

# 가스상 화학물질의 확산지도 작성을 위한 확산 모델링 방법론

주철균, 김미숙, 김종호, 박현수\*, 이선우\*, 주창엽\*\*, 김화용, 이종협<sup>†</sup>  
서울대학교 응용화학부, (주)TO21\*, 한성대학교\*\*, <sup>†</sup>Corresponding author

## Methodology for the distribution map of gaseous chemicals via rigorous dispersion modelling

C. Joo, M. Kim, J. Kim, H. Park\*, S. Lee\*, C. Joo\*\*, J. Yi<sup>†</sup>  
School of Chemical Engineering, Seoul National University  
To21 Co.\*  
Hansung University\*\*

### 1. 서론

산업의 발전으로 화학물질의 대기배출이 늘어나고 있다. 특히 VOCs와 NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> 같은 가스상 화학물질은 인체에 심각한 문제를 일으키기 때문에 많은 사람들의 관심 대상이 되어 왔다[1,2]. 이번 연구에서는 이러한 가스상 화학물질의 확산을 예측하기 위한 확산 모델링의 방법론을 제시하고 이러한 방법에 따른 결과를 통하여 모델링의 타당성을 검증하고자 하였다.

### 2. 이론

오염 배출원에서 대기 중에 배출된 오염물질의 확산은 바람에 의해 풍하지역으로 이동하는 이류에 의한 확산과 난류 운동에 의한 확산 이동으로 크게 구분된다. 이와 같이 이류 및 난류에 의한 오염물질의 확산현상을 오염물질이 시간에 따른 변화를 나타내는 항(I), 이류에 의한 오염물질의 이동을 나타내는 항(II), 난류 확산에 의한 오염물질의 이동을 나타내는 항(III), 오염물질이 반응에 의한 생



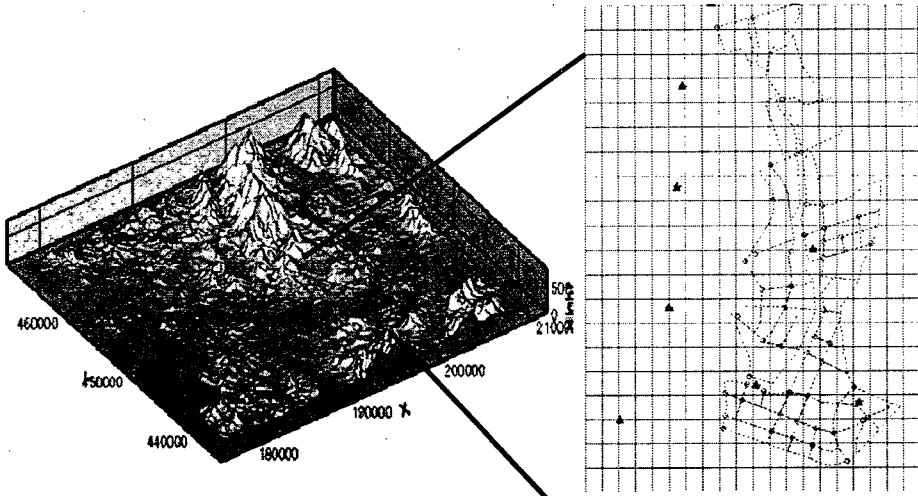


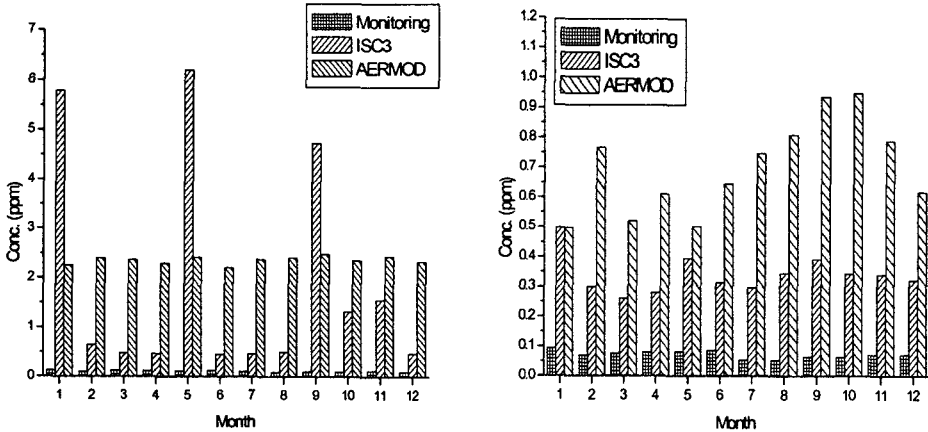
그림1. A시의 3D 지형도와 계산 적용 지역

연구 대상 지역으로 가스 오염원의 배출원이 많은 A시를 선택하여 계산하였다. 그림1에 A시의 3차형 지형도와 계산 격자를 나타낸다. 격자위의 삼각형은 모니터링지점을 나타낸다. 계산 지역의 오염원의 배출량과 배출원은 통합환경관리를 위한 Inventory 기법 개발의 자료를 참조하여 적용하였다.[1,2] 2002년도 기상청 자료를 이용하여 계산하였으며, 환경부 통계 연보 자료를 이용하여 계산의 검증 을 하였다[6,7].

#### 4. 결론

가스상 오염물질중 NO<sub>x</sub>의 확산에 대하여 알아보았다. ISC3, AERMOD 모델을 적용한 결과를 그림2에 나타내었다. 그림에서 알 수 있듯이 계산 결과가 모두 크게 나왔는데 이와 같은 결과가 나오는 이유는 계산 과정에서 강수에 의한 침착량을 계산하지 않았기 때문이다. NO<sub>x</sub> 같은 가스상 오염물질 같은 경우는 빗물에 의해 침착이 되어 산성우를 만들기 때문에 습윤 침착량을 고려한다면 모니터링 결과와 더욱 유사한 결과가 나올 것이다. 그러나 그동안의 연구대상이었던 점오염원이 아닌 대도시지역 중심의 비점오염원에 대한 가스상태의 대기오염물질의 경향을 정확히 파악할 수 있다는데 본연구의 의의가 있다고 생각된다. 이 연구는

계속 진행되고 있으며, 향후 우리나라 실정에 맞는 프로그램 package를 개발하고자 한다.



(a)월중 1시간 최고 농도

(b)월중 24시간 최고 농도

그림2, 계산 결과와 모니터링 결과의 비교

## 5. 참고문헌

- 1). 환경부: 통합환경관리를 위한 Inventory 기법 개발, Seoul, Korea(2002)
- 2). 차순우, 주철균, 박현수, 박세진, 김필제, 이상목, 최경희, 이종협 : 환경관리대상 오염물질 우선순위 선정방법 및 도시와 산단지역의 주요 오염물질 목록, 화학공학, 41(3), 357-367(2003)
- 3). 구윤서, 환경기술정보, 9-13 (2001)
- 4). John H. Seinfeld. "Atmospheric chemistry and physics of air pollution" (1986)
- 5). USEPA: US EPA Models, USA(2001)
- 6). 기상청: "서울시 2000년 기상통계", Seoul, Korea(2001)
- 7). 환경부: "환경부통계연보" Seoul, Korea(2001)