

1D1) 광화학모델에 의한 광양-여수지역에서 발생한 고농도 오존 농도 모사

Modeling of High Ozone Concentration in Kwangyang-Yeosu Area Using CMAQ

장영도 · 이종범 · 천태훈
 강원대학교 환경과학과

1. 서 론

광양만지역은 대규모 국가공단과 산업단지, 화력발전소 등이 밀집돼 대기오염이 심각한 실정이다. 특히 올해 9월 중순 현재까지 여수와 광양지역에서 발령된 오존 주의보는 표 1에서 보는바와 같이 모두 15차례로, 여수와 광양지역에서는 지난 2005년 7회, 지난해 6회에 걸쳐 오존 주의보가 발령된 바 있다. 지난해보다 현저히 많은 오존 경보가 발령되었다. 이처럼 광양만권 오존 오염이 심각한 것은 광양과 여수에 입주해 있는 공장에서 질소산화물과 휘발성 유기화합물 등 오존의 전구물질의 과다한 배출이 주요인이다.

본 연구에서는 고농도 오존농도로 오존주의보가 자주 발령되는 광양-여수지역에 대하여 여러 기간에 대해 모델링을 실시하여 고농도 오존 발생의 원인을 분석하고자 한다.

Table 1. Ozone warning date and peak concentration in Kwangyang and Yeosu area.

주의보 발령일	발령지점 및 최고농도	주의보 발령일	발령지점 및 최고농도
5.15	여수(138), 광양(148)	7.23	광양(120)
5.22	광양	7.24	광양(153)
5.23	광양	8.02	여수(191)
6.04	광양	8.18	여수(164), 광양(150)
6.11	광양, 여수	8.17	여수(132)
6.27	광양(186)	8.25	광양(149), 여수(126), 순천(130)
7.18	광양(126)	9.10	여수(163)
		9.11	여수(123)

2. 연구 방법

고농도 오존농도가 빈번히 발생하는 광양-여수지역에 대해 MM5와 Models3/CMAQ을 이용하여 모델링 하였다. 모델링 대상영역은 그림 1에 보인바와 같이, 장거리 수송에 대해 영향을 고려하기 위하여 우리나라를 중심으로 중국 내륙부터 일본 일부에 해당하는 모델링영역을 30km 격자로 설정하였으며, 한반도 10km 격자로, 3.3km 격자모델 영역은 광양-여수지역을 중심으로 좌우로 약 100km에 해당한다. 모델링 대상기간은 표 2와 같이 2007년 올해 오존주의보가 발령되었던 날들에 대하여 대상기간을 설정하여 모델링하였다. 광양-여수지역의 실측치와 비교분석하여 고농도 오존의 원인을 파악하였다. 또한 장거리 수송에 의한 영향과 지역적으로 생성된 것인지를 분석하기 위해 Process Analysis 방법을 이용하였다.

Table 2. Modeling period on 2007.

Case 1	5.11-5.16	Case 6	7.14-7.19
Case 2	5.19-5.24	Case 7	7.20-7.25
Case 3	5.30-6.05	Case 8	7.29-8.03
Case 4	6.07-6.12	Case 9	8.14-8.19
Case 5	6.23-6.28	Case 10	8.21-8.26

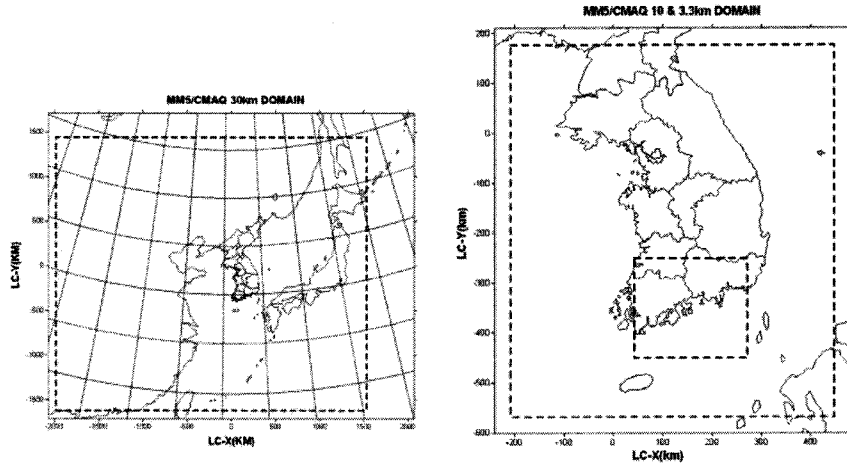


Fig. 1. MM5 and CMAQ modeling domain.

3. 결과 및 고찰

그림 2는 광양과 여수지역 자동측정망장치에서 측정된 각각 4개 지점의 평균 오존농도의 시계열자료를 나타낸 것이다. 그림 3은 광양-여수지역에서 오존주의보가 발령된 5월 15일에 해당하는 날의 모델 결과를 나타낸 것으로써, 중국 동쪽지역에 고농도 오존분포를 나타내고 있으며, 이 고농도 오존의 장거리 수송이 여천지역의 고농도 오존 발생의 주요 원인이 되었다.

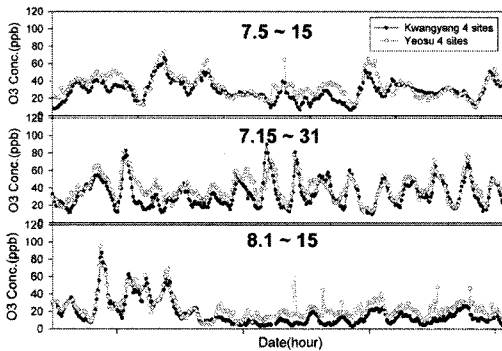


Fig. 2. Time series of Ozone Concentration on Kwangyang and yeosu.

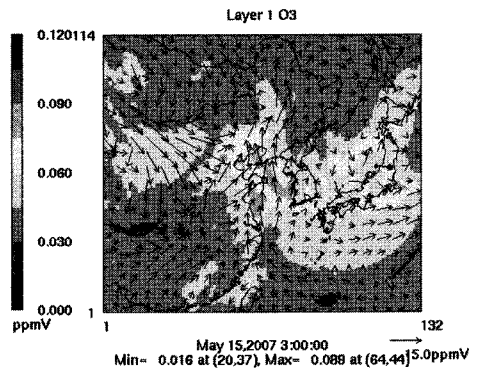


Fig. 3. Horizontal Distribution of ozone concentration in Korea.

참고 문헌

- 장명도, 변대원, 이종범 (2007) 기상입력자료 개선에 의한 휴스톤/갈베스톤 지역에서의 대기질예보 평가, 한국대기보전학회 춘계학술대회 요지집, 93-95.
- Byun, D.W., and J.K.S. Ching(Eds.) (1999) Science algorithms of the EPA models-3 community multi-scale air quality(CMAQ) modeling system. US EPA Report No. EPA/600/R-99/030, Office of Research and Development, Washington, DC.
- Jang, J.C., H.E. Jeffries, and Tonnesen (1995b) Sensitivity of Ozone to Model Grid Resolution-II. Detailed Process Analysis for Ozone Chemistry, Atmospheric Environment, 29(21), 3101-3114.