

대기질 관리 선진화를 위한 전산매체 운영현황

2013년부터 1~3종 대기배출사업장의 자가측정에 관한 기록과 배출시설 및 방지시설의 운영기록부를 전산에 의한 기록, 보존하도록 운영하고 있으며, 2014년에는 4~5종의 대기배출사업장에 대한 대기배출원 조사를 시행할 예정이다. 대기배출원 관리시스템(SEMS)의 전산매체를 활용한 국가 대기배출원조사와 배출시설 및 방지시설의 운영기록부 전산화 등의 대기배출원 관리를 통해 대기질 관리의 선진화를 앞당길 것으로 기대가 되고 있다.



홍 지 형 | 국립환경과학원 대기공학연구과 과장

연세대학교 화학공학과 공학박사(1989)

국립환경과학원 대기총괄과장, 국립환경과학원 교통환경연구소장, 국립환경과학원 대기공학연구과장 현재

tel. 032-560-7330 | h.p. 011-471-6711 | j10hong@gmail.com

우리나라는 매년 봄철에 황사 등의 자연적 현상에 의한 대기오염의 영향을 받고 있습니다. 아주 먼 곳에 위치한 몽골의 고비 사막의 모래 등이 계절적 영향에 따라 우리나라에 까지 영향을 주는 대기오염으로서, 국경을 넘어서까지 영향을 줄 수 있는 대기오염의 특징이 드러나는 자연현상이라 할 수 있습니다. 이와 함께 인위적인 대외 영향으로서 중국, 일본 등 대규모의 산업배출원에 둘러싸인 지정학적 특성을 가지고 있는 것이 우리나라 대기환경의 특징입니다. 하지만, 우리나라의 자연적·지정학적인 특징에 의한 대기오염현상 뿐만 아니라, 우리 생활환경 주변에서 직접 대기오염 물질을 배출하는 국내 대기오염원에 대한 고려가 우선되어야 할 필요가 있습니다. 이는 깨끗하고 마음 편히 숨 쉴 수 있는 공기를 만들기 위한 가장 효율적이고 신속한 대기환경개선의 시작이기도 합니다.

'수신제가치국평천하(修身 齊家 治國 平天下)란 말이 있습니다. 이는 어떤 문제에 대응하는 우리의 자세를 말해주는 고전적 이야기입니다. 또한, 대기오염문제에 대응하는 우리의 자세를 점검해보는 중요한 말이기도 합니다. 다시 말하면, 대기오염에 대한 이해의 시작으로는 우리 생활환경 주변에 있는 오염원에 대한 이해가 우선적으로 이루어져야 하는 것입니다. 주위를 둘러보면, 작게는 우리가 생활하고 있는 집, 사무실 등의 건물들도 대기오염을 일으키는 오염원이며, 사람들의 가장 중요한 이동 수단인 자동차도 대기 오염을 일으키는 원인이 되고 있습니다. 또한, 크게는 우리 산업의 주요 원동력인 많은 산업현장 대부분이 대기 오염을 일으키는 주요 배출원이 되고 있습니다. 국민이 건강하게 숨 쉴 수 있는 대기환경을 만들기

위한 대기개선정책의 첫 걸음은 이렇게 우리 주위를 둘러싼 공장 굴뚝 등의 고정오염원의 문제 해결을 위한 정책이 우선되어야 한다고 할 수 있습니다.

대기배출사업장 조사체계

이에 환경부는 기관이 설립된 이래, 대기오염을 유발하는 배출업소에 대한 실태조사를 실시해오고 있으며, 지난 1997년 이후 국립환경과학원에서 '대기배출원조사'라는 국가적 대기보전정책 마련을 위한 기초조사업무를 수행하고 있습니다. 이는 대기오염을 유발하는 공장 등에 대하여 기본적인 사업장정보 및 대기오염배출에 관련한 여러 가지 사항들을 주기적으로 조사하여 우리나라 대기오염배출원에 대한 기초정보를 관리하고자 하는 목적입니다. 대기배출시설의 1종에서 5종 사업장을 망라하는 고정오염원에 대한 사업장 정보, 즉 배출시설 및 방지시설의 현황에 대한 조사를 기초로, 해당 사업장의 대기오염물질 배출량 정보의 파악을 위한 다양한 정보를 축적해오고 있습니다.

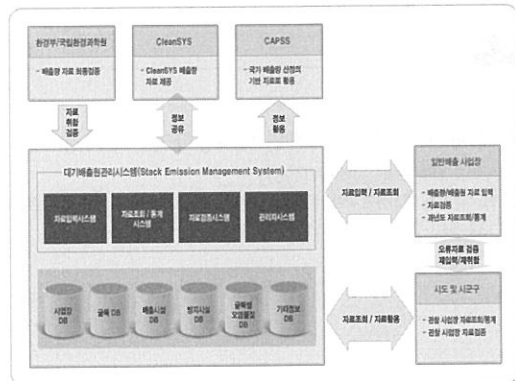
한편, 국민총생산의 증가를 반영하는 산업의 발전과 함께, 대기배출원조사 대상의 확대 및 변동, 그리고 대상사업장 특성의 다양화 등 빠르게 변화하는 대기배출원 현황에 신속히 대응하고 좀 더 정확하고 신뢰성 있는 자료의 확보를 위해 전산매체를 이용한 대기배출원 조사체계를 마련하여 운영하고 있습니다.

대기배출사업장 관리정보시스템 구축현황

대기배출원관리시스템(SEMS, Stack Emission Management System)이란, 전국 대기배출사업장의 위치정보 및 오염원 등에 대한 자료조사를 통해 국가 대기보전정책 수립을 지원하며 대기배출량 관련 연구에 필요한 기초자료 확보를 목적으로 국립환경과학원에서 운영하고 있는 대기배출원조사 전산시스템입니다. 웹기반의 조사체계를 마련하여, 매년 대기배출시설 1~3종 사업장에 대하여, 배출시설, 방지시설 등의 사업장 일반현황 및 대기오염물질 배출의 자가측정 자료 등을 망라하는 대기배출원 기초조사 시스템이며, 이를 기초로 우리나라의 국가대기배출량을 산출하는 청정대기

정책지원시스템(CAPSS, Clean Air Policy Support System)의 기초자료로 활용되고 있습니다. 또한, 2013년부터 자가측정에 관한 기록과 배출시설 및 방지시설의 운영기록부를 전산에 의한 기록, 보존하도록 운영하고 있으며, 2014년에는 본 시스템을 활용한 4~5종의 대기배출사업장에 대한 대기배출원조사를 시행 예정하고 있습니다.

〈 그림 1. 대기배출원관리 시스템 구성도 〉



약 4천여 개의 1~3종의 대기배출사업장에 대한 사업장 정보를 축적하고 국가대기배출량 산정 및 대기보전정책의 기초자료 활용을 위해 인터넷 기반의 대기배출원자료 DB를 구축하여 관리하고 있으며, 전산화를 통한 자료 활용의 장점을 제고시키기 위해 지속적인 보완 및 개선 작업을 수행하고 있습니다.



< 표 1. 시·도별 조사대상 사업장 현황(2011년 기준) >

(단위 : 개소)

시 도	대상사업장				보고사업장				취합률 [%]	휴폐업 및 기타
	합 계	1종	2종	3종	합 계	1종	2종	3종		
합 계	3,822	1,033	1,140	1,649	3,776	1,025	1,133	1,618	98.8	507
서울특별시	23	14	4	5	23	14	4	5	100.0	0
부산광역시	202	33	64	105	202	33	64	105	100.0	25
대구광역시	152	23	47	82	151	23	47	81	99.3	16
인천광역시	232	56	70	106	231	56	70	105	99.6	56
광주광역시	74	14	20	40	74	14	20	40	100.0	6
대전광역시	47	8	23	16	46	8	23	15	97.9	6
울산광역시	172	88	43	41	172	88	43	41	100.0	9
경 기 도	821	192	206	423	803	189	201	413	97.8	167
강 원 도	103	35	36	32	101	34	36	31	98.1	14
충 청 북 도	238	58	97	83	238	58	97	83	100.0	23
충 청 남 도	303	110	83	110	291	106	81	104	96.0	22
전 라 북 도	239	70	87	82	233	70	87	76	97.5	23
전 라 남 도	250	98	75	77	249	98	75	76	99.6	27
경 상 북 도	444	109	115	220	441	109	115	217	99.3	60
경 상 남 도	508	117	168	223	507	117	168	222	99.8	53
제주특별자치도	14	8	2	4	14	8	2	4	100.0	0

전산매체를 통한 대기배출원관리의 특징

전산화 관리는 첫째, 방대한 자료의 축적 및 관리가 용이하여 자료의 정확성을 개선시킬 수 있다는 것입니다. 예로서, 매년 실시되고 있는 대기배출원조사를 통해 취합된 약 4,000여 개의 1~3종 사업장의 정보를 축적하고, 이를 바탕으로 우리나라 대기오염의 고정오염원의 현황의 변동 추이 등을 쉽게 파악할 수 있는 것입니다. 또한, 4년 주기로 이루어지고 있는 4~5종 사업장에 대한 대기배출원조사의 경우, 그 조사대상 사업장의 수가 무려 4만여 개에 다다르고 있어, 자료의 관리를 위한 전산화의 의미가 더 크다고 할 수 있습니다. 전산화를 기반으로 한 자료의 축적 및 지속적 DB관리를 통한 자료의 이력관리 및 검증 등을 통하여 대기보전 정책 기초자료의 정확성을 향상시킬 수 있습니다.

둘째, 사용자의 이용성 편이를 도모하여 자료의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 것입니다. 사업장 관리업무의 일환으로 이루어져 왔던 기존의 서면 형식의 대기배출원조사나 운영기록부 작성 등의 업무가 전산매체를 통한 web기반의 업무로 전환됨에 따라, 사업장의 업무담당자나 관리자의 업무편이성을 도모할 수 있습니다. 이는 조사 절차의 번거로움을 줄여, 좀 더 정확한 자료의 취합이 가능하도록 하여 자료 전체의 신뢰성을 제고시킬 수 있으며, 이는 대기개선정책의 실효성에 중요한 인자로 작용할 수 있습니다.

셋째, 소비자 중심의 자료 접근성을 높여 그 활용성을 향상시킬 수 있다는 것입니다. 먼저, 사업장 입장에서는 서면으로 보관하던 사업장 운영기록부 등의 자료를

전산화된 매체로 기록, 보관함으로써 지속적인 관리의 편의성을 도모할 수 있습니다. 또한, 언제든지 스스로 입력한 자료에 대한 지속적 관리를 유지할 수 있어 개별적 관리 체계의 마련등의 불필요한 노력을 줄일 수 있습니다. 한편, 대기정책 입안을 위한 업무담당자 측면에서는 여러 해에 걸쳐 축적된 대기배출원자료 등을 기초로 통계 등의 분석자료를 활용 할 수 있어, 대기개선 정책 마련을 위한 기초자료의 확보가 용이하여 결과적으로 실효성 있는 정책 마련의 활용성을 높일 수 있습니다. 이에 더하여, 관련 분야의 연구자나 일반 국민의 입장에서 자료의 접근성이 용이하도록 개선된 전산시스템을 통해, 다양한 대기환경 관련분야의 연구 활동의 촉진 및 국민의 알권리, 정보 공개 등의 효과가 있습니다.

국립환경과학원에서 운영중인 대기배출원관리시스템은 향후 우리나라의 대기질 관리의 선진화를 위한 중요한 전산자료를 제공하고 있으며 향후 시스템의 활용성 제고를 위해 지속적으로 개선 보완되어야 합니다.

선진국의 배출자료 관리 현황

먼저, 배출원 관리 측면의 대기질 관리 전산매체 활용의 모범적 사례로는 미국의 California RACT/BACT/LEAR Clearinghouse(RBLC)웹페이지를 들 수 있습니다. Clearinghouse는 배출시설의 허가와 관련하여 지역 관청에 최적방지기술(BACT, Best Available Controle Technology) 정보를 제공할 목적으로 설립되었으며, 대기오염 배출시설의 신설 및 변경 시, 기술적·경제적 적용가능성을 고려한 기술(RACT, Reasonably Available Control Technology), 그 지역의 대기질 수준을 고려한 신규시설배출허용기준(NSPS, New Source Performance Standard), 최적방지기술(BACT) 및 최저이행가능 배출율(LAER, Lowest Achievable Emission Rate) 등의 차별화된 기술규제를 적용하는 것이 목적입니다. 요약하면, 개별 배출시설의 특성에 맞는 환경기준 및 적용기술 등을 제안하여 종합적이고 합리적인 대기배출원 관리를 유도하는 것입니다. 다시 말하면, Clearinghouse는

웹페이지의 허가사례에 대한 사업장DB를 기반으로 하는 중앙집중화된 정보처리 센터로서, 허가담당 관청에 방지기술 정보를 제공하는 형식으로 배출시설허가 업무의 일관성을 증진시키는 역할을 하고 있습니다. 이는 일관성있는 배출시설허가관리를 통한 대기배출 사업장 관리정책 신뢰성을 제고시키며, 사업장 특성을 고려한 관리를 통해 합리적인 대기배출규제를 유도할 수 있습니다.

또한, 유럽의 경우, 다양한 오염원으로부터 배출되는 오염물질을 최소화하기 위하여 산업시설의 허가과 통제를 위한 IPPC(Integrated Pollution Prevention Control) 지침을 발표하였는데, 배출시설의 다매체에 대한 환경영향을 고려하는 통합적 접근을 시작으로, 배출시설의 특성 및 지역적 특성을 고려한 유연한 허가 조건 등의 적용, 최적방지기술의 적용 및 공공의 참여 등을 유도하는 등 종합적인 대기배출원관리체계를 구축하는 것이 목적입니다. 이에 따른 BREFs에는 공정 및 생산기술에 대한 세부설명, 개별 공정단위별 방지기술 설명, 에너지 절약방법 등에 관한 설명, 방지기술의 장 단점, 적용성 및 운전조건 등의 내용을 포함하는 다양한 방지기술 정보를 제공하고 있어, 주요 산업활동에 대한 환경정보를 일반인이 접근하기 쉽고 활용하기 쉽도록 유도하는 좋은 사례라 할 수 있습니다.

이처럼 선진국의 경우, 오염물질의 배출을 최소한으로 저감할 수 있는 다양한 방지기술 정보를 웹기반의 방지 기술 정보센터 및 자료집 등과 같은 다양한 형태로 제공하고 있는데, 특히 미국의 경우에는 대기오염 방지기술 정보제공을 법적으로 의무화하여 객관적이고 신뢰성 있는 기술정보 시스템을 구축하고 있습니다. 이는 세부 공정별로 적용 가능한 방지기술 정보를 체계적으로 수집하여 제공하는 시스템의 구축이 필요한데, 이에 대기배출원관리시스템(SEMS)의 사업장DB가 기초자료가 될 수 있습니다.

맺음말

대기배출원관리시스템(SEMS)의 전산매체를 활용한 국가 대기배출원조사와 배출시설 및 방지시설의 운영

기록부 전산화 등의 대기배출원 관리 정책은 단순한 규제 목적이 아닌, 사업장 및 정책관리자, 나아가 국민이 다함께 누릴 수 있는 건강한 대기환경을 조성하는 기반이 될 수 있다는 것에 큰 의의가 있다고 할 수 있습니다.

대기질 관리의 선진화를 위한 대기배출원조사 등의 대기배출원관리 전산매체 활용은 신뢰성 있는 국가대기배출량 자료의 확보를 통한 실효성 있는 국가대기보전정책 수립의 기초가 됩니다. 또한, 사업장 등 사용자 중심의 자료DB 구축 및 종합정보제공의 매개체가 될 수 있으며, 나아가 대기질 향상을 통한 국민의 환경서비스 품질 개선의 공간이 될 수 있습니다. 이는 대기배출원관리시스템 및 운영 기록부 전산시스템 등의 전산매체를 활용한 대기질 관리 정책의 목적이며, 그 효용성을 극대화시킬 수 있는 방안이라고 할 수 있습니다.

이를 위하여, 대기배출원관리시스템(SEMS)의 지속적 개선을 수행하고 있으며, 다양한 대기배출시설의 특성을 고려한 배출계수의 개발 등의 조사자료 전산DB의 활용성 활용성 제고방안 모색, 관련 법규 개정 및 환경기술 분야와의 정보체계 종합 등의 대기질 관리 체계의 선진화를 위한 방안을 계속적으로 추진하고 있습니다. 동시스템의 운영과 내용에 대하여 궁금하신 점이 있거나 건의사항이 있으시면 아래 참고자료의 연락처를 이용하여 주시기 바랍니다.

〈 참고. 대기배출원관리시스템 (<http://sodac.nier.go.kr>) 홈페이지 〉

The screenshot shows the SEMS homepage with the following elements:

- Header:** SEMS 대기배출원관리시스템, Home, About Us, Site Map, English Ver.
- Main Banner:** 대기 배출원 조사는 대기관리 정책의 중요한 기초자료로 활용하고 있습니다. (Stack Emission Management System)
- LOGIN:** Includes fields for ID and Password, and a '회원등록하기' (Register Member) button.
- 공지사항 (NOTICE):**

제목	날짜
[일독]-O&A 결의시 유익사항	2009-06-25
[대기배출원조사]-사업장별 누출	2009-06-08
[과거자료백사방법]안내	2009-06-08
[환경조사요청 및 담당자 공지사항 ...	2009-06-08
[대기배출원조사]-맞은골문제해	2009-06-03
- 달력주요일정 (CALENDAR):** 2009년 7월

일	화	수	목	금	토
		1	2	3	4
5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28
29	30	31			
- 서비스 메뉴 (Sidebar):**
 - 이름안내: 홈페이지를 이용하실 때의 궁금증 해결을 도와드립니다.
 - 자주 묻는 질문 FAQ: 많이 찾으시는 질문에 대해 신속하게 답변을 드립니다.
 - 질문과 답변 Q&A: 홈페이지에 달아주신 질문과 답변을 신속하게 답변드립니다.
 - 자료실: 배출량 관련 법령, 지침, 내역자료 등을 제공합니다.

연락처 / 국립환경과학원 대기공학연구과 조강남 연구사(032-560-7339)

