

OA12) 광양만권역의 오존특성 파악에 관한 연구(I)

문난경*, 김순태¹, 조윤미

한국환경정책·평가연구원, ¹University of Houston

1. 서 론

우리나라 남해안의 중앙부에 위치한 광양만 권역은 남북방향의 여수반도와 순천시, 광양시, 그리고 경상남도의 하동군과 남해군으로 둘러싸인 내해 성격의 해역이다. 광양만 권역은 우리나라의 대표적인 화학공업단지인 여천국가산업단지를 비롯하여 광양제철소, 광양컨테이너부두 등 공업단지의 조성으로 1980년대 후반부터 지역의 공업화와 도시화가 빠르게 진행되고 있는 지역이다. 이에 공단이 밀집되어 대기보전특별대책지역으로 지정 관리되어 있는 광양만 권역은 타 지역과 차별하여 엄격, 특별배출기준을 적용하고 있으나 NO_x와 VOCs, O₃의 오염도는 개선되지 않고 있는 실정이다. 특히 산업단지 추가 조성이 계획되어 있어 오염물질의 증가로 현재보다 대기오염의 심화가 추정됨에 따라 대책마련이 필요하다. 이를 위해 정확하고도 상세한 기상장을 전제로 오염물질의 확산과 이류에 관한 연구 및 도출된 결과의 해석이 필수적이라 할 수 있다.

2. 연구 내용

광양만권역의 대기질 현황을 파악하기 위하여 최근 2년(2003-2004) 동안의 시간별 대기질 및 기상 측정 자료를 사용하였고, 그 결과 광양만 권역의 경우 대기오염물질 중 O₃이 심각한 수준임을 알 수 있었다. 국가에서 규제하는 특별대책지역의 규제 물질 역시 O₃이다. O₃은 대기 중에 배출된 NO_x와 VOCs 등이 자외선과 광화학 반응을 일으켜 생성된 2차 오염물질에 속한다. 복잡하고 다양한 과정으로 생성되는 O₃의 특성을 파악하기 위해서는 NO_x, VOCs 관련 다양한 관측 자료 분석과 아울러 수치모의를 통한 과학적 해석이 요구된다. 이를 위하여 본 연구에서 사용된 기상 및 대기질 모델은 PSU/NCAR Mesoscale Model(MM5)과 Model-3/CMAQ(The Third Generation Community Multi-scale Air Quality Modeling System, EPA, 1999)이다.

O₃을 저감하기 위해서는 대상지역의 배출원 및 기상장의 특성을 파악하고 어떠한 배출원의 배출량을 줄여야 하는지를 분석하는 것이 가장 중요하다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 광양만권역의 배출원별 배출량 특성을 분석하고, CMAQ을 사용하여 몇 가지 시나리오에 대한 수치모의 결과를 분석해 보고자 한다.

3. 결과 및 고찰

그림 1은 수치모의 결과의 검증에 위한 것으로서, 2004년 6월 2일부터 6월 15일까지 CMAQ을 이용한 O₃의 수치모의 결과를 대송지역에 대하여 관측치와 비교한 것을 나타낸

것이다. 그림에 나타난 바와 같이 오존의 시계열을 살펴볼 때, 모델결과의 일변화 및 고농도와 저농도의 패턴이 비교적 관측치와 유사하게 나타났다.

본 연구에서 실시한 NO_x와 VOCs의 삭감량 변화에 대한 시나리오별 수치모의 결과 분석 결과, 광양만 권역에 있어서의 O₃ 특성은 NO_x보다는 VOCs 변화에 더욱 민감한 것으로 나타났다. 그러나 현재 실시된 시나리오만으로는 그 근거가 충분하다고 하기는 어렵다고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 현재까지 도출된 결론을 정리하고, 후속 연구로서 다양한 시나리오에 대한 수치모의 및 분석을 현재 실시하고 있으므로 보다 명확한 결과가 도출될 것으로 기대된다.

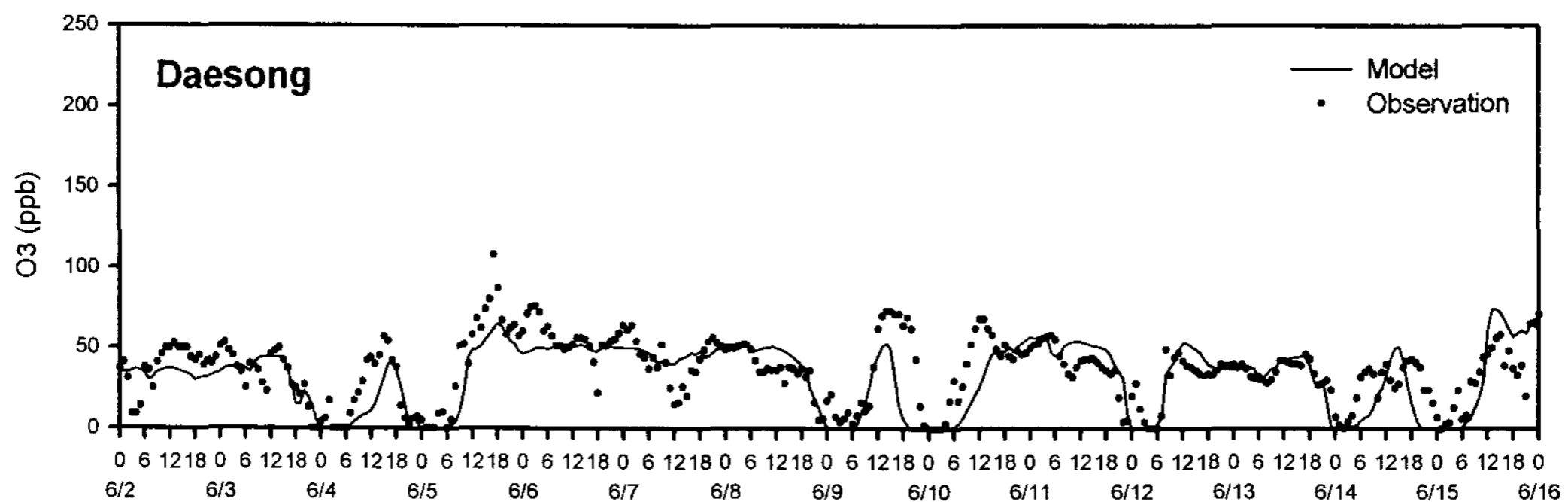


그림 1. 대송지역에 대한 오존에 대한 예측치와 관측치의 비교

참 고 문 헌

- Gery, Michael W., Gary Z. Whitten, James P. Killus and Marcia C. Dodge, 1989. A photochemical kinetics mechanism for urban and regional scale computer modeling, J. Geophys. Res., 94, 12925-12956.
- U. S. Environmental Protection Agency, 1999. Science algorithms of the EPA Models-3 Community Multiscale Air Quality(CMAQ) modeling system, <http://www.epa.gov/asmdncrl/models3/doc/science/science.html>.