

## PB4) 광역대도시 대기질 관리 방안에 대한 고찰

### The Method of Air Quality Management for Metropolitan City

정창훈 · 이임학 · 조정구<sup>1)</sup> · 도우근

주식회사코아에프엔티, <sup>1)</sup>부산보건환경연구원

#### 1. 서 론

환경부의 2006년 대기환경개선 10개년 종합계획안에 따르면, 오염우심지역인 5대광역시의 대기질을 2015년까지 선진국 수준의 대기질에 도달함을 목표로 삼고 있으므로, 전국 컨테이너 물동량의 75%를 처리하는 컨테이너 부두시설과 여객터미널을 운영하고 있으며 인천국제공항, 제주공항, 김포공항에 이어 전국 4위 규모의 김해공항을 보유하고 있고, 사상, 장림/신평, 명지/녹산, 신호 공단 등 산업시설이 숨가쁘게 움직이며 우리나라 경제발전에 기여하고 있는 부산광역시에 경우, 도시 내에 다양한 이동오염원과 고정오염원이 상존하므로 수도권과는 다른 형태의 오염원별 대기오염 기여도 분포를 나타낼 것으로 예측되므로 이에 맞는 배출원 관리와 대기질 관리기법이 필요할 것으로 사료된다.

#### 2. 대도시 대기질 관리의 현황과 대안

현재 대기분야의 점오염원, 즉 굴뚝은 환경관리공단이 부산권역에서는 17개 사업장의 39개 굴뚝을 관리하고 있다. 굴뚝 오염물질 측정자료는 실시간으로 연속적인 데이터가 수집된다는 점에서 문제 발생 시 신속한 대응이 가능하다는 장점이 있으나, 사업장 대기관리가 아닌 대도시 대기질 관리의 관점에서 보면 측정물질 종류의 한계, 굴뚝 TMS가 설치되어 있지 않은 사업장과 비사업장 오염원 등은 관리 범위에서 벗어나는 한계가 있다고 판단된다. 그림 1은 2003년도 영남지역의 대기배출량 대비 2004년의 영남지방의 굴뚝 TMS 배출량을 비교한 것이다. 총 비율은 14.23%이고, 물질별 비율은 SO<sub>2</sub> 26.6%, 먼지 5.7%, CO 0.1%, VOC 0%, NO<sub>2</sub> 24.82%로 나타나 사업장 배출량 관리 목적으로 설치한 굴뚝 TMS 만 가지고서는 영남지역의 대도시 오염물질 배출량 및 대기질 관리를 수행하는데 한계가 있으며, 이를 보완하기 위해서 자동차, 선박 등 이동오염원과, 비산배출원과 같은 비점오염원에 대한 배출량 조사 및 관리가 정확하게 이루어져야 할 것으로 사료된다. 특히 현재의 대도시 오존물질 농도의 전구물질로 알려져 있으며 최근에는 2차생성 미세먼지의 전구물질로도 대두되고 있는 VOC 물질에 대한 보다 세부적인 관리방안 수립이 필요할 것이다.

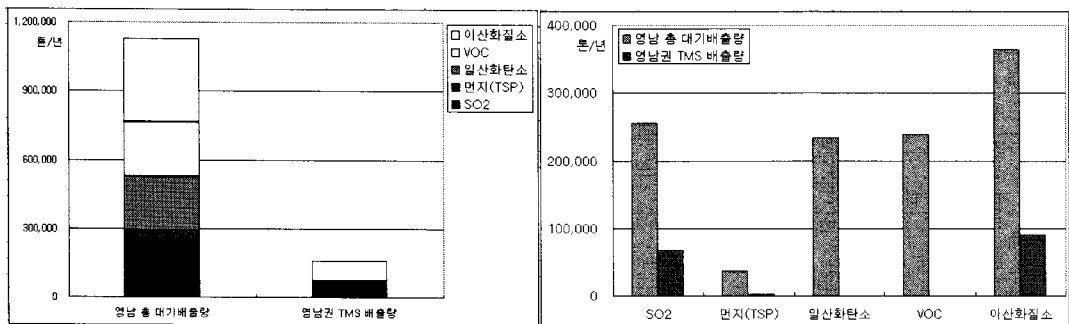


Fig. 1. The comparison between total district emission and stack TMS emission in Youngnam.

김용표(2006)은 미세먼지의 유기탄소(OC) 중 상당부분이 2차생성분으로 알려져 있음을 언급하였고, 박진수와 김신도(2005)은 서울과 인천지역 미세먼지 시료의 측정 및 분석자료를 토대로 2차생성 OC(organic carbon)가 총 OC 중에서 차지하는 비율이 겨울은 12~22%, 봄 50~52%, 여름 64~68%로 분석한 자료를 볼 때, VOC가 2차 미세먼지 생성 메커니즘에 상당부분 관여하고 있다고 판단되므로 오

존관리분야 뿐만 아니고 미세먼지 관리정책을 효과적으로 수립하기 위해서는 현재보다 VOC 배출량 관리가 비중 있게 다루어져야 할 것으로 생각된다. 현재 국가 대기배출량 관리기법 중 VOC 배출량을 추계하는 제도는 중앙의 대기정책지원시스템(CAPSS)을 바탕으로 하여 각 지방별 LCAPSS를 운영하고 있으나 VOC 분야는 총 VOC 항목으로 추계되고 있기 때문에 물질별 데이터 관리는 이루어지고 있지 않은 실정이다. 이를 보완하기 위해서는 360개 이상의 항목을 추계하는 화학물질배출량조사제도의 TRI 자료 등을 활용하는 방법을 생각해 볼 수 있다. 아래 자료는 부산지역의 TRI 자료를 나타낸 것으로, 대부분이 이동량은 수질이나 폐기물로 되지만 자연계로의 배출량은 대기로 배출되고 있는 특징을 보이고 있으며, 대기로 배출되는 항목의 상당수가 악취와도 연관성이 있다. 점선부분은 공단이 아닌 지역의 사업장에서 배출된 양으로 판단된다.

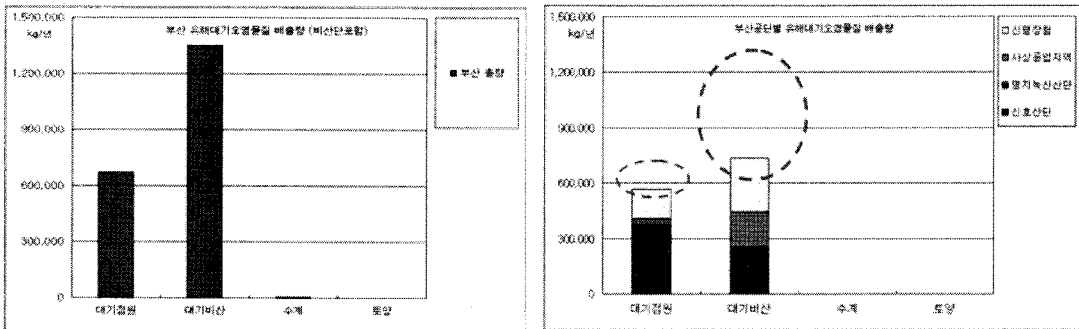


Fig. 2. Toxic release index data in Busan district.

국가가 정한 대기질을 달성하기 위하여 배출원 별 대기배출량을 할당 한 후, 정책시나리오 대로 해당 지역의 대기질을 만족하는지 알아보기 위하여 시뮬레이션을 수행할 때, 일반적으로 대기확산 모델링을 사용한다. 초기에 확산의 개념에 초점을 맞추어 2차원으로 수행하는 모델에서 출발한 대기확산 모델이 최근에 들어서는 3차원 바람장과 화학반응 메커니즘을 강화한 버전들이 속속 등장하고 있다. 예를들면, 최근 미국의 NOAA 및 USEPA에서 사용하는 광화학모델인 CMAQ이 사용하는 에어로졸 모듈에서 미세먼지의 2차생성분과 관련되는 로직(secondary organic aerosol)은 입력자료에서 OC 부분을 6개 분야로 세분화하고 있어 정확한 화학메커니즘을 활용하여 모델링을 수행하기 위해서는 탄화수소 배출량을 종류별로 구분하여 입력할 필요성이 있을 것이다.

### 3. 결 론

부산은 신평장림 지역을 비롯하여 명지독산, 신호, 사상등 화학물질을 다량으로 취급하는 공단지역의 배출물질과 선박배출물질, 김해공항의 항공기 배출물질, 컨테이너 트럭 배출물질 등 대도시 대기질 목표를 달성하는데 상당히 많은 변수를 안고 있다. 따라서, 다양한 배출원에 대한 정확한 배출량 조사와 기상특성 파악, 화학 메커니즘을 장악한 실시간/예측 대기확산 모델링 시스템을 운영하여 광역시민의 건강을 유지하기 위한 효과적인 방안을 연구할 필요가 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

- 김용표 (2006) 서울의 미세먼지에 의한 대기오염, 한국대기환경학회지, 22(5), 535-553.
  - 박진수, 김신도 (2005) 서울과 인천지역 PM10과 PM2.5 중 2차생성 탄소성분 추정, 한국대기환경학회지, 21(1), 131-153.
  - 환경부 (2006) 환경통계연감, 110-115.
  - 환경관리공단 (2006) 2005년 CleanSYS운영관리 - 오염물질 배출량자료, 3.
- <http://www.epa.gov/asmdnerl/CMAQ/release43.html> .