

PA20) 2015~2017년 부산지역 PM_{2.5}의 고농도 발생 특성 분석

박기형 · 권은유 · 이승민 · 유은철 · 조정구

부산보건환경연구원 대기환경연구부

1. 서론

최근 우리나라에서는 국내의 요인으로 수년간 PM_{2.5} 고농도 발생현상이 빈번하게 발생하고 있다. 호흡성 미세먼지 중 PM₁₀은 몽골, 중국 등에서 발원한 황사의 영향 등으로 고농도 현상을 나타내지만, PM_{2.5}는 주로 SO_x, NO_x, NH₃, VOCs 등 기체상 물질들이 대기중 화학반응에 의해 입자상으로 전환되어 생성된 이차입자가 주를 이루므로 고농도시 원인 규명에 어려움이 있다. 부산지역의 PM_{2.5} 주요 발생원(2015년기준)은 서울과는 다르게 비도료이동오염원이 전체 발생 PM_{2.5}의 48%로 가장 많은 부분을 차지하였고, 이중 선박배출이 79%에 해당되었다. 한편 부산의 서부권은 점·면오염원 등 산업오염원이 집중해 있어 동부권 지역에 비해 PM_{2.5} 등 대기오염물질의 농도가 상대적으로 높게 나타나고 있다.

2. 자료 및 방법

본 연구에서는 2015년~2017년 3년간 부산지역 일평균 PM_{2.5} 농도가 50 µg/m³를 초과하는 날을 고농도 발생일로 선정하였다. 고농도 발생 원인분석을 위해 부산시에 설치되어 있는 도시대기측정망 19개소의 PM_{2.5}, PM₁₀자료와 기상청 제공자료를 활용하였으며, 미국환경보호청(US EPA)에서 제공하는 광화학모델(CMAQ, CAMx)과 미국해양대기청(NOAA)에서 제공하는 역궤적 분석모델(HYSPLIT)을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

고농도 발생일은 2015년 8일, 2016년 18일, 2017년 7일로서 2016년도의 고농도 발생일이 2015년과 2017년 대비 2배이상 높게 나타났다. PM_{2.5} 고농도 발생의 대부분 유형은 PM_{2.5}의 지역적 발생뿐만 아니라 국내외로부터 PM_{2.5} 등 대기오염물질이 지속적으로 유입되는 상태에서 고기압에 의해 대기정체에 따른 PM_{2.5} 등 오염물질들이 축적되어 연무(haze)현상이 발생하였다. 역궤적 분석결과 PM_{2.5} 고농도시 오염물질이 포함된 기류는 부산의 서쪽 또는 남서쪽에서 유입되었으며, 고농도 사례시 PM_{2.5} 중 SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺ 등 2차입자의 성분비율이 높게 나타났다.

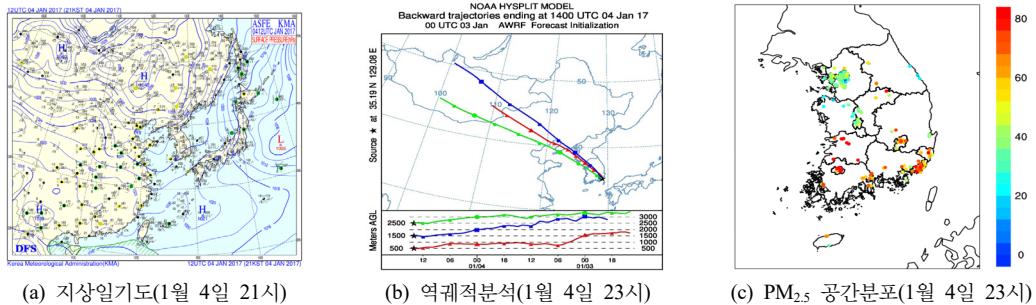


Fig. 1. 2017년 1월 4일 지상일기도, 역궤적 분석결과 및 PM_{2.5} 공간분포.

4. 참고문헌

- 국립환경과학원, 2015, 국가대기오염물질 배출량(<http://airemiss.nier.go.kr>), 대기오염물질 배출량.
- Hu, J., Wang, Y., Ying, Q., Zhang, H., 2014, Spatial and temporal variability of PM_{2.5} and PM₁₀ over the North China Plain and the Yangtze River Delta, China, Atmos. Environ., 95, 598-609.
- Park, S. S., Jung, S. A., Gong, B. J., Cho, S. Y., Lee, S. J., 2013, Characteristics of PM_{2.5} Haze Episodes Revealed by Highly Time-Resolved Measurements at an Air Pollution Monitoring Supersite in Korea, Aerosol and Air Quality Research, 12, 957-976.