

PA16) 부산지역 주·야간 고농도 오존발생시 기상장 및 전구물질의 특성 연구

A Study on the Characteristics of Wind-field and Precursor during the Day and Night High Ozone in the Busan

유은철·도우곤
부산광역시보건환경연구원

1. 서론

최근 과거 수년전부터 광화학반응에 의한 오존농도 변화 등 일반적인 특성에 대해 연구(박옥현, 1989)가 많이 진행되었으며 특히, 오존은 NO_x, VOCs 등 전구물질과 기상요소에 의한 복잡한 광화학 반응에 따른 결과물로서 오존농도의 시공간적 특성연구 그리고 도시지역에서의 국지순환계 기상학에 의한 영향을 파악하기 위해 수치모의를 통해 활발한 연구(이화운, 2000)가 진행되고 있다. 부산지역은 해안지역에 인접해 있는 지리적인 특성으로 인해 해륙풍이 탁월하여 이로 인한 대기오염물질의 수송 및 확산 등에 큰 영향을 줌으로서 도시 대기질을 악화시키는 한 요인이 되기도 하며 이는 오존 분포변화와 고농도발생에 밀접한 관계를 가진다(오인보, 2003; Ghim and Chang, 2000). 최근 들어 부산지역은 전국 7대 도시 중에서 연평균 오존농도가 가장 높게 나타났으며(환경부, 2002) 야간의 지표오존 농도가 WHO권고기준인 60ppb를 초과하는 경우가 종종 나타난다. 따라서 본 연구에서는 부산지역에서 주·야간 고농도 발생시 사례를 중심으로 발생일전 기상장과 전구물질의 거동을 고찰하여 오존의 시공간적 농도변화 특성을 분석하고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구를 위해 부산광역시에서 운영하는 대기오염자동측정소에서 2004년 1월부터 9월까지 측정된 대기오염농도 자료중에서 주간(1100~1700LST)의 1시간평균 오존농도가 120ppb 이상인 고농도 발생일 2일전부터 당일까지 1시간평균 농도자료를 이용하여 오존농도에 미치는 기상요소와 전구물질인 질소산화물의 거동을 분석하였다. 마찬가지로 야간(0100~0500LST)은 1시간평균 오존농도가 60ppb 이상인 날의 2일전부터 1시간평균 자료를 활용하였다. 주요 기상자료중 풍속, 풍향은 고농도발생지역의 지상기상관측소에서 관측된 자료를 활용하였으며 그 외의 기상자료는 부산지방기상청에서 관측한 값을 사용하였다. 또한 오존 및 질소산화물 농도자료는 부산지역의 해륙풍 순환계에 의한 특성을 반영할 수 있도록 측정소 간의 상호거리 및 지리적 위치를 고려하여 동삼동, 전포동, 부곡동측정소 지점을 각각 풍상측, 도심측, 풍하측을 대표하는 지점으로 선정하였다. 해륙풍의 구분을 위해 해풍은 오인보(2003) 등이 제시한 기준으로 오후(1300~1800LST)의 풍향이 4시간이상 남동 내지 남풍(90~225°)이 나타나고 평균풍속이 2~5m/s인 경우로 하였다.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서 주·야간 1시간평균 오존농도가 각각 120ppb, 60ppb 이상인 날의 오존농도와 기상요소를 표 1에 나타내었다. 주간의 1시간평균농도가 120ppb 이상인 고농도 오존발생일은 7월 30일, 8월 2일이었으며 최고 1시간평균 오존농도 및 지속시간은 각각 156ppb(2시간, 1400~1600LST), 130ppb(2시간, 1300~1500 LST)이었으며 두 사례 모두에서 해륙풍 순환에 의해 1100~1200LST부터 해풍의 유입이 탁월하였으며 야간은 4월 30일 66ppb(5시간, 0100~0500LST)로서 육풍계열의 바람이 불었던 것으로 나타났다.

Table 1. Summary of 1hr-max O₃ and Meteorologies.

	Day		Night
	30 Jul.	2 Aug.	30 Apr.
1hr-max O ₃ (ppb)	156	130	66
WD(deg)	179(S)	149(SE)	275(W)
WS(m/s)	3.5	3.3	1.9
Temp(°C)	31.7	30.3	17.7
Radiation(MJ/m ²)*	9.6	8.7	5.1

* sum of sunrise to noon(1200LST)

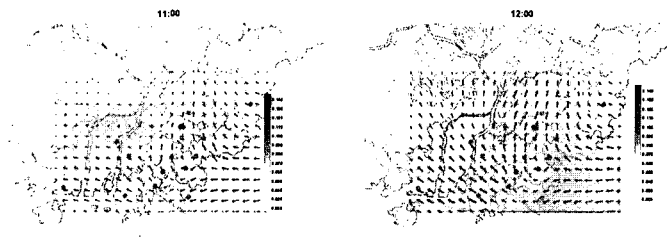


Fig. 1. Horizontal distributions of the simulated winds and ozone concentrations during high ozone episode.

참 고 문 헌

- 박옥현 (1989) 「광화학 스모그 오염의 생성, 관련기상 및 예측」, 영창문화사.
- 이화운, 김유근, 정우식 (2000) 복잡한 연안지역에서 해풍시작시 지형의 영향에 대한 수치모의, 한국기상학회지, 36(5), 561-572.
- 오인보, 김유근, 황미경 (2004) 연안도시지역 해풍지연이 오존분포에 미치는 영향, 한국대기환경학회지, 20(3), 345-360.