

4D5) 주요 인자의 통계 분석을 통한 차량 2부제 시행 효과의 평가

Assessment of Vehicles Two-days Rotation System Utilizing Statistical Analysis of Major Parameters

유준영 · 정부전 · 김혜민 · 박영재¹⁾ · 마영일 · 김정수²⁾ · 김조천 · 선우영
전국대학교 환경공학과, ¹⁾(주) JDeco, ²⁾국립환경과학원

1. 서 론

우리나라 경제 성장의 중심지인 수도권은 선진국에 비하면 많게는 3.6배 이상의 대기 오염도를 보이는 심각한 수준에 이르고 있는 것으로 조사되었다. 이에 따른 비용적 측면에서의 수도권 지역 피해 정도는 연간 약 10조원으로 추정되며, 서울지역의 경우 미세먼지에 의한 사망자 수가 2000년에만 1,940명에 이르는 것으로 밝혀졌다. 정부에서는 수도권대기환경에관한특별법을 제정하여 사업장, 자동차등 주요 배출원에 대한 관리를 강화하고 있으며, 수도권 대기환경 개선 특별 대책을 추진하여 대기질을 선진국 수준으로 개선하려 하고 있다. 특히 국가적인 행사가 있는 경우, 자동차에 의한 오염이 심각할 것으로 판단되는 서울시 및 수도권을 대상으로 차량 부제를 실시함으로써 이 지역의 교통량을 줄이고 이를 통해 한시적으로 대기 오염도를 저감하고자 한다. 그러나 일정한 기간을 통해 자율적으로 시행되는 이와 같은 정책은 교통량의 감소에 따른 차량 주행 속도를 개선하고 정체 구간을 줄이는 효과를 기대할 수 있으나, 실제로 대기 오염도의 개선 효과가 있는지는 분명히 알 수 없다.

본 연구에서는 대기 오염도에 직·간접적으로 관여하고 있는 여러 인자들 중 그 영향이 비교적 클 것으로 판단되는 기상 조건과, 가장 효과가 분명할 것으로 예상되는 차량 2부제 시행 시의 교통량 및 참여율 등 주요 인자들에 대한 분석을 수행하였으며, 특히 대기 오염 물질 중 NO₂와 PM₁₀의 농도와와의 관계를 파악함으로써 정책의 실질적인 효과를 평가하고자 하였다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 대기질에 미치는 영향이 클 것으로 예상되는 강수량, 풍향, 풍속의 세 가지 기상 조건과, 차량 2부제에 따른 참여율 및 교통량을 고려하여 대기 중 NO₂와 PM₁₀의 농도 변화를 분석함으로써 차량 2부제의 효과를 평가하였다. 연구의 대상 물질에 대한 농도 데이터는 서울시 일반 지역대기 측정망의 측정 데이터를 활용하였다. 데이터의 산출 기간은 차량 2부제가 실시된 해를 포함하여 2000. 1. 1 ~ 2005. 6. 30으로 하였다.

2.1 자동측정망 데이터의 선정

서울 지역의 오염 물질별 분석 및 평가를 수행하기 위해서 본 연구에서는 서울시에 설치된 27개 일반 지역대기 측정망 중 물질별로 적정 측정망을 선정하고, 해당 측정망의 측정 데이터를 활용함으로써 데이터의 대표성을 확보하고자 하였다.

2.2 주요 인자의 분석

강수량, 풍향, 풍속 등의 기상 데이터는 기상청에서 제공하는 서울시의 데이터를 활용하였다. 이는 물질별 측정 데이터와 마찬가지로 매 시간별 데이터로 나타내었으며, 따라서 시간별 농도 추이 및 기상의 변화 등을 확인할 수 있다.

3. 결과 및 고찰

차량 2부제가 실시된 2000년 10월 18~21일의 ASEM 회의와 2002년 5월과 6월에 걸쳐 보름동안 진행

된 월드컵의 두 가지 경우 모두 자율기간에 비해 강제기간 동안의 참여율이 월등히 높았으며, 이에 따라 교통량도 많개는 약 20% 이상 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 정작 NO₂와 PM₁₀의 농도 자체에는 큰 변화가 없는 것으로 나타났다.

각 기상 인자의 대기 중 농도에 미치는 영향 정도를 살펴보기 위하여 농도 데이터와의 비교 분석을 수행한 결과 서울시의 경우 계절적 특성이나 하루 중 시간대에 따른 농도 특성을 찾아보기 어려웠다. 연중 가장 빈번한 풍향은 2003년까지는 남서풍이 주풍으로 나타났으나, 2004년 이후에는 북서풍이 주를 이루었으며, 대체로 남서풍 계열의 풍향인 경우에 농도가 높은 것으로 나타났다. 또 풍속에 따른 농도는 비교적 분명한 특성이 나타났으며, 아래 그림 1과 같이 풍속이 빠를수록 농도가 감소하는 것으로 나타났다.

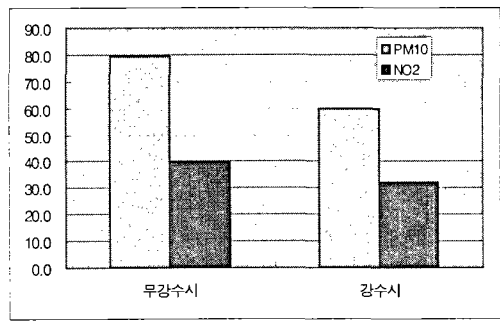
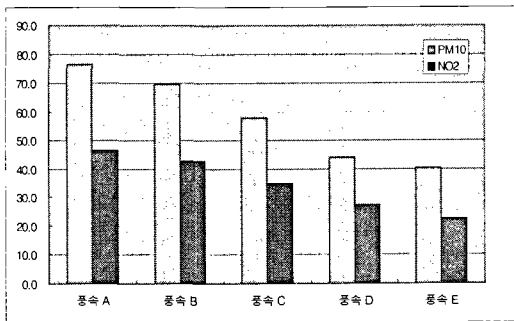


Fig. 1. Concentration patterns for Wind speed ranges. Fig. 2. Variation of Concentration by Precipitation.

그림 2는 남서풍 조건에서 강수의 유·무에 따른 농도의 변화 추이를 나타낸 것으로 이러한 경향은 차량 2부제의 시행과 상관없는 일반적인 경향으로 나타났다. 차량 2부제가 시행된 ASEM 회의와 2002년 월드컵 기간의 기상 인자들의 특성을 살펴본 결과, 남서풍이 가장 빈번하고 풍속 2m/s 이하의 약한 바람이 대부분이었던 것으로 조사되었으며, 강수의 영향은 매우 작은 것으로 나타난 것으로 미루어 교통량의 감소에 따른 효과가 기대에 미치지 못했던 것으로 예상할 수 있다. 이는 통계적 방법을 통해 보다 구체적으로 나타낼 수 있을 것으로 사료되며, 이에 대한 연구가 진행 중에 있다.

사 사

본 연구의 일부는 국립환경과학원의 '수도권 대기질 개선대책 효과분석 및 사후관리방안' 과제로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

서울시정개발연구원 (2004) 서울시 교통량 조사자료.
 서울시청 홈페이지 자료실 (www.seoul.go.kr)
 우정현, 김선태, 김정욱 (1997) 수동측정기에 의한 대기오염 자동측정망의 지역대표성 조사 및 보완방안에 대한 기초연구, 한국대기보전학회지, 13(6), pp.415-429.
 홍미옥 (2006) 한국의 도시대기 측정망의 적정성 평가, pp.3-12, 인하대학교 대학원 석사학위논문.
 EPA (2001) National Assessment of the Existing Criteria Pollutant Monitoring Networks.