

순천지역 부유분진의 화학적 조성에 관한 연구 Chemical Compositions of Suspended Particulates in Sooncheon Area

전준민·이영재*·장남익*·김동술**

순천공업전문대학 환경공학과

*영산강환경관리청 시험분석실

**경희대학교 환경학과 대기오염연구실

I. 서론

대기 중 부유분진은 기준 대기오염물질 (criteria air pollutants)로서 부유분진 중에는 각종 유해물질, 즉 오염배출원에서 방출된 다환방향족탄화수소 (PAHs), 중금속 및 음이온 등이 흡착 또는 혼재되어 인체나 동·식물에 피해를 주고 있으며 시정거리를 악화시키고 있다 (Lamb et al., 1980; Farthing, 1982). 우리나라에서 대기중 부유분진에 관한 연구는 많은 연구자들에 의해 '70년대 후반부터 서울시를 중심으로 활발히 이루어지기 시작하여 지금은 각 대도시는 물론 일부 지방도시에서도 연구가 꾸준히 이루어지고 있으며 (백성욱, 1991; 김동술, 1993), 현재 정부에서는 '95년부터 부유분진도 총부유분진 (TSP)과 미세분진 (PM-10)으로 구분하여 규제하고 있다.

대기질관리 (Air Quality Management) 측면에서 부유분진중의 PM-10 및 PM-2.5에 대한 농도 조사가 이루어지고 있는 일부 지방도시에 비해, 전남 동북권지역에서는 총부유분진에 대한 기초연구도 미진한 실정이며, 최근 문제시 되고 있는 여천공단 및 광양제철소가 인근에 위치한 순천지역에서는 더욱 그러하다. 따라서 현재 이 지역이 타 도시와 비교하여 대기오염도가 낮다고는 하나, 각 지방도시들의 대기질이 점차 악화되고 있는 실정에 비추어 볼 때, 지금부터 대기질관리에 관심을 기울여야 하겠고 기초연구에 우선 순위를 두어야 하겠다.

이에 본 연구에서는 1차연구로 대기중 총부유분진 중의 중금속 및 이온성분의 농도를 다각적으로 조사하여 순천지역의 대기질 현황을 파악하고자 하였다.

II. 실험방법

본 연구의 대상지 선정을 위하여 순천시를 서면공단 (공업지역), 시청 (상업지역), 조곡동 (주거지역), 덕월동 (녹지지역)으로 구분하고, 각 지역을 대표하는 구역을 1 곳씩 선정하였다. 또한, 실내공기질을 조사하기 위하여 중앙로에 위치하는 지하상가 1 곳을 선정하여 총 5 곳을 대상으로 하였다. 대기중 부유분진의 측정과 포집은 1995년 7월부터 1996년 5월까지 이루어졌으며, 대기분진 시료는 High Volume Air Sampler (KIMOTO, Model 120F)와 8"×10" 유리섬유여지 (Gelman Science, Type A/E Glass Fiber Filter)를 이용하여 약 1.4-1.5m³/min의 유량으로 23-25시간 포집하였다. 여지는 시료포집 전·후 모두 48시간 이상 항온, 항습상태의 desiccator에 보관하여 함량이 되게 한 다음, 0.1 mg까지 측정이 가능한 밸런스 (METTLER社: Type AE240S, Switzerland)를 이용하여 칭량한 후 여지 전·후의 중량차로 분진의 농도를 산정하였다.

시료 중의 중금속 및 이온성분의 분석을 위해 여지의 일정분량을 절취하여 중금속 성분은 질산-염산법으로 전처리하여 AAS (Varian SpectrAA-400)와 ICP (Shimadzu ICPS-1000III)로 19개 (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Al, Ca, K, Mg, Mo, Na, Si, Sr, Ti, V, W, Zn) 항목을 분석하였으며, 무기성 음이온 성분은 초음파 추출 후 IC (DIONEX)를 이용하여 3개 (Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻) 이온에 대해 분석하여, 총 22개 항목에 대해 분석을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

순천지역에서 조사된 대기중 총부유분진의 지역별 평균농도를 보면 주거지역인 조곡동 ($117.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$)에서 가장 높게 나타났으며, 지하상가 ($113.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) > 시청 ($91.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) > 서면공단 ($70.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) > 덕월동 ($65.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 순으로 나타났고, 계절별로는 여름과 가을철에 지하상가에서 각각 $133.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 와 $123.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로, 겨울과 봄철에는 주거지역인 조곡동에서 각각 $197.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 과 $118.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 농도를 보이고 있다.

IV. 참고문헌

- 김동술, 이태정 (1993) 입경분류에 입각하여 목표변환 인자분석법을 이용한 수원지역 분진 오염원의 정량적 기여도 추정, 한국대기보전학회지, 9(1), 44-50.
- 백성옥 외 4 (1991) 대구지역 대기중 입자상 유기물질 농도의 지역적 특성 및 계절적 변동, 대한환경공학회지, 13(2), 79-90.
- 손동현 외3(1993) ICP법에 의한 도시대기중 중금속 농도 측정, 한국대기보전학회지, 9(3), 222-229.
- Boni C. et al (1988) Particulate matter elemental characterization in urban areas; pollution and source identification, J. Aerosol Sci., 19(7), 1271-1274.
- Sweet, C.W. and S.J. Vermette (1993) Sources of toxic elements in urban air in Illinois, Environ. Sci. Technol., 27(12), 2502-2510.
- Farthing, W.E. (1982) Particle sampling and measurement, Environ. Sci. Technol., 16(4), 237-244.
- Lamb, S.I., et al (1980) Organic compounds in urban atmospheres; a review of distribution, collection and analysis, JAPCA, 30(10), 1099-1107.
- Torunn, B., et al (1994) Trace elements in atmospheric precipitation at Norwegian background stations (1989-1990) measured by ICP-MS, Atmos. Environ., 28(21), 3519-3536.