

PB8) 도시·산단 지역에서의 비산먼지 발생량 산정에 관한 기초 연구

A Study on the Emissions Estimation of Fugitive Dust in Urban and Industrial Area

서병철·전기준·홍지형¹⁾·정용원
 인하대학교 환경공학과, 국립환경연구원¹⁾

1. 서 론

우리 나라 도시·산업단지 지역의 대기오염은 심각한 수준으로, 특히 먼지로 인한 대기오염은 스모그 등 심미적인 문제뿐만 아니라 호흡성 분진으로 인한 건강 위해성 측면에서도 철저한 대기질 관리가 필요한 실정이다. 이러한 대기질을 관리하기 위해서는 우선 어디에서 얼마만큼의 오염물질이 배출되고 있는가를 파악하여야 한다.

그러나 현재까지 우리 나라는 연료 소비량을 바탕으로 한 기본적인 오염물질의 배출량을 추산하는데 그치고 있으며, 또한 각 배출원의 구분은 크게 난방, 산업, 발전, 수송 부문의 4부문에 단순화되어있기 때문에 누락된 부분에 대한 보완 및 정확한 배출원자료체계 구축이 필요한 실정이다.

2. 연구 방법

미세 먼지에 대한 배출계수 개발 및 배출량 산정을 수행하기 위하여 국내 배출원 목록과 U.S. EPA의 목록을 조사, 비교하는 가운데 국내 배출원 중 누락된 거대오염원이 있음을 확인하였다. 누락된 거대오염원은 도로(차량운행), 농업/임업, 건설활동에 의한 비산먼지 배출원으로 환경부의 대기오염물질 배출량에 포함되지 아니한 부분이다. 따라서 누락된 부분에 대한 각 배출원으로 부터의 배출량을 U.S. EPA의 배출계수를 사용하여 대략적으로 산정해보고, 그 결과를 바탕으로 우선 연구대상을 선정하고자 하였다.

Table 1. Directly Emitted PM10 Emissions(1998,USA)

(단위 : 천톤/년)

	주 오염원			기타 오염원		
	연료연소	산업공정	운 송	도로	농업/임업	건설
배출량	1,091	1,017	718	15,286	4,970	4,545
합 계	2,826			24,801		

Table 2. Estimation Methods for Fugitive Dust Emission

구 분	배출계수(식)	Factor	배출량 산정방법
차량운행	$E = K \left(\frac{SL}{2} \right)^{0.65} \left(\frac{W}{3} \right)^{1.5}$	E : 먼지 배출계수(g/km) K : 입자 크기에 따른 보정계수 SL : 도로표면의 silt 부하(g/m ²) W : 차종별 차량무게(Mg)	배출량 = E × VKT VKT : 연간총주행거리
타이어마모	E1 = 0.118 E2 = 0.230 E3 = 0.056 g/km	승용,택시,소형버스/트럭 중대형 버스/ 트럭 이륜차	배출량 = E × VKT
건설현장	E = 1.2 ton/Acre/month = 9.72 g/m ² /day		배출량 = E × 대상면적 × 발생기간
농업활동	$E = K (5.38) (s)^{0.6}$	E : 배출계수(kg/hectare) K : 입자크기에 따른 보정계수 s : 표면토양의 silt 함량(%)	배출량 = E × 대상면적

3. 결과 및 고찰

도시·산업단지에서의 누락된 오염원에 대한 비산먼지 배출량(1999년 기준)은 표 3에서 나타난 바와 같이, '99 대기오염물질배출량(환경부, 2000)의 총먼지배출량에 근소한 차이를 갖거나 그 이상의 값을 갖는 것으로 나타났다. 따라서 이러한 누락된 오염원들을 찾아내어 배출원 목록을 보다 체계화하는 연구가 필요하다. 또한 정확한 오염물질 배출량 산정을 위하여 우리 나라 현실에 적용 가능한 배출계수의 개발이 뒤따라야 할 것으로 생각된다.

그림 1을 통해서 차량운행에 의한 도로에서의 배출과 건설현장(공사장)에서의 배출이 비산먼지의 배출원 중 가장 큰 부분을 차지하는 것을 확인할 수 있다. 그러나 적용된 배출계수와 factor에 따라 각 배출원의 배출량이 다르게 변화할 수 있으므로, 우선 연구대상 선정에 위한 다양하고 정확한 자료의 수집 및 연구가 필요하다고 생각된다.

Table 3. Fugitive Dust Emissions(1999)

(ton/yr)	99년 비산먼지 배출량(계산값)					'99 환경부 먼지배출량
	농업활동	건설활동	타이어마모	차량운행	계	
전 국	22,745	82,487	26,945	57,707	189,884	439,815
서 울	41	8,752	5,119	10,830	24,742	9,936
부 산	81	3,030	1,890	4,155	9,156	12,541
대 구	160	2,594	1,494	3,199	7,447	5,818
인 천	205	2,646	1,420	3,117	7,388	7,287
광 주	113	1,873	747	1,615	4,348	1,996
대 전	94	1,518	804	1,715	4,131	2,179
울 산	143	1,750	623	1,348	3,864	13,843
7개광역합계	835	22,163	12,097	25,979	61,081	53,600

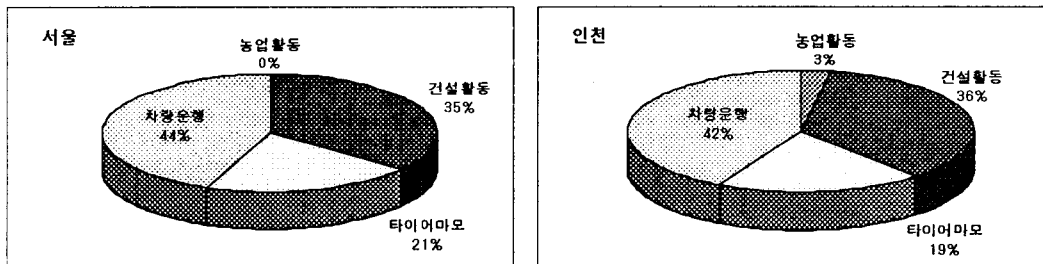


Fig. 1. Fugitive Dust Emissions by Source Categories(1999)

4. 감사의 글

본 연구는 환경부의 차세대 핵심환경기술개발사업의 연구지원에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

국립환경연구원, 환경부(2000) 1999년도 대기오염물질배출량
 정보통신부(2000) 1999년도 정보화지원사업 대기보전 정책수립 지원시스템 완료보고서.
 환경부(2000) 환경통계연감
 환경부(1995) 먼 및 이동오염원 조사방법 개발 및 지침서 작성에 관한 연구.
 U.S. EPA(1995) *Compilation of Air Pollutant Emission Factors AP-42, Fifth Edition, Volume1: Stationary Point and Area Sources*, U.S. Environmental Protection Agency.
 U.S. EPA(2000) *National Air Pollutant Emission Trends, 1900-1998 Report No. EPA-454-R-00-002*, U.S. Environmental Protection Agency.