

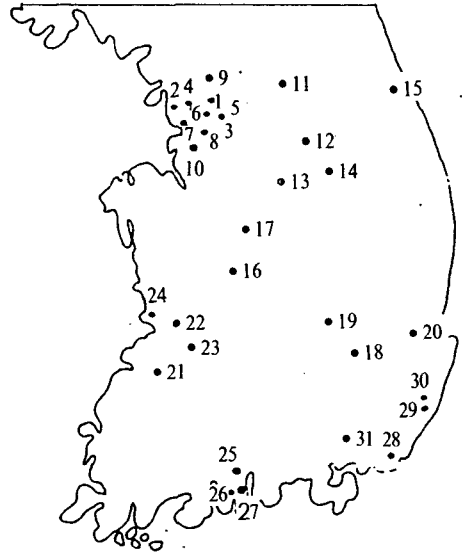
우리나라 환경대기중의 입자상물질의 동태

이 민 희 / (사)환경동우회

I. 서 언

대기중의 입자상물질은 옛날부터 아황산가스와 더불어 오염지표로 알려져 왔으며 대기중에서의 입자상물질의 거동과 인체 동식물등에 미치는 영향은 그 농도와 입자의 크기, 입자의 화학적 성분, 입자의 형태등 여러가지 요인에 의해 달라진다. 또한 그 발생원도 자연발생원과 인위발생원으로 분류되는 동시 그 생성과정에 따라 일차입자와 이차입자로 분류되어 지기도 한다. 이와 같은 대기중의 입자상물질의 거동과 영향 및 그 발생원이 다종다양하여 그 농도와 화학적 성분 및 입도분포라든지 그 영향등에 관한 연구가 많이 진행되고 있으나 아직도 불명한 점이 많다. 이리하여 본고에서는 한국의 대기질 측정망에서 측정된 입자상물질과 필자가 황사현상이 출현된 기간중 입자상물질을 측정한 결과에 대하여 기술코저 한다.

그림 2-1 측정지점



II. 대기질측정망

2-1 측정지점과 측정방법

1973년 서울에서 대기질측정망이 설치된 이래 전국적으로 측정소가 설치되어 그림 2-1에 나타낸 것처럼 현재 68개 측정소에 의한 대기질측정망이 완성되었다.

대기중의 입자상물질의 포집에 사용되는 Sampler는 β -ray법과 High-Volume Air Sampler 이며 β -ray법은 한 시간단위로 그 농도를 연속적으로 측정하며 48개 측정소에 설치되어 있다.

High-Volume Air Sampler 는 24시간단위로 대기시료를 포집하여 농도를 측정하며 화학성분은 ICP법과 AA법에 의해 분석하며 20개 측정소에 설치되어 있다.

1. Seoul	9(1)	11. Chunchon	1	21. Kwangju	1(2)
2. Inchun	3	12. Wonju	1	22. Iri	1
3. Songnam	2	13. Chungju	1	23. Chonju	1
4. Puchon	2	14. Chechon	1	24. Kunsan	1
5. Kwangmyong	1	15. Kangnung	1	25. Tongkwangyang	1
6. Kwachon	1	16. Taejon	3	26. Yochon	(1)
7. Ansan	2	17. Chongju	1	27. Yosu	1
8. Suwon	2	18. Taegu	2(3)	28. Pusan	(7)
9. Uigongbu	1	19. Kumi	2	29. Ulsan	1(3)
10. Anyang	1	20. Pohang	2	30. Ulsangun	1(2)
				31. Changwon	1(1)

48 Station : β -ray method
(20 Station) : High-Volume Samplers

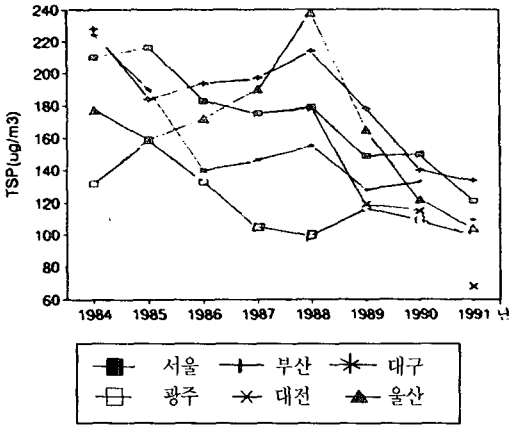
2-2 총부유분진농도

(1) 연간평균농도

1983년 8월 총부유분진농도에 대한 환경기준이 설정됨에 따라 1984년 4월부터 측정을 개시하여

1991년 현재 주요도시 연간평균치 농도를 그림 2-2에 나타냈다.

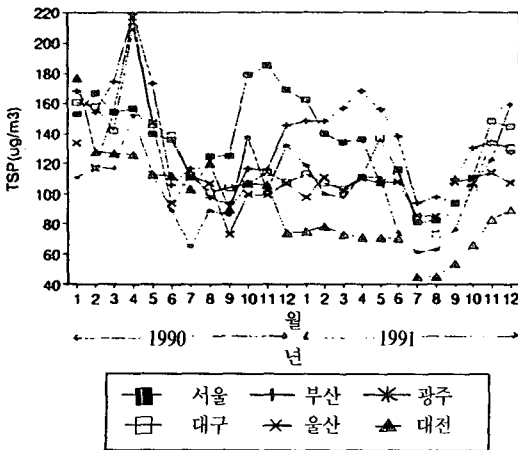
그림 2-2 년평균 농도 변화



총부유분진의 환경기준치는 연간평균치 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 24시간평균치 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 (년간 3회 이상 초과하여서는 아니된다)로 설정되어 있다.

측정이 시작된 1984년에는 광주시를 제외한 타 도시에서는 연간평균환경기준 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과하던 것이 점차감소하여 1990년 이후에는 전도시에서 연간환경기준 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 나타나 환경기준치 개정의 필요성이 있게 되었다.

그림 2-3 1990년 1월부터 1991년 12월까지 월별평균 농도변화



(2) 월별농도변화
1990년 1월부터 1991년 12월 까지의 월별 TSP

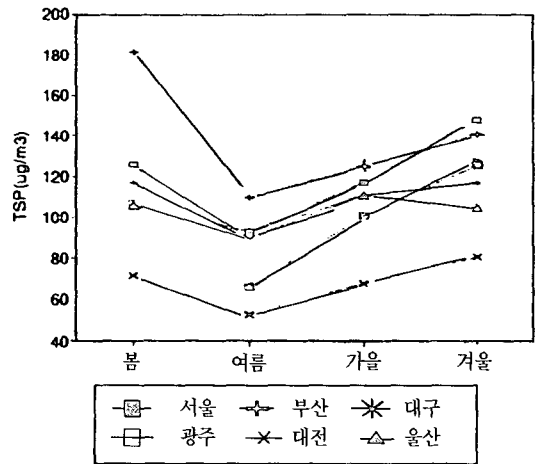
농도변화를 그림 2-3에 나타냈다. 이 그림에서 보는 것처럼 황사현상이 관측되는 기간인 3-5월에 걸쳐 높은 농도로 7-8월에는 가장 낮은 농도였다가 연료사용량이 급증하는 11월-1월에 걸쳐 농도가 상승하여 월별농도분포는 이산형(Bimodal)으로 나타난다.

(3) 계절별 농도변화

그림 2-4에 1991년의 계절별 농도변화를 나타냈다. 이 그림에서 보는것 처럼 춘기와 동기에 그 농도가 높고 하기가 가장 낮은 농도이다.

이것은 춘기에는 황사현상의 출현과 더불어 동절기에 쌓였던 눈이 녹아 건기에 편승한 편서풍에 의해 비산된 토양입자와 동기에는 각종 연료사용량의 급증과 더불어 무연탄회의 증가가 그 농도를 높이는 원인이라 생각되어 진다.

그림 2-4 1991년도의 계절별 농도 변화



2-3 총부유분진중의 성분

(1) 금속성분농도

1989년에 4개 도시에서 측정된 중요금속성분 농도를 그림 2-5에 나타냈다. 이 그림에서 보는것 처럼 토양에서 유래되는 Ca, Fe와 인위기원인 Pb, Zn 성분농도가 다른 도시에 비해 부산지역이 높게 측정되었다.

이것은 부산이 해안에 접하고 있는 공업단지의 영향으로 생각된다. 다른 성분들은 거의 비슷한 수준 농도였다. 또한 그림 2-6에 1986년부터 1991년 까지의 서울 지역의 중요금속성분농도를 나타냈

다. 이 그림에서 보는 것처럼 Al, Fe, Mg, Pb, Zn의 성분농도가 년도에 따라 심한 차를 나타내고 있으며 특히 1988년도가 다른 년도에 비해 높은 농도를 보이고 있다. 이는 1988년 9월에 개최된 올림픽 경기 준비로 여러가지 공사 때문인것으로 생각되어진다.

그림 2-5 1989년도의 4개도시의 금속성분 농도

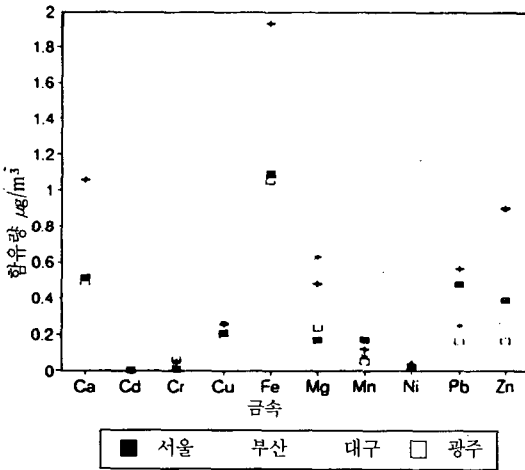
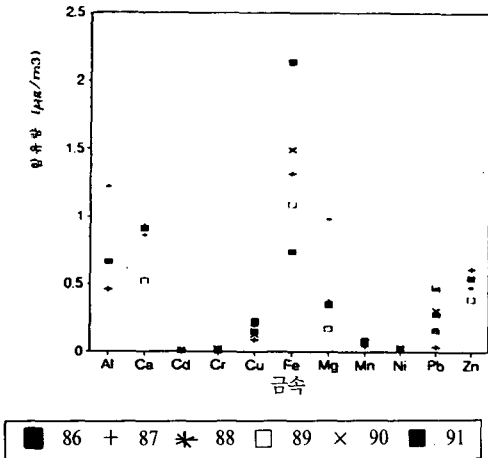


그림 2-6 1986년부터 1991년까지의 서울지역의 금속성분 농도변화

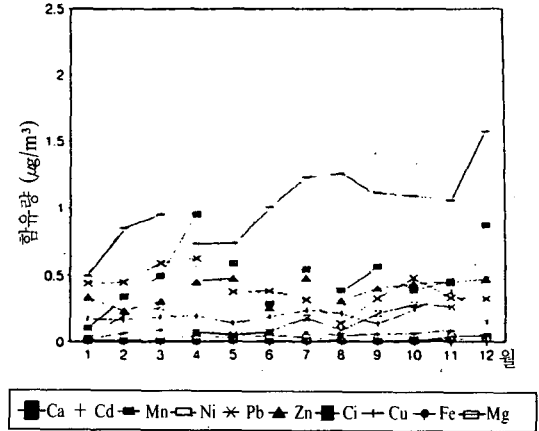


(2) 월별 농도변화

그림 2-7에 1989년 서울 지역의 월별 농도변화를 나타냈다.

그림 2-7에서 보는것처럼 토양에서 유래되는 금속성분인 Ca Fe Mg와 인위기원 원소인 Pb Zn 성분농도들이 월별변화가 심하였고 그 외 성분은 변화가 심하지 않았다.

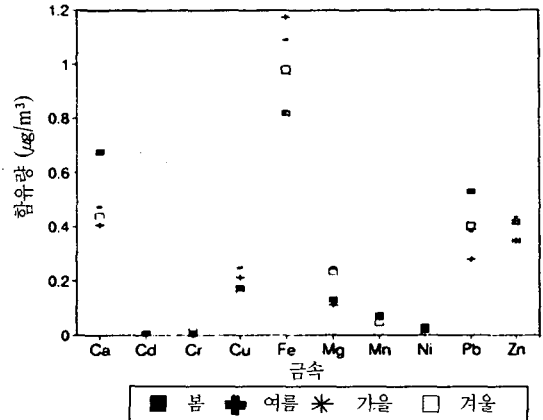
그림 2-7 1989년 서울지역의 금속성분의 월별 농도변화



(3) 계절별 농도변화

1989년도의 서울 지역의 계절별 금속성분농도를 그림 2-8에 나타냈다. 이 그림에서 보는 것처럼 Ca, Pb, Zn 성분농도가 봄에 높았다. 이것은 토광성 입자인 Ca은 황사현상의 영향으로 Pb, Zn 원소는 연료의 연소 및 쓰레기 소각 등에 의한 것으로 생각되어진다.

그림 2-8 1989년 서울지역의 계절별 농도변화



(다음호에 계속)