

다중이용시설의 초미세먼지(PM-2.5) 농도 특성 및 위해성 평가

I 연구목적 및 필요성

- 2019년 7월 「실내공기질관리법」에 PM-2.5에 대한 유지기준 제정. 다중이용시설중의 PM-2.5에 대한 측정값들이 아직 측정되어 있지 않았으며 실내공기질 중의 PM-2.5를 구성하고 있는 성분들에 대한 조사는 더욱 미흡한 실정.
- 많은 사람들이 이용하는 다중이용시설의 실내공기에 대한 초미세먼지(PM-2.5)를 측정하고 PM-2.5를 구성하고 있는 23개 무기원소에 대한 분석을 실시하여 시설별 PM-2.5의 특성을 파악하고 PM-2.5를 구성하는 무기원소 중 인체 유해성이 높은 중금속의 위해도를 평가함으로써 다중이용시설별 규제물질 및 관리방안 제시

II 연구개요

- 기 간 : 2020년 1월 1일 ~ 2020년 12월 31일
- 대 상 : 11개 다중이용시설(65개소)
- 항 목 : PM-2.5를 구성하는 As, Cd, Cr, Pb, Ca, Mg등 무기원소 23개 항목

III 연구결과

- PM-2.5를 구성하는 무기원소가 차지하는 비율은 2.7% ~ 13.5%로 다중이용시설별로 편차가 높았으며 일반 대기(10~20%정도)보다는 낮은 비율을 나타내는 것으로 조사
- 다중이용시설 중 PM-2.5 농도가 가장 높은 시설은 PC방으로 평균 22.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 조사 되었으며 박물관이 7.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 가장 낮은 값으로 조사
- 지하역사는 중금속 농도가 높게 측정되었으며 특히 Pb과 Cr의 농도가 높은 것으로 조사. PC방은 PM-2.5 농도는 높게 측정되었으나 Cr을 제외한 기타 중금속의 농도는 낮게 측정
- 노출로 인한 장기 발암 위해도가 가장 높은 Cr⁶⁺의 경우 지하역사에서 발암 위해도는 최고농도(REM)에서도 9.4×10^{-5} 으로 국립환경과학원에서 권고 하는 초과발암확률 10^{-4} (10,000명당 1명이 암에 걸릴 확률)에 비해 낮게 평가
- 노출로 인한 단기 발암 위해성이 가장 높은 As가 지하역사에서 최고농도(REM)에 대한 위해도가 1.3×10^{-2} 로 국립환경과학원에서 권고하는 유해지수 1을 초과하지 않는 것으로 평가

IV 정책연계방안

- 위해도 평가는 정확한 수식에 의해 계산된 것이 아니고 주어진 여러 가정을 전제로 하여 계산된 결과이므로 위해도 평가 결과가 발암성, 비발암성 및 사망률 증가 등 건강피해를 유발하는데 직접적인 관련이 있다고 가정하기는 어려우며, 평가 결과가 불확실 할 수는 있으나 정량적인 수치로 결과가 산출 되어 상대적인 비교가 가능하여 실내공기질 관리 자료로 제공 되어질 수 있음

V 활용계획

- 다중이용시설의 시설별 규제물질 규정 및 인체 위해성 평가를 위한 기초자료로 활용