

BB2) 풍속과 풍향을 이용한 대기중 미량금속의 오염원에 대한 예비적인 추정 Preliminary Evaluation of Sources of Ambient Trace Metals using Wind Speed and Wind Direction

장미숙 · 이진홍

충남대학교 환경공학과

1. 서 론

풍속과 풍향은 지역의 오염원 추정에 중요한 변수가 되므로 풍속에 따른 오염물질 농도 및 풍향을 고려한 pollution rose를 통해 기상조건과 오염물질 농도의 관련성을 분석하고, 대상 지역의 오염원을 개괄적으로 추정하고자 한다.

2. 연구 방법

PM 10과 미량금속의 풍속 및 풍향별 평균 농도는 아래 식(Eleftheriadis et al., 1998; Harrison and Williams, 1982)을 이용하여 24시간 평균 농도를 해당 풍향(16방위) 및 풍속(6단계)의 발생 시간수에 대하여 가중 평균하여 산출하였다.

$$(TWMC)_n = \frac{\sum_{i=1}^m (t_{i,n} \times c_i)}{\sum_{i=1}^m t_{i,n}}$$

Where (TWMC)_n = Time-Weighted Mean Concentration for nth sector

t_{i,n} = the number of hours during period i that wind is in sector n

c_i = the 24h concentration during period i

풍속은 Beaufort scale 0(calm) ~ VI(strong breeze) 계급을 사용하였다. 풍향과 풍속에 대하여 배분된 농도 관계를 살펴봄으로써 오염원을 개괄적으로 판단하였다.

3. 결과 및 고찰

PM 10의 경우 무풍 상태 및 0.5 ~ 2 m/s 이하의 저풍속에서 평균 농도가 가장 높게 나타나 고풍속의 유동에 의한 원거리 오염원 보다는 확산에 의한 근거리 오염원의 영향이 다소 크게 작용하였음을 확인하였다. 독성금속 중 Ba, Cd, Co, Mn, Ni, Pb, Sb, Se 등 인위적 오염원에 의해 주로 배출되는 성분은 저풍속 및 무풍 상태에서 농도가 높게 나타났으며 또한, 공단이 위치한 북풍, 북서풍 및 서풍 계열에서 높게 나타나 공단의 영향이 크게 작용한 것임을 알 수 있었다. 알칼리금속인 Al과 알칼리토금속인 Ca, K, Mg, 경금속인 Ti은 고풍속에서 높은 농도를 보여 바람을 타고 이동된 원거리 오염원 및 비산분진에 의한 영향이 큰 것으로 나타났으며, 서풍 또는 북풍 계열의 영향도 받고 있지만 남풍 또는 남서풍 계열의 영향도 크게 작용하였다.

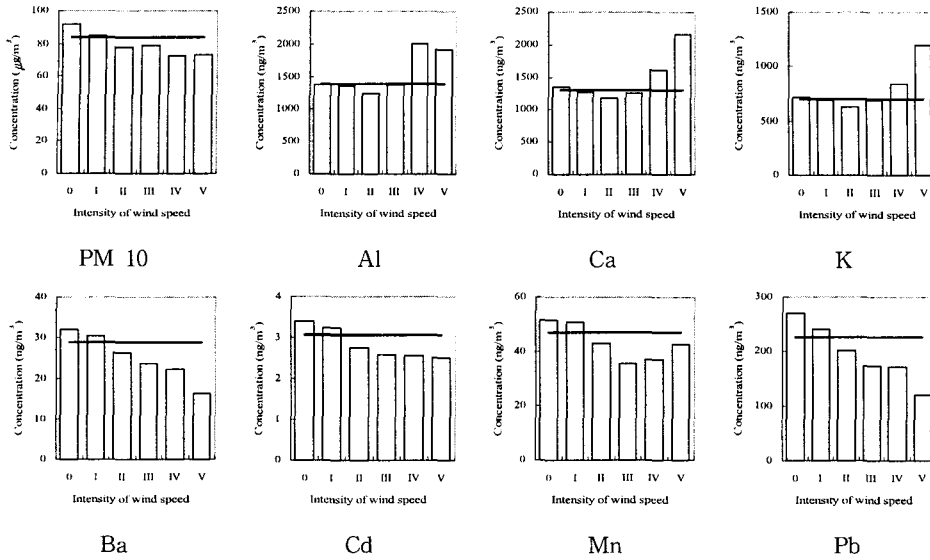


Figure 1. Time-weighted mean concentration for wind speed.

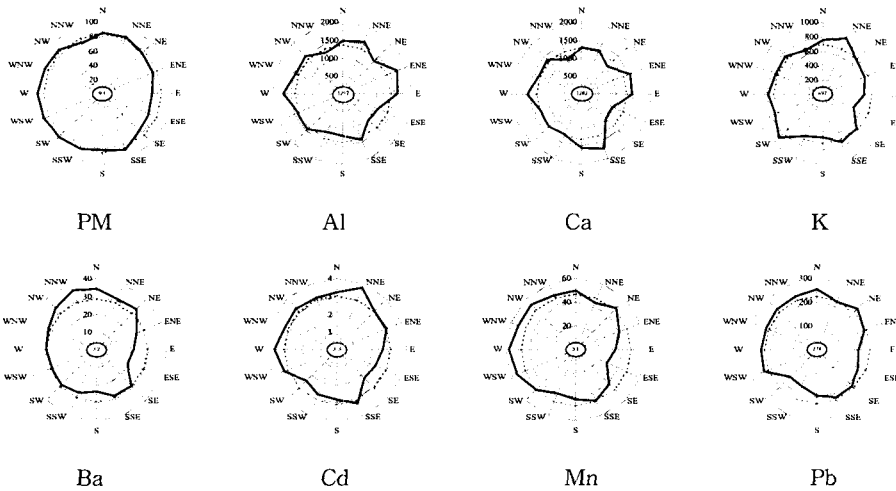


Figure 2. Pollution roses of time-weighted mean concentration for 16 wind direction.

참고 문헌

Eleftheriadis K., D. Balis, I. C. Ziomas, I. Colbeck, M. Nikolaos (1998) Atmospheric aerosol and gaseous species in Athens, Greece, *Atmospheric Environment*, 32(12), 2183-2191.
 Harrison R.M., C.R. Williams (1982) Airborne cadmium, lead and zinc at rural and urban sites in north-west England, *Atmospheric Environment*, 16(11), 2669-2681.