

PB1) 부산지역의 도로표면 발생입자의 미량금속 분포와 지역별 비교

Heavy Metal Concentration Distribution and Its Regional Comparison in Busan

고민지 · 최재용 · 손명희 · 박명수 · 최금찬
동아대학교 환경공학과

1. 서 론

도로변에서 발생하는 입자들은 인간의 인위적인 활동에 의해 그 농도 패턴이 변화하게 된다. 주변에 공단이나 배출원이 있을 경우는 도로표면에 비산먼지나 표면 발생입자는 증가하게 되어 있다. 또한, 이들 도로표면 입자 중에 포함된 미량금속 등은 자동차운행으로 비산하여 호흡기로 쉽게 흡인될 우려가 있다. 기존의 문헌이나 많은 조사에서도 공업중심지역이나 자동차 통행량이 잦은 지역에서 많은 미량금속이 발생함을 보고하고 있다. 본 연구에서는 부산지역의 3개 지역을 선택하여 공업중심지역은 신평공단, 상업중심지역은 부산역 부근을, 교통밀집지역으로 하단오거리를 각각 선택하여 각 지역의 미량금속의 양을 분석 비교하기로 하였다. 또한 시료의 전처리 방법을 달리하여 미량금속 추출량을 비교하였고, 도로표면의 발생 입자크기별로 포함된 미량금속을 분석하여 상호 비교하였다.

2. 연구 방법

2.1 도로표면 발생입자의 시료의 채취 및 분석

본 연구에서는 공업중심지역(신평공단), 상업중심지역(부산역), 교통중심지역(하단오거리)의 세 지역에서 시료를 채취하였다. 시료채취기간은 평일과 주말의 시료의 특징을 알아보기 위하여 평일(7월 15일, 화)과 주말(7월 19일, 토)에 시료를 채취하였으며, 채취 시 날씨는 평일 이틀은 맑은 날씨였고 주말은 비가 온 후 흐린 상태에서 시료를 채취하였다. 채취 시 유기물이나 협착물은 제거하였으며, 반응성이 없는 테프론 백에 수집 운반하고, 채취한 샘플들을 분석하기 전에 105℃ 건조기에서 이틀 동안 건조시킨 후, 초음파 추출법을 이용하여 전처리를 수행하고, ICP-MS(HP, Model 4500 Series 300)를 사용하여 금속 성분을 분석하였다. 입자 크기별 비교를 위해서 전처리 전에 65 μ m sieve를 이용하여 65 μ m 이상의 입자와 65 μ m 이하의 입자를 채분리하고 비교하였다.

2.2 연구의 방법

본 연구에서는 다음의 4가지 사항을 중점적으로 알아보려고 하였으며, 미량금속의 분포와 지역적 특성을 비교하였다. (1) 부산지역의 3개 지역별 도로표면의 미량금속의 분포조사 (2) 각 지역의 주중과 주말의 미량금속의 농도패턴 변화 조사 (3) 시료의 전처리 방법의 비교 (4) 입자 크기별 분포 비교 에 대해 각각 조사하고 그 결과를 비교하였다.

3. 결과 및 고찰

공단지역에서는 Fe을 포함한 Mn, Zn, Pb Cd, As 등이 높게 나타났으며, 주조나 제철공업이 밀집한 이 지역의 특성을 잘 반영하고 있었으며, 하단오거리도 주변 공단 등의 영향으로 유사한 농도 패턴을 나타내고 있다. 각 지역의 주중 주말의 미량금속농도 변화를 알아본 결과, 하단오거리의 경우 Ca, Al, K, Mg을 제외한 나머지 Co, As, Cd, Sb, Cr, Ni, Cu, Mn, Zn, Pb, Na, Fe의 미량금속농도는 주중의 농도가 더 높은 것으로 나타나 인위적인 활동이 큰 것으로 파악되었다. 부산역 도로변의 경우에는 Fe, Pb 이 다른 지역과 다르게 주말에 농도가 높은 것으로 나타났으며 주말에 부산역을 통한 통행량이 증가되고 유동인구도 주말에 더 증가하여 이들 미량금속의 농도가 높은 것으로 조사되었다.

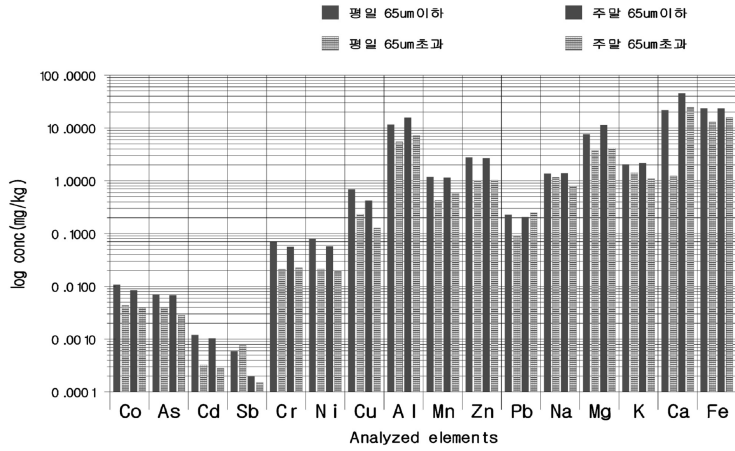


Fig. 1. 하단오거리 도로표면 미량금속농도(전처리3 적용).

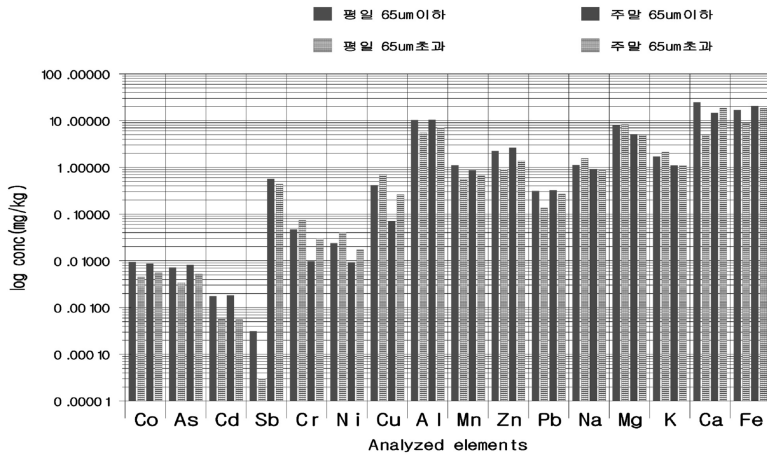


Fig. 2. 부산역 도로표면입자 미량금속농도(전처리3 적용).