.

##### 2) button fixing system

Button 형태의 플레이트가 유리면에 돌출되어 있는 시스템이다.

3) clamp fixing system

금속판재를 유리면에 압착하여 사용하는 시스템이다.

라. 유리의 사용

1) 강화 유리

유리에 구멍의 가공이나 하중적용에 의한 응력발생에 대응하기 위하여 허용응력 값을 올릴 수 있는 강화 유리를 사용한다. 강화 유리의 품질은 KS L 2002에 따르며 자파(spontaneous breakage)현상을 방지하기 위하여 열간시험(heat soak test)를 거친 후 사용한다.

2) 접합 유리

품질 규정은 KS L 2004에 따른다. 응력의 증대, 안전성의 확보, 내부유리의 보호 목적으로 접합 유리를 사용한다. 접합은 기능목적에 따라 2중, 3중, 4중, 5중의 유리를 사용할 수 있다. 사용되는 유리는 각각의 기능에 따라 강화 유리, 반강화 유리, 비강화 유리 등으로 조합하여 사용한다.

접합 방법은 구조적 용도 및 사양에 따라 PVB, CIP, EVA 등의 접합 방법을 적용할 수 있다.

3) 복층 유리

품질 규정은 KS L 2003의 규정에 따른다.

사용되는 유리는 사용 방법 및 용도에 따라 반강화 유리 혹은 강화 유리를 사용하며 구조적 연결 방법에 따라 스페이서의 사양이 달라질 수 있다.

마. 판유리의 허용응력(단위 N/mm<sup>2</sup>)

판유리의 허용응력은 표 17010.21과 같다.

표 17010.21 판유리의 허용응력

품종 L	단기 (N/mm <sup>2</sup> )		장기 (N/mm <sup>2</sup> )	
	면내	에지	면내	에지
강화 유리	73.5	49.0	49.0	34.3
반강화 유리	44.1	35.3	29.4	24.5

바. 설계

1) 유리 접합부 설계

접합부라 함은 전면유리에서 유리와 볼트의 접합, RIB glass에서 유리의 구조

적 결합을 말하며 접합시의 유리와 하드웨어의 접합부는 미소한 흔들림이 없어 단단하게 고정되도록 고안되고 설계되어야 한다.

#### 2) 유리의 구조 검토

유리는 발생응력이 허용응력 이내가 되도록 설계하여야 한다. 강화 유리의 에지는 유리 단부 혹은 구멍 주위에서 압축 응력층까지를 말한다.

#### 3) 구조물의 설계

각각의 구조물 사양에 따른 규정에 따라 설계된다. 온도 및 기타 변형에 의한 과도한 응력이 유리에 전달되지 않도록 설계되어야 한다.

### 사. 시공

#### 1) 유리의 준비

countsunk fixing system의 경우 countsunk fixing bolt를 유리의 구멍에 정확히 조립해야 하며 볼트의 이완방지 및 기밀 수밀 성능 유지를 위한 밀착 조립을 위하여 토크렌치로 토크값을 부여하여 조립한다. 유리는 운반 중 유리의 쪽 떨어짐이나 깨짐이 없이 준비되어야 한다.

#### 2) 하드웨어의 설치

구조물에 각종 하드웨어를 설치한다.

#### 3) 유리의 설치 및 면 조정

유리는 설치 위치에 안전하게 조립될 수 있도록 준비한다. 각각의 위치에 전부 설치가 되면 하드웨어의 사양에 따라 유리면 전체 면 조정 작업을 한다.

### 3.2.15 기타 시공

#### 가. 유리펜스의 시공법

유리펜스의 시공은 공사시방서에 따른다.

#### 나. 제연 경계벽의 시공법

제연 경계벽 시공은 공사시방서에 따른다.

#### 다. 곡면 판유리의 시공법

곡면 판유리의 시공법은 공사시방서에 따른다.

#### 라. 무테 판유리 창호 달기 시공법

판유리를 울거미 없이 무테 창호로서, 사용할 때는 판의 가공부속·철물 및 매달기 공법 등은 공사시방서에 따른다.

마. 천장유리 끼우기는 해당 공사시방서에 따른다.

바. 거울 설치는 해당 공사시방서에 따른다.

### 3.3 보 양

가. 페인트, 콘크리트 모르타르, 플라스터 등의 재료들이 유리나 금속 프레임 위에서 경화되면 흠, 부식 등을 일으킬 수 있으므로 즉시 깨끗한 물이나 적당한 용제로 닦아내거나 미리 비닐로 유리 및 금속을 보호하도록 한다.

나. 이미 설치된 유리는 준공검사 전 중성세제를 이용하여 닦아주도록 해야 한다.

다. 시공면지, 콘크리트 부스러기, 쇠의 녹 등이 이슬이나 응축제와 결합하여 유리에 부식이나 흠을 일으키는 화학물질을 형성하지 않도록 주의해야 한다.

라. 유리와 접촉하여 다른 재료를 적치하지 않도록 한다. 또한 근처에 쌓은 재료와의 사이에 열 집적이 일어나지 않도록 주의한다.

마. 타 작업자들에게 유리를 보호하도록 유리주의 스티커를 부착한다.

바. 충전작업 후 양생될 때까지 이물질이 침투되지 않도록 보호한다.

사. 유리 파손 시 교체한다.

아. 접착제의 양생은 종류에 따라 담당원의 지시에 따른다.

### 3.4 검 사

#### 3.4.1 플로트 관유리 검사방법

가. 품질은 KS L 2012의 6.1(품질)에 따라 시험하고, 4(품질)의 규정에 적합하여야 한다.

나. 두께의 측정은 KS L 2012의 6.2(두께의 측정)에 따라 시험하고, 5.4(두께 및 그 허용차)의 규정에 적합하여야 한다.

다. 길이 및 너비의 측정은 KS L 2012의 6.3(길이 및 너비의 측정)에 따라 시험하고, 5.5(길이 및 너비의 허용차)의 규정에 적합하여야 한다.

#### 3.4.2 강화 유리 검사방법

가. 설치 전 검사방법

1) 내충격시험은 KS L 2002의 8.5(낙구 충격 시험)에 따라 시험하고, 5.3(낙구 충격 파괴 강도)의 규정에 적합하여야 한다.

2) 파쇄시험은 KS L 2002의 8.6(파쇄 시험)에 따라 시험하고, 5.4(파편의 상태)의

규정에 적합하여야 한다.

- 3) 쇼트백 시험은 KS L 2002의 8.7(쇼트백 시험)에 따라 시험하고, 5.5(쇼트백 충격 특성)의 규정에 적합하여야 한다.

나. 설치 후 검사방법

- 1) 만곡의 측정은 KS L 2002(강화 유리)의 8.4(만곡의 측정)에 따라 시험하고, 5.2(만곡)의 규정에 적합하여야 한다.
- 2) 걸모양 실험은 KS L 2002의 8.1(걸모양 시험)에 따라 시험하고, 5.1(걸모양)의 규정에 적합하여야 한다.
- 3) 치수의 측정은 KS L 2002의 8.2(두께의 측정) 및 8.3(변의 길이 측정)에 따라 시험하고, 6(모양, 치수 및 허용차)의 규정에 적합하여야 한다.

### 3.4.3 무늬 유리 검사방법

품질, 두께의 측정, 길이 및 너비의 측정은 KS L 2005에 따른다.

### 3.4.4 복층 유리 검사방법

가. 설치 전 검사방법

- 1) 이슬점 시험은 KS L 2003의 9.4(이슬점 시험)에 따라 시험하고, 4.2(이슬점)에 따른다.
- 2) 가속 내구성 시험(내습 내광시험, 냉열 반복시험)은 KS L 2003의 9.5(봉착의 가속 내구성 시험)에 따라 시험하고, 4.3(가속 내구성)에 따른다.

나. 설치 후 검사방법

- 1) 걸모양 시험은 KS L 2003의 9.2(걸모양 시험)에 따라 시험하고, 4.1(걸모양)에 따른다.
- 2) 치수의 측정은 KS L 2003의 9.3(치수의 측정)에 따라 시험하고, 7(치수 및 허용차)에 따른다.

### 3.4.5 망 판유리 검사방법

가. 시험 항목에는 망의 노출, 모양불량, 이물 및 잔금, 결함, 만곡 및 방화에 대한 시험이 있으며, 그 방법은 KS L 2006의 7.1(걸모양 시험)에 따른다.

나. 두께, 길이 및 너비의 검사방법은 KS L 2006의 7.3(두께의 측정) 및 7.4(길이 및 너비의 측정)에 따른다.

### 3.4.6 접합 유리 검사방법

#### 가. 설치 전 검사방법

- 1) 내광성은 KS L 2004의 7.5(내광성 시험)에 따라 시험을 하며, 4.3(내광성)에 적합하여야 한다.
- 2) 내열성은 KS L 2004의 7.6(내열성 시험)에 따라 시험을 하며, 4.4(내열성)에 적합해야 한다.
- 3) 내충격성은 KS L 2004의 7.7(낙구 충격 시험)에 따라 시험을 하며, 4.5(낙구 충격 박리 특성)에 적합해야 한다.
- 4) 내관통성은 KS L 2004의 7.8(쇼트백 시험)의 쇼트백 시험으로 하며, 4.6(쇼트백 충격 특성)에 적합해야 한다.

#### 나. 설치 후 검사방법

- 1) 겉모양은 KS L 2004의 7.1(겉모양 시험)에 따라 시험을 하며, 4.1(겉모양)에 적합해야 한다.
- 2) 만곡의 측정은 KS L 2004의 7.4(만곡의 측정)에 따라 시험하며, 4.2(만곡)에 적합하여야 한다.

### 3.4.7 열선흡수판유리 검사방법

#### 가. 설치 전 검사방법

- 1) 태양방사 투과율은 KS L 2008의 6.1(5 mm 태양열 취득률)에 따라 시험하고, 4 항에 따른다.
- 2) 품질은 KS L 2008의 6.2(품질 및 치수)에 따라 시험하고, 4(품질)에 따른다.

#### 나. 설치 후 검사방법

치수는 KS L 2008의 6.2(품질 및 치수)에 따라 시험하고, 5(치수 및 모양)에 따른다.

### 3.4.8 스펀드럴 유리 검사방법

#### 가. 팽창적응시험

- 1) 유리와 세라믹 도료 사이의 팽창 정도를 세라믹 도료와 유리경계면에서의 응력으로 측정하는 시험이다.
- 2) 측정된 인장응력이  $1.5092 \times 10^{-4} \text{ N/mm}^2$  이하이어야 한다.

나. 내산성시험

세라믹 도료가 산에 대한 저항성을 측정하는 실험이다.

## 17015 창호공사 일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

가. 이 절은 목재 창호공사, 강제 창호공사, 알루미늄 합금제 창호공사, 합성수지 창호공사, 스테인리스 스틸 창호공사, 복합소재 창호공사, 기타 창호공사 및 창호 철물공사에 적용한다.

나. 창호공사에서 건축공사에 공통인 일반사항에 대하여는 이 시방서 01000(총칙)에 따른다.

다. 이 절의 규정에서 성능, 견본, 시험 및 치수 확인에 대해서는 공사시방서에 따른다.

#### 1.2 관련 시방절

01000 총칙

01045 환경관리 및 친환경시공

#### 1.3 제출 및 승인

가. 제품의 특성, 도면, 재료, 제작방법, 치수, 부속자재 및 사용방법을 나타내는 제품소개 자료

나. 도면 제출 시 평면, 입면, 단면, 제품상세도면, 부속자재, 다른 부분과의 접합부, 창호의 개폐 및 작동 반경, 시공방법을 알 수 있도록 제출한다.

다. 공사시방서에 정해진 단열성능기준에 따라 단열성능을 알 수 있도록 자료를 제출한다.

라. 품질보증서의 기간은 담당원과 협의하여 제출한다.

#### 1.4 친환경시공

#### 1.4.1 일반사항

- 가. 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 창호공사 단계에서 의도하는 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.
- 나. 이 절은 창호공사에 있어서 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

#### 1.4.2 재료선정

- 가. 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- 나. 창호공사 재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- 다. 창호공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- 라. 창호공사 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- 마. 창호공사 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- 바. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 창호공사 재료를 우선적으로 사용한다.
- 사. 외벽체의 개구부에 창호 설치 시, 벽체와 창호 연결 부분의 단열성능을 고려하여 열손실을 최소화하여야 하며, 현장 인근에서 생산되면서 운반에너지가 적은 재료를 우선적으로 사용한다.

#### 1.4.3 시공방법 및 장비선정

- 가. 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- 나. 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 다. 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- 라. 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로

활용한다.

- 마. 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- 바. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- 사. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- 아. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

## 2. 자 재

이 시방서 17020.2(자재), 17025.2(자재), 17030.2(자재), 17035.2(자재), 17040.2(자재), 17045.2(자재)를 참조하시오.

## 3. 시 공

이 시방서 17020.3(시공), 17025.3(시공), 17030.3(시공), 17035.3(시공), 17040.3(시공), 17045.3(시공)을 참조하시오.

# 17020 알루미늄 합금제 창호공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- 가. 이 절은 각종 건축물에 사용되는 알루미늄 합금제 창호공사에 적용한다. 표준품인 창호에 대하여는 제작자의 시방에 따른다.
- 나. 먼저 세우기 공법의 시방은 공사시방서에 따른다.
- 다. 창틀 주위의 충전재, 면재 및 도장 등 이 절에 관련된 타공사 부분의 시방은 해당 공사의 시방에 따른다.

라. 이 절에 정한 바가 없는 경우에는 미리 담당원과 협의하여 정한다.

마. 창호의 치수표시는 창틀의 폭 및 높이의 내부치수로 한다. 단, 문의 내측 높이는 문지방의 유무에 관계없이 최종 바닥 마감면부터의 치수로 한다.

## 1.2 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재

KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄합금의 양극산화 피막

KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄합금의 양극산화 도장 복합 피막

KS F 3109 문세트

KS F 3117 창세트

국토교통부 고시 건축구조기준

## 1.3 제출 및 승인

### 1.3.1 시공상세도 및 견본

가. 시공상세도 및 시공지침서의 작성

시공자는 창호의 제작 및 시공에 앞서 설계도서에 의한 시공상세도, 시공지침서를 작성하고 담당원의 승인을 받는다.

나. 시공상세도 및 시공 지침서

- 1) 시공상세도는 창호배치도, 창호일람표, 창호상세도로 구성한다.
- 2) 창호배치도에는 설치의 위치, 부호, 개폐방법 등을 필요에 따라 기재한다.
- 3) 창호일람표는 부호, 형상, 치수, 수량, 부재, 부품의 재료, 성능, 표면처리, 창호철물 등을 필요에 따라 기재한다.
- 4) 창호상세도에는 재질, 형상, 치수, 표면처리, 부속철물, 부착철물의 위치, 고정방법, 방수처리, 방식처리 및 주위의 마감재나 설비 기기와의 관계 등을 필요에 따라 기재하며, 유리창의 경우 유리의 종류(재질, 색상 등) 및 두께를 표기한다. 소정의 유리받침대 깊이가 확보될 수 있도록 끼우기 홈 치수를 기재한다.

5) 시공자는 시공지침서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

다. 견본 및 시험

- 1) 견본의 제출, 시험제작, 성능시험의 실시는 공사시방서에 따른다.
- 2) 시험제작 및 성능시험의 내용은 공사시방서에 따른다.

## 2. 자 재

### 2.1 재료, 부재 및 부속품

#### 2.1.1 재 료

가. 새시

알루미늄 합금제 창호의 재질은 KS D 6759 또는 동등 이상의 것으로서 창세트 F 3117, KS F 3109에 적합한 제품, 알루미늄 합금제 창호에 사용한 알루미늄 합금 압출 형재 및 판재의 표면처리는 KS D 8301 또는 KS D 8303에 적합한 제품으로 한다. 단, 착색 피막의 색상은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

나. 치수

설계도서 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때의 단면형상과 치수는 KS F 3117, KS F 3109에 따르고 허용오차의 범위는 +0.5 mm로 하며 부재의 두께는 1.35 mm로 한다. 단, 공동주택의 발코니에 설치되는 창호틀재 및 문(창)짝 부재의 최소두께는 국토교통부 고시 건축구조기준 표 0305.5.1(지역별 기본풍속)에 정해진 풍압력에 대하여 안전한 것으로 한다.

#### 2.1.2 부재 및 부속품

알루미늄 합금제 창호에 사용되는 부재 및 부속품은 KS F 3117, KS F 3109에 따르고 조립, 설치 및 보강 등 기타 부품에 있어서 재질이 다른 재료를 사용할 경우에는 접촉부에 부식이 일어나지 않는 것을 쓰며, 필요에 따라 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

### 2.2 운반 및 저장

#### 2.2.1 운반 및 저장

가. 제작된 창호의 운반, 저장에 있어서는 같은 종별, 같은 치수마다 울거미와 띠

장의 위치를 맞추어 놓는다.

- 나. 운반, 저장 중에 파손, 뒤틀림 및 변형이 생기지 않도록 목재 등으로 보양하거나 환기 등 적당한 조치를 강구한다.

## 2.2.2 검사 및 보관

- 가. 부품의 공사현장 반입 시에는 납품서를 제출하고 수량, 품목번호 등에 대하여 담당원의 확인을 받는다.
- 나. 반입 후 곧바로 파손, 변형, 공장 보양 등을 점검하고 불량 개소의 유무를 검사한다. 불량 개소가 발견된 경우에는 담당원에게 보고하고 그 처리에 관하여 협의한다.
- 다. 보관은 설치할 때의 소운반이 가능한 범위 내에서 정리한다. 또한, 필요에 따라 손상, 오염을 방지하기 위해 보양을 한다.

## 3. 시 공

### 3.1 창호설치

#### 3.1.1 기본사항

떡매김은 건물 기준선으로부터 끌어낸다.

#### 3.1.2 설치작업 순서

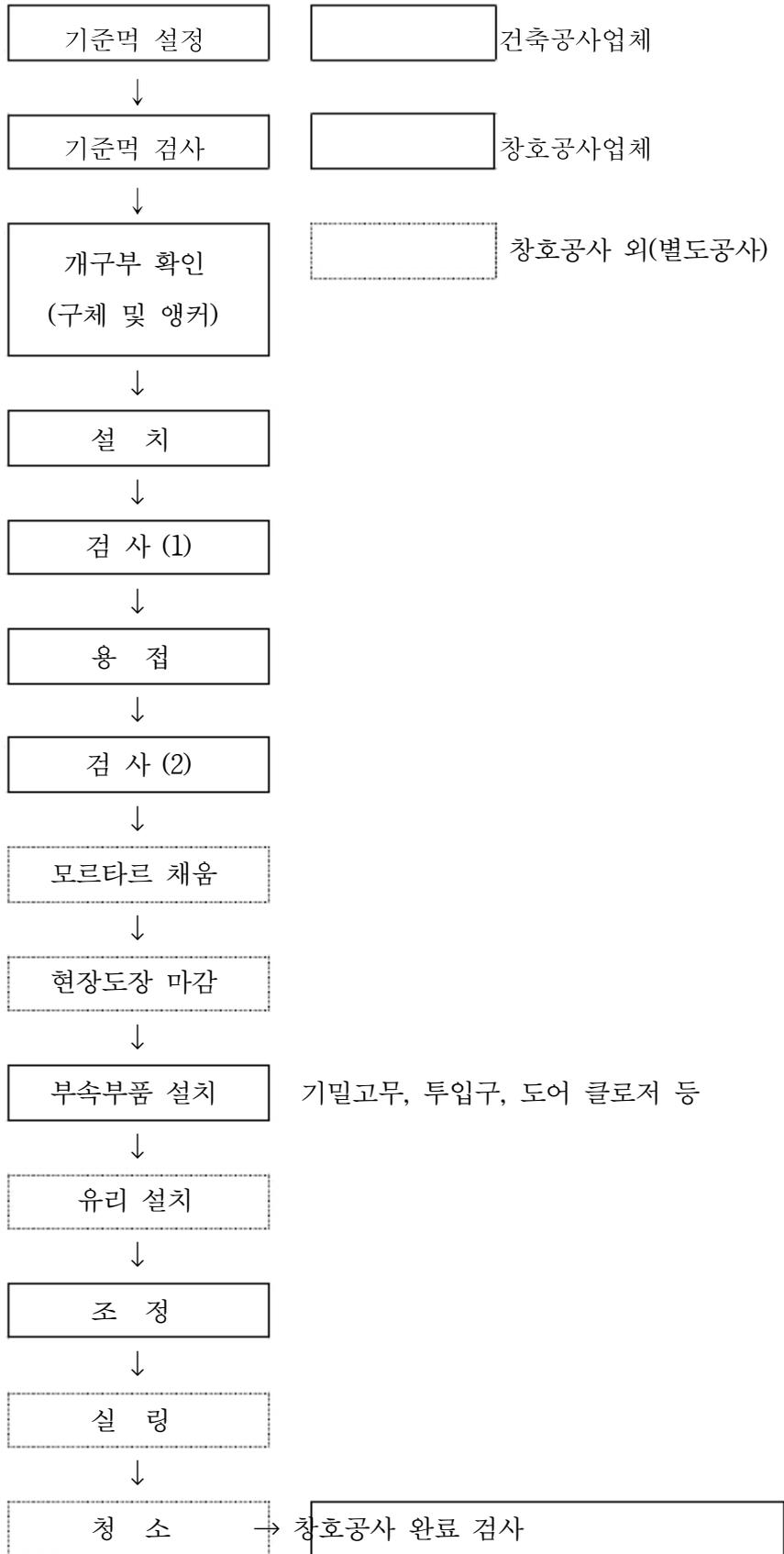


그림 17020.1 설치작업 순서

### 3.1.3 창호설치

가. 철근 콘크리트 구조의 경우는 다음에 따른다.

- 1) 각 부재는 위치, 변형 및 개폐방법 등을 고려하여 켜기 등의 방법으로 수평, 수직을 정확히 하여 가설치한다.
- 2) 앵커는 미리 콘크리트에 매입된 철물에 용접하고, 창호설치를 실시한다.
- 3) 앵커의 용접 시에는 용접불꽃에 의하여 알루미늄 또는 유리의 표면에 흠이나 얼룩 등이 생기지 않도록 주의한다. 앵커간격 위치는 각 모서리에서 150 mm 이내의 위치에 설치하고 한 변의 길이가 1.2 m 이상인 경우는 0.5 m 간격으로 등분하여 설치한다.
- 4) 창틀 주위의 고정에 사용된 켜기를 제거하고, 틀의 내·외면에 형틀을 대고 모르타르로 충전한다. 외부 창호 주위의 충전 모르타르에 사용하는 방수제는 염화칼슘 등 금속을 부식시키는 것은 피하여야 한다. 또한, 충전 모르타르에 해사를 사용하는 경우에는 NaCl량 환산으로 0.02% 이하까지 염분을 제거한다.

5) 녹막이처리

- 가) 알루미늄 표면에 부식을 일으키는 다른 금속과 직접 접촉하는 것은 피한다.
- 나) 알루미늄재가 모르타르 등 알칼리성 재료와 접하는 곳에는 내알칼리성 도장을 한다.
- 다) 강재의 골조, 보강재, 앵커 등은 아연도금처리한 것을 사용한다. 특히, 빗물 또는 결로수 등의 물기와 접할 위험이 있는 경우에는 반드시 녹막이칠을 한다. 단, 앵커 등은 도장하지 않는다.
- 라) 알루미늄 창호와 접하여 목재를 사용하는 경우 목재의 함유염분, 함수율이 높은 것을 사용하면 부식을 일으키므로 이에 주의한다.

6) 문지방 등 모르타르의 충전이 곤란한 곳에 사용하는 부재는 미리 이면탈락 방지조치를 강구하여 모르타르가 충전되도록 한다.

나. 철골 구조의 경우는 “가” 1), 3)에 준하지만 앵커는 철골에 나사고정, 클립 고정 또는 용접으로 한다.

다. ALC벽체의 경우는 “가” 1)에 준한다. 다만, ALC측에는 창호를 고정하는 철물을 미리 부착하여 둔다.

라. 보강 콘크리트 블록조의 경우는 “가”에 준한다.

마. 현장먼저세우기 및 프리캐스트 콘크리트판에 부착되는 경우에는 공사시방서에 따른다.

### 3.1.4 가설치 후 검사

가. 가설치 시, 용접 전 검사 내용은 아래의 표 17020.1에 따른다.

표 17020.1 가설치 시, 용접 전 검사 내용

검사 항목	내 용	검사 방법
위 치	창호부호의 도면 확인	육 안
정 밀 도	수평, 수직, 치짐, 접합부, 대각치수	계 측
고 정	앵커 위치, 개수	육 안
표면상태	보양재의 파손, 손상	육 안

나. 용접 및 췌기 제거 후 검사 내용은 아래 표 17020.2에 따른다.

표 17020.2 용접 및 췌기 제거 후 검사 내용

검사 항목	내 용	검사 방법
고 정	앵커의 용접 상태	육 안
도 장	녹막이 도료의 손상, 공장실링의 손상	육 안
정 밀 도	치수의 변동 유무	계 측

## 3.2 보양 및 검사

### 3.2.1 보 양

가. 창호설치의 경우, 보양재는 필요한 최소기간이 지난 후 제거한다. 또한, 작업 상황에 맞도록 적절히 보호재를 사용하고, 더러움 및 손상 등이 생기지 않도록 한다.

나. 창호 표면에 모르타르나 불순물이 묻은 때에는 표면에 흠이 생기지 않도록 제거하고 청소한다.

### 3.2.2 검 사

가. 창호를 설치한 후, 전 수량의 창호에 대하여 담당원의 검사를 받는다.

- 나. 검사는 담당원, 시공자, 제작자의 입회하에 실시한다.
- 다. 담당원의 지시가 있을 경우에 시공자와 제작자는 검사보고서를 제출함으로써 이를 대체할 수 있다.
- 라. 검사결과, 불합격된 것은 수정하여 담당원의 승인을 받는다.

# 17040 강제 창호공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

가. 이 절은 건물에 사용하는 강제 창호의 시공에 적용한다.

나. 이 시방에 규정하지 않은 사항에 대하여는 미리 담당원과 협의하여 정한다.

### 1.2 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS F 3109 문세트

KS F 3117 창세트

KS F 4525 강철제 도어용 철물

### 1.3 제출 및 승인

### 1.3.1 시공상세도 및 견본

- 가. 창호의 제작에 앞서 공작 및 여단음 시공상세도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.
- 나. 시공상세도에는 설치위치, 구조, 각종 성능, 각종 부품, 보강방법, 접속방법, 문틀 앵커의 각 치수, 유리두께·설치방법, 물꿨기 방법, 다른 부재와의 접합, 각종 철물의 종류·개수·설치 방법, 각종 방재감지기류와의 마무리 및 마스터키 블록과의 관계 등을 상세히 기재한다.
- 다. 소정의 유리 받침대 깊이가 확보될 수 있도록 끼우기 홈 치수를 기재한다.
- 라. 작업순서, 주의를 요하는 부위 등 시공상세도만으로 표현이 불가능한 부분은 누구나 알 수 있도록 그림이나 도표로 작성하여 시공상세도에 첨부한다.
- 마. 담당원이 필요하다고 인정할 때에는 색상 및 견본을 제시한다.

## 2. 자 재

### 2.1 재료, 부재 및 부속품

#### 2.1.1 새시 바

새시 바는 KS F 3117, KS F 3109에 적합한 제품으로서 변형, 흠, 빨간 녹 등이 없는 것으로 한다. 한국산업표준 이외 형상의 것을 사용할 경우 재질은 그 규격에 적합한 것으로서 사용하고, 형상 및 치수는 설계도서에서 따른다.

#### 2.1.2 재료 및 부속품

가. 강제 창호에 쓰이는 재료 및 부속품의 품질은 KS F 3117, KS F 3109에 적합한 제품으로 한다.

#### 2.1.3 부품에 쓰이는 재료의 지정

- 가. 미끄럼의 목적으로 쓰이는 부분은 황동제로 한다.
- 나. 기밀창의 웨더 스트립에 대해서는 표 17040.1에 따르고, 종별의 지정은 공사시방서에 따른다.
- 다. 문의 여단음에 의한 충격을 방지하기 위하여 고무 가스켓을 사용한다.

표 17040.1 웨더 스트립의 종류

종 별	A 종	B 종	C 종
재 질	인청동	황동	알루미늄(AL) 또는 PVC

#### 2.1.4 녹막이 도료

녹막이 도료는 철판의 마감 및 마감도료에 합당한 것으로 한다.

#### 2.1.5 창호철물 및 부속품

강제 창호에 쓰이는 철물 및 부속품은 KS F 4525에 따른다.

### 2.2 운반 및 저장

#### 2.2.1 운반 및 저장

가. 상품에 변형, 흠 및 더러움 등을 방지하기 위하여 필요에 따라 보양 재료로 보양하여 준다.

#### 2.2.2 검사 및 보관

- 가. 시공자는 현장반입 시에 납품을 확인하고, 필요할 경우에는 담당원의 승인을 받는다.
- 나. 반입 후에는 변경, 흠 및 더러움 등을 점검하고, 담당원의 승인을 받는다.
- 다. 보관은 손상을 받지 않는 장소에 보관하고, 필요에 따라 보양한다.

## 3. 시 공

### 3.1 창호 설치

#### 3.1.1 기본사항

- 가. 설치는 공정표 및 시공 요령서에 따라 순서대로 확실하게 실시한다.
- 나. 부품의 설치 및 소운반은 부품 및 주변에 손상, 더러움 등이 생기지 않도록 한다.

#### 3.1.2 설치작업 순서

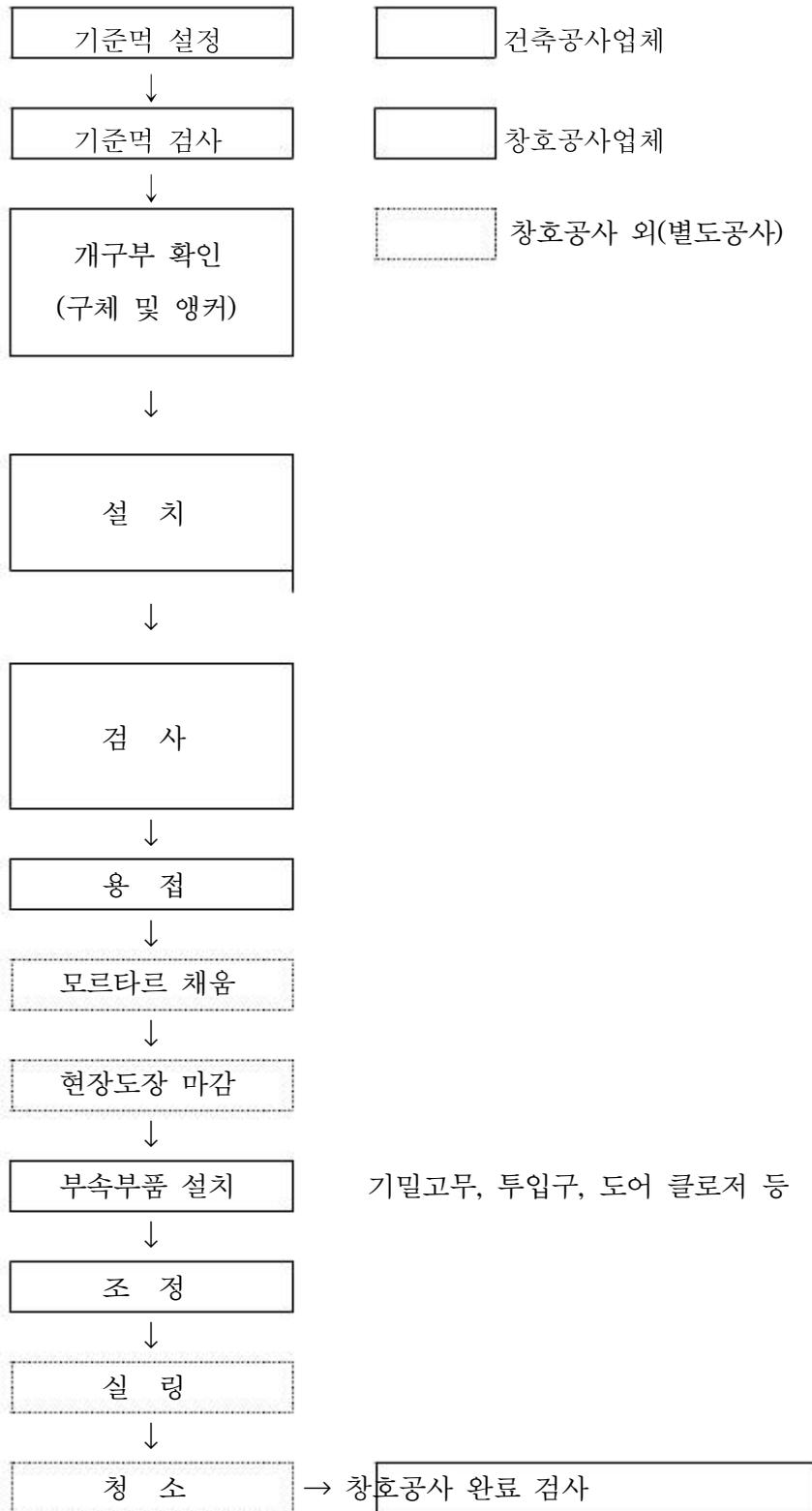


그림 17040.1 설치작업 순서

### 3.1.3 설 치

- 가. 창문설치는 철물, 부속품, 작동장치 등을 고려하여 담당원의 지시에 따라 설치한다.
- 나. 바닥 시공 정밀도에 따라 기준면 높이를 조정할 경우는 다른 공정과의 관계를 검토하여 조정한다.
- 다. 용접용 앵커
  - 1) 앵커간격은 모서리 150 mm, 중앙 500 mm 내외로 설치한다. 문틀폭이 클 경우(폭 150 mm 이상)는 이중으로 한다.
  - 2) 문지방 부분은 바닥철근을 이용하거나 앵커를 설치한다.
  - 3) 앵커 위치는 시공상세도로 확인한다.
- 라. 창문은 힘을 가하여도 뒤틀리지 않도록 버팀대, 가새 등으로 보강하여 운반하고, 밑틀, 위틀 및 선틀이 수평, 수직을 유지하도록 설치한다.
- 마. 창틀은 지지구조에 견고하게 고정시킨다. 또한, 원활한 작동 및 방수, 방풍을 위하여 접촉부분에 틈막이재를 견고하게 설치한다.
- 바. 문지방이 처지지 않도록 설치 후 조속히 주변 모르타르를 채운다.
- 사. 금속표면은 깨끗하게 청소하고 변색되었을 때는 복구시킨다. 아연도금된 철재나 부식성재료의 표면은 다른 재료와 접촉으로 인한 정전기가 발생되지 않도록 아스팔트 도장을 하거나 플라스틱 재료를 끼운다.

### 3.1.4 보양, 청소 및 보수

- 가. 보양

설치 중이나 후에는 오염, 손상의 우려가 있는 부분에 대하여는 보호재를 사용하여 보양한다.
- 나. 부착물의 처리

부품이나 제품에 모르타르 등이 부착된 경우는 녹막이 바탕이 손상되지 않도록 주의하여 제거·청소하되 알칼리성 용제나 연마제를 사용해서는 안 된다.
- 다. 보수

부품이나 제품에 경미한 더러움 또는 손상이 생긴 경우에는 현장에서 보수하고, 담당원의 승인을 받는다. 큰 손상을 받아 현장에서 보수가 곤란한 경우 제작자는 시공자와 담당원 간의 협의에 의하여 공장으로 반환하여 교환이나 재제작한다.

### 3.1.5 마감도장

마감도장 시기는 별도의 명기가 없을 경우 일반적으로 아래와 같다.

가. 재벌칠 : 벽마감 전(재벌칠 후 철물 설치)

나. 문틀 정벌칠 : 바닥마감 전

다. 문짝 정벌칠 : 바닥마감 후

## 3.2 보양 및 검사

### 3.2.1 보 양

가. 손상을 받기 쉬운 곳에 사용하는 창문틀은 적절하게 보양하고, 통행 또는 재료 취급시 변형이 생기지 않게 한다.

나. 새시의 틀 또는 살을 발디딤으로 하거나 통나무, 기타 가설물을 새시에 걸쳐 대서는 안 된다.

### 3.2.2 검 사

가. 창호를 설치한 후, 전 수량의 창호에 대하여 담당원의 검사를 받는다.

나. 검사는 담당원, 시공자, 제작자의 입회 하에 실시한다.

다. 담당원의 지시가 있을 경우에 시공자와 제작자는 검사보고서를 제출함으로써 이를 대체할 수 있다.

라. 검사결과, 불합격된 것은 수정하여 담당원의 승인을 받는다.

## 17045 스테인리스 스틸 창호공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

가. 이 절은 건물에 사용하는 스테인리스 스틸 창호의 제작·시공에 적용한다.

나. 이 시방에 규정하지 않은 사항에 대하여는 미리 담당원과 협의하여 정한다.

#### 1.2 관련 시방절

## 17040.3 시공

### 1.3 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS F 4525 강철제 도어용 철물

## 2. 자 재

### 2.1 재 료

#### 2.1.1 스테인리스 강판

스테인리스 강판은 KS D 3705 및 KS D 3698에 합격한 것으로 변형, 흠, 녹이 없는 것으로 한다. 그 외의 스테인리스 강판을 사용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

표 17045.1 스테인리스 강재의 종류별 용도

STS 304	건축재로 가장 많이 사용되고, 내외장과 설비 등 모든 용도로 적합하다.
STS 316 (몰리브덴 첨가)	STS 304에 몰리브덴을 첨가한 것으로 내식성이 뛰어난 강재임. 해안지대, 공장지대, 염분과 부식성 가스 등의 영향을 받기 쉬운 장소에는 이 강재를 사용한다.
STS 430 (18 크롬)	STS 304보다 내식성이 떨어지므로 외장 등 부식적인 환경에서의 사용은 피한다.
STS 410 (13 크롬)	내식성이 떨어지므로 건축재로서 사용이 적다.

(주) STS란 스테인리스 강재의 종류를 나타내는 기호로 KS D 3705 등에 의함.

#### 2.1.2 스테인리스 강판의 두께

스테인리스 강판의 두께는 표 17045.2에 따른다.

표 17045.2 스테인리스 스틸 창호의 관두께

(단위 : mm)

구 분	부 재	보강판이 있는 경우		보강판이 없는 경우
		스테인리스 관두께	보강판 두께(강판)	스테인리스 관두께
창	하부틀의 플러싱	1.5	1.6 이상	2.0
	창문틀	1.5	1.6 이상	1.5
	이동창	1.5	1.6	1.5
출입문	문지방	—	—	2.0 이상
	문틀	1.5	1.6	1.5
	문의 프레임	1.5	1.6	1.5
	문의 플러시판	2.0	1.6	2.0
앵커류	습기가 있는 곳	STS 304 2.3 (강판)		
	습기가 없는 곳	STS 304 1.6 (강판)		

### 2.1.3 표면마감

스테인리스 스틸 창호에 사용하는 스테인리스 강판의 표면 다듬질은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때는 담당원과 협의하여 정한다.

### 2.1.4 창호 철물 및 부속품

스테인리스 창호에 쓰이는 철물 및 부속품은 KS F 4525에 따른다.

## 2.2 운반 및 저장

### 2.2.1 운반 및 저장

가. 제품에 변형, 흠 및 더러움 등을 방지하기 위하여 필요에 따라 보양 재료로 보양하여 준다.

### 2.2.2 검사 및 보관

가. 시공자는 현장반입 시에 납품을 확인하고, 필요할 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

나. 반입 후에는 변형, 흠 및 더러움 등을 점검하고, 담당원의 승인을 받는다.

다. 보관은 손상을 받지 않는 장소에 보관하고, 필요에 따라 보양한다.

## 3. 시 공

시공은 이 시방서 17040.3(시공)에 따른다.

## 17050 문 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 강제 셔터, 경금속제 창호, 무테문, 아코디언 도어, 접문 및 차폐문, 안전 유리문, 자동문, 회전문, 콘크리트 문틀 및 창틀 공사에 적용한다. 강제 셔터의 경우, 폭 8 m, 높이 4 m 이하인 상부 감아넣기식 셔터에 대하여 적용되며 부분적으로 이 절에 규정하지 않는 사항에 대하여 KS F 4510에 따른다.

#### 1.2 관련 시방절

13000 금속공사

17010 유리공사

17045 스테인리스 스틸 창호공사

#### 1.3 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대

KS D 3502 열간압연 형강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차

KS D 3503 일반 구조용 압연 강재

KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대

KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대

KS D 3561 마봉강

KS D 3566 일반 구조용 탄소강판

KS D 3694 열간 압연 스테인리스강 등변 ㄱ형강

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재

KS F 4510 중량서터

KS M 2740 석유 왁스

KS M 5710 아크릴수지 에나멜

KS M 6030 방청도료

## 1.4 제출 및 승인

### 1.4.1 시공상세도 및 견본

#### 가. 시공상세도

- 1) 시공자는 설계도서에 기초하여 담당원과 협의한 다음 제작자에게 시공상세도의 작성을 위탁할 수 있다.
- 2) 시공자 또는 제작자는 설계도서에 지정된 성능을 만족하고, 또한 제작, 시공 및 사용에 지장이 없도록 시공상세도를 작성한다.
- 3) 도면에 표현하기 곤란한 경우에는 누락이 없도록 시공 지침서를 작성한다.
- 4) 설계도서에 지정된 성능에 대하여 담당원으로부터 요구가 있는 경우에는 자료를 제출한다.
- 5) 시공상세도에는 설치 위치, 구조, 각종 성능, 각종 부품, 사용전력, 전력 인입 위치, 안전장치, 연동장치, 버튼스위치의 기능(개별, 양면, 기타), 타부재와의 연결, 각부의 앵커방법, 보강방법, 건축 기준선과의 관계 및 설치방법 등을 상세히 명기한다.

#### 나. 도면승인

시공자 또는 제작자는 전체 공사 계획의 수행에 지장이 없도록 시공상세도를 작성하고, 시공자는 시공상세도와 설계도서가 일치함을 확인하고, 그 후에 담당원의 승인을 받는다.

#### 다. 견본

제작자는 녹막이 바탕처리, 녹막이 도장, 마감, 외관, 형상, 치수 정밀도, 기구, 기기, 부속품 중 공사시방서에 지정된 항목에 대하여는 담당원의 요구에 따라 견본을 제시한다.

## 2. 자 재

## 2.1 종류별 자재

### 2.1.1 강제 셔터의 자재

#### 가. 주요 재료

주요 재료는 표 17050.1의 것을 사용한다. KS F 4510의 규정 이외의 것을 사용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

표 17050.1 주요 재료

종 류	적 용 부 재
KS D 3501 / KS D 3512 / KS D 3528	슬랫, 좌판, 셔터 케이스, 윗홈대, 옆홈대, 축받침
KS D 3501 또는 KS D 3512에 용해 아연도금한 것	슬랫
KS D 3502 / KS D 3503	좌판, 축받침
KS D 3698 / KS D 3694	윗홈대, 옆홈대, 좌판
KS D 3566 / KS D 3561	감기축대

(주) 1) 아연도금면에는 인산계 또는 크롬산계로 표면처리한다.

2) 스테인리스 강판의 표면 마감은 공사시방서에 따른다.

공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 KS D 3698에 정해진 표면 마감의 No.3 또는 HL을 표준으로 한다.

#### 나. 녹막이 도료

녹막이 도료는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우는 표 17050.2를 표준으로 한다.

표 17050.2 녹막이 도료

종 류	적 용 부 재
KS M 5710 / KS M 6030	옆홈대, 셔터 케이스, 윗홈대, 좌판, 슬랫, 감기 축대
KS M 2740	감기 축대

#### 다. 부재

부재는 KS F 4510에 따른다.

#### 라. 부속품

부속품은 KS F 4510에 따른다.

### 2.1.2 경금속제 창호의 자재

경금속제 창호에 관하여는 이 시방서 13000(금속공사)의 해당 각 절에 준하며 형

상, 기구 등은 공사시방서에 따른다.

### 2.1.3 무테 문의 자재

#### 가. 무테 유리문

유리는 이 시방서 17010(유리공사)의 해당 각 절에 따르며, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 담당원과 협의하여 그 기구 및 부품을 결정하고, 규격은 표 17050.3에 따른다.

표 17050.3 무테 유리문의 크기 (단위 : mm)

유 리	두 께	너 비	높 이
플로트 유리	10	760	2,130
	12	910~1,060	2,430

문틀의 치수, 각도는 정확하게 하고 바닥은 수평으로 정확하게 하여야 한다.

문틀은 양여단이인 경우 9 mm, 외여단이인 경우 6 mm 정도 크게 하고, 피벗힌지는 선틀에서 73 mm 위치에 중심을 둔다.

#### 나. 무테 아크릴 문

아크릴은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우에는 담당원과 협의하여 형상, 기구, 색채 및 규격 등을 결정한다.

### 2.1.4 아코디언 도어, 접문 및 차폐문의 자재

#### 가. 재료

- 1) 아코디언 도어의 뼈대는 공사시방서에서 정한 바가 없는 한, 두께 1.6~1.8 mm, 너비 30 mm 이상의 강판으로 하고, 구석 경첩부의 축대는 직경 4~6 mm의 특수 강선으로서 각각 유니크롬 도금 또는 아연도금 한 것으로 한다.
- 2) 상부 상자형 레일은 두께 1.6~1.8 mm의 강판제로서 유니크롬 도금 또는 아연도금을 하고, 래커칠 마무리한 것으로 한다. 크기는 너비 40 mm, 춤 30 mm 내외로 한다.
- 3) 행거 롤러는 직경 20 mm 이상, 볼베어링이 든 쌍바퀴로 한다.
- 4) 거죽은 비닐 클로스로 두께 0.5 mm 내외로 하며, 색깔, 무늬 등은 공사시방서에서 정한 바에 따르고 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

5) 세로 올거미 및 손잡이의 재질은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때의 세로 올거미는 KS D 6759로 하고, 도면처리법에 따라 마무리한다. 손잡이는 황동제 화이트 브론즈 도금을 한 것 또는 합성수지 등으로 담당원이 승인한 것으로 한다. 도어의 마중 여밈부의 거멸쇠는 황동제로 한다.

나. 아코디언 도어의 제조업자를 지정하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

다. 접문 및 차폐문 등의 특수문

접문 및 차폐문 등의 특수문은 공사시방서에 따른다.

## 2.1.5 안전 유리문의 자재

가. 유리

유리의 종류, 등급, 치수, 색상, 두께 등은 이 시방서 17045(스테인리스 스틸 창호공사)에 따라 담당원의 승인을 받는다.

1) 철물

철물은 설계도서에 따른다. 다만, 공사시방서에 정한 바가 없는 경우에는 바닥에 감추어진 장치, 개폐장치, 자물쇠는 문 및 주변 부위의 마감상태에 어울리는 것으로 하고 담당원의 승인을 받는다.

2) 기타

(1) 문지방

문지방은 설계도서에 따른다. 다만, 설계도서에 정한 바가 없는 경우에는 알루미늄, 청동 등으로 하고 제작자의 규격에 따른다.

(2) 오버헤드 홀더

이중 잠금장치가 된 것으로서 제작자의 규격 및 시방에 따라 바닥에 감추어지게 설치하고 열릴 수 있는 장치를 한다.

## 2.1.6 자동문의 자재

가. 재료

1) 재료의 강도, 내구성, 마감 및 색채조정은 공사시방서 또는 제작자의 시방에 따라 적합한 합금 또는 열처리한다.

2) 조임쇠

바탕부재는 조임이 적합한 알루미늄, 비자성 스테인리스 스틸, 기타 자성이 없고 부식되지 않는 금속으로 한다. 노출된 조임쇠는 바탕재와 일치하도록 평머리

십자형 나사를 사용한다. 또한 조립 또는 철물 부착이 불가피한 곳을 제외하고는 노출된 조임쇠의 사용을 피한다.

3) 밀폐재 및 가스켓은 내구성, 탄력이 있고, 수축 및 이동하지 않는 것으로 한다.

나. 기능

1) 연속 개폐 기능이 가능하여야 한다.

2) 출입자의 수에 따른 열림 범위, 개폐 속도 및 개방 시간의 조정이 가능하여야 하며 그 범위는 공사시방서으로 정한다.

3) 정전시 수동 개폐력은 공사시방서에 따른다.

4) 안전을 위해 충격에 의한 자체 정지기능 및 경고신호 기능이 있어야 한다.

5) 비상시 방재기기의 신호에 의한 개폐기능을 갖추어야 한다.

### 2.1.7 회전문의 자재

가. 재료

1) 압출 알루미늄 자재와 박판재는 산화피막된 것으로 한다.

2) 조상 마감된 압출 청동 박판재와 압연재를 사용한다.

3) 스테인리스 스틸 판재와 압연 부재는 광택을 지닌 것을 사용한다.

4) 고정장치와 조임쇠, 지지용 강재는 공사시방서에 따른다.

5) 기밀재는 단일체의 고무와 고무펠트의 조합체로 한다.

나. 비상탈출 기능

1) 비상사태 발생 시 압력이 가해지면 문짝은 책을 접는 것과 같은 형태로 접혀야 한다.

2) 압력은 공사시방서에 주어진 범위 내에서 조정 가능해야 한다.

### 2.1.8 콘크리트 문틀 및 창틀의 자재

재료, 품질, 제작방법 및 시험은 공사시방서에 따른다.

## 2.2 자재의 운반 및 저장

가. 운반 및 저장

1) 재료의 운반, 보관 등에 있어서 변형, 파손, 오염 등의 결함방지에 특별히 주의한다.

- 2) 재료는 각 재료의 보관방법에 따르며, 기타 다른 것에 의한 오염이 생기지 않도록 한다.

#### 나. 수입검사 및 보관

- 1) 제작자는 시공요령의 공정계획서에 따라 납품시기를 지키고, 지체되지 않도록 부품 등을 현장에 반입한다.
- 2) 시공자는 현장 반입 시에 납품을 확인하고, 필요한 경우에는 담당원의 확인을 받는다.
- 3) 시공자는 반입 후 변형, 흠 및 더러움 등을 점검하고 담당원의 승인을 받는다.
- 4) 현장 내에서 개선이 불가능한 경우는 제작 공장에 반송하여 교환 또는 보수한다. 현장 내에서 개선 가능한 경우는 담당원의 승인을 받은 다음에 현장에서 보수한다.
- 5) 설치 전의 부품 등의 보관에 대하여는 소운반이 용이하도록 하고, 또한 손상 받지 않는 장소에 정연하게 보관하며, 필요에 따라 보양한다.

### 3. 시 공

#### 3.1 강제 셔터

##### 3.1.1 설 치

###### 가. 기본사항

- 1) 설치는 공정표 및 시공지침서에 따라 순차적으로 시공한다.
- 2) 설치 및 운반 시에는 부품 등에 손상이나 더러움 등이 생기지 않도록 한다.
- 3) 강제 셔터의 설치 시공은 원칙적으로 제작자가 실시한다.

###### 나. 일반사항

###### 1) 먹매김

부품 설치에 기준이 되는 먹매김은 건물 기준선으로부터 끌어내어 정한다.

###### 2) 가설치

소형의 부품은 나무췌기 등으로, 대형의 부품은 위치 조정 철물 등으로 가설치한다. 이 경우 고저, 들이기 및 내밀기, 경사 등의 조정을 한 후 쉽게 고장나지 않도록 고정·설치한다.

###### 3) 설치 정밀도

설치 정밀도는 표 17050.4에 따른다.

표 17050.4 설치시의 치수 허용오차

항 목		허용오차 (mm)
내 부 폭		±4
내부높이		
옆 홈 대	수직도	±4
	홈 폭	±2
윗 홈 대	수 평	±4
	간 격	±2

4) 설치, 조정

견고하고, 개폐에 지장이 없도록 표 17050.5를 표준으로 하여 설치한다.

설치 후 전동 및 수동에서 정상적으로 작동되도록 조정한다.

5) 고정

볼트, 너트 및 나사못 등을 이용하는 접합에는 고정용접, 용수철 받침철물, 고정 접착제 등을 이용하여 느슨해지지 않도록 한다.

6) 충전

옆홈대, 윗홈대의 뒷면과 주요 구조부와의 틈에는 파손이나 방화 상의 지장이 생기지 않도록 모르타르 등으로 충전한다.

표 17050.5 부품의 설치방법

주체구조 부품	조적조, 철근 콘크리트 구조 및 철골철근 콘크리트 구조	철골구조
옆 홈 대	앵커를 구조체 공사시 빼어 대문 철근(이하 뺀 철근), 앵커볼트에 단단히 용접한다.	용접 또는 볼트로 고정한다.
축 받침부	뺀철근, 앵커볼트에 단단하게 용접 또는 볼트로 고정한다.	상 동
서터 케이스	설치용 골조에 단단히 용접 또는 앵커볼트에 고정한다. 와이어로프용 파이프는 양단을 개폐기 및 케이스에 꽂아 넣은 후 고정한다.	상 동
하부 수동식 개폐기	설치용 골조에 단단히 용접 또는 앵커볼트에 고정한다.	상 동
제 어 반	구조체, 서터 케이스에 설치좌를 뺀 철근, 볼트, 앵커에 용접 또는 볼트로 고정한다.	좌 동
버튼 스위치	외부 박스 주위의 틈새는 모르타르로 충전하여 고정한다.	외부 박스를 구조체에 용접 또는 나사못으로 고정한다.

다. 구성요소별 설치순서

1) 옆홈대 설치

옆홈대 설치하는 홈대 하단부 콘크리트 바닥에 적정규격의 스트롱 앵커를 박고

용접부착시키며, 기둥이나 벽면에도 약 500 mm 간격으로 같은 규격의 스트롱 앵커를 박되 2줄로 하여 흠대를 싸고 있는 철판의 뒷면에 환봉으로 견고히 지지한다.

#### 2) 브래킷 설치

전동개폐기를 부착할 위치의 벽면에 적정규격의 형강이나 앵글로 보강하여 브래킷 전면을 용접하여 접합시킨다. 브래킷 뒷면은 천장 혹은 기둥면에 박은 스트롱 앵커에 철근을 부착시켜 지지한다.

브래킷 설치는 시공도면에 준하여 각도 및 그 상하 전후 위치를 정확하게 한다.

#### 3) 축대 설치

축대는 설치 후 수평상태를 정밀 점검한다.

#### 4) 전동개폐기 설치

전동개폐기를 설치된 브래킷에 규정된 볼트, 너트 및 와셔로 고정시킨다.

전동개폐기의 체인 기어에 체인을 설치할 때는 체인의 늘어짐이 없어야 한다.

#### 5) 슬랫 설치

전동기를 저속으로 회전시키면서 슬랫을 조립하여 축대에 올린 후 좌관쪽 부분부터 옆흠대 속으로 삽입시킨다.

#### 6) 좌판 설치

좌판의 설치는 시공 도면에 제시된 치수에 따른다.

#### 7) 셔터 박스 설치

선조립되어 있는 셔터 박스를 좌판에 밀착시킨 상태에서 천장에 박은 스트롱 앵커에 연결하여 고정시킨다.

### 3.1.2 보양 및 검사

#### 가. 보양

설치 중이나 설치 후에 더러움이나 손상의 우려가 있는 부분에 대하여는 보호재를 이용하여 보양한다.

부품 및 제품에 모르타르 등이 부착된 경우에는 녹막이 바탕을 상하지 않도록 주의하여 제거, 청소한다.

#### 나. 보수

부품 및 제품에 경미한 오염 또는 손상이 생긴 경우에는 현장에서 보수하고 담당원의 승인을 받는다. 큰 손상이 생겨서 현장에서 보수가 불가능한 경우에 제작

자는 시공자 및 담당원과 협의한 후 공장에서 보수한다.

다. 검사

1) 제작자에 의한 자체 검사

제작자는 설치 완료한 제품의 설치 정밀도, 제품 정밀도, 각종 기능에 대하여 자체검사를 실시하고, 그 결과를 기록하여 소정기간 보관한다.

2) 입회검사

- ① 제작자는 자체검사 보고서를 제시하고, 전반에 걸쳐 시공자 및 담당원의 입회검사를 받는다.
- ② 입회검사는 내부폭, 내부높이, 옆홈대의 수직도 및 홈폭, 윗홈대의 수평도 및 간격, 버튼스위치의 기능, 홈대, 슬랫, 셔터 케이스의 홈 및 오염 등의 항목에 대하여 검사한다.
- ③ 입회검사 결과 불합격된 경우, 제작자는 수정 혹은 개량을 실시한 후 재차 시공자 및 담당원의 승인을 받는다.

### 3.2 경금속제 창호

경금속제 창호에 관하여는 이 시방서 13000(금속공사)의 해당 각 절에 준하며 형상, 기구 등은 공사시방서에 따른다.

### 3.3 무테문

#### 3.3.1 무테 유리문

유리는 이 시방서 17010(유리공사)의 해당 각 절에 따른다.

#### 3.3.2 무테 아크릴 문

아크릴은 공사시방서에 따른다.

### 3.4 아코디언 도어, 접문 및 차폐문

#### 3.4.1 제작 및 설치

가. 아코디언 도어의 마무리 치수는 도면에 따른다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 하부와 바닥면과의 간격을 약 10 mm로 한다.

나. 거죽감은 개폐에 지장이 없도록 하여 주름지지 않도록 뼈대에 대고, 도어의

한쪽은 기둥, 벽 또는 문틀류에 못 및 나사못 등으로 고정하여 원활히 조작 되도록 설치한다.

다. 도어의 마중 여밈부의 거멸쇠 조작방법(한 면 또는 양면의 구별)은 공사시방서에 따른다.

### 3.4.2 접문 및 차폐문 등의 특수문

접문 및 차폐문 등의 특수문은 공사시방서에 따른다.

## 3.5 안전 유리문

창호의 수평, 수직선을 정확하게 하고 작동이 잘 되도록 작동 철물을 조정 설치한다.

## 3.6 자동문

가. 용접은 변색을 방지할 수 있는 방법으로 하며, 노출된 용접부 표면을 갈아 내어 마감한다.

나. 기계 연결부분의 접촉 부품들이 정확하게 맞도록 부착물 및 지지물을 견고하게 부착하고 구조물의 지지를 위하여 필요한 보강을 한다.

다. 서로 다른 금속들은 부식을 방지하기 위하여 역청도료나 분리재를 설치한다. 또한 접합부의 동결을 방지하기 위해 접합부 금속표면은 비금속 분리재를 사용한다.

라. 창문틀에는 외부로부터 침투하는 습기를 차단하기 위한 물흘림과 물막이대를 설치하며 외부재는 열팽창을 고려하여 제작한다.

마. 문조작기를 작동하게 하는 마이크로웨이브 스퀘어와 통행인이 완전히 통과할 때까지 문이 닫히지 않게 하는 수평적 포토셀을 보호하는 동작감지 통제 시스템으로 한다.

바. 자물쇠, 걸이쇠 및 도어 볼트로 잠겨 있을 때에는 작동되지 않도록 전기 연동 장치를 한다.

## 3.7 회전문

가. 미세한 접합 조인트는 기계적 결합 또는 용접으로 보강하며 정밀하게 맞추어

진 부재를 사용하여 공사시방서에서 정한 크기 및 형식에 맞게 제작 설치한다.

- 나. 용접부위는 표면을 고르게 손질하여 마감하며, 노출된 조임쇠는 머리부분이 돌출하지 않도록 흠을 파 넣는다.
- 다. 회전문을 떼어내지 않아도 조정 및 갈아 끼움이 가능하도록 선대, 옷막이 및 밑막이에 기밀재를 설치한다.
- 라. 바깥쪽 선대에 압력이 가해질 때 회전문짝이 이동되어 비상탈출 위치로 접히도록 하는 비상탈출장치를 설치한다.
- 마. 창호철물은 밀대와 실린더가 들어갈 면붙임식 또는 파넣기식 자물쇠로 문짝 표면과 같게 마감한다.
- 바. 조적재나 콘크리트면과 금속재 등의 이물질 사이에는 역청도료나 부식을 방지시켜 줄 수 있는 분리재를 설치한다.
- 사. 창호철물 및 작동장치는 문이 원활하게 작동될 수 있도록 조절한다.

### 3.8 콘크리트 문틀 및 창틀

가. 제작방법 및 시험은 공사시방서에 따른다.

나. 부속철물

문틀의 경첩 붙임장치 철물은 두께 2.8 mm 이상으로 102×102 mm 경첩을 부착할 수 있도록 하며, 도어록 잠금을 위한 탭은 도면에 표시된 위치와 일치하여야 하고, 밑판을 부착하는데 지장이 없도록 한다.

다. 단열재

이중 창틀은 동력자원부 형식승인 기준에 적합한 단열재를 끼워 넣을 수 있는 구조로 하고, 규격 및 치수는 설계도서에 의하며, 단열재 표면덮개는 경질 PVC로 제작하여 빠지지 않는 구조로 하고 하부틀에는 접착제를 사용하여 물이 새어들지 않도록 한다.

라. 조립 및 설치

- 1) 부재의 긴걸철선, 휨 방지 철선, 벽체 고정철선 등은 문틀 및 창틀의 변형이 발생하지 않도록 부재 상호간 또는 벽체에 견고히 결속한다.
- 2) 부재의 맞춤부분은 콘크리트 접합용 접착제를 사용하여 맞추고 이형타입 바인더 혼합액을 사용한 틈은 미장재로 충전한다.
- 3) 레일은 철심 합성수지재로 콘크리트에 접착이 용이한 접착제를 사용하여 창

호작동에 의하여 탈락하지 않도록 부착한다.

### 3.9 마무리

가. 현장 조립 후 오염 및 손상부분에 대하여 원상태와 동일하게 보수·손질한다.

나. 콘크리트틀에 사용하는 도료의 종류 및 색상은 설계도서에 따른다.

# 제 10장 18000 도장공사

## 18010 도장공사 일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 가. 이 지방서는 도장공사에 적용하고, 이 지방에서 정한 바가 없는 경우에는 설계도서에 의한다.
- 나. 성능, 견본 및 시험에 대하여는 설계도서에 의한다.

#### 1.2 일반사항

##### 1.2.1 도장공정

공정번호는 공정순서를 표시하고, 설계도서 또는 담당원의 승인을 받아 생략할 수 있는 공정이다.

##### 1.2.2 도장의 품질 및 명칭

2.2에서 규정한 품질은 각 공정에서 사용하는 도장재료의 명칭을 표시한 것이다.

##### 1.2.3 도장의 배합비율

도료의 배합비율 및 희석제의 배합비율은 질량비로서 표시한다. 친환경(환경부 하 저감) 제품 적용시 배합비율은 담당원의 승인을 받아 조정할 수 있다.

##### 1.2.4 건조시간

건조시간(도막양생시간)은 온도 약 20℃, 습도 약 75%일 때, 다음 공정까지의 최소 시간이고, 온도 및 습도의 조건이 많이 차이 날 경우에는 담당원의 승인을 받아 건조시간을 결정한다.

### 1.2.5 도장의 표준량

도장의 표준량은 평편한 면의 단위면적에 도장하는 도장재료의 양이고, 실제의 사용량은 도장하는 바탕면의 상태 및 도장재료의 손실 등을 참작하여 여분을 두어야 한다.

### 1.2.6 개봉 시의 입회

도료를 사용하기 위해 개봉할 때는 담당원의 입회하에 개봉하는 것을 원칙으로 한다.

### 1.2.7 체 거르기

도료의 사용 직전에 오물, 기타 이물질이 섞여 있지 않도록 하고 체에 걸러 사용한다.

### 1.2.8 바탕 및 바탕면의 건조

바탕 자체 및 바탕 표면이 건조하지 않을 때에는 충분한 양생기간을 두어, 충분히 건조시킨 후 그 다음 공정의 작업을 진행시켜야 한다.

### 1.2.9 환경 및 기상

도장하는 작업 중이거나 도료의 건조기간 중, 도장하는 장소의 환경 및 기상조건이 아래와 같아서 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때는 담당원이 승인할 때까지 도장해서는 안 된다.

- 가. 도장하는 장소의 기온이 낮거나, 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 도장 건조가 부적당할 때, 주위의 기온이 5℃ 미만이거나 상대습도가 85%를 초과할 때 눈, 비가 올 때 및 안개가 끼었을 때. 다만, 별도로 재료, 제조업자의 설계도서에 별도로 표시한 경우에는 예외로 한다.
- 나. 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 도장할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흙먼지 등이 도막에 부착되기 쉬울 때.
- 다. 주위의 다른 작업으로 인해 도장작업에 지장이 있거나 도막이 손상될 우려가 있을 때.

### 1.2.10 도장하지 아니하는 부분

- 가. 마감된 금속표면은 별도의 지시가 없으면 도금된 표면, 스테인리스강, 크롬 도금판, 동, 주석 또는 이와 같은 금속으로 마감된 재료는 도장하지 않는다.
- 나. 움직이는 품목 및 라벨의 움직이는 운전부품, 기계 및 전기부품으로 밸브, 댐퍼 동작기, 감지기 모터 및 송풍기 샤프트는 특별한 지시가 없으면 도장하지 않는다. 단, 라벨에는 도장하지 않는다.

### 1.3 참조 표준

- KS L 6003 연마지
- KS L 6004 내수연마지
- KS M 5001 도료 용어
- KS M 6010 수성 도료
- KS M 6020 유성 도료
- KS M 6030 방청 도료
- KS M 6040 래커 도료
- KS M 6050 바니시
- KS M 6060 도료용 희석제
- KS M ISO 8501 도료 및 관련 제품의 도장 전 강철 기재 조정

### 1.4 용어의 정의

이 시방서에서 사용하는 용어는 아래와 같이 정의하며 KS M 5001의 도료 용어를 참고한다.

가사시간 : 다액형 이상의 도료에서 사용하기 위해 혼합했을 때 겔화, 경화 등이 일어나지 않고 작업이 가능한 시간

눈먹임 : 목부 바탕재의 도관 등을 메우는 작업

도막 : 칠한 도료가 건조해서 생긴 고체 피막

도막두께 : 건조 경화한 후의 도막의 두께

도포량 : 피도장면에 대한 단위면적당 도장재료(희석하기 전)의 부착질량. 일반적으로  $\text{kg/m}^2$ 으로 나타낸다.

바탕(피도물) : 목재, 콘크리트, 강재 등 도장할 재료의 표면

바탕처리 : 바탕에 대해서 도장에 적절하도록 행하는 처리. 즉 하도를 칠하기 전 바탕에 묻어 있는 기름, 녹, 흙을 제거하는 처리 작업

배합비율 : 도장재료를 도장작업에 적합한 점도로 희석하는 희석제나 물 등의 도장 재료에 대한 질량비

상도 : 마무리로서 도장하는 작업 또는 그 작업에 의해 생긴 도장면

연마지 : 도막 등을 갈기 위한 연마재료. 연마 입자를 종이에 부착시킨 것. 공 연마용의 연마지와 물 연마용의 내수 연마지가 있다.

연마 : 도막 또는 도막층을 연마재로 연마해서 정해진 상태까지 깎아 내는 작업

연마 마무리 : 래커 도장 등의 최종 공정에서 도막을 연마하는 것. 연마할 때에 폴리싱 콤파운드, 폴리싱 왁스 등을 사용한다.

중도(under coat, ground coat, surfacer, texture coat) : 하도와 상도의 중간층으로서 중도용의 도료를 칠하는 것. 하도 도막과 상도 도막 사이의 부착성의 증강, 조합 도막층 두께의 증가, 평면 또는 입체성의 개선 등을 위해서 한다.

조색 : 몇 가지 색의 도료를 혼합해서 얻어지는 도막의 색이 희망하는 색이 되도록 하는 작업

침투방지 : 바탕재에 도료의 침투를 줄이기 위한 작업

착색 : 바탕면을 각종 착색제로 착색하는 작업

착색력 : 어떤 색의 도료 또는 안료에 있어서 섞어서 색을 바꾸기 위한 도료 또는 안료의 성질. 주로 안료에 대해서 말한다.

퍼티 : 바탕의 파임·균열·구멍 등의 결함을 메워 바탕의 평편함을 향상시키기 위해 사용하는 살붙임용의 도료. 안료분을 많이 함유하고 대부분은 페이스트상이다.

하도(프라이머) : 물체의 바탕에 직접 칠하는 것. 바탕의 빠른 흡수나 녹의 발생을 방지하고, 바탕에 대한 도막 층의 부착성을 증가시키기 위해서 사용하는 도료

희석제 : 도료의 유동성을 증가시키기 위해서 사용하는 휘발성의 액체

## 1.5 환경관리 및 친환경시공

### 1.5.1 일반사항

- 가. 환경에 관한 법규를 존중·준수하고 건축물의 라이프사이클 관점에서 도장 공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.
- 나. 이 절은 도장공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용

하며 본 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경 시공)에 따른다.

### 1.5.2 재료선정

- 가. 도장재료는 한국산업표준(KS)에 적합한 제품을 사용한다.
- 나. 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- 다. 도장재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- 라. 도장재료는 생산 및 운송과 관련한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- 마. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 도장재료를 우선적으로 사용한다.

### 1.5.3 시공방법 및 장비선정

- 가. 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- 나. 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- 다. 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- 라. 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- 마. 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- 바. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- 사. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 도장재료의 도장면적, 도장두께 및 시공시간 등을 고려하여 폐기물 발생이 최소화될 수 있도록 자재를 준비하고 시공계획을 세운 후 시공한다. 부득이하게 발생한

폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.

아. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

## 1.6 제출 및 승인

도장계획 및 도장재료 견본품을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

## 2. 자 재

### 2.1 재 료

#### 2.1.1 도료의 선정

도장재료는 전 절에서 기술한 친환경 제품을 우선적으로 사용하고 설계도서에서 정하는 바가 없을 경우 그 제조회사 제품 등에 대하여 사전에 담당원의 승인을 받는다.

#### 2.1.2 도료의 확인

도료는 상표가 완전하고 개방하지 않은 채로 현장에 반입하여, 즉시 한국산업표준 표시 여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 포장의 번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용제), 희석방법, 색명 및 번호 등에 대하여 담당원의 확인을 받는다.

#### 2.1.3 가연성 도료의 보관 및 장소

가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 하며, 적절한 보관온도를 유지하도록 한다.

가. 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장 내에서 담당원이 승인하는 창고에 보관하고, 도료창고에 “화기 엄금” 표시를 한다.

나. 도료창고는 특히 화재에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다. 도료창고 또는 도료를 둘 곳은 아래 사항을 구비한다.

- 1) 독립한 단층건물로서 주위 건물에서 1.5 m 이상 떨어져 있게 한다.
- 2) 건물 내의 일부를 도료의 저장장소로 이용할 때는 내화구조 또는 방화구조로 된 구획된 장소를 선택한다.

- 3) 지붕은 불연재로 하고, 천장을 설치하지 않는다.
  - 4) 바닥에는 침투성이 없는 재료를 깐다.
  - 5) 희석제를 보관할 때에는 위험물 취급에 관한 법규에 준하고, 소화기 및 소화용 모래 등을 비치한다.
- 다. 사용하는 도료는 될 수 있는 대로 밀봉하여 새거나 엷지르지 않게 다루고, 샌 것 또는 엷지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.
- 라. 도료가 묻은 형겔 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료보관 창고 안에 두어서는 안 되며, 반드시 소각시켜야 한다.

#### 2.1.4 도장시험(샘플시공)

담당원은 바니시, 유성 도료, 래커, 특수도장 및 옷 도장 등으로 복잡한 공정 또는 고급 마무리일 경우에는 공정, 공법 및 도장공의 기능도, 질감, 광택, 배색 마무리의 정도 및 마무리면의 상태 등을 검토하기 위하여 도장시험을 할 수 있다. 이를 샘플시험이라 한다. 이 시험은 견본보다 큰 면적의 판 또는 실물에 도장할 수도 있다. 실제의 벽면과 그 외의 외부 및 내부 건물 부재에 견본도장을 할 때에는 최소 10 m<sup>2</sup> 크기의 지정하는 표면 위에 광택 및 색상과 질감이 요구하는 수준에 도달할 때까지 마감도장을 한다.

#### 2.1.5 품질시험

도료의 품질에 대하여 담당원이 필요하다고 인정할 때에는 한국인정기구(KOLAS)에서 인증한 기관이나 관련 법령에 의해 국가가 인정한 시험기관에 의뢰하여 시험을 실시한다.

#### 2.1.6 도료의 조색

도료의 조색은 전문 제조회사가 견본의 색상, 광택으로 조색함을 원칙으로 한다. 다만, 사용량이 적을 때에는 담당원의 승인을 받아 현장에서 동종 도료를 혼합하여 조색할 수 있다.

#### 2.1.7 유해물질

어린이 활동공간에 사용되는 도료는 중금속(납, 카드뮴, 수은 및 6가크로뮴)의 합이 질량분율로 0.1% 이하이어야 하고, 어린이의 손이 닿는 난간 및 창호의 표면에

는 가급적 중금속 등 유해물질의 함유량이 적은 도료 및 실내공기질 기준을 만족하는 도료를 사용하는 등 어린이 활동공간에 대한 안전기준에 적합하도록 시공한다.

## 2.2 도료의 종류 및 품질

이 지방에서 쓰는 도료는 표 18010.1과 같은 품질의 것으로 한다. 규격, 종별의 선정, 희석제의 배합비율, 도료 용도의 선정 등에 대해서는 각 절의 도장방법에 의한다.

표 18010.1 도료의 품질(종류)

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용 도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
1	수성 도료	KS M 6010	합성수지 에멀션 도료 (외부용)	1종 (1, 2급)	물	모르타르, 콘크리트
			합성수지 에멀션 도료 (내부용)	2종 (1, 2급)		
			합성수지 에멀션 퍼티	3종 내수형, 일반형	물	바탕면 누름용 (흡수막이용)
2	유성 도료	KS M 6020	조합 도료	1종 (1급, 2급)	도료 희석제	목재, 철재, 아연도금면
			자연건조형 도료	2종 유광(1, 2급), 반광, 무광	도료 희석제	목재, 철재, 아연도금면 상도용
			알루미늄 도료	3종	도료 희석제	철재류
			아크릴 도료	4종	도료 희석제	시멘트 모르타르면

도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용 도
	규격번호	품질내용	규격 종별		
3 방청 도료	KS M 6030	광명단 조합 페인트	1종 (1, 2, 3, 4류)	도료 희석제	철재면 방청용
		크롬산아연 방청 페인트	2종 (1, 2류)	도료 희석제	철재면 방청용
		아연분말 프라이머	3종 (1, 2, 3류)	도료 희석제	철재면 아연도 강판 방청용
		에칭 프라이머 (위시 프라이머)	4종 (1, 2류)	도료 희석제	금속바탕처리용 프라이머
		광명단 크롬산아연 방청 프라이머	5종	도료 희석제	철재면 방청용
		타르 에폭시 수지 도료	6종	지정 희석제	내유성을 필요로 하지 않는 하도·중도, 상도용
4 래커 도료	KS M 6040	래커 프라이머	1종	래커 희석제	목재, 금속
		래커 퍼티 (하도 수정도장용)	2종	래커 희석제	하도수정 도장용
		래커 서페이서 (하도, 중도용)	3종	래커 희석제	하도, 중도용
		목재용 우드 실러	4종	래커 희석제	흡수방지용
		목재용 샌딩 실러	5종	래커 희석제	눈매움용 면조정용
		상도 마감용 투명 래커	6종	래커 희석제	상도마감용
		상도 마감용 래커 에나멜	7종	래커 희석제	목재, 철재, 아연도금면
5 바니시	KS M 6050	페놀수지와 건성유를 주원료로 한 스파바니시	1종	도료 희석제	목재, 철재용
		우레탄 변성유를 주원료로 한 우레탄 변성바니시	2종	도료 희석제	하도, 중도, 상도 목재용
		산화형 알키드수지를 주원료로 한 알키드 바니시	3종	도료 희석제	목재, 철재용

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용 도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
6	도료용 희석제	KS M 6060	알키드 또는 페놀에나멜 및 바니시용	1종		도료 희석용
			조합페인트용	2종		도료 희석용
			니트로셀룰로오스 래커용	3종		도료 희석용
			아크릴 에나멜용	4종		도료 희석용
7	염화비닐수지 바니시	KS M 5304	염화비닐수지 바니시		지정 희석제	바탕면 누름용 흡수막이
8	염화비닐수지 도료	KS M 5305	염화비닐수지 에나멜 옥내용	1종	지정 희석제	목재, 철재, 모르타르면
			염화비닐수지 에나멜 옥외용	2종	지정 희석제	목재, 철재, 모르타르면
9	아크릴수지 니시	KS M 5605	아크릴수지 바니시		지정 희석제	하도용 흡수방지
10	아크릴수지 도료	KS M 5710	아크릴수지 에나멜		지정 희석제	모르타르, 콘크리트, 철재, 목재용
11	불포화 폴리에스테르 퍼티	KS M 5713	불포화 폴리에스테르 수지 퍼티		지정 희석제	구멍뭍용
12	조합 도료 목재용 프라이머	KS M 5318	조합 페인트 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용)		도료 희석제	목재하도용
13	광택 수성 도료	특수 아크릴계 수지를 사용한 수성 도료로 공해, 인화성이 없는 광택 합성수지 에멀션 도료			물	중도, 상도용, 철재, 모르타르용
14	특수 수성 도	료특수 실리콘 수지 또는 실리케이트를 사용한 수계 도료			물	시멘트 모르타르면
15	셀락 바니시	셀락 바니시 혹은 래커 바니시			공업용 변성 알코올	옹이땀 송진막이 흡수막이
16	오일퍼티	합성수지를 이용한 규격에 합격하는 것으로서 필요에 따라 적당량의 체질안료를 섞어 쓴다.			도료 희석제	구멍뭍용
17	에폭시 퍼티	2액형 에폭시 퍼티			지정 희석제	콘크리트 모르타르용
18	리무버	설계도서에 지정하는 제조자의 제품				도막 제거
19	착색 겸용 눈먹임제	유성 스테인 또는 수성 스테인과 체질안료를 섞어서 만든 제조자의 제품				착색 및 눈메움제

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용 도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
20	착색제	유성 스테인 또는 수성 스테인으로 하고, 변색이 안 되고 도료에 유해한 작용을 아니하며, 또 밀착을 방해하지 않는 것으로서 담당원의 지정으로 선정한다.				약품처리에 따른 착색은 공사시방서에 따름
21	흡수방지제 (바니시도장용)	투명 래커 니스를 그 농도가 10% 내외가 되게 변성알코올로 묽게 한 것으로 하고 담당원의 승인을 받아 사용한다.				흡수방지용
22	리타다 희석제	리타다 희석제				건조지연제
23	2액형 우레탄 실러	설계도서에 지정된 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			지정 희석제	눈먹임 살오름용
24	2액형 우레탄 바니시	설계도서에 지정된 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			지정 희석제	하도, 중도, 상도 목재용
25	무늬도장 금속용 프라이머	사용하는 무늬도장의 제조자가 지정하는 제품			지정 희석제	하도용 (금속면 방청용)
26	무늬코트	두 색 이상의 안료색상을 가진 입체감이 있는 다 색채 무늬도장				상도용 무늬
27	2액형 에폭시 프라이머	사용하는 2액형 에폭시 에나멜의 제조자가 지정하는 제품			지정 희석제	콘크리트 모르타르면, 금속면 방청
	2액형 에폭시 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.				철재, 콘크리트면
	2액형 후도막 에폭시 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.				중도, 상도용 콘크리트금속
28	염화고무 도료	내알칼리성, 내수성이 우수한 수지로서 수영장에 적합한 도료			지정 희석제	내수성 수영장용
29	우레탄 프라이머	1액형(흡수방지) 또는 2액형(방청용)으로 공사시방서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			지정 희석제	시멘트 모르타르면 흡수방지, 금속면 방청용
	폴리우레탄 수지 도료	폴리에스테르 또는 아크릴 수지와 이소시아네이트를 주체로 한 내화학성, 고광택, 내마모성이 우수한 도료			지정 희석제	중도, 상도용 콘크리트면
30	불소수지 도료	초내후성, 산, 알칼리성이 강하고 시멘트, 콘크리트 건축물의 외장용으로 사용되는 도료			지정 희석제	콘크리트, 모르타르 철재류
31	실록산 수지도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			지정 희석제	철재, 콘크리트면

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용 도
		규격번호	품질내용	규격 중별		
32	스프레이용 도재	합성수지와 체질안료를 혼합한 입체무늬 모양 도료			지정 희석제	중도·상도 치장용
33	방균(항균) 도료	건축물 내외 콘크리트, 시멘트 모르타르, 목재 등 곰팡이균이 발생하지 못하도록 만든 페인트			지정 희석제	하도·중도, 상도용
34	바닥재 도료	특수에폭시, 폴리우레아, 우레탄, 시멘트 혼합 수지 모르타르, 합성고분자 수지를 이용하여 내마모성, 부착, 내오염성이 요구되는 바닥재 도료			지정 희석제	콘크리트, 모르타르면
35	특수도료	내화도료, 발광도료, 방오도료				콘크리트, 철재면

### 3. 시 공

#### 3.1 적용범위

바탕만들기가 끝난 후는 이 시방서 18020(수성 도료 도장) 이하에서 규정하는 도장공정에 따른다. 이 절의 규정은 이 시방서 18020(수성 도료 도장) 이하의 각 도장의 공정에 대한 공통되는 공법의 표준에 관한 것이다. 각 도장재료의 성질, 도장공법의 차이에 따라 적절히 담당원의 승인을 받아 시공한다. 각 절의 도장에 대하여 특히 필요한 주의사항이나 특수한 공법에 대해서는 각 절의 규정에 따른다.

#### 3.2 시 공

##### 3.2.1 도료의 견본품

도장 도료 견본품을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다. 도장 견본 도료 및 견본품은 변색하지 않게 보존해 둔다. 다만, 견본품 크기의 치수는 담당자의 지시에 따르되 다음 치수의 것을 권장한다.

- 가. 철재 바탕일 때는 300×300 mm의 것으로 하고 색채와 질감이 유사한 2개의 표본을 제출하되 광택, 색상의 질감이 요구하는 수준에 도달할 때까지 표본을 다시 제출한다.
- 나. 모르타르, 콘크리트 바탕일 때는 100×100 mm의 크기의 것으로 하고, 종류가 각기 다른 마감 및 색채를 지닌 것으로 한다. 그리고 퍼티재, 하도용 도료 및 상도용 도료를 도장한 견본품을 2개 제출한다.
- 다. 목재 바탕일 때는 목재 표면 위에 도장한 견본품과 자연 그대로의 100×200 mm 크기의 견본품 2개를 제출한다.

### 3.2.2 도료의 배합 및 배합장소

도료는 바탕면의 조밀, 흡수성 및 기온의 상승 등에 따라 배합 규정의 범위 내에서 도장하기에 적당하도록 조절한다. 도료의 배합은 담당원이 지정하는 장소에서 담당원의 입회하에 실시한다.

### 3.2.3 도장용 기구

붓, 롤러, 주걱, 분무 도장기, 기타 도장용 기구는 쓰기 좋은 상태로 깨끗하게 하여 사용한다.

### 3.2.4 도장하기

도장은 추천 도료량에 따르고 고임, 얼룩, 흘러내림, 주름, 거품 및 붓자국 등의 결점이 생기지 않도록 균등하게 도장한다.

### 3.2.5 보 양

도장면에 오염 및 손상을 주지 않도록 주의하고, 필요에 따라 적당한 보양작업을 한다.

### 3.2.6 검 사

각 공정마다 담당원의 검사 및 승인을 받는다.

### 3.2.7 정리, 정돈 및 재해방지

배합장소 및 작업장은 잘 정리 및 정돈하고 청소하여 두며, 대팻밥, 종이 등 분진이 날아다니지 않게 한다. 사용한 연마지, 빈틈, 양생지 등도 청소 및 처분한다. 가연성 도료를 취급할 때에는 화기를 엄금하고, 도료가 묻은 형걸 등은 산화 열의 축적으로 자연 발화가 될 우려가 있으므로 안전한 장소에 정리하고, 그 폐품은 즉시 현장 밖으로 폐기 처분한다.

## 3.3 시공공정

### 3.3.1 바탕면 만들기

#### 가. 방청도장

- 1) 처음 1회째의 녹막이도장은 가공장에서 조립 전에 도장함을 원칙으로 하고, 화학처리를 하지 않은 것은 녹제거 직후에 도장한다. 다만, 부득하게 조립 후에 도장을 할 때 조립하면 밀착되는 면은 1회, 장래 녹막이도장이 곤란하게 되는 면은 1~2회씩 조립 전에 도장한다.
- 2) 현장 반입 후 도장은 현장에서 설치하거나, 짜 올릴 때 용접 부산물 또는 부착물을 제거한 후 녹막이도장을 1~2회 실시한다. 다만, 설치 후 도장이 불가능한 부분은 설치 전에 도장한다.
- 3) 바탕재의 종류에 따라 해당되는 제조회사 및 규격제품에 따라야 하며, 담당원의 승인을 받아 침지도장 방법으로 해도 좋다.

#### 나. 퍼티 먹임

바탕면의 상태에 따라 면의 우묵한 구멍, 빈틈, 틈서리, 갈라진 곳 등의 부분에는 구멍뿔용 퍼티를 나무주걱, 쇠주걱 등으로 될 수 있는 한 얇게 눌러 채우고, 건조 후에 연마지(P160~180)로 마무리한다. 또는 필요에 따라 표면이 평탄하게 될 때까지 1~3회 되풀이하여 채우고 평활하게 될 때까지 갈아낸다. 다만, 외부의 처마둘레, 비늘판 등은 지장이 없는 한 생략해도 좋다. 퍼티가 완전히 건조하기 전에 연마지 갈기를 해서는 안 된다.

#### 다. 흡수방지제

바탕재가 소나무, 삼송 등과 같이 흡수성이 고르지 못한 바탕재에 색올림을 할 때에는 흡수방지 도장을 한다. 흡수방지는 방지제를 붓으로 고르게 도장하거나 스프레이 건으로 고르게 1~2회 스프레이 도장한다.

#### 라. 착색

착색제의 도장방법은 붓도장으로 하고, 대강 건조되면 붓과 부드러운 형걸로 여분의 착색제를 닦아내고 색깔 얼룩을 없앤다. 건조 후, 도장한 면을 검사하여 심한 색깔의 얼룩이 있을 때에는 다시 색깔 고름질을 전술한 바와 같은 방법으로 작업한다.

#### 마. 눈먹임

- 1) 눈먹임제는 뾰뾰한 털붓(돼지털의 붓) 또는 나무주걱, 쇠주걱 등으로 잘 문질러 나뭇결의 잔구멍에 압입시키고, 여분의 눈먹임제는 닦아낸다. 잠깐 동안 방치한 후 반건조하여 끈기가 남아 있을 때에 면방사 형걸이나 삼베 형걸 등으로 나뭇결에 직각으로 문질러 놓고 다시 부드러운 형걸 등으로 닦아낸다.

- 2) 귀, 문선, 문틀 등에는 눈먹임제가 남지 않도록 한다. 색올림을 하지 않고 눈먹임을 하였을 때에는 눈먹임제가 충분히 건조하는 것을 기다려 P240 정도의 연마지로 가볍게 도장면을 문질러 남아 있는 눈먹임제를 제거한다.
- 3) 눈먹임 공정 전에 색올림을 하였을 때에는 연마지로 닦지 않고 형겔 등으로 여분의 눈먹임제를 깨끗이 닦아낸다. 이때 색올림층이 벗겨지지 않게 주의한다.

#### 바. 갈기(연마)

- 1) 갈기에는 마른 연마와 물 연마가 있으나 일반적으로 건축도장에서는 마른 연마를 주로 사용한다.
- 2) 바탕의 오물, 기타 잡물을 제거한 후 필요한 연마지를 가볍게 나뭇결에 따라서 혹은 일직선, 타원형으로 바탕면 갈기 작업을 한다. 갈기가 필요할 때 도장도막이 충분히 경과·건조된 후가 아니면 갈기를 하여서는 안 된다.
- 3) 갈기에 쓰이는 연마재료 및 갈기법은 다음에 따른다.
  - (가) KS L 6001의 P320~P400 정도의 연질의 경석분 또는 퍼미스 스톤가루를 약 5배의 물에 이긴 것에 담가 짠 펠트 또는 천에 묻혀 간다.
  - (나) P320~P400의 내수연마지를 쓰고, 뒤쪽에 코르크, 고무 등의 받침을 하고, 도장면을 적시면서 갈기를 한다.
- 4) 갈기 부분을 적실 때에는 한꺼번에 불필요한 부분까지 적시지 않도록 주의한다.
- 5) 갈기는 나뭇결에 평행으로 충분히 평탄하게 되도록 또한 광택이 없어질 때까지 갈고, 간 부분은 간 찌꺼기가 마르기 전에 맑은 물에 적신 해면, 스펀지 등으로 도장면을 닦아 간 찌꺼기나 오염을 제거하고, 다시 씻어 꼭 짠 스펀지 등으로 흠쳐낸 다음 버프 또는 비닐 스펀지로 수분을 충분히 흡수한다. 다시 2시간 이상 방치한 후 도장면이 완전히 건조하면 다음 공정을 실시한다.

### 3.3.2 바탕 만들기 및 바탕면 처리

- 가. 녹, 유해한 부착물(먼지, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스틱, 시멘트 모르타르) 및 노화가 심한 낡은 구도막은 완전히 제거한다.
- 나. 면의 결점(흠, 구멍, 갈라짐, 변형, 웅이, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면을 도장하기 좋은 상태로 한다.
- 다. 배어나오기 또는 녹어나오기 등에 의한 유해물(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리

등)의 작용을 방지하는 처리를 한다.

라. 도장의 부착이 잘 되도록 하기 위해 연마 등의 필요한 조치를 한다.

마. 비도장 부위는 바탕면 처리나 칠하기에 앞서 보양지 덮기 등 도료가 묻지 않게 조치해야 한다.

### 3.3.3 도장공법

#### 가. 붓 및 롤러

붓 및 롤러는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

##### 1) 붓도장

붓도장은 일반적으로 평행 및 균등하게 하고 도료량에 따라 색깔의 경계, 구석 등에 특히 주의하며 도료의 얼룩, 도료 흘러내림, 흐름, 거품, 붓자국 등이 생기지 않도록 평활하게 한다.

##### 2) 롤러도장

롤러도장은 붓도장보다 도장속도가 빠르다. 그러나 붓도장 같이 일정한 도막 두께를 유지하기가 매우 어려우므로 표면이 거칠거나 불규칙한 부분에는 특히 주의를 요한다.

#### 나. 주걱(헤라) 및 레기

주걱 및 레기는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

##### 1) 주걱도장

주걱도장은 표면의 요철이나 흠, 빈틈을 없애기 위하여 주로 점도가 높은 페티나 충전체를 메우거나 훑고 여분의 도료는 긁어 평활하게 한다.

##### 2) 레기도장

레기도장은 자체 평활형 도료 시공에 사용한다. 도장면적과 도막두께에 의해 계산된 도료를 바닥에 부어 두께를 조절하여 레기를 긁어 시공한다.

#### 다. 스프레이 도장공법

##### 1) 스프레이 도장기구

스프레이 도장에는 도장용 스프레이건을 사용한다. 래커타입의 도료일 때에는 노즐구경 1.0~1.5 mm, 스프레이의 공기압은 0.2~0.4 N/mm<sup>2</sup>를 표준으로 하고 사용재료의 묽기 정도에 따라 적절히 조절한다. 스프레이건에 쓰이는 압축공기는 유분, 수분, 먼지 등이 섞이지 않게 하고, 또한 공기압이 사용 중 0.02 N/mm<sup>2</sup> 이상 증감되지 않도록 적절한 장치를 한다.

도료 자체를 고압(14.7 N/mm<sup>2</sup> 전후)으로 가압하여 도장을 작은 유출관으로 배출시켜 안개처럼 뿜어내는 에어레스 스프레이 방법도 있다. 에어레스 스프레이 노즐팁은 0.02~0.1 mm의 것이 사용되며, 수치가 커짐에 따라 도막두께도 두껍게 할 수 있다.

## 2) 스프레이 도장방법

도장거리는 스프레이 도장면에서 300 mm를 표준으로 하고 압력에 따라 가감한다. 스프레이할 때에는 매끈한 평면을 얻을 수 있도록 하고, 항상 평행이동하면서 운행의 한 줄마다 스프레이 너비의 1/3 정도를 겹쳐 뿜는다. 각 회의 스프레이 방향은 전회의 방향에 직각으로 한다. 매 회의 에어스프레이는 붓도장과 동등한 정도의 두께로 하고, 2회분의 도막 두께를 한 번에 도장하지 않는다. 에어레스 스프레이 도장은 1회 도장에 두꺼운 도막을 얻을 수 있고 짧은 시간에 넓은 면적을 도장할 수 있다. 무용제 초속경화형 도장에는 고온 고압의 충돌혼합 스프레이를 사용하면 빠른 시간에 도장 및 건조 작업을 완료할 수 있다.

## 라. 도료의 체거르기

도료는 사용 전에 체로 걸러서 사용함을 원칙으로 한다. 체는 KS A 5101-1, 2, 3에 의하고 표 18010.2를 표준으로 한다.

표 18010.2 도장의 체거르기

도료 종류	사용하는 체	비 고
수성 도료	53~75 μm	휘저어 거르기
유성 도료	106~125 μm	휘저어 거르기
바니시, 에나멜, 래커	125~150 μm	자연 거르기

## 마. 연마재료 및 연마지 갈기

### 1) 연마재료

연마재의 입도, 연마포, 연마지, 내수연마지는 다음 규격에 합격하는 것으로 한다.

KS L 6001 연삭숫돌용 연마재의 입도

KS L 6002 연마포

KS L 6003 연마지

KS L 6004 내수 연마지

### 2) 연마지 갈기

각 공정의 연마지 갈기는 밀층 도장의 도장막이 건조한 다음, 각층마다 하는 것을 원칙으로 하고, 연마지의 입도는 각 절의 표에 나타난 도장공정의 내용으로 한다. 일반적으로 연마지 갈기는 창호, 수장, 가구 등에 대해서는 면밀히 하고, 일반 구조체 및 옥외의 비늘판, 처마둘레 등 마무리가 고급이 아닌 것은 생략한다.

도장, 건조, 연마를 매 회마다 원칙으로 하며, 정별도장에 가까울수록 입도가 작은 연마지를 쓰고, 차례로 면밀히 한다.

바. 하도(방청 포함), 중도, 상도공정

도장하기 법규는 이 시방서 18010.3.3.2의 가, 나에 준하며, 불투명한 도장일 때에는 하도, 중도, 상도공정의 각 도막 층별로 색깔을 될 수 있는 한 달리하여 몇 번째의 도장도막인가를 판별할 수 있도록 한다.

사. 도장공사의 안전

도장공사는 일정한 장소에서 작업할 수 없고, 현장별 이동작업이 특색이다. 따라서 작업의 효율을 최대한으로 얻기 위해 작업자가 작업에 익숙해야 하고, 다음과 같은 안전수칙을 준수하여야 한다.

- 1) 도장재료는 화기로부터 보호받을 수 있는 안전한 공간에 보관하여야 한다.
- 2) 정류기 형태의 전기 모터 옆에서는 도장작업을 하지 않으며, 표면처리와 도장기기를 사용할 때는 반드시 방폭장치를 사용한다.
- 3) 용제 처리 및 도료의 도장은 반드시 열이 없는 표면에서만 실시한다.
- 4) 사고의 발생 시, 응급처치를 위해 즉시 보고하고, 도료보관 창고에는 방폭전 등 및 밀폐스위치를 사용해야 한다.
- 5) 작업장 주위는 항상 정리·정돈 및 청소가 되어 있어야 한다.
- 6) 안전모, 안전벨트, 안전안경, 방진마스크 등의 보호장비는 항상 준비했다가 작업 시에는 반드시 착용하고 작업하여야 한다.
- 7) 화기예방을 위한 소화장비를 항상 작업장 주위에 배치하고 작업하여야 한다.

## 18015 바탕만들기 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 시방서 18015(바탕만들기 공사) 이하에 규정하는 각종 도료의 도장작업에 앞서 바탕만들기(면처리 또는 바탕처리 등)를 한다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

### 3.1 바탕만들기

바탕만들기 공정의 종별(바탕의 종류, 바탕만들기 공법)은 표 18015.1에 따르고 종별의 지시가 없을 때에는 철재면에서는 3종, 아연도금면에는 2종 또는 3종, 경금속 및 동합금면에는 2종으로 한다.

다만, 비닐계 도료 도장일 때에는 철재면에는 2종, 아연도금면에는 1종으로 하고, 100℃ 이상 온도에서 건조시키는 공업용 도장시는 1종(인산염처리)으로 적용한다.

표 18015.1 바탕만들기의 도장방법

바탕의 종류	도장종류	공 법
목재면, 플라스틱면, 모르타르면, 콘크리트면	1종	부분 페티처리
	2종	전면 페티처리
	3종	이음새 페티처리
철재면	1종	인산염(인산염)처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	3종	보통의 금속
아연도금면	1종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	2종	황산아연의 수용액을 칠할 때
	3종	옥외로서 풍우에 접할 때
경금속 및 동 합금면	1종	인산염처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때

### 3.2 목재면 바탕만들기

목재도장은 금속도장과 같이 바탕조정에 따라 양부가 결정된다. 목재의 바탕은 목재의 종류, 벌채시기 등에 따라 상이하므로 사전에 그 재질에 맞는 적당한 방법을 선택하여야 한다.

### 3.2.1 공 정

목재면 바탕만들기의 공정, 도장, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18015.2에 따른다.

표 18015.2 목재면 바탕만들기 공정

공 정		내 용	먼처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	오염, 부착물의 제거		오염, 부착물의 제거, 유류는 휘발유, 시너 닦기		
2	송진의 처리		송진의 긁어내기, 인두지짐, 휘발유 닦기		
3	연마지 닦기		대팻자국, 엇거스름, 찍힘 등을 P120~150연마지로 닦기		
4	옹이땀	셀락 니스	옹이 및 그 주위는 2회 붓도장하기	각 회 1시간 이상	
5	구멍땀	구멍땀용 퍼티	갈림, 구멍, 틈서리, 우묵한 곳의 땀질하기	24시간 이상	

### 3.2.2 방 법

목재면의 바탕만들기의 정도는 일반적으로 옥내부분을 더욱 면밀히 하고 도장종류, 도장부분, 도장환경, 바탕재의 수종, 바탕의 형상에 따라 담당원의 지시에 따른다. 목재의 연마는 바탕 연마와 도막마무리 연마 2단계로 행한다.

- 가. 표면이 두드러진 곳은 쳐서 박고, 녹슬 우려가 있을 때에는 징크퍼티를 채운다.
- 나. 먼지, 오염, 부착물은 목부를 상하지 않도록 제거·청소하고, 필요하면 상수돗물 또는 더운물로 닦는다.
- 다. 유류, 기타 오물 등을 닦아내고 휘발유, 희석제 등으로 닦는다.
- 라. 대팻자국, 엇거스름, 찍힘 등은 바탕의 재질에 따라 연마지(P120~240)로 닦아 제거하고, 다시 P240 연마지로 면, 모서리 등이 두리몽실하게 되지 않도록 하고 무른 부분의 재질이 손상되지 않도록 평탄히 연마한다. 다만, 옥외부분의 처마도리, 비늘판 등은 지장이 없는 한 연마지 갈기를 생략하여도 무방하다.
- 마. 녹아 나온 송진은 칼, 주걱 등으로 긁어내고, 송진이 많은 부분(옹이의 갓들레 등)은 인두로 가열하여 송진을 녹아 나오게 하여 휘발유로 닦는다.
- 바. 옹이땀은 옹이 갓들레, 송진이 나올 우려가 있는 부분(삼송소나무의 적심 부

- 분 등)에는 셀락니스를 1회 붓도장하고, 건조 후 다시 1회 더 도장한다.
- 사. 나무의 갈라진 틈, 벌레구멍, 흠, 이음자리 및 쪽매널의 틈서리, 우묵한 곳 등에는 구멍 뿜 피티를 써서 표면을 평탄하게 한다.
- 아. 투명도장(바니시, 투명래커 등)을 하는 경우 바탕면에 심한 색깔의 얼룩, 오염, 변색 등이 있으면 필요에 따라 표백제를 써서 표백할 수도 있다. 표백액을 풀 때에는 미지근한 물을 쓰고 식기 전에 붓 또는 스펀지로 도장한다. 표백 후에는 더운물로 씻고 완전히 건조시킨다. 참나무일 때에는 P100 정도의 연마지를 고무, 코르크 등 평편한 것으로 받쳐대고 평편하게 닦는다. 필요할 때에는 P320 정도의 내수연마지로 등유 등을 써서 평탄히 닦는다. 그 외는 담당원의 지시에 따른다.

### 3.3 철재면의 바탕만들기

금속 표면에는 유지나 녹, 흑피, 기계유 등 여러 종류의 오염물이 부착되어 있으며, 이들 오염물은 도막의 접착력을 저하시키는 원인이 된다.

#### 3.3.1 공 정

철재면 바탕만들기의 공정은 바탕재의 종류, 면의 형상, 사용부분 및 녹막이의 화학처리 방법에 따라 표 18015.3의 3종으로 한다.

표 18015.3 철재면 바탕만들기의 공정

종 별	공 정		내 용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
인산염 처리 (1종)	1	덜 맴, 부착물 제거		덜 맴, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러시		
	2	유류 제거		휘발유 닦기, 비눗물 씻기 또는 약한 알칼리성 액 가열처리, 더운물 씻기, 물씻기		
	3	녹제거		격지늑, 녹슬음은 산 침지, 더운 물씻기 또는 샌드 블라스트로 제거	곧바로 화학처리 한다.	
	4	화학처리	인산염처리 (크롬산 처리)	인산염 용액에 침지 처리 후 더운물 씻기, 건조(크롬산에 다시 담가 처리)		
	5	피막마무리		스틸 울, 연마지, 천 등으로 가볍게 연마		
금속바탕처리 용 프라이머 도장 (2종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	유류 제거		휘발유 닦기, 비눗물 씻기 또는 약한 알칼리성 액 가열처리, 더운물 씻기, 물씻기		
	3	방청 도장	금속바탕 처리용 프라이머	1회 붓질 또는 스프레이 도장	24~48시간 이상	0.10~0.11
보통금속 (3종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	유류 제거		휘발유 닦기		
	3	녹 제거	손연마  기계연마	스크레이퍼, 와이어 브러시, 연마지 등으로 녹제거 그라인딩 휠, 회전식 와이어 브러시 등 동력 공구 사용		

### 3.3.2 방 법

철재면 바탕만들기의 정도는 도장종별, 도장환경, 도장개소, 바탕재의 형상 등에 따라 담당원의 지시를 받아 결정하고, 새시 바, 얇은 강판 등은 특히 정밀하게 한다. 녹제거 또는 화학처리를 한 다음은 곧 담당원의 검사를 받아야 한다.

가. 바탕만들기는 일반적으로 가공장소에서 바탕재 조립 전에 한다.

나. 오염, 먼지 등은 닦아내고 단조, 용접, 리벳접합 등의 부분에 부착된 불순물을 스크레이퍼, 와이어 브러시, 내수연마지 등으로 제거한다.

다. 기름, 지방분 등의 부착물은 닦아낸 후, 휘발유, 벤졸, 트리클렌, 솔벤트, 나프탈렌 등의 용제로 씻어 내거나 비눗물로 씻고, 더운물 등으로 다시 씻어 건조시킨다. 철재의 창호, 수장, 가구 등의 얇은 강판재로서 칠한 것과 화학처리를 하는 것에 대해서는 주의하여 탈지하고, 알칼리성 수용액(가성소다, 메탄

규산소다, 이산소다 등의 수용액)에 담가 70~80℃ 가열처리한 후 더운물 씻기를 하여 알칼리분을 제거하거나 휘발유, 벤졸, 트리클렌 등의 용제로 씻어낸다.

- 라. 일반구조용재 등의 격지 높은 망치, 스크레이퍼 등으로 제거하고, 붉은 녹은 와이어 브러시, 내수연마지(P60~P80)로 제거한다. 새시 바는 신장기로 당겨서 검정 녹을 제거한 후 와이어 브러시, 내수연마지(P60~P80)로 가는 녹을 제거하여 얇은 산화물 피막을 남길 정도로 한다. 강제 창호, 수장, 가구 등의 얇은 강판은 롤러 칠을 한 후에 와이어 브러시, 에메리클로스 등으로 검정 녹, 가는 녹을 제거하고, 대부분의 철재면이 나타날 정도로 하거나 샌드 블라스트에 의하여 녹 제거를 한다. 화학처리를 할 때에는 약산성 수용액에 담가 가열한 후 더운물 씻기를 하고, 검정 녹, 가는 녹, 깊은 녹을 제거한다.
- 마. 인산염처리의 방법은 처리건본품을 제출하여 담당원의 승인을 받고, 인산염 용액에 철재를 담가 강고한 인산염피막을 일정하게 형성한 뒤에 더운물 씻기를 한다.
- 바. 금속바탕 처리용 프라이머 도장은 표 18010.1의 도장번호에 규정하는 금속 바탕 처리용 프라이머를 도장솔로 고르게 1회 얇게 도장한다.
- 사. 녹떨기 후 또는 화학처리 후에는 철재면에 부착되어 있는 수분을 적당한 방법으로 완전히 건조시킨다.
- 아. 모래나 철강 등의 입자를 압축공기에 의해 노즐에서 분사시켜 그 충격과 마찰력에 의해 녹이나 검정 녹, 기타 오염물을 제거하는 방법은 주위 환경조건과 도료의 종류에 따라 바탕만들기의 등급이 결정된다. 블라스트법에 의한 바탕만들기는 표 18015.4에 따라 4등급으로 나뉜다.

표 18015.4 블라스트법에 의한 바탕만들기

등 급	규 격 (KS M ISO 8501)	상 태
Sa 1	가벼운 블라스트-세정	표면에는 반드시 육안으로 관찰되는 기름, 유지 및 먼지가 없어야 하고 약하게 부착된 밀 스케일, 녹, 도막 및 이물질도 없어야 함.
Sa 2	충분한 블라스트-세정	남아 있는 오염물도 견고하게 부착되어 있어야 함.
Sa 2 1/2	매우 철저한 블라스트-세정	남아 있는 오염물의 어떠한 흔적도 반드시 선 형태로만 미약하게 나타나야 함.
Sa 3	시각적으로 깨끗한 철강의 블라스트-세정	반드시 균일한 금속 색상을 지녀야 함.
참고	표면에는 반드시 육안으로 관찰되는 기름, 유지 및 먼지가 없어야 하고 약하게 부착된 밀 스케일, 녹, 도막 및 이물질도 없어야 함.	

- (주) 1) 블라스팅을 하기 전에 철재의 모든 그리스는 제거되어야 한다.  
 2) 용접시 발생한 용접 잔재와 이음새, 날카로운 부분도 제거되어야 한다.  
 3) 블라스팅의 적당한 공기압력은 0.68~0.73 N/mm<sup>2</sup>이며, 공기의 압력이 0.49 N/mm<sup>2</sup>로 줄어들면 같은 결과를 얻기 위해서는 모래의 양이 2배로 늘어난다.  
 4) 블라스팅된 표면은 녹이 발생하기 쉬우므로 가능한 한 빨리 1차 프라이머(하도)를 도장해야 한다.  
 5) 블라스팅한 후 프라이머(하도)를 도장하기 전 압축공기로 바탕의 먼지를 제거하고 도장해야 한다.

### 3.4 아연도금면의 바탕만들기

표면의 유지분을 용제로 닦아주어야 하며, 오래 노출된 표면에는 백색의 아연염이 생성되어 있으므로 비눗물로 제거하거나 다시 깨끗한 물로 세척해야 한다. 또 2~3% 염산으로 세정해도 좋고 인산염 피막처리(화학처리)를 하면 밀착이 우수하다.

#### 3.4.1 공 정

아연도금면의 바탕만들기는 소재의 종류, 면의 형상, 사용부분, 녹막이 처리에 따라 표 18015.5의 3종으로 한다.

표 18015.5 아연도금면 바탕만들기 공정

종 별	공 정		내 용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
금속바탕처리 용 프라이머 도장 (A종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	녹 방지 도장	금속바탕용 프라이머	1회 붓도장	2시간 내	0.05
황산아연처리 (B종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	화학처리	황산아연 5% 수용액	1회 붓도장	5시간 정도	0.05
	3	수세		물씻기	2시간 정도	
옥외노출 풍화처리 (C종)	1	방치		옥외 풍우에 노출 방치	1개월 이상	
	2	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		

### 3.4.2 방 법

- 가. 바탕만들기는 바탕재의 설치 후에 하여도 무방하다.
- 나. 오염, 부착물은 와이어 브러시, 내수연마지 등으로 제거하고, 유류의 부착물은 이 시방서 18015.3.3.2의 방법에 따른다.
- 다. 금속바탕처리용 프라이머는 도장번호에 규정하는 금속바탕처리용 프라이머를 붓으로 고르게 1회 도장한다.
- 라. 황산아연처리를 할 때에는 약 5%의 황산아연 수용액을 1회 도장하고, 약 5시간 정도 풍화시킨다.
- 마. 화학처리를 하지 아니할 때에는 옥외에서 1~3개월 노출시켜 바탕을 풍화시킨다. 도장 직전, 표면에 발생한 산화아연을 연마지(P60~P80) 또는 와이어 브러시로 완전히 제거하고 동시에 부착물을 청소한다.

### 3.5 경금속, 동합금면의 바탕만들기

철재에 비해 표면이 평활하여 화학처리하는 것이 좋다. 탈지는 트리클렌 증기나 알칼리액을 사용하고 부착이 우수한 인산염 피막처리를 한다.

#### 3.5.1 공 정

경금속 및 동합금면의 바탕만들기 공정은 바탕재의 종류, 면의 형상, 사용부분,

화학처리방법에 따라 표 18015.6에 따른다.

표 18015.6 경금속 및 동합금면의 바탕만들기 공정

종 별	공 정		내 용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
인산처리 (1종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스틸 울 등으로 제거		
	2	유류 제거		유류는 휘발유 등으로 제거, 비눗물로 씻기, 물씻기		
	3	화학처리	인산알코올 처리	85% 인산 1: 공업용 알코올 3의 비율로 혼합한 용액에 20~30분 담그기, 더운물 씻기		0.01~0.02
W/P 금속바탕 처리용 프라이머 (2종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스틸 울, 천 등으로 제거		
	2	유류 제거		유류는 휘발유 등으로 제거, 비눗물 씻기, 물 씻기		
	3	녹방지 도장	금속바탕용 프라이머	1회 붓도장	3시간 이상	0.05

### 3.5.2 방 법

경금속 및 동합금부의 바탕만들기 정도는 철재면 바탕만들기에 준하고, 금속면을 손상하지 않도록 주의한다.

## 3.6 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기

건축물의 플라스터, 모르타르 및 콘크리트면은 시공 초기에 다량의 수분과 알칼리성을 함유하고 있어, 도막의 변색이나 박리 등을 일으킬 수 있으므로 도장하기 전 충분히 건조시켜야 한다.

### 3.6.1 공 정

플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기 공정은 면의 처리, 건조시간 및 도료량에 따라 표 18015.7, 표 18015.8을 표준으로 한다.

표 18015.7 플라스틱, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기(2종)

공정	내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	바탕면의 들뜸이나 부풀음이 없나 조사		
2	오물, 부착물 제거	오물, 부착물제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료 1 : 물 4	2시간	0.15
4	퍼티	아크릴 에멀션 퍼티 또는 석고퍼티	24시간	1
5	연마작업			

표 18015.8 이음새 바탕만들기(3종)

공정	내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	바탕면 들뜸이나 부풀음이 없나 조사		
2	오염, 부착물 제거	오물, 부착물제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료 1 : 물 4	24시간	0.15
4	이음새 퍼티	P80~120 연마지 닦기		1
5	이음새 테이프 부착	양면 접착테이프		
6	이음새 테이프면 줄퍼티	아크릴 에멀션 퍼티 또는 석고퍼티	2시간	0.5
7	갈기작업	P240 연마 혹은 물샌딩(P320)		

(주) 1) 콘크리트면의 바탕처리는 견출처리법에 따라 설계도서에 의거, 담당원 지시에 따라 별도처리 계산한다.

2) PC면의 전면 면처리도 감독원 지시에 따라 별도 처리한다.

다만, 비닐계 도료, 합성수지 에멀션 페인트 도장일 때는 바탕의 건조시간을 3주간(21일) 양성한다.

### 3.6.2 공 법

가. 바탕재는 온도 20℃ 기준으로 약 28일 이상 충분히 건조시켜야 하며(표면함수율 7% 이하), 알칼리도는 pH 9 이하의 상태가 이상적이다.

나. 오염, 부착물의 제거는 바탕을 손상하지 않도록 주의한다.

다. 바탕의 균열, 구멍 등의 주위는 물축임을 한 다음 석고퍼티로 땀질한다. 건조 후 연마지로 평면을 평활하게 닦는다.

라. 무광택 도료로서 특수도장을 잘 받아들일 수 있게 할 때는 바탕표면을 도료의 성질에 따라 거칠게 한다.

마. 특수도장을 하기로 예정된 콘크리트 바닥면은 5%의 염산용액, 혹은 기타 청소 전용의 용제로 씻어내고 물로 다시 씻어낸 후 암모니아 등 린스로 중화시

킨다. 또는 샌드 블라스트 공법을 사용할 수 있다.

## 18020 수성 도료 도장

### 1. 일반사항

#### 1.1 도장방법

수성 도료 도장의 도장방법은 바탕의 종류, 도장의 종별, 사용부분 및 도장횟수에 따라 내부용, 외부용 1급, 2급으로 한다. 외부용 도장의 경우 내구성능 확보를 위해 1급 제품을 사용한다.

### 2. 자 재

해당 사항 없음

### 3. 시 공

#### 3.1 수성 도료 도장

합성수지 에멀션 도료 내, 외부도장의 공정, 도장, 희석제 배합비율(질량비), 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18020.1에 따른다.

표 18020.1 수성 도료 도장공정

공정		내용	배합비율(질량비)	먼처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕 처리	연마지 P100~P160		18015에 따름		
2	하도 (1회)	합성수지 에멀션 투명	100		3시간 이상	0.08
3	퍼티 먹임	합성수지 에멀션 도료	100		3시간 이상	
		물	0~5			
4	연마	연마지 P180~P240		18010.3에 따름		
5	상도 (1회)	합성수지 에멀션 도료	100		3시간 이상	0.1
		물	5~20			
6	상도 (2회)	합성수지 에멀션 도료	100		3시간 이상	0.1
		물	5~20			

(주) 1) 에어레스 스프레이로 할 때의 조합비율의 표준은 스프레이의 압력이 10 N/mm<sup>2</sup> 전후 정도일 때를 표시한 것이고, 컴프레서의 압력에 따라 쓰이는 물의 양을 가감한다.

- 2) 회반죽, 플라스터, 나무섬유판, 석고 보드부 등 흡수성이 심할 때는 흡수방지 도료를 도장한다.  
도장횟수에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.
- 3) 위의 도장공정 내부용, 외부용은 동일하다.

### 3.2 주의사항

- 가. 5℃ 이하의 온도에서 도장 시 균열 및 도막형성이 되지 않으므로 도장을 피한다.
- 나. 부착성을 고려하여 과도한 희석은 피한다.
- 다. 0℃ 이하일 때는 저장이나 수송 중 얼지 않도록 하여야 한다.
- 라. 모서리 등에 붓으로 새김질한 면과 롤러 도장면의 색이 차이 날 수 있으므로 새김질 시 동일 규격번호로 작업하여야 하며 가능한 희석하지 않고 새김질을 먼저 하여야 색깔 차이를 줄이도록 한다.
- 마. 시멘트 모르타르면의 피 도막면을 충분히 양생하고 아래의 산·알칼리도 또는 양생기간을 준수하여야 한다.

표 18020.2 피도막면의 양생기간 및 산·알칼리도

구 분		콘크리트면	시멘트 모르타르면
산·알칼리도		pH 9 이하	
양생 기간	하절기	3주 이상	2주 이상
	동절기	4주 이상	3주 이상

- 바. 피도막면의 흡수율이 과도할 경우 안료분의 접착성이 저하되므로 충분한 바탕면 정리 후 도장한다.
- 사. 외부도장의 경우 도장 직후 기상조건(대기 온도, 상대습도, 풍속, 황사 등)에 유의하여 작업 계획을 수립한다.

## 18025 광택 수성 도료 도장

### 1. 일반사항

#### 1.1 도장방법

이 도료는 기존 수성 도료의 결점인 심한 오염과 도막의 평활성을 개량한 광택 수

성 도료 도장으로서 그 도장방법은 설계도서에 정한 대로 작업한다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

### 3.1 광택 수성 도료 도장공정

광택 합성수지 에멀션 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18025.1에 따른다.

표 18025.1 광택 수성 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	먼처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P100~P160	18015에 따름		
2	하도 (1회)	합성수지 에멀션 투명	100	3시간 이상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 퍼티	100	18010.3에 따름	3시간 이상
		물	0~5		
4	연마	연마지 P180~P240	18010.3에 따름		
5	상도 (1회)	광택합성수지 에멀션 페인트	100	5시간 이상	0.11
		물	5~10		
6	상도 (2회)	광택합성수지 에멀션 페인트	100	5시간 이상	0.1
		물	0~5		

(주) 바탕상태가 양호할 때 퍼티먹임 공정은 생략할 수 있다.

### 3.2 주의사항

가. 시멘트 모르타르는 마감처리 후 28일 이상 경과되어 pH 9 이하, 표면함수율 7% 이하에서 바탕처리 후 도장한다.

나. 10℃ 이하에서 도장하면 균일한 도막을 얻을 수 없고, 균열 및 박리현상을 일으킨다.

다. 5℃ 이상 35℃ 이하의 온도에서 실내 보관을 하고 도장의 개봉 후 6개월 이내에 사용한다.

## 18030 조합 도료 도장

### 1. 일반사항

해당 사항 없음

### 2. 자 재

해당 사항 없음

### 3. 시 공

조합 도료 도장의 도장방법, 도장횟수는 설계도서에서 정한 바가 없을 때는 다음과 같이 시공한다.

#### 3.1 목재면 조합 도료 도장

목재면 조합(유성) 도료 도장의 공정, 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18030.1에 따른다.

표 18030.1 목재면 조합 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120으로 연마		18015에 따름		
2	하도 (1회)	조합 도료 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용) (KS M 5318)	100		24시간 이상	0.1
			희석제 0~10			
3	나뭇결 메우기	오일 퍼티	100		24시간 이상	
4	연마	연마지 P180		18010.3에 따름		
5	상도 (1회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.12
			희석제 0~10			
6	상도 (2회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.12
			희석제 0~10			

(주) 퍼티작업 필요 시 및 담당원의 지시에 의한다.

### 3.2 철재면 도장

철재면 조합 도료의 도장공정, 도료, 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량은 표 18030.2에 따른다.

표 18030.2 철재면 조합 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120	—	18015에 따름		
2	방청	아연분말 프라이머 (KS M 6030)	100		48시간 이상	0.1
			희석제 0~10			
3	상도	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.12
			희석제 0~10			
4	연마	연마지 P180~240으로 가볍게 연마		18010.3에 따름		
5	상도	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.1
			희석제 0~10			

### 3.3 아연도금면 도장

아연도금면의 조합 도료의 도장공정, 도료, 도료의 배합비율, 면의 처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18030.3에 따른다.

표 18030.3 아연도금면의 조합 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120	—	18015에 따름		
2	방청 (1회)	에칭 프라이머 (KS M 6030)	100		12시간 이상	0.09
			희석제 0~10			
3	방청 (2회)	아연분말 프라이머 (KS M 6030)	100		48시간 이상	0.1
			희석제 0~10			
4	상도 (1회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.12
			희석제 0~10			
5	연마	연마지 P180~240으로 가볍게 연마		18010.3에 따름		
6	상도 (2회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.1
			희석제 0~10			

### 3.4 주의사항

가. 조합 도료의 조색

상도에 쓰는 조합 도료는 전문 제조회사가 소요의 색상과 광택으로 조합함을 원칙으로 한다. 도장업자가 조색할 때에는 담당원의 승인을 받아 작업한다.

나. 사용하기 전에 균일상태로 잘 혼합, 섞은 후 사용한다.

다. 도장할 바탕은 기름, 먼지, 녹, 기타 오염물을 완전히 제거한 후 도장한다.

라. 해당 희석제로 10~20% 정도 희석하여 사용한다.

마. 목재에 도장할 때에는 KS M 5318를 사용하고, 철재를 도장할 때에는 KS M 6030을 이용하며, 하도가 완전히 건조된 후 상도로 사용한다.

바. 오래된 구도막 위에 다시 도장할 경우는 구도막을 연마지(P320~400)로 연마한 후 도장한다.

사. 도료는 사용 후 완전히 밀폐하여 화기로부터 멀리한다.

아. 재도장 간격을 준수하여 얇게 도장한다.

## 18035 자연건조형 도료 도장

### 1. 일반사항

#### 1.1 도장방법

##### 1.1.1 자연건조형 도료 도장방법(붓 도장일 때)

자연 건조형 도료 도장은 도장의 종류, 바탕의 종류, 도장횟수에 따라 표 18035.1과 같다. 그 종별의 지정은 설계도서에 따른다.

표 18035.1 자연건조형 도료 도장횟수

도장 종류	바탕의 종류	도 장 횟 수			
		하 도	바탕퍼티	중 도	상 도
자연건조형 도료 (프탈산 수지 에나멜)	목재면	1	1~2	0~1	2~3
	철재면	2	1~2	0~1	2~3
	경금속면	1	1~2	0~1	2~3

### 2. 자 재

해당 사항 없음

### 3. 시 공

#### 3.1 목재면 자연건조형 도료 도장

목재면의 자연건조형 도료 도장의 공정, 도장, 배합비율, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18035.2에 따른다.

표 18035.2 목재면의 자연건조형 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)		면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕 처리	연마지 P120			18015에 따름		
2	하도	조합 도료 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용) (KS M 5318)	100			24시간 이상	0.1
3	바탕 메꿈	퍼티 작업	100		18010.3에 따름		
		도료 희석제	(0~10)				
4	연 마	연마지 P180~P240			18010.3에 따름		
5	상도 (1회)		붓 도장	스프레이		12시간 이상	0.12
		자연건조형 에나멜 (KS M 6020)	100	100			
		도료 희석제	(0~15)	(20~25)			
6	연 마	연마지 P240~P320			18010.3에 따름		
7	상도 (1회)	자연건조형 에나멜 (KS M 6020)	100			24시간 이상	0.12
		도료 희석제	(0~10)				

(주) 연마공정은 바탕재의 표면의 상태와 도장 시험에 사용한 견본판의 마무리 정도에 따라 그 도장횟수를 결정한다.

#### 3.2 철재면 자연건조형 도료 도장

방청도장 이후의 공정, 희석제 배합비율, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18035.3에 따른다.

표 18035.3 철재면 자연 건조형 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)		면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120~180			18015에 따름		
2	하도 (방청 1회)	방청 도료 (KS M 6030)	100			48시간 이상	0.12
		도료 희석제	0~10				
3	하도 (방청 2회)	방청 도료 (KS M 6030)	100			24시간 이상	0.12
		도료 희석제	0~10				
4	구멍 메움	에나멜 퍼티	100		18010.3에 따	름24시간 이상	
		도료 희석제	0~10				
5	연마	연마지 P160~P180			18010.3에 따름		
6	상도 (1회)		붓도장	스프레이		24시간 이상	0.12
		자연 건조형 에나멜 (KS M 6020)	100	100			
		도료 희석제	5~10	10~20			
8	연마	연마지 P240~P320			18010.3에 따름		
9	상도 (2회)		붓도장	스프레이			0.12
		자연 건조형 에나멜 (KS M 6020)	100	100			
		도료 희석제	5~10	10~20			

- (주) 1) 바탕의 표면상태와 도장 시험에 사용한 견본판의 마무리 정도에 따라 그 퍼티먹임 및 연마지숫기의 횟수를 결정한다.  
 2) 옥외인 경우는 하도 2회, 옥내일 경우 하도 1회 도장을 원칙으로 한다.

### 3.3 경금속면 자연건조형 도료 도장

경금속면의 자연건조형 도료 도장 이후의 검정, 도장, 시너 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18035.4에 따른다.

표 18035.4 경금속면의 자연건조형 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)		면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리				18015에 따름		
2	하도 (방청 1회)	방청 도료 (KS M 6030)	100			48시간 이상	0.12
		도료 희석제	0~5				
3	연마	연마지 P160~P180			18010.3에 따름		
4	바탕퍼티 주걱먹임	경금속바탕용 퍼티	100			각회 24시간 이상	
		도료 희석제	0~5				
5	연마	연마지 P240~P320			18010.3에 따름		
6	상도 (1회)		붓도장	스프레이		24시간 이상	0.12
		자연 건조형 에나멜 (KS M 6020)	100	80~85			
		도료 희석제	0~15	20~15			
7	연마	연마지 P320~P400			18010.3에 따름		
8	상도 (2회)	자연 건조형 에나멜 (KS M 6020)	100				0.12
		도료 희석제	0~5				

(주) 4 및 5의 공정은 주문 바탕재 면과 같이 평활하지 못할 때에만 적용한다. 바탕표면의 상태와 도장시험에 사용한 견본판의 마무리 정도로서 퍼티먹임의 도장횟수를 결정하지만 전면에 퍼티먹임할 필요가 없을 때에는 빈틈, 흠집 등의 부분에만 하여도 좋다.

### 3.4 주의사항

- 가. 자연건조형 도료 도장은 너무 두껍게 도장하면 내부건조가 나쁘므로 1회 도장 시 최적 도막두께는 20~30 μm 정도가 이상적이다.
- 나. 희석제에 래커 희석제를 사용하면 광택이 죽고 백화현상이나 하도가 일어나기 쉽다.
- 다. 사용 후 용기 중에 공기가 들어가지 않도록 반드시 뚜껑을 닫아 그늘진 곳에 두어야 한다.
- 라. 자연건조형 도료를 필요한 색깔로 조색할 필요가 있으면 동일 제조자의 동종 자연건조형 도료를 혼입한다.

# 18045 아크릴 도료 도장

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

일반적으로 모르타르면, 콘크리트면의 내수성, 내알칼리성 또는 내후성이 요구되는 경우 아크릴 도료 도장을 한다.

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

### 3.1 모르타르, 콘크리트면의 아크릴 도료 도장

플라스터, 모르타르, 콘크리트, 석고보드면의 아크릴 도료 도장공정, 희석제, 도장 희석제 비율, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18045.1에 따른다.

표 18045.1 모르타르, 콘크리트면의 아크릴 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P80~P120		18015에 따름		
2	하도 (1회)	아크릴수지 투명	100		4시간	0.08
		아크릴 희석제	10~20			
3	구멍 메우기	아크릴 퍼티	100	바탕상태에 따라		
4	연마	연마지 P180~P240		18010.3에 따름		
5	하도 (2회)	아크릴 투명	100		6시간 이상	0.1
		아크릴 희석제	10~20			
6	상도 (1회)	아크릴 도료	100			0.12
		지정 희석제	10~20			
7	상도 (2회)	아크릴 도료	100			0.12
		지정 희석제	10~20			

(주) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호하거나 담당원의 지시에 따라 생략할 수 있다.

### 3.2 주의사항

- 가. 밀폐된 장소나 환기가 좋지 않은 장소에서의 작업을 주의한다.
- 나. 스프레이 도장 시 노즐에서 실모양으로 나와 오렌지필 현상이 일어나기 쉬우므로 주의한다.
- 다. 아크릴 도료 도장은 너무 두껍게 도장하면 내부건조가 안 되므로 1회 도장 시 최적 도막두께는 30~50  $\mu\text{m}$  정도가 이상적이다.
- 라. 보통 래커보다 낮은 점도의 것을 사용하여 스프레이해야 한다.

# 18080 에폭시계 도료 도장

## 1. 일반사항

2액형 에폭시 도료 도장, 2액형 후도막 에폭시 도료 도장, 2액형 타르 에폭시 도장 등 3종류가 있다.

### 1.1 도장방법

에폭시계 도료 도장의 도장방법은 도장의 종류 및 사용 목적에 의하여 표 18080.1에 따른다.

표 18080.1 에폭시계 도료 도장의 도장방법

도장의 종류	사용 목적	바탕 종류	도 장 횟 수		
			하 도	중 도	상 도
에폭시 에스테르 도료	미약한 내산, 내알칼리 목적용으로 사용할 때	철재면	1	—	3
2액형 에폭시 도료	내산, 내알칼리, 내수를 목적으로 사용할 때	철, 아연도금면	2	—	2
		콘크리트, 모르타르	2	—	2
2액형 후도막 에폭시 도료	내산, 내알칼리, 내수를 목적으로 사용할 때	철, 아연도금면	1	—	2
		콘크리트, 모르타르	1	—	2
2액형 타르 에폭시 도료	내수, 내해수를 목적으로 사용할 때	철재면	1	—	4
		콘크리트, 모르타르	—	—	3

## 2. 자 재

해당 사항 없음

## 3. 시 공

### 3.1 에폭시 에스테르 도료 도장

철재면의 에폭시 에스테르 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18080.2에 따른다.

표 18080.2 철재면의 에폭시 에스테르 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	18015에 따름				
2	상도 (1회)	에폭시 에스테르 프라이머	100			
		지정 희석제	0~10			
3	퍼티먹임	에폭시계 퍼티	100	18010.3에 따름	24시간 이상	
4	연마	연마지 P160~180		18010.3에 따름	24시간 이상	
5	상도 (1회)	에폭시 에스테르 도료	100		24시간 이상	
		에폭시 희석제	(0~15)			
6	상도 (2회)	에폭시 에스테르 도료	100		24시간 이상	
		에폭시 희석제	(0~15)			
7	상도 (3회)	에폭시 에스테르 도료	100		24시간 이상	
		에폭시 희석제	(0~15)			

### 3.2 2액형 에폭시 도료 도장

철재, 아연도금면의 2액형 에폭시 도료 도장 및 콘크리트, 모르타르면의 2액형 에폭시 도료 도장의 공정, 도료, 희석제의 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18080.3과 표 18080.4에 따른다.

표 18080.3 철재, 아연도금면 2액형 에폭시 도료 도장

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	18015에 따름				
2	하도 (1회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간 이상	
		희석제	(0~10)			
3	하도 (2회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간 이상	
		희석제	(0~10)			
4	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		바탕상태에 따라	24시간 이상	
5	연마	연마지 P150~180				
6	상도 (1회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간 이상, 7일 이내	
		희석제	(0~15)			
7	상도 (2회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간 이상	
		희석제	(0~15)			

(주) 1) 2액형 에폭시 프라이머는 금속면용으로 한다.

- 2) 스프레이는 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.
- 3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

표 18080.4 콘크리트, 모르타르면 2액형 에폭시 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	18015에 따름				
2	하도 (1회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간, 7일 이내	0.3
		희석제	(0~10)			
3	하도 (2회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간, 7일 이내	
		희석제	(0~10)			
3	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		바탕상태에 따라	24시간 이상	
4	연마	연마지 P150~P180		18010.3에 따름		
5	상도 (1회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간, 7일 이내	0.1
		에폭시 희석제	(0~15)			
5	상도 (2회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간,	0.2
		에폭시 희석제	(0~15)			

- (주) 1) 2액형 에폭시 프라이머는 모르타르, 콘크리트면용을 사용해야 한다.
- 2) 스프레이는 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.
  - 3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

### 3.3 2액형 후도막 에폭시 도료 도장

철재면, 아연도금면의 2액형 후도막 에폭시 도료 도장 및 콘크리트, 모르타르면의 2액형 에폭시 도료 도장의 공정, 도장, 희석제의 배합비율, 면의 처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18080.5 또는 표 18080.6에 따른다.

표 18080.5 철재면, 아연도금면의 2액형 후도막 에폭시 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )	
1	바탕 처리	18015에 따름				
2	하도 (1회)	2액형 후도막 에폭시 프라이머	100	공장에서 해온다.	24시간 이상, 90일 이내	0.28
		희석제	(0~5)			
3	퍼티 먹임	2액형 에폭시 퍼티		18010.3 의거	24시간 이상	
4	연마	연마지 P150~P180		18010.3 의거		
5	상도 (1회)	2액형 후도막 에폭시 도료	100		24시간 이상 ~7일 이내	0.25
		에폭시 희석제	(0~5)			
6	상도 (2회)	2액형 후도막 에폭시 도료	100		24시간 이상	0.25
		에폭시 희석제	(0~5)			

- (주) 1) 2액형 후도막 에폭시 프라이머는 금속면용으로 한다.

- 2) 하도는 에어레스 스프레이 사용을 원칙으로 하고, 붓도장 2회도 좋다.  
상도는 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.
- 3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
- 4) 연마는 다음공정 직전에 시행한다.

표 18080.6 모르타르, 콘크리트면의 2액형 후도막 에폭시 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	18015에 따름				
2	하도 (1회)	2액형 후도막 에폭시 프라이머	100		24시간 이상, 7일 이내	0.28
		에폭시 희석제	(10~30)			
3	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티			24시간 이상	
4	연마	연마지 P150~P180		18010.3에 따름		
5	상도 (1회)	2액형 후도막 에폭시 도료	100		4시간 이상, 7일 이내	0.25
		에폭시 희석제	10~30			
6	상도 (2회)	2액형 후도막 에폭시 도료	100		24시간 이상	0.25
		에폭시 희석제	10~30			

- (주) 1) 2액형 후도막 에폭시 프라이머는 모르타르, 콘크리트면용으로 한다.  
2) 상도는 에어레스 스프레이로 한다.  
3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

### 3.4 2액형 타르 에폭시 도장

철재면의 2액형 타르 에폭시 도장 및 모르타르, 콘크리트면의 2액형 타르 에폭시 도장의 공정, 도장, 희석제의 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 18080.7 또는 표 18080.8에 따른다.

표 18080.7 철재면의 2액형 타르 에폭시 도장공정

공정	도장내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간 (시간)	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	18015에 따름				
2	하도 (1회)	2액형 에폭시 프라이머	100	KS M ISO 8501	24시간 이상	0.13
		희석제	(0~10)			
3	상도 (1회)	2액형 타르 에폭시	100		24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	(0~5)			
4	상도 (2회)	2액형 타르 에폭시	100		24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	(0~5)			
5	상도 (3회)	2액형 타르 에폭시	100		24시간	0.3
		희석제	(0~5)			

(주) 스프레이 도장은 에어레스 스프레이에 따른다.

표 18080.8 모르타르, 콘크리트면의 2액형 타르 에폭시 도장공사

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간 (시간)	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )	
1	바탕 처리		18015에 따름			
2	상도 (1회)	2액형 타르 에폭시 페인트	100		24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	5~10			
3	상도 (2회)	2액형 타르 에폭시 페인트	100		24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	5~10			
4	상도 (3회)	2액형 타르 에폭시 페인트	100		24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	5~10			

### 3.5 주의사항

- 가. 바탕고르기는 표 18015.1 철재면 바탕고르기의 2종 바탕고르기로 하고, 아연도금면 바탕고르기는 표 18015.1의 1종을 원칙으로 한다.
- 나. 2액형 도장재료를 중복하여 도장할 때에 건조시간이 7일을 초과했을 때에는 연마지 닦기의 공정을 두어야 한다.
- 다. 상도(3회) 후 실제로 사용할 때까지는 반드시 7일 정도의 건조기간을 두어야 한다.
- 라. 하도와 상도는 상하관계가 있도록 한다. 염화고무 및 에폭시제품 등의 마감도장은 일반적으로 일반적으로 타르 성분을 용출시키거나 타르에폭시를 들뜨게 하므로 같이 사용할 수 없다.
- 마. 철재면의 표면은 KS M ISO 8501의 Sa 2 1/2 이상이 이상적이다.

# 제 11장 19000 수장공사

## 19010 수장공사 일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 시방서는 내·외장 재료를 붙여대는 공사에 적용하고, 이 시방에 정한 바가 없는 경우는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

수장공사를 위한 바탕 등이 공사와 관련 있는 부분의 시공은 각각 해당 공사의 시방서를 따른다.

#### 1.2 설계도서의 확인

가. 시공자는 설계도서의 내용을 충분히 검토하여 설계도서에서 정하는 경우를 제외하고 공사의 완성을 위해 필요한 수단 및 방법을 결정한다. 단, 필요한 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

나. 시공자는 설계도서의 내용이 명확하지 않은 경우, 그 내용에 의문사항이 있을 경우, 또는 현장사정과 일치하지 않을 경우에는 담당원과 상의하여 해결책을 강구한다.

#### 1.3 참조 표준

이 시방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같으며, 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 연도 표시가 있는 경우에는 해당 연도의 표준을 적용하며, 연도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS B 1002 6각 볼트

KS B 1012 6각 너트

KS B 1021 홈붙이 작은 나사

KS B 1023 +자흡 작은 나사  
KS B 1024 흡붙이 태핑 나사  
KS B 1032 +자 구멍 붙임 태핑 나사  
KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대  
KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대  
KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대  
KS D 3554 연강 선재  
KS D 3609 건축용 강제 받침재(벽, 천정)  
KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대  
KS D 3705 열간압연 스테인리스 강판 및 강대  
KS D 3751 탄소 공구강 강제  
KS D 3861 건축구조용 압연강재  
KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재  
KS F 3101 보통합판  
KS F 3103 플로어링 보드  
KS F 3104 파티클 보드  
KS F 3106 특수가공 치장합판  
KS F 3107 천연무늬 치장합판  
KS F 3111 천연 무늬목 치장 마루판  
KS F 3113 구조용 합판  
KS F 3122 마루틀용 가압식 방부처리 목재  
KS F 3123 플로어링 블록  
KS F 3127 내장용 플라스틱 치장 보드류  
KS F 3200 섬유판  
KS F 3213 벽용 보드류 접착제  
KS F 3214 천장용 보드류 접착제  
KS F 3217 벽지용 전분계 접착제  
KS F 3218 비닐계 바닥재용 접착제  
KS F 3219 플라스틱 폼 보드용 접착제  
KS F 3503 흡음재료  
KS F 3504 석고보드 제품

KS F 3514 석고판용 못  
 KS F 4515 커튼 레일(금속제)  
 KS F 4517 철제 및 알루미늄 합금제 베니션 블라인드  
 KS F 4720 목모 보드  
 KS F 4915 석고보드용 조인트 처리재  
 KS K 2618 직조 카펫  
 KS K 2619 터프 카펫  
 KS K 2621 타일 카펫  
 KS L 5114 섬유강화 시멘트판  
 KS M 3507 비닐장판  
 KS M 3802 PVC(비닐)계 바닥재  
 KS M 4760 이중 바닥재  
 KS M 7305 벽지

## 2. 자 재

### 2.1 품 질

- 가. 사용재료는 한국산업표준에 있는 것을 표준으로 하며 준불연재료, 난연재료 등을 사용하는 경우에는 국토교통부 장관이 인정하는 것으로 한다.
- 나. 한국산업표준이 없는 경우에는 담당원의 지시에 따라 품질 보증서 등을 제출하고, 담당원과 협의한 후 결정한다.
- 다. 특정재료 중 구입이 곤란한 것이 있을 때는 담당원의 승인을 받아 그것과 동등 이상의 대체품을 사용할 수 있다.
- 라. 사용재료는 미리 견본을 제출하여 재질, 형상, 치수, 색깔 및 마무리 등에 관하여 담당원의 승인을 받는다.
- 마. 내·외장 재료의 종류, 형상, 치수 및 제조자를 지정하는 경우에는 해당 공사의 시방서를 따른다.
- 사. 합성수지계 제품은 친환경 제품을 사용하는 것을 원칙으로 하며 해당 규격이 없을 경우 공사시방서를 따른다.

### 2.2 자재의 검수

가. 재료 반입마다 그 재료의 색, 이름, 수량 등이 설계도서에 정한 조건에 적합한 것인가를 확인하며 고정용 못, 나사못, 볼트 등은 미리 견본을 제출하여 재질, 형상, 치수, 색깔 및 마무리 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다. 한국산업표준에 있는 것은 이에 적합한 것으로 한다.

나. 반입 시 받은 검사에 의해서 불합격된 것으로 인정되는 것은 신속히 공사현장으로부터 반출한다.

## 2.3 줄눈대 및 누름대

재료의 종류, 형상, 치수는 공사시방서에 따른다. 목재에 대해서는 이 시방서 10000(목공사)에 따르고, 금속재는 이 시방서 13000(금속공사)에 따르고, 합성수지계는 공사시방서에 따른다.

## 2.4 재료의 검사, 운반 및 보관

가. 내장재료의 운반, 보관 등에 있어서 변형, 파손, 오염 등의 결함방지에 특별히 주의한다.

나. 재료는 각 재료의 보관방법에 따르며 기타 다른 것에 의한 오염이 생기지 않도록 적절한 보관방법을 강구한다.

# 3. 시 공

## 3.1 작업관리

가. 공사 중 문제가 발생하지 않도록 하기 위하여 다음 사항을 고려한다.

- 1) 통풍 및 환기
- 2) 직사일광
- 3) 결로

나. 차음성이 요구되는 실에는 다음 항목에 유의한다.

- 1) 충격음 방지에 대해서는 마감재료뿐만 아니라 구법에도 유의한다.
- 2) 벽 및 천장에서 보드류 시공은 공진 현상에 의한 성능 저하를 피하는 고정방법을 강구하도록 한다.
- 3) 담당원이 필요하다고 인정할 때는 시험을 실시하여 성능을 확인한다.

다. 단열성이 요구되는 실에는 다음 항목에 유의한다.

- 1) 바탕구법은 단열의 장애가 되는 열교가 생기지 않도록 한다.
  - 2) 단열재 고정에 있어서는 그 연속성을 확인한다.
  - 3) 내부 결로를 방지하기 위해 필요에 따라 적절한 위치에 방습층을 설치한다.
- 라. 방화성이 요구되는 실에서는 다음 항목에 유의한다.
- 1) 연소성은 마감재의 종류에 따라 다르기 때문에 선택 시 유의한다.
  - 2) 벽 및 천장에 공인된 방화재료를 사용할 때는 바탕재의 방화성에 대해서도 배려한다.
  - 3) 벽 및 천장에 공인된 방화, 내화구조를 채용하는 경우는 정해진 바탕 구성, 재료의 종류 및 구성 등을 충실히 준수하여 시공한다.
  - 4) 개구부 주위, 관통배관 주위 등 방화상 결함이 생기기 쉬운 장소는 내화성능이 있는 재료 등으로 밀실하게 충전한다.

### 3.2 시공 및 보양

- 가. 시공에 앞서 바탕면을 점검하여 작업에 지장이 없음을 확인한다.
- 나. 시공은 설계도서 및 담당원의 승인을 받은 공정표, 시공도, 시방서 등에 의해 시공한다.
- 다. 시공 시, 타 공사와의 관련을 고려해서 시공하는 등의 배려가 필요하다.
- 라. 사용재료 및 구법에 따라서는 시공 시의 온도, 습도에 따라 영향을 받을 수 있으므로 이와 같은 영향이 예상되는 경우에는 담당원과 협의하여 대책을 강구한다.
- 마. 기존 부분, 시공완료 부분에 파손 및 오염의 우려가 있을 경우는 종이, 천, 목재 등으로 보양한다.
- 바. 접착제 등을 사용하는 곳은 접착제가 경화할 때까지 유해한 충격이나 진동을 받지 않도록 통행을 금지하며, 주변의 타 공사에 대해서도 적절한 조치를 한다.
- 사. 접착제를 사용할 경우, 실내온도가 5℃ 이하 또는 접착제가 경화하기 전에 5℃ 이하로 될 우려가 있을 때에는 난방 등의 조치를 취한다.

### 3.3 검 사

- 가. 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한 후 검사를 실시한다.
- 나. 시공자는 전 공정에 걸쳐 자체적인 검사를 통해 품질관리를 한다.

다. 담당원의 입회검사 항목은 사전에 협의하고, 검사결과에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

#### 4. 환경관리 및 친환경시공

##### 4.1 일반사항

가. 환경에 관한 법규를 준수하고 수장공사 단계에서 환경관리 및 친환경시공을 위한 목표가 달성되도록 재료, 시공 등의 사항을 정한다.

나. 이 절은 수장공사에서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우 적용하여 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

##### 4.2 재료 선정

가. 수장공사에 사용되는 재료는 환경관리 및 친환경시공이 고려된 것을 우선적으로 선정한다.

나. 접착제는 포름알데히드 방치량이 환경보전법에 적합한 제품을 사용한다.

##### 4.3 시공방법 및 장비 선정

가. 나누기도를 반드시 작성하여 재료의 손실이 최소가 되도록 한다.

나. 환경보전에 도움이 되는 공법, 기자재를 우선적으로 이용하고 부득이하게 사용할 수 없을 때는 재자원화를 고려하여 시공한다.

### 19015 바탕공사

#### 1. 일반사항

##### 1.1 공통사항

가. 이 절은 내·외장 재료를 붙여대는 바탕의 재료 및 공법에 적용한다.

나. 시공자는 설계도서에 의거하여 시공도를 작성하고 이를 담당원의 승인을 받는다.

다. 시공 전에 미리 바탕의 형상, 치수, 강도, 방수, 방습, 건조 및 마무리 정밀도

- 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.
- 라. 바탕면은 오물, 먼지 등에 의한 성능저하요인이 발생하지 않도록 충분히 청소한 후 본 공사를 한다.
- 마. 필요에 따라 바탕에 기준선을 설정하여 담당원의 승인을 받는다.
- 바. 내·외장공사의 전문업자에게 바탕을 포함하여 시공을 시키는 경우는 공사시방서에 따른다.

## 2. 자 재

### 2.1 목 재

목재는 이 시방서 10000(목공사)에 따른다.

### 2.2 미장재

미장재는 이 시방서 15000(미장공사)에 따른다.

### 2.3 콘크리트

콘크리트는 이 시방서 05000(콘크리트공사)에 따른다.

### 2.4 조적재

조적재는 이 시방서 07000(조적공사)에 따른다.

### 2.5 금속재

- 가. 바탕에 사용하는 강재류, 리브라스류, 용접봉 등은 각각 한국산업표준에 합격한 것으로 한다.
- 나. 재질, 형상 및 치수는 공사시방서에 따른다.
- 다. 고정용 철물(볼트, 너트, 리벳, 작은 나사, 인서트 및 드라이브 핀 등)은 담당원이 승인한 것을 사용한다.
- 라. 용접봉의 종별은 전기설비 및 용접방법 등의 조건에 따라 담당원이 승인한 것으로 한다.
- 마. 강재류는 이 시방서 18010.2.2(도료의 종류 및 품질)의 녹막이도장을 2회 한 것

을 사용한다.

### 3. 시 공

#### 3.1 목재바탕

- 가. 목재바탕 공법은 이 시방서 10000(목공사)에 따른다. 내·외장의 목재를 접착제로 붙여 대는 경우, 바탕재 면의 마무리 정도는 공사시방서에 따른다.
- 나. 줄눈 밀창이 보이는 부분의 도장 마무리 경우에는 미리 마무리도장을 한다. 줄눈 밀창에 치장 테이프를 붙이는 경우에는 담당원의 지시를 따른다.
- 다. 도면에 따라 원칙적으로 턱솔이 없는 면 또는 줄 바른 뼈대로써 견고한 구조로 한다.

#### 3.2 미장바탕

미장면이 바탕이 되는 경우의 공법은 이 시방서 15010.3.1(바탕)에 따른다.

#### 3.3 콘크리트바탕

콘크리트면이 바탕이 되는 경우의 공법은 이 시방서 05010.3.4.3(콘크리트 표면의 마무리상태)에 따른다.

#### 3.4 조적바탕

조적면이 바탕이 되는 경우의 공법은 이 시방서 05010.3.4.3(콘크리트 표면의 마무리상태)에 준한다.

#### 3.5 금속바탕

##### 3.5.1 일 반

- 가. 벽, 천장 및 시스템 천장 바탕은 도면에 따라 공작도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.
- 나. 용접 및 볼트공작 등은 이 시방서 06025(조립 및 설치)에 준한다.
- 다. 각 부재의 절단면은 도면에 지정하는 것을 제외하고는 축선과 수직으로 한다.

- 라. 가스절단에 의한 절단 부분에는 팬 곳이 없어야 한다. 절단할 때에 발생한 변형은 교정한다.
- 마. 구부림 가공을 요하는 강재는 상온 또는 열간가공으로 한다.
- 바. 가공부분으로서 녹막이처리가 손상된 개소는 즉시 이 시방서 19015.2.5(금속재)에 의한 보수를 한다.

### 3.5.2 강제 칸막이벽

- 가. 철근콘크리트, 보강 콘크리트 블록 또는 조적에 직접 붙여대는 경우, 런너(runner)는 주구조체에 앵커볼트로 조여대고, 셋기둥 및 문설주의 상하는 런너에 용접한다. 또한, 셋기둥 및 문설주를 구조체에 직접 붙여대는 경우에는 콘크리트에 묻던가 연결용 철근에 용접한다.
- 나. 강구조의 형강에 붙여대는 경우  
런너는 철골조에 용접 또는 고정용 철물로 붙여댄다. 셋기둥 및 문설주를 런너 또는 직접 주구조체에 붙여대는 경우에는 용접을 원칙으로 한다.
- 다. 개구부 및 기타  
셋기둥 및 문설주는 도면에 따라 연결재를 450 mm 간격 내외로 용접하며, 개구부 양측의 모서리에는 세로로 보강용 앵글을 용접한다.
- 라. 띠장  
도면에 따라 셋기둥 및 문설주에 용접 또는 고정용 철물로 붙여댄다.

### 3.5.3 강제 천장

- 가. 철근 콘크리트조에 설치할 경우
  - 1) 달대볼트
    - 가) 달대볼트 고정용 인서트의 간격은 공사시방서에서 정하는 바가 없을 경우, 경량천장은 세로 1 m, 가로 2 m를 표준으로 한다.
    - 나) 벽 및 보 밑의 인서트는 달대볼트의 고정에 지장이 없는 위치에 묻는다.
    - 다) 반자틀맞이, 달대볼트는 공사시방서에서 정한 바가 없을 경우, 직경 9 mm로 하고 상부는 인서트에 고정하고, 하부는 반자틀맞이 행거붙임으로 한다.
  - 2) 반자틀맞이
    - 가) 반자틀맞이는 간격 1 m 내외로 배치하고 양끝을 맞대어 달대볼트의 행거에

고정한다.

나) 반자틀맞이는 담당원의 지시에 따라 치켜 올린다.

3) 반자틀

가) 반자틀 간격은 도면에 따르고, 반자틀맞이에 용접 또는 지정된 특수 철물로 견고하게 고정한다.

나) 반자틀을 격자형으로 하는 경우, 반자틀과 반자틀의 접합부는 용접 또는 특수 철물로 견고하게 고정한다.

다) 반자틀의 양끝은 맞대거나 매입한다.

나. 강구조에 설치하는 경우

1) 달대볼트

달대볼트는 이 시방서 19015.3.5.3(강제 천장)에 따르는 외에 달대볼트 상부는 주구조체 또는 달대볼트맞이 강재에 볼트조이기 공법 또는 전기용접으로 한다.

2) 반자틀맞이

반자틀맞이의 양 끝은 기둥, 샷기둥 등 강재에 닿는 부분을 맞댐 또는 덧댐용 접으로 하여 달대볼트의 행거에 고정하고, 담당원의 지시에 따라 치켜 올린다.

3) 반자틀

기둥 및 샷기둥맞이는 맞댐 또는 덧댐용접으로 하고, 기타 공법은 이 시방서 19015.3.5.2(강제 칸막이벽)에 따른다.

### 3.6 라스붙임 바탕

가. 리브라스류의 이음솔기

세로 이음때는 받이재 위에서 50 mm 내외로 겹쳐대고, 가로는 리브와 리브를 서로 겹친다. 4분 겹침이 되는 개소는 대각선상의 2분을 모서리 잘라내기로 한다.

나. 리브라스류의 고정

리브라스류는 받이재 면에 리브를 직각방향으로 붙여대고 길게 늘어뜨려 우그러 지지 않게 고정한다. 고정간격은, 리브라스류의 단부에서는 받이재마다 리브의 위치에서 300 mm 내외, 기타는 리브간격이 90 mm일 경우 리브 3분마다, 120 mm일 경우 2 분마다 엇갈림으로 고정하며, 받이재마다 직경 1.2 mm 이상의 철선으로 연결한다.

## 19020 바닥공사

이 절은 건물 바닥에 사용되는 재료 및 공법에 적용한다.

## 1. 목질계

### 1.1 일반사항

가. 내장에 사용되는 목재품류는 한국산업표준에 합격하는 것으로 한다. 규격에 없는 것은 공사시방서에 따른다.

나. 재료의 반입 및 보관

- 1) 재료의 반입 및 보관은 이 시방서 19010.2.4(재료의 검사, 운반 및 보관)에 따른다.
- 2) 재료는 습기가 많은 장소나 콘크리트 위에 직접 놓지 않는다.

### 1.2 자 재

가. 일반

- 1) 목재류의 수종, 종류, 형상, 등급 및 치수 등은 공사시방서에 따르며 견본을 미리 제출하여 담당원의 승인을 받고 함수율은 이 시방서 10010.2.1.1(함수율)에 따른다.
- 2) 플로어링류 하부에 설치하는 절연재는 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 없는 경우는 합성수지발포시트 등으로 한다.
- 3) 플로어링 블록(KS F 3123)의 이면에 방습층을 설치하고 반이철물을 설치하는 경우, 반이철물은 두께 0.7 mm 이상의 아연도금 강판으로 한다
- 4) 결레받이는 도면에 따라 시공한다.

나. 고정철물

- 1) 쪽매널, 플로어링보드의 고정에 사용되는 철물은 공사시방서에 의한다. 단, 공사시방서가 없는 경우 관두께의 3배 정도로 한다.
- 2) 재질은 녹막이 처리한 강재로 한다.

다. 접착제

접착제는 플로어링류 제조업자가 지정하는 것을 이용하며 그 종류는 공사시방서에 따른다.

### 1.3 시 공

### 1.3.1 플로어링류

#### 가. 공법

##### 1) 못박기

- 가) 판의 이음을 엇갈리게 하고 옆 및 마구리의 가공부분에 손상을 주지 않도록 줄바르게 충분히 밀착시키고 장선에 숨은 못치기로 한다.
- 나) 걸레받이 및 문지방 아래의 판장부는 판의 신축을 고려하여 틈새를 설치한다.

##### 2) 접착제 붙임

- 가) 바탕면의 오염을 제거하고 청소한다.
- 나) 2성분형 접착제를 이용하는 경우는 소정의 배합비에 의해 계량하고 교반한다.
- 다) 접착제는 소정의 주격을 이용하여 균일하게 도포한다.
- 라) 벽 가장자리 등의 단부에는 도포 자국이 남지 않도록 주의한다.
- 마) 접착제의 가용시간 안에 플로어링류를 잘 압착하여 붙인다.
- 바) 플로어링류의 표면에 부착된 접착제는 경화하기 전에 제거한다.

##### 3) 모르타르 붙임

- 가) 나누기도에 기초하여 수평을 잡고 바닥 중앙부분에서 사방으로 붙여 깎는다.
- 나) 붙임에 이용되는 모르타르는 시멘트 : 모래=1 : 3으로 하고 요철이 없도록 두께 35 mm 정도로 펼친다.
- 다) 모르타르 면에 물을 적량 살포하고, 그 위에 시멘트 페이스트를 사용하여 플로어링류를 붙인다.

#### 나. 보양 및 표면도장

- 1) 시공 중, 후의 보양은 이 시방서 19010.3.2(시공 및 보양)에 따른다.
- 2) 시공 완료 부분의 플로어링류는 흡습 및 오염을 방지하고, 일사광선을 피하며, 물이 닿지 않도록 보양재를 사용한다.

### 1.3.2 합 판

#### 가. 공법

- 1) 걸레받이, 두겹대, 문꼴선, 돌림선, 기타와의 접합은 도면에 따라 시공한다.  
판 옆을 맞출 때에는 틈서리, 턱솔 등이 없도록 하고 조이너를 붙여댈 때에는 위치 바르게 고정한다.

- 2) 합판류의 치장널깔기의 경우에는 숨은 못박기로 하고, 두드리짐, 턱솔 등이 없도록 마무리한다.
- 3) 못박기는 판면에 처짐이나 우그러짐 등이 생기지 않도록 담당원의 지시에 따라 그 간격을 정한다.
- 4) 접착제 붙임 공법은 접착제가 경화할 때까지 적당한 방법으로 보양한다.
- 5) 종이, 천류의 붙임 바탕이 되는 합판을 못박기하는 경우에는 녹막이 도장한 못을 사용하고, 기타 바탕붙임용은 보통 못으로 한다. 이음은 맞냄으로 하고, 턱지지 않게 한다.

### 1.3.3 쪽매널

#### 가. 바탕

쪽매널 바닥깔기의 바탕은 이중 바닥깔기를 원칙으로 하고, 밑창 깔기 바닥널은 두께 18 mm 이상의 것으로 하고, 위 깔기 바닥널은 두께 6 mm 이상의 소나무, 낙엽송, 삼송, 미송, 라왕 및 보통합판 등으로 하고, 장선에 못을 박아대고 턱진 곳 없이 평활한 바닥으로 한다.

#### 나. 공법

- 1) 도면에 따라 바탕널에 정확하게 나누기를 하여 쪽매널을 바심질한다.
- 2) 작업공간은 상온상태로 적당한 습도가 유지되도록 밀폐되어야 하고, 바탕깔기 작업 시작 5일 전부터 쪽매널을 깔기 장소에 보관하되, 깔기 작업을 전후로 상당기간 18℃~21℃의 온도를 유지한다.
- 3) 쪽매널의 쪽매자리 및 이음자리의 붙여대기는 난연성의 접착제를 사용하며, 요소마다 숨은 못박기를 한다. 각 쪽매의 끝은 800 mm 간격 이내로 접시머리 나사못으로 고정한다. 걸레받이와의 접합부는 13 mm 이상의 신축줄눈을 두어야 하며, 신축줄눈 부분이 문선으로 감추어지지 않을 때는 적절한 충전재로 신축줄눈을 채운다.
- 4) 쪽매널을 붙여댄 후, 턱진 곳은 대패질하여 평탄하게 하고 연마지 닦기로 마무리한다. 연마지 닦기 마무리의 종별 및 연마지는 표 19020.1을 표준으로 하고, 그 종별의 지정은 공사시방서에 따른다.

표 19020.1 연마지 닦기 마무리의 종별 횟수 및 연마지

종 별	A종	B종	C종
1회째	-	#20~#24	-
2회째	-	#36~#50	-
3회째	#80~#100	#60~#80	-

5) 구석진 곳 등 연마지 닦기가 곤란한 경우에는 적당한 방법으로 평활하게 마무리한다.

다. 보양

쪽매널 깔기 후에는 물과의 접촉에 주의하고, 일사광선을 막기 위하여 보양재를 사용한다.

라. 표면도장

담당원의 지시에 따라 보양재를 제거하고, 두드리지거나 턱진 곳, 뒤틀림 등을 보수한 후, 공사시방서에 정한 바가 없으면 왁스도장 2회 및 닦기 마무리를 한다.

## 2. 합성고분자계

### 2.1 일반사항

아스팔트타일 붙임공사, 고무타일 붙임공사, 비닐 및 비닐합성타일 붙임공사와 비닐시트 및 고무시트 붙임공사에 적용한다.

### 2.2 자 재

#### 2.2.1 바닥 타일

가. 바닥 타일은 KS M 3802에 적합한 것으로서 아스팔트타일, 고무타일, 비닐타일, 및 비닐합성타일의 두께는 공사 시방이 된 것을 제외하고는 3 mm 이상의 것을 사용한다.

나. 한국산업표준에 없는 것은 공사시방서에 의한다.

다. 걸레받이

걸레받이는 도면에 따라 시공하며 종류, 치수, 색깔, 명칭은 공사시방서에 의한다.

라. 접착제

접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로서 바닥 타일 제조업자가 지정하는 것을 원칙적으로 사용한다.

## 2.2.2 바닥 시트

- 가. 바닥 시트는 KS M 3506에 적합한 것으로 하며 리놀륨, 고무시트의 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다.
- 나. 한국산업표준에 없는 것은 공사시방서에 의한다.
- 다. 접착제는 이 시방서 19010.3.2(시공 및 보양)에 따른다.
- 라. 바닥시트에 적합하게 이용하는 줄눈 접착제는 제조업자가 지정하는 것으로 한다.

## 2.2.3 반입, 보관 및 취급

- 가. 반입 시 재료의 품질, 색 번호, 로트번호, 수량 등을 확인한다.
- 나. 보관 및 취급은 소방법규 및 위생법규 등의 관계법규 규정에 따른다.
- 다. 성형재료는 비, 이슬, 눈, 일사광선에 노출되지 않는 장소에 보관하며, 운반 시 손상을 입지 않도록 취급한다.
- 라. 액상재료는 비, 이슬, 눈, 일사광선에 노출되지 않는 장소에 밀봉상태로 보관하고, 용제계 재료는 환기, 에멀션계 재료는 동결에 주의한다.

## 2.3 시 공

### 2.3.1 공 법

- 가. 도면 또는 담당원의 지시에 따라 나누어 대기를 하고, 문꼴 옆, 기둥모양, 바닥 밑 검사구 둘레, 기타 잘라내서 붙이는 부분에는 줄눈 접착재료 등을 이용하여 틈이 생기지 않도록 한다.
- 나. 시트의 경우 퍼질 때까지 충분한 기간 동안 임시깔기를 한다.
- 다. 붙일 때에 실온이 낮은 경우나 실내 습도가 높아 접착제의 경화에 지장이 예상되는 경우에는 깔기를 중지한다. 부득이하게 깔기를 할 경우에는 적절한 방법으로 난방하여 시공한다.
- 라. 바탕면에 결로가 확인된 경우에는 붙이기를 중지한다.
- 마. 붙이기에는 접착제를 바탕면에 고르게 바르고 필요에 따라 타일, 시트의 뒷면에도 바른다. 바름은 온통바름으로 하며, 두드러지거나 턱지지 않게 한다.

단, 바닥 타일에 프라이머를 사용하는 경우에는 담당원의 지시에 따른다.

바. 붙인 후에는 표면과 바탕 사이의 접착제를 제거하고 물리 등으로 눌러 접착면에 공기가 남지 않도록 하고, 접착제가 경화할 때까지 담당원의 지시에 따라 보양한다.

사. 붙인 후, 접착제의 경화 정도를 보아 담당원의 지시에 따라 온수 또는 중성세제로 물청소하고, 건조 후에는 수용성 왁스 등을 사용하여 마무리 닦기를 한다.

### 3. 이중바닥

#### 3.1 일반사항

이중바닥에 사용되는 제품은 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.

#### 3.2 자 재

##### 가. 패널 구성재

- 1) 공법지정에서 재료에 관한 공사시방이 없을 때는 아래에 따른다. 그 이외의 재료는 공사시방에 의하며 제품 지정인 경우 제조업자의 시방에 의한다.
- 2) 패널용 강판은 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.
- 3) 알루미늄은 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.
- 4) 섬유강화시멘트판은 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.
- 5) FRC판은 제조사의 시방에 따른다.
- 6) 베니어 코어합판은 난연성의 것을 사용한다.
- 7) 목모보드는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 종류, 치수 등은 공사시방서에 따른다.

##### 나. 지지부

- 1) 강재는 한국산업표준에 정한 재료, 부품으로 하며 전기 아연도금 혹은 이것과 동등 이상의 녹방지를 한 소재 혹은 처리한 것으로 한다. 규격 이외의 것은 담당원의 승인을 얻은 재료, 원료, 부품을 사용한다.
- 2) 아연 합금 및 알루미늄 합금 성형재는 한국산업표준에 적합한 것을 사용한다.

- 3) 쿠션고무 재질은 공사시방에 따르며 경도의 지정이 있는 경우는 그에 따른다.
- 4) 칸막이 하부에 위치한 보강재의 재질, 치수는 공사시방서에 따른다.

다. 보조재(치장판, 필터)

- 1) 알루미늄 압출재는 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.
- 2) 필터용 고무판은 공사시방서에 따른다.

라. 접착제

- 1) 지지부용 접착제는 우레탄계로 하고 그 접착강도는 공사시방서에 따른다. 단 예상되는 하중이 작고 바닥 지지 높이가 낮은 경우에는 초산비닐계 접착제를 이용할 수 있다.
- 2) 마감용 접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.
- 3) 포름알데히드 방산량은 환경보전법에 적합한 제품을 사용한다.

### 3.3 재료의 반입 및 보관

가. 재료의 운반 및 보관에 주의하며 변형, 파손, 오염 등이 생기지 않도록 취급한다.

나. 재료는 정돈해서 보관하며 먼지나 오염이 발생되지 않도록 적절하게 양생하여야 하며 중량물을 적재하거나 충격을 주지 않도록 한다.

### 3.4 공 법

가. 바탕 점검

- 1) 공사에 앞서 바탕 슬래브의 정밀도를 점검하여 이중바닥의 마감 높이를 결정한다.
- 2) 지지부를 접착할 경우, 수평 가력 시 접착면의 박리가 발생하여 지지부가 전도되지 않도록 바탕면이 충분한 강도가 있음을 확인하여야 한다.

나. 지지방식

지지방식은 다음의 3종류를 표준으로 하고 그 지정은 공사시방에 따른다.

- 1) 장선방식
- 2) 공통독립 다리방식
- 3) 지지부 부착 패널방식

다. 시공

- 1) 보더, 귀틀, 슬로프 등 이중바닥의 패널과 접하는 부위의 시공은 공사시방서에

따르거나 설계도, 시공도 및 이를 구성하는 소재 부품 관련 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.

- 2) 바탕의 방진 도장 및 방수 도장은 공사시방서에 의한다.
- 3) 도면에 따라 기준벽을 기준으로 정확하게 먹줄치기를 실시한다.
- 4) 장선 방식은 장선반이, 장선 등을 소정의 위치에 고정시킨 후 바닥패널을 깎는다.
- 5) 독립지지 다리방식은 수평실, 수준기 등을 이용하여 지지다리를 소정의 위치에 고정시킨 후 높이 조정을 실시하면서 바닥패널을 깎는다.
- 6) 지지부 부착 패널방식은 소정의 위치에 설치하고 높이를 조정하면서 패널을 깎는다.
- 7) 이중바닥 마감면에서 수평 정밀도를 확인한다. 공사시방에 의한 지정이 없는 경우 수평정밀도는 인접하는 바닥패널 높이차를 조정식에서는 0.5 mm 이하, 조정이 불가능한 방식에서는 1 mm 이하로 한다. 단, 어느 방식이라도 3 m 범위 내에서의 높이차는 5 mm 이내로 한다.
- 8) 이중바닥의 허용하중을 넘는 중량기기의 고정은 큰 하중이 직접 바닥 패널에 작용하지 않도록 한다.
- 9) 이중바닥의 바닥붙임, 바닥마감은 공사시방서에 의한다.

#### 라. 양생

- 1) 설치 도중 혹은 설치 후 다른 공사에 의한 오염, 파손의 위험이 있는 경우 적절한 양생을 실시한다. 또한 바닥 패널에 구멍을 뚫은 후, 헛디딤의 위험이 있는 경우 합판 등으로 임시로 막아 위험을 방지한다.
- 2) 바탕바닥의 청소는 이중바닥 시공 전, 시공 중에 청소기 등을 이용해서 먼지나 티끌을 제거한다.

## 4. 카펫

### 4.1 일반사항

바닥에 사용되는 카펫은 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.

## 4.2 자 재

### 가. 재료의 종별

각종 카펫 및 밀바탕 재료의 종별은 표 19020.2를 표준으로 하고, 그 종별의 지정은 공사시방서에 따른다. 양탄자는 방충처리를 하고, 방염처리는 소방법규에 합격한 것으로 한다.

표 19020.2 카펫 및 밀바탕 재료의 종별

종 별	A종	B-1 종	B-2 종
	카펫	자른 털 카펫	자른 털 양탄자
과 일 사	신품의 순모 100 %, 3, 5번수 5본 꼬기한 것. 파일길이는 바탕지 윗면부터의 털발 12 mm 이상, 밀도 30 mm당 8단	방모(순모로서 제품을 포함한다) 100 %, 7번수 2본 꼬기. 파일길이는 바탕지 윗면부터의 털발 10 mm 이상, 밀도 25 mm당 8단	방모사 7번수 2본 꼬기, 파일길이 및 밀도는 B-1종과 같다.
바탕 날실	면사 10번수 25본 꼬기, 밀도 30 mm당 8단	면사 10번수 4본 꼬기, 밀도 25 mm당 8단	B-1종과 같다.
바탕 씨실	면사 10번수 25본 꼬기, 밀도 30 mm당 8단	황마사 10번수 단사, 밀도 25mm당 8단	B-1종과 같다.
엮 는 실	면사 10번수 6본 꼬기	황마사 10번수, 14번수 3본 꼬기	B-1종과 같다.
밀바탕	아스팔트 펠트 (콘크리트바닥)	KS F 4901의 26 kg 품	A종과 같다.
	펠트 (방충처리한 것)	마펠트 두께 10 mm	마펠트 두께 10 mm
			B1종과 같다.
			마펠트 두께 5 mm

### 나. 카펫

카펫의 색깔, 무늬, 모양 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 견본은 종류별로 가로 450 mm, 세로 650 mm의 크기로 하고, 길이 150 mm의 모서리 조각도 동시에 제출하여야 한다.

### 다. 자른 털 카펫

자른 털 카펫의 색깔, 무늬, 모양 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 염색 및 염료에 대해서는 위의 항에 따른다.

### 라. 부속 철물

파이프, 못, 나사못 등의 부속 철물은 황동제로 하고, 기타 재질의 것과 부속 철물의 표면마무리를 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

## 4.3 시 공

### 4.3.1 공 법

#### 가. 바탕면

바탕면은 평탄하게 마무리하고, 바탕이 콘크리트면인 경우에는 모르타르로 흠손 마감하여 충분히 건조시킨 후 깨끗이 청소한다. 깔개를 못으로 고정하는 경우에는 미리 주위에 적당한 받이재를 묻어 둔다.

#### 나. 바탕 밀깔기

모르타르 바탕인 경우에는 아스팔트 펠트를 깔고, 겹침너비는 30 mm 내외로 한다. 마 펠트깔기로 하는 경우에는 이음을 맞대기로 하고, 정깔기의 접어 넣는 부분을 제외하고, 주위에 못박기 또는 접착제로 고정시킨다. 밀깔기는 틈이 없이 평탄하게 깔고, 계단의 철판에는 밀깔기를 하지 않는다.

#### 다. 정깔기

##### 1) 바심질

정깔기 카펫의 옆 꿰매기는 질긴 면사를 써서 손 꿰매기로 하고, 무늬, 모양, 도안을 맞추어서 꿰맨 솔이 좁게 되도록 하며, A종을 제외하고 주위는 30 mm 이상 접어 넣어 꿰맨다.

##### 2) 일반 바닥깔기

###### 가) 못으로 고정하여 깔기

카펫의 폭수 나누기는 담당원의 지시에 따르고, 갓둘레는 주위 100 mm 간격 내·외로 못질하여 늘어짐 또는 두드러짐 등이 없게 고정해야 하며, 겹치는 부분과 방향 정하기는 통일성을 유지해야 한다. 또한 카펫을 깔 때는 동선방향에 직교하는 접합선을 두지 말아야 하며, 건물의 신축이음부에서는 연속해서 퍼 깔지 않도록 한다.

###### 나) 접착제로 고정하여 깔기

카펫을 접착제로 고정하는 경우에는 접착제를 바르기 전에 카펫의 절단 부분을 각각 맞추고 가장자리를 다듬은 후에 접착제를 바른다. 접착제는 기반층에 균등하게 퍼 깔고 카펫 밑의 공기에 의한 기포나 불균등한 접착을 방지하기 위해 가볍게 카펫 위를 롤러로 고르면서 접착시킨다.

##### 3) 계단깔기

카펫의 양끝은 간격 100 mm 내·외로 못질하고, 철판 하부의 구석에는 특히 유의하여 못질 고정하며, 치장 파이프(직경 15 mm) 상부의 쇠시리형은 직경 12 mm 내·외의 같은 황동제 파이프를 양끝 중간 간격 300 mm 내외에 나사못으

로 고정한다. 필요한 때는 파이프 맛이 철물을 좌우에 댈다.

#### 4) 청소 및 보양

접착공정이 끝나는 대로 롤러 고름에 의해 절단면에 솟아오른 접착제를 즉시 제거하고, 기계로 청소한다. 접착시공이 끝난 다음 카펫의 표면에 얼룩이 있으면 제거하고 얼룩을 제거할 수 없는 곳은 카펫을 바꿔 깔아야 한다.

#### 5) 다시 펴기

못으로 고정하여 깔 때는 카펫이 설치되어 사용된 지 6개월 이내에, 다시 설치 장소에서 잡아당겨 펴서 이음매의 어긋남을 수정하고, 모서리 부분의 위치를 재 조정하여 맞추어야 한다.

### 4.3.2 기타 깔개

순모카펫, 플록 카펫, 합성섬유제품 각종 깔개, 평직 카펫 등의 깔개를 사용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

## 19025 벽공사

이 절은 건물 내부 벽에 사용하는 재료 및 공법에 적용한다.

### 1. 목질계

#### 1.1 일반사항

가. 내장에 사용되는 목재류는 한국산업표준에 합격한 것으로 한다. 한국산업표준에 없는 것은 공사시방서에 따른다.

나. 합판의 종류, 등급, 표면판의 수종 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 그 무늬결, 색깔 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

#### 1.2 자 재

##### 1.2.1 고정철물

가. 합판을 고정시키기 위해 사용하는 철물은 공사시방서가 없는 경우 못으로 한다.

- 나. 섬유관의 고정철물은 공사시방서에 따르며 공사시방서가 없는 경우에는 못, 나사 또는 스테이플로 한다.
- 다. 재질은 강제로 하고, 치장용 바탕으로 이용하는 판에는 전기아연도금한 것을 사용하며, 치장판에는 전기아연도금에 도장한 것을 사용한다.
- 라. 욕실, 주방 주변 등 물과 접촉이 용이한 곳에 사용하는 못은 스테인리스강제로 한다.

### 1.2.2 접착제

접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 그 지정은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우, 합판인 경우 표 19025.1, 섬유판인 경우는 표 19025.2에 따른다.

표 19025.1 합판용 접착제 종류

접착제 붙임		못, 접착제 병용 붙임
영구고정인 경우	임시 고정하는 경우	
합성고무계 용제형(양면도포)	초산비닐계 수지 에멀션형(한 면 도포) 합성고무계 용제형(양면 도포)	초산비닐계 수지 에멀션형(한 면 도포) 합성고무계 용제형(양면 도포)

표 19025.2 섬유판용 접착제의 종류

바탕종류	접착제	비 고
목재	초산비닐수지계 에멀션형 합성고무계 용제형	한 면 도포 양면 도포
강제	합성고무계 용제형 초산비닐수지계 용제형	한 면 도포 양면 도포

### 1.2.3 기타 재료

줄눈대, 누름대 등을 사용하는 경우, 종류, 형태, 치수는 공사시방서에 따른다.

## 1.3 시 공

### 1.3.1 합판붙임

가. 가공

- 1) 합판의 절단은 톱을 이용해서 정확하게 실시한다.
- 2) 판의 절단면이 부정형인 경우에는 대패 또는 연마지 등으로 평활하게 마무리

한다.

나. 고정

- 1) 합판붙이기는 공사시방서에 따르며 걸레받이, 두겹대, 문꼴선, 돌림선, 기타와의 접합은 도면에 따라 시공한다. 판 옆을 맞출 때에는 틈, 턱솔 등이 없도록 하고 조이너를 붙여 델 때에는 위치 바르게 고정한다.
- 2) 공사시방서가 없는 경우에는 못박기, 못과 접착제 병용 또는 접착붙임 중 어느 것으로 할 것인가를 담당원의 지시에 따른다.
- 3) 못박기 하는 경우
  - 가) 못길이는 판두께의 3배로 한다.
  - 나) 붙임간격은 못박기인 경우 판 주변에서 100 mm, 중간부 150 mm로, 못·접착제 병용인 경우에는 주변, 중간부 모두 350~450 mm로 하고, 연단거리는 약 10 mm로 한다.
  - 다) 합판의 치장널갈기의 경우에는 숨은 못박기로 하고, 두드러짐, 턱솔 등이 없도록 마무리한다.
  - 라) 벽의 못박기는 판면에 처짐이나 우그러짐 등이 생기지 않도록 담당원의 지시에 따라 그 간격을 정한다.
  - 마) 종이, 천류의 붙임 바탕이 되는 합판을 못박기하는 경우에는 녹막이 처리한 못을 사용하고, 기타 바탕 붙임용은 보통 못으로 한다. 이음은 맞댐이음으로 하고, 턱지지 않게 한다.
- 4) 접착제를 사용하는 경우
  - 가) 접착제는 그 종별에 따라서 판 또는 반이재 혹은 판 및 반이재에 필요한 양을 바른다.
  - 나) 한 면 도포한 것은 도포 직후, 양면 도포한 것은 적당한 가용시간을 갖고 충분히 누른 후 붙인다.
- 5) 임시로 붙임을 실시하는 경우 판의 필요개소를 덧댐 나무로 누르거나, 줄눈 부분을 임시 붙임 못으로 박고, 접착제가 경화될 때까지 적당한 방법으로 보양한다.
- 6) 줄눈 또는 모서리 부분 등의 마무리는 공사시방서에 의한다.

### 1.3.2 섬유판류

가. 가공

- 1) 섬유관의 절단은 톱 또는 칼을 이용해서 정확하게 실시한다.
- 2) 절단면이 부풀거나 부정형인 경우에는 대패질 또는 연마지 등으로 평활하게 마무리한다.
- 3) 큰 면접기는 원칙적으로 기계가공으로 하고, 작은 면접기는 대패질 또는 연마지 닦기로 한다.
- 4) 섬유관의 물축임은 관의 1변이 350 mm 이상의 것에 대하여 하고, 물축임은 관을 붙여대기 1~2일 전에 담당원의 지시에 따른다.

나. 붙임

- 1) 섬유관의 고정방법은 공사시방서에 따르며, 공사시방서가 없는 경우는 표 19025.3에 의해 담당원의 지시에 따른다.

표 19025.3 섬유관 고정방법

(단위 : mm)

바탕 종류	고정방법	설치간격		연단거리
		주변부	중간부	
목 제	못박기 또는 스테이플 고정	100	150	10
	못 또는 스테이플·접착제 병용	350~450		
강 제	나사 고정	200	300	10
	나사·접착제 병용	350~450		

- 2) 섬유관류는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따라 벽나누기를 하고, 바닥과 들뜨지 않도록 붙여댄다. 벽은 중앙 부분부터 붙이기 시작하여 순차적으로 사방으로 향하여 붙여 나가야 하며, 두드러짐, 턱솔 등이 없도록 줄바르게 붙인다.
- 3) 고정용 철물류는 줄바르게 동일한 간격으로 고정한다.
- 4) 섬유관을 못 및 나사못류로 고정하는 경우
  - 가) 못 또는 스테이플은 관두께 3배 이상으로 충분한 부착강도를 갖는 것을 사용하며, 나사못은 강제바탕 이면에 10 mm 이상의 여장길이가 얻어질 수 있는 것을 사용한다.
  - 나) 치장바탕으로 이용하는 판인 경우에 고정용 철물의 머리가 판면에 박히도록, 치장판인 경우에는 동일 면이 되도록 박는다.
  - 다) 관 주변부로부터 10 mm 미만에 고정용 철물을 댈 경우, 또는 기타 위치에 있어서 판이 갈라질 우려가 있을 경우에는 담당원의 지시에 따라 전기드릴 또는 송곳을 사용하여 구멍을 뚫고 시공한다.

5) 섬유판을 접착제로 붙여대는 경우

가) 접착제는 판과 반이재에 필요량을 바른 다음 충분히 눌러 대고, 접착제가 경화할 때까지 임시 누름대 등으로 눌러둔다.

나) 한 면 도포한 것은 도포 직후, 양면 도포한 것은 적당한 가용시간을 갖고 충분히 누른 후 붙인다.

6) 줄눈 또는 모서리 부분 등의 마무리는 공사시방서에 의한다. 비가 들이치는 벽, 천장 붙임은 도면에 따르고, 줄눈대, 누름선 및 판의 이음 개소 등은 비아 무림에 주의하여 붙여댄다.

## 2. 무기질계

### 2.1 일반사항

무기질계 판 및 보드류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.

### 2.2 자 재

#### 2.2.1 패널류

패널의 종별은 표 19025.4를 표준으로 하고, 그 종별 및 수종의 지정은 공사시방서에 따른다.

표 19025.4 패널의 종별

(단위 : mm)

종 별		A종	B종	C종
등 급		1	2	3
크기	두께	9		
	너비	75	75	90
	길이	500 이상		

#### 2.2.2 목모 보드

가. 한국산업표준에 합격한 것으로 하며, 기타 이와 유사한 성질의 것은 담당원이 승인한 것을 사용한다.

나. 목모 보드의 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다.

다. 고정용 철물

- 1) 고정철물은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우 못 또는 나사로 한다.
- 2) 못, 나사류는 스테인리스강제로 한다.

라. 줄눈대, 누름대 등을 사용하는 경우, 종류, 형태, 치수는 공사시방서에 의한다.

### 2.2.3 섬유강화 시멘트판

가. 한국산업표준에 합격한 것으로 하고, 한국산업표준 이외의 것을 사용하는 경우에는 담당원의 승인을 받으며, 2차 제품의 판 옆면의 방수처리는 공사시방서에 따른다.

나. 고정용 철물

- 1) 섬유강화 시멘트판의 고정철물은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우 못, 나사류로 한다. 치수는 공사시방서에 의한다.
- 2) 재질은 강제 및 스테인리스강제로 하고, 치장용 바탕으로 이용하는 판에는 전기아연도금한 것을 사용하며, 치장판에는 전기아연도금에 도장한 것을 사용한다.

다. 접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우는 표 19025.2에 의한다.

라. 줄눈대, 누름대 등을 사용하는 경우, 종류, 형태, 치수는 공사시방서에 의한다.

### 2.2.4 석고보드

가. 한국산업표준에 합격한 것으로 하고, 규격 외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다.

나. 고정용 철물

공사시방서에서 정한 바가 없을 때는 아래를 표준으로 하고 담당원의 지시를 따른다.

- 1) 고정철물은 공사시방서가 없는 경우 표 19025.7에 의한다.

표 19025.5 고정철물

보드 용도	보드붙임바탕	용 도	고정철물
마감바탕	목 제	프레임공법용	석고보드용 못
		일반접합	석고보드용 못, 스테인리스강 못
	강 제	일반접합	드릴링 태핑나사
		경접합	클립
마 감	목 제	일반접합	컬러 못
	강 제	치 장	컬러스크루
	석고보드	경접합	스태이플

- 2) 고정철물은 바탕종류, 인발내력, 보드두께, 환경조건에 의해서 선정한다.
- 3) 석고보드용 못 및 드릴링 태핑나사는 한국산업 표준에 적합한 것으로 한다.
- 4) 고정용 철물은 녹막이를 고려하여 아연도금 또는 크롬산염 처리한 것 이외에 스테인리스 강제로 한다.

다. 접착제

- 1) 접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 그 지정은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우에는 표 19025.6에 의한다.

표 19025.6 접착제

접착바탕	성 분	비 고
목 제	초산비닐 합성고무	에멀션형, 용제형(임시로 누름) 용제형
강 제	초산비닐 합성고무	용제형 용제형(작은나사 병용)
콘크리트 모르타르, ALC, 벽돌, 압출성형판	에폭시수지 석고계	직접 붙임형 접착제(임시로 누름)
석고보드(덧붙임)	초산비닐	에멀션형, 용제형(임시로 누름)

라. 기타

- 1) 줄눈처리용 조인트 시멘트는 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.
- 2) 줄눈처리용 조인트 테이프는 공사시방서에 의한다.
- 3) 코너비드, 조이너 및 틈새 충전재 등은 공사시방서에 의한다.

2.3 시 공

### 2.3.1 패널류

#### 가. 공법

- 1) 패널과 걸레받이 및 문꼴선 등의 접합은 도면에 따라 시공한다.
- 2) 판의 이음 위치는 받이재 중심으로 한다. 판 마구리에 이음가공이 있는 경우에는 받이재에 관계없이 엇갈림 이음으로 할 수 있다.
- 3) 붙여대기는 두드러짐이나 턱솔이 지지 않게 하고 줄바르게 충분히 밀착시켜 받이재에 숨은 못박기로 한다.

#### 나. 보양

붙여댄 후에는 담당원의 지시에 따라 종이붙임, 널대기 등으로 표면에 손상을 주지 않도록 보양한다.

### 2.3.2 목모 보드

#### 가. 가공

절단은 전동식 톱 또는 톱으로 하며, 큰 면접기는 원칙적으로 기계가공으로 한다.

#### 나. 공법

- 1) 목모 보드의 고정방법은 공사시방서에 의하며, 공사시방서가 없는 경우는 표 19025.7에 의한다.

표 19025.7 목모 보드의 고정방법 및 설치간격 (단위 : mm)

바탕종류	고정방법	붙임간격		연단거리
		주변부	중간부	
목 제	못박기	100	150	20
강 제	나사조임	200	200	20

- 2) 판은 줄바르게 동일한 간격으로 고정시키며, 이음, 쪽매 등의 위치는 정확하고 줄바르게 하고, 두드러짐, 턱솔 등이 없도록 붙여댄다.

- 3) 고정철물에 의한 붙임은 원칙적으로 아래에 의한다.

가) 못은 판두께의 3배를 원칙으로 하고, 충분한 고정강도를 얻을 수 있는 길이를 갖는 것을 사용하고 나사는 강제바탕 이면에 10 mm 이상의 여장길이를 확보할 수 있는 것을 사용한다.

나) 치장바탕재로 이용될 경우는 고정철물의 머리가 목모 보드면에 묻힐 때까지

지 박고, 치장판으로 사용될 경우에는 판과 동일한 면이 되도록 못을 치거나 조인다.

4) 줄눈의 형상, 치수 등은 공사시방서에 의한다.

### 2.3.3 섬유강화 시멘트판

#### 가. 가공

- 1) 섬유강화 시멘트판의 절단은 종류에 따라 보드 커터, 섬유보강 시멘트판용 톱 또는 회전식 절단기를 사용한다. 다만, 얇은 판일 때에는 표면에 톱날 등으로 금긋기 자국을 내고 구부려서 절단할 수 있다. 이 경우 절단면은 줄 등으로 마무리한다.
- 2) 고정용 구멍 뚫기에는 전기드릴을 사용한다. 구멍 직경은 사용하는 고정 철물의 직경보다 약간 크게 한다.
- 3) 면접기는 설계도서에 따라 그라인더 또는 줄칼을 사용하여 평활하게 마무리한다.

#### 나. 고정

- 1) 섬유강화 시멘트판의 고정방법 및 설치간격은 공사시방서에 의하며, 공사시방서가 없는 경우에는 표 19025.8에 의한다.

표 19025.8 섬유강화 시멘트판 고정방법 및 설치간격 (단위 : mm)

바탕종류	고정방법	설치간격		연단거리
		주변부	중간부	
목 계	못박기	300 이하	300 이하	15 이상
	못, 접착제 병용	300~450		
강 제	나사고정	300 이하	300 이하	15 이상
	나사, 접착제 병용	300~450		

- 2) 판은 줄눈이 일치해야 하며, 둔턱이나 줄눈이 일치하도록 고정한다.
- 3) 고정용 철물은 줄눈이 일치하고 동일한 간격으로 고정한다.
- 4) 고정용 철물로 못이나 나사를 사용할 경우 못길이는 판두께의 3배 이상으로 충분한 부착강도를 얻을 수 있는 것을 이용하며, 나사는 강제 바탕 이면에 10 mm 이상의 여장을 확보할 수 있는 것을 사용한다.
- 5) 줄눈의 형상, 치수 등은 공사시방서에 의한다.

6) 벽은 이음 등의 위치를 바르게 하고 어떠한 경우도 줄눈이 일치하도록 한다.

### 2.3.4 석고보드

#### 가. 가공

- 1) 절단은 전동식 절단기나 칼 등을 사용하여 정확하게 하며 줄칼질은 피한다.
- 2) 물과 접할 가능성이 있는 절단면 및 다른 작은 구멍 부분을 방수처리 한다.

#### 나. 공법

- 1) 석고보드의 고정방법 및 설치간격은 표 19025.9와 같다.

표 19025.9 석고보드 고정방법 및 설치간격 (단위 : mm)

바탕	고정방법	설치간격		
		주변부	중간부	
목재	못	100~150	150~200	
	못·접착제 병용	350~450		
강제	드릴링 탭핑 나사	200	300	
	클립	세로 300	가로 225	
콘크리트, ALC, 콘크리트 블록	접착제 (직접 붙임용제)	150~200*	바닥 1.2 m 이하	바닥 1.2 m 이상
			200~250*	250~300*

\* 는 도포한 접착제의 중심간 거리임.

- 2) 석고보드 주변부의 고정은 단부로부터 10 mm 내외 외측 위치에서 한다.
- 3) 목재 바탕에 못을 박는 경우 못길이는 보드 두께의 3배 정도의 것을 사용하며, 보드면과 평탄하게 될 때까지 충분히 타격한다.
- 4) 강제 바탕에 보드를 붙이는 경우 강제 바탕 이면에 10 mm 이상의 여장을 확보할 수 있는 드릴링 탭핑 나사를 이용하고 나사머리가 보드면 보다 깊게 박힐 때까지 조인다.
- 5) 콘크리트 바탕 등에 직접 접착하는 경우는 접착제를 띠모양으로 도포한 후 충분히 압착한다.
- 6) 이중 붙임인 경우 윗부분은 접착제와 함께 스테이플을 이용하여 가로, 세로 200~300 mm 간격으로 붙인다. 윗부분과 아래 붙임의 줄눈은 동일 위치에 놓이지 않도록 한다.
- 7) 벽은 세로줄눈이 일치하도록 붙인다.

#### 라. 줄눈처리

- 1) 석고보드의 줄눈처리는 에지 종류에 따라 실시하며 사용보드의 공사시방서

에 의한다.

2) 모서리 부분의 처리는 공사시방서에 의한다.

### 3. 금속판계

#### 3.1 일반사항

금속판류는 다음의 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.

#### 3.2 자 재

##### 가. 고정 철물

- 1) 금속판 고정에 사용되는 나사, 볼트류는 한국산업표준에 적합 것으로 하며 그 지정은 공사시방에 따른다.
- 2) 부착 철물은 강제로 하며 아연도금, 유니크롬 처리한 것을 표준으로 한다.

##### 나. 줄눈재

- 1) 줄눈재의 종류, 형상 및 치수는 공사시방에 따른다.

#### 3.3 재료의 반입 및 보관

가. 재료의 운반 및 보관에 주의하며 변형, 파손, 오염 등이 생기지 않도록 취급하며 재료는 정돈해서 보관하고 먼지나 오염이 발생되지 않도록 적절한 양생을 강구한다.

나. 금속판류의 반입 및 보관에 전용 컨테이너를 사용하는 경우 공사시방서에 따른다.

#### 3.4 시 공

가. 시공도에 따라 기준먹을 기준으로 정확하게 먹내기한 후 금속판을 나누기한다.

나. 금속판을 가설치한 후 마감면의 울퉁불퉁함, 수직방향의 위치 및 줄눈폭을 조정한다.

- 다. 금속판은 나사, 볼트류를 이용해서 스티드에 고정한다.
- 라. 금속판 고정 후 마른걸레 등으로 청소한다.

## 19030 천장공사

이 절은 천장에 사용하는 재료 및 공법에 적용한다.

### 1. 목질계

#### 1.1 일반사항

- 가. 내장에 사용되는 목재류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하며, 한국산업표준에 없는 것은 공사시방서에 따른다.
- 나. 합판의 종류, 등급, 표면판의 수종 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 무늬결, 색깔 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

#### 1.2 자 재

##### 1.2.1 고정철물

- 가. 합판에 사용하는 고정철물은 공사시방서가 없는 경우 못으로 한다.
- 나. 섬유판의 고정철물은 공사시방서에 따르며 공사시방서가 없는 경우에는 못, 나사 또는 스테이플로 한다.
- 다. 재질은 강재 및 스테인리스강제로 하고 치장용 바탕으로 이용하는 판에는 전기아연도금한 것을 사용하며, 치장판에는 전기아연도금에 도장한 것을 사용한다.
- 라. 습기의 영향으로 녹이 발생하기 쉬운 개소에 사용하는 스테인리스강제로 한다.

##### 1.2.2 접착제

접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다.

##### 1.2.3 기타 재료

줄눈대, 누름대 등을 사용하는 경우, 종류, 형태 및 치수는 공사시방서에 따른다.

### 1.3 시 공

이 시방서 19025.1.3(시공)에 따른다.

## 2. 무기질계

### 2.1 일반사항

무기질계 판 및 보드류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 규격 외의 것을 사용할 경우는 담당원과 협의하여야 한다.

### 2.2 자 재

#### 2.2.1 목모 보드

이 시방서 19025.2.2.2(목모 보드)에 따른다.

#### 2.2.2 섬유강화 시멘트판

이 시방서 19025.2.2.3(섬유강화 시멘트판)에 따른다.

#### 2.2.3 석고보드류

이 시방서 19025.2.2.4(석고 보드)에 따른다.

### 2.3 시 공

#### 2.3.1 목모 보드

이 시방서 19025.2.3.2(목모 보드)에 따른다.

#### 2.3.2 섬유강화 시멘트판

##### 가. 고정

섬유강화 시멘트판의 설치방법 및 간격은 공사시방서에 따른다. 다만, 섬유강화

시멘트판의 고정은 표 19030.1에 따른다.

표 19030.1 섬유강화 시멘트판의 고정방법 및 설치간격 (단위 : mm)

바탕 종류	고정방법	설치간격		연단거리
		주변부	중간부	
목 제	못박기	200 이하	300 이하	15 이상
	못, 접착제 병용	200~450		
강 제	나사고정	200 이하	300 이하	15 이상
	나사, 접착제 병용	200~450		

### 2.3.3 석고 보드류

이 시방서 19025.2.5에 따르고 다만, 못박기는 표 19030.2에 따른다.

표 19030.2 고정재의 간격 (단위 : mm)

바탕	고정방법	설치간격	
		주변부	중간부
목 제	못	90~120	120~150
	못·접착제 병용	250~350	
강 제	탭 평	150	200
콘크리트, ALC, 콘크리트 블록	접착제 (직접 붙임용)	100~150*	200~250*

\* 는 도포한 접착제의 중심간 거리임.

## 3. 금속계

### 3.1 일반사항

가. 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 그 지정은 공사시방서에 따른다.

나. 형상, 치수, 무늬, 표면 마무리 및 녹막이도장은 공사시방서에 따른다.

### 3.2 자재

#### 3.2.1 고정용 철물류

가. 금속제 천장틀을 고정하는 곳에 사용하는 나사못, 볼트류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다. 다만, 동판의 경우에는 구리못으로 한다.

나. 고정철물은 아연니켈크롬 도금한 것을 표준으로 한다.

### 3.2.2 줄눈재

줄눈재의 종류, 형상 및 치수는 공사시방서에 의한다.

## 3.3 시 공

### 3.3.1 재 료

금속제 천장틀의 재료는 표 19030.3을 표준으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다.

표 19030.3 금속제 천장틀

바탕재 종류	형상, 치수	해당 규격	녹막이처리
반자틀 및 반자틀받이	C자형 $-60 \times 30 \times 10 \times 1.6$ $-40 \times 20 \times 1.6$	KS D 3861	전기아연도금 혹은 녹막이 도장
행 거	FB-3×38	KS D 3861	전기아연도금 혹은 녹막이 도장
클 립	St · 1.6t	KS D 3512	전기아연도금 위 크로메이트
달대볼트 및 너트	10, W 3/8	KS D 3554	전기아연도금

### 3.3.2 공 법

#### 가. 달대볼트 설치

- 1) 반자틀받이 행거를 고정하는 달대볼트는 천장재가 떨어지지 않도록 인서트, 용접 등의 적절한 공법으로 설치한다.
- 2) 달대볼트는 주변부의 단부로부터 150 mm 이내에 배치하고 간격은 900 mm 정도로 한다.
- 3) 달대볼트는 수직으로 설치한다.
- 4) 천장 깊이가 1.5 m 이상인 경우에는 가로, 세로 1.8 m 정도의 간격으로 달대볼트의 흔들림방지용 보강재를 설치한다.

#### 나. 반자틀받이의 설치

반자틀받이는 행거에 끼워 고정하고 반자틀에 설치한 후 높이를 조정하여 체결한다.

#### 다. 반자틀 고정

- 1) 반자틀 간격은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우는 900 mm 정

도로 한다.

2) 반자들은 클립을 이용해서 반자들받이에 고정한다.

## 4. 시스템 천장

### 4.1 일반사항

시스템 천장에 사용되는 목재품류, 무기질계 보드류 및 금속제는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.

### 4.2 자 재

가. 반자들, 반자돌림, 루버

- 1) 알루미늄제 부재, 부품은 한국산업표준에 적합한 압출 성형품을 사용한다.
- 2) 강제 부재, 부품은 한국산업표준에 적합한 성형품 또는 이와 동등 이상의 녹방지 성능을 갖는 강판 성형품을 사용한다.

나. 반자들 받이, 달대볼트는 한국산업표준에 적합한 성형제품을 사용한다.

다. 달대 흔들림 방지용 보강재

- 1) 달대의 흔들림 방지용 보강재는 한국산업표준에 적합한 C채널과 동등 이상으로 하며, 녹방지 도장 또는 아연도금을 한 것으로 한다.
- 2) 천장에 단차가 있는 경우의 달대 흔들림 방지보강재는 C채널 또는 L형강과 동등한 것으로 한다.

라. 반자들 받이 행거 및 반자들 고정 철물

한국산업표준에 적합한 자재를 사용하며 최소 부착량 120 g/m<sup>2</sup>의 아연 도금 또는 이와 동등 이상의 녹방지 처리를 한 제품을 사용한다.

마. 반자들 조이너

알루미늄 반자들의 반자들 조이너는 한국산업표준에 적합한 강재류에 아연도금 또는 이와 동등 이상의 녹방지 처리한 것 또는 한국산업표준에 적합한 스테인리스 강재를 사용한다.

바. 설비패널

설비패널용 강판, 스테인리스 강판 및 알루미늄 합금은 한국산업표준에 적합한 성형품을 사용한다.

#### 사. 천장 패널

천장패널은 한국산업표준의 암면흡음판을 표준으로 하며 그 외는 공사시방에 따른다.

### 4.3 재료의 반입 및 보관

가. 각 재료의 적재장소는 사전에 확보하며 항상 건조하고 깨끗하며 안전한 환경으로 한다.

나. 각 재료의 운반·보관 시 변형·파손이 없도록 유의한다.

### 4.4 시 공

#### 가. 시공 장소의 점검

공사에 앞서 시스템천장을 설치하는 시공장소를 점검한다. 설치에 지장이 있는 경우 담당원의 지시에 따른다.

#### 나. 시스템 천장의 종류와 구성

설비존·천장패널 방식과 루버 방식이 있다. 설비존·천장패널 방식은 라인 방식과 크로스 방식으로 구분하며 이에 대한 지정은 공사시방에 따른다.

#### 다. 현장 설치

##### 가) 현장설치 시의 일반사항

전문공사업자가 작업순서 및 범위, 기타 부위와 조정이 필요한 고정부의 처리, 마무리 등을 기록한 시공계획서를 제출한다.

##### 나) 먹줄치기

먹줄은 기준먹을 기준으로 한다.

##### 다) 반자돌림의 고정

반자돌림은 구조체 또는 벽, 기둥 측면에 콘크리트 못, 플러그, 나사류, 접착제 등으로 견고하게 고정시킨다. 반자돌림을 직접 벽면에 설치하기 곤란한 경우는 비드를 설치하고, 비드 또는 마감이 끝나는 부분의 바탕재를 켜기 혹은 반자틀 받이 등으로 고정한다.

##### 라) 달대볼트의 설치

현장타설 콘크리트 및 프리캐스트 콘크리트 부재에 설치할 경우, 미리 설치한 강제 인서트나 앵커볼트에 달대볼트를 반자틀 받이에 대해 1,600 mm 간격 이내로 설치하고, 또한 재하에 대해서 충분한 내력이 확보되도록 한다.

마) 달대 흔들림 방지용 보강재

달대 흔들림 방지용 보강재는 반자틀 받이 또는 달대볼트 하단 및 달대볼트의 인서트 매립부 사이에 45° 정도의 각도로 30 m<sup>2</sup> 이내마다 1조씩 X, Y 양방향으로 설치한다. 칸막이벽이나 매달벽(hanging wall) 상부에서는 달대볼트 하단과 달대볼트의 인서트 매립부 사이의 간격을 1,600 mm 이하로 하고 칸막이 방향과 직각으로 달대 흔들림 방지용 보강재를 설치한다.

자) 반자틀 받이의 설치

- (1) 라인 방식인 경우, 반자틀과 직각방향으로 설치하는 반자틀 받이는 달대볼트보다 반자틀 받이 행거를 이용하여 단단히 설치하고, 반자틀 받이 간격은 1,600 mm 이내로 한다.
- (2) 설비라인에 대해서 반자틀 받이가 우선해서 관통하는 것이 바람직하며 관통이 불가능한 부분은 크랭크형의 기구를 넘겨 보강을 실시하며 설비라인에 의해 반자틀 받이가 절단되는 것은 바람직하지 않다.

카) 반자틀(T바)의 설치

- (1) 라인 방식에서는 반자틀 받이보다 반자틀 고정철물을 이용해서 반자틀을 설치한다.
- (2) 크로스 방식에서는 달대볼트보다 직접 달아매는 철물로 반자틀을 받고 반자틀과 반자틀 교차부는 교차용 마감철물 등을 이용해서 긴결시킨다.

타) 설비존의 설치는 설비존용 반자틀 사이에 설비패널이나 조명 기구 등을 설치한다. 설비 단말기기의 설치가 별도의 설비공사가 되는 경우에도 설비설치패널이나 구멍 없는 패널에 대해서는 가설치를 해 둔다.

파) 천장 패널의 설치

- (1) 특기에 의한 지정이 있는 경우, 지진 시의 천장 패널 낙하 방지용 철물류를 설치한다.
- (2) H바를 이용해서 패널을 반자틀에 고정하는 경우 패널의 줄눈 간격이 한쪽으로 치우치지 않도록 정확히 나누어 고정시킨다.
- (3) 압면 치장 흡음판을 부착하는 경우는 공사중 실내 습도가 80%를 넘지 않도록 필요한 대책을 준비한다.

하) 루버 및 점검구 등

- (1) 루버 천장용 루버는 전용의 홈이 있는 반자틀에 정확하게 설치한다.
- (2) 점검구, 방연매달벽, 방화 셔터의 세로방향의 틀 주위는 반자틀 받이 또는

천장돌림에 고정시킨다. 점검구 패널은 경첩으로 고정하거나 낙하방지 철물을 설치한다.

## 5. 합성고분자계

### 5.1 일반사항

이 절은 천장에 열경화성 수지 천장판을 붙여대는 재료 및 공법에 적용하며, 다음의 항목을 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

#### 가) 시공 상세도

- (1) 바탕 프레임 설치도
- (2) 재료 나누기도 및 고정철물 설치간격 및 각종 보강 철물 설치 위치도
- (3) 재료 부착 입면 상세도

#### 나) 제품자료

- (1) 자재 물성, 특성

제조업자의 시방서(접착재, 못, 나사류 등 사용개소 및 방법 포함)

#### 다) 시공계획서

- (1) 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리 계획서 (자재 용도별 시공 부위, 시공방법, 바탕정리 방법, 보양, 자재보관)

#### 라) 시공상태 확인서

이 시방서의 19030.5.3.4(공사간 간섭)의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태 확인서를 제출한다.

#### 다) 견본 제출

- (1) 천장재 (이 절의 시방 및 설계도면에 지정한 규격품)
- (2) 보강철물 및 고정철물

### 5.1.1 시험시공

- (1) 시험시공 면적은 10 m<sup>2</sup> 이상으로 하며, 위치는 감독원이 지시하는 부위에 실시하여야 한다.
- (2) 감독원의 승인을 득한 경우, 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한

다.

### 5.1.2 운반, 보관 및 취급

- (1) 자재는 출하 시의 본래 포장상태로 반입하고 상호, 품질표시가 각 포장단위에 명기되어야 한다.
- (2) 제품은 지반에서 이격하여 평탄한 곳에 쌓고 악천후, 습기 등으로 인해 손상되지 않도록 저장한다. 저장되는 곳은 적절히 환기가 이루어져야 하고 모서리, 단부와 표면이 훼손되지 않도록 한다.

### 5.1.3 환경요구사항

- (1) 건물 외부와의 통풍이 차단되어 먼지 및 습기의 유입을 방지하여야 한다.
- (2) 천장 속의 배관작업 등이 완료되고 배관 누수시험이 끝난 후 작업에 임하도록 하여야 한다.

### 5.1.4 타 공종과의 협력

조명설비, 공조설비, 방화시스템 및 칸막이 시스템 공사 작업자와 상호 충돌되는 부위는 협력하여 시행하여야 한다.

## 5.2 자 재

### 5.2.1 열경화성수지 천장판

한국산업표준에 적합한 열경화성 수지 천장판으로 한다.

### 5.2.2 강제 천장틀

이 시방서 19030.3.2(자재)에 따른다.

## 5.3 시 공

### 5.3.1 시공조건 확인

다른 작업과 서로 간섭이 일어나지 않도록 검토하여야 한다.

### 5.3.2 바탕준비

- (1) 벽 및 천장을 지지하기 위하여 타 공중에서 설치한 끼움재 혹은 지지물 등을 검사하여야 한다.
- (2) 달대시공을 위한 인서트를 정확히 설치한다. 천장면 내부의 골조와 조적면의 결합부 보수와 천장 내부에 시공되는 공사가 완료된 후 천장공사를 시작한다.
- (3) 반자돌림 설치 부위는 초벌도장 등의 사전 마감과 몰딩 위치를 먹매김하여 천장판을 설치할 때 반자돌림 부위가 조잡해지지 않도록 한다.

### 5.3.3 열경화성 수지 치장 천장판 설치

- (1) 시공 전에 천장재를 검사하여 흠이 있거나 파손된 것은 설치해서는 안 된다.
- (2) 천장재의 모든 연결 부분에 대한 시공 허용차는 3 m마다  $\pm 3$  mm이어야 한다.
- (3) 시공된 열경화성 수지 천장판의 수평 시공 허용차는 어느 방향이든 매 2.5 m 마다로  $\pm 1.5$  mm 이하이어야 하며, 정상적인 환경에서 눈에 띄는 차이가 있어서는 안 된다.
- (4) 행거 볼트는 9.5 mm의 전산 볼트를 사용해야 하며 녹이 슬지 않도록 아연도금이 되어야 한다.

### 5.3.4 공사간 간섭

시공 중 기계, 전기류 등의 기시공분에 대한 파손 등에 주의해야 하며, 시공 중 발생하는 분진 등의 오물이 기계, 전기류 등의 설비 부품 등에 끼어들지 않도록 보호, 보양 등의 조치 후 공사를 진행해야 한다.

### 5.3.5 현장품질관리

- 1) 시공상태확인
  - (1) 시공허용차 검사
  - (2) 달대볼트 설치간격 검사
  - (3) 처짐검사
  - (4) 변형, 오염, 탈락검사