

환경성 석면노출 건강영향과 대책

가톨릭대

김형렬

현재까지 발생한 문제들

- 부산 석면방직 공장 인근 주민에서 악성중피종 발생
- 충남지역 광산 인근주민에서 석면폐증
- 재건축 현장의 석면노출
- 석면 함유 탈크 사용 제품 문제
 - 베이비파우더
 - 화장품
 - 의약품

그 동안의 쟁점들

- 환경성 석면노출이 질병을 일으킬 수 있을까?
 - 광산 인근주민에서 발생한 석면노출의 위험은 실제 우려할 만한 수준인가?
 - 재건축에서 환경적 석면노출은 질병을 일으킬 수 있는 수준인가?
 - 석면함유 활석 사용한 베이비파우더, 화장품의 석면노출로 질병발생이 가능한가?
- 환경성 석면노출의 주요 노출 경로
 - 소화기 노출은 안전한가?
- 환경 관련성 평가의 객관적인 기준은 있는가?

환경성 석면노출로 인한 질병 발생의 근거들

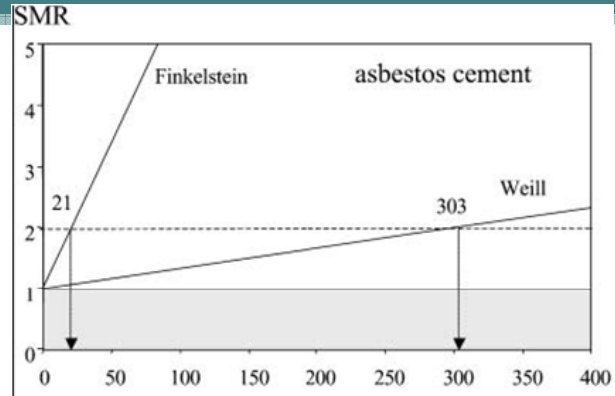
- 호주 사례
 - 악성중피종 환자 80% 석면노출 직업력 없음. 부검 결과 다른 일반인구에 비해 석면섬유 초과 발견
- 많은 NOA(Naturally occurring asbestos) 사건들, 미국, 중국, 터키, 그리스 등
- 국내 감시체계 역학조사 결과

폐암과 석면폐증

- 광산 인근 주민, NOA
- 장기간 노출, 고농도 노출 가능한 환경노출인 경우 발생 가능
- 충남 사례 4-50년 이상의 노출
- 단기간 노출, 저농도 노출에서는 발생 가능 낮음

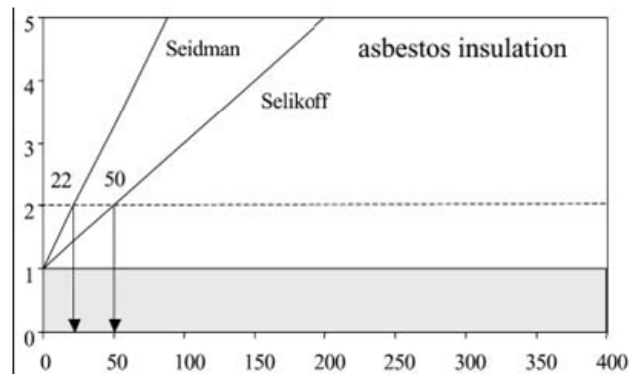
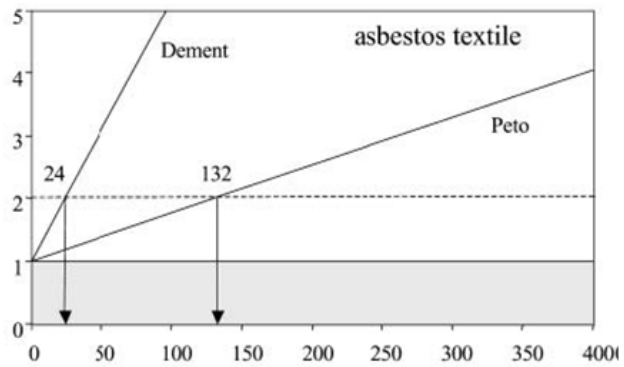
석면노출과 폐암

- 관련성 평가 고려지점
 - 잠복기
 - 누적 노출량
 - 석면폐증 유무
 - 석면섬유 종류



석면의 누적노출량과 폐암 발생

일반인구 집단에 비해 2배 이상
 높은 발생을 보이는 누적노출량 수준
 20 fiber/cc years 이상



석면섬유의 종류에 따라

- Amphibole > chrysotile (textile worker 관련 연구 일부 제외)
- Lung cancer risk and chrysotile
- Higher group: Asbestos textile
- Lower groups: Miner, cement manufacturers, friction product
- 이유:
 - Tremolite contamination, Chrysotile에 tremolite 불순물로 섞여있는 경우가 많음, 실제 autopsy에서 tremolite 나와
 - Fiber length, 석면방직에 사용되는 백석면의 길이가 더 길어

The Helsinki criteria(1997)

- 1. 석면폐증
- 2. 기관지세척액 검사 석면섬유, 석면소체
- A count of **5000 to 15 000 asbestos bodies** (ABs) or more per gram **dry lung tissue** (/g dry), or an equivalent uncoated fibre burden of 2.0 million or more **amphibole fibres** (>5 mm in length)/g dry, or 5.0 million or more amphibole fibres w1 mm in length/g dry; this tissue count of ABs is also roughly equivalent to 5–15 ABs/mL of bronchoalveolar lavage (BAL) fluid.
 - Occupational histories (fibre-years of exposure) are considered probably to represent a better indicator of lung cancer risk from chrysotile than fibre burden analysis.

- 3. 누적 노출량
 - Estimated cumulative exposure to asbestos of **25 fibre-years or more.**
- 4. 석면 노출력 명확히 모를 경우
 - **An occupational history, the only means whereby latency can be evaluated, of 1 year of heavy exposure** to asbestos (e.g., manufacture of asbestos products, asbestos spraying, insulation work with asbestos materials, demolition of old buildings) or **5–10 years of moderate exposure** (e.g., construction or shipbuilding). The Criteria go on to state that a 2-fold risk of lung cancer can be reached with exposures **less than 1 year in duration if the exposure is of extremely high intensity** (e.g., spraying of asbestos insulation materials).
- And
- 5. 잠복기 최소 연한 10년
- 비슷한 기준: 프랑스, 덴마크, 벨기에, 호주

TABLE 1 Cases of asbestos-related lung cancers (LCAs) in the United Kingdom, 1988–2000, as assessed by Special Medical Boards,^{44,45} in comparison to compensated cases in Germany, 1986–1999, and excess lung cancer to mesothelioma ratios from two other reports^{7,46}

Year	United Kingdom*			Germany†		
	Asbestos-related LCAs	Meso	Ratio lung cancer to meso	Asbestos-related LCAs (including laryngeal CAs since 1997) (BK4104)	Meso (BK4105)	Ratio respiratory tract cancer to meso (BK4104 ÷ BK4105)
1986				38	172	0.22:1
1987				53	198	0.27:1
1988	59	479	0.12:1	100	228	0.44:1
1989	54	441	0.12:1	125	273	0.46:1
1990	58	462	0.13:1	129	296	0.44:1
1991	55	519	0.11:1	171	315	0.54:1
1992	54	551	0.10:1	223	350	0.64:1
1993	72	608	0.12:1	388	416	0.93:1
1994	77	583	0.13:1	545	495	1.10:1
1995	55	685	0.08:1	648	503	1.29:1
1996	51	642	0.08:1	726	535	1.36:1
1997	26	553	0.05:1	672	534	1.26:1
1998	42	590	0.07:1	723	575	1.26:1
1999	38	620	0.06:1	776	617	1.26:1
2000	42	652	0.06:1	697‡	670‡	1.04:1
1995–2000	254	3742	0.07:1	4242	3434	1.24:1
						1.09:1
						1.55:1

Excess lung cancer to mesothelioma ratio (OPCS/HSE, 1995⁷; see also reference 20).

Excess lung cancer to mesothelioma ratio: Berry *et al.*⁴⁶ about 5100 asbestos factory workers in east London; 232 lung cancer deaths observed; 77 expected; standardised mortality ratio (O/E)=3.01 (95%CI=2.6–3.4); 100 mesothelioma deaths (52 pleural; 48 peritoneal).

악성중피종

- 흉막, 복막 등에 생기는 악성종양
- Median survival period
 - 8-12months
- 석면에 의한 기여도
 - 80-90%
- 상대적으로 저농도 단기간 노출로도 발생가능한 것으로 보고되고 있음

Country	IR*	Main source of the data
Australia	30	Mesothelioma Registry
Great Britain	30	Mesothelioma Mortality Registry
Belgium	29	Researchers estimates
The Netherlands	23†	Mortality data
Italy	17†	Mortality data
Norway	16†	Cancer Registry
New Zealand	15	Cancer Registry
Sweden	12†	Cancer Registry
France	10-13†	Mesothelioma Surveillance Program
United States	9†	SEER Program
Hungary	8	Mesothelioma Registry
Turkey	7.8	Researchers estimates
Japan	7	Mortality data
Romania	6	Researchers estimates
Austria	5.6†	Cancer Registry
Portugal	2-3	Researchers estimates
Argentina	2.2†	Health Ministry Statistics
Singapore	2	Cancer Registry
South Korea	1-2	Cancer Registry
Morocco	0.7	Researchers estimates

세계 각국 100만명당
악성중피종 발생 건수

Bianchi C, Bianchi T. Malignant mesothelioma : global incidence and relationship with asbest os. Ind Health 2007; 45(3): 379-87

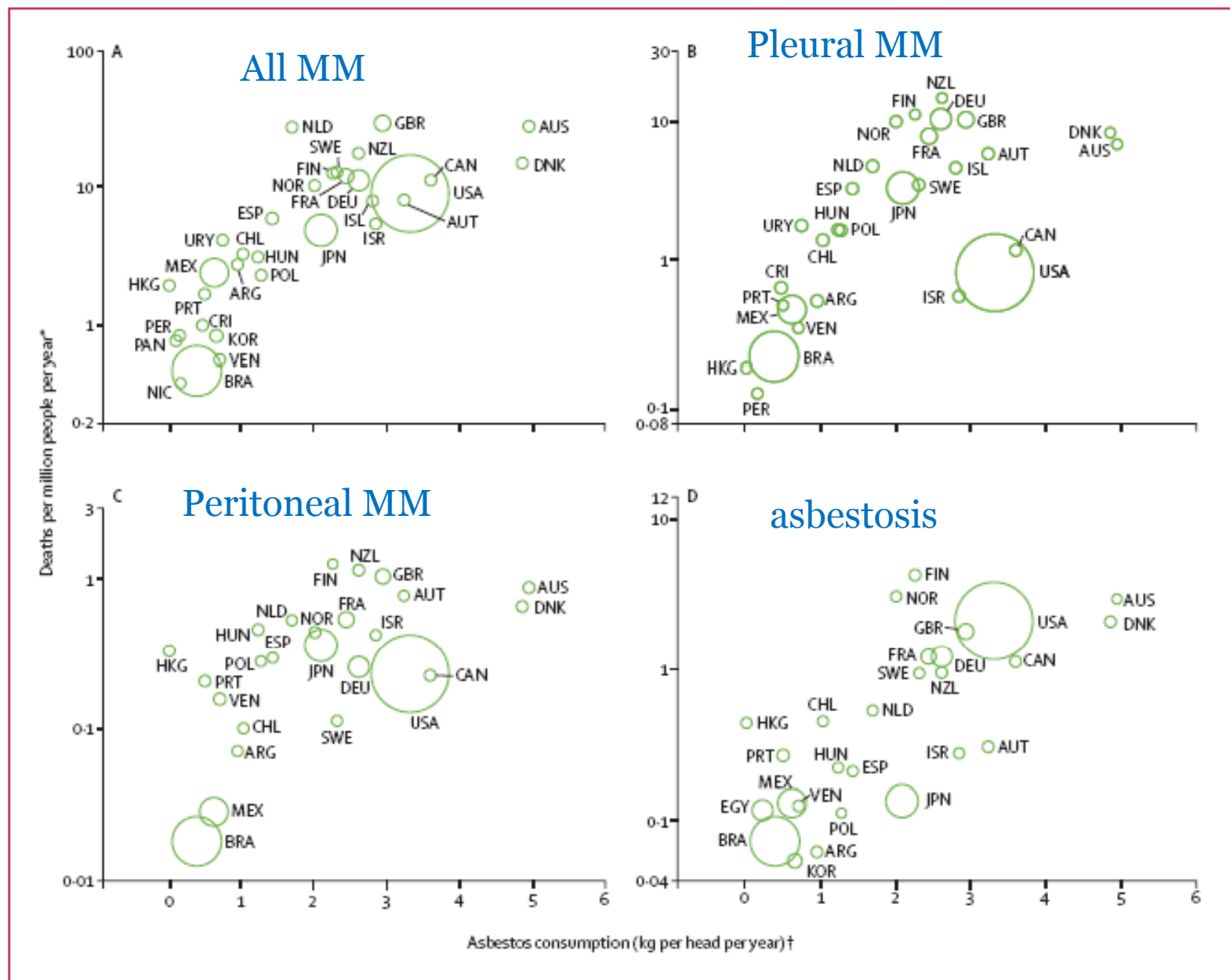
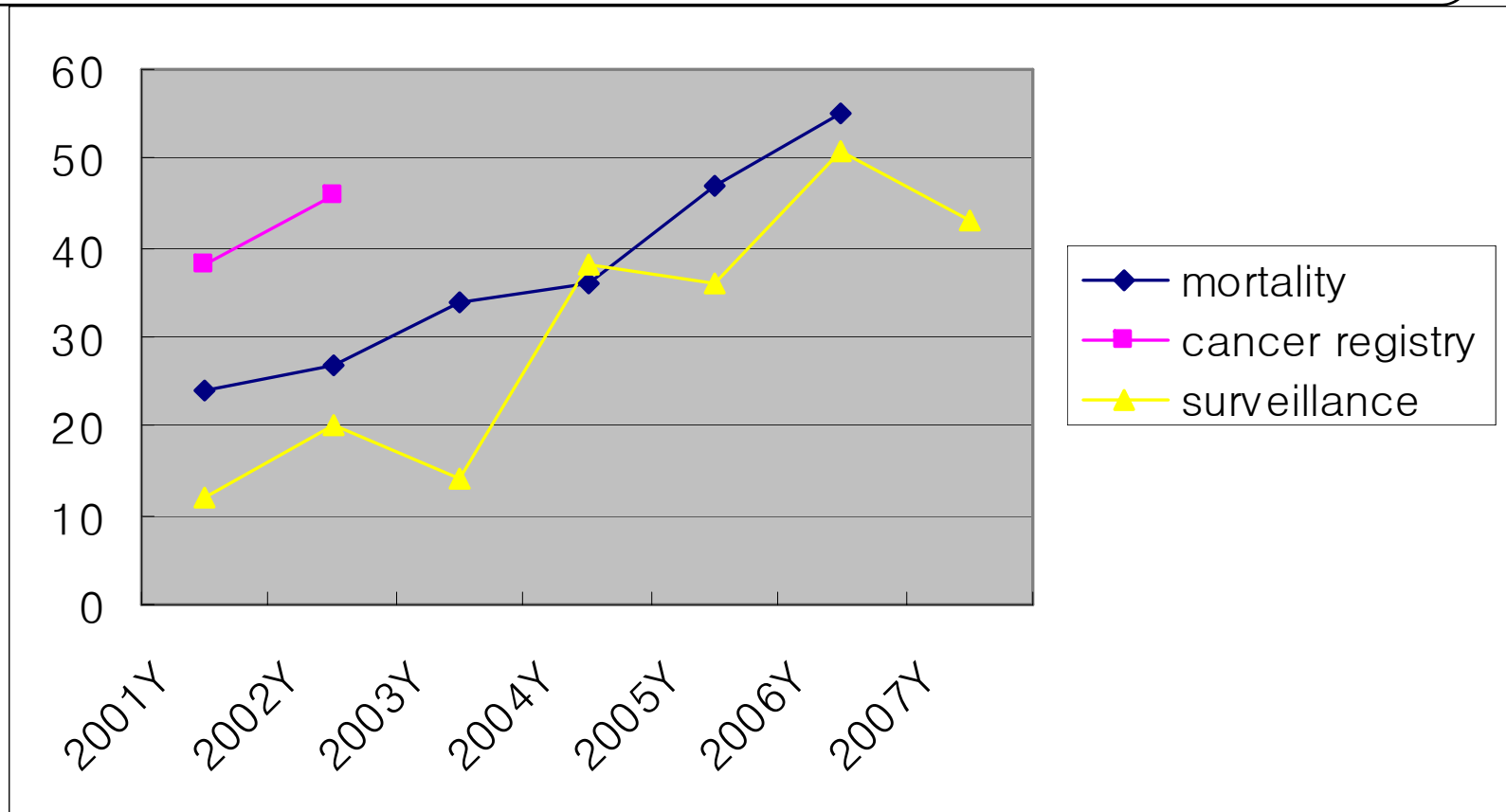


Figure: Ecological relations between current mortality rates of asbestos-related diseases and historical asbestos consumption weighted by the size of sex-specific national populations

Ro-Ting Lin et al, 2007, Lancet

한국에서 악성종피종 발생



국내 악성종피종 발생 추이

감시체계 악성중피종 석면노출력

직업력, 석면노출력	빈도	비고
건축, 건설	17	해체작업, 보일러 작업, 뽕칠 작업
자동차 수리	5	브레이크 라이닝 교체 등
석면방직	6	부산 제일화학
조선소	4	용접
주물	1	
환경노출력	13	석면광산 인근지역 거주, 자가 건축 석면 건축자재 사용, 재건축 인근지역 거주 등
기타	32	사무직, 경찰, 교사, 농업 등

석면의 소화기 노출

- 석면함유 탈크 사용 의약품
 - 사전예방원칙에 입각해 회수조치 당연
 - 대체 약품 없는 경우 개발할때 까지 약 계속 복용토록 교육해야
 - 소화기 통한 암발생 증가 확실한 증거 없음
 - 소화기 통해 혈액내로 들어 올 가능성 희박함.
- 일부 연구에서 소량이지만 흡수 가능하다는 증거
- 관련 연구 지원

환경노출에 의한 질환 여부 객관적 기준

- 악성종피종
 - 환경적 석면노출에 의한 질환으로 인정해야 함
- 폐암
 - 광산인근 주민 등 고노출, 장기간 노출 주민
 - 석면폐증 유무, 거주 기간 등 고려
- 석면폐증
 - 석면노출력과 석면폐증의 객관적 진단

건강영향 대책

- 질병 발생 모니터링
 - 악성종피종 환자 석면 노출력 등록 의무화
- 환자 교육과 홍보
 - 환경성질환 센터 중심의 대국민 교육, 홍보활동
- 석면관련질환 진단, 치료 향상을 위한 전문가 양성
 - 보건복지부가 이 분야 관련 전문가 육성을 위한 구체적 방안 마련, 석면 관련 질환 획기적 치료 방안 개발 위한 연구 지원
- 환경성 석면관련 질환 보상
 - 석면특별법

현재 상황에서 우선 순위

- 정확한 실태 파악
- 환경성 노출 방지에 대한 대비책 마련
- 정확한 위험에 대한 평가와 소통
- 질병 진단, 통계, 치료에 대한 지원책 마련
- 조기발견 및 보상 방안 마련과 시행