

17 6 2

예용

경보건학 PhD

경보건시민센터,

국석면추방네트워크



자연발생 석면(NOA)과 충남지역 석면문제

OA – Naturally Occurred Asbestos

ANKO - BAN **a**SBESTOS NETWORK KOREA

목차

1. 충남지역의 석면피해 문제
2. 기존 석면문제와 자연발생 석면문제의 차이
3. 자연발생석면의 문제사례
 - o 석면함유가능물질 관리의 문제; 국내 백운석 사례, 수입 탈크 사례
 - o 석면광산, 비석면광산의 석면문제; 안동사문석광산, 청양사문석광산, 제천 석면광산, 광천석면광산
 - o 석면광맥이 지표면으로 드러나는 지형조건에서의 석면문제; 석면 지질도 공개문제
 - o 건축, 도로건설 등 토지이용과정에서 나타나는 석면문제; 충주댐
 - o 석면이 함유된 광물을 철강산업 부원료, 조경석, 바닥재 등 여러 용도로 이용하는 과정에서의 석면문제; 현대제철, 포스코, 학교운동장, 야구장, 조경석, 도로기충재,
4. 자연발생석면의 안전관리 대책
5. 충남지역의 석면 안전관리

충청남도는 대표적 석면병 석면폐의 세계적으로 드문 환경성 집단발병 핫스팟

Global Asbestosis Hotspot: Chungnam in Korea

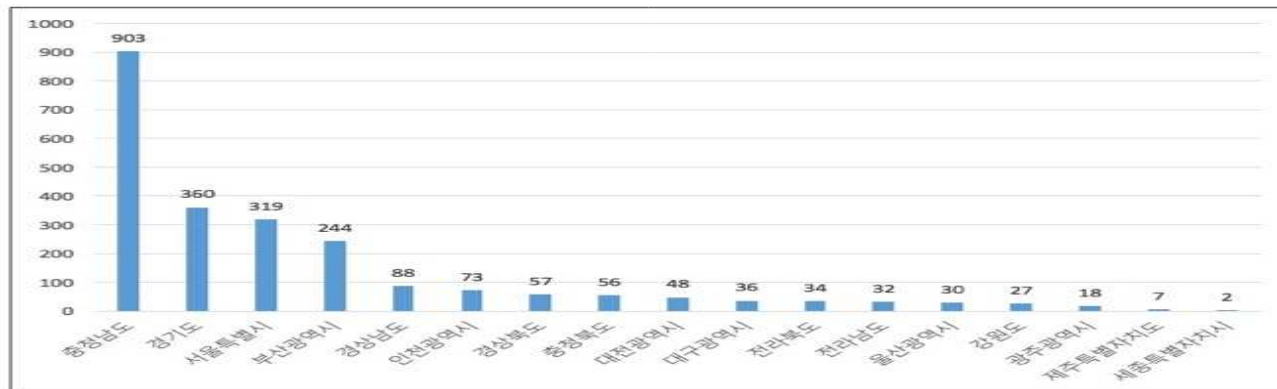
고농도 석면에 노출된 노동자들에게나 발병하는 직업병인
석면폐(asbestosis)가 일반주민 다수에게서 환경병으로 발병
폐석면광산, 사문석광산 안전관리 없이 방치한 결과

2016 년까지의 석면피해구제법 인정자 2,334 명의
39% 903 명이 충청남도에 몰려, 17 개 광역자치단체 중 **최다**
충남의 석면폐 전국의 61% 716 명, 석면폐암 40% 125 명로 최다

전국 폐석면광산의 66% 25 개, 사문석광산의 56% 9 개 충남에 몰려있어

충남 폐석면광산일대 석면특별관리구역 지정하고
추가 피해자 나오지 않도록 특단의 안전조치 시급
폐석면광산부지에서의 토지이용 엄격히 규제해야

부산도 석면폐 전국 2 위, 대전/충북도 인구대비 악성종피종 많은 편

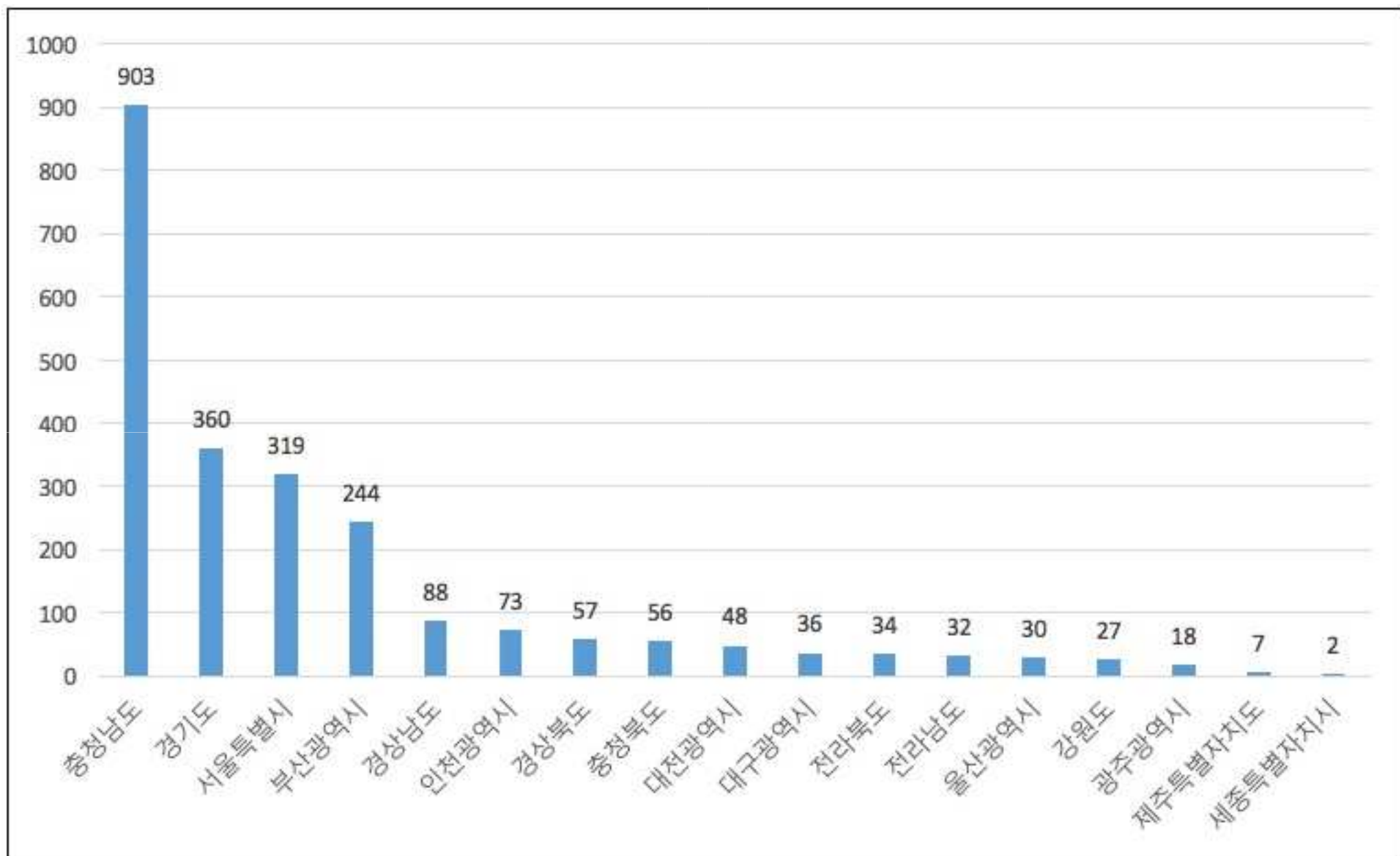


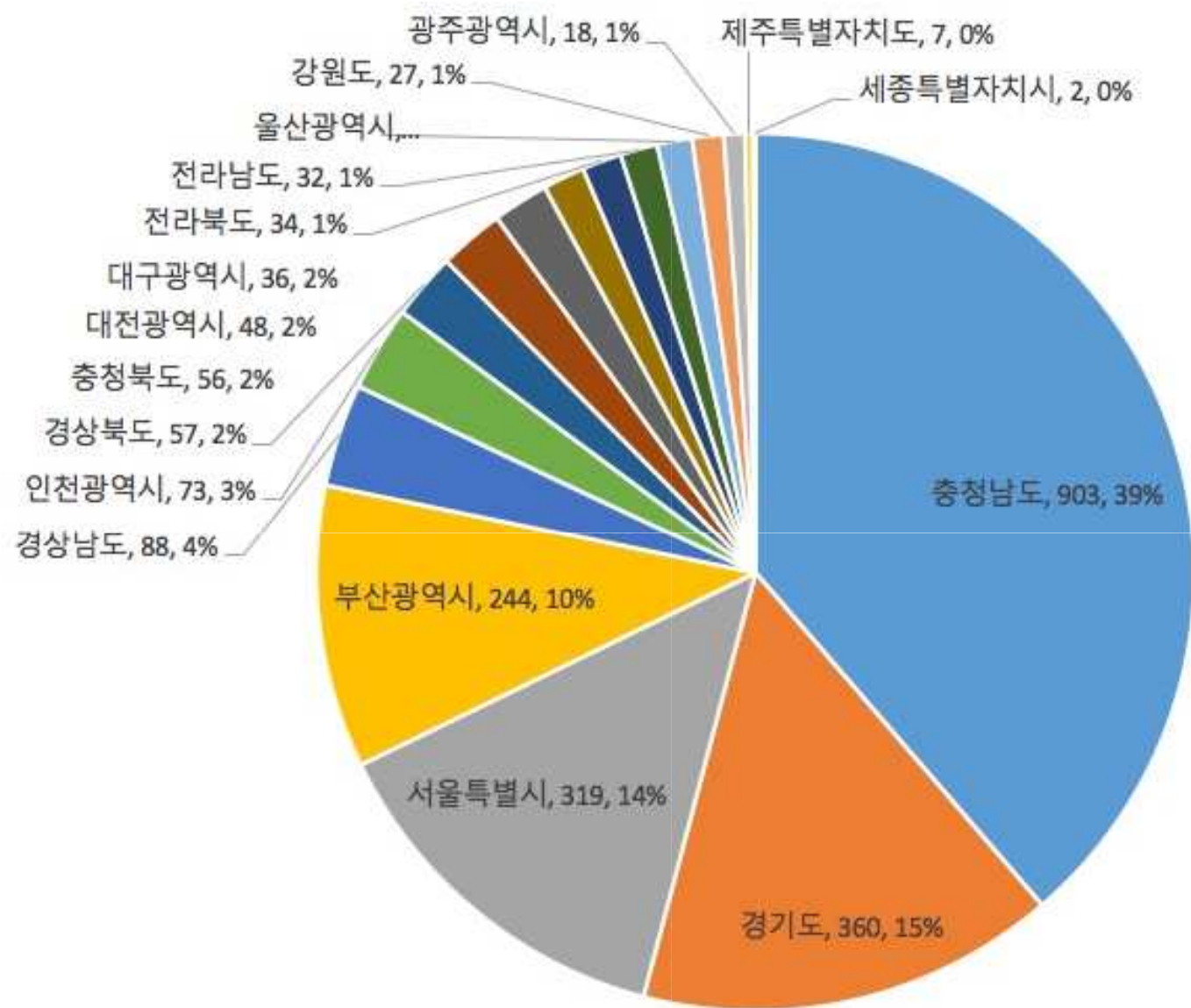
<그림, 2011 년부터 2016 년말까지의 석면피해인정자 2,334 명의 광역자치단체 별 현황>

환경보건시민센터, 한국석면추방네트워크

www.eco-health.org

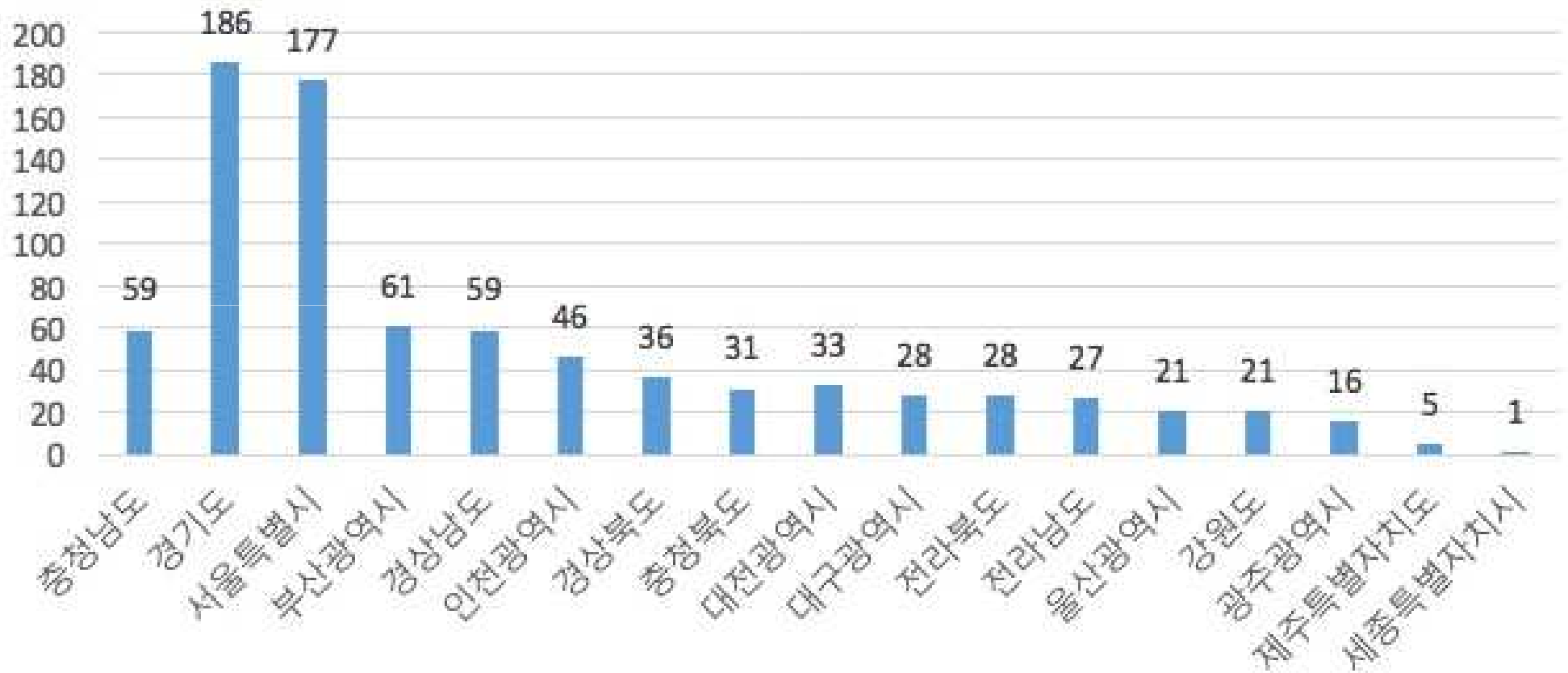
광역자치단체	전체		질환별 인정			
	인정자	비율(%)	악성종괴종	석면폐암	석면폐	미만성 흉막비후
충청남도	903	38.7	59	125	716	3
경기도	360	15.4	186	46	128	
서울특별시	319	13.7	177	48	93	1
부산광역시	244	10.5	61	47	136	
경상남도	88	3.8	59	9	20	
인천광역시	73	3.1	46	5	22	
경상북도	57	2.4	36	5	16	
충청북도	56	2.4	31	5	20	
대전광역시	48	2.1	33	5	10	
대구광역시	36	1.5	28	4	4	
전라북도	34	1.5	28	4	2	
전라남도	32	1.4	27	2	3	
울산광역시	30	1.3	21	1	8	
강원도	27	1.2	21	4	2	
광주광역시	18	0.8	16	1	1	
제주특별자치도	7	0.3	5	1	1	
세종특별자치시	2	0.1	1	0	1	
계	2,334	100	835	312	1,183	4



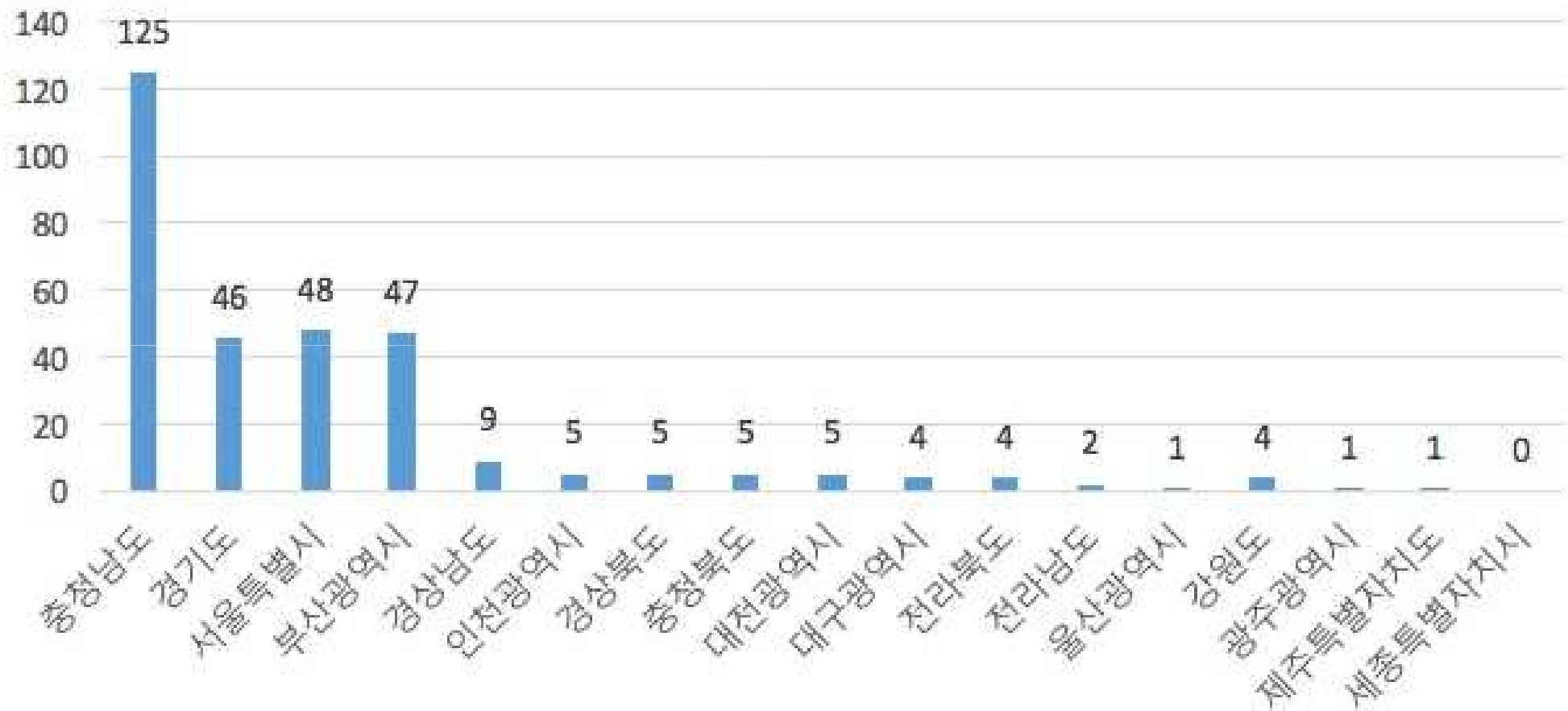




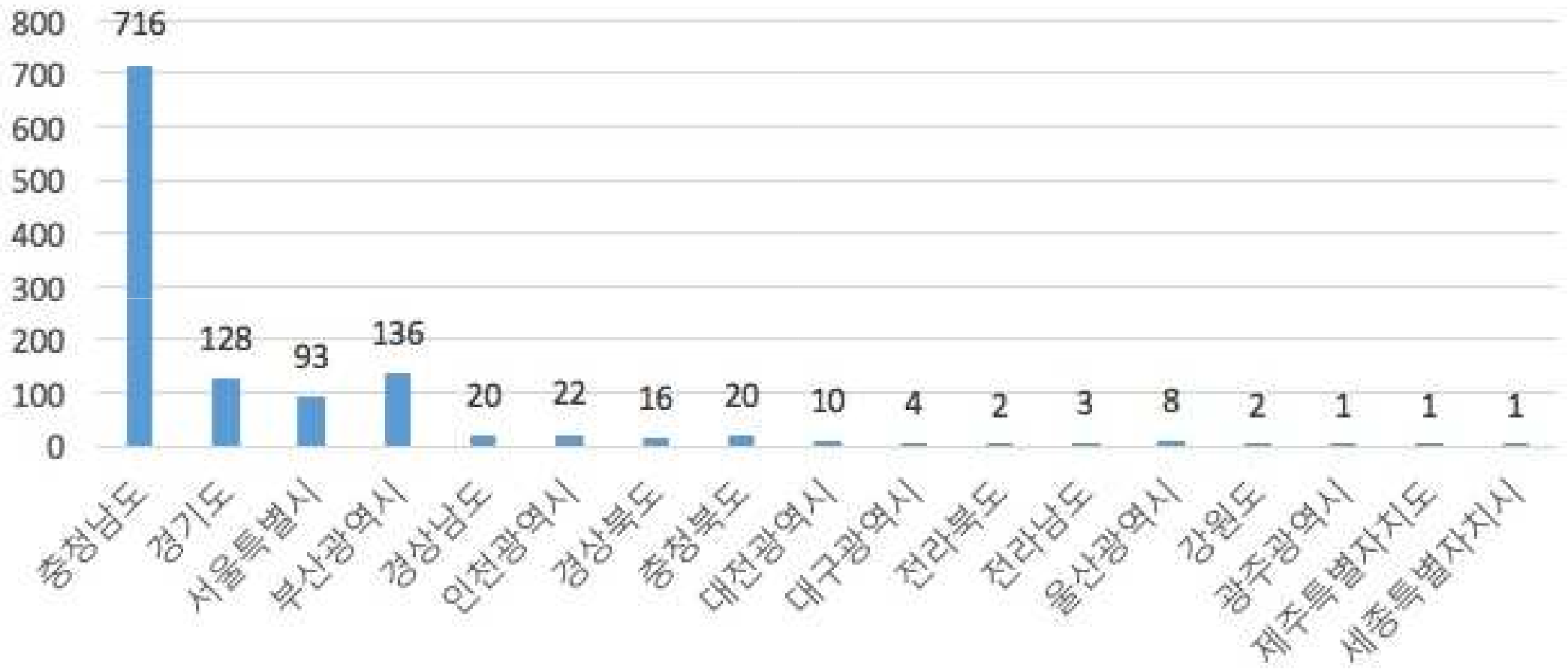
악성종피종 835명 지역별비교



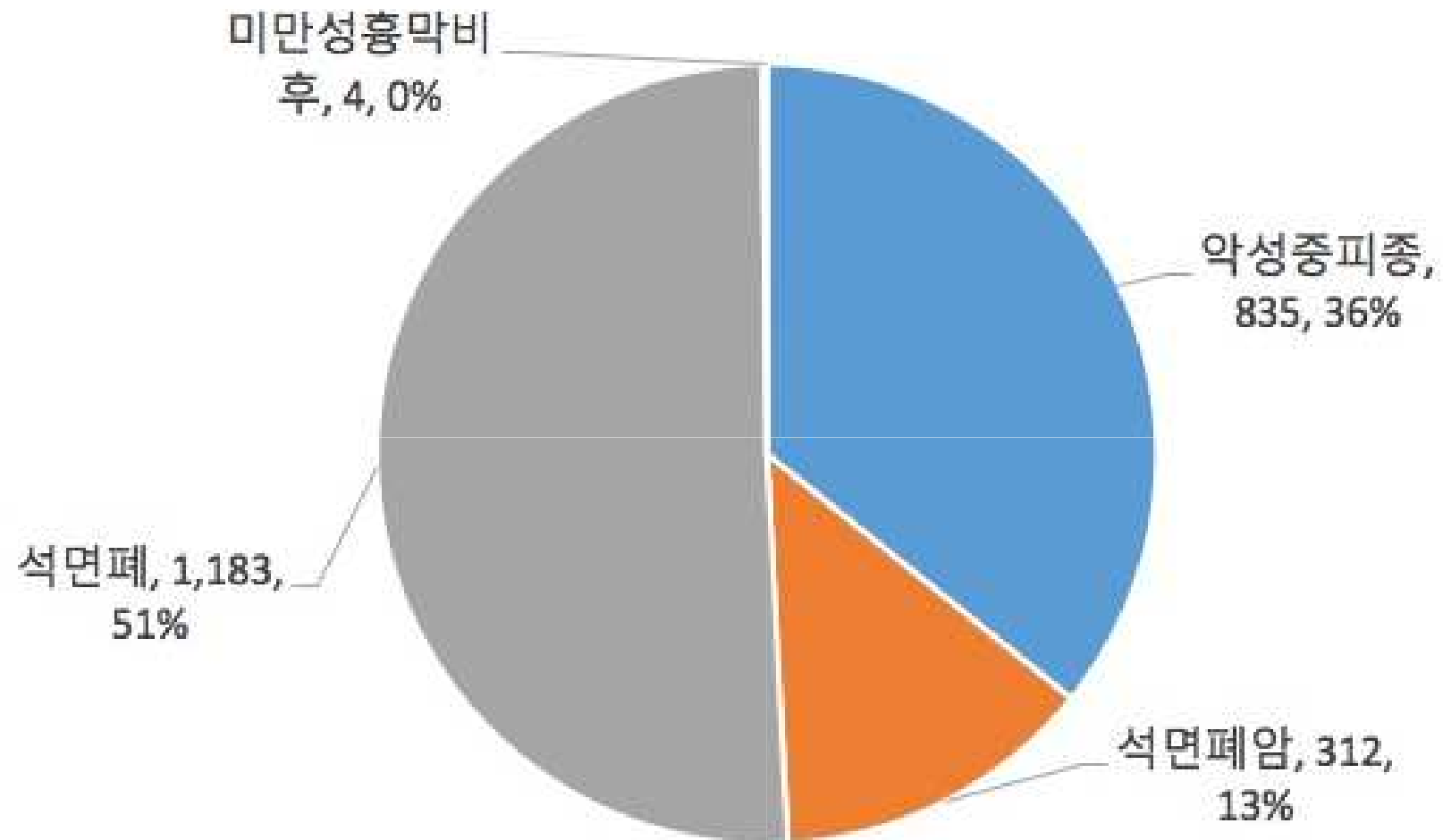
석면폐암 312명 지역별비교



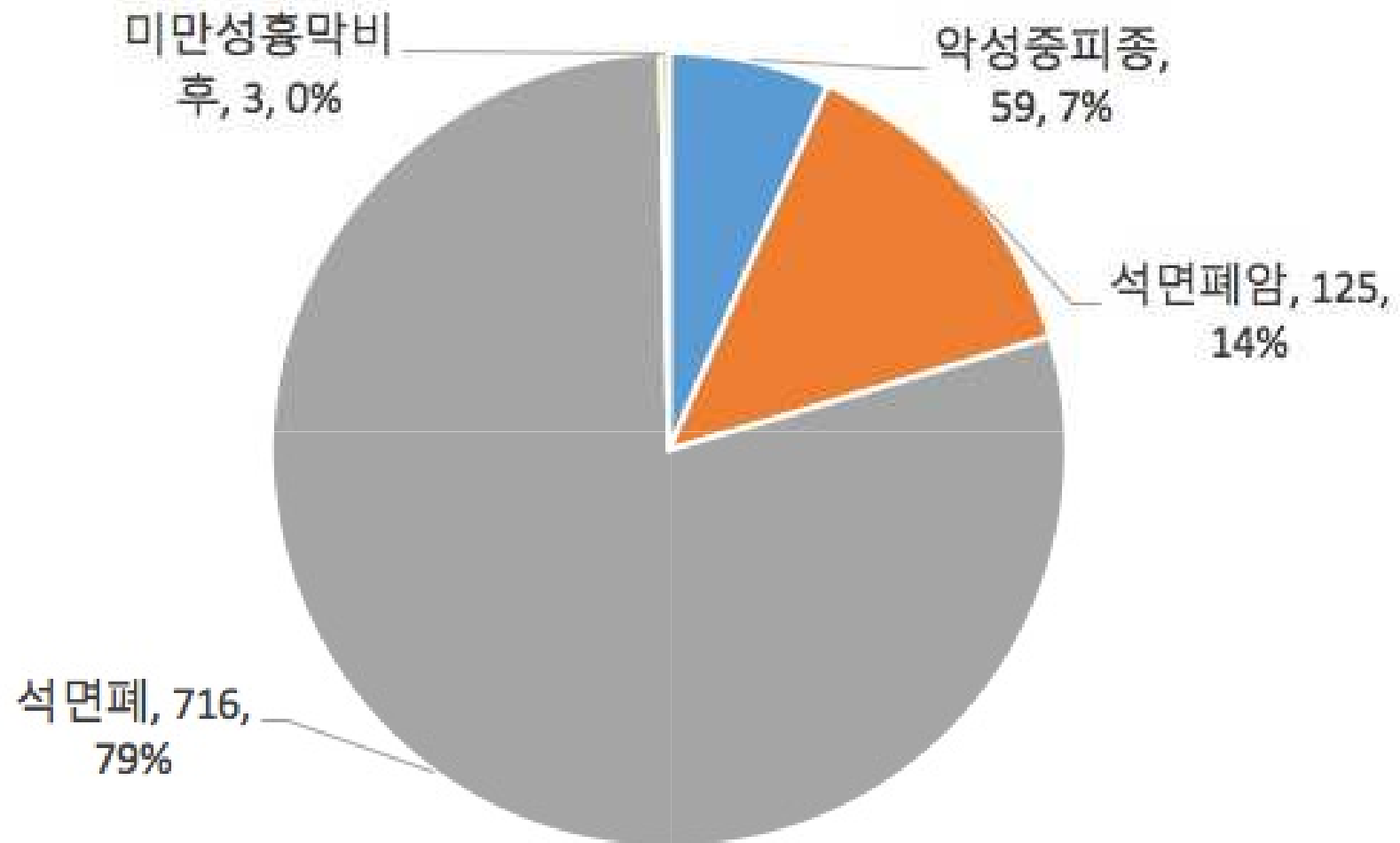
석면폐 1,183명 지역별비교

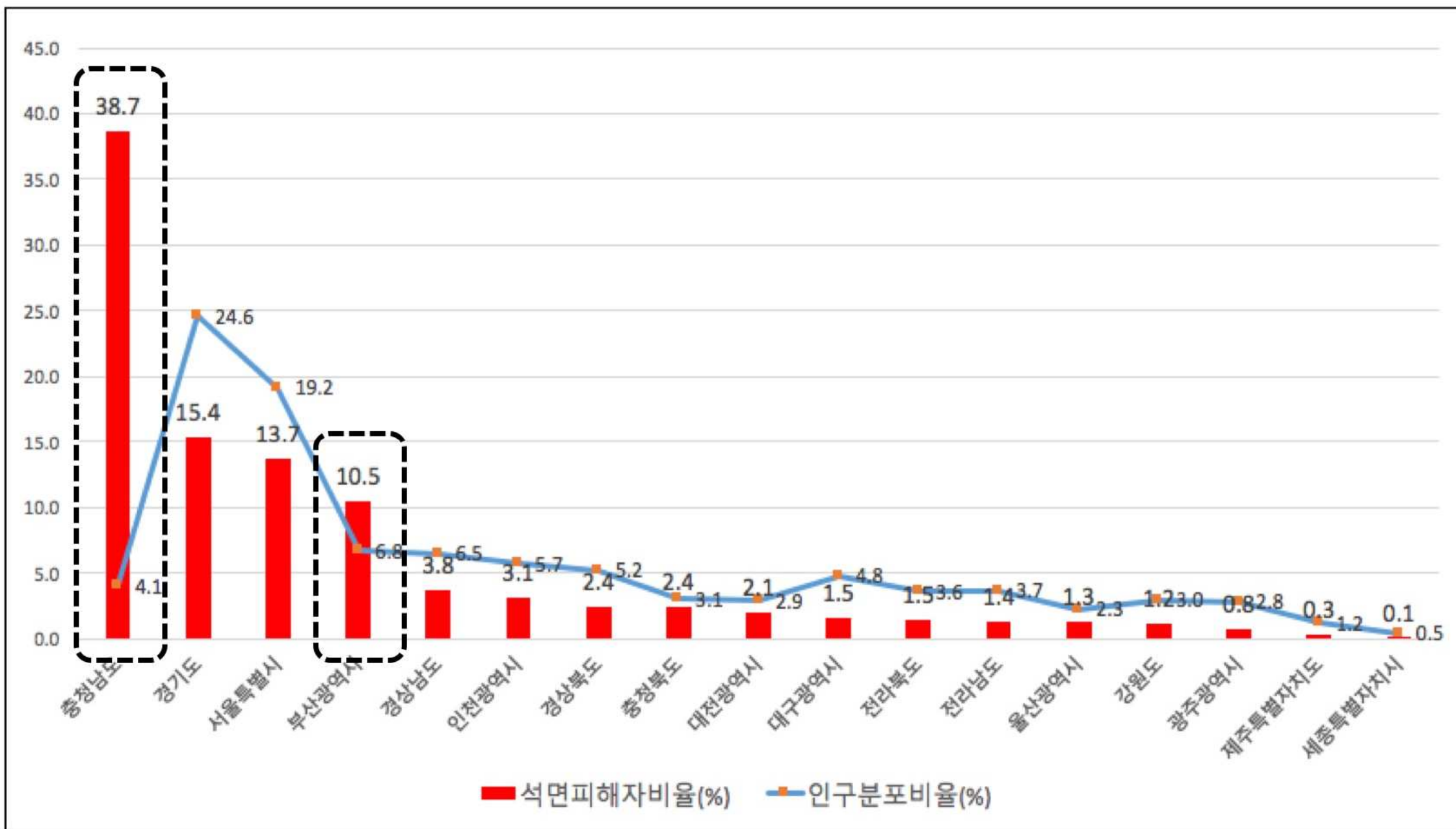


전국 2,334명 석면질환별 구제인정 현황



충청남도 903명 석면질환별 구제인정 현황





광역자치단체	2016년도 인구	인구비율 (%)	악성중피 종	중피종 비율(%)	중피종/ 인구대비	석면폐암	폐암/중피 종 대비	석면폐	석면폐/중 피종 대비
충청남도	2,096,727	4.1	59	7.1	1.7	125	2.12	716	12.14
경기도	12,716,780	24.6	186	22.3	0.9	46	0.25	128	0.69
서울특별시	9,930,616	19.2	177	21.2	1.1	48	0.27	93	0.53
부산광역시	3,498,529	6.8	61	7.3	1.1	47	0.77	136	2.23
경상남도	3,373,871	6.5	59	7.1	1.1	9	0.15	20	0.34
인천광역시	2,943,069	5.7	46	5.5	1.0	5	0.11	22	0.48
경상북도	2,700,398	5.2	36	4.3	0.8	5	0.14	16	0.44
충청북도	1,591,625	3.1	31	3.7	1.2	5	0.16	20	0.65
대전광역시	1,514,370	2.9	33	4.0	1.3	5	0.15	10	0.30
대구광역시	2,484,557	4.8	28	3.4	0.7	4	0.14	4	0.14
전라북도	1,864,791	3.6	28	3.4	0.9	4	0.14	2	0.07
전라남도	1,903,914	3.7	27	3.2	0.9	2	0.07	3	0.11
울산광역시	1,172,304	2.3	21	2.5	1.1	1	0.05	8	0.38
강원도	1,550,806	3.0	21	2.5	0.8	4	0.19	2	0.10
광주광역시	1,469,214	2.8	16	1.9	0.7	1	0.06	1	0.06
제주특별자치도	641,597	1.2	5	0.6	0.5	1	0.20	1	0.20
세종특별자치시	243,048	0.5	1	0.1	0.3	0	0.00	1	1.00
계	51,696,216	100.0	835	100.0	1.0	312	0.37	1,183	1.42

기존의 석면문제와 자연발생석면문제의 차이

기존의 석면문제

- 석면제품의 노동자, 시민의 건강피해문제
- 석면원료에 시멘트 등을 혼합해 만든 석면시멘트제품, 석면방직제품 등 석면제품의 문제를 말한다.
- 따라서 석면광산의 문제
 - => 석면제품제조공장의 문제
 - => 석면제품 소비과정의 문제
 - => 석면제품 폐기과정의 문제
 - 등 석면제품의 제조생산, 소비, 폐기의 전과정에 걸친 문제를 말한다.

자연발생 석면문제

- 석면을 원료로 만든 석면제품이 아닌 모든 석면문제를 말한다.
- 자연발생석면문제의 종류
 - 석면함유가능물질 관리의 문제
 - 석면광산, 비석면광산의 석면문제,
 - 석면광맥이 지표면으로 드러나는 지형조건에서의 석면문제
 - 건축, 도로건설 등 토지이용과정에서 나타나는 석면문제,
 - 석면이 함유된 광물을 철강산업 부원료, 조경석, 바닥재 등 여러 용도로 이용하는 과정에서의 석면문제,

1. 자연발생석면 문제사례 - 1) 안동 사문석 광산

석면안전관리법 시행 전

- ① 포스코, 현대제철 부원료 사용
- ② 하회마을 주차장 바닥골재 사용
- ③ 4대강 자전거길 기충재
- ④ 학교운동장, 야구장 석면 모래
- ⑤ 레미콘 공장 원료사용

석면안전관리법 시행 후

- ① 포스코, 현대제철 부원료 **니켈 슬러그로 변경**
- ② 학교운동장, 야구장 석면 모래 제거 **마사토로 변경**
- ③ 하회마을 주차장 바닥골재 일부(?) 제거, 일부 존재
- ④ 4대강 자전거길 기충제 등의 용도로 계속 사용

1. 자연발생석면 문제사례 - 1) 안동 사문석 광산

석면안전관리법 시행 전



<2011년 안동 풍산자원 사문석광산의 전경>



<안동 신립광산 내부모습, 크러쉬로 잘게 부수는 과정>

1. 자연발생석면 문제사례 - 1) 안동 사문석 광산

석면안전관리법 시행 전



<2011년 2월 포스코, 사문석 운반 화물열차 괴동역>



<2011년 4월 하회마을 영국여왕방문전시관 앞>

1. 자연발생석면 문제사례 - 1) 안동 사문석 광산

석면안전관리법 시행 전



<2011년 9월 과천고등학교 감람석운동장 전경>



<2011년 9월 서울 잠실야구장 석면모래>

1. 자연발생석면 문제사례 - 1) 안동 사문석 광산

석면안전관리법 시행 전



<2011년 10월 석면사문석을 사용한 레미콘 회사>

1. 자연발생석면 문제사례 - 1) 안동 사문석 광산

석면안전관리법 시행 후



<2014년 7월 안동 MBC, 아파트 기층제 석면골재사용>



<아파트 기층제로 석면골재 2,300톤 사용>

1. 자연발생석면 문제사례 - 2) 청양 사문석 광산

석면안전관리법 시행 전

- ① 현대제철 당진공장 부원료 사용
- ② 건설폐기물 중간 처리장

석면안전관리법 시행 후

- ① 현대제철 당진공장 부원료 니켈슬러그 변경
- ② 건설폐기물 중간 처리장
- ③ 사업장 폐기물 처리장 건설 계획

1. 자연발생석면 문제사례 - 2) 청양 사문석 광산

석면안전관리법 시행 전



<2009년 5월 청양 비봉 석면광산>



<2010년 12월 현대제철 당진공장 사문석 부원료 투입구>

1. 자연발생석면 문제사례 - 2) 청양 사문석 광산

석면안전관리법 시행 후



<2014년 6월 대전 MBC. 석면 공포! 강정리의 끝나지 않은 싸움>



<2014년 8월 MBC 뉴스. 석면광산에 폐기물매립장 계획

비봉석면광산 석면문제 관련일지

석면광산 가동기록

- 일제시대; 비봉석면광산 개발
- 1978년~2008년 채굴기록
 - 경기광업주식회사,
 - 1981년까지 2700톤 채광,
 - 1982년부터 2008년까지 354,814톤 채광)
- 1983년 석면광산과 사문석광산 채굴
- 2011년 석면광산폐광, 사문석광산은 휴지광산(광해관리공단 분류)

석면문제 일지

- 석면함유 사문석자재 비봉지역 일대도로 등에서 사용
- 2011년 현대제철 당진공장에 석면 사문석사용 문제,
 - 현대제철 니켈슬러그로 대체
- 2011-2013년 석면피해구제법에 석면질환자 청양군 30명신청, 비봉면에서만 6명 구제인정 현장확인
- 사업장(산업폐기물)매립장 문제
- 2015년 9월 1심 판결

1. 자연발생석면 문제사례 - 3) 홍성 광천 석면 광산

석면안전관리법 시행 후



<2015년 4월 대전 MBC. 석면광산지역에 장항선 철도터널 공사 계획>

석면광산 비교검토



대흥광산 총 생산량은 기본계획 노선인근 광천광산의 0.16%에 불과

석면실태조사 결과

해당지역은 자연발생석면이 광범위하게 분포하여 광천지역 통과시 석면 우회노선 불가

석면함량이 경미하여, 공중별 저감대책으로 석면피해 없이 시공 가능

구 분	기 준	기 본 계 획		실 시 설 계	
		시료갯수	석면검출갯수	시료갯수	석면검출갯수
토 양	0.25% 이하	68	5(12%)	96	1(1%)
암 석	-	115	28(24%)	495	133(27%)
대 기	0.1f/cc 이하	42	-	45	-
수 질	700만섬유/l	12	-	10	-

1. 자연발생석면 문제사례 - 4) 제천 석면 광산

석면안전관리법 시행 전

■ 제천 수산면 석면 채석장

- ① '4대강사업' 남한강 수계 사업에 석면석재 사용
- ② 전국 생태하천 석면 조경석 시공

석면안전관리법 시행 후

■ 제천 수산면 석면 채석장

- ① 남한강 석면 석재 - 채석장으로 반입
- ② 서울시 생태하천 조경석 - 일부 코팅 보완

1. 자연발생석면 문제사례 - 4) 제천 석면 광산

석면안전관리법 시행 전



<2010년 7월 4대강살리기 남한강지역 석면석재 현장>



<2010년 8월 우이천 석면조경석에 기대 쉬고 있는 어린이>

1. 자연발생석면 문제사례 - 4) 제천 석면 광산

석면안전관리법 시행 전



<2010년 8월 서울전농천 산책로바닥 석면조경석 시공>

석면안전관리법 시행 후



<2015년 1월 서울전농천 석면조경석 비산방지조치>

1. 자연발생석면 문제사례 - 5) 충주댐



<2015년 11월 충주댐 치수능력증대 공사 현장>



<공사현장엔 암석을 발파하기 위한 장치들이 박혀있

1. 자연발생석면 문제사례 - 5) 충주댐

석면안전관리법 시행 전

석면안전관리법 시행 후



<충주댐 인근 암석 전체가 트레모라이트석면>



<충주댐에서 반출한 석재가 충주시 인근 어린이 집 앞으로 반출됨. 분석결과 트레모라이트석면 검출됨>

- 충주댐 양안 암석에서 트레몰라이트석면(tremolite asbestos)¹이 확인되었다.
- 충주댐 4 곳의 조사대상 암석 모두에서 일급발암물질 석면이 검출되었다.



충주댐 주변 석면조사결과표

조사기관: 환경보건시민센터, 제천환경운동연합, 한국석면추방네트워크

조사기간: 2015년 11월 12일

조사대상			분석결과			
번호	위치	대상	종류	석면종류*	석면 농도*	분석 방법*
1	1 충주댐 좌안	충주시 증민동 957번지 일대	암석	트레몰라이트석면	원석	PLM -> FE - SEM & EDS
2			암석	트레몰라이트석면	원석	
3			암석	트레몰라이트석면	원석	
4	2 충주댐 우안	충주시 동량면 조동리	암석	트레몰라이트석면	원석	
5			암석	트레몰라이트석면	원석	
6	3 충주댐 좌안	충주댐 치수능력증대 건설공사 현장	암석	불검출		
7			암석	트레몰라이트석면	원석	
8	4 충주댐 좌안	충주시 증민동 1011 일대	암석	트레몰라이트석면	원석	
9			암석	트레몰라이트석면	원석	
10			암석	트레몰라이트석면	원석	

2. 자연발생석면 관리 문제점

1) 석면안전관리법 시행된지 5년이 지났지만, 자연발생석면 안전 관리 사실상 방치

- ① 2010년 제천 석면광산 인근 채석장에서 석면함유 조경석이 전국적으로 유통되었으며, 5년 동안 방치하다가 서울시는 조경석 표면을 코팅하는 비산조치를 했다.
- ② 충주댐 치수능력증대 건설공사 지역은 석면 광맥이 발달된 지역으로 한국석면 추방네트가 2015년 11월 석면조사보고서로 확인했다. 석면이 확인되어도 공사를 강행하고 석면이 포함된 석재가 무단을 반출되고 있다.
- ③ 2016년 7월 충주댐 공사에서 나온 석면의심 석재가 충주시내 모어린이집 앞을 복토했다. 분석결과 트레모라이트석면 원석으로 확인됐고 주민의 항의로 충주댐 공사장으로 되돌아 갔다.

2. 자연발생석면 관리 문제점

2) 자연발생석면 지질도 비공개

- ① 석면안전관리법에 따라 자연발생석면 분포지역을 일부 자치단체가 반대하는 이유로 공개하지 않고 있다.
- ② 충주댐의 사례와 같이 대규모 토목공사에서 자연발생석면 지질도를 비공개함으로 주민건강 피해를 막지 못했다.
- ③ 충주댐 공사의 경우 석면조사로 석면을 확인하고도 공사를 강행하고 석면이 포함된 석재가 무단을 반출되고 있다.
- ④ 충남 홍성지역 기차 복선,고속화 공사에서 석면광산을 관통하는 위험한 사업 추진중

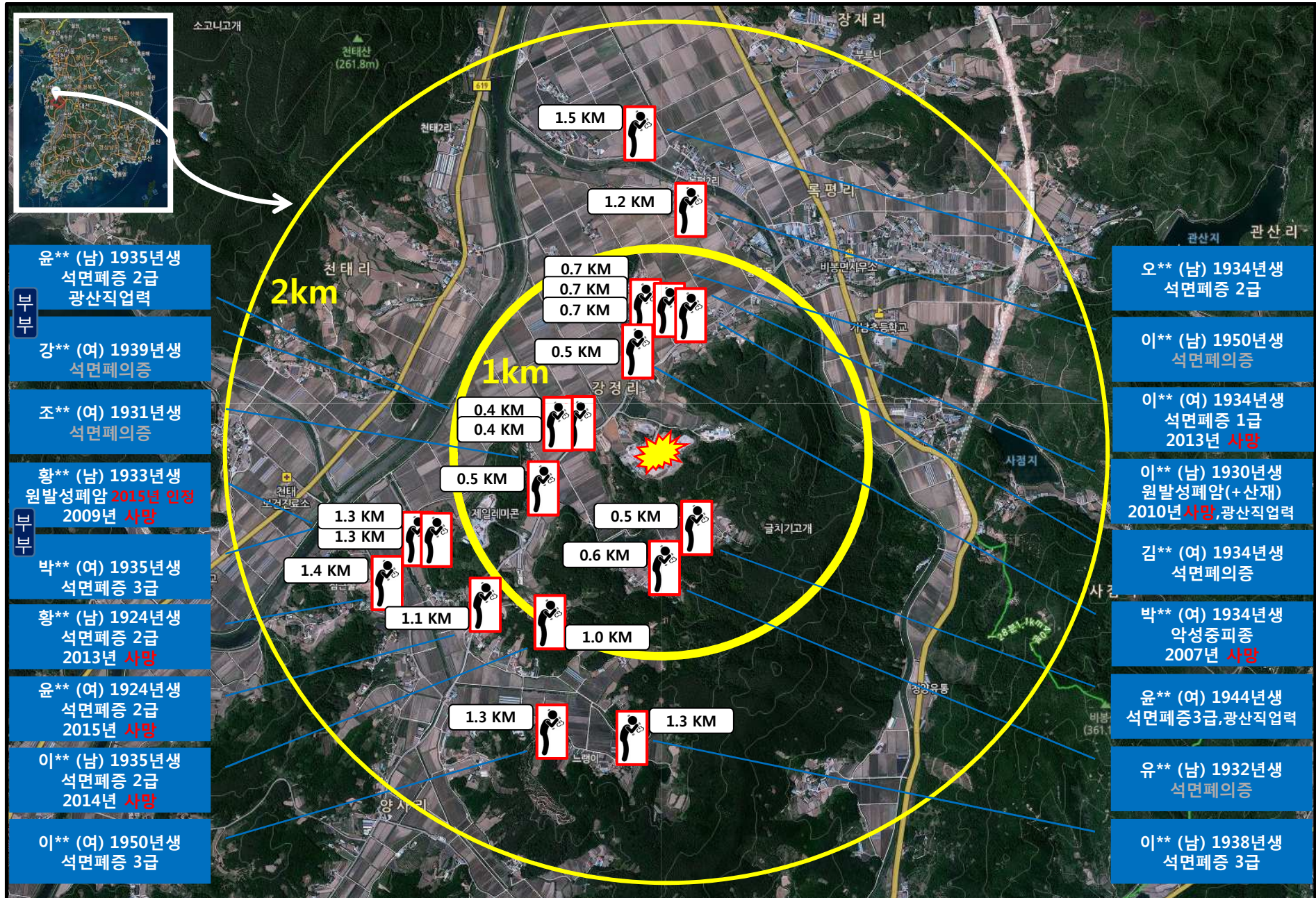
2. 자연발생석면 관리 문제점

3) 석면피해자 발생

- ① 충남 청양은 석면광산 자리를 파헤쳐 폐기물처리장을 계획하고, 충남 홍성은 석면광산 지역에 철도터널 공사가 예정되었지만 석면안전관리법이 제 기능을 못하고 있다.
- ② 청양 석면광산이 위치한 비봉면 강정리 주민 11명이 석면질환을 앓고 있으며 사망자는 7명에 이른다.

충남 청양군 비봉면 강정리 석면광산 반경 1~2km 석면피해인정자 주거위치

2011년~2015년12월까지 석면피해구제법 인정자 13명(+석면폐의증5명), 사망7/생존6, 환경성11/직업성2, 중피종1/석면폐암2/석면폐9
 작성: 환경보건시민센터, 한국석면추방네트워크



2. 자연발생석면 관리 문제점

4) 순환골재

- ① 2011년 학교운동장과 야구장에 사용된 석면모래 일부는 건설폐기물 중간처리장에서 순환골재로 재활용 되었다.
- ② 자연발생석면 골재가 레미콘이나 아스콘 등 재료로 사용되는 경우 어느곳에 시공되었는지 파악이 안되고, 수명이 다해 순환골재로 재활용 하는 경우 제2, 제3의 석면 피해가 발생한다.

2. 자연발생석면 관리 문제점

5) 석면 사용 규제

- ① 석면함유제품에 대한 규제가 중량비 기준 석면함유비율이 0.1%에서 1%로 변경 완료되었다.(고용노동부고시 제2015-89호 2015.03.10)
- ② 자연발생석면은 다양한 곳에서 발견될 수 있다. 건설폐기물, 순환골재, 지붕재 싱글 등 다른 이물질과 혼합되어 있는 경우 이물질 혼합비율이 높아지면 석면함유비율이 낮아져 규제를 받지 않는 상황이 된다.
- ③ 석면은 호흡기로 유입되어 대표적으로 폐질환을 일으킨다. 석면규제에 공기중 석면 갯수가 중요하다. 그러나 공기질 측정 방법은 실내 공기질 측정에 맞춰져있다. 자연발생석면이 실외에서 측정 할 수 밖에 없음에도 실내 측정 방법과 동일한 것은 문제가 있다. 실외는 기류에 따라 석면이 확산되어 포집량이 적을 수 밖에 없어 실내 공기질 측정에 비해 석면갯수가 작게 나온다. 실외 공기질 측정에서 기준치인 1세제곱센티미터당 0.01개 미만 결과를 유해성이 없는 것으로 악용하는 사례가 빈번하다.

2. 자연발생석면 관리 문제점

6) 석면함유가능 광물의 안전관리 대상에서 백운석 제외문제

- ① 광물업계와 산업계가 석면함유에 대한 증거가 충분한 백운석을 석면함유가능 광물의 안전관리대상에서 제외시킴.
- ② 이는 백운석의 채굴, 운송, 사용과정상의 노동자와 주민, 소비자들의 석면노출 위험을 방치해 석면안전관리법의 입법취지에 반함.

3. 석면 관리 대책

- 1) 석면함유 가능성이 큰 백운석을 관리대상물질에 포함해야 한다.
- 2) 자연발생석면 분포지역의 골재 및 조경석이 유통시킬 경우, 석면분석결과를 사전에 확인하는 절차를 제도화 해야한다.
- 3) 자연발생석면 지질도를 공개해 토지이용과정에서의 석면피해를 방지해야 한다.
- 4) 석면피해자가 집단 발생한 지역은 석면안전관리특별지역으로 지정하고 대규모 개발 행위를 제한해야 한다.
- 5) 석면사용 규제기준이 0.1%에서 1%로 완화한 것은 철회되어야 한다. 석면은 안전한 기준이 없으며 소량 노출에도 질환이 발생 할 수 있다. 자연발생석면 골재의 경우 0.25%~0.75%의 범위의 농도에 있는 경우가 많다. 공기질 측정에 의한 관리 방법이 특히 환경성 석면문제에서 제한이 크므로 침착먼지 측정 등의 보완이 필요하다.
- 6) 석면안전관리법은 일정 규모 이상 석면 작업장에 감리인 제도를 두고 있다. 시공사가 공고한 감리가 제대로 감리하기 어렵다. 석면 관련한 철거, 조사, 분석업체가 감리업을 겸하는 업체가 많다. 이를 극복하기 위해 공공감리 제도가 요구된다.

충남지역의 석면문제 해결방향 1

- 충남 석면광산 주변지역은 **[석면피해 환경재난지역]**으로 지정하고 특별지원 및 특별관리해야; 청양, 홍성, 보령, 예산, 태안 등
 - 전국에서 가장 많은 폐석면광산을 오랫동안 안전관리 하지 않고 방치한 결과
 - ⇒석면 환경오염과 주민노출 일상화, 석면질환자 다수 발생(전국의 84%밀집), 앞으로도 피해발생 지속우려
 - ⇒정부,자치단체,광산업계의 책임

충남지역의 석면문제 해결방향 2

- **석면피해지원 특별프로그램 필요;**

- **석면질환 발병피해자 대책;**

- 산업재해보험 인정자 수준의 지원
 - 광산근무경력자; 산업재해 인정
 - 일반주민피해자; 피해구제와 산업재해보험간의 큰 차이를 보완할 방법 찾아야
- 암환자는 '완화케어'(호스피스), 석면폐환자는 '요양케어'

- **잠복기에 있는 미발병 석면위험인구 대책;**

- 광산근무력, 거주력 바탕으로 발병가능성 큰 위험인구 파악하여, 건강검진 및 추적모니터링
- 직간접흡연노출예방, 추가적인 석면노출방지 등 석면질환예방에 도움이 되는 사회적, 개인적 지원필요

충남지역의 석면문제 해결방향 3

- **석면안전관리 특별프로그램 필요;**
 - **석면광산 광해안전관리;**
 - 광해복구 및 지속관리
 - 기존의 광해관리방식 심각한 문제점 노출 => 개선되어야
 - **자연발생석면 안전관리;**
 - 석면함유토양구역에서의 토지이용 안전관리
 - 석면안전관리법의 입법취지 적극 살려야

충남지역의 석면문제 해결방향 4

- 청양 강정리 비봉광산의 산업폐기물처리장 사례가 충남 지역 석면광산문제 해결의 모범사례 되어야;
 - ① 사업취소; 석면광맥파손, 석면폐기물불법폐기 등으로 석면비산우려,
 - ② 안전폐광,
 - ③ 주변환경 복원,
 - ④ 주민건강 모니터링

충남지역의 석면문제 해결방향 5

• 농촌지역 슬레이트 석면지붕재 철거 충남시범사업 추진

- 충남도민은 석면광산의 석면노출에다 슬레이트 석면문제 가중된 상태; 위기를 기회로 만들자
- 중앙정부와 협조하여 '슬레이트 석면문제 해결위한 충남시범사업' 기획추진 필요; 새마을운동의 그림자를 걷어내자
- 석면광산밀집지역(홍성, 보령, 청양 등)을 선정하여 마을단위로 일제히 제거, 별도의 사업단 구성,
- 1석3조 효과;
 - **효과1; 석면없는 마을만들기,**
 - **효과2; 중장년층 일거리 창출**
 - **효과3; 태양광/태양열 지붕으로 교체, 온실가스줄이기**
- 주의사항; 기존 슬레이트 지붕에 비석면지붕재 덧씌우기 절대금지

