

2023 국가 온실가스 인벤토리(1990-2021) 요약 ('06 IPCC 지침)

- 탄소중립기본법 제36조 및 동법 시행령 제39조에 따라 국가통계관리위원회를 통해 심의·의결된(24.9) 확정 통계
- 파리협정(파리협정 이행지침, Decision 18/CMA.1 Annex)에 따라 온실가스 산정 지침 전면 개편* ('96 IPCC 지침 → '06 IPCC 지침)

□ 총괄

- '21년 국가 온실가스 총배출량은 721.4 백만톤CO₂eq.으로 '18년 대비 6.7% 감소, 전년보다 2.8% 증가한 수준

* ('90)309.8 → ('00)529.8 → ('10)690.6 → ('18)773.0 → ('19)748.2 → ('20)701.6 → ('21)721.4백만톤

□ 배출량 증감원인

- 전년대비 에너지(2.5%↑), 산업공정(5.3%↑), 농업(0.01%↓), 폐기물(0.8%↓)

- (감소) ¹농림어업(전년대비 -0.5 백만톤, -11.0%), ²벼재배(-0.3 백만톤, -3.6%),
³폐기물 매립(-0.2 백만톤, -2.1%)

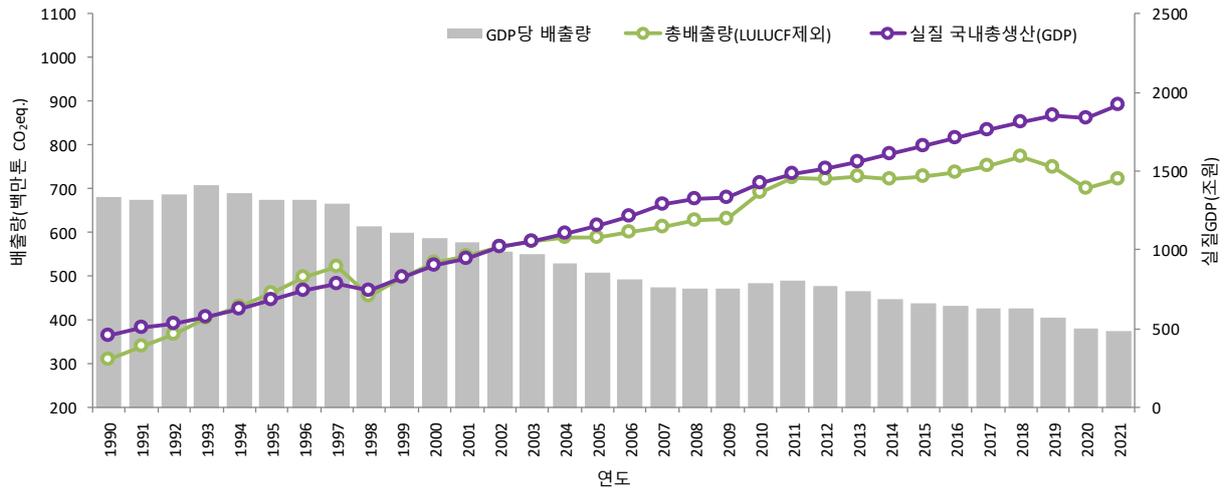
* ¹어업용 면세유 가격상승으로 경유 소비량 감소(-16%), ²벼재배 면적('19~'21년 3년 평균) 감소(-0.2%), ³매립지 메탄회수량 증가(3.9%)

- (증가) ¹공공전기 및 열생산(4.4 백만톤, 1.9%), ²도로수송(2.2 백만톤, 2.3%),
³냉장 및 냉방(전년대비 1.9백만톤, 7.7%), ⁴철강(1.4 백만톤, 3.3%),

* ¹총발전량 증가(4.5%), ²코로나19이후 개별이동 증가로 총 주행거리 7.3% 증가,
³HFCs 순소비량 1%, 누적 배출량(Bank) 6.2% 증가, ⁴조강 생산량 5.0%(67백만톤→70 백만톤) 및 유연탄 소비량 4.3% 증가

□ 배출량 원단위

- GDP당 배출량은 376.0톤/10억원으로, GDP는 전년대비 1.4% 감소한 반면 GDP당 배출량은 4.3% 증가



에너지 분야

○ (총괄) 에너지 분야의 '21년 배출량은 국가 총배출량의 75.7%에 해당하는 546.2백만톤으로 '18년 대비 9.0% 감소, 전년대비 2.5% 증가

- (비중) 연료연소 배출량은 542.7백만톤으로 에너지 분야 배출량의 대부분인 99.4%를 차지하며, 탈루 부문은 0.6% 배출

* (부문내 비중) 에너지산업(46.8%), 제조업건설업(25.0%), 수송(18.2%), 기타 및 미분류(9.3%), 탈루(0.6%)

○ 주요 증감항목

- (공공전기·열생산) '20년 231.2백만톤 → '21년 235.6백만톤(44백만톤 ↑, 1.9% ↑)

* 총발전량 4.5% 증가(552.2 TWh → 576.8TWh)

< 에너지원별 발전량 및 배출량 추이 >

구 분	'20년	'21년	증감률
온실가스 배출량 (백만톤 CO ₂ eq.)	231.2	235.6	1.9%
총 발전량(TWh)	552.2	576.8	4.5%
석탄	196.3	198.0	0.8%
원자력	160.2	158.0	-1.4%
가스	145.9	168.4	15.4%
신재생 등*	39.8	46.8	17.5%
유류	2.3	2.4	4.4%

※ (출처) 발전량 : 전력통계월보(제539호)

* 수력, 기타(부생가스, 증류탑 폐열, 여열회수, 천연가스압터빈) 포함

- (도로수송) '20년 93.8백만톤 → '21년 96.0백만톤(2.2백만톤 ↑, 2.3% ↑)

* 코로나19에 따른 개별 이동 증가에 따른 주행거리가 증가하여 휘발유, 경유 소비량이 각각 5.1%, 2.0% 증가

< 도로수송 관련지표 추이 >

구 분	'20년	'21년	증감률
온실가스 배출량 (백만톤 CO ₂ eq.)	93.8	96.0	2.3%
국제유가 (US\$/bbl, Dubai유)	42	69	62%
국내 휘발유 소비량(천kl)	12,622	13,258	5.0%
국내 경유 소비량(천kl)	20,891	21,314	2.0%

※ (출처) 에너지통계월보(에너지경제연구원)

- (철강) '20년 66.7백만톤 → '21년 70.0백만톤(3.3백만톤 ↑, 4.9% ↑)

* 철강 유연탄 공급량 4.3% 증가(조강 생산량 5.0% 증가)

- (석유화학) '20년 18.7백만톤 → '21년 20.1백만톤(1.3백만톤 ↑, 7.2% ↑)

* 경기회복, NCC 설비 증설로 납사 소비량 10.8%, 기초유분 생산량 12.7% 증가

- (농림어업) '20년 4.6백만톤 → '21년 4.1백만톤(0.5백만톤 ↓, 11.0% ↓)

* 어업용 면세유 가격 상승으로 어업용 경유 소비량 16% 감소

산업공정 및 제품사용 분야

○ (총괄) 산업공정 및 제품사용 분야의 '21년 배출량은 국가 총배출량의 18.5%에 해당하는 133.6백만톤으로 '18년 대비 2.8% 증가, 전년 보다 5.3% 증가

- (비중) 화학산업이 산업공정 및 제품사용 배출량의 25.1%를 차지하며, 오존층파괴물질(ODS)의 대체물질 사용 22.0%, 광물산업 21.7%, 금속산업 21.5%, 전자산업 6.6%, 기타 제품제조 및 소비 2.7%, 비에너지 연료 및 용매 사용 0.4% 순

○ 주요 증감항목

- (에틸렌 생산) '20년 19.0백만톤 → '21년 22.5백만톤(3.4백만톤 ↑, 18.0% ↑)

- * 에틸렌 생산량 18.8% 증가
- (냉장 및 냉방) '20년 24.9톤 → '21년 26.8톤(1.9백만톤 ↑, 7.7%↑)
 - * HFCs 순소비량이 1.0%, 누적 배출량(Bank)¹⁾이 6.2% 증가
- (시멘트 생산) '20년 22.7백만톤 → '21년 23.5백만톤(0.8백만톤↑, 3.6%↑)
 - * 클링커 생산량 3.6% 증가

농업 분야

- (총괄) '21년 배출량은 국가 총배출량의 3.2%인 23.3백만톤으로 '18년 대비 1.6%, 전년대비 0.01% 감소
 - (비중) 벼재배 부문이 31.8%를 차지하며, 장내발효 29.1%, 가축분뇨처리 25.8%, 농경지토양 12.7%, 요소시용 0.5%, 작물잔사소각 0.1%, 석회시용 0.01% 순
- 주요 증감항목
 - (벼재배) '20년 7.7백만톤 → '21년 7.4백만톤(0.3백만톤↓, 3.6%↓)
 - * 벼재배 면적('19~'21년 3년 평균) 0.2% 감소

LULUCF 분야

- (총괄) '21년 LULUCF 분야 배출·흡수량은 -37.8백만톤으로 '18년 대비 6.5% 감소*, 전년대비 0.4% 감소
 - * 흡수량은 IPCC 지침 기준에 따라 “-” 표기
 - (비중) LULUCF 부문 중 흡수량은 총 41.1백만톤으로, 산림지 부문에서 40.4백만톤이 흡수되었으며, 농경지 및 습지 부문에서는 각각 2.9백만톤, 0.4백만톤 순배출
- 주요 증감항목
 - (산림지) '20년 -40.5백만톤 → '21년 -40.4백만톤(0.1백만톤↓, 0.3% ↓)

1) 당해연도 순소비량이 기기/물질 수명(Life cycle = 15년) 동안 매년 일정한 비율(15%)로 배출되는 것으로 가정한 배출량

- ① 임목축적 변화량(생장량) 감소 : ('20) 23,451천m³ → ('21) 21,215천m³
- ② 산림면적 감소폭 둔화 : ('19) 6.7 천ha → ('20) 1.1 천ha → ('21) 3.8 천ha

* ('90년대비 증감추세) 산림면적은 2021년 기준 6,298 천ha로 1990년 6,476 천ha 대비 182 천ha가 감소하였으며 90년 대비 산림의 노령화로 인한 연간 순생장량 감소로 2008년 최대 흡수량 기록 이후 감소 경향

< 산림지 흡수량 관련 통계 추이 >

구 분	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'18-'21 증감률	'20-'21 증감률
산림지 온실가스흡수량 (백만톤 CO ₂ eq.)	-48.7	-43.8	-42.7	-40.3	-40.5	-40.4	-5.4%	-0.3%
임목축적량(천m ³)	950,486	973,600	995,079	1,016,996	1,040,447	1,061,662	6.7%	2.0%
임목축적 변화량	-	23,114	21,480	21,917	23,451	21,215	-1.2%	-9.5%
산림 면적(천ha)	6,326	6,318	6,306	6,299	6,298	6,294	-0.2%	-0.1%
산림면적 변화량	-	-8.3	-12.0	-6.7	-1.1	-3.8	-68.5%	232.7%

* 출처: 2020년 산림기분통계

폐기물 분야

○ (총괄) '21년 배출량은 국가 총배출량의 2.5%에 해당하는 18.3백만톤으로 '18년대비 5.2% 감소, 전년대비 0.8% 감소

- (비중) 매립 64.2%, 소각 25.6%, 하폐수처리 8.6%, 생물학적 처리 1.6% 순

○ 주요 증감항목

- (매립) '20년 12.0백만톤 → '21년 11.8백만톤(0.2백만톤↓, 2.1%↓)

* 건설·지정폐기물 매립 처리량 감소(-32.3%, -10.5%) 및 매립지 메탄 회수량 증가(3.9%)로 배출량 감소

< 폐기물 매립 관련지표 추이 >

구 분	'20년	'21년	증감률
폐기물 매립 온실가스 배출량 (백만톤 CO ₂ eq.)	12.0	11.8	-2.1%
건설폐기물 매립 처리량(천톤)	727	492	-32.3%
지정폐기물 매립 처리량(천톤)	985	882	-10.5%
매립지 메탄 회수량(톤)	91,343	94,900	3.9%

※ (출처) 전국 폐기물 발생 및 처리 현황(환경부)

붙임 2

1990~2021년 국가 온실가스 배출량

○ 2006 기후변화에 대한 정부간 협의체(IPCC) 지침에 따른 분류항목별 배출량

* 5개 분야(대분류), 31개 부문(중분류), 110여개 항목(세분류)으로 구성

(단위 : 백만톤 CO₂eq.)

분야 및 부문	1990	2000	2010	2018	2019	2020	2021	'18년 대비 증감률	'20년 대비 증감률
에너지	234.6	402.2	551.3	599.9	575.1	533.0	546.2	-9.0%	2.5%
A. 연료연소	223.6	396.5	546.9	596.2	571.5	529.5	542.7	-9.0%	2.5%
1. 에너지산업	42.1	136.3	258.3	308.5	283.0	251.0	255.5	-17.2%	1.8%
2. 제조업 및 건설업	72.2	115.4	140.1	132.8	133.9	130.5	136.8	3.0%	4.8%
3. 수송	36.4	71.8	86.7	98.8	101.7	96.8	99.5	0.7%	2.8%
4. 기타 (상업/공공, 가정, 농업어업)	72.6	70.5	58.9	53.0	49.9	48.3	48.0	-9.5%	-0.6%
5. 미분류	0.2	2.4	3.0	3.1	3.0	2.9	2.9	-6.3%	0.4%
B. 탈루	11.0	5.7	4.4	3.7	3.6	3.5	3.4	-7.2%	-1.1%
1. 고체연료	10.9	5.2	3.6	2.7	2.6	2.6	2.5	-8.2%	-3.1%
2. 석유 및 천연가스	0.1	0.5	0.8	1.0	0.9	0.9	0.9	-4.5%	4.7%
산업공정 및 제품사용	36.8	79.6	94.8	130.0	130.9	126.9	133.6	2.8%	5.3%
A. 광물산업	16.4	26.1	28.3	30.4	30.5	27.9	29.0	-4.8%	3.7%
B. 화학산업	6.8	26.6	24.8	32.0	31.3	29.7	33.5	4.7%	12.8%
C. 금속산업	13.1	18.5	20.5	31.7	31.9	29.1	28.7	-9.7%	-1.5%
D. 비에너지제품 및 용매 사용	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	-4.3%	4.5%
E. 전자산업	-	3.3	8.9	8.7	8.0	9.0	8.9	2.2%	-1.4%
F. 오존층 파괴물질의 대체물질 사용	-	2.5	7.4	23.1	24.7	27.2	29.4	27.2%	8.1%
G. 기타 제품제조 및 소비	0.2	2.2	4.3	3.4	3.9	3.4	3.6	4.3%	5.9%
농업	24.9	24.7	24.8	23.7	23.5	23.3	23.3	-1.6%	-0.01%
A. 장내 발효	3.9	4.4	5.8	6.2	6.3	6.5	6.8	10.0%	3.7%
B. 가축분뇨처리	3.3	4.7	5.5	6.0	6.0	6.0	6.0	0.4%	-0.02%
C. 벼재배	14.1	12.0	10.6	8.5	8.0	7.7	7.4	-13.0%	-3.6%
D. 농경지 토양	3.2	3.2	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.6%	1.2%
F. 작물 잔사 소각	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	-19.8%	-13.1%
G. 석회 사용	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	-20.8%	-11.5%
H. 요소 사용	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-6.0%	4.8%
폐기물	13.4	23.4	19.7	19.4	18.8	18.5	18.3	-5.2%	-0.8%
A. 폐기물매립	12.1	17.3	13.8	12.3	12.1	12.0	11.8	-4.5%	-2.1%
B. 고형폐기물의 생물학적 처리	-	<0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	6.5%	4.5%
C. 폐기물소각 및 노천소각	0.6	4.3	4.0	5.1	4.9	4.7	4.7	-7.5%	0.2%
D. 하폐수처리	0.7	1.8	1.8	1.7	1.4	1.5	1.6	-5.6%	5.4%
총배출량 (LULUCF 제외)	309.8	529.8	690.6	773.0	748.2	701.6	721.4	-6.7%	2.8%
(참고) LULUCF 배출·흡수량	-38.2	-60.3	-56.3	-40.4	-37.7	-37.9	-37.8	-6.5%	-0.4%
A. 산림지	-38.2	-61.4	-58.8	-42.7	-40.3	-40.5	-40.4	-5.4%	-0.3%
B. 농경지	0.1	1.9	3.0	2.6	2.6	2.7	2.9	11.9%	7.3%
C. 초지	-0.6	-0.7	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-81.0%	-56.9%
D. 습지	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	2.3%	-0.7%
G. 수확된 목재제품	0.2	-0.5	-0.6	-0.7	-0.5	-0.5	-0.7	2.6%	39.5%
순배출량 (LULUCF 포함)	271.6	469.5	634.3	732.5	710.5	663.7	683.6	-6.7%	3.0%