

PB1) 부산지역에서 다양한 환경적 요인의 변화에 따른 대기오염 측정망의 평가

The Assessment of Air Quality Monitoring Network Considering the Change of Various Environmental Factors in Busan

유 은 철 · 박 옥 현¹⁾

부산광역시보건환경연구원, ¹⁾부산대학교 환경공학과

1. 서 론

오염물질의 이동과 확산에 영향을 미칠 수 있는 지형 뿐 만 아니라 인구 및 주거특성, 토지이용, 산업 활동, 교통 등 많은 환경적 요인의 변화에 따른 대도시의 대기질 변화를 정확하게 평가하고 그 변화추세를 분석하기 위해서는 높은 시·공간적인 해상도를 가진 대기오염측정망의 설치 및 운영이 요구된다. 그러나 이들 대기오염측정망의 설치 및 운영에는 상당한 비용과 인력이 소요되므로 부산광역시의 경우 기존 측정망의 합리적인 재배치와 아울러 측정망의 확충 및 측정항목의 조정이 시급히 이루어질 필요가 있다. 현재 부산지역에 설치운영중인 대기오염측정망은 토지이용형태와 측정소의 관리 용이성 등에 근거를 두고 측정소 설치기준으로서 인구비례, TM좌표에 의한 방법 등에 따라 도시별 측정소의 수를 산정하고, 토지이용현황, 대기오염물질 배출량, 지형과 인구밀도 등을 고려하여 정량적인 부산지역의 측정소 배치에 대하여 대기영향권 범위에 비해 측정망의 설치수가 절대적으로 부족하다는 문제점 등이 제시¹⁾ 되었다. 따라서 본 연구에서는 부산지역 인구수, 대기오염 정도, 새롭게 조성되는 신시가지의 규모 등²⁾ 환경적 요인의 변화와 대기오염물질의 분포에 대한 고찰을 통해 기존 대기오염측정망 배치의 적정성 등에 대해 검토하고 대기오염측정소의 추가 및 재배치를 통한 합리적이고 효과적인 대기오염측정망의 설계방법을 제안하고자 한다.

2. 연구 방법

1995년과 2004년 부산지역의 인구 및 토지이용 등 환경요인 자료와 대기오염측정망 운영자료 등을 이용하였다. 부산지역의 지역별 환경요인의 변화정도를 쉽게 비교 검토할 수 있도록 부산지역을 격자(5Km X 5Km)로 구분하고 행정구역(동별)상 환경요인 변화가 직접적으로 격자에 반영될 수 있도록 하였다. 시간 경과에 따른 환경요인의 변동을 검토함과 아울러 기존 대기오염측정소의 적정성 문제에 대해서도 검토하였다.

3. 결과 및 고찰

그림 1은 부산지역의 1995년 및 2004년의 인구³⁾ 및 대기오염측정소 설치운영 자료를 이용하여 수치로 표시한 격자별 인구분포와 대기오염측정소 위치를 나타낸 것이다.

부산지역의 인구분포를 살펴보면, 1995년도는 도심지역인 부산진구를 중심으로 인구수 300,000명이상이 거주하는 인구밀집으로 5개 지역(26, 27, 35, 36, 42)과 그 주변으로 인구수가 100,000~300,000명미만이 거주하는 7개 지역(19, 25, 28, 34, 37, 41, 43)으로 구분되었으며 그 외 지역은 인구 100,000명 미만 지역으로 나타났다. 2005년도는 인구 300,000명 이상 되는 지역은 8개 지역(19, 26, 27, 28, 35, 36, 41, 42)으로 1995년에 비해 3개 지역(19, 28, 41)이 늘어났으며 100,000~300,000명 인구수를 가지는 지역도 10개 지역으로 1995년에 비해서 3개 지역이 증가하여 도심지역에서 외곽지역으로 인구밀집지역이 확대되는 경향을 보였다.

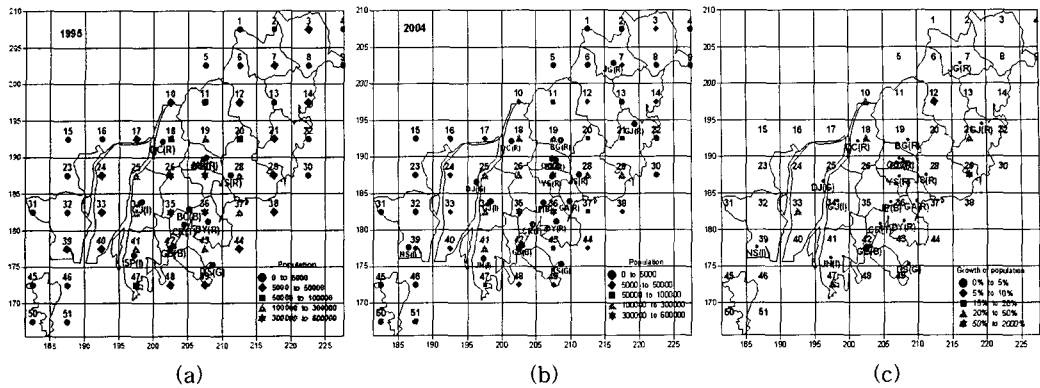


Fig. 1. Distribution of population and air quality monitoring station in Busan : (a) population symbol and station location, 1995; (b) population symbol and station location, 2005; (c) growth of population during the decade(1995~2004) in Busan.

또한, 용도지역별로는 주거지역이 6개소로 가장 많이 늘어났으며 그 다음으로는 공업지역 및 녹지지역이 각각 1개소로 증가하여 인구이동 등 환경적 요인의 변동에 따른 대기오염측정망의 추가적인 설치 및 재배치가 있었음을 보여준다. 그러나 인구 증가율이 20%이상인 일부 지역(10, 33, 47)과 인구증가율은 10년 전에 비해 크게 증가하지 않았으나 인구가 많은 지역(26) 그리고 측정소의 중복지역(27, 36) 등에 대해서는 환경적 요인과 대기오염분포 등을 평가하여 대기오염측정소의 추가 및 재배치를 고려해야 할 지역으로 판단된다.

그림 2는 부산지역의 1995년 및 2004년도 측정소별 연평균 SO₂, NO₂, O₃ 등 대기오염물질의 농도(ppm)자료를 Kriging 방법으로 등농도 분포도로 나타낸 것이다. 오염물질별 농도분포를 살펴보면, 아황산가스는 1995년에는 공업지역을 중심으로 높은 서고동저형이나 2004년도에는 해안쪽이 높은 남고북저형으로 나타났다. 이산화질소는 1995년도 북고남저형에서 2004년도에는 도심을 중심으로 높아지는 형태를 가졌으며 오존은 1995년 도심을 중심으로 대칭형태에서 2004년 오존농도는 해안에서 내륙쪽으로 갈수록 감소하는 형태로 그 농도 수준도 증대되어지는 경향을 보였다. 이는 부산지역에서 지난 10년간 인구, 교통, 토지이용 등 환경적 요인 등의 변화에 의한 대기 오염분포의 차이를 나타낸 것이며 대기오염 피해에 대해 효과적 관리대책을 수립하기 위해서는 위의 환경적 요인들의 변화에 따른 측정망 재배치가 합리적으로 이루어져야 될 것이다.

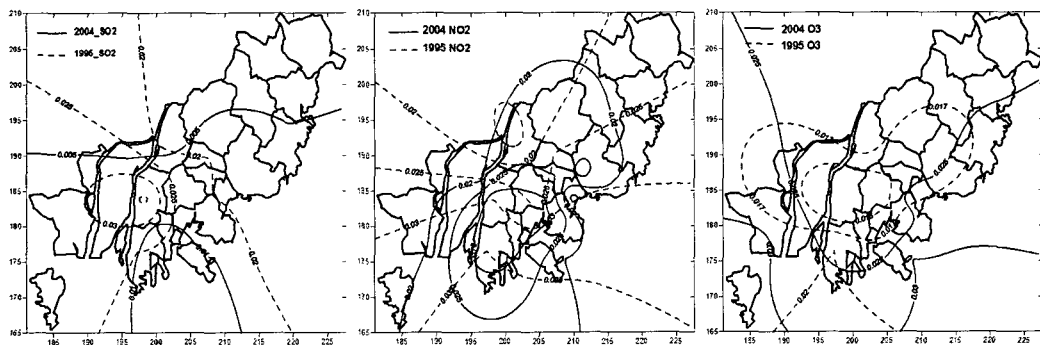


Fig. 2. Spatial distribution of air pollution in Busan.

참 고 문 헌

- 정장표 (2000) “환경오염물질의 시·공간적 특성 평가시스템 개발”, 2000년도 산·학·연 컨소시엄 연구 개발보고서, 경성대학교 산·학·연 컨소시엄센터.
- 대기오염측정망 기본계획 (2006-2010), 환경부, 2005.
- 통계연감, 부산광역시, 2005; 부산광역시 홈페이지(<http://www.busan.go.kr>).