

부산시 도로변에서의 NO₂ 농도 분포 및 예측 경험식 검증

이화운, 장난심, 권민정*
부산대학교 대기과학과

I. 서론

대부분의 인구분포는 도심지에 집중되어 있어 대도시에서 거주하는 사람들이 대기오염물질에 폭로되고 있는 실정이다. 특히, 대도시의 오염원 중 선 오염원인 자동차에 의한 오염물질에 대한 관심이 크게 부각되고 있으며, 또한 교통량의 증가는 이산화질소 및 다른 오염물질의 발생량이 급격하게 상승시키는 원인으로 사료된다. 이들 오염물질 중 이산화질소는 광화학 스모그(smog)를 유발하며, 인체에도 직접적인 유해한 영향이 있으므로 자동차 대수가 증가하는 현 실정에서 결코 간과할 수 없는 물질로 사료된다. 한편, 이런 상황에도 불구하고, 현재 국내에서 실시되고 있는 대기오염 자동측정망장치들의 자료가 국소지역인 건물밀집지 도로주변의 대기오염상태를 파악하는데 일련의 문제점을 가지므로, 이에 본 고에서는 근래에 간편하고 비용이 적게 들며, 측정 및 분석이 간단한 이산화질소 측정용 포집기(passive sampler)를 이용하여 여러 지점을 동시에 측정할 수 있었다. 이에 본 연구에서는 도시에서 유력한 오염원으로 부각되는 자동차에 의한 도로주변의 대기질 현황을 파악 및 대책이 시급하게 요구될 것으로 사료되어, 실측치를 바탕으로 하여 도심지 도로변 근처에서의 이산화질소(NO₂) 농도분포를 파악하고, 이산화질소(NO₂)의 농도를 예측하기 위한 부산시 도심지 도로변에 가장 적합한 예측 경험식을 유도 및 검증하였다.

II. 연구 방법

분석법은 TEA법으로 1998년 1월에서 8월까지 각각 1주씩을 선정하여 총 5주 동안 측정하였다. 선정된 측정장소는 부산시 도로 중 많은 차량의 이동으로 분주한 대표적인 곳인 대청로, 영주로, 연산로, 양정로이다. 주로 4차선 이상으로 도로 폭이 최소 14m에서 최대 40m이며, 도로 근처에 가로수와 중·소규모의 건물들이 밀집되어 있다. 1998년 4월 13-19일에 실시한 자료 값으로 예측 경험식을 유도하고, 1998년 8월 17-22일까지의 실측치와 비교·검증하였다. 부산시에 적합한 예측 경험식 유도 및 검증은 가정된 식에 대한 적합성 및 신뢰성을 판단하고, 이 4개의 식 중 부산시 도로변에서의 이산화질소의 농도를 가장

잘 예측할 수 있는 식을 선정한다. 이를 위해 중회귀 분석을 행하여 살펴보았다. 최종 유도된 식을 검증하기 위하여 1998년 8월 17일-22일까지의 실측치와 통계 예측식의 예측치를 비교하였다.

IV. 결론

관측지별 이산화질소농도를 비교한 결과는 부산역,양정, 연산동,대청동 순으로 나타났다. 도로변에서의 이산화질소의 농도분포의 경향 및 특성을 살펴 본 결과 첫째, 주간변화는 주중에 화요일과 수요일에 최고 농도를 나타내다가 다시 감소하여 주말에 높게 증가되는 추세였다. 이 결과로 주간의 교통량의 증감이 농도변화에 뚜렷한 영향을 가지는 것으로 사료된다. 둘째, 월별변화는 계절변화 관측치가 적어 전체적으로 나타내는 것을 미흡하였으나, 측정된 5개월동안을 살펴보면, 1월에서 8월로 갈수록 전체적으로 농도가 증가하였다. 셋째, 라인별에 따른 변화는 각 라인별 농도는 도로단에서 멀어질수록 농도가 감소되었다. 차량이 다소 있는 라인은 차량이 거의 없는 라인보다 높게 농도가 나타났다. 부산시에 적합한 경험 예측식을 추정하기 위하여 주어진 가정에 의한 변수들을 통계기법인 다중회귀 분석을 통하여 분석한 결과 4개의 예측식 중 M-4식이 R^2 (결정계수)가 0.97로 가장 높게 나타났으며, M-4식 각 변수간의 단순상관관계를 살펴본 결과 도로 폭(1/W), 배출계수(Q)가 이산화질소의 농도를 예측하는데 높은 설명력 가지고 있었다. 또, M-4식의 예측치와 8월의 실측치와 비교한 결과 R이 0.92였다(Fig. 1.). 결과적으로 도로 폭(1/W), 배출계수(Q)를 포함하고 있는 M-4식이 부산시 주요간선도로에서 이산화질소의 농도를 예측하는데 가장 적합성을 나타내었다.

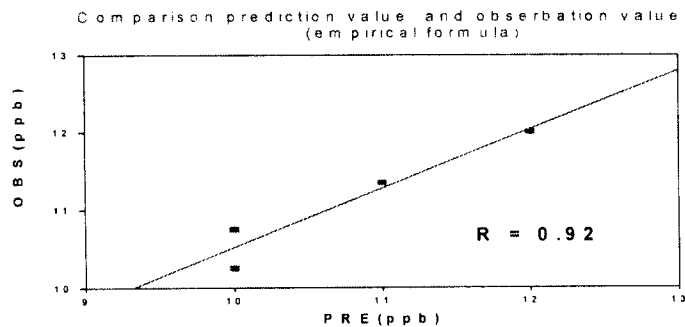


Fig. 1. Comparison prediction and observation value.

참 고 문 헌

1. 김 종구, 간이측정기를 이용한 대기 중 이산화질소(NO_2) 분포 특성 분석(1994), 서울대학교 환경대학원 석사학위논문.
2. 부산시경, 일일 교통량자료(대청로, 영주로, 양정로, 연산로), 1998. 1.
3. 공해추방운동연합, 전국 환경오염 현황, 1992.
4. 환경과 공해 연구회, 서울시 대기오염 자동측정망의 현황 및 문제점에 관한 조사연구, 1990.
5. 환경부, 자동차 1000만대 시대를 대비하는 자동차공해관리 종합대책, 자동차 배출가스저감정책에 관한 전문가 토론회, 1997.
6. 김 선태, [누구나 할 수 있는 대기오염측정], 배달환경출판부, 1993.
7. 모세영지음, 대기오염공학실험, 동화기술, 1997.
8. 천만영외, 이산화질소(NO_2) 간이포집기 정도에 관한 연구, 한국대기보전학회지, 제 8권, 제 2호, 1992.
9. 김용완외, palmes tube를 이용한 도시 주택의 옥내·외 이산화질소농도에 관한 조사연구, 예방의학회지 제 19권 제 1호, 1986.
10. 부산광역시, '96차량교통량 조사결과, 1997.4.
11. 부산광역시 정책개발실, '차량속도조사 결과 분석, 1996.11.
12. 박 순용외, 장기대기오염 농도예측을 위한 오염 배출량 산정에 관한 연구, 한국환경과학연구협의회 1993.8.
13. UNEP/WHO(1988) Assessment of urban air quality world wide, WHO, Geneva.
14. 河野 仁 外, 建物密集地の 道路端の NO_2 濃度推定經驗式, 大氣汚染學會, J. Japan Soc. Air Pollut., 22(3), 1987, pp. 244 - 250.
15. 溝口次夫 外, 大氣汚染 簡易 測定法, 日本國立公害研究調查報告, 第 15號, 1980, pp. 33-40