

## PA54) 대구지역 도시대기측정망 자료를 이용한 대기오염물질 공간분포에 관한 연구

### A Study for Spatial Distribution of Principal Pollutants in Daegu Using Air Pollution Monitoring Network Data

주재희 · 김은애 · 김진경 · 황인조

대구대학교 환경공학과 대기모니터링 연구실

#### 1. 서 론

우리나라는 현재 총 400개소(2007년 9월 기준 국가 98개소, 지방자치단체 302개소)의 대기오염 측정망을 운영 중이다. 대기오염 측정망의 운영 목적은 도시지역의 평균 대기질 농도를 파악하여 대기환경기준의 달성여부를 결정하고 광범위한 지역의 배경농도 및 국가적 배경농도를 파악하기 위해서이다. 또한 대기오염 측정망은 오염원의 규제 방법을 개발하거나 영향도를 결정하고, 효율적인 대기오염 저감 대책의 수립 및 평가를 위한 기초자료를 확보하기 위한 목적으로 운영되고 있다. 대기오염 측정망은 각각의 설치목적에 의해 대기환경기준물질을 측정하는 일반 대기오염 측정망과 대기환경기준물질이외의 물질을 측정하는 특수 대기오염 측정망 등으로 분류할 수 있으며, 총 10개 종류의 측정망(도시대기, 도로변, 산성 강하물, 국가 배경, 교외 대기, 대기 중금속, 유해 대기, 광화학 오염물질, 시정거리, 지구대기 측정망)을 설치·운영하고 있다(환경부 2006). 그러나 대기오염 측정망 운영에 있어 가장 큰 문제점은 대기오염에 대한 종합적 분석 기능의 미비이다. 즉, 측정지점의 대기환경기준물질의 오염도만을 측정하여 단순한 농도 변화 경향 정도만 분석하는 수준에 머무르고 있는 등 대기질에 대한 종합적인 영향 및 분석 기능이 미흡한 실정이다.

이러한 상황에서 본 연구에서는 대구지역의 대기오염 측정망 자료를 이용하여 각 측정 항목들의 농도 변화와 경향을 파악하고자 하였다. 또한 각 측정 항목들의 농도값을 이용하여 대기오염물질의 공간분포를 파악하고자 하였다. 이러한 연구 결과는 향후 대기오염에 대한 종합적 분석 기능 미비와 같은 문제점 개선, 도시지역의 대기 오염도에 대한 대표성 확보, 대기오염 측정망 자료의 활용, 그리고 대기오염 물질 저감 대책 및 정책 수립 등을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

#### 2. 연구내용 및 방법

연구 대상지역인 대구에는 현재 14곳의 대기오염 측정망(11곳의 도시대기 측정망, 2곳의 도로변 대기 측정망, 4곳의 대기 중금속 측정망; 3곳은 중복)이 운영되고 있으며 본 연구에서는 11곳의 도시대기 측정망과 2곳의 도로변 대기 측정망 자료를 이용하였다. 이들 측정망에서는 SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> 등과 같은 5종의 주요 대기오염물질의 농도를 5분 간격으로 측정하고 있다. 국립환경과학원에서 제공한 자료는 1시간 평균 자료이며, 해당일의 1시간 평균 유효 측정값이 75% 이상인 자료를 이용하여 일, 월, 그리고 연평균 농도를 계산하였다.

또한 주요 대기오염물질들의 공간분포 특성을 파악하기 위하여 각 대기오염 측정망에서 측정된 농도값을 이용하여 미측정 장소의 농도값을 추정하는 공간분포 분석을 수행하였다. 공간분석은 대표적인 지리정보시스템(geographic information system; GIS) 프로그램인 ArcGIS(ver. 9.1, ESRI Inc.)를 이용하였으며, 측정 장소의 수가 적은 경우에도 사용할 수 있는 거리반비례평균법(IDW: inverse distance weighting)으로 계산된 각 항목들의 농도 분포도를 수치지도에 중첩시켜 공간분석을 수행하였다(김태오와 황인조, 2009; Lapen and Hayhoe, 2003).

#### 3. 결과 및 고찰

대구지역 대기오염 측정망 자료를 이용하여 PM<sub>10</sub>과 SO<sub>2</sub>의 연평균 농도를 계산하였으며 이를 그림 1

에 나타내었다. PM<sub>10</sub>의 경우 가장 높은 농도값을 나타낸 곳은 노원동(66.61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 측정소이며, SO<sub>2</sub>의 경우는 이현동(9.23 ppb) 측정소로 조사되었다. 이 두 측정소는 모두 공업지역으로 분류된 곳이다. 또한 지산동 측정소(주거지역)의 경우 가장 낮은 SO<sub>2</sub> 농도값(3.54 ppb)을 나타내는 것으로 조사되었으며, PM<sub>10</sub>의 경우는 태전동 측정소(주거지역)가 가장 낮은 농도값(49.19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )을 나타내었다.

대구지역 대기오염 측정망의 위치를 공업지역(이현동, 노원동, 갈산동 측정소), 상업지역(수창동 측정소), 그리고 주거지역(대명동, 신안동, 만촌동, 지산동, 율하동, 태전동 측정소)로 구분하였다. 먼저 PM<sub>10</sub>의 경우는 공업지역(64.92  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) > 상업지역(60.78  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) > 주거지역(52.84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )의 순으로 조사되었다. 또한 SO<sub>2</sub>의 경우는 PM<sub>10</sub>의 경우와 조금 다른 경향을 나타내었는데, 공업지역(6.46 ppb) > 주거지역(5.22 ppb) > 상업지역(5.22 ppb)의 순으로 조사되었다. 이러한 결과는 측정소 위치에 따른 전형적인 농도 결과를 나타내는 것으로 판단된다.

(a) PM<sub>10</sub>

(b) SO<sub>2</sub>

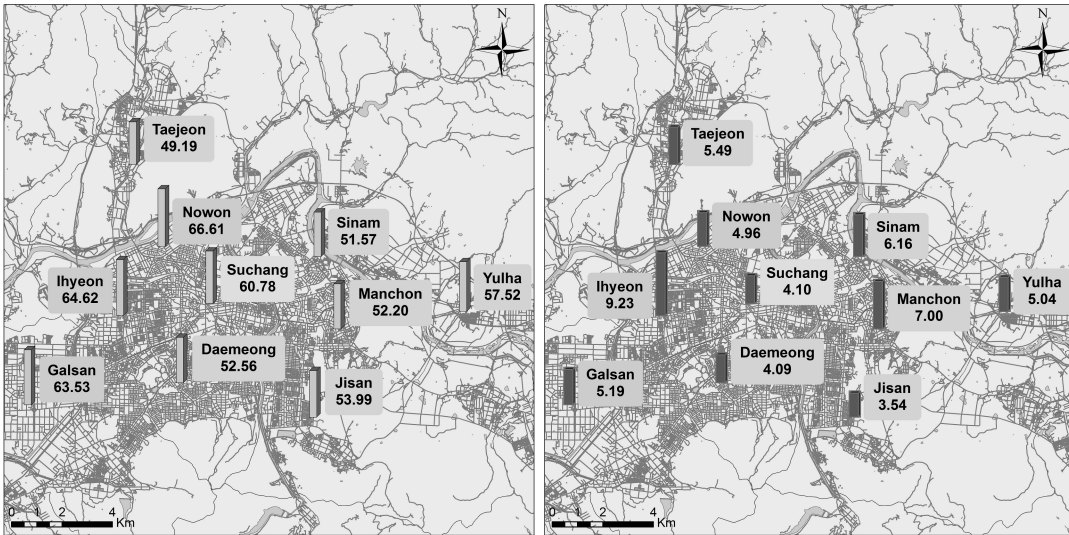


Fig. 1. Annual average concentrations of PM<sub>10</sub>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) and SO<sub>2</sub>(ppb) for each air pollution monitoring network in Daegu area.

### 참 고 문 헌

- 김태오, 황인조 (2009) 전자산업단지의 카르보닐화합물 농도 특성 및 공간분포에 관한 연구, 한국냄새환경학회지, 8(4), 179-187.
- 환경부 (2005) 대기오염측정망 기본계획(2006~2010).
- 환경부 (2006) 환경백서.
- Lapen, D.R. and H.N. Hayhoe (2003) Spatial analysis of seasonal and annual temperature and precipitation normals in Southern Ontario, Canada, Journal of Great Lake Research, 29, 529-544.