

## 3B6) 광양만권 오존 농도 분포 특성 조사

### Characteristics Investment of Surface Ozone Concentration Distribution in Gwangyang Bay

하 훈 · 이증기 · 박찬오 · 이상득<sup>1)</sup> · 문태룡<sup>1)</sup>

전라남도보건환경연구원, <sup>1)</sup>목포대학교 건설공학부 환경공학전공

#### 1. 서 론

광양만권 O<sub>3</sub> 농도의 분포 특성을 파악하기 위해 대기오염자동측정소별 5년간 시간별 O<sub>3</sub> 농도의 자료에 대하여 측정소별 O<sub>3</sub> 농도 변화와 특성을 고찰하였으며, 80ppb를 초과하는 고농도 O<sub>3</sub> 발생에 대한 시간별, 월별, 지역별 빈도와 기상적 요인을 병행 분석하였다.

이와 같은 광양만권 O<sub>3</sub> 농도 분포 특성 조사는 앞으로 오존예보제를 효율적으로 시행하는데 기초자료가 될 것으로 사료된다.

#### 2. 대상지역 및 분석자료

##### 2.1 대상지역

광양만권은 한반도 서남해안에 위치한 지역으로 전라남도의 여수시, 광양시, 순천시, 경상남도의 하동군, 남해군을 포함하고 있다. 여수시에는 중화학 공업단지인 여수 국가산업단지, 광양시에는 광양제철소, 하동에는 하동화력발전처 등이 조성되어 있다. 광양만권의 지형은 여수산단 남단의 영취산, 북동쪽의 백운산 및 중앙은 바다로 형성된 만으로 매우 복잡한 지형을 형성하고 있다. 광양만권의 대기질자동측정소는 주거지역(중동, 진상), 상업지역(광무동, 장천동), 공업지역(삼일동, 월래동, 태인동)으로 분류하여 설치되어 있다.

##### 2.2 자료분석

본 연구에서 이용한 대기질 자료는 대기질 자료와 기상자료이다. 대기질 자료는 광양만권의 대기질 자동측정망에서 측정한 2001년에서 2005년(5년간)까지의 시간별 O<sub>3</sub> 농도이다. 사용된 자료의 결측률은 측정소 평균 결측률이 2001년에 5.3%, 2002년에 8.4%, 2003년에 3.8%, 2004년에 4.0%, 2005년에 3.0%, 중동에서 7.5%로 가장 높은 결측률을 나타내고 있으나 O<sub>3</sub> 농도를 분석하는데 무리가 없다고 사료된다. 또한 오존 농도와 관계되는 기상 상태를 분석하기 위해 여수기상대의 일평균 기상자료(일최고 기온, 상대습도, 풍속, 일조시간 등)를 이용하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

##### 3.1 광양만권 O<sub>3</sub> 농도의 일변화와 지역별 특성

그림 1은 광양만권의 7개 조사지점 중 여수산단지지역인 삼일동과 광양제철소의 풍하지역인 태인동에서 측정한 5년간 O<sub>3</sub> 농도의 일변화 평균을 나타낸 것이다. 2개 지점 모두 11시부터 증가하기 시작하여 15시를 전후하여 최고농도를 나타내고, 19시를 지나면서 점차 감소하고 있으며, 연도별로 비교하면 삼일동, 태인동 모두 2004년도에 가장 높은 농도를 나타냈다.

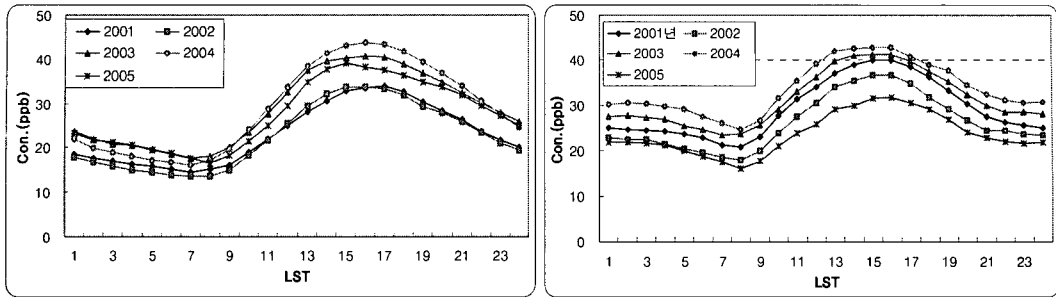


Fig. 1. Diurnal variations of Ozone concentration at Samildong and Taeindong site in Gwangyang Bay, during 5 years.

### 3.2 광양만권의 고농도 오존 특성

본 연구에서는 2001년에서 2005년까지 고농도 O<sub>3</sub>을 80ppb 이상으로 하고, 광양만권 7개 대기오염자동 측정소에서의 시간별 오존 농도를 분석한 결과 연도별로 점차 증가하다가 2005년도에는 감소한 것으로 나타났으며, 60~80ppb 미만이 4.7%, 80~100ppb 미만이 0.8%, 100ppb 이상도 0.2%은 나타났다(그림 2).

### 3.3 광양만권의 고농도 O<sub>3</sub> 농도의 월변화와 지역별 특성

광양만권 7개 대기오염자동측정소에서의 고농도 O<sub>3</sub> 농도의 월별 변화는 그림 2에 4월부터 증가하여 장마 전인 5월, 6월에 높게 나타났으며, 장마철에 소강상태를 보이다가 8월, 9월에 다시 높게 나타났으며, 10월부터는 감소한 것으로 나타났다. 그리고 80ppb 이상 고농도 O<sub>3</sub> 발생빈도는 1,957회로 주로 늦봄 인 5월과 6월에 60% 이상 발생한 것으로 나타났다(그림 2).

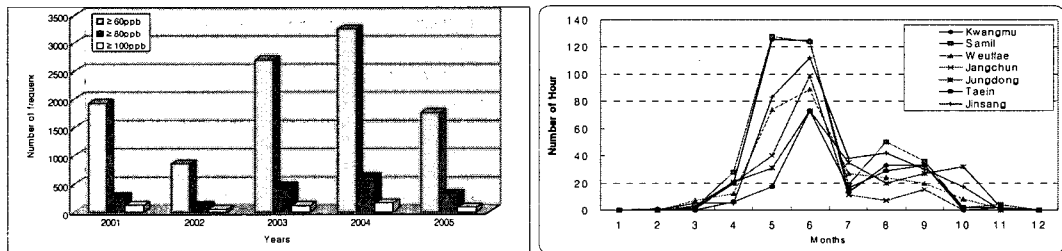


Fig. 2. The number of frequency high concentration Ozone and the monthly Variation of frequency Ozone episode days( $\geq 80$ ppb) in Gwangyang Bay, during 5 years.

### 3.4 광양만권 고농도 O<sub>3</sub> 일 지속시간의 특징

광양만권에서 고농도 O<sub>3</sub>의 지속시간에 대한 분석 결과 1시간 지속시간이 39.4%, 2시간 22.0%, 3시간 12.9%이었으며, 5시간 이상 지속시간도 17.6%로 나타났다(그림 3). 고농도 O<sub>3</sub>의 지속시간이 오래 지속될 수록 피해가 클 것으로 예상되므로 이에 대한 대책이 필요하다.

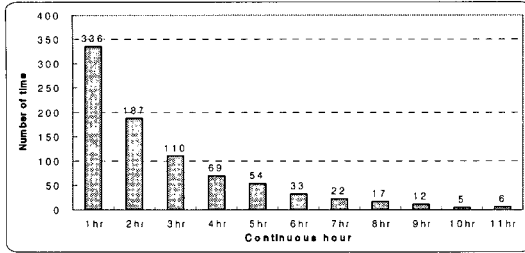


Fig. 3. Spell Length in times higher 80ppb for all Gwangyang Bay, during 5 years.

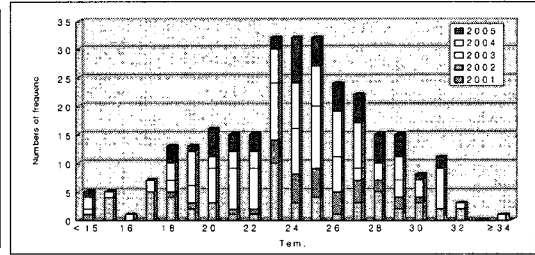


Fig. 4. Meteorological patterns associated with Tem. for all Gwangyang Bay, during 5 years.

### 3.5 광양만권 고농도 O<sub>3</sub> 일과 기상학적인 접근

고농도 O<sub>3</sub> 발생시간에 대하여 일최고 기온, 풍속, 풍향, 상대습도와의 관계를 주간과 야간으로 구별하여 고찰해 보았다. 주간은 기온 23℃ 이상(그림 4), 5m/s 이하의 풍속, 풍향은 해풍(남풍계열)과 상대습도 60~80%에서 발생빈도가 높은 것으로 나타났으며, 야간의 경우 기온 18℃ 이상, 8m/s 이하 풍속, 풍향은 육풍(동풍계열), 상대습도는 40~90%에서 발생빈도가 높은 것으로 나타났다.

### 참 고 문 헌

- 전병일 (1995) 「부산지역의 오존농도 특성과 기상인자에 관한 연구」, 한국대기보전학회지, 11(1), 45-56.  
 김유근 (1998) 「야간 지표 고농도 오존에 관한 연구」, 한국대기보전학회지, 14(6), 545-554.