국가 온실가스 인벤토리(1990~2018) 요약

Ⅰ. 총괄

1 배출량 현황

○ **(총괄)** ’18년 국가 온실가스 **총배출량은 727.6 백만톤CO_2eq.**으로 ’90년 대비 149.0%, 전년 대비 2.5% 증가한 수준

- **(증가)** [1]**공공 전기·열 생산**(17.0 백만톤, 6.7%), [2]**화학**(5.3백만톤, 13.1%), [3]**중전기기**(2.2백만톤, 83.7%), [4]**반도체 · 액정**(0.9백만톤, 14.3%)

  * [1]발전량 증가(3.1%), [2]기초유분 생산량 증가(2.9%), [3]중전기기 폐기량 증가(433%), [4]반도체·액정 공정가스 구입량 증가(PFCs 27%, HFCs 32%)

- **(감소)** [1]**철강**(-4.2백만톤, -4.2%), [2]**제조·건설업/기타**(-1.6백만톤, -3.9%), [3]**시멘트생산** (-1.6백만톤, -6.3%)

  * [1]제철용 유연탄 소비감소(-4.6%), [2]비금속 업종 연료탄 소비감소(-11%), [3]클링커 생산량 감소(-6%)

○ **(분야)** 총배출량 대비 에너지 86.9%, 산업공정 7.8%, 농업 2.9%, 폐기물 2.3%

○ **(원단위)** GDP 당 배출량은 전년대비 0.4% 감소한 402 톤/10억원으로 ’90년 이후 최저치이며 인구당 배출량은 2.0% 증가한 14.1 톤/명

< 연도별 온실가스 배출량 >

(단위 : 백만톤 CO_2eq.)

분야	‘90년	‘00년	‘10년	‘16년	‘17년	‘18년 (비중)	’90년 대비 증감률	’17년 대비 증감률
에너지	240.4	411.8	566.1	602.7	615.7	632.4 (86.9%)	163.1%	2.7%
산업공정	20.4	50.9	53.0	53.2	55.9	57.0 (7.8%)	178.7%	1.9%
농업	21.0	21.4	22.1	20.8	21.0	21.2 (2.9%)	1.0%	1.1%
LULUCF*	-37.8	-58.4	-53.8	-45.6	-41.5	-41.3 (-5.7%)	9.3%	-0.5%
폐기물	10.4	18.8	15.2	16.8	17.2	17.1 (2.3%)	64.7%	-0.7%
총배출량 (LULUCF제외)	**292.2**	**502.9**	**656.3**	**693.5**	**709.7**	**727.6 (100%)**	**149.0%**	**2.5%**
순배출량 (LULUCF포함)	254.4	444.5	602.5	648.0	668.3	686.3 (94.3%)	169.8%	2.7%

* LULUCF : 토지이용, 토지이용 변화 및 임업(Land Use, Land Use Change and Forest)

2 우리나라의 배출량 순위

○ 우리나라의 '17년 총배출량 **국가 순위**는 중국, 미국, 인도 등에 이어 **11위**로 나타났으며, **OECD 회원국** 중에서는 **5위**에 해당

* UN 제출 최신통계가 없는 국가 배출량은 국제기구(국제에너지기구, IEA)에서 발표한 최신연도('17년) 통계를 활용하여 추정(향후 '18년 통계 발표시 갱신 예정)

< 국가별 온실가스 총배출량 현황('17년 기준 순위) >

(단위 : 백만톤 CO_2eq.)

국가		'90년	'10년	'17년	'18년 ('20.8 현재)	'90-'17년 증감률(%)	'16-'17년 증감률(%)	출처[1]
1	중국	-	10,543	12,476[2]	-	-	2%	UNFCCC, IEA
2	미국[3]	6,437	6,982	6,488	6,677	1%	-1%	UNFCCC
3	인도	-	2,137	2,793[2]	-	-	5%	UNFCCC, IEA
4	러시아	3,188	2,058	2,155	2,220	-32%	3%	UNFCCC
5	일본[3]	1,270	1,303	1,289	1,238	2%	-1%	UNFCCC
6	브라질	550	917	968[2]	-	76%	2%	UNFCCC, IEA
7	이란	-	810	922[2]	-	-	2%	UNFCCC, IEA
8	인도네시아	267	682	899[2]	-	237%	9%	UNFCCC, IEA
9	독일[3]	1,249	942	894	858	-28%	-2%	UNFCCC
10	캐나다[3]	603	691	714	729	18%	1%	UNFCCC
11	**대한민국[3]**	**292**	**656**	**710**	**728**	143%	2%	-
12	멕시코[3]	445	669	705[2]	-	59%	-0.04%	UNFCCC, OECD, IEA
13	사우디아라비아	165	525	630[2]	-	281%	1%	UNFCCC, IEA
14	호주[3]	425	541	557	558	31%	1%	UNFCCC
15	남아프리카공화국	347	539	545[2]	-	57%	1%	UNFCCC, IEA

1) **UNFCCC**: 유엔기후변화협약에 제출한 온실가스 통계(부속서I 국가는 1990-2018년 배출량, 비부속서I 국가는 최신 국가보고서), **IEA**: 국제에너지기구(International Energy Agency)에서 발표하는 연료연소에서 발생하는 CO_2 배출량(1990-2017년), **OECD**: 경제협력개발기구 온실가스 배출량(UN 통계와 대부분 동일, 멕시코는 UN보다 최신자료인 stats.oecd.org 자료 활용)

2) 최신 국가보고서에 제공된 온실가스 총배출량에 IEA의 연료연소 CO_2 비중을 적용하여 계산한 추정치.

3) OECD 회원국

Ⅱ. 세부 사항

□ 분야별

- (총괄) 에너지 분야의 '18년 배출량은 국가 총배출량의 86.9%에 해당하는 632.4 백만톤으로 '90년 대비 163.1%, 전년 대비 2.7% 증가

< 에너지 분야 '17~'18년 배출량 증감 주요 현황 >

<table>
<tr><th>부문</th><th>증감량
(백만톤)</th><th>증감률
(%)</th><th>증감 이유</th></tr>
<tr><td>공공
전기·열
생산</td><td>17.0</td><td>6.7%</td><td>- 발전량 3.1% 증가(553.5 TWh → 570.6 TWh)
- 가스 발전비중 증가(22% → 27%)
< 에너지원별 발전량 추이(TWh) >
<table><tr><th>구분</th><th>'17년</th><th>'18년</th><th>증감률</th></tr><tr><td>총발전량</td><td>553.5</td><td>570.6</td><td>3.1%</td></tr><tr><td>석탄</td><td>238.8</td><td>239.0</td><td>0.1%</td></tr><tr><td>원자력</td><td>148.4</td><td>133.5</td><td>-10.1%</td></tr><tr><td>가스</td><td>122.8</td><td>152.9</td><td>24.6%</td></tr><tr><td>신재생</td><td>27.9</td><td>32.2</td><td>15.7%</td></tr><tr><td>유류</td><td>8.7</td><td>5.7</td><td>-33.7%</td></tr><tr><td>수력</td><td>7.0</td><td>7.3</td><td>3.9%</td></tr></table>* (자료) 2019 에너지통계연보</td></tr>
<tr><td>화학</td><td>5.3</td><td>13.1%</td><td>- 기초유분(프로필렌, 에틸렌, 벤젠, 자일렌, 톨루엔, 부타디엔) 생산량 증가(6종 2.9%)</td></tr>
<tr><td>제조·건설업/
기타</td><td>-1.6</td><td>-3.9%</td><td>- 비금속 연료탄 소비량 11% 감소
- 시멘트 출하량 감소(-6%)에 따른 비금속광물 배출량 감소</td></tr>
<tr><td>철강</td><td>-4.2</td><td>-4.2%</td><td>- 원료용 유연탄 소비량 4.6% 감소</td></tr>
</table>

- (부문비중) 연료연소 배출량은 627.9 백만톤으로 에너지 분야 배출량의 대부분인 99.3%를 차지하며 탈루 부문은 0.7%를 배출

  * (부문내 비중) 에너지산업(45.5%), 제조업・건설업(29.5%), 수송(15.5%), 기타 및 미분류(8.8%), 탈루/고체연료(0.1%), 탈루/석유・천연가스(0.7%)

- (수송) '18년 수송 배출량은 전년대비 0.2% 감소한 98.1 백만톤

  * 해운부문은 전년대비 0.3백만톤(23.9%) 감소한 1백만톤 배출

< 에너지 분야 세부 부문별 온실가스 배출량 >

(단위 : 백만톤 CO_2eq.)

구분	'90년	'00년	'10년	'16년	'17년	'18년	'90년 대비 증감률	'17년 대비 증감률
1A 연료연소	235.3	409.1	562.3	598.7	611.6	627.9	166.9%	2.7%
1A1 에너지산업	48.4	136.3	256.1	263.7	271.0	287.6	493.7%	6.1%
1A2 제조업·건설업	76.6	130.6	162.0	181.4	186.5	186.6	143.7%	0.0%
1A2a 철강	30.9	52.2	76.8	93.4	99.4	95.3	208.1%	-4.2%
1A2b 비철금속	0.5	1.2	2.3	2.7	2.6	3.0	447.3%	13.2%
1A2c 화학	12.3	26.7	34.9	39.2	40.6	46.0	273.9%	13.1%
1A2d 펄프,제지 및 인쇄	2.8	3.8	1.8	0.6	0.6	0.7	-76.2%	2.6%
1A2e 식음료품 가공, 담배 제조	3.3	3.2	2.4	1.8	1.8	2.0	-39.9%	6.7%
1A2f 기타(비금속, 조립금속, 목재, 건설, 섬유, 기타제조)	26.8	43.6	43.7	43.7	41.4	39.8	48.6%	-3.9%
1A3 수송	35.5	69.9	85.4	98.8	98.3	98.1	176.3%	-0.2%
1A3a 항공	0.8	1.4	1.1	1.7	1.7	1.6	91.9%	-3.1%
1A3b 도로	30.9	64.5	81.1	94.6	94.3	94.7	206.5%	0.5%
1A3c 철도	0.9	1.0	0.6	0.3	0.3	0.3	-67.2%	-0.5%
1A3d 해운	2.4	2.8	2.3	1.4	1.3	1.0	-58.3%	-23.9%
1A3e 기타	0.4	0.3	0.4	0.8	0.8	0.5	8.5%	-37.8%
1A4 기타(가정, 상업, 공공, 농림어업)	74.6	69.8	55.8	51.8	52.6	52.5	-29.7%	-0.2%
1A5 미분류	0.2	2.4	2.9	3.1	3.2	3.1	1616.6%	-2.3%
1B 탈루	5.1	2.7	3.8	3.9	4.0	4.5	-12.6%	11.2%
1B1 고체연료	4.8	1.2	0.6	0.5	0.4	0.3	-93.0%	-19.2%
1B2 석유·천연가스	0.3	1.5	3.2	3.4	3.6	4.1	1377.6%	14.7%
합계	**240.4**	**411.8**	**566.1**	**602.7**	**615.7**	**632.4**	**163.1%**	**2.7%**

○ 산업공정

- (총괄) 산업공정 분야의 '18년 배출량은 국가 총배출량의 7.8%에 해당하는 57.0 백만톤으로 '90년 대비 178.7%, 전년 대비 1.9% 증가

< 산업공정 분야 '17~'18년 배출량 증감 주요 현황 >

부문	증감량 (백만톤)	증감률 (%)	증감 이유
중전기기	**2.2**	83.7%	- (변·배전설비) 개폐기 전환으로 폐기단계 배출량 급증(797%) * 친환경 개폐기 전환으로 SF_6 폐기량 433% 증가(설치 및 사용단계 누출량은 각각 34%, 6% 감소)
반도체·액정	**0.9**	14.3%	- PFCs, HFCs 가스 구입량 각각 27%, 32% 증가(자료 : 명세서) - 반도체제조업 가동률지수 4.6% 증가(자료 : 통계청, 광업제조업동향조사)
시멘트 생산	**-1.6**	-6.3%	- 클링커 생산량 6% 감소(자료 : 명세서) - 건설경기 악화에 따른 시멘트용 유연탄 소비 11% 감소 (자료: 에너지수급동향)

- (부문비중) 광물산업이 산업공정 배출량의 61.4%를 차지하며, 할로카본 및 육불화황 소비 36.4%, 화학산업 1.7%, 금속산업 0.4% 순

< 산업공정 분야 세부 부문별 온실가스 배출량 >

(단위 : 백만톤 $CO_2eq.$)

구분	'90년	'00년	'10년	'16년	'17년	'18년	'90년 대비 증감률	'17년 대비 증감률
2A 광물산업	18.8	29.7	31.6	36.5	36.5	35.0	86.0%	-4.2%
2B 화학산업	0.4	7.5	0.7	0.9	0.9	1.0	158.2%	1.1%
2C 금속산업	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	160.5%	-7.8%
2E 할로카본 및 육불화황 생산	1.0	3.2	0.00013	-	-	-	-	-
2F 할로카본 및 육불화황 소비	0.2	10.3	20.4	15.6	18.2	20.8	11875.3%	14.1%
합계	**20.4**	**50.9**	**53.0**	**53.2**	**55.9**	**57.0**	**178.7%**	**1.9%**

○ 농업 분야

- (총괄) 농업 분야의 '18년 배출량은 국가 총배출량의 2.9%에 해당하는 21.2 백만톤으로, '90년 대비 1.0%, 전년 대비 1.1% 증가

  * ('90년대비 증감추세) 육류 소비증가로 장내발효 51%, 가축분뇨처리 74% 증가, 논면적 감소로 벼재배 배출량 40% 감소

< 농업 분야 '17~'18년 배출량 증감 주요 현황 >

부문	증감량 (백만톤)	증감률 (%)	증감 이유
가축분뇨처리	**0.3**	5.9%	- 가축 사육두수 증가(한육우 2.4%, 닭 9.2%, 오리 32.0%) - 가축분뇨처리 방법 중 '퇴비화' 비율 증가 ※ 분뇨처리시설별 배출계수는 퇴비화>기타>액비화 순으로 큼
벼재배	**-0.3**	-3.9%	- 벼재배 면적 2.2% 감소 - 상시담수 및 1회 간단관개 면적비율 감소(66%→61%), 2회이상 간단관개 면적비율 증가(33%→38%) ※ 물관리방법별 보정계수는 상시담수>1회 간단관개>2회이상 간단관개>천수답 순으로 큼

- (부문비중) 벼재배 부문이 농업 분야 배출량의 29.7%를 차지하며, 농경지 토양 25.8%, 가축분뇨처리 23.3%, 장내발효 21.1% 순

< 농업 분야 세부 부문별 온실가스 배출량 >

(단위 : 백만톤 $CO_2eq.$)

구분	'90년	'00년	'10년	'16년	'17년	'18년	'90년 대비 증감률	'17년 대비 증감률
4A 장내발효	3.0	3.4	4.3	4.3	4.4	4.5	51.0%	1.6%
4B 가축분뇨처리	2.8	3.9	4.8	4.5	4.7	4.9	73.5%	5.9%
4C 벼재배	10.5	8.9	7.8	6.7	6.5	6.3	-40.2%	-3.9%
4D 농경지토양	4.6	5.2	5.2	5.2	5.3	5.5	18.8%	2.6%
4F 잔물잔사소각	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	-45.5%	1.8%
합계	**21.0**	**21.4**	**22.1**	**20.8**	**21.0**	**21.2**	**1.0%**	**1.1%**

○ LULUCF 분야

- (총괄) LULUCF 분야 '18년 흡수량은 -41.3 백만톤으로 '90년 대비 9.3% 증가*, 전년 대비 0.5% 감소

  * ('90년대비 증감추세) 산림 흡수증가로 '00년 최대흡수 기록 후 흡수량 감소 경향

< LULUCF 분야 '17~'18년 배출량 증감 주요 현황 >

부문	증감량 (백만톤)	증감률 (%)	증감 이유
산림지	**-0.1**	-0.1%	- 임목축적증가량 감소(23,928 → 23,423 천m^3, -2.1%*) *이동평균(3년 평균)한 임목축적량 기준

- (부문비중) LULUCF 부문내 흡수 총량은 -41.3 백만톤으로 대부분인 -45.6 백만톤이 산림지 부문에서 흡수되며, 배출원인 농경지 및 습지 부문은 각각 4.0 백만톤 및 0.3 백만톤 배출

< LULUCF 분야 세부 부문별 온실가스 배출량 >

(단위 : 백만톤 CO_2eq.)

구분	'90년	'00년	'10년	'16년	'17년	'18년	'90년 대비 증감률	'17년 대비 증감률
5A 산림지	-38.2	-61.4	-58.8	-49.6	-45.6	-45.6	19.3%	-0.1%
5B 농경지	0.7	3.2	4.8	3.7	3.9	4.0	489.9%	3.9%
5C 초지	-0.5	-0.6	-0.2	-0.1	-0.03	-0.02	-96.9%	-45.8%
5D 습지	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	7.7%	-3.9%
합계(순흡수량)	**-37.8**	**-58.4**	**-53.8**	**-45.6**	**-41.5**	**-41.3**	**9.3%**	**-0.5%**

○ 폐기물 분야

- (총괄) 폐기물 분야의 '18년 배출량은 국가 총배출량의 2.3%에 해당하는 17.1 백만톤으로 '90년 대비 64.7% 증가, 전년 대비 0.7% 감소

* ('90년대비 증감추세) 소각부문 처리량 증가로 배출량 397% 증가, 매립부문 배출량은 '97년 최대치 이후 매립 최소화 정책 등으로 감소경향('15년 이후 소폭 증가)

< 폐기물 분야 '17~'18년 배출량 증감 주요 현황 >

부문	증감량 (백만톤)	증감률 (%)	증감 이유
하폐수	**-0.05**	-2.9%	- 산업폐수 처리량 감소(4%)로 배출량 감소 (자료 : 산업폐수의 발생과 처리)
소각	**-0.08**	-1.1%	- 건설폐기물 소각처리량 감소(24%)로 배출량 감소 (자료 : 전국 폐기물 발생 및 처리현황)

- (부문비중) 매립 부문 45.8%, 소각 41.5%, 하폐수처리 10.2%, 기타 2.5% 순

< 폐기물 분야 세부 부문별 온실가스 배출량 >

(단위 : 백만톤 CO_2eq.)

구분	'90년	'00년	'10년	'16년	'17년	'18년	'90년 대비 증감률	'17년 대비 증감률
6A 폐기물매립	7.5	9.5	7.8	7.6	7.9	7.8	4.6%	-0.5%
6B 하폐수처리	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.7	19.8%	-2.9%
6C 폐기물소각	1.4	7.6	5.6	7.1	7.2	7.1	396.6%	-1.1%
6D 기타	-	0.1	0.2	0.4	0.4	0.4	-	16.7%
합계	**10.4**	**18.8**	**15.2**	**16.8**	**17.2**	**17.1**	**64.7%**	**-0.7%**

□ 온실가스별

○ (**가스별 비중**) CO_2가 91.4%로 가장 높으며, 이어서 CH_4 3.8%, N_2O 2.0%, HFCs 1.3%, SF_6 1.2%, PFCs 0.4% 순

- (**CO_2**) 93.7%가 연료연소에서 발생하며 '90년 대비 163.8%, 전년 대비 2.2% 증가

- (**CH_4**) 폐기물매립(28.3%) 및 벼재배(22.7%) 등에서 주로 발생하며 '90년 대비 8.4% 감소, 전년 대비 1.0% 증가

- (**N_2O**) 농경지 토양(38.1%) 및 가축 분뇨처리(24.7%) 등에서 주로 발생하며 '90년 대비 62.9%, 전년 대비 3.5% 증가

- (**HFCs**) 94.8%가 냉매 등 기타 불소계 온실가스 소비에서 발생하며 '90년 대비 847% 증가, 전년 대비 3.6% 감소

- (**PFCs**) 반도체·액정 부문에서 발생하며 '92년 대비 1,151,994% 증가, 전년 대비 49.8% 증가

  * PFCs는 '92년부터 통계 수집

- (**SF_6**) 반도체·액정(57.5%) 및 중전기기(41.4%) 등에서 주로 발생하며 '90년 대비 4,727% 증가, 전년 대비 28.1% 증가

< 2018년 온실가스별 배출 현황 >

(단위 : 백만톤 CO_2eq.)

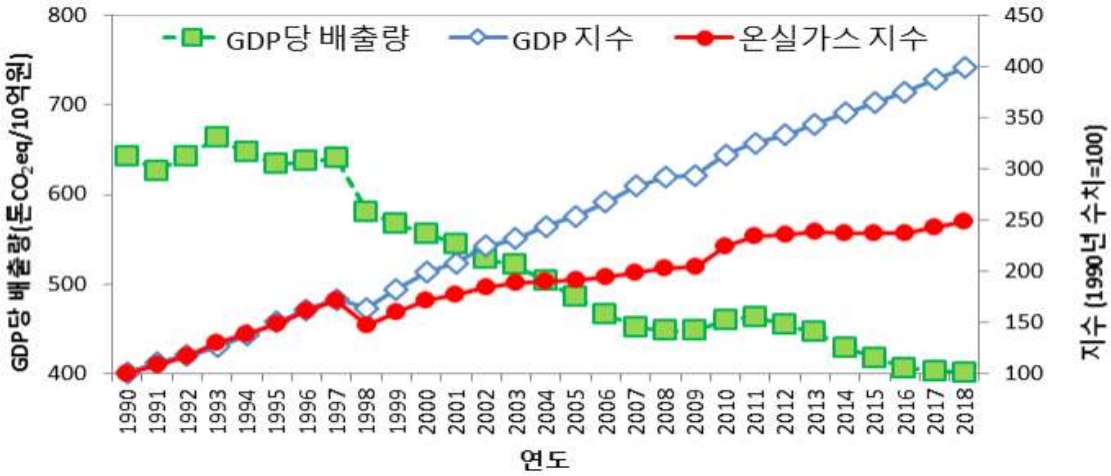
온실가스	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	총배출량
'18년 배출량	**664.7**	**27.7**	**14.4**	**9.3**	**3.2**	**8.4**	**727.6**
전년 대비 증감량	14.6	0.3	0.5	-0.3	1.1	1.8	17.9
전년 대비 증감률	2.2%	1.0%	3.5%	-3.6%	49.8%	28.1%	2.5%
배출비중	91.4%	3.8%	2.0%	1.3%	0.4%	1.2%	100.0%
'17년 배출량	650.2	27.4	13.9	9.6	2.1	6.5	709.7

□ GDP 기준

○ ’18년 **GDP 당 총배출량**은 **402 톤CO_2eq/10억원**으로 **’90년 대비 37.6% 감소, 전년 대비 0.4% 감소**

- ‘99년 이후의 배출량 증가율은 경제성장률보다 낮게 나타남(최근 3년간 GDP당 총배출량 연평균 0.4% 감소)

* (GDP변화) ‘17년 1,761 조원 → ’18년 1,812 조원

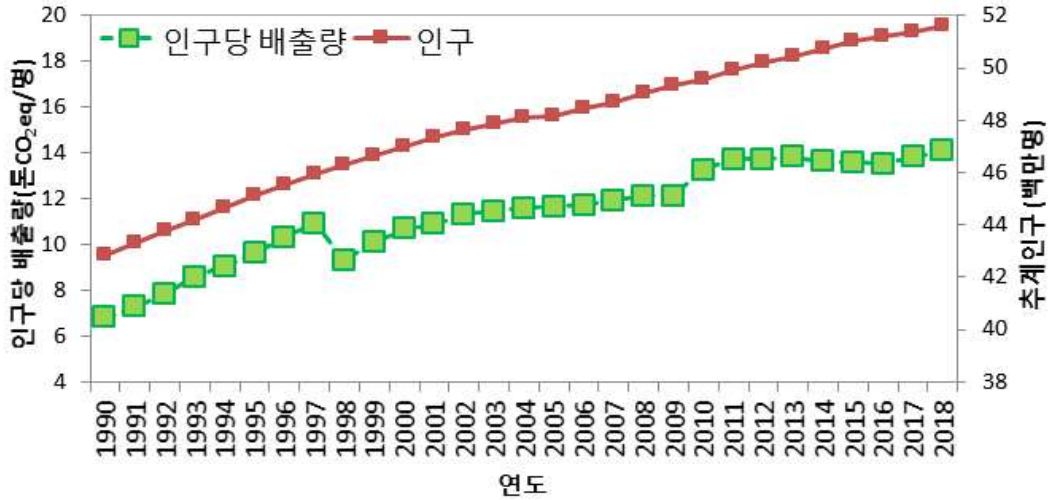


□ 인구 기준

○ ’18년 **인구당 온실가스 배출량**은 **14.1 tCO$_2$eq.**으로 **’90년 대비 107% 증가, 전년 대비 2.0% 증가**

- 인구당 배출량은 ‘14~ ‘16년 소폭 감소 후 ‘17년 13.8 톤/명, ‘18년 14.1 톤/명으로 증가

* (인구변화) ‘17년 5,136 만명 → ’18년 5,161 만명



참고 | **2018년 국가 온실가스 인벤토리(공통보고양식)**

배출·흡수원 (단위 : 백만톤 CO_2eq.)	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	합계
1.에너지	**622.75**	**6.27**	**3.36**				**632.38**
A. 연료연소	622.75	1.80	3.36				627.91
1. 에너지산업	285.70	0.15	1.76				287.61
2. 제조업 및 건설업	184.82	0.58	1.20				186.60
3. 수송	97.39	0.48	0.25				98.11
4. 기타	51.75	0.58	0.14				52.47
5. 미분류	3.10	0.01	0.01				3.12
B. 탈루	NE,NO	4.47	NO				4.47
1. 고체연료	NE,NO	0.34	NO				0.34
2. 석유 및 천연가스	NE,NO	4.13	NO				4.13
2.산업공정	**35.17**	**0.60**	**0.36**	**9.30**	**3.18**	**8.37**	**56.97**
A. 광물산업	35.01	NO	NO				35.01
B. 화학산업	0.001	0.60	0.36				0.96
C. 금속산업	0.16	IE,NA,NO	NO		NO	0.09	0.25
D. 기타산업	NA						NA
E. 할로카본 및 육불화황 생산				NO	NO	NE,NO	NO
F. 할로카본 및 육불화황 소비				9.30	3.18	8.28	20.77
4.농업		**12.17**	**9.02**				**21.19**
A. 장내발효		4.47					4.47
B. 가축분뇨처리		1.39	3.54				4.94
C. 벼재배		6.30					6.30
D. 농경지토양			5.47				5.47
E. 사바나		NO	NO				NO
F. 작물잔사소각		0.01	0.004				0.01
5. LULUCF	**-41.60**	**0.28**	**0.03**				**-41.29**
A. 산림지	-45.60	NE,NO	NE,NO				-45.60
B. 농경지	3.98	NE,NO	0.03				4.01
C. 초지	-0.02	NE,NO	NE,NO				-0.02
D. 습지	0.04	0.28	NE,NO				0.32
E. 정주지	NE	NE	NE				NE
F. 기타토지	NE	NE	NE				NE
6.폐기물	**6.81**	**8.64**	**1.64**				**17.09**
A. 폐기물매립	NA,NO	7.83					7.83
B. 하폐수처리		0.70	1.04				1.74
C. 폐기물소각	6.81	NE	0.29				7.10
D. 기타	NA	0.11	0.31				0.42
LULUCF 제외 총배출량							**727.63**
LULUCF 포함 순배출량							**686.35**

※ (NO) 배출·흡수원이 국내에 존재하지 않는 경우, (NE) 산정되지 않고 있는 배출·흡수량, (NA) 배출·흡수량이 자연과학적으로 발생하지 않는 경우, (IE) 해당 항목의 배출·흡수량이 다른 배출·흡수원 항목에서 이미 산정되고 있는 경우