

KOSHA GUIDE

H - 140 - 2013

## 건축물 등의 석면조사 지침

2013. 7.

한국산업안전보건공단

## 안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 권지운
- 제정경과
  - 2013년 6월 KOSHA Guide 산업위생분야 제정위원회 심의
- 관련규격 및 자료
  - American Society for Testing and Materials (ASTM). Standard practice for comprehensive building asbestos surveys. ASTM E2356-04. 2004.
  - Health and Safety Executive (HSE). Asbestos: The survey guide. HSG264. 2nd Ed.. 2012.
- 관련법규 · 규칙 · 고시 등
  - 고용노동부. 산업안전보건법 제38조의2(석면조사). 법률 제10968호. 2011.
  - 고용노동부. 산업안전보건법 시행규칙 제80조의4(석면조사방법 등). 고용노동부령 제78호. 2013.
  - 고용노동부. 석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시. 고용노동부고시 제2012-9호. 2012.
  - 환경부. 석면안전관리법 제21조(건축물석면조사). 법률 제11690. 2013.
- 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2013년 7월 11일

제정자 : 한국산업안전보건공단 이사장

## 건축물 등의 석면조사 지침

### 1. 목 적

이 지침은 산업안전보건법(이하 “법”이라 한다) 제38조의2(석면조사), 시행 규칙 제80조의4(석면조사방법 등), 및 고용노동부. 석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시 제2장(기관석면조사) 및 석면안전관리법 제21조(건축물석면조사)의 규정에 의하여 건축물 등의 석면조사를 실시함에 있어 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

### 2. 적용범위

이 지침은 석면조사기관이 건축물 등의 석면함유 여부를 조사하고 위해성을 평가하여 관리방안을 제시하는 과정에 적용한다.

### 3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (가) “기관석면조사”라 함은 법 제38조의2 제2항에 따른 건축물이나 설비의 석면함유 여부, 함유된 석면의 종류 및 함유량, 석면이 함유된 물질이나 자재의 종류, 위치 및 면적 또는 양 등을 판단하는 행위 전부를 말한다.
- (나) “균질부분”이라 함은 제품 고유의 색상과 질감이 같고 비슷한 시기에 만들어진 물질이나 자재로 구성된 부분을 말한다.
- (다) “기초조사”라 함은 건축물 등에 함유된 석면함유물질의 상태를 파악하여 관리 방법을 정하기 위한 목적으로 조사하는 것을 말하며, 전체적으로 석면이 함유

된 물질의 위치, 종류, 양과 위해성을 평가하는 것을 말한다. 목적으로 볼 때 환경부 석면안전관리법 제21조에 따른 석면조사가 기초조사에 해당된다.

- (라) “프로젝트조사”라 함은 건축물 등에 함유된 석면의 해체 또는 제거작업의 계획 수립을 위해 작업대상과 작업 시 영향이 미칠 수 있는 구역에 대해 실시하는 석면조사를 말한다. 목적으로 볼 때 고용노동부 산업안전보건법 제38조의2조에 따른 석면조사가 프로젝트조사에 해당된다.
- (마) “석면함유의심물질”이라 함은 육안검사 결과와 자재의 용도, 유사자재의 석면검출 이력 등을 고려할 때 석면이 함유되었을 가능성이 높은 물질을 말한다.
- (2) 그 밖에 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시(고용노동부 고시 제2012-9호)에서 정하는 바에 따른다.

#### 4. 석면조사의 개요

석면조사는 건축물이나 설비에 함유된 석면을 관리하고 안전한 석면의 해체·제거를 위한 목적으로 실시한다. 석면조사의 결과가 정확할수록 비용대비 효과적으로 석면을 관리할 수 있으므로, 정확한 석면조사는 건축물 등 석면관리의 출발점이 된다.

##### 4.1 석면조사의 종류

- (1) 석면조사는 목적에 따라 기초조사와 프로젝트조사로 구분된다. 석면조사는 목적에 따라 조사의 접근방법이 달라지므로, 조사계획 수립 시 조사의 목적을 구분하여 조사계획 및 결과에 반영하여야 한다.
- (2) 기초조사 시에는 일반적으로 건축물 등이 사용 중인 상태에서 이루어지므로 조사대상이 기능적 또는 미관상 파손되지 않는 범위에서 시료채취 및 조사가 가능하다. 기초조사는 건축물의 사용 시 사람이 접근 가능한 공간을 중심으로 조사와 시료채취한다.

- (3) 프로젝트조사는 조사대상이 기능적 또는 미관상으로 파괴되더라도 가능하다면 각 자재를 관통하는 방법으로 시료를 채취하여 덧대어져 외부로 노출되지 않은 부위, 덕트 접합부의 가스켓 등 모든 자재의 석면함유 여부를 정확하게 확인해야 한다. 따라서 시료채취가 이뤄지지 않은 상태로 석면이 함유된 것으로 간주되는 물질이 없도록 사람의 접근가능성과 관계없이 조사대상의 모든 부위에 대하여 철저한 조사를 실시한다.
- (4) 과거에 이루어진 석면조사 이후 건축물 등의 유지 및 보수 등으로 물질이나 자재의 변경이 있는 경우, 과거 조사에서 조사가 제외되거나 시료채취가 불가능한 등의 사유로 석면함유 여부가 확인되지 않은 부위가 있는 경우 석면제거작업으로부터 가까인 시점에서 프로젝트조사를 재실시한다.

#### 4.2 균질부분의 구분

- (1) 조사자는 시각적 조사와 공간의 기능, 설계도서, 사용자재의 외관과 사용위치, 시공 이력 등을 조사하여 조사대상의 각 물질을 균질부분으로 구분한다.
- (2) 균질부분 구분 시 건축물 등의 유지나 보수 등에 의해 시공 시점이 다른 경우 동일 자재라도 다른 균질부분으로 구분한다.
- (3) 동일 균질부분 내에서 2개 이상의 시료를 채취하여 분석한 결과, 분석결과가 상이할 경우에는 균질부분이 올바르게 설정되었는지 확인하여 다시 구분한다.

#### 4.3 석면함유의 추정

- (1) 조사자는 시각적 조사를 통하여 해당 물질이 석면함유물질로 의심되는 경우, 해당 물질을 석면을 함유하였을 가능성이 높은 석면함유의심물질로 분류한다. 석면함유의심물질의 예는 다음과 같다.
- (가) 유사한 자재의 실험실 분석 결과 석면이 검출된 경우  
(나) 시공 시점에 석면이 흔하게 사용된 것으로 알려진 자재인 경우 (예 : 슬레이트, 밤라이트, 텍스타일, 가스켓 등)

(다) 석면과 유사한 모양이 관찰되는 자재인 경우 (예 : 섬유가 명확하게 관찰되는 보온재 등)

(2) 안전이나 보안상의 이유 등으로 조사자의 접근이 어렵거나, 시료 및 분석을 통한 석면함유 여부의 확인이 이뤄지지 않는 등 조사되지 않은 구역이나 자재는 석면이 함유되지 않았다는 확실한 증거가 없는 경우 석면이 함유된 것으로 간주한다.

(3) 조사대상 건축물 등에서 석면조사결과서에 조사가 이뤄지지 않았거나 시료채취 및 분석을 통한 확인이 이뤄지지 않은 구역 및 자재의 부분과 사유를 명확하게 기술하여야 한다.

(4) 모든 물질은 석면이 함유되지 않았다는 명백한 증거가 없는 경우 석면이 함유되지 않은 자재로 구분하지 않도록 주의한다. 유리, 나무, 금속류, 돌 등 석면이 함유되지 않는 물질이거나 무석면 친환경 인증 건축물, 과거 무석면 자재로 시공되었음이 명백한 자재인 경우 석면이 함유되지 않은 자재로 분류할 수 있다.

## 5. 조사계획 수립

효과적인 석면조사를 위해서는 철저한 조사계획의 수립이 필요하다. 조사계획은 조사하고자 하는 대상 건축물 또는 설비의 규모, 복잡한 정도, 용도 등에 따라 다르지만 기본 원칙은 동일하다.

### 5.1 조사의뢰자의 계획

조사를 의뢰하는 조사 의뢰 시 건축주는 조사의 목적과 조사를 통해 획득하고자 하는 정보가 무엇인지를 고려하여야 한다.

(1) 조사의뢰자가 조사의뢰 시 고려해야 하는 사항

- 조사가 필요한 이유
- 필요한 조사의 종류

- 조사를 통해 획득하고자 하는 정보
- 조사보고서의 형태(지도의 포함 여부, 전자기록물 여부)
- 조사자에게 제공하여야 할 정보 및 자료
- 각 공간의 접근성과 출입에 대한 협조

## 5.2 석면조사자의 조사계획 수립 절차

### (1) 조사자가 조사의뢰자로부터 획득하여야 하는 기본적인 정보

(가) 정확한 석면조사를 위해 건물주와 조사자 사이에는 필요한 정보의 충분한 교환과 이해가 필요하다.

(나) 석면조사 과정에서는 건축물이나 시설의 공간 접근성, 설비의 가동에 따른 시료채취의 어려움 등 여러 가지 제약점이 발생할 수 있으며, 이는 조사결과의 질을 크게 떨어뜨릴 수 있다. 따라서 조사계획을 수립하는 과정에서 건물주 측과 조사계획과 협조사항에 대해 충분히 논의하고 조사계획에 대한 동의와 협조를 구하는 과정이 중요하다.

(다) 석면조사자가 정확한 석면조사계획의 수립을 위해 건물주로부터 획득하여야 하는 기본적인 정보는 다음과 같다.

- 조사대상 건축물 또는 조사대상 부위
- 조사의 목적(기초조사/프로젝트조사)
- 건축물의 설계, 구조, 사양, 자재이력에 대한 세부 정보
- 안전과 보안상의 정보 : 보안구역, 특수복으로 출입 가능한 구역 등
- 건축물 구역별 출입 협조 및 협의 여부
- 비상시 또는 기타 문제발생시 연락 담당자 및 연락처

### (2) 석면조사 계획수립 과정

석면조사의 목적이 설정된 후 석면조사 계획 수립의 일반적인 과정은 다음과 같다.

(가) 조사계획 수립을 위한 자료 수집 및 검토(예비조사)

- (i) 석면조사자는 조사 의뢰인의 요구에 부합하면서 정확하고 효율적이며 안전한 조사를 위해 필요한 모든 정보를 수집하여야 한다. 특히 조사대상 건축물의 배치를 파악하고 시료채취를 위한 접근성, 잠재적인 조사과정의 유해위험요인 등을 파악하여 적절한 조사계획을 수립하기위해 조사대상 현장에 대한 예비조사는 매우 중요하다.
- (ii) 이상적으로는 시료채취 등 본조사 전에 조사계획 수립을 위한 현장 사전미팅과 예비조사를 실시하는 것이 바람직하다.
- (iii) 현장 사전미팅과 예비조사가 불가능하거나 필요 없는 경우(예 : 소규모의 건축물로서 사전미팅이나 예비조사를 위한 방문이 어려운 경우, 단순 구조의 건축물인 경우)에는 유선통화나 이메일을 통한 정보 수집이나 조사 직전에 사전 미팅이나 현장조사를 실시하는 등의 방법으로 예비조사를 실시할 수 있다.
- (iv) 조사자가 예비조사 시 수집해야하는 주요 정보 및 자료는 <표1>과 같다.

## &lt;표 1&gt; 석면조사자가 수집해야하는 주요 정보 및 자료

- 건축물 또는 설비의 용도(예 : 산업용, 사무실, 상업용, 거주용, 교육용, 의료용 등)
- 건축물의 수 : 건축물별 건축년도, 형태, 건축사양 등
- 구분된 공간(방)의 수
- 건축물의 특이사항, 지하공간(기계실 등) 구조
- 건축물의 확장, 리노베이션 등 작업 관련 정보(설시부위, 시기, 작업 내용 등 건축물의 이력)
- 건축물 내 공장 또는 설비
- 문화재 지정 또는 보존구역인지 여부
- 조사구역 및 상세범위
- 건축물 주변 지상/지하 구조물 또는 부속건축물이 조사에 포함될지 여부
- 건축물의 현재 사용상태 및 도면
- 건축물의 과거 최초 도면과 세부사양
- 건축물의 현재 사용 여부(사용자가 있는지 여부)
- 출입제한구역이 있는지 여부
- 시료채취로 건축물이 손상되어도 되는지 여부
- 조사를 위한 구역별 책임자 및 접근동의 주선
- 특정 유해요인(기계적, 전기적, 화학적 요인)이 있는지 여부
- 필요시 전력, 가스, 화학물질 공급 차단의 책임
- 사진촬영 등의 여부
- 필요한 고형시료 채취 수
- 건축물 유지관리를 위한 모든 기계설비(냉난방, 공조시스템, 발전실, 엘리베이터, 에스컬레이터 등)의 위치
- 이전 석면조사결과와 석면의 제거, 건축물 개보수 현황
- 건축물이 있는 장소의 과거 이력 : 과거 해체된 건물이 있는지 여부, 지하부 매설 관로 등이 있는지 여부 등
- 기타 조사 시 특별히 요구되는 사항

## (나) 조사계획 수립

( i ) 조사자는 예비조사 단계에서 수집된 정보를 자료의 신뢰성과 필요성에 따라 적절한 자료를 취사선택하여 정리한 후 이를 토대로 조사계획을 수립한다.

( ii ) 일반적으로 조사계획에 포함되는 세부 사항은 <표2>와 같다.

### <표 2> 석면조사계획의 세부사항

#### ○ 조사범위

- 조사대상 건축물의 범위
- 조사에 포함되는 건축물 외부구역
- 조사에서 제외되는 구역
- 조사의 종류 (기초조사 또는 프로젝트조사)
- 석면함유여부를 미리 알고 있어 조사에 포함되지 않는 구역

#### ○ 조사과정

- 조사의 과정과 시료채취 수와 채취방법 등 시료채취 계획  
(사진 수, 조사 기간, 조사 시간, 공간별 출입 계획 등)
- 석면이 함유된 물질의 위해성평가 방법
- 조사 중 필요한 기록물 작성 방법
- 조사결과에 대한 신뢰성 보증(평가) 방법
- 조사 시 접근이 불가능한 구역

#### ○ 조사자의 자격과 안전

- 조사자의 이름 (보안상 목적)
- 안전상 주의사항 및 조사 중 석면 분진의 비산을 최소화하기 위한 조치사항
- 비상상황 발생 시 석면 오염물 제거 등의 안전 조치사항

#### ○ 조사결과서

- 조사결과서의 구성 및 목차
- 조사결과서에 포함될 내용
- 조사 시 기록물 생산 및 유지보관 방법
- 조사자료의 보관, 접근, 갱신 방법
- 사진이나 영상자료의 보관, 조사결과의 갱신 방법 등
- 기타 조사의뢰인으로부터 요구되는 사항

## 6. 석면조사

### 6.1 조사 방법

조사 시에는 다음의 각 사항에 유의하여 조사한다.

- (1) 석면조사 시에는 조사대상의 모든 공간과 각 공간에 있는 석면함유물질이 누락되지 않도록 주의한다.
- (2) 조사 시 명확한 자재의 이력 등 자료에 근거하지 않고 특정 물질에 석면이 함유되지 않은 것으로 함부로 추정하지 않도록 주의해야 한다.
- (3) 석면조사는 가급적 두 명이 짹을 이뤄 충분한 시간을 할애하여 실시하는 것이 바람직하다.
- (4) 조사자가 지치거나 시간에 구애받는 경우 부실한 조사가 이뤄질 가능성이 매우 크므로 충분한 시간을 할애하여 세밀하게 조사를 실시한다.
- (5) 조사대상이 공장 플랜트 구조물과 같이 복잡한 구조인 경우 재확인을 실시하는 것이 바람직하다.
- (6) 조사대상의 규모가 큰 경우, 특히 하나의 조사 대상에 여러 명의 조사자가 조사 를 실시하는 경우 세부적이며 체계적인 조사계획 및 절차를 수립하고 이에 따라 조사를 실시하여야 조사가 누락되는 일이 발생하지 않는다. 체계적인 석면조사 의 예는 <표3>과 같다.

## &lt;표 3&gt; 체계적인 석면조사의 예

## ○ 구조물 외부

- 구조물의 위에서 아래 방향으로 조사
- 구조물의 바깥부터 안쪽 방향으로 조사

## ○ 구조물 내부

- 아래쪽 구조물 기초부터 위쪽 지붕 방향으로 작업
- 각각의 공간을 개별적으로 조사
- 공간의 출입문 입구부터 시계방향으로 조사
- 각각의 구성물을 다음의 순서로 조사: 천장→벽→바닥→세간→각종 장비

## ○ 일반적 사항

- 조사대상의 모든 것을 점검하고 조사함
- 조사 중 시료채취와 사진촬영 실시
- 복잡하거나 많은 장비 또는 자재종류가 있는 경우 재점검 실시
- 최종 점검확인을 하고 계획에서 누락된 사항이 있는지 점검

## 6.2 석면함유가능물질

석면이 함유된 건축자재 등의 종류, 위치, 모양에 대한 자료는 <별첨>의 석면이 함유된 물질의 위치 및 형태(예시)를 참조한다.

## 6.3 고형시료 채취 전략

- (1) 고형물 시료채취 시에는 채취한 시료가 평가하고자 하는 물질 또는 균질면적을 대표할 수 있도록 한다.
- (2) 평가하고자 하는 물질 또는 균질면적의 분포된 위치, 수리로 인해 물질이 교체되거나 변경된 위치를 파악한 후 평가하고자 하는 물질이 두께 방향으로 전체가 포함되도록 하여 3~5 cm<sup>3</sup> 가량의 양을 시료채취 한다.

- (3) 일반적으로 시료채취된 부위가 눈에 많이 띠지 않고 채취대상 물질에 손상이 덜 가해지도록, 물질의 가장자리 또는 모서리나 미리 손상되어 있는 부분 등에서 시료를 채취 한다.
- (4) 시료채취 수는 석면조사 및 정도관리 규정의 균질부분의 종류 및 규모별로 석면 조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시(고용노동부 고시 제2012-9호) 제5조 '고형 시료 채취 수 및 분석'에서 정하는 최소 시료채취 수 이상의 시료 수를 채취한다.
- (5) 석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시에서 규정한 최소 시료 채취 수는 해당 물질의 불균일성을 고려하여 석면이 함유되어 있는 시료에서 석면을 검출하지 못할 위험성을 줄이기 위해 규정된 최소한의 수이므로, 동 시료 채취 수를 따르는 것이 물질의 불균일성에 따른 오류발생을 막을 수 있는 충분조건이 아니라는 점에 주의해야 한다. 따라서 각각의 균질부분에 대해 함유된 석면이 채취되지 않는 일이 없도록 물질의 종류에 따라 고시에서 규정하는 수 이상 충분한 개수의 시료를 채취하여야 한다.
- (6) 물질별 시료채취 전략은 다음과 같다.

(가) 분무재, 내화피복재

비교적 석면 함유의 균질성이 높지만 드물게 다른 혼합물의 조성으로 시공된 경우가 있다. 부분적으로 보수되거나 다른 물질로 메워진 경우가 있으므로 이런 경우 각각의 부위를 모두 시료 채취하여 확인할 필요가 있다. 시료채취 수는 고용노동부 석면조사 및 정도관리 규정에 따라 각각의 균질부분에 대해  $100\text{ m}^2$  미만인 경우 3개,  $100\text{ m}^2$  이상  $500\text{ m}^2$  미만인 경우 5개,  $500\text{ m}^2$  이상인 경우 7개 이상의 시료를 채취한다.

(나) 보온재

파이프 보온재는 동일 파이프라인의 직선부위, 엘보 등 각 부위 또는 각각의 파이프라인에 따라 일반적으로 낮은 균질성을 보인다. 수리 또는 물질이 교체된 흔적, 엘보 등의 부위에 주의하여, 이런 경우 각각의 부위를 모두 시료 채취하여 확인할 필요가 있다. 각각의 균질부분에 대해 길이  $2\text{ m}$  또는  $1\text{ m}^2$  미만인 경우

1개, 2 m 또는 1 m<sup>2</sup> 이상인 경우 3개 이상의 시료를 채취한다.

(다) 천장타일, 바닥재, 지붕재, 벽재 등 기타 물질

비교적 높은 균질성을 보이므로 각각의 균질부위에서 1개 이상의 시료를 채취한다. 특히 천장 텍스타일, 바닥타일은 부분적으로 보수하여 다른 자재로 교체되어 있는 경우가 많으므로, 이런 경우 색깔, 무늬, 질감 등을 확인하여 각각을 구분하여 별도의 균질부분으로 구분하여 시료채취 하여야 한다.

#### 6.4 고형시료 채취 방법

시료를 채취할 때마다 시료에 별도의 인식표시를 하고 별도의 양식에 시료채취에 대한 사항을 기록한다. 이때 시료채취 위치와 채취한 시료의 사진을 찍는 것도 기록물을 작성 보관하는 좋은 방법이다. 물질별 권장되는 시료채취 방법은 다음과 같다.

(1) 분무재, 내화피복재

외부가 별도로 코팅되어 있거나 다른 물질로 둘러싸여 있는 경우 시료채취할 부위를 조심스럽게 습윤제를 주입하여 적신 후 칼로 조각을 떼어 낸다. 필요시 석면 섬유의 비산을 방지하기 위해 국소배기장치를 사용한다.

(2) 보온재

파이프보온재는 시료채취할 부위를 충분히 습윤화 시킨 후 시료채취한다. 반드시 시료의 바깥부위부터 내부까지 관통하는 방법으로 시료채취하여야 하므로, 천공기(cork borer)나 시료채취용 구멍튜브(core tube)를 사용하여 시료채취하는 것이 바람직하다. 시료가 채취된 부위는 테이프나 열에 안전한 충진재로 마감시켜 석면의 비산을 막는다. 필요시 석면 섬유의 비산을 방지하기 위해 국소배기장치를 사용한다.

(3) 단열재

천장 텍스타일이나 벽면 판재와 같은 물질은 미리 손상된 부위를 이용해 쉽게 시료채취할 수 있다. 손상된 부위가 없는 경우 가장자리 부위에서 칼, 펜치 등의 도구를 이용해 시료를 떼어낸다. 판재의 측면이 종이로 되어 있는 경우 함께 시료채취하여야 한다.

## (4) 석면시멘트

슬레이트와 같은 석면시멘트판은 시각적 검사만으로도 쉽게 확인된다. 강도가 강하므로 시료채취 시 스크류드라이버나 플라이어 등을 사용하여 손상된 부위나 가장자리 부위에서 시료채취 한다. 슬레이트 지붕재의 경우 추락사고를 방지하도록 시료채취를 위해 함부로 지붕 위에 올라가지 않도록 주의한다.

## (5) 가스켓, 로프, 실링제, 종이, 직물류

칼, 펜치 등의 이용하여 시료의 대표적인 부위에서 시료를 채취한다.

## (6) 바닥타일, 비닐타일

날카로운 칼을 이용하여 시료의 대표적인 부위에서 시료를 채취한다. 바닥재의 경우 바닥면에 접착제 부위에 석면이 사용되었을 수 있으므로 충분한 양을 같이 채취한다.

## 6.5 안전한 시료채취를 위한 조치

- (1) 고형물 시료채취 시에는 석면이 함유된 물질을 떼어내거나 잘라내는 등 작업 시 석면이 날릴 우려가 있으므로 주의해야 한다.
- (2) 시료채취 시 모든 물질은 석면이 함유된 것으로 간주하고 석면이 비산되지 않도록 유의하여 작업한다.
- (3) 고형물 시료 채취 시에는 석면의 비산우려 외에도 고소작업에 따른 추락재해 등 작업 시 유해요인을 고려하여 안전한 작업이 이뤄지도록 하여야 한다.
- (4) 작업의 편의뿐만 아니라 안전상의 이유에서도 석면조사는 두 명이 한조를 이뤄 함께 작업하는 것이 바람직하다. 특히 시료채취와 동시에 석면분진의 비산방지를 위해 국소배기를 하는 등 석면분진의 비산방지조치가 필요한 경우에는 반드시 두 명이 동시에 작업해야 한다.
- (5) 시료채취자는 안면부 누설률이 0.05% 이하인 특등급의 방진마스크를 착용하여야 하며, 작업 시 시료채취 부위를 습윤화하고 필요 시 고성능필터(HEPA 필터)가

장착된 진공청소기를 사용해 국소배기 하는 등 시료채취자를 공기 중 석면노출로부터 보호하기 위해 산업안전보건법의 관련 규정에 따라 조치하여야 한다.

- (6) 석면 시료채취 행위는 석면의 비산우려가 있을 뿐만 아니라 타인에게 혐오감과 위협감을 줄 수 있으므로, 시료채취 장소에는 건축물 사용자의 접근을 제한하고 아무도 없는 상태에서 실시하는 것이 바람직하다.

## 6.6 시료분석

- (1) 채취된 시료는 실험실에서 석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시(고용노동부 고시 제2012-9호)의 별표 1 편광현미경을 이용한 건축자재 등의 석면분석법에 따라 시료 중 석면의 검출 여부, 석면 분석 시 검출된 석면의 종류 및 함유율(%)을 분석한다.
- (2) 균질부분의 석면함유여부 평가를 위해 하나의 균질부분에서 2개 이상의 고형시료를 채취 분석한 경우, 석면함유율이 가장 높은 결과를 기준으로 해당 균질부분의 석면 함유 여부를 판정한다.
- (3) 하나의 균질부분에서 채취한 시료 중 먼저 분석한 시료에서 석면이 1% 초과하여 검출된 경우 해당 균질부분은 석면이 함유된 것으로 판정되므로 나머지 시료는 분석하지 않을 수 있다. 이를 위해 조사자는 분석자에게 시료인계 시 시료인수인계서에 시료가 채취된 균질부분의 정보를 함께 제공하여야 한다.
- (4) 분석결과 석면이 검출된 시료의 석면 함유율을 1% 이하로 결과통보하기 위해서는 시야평가법외에 다른 정량분석법을 추가로 적용하여 산업안전보건법에서 규제되지 않는 물질인지 재분석하여 석면 함유율이 1%를 초과하는지 여부를 보다 높은 정확도와 신뢰성이 있는 방법으로 확인하여야 한다. 이때의 정량은 매트릭스 제거가 가능한 경우 매트릭스 제거를 통한 중량분석법과 함께 포인트계수법 또는 시야평가법을 동시에 적용하여 분석한다.
- (5) 바닥타일, 매스틱, 페인트와 같은 시료는 매우 얇고 가는 석면을 낮은 함유율로 함유하고 있을 가능성이 있으며, 특히 편광현미경으로 분석 시 안료가 방해물질

로 작용할 수 있다. 따라서 이러한 시료는 석면이 검출되지 않은 경우, 중량분석(회화+산처리 또는 유기용제 처리)을 통해 매트릭스를 제거한 후 분석하여야 한다. 따라서 바닥타일의 경우 전처리방법(회화+산처리 또는 유기용제 처리)을 적용하지 않고 분석하여 석면이 함유되지 않은 것으로 판단하지 않도록 주의한다.

## 6.6 위해성평가

- (1) 조사의 목적이 건축물 등의 석면제거작업을 위한 것이 아닌 건축물에 함유된 석면의 유지관리 목적인 기초조사이거나, 또는 조사 후 상당기간 동안 건축물 등을 사용할 예정인 경우 석면함유물질의 석면 비산성 등을 고려한 위해성평가를 실시하여야 한다.
- (2) 석면함유물질의 위해성평가 방법은 석면건축물의 위해성평가 방법(환경부 고시 제2012-81호)을 따른다.

## 7. 조사결과서

- (1) 석면조사결과서는 건축물 등에 석면함유물질의 존재 여부와 상태에 대한 기록물로서 전자문서 또는 종이문서로 제공될 수 있다.
- (2) 석면조사결과서는 조사 의뢰자인 건물주 또는 사업주가 쉽게 내용을 파악할 수 있도록 기록되어야 한다.
- (3) 조사결과서는 조사결과를 쉽게 알아볼 수 있도록 요약된 결과를 별도로 정리하고, 특히 규모가 큰 조사의 경우 보고서의 내용이 방대하므로 조사의뢰자가 쉽게 알아볼 수 있도록 보고서의 서두에 조사범위, 목적, 검출된 석면함유물질 등 핵심사항에 대해 간략하게 요약하여 제공하는 것이 바람직하다.
- (4) 석면조사결과서에 포함되어야 하는 내용은 다음과 같다.
  - (가) 조사대상 및 범위  
조사가 이루어진 대상, 조사에 포함된 부분과 포함되지 않은 부분, 조사의 제한점

으로 인해 조사되지 않은 부분을 명확하게 구분하여 제시한다.

(나) 조사목적

조사의 근거가 되는 관련법(산업안전보건법, 석면안전관리법)과 기초조사 또는 프로젝트조사 여부를 제시

(다) 조사일시 및 조사자

조사 의뢰일, 예비조사일, 현장조사일, 조사자 이름 및 서명을 기입

(라) 조사대상의 세부 공간구성 및 기능공간의 구분

조사대상의 공간을 세부적으로 나누어 사용용도 등을 고려하여 각각의 기능공간으로 구분 제시

(마) 균질부분의 구분과 구분 근거

각 균질부분을 위치와 면적 등을 포함하여 구분하여 제시하고 구분한 근거(외형, 질감, 색깔 등) 제시

(바) 석면함유의심물질의 구분

각 균질부분 중 석면함유의심물질과 석면함유가 의심되지 않는 물질의 구분과 구분 근거 제시

(사) 고형시료 채취위치 및 시료 수

시료채취 위치의 사진, 각 균질부분별 채취한 시료 수, 시료채취를 하지 않은 경우 근거 제시

(아) 고형시료별 분석결과 및 분석방법

시료별 분석결과와 분석방법(정량분석방법 포함), 분석자 서명 기입

(자) 석면함유물질에 대한 정보

석면함유물질의 위치, 함유된 석면의 종류, 함유율(%), 함율 물질의 양(길이, 면적 또는 부피), 성상구분을 제시

\* 성상 : 분무재(뿜칠재), 내화피복재, 천장재, 지붕재, 벽재(벽체의 마감재), 바닥

재, 파이프보온재, 단열재, 개스켓, 그밖의 물질 또는 자재는 쉽게 알 수 있는 명칭으로 구분

(차) 위해성평가 결과

각 기능공간별 석면함유물질의 위해성평가 결과와, 관리방안 제시

(카) 석면지도(석면안전관리법 제21조에 따른 석면조사서)

석면지도, 채취시료 관련정보, 위해성평가 점수 등 제시(석면안전관리법 시행규칙 별표 3 건축물석면지도의 작성 기준 및 방법을 따름)

(타) 석면조사결과서 작성일, 조사기관명과 직인

조사결과서 최종작성일, 조사기관명, 고용노동부 지정관련 정보, 회사 직인, 주소 및 연락처 등

<별첨> 석면이 함유된 물질의 위치 및 형태(예시)



<철골 내화피복재-분문재>



<석면 스프레이-분무재>



<석면 분무재 - 화장실 천장>



<파이프 보온재>



<파이프 보온재>



<파이프 보온재 - 엘보 총진물>



<파이프 보온재>



<보일러 보온재>



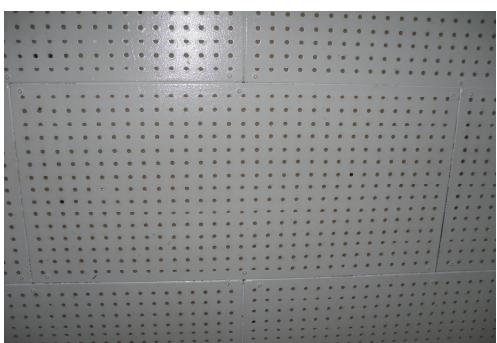
<보일러탱크-내화피복재>



<석면 페인트>



<텍스타일>



<다공성 패널 - 흡음판>



<bamらい트>



<화장실 칸막이-bamらい트>



<bamらい트>



<슬레이트>



<슬레이트>



<지붕 다이아몬드형 슬레이트>



<바닥타일>



<개스킷>



<석면패킹>



<석면패킹>



<브레이크 라이닝>



<석면 테이프>



<석면포>



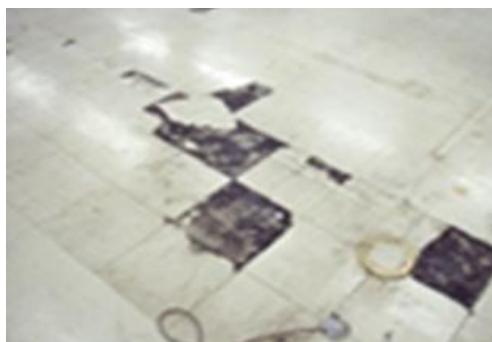
<아스팔트 방수시트>



<아스팔트 방수시트>



<지붕 아스팔트싱글>



<바닥타일>



<바닥장판>



<플로어 시트>



<석면 충진물>



<석면 방화문>



<사이딩 패널>



<석면 페이퍼>



<석면 테이프>



<압출성형시멘트판-베이스패널>



<압출성형시멘트판-베이스패널>



<압출성형시멘트판-베이스패널>



<내화페인트>



<내화페인트>



<연돌>



<라지에이터 단열패널>



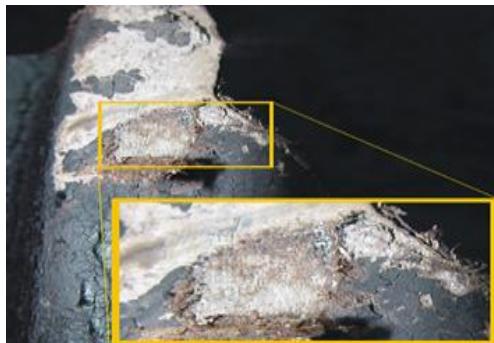
<석면코팅 절연재>



<석면테이프>



<석면 시멘트관-우수/오수 배수관>



<석면 코팅 - 자동차/선박/기계 등>



<석면코팅-싱크대 하부>



<석면 전선피복>



<석면 조명커버>



<석면 절연 전기케이블>



<석면 실리콘>



<석면 실리콘>



<석면 칠판>



<석면 버너패드>



<석면포-과학실험 초자류>



<석면로프>



<석면 브레이크라이닝>



<석면 동력벨트>



<보일러 개스켓>



<보일러 개스킷>



<석면 개스킷>



<파이프 개스킷>