

Releasing of asbestos fibers from the weathered asbestos cement slate roofing (석면슬레이트 표면에서 시간에 따른 석면섬유 방출 연구)

가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실 / 김 현 욱
가톨릭대학교 보건대학원 산업및환경보건학과 / 박 계 영 · 강 재 옥 · 황 범 구
가톨릭 성모병원 산업의학센터 / 한 진 구 · 한 영 선

한국에서는 1970년대 새마을 운동의 일환으로 지붕개량 사업을 하면서 전래의 초가 지붕을 석면 슬레이트로 교체하였다.

현재도 당시 설치되었던 슬레이트 지붕이 도심지나 농어촌, 공장 등에서 흔히 볼 수 있다.

국외에서 실시된 몇몇 연구에서 석면시멘트 제품의 표면이 시간이 지남에 따라 풍화되거나 부식되면서 주변 대기중으로 석면 섬유가 방출된다는 연구가 발표되었다. 그러나 한국에서는 아직 이와 관련된 연구가 진행된 바 없다.

본 연구의 목적은 오래된 슬레이트 지붕에서 석면 섬유의 방출여부와 그 정도를 정량화하기 위하여 수행되었다. 본 연구를 위하여 60년대, 70년대, 80년대 설치된 주택 각 2채를 선정하였고, 비가 올 때나 눈이 오는 때를 선택하여 슬레이트 지붕에서 흐르

는 빗물을 받았다. 빗물 일정량을 37mm 멤브레인 필터를 이용하여 거른 후, 회화와 산처리 등 전처리를 거쳐 유기물질을 제거한 후, 다시 25mm 멤브레인 필터에 올려 분석하였다. 석면 분석은 편광현미경법(PLM)과 주사전자현미경(SEM-EDXA)을 이용하여 정성분석을 하였고, 위상차현미경(PCM)과 NIOSH7400 방법을 이용하여 섬유상 물질을 계수하였다.

본 연구 결과, 편광현미경으로 분석한 모든 시료에서 백석면 섬유가 발견되었으며, 전자현미경으로도 존재를 확인하였다.

석면 섬유를 정량 분석한 결과, 석면 섬유는 60년대에서 10,406.3~55,575.6 f/L, 70년대에서 5,218.8~38,126.2 f/L, 80년대에서 2,906.3~7,798.6 f/L로 측정되었다.

예측한 바와 같이 지붕 슬레이트가 설치된 지 오래되었을수록 빗물에서 석면 섬유

가 더 많이 발견되었다. 이런 결과는 이전에 슬레이트에서 대기중으로 방출되는 석면 섬유를 연구한 외국의 결과와 유사하지만 석면 농도는 훨씬 높다.

결론적으로 우리나라에서 제조된 석면 슬레이트에서 시간이 경과하면서 표면 노화를 통해 표면이 부식되고, 그 결과 시멘트에 고착된 석면 섬유가 유리되면서 공기중이나 빗물에 의해 방출되는 것으로 판단된다.

또한 이런 방출량은 슬레이트가 오래될수

록 더 많이 방출되며, 그 양은 대기중으로 방출되는 양보다 훨씬 많으므로 환경에 미치는 영향이 클 것으로 보인다.

아직 석면 슬레이트 지붕에서 살았던 가구에서의 석면 피해에 대한 연구가 없기 때문에 그 영향을 단정할 수는 없지만, 조속한 역학 연구와 슬레이트 표면에서 석면이 방출되지 않도록 제거, 표면 고착, 대체물질 사용 등 다양한 대책이 강구되어야 할 것으로 사료된다. 🙏