

위험을 거래하다: 아시아의 석면산업 이전 사례에 대한 연구

원제 : Trades of Dangers: A Study of Asbestos Industry Transfer Cases in Asia

출처 : American Journal of Industrial Medicine 56:335-346 (2013)

저자 : Yeyong Choi, Sinye Lim, Domyung Paek

제공 / 편집위원 구 정 완

서론

석면은 IARC에서 group1으로 분류한 발암물질이다.¹⁾ 1983년 아이슬란드에서 최초로 석면금지를 도입한 이래 2012년 9월까지 54개의 국가에서 석면을 금지했으며 우리나라는 2009년에 모든 종류의 석면 수입을 금지했다.²⁾ 전세계 석면 생산은 1977년 피크에 도달했으며(4.8백만 톤) 이후 1991년까지 매년 4백만 톤 이상 생산되어 왔다. 1990년대에 연간 2백만 톤 미만으로 떨어졌으나 2000년 직후부터 다시 증가하여 2백만~2.3백만 톤 사이를 유지해오고 있다.³⁾

이와 같은 생산량의 재증가 현상을 통해 석면이 금지된 국가에서 금지되지 않은 국가로 석면 생산이 옮겨갔음을 추정해볼 수 있다. 아시아는 석면 소비의 큰 시장으로 떠올랐다. 2005년 전세계 석면 소비량의 49.3%, 2006년의 53.1%, 2007년 55.9%, 2008년 57.4%, 2009년 61.5%, 2010년 67.9%가 아시아에서 소비되었다.⁴⁾

이와 같이 아시아에서 석면의 소비가 증가하는 이유는 무엇일까? 주된 이유는 아마도 외국 투자를 유치하고 산업 발전을 중점에 두는 국가정책 등의 경제적 이유일 것이다.⁵⁾ 또한 고용 및 실업문제도 개발도상국에서 석면을 금지하기 힘든 이유라고 볼 수 있다. 또 다른 이유로 석면관련 질환을 진단하고 치료할 수 있는 의료 역량 부족을 들 수 있다.⁶⁾ 하지만 대부분의 개발도상국들이 의료 역량 및 기술 부족의 문제가 있다는 것을 생각하면 유독 아시아에서 석면산업이 집중된다는 것을 설명하기에는 위에

든 이유로는 불충분하며 또 달리 깊게 뿌리내린 원인이 있을 것이다. '규제 속 사용(controlled use)'이라는 산업 캠페인(industrial propaganda)을 통해 적절한 제어 하에 석면을 사용하면 안전하다고 주장을 하는데 이는 석면의 위험성을 감추고 결과적으로 사회적 인식의 부재 및 대중의 무지를 초래한다. 이로써 안전과 보건에 대한 대책은 이전하지 않고 공해만 수출하는 위험한 무역이 된다.^{7), 8), 9)}

본 연구에서 석면이 선진국에서 개발도상국으로 이전되고 결과적으로 아시아의 많은 지역에서 석면의 소비가 증가하게 된 사례를 보여주고자 한다. 또한, 아시아의 석면 문제를 해결하기 위해 정부, 기업, 시민단체, 국제기구별 역할에 초점을 맞춘 잠재적 대책을 제시하고자 한다.

방법

2007년부터 5년동안 일본, 독일, 인도네시아, 한국에서 현장조사를 시행하였다. 각 나라별 핵심 근로자들에게 안전과 보건 전반에 대하여 인터뷰를 진행하였다. <표 1>은 현장조사에 대한 요약을 연대순으로 나타내었다.

안전과 보건과 관련된 내용을 측정기술, 규제, 사내관습 등 세 가지 항목으로 나눠 조사하였으며 이를 통해 석면산업 이전 당시 시행되던 안전과 보건에 관한 지침 내용을 알 수 있었다. 또한, 산업 이전 당시 공장의 근무환경을 비교하기 위하여 독일, 일본 및 한국의 문서화된 기록을 리뷰 하였다. 현장 평가는 인도네시아에서 이루어졌으며 개인시료 및 벌크시료를 측정하였다. 이와 더불어 근로자 및 지역 주민의 인터뷰와 건강검진도 실시하였다.

<표1> 나라별 현장조사 요약

국가	현장조사	시기	지역	내용	대상집단
일본	1차	2007.11	요코하마, 세난	인터뷰, 과거 공장지역 방문	퇴직자, 공장주, 지역주민
	2차	2008.02	도쿄, 세난	인터뷰, 과거공장지역 방문	시 공무원, 의사
		2009.01	부산	워크숍	직업환경의학의사
	3차	2010.03	세난	인터뷰	퇴직자, 공장주
		2010.10	서울	국제 심포지움	공장주, 지역주민, 희생자가족
독일	1차	2010.09	펠베르크	과거 공장지역 방문, 인터뷰	공장 관계자, 지역주민, 의사

인도네시아	1차	2007.08	자카르타,시비농,서자바	인터뷰, 공기 및 제품 샘플링	근로자, 지역주민
	2차	2008.08	자카르타,시비농,서자바	인터뷰, 공장 및 주변 환경 공기 모니터링, 흉부촬영, 폐기능 검사, 객담검사	근로자, 지역주민
		2009.04	홍콩	국제 심포지움	인도네시아 정부관계자
	3차	2009.06	시비농, 서 자바	인터뷰, 분진샘플	지역주민
	4차	2009.10	시비농, 서 자바	인터뷰, 분진샘플, CT 촬영	근로자
	5차	2010.08	자카르타	인터뷰, 석면공장 현장 조사, HRCT촬영	근로자
한국	수집번	2007~2011	부산, 서울	공장방문, 인터뷰, 회의, 심포지움	공장관계자, 퇴직자, 희생자 가족, 의사, 환경활동가

결과

석면산업의 이전 역사

〈표 2〉는 석면산업이 일본에서 다른 국가로 이전된 사례와 일본 및 독일에서 한국으로 이전된 후 다시 인도네시아로 이전된 사례를 보여준다.

<표2> 아시아의 석면 산업 이전 역사

기간	이전 산업 수	수출국 → 수입국(수)	수출 제한(f/cc)(년)		산업 형태(수)	수출기업명(수)
			수출국	수입국		
1960년대	2	일본 → 한국(1)	제한없음	제한 없음	제조업(2)	Nichias(1)
		일본 → 타이완(1)	제한없음	제한 없음		
1970년대	10	일본 → (한국)(8)	5.0(1975)	제한 없음	제조업(7), 브레이크 라이닝(1), fallen fiber(2)	Nichias(1),Ko**Sekimen(1), Wa**Sekimen(1),Ko**Sekimen (1),Hi**Sekimen(1)
		일본 → 싱가포르(2)	5.0(1975)			
1980년대	16	일본 → 한국(13)	2.0(1988)	2.0(1988)	제조업(13), fallen fiber(1), 슬레이트(1)	REX(Germany,1),Nichias (2), Ya**(1),Mi**(1)
		일본 → 인도네시아(2)	2.0(1988)			
		독일 → 한국(1)	0.2(1991)	2.0(1991)		

1990년대	6	일본 → 인도네시아(1)	2.0(1998)	2.0(1997)	제조업(6)	Nichias(5), JeilE&S(korea,1)
		일본 → 말레이시아(2)	2.0(1988)	1.0(1989)		
		일본 → 태국(1)	2.0(1988)	5.0(1978)		
		일본 → 필리핀(1)	2.0(1988)	2.0(1992)		
		한국 → 인도네시아(1)	2.0(1988)	2.0(1997)		
2000년대	4	일본 → 베트남(1)	0.15(2005)	1.0 → 0.1(2002)	제조업(6)	Nichias(2), Jeil E&S(Korea,2)
		일본 → 중국(1)	0.15(2005)	2.0 → 0.8(2002)		
		한국 → 말레이시아(1)	0.1(2003)	0.1(2000)		
		한국 → 중국(1)	0.1(2003)	2.0 → 0.8(2002)		

안전 및 보건 대책의 실제와 결과

■ 측정 기술

석면공장은 1970년대에 일본에서 한국으로 이전되었으며, 일본에서 최초로 석면을 측정할 시점은 1970년 중반 Tatsuta 회사에 의해서다.¹⁰⁾ 하지만, 한국에서는 1980년 중반이 되어야 처음으로 석면을 측정하였다.¹¹⁾

1990년 초 한국에서 인도네시아로 석면공장이 이전되었으나, 인도네시아에서는 2005년이 지나서야 석면측정이 이루어졌다.¹²⁾ 석면공장 이전 당시 석면 측정 기술력은 수출국에서 수입국으로 이전이 되지 않았던 것이다.

■ 규제

1972년 일본에서 산업안전보건법이 제정되었다. 산업안전보건법 제정 이전에도 석면을 포함한 위험물질에 대한 규제 법안이 발표되었다. 즉 1970년 석면 산업 이전 당시에 이미 수출국에는 규제법안이 마련되어 있었던 것이다. 일본의 직업적 석면노출 제한은 1975년 5.0 f/cc이었으나 점차 강화되어 2 f/cc (단, 청석면의 경우 0.2 f/cc) 로 제한되었으며 2005년 0.15 f/cc로 강화되었다.

한국의 산업안전보건법은 1981년 제정되었다. 1986년 온석면의 노출 2.0 f/cc로 제한되었으며 이후 2003년 0.1 f/cc로 강화되었다. 일본에서 한국으로 석면 산업이 이전될 당시 아무런 규제가 있지 않았으나 이후 인도네시아로 이전 할 당시에는 한국에도 규제가 마련되어 있었다.

인도네시아는 청석면의 TLV가 2.0 f/cc로 정해진 1997년 이후 변하지 않고 있다. 또한 석면과 관련한 국제무역의 규제가 없으며 석면의 재활용이 환경부에 의해 허용되고 있는 실정이다.¹³⁾

■ 관습 (사업장 문화)

Jeil 석면공장에서 근로한 적이 있는 퇴직자 한 명이 일본의 “이상한 관습”에 대해서 진술한 바, 일본 조사관들은 한국을 방문할 당시 전안면 보호마스크(full face mask)를 착용하고 있었다고 하였다. 반면 당시 한국근로자들은 거즈마스크를 착용하고 있었다. 그들은 일본 조사관들이 자신들과 다르게 전안면 보호 마스크를 착용하는 이유가 감독 및 지시를 하는 조사관 신분이기 때문이라 여겼다. 이렇게 부적절한 보호구를 착용하는 한국의 석면 사업장 문화는 인도네시아로 산업이 이전될 때까지 지속되었다. 본 연구진들이 인도네시아를 방문했을 당시 PT Jeil Fajar의 근로자들 역시 단순 거즈 마스크와 적절치 못한 보호구를 착용한 채 일을 하고 있었다.

수출국과 수입국의 근로 환경 차이

■ 기록 조사

일본에서 타이완으로 석면산업이 이전된 지 8년이 지난 1977년, 미국 사회학자 Linda G Arrigo는 석면공장 여성근로자들의 근로 상태를 조사하고자 타이완 Kaohsiung시의 Nichas 석면제조공장을 방문하였다.

그녀는 기록을 통해 “환기장치가 있음에도 불구하고 공기 중에 석면 보풀이 가득하였다”라고 진술하였다.¹⁴⁾ 독일이 석면 사용 금지를 법으로 통과시키기 2년 전인 1991년 독일의 연구팀과 함께 미국과 한국은 Jeil E&S를 포함한 한국의 3개의 석면 제조 공장에 대한 조사를 하였다. Jeil&Rex 석면제조 공장에서 개인 시료 측정 결과 0.41~2.79 f/cc의 석면이 측정되었으며 이는 모두 당시 독일의 노출제한 기준인 0.2 f/cc를 유의하게 초과하는 수준이었다.

■ 인도네시아의 현장 조사

한국에서 인도네시아로 석면산업이 이전된 지 18년 후, 저자들은 인도네시아 현장조사를 실시하여 사업장과 주변 거주지 환경 측정을 하였다. 평가는 Cibinong 시에 위치하는 PT Jeil Fajar 공장과 그 주변 지역에서 이루어졌다. PT Trigrha 석면섬유공장에서는 하루에 612 kg의 석면이 소비되었다.

우리는 러시아에서 수입되는 석면 벌크 시료와 세 가지 회사의 석면제품을 분석하였다. 벌크 시료에서 각각 48%, 98%의 청석면이 검출되었으며, 작업장 안에서 근무시간 중 평가한 평균 공기 중 석면농도는 5.77 f/cc 이었다. 작업장 밖 공장 주변 지역에서도 샘플 조사를 하였는데, 12개의 샘플 중 1개만

미량의 청석면이 검출되었다. 이는 공장 바로 옆에 거주하는 가정주부의 개인 시료이었다. 이보다 멀리 떨어진 곳에서 채취한 나머지 샘플에서는 석면이 검출되지 않았다. 58개의 분진샘플에서는 21곳의 샘플(36%)에서 청석면이 검출되었으며 샘플은 모두 외부 바람이나 비 등으로부터 차폐된 상태였다. 특히 석면이 검출된 9곳의 분진 샘플은 5곳의 거주지와 중고등학교, 병원, 탁아소, 쇼핑몰 등 4곳의 공공시설에서 얻은 샘플이었다.

■ 건강영향

석면에 대한 근로자의 건강영향은 <표 3>에 나타나있다.

<표3> 나라별 위험 노출 및 건강영향

	일본	독일	한국	인도네시아
위험노출	청석면 20년 노출 (1951~1970) 청석면 59년 노출 (1943~2001)	청석면 10년 노출 (1953~1963) 청석면 38년 노출 (1953~1990)	청석면 8년 노출 (1971~1978) 청석면 39년 노출 (1969~2007)	청석면 22년 노출 (1991~2012)
건강영향 직업	중피종 13사례 폐암 3사례 석면증 22사례	1965-1999: 101사망 (중피종22, 폐암 47, 석면증32)	중피종 9사례 폐암 10사례 석면증 22사례 및 기타 2사례	석면증 초기 3사례
환경	중피종 5사례 사망 홍막반 52사례	석면증 4사례	중피종 2사례	

고찰

본 연구 결과, 우리는 석면생산 전반의 기술이 모두 이전되었음에도 불구하고 위험성 평가 기술, 규제에 관한 사항 및 보호구 착용 등 안전 및 보건에 대한 장치는 사실상 이전되지 않았음을 확인할 수 있었다. 수출국과 수입국 간의 공기 중 석면수준은 5~6 f/cc의 차이가 있었고, 이는 안전 및 보건 측면에 있어서 10년 정도의 time lag를 보여주는 것이다.

무엇이 석면산업의 국제적 이전을 유발한 것일까? Aular-Madrid 등은 자본의 세계화에 입각하여 다음과 같은 10가지의 이유를 들어 본 현상을 설명한다.¹⁵⁾

(1) 느슨한 법적 규제와 환경에 대한 관심 저조 (2) 값싼 노동력 (3) 다국적 기업의 이익 (4) 정부의

노동조합 규제 (5) 건강 및 안전문제의 느린 개선 (6) 불충분한 법적 강제 (7) 노동자 및 지역주민들의 석면에 대한 불충분한 정보 (8) 직업환경의학 분야의 적은 투자 (9) 경기불안 및 고용문제 (10) 선진국의 노동자 및 지역주민 석면 노출희생자의 법정 투쟁의 증가 및 법률강화 등이다.

독성 산업이 이전될 때 안전 및 보건의 위험에 대처하는 방법 중 하나는 잠재적 위험성에 대한 자국민의 인식을 증가시키는 것이다. 일본에서는 2005년 네 건의 중피종 사례가 석면 시멘트 송수관을 만드는 Kubota 공장 인근 주민에서 발생하였다. 이에 따라 숨겨져 왔던 석면의 위험성이 폭로되었고 전국으로 이에 대한 걱정이 확산되어 심각한 ‘환경 이슈(Kubota shock)’가 되었다.^{16), 17), 18)}

한국에서 대중의 인식 변화가 촉발된 것은 2009년의 베이비 파우더 사건 이후이다.¹⁹⁾ 석면이 함유된 활석이 베이비 파우더에 포함된 것이 드러났는데 12개의 제품 중 8개의 샘플에서 최대 6%의 트레몰라트(tremolite)석면이 검출되었다. 이후 대중은 파우더 이외에도 의약품, 화장품 및 전기전자제품 등 일상생활에서 사용되는 제품의 일부에도 석면이 들어있음을 알게 되었고, 그 결과 1200여종의 의약품과 120개의 제조품 및 5개의 화장품이 리콜 조치되었으며 법정소송이 뒤따랐다. 일본과 독일에서 석면을 이전하는 과정을 경험한 한국은 이후 같은 방식으로 아시아의 여러 후진국에 안전 및 보건에 대한 적절한 인프라 구축 없이 석면산업을 이전하였다.

저자는 이러한 이중기준에 대한 국제적 개입이 시급하다고 생각하며 각각의 입장에 따른 제안을 해보고자 한다.

첫째, 석면 생산 기업은 ‘공해수출(pollution export)’에 대한 책임감을 느끼고, 해외 자사 설립을 통한 석면 생산을 멈추어야 한다. 또한 비석면 제품 생산을 위한 안전하고 깨끗한 대체 기술을 개발도상국에 공유하여야 한다. 그리하여 이중기준을 단일기준으로 바뀌어야 한다.

둘째, 공해수출 기업과 정부측은 해당국가에 대한 역학조사, 환경 모니터링 및 의학적 도움 등을 제공하고 보상 체계를 구축하여야 한다.

셋째, UNEP, WHO, ILO, WTO, ESCAP, UNDP 등과 같은 국제 기구에서 단일기준을 조직화하고 시행하기 위한 방법을 찾으려는 움직임이 필요하다.

넷째, 국가별 시민단체의 활동 또한 이 문제를 해결하는 힘을 모으는데 있어 필수적이다.

석면 제조 산업뿐만 아니라 다른 석면 관련 산업도 현재 여러 아시아 국가에 이전되고 있다. 예를 들어 석면 시멘트 공장이 유럽에서 인도로 이전된 사례가 있다. 이러한 사례에 대한 조사도 이후 연구에서 계속되어야 할 것이다. 🐼

참고문헌

1. International Agency for Research on Cancer. 1977. Asbestos. IARC Monogr Eval Carcinog Risk Hum 14:1-106.
2. International Ban Asbestos Secretariat [IBAS]. Chronology of National Asbestos Bans, Revised Oct 9. 2012. Available: http://www.ibassecretariat.org/asbestos_ban_list.php [accessed on October 24, 2012].
3. Virta RL. 2006. Worldwide asbestos supply and consumption trends from 1900 through 2003. Circular 1298 USGS.
4. USGS. 2011. Minerals yearbook. Asbestos [advanced release] <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/myb1-2011-asbes.pdf>
5. Le GV, Takahashi K, Karjalainen A, Delgermaa V, Hoshuyama T, Miyamura Y, Furuya S, Higashi T, Pan G, Wagner G. 2010. National use of asbestos in relation to economic development. *Environ Health Perspect* 118:116-119.
6. Christiani DC, Durvasula R, Myers J. 1990. Occupational health in developing countries: Review of research needs. *Am J Ind Med* 17:393-401.
7. Castleman BI. 1979. The export of hazardous factories to developing nations. *Int J Health Serv* 9:569-606.
8. Castleman BI. 2003. "Controlled use" of asbestos. *Int J Occup Environ Health* 9:294-298.
9. Park J, Hisanaga N, Kim Y. 2009. Transfer of occupational health problems from a developed to a developing country: Lessons from the Japan-South Korea experience. *Am J Ind Med* 52:625-632.
10. Tatsuta Company. 2009. Factory report of statistics of asbestos-related diseases victims and workplace exposure measurement results to city council in Nara Prefecture.
11. National Institute of Labor Science, Ministry of Labor. 1984. Survey report of working environment at several factories. Institute Report No. 23 (84-3).
12. Kang DM, Hwang YS. 2008. Environmental monitoring and personal monitoring results of Indonesian field survey. Presentation at Joint survey on asbestos exposure and health problem by international transfer of asbestos industry. Seoul, Korea.
13. Yanri Z. 2008. Asbestos ban Indonesia shimmering from tsunamic waves. Indonesia country report. International Symposium on Removal and Transfer of Asbestos in Asia. Seoul, Korea.
14. Arrigo LG. 2009. Retrieved from <http://www.flickr.com/photos/cooloud/70213833/in/photostream/>
15. Aguilar-Madrid G, Juarez-Perez CA, Markowitz S, Herná'ndez-Avila M, Sanchez Roman FR, Va'zquez Grameix JH. 2003. Globalization and the transfer of hazardous industry: Asbestos in Mexico, 1979-2000. *Int J Occup Environ Health* 9:272-279.
16. Kazan-Allen L. 2007. Killing the future. Asbestos use in Asia. London, England: International Ban Asbestos Secretariat.
17. Le GV, Takahashi K, Park EK, Delgermaa V, Oak C, Qureshi AM, Aljunid SM. 2011. Asbestos use and asbestos-related diseases in Asia: Past, present and future. *Respirology* 16:767-775.
18. Gemba K, Fujimoto N, Kato K, Aoe K, Takeshima Y, Inai K, Kishimoto T. 2012. National survey of malignant mesothelioma and asbestos exposure in Japan. *Cancer Sci* 103:483-490.
19. Kim HR. 2009. Overview of asbestos issues in Korea. *J Korean Med Sci* 24:363-367.