



석면,  
알면 대비할 수 있어요

2016.5

## 조용한 시한폭탄으로 불리는 석면

이렇게 위험하다는 석면을 예전에는 왜 썼을까요?

그리고 우리 몸에는 얼마나 해로울까요?

또 석면으로부터 우리 몸을 보호하려면 어떻게 해야 할까요?

이 소책자는 이러한 궁금증을

풀어드리기 위해 만들었습니다.



<b>I. 석면이란 무엇인가?</b>	<b>4</b>
1. 석면 : 섬유 같은 광물	5
2. 다양한 종류의 석면	7
3. 석면의 독특한 특성	9
4. 역사 속의 석면	11
<b>II. 석면은 어디에 있나?</b>	<b>15</b>
1. 석면은 어디에 쓰였나?	16
2. 우리 생활 주변의 석면	21
<b>III. 석면은 왜 위험한가?</b>	<b>23</b>
1. 석면은 어떤 때에 우리 몸에 들어올까?	24
2. 석면이 우리 몸에 미치는 영향	25
3. 석면으로 인한 병	27
<b>IV. 석면 위험을 어떻게 줄이고 있나?</b>	<b>32</b>
1. 우리나라에서는 사용이 금지됐어요	33
2. 석면이 있는 곳은 철저히 조사해요	34
3. 안전 관리는 체계적으로 해요	36
4. 철거와 처리는 안전하게 해요	39
5. 외국에선 이렇게 해요	44
<b>V. 이럴 땐 이렇게 하세요</b>	<b>48</b>
1. 집 근처에 석면 광산이 있을 때	48
2. 건물에 석면이 사용됐는지 궁금할 때	48
3. 석면이 사용된 건물을 수리하거나 철거할 때	49
4. 석면 철거 현장을 발견했을 때	50
5. 석면 가루를 들이마시게 되었을 때	50
6. 석면으로 인해 병에 걸렸을 때	51



석면이란 무엇인가?

# 1. 석면 : 섬유 같은 광물

## 섬유 모양을 한 돌

‘석면’(石綿)은 돌(石)이지만 솜(綿)처럼 가볍고 부드러운 물질이라고 해서 붙여진 이름이다. 석면은 하나의 광물이 아니다. 비슷한 특성을 지닌 섬유 모양을 한 광물들을 통틀어 석면이라고 한다. 석면을 현미경으로 관찰해 보면 섬유가닥처럼 보인다. 석면섬유가닥은 머리카락의 약 1/5,000 정도로 매우 가늘다.

영어로는 석면을 에스베스토스(Asbestos)라고 한다. 그리스어에서 유래했는데, A는 ‘~이 아니다(not)’, sbestos는 ‘소멸된다(destructible, extinguishable)’는 뜻이다. 곧, 석면은 ‘소멸되지 않는 물질’이라는 것이다.

석면의 원석



현미경으로 관찰한 석면섬유



석면섬유의 크기 비교

사람 머리카락  
지름 50~70 $\mu\text{m}$

지름 2.5 $\mu\text{m}$  입자  
(미세먼지, 연소입자 등)



지름  
2.5 $\mu\text{m}$  입자

석면섬유가닥  
(지름 약 0.02 $\mu\text{m}$ )

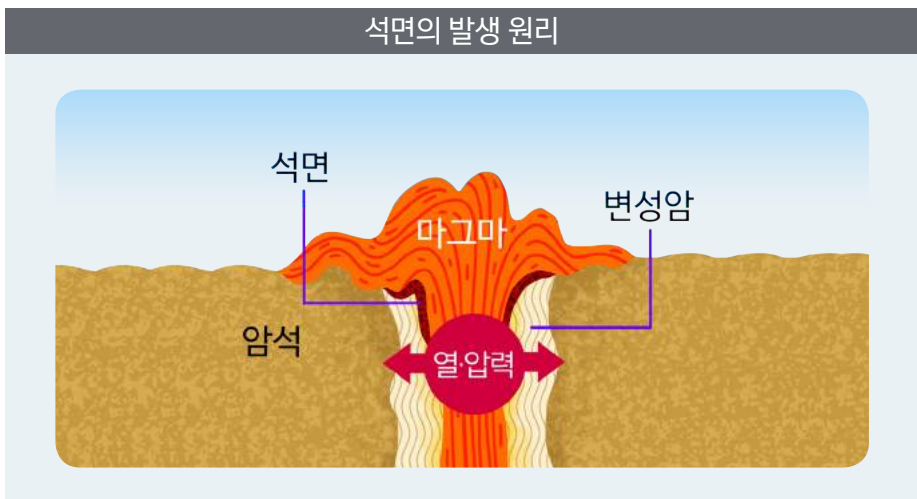
\* 1 $\mu\text{m}$ =1/1000mm

## 석면은 어떻게 생겨났을까

석면을 인공적으로 만들 기술은 없다. 석면은 자연에만 존재하는 광물이다. 지질학자와 광물학자들은 다음과 같은 방법으로 석면이 생겨났을 것이라고 추측한다.

암석의 갈라진 틈으로 마그마가 들어오면 고온·고압의 환경이 형성된다. 마그마와 접촉한 암석은 전혀 다른 성질을 가진 광물(변성암)로 변한다. 변화된 암석이 식으면서 석면이 형성된 것으로 학자들은 추정하고 있다. 마그마와 접촉하였던 암석의 상태, 접촉면이 냉각되는 과정에 따라 여러 종류의 석면이 생성된 것으로 알려져 있다.

석면은 지구의 화산 활동이 활발했던 1백만 년 전에 주로 만들어진 것으로 보인다. 인간은 이렇게 생성된 석면을 캐내 여러 형태로 가공하거나 다른 물질과 섞어 석면제품으로 만들어 사용해왔다.

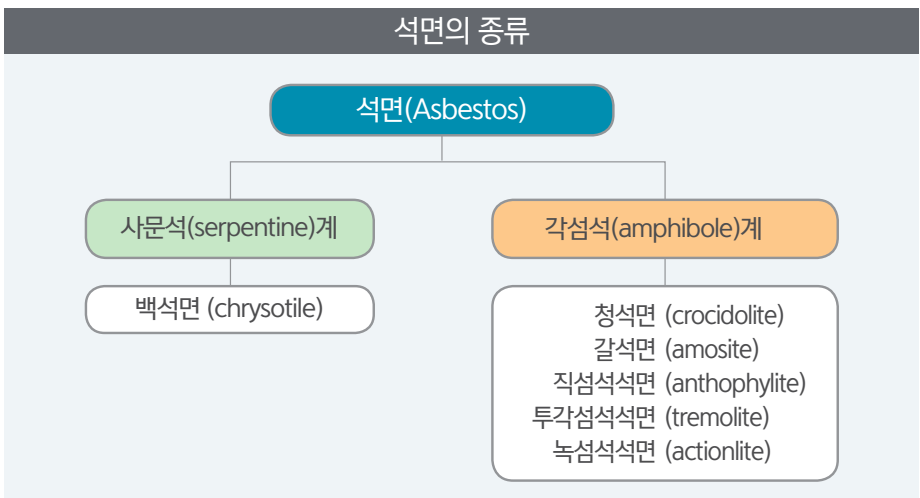


## 2. 다양한 종류의 석면

석면은 크게 2가지 계열의 6가지 종류로 구분된다. 뱀 껍질 같은 무늬의 섬유가 들어 있는 돌인 사문석(蛇紋石, serpentine)계 석면에는 백석면(chrysotile)이 있다. 각진 모양의 돌인 각섬석계(角閃石, amphibole)석면에는 청석면(crocidolite), 갈석면(amosite), 직섬석석면(anthophyllite), 투각섬석석면(tremolite)과 녹섬석석면(actinolite)이 있다.

어느 계열이든 토양의 기본 구성원소인 규소, 수소, 마그네슘, 철, 산소, 칼슘, 나트륨 등의 원소로 구성되어 있으며, 석면의 기본적인 화학구조는  $\text{Mg}_6\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ 이다. 백석면의 주성분은 실리카( $\text{SiO}_2$ )와 마그네슘(Mg)이다. 갈석면과 청석면의 주요 성분은 실리카( $\text{SiO}_2$ )와 산화철( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )이다.

6가지의 석면 중 백석면, 청석면, 갈석면이 많이 사용되었다. 사람의 몸에 해로운 정도는 청석면이 가장 크고, 다음으로 갈석면, 백석면 순이다.



## 석면의 종류 및 특성

종류	주요 특성	형태	색상	용도
백석면(chrysotile) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기가 통하는 것을 막는 성질이 뛰어남</li> <li>• 독성이 강함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 곱슬곱슬한 모양</li> <li>• 가늘고 부드러우며 잘 휘어짐</li> </ul>	백색 황색 녹색	건축자재, 마찰재 등에 두루 사용
청석면(crocidolite) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가장 강도가 강함</li> <li>• 산(酸)에 부식되지 않는 성질이 강함</li> <li>• 가장 독성이 강함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 곧은 모양</li> </ul>	청색	브레이크의 마찰재 등
갈석면(amosite) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 열에 강함</li> <li>• 외부 압력에 쉽게 부스러짐</li> <li>• 독성이 강함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 곧은 모양</li> </ul>	담회색 갈색	시멘트, 단열재, 자방재 등
직섬석석면(anthophyllite) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 외부 압력에 쉽게 부스러짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 곧은 모양</li> <li>• 절단된 파편 형태</li> </ul>	담회색 담갈색 녹색	타일
투각섬석석면(tremolite) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 외부 압력에 쉽게 부스러짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 곧은 모양</li> <li>• 절단된 파편 형태</li> </ul>	백색 담갈색	뿔칠
녹섬석석면(actinolite) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 외부 압력에 쉽게 부스러짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 곧은 모양</li> <li>• 절단된 파편 형태</li> </ul>	담록색	거의 사용 안함

[사진 출처 : 백석면(<http://ruff.info>), 청석면(<http://www.accident-compensation-people-uk.co.uk>) 갈석면(<http://www.accident-compensation-people-uk.co.uk>), 직섬석석면(<http://www.mindat.org>), 투각섬석석면 (<https://en.wikipedia.org>), 녹섬석석면(<https://en.wikipedia.org>)]

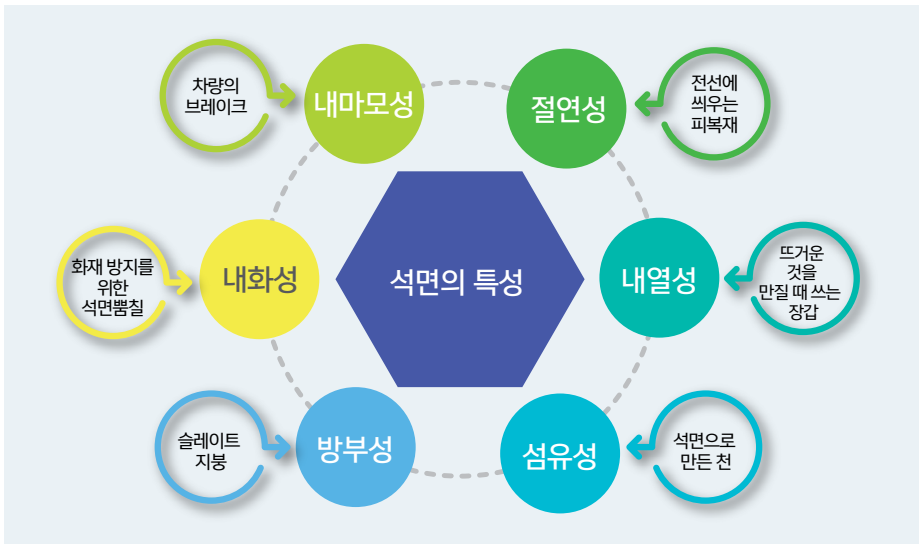


### 3. 석면의 독특한 특성

#### 마법처럼 놀라운 석면의 특성

석면의 섬유가닥은 매우 가느다랗지만 잘 끊어지지 않아 옷감처럼 베로 짤 수 있으며 부드럽다. 석면은 화학적으로 안정적인 구조를 갖고 있기 때문에 열과 화학약품에 강하다. 불에 잘 타지도 않는다. 전기가 잘 통하지 않고 잘 닳지도 않는다. 또한 증발하지 않고 물에도 녹지 않는다. 썩지도 않고 변질되지도 않는다. 게다가 자연에서 쉽게 얻을 수 있어 값도 매우 싸다.

이와 같은 특성 때문에 석면은 산업적·상업적 가치를 높게 인정받았다. 실과 천으로 만들 수 있는 섬유성, 뜨거운 열에 잘 견디는 내열성 중 한 가지 특성만 지니고 있어도 대단한 광물로 인정받았을 것이다. 그런데 석면은 그런 특성을 한꺼번에 갖고 있으니 매우 값진 것으로 여겨졌다. 그래서 한때 석면은 ‘기적의 물질’, ‘마법의 물질’로 찬사를 받기도 하였다.



## ◆ 석면대신 사용하는 암면과 유리섬유

암면과 유리섬유는 석면과 비슷한 특성을 지니고 있는 인공섬유다. 몸에 해로운 석면을 대체하기 위해 사람들이 개발한 새로운 재료이다. 이들은 암석·유리에 열을 가해 실처럼 가늘게 뽑아내서 만들어 진다.

석면은 부드러운 반면 암면과 유리섬유는 딱딱다. 암면이나 유리섬유를 만지게 되면 피부가 상하고, 눈에 들어가면 염증이 생긴다. 석면을 다룰 때 석면이 우리 몸에 들어오지 않도록 방진복, 마스크, 장갑을 착용하는 것처럼 암면이나 유리섬유를 다룰 때도 특수장갑과 보호복, 고글을 착용해야 한다. 그러나 암면과 유리섬유는 암을 유발하지는 않는다.

용도와 형태가 비슷해 석면과 암면·유리섬유를 혼동하는 경우가 있다. 인터넷매체 등에서 암면과 유리섬유를 석면으로 잘못 보도하는 경우도 있었다.



암면



유리섬유

[사진출처 : 위키미디어 공용]

## 4. 역사 속의 석면

인류 역사에서 석면은 언제 처음 등장했을까? 석기시대에도 석면이 사용됐다는 주장을 하는 학자들이 있지만 언제 어디서 사용했는지 정확히 알기는 어렵다. 석면이 사용된 시기와 용도는 역사기록에서 추정할 수 있다.

### 고대 : 의류나 램프 심지를 만드는 데 사용

석면은 다양한 문화권에서 여러 가지 목적으로 사용되었다. 페르시아인들은 인도에서 석면을 수입하여 시체를 감싸는데 사용하였다. 고대 이집트에서도 파라오의 수의를 만드는 데 석면을 사용했다는 기록이 있다.

고대 그리스와 로마시대에는 방화복이나 여성복, 탁자덮개를 만드는 데 석면을 사용했고 건축자재로도 사용했다. 특히, 불에 타지 않고 질기기 때문에 왕의 옷을 만드는 데 석면을 사용했다는 기록도 있다. 그리스 역사학자 헤로도토스는 기원전 456년, 왕족이 사망했을 때 석면섬유로 만든 실로 모자를 만든 뒤 화장 직전에 머리에 씌웠다고 기록하였다. 석면섬유로 만든 모자는 불에 타지 않기 때문에 시체를 화장한 뒤에 유골과 재가 서로 뒤섞이는 것을 막을 수 있었다.

광산에서 일하는 노예



(고대 그리스 그림)

램프(석면은 심지로 사용)



(고대 그리스 유물)

일 년 내내 밤낮으로 불을 밝혀두어야 하는 신성한 공간인 신전이나 사원의 등불에는 불에 타지 않는 석면심지가 사용되었다. 아리스토텔레스의 제자 테오프라스토스가 남긴 기록에 따르면, 그리스 시대의 신전에는 기름만 채워주면 영원히 불타는 진기한 금(金)램프가 있었다고 한다. 로마 시대의 기록에서도 역시 기름만 있으면 한없이 타는 신비의 심지에 대해 언급하고 있다.

기원전 77년에 로마에서 완성한 서양최초의 백과사전(百科事典)인 「박물지(博物誌)」 플리니우스편에도 석면에 대해 다음과 같이 소개하고 있다.

“불에 타지 않는 리넨(麻, 아마포)이 발명되어 살아있는 리넨으로 불리고 있다. 인도의 뜨거운 토지에 생겨나는 희귀한 식물이 원료로서 짧은 섬유이기 때문에 짜기가 어렵다. 그 때문에 소량이라도 발견되면 최고급의 진주(眞珠)에도 떨어지지 않는 고급품으로 여겨진다.”

이 책은 중세기에 이르기까지 최고로 권위 있는 과학서로서 유럽각지에서도 널리 읽혀져 석면에 대한 후세 사람들의 인식에 커다란 영향을 끼치게 되었다.

## 중세 : 갑옷의 보온을 위해 사용

중세 시대에는 갑옷을 만드는 데 석면을 사용하곤 했다. 석면을 사용하면 갑옷의 보온성을 높일 수 있기 때문이다.

어떤 석면은 아주 오래된 나무모양을 하고 있기도 한데, 일부 상인들은 이러한 석면으로 십자가를 만들어 사람들을 속이기도 하였다. 석면 십자가를 불에 넣고 타지 않는 모습을 보여주면서 예수가 못 박힌 진품 십자가라고 속여서 물건을 팔았다고 한다.

### 중세 시대 갑옷



### 나무모양을 한 석면



## 근대 : 산업혁명으로 사용이 본격화

인류는 산업혁명을 거치면서 석면을 본격적으로 사용하게 되었다. 공업이 빠르게 발달하면서 자동차와 내열기관들이 발명되었다. 이에 따라 뜨거운 열에도 견딜 수 있는 마찰재와 단열재가 점점 더 많이 필요하게 되었다.

이때부터 석면의 사용도 갑작스럽게 증가했다. 1800년대 초반 남아프리카 공화국과 1850년 캐나다의 퀘벡에서 석면광산이 발견되어 대규모 채굴이 시작됐다. 이와 함께 천을 짜는 직조기가 19세기에 개발되면서 본격적으로 석면방직업도 활기를 띠기 시작했다.

### 캐나다 퀘벡주의 석면 광산



(1850년대 발견)

### 호주 위터넘 석면 광산 작업 현장



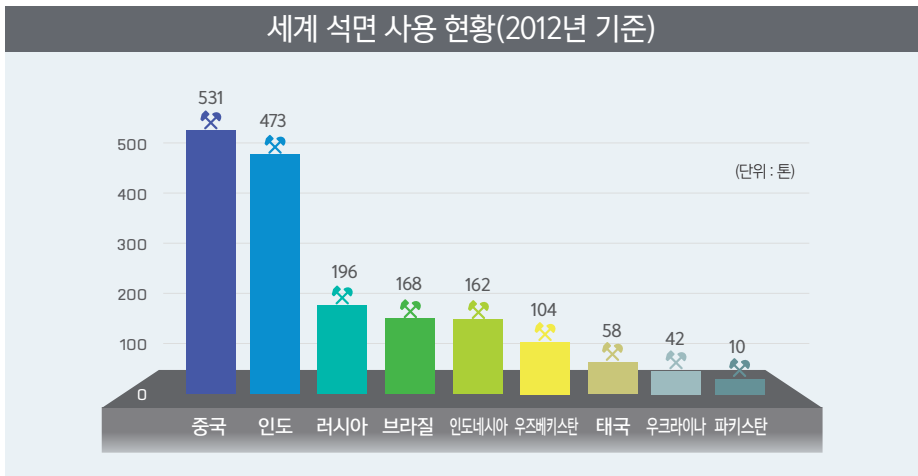
(1920~50년대로 추정)

특히 제1차·제2차 세계대전 당시에 전투기, 군함 등에 석면이 단열재로 사용되면서 생산이 급증했다. 우리나라에서도 일제강점기인 1918년부터 충청남도 홍성군 광천광산에서 석면 채광이 시작되었다. 만주사변, 중일전쟁, 태평양전쟁이 일어나자 1930년대 중반부터 전국 곳곳에서 석면광산을 본격적으로 개발하였다.

20세기 초에는 석면을 시멘트 등과 섞어 압축하는 기술이 개발되었다. 이로 인해 슬레이트처럼 가볍고 열에 강한 건축자재들이 잇따라 등장하였다. 이후 석면은 건축에 필요한 재료로 광범위하게 사용되었다.

## 현대 : 점차 사용 금지 중

과거에는 미국, 일본, 유럽 등에서 석면을 가장 많이 사용했다. 그러나 이들 국가 대부분은 1990~2000년대에 석면 사용을 금지하였다. 아직도 빠르게 경제 성장을 하고 있는 중국, 인도, 러시아, 브라질, 인도네시아 등 신흥공업국들은 석면을 사용하고 있다. 현재 석면은 러시아, 남아프리카공화국, 중국 등에서 주로 생산된다.





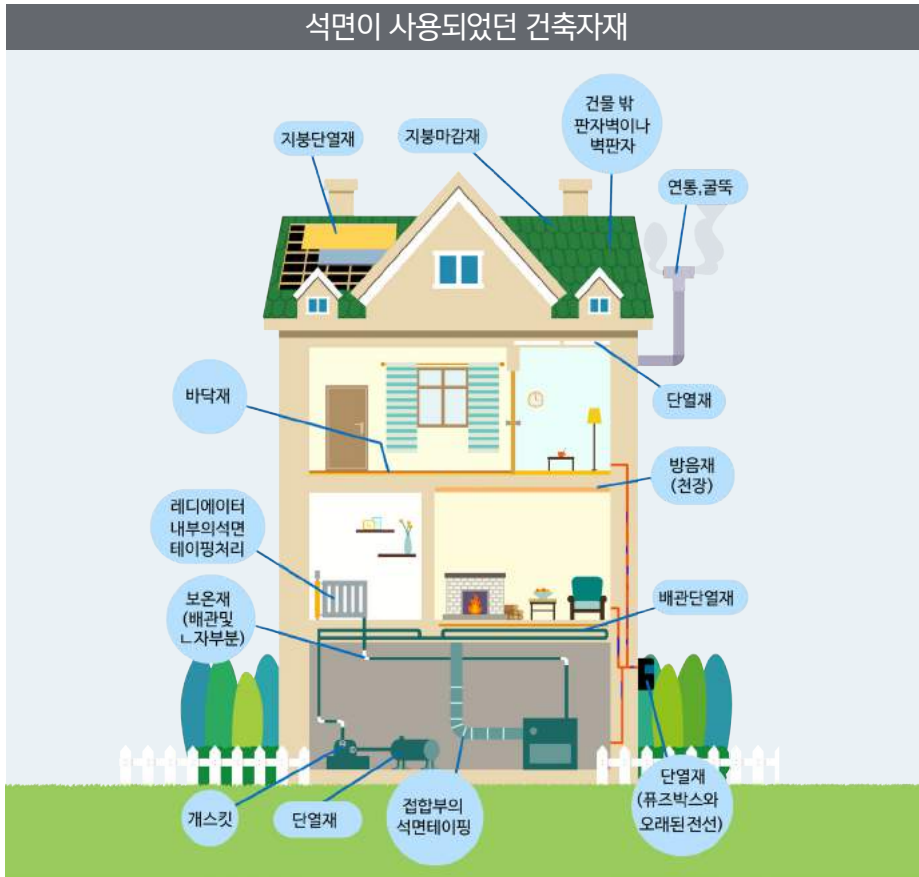
석면은 어디에 있나?



# 1. 석면은 어디에 쓰였나?

## 석면의 방수·단열·내화성을 활용한 건축자재

우리나라에 수입된 석면의 약 80% 이상이 건축 자재의 원료로 사용되었다. 방수·단열을 목적으로 석면이 함유된 지붕재를 사용했다. 또한, 화재 피해를 줄이고 외부의 소음을 차단하기 위해 벽체, 바닥 타일, 천장에도 석면이 함유된 건축자재를 사용했다.





## ■ 석면 슬레이트

석면 슬레이트는 공장이나 창고, 가축을 기르는 축사는 물론 개인 가정집의 지붕에도 널리 쓰였다. 특히 1960~1970년대에는 농어촌의 초가지붕을 슬레이트 지붕으로 바꾸는 지붕개량사업이 전국으로 퍼지면서 농어촌 뿐 아니라 도시에서도 석면이 많이 쓰이게 되었다.



슬레이트 지붕

석면 슬레이트는 면에 골이 나있는 골판 또는 평평한 평판 형태가 있다. 처음에는 연한 회색을 띠다가 시간이 오래 지나면 짙은 회색으로 변한다. 석면 슬레이트는 쉽게 부스러져 석면가루가 날리기 쉬우므로 해체 작업을 할 때 특별히 주의해야 한다.

## ■ 밤라이트

밤라이트는 사무실과 화장실의 칸막이로 사용된 제품이다.

밤라이트를 설치할 때 페인트를 칠하는 경우가 많아서 겉으로 보서는 석면이 포함되어 있는지 알기 어렵다. 석면이 포함되어 있는지를 확인하기 위해서는 제품의 일부를 구해 전문 기관에 분석을 의뢰하여야 한다.



밤라이트

## ■ 석면 함유 텍스

텍스는 단열과 흡음 기능을 하는 제품이다. 주로 건물의 천장재나 방음재로 사용되었다. 석면 사용이 금지되기 전에는 석면과 석고를 섞어서 만들었다.



석면 텍스

보통 표면이 흰색으로 벌레 무늬를 하고 있다. 오래 사용하면 충격에 쉽게 부스러져 석면가루가 사방으로 날아 흩어질 우려가 있다. 따라서 관리하거나 제거할 때에는 주의가 필요하다.

## ■ 뽕칠 석면

뽕칠 석면은 석면을 시멘트 등과 섞어 높은 압력으로 뿌린 석면을 의미한다. 대형빌딩에는 뼈대가 되는 철골이 상하는 것을 막기 위해 뽕칠 석면을 사용하였다. 화재로 인한 피해를 줄이기 위해 지하철 터널 구간과 지하주차장, 체육관 등에 사용됐다. 뽕칠 석면은 철거 과정에서 공기 중으로 흩날릴 위험이 높다. 따라서 철거를 할 때는 항상 주의를 기울여야 한다.

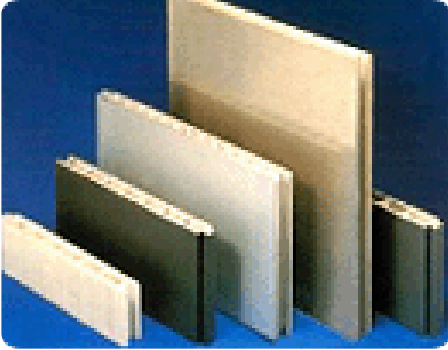


뽕칠 석면



지하철 터널에 사용된 석면

그 외 베이스패널(벽면재, 칸막이, 차음판 등), 아스타일(바닥 마감재) 등의 건축자재를 만드는데 석면이 사용되었다.



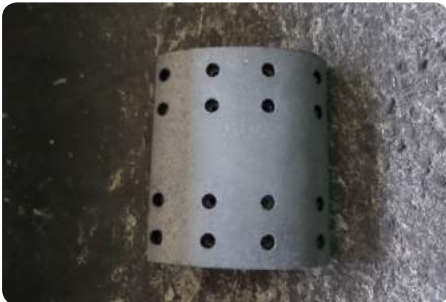
베이스 패널



아스타일

## 석면의 닳지 않는 특성을 활용한 마찰재

석면은 튼튼해서 자동차나 산업 기계 등의 마찰재로 사용되었다. 자동차는 물론 경운기, 오토바이, 자전거나 철도의 브레이크에도 석면이 사용되었다. 석면 마찰재의 석면 함유율은 약 30~40% 수준이다. 석면 마찰재는 사용 과정에서 대기 중으로 석면이 방출될 가능성이 높다.



석면 마찰재

## 방열 · 방화를 위해 사용된 석면

석면은 광물이지만 천으로 짤 수 있는 물질이다. 그래서 석면은 실(絲)이나 포(布) 등의 제품으로도 생산이 되었다. 석면실이나 석면포는 주로 고온물질 취급용 장갑이나 방석, 방화 커튼에 사용되었다. 또한 전선이나 철골이 높은 온도에서 타지 않도록 석면이 함유된 소재를 덧씌우기도 하였다. 이러한 제품은 건축자재에 비해 총 사용량은 적으나 제품 자체의 석면 함량이 높아 노출 위험성도 높다. 이밖에도 석면은 담배 필터, 전기 절연을 위한 석면종이로도 사용되었다.

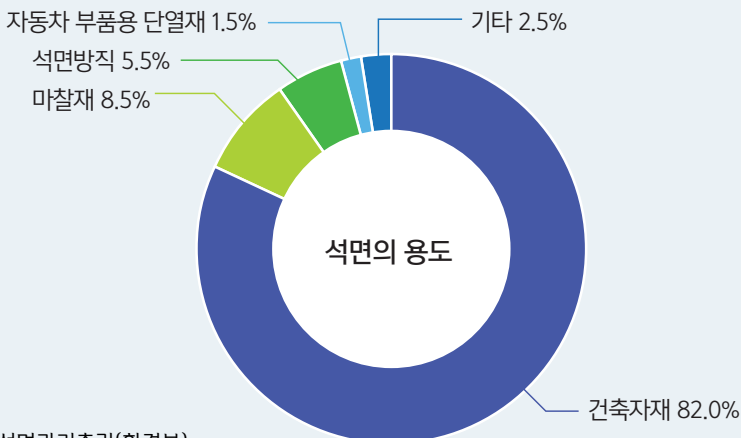


석면 장갑



석면 천

### 1990년대 석면의 용도



\*출처 : 석면관리총람(환경부)

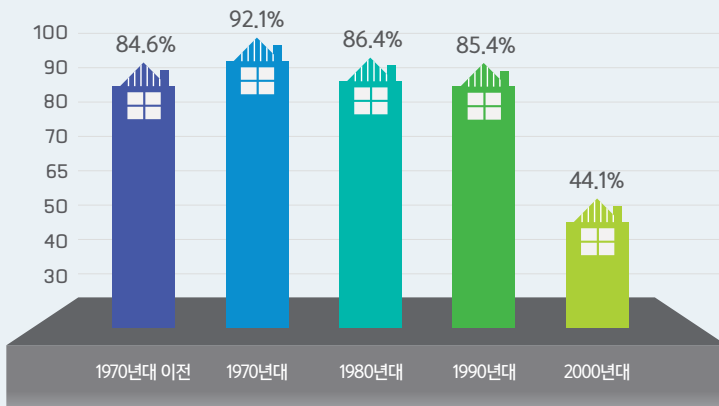
## 2. 우리 생활 주변의 석면

### 건물에서 쉽게 발견되는 석면

석면은 생활에서 쉽게 발견된다. 1970년대부터 석면이 함유된 건축자재가 많이 사용되었기 때문이다. 2008년에 실시한 석면건축자재 사용실태 조사에 따르면, 불특정 다수인이 이용하는 다중이용시설 112개소 중 47개소(41.9%), 공공건축물 224개소 중 170개소(75.9%)에서 석면건축자재가 사용된 것으로 나타났다.

또한, 2014년 1월부터 2015년 4월까지 전국 유치원과 초·중·고교를 대상으로 석면이 함유된 건축자재 사용 여부를 조사한 결과, 전국 20,749 곳 중 14,661곳(70.7%)에서 석면이 검출되었다. 유치원 8,805곳 중 4,641곳(52.7%)에서도 석면이 함유된 건축자재가 사용된 것으로 확인되었다.

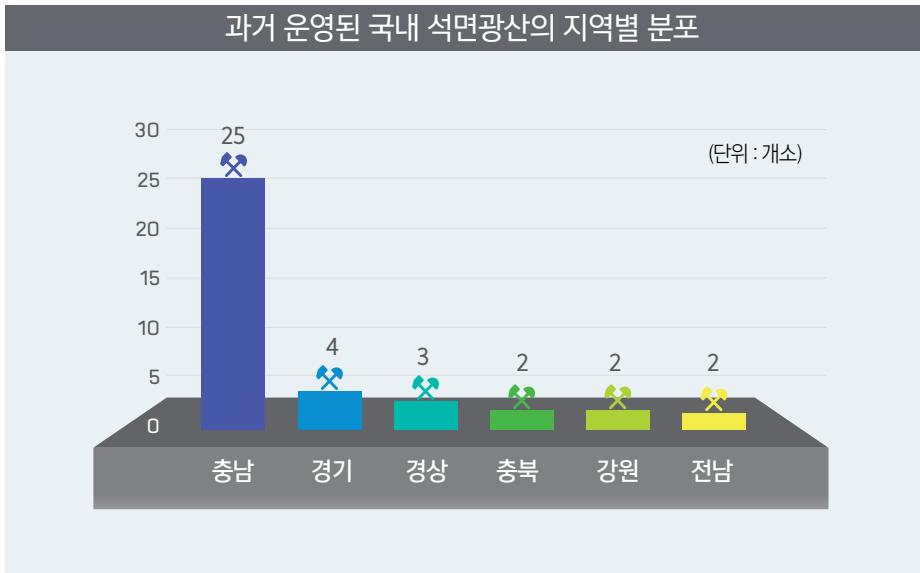
건축시점별 공공건물의 석면 검출률



\* 출처 : 공공건물의 석면함유물질 사용 실태 조사(국립환경과학원, 2008)

## 야외에서도 찾을 수 있는 석면

석면은 비교적 쉽게 야외에서 볼 수 있다. 석면은 땅 표면에 있는 암석의 틈새에 많이 있기 때문이다. 그래서 대부분의 석면 광산은 지하로 들어가는 갱도가 필요 없는 땅 밖으로 드러난 노천 광산이다. 과거 국내에서 운영된 석면광산은 총 38개소이다. 이 중 25개(66%)가 충남에 있다.





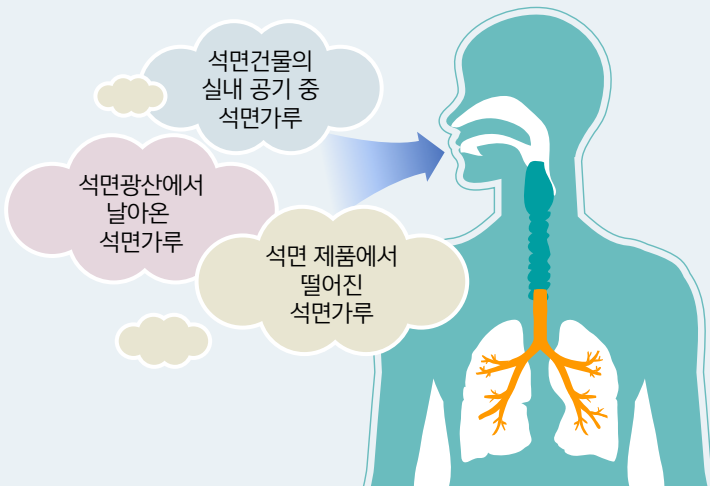
석면은 왜 위험한가?

# 1. 석면은 어떤 때에 우리 몸에 들어올까?

여러 가지 경로로 석면가루가 코나 입으로 들어올 수 있다. 석면 광산에서 석면을 채굴하는 근로자나 석면을 가공하여 석면제품을 만드는 근로자들은 석면가루를 흡입하게 될 수 있다. 또한 석면포를 이용하여 보일러를 감거나, 석면함유 건축자재를 이용하여 시공하는 등 석면제품을 사용하거나 장착하는 과정에서도 석면이 몸에 들어 올 수 있다. 호주에서는 지붕에 석면이 들어간 단열재를 시공하는 과정에서 많은 사람들이 석면가루를 들이마셨다고 한다.

직업적으로 노출될 일이 없는 일반인들은 석면이 함유된 제품을 사용하거나, 석면이 사용된 공간에서 생활하는 경우 석면가루를 들이마실 수 있다. 거주지가 석면 광산이나 석면 공장 인근에 있는 경우에도 공기를 타고 날아온 석면가루가 몸에 들어올 수 있다. 그리고 가족 중 석면을 다루는 일을 하는 사람의 작업복에 묻은 석면가루를 흡입하게 될 수 있다.

## 몸에 석면이 들어오는 경로





## 2. 석면이 우리 몸에 미치는 영향

숨을 쉴 때 몸 안으로 들어온 먼지는 코털이나 기관지 섬모에서 걸러지고 가래로 배출되어 폐 안으로 들어가지 못한다. 그러나 지름이 2.5 마이크로미터( $\mu\text{m}$ , 1천분의 1mm) 이하인 미세먼지는 폐 안으로 들어가 폐포(허파꽂리)까지 도달할 수 있다.

폐포에 미세먼지가 들어오면 이물질에 대한 공격과 청소를 담당하는 폐조직의 대식세포(大食細胞, macrophage)가 활동한다. 대식세포는 미세먼지를 먹어서 소화분해하거나, 미세먼지를 먹은 상태로 점막이나 림프관 등 다른 장소로 옮긴다. 이렇듯 일반 먼지의 경우에는 폐 안으로 들어오더라도 우리 몸이 어느 정도는 스스로 정화할 수 있다.

하지만 석면 같은 광물질은 스스로 정화하기 어렵다. 뿐만 아니라, 광물 먼지가 세포막과 접촉하면 막이 손상된다. 석면은 산이나 알칼리 등에도 부식되지 않기 때문에 반영구적으로 우리 몸속에 남아 계속 손상을 준다. 특히 석면섬유의 경우 길이가 길어 하나의 대식세포로는 석면섬유를 제거하기 어렵다. 오히려 석면섬유를 감싸는 과정에서 대식세포가 손상을 입게 된다. 또한 석면은 대식세포가 분비하는 효소에 파괴되지 않는다.

석면섬유를 감쌌던 대식세포의 잔해를 석면소체(asbestos body)라고 한다. 인체는 석면섬유와 세포조직의 직접 접촉을 차단하여 석면섬유의 독성으로부터 스스로를 지키려 하지만, 석면소체를 몸 밖으로 배출해내지 못한다. 석면 소체는 폐뿐만 아니라 편도와 흉부 및 복부의 림프마디, 흉막, 복막, 간, 췌장, 비장(지라), 신장(콩팥), 부신, 소장 등에서도 검출된다.

이렇게 우리 몸에 남은 석면소체는 수십년의 잠복기를 거쳐 석면폐증, 폐암과

악성중피종, 흉막비후와 같은 질병을 유발한다. 증상으로는 숨 가쁨, 쇠 목소리, 지속적인 기침, 침 삼킴의 어려움이나 피로 또는 빈혈 등이 있다. 흉부 X선 검사, CT검사, 폐기능 검사 등 의학적 검사를 통해 석면 피해 여부를 확인할 수 있다.

### ◆ 석면을 직접 먹었을 때는 얼마나 해로운가

예전에는 석면 슬레이트에 고기를 구워먹는 일이 있었다. 과연 인체에는 해가 없을까? 석면이 호흡기로 들어올 경우에는 우리 몸에 매우 해롭지만, 소화기로 들어올 때에는 인체에 미치는 위험성은 낮다고 한다. 그래서 석면을 먹어 몸에 나쁜 영향이 나타나는 일은 좀처럼 일어나지 않는다. 슬레이트에 고기를 구워먹었더라도 건강을 크게 걱정할 필요는 없다.

호흡기와 소화기로 들어오는 석면에 대한 규제 기준도 다르다. 한국을 비롯한 선진국들은 석면건축물 해체작업장 주변의 석면 농도 규제 기준을 1세제곱센티미터당 0.01개(0.01개/cm<sup>3</sup>) 이하로 정해놓았다. 반면, 마시는 물의 경우, 미국 등 극히 일부 국가에서 1리터당 7백만 개 (7백만 개fiber\*/1ℓ)이하로 권장하고 있으며 유럽 등 대부분의 나라는 이 기준조차도 없다.

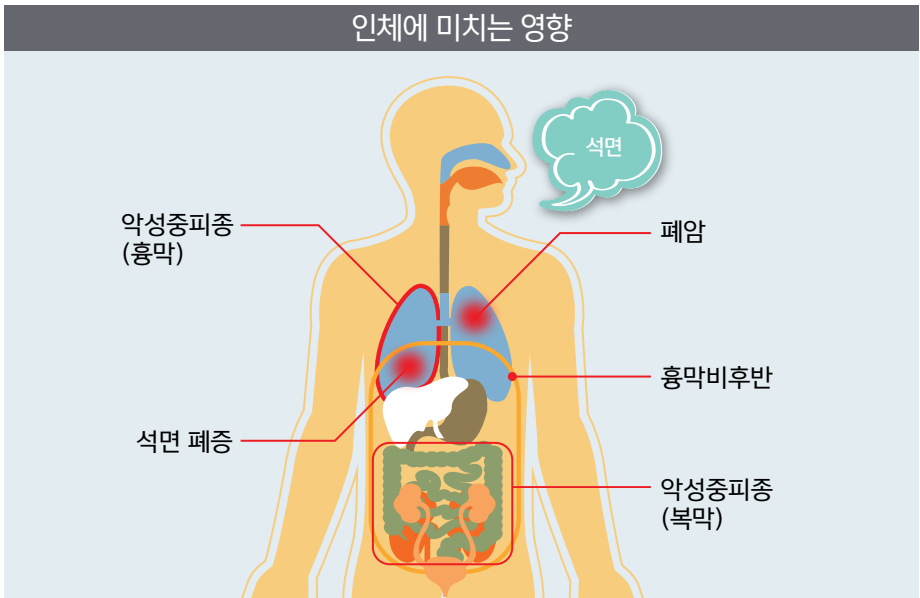
\* fiber : 최소 10 $\mu$ m 이상의 길이를 가지며 종횡비(석면 세로와 가로 비)가 3:1 또는 그 이상의 구조를 가진 섬유상 석면을 말함

### 3. 석면으로 인한 병

1930년대에 처음으로 석면이 석면폐증을 일으킨다는 사실이 밝혀졌다. 그리고 석면이 폐암과 악성중피종 등의 암을 일으키는 물질이라는 사실이 1960년대 직업병에 관심을 둔 산업보건 의사들에 의해 밝혀졌다.

1970년대 이후 석면의 해로움이 전 세계적으로 밝혀지면서 세계보건기구(WHO) 산하 국제암연구소(IARC: International Agency for Research on Cancer)에서 석면을 1군 발암물질\*로 지정하였다. 1군 발암 물질이라는 것은 이 물질이 암을 일으키는 원인이 된다는 것이 확실하게 밝혀졌다는 의미이다.

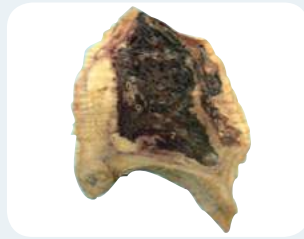
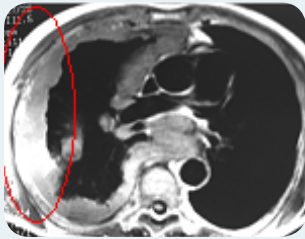
\* 1군 발암물질 : 전 세계의 역학조사 자료를 근거로 발암물질의 위험 정도를 조사한 결과 인체에 암을 일으키는 것으로 확인된 물질(석면, 라돈 등 118종)



### ■ 악성중피종 (잠복기 약 20~35년)

악성중피종은 석면 때문에 발생하는 암 중에 하나로 흉막, 복막 등 신체 내부 장기를 덮는 보호막인 중피에 발생한다. 복부통증, 복부팽만, 가슴통증, 호흡 곤란, 피로감, 식욕감퇴 등이 나타난다. 병이 빠르게 진행되어 보통 발병 후 1년 이내 사망한다. 석면에 많이 노출되는 것과는 큰 상관이 없으며, 잠깐 아주 적게 석면에 노출되어도 악성중피종이 발병할 수 있다.

CT촬영 사진 및 악성중피종 발생 조직



### ■ 원발성 폐암 (잠복기 약 20~40년)

원발성 폐암은 석면노출로 인해 폐에 암세포가 발생하는 것을 이른다. 호흡 곤란, 피로감, 체중감소가 나타난다. 석면노출량과 폐암 발생 위험도는 비례하는 것으로 밝혀졌다. 석면폐암은 흡연과도 높은 상관관계가 있다. 석면에 노출되지 않은 비흡연자에 비해 석면에 노출된 흡연자가 폐암으로 사망할 확률은 53배에 이르는 것으로 알려졌다(Hammond, 1979).

CT촬영 사진 및 폐암 발생 조직



### ■ 석면폐증(잠복기 약 15~40년)

석면폐증은 석면 분진이 폐에 들러붙어 폐가 딱딱하게 굳는 섬유화가 나타나는 질병이다. 석면노출과 폐 섬유화 정도는 상관관계가 있는 것으로 알려졌다. 초기에는 마른 기침이 나타나며, 말기에는 화농성·점액성 가래, 피로감, 체중 감소 등이 나타난다. 석면폐증 환자의 5~45%는 폐암으로 발전되는 것으로 알려졌다.

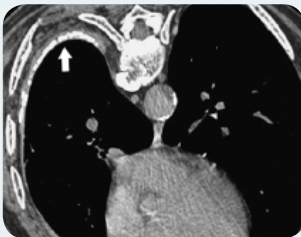
CT촬영 사진 및 X-ray 촬영 사진



### ■ 미만성 흉막비후(잠복기 약 15~20년)

미만성 흉막비후는 폐를 둘러싸고 있는 흉막이 석면에 의해 전체적으로 비대해지면서 호흡을 위한 폐의 팽창을 방해하는 질병이다. 흉부통증 및 호흡 곤란 증상이 나타난다.

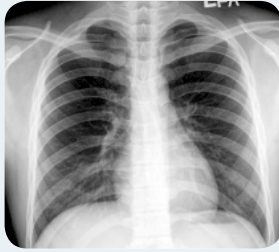
CT촬영 사진 및 X-ray 촬영 사진



## 참고 : 정상적인 폐



CT 촬영 사진



X-ray 촬영 사진



정상폐 조직

## ◆ 석면의 위험성 바로 알기

### 석면에 대해 지나친 공포심은 갖지 말아야

- 한번만 노출되어도 석면질환에 걸릴 수 있다?

짧은 시간 동안에 수백억 개의 석면섬유를 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 하지 않으면 사실상 위험하지 않다. 따라서 석면이 날릴 위험성이 없으면 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?

석면섬유는 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 노출된다고 하더라도 오랜 기간 동안 장시간 노출되게 되면 석면질환에 걸릴 수 있다. 따라서 석면에 적은 양이라도 노출되지 않도록 노력한다.



석면 위험을 어떻게 줄이고 있나?

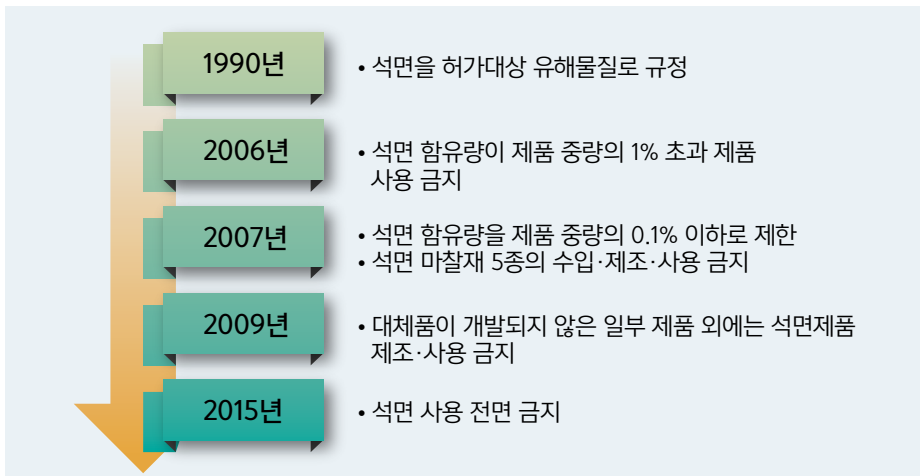


# 1. 우리나라에서는 사용이 금지됐어요

우리나라는 1990년 산업안전보건법에 석면을 허가받을 해야 하는 유해물질로 규정하면서 석면사용을 규제하기 시작하였다. 1997년에 위해성이 가장 큰 청석면과 갈석면의 수입·제조·양도·사용이 금지되었다. 2003년에는 직섬석석면, 투각섬석석면, 녹섬석석면의 수입·제조·양도·사용이 추가로 금지되었다.

2006년 9월부터 석면 함유량이 제품 중량의 1%를 초과하는 석면제품의 사용을 금지하였다. 2007년에는 석면 함유량이 제품 중량의 0.1%를 초과하지 않도록 하였으며 석면이 함유된 마찰재 5종의 수입·제조·사용이 전면 금지되었다.

2009년에는 잠수함·미사일용 석면개스킷, 석면단열제품 등 대체품이 개발되지 않은 일부 제품을 제외하고 석면제품의 제조와 사용을 금지하였다. 이후 2015년 4월 1일부터는 대체품이 없더라도 석면이 함유된 제품을 사용하지 못하도록 하여 석면 사용을 원천적으로 차단하였다.



---

## 2. 석면이 있는 곳은 철저히 조사해요

---

현재 우리나라에서는 석면 사용이 전면 금지되어 있다. 그러나 자연적으로 발생한 석면과 건축물 등에 사용된 석면이 우리의 건강을 위협할 가능성은 여전히 존재한다. 또한, 석면질병의 잠복기도 15~40년에 달한다. 이러한 배경에서 2011년 4월 석면안전관리법을 제정하여 석면으로 인해 발생할 수 있는 건강상 위험을 체계적으로 관리하고 있다.

### 자연발생석면의 분포 현황 파악

자연발생석면은 “지질작용 등 자연활동으로 인하여 토양 또는 암반에 붙어 있는 석면”을 의미한다. 환경부는 자연발생석면의 분포현황을 파악하기 위해 2010년부터 지질도를 작성하고 있다. 문헌조사와 실태조사 등을 토대로 자연발생석면이 있는 지역을 지도에 표시하는 것이다. 현재 자연발생석면이 있는 지역의 지질도가 제작되어 지방자치단체와 환경청에서 확인할 수 있다.

### 석면건축물도 조사

건축자재에 포함된 석면의 피해를 줄이기 위해 건축물 석면 조사를 하고 있다. 건축물 석면조사란 건축물이나 설비에 석면건축자재를 사용했는지, 석면건축자재는 어디에 사용되었는지, 얼마나 사용했는지를 조사하는 것이다.

2015년 12월 31일까지 공공건축물, 다중이용시설, 문화·집회시설, 의료시설, 노인시설, 어린이집, 유치원, 학교 등 78,012개소를 조사하였다.

## ◆ 영유아의 석면 피해 예방

석면처럼 해로운 물질의 영향은 영유아에게서 더 크게 나타난다. 영유아는 무엇이든지 입으로 가져가거나 만지고 기어 다니는 습성을 가지고 있기 때문이다. 따라서 바닥재, 실내용품 등에 사용된 석면이 식도, 호흡기 등을 통해 영유아의 체내에 유입될 가능성이 높다. 석면의 잠복기가 약 10~40년인 것을 감안할 때 영유아기에 석면에 노출되면 사회활동시기인 청·장년기에 발병하게 되므로 어릴때부터 석면에 노출되지 않도록 조심해야 한다.

환경부는 건축물 석면조사대상에서 제외되는 소규모 어린이집과 학원에 대해 무료로 석면조사를 실시하고 있다. 석면조사 결과 석면건축자재를 사용한 것으로 나타나는 경우 석면건축자재를 안전하게 관리할 수 있도록 석면안전관리 컨설팅을 실시한다.

### [어린이집·학원 석면조사 절차]



건축 자재 시료 채취



건축 자재 시료 분석



결과서 제공 및 컨설팅 실시

### 3. 안전 관리는 체계적으로 해요

#### 자연발생석면 노출 예방

환경부나 광역지방자치단체는 자연발생석면 분포 현황을 토대로 지역별로 석면으로 인한 위해성의 정도를 조사할 수 있다. 위해성이 클 것으로 판단되는 경우에는 환경부가 그 지역을 “자연발생석면 관리지역”으로 지정할 수 있다. “자연발생석면 관리지역”에서 개발이 진행될 경우 광역지방자치단체는 주민의 건강관리와 피해 예방을 위해 석면안전관리계획을 수립하고 시행하여야 한다.

정부는 폐석면광산 주변과 석면함유가능지역의 토양·지하수 등에 대한 정밀조사를 시행하고 있다. 정밀조사 결과, 석면의 위해성이 확인되는 경우 오염토양 정화 사업을 실시한다.

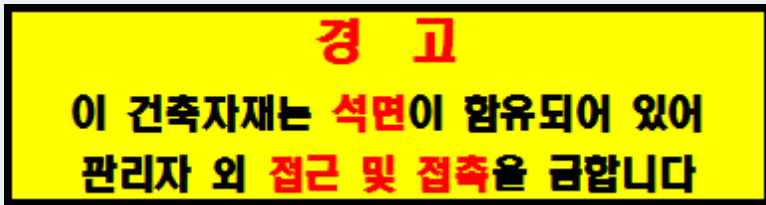


자연발생 석면조사를 위한 시료채취

## 석면건축물의 안전 관리

석면조사 결과 석면 노출 위험성이 큰 건축물은 석면건축물로 지정하여 관리하고 있다. 석면건축물로 지정된 건축물의 소유자는 “석면건축물 안전관리인”을 두어 건축물을 관리해야 한다. 석면건축물 안전관리인은 석면으로 인한 위험이 추가적으로 발생하지 않도록 건물을 관리해야 한다. 예를 들어 인체에 해로운 석면건축자재가 있는 경우 경고표시를 붙여야 한다.

### 석면건축자재 경고 표시



석면이 공기 중에 날려서 인체에 위험할 수 있다고 판단되면 기초지방자치 단체와 같은 건축허가 기관은 석면건축물의 소유자에게 석면을 해체하고 제거할 때에 반드시 석면이 날리지 않도록 철저히 준비하도록 하고 있다. 석면 건축물 소유자가 이렇게 하지 않을 경우에는 해당 건축물의 사용을 중지시킬 수 있다.

환경부는 석면 건축물의 주인이 석면을 정해진 대로 안전하게 관리하고 있는지 수시로 점검하고 확인하고 있다. 관리를 잘 못하고 있는 점이 있다면 더 잘 할 수 있도록 지도하고, 법을 지키지 않는 사람에게는 책임을 묻기도 한다.

## 석면함유가능물질 관리

석면함유가능물질은 “지질작용으로 인하여 자연적으로 석면을 함유할 수 있는 것으로 알려진 광물질”을 말한다. 석면함유가능물질의 수입량은 석면에 대한 규제가 강화되면서 크게 감소했다.

그러나 베이비파우더에 석면이 함유된 활석이 검출되었던 사례에서 볼 수 있듯이 석면의 위험은 항상 존재한다. 환경부는 석면함유가능물질로 인한 석면 피해를 차단하기 위해 활석(탈크), 사문석, 질석, 해포석 총 4종을 2011년에 ‘석면함유가능물질’로 지정하여 수입·생산·가공·변형 과정을 엄격하게 관리하고 있다.

### 석면함유가능물질 4종



활석



사문석



질석



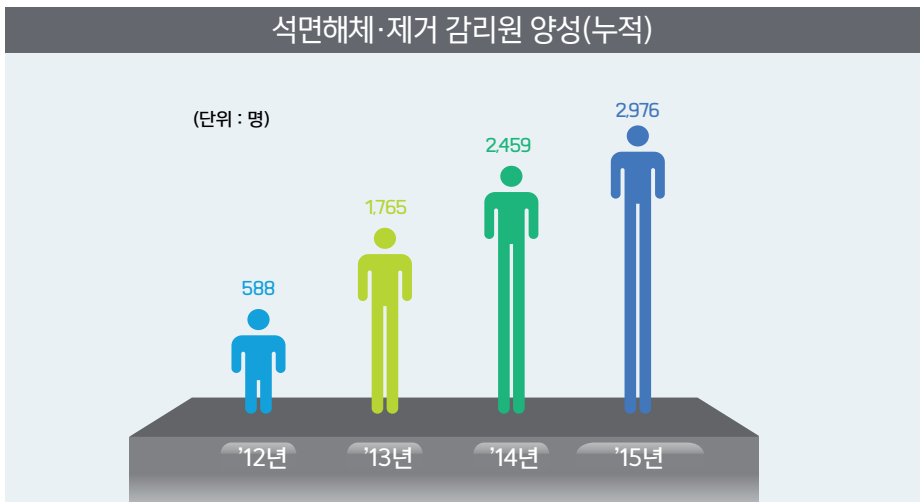
해포석

## 4. 철거와 처리는 안전하게 해요

### 석면해체·제거

석면이 공기 중에 날려서 생기는 피해를 막기 위해 건축물이나 설비를 해체·제거할 때는 건축물에 석면이 사용된 자재가 있는지 여부를 먼저 조사해야 한다. 만약, 건축물이나 설비에 일정 규모 이상의 석면이 함유된 자재가 사용된 경우에는 고용노동부에 등록된 석면해체·제거업자로 하여금 석면을 해체하고 제거하도록 하고 있다.

2008년 실시한 석면해체·제거 사업장의 석면관리 실태조사에 따르면 석면해체·제거 작업장 155개소 중 20%인 31개소에서 대기 중 석면농도가 실내공기질 권고기준( $0.01\text{개}/\text{cm}^3$ )을 초과한 것으로 나타났다. 정부는 2012년 석면해체·제거 사업장의 석면농도를 관리하기 위해 석면해체·제거 작업 시 의무적으로 감리인을 두는 제도를 마련하고 적정 자격을 갖춘 감리원을 양성하고 있다.



## 슬레이트 철거와 처리

석면이 포함된 슬레이트는 잘 닳지 않고 열을 차단하는 기능도 뛰어나다. 또한, 가격도 저렴하다. 그래서 1970년대 초가지붕 개량사업에 슬레이트가 집중적으로 보급되었다. 하지만 슬레이트에는 석면이 10% 이상 들어있다. 그리고 슬레이트는 낡을수록 석면이 먼지처럼 흩날릴 가능성이 높아서 위험하다. 정부는 2010년 슬레이트 건축물 주변 토양조사를 실시하였다. 이 조사에 따르면 344개 주택 중 17.4%인 60개 주택에서 석면이 검출되었다. 특히 70년대 이전 건축물의 주변 토양에서 석면 오염이 더 높게 나타났다. 석면 슬레이트 지붕은 기와나 콘크리트를 부어서 만드는 슬래브 같은 것으로 많이 바뀌었지만 여전히 전국적으로 120만호가 넘는 가옥과 공장의 지붕에 석면 슬레이트가 남아 있다.

### ■ 슬레이트 지붕 철거 지원

환경부는 2011년부터 슬레이트 건축물 가운데 30년 이상 된 노후 슬레이트 지붕을 우선적으로 철거하고 있다. 정부와 지방자치단체가 함께 노후 슬레이트 지붕 철거비를 지원한다. 2015년에는 가구당 최대 336만원을 지원하였다. 이 정도 금액으로 면적이 약 170㎡인 슬레이트 지붕을 철거할 수 있다.

#### 슬레이트 철거 전·후 비교



슬레이트 철거 전



슬레이트 철거·지붕 개량 후



## ■ 슬레이트 철거한 처리

슬레이트 지붕을 해체하고 철거하는 과정에서 발생한 폐슬레이트는 땅에 묻기 위해 매립지로 운반된다. 이 과정에서 작업자와 주변 거주민에게 석면 피해가 발생할 수 있으므로 세심한 주의를 기울여야 한다.

### • 경고표지의 설치

석면 해체·제거 작업을 하는 장소의 출입구 또는 근로자가 보기 쉬운 장소에 경고표지를 게시하여야 한다. 또한 주변에 사는 주민과 근처를 지나가는 사람들이 석면 해체·제거 작업이 이뤄지고 있는 장소라는 것을 알 수 있도록 알림 표지를 설치해야 한다.



석면해체·제거 작업현장 경고 표지

### • 위생설비의 설치

슬레이트 해체·제거 작업 장소나 가까운 곳에 작업복 탈의실, 샤워실 등의 위생설비를 설치하고 필요한 용품과 용구를 비치한다. 만약 수도를 설치하기 어렵다면 탈의실만 설치하되, 가까운 곳에 있는 샤워 시설을 사용할 수 있도록 해야 한다.



위생설비의 설치

### • 개인보호구 착용

근로자를 석면 피해로부터 보호하기 위해 사업장에서는 방진마스크, 방진복, 장갑, 덧신 등 개인보호구를 올바르게 착용·사용할 수 있도록 교육한다.



개인보호구 착용

### • 바닥 보양재 설치

작업 장소와 주변지역 바닥이 석면에 오염되는 것을 막기 위해 폴리에틸렌 시트 등 불침투성 재질의 비닐로 보양작업을 한다.



바닥 보양재(비닐) 사용

### • 습윤제 사용

석면가루가 흩날리지 않도록 물 또는 습윤제를 사용하여 습식작업을 한다. 단, 미끄러움 등 안전상의 위험이 있는 경우 습식작업을 하지 않을 수 있다.



습윤제 사용

## • 비계·안전고리 설치 및 페슬레이트 안전제거

석면 슬레이트 제거작업은 30년 이상 된 낡은 주택에서 진행되기 때문에 작업을 하다가 떨어질 위험이 있다. 그래서 비계(높은 곳에서 공사를 할 수 있도록 임시로 설치한 시설물)와 안전 고리를 설치하여 추락 또는 붕괴에 의한 위험을 방지해야 한다.



비계·안전고리 설치 및 페슬레이트 안전제거

제거한 슬레이트를 직접 땅으로 떨어뜨리거나 던져서는 안 되며, 가능한 손상되지 않도록 제거한다.

## • 페슬레이트 폐기 및 잔재물 등의 처리

제거한 슬레이트는 견고한 용기에 밀봉하거나 물이 새지 않도록 포장한다. 그 다음 표시 스티커 등을 부착하여 폐기물관리법에 따라 처리한다.



페슬레이트 밀봉

## 석면 함유

### 위험유해위험문구 :



- 석면질병(폐암, 악성중피종, 석면 폐)을 일으킬 수 있음
- 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨

- 장시간 또는 반복노출 되면 폐와 호흡기 계통에 손상을 일으킴

### 예방조치문구 :

- 취급 또는 폐기시 석면분진이 발생되지 않도록 해야 합니다.
- 취급 또는 폐기시 석면분진을 흡입하지 않도록 해야 합니다.
- 취급 근로자는 방진마스크 등 개인 보호구를 착용해야 합니다.
- 노출이 우려되거나 건강상의 불편함을 느끼면 의학적인 조언 또는 주의를 구해야 합니다.
- 밀봉하여 저장하시기 바랍니다.
- 폐기물관리법에 명시된 내용에 따라 내용물의 용기를 폐기해야 합니다.

### 공급자 정보 :

석면폐기물에 부착하는 스티커

## 5. 외국에선 이렇게 해요

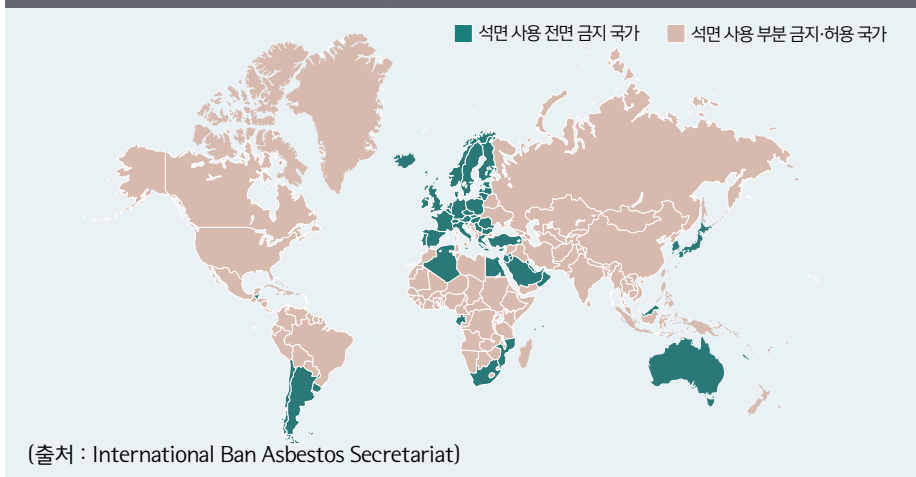
1972년 영국과 덴마크에서 석면 분무재와 단열재의 사용이 처음으로 금지되었다. 현재 약 55개국에서 석면 사용이 완전히 금지되었다.

### 석면 사용 부분 금지 국가

#### ■ 미국

미국은 1973년부터 석면분무재의 사용을 금지하였다. 1986년에는 석면위험 긴급 대응법(Asbestos Hazard Emergency Response Act)을 만들어 학교 건물 내에서의 석면을 조사하고, 발견된 석면을 제거하고 관리하는 등 석면 위험을 막을 수 있는 근거를 마련했다. 많은 사람들이 이용하는 공공건축물과 상업용 건축물에 대해서는 반드시 석면 위험성 조사를 실시하도록 했다. 1999년부터는 석면 피해 지역의 거주자를 대상으로 석면질환 검사 비용을 지원하고 있다. 그러나 미국은 우리나라와 같이 석면의 사용을 전면적으로 금지한 것은 아니며, 제한적으로 사용을 허용하고 있다.

석면 사용 전면 금지 국가 현황



## 석면 사용 전면 금지 국가

### ■ 영국

영국에서는 1968년에 중피종으로 인한 첫 사망자가 발생했다. 이후 같은 질환으로 인한 사망자가 증가함에 따라 석면에 의한 건강장해 방지를 위한 특별위원회를 설치하였다. 또한, 1985년 석면금지법(The Asbestos Prohibitions Regulations)을 마련하였다. 1986년 청석면과 갈석면을 함유한 제품의 공급·사용·수입을 금지하였고, 1999년에는 석면의 사용을 완전 금지하였다. 2006년에는 과거의 석면 관련 규정들을 모두 통합하여 석면관리 규정(Control of Asbestos Regulations)을 만들어 운영하고 있다.

### ■ 독일

독일은 1972년부터 연방 정부에 석면노출 작업자 등록기관을 설립하였다. 이 기관에서 석면을 취급하는 모든 작업자들의 질병 기록을 관리하기 시작했다. 그리고 1993년부터 유해물질법(Gefahrstoffverordnung)을 만들어 석면제품의 생산·수입·사용을 전면 금지하였다. 또한 독일은 학교, 공공건축물, 상업용 건축물, 주거용 건물에 대한 석면조사를 실시하고 있다. 석면건축물은 주기적으로 개선대책을 수립하여 관리하도록 하고 있다.

### ■ 프랑스

프랑스에서는 1997년부터 모든 석면의 사용을 금지하였다. 2002년부터는 석면피해자 보상기금을 마련하여 직업성·비직업성 석면피해를 보상하고 있다.

### ■ 그 외 유럽국가

이탈리아, 폴란드 등 유럽 13개국은 일찍부터 석면사용을 금지하였다. 유럽연합(EU)은 2005년부터 모든 석면의 사용을 금지하고 있다. 네덜란드(2000년)와 벨기에(2007년)도 석면피해자에 대한 보상 제도를 시행하고 있다.

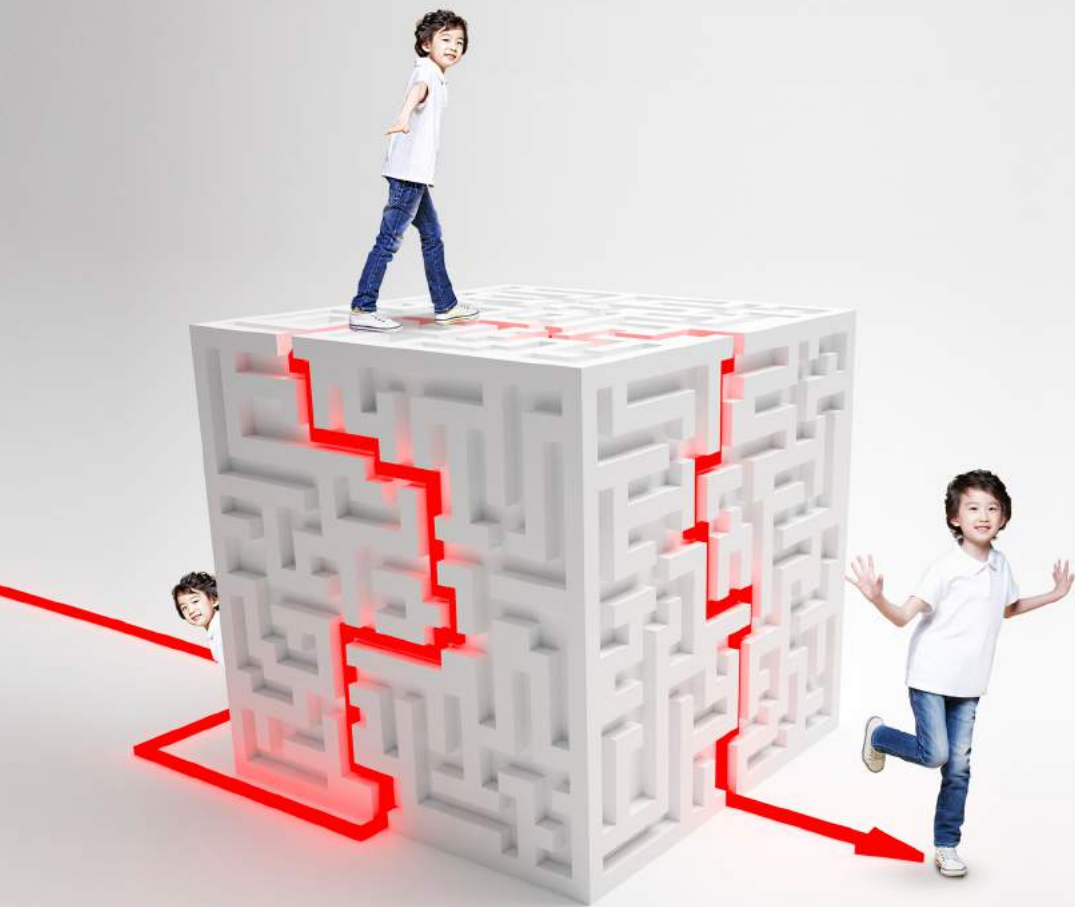
## ■ 일본

일본은 1975년에 석면분무재의 사용을 원칙적으로 금지하였다. 그러나 1987년 전국의 초·중학교에서 석면이 사용된 것이 발견되어 사회적으로 문제가 된 적이 있다. 또한, 2005년 6월에는 이른 바 구보타 쇼크 사건이 터졌다. 이는 오사카 인근 아마가사키 시에 있는 석면시멘트 대기업인 구보타에서 근로자뿐만 아니라 인근 주민들까지 대거 석면질환에 걸린 사건이다.

이 사건을 계기로 일본의 석면 정책은 크게 바뀌기 시작했다. 2006년에는 모든 석면의 사용을 금지하였다. 석면장해예방규칙을 만들어 근로자들이 석면에 최대한 적게 노출되도록 하였다. 석면에 의한 건강피해의 구제에 관한 법률을 마련하여 석면피해자에 대한 보상을 시행하고 있다.

### 외국의 석면경고 문구 표시들





이럴 땐 이렇게 하세요



# 1. 집 근처에 석면 광산이 있을 때

우선 석면 광산에 가까이 가지 않아야 한다. 석면이 있는 지역에 들어간 경우에는 집 안에 들어가기 전에 신발이나 옷을 깨끗이 잘 털어준다. 만약 석면이 있는 지역에서 공사가 진행 중이라면 공사 기간 동안에는 창문과 문을 닫아 집 안에 먼지가 들어오지 못하게 한다. 만약 먼지가 들어왔다면 젖은 걸레로 먼지를 닦아내고 이불을 세탁한다. 일반 가정용 청소기를 사용하면 자칫 집 전체로 석면가루를 분산시킬 수 있으니 유의한다.



# 2. 건물에 석면이 사용됐는지 궁금할 때

건물에 석면이 사용되었는지 의심 된다면 “석면관리종합정보망(<http://asbestos.me.go.kr>)”에서 석면조사 의무대상 건축물의 석면조사 결과를 확인할 수 있다. 만약 석면조사 의무대상 건축물이 아닌 경우에는 건축자재의 석면 함유 여부에 대해 전문기관에 분석을 맡겨야 한다. 만약 석면건물일 경우에는 안전 상태를 파악하고 어디에 석면이 어떻게 쓰였는지를 알아두어 혹시 있을지 모를 석면 노출에 대비한다. 자녀가 석면함유자재가 쓰인 학교나 유치원 등에 다니는 경우는 석면자재를 훼손하는 행동을 하지 못하도록 교육을 한다.





### 3. 석면이 사용된 건물을 수리하거나 철거할 때

석면이 사용된 건물을 수리 또는 철거하려고 할 경우 창문, 벽, 바닥 등은 비닐로 덮는다. 석면 가루가 날리지 않도록 집진 장치를 미리 가동한다. 작업자는 작업복, 마스크, 장갑을 반드시 착용해야 한다.

석면이 사용된 건물을 수리하거나 철거할 때는 석면이 함유된 자재가 부서지지 않도록 작업한다. 또한 작업 중에 습윤제를 사용하여 석면 가루가 날리지 않도록 한다.

작업 후에는 바닥을 깨끗이 청소한다. 제거한 석면이 함유된 자재는 잘 밀봉하여 가까운 폐기물 처리업체로 보낸다. 만약 건물에 사용된 석면의 양이 일정 규모 이상인 경우에는 정부에 등록된 석면 전문 해체·제거업체에 맡겨 건물을 철거해야 한다.



## 4. 석면 철거 현장을 발견했을 때

석면 철거 작업이 있을 경우 밀폐 공간에서 작업을 하는지 확인한다. 만약 석면 함유 자재를 마구 철거할 경우에는 시·군·구청이나 노동부 근로 감독관 등에게 즉각 신고한다. 석면 철거 작업 후 주변에 슬레이트와 같은 석면함유 건축자재가 방치돼

있을 경우 즉각 관계당국에 신고해 곧바로 안전하게 폐기처분될 수 있도록 한다.



## 5. 석면 가루를 들이마시게 되었을 때

석면 철거 현장과 같은 곳에서 석면 가루를 흡입한 사람이 있을 때에는 그 사람을 우선 오염되지 않은 곳으로 옮겨야 한다. 만약 호흡을 하지 않을 경우 인공호흡을 하고 즉시 의사의 치료를 받도록 해야 한다.



눈이나 피부가 노출되었을 경우에는

오염된 의복과 신발을 벗고 즉시 15분 이상 비누와 물로 씻어내고 필요 시 의사의 치료를 받도록 한다. 오염된 의복과 신발은 재사용하기 전에 철저히 세탁해야 한다. 석면에 노출된 사람은 정기적으로 건강검진을 받아야 한다. 또한, 폐렴과 독감 예방 접종을 받아 폐질환이 걸리지 않게 조심해야 한다.

## 6. 석면으로 인해 병에 걸렸을 때

석면광산이나 석면공장 주변에 거주하여 석면질병에 걸린 경우 석면피해 구제제도를 이용할 수 있다. 석면 피해 의심자는 석면 피해를 인정받기 위해 우선 석면 피해 검진 의료기관으로 지정된 곳에서 진찰과 검사를 받아야 한다. 석면 피해 검진 의료기관은 석면피해 구제 정보시스템(<http://www.adrc.or.kr>)에서 확인할 수 있다. 이후 관할 시·군·구청에 석면 피해 검진 의료기관에서 받은 검사자료와 석면피해인정 신청서 등 구비서류를 제출하면 신청이 완료된다. 보통 석면 피해 인정 신청 후 60일 이내에 석면 피해 인정 여부와 피해 등급이 결정된다. 석면 피해 인정을 받게 되면 피해 인정을 위해 받았던 진찰·검사 비용 중 본인부담금을 지원받을 수 있다.

### 석면피해구제제도 운영 체계도

① 석면피해 의심자나 유족이  
지자체에 석면피해  
인정신청서 제출



③ 석면피해판정위원회 개최



⑤ 석면피해 인정되면 구제급여 및  
정기건강검진 등 제공



② 지자체가 한국환경공단으로  
석면피해 인정신청 청구



④ 석면피해 판정위원회가  
인정여부 및 피해등급 결정



구제급여에는 네 종류가 있다. 첫 번째는 석면질병을 치료하는데 필요한 치료비용을 지급하는 요양급여이다. 두 번째는 석면질병을 치료하고 요양하며 생활하는 데 필요한 비용을 지원하는 요양생활수당이다. 셋째로 석면 피해자로 인정받은 사람이 석면질병으로 사망할 경우 장례를 치르도록 지급하는 장의비가 있다. 넷째는 석면피해구제법이 시행되기 전이나, 석면 피해자로 인정을 받기 전에 석면 질병으로 사망한 사람의 유족에게 주는 특별유족조위금과 특별장의비다.

한편, 석면과 관련이 있는 작업장에서 일을 하며 석면 피해를 입은 피해자들은 별도의 보상을 받을 수 있다. 작업장에서 석면 피해를 입은 경우 산업재해보상보험법에 따라 근로복지공단에 피해 보상을 청구한다.

구제급여별 지급금액					
피해인정질병		요양급여	요양생활수당	장의비 및 특별장의비	특별유족 조위금
악성종피종		치료 비용 중 본인 부담금 (연간 약 4백만원 한도)	2인 가구 기준 중위 소득의 475/1000	2인 가구 기준 중위 소득의 897/1000	장의비의 1500/100
원발성폐암			2인 가구 기준 중위 소득의 475/1000		장의비의 1500/100
미만성 흉막비후			2인 가구 기준 중위 소득의 342/1000		장의비의 750/100
석면 폐증	1급		2인 가구 기준 중위 소득의 342/1000		장의비의 750/100
	2급		2인 가구 기준 중위 소득의 228/1000		장의비의 500/100
	3급		2인 가구 기준 중위 소득의 114/1000		장의비의 250/100

\* 2016년 2인 가구 기준 중위소득: 2,766,603원

## ◆ 석면에 대한 정보는 여기에

환경부에서는 석면관리종합정보망(<http://asbestos.me.go.kr>)을 통해 석면과 관련된 정보와 자료를 제공하고 있다. 이 사이트에 접속하면 건축물 석면 조사 결과, 자연발생석면 지질도 등 석면에 대한 각종 정보와 자료를 얻을 수 있다.

석면피해구제제도와 관련된 자세한 자료는 석면피해구제정보시스템(<http://www.adrc.or.kr>)을 통하여 바로 확인할 수 있다. 이 사이트는 구제신청 절차에 대해서도 쉽게 설명하고 있다.



memo

memo

발 행 : 환경부 대변인실(044-201-6061)  
(우) 30103 세종특별자치시 도움6로 11  
정책담당 : 환경부 환경보건관리과(044-201-6818)

이 발행물은 국민들에게 환경정책을 알리고 정책의 발전을  
함께 고민하고자 하는 목적으로 발행한 홍보물입니다.