

### 3A4) 하계 광화학모델을 이용한 수도권지역의 고농도 오존 사례 조사

## Photochemical Modeling for the Ozone Episode on Summer in Metropolitan Area

이 종 범 · 장 명 도  
 강원대학교 환경과학과

#### 1. 서 론

최근 서울을 포함한 수도권지역은 물론 그 지역의 풍하지역에서 조차도 오존오염이 지속적으로 악화되고 있는 실정이다. 이에 대해 보다 정확한 원인 규명 및 그에 따른 대책 수립을 위하여 많은 연구가 진행되고 있다. 광화학모델링은 오존오염의 원인 규명 및 대책수립을 위해 정확도 향상이 요구된다. 본 연구에서는 광화학모델인 MODELS-3/CMAQ(1999)을 적용하여 수도권지역에서 빈번히 발생하는 2002년 하계 오존 고농도 현상을 조사하였다.

#### 2. 연구 방법

##### 2.1 모델링 대상기간의 기상 및 대기질 현황

모델링기간은 수도권에서 월드컵경기가 진행되었던 2002년 6월6일(구리 수탁동 203ppb)에 발생한 고농도 오존현상을 포함하는 6월1일부터 7일까지와 하계 중 8월13일부터 17일까지의 5일간을 대상으로 실시하였다. 그림 1에서처럼, 8월 Case의 기상 및 대기질 현황을 살펴보면 67개 지점 평균오존농도는 8월 15일 15시에 최고 67ppb로 최고농도를 나타내었다. 지난해에 비해 유난히 강수가 빈번하여 오존농도는 대체적으로 낮은 분포를 나타내고 있다. 기상상태를 보면 일사량은 12시에 243W/m<sup>2</sup>로 높게 측정되었다. 또한 풍속은 약했고 운량은 적었으며 가시거리는 낮게 나타났다.

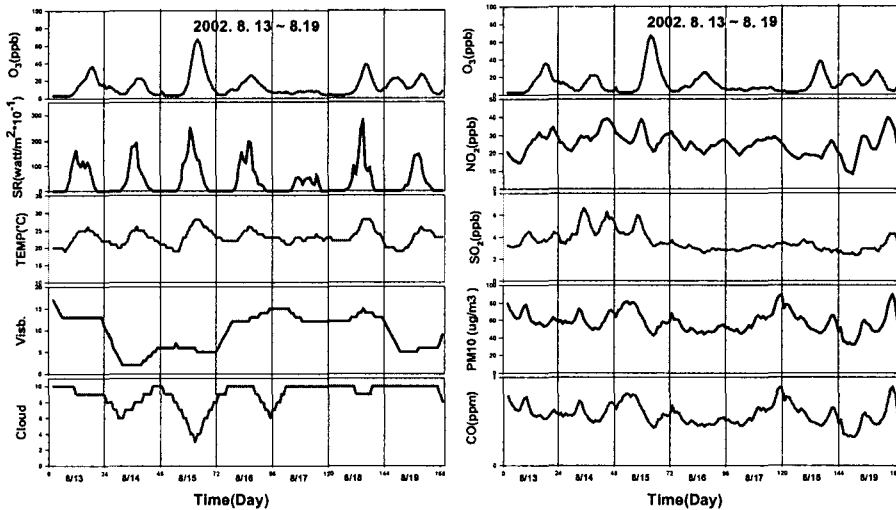


그림 1. 모델링 대상기간 동안의 기상 및 대기질 현황(2002년 8월)

##### 2.2 모델링 입력자료 및 영역

모델의 입력자료로 사용된 기상자료는 기상청에서 일기예보를 위하여 동아시아지역의 30km 격자 실

행결과이다. 이 자료는 Nesting 기법을 통해 10km와 3.333km domain에 사용하였다. 배출량 입력자료는 2000년에 동아시아와 북태평양 지역에서 수행된 ACE-Asia Project에서 얻어진 자료를 이용하였다. 30km 광역 모델링 영역은 우리나라를 중심으로 동아시아 전역을 포함한 동서방향으로 99개, 남북방향으로 90개 격자이다. 중규모 영역은 우리나라 한반도와 주변해역을 포함한 영역으로 한 격자간격은 10km이다. 지역규모 영역은 서울 및 경기도 인천 지역을 포함한 수도권영역에 해당한다. 연직격자는 모두 15층이다.

### 3. 결과 및 고찰

그림 2는 2002년 8월13-16일 오존농도의 실측치와 예측치의 시계열변화를 나타낸 그림이다. 오존농도의 경우 8월 15일 가장 높은 날 가장 높게 일변화경향을 잘 모사하고 있으나 전체적으로 높게 예측하였다. NO<sub>2</sub>의 경우도 높게 모사를 하였다.

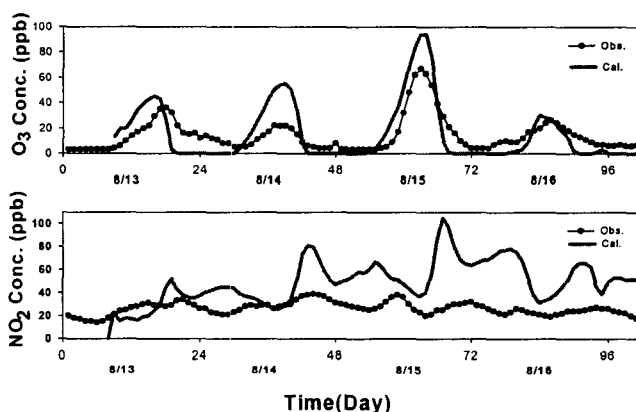


그림 2. 2002년 8월 13-16일 모델치와 실측치 O<sub>3</sub>과 NO<sub>2</sub>의 시계열변화

그림 3은 서울을 중심으로 동쪽으로 150km, 서쪽으로 100km, 상층으로 약 4.7km까지 오존농도 연직적인 분포를 나타낸 것이다. 8월15일 15시 가열된 공기가 상승하여 약 2500m 근처에 역전층을 형성하였고, 야간에 지표 부근의 오존은 파괴되고 상층에는 낮에 생성된 고농도 오존이 고도 2000m 근처에 형성되어 있다

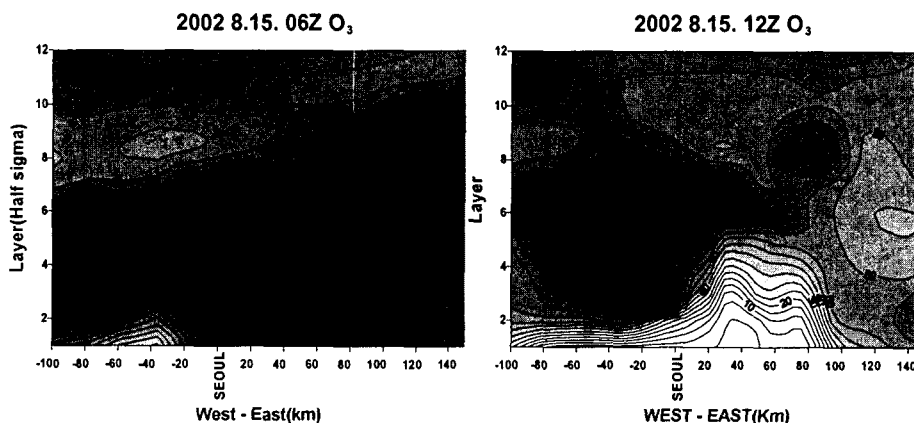


그림 3. 2002년 8월 15일 06과 09Z 오존의 연직분포