

PB9)

청계4가 주변의 교통량이 대기오염에 미치는 영향

Effects on Air Pollution of Traffic Around about Cheonggye-4ga

조석주 · 김신도¹⁾ · 정종흡 · 박창호 · 김주형 · 김민영

서울특별시보건환경연구원, ¹⁾서울시립대학교 환경공학과

1. 서 론

2000년대의 대기오염도는 이산화황, 일산화탄소 및 총먼지의 오염도는 상당히 개선된 반면에 질소산화물과 오존 오염도는 개선되지 않고 있으며, 또한 총먼지의 감소에도 불구하고 미세먼지 오염도는 감소되지 않았다. 배출원 분포를 살펴보면 서울과 같은 대도시 지역에서는 산업시설 등의 기여도가 감소하는 반면 자동차가 중요한 배출원으로 평가되고 있으며, 단순히 1차 오염도 보다는 광화학 반응 등 2차적인 오염에 의해 미세먼지, 오존 등의 오염은 저감 노력에도 불구하고 여전히 어려움을 겪고 있다.

2006년 환경백서(환경부, 2006)에 의하면 자동차의 서울시 대기오염물질 배출 기여도는 총 배출량 중 도로이동오염원에 의한 비율은 전체 66.9%이며, 세분화 하면 CO 90.1%, NOx 60.6%, SOx 11.0%, PM10 73.3%, VOC 31.9%로 전국평균 39.5%보다 훨씬 더 높은 기여도를 보이고 있다.

자동차 배출가스의 오염물질은 NOx, CO, HC, SOx, TSP, 매연 등이 있는데 NOx는 가속 및 정속상태일 때 가장 많이 배출되며 공회전 및 감속할 때는 줄어드는 특성이 있으며, CO는 공회전 및 감속시에 가장 많이 배출되는 특성(대기오염개론, 2004)이 있어 자동차의 급증으로 인한 도로 및 교차로에서의 정체현상은 CO에 의한 대기오염을 악화시킨다.

향후 환경부 및 서울시에서는 2014년까지 미세먼지를 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 동경수준을, 이산화질소는 22ppm으로 파리수준(수도권 대기환경관리 기본계획)을 유지하고자 하며 이러한 정책적 목표는 가장 큰 배출원인 자동차배출가스에 대한 저감대책으로 이어지고 있다.

교통량 및 대기오염물질과의 관계는 주로 자동차에 의한 배출량 산정에 관한 것으로 조규탁(2005), 정성운 등(2006), 조강래 등(2000), 한국에너지기술연구원(2001) 등에 의해 조사된바 있다.

서울시에서는 자동차배출가스의 중요성을 인식하여 1994년부터 주요 도로변 교차로에 도로변대기오염 측정망을 운영하고 있으며 실시간으로 대기오염도를 측정분석하여 정책적 기초자료로 활용하고 있으며, 현재까지 측정망 주변의 교통량이 아닌 대표지점의 교통량을 이용하여 교통량과 도로변오염도와와의 관계를 설명하였으나, 2006년에는 청계4가 도로변측정망 주변 도로에 실시간 교통량측정기를 설치하여 교통량과 도로변오염도를 같이 조사하여왔다. 본 연구는 청계4가 도로변측정망 인접도로에 교통량측정기를 설치하여 각종 통행 차량의 통과 대수를 종류별, 방향별 및 시간대별로 관측하여 자동차의 통행에 따른 도로변 대기오염도와 상관성 등을 파악하여 도심지의 대기오염관리계획 수립을 위한 기초적 정보를 제공하고 시민의식 고취를 도모함으로써 자동차의 합리적 활용방안을 강구하여 전반적인 대기질 개선을 이루고자 한다.

2. 연구 방법

교통량측정기 설치장소는 청계4가 도로변측정망(서울시 중구 주교동 125-1) 인접 3개도로 개별 차선(7차선)에 Loop Sensor를 설치하여 차량대수(교통량), 속도, 차종, 차간거리, 차두간격을 시간대별로 측정하여 TMS(TeleMetering System)에 의해 전송되어 자료가 수집되며, 교통량 수집장치인 Countman의 장비명은 Phoenix(미국, Diamond Traffic Product사)로 전체적인 측정시스템은 그림 1과 같다.

청계4가 도로변측정소 내 측정기기는 먼지(PM10, PM2.5), 가스상물질(SO₂, NO, NO₂, CO, O₃, CH₄, n-CH₄) 등을 실시간으로 분석하여 TMS(TeleMetering System)으로 자료전송 및 수집을 하고 있다. 여기에 사용된 장비는 Seres2000(프랑스, Seres사)제품으로 대기오염공정시험방법에 준하는 측정방법을 이

용하였으며 자동교정장치로 1주일에 1회 이상 Zero 및 Span가스 교정을 실시하였으며 안정성시험(Zero, Span drift test)을 자주하여 측정자료의 정밀성을 높였다.

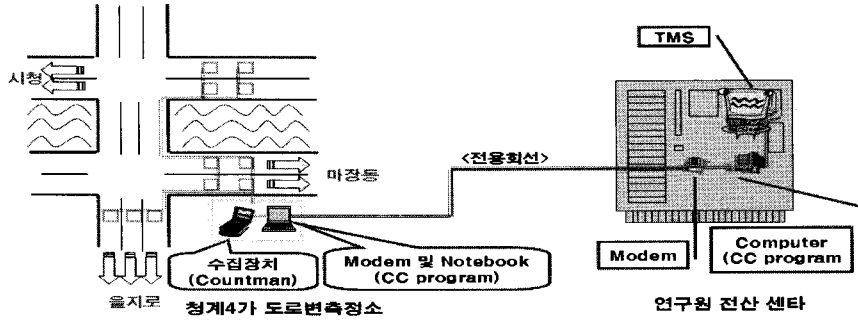


Fig. 1. 교통량측정 시스템.

3. 결과 및 고찰

교통량, 대기오염도 자료는 2006년 11월부터 2007년 1월의 사이의 시간자료를 이용하였다. 청계천 도로변측정망 주변 도로는 광화문방향(청계천 북쪽도로) 2차선, 마장동방향(청계천 남쪽도로) 2차선, 을지로 2가 방향(청계천 배오개교) 3차선으로 전차선이 일방통행으로 되어있다.

일 평균교통량은 32,187대로 일요일에 22,570대로 가장 적었으며 다른 요일은 평균과 비슷한 통행량을 유지하였다. 각 방향별로는 광화문 방향이 17,873대/일, 마장동방향 7,231대/일, 을지로 2가 방향 7,082대/일로 3차선임에도 교통량이 가장 적었다.

오염도와 연계한 주간변화는 그림 2와 같이 NO, NO₂, PM10, PM2.5의 경우 약간의 차이는 있지만 교통량과 유사한 형태로 변화되고 있어 자동차 배기가스에 의해 직접 영향을 받고 있음을 알 수 있다. 다만 CO의 경우 미지의 인자에 의해 약간 다른 경향을 보이고 있다.

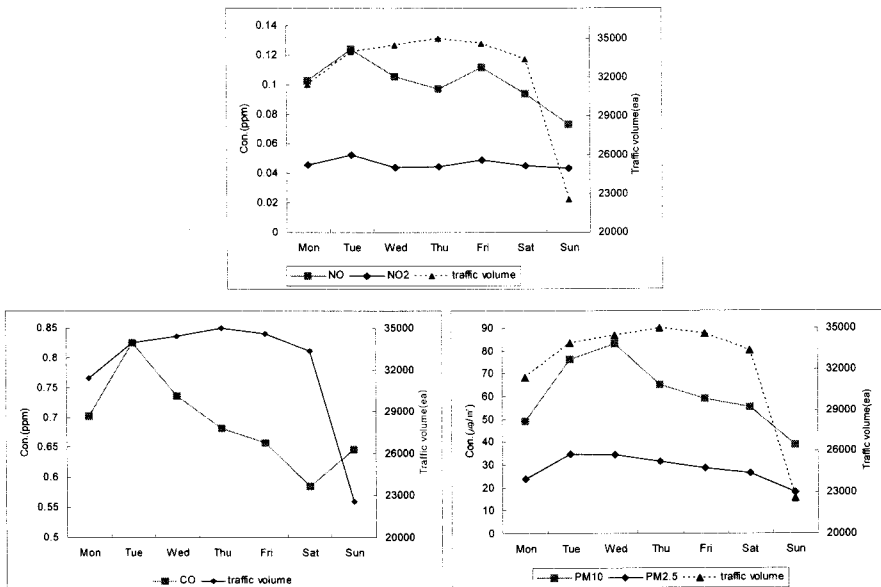


Fig. 2. 교통량과 오염도의 주간변화.

참 고 문 헌

- 박성규, 김신도, 윤중섭, 황의현 (2000) 통과 교통량 자료를 이용한 자동차 대기오염물질 배출량 산정, 한국대기환경학회, 추계학술대회 논문집.
- 정성운, 류정호, 유영숙, 임철수 (2006) 국내 다목적자동차의 오염물질 배출특성 연구. 한국대기환경학회지, 22(1), 127-134.
- 조규탁 (2005) 자동차 평균통행속도 적용방식에 따른 대기오염 배출량 비교 연구, 한국대기환경학회지, 21(4), 401-411.