

PA17) 서울시내 기상 변화와 입자계수기 결과의 상관관계 연구

Study of Relations between the Weather of Seoul and the Datum of Laser Particle Counter

신은철 · 조성주 · 유호남 · 이삼재
 (주)이엔쓰리 환경연구소

1. 서 론

본 연구는 서울시내 기상 변화가 실질적인 주거 공간에서 측정되는 미세먼지와 어떤 관계를 가지고 있는지를 확인하기 위한 실험으로 2006년 1월 23일부터 측정된 자료를 바탕으로 하고 있다. 본 연구를 위해 이엔쓰리 환경연구소에서 자체 개발한 LPC0210모델을 사용하였으며, 비교 모델로 MetOne 240모델을 사용하였다. 비교를 위한 서울시내 기상 자료는 열린 기상청홈페이지에서 제공하는 자료를 사용하였다.

본 연구의 목적은 최근 관심이 증폭되고 있는 미세 입자에 대한 측정 자료를 수집하고, 이를 기상 변화와 비교하여 기상인자들과 미세입자 농도와의 관계를 확인하기 위함이다. 더불어 종래에 측정 공표하고 있는 PM10 결과는 실제 사람에게 유해한 1미크론 안팎의 입자를 측정하는 것이 아니므로, 단순히 PM10의 결과(질량농도)를 인체의 질병 등과 관련 짓기에는 무리가 있었다. 따라서 본 연구를 통해 PM10 측정 해석의 난점에 대한 새로운 대안이 될 수 있음을 연구를 통해 증명하고자 함이다.

2. 연구 방법

본 연구는 서울시내 본 연구소에서 실시하였으며, 한 시간에 두 차례 의 기를 비교 측정하였다. 측정에 사용한 입자계수기는 이엔쓰리환경연구소에서 자체 개발한 LPC0210모델(측정 범위 : 0.2 μ m~10 μ m, 측정 채널 수 : 16개)을 사용하였으며, 비교 측정을 위해 MetOne 240모델(측정범위 : 0.3 μ m~10 μ m, 측정 채널 수 : 6개)을 사용하였다. 기상자료에서는 현재일기, 시정, 기온, 습도, 풍속 자료를 정리하여 비교 분석하였으며, 현재일기의 경우 두 가지 방법으로 수치와 대응시켜 미세먼지와와의 관계를 알아보았다.

Table 1. Weather vs number(Seoul, 2006)

일기변화	수치 대응	일기변화	수치 대응
맑음	0	눈 끝남	11
구름조금	1	약한 눈 단속	12
구름많음	2	약 진눈개비	13
흐림	3	약한 눈 계속	14
	4		15
안개 끝	5	이슬비 끝	16
안개 엷어짐	6	비 끝남	17
안개 강해짐	7	약한 비 단속	18
안개 변화 무	8	약한 이슬비	19
박무	9	보통 이슬비	20
	10	약한 비 계속	21

3. 결과 및 고찰

그래프1은 2006년 1월 23일 17시부터 2월 6일 18시까지의 서울시 일기자료를 입자 측정 자료와 비교하기 위해 숫자로 대응시켜 만든 것이다. 대응관계는 표 1에서처럼 일반 일기환경, 안개가 낀 환경, 눈이 내리는 환경 및 비가 오는 환경으로 분류해서 각 일기 인자와 측정결과를 비교할 수 있도록 하였다. 그래프2는 LPC0210의 측정결과로 2006년 1월 23일 17시부터 2월 6일 18시까지 측정된 결과이다. 그래프3은 MetOne 240의 측정결과로 LPC0210과 동일한 시간에 동일한 장소에서 측정된 결과이다. 각 그래프를 보면 기상변화 중 일기의 변화와 대기 부유 미세입자와의 관련성을 확인 할 수 있다.

일기 변화 중 안개는 작은 입자(0.3 μ m)입자의 농도를 증가시키는 것으로 측정되었으며, 이는 이번 측정과정에서 미세입자의 제습과정을 하지 않은 결과 대기 중에 부유하는 물방울들이 측정 된 것으로 보

인다. 비나 눈이 올 때에는 입자 계수기의 모든 채널에서 측정값이 감소하는 경향을 확인할 수 있었으며, 이것은 비나 눈이 대기에 있는 먼지들을 흡착하여 제거함을 나타내는 것으로 판단된다. 안개, 비, 눈 등의 상황이 아닐 때에는 전체적으로 입자의 수 농도가 감소하는 것을 확인할 수 있었다.

연구를 통해서 LPC0210과 MetOne240과의 결과도 비교할 수 있었다. LPC0210의 경우 16개의 높은 측정분해능을 가지므로 매우 세분화된 자료를 얻을 수 있었고 0.2 미크론 입자의 결과는 다른 입자들의 경향과 다소 다른 모습을 보여 0.3미크론 이상의 입자결과로 더 작은 입자의 경향을 단순히 예상할 수 없음을 알 수 있었다. 또한 MetOne240의 자료를 보면 측정과정에서 임계 값에 도달하여 측정이 안되는 것으로 보이는 구간들이 발생하여 전체 측정결과의 신뢰성이 낮아지는 것을 확인할 수 있었다.

이번 연구의 확장선상에서 봄 때 향후 황사와 같은 우리나라의 특징적인 기상환경에서 미세먼지들의 크기에 따른 수 농도 변화 특징과, 기상변화와 특정 입자들과의 관계 등을 알아 볼 수 있을 것으로 기대된다.

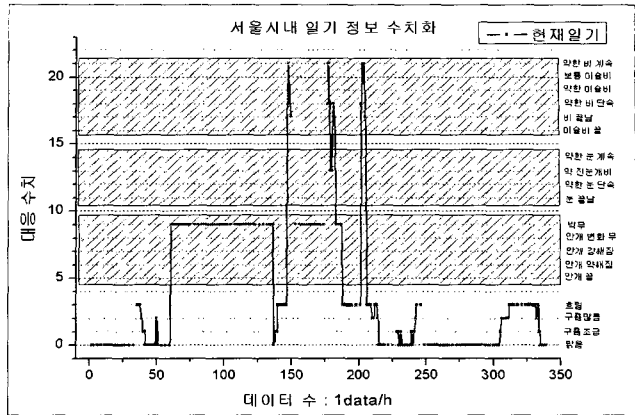


Fig. 1. Conditions of weather(Seoul, 2006.1.23~2006.2.6).

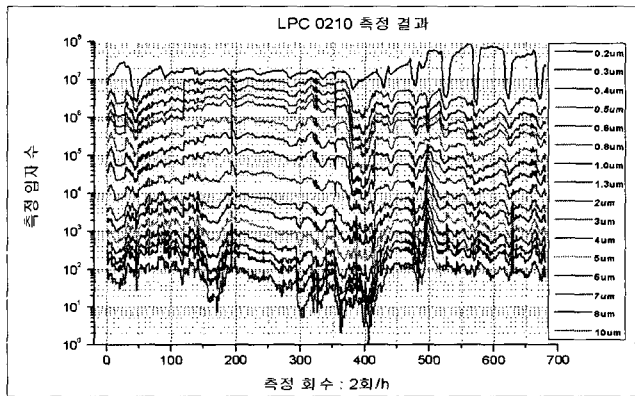


Fig. 2. LPC0210 Measurement-datum of out air(Seoul, 2006.1.23~2006.2.6).

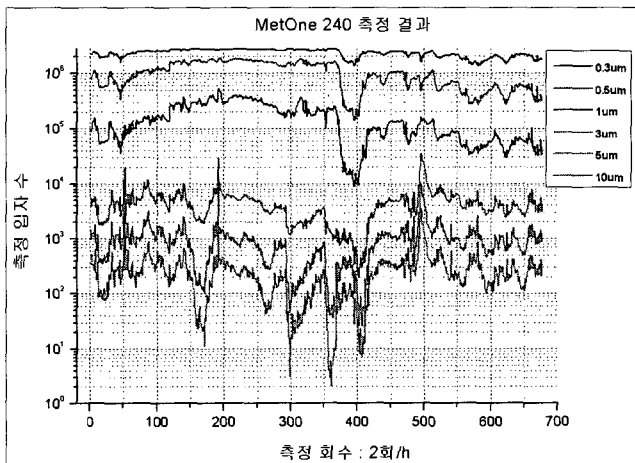


Fig. 3. MetOne2400 Measurement-datum of out air (Seoul, 2006.1.23~2006.2.6).