

# PS26(DR24) ISCLT 모델을 이용한 석유화학공단지역의 SO<sub>2</sub> 농도 예측

## Estimation of SO<sub>2</sub> Concentration in Petroleum

### Industrial Complex Area by ISCLT Model

서성규·이선원·박종혁<sup>1)</sup>

여수대학교 건설·환경공학부, 전남대학교 환경연구소<sup>1)</sup>

#### 1. 서론

여천산업단지는 1969년 총면적 583만평 규모로 조성되어 96년 현재 96개 업체가 입주하여 연간 생산액이 13조원에 이르는 대규모 공단으로 성장하였다(한국과학기술원, 1996). 특히, 1996년 대기보전 특별대책지역으로 지정되어 엄격한 배출기준이 적용되는 지역이며, 현재 인근지역인 광양 등을 대기환경 규제지역으로 지정하고자 논의되고 있는 실정이다. 여천산업단지는 석유화학단지로서 98년 한해 동안 약 21,000ton의 SO<sub>2</sub>를 배출하고 있으며(전남대학교, 1999), 본 연구에서는 여천산업단지의 주요 대기오염물질 중의 하나인 SO<sub>2</sub>를 대상으로 ISCLT(Industrial Source Complex Long Term) 모델을 이용하여 주변 지역으로의 확산예측을 수행하여 모델의 적용성을 검토하였다.

#### 2. 연구방법

미국 EPA 공인 모델중의 하나인 ISCLT모델은 점·선·면오염원의 모델링이 가능하고 Pasquill-Gifford 안정도 등급과 풍속의 지수법칙 및 Briggs의 연기상승과 Huber의 Building-wake effect를 적용할 수 있다(U.S. EPA, 1995). 배출원 자료는 여천산업단지 입주 업체 중 대기오염물질 배출량이 큰 30여개 사업장을 선정하여 SO<sub>2</sub> 배출량과 연돌 자료(배출속도, 배출온도, 연돌 직경, 연돌 높이, 연돌 위치)를 수집하여 활용하였다. 모델해석의 격자는 그림 1과 같이 15×15개로 하였으며 격자점 간의 거리는 1km로 하였다. 또한 장기모델 적용에 필요한 기상 data는 여수기상대에서 1995년부터 1999년 6월까지 4.5년 동안에 관측된 온도, 풍속, 풍향, 일사량, 운량, 습도 등의 자료를 적용하였다. 예측결과의 상관성을 확인하기 위하여 환경부의 대기 자동 측정망(삼일동, 월래동)을 포함한 4개 지점을 선정하여 sample 채취 및 분석을 통한 실측자료와 자동측정망의 자료를 이용하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

공단 인근의 대기오염 자동 측정망은 삼일동 동사무소 옥상과 월래동에 위치한 환경관리공단에 설치되어 있으며, 대기환경 기준물질의 농도를 모니터링하고 있다. 지난 99년 1월부터 6월까지의 결과는 그림 2에 나타내었다. 전체적인 측정치는 환경 기준치보다 낮은 수치를 나타내었다. 삼일동(No. 1)의 경우 1월부터 3월까지의 SO<sub>2</sub> 농도는 22~29ppb로 측정되었으며, 4월부터 5월까지의 점차적으로 낮아지다가 6월 부근에 약간 상승하는 결과를 보이고 있다. 월래동(No. 2)의 측정값을 보면, 1월부터 5월까지는 11~15ppb까지 약간

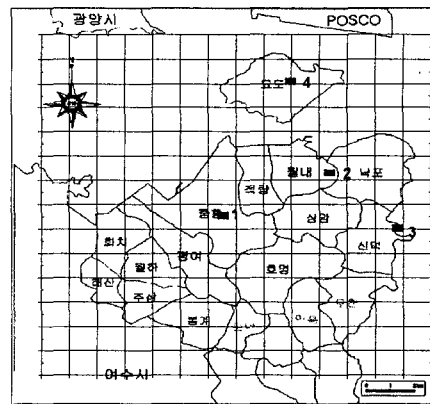


Fig. 1. Grid system and Yochon industrial complex map

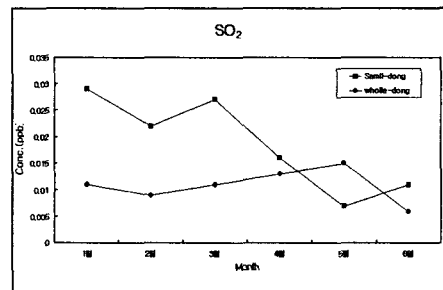


Fig. 2. SO<sub>2</sub> concentration in Yochon petroleum chemical industrial complex area (1999. 1 ~ 6)

상승하다 6월의 경우 6ppb로 낮아지는 경향을 보이고 있다. 한편 실측에 의한 조사결과, 신덕(No. 3)의 경우는 4~36ppb의 농도 범위이고, 묘도(No. 4)지역은 9ppb~42ppb의 값을 보였다.

6개월에 대한 평균 예측 결과를 그림 3에 나타내었다. 배출원이 인접하여 있는 화치, 평여, 적량, 중흥 부근의 농도가 높게 예측되었으며, 공단 인근지역의 예측결과를 살펴보면, 화치, 평여, 신덕, 봉계 및 월하 지역이 5~19ppb, 적량, 호명, 해산, 둔덕, 만흥, 오천 및 상암지역은 5~9ppb, 중흥 지역은 5~23ppb의 농도로 예측되었다.

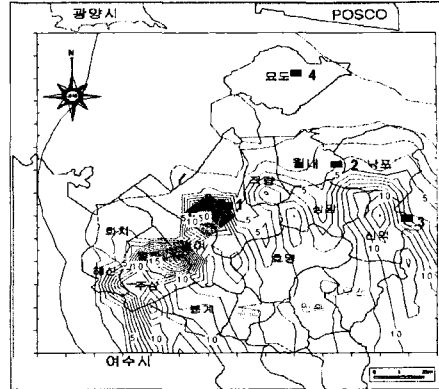


Fig. 3. Distriution of SO<sub>2</sub> by ISCLT

#### 4. 결론

- 1) 공단 주변의 SO<sub>2</sub> 농도는 환경 기준치 미만이었다.
- 2) 모델링 수행 결과 평여, 중흥 및 신덕지역이 오염물질의 영향을 많이 받는 지역으로 예측되었다.

#### 참고 문헌

- 한국과학기술원 (1997) 여천공단 환경오염 대책 마련을 위한 오염실태 정밀조사 사업, 국립환경연구원, 33~34
- 전남대학교 환경연구소 (1999) 대기오염 영향평가 연구보고서, 전남대학교, 17~26
- OAQPS (1995) USER'S GUIDE FOR THE INDUSTRIAL SOURCE COMPLEX(ISC3) DISPERSION MODELS, V I - II, U.S. EPA