

4B2) 수도권지역 PM₁₀과 PM_{2.5} 농도 분포에 관한 연구

A Study on Characteristics of PM₁₀ and PM_{2.5} in Seoul Metropolitan Area

김정호 · 박진수 · 김신도 · 한진석¹⁾

서울시립대학교 환경공학과, ¹⁾국립환경연구원 대기연구부

1. 서 론

근래에 들어 수도권지역의 대기오염은 1차 오염물질인 TSP나 SO₂는 감소하고 있는 추세이나, 연료사용 및 교통량의 급격한 증가는 시정장애 및 고농도 오존과 같은 2차 오염이 큰 문제로 나타났다. 특히 먼지의 경우 현행 대기환경기준항목인 PM₁₀을 PM_{2.5}로 낮추기 위한 노력이 진행되고 있어 인체에 유해한 2.5 μm 이하의 미세먼지에 대한 관심이 더욱 부각되고 있다. 더군다나 중국의 급속한 경제성장은 동아시아 배출량의 90%를 차지하고 있으며 풍하방향으로 우리나라의 SO₂ 및 NO_x 배출량에 직 간접적인 영향을 주고 있어 오염물질의 장거리 이동(Long-range transport) 및 상변환(Phase transfer)에 의한 대기오염의 악화가 우려된다. 미세먼지는 과거 연구대상이었던 TSP에 비해서 대기 중 체류시간이 길며 호흡기나 심장질환이 있는 환자와 어린이, 노인 등에게 지대한 영향을 미칠 뿐만 아니라 빛의 시정장애 유발과 산성우 등의 2차적인 영향을 가져올 수 있다.

특히 서울은 각종 산업이 밀집되어 있는 인구, 주택 및 자동차의 규모가 세계적인 도시지역이며 대기오염이 매우 심각한 지역으로 지적된 바 있고, 도시의 확대에 의해 그 범위가 수도권 일대에 걸쳐 심각한 오염수준을 보이고 있다. 그러므로 중장기적인 관점에서 수도권지역의 대기오염도를 쾌적한 수준으로 유지하기 위해서는 이러한 대기오염의 주요원인 물질인 PM₁₀과 PM_{2.5}에 대한 충분한 정보가 필요한 실정이다. 본 연구에서는 인구와 산업 밀집 지역인 수도권지역에서 2002년 여름(8월), 가을(10월), 2003년 겨울(1월), 2003년 여름(6월) 4차례에 걸친 집중측정을 7개 측정지점을 선정하여 PM₁₀과 PM_{2.5} 농도의 계절에 따른 특성을 파악하였으며, 각 지점별 Monitoring 장비와 측정값을 비교 검증하였다.

2. 연구 방법

측정지점이 분포한 수도권의 지형적 특성을 살펴보면 서쪽은 주로 평야지대로 이루어져 있으며, 북쪽은 북한산 및 소요산, 남쪽은 관악산 및 청계산이 위치하고 있으며, 동쪽은 유명산등의 산으로 이루어져 있다. 또한 동고서저의 형태로, 내륙으로 유입될수록 표면 거칠기가 커지고 있어, 한반도 서쪽에서 바람이 유입될 경우 오염물질을 함유한 바람이 신속하게 확산제거 되기는 비교적 어려운 조건을 가지고 있다. 측정지점은 강화도 석모리, 인천 용현동, 서울 불광동, 서울 정동, 서울 전농동, 서울 방이동, 양평 국수리를 선정하여 수행하였다.

Table 1. Measuring and analysis method

Item	Sampling Instrument
PM ₁₀ , PM _{2.5} mass	Low volume sampler cyclone and filter pack (URG-2000)
Continuous PM ₁₀ and PM _{2.5} mass	PM ₁₀ , PM _{2.5} Impactor(R&P) and β-ray monitor(Eberline)

3. 결과 및 고찰

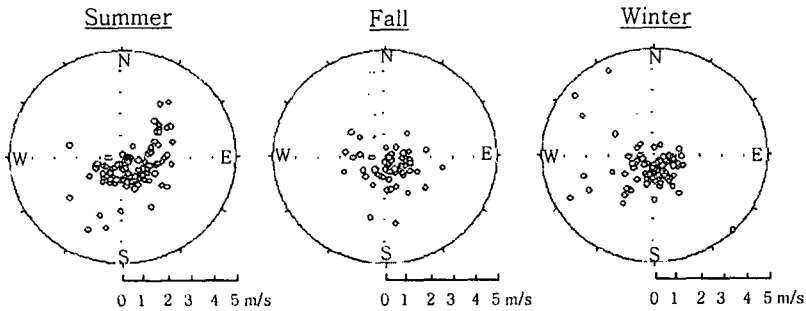


Fig. 1. Seasonal distribution of surface wind direction and wind speed in Urban sector

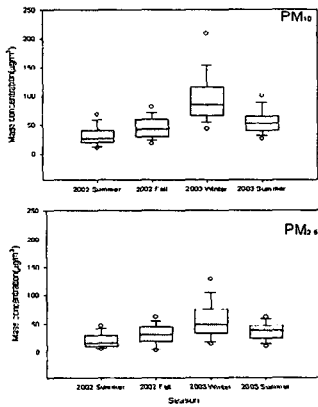


Fig. 2. Seasonal distribution of PM

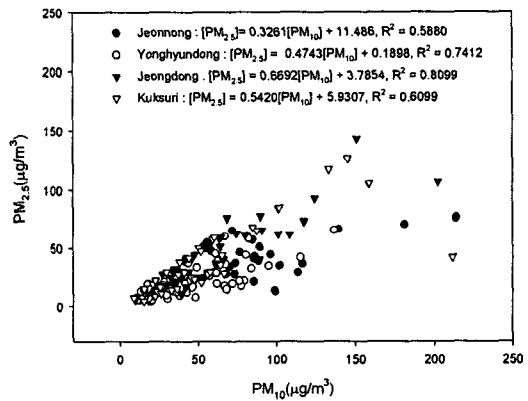


Fig. 3. Comparison of PM_{10} and $PM_{2.5}$ correlation

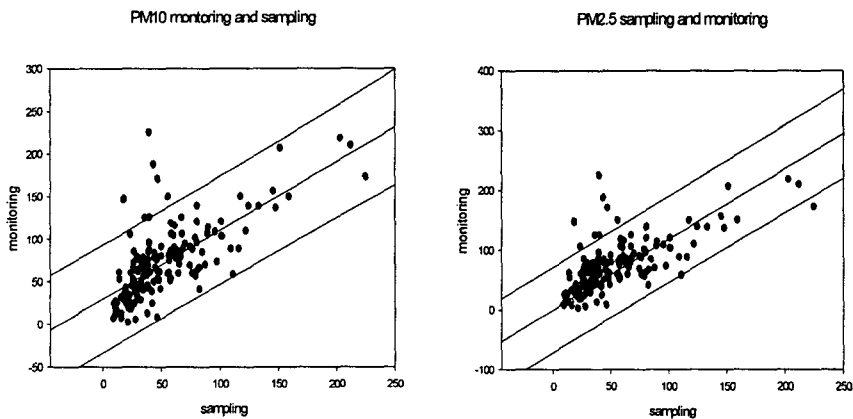


Fig. 4. Comparison of simultaneous measurements to PM directly sampling and continued monitoring systems(unit : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

사 사

본 연구는 환경부 지원 과제인 대도시대기질 관리방안에 관한 연구의 일환으로 수행되었습니다.