

3B1) 2005년도 대기오염 배출원 조사 결과(종규모 변경에 따른 분석중심)

Development of 2005 Air Emission Source Inventory Database in Korea

이상보 · 석광설 · 정동일 · 권오상 · 강준구 · 정미숙 · 노기호 · 김영란
국립환경과학원 배출시설연구과

1. 서 론

대기배출원 조사 사업은 다양한 배출원(점오염원, 면오염원, 이동오염원, 자연오염원)형태 및 대기오염 물질(기준성 오염물질, 온실가스 물질, 특정대기유해물질, VOC, 악취물질, 화학물질)에 대한 고해상도의 배출량 자료가 요구되고 있어 이에 능동적으로 대응하기 위해 실시되었다. 특히, 2004년도에 대기 중 규모 산정기준이 변경됨에 따라 당해 사업에서는 종규모에 따른 점오염원의 변화 분석을 중심으로 추진 하였다.

2. 연구 방법

대기 환경보전법에서 정하고 있는 대기오염물질 배출시설에 대하여 1~2종의 전국 2,382개 배출업소를 대상으로 배출시설 및 오염배출량, 방지시설, 굴뚝정보 등에 대한 종합적인 자료를 대기배출원조사 관련 프로그램을 이용하여 조사하였다.

정부는 사업장 중별 규모를 기존의 무연탄 연료 사용량에서 오염물질 발생량(먼지, SOx, NOx 등 3종 오염물질의 합계)으로 산정토록 2003년 12월에 「대기환경보전법 시행규칙」(제40조 별표 9)이 개정되고 2004년 1월부터 시행토록 하여 기존의 문제점을 개선하였다. 새로운 중 산정 방법은 에너지 사용량이 아닌 오염물질 발생량을 그 기준으로 환경관리 정책의 기본 철학인 오염자 부담원칙과 오염예방의 원칙을 보다 철저하게 준수하는 관리 체계를 마련하였다. 새로운 중 기준을 간단히 살펴보면 1종 사업장은 연간 오염물질 발생량이 80톤 이상인 사업장을 말하며, 2종 사업장은 20톤 이상 80톤 미만을 배출하는 사업장, 3종 사업장은 10톤 이상 20톤 미만을 배출하는 사업장, 4종 사업장은 2톤 이상 10톤 미만을 배출하는 사업장, 그리고 5종 사업장은 연간오염물질 배출량이 2톤 미만인 사업장이다.

3. 결과 및 고찰

2004년 12월말 기준 1~2종 대기배출업소 사업장은 총 2,533개였으나 해당 사업장이 부도, 휴업, 폐쇄, 이전, 미가동된 경우는 151개(6.3%)로 나타났다. 2004년과 비교할 때 신규업체는 888개 사업장으로 중 산정 변경 기준에 의한 중 규모가 상향된 사업장수가 증가 한 것으로 판단된다. 이에 대상 사업장수는 총 2,382개(1종 920개, 2종 1,462개)이다. 업종별로는 제조업이 2,013개로 전체의 85%를 차지하였고, 중 규모로는 1종이 920개(38.6%), 2종이 1,462개(61.4%)로 나타났다. 결과는 표 1과 같다.

Table 1. 시도별 조사대상 사업장 현황

시도이름	2003년도			2004년도			시도이름	2003년도			2004년도		
	1종	2종	합계	1종	2종	합계		1종	2종	합계	1종	2종	합계
서울특별시	13	7	20	14	8	22	강원도	20	37	57	30	43	73
부산광역시	24	52	76	35	83	118	충청북도	31	56	87	61	105	166
대구광역시	24	113	137	29	123	152	충청남도	40	61	101	92	87	179
인천광역시	44	58	102	56	117	173	전라북도	45	32	77	57	84	141
광주광역시	7	20	27	14	20	34	전라남도	54	26	80	60	70	130
대전광역시	9	16	25	12	28	40	경상북도	61	96	157	103	157	260
울산광역시	72	33	105	81	51	132	경상남도	46	119	165	85	188	273
경기도	90	214	304	185	294	479	제주도	5	2	7	6	4	10

종 변화 분석을 살펴보면 2004년 12월 말 기준으로 전체 2,382개 중 신규업체 46개의 배출업소를 제외한 종 산정 기준 변경의 대상사업장은 전체 2,336개이며, 종 변화가 일어나는 사업장은 1,187개 업체로 약 50.7%의 사업장이 영향을 받으며, 49.3%는 변화가 없었다. 결과는 표 2와 같다. 업종별 분포는 공공행정, 국방 및 사회보장행정은 34개 사업장 중 23(약 67%)개 사업장이 종 변화된 것으로 가장 큰 업종별 종 변화율을 나타내었다. 다음으로 기타 공공, 수리 및 개인서비스업 전체 133개 사업장 중 76개 사업장이 종 변화되었다. 그 밖에 업종별 분포 사업장 수가 가장 큰 제조업이 전체 1,973개 중 약 1,036(52.5%)개 사업장이 종 변경이 된 것으로 나타났다. 또한 부동산 및 임대업의 경우 86개 사업장 중 25개 사업장이 변화되었다. 이는 변화율이 낮은 편에 속하며, 아파트 단지 등이 해당된다. 변화의 원인은 모두 사용하는 연료 종류 때문인데, 황 함유량에 따라 발생량이 다르게 산정된다. 전기, 가스 및 증기업은 발전 및 지역난방 시설이 대부분이다. 65개 사업장 중 2개 사업장만이 변화로 가장 적은 종 변경 분포를 나타내었으며, 이는 대부분 1종의 대형 사업장을 유지하였다.

Table 2. 종 산정 기준 변경에 따른 사업장 종 산정 결과

개정 전 종 구분	개정 후 종 구분			*백분율(%)		
	1	2	합계	1	2	합계
1	546	45	591	-	4	4
2	212	605	817	18	-	18
3	42	254	296	4	21	25
4	64	290	354	5	24	29
5	48	231	279	4	19	23
합계	912	1,425	2,337	31	69	100

* 2005년 대기배출원조사 대상사업장이 1~2종이므로 3~5종의 개정 후 종 구분은 불가

* 백분율은 종 변경 된 사업장을 기준으로 산정함

사업장 굴뚝에서 배출되는 연도별 오염물질 배출량은 표 3과 같다. 2003년도에 비하여 2004년도에 배출된 오염물질 배출량은 592,608ton/yr로 전체적으로 배출량이 15%(102,973ton/yr) 감소하였다. 먼지는 과년도와 비교하여 점차 감소되는 경향(2003년대비 4% 감소)을 나타내었고, 산업부문에서 가장 큰 배출비율을 차지하는 NOx, SOx의 경우도 2003년도 대비 각각 배출비율이 15%씩 감소하였다. 이는 중규모 산정 기준 변경에 따라 배출업소의 산업공정에서 청정연료 사용 증가와 방지시설 설치 사후 관리 강화에 기인한 것으로 판단된다.

Table 3. 용도별, 연도별 오염물질 배출량

용도	2003년				2004년			
	먼지	NOx	SOx	합계	먼지	NOx	SOx	합계
난방	736	4,520	3,661	8,917	283	2,326	1,658	4,268
산업	26,115	224,368	128,051	378,534	25,043	155,513	102,050	282,606
발전	3,872	186,182	118,076	308,131	4,316	193,563	107,854	305,734
합계	30,723	415,070	249,787	695,581	29,643	351,403	211,562	592,608

* 2003년도 오염물질 배출량은 1~3종 사업장임.

배출목록 작성에서 중요한 검토 사안 중의 하나는 정기적으로 표준화된 형태로 작성 될 수 있는가 하는 것이다. 배출목록은 평균적인 경향을 기반으로 일상적으로 생산되는 통계자료에 기초한 자료이다. 따라서 배출목록을 효율적으로 작성할 수 있는 오염원 배출원조사 자료의 정확성은 중요하다. 이에 대기 배출원 조사는 보다 정밀하고, 체계적인 배출량 조사 자료구축에 노력을 기울이고 있다. 2006년 대기배출원조사는 종규모를 1~5종의 전 사업장을 대상으로 실시할 예정이다. 이에 국립환경과학원에서는 프로그램을 보완 및 개발하여 자료의 신뢰도 향상을 목표로 배출원 조사사업을 추진하는데 총력을 기울이고 있다.

참 고 문 헌

1. 국립환경과학원 (2005) 2005년도 대기배출원조사