

## OA3) VOC 및 PM 2.5의 대기질 모델링을 위한 화학종 분류 및 시간 분배계수 산정

문운섭\*, 문난경<sup>1</sup>, 홍지형<sup>2</sup>

한국교원대학교 환경교육학과, <sup>1</sup>한국환경정책평가연구원

<sup>2</sup>국립환경과학원

### 1. 서 론

국립환경과학원의 대기정책지원시스템(CAPSS)에서 산출한 배출량 자료를 이용하여 오존 전구물질인 휘발성유기화합물과 미세먼지의 월별, 요일별, 시간별 배출량 변화시나리오 및 장래전망을 추정하기 위해서는 관련 배출량 모델(SMOKE)에서 국내 자료를 이용한 화학메커니즘별(CB4, SAPRC99 등) 화학종별 구분계수와 배출원별 시간변화계수(temporal variation factor)를 검토하는 것이 필수적이다.

CAPSS에서는 NOx, VOCs, 미세먼지 물질에 대해 연간 격자별 총 배출량으로 산출하고 있기 때문에 오존 및 미세먼지 모델링을 수행하기 위해서는 미국 EPA에서 적용되고 있는 CB4와 SAPRC99 반응 기구를 기초로 한 화학종 분류와 배출원별(SCC) 시간분배계수를 그대로 적용하고 있다. 따라서 CAPSS에서 제공되는 SCC를 국내 연구된 자료를 토대로 점오염원 및 이동오염원의 VOCs 및 PM2.5에 대해 화학종 분류와 시간변화계수를 검토할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 수도권에서 대기질 모델링을 위해 굴뚝 TMS 실시간 자료, CAPSS 배출량 연간 자료, 시간별 차종별 통과대수, 각 배출원의 source profile 등을 근거로 화학메커니즘별(CB4, SAPRC99) 화학종별 구분계수와 배출원별 시간변화계수를 검토하여 이를 보완하는 것이다.

### 2. 자료 및 연구방법

화학메커니즘별(CB4, SAPRC99) 화학종별 구분계수를 산출하기 위해 VOC의 경우 12개의 배출원에 대해서 source profile을 정리하였고, 그 중 gasoline emission, diesel vapor, coating, dry cleaning LPG(Vehicle)에 대해서는 38종 VOC를 CB-IV(CB4Spec)와 SAPRC99(S99Lspec) 반응 기구에 있는 각각 11개와 34개의 반응물질에 할당하여 새로운 화학종분류 profile을 작성하였다.

또한 수도권의 경우 이학성 외(2005) 자료를 근거로 5종(PMFINE, POA, PEC, PNO3, PSO4)의 PM2.5에 대해 9개 배출원(soil, road, dust, gasoline, diesel vehicle, industrial source, municipal incinerator, coal fired, power plant, biomass burning, marine)의 source profile을 정리하였다.

그리고 시간변화계수의 경우 점오염원에 대해서는 SCC별 2007년의 실시간 굴뚝

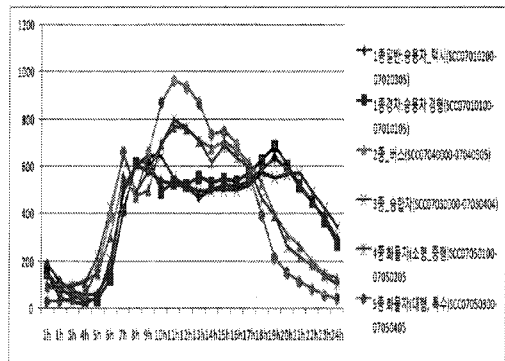
TMS 배출량 자료중 가스상에 대해 NO<sub>x</sub>의 배출량을, 그리고 입자상에 대해서는 PM 배출량을 적용하였다. 이동오염원에 대해서는 2007년의 실시간 수도권 교통량 자료중 차종별(SCC별) 시간분배 profile을 산출하였다. 이때 서울 시내의 경우는 2종(대형, 소형)에 대해, 시 외곽에 대해서는 6종(차종별)에 대해 적용하였다.

### 3. 결과 및 고찰

<표 1>은 도색관련 CB4의 VOC 화학종분류를 나타낸 것이며, <그림 1>은 서울시 도시외곽고속도로에서 관측된 차종별(SCC별) 일일 8월 시간변화계수를 나타낸다.

<표 1> Coating CB4 종분류 profile

Coating	Index	Mol fraction	Divisor	Mass fraction
SCC 0600000- 06020300 (유기용제)	PAR	0.004135312	1	0.624104112
	OLE	0.000005951	1	0.001131648
	TOL	0.005102873	1	0.037470137
	XYL	0.001557244	1	0.303156042
	FORM	0	1	0
	ALD2	0.000014728	1	0.001508865
	ETH	0	1	0
	ISOP	0.000001011	1	0.000125739
	MEOH	0	1	0
	ETOH	0	1	0
	UNR	0.000315886	1	0.032503458
	Total	0.011133005		1



<그림 1> 서울시 도시외곽고속도로에서 관측된 차종별(SCC별) 일일 8월 시간분배계수

### 감사의 글

본 연구는 한국학술진흥재단의(KRF-2006-331-C00297)의 “WRF-CMAQ 모델이이용하여 봄철 동아시아 상공에서 절리저기압의 발달시나리오에 따른 오존 및 미세먼지(황사)의 연직 플럭스 추정” 연구의 일환으로 수행되었습니다.

### 참 고 문 헌

이학성, 강충민, 강병욱, 이산권, 2005, 수용모델을 이용한 서울지역 미세입자에 영향을 미치는 배출원 특성에 관한 연구, 한국대기환경학회지, 16(5), 477-485.