

PA6 대구지역 미세먼진의 오염도 특성 평가

조완근, 권기동, 박진호*, 이지현, 허지혜
경북대학교, 환경공학과

1. 서 론

최근에 수행된 국내·외 여러 역학조사에 따르면, 대기중의 미세먼지(PM10)과 공중보건은 매우 밀접한 관계가 있는 것으로 인정된다. 특히, 높은 농도의 PM10에 노출될 때 치사율과 같은 급성영향과 만성적인 호흡기 질병이 유발된다 (Dockery et al., 1993; Schwartz, 1994; Schwartz et al., 1996; Ackermann-Liebrich et al., 1997).

대기 중 PM10은 연소시 및 산업공정시 방출되는 분진들이 주요 인위적 분진오염원으로 알려져 있다 (Baltensperger and Nyeki, 1998).

대구지역의 경우 인위적 분진오염원인 자동차와 가정 및 산업체 에너지 사용, 열병합 발전소, 소각로 그리고 여러 공단들로부터 방출되는 미세먼진으로 인해 전국에서 PM10의 오염도가 가장 심한 도시들 중에 하나로 알려져 있다 (조선일보, 2002, 4.9).

PM10 오염으로 인해 대구시민들의 건강을 보호하기 위해서는 이에 대한 저감대책이 수립되고 시행되어야 한다. 따라서, 본 연구의 목적은 대구지역의 PM10 오염도 특성을 체계적으로 분석·평가를 조사해 보고자 하였다. 이를 위해 대구지역 7개 대기오염 측정 지점에 대한 오염도를 조사하기 위해 일별, 시간대별, 요일별, 월별, 계절별, 연도별 PM10농도변화를 분석·평가해 보았다.

2. 연구방법

2.1. 연구고안

대구지역 내에서도 상대적으로 PM10 오염이 약할 것으로 기대되는 녹지 대조지역한 군대를 PM10 시료를 채취하고 측정하였다. 월 7일 동안 평균 농도를 6 개월 동안 지속하여 전체 42일간의 평균 오염도를 평가하였다.

2.2. 대구지역 PM10 오염도의 특성 분석 및 평가

대구지역의 PM10 오염 특성을 공간적 및 시간적 분포에 근거하여 분석 및 평가하였다. 본 연구에 이용된 PM10 농도 자료는 1999년부터 2001년까지 대구환경관리청 대기 질 자동측정망에서 관측된 대구지역 7개 지점의(만촌동, 산격동, 대명동, 삼덕동, 중리동, 노원동, 남산동) 오염물질 농도자료를 이용하였다. 자료에 통계적 의미를 부여하기 위해서 각 지점별로 24시간 관측자료 중 20시간 이상이 관측된 날과 한달 동안의 관측자료 중 20일 이상이 관측된 달의 자료를 선정한 후 이 자료를 이용하여 각 관측지점별 한 시간 최대농도를 컴퓨터 프로그램을 만들어 계산하였으며 그 결과를 이용한 자료의 분석을 위해서 통계소프트웨어인 SAS를 활용하였다.

2.3. PM10 시료 채취 및 측정방법

본 연구에서 PM10 시료채취를 하기 위해서 사용된 여과재는 Cellulose filter(Pallflex, Putnam)이다. 모든 여과재는 사용 전후 온도($25\pm 2^{\circ}\text{C}$)와 습도($50\pm 2\%$)가 일정하게 유지된 항온·항습장치(desiccator)에서 24시간 이상 조절 화한 후 전자미세저울을 이용하여 여과 재를 칭량한다음 MINIVOL Portable Sampler의 시료채취기 본체에 여과재 지지장치를 장착한 후 적정유량(5 lpm)을 확인한 다음 시료채취를 시작하였다. 전체 채취 시간에서 기기의 정상작동여부를 점검한 시간을 제외한 순수 채취 시간만을 실제 채취시간으로 하고 이러한 과정을 통해서 사용한 여과재를 여과재 지지장치내에 넣은 상태로 항온 항습된 데스케이터에서 24시간동안 조절화 한 후에 미리 검정된 미세저울로 여과재의 무게를 칭량하는데, 한 개 시료에 대해서 5회 이상 반복 칭량을 하여서 그 평균값을 대표치로 환산하였다.

3. 결과 및 고찰

대구지역 7개 지점의 일일 평균농도와 환경기준초과 빈 도수는 모두 도로변지역인 남산동에서 최대 농도로 나타났다. 평균농도의 경우에는 공업지역 보다 상업/주거지역(삼덕동, 대명동)에서 높게 나타났다. 일반 주거지역(만촌동)의 시간대오염도는 오전10에서 오후 1-3시에 높은 농도로 나타났다. 공업지역(중리동, 노원동)인 경우, 이른 오전7시부터 오후 1-2시 사이에 높은 농도로 나타났다. 상업/주거 지역(삼덕동, 대명동)과 도로변 지역(남산동)인 경우, 특정 시간대가 아닌 거의 전 시간대에 높은 농도로 나타났다. 모든 지역에서 요일별오염도는 화요일에서 토요일까지 농도가 높게 나타났다. 모든 지역에서 월별 오염도는 3월에 최대 농도로 나타났다. 특히, 도로변 지역인 남산 동에서는 11월과 3월에 다른 지역에 비해 최대 농도로 나타났다. 모든 지역에서 계절별 오염도는 봄철에 가장 높은 오염도를 나타냈으며 특히, 도로변 지역인 남산 동은 타 지역에 비해 PM10 농도가 최대 농도로 나타났다. 모든 지역에서 연도별오염도는 2000년도에 도로변지역인 남산 동에서 최대 농도로 나타났다. 특히, 연도별 오염도는 지역에 따라 다른 추세를 나타내 보였으며 연도별 변화가 심했던 것으로 나타났으므로 이에 대한 원인 파악의 필요성이 제기된다. 대조지역인 경북대학교 공과대학 6호관 건물 옥상에서 측정된 PM10농도와 대구의 여섯 개 대기오염측정 지점에서 측정된 PM10농도보다 대부분 낮게 나타났다. 따라서 경북대학교 공과대학 6호관 건물이 대기오염 자동 측정의 대조지역으로 적합한 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Ackermann-Liebrich, U., Leuenberger, Ph., Sdhwartz, J., Schindler, Ch., Monn, Ch., SAPALDIA Team, 1997. Lung function and long term exposure to air pollutants in Switzerland. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 155, 122-129.
- Baltensperger, U., Nyeki, S., 1998. Atmospheric aerosols. In: Colbeck, I. (Ed.), Physical

- and Chemical Properties of Aerosols. Blackie Academic & Professional, London, pp. 280-329.
- Dockery, D.W., Pope, C.A., Xu, X., Spengler, J.D., Ware, J.H., Fay, M.E., Ferris, B.G., Speizer, F.E., 1993. An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. *New England Journal of Medicine* 329, 1753-1759.
- Schwartz, J., 1994. Air pollution and daily mortality: a review and meta-analysis. *Environmental Research* 64, 36-52.
- Schwartz, J., Dockery, D.W., Neas, L.M., 1996. Is daily mortality associated specifically with fine particles? *Journal of Air and Waste Management Association* 46, 2-14.