

# 지역별(서울, 부산, 대구, 울산, 포항)

## 오존 오염의 특성

조완근, 남찬우\*, 송기범, 백규원, 문경조

경북대학교 환경공학과

### 1. 서론

현재 우리나라 오염물농도의 변화 추세를 살펴볼 때 급속한 산업화와 자동차의 증가로 선진국형 오염물질인 질소산화물(NOx), 탄화수소류(HCs), 휘발성 유기화합물(VOCs) 그리고 오존에 의한 오염이 증가하고 있으며 최근 오존경보제의 도입으로 사람들의 관심이 증가되고 있으며 선진 외국의 경우 일찍부터 지상 오존 위해성에 대한 연구가 있어왔으며 국내에서도 오존문제에 관한 연구 논문들이 증가하고 있다. 이에 본 연구는 환경청의 오존관측자료(1989-1996)를 이용하여 특징적인 다섯 개 도시에서의 오존오염 특성 및 1시간 최고농도와 8시간 최고농도사이의 회귀분석 그리고 episode day기간동안의 기상인자와의 관계를 살펴보았다.

### 2. 자료 이용

본 연구에 사용된 자료는 1989년부터 1996년까지(서울:1990-1996, 포항:1991-1996) 전국의 3대 대도시(서울, 부산, 대구)와 2개 공업단지(울산, 포항)의 환경청 대기질 자동측정망에서 관측된 시간별 오존농도 자료를 이용하였으며 각 지역별로 존재하는 여러 관측지점의 자료를 가능한 모두 이용하였다. 관측지점의 선별은 먼저 하루 20시간 이상 관측되고 한달중 20일이상 관측된 지점을 선택하였으며 지역별 오존의 일중 1시간 최고치와, 8시간 최고치의 선택은 지역마다 존재하는 모든 관측지점의 자료를 비교하여 결정하였다. 본 논문의 자료분석은 일중 최고치 자료들을 이용하였음을 밝힌다. 위의 자료 전처리과정과 자료분석은 SAS 통계패키지를 이용하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### ① 지역별 특성

서울지역이 가장 높은 오존 오염을 보이고 있으며 전체 자료중 기준치 초

과자료는 1시간 최고농도의 경우 5.2%, 8시간 최고농도의 경우 12.4%에 달해 고농도 오존 발생계절을 늦봄에서 초가을까지로 생각한다면 고농도 오존의 발생이 훨씬 심각한 것으로 인식되며, 그 다음으로는 대구, 부산, 울산, 포항순이었다. 해안지역인 부산, 울산, 포항의 경우는 지역별 차가 그리 크게 나타나지 않았다.

백분위수 값을 이용한 증가경향분석은 부산이 가장 뚜렷하여 장래의 오존 오염에 대한 문제가 예상되며 기타 다른 도시의 경우도 마찬가지이다. 서울의 경우에는 90, 95번째 백분위수농도에서 감소 경향을 보이고 있지만 유의하지 않은 것으로 나타났으며 그 기울기 또한 작았다.

### ② 오존 1시간 최고농도와 8시간 최고농도사이의 회귀분석

오존 1시간 최고농도와 8시간 최고농도의 단순선형 회귀분석에서 1시간 기준치인 100ppb에 달하는 8시간 오존농도는 전지역 평균으로 72ppb로 나타났으며 부산이 가장 높은 76ppb, 울산이 가장 낮은 68ppb를 나타냈다.  $R^2$ 값은 전체적으로 0.83을 보여주고 있다.

### ③ episode day동안의 기상인자 분석

1996년 7월25일에서 8월24일간의 episode day를 선택하여 살펴보았는데 기상일기도에서는 북태평양 고기압과, 화북지방에서 이동해오는 고기압 발생시 높은 오존오염도를 보이고 있다. 일반 기상인자들에 대한 분석에서는 지역마다 약간의 차이가 있는데 8시간 최고농도시의 비교에서는 서울 지역이 타 지역보다 기상인자에 의한 영향이 적게 나타나는 것을 볼 수 있다. 그러나 1시간 최고농도에서는 그 차이가 명확하게 나타나지 않았다.