

## PC3) 수치모의를 통한 하동지역의 기상장 및 대기질 분석 An Analysis of Atmospheric Field and Air Quality around the Hadong Area Using Numerical Simulation

이화운 · 노순아 · 정우식 · 이강열 · 임현호  
부산대학교 대기과학과

### 1. 서 론

경제 개발이 시작되면서 급속한 공업화와 산업 활동의 증가로 도시를 중심으로 하여, 대기는 해마다 오염도가 증가되어 왔으며, 최근에는 그 정도가 매우 심각한 상태에 이르게 되었다. 대기의 오염도는 배출원과 오염물질의 종류 및 특성에 따라 좌우되지만, 그때의 기상 조건과 지형에도 큰 영향을 받는다. 그러므로 대기 오염 물질이 대기 환경에 어떠한 영향을 미치는가를 측정하고 수치 모의를 통해 예측하는 것이 필요하게 되었다. 즉, 대기오염의 분포양상은 대기오염물질의 배출량과 난류확산 및 수송, 화학반응, 침적현상 등에 의해 결정되어지므로 이들을 지배하는 기상인자들에 대한 이해는 대기오염 현상을 파악하는데 필수 요소라고 할 수 있다(Lalas et al., 1982; Mckendry, 1993; Liu et al., 1994). 따라서 대기질 이동 확산 예측 모델링을 수행함에 있어서 지형과 기상 특성의 파악이 우선되어야 하며, 보다 신빙성있는 대기 유동장 모의가 필수적이다.

경남 하동지역은 우림지역과 관계 농작지가 대부분을 이루고 북서쪽으로 산악지형과 남쪽으로 해안 도서지역이 있으며, 북동쪽에는 평탄지역인 진주시가 자리하고 있는 복합적인 지형적 특성과 아울러 해륙풍과 산곡풍 순환영역대이다. 본 연구에서는 이러한 하동지역을 대상으로 그 지역의 지형과 기상 특성을 살펴보고, 대기질을 수치모의 하였다.

### 2. 연구 방법

오염물질을 화학반응의 유무에 따라 반응성 물질과 비반응성 물질로 나누어 반응성 물질에 대해서는 UAM(Urban Airshed Model), 비반응성 오염물질에 대해서는 ISC3(Industrial Source Complex Model version 3)를 이용하여 대기질을 수치모의 하였다. 또한, 2000년 대기질 관측결과를 바탕으로 고농도 사례일(2000. 7. 6)과 저농도 사례일(2000. 7. 19)을 대상으로 수치모의하였으며 모델링 대상영역은 오염 배출원이 밀집해 있는 광양만 주변을 중심으로 하동까지 포함하는 수평 60Km × 60Km 크기로 하였다.

### 3. 결과 및 고찰

하동과 그 주변의 대기 유동장을 살펴보면, 동남쪽인 광양만 부근은 북서쪽 산악의 영향과 해안의 영향으로 수렴하는 기류가 형성되는 반면, 하동지역에서는 낮동안 발달한 해풍이 북동내륙인 진주지역으로 빠져나가고 있음을 알 수 있다. 따라서 전체적으로 남서풍이 우세한 경우 오염원에서 방출된 오염물질들이 하동지역의 남서해안에서 수렴이 일어날 가능성이 높다. 이러한 기류 수렴은 고농도 오염이 형성되기에 유리한 상황을 초래한 것으로 보여진다.(Fig. 1)

Fig. 2에서는 각각 고농도 사례일과 저농도 사례일에 대한 NO<sub>x</sub>의 수평분포를 나타내고 있으며, 하동지역은 그림의 북동쪽에 위치하고 있다. 고농도 사례일과 저농도 사례일의 기상특성에 따른 오염농도의 변화가 뚜렷하며 농도값이 관측값을 잘 반영하고 있다. UAM을 통한 반응성 오염물질의 모의에 있어서도 실제 관측치와 유사한 결과를 보여주고 있다.

따라서 이상의 결과를 하동지역의 대기질 개선대책 마련에 기초자료로 활용할 수 있을 것이라 사료된다.

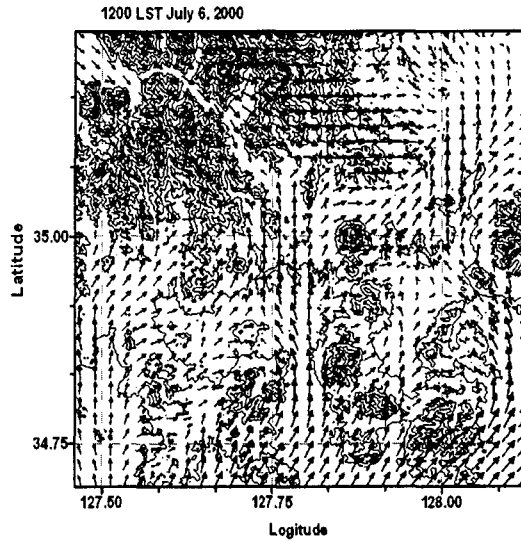


Fig. 1. Wind Field at episode day.

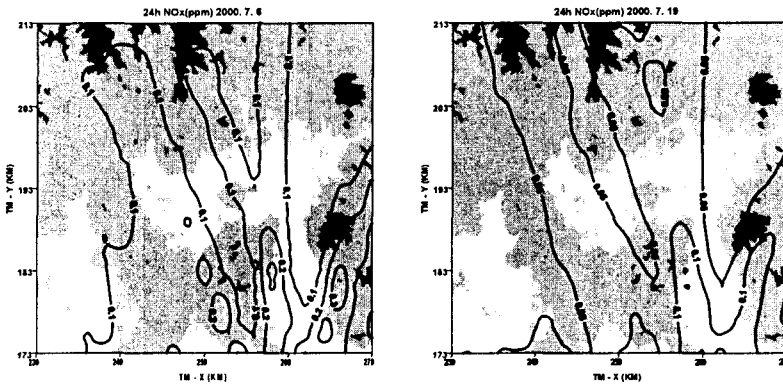


Fig. 2. Distribution of NO<sub>x</sub> at episode days.

#### 참 고 문 헌

- Lalas, D. P., V. R. veris, G. karras and G. Kallos (1982) An analysis of the SO<sub>2</sub> concentraion level in Athenes, Greece, *Atmos. Environ.*, 16(3), 531-544.
- Liu, S. C., M. Trainer, F. C. Fehsenfeld, D. D. Parrish, E. J. Williams, D. W. Fahey, G. Huber and P. C. Murphy (1987) Ozone production in the rural troposphere and implications for regional global ozone distributions, *J. Geophys. Res.*, 92, 4191-4207.
- McKendry, I. G. (1993) Ground - level ozone in Montreal, Canada, *Atmos. Environ* 27B(1), 93-103.