

PA24) 이동 차량을 이용한 인천 지역의 먼지 농도 측정에 관한 연구

A Study on the Measurement of Particulate-Matters in In-cheon using Moving Vehicle

서별철 · 정용원
인하대학교 환경공학과

1. 서 론

인천은 수도권외의 외향으로 많은 발전을 하였으나, 반대 급부적으로 오염의 가중을 제어하지 못하고 있는 형편이다. 인천시의 대기환경 문제는 매우 심각하며, 여러 가지 환경문제 중에서도 가장 민원이 많은 부분이다. 또한, 그 중에서도 먼지로 인한 대기환경문제는, 인천시가 시민이 살고 싶어하는 환경친화적인 세계적 항만도시로 발전하기 위한 가장 시급하게 해결해야 할 과제이다. 이를 위해 인천시에서는 이미 "먼지와 전쟁"도 선포한 바가 있고, 이를 체계적으로 수행하기 위해 인천시에서는 전문가 집단으로 구성된 "대기오염개선지원단"도 결성하여 대책 마련에 부심하고 있으나 체계적인 방안 제시는 하지 못하고 있는 실정이다.

그 근본적인 이유는 인천시에는 항만지역, 공단지역, 매립지, 자동차운행, 발전소, 나대지, 건설현장 등 다양한 종류의 군소 먼지오염원이 산재하고 있고, 또한 이러한 먼지오염원들이 얼마나 인천시 먼지오염에 미치는가하는 소위 "기여도"를 파악할 수 없으며, 이로 인해 효과적인 먼지오염 방지정책을 인천시 차원에서 수립하기가 불가능한 실정이다. 따라서, 먼지오염문제가 심각한 인천에서는 시 전체의 먼지오염관리를 위해 무엇보다도 우선해서 먼지오염원 파악 및 특정 지역에 대한 기여도를 산정 할 수 있는 방법론을 시급히 개발해야 할 필요성이 있다.

2. 연구 방법

기존의 먼지 농도 측정에 관한 연구는 일부 도심이나 청정지역을 대상으로 하여 한시적으로 실시되었다. 따라서 sampling site의 선정 및 시료 채취 기간의 한계 등 여러 제약이 있었으나, 본 연구에서는 이동 차량에 실시간 먼지 농도 측정이 가능한 장비를 장착함으로써 위와 같은 한계점을 극복할 수 있었다. 측정 장비는 PM-10 및 PM-2.5 농도 측정을 위한 Dust-Trak Aerosol Monitor(TSI Inc.) 2대, 이동 차량의 이동 속도 및 위치 추적을 위한 DGPS(Differential Global Positioning System) 그리고 기타 자료의 저장을 위한 휴대용 컴퓨터가 이용되었다.

측정 시간이 상당히 요구되는 중량법에 의한 먼지 농도 측정값과 실시간 먼지 농도 측정값의 상관관계를 규명하기 위하여 Dichotomous Sampler(Thermo Anderson, SA241)를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

먼지 측정 장소를 항만지역 → 공단지역(A) → 나대지 → 주택지역(A) → 도심교통밀집지역 → 공단지역(B) → 주택지역(B) 순으로 시간에 따라 이동해가며 측정한 결과 PM-10의 경우, 그림 2에 제시된 것처럼 항만지역과 공단지역에서 상대적으로 높은 농도를 보였으며 주택지역에서 가장 낮게 조사되었

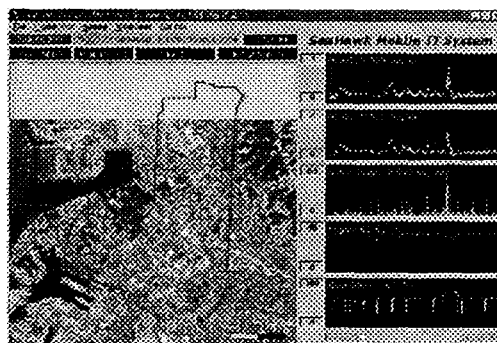


Fig. 1. Realtime monitoring system

다. PM-2.5의 경우 PM-10과 전반적으로 유사한 경향을 보였으나, 항만지역에서 PM-2.5가 상대적으로 낮게 측정된 것을 그림 3을 통해 확인할 수 있었다. 이는 인천항 물동량의 상당부분을 차지하는 사료부원료, 곡물 및 고철 등의 하역작업시 발생하는 먼지의 비산량이 많기 때문인 것으로 판단된다.

PM-10의 농도가 증가할수록 PM-10중 PM-2.5가 차지하는 비율이 감소하는 경향을 그림 4를 통해 확인할 수 있었다.

본 연구에 사용된 측정장비 A(Dichotomous Sampler)와 측정장비 B(Dust-Trak)의 상관성을 규명하기 위하여 인하대 2호관 옥상에서 24시간 측정된 결과, PM-10 중 PM-2.5가 차지하는 비율은 측정장비 A가 측정장비 B의 약 67% 정도로 나타났다.

추후, 보다 많은 수의 자료 확보를 통해 정확한 상관 관계를 규명할 계획이며, 이동 차량을 이용한 실시간 먼지 농도 측정 방법을 이용함으로써 대상 지역의 먼지 오염원의 확인 및 주 오염원에 대한 신속한 대응책 수립 등 보다 적극적인 대기질 관리가 가능하게 될 것으로 사료된다.

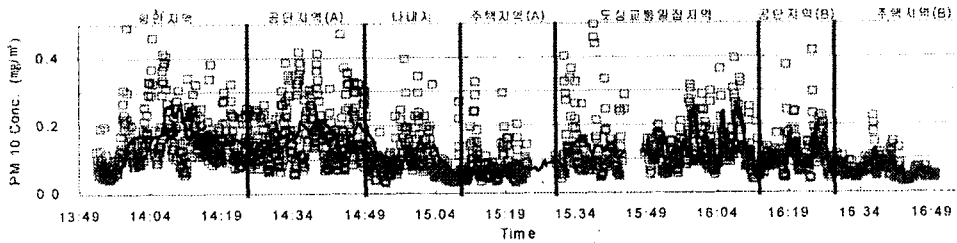


Fig. 2. The temporal variations of PM-10

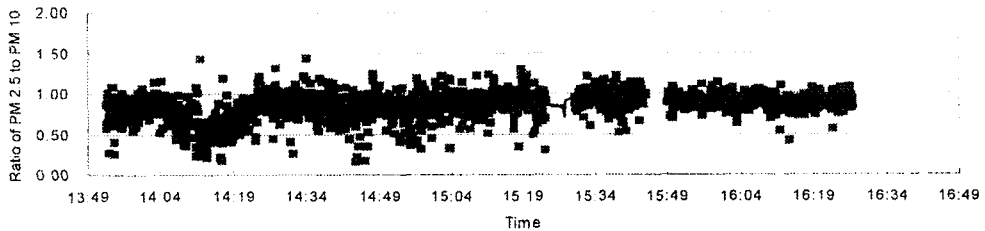


Fig. 3. The temporal variations of Ratio of PM-2.5 to PM-10

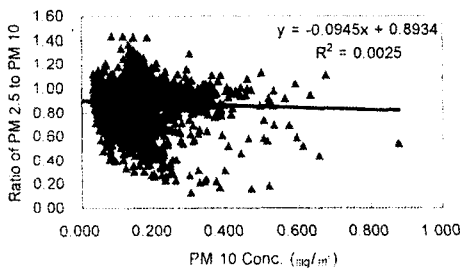


Fig. 4. Ratio of PM-2.5 to PM-10 vs. PM-10

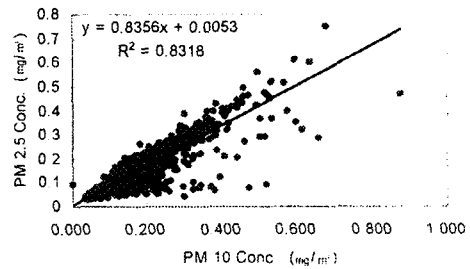


Fig. 5. PM-2.5 vs. PM-10

감사의 글

본 연구는 서해연안환경연구센터(RRC)의 연구비 지원을 받아 수행중이며, 이에 감사드립니다.