

2B3) 대기오염 평가를 위한 바람권역 정보의 활용

An Application of Wind Region Information for Assessment of Air Pollution

정우식 · 이화운¹⁾ · 임현호¹⁾ · 이귀옥¹⁾ · 조정구²⁾ · 도우곤²⁾ · 지효은¹⁾

인제대학교 대기환경정보공학과/대기환경정보연구센터,

¹⁾부산대학교 대기과학과, ²⁾부산광역시 보건환경연구원

1. 서 론

일반적으로 대기오염 자동측정망자료의 활용성을 확보하고 제고시키기 위해서는 대기오염 자동측정망의 설치·운영 목적에 따른 측정망의 합리적인 배치가 중요한 관건이 된다.

대기오염 자동측정망의 위치는 여러 가지가 고려되어 결정되지만 기존의 기준만으로 측정망의 위치를 결정하는 데는 여러 가지 문제가 있다는 점이 여러 차례 제시되어 왔다. 따라서 이에 대한 측정소 위치 결정의 새로운 방법이 제시되어 기존의 측정망 위치 선정 조건과 함께 운영될 필요성이 있다.

대기오염물질은 1차적으로는 배출원의 영향을 받는다. 즉, 토지이용형태별로 공업지역, 상업지역, 주거지역 등에 따라서 배출원의 종류와 규모 등이 다르기 때문에 1차적으로 영향을 받는 것이 사실이다. 하지만 대기 중에 배출된 대기오염물질은 그 자체로 배출원에 가만히 존재하는 것이 아니라 대기의 조건에 따라 여러 가지 복잡 다양한 이동과 확산경로를 가지며 주변지역으로 퍼져나간다. 즉, 기본적으로 넓은 지역에 걸쳐 있는 종관기상장의 영향에 의해 이동과 확산이 영향을 받으며 국지적으로는 배출원 주변의 지리적, 지형적 조건에 따라 형성되는 국지적 대기순환계에 의해 또 다시 복잡, 다양한 이동과 확산의 형태를 보이게 되는 것이다.

부산지역의 경우에는 여러 가지 국지적 대기순환계가 나타날 수 있는 지리적, 지형적 조건들을 두루 갖추고 있다. 부산은 남쪽과 남동방향으로 바다와 접해 있어 해륙풍 순환계의 영향을 직접적으로 받을 수 있는 조건에 있으며, 내륙으로도 평지의 육상지형 형태가 아닌 높고 낮은 구릉지가 복잡하게 얽혀 있는 지형적 조건을 형성하고 있으며 해안선의 형태 또한 동해연안에 접해 있는 다른 지역들처럼 단순한 형태가 아니라 굴곡이 심한 형태를 가지고 있다. 또한 이러한 좁은 지역에서 지형경사각이 복잡하게 나타나는 경우에는 산곡풍 순환계가 다양하게 동시다발적으로 형성될 수 있으며 해안선의 굴곡이 심한 경우에는 해륙풍의 생성과 발달 등이 좁은 지역에서 상이하게 나타나기 때문에 단순히 해륙풍과 산곡풍 순환계의 영향을 받는다고 설명하기에는 많은 무리가 있게 된다. 특히 부산지역의 경우에는 특히, 측정소의 위치를 결정하는데 있어 기존의 대기화학적 관점에서의 기준 뿐만 아니라 대기의 운동을 고려한 기상학 관점에서 제시되는 정보를 적극 활용하여야 할 필요성이 매우 크다고 하겠다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 1개소의 부산지방기상청(159) 및 부산광역시지역에 설치되어 있는 8개소의 자동기상관측장비(AWS) 등 총 9개소의 지점에서 관측되는 기상자료를 분석에 사용하였다. 이들의 자료를 이용하여 부산지역의 기상특성을 파악하기 위하여 최근 5년(2000년~2004년)동안 기온 및 풍향, 풍속 등 기상요소의 특성을 분석하였다.

부산지역에서의 지역별 바람권역 분류를 위해서 본 연구에서는 군집분석(Glahn and Lowry, 1972)을 수행하였다. 1차적으로 9 지점의 기상관측자료를 활용하여 부산지역의 바람권역 대분류를 수행하였다. 이를 통해 부산지역의 개략적 지역별 바람권역 구분이 수행되었다. 이후 구분된 각 권역별 상세 바람권역 구분을 위한 권역별 군집분석을 각각 수행하였다.

이를 위해 부산지역의 가로, 세로 1km 영역의 각 격자별 기상 정보 생성을 위해 3차원 대기유동장 수치모델링을 수행하여 그 결과를 군집분석에 활용하였다. 본 연구에서는 대표적 3차원 대기유동장 수치

모델인 RAMS(Regional Atmospheric Modeling System)(Walko et al., 1995)을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

부산지역에 설치되어 있는 기상청 및 AWS 자료를 이용하여 바람권역 대분류를 수행한 결과, 부산지역에서는 총 9개 권역으로 대분류 되는 것이 가장 타당한 것으로 분석되었다. 이들 대분류 권역 정보를 바탕으로 대기유동장 수치모델인 RAMS의 결과를 이용한 결과, 부산지역은 각 대분류 권역별로 2~3개의 상세 바람권역으로 분류되었다.

이상의 기상학적 관점에서의 바람권역 정보를 바탕으로 기존의 대기오염자동측정망 분류 요소인 인구 비례, 토지이용형태 등의 정보를 함께 활용하여 측정망 배치에 적용한다면 대기환경 정책 조율 및 문제 해결 방안의 기초자료로 적극 활용되어질 수 있을 것이다.

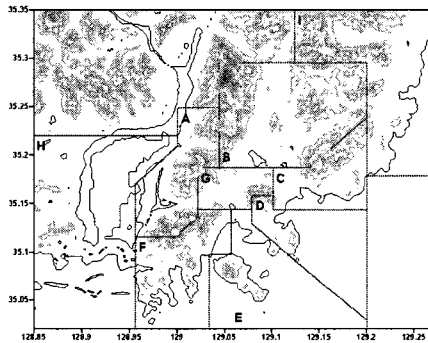


Fig. 1. Result of K-theory cluster analysis.

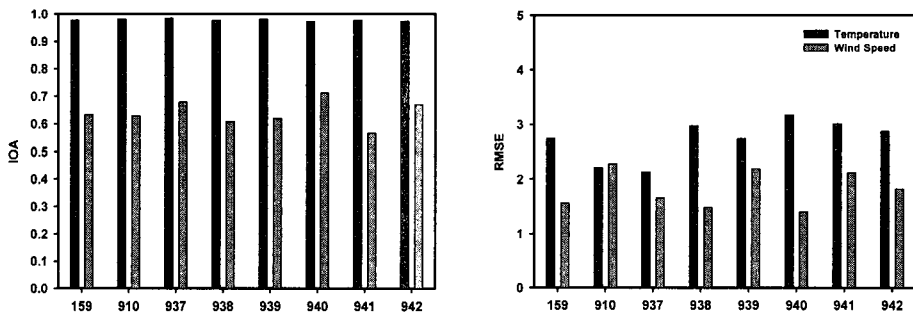


Fig. 2. Statistics results(IOA and RMSE) of temperature and wind speed.

참고 문헌

- Glahn, H. R., and K. A. Lowry (1972) The use of model output statistics(MOS) in objective weather forecasting. *J. Appl. Meteor.*, 11, 1203-1211.
- Walko, R.L., C.J. Tremback, R.A. Pielke, and W.R. Cotton (1995) An interactive nesting algorithm for stretched grids and variable nesting ratios. *J. Appl. Meteor.*, 34, 994-999.