

AB7) 천안지역 대기오염농도의 장기특성 분석에 관한 연구 A Study for Long Term Characteristics Analysis of Air Pollution Concentration in Choan-An Area

김진철¹⁾·윤철호¹⁾·정진도²⁾

호서대학교 대학원 환경공학과, ¹⁾천안시청 환경보호과, ²⁾호서대학교 환경공학과

1. 서 론

오늘날 환경보전이 중요한 관심사가 되면서, 환경과괴를 막고 환경의 질을 쾌적하게 유지하고자 하는 운동이 범 지구적으로 일어나고 있다. 본 연구는 천안시의 환경보전을 위한 노력의 일환으로서, 현재 신도시 건설과 고속철도 건설 등의 도시화와 산업화로 대기질의 특성분석이 필요한 상황이다. 이에 따라 쾌적한 대기질을 유지하기 위한 문제가 현안문제로 등장하고 있다. 본 연구에서는 1997년부터 2000년 하반기까지 약 4년에 걸쳐 각 연도별 4회의 대기오염도를 측정하여 대기오염실태 및 문제점을 파악하고, 문제점을 도출하여 개선, 장래 대기오염방지대책을 마련하고 보다 깨끗하고 쾌적한 대기질을 유지하는데 도움을 주고자 한다.

2. 연구 내용

천안시 전 지역을 측정대상지역으로 하였으며, 대기오염 측정지점은 5~6개지점(주거지역, 상업지역, 공업지역, 녹지지역, 읍지역, 면지역 등)을 대상으로 선정하고, 대기오염 자동측정차량 및 High Volume Sampler, PM-10등을 이용하여 대기오염도를 측정, 분석하였다.

먼저 기상현황 및 대기오염의 현황을 분석하고 대기오염 배출원 관리 및 면·점·선 오염원 배출량 산정과 장래 대기오염 예측을 위하여, 기상현황은 아산기상관측소의 자료를 이용하였고, 대기질 현황과 배출기준에 관련한 현황자료는 기존의 자료를 최대한 활용하였다. 측정지점을 중심으로 계절별로 약 7일 간씩 4회에 걸쳐 7개의 측정항목을 정하여 측정하였다. 측정항목은 TSP, PM-10, SO₂, NO₂, CO, O₃ 및 Pb 등이다.

3. 측정 및 분석 방법

실험에 사용된 이동측정차량은 SO_x, NO_x, CO, O₃, Total Hydrocarbon(THC) 등의 가스상의 오염물질의 대기 중 및 오염원 배출농도 측정과 대기중 부유분진농도 측정, 풍향, 풍속 등 기상요소 측정, 농도분석 및 자료처리 및 저장부분으로 나눌 수 있다. 가스상 오염물질 및 부유분진은 각기 차량 지붕 위에 설치된 해당 sampler에 의하여 채취되어 측정기에 직접 주입되고 분석되고, 기상요소는 기상탑에서 연속적으로 측정된다. 연속 측정되는 기상요소 및 부유분진, 가스상 오염물질의 농도 등은 strip chart recorder에 기록됨과 동시에 data logger를 거쳐 personal computer에 저장된다.

4. 결과 및 고찰

7개의 항목을 측정한 결과 평균적으로는 대기오염 기준치 이내의 범위안에 농도를 가지는 것을 알 수 있었다. 계절별로 약간의 차이를 나타내지만 항목별로 TSP(110-140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), PM-10(80-90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), SO₂(0.02-0.07ppm), NO₂(0.02-0.08ppm), CO(1.2-3.5ppm), O₃(0.007-0.018ppm), Pb(0.06-0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)로 SO₂의 측정결과 천안시 전역이 환경기준치 이하의 값을 보이고 있으며, 상대적으로 상업지역의 농도가 높게 나타났는데 이는 주거 및 상업지역의 연료사용과 집중적인 자동차 배출가스 때문에 국부적으로 나타나는 것을 보인다. NO₂는 봄보다 여름에 더 높게 나타나고 있는데, 이는 여름에 NO가 화학 또는 광화학반응에 의해 산화되어 태양에너지에 의한 기온상승과 더불어 높게 나타나고 있으며, 시내 지역적으로도 큰 편차가 나타나고 있고, 상업지역과 공단주위에서는 기타지역의 2배에 가까운 농도치를 보이고 있다. CO 역시 상업지역과 공단지역에서 배출되는 불완전 연소가스에 기인하여 높게 나타났으며, S 1동 사무소가 상대적으로 높게 나타난 것은 주로 대로변에서 발생한 자동차 매연가스에 기인하는 것으로 사

료된다. O₃의 경우에도 환경치 이하의 값을 나타내고 있으나 상업지역과 공단지역이 타 지역보다 높게 나타나고 있어 지속적인 관찰을 요하고 있다. 남의 경우에는 환경기준치에 비해 매우 미량으로 존재하는 것으로 측정결과 나타났다. 참고적으로 SO₂와 NO₂를 공업지역과 상업지역, 기타 교통량이 많은 지역을 선정하여 연도별 오염도를 나타내었다. SO₂의 경우에는 고속도로주변(S-1)의 측정치의 변동이 있지만 대체적으로 연도별로 비슷한 경향을 나타내고 있다. 그러나 NO₂의 경우에는 세 지점 모두 연도별로 증가 양상을 띄고 있어 이에 따른 지속적인 관찰과 제어대책이 필요하다고 사료된다. 또한 두 항목의 측정결과에서 나타나듯이 고속도로주변(S-1)의 오염도가 상대적으로 공업지역과 상업지역보다 높아 고속도로 주변의 대기오염에 관한 지속적인 관찰이 필요하고 이에 대한 제어대책이 필요하다고 사료된다.

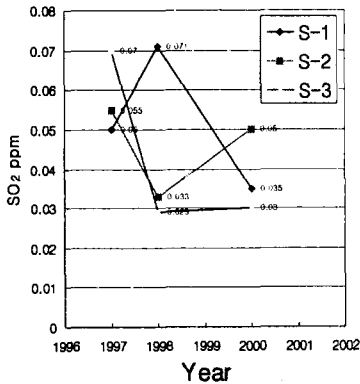


Figure 1. SO₂ Characteristics by years

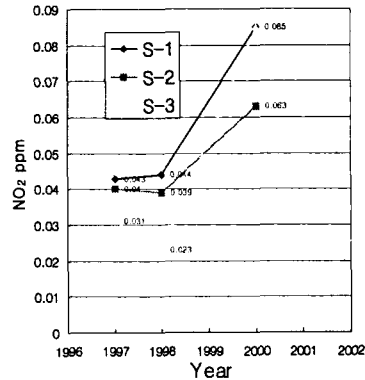


Figure 2. NO₂ Characteristics by years

5. 결 론

아산 기상 관측소의 기상자료를 분석하여 참고하였으며, 천안시내의 6개 지점을 측정한 결과 대기오염도는 전반적으로 대기환경 기준치 이하의 값이었으나 고속도로 주변과 공단주위에서 상대적으로 다른 지역보다 높게 나타났으며, 추후 지속적인 대기질 관리가 요구되었다. 또한 고속도로 주변의 측정결과 NO_x 배출량이 높은 것으로 나왔으며 이는 교통량이 많은 고속도로 주변의 도로변을 따라 넓게 오염원으로 작용하고 있음을 알 수 있었다. 추후 점·선·면 오염원 인자에 대한 자료를 해석하고 대기오염물 배출량과 특성을 파악하고, 향후의 천안시 대기질 관리를 위해서는 체계적인 데이터의 축적이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 환경부 (1997), 환경통계연감1997
2. 환경부 (1997), 환경백서
3. 환경부, 국립환경연구원 (1997), 대기오염물질 배출량1996
4. 김동술 (1996), 대기오염 방지공학
5. 건설교통부 (1998), 도로교통량 통계연보
6. Henry C. Perkins (1974), Air Pollution
7. 정우용 (1996), 공정시험방법
8. 기상청 (1998), 기상연보
9. 환경부 (1998), 대기환경 보전법
10. 천안시청 환경보호과, 배출시설 조사표
11. 과학기술처 (1997), 대기질 배출원별 오염현상 연구