

## PA7)                    경남지역 점오염원에서 배출되는 개별입자상                               물질의 배출특성

정혜미\*, 박정호, 양수명, 서정민<sup>1</sup>

국립 진주산업대학교 환경공학과, <sup>1</sup>부산대학교 지역환경시스템  
전공

### 1. 서    론

각종 배출원에서 대기 중으로 배출된 입자상 오염물질은 인간의 건강과 복지에 커다란 영향을 미친다. 대기 중 확산, 이동, 침착 등을 통해 국지적 도시오염 뿐만 아니라 장거리까지도 이동함으로써 광역적 대기오염의 원인이 되고 있는 등 입자상 물질의 발생원 추적에 관한 연구가 필요한 실정이다.

한편, 입자상 물질의 화학분석법은 발생원 동정을 위한 자료로 많이 이용되고 있으며, 이때 ICP-MS법과 같은 습식 분석법이 일반적으로 이용되고 있으나 이는 개별적인 입자가 담고 있는 물리화학적 정보 등을 고려하지 않은 것이었다. 그러나 대부분 입자상 물질의 배출원은 입자 하나 하나의 형태를 비롯한 화학 조성, 입경 분포 등이 배출공정의 종류, 공정에 사용된 연료 및 발생조건에 따라서 다양하게 나타나며, 개개의 입자의 해석은 입경, 화학조성과 그 분포상태에 관계되는 분석법이 필요하다. 대기 중 입자상 오염물질은 크기, 형상, 화학적 조성 및 그 혼합 상태가 복잡한 다분산계를 구성하며, 다양한 배출원과 대기 중 물리화학적 특성을 반영하고 있다. 따라서 각종 오염배출원의 물리화학적 확인자(maker)가 구축된다면 특정 배출원의 대기환경 중 배출량을 정량적으로 추정할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 경남지역 대기 대형배출 사업장의 각 배출원에서 배출되는 개별입자 오염물질의 물리화학적 특성을 SEM/EDX법을 이용하여 물리화학적 성상 자료를 분석하고 여기서 얻은 정보를 이용하여 업종별, 연료별 사용에 따른 각 배출원의 오염원 분류표를 작성하고자 한다.

### 2. 실험 방법

본 연구에서 입자상 물질은 대형 배출업소의 연돌 및 배출구 직전의 집진장치에서 집진된 시료를 채취하고 SEM-EDX법을 이용하여 Ag foil상에서 형상 및 입경, 화학조성에 대한 분석을 실시하였다. EDX분석시 시료의 코팅으로 인한 스펙트럼의 겹침과 부가적인 흡수를 가능한 피할 수 있는 순도 99.95%의 Ag foil을 사용하였다. 입자상 시료는 SEM(Jeol사 JSM-5600LV)에서 가속전압은 15keV, working distance는 20mm 그리고 배율은 개별 입자의 크기와 해상도를 고려하여 관찰하였다. 동시에 SEM과 연결되어 있는 EDX(Oxford사, INCA Energy) 분석을 실시하였다.

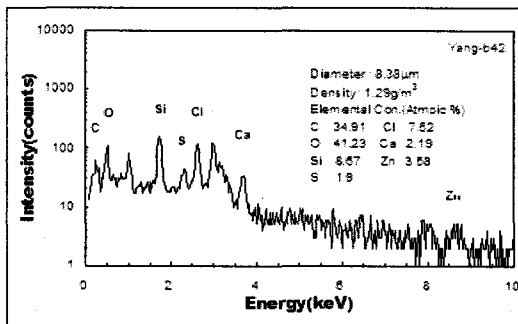
### 3. 결과 및 고찰

본 연구에서 조사대상으로 한 경남지역의 대형배출업소 중 제지업종으로 분류된 한 제지 회사의 경우 종이박스 제품을 생산하는 제지제조업체로서 현재 대기 1종 사업장이다.

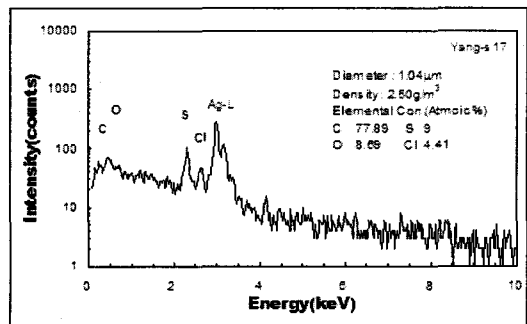
표 1에서 해당 사업장의 시설운전조건 및 배출공정을 설명하고 있으며, 그림 1의 (a)는 Bagfilter에 집진된 시료의 EDX분석 spectrum을, (b)는 사업장의 배출구인 연돌에서 채취한 시료의 화학조성을 나타내고 있다.

Table 1. Information of S paper company

Type	Paper manufacturing company
Fuel Type	Solid fuel(waste synthetic resin)
Emission concentration of dust	80 mg/Nm <sup>3</sup>
Incineration Capacity	0.8ton/hr
Type of incinerator	Stoker type incinerator
Process	Fuel input → Incinerator(Stoker) → Cyclone → S.D.R → BagFilter → Stack



(a) Collected particle of Bagfilter



(b) Emission particle from stack

Fig. 1. EDX spectra of individual particles.

### 참 고 문 헌

- 황희진, 김혜경, 노철언, 2003, 단일입자분석(Low-Z Electron Probe X-ray Microanalysis)을 이용한 2000년, 2001년에 발생한 황사 입자의 특성분석, 한국 대기환경학회지, 19(4), 415-425.
- Fragen R. C., 1988 Fundamental of air pollution engineering, pp.358~359.
- Conner, T. L., G. A. Norrils, M. S. Landis and R. W. Williams, 2001, Individual particle analysis of indoor, outdoor, and community samples from the 1998 Baltimore particulate matter study, Atmos. Environ., 35, 3935-3946.