

석면 텍스 해체·제거 작업 표준매뉴얼

석면해체·제거작업
근로자를 위한 가이드북



I 작업 전 준수사항



01 안전보건교육 이수

- 사업주는 근로자를 석면해체·제거작업에 종사하도록 하는 경우에는 채용시 안전보건교육(8시간) 및 석면에 대한 특별안전보건교육(16시간)을 실시하고 근로자는 이에 응합니다.

> 일용직 근로자의 경우 채용시 안전보건교육(1시간) 또는 건설업 기초안전보건교육(4시간), 특별안전보건교육(2시간) 실시

02 배치전 또는 특수건강진단실시

- 사업주는 근로자를 석면해체·제거작업에 종사하도록 하는 경우에는 석면에 대한 배치전 건강진단 또는 특수건강진단을 실시하고 근로자는 이에 적극 협조합니다.

> 석면해체·제거작업에 처음 종사하는 근로자의 경우 배치전 건강진단을 실시하고 이후 12개월을 주기로 특수건강진단 실시

03 석면해체·제거 작업계획 숙지

작업계획서에
포함될 사항



- 사업주는 해당 작업근로자에게 교육 등을 통하여 작업계획을 알려야 하고 근로자는 동 내용을 숙지합니다.

- 1 공사개요 및 투입인력
- 2 석면함유물질의 위치, 범위 및 면적 등
- 3 석면해체·제거작업의 절차 및 방법
 - 해체·제거작업에 사용하는 도구, 장비, 설비 등 목록
 - 해체·제거 작업순서 및 작업방법 등
- 4 석면 흩날림 방지 및 폐기방법
 - 해체·제거작업과정 중 발생된 석면함유 잔재물의 습식 또는 진공청소 등 석면분진 비산방지방법 및 석면함유 잔재물 등 처리방법
- 5 근로자 보호조치
 - 해체·제거작업자의 개인보호구 지급 및 착용계획 - 위생설비 설치 계획
 - 떨어짐, 감전 등 재해예방을 위한 조치계획 - 작업자에 대한 특수건강진단 실시
 - 경고표지 설치 및 출입 통제조치 계획 - 비상연락체계 등
 - 석면의 특성과 유해성, 작업방법, 장비 및 보호구 사용, 안전보건관리에 필요한 사항 등 교육계획 -작업종료 후 작업복 및 호흡용보호구 등 세척 방법



04 경고표시의 설치

산업안전보건법에
의한 안내표시

석면안전관리법에
의한 경고표시

경고표시의
적용 사례

● 석면해체·제거작업을 행하는 장소에 출입금지 등 경고표지를 출입구 또는 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시합니다.

● 석면해체·제거작업장 주변에 인근 주민 및 통행자 등에게 석면해체·제거작업이 이루어지는 장소임을 알 수 있도록 작업알림 표지 등을 게시합니다.

* 시공업체명, 작업일정, 작업내용(석면해체·제거작업 장소, 규모 등) 등을 표기

관계자 외 출입금지 석면 취급·해체 중

보호구·보호복 착용
흡연 및 음식물 섭취 금지

전체크기 가로 70cm, 세로 50cm 이상

글자크기 '관계자 외 출입금지'는
가로 8cm 세로 10cm 이상,
그밖에 글자의 크기는
가로 6cm, 세로 6cm 이상

글자색깔 흰색 바탕에 흑색,
'석면 취급·해체 중'은 적색

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 00특별시·자치도·시·군·구 인터넷 홈페이지에서도 확인하실 수 있습니다.

석면해체·제거업체명(대표자명)

작업장 위치 건물명과 함께 주소지를
번지까지 자세하게 기재

석면해체·제거 석면함유건축자재
작업의 종류 종류 및 작업방법을 명시

규격

300cm²(가로×세로) 이상(0.25×세로)≤가로≤(4×세로)

BAD



법에서 정한 규격을 준수하지 못함

GOOD



산업안전보건법 및 석면안전관리법에서
정한 규정 준수

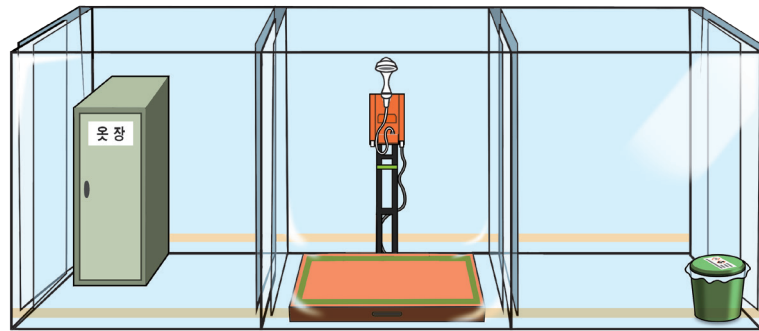
I 작업 전 준수사항

05/ 위생설비 및 폐석면 반출구의 설치 등

폐석면 반출구
설치 장소

위생설비의
설치 사례

- 위생설비는 작업장소와 직접 연결되는 구조로 탈의실, 샤워실 및 작업복 갱의실 순으로 위생설비를 설치하고, 필요한 용품 및 용구를 비치합니다.

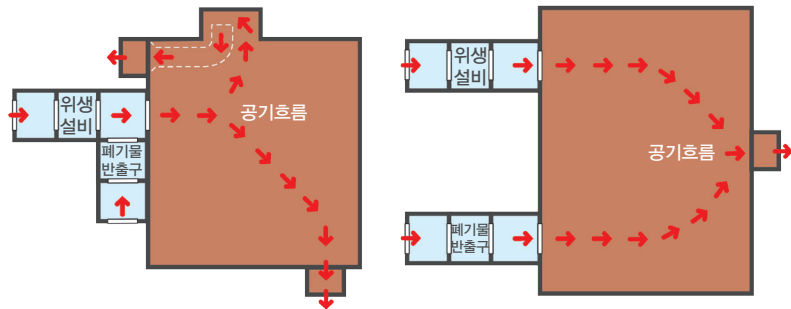


탈의실

샤워실

작업복 갱의실

- 폐석면 반출구는 위생설비의 작업복 갱의실 측면에 연결하거나 별도 장소에 설치합니다.



BAD



위생설비가 작업장소와 연결 안됨

GOOD



위생설비가 작업장과 직접 연결



06 개인보호구 착용

- 전동식 방진마스크(특리) 또는 방진마스크(특리) 및 신체를 감싸는 불침투성 보호복(머리를 감싸는 보호복, 장갑 및 덧신)등의 개인보호구를 착용합니다.

* 반면형 방진마스크를 착용한 경우 고글형 보호안경 반드시 착용

- 사업주는 근로자에게 올바른 개인보호구 착용방법, 유지관리방법 등 교육을 실시합니다.

> 교육내용

기밀검사(Fit-test)방법, 보호구의 이상
유무 검사방법, 사용방법, 유지관리방법,
오염물 세척 및 제거방법, 보호구의 사용
제한



호흡용 보호구의 종류



반면형



전면형



전동식



송기식

호흡용 보호구 밀착도 검사방법

- 석면해체·제거 작업자가 작업현장에 투입하기 직전에 적합한 호흡보호구 선택과 더불어 근로자 얼굴에 호흡보호구가 적절히 밀착되었는지 확인하기 위하여 밀착도 검사를 실시합니다.
- 밀착도 검사 방법에는 음압 밀착도 검사와 양압 밀착도 검사방법이 있습니다.



I 작업 전 준수사항



음압 밀착도 검사
천천히 숨을 들이 마신 후
약 10초 동안 유지

- 1 양 손바닥으로 필터 흡입구를 각각 막습니다.
- 2 천천히 숨을 들이 마신 후 약 10초 동안 그대로 유지합니다.
- 3 마스크가 안쪽으로 약간 조여들거나 공기가 안면부 안으로 들어오는 느낌이 없다면 밀착성이 좋은 상태라고 판단합니다.
- 4 만일 공기가 안으로 들어오면, 마스크가 얼굴에 적절히 밀착되도록 머리카락 등을 정리하거나, 마스크 위치를 조정하고, 마스크의 끈을 재확인 합니다.
- 5 다시 한번 음압 밀착도 검사를 실시합니다.

음압 밀착도
검사 순서



양압 밀착도 검사
천천히 숨을 내신 후
약 10초 동안 유지

- 1 마스크 면체의 공기 배기구를 손바닥으로 막습니다.
- 2 천천히 숨을 내신 후 약 10초 동안 그대로 유지합니다.
- 3 마스크 면체가 약간 볼록해 진 채로 지속된다면 안면부와 마스크 사이에 공기가 새지 않는다고 판단합니다.
- 4 만일 공기가 새면, 마스크가 얼굴에 적절히 밀착되도록 머리카락 등을 정리하거나, 마스크 위치를 조정하고, 마스크의 끈을 재확인 합니다.
- 5 다시 한번 양압 밀착도 검사를 실시합니다.

양압 밀착도
검사 순서

개인보호구
착용 사례

BAD



일회용 방진마스크 착용, 보안경·보호장갑 미착용, 보호복 밀폐상태 불량

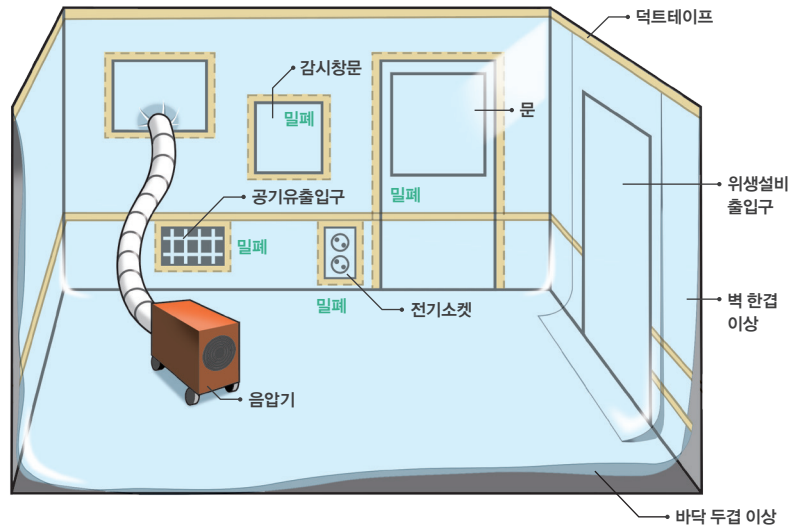
GOOD



안전모, 전면형 방진마스크, 보호복 밀폐 등 보호구 착용상태 양호



07 / 작업장 밀폐

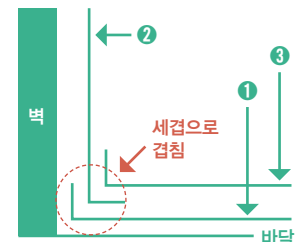


밀폐작업 전 준비사항

- 바닥 및 주변의 청소
- 환기시스템 중단 및 전기설비 차단
- 창문 등 모든 개구부 밀폐
- 작업지역을 타 인접 장소와 격리 및 필요시 임시 벽 설치
- 이동 가능한 시설물의 이동 및 고정물의 밀봉

밀폐 작업방법

- 01 작업 장소 내 음압밀폐를 하기 위하여 작업 부위를 제외하고는 바닥, 벽 등을 불침투성 재질의 폴리에틸렌 비닐시트로 덮습니다
- 02 바닥은 0.15mm이상, 벽면은 0.08mm이상의 불투명한 폴리에틸렌 비닐시트 사용
- 03 바닥과 벽의 밀폐순서는 바닥을 먼저 밀폐하고, 그 다음에 벽을 밀폐한 후, 다시 바닥을 밀폐하는 순서로 진행
- 04 바닥과 벽면의 이음새 부분에는 약 30cm정도 겹치도록 시공합니다



바닥과 벽의 밀폐 순서

- ① 바닥 비닐시트
- ② 벽 비닐시트
- ③ 바닥 비닐시트

벽

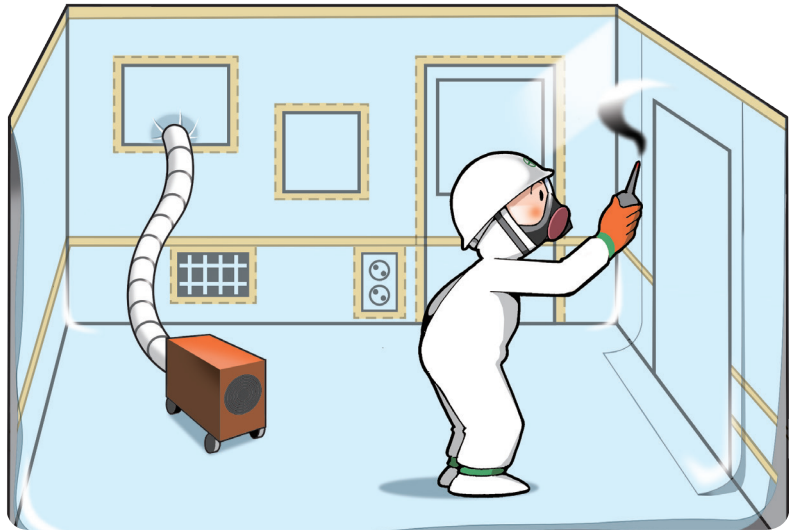
0.08mm이상
폴리에틸렌 비닐시트

0.15mm이상
폴리에틸렌 비닐시트

바닥

I 작업 전 준수사항

밀폐의 확인



위생설비는 작업장의 밀폐 등 모든 준비가 끝난 후 배기장치를 가동시키고 발연관 (smoke test tube)을 이용하여 비닐의 이음새 부분이나 접착부분 등에 공기가 새는 것을 확인합니다

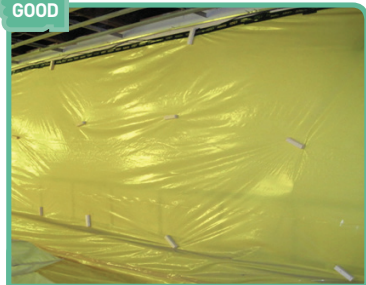
벽면 비닐시트 적용 사례

BAD



작업 중 비닐시트가 훼손되어
작업장 벽면 노출

GOOD



벽면의 비닐시트의 접착은 테이프로
틈새 없이 붙이고, 고정물로 보강

08 음압기 설치 및 음압유지

- 음압기는 위생설비에서 가능한 한 먼 곳에 설치합니다.
- 작업장과 외부의 압력차를 최소 $-0.508\text{mmH}_2\text{O}$ (또는 $-0.02\text{inchH}_2\text{O}$)가 되도록 작업장 내부 음압을 유지합니다.



음압기 필요대수
산정 사례

- 음압측정기의 측정 위치는 출입문과 음압기의 영향을 받지 않는 지점에서 측정을 수행합니다.
- 음압기는 작업량과 상관없이 상시 가동하고, 석면해체·제거작업이 끝나고 석면농도 측정결과가 기준($0.01\text{개}/\text{cm}^3$ 이하)을 충족할 때까지 계속 가동합니다.

BAD



음압기 필요대수를 산정하지 않고 음압기
1대 설치로 적정음압을 유지하지 못함

GOOD



음압기 필요대수를 산정 후 음압기를
2대 설치 하여 설치하여 적정음압 유지

09 금지사항 및 출입방법

- 석면 해체·제거작업 계획을 숙지하고 개인보호구를 착용한 사람 외에는 석면 해체·제거 작업장소에 출입하게 하여서는 안됩니다.
- 석면 해체·제거 작업장소에서는 근로자가 담배를 피우거나 음식물을 먹지 않도록 하고, 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시합니다.

II 작업 시 준수사항



01 천장재 해체·제거 작업 시의 조치사항



습윤액 분무 후
20~30분 이후
작업실시

해체·제거 방법의
사례



- 석면분진이 흩날리지 않도록 물 또는 습윤제를 사용하여 습식작업을 합니다.
- 습윤이 충분히 될 수 있도록 습윤액을 분무한 후 20~30분 이후에 작업을 실시하고, 작업 중 습윤성을 유지하도록 반복적으로 습윤액을 뿌립니다.
 > 텍스의 외부표면에 코팅이 되어 있는 경우 천장텍스를 몇장 떼어낸 후 코팅이 되어있지 않는 뒷면에 습윤액을 뿌립니다.
- 해체·제거작업은 음압기로부터 먼 곳에서 시작하여 가까운 곳으로 이동하면서 진행합니다.
- 해체·제거작업은 가능한 한 절단용 동력도구 등을 이용하여 석면 함유 물질을 직접 절단, 연마, 찢거나 깨는 등의 손상을 주지 않는 방법으로 제거합니다.

BAD



천장텍스를 깨는 방식으로 해체·제거,
비닐보양 제거

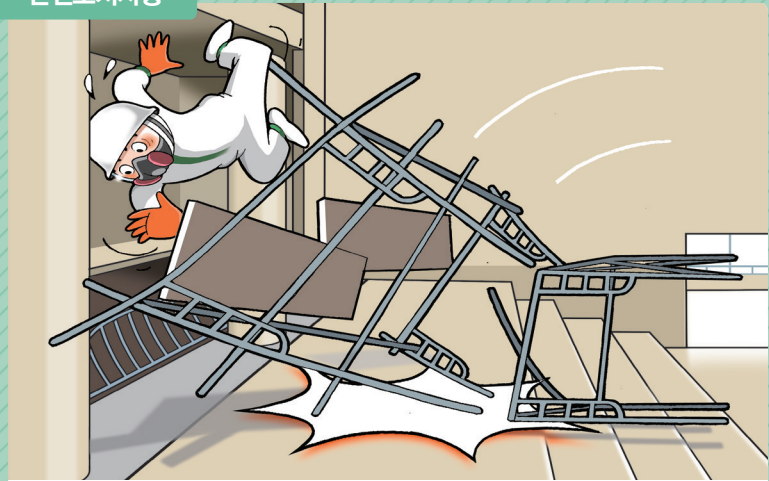
GOOD



손상을 주지 않는 방법으로 작업



안전조치사항



- ◆ 비계 최대높이는 밀면 최소 폭의 4배 이하로 설치합니다.
- ◆ 고정식 비계를 단독으로 사용시 견고한 시설물에 고정하거나 지지틀(아우트리거)을 설치합니다.



- ◆ 습식작업에 따른 감전재해를 예방하기 위하여 해체·제거작업구역 내부의 전원은 모두 차단하고, 작업에 필요한 전력은 누전차단기가 설치된 연장선 또는 임시배전반 등을 통해 외부에서 공급받아 사용 합니다.

지지틀(아우트리거) 적용 사례

아우트리거

보통 크레인 등 중장비에서
빔의 선단에 잣을 장착해
대차의 하중을 분산 지탱해주는
장치를 말하나, 여기서는
버팀대를 뜻한다

BAD



지지틀(아우트리거) 미설치로 넘어짐 재해 발생

GOOD



지지틀(아우트리거) 설치로 넘어짐 재해 예방

II 작업 시 준수사항

02 석면함유 잔재물 등의 처리

- 제거된 석면 텍스는 가능한 한 빨리 비닐포장 등에 적절하게 밀봉한 후 석면이 함유된 것임을 표시하여 폐기물관리법에 따라 처리합니다.
- 바닥시트, 폴리에틸렌시트 등 해체·제거작업 중 사용된 폐기용 소모용품은 습윤화 후 불침투성 재료의 비닐포대 등에 넣고 밀봉한 후 다음의 경고표시 스티커 등을 부착하여 폐기물 관리법에 따라 처리합니다.

석 면 함 유



신호어 : 발암성물질

유해위험성 : 폐암, 악성종양, 석면폐 등

* 예방조치 문구 : 취급 또는 폐기 시 석면분진이 발생하지 않도록 해야 합니다.
취급근로자는 방진마스크 등 개인보호구를 착용해야 합니다.

* 공급자 정보 :

* “공급자 정보”에는 석면해체·제거업체 사업주의 성명, 주소, 전화번호를 적습니다.

규격 전체크기 : 300cm²(가로×세로) 이상 (0.25×세로)≤가로≤(4×세로)



- 폐기처리용 용기는 0.15mm 두께의 폴리에틸렌 비닐포대가 권장되고 포대를 밀봉하기 전에 포대 내 잔류공기를 제거하기 위해 고성능필터가 장착된 진공 청소기를 사용하고 포대의 상부를 비틀어 접은 상태로 테이프 등으로 밀봉합니다.



* 압축공기 사용 및 건식으로
빗자루 청소 금지

작업 후 잔재물
처리 방법 사례

폐기물 처리 방법
사례

- 석면 텍스 등 석면폐기물을 작업장소 밖으로 배출하기 이전에 용기표면에 붙은 석면분진을 젖은 걸레로 닦거나 고성능필터가 장착된 진공청소기로 제거합니다.
- 폐기물 반출구로 배출된 석면폐기물을 폐기물 운송차량에 적재하기 전까지는 일정장소를 지정하여 보관하여야 하며, 관계자외의 사람이 접근할 수 없도록 잠금 등 조치를 취합니다.
- 작업이 완료되면 사용한 공구 및 장비(음압기, 사다리, 임시 작업대 등)는 젖은 걸레로 닦거나 고성능필터가 장착된 진공청소기로 청소합니다.

BAD



건식으로 빗자루를 사용하여 청소 실시

GOOD



작업이 완료된 후 고성능필터가 장착된
진공청소기를 사용하여 청소

BAD



제거된 석면 텍스를 입구가 개봉된
상태로 보관, 경고표지 미부착

GOOD



제거된 석면 텍스는 가능한 한 빨리
비닐포장 등에 적절하게 밀봉

Ⅲ 작업 후 준수사항



01/ 작업종료 후 샤워 및 퇴장



* 호흡용 보호구를 착용한 상태에서 먼저 샤워 후, 보호구를 벗고 계속 샤워

- 작업장소를 떠나기 전 고성능필터가 장착된 진공청소기를 이용하여 작업복, 사용장비 등에 부착된 석면분진을 제거합니다.
- 갱의실로 들어가 보호의 등은 밀폐용기에 폐기하고, 재사용 가능한 장비는 습윤천 등으로 세척한 후 샤워실로 이동하여 샤워를 합니다.
- 탈의실에서 평상복으로 갈아 입은 후 퇴장합니다.



02/ 공기 중 석면농도 측정

* 밀폐작업장내의 공기 중 석면농도를 측정하여 석면농도기준(0.01개/cm³ 이하)을 준수하는지 확인

- 석면함유 잔재물 처리 및 청소를 완료한 후에는 밀폐작업장내의 공기 중 석면 농도를 측정하여 석면농도기준(0.01개/cm³ 이하)을 준수하는지 확인합니다.
- 석면측정시 송풍기 등을 이용하여 작업장 내 퇴적된 분진을 충분히 비산시킨 후 측정을 실시합니다.
- 음압기는 석면해체·제거작업이 끝나고 석면농도 측정결과가 기준을 충족할 때까지 계속 가동합니다





안전보건공단에서는 석면 텍스 해체·제거작업에 의한 근로자의 석면노출을 최소화하기 위하여 「석면 텍스 해체·제거작업 표준매뉴얼」을 제작하였습니다. 이 매뉴얼은 산업안전보건법 산업안전보건기준에 관한 규칙(제489조부터 제497조까지)에서 정하는 석면해체·제거작업 기준을 텍스 해체·제거작업 근로자가 알기 쉽도록 구성하였으므로 안전한 석면해체·제거작업을 수행 하는데 활용하시기 바랍니다.

2015 - 보건 - 416

석면 텍스 해체·제거 작업 표준매뉴얼

발행일 2015년 8월 초판발행
발행인 이영순
발행처 안전보건공단 직업건강실
울산광역시 중구 중가로 400
Tel 052.7030.648
Fax 052.7030.317
디자인 필드가이드

이 자료는 안전보건공단의 허락 없이 타기관에서 부분
또는 전부를 복사, 복제, 전제하는 것은 저작권법에 저촉됩니다.



안전보건공단
울산광역시 중구 종가로 400
052.7030.648