

## PA11) 부산지역 초미세먼지(PM-2.5) 질량과 화학성분 농도 특성

박정민·황진하·박기형·정현철·조정구

부산광역시보건환경연구원

### 1. 서론

초미세먼지(PM-2.5)는 호흡기로 흡입되어 천식, 폐암 등 인간의 건강에 심각한 영향을 미칠 뿐만 아니라, 태양광을 산란, 흡수시켜 장기적으로 기후변화를 초래한다(Jeon, 2016). 대기 중 PM-2.5는 발생원에서 직접 배출되는 1차 입자와 물리·화학적 반응을 거치면서 생성된 2차 입자로 나뉜다. 이에 생성된 2차 입자는 무기물, 유기물, 수분, 중금속 등 수많은 구성 성분을 포함하고 있고, 특히 PM-2.5는 산업시설 등에서 배출된 NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 등의 산화에 의해 생성된 인위적 오염원의 영향을 받기 때문에 더 복잡한 화학조성을 나타낸다(Kim 등, 2014). PM-2.5의 황산염, 질산염, 암모늄염 및 탄소 등에 대한 화학성분 분석이 중요하다.

부산은 우리나라에서 두 번째로 큰 도시이자 제1의 항구도시로서 산업발달과 도시화에 따른 교통량의 증가에 의해 미세먼지 농도가 증가하여 미세먼지 관리 대책이 시급한 과제로 대두되고 있다(Jeon, 2010). 또한 부산은 남동쪽에 해안을 끼고 있는 전형적인 연안 도시로 다른 지역의 PM-2.5의 특성과는 다르게 나타날 수 있다.

따라서 본 연구에서는 부산지역 PM-2.5 질량농도와 이 중 포함된 황산염, 질산염, 암모늄염 및 탄소에 대한 농도를 측정 및 분석하여 경향을 파악하고, 미세먼지 관리대책을 수립하기 위한 기초조사와 PM-2.5의 조성 및 영향을 규명하는 정보를 제공하고자 한다.

### 2. 자료 및 방법

본 연구에서 사용한 PM-2.5 질량과 화학성분 농도 측정자료는 2018년부터 2019년까지 1년간의 시간별 평균자료를 사용하였다. 부산지역 PM-2.5 질량 농도는 연속자동측정기를 이용하여 베타선흡수법에 의해 실시간으로 측정되고 있으며, 화학성분 농도는 이온분석기와 탄소분석기를 이용하여 실시간으로 측정하였다.

### 3. 결과 및 고찰

PM-2.5의 주요성분은 황산이온, 질산이온의 음이온의 비율이 가장 높은 결과를 보였고, 이는 계절에 따라 여름철(6~7월)은 황산이온, 겨울철(11~12월)은 질산이온의 농도가 우세하였다. 또한, PM-2.5에 따른 이온성 물질농도 변화를 알아보기 위하여 부산지역 대기측정소에서 측정한 PM-2.5 질량농도와 이온성 물질의 상관관계를 시간에 따라 나타내었다. PM-2.5의 농도가 증가함에 따라 이온성 물질들의 농도가 증가하였으며, 특히 황산이온, 질산이온, 암모늄이온의 농도가 크게 증가하는 것을 확인하였다. 국외유입 및 대기정체의 영향으로 황산이온, 질산이온과 같은 대기오염물질이 증가하면 대기 중에서 반응하여 PM-2.5농도를 증가시키는 것으로 생각된다.

한편, 탄소분석기를 이용하여 유기탄소(OC)와 무기탄소(EC) 농도를 분석하였다. 계절에 따라 OC 및 EC 농도를 확인한 결과, 여름보다는 겨울철에 그 변화가 뚜렷하게 나타나는 것을 확인하였다. EC는 화석연료의 연소에 의한 1차 배출의 영향이 크고, OC는 광화학반응 등 2차 생성의 영향이 크다고 알려져 있다.

### 4. 참고문헌

- Jeon, B. I., 2010, Characteristics of spacio-temporal variation for PM10 and PM<sub>2.5</sub> concentration in Busan, J. Environ. Sci. Int., 19(8), 1013-1023.
- Jeon, B. I., 2016, Characteristics of metallic and ionic elements concentration in PM<sub>10</sub> at Guducsan in Busan, J. Environ. Sci. Int., 25(5), 715-726.
- Kim, K. J., Lee, S. H., Hyeon, D. R., Ko, H. J., Kim, W. H., Kang, C. H., 2014, Composition comparison of PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> fine particulate matter for Asian dust and haze events of 2010-2011 at Gosan site in Jeju Island, Anal. Sci. Technol., 27(1), 1-10.