

산정 방법 개선에 맞춰 국가 대기오염물질 배출량 공개

- 2020년 배출량 산정 방법 개선에 따라 과거 연도(2016~2019) 배출량 재산정

환경부 소속 국가미세먼지정보센터(센터장 양한나)는 국가 대기오염물질 배출량 산정 방법을 획기적으로 개선하여 2020년 배출량을 산정했으며, 배출량 이력 관리 및 재산정 지침*에 따라 과거 연도(2016~2019년) 배출량을 재산정하여 공개했다.

* 국가 대기오염물질 배출정보관리위원회 규정

국가미세먼지정보센터는 미세먼지 관리대책 추진실태 감사(2020년 8월, 감사원) 이후 정확한 배출량 산정을 위해 2020년 12월 ‘국가 대기오염물질 배출량 개선 이행안(2020~2024)’을 마련했으며, 이를 기반으로 누락 배출원을 찾아내고 기존 배출원에 대한 배출량 개선연구를 수행했다.

그간 연구 결과로 도출한 제철용 무연탄 사용량 중복개선 등 17개 배출량 산정 방법 개선사항을 2020년 배출량 산정부터 반영했으며, 장기간 배출량 변화 추세 등을 분석하기 위해 2016년 이후의 배출량도 재산정했다.

재산정 결과는 지난 4월 5일 서울 중구에 소재한 바비엡-2에서 열린 제14차 국가 대기오염물질 배출정보 관리위원회* 심의를 통과하여 재산정 자료에 대한 객관성 및 신뢰성을 확보했다.

* 공동 위원장(센터장장영기 교수), 정책지원배출계수활동도검증 분과위원 총 23인으로 구성

배출량 재산정 결과, 2016년 대비 2020년 대기오염물질 배출량은 미세먼지 관리 종합계획 등 대기 개선정책의 적극적인 추진으로 초미세먼지(PM-2.5)는 1만 1천톤(16.1%), 황산화물(SOx)은 13만 3천톤(42.5%), 질소산화물(NOx)은 33만 9천톤(26.8%) 감소했다.

<재산정 후 '16~'20년 배출량 산정결과>

(단위: 톤/년)

구 분	PM-2.5	SOx	NOx	VOCs	NH ₃
2016	69,768	313,210	1,268,587	1,035,629	258,268
2017	66,974	278,990	1,211,102	1,043,644	260,804
2018	67,352	256,653	1,145,063	1,022,640	269,878
2019	61,551	236,596	1,044,713	1,011,352	268,913
2020	58,558	180,157	929,227	990,629	261,207
증감량 (‘16년 대비 ‘20년)	▼11,210 (16.1% ↓)	▼133,053 (42.5% ↓)	▼339,360 (26.8% ↓)	▼45,000 (4.3% ↓)	▲2,939 (1.1% ↑)

이번 재산정 결과는 국가미세먼지정보센터 누리집(air.go.kr)을 통해 이달 중으로 공개될 예정이며, 사용자 이해를 돕기 위해 개선된 배출량 산정 방법과 결과를 설명하는 보고서가 올해 6월 중으로 배포될 예정이다.

양한나 국가미세먼지정보센터장은 “이번에 공개한 2020년도 국가 대기 오염물질 배출량은 그간 배출량 산정 방법 개선을 위한 연구 결과를 반영하여 그 정확도가 대폭 개선된 것”이라며, “또한 같은 산정 방법으로 과거 연도 배출량을 재산정함에 따라 연도별 배출량 간의 정합성도 확보했다”라고 말했다. 아울러 “앞으로도 대기오염물질 배출량 개선을 위한 과학적인 연구를 지속적으로 추진하겠으며, 다양한 대기환경 분야 전문가와 적극적으로 소통하여 누락 배출원 발굴에도 노력할 것”이라고 덧붙였다.

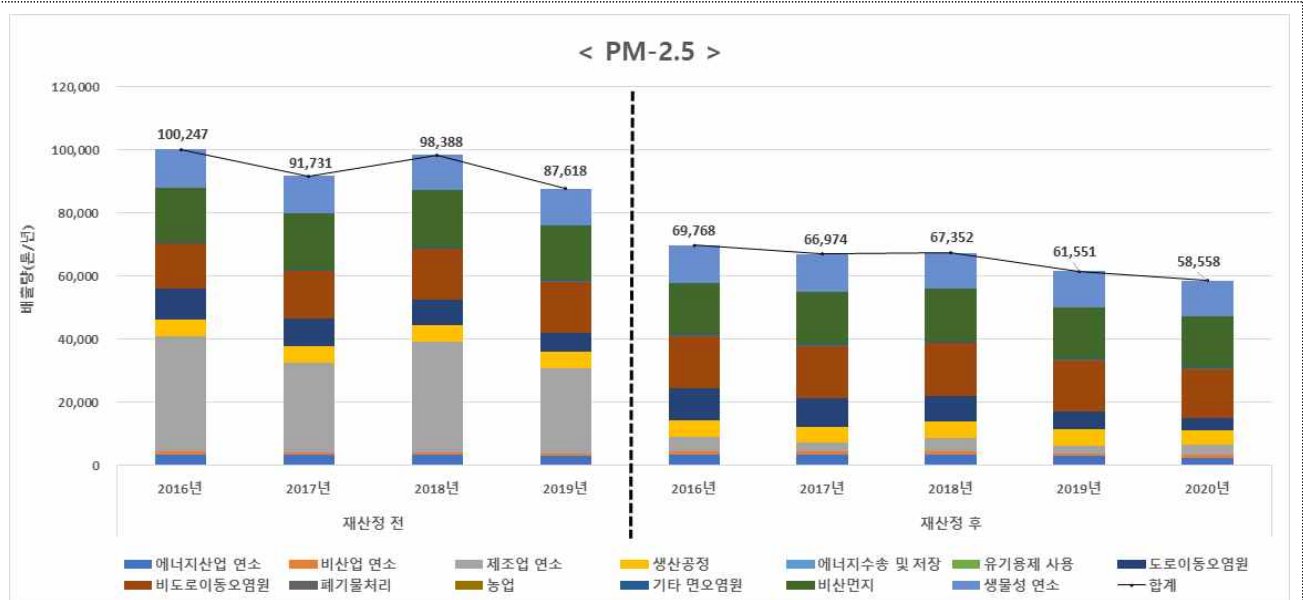
- 붙임 1. ‘20년 배출량 산정 방법 개선사항.
2. 주요 오염물질별 배출량 재산정 결과.
3. 질의응답. 끝.

담당 부서 < 총괄 >	국가미세먼지정보센터 배출량조사팀	책임자	팀 장	유 철 (043-279-4550)
		담당자	연구사	김형천 (043-279-4570)
	환경부 대기환경정책과	책임자	과 장	김영민 (044-201-6860)
		담당자	서기관	박재완 (044-201-6874)

구 분	'20년 배출량 개선사항
발전·산업	① 제철소에서 사용하는 무연탄 사용량 중복산정 개선
	② 누락 배출원인 고탄연료(SRF 등) 사용시설 배출량 포함
수송 (도로)	③ 덤프트럭 및 콘크리트믹서트럭 연식별 등록대수 개선
	④ 경유 화물·승합(소형) 대상 강화된(Euro6) 기준에 맞는 배출계수 적용
	⑤ 휘발유 및 가스연료 사용 자동차 대상 배출계수 적용
	⑥ 기존 배출량 누락 산정된 CNG 버스, 화물(특수) 대상 미세먼지(PM) 배출량 포함
	⑦ 경유차 대상 강화된(Euro6d-TEMP) 기준에 맞는 배출계수 적용
	⑧ 이륜차 대상 강화된(Euro4) 기준에 맞는 배출계수 적용
	⑨ 자동차 속도를 고려하여 배출계수 세분화
수송 (비도로)	⑩ 건설기계 작업시간 자료 개선(세분화) 적용
	⑪ 선박 연료유 황(S) 함유량 기준 강화에 따른 황 함유량 현행화 적용
생활	⑫ 농업 부문 돼지 연령(생장기간)에 따른 암모니아(NH ₃) 배출계수 개선 적용
	⑬ 농업 부문 닭 암모니아(NH ₃) 배출계수 개선 적용
	⑭ 비산먼지 부문 나대지(운동장) 면적 자료 개선 적용
	⑮ 비산먼지 부문 닭 입자상물질(PM-10, PM-2.5) 배출계수 개선 적용
	⑯ 주유소 유증기회수설비 배출계수 개선 등 적용
	⑰ 육류소비량 및 부위별 판매량 자료 개선 적용

붙임 2 주요 오염물질별 배출량 재산정 결과

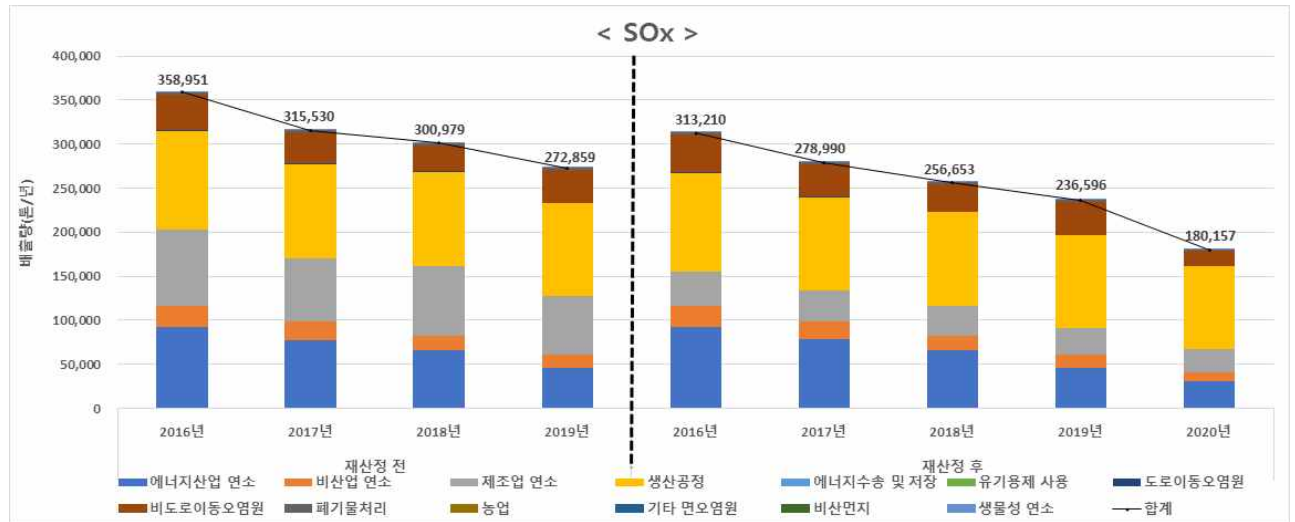
【 PM-2.5 】



(단위: 톤/년)

배출원		2016년		2017년		2018년		2019년		2020년
		재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	
합 계		100,247	69,768	91,731	66,974	98,388	67,352	87,618	61,551	58,558
발 전	에너지산업 연소	3,253	3,277	3,162	3,257	3,308	3,315	2,813	2,842	2,421
	제조업 연소	36,785	4,623	28,501	2,859	35,099	4,418	27,118	2,532	3,131
	생산공정	5,191	5,184	5,186	5,179	5,189	5,180	5,139	5,124	4,771
	폐기물처리	252	234	234	220	209	199	228	221	198
수 송	도로이동오염원	9,748	10,138	8,715	8,979	8,149	8,277	6,182	5,811	3,761
	비도로이동오염원	14,354	16,840	15,002	16,642	15,981	16,621	15,989	16,045	15,493
생 활	비산업 연소	978	1,012	935	966	890	923	857	857	816
	에너지수송 및 저장									
	유기용제 사용									
	농업									
	기타 면오염원	275	275	388	388	320	320	539	539	499
	비산먼지	17,286	16,031	17,690	16,537	18,025	16,855	17,272	16,098	16,114
	생물성 연소	12,124	12,153	11,919	11,947	11,217	11,244	11,482	11,482	11,356

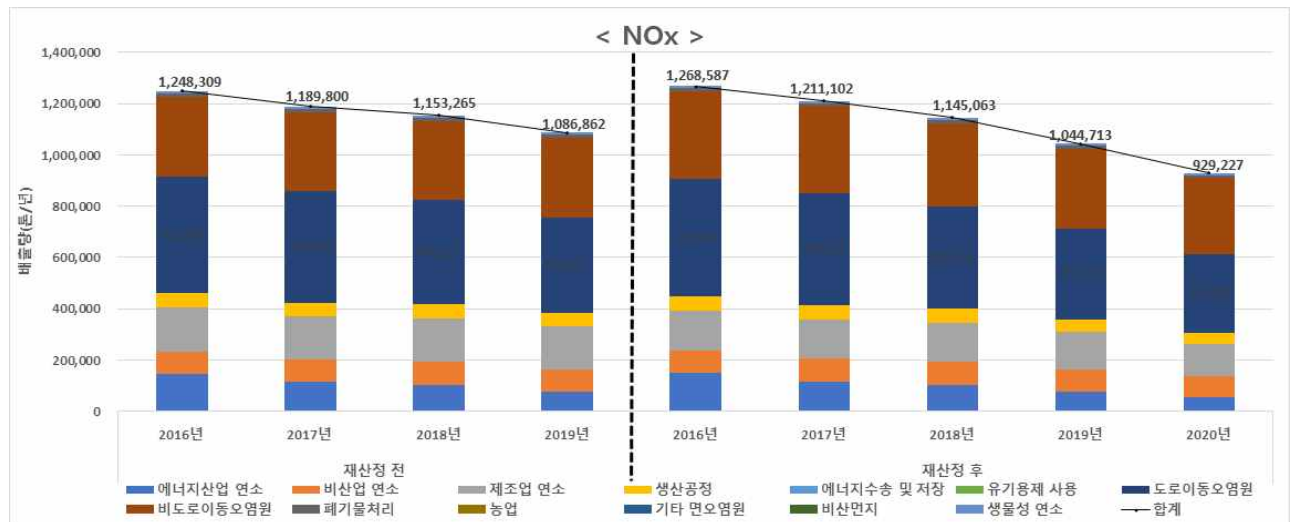
【 SOx 】



(단위: 톤/년)

배출원		2016년		2017년		2018년		2019년		2020년
		재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	
합 계		358,951	313,210	315,530	278,990	300,979	256,653	272,859	236,596	180,157
발 전	에너지산업 연소	91,696	91,750	77,574	77,892	65,868	65,958	45,297	45,381	30,805
	제조업 연소	86,593	39,430	72,327	34,769	78,867	33,878	65,730	29,840	26,664
	생산공정	112,734	112,193	106,730	106,219	107,353	106,816	105,699	105,240	94,283
수 송	폐기물처리	2,161	2,436	2,120	2,074	2,202	2,161	2,326	2,324	1,685
	도로이동오염원	231	231	277	277	217	217	308	308	236
	비도로이동오염원	41,443	43,068	35,710	36,957	29,831	30,962	37,555	37,552	16,468
생 활	비산업 연소	24,015	24,024	20,714	20,727	16,566	16,585	15,869	15,876	9,939
	에너지수송 및 저장									
	유기용제 사용									
	농업									
	기타 면오염원									
	비산먼지									
	생물성 연소	78	77	77	77	76	75	75	75	77

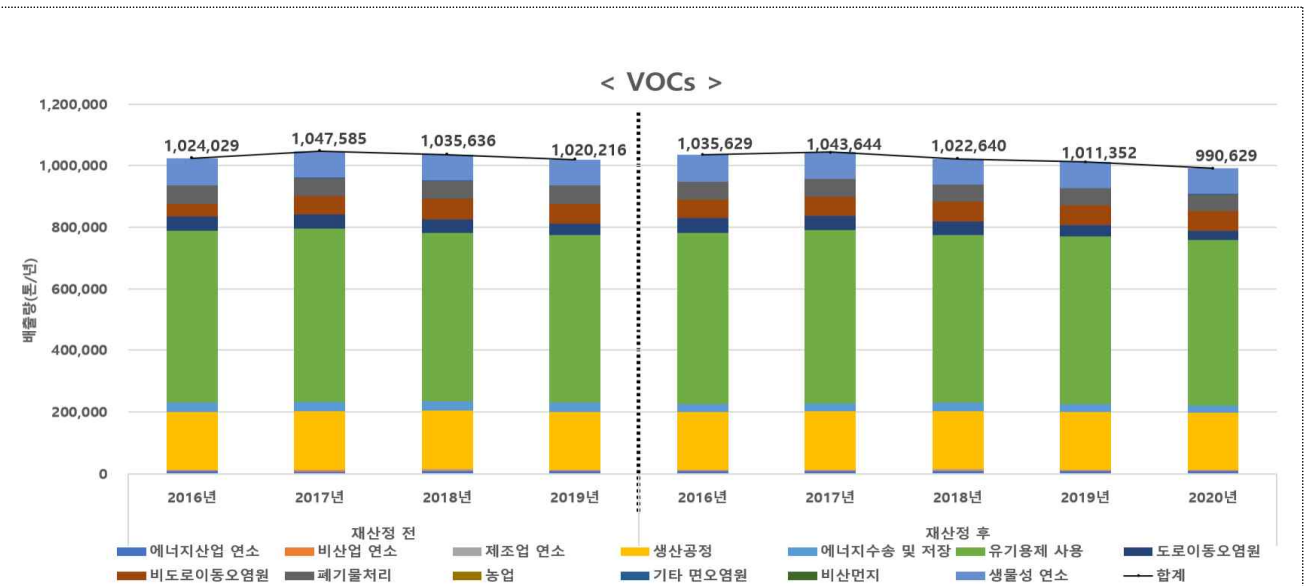
【 NO_x 】



(단위: 톤/년)

배출원		2016년		2017년		2018년		2019년		2020년
		재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	
합 계		1,248,309	1,268,587	1,189,800	1,211,102	1,153,265	1,145,063	1,086,862	1,044,713	929,227
발 전	에너지산업 연소	145,445	148,057	114,192	114,566	104,420	103,608	75,513	76,388	53,295
	제조업 연소	175,332	154,435	169,790	154,682	168,967	149,958	169,221	145,916	125,417
산 업	생산공정	55,932	55,478	53,618	53,566	57,020	56,450	51,705	51,502	43,865
	폐기물처리	13,570	12,343	12,994	12,061	12,492	11,673	12,332	11,857	10,497
수 송	도로이동오염원	452,995	457,846	434,038	436,151	406,227	398,250	371,851	352,775	309,387
	비도로이동오염원	309,986	342,187	309,309	341,080	307,942	325,728	311,748	311,760	295,606
생 활	비산업 연소	85,824	89,114	86,803	90,038	87,599	90,892	85,814	85,837	82,593
	에너지수송 및 저장									
	유기용제 사용									
	농업									
	기타 면오염원	167	167	214	214	184	184	271	271	252
	비산먼지									
	생물성 연소	9,059	8,960	8,841	8,745	8,413	8,319	8,407	8,407	8,316

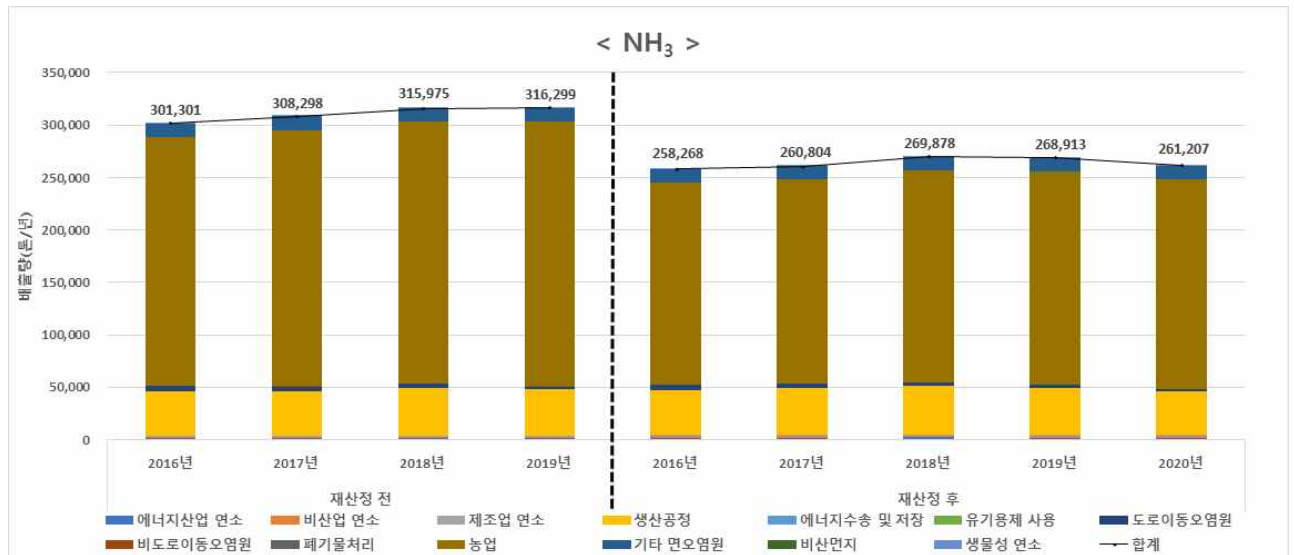
【 VOCs 】



(단위: 톤/년)

배출원		2016년		2017년		2018년		2019년		2020년
		재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	
합 계		1,024,029	1,035,629	1,047,585	1,043,644	1,035,636	1,022,640	1,020,216	1,011,352	990,629
발 전	에너지산업 연소	8,001	8,087	7,753	8,189	9,161	9,074	8,434	8,448	8,117
	제조업 연소	3,342	2,638	3,199	2,662	3,579	2,918	3,404	2,898	2,686
	생산공정	186,104	186,104	188,324	188,324	188,247	188,247	186,292	186,292	184,973
산 업	폐기물처리	58,988	56,241	58,405	55,302	57,735	54,099	59,537	55,524	53,444
	도로이동오염원	47,561	47,960	45,920	46,176	43,658	43,672	36,663	36,062	30,259
	비도로이동오염원	40,816	60,056	59,407	63,264	67,867	64,076	63,951	64,119	65,486
수 송	비산업 연소	2,740	2,736	2,830	2,831	2,936	2,937	2,828	2,829	2,808
	에너지수송 및 저장	30,160	25,352	30,695	25,711	30,770	25,803	29,062	25,134	22,632
	유기용제 사용	558,004	558,004	563,648	563,648	547,353	547,353	545,244	545,244	537,042
생 활	농업									
	기타 면오염원	624	624	901	901	737	737	1,281	1,281	1,182
	비산먼지									
	생물성 연소	87,687	87,826	86,500	86,635	83,592	83,724	83,521	83,521	82,000

【 NH₃ 】



(단위: 톤/년)

배출원		2016년		2017년		2018년		2019년		2020년
		재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	재산정전	재산정후	
합 계		301,301	258,268	308,298	260,804	315,975	269,878	316,299	268,913	261,207
발 전	에너지산업 연소	1,559	1,977	1,330	1,929	1,626	2,266	1,422	2,067	2,088
	제조업 연소	672	988	688	1,037	737	1,133	717	1,110	1,118
	생산공정	42,489	42,978	42,977	44,454	45,981	45,958	44,630	44,676	41,102
	폐기물처리	22	22	22	22	22	22	22	22	23
수 송	도로이동오염원	5,071	5,068	4,437	4,436	3,322	3,322	2,615	2,615	2,052
	비도로이동오염원	117	126	120	129	126	130	122	121	120
생 활	비산업 연소	1,415	1,453	1,429	1,516	1,414	1,548	1,350	1,552	1,592
	에너지수송 및 저장									
	유기용제 사용									
	농업	237,017	192,715	244,335	194,322	249,777	202,528	252,444	203,773	200,140
	기타 면오염원	12,924	12,924	12,945	12,945	12,957	12,957	12,962	12,962	12,957
	비산먼지									
	생물성 연소	15	16	15	15	14	15	15	15	15

① 배출량 대폭 개선에 따른 기대효과는?

- 이번 배출량 산정 방법 개선에 따른 배출량 재산정은 대기 개선정책의 과학적 기반을 강화하기 위한 노력으로,
 - 대기 개선정책 시행에 따른 대기오염물질 배출 감축량과 관측 농도 간의 정합성이 높아질 것으로 기대
 - 향후 미세먼지 등 대기 개선정책 수립 시 배출량 산정 방법 개선 사항이 반영된 재산정 배출량 결과를 적극 활용 예정
- ※ 「제3차 대기환경개선 종합계획」은 금번 배출량 산정 방법 개선 내용을 반영한 '21년 잠정배출량을 기본배출량으로 정책 수립

② 재산정 배출량과 기존 배출량은 어떻게 구분하여 관리하는지?

- 관련 규정에 따라, 배출량 산정 방법 개선사항을 반영한 과거 연도 재산정 배출량(Version 6)과 기존 배출량(Version 5)은 이력(Version)을 별도로 구분하여 관리
 - 또한, 재산정 결과는 이력(Version)별로 홈페이지를 통해 공개할 예정이며, 사용자는 필요에 따라 이력별로 선택하여 활용 가능

※ (관련 규정) 국가 대기오염물질 배출정보 관리위원회 규정 별표4(대기오염물질 배출량 이력 관리 및 재산정 지침)

- ▶ (이력관리 및 표기) 배출량 이력은 정수 한자리와 소수점 한자리를 혼합하여 표기함으로서 상세한 배출량 산정방법 개선 내역을 알 수 있도록 한다.
- ▶ (이력변경) 배출량 산정방법 변경으로 인하여 배출총량 또는 부문별 배출량의 차이가 현격한 경우 정수자리를 변경하며 그 기준은 다음과 같다.

2. 소수의 산정방법론 개선 및 신규 적용

- ▶ (재산정 및 추이분석) 정수자리 변경 사유가 발생하면 최상위 Version의 배출량 산정방법을 동일하게 적용하여 과거 연도 배출량을 재산정한다.

③ 배출량 재산정에 대한 외국 사례는 있는지?

- 미국(EPA) 및 유럽(EEA)의 경우, 배출량 산정 방법 개선 등에 따라 배출원별 배출량 추이 분석을 위해 과거 연도 배출량을 재산정 수행
 - (미국) 개선된 산정 방법과 활동도 자료를 동일하게 사용하여 추이 분석을 위해 배출량 재산정 수행(EPA Air emission inventory)
 - (유럽) 재산정 주기는 인벤토리 가이드북 발간(34년 주기)에 맞춰, 배출량 산정 방법 개선사항을 동일하게 반영하여 재산정 수행(European Union emission inventory report)

④ 배출량 재산정 기간을 2016년부터 한 이유는?

- 「미세먼지 관리 종합계획」 등 대기질 관리정책 수립 시 기준이 된 '16년 배출량과의 정책 효과분석의 일관성 유지하고,
 - 약 260개 기초자료 수집의 한계가 존재하여 자료 입수검증이 가능한 '16년부터 배출량 재산정 수행