

## PA20) 대구 달서구의 대기오염확산에 있어서 ISCST3와 AERMOD의 비교 연구

성미애\*, 김해동, 박명희  
계명대학교 지구환경보전학과

### 1. 서 론

산업화가 시작된 이후로 대기오염이 심각해지면서 이로 인한 영향을 평가하기 위한 연구가 수십 년 전부터 이루어져 왔다. 이러한 대기오염평가 연구에 있어서 대기확산모델이 유용하게 쓰이고 있다.

현재 우리나라에서는 오염농도가 연기 중심축으로부터 거리에 따라 가우시안 분포를 이룬다는 가정하에 대기오염물질의 확산을 예측하는 가우시안 모델 중 하나인 ISC3의 단기모델인 ISCST3 모델이 주로 사용되고 있다. 그러나 이 모델은 지형적 조건의 반영이 취약한 단점을 가지고 있다. 미국기상학회와 미국환경부에 의해 개발된 AERMOD는 이러한 단점을 보완하여 개발된 ISCST3의 개선모델이다. 대구는 사방이 높고 낮은 산으로 둘러싸인 분지지형이며, 이러한 지형적 특성으로 대기오염 확산에 있어 많은 영향을 받을 것으로 보인다. 이에 본 연구에서는 대구광역시 달서구에 위치한 성서공업단지를 중심으로 대구의 지형적 특성에 따른 ISCST3와 AERMOD의 단점을 보완하여 개발된 AERMOD를 적용하여 대기오염물질의 확산 정도에 대하여 비교분석하고자 한다.

### 2. 연구방법

대구광역시 달서구를 중심으로 한 12km×12km 격자를 사용하여 두 모델을 적용하였다. 기상자료로는 2005년 대구의 지표기상자료와 같은 해의 포항의 상층기상자료를 사용하였다.

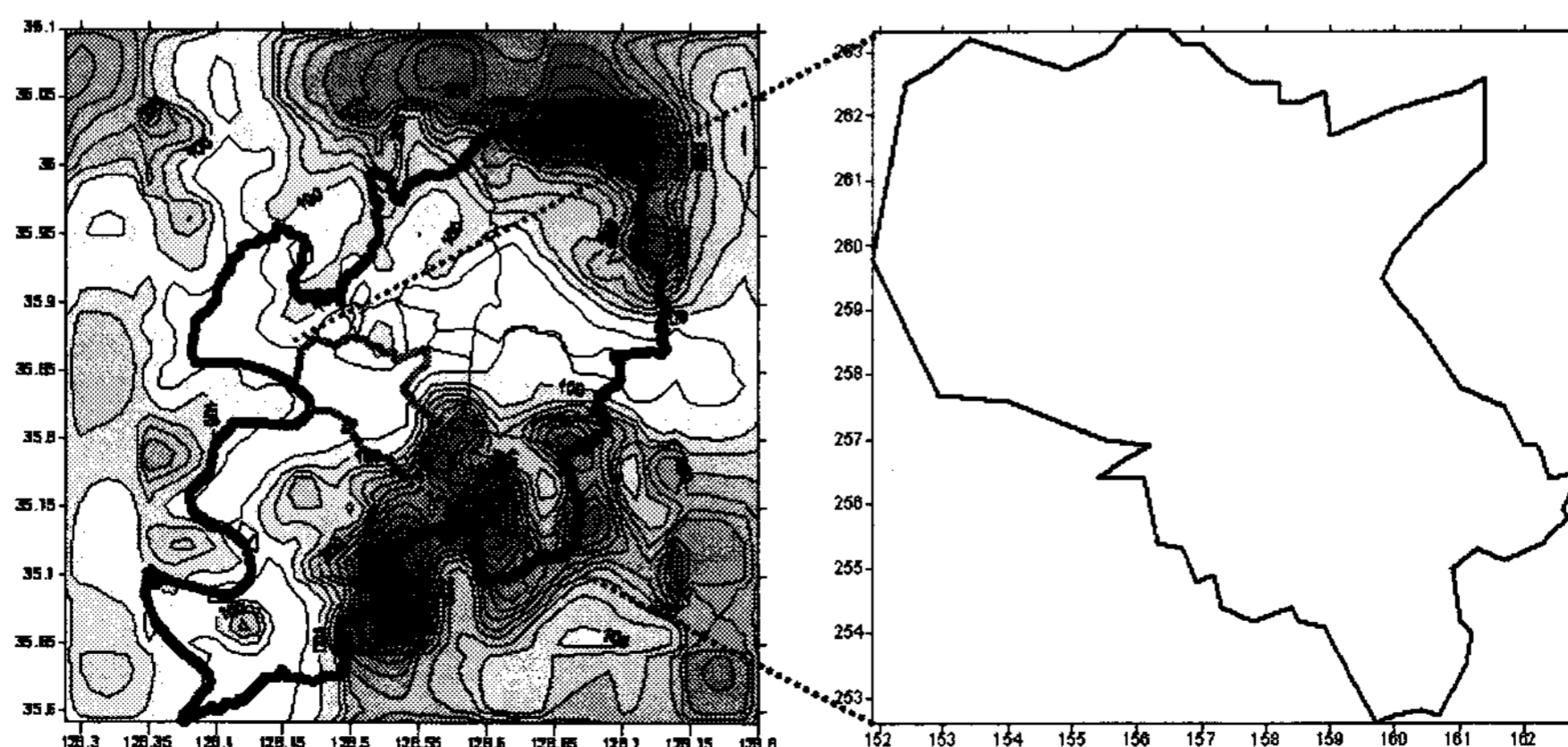


Fig. 1. A topographical map of dalseo-gu in Daegu

배출량은 1998년의 대구시 통계연보를 참고하여 계산하였고, 점오염원을 대상으로 하여 오염물질은 CO, HC, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>으로 연구하였다. 사계절의 특징을 가장 잘 나타내는 1월, 4월, 8월, 10월을 대상으로 하여 계절별로 연구하였으며, 지형을 고려했을 때와 지형을 고려하지 않았을 때의 ISCST3와 AERMOD의 적용에 따른 결과를 비교하였다.

### 3. 결 과

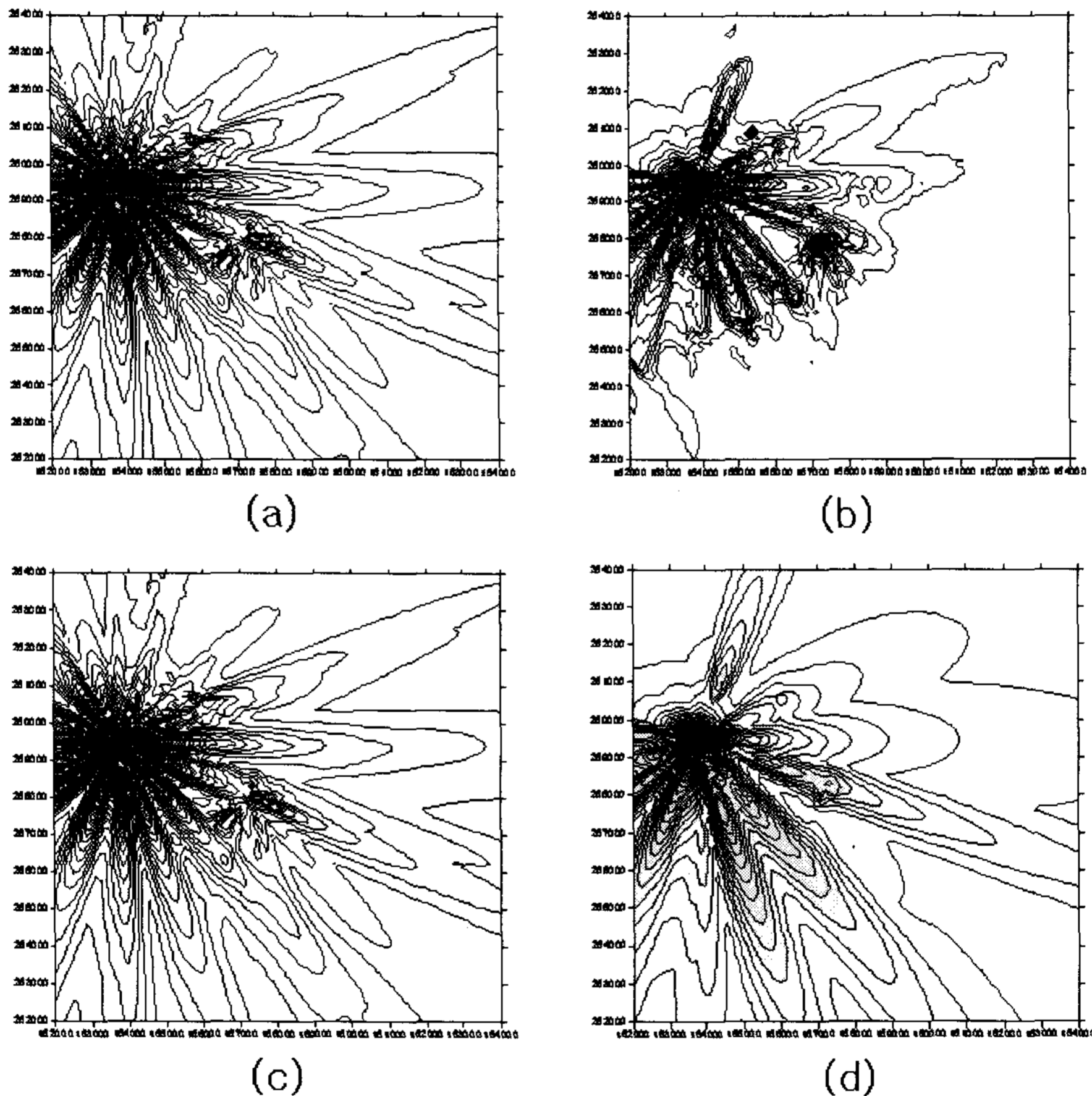


Fig. 2. The distribution of CO-SPRING mean concentration dispersion simulated by ISCST3/AERMOD

(a),(b) : applied topography (c),(d) : not applied topography

이 결과는 사계절 중 봄을 대표하는 4월의 CO의 확산결과를 예측하여 나타낸 것이다. ISCST3에서는 지형을 고려했을 때와 고려하지 않았을 때의 차이가 거의 나타나지 않음을 육안으로도 확인할 수 있다. 실제 산출된 결과 농도값에 있어서도 차이가 없었다. 이에 반해 AERMOD에서는 지형을 고려했을 때와 고려하지 않았을 때의 차이가 확연히 드러난다. 달서구의 북쪽으로 200~300m에 이르는 궁산, 와룡산이 자리하고 있고, 남동쪽으로는 500m가

넘는 대덕산이 위치하고 있다. 이런 지형의 영향을 잘 반영하여 AERMOD에서는 북쪽과 남동쪽으로 확산의 제한이 생김을 알 수 있다. 그리고 이러한 결과는 실제 산출된 농도값에서도 잘 나타났다. 지형에 의해 확산이 저지되어 오염물질이 쌓이게 되는 지역에는 AERMOD의 농도가 ISCST3 농도보다 더 높게 예측되었음을 알 수 있었다.

#### 4. 요약

대기오염이 심화됨에 따라 미치는 영향에 대한 관심이 날로 증가하고 있고, 이러한 영향은 대기확산모델을 이용하여 예측하고 있다. 현재 우리나라에서 주로 사용되는 ISCST3는 우수한 모델이나 지형적 조건의 반영이 취약하다는 단점을 가지고 있다. 그래서 복잡지형인 우리나라의 경우에는 좀 더 정확한 예측을 하기에 아쉬운 감이 있다. 이러한 ISCST3의 단점을 보완하여 개발된 AERMOD는 ISCST3보다 지형적 조건의 반영이 탁월하여 본 연구의 대상지역의 경우처럼 높은 산이 자리하고 있는 지역에서 대기오염의 확산을 잘 예측할 것으로 사료된다.

#### 감사의 글

본 연구는 한국과학재단 특정기초연구(R01-2006-000-10104-0)의 지원금으로 수행되었습니다. 재정지원을 해 주신 한국과학재단 및 기타 관계자 여러분에게 감사를 드립니다.

#### 참고 문헌

- 김석철, 1998. 사업 특성별 환경영향평가에 적용되는 모델의 비교연구, 한국환경정책·평가연구원.
- 박명희, 2002. 대구시 대기오염물질배출량 산정에 관한 연구, 석사학위논문, 계명대학교.
- 신건천, 2002. 대기질 평가에 대기확산모델 AERMOD와 ISC3의 비교 연구, 석사학위논문, 건국대학교.
- 문난경 등, 2005. 환경영향평가지 대기확산모델의 적용에 관한 연구, 한국환경정책·평가연구원.