

## 대형사업장 887곳 굴뚝 자동측정기기 2022년 대기오염물질 배출량 통계 공개

환경부(장관 한화진)는 굴뚝 자동측정기기(TMS)가 부착된 전국 887곳 대형사업장의 2022년 연간 대기오염물질 배출량 통계를 분석하여 그 결과를 클린 시스템 누리집(Cleansys.or.kr)에 6월 30일 공개한다.

2022년 굴뚝 자동측정기기를 부착한 사업장은 전년대비 61곳(7.4%)이 증가했으며, 굴뚝 수 기준으로는 464개(18.4%)가 늘어났다. 이는 2020년 4월 3일 ‘대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법’이 전국적으로 시행됨에 따라 굴뚝 자동측정기기의 부착 대상이 확대\*됐기 때문이다.

\* 총량관리사업장의 배출구가 질소산화물·황산화물 및 먼지의 연간 발생량이 20톤 미만인 경우, 2022년 12월 31일까지 부착유예(연간 배출량이 질소산화물 3톤, 황산화물 3톤, 먼지 0.15톤 중 하나를 초과할 때 부착)

2022년 굴뚝 자동측정기기를 부착한 사업장의 굴뚝 1개당 오염물질 배출량은 72톤으로 전년 대비 5.3% 감소\*했다. 이는 사업장의 방지시설 개선, 미세 먼지 계절관리제 기간 자발적 감축 등에 따른 영향으로 분석됐다.

\* 2020년 대비 △37.4%, 2019년 대비 △55.0% 감소

한편, 굴뚝 자동측정기기가 부착된 전국 887곳 대형사업장에서 배출된 대기오염물질 연간(2022년) 총배출량은 21만 5,205톤으로, 전년 대비 12.2%(2만 3,380톤) 증가했으며, 이는 측정 굴뚝수 확대 등의 영향으로 분석됐다.

※ (총배출량) 27만 7,695톤(19년) → 20만 5,091톤(20년) → 19만 1,825톤(21년) → 21만 5,205톤(22년)  
(측정굴뚝수) 1,738개(19년) → 1,791개(20년) → 2,524개(21년) → 2,988개(22년)

업종별 배출량 순위는 발전업이 7만 1,247톤(33%)으로 가장 많은 비중을 차지했으며, 제철·제강업 5만 4,242톤(25%), 시멘트제조업 5만 1,379톤(24%), 석유화학제품업 2만 3,396톤(11%) 순으로 나타났다.

<최근 5년간 TMS 부착사업장의 대기오염물질 배출량(톤)>

구 분		2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
사업장 수		626	631	648	826	887
굴뚝 수		1,702	1,738	1,791	2,524	2,988
굴뚝당 배출량		194	160	115	76	72
오염 물질 배출량 (톤)	계	330,046	277,695	205,091	191,825	215,205
	먼지	6,438	5,767	4,577	4,735	4,869
	황산화물	98,110	74,200	51,706	47,202	60,188
	질소산화물	222,183	194,795	145,935	137,092	147,509
	염화수소	559	601	584	578	519
	불화수소	1	1	2	1	1
	암모니아	3	4	3	2	3
일산화탄소		2,752	2,327	2,284	2,215	2,116

박연재 환경부 대기환경정책관은 “굴뚝 자동측정기기를 부착한 사업장이 증가함에 따라, 국민에게 더욱 투명하게 실시간 배출정보를 제공할 수 있게 되었다”라며, “이에 기반하여 수집된 정보의 과학적 분석을 통해 대기오염 물질 배출량 저감을 위한 합리적인 정책을 지속적으로 추진하겠다”라고 말했다.

- 붙임 1. 2022년 굴뚝 자동측정기기 부착사업장 대기오염물질 배출량.  
 2. 최근 5년간 배출량 상위 20곳 사업장 현황.  
 3. 굴뚝 TMS 배출량 감소요인 설문조사 결과.  
 4. 굴뚝 자동측정기기 개요.  
 5. 굴뚝 자동측정기기 측정결과 공개 누리집.  
 6. 질의응답. 끝.

담당 부서 <총괄>	환경부 대기환경정책관 대기관리과	책임자	과 장	박정철 (044-201-6900)
		담당자	사무관	서혜인 (044-201-6911)
	국가미세먼지정보센터 배출량조사팀	책임자	팀 장	유 철 (043-279-4550)
		담당자	연구사	송승주 (043-279-4589)
	한국환경공단 사업장대기처	책임자	처 장	이명훈 (032-590-3600)
		담당자	부 장	조한관 (032-590-3653)

□ 시·도별 대기오염물질 배출량

(단위: : ton/yr)

구분	합계	먼지	SOx	NOx	HCl	HF	NH3	CO
합계	215,205	4,869	60,188	147,509	519	1	3	2,116
충남	41,048	1,217	19,030	20,535	83	—	0	183
전남	36,471	711	14,933	20,685	8	1	1	132
강원	35,259	820	2,157	32,236	16	—	—	30
충북	21,528	333	113	20,821	109	—	—	152
경북	19,426	372	7,828	11,147	16	0	0	63
경남	14,075	456	6,495	6,968	21	—	—	135
울산	14,032	338	2,583	10,824	31	0	2	254
경기	12,766	84	1,782	10,377	85	—	—	438
인천	9,778	254	3,091	6,276	12	—	—	145
전북	5,412	156	1,674	3,289	79	—	—	214
부산	1,787	32	170	1,514	17	—	—	54
대구	1,136	34	176	778	9	—	—	139
제주	985	39	125	788	4	—	—	29
서울	564	7	2	507	13	—	—	35
세종	489	7	7	393	4	—	—	78
대전	315	8	19	250	11	—	—	27
광주	134	1	3	121	1	—	—	8

□ 시·도별 업종별 배출량

(단위 : ton/yr)

구분	합계	발전업	제철· 제강업	시멘트 제조업	석유화학 제품업	기타
합계	215,205	71,247	54,242	51,379	23,396	14,941
충남	41,048	23,541	10,851	17	5,229	1,410
전남	36,471	5,112	21,897	1,004	7,593	865
강원	35,259	4,879	21	30,263	-	96
충북	21,528	269	125	20,049	-	1,085
경북	19,426	1,125	16,190	24	911	1,176
경남	14,075	12,765	485	-	-	825
울산	14,032	2,315	2,068	-	8,945	704
경기	12,766	8,384	177	-	3	4,202
인천	9,778	7,038	1,580	8	443	709
전북	5,412	2,179	443	14	272	2,504
부산	1,787	1,271	391	-	0	125
대구	1,136	755	5	-	-	376
제주	985	903	-	-	-	82
서울	564	278	-	-	-	286
세종	489	283	9	-	-	197
대전	315	83	-	-	-	232
광주	134	67	-	-	-	67

□ 시·도별 연도별 대기오염물질 배출량 및 부착 사업장('19~'22년)

(단위 : ton/yr, 개소)

지역	'19년		'20년		'21년		'22년	
	배출량	사업장	배출량	사업장	배출량	사업장	배출량	사업장
전국	277,695	631	205,091	648	191,825	826	215,205	887
충남	58,775	59	36,693	66	34,200	94	41,048	104
전남	40,155	59	33,599	58	30,013	74	36,471	82
강원	49,368	26	36,285	27	34,066	28	35,259	28
충북	22,867	32	20,367	34	21,094	53	21,528	56
경북	21,825	50	18,581	49	13,500	67	19,426	79
경남	25,427	54	13,219	58	13,429	64	14,075	69
울산	17,647	50	13,031	51	12,410	75	14,032	90
경기	15,669	155	12,354	155	11,539	173	12,766	173
인천	13,159	37	11,197	36	11,670	42	9,778	43
전북	5,744	34	4,552	36	4,706	49	5,412	52
부산	1,658	17	1,513	18	1,487	29	1,787	31
대구	1,450	10	1,219	10	1,147	14	1,136	14
제주	2,378	7	965	8	1,080	9	985	9
서울	430	24	597	24	534	25	564	25
세종	569	8	584	8	576	11	489	10
대전	498	6	253	7	241	11	315	11
광주	76	3	82	3	133	8	134	11

□ 시·도별 연도별 주요 대기오염물질 배출량('19~'22년)

(단위 : ton/yr)

시·도	합계(먼지+황산화물+질소산화물)			
	'19년	'20년	'21년	'22년
전국	274,762	202,218	189,029	212,566
충남	58,523	36,445	33,901	40,782
전남	39,764	33,469	29,888	36,329
강원	49,324	36,237	34,018	35,212
충북	22,629	20,109	20,806	21,267
경북	21,755	18,485	13,401	19,347
경남	25,192	13,025	13,262	13,919
울산	17,400	12,723	12,092	13,745
경기	15,066	11,692	10,968	12,243
인천	13,007	11,036	11,518	9,621
전북	5,481	4,254	4,412	5,119
부산	1,597	1,459	1,424	1,717
대구	1,292	1,023	990	987
제주	2,343	915	1,047	952
서울	396	555	480	516
세종	495	519	501	407
대전	435	209	207	277
광주	63	63	114	126

□ 업종별 연도별 대기오염물질 배출량('18~'22년)

(단위 : ton/yr)

구분	연도	계	먼지	SOx	NOx	HCl	HF	NH <sub>3</sub>	CO
합계	2022	215,205	4,869	60,188	147,509	519	1	3	2,116
	2021	191,825	4,735	47,202	137,092	578	1	2	2,215
	2020	205,091	4,577	51,706	145,935	584	2	3	2,284
	2019	277,695	5,767	74,200	194,795	601	1	4	2,327
	2018	330,046	6,438	98,110	222,183	559	1	3	2,752
발전업	2022	71,247	1,996	26,704	41,973	185	-	-	389
	2021	74,880	2,004	27,388	44,903	197	-	-	388
	2020	77,915	2,011	27,845	47,492	192	-	-	375
	2019	112,218	2,598	40,739	68,324	217	-	-	340
	2018	145,467	3,153	56,604	85,209	162	-	-	339
제철· 제강업	2022	54,242	1,166	25,810	27,250	2	-	-	14
	2021	34,928	1,152	14,401	19,367	3	-	-	5
	2020	44,490	1,075	18,129	25,282	3	-	-	1
	2019	57,872	1,357	25,074	31,433	7	-	-	1
	2018	63,385	1,381	27,249	34,745	8	-	-	2
시멘트 제조업	2022	51,379	922	7	50,364	86	-	-	-
	2021	50,138	852	0	49,192	94	-	-	-
	2020	50,279	790	-	49,426	63	-	-	-
	2019	63,587	991	-	62,546	50	-	-	-
	2018	67,104	1,092	-	65,962	50	-	-	-
석유화학 제품업	2022	23,396	493	4,777	17,901	2	1	3	219
	2021	18,795	430	3,646	14,444	8	1	2	264
	2020	18,845	381	4,122	14,112	6	2	3	219
	2019	26,932	456	6,441	19,569	12	1	4	449
	2018	35,299	428	11,578	22,346	10	1	3	933
기타	2022	14,941	292	2,890	10,021	244	-	0	1,494
	2021	13,084	297	1,767	9,186	276	-	0	1,558
	2020	13,562	320	1,610	9,623	320	-	0	1,689
	2019	17,086	365	1,946	12,923	315	-	-	1,537
	2018	18,791	384	2,679	13,921	329	-	-	1,478

**최근 5년간 배출량 상위 20곳 사업장 현황**

순 위	2018년		2019년		2020년		2021년		2022년	
	사업장명	배출량(톤)	사업장명	배출량(톤)	사업장명	배출량(톤)	사업장명	배출량(톤)	사업장명	배출량(톤)
1	현대제철(주) 당진	23,292	(주)포스코 광양제철소	19,420	(주)포스코 광양제철소	19,095	(주)포스코 광양제철소	16,121	(주)포스코 광양제철소	20,824
2	한국남동발전(주) 삼천포발전본부	19,932	현대제철(주) 당진	17,832	(주)포스코 포항제철소	15,436	(주)포스코 포항제철소	10,306	(주)포스코 포항제철소	14,278
3	(주)포스코 광양제철소	19,668	(주)포스코 포항제철소	17,540	쌍용씨앤이(주) 동해공장	9,460	(주)삼표시멘트 삼척공장	8,340	현대제철(주) 당진	10,412
4	(주)포스코 포항제철소	17,341	한국남동발전(주) 삼천포발전본부	14,284	(주)삼표시멘트 삼척공장	7,730	한국서부발전(주) 태안발전본부	8,087	쌍용씨앤이(주) 동해공장	9,317
5	한국서부발전(주) 태안발전본부	14,993	쌍용씨앤이(주) 동해공장	12,419	현대제철(주) 당진	7,720	쌍용씨앤이(주) 동해공장	7,621	한국서부발전(주) 태안발전본부	8,437
6	한국남부발전(주) 하동빛드림본부	14,935	한국서부발전(주) 태안발전본부	10,792	한국남동발전(주) 영흥발전본부	7,512	한국남부발전(주) 하동빛드림본부	7,295	(주)삼표시멘트 삼척공장	7,815
7	쌍용씨앤이(주) 동해공장	13,889	(주)삼표시멘트 삼척공장	10,478	한국동서발전(주) 당진발전본부	7,135	한일시멘트(주) 단양공장	6,769	성신양회(주) 단양공장	7,433
8	한국동서발전(주) 당진발전본부	13,428	한국남부발전(주) 하동빛드림본부	9,868	한일시멘트(주) 단양공장	6,876	한국남동발전(주) 영흥발전본부	6,690	한국남부발전(주) 하동빛드림본부	7,136
9	한국중부발전(주) 보령발전본부	11,346	한국중부발전(주) 보령발전본부	9,240	한국서부발전(주) 태안발전본부	6,661	한국동서발전(주) 당진발전본부	6,523	한일시멘트(주) 단양공장	6,454
10	지에스칼텍스(주) 여수	10,581	한국동서발전(주) 당진발전본부	9,136	성신양회(주) 단양공장	6,394	성신양회(주) 단양공장	6,506	한국동서발전(주) 당진발전본부	6,156
11	(주)삼표시멘트 삼척공장	9,971	한국남동발전(주) 영흥발전본부	8,855	한국남부발전(주) 하동빛드림본부	6,369	한라시멘트(주) 옥계	6,412	한라시멘트(주) 옥계	5,807
12	한국남동발전(주) 영흥발전본부	9,383	한라시멘트(주) 옥계	8,482	한라시멘트(주) 옥계	6,050	현대제철(주) 당진	5,378	아세아시멘트(주) 제천	4,693
13	한라시멘트(주) 옥계	8,957	한일시멘트(주) 단양공장	7,843	한국중부발전(주) 보령발전본부	6,040	아세아시멘트(주) 제천	4,768	한국남동발전(주) 영흥발전본부	4,572
14	한일시멘트(주) 단양공장	8,913	성신양회(주) 단양공장	7,143	한국남동발전(주) 삼천포발전본부	5,859	한일현대시멘트 (주)영월공장	4,378	한일현대시멘트 (주)영월공장	4,072
15	성신양회(주) 단양공장	7,990	SK에너지(주) 울산	6,601	아세아시멘트(주) 제천	4,827	한국남동발전(주) 삼천포발전본부	4,062	SK에너지(주) 울산	3,873
16	SK에너지(주) 울산	7,508	한일현대시멘트 (주)영월공장	5,226	SK에너지(주) 울산	4,698	한국중부발전(주) 보령발전본부	3,970	현대오일뱅크(주) 서산	3,527
17	아세아시멘트(주) 제천	5,944	지에스칼텍스(주) 여수	4,631	한일현대시멘트 (주)영월공장	4,163	SK에너지(주) 울산	3,829	지에스칼텍스(주) 여수	3,467
18	한일현대시멘트 (주)영월공장	5,150	아세아시멘트(주) 제천	4,617	현대오일뱅크(주) 서산	3,572	현대오일뱅크(주) 서산	3,636	한국남동발전(주) 삼천포발전본부	3,276
19	한국동서발전(주) 호남발전본부	4,529	쌍용씨앤이(주) 영월공장	4,344	한국동서발전(주) 호남발전본부	3,324	쌍용씨앤이(주) 영월공장	2,446	쌍용씨앤이(주) 영월공장	3,252
20	쌍용씨앤이(주) 영월공장	4,232	현대오일뱅크(주) 서산	4,243	쌍용씨앤이(주) 영월공장	2,895	한국동서발전(주) 호남발전본부	2,400	한국중부발전(주) 보령발전본부	2,952



## □ 조사 개요

- 일시 : '23. 2. 1 ~ 2. 28.
- 방법 : 서면조사(이메일 회신)
- 대상 : 배출량 상위 사업장 20개소, 업종별 배출량 상위 사업장 25개소, 전년 대비 배출량 감소율 상위 사업장 14개소 등 총 46개(중복사업장 제외)
- 내용 : 배출량 감소요인(정책요인, 기술요인, 정치·경제요인, 기타요인) 중 1개 이상 선택(중복선택 가능)

## □ 조사결과

구분	감소요인	건수
정책	소 계	76
	자발적협약 체결 등	28
	미세먼지 계절관리제 시행	25
	총량관리 또는 통합관리 시행	23
기술	소 계	92
	방지시설 신설·개선 또는 공정개선	49
	가동률 감소(시설 정비·보수, 고장 등)	30
	연료·원료 변경	11
	기타(시설 노후화로 소각량 감소)	2
정치·경제	소 계	9
	코로나19 영향(수요 감소)	5
	러·우크 전쟁(에너지가격 상승)	4
기타	소 계	43
	가동률·발전량 감소 등	30
	기타(생산량 감소 등)	13
	합 계	220

□ 굴뚝 자동측정기기(TMS) 사업장

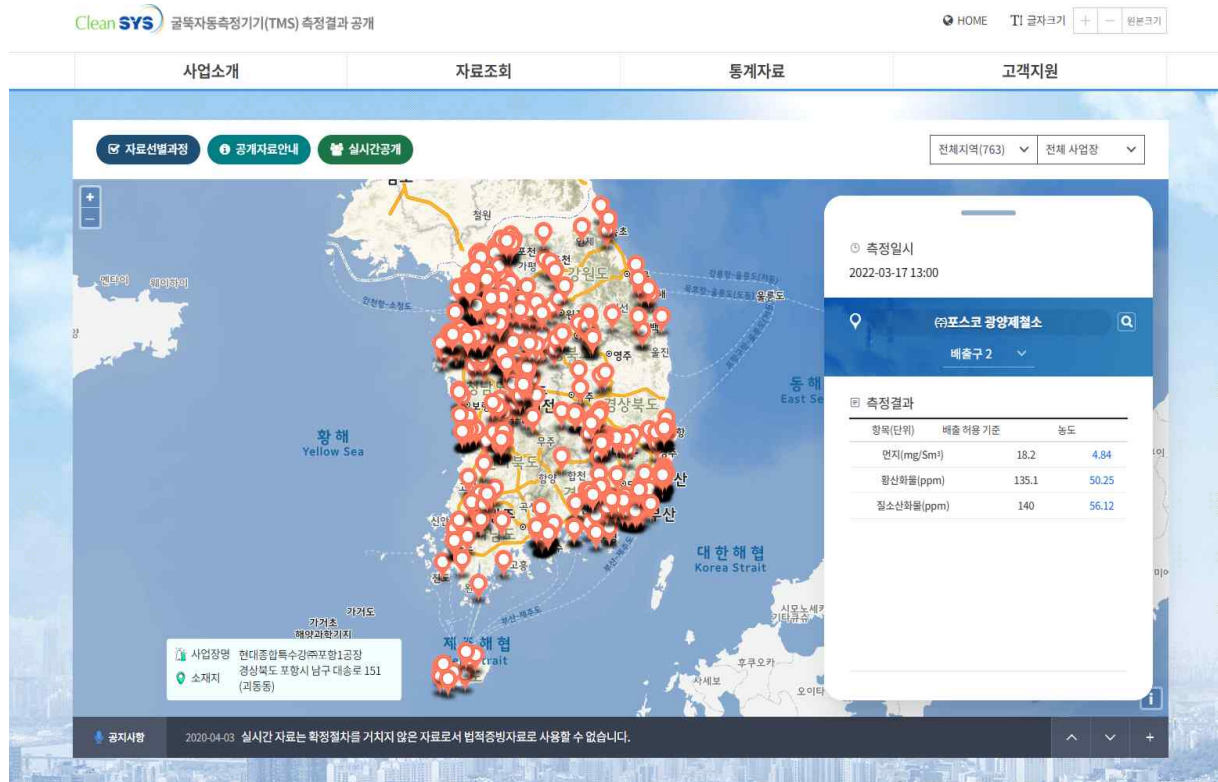
구분	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
사업장 수	560	573	635	626	631	648	826	887
배출구 수	1,505	1,545	1,696	1,702	1,738	1,791	2,524	2,988

□ 굴뚝 TMS 운영관리 체계

- (개요) 대기오염물질 배출사업장에 굴뚝 자동측정기기를 부착하여 대기오염물질 배출현황을 24시간 상시 관리
  - \* 행정기관은 행정처분, 배출부과금 부과 등에 활용, 사업자는 대기오염물질 배출농도를 실시간으로 확인하여 자율적 환경관리에 활용
- (구성) 측정시스템, 전송시스템, 관제시스템으로 구성됨
  - (측정시스템) 최종배출구의 오염물질 농도와 배출가스량을 측정하며 시료채취장치, 전처리설비, 측정기기 등으로 구성됨
  - (전송시스템) 측정값을 데이터화하여 단위 굴뚝별로 취합하여 관제센터로 전송하며 전송기기, 통신회선 등으로 구성됨
  - (관제시스템) 정보의 저장 및 통계분석을 통하여 관련 정보를 행정기관에 제공

CleanSYS 운영체계





### 실시간 배출농도 확인



### 사업장별 대기오염물질 연간 배출량 확인

**1. 굴뚝 자동측정기기(TMS) 부착사업장의 대기오염물질 배출량이 전체 사업장 배출량에서 차지하는 비중은?**

- 2022년 TMS 부착사업장의 대기오염물질 배출량(21만 5,205톤)은 전국 1~3종 사업장(2021년 SEMS 기준) 전체 배출량(45만 8,929톤)의 약 47%를 차지

구 분		SEMS (2021년)	TMS (2022년)	TMS 비율(%)
오염 물질 배출량 (톤)	계	458,929	215,205	46.9
	먼지	14,673	4,869	33.2
	황산화물	74,935	60,188	80.3
	질소산화물	198,069	147,509	74.5
	염화수소	3,416	519	15.2
	불화수소	472	1	0.2
	암모니아	6,078	3	0.05
	일산화탄소	161,286	2,116	1.3

- 아울러, 미세먼지의 주요 원인물질(먼지, 황산화물, 질소산화물) 배출량은 2021년도 기준으로 전국 1~3종 사업장 배출량(SEMS기준 287,677톤)의 약 66%를 TMS로 상시 모니터링 중임

구 분		SEMS (2021년)	TMS (2021년)	TMS 비율(%)
오염 물질 배출량 (톤)	계	287,677	189,029	65.7
	먼지	14,673	4,735	32.3
	황산화물	74,935	47,202	63.0
	질소산화물	198,069	137,092	69.2

**2. 굴뚝 자동측정기기 측정결과 배출량이 많은 경우 벌칙이 있는지?**

- 굴뚝 자동측정기기 측정결과 배출허용기준을 초과하여 배출할 경우 행정처분과 함께 초과부과금이 부과되며, 배출허용기준 이내로 배출하더라도 먼지·황산화물·질소산화물은 기본부과금이 부과됨
- 또한, 총량할당을 받는 총량관리사업장은 기본부과금이 부과되지 않으나 배출허용총량을 초과하여 오염물질을 배출할 경우 총량초과과징금이 부과됨