

여천 동광양 지역의 지상 오존 농도와 기상인자와의 상관성 분석

Relationship between surface ozone concentration and meteorological factor at Yeochun and Dongkwangyang region

김진영, 윤순창¹⁾

한국과학기술연구원 환경연구센터 겸 서울대학교 대기과학과,

¹⁾ 서울대학교 대기과학과

1. 서론

여천, 동광양 지역은 최근들어 오존농도가 지속적으로 상승하고 있으며 '91년 이후로 평균 오존 농도가 가장 높게 나타남으로써(김 영성 등, 1994) 오존 문제가 심각하게 대두되고 있는 지역이다. 본 연구에서는 여천, 동광양 지역의 오존 문제를 이해하기 위한 하나의 방법으로 이 지역 오존 농도의 일변화 및 계절변화 특성, 오존 농도와 일최고 기온, 일사량, 풍향, 풍속, 강수 등의 기상인자와의 관련성, 오존 농도 상승을 유발하는 종관장 등을 분석하였다.

2. 자료

기존 측정자료로는 환경부에서 측정한 '88~'94년 여천, 동광양, 여수의 오존, 이산화 질소, 일산화 질소 자료와 이 기간 중 여수 측후소의 기상 측정 자료 및 광주 측후소의 일사량 측정 자료를 사용하였다. 또한 서울대학교 대기과학과의 자동기상측정 (AWS) 장비를 이용하여 '94년 6월부터 '95년 5월까지 여천 서남 공단 옥상에서 기상 자료를 측정하였으며 같은 장소에서 측정한 한국과학기술연구원의 오존 측정 자료를 이용하였다. 상층 기상장 및 종관장의 분석을 위해서는 일본 기상청의 GPV (grid point value) 자료를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 오존 농도의 계절 변화 특성(그림 1.)

여천 지역의 일평균 오존 농도는 5월에 가장 높으며 일최고 오존 농도는 6월에 가장 높게 나타났다. 동광양 및 여수 지역에서도 일평균 오존 농도는 4~5월에, 일최고 오존 농도는 5~6월에 최대로 나타났다. 한편 세 지역 모두 7~8월에 오존 농도의 극소값이 나타났다.

3.2 오존 농도의 일변화 특성(그림 2.)

최고 농도는 오후 3~4시 경에 나타났으며 최저 농도는 해 뜬 직후에 나타난다. 오전 5~6경에 이차 극값이 나타나는 경우가 있다.

3.3 기상인자와 오존농도와의 관계

일최고 오존 농도는 일최고 기온 증가에 따라 지수함수적으로 증가하며 일사량 증가에 따라 오존 농도는 증가한다. 강수가 있는 경우 낮에는 오존 농도가 더 낮게 나타나지만 밤에는 강수가 없는 경우보다 더 높게 나타난다. 또한 여름철 낮에는 풍속이 강할수록 오존 농도 상승이 저해되지만 겨울철 밤에는 오히려 오존 농도가 높게 나타난다.

3.4 고농도 오존의 발생 특성

80 ppb 이상의 고농도 오존은 기온이 높고 풍속이 약하면서 오전 평균 운량이 적은 경우에 나타나며 특

히 우리나라 주변에 고기압이 존재하여 기압경도가 약할 때, 태양의 가열에 의한 해륙풍의 발달과 더불어 나타나는 것으로 밝혀졌다. 또한 고농도 오존이 나타나는 날에는 오전에 시정이 현저하게 낮게 나타났다.

3.5 이차 극값의 발생 특성

새벽 5~6시경의 이차 극값은 풍속이 강한 경우에 더 잘 나타나는데 이때 NO₂ 농도는 더 낮으며 공기는 상대적으로 건조한 것으로 밝혀졌다.

참고문헌

김영성, 손재익, 경남호, 선도원, 조성호, 김홍룡, 구철오, 임정환 (1994), "연료사용 변화에 따른 광화학염물질 발생 연구", 한국에너지기술연구소 보고서 KE-93009S, 과학기술처

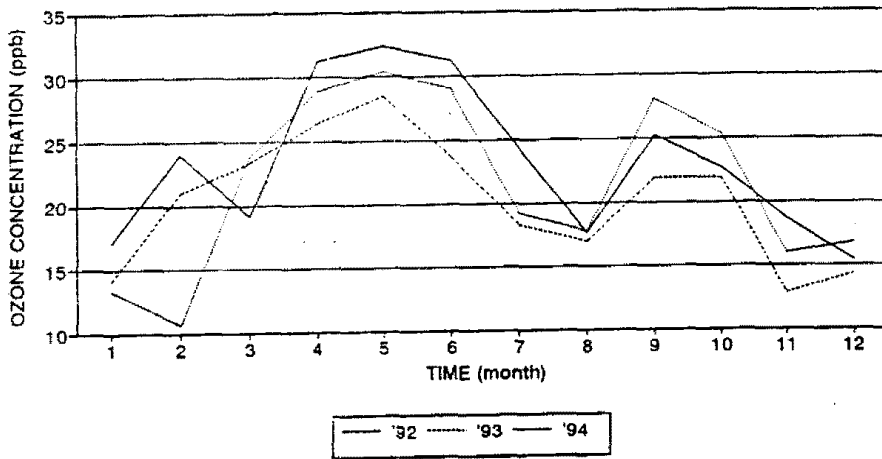


그림 1. 여천 지역 일평균 오존 농도의 계절변화 특성

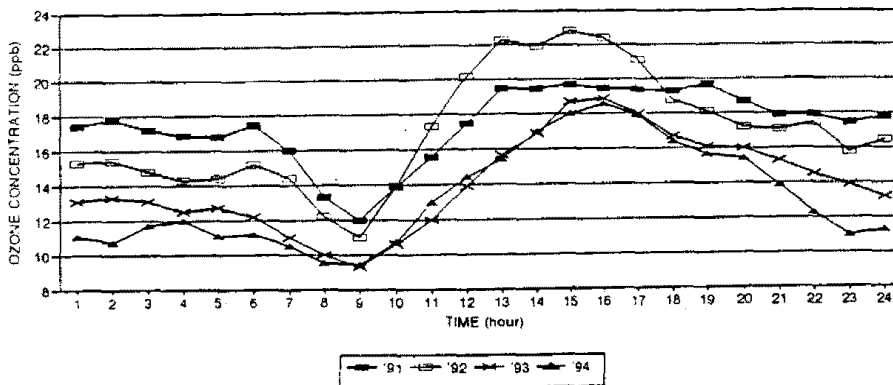


그림 2. 오존 농도의 일변화 특성(1월)