

석면건축물의
위해성 평가 및 보수 방법
세부 지침



석면건축물의
위해성
평가 및
보수
방법
세부
지침

2
0
2
0

 환경부
 한국환경공단

석면건축물의
위해성 평가 및 보수 방법
세부 지침



2020

안전관리인의 역할은??





석면 위험성 바로 알기



석면에 대해 지나친 공포심은 갖지 말아야

✔ 한 번만 노출되어도 석면질환에 걸릴 수 있다?

짧은 시간 동안에 수백억 개의 섬유를 들이 마시는 경우가 아니면 단 한 번의 노출로 석면 질환에 걸릴 가능성은 거의 없다. 특히, 우리나라에서는 석면 사용을 금지하고 있고, 이미 사용된 석면도 안전하게 관리하고 있어 석면섬유를 대량 흡입할 가능성에 대해 걱정할 필요는 없다.

✔ 석면이 사용된 건물은 반드시 철거해야 한다?

석면은 공기 중으로 날려 사람이 다량 흡입을 할 위험성이 없다면 석면을 즉각 철거하지 않아도 된다. 철거 행위는 매우 위험하기 때문에 철거를 할 때에는 반드시 정부에 등록된 석면전문 철거업체에 맡겨야 한다.

하지만 석면에 대한 안전불감증은 경계해야

✔ 석면이 아주 위험한 것은 아니다?

석면 섬유는 눈에 보이지 않고 맛도 냄새도 없기 때문에 인지하기 어렵다. 그래서 석면 노출을 피하기도 쉽지 않다. 또한 석면은 그 피해가 바로 나타나는 것이 아니라 긴 잠복기를 거친 뒤 나타난다. 게다가 석면질환은 대부분 치료가 잘 되지 않는 불치병에 가깝다. 따라서 석면의 위험성을 과소평가해서는 안 되며, 석면 피해 예방을 위한 안전 수칙을 잘 지켜야 한다.

✔ 기준치 이하로 노출되면 안전하다?

석면해체작업장의 석면 농도 기준치는 0.01개/cm³이다. 이 기준치 이하로 노출 된다고 하더라도 오랜 기간 동안 장시간 노출되게 되면 석면질환에 걸릴 수 있다. 따라서 석면에 적은 양이라도 노출되지 않도록 노력한다.

석면건축물은 안전한 관리가 지속되어야

✔ 석면건축물은 얼마나 되나?

환경부는 「석면안전관리법」을 제정, 시행하면서 석면 금지(2009년) 이전에 건축되어 사용 중인 건축물의 석면관리를 위해 공공기관, 학교 등의 건축물에 석면조사 의무를 부여하였으며, 석면건축물인 경우 석면건축물안전관리인을 지정하여 석면건축자재를 관리하도록 하였다. 석면조사 대상 건축물(8만여동)에서 석면이 함유된 건축자재 사용 여부를 조사한 결과 약 27%가 석면건축물로 확인되었다.('20.12월 기준)

※ 석면건축물이란?

- 1 석면건축자재가 사용된 면적의 합이 50제곱미터 이상인 건축물
- 2 석면이 함유된 분무재, 내화피복재를 사용한 건축물

✔ 어떤 석면건축자재가 주로 사용되었나?

석면건축물의 석면함유자재는 약 99%가 천장재, 지붕재, 벽재, 바닥재, 칸막이로 이루어져 있으며, 이들 자재는 분무재, 내화피복재, 보온재, 단열재에 비해 상대적으로 비산성이 낮은 것으로 알려져 있다. 이러한 특성으로 적절한 유지·보수 활동으로 석면자재가 손상되어 비산되는 것을 방지한다면 호흡기에 미치는 위해성은 현저히 낮아진다고 할 수 있다.

✔ 석면건축물의 올바른 관리 방법은?

석면건축물에 대한 평가는 객관성이 유지되어야 하며, 이를 통해 적절한 조치가 이루어져야 하기 때문에 석면건축물의 안전한 관리를 위해서 석면건축물 안전관리인의 역할이 중요하다. 석면건축물 안전관리인은 석면함유자재의 비산 가능성에 따라 해체·제거 및 유지·보수를 결정하여야 하며, 이를 판단할 수 있도록 주기적 평가를 통해 석면함유자재의 손상상태를 관리할 수 있도록 노력하여야 한다. 또한, 석면으로 인하여 인체에 미칠 위해를 방지하기 위하여 석면건축물 관리기준을 준수하여야 한다.



CONTENTS



I 석면건축물 위해성 평가

1. 개요	07
2. 위해성 평가 방법 및 기준	08
(1) 물리적 평가	09
(2) 진동, 기류 및 누수에 의한 잠재적 손상 가능성 평가	13
(3) 건축물 유지 보수에 따른 손상 가능성 평가	15
(4) 인체 노출 가능성 평가	17
(5) 석면건축물의 위해성 등급	18
3. 석면건축물의 평가 및 조치방법	18
(1) 석면건축물의 위해성 등급별 조치방법	18
(2) 석면건축자재 경고 표시	19

II 실내공기 중 석면농도 측정

1. 개요	20
2. 실내공기 중 석면농도 결과 조치사항	20
(1) 시료채취지점 선정 및 조건	21

III 석면건축자재 보수 방법

1. 개요	23
2. 보수 방법	25
(1) 시트지	25
(2) 메움재	26
(3) 도장	27
(4) 부속품 교체	28
(5) 도배, 석고보드	28

IV 석면건축물 관리대장

1. 개요	29
2. 작성 방법	29
(1) 건축물 현황	30
(2) 석면건축자재 관리 내용	30
(3) 실내공기 중 석면농도 측정 결과	30
(4) 비교	31
3. 관리대장 보관	31
부록 (1) 석면관리 종합정보망	32
(2) 석면건축물 위해성평가방법(요약)	33

I

석면건축물 위해성 평가



관련고시 「석면건축물의 위해성 평가 및 조치 방법」(환경부고시 제2020-156호, 2020.7.14.)

1 개요

- 「석면안전관리법」에 따라 석면건축물 소유자(안전관리인)는 6개월 마다 석면건축자재에 대한 위해성 평가를 실시하고 평가 결과에 따라 적절한 조치를 취하여 석면건축물을 체계적으로 유지·관리하여야 한다.
- 석면건축자재의 위해성은 공간별, 자재별로 4개 항목으로 구분하여 평가하며, 항목별 점수의 합계가 해당 석면건축자재의 평가점수가 된다.
 - ① 물리적 평가, ② 진동, 기류, 누수에 의한 잠재적 손상 가능성 평가,
 - ③ 건축물 유지 보수 활동으로 인한 손상 가능성 평가, ④ 인체 노출 가능성 평가

위해성 평가 항목	물리적 평가			잠재적 손상 가능성 평가			건축물 유지 보수 손상 가능성 평가		인체 노출 가능성 평가		
세부 항목	손상 상태	비산성	석면 함유량	진동	기류	누수	유지보수 형태	유지보수 빈도	사용 인원 수	구역의 사용빈도	일평균 사용시간
점수 범위	0/2/3	0/2/3	1/2/3	0/1/2	0/1/2	0/2	0/1/2/3	0/1/2/3	0/1/2	0/1/2	0/1/2

- 위해성 평가는 공간별로 실시하고, 관리대장 등에 작성한다.
 - 공간명 : 각각의 공간으로 사용되는 기능별 명칭(1층 복도, 1층 노랑반, 지하 1층 보일러실 등)
 - 위해성 등급 : 위해성 평가 각 항목 점수의 합계 및 손상 및 비산성 결과에 따라 “높음”, “중간”, “낮음” 3등급으로 평가한다.
- 석면건축자재의 손상 유무에 따라 위해성 평가 결과가 달라지는 다음의 경우는 주의하여 평가한다.
 - **손상이 있고 비산성이 “높음”**의 경우 평가결과와 상관없이 최종 위해성 등급은 **“높음”**으로 평가
 - **손상이 없는 경우** 평가점수가 “중간” 이상이 되더라도 최종 위해성 등급은 **“낮음”**으로 평가



2 위해성 평가 방법 및 기준

(1) 물리적 평가

- 석면건축자재의 물리적 평가는 손상 상태, 비산성 및 석면 함유량으로 평가한다.

1) 손상 상태

- 손상 상태는 석면함유 건축자재의 손상여부에 따른 판단기준에 따라 없음, 낮음, 높음 항목으로 구분하여 점수를 부여한다.

① 손상 상태 없음 (0점)

시각적으로 전혀 손상이 없거나 손상을 보수한 경우

➡ 손상이 없는 경우



➡ 손상을 보수한 경우



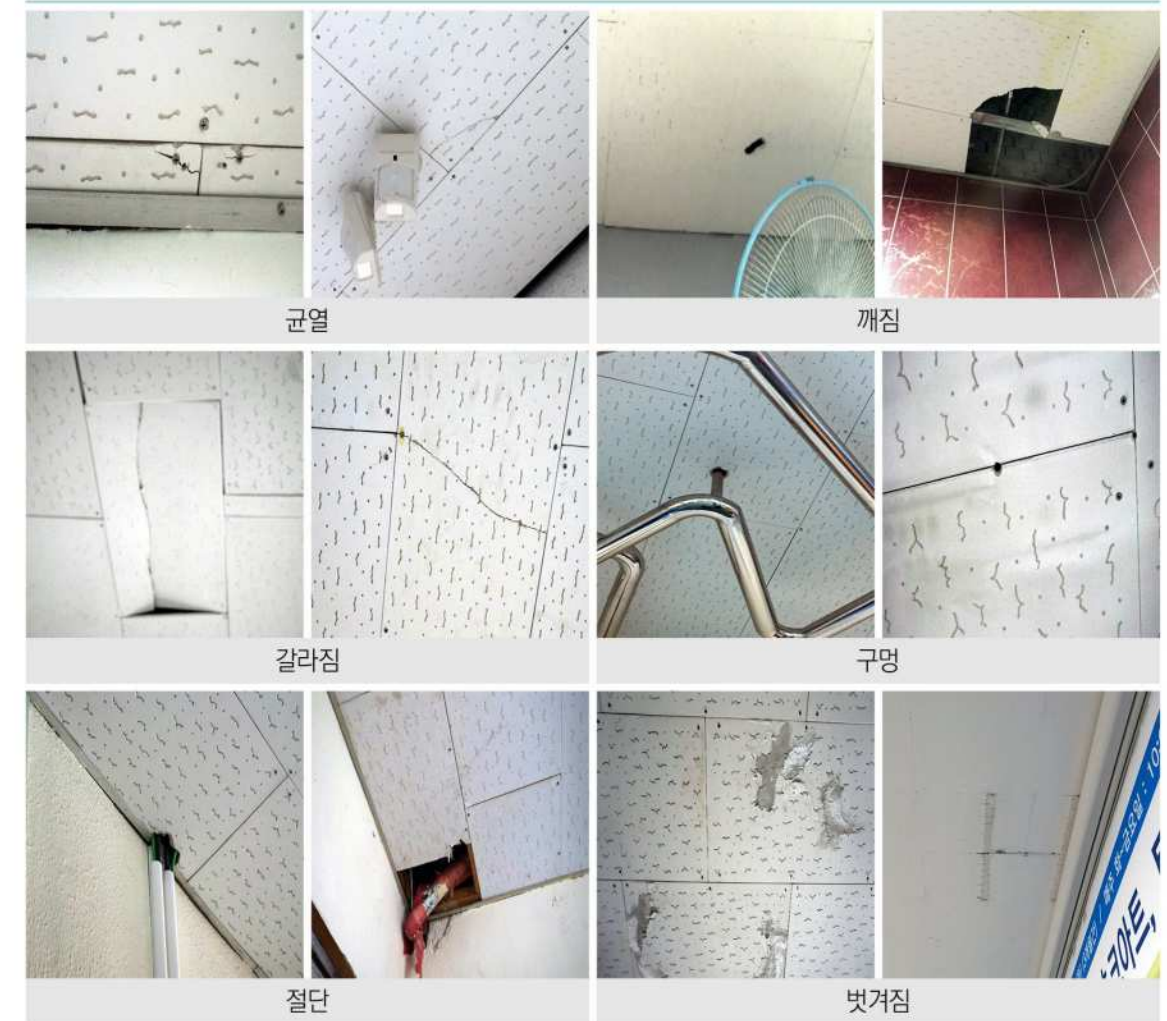
➡ 설치물의 경우 손상된 단면의 노출이 없는 경우



② 손상 상태 낮음 (2점)

손상면적이 전체의 10% 미만으로 미미한 손상이 있는 경우

➡ 균열, 깨짐, 갈라짐, 구멍, 절단, 틈새, 벗겨짐, 들뜸 등 손상 단면이 노출된 경우





③ 손상 상태 높음 (3점) 손상면적이 전체의 10% 이상으로 육안상 뚜렷한 손상이 있는 경우



2) 비산성

- 비산성은 석면함유 건축자재가 건조상태에서 손상되어 부서지거나 분쇄되어 가루가 되기 쉬운 정도에 따라 판단하며, 판단기준에 따라 3단계의 점수를 부여한다.

① 비산성 없음 (0점) 손상 상태가 "없음"인 경우

손상 상태 항목 참조

② 비산성 낮음 (2점) 손상되어 부서질 가능성이 있는 경우

바닥재, 배관재, 지붕재, 천장재, 벽체재료, 칸막이 등



③ 비산성 높음 (3점) 손상된 분무재, 단열재, 보온재, 내화피복재



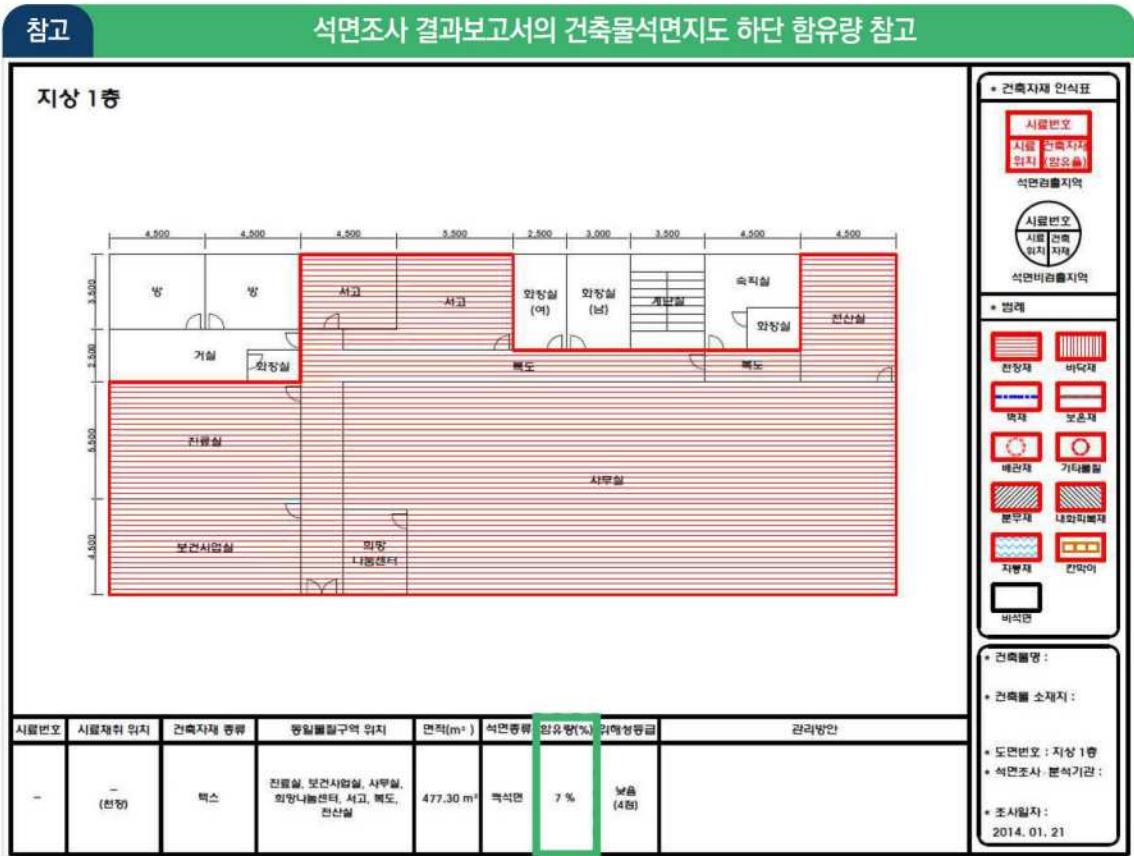
3) 석면 함유량

- 석면함유량은 건축자재의 석면함유량(%)에 따라 3단계로 구분하여 점수를 부여한다.
 - 가장 최근에 석면조사기관이 실시한 석면조사결과를 인용

① 석면함유량 20% 미만(1점)

② 석면함유량 20% 이상 40% 미만(2점)

③ 석면함유량 40% 이상(3점)



(2) 진동, 기류 및 누수에 의한 잠재적 손상 가능성 평가

- 건축물 또는 설비의 설치 위치 및 진동, 기류, 누수 등의 환경적인 영향으로 인하여 현 상태의 석면건축자재가 추가적인 손상을 입을 수 있는 잠재성을 평가한다.
- 진동, 기류, 누수를 석면건축자재의 상태에 영향을 줄 수 있는 환경적인 요인으로 규정하고 개별 대상에 대한 평가를 수행한다.

1) 진동에 의한 손상 가능성

- 진동에 의한 손상 가능성은 실내 공조 설비 또는 기계설비의 가동으로 인한 석면함유 건축자재의 진동 영향을 평가한다.

① 진동에 의한 손상 가능성 없음 (0점) ②, ③의 상황이 없는 경우

➡ 진동이 발생할 수 있는 상황이 없는 경우

② 진동에 의한 손상 가능성 낮음(1점) 모터나 엔진이 있지만 거슬리는 소음이나 진동이 없는 경우 또는 간헐적으로 큰 소음이 발생하는 경우

➡ 선풍기, 에어컨 등의 모터가 석면건축자재에 설치된 것, 공조 덕트 등에 진동이 있지만 해당 구역에 팬이 없는 경우 또는 음악실



③ 진동에 의한 손상 가능성 높음(2점) 큰 모터나 엔진이 있으며 방해적인 소음 또는 쉽게 진동을 느낄 수 있는 경우

➡ 공조실, 기계실, 체육관 및 이와 유사한 시설

2) 기류에 의한 손상 가능성

- 기류에 의한 손상 가능성은 공기정화장치의 가동이나 외부기류 등에 따른 공기 흐름으로 인한 석면함유 건축자재의 영향을 평가한다.

① 기류에 의한 손상 가능성 없음 (0점) ②, ③의 상황이 없는 경우

➡ 선풍기, 에어컨 등 기류의 흐름을 감지할 수 없는 경우

② 기류에 의한 손상 가능성 낮음(1점) 약한 공기 흐름을 감지할 수 있는 경우

➡ 환기구, 선풍기, 에어컨, 공조 송풍구 등 유사설비가 설치된 경우



③ 기류에 의한 손상 가능성 높음(2점) 빠른 공기 흐름을 감지할 수 있는 경우

➡ 엘리베이터 통로, 환기 및 급기팬이 설치된 지역

3) 누수에 의한 손상 가능성

- 누수에 의한 손상 가능성은 파이프 또는 배관의 누수로 인한 건축자재의 손상 가능성에 대한 영향을 평가한다.

① 누수에 의한 손상 가능성 없음 (0점) ②의 상황이 없는 경우

➡ 누수가 없는 경우

② 누수에 의한 손상 가능성 손상(2점) 누수에 의한 석면건축자재의 손상이 명확한 경우

➡ 누수가 있는 경우



(3) 건축물 유지 보수에 따른 손상 가능성 평가

Tip 석면건축자재의 유지·보수 활동과 관계 없음

- 건축물 유지·보수 활동에 따른 손상가능성 평가는 유지보수 형태와 빈도를 고려하여 평가한다.
 - 건축물 일반적인 유지·보수 활동

1) 유지 보수 형태

- 유지·보수시 석면함유 건축자재를 접촉하여 손상단면의 석면섬유를 비산시킬 수 있는 가능성 여부를 판단하여 평가한다.

① 건축물 유지·보수 활동에 따른 손상 가능성 없음 (0점)

유지보수시 석면건축자재를 접촉하지 않는 경우

② 건축물 유지·보수 활동에 따른 낮은 교란(1점)

직접적으로 석면건축자재를 접촉하지 않지만 교란을 시킬 가능성이 있는 경우

➡ 석면 천장재에 설치된 전구를 교체·청소하는 행위 등



형광등 교체

③ 건축물 유지·보수 활동에 따른 보통 교란(2점)

유지보수를 위해 직접적으로 교란하는 경우

➡ 천장 위에 설치된 밸브 등을 점검하기 위해 석면 천장재 한두 장 정도를 들추는 행위



밸브 점검

④ 건축물 유지·보수 활동에 따른 높은 교란(3점)

유지보수를 위해 석면건축자재를 반드시 제거해야 하는 경우

➡ 밸브 또는 전선 설치를 위해 석면 천장재 한두 장 정도를 제거하는 행위



전선 설치

2) 유지 보수 빈도

• 건축물의 유지·보수 빈도를 고려하여 평가한다.

① 건축물의 유지·보수 없음 (0점) 최근 1년 동안 유지보수가 없는 경우

② 건축물의 유지·보수 빈도 낮음(1점) 최근 1년 동안 1회인 경우

③ 건축물의 유지·보수 빈도 보통(2점) 최근 1년 동안 한달에 1회 이하

④ 건축물의 유지·보수 빈도 높음 (3점) 최근 1년 동안 한달에 1회를 초과한 경우

(4) 인체 노출 가능성 평가

• 사용인원 수, 구역의 사용 빈도, 구역의 1일 평균 사용 시간의 항목으로 구분하여 평가한다.

1) 사용인원 수

• 사용인원 수의 평가는 평상시 업무활동, 상주인원, 거주자 수를 고려하여 평가한다.

① 사용인원 수 낮음(0점) ②, ③의 상황이 없는 경우

➡ 관리자 외 정기적인 사용인원이 없는 경우

② 사용인원 수 보통(1점) 사용인원이 10인 미만인 경우

③ 사용인원 수 높음(2점) 사용인원이 10인 이상인 경우

2) 구역의 사용 빈도

• 평상시의 사용빈도를 고려하여 평가한다.

① 구역의 사용 빈도 낮음(0점) 부정기적 * ②, ③의 경우에 해당하지 않는 경우

② 구역의 사용 보통(1점) 매주 사용 * 주 3회 미만

③ 구역의 사용 높음(2점) 매일 사용 * 주 3회 이상

3) 구역의 1일 평균 사용 시간

• 평상시의 1일 평균 사용시간을 고려하여 평가한다.

① 일 평균 사용시간 낮음(0점) 1시간 미만

② 일 평균 사용시간 보통(1점) 1시간 이상 4시간 미만

③ 일 평균 사용시간 높음(2점) 4시간 이상

(5) 석면건축물의 위해성 등급

- 석면건축자재의 위해성 평가에 대한 점수 산출은 각 평가항목의 모든 점수를 합산하여 산출한다.
- 석면건축물의 위해성 등급은 3단계의 낮음, 중간, 높음으로 구분된다.
 - 위해성 등급이 "높음"에 해당하는 평가점수는 20점 이상으로 한다.
 - 위해성 등급이 "중간"에 해당하는 평가점수는 12~19점으로 한다.
 - 위해성 등급이 "낮음"에 해당하는 평가점수는 11점 이하로 한다.
- 다만, 손상여부 및 비산성 정도에 따라 평가점수와 관계없이 다음의 평가등급을 적용한다.
 - 석면건축자재의 손상이 있고 비산성이 "높음"의 경우 평가결과와 상관없이 위해성 등급은 "높음"을 유지한다.
 - 석면건축자재의 손상이 없는 경우 평가점수가 "중간"이상이 되더라도 위해성 등급은 "낮음"을 유지한다.

위해성 등급	평가 점수
높음	• 20 이상 또는, • 손상이 있고 비산성 평가항목이 "높음"의 경우
중간	• 12 ~ 19
낮음	• 11 이하 또는, • 손상이 없는 경우

3 석면건축물의 평가 및 조치방법

- 석면건축물의 위해성 등급별 구분에 따른 조치방법은 석면건축자재의 손상여부에 따라 손상이 매우 심한 상태, 잠재적인 손상 가능성이 있는 상태, 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태로 구분한다.

(1) 석면건축물의 위해성 등급별 조치방법

① 위해성 등급 높음

석면함유 건축자재의 손상이 매우 심한 상태

- ➡ 해당 건축자재를 제거. 다만, 제거하지 않고도 인체영향을 완벽히 차단할 수 있다면 해당 구역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉
- ➡ 보온재의 경우, 보온재를 완벽하게 보수할 수 있다면 보수
- ➡ 제거가 아닌 폐쇄, 밀봉 또는 보수를 한 경우에는 해당 건축자재를 지속적으로 유지·관리
- ➡ 석면함유 건축자재의 해체·제거 시 석면의 비산방지 및 격리 조치

② 위해성 등급 중간

석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 있는 상태

- ➡ 손상에 대한 보수
- ➡ 손상위험에 대한 원인 제거
- ➡ 석면함유 건축자재의 해체·제거시 석면의 비산방지 계획 수립
- ➡ 보수하여도 잠재적인 석면노출 위험이 우려될 경우 제거 조치

③ 위해성 등급 낮음

석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태

- ➡ 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리
- ➡ 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수
- ➡ 석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 않도록 함
- ➡ 전기공사, 배관공사 등 건축물 유지보수 공사 시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

(2) 석면건축자재 경고 표시

- 석면건축물 관리기준에 따라 건축물 소유자(또는 석면건축물안전관리인)는 석면조사 결과서 완료일(또는 작성일) 이후 6개월 이내 위해성 평가를 실시하여 관리대장을 작성하고, 위해성 등급이 "중간" 이상인 석면건축자재가 있는 장소에 이용자가 쉽게 확인할 수 있도록 경고문을 게시 또는 부착하여야 한다.



- 크기는 가로 14.5센티미터, 세로 4센티미터 이상
- 글자는 노랑 바탕에 흑색, 다만 "경고", "석면", "손상 및 비산"글자는 적색



관련고시 「석면건축물 실내공기 중 석면 측정방법」(환경부 제2017-259호, 2017.12.19.)

1 개요

- 건축물 소유자(또는 석면건축물안전관리인)은 건축물석면조사 결과서 제출한 날이 속하는 연도의 다음연도 1월 1일을 기준으로 2년마다(매 2년이 되는 해의 1월 1일 전까지를 말한다) 실내공기중 석면농도를 측정하고 그 결과에 따른 조치를 하여야 한다. 측정결과 및 조치내용은 석면건축물 관리대장에 기록하고 관리하여야 한다. 측정 결과는 3년간 보존한다.

[예시] 건축물석면조사 결과서를 2018년 3월에 제출한 경우 매 짝수년도(2020년 2022년, ...) 연말까지 실내공기 중 석면농도 측정

2 실내공기 중 석면농도 결과 조치사항

- 실내공기 중 석면농도를 측정 후 결과, 기준치인 세제곱센티미터당 0.01개를 초과한 경우 다음과 같이 조치한다.
 - 투과전자현미경을 이용한 **교차분석**을 실시한다.
 - 교차분석 결과 기준치 초과시 해당 석면건축자재의 제거 또는 폐쇄** 등 석면건축물 위해성 등급별 조치방법 “높음” 기준을 적용하여 조치한다.
- 석면건축물 위해성 등급 “높음” 기준을 적용하여 조치 한 후
 - 실내공기 중 석면농도를 재측정한다.

재측정한 결과 여전히 기준치를 초과하는 경우 2 번 부터 다시 조치하여 기준치 미만의 결과가 나올 때 까지 실시한다.

 - 기준치 미만인 경우, 측정값 및 조치내용을 석면건축물 관리대장에 작성한다.



석면건축물의 위해성 등급 “높음” 시 조치방법

- 해당 건축자재를 제거. 다만, 제거하지 않고도 인체영향을 완벽히 차단할 수 있다면 해당 구역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉
- 보존재의 경우, 보존재를 완벽하게 보수할 수 있다면 보수
- 제거가 아닌 폐쇄, 밀봉 또는 보수를 한 경우에는 해당 건축자재를 지속적으로 유지·관리
- 석면함유 건축자재의 해체·제거 시 석면의 비산방지 및 격리 조치

(1) 시료채취지점 선정 및 조건

1) 시료채취지점 수

시료채취장소 및 지점 수는 측정하려는 대상 시설의 구조와 용도, 예상되는 오염물질 발생원의 분포 및 발생강도, 환기설비의 설치위치와 운용패턴, 시설의 이용 빈도 및 특성 등을 사전에 충분히 고려하여 다음과 같이 결정한다.

- 대상 시설이 여러 개의 동과 층으로 구성되어 있는 경우, 시설의 용도 및 사용목적에 대표할 수 있는 기준 동과 층을 위주로 하여 측정지점을 선정한다. 건물의 용도와 사용목적의 중요도에 따라 여러 개의 동과 층에서 측정지점을 선정할 수 있다.
- 대상 시설의 동일 층 내에서도 시설의 구조특성과 용도가 달라서 공기 중 석면농도가 명확히 다를 것으로 예상되는 경우에는 공간을 구분하여 측정지점을 별도로 선정할 수 있다.
- 대상 시설의 최소측정지점 수는 건물의 규모와 용도에 따라 결정한다(표 1).

[표 1. 석면건축물 내 최소 시료채취지점 수 결정]

석면자재면적(m ²)	최소 시료채취지점 수
500 이하	3
500 초과 ~ 1,000 이하	4
1,000 초과 ~ 2,000 이하	5
2,000 이상	6

※ 분무재 또는 내화파복재 사용위치에 대해서는 전수 측정을 원칙으로 한다.

※ 실내의 공기는 창기와 환기 절차에 의해 상시 교환이 일어나기 때문에 실외공기를 동시에 측정해서 실내공기측정값 검토 시 활용할 수 있다. 따라서 필요시에는 대상시설 건축물로부터 최소 1 m 이상 떨어져서 실외공기시료를 채취해야 하며, 시료채취당시의 온도, 습도, 풍속 등 물리적 환경인자에 관한 정보를 기록한다.

2) 시료채취위치

시료채취 위치는 환기시설의 위치, 시설 이용자의 다수여부, 석면건축 자재의 분포, 실내기류 분포, 공기질의 대표성 등을 고려하여 다음과 같이 선정한다.

- 시료채취 위치는 주변시설 등에 의한 영향과 부착물 등으로 인한 측정 장애가 없고, 대상 시설의 오염도를 대표할 수 있다고 판단되며, 시설을 이용하는 사람이 많은 곳으로 선정한다.
- 시료채취지점의 중앙점에서 바닥면으로부터 1.2 ~ 1.5 m 높이에서 수행한다.
- 측정지점에 자연환기구나 기계환기설비의 급배기구가 설치되어 있는 경우에는 급배기구에서 가능한 멀리 떨어진 곳(최소한 1 m 이상)에서 채취하며, 다수의 환기 및 급배기구가 존재할 경우는 인접한 환기구 설치지점의 중간지점을 채취지점으로 한다.

【 표 2. 시료채취 위치의 예 】

대상시설	시료채취위치의 예	비고
공공건축물*	사무실, 복도, 로비 등 주요활동공간	
지하역사	승강장, 대합실, 연결통로 등	환승역사의 경우 점포가 있는 연결통로 (승강장은 반드시 포함)
지하도 상가	주 보행공간 등	
철도역사 · 여객자동차터미널 · 항만시설의 대합실, 공항시설의 여객터미널	대합실, 승강장 등	승강장이 외기에 노출되어 있을 경우, 대합실만 해당
도서관	주 열람실, 개방형 서고 등	
박물관 및 미술관	주 관람 및 전시실 등	
의료기관	로비, 대기공간 등	
산후조리원	로비, 대기공간 등	
노인요양시설	침실, 휴식공간, 식당, 강당, 로비 등	
어린이집	보육실, 놀이공간, 식당, 로비 등	
대규모 점포	층별 주요 활용공간	지하층이 있을 경우, 지하층 1개 지점 필히 포함
장례식장	로비 등 주요 활용공간	
영화상영관	상영관, 대합실 등	
학원	강의실, 로비 등	
전시시설	주 관람실 및 전시실 등	
인터넷컴퓨터게임시설 제공 영업시설	주요 활동공간	
실내주차장	층별 주차공간 및 여유공간	지하층이 있을 경우, 지하층 1개 지점 필히 포함
기타 건축물**	문화 및 집회시설 주요 활용공간	
	의료시설 로비, 대기공간 등	
	노인 및 어린이시설 침실, 휴식공간, 식당, 강당, 로비 등(노인) 보육실, 놀이공간, 식당, 로비 등(어린이)	

* 석면안전관리법 시행령 별표1의2 제1호

** 석면안전관리법 시행령 별표1의2 제3호

** 석면안전관리법 시행령 별표1의2 제4호

※ 분무재 또는 내화피복재 사용위치에 대해서는 모든 지역을 측정하는 것을 원칙으로 한다.

III

석면건축자재 보수 방법



1 개요

- 석면건축자재의 손상부위를 보수할 때 일반적으로 사용할 수 있는 방법을 제시 하였으며, 석면건축물 안전관리인은 주기적인 점검·보수를 통해 최종적으로 해체·제거되기까지 안전하게 유지하도록 하여야 한다.

석면건축물의 관리방법



- 손상부위를 보수할 때는 석면섬유가 비산되지 않도록 주의하여야 하며, 석면건축자재의 일부 제거 등이 발생하는 경우 「산업안전보건법」 제123조(석면해체·제거작업 기준의 준수)에 근거한 '산업안전보건기준에 관한 규칙'의 내용을 준수하여야 한다.
- 석면건축자재에 충격을 가하거나 손상시키면서 작업을 하는 경우 특급성능의 방진마스크, 불침투성 재질의 보호복, 보호장갑, 보호신발 등 개인보호구를 착용한다.

1 분무(噴霧)된 석면이나 석면이 함유된 보온재 또는 내화피복재(耐火被覆材)의 해체·제거작업

- 가. 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐하고 해당 장소를 음압(陰壓)으로 유지하고 그 결과를 기록·보존할 것(작업장이 실내인 경우에만 해당한다)
- 나. 작업 시 석면분진이 흩날리지 않도록 고성능 필터가 장착된 석면분진 포집장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것(작업장이 실외인 경우에만 해당한다)
- 다. 물이나 습윤제(濕潤劑)를 사용하여 습식(濕式)으로 작업할 것
- 라. 평상복 탈의실, 샤워실 및 작업복 탈의실 등의 위생설비를 작업장과 연결하여 설치할 것(작업장이 실내인 경우에만 해당한다)

2 석면이 함유된 벽체, 바닥타일 및 천장재의 해체·제거작업(천공(穿孔)작업 등 석면이 적게 흩날리는 작업을 하는 경우에는 나목의 조치로 한정한다)

- 가. 창문·벽·바닥 등은 비닐 등 불침투성 차단재로 밀폐할 것
- 나. 물이나 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것
- 다. 작업장소를 음압으로 유지하고 그 결과를 기록·보존할 것(석면함유 벽체·바닥타일·천장재를 물리적으로 깨거나 기계 등을 이용하여 절단하는 작업인 경우에만 해당한다)

3 석면이 함유된 지붕재의 해체·제거작업

- 가. 해체된 지붕재는 직접 땅으로 떨어뜨리거나 던지지 말 것
- 나. 물이나 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것(습식작업 시 안전상 위험이 있는 경우는 제외한다)
- 다. 난방이나 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 경우에만 해당한다)
- 나. 석면분진이 흩날리지 않도록 석면분진 포집장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것(작업장이 실외인 경우에만 해당한다)
- 다. 물이나 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것

보수용품(예시)



메움재(퍼티), 메움용 주걱(헤라)

실링재용 실리콘

시트지

습윤작업을 위한 스프레이

사다리

페인트와 붓

(1) 시트지

- 손상된 석면건축자재의 손상부위가 작고 습하지 않은 조건에서 사용한다.
- 위해성 평가 결과 손상 상태가 “높음” 이거나 분무재, 단열재, 보온재, 내화피복재 등 비산성이 “높음”인 경우 적용하지 않는다.
- 해당 보수 방법은 시트지로 파손부위가 모두 가려져 파손 부위가 노출되지 않을 때 사용한다.

1) 보수 방법

- 석면함유자재 중 천장재, 벽재, 칸막이 등의 파손이 온장으로 파손되거나, 균열이 발생할 경우 노출된 단면이 있는 곳이 완전히 가려지도록 접착력이 있는 시트지로 즉시 덮어서 보수한다.

2) 준비물

- 시트지, 컷터칼(가위), 분무기(물 또는 유사 기능 물질), 사다리

3) 시트지 종류

- 손상 부위가 충분히 가려지도록 재단이 가능하고 장기간 사용에도 떨어지지 않는 접착력이 우수한 제품

4) 보수 순서

- 1** 파손부위를 분무기로 물을 뿌려 비산되지 않게 한다.
 - 수분이 많은 경우 시트지가 접착되지 않을 수 있으니 주의한다.
- 2** 시트지를 파손된 부위가 전부 가려질 수 있도록 자른다.
- 3** 재단한 시트지를 파손된 부위 위에 전부 가려질 수 있도록 부착한다.
 - 메움, 도장 등의 방법과 함께 적용하면 효과를 높일 수 있다.



파손 천장재



보수(시트지)

(2) 메움재

- 손상된 석면건축자재의 손상부위가 작은 경우 사용한다.
- 위해성 평가 결과 손상 상태가 “높음” 이거나 분무재, 단열재, 보온재, 내화피복재 등 비산성이 “높음”인 경우 적용하지 않는다.
- 해당 보수 방법은 소규모 파손 부위, 나사 구멍 등 노출된 파손 부위에 메움이 가능할 경우 사용한다.

1) 보수 방법

- 석면함유자재의 파손이 소규모일 경우 실리콘 등의 메움재를 활용하여 노출된 단면이 있는 곳에 메워서 보수한다.

2) 준비물

- 메움재, 메움용 주걱, 분무기(물 또는 유사 기능 물질), 사다리

3) 메움재 종류

- 메움재는 실링재용 실리콘과 이와 유사한 성질을 가진 제품으로 파손된 부분에 도포하였을 시 기밀하게 채워지며, 점성이 우수하여 떨어지지 않는 제품

4) 보수 순서

- 1 파손부위를 분무기로 물을 뿌려 비산되지 않게 한다.
 - 수분이 많은 경우 메움재가 접착되지 않을 수 있으니 주의한다.
- 2 파손 부위에 메움재가 채워질 수 있도록 충분한 양을 도포한다.
- 3 주걱을 사용하여 표면을 고르게 한다.
 - 시트지 등의 방법과 함께 적용하면 효과를 높일 수 있다.



파손 천장재



메움재

(3) 도장

- 부분 또는 전체에 미세한 균열 등이 발생한 경우 페인트 등으로 절단면 및 파손부위가 완전히 가려질 수 있는 경우 사용한다.
- 위해성 평가 결과 손상 상태가 “높음” 이거나 분무재, 단열재, 보온재, 내화피복재 등 비산성이 “높음”인 경우 적용하지 않는다.
- 도장의 경우 자재를 고정하고 있는 볼트 등의 활용이 불가하여 향후 해체·철거에 추가적인 노력이 필요하다.

1) 보수 방법

- 석면함유자재의 파손이 미세한 균열, 벗겨짐 등의 경우 노출된 전면을 페인트 등의 도장재로 도색하여 보수한다.

2) 준비물

- 페인트, 붓, 분무기(물 또는 유사 기능 물질), 사다리

3) 보수 순서

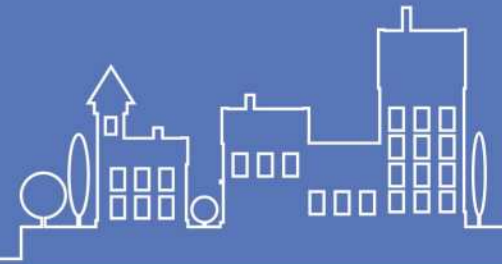
- 1 파손부위를 분무기로 물을 뿌려 비산되지 않게 한다.
 - 수분이 많은 경우 페인트가 접착되지 않을 수 있으니 주의한다.
- 2 페인트로 단면 전체가 보수될 수 있도록 충분한 두께로 칠한다.
 - 부분 도장인 경우 스프레이 페인트 등을 활용할 수 있다.
 - 실내의 경우 실내 사용에 적합한 페인트 등을 선택한다.
- 3 페인트가 적용되지 않는 부분의 경우 시트지, 메움재를 활용한다.



파손 천장재



보수(도장)



(4) 부속품 교체

- 석면이 함유된 칸막이 등 이와 유사한 석면함유자재 중 일부 자재가 분실 등으로 인해 구멍이 노출된 것으로 즉시 파손된 부품을 교체하는 등의 개·보수를 실시한다.
- 파손부위를 비산되지 않게 조치(물 분무 또는 동등 효과의 유사한 방법) 후 부품을 교체한다.



부속품 파손



부속품 교체

(5) 도배, 석고보드

- 파손부위가 광범위 하여 공간 전체를 보수할 필요가 있는 경우 사용한다.
- 손상된 분무재, 단열재, 보온재, 내화피복재 등 비산성이 높은 경우 적용하지 않는다.
- 기존 석면건축자재(텍스, 밤라이트 등)에 석고보드를 덧대는 경우 석면자재가 파손되지 않도록 주의하여 적용한다. 손상으로 석면 비산이 우려되는 경우 적용하지 않는다.
- 도배, 석고보드 덧붙임의 경우 향후 해체·철거에 추가적인 노력이 필요하다.



도배



석고보드

1

개요

- 석면건축물에 대하여 6개월마다 석면건축물의 손상 상태 및 석면의 비산 가능성 등을 조사하여 관련 내용을 석면건축물 관리대장에 기록·관리한다.

2

작성 방법

석면건축물 관리대장(예시)

1. 건축물 현황

① 건축물 주소지	00광역시 00구 00로 00	③ 준공일	'00. 0. 0
② 건축 허가일(신고일)	'00. 0. 0	⑤ 건축물 소유자의 주소	00광역시 00구 00로 00
④ 건축물 소유자의 성명	홍길동	⑦ 석면건축물안전관리인 주소	00광역시 00구 00로 00
⑥ 석면건축물안전관리인 성명	홍길동		

2. 석면건축자재 관리 내용

⑦ 점검일: '00. 0. 0

㉔ 공간명	㉕ 석면 건축 자재 위치	㉖ 석면 건축 자재 종류	㉗												위 해 성 평 가 점 수	위 해 성 등 급	㉘ 조치 내용
			물리적 평가			잠재적 손상 가능성 평가			건축물 유지· 보수에 따른 손상 가능성 평가		인체 노출 가능성 평가						
			손상 상태 (점수)	비산성 (점수)	석면 함유량 (점수)	진동 (점수)	기류 (점수)	누수 (점수)	유지· 보수 형태 (점수)	유지· 보수 빈도 (점수)	사용 인원 수 (점수)	구역의 사용 빈도 (점수)	평균 사용 시간 (점수)				
1층 교무실	천장	텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	2	9	낮음	보수 (도배)	
2층 복도	천장	텍스	2	2	1	1	1	0	1	1	2	2	2	15	중간	경고 무착	
2층 파랑반	벽체	바라이트	0	0	1	0	0	0	2	3	2	2	2	12	낮음	부품 교체	
1층 보일러실	천장	분무재	3	3	3	1	1	1	1	1	0	0	0	14	높음	폐쇄	

3. 실내공기 중 석면농도 측정 결과

측정일	석면농도	기준 초과시 조치내용	측정일	석면농도	기준 초과시 조치내용
'18. 1. 1	0.02개/cm ³	1층 기준치 초과, 폐쇄 및 제거('18.1.5)	'20. 1. 5	0.003개/cm ³	기준치 미만
'18. 1. 1	0.001개/cm ³	2층 기준치 미만	'00. 6. 30	0.001개	
'18. 1. 10	0.001개/cm ³	1층 재측정, 기준치 미만			

4. 비교(특이사항 기재)

- 위해성 등급 조정(1층 복도1, 15점→9점, '00. 0. 0, 천장재 보수),
- 석면해체·제거 내역('18. 1. 5 천장재 200 m²)
- 기능공간명 변경 '1층 햇살반'→'1층 파랑반'

- 석면안전관리법 시행규칙 별지 제11호 서식을 사용한다.
 - 법제처(국가법령정보센터) 또는 석면관리종합정보망-고객마당-자료실 다운로드 가능
- 석면관리종합정보망(asbestos.me.go.kr)을 통해 전산 입력 및 관리가 가능하다.
 - 회원가입 등 이용문의 (☎1661-4072)

(1) 건축물 현황

- ① 해당 석면건축물의 주소를 입력
- ② 해당 석면건축물의 건축 허가일(또는 신고일)을 입력
- ③ 해당 석면건축물의 준공일을 입력
- ④, ⑤ 해당 석면건축물 소유자의 성명 및 주소를 입력
- ⑥, ⑦ 해당 석면건축물의 석면건축물안전관리인 성명 및 주소를 입력

(2) 석면건축자재 관리 내용

- ① 6개월마다 실시하는 점검 날짜를 입력
- ④~⑥ 건축물석면조사 결과서의 '석면함유자재(물질)정보' 혹은 건축물석면지도의 채취시료 관련정보 부분의 '동일물질 구역'을 참고하여 석면검출 기능공간명 및 석면건축자재위치, 자재종류를 표기
 - 최초 석면조사기관이 작성한 석면지도상 기능공간명 변경시 비교란 등에 기재하여 관리
- ⑥ 손상 상태 및 석면의 비산 가능성 등 조사 실시 결과에 따라 점수 기재
 - 모든 영역 점수를 합산하여 위해성 평가 점수를 산출
 - 위해성 등급 부여 기준에 따라 높음, 중간, 낮음 중 하나를 기재
- ⑥ 위해성 등급별 조치방법에 따른 조치 실시 내용 기재
 - 보수를 통해 손상 상태 점수를 조정할 경우 보수 내역 기재
 - 경고 표시 대상으로 경고 부착을 실시한 경우 "경고 부착" 기재
 - 기타 석면건축물의 위해성 등급별 조치사항 기재

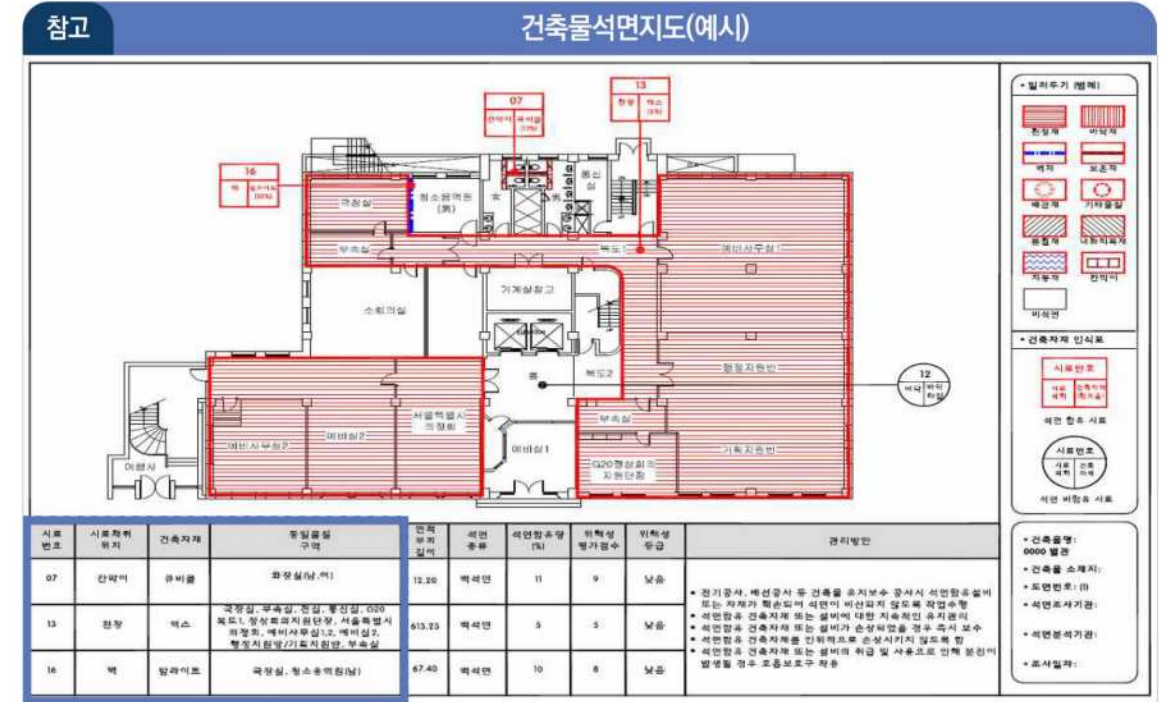
(3) 실내공기 중 석면농도 측정 결과

2년 주기로 측정 후 측정일, 측정된 석면농도 및 조치내용을 입력한다. 기준치를 초과한 경우 조치내용 및 재측정내용도 별도 작성한다. 다음 측정 까지 관리대장에 동일하게 기록한다.

- 석면관리 종합정보망을 통하여 작성시 자동 적용

(4) 비교

해체·제거 또는 리모델링 내역, 위해성 등급, 석면자재면적 변경 사항 등 입력



3

관리대장 보관

- 관리대장은 석면건축물에서 제외되기 전까지 계속 보관하여야 하며 관할 공무원이 보고 또는 자료제출을 요구할 때 응하여야 한다.
- 석면관리 종합정보망(<http://asbestos.me.go.kr>)에 회원가입으로 관리대장 입력 등이 가능 (부록 참고)

(1) 석면관리 종합정보망

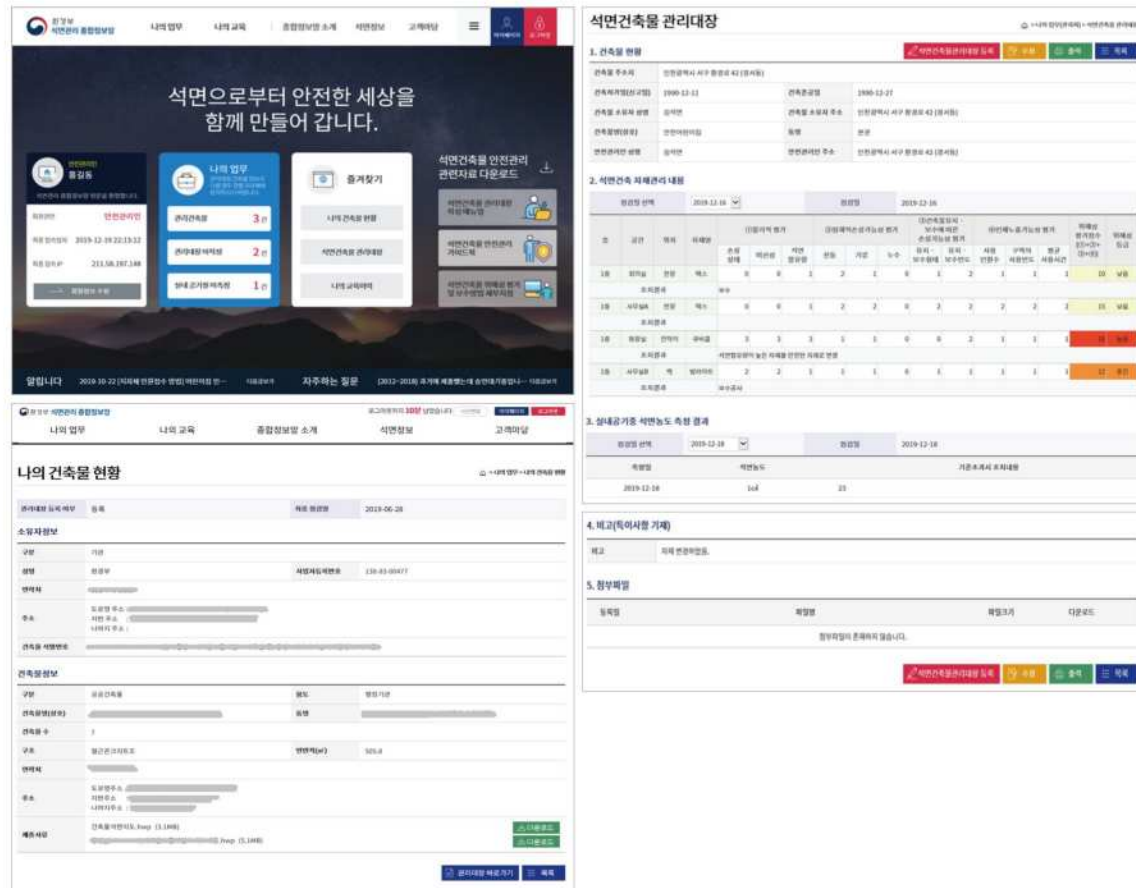
1) 회원가입

- 회원유형을 '석면건축물 안전관리인'으로 가입 후 정보 자동연계



2) 로그인 화면

- 관리 중인 건축물정보(석면조사 결과서, 석면지도 등) 조회
- 관리대상 작성, 조회 및 이력 조회
- 안전관리인 교육이수 이력 조회



(2) 석면건축물 위해성평가방법 (요약)

- 누가 건축물소유자가 지정하여 시·군·구청에 신고한 석면건축물안전관리인
- 언제 6개월 마다 (예. 2020년1월1일 실시하였다면 다음 위해성평가는 2020년7월1일 이전까지)
- 평가결과에 따른 조치 평가항목별 점수 총점에 따라 위해성 평가 등급 부여 및 조치
- 평가항목 및 점수범위

평가항목		점수	평가기준	
물리적평가	손상상태	0	손상상태 없음. 시각적으로 전혀 손상이 없거나 손상을 보수한 경우	
		2	손상면적이 전체의 10% 미만으로 미미한 손상이 있는 경우	
		3	손상면적이 전체의 10% 미만으로 미미한 손상이 있는 경우	
	비산성	0	손상 상태가 "없음"인 경우	
		2	손상되어 부스러질 가능성이 있는 경우(바닥재, 배관재, 지붕재, 천장재, 벽체재료, 칸막이 등)	
		3	손상된 분무재, 단열재, 보온재, 내화피복재	
	석면함유량	1	건축자재의 석면함유율이 20% 미만인 경우	
		2	건축자재의 석면함유율이 20% 이상, 40% 미만인 경우	
		3	건축자재의 석면함유율이 40% 이상인 경우	
집재적 손상 가능성 평가	진동	0	진동이 발생할 수 있는 상황이 없는 경우 (1점, 2점 상황 없는 경우)	
		1	선풍기, 에어컨 등의 모터가 석면건축자재에 설치된 것, 공조 덕트 등에 진동이 있지만 해당 구역에 팬이 없는 경우 또는 음약실	
		2	공조실, 기계실, 체육관 및 이와 유사한 시설	
	기류	0	선풍기, 에어컨 등 기류의 흐름을 감지할 수 없는 경우 (1점, 2점 상황 없는 경우)	
		1	환기구, 선풍기, 에어컨, 공조 송풍구 등 유사설비가 설치된 경우	
		2	빠른 공기 흐름을 감지할 수 있는 경우(엘리베이터 통로, 환기 및 급기팬이 설치된 지역)	
	누수	0	누수가 없는 경우	
		2	누수가 있는 경우	
건축물 유지보수에 의한 손상 가능성 평가	유지보수 형태	0	건축물유지보수시 석면건축자재를 접촉하지 않거나 1점, 2점의 상황이 없는 경우	
		1	직접적으로 석면건축자재를 접촉하지 않지만 교란을 시킬 가능성이 있는 경우 (석면 천장재에 설치된 전구를 교체·청소하는 행위 등)	
		2	유지보수를 위해 직접적으로 교란하는 경우 (천장 위에 설치된 밸브 등을 점검하기 위해 석면 천장재 한두 장 정도를 들추는 행위)	
		3	유지보수를 위해 석면건축자재를 반드시 제거해야 하는 경우 (밸브 또는 전선 설치를 위해 석면 천장재 한두 장 정도를 제거하는 행위)	
	유지보수 빈도	0	최근 1년 동안 유지보수가 없는 경우	
		1	최근 1년 동안 1회인 경우	
		2	최근 1년 동안 한달에 1회 이하	
		3	최근 1년 동안 한달에 1회를 초과한 경우	
	인체 노출 가능성 평가	사용인원수	0	거의 없음 (관리자 외 정기적인 사용인원이 없는 경우)
			1	사용인원이 10인 미만인 경우
2			사용인원이 10인 이상인 경우	
구역의 사용빈도		0	부정기적	
		1	매주 사용 (주 3회 미만)	
		2	매일 사용 (주 3회 이상)	
일평균 사용시간		0	1시간 미만	
		1	1시간 이상 4시간 미만	
	2	4시간 이상		

위해성 등급	평가항목 총 합계 점수	주요 조치방법
높음	20점 이상 또는, 손상이 있고 비산성 평가항목이 "높음"의 경우	해당 건축자재를 제거. 다만, 제거가 어려운 경우에는 해당 구역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉을 통해 인체영향을 완벽히 차단 등
중간	12 ~ 19점	손상에 대한 보수, 손상위험에 대한 원인 제거 등
낮음	11점 이하 또는, 손상이 없는 경우	지속적인 유지관리 및 손상되었을 경우 즉시 보수 등

