

국내 석면 실태조사 현황



노영만 | 한양대학교 환경및산업의학연구소
교수
E-mail : ymroh@hanyang.ac.kr

1. 서론

우리나라에서는 일제시대에 광산채굴이 시작되어 제2차 세계대전 중에 일본의 해군함정에 사용하는 석면의 수요가 급증함에 따라 우리나라에서 석면을 생산하기 시작했다. 석면은 주로 전쟁물자로 쓰였기 때문에 해방 직후 석면생산량은 급감하고 일부만 명맥을 유지하다가 산업의 발달과 더불어 석면의 생산이 다시 증가하여 1978년부터 1983년까지 연간 1만톤 이상을 생산했다.

해방 당시 우리나라의 석면광산은 총 28개였는데 충남 광천 덕정마을이 다른 지역의 석면광산과 함께 개발되어 태평양전쟁 당시 아시아에서 가장 큰 백석면 광산이었다. 1944년 이곳에서 생산된 석면은 4,815톤에 이르러 우리나라 백석면의 90%를 생산했다. 처음에는 지표면에 있는 광석을 캐지만 나중에는 굴을 뚫고 지하로 갱을 파 채광이 이루어졌다.

광천 석면광산이 다시 활기를 띤 것은 산업화가 본격화한 1960년대부터였다. 슬레이트제조와 자동차용 브레이크 라이닝 등에 석면 수요가 늘면서 석면생산도 증가하기 시작했다. 1978년부터 1983년까지 연간 1만 톤 이상을 생산하기도 했다. 하지만 인건비 상승과 광맥의 빈약, 낮은 품질 등으로 광천광산은 1983년 문을 닫았다. 백석면 생산은 이로써 끊어졌지만 토면은 그 후로도 충남 보령과 홍성 등에

서 1990년까지 채광이 이루어 졌다.

우리나라는 석면 생산과 슬레이트 제조산업에서 석면을 이미 50년 이상 사용하였으며 석면 방직업과 브레이크 제조업은 34년의 역사를 가지고 있다. 우리나라에서 석면은 크게 시멘트제품, 마찰재, 조인트시트, 방직제품 등에 포함되어 2009년 석면 사용이 완전금지 되기까지 다양한 분야에 사용되었다.

석면함유제품의 사용실태를 살펴보면 1970년대는 약 96%가 건축자재인 슬레이트 원료로 사용되었으나 1990년대에는 슬레이트와 보온 단열재 등으로 약82.3%가 사용되었고, 다음으로 많이 사용하는 사업장은 석면 마찰재 생산 사업장으로 자동차와 기차, 중장비용 브레이크 라이닝과 패드, 클러치 페이싱 등에 약 8.5%가 사용되었으며 석면포와 석면사, 석면 패킹 등의 석면 방직에는 약 5.5%가 사용되었고, 기타 가스켓과 단열제품에 1.5%가 사용되었다.

위에서 기술한 바와 같이 석면은 주로 건축자재인 슬레이트, 텍스, 칸막이, 바닥타일에 주로 사용되었고 철골건물의 내화외피재 뿐만 아니라 주차장과 지하철의 천정에 주로 뿔칠재로 사용되었는데 석면이 함유된 자재로 시공된 건물을 리모델링하거나 철거할시에 석면함유에 대한 정보가 없어 석면을 제거하지 않은채 공사를 하게되어 철거 작업자나 주변의 주민들이 석면에 무방비로 노출되

는 경우가 발생되어 정부에서는 2003년 석면해체 제거시에 허가를 받도록 하도록 하였고 2005년에는 건축물철거명실신고서에 석면함유여부를 기재 하도록 한바 있다.

또한 관련기관에서 공공건물, 학교건물, 사업장 건물에서 석면의 관리대책을 수립하기 위하여 각 건물에서 석면의 분포실태를 조사하고 이를 토대로 석면관리에 대한 중장기 대책을 수립하고 있으므로 석면관리에 대한 부분은 조만간에 정립될 것으로 판단되며 조사의 일환에서 보고된 자료에서 공개가능한 부분만 발췌하여 다음과 같이 기재하였다.

2. 공공시설의 석면분포의 일례

주민센터등과 같은 공공시설의 경우 천장재, 바닥타일, 밤라이트 보드에서 백석면이 2~12% 함유되어 있었으며, 1개소의 바닥재타일에서 트레몰라이트가 극미량 함유되어 있었고 1개소의 천장 회반죽에서 트레몰라이트가 20% 검출되었다. 가스켓의 경우 백석면이 30~55% 함유되어 있었다(2006, 환경부). 아래표는 공공시설에서 석면분포실태를 나타낸 하나의 예를 보여주고 있다.

표 1. 일개 공공시설에서 석면분포실태

고유번호	샘플위치		분석 결과		
			시료 형질	석면 함유량	비 고
03	6층 새주소 부여팀 옆 옥상출입구 천장	천장재 타일	고체, 흰색, 균등질의, 천장재 타일 형태	백석면 4%	셀룰 로오즈: 10% 기 타 석 유: 3% 폴리에스테르: 2% 비 섬유물질: 81%
06	5층 복도 천장	천장재 타일	고체, 흰색, 균등질의, 천장재 타일 형태	백석면 3%	셀룰 로오즈: 18% 기 타 석 유: 2% 비 섬유물질: 77%
07	1층 계단 현관 부분 천장	페인트	고체, 흰색&연한노랑색, 균등질의, 페인트 형태	트레몰라이트 15%	기 타 석 유: 4% 비 섬유물질: 81%
08	3층 도시관리국장실 벽	밤라이트 보드	고체, 흰색, 균등질의, 밤라이트 형태	백석면 12%	셀룰 로오즈: 9% 기 타 석 유: 2% 비 섬유물질: 77%
09	3층 행정관리국장실 바닥	바닥재 타일	고체, 흰색, 비균등질의, 바닥재 타일 형태	트레몰라이트 *극미량	비 섬유물질: 100%
11	지하 기계실 천장	회반죽	고체, 흰색&연한노랑색, 균등질의, 회반죽 형태	트레몰라이트 20%	기 타 석 유: 5% 비 섬유물질: 75%
12	지하 기계실 천장 기둥 부분	회반죽	고체, 흰색&연한노랑색, 균등질의, 회반죽 형태	트레몰라이트 20%	기 타 석 유: 5% 비 섬유물질: 75%
13A	지하 기계실 덕트	덕트 보온재	고체, 흰색&갈색, 균등질의, 덕트 보온재 형태	백석면 1% 갈석면 2%	기 타 석 유: 97%
13B			고체, 흰색&갈색, 균등질의, 덕트 보온재 형태	백석면 1% 갈석면 2%	기 타 석 유: 97%
13C			고체, 흰색&갈색, 균등질의, 덕트 보온재 형태	백석면 1% 갈석면 2%	기 타 석 유: 97%
14	지하 기계실	가스켓	고체, 흰색, 균등질의, 가스켓 형태	백석면 30%	셀룰 로오즈: 45% 비 섬유물질: 25%

3 지하역사의 석면분포실태

일개 지하역사의 내/외선의 승강장 천장과 벽 표면에 사용된 회반죽이 석면을 함유(백석면 2%, 트레몰라이트-엑티놀라이트 10%, 앤소필라이트 5%)되어 있는 것으로 조사되었고 승강장 덕트설비의 상단에서 채취된 퇴적분진(트레몰라이트-엑티놀라이트 3%)과 모든 덕트설비의 내부 틈 마감 코크(백석면 3%)에 석면이 함유된 것으로 나타났고 자세

한 것은 다음 표 2.와 같다.

4. 사업장건물에서의 석면분포 실태

2008년 사업장에서 채취한 시료의 석면제품 종류별 분포는 다음 그림 1, 2.와 같다.

채취시료의 시공년도별 분포를 살펴보면 1970년대 이전 제품 시료가 전체의 34%로 가장 많았으며, 1990년대 25%, 1980년대 18%, 1970년대 15%, 그

표 2. 일개 지하역사 내 석면함유물질 분포실태

위 치	자 재 명(시료명)	석면함유내용
승강장	천장부	회반죽 백석면, 트레몰라이트-엑티놀라이트, 앤소필라이트
	덕트관	가스켓 백석면
	벽체부	회반죽 백석면, 트레몰라이트-엑티놀라이트, 앤소필라이트
	덕트 상단	퇴적분진 불검출 또는 트레몰라이트-엑티놀라이트
대합실	사무실	바닥타일 (하늘색) 불검출 또는 트레몰라이트-엑티놀라이트
	천장부	밤라이트 (내/외부계단 및 상가) 백석면
환기실	환기실	덕트 가스켓 백석면

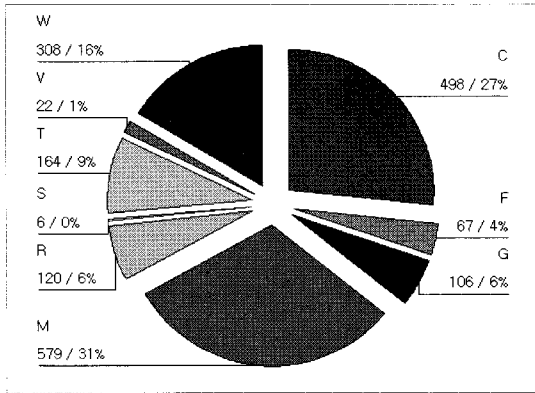


그림 1. 석면의심물질 채취 시료의 제품 종류별 분포

C: 천장재, F: 바닥재, G: 가스켓, M: 기타, R: 지붕재, S: 흡음재, T: 보온단열재, V: 방진재, W: 벽재

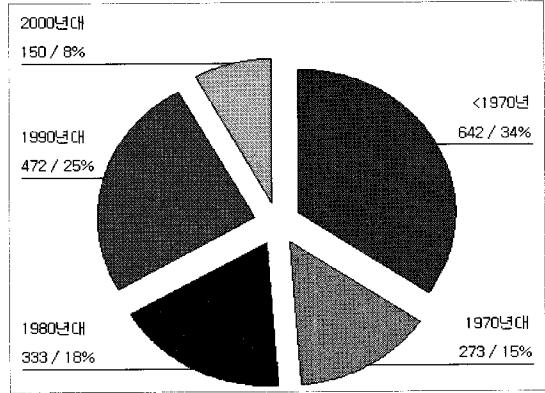


그림 2. 채취 시료의 시공년도별 분포

C: 천장재, F: 바닥재, G: 가스켓, M: 기타, R: 지붕재, S: 흡음재, T: 보온단열재, V: 방진재, W: 벽재

리고 2000년대 8% 순이었다.

5. 학교건물의 석면분포실태

표본학교 100개교에서 석면이 검출된 학교는 88

개교로 88.0%의 검출율을 보였고 석면이 검출된 학교급별로 보면 유치원 9개원, 초등학교 23개교, 중학교 30개교, 고등학교 17개교, 맹학교 및 장애아 대상 특수학교 10개교에서 석면이 검출되었으며 석면검출비율을 보면 유치원에서는 50%의 가장 낮

표 3. 학교건물의 석면함유물질 분포실태

고형시료 채취 시료재질	시료 수	석면검출 시료 수	석면검출 비율(%)	분석결과	시료채취 지점
천정텍스	243	187	77.0	백석면 1~40%, 갈석면 1~10%	천정
밤라이트보드	50	25	50.0	백석면 3~35%	화장실 칸막이
슬레이트	12	12	100	백석면 10~50%	지붕 슬레이트
천 정 재	28	5	17.9	백석면 1~7%	천정석고보드 및 흡음텍스
가 스 켓	6	5	83.3	백석면 80% 이상	보일러실
방음재 및 단열재	42	2	4.8	백석면 80%	가사실습실 내 오븐
회 반 죽	37	1	2.7	백석면 3%	학교 전 지역 대상
벽 재	118	4	3.4	-	
바 닥 재	175	0		불검출	
뽕 칠 재	15	0		불검출	
마감재 및 접착제	27	0		불검출	벽, 창틀 마감 및 바닥접착
흡 음 재	13	0		불검출	음악실, 방송실 등
기 타	114	0		불검출	표면재, 건물외부, 문, 연결재 등
총 계	880	241	27.4	백석면 1~80%, 갈석면 1~10%	

* 편광현미경(PLM) 분석- EPA 600/R-93/116

은 검출율을 보였고 그 외 학교에서는 92~100%의 높은 검출율을 보였다.

석면이 검출된 자재를 보면 천정텍스, 밤라이트 보드(칸막이), 방열재 및 단열재, 방음텍스, 벽재 석고보드, 천정재, 바닥타일, 슬레이트, 가스켓 등이었으며 검출된 석면은 백석면 1%~85%였으며, 일부 천정텍스에서는 갈석면이 1~10% 함유되어 있었다. 석면함유물질에 따른 결과는 다음 표 3.과 같다.

6. 결 론

2009년부터 석면의 전면사용금지가 된 우리나라의 경우, 향후 석면의 관리대책은 크게 4가지로 구분가능한데 첫 번째는 석면의 해체거기서 석면의 안전한 제거와 외부방출방지, 두 번째는 석면폐기물의 안전한 처리와 관리, 세 번째는 석면으로 인한 건강피해자의 실태조사와 보상, 그리고 마지막으로 석면의 함유 건축물의 석면관리 대책 마련으로 나누어 볼 수 있다.

석면함유 건축물 중 특히 다수인이 이용하는 공공건물, 다중이용시설등을 대상으로 석면의 분포실태조사가 우선되어 이에 따른 관리대책이 마련되어야 한다.

- 참고문헌 -

1. 교육인적자원부, 학교건축물 석면사용 실태조사 및 석면관리 표준모델에 관한 연구, 2007
2. 한국산업안전공단, 석면에 의한 건강장해예방(I), 2006b
3. 한국산업안전공단, 석면에 의한 건강장해예방연구(II), 2006c
4. 한국산업안전공단, 선진국의 지하철 석면철거 등 관리방법 조사 및 국내적용방안 연구, 2007
5. 한국산업안전공단, 사업장 등의 석면실태조사 및 석면지도 작성연구, 2008a
6. 환경부, 석면 사용 건축물 관리를 위한 실태조사, 2006