

석면과 환경성 질환

안종주[†]

전국석면환경연합회
(2009. 11. 10. 접수/2009. 11. 30. 수정/2009. 12. 10. 채택)

Asbestos and Environmental Disease

Jong-Ju Ahn[†]

Korean Federation for Asbestos Environment

(Received November 10, 2009/Revised November 30, 2009/Accepted December 10, 2009)

ABSTRACT

Humans have a long history of asbestos use. There are reports from the Roman era, of asbestos victims among the slaves who worked in asbestos mines. The fact that asbestos can induce lung cancer and mesothelioma was verified epidemiologically in the 1960s. Asbestos related diseases are predominantly occupational in nature but can be caused by environmental exposure. Environmental mesothelioma is mainly associated with tremolite asbestos and this information comes from many countries including Turkey, Greece, Corsica, New Caledonia and Cyprus. In 1993, the first case of mesothelioma in Korea was reported in an asbestos textile worker. Recently, some asbestos disease victims who lived near an asbestos factory have their cases before the courts. A series of recent asbestos-related events in Korea, for example, the shocking revelation of asbestos containing talc in baby powders have caused the general public to become aware of the health risks of asbestos exposure. Asbestos related diseases are characterized by a long latency period, especially, mesothelioma which has no threshold of safety. Hence the best strategy for preventing asbestos related diseases is to decrease asbestos exposure levels to as low as possible.

Keywords: Asbestos, mesothelioma, environmental disease, baby powder

인류가 석면을 사용한 역사는 길다. 고대부터 석면을 사용한 흔적들이 발견되고 있고 로마시대에는 잠재적 건강 위험성을 암시하는 기록들이 있어 석면재해도 오랜 옛날부터 있어왔다고 볼 수 있다. 로마시대 때 석면 광석을 캐거나 석면섬유로 직포를 짜던 노예들이 폐질환을 앓아 젊은 나이에 숨졌다는 기록이 있다. 아마 지금 우리가 석면폐라고 부르는 질병으로 추정된다. 로마인들은 이 석면폐를 노예병이라고 불렀다.¹⁾ 현대 들어와서 석면이 폐질환을 일으킨다는 보고는 19세기말부터 있었지만 석면이 진폐증의 일종인 석면폐증(asbestosis)을 일으킨다는 과학적인 인과관계가 드러난 것은 1930년대이며 폐암과 악성중피종(mesothelioma) 등 직업성 암을 일으키는 대표적인 발암물질이라는 사실은 1955년 Doll과 1960년 Wagner 등이 석면노동자에서

발생한 폐암과 악성중피종을 보고하고 나중에 Wagner가 동물실험에서도 이를 입증함으로써 인과관계가 확립됐다.²⁾ 당시 Wagner는 석면노동자가 아니었던 사람도 비직업적 노출로 악성중피종에 걸린 사례를 보고했다. 석면은 호흡기질환과 호흡기암 뿐만 아니라 체장암, 결장암, 위암 등 위장관계암과 난소암 등도 일으킬 수 있는 것으로 보고되고 있다.³⁾

석면폐증은 고농도의 석면에 노출되어야만 발생하는 양-반응 관계가 있는 것으로 알려져 환경 노출보다는 주로 직업적 노출에 의해 생기며 폐암의 경우도 일정 농도 이상 석면에 노출된 사람에게서 발생하는 것으로 알려져 있다. 특히 석면과 흡연은 상승효과를 일으켜 석면과 흡연에 노출된 사람의 폐암 사망률은 그렇지 않은 사람에 비해 각각 5배와 10배 가량 높는데 두 독성 물질에 모두 노출된 사람은 그렇지 않은 사람보다 무려 50배나 더 폐암에 걸려 사망할 수 있는 것으로 보고됐다.⁴⁾

석면은 직업병이 아닌 환경성 질환까지 일으킬 수 있

[†]Corresponding author : Korean Federation for Asbestos Environment
Tel: 82-2-3471-7536, Fax: 82-2-3471-7537
E-mail : jjahnpark@hanmail.net

다는 사실은 전문가뿐만 아니라 일반 대중과 마스크의 관심을 크게 끄는 요인으로 작용한다. 1999년 미국 몬태나주 리비(Libby) 질석광산과 그 주변 주민이 석면의 일종인 투각섬석(tremolite)과 리히터라이트(richterite), 윈차이트(winchite) 등의 다른 각섬석(amphibole) 섬유에 노출돼 집단적으로 석면질환에 노출돼 집단적으로 석면 관련 질환에 걸려 숨진 사건⁵⁾과 2005년 6월 일본 오사카에 있는 석면건축자재 제조회사였던 구보타사 인근 주민 가운데 악성중피종 등 석면피해자가 나와 일본 열도를 떠들썩하게 만들었던 이른바 '구보타쇼크'로 공장 주변 주민들도 석면의 희생자가 될 수 있다는 사실⁶⁾은 석면의 위험성을 해당 국가뿐만 아니라 전 세계에 알리는 대표적인 사례로 꼽히고 있다.

미국이나 영국, 남아프리카공화국, 오스트레일리아, 이탈리아 등 일찍부터 석면을 사용해 제품을 만들거나 석면광산을 개발해온 나라에서 광부들과 석면공장 노동자는 물론이고 광부들과 석면노동자의 가족이나 광산 또는 석면공장 인근에서 거주하는 주민들에게서도 석면폐, 폐암, 악성중피종 환자가 속출했다. 또 중국 윈난성 다야오 지방⁷⁾과 터키 아나톨리아와 카파도키아, 그리스 이오니아 페트소보,⁸⁾ 뉴칼레도니아, 이탈리아 코르시카섬, 키프루스⁹⁾ 등 청석면 또는 투각섬석이 주변 토양에서 다량 발견되는 자연발생석면(NOA, Naturally Occurring Asbestos) 지역 주민들이 이들 석면이 섞인 흙을 벽돌과 치장벽토로 사용하거나 난로 등을 만드는 데 사용해오다 악성중피종에 걸려 숨진 사례가 보고됐다. 악성중피종은 흉막, 복막 등에서 발견되는 희귀암으로 석면사용이 많은 영국, 오스트레일리아 등 일부 선진국은 발생률이 1백만 명 당 20~30명꼴이지만 이들 자연발생석면 지역에서는 1백만 명 당 100~1600명으로 매우 높았다. 미국 캘리포니아 지역도 석면광맥이 발달한 곳인데 자연발생석면 지역에 근접해 사는 주민일수록 악성중피종 발생률이 더 높은 것으로 나타났다.¹⁰⁾

악성중피종은 현재까지 그 원인으로 석면이 유일한 것으로 알려졌으며 낮은 농도에 노출되더라도 암에 걸릴 수 있다. 이 때문에 중피종 발생에는 안전한 계수가 없다(no threshold)는 것이 학계에서 널리 인정돼 있다.

우리나라에서는 1993년 석면방직업체인 부산 제일화학에서 근무한 적이 있는 여성이 악성중피종에 걸려 산재보상을 받음으로써 첫 직업성암환자 및 첫 석면질환자로 기록됐다¹¹⁾. 그 뒤 제일화학의 다른 다수 노동자와 조선소, 브레이크라이닝 제조업체 노동자, 자동차수리공, 지하철 노동자 등이 석면으로 인해 석면폐증과 폐암, 악성중피종에 걸린 것으로 드러났다.

우리나라에서 석면이 환경성질환으로서 관심을 끌게

된 것은 서울지하철에 석면이 뿜칠 등의 형태로 다량 사용된 사실이 2000년대 중반부터 환경운동단체 등에 의해 시민들에게 알려지면서부터다. 또 2009년 들어 베이비파우더와 의약품에 석면이 섞인 탈크가 사용된 것으로 밝혀져 석면의 위험성이 대중의 관심사로 떠올랐다. 한국산 베이비파우더에 석면이 섞인 탈크가 사용됐을 가능성이 있다는 문제 제기는 1988년부터 있었으나¹²⁾ 학자나 전문가 등과 화장품업계, 규제당국자 모두 이를 소홀히 여겨 뒤늦게 문제가 터졌다. 여기에도 국내 최대 백석면 광산이 있었던 충남 홍성군 광천광산 주변 일부 주민 역학조사에서 정밀검진을 한 210명 가운데 115명이 석면폐증이나 흉막반 등 석면 관련 질환 또는 의심질환에 걸린 것으로 드러나면서¹³⁾ 환경성 질환을 일으키는 유해물질로서의 석면이 관심을 끌기 시작했다. 또 제일화학 주변 주민 가운데 2명이 제일화학에서 비산된 청석면 등에 노출돼 악성중피종에 걸려 숨졌다면 그 유가족들이 제일화학 등을 상대로 피해보상 청구 소송을 진행 중이다. 이밖에도 경기도 광명시 재개발 주변 주민 등 환경성 노출로 악성중피종에 걸렸다고 호소하는 사람이 점차 늘고 있다. 아직 공식적으로 인정된 환경성 석면질환자는 없지만 조만간 나올 가능성이 높다.

우리나라에서 석면 수입과 사용, 제조는 2009년부터 백석면까지 금지됨으로써 미사일 등 군사목적과 특수산업 용도 등 극히 제한적인 분야를 제외하고 전면 금지됐다. 석면이 사용된 건물의 해체제거 작업장에서 근로자들의 석면노출허용기준은 0.1개/cc이며 일반실내공기 등 환경노출기준은 이보다 10배 강화된 0.01개/cc이다. 이러한 기준은 이 이하에서는 안전하다는 안전기준은 아니어서 되도록이면 이런 기준 이하에서도 관리하는 것이 바람직하다.

석면 광산 주변 자연발생석면 지역을 제외하면 일반인들이 환경성 노출에 의해 석면 질환에 걸릴 가능성은 농어촌 지역 석면슬레이트를 비롯해 오래된 석면지붕자재와 건물에 사용된 천장석면텍스 등이 남아 석면 섬유가 공기 중으로 비산될 때, 그리고 석면이 들어 있는 건축자재나 제품을 해체·제거할 때 가장 높다. 정부는 2009년 8월부터 일정 면적 이상의 석면건축물은 노동부에 등록된 해체·제거업체만이 공사를 할 수 있도록 했으며 2009년 11월말 현재 등록된 업체 수는 800개를 넘어섰다. 이처럼 업체수가 난립함에 따라 덩핑수주나 하도급 관행은 여전하며 이는 정부가 정한 안전한 석면해체·제거지침을 어길 가능성을 높이는 요인으로 작용하고 있다.

정부는 2008년 충남 광천광산을 시작으로 전국 21개

석면광산 주변 주민들을 대상으로 역학조사를 단계적으로 벌이고 있으며 한국광해관리공단이 2009년부터 석면광산 주변 지역 토양석면지도 작성과 광해복원 사업을 시작했다. 자연발생석면의 위해성 평가를 위해서는 실질적인 인체위해성 평가를 할 수 있도록 하는 활동 기반시료채취(ABS, Activity Based Sampling)가 중요하다. ABS는 개인이 발일 등 일상적으로 하는 노동과 여가 활동 때 흡입하는 공기를 채취하는 것이다. 국내에서는 실내 및 야외토양풍동실험이 진행되고 있으며 광천광산 등 일부 광산지역에서 형식적으로 ABS를 바탕으로 한 위해성 평가가 이루어졌다. 앞으로는 환경보건학자들이 석면위해성 평가에 관심을 갖고 적극 참여하는 것이 매우 중요하다.

한편 환경부는 자연발생석면지도가 만들어지면 2011년부터 자연발생석면 지역에서 이루어지는 토지이용개발 행위 인허가 때 지형지질 관련 환경성 평가를 강화하기로 했다. 환경부는 또 2011년부터 자연발생 석면 지역관리기준 및 가이드라인을 마련키로 하고 2012년부터 자연발생석면 노출 우려지역의 석면 노출을 최소화하는 사업을 벌이기로 했다.¹⁴⁾

석면은 2009년 4월 베이비파우더 탈크 파동에서 보듯이 다른 광물, 예를 들면 질석, 활석, 사문석, 연옥, 석회암, 백운석 등에 섞여 있을 가능성이 있다.¹⁵⁾ 따라서 이들 광물을 원료로 제품을 만들거나 만들어진 제품에 대해서는 석면 함유 여부를 검사할 필요가 있다. 국내에서는 2009년 5월 타일부착용 시멘트 일부 제품에서 석면이 검출됐는데 이는 석면이 섞여 있는 국내 채광 백운석을 원료로 사용했기 때문으로 드러났다. 석면뿐만 아니라 석면함유가능물질로 인한 환경성 석면 질환에도 관심을 가져야 하는 좋은 사례라고 하겠다.

석면 질환은 10~50년이란 긴 잠복기를 지닌 것이 특징이다. 지금 당장 석면 노출을 줄이더라도 그 효과는 30~40년 뒤에 나타난다. 우리나라에서 악성중피종 발생 최고점은 2040년 또는 2030년¹⁶⁾이 될 것이라는 예측도 석면질환의 특징인 긴 잠복기 때문이다. 이는 또 석면 질환에 걸린 뒤 환자가 자신이 정확하게 언제 어떻게 석면에 노출됐는가를 기억하기 매우 어렵게 만든다. 실제로 국내 중피종연구센터나 중피종감시체계에 등록된 악성중피종 환자들을 대상으로 국내 연구진이 과거 노출 조사를 한 결과 절반가량이 직업성 노출과 관련이 없는 것으로 나타났으며 이들은 대부분 자신들의 노출 경로를 알지 못했다. 따라서 환경성 노출원을 원천적으로 차단하고 환경성 석면 노출 가능성이 있는 환경에 대해 널리 대중에게 알리는 일이 매우 중요하다. 또한 석면을 전문적으로 분석하는 기관과 석면 관련 질환을

진단하고 치료할 전문가 집단이 부족해 국가 차원의 관심과 지원이 뒤따라야 할 것으로 보인다.

참고문헌

1. Michael Bowker: Fatal Deception, A Touch Stone Book, 43-59, 2003.
2. Wagner, J. C., Berry, G. : Mesotheliomas in rats following inoculation with asbestos. *British Journal of Cancer*, **23**, 567-581, 1969.
3. Conforti, P. M., Kanarek, M. S., Jackson, L. A. : Asbestos in drinking water and cancer in San Francisco Bay Area, 1969-1974 incidence. *Journal of Chronic Diseases*, **34**(3), 211-224, 1981.
4. Hammond, E. C., Selikoff, I. J., Seidman, H. : Asbestos exposure, cigarette smoking and death rate. *Annals of the New York Academy of Sciences*, **330**, 473-490, 1979.
5. Price, B. : Exposure to airborne amphibole structures and health risks: Libby Montana. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, **52**, S97-S109, 2008.
6. Kurumatani, N. and Kumagai, S. : Mapping the risk of mesothelioma due to neighborhood asbestos exposure. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **178**, 624-629, 2008.
7. Luo, S., Liu, X., Mu, S. : Asbestos related diseases from environmental exposure to crocidolite in Dayao, China: 1; review of exposure and epidemiological data. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, **60**, 35-42, 2003.
8. Manda-Stachouli, C., Dalavanga, Y., Daskalopoulos, G., Leontardi, C., Vassiliou, M., Constantopoulos, S. H. : Decreasing prevalence of pleural calcifications among Mesovites with nonoccupational asbestos exposure. *CHEST*, **126**, 617-621, 2004.
9. Constantopoulos, S. H. : Environmental mesothelioma associated with tremolite asbestos-lessons from the experiences of Turkey, Greece, Corsica, New Caledonia and Cyprus. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, **52**(1 Suppl), S110-115, 2007.
10. Pan, X. L., Da, H. W., Wang, W., Beckett, L. A., Schenker, M. B. : Residential proximity to naturally occurring asbestos and mesothelioma risk in California. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **172**, 1019-102, 2005.
11. Ahn, J. J. : Asbestos, A Silent Killer, Hanul Books, 245-252, 2008.
12. Ahn, J. J. : Asbestos Pollution-A Silent Time-bomb, Nokwon Publishing Co., 159-161, 1988.
13. Ahn, Y. S. and Kim, H. R. : Asbestosis epidemics caused by non-occupational neighborhood exposure. *Journal of Korean Medical Association*, **52**, 472-481, 2009.
14. The Related Korean Government Agency : Comprehensive Asbestos Management Countermeasures against Korean People from Asbestos Hazard, 2009.

15. Choi, J. K., Paek, D. M., Paek, N. W., Hisanaga, N., Sakai, K. : A study on several minerals contaminated with asbestiform fibers in Korea. *Korean Industrial Hygiene Association Journal*, **8**(2), 254-263, 1998.
16. Kim, H. R., Ahn, Y. S., Jung, S. H. : Epidemiological characteristics of malignant mesothelioma in Korea. *Journal of Korean Medical Association*, **52**, 449-455, 2009.