

PB20) 경기도 대기관리권역의 PM₁₀ 농도 특성

Characteristics of PM₁₀ Concentration for Gyeonggi Provinces Atmospheric Management Area

남중식 · 김유정 · 유준영 · 김수향 · 김혜민 · 성하경 · 김정수¹⁾ · 홍지형¹⁾ · 장영기²⁾
선우영
건국대학교 환경공학과, ¹⁾국립환경과학원, ²⁾수원대학교

1. 서론

‘수도권대기환경개선에관한특별법’(이하 수도권특별법)이 2005년 1월 1일부터 시행됨에 따라 대기관리 권역에 해당되는 서울, 인천, 경기도 지역의 대기질 수준에 대해 더 깊은 관심이 고조되고 있다. 또한, PM₁₀과 NO₂의 농도가 OECD 가입국 중 최하위라는 현 수준에 대해서 더욱 충격이 아닐 수 없다. 이에 수도권 특별법에서는 서울, 인천, 경기 24개 시를 대상으로 하는 대기관리권역을 설정하고, 수도권대기 환경관리기본계획을 수립하여 이를 관리토록 하였다. 그러나, 수도권대기환경관리기본계획에서 경기도 같은 경제구조, 산업구조, 지리구조등이 다른 여러 개의 시를 통합하여 관리하는 것에는 많은 어려움이 있을 것이라 판단된다.

이에 본 연구에서는 수도권특별법의 대기관리권역 중 경기도 24개시를 대상으로 2002년 1월~2005년 6월까지 지역대기측정망의 PM₁₀ 농도 경향을 파악하고, 각 측정소의 고농도사례에 대해서 오염원의 방향성을 추정하고자 한다(그림 1)

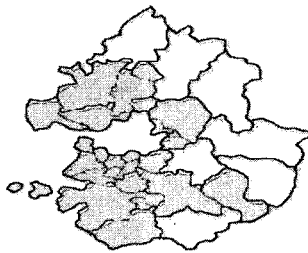


Fig. 1. Gyeonggi Provinces Area Management Area from the Special Act on Seoul Metropolitan Area Air Quality.

2. 연구 방법

본 연구에서는 수도권특별법의 대기관리권역 중 경기도 지역대기측정소 43개소를 대상으로 하였으며, 2002년 7월 이후에 신설된 측정소(11개소)는 제외하였다.

2002년 1월부터 2005년 6월까지 PM₁₀ 농도 경향을 파악하기 위해 황사와 같은 인위적 발생원이 아닌 자연적인 현상은 제어할 수 없는 것으로 판단하여 예외적인 경우로 제외하였다(황사발생일(총 36일) - 2002년 17일, 2003년 3일, 2004년 6일, 2005년 10일). 또한, 측정소별 자료에 대해서 ‘측정소별 자료의 통계처리 기준(환경부, 2001)’에 의해 유효값을 선별했다. 선별한 데이터에 대해서는 확률밀도함수(probability density function)를 이용하여 각 측정소의 농도수준을 파악하였다.

그리고, 각 측정소별 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상의 기준치 이상에 대해서 오염원에 대한 방향성을 추정하기 위해 CPF(conditional probability function)를 이용하여 분석하였다.

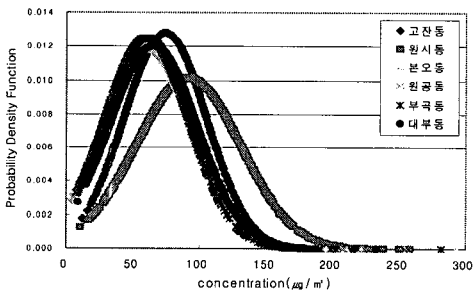
3. 연구 결과

표 1은 본 연구 대상지역 내 평균농도가 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상인 지역의 농도를 나타낸 것이다. 안산의 원시동과 김포의 고촌면이 가장 높은 92.59 와 $90.26\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 보였으며, 43개 측정소 중 15개 지역 측정소의 평균농도가 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상의 농도를 나타내었다. 각 측정소별 일평균 농도 중 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상을 초과한 비율이 50% 이상인 지역은 9개소로 역시 안산의 원시동과 김포의 고촌면이 가장 높은 초과율을 보였다. 안산과 김포는 대단위 산업단지와 매립지가 위치한 지역으로 이것에 의한 영향이 상당히 큰 것으로 사료된다.

Table 1. Mean Concentration for Gyeonggi from January, 2002 to June, 2005

지역	수원	성남	성남	안양	안산	안산	의왕	시흥	시흥	오산	부천	구리	고양	김포	김포
측정소명	인계동	성남동	정자1동	호계동	고잔동	원시동	부곡동	정왕동	대야동	오산동	삼곡동	동구동	행신동	고촌면	봉진읍
평균농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	69.68	71.62	74.86	76.24	73.99	92.59	78.13	72.75	80.35	71.12	77.13	83.09	71.11	90.26	84.20
측정일	1189	1099	1161	1172	1173	1185	836	1207	1021	1103	1204	1109	936	1143	1089
$70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 초과율(%)	42.3	44.5	51.2	52.9	50.2	68.2	52.3	49.4	49.3	39.4	55.4	59.5	45.6	66.3	57.4

(a)



(b)

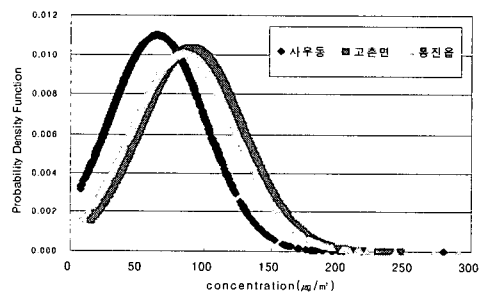


Fig. 2. Variation of P.D.F for each monitoring site from January, 2002 to June, 2005 ((a) Ansan, (b) Kimpo).

또한, 안산의 원시동과 김포의 고촌면 외에도 안산과 김포에는 각각 5개, 2개의 측정소가 운영 중에 있다. 이에 안산의 총 6개소와 김포의 3개소에 대해서 확률밀도함수를 이용하여 같은 지역에서의 농도 수준을 비교해보았다(그림 2). 안산의 경우 원시동과 고잔동이 타 측정지역에 비해 높은 농도를 수준을 보였으며, 원시동은 타 지역에 비해 상당히 넓은 농도 분포를 나타내었다. 김포의 경우 봉진읍과 고촌면이 유사한 농도 수준을 보이고 사우동은 이 두 지역에 비해 상당히 낮은 농도 수준을 나타내었다.

사 사

본 연구는 국립환경과학원 “수도권 대기질 개선대책 효과분석 및 사후관리 방안” 사업의 일환으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- 환경부 (2001) 대기오염측정망설치·운영지침.
- 김신도 (2004) 우리나라 미세먼지 현황 및 문제점, 한국대기환경학회 추계학술대회 논문집, 41-55.
- Kim, E., and Hopke, P.K. (2004) Comparison between Conditional Probability Function and Nonparametric Regression for Fine Particle Source Directions, Atmospheric Environment 38, 4667-4673.