

BC1) BEIS-2를 이용한 수도권 및 강원지역의 Biogenic VOCs 배출량 추정 Estimation of Biogenic VOCs Emission in Seoul Metropolitan Area and Kangwon Province by using BEIS-2

조규탁, 장영기¹⁾, 김조천²⁾, 김동영³⁾, 조역수⁴⁾

서울대학교 환경대학원, ¹⁾수원대학교 환경공학과, ²⁾동신대학교 환경공학과,
³⁾경기개발연구원, ⁴⁾서울대학교 지구환경시스템공학부

1. 서 론

지난 20여년동안 정부에서 다양한 대기오염관리 정책을 시행한 결과 먼지, 이산화황 등의 오염도는 상당히 감소하였으나, 오존의 경우에는 아직도 오염도가 개선되지 않고 있다. 오존오염도를 개선하기 위해서는 먼저 전구물질인 질소산화물과 VOCs에 대한 배출현황이 파악되어야 하는데, 우리나라의 경우 아직 배출분야의 연구가 미흡한 실정이다. 특히 VOCs의 경우, 외국의 선행연구에 의하면 인위적인 배출원 뿐만 아니라 식생에 의해서도 많은 양이 배출되는 것으로 알려져 있다. 따라서 효율적인 오존 저감 정책의 수립을 위해서는 이 분야에 대한 연구가 필요하며, 이러한 배경하에 본 연구에서는 외국에서 개발되어 이용되고 있는 BEIS2(Biogenic Emission Inventory System 2)를 이용하여 수도권 및 강원지역의 배출량을 추정하여 보았다.

2. 배출량 산정방법

2.1 기상자료

BEIS를 운용하기 위해서는 기온 및 광합성유효에너지(PAR, photosynthetically active radiation) 자료가 격자별로 입력되어야 한다. 기온은 기상청의 지표기온 측정자료를 이용하여 내삽법으로 격자별 자료를 산출하였고, PAR의 경우에는 위경도 좌표를 이용하여 이론적 일사량을 계산하고 운량을 이용하여 보정한 후 일사량의 약 50%정도를 PAR로 추정하였다. 운량은 기상청 자료를 이용하였다.

2.2 식생자료

식생자료는 임업연구원에서 구축한 수치임상도 자료를 이용하여 작성하였다. 자료 처리는 GIS Package인 ARC/INFO를 이용하여 수행하였다.

2.3 대상지역

본 연구는 수도권 및 강원도 지역을 대상으로 1999년도 6월의 배출량을 산출하였으며, 먼저 1km × 1km 격자 배출량을 산출한 후 모든 격자의 값을 합하여 총배출량을 구하였다.

2.4 인위적 배출량

식생에 의한 배출기여도를 평가하기 위해서는 인위적 배출량 자료가 필요한데, 이는 서울, 인천, 경기 지역의 대기질실천계획에서 확립한 방법론을 이용하여 연간배출량을 산출한 후 6월의 배출량은 연배출량의 1/12이라고 가정하였다.

3. 배출량 산정결과

다음 표 1.에는 본 연구에서 산출한 식생에 의한 배출량이 제시되어 있고 그림 1.에는 일별 배출량의 변화가 제시되어 있다. 표에서 알 수 있는 것처럼, monoterpene의 배출량이 isoprene보다 많았으며, 기

타 VOCs의 배출량도 상당히 많은 것으로 나타났다. 6월의 배출량은 약 24,625톤이었다.

표 1. 1999년도 6월의 식생에 의한 VOCs 배출량(ton)

항 목	오염물질		
	isoprene	monoterpene	OVOC
배출량	2,855.54	13,519.17	8,250.83

한편 월중변화를 살펴보면 물질간의 차이는 나타나지 않고 있으며, 매일의 기상조건 변화에 따른 배출량의 변동만 나타나고 있어서, 기상요인이 모든 물질에 대하여 동일한 효과를 가짐을 알 수 있다.

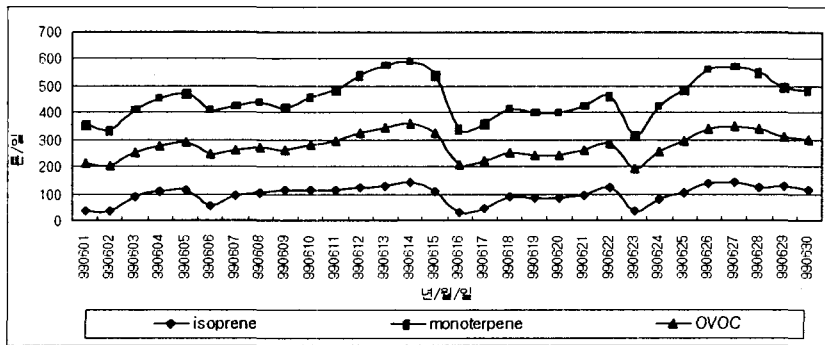


그림 1. 1999년 6월 1일부터 6월 30일까지 식생에 의한 VOC 배출량 변화

한편 1997년 서울, 인천, 경기의 인위적 VOCs 배출량은 총 40,3200톤/년이었으며, 월평균 약 33,600톤을 배출하는 것으로 나타났으며, 자연 VOCs와 인위적 VOCs의 비율은 약 4:6이었다. 강원도의 인위적 VOCs 배출량을 고려하면 인위적 배출량의 비율은 더 증가할 것이다.

표 2. 인위적 배출원과 자연 배출원에 의한 VOCs 배출량 비교

항 목	인위적 배출원에 의한 지역별 배출량				자연배출원	총계
	서울	인천	경기	강원		
배출량(톤/월)	12,740	5,197	15,664	-	24,668	58,268
배출비율(%)	21.86	8.92	26.88	-	42.34	100.00

4. 결 론

본 연구에서 추정된 자연 VOCs 배출량은 인위적 배출량에 비하여 결코 작지 않은 것으로 나타났으나, BEIS에서 사용하는 각종 계수들이 미국 상황에 최적화되어 있어서 국내에 적용시 상당한 오차를 발생시킬 것으로 판단된다. 따라서 차후 국내 실정을 반영한 적절한 기초 자료들이 시급히 구축되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. U. S. EPA, Biogenic Emission Inventory System version 2 (BEIS2), User's guide, EPA contract No. 68-D3-0034, 1995. 12
2. EIIP Area Source Committee (1996), EIIP Vol. 5 : Biogenic Sources Preferred Methods, Radian Corporation, Research Triangle Park, NC
3. 인천시 (1999), 대기환경 규제지역 지정에 따른 실천계획 수립연구 최종보고서
4. 경기도 (2000), 21C 경기대기보전실천계획