석면건축자재의 종류 및 특성

환경부

1 일반사항

작성 목적

이 책자는 국내에 사용된 석면건축자재에 대한 정보를 제공하여 전문 조사기관의 이해력을 제고하고 석면조사 시의 정확도를 높이기위해 제작되었습니다. 석면조사의 시료채취 단계에서 석면건축자재판별을 위하여 참고하시기 바랍니다.

적용 범위

- 「석면안전관리법」에 따른 건축물석면조사
- 「석면안전관리법」에 기관석면조사
- 조사되지 않은 석면건축물 또는 석면을 포함한 설비의 관리

석면조사 관련 법규 규칙 고시 등

- 환경부, 석면안전관리법 제21조(건축물석면조사), 법률 제15097호, 2018
- 고용노동부, 산업안전보건법 제38조의2(석면조사), 법률 제15588호, 2018
- 고용노동부, 석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시, 고용노동부고시 제2018-51호, 2018

석면조사 관련 자료

- 한국산업안전보건공단, 건축물 등의 석면조사 지침, KOSHA GUIDE H-140-2013, 2013

2 석면의 개요

석면은 자연적으로 생성되며 섬유상 형태를 갖는 규산염(硅酸鹽) 광물류를 일컫는다. 현재는 사용이 금지되었지만 석면이 석면폐증, 폐암, 악성중피종 등의 치명적인 질병을 유발한다는 사실이 알려지기 전까지는 건축자재 및 기계 설비 등 다양한 분야에서 활용되어졌다.

- 석면은 강한 인장력을 가져 슬레이트 지붕과 같이 시멘트와 배합되어 지붕재 등으로 사용되어졌다.
- 석면은 불에 잘 타지 않고 높은 온도에 견딜 수 있어 화재방지 및 내화를 위한 뿜칠재, 내화피복재 등으로 사용되었다.
- 석면은 열전도 및 전류에 대한 저항이 높아 단열 및 절연을 위한 각종 보온재 및 배관재 등으로 사용되었다.

이러한 장점에도 불구하고 석면건축자재 내 석면이 공기중으로 방출되어 인체에 치명적인 질병을 야기할 수 있어 석면함유제품의 사용은 점차 줄어들었다. 국내에서 석면건축자재 등 대부분의 석면함유제품의 사용은 2009년 이후에 금지되었고 2015년에 이르러 석면함유제품은 전면금지 되었다.

현재에도 2008년 이전에 착공된 건축물 및 설비에는 석면건축자재가 사용되었을 가능성이 있다. 따라서 석면건축물의 소유자는 전문기관을 통해 석면조사를 수행하고 건축물 내 석면건축자재의 위치 등 정보를 파악하고 적정하게 관리하여 사용자들이 석면에 노출되지 않도록 보호해야 한다. 석면건축자재의 적정한 관리를 위해서는 석면조사를 정확히 수행하는 것은 매우 중요하다.

3 석면건축자재의 종류 및 특성

석면건축자재의 주요 사용장소

석면건축자재의 성상에 따른 종류

「석면안전관리법」에서 정하고 있는 석면건축자재는 다음과 같다.

1) 지붕재

2) 천장재

3) 벽체재료

4) 바닥재

5) 단열재

6) 보온재

7) 분무재

8) 내화피복재

9) 칸막이

10) 배관재(개스킷, 패킹, 실링 등)

11) 그 밖에 제1호부터 제10호까지의 자재와 유사한 용도로 사용되는 자재로서 환경부장관이 고시하는 자재

1 지붕재

슬레이트 지붕

- 슬레이트 지붕은 농촌 지역에서 주택, 공장, 창고, 축사에서 지붕재로 주로 사용되었으며 또한 도시 지역의 부속 건축물 등에서도 사용되었다.
  아울러, 일반 건축물에서도 매립된 슬레이트가 간혹 발견되기도 한다. 백석면 등이 6 ~ 15% 함유되어 있으며 골판(물결무늬) 또는 평판형태를 가지고 있다. 제작 당시에는 연한 회색을 띠나 장기간 노후화될 경우 짙은 회색으로 변색된다. 지붕재의 특성상 외부에 노출되어 자연풍화 작용으로 부식되어 쉽게 부스러지게 되는 경우도 있다. 강도가 강한 편이며 집게 등을 이용해 끝부분을 부러뜨려 채취하는 것이 바람직하다.

2 천장재

텍스타일

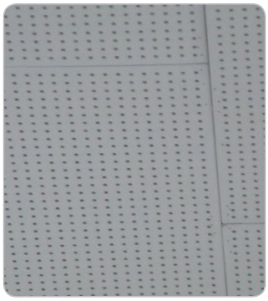
- 단열과 흡음(吸音) 등의 목적으로 사용하는 대표적인 천장재로 일반 건축물, 학교 등의 천장재로 널리 사용되었다. 또한 녹음실과 음악실 등 방음이 필요한 공간의 경우, 천장재뿐만 아니라 벽체재료로 사용된 경우도 있다. 백석면 등을 2 ~ 10% 함유한 시멘트 배합제품이며 벌레 일자 갈매기 등 다양한 타일 무늬를 가지고 있는 것이 특징이다. 보수, 리모델링등의 과정에서 텍스타일 표면에 페인트칠, 도배 등이 이루어지거나 다른 종류의 텍스타일로 교체된 경우가 있다. 때때로 교체타일이 원래타일과 외관상 동일할 경우가 있으므로 외관상 유사하더라도 시공 시점이 다른 경우는 각각 시료채취를 실시한다. 정 등 날카로운 도구를 이용해서 파내듯이 채취한다.

벌레 무늬

일자 무늬

갈매기 무늬

네모 무늬



다공 무늬

도배된 텍스타일

벽체재료로 사용된
텍스타일

덧방된 텍스타일

- 암면(巖綿) 등의 무기섬유를 바탕으로 만들어진 텍스타일과는 다음과 같이 구별이 가능하다. 암면 텍스타일은 표면의 파인 무늬의 색깔이 검정색, 갈색, 백색 등 불균일하다. 석면이 함유된 텍스타일은 3 ~ 4mm에불과하지만 암면 텍스타일은 약 1cm 정도로 두껍다. 또한 암면 텍스타일은 강도가 약해 날카로운 도구로 찌를 경우 석면 텍스타일과 달리 쉽게 파이는 것이 특징이다. 소수의 사례를 제외하고는 암면 텍스타일에서는 석면이 검출되지 않았다.

암면 텍스타일1

암면 텍스타일2

암면 텍스타일3

혼재된 암면 텍스타일

3. 벽체재료

밤라이트

- 일반 건축물의 벽체재료 혹은 화장실 칸막이로 주로 사용된다. 특히 임시로 설치된 가벽 등에서 자주 발견되며 간혹 천장재로 사용되기도 한다. 백석면 등이 5 ~ 20% 함유된 평판형태의 제품으로 연한 회색 또는 짙은 회색을 띠며 페인트칠 또는 보호 코팅이 된 경우가 많다. 일반적으로는 강도가 강한 편이지만 종류에 따라 차이가 있다. 균질한 크기의 형태로 제작되고 이를 붙여서 사용해 밤라이트 사이 붙인 자국 등이 확인 된다. 강도가 강하여 날카로운 도구로 힘을 주며 밀어 채취한다.

천장재

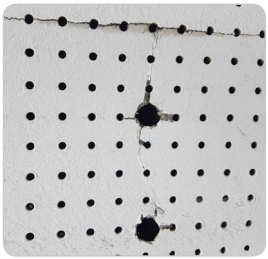
화장실 칸막이

벽체재료

벽체재료(붙인 자국)

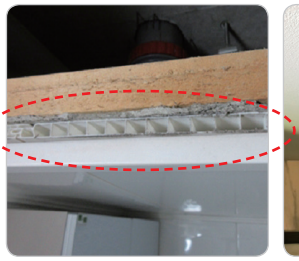
벽체재료(임시 가벽)

벽체재료(임시 가벽)



다공밤라이트 벽체재료

도배된 천장재



플라스틱 덧방

석고보드 덧방

유사 자재와의 구별

석고보드	날카로운 도구로 찌를 경우 석고보드는 강도가 약해 쉽게 움푹 들어가는 반면 밤라이트는 강도가 강해 찌르기 쉽지 않다.
목재	페인트 등의 외부 코팅을 제거할 경우 질감 차이와 색깔 차이(목재 : 갈색류, 밤라이트 : 회색류)로 구별 가능하다.
콘크리트	두드릴 경우 콘크리트는 소리가 거의 나지 않거나 둔탁한 소리가 나며 밤라이트는 얇아 상대적으로 밝은 소리가 난다.
샌드위치판넬	일부 샌드위치판넬은 자성을 가지고 있어 자석을 이용해 밤라이트와 구별이 가능하지만, 자성을 가지고 있지 않은 것도 있어 시료채취가 필요하다.

좌측 : 페인트칠된 밤라이트(백색)
우측 : 밤라이트(회색)

바깥쪽 : 밤라이트(회색)
안쪽 : 목재(갈색)

좌측 : 석고보드(깊은 찌른 자국)
우측 : 목재(얕은 찌른 자국)

베이스패널

- 일반 건축물 외장재 및 벽체 등으로 사용되는 회색의 압축성형시멘트판넬이다. 백석면 등이 5 ~ 15% 정도 함유되어 있으며 강도는 강한 편이다.

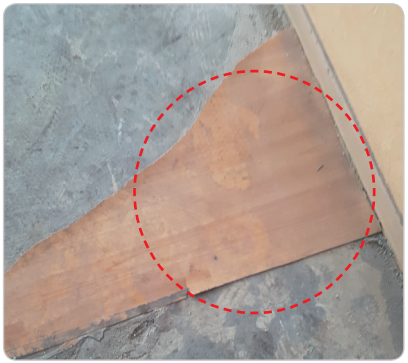
4 바닥재

바닥타일

- 일반건축물의 바닥재로 사용되며 제품에 따라 색상 및 성상이 다양하게 나타난다. 백석면 등이 2 ~ 35% 정도로 함유되어 있다. 강도가 강하여 날카로운 도구로 사각형의 꼭지점 부분 일부를 눌러 파내듯이 채취한다.

비닐장판

- 일반건축물의 바닥재로 사용되는 얇은 장판 형태로 제품에 따라 색상 및 성상이 다양하게 나타난다. 가정에서 보일러 배관 시공 등을 위해 장판위에 시멘트 몰탈로 덧방이 되거나 일부가 벗겨지는 등 훼손된 경우가 존재하여 주의 깊은 확인이 필요하다.



5 단열재

- **텍스타일 : (2) 천장재의 텍스타일 항목 참고**
- **코킹재**
  - 공기의 유출을 막기 위한 목적으로 건물 외벽의 창틀이나 바닥 이음새 마감용으로 사용되었다. 백석면 등이 2 ~ 30% 정도 함유된 짙은 회색의 실링재로 강도는 강한 편이다.

창문 코킹재

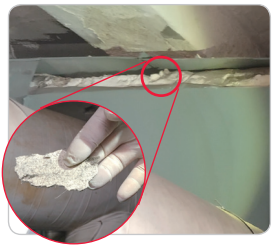
벽 코킹재

바닥 코킹재

6 보온재

- 보일러실, 공장 등 배관을 둘러싼 형태로 존재한다. 백석면 등이 2 ~50% 정도로 함유되어 있으며 흰색 또는 회색의 석고반죽의 굳은 형태를 띠고 있다.
  강도는 약한 편이고, 부분적으로 다른 자재로 보수가 이루어 질 수 있어 인접한 자재라도 외관 질감 등이 차이나는 자재는 나누어 시료채취한다. 석면건축자재 면적에 따라 다음의 최소 시료채취 수 기준을 준수해야 한다.

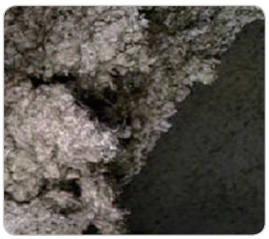
균질부분 크기에 따른 최소 시료채취수 기준
· 2m 미만 또는 1m^2 미만 : 1개
· 2m 이상 또는 1m^2 이상 : 3개



7 분무재

지하역사, 주차장, 체육관 및 건물 내부의 기계실 등의 화재 방지를 위해 천장과 벽면에 사용되거나 철골의 피복재 등 보온재로 사용되기도 한다.
백석면 등이 5 ~ 70% 정도로 함유되었으며 회색 또는 짙은 회색을 띤다. 주로 분무되어 압축된 먼지, 팝콘의 형상을 띠고 있다. 같은 장소에 서로 다른 제품이 사용되거나 부분적으로 다른 자재로 보수가 이루어질 수 있어 인접한 자재라도 외관, 질감 등이 차이나는 자재는 나누어 각각 시료채취한다. 석면건축자재 면적에 따라 다음의 최소 시료채취 수 기준을 준수해야 한다.

균질부분 크기에 따른 최소 시료채취수 기준
· 100m^2 미만 : 3개
· 100m^2 이상 500m^2 미만 : 5개
· 500m^2 이상 : 7개



8 내화피복재 : (7) 분무재 항목 참고

화재 방지를 목적으로 사용되며, 분무재와 같이 분무하여 시공하는 방식뿐만 아니라 흙손 등을 이용하여 평평하게 바르는 경우도 있다. 분무재와 마찬가지로, 같은 장소에 서로 다른 제품이 사용되거나 부분적으로 다른 자재로 보수가 이루어질 수 있어 인접한 자재라도 외관, 질감 등이 차이나는 자재는 나누어 각각 시료채취한다. 석면건축자재 면적에 따라 다음의 최소 시료채취 수 기준을 준수해야 한다.

균질부분 크기에 따른 최소 시료채취수 기준
· 100m^2 미만 : 3개
· 100m^2 이상 500m^2 미만 : 5개
· 500m^2 이상 : 7개

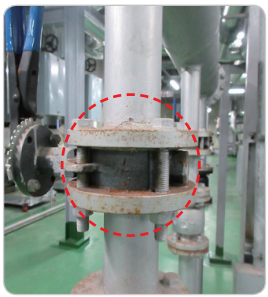
9 칸막이

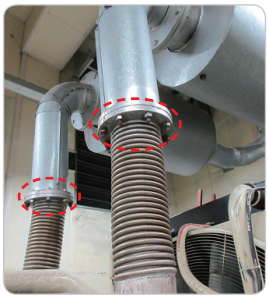
밤라이트 : (3) 벽체재료의 밤라이트 항목 참고

10 배관재(개스킷, 패킹, 실링 등)

개스킷

- 전기실, 발전기, 보일러실 등의 배관에서 파이프 등의 접합부에서 유출을 막기 위해 사용되는 메움재이다. 석면을 라텍스 등의 고무 원료와 혼합하여 열가압 성형한 시트형 제품으로 백석면 등이 5 ~ 80% 정도 함유되어 있다. 페인트 등으로 덧칠된 경우가 있으며 색상, 성상, 크기 등이 구별될 경우 다른 자재로 판단하여 각각 시료채취를 실시한다. 강도가 강하여 날카로운 도구로 자르듯이 시료채취한다. 고무개스킷은 탄성을 가진다는 점에서 석면개스킷과 구별된다.





발전기 배관 개스킷

PIT층 배관 개스킷

석면포 개스킷

석면포

- 보일러실 및 공장 등에서 냉난방 공기조화장치의 단열 및 공기 유출을 막기 위한 연결재 등으로 사용되었다. 백석면 등이 80 ~ 99% 정도 함유되어 있다. 백색 또는 회색의 천, 직물 등의 성상을 가지고 있으며 강도는 약한 편이다.

석면조사의 시료채취 단계에서
석면건축자재판별을 위하여
참고하시기 바랍니다.

환경부