

석면사용 건축물의 개수· 해체공사에 대하여

- 요코하마시의 사례 -

석면은 섬유상의 천연광물로 가격이 저렴하면서도 내열성 내약품성 등이 뛰어난 특성이 있으므로 건축재, 공업용 원재료로서 폭넓게 사용하고 있다. 그러나 석면을 취급하는 노동자에게 석면에 의한 폐질환, 폐암등의 건강장해를 일으키고 있어 작업환경에서 노동자를 보호한다는 관점에서 각종의 규제가 실시되고 있다. 석면의 유해성에 대해서는 수년전부터 급속히 사회적으로 문제가 되어 학교시설등의 공공 건축물에서 석면 제거공사가 긴급히 실시되고 있는 한편 석면스레이트의 공장건물이나 빌딩해체시 석면비산도 문제가 되고 있다.

일본에서는 금년 2월에 환경청과 후생성 공동으로 석면의 적정처리에 대해 공시하고, 석면에 의한 환경오염을 미연에 방지할 것을 목적으로 비산방지공법등을 수록한 「석면사용 건축물의 개수·해체공사 검정지도지침」(이하 「지도지침」이라 한다)을 제정하여 88년 5월 20일부터 시행하고 있다. 여기서는 요코하마시의 사례를 들어 발생원조사, 제거공사의 문제점, 석면비산방지대책, 지도지침등에 대해 소개하기로 한다.

1. 환경 및 발생원 조사.

환경청이 실시한 석면의 전국조사결과에 의하면 일반대기환경중 주택지역에서 평균 1.16개/ℓ가 검출되어, 석면의 광범위한 사용에 따른 환경오염문제가 우려되고 있다. 요코하마시에서

는 86년 12월부터 동계 및 하계의 년 2회, 시내 3개소에서 석면농도 측정을 행하고 있으며, 그 결과 0.21~2.44개 ℓ로 전국조사결과에서 나타난 주택지역과 거의 같은 농도이다. 이같은 결과에 대하여 일본 환경청은 「작업환경에서 폭로한계의 1/100~1/10,000 정도 수준이고, 일반국민에 대한 위험은 적지만 과거에 상당량이 환경중에 방출되었고, 석면은 거의 분해·변질되지 않으며 건축물의 해체등에 의해 석면의 환경중으로 방출이 장기간 지속되므로 인해 장기적으로 환경 농도 모니터링을 실시해야 할 필요가 있다」고 발표했다.

2. 제거공사의 문제점과 석면비산방지대책

전국각지의 학교시설등에 석면제거공사가 실시되고 있지만, 부적절한 공사에 의한 시설내나 주변환경으로 석면오염이 일어날 우려가 높고, 석면제표의 약 80%를 점하고 있는 석면슬레이트 등의 존재에 대해서는 개수·해체시의 대책은 아무것도 없는 실정이다. 여기서는 요코하마시에서 행한 약 20건의 지도경험을 살려 석면제거시 문제와 석면비산방지대책에 대해 언급한다.

(1) 석면제거 작업

요코하마시 건축물에는 방음·단열등의 목적으로 천정, 벽등에 부착시킨 석면이 거의 크리스타일, 아모사이트, 독성이 강한 크로시드라이트 순으로 되어 있다. 부착재에 함유된 석면의 함유율도 100%에서 수%로 압면과의 혼합물이

대부분을 점하고, 종류가 다른 석면을 2층으로 하여 부착시키는 경우도 있다. 이러한 부착재를 게렌봉, 와이어부라쉬등으로 지면을 긁으면 탈리된 대량의 석면섬유가 비산하는데 그 수는 작업장소에서 수 10 만개/ℓ에 달한다. 이러한 고농도의 석면이 비산하기 때문에 작업장소 주변으로 비산방지대책을 적절히 행하지 않으면 현저한 환경오염을 초래하게 된다. 이때 주의할 점은 ①비닐양생에 의한 작업장소를 격리시킬때는 비닐은 두꺼운 것을 사용하고, 연결부는 완전히 봉할 것. ②그림 1과 같이 전실은 3실정도로 나누어서 완벽히 작업장소에서의 비산을 방지하고, 세척배수는 여과처리할 것 ③비산방지제는 유효하고 안전성이 있는 것을 선택할 것 ④비산방지에 관해 작업원의 의식을 고취시킬 것 등이다.

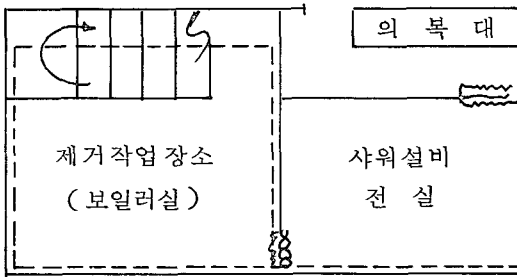


그림 1. 요코하마시의 A공장 제거공사 모니터링 point
(2) 석면 봉쇄 작업

봉쇄는 「protector the land」등의 고화제를 부착시켜 석면을 지면까지 고화하여 석면을 비산하지 않도록 처리하는 방법이 있다. 이 방법은 현황대로 처리한 뒤 제거와 다른 작업중에서 석면이 비산하기 어려운 것. 부착재로서 기능 일부를 가질수 있는 것. 폐기물 처리가 필요 없는 것등의 이점이 있지만 고화제의 부착에 의한 하중의 증가나 손상에 의해, 부착석면이 붕괴되어 탈락할 위험성이 있으므로 주의가 필요하다. 또한 손상된 곳을 보수한 후 봉쇄를 행하는 것이 좋다. 봉쇄작업에서의 대책은 작업중에 부착석면이 탈락하는 것도 있으므로 제거작업과 같은 대책이 필요하다.

(3) 주변 주입 작업

주변주입작업 (covering)은 천정등에 부착되어있는 석면을 그 상태대로 복개하는 방법이다. 이 방법은 부착재의 기능이 유지되면서 제거작업에 비해 작업중에 석면이 비산할 위험성은 적지만 완전히 밀폐하는 것은 곤란하며, 장래 개수·해체등에 의한 오염이 예상되는등의 문제가 있으므로 원칙적으로 채용되지 않고 있다.

(4) 석면 시멘트 제품의 해체작업

석면시멘트 제품의 사용시에 노후화된 경우를 제외하면 석면의 비산이 거의 없다고 생각되지만 해체시에는 파열면에서 비산하게 된다. 여기서는 공장건물의 지붕등에 약 460t의 석면 스테트판(주로 파형)을 대량 사용하였던 B공장의 해체 사례를 소개한다. 해체는 원칙적으로 부지중심부에서 주변부로, 지붕에서 외벽으로 실시하고, 완료까지는 8개월이 소요되었다. 그간의 석면 비산방지대책은 다음과 같이 행하였다.

1. 공장부지경계에는 방진용판을 설치.
2. 건물에는 지붕까지의 높이로 방진용판을 설치
3. 주택과 접하는 건물의 외벽은 수작업에 의해 비파괴를 행하고, 노후화가 현저한 지붕등은 부득이 증기에 의해 해체
4. 해체전과 해체중은 충분히 살수하여 발진을 방지
5. 해체후의 석면스레트는 습윤상태를 유지하면서 정해진 장소에 보관하고, 신속히 매립처분지로 직송.
6. 미세하게 파괴된 스테트 쓰레기는 비닐포대에 봉입.
7. 비산 방지용으로 살수한 물은 석면의 재비산방지를 위해 Hydro Sweep로 흡취. 그결과 해체 공사중의 공사부지경계에는 모두 공사전의 석면농도와 같은 수준이 된다. (표 1)

표 1. B공장 석면 측정 결과

측정지점	석면농도(개/ℓ)		
	공사전	공사중	공사완료후
건물주변	—	0.35~ 25.4	—
부지 경계 주변	0.36~ 2.98	0.09~ 1.00	0.22~ 0.61

(5) 환경감시

이상의 개수·해체공사에 대한 비산방지대책의 효과 확인, 주변의 영향과악등을 목적으로 공사 전·중·후에 작업장소, 주변등에 대해 석면의 농도를 측정함으로 공사에 따른 석면비산을 최소한으로 억제할 수 있다.

3. 지도지침의 개요

지도지침은 석면사용건물의 개수·해체를 할

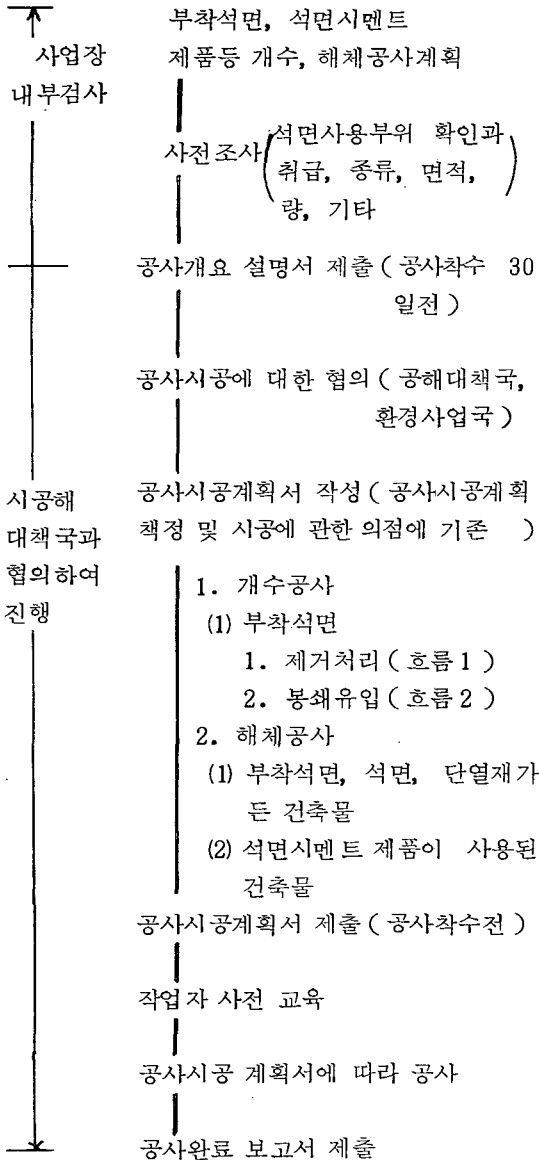


그림 2. 석면에 관련된 공사의 진행도

사업자에게 적용되며 대상은 ①부착석면이 사용되고 있는 건물 ②석면 단열재가 사용되고 있는 건물 ③석면시멘트제품의 해체면적이 1,000㎡ 이상인 건물로서, 사업자가 공사시공계획의 제정 및 시공할때의 유의점을 따라야 한다.

주요 유의점은 ①부착석면을 제거때 봉쇄유입을 선정할 것. 비닐양생을 치밀히 행하고, 작업장소를 격리할 것. 전실을 설치할 것, 비산방지제를 사용할 것. HEPA필터를 사용할 것. ②석면단열재의 제거처리에 대해서도 부착석면제거와 같이 할 것 ③석면 스테트판등의 시멘트제품을 사용한 건물의 해체는 충분히 살수하면서 행하고 주변상황에 따라 수작업을 행할 것. ④석면폐기물은 비닐포대에 밀봉하여(수작업으로 해체한 스테트판등을 제외) 신속하게 최종처분지로 직송할 것 ⑤공사전·중·후 각단계에서 석면농도를 정했던 장소에서 측정할 것 등이다.

지도지침의 운용은 운용요령에 의해 행하고, 이같은 요령에는 ①사업자는 석면의 종류, 양, 사용장소등을 공사개요 설명서에 기입하여 공사착수전에 제출할 것. ②요코하마시와 협의후 공사시 계획서를 제출할 것. ③공사완료후는 석면농도 측정결과, 석면폐기물의 양 및 처분지, 실시공정표등을 기입한 공사완료보고서를 제출할 것. ④석면농도측정을 위해 채취한 시료(필터)의 일부를 요코하마시에 제출할 것등을 규정하고 있다.(그림 2)

4. 금후의 과제

금후의 과제는 첫째, 석면제품의 사용실태를 파악하는 일이다. 표면에 노출되는 부착석면보다 천정재등을 받치는 서까래등에 사용된 건물의 실태는 불분명하므로 이러한 건물의 해체에 따른 오염방지가 커다란 과제가 되고 있다. 석면제품의 약 80%를 점하고 있는 건축자재는 다양하여, 어느제품에 어느정도 함유되어 있는지를 사용 또는 해체의 단계에서 알수없는 경우가 많고, 신체에 관련되어 사용된 제품의 실태를 밝히는 것이 중요하다.

둘째, 건설공사 현장등에서 건재의 가공에 의한 국지오염도 조속히 실태로 파악하여 대책을 검토하는 것이 중요과제가 되고 있다.

세제, 석면은 축적성 물질이기 때문에 배출기준 또는 환경기준의 설정이 곤란하지만, 석면제품 제조공장, 개수, 해체공사등의 배출기준의 설정을 검토할 필요가 있다.

네제, 석면에 의한 인체영향이 도심부에서는 보고되고 있지만 시민, 사업자의 석면 위험성과 비산방지대책을 주지할 필요가 있다.

다섯제, 비산방지대책에서 본 기술면의 과제는 ①비산방지제 및 고화제의 성능평가, ② HEPA필터등의 비산방지가제 및 사용방법의 표준화 ③전식제거공법의 평가등이 필요하다.

이상의 과제외로 석면사용량의 삭감과 대체품의 개발에 대해 적극적인 지도를 포함한 총괄적인 대책이 요망된다. * <편집부>

해외도서·문헌 정보자료

- 「太陽에너지」 1988.5.56p 日本에너지학회(日)
- 「The Energy Report」 1988.6.6,6.20,16p Pasha Publications Inc(美)
- 「下水汚泥の 高 효율화가스 발전시스템」 春本裕人 省에너지 1988.7. 57~62p 省에너지센터(日)
- 「도시·산업폐기물 대체에너지화의 추진방향」 김동원 에너지관리 1988.8, 28~40p 에너지관리공단(韓)
- 「도시 쓰레기소각열, 그 이용의 실제와 경제성」 정해중 에너지관리 1988.8, 41~48p 에너지관리공단(韓)
- 「산업체 유기질폐수의 메탄가스화」 김진원 에너지관리 1988.8, 49~55p 에너지관리공단(韓)
- 「페타이어, 폐유등 건류타입 소각로 설치로 열이용 성공」 심우인 에너지관리 1988.8, 55~60p 에너지관리공단(韓)
- 「環境工學(I)」 박주석外 1988.7, 서울산업대학(韓)
- 「해양스염피해배상입법의 과제」 권상하 해운항만 1988 여름호(韓)
- 「해양오염의 문제점과 개선방향」 李 焜 " " (韓)
- 「해양오염 줄일 수 있다」 박상찬 " " (韓)

環境漫評

張武洙

