

PB5) 부산지역 대기 중 수용성 입자상 물질의 입경분포 특성

Characteristics of Size Distribution of Water-soluble Particulate Matter in Ambient Air in Busan

박기형 · 도우근 · 조정구 · 유평중 · 류병순 · 이병규¹⁾

부산광역시 보건환경연구원, ¹⁾울산대학교 건설환경공학부

1. 서 론

대기 중 입경분포는 입자상 물질의 수송, 대기로부터 지표면으로의 건성 및 습성 침적, 그리고 인간의 호흡기관 침적에 큰 영향을 미친다. 특히 작은 입자들은 호흡기계로 침투되어 인간의 건강에 영향을 주기 때문에 대기중 입자상 물질뿐 아니라 그 구성성분의 입경분포도 중요하다. 입경분포(부피 및 질량분포)는 두 개의 영역 즉, accumulation mode($\sim 0.1-2 \mu\text{m}$)와 coarse mode($2-50 \mu\text{m}$)로 나타낼 수 있으며, accumulation mode의 입자는 1차 배출원의 결과로서 기체상에서 2차 황산염, 질산염, 그리고 유기물로 응축되거나 더 작은 입자의 응결과정을 통해 생성된다.

본 연구에서는 대기 중 입자상 물질의 입경에 따른 분별 채취를 통하여 부산지역에서 수용성 입자상 물질의 입경분포 특성을 알아보려고 한다.

2. 연구 방법

시료의 채취는 2010년 1월 22~25일과 28~29일 부산 연제구 소재 연제초등학교 옥상(지상 20 m)에서 행해졌다. 시료의 채취를 위해 Micro-Orifice Uniform Deposit Impactor(MOUDI, Model 110)를 사용하였고, cut point는 18, 5.6, 3.2, 1.8, 1.0, 0.56, 0.32, 0.18, 0.1, 0.056 μm 으로 모두 10단으로 구성되어 있으며 시료의 채취유량은 30 L/min로 하였다. 이온성분의 분석을 위해 사용된 여지는 Zeflour PTFE supported membrane filter(pore size 2.0 μm , 47 mm)였다. 시료채취 후 여지의 절반을 취한 다음 20 mL의 초순수를 넣어 초음파 추출기를 이용하여 수용성 이온성분을 추출한 뒤 음이온(Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-})은 이온크로마토그래프(DX-100), 양이온(Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+)은 ICP-AES(Varian)와 흡광광도계(Cary 300)를 이용하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

그림 1은 수용성 이온 성분 8개 항목에 대하여 나타낸 입경분포 그래프이다. 입경분포에 따른 항목별 분석결과 2 μm 이하의 미세영역에서는 SO_4^{2-} , K^+ , NH_4^+ 등 인위적 기원에 의한 성분농도가 우세하고, 2 μm 이상의 조대영역에서는 Cl^- , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} 와 같이 해염 및 토양 등 자연적 기원에 의한 성분농도가 우세한 것으로 나타났다.

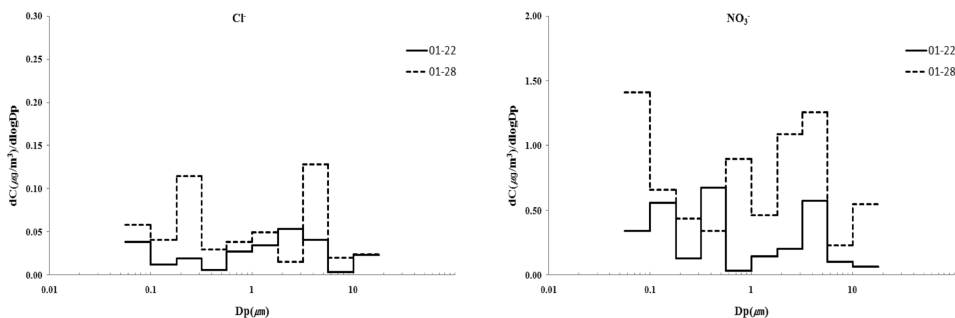


Fig. 1. Size distribution curve for water-soluble particulate matter.

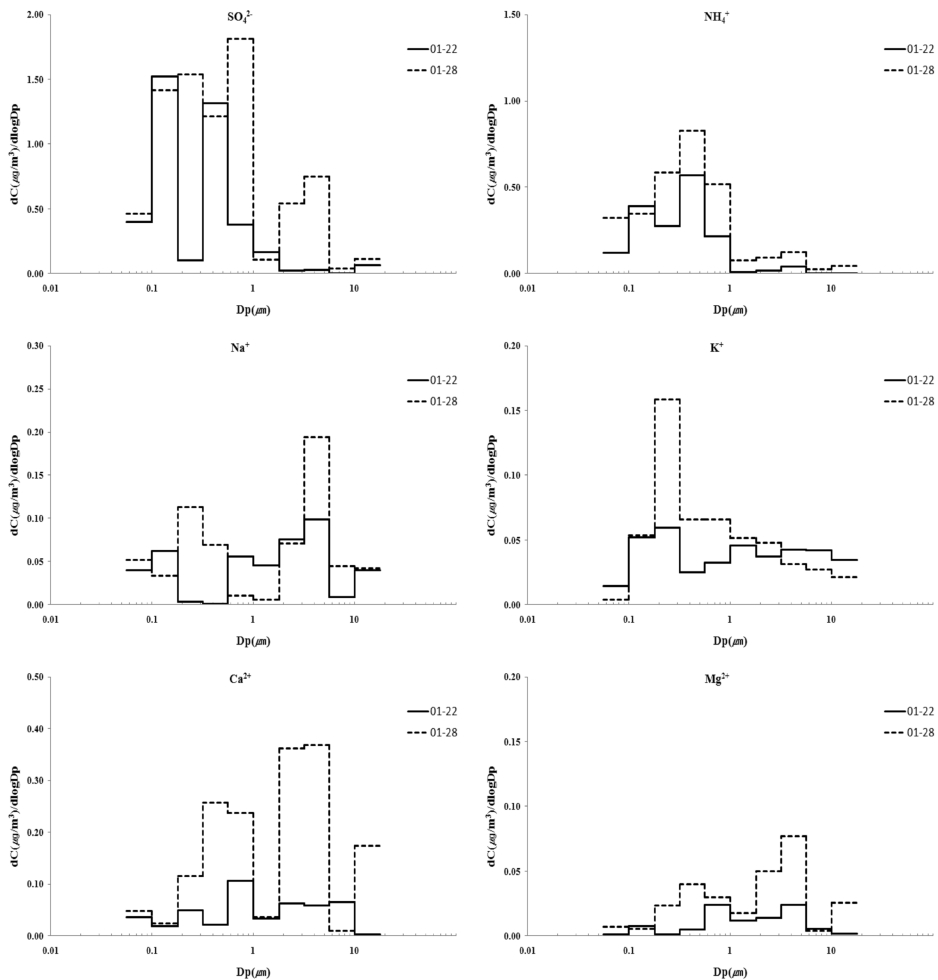


Fig. 1. Size distribution curve for water-soluble particulate matter(continued).

참 고 문 헌

Jonh H. Seinfeld Spyros N. Pandis (2006) Atmospheric chemistry and physics.
 Koichi Watanabe et al. (2006) Size distributions of aerosol number concentrations and water-soluble constituents in Toyama, Japan: A comparison of the measurements during Asian dust period with non-dust period. Atmospheric research, 82, 71-727.
 Loukia P. Chrysikou (2009) Seasonal variation of the size distribution of urban particulate matter and associated organic pollutants in the ambient air, atmospheric environment 43, 4557-4569.