

교직원 가이드 북

# 학교 석면 관리

SCHOOL PERSONNEL GUIDE BOOK



교육부  
Ministry of Education

## 1 석면(asbestos)의 이해

### 석면의 정의 및 실태

- 자연적으로 생성되어 섬유상 형태를 갖는 규산염 광물류를 의미하며, 100만년전에 화산활동에 의해 발생된 화성암의 일종임
- 직경이 0.02 ~ 0.03  $\mu\text{m}$  정도로 사람의 머리카락 보다 1,200배 더 작으며, 유연성과 열에 대한 저항력이 매우 강하고 약산성을 띄고 있어 건설, 자동차 제조 및 가정용품 등에 이르기까지 다양한 분야에서 이용됨
- 석면의 유해성에 대한 인식이 높아지면서 석면사용은 금지되었고, 석면 대체물질이 개발되어 사용되고 있음

※ 2007.7월 석면함유제품의 제조 · 수입 · 양도 · 제공 또는 사용금지



### 석면의 유해성



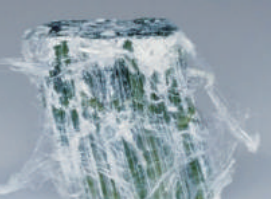



- 1987년 국제보건기구(WHO) 산하 국제암연구소(IARC)에서 1급 발암물질 지정
- 주요 석면 질환의 특징

명 칭	잠복기간	특 성
석 면 폐	10 ~ 20년	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 폐의 섬유화를 초래하는 진폐증의 일종</li> <li>- 석면노출 후 호흡곤란이 서서히 진행</li> <li>- 마른기침, 점액성 가래, 피로감, 체중감소</li> <li>- 5~45% 폐암으로 발전</li> </ul>
폐 암	10 ~ 30년	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 폐에 암세포의 발생으로 인한 조직 이상</li> <li>- 호흡곤란, 피로감, 체중감소</li> <li>- 석면폐가 동반하면 폐암 가능성 높음</li> <li>- 흡연자가 비흡연자보다 50배이상 발병 가능성 높음</li> </ul>
악 중 피 종	20 ~ 40년	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 흉막 및 복막에 생기는 양성종양</li> <li>- 복부통증, 가슴통증, 호흡곤란, 피로감, 식욕감퇴</li> <li>- 급속진행 발병 후 1년 이내 사망</li> </ul>

## 석면의 종류별 특성

구 분	종 류	특 성	비 고
사문석 (Serpentine)	백석면 Chrysotile	- 흰색 - 가늘고 부드러워 가장 많이 사용	'07년 1월부터 단계적 사용 금지
	갈석면 Amosite	- 옅은 검은 빛을 띤 갈색, 쥐색 - 청석면보다 강하고 탄력이 있음	'97년 5월부터 사용 금지
	청석면 Crocidolite	- 푸른색(철분다량함유) - 산성에 매우 강함	
각섬석 (Amphibole)	안소필라이트 Anthophyllite	- 흰색 - 끈기가 적어 잘 부스러짐	'03년 7월부터 사용 금지
	트레모라이트 Tremolite	- 흰색, 옅은 녹색, 옅은 갈색 - (별칭)투각섬석	
	악티노라이트 Actinolite	- 녹색 - (별칭)녹섬석	

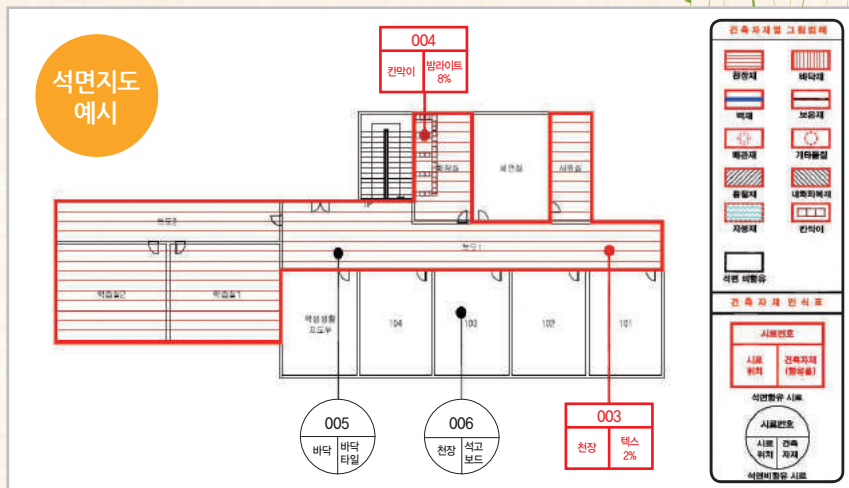
※ 석면의 유해성(독성) 정도 : 청석면 > 갈석면 > 백석면

백석면	갈석면	청석면
		
		

## 2 학교 석면함유 건축자재 사용 현황

### 학교 건축물 석면조사 결과

- 전국 석면함유 건축자재 사용학교 현황(2015.6.30.기준)
    - 전국 20,751개교 중 석면함유자재 사용학교는 14,375교(69.3%)
  - 전국학교 석면함유 건축자재의 비율
    - 천장텍스(97.5%), 칸막이(1.1%), 지붕(0.7%), 벽, 바닥
  - 학교별 석면조사결과보고서, NEIS(시설·석면관리)에서 확인 가능
- ※ 2009년 이전 건축된 학교에서 석면함유 건축자재를 사용함



### 석면조사 (분석)결과 예시



시료번호	위치	시료종류(외관)	석면(%)
별관 1층 #003	복도 천장	텍스 (흰색 갈매기무늬)	백석면 2%
별관 1층 #004	화장실 칸막이	방라이트 (녹색 페인트 칠)	백석면 8%
별관 1층 #005	복도1 바닥	바닥타일 (붉은색 타일재질)	석면불검출
별관 1층 #006	103호 천장	석고보드 (연도란색 벽지 뒤 석고재질)	석면불검출

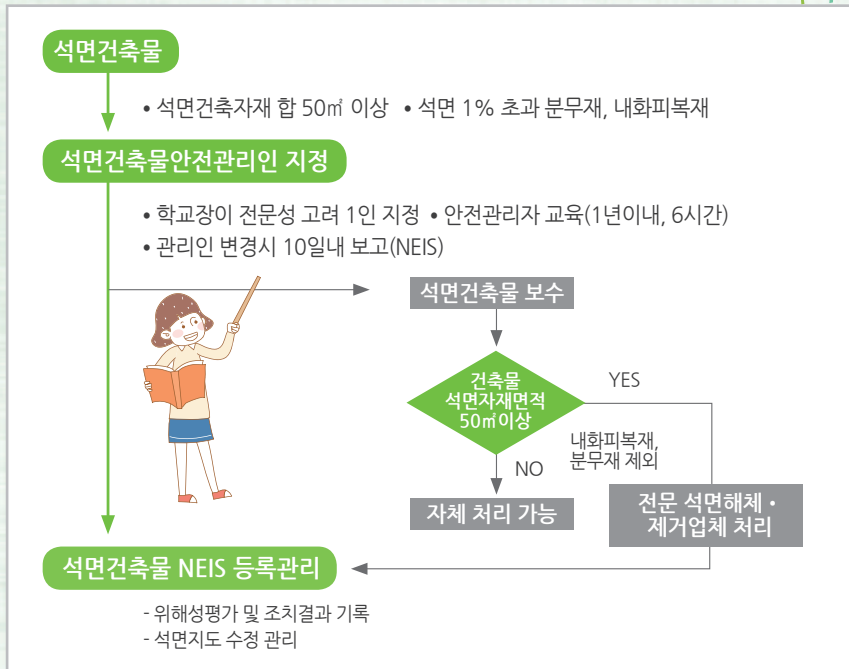


## 학교 건축물에서 사용한 주요 석면함유 건축자재

구분	사 진	특 징
천장재 (텍스)	일반텍스	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 석고 시멘트 배합제품</li> <li>- 석면함유율 5% 내외</li> <li>- 충격에 매우 약하므로 가급적 접촉과 충격 금지</li> </ul>
	흡음텍스	
내장 벽재 (큐비클, 밤라이트)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화장실용 칸막이로 주로 사용</li> <li>- 석면함유율 10% 내외</li> <li>- 충격과 누수에 강한 재질임</li> </ul>
지붕재 (슬레이트)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대부분 지붕재로 설치</li> <li>- 석면함유율 8~14%</li> <li>- 바람, 비에 의한 손상이 지속적으로 발생</li> </ul>
바닥재 (타일)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 석면함유율 5% 이내</li> <li>- 쉽게 손상되지 않음</li> <li>- 바닥타일 접착제의 경우도 석면함유 가능성 확인 필요</li> </ul>
분무재 및 내화피복재 (뿔칠)	비산성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 비산성 : 약한 접촉으로도 부서져 비산될 수 있어 조속한 제거 필요</li> <li>- 비 비산성 : 비산가능성은 없지만, 못 박기 등 작업 주의</li> </ul>
	비 비산성	

### 3 학교 석면함유 건축자재 관리 방안

#### 석면 관리방안(석면안전관리법, 산업안전보건법 준수)



#### ● 석면건축물 안전관리인 지정

- 교육부 지정기관 최초 6시간 교육(의무)/2년주기 4시간 보수교육
- ※ 교육부 지정기관 : 교육시설재난공제회, 선문대학교, 대한산업안전협회

#### ● 6개월마다 석면 손상상태, 비산 가능성 등 조사(위해성평가)

#### ● 위해성평가 결과에 따른 필요조치

- 파손된 석면자재에 대해서는 개·보수 등 조치, 「산업안전보건법」 등 관련법령 반드시 준수

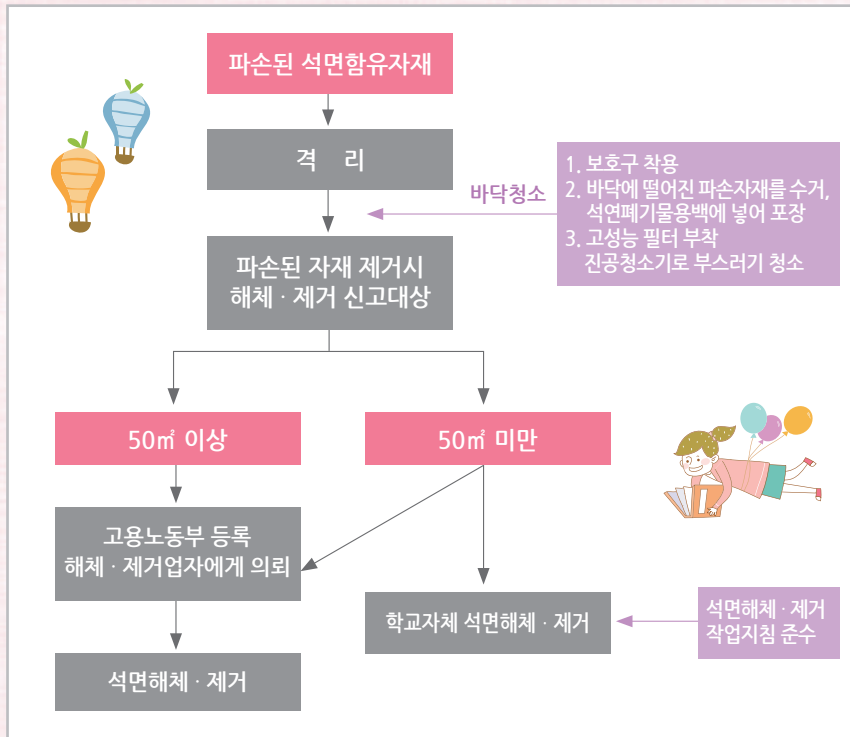
#### ● NEIS[교육행정정보시스템] 등록 관리

- 석면조사, 위해성평가, 안전관리인 지정 신고 등 「석면안전관리법」에 의한 의무 신고사항을 NEIS 석면관리시스템을 통하여 통합 누적관리



## 4 석면함유 건축자재 파손 시 처리 방법

### 파손 시 처리방법(석면안전관리법, 산업안전보건법 준수)



- 석면 건축자재가 파손된 것을 발견한 경우, 이용자 등이 접근하지 않도록 해당 구역을 격리하는 것이 매우 중요함
- 바닥에 떨어진 석면 건축자재를 우선적으로 청소
  - 청소작업자는 고성능필터 부착 호흡보호구, 보호복, 보호덧신, 불침투성 장갑을 착용 (발목과 팔목의 연결부분 테이핑)하고 청소작업을 실시
- 바닥에 떨어진 파손자재를 수거하여 반드시 석면폐기물용 백에 넣고, 남아 있는 부스러기는 고성능필터 부착 진공청소기를 이용하여 청소



## 5 부분 보수 등 학교 자체처리 방법

학교 자체적인 처리가 가능하다는 의미이며, 자체처리가 의무사항은 아님

### 부분 보수 등 자체처리 가능대상

- 석면 건축자재의 비산방지를 위한 도포, 고형제 분무 등의 업무
- 50㎡미만의 석면건축자재 일부 교체 등 부분보수
- ※ 내화피복재, 분무재 제외



### 자체처리 시 조치사항

#### ○ 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제489조부터 제497조까지의 규정 준수하여 처리

- 작업 전 처리계획 수립
- 작업면적 최소화 및 불필요한 작업은 제한
- 출입구 등에 경고표지 및 출입금지 조치
- 개인보호 장비 착용(HEPA 필터가 장착된 마스크, 방진복 등)
- 작업장에서 흡연·취식을 금하고 관련 알림 표지판 설치
- 위생설비 설치
- 작업용품 및 용구 관리 철저
- 보수 공사 시 습윤제 분무를 통한 비산 방지
- 발생폐기물은 「폐기물관리법」에 따라 처리
- 작업 후 작업실 내 외 청소 등 마무리 철저



### 경미한 손상에 따른 조치방법







- ◆ 천장텍스의 경우 천공, 모서리 등 손상된 부분에 페인트 도포 또는 메움제, 코킹제, 시트지 등으로 메우거나 덮어주기
- ◆ 화장실칸막이가 파손된 경우 사용 제한, 파손된 부품을 교체하는 등 개·보수 실시



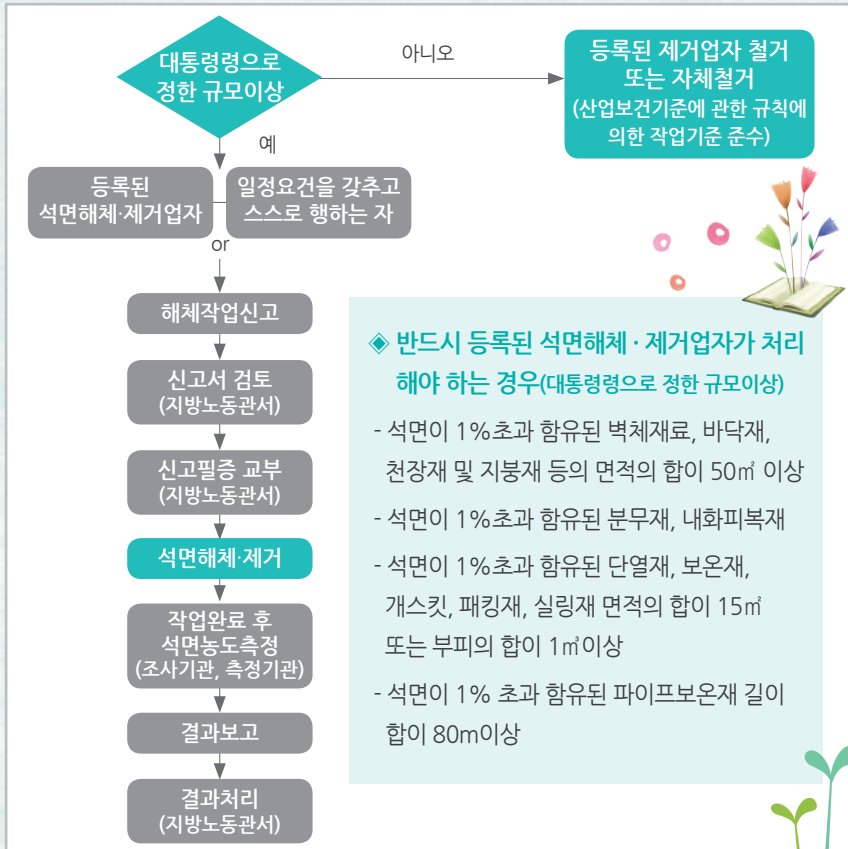


## 보수예시



자재별	보수 전	→	보수 후
천장재 (텍스)		→	
바닥재 (비닐타일)		→	
칸막이 (밤라이트)		→	
벽재 (내벽)		→	

## 6 석면해체·제거 전문기관을 통한 처리 방법



### 🏠 석면해체·제거 시 준수사항

- 석면해체·제거작업 신고(시작 7일전 관할지방노동관서 제출)
- 「산업보건기준에 관한 규칙」에 따라 작업기준 준수
- 석면해체·제거작업이 완료된 작업장의 공기 중 석면농도 측정(농도기준 : 0.01개/cc)
- 석면해체·제거작업 사업장 주변의 석면 비산관리(석면안전관리법 제28조)
- 석면해체·제거작업의 감리인 지정(석면안전관리법 제30조)
  - 분무재, 내화피복재를 제거하거나, 이 외 석면건축자재 800제곱미터 이상을 제거하는 경우에는 감리인을 지정하여야 함

## 7 학교 석면피해 예방을 위한 역할 분담

### 학교장

- 「석면안전관리법」 등 관련법에 의한 적절한 석면관리 대책 마련
- 학교 석면건축물안전관리인 지정 및 관리
- 석면 비산우려에 따른 개·보수 등 안전 대비책 강구

### 석면건축물안전관리인

- 「석면안전관리법」 등 관련법에 의한 적절한 석면자재 유지·관리
- 6개월마다 학교석면건축물의 손상상태, 석면비산 가능성 등의 조사 및 적절한 조치
- 석면자재 개·보수 공사 시 공사관계자에게 건축물석면지도 제공 및 공사 감시·감독
- NEIS 석면관리시스템에 석면이력 통합 누계관리
- 학교 홈페이지, 교내방송, 가정통신문 등을 통한 교내 석면함유 물질 분포 위치 공지 및 홍보
- 교직원에게 석면에 대한 정확한 정보제공

### 교직원

- 학생과 학부모에게 교내 석면에 대한 정확한 정보제공 및 적절한 석면피해 예방교육 실시
- 석면자재는 훼손이 없는 경우 안전하니 만지거나 손상시키지 않도록 학생 안전교육 강화

### 학생

- 교내 석면자재 위치의 정확한 인지
- 석면자재 함부로 훼손하지 않도록 주의
- 손상된 석면(의심)자재 발견 시 손으로 만지거나 접근하지 않고, 즉시 교사나 석면건축물안전관리인에게 알리기



## 학교 석면관리 기본원칙

1

석면에  
대해  
인지한다!

2

석면시설  
손상을  
최소화한다!

3

석면관리는  
우리 모두의  
책임이다!



교직원 가이드 북  
학교석면관리



교육부  
Ministry of Education