온실가스 농도, 또다시 역대 최고치 기록

2026년 10월 27일

이산화탄소의 긴 대기 체류 시간으로 인해 지구는 더 뜨거운 미래를 향해 나아갈 수밖에 없습니다.

스위스 제네바(세계기상기구, WMO) - 세계기상기구(WMO)의 신규 보고서에 따르면, 2025년 대기 중 이산화탄소(CO_2) 및 주요 온실가스 농도가 미증유의 최고치에 도달하며 지구의 장기적인 기온 상승을 피할 수 없게 만들었습니다.

WMO 온실가스 연보(Greenhouse Gas Bulletin)에 따르면 2025년 전 지구 평균 지표 CO_2 농도는 426.8ppm으로, 1750년 산업화 이전 기준치의 153% 수준에 달했습니다. 인간 활동과 관련된 장수명 온실가스 중 2위와 3위를 차지하는 메탄과 일산화질소의 농도 역시 신기록을 경신했습니다.

고 바렛(Ko Barrett) WMO 사무차장은 "또 한 해가 지나고 또 다른 신기록이 세워졌습니다. 온실가스는 대기 중에 유례없는 양의 열을 가두어 두고 있으며, 이는 더 극심한 기상 현상과 우리 경제 및 사회에 대한 관련 위험에 에너지를 공급하고 있습니다. 지난 11년은 관측 이래 가장 따뜻한 해들이었으며 이러한 추세는 지속될 것으로 보입니다. CO_2는 수명이 매우 길기 때문에 단지 몇 년이 아니라 수십 년, 심지어 수백 년 동안 전 세계 기후에 영향을 미칠 것입니다"라고 밝혔습니다.

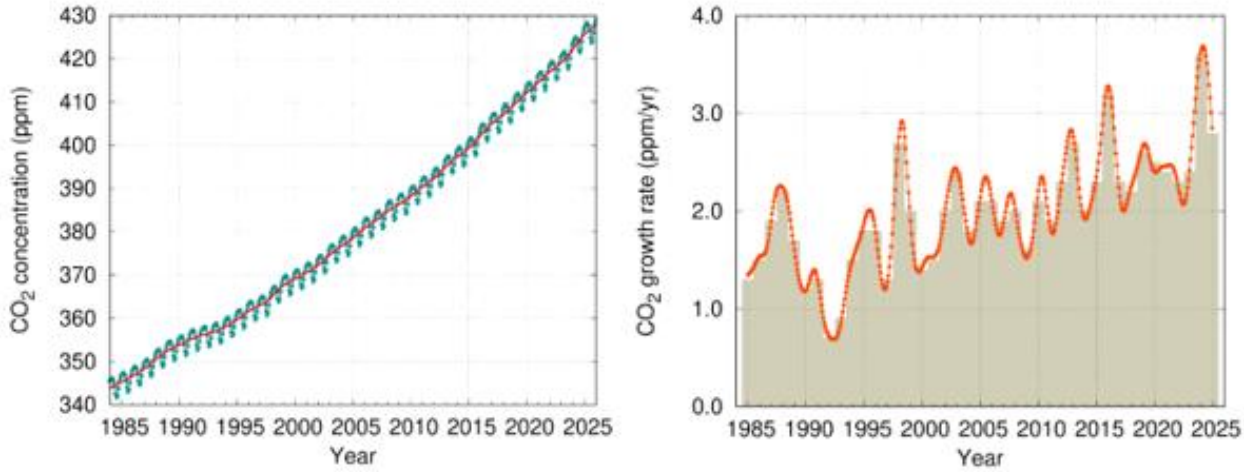
WMO는 UN 기후 회의 참가자들에게 권위 있는 과학적 정보를 제공하기 위해 연례 대표 간행물 중 하나인 연보를 발간합니다. 2026년 11월 9일부터 20일까지 튀르키예 안탈리아에서 열리는 COP31 회의는 기후 공약을

구체적인 행동으로 전환하는 것을 목표로 하고 있습니다.

이산화탄소 증가율 3배 기록

이 연보는 매년 새로 배출되는 온실가스의 양이 아니라, 대기 중에 실제 쌓이는 온실가스의 양, 즉 대기 중 농도를 다룹니다.

매년 배출되는 전체 이산화탄소 중 약 절반은 대기 중에 그대로 남아 있으며, 나머지 절반은 지구의 육지 생태계와 바다가 흡수합니다.



1984년부터 2025년까지의 전 세계 평균 이산화탄소 농도(왼쪽) 및 증가율(오른쪽).
오른쪽 그래프의 음영 처리된 기둥은 연간 평균의 연속적인 증가량을 나타냅니다. 왼쪽 그래프의 빨간색 선은 계절에 따른 변동을 제거한 월평균 수치이며, 파란색 점과 파란색 선은 월별 평균값을 나타냅니다. 본 분석에는 총 179개 관측소에서 수집된 관측 데이터가 사용되었습니다.

2004년 본 연보가 처음 발간되었을 당시, 세계기상기구(WMO) 지구대기감시(GAW) 관측소 네트워크가 측정한 이산화탄소(CO_2)의 연평균 농도는 377.5ppm이었습니다.

미국 해양대기청(NOAA)의 연례 온실가스 지수에 따르면, 1990년부터 2025년까지 장수명 온실가스에 의한 복사강제력(우리 기후에 미치는 온난화 영향)은 56% 증가했으며, 이 증가량의 약 81%를 이산화탄소가 차지했습니다.

이산화탄소의 연간 증가율은 1960년대 이후 3배로 늘어났습니다. 1960년대 연평균 0.8ppm 증가하던 수치는 2011년~2020년 10년 동안 연평균 2.4ppm으로 가속화되었습니다. 2024년에서 2025년 사이 전 세계 이산화탄소 평균 농도는 2.8ppm 상승했는데, 이는 최근 10년 평균치보다는 높지만 예외적으로 급증했던 2023/2024년보다는 약간 낮은 수준입니다.

WMO의 옥사나 타라소바(Oksana Tarasova) 선임 과학담당관은 “2023~2024년의 강력한 엘니뇨는 가뭄과 건조한 식생, 더 많은 산불을 유발해 자연의 탄소 흡수 능력을 떨어뜨렸습니다. 하지만 2025년 들어 엘니뇨가 지나가고 육지 탄소 흡수원이 회복되면서, 산불 배출량도 줄어들어 온실가스 증가율이 다소 완화된 것입니다.”라고 설명했습니다.

타라소바 담당관은 이어 "하지만 연간 2.8ppm의 증가폭은 화석연료 사용으로 인해 대기 중으로 여전히 상당한 양의 탄소가 공급되고 있음을 보여줍니다. 화석연료 연소뿐만 아니라 2023/2024년과 마찬가지로 육지 탄소 흡수원에 영향을 미칠 강력한 엘니뇨의 발달로 인해, 2026년에는 온실가스 농도가 더욱 증가할 것으로 예상됩니다. 또한 기후변화로 인해 바다의 이산화탄소 흡수량이 줄어들 위험성 역시 점점 커지고 있습니다"라고 덧붙였습니다.

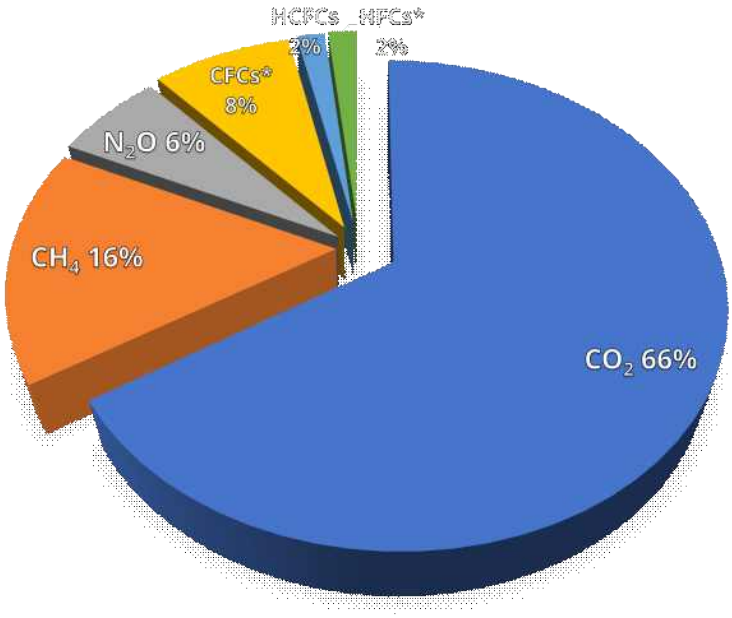
메탄과 일산화질소

메탄은 장수명 온실가스가 기후에 미치는 전체 온난화 영향의 약 16%를 차지하지만, 이산화탄소에 비해 대기 중 체류 시간이 훨씬 짧습니다. 전체 메탄 배출량 중 약 35%는 기후변화에 민감한 습지 등 자연적 출처에서 배출되며, 약 65%는 가축, 벼 재배, 화석연료 개발, 매립지, 바이오매스 연소 등 인위적 출처에서 발생합니다.

2025년 전 지구 평균 메탄 농도는 1,948ppb(십억 분의 일)로, 1치(1750년) 수준의 267%에 달했습니다.

일산화질소는 세 번째로 중요한 장수명 온실가스로, 자연적 출처와 더불어 바이오매스 연소, 비료 사용, 각종 산업 공정 등 인간 활동을 통해 발생합니다.

2025년 전 지구 평균 일산화질소(N_2O) 농도는 339.1ppb를 기록하며 1750년 수준보다 126% 높았습니다.



산업화 이전 시대부터 2025년까지 전 지구 복사강제력 증가에 대한 주요 장수명 온실가스들의 기여도

청정에너지로의 스마트한 전환

세계기상기구(WMO)의 지구대기감시(GAW) 네트워크는 이산화탄소, 메탄, 일산화질소 및 향후 문제가 될 수 있는 여타 장수명 가스들을 감시하고 있습니다.

각국이 탄소중립을 위해 에너지 시스템을 전환하는 과정에서, 전력 생산 및 배전과 밀접한 두 가스인, 수소 분자(H_2)와 육불화황(SF_6)에 각별한 주의를 기울여야 합니다. 비록 대기 중 양은 적지만, 기후에 미치는 영향이 매우 강력하기 때문입니다.

육불화황(SF_6)은 전력 배전 시 아크(불꽃) 방지제로 주로 사용되기 때문에, 전 세계적인 전력화 확대에 비례하여 지난 30년간 꾸준히 증가해 왔습니다. SF_6의 대기 중 체류 시간은 1,000년 이상이며, 100년 기준 지구온난화지수(GWP)가 이산화탄소의 약 24,300배에 달해 가스 중 가장 높습니다. 2025년 SF_6의 증가량은 역대 최고치를 기록했습니다.

수소 농도는 2010년에서 2024년 사이에 5.3% 증가했습니다. 수소는 재생에너지원 및 수송용 에너지원뿐만 아니라 제철, 해운, 장기 에너지 저장 등 탄소감축이 어려운 분야의 에너지 저장 매체로 사용되고 있습니다. 그러나 생산 시설, 배관, 저장 탱크, 연료전지 등에서의 수소 누출은 새로운 우려를 낳고 있습니다. 수소는 자체로 온실가스는 아니지만, 대기 화학 반응에 영향을 미쳐 간접적으로 강력한 온난화 효과를 발생시킵니다.

SF_6이 한번 배출되면 사라지지 않고 오래 머무는 산업 온실가스의 축적 문제를 보여준다면, H_2는 에너지로 쓰는 가스가 가져올 수 있는 뜻밖의 간접적 기후 영향을 잘 보여주는 사례입니다. H_2의 누출과 SF_6의 대기 중 잔류는 모두 청정에너지 전환이 가져올 기후 이익을 반감시킬 수 있는 잠재적 위협입니다. 이러한 변화로 인한 의도치 않은 부작용을 감지하고 이해하며 예방하기 위해서는 지구 대기 조성에 대한 세심한 감시가 필수적입니다.

WMO는 지구대기감시(GAW) 프로그램을 통해 두 가스에 대한 전 세계적 관측을 조정하고, 대기 중 SF_6 및 H_2 측정에 있어 안정적이고 국제적으로 인정받는 교정 기준을 지원합니다. 이 견고한 WMO-GAW 체계를 통해 전 세계의 다양한 프로그램 간 데이터를 공동으로 활용할 수 있으며, 연구자들은 대기 중 SF_6 및 H_2 농도의 변화를 신뢰성 있게 추적하고 이들의 발생원과 흡수원 변화를 연구할 수 있습니다.

편집자 주 (Notes to Editors)

세계기상기구(WMO) 지구대기감시(GAW) 프로그램은 온실가스 및 기타 대기 구성 물질에 대한 체계적인 관측과 분석을 총괄·조정합니다. 관측된 온실가스 측정 데이터는 일본기상청 산하 세계온실가스자료센터(WDCGG)에 의해 보관 및 배포됩니다.