

4B1) 도시규모의 대기모델링과 검증에 관한 연구 A Study of Air Modeling and Verify in a Urban Areas

김신태·홍현수¹⁾·손찬용·정구희¹⁾·인치경²⁾

대전대학교 환경공학과, ¹⁾(주)엔버스 부설기술연구소, ²⁾충남보건환경연구원

1. 서 론

1960년대 이후 지속되어온 국토개발과 성장위주의 경제모델이 각 도시의 지역적인 특성을 고려하지 못하고 일률적으로 적용되어 환경친화적인 도시 발전을 저해하고 있는 실정이다. 또한, 각 도시의 정체성을 찾기보다는 성장과 개발의 모델을 답습하여 인구 유입과 주택 건설, 산업시설과 교통시설의 확충 등 외형 부풀리기와 비교적 쉽고 가시적인 성과에 치중한 가운데, 대기환경도 이전의 쾌적한 도시 모습을 잃어 가고 조금씩 대기오염문제에 봉착하게 되었다.

이에 본 연구에서는 도시규모의 대기오염현황을 파악하기 위하여 ISC3LT를 이용하여 대전광역시를 대상으로 SO₂ 및 NO₂에 대하여 모의하였으며, 이를 검증하기 위하여 Passive sampler를 이용하여 모델 결과와 비교 검증작업을 진행하여 정리하였다.

2. 연구 방법

도시규모의 대기질을 모의하기 위하여 대전지역의 1991년부터 2000년까지 10년 간의 기상자료를 정리하였고, 지형자료는 국립지리원에서 제작한 1:25000의 수치지도를 이용하였다. 배출량 자료는 현 상황에서 자료가 충분하게 확보된 2000년도의 통계자료를 활용하여 배출량을 산정하였다. 또한 현재의 대기질 현황을 파악하기 위하여 대상지역에 공간분포를 고려하여 20개 지점에 대하여 2002년 1월부터 5월까지 연속적인 측정을 진행하여 모델결과를 검증하기 위한 자료로 활용하였다.

3. 결과 및 고찰

대전광역시를 대상으로 SO₂ 및 NO₂에 대해서 2002년 1월부터 5월까지 실측한 평균농도 자료에 대한 공간 분포현황을 그림 1에 정리하였다. SO₂는 주거지역과 도로변에서는 난방유의 영향으로 겨울철이 높게 나타나고 있으며, 여름철에는 낮은 경향을 보이고 있다. NO₂는 주 배출원인 자동차의 통행량과 비례하여 농도 수준이 변화하는 사실을 확인할 수 있다. 특히, 석봉동의 신탄진 사거리에서는 교통량뿐만 아니라 대형차량의 통행이 많은 관계로 NO₂ 농도가 높게 나타나고 있다.

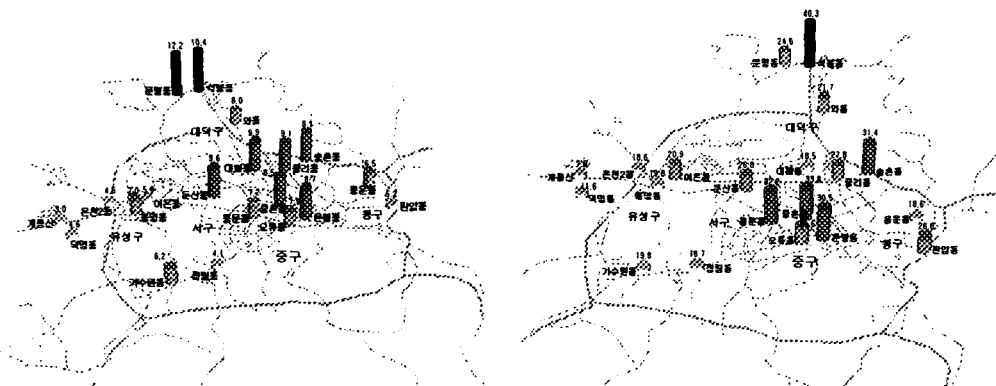


그림 1. SO₂ 및 NO₂ 실측결과(단위 : ppb)

ISC3LT를 이용하여 SO₂ 및 NO₂에 대한 모의 결과와 검증 결과를 그림 2와 그림 3에 각각 나타내었다. 대전지역의 경우 중심부는 분지의 형태를 이루고 있으며, 풍향의 경우는 주풍이 북서풍으로 관측되고 있어 오염물질이 대전중심부에서 약간 남동쪽으로 확산되는 현상을 나타내고 있다. SO₂ 모의 결과에서도 산업단지 지역을 중심으로 높게 분포하고 있음을 확인할 수 있으며, NO₂의 모의결과도 교통량이 많은 지역을 중심으로 상대적으로 높은 농도를 나타내고 있다.

결과적으로 모델모의 결과와 측정결과 값이 대부분 지점에서 유사한 경향을 나타내고 있었으나, 배출량 산정 시점(2000년)과 측정기간 부족(2002년 1~5월까지)등으로 인하여 명확한 검증에는 한계가 있는 것이 사실이다. 하지만, 지속적인 모니터링과 과학적이며, 객관적인 배출량 산정 등의 지속적인 연구를 통하여 차후 현 상황의 대기질 평가 및 차후 예측을 보다 객관적으로 진행할 수 있는 방향을 설정하는데 중요한 기초자료를 제공한 것으로 판단된다.

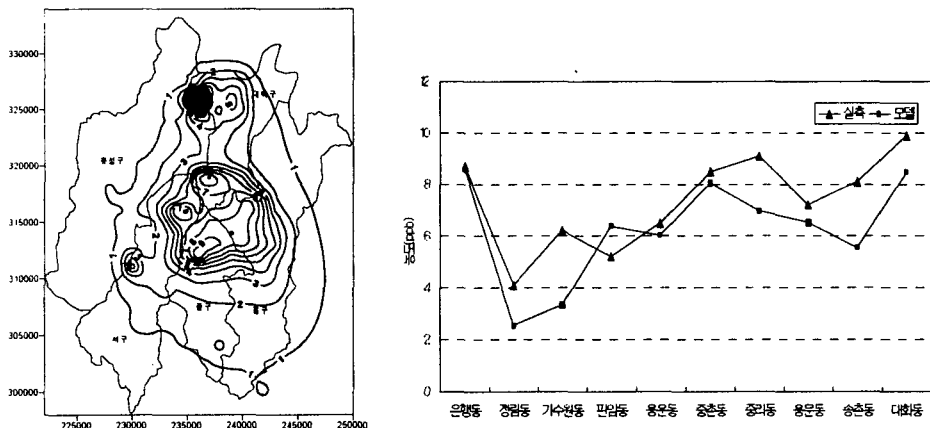


그림 2. SO₂ 모의 결과(좌) 및 모델 검증 결과(우)(단위 : ppb)

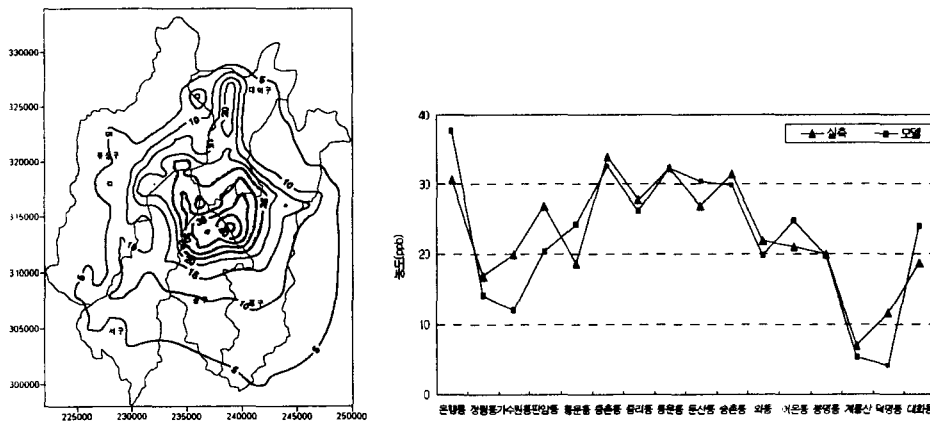


그림 3. NO₂ 모의 결과(좌) 및 모델 검증 결과(우)(단위 : ppb)

참고 문헌

U.S. EPA (1995) 「User's guide for the industrial source complex dispersion models」, Office of Air Quality planning and Standards Emissions, Monitoring, and Analysis Division, Research Triangle Park, NC
 인치경, (2002) 「대기질 평가를 위한 passive sampler의 개발 및 현장적용」, 대전대학교 대학원 박사학위논문