

부산 공단지역 PM-10, PM-2.5 중 유해중금속 농도분포 및 위해성 평가 - 사상공단을 중심으로 -

I 연구목적 및 필요성

- 공단지역 장기수집 데이터를 토대로 미세먼지 및 대기중금속 오염도 특성을 파악하고, 대기 유해중금속 노출에 의한 공업지역 인근 주민에게 미칠 영향에 대한 건강위해도를 평가해보고 관리 방안을 모색하고자 함

II 연구개요

- 기 간 : 2020. 1. ~ 2020. 12.
- 대 상 : 공업지역(학장동측정소), 대조지역-주거지역(연산동측정소)
- 항 목 : ('13~'19)PM-10 및 중금속, ('13~'17) PM-2.5 및 중금속 * 중금속: As, Cr⁶⁺, Ni, Cd, Pb, Mn
- 방 법 : 중금속 농도특성분석, 위해도평가(결정론적/확률론적 평가, 발암/비발암 독성 평가)

III 연구결과

- 공단지역 PM-10과 PM-2.5 평균농도는 주거지역 대비 1.2배, 유해중금속 농도는 1.3~6.5배 수준
 - 니켈 (2.8~6.5배) > 망간(3.9~4.4배) > 6가크롬 (1.6~2.1배) > 납 (1.7~1.9배) > 카드뮴 (1.3~1.8배)
 - 비소: 공업지역과 주거지역 간 농도차이가 없었으며, 겨울에 감소하는 계절적 특성 확인
 - 최근 6년간 미세먼지(PM-10, PM-2.5) 농도는 공업/주거지역 모두 대체적으로 감소하는 경향
공업지역의 봄과 겨울 미세먼지 농도 증가현상이 주거지역에 비해 더욱 뚜렷함
 - 미세먼지와 유해중금속 항목 간 상관성 : PM-10과 유해중금속 > PM-2.5와 유해중금속
 - 공업지역 PM-10과 니켈, 망간과의 상관성이 가장 높음, PM-10 대기중금속조사의 지속 타당
 - 미세먼지 고농도(나쁨~매우나쁨) 시기 중금속과의 상관성이 높아, 입자상물질 관리 필요성을 뒷받침
 - 건강 위해도 평가 결과
 - 니켈은 7대 특·광역시 중 최고 수준이나, 전 농도범위 발암관련 건강위해도 낮음(10^{-5} 이하)
 - 6가크롬과 비소 최고농도의 90% 이상 지속적 노출 시 EPA 허용위해도 기준(10^{-5}) 초과 우려 있음
 - 망간, 비소, 6가크롬의 비발암 독성 위해도는 모두 기준 이하로 안전
- ⇒ 공업지역 발암 위해도를 낮추기 위해서는 미세먼지 계절관리 등 고농도 발생 예방노력이 필요함

IV 정책연계방안

- 건강위해도 평가를 통해 입자상물질 중점관리의 타당성 및 필요성 강조
- 장기 축적된 PM-10 대기중금속 자료 재해석을 통한 시민이 체감하는 결과 자료로 재생산

V 활용계획

- 공단 인근 지역 주민 건강위해도에 대한 과학적 평가 자료 확보로 주민건강 우려 해소
 - 뉴스, 라디오 매체를 통한 언론보도로 대기중금속 농도 안전성 홍보(2021. 1월 보도)
- 미세먼지 계절관리제 등 정책 홍보 및 타당성 근거 자료로 활용