

Wind Direction Analysis of Air Pollution Monitoring Station in Seoul

전의찬, 장영기¹⁾

동신대학교 환경공학과,

¹⁾수원대학교 환경공학과

I. 서론

풍향, 풍속 등 기상자료는 오염물질 배출 특성 및 지형 특성과 함께 어느 지역의 대기오염도를 결정하는 중요한 요소 중의 하나이다. 서울지역에서는 종로구 와룡동에 위치한 기상청과 전역에 산재하고 있는 20개소의 대기오염 자동측정소에서 풍향과 풍속을 측정하고 있으나, 서울의 기상 특성 분석이나, 대기오염 예측모형의 입력자료 작성 등에는 주로 기상청 측정 기상자료만 활용되고 있다. 그런데, 서울과 같이 면적 605km²에 이르는 광범위한 지역을 기상청 측정자료 하나에만 의존한다는 것은 예측모형의 대기질 예측력을 저하시킬 뿐아니라, 1995년 7월부터 시행되고 있는 대기오염 경보제의 실시 효과를 저감시킬 우려가 있다.

따라서, 본 연구에서는 예측모형의 예측력을 향상시키고, 서울의 지역적 특성을 대표하는 기상자료를 얻기 위한 측정소를 선정하기 위한 기초연구로서 기상청 및 대기오염 자동측정소에서 측정된 풍향 특성을 분석하고, 유사성(相似性)을 분석하였다.

II. 대기오염 측정소의 풍향 및 풍속 특성

기상청 측정 서울시 풍향의 주풍향은 북동과 동북동, 서와 서북서이며, 이들의 빈도가 60% 안팎이었다.¹⁾ 1993년 대기오염 자동측정소에서 측정한 16방위의 풍향을 빈도가 큰 상위 3개의 주풍향과 빈도를 표시한 것은 표 1과 같다. 또, 이중 일부를 그림으로 나타낸 것은 그림 1과 같다. 기상청 측정 풍향과 대기오염 자동측정소 측정 풍향을 비교한 결과, 서로 유사한 풍향 빈도를 보인 곳은 쉽게 판별할 수 없었다. 이것은 기상청과 대기오염 측정소의 고도차, 그리고 측정소의 주변 환경 즉, 풍속 및 풍향에 영향을 미치는 주변 건물 및 수목 등의 영향에 의한 것으로 분석되고 있다.

Table 1. Major wind directions of air pollution monitoring stations in Seoul(1993)

측정소명	구 명	주풍향 '1'	주풍향 '2'	주풍향 '3'	빈도합계(%)
광 화 문	중 구	W(18.6)	WNW(14.3)	ESE(12.6)	(45.5)
한 남 동	용 산 구	SW(9.9)	SSW(9.8)	WSW(9.2)	(28.9)
구 의 동	성 동 구	NNE(32.6)	S(18.0)	SSW(11.3)	(61.9)
성 수 동	성 동 구	S(12.6)	SSW(12.2)	NE(9.9)	(34.7)
신 설 동	동대문구	SE(12.4)	NW(10.7)	SW(8.8)	(31.9)
면 목 동	중 랑 구	S(16.4)	SSW(13.9)	NW(13.4)	(43.7)
길 음 동	성 북 구	NNE(20.9)	WSW(12.8)	SW,SSW(10.8)	(44.5)
쌍 문 동	도 봉 구	SE(10.1)	NNE(9.8)	NE,SSE(8.9)	(28.8)
불 광 동	은 평 구	WNW(14.8)	SE(10.3)	W(9.5)	(34.6)
남 가 좌 동	서대문구	S(14.5)	SSE(12.0)	SSW(12.0)	(38.5)
마 포 동	마 포 구	E(19.0)	N(14.7)	WNW(12.4)	(46.1)
화 곡 동	강 서 구	ESE(14.3)	E(10.5)	SE(10.5)	(35.3)
구 로 동	구 로 구	SW(18.8)	SSW(11.7)	N(11.0)	(41.5)
오 류 동	구 로 구	ESE(13.2)	SE(10.6)	SW(8.5)	(32.3)
문 래 동	영등포구	NW(27.3)	NNW(22.1)	SSE(15.4)	(64.8)
신 립 동	관악구	SW(24.1)	E(20.9)	NNE(10.1)	(55.1)
반 포 동	서 초 구	SSE(20.8)	S(11.1)	N(8.9)	(40.8)
대 치 동	강 남 구	SW(16.5)	NW(12.2)	W(12.0)	(40.8)
잠 실 동	송 파 구	SSW(15.6)	NE(13.2)	ENE(12.7)	(41.5)
방 이 동	송 파 구	ENE(12.0)	SSE(10.0)	SE(9.8)	(31.8)

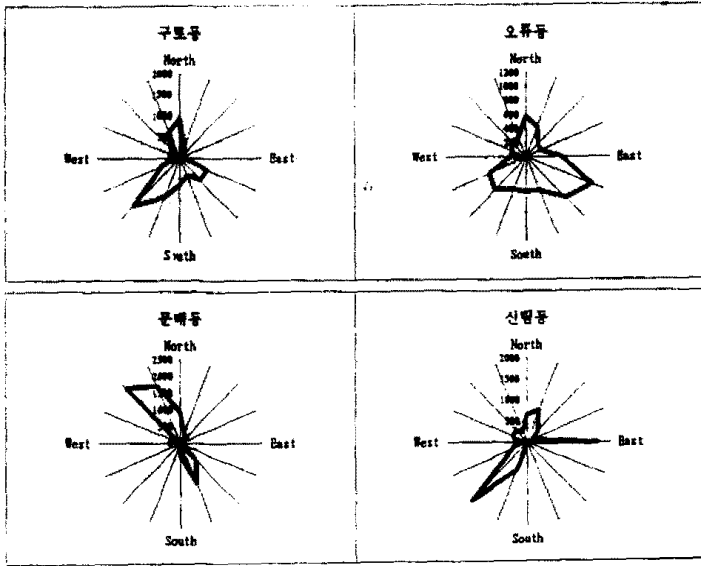


Figure 1. Wind direction of air pollution monitoring stations

III. 기상자료의 상사성 분석

풍향은 연속변수가 아니고, 측정소 측정 풍향들이 상호 독립변수와 종속변수의 관계에 있지 않으므로, 기상자료의 특성 분석에 상관분석이나 회귀분석을 적용할 수 없다. 따라서, 본 연구에서는 관측대상들 간의 공통 특징을 찾아 비슷한 특징을 갖고 있는 관측치끼리 집락(Cluster)를 형성하는 통계적 기법인 집락분석(Cluster Analysis)을²⁾ 20개소의 측정소에서 관측한 기상자료에 적용하였다. 상사성(Similarity)이 높은 관측값들을 같은 집락으로 묶이고, 상대적으로 상사성이 낮은 관측치들은 다른 집락으로 묶게 된다.

그림 2는 풍향 특성(빈도 분포)이 유사한 측정소들을 집락화한 집락구성도인데, 상사성(Similarity)은 측정소 또는 집락의 묶임선이 짧을수록 높으며, 상사정도는 측정소가 아래 위치할수록 크며, 위에 위치할수록 적다. 즉, 남가좌동 측정소와 신설동 측정소의 풍향 특성이 남가좌동 측정소와 한남동 측정소의 풍향 특성보다 유사하며, 잠실동 측정소와 구의동 측정소 풍향의 상사정도는 길음동과 구로동 측정소의 상사정도보다 높다.

IV. 결론

집락분석 결과, 기상청 측정 풍향과 20개 자동측정소 풍향들 사이의 상사성은 그리 높지 않았으나, 크게 4개의 집락으로 분류할 수 있었다. 집락'1'에는 남가좌동, 한남동, 화곡동 등 7개 측정소, 집락'2'에는 면목동과 마포를 포함한 6개 측정소, 집락'3'에는 기상청과 잠실 등 4개 측정소, 그리고 집락'4'에는 길음동과 구로동 측정소가 포함된다. 각 집락(Cluster) 별로 적어도 하나이상의 미기상 측정소를 설치할 경우, 측정소 방문 조사 결과를 참조하여, 각 집락의 대표 측정소로 신설동, 방이동(또는 성수동), 반포동, 마포동, 구로동 측정소를 선정하여 이곳에 미기상 관측장비를 보강하고, 서울 지역을 대표하는 미기상 측정소로 활용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

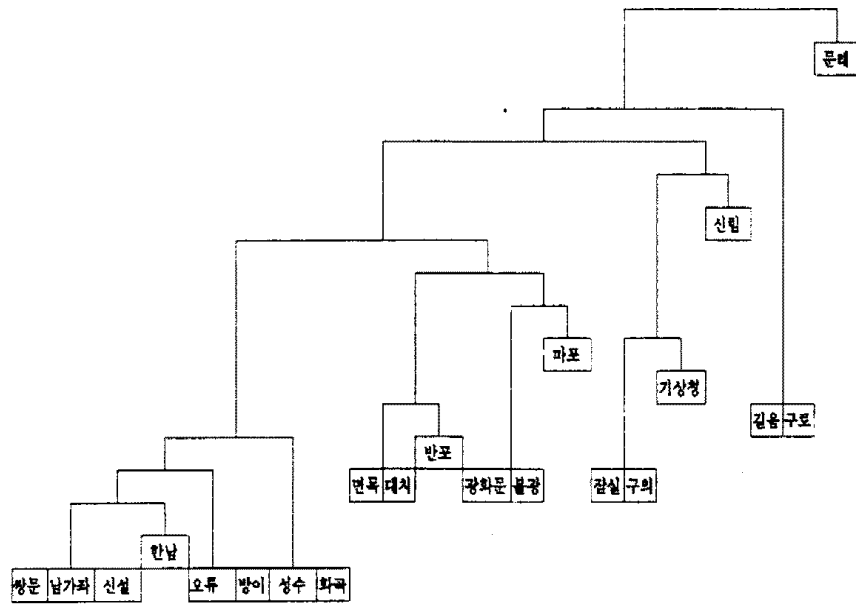


Figure 2. Wind direction cluster of air pollution monitoring stations in Seoul

참 고 문 헌

- 1) 전의찬 외(1994) 대기질 측정방법의 효율화 방안에 관한 연구, 14
- 2) 조인호(1993) SAS 강좌와 통계컨설팅, 제일경제연구소, 24-3