

**PA11) 밀양 · 창원지역의 PM10 음이온 성분 및 금속성분의 화학적 특성**

**Chemical Characteristics of Anion Concentration and Metallic Element of PM10 in the Miryang and Changwon**

서정민 · 정찬호 · 최금찬<sup>1)</sup> · 강신목<sup>2)</sup>

밀양대학교 환경공학과, <sup>1)</sup>동아대학교 환경공학과,

<sup>2)</sup>동의공업대학 환경정보시스템과

**1. 서 론**

현대 사회는 인구, 산업, 경제, 활동이 도시에 집중되어 발달되고 있으며, 도시에서의 활동증가로 인한 교통량도 급격히 증가하고 있다.

급격히 증가된 인간의 생활환경 변화로 인한 오염물질의 배출도 역시 증가하여 우리의 주변환경을 심각하게 오염시키고 있다. 대기중에 존재하는 에어로졸 입자는 자연발생원에서 직접 대기중에 배출되는 해염입자, 토양입자 등과 같은 1차 입자(Primary particle)와 주로 연소, 소각 등에 의해 인위적으로 발생된 가스상 물질의 대기중에서 다양한 물리·화학적인 반응을 통해 생성되는 2차입자(Secondary particle)로 크게 구별할 수 있다.

이중 2차 입자는 대부분이 입경 2 $\mu$ m미만의 미세입자(Fine particle)로서 대기중 체류시간이 길어, 특히 대도시의 시정악화와 인체호흡시 호흡기계통에 미치는 영향은 매우 크며, 최근에는 산성비 현상 등의 지구환경문제를 야기 시키며, 또한 폐포 침착율이 높아 가시도를 감소시키며 황산염(Sulfate), 질산염(nitrate), 염화물(chlorate)같은 산성물질과 다환방향족탄화수소(PAHs) 같은 독성이 강한 유기물질을 다량 함유하고 있어서 인체와 환경에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

최근에는 High volume Air Sampler등을 이용하여 인위 발생원에 의해 대기중 부유물질농도 및 금속원소 함량에 대한 연구들이 활발하게 진행되고 있으나, 밀양 · 창원도시에서의 미세부유분진에 관한 연구가 거의 없는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 청정지역으로 인식되어져 있던 밀양시와 공단지역인 창원시에 있어 우선 기초적인 대기질 조사를 위해 PM<sub>10</sub> 채취장비를 이용하여 대기 에어로졸 입자를 채취하고 각 측정지점의 입자상물질 농도와 음이온 성분 및 금속원소 성분 특성을 조사하여 도심지역(창원초등학교 옥상, 밀양대학교 옥상)과 저오염지역(창원 주남저수지, 상남면사무소)별로 농도 특성을 파악하고, 향후 도로 확장공사 및 건물 신축공사와 공단 단지 건설등으로 인한 대기질 변화에 대한 기초적 자료로 활용코져 하였다.

**2. 실험방법**

**2. 1 시료채취 및 기간**

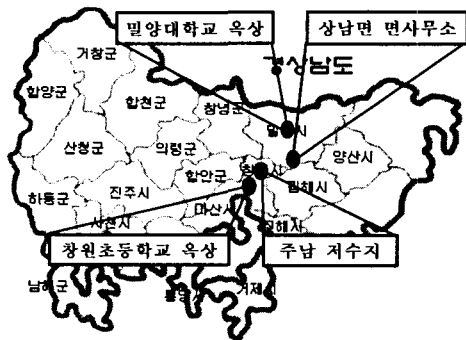


Fig. 1. Sample locations.

대기 중 PM<sub>10</sub> 시료 채취 지점은 밀양시 중심지역인 밀양대학교 5호관 옥상(10m), 직접적인 영향을 받지 않는 저오염지역인 밀양시 상남면 동사무소 옥상(5m), 그리고 창원시의 공단지역인 창원중앙초등학교 옥상(10m), 저오염지역인 창원시 동면 주남저수지에서 2002년 2월 ~ 2003년 1월까지 시료를 채취하였다.

본 연구에서는 수행된 채취지점 [Fig 1]에 나타내었다.

채취장비는 PM<sub>10</sub> PAS3007(MINIVOL)를 이용하여 흡입유량을 5 l/min를 조절하여 PTFE (Polytetrafluoro-ethylene), Ø47mm, pore size 2.0 $\mu$ m를 이용하여 24시간 동안 시료를 흡인 포집하였다.

### 3. 결과 및 고찰

밀양·창원지역의 PM<sub>10</sub>용 Mini-Vol를 이용하여 시료채취 4개 지점에서의 PM<sub>10</sub>농도 분포는 [Table 1]과 나타내었다.

Table 1. Concentration of PM<sub>10</sub> in the study areas

Area	Month	Conc(μg/m <sup>3</sup> )	Min	Max	S · D	Mean
Chang won Elementary School	2	102.13	70.21	134.9	24.05	91.99
	3	83.33				
	4	83.35				
	5	69.44				
	6	75.33				
	7	70.43				
	8	70.21				
	9	68.65				
	10	100				
	11	120.83				
	12	125.23				
	Junam Reservoir	1				
2		48.61				
3		45.14				
4		51.34				
5		41.60				
6		48.39				
7		43.40				
8		40.35				
9		42.35				
10		47.22				
11		52.78				
12		76.76				
Miryang National University	1	80.76	57.87	98.24	13.83	74.42
	2	83.94				
	3	69.44				
	4	72.22				
	5	68.06				
	6	66.23				
	7	63.36				
	8	60.24				
	9	57.87				
	10	68.06				
	11	93.24				
	12	92.14				
Sang nam Township office	1	98.24	40.28	82.98	14.46	49.87
	2	48.61				
	3	41.67				
	4	44.44				
	5	43.06				
	6	43.45				
	7	45.06				
	8	42.65				
	9	45.34				
	10	43.06				
	11	40.28				
	12	77.87				
	1	82.98				

밀양·창원지역의 4개 지역에서의 PM<sub>10</sub>농도는 40.28~134.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 범위였다. 조사기간동안의 평균 PM<sub>10</sub> 농도는 밀양의 경우 74.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 창원의 경우 91.99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 나타냈는데, 이는 국내 대기질 환경기준의 연간 기준치인 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 보다는 높은 결과를 나타냈다. 이러한 농도는 김성천 등(2000)군산대학교 소용캠 퍼스 옥상 Hi-Vol air sampler로 조사한 PM<sub>10</sub>의 평균농도 67.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 나덕재 등(2000)산업도시인 울산광역시 PM<sub>10</sub>의 평균농도 57.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 보다 높게 값으로 나타났다. 이러한 이유는 지금 밀양지역이 대구-부산간에 고속도로 공사 및 밀양-언양간 국도 4차선 확장공사로 인해 비산먼지가 많이 분포되어 있는 것으로 판단된다.

#### 참 고 문 헌

- 나덕재, 이병규(2000) 산업도시 대기 중 PM<sub>10</sub>의 농도 및 금속원소의 성분의 특성 연구, 한국대기환경학회지, 16(1), p.23-24.
- 천만영, 조기철, 여한구(1997) 도시대기 중에 부유하는 미세입자중 음이온의 농도분포 특성, 한국대기보전학회지, 13(1), p.1-8.
- Seinfeld, J.H. 1986, Atmospheric Chemistry and Physical of sulfur of air Pollution, Awinley-Interscience publication, p.23-26.
- EPA, Compendium of Methods for the Determination of Inorganic Compounds in Ambient Air, EPA. 625, R-96,010(1999).
- 김성천, 송재중, 임성호, 강달선(2000) 군산지역에서 PM<sub>10</sub>의 농도 및 성분 특성에 관한연구, 한국환경위생학회지, Vol. 26, No. 3, pp.18-24.