석면 관계법령에 적합한

석면 해체·제거공사 절차 및 관리방안

가 온 고 등 학 교

contents

1 석면의 특성 및 공사 개요

2 석면건축물안전관리인의 역할

3 석면건축물의 유지관리

4 석면건축자재의 해체·제거 관리 절차

5 석면 해체·제거작업 공정 및 방법

1 WHY?

[석면의 정의 및 종류]

석면(石綿, Asbestos)이란?

- 천연 결정형 섬유상 수화 규산 마그네슘 광물
- 그리스어에서 유래하여 '불멸의 물질'이라는 뜻 내포

석면의 종류

- 2가지 계열의 6가지 종류로 구분

- 사문석 계열 : 백석면
- 각섬석 계열 : 갈석면, 청석면, 안소필라이트, 트레몰라이트, 안티노라이트 석면


백석면


청석면


갈석면


안소필라이트


트레모라이트


악티노라이트

1 WHY?

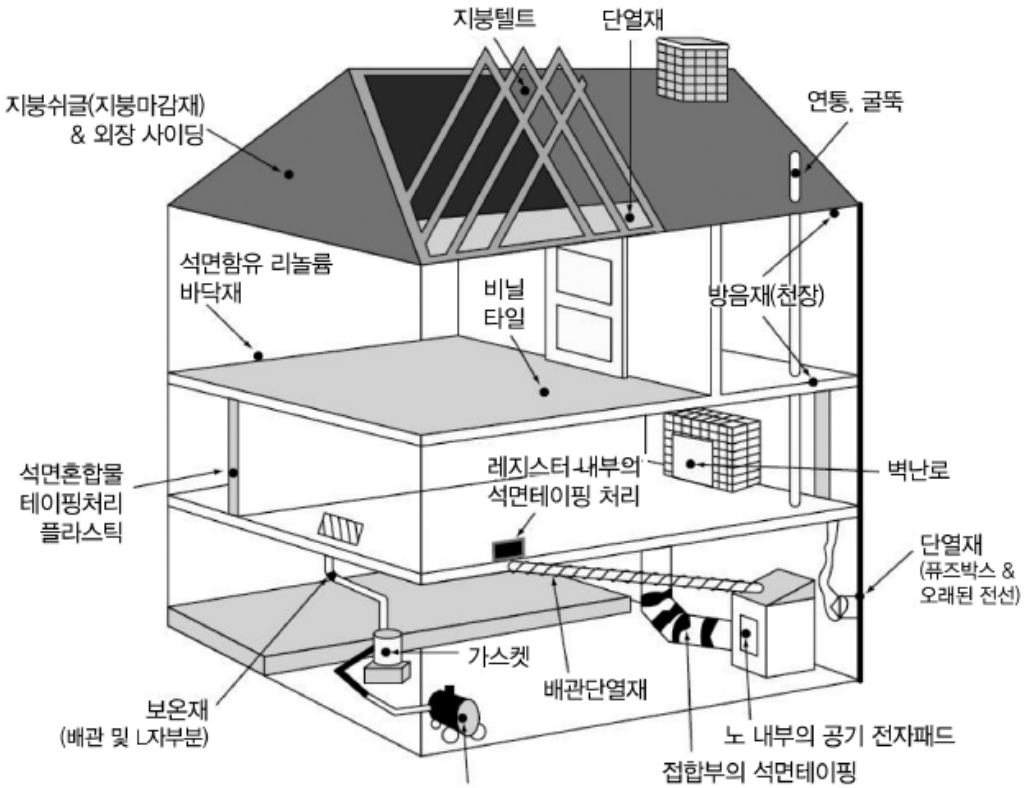
[석면의 특성 및 사용]

석면의 일반적 특성

- 직경 0.02 ㎛ ~ 0.03 ㎛
- 유연성
- 전기절연성
- 내열성
- 약산성

건축물 내 석면의 사용

- 마감재
- 단열 및 보온재
- 지붕재



1 WHY?

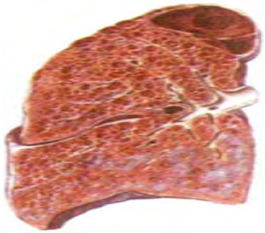
[석면의 건강 위험성]

석면의 유해성

- 1987년 WTO 산하 국제암연구소(IARC) : 석면을 1급 발암물질 지정
- 1군 : 인체에 발암성 있음, 다이옥신,벤조피렌,담배,아플라톡신,가공육 등 118종
- 고용노동부 고시(제2008-26호) : 석면을 발암물질로 지정
- 세계적으로 1억 2천 5백 명 석면에 노출, 연간 9만 명이 석면관련 질병으로 사망

석면관련 질병

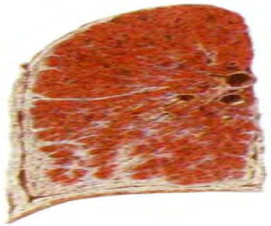
- 폐암, 석면폐, 중피종(발병 후 생존기간 6개월 이내)



건강한 폐



석면폐암



악성중피종

뚜렷한 치료법이 없어 석면 노출을 최대한 줄여 예방하는 것이 최선

1 WHY?

[석면 관련 법령]

고 용 노 동 부

산업안전보건기준에 관한 규칙 제487조(유지·관리)

- 사업주는 건축물이나 설비의 천장재, 벽체 재료 및 보온재 등의 손상, 노후화 등으로 석면분진을 발생시켜 근로자가 그 분진에 노출될 우려가 있을 경우에는 **해당 자재를 제거하거나 다른 자재로 대체하거나 안정화하거나 씌우는 등 필요한 조치**를 하여야 한다.

환 경 부

석면안전관리법시행령 제33조(석면건축물 관리기준)

- 석면건축물의 소유자는 법 제28조 1항에 따른 **석면건축물안전관리인을 지정**하여 **석면건축물을 관리할 것**
- 석면건축물의 소유자는 석면건축물에 대하여 **6개월마다 석면건축물의 손상 상태 및 석면의 비산 가능성 등을 조사**하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 **필요한 조치를 할 것**
- 석면건축물의 소유자는 전기공사 등 건축물에 대한 유지·보수공사를 실시할 때에는 미리 공사 관계자에게 법 제22조 제1항에 따른 건축물석면지도를 제공하여야 하며, 공사 관계자가 석면건축자재 등을 훼손하여 석면을 비산시키지 않도록 감시·감독하는 등 필요한 조치를 할 것

서울특별시(경기도교육청)

서울시(경기도 학교) 석면안전관리 및 지원에 관한 조례 제9(8)조(석면건축물의 안전관리)

- 석면건축물의 소유자는「석면안전관리법 시행령」제33조 및 시행규칙 제28조에 따른 **석면건축물 관리기준을 지켜야** 한다.
- 석면건축물의 소유자는 **석면의 비산방지를 위해 필요한 조치**를 취해야 한다.
- 석면건축물안전관리인은 석면건축물안전관리 중 **스스로 처리하지 못하는 석면해체·제거 등은**「산업안전보건법」제 38조의 4에 따라 **석면해체·제거업자로 하여금 그 석면을 해체·제거하도록** 하여야 한다.
- 석면건축물안전관리인은 석면안전관리 중 **석면해체·제거 및 보수, 봉합, 밀봉 안정화를 할 경우 그 내용을 기록·보존**하여야 한다.

1 WHY?

[과태료 부과]

고 용 노 동 부

산업안전보건법 제67조2(벌칙)

- 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 3년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.
  - 산업안전보건법 제38조의3(석면 해체·제거 작업기준의 준수) **석면이 함유된 건축물이나 설비를 철거하거나 해체하는 자는 고용노동부령으로 정하는 석면해체·제거의 작업기준을 준수**하여야 한다.

환 경 부

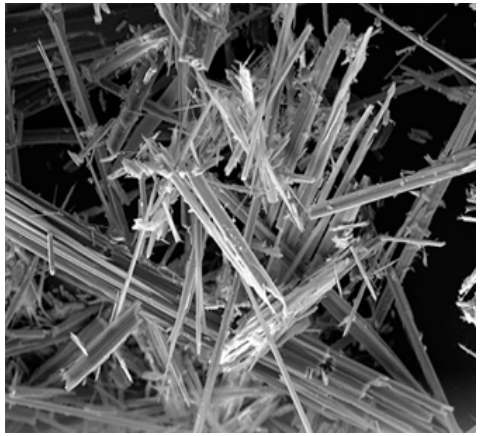
석면안전관리법시행령 제49조(과태료)

- 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 1천만원 이하의 과태료를 부과한다.
  - 제22조제2항을 위반하여 **석면건축물 관리기준을 지키지 아니한 자**
- 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 500만원 이하의 과태료를 부과한다.
  - 제23조제1항을 위반하여 **석면건축물안전관리인을 지정하지 아니하거나 신고 또는 변경신고를 하지 아니한 자**
  - 제24조제1항을 위반하여 **석면안전관리교육을 받지 아니한 자**
  - 제28조제2항을 위반하여 **석면의 비산 정도를 측정하지 아니한 자**
  - 제40조제1항에 따른 보고 또는 자료 제출을 하지 아니하거나 거짓으로 한 자 또는 관계 공무원의 출입·검사를 거부·방해 또는 기피한 자
- 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 200만원 이하의 과태료를 부과한다.
  - 제21조제1항을 위반하여 **건축물석면조사결과를 기록·보존하지 아니한 자**
  - 제22조제5항을 위반하여 **명령의 이행사항을 보고하지 아니한 자**
  - 제23조제2항을 위반하여 **준수사항을 지키지 아니한 자**
  - 제28조제2항을 위반하여 **석면의 비산 정도 측정 결과를 제출하지 아니하거나 거짓으로 제출한** 자

2 WHAT?

[석면건축물안전관리인의 필요성]

- 석면의 위해성 요인으로 석면에 대한 주기적인 조사, 점검 필요
- 석면건축물의 유지·개보수 과정에서 정보 제공 및 관리 감독 필요
- 석면건축자재가 훼손되었을 경우 위험상황에 대한 긴급조치를 실시하고 관계 전문가 등의 도움을 통해 문제 해결이 가능한 관리자 필요







2 WHAT?

[석면건축물안전관리인의 역할]

- **6개월마다 석면건축자재 평가 및 조치**
  - 석면건축물에 대하여 6개월마다 석면건축자재 상태를 평가
  - 결과에 따라 필요한 조치(보수, 밀봉, 구역 폐쇄 등)
- **평가 및 조치내용 기록, 보관**
  - 평가 및 조치내용은 석면건축물관리대장에 기록하여 보관
- **건축물 유지·보수 공사 시, 정보 제공 및 감시, 감독**
  - 전기공사 등 건축물 유지·보수공사 시, 미리 공사 관계자에게 석면지도 제공
  - 공사 관계자가 석면건축자재를 훼손하여 석면을 비산시키지 않도록 감시·감독

2 WHAT?

[석면건축물 관리대장 작성]

석면건축물 관리대장 작성

■ 석면안전관리법 시행규칙 [별지 제11호서식]

석면건축물 관리대장

1. 건축물 현황	
건축물 주소지	
건축 허가일(신고일)	준공일
건축물 소유자의 성명	건축물 소유자의 주소
석면건축물안전관리인 성명	석면건축물안전관리인 주소

2. 석면건축자재 관리 내용

점검일

건축자재 ①	위치 ②	물리적 평가 ③			잠재적 손상 가능성 평가			건축물 유지·보수에 따른 손상 가능성 평가		인체 노출 가능성 평가			위해성평가점수	위해성등급	조치내용 ④
		비산성(점수)	관상상태(점수)	석면함유량(점수)	진동(점수)	기류(점수)	누수(점수)	유지·보수형태(점수)	유지·보수빈도(점수)	상주인원 또는 거주자수(점수)	구역의 사용빈도(점수)	구역의 사용시간(점수)			

- 건축자재(①), 위치(②)
  - 석면조사결과보고서 상에 있는 석면건축자재 별 동일물질 구역에서 동일물질 구역 참조
- 평가내용(③)
  - 평가기준에 따라 위해성평가 후 점수 산출 및 위해성등급 부여
- 조치내용(④)
  - 위해성 등급에 따라 조치 후 그 내용을 기재

2 WHAT?

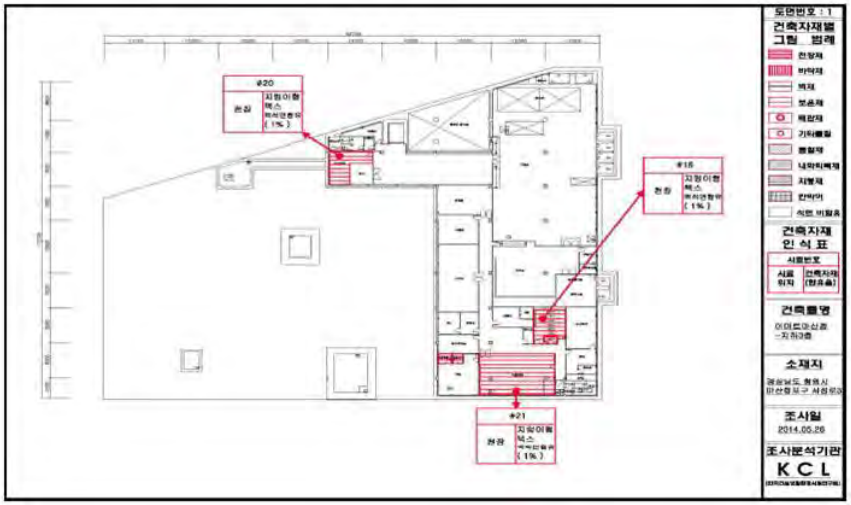
[석면건축물 관리대장-평가대상 확인]

평가대상 확인

4. 석면건축자재별 동일물질 구역

시료	시료설명			
번호	시료채취장소	위치	종류	동일물질 구역
#7	지상 1 층 직원휴장실	천장	지렁이형텍스	
#16	지하 3 층 남녀직원화장실	천장	지렁이형텍스	지하 3 층:방재센터,직원식당,식자재창고,영양사실,화장실
#20	지하 3 층 방재센터	천장	지렁이형텍스	지상 1 층:화장실
#21	지하 3 층 직원식당	천장	지렁이형텍스	
#10	지하 1 층 컴퓨터실	천장	일자형텍스	지하 1 층:직원화장실,컴퓨터실
#25	지하 1 층 직원휴장실	천장	일자형텍스	

- 석면조사결과보고서 내
  석면건축자재별 동일물질 구역



- 석면조사결과보고서 내
  석면지도에 표시된 석면건축자재

2 WHAT?

[석면건축물 관리대장 작성-위해성평가방법]

평가방법

- 「석면건축물의 위해성 평가방법」(환경부고시 제2012-81호)에 따라 평가 실시

평가항목

(가) 물리적평가 (나) 유지보수평가 (다) 인체노출가능성평가 (라) 잠재적손상가능성평가

5. 석면건축자재별 위해성 평가

시료 번호	시 료 설 명		위해성 등급	물리적 평가			유지보수		인체노출가능성 평가			잠재적손상가능성		
	위치	종류		비산성	손상상태	석면함유량	형태	빈도	거주자수	사용빈도	사용시간	진동	기류	누수
				(0/1/2/3)			(0/1/2/3)		(0/1/2)			(0/1/2)		
#7	천장	지렁이형텍스	낮음 (8)	1	0	1	1	1	0	2	2	0	0	0
#16	천장	지렁이형텍스	낮음 (8)	1	0	1	1	1	0	2	2	0	0	0
#20	천장	지렁이형텍스	낮음 (9)	1	0	1	1	1	1	2	2	0	0	0
#21	천장	지렁이형텍스	낮음 (9)	1	0	1	1	1	1	2	2	0	0	0
#10	천장	일자형텍스	낮음 (4)	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
#25	천장	일자형텍스	낮음 (8)	1	0	1	1	1	0	2	2	0	0	0

2 WHAT?

[석면건축물 관리대장 작성-위해성등급]

평가기준

시료번호	시료설명		위해성등급	물리적 평가			유지보수		인체노출가능성 평가			잠재적손상가능성		
	위치	종류		비산성	손상상태	석면함유량	형태	빈도	거주자수	사용빈도	사용시간	진동	기류	누수
				(0/1/2/3)			(0/1/2/3)		(0/1/2)			(0/1/2)		
#7	천장	지렁이형텍스	낮음 (8)	1	0	1	1	1	0	2	2	0	0	0

(5) 위해성 등급

위해성등급	평가점수	조치방법
높음	20 이상	<석면함유 건축자재의 손상이 매우 심한 상태> • 해당건축자재를 제거 다만, 제거하지 않고도 인체영향을 완벽히 차단할 수 있다면 해당 구역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉 • 제거가 아닌 폐쇄,밀봉 또는 보수를 한경우 지속적으로 유지 관리 • 석면함유 건축자재의 해체제거시 석면의 비산방지 및 격리조치
중간	12~19	<석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 높은 상태> • 손상에 대한 보수 • 필요시 해당 지역에 대한 출입을 금지하거나 폐쇄 • 석면함유 건축자재 해체제거시 석면의 비산방지 조치수립 • 보수하여도 잠재적인 석면노출 위험이 우려될 경우 제거 조치
낮음	11이하	<석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태> • 비산성과 손상이 동시에 있는 경우 손상에 대한 보수

3 WHY?

석면해체.제거 작업 추진 방안

- 석면해체.제거에 따른 사전 행정절차
  1) 모니터링단 구성(경기도 학교석면 안전관리 및 지원에관한 조례14조)
  2) 석면해체.제거 관련 계약(석면공사, 폐기물, 감리, 석면농도측정 등)
  3) 사전설명회 및 사전안내
- 석면 해체.제거 사업추진 절차
  1) 사용자설명회
  2) 집기이전
  3) 사전청소
  4) 모니터링단 1차 점검(청소 및 집기이전)
  5) 작업장 보양
  6) 모니터링단 2차 점검(작업장 보양 상태)
  7) 석면 해제.제거 작업
  8) 잔재물 청소
  9) 모니터링단 3차 점검(석면 잔재물조사)

3 WHY?

석면해체·제거 공사 현황

- **사업 내용** : A, B, G, E, 동 2,870㎡ 석면해체.제거
- **사업 기간** : 2023. 1. 2. ~ 2023. 1. 31.
- **석면해체·제거업체** : ㈜삼성환경개발
- **석면감리업체** : 에이플러스(A+)건축사사무소
- **비산 및 농도 측정업체** : ㈜석면조사기관
- **지정폐기물처리업체** : 네이처산업
- **천장설치공사업체** : 주식회사 아크디자인
- **이사용역업체** : ㈜국민트랜스
- **청소용역업체** : ㈜해성종합관리

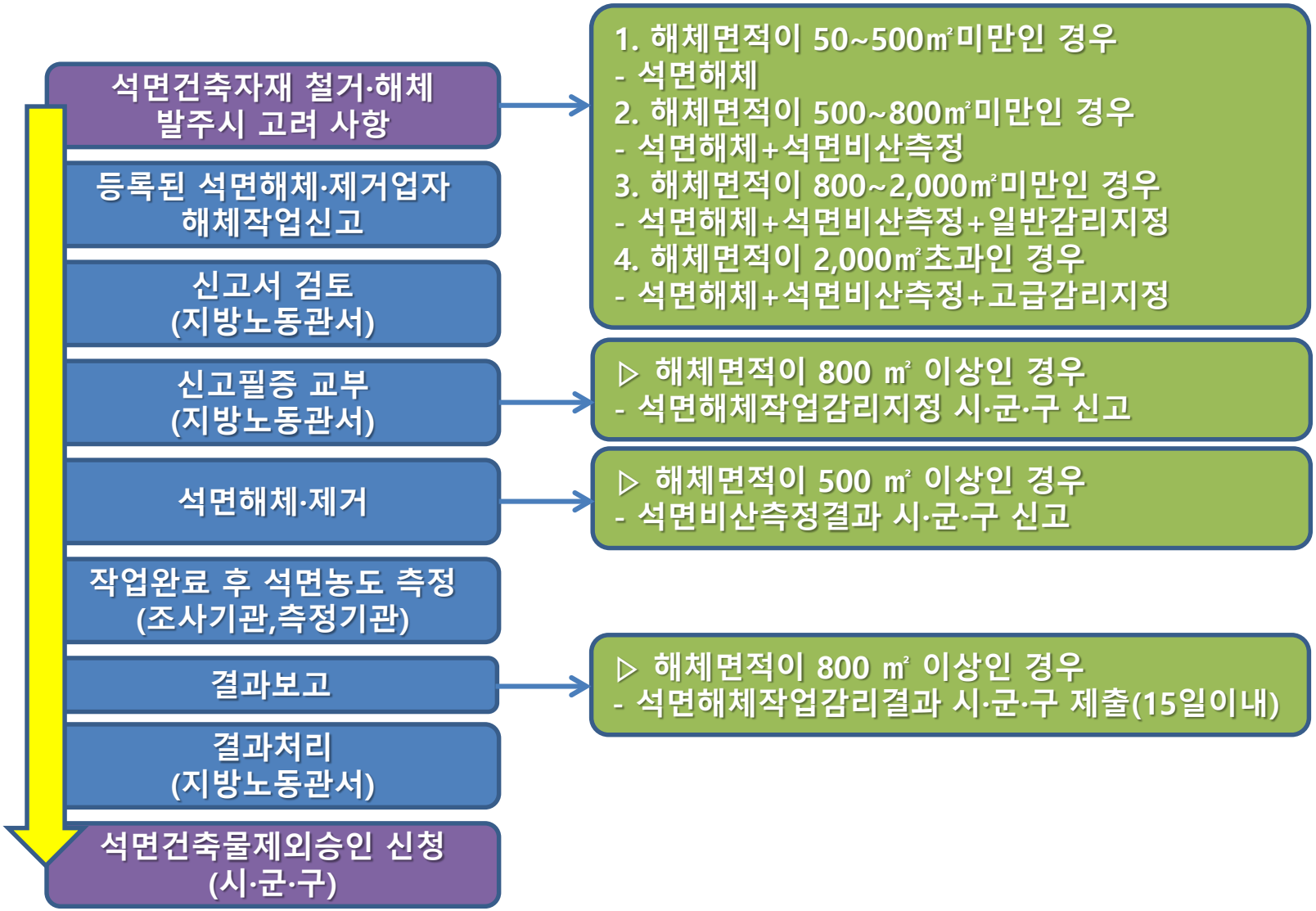
2 WHY?

석면해체.제거 작업 추진 일정

세 부 공 정	공 사 일 정	비 고
• 설명회 및 석면 현장 점검	2022. 12. 15.	1일
• 모니터단 사전 점검(청소)	2023. 1. 9.	1일
• 석면작업장 비닐보양	2023. 1. 11. ~ 2023. 1. 15.	4일
• 모니터단 보양상태 점검	2023. 1. 16.	1일
• 석면해체.제거공사	2023. 1. 17. ~ 2023. 1. 29.	13일
• 석면폐기물 반출	2023. 1. 18. ~ 2023. 1. 30.	13일
• 정밀 청소		
• 석면모니터단 잔재물조사	2023. 1. 30.	1일
• 공사 종료		

3 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리 절차]



3 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리-감독사항]

석면해체·제거 작업장 안내판 및 경고표지 설치

관계자 외 출입금지

석면 취급/해체 중

보호구/보호복 착용

흡연 및 음식물 섭취 금지

- 전체크기 : 가로 70센티미터, 세로 50센티미터 이상
- 글자크기 : "관계자 외 출입금지"는 가로 8센티미터, 세로 10센티미터 이상
  그 밖에 글자의 크기는 가로 6센티미터, 세로 6센티미터 이상
- 글자색깔 : 흰색 바탕에 흑색, "석면취급/해체 중"은 적색

석면해체·제거 작업 경고표지

석면해체 · 제거 작업장 안내

작업장 위치:

석면해체 · 제거업체명:

석면해체 · 제거작업의 종류:

작업기간: 0000년 00월 00일

~ 00월 00일(00일간)

※ 이 안내판은 「석면안전관리법」 제27조 및 같은 법 시행규칙 제37조에 따라 제작되었으며, 석면해체·제거작업의 세부 내용은 00특별자치도(시·군·구) 인터넷 홈페이지에서도 확인하실 수 있습니다.

석면해체·제거업체명(대표자명)

※ 작업장 위치 : 건물명과 함께 주소지를 명시하되 시·군·구까지 기재

※ 석면해체·제거작업의 종류 : 석면함유건축자재 종류별 작업내용을 명시

규 격
300㎠(가로×세로) 이상 (0.25×세로)≤가로≤(4×세로)

석면해체·제거 작업장 안내판



3 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리-감독사항]

위생설비





밀폐작업 전 준비사항

(1) 환기시스템 중단 및 전기설비 차단





(2) 환기구, 창문 등 개구부 밀폐

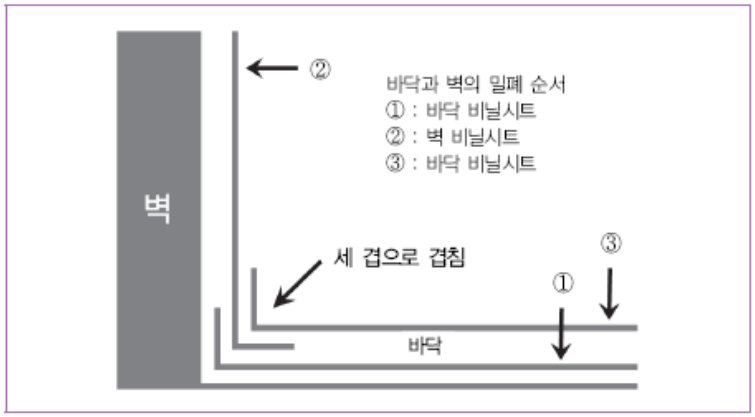




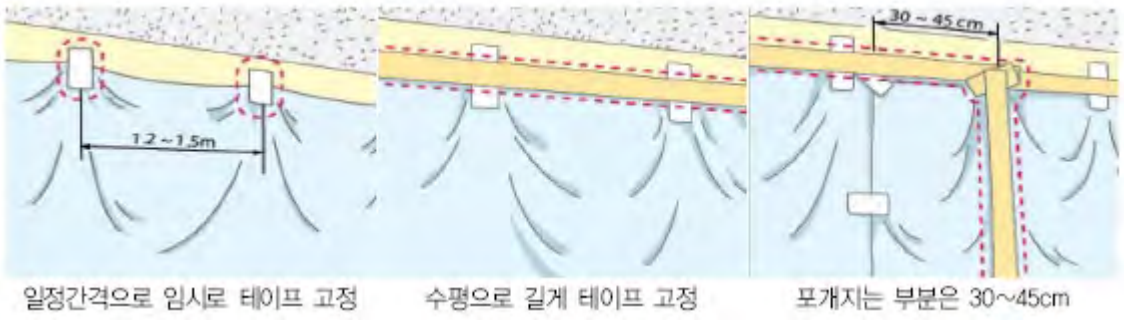
3 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리-감독사항]

작업장 밀폐



석면해체·제거 작업장의 바닥과 벽의 밀폐순서

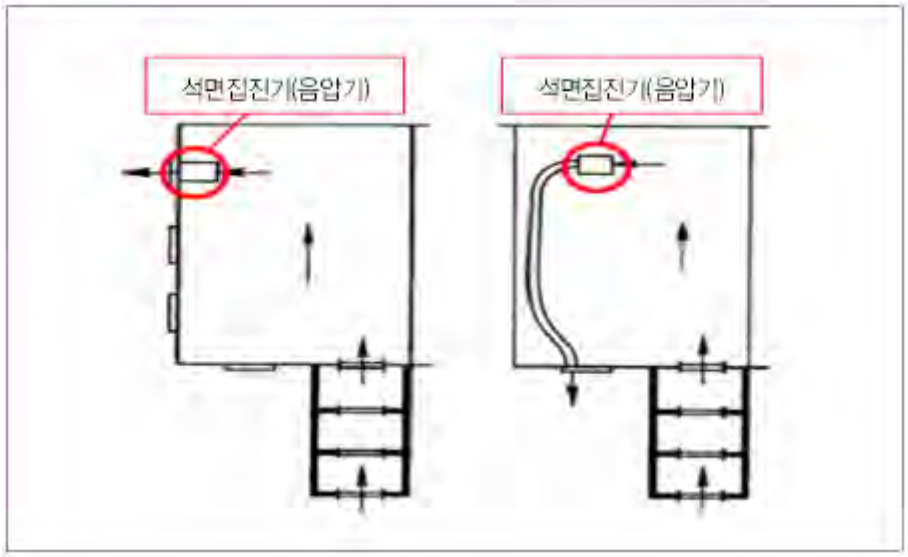


폴리에틸렌시트로 벽의 밀폐

3 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리-감독사항]

음압기 설치 위치 확인



음압기 위치

습식 작업

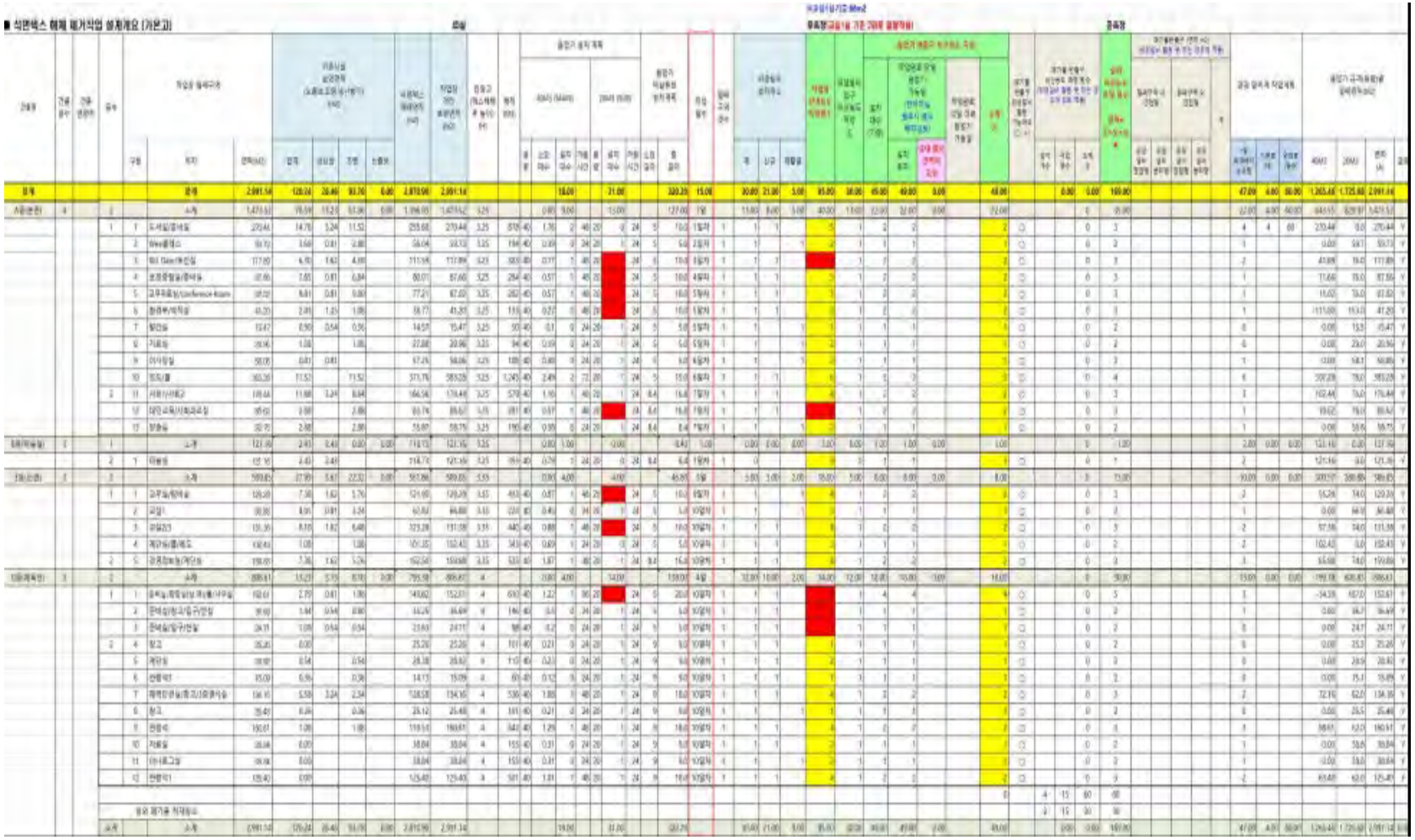
(1) 습윤제 제조시 습윤제와 물의 혼합비율을 제조사의 사용설명서에 따라 이행 확인

(2) 습윤이 충분히 될 수 있도록 습윤제 분무 후 20 ~30분 이후에 작업 확인

4

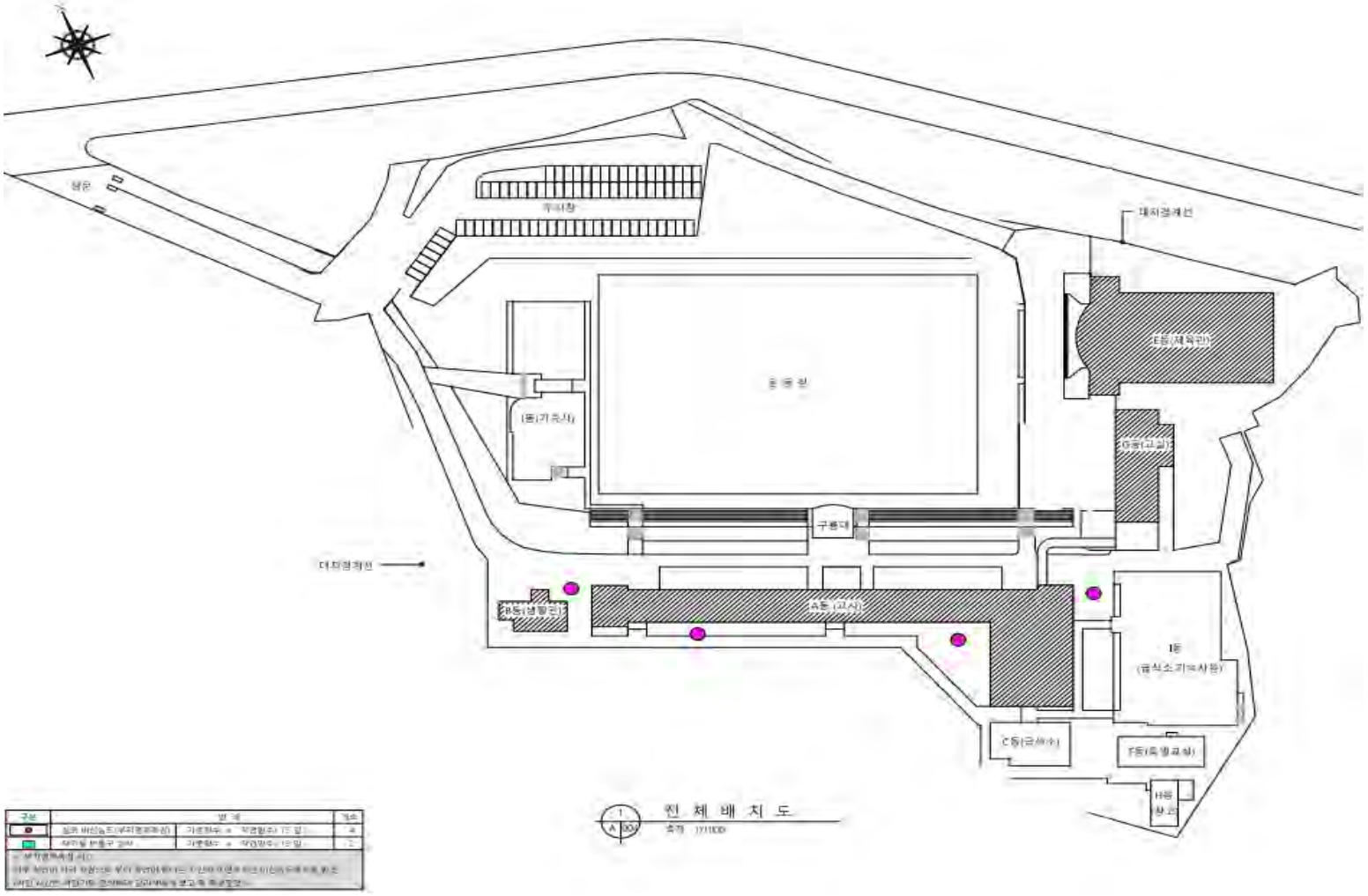
HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리 - 작업장 현황]



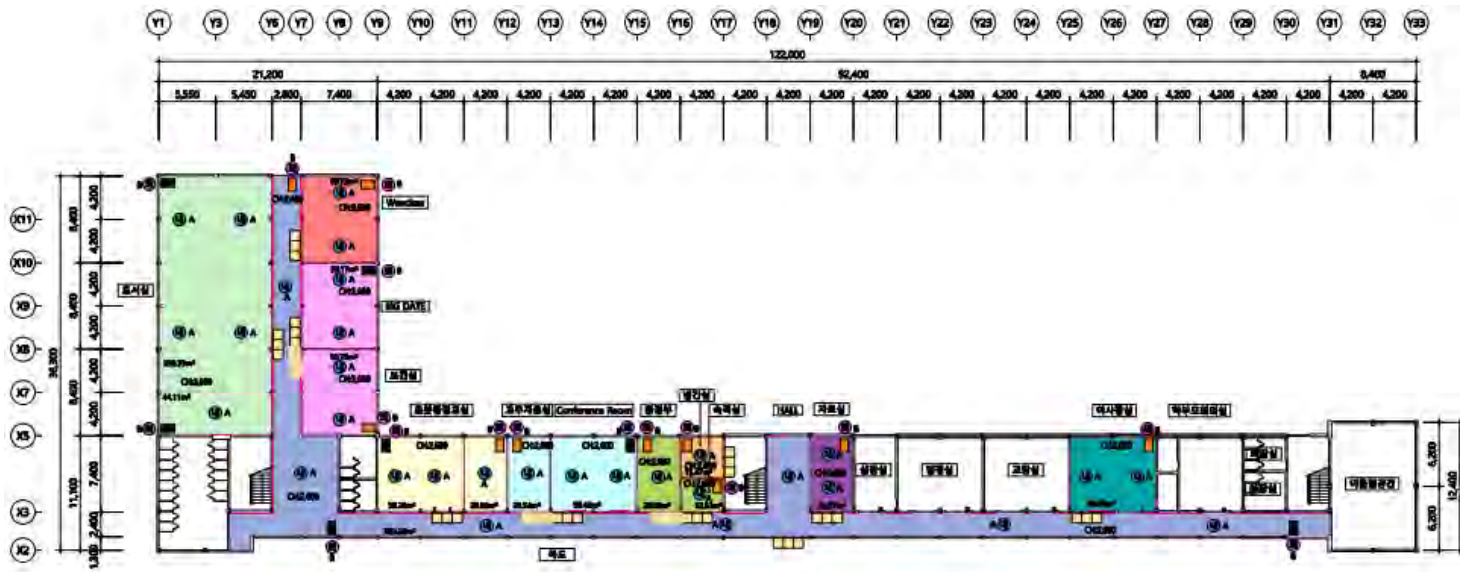
4 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리 - 배치도]



4 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 A동 - 1층]



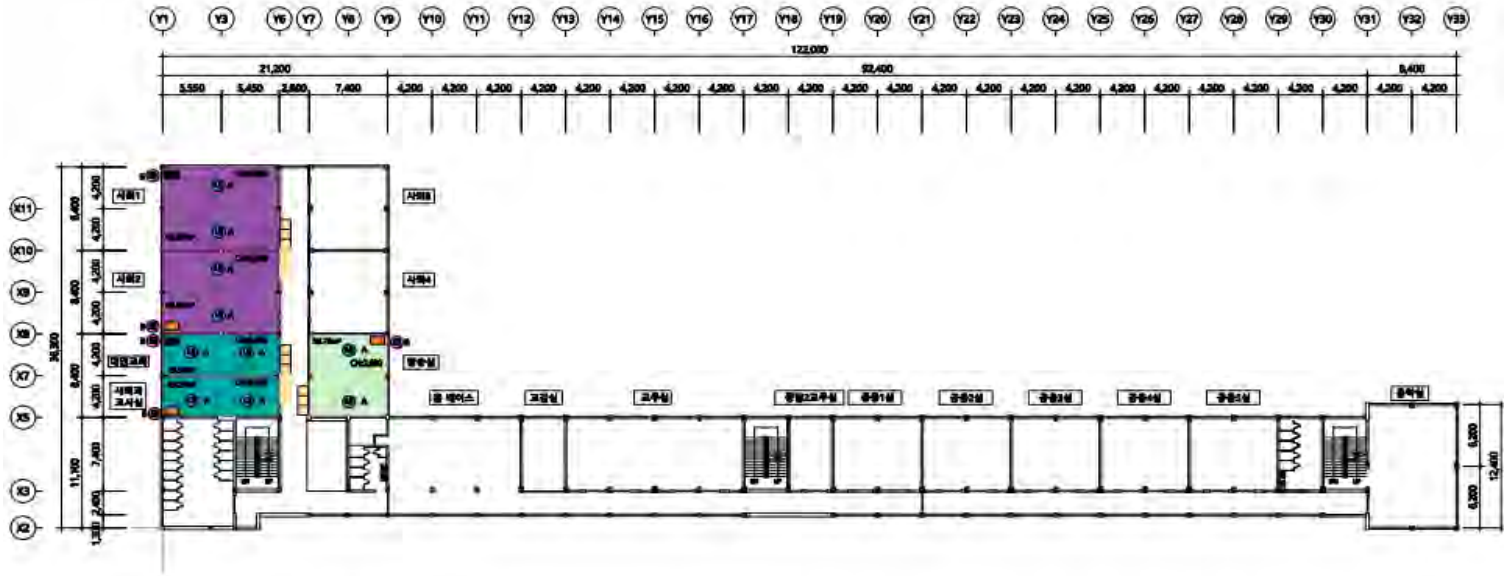
1 A 110 1층 석면해체 제거 기구배치평면도 축척 : 1/400



4

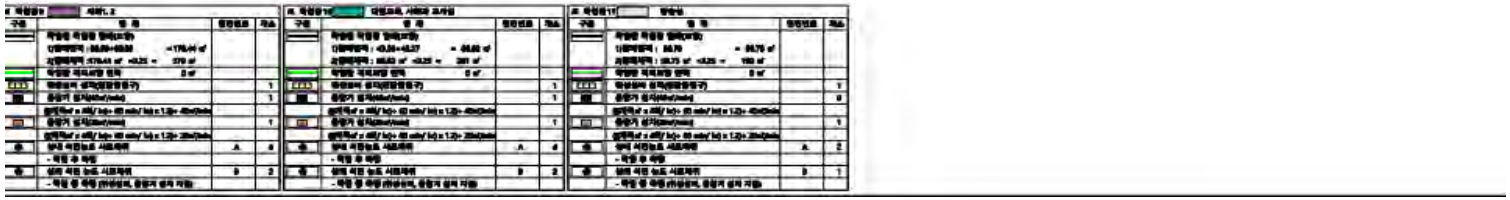
HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 A동 - 2층]



2층 석면해체 제거 기구배치평면도

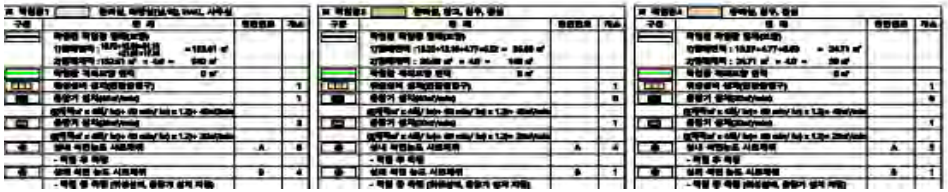
축척 : 1/400



4 HOW?

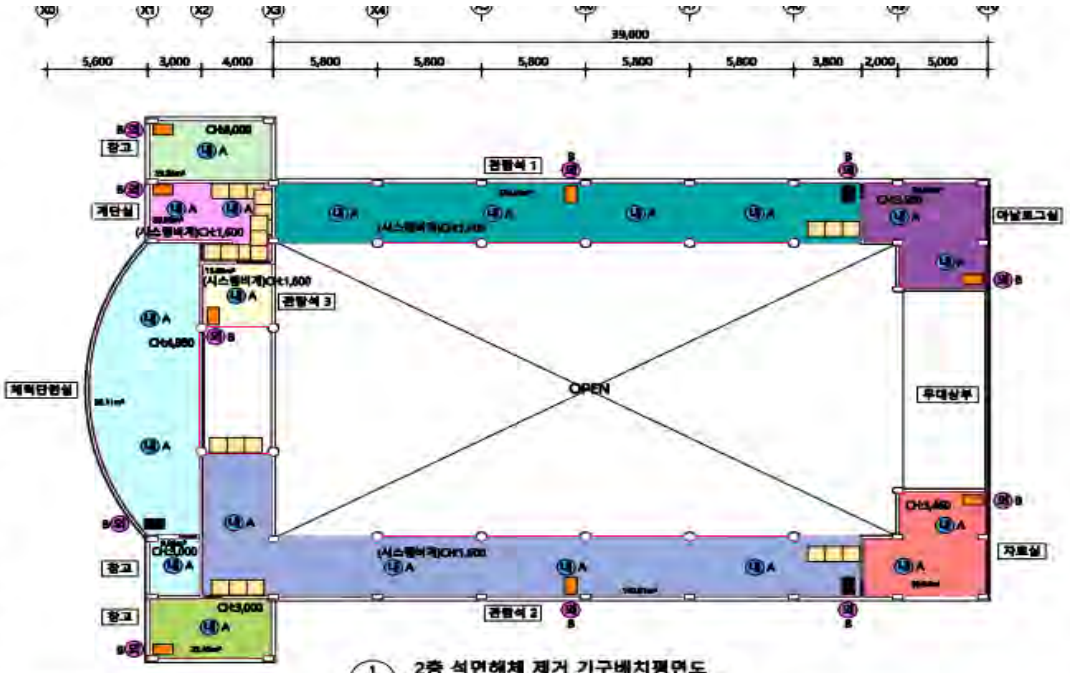
[석면건축자재의 해체·제거 - E동 체육관 1층]





4 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 - E동 체육관 2층]



1/A 211 2층 석면해체 제거 기구배치평면도

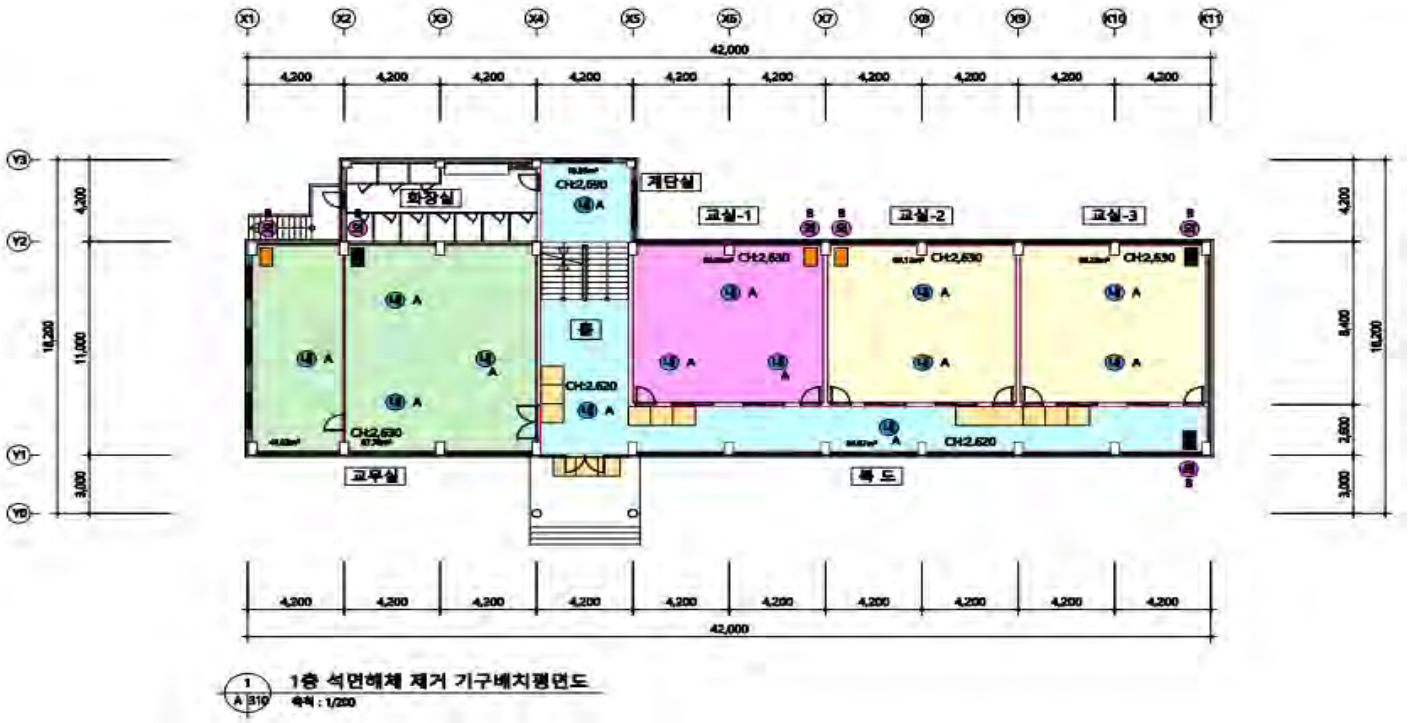
축척 : 1/250



4

HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 G동 - 1층]



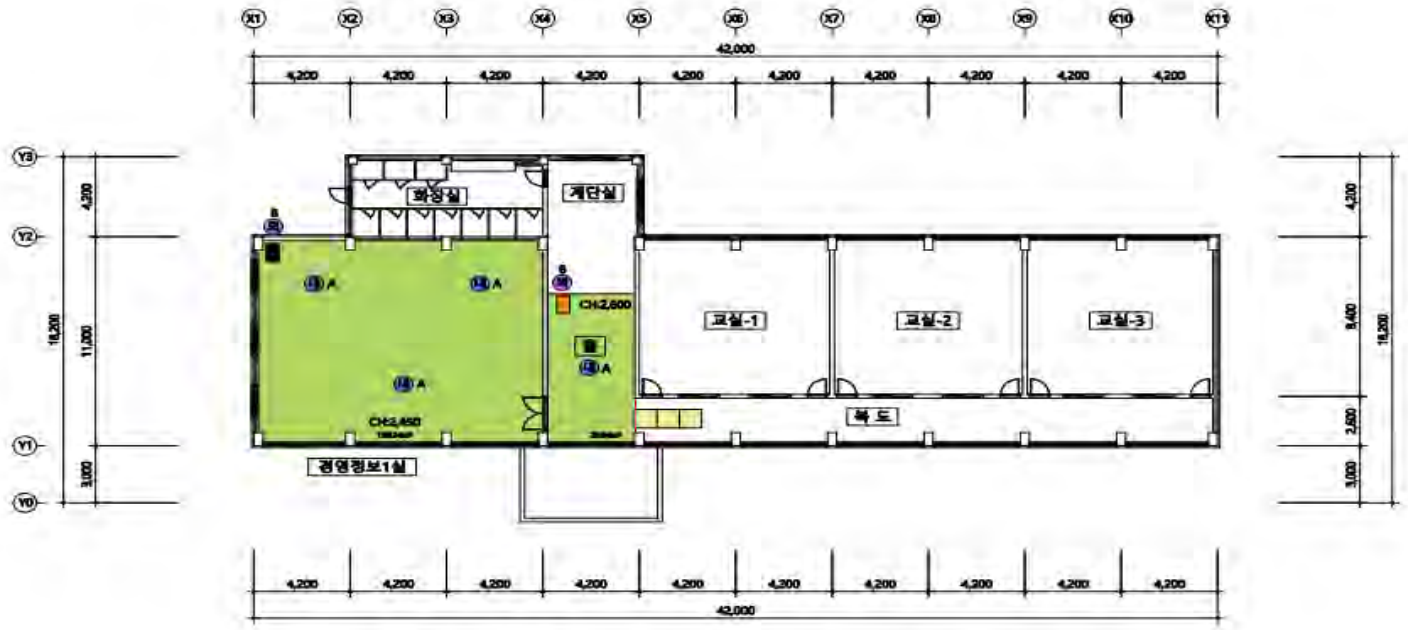
1 A 310 1층 석면해체 제거 기구배치평면도

축척 : 1/200



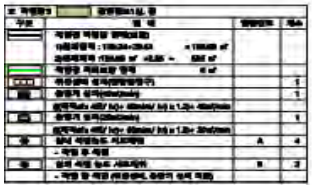
4 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리 G동 - 2층]



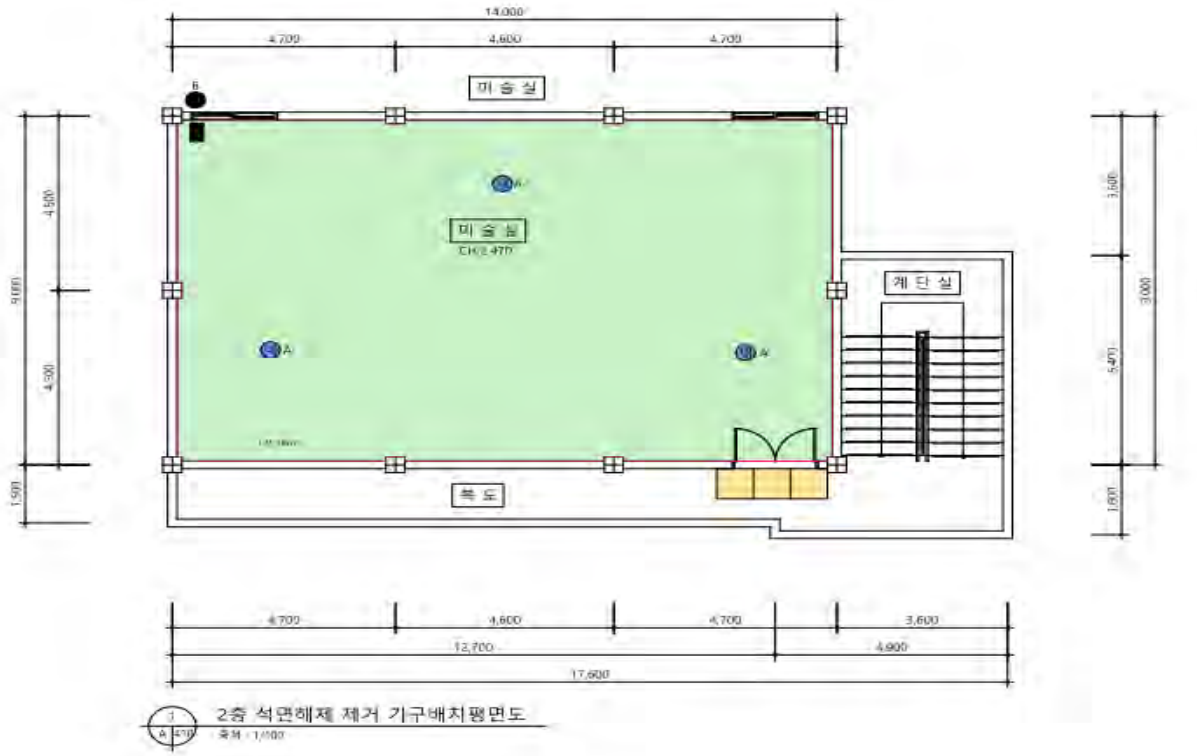
1 / A 311 2층 석면해체 제거 기구배치평면도

척척 : 1/200



4 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리 - B동(생활관) 2층]



2층 석면해체 제거 기구배치평면도

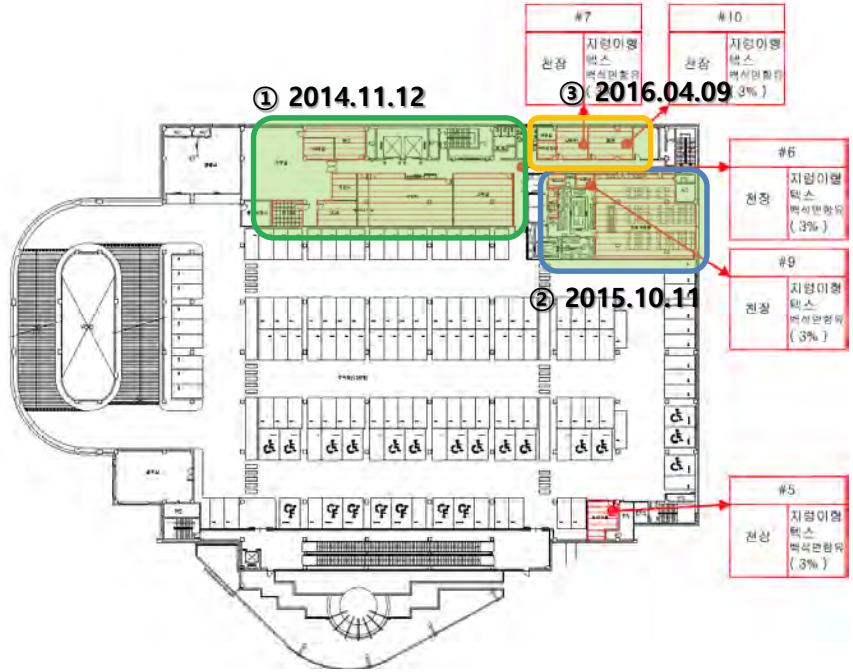


4 HOW?

[석면건축자재의 해체·제거 관리-기록·보관]

석면건축물 제외 승인 신청







석면건축물 제외 승인 신청서

[ ]건축물석면조사 대상 건축물에 해당하지 않게 된 경우

[ ]석면건축자재 철거의 경우

건축물석면조사대상 건축물에 해당하지 않게 된 경우	변경 전 건축물 종류	[ ]공공건축물 [ ]학교 [ ]다중이용시설 [ ]기타
	변경된 건축물 종류	
	변경일	
석면건축자재 철거의 경우	석면건축자재 철거일 · 교체일	2014.11.12
	철거 · 교체된 석면건축자재	2015.10.11
	철거 · 교체된 석면건축자재의 면적	2016.04.09
	철거 · 교체된 석면건축자재의 위치	

「석면안전관리법 시행령」 제33조제2항 및 같은 법 시행규칙 제29조제1항에 따라 석면건축물 제외 승인을 신청합니다

년 월 일

신청인 (서명 또는 인)

특별자치도지사
시장·군수·구청장
(교육감 또는 교육장) 귀하

첨부서류: 1. 건축물석면지도 2. 석면건축물 관리대장 3. 석면건축자재 철거·교체 증명자료(석면건축자재를 철거하거나 교체한 경우에만 제출합니다)

수수료 없 음

처리 절차

신청서 작성 (신청인) → 접수 (민원실) (특별자치도·시·군·구) → 검토 (특별자치도·시·군·구) → 현지 확인 (필요시) (특별자치도·시·군·구) → 결재 (특별자치도·시·군·구) → 승인 또는 불승인 통보 (특별자치도·시·군·구)

4 HOW?

[석면건축물의 유지·관리]

석면건축자재 조치방법



O&M	보수	밀봉	폐쇄	제거
석면함유자재를 안전하게 유지/관리 하기 위한 실행 원칙	손상된 구역을 보수함으로서 안전한 상태로 유지	석면함유자재의 표면 위에 얇은 막은 만들거나 고립	격리 또는 불심투성 재료로 밀봉, 내구성 장벽의 설치	석면함유자재를 건물에서 제거

(나) 천장 텍스 제거 작업 공정

(나) 천정 석면 텍스 해체・제거작업 순서

1) 작업 전 안전교육실시 및 교육일지작성.

2) 개인보호구 지급 및 보호구지급대장 작성.

3) 격리 및 출입금지 조치.

4) 위생설비 갱의실 출입구 연결.

4-1) 인접장소 탈의실, 샤워실 설치.

4-2) 위생용품 및 구급용구 비치.

5) 휴게시설 설치.

6) 안전보건 표지판 설치.

6-1) 안전보건 표지판 사진.

7) 작업장 바닥 비닐보양.

8) 작업장 벽 비닐보양.

9) 이동식 강관 틀 비계 설치.

10) 음압기 설치.

11) 음압 기록장치 설치.

12) 제거 전 습윤작업.

13) 고정 못 제거 및 하역작업.

14) 제거자재 습윤작업 및 포장비닐설치 운반.

15) 제거 작업 중 석면농도 측정 및 작업환경 측정.

15-1) 작업 중 갱의실 석면농도 측정.

15-2) 작업 중 작업장 주변 석면농도 측정.

15-3) 작업 중 음압기 배출 구 농도측정.

15-4) 작업 중 작업환경 측정.

16) 포장 밀봉 및 스티커 부착.

17) 석면 폐기물 갱의실 경유 외부 운반.

18) 작업 중 폐기물 반출 구 석면농도 측정.

19) 자재 제거 완료 후 벽, 바닥 보양 비닐 청소.

20) 보양 벽, 바닥 청소 완료 후 석면 농도 측정[노출기준 이하 확인].

21) 벽,바닥 밀폐용 비닐제거 밀봉 및 스티커 부착.

22) 작업복, 장갑,필터, 걸레 등 밀봉 및 스티커 부착.

23) 석면 폐기물 임시보관 및 보관 중 표지판설치.

24) 작업 종료.

1. 작업 전 안전교육 실시 및 교육일지 작성

※ 작업 전 선임된 관리감독자가 안전교육실시
교육일지 작성 비치 및 보존

▶ 안전보건규칙 : 제 482조(작업수칙)

석면분진의 발산과 근로자의 오염을 방지하기 위하여 다음 각 호의 사항에 관한 작업수칙을 정하고 이를 작업근로자에게 알려야 한다.

▶ 안전보건규칙 : 제 486조(직업성 질병의 주지)

사업주는 석면으로 인한 직업성 질병의 발생 원인, 재발 방지 방법 등을 석면을 취급하는 근로자에게 알려야 한다.

▶ 안전보건규칙 : 제 489조(석면 해체 · 제거 작업 계획 수립)

① 다음 각 호의 사항이 포함된 석면 해체 · 제거작업 계획을 수립하고, 이에 따라 작업을 수행하여야 한다.

1. 석면 해체 · 제거 작업의 절차와 방법
2. 석면 흩날림 방지 및 폐기방법
3. 근로자 보호조치

② 사업주는 제1항에 따른 석면 해체 · 제거작업 계획을 수립한 경우에 이를 해당 근로자에게 알려야 한다.

1. 안전교육



2. 개인보호구지급 및 보호구지급대장작성

제491조(개인보호구의 지급 · 착용)

① 사업주는 **석면해체 · 제거작업에 근로자를** 종사하도록 하는 경우에 다음 각 호 의 **개인보호구를 지급하여 착용하도록 하여야 한다.** 다만, 제2호의 보호구는 근로자의 눈 부분이 노출될 경우에만 지급한다. <개정 2012.3.5>

1. **방진마스크(특등급만 해당한다)나** 송기마스크 또는 「산업안전보건법 시행규 칙」 별표 10의4제3호마목에 따른 전동식 호흡보호구. **다만, 제495조제1호의 작업(분무재 또는 내화피복재)에 종사하는 경우**에는 **송기마스크 또는 전동식 호흡보호구를 지급**하여 착용하도록 하여야 한다.
2. 고글(Goggles)형 **보호안경**
3. 신체를 감싸는 **보호복, 보호장갑 및 보호신발**

② **근로자는** 제1항에 따라 지급된 개인보호구를 **사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.**

2. 개인보호구지급 및 보호구지급대장작성

석면작업지침

5.3 개인보호구의 지급. 착용

(2) 사업주는 **호흡용보호구를 지급 할 때에는** 작업근로자에게 다음의 **교육을 실시하여야 한다.**

(가) 기밀검사Fit-test)방법

(나) 보호구의 이상 유무검사방법

(다) 사용방법

(라) 유지관리방법

(마) 오염물세척 및 제거방법

(바) 보호구의 사용제한

2. 개인보호구 지급 및 지급대장 작성

1. 반면 형 마스크	2. 특급 필터	3. 방진작업복	4. 보호 장화
			
5. 보호 장갑	**6. 보안경**	**7. 안전벨트**	**8. 안전모**
			

안전보건규칙 : 제 491조(개인보호구의 지급 · 착용)

① 사업주는 석면 해체 · 제거작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에 다음 각 호의 개인보호구를 지급하여 착용하도록 하여야 한다.

② 근로자는 제1항에 따라 지급된 개인보호구를 사업주의 지시에 따라 착용하여야 한다.

2. 개인 보호구 지급 착용



3. 격리 및 출입금지 조치



안전보건규칙 : 제 477조 (격리)

석면을 사용하는 장소를 다른 작업장소와 격리 하여야 한다

안전보건규칙 : 제 492조 (출입금지)

① 개인보호구를 착용한자 외에는 제거 작업장 에 출입하게 하여서는 아니 된다.

② 근로자는 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입하여서는 아니 된다.

4. 위생설비 갱의 실 작업장 출입구 연결

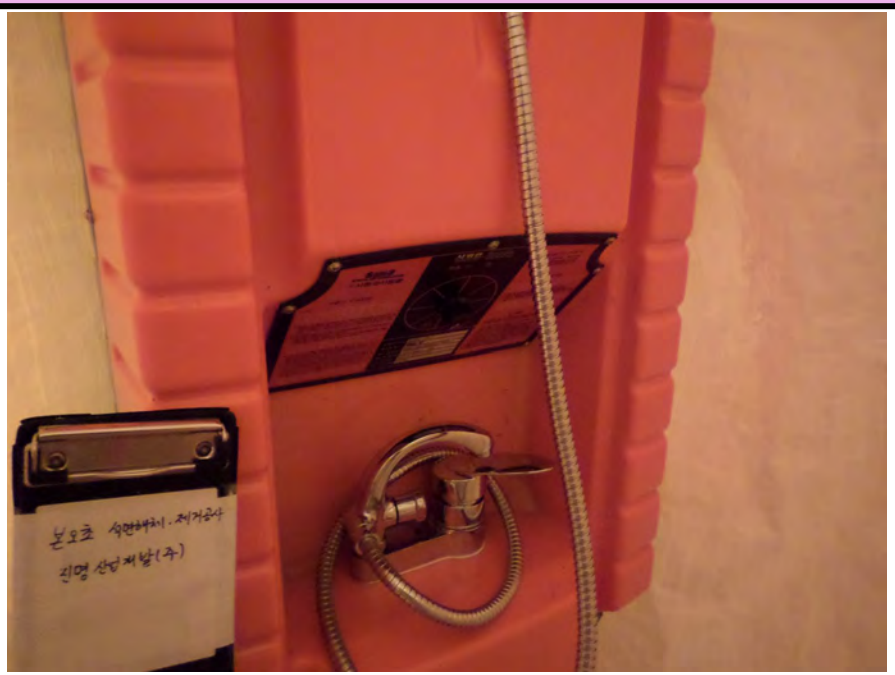


안전보건규칙 : 제 494조 (위생설비설치 등)

① 작업장과 연결되거나 인접한 장소에 탈의실 · 샤워실 및 작업복 갱의실 등의 위생 설비를 설치하고 필요한 용품 및 용구를 갖추어 두어야 한다.

② 근로자로 하여금 제97조제1항 각 호의 개인보호구를 작업복 갱의 실에서 벗어 밀폐용기에 보관 하도록 하여야 한다.

4. 위생설비설치







분진제거 보호구 폐기

4-1. 인접장소 탈의실, 샤워실 설치





안전보건규칙 : 제 494조 (위생설비설치 등)

① 작업장과 연결되거나 인접한 장소에 탈의실 · 샤워실 및 작업복 갱의실 등의 위생 설비를 설치하고 필요한 용품 및 용구를 갖추어 두어야 한다.

작업지침 5-5

(다) 샤워실 은 온. 냉수가 공급되어야 한다.(건식으로 개정할 필요성이 있음)

4-2. 위생용품 및 구급용구 비치



안전보건규칙 : 제82조(구급용구)

① 사업주는 부상자의 응급처치에 필요한 다음 각 호의 구급용구를 갖추어 두고, 그 장소와 사용방법을 근로자에게 알려야 한다.

1. 붕대재료 · 탈지면 · 핀셋 및 반창고
2. 외상(外傷)용 소독약
3. 지혈대 · 부목 및 들것

② 사업주는 제1항에 따른 구급용구를 관리하는 사람을 지정하여 언제든지 사용할 수 있도록 청결하게 유지하여야 한다.

5. 휴게 시설 설치



안전보건규칙 : 제79조(휴게시설)

① 사업주는 근로자들이 신체적 피로와 정신적 스트레스를 해소할 수 있도록 휴식 시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 휴게시설을 인체에 해로운 분진 등을 발산하는 장소나 유해물질을 취급하는 장소와 격리된 곳에 설치하여야 한다.

6. 안전, 보건 표지판 설치

보건법 : 제12조 (안전표지의 부착 등)

◎ **유해. 위험장소** 작업은 **안전의식** 고취를 위하여 노동부 령 이정한 **안전 보건 표지를** 설치 하여야 한다.

[**지시 표지**]

◇ 방진복 • 방진마스크 • 방진장갑 • 안전장화 •안전모 • 안전벨트 • 보안경 착용 등

보건법 : 제41조 (물질안전보건자료 작성 비치등)

◇ 물질안전보건자료 (M.S.D.S)

안전보건규칙 제 490조(경고표지의 설치) 제482조(작업수칙)

◎ [**경고 , 금지 표지**]

◇ 관계자 외 출입금지 • 금연 • 음식물섭취금지 ◇ 작업수칙 등

6-1표지판 사진

경고 표지판



지시 표지판



지시 표지판



금지 표지판



물질안전보건 표지판



작업수칙 표지판



6-1. 안전,보건 표지판 사진

석면작업 안내표지판	지정폐기물 보관 중 표지판
석면 해체 · 제거 작업 안내 본 현장은 1급 발암물질 석면제거 작업을 실시하고 있사오니 이동중인 시민은 현장출입을 금지 하여 주시길 바랍니다. 공사 명 : 공사기간 : 기타 문의,민원사항은 연락 바랍니다. 공사 발주자 : 전화 : 공사감독관 : 전화 : 현장 관리감독자 : 전화 : 0 0 건설㈜	

작업지침 5.2 경고표지의 설치

(3) 석면해체. 제거작업장에 접근이 가능한 인근 주민 및 통행 자 등에게 석면해체. 제거작업이 이루어지는 장소임을 상기시킬 수 있는 표지 등을 게시하여야 한다.

7. 작업장 바닥 비닐 보양



안전보건규칙 : 제495조(석면 해체 · 제거작업 시의 조치)

2. 석면이 함유된 벽체, 바닥타일 및 천장재의 해체 · 제거작업

가. 창문 · 벽 · 바닥 등은 비닐 등 불 침투 성 차단 재 로 밀폐 할 것.

작업지침 6-1 (1) (2)호

(라) 벽과 바닥은 폴리에틸렌 등으로 덮고 갈라진 틈은 테이프 등으로 없애도록 하여야 한다

(가)벽 : 0.08mm 이상 두께 비닐시트 2겹 , 바닥 : 0.15mm 이상 두께 비닐시트 2겹

8. 작업장 벽 비닐 보양



안전보건규칙 : 제495조(석면 해체 · 제거작업 시의 조치)

2. 석면이 함유된 벽체, 바닥타일 및 천장재의 해체 · 제거작업

가. 창문 · 벽 · 바닥 등은 비닐 등 불 침투 성 차단 재 로 밀폐 할 것.

작업지침 6-1 (1) (2)호

(라) 벽과 바닥은 폴리에틸렌 등으로 덮고 갈라진 틈은 테이프 등으로 없애도록 하여야 한다

(가)벽 : 0.08mm 이상 두께 비닐시트 2겹 , 바닥 : 0.15mm 이상 두께 비닐시트 2겹

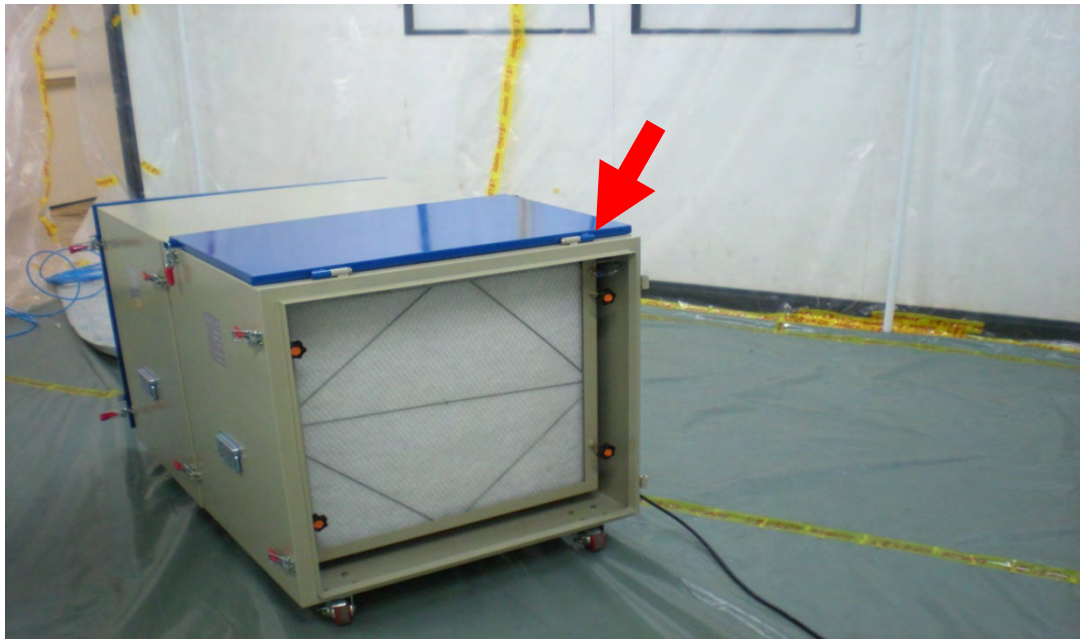
9. 이동식 강관비계 설치



안전보건규칙 : 제 42조

① 높이가 2m 이상 장소 작업은 비계를 설치하는 작업방법에 의하여 작업 발판을 설치 하여야 한다.

10. 음 압 기 설치



안전보건규칙 : 제495조(석면 해체 · 제거작업 시의 조치)

2. 석면이 함유된 벽체, 바닥타일 및 천장재의 해체 · 제거작업

다. 작업장소를 음압으로 유지할 것

작업지침 6-1 공통조치사항 (2)호

작업장소를 고성능필터가 장착된 음 압 밀폐 시스템구조로 하여야 한다.

11. 음 압 기록장치 설치



작업지침 6-1 (공통조치사항)(2)호

(나) 작업장소와 외부와의 압력차가 -0.508mmH2O 를 유지하여야 한다.

(다) 음 압 기록장치를 사용하여 작업시작부터 작업종료까지 측정하여 기록을 보존하여야 한다.

12. 제거 전 습윤작업



안전보건규칙 : 제 481조(석면분진의 흩날림 방지 등)

② 사업주는 석면을 사용하거나 석면이 붙어 있는 물질을 이용하는 작업을 하는 경우에 석면이 흩날리지 않도록 습기를 유지하여야 한다.

안전보건규칙 : 제495조(석면 해체 · 제거작업 시의 조치)

2. 석면이 함유된 벽체, 바닥타일 및 천장재의 해체 · 제거작업

나. 물이나 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것

13. 고정 못 제거 및 하역



작업지침 6-2 (석면해체.제거작업 별 조치사항) (2)

(다) 석면함유 천장 재는 손상되지 않도록 제거하여야 한다.

(라) 석면함유 물질을 직접절단, 연마, 찢거나 깨는 등의 손상을 주지 않는 방법으로 제거하여야 한다.

14. 제거자재 습윤화 및 포장비닐설치 운반





안전보건규칙 : 제 481조(석면분진의 흩날림 방지 등)

② 사업주는 석면을 사용하거나 석면이 붙어 있는 물질을 이용하는 작업을 하는 경우에 석면이 흩날리지 않도록 습기를 유지하여야 한다.

작업지침 7-16호

◎ 뾰쪽한 부분을 가진 폐기물은 0.15mm 두께 비닐시트 로 2중 포장한 후 그 형태에 맞는 용기에 담아야 한다.

15. 제거 작업 중 비산 농도 측정(개별)

환경부 고시 제2012-79호(2012.4.27)

건축물의 **석면 해체·제거 작업장 주변 공기 중 석면은 0.01개/cc를 초과해서는 안 된다.**

석면해체 작업이 진행되는 동안 **매일 주변 대기 중 석면농도를 측정하여** 지체없이 **관할 지자체에 제출 하여야 한다.(부지경계4개이상)**

작업	지점		시료의 수/지점	시료 측정 위치
중	위생설비 입구		(전수)1개 이상	위생설비 입구높이 1.2-1.5m, 거리 1m이내
	작업장 주변	실내 실외	각1개 이상	작업장 주변 지역높이 1.2-1.5m
	음 압 기		(전수)1대 이상	읍 압 기 공기 배출구 0.3-1m이내
	폐기물 반출 구		(전수)1개 이상	폐기물 반출 구 에서 1.2-1.5m, 1m이내

15-1. 석면 제거작업 중 갱의실 농도 측정



15-2. 석면 제거작업 중 작업장 주변 농도 측정





15-3. 석면 제거작업 중 음압기 배출구 농도 측정



16. 포장 밀봉 및 스티커 부착





안전보건규칙 : 제496조(석면함유 잔재 물 등의 처리)

사업주는 석면 해체 · 제거작업에서 발생한 석면함유 잔재물 등을 비닐이나 그 밖에 이와 유사한 재질의 포대에 담아 밀봉한 후 별지 제3호서식 에 따른 표지를 붙여 「폐기물관리법」에 따라 처리하여야 한다.

작업지침 5-8 (석면함유잔재물의 처리)

해체된 석면은 빨리 비닐 포장 등에 밀봉한 후 스티커 등을 이용 석면임을 표시하여 폐기물관리법에 따라 폐기하여야 한다.

17. 포장 자재 갱 의실 통해 작업장 외부 운반



석면해체 · 제거작업지침

5.5 위생설비설치 (2)

가. 위생설비 설치순서는 탈의실 ⇒ 샤워실 ⇒ 작업복 갱의실 ⇒ 작업장 순으로 연결하여 설치하여야 한다.

19. 제거 작업완료 후 벽, 바닥 보양 비닐 청소



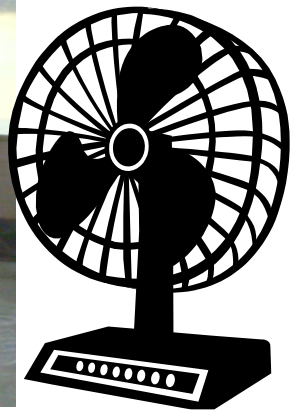


안전보건규칙 : 제497조(잔재물의 흩날림 방지)

① 사업주는 석면 해체·제거작업에서 발생된 석면을 함유한 잔재물은 습식으로 청소하거나 고성능필터가 장착된 진공청소기를 사용하여 청소하는 등 석면분진이 흩날리지 않도록 하여야 한다.

20. 벽,바닥 청소 완료 후 석면농도 측정





산업안전보건법 시행규칙 (실내작업장을 대상)

제80조의11 (석면농도 측정방법)

1. 석면해체 · 제거작업장 내 청소 상태를 확인한 후 공기가 건조한 상태에서 측정할 것
2. 작업장 내 침전된 분진을 비산시킨 후 측 정할 것
3. 지역시료채취방법으로 측정할 것

제거작업 및 청소 완료 후 석면농도 측정(지방고용노동관서 제출)

법 제38조의5 제1항에 따라

석면 해체·제거 작업과 청소가 끝난 후에는 작업장의 석면 농도를 측정하여 0.01개/cc 이하임을 확인하고 석면농도측정결과표를 첨부하여 지체없이 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출하여야 한다.

석면 해체. 제거작업 완료 후 가이드라인의 감독자는 현장 청소상태를 확인한 후, 인위적인 강한 공기 흐름을 발생시키는 상황에서 시료를 채취 (중앙지점, 높이 0.8-1.2m) 하여야 한다. 작업 후 : 작업장 당 1곳

(고용노동부) 밀폐면적 규모 (공기 중)	최소 시료 채취 수
50 M2 미만	2
50 M2 ~ 100 M2 미만	3
100 M2 이상 ~ 200 M2 미만	4
200 M2 이상 ~ 500 M2미만	6
500 M2 이상 ~ 1,000 M2 미만	9
1,000 M2 이상 ~ 5,000 M2 미만	16
5,000 M2 이상 ~ 10,000 M2 미만	20

21. 벽,바닥보양 비닐 제거 0.15mm두께 2겹 백에 넣고 밀봉





안전보건규칙 : 제 485조(석면오염 장비 등의 처리)

① 사업주는 석면에 오염된 장비, 보호구 또는 작업복 등을 폐기하는 경우에 밀봉된 블 침투 성 자루나 용기에 넣어 처리하여야 한다.

작업지침 7-8

바닥비닐시트는 석면 폐기물로 처리하고 재사용 하여서는 아니 된다.

폐기물관리법 시행규칙 별표5 <개정2010.1.15> 다. 처리의 경우

(3) 석면의 해체·제거작업에 사용된 바닥비닐시트 등은 고밀도 내수성재질의 포대에 2중으로 포장하여 처리 하여야 한다.

22. 작업복, 장갑, 필터, 걸레 등 0.15mm 두께 2겹 백에 넣고 밀봉 스티커 부착





안전보건규칙 : 제 485조(석면오염 장비 등의 처리)

① 사업주는 석면에 오염된 장비, 보호구 또는 작업복 등을 폐기하는 경우에 밀봉된 불 침투 성 자루나 용기에 넣어 처리하여야 한다.

[환경부 가이드라인] 6. 폐 석면 처리에 관한 고려사항

6.1 석면 해체·제거 작업 시 발생한 폐석면 또는 석면에 오염된 모든 폐기물은 습윤화 한 후 「폐기물관리법」에 따라 처리하여야 하며, 재사용 하여서는 안된다.

[폐기물관리법 시행규칙 별표5] <개정2010.1.15> 다. 처리의 경우

(3) 석면의 해체·제거작업에 사용된 방진마스크, 작업복 등은 고밀도 내수성재질의 포대에 2중으로 포장하여 처리 하여야 한다.

23. 석면 폐기물 임시보관 및 보관표지판설치



◎ 바닥 0.15mm 두께 2겹 설치 보관.

[폐기물관리법 : 시행규칙 별표 5]

◎ 지정폐기물은 아스팔트, 시멘트 포장 위에 보관할 것.

◎ 보관중인 지정폐기물의 종류 , 보관용량 , 취급 시 주의사항 , 연락처 , 관리책임자 , 처리예정 장소, 등을 적은 표지판을 설치 하여야 한다.

감사합니다

THANK YOU FOR LISINING