한국대기환경학회 2005 추계학술대회 논문집
Proceeding of the 40th Meeting of KOSAE(2005)
Korean Society for Atmospheric Environment

1B2) 수도권 특별법 관리권역내 행정지역별 오염도 분석

Analysis of Pollution Criteria in Controlling Zone by Sudokwon Special Act

박민하 · 홍지형 · 송 학 · 김대곤 · 김정수 · 이대균
국립환경과학원 대기총량과

1. 서 론

갈수록 심각해지고 있는 수도권의 대기환경으로부터 지역주민의 건강을 보호하고 쾌적한 생활환경을 조성하기 위하여 종합적인 시책의 추진과 대기오염원의 체계적 관리가 필요하다. 이에 2005년 1월부터 수도권 대기환경개선에 관한 특별법(이하 수도권 특별법)이 시행되고 있다. 수도권 특별법에서는 수도권 지역 중 대기오염이 심각하다고 인정되는 지역과 수도권 지역 중 당해 지역에서 배출되는 대기오염물질이 수도권 지역의 대기오염에 크게 영향을 미친다고 인정되는 지역을 대기관리권역으로 설정(수도권 특별법 제2조)하였으며, 서울특별시의 전 지역과 인천광역시의 옹진군(영흥면 제외)을 제외한 지역, 경기도의 일부지역(안성시, 광주시, 포천시, 연천군, 가평군, 여주군 제외)이 포함된다.

그러나 관리권역내에서도 지역별로 오염도 변화양상이나 수준이 다양하여 정책적 관리에 어려움이 있다. 이에 본 연구에서는 수도권 대기관리권역내 행정지역을, 오염물질 배출량과 측정망 농도의 변화양상을 근거로 오염도 추이를 분석하였다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 수도권 관리권역내 행정지역별로 2000-2003년 4년간의 PM_{10}, NOx, SOx 배출량 및 측정농도를 바탕으로 각 지역의 오염도를 살펴보았다. 우선 대기정책지원시스템(Clean Air Policy Support System, CAPSS)에서 매년 산정되고 있는 국가 대기오염물질배출량과 대기오염자동측정망에서 측정되고 있는 오염물질 농도와의 상관성을 분석하였다. 상관성 정도는 상관계수(r)값으로 그룹화하여 $0.6<r\leq 1$의 범위를 갖는 지역을 양의 상관성이 큰 지역으로, $-1\leq r<-0.6$의 범위를 갖는 지역을 음의 상관성이 큰 지역(역의 상관관계를 갖는 지역)으로 구분하였다. 각 지역별 변화양상을 살펴보면서 PM_{10}, NO_2, O_3의 환경기준초과횟수의 변화도 함께 살펴보았다.

이러한 기초분석을 토대로 환경질 평가항목을 ①오염물질 배출량, ②측정망 연평균 농도 및 ③환경기준초과횟수로 설정하고, 오염물질별 증감여부를 확인하여 행정지역별로 오염도를 구분하였다. '증가' 혹은 '감소'하는 것은 2000년 대비 2003년의 증가 혹은 감소함을 전제로, 3년 이상 연속적으로 증가 혹은 감소(전년과 값 또는 횟수 동일한 경우 포함)한 경우를 말한다. 환경질 평가기준은 모든 평가항목이 증가하는 경우를 '악화', 평가항목 중 두 가지가 증가하는 경우를 '다소 악화', 평가항목 중 두 가지가 감소하는 경우를 '다소 개선', 모든 평가항목이 감소하는 경우를 '개선'으로 구분하였다. 두 항목이상이 경향을 판단할 수 없거나 각 항목들의 경향이 모두 다르거나 측정망이 없거나 측정망 자료가 2년 이상 누락된 경우는 '판단 불가'로 구분하였다.

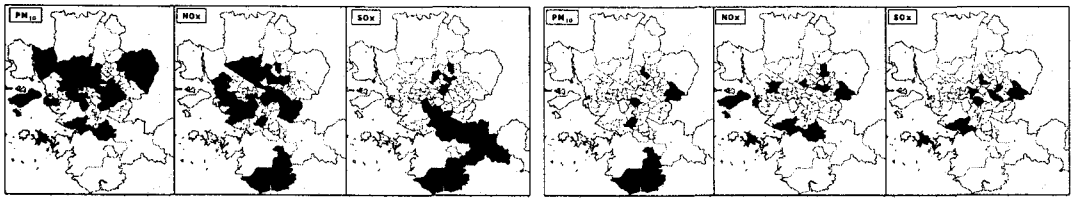
3. 결과 및 고찰

3.1 배출량과 측정망 농도의 상관성 분석

배출량과 측정망 농도의 상관성이 큰 지역을 그림 1에 나타내었다. 세 가지 물질이 모두 양의 상관성이 크게 나타나는 지역은 서울특별시 용산구, 은평구, 경기도 광명시 이상 3개 지역이고, 모두 음의 상관성이 크게 나타나는 지역은 경기도 하남시이다.

이를 바탕으로 세 가지 물질의 상관성 정도가 유사한 지역만 그룹화한 결과, 분석 가능한 52개 지역 중에서 오염물질의 상관성이 유사한 지역은 23개이고, 그 중에서도 관리권역내 총 59개 행정지역 중

35.6%에 해당하는 21개 지역이 배출량과 측정망 농도가 양의 상관성을 나타내는 지역으로 분류된다.

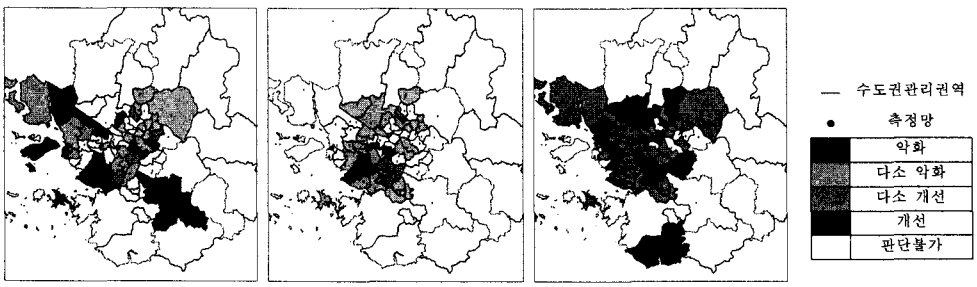


ⓐ $0.6<r\leq1$ ⓑ $-1\leq r<-0.6$

Fig. 1. The region of high (positive and negative) correlation between emission and concentration in controlling zone by Sudokwon special act.

3.2 오염도 분석

그림 2에 오염물질별로 대기관리권역내 오염도 분석 결과를 나타내었다. 모든 평가항목이 정체하는 경우는 없고, 각 오염물질별로 오염도를 판단할 수 없는 지역이 대다수였고, 오염도가 명확히 구분되는 몇 개 지역에 대해서만 특성을 분석하였다.



ⓐ PM_{10} ⓑ $NOx-NO_2$ ⓒ $SOx-SO_2$

Fig. 2. Classification of pollution criteria in controlling zone by Sudokwon special act.

대기관리권역내 총 59개 행정지역 중 PM_{10} 오염도는 15.3%에 해당하는 9개 지역(서울특별시 강서구, 서초구, 송파구, 은평구, 인천광역시 중구, 경기도 김포시, 시흥시, 안산시, 용인시), $NOx-NO_2$ 오염도는 5.1%에 해당하는 3개 지역(서울특별시 관악구, 구로구, 경기도 시흥시)이 악화되고 있다.

$SOx-SO_2$ 오염도는 악화되거나 다소 악화되는 지역이 한 지역도 없었고, 관리권역내 59개 행정지역 중 32.2%에 해당하는 19개 지역(서울특별시 노원구, 도봉구, 성북구, 양천구, 영등포구, 용산구, 은평구, 중구, 인천광역시 남동구, 부평구, 서구, 경기도 고양시, 광명시, 군포시, 성남시, 안양시, 의왕시, 의정부시, 평택시)은 개선되고 있다.

이 중에서도 수도권 대기관리권역내 행정지역 중에서 시급한 관리대상으로서 주목해야할 지역은 배출량이 많으면서도 증가하고 있고, 연평균 오염물질 농도가 높으면서도 증가하고 있으며, 환경기준을 초과하는 횟수가 많으면서도 계속 증가하고 있는 지역일 것이다.

연구 결과, 수도권 대기관리권역내에서도 오염물질별로 증가 양상이 다르고, 지역 특성에 따라 특정 물질의 집중적 관리가 필요한 경우도 있어 관리권역내 오염도를 일률적으로 관리하는 것은 무리가 있다. 장기적인 안목에서 오염물질별 오염도 변화 경향을 주시하여야 하며, 행정지역별을 적절히 구분하여 여러 가지 항목별 오염도가 개선되지 않거나 오염도가 크게 증가하는 지역을 중심으로 단계적으로 관리대책을 마련해야 한다. 따라서 향후 오염도 기준과 오염도 분석 도구(tool)의 개발 방안에 대한 과학적이고 체계적인 연구방법이 마련되어야 하고 이에 대한 연구가 활발히 지속되어야 한다.

참 고 문 헌

국립환경과학원 (2005) 대기정책지원시스템 5차년도 사업 최종보고서
환경부 (2005) 수도권 대기환경개선에 관한 특별법
환경부 (2004) 대기환경연보 2003