

석면 해체공사 표준 시방서

2018.

신 라 대 학 교

1. 적용범위

이 시방서는 신라대학교가 발주한 석면 철거공사에 있어 발주자와 수급인이 지켜야 할 사항을 명시한 시방서이다.

2. 공사 범위

(1)공 사 명 : 신라대학교 공학관 실습실 석면해체공사

(2)공사기간 : 계약일로부터 7일간

(3)공사개요

가. 위치 : 사상구 백양대로 700번길 140(괘법동) 신라대학교

나. 대상 : 공학관

다. 석면해체수량 : 2,852m³(감리 포함)

3. 일반사항

이 시방에 기재되지 않은 사항이라도 석면 해체공사상 필요한 관련규정에서 정한 사항과 법령 개정 등으로 변경된 사항은 감독관에게 보고하고 감독관과 협의하여 수급인의 책임으로 면밀히 시공한다. 더불어 모든 실습실의 집기

또는 기자재 등의 파손이 생기지 않도록 유의해야 하며 파손 및 분실시에는 변상조치토록 한다.

3-1. 공사감독의 권한

- (1) 감독원은 본 공사를 시행함에 있어 수시로 계약상대자에 대하여 다음의 계약관련 업무내용을 확인·감독할 권한을 가지며, 계약상대자는 이에 적극 협조하여야 한다.
 - ① 기술(작업)인력 및 장비, 설비 등 동원현황.
 - ② 관련 법령, 규정 준수여부 및 업무수행상태.
 - ③ 사업장 주변 석면배출허용기준 준수여부.
 - ④ 석면농도기준 준수여부.
 - ⑤ 석면해체·제거작업 계획의 적절성 검토 및 계획대로 해체·제거작업이 수행되고 있는지 여부.
 - ⑥ 개선계획의 타당성 검토 등 사전적인 평가·자문 관련 사항.
 - ⑦ 인근지역 주민들에 대한 석면 노출방지 대책 검토·확인.
 - ⑧ 기타 확인이 필요한 사항
- (2) 감독원은 공사 품질확보를 위해 계약상대자에 대한 정기 또는 수시점검을 실시할 수 있으며, 특별한 사유가 없는 한 계약상대자는 지적사항에 대하여 감독원과 협의하여 시정·조치하여야 한다.

3-2. 수급인의 책임

- (1) 수급인은 관련규정 및 시방서, 작업지침 등을 완전히 숙지하여 시공현장 작업, 시공방법에 대하여 전적인 책임을 지고 신의와 성실의 원칙에 입각하여 시공하고, 정해진 기간 내에 완성하여야 하며 감독관으로부터 재시공, 공사 중지명령, 기타 필요한 조치에 대한 지시를 받을 때에는 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.
- (2) 수급인이 관련규정 및 시방서, 작업지침 등을 숙지하지 못하여 발생한 모든 부분의 민, 형사상 법적 문제와 그로 인한 발생한 비용 지불 금액은 수급인이 책임진다.
- (3) 감독원의 승인을 받은 보고서라 할지라도, 수급인의 잘못으로 발생한 모든 하자에 대하여 수급인의 책임이 면제되는 것은 아니다. 수급인은 준공이후에도 이러한 사항에 대해 발주자의 수정·보완요구가 있을 때에는 수급인 부담으로 시정·조치하여야 한다.
- (4) 수급인은 민원해결을 성실히 수행하여야 하며, 공사과정에서 제3자에게 손해를 가했을 경우와 작업도중 발생하는 사고, 손해에 대하여 보상 등 모든 책임을 다해야 한다.
- (5) 수급인이 감독원에 대하여 행하는 보고, 요청, 이의제기는 서면으로 하여야만 그 효력이 발생한다.
- (6) 감독원의 각종 지시사항에 대해 이행계획서 및 검토보고서를 작성·제출 하여야 한다.
- (7) 수급인은 본 공사를 수행함에 있어 발생하는 관계자 및 관계기관과의 협의사항, 감독원의 지시 및 조치사항 등 과업추진에 따른 주요내용을 문서로 작성·비치하여야 하며, 감독원의 제출요구가 있을 경우에는 이에 따라야 한다.

- (8) 공사과정 및 성과가 부실하여 재시공을 요구할 경우, 수급인은 지시에 따라야 하며, 이에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 지불하여야 한다.
- (9) 수급인은 과업수행물량이 당초 계약물량을 초과한다고 판단될시, 즉시 공사를 중지하여야 하며 초과사유를 기재한 실정보고 후 발주자의 승인을 받아 처리하여야 한다.
- (10) 수급인은 원할 한 사업수행을 위하여 석면관련 전문기관 또는 석면 전문가 등에게 관리 및 처리 등에 대한 자문을 구하여 적절하게 진행 될 수 있도록 필요한 대책을 수립 할 필요가 있다.
- (11) 수급인은 감독원이 현장대리인(관리감독자) 또는 채용한 작업근로자에 대하여 당해 공사업무 수행 또는 관리상 적당하지 아니하다고 인정하여 이의 교체를 요구한 때에는 즉시 교체하여야 하며 발주자의 승인 없이는 교체된 근로자를 당해 공사업무 수행 또는 관리를 위하여 다시 채용할 수 없다.
- (12) 수급인은 석면과 관련 학술과 기술이 풍부하고 법정교육 이수자를 관리감독자로 배치하여 관리감독자 업무내용을 수행 하도록 하여야 한다.
- (13) 수급인은 관리감독자에게 업무수행에 필요한 권한을 부여하고 시설·장비·예산, 그 밖의 업무수행에 필요한 지원을 하여야 한다.

3-3. 작업 수행의 저해 조건 금지

- (1) 수급인은 설계도서 등에 따라 산정된 공사기간을 단축하지 아니 하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사비를 줄이기 위하여 위험성이 있는 공법을 사용하거나 정당한 사유 없이 관련 규정 이외 공법으로 변경하지 아니 하여야 한다.

(3) 수급인은 관련법령, 규정, 석면공사표준시방서, 작업지침 등에 위배 되지 아니 하여야 한다.

3-4. 착공신고서 등 제출

수급인은 공사계약일로부터 7일 이내에 석면작업신고서, 석면해체·제거작업계획서, 착공신고서 등을 제출 하여 발주자의 승인을 받아야 하며, 착공신고서 등은 다음의 내용을 포함하여야 한다.

- (1) 착공계
- (2) 현장대리인 선임계 또는 석면작업 관리감독자 배치서(자체서식)
- (3) 현장대리인 또는 관리감독자 재직증명서, 현장대리인 기술자격증 또는 관리감독자 교육 이수 증, 및 건강보험가입 증명서 사본
(※[주] 석면공사 단일 종목으로 설계하여 발주한 경우 관리감독자가 현장대리인을 겸직 할 수 있다.)
- (4) 석면해체·제거업자 등록증 등 사본
- (5) 직접시공 계획서 또는 석면공사 직접시공 통보서(자체서식)
- (6) 예정공정표
- (7) 공정별 인력 및 장비투입계획서(석면해체·제거 작업자의 인적사항, 시설, 설비, 장비 포함)
- (8) 안전, 환경관리 계획서(석면작업 계획서에 포함된 경우 계획서 같음)
- (9) 석면해체·제거 작업 계획서(3-6참조)
- (10) 기타 발주자의 지정, 요구한 사항

3-5. 석면해체·제거작업 전 준비사항

(1) 각종 신청 및 신고

석면 해체공사 수행에 앞서 산업안전보건법, 산업안전보건기준에 관한 규칙, 석면안전관리법, 대기환경보전법 및 폐기물관리법, 건축법 등 기타 공사현장에서의 가설물설치신고, 도로법, 도로교통법에 의한 도로의 점용, 통행 제한 구역 내의 특수 차량 출입, 공해발생에 대한 특정 공사의 사전신고 등 석면해체공사에 필요한 제반사항을 미리 조사하여 석면해체시공계획에 따라 수급인이 각종신고 수속을 마쳐야 한다.

(2) 반입·반출로

반입, 반출로는 내외 조건을 종합적으로 판단하여 위치를 결정하고 출입구 부분은 항상 정리, 정돈을 하며, 반입, 반출시 필히 경비원을 배치하여 제3자의 안전에 유의한다.

3-6. 석면해체·제거작업 계획수립

수급인은 다음 내용이 포함된 석면해체·제거작업 계획서를 작성 관계 기관에 신고를 득한 후 계획서 내용에 따라 작업을 수행하여야 한다.

(1) 석면함유물질사전조사결과 내용.

(2) 석면해체·제거작업 공사기간 및 투입인력(작업자인적사항).

(3) 석면해체·제거작업의 작업순서(공정도) 및 해체·제거방법., 해체·제거할 석면함유물질별로 사용하는 도구 등

장비 목록.

(4) 석면비산방지 및 처리방법

- ① 해체·제거작업 전, 중 습식작업(습윤성유지) 방법.
- ② 해체·제거작업 후 걸레 또는 진공청소 등의 석면비산방지방법.
- ③ 해체·제거작업 중, 후 개인보호구 청소 및 폐기 방법.
- ④ 해체·제거작업과정에서 발생한 석면함유물질 잔재물 및 부스러기의 처리 방법.
- ⑤ 해체·제거작업과정에서 발생한 석면함유물질 포장 및 보관 방법.

(5) 근로자보호조치

- ① 해체·제거작업자의 건강보호를 위한 호흡용보호구, 보호의, 보안경(반면 형방진마스크의 경우), 보호장화 등 개인보호구 지급 목록과 지급주기 등 내용.
- ② 해체·제거작업자의 휴식, 음식물 섭취 등을 위한 휴게시설 설치 계획.
- ③ 해체·제거작업자의 건강보호를 위한 위생설비 등 보호조치내용.
- ④ 해체·제거작업자의 안전조치를 위한 추락방지 설비 수직, 수평 비계 및 내부 안전방망 등 설치 계획.

(6) 작업계획의주지(사업내 안전교육 등)

- ① 수급인은 석면해체·제거작업계획을 수립 한때에는 당해작업근로자에게 그 내용을 서면, 게시 또는 교육 등 계획. 석면의 물질안전보건자료에 대한 석면의유해성 등에 대한교육계획 등을 포함.
- ② 수급인은 당해 작업근로자 외에 석면해체·제거작업으로 인해 영향을 받을 우려가 있는 동일 건물내의 근로자 및 입주자에게 해체·제거작업 실시 주지 계획.

(7) 작업장별 석면 비산정도측정 및 실내 석면 농도측정

① 실외, 실내 작업장별 작업 중 석면 비산정도측정 계획.

② 실내 작업장별 각각 불침투성 차단재로 밀폐된 공간의 바닥 면적(이하 “밀폐면적”이라 한다)농도 측정 계획.

(8) 기타 해체·제거작업장 출입통제 등 석면해체·제거작업과 관련된 사항.

4. 석면 해체·제거작업 시 준수사항

4-1. 점검 요청

수급인은 석면자재 제거 전 시설, 설비, 장비 등을 설치하고 작업 3일 전 까지 발주자에게 순회점검(검측) 요청을 하여야 한다.

4-2. 작업진행 및 보고

(1) 수급인은 발주자의 작업장 점검에 따른 작업지시서 에 따라 수행하여야 한다. 또한 시정지시 내용은 조치 후 보고 하여야 하며 발주자의 최종 확인결과 지시에 따라 후속공정을 진행 하여야 한다.

(2) 수급인은 작업인력, 투입장비 등 공사실시 상황을 당일, 익일 계획등을 기록한 공사일보를 작성하여 제출하야 한다.

(3) 수급인은 항상 공사 진행 전 상황을 공사 감독관에게 보고하고 작업을 진행하여야 한다.

(4) 수급인은 항상 공사 진행 상황을 계획과 대조하여 주요공종이 지연되지 않도록 최선을 다하여야 한다.

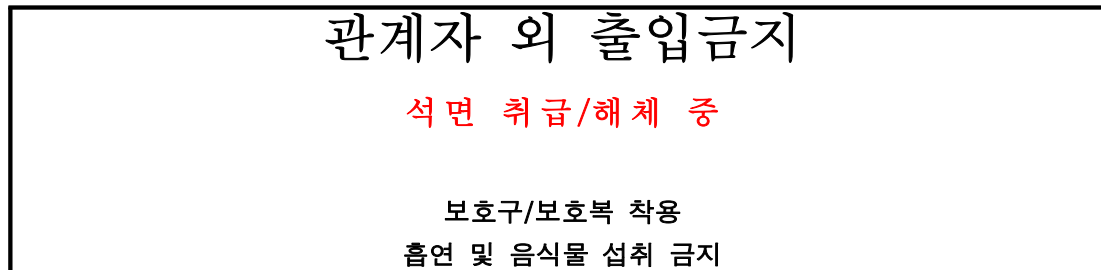
4-3. 경고표지의 설치

(1) 수급인은 석면해체·제거작업을 행하는 입, 출구 장소에 별지의 경고표지를 출입구에 게시 하여야 한다.

다만 작업이 이루어지는 장소가 실외 이거나 출입구가 설치 되어있지 아니한 경우에는 근로자가 또는 외부인이 보기 쉬운 장소에 게시 하여야 한다.

[별지 제2호서식]

석면 취급·해체 작업장의 경고표지(제457조제1항 및 제490조 관련)



비고

1. 표지의 크기는 가로 70센티미터, 세로 50센티미터 이상
2. "관계자 외 출입금지" 글자의 크기는 가로 8센티미터, 세로 10센티미터 이상
3. 그 밖의 글자의 크기는 가로 6센티미터, 세로 6센티미터 이상
4. 바탕은 흰색 글자는 검은색. 다만, "석면 취급/해체 중" 글자는 붉은색

4-4. 개인보호구의 지급·착용

(1) 수급인은 석면해체·제거작업에 근로자를 종사 하도록 하는 때에는 작업 조건에 적절한 특급방진마스크등 호흡용보호구, 신체를 감싸는 보호의 및 보호장갑, 안전모등 개인보호구를 작업근로자 개인별로 지급하고 착용 하도록 하여야 한다.

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

(가) 기밀검사(Fit-test)방법

(나) 보호구의 이상 유무검사방법

(다) 사용방법

(라) 유지관리방법

(마) 오염물세척 및 제거방법

(바) 보호구의 사용제한

(3) 수급인은 불침투성의 보호장갑, 보호의, 특급필터 등 지급하여야 한다. 또한 찢어지거나 손상된 경우 언제나 교환 할 수 있도록 여유분을 비치하여야 한다.

[주] “불 침투성이란” 물, 공기, 석면분진 등이 전혀 침투하지 않는 재질을 말한다.

(4) 수급인은 개인보호구를 지급하는 경우 법 규격에 적합여부를 확인한 후 지급 하여야 한다.

(5) 수급인은 개인보호구를 지급하는 경우 보호구 지급대장을 작성하고 제조회사, 고유번호, 지급수량 등을 기재하고 근로자 서명을 받아야 한다.

4-5. 석면해체·제거장비 및 보호구 등 충족 요건

수급인은 석면작업에 장비 등을 투입하는 경우 각호의 요건에 충족하는지 여부를 확인 하여야 한다.

(1) 음압기

① 프리필터(Prefilter) 및 고성능 필터(HEPA)를 장착 하여야 한다.

- ② 음압기 내부를 밀폐하여 여과되지않은 공기가 누설되지 않도록 하는 구조가 되어야 한다.
- ③ 이동시 음압기내·외부의 석면이 비산하지 않도록 비산방지장치 혹은 설비를 갖추어야 한다.

(2) 음압기록장치

- ① 측정감도는0.01 mmH₂O 이하 일 것
- ② 1분 평균으로 측정된음압이0.508 mmH₂O이하 일때 경보음이 작동하는 기능을 가질 것
- ③ 결과물을 출력할 수 있는 기능을 가질 것

(3) 진공청소기

- ① 고성능필터(HEPA)를 장착해야 한다.
- ② 석면해체·제거작업시 지속적으로 석면분진을 포집 할 수 있는 충분한 모터 성능을 가진 것 이어야 한다.

(4) 분무기

물 또는 습윤제가 미세 입자로 분사되는 기능을 가져야 한다.

(5) 호흡용보호구

한국산업안전보건공단의 검정필 또는 안전인증제품 이어야 한다.

(6) 보호의

- ① 보호의는 근로자의 전신을 덮을 수 있고 허리 손목 목이 조이는 구조로 머리덮개가 부착된 일회용 보호의 이어야 한다.
- ② 불 침투성으로 습식 작업에 사용 할 수 있는 소재이어야 한다.
- ③ 지퍼부분은 지퍼덮개가 있어 석면분진이 유입되지 않는 구조로 되어야 한다.

- ④ 봉제처리부분을 통하여 석면이 침투 하지 못하도록 봉제처리 후 코팅 방식 테이핑처리 또는 동등성능이상의 처리방식을 적용하여야 한다.

(7) 위생설비의 설치

- (1) 수급인은 석면해체·제거작업장과 연결되거나 인접한 장소에 탈의실 샤워실 및 작업복 갱의실 등의 위생설비를 설치하고 필요한 용품 및 용구를 비치하여야 한다. (비누, 타올, 옷걸이, 개인보호구 폐기함 등)
- ① 위생설비의설치순서는 탈의실→샤워실→작업복갱의실→작업장 순으로 연결하여 설치하여야 한다.
(실내작업장소의 공간이 협소한 경우 갱의실은 출입구와 연결 설치하고 샤워장과 탈의실은 인접한 장소에 설치 할수 있다)
- ② 샤워실은 온·냉수가 공급되어야 한다. (집수조, 배수여과장치, 샤워기 등)
- (2) 수급인은 석면해체·제거작업 근로자가 작업도중 일시적으로 작업장 밖으로 나가는 경우 진공청소기 등 으로 착용한 개인보호구에 부착된 석면분진을 갱의실에서 제거한 후 재사용 하지 않을 개인보호구는 밀폐용기에 넣어 보관 토록하고 밖으로 나가도록 하여야 한다. 단, 작업복, 장갑, 필터 등은 재사용 하여서는 안 된다.

4-6. 석면해체·제거작업 시 금지사항

- (1) 작업장 내에서 흡연 금지.
- (2) 작업장 내에서 음식물(물, 음료, 식사 류 등)섭취 금지.
- (3) 작업 근로자 관리감독자 허락 없이 출입이 금지된 장소 출입 금지.
- (4) 분진 포집장치가 장착되지 않은 고속절삭 디스크 톱의 사용 금지.

- (5) 압축공기사용 금지.
- (6) 석면함유물질의 분진 및 부스러기등을 건식으로 빗자루 등을 이용하여 청소 하는 작업 금지.
- (7) 작업장 내에서 개인 보호구 탈의 금지.

4-7. 석면함유잔재물의 처리

- (1) 수급인은 해체·제거된 석면은 가능한 한 빨리 비닐포장 등에 적절하게 밀봉한 후 석면함유 스티커 등을 이용하여 석면임을 표시하여야 한다.
- (2) 수급인은 석면해체·제거작업시 발생한 석면잔재물이나 석면부스러기 등은 불 침투성 용기 또는 비닐포대 등에 넣어 밀봉한 후 스티커 등을 이용하여 석면임을 표시하여야 한다.

4-8. 석면해체·제거작업 수행 시 유의사항

- 공통조치사항 -

- (1) 작업 장소 내 창문등 개구부는 밀폐하고 인근작업장소와 격리조치 하여야 한다.
 - ① 해체·제거작업지역의 환기시스템은 모두 중단하고 전기설비를 차단시킨 후 창문, 환기덕트의 개방부위, 출입문 등 모든 개구부는 밀폐 시켜야 한다.
 - ② 작업지역 내 이동이 가능한 시설물은 작업지역 밖으로 이동시키고, 이동이 불가능한 시설물이존재하는 경우 폴리에틸렌시트 등의 불 침투성 재질로 덮어야 한다.

- ③ 벽과 바닥은 오염을 방지하기 위해 폴리에틸렌 등의 불 침투성 재질로 덮고 갈라진 틈은 테이프 등을 붙여 틈새가 없도록 하여야 한다.
- ④ 작업 장소에 석면작업자 외는 출입을 통제 할 수 있도록 가시설(비계)설치 방법에 차단막(부직포)설치 또는 안전띠 등을 견고히 설치하여 출입을 통제 하여야 한다.
- (2) 실외 작업은 건물 외벽을 따라 두께 0.15mm이상 폴리에틸렌 시트로 폭 3m 이상 이중으로 덮는다. 또한 지붕재가 내부로 노출된 경우 내부 전체를 덮는다.
- (3) 작업장소를 고성능필터가 장착된 음압 밀폐시스템구조로 하여야 한다.
 - (가) 실내작업 장소 내 음압밀폐를 하기 위하여 작업부위를 제외 하고는 바닥, 벽 등을 불 침투성재질의 폴리에틸렌시트로 덮는다, 바닥은0.15 mm이상, 벽면은 0.08 mm 이상의 두께로 이중으로 덮는다.
 - (나) 작업장소와 외부와의 압력차가-0.508 mmH2O를 유지 하도록 하여야 한다.
 - ① 음압측정위치는 출입문에 영향을 받지 않고 음압기와 가장 먼 위치에서 측정 하여야 한다.
 - (다) 작업 개시 전에 음압밀폐시스템 내 누출 부위가 있는지 검사를 하여야 한다.
 - (라) 음압유지를 확인 하는 방법
 - ① 음압밀폐시스템의 폴리에틸렌시트 등의 밀폐시트가 작업장 안쪽으로 쪼그라드 는 것을 확인한다.
 - ② 스모크테스트튜브(Smoke test tube) 등에 의한 연기흐름의 방향이 음압기로부터 먼 곳에서 음압기 쪽으로 이동하는 것을 확인한다.
 - ③ 음압기록계로 현재의 음압이-0.508 mmH2O를 유지하는지 확인한다.

(마) 해체·제거작업은 음압기로부터 먼 곳에서 시작하여 가까운 곳으로 이동하며 진행한다.

(4) 물 또는 습윤 액을 사용하여 습식작업을 하여야 한다.

(가) 해체·제거대상물질에 스프레이 등으로 습식화한 후에 작업하여야 한다. 작업 중에도 계속해서 습윤 상태가 유지되도록 하여야 한다.

(나) 습식작업에 따른 감전재해를 예방하기 위하여 해체·제거작업에 사용되는 전기는 누전차단기가 설치된 연장선 이동식 코드릴을 이용하여 외부에서 공급하여 사용 한다.

4-9. 석면해체·제거작업 별 조치사항

(1) 분무된 석면이나 석면이 함유된 보온재 또는 내화피복재의 해체·제거작업

(가) 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐하고 해당 장소를 음압(陰壓)으로 유지할 것.

(나) 작업 시 석면분진이 흩날리지 않도록 고성능 필터가 장착된 석면분진 포집장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것.

(다) 물이나 습윤제(濕潤劑)를 사용하여 습식(濕式)으로 작업할 것.

(라) 탈의실, 샤워실 및 작업복 갱신실 등의 위생설비를 작업장과 연결하여 설치 할 것.

(마) 파이프에 도포된 석면이 함유된 보온재 또는 내화피복재를 해체·제거하는 작업의 경우 글로브 백 작업이 권장 된다.

① 글로브백에 석면의 경고표지를 표시한 후 폐기처리 한다.

(2) 석면이 함유된 벽체, 천정재의 해체·제거작업

(가) 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐할 것.

(나) 물이나 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것.

(다) 작업장소를 음압으로 유지할 것.(석면함유 벽체·바닥타일·천장재를 물리적으로 깨거나 기계 등을 이용하여 절단하는 작업인 경우에만 해당한다)

(라) 석면이 함유된 비닐 및 아스팔트바닥재나 바닥타일의 경우 고속절삭디스크 톱, 도끼, 망치 등을 사용하여 자르거나 깎아내는 작업은 반드시 음압밀폐시스템을 설치하여야 한다.

(마) 작업근로자에게 성능검정 특급방진마스크이상의 성능을 가진 호흡용보호구를 지급하고 착용시켜야 한다.

① 반면 형 방진마스크를 착용한 경우 에는 보안경고글을 근로자에게 지급 하여 착용토록 하여야 한다.

(바) 해체·제거작업은 가능한 한 절단용 동력도구 등을 이용하여 석면 함유 물질을 직접 절단, 연마, 찢거나 , 깨는등의 손상을 주지 않는 방법으로 제거 하여야 한다.

(나) 석면분진이 흩날리지 않도록 석면분진 포집장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것.(작업장이 실외인 경우에만 해당한다)

(다) 해체·제거작업은 물 또는 습윤 액을 이용한 습식작업으로 하여야 한다.

① 가스켓을 손상시켜 해체·제거하는 경우에는 반드시 습식작업을 하여야하며 해체·제거작업 중에도 계속하여 습윤제가 첨가된 물을 분무 하여야 한다.

② 특히 가스켓을 제거 후 잔류물을 긁어내는 작업은 반드시습식 상태에서 실시하여야 한다.

(라) 석면이 함유된 가스켓등의 석면함유물질의 해체·제거작업은 가능한한 절단용 동력도구 등을 이용하여 직접절단, 연마 또는 찢거나 하는 등의 손상을 주지 않는 방법으로 제거하여야 한다.

(마) 작업근로자에게 성능검정 특급방진마스크이상의 성능을 가진 호흡용 보호구를 지급하고 착용시켜야 한다.

4-10. 석면의 제거·청소 및 처리 시 조치사항

- (1) 습윤 이 충분히 될 수 있도록 습윤액을 사용 후 20~30분 이후에 작업을 실시하도록 한다. 단 외부의 환경에 의해 습윤이 불충분한 경우 작업 중 습윤성을 유지 하도록 반복적으로 습윤 액을 뿌린다.
- (2) 바닥시트, 폴리에틸렌시트 등 해체·제거작업 중 사용된 폐기용소모용품은 습윤화 후 폐기용기에 넣고 보관하기 전에 습윤 화하거나 밀봉한 후 폐기물 관리법에 따라서 처리 하여야 하며 재사용 하여서는 아니 된다.
- (3) 석면 자재를 제거한 후에 작업지역은 젖은 걸레이용 습식 청소 하거나 고성능필터가 달린 진공청소기로 청소하여야 한다.
- (4) 석면해체·제거작업이 완료되면 재사용할 사다리, 임시작업대 등 공구 및 장비는 젖은 걸레로 닦거나 고성능필터가 장착된 진공청소기로 세척하여야하며 음압밀폐시스템을 설치한 작업인 경우에는 세척작업동안에도 계속 가동 하여야한다. 또한 고성능필터의 교체 등은 반드시 음압이 유지되는 밀폐된 작업장 내에서 하여야한다.
- (5) 바닥비닐시트는 습윤 화하여 접어서 폐기물관리법에 따라서 처리 하여야 하며 재사용하여서는 아니 된다.
- (6) 음압밀폐시스템은 완벽하게 오염이 제거되어야하며 프리필터(Prefilter) 및 고성능필터는 폐기물관리법에 따라서 처리하여 폐기 하여야한다.
- (7) 재사용되지 않을 석면폐기물과 보호의, 필터, 장갑 등은 폐기처리용 용기에 보관 하여야 하며 폐기물관리법에 따라서 처리 하여야.

4-11. 폐 석면자재 포장 및 폐기용기

(1) 폐 비닐시트, 작업복, 장갑, 필터, 잔재물 등 포장

(가) 폐기 처리용 용기는 다음의 사항이 충족 되어야한다.

- ① 분진누출이 되지 않아야한다.
- ② 폐기물의 외형 및 형태에 맞는 구조 이어야한다.
- ③ 석면이 침투 되어서는 안 된다.
- ④ 석면폐기물이 포함되어 있다는 적절한 표시를 하여야한다.

(나) 폐기처리용 용기는 0.15 mm 두께의 2겹 폴리에틸렌(비닐백)용기로 작업 장소 밖으로 배출하기이전에 용기 표면에 붙은 석면분진을 제거하기위해 젖은 걸레로 닦거나 고성능필터가 장착된 진공청소기로 청소 하여야 한다.

(다) 0.15 mm 두께의 폴리에틸렌(비닐백) 용기를 밀봉하기 전에 용기 내 잔류공기를 제거 하기위해 고성능필터가 장착된 진공청소기를 사용하고 용기의 상부를 비틀어 접은 상태로 테이프 등으로 밀봉 하여야한다.

(2) 폐 석면(제거자재) 포장

(가) 폐기처리용 용기 안에는 바닥, 벽, 천정타일과 같이 뽕족한 부분을 가진 폐기물을 넣지 않도록 하고 뽕족한 부분을 가진 폐기물은 일정 높이로 쌓아서 0.15 mm 두께의 폴리에틸렌시트를 이중으로 폐기물의 각 더미를 포장한 후에 폐기물의 형태에 맞는 적당한 용기에 담아야한다.

5. 개인보호구 및 소모자재 등 사용제한

- (1) 수급인은 해체·제거작업 시 작업자가 작업 도중 일시적으로 작업장 밖으로 나가는 경우 착용한 개인보호구에 부착된 석면분진을 갱의실에서 제거한 후 개인 보호구 중 일회용 보호의, 보호장갑, 마스크필터 등은 갱의실에서 벗어 뚜껑이 있는 임시 보관함에 보관 폐석면으로 처리하여야 하며 재사용 하여서는 안 된다.
- (2) 석면해체·제거작업에 사용된 바닥비닐 시트 등은 당해 건물 또는 당해 실 작업종료 후 습윤화 하여 폐석면으로 처리하여야 하며 재사용 하여서는 안 된다.
- (3) 석면해체·제거작업을 위해 밀폐, 격리 등에 사용된 불 침투성 폴리에틸렌시트 등의 재료는 습윤 화하여 폐기물관리법에 따라서 처리하여야 하며 재사용 하여서는 안 된다.
- (4) 딱딱한 재질이 아닌 구조물, 재료 등은 재사용 하여서는 안 된다.

6. 사진촬영

- (1) 수급인은 석면공사시행에 대한 작업내용 관련 공사사진은 착공 전, 시공 중, 시공 후로 구분 사진을 천연색으로 촬영(13×9cm)하여야 한다. 단, 발주자가 요구한 경우 모든 작업 공정을 비디오 촬영 한다.
- (2) 수급인은 관련 규정과 산업안전보건기준에 관한규칙 및 작업지침 등에서 정한 규정에 따라 각 번지의 각각 건물 및 각각 실별로 구분 각 공정별로 공사내용(시공일자, 위치, 공종, 작업내용등)설명서를 기재 촬영, 제출하여야 하며 특히 중요한 부분의 공사과정은 비디오 등으로 촬영하고 관련자료 사진첩 (필요시 촬영한 비디오테이프)을 준공 계 제출 시 제출 하여야 한다.

- (3) 수급인은 공사현황은 착공전, 시공중, 준공등 시공과정을 알수 있도록 동일한 장소에서 촬영 하여야 한다.
- (4) 특히 중요한 부분이란 다음 내용과 같다.
- ① **【근로자 추락방지】** 안전조치로서 높이 2m 이상 작업의 수직, 수평 비계 및 내부안전방망 설치 작업을 말한다.
- ② **【개인 보호구 지급착용】** 작업자 및 제3자(가족 등)노출예방으로 개인 보호구 중 “불 침투성” 보호의, 보호장갑, 보호장화, 특급필터 등을 말한다. 법 규격 적합여부 확인 가능 하도록 제조회사명과 제품 고유번호가 확인 되어야 한다.
- ③ **【작업장 밀폐】** 실내 작업장으로 각각 밀폐공간을 비닐시트로 벽은 두께0.08mm이상, 바닥은 두께0.15mm 이상 2겹으로 설치 겹침 부분을 테이프 등으로 붙여 완전 밀폐 작업공간 내부 공기가 외부로 전혀 나오지 않도록 차폐하여 작업장 주변 비산방지 및 주변 거주자의 피해를 예방 하는 것을 말한다.
- ④ **【위생설비(탈의실, 샤워실, 갱의실) 설치】** 작업 중 근로자가 작업도중 일시적으로 작업장 밖으로 나가는 경우 착용한 개인보호구에 부착된 석면분진을 제거한 후 나가도록 하는 조치로 공기 중으로 석면비산방지 작업장 주변 거주자의 피해를 예방하기 위한 설비를 말한다. 단, 실내 작업의 경우 밀폐된 공간의 작업장 출입구와 갱의실을 연결설치 하여야 한다.
- ⑤ **【음압기(석면분진포집장치)설치】** 실내작업 중 밀폐 공간 내 석면분진이 외부로 새어나오지 않도록 음압을 유지하며 밀폐 공간내부 공기를 헤파필터(HEPA)로 포집 석면분진 외부비산을 차단 작업장 주변 거주자 피해 예방을 목적으로 가동하는 것을 말한다.
- ⑥ **【석면농도측정】** “석면농도 측정이란” 작업완료 후 각각 밀폐공간 면적별 공기 중 석면농도 측정(농도기준 공기 CC당/0.01개 이하)확인 하는 과정을 말하며 농도기준을 초과한 경우 밀폐된 상태로 재 청소 또는 음압기를

일정시간 재가동한 후 농도측정 실시 기준이하인 경우 밀폐 시트를 제거 하도록 하는 규정으로 비산으로 인한 작업장 주변 거주자의 석면피해 예방을 목적으로 작업장별 각각 불침투성 차단재로 밀폐된 공간의 바닥 면적 (이하 “밀폐면적”이라 한다)에 따라 측정하는 것을 말한다.

- ⑦ 【석면비산정도측정】 “석면 비산정도측정이란” 작업 중 주변 석면비산 정도 확인과 작업 중 (배출허용기준 공기 CC당/0.01개 이하)석면비산 여부를 확인 하는 과정을 말하며 배출기준을 초과한 경우 배출로 인한 작업장 주변 거주자의 피해가 발생 할 수 있으므로 작업을 중지하고 작업방법개선 등조치 작업장 주변 거주자의 석면 피해 예방을 목적으로 자연 상태에서 매일측정 하는 것을 말한다.

7. 공사 일시 중지

감독관은 다음 사항에 대하여 공사를 일시 중지 할 수 있으며, 공사 중지로 인한 손해는 수급인 부담으로 한다.

- (1) 수급인 또는 배치된 관리감독자가 감독관의 지시에 응하지 않을 때.
- (2) 공사 종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정 할 때.
- (3) 공사 종사원의 기술 미숙 또는 배치된 관리감독자가 고의 또는 과실로 조잡하게 시공하거나 부실 시공하여 근로자 또는 공중에 위해를 끼칠 우려가 있을 때.
- (4) 배치된 관리감독자가 시공능력 및 기술이 부족하다고 인정되거나 예정 공정에 현저히 미달 할 때.
- (5) 수급인 또는 배치된 관리감독자가 불법하도급하거나 방치 하였을 때.
- (6) 종사원 또는 배치된 관리감독자가 법정교육 이수 하지 않았을 때.
- (7) 관련법 기준과 시방서, 작업지침 등에서 정한 작업기준을 준수하지 않을 때.

- (8) 관련법에 부적합한 근로자 사용할 때.
- (9) 발주자의 검측 승인을 받지 않고 후속 공정을 진행하거나 정당한 사유 없이 공사를 중단 할 때.
- (10) 공사비를 줄이기 위하여 위험한 공법을 사용하거나 정당한 사유 없이 공법을 변경할 때.
- (11) 석면배출허용기준을 지키기 어렵다고 판단되거나 농도기준을 지키지 않을 때.
- (12) 석면비산정도를 측정하지 않고 작업을 할 때.
- (13) 석면비산정도측정 및 농도측정 결과를 즉시 보고하지 않을 때.

8. 해체·제거

- (1) 석면해체 공법은 여러 가지 종류가 있으므로 적용되는 각 공법에 대하여 관련규정 및 작업지침에서 정한 기준을 모두 충족 준수 되어야 한다.
- (2) 석면해체 공사는 해체 준비 및 계획서에 근거하여 예정된 공법, 공기 및 예산 내에서 공사가 안전하며 능률이 좋게 수행 하여야 한다.
- (3) 낙하, 탈락 및 박리가 되기 쉬운 재료(내화피복재 등)는 사전에 철거한다.
- (4) 석면함유 자재는 상부에서부터 작업순서 및 작업방법에 따라 해체작업을 체계 있게 진행한다.
- (5) 석면함유 자재는 손상을 주지 않는 방법으로 가능한 원형 형태가 유지 되도록 해체한다.
- (6) 해체·제거된 자재는 땅으로 떨어뜨리거나 던지지 말아야 한다.
- (7) 석면함유 자재는 습윤상태가 유지되도록 하여 해체한다.
- (8) 근로자 추락방지설비(외부 외줄 또는 쌍줄비계, 수평비계, 내부 안전방망)를 설치하고 해체한다. 단, 추락방지

설비와 같거나 그 이상 효과를 가진 특별한 특허등 공법이 있는 경우 발주자와 협의 그 공법을 적용 할 수 있다.

9. 근로자 금지 및 의무 사항

수급인은 석면작업 근로자로 하여금 다음 내용을 준수 할 수 있도록 지도, 감독 하여야 한다.

- (1) 근로자는 지급된 개인보호구를 착용하고 작업절차 및 작업방법을 준수 하여야 한다.
- (2) 근로자는 석면함유설비 또는 건축물을 해체·제거하는 작업장에서 담배를 피우거나 물, 음료, 식사 류 등 음식 물 을 먹어서는 안 된다.
- (3) 근로자는 음식물을 섭취 하려는 경우별도 장소 휴게시설 등에서 섭취하여야 한다.
- (4) 근로자는 출입이 금지된 장소에 관리감독자의 허락 없이 출입해서는 안 된다.
- (5) 근로자는 작업장 내에서 일체의 개인행동을 해서는 안 된다.
- (6) 근로자는 작업 중 응급상황이 발생 시 즉시 사업주 또는 관리감독자에게 알려 긴급 조치를 하도록 하여야 한다.
- (7) 근로자는 지급된 개인보호구는 갱의실에서 벗어야 하며 갱의실 외 장소에서는 절대 벗지 않아야 한다.

10. 휴게시설 설치 및 구급용구 비치

- (1) 수급인은 석면제거작업자가 휴식시간에 이용 할 수 있도록 휴게시설을 설치하여야 하며 휴게시설은 석면분진 이 발산하는 작업장소와 격리 된 곳에 설치하여야 한다.
- (2) 수급인은 석면작업 중 부상자의 응급처치에 필요한 다음 각 호의 구급 용구를 갖추어 두어야 한다.

1. 붕대재료 · 탈지면 · 핀셋 및 반창고

2. 외상(外傷)용 소독약

3. 지혈대 · 부목

11. 환경 및 안전대책

11-1. 환경대책

- (1) 수급인은 석면자재 또는 지붕 등에 퇴적된 먼지 등이 작업장 주변으로 흩날리지 않도록 습윤작업을 지속적으로 하여야 한다.
- (2) 석면해체 시 주변의 분진 등 공해에 대한 법적 규제를 조사 적절한 조치를 하여야 하고, 착공 전 설명회 등을 통하여 인근 주민의 이해를 얻는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- (3) 수급인은 석면자재 또는 잔재물 등을 포장한 포장재가 보관 중 찢어지거나 훼손 되지 않도록 하여야 한다.
- (4) 작업장 내의 석면이 주변지역으로 비산되진 않도록 하여야 하며, 비산될 우려가 있는 석면 분진이나 부스러기 등은 습윤화 후 빨리 폴리비닐 재질의 포대에 담아 밀봉 하여야 한다. 또한 포대에는 “석면함유” 등의 스티커를 부착 하여야 한다.
- (5) 수급인은 석면분진 발생여부를 확인하기 위하여 작업 중 작업 공간 내에서 석면비산측정을 하여야 하며 그 결과를 발주자에게 제출하여야 한다. 단, 처음 작업 시 측정한 결과 분진발생이 아니 된 것으로 확인된 경우 그 작업방법으로 계속작업을 할 수 있으며 이 후 작업은 측정을 아니 할 수 있다.

11-2. 안전대책

- (1) 수급인은 비·눈·바람 또는 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사에 필요한 안전조치는 관계법규에 따라 안전을 기하기 위한 점검 등을 실시하여 필요한 제반

시설을 갖추어야 한다.

12. 실내 석면작업 사업장 [작업완료 후 석면농도 측정]

- (1) 수급인은 석면해체·제거작업이 완료된 후 해당 작업장의 공기 중 석면농도가 관련규정에서 정하는 석면농도 기준 이하가 되도록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 밀폐공간의 공기 중 석면농도 측정 결과를 받은 즉시 발주자에게 제출 하고 발주자의 작업여부 지시를 받아야 한다. 또한 그 지시에 따라 석면해체·제거작업을 수행 한다.
- (3) 수급인은 석면농도기준을 초과한 경우 즉시 작업을 중지 한다. 또한 계산계획을 수립 후 발주자에게 제출 승인 받은 후 작업 하여야 한다.
- (4) 수급인은 석면농도기준을 초과한 밀폐공간 작업장은 청소작업과 석면분진 포집장치를 가동하여야 한다.
- (5) 수급인은 석면해체·제거작업이 완료된 후 각 각 밀폐면적 크기별 공기 중 석면농도 시료 채취 수는 표3 과 같이 채취 하여야 한다
- (6) 수급인은 석면농도 초과로 인하여 작업자 노출 또는 작업장 주변 석면 비산으로 주변 환경오염 사고가 발생한 경우 노출에 의한 안전사고에 대하여 모든 책임을 진다.
- (7) 수급인은 석면작업완료 후 공기 중 석면농도 측정하려는 경우 각 호에 따라 작업이 완료된 상태를 확인한 후 측정하도록 한다. 또한 수급인이 고의 또는 과실로 은폐한 경우 민, 형사상의 모든 책임을 진다.
 - ① 작업계획서 상 작업대상인 석면이 함유된 물질의 종류와 위치를 확인하여 완전히 제거되었음을 확인할 것.
 - ② 작업장 바닥 등 표면에 제거대상 물질의 조각, 육안으로 보이는 부스러기와 표면에 퇴적된 먼지 등 잔재물 (殘滓物)이 존재하지 않음을 확인할 것.

- ③ 작업장 바닥이 젖어 있거나 물이 고여 있지 않음을 확인할 것.
- ④ 폐기물은 밀폐공간 내에 존재하지 않고 모두 반출되었음을 확인할 것.
- ⑤ 밀폐막이 손상되지 않고 외부로부터 작업장이 차폐되어 있음을 확인 할 것.
- (8) 작업장 내 공기는 건조한 상태를 유지하고, 송풍기 등을 이용하여 석면이 제거된 표면, 먼지가 침전될 수 있는 작업장 표면, 시료채취 위치 주변 등 작업장 내 침전된 분진을 충분히 비산(飛散)시킨 후 즉시 시료를 채취 한다.

< 표3 > 노동부 [산업안전보건법 제38조의5] [고시 제2012-9호 3장 제10조] <2012.1.26 시행>

<(작업완료 후) 작업장별 각 각 밀폐 된 공간의 바닥면적 크기별 최소 시료채취 수>

밀폐면적(A)	최소 시료채취 수
50m ²	2
100m ²	3
200m ²	4
500m ²	6
1000m ²	9
5000m ²	16