

PC12) 수은 장거리수송이 우리나라 중부지방에 미치는 영향 Long-range Transport of Mercury in Korea

천태훈·이종범
강원대학교 환경과학과

1. 서론

수은은 중추신경계에 장애를 일으키는 독성물질이다. 대기 중 수은의 발생원으로는 자연 발생원과 인위 발생원으로 대별되며 날로 증가하는 화석연료의 사용, 수은전지, 형광등, 체온계 등 폐기물의 소각에 따른 대기 중으로의 인위적인 수은 방출이 차츰 심각한 문제로 대두되고 있다.

현재 중국은 급속한 산업화로 인해 많은 양의 대기오염물질을 배출하고 있으며, 배출된 대기오염물질이 우리나라로 수송되어올 가능성이 크나 이에 대한 증거자료가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 국내에서 배출되는 수은과 중국으로부터 장거리 이동되는 수은의 농도를 CMAQ모형을 이용하여 파악하고자 한다.

2. 연구 방법

모델링 실행 시 배출량자료는 ACE-ASIA배출량자료를 사용하였다. 수은 배출량은 99년도 중국 배출량 자료를 이용하였다. 기상모델인 MM5의 영역은 한 격자의 크기는 30km*30km로 동서방향으로 162개 격자, 남북방향으로 120개 격자로 설정하였다. 그 내부영역은 광화학 확산 모델인 CMAQ의 영역으로 중국 동부지역 및 한반도 전체, 그리고 일본의 주요 오염 배출원을 고려할 수 있도록 동서 방향 132개 격자, 남북 방향 114개 격자로 설정하였다. CMAQ 10km Domain은 한반도 중·남부를 포함하는 영역으로 동서 방향은 66개 남북 방향은 75개로 설정하였다(그림 1). 모델링 대상기간은 2006년 1월을 선정하였다. 선정기간 동안 서울에서 1월 28일~29일의 야간에 고농도가 발생하였다. 그림 2는 2006년 1월 동안에 측정된 TGM 측정농도를 보인 그림이다.

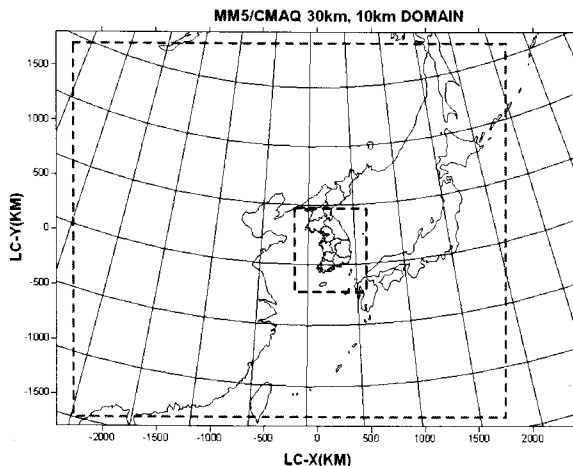


Fig. 1. Modeling domain of MM5 and CMAQ.

3. 결과 및 고찰

그림 3은 중국의 수은 배출량을 나타낸 분포도이다. 상하이와 진저우 주변에 수은배출량이 많은 것을 알 수 있다.

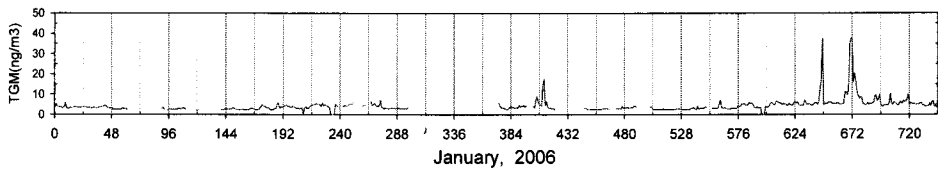


Fig. 2. Measured hourly TGM for seoul for January, 2006.

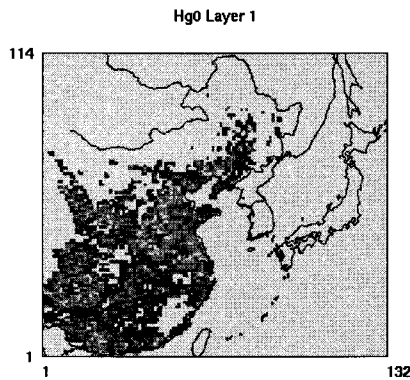


Fig. 3. Hg0 Emission in China used for CMAQ model.

그림 4는 CMAQ 모델이 계산한 수은농도의 수평분포를 나타낸 것이다. 수은농도는 ppt로 나타내었으며, 최하층의 농도를 나타내었다. 그림을 보면 중국에서 발생한 수은이 시간이 지남에 따라 우리나라로 수송되어 오는 것을 알 수 있다.

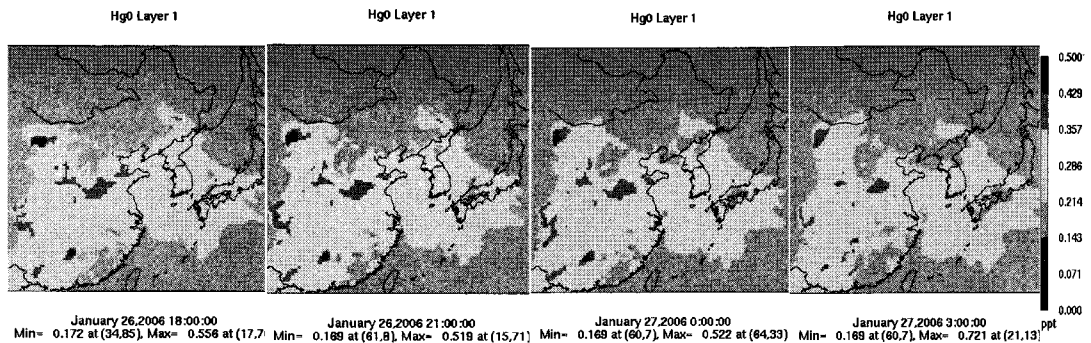


Fig. 4. Horizontal distribution of mercury concentrations calculated by CMAQ model.

참 고 문 헌

Bullock, O.R. and K.A., Brehme (2002) Atmospheric mercury simulation using the CMAQ model: formulation description and analysis of wet deposition results. p. 36.

Gbor, P.K., D. Wen, F. Meng, F. Yang, B. Zhang, and J.J. Sloan (2006) Improved model for mercury emission, transport and depositoin. Atmospheric Environment, 40, 973-983.

Gbor, P.K., D. Wen, F. Meng, F. Yang, and J.J. Sloan (2007) Modeling of mercury emission, transport and deposition in North America. Atmospheric Environment, 41, 1135-1149.