

대기환경 석면조사

○ 주거·공업·도로변·철거현장·슬레이트 등 다양한 대기환경에서의 석면 모니터링 및 주변 퇴적먼지 중 석면을 조사하여 시민의 건강 보호 대책을 강구하고자 함

1. 조사개요

- 조사기간 : 2016년 4~6월(상반기) / 10~11월(하반기)
- 조사항목 : 대기환경 및 퇴적먼지 중 석면
- 조사지점
 - 지역용도별 6개 지점
 - 노후슬레이트 주거 및 축사 5개 지점
 - 도로변 4개 지점

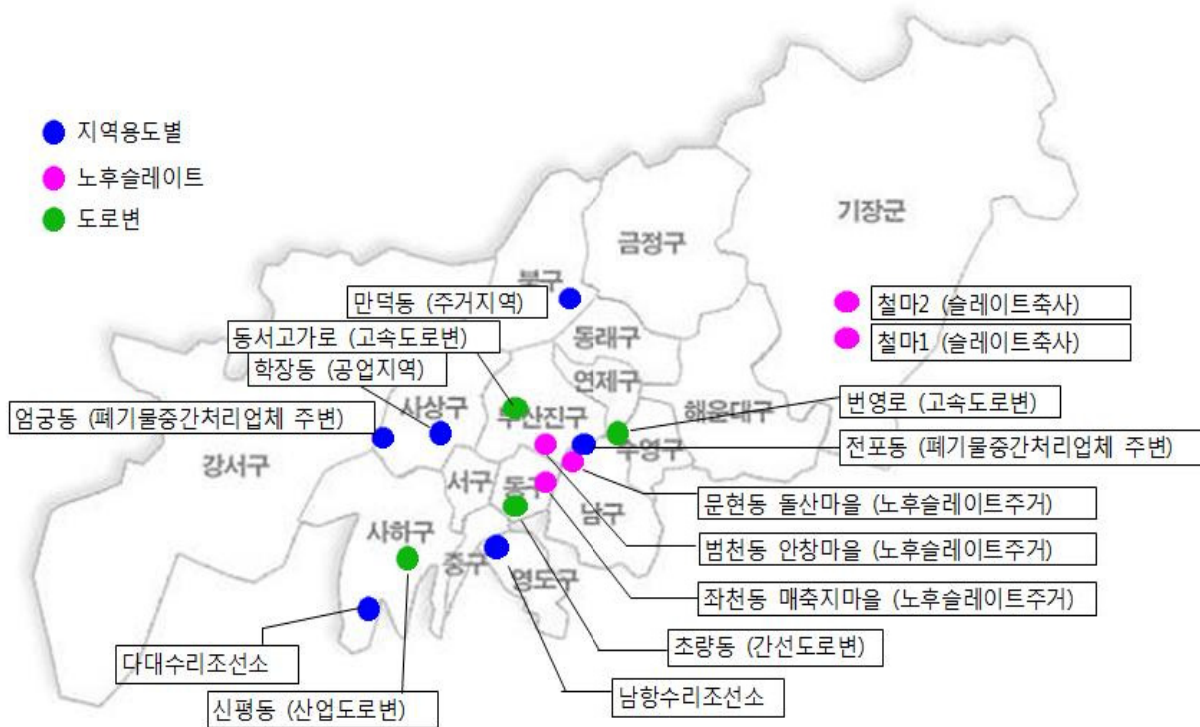


그림 1. 조사지점

2. 조사방법

- 시료채취 : 대기오염공정시험기준 중 『환경대기 중 석면측정용 현미경법-위상차현미경법 (ES 01357.1)』에 따름.
 - 시료포집필터 : MCE 필터(0.8 μm pore size, 25 mm)
 - 시료포집유량 : 10 L/min
 - 시료포집용량 : 1,200 L
 - 퇴적면지 시료채취 : 공기시료 채취지점 주변에 쌓여있는 먼지나 흙을 약 50g 정도 채취하여 비닐백에 담음.
- 공기 중 석면분석 : ISO 14966 『주사전자현미경법; Ambient air - Determination of numerical concentration of inorganic fibrous particles- Scanning electron microscopy method』에 따름.
 - 주사전자현미경 : FE-SEM, Jeol, JSM-6701F
 - EDS(에너지분산형 X-선 분석장치, Oxford, INCA) 장착
 - 분석배율 : 2,000 배율
 - SEM image 시야면적 : 0.0020 mm^2
 - 총 분석시야 수 : 500 시야
 - SEM 관찰 총면적 : 1.0 mm^2
- 퇴적면지 중 석면분석 : 현장에서 채취한 퇴적면지시료는 실체현미경으로 1차 확인 후, 석면 의심섬유를 따로 분리하여 EDS를 장착한 주사전자현미경으로 확인.
- 대기환경기준 : 대기 중 석면에 대한 기준은 현재 미제정
 - 「석면안전관리법」에 의한 석면해체사업장 주변 공기 중 석면 배출허용기준 및 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」의 실내공기질 권고기준인 0.01개/mL를 초과하여서는 안 됨.

3. 조사결과

- 2016년 대기환경 중 석면 조사결과
 - 슬레이트 주거지역, 공업지역, 도로변 등 다양한 대기환경에서 석면농도를 조사한 결과, 전 지점에서 석면이 검출되지 않았음(표 1).
 - 전자현미경 관찰결과, 무기성 인조섬유입자가 0.0000 ~ 0.0016 개/mL의 농도로 검출되었음.

표 1. 대기환경 중 석면농도

조사 지점		상반기 ('16. 4. 12.~6. 28.)		하반기 ('16. 10.17.~11. 24.)	
		Asbestos (fibers/cc)	Other inorganic (fibers/cc)	Asbestos (fibers/cc)	Other inorganic (fibers/cc)
주거지역	만덕동	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003
공업지역	학장동	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013
노후슬레이트 주거	좌천동	0.0000	0.0003	0.0000	0.0010
	문현동	0.0000	0.0006	0.0000	0.0006
	범천동	0.0000	0.0003	0.0000	0.0010
슬레이트 축사	철마면1	0.0000	0.0006	0.0000	0.0010
	철마면2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
수리조선소	다대동	0.0000	0.0013	0.0000	0.0010
	남향동	0.0000	0.0010	0.0000	0.0016
폐기물처리	엄궁동	0.0000	0.0006	0.0000	0.0016
	전포동	0.0000	0.0003	0.0000	0.0003
간선도로변	초량동	0.0000	0.0006	0.0000	0.0013
	신평동	0.0000	0.0006	0.0000	0.0013
고속도로변	번영로	0.0000	0.0003	0.0000	0.0006
	동서고가로	0.0000	0.0003	0.0000	0.0013
기하평균		0.0000	0.0003	0.0000	0.0009

Chrysotile : 백석면
 Amphibole : 각섬석계(청석면, 갈석면, 트레몰라이트, 액티노라이트, 안소필라이트석면)
 Other Inorganic : glassfiber, rockwool, mineralwool, ceramicwool, gypsum

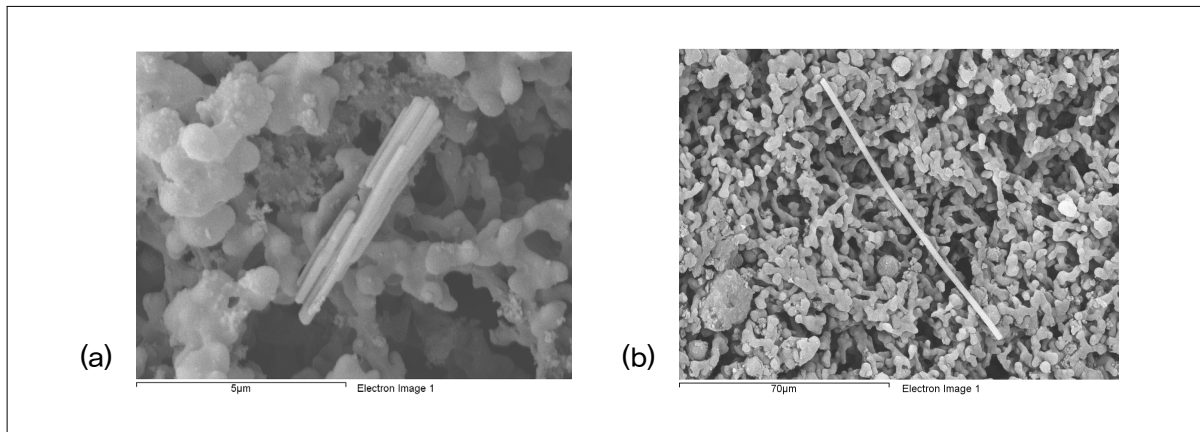


그림 2. 무기인조섬유입자 (a)학장동(공업지역) 주변, (b)번영로(고속도로) 주변

○ 2016년 퇴적먼지 중 석면 조사결과

- 대기환경 조사지점 주변의 퇴적먼지 등을 채취하여 전자현미경으로 분석한 결과는 표 2와 같음.

표 2. 퇴적면지 중 석면

조사 지점		상반기 ('16. 4. 12.~6. 28.)		하반기 ('16. 10.17.~11. 24.)	
		석면검출여부	석면농도(%)	석면검출여부	석면농도(%)
주거지역	만덕동	불검출	-	불검출	-
공업지역	학장동	불검출	-	불검출	-
노후슬레이트 주거	좌천동	백석면	0.1% 미만	백석면	0.1% 미만
	문현동	백석면	0.1% 미만	불검출	-
	범천동	백석면	0.1% 미만	백석면	0.1% 미만
슬레이트 축사	철마면1	백석면	0.1% 미만	백석면	0.1% 미만
	철마면2	백석면	0.1% 미만	불검출	-
수리조선소	다대동	백석면	0.1% 미만	백석면	0.1% 미만
	남항동	백석면	0.1% 미만	백석면	0.1% 미만
폐기물처리	엄궁동	불검출	-	불검출	-
	전포동	불검출	-	불검출	-
간선도로변	초량동	불검출	-	불검출	-
	신평동	불검출	-	불검출	-
고속도로변	번영로	불검출	-	불검출	-
	동서고가로	불검출	-	불검출	-

- 노후슬레이트 주거지역(좌천동 매축지마을, 문현동 돌산마을, 범천동 안창마을), 슬레이트 축사(철마면) 주변, 수리조선소(다대동, 남항동) 주변 등 7개 지점의 퇴적면지에서 석면이 검출되었음.
- 검출된 석면입자는 채취된 시료 중 1~3입자로서, 0.1% 미만의 미량으로 나타남(그림 3).

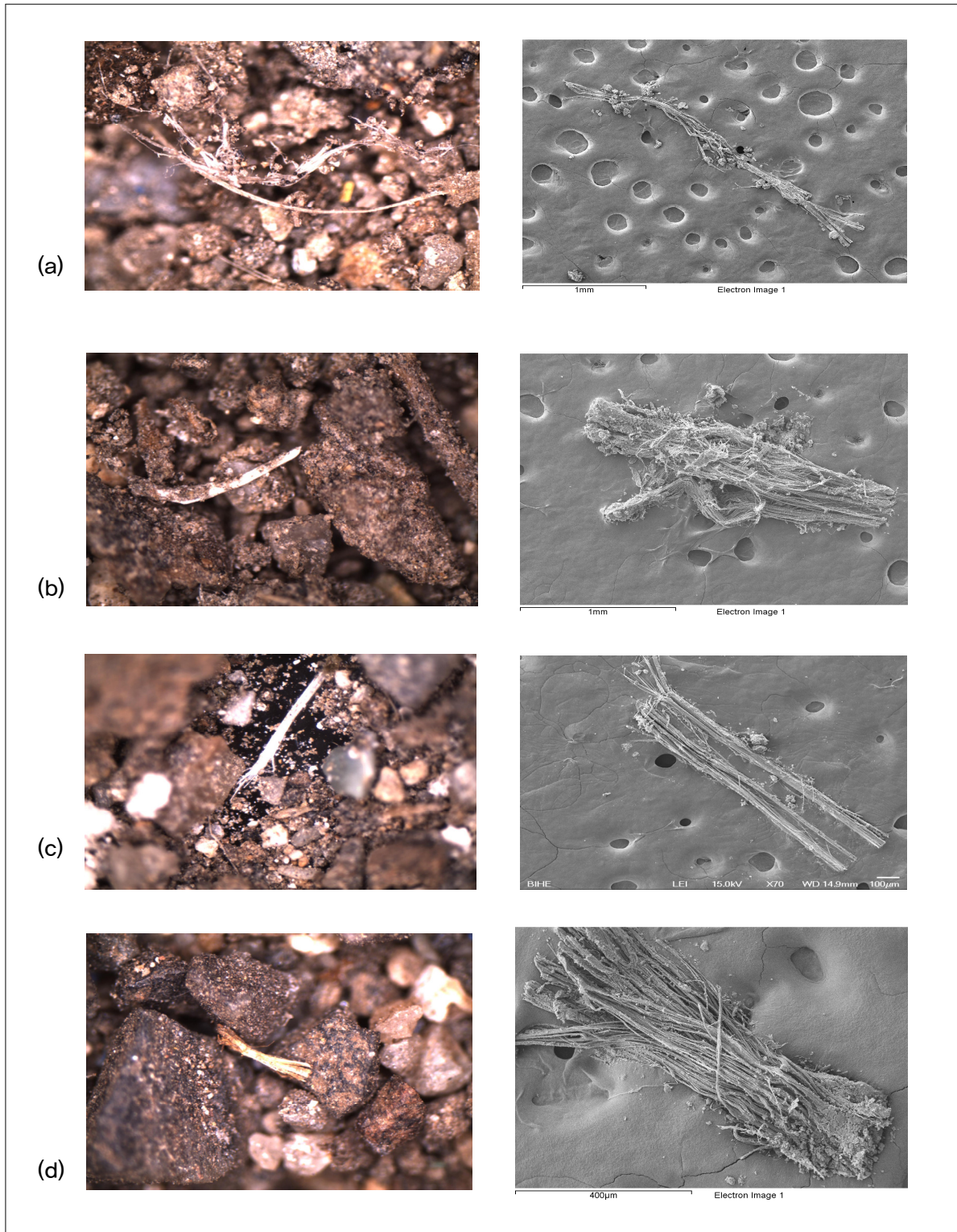


그림 3. 퇴적먼지 중의 석면입자 (a-좌) 좌천동 매축지마을(노후주거지역), (우)전자현미경(SEM) 사진, (b) 범천동 안창마을(슬레이트주거지역), (c) 기장 철마면(슬레이트축사지역), (d) 다대수리조선소 주변

4. 활용방안

- 대기환경 및 주변 퇴적먼지 중의 석면노출 실태 파악하여 부산시 석면관리 대책을 위한 자료로 활용
- 다양한 환경에서의 석면모니터링을 통한 자료 수집으로 주요 오염원 파악 및 관리 우선 순위 파악
- 홈페이지 자료실에 게재하여 홍보 및 학술자료로 활용

5. 기대효과

- 석면 노출실태를 정확하게 파악하고 관리대책을 마련함으로써, 1급 발암물질인 석면에 의한 시민건강 피해예방
- 정확하고 신뢰성 있는 결과 공개로 석면에 대한 시민들의 막연한 불안감 해소