

2023년 한반도 온실가스 농도 최댓값 경신

- 기상청, 2023년 지구대기감시보고서 발간

기상청(청장 유희동) 국립기상과학원은 2023년 한반도 이산화탄소 농도가 또다시 최대치를 기록했다고 「2023 지구대기감시보고서」를 통해 밝혔다.

- * 2001년부터 매해 「지구대기감시보고서」 발간(기후정보포털>열린마당>지구대기감시보고서)
- * 기상청은 유엔 산하 세계기상기구 지구대기감시프로그램(WMO/GAW, World Meteorological Organization/Global Atmosphere Watch)의 우리나라 대표 기관으로, 1997년부터 한반도의 이산화탄소 등 기후변화 원인 물질을 총 4개 지점(안면도, 고산, 포항, 울릉도·독도)에서 관측하고 있음
- * 기상청 지구대기감시 자료는 온실가스(8종), 반응가스(4종), 에어로졸(10종), 성층권 오존 및 자외선(4종), 대기복사(7종), 총대기침적(3종) 등 총 36종으로, 통계법에 근거한 국가 통계정보로 제공되고 있으며 세계기상기구가 운영하는 온실가스 세계자료센터 등을 통해 전 세계적으로 활용되고 있음

보고서에 따르면 우리나라에서 최장기간(1999년~) 온실가스를 연속 관측해 온 안면도 기후변화감시소의 이산화탄소 배경농도는 지속적으로 증가하여 2023년에 최고 농도를 경신(427.6 ppm)하였으며, 이는 2022년 대비 2.6 ppm 증가한 값이다.

- * 최근 10년(2013~2022년)의 안면도 이산화탄소 배경농도 연간 증가율은 2.5 ppm/yr

고산(426.1 ppm), 울릉도(425.6 ppm) 감시소의 연평균 이산화탄소 배경농도 역시 전년도 대비 2.6 ppm 이상 증가하였고, 전지구 평균*(419.3 ppm)도 전년도보다 2.8 ppm 증가하여 최고 농도를 기록하였다.

- * 미국해양대기청의 발표값이며, 세계기상기구의 전지구 평균 농도는 가을에 발표될 예정

2023년 안면도의 메탄 농도는 2025 ppb로 전년도인 2022년보다 14 ppb 증가하였고, 아산화질소는 338.8 ppb로 0.7 ppb 증가, 육불화황은 12.2 ppt로 0.7 ppt 증가하여 최대치를 경신하였다.

안면도에서 관측한 다른 기후변화감시 요소들, 특히 에어로졸 광학깊이* (AOD, Aerosol Optical Depth), 에어로졸 총수농도(0.01~3.0 μm), 대기질 성분(일산화탄소, 질소화합물, 이산화황, 입자상 물질(PM10)) 등은 대부분 감소 경향을 보였다.

* 대기 중 에어로졸에 의해 빛이 감쇄되는 정도, 에어로졸 양과 비례

또, 기상청은 1997년부터 한반도를 둘러싼 기후변화감시소에서 강수의 산성도(pH)를 관측하고 있다. 산성도는 4.4~4.7로 분포했던 2007년 이후 점차 증가하여 2023년에 산성도 4.9~5.6으로 나타나, 깨끗한 강수의 산성도 5.6에 점차 가까워지는 추세를 보였다.

한편, 기상청은 지상에서 매해 상승하는 온실가스를 입체적으로 관측하기 위하여, 이번 보고서에 기상항공기와 기상관측선으로 관측한 온실가스 자료를 포함하였다. 기상청은 2018년부터 온실가스 항공관측을 시작하였고, 2021년부터는 선박관측으로 확장하여 우리나라 상공과 해상의 온실가스 농도를 관측하고 있다. 우리나라 상공(고도 3~8 km)의 이산화탄소 농도는 안면도 지상 배경농도보다 1.5%가량 낮은 범위에서 매해 증가 추세를 보였다.

유희동 기상청장은 “한반도를 비롯한 전 세계가 탄소중립을 위한 노력을 하고 있음에도 불구하고 전지구 온실가스 농도가 증가하고 있는 만큼, 기후 변화 대응 정책을 지원하기 위하여 기상청은 고품질의 온실가스 등 지구대기 감시 자료 생산에 더욱 힘쓰겠습니다.” 라고 말했다.

- 붙임 1. 한반도 기후변화감시 관측자료 연변화
2. 기상항공기와 기상관측선의 이산화탄소 농도 연변화
3. 최근 10년간 대표적 기후변화감시 관측자료 연평균

담당 부서	국립기상과학원 지구대기감시연구과	책임자	과 장	원덕진 (064-780-6640)
		담당자	연구관	김수민 (064-780-6643)



더 아픈 환자에게 양보해 주셔서 감사합니다
가벼운 증상은 동네 병·의원으로



1 이산화탄소(CO₂)

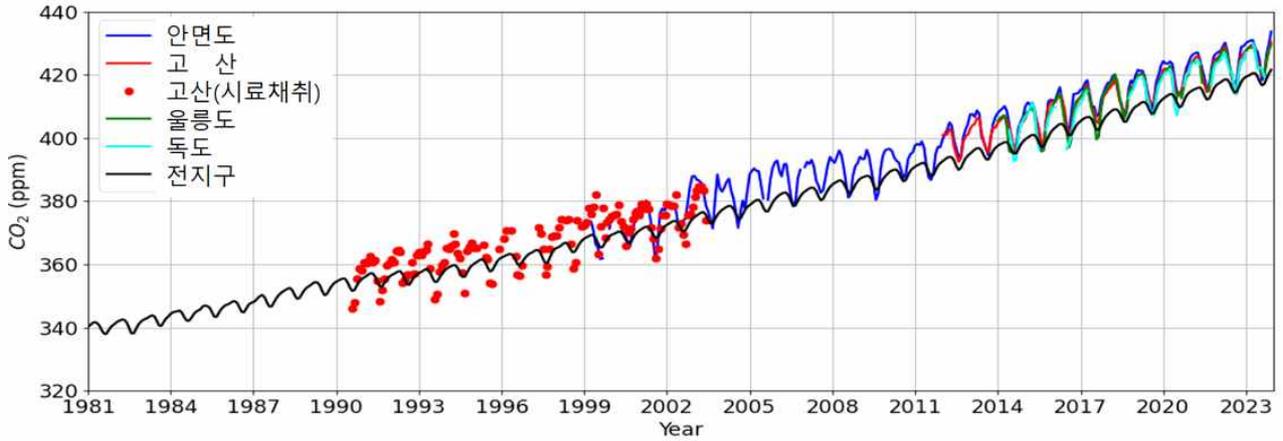


그림 1. 안면도, 고산, 울릉도, 독도와 전지구의 이산화탄소(CO₂)배경농도

2 메탄(CH₄)

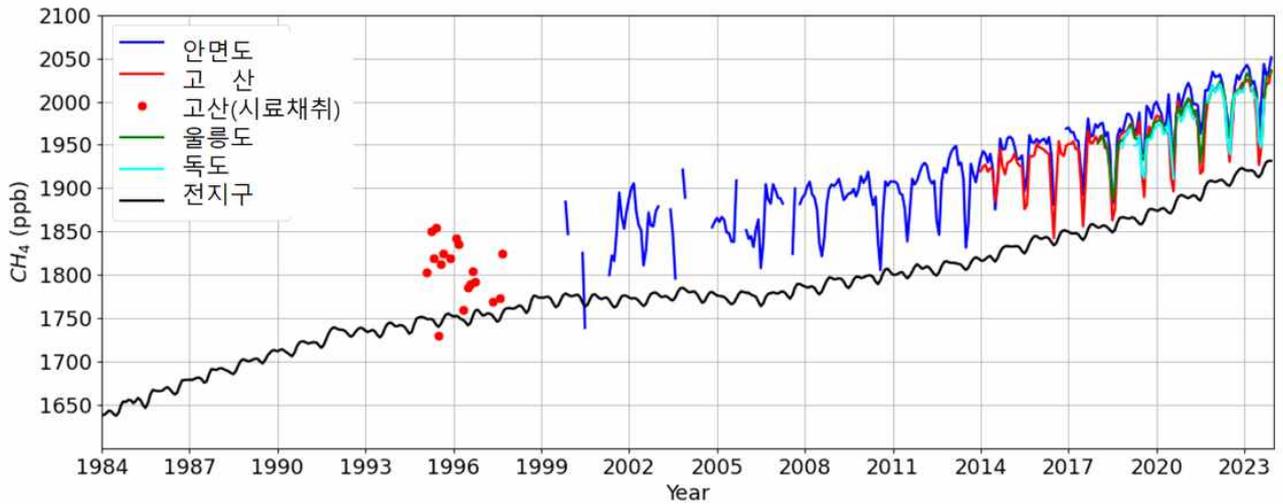


그림 2. 안면도, 고산, 울릉도, 독도와 전지구의 메탄(CH₄) 배경농도

3 아산화질소(N₂O)

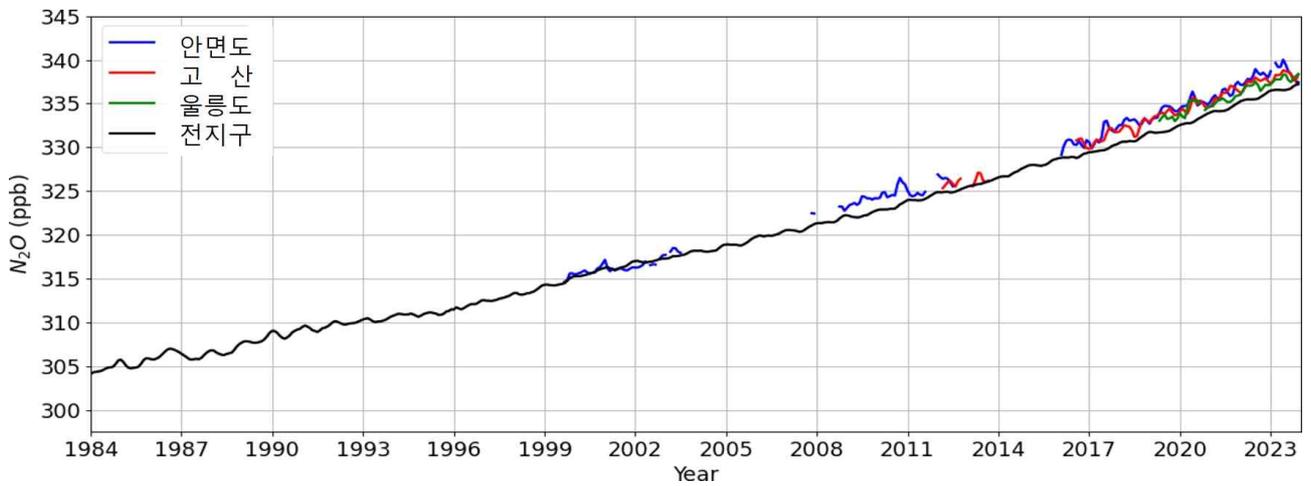


그림 3. 안면도, 고산, 울릉도와 전지구의 아산화질소(N₂O) 배경농도

4 육불화황(SF₆)

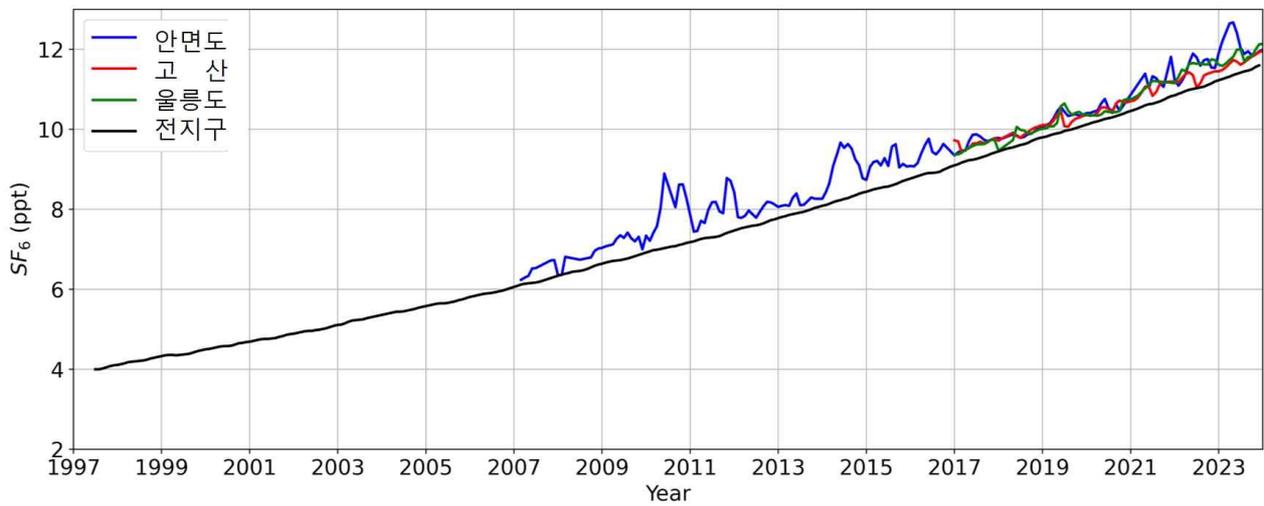
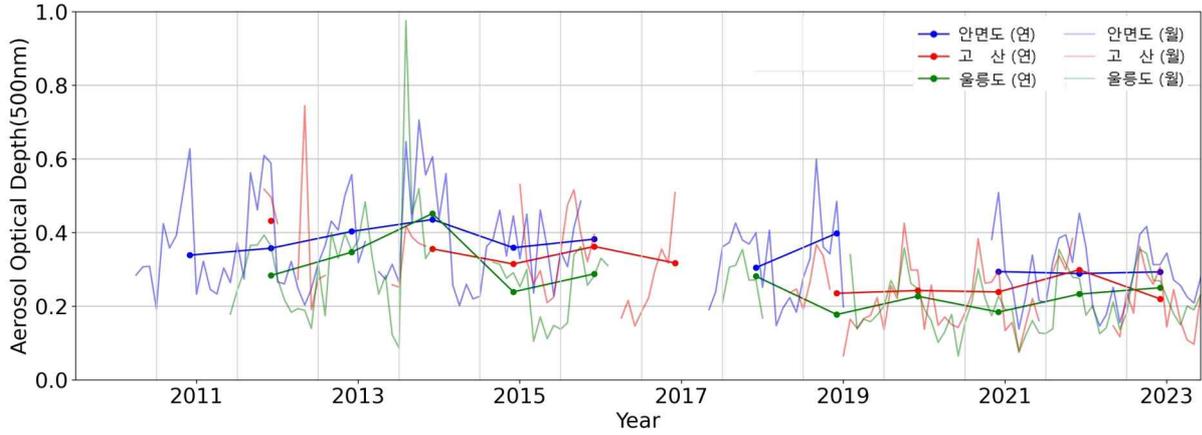


그림 4. 안면도, 고산, 울릉도와 전지구의 육불화황(SF₆) 배경농도

5 에어로졸 광학깊이와 입자상 물질(PM10) 연변화

(a)



(b)

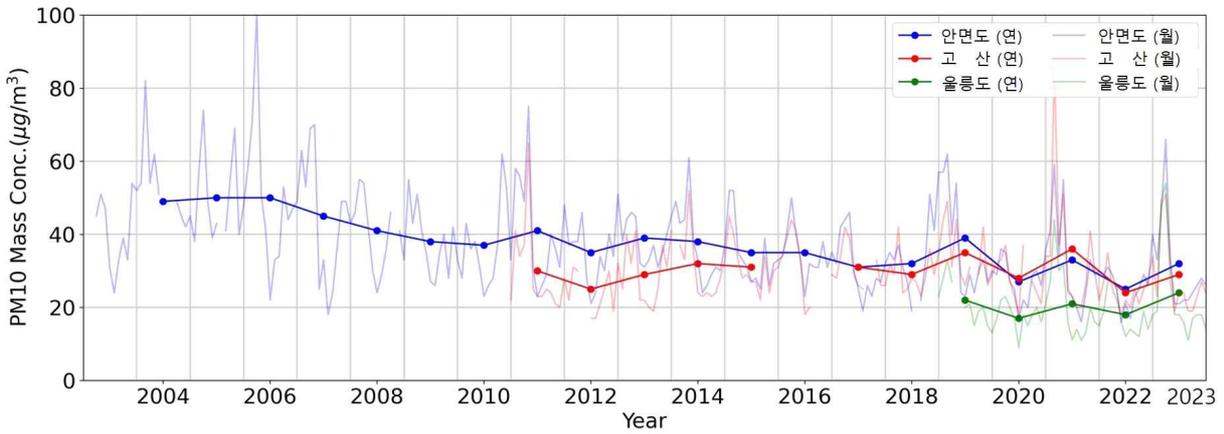


그림 5. 안면도와 고산의 (a)에어로졸 광학깊이(AOD), (b)입자상 물질(PM10) 연변화

6 강수 산성도(pH) 연변화

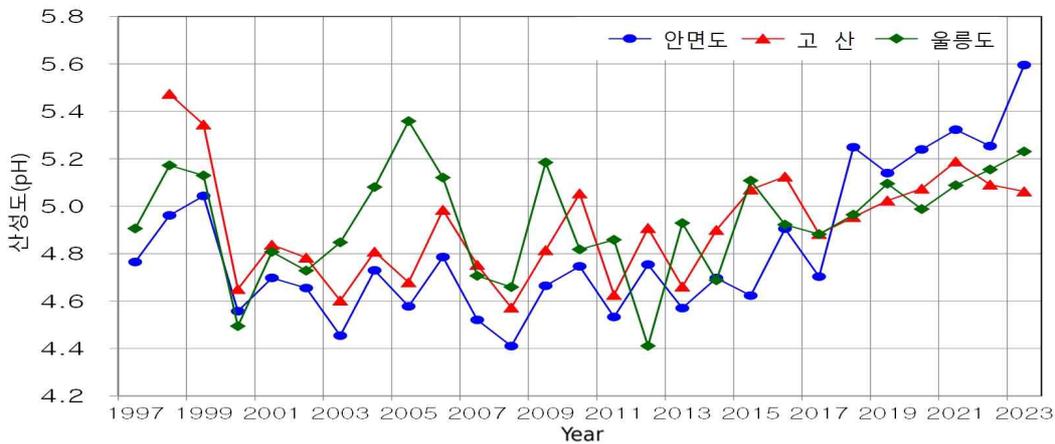


그림 6. 안면도, 고산, 울릉도의 강수 산성도(pH) 연변화

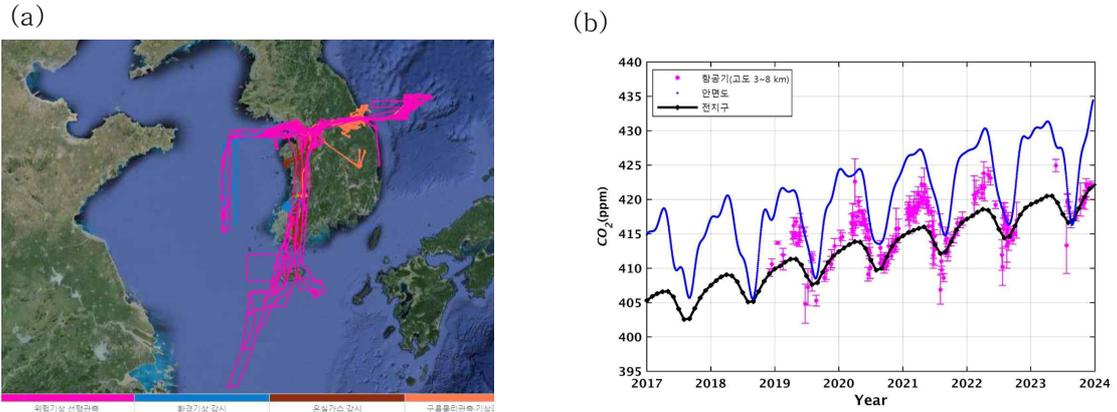


그림 7. (a)2018~2023년(누적 203일) 기상항공기 관측경로, (b)이산화탄소(CO₂)의 항공관측 농도 평균 (고도 3 ~8 km)과 안면도, 전지구의 배경농도 비교

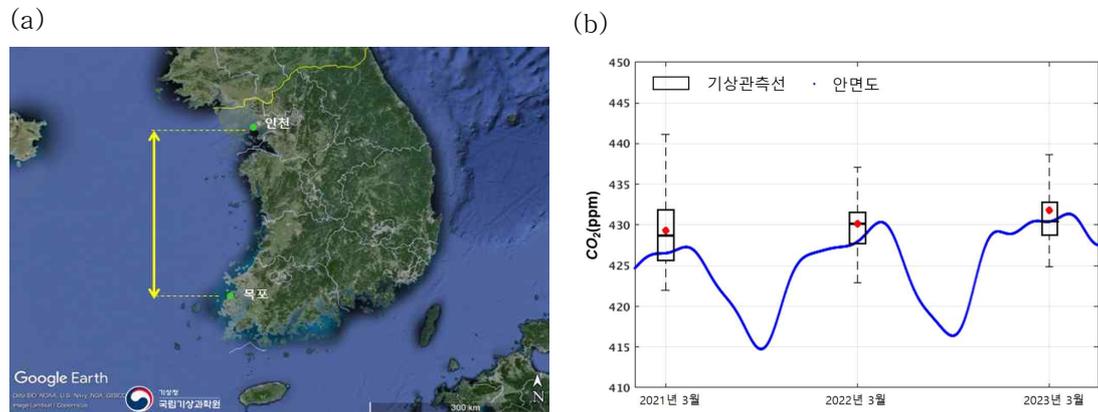


그림 8. (a)기상관측선 운항경로(35.3~37.8°N, 124.8°E), (b)2021~2023년 봄철 서해상 이산화탄소(CO₂) 선박관측 농도 평균(●)과 안면도 배경농도(●) 비교

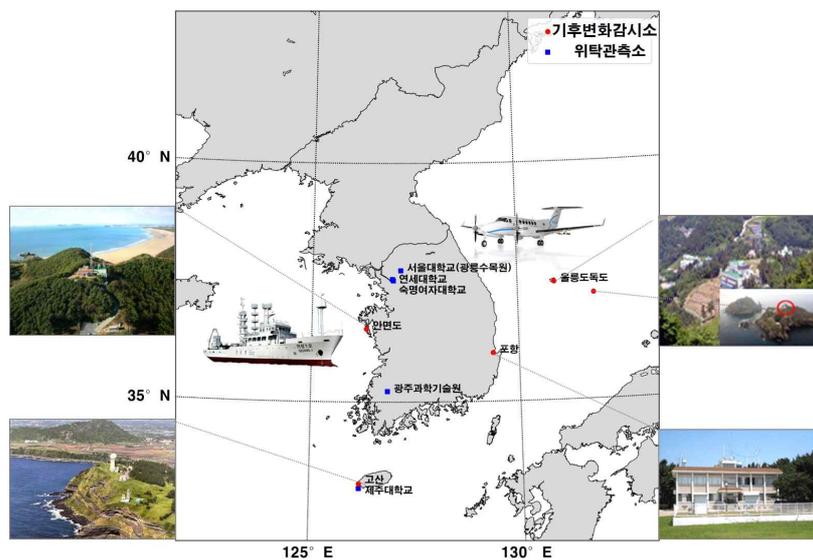


그림 9. 한반도 기후변화 입체감시망

붙임 3

최근 10년간 대표적 기후변화감시 관측자료 연평균

항목 지점 연도	이산화탄소(CO ₂) [ppm]			메탄(CH ₄) [ppb]			에어로졸 광학깊이			입자상 물질(PM10) [μg/m ³]			강수 산성도(pH)		
	안면도	고산	울릉도	안면도	고산	울릉도	안면도	고산	울릉도	안면도	고산	울릉도	안면도	고산	울릉도
2014	404.6	403.0	402.2	1933	1920		0.45	0.36	0.43	38	32		4.70	4.90	4.69
2015	406.9	406.0	404.3	1942	1925		0.36	0.35	0.24	35	31		4.62	5.07	5.11
2016	410.6	409.1	407.9	1942	1928		0.39	0.36	0.28	35	-		4.90	5.12	4.92
2017	413.1	411.5	410.4	1954	1938		0.21	0.34	-	31	31		4.70	4.88	4.88
2018	415.0	414.0	414.4	1953	1937	1941	0.31	-	0.28	32	29		5.25	4.95	4.96
2019	417.7	416.4	415.3	1976	1957	1959	0.40	0.23	0.15	39	35	22	5.14	5.02	5.09
2020	420.4	418.9	417.6	1983	1968	1972	-	0.26	0.22	27	28	17	5.24	5.07	4.99
2021	423.1	421.5	420.8	2005	1982	1988	0.28	0.25	0.18	33	36	21	5.32	5.19	5.09
2022	425.0	423.5	422.8	2011	1998	2004	0.29	0.32	0.23	25	24	18	5.25	5.09	5.15
2023	427.6	426.1	425.6	2025	2003	2010	0.30	0.22	0.24	32	30	24	5.60	5.06	5.23

- : 품질관리를 통해 충분한 자료가 없는 경우(예, 품질관리 이후 연중 75% 이하) 연평균 산출하지 않음

⊗ : 관측하지 않음

※ 상세 지점별 관측요소, 월별 통계자료는 「지구대기감시보고서」 [부록2] 지구대기감시 관측자료' 참조