

1인 창조기업 지원센터 리모델링 건축공사

시 방 서

* 석면해체 및 제거공사 *

2019 . 01 .

(재)충청남도경제진흥원

목 차

제 1 장	석면해체 및 제거작업	1
제 2 장	석면해체.제거작업의 기본조치사항	1
제 3 장	석면의 제거.청소 및 처리	4
제 4 장	석면해체.제거작업별 조치기준	5

1 석면해체 및 제거작업

1.1 석면함유 설비 또는 건축물이란

석면이 설비 또는 건축물 내 중량기준 1%를 초과하여 함유된 것을 말하며, 시공자는 동 석면함유 설비 또는 건축물을 해체.제거하는 경우 산업안전보건법 제38조의 규정에 의해 노동부장관에게 허가를 받아야 하며 산업안전보건법 시행규칙 별지 제16호의 2서식의 신청서와 아래 3가지 서류를 첨부하여 관할 노동청의 허가를 득해야 한다.

- (1) 석면해체.제거 작업계획서
- (2) 석면해체.제거 설비 및 보호구 등에 관한 서류
- (3) 석면의 비산방지 및 폐기방법 등에 관한 서류

시공자는 공정에 지장이 없도록 계약즉시 관할 노동청에 석면해체.제거 허가신청을 하여야한다.

2 석면해체.제거작업의 기본조치사항

2.1 석면해체.제거작업 계획수립

가. 대상

시공자는 석면이 함유된 설비 또는 건축물을 해체하거나 제거하는 작업을 행할 때에는 석면으로 인한 근로자의 건강장애를 예방하기 위하여 석면해체.제거작업 계획을 수립하여야 한다.

나. 석면해체.제거 작업계획에 포함될 내용

- (1) 석면함유물질 사전조사내용
- (2) 석면해체.제거작업 공사기간 및 투입인력
- (3) 석면해체.제거작업의 절차 및 방법
 - ① 사전조사결과 해체.제거할 석면함유물질별 해체.제거방법(사용하는 도구 등 장비목록, 작업순서 및 작업방법)
- (4) 석면 비산방지 및 폐기방법
 - ① 해체.제거작업과정에 사용할 석면 비산방지방법(밀폐, 격리, 음압밀폐시스템, 습식작업, 진공청소 등)
 - ② 해체.제거작업과정에 사용할 석면 폐기방법(해체.제거된 석면함유물질, 잔재물.부스러기의 처리 및 폐기방법)
- (5) 근로자 보호조치
 - ① 해체.제거작업자의 건강보호를 위한 보호의, 방진마스크 등 개인보호구와 위생설비 등 보호조치내용
- (6) 기타사항
 - ① 석면의 물질안전보건자료(MSDS), 근로자에 대한 석면의 유해성 등에 대한 교육계획 등을 포함

다. 작업계획의 주지

- (1) 시공자는 석면해체.제거작업계획 수립 시에는 해체.제거작업 근로자의 의견을 들어야 한다.

- (2) 시공자는 석면해체.제거작업계획을 수립한 때에는 작업근로자에게 그 내용을 서면, 게시 또는 교육 등을 통하여 주시시켜야 한다.
- (3) 시공자는 석면해체.제거작업계획을 수립한 때에는 작업지역 외 석면해체.제거작업으로 인해 영향을 받거나 동일 건물 내 관련된 근로자에게 해체.제거작업 실시계획 등에 대해 주시시켜야 한다.

2.2 경고표지의 설치

- (1) 시공자는 석면해체.제거작업을 행하는 장소에는 산업안전보건법 보건규칙 제206조 제1항 및 제238조 관련한 표지를 출입구에 게시하여야 한다.
- (2) 다만, 작업이 이루어지는 장소가 실외이거나 출입구가 설치되어 있지 아니한 경우에는 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

2.3 개인보호구의 지급.착용

- (1) 시공자는 석면해체.제거작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 작업조건에 적절한 방진마스크, 보호의 및 보호장갑 등의 개인보호구를 작업근로자별로 지급하고 착용하도록 하여야 한다.
 - ① 방진마스크는 산업안전보건법에 의한 보호구 검정기준에 의한 1급 이상의 방진마스크 또는 송기마스크를 착용하여야 한다.
 - ② 반면형의 방진마스크를 착용하는 경우에는 눈의 보호를 위해 고글형 보안경을 함께 착용하여야 한다.
- (2) 시공자는 호흡용 보호구를 지급할 때에는 작업근로자에게 다음의 교육을 실시하여야 한다.
 - ① 기밀검사(fit-test)방법
 - ② 보호구의 이상유무 검사방법
 - ③ 사용방법
 - ④ 유지관리방법
 - ⑤ 오염물 세척 및 제거방법
 - ⑥ 보호구의 사용제한
- (3) 시공자는 보호의를 지급할 경우에는 다음의 사항이 충족되어야 한다.
 - 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)을 지급하여야 한다.
 - ③ 폐기하기 전에 표면오염을 쉽게 세척할 수 있는 재질이어야 한다.
 - ④ 찢어지거나 손상된 보호의는 즉시 수선하거나 대체하여야 한다.
- (4) 시공자는 불침투성의 보호장갑 및 보호장화를 지급하여야 한다.

2.4 관계자외 출입금지 및 흡연 등의 금지

- (1) 시공자는 적절한 개인보호구를 착용하고 작업수칙을 주지한 자 이외에는 석면해체.제거 작업 장소에 출입하게 하여서는 안된다.
- (2) 시공자는 석면함유 설비 또는 건축물을 해체.제거하는 작업장에서 근로자가 담배를 피우거나 음식물을 먹지 아니하도록 하고 그 뜻을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

2.5 위생설비의 설치

- (1) 시공자는 석면해체.제거 작업장소에 인근에 탈의실, 샤워실 및 작업복 갱의실 등의 위생설비를 설

치하고 필요한 용품 및 용구를 비치하여야 한다.

(2) 시공자는 실내의 분무된 석면이나 석면이 함유된 보온재 또는 내화피복재의 해체·제거작업장소에 위생설비를 설치하는 때에는 다음의 요건이 충족되어야 한다.

- ① 위생설비의 설치순서는 탈의실 → 샤워실 → 작업복 갱의실(작업장비 보관실) → 작업장소 순으로 인접하게 설치하여야 한다.
- ② 각 실의 연결복도의 출입구는 분진의 확산방지를 위해 폴리에틸렌 재질의 커튼을 설치하는 것이 바람직하다.
- ③ 샤워실은 온·냉수가 공급되어야 한다.

■ 위생설비의 출입순서(작업전)

- ① 탈의실로 들어가 평상복을 벗고 보호의를 착용하고 호흡보호구를 검사한다.
- ② 샤워실을 통해 장비실로 들어간다(샤워를 하지 않는다)
- ③ 작업복 갱의실(장비실)에서 안전모, 장화 및 다른 장비를 착용한다.
- ④ 작업장소로 들어간다.

■ 위생설비의 출입순서(작업후)

- ① 작업장소를 떠나기 전에 작업자는 눈에 보이는 석면분진 등을 물걸레 등으로 세척하거나 고성능 진공청소기로 제거한다.
- ② 작업복 갱의실(장비실)로 들어가 일회용 보호의를 벗고 재사용할 도구 및 장비를 보관한다(호흡용 보호구는 계속 착용한다)
- ③ 샤워실로 들어가 호흡용 보호구를 착용한 채로 샤워하고 호흡용 보호구를 세척한다. 그 후 호흡용 보호구를 벗고 샤워를 계속 한다.
- ④ 샤워실을 나와 탈의실에서 평상복으로 갈아입은 후 나온다.

(3) 기타 해체·제거작업, 옥외작업 또는 작업장소 입구와 연결하여 탈의실, 샤워실, 작업복 갱의실(장비실) 등의 위생설비를 설치하기에 현실적으로 설치하기가 곤란한 경우에는 별도 장소에 위생설비를 설치 할 수 있다.

■ 위생설비는 작업장소에 직접 연결되는 구조가 가장 이상적이나 옥외작업 또는 건설업의 작업특성상 작업장소에 인접하여 설치하기가 현실적으로 어려운 경우에는 작업장소와 분리되어 있다 하더라도 적절한 장소에 위생설비를 설치할 수 있다.

■ 다만, 위생설비가 격리되어 설치하는 경우 작업자는 작업장을 떠날 때 작업장소내에서 진공청소기 등을 사용하여 작업복, 보호의 및 사용장비 등에 부착된 석면분진을 세척하여 이동중 석면 분진이 흩날리지 않도록 하여야 한다.

(4) 시공자는 석면해체·제거작업 근로자가 착용했던 보호구 등은 작업복 갱의실에서 벗어 밀폐용기에 넣어 보관토록 하고 오염을 제거하기 위한 세척 등 필요한 조치를 하여야 한다.

2.6 석면함유 잔재물 등의 처리

(1) 시공자는 해체·제거된 석면이 손상되지 않았을 경우 가능한 한 빨리 비닐포장 등에 적절하게 밀봉한 후 석면임을 표시하여 폐기하여야 한다.

(2) 시공자는 석면해체·제거작업 시 발생할 석면잔재물이나 석면 부스러기 등은 불침투성 용기 또는 비닐포대 등에 넣어 밀봉한 후 폐기물관리법에 따라 처리하여야 한다.

2.7 잔재물의 흘날림 방지

- (1) 시공자는 석면해체.제거작업에서 발생된 석면을 함유한 잔재물은 습식 또는 고성능필터가 장착된 진공청소기로 청소하는 등 석면이 흘날리지 아니하도록 하여야 한다.
- (2) 청소 시 석면분진을 제거하기 위하여 압축공기를 사용하여서는 안된다.

2.8 석면해체.제거작업 시 금지 사항

- (1) 분진포집장치가 장착되지 않은 고속 절삭디스크 톱의 사용
- (2) 석면 및 서면함유물질을 제거하기 위해 사용하는 압축공기
- (3) 석면함유물질의 분진 및 부스러기 등을 건식으로 빗자루 등을 이용하여 청소하는 작업

3 석면의 제거.청소 및 처리

- (1) 가능한 장소라면 석면이 함유된 물질을 제거 전에 습윤화 하여야 하고 물의 침투성을 증가시키고 흘러내리거나 마르는 것을 방지하기 위해 습윤액을 물에 첨가하여야 한다.
 - ① 습윤액(wetting agent)은 물의 표면장력을 감소시키기 위해 첨가하는 것으로 물질내로 투과하려는 물의 능력을 증가시키고 물질 내 구석까지 습윤화하는데 필요하며, 이러한 수정수(amended water)를 만들기 위해서는 일반적인 식기세척제를 사용할 수 있으며 20리터의 물에 1컵 정도의 세척제를 첨가 하여 만든다.
- (2) 이 수정수는 작업중 습윤성을 유지하도록 반복적으로 뿌려져야 한다.
- (3) 석면폐기물은 건조되기 전에 자주, 규칙적으로 HEPA 필터가 장착된 진공청소기 또는 젖은 걸레를 이용하여 청소하거나 습식으로 청소하여야 한다.
- (4) 바닥시트, 폴리에틸렌시트 등 해체.제거작업 중 사용된 폐기용 소모용품은 폐기를 위해 폐기용기 내에 보관하기 전에 습윤화하여야 한다.
- (5) 석면폐기물을 청소, 제거한 후에 작업지역은 가능하다면 물세척하여야 한다.
- (6) 습식작업 시 사용되는 전기 공구 및 장비를 감전방지를 위해 누전차단기(Ground Fault Circuit Interrupter)가 장착되어야 한다.
- (7) 석면해체.제거작업이 완료되면 사다리, 임시작업대 등 공구 및 장비는 젖은 걸레로 닦거나 HEPA 필터가 장착된 진공청소기로 세척하여야 한다.
- (8) 석면해체.제거작업을 위해 밀폐, 격리 등에 사용된 불침투성 폴리에틸렌 시트 등의 재료는 습윤되어야 하고 석면폐기물로 처리하고 재사용하여서는 안된다.
- (9) 바닥시트는 습윤화하여 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 구조물을 재사용하여서는 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.
 - ① 분진 누출이 되지 않아야 한다.
 - ② 폐기물의 외형이 형태에 맞는 구조이어야 한다.
 - ③ 석면에 불침투성이어야 한다.
 - ④ 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 HEPA필터가 장착된 진공청

소기로 세척하여야 한다.

(15) 6mm 두께의 폴리에틸렌 용기를 밀봉하기 전에 용기 내 잉여공기를 빼기 위해 HEPA 필터가 장착된 진공청소기를 사용하고 용기의 상부를 비틀어 접은 상태로 테이프 등으로 밀봉하여야 한다.

(16) 폐기처리용 용기안에는 바닥, 벽, 천정타일과 같이 부족한 부분을 가진 폐기물을 넣지 않도록 하고 뾰족한 부분을 가진 폐기물은 일정높이로 쌓아서 6mm 두께의 폴리에틸렌 시트를 2중으로 폐기물의 각 더미를 포장한 후에 폐기물의 형태에 맞는 적당한 용기에 담아야 한다.

4 석면해체.제거작업별 조치기준

4.1 분무된 석면의 해체.제거작업

가. 작업장소내 창문 등 개구부는 밀폐하고 인근 작업장소와 격리조치 하여야 한다.

(1) 해체.제거작업지역의 환기시스템은 모두 중단하고 창문, 환기덕트의 개방부위, 출입문 등 모든 개구부는 밀폐시켜야 한다.

(2) 작업지역은 타 인접 장소 등과 격리시키되 격리하기에 기존의 벽 등 구조물이 불충분할 경우에는 임시벽을 설치하여야 한다.

(3) 작업지역내 움직일 수 없는 시설물이 존재하는 경우 폴리에틸렌 시트 등의 불침투성 재질로 덮어야 한다.

(4) 벽과 바닥은 오염을 방지하기 위해 폴리에틸렌 등의 불침투성 재질로 덮고 갈라진 틈은 테이프 등을 이용하여 없도록 하여야 한다.

나. 작업장소를 음압밀폐 시스템구조(고성능 필터가 장착된 것에 한함)로 하여야 한다.

(1) 실내 작업장소 내 음압밀폐를 하기 위하여 작업부위를 제외하고는 바닥, 벽 등 불침투성 재질의 폴리에틸렌 시트로 덮는다.

(2) 작업장소와 외부와의 압력차가 -0.22 inchs H₂O(-0.508 mmH₂O)를 유지하도록 하여야 한다.

(3) 마노미터 등의 압력계를 사용하여 음압유지를 확인하여야 한다.

(4) 음압장치에는 작업장소 내 발생할 석면분진이 외부로 배출되지 않도록 HEPA 필터가 장착된 것을 사용하여야 한다.

(5) 시스템 내 공기흐름은 근로자의 호흡기 영역으로부터 HEPA 필터 또는 분진 포집장치 방향을 유지하여야 한다.

(6) 작업개시 전에 음압밀폐 시스템 내 누출부위가 있는지 검사를 하여야 한다.

(7) 음압유지를 확인하는 방법

① 폴리에틸렌 시트 등 밀폐시트가 작업장소 쪽으로 이용

② 스모크 테스트 튜브(smoke test tube)를 사용하여 연기의 흐름

다. 물 또는 습윤제(wetting agents)를 사용하여 습식작업을 하여야 한다.

(1) 습식작업은 해체.제거작업 이전부터 해체.제거대상 물질에 스프레이 등의 방법으로 이루어져야 하며 작업중에도 계속해서 습윤상태가 유지되도록 하여야 한다.

(2) 습윤제의 경우 물의 표면장력을 감소시키기 위해 첨가하는 것으로 물질내로 투과하려는 물의 능력을 증가시키고 물질 내 구석진 곳까지 습윤화하는데 효과적으로 물과 함께 사용하는 것이 좋다.

(3) 이러한 수정수(amended water)를 만들기 위해서는 일반적인 식기세척제를 사용할 수 있으며 20 리터의 물에 1컵 정도의 세척제를 첨가하여 만든다.

라. 적압장 바닥에 불침투성 습윤천(dropcloths)을 덮는다.(권장사항)

(1) 불침투성 재질의 폴리에틸렌시트 바닥재에 축적된 서면 부스러기 또는 분진의 재비산을 방지하기

위해 필요한 경우에는 불침투성 습윤천을 깔아 잡업을 실시할 수 있다.

마. 작업근로자에게 전면형의 성능검정 1급 이상 방진마스크 이상의 성능을 가진 호흡보호구를 지급하고 착용시켜야 한다.

(1) 면체가 얼굴 앞면 전체를 덮는 전면형 방진마스크 이상의 호흡보호구 지급.착용이 필수적이다.

(2) 작업조건에 따라 매우 고농도의 석면분진에 노출될 수 있다면 송기식 또는 공기공급식 마스크의 지급과 착용이 권장된다.