

보건분야 - 기술자료

서울본부 2008-7-278

석면 해체·제거작업 허가신청서 및 유해·위험작업 도급인가서 작성 매뉴얼

2008. 3



한국산업안전공단
서울지역본부

목 차

I	석면의 개요	1
II	석면 관련법규	5
III	석면 해체·제거작업 계획서	14
IV	석면 유해·위험작업 도급인가 계획서	41
V	참고자료	82

I

석면의 개요

1. 석면이란?

- 석면(石綿, Asbestos)은 그리스어로 불멸의 물건이라는 의미로서 100만년전의 화산활동에 의해 발생된 화성암의 일종이다. 또한 천연의 자연계에 존재하는 사문석(蛇紋石)각섬석(角閃石)의 광물에서 채취된 섬유모양의 규산화합물로서 직경이 0.02~0.03 μ m 정도의 유연성이 있는 견사상(繭絲狀)광택이 특이한 극세섬유상의 광물이다
- 석면은 불연성, 단열성, 내구성, 절연성 등이 뛰어나 석면가스켓(단열재), 석면 시멘트(내화재), 석면직물(방화재), 석면브레이크 라이닝(마찰재) 등에 이용되고 있다

2. 석면의 종류 및 특성

가. 석면의 종류 및 특성

Group	종 류	화학식	특 성
사문석 Serpentine	크리소타일(백석면) Chrysotile	$3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	가늘고 부드러운 섬유 휨 및 인장강도 큼 가장 많이 사용
각섬석 Amphibole	아모사이트(갈석면) Amosite	$(FeMg)SiO_3$	취성 및 고내열성 섬유
	크로시도라이트(청석면) Crocidolite	$Na_2Fe(SiO_3)_2FeSiO_3 \cdot H_2O$	석면광물 중 가장 강함, 취성
	안소필라이트 Anthophyllite	$(MgFe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$	취성 흰색섬유 거의 사용하지 않음
	트레모라이트 Tremolite	$Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(HO)_2$	거의 사용하지 않음
	악티노라이트 Actinolite	$CaO_3(MgFe)O_4SiO_2$	거의 사용하지 않음

※ 석면의 특성 : 내화성(Fire proofing), 방부성(Corrosion resistance), 단열성(Heat resistance), 절연성(Insulation), 방적성(Spinability), 고인장성, 유연성 등

나. 석면함유물질(Asbestos Containing Materials, ACM)이란?

석면함유물질(Asbestos Containing Material, ACM)이란 순수한 석면만으로 제조되거나 석면에 다른 섬유물질이나 비 섬유질을 혼합한 물질로서 중량비로 1% 이상의 석면을 함유한 물질이다

다. 석면함유물질의 분류

- 1) 표면재 : 분사 또는 미장바름재
- 2) 단열재 : 열전달 및 결로 방지를 위해 배관, Boiler, Tank 등에 사용
- 3) 기타 자재 : 천장Tile, 바닥Tile, 지붕재 등

라. 고체의 무른 정도에 따른 분류

- 1) 무른 석면(Friable asbestos)
건조한 상태일 때 손압력으로 부서져 가루로 변형되는 석면함유물질
- 2) 무르지 않은 석면(Non-friable asbestos)
평상시 사용하는 동안 부러뜨리기 전까지 공기 중에 석면섬유를 방출하지 않는 석면 함유물질

3. 석면의 용도

가. 건축재료

- 1) 마감재 : 장식, 음향조절, 방화용으로 벽과 천장에 분사 또는 미장바름으로 사용.
철 골부재에 내화피복으로 사용
- 2) 단열 및 보온재 : 급수관, 증기관, 덕트, 보일러 및 온수탱크에 보온재로 사용
- 3) 기타 수장재 : 비닐석면 바닥타일, 천장타일, 트랜사이트(transite) 또는 시멘트판, 벽판, 지붕용 골slate 등으로 사용

나. 기타

- 1) 석면시멘트관
- 2) 자동차 제동장치 라이닝(lining) 및 클러치(clutch) 표면
- 3) 고온물질 취급용 장갑 및 방석, 배관공사의 Flange이음에서의 Gasket 등

II

석면 관련법규

1. 산업안전보건법상 석면 관련 조항

- ① 석면 중 유해성이 강한 청석면과 갈석면등 제조·수입·양도·제공 또는 사용을 금지 (산업안전보건법 제37조)
- ② 백석면 등 기타석면의 제조·사용 또는 해체·제거하고자 하는 자는 사전에 지방노동관서장의 허가(산업안전보건법 제38조)
- ③ 석면이 노출되는 근로자가 있는 작업장에 대하여 정기적으로 작업환경측정을 실시 (산업안전보건법 제42조)
- ④ 석면 취급근로자에 대하여 정기적으로 특수건강진단을 실시(산업안전보건법 제43조)
- ⑤ 석면 취급업무(원석면)에 3년 이상 근무한 이직·재직 근로자에 대하여 건강 관리 수첩을 발급하여 매년 무료로 건강진단 실시(산업안전보건법 제44조)
- ⑥ 동일 사업장내 석면의 제조·사용 또는 해체·제거하는 작업 도급금지(법 제28조)
- ⑦ 석면 제조·사용작업 및 해체·제거작업의 조치 기준 (산업보건기준에 관한 규칙 제12장 6절[제227조 내지 제241조])

2. 건축법상 석면 관련 개정('05.10.20) 내용

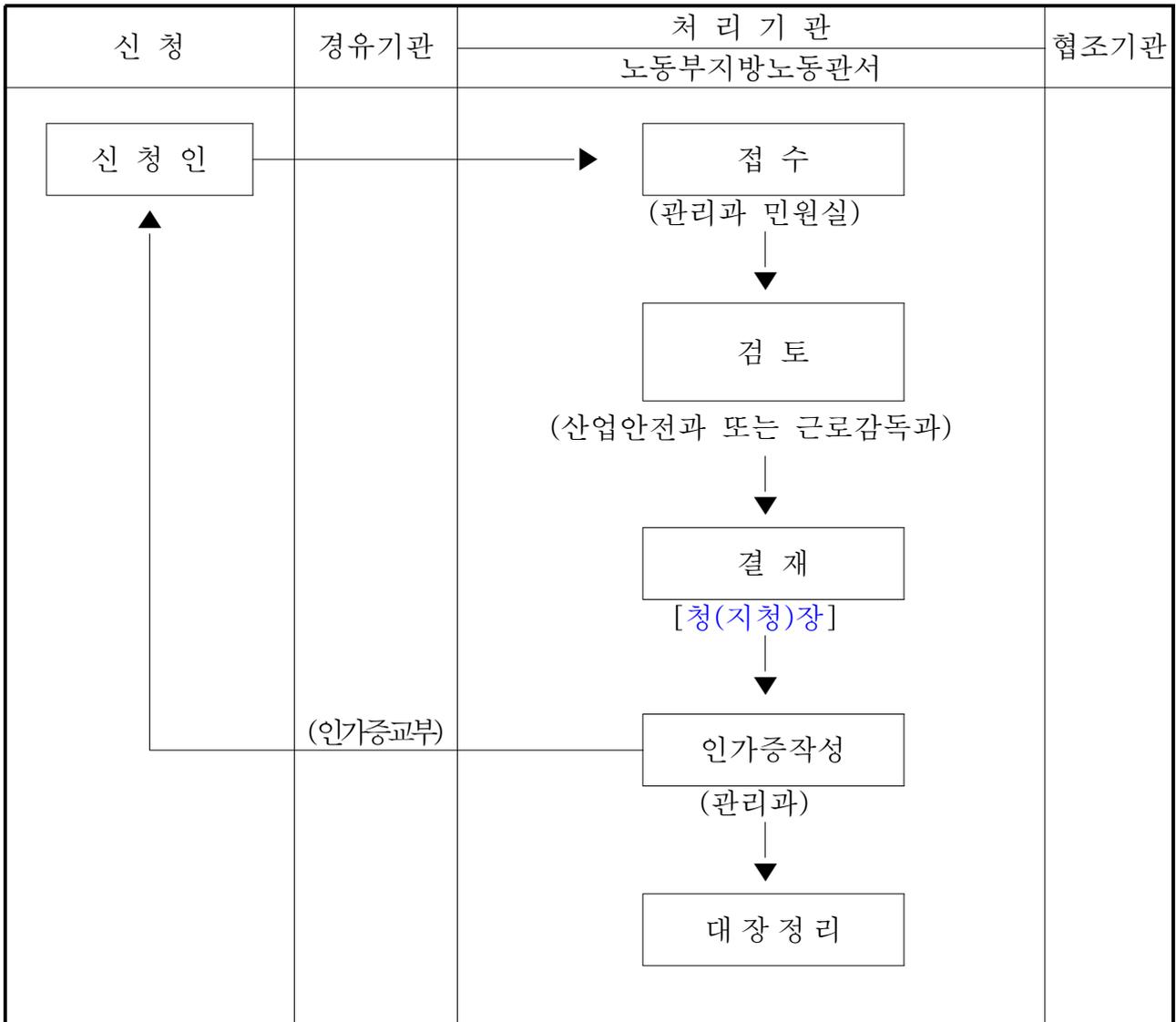
- ① 허가대상건축물을 철거하고자 하는 자는 철거예정일 7일전까지 별지 제25호 서식(첨부참조)의 건축물철거·멸실신고서에 석면함유여부를 기재하고 시장·군수·구청장에게 제출 (건축법 시행규칙 제24조 및 별지 제25호 서식)
- ② 시장·군수·구청장은 건축물철거·멸실신고서를 검토하여 천장재·단열재·지붕재 등에 석면이 함유된 것으로 확인된 경우에는 지방노동관서의 장에게 해당사실을 통보 (건축법 시행규칙 제24조)

3. 「석면」이 함유된 건축물 불법 철거시 벌칙

- 1%를 초과하는 석면을 함유한 설비 또는 건축물에 대하여 노동부장관의 허가없이 해체·제거하는 경우에는 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처해짐 (산업안전보건법 제38조)

이 신청서는 아래와 같이 처리 됩니다

(뒤 쪽)



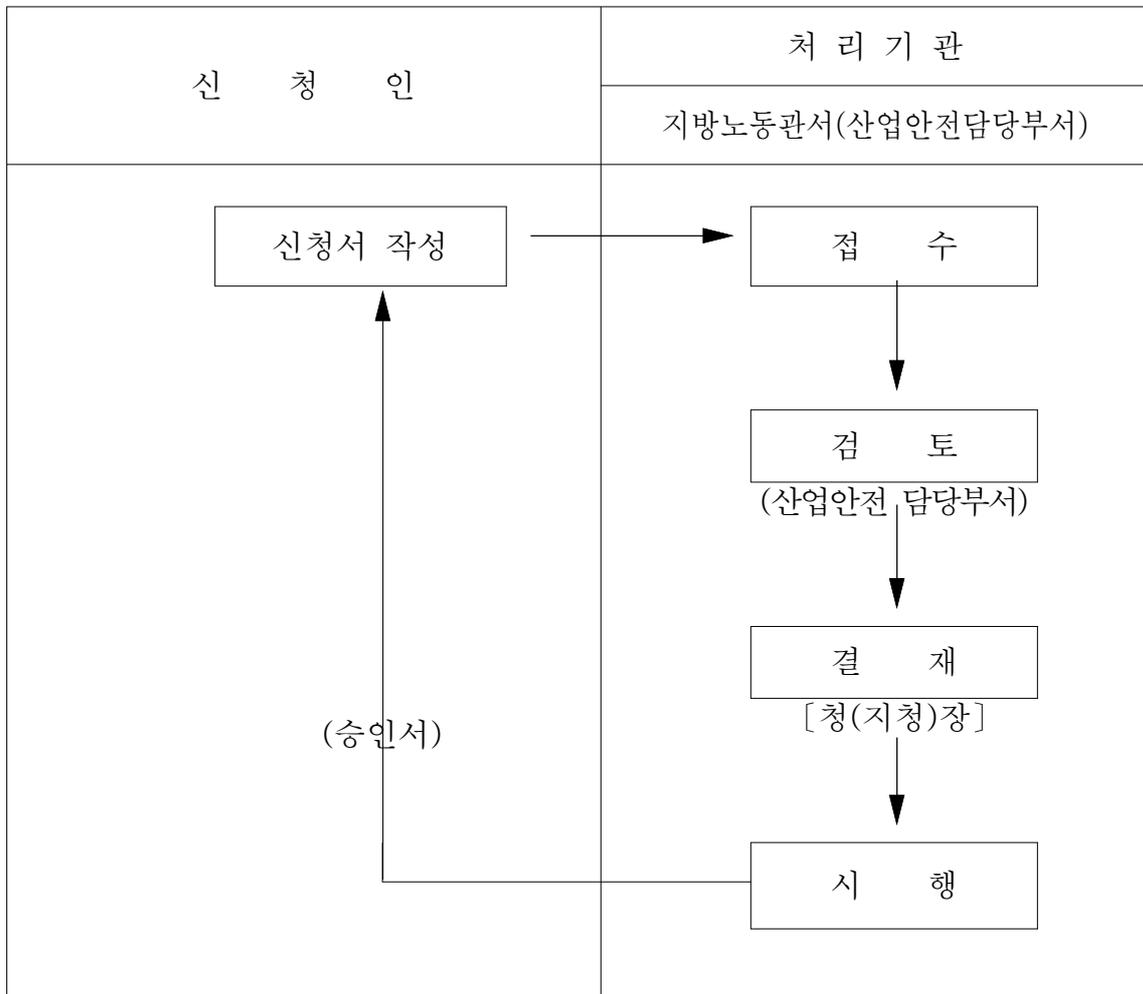
[별지 제16호의2서식] <신설 03.7.7, 개정 2005. 8. 1, 2006.9.25, 2007.1.12>

석면 해체·제거작업 허가신청서				처 리 기 간	
				20일	
① 석면해체·제거작업 수행자	② 사업장 명칭				
	③ 주 소				
	④ 대표자 성명		공사금액		
⑤ 석면해체·제거작업 발주자	⑥ 사업장 명칭				
	⑦ 주 소				
	⑧ 대표자 성명				
⑨ 작업기간	년 월 일부터 ~ 년 월 일까지(일간)				
⑩ 작업내용, 방법 및 장소 :					
<p>「산업안전보건법 시행규칙」 제79조에 따라 석면 해체·제거작업허가를 신청합니다.</p> <p style="text-align: center;">년 월 일</p> <p style="text-align: center;">신청인(석면해체·제거작업 수행자) : (서명 또는 인)</p> <p style="text-align: center;">지 방 노 동 청 (지 청) 장 귀하</p>					
※ 첨부서류 : 1. 석면해체·제거작업계획서(해체 목적, 석면 함유실태 및 취급예상 석면량 등에 관한 사항 포함) 2. 석면해체·제거 설비 및 보호구 등에 관한 서류 3. 석면의 비산 방지 및 폐기방법 등에 관한 서류				수입인지첨부란	
				<input type="checkbox"/> 관내 : 7,900원 <input type="checkbox"/> 관외 : 32,000원	

※ 기재요령

1. 석면해체·제거작업 수행자에는 석면해체·제거작업을 직접 수행하는 자를 기재합니다.
2. 석면해제·제거작업 발주자에는 당해 작업을 발주하는 자를 기재합니다.
3. 작업내용에는 석면 설비 또는 건축물의 해체·제거, 개·보수로 구분하고, 작업방법에는 작업기계·기구와 명칭, 수작업 또는 기계·기구 사용 작업 여부를 기재합니다.

※ 이 신청서는 아래와 같이 처리됩니다.



건축물철거명실신고서		허가(신고)번호 □□□□ - □□□□ - □□□□□□ * ①·②는 작성하지 않습니다.	
①신고번호		제 호	
③위 치		②건축물등록번호	
건 축 물	④용 도	⑤구 조	
	⑥건축물수	⑦연 면 적	
	⑧세대수		
	⑨성 명		
소 유 자		⑩주민등록번호	
		⑪주 소	
공 사 시 공 자		⑫성 명 (서명 또는 인)	
		⑬건설업면허번호	
철 거 또 는 멸 실		⑭주 소	
		⑮사 유	
☞철거일자		년 월 일부터 년 월 일까지	멸실일자
등기축타희망 여부		<input type="checkbox"/> 희망함 <input type="checkbox"/> 희망하지 않음	
☞석면함유여부		천장재(), 단열재(), 지붕재(), 보온재(), 기타()	
해당없음()			
⑩착공예정일		* 건축물철거신고와 함께 착공신고를 하는 경우에 한합니다.	
건 축 주	착공예정일		년 월 일
설 계 자	사무소 성명 (서명 또는 인)		
	(등록번호 : 면허번호:)		
시 공 자	회사 성명 (서명 또는 인)		
	(면허·지정·등록번호 :)		
공사감리자	사무소 성명 (서명 또는 인)		
	(등록번호 : 면허번호:)		
관계전문기술자	분 야		자격증(자격번호)
	[] 서명 또는 인		주 소
	[] 서명 또는 인		
	[] 서명 또는 인		
「건축법」 제27조 및 동법시행규칙 제24조의 규정에 의하여 위와 같이 신고합니다.			
년 월 일			
신고인 (서명 또는 인)			
시장·군수·구청장 귀하			
구비서류			
건축물철거신고와 함께 착공신고를 하는 경우에는 다음의 서류를 첨부하여야 합니다.			
1. 「건축법」 제9조의2의 규정에 의한 건축관계자 상호간의 계약서 사본(해당사항이 있는 경우에 한합니다)			
2. 「건축법 시행규칙」 별표 4의2의 설계도서(「건축법」 제8조의 규정에 의하여 허가를 받아 건축하는 경우에 한합니다)			
3. 흙막이 구조도면(지하 2층 이상의 지하층을 설치하는 경우에 한합니다)			

210mm×297mm(보존용지(2종)70g/㎡)

(뒤쪽)

근거법규			
제출하는 곳	시·군·구	처리부서	건축허가부서
수 수 료	없 음	처리기간	없 음
근거법규			
건축법 제27조	건축물의 소유자 또는 관리자는 그 건축물을 철거하는 경우 철거를 하기 전에 시장·군수·구청장에게 신고하여야 하며, 건축물이 화재로 인하여 멸실된 경우에는 멸실 후 15일 이내에 신고하여야 합니다.		
유의사항			
건축법시행규칙 제24조	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「건축법」 제8조의 규정에 의한 허가대상 건축물을 철거하고자 하는 자는 철거예정일 7일전까지 건축물철거·멸실신고서를 시장·군수·구청장에게 제출하여야 합니다. 2. 건축물철거·멸실신고를 하지 아니하고 공사에 착수하면 30만원 이하의 과태료에 처하여집니다. 		

Ⅲ

석면 해체·제거 작업 계획서

석면 해체·제거 작업 계획서

(해체 목적, 석면 함유실태, 취급예상 석면량 및 함유율 등에 관한 사항 포함)

[보건규칙 제237조 석면해체·제거 작업 계획 수립 관련]

2008년 월

(주) ○ ○ 건 설

1. 공사 개요

가. 사업개요

사업명 : ○○건물 신축공사 중 석면 해체·제거 공사

주 소 : ○○시 ○○구 ○○동 ○○번지 신축공사 중 석면 해체·제거

번호	품 명	규 격(면적)	비 고
1	석면함유 천장재	6,200 * 1,200 (10㎡)	세부 도면 참조
2	석면함유 벽체	5,150 * 1,200 (10㎡)	“
3	슬레이트	6,000 * 1,200 (200㎡)	“

나. 해체·제거 목적

○○건물 신축공사 중 기존 건물 해체 작업시 발생하는 건축물의 천장재 등에 석면이 함유된 물질을 산업안전보건법 시행규칙에 정한 방법으로 안전하게 해체·제거함으로써 석면으로 인한 근로자의 건강장해 예방 및 환경 위험을 제거하여 근로자 및 환경상의 안전을 확보하고자 함.

다. 석면 함유 건축물 또는 설비현황

구분	제품명 (사용재료)	석면함유율 (함량)	수량		석면함유상태
			면적(㎡)	체적(㎡)	
천장재	아미텍스	백석면(5%)	10	1.6	석면 분석기관의 시험성적서 제출
벽체	밤라이트	백석면(15%)	10	0.27	
지붕재	슬레이트	백석면(10%)	200	2.0	

라. 사전조사

○ 사전조사 개요

- 조사일시 : 2008.○○.○○. ~ ○○.○○ (○○일간)

- 사전조사

연번	성명	소속/직책	자격	경력	연락처	비고

○ 석면함유 사전조사 결과

- 건물명 : ○○○○

연번	지역	보온재	내화피복재	벽체	바닥타일	천장재	지붕재	기타	비고
1	1층 내부	×	×	○	×	×	×	×	석면 분석결과 첨부
2	2층 내부	×	×	×	×	○	×	×	“
3	3층 외부	×	×	×	×	×	○	×	“

※ ○ : 석면, × : 비석면

마. 현장 평면도

층별, 위치별 석면 포함 상세도면(석면지도) 첨부

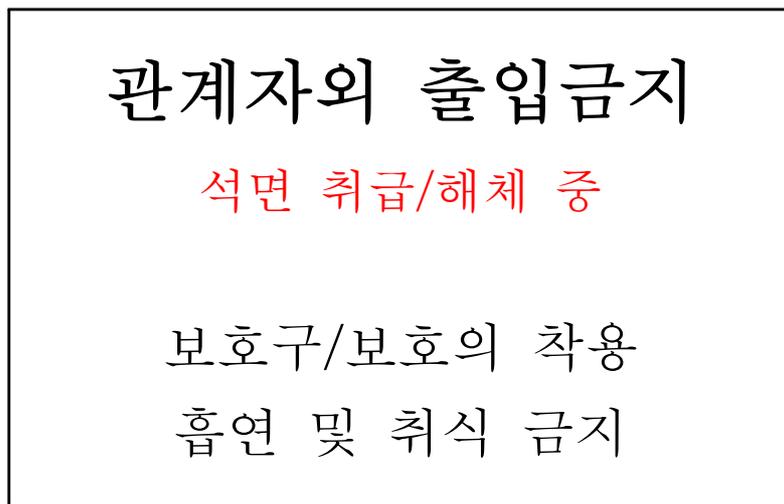
바. 해체 전 현장사진

층별, 위치별 해체 전 사진 포함

2. 석면 해체·제거작업 안전 및 환경관리 계획

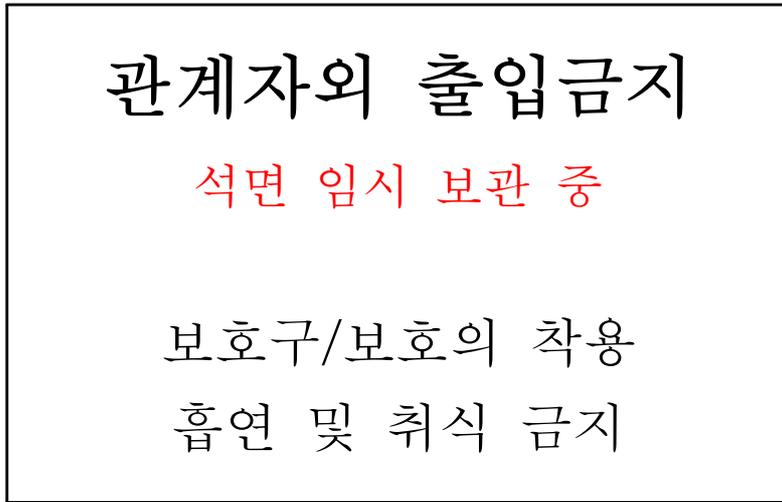
가. 안전관리

- 1) 석면에 대한 위험성 및 작업의 위험성 등에 대한 사전교육 실시
- 2) 해체·제거 작업 관리감독 및 작업팀 안전회의 및 의견수렴 반영
- 3) 해체·제거 방법, 작업수칙 및 사전조치 사항전달
- 4) 안전사고 예방을 위한 안전수칙 및 특별안전교육 실시
- 5) 해체·제거 작업원의 석면관련 특수건강진단 실시
- 6) 작업계획에 따른 안전시설물 설치 및 보호구 지급
- 7) 위험/긴급사항 발생시 보고 및 처리 절차, 연락체계수립
- 8) 피로 회복을 위한 주기적인 휴식 실시
- 9) 작업장 주변에서의 흡연, 음료 및 일체의 음식을 금함
- 10) 추락방지 안전시설 설치(이동식 틀비계, 안전벨트 걸이대 설치)
- 11) 현장내 공사관계자의 출입통제 및 작업장 주변 관계자의 출입금지 안내판 등 경고표지 설치



- ※ 크기는 가로 70센티미터, 세로 50센티미터 이상
- ※ “관계자의 출입금지” 글자의 크기는 가로 8센티미터, 세로 10센티미터 이상
- ※ 그밖에 글자의 크기는 가로 6센티미터, 세로 6센티미터 이상
- ※ 글자는 흰색 바탕에 흑색, 다만 “석면 취급/해체 중” 글자는 적색

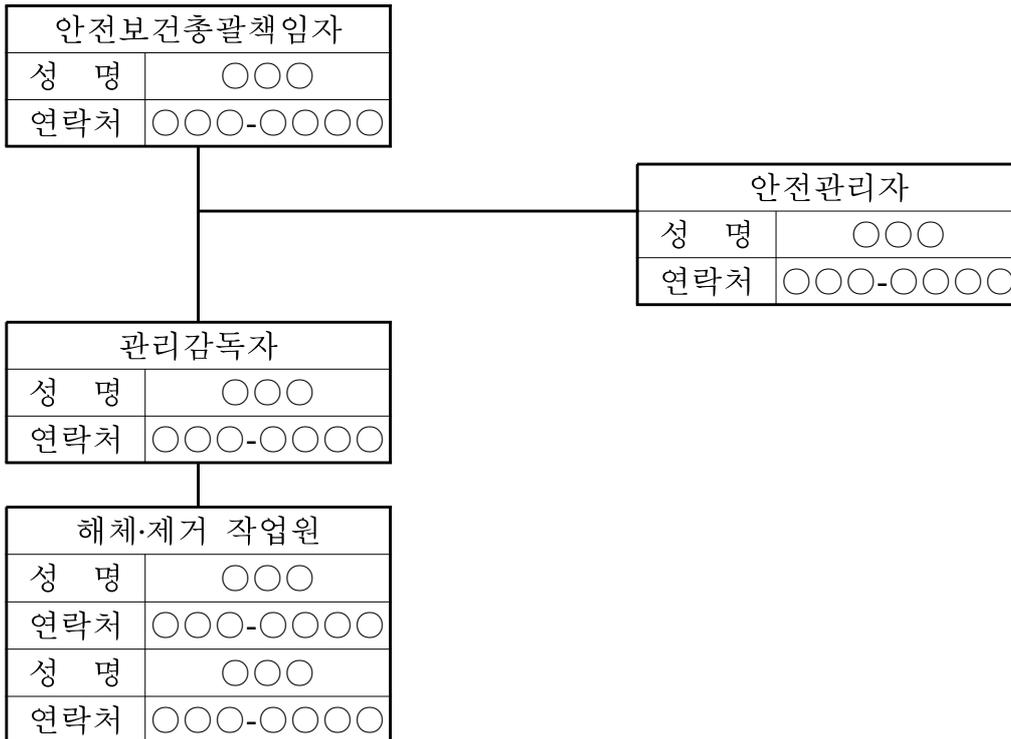
[보건규칙 제238조 경고표지의 설치 관련]



- ※ 크기는 가로 40센티미터, 세로 25센티미터 이상
- ※ “관계자의 출입금지” 글자의 크기는 가로 4센티미터, 세로 5센티미터 이상
- ※ “발암물질 제조/사용 중” 글자의 크기는 가로 2.5센티미터, 세로 3센티미터 이상
- ※ 그밖에 글자의 크기는 가로 3센티미터 세로 3.5센티미터 이상
- ※ 글자는 흰색 바탕에 흑색, 다만“석면 임시 보관 중” 글자는 적색

[보건규칙 제206조 출입금지 관련]

나. 안전관리 조직표



1) 안전보건총괄책임자

- 해체·제거 작업 전반에 걸친 산업재해 예방
- 작업환경 점검 및 개선
- 근로자의 유해·위험 예방조치
- 산업재해 발생의 급박한 위험 EH는 중대재해가 발생할 때의 작업의 중지 및 재개
- 근로자의 건강진단, 안전장치, 보호구 적격품 확인
- 작업장의 순회점검 등 안전, 보건관리

2) 안전관리자

- 근로자의 건강진단, 보호구 지급확인
- 작업장 안전시설 설치 및 작업환경 점검
- 근로자 특별안전교육 및 안전점검
- 해체·제거 작업 전반에 걸친 안전작업 지시
- 산업재해, 위험/긴급 상황 발생시 보고 및 처리 절차, 연락체계 확인 및 처리

3) 관리감독자

- 작업 투입원의 지휘, 감독, 및 이상 유무확인
- 위험/긴급 상황 발생시 보고
- 근로자 보호구 착용 및 안전시설 설치 확인
- 근로자 작업시 이상 유무 확인
- 작업후 안전·환경관련 정리, 정돈 확인

4) 해체·제거작업원

- 작업수칙에 의한 안전작업 실시
- 지급된 보호구 착용 및 안전시설 사용

다. 특별안전교육 및 건강진단 실시

1) 작업전 중 근로자 석면관련 특별안전교육 실시

- 석면이 인체에 미치는 영향
- 해체·제거 작업에 따른 작업수칙
- 보호구 성능확인 및 착용
- 작업시 흡연, 음식물 취식금지

2) 안전협의체 등 안전회의

- 작업관련 작업자, 감독자 등 의견수렴
- 작업시 예상되는 위험상황 및 안전수칙

3) 특수건강진단

- 작업원의 작업배치 전·후 특수건강진단 실시

라. 위험/긴급 상황 발생시 보고 및 처리 절차, 연락체계

1) 보고사항

- 위험/긴급 상황 내용 : 위치, 부상자의 이름, 부상정도, 경위, 취해진 조치사항

2) 처리절차

- 부상자 발생 시 움직이지 않도록 하여 추가 부상이 발생하지 않도록 하며 신속히 병원으로 후송하여 치료
- 유해물질의 피부접촉 및 눈에 들어갔을 때는 흐르는 물에 눈을 씻고 신속히 병원으로 후송하여 정밀점검
- 안전관리자는 현장에 상주하며 이탈시 관리감독자에게 작업상황 등을 인계

3) 연락체계

- 현장 내 관리감독자, 안전관리자가 상주하며 비상시 연락망을 통해 빠른 조치

마. 작업장 내 안내게시판 설치

명 칭	석 면
인체에 미치는 영향	·석면폐증, 폐암, 흉막 및 복막의 중피종 등
취급시 주의사항	·호흡용 보호구(방진마스크) 착용 후 작업 ·작업 후 몸을 충분히 씻을 것
착용 보호구	·호흡용 보호구(방진마스크) ·불침투성 전신 보호의, 보호장갑, 보안경
응급조치 요령	·피부에 묻었을 경우 흐르는 물에 충분히 씻을 것 ·눈에 들어간 경우에는 물로 충분히 씻고 안과 의사의 처치를 받을 것

바. MSDS의 표지 및 게시

1) 석면에 대한 물질안전보건자료를 아래 장소에 게시한다.

- 석면 함유자재 철거 작업단 내
- 현장 내 근로자가 가장 보기 쉬운 장소

2) 석면 물질안전보건자료 부착 상태를 1일 2회 순찰 후 기록을 남기도록 하여 자료의 훼손 및 손실 등을 체크한다.

- 3) 석면포함자재 포장에 대한 경고표지에 포함 사항
 - 석면의 유해성에 따라 규정된 유해 그림
 - 석면의 유해위험성 및 그에 대한 조치 사항
 - 산업안전보건법 제41조 규정에 근거한다는 취지의 문구

사. 환경관리

- 1) 작업장 내의 석면이 주변지역으로 비산되지 않도록 하여야 한다.
- 2) 작업에 사용되었던 작업복 및 보호구는 작업장 밖으로 유출시켜서는 안되며 불침투성자루 또는 용기에 넣어 밀봉한 후 “석면 함유 물질” 등의 표기를 하여야 한다.
- 3) 비산될 우려가 있는 석면 조각이나 부스러기 등은 폴리비닐 재질의 포대에 담아 수집 운반되어야 하며 포대에는 “석면 함유 물질” 등의 표기를 하여야 한다.
- 4) 지정 폐기물로 분류된 비산 가능한 석면은 현장에서 수거하여 불침투성 자루 또는 용기에 넣어 밀봉한 후 “석면 함유 물질” 등의 표기를 하여 허가된 처리 업체에 의하여 운반 및 매립되어야 한다.

3. 석면 해체·제거작업별 조치 기준

가. 석면 해체·제거작업시의 조치[산업보건기준에 관한 규칙 제 239조]

사업주는 석면 해체·제거작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음 각 호의 작업의 종류에 따른 조치를 하여야 한다.

- 1) 분무된 석면이나 석면이 함유된 보온재 또는 내화 피복재의 해체·제거작업
 - 가) 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐하고 당해 장소를 음압으로 유지할 것(작업장이 실내일 경우에 한한다)
 - 나) 작업시 석면분진이 흩날리지 아니하도록 고성능필터가 장착된 석면분진 포집 장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것(작업장이 실외일 경우에 한한다)
 - 다) 물 또는 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것
 - 라) 탈의실, 샤워실 및 작업복 껴의실 등의 위생설비를 작업장과 연결하여 설치할 것(작업장이 실내인 경우에 한한다)

※ 글로브백(glove bag operation) 작업<예시>



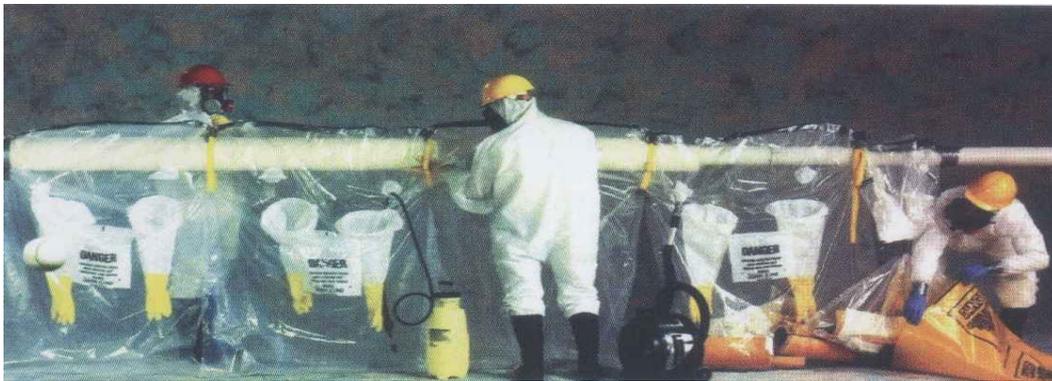
[글로브백의 사용]



[수직부 해체작업]



[모서리부 해체작업]



[수평길이가 긴 경우 연속적인 글로브 백 해체작업]

- 음압밀폐시스템과 병행하여 석면분진의 노출을 최소화시키기 위하여 파이프에 도포된 단열재를 해체·제거하는 작업에 글로브 백 작업을 수행할 수 있다.
- 글로브 백 작업은 다음의 방법에 따라 수행한다.
 - 글로브 백은 폴리에틸렌 등 불침투성 재료의 비닐시트를 사용하며 안쪽으로 손모양의 글로브가 연결된 것을 말한다.
 - 제거하고자 하는 파이프관의 단열재 주위를 글로브 백으로 파이프관의 하부로부터 상부로 감싼 후 상부 및 백의 양측면을 테이프 등으로 밀봉한다.
 - 밀봉하기 전에 백 내에 해체·제거하기 위해 필요한 도구 등을 넣는다.
 - 글로브에 손을 넣어 해체·제거되는 단열재 등 석면함유물질을 먼저 물 또는 습윤제를 사용하여 습윤화하고 늘어져있는 백에 떨어뜨려 저장한다.
 - 필요하다면 백의 일정한 구멍을 통해 스프레이 노즐을 집어 넣어 해체·제거되는 단열재를 수시로 습윤화한다.
 - 해당 장소에서 해체·제거작업이 완료되면 밀봉된 백의 양측면을 다시 개방

- 하여 해체·제거하고자 하는 파이프 부위로 밀거나 당겨서 이동한다.
- 이후 해체·제거작업은 위 방법을 다시 반복한다.
- 늘어져있는 백이 해체·제거된 석면함유물질로 가득 차면 백의 내부 표면을 물로 세척하고 파이프관으로부터 분리하여 완전 밀폐한 후에 다른 백에 넣는다.
- 백에 석면의 경고표지를 표시한 후 폐기 처리한다.

2) 석면이 함유된 벽체, 바닥타일 및 천장재의 해체·제거작업

- 가) 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐할 것
- 나) 물 또는 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것
- 다) 당해 장소를 음압으로 유지할 것(석면함유 벽체·바닥타일·천장재를 물리적으로 깨거나 기계 등을 이용하여 절단하는 작업인 경우에 한한다)

※ 천장재 해체·제거작업<예시>



개구부봉쇄-실외쪽



비닐설치 - 복도천장해체



비닐설치 - 실내천장해체



비닐설치



습윤제 분사



석면 포함 물질 해체



비닐 두겹으로 밀봉



바닥청소



모든 일회용품 폐기

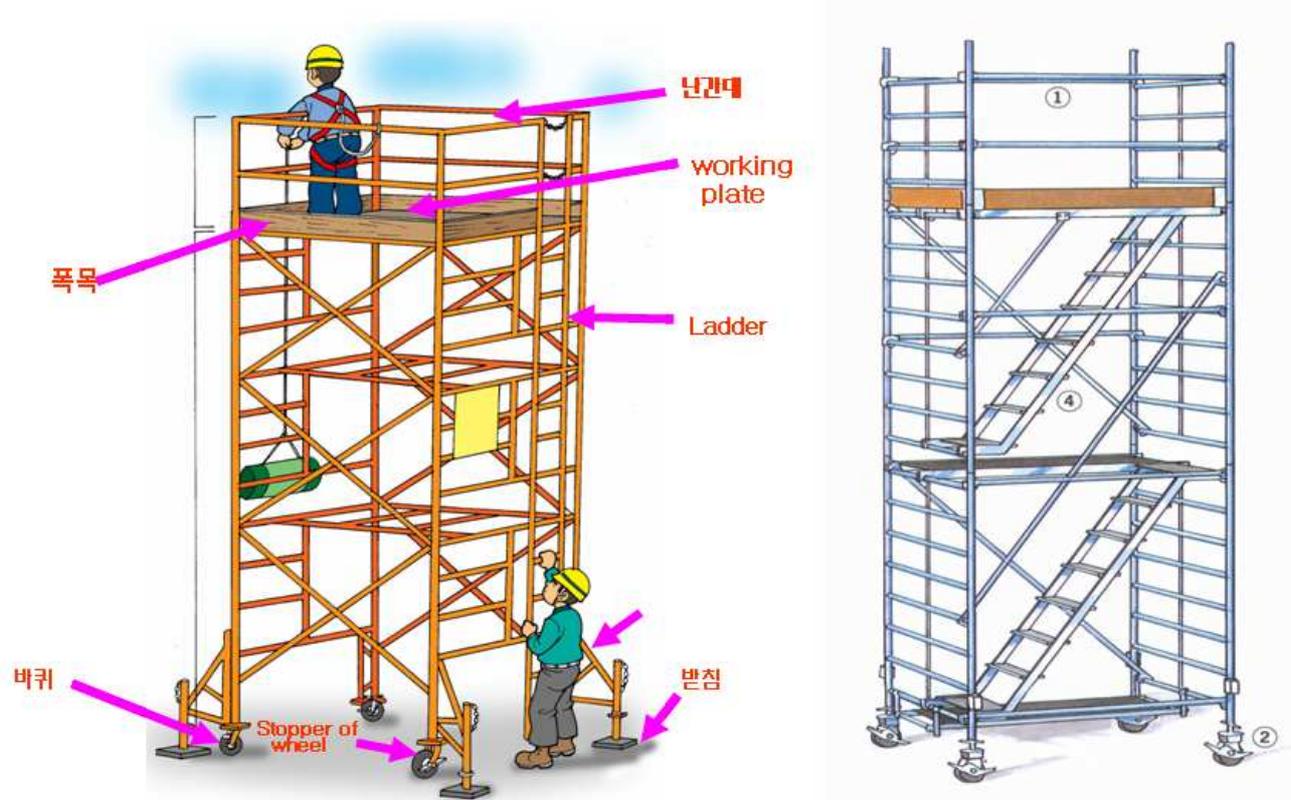
3) 석면이 함유된 지붕재의 해체·제거작업

가) 해체된 지붕재는 직접 땅으로 떨어뜨리거나 던지지 말 것

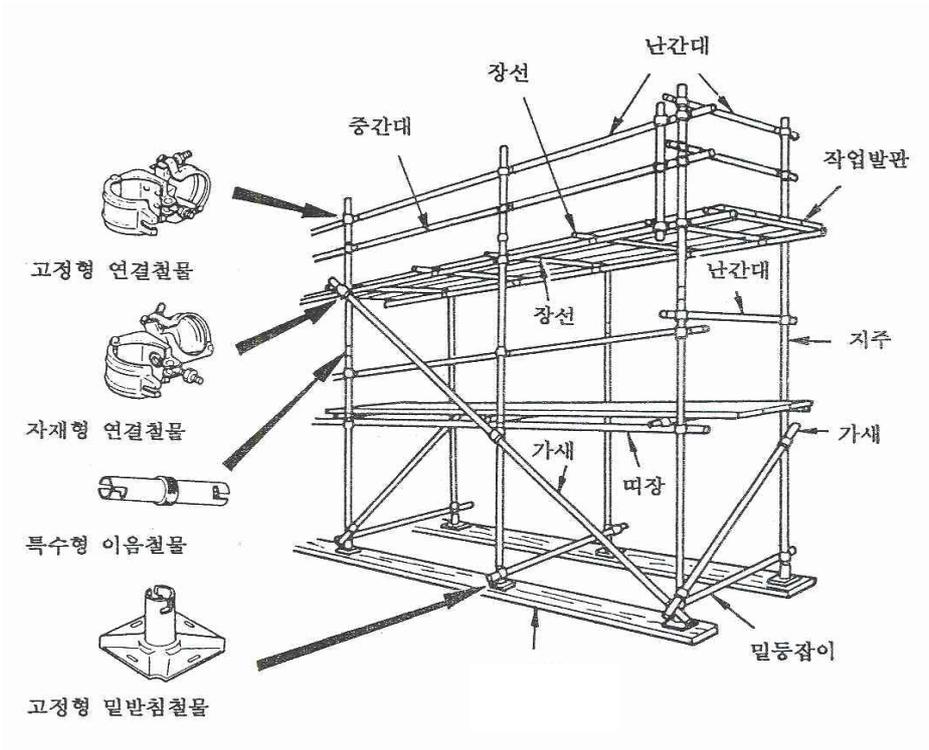
나) 물 또는 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것. 다만 습식작업시 안전상 위험이 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

다) 난방 또는 환기를 위한 통풍구가 지붕 근처에 있는 경우에는 이를 밀폐하고 환기설비의 가동을 중단할 것

※ 지붕재 해체·제거작업<예시>



작업대

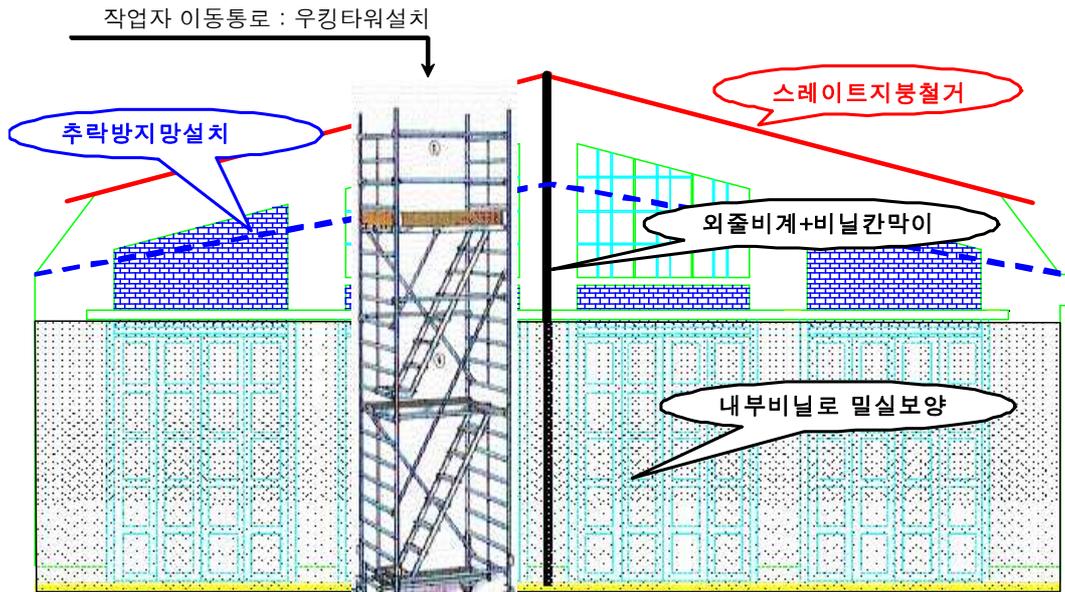


안전대



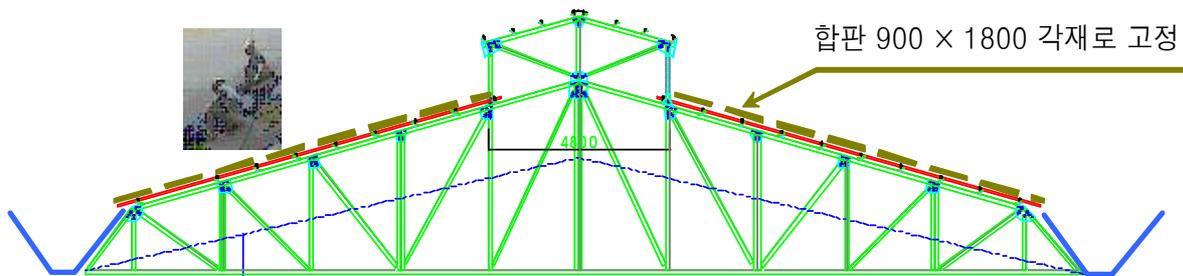
OO 차량 사업소 슬레이트 작업(예시)

- 가) 철거 전 슬레이트 철거 하부에 추락 방지망 설치, 작업시 안전벨트 착용.
 석면분진 등의 비산을 방지하기 위해 물을 사용하여 슬레이트에 충분히 물을 뿌려준다.

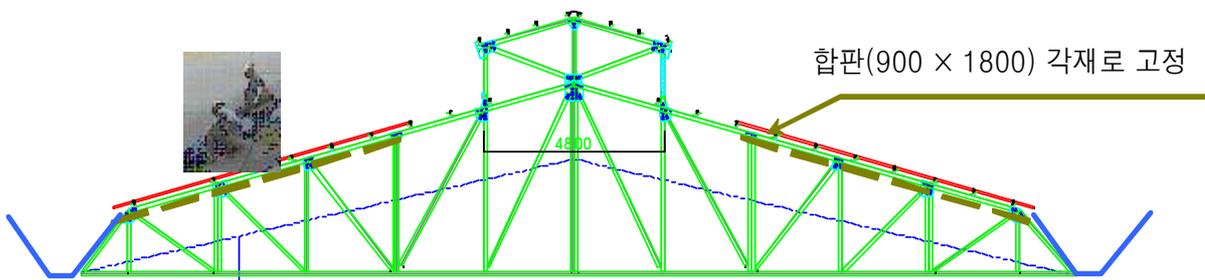


[OO 차량사업소 검수차고 Y열 정면도, 안전시설물 배치현황]

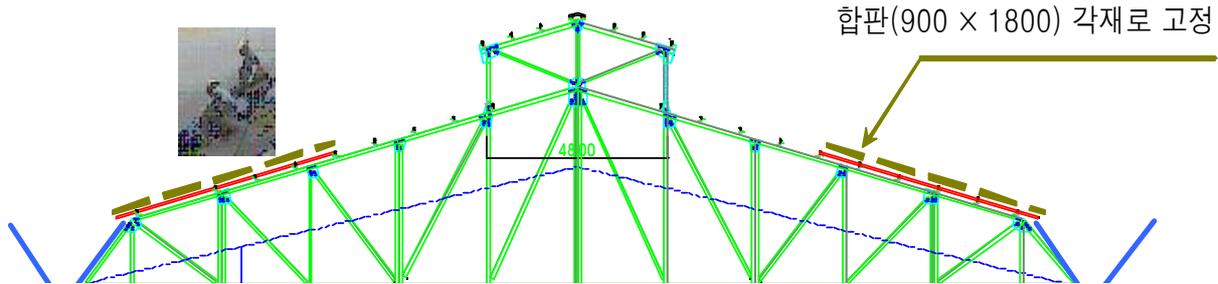
- 나) 솟은지붕 : 1차철거시 합판 900cm × 1800cm(각재로 못을 박아 고정)으로 슬레이트 작업 실시하고 작업중에는 합판을 작업발판으로 항상 사용한다.



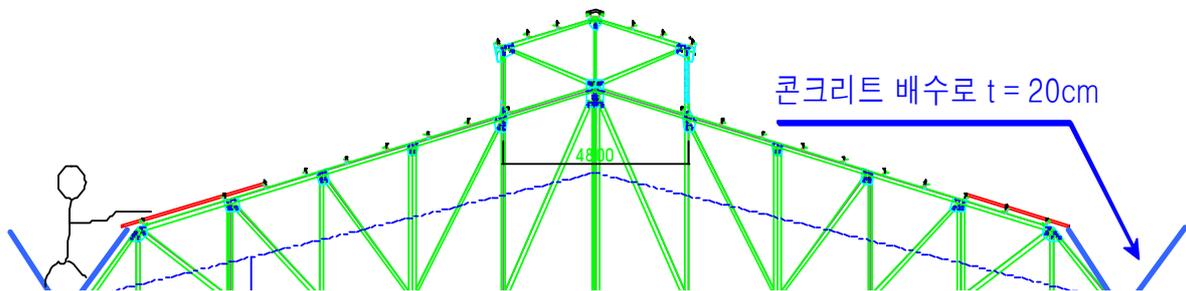
- 다) 지붕 : 2차철거시 합판 900cm × 1800cm(각재로 못을박아고정)으로 슬레이트 작업 실시하고 작업중에는 합판을 작업발판으로 항상 사용한다.



라) 지붕 : 3차 철거시 합판 900cm × 1800cm(각재로 못을 박아 고정)으로 슬레이트 보양 후 작업실시하고 작업중에는 합판을 작업발판으로 항상 사용한다.



마) 지붕 : 4차 철거시 배수로에 서서 슬레이트 지붕철거

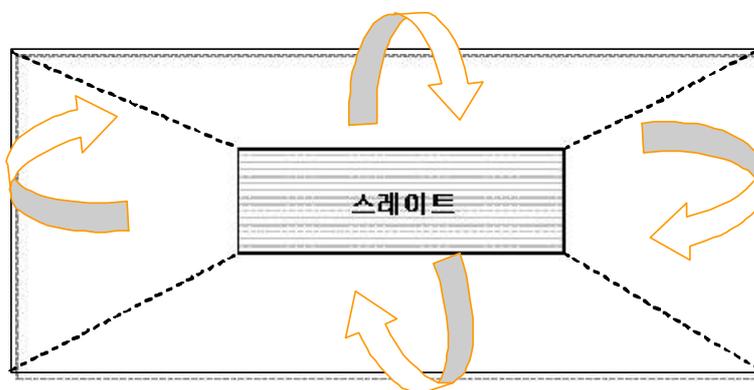


바) 볼트 등은 몽키, 스패너로 제거후 분리된 슬레이트는 지게차, 하이랜더, 스카이 등을 이용하여 비산 분진이 흩날리지 않게 수직, 수평으로 운반한다.

사) 필요에 따라 도르래를 이용하여 분진이 흩날리지 않도록 수직 이동하여 바닥에 내린다.

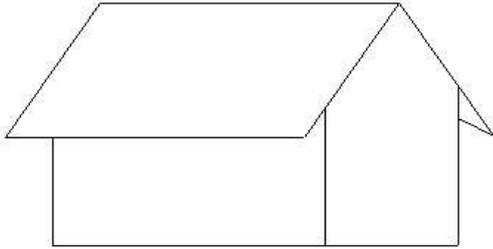
아) 발생된 슬레이트는 이중 비닐 등으로 보양 처리함.

자) 발생된 폐기물은 폐기물 관리법에 의거 처리한다.

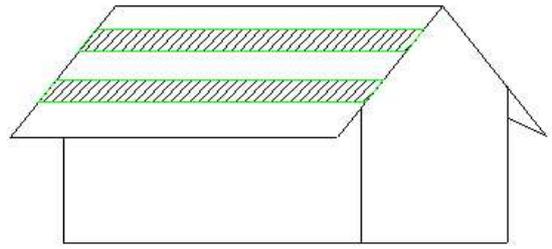


- 바닥에 비닐을 2겹 설치
- 슬레이트3장을 겹침
- 비닐을 그림과 같이 테이프로 봉합
- 팔레트에 쌓기
- 지게차로 이동처리

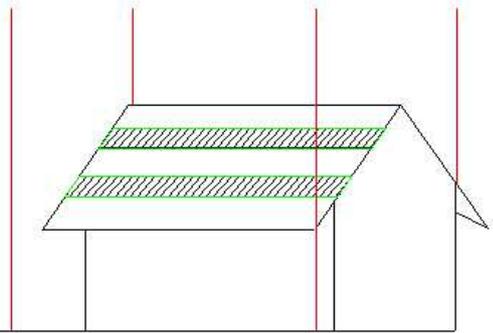
슬레이트 작업 (예시)



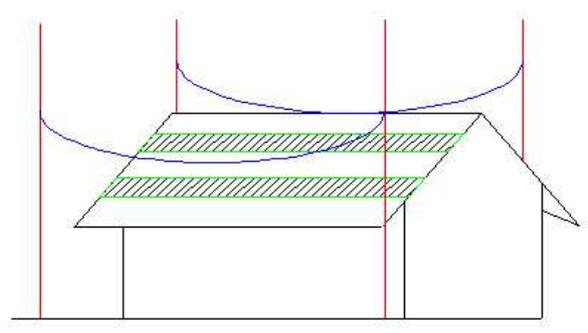
1. 건물 바닥에 비닐 시트로 보양을 한다.



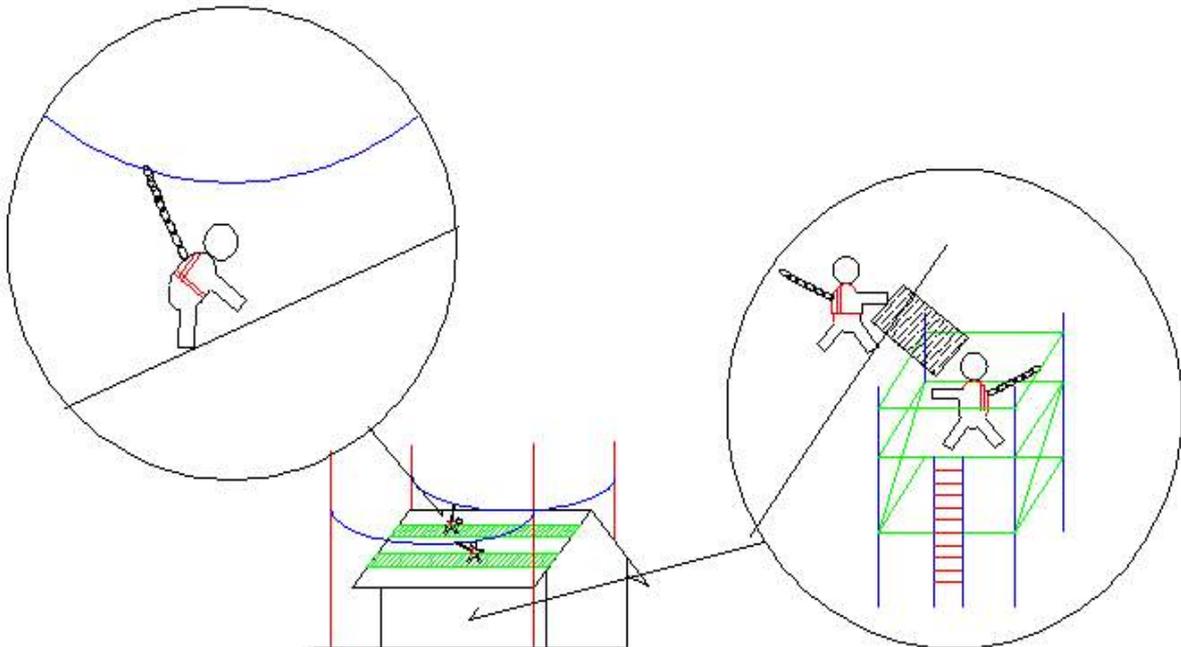
2. 해체 대상재에 합판 등으로 작업 발판을 설치한다.



3. 건물 층고 보다 높게 비계 파이프를 설치한다.



4. 설치한 비계에 안전 고리를 설치한다.



5. 볼트 등은 그라인더로 제거하고 분리된 슬레이트는 지게차, 하이랜더, 스카이 등을 이용하여 비산 분진이 흩날리지 않게 수직, 수평으로 운반한다.
6. 발생된 폐기물은 폐기물 관리법에 의거 처리한다.

4) 석면이 함유된 그 밖의 자재의 해체·제거작업

- 가) 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐할 것(작업장이 실내인 경우에 한한다)
- 나) 석면분진이 흩날리지 아니하도록 석면분진 포집장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것(작업장이 실외인 경우에 한한다)
- 다) 물 또는 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것

※ 전동차 내부 석면 포함 파티 해체·제거작업<예시>



전동차 내부 창문, 벽, 바닥 등을 불침투성 차단재(비닐 등)로 밀폐시킨 후에 작업하고 습윤제, 분진포집장치(이동식 환기설비, 진공청소기)를 활용

4. 안전보건교육

가. 석면철거 작업장에는 근로자의 불필요한 출입방지를 위해 안내판, 경고표지를 부착한다.

나. 석면해체작업시 금지사항

- 1) 고속절삭공구
- 2) 압축공기 사용
- 3) 빗자루 사용
- 4) 기타 석면 분진이 확산될 수 있는 작업 및 공구사용

다. 특별안전교육

- 1) 작업전·중 근로자 석면관련 특별안전교육 실시

- 석면이 인체에 미치는 영향
- 해체, 제거 작업에 따른 작업수칙 및 안전작업 방법
- 보호구 성능 및 착용
- 작업시 흡연, 음식물 취식 금지
- 보건법에 따른 물질안전보건자료 제도의 개요
- 작업장내 석면의 종류와 유해성
- 긴급대피요령, 응급조치 방법
- 물질안전보건자료와 경고표지를 읽고 이해하는 방법

※ 석면 MSDS 첨부

2) 교육실시 시기

- 신규 채용하여 석면 해체작업에 종사시키고자 하는 경우
- 작업 전환하여 석면 해체작업에 종사시키고자 하는 경우
- 폐석면 자재를 운반 또는 저장시키고자 하는 경우
- 폐석면으로 인한 사고발생시의 우려가 있다고 판단되는 경우

3) 석면 해체제거 작업 계획 수립 근로자 유해성 주지 교육

- 해체방법
 - 해체대상건물 외벽을 따라 비닐시트(2겹)를 깐다.
 - 고정못을 빼내 원형그대로의 슬레이트 판을 분리하여 지정된 장소로 운반
 - 지붕에서 제거된 슬레이트를 떨어뜨려 파손되지 않도록 주의
 - 일부 파손되어 석면분진이 흩날릴 가능성이 있는 부스러기 등은 즉시 불침 투성 자루에 넣어 밀봉, 유해물질 스티커를 부착 후 지정장소에 보관
- 석면의 유해성
 - 석면의 분진을 호흡기를 통해 장기간 흡입시 석면폐, 폐암, 악성중피종 등이 발생
 - 석면의 잠복기간은 석면폐는 약 8년이며, 폐암 악성중피종은 약 18년~40년 정도
 - 석면폐는 대량의 석면 섬유를 장시간 흡입시 폐가 섬유화되어 발생하며, 분진에 의한 진폐의 일종으로 잠복기간을 지나 호흡 곤란을 일으켜 죽음에 이르게 한다.

※ 사업주는 석면이 함유된 설비 또는 건축물을 해체하거나 제거하는 작업 계획을 수립한 때에는 해당 근로자에게 주지시켜야 한다.

[보건규칙 제237조 석면해체·제거작업 계획 수립 근로자 주지]

안전보건교육 일지

교육일자 : 20 . . 작성자 :

결 재	담당			팀 장

교육의 구 분					
교육인원	구 분	계	남	여	교육미실시사유
	교육 대상자수				
	교육 실시자수				
교육과목					
교 육 내 용					
교육실시자 및 장소	성 명	직 위	교육실시장소		비 고

안전교육 참석자 명단

NO	부 서	성 명	서 명	NO	부 서	성 명	서 명
1				11			
2				12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

5. 석면 해체·제거 설비 및 보호구 사용계획

가. 작업인원 및 장비

- 해체·제거 작업인원 : 00명
- 분리·선별 작업인원 : 00명
- 마대포장 작업인원 : 00명

나. 보호장비 및 안전작업 설비

- 1) 방진마스크는 산업안전보건법에 의한 보호구 검정기준에 의한 1급 이상의 방진마스크 또는 송기마스크를 착용하여야 한다.

※ 검정기준 합격여부 및 방진마스크 제품 사양서 첨부

- ◎ 반면형의 방진마스크를 착용하는 경우에는 눈의 보호를 위해 고글형 보안경을 함께 착용하여야 한다.



- 2) HEPA필터 진공청소기(HEPA filter vacuum cleaner) : 습윤상태와 건조상태의 바닥 청소가 가능함



- ◎ 석면해체작업에서 발생된 석면을 함유한 잔재물은 습식으로 청소하거나 고성능 필터가 장착된 진공청소기를 사용하여 청소하는 등 석면분진이 흩날리지 않도록 한다.

※ HEPA 필터 진공청소기 제품 사양서 및 필터 성적서 첨부

3) 습식작업 습윤제

- 해체시 석면 섬유가 공기 중에 방출되지 못하도록 재료 표면에 분사하는 습윤제(wetting agent), 계면활성제 또는 표면침투 피막제를 사용한다.

※ 습윤제 MSDS 첨부 및 제품 사양서 첨부



4) 보호의

- 석면에 대해 불침투성 보호의를 지급하여야 한다.
- 보호의는 근로자의 전신을 덮을 수 있는 one-piece disposable coverall(허리, 손목, 목이 조이는 구조로 머리덮개가 부착된 일회용 보호의를 말함)를 지급하여야 한다.
- 폐기하기 전에 표면오염을 쉽게 세척할 수 있는 재질이어야 함.
- 찢어지거나 손상된 보호의는 즉시 수선하거나 대체하여야 한다.
- 사업주는 불침투성의 보호장갑 및 보호장화를 지급하여야 한다.



※ 보호의 등 기타 개인보호구의 제품 사양서 첨부

5) 위생설비 설치 : 작업장 내로의 유일한 출입구

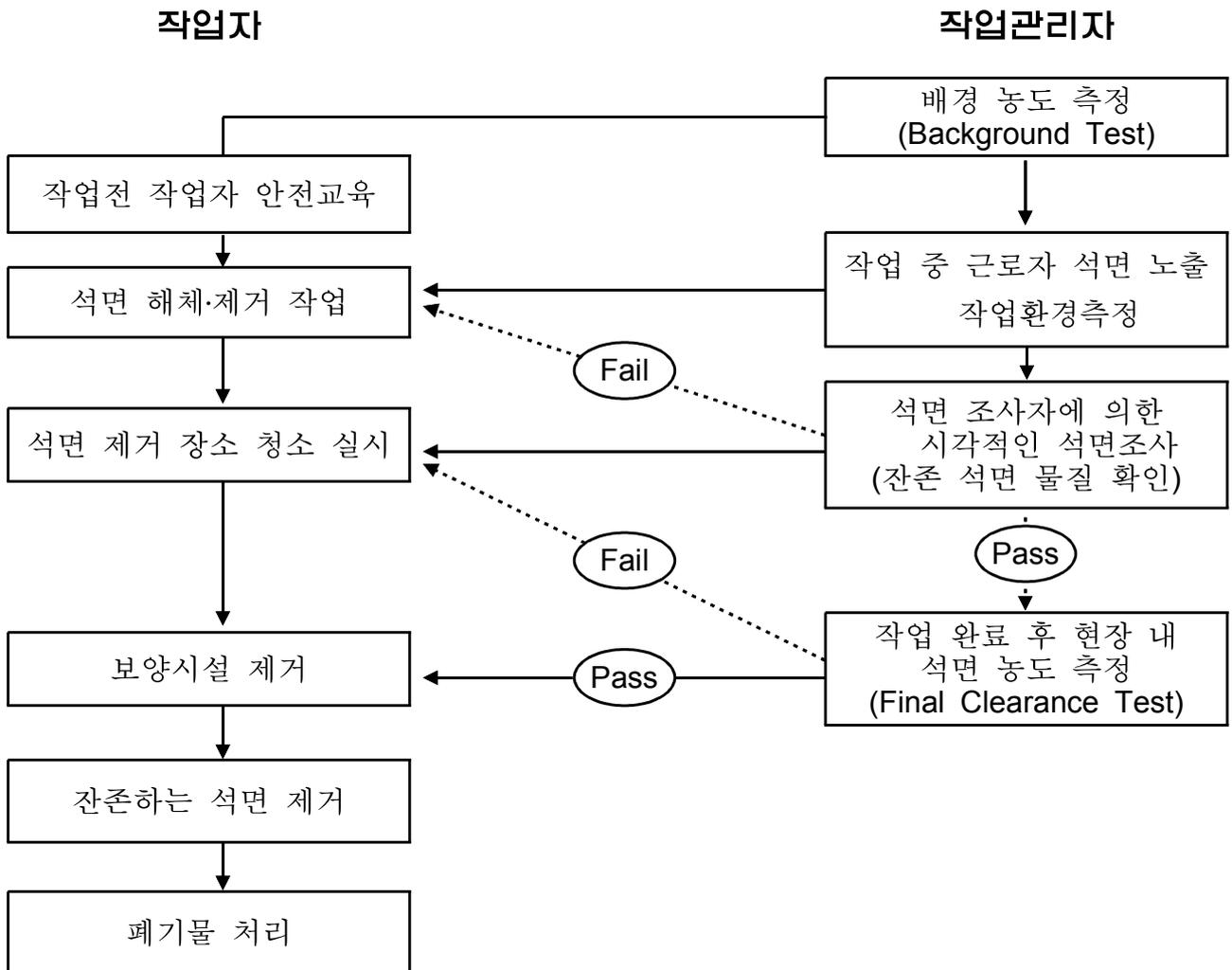


6) 투입예정 안전용품 내역

품 목	규격	작업일수	작업인원	수량	단위
음압기, 석면분진 포집장치					대
전면형 방진마스크					EA
안전발판					조
사다리					조
방진마스크필터					EA
진공청소기(1차(PRE), 2차(M), 3차(HEPA)필터)					EA
비닐					m ²
청테이프					EA
양면테이프					EA
스프레이 접착제					EA
방진복(1일 2회)	원피스형				EA
슈커버(1일 2회)					EA
공업용장갑(1일 2회)	완코팅				EA
비산 방지제					EA
비산 고착제					EA
습식작업 습윤제					EA
이중 마대	코팅				EA

6. 석면 작업환경측정 및 특수건강진단 계획

국내의 산업안전보건법에 근거한 방법으로 석면 함유 물질의 해체·제거시 작업환경 측정



가. 작업환경측정

1) 목적

작업자의 건강보호 및 작업장의 쾌적함을 위해 산업안전보건법 제42조의 규정에 의거 작업환경측정을 노동부에서 지정한 측정기관에 의뢰하여 측정하도록 한다. 측정결과는 작업자에게 공개하여 정확한 작업환경실태를 인식시키며 작업이 안고 있는 위험성과 유해성 및 건강장애 요인들을 자각하게 함으로써 안전 보호구 일체의 착용 및 작업장의 청결의 필요성을 숙지시킨다. 측정결과 조치 및 개선사항에 대해서는 즉각 조치함으로써 작업자의 안전과 보건을 유지 및 증진하도록 한다.

○ 일정 및 구체적인 방법

측정 장소	해체작업이 실시되는 작업장 : (○○시 ○○동 ○○-○)
측정 시기	석면 해체 제거 관련 작업시 실시
측정 인원	최대 작업인원 명 전체
측정 기관	지정기관 : ○○○ 작업환경 측정 기관

※ 산업안전보건법 제42조 작업환경측정 관련 실시기관과의 계약서 등 첨부

나. 특수건강진단(배치 전·후 건강진단)

1) 목적

직업성 또는 업무관련질환을 발생시킬 우려가 있는 유해인자에 폭로되는 작업자에 대해 실시함으로써 직업성 관련 질환을 조기 발견하여 적절한 사후관리 또는 치료를 신속히 받도록 함으로써 작업자의 건강을 유지·보호하기 위함

○ 일정 및 구체적인 계획

진단 일시	작업의 단기성으로 인해 작업시작 전 및 작업완료 후에 실시하여 작업으로 인한 관련질환 진단
진단 대상	작업에 참여한 작업자 전원
진단 기관	노동부 지정기관 : ○○○ 산업보건 기관

※ 산업안전보건법 시행규칙 제98조의3, 4 특수건강진단, 배치전건강진단 관련 서류 첨부

(별지 제5호서식)

배치전
 특수
 수시
 임시

건강진단개인표

유해인자 :

주민등록번호	이름			나이	만세	성별	사원번호			
근로자 주소							전화번호			
사업체명				업종						
현직업무부서	현직업무내용			지방사무소						
입사년월일	현직전입일			폭로기간		1일폭로시간				
과거적력	작업공정명	근무년수	기간	문진	과거병력	시진	안과			
					가족력		이비인후			
					업무기인성		피부			
							치아			
취급물질										
현재증상, 자타각 증상										
일반 건강진단 항목				혈액형		색신				
항목	신장 (Cm)	체중 (Kg)	비만도 (%)	시력	청력(1,000Hz)	혈압 (mmHg)	요검사	빈혈검사	혈당(식전) (mg/dl)	총콜레스테롤 (mg/dL)
				좌 우	좌(dB) 우(dB)	최고 최저	요당 요단백 요잠혈 요PH	혈구용적치 혈액소량		
참고치			110미만			139 이하 89이하	(-) (-) (-) 5.5 -7.5	남 41-53 % 여 36-47 %	남 13-18 g/dl 여 12-16 g/dl	70-105 130-230
금회										
항목	간기능검사(IU/L)			심전도 검사			흉부방사선검사(촬영)			
	혈청GOT	혈청GPT	감마GTP				촬영번호: 번			
참고치	8-40	5-35	남 0-61.7 여 0-36.8	정상						
금회										
치과소견							치과의사	인		
건강진단 항목										
검사항목		검사결과		참고치		()년도		()년도		
판정	소견			조치			업무수행 적합여부		유해인자별 건강구분	
									유해인자 건강구분	
건강진단일자				건강진단기관		건강진단일자		(서명 또는 인)		
사업주	(서명 또는 인)			보건관리자		(서명 또는 인)		근로자		(서명 또는 인)

7. 위생설비 등의 설치

사업주는 석면해체, 제거작업장과 연결되거나 인접한 장소에 탈의실, 샤워실 및 작업복 갱의실(更衣室) 등의 위생설비를 설치하고 필요한 용품 및 용구를 비치하여야 한다.

1) 작업통제구역

작업종료 후 작업원은 보호구를 착용한 상태에서 HEPA 진공청소기로 몸 전체 청소

2) 갱의실

보호구를 벗는 곳. 호흡용 보호구의 Filter, 보호의, 장갑, 발싸개 등을 Vinyl 주머니 속에 폐기

3) 샤워실

냉·온수 공급, 목욕 및 호흡용 보호구 세척, 배출수의 여과 및 정화를 위한 장비 연결

4) 탈의실

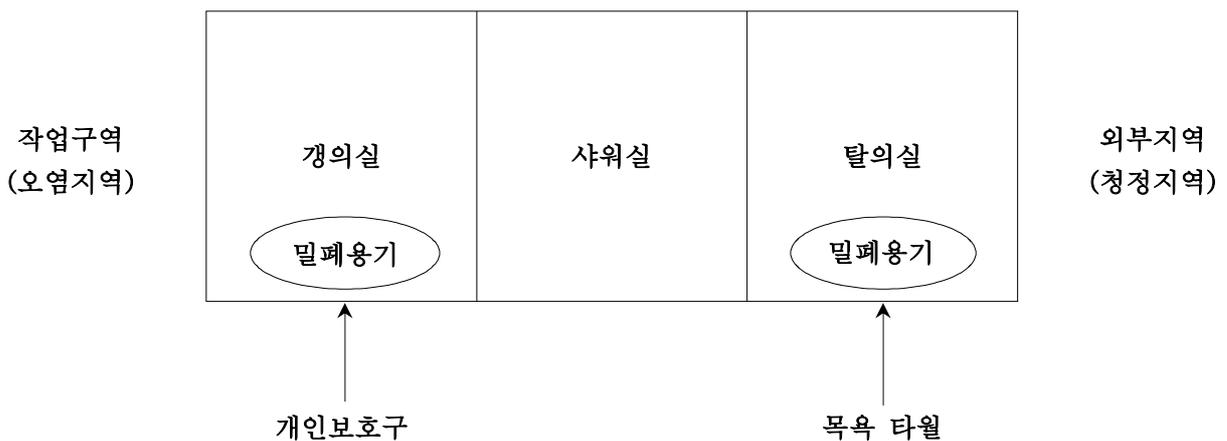
평상복 착용

5) 공기 차단실(Air lock)

두겹의 Vinyl sheet로써 폭 30cm의 공간 구획, 석면입자의 방출을 최대한 억제

6) 근로자는 탈의실 → 샤워실 → 갱의실 순으로 규정된 작업구역 내로 들어가야 함.

7) 근로자는 규정된 지역에서 나올 때는 반드시 오염제거지역을 통해 갱의실 → 샤워실 → 탈의실 순으로 나와야 함.



<정화시설(Decontamination facility)의 사용 순서>

※ 보건규칙 제238조5 위생설비 관련

8. 석면 제거 및 청소

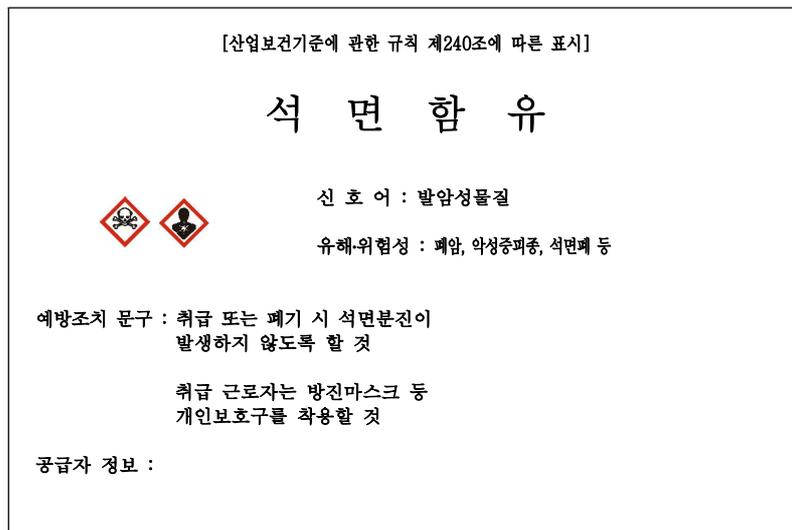
- 1) 가능한 장소라면 석면이 함유된 물질은 제거 전에 습윤화 하여야 하고 물의 침투성을 증가시키고 흘러내리거나 마르기 것을 방지하기 위해 습윤액을 물에 첨가하여야 한다.
- 2) 작업중 습윤성을 유지하도록 반복적으로 뿌려져야 한다.
- 3) 석면폐기물은 건조되기 전에 자주, 규칙적으로 HEPA 필터가 장착된 진공청소기 또는 젖은 물걸레를 이용하여 청소하거나 습식으로 청소하여야 한다.
- 4) 바닥시트, 폴리에틸렌시트 등 해체·제거작업 중 사용된 폐기용 소모용품은 폐기를 위해 폐기용기 내에 보관하기 전에 습윤화 하여야 한다.
- 5) 석면폐기물을 청소, 제거한 후에 작업지역은 가능하다면 물세척하여야 한다.
- 6) 습식작업시 사용되는 전기 공구 및 장비는 감전방지를 위해 누전차단기(Ground Fault Circuit Interrupter)가 장착되어야 한다.
- 7) 석면해체·제거작업이 완료되면 사다리, 임시 작업대 등 공구 및 장비는 젖은 걸레로 닦거나 HEPA 필터가 장착된 진공청소기로 세척하여야 하며, 음압밀폐 시스템을 설치한 작업인 경우에는 이 세척시간동안에도 계속 가동하여야 한다.
- 8) 석면해체·제거작업을 위해 밀폐, 격리 등에 사용된 불침투성 폴리에틸렌 시트 등의 재료는 습윤 되어야 하고 석면폐기물로 처리하고 재사용하여서는 안된다.
- 9) 바닥시트는 습윤화 하여 접어서 석면폐기물로서 처리하여야 한다.
- 10) 작업종료 후 딱딱한 재질의 재사용될 구조물 등은 걸레로 닦거나 HEPA 필터가 장착된 진공청소기로 세척하여야 하며 딱딱한 재질이 아닌 재사용할 수 없는 구조물은 재사용 하여서는 안된다.
- 11) 음압밀폐시스템은 완벽하게 오염이 제거되어야 하며 prefilter는 석면폐기물로 제거되어야 한다.
- 12) 재사용되지 않을 석면폐기물과 보호의는 폐기처리용 용기에 보관하여야 한다.
- 13) 폐기처리용 용기는 다음의 사항이 충족되어야 한다.
 - 분진 누출이 되지 않아야 한다.
 - 폐기물의 외형 및 형태에 맞는 구조이어야 한다.
 - 석면에 불침투성이어야 한다.
 - 석면폐기물이 포함되어 있다는 적절한 표시를 하여야 한다.
- 14) 폐기처리용 용기는 예로서 6mm 두께의 폴리에틸렌 용기가 권장되고 작업장소 밖으로 배출하기 이전에 용기표면에 붙은 석면분진을 제거하기 위해 젖은 걸레로 닦거나 HEPA 필터가 장착된 진공청소기로 세척하여야 한다.

- 15) 6mm 두께의 폴리에틸렌 용기를 밀봉하기 전에 용기내 잉여공기를 빼기 위해 HEPA 필터가 장착된 진공청소기를 사용하고 용기의 상부를 비틀어 접은 상태로 테이프 등으로 밀봉하여야 한다.
- 16) 폐기처리용 용기안에는 바닥, 벽, 천정타일과 같이 뽀족한 부분을 가진 폐기물을 넣지 않도록 하고 뽀족한 부분을 가진 폐기물은 일정높이로 쌓아서 0.15mm 두께의 폴리에틸렌 시트를 2중으로 폐기물의 각 더미를 포장한 후에 폐기물의 형태에 맞는 적당한 용기에 담아야 한다.

9. 석면 폐기 처리

가. 석면의 폐기 계획

- 1) 바닥에 깔아 놓은 비닐 시트는 비산되지 않게 조심스럽게 걷어내어 불침투성 자루에 넣어 밀봉하여 “석면함유”스티커를 부착한 후 지정된 장소에 보관한다.



- 2) 천장재 석면 제거 작업시 충분히 살수하고 작업장 주변지역도 추가적으로 살수한다.

나. 폐기방법

제거작업으로 발생된 천장재 폐석면과 작업시 착용한 근로자 보호구 및 기타 작업 관련 도구를 작업완료 후 잔재물 등을 비닐 그 밖에 이와 유사한 재질의 포대에 담아 밀봉한 후 석면함유 스티커 표시를 부착하여 폐기물관리법에 따라 처리 한다.

IV

석면 유해위험작업 도급인가 계획서

석면 유해·위험작업 도급인가 계획서

[산업안전보건법 시행규칙 제27조 유해·위험 작업 도급 인가 신청 관련]

2008년 월

(주) ○ ○ 건 설

1. 도급계획서

가. 도급사유

지난 2008년 ○월 ○○~○○일 ○○○○아파트 상가 재건축 공사와 관련하여 건물에 석면 의심물질에 대한 석면조사를 실시한 후 석면 전문 분석기관에 의뢰한 결과 천장마감재 및 벽 마감재 등에 석면이 함유된 것으로 판명되었음. 이에 대하여 시공사인 (주)○○건설은 산업안전보건법 시행규칙 제27조 규정에 의하여 석면 해체·제거작업 도급을 신청합니다.

2. 도급대상 작업공정도

가. 기계·설비의 종류 및 운전조건

1) 음압기

가) 음압기는 철거작업장 등의 밀폐된 공간의 공기를 흡입하여 음압을 형성함으로써 밀폐 공간의 석면이 외부로 유출되는 것과 작업 근로자의 석면 노출을 최소화 합니다.

나) 필터 효율

- 입자의 크기에 따라 순차적으로 제거되도록 필터를 구성하였습니다.
- 석면 분진은 최종적으로 HEPA(High Efficiency Particulate Air) Filter를 사용하여 제거합니다.(HEPA FILTER는 D.O.P 테스트 결과 0.3 μ m의 입자를 99.97% 이상 포집하는 성능을 갖고 있음 : **필터 성적서 첨부**)
- 환기량 및 환기 횟수
- 음압을 형성하기 위한 환기는 6회로 횟수를 설정하여 음압형성 및 발생 석면제거에 효과가 증대되도록 하였습니다.

다) 제조사 : ○○○○

라) 제품 모델 : ○○○○-○○○○

2) 진공청소기

가) 청소기는 석면 해체 제거 작업 후 작업장 바닥 청소 및 근로자 몸에 붙어 있는 석면 등의 제거에 활용되는 설비로 석면의 비산과 근로자의 석면 노출을 최소화 합니다.

나) 처리용량 : 2,500mmH₂ O, 용량 : ○ℓ, 규격 : 000 × 000 × 0000

다) 필터 효율 : HEPA FILTER는 D.O.P 테스트 결과 0.3 μ m의 입자를 99.97%이상 포집하는 성능을 갖고 있음 : **필터 성적서 첨부**

라) 제조사 : ○○○○

마) 제품 모델 : ○○○○-○○○○

3) 위생설비

가) 작업통제구역

작업 종료 후 작업원을 보호구를 착용한 상태에서 HEPA 진공청소기로 작업장의 몸 전체 청소

나) 갱의실

보호구를 벗는 곳, 호흡용보호구의 Filter, 보호의, 장갑, 발싸개 등을 Vinyl 주머니 속에 폐기

다) 샤워실

냉온수 공급, 목욕 및 호흡용보호구 세척, 배출수의 여과 및 정화를 위한 장비 연결

라) 탈의실

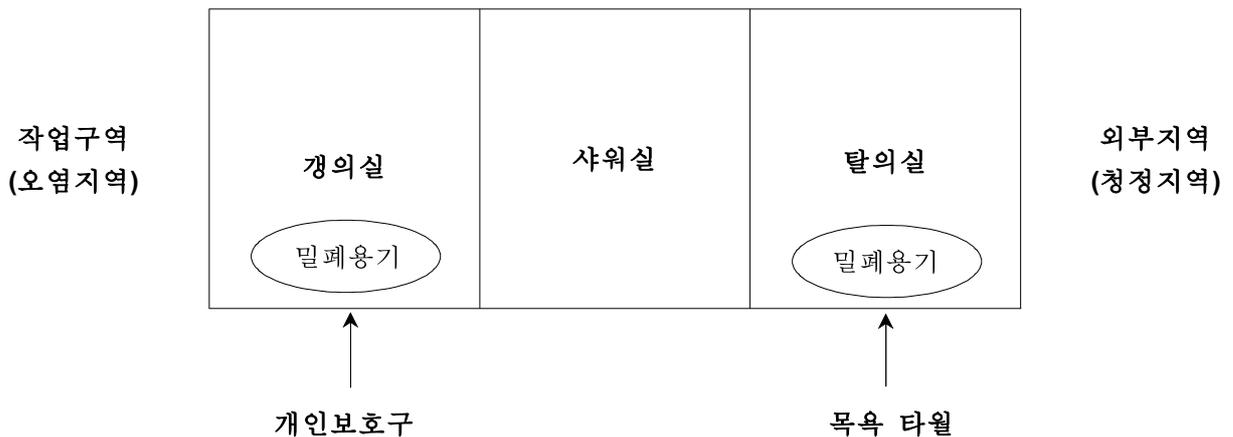
평상복 착용

마) 공기 차단실(Air Lock)

두겹의 Vinyl sheet로써 폭 30cm의 공간 구획, 석면입자의 방출을 최대한 억제

바) 근로자는 탈의실 → 샤워실 → 갱의실 순으로 규정된 작업구역 내로 들어가야 함.

아) 근로자는 규정된 지역에서 나올 때는 반드시 오염제거지역을 통해 갱의실 → 샤워실 → 탈의실 순으로 나와야 함.



<위생시설의 사용 순서 및 사양>

※ 보건규칙 제238조5 위생설비 관련

나. 유해 위험물질의 종류·사용량 및 발생실태

1) 유해 위험물질의 종류

1-1. 유해위험물의 종류-석면

- 백석면->(CHRYSHOTILE)

1-2. 위험 유해성

- 응급상황을 위한 개요 :
- 색상 : 노란색, 갈색, 흰색, 파란색, 회색
- 물리적 상태 : 섬유질
- 주요한 건강위험성 : 발암 위험(인체)
- 잠재적 건강영향
- 흡입
 - 단기간 노출 : 자극, 흉통
 - 장기간 노출 : 호흡곤란, 푸른 빛 피부 색, 폐 이상, 암 발생
- 피부접촉
 - 단기간 노출 : 자극
 - 장기간 노출 : 단기간 노출시 보고된 영향과 같음
- 눈 접촉
 - 단기간 노출 : 자극
 - 장기간 노출 : 단기간 노출시 보고된 영향과 같음
- 섭취
 - 단기간 노출 : 위장 장애
 - 장기간 노출 : 중대한 부작용에 대한 정보는 없음
- 발암성 : 산업안전보건법 : A1(발암성물질로 확인)

1-3. 응급조치 요령

- 흡입 : 부작용이 발생하면, 오염되지 않은 지역으로 이동시킬 것.
호흡하지 않을 경우 인공호흡을 할 것. 즉시 의사의 치료를 받을 것
- 피부 접촉 : 오염된 의복 및 신발을 제거하는 동안 적어도 15분 동안 비누와 물로 씻을 것. 필요시 의사의 치료를 받도록 할 것. 오염된 의복 및 신발은 재사용전에 철저히 건조시키고 세탁할 것.
- 눈 접촉 : 많은 양의 물을 사용하여 적어도 15분 동안 눈을 세척할 것. 곧바로 의사의 치료를 받도록 할 것.
- 섭취 : 만약 많은 양을 삼켰다면, 의사의 치료를 받도록 할 것.

1-4. 화재 시 대처방법

- 화재 및 폭발 위험 : 화재 위험은 무시할 수 있음
- 소화제 : 입자상 분말 소화약제, 이산화탄소, 물, 일반적인 포말
- 대형화재 : 일반적인 소화약제를 사용하거나 미세한 물 분무로 살수할 것. 누출된 물질에 고압 물줄기를 뿌려 비산되지 않도록 할 것. 추후의 처리를 위한 제방을 축조할 것. 주변화재에 적용한 소화제를 사용할 것. 물질자체 또는 연소성 물질의 흡입을 피할 것. 바람을 안고 있도록 하고 저지대를 피할 것.

1-5. 누출 사고 시 대처방법

- 수중 유출 : 상수도 및 하수도에서 떨어진 곳에 들 것.
- 직업적 유출
 - 다량 누출 : 누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거할 것.
 - 분진의 발생을 억제할 것.
 - 고효율 진공 청소기로 잔류물을 제거할 것.
 - 폐기물을 적법하게 처리할 것.

1-6. 노출방지 및 개인보호구

- 환기 : 국소배기 또는 공정밀폐 환기장치를 설치할 것. 해당 노출기준에 적합한지 확인할 것.
- 눈 보호 : 비산물 또는 유해한 액체로부터 보호되는 보안경을 착용할 것. 작업장 가까운 곳에 분수식 눈 세척시설 및 비상세척설비(샤워식)를 설치할 것.
- 보호의 : 적절한 내화학성 장갑을 착용할 것.
- 안전장갑 : 적당한 내화학성 장갑을 착용할 것
- 호흡 보호구 : 호흡용 보호구는 산업안전공단의 검정(“안” 마크)을 필할 것.

1-7. 독성에 관한 정보

- 석면(ASBESTOS)
- 발암성 : 미국 산업안전보건청(OSHA) : 발암성 물질 ; 미국 국립독성계획단 (NTP) : 인체에 대한 조사결과 발암성물질 ; 국제 발암성연구소(IARC) : 인체에 대한 조사결과 충분한 증거, 동물실험결과 충분한 증거, 그룹 1 ; ACGIH : A1인체 발암성 확인물질 ; EC : 유럽연합(EC) 등급 1
- 산업안전보건법 : A1(발암성물질로 확인)
- 종양 발생자료 : 사용가능
- 변이원성 자료 : 사용가능

1-8. 폐기물 처리시 주의사항

- 폐기물은 불침투성 비닐로 2중 밀봉하고 습식을 유지하며 운반중 부서짐을 방지하도록 교육하며 지정된 장소에 적재하여 수시로 허가된 폐기물 업체에 위탁하여 처리할 것.

1-9. 법적 규제현황

- 석면(ASBESTOS)
- 한국 규정
- 산업안전보건법 : 제조허가, 특하물 1류, 표시다상, 허용농도, A1
- 석면 함유물질(제거대상)
- 습윤제(석면 함유물질 제거시 습식작업)

2-1. 유해위험물의 종류-습윤제

- 습윤제 - bullwet asbestos wetting agent

2-2. 위험·위험성

- 긴급한 위험, 유해성 정보 : 없음
- 눈에 대한 영향 : 자극성 있음
- 피부에 대한 영향 : 자극성 있음
- 흡입시 영향 : 없음
- 섭취시 영향 : 반복적으로 섭취하거나 다량의 제품을 마셨을 경우 소화기관에 악영향을 줄 수 있다.
- 만성 징후와 증상 : 없음

2-3. 응급초치 요령

- 눈에 들어갔을 때 : 접촉 즉시 다량의 물이나 생리 식염수로 눈을 씻어 낼 것.
- 피부에 접촉 했을 때 : 깨끗한 물로 씻어 낼 것.
- 흡입 했을 때 : 접촉 즉시 다량의 물이나 생리 식염수로 눈을 씻어 낼 것.
- 섭취 했을 때 : 깨끗한 물로 입을 씻어내고 전문의를 찾는다.
강제 구토시 전문가의 도움을 받을 것.

2-4. 화재시 대처방법

- 인화점(°C) : 100°C
- 자연 발화점(°C) : 없음
- 최저/최고 인화 한계치 : 없음
- 소방법에 의한 분류 및 규제 : 해당 없음
- 소화제 : 거품, 이산화탄소, 분말 소화제, 물
- 소화방법 및 장비 : 대형 화재시 개인 호흡기 보호장비와 보호복을 착용하여야 한다.
- 연소시 발생하는 유해물 : 탄소 산화물, 금속 산화물, 황 산화물 등
- 사용해서 안되는 소화제 : 없음

2-5. 누출 사고시 대처방법

- 인체 보호를 위한 조치 : 누출로 인한 오염 시 보호복을 착용하고 호흡기 보호장비를 착용할 것
- 환경 보호를 위한 조치 : 생(生)분해성이 있으나 가급적 하수구, 배수구, 하천 등으로 유입되지 않도록 주의 할 것
- 정화 또는 제거방법 : 모래, Silica gel 등의 활성이 없고 흡착성을 갖는 물질을 이용할 것

2-6. 취급 및 저장방법

- 안전취급 요령 : 공기 순환이 잘 되는 곳에 보관한다
- 보관방법 : 건조하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 화기를 멀리할 것

2-7. 노출방비 및 개인보호구

- 공학적 관리방법 : 없음
- 호흡기 보호 : 환기시설이 미비할 경우 적당한 호흡기용 보호장비(마스크 등) 착용
- 눈 보호 : 보호 안경을 밀착하여 착용
- 손 보호 : 용제에 저항성이 있는 장갑 착용
- 신체 보호 : 작업복 착용
- 위생상 주의사항 : 산업위생 및 안전요령 준수

2-8. 독성에 관한 정보

- 급성 경구 독성 : 없음
- 급성 흡입 독성 : 없음
- 아급성 독성 : 없음
- 만성 독성 : 없음
- 변이원성 영향 : 없음
- 차세대 영향(생식 독성) 없음
- 발암성 : 없음
- 기타 특이사항 : 없음

2-9. 폐기물 처리시 주의사항

- 폐기물 관리법상 규제 현황 : 지정 폐기물임, 폐기물 관리법 참조
- 폐기 방법 : 지정된 폐기 처리장에서 처리할 것. 용기는 재사용하지 말고 지정된 폐기 처리장에서 처분 또는 습윤제 취급자에게 사용상의 안전교육을 반드시 교육하고 숙지시킨 후 사용케 한다.

2) 유해 위험물질의 사용량 및 발생실태

가) 석면 함유물질 : 약 _____ m³(백석면 _____ %) : 분석결과표

나) 분석결과

구분	제품명 (사용재료)	석면함유율 (무게비)	취급예상 석면량	석면함유상태
(예시) 천정 벽체 슬레트	백석면	3 ~ 5%	0.6m ³ (200kg)	석면분석기관의 시험성적서 포함 제출
	갈석면	3 ~ 5%		

다) 유해위험요인의 발생실태

층별, 위치별 석면 포함 상세도면 첨부
(석면 지도 포함, 석면 위치 관련 설명 표시)

다. 종사자 근로자 수 및 현황

○ 현장 안전관리 및 감독자 외 작업자(도급 및 수급인) : _____ 명

연번	소속	성명	작업내용	연락처	비고

※ 작업자 전원 특수건강검진 실시자

라. 작업환경측정

1) 목적

작업자의 건강보호 및 작업장의 쾌적함을 위해 산업안전보건법 제42조의 규정에 의거 작업환경측정을 노동부에서 지정한 측정기관에 의뢰하여 측정하도록 한다. 측정결과는 작업자에게 공개하여 정확한 작업환경실태를 인식시키며 작업이 안고 있는 위험성과 유해성 및 건강장애 요인들을 자각하게 함으로써 안전 보호구 일체의 착용 및 작업장의 청결의 필요성을 숙지시킨다. 측정결과 조치 및 개선사항에 대해서는 즉각 조치함으로써 작업자의 안전과 보건을 유지 및 증진하도록 한다.

○ 일정 및 구체적인 방법

측정 장소	해체작업이 실시되는 작업장 : (○○시 ○○동 ○○-○)
측정 시기	석면 해체 제거 관련 작업시 실시
측정 인원	최대 작업인원 명 전체
측정 기관	지정기관 : ○○○ 산업보건 기관

※ 산업안전보건법 제42조 작업환경측정 관련

마. 석면 해체·제거작업별 조치기준 [산업보건기준에 관한 규칙 제 239조]

사업주는 석면 해체·제거작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음 각 호의 작업의 종류에 따른 조치를 하여야 한다.

1) 분무된 석면이나 석면이 함유된 보온재 또는 내화 피복재의 해체·제거작업

- 가) 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐하고 당해 장소를 음압으로 유지할 것(작업장이 실내일 경우에 한한다)
- 나) 작업시 석면분진이 흩날리지 아니하도록 고성능필터가 장착된 석면분진 포집 장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것(작업장이 실외일 경우에 한한다)
- 다) 물 또는 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것
- 라) 탈의실, 샤워실 및 작업복 갱신실 등의 위생설비를 작업장과 연결하여 설치할 것(작업장이 실내인 경우에 한한다)

- 2) 석면이 함유된 벽체, 바닥타일 및 천장재의 해체·제거작업
 - 가) 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐할 것
 - 나) 물 또는 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것
 - 다) 당해 장소를 음압으로 유지할 것(석면함유 벽체·바닥타일·천장재를 물리적으로 깨거나 기계 등을 이용하여 절단하는 작업인 경우에 한한다)

- 3) 석면이 함유된 지붕재의 해체·제거작업
 - 가) 해체된 지붕재는 직접 땅으로 떨어뜨리거나 던지지 말 것
 - 나) 물 또는 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것. 다만 습식작업시 안전상 위험이 있는 경우에는 그러하지 아니하다.
 - 다) 난방 또는 환기를 위한 통풍구가 지붕 근처에 있는 경우에는 이를 밀폐하고 환기설비의 가동을 중단할 것

- 4) 석면이 함유된 그 밖의 자재의 해체·제거작업
 - 가) 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐할 것(작업장이 실내인 경우에 한한다)
 - 나) 석면분진이 흩날리지 아니하도록 석면분진 포집장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것(작업장이 실외인 경우에 한한다)
 - 다) 물 또는 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것

- 5) 석면제거 및 청소
 - 가) 가능한 장소라면 석면이 함유된 물질을 제거하기 전에 습윤화하여야 하고 물의 침투성을 증가시키고 흘러내리거나 마르는 것을 방지하기 위해 습윤액을 사용한다.
 - 나) 이 습윤액은 작업중 습윤성을 유지하도록 반복적으로 뿌려져야 한다.
 - 다) 석면폐기물은 건조되기 전에 자주, 규칙적으로 HEPA 필터가 장착된 진공청소기 또는 젖은 물걸레를 이용하여 청소하거나 습식으로 청소하여야 한다.
 - 라) 바닥시트, 폴리에틸렌시트 등 해체·제거작업 중 사용된 폐기용 소모용품은 폐기를 위한 폐기용기 내에 보관하기 전에 습윤화 하여야 한다.
 - 마) 석면폐기물을 청소, 제거한 후에 작업지역은 가능하다면 물세척하여야 한다.
 - 바) 습식작업시 사용되는 전기 공구 및 장비는 감전방지를 위해 누전차단기 (Ground Fault Circuit Interruater)가 장착되어야 한다.
 - 사) 석면해체·제거작업이 완료되면 사다리, 임시작업대 등 공구 및 장비는 젖은 걸레로 닦거나 HEPA 필터가 장착된 진공청소기로 세척하여야 하며, 음압밀폐시스템을 설치한 작업인 경우에는 이 세척시간동안에도 계속 가동하여야 한다.

- 아) 석면해체·제거작업을 위해 밀폐, 격리 등에 사용된 불침투성 폴리에틸렌 시트 등의 재료는 습윤화 되어야 하고 석면폐기물로 처리하고 재사용하여서는 안된다.
- 자) 작업종료 후 딱딱한 재질의 재사용될 구조물 등은 걸레로 닦거나 HEPA 필터가 장착된 진공청소기로 세척하여야 하며 딱딱한 재질이 아닌 재사용할 수 없는 구조물은 재사용하여서는 안된다.

6) 폐기물 처리

- 가) 작업에 사용되었던 작업복 및 보호구는 작업장 밖으로 유출시켜서는 안되며, 불침투성 자루 또는 용기에 넣어 밀봉한 후 “석면 함유 물질” 등의 표기를 하여야 한다.
- 나) 비산될 우려가 있는 석면 조각이나 부스러기 등은 폴리비닐 재질의 포대에 담아 수집 운반되어야 하며 포대에는 “석면 함유 물질” 등의 표기를 하여야 한다.
- 다) 지정 폐기물로 분류된 비산 가능한 석면은 현장에서 수거하여 불침투성 자루 또는 용기에 넣어 밀봉한 후 “석면 함유 물질” 등의 표기를 하여 허가된 처리업자에 의하여 운반 및 매립되어야 한다.
- 라) 바닥시트는 습윤화하여 접어서 석면폐기물로서 처리하여야 한다.
- 마) 음압 밀폐시스템은 완벽하게 오염이 제거되어야 하며 pre-filter는 석면폐기물로 제거되어야 한다.
- 바) 재사용되지 않을 석면폐기물과 보호의는 폐기처리용 용기에 보관하여야 한다.
- 사) 폐기처리용 용기는 다음의 사항이 충족되어야 한다.
 - ① 분진 누출이 되지 않아야 한다
 - ② 폐기물의 외형 및 형태에 맞는 구조이어야 한다.
 - ③ 석면에 불침투성이어야 한다.
 - ④ 석면폐기물이 포함되어 있다는 적절한 표시를 하여야 한다.
- 아) 폐기처리용 용기는 예로서 6mm 두께의 폴리에틸렌 용기가 권장되고 작업장소 밖으로 배출하기 이전에 용기표면에 붙은 석면분진을 제거하기 위해 젖은 걸레로 닦거나 HEPA 필터가 장착된 진공청소기로 세척하여야 한다.
- 자) 6mm 두께의 폴리에틸렌 용기를 밀봉하기 전에 용기내 잉여공기를 빼기 위해 HEPA 필터가 장착된 진공청소기를 사용하고 용기의 상부를 비틀어 접은 상태로 테이프 등으로 밀봉하여야 한다.
- 차) 폐기처리용 용기안에는 바닥, 벽, 천정타일과 같이 뽀족한 부분을 가진 폐기물을 넣지 않도록 하고 뽀족한 부분을 가진 폐기물은 일정높이로 쌓아서 6mm 두께의 폴리에틸렌 시트를 2중으로 폐기물의 각 더미를 포장한 후에 폐기물의 형태에 맞는 적당한 용기에 담아야 한다.

[산업보건기준에 관한 규칙 제240조에 따른 표시]

석 면 함 유



신 호 어 : 발암성물질

유해·위험성 : 폐암, 악성중피종, 석면폐 등

예방조치 문구 : 취급 또는 폐기 시 석면분진이 발생하지 않도록 할 것.

취급 근로자는 방진마스크 등 개인보호구를 착용할 것

공급자 정보 :

7) 일반관리

가) 석면 작업자 전원에 대한 석면 특수건강검진 및 교육 실시

나) 석면 해체·제거 작업 전/중 석면 관련 안전관리 교육을 필히 실시

다) 전 작업자에게 해파필터가 장착된 전면형 방진면과 보호의등 석면작업에 필요한 보호장구류를 지급하여 석면에 노출되지 않도록 한다.

라) 보호의

① 석면에 대해 불침투성 보호의를 지급하여야 한다.

② 보호의는 근로자의 전신을 덮을 수 있는 **one-piece disposable coverall**(허리, 손목, 목이 조이는 구조로 머리덮개가 부착된 일회용 보호의를 말함)를 지급한다.

③ 폐기하지 전에 표면오염을 쉽게 세척할 수 있는 재질이어야 함

④ 찢어지거나 손상된 보호의는 즉시 수선하거나 대체하여야 한다

⑤ 사업주는 불침투성의 보호장갑 및 보호장화를 지급하여야 한다.

마) 작업장 내부를 밀폐하고, 음압시스템을 가동하여 내부 석면입자가 외부로 노출되지 않도록 한다.

바) 작업장내부를 출입할 수 있는 위생설비를 설치하여 작업자가 작업 후 작업복, 작업도구 등에 오염된 석면 입자를 제거할 수 있도록 한다.

사) 모든 작업자에게 안전모, 안전화, 안전벨트 등을 지급하여 안전사고가 발생하지 않도록 사전 예방한다.

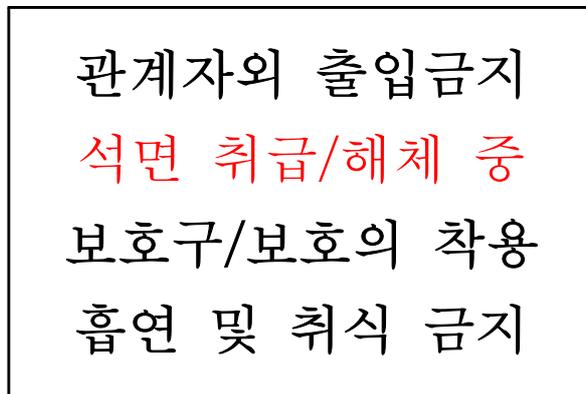
아) 현장내 공사관계자의 출입통제 및 작업장 주변 관계자의 출입금지 안내판 등 경고 표지 설치(예시 참조)

- 자) 가벼운 안전사고 발생을 대비하여 응급조치 약품 구비
- 차) 인근 지정병원을 확보하여 응급환자 발생시 후송조치

8) 경고 표지판 설치

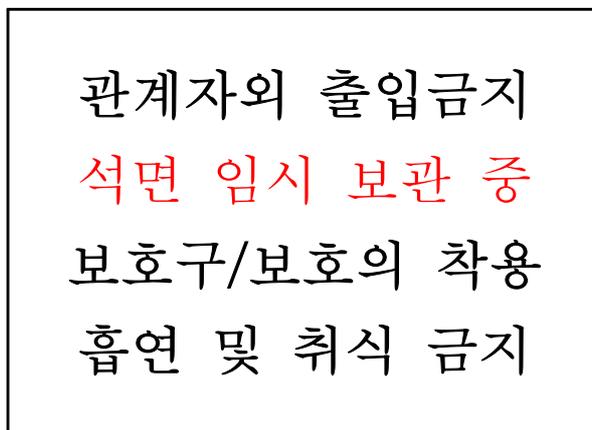
사업주는 석면 해체·제거작업을 행하는 장소에 아래와 같은 표지를 출입구에 게시하여야 한다. 다만, 작업이 이루어지는 장소가 실외이거나 출입구가 설치되어 있지 아니한 경우에는 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시한다.

[보건규칙 제238조 경고표지의 설치 관련]



- ※ 크기는 가로 70센티미터, 세로 50센티미터 이상
- ※ “관계자의 출입금지” 글자의 크기는 가로 8센티미터, 세로 10센티미터 이상
- ※ 그밖에 글자의 크기는 가로 6센티미터, 세로 6센티미터 이상
- ※ 글자는 흰색 바탕에 흑색, 다만 “석면 취급/해체 중” 글자는 적색

[보건규칙 제206조 출입금지 관련]



- ※ 크기는 가로 40센티미터, 세로 25센티미터 이상
- ※ “관계자의 출입금지” 글자의 크기는 가로 4센티미터, 세로 5센티미터 이상

- ※ “발암물질 제조/사용 중” 글자의 크기는 가로 2.5센티미터, 세로 3센티미터 이상
- ※ 그밖에 글자의 크기는 가로 3센티미터, 세로 3.5센티미터 이상
- ※ 글자는 흰색 바탕에 흑색, 다만 “석면 임시 보관 중” 글자는 적색

바. 도급인가 사업장의 협의체 구성 및 운영

1) 대상 사업장(산안법 제29조 제1항)

- 현장명 : 서울시 ○○구 ○○○○아파트 중 석면 해체공사
- 주 소 : 서울시 ○○구 ○○ ○○○-○번지 일대

2) 구성 및 운영(산안법 시행규칙 제29조 제1항, 제3항)

- 구성 : 도급인 사업주 및 그 수급인 사업주 전원
 - 도급인 : (주) ○○건설 ○○○
 - 수급인 : (주) ○○건설 ○○○
- 운영 : 매월 1회이상 정기적으로 회의를 개최하고 그 결과를 기록 보존

3) 협의내용

- 작업 시작시간, 작업장간의 연락방법 및 재해발생위험시의 대피방법 등을 협의

4) 기본사항

- 도급인인 사업주는 수급인인 사업주와 협의회 운영에 필요한 장소 등을 제공한다.

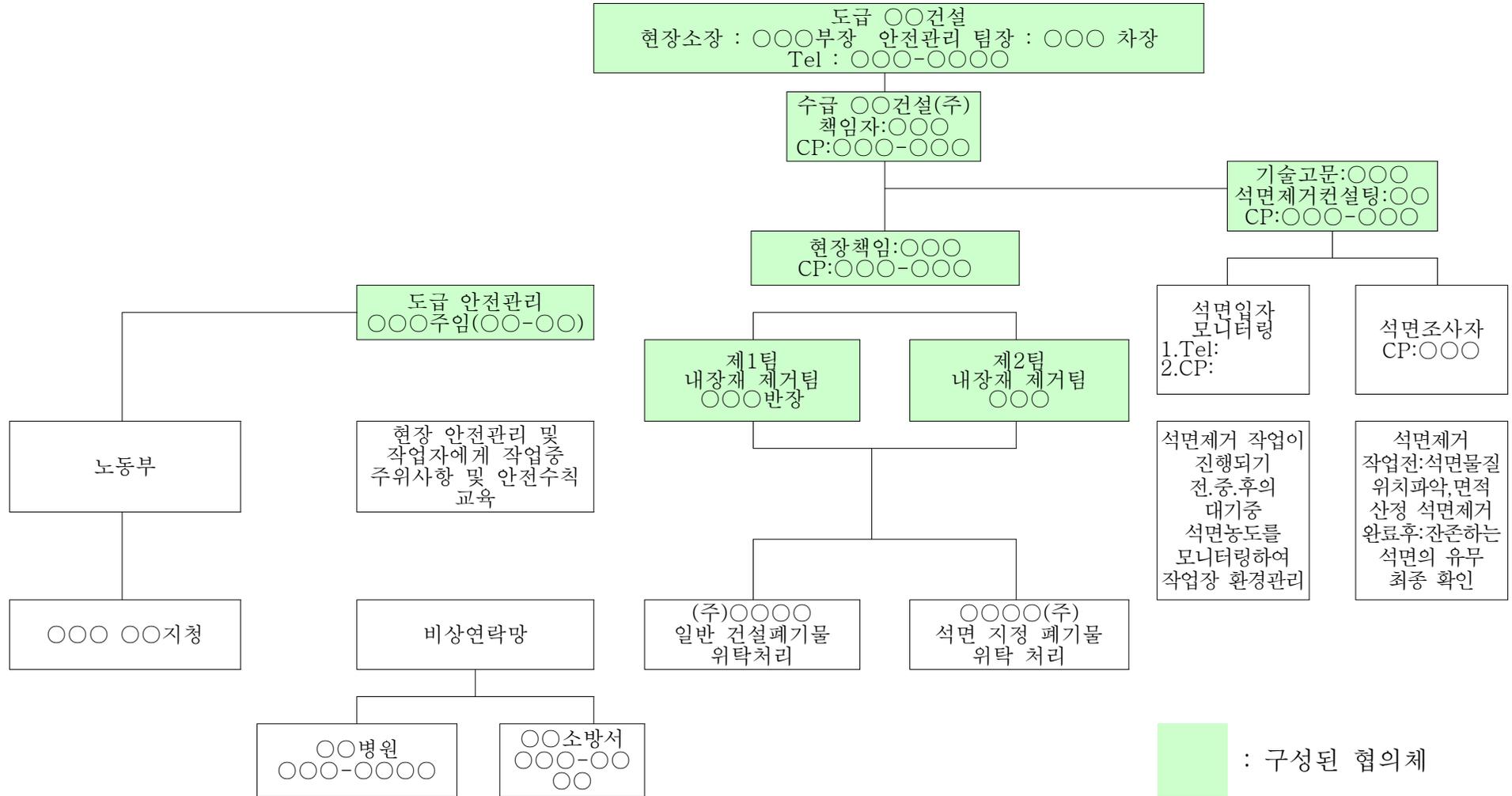
5) 토의사항

- 가) 협의 안전에 대한 구체적 실천계획 토의
- 나) 작업시작, 작업장간 연락방법 등 실천 사항에 대한 상호 협조 문제
- 다) 발생된 재해발생 원인 분석 및 재해 사례 방지 대책
- 라) 안전보건에 관한 운영
- 마) 순회점검에 관한 사항
- 바) 수급인이 행하는 근로자의 안전보건교육에 대한 지도와 지원
- 사) 산업재해예방을 위하여 필요하다고 지정하는 사항

6) 협의체 회의 진행 요령(예시)

회의순서	담당	진행
1. 개회	관리감독자	- 지금부터 제 ○ 차 안전협의회를 개최하겠습니다.
2. 인사	총괄책임자	- 현장소장이 전반적으로 그간의 협력업체 및 관리감독자들의 노고에 대한 인사와 전반적인 사항에 관하여 이야기한다.
3. 보고사항	관리감독자	- 금일 회의 참가대상인원과 불참인원에 대한 보고 - 지난주 협의회 협의사항에 대한 결과 분석 보고 - 주간 전검사항에 대한 이행상태에 대한 보고 - 금일 공동점검 사항에 대한 보고 - 기타 노동부 및 본사에게 최근 지시사항 전파
4. 보고사항에 대한 확인	총괄책임자 관리감독자	- 관리감독자의 보고사항에 따라 구체적으로 해당 협력업체 및 해당 관리감독자에게 조치사항에 대한 결과를 세밀히 듣는다. - 해당 소관분야의 문제점 및 사항을 상호 충분히 조정한다. - 해당 소관사항에 대한 이행상태와 작업중 조치해야 할 요구사항 등 세부적인 사항을 듣는다.(가급적 협력업체에 의한 의견 및 요구사항을 상세히 듣는다)
5. 금주의 협의안건 제시 및 협의	관리감독자	- 중점적으로 해결해야 할 안건 제시 - 추가되는 지시사항이나 현장 안전관리에 대한 의견 등 건설적인 사항을 제시토록 유도 - 현재까지 잘되지 않은점(가급적 협력업체 대표의 의견을 많이 듣는다)
6. 협의된 사항에 대한 세부 실천계획 및 협력업체간의 건의사항	현장소장	- 협의 안전에 대한 구체적 실천 계획 토의 - 실천사항에 따른 상호협조 문제 - 각 공정별 관리감독자 의견 - 기타 사항
7. 재해사례 및 중요사항 전파	관리감독자	- 발생된 재해의 원인분석 및 타현장 재해사례에 따른 재발 방지 대책 - 기타 노동부 및 본사에서 기간중 지시된 사항을 전파한다.
8. 폐회	관리감독자	- 금일 회의사항의 종합적인 요약 및 회의종결 선포 - 회의사항 기록 및 참가자 서명 날인

4) 조직도 및 협의체 구성 현황(예시)



사. 도급사업의 합동 안전·보건점검

1) 안전보건 점검계획

가) 정기 또는 수시로 작업장에 대한 안전보건점검을 현장 순회점검계획에 따라 실시한다.

나) 점검반 구성

- 도급인 : 사업주 ○○○○건설 현장소장 ○○○
- 수급인 : 사업주 ○○○건설 ○○○
- 도급인 : 근로자 ○○○
- 수급인 : 근로자 ○○○

다) 점검 주기

- 안전보건 점검계획에 따른 점검

라) 점검 사항

- 안전보건 점검계획에 따른 주요 점검 사항
- 작업의 시작 및 종료시간
- 작업장간의 연락방법
- 재해발생 위험의 대피방법
- 안전보건에 관한 운영
- 순회점검에 관한 사항
- 수급인이 행하는 근로자의 안전보건교육에 대한 지도와 지원
- 산업재해예방을 위하여 필요하다고 지정하는 사항

마) 점검 후 조치

- 점검시 즉시 시정가능한 경우 현장에서 즉시 개선 조치한다.
- 합동 안전, 보건점검 후 개선해야 할 사항에 대해 업무분장 및 조치일정 논의 (직영조치사항/협력업체 조치사항/조치기한 등)
- 원청 관리감독자(안전담당)는 개선사항 및 조치 결과를 노·사합동 안전점검일지에 기록한 후 현장소장 결재를 득한 후 보존한다.

바) 도급인가 안전보건점검 점검표

분야	점 검 항 목	점검 결과	점검사항
고 소 작 업	<input type="checkbox"/> 고소작업시 외줄로프의 지지방법은 양호한가?		
	<input type="checkbox"/> 외줄로프의 마모 상태 및 국부적인 변형은 없는가?		
	<input type="checkbox"/> 안전로우프는 견고하게 설치되어 있는가?		
	<input type="checkbox"/> 외줄로프의 강도는 충분한가?		
	<input type="checkbox"/> 보호구(안전모, 안전대 등)는 착용하고 있는가?		
	<input type="checkbox"/> 작업의 범위·위험요인에 대한 사전조사는 하였는가?		
	<input type="checkbox"/> 일정시간마다 충분한 휴식은 하고 있는가?		
	<input type="checkbox"/> 로프의 접촉부위에 로프손상방지용 완충재 또는 받침대를 고정설치 하였는가?		
<input type="checkbox"/> 작업자의 건강상태는 양호한가?			
추 락	<input type="checkbox"/> 안전난간설치 및 간격		
	<input type="checkbox"/> 사다리의 고정여부		
	<input type="checkbox"/> 2M이상 고소 작업의 추락위험		
전 도	<input type="checkbox"/> 계단 바닥 등에 돌출물		
	<input type="checkbox"/> 작업안전표준작업지침		
	<input type="checkbox"/> 계단, 바닥의 정리정돈 청소,청결 상태		
감 전	<input type="checkbox"/> 이동용 전기기구 및 이동전선 안전조치		
	<input type="checkbox"/> 1개의 콘센트에 문어발식 코드 접속여부		
	<input type="checkbox"/> 전열기구 및 코드선의 피복손상		
	<input type="checkbox"/> 배선의 연결 접속불량 및 배선불량		

분야	점 검 항 목	점 검 결 과	점 검 사 항
화 재	<input type="checkbox"/> 누전차단기 및 접지 <input type="checkbox"/> 전기설비, 기구 등의 충전부 방호조치 <input type="checkbox"/> 위험성 인화물질의 방지 유무 <input type="checkbox"/> 난방 기구의 안전상의 조치 여부 <input type="checkbox"/> 연소기기 이상시 응급조치요령 숙지 <input type="checkbox"/> 소화기 및 소화전 작동요령 숙지		
석 면 해 체 작 업 관 리	<input type="checkbox"/> 석면 해체작업 밀폐 <input type="checkbox"/> 음압기 사용(HEPA 필터 사용) <input type="checkbox"/> 청소기 사용(HEPA 필터 사용) <input type="checkbox"/> 위생설비(입구, 탈의실, 목욕실, 작업복 갱의실) <input type="checkbox"/> 개인보호구 착용(방진마스크, 불침투성 보호의 등)		
건 강 관 리	<input type="checkbox"/> 작업환경측정 <input type="checkbox"/> 특수건강진단 <input type="checkbox"/> 물질안전보건자료의 작성, 비치, 교육 <input type="checkbox"/> 근로자 안전보건교육		

사) 안전보건계획

구분	종 류	점검자	실시시기	중요점검사항	
현 장 점 검 계 획	작업장 순회점검	안전보건총괄 책임자 도급사업 점검반	1일 2회이상	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안전보호구 착용상태 2. 석면해체작업 이행 상태 3. 안전장치 및 안전시설 이상 유무 4. 안전표지판 및 입간판 설치 상태 5. 기타 안전에 관한 제반사항 	
			1일 3회이상		
		관리감독자 도급사업 점검반	1일 수회		
	정기점검	안전관리자 및 안전담당자	각종장비		법령에 준한 기준 및 기능상태
	특별점검	안전보건 총괄책임자 및 안전관리자 도급사업 점검반	필요시		<ol style="list-style-type: none"> 1. 악천후시 2. 중대재해 발생시 3. 유해, 위험 작업전
안전협의체 안전보건 점검	총괄책임자 안전관리자 도급사업 점검반	수시	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안전협의체 운영상태 2. 안전조직 운영상태 3. 안전교육 참석현황 4. 석면해체작업 이행상태 		
			관리감독자	월1회	<ol style="list-style-type: none"> 1. 표준안전작업 방법 결정 2. 위험기계기구 작업자 현황 파악
본 사 특 별 점 검	정기점검	본사안전팀 도급사업 점검반	수시	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5대 재해 예방활동 현황 2. 안전관리조직 운영실태 및 교육 실시 상태 3. 전원참가 안전활동 실시상태 4. 유해위험작업자 보호구 착용 상태 5. 석면해체작업 이행상태 	
	특별점검	본사안전팀	중대재해발생시 안전보건강조기간		

아) 안전보건교육 계획표

대상	인원	시기	강사	교육내용	교재	비고
관리 감독자 교육	해당자 전원	위탁교육	소장 안전 관리자	<ol style="list-style-type: none"> 1. 관리감독자의 임무에 관한 사항 2. 근로자 안전교육의 실시에 관한 사항 3. 산업안전보건법에 관한 사항 4. 표준안전작업에 관한 사항 5. 근로자 보호구 착용실태 및 사고 발생시 조치요령에 관한 사항 6. 재해분석 요령 및 재발장치를 위한 대책수립에 관한 사항 7. 석면 제거 작업시 유해성과 예방에 관한 제반 사항 	규정 및 표준안전 작업	안전관리 규정 및 산업안전
신규 채용자 교육	신규 채용자와 석면 해체 작업 근로자	수시	소장 안전 관리자	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안전장치 등 안전보호구의 취급 방법 및 안전작업 요령 2. 작업순서 및 점검사항 및 정리 정돈에 관한 사항 3. 작업순서 및 이상발견시 응급 조치요령 4. 석면 제거 작업시 유해성과 예방에 관한 제반 사항 	안전관리 규정 및 표준안전 작업 시방서	현장 또는 사무실
작업내용 변경시 교육	해당자 전원	수시	소장 안전 관리자	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안전장치 등 안전보호구의 취급 방법 및 안전작업 요령 2. 작업순서 및 점검사항 및 정리 정돈에 관한 사항 3. 작업순서 및 이상발견시 응급 조치요령 4. 석면 제거 작업 시 발생할 수 있는 사고 예방에 관한 제반 사항 	안전관리 규정 및 표준안전 작업 시방서	현장 또는 사무실

대상	인원	시기	강사	교육내용	교재	비고
근로자 정기 교육	현장 근로자와 석면 해체 작업 근로자	매월 1회 이상	소장 안전 관리자	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안전보호구 착용요령 및 필요성에 관한 사항 2. 위험기계기구 사용요령 및 안전 작업방법에 관한 사항 3. 작업발판제작 및 고소작업에 관한 사항 4. 당해작업에 필요한 보호구 착용 방법에 관한 사항 5. 석면 유해성과 예방에 관한 제반 사항 	안전관리 규정 및 표준안전 작업 시방서	현장 또는 사무실
근로자 정기 교육	해당자 전원	수시	소장 안전 관리자	<ol style="list-style-type: none"> 1. 당해작업과 관련하여 발생시 예상되는 위험요소와 안전작업 방법에 관한 사항 2. 정리정돈 및 신호방법에 관한 사항 3. 사고발생시 응급조치요령 및 대피 방법에 관한 사항 4. 당해작업에 필요한 보호구 착용 방법에 관한 사항 5. 석면 유해성과 예방에 관한 제반 사항 	안전관리 규정 및 표준안전 작업 시방서	현장 또는 사무실

2) 작업장 순회점검

가) 순회점검자 : 도급인 사업주

나) 작업장의 순회점검을 1일에 1회 이상(2인 1조) 실시한다.

다) 순회점검을 거부, 방해 또는 기피하여서는 안되며, 점검 후 사업주의 시정요구가 있을 때에는 이에 응해야 한다.

라) 근로자의 안전보건교육에 필요한 장소 및 자료의 제공 등 필요한 조치를 한다.

마) 근로자가 다음의 각 1호에 해당하는 재해발생의 위험이 있는 장소에서 작업을 할 때에는 산업재해예방을 위해 안전규칙, 보건규칙 및 건설공사 표준안전시방서의 내용에 따른 조치를 취하여야 한다.

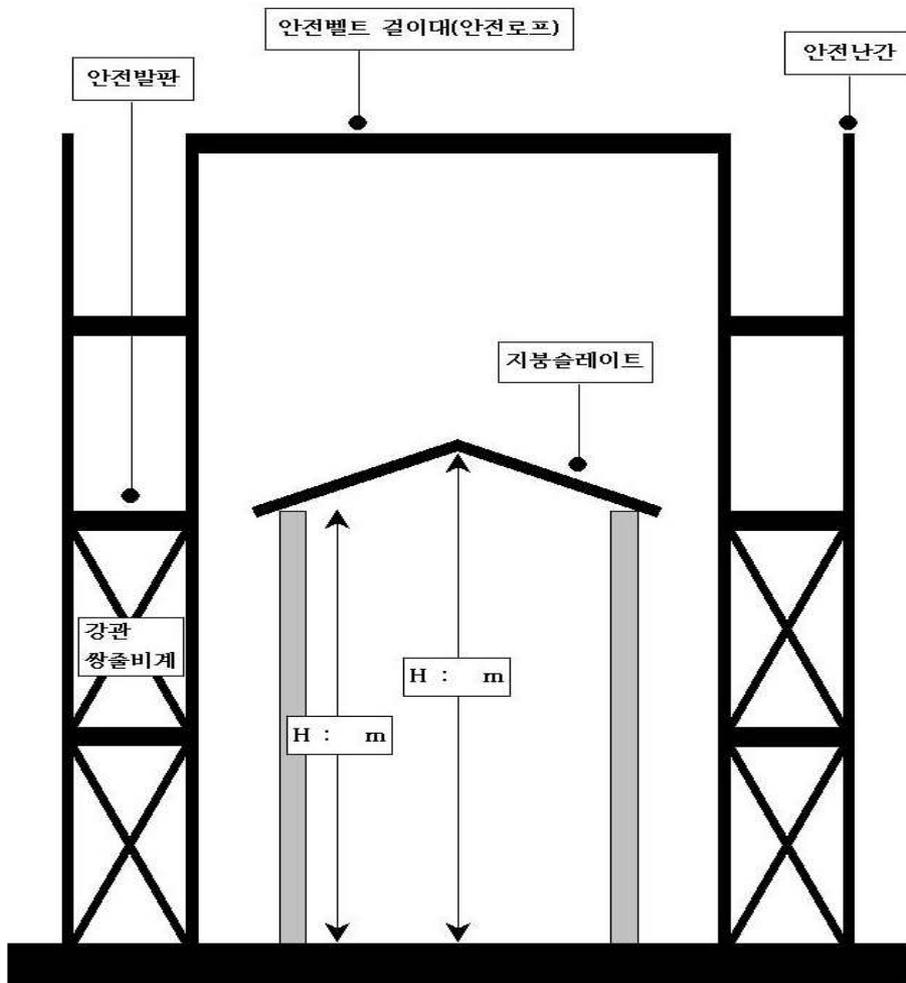
- ① 토사, 구축물, 공작물 등이 붕괴될 우려가 있는 장소
- ② 기계, 기구 등이 전도 또는 도괴될 우려가 있는 장소
- ③ 표준안전난간의 설치가 필요한 장소
- ④ 비계 또는 거푸집을 설치하거나 해체하는 장소
- ⑤ 지반을 굴착하거나 발파작업을 하는 장소
- ⑥ 석면이 붙어있는 물질을 파쇄 또는 해체하는 작업을 하는 장소
- ⑦ 공중전선에 근접한 장소로서 시설물의 설치, 해체, 점검 및 수리 등의 작업을 함에 있어서 감전의 위험이 있는 장소
- ⑧ 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소

3. 도급인가 작업의 안전관리 대책

석면 해체공사를 효율적으로 시공하여 안전사고를 사전에 방지하여 인명과 재산을 보호하는데 그 목적이 있고 석면 해체에 있어서 각종 사고의 원인이 되는 불완전한 상태와 요건, 행동을 사전에 발견하여 이를 시정하고 방지함으로서 건설현장에서 발생하는 재해를 미연에 방지하고 불의의 사고 발생으로부터 인명과 재산의 피해를 극소화하기 위하여 행하는 제반 노력과 조치를 통칭하여 안전관리라 한다.

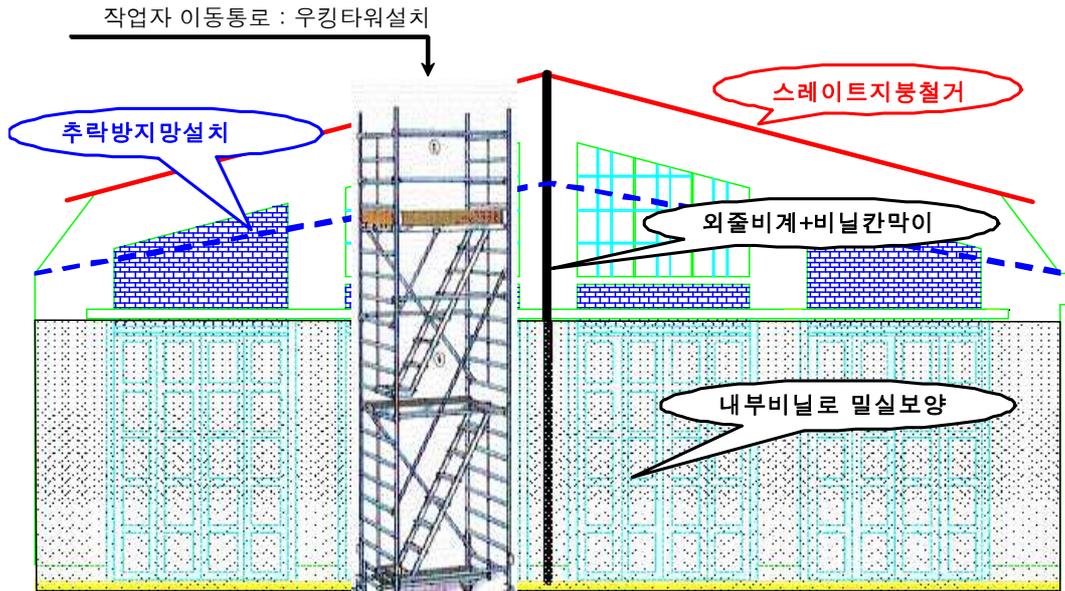
가. 고소작업 및 추락 안전 대책

- 1) A형 사다리 및 이동식 비계 등의 사용에 따른 사다리의 벌임쇠, 비계의 브레이크 및 승강용 사다리를 점검하고 작업자 탑승시 이동금지 등의 안전수칙 관리.
- 2) 비계 및 작업발판 구조



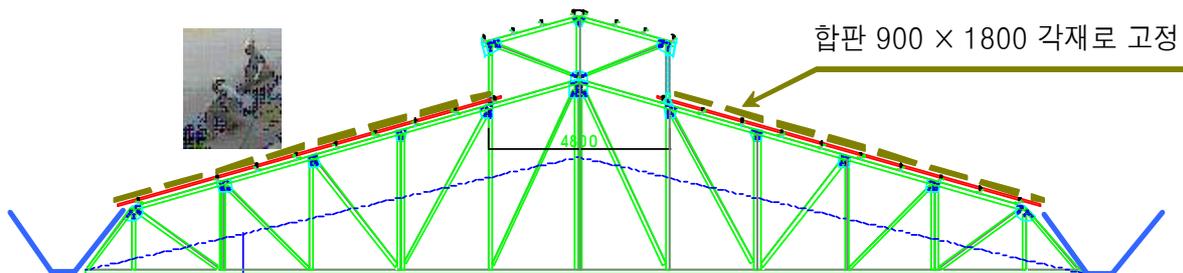
3) ○○차량 사업소 슬레이트 작업(예시)

- 가) 철거전 슬레이트 철거 하부에 추락 방지망 설치, 작업시 안전벨트 착용.
 석면분진 등의 비산을 방지하기 위해 물을 사용하여 슬레이트에 충분히 물을 뿌려준다.

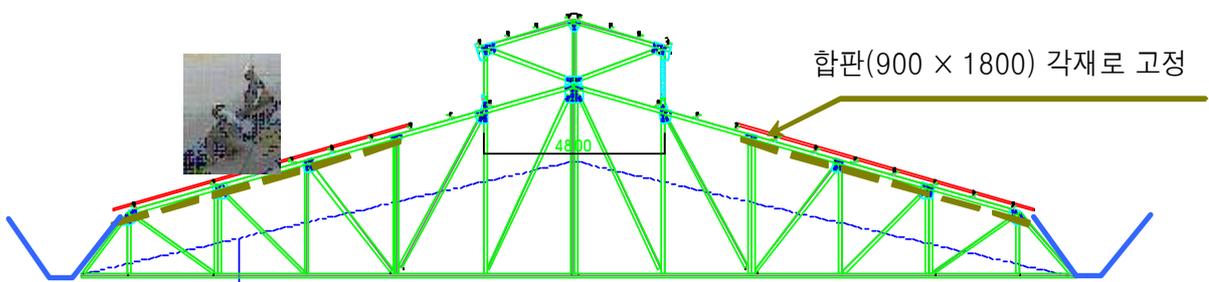


[○○차량사업소 검수차고 Y열 정면도, 안전시설물 배치현황]

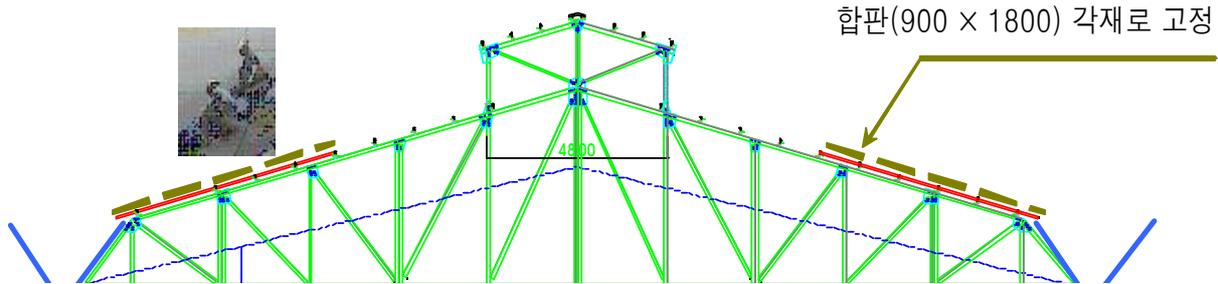
- 나) 솟은지붕 : 1차 철거시 합판 900cm × 1800cm(각재로 못을 박아 고정)으로 슬레이트 작업 실시하고 작업중에는 합판을 작업발판으로 항상 사용한다.



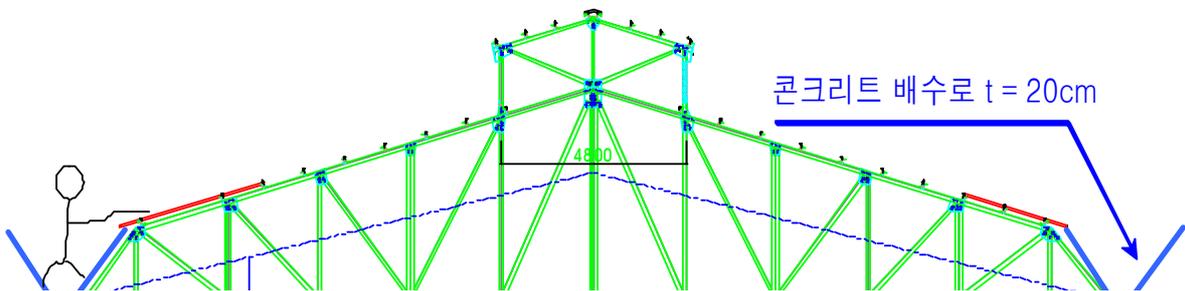
- 다) 지붕 : 2차 철거시 합판 900cm × 1800cm(각재로 못을 박아고정)으로 슬레이트 작업 실시하고 작업중에는 합판을 작업발판으로 항상 사용한다.



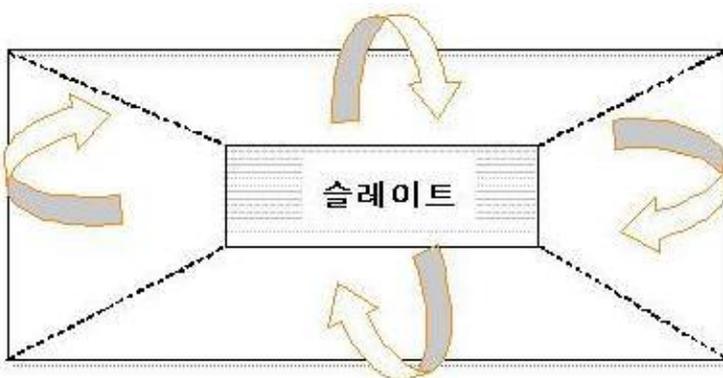
라) 지붕 : 3차철거시 합판 900cm × 1800cm(각재로 못을 박아 고정)으로 슬레이트 작업 실시하고 작업중에는 합판을 작업발판으로 항상 사용한다.



마) 지붕 : 4차철거시 배수로에 서서 슬레이트 지붕철거

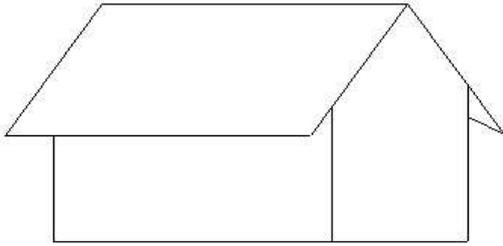


- 바) 볼트 등은 몽키, 스패너로 제거 후 분리된 슬레이트는 지게차, 하이랜더, 스카이 등을 이용하여 비산 분진이 흩날리지 않게 수직, 수평으로 운반한다.
- 사) 필요에 따라 도르래를 이용하여 분진이 흩날리지 않도록 수직 이동하여 바닥에 내린다.
- 아) 발생된 슬레이트는 이중 비닐 등으로 보양 처리함.
- 자) 발생된 폐기물은 폐기물 관리법에 의거 처리한다.

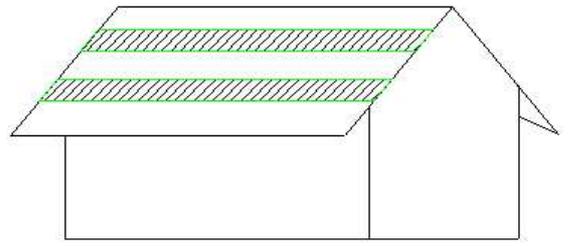


- 바닥에 비닐을 두겹으로 설치.
- 슬레이트 3장을 겹칩
- 비닐을 그림과 같이 테이프로 봉합
- 팔레트에 쌓기
- 지게차로 이동처리

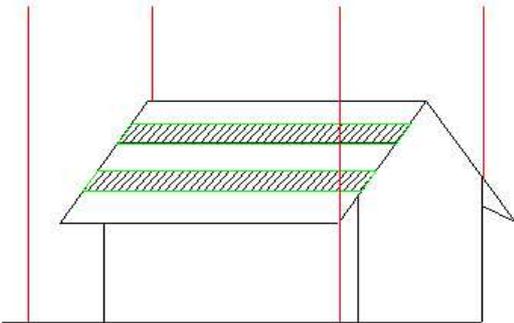
3) 슬레이트 작업(예시)



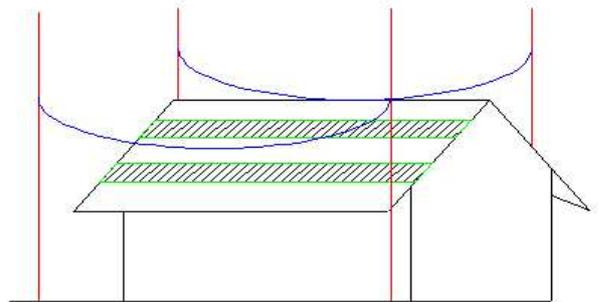
1. 건물 바닥에 비닐 시트로 보양을 한다.



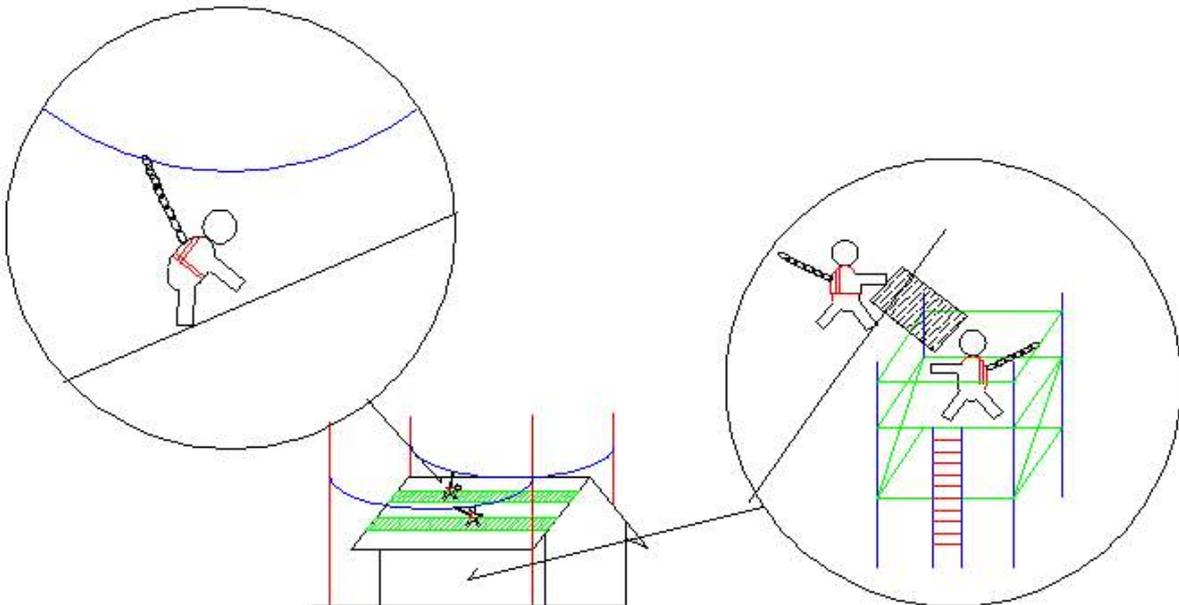
2. 해체 대상재에 램판 등으로 작업 발판을 설치한다.



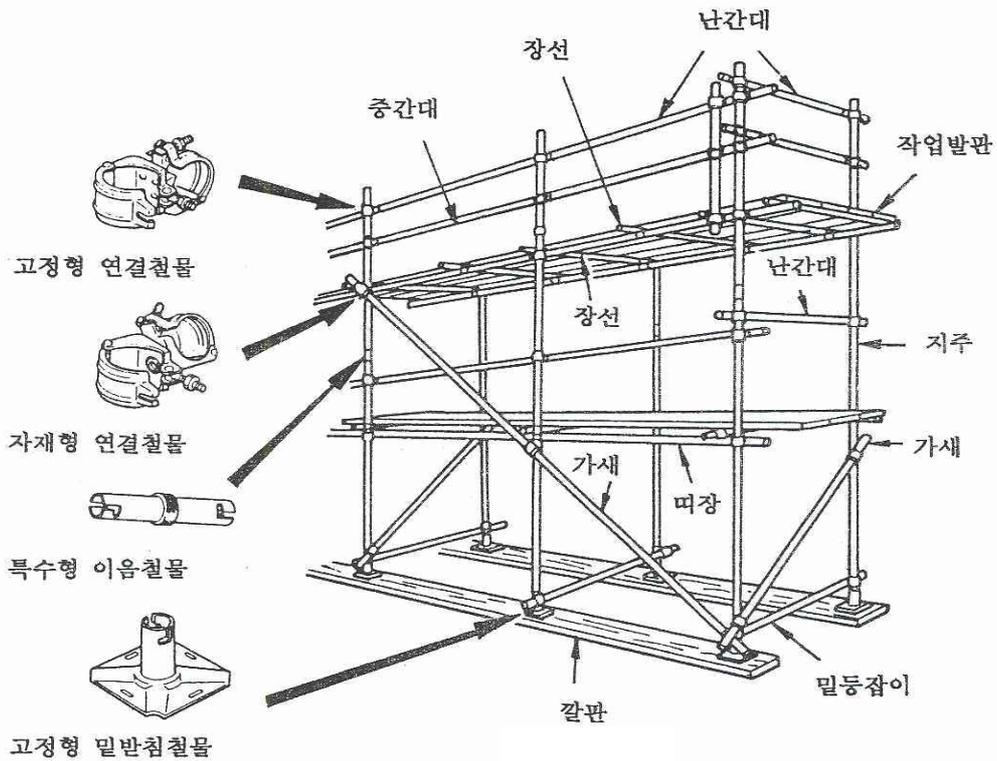
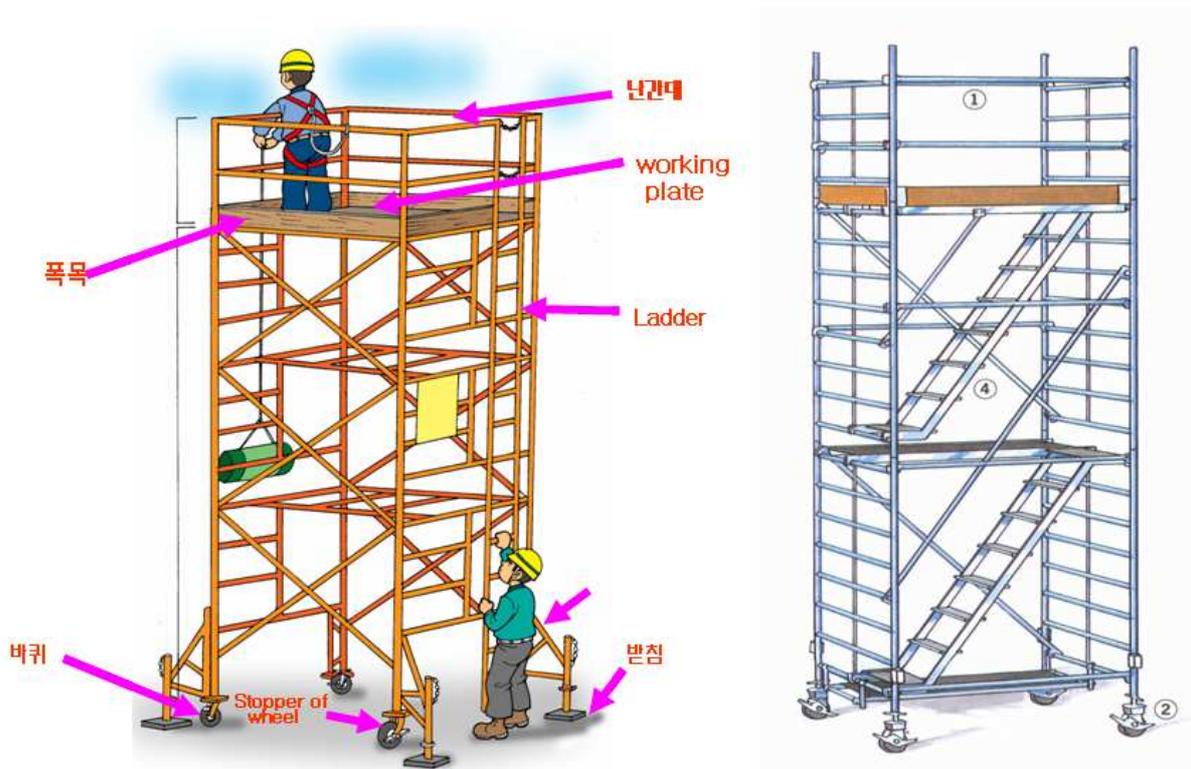
3. 건물 층고 보다 높게 비계 파이프를 설치한다.



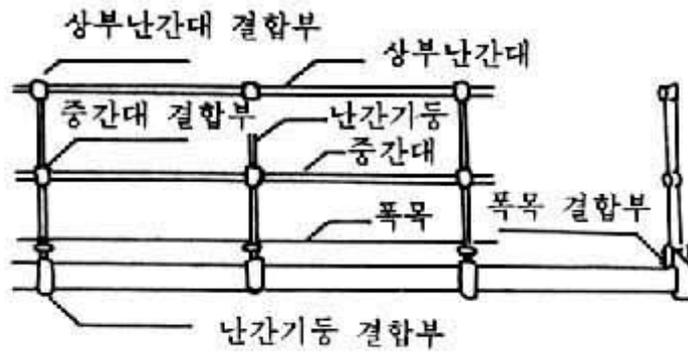
4. 설치한 비계에 안전 고리를 설치한다.



5. 볼트 등은 그라인더로 제거하고 분리된 슬레이트는 지게차, 하이랜더, 스카이 등을 이용하여 비산 분진이 흩날리지 않게 수직, 수평으로 운반한다.
6. 발생된 폐기물은 폐기물 관리법에 의거 처리한다.



4) 안전 난간



- 가) 높이 : 안전난간의 높이(작업바닥면에서 상부난간의 끝단까지의 높이)는 90cm 이상으로 한다.
- 나) 난간 기둥의 중심간격 : 난간 기둥의 중심간격은 2m 이하로 한다,
- 다) 중간대의 간격 : 폭목과 중간대, 중간대와 상부난간대 등의 내부 간격은 각각 45cm를 넘지 않도록 설치한다.

5) 안전대



나. 전도재해 예방 대책

1) 작업 현장에서의 전도방지 조치

- 가) 바닥에 물기가 잔류되지 않도록 평탄화 및 배수로 정비
- 나) 절삭유, 윤활유 등 기름기가 바닥에 남아있지 않도록 청소
- 다) 정리정돈을 통한 안전통로 확보 및 근로자용 통로 구획 표지
- 라) 통로에 자재, 기계기구 등 적재 금지
- 마) 안전통로가 아닌 곳으로 근로자의 통행금지 조치(방책 설치 등)

2) 계단에서의 전도방지 조치

- 가) 물기 또는 기름이 잔류되지 않도록 청결 유지
- 나) 빗자루 또는 걸레작업은 아래에서 위쪽 방향으로 실시
- 다) 계단 끝부분에는 미끄럼 방지(Non-Slip) 처리
- 라) 계단 이용시는 항상 난간대를 잡고 이동
- 마) 최소 75Lux 이상의 조도 유지

3) 사다리 위에서의 전도방지 조치

가) 이동식 사다리

- ① 디딤판은 25~35cm 등간격 유지
- ② 사다리 길이는 6m 미만으로 제작
- ③ 설치각도는 수평면과 75°이하 유지
- ④ 하부에 전도방지장치 설치
- ⑤ 상부의 걸쳐놓은 부분에서 여유길이 60cm 이상 유지
- ⑥ 사다리 이용시에는 항상 3점의 접촉점을 확보하여 이동
- ⑦ 사다리에서 내려올 때에는 올라가는 방법과 동일하게 내려옴

나) A형 이동식 사다리

- ① 사다리 하부의 전도방지장치 관리 철저
- ② 최상부 작업 금지
- ③ 고정쇠, 멈춤쇠의 체결 및 고정
- ④ H형 사다리로 변경사용을 지양하고 변경시에는 설치각도를 65~75°로 유지

4) 기타 전도관련 재해예방대책

- 가) 근로자의 신체를 고려하여 설치한 작업발판은 쉽게 미끄러지거나 이동되지 않도록 견고하게 고정
- 나) 인력으로 부품 등의 이동시에는 반드시 전방 시야 확보
- 다) 이동이 가능한 작업대에는 상부에 안전 난간대 설치 및 이동 바퀴에 브레이크 장치를 부착하여 고정
- 라) 단차가 있는 작업장 끝단부에는 경계표시 실시
- 마) 피트형 상·하차장에 화물차를 달 때에는 바닥과 화물차 바닥 사이에 틈새가 생기지 않도록 확인
- 바) 자재, 설비 및 차량 등의 안전 통로 확보

다. 감전재해 예방 대책

1) 전기 기계·기구의 충전부에 대한 예방 대책

- 가) 충전부가 노출되지 아니하도록 폐쇄형 외함이 있는 구조로 할 것
- 나) 충전부에 방호망 또는 절연덮개를 설치할 것
- 다) 발전소, 변전소 및 개폐소 등 구획되어 있는 장소로서 관계 근로자외의 자의 출입이 금지되는 장소에 설치할 것
- 라) 전주 위 및 철탑 위 등 격리되어 있는 장소로서 관계 근로자외의 자가 접근할 우려가 없는 장소에 설치할 것

2) 접지시설을 해야 할 전기기계·기구

- 가) 폭발위험이 있는 장소에서의 전기기계·기구
- 나) 접지된 전기기계·기구 또는 금속체 등으로부터 수직 2.4m, 수평 1.5m 이내의 고정식 금속체
- 다) 크레인 등 유사한 장비의 고정식 궤도 및 프레임
- 라) 고압의 전기를 취급하는 변전소, 개폐소 등 기타 이와 유사한 장소를 구획하기 위한 방호망

3) 직접 접촉에 의한 감전 예방 대책

- 가) 충전부 전체를 절연하는 방법
- 나) 기기구조상 안전조치로서 노출형 배전설비 등은 폐쇄 배전반형으로 하고 전동기 등에는 적절한 방호구조의 형식을 사용 (단점으로 기기들이 고가임)

- 다) 설치장소의 제한, 즉 별도의 실내 또는 울타리를 설치한 지역으로 평소에 열쇠가 잠겨 있어야 함.
- 라) 교류아크용접기, 도금장치, 용해로 등의 충전부의 절연을 위해서는 작업장 주위의 바닥 및 도전성 물체를 절연물로 도포하고 작업자는 절연화, 절연공구 등 보호장구를 사용할 것
- 마) 덮개, 방호망 등으로 충전부를 방호
- 바) 안전전압 이하의 기기를 사용

4) 간접접촉에 의한 예방 대책

- 가) 보호절연
- 나) 안전전압 이하의 기기 사용
- 다) 보호접지 (기기접지)
- 라) 사고회로의 신속한 차단
- 마) 회로의 전기적 격리

5) 설치상의 안전 대책

- 가) 전기기계류의 구조는 그 사용 장소의 환경에 적합한 형식을 설치할 것
(예: 방진형, 방수형, 옥외형, 방폭형 등)
- 나) 운전, 보수 등을 위한 충분한 작업공간 및 냉각이 잘 이루어질 수 있는 장소에 설치할 것
- 다) 리드선의 접촉은 기계의 진동 등에 의한 스트레스를 받지 않도록 할 것
- 라) 전기기류의 가동부에 의한 재해우려가 있는 기계의 조작부는 작업자의 위치에서 쉽게 조작 가능한 위치에 있어야 할 것

6) 누전차단기

가) 누전차단기를 설치해야 할 장소

- ① 전동기계·기구 중 대지전압이 150V를 초과하는 이동식 또는 가반식의 것
- ② 물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤장소
- ③ 철판, 철판 위 도전성이 높은 장소
- ④ 임시배선의 전로를 설치하는 건설현장

나) 누전차단기가 갖추어야 할 성능

- ① 부하에 적합한 정격전류를 갖출 것
- ② 전로에 적합한 차단용량을 갖출 것
- ③ 누전차단기와 접속되어 있는 각각의 전동기계·기구에 대한 정격감도전류가 30mA 이하이며 동작시간은 0.03초 이내일 것
- ④ 정격부동작전류가 정격감도전류의 50% 이상이어야 하고 이들의 전류치가 가능한 한 작을 것
- ⑤ 절연저항이 5mΩ 이상일 것

7) 감전사고 발생시 응급조치

가) 감전쇼크에 의한 호흡 정지시 혈액 중 산소 함유량이 약 1분 이내에 감소하기 시작하여 산소결핍 현상이 발생하므로 단시간내에 인공호흡 등 응급조치를 실시하면 95% 이상 소생 가능

나) 의식·호흡·맥박의 상태를 확인하며 높은 곳에서 추락한 경우에는 골절의 이상 유무 등을 확인하고, 관찰 결과 의식이 없거나 호흡 및 심장이 정지해 있거나 출혈을 많이 하였을 때에는 관찰을 중지하고 곧 필요한 응급조치를 하여야 함.

라. 화재발생시 긴급대피 및 작업장간 연락방법

1) 현장내 소화기 비치계획

가) 소화기의 종류

- 압축식 분말형 소화기 사용(○kg)

나) 설치위치

- 현장사무실 및 각 협력업체 사무실 : ○개
- 현장내 방화기기 보관함 : ○개
- 위험물 저장소 : ○개
- 흡연장소 : ○개
- 소화기 확보 개수 : ○개
- 소화기 위치 : 도면 참조

2) 화재 발생시 조치 흐름도(예시)

구분	조치내용	시간	비고
화재발생	최초 목격자는 '불이야'를 3회 이상 외친 후 화재 발생장소로 소화기를 들고 뛰어간다.	즉시	
경보반	무전기,유선을 이용하여 안전환경팀, 정문에 통보하고 통보받은 즉시 소장, 관계기관에 화재 신고를 한다.	즉시	
본부	발송설비를 이용 사내 전파 후 상황본부 설치	즉시	
소화반	소,대형 소화기를 이용하여 초기진화 소방차를 출동시켜 소화작업 실시	1분 30초내 5분 이내	
대피,반출 복구반	소화반 철수 주변 전원 차단	1분 30초내	
의료 후송반	공기호흡기, 들것 등을 활용한 환자 구출	5분내	
복구반	전기설비 등 복구 작업 실시		상황 종료

3) 일반준비사항

- 가) 경보발령 절차
- 나) 비상통로 및 비상구의 명확한 표시
- 다) 근로자 등의 철수절차 및 대피장소의 결정
- 라) 대피장소별 담당자의 지정, 그들의 임무 및 책임사항
- 마) 비상통제센타의 위치 및 비상통제센타와 보고체계 확립
- 바) 임직원 명부 및 하도급업체 방문자 명단의 확보와 대피자의 확인체계 확립
- 사) 대피장소에서 근로자 및 일반 대중의 행동 요령
- 아) 임직원 비상연락망의 확보와 정기적인 수행
- 자) 외부 비상조치기관과의 연락수단 및 통신망 확보

4) 비상연락망

가) 현장과 사무실간 연락방법

① 작업장

- 현장에서 사무실로 무전 연락 및 직접 통보

② 현장사무실

- 무전기로 직접 현장 호출(보유 무전기: ○개)
- 작업반 사무실에 직접 통보 또는 전화 통보
- 작업반 사무실에서 현장에 무전호출 통보
- 통신두절에 대비하여 시내 거주자는 현장 무전기를 지참

③ 야간 비상 연락방법

- 기상예보시 비상대기조 편성근무
- 복구 작업반 요원 숙소 대기
- 갑작스런 폭풍우시 경비근무자가 현장내 숙소 거주 직원에게 통보
- 숙소거주 직원이 직원연락처를 통해 인근 거주자로부터 비상출동 통보하여 출동된 인원중 최상급자가 긴급복구반을 편성 운영한다.

나) 대피경보

- ① 이 경보는 단음으로 연속 취명되며 비상사태 종료까지 취명한다.
- ② 이 경보는 폭발 또는 독성 물질의 다량 누출 등 급박한 위험상황일 때에 취명한다. 이 때의 비상방송에서는 대피에 필요한 지시사항과 대피경로, 장소를 반복하여 안내한다. 이 경보는 다음과 같이 조치되도록 한다.
 - 모든 작업과 흡연의 금지
 - 비상지휘자 및 지휘자가 임명한 요원(비상운전반 등)을 제외한 모든 사람들은 대피지시에 따라 대피한다.
 - 대피지역은 별도의 지역에 풍향별로 지정한다.
 - 필요한 경우 비상사태 발생지역의 진입을 통제하고 주민의 대피를 지시한다.

다) 화재경보

- ① 이 경보는 5초 간격으로 중단음으로 계속 취명한다.
- ② 이 경보는 화재로 인한 비상사태에 반신하며, 다음과 같이 조치를 취하도록 한다.
 - 비상지휘자는 비상방송을 통해 비상 출동반을 비롯한 비상통제 조직체제의 도움과 필요한 비상가동정지 전파와 소방활동을 지시한다.
 - 모든 안전작업 허가서는 무효가 된다.
 - 모든 방문자와 불필요한 인원은 조정실의 확인을 거쳐 지정된 장소로 대피한다.

- 비상통제 조직은 구성원외에는 비상발생 장소에 접근, 진화작업에 지장을 주어서는 안된다.

라) 해제경보

이 신호는 1분간 장음으로 취명하며, 비상방송을 통해 상황의 종료와 조치사항에 대하여 안내한다.

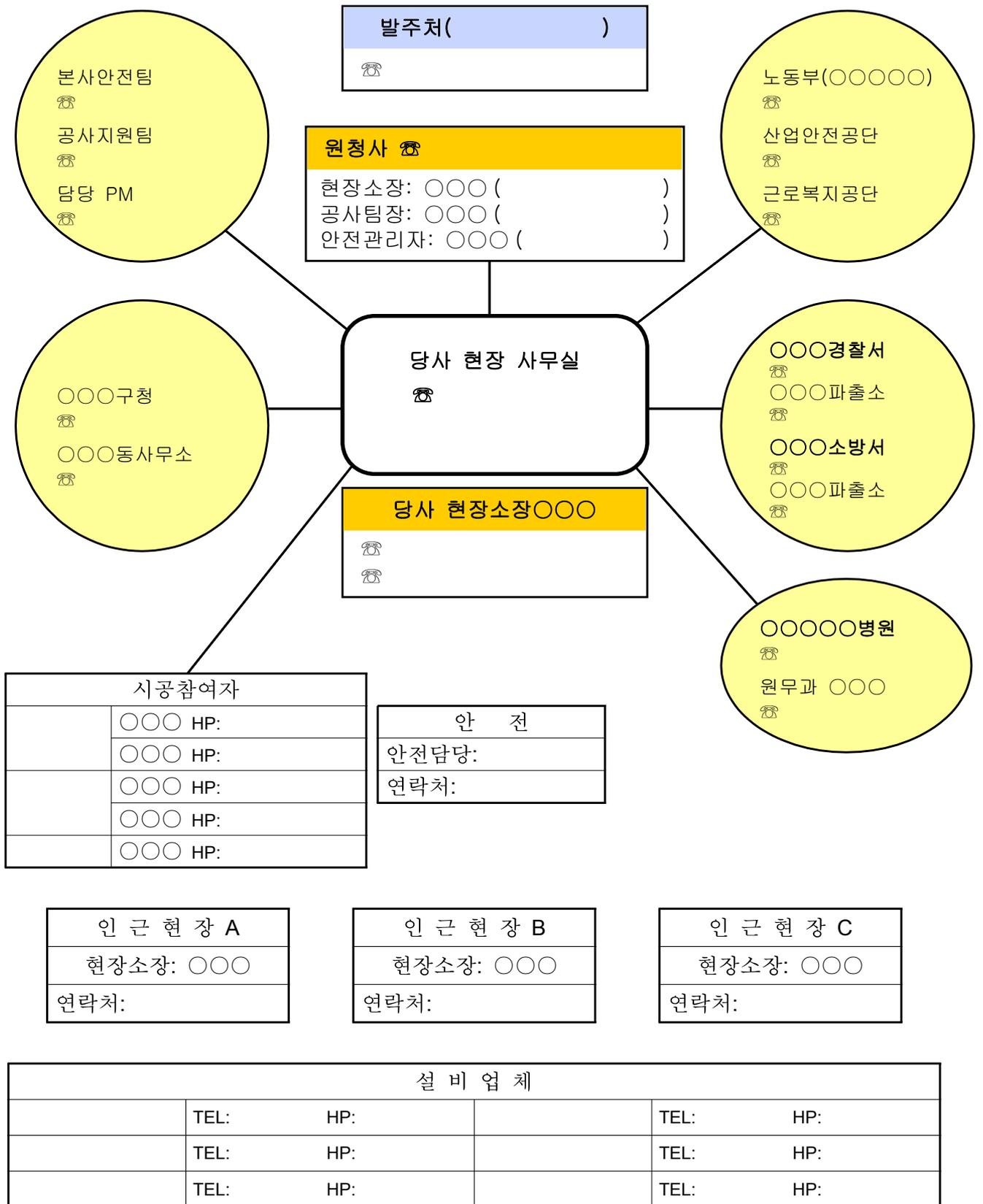
5) 비상연락망(예시)

비 상 연 락 망

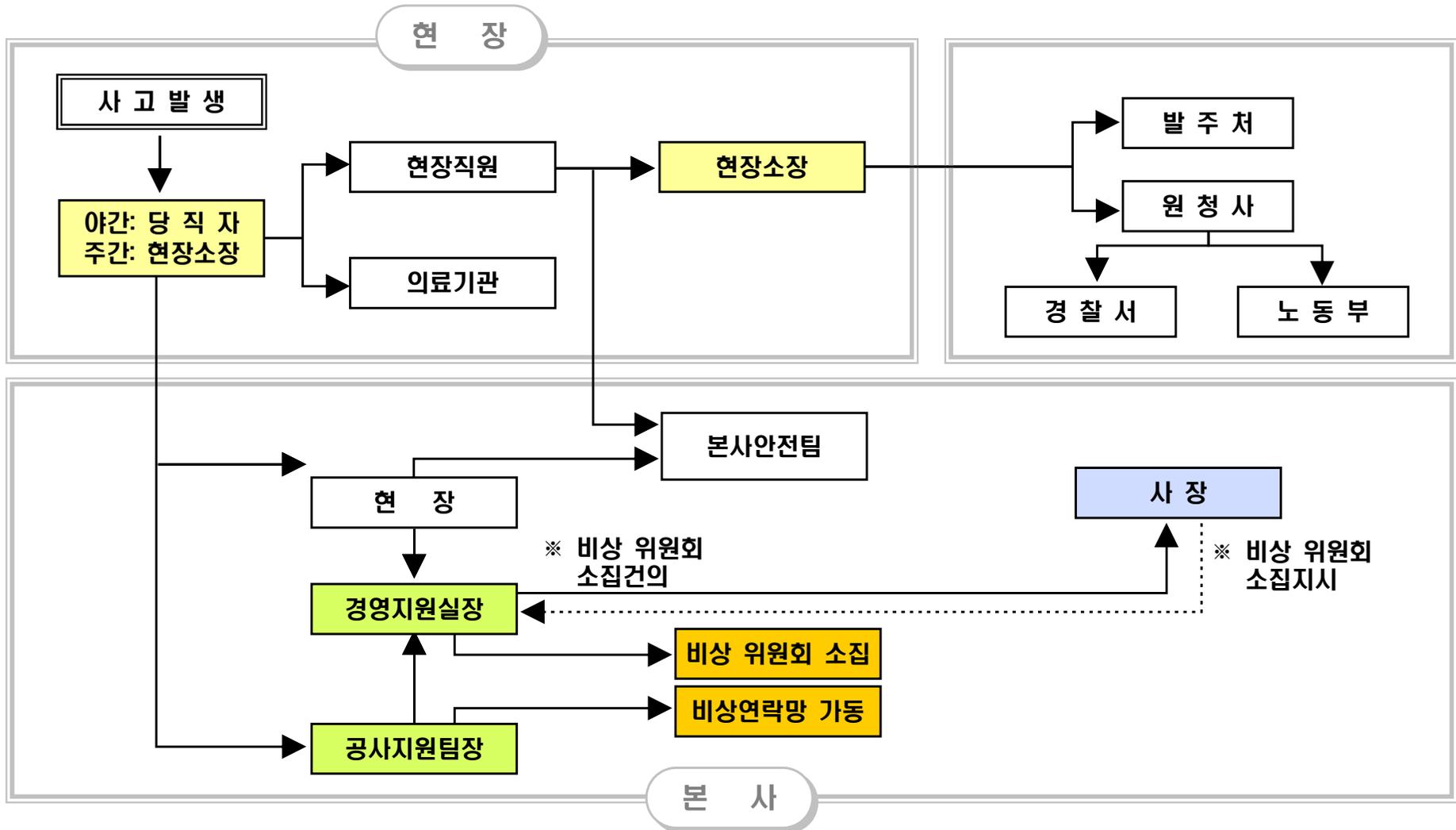
번호	성명	직책	주 소	자 택 전 화 번 호	휴 대 폰	발령일 (전입)	발령일 (전출)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

도 급			수 급		
성명	사무실	핸드폰	성명	사무실	핸드폰

6) 비상연락망(예시)



7) 비상연락체계도(예시)



8) 기타

○ 전기화재의 발생 원인

전기화재는 발화원, 출화의 경과(발생기구), 착화물의 3요건으로 구성

가) 이동 가능한 절연기

전기 곤로, 전기 난로, 전기 다리미, 전기 이불, 소독기, 살균기, 용접기 등

나) 고정된 절연기

전기 향온기, 전기 부화기, 오븐, 전기 건조기, 전기로 등

다) 전기 장치

배전용 변압기, 전동기, 발전기, 정류기, 충전기, 유입 차단기, 단권 변압기 등

라) 배 선

배전선, 인입선, 옥내선, 옥외선, 코드, 배전접속부 등

마) 배선 기구

스위치, 칼형개폐기, 자동개폐기, 접속기, 전기측정기 등

바) 누전에 의하여 발화하기 쉬운 부분

함석판의 이은 곳, 벽에 박은 못, 빗물받이 받침못, 금속판 또는 파이프의 접속부, 고압선과 접촉한 목재 등

소화기, 흡연장소, 비상구 등의 비상시 활용 가능한 내용을 포함한 현장 도면 첨부

V

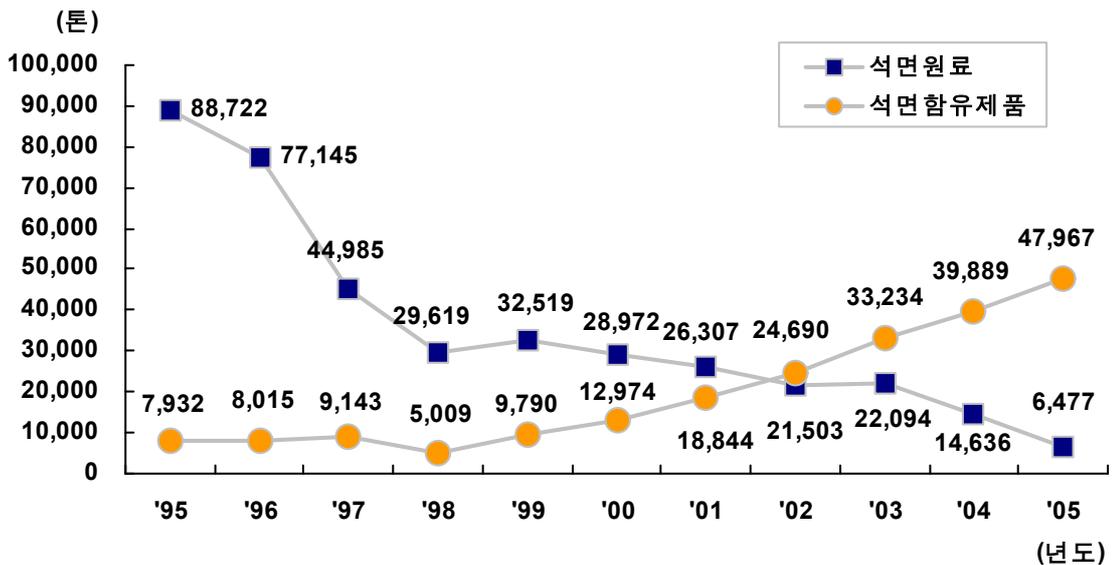
참고자료

건축자재 석면함유 실태 현황

□ 석면 원재료 수입량 추이

- 우리나라는 '76~'90년간 연평균 약 6만3천톤을 수입했으며, '92년 9만5천톤으로 최고치를 기록하였으나 '95년 이후 지속적으로 급격한 감소추세
 - '04년에는 약 1만4천톤 정도로 '92년 대비 14.7%로 대폭 감소
- 정부의 석면 사용 규제에 따라 원재료 수입은 줄고 있으나, 제품 수입량은 크게 증가

《 석면 원료·제품 수입 현황 》



※ 석면함유제품 수입량에는 석면이 함유되지 않은 일부 제품 포함 추정

《 석면함유제품 유형 》

제 품 군	제 품 명
시멘트제품	석면시멘트, 압출성형 시멘트관, 주택개량용 슬레이트, 섬유강화 시멘트관, 요업계사이딩, 밤라이트, 천정재
마 찰 재	클러치 페이싱, 클러치 라이닝, 브레이크 패드, 브레이크 라이닝
조인트시트 (Joint Sheet)	가스켓
방직제품	석면포 석면사
기 타	단열재용 접착제, 석면지등

《최근 5년간 석면함유제품 수입현황》

(단위 : 톤)

상품명	년도					주요 수입국
	2000	2001	2002	2003	2004	
방직용 석면섬유제품등	118	124	128	130	221	미국, 프랑스, 일본
석면 시멘트제품등	8,247	13,311	17,021	23,616	28,309	미국, 중국, 캐나다, 호주 등
가공한 석면섬유 등	2,788	2,281	2,140	3,067	3,643	중국, 미국, 말레이시아 등
브레이크라이닝 및 패드	304	775	1,091	1,251	2,090	중국, 미국
석면 가스켓	609	775	692	1,278	1,403	중국, 일본, 미국,독일
계	12,066	17,266	21,072	29,342	35,666	

※ 자료원 : 관세청 수입통계

- 국내로 수입되는 석면함유제품은 크게 석면시멘트제품, 자동차 등의 브레이크라이닝 및 패드, 가스켓, 방직용 섬유제품 등임
- 모든 석면 함유제품의 수입량이 증가 추세

□ 건축자재의 석면용도

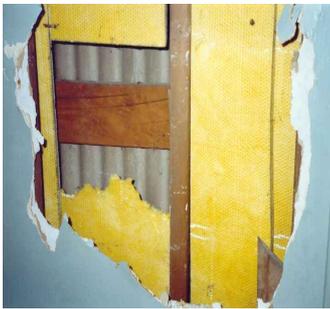
- 마감·내화재 : 벽과 천장 등에 미장 바름의 마감 및 석면시멘트 분사 등 방화용, 철골재료 등의 내화피복
- 보온재 : 급수관, 증기관, 덕트, 보일러 및 온수탱크 등의 보온재
- 수장재 : 비닐석면 바닥타일, 천장타일, 시멘트판, 벽판, 지붕용 슬레이트 등으로 사용
- 마찰재 : 자동차 브레이크 라이닝(lining) 및 클러치(clutch) 표면
- 방화·단열재 : 고온물질 취급용 장갑 및 방석, 배관 가스켓

【건축자재 중 석면 함유량】

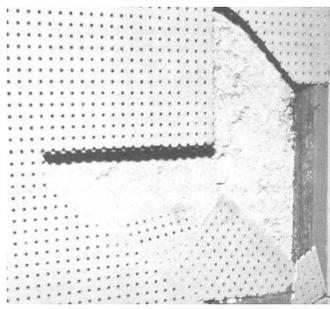
구분	제품	석면 함유량(%)	조합물(Binder)	비산여부
벽, 천장	스프레이외장	1~95	포틀랜드 시멘트, 실리카 나트륨, 고착제	비산가능
	미장재	1~95	포틀랜드시멘트, 실리카 나트륨	비산가능
	석면-시멘트 시트	20~50	포틀랜드 시멘트	비산불가
	스파클	3~5	석회풀, 카세인, 인공수지	비산가능
	이음 접합재	3~5	아스팔트	비산가능
	하드보드 판지	80~85	풀, 석회, 진흙	비산가능
	비닐 벽지	6~8	인공수지	비산불가
	단열, 절연판	30	규산	비산가능
바닥	비닐-석면 타일	21	폴리염화비닐	비산불가
	아스팔트-석면 타일	26~33	아스팔트	비산불가
	바닥용 탄성수지	30	드라이 오일	비산불가
	매스티크 점착제	5~25	아스팔트	비산가능
지붕 및 외벽	지붕 펠트	10~15	아스팔트	비산불가
	펠트 싱글	1	아스팔트	비산가능
	지붕 싱글	20~32	포틀랜드 시멘트	비산가능
	지붕 타일	20~30	포틀랜드 시멘트	비산가능
	외벽 싱글	12~14	포틀랜드 시멘트	비산가능
	물막이 판자	12~15	포틀랜드 시멘트	비산가능

구분	제품	석면 함유량(%)	조합물(Binder)	비산여부
파이프 및 보일러	시멘트 파이프	20~90	포틀랜드 시멘트	비산불가
	블록 단열재	6~15	탄산 마그네슘, 실리카 칼슘	비산가능
	전성 파이프 덮개	50	탄산 마그네슘, 실리카 칼슘	비산가능
	슬레이트	90	실리카 칼슘	비산가능
	종이 테이프	80	폴리머수지, 폴	비산가능
	연마제	20~100	진흙	비산가능

【 석면함유 건축재료 (예시) 】



<그림1> 보온판 및 슬레이트



<그림2> 흡음재



<그림3> 철골내화 피복재



<그림4> 공조덕트 단열재 미장



<그림5> 천정 보드



<그림6> 바닥 비닐타일

□ 건축자재 석면함유 여부 조사

《 관련법규 》

- ◆ 건축법 시행규칙 제24조 : 건축주 또는 관리자는 건축물 철거·멸실 신고 시 석면함유 여부 확인
- ◆ 산안법 보건규칙 제236조 : 석면해체·제거작업시 설비 또는 건축물의 석면함유 유무파악 등 사전조사 실시
- ◆ 석면함유 여부를 확인하는데 기술적인 어려움이 있어 기존 생산제품의 석면함유 여부와 식별방법 등 정보 제공

□ 석면함유 주요 건축자재

- 스투트 : 석면함유율이 8~14%이며, '04.11이후 생산 중단
- 천장재 : 석면함유율이 3~6%이며, '05.4이후 석면대체물질(규회석, 해포석)을 사용하여 생산
- 내장 벽재 : 석면함유율 10%내외이며, '02.4이후 석면대체물질(규회석, 해포석)을 사용하여 생산
- 석면압축 외벽재 : 석면함유율 8~14%이며, '06년부터 생산 중단

《석면 대체(유사) 물질》

대 체 물 질	성 상 및 용 도	비 고
Glass Fibers (유리섬유)	섬유상태로 보온·단열 및 가공재로 사용	인조섬유
Mineral Fibers (암면)	섬유상태로 내화·단열 및 가공재로 사용	인조섬유
Woolastonite (규회석)	자연섬유상태로 단열 및 가공재로 사용	자연섬유
Sepionite (해포석)	자연섬유상태로 단열 및 가공재로 사용	자연섬유
Pulp (난연목재펄프)	섬유상태로 보온 및 가공재로 사용	가공천연펄프
Organic and Plastic Fibers	섬유상태로 가공용으로 사용되나 내열, 단열성이 낮음	야자섬유, 마섬유 등

※ 석면대체물질 대부분이 시멘트와의 결합력이 떨어져 이를 보완하는 방법이 연구중임

□ 석면함유 주요 건축자재의 특성

○ 스투트

- 60~70년대 농어촌의 지붕개량사업에 주로 많이 사용되었으며, 장기간의 자연풍화 작용에 의해 부식되어 외부의 조그마한 압력에도 쉽게 부스러져 석면분진이 비산될 우려가 많음
- 골판 또는 평판형태의 제품으로 최초 생산 시 연한 회색을 띠나 장기간 사용된 경우 짙은 회색으로 변색되면서 쉽게 부스러져 해체 및 제거작업시 주의가 요망됨

○ 천장재

- 일명 텍스라고 호칭되는 시멘트 배합제품으로 주로 천장재로 사용되었으며, 보통 표면이 백색으로 벌레무늬를 띠
- 장기간 사용된 경우 외부의 충격에 의하여 쉽게 부스러져 석면분진의 비산이 우려되어 관리나 제거 시 주의가 요망됨

○ 내장 벽재(밤/나무라이트)

- 일반 건축물 내부의 사무실 및 화장실 칸막이용으로 사용되었으며, 가공업체의 시공 또는 사용과정에서 코팅이나 페인팅을 많이 한 관계로 표면상으로 판별이 곤란하여 시료채취후 정밀조사 필요

○ 뿔칠 석면

- 극장 : 무대의 후면 및 천장에 사용되었으며, '80년대 이후에는 암면, 퍼라이트(다공질 진주암) 등이 사용되어 면밀한 확인이 필요
- 주차장 : 주로 천장에 사용되었으며, 거의 암면이 뿔칠되어 있어 견본을 채취하여 손으로 비벼서 멍치는 경우 석면으로 추정하여 정밀검사를 실시
- 체육관 : 주로 천장과 벽면에 사용되었으며, 주차장의 확인방법과 동일하게 실시
- 철판(데크플레이트) : 철판의 부식방지를 위하여 사용되었으며, 섬유질상태의 내화 피복을 채취하여 육안 및 손으로 비벼 검사후 정밀검사 실시
- 기관실(공조실) : 석고 및 불연 테이프와 함께 거의 고형상태로 기계를 감싸고 있어 견본을 채취하여 정밀검사 실시
- 기타 냉동창고 등 : 일반적으로 스티로폼이 사용되나 오랜 건물의 경우 암면이나 석면을 사용한 사례가 있어 1차 육안 및 손으로 검사후 정밀검사 필요

□ 제품별 석면함유량 및 식별방법(제조업체별)

○ (주)벽산

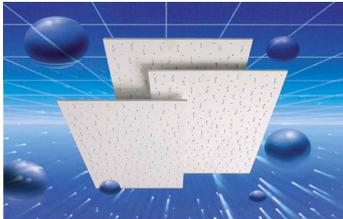
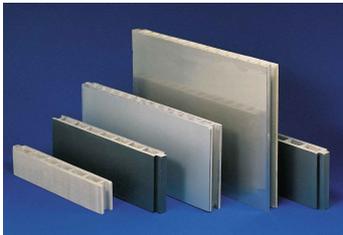
구 분	제품명	규 격(mm)			석면 함유량	생 산기간	식 별방법 (사진)
		두께	넓이	길이			
스레트	스레트	6.3	960 720	1820 2120 2420 2720	약10%	'91~'04.11	붙임
천장재	아스텍스	6	300	600	약5%	'85~'05.3	붙임
	아스칼텍스	6	300	600	약5%	'83~'03.4	붙임
내장 벽재	밤라이트	3	900 1200	1800	약10%	'71~'04.4	붙임
		4		2100			
		5		2400			
		6		2700			
기타	압축성형 시멘트판넬	20	400 500 600	2100~ 5000	약8±2%	'83~'03.4	붙임
		35					
		50					
		60					

○ (주)KCC

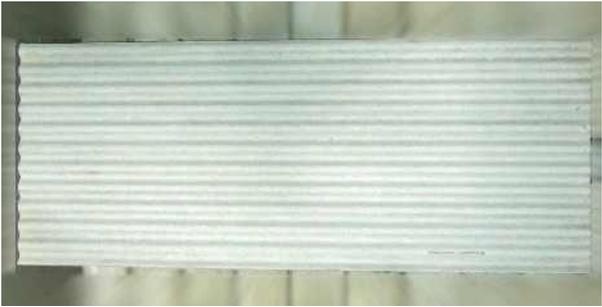
구 분	제품명	규 격(mm)			석면 함유량	생 산기간	식 별방법 (사진)
		두께	넓이	길이			
스레트	스레트	6.3	720 960	1820 2120 2420	약10%	'65~'03.10	붙임
천장재	아미텍스	6	300	600	약5%	'89~'03.12	붙임
내장 벽재	밤라이트	3~6	900 1200	1800 2400	약10%	'74~'03.12	붙임
	나무라이트			1800 2400			

《제품별 식별방법 및 사진》

○ (주)벽산

제품명	사 진	식별방법
스레트		○ 물결무늬의 단면을 가지는 시멘트 색상의 골판
아스텍스 (석고시멘트)		○ 음각무늬(벌레무늬)가 있는 백색의 판상형으로 일반적으로 나사못으로 시공
아스칼텍스 (규산칼슘판)		○ 음각무늬(벌레무늬)가 있는 백색의 판상형으로 일반적으로 나사못으로 시공
밤라이트		○ 회색의 시멘트 재질의 판상형 보드
압축성형 시멘트판넬		○ 단면형상에 요철 및 중공부위가 있는 콘크리트 재질의 패넬

○ (주)KCC

제품명	사 진	식별방법
스레트		<p>○ 물결무늬의 단면을 가지는 시멘트 색상의 골판</p>
아미텍스 (석고시멘트)		<p>○ 음각무늬(벌레무늬)가 있는 백색의 판상형으로 일반적으로 나사못으로 시공</p>
밤라이트 (평형스레트)		<p>○ 회색의 시멘트 재질의 판상형 보드</p>
나무라이트		<p>○ 밤라이트의 표면에 유성도장을 함</p>

이 자료는 한국산업안전공단에서 석면 해체·제거작업 신청서 및 유해·위험
작업 도급인가 계획서 작성방법을 설명하기 위하여 제작된 자료이므로
무단 복사·복제하여 사용하는 것은 저작권법에 위배됩니다.

석면 해체·제거작업 신청서 및 유해·위험작업 도급인가서 작성 매뉴얼

발행일 : 2008. 3월 발행

발행인 : 홍용수

발행처 : 한국산업안전공단 서울지역본부

보건기술팀

서울특별시 동작구 대방동 49-6 유한양행빌딩 15층

Tel : 02-828-1670

Fax : 02-828-1679
