

**PB15) 수도권 지역의 비산먼지에 의한 미세먼지(PM<sub>10</sub>) 배출량 추정에 대한 연구**

**A Study on the Estimation of Fugitive PM<sub>10</sub> Emission in the Metropolitan Area**

장영기 · 김 정 · 김필수 · 신용일 · 서영화<sup>1)</sup>

수원대학교 환경공학과, <sup>1)</sup>수원과학대학 환경보건과

**1. 서 론**

수도권 지역의 미세먼지(PM<sub>10</sub>) 배출량 중 비산먼지(Fugitive dust)에 의한 기여도가 상당히 큰 것으로 예상되고 있으나, 현재 국내의 경우 비산먼지 배출량이 제대로 고려되지 못하고 있다.

본 연구에서는 외국의 비산먼지 배출량 산출 방법론과 국내 관련 자료를 이용하여, 포장도로, 비포장도로, 건설 활동, 농업활동, 나대지에서 배출되는 수도권(서울, 경기, 인천) 지역의 비산먼지(Fugitive dust) 형태 PM<sub>10</sub> 배출량을 추정하고자 한다.

**2. 수도권 지역의 비산먼지(Fugitive dust) 배출량 산출**

**2.1 포장도로, 비포장도로에서의 비산먼지 배출계수 산출 및 배출량 산출**

포장도로의 비산먼지 배출계수는 AP-42(2003)에서 제안하고 있는 배출계수 산출식에 최근 국내에서 조사된 Silt loading 값(국립환경과학원, 2007)과 지역별 차종 평균 무게를 적용하여 산출한 결과, 서울특별시 0.261g/km, 경기도 0.283g/km, 인천광역시 0.288g/km로 산출되었다. 비포장도로의 경우 CARB 2007에서 제안하고 있는 City & County 지역 배출계수 2lbs/mile을 적용하였다.

포장도로의 배출량 산출은 주행거리(VKT)와 배출계수의 곱으로 나타내어지며, 비포장도로의 경우 비포장도로 길이와 하루 통과 차량(10대로 가정)으로 연간 배출량을 산출한다. 산출된 배출량은 지역별 강우일수를 고려하여 보정하였으며, 포장도로와 비포장도로의 지역별 PM<sub>10</sub> 배출량은 표 1과 같다.

Table 1. PM<sub>10</sub> emission of paved load & unpaved load in the metropolitan area. (unit: ton/yr)

구분	서울	경기	인천	수도권
포장도로	10,916	18,575	3,793	33,284
비포장도로	0	3,288	300	3,588

**2.2 건설 활동, 나대지에서의 비산먼지 배출계수 산출 및 배출량 산출**

건설 활동의 비산먼지 배출계수는 MRI BACM Project(Midwest Research Institute, Best Available Control Method Project)의 건설공사별 배출계수 자료를 이용하였으며, 국내 건축착공 면적과 공사기간 3.5개월을 적용하여 배출량을 산출하였다. 건설 활동의 경우 강우 시 공사를 진행하지 않는 것으로 가정하여 강우일수는 고려하지 않았다.

나대지의 경우 국내 연구(국립환경과학원, 2007)에서 제안한 0.15kg/m<sup>2</sup>.yr를 적용하였으며, 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교의 체육장 면적을 이용하여 강우일수를 고려한 배출량을 산출하였다. 건설 활동과 나대지에서의 비산먼지 배출량은 표 2와 같다.

Table 2. PM<sub>10</sub> emission of Construction & Demolition, Open Area wind erosion in the metropolitan area.  
(unit: ton/yr)

구분	서울	경기	인천	수도권
건설 활동	1,476	2,734	527	4,736
나대지	1,213	1,854	392	3,460

### 2.3 농업활동에서의 비산먼지 배출계수 산출 및 배출량 산출

농업활동으로 인하여 발생되는 비산먼지의 배출계수는 Land Preparation과 Harvest로 구분된 U.S CARB(2007)의 배출계수를 적용하였다. Land Preparation 배출계수의 경우 Wheat all(밀농사) 0.41g/m<sup>2</sup> 적용하였으며, 배출량 산출시 밭 면적만을 고려하여 산출하였다. Harvest의 경우 국내 적용 가능한 Wheat, Fruit Trees, Corn, Sugar beets, Onions, Potatoes 배출계수를 적용하였다. 농업활동에 의한 비산먼지 배출량은 표 3과 같다.

Table 3. PM<sub>10</sub> emission of Agricultural tilling in the metropolitan area. (unit: ton/yr)

농업활동배출량	서울	경기	인천	수도권
Land Preparation	5	341	27	373
Harvest	8	936	125	1,069
합계	13	1,277	151	1,441

### 2.4 배출원별 비산먼지 배출량 비교

배출원별 비산먼지 배출량 산출 결과 5는 표 4와 같다.

Table 4. PM<sub>10</sub> Emission of Fugitive dust emission inventory(2005). (unit: ton/yr)

구분	포장도로	비포장도로	건설활동	나대지	농업활동	총 합계
PM배출량	33,284	3,588	4,736	3,460	1,441	46,509
%	71.6	7.7	10.2	7.4	3.1	100

## 3. 결 론

수도권에서 포장도로, 비포장도로, 건설 활동, 나대지, 농업활동으로 인한 비산먼지 PM<sub>10</sub> 배출량은 46,509ton/yr로 추정되며, 이는 2005년 수도권 지역의(비산먼지를 제외한) PM<sub>10</sub> 배출량 15,983ton/yr의 약 3배에 해당하는 양으로 큰 비중을 차지하고 있는 것으로 추정된다. 따라서 수도권 대기질 개선 계획에 따른 저감 목표 달성 및 국내 미세먼지 배출량의 신뢰도 개선을 위하여 비산먼지에 대한 배출량이 고려되어야 할 것이다.

### 참 고 문 헌

- 국립환경과학원 (2007) 비산먼지 배출량 산정방법 개선 및 도로 재비산 먼지 실시간 측정방법 개발(Ⅰ).
- 국립환경과학원 (2005) 이동오염원 대기오염물질 배출량 산정방법 편람.
- AP-42, 2006.
- U.S CARB (2007) Emission inventory Methodology.