

석면노출 우려지역 석면조사

- 석면 노출 우려지역 발굴과 실태조사를 통한 시민건강보호
- 잠재해 있는 석면 노출피해 우려지역에 대한 석면 환경 조사

1. 조사개요

- 조사기간 : 2023년 6월 ~ 12월
- 조사대상 : 17개 지점(기존 12, 신규 5)

구분 (지점수)	폐기물처리업체 (1)	수리조선소 (5)	노후 슬레이트 주거 (10)	노후 슬레이트 축사(1)
지점명	감전	다대, 구평, 감천, 남항, 봉래	범일, 좌천, 연산, 수정, 아미, 범천1, 범천2, 학장, 감천, 청학	장안

- 조사항목 : 대기환경 및 퇴적먼지 중 석면



2. 조사방법

- 시료채취
 - ▶ 대기환경
 - 시료포집장비 : Programmable Air Sampler(KMS 4000, SARA 4000)
 - 시료포집필터 : MCE 필터(0.8 μm pore size, 25 mm)
 - 시료포집유량 : 10 L/min
 - 시료포집용량 : 1,200 L
 - ▶ 퇴적먼지
 - 공기시료 채취지점 주변에 쌓여있는 먼지나 흙을 약 50g 정도 비닐백에 채취

○ 석면분석

▶ 대기환경

- 대기오염공정시험기준 ES 01608.2
(환경대기 중 석면측정용 현미경법 - 주사전자현미경법)
- 주사전자현미경(FE-SEM) : JSM-6701F(Jeol)
- EDS(에너지분산형 X-선 분석장치, Oxford, INCA) 장착

분석배율 : 2,000 배	SEM image 시야면적 : 0.0020 mm ²
총 분석시야 : 500 시야	SEM 관찰 총면적 : 1.0 mm ²

▶ 퇴적먼지

- 현장에서 채취한 퇴적먼지 시료는 실제현미경으로 1차 검경 후, 석면의심 섬유를 따로 분리하여 주사전자현미경 (EDS 장착)으로 확인

○ 결과표시 : x.xxxx 개/cm³ (대기오염공정시험기준)

○ 석면환경기준 : 대기 및 퇴적먼지에 대한 석면기준은 없음

※ 석면해체-제거 사업장 주변 석면 및 섬유상먼지농도 기준: 0.01 개/cm³ 이내(석면안전관리법 제28조1항 및 시행령 제38조)

3. 조사결과

○ 대기환경 중 석면조사 결과

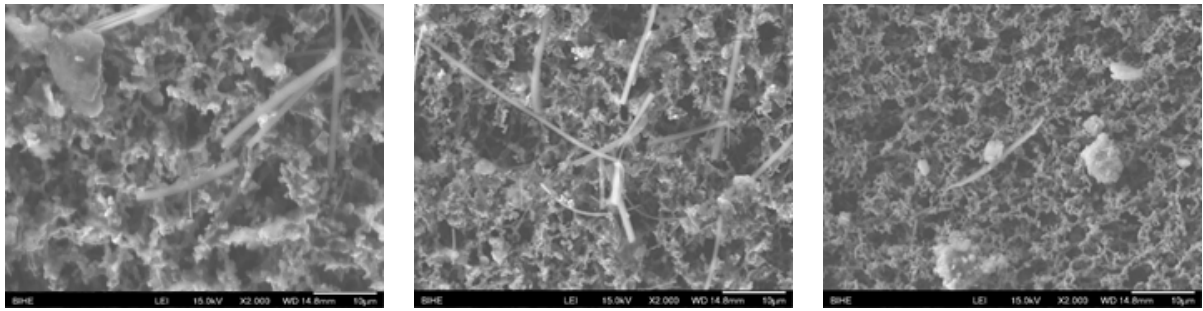
- ▶ 전체 17개 지점 모두 석면 검출되지 않음(표 1)
- ▶ 기타 무기성 섬유 평균 농도는 0.0007 개/cm³, 농도범위는 0.0003 ~ 0.0010 개/cm³ 수준이었으며, 무기성 섬유로는 규회석 및 유리섬유 등이 확인(그림 1)
- ▶ 기타 무기성 섬유의 지점별 농도는 수리조선소 및 슬레이트 주거(0.0010 개/cm³) > 슬레이트 축사(0.0007 개/cm³) > 폐기물처리업체(0.0006 개/cm³) 순으로 나타남

표 1. 대기환경 중 석면농도

조사지점		석면(개/cm ³)	기타 무기성 섬유(개/cm ³)
폐기물처리업체	감전동	0.0000	0.0006
	다대동	0.0000	0.0010
수리조선소	구평동	0.0000	0.0003
	감천동	0.0000	0.0010
	남향동	0.0000	0.0006
	봉래동	0.0000	0.0010
	범일동	0.0000	0.0006
노후 슬레이트 주거	좌천동	0.0000	0.0010
	연산동	0.0000	0.0006
	수정동	0.0000	0.0010
	아미동	0.0000	0.0010
	범천동1	0.0000	0.0003
	범천동2	0.0000	0.0006
	학장동	0.0000	0.0010
	감천동	0.0000	0.0003
	청학동	0.0000	0.0003
	노후 슬레이트 축사	장안읍	0.0000
산술평균		0.0000	0.0007

* 석면 : 백석면, 청석면, 갈석면, 트레몰라이트, 액티노라이트, 안소필라이트석면

* 기타 무기성 섬유 : 유리섬유, 암면, 미네랄울, 세라믹울 등



규회석(감전동_폐기물처리)

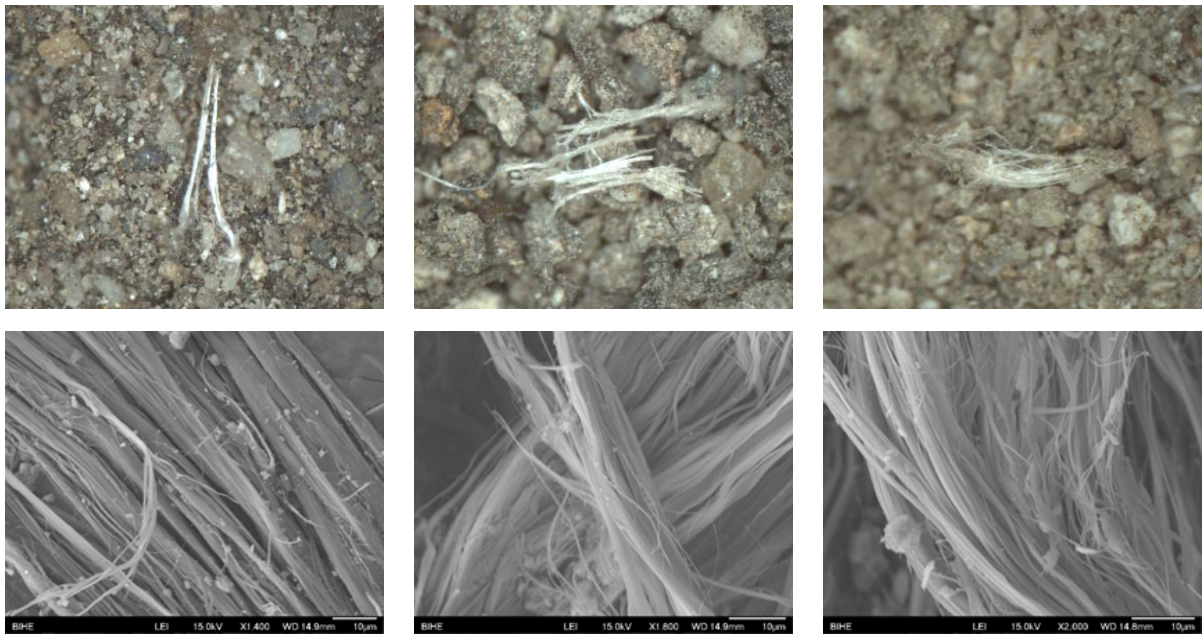
유리섬유(구평동_수리조선소)

기타(학장동_노후슬레이트 주거)

그림 1. 대기환경 중 무기성 섬유 의 전자현미경 사진

○ 퇴적먼지 중 석면조사 결과

- ▶ 전체 17개 지점 중 15개 지점에서 백석면(Chrysotile) 미량 검출(0.1% 미만)
 - 백석면은 수리조선소 인근 4지점, 노후 슬레이트 주거 및 축사 11지점에서 검출되었고, 석면농도는 모두 **0.1 % 미만**으로 확인
- ▶ 폐기물처리업체(감전동) 및 수리조선소 1지점(구평동)은 석면 불검출



백석면
다대동(수리조선소)

백석면
감천동(슬레이트 주거)

백석면
장안동(슬레이트 축사)

그림 2. 퇴적먼지 중 석면입자의 실체현미경 및 전자현미경 사진

표 2. 퇴적먼지 중 석면 검출 현황

조사지점		석면분석결과	석면농도(%)
폐기물처리업체	감전동	불검출	-
	다대동	검출(백석면)	0.1% 미만
수리조선소	구평동	불검출	-
	감천동	검출(백석면)	0.1% 미만
	남향동	검출(백석면)	0.1% 미만
	봉래동	검출(백석면)	0.1% 미만
	범일동	검출(백석면)	0.1% 미만
노후 슬레이트 주거	좌천동	검출(백석면)	0.1% 미만
	연산동	검출(백석면)	0.1% 미만
	수정동	검출(백석면)	0.1% 미만
	아미동	검출(백석면)	0.1% 미만
	범천동1	검출(백석면)	0.1% 미만
	범천동2	검출(백석면)	0.1% 미만
	학장동	검출(백석면)	0.1% 미만
	감천동	검출(백석면)	0.1% 미만
	청학동	검출(백석면)	0.1% 미만
	노후 슬레이트 축사	장안읍	검출(백석면)

4. 활용방안

- 관할 시.구.군의 슬레이트 처리지원사업 및 주민(근로자)건강영향조사 사업에 기초자료로 활용
- 부산시의 석면노출우려지역 발굴, 개선 등 석면관리대책 수립과 실행에 대한 근거 제시

5. 기대효과

- 석면노출우려지역 관리 및 발굴로 부산시 석면관리대책에 기여함으로써 석면에 의한 시민건강 피해예방
- 부산광역시 내 석면노출우려지역에 대한 조사 및 정보 공개로 인근지역 거주자 및 시민 불안감 해소