

부산지역에서의 대기확산 모델의 적용 및 평가
- TCM, CDM2.0, ISCLT2 모델을 중심으로 -
 Application and Assessment of Atmospheric
 Dispersion Models on Pusan Area
 - Concentrated on TCM, CDM2.0, ISCLT2 -

김유근 · 이화운 · 전병일 · 방종선

부산대학교 대기과학과

1. 서론

대기질의 효과적인 관리를 위해서, 대기에 방출되는 오염물질의 환경에 대한 영향을 정확히 예측하는 것은 매우 중요하다. 대기오염 예측 모델은 이러한 예측의 필요성을 해결하기 위한 한 방법으로서, 자연계에서 일어나는 현상을 간단한 수학적식으로 단순화하여 오염물의 방출에 의해 일어나는 환경 상태를 묘사하고, 그 상태를 파악할 수 있게 한다. 모델에 의해 구해진 결과는 모델에 적용된 오염배출량, 오염물의 물리·화학적 성질, 입력된 기상 자료의 특성, 오염물 배출 원의 주변 특성, 농도계산이 행해지는 착지 점의 특성에 의해 크게 영향을 받는다. 그러므로 모델의 특성에 관한 검토와 입력자료 준비 및 적용에 대한 연구는 입력자료의 신뢰도를 높이고, 입력된 자료의 대기 오염 농도상의 올바른 반영을 위한 중요한 과정이라 볼 수 있다.

본 연구에서는 지형적으로 복잡한 부산지역을 대상으로 대기 오염물 확산 모델링(TCM, CDM2.0, ISCLT2)을 수행하고, 장기적으로 부산지역의 대기질 관리를 위해 보다 적합한 대기확산 모델을 제안하고자 한다.

2. 본론

다소 복잡한 지형적 특징을 갖는 부산연안역을 대상으로 하여 TCM, CDM2.0 그리고 ISCLT2 모델의 확산모델링을 수행하였다. TCM모델은 장기모델로서 CDM을 근거로 1975년 미국 텍사스에서 개발되어 계산시간이 빠르다는 장점을 갖지만 지형의 고려가 불가능한 단점이 있으며, CDM2.0 모델 역시 장기모델로서 오염원과 착지점 모두 지형의 고려가 가능하고 실측농도와의 비교가 아주 용이하다. 그러나 ISCLT2 모델은 1992년에 개발된 새로운 버전으로서 지형의 고려가 가능하고 선택사항이 많은 장점을 갖고 있지만 자동보정기능이 없어 환경영향평가등에서는 이용하지 못하고 있으며, DOS 체계의 PC 보다는 UNIX 체계 상에서 유용하게 사용할 수 있다.

연구 대상영역은 동서 47 km, 남북 47 km 영역의 부산 광역 지역이며, 입력자료준비 단계로서 이 지역의 대기오염물 배출량산정과 대기 안정도 발생빈도가 조사되었다. 대기오염물 배출량 산정에 있어서는 공해배출업소 중 연간 고체 연료 사용량이 1000톤 이상인 1, 2, 3종의 업소를 대상으로 점 오염원의 배출량과 일반주택, 아파트 등의 가정난방과 연간 고체연료로 환산한 연료 사용량이 1000톤 미만인 4, 5종의 배출업소에 대한 면 오염원 배출량을 산정하였다. 아울러 차량 등에 의한 선 오염원의 배출량도 조사하였다. 또한, 대기안정도 발생빈도 분석을 위해서는 부산지역의 10년간(1985~1994)의 운량, 일사량, 풍향, 풍속 등의 기상자료가 이용되었다.

3. 결과

- 1) 부산지역을 대상으로 대기오염물 배출량 산정을 분석한 결과,
 선 오염원에 의한 배출량이 전체 배출량에 대해 큰 기여도를 보이고 있으며, SO₂, TSP의 경우는 점오염원에 의해 그 배출량이 지배적으로 나타난다.
- 2) 부산지역을 대상으로 10년간(1985~1994)의 대기안정도 발생빈도를 분석한 결과,
 한후기(추·동계)가 난후기(춘·하계)보다 비교적 안정한 대기 상태를 보이며, 안정도 발생빈도의

경년변화가 불규칙하게 나타나는 것으로 보아 확산모델에 대한 입력자료로는 다년간의 기후치의 사용이 요구 되어진다.

- 3) 부산지역을 대상으로 TCM, CDM2.0 그리고 ISCLT2 모델링을 실시한 결과, 지형을 고려하지 못하는 TCM 보다는 지형고려가 가능한 CDM2.0과 ISCLT2 모델이 보다 나은 결과를 보인다. 또한, 다양한 선택사양이 존재하고 점 오염원 주위의 빌딩효과 고려가 가능한 ISCLT2 모델에 자동보정기능을 삽입한다면 보다 양질의 결과를 얻을 수 있다고 사료된다.

4. 참고 문헌

- 1) Fisher, P. W. and Foster J. A. , Composition of the ISCST model with two alternative U.S. EPA models in complex terrain in Hamilton County, Ohio, J. Air & Waste Manage. Assoc. 44, 418-427, 1994
- 2) Alexopoulos, A., Assimacopoulos, D. and Mitsoulis E., Model for traffic emissions estimation, Atmos. Env. 27B, 435-446, 1993
- 3) Irwin, J. S., Chico, T. and Catalano, J., CDM2.0-Climatological Dispersion Model user's guide(abridged), 1992
- 4) User's Guide Texas Climatological Model, Texas Air Control Board Austin, 1980
- 5) User's Guide for the Industrial Source Complex(ISC2) Dispersion Models Volume I - User Instructions, U.S. EPA, 1992
- 6) User's Guide for the Industrial Source Complex(ISC2) Dispersion Models Volume II - Description of Algorithms, U.S. EPA, 1992
- 7) User's Guide for the Industrial Source Complex(ISC2) Dispersion Models Volume III - Guide to Programmers, U.S. EPA, 1992
- 8) Dobbins, R. A., Atmospheric Motion and Air Pollution
- 9) Klimont, Z., Amann, M., Cofala, J., Gyarmas, F., Klaassen, G. and Schopp, W., An Emission inventory for the central European Initiative 1988, Atmos. Env., 28, 235-246, 1994,