호남권

지자체 탄소중립 기본계획 수립 지원

기초지자체 대상 권역별 교육

2024.10

세부 교육프로그램

시 간	교육 내용	발 표 자
13:30 ~ 13:40	개회 및 인사말씀	한국환경공단(환경부)
13:40 ~ 14:10	'24년 지역 온실가스 통계산정 계획 및 산정방법	온실가스종합정보센터
14:10 ~ 14:50	시·도 탄소중립·녹색성장 기본계획 주요내용	(재)한국기후변화연구원
14:50 ~ 15:10	휴식시간	-
15:10 ~ 15:50	시·군·구 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 방법	한국환경공단
15:50 ~ 16:30	감축원단위 적용방법 및 신규개발 원단위 주요내용	한국환경공단
16:30 ~ 17:00	질의응답 및 폐회	한국환경공단

‘24년 지역 온실가스 통계산정 계획 및 산정방법

온실가스종합정보센터

목차

Ⅰ 배경(법적근거)

Ⅱ ‘24년 산정 일정

Ⅲ 산정 방법

Ⅳ 향후 계획

Ⅰ.배경(법적 근거)

1 배경

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」의 시행(22.3)으로 광역·기초 지자체는 지역 배출량 통계 및 기초자료 제출 의무 부여, 온실센터는 산정 및 공개

탄소중립기본법

법 제36조(온실가스 정보관리체계의 구축)

③ 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 종합정보관리체계가 원활히 운영될 수 있도록 지역별 온실가스 통계 산정·분석 등을 위한 관련 정보 및 통계를 매년 작성하여 제출하는 등 적극 협력하여야 하며, 정부는 국가 온실가스 배출량 및 지역별 온실가스 배출량 간의 정합성을 확보하도록 하여야 한다.

시행령 제39조(온실가스 정보관리체계의 구축 및 관리 등)

⑨ 시・도지사 및 시장・군수・구청장은 법 제36조제3항에 따라 해당 지역의 다음 각 호의 분야의 온실가스 정보 및 통계를 매년 3월 31일까지 온실가스종합정보센터에 제출해야 한다.

시·도 및 시·군·구 지자체 지역 온실가스 배출량 산정 및 공개

2 산정결과(2021년)

직접 배출량

단위 : 백만톤CO_2eq.

구분	총배출량	순배출량	에너지	산업공정	농업	LULUCF	폐기물
지역총합	**716.0**	**678.1**	**570.7**	**105.4**	**22.7**	**-37.9**	**17.1**
서울특별시	25.3	25.2	24.6	0.5	0.0	-0.1	0.2
부산광역시	14.8	14.6	13.5	0.3	0.0	-0.2	1.1
대구광역시	10.3	9.9	9.9	0.1	0.0	-0.4	0.3
인천광역시	**58.6**	**58.1**	**51.9**	**2.1**	**0.2**	**-0.4**	**4.3**
광주광역시	5.3	5.2	4.6	0.1	0.1	-0.1	0.5
대전광역시	5.7	5.5	4.8	0.1	0.0	-0.2	0.8
울산광역시	50.5	50.1	40.7	8.9	0.1	-0.5	0.9
세종특별자치시	2.9	2.7	2.6	0.0	0.2	-0.1	0.1
경기도	**87.7**	**85.5**	**75.9**	**7.0**	**3.2**	**-2.2**	**1.6**
강원도	51.8	41.3	33.5	16.3	1.2	-10.4	0.8
충청북도	23.1	20.4	11.7	9.3	1.3	-2.7	0.9
충청남도	**145.3**	**143.6**	**120.5**	**20.2**	**3.8**	**-1.6**	**0.8**
전라북도	20.3	18.1	15.9	0.3	2.9	-2.2	1.1
전라남도	**102.2**	**99.4**	**72.0**	**25.4**	**3.9**	**-2.9**	**0.9**
경상북도	**54.8**	**45.5**	**35.4**	**14.4**	**3.5**	**-9.3**	**1.6**
경상남도	52.9	48.6	49.2	0.4	2.1	-4.4	1.2
제주특별자치도	4.5	4.3	4.0	0.0	0.4	-0.2	0.1

* ODS 대체물질 사용에 따른 배출량 기타지역 제외

2 산정결과(2021년)

간접 배출량

단위 : 백만톤CO_2eq.

구분	간접배출량 총계	전기·열 소비기준*			폐기물 발생기준
			전력	열	
지역총합	**279.1**	**259.0**	**244.4**	**14.7**	**20.0**
서울특별시	**24.8**	**21.4**	**20.1**	**1.3**	**3.4**
부산광역시	**11.2**	**10.4**	**10.2**	**0.2**	**0.9**
대구광역시	7.9	6.9	6.6	0.4	1.0
인천광역시	13.8	12.9	12.0	0.9	0.9
광주광역시	4.3	3.9	3.8	0.1	0.5
대전광역시	5.0	4.3	4.2	0.1	0.7
울산광역시	19.1	18.4	16.7	1.7	0.7
세종특별자치시	2.1	2.0	1.8	0.2	0.1
경기도	**63.2**	**59.9**	**56.4**	**3.5**	**3.3**
강원특별자치도	8.8	7.9	7.9	0.0	0.9
충청북도	13.3	12.2	12.0	0.2	1.2
충청남도	**25.9**	**24.9**	**23.7**	**1.2**	**1.0**
전북특별자치도	13.2	11.8	9.8	2.0	1.3
전라남도	20.6	19.3	16.9	2.5	1.2
경상북도	**24.9**	**23.4**	**22.9**	**0.4**	**1.5**
경상남도	18.2	17.0	16.8	0.2	1.3
제주특별자치도	2.7	2.5	2.5	0.0	0.2

* 직접배출량의 에너지분야 '공공 전기 및 열 생산' 항목과 동일

Ⅱ. ‘24년 산정 일정

1 일정

2024년 지역 온실가스 통계 산정일정

- 지역 온실가스 통계 구축 설명회(3월), 기초자료 수집·보완·가공(9월)
- 지역 온실가스 활동자료 마련 및 배출량 초안 산정 및 지자체 실무자회의(11월)
- 지역 온실가스 통계 관리위원회 개최 및 배출량 심의·확정 및 공개(12월)

< 2024년 지역 온실가스 통계 산정 일정 >

구분		2月-3月	4月-9月	10月	11月	12月
지역배출량	GIR	• 작성지침/양식 배포 • 설명회	• 활동자료 검토, 보완요청 및 가공	• 배출량 초안 마련	• 배출량 산정 및 검토	• 심의·확정 및 공표
	지자체	• 유관정보, 통계 작성·제출	• 제출 자료 보완 및 재제출		• 지자체 실무자회의	• 지역 온실가스 통계관리위원회

2 기초자료 조사

지자체 기초자료 제출 요청(24.2.25)

- 기초자료 조사는 6개분야로 구성되어 있으나, ' 24년 조사의 경우 다음과 같이 제출 요청
  - (필수입력분야) 농업, LULUCF, 폐기물
  - (선택입력분야) 에너지, 산업공정, 간접

분야	에너지	산업공정	농업	LULUCF	폐기물	간접	합계
데이터(개)	21,333	1,521	2,303	444	1,112	3,796	30,509

조사 결과(24.7.11)

- 지자체가 제출한 6개 분야 작성 비율은 3.9%(263,828개/6,844,555개)
  - (필수입력분야) 요청자료 중 25.6%(농업 16.9%, LULUCF 29.5%, 폐기물 42.2%)
  - (선택입력분야) 요청자료 중 0.4%(에너지, 산업공정 1%미만, 간접 2.8%)

2 기초자료 조사

활동자료 추가 확보

- 배출량 산정에 활용되는 기초통계의 지역별 자료 반영을 원칙으로 하며, 지역별 자료 부재하거나 불완전한 경우 별도 방법론 적용
  * 유관지표 활용, 기관 협의, 별도 추정 방법론을 활용한 활동자료 구축

구분	확보원칙	
활동자료	지역별 자료 부재할 경우	지역별 자료가 존재하는 연관 통계 자료 활용 ※ (예시) 에너지 민간항공 공항별 기종별 LTO → 한국공항공사의 공항별 기종별 LTO 자료를 확보 반영
	시계열 자료가 불완전 한 경우 (오류, 누락 등)	지역별 과거 자료 일부 부재시, 이동평균, 회귀 분석 등의 방법론을 활용하여 추정 ※ (예시) LULUCF 산림지 임목축적량 → 산림기본통계의 5년단위 발간으로 시계열 보완을 위한 내삽

3 계획

지역 온실가스 통계 협력체계 구축 및 지역별 온실가스 통계 보고서 작성

- 지자체 온실가스 정책 수립 지원을 위한 센터 데이터 병행 구축, 지역 통계산정 협의체 구축 및 실무자 간담회 개최 등 지속 노력

지역 온실가스 통계 산정지침 상세화

- 지역 온실가스 통계 산정을 위한 기초자료 작성 매뉴얼 상세화
- 지역 온실가스 통계 산정지침 상세화

지역 온실가스 통계 산정도구(Tool)

- 지자체 실무자용 지역 온실가스 통계 산정도구(Tool, Excel 기반) 고도화
- 지역 온실가스 통계 산정도구 실무 교육 개최

Ⅲ. 산정 방법

1 지역 온실가스 배출량 산정방법

국가 배출량과 연계 가능한 시·군·구 배출량 산정 방법 마련

구분	내용
대상	- 전국 245개 지자체(17개 광역, 75자치시, 82자치군, 69자치구, 2행정시) - 2010 ~ 2022년(13개년도)
주요사항	- 국가 배출량 통계 및 국가 목표와 연계 - 지자체 및 국가 승인통계를 활용한 활동자료 구축
산정범위	- 지역간 경계설정(기초지자체)
배출원	- 직접배출원, 간접배출원
산정지침	- 2024 지역 온실가스 통계 산정지침
카테고리	- 직접배출량 : 에너지, 산업공정, 농업, LULUCF, 폐기물 - 간접배출량 : 전력, 열, 폐기물

1 지역 온실가스 배출량 산정방법

인벤토리 구축을 위한 배출량 산정방법은 배출원별로 상이하나, 기본적인 산정방법은 배출계수(EF), 활동자료(AD), 지구온난화지수(GWP)의 곱으로 정의한다.

온실가스 배출량 (Emission)	=	배출계수 (Emission Factor)	X	활동자료 (Activity Data)	X	지구온난화지수 (GWP)
· 직/간접 배출량 · CO_2 환산 배출량 · 6대 온실가스		· 연료별 배출계수 · 발열량/산화율 · 장내발효 배출계수 · Biomass 확장계수 · 메탄보정계수		· 연료사용량 · 제품생산량 · 산림면적 · 비료 시비량 · 폐기물 매립량 …		· CO_2 1 · CH_4 28 · N_2O 265 · HFCs 4-12,400 · PFCs 6,630-11,100 · SF_6 23,500

2 분야별 산정방법

(에너지) 연료 소비량 활동자료*를 확보 후 배출계수와 환산계수를 반영하여 온실가스 배출량 산정

* 석유류 수급통계, 도시가스 협회사 자료, 신재생에너지보급통계, 에너지통계연보 등 에너지 수요·공급 통계의 에너지 소비량 지역별 자료 반영

$$E = \Sigma_{ij}\left[(FC_{ij}) \times 41.868 \times CF_i \times EF_i \times 44/12 \times 10^{-3}\right]$$

E: CO_2 배출량(천톤 CO_2)
***FC*: 연료 사용량(천TOE)**
41.868: Joule-TOE 환산계수(TJ/천TOE)
CF: 전환계수(순발열량/총발열량)
EF: 배출계수(t C/TJ)
44/12: 탄소기준 배출량을 이산화탄소 기준으로 전환(kg CO2/kg C)
I: 연료 유형
J: 부문

$$E = \Sigma_{i,j,k}\left[AD_{i,j} \times EF_{i,j,k} \times CF\right]$$

E : 배출량(천톤)
***AD*: 연료 소비량(TJ, 총발열량)**
EF : 배출계수(kg CO_2/TJ, kg CH_4/TJ, kg N_2O/TJ)
CF : 환산계수(산화율, 단위환산 등)
i : 연료유형(휘발유, 등유, 경유 등)
j : 부문, 설비(CH_4, N_2O 배출량)
k : 가스 종류(CH_4, N_2O)

2 분야별 산정방법

(에너지) 연료 소비량 활동자료*를 확보 후 배출계수와 환산계수를 반영하여 온실가스 배출량 산정

* 예) 휘발유 1,500 TOE을 연소 하였을 때 나오는 이산화탄소(CO_2) 배출량

온실가스 배출량 (Emission)	=	연료사용량 (천TOE)	X	Joule-TOE 환산계수 (TJ/천TOE)	X	전환계수 (순발열량/총발열량)	X	배출계수 (t CO_2/TJ)
4.185 천tCO_2		1.5		41.868		0.9297		71.676
CO2 배출량		1 TOE : 10^7kcal, 석유 환산톤		1kcal = 4,186.8 J		국가 고유 발열량 (휘발유,'17~) 순발열량 30.4 총발열량 32.7		국가 배출계수(tC/TJ) X 44/12 (휘발유,'17~) 19.548 X 44 / 12

2 분야별 산정방법

(산업공정) 제품생산·소비 배출원에 대한 활동자료*를 확보 후 배출계수와 환산계수를 반영하여 온실가스 배출량 산정

* 시멘트·석회 생산, 석회석 및 백운석 소비, 기타화학제품 생산, 철강, F-gas 등 산업공정에 활용되는 지역별 자료 반영(배출권거래제 명세서, 수출입통계, 직접조사자료 등)

$$E = AD \times EF$$

E : 제품 생산/소비 시 배출량(t CO2)

AD **: 제품 생산/소비량 및 순수입량(t)**

EF : 제품 생산/소비 시 배출계수

* 예) 시멘트 생산을 위해 100ton의 클링커 제조 중 원료의 소성과정에서 발생하는 CO_2 배출량

온실가스 배출량 (Emission)	=	클링커 생산량 (ton)	X	배출계수 (tCO2/t 클링커 생산량)	X	CKD 보정계수
54.01 tCO_2		**100**		**0.5295**		**1.02**
CO_2 배출량		**클링커 생산량**		**국가고유 배출계수 (2018년 승인)**		**시멘트 킬른 먼지 보정계수 (2006 IPCC 지침)**

2 분야별 산정방법

(농업) 가축사육두수 및 작물 재배면적에 대한 활동자료*를 확보 후 배출계수를 반영하여 온실가스 배출량 산정

* 한육우, 젖소, 양, 돼지 기타가축들의 지역별 사육두수 및 작물 재배면적 자료 등 반영(농림어업조사, 지자체 통계 자료 등)

$$E = AD \times EF \times 10^{-6}$$

E	: 장내발효/분뇨처리 시 CH_4 배출량[Gg CH_4/yr]
AD	**: 가축종별 사육두수[head]**
EF	: 가축종별 배출계수[kg CH_4/head/yr]

$$E = \sum_{S}\left\{\left[\sum_{T}\left(N_{(T)} \times Nex_{(T)} \times MS_{(T,S)}\right)\right] \times EF_{3(S)}\right\} \times 44/28$$

E	: 국내 분뇨처리시설의 N_2O 총배출량[kg N_2O/yr]
$N_{[T]}$	: 국내 가축종 T의 수[head]
$Nex_{[T]}$	: 국내 가축종 T의 N 총배출량[kg N/head/yr]
$MS_{[T,S]}$	: 국내 가축종 T의 가축분뇨처리시설 S 이용비율
$EF_{3(S)}$	: 분뇨처리시설 S의 N_2O 배출계수
S, T	: 가축분뇨처리시설, 가축종
44/28	: 분뇨처리 N 배출량[kg N_2O-N/yr]의 N_2O 환산계수

$$E = \sum_{i,j,k}\left(AD_{i,j,k} \times EF_{i,j,k} \times t_{i,j,k} \times 10^{-6}\right)$$

E	: 벼재배 CH_4 배출량[Gg CH_4/yr]
$AD_{i,j,k}$	**: 연간 벼재배 면적[ha/yr]**
$EF_{i,j,k}$	: 일일 배출계수[kg CH_4 ha^{-1} day^{-1}]
$t_{i,j,k}$	: 벼재배 기간=138일[day]
i, j, k	: 벼재배 CH_4 배출량을 결정짓는 재배지 생태환경, 물관리 체계, 유기물 시용량 및 종류 등

* 예) 젖소(1세미만) 100 마리를 키울 시 장내발효로 발생하는 CH_4 배출량

온실가스 배출량 (Emission)	=	가축사육두수 (head)	X	배출계수 (kg CH_4/head/yr)	÷	천t/kg	X	GWP
0.092 천tCO2eq		**100**		**33**		**10^6**		**28**
CO_2eq배출량				**국가고유 배출계수 (2018년 승인)**		**단위환산**		**지구온난화지수 CH_4 : 28**

2 분야별 산정방법

(LULUCF) 토지이용 및 토지이용 변화에 대한 활동자료*를 확보 후 토지의 탄소 축적 변화량등을 계산하여 온실가스 배출·흡수량 산정

* 지적통계, 산림기본통계 등의 산림지, 농경지, 초지, 습지 지역별 면적 자료 반영

* 예) 산림지 침엽수림 탄소 흡수량 계산

1. 산림지 침엽수림 유지에 따른 온실가스 탄소 축적량

탄소축적량 (Gg C)	=	임목축적량 (m^3)	X	목재기본밀도 (t d.m./㎥)	X	바이오매스 확장계수 (dimensionless)	X	1+뿌리-지상부 비율 (t d.m./t d.m.)	X	탄소전환계수 (t C/t d.m.)
2,343		5,500		0.46		1.43		1.27		0.51
2,386		5,600								
		연도별 임목축적량		침염수림 (2006 IPCC 지침)		침염수림 (2006 IPCC 지침)		침염수림 (2006 IPCC 지침)		침염수림 (2006 IPCC 지침)

2. 탄소 축적 변화량에 따른 흡수량 계산

온실가스 흡수량	=	(	탄소축적량 (Gg C)	-	탄소축적량 (Gg C)	)	X	탄소기준 배출량을 이산화탄소 기준으로 전환(kg CO2/kg C)	X	흡수량 전환
-157 천tCO2eq			2,386		2,343			44/12		- 1
			기준연도 탄소축적량		전년도 탄소축적량					

2 분야별 산정방법

(폐기물) 폐기물 발생 및 처리 관련 활동자료*를 확보 후 배출계수를 반영하여 온실가스 배출·흡수량 산정

* 폐기물 발생 및 처리 현황, 하수도통계 등 자료 반영

※ (간접) 폐기물 간접배출량은 발생량 기준의 배출량 산정을 위해 산정시 메탄 회수량 제외 및 에너지 회수시설이 포함된 소각시설 배출량을 포함

$$E = \sum_x [(A \times k \times AD(x) \times L_0(x) \times e^{-k(t-x)}) - R] \times (1 - OX)$$

E	: 어느 특정년도에서의 CH_4 배출량(t/yr)
t	: CH_4 발생량을 산정하는 해당년도
x	: CH_4 발생과 관련된 폐기물 매립년도(yr)
$A = (\frac{1-e^{-k}}{k})$	: 합계를 보정해주는 정규화 계수
k	: CH_4 발생속도상수
AD	**: x년에 매립되는 고형폐기물 총량(t/yr)**
R	: CH_4 회수량
Lo	CH_4 잠재발생량(MCF, DOC 등으로 산정)
OX	: CH_4 산화율

$$E = AD \times EF$$

E	: 배출량(t N_2O)
AD	**: 분뇨의 질소 부하(t N/yr)**
EF	: N_2O 배출계수

$$E = \sum [\, AD_i \times EF_i \times 10^{-3} \,]$$

E	: CO_2 배출량[Gg CO_2/yr]
AD	**: 폐기물 종류별 소각량[t waste/yr]**
EF	: 폐기물 종류별 CO_2 배출계수[Gg CO_2/Gg waste]

2 분야별 산정방법

(폐기물) 폐기물 발생 및 처리 관련 활동자료*를 확보 후 배출계수를 반영하여 온실가스 배출·흡수량 산정

* 예) 생활폐기물 소각 처리량(성상별)에 대한 온실가스 배출량

온실가스 배출량 ($천tCO_2$)	=	성상별 폐기물 처리량 (ton)	x	건조물질함량 (DM)	x	탄소함량 (CF)	x	화석탄소함량 (FCF)	x	산화계수 (OF)	x	탄소기준 배출량을 이산화탄소 기준으로 전환(kg CO2/kg C)	x	단위환산
0.014 천tCO2eq		종이/판지 : 10		0.7951[1)]		0.4276[1)]		0.01		1[3)]		44/12		10^{-3}
		음식물 : 5		0.4		0.38		-						
		고무/가죽 : 1		0.9343[1)]		0.5705[1)]		0.2						
		플라스틱 : 2		0.8605[1)]		0.7630[1)]		1						
		목재 : 3		0.85		0.5		-						
		유리 : 5		1		-		-						
		금속 : 6		1		-		-						
		기타(가연성) : 8		0.5548[1)]		0.5137[1)]		1						
		기타(불연성) : 7		0.9		0.03		1						
		하수처리오니 : 10		0.227[1)]		0.4566[1)]		0[3)]						

1)국가온실가스 배출계수 개발값
2)IPCC 2006, 2.16, Table 2.5의 기타 화석탄소 함량 적용
3)IPCC 2006, 5.18, Table 5.2의 사업장폐기물, 병원성폐기물의 화석탄소 함량 및 폐기물 종류별 산화계수 적용

2 분야별 산정방법

(전력,열) 에너지분야 ‘공공 전기 및 열 생산’ 업종의 국가단위 배출량*을 전력 및 열 소비량 자료** 소비량 기준으로 분배

* 국가단위 연간 연료소비(석탄, 석유, 가스 등) 총량을 기준으로 하여 산정한 배출총량
** 한국전력통계 및 집단에너지편람, 한국지역난방공사의 전력 및 열 소비량 지역별 자료 반영

$$GHG\ Emissions = E_{\text{세부항목별 전력·열 배출량}} \times \left(\frac{Q_{\text{전력·열_해당지자체의 해당항목의 전력소비량}}}{Q_{\text{전력·열_전체 지자체의 해당항목의 전력소비량}}} \times 100\right)\%$$

GHG Emissions : 해당 지자체 세부항목별 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tCO_2eq/yr)

$E_{\text{세부항목별전력·열 배출량}}$: 국가 기준 항목별 전력사용에 따른 온실가스 배출량 (tCO_2eq)

$Q_{\text{전력_해당지자체의해당항목의전력·열소비량}}$: 해당 지자체의 해당 항목의 전력 및 열 소비량

$Q_{\text{전력_전체지자체의해당항목의전력·열소비량}}$: 전체 지자체의 해당 항목의 전력 및 열 소비량

2 분야별 산정방법

(전력,열) 에너지분야 '공공 전기 및 열 생산' 업종의 국가단위 배출량*을 전력 및 열 소비량 자료** 소비량 기준으로 분배

* 예) 전력을 250 GWh 사용한 A 지역의 가정의 온실가스 배출량

1. 국가 공공 전기 및 열 생산 배출량 중 전력에 대한 배출량 분리

국가 전력 배출량 ($천tCO_2$)	=	국가 열병합 생산 배출량 ($천tCO_2$)	x	전력 비율 (%)	+	국가 전력 생산 배출량 ($천tCO_2$)
105		100		55		50
				개정에너지 밸런스 열병합 전력 비율(전력TOE/열병합TOE)		

2. 가정에서 사용한 전력 기준 전력 배출량 분배

A 지역 온실가스배출량 ($천tCO_2$)	=	(	기초지자체 전력 사용량 (GWh)	÷	국가 전력 사용량 (GWh)	)	x	국가 전력 배출량 ($천tCO_2$)
2.1 천tCO_2			10		500			105
기초지자체 가정 온실가스 배출량			기초지자체 가정용 전력 사용량		국가 가정용 전력 사용량			

3 분야별 산정방법 변경사항

국가 배출량 산정방법 변경에 따른 배출계수 및 산정방법론 개선, 국가 배출량의 신규배출원 개발 적용에 따른 신규배출원 추가

번호	분야	내용
1	공통	**(공통)** 온실가스 인벤토리 시계열 확장(2010~2021 → 2010~2022)
2	에너지	**(신규)** 석유정제 촉매재생 사용량 산정
3		**(신규)** 수송부문 바이오 경유 사용량 산정
4		**(신규)** 해운 LNG선박 천연가스 사용량 산정
5		**(개선)** '22년 고시발열량 기준 국가 고유 탄소 배출계수, 전환계수 및 단위 환산계수(bbl/toe) 추가
6		**(개선)** 지하폐광 배출계수 개선

3 분야별 산정방법 변경사항

국가 산정방법론 변경에 따른 배출계수 및 산정방법론 개선 및 국가 배출량의 신규배출원 개발 적용에 따른 신규배출원 추가

번호	분야	내용
8	산업공정	**(개선)** 금속산업-철강 배출계수 최신화
9		**(개선)** 전자산업 GWP 최신화(명세서기준(AR2)→국가기준(AR5))
10	농업	**(개선)** 가축분뇨처리시설이용비율, 물관리방법별 면적비율, 유기물시용 면적비율 국가 마이크로데이터 개선
11		**(개선)** 장내발효 한우 암컷 1세미만, 수컷 1세미만 계수 개선
12	LULUCF	**(개선)** 연안습지 활동자료 지역간 분배 방법 개선
13		**(개선)** 토양유기탄소 축적계수(SOC_{REF}) 기본계수 개선 (화산회토 80→95)

3 분야별 산정방법 변경사항

국가 산정방법론 변경에 따른 배출계수 및 산정방법론 개선 및 국가 배출량의 신규배출원 개발 적용에 따른 신규배출원 추가

번호	분야	내용
14	**폐기물**	**(개선)** 혐기성 소화조 CH_4 포집시 누출률(기존10%→5%) 변경
15		**(개선)** 퇴비화 CH_4 배출계수(4→0.26), N_2O 배출계수(0.24→0.15) 변경
16		**(개선)** 분뇨처리 및 고도처리 N_2O Tier 1 방법론 → 공공하수처리 N_2O Tier 2 방법론 적용

IV. 향후 계획

1 향후 계획

2024년 지역 온실가스 통계 산정일정

- 지역 온실가스 통계 구축 설명회(3월), 기초자료 수집·보완·가공(9월)
- 지역 온실가스 활동자료 마련 및 배출량 초안 산정 및 지자체 실무자회의(11월)
- 지역 온실가스 통계 관리위원회 개최 및 배출량 심의·확정 및 공개(12월)

< 2024년 지역 온실가스 통계 산정 일정 >

구분		2月-3月	4月-9月	10月	11月	12月
지역배출량	GIR	• 작성지침/양식 배포 • 설명회	• 활동자료 검토, 보완요청 및 가공	• 배출량 초안 마련	• 배출량 산정 및 검토	• 심의·확정 및 공표
	지자체	• 유관정보, 통계 작성·제출	• 제출 자료 보완 및 재제출		• 지자체 실무자회의	• 지역 온실가스 통계관리위원회

경청해 주셔서 감사합니다.

기초지자체 대상 권역별 교육 호남권

시·도 탄소중립·녹색성장 기본계획 주요내용

2024. 10

목차

CONTENTS

01 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망

02 비전 및 감축목표 설정

03 온실가스 감축대책 현황

04 기후위기 대응기반 강화정책 현황

05 재정투자 계획

시·도 탄소중립 기본계획 주요내용 및 분석

PART 01

온실가스 배출·흡수 현황 및 전망

01 온실가스 배출 · 흡수 현황(2018년 기준)

지역 온실가스 배출.흡수현황은 직접배출량과 간접배출량을 각각 제시하며, 합산량(지역배출량) 표기

지자체	총배출량(천톤)			지자체 관리권한 배출량(천톤)		활용자료	
	직접배출량	간접배출량	지역배출량	총배출량	순배출량	자료범위	수송부문 적용기준
광주광역시	5,062	4,939	9,530	7,569	7,502	2016-2020 (`22년 인벤토리)	VKT
전북특별자치도	12,350	13,406	25,756	15,378	13,265	〃	VKT
전라남도	87,773	20,267	미제시	16,493	13,447	〃	VKT

직접배출량

- 화석연료(석탄, 석유 등)의 연소나 제품생산 등의 행위에서 **온실가스가 직접적으로 발생 또는 배출**

간접배출량

- 연료나 원료 사용 과정에서 직접적인 온실가스가 발생되지 않으나 **생산하는 과정에서 온실가스 배출**

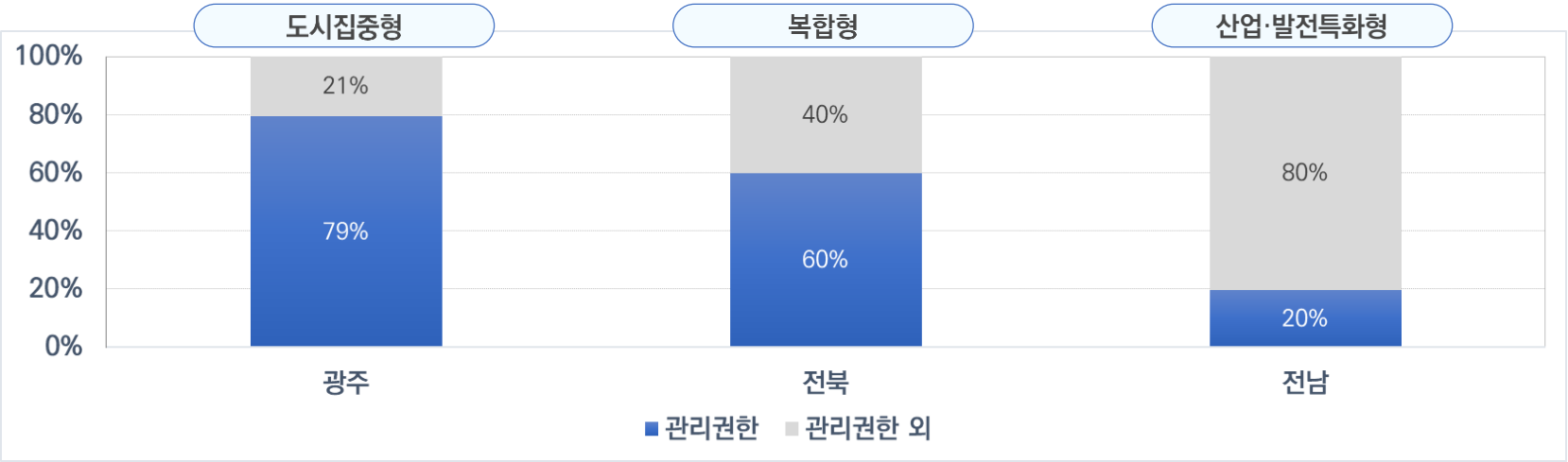
지역배출량

- **직접배출량+간접배출량-중복배출량**
  이슈사항 : 중복배출량 항목 정확하게 제외 필요

지자체 관리권한 배출량

- 지자체 관리권한이 있는 **비산업부문**(가정, 상업공공, 도로수송, 농축산, 폐기물 등)**의 배출량**으로 재구성

02 지역별 온실가스 배출량 특성



지자체	총배출량 대비 부문별 배출량 현황	배출특성
광주광역시	건물(44.7%), 수송(29.4%)의 직·간접 배출량 높음	도시집중형
전북특별자치도	산업(39.7%), 건물(25.5%)의 직·간접 배출량 높음	복합형
전라남도	산업(79.7%)의 직·간접 배출량 높음	산업·발전특화형

관리권한 및 부문별 배출량 현황 분석에 따라 지역 배출특성 검토

03 전망 방법론 설정

목표설정 범위에 따라 전망부문 및 세부전망 범위 설정

지자체	활용자료	전망부문	전망범위	방법론	세부내용
광주광역시	2016-2020	산업 + 지자체 관리권한	부문별	상관분석	• 국가 탄소중립 시나리오 활용 에너지 수요전망 산정 • 에너지 수요량 대비 온실가스 배출량 산정 • 흡수원 전망 제외
전북특별자치도	2010-2021	산업 + 지자체 관리권한	부문별 + 직 ·간접배출	추세분석+ 회귀분석	• 부문별 최종에너지 소비전망, 회귀 분석 및 배출량 증감율 등 다양한 전망방법론 활용
전라남도	2016-2020	산업 + 지자체 관리권한	부문별	기타	• 온실가스 배출집약도(1인당 배출량)와 인구구조 변화를 고려하여 전망

추세분석

- 증가율분석, 선형 추세분석, 지수함수, 로그함수 등

회귀분석

- 단순회귀, 다중회귀

상관분석

- 에너지소비량 예측, 국가 BAU 전망결과 적용, 국가 에너지기본계획 적용 등

04 부문별 전망 방법론 및 주요인자

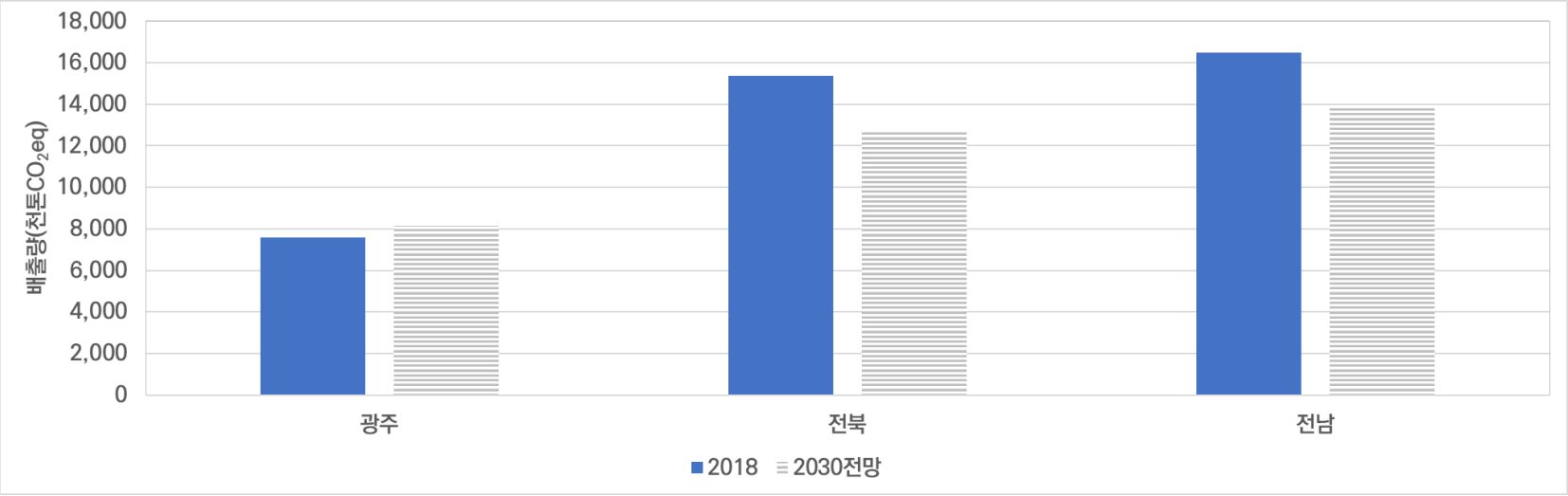
부문별 특성을 고려하여 전망방법론 및 주요인자를 활용한 전망 배출량 산정

지자체	부문별 전망방법론 및 주요인자					
	가정	상업/공공	수송	농축수산	폐기물	흡수원
광주광역시	에너지 수요전망 대비 온실가스 배출량 전망					-
전북특별자치도	추세분석(국가 대비 부문별 최종 에너지 증감률, 최종에너지 전망 후 배출량 산정)		회귀분석	추세분석 (배출량 증감률)	회귀분석	산림청 목표할당량 반영
	1인가구당 최종에너지	면적당 최종에너지	자동차 등록대수	국가 농업부문 배출량 전망	인구인구당 배출량 전망	산림청 할당목표
전라남도	1인당 배출량 및 인구구조 변화 고려하여 전체 배출량 전망					국가 산림 흡수량 증감율
	전체 배출량 대비 부문별 배출량 비중 평균값 적용					국가 산림부문 흡수량 전망

04 지자체 관리권한 온실가스 배출 · 흡수 전망

지자체 부문별 특성을 고려한 전망 배출량 산정하고 감축목표 설정 시 반영하여 적용

지자체	2030 배출전망(천톤)		2030 부문별 전망 증감						
	전망배출량	`18년 대비	전환	산업	건물	수송	농축수산	폐기물	흡수원
광주광역시	8,130	14.7% 감소	–	증가	감소	감소	감소	감소	–
전북특별자치도	12,745	17.1% 감소	–	감소	감소	감소	감소	감소	감소
전라남도	13,800	16.3% 감소	감소	감소	감소	감소	감소	감소	감소



시·도 탄소중립 기본계획 주요내용 및 분석

PART 02

비전 및 감축목표 설정

01 비전 및 추진전략

광주광역시

|광주비전| 2045년까지 탄소중립을 목표로 한 지속가능한 사회 구현

|전략목표| " 내일을 주도하고 오늘이 안전한 전환도시 "

감축	'18년 대비 '30년 45%, '45년 탄소중립 달성
적응	사회 전 부문 적응능력 향상으로 회복력 있는 도시 조성

|3대 정책방향|

- 지역 공동체가 함께하는 책임 있는 탄소중립 실천
- 누구에게나 공정한 전환
- 기후위기를 기회로 활용하는 혁신에 기반한 성장

4대 전환 12대 전략

모두가 함께 만들어가는 저탄소 전환

① 수요혁신에 기반한 그린에너지 전환
② 도시공간의 저탄소화 구현
③ 지역사회 전반 폐기물 감량 및 순환이용 활성화
④ 지역 푸드플랜에 의한 생산·소비과정 저탄소화
⑤ 도시숲과 생활권 녹지면적 확대

미래산업과 저탄소 경제로의 혁신적 전환

⑥ 미래차·AI·에너지 등 미래 탄소중립 핵심산업 육성
⑦ 탈탄소경제에 맞춘 지역 기업 대응 역량 강화

기후위험으로부터 책임지는 안전한 전환

⑧ 폭염 등 기후 위협요인으로부터 안전한 사회 구현
⑨ 과학적이며 체계적인 지역사회 적응역량 강화

일자리와 교육을 통한 공정한 전환

⑩ 능동적 전환을 통한 일자리 창출
⑪ 모두가 함께하고 성장하는 탄소중립
⑫ 공공부문 탄소중립 선도 및 협력

|이행기반|

- 광주 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립(5년마다)
- 모든 과제의 이행관리 및 환류체계 구축
- 기후위기대응위원회+탄소중립지원센터 운영

전북특별자치도

함께하는 탄소중립 전환, 지자체 2050 탄소중립 선도

2030년, '18년 온실가스 배출량의 최대 43% 감축 달성

정책 방향

- 맞춤형 특화산업을 통한 탄소중립 주류화
- 특별자치도 특례를 통한 생명 경제 실현
- 모두가 함께하는 정의로운 탄소중립 전환

에너지 산업
- 대규모 클러스터
- 지역기반 재생e 확산
- 친환경 산업기반
- 시장제도 참여

건물
- 기존 및 신축 건물 에너지 효율화
- 도민참여
- 점→면으로 전환

농축산
- 저탄소 농업 확산
- 탄소저감 축산환경 조성
- 농축산 미래기술

수송
- 그린 모빌리티 전환
- 인프라 구축
- 생태교통 기반마련

폐기물
- 자원순환 사회 전환
- 폐자원 에너지화
- 친환경 소비 문화확산

흡수원
- 탄소 흡수원 확대
- 흡수원 관리체계

정책기반
- 인식 전환 강화
- 지원 체계 구축
- 탄소중립 미래전략지원

녹색성장 산업육성: 재생에너지 – 그린수소 – 바이오융복합 – 농생명융복합 – 이차전지

탄소중립 기술혁신: 클린테크 – 카본테크 – 지오테크 – 푸드테크 – 에코테크

01 비전 및 추진전략

전라남도

비전 탄소중립으로 새롭게 도약하는, 생명의 땅 전남
(전라남도 탄소중립 D.N.A.※ 이식)

목 표

2030년 40%(6.7백만톤)감축 / 기후위기 대응 역량 강화

획기적인 온실가스 감축대책 추진

수송 (1.86백만톤)	건물 (1.10백만톤)	농·축·수산 (1.02백만톤)	환경관리 (0.68백만톤)	탄소흡수 (0.50백만톤)
- 저탄소 차량 보급 - 내연차 수요 관리 - 도로 재생E 생산	- 건물E 효율 개선 - 재생에너지 확대 - 저탄소 생활 실천	- 구조 저탄소화 - 탄소저장/저감순환 - 에너지 효율 개선	- 매립E 발굴 · 이용 - 물 수요관리 강화 - 순환이용 촉진	- 흡수원 확충 - 생태계 보전 · 복원 - 목재이용 활성화

산업 (비관리 영역)
- 철강, 석유화학 등 고탄소 업종의 저탄소 전환 촉진
- 에너지 효율 개선 및 자원순환 시스템 구축
- 중소 · 벤처기업 탄소중립 대응역량 강화 지원

선제적인 기후위기 대응 기반 구축

기후위기에 안전한 전남 조성	대한민국 에너지 전환 선도	녹색산업 육성 · 촉진 및 전문인력 양성
모두에게 공정하고 포용적인 탄소중립	국내 · 외 지자체간 탄소중립 연계 · 협력 강화	도민과 함께하는 탄소중립 문화 조성

※ 2018년 비산업 부문(16.5백만톤) 기준(2030년 배출전망치(BAU) 포함)
※ Decarbonization(탈탄소화) / Networking(정책간 연계) / Action(도민 실천 · 행동)

02 온실가스 감축목표 설정 범위

관리권한 배출량 기준으로 전망치를 고려하여 감축목표 설정

지자체	2030 배출전망(천톤)		감축목표 설정 범위						
	목표배출량	감축목표	전환	산업	건물	수송	농축수산	폐기물	흡수원
광주광역시	5,242	45%	O	X	O	O	O	O	O
전북특별자치도	8,770	43%	X	X	O	O	O	O	O
전라남도	9,835	40%	X	X	O	O	O	O	O

감축목표 산정방법

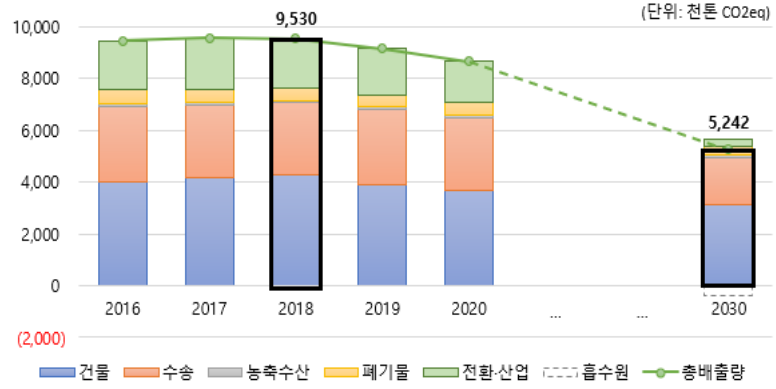
$$\text{감축목표(\%)} = 1 - \frac{\text{2030년 목표배출량}^{1)}}{\text{2018년 관리권한배출량}}$$

1) 2030년 목표배출량 = 2030년 배출전망치 – 2030년 온실가스 감축량

03 지역별 중장기 온실가스 감축목표

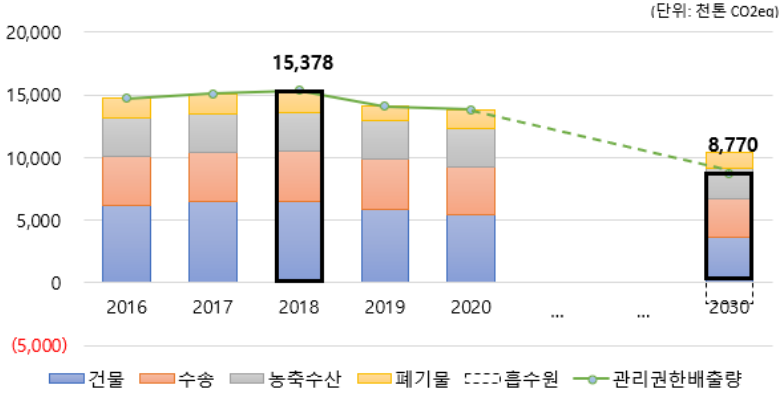
광주광역시

부문	'18년 배출량	'30년 목표배출량	감축률
건 물	4,257	3,125	26.6%
수 송	2,805	1,759	36.0%
농축수산	1,835	66	19.5%
폐기물	481	370	23.1%
흡수원	125	-65	152.0%
기 타	27	-13	-
합 계	9,530	5,242	45.0%



전북특별자치도

부문	'18년 배출량	'30년 목표배출량	감축률
건 물	6,555	3,598	45.1%
수 송	3,947	3,104	21.4%
농축수산	3,116	2,443	21.6%
폐기물	1,760	1,231	30.1%
흡수원	-2,113	-1,606	-24.0%
기 타	-	-	-
합 계	15,378	8,770	43.0%

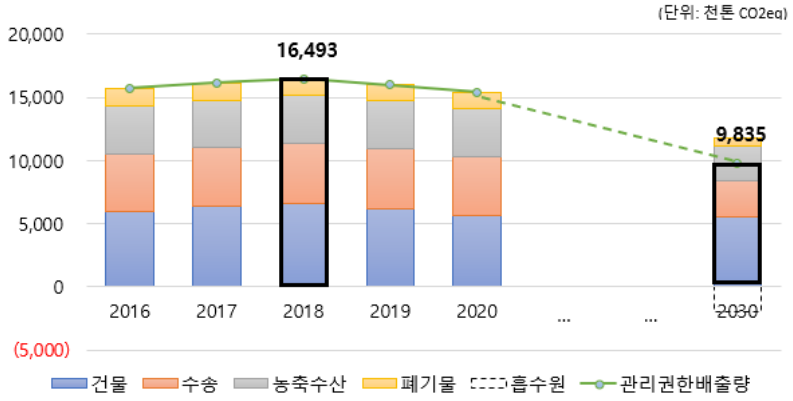


*전북 : 전환·산업 부문 포함 목표도 함께 제시하고 있음

03 지역별 중장기 온실가스 감축목표

전라남도

부문	'18년 배출량	'30년 목표배출량	감축률
건 물	6,646	5,547	16.5%
수 송	4,700	2,835	39.7%
농축수산	3,807	2,785	26.8%
폐기물	1,341	657	51.0%
흡수원	-3,046	-1,989	-34.7%
기 타	-	-	-
합 계	16,493	9,835	40.4%



시·도 탄소중립 기본계획 주요내용 및 분석

PART 03

온실가스 감축대책 현황

01 지역별 온실가스 감축대책

광주광역시

(단위: 천톤CO_2eq, %)

부문	주요 감축대책	2018년 배출량	2030년 목표배출량	감축률
건물	· 노후건물 그린리모델링 · 신축건물의 제로에너지건축물 의무화	4,257	3,125	26.6
수송	· 무공해 모빌리티 확산 · 대중교통 이용 확대	2,749	1,759	36.0
농축수산	· 농・축산에서의 연료전환 및 저탄소화 · 친환경농업 활성화	82	66	19.5
폐기물	· 폐기물 전주기 원천 감량 · 생활폐기물 직매립 제로화	481	370	23.1
흡수원	· 도시공원 조성 및 훼손지 복원 · 도시생태숲 및 생활권 녹지면적의 확대	-67	-65	-3.0
전환	· 이익공유형 공공 및 민간투자 확대 · 전력수요 효율화 혁신	-	-1,606	-

- 핵심과제 01 ZEB 및 그린리모델링
- 핵심과제 02 친환경차로 빠른 전환
- 핵심과제 03 도시농업 및 로컬푸드 활성화
- 핵심과제 04 전주기 원천 감량
- 핵심과제 05 도시공원 조성 및 훼손지역 복원
- 핵심과제 06 RE100 이행기반 구축 및 에너지 효율화

01 지역별 온실가스 감축대책

전북특별자치도

(단위: 천톤CO_2eq, %)

부문	주요 감축대책	2018년 배출량	2030년 목표배출량	감축률
건물	· 건물에너지 효율화 · 점(点)에서 면(面)으로 에너지 관리단위 전환	6,555	3,598	45.1
수송	· 그린 모빌리티 전환 · 생태교통 인프라 구축	3,947	3,104	21.4
농축수산	· 탄소중립 실천역량 강화 및 저탄소 농업 확산 · 탄소저감 축산환경 조성 및 부가가치 창출	3,116	2,443	21.6
폐기물	· 도민과 함께하는 자원순환 경제사회 전환 · 폐자원 에너지화 활성화,	1,760	1,231	30.1
흡수원	· 지속가능한 탄소흡수원 관리체계 구축 · 생태계 유형별 탄소흡수원 발굴 및 증진	-2,113	-1,606	-24.0
정책 기반	· 행동패턴 변화를 위한 인식전환 강화 · 탄소중립 목표달성을 위한 지원체계 구축	-	-	-
에너지 산업	· 새만금 권역 대규모 재생에너지 클러스터 조성 · 지역기반 재생에너지 보급 활성화	-	-	-

핵심과제 01 생태교통체계 구현

핵심과제 02 탄소중립 생활공간 조성

핵심과제 03 저탄소 농업 확산

핵심과제 04 탄소중립 행동패턴 변화 유도

01 지역별 온실가스 감축대책

전라남도

(단위: 천톤CO_2eq, %)

부문	주요 감축대책	2018년 배출량	2030년 목표배출량	감축률
건물	· 기존 건축물 그린리모델링 사업 확대 · 에너지 다소비 건물 총량제 도입 타당성 검토	6,646	5,547	16.5
수송	· 그린 모빌리티 보급확대 · 남도패스(전남형 K-패스) 도입	4,700	2,835	39.7
농축수산	· 논물관리 적용 확대 · 저탄소 축산물 인증 확대	3,807	2,785	26.8
환경관리	· 수상태양광 발전시설 설치 · 플라스틱 열분해 시설 설치 및 운영	1,341	657	51.0
흡수원	· 산림탄소 상쇄사업 추진 · 선도 산림경영단지 조성	-3,046	-1,989	-34.7
산업	· 그린이노베이션을 통한 철강산업의 탈탄소화 · 폐비닐 분해성 고분자 소재 상용화 기술 개발	-	-	-

핵심과제 01 저탄소 차량 보급

핵심과제 02 건물 에너지 효율 개선

핵심과제 03 논물 관리

핵심과제 04 미활용 에너지 발굴 및 이용

핵심과제 05 산림탄소상쇄사업 추진

시·도 탄소중립 기본계획 주요내용 및 분석

PART 04

기후위기 대응기반 강화정책 현황

01 기후위기 대응기반 강화 대책

광주광역시

구분	대응방안
기후위기 적응대책	도시 공간 전반에 대한 쿨 인프라 확대, 도시 물순환 회복을 통한 건강 물환경 조성, 영산강 수질개선과 수생태계 자연성 복원
공유재산에 미치는 영향 및 대응 방안	취약시설 적응역량 강화 및 피해예방을 위한 선제적 대응, 도시지역 방재성능 향상, 빗물저금통, 옥상녹화 등 그린빗물 인프라 시설의 설치 확대
국제협력 및 지자체 간 협력	**기후위기대응 성과관리제(BSC) 운영**, 대한민국 기후환경에너지대전*의 정례적 개최 *국제전시회 SWEET(Solar, Wind & Earth Energy Trade Fair)와 ICEF(국제기후환경산업전) 통합
교육, 소통	기후 · 환경교육 기반 활성화, **시민참여수당(기후수당) 도입 · 확산**, 에너지절약(하루 1kWh 줄이기) 캠페인 등 홍보 추진
녹색성장 촉진	AI기반 미래전략 산업 활성화, 수평적 EV(전기차) 산업생태계 조성, 국제그린카전시회 개최, EV 국민경차 상용화 플랫폼 구축사업
청정에너지 전환 촉진	**RE100 스마트 그린산단 구축**, 국가정책과 연계한 지역기업의 RE100 이행 지원 등
정의로운 전환	광주역 도시재생 혁신지구 국가시범지구(창업생태계 혁신거점 조성), 송암산단 도시재생 혁신지구 국가시범지구(노후산단을 미래차 애프터마켓으로 재생)

01 기후위기 대응기반 강화 대책

전북특별자치도

구분	대응방안
기후위기 적응대책	기후변화 적응을 위한 안정적 수자원 확보 및 물순환 체계 구축, 농수산업 경쟁력 확보, 기후적응 재난관리 시스템 구축 등
공유재산에 미치는 영향 및 대응 방안	전북 자연재해저감 종합계획, 집중호우에 의한 홍수 및 오염유출 대응능력 강화 등
국제협력 및 지자체 간 협력	한·중·일 국제협력포럼(전북-중국 강소성-일본 이시카와현 3개국 지방자치단체간 탄소중립 주제 협력 강화 및 우호증진을 위한 포럼 순회 개최)
교육, 소통	전북특별자치도 환경교육계획 수립, 환경교육센터 운영, 전북형 그린미래학교(교육청 협력 지원단 구성 및 교내 담당자를 배치하여 환경실천단 등 전담 업무 배정)
녹색성장 촉진	**새만금 에너지산업융복합단지 종합지원센터 운영,** 그린수소생산 클러스터 구축(~'28년 100MW급 집적공간 조성, 그린수소 통합지원센터 구축), 새만금 이차전지 특화단지 조성
청정에너지 전환 촉진	주차장 태양광 설치사업(14개 시군 62MW규모), 분산에너지 특화지역 지정 선점 방안 모색
정의로운 전환	행정, 탄소중립지원센터, 민간의 탄소중립 추진체계 구성과 함께 유관부서와의 정의로운 전환을 위한 탄소중립 거버넌스 구축
인력양성	**새만금 신재생에너지 전문인력양성센터 운영, 전북 이차전지 기업 역량강화 사업**

01 기후위기 대응기반 강화 대책

전라남도

구분	대응방안
기후위기 적응대책	주요 작물 기후변화 영향 평가 및 기후변화 적응품종 개발·보급* *농작물 병해충 발생 예측·영향평가, 아열대 작물재배 기술 개발, 식량작물 품종 육성 및 재배 기술 개발
공유재산에 미치는 영향 및 대응 방안	자연재난 예방 설계 도입, 급경사지 등 위험지역 관리 강화, 재해예방 제도 및 인프라 구축 등
국제협력 및 지자체 간 협력	탄소중립 분야 국제회의·행사 유치(2025년 세계 환경의 날 유치 등), 탄소중립 특화 전략과 연계한 국제협력 추진(철강, 석유화학, 해상풍력, 블루카본 관련 협력 추진)
교육, 소통	탄소중립학교 운영 확대, 찾아가는 기후학교 확대 운영, 생애주기별 맞춤형 환경교육 활성화, 탄소중립 아이디어 경진대회 및 웹툰·영상 공모전 개최
녹색성장 촉진	AI 첨단농산업 통합플랫폼 구축, **솔라시도 RE100 산업벨트 조성**(~'26년 1.4GW 태양광 발전단지 조성), 친환경선박 클러스터 조성(혼합연료 및 친환경선박 효율 향상 기술 개발)
청정에너지 전환 촉진	해상풍력 융합 클러스터 조성(서남권 8.2GW 등 대규모 해상풍력 발전단지 조성), 해상풍력 연계 그린수소 생산 에너지 섬-산단 모델 구축
정의로운 전환	**전남형 녹색일자리 모델 개발**(광양만권 녹색전환, 서남해안 해상풍력 일자리 창출), **후계청년 농어업인 대상 저탄소 기술 보급**
인력양성	기존 주력산업 직무전환 지원(특화단지 입주기업 재직자 대상 탄소중립 기술교육, 친환경 선박 분야 교육·훈련프로그램, 기후변화 대응 연구기술 및 농업인의 기술 역량강화)

시·도 탄소중립 기본계획 주요내용 및 분석

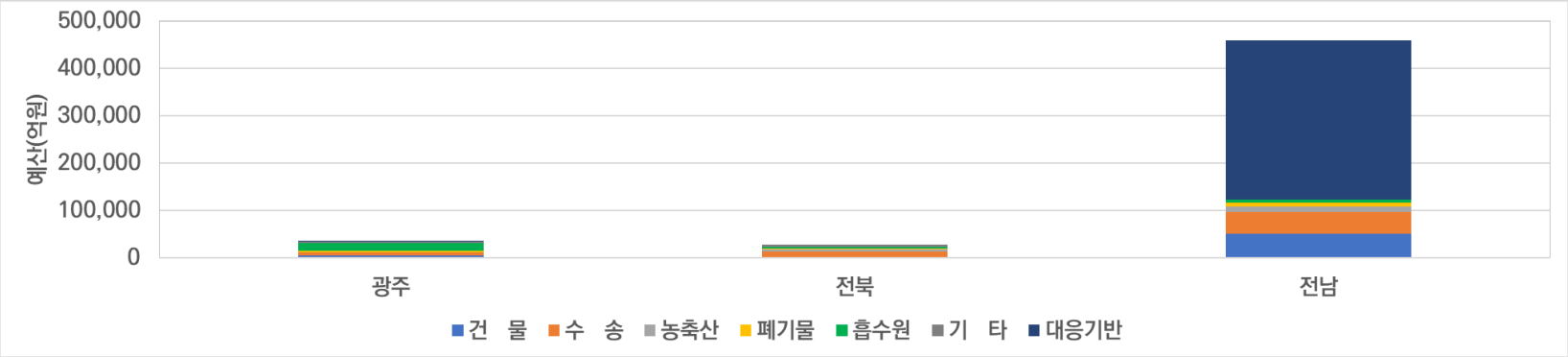
PART 05

재정투자 계획

01 재정투자 계획

부문별 예산 투자 비중을 검토하여 기초 지자체 계획 수립 시 고려

지자체	예산계획(억원)							
	건물	수송	농축수산	폐기물	흡수원	기타	대응기반	합계
광주광역시	5,254	6,215	153	2,360	16,120	4,656	1,584	36,342
전북특별자치도	577	11,597	5,810	767	4,467	4,777	-	27,995
전라남도	50,675	46,357	11,132	8,464	5,615	-	337,387	459,630



Q&A

경청해주셔서 감사합니다

시·군·구 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 방법

2024. 09.~10.

한국환경공단 | 지자체 탄소중립 ACT센터

CONTENTS

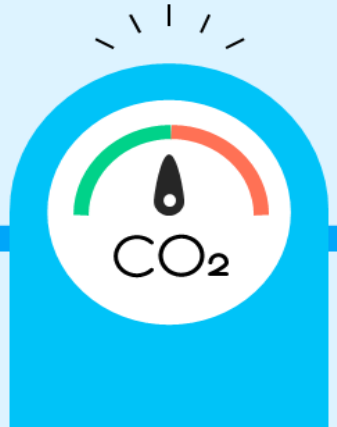
Ⅰ 추진배경 및 경과

Ⅱ 시·군·구 탄소중립·녹색성장 기본계획 작성 방법

Ⅲ 주요 FAQ

I

추진배경 및 경과



01 배경

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 시행('22.3)

국가의 비전과 온실가스 감축목표 제시, 탄소중립 이행체계와 주체별 의무 제시

(시도, 시군구) 지역 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립, 시행, 추진상황 점검 등 법적 의무

국가 탄소중립 녹색성장 추진전략('22.10)

탄소중립 사회로의 전환에 있어 실질적 주체인 지자체의 주도적 탄소중립 요구

탄소중립 그린도시, 수소도시 등 도시 인프라의 체질 개선, 다양한 환경기술 적용, 지자체-정부-민간 협력을 통한 탄소중립 이행 모델 구현

제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립('23.4)

정부주도 탄소중립 정책 → 정부+지역/민간주도 등 사회 전체의 협력을 유도하는 거버넌스 체계 제시

기존에는(AS-IS)	→	앞으로(TO-BE)
정부 주도		정부+지역·민간 주도

제1차 시・도 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립('24.4)

기존에는(AS-IS)	→	앞으로(TO-BE)
전문가 주도		시민주도
이행기반 부족		지역 이행기반 강화
형식적 거버넌스		실효적 협력 거버넌스

"기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법"

제11조 (시·도 계획의 수립 등)

1. 특별시장 · 광역시장 · 특별자치시장 · 도지사 및 특별자치도지사(이하 **"시 · 도지사"**라 한다)는 국가기본계획과 관할 구역의 지역적 특성 등을 고려하여 **10년을 계획기간**으로 하는 시 · 도 탄소중립 녹색성장 기본계획(이하 "시 · 도계획"이라 한다)을 **5년마다 수립 · 시행하여야 한다.**

2. **시 · 도계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.**
   1. 지역별 온실가스배출 · 흡수 현황 및 전망
   2. 지역별 중장기 온실가스 감축 목표 및 부문별 · 연도별 이행대책
   3. 지역별 기후변화의 감시 · 예측 · 영향 · 취약성평가 및 재난방지 등 적응대책에 관한 사항
   4. 기후위기가 「공유재산 및 물품 관리법」 제2조제1호에 따른 공유재산에 미치는 영향과 대응방안
   5. 기후위기 대응과 관련된 지역별 국제협력에 관한 사항
   6. 기후위기 대응을 위한 지방자치단체 간 협력에 관한 사항
   7. 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위한 교육 · 홍보에 관한 사항
   8. 녹색기술 · 녹색산업 육성 등 녹색성장 촉진에 관한 사항
   9. 그 밖에 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위하여 시 · 도지사가 필요하다고 인정하는 사항

3. 시 · 도지사는 **시 · 도계획을 수립 또는 변경하는 경우**에는 제 22조제1항에 따른 **2050지방탄소중립녹색성장위원회**(이하, "지방위원회 "라 한다)의 **심의**를 거쳐야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우에는 심의를 생략할 수 있다.

4. 시 ·도지사는 **시 · 도계획을 수립 또는 변경하는 경우** 이를 **환경부장관에게 제출**하여야 하며, 환경부장관은 제출받은 시 · 도계획을 종합하여 **위원회에 보고**하여야 한다.

5. 정부는 시 · 도계획의 이행을 촉진하기 위하여 필요한 지원시책을 마련할 수 있다.

6. 제1항부터 제5항까지의 규정에 따른 시 · 도계획의 수립 · 시행 및 변경, 제출 · 보고, 지원시책의 마련 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

"기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법"

제12조 (시·군·구 계획의 수립 등)

1. 시장 · 군수 · 구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)은 국가기본계획, 시 · 도계획과 관할 구역의 지역적 특성 등을 고려하여 **10년을 계획기간**으로 하는 시 · 군 · 구 탄소중립 녹색성장 기본계획(이하 "시 · 군 · 구계획"이라 한다)을 **5년마다 수립 · 시행하여야 한다.**

2. 시 · 군 · 구계획을 **수립 · 변경하는 경우**에는 **제11조제2항 · 제3항을 준용**한다. 이 경우 "시 · 도지사"는 각각 "시장 · 군수 · 구청장"으로 본다.

3. 시장 · 군수 · 구청장은 시 · 군 · 구계획이 **수립 또는 변경된 경우** 이를 **환경부장관 및 관할 시 · 도지사에게 제출**하여야 하며, 환경부장관은 제출받은 **시 · 군 · 구계획을 종합하여 위원회에 보고**하여야 한다

4. 정부는 시 · 군 · 구계획 이행을 촉진하기 위하여 필요한 지원시책을 마련할 수 있다.

5. 제1항부터 제4항까지의 규정에 따른 시 · 군 · 구계획의 수립 · 시행 및 변경, 지원시책의 마련 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

"기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법"

제13조 (국가기본계획 등의 추진상황 점검)

1. 위원장은 국가기본계획의 추진상황 및 주요 성과를 매년 정성 · 정량적으로 점검하고, 그 결과 보고서를 작성하여 공개하여야 한다.
2. 시 · 도지사 및 시장 · 군수 · 구청장은 시·도 계획 및 시·군·구 계획의 추진상황과 주요 성과를 매년 정성·정량적으로 점검하고, 그 결과 보고서를 작성하여 지방위원회의 심의를 거쳐 시·도계획은 환경부장관에게, 시·군·구계획의 경우에는 환경부 장관과 관할 시·도지사에게 각각 제출하여야 하며, 환경부장관은 이를 종합하여 위원회에 보고하여야 한다.
3. 위원장은 제 1항 및 제2항에 따른 점검 결과 개선이 필요한 사항에 관하여 관계 중앙행정기관의 장, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장에게 개선의견을 제시할 수 있다. 이 경우 관계 중앙행정기관의 장, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 특별한 사정이 없는 한 해당 기관의 정책 등에 이를 반영하여야 한다.
4. 제1항 및 제2항에 따른 점검 방법 및 공개 절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

03 계획 수립 및 제출

지자체 기본계획 수립

- **시·도 기본계획**은 국가 기본계획을 최초 수립한 날로부터 6개월 이내에 수립
- **시 · 군 · 구 기본계획**은 시 · 도 계획을 최초 수립한 날로부터 6개월 이내에 수립

* (최초계획) 국가 기본계획('23.4) → 시·도 기본계획 수립(~'24.4) → 시 · 군 · 구 기본계획 수립(~'25.4)

한국환경공단(지자체탄소중립ACT센터)는 **탄소중립 · 녹색성장 기본법 시행령 제74조(업무의 위탁) 2항1호에 따라 지자체 기본계획 수립을 위한 주요사항 및 상위계획과의 연계 등 법적의무 이행 지원**

지자체 기본계획 제출

- 기본계획 수립 후 1개월이내 **환경부(시·군·구의 경우 시·도 포함)에 제출**
- 기본계획 제출 후 환경부 종합 검토, **2050 탄소중립녹색성장위원회에 보고**

* 시 · 도 기본계획 수립(~'24.4) → 환경부 제출(수립 후 1개월 내) → 2050탄소중립녹색성장위원회 보고(17개 시 · 도 기본계획 제출 이후 3개월 내)

* 시·군·구 기본계획 수립(~'25.4) → 환경부, 시·도 제출(수립 후 1개월 내) → 2050탄소중립녹색성장위원회 보고(226개 시·군·구 기본계획 제출 이후 3개월 내)

04 추진절차

❖ 시 · 군 · 구 기본계획 수립 및 보고 절차

기본계획 수립(안) 마련 → 이해관계자 협의 → 지방탄녹위* 심의 및 의결 → 환경부 / 시 · 도 → 2050 탄소중립녹색성장위원회

지방탄녹위* 심의 및 의결 ↓ 의회 보고

❖ 시 · 군 · 구 기본계획의 추진상황점검

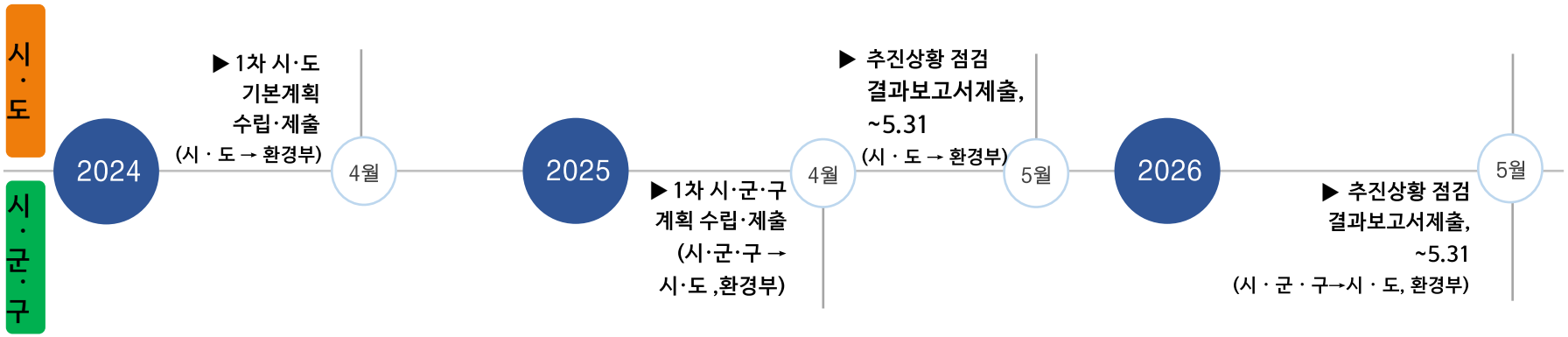
소관부서 자체 점검 → 주관부서 추진상황 점검 결과보고 작성 → 지방탄녹위 심의* → 환경부 / 시 · 도 → 2050탄소중립녹색성장위원회

지방탄녹위 심의* ↓ 의회 보고, ~12.31

2050탄소중립녹색성장위원회 ↓ 개선의견 통보 → 시 · 군 · 구

* 다만, 「탄소중립기본법」 제22조 제4항에 의거하여 지방위원회가 설치되지 않은 경우에는 지방위원회의 심의는 생략 가능

❖ 주요 일정

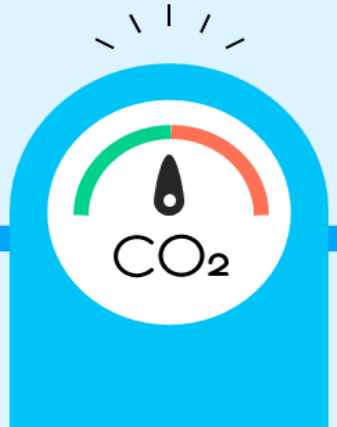


그간 추진경과

시·도 기본계획 관련		시·군·구 기본계획 관련
	23.4월 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획 발표(관계부처 합동)	
	23.5월 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 가이드라인 개정 (환경부)	
시·도 기본계획 컨설팅 - 23.8월 시·도 기본계획 컨설팅 결과 설명회	23.7월	
제1차 탄소중립 기본계획 제출 완료 (17개 시·도 → 환경부)	24.4월	
	24.6월	시·군·구 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립을 위한 설명회(대전)
17개 시·도 기본계획 종합 보고 완료 (환경부 → 2050 탄소중립녹색성장위원회)	24.7월	시·군·구 탄소중립·녹색성장 기본계획 작성 설명자료 배포(환경부 기후전략과-2345(24.7))
	24.9월	시·군·구 컨설팅 및 현장 컨설팅 ⇒147개 지자체

II

시·군·구 탄소중립·녹색성장 기본계획 작성 방법



“ 주요 항목 및 세부작성내용 ”

주요 항목	세부 작성 내용
1 계획기간 설정	(광역지자체) ‘24 ~ ’33 , (기초지자체) ‘25 ~ ’34
2 온실가스 배출·흡수 현황 및 배출량 전망	온실가스종합정보센터에서 공표된 “지역 온실가스 배출량 ” 통계자료 활용 (자체산정의 경우 병기 가능) ⇒ 시·군·구의 경우 **시·도의 기본계획에서 활용된 통계자료 활용**
3 감축목표설정 범위 (관리권한 인벤토리)	① 지자체 관리권한 인벤토리 구성하여 계획기간의 배출량 전망 ② 2018년 배출량을 기준으로 2030년, 2034년 목표배출량을 적용하여 감축율 제시 ③ 목표 감축량은 전망 배출량에서 목표 배출량을 제외하고 산정
4 비전 및 전략수립	· 지역의 비전은 ① 현황 분석 결과, ② 기존계획의 평가, ③ 시민 의견수렴을 통해 도출된 결과를 참고하여 제시 · 상위계획과의 연계성 고려 : 시도 기본계획의 주요 추진전략과 연계성 확보
5 감축목표 설정	· 기준연도(2018년) 배출량은 총배출량(흡수원 제외) 기준 · 목표연도(2030년, 2034년) 배출량은 순배출량(흡수원 포함) 기준
6 부문별 온실가스 감축대책	① 건물(가정, 산업/공공), ② 수송(도로), ③ 농축산, ④ 폐기물, ⑤ 흡수원 ⇒ 시·군·구의 역량에 따라 관리권한 외 감축대책에 대해 수립 가능
7 기후위기 대응기반 강화대책	① 적응대책, ② 공유재산 관리, ③ 국제협력 및 지자체 간 협력, ④ 교육 및 소통, ⑤ 녹색성장 촉진, ⑥ 청정에너지 전환촉진, ⑦ 정의로운 전환, ⑧ 탄소중립 녹색성장 인력양성

❖ 「시·군·구 탄소중립·녹색성장 기본계획 작성 설명자료(환경부 기후전략과-2345, 2024.7.16)」를 참고

❖ 시 · 도 기본계획 수립 방향 등 고려

지역 온실가스 배출·흡수 현황

지역 온실가스 배출량 제시 방법

☑ 온실가스종합정보센터(이하, GIR)의 통계자료를 활용하여 **배출현황 및 특성을 제시**하며, 배출·흡수 현황은 **직접배출량과 간접배출량을 각각 제시**하며 **합산량을 표기**

지역 온실가스 배출량

☑ 지역 온실가스 배출량 = 직접배출량 + 간접배출량 – 중복(전력, 열, 폐기물)

※ 구성방법 ☞ 직접배출량의 에너지 부문에서 '1A1a 공공전기 및 열 생산' 및 폐기물처리 부문(전체) 배출량을 제외하고 간접배출량의 전체 부문을 합산

직접배출량

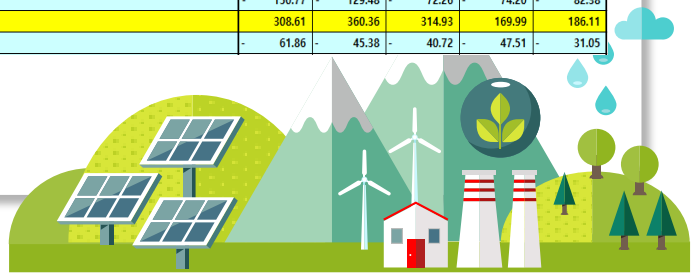
단위 : Gg CO2eq.

구분	2016	2017	2018	2019	2020
총배출량(VKT기준)	27,945.70	27,202.02	25,954.75	25,368.15	24,882.46
순배출량(VKT기준)	27,794.93	27,072.54	25,882.50	25,293.94	24,800.08
에너지(VKT기준)	27,082.86	26,380.64	25,149.58	24,784.52	24,343.65
A. 연료연소(VKT기준)	26,959.40	26,252.68	25,017.61	24,659.14	24,220.66
1. 에너지산업	850.13	817.49	549.24	971.04	2,077.69
a. 공공 전기 및 열 생산	659.12	576.37	534.53	957.74	2,065.68
b. 석유정제	-	-	-	-	-
c. 고체연료 제조 및 기타 에너지 산업	191.01	241.11	14.72	13.31	12.01
2. 제조업 및 건설업	808.45	673.13	391.69	409.67	390.28
a. 철강	0.58	0.52	0.45	0.44	0.28
b. 비철금속	14.57	22.67	6.80	6.41	6.36

직접배출량

단위 : Gg CO2eq.

구분	2016	2017	2018	2019	2020
총배출량(VKT기준)	27,945.70	27,202.02	25,954.75	25,368.15	24,882.46
순배출량(VKT기준)	27,794.93	27,072.54	25,882.50	25,293.94	24,800.08
에너지(VKT기준)	27,082.86	26,380.64	25,149.58	24,784.52	24,343.65
산업공정 및 제품 생산	550.86	457.93	488.17	411.66	350.85
농업	3.36	3.09	2.07	1.97	1.85
LULUCF	- 150.77	- 129.48	- 72.26	- 74.20	- 82.38
폐기물	308.61	360.36	314.93	169.99	186.11
A. 폐기물매립	- 61.86	- 45.38	- 40.72	- 47.51	- 31.05



지자체 관리권한 인벤토리 구성

- "지자체 관리 권한 인벤토리"는 GIR이 제공하는 지역별 온실가스 인벤토리를 지자체 관리권한이 있는 비산업부문(건물, 수송, 농축산, 폐기물, 흡수원)의 배출량으로 재구성한 인벤토리
- 지자체 관리권한 인벤토리의 구성은 「지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인(환경부, 23.5)」 참고

GIR지역별 온실가스 인벤토리

구분	2016
총배출량(VKT기준)	27,945.70
순배출량(VKT기준)	27,794.93
에너지(VKT기준)	27,082.86
A. 연료연소(VKT기준)	26,959.40
B. 탈루	123.46
C. 이산화탄소 수송 및 저장	-
산업공정 및 제품 생산	550.86
A. 광물산업	-
B. 화학산업	-
C. 금속산업	-
D. 비에너지 연료 및 용매 사용	145.59
E. 전자 산업	0.20
F. 오존층파괴물질의 대체물질 사용	-
G. 기타 제품제조 및 소비	405.06
H. 기타	-
농업	3.36
A. 장내발효	0.13
B. 가축분뇨처리	0.05
C. 벼재배	2.79
D. 농경지토양	0.32
E. Prescribed Burning of Savannas	-
F. 작물잔사소각	0.05
G. 석회시용	0.00
H. 요소시용	0.03
I. Other carbon-containing fertilizers	-
J. Other	-
LULUCF	- 150.77
A. 산림지	- 161.72
B. 농경지	17.07
C. 초지	0.00
D. 습지	0.58
E. 정주지	-
F. 기타토지	-
G. Harvested wood products	- 6.69
H. Other	-
폐기물	308.61
A. 폐기물매립	- 61.86
B. 고형폐기물의 생물학적 처리	65.95

관리권한 인벤토리 연계표(가이드라인 표10)

구분	부문		지역 온실가스 인벤토리 부문
직접배출량	건물	가정	에너지-A.연료연소-4.기타-b.가정
		상업/공공	에너지-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공
	수송		에너지-A.연료연소-3.수송-b.도로수송
	농업		농업-A.장내발효 농업-B.가축분뇨처리 농업-C.벼재배 농업-D.농경지토양-a.직접배출, b.간접배출* 농업-G.석회시용 농업-H.요소시용
	흡수원		LULUCF 전체
간접배출량	전력		전력-A.연료연소-3.수송-b.도로 전력-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공 전력-A.연료연소-4.기타-b.가정
	열		열-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공 열-A.연료연소-4.기타-b.가정
	폐기물		폐기물 전체 발생량

부문별 관리권한 배출량(필수 제시)

기준연도 및 기준 배출량 설정, 지역 온실가스 현황 분석, 배출량 전망시 활용

(단위 : 천톤CO_2eq, %)

구분	부문			2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
직접배출량	건물		상업/공공	499.4 (2.9)	493.6 (2.8)	494.6 (2.8)	470.0 (2.7)	399.5 (2.4)
			가정	1,752.2 (10.2)	1,800.6 (10.3)	1,823.1 (10.2)	1,711.7 (9.9)	1,706.0 (10.3)
	수송			4,556.5 (26.6)	4,598.4 (26.3)	4,627.0 (25.9)	4,835.9 (27.9)	4,639.8 (28.0)
	농업			3,779.7 (22.1)	3,774.2 (21.6)	3,862.2 (21.6)	3,771.3 (21.7)	3,823.3 (23.1)
	흡수원			−2,379.9 (−13.9)	−1,769.3 (−10.1)	−1,397.2 (−7.8)	−1,209.2 (−7.0)	−1,061.0 (−6.4)
간접배출량	전력	건물	상업/공공	3,917.2 (22.9)	4,009.8 (22.9)	4,157.6 (23.3)	3,866.5 (22.3)	3,486.3 (21.1)
			가정	1,251.0 (7.3)	1,307.7 (7.5)	1,413.5 (7.9)	1,313.8 (7.6)	1,248.5 (7.5)
	열	건물	상업/공공	12.0 (0.1)	15.5 (0.1)	20.3 (0.1)	20.8 (0.1)	19.1 (0.1)
			가정	72.9 (0.4)	88.4 (0.5)	110.9 (0.6)	104.3 (0.6)	100.4 (0.6)
	폐기물			1,281.3 (7.5)	1,387.0 (7.9)	1,332.4 (7.5)	1,261.8 (7.3)	1,136.8 (6.9)

(단위 : 천tCO_2eq)

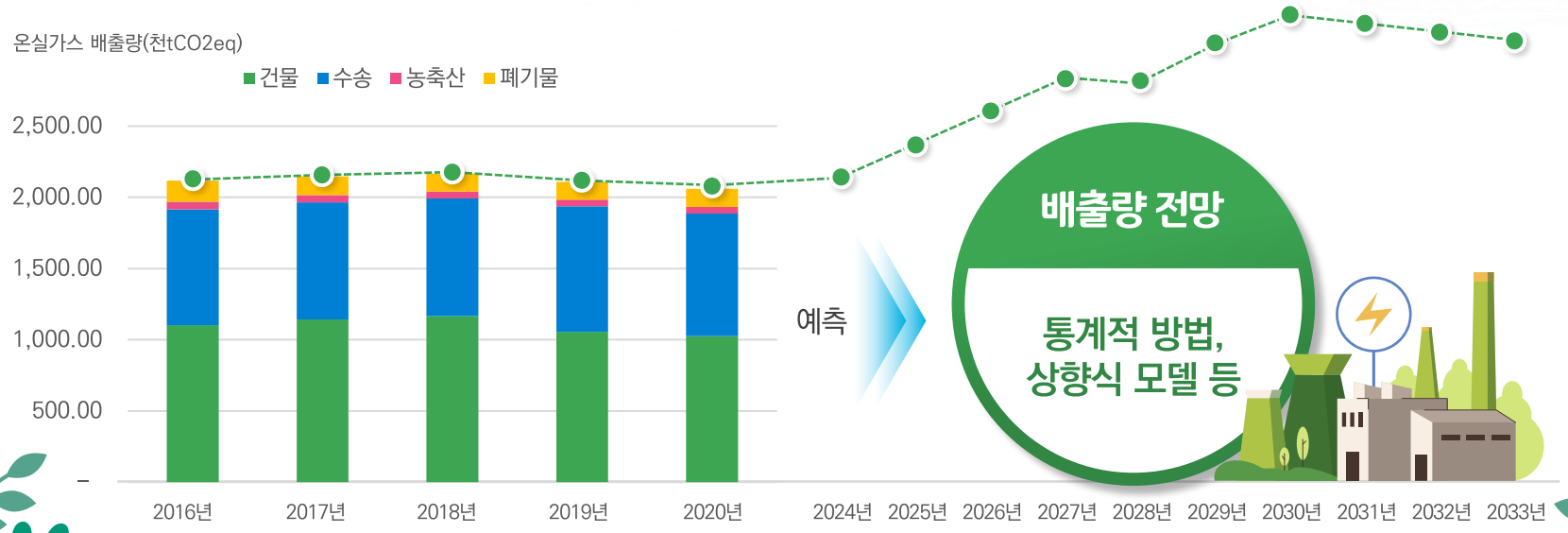
구분	2016	2017	2018	2019	2020
관리권한 배출량 합계 (흡수원 제외)	72,898.35	74,797.35	77,643.23	74,686.99	71,334.85
건물(가정, 상업/공공)	41,389.23	43,237.09	45,934.26	42,022.71	39,826.04
수송	23,631.73	23,682.59	23,964.36	24,829.37	23,960.30
농업	3,509.50	3,408.68	3,490.60	3,230.30	3,306.70
폐기물	4,367.90	4,468.99	4,254.01	4,604.62	4,241.81
흡수원	-3,913.82	-2,893.72	-1,486.94	-1,495.61	-1,641.55

"배출량 전망"

관리권한 인벤토리 기준 배출전망 실시

배출량전망방법

- 배출량 통계는 관리권한 인벤토리를 사용하여야 하며 계획기간인 34년까지 연도별, 부문별로 전망 필요
- 배출량 전망방법은 지자체 여건과 상황에 맞게 선택할 수 있으며 시·군·구의 경우 관할 시도 기본계획에서 배출량 전망을 제시한 사례 참고 가능



배출량 전망 및 감축목표

중장기 감축목표

구분	부문	2018년	2030년				2034년			
		기준 배출량	배출전망	목표배출량	목표감축량	감축률	배출전망	목표배출량	목표감축량	감축률
관리권한 배출량(흡수원 제외)		100	110	87	24	15				
관리권한 배출량(흡수원 포함)		99	109	85						
직접+간접 배출량	건물	25	29	21	8	16				
	수송	25	27	22	5	12				
	농축산	25	27	22	5	12				
	폐기물	25	27	22	5	12				
흡수 및 제거	흡수원	-1	-1	-2	1	100				
추가 감축노력	전환	-	-	-	15					
	산업	-	-	-	10					

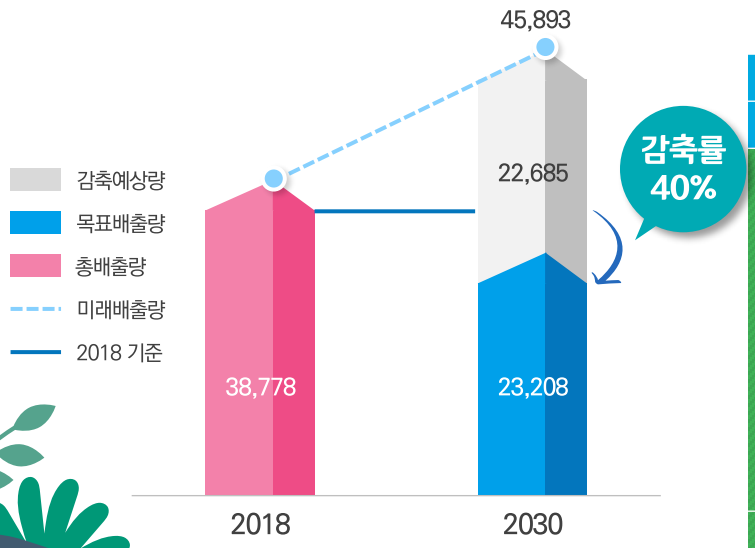
- 기준연도('18년)는 총배출량(흡수원제외)을 적용 목표연도('30년, '34년)는 순배출량(흡수원 포함)을 적용
- 목표감축량 산정시 배출량 전망이 고려되어야 함
- 지자체 관리권한 외 부문의 감축효과를 감축목표량에 포함시킬 경우 추가감축량에 별도 표기

배출량 전망 및 감축목표

감축목표 설정방법

☑ 배출전망을 통해 제시된 해당 연도의 미래 배출량에서 감축사업으로 인한 해당연도의 감축량을 제외하고 제시하여야 함.

2030년 목표 배출량 =
2030년 미래 전망 배출량 - 감축사업으로 인한 2030년 예상감축량



구분	부문		2018년 기준 배출량	2030년 목표 배출량	2034년 목표 배출량
관리권한 배출량(흡수원 제외)			7,569.29		
관리권한 배출량(흡수원 포함)			7,502.45		
직접+간접 배출량	건물	가정	2,019.63		
		상업	2,237.34		
		공공			
	수송		2,748.81		
	농축산		82.44		
	폐기물		481.07		
흡수 및 제거	흡수원		-66.84		

감축률 산정 예시

- 기준연도('18년)는 총배출량(흡수원제외)을 적용 목표연도('30년, '34년)는 순배출량(흡수원 포함)을 적용
- 지자체 관리권한 외 부문의 감축효과를 감축목표량에 포함시킬 경우 추가감축량에 별도 표기

예 시

(단위: 톤CO_2eq)

구 분		2018년 배출량(A)	2030년 감축량 (B)	2030년 목표배출량 (C) [C=A−B]	2030년 감축률 (1−C/A) * 100)
합 계		100	15	85	15%
관리권한	건물	25	3	22	
	수송	25	4	21	
	농축산	25	4	21	
	폐기물	25	4	21	
	흡수원	–	–	–	
관리권한 외	전환	(30)	15		
	산업	(20)	10		

〈예시〉 비전 및 전략

비전 삶의 가치를 높이는 탄소중립, 청정기후 행복 ○○시

목표
2050년까지 온실가스 배출 Net-Zero 달성
2030년까지 2018년 대비 온실가스 40% 감축
(지자체 관리권한 배출량 기준 15% 감축 + 추가감축량 25tCO_2eq)

전환, 산업을 포함하여 감축을 제시할 경우(40%)
관리권한 기준 감축율(15%) 필수병기

추진전략
- 탄소중립을 위한 지역 산업 구조 대전환(청정 전환)
- 녹색건축물 및 녹색교통 체계 구축
- 산림경영을 통한 지속가능한 탄소흡수원 확보
- 도민 건강보호를 위한 기후변화 적응체계 구축

부문별 온실가스 감축대책

- 지자체 관리권한 부문(건물, 수송, 농축산, 폐기물, 흡수원)을 기준 수립하여야 하며, 시·군·구의 역량에 따라 관리권한 외 감축대책에 대해 수립 가능

관리카드

- 「지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인(환경부, 23.5)」 **부록6에서 정하는 관리카드 양식에 따라 작성** 필요
  (단, 내부관리용이 필요한 경우 추가제시 가능하나, 부록6에 따른 관리카드 작성은 필수임)
- 하나의 사업에 여러 개의 세부과제가 포함되는 경우, **세부과제별 관리카드 작성 및 성과지표 마련** 필요
  (예, 친환경차 보급사업 ⇒ 전기차 보급사업, 수소차 보급사업)
- 각 부문별 감축대책에 대한 감축목표, 핵심과제를 명확히 제시하여야 하며, 각 **세부과제별 추진부서를 명시**

기후위기 대응기반 강화대책 부문별 작성방안

- 기초지자체의 경우 광역지자체의 계획을 참조하여 작성
- 정책방향, 목표, 필요성, 추진 방향 및 과제, 과제별 담당부서 등 기재하여야 하며, 관리카드 양식 사용 가능
- 용역사의 정책제언 삭제

적응대책

탄소중립기본법 제40조 제1항에 따라 5년 주기로 기 수립하고 있는 "지방 기후위기 적응대책"의 세부시행계획과 연계하여, 기후위기 적응목표 및 추진전략을 포함하는 세부대책을 제시

공유재산 관리

기후변화에 따라 피해가 예상되는 공유재산 및 물품관리법의 공유재산 중 행정재산과 지자체 내의 공유 자연자원에 대한 대책을 제시

국제협력 및 지자체간 협력

기후위기 대응과 관련한 지역별 국제협력 및 지방자치단체 간 협력에 관한 사항을 제시

교육 소통

탄소중립 생활 실천을 위해 지역 내 거주민들을 대상으로 하는 소통·홍보·캠페인·교육 등에 대한 세부 추진계획을 제시

기후위기 대응기반 강화대책 부문별 작성방안

- 기초지자체의 경우 광역지자체의 계획을 참조하여 작성
- 정책방향, 목표, 필요성, 추진 방향 및 과제, 과제별 담당부서 등 기재하여야 하며, 관리카드 양식 사용 가능
- 용역사의 정책제언 삭제

녹색성장촉진
탄소중립기본법 제54조(녹색경제 · 녹색산업의 육성 · 지원)를 준용하여 지자체의 녹색성장을 촉진하기 위한 중장기, 단계별 목표 제시

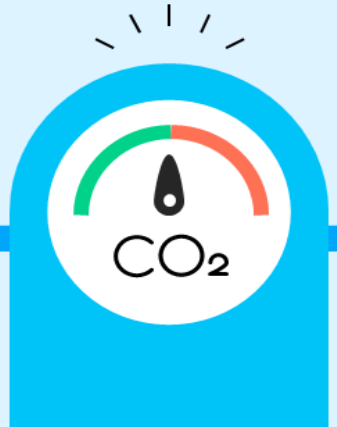
청정에너지 전환촉진
지역 내 청정에너지 자립 및 태양광·풍력·수열·수소 등 청정에너지 보급 촉진을 위한 대책을 제시

정의로운 전환
제정 및 협의회 구성 계획, 탄소중립녹색성장 전환 등과 같이 탄소중립 사회로 전환되는 과정에서 피해가 예상되는 업종 및 이해관계자를 대상으로 하는 대책

녹색성장 인력양성
지역 주도의 탄소중립 실현을 위해 지역의 전문인력 육성 등 인력 양성 방안에 대해 작성

III

주요 FAQ



Q&A 지자체 탄소중립녹색성장 기본계획 컨설팅에 나온 주요 질문

Q 태양광발전, 풍력발전 등 신재생에너지의 감축사업은 전환(지자체 관리권한 외) 부문으로 구분해야 하나요? 아니면 건물 부문으로 구분해야 하나요?

A 대규모의 재생에너지(태양광, 풍력 등) 발전단지를 조성하여 지역 전반에 공급하는 사업의 경우 전환 부문으로 구분, 그 외 건물 옥상 설치, 소규모 그리드 공급 등은 건물 부문으로 구분이 가능할 것으로 판단됨

Q&A 지자체 탄소중립녹색성장 기본계획 컨설팅에 나온 주요 질문

Q 지자체 추가 노력에 의한 관리권한 외(전환, 산업) 부문 감축사업도 추진상황 점검 시, 관리권한 부문과 동일하게 평가를 해야 하나요?

A 기본계획에 관리권한 외(전환, 산업) 부문을 포함하여 감축목표를 설정한 경우, 향후 추진상황 점검시 지자체 관리권한(건물, 수송 등) 감축사업과 동일하게 평가 및 결과보고를 하여야 함

산업 부문 감축 예: 배출권거래제 대상이 아닌 중소기업의 온실가스 감축 지원 등

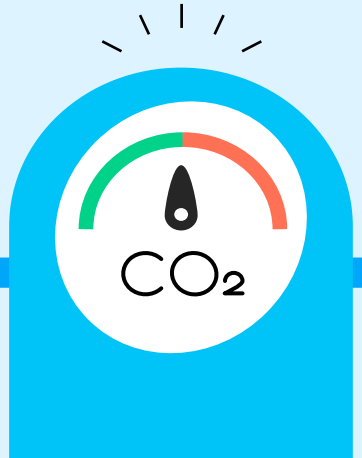
III 주요 FAQ

Q 가이드라인에서는 지역 온실가스 배출흡수현황 작성시 “가장 최근에 발표된 GIR통계자료 ” 를 활용하라고 정하고 있음. 시군구 기본계획 수립시 어떤 통계자료를 써야 하나요?

A 시군구 배출현황은 상위계획과의 정합성 및 연계성을 고려하여 해당 시도에서 활용한 통계자료와 동일한 자료 사용을 권고함

감사합니다

Thanks for your listening



「지자체 탄소중립 기본계획 수립 지원」
지자체 대상 권역별 교육 자료

감축원단위 적용방법 및 신규개발 원단위 주요내용

2024. 9. ~ 10.

목차

PART1
감축원단위 적용

1. 감축원단위 개요
2. 감축원단위 적용 가이드라인
3. 감축원단위 적용

PART2
감축관리툴 사용법

1. 감축관리툴 개요
2. 감축관리툴 메뉴

PART1

감축원단위 적용

1. 감축원단위 개요
2. 감축원단위 적용
3. 감축원단위 적용 가이드라인

PART1

감축원단위 적용

1. 감축원단위 개요
2. 감축원단위 적용 가이드라인
3. 감축원단위 적용

01 감축원단위 개요

정의

온실가스 감축사업의 단위 활동자료 당 감축되는 온실가스 예상감축량을 말함

개발 개요

탄소중립·녹색성장 기본법('22.3.25 시행, 이하 탄소중립기본법)에 따라 한국환경공단(지자체탄소중립ACT센터)는 지자체의 탄소중립·녹색성장 기본계획(이하 지역 기본계획) 수립을 위한 기술지원 실시하고 있으며, 지역 기본계획의 온실가스 정량적인 감축 잠재량 산정을 위한 **감축원단위 개발·제공**

활용

지역 기본계획 작성시 중장기 온실가스 감축목표 설정에 정량적 감축 잠재량 산정을 위해 감축원단위 활용

- 지역 기본계획의 중장기 온실가스 감축목표 설정을 위한 감축량 계산

지자체의 온실가스 감축사업 추진 시 활용 가능

- 온실가스 감축사업 우선순위 도출

가이드라인 관련 내용

제6절 중장기 온실가스 감축목표

□ 지자체의 중장기 온실가스 감축목표는 2030 국가 NDC 및 2050 탄소중립 목표를 고려하되, 지역 환경요인 분석 결과, 지역 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망 등을 고려하여 전체 감축목표 및 부문별 감축목표를 제시한다.

○ 온실가스 현황과 배출 전망, 감축 잠재량 등을 종합적으로 고려하여 정량적인 온실가스 목표배출량을 제시한다*.

* 2030년 목표배출량 OO천톤 CO_2eq(2018년 대비 OO% 감축)
계획기간 종료연도 목표배출량 OO천톤(2018년 대비 OO% 감축)

01 감축원단위 개요

감축원단위 배포현황

저탄소 녹색성장 기본법 시행(2010)에 따른 자발적 온실가스 감축을 지원하기 위해
감축원단위 및 감축사례 제시하였음

2013	2014	2019	2021
지자체 온실가스 통합관리 지침	지자체 온실가스 감축사례집	지자체 온실가스 관리 가이드라인	지자체 온실가스 감축사례집
8개 부문(가정, 공공, 도로수송, 관리토양, 토지, 폐기물, 공통, 기타), 110개 감축원단위	5개 부문(건물, 수송, 농업/축산, 토지/녹지, 폐기물), 72개 감축원단위	6개 부문(건물, 고효율, 수송, 농축산, 신재생에너지, 폐기물), 235개 감축원단위	6개 부문(건물, 수송, 농축산, 흡수원, 신재생에너지, 폐기물), 59개 감축원단위

한계점

기초가정, 근거 등이 신뢰수준 값을 크게 벗어나 이용이 불가능하거나 개선 필요하며 기본적인 감축사업명과 원단위 외에 감축량 산정식, 산정근거, 출처 등의 정보는 제공하지 않음

Update

감축원단위 산정식에 활용된 데이터의 산정근거 및 출처 확인, 최신화

+

Add

지자체 감축사업 조사를 통해 지자체 주력 감축사업 원단위 개발

탄소중립기본법 제11조, 12조에 따른 지역 기본계획 수립을 위한
신뢰성 있는 감축원단위 개발 착수

감축원단위 배포현황

탄소중립기본법에 따른 중장기 온실가스 감축목표 수립 및
2050 탄소중립 의무이행을 위한 지자체 추진 사업별 감축원단위 개발, 배포

☞ 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2022.6. (54개 감축원단위) → 2023.8. (74개 감축원단위) → 2024.5. (114개 감축원단위)

20개 추가 | 40개 추가

가이드라인 주요 개정 내용(23.8.)

(기존원단위 최신화) 지역 온실가스 산정*에 적용된 전력 배출계수, GWP 등을 반영하여 22.6월 배포한 기존 감축원단위 최신화 및 원단위 출처 자료 최신화

* 온실가스종합정보센터 2022 지역 온실가스 배출량(2016 ~ 2020)

(신규개발) 22년 이후 기후변화대응계획보고서 및 수요 분석을 통한 전환·산업·건물 등 6개 부문 감축원단위 개발(20개)

가이드라인 주요 개정 내용(24.5.)

(신규개발) 지자체 수요를 고려하여 신규 개발(40개)

(기존 감축원단위 추가)

- 대기전력차단기 보급(적용 면적), 고효율제품전환(냉난방기), 대중교통이용확대(수송거리) 등 모니터링 인자 추가
- 태양광 발전, 지열발전 등 추진사례 추가

구분	계	전환	산업	건물	수송	농축수산	폐기물	수소	흡수원
합계	114	12	4	29	24	13	17	2	13
신규	40	2	2	9	9	8	5	0	5
기존	74	10	2	20	15	5	12	2	8

2024년 추진일정

기초지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 지원을 위한 감축원단위 추가 개발

지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인 개정·배포 ('24.5)
8개 부문, 114개(신규 40개, 기존 74개) 감축원단위

지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인 개정 및 감축관리툴 배포 예정(~'24.10)
8개 부문, 154개(신규 40개, 기존 114개) 감축원단위

2024년 상반기 → **2024년 하반기**

수요조사 및 결과 분석('24.3)

조사기간 : '24.3.8~3.22
조사대상 : 지자체, 탄소중립지원센터
조사내용 : 기존 개발된 감축원단위 외에 추가 발굴이 필요한 감축사업

지역 실무자 회의('24.5)

일 시 : '24.5.31
참석대상 : 기초지자체, 탄소중립지원센터
주요내용 : 신규 개발 감축원단위(안) 및 온실가스 감축관리툴 개선 관련 의견수렴

외부 전문가 검증회의 개최('24.9)

일 시 : '24.9.6
주요내용 : 개발 중인 감축원단위별 사업내용의 명확성 및 산정근거의 타당성 검토

PART1

감축원단위 적용

1. 감축원단위 개요

2. **감축원단위 적용 가이드라인**

3. 감축원단위 적용

02 감축원단위 적용 가이드라인

감축원단위 적용 가이드라인 구성

1 가이드라인 개요

지자체에서 온실가스 감축 정책 또는 계획 수립 시 감축 잠재량을 손쉽게 산정하기 위한 가이드 제시

온실가스 예상감축량 산정에 필요한 일관된 감축원단위 기준제시
체계적이고 객관적인 방법을 활용한 산정값 제시
온실가스 감축 계획 및 정책 수립시 활용

2 가이드라인 목차

구분	장제목	주요내용
제1장	일반사항	• 가이드라인 정의, 목적 • 가이드라인의 구성 • 가이드라인 활용방법 • 용어정의
제2장	부문별 감축원단위	• 부문별 주요 온실가스 감축사업 • 온실가스 감축사업별 감축원단위 • 감축원단위 산정근거 • 감축원단위 산정계수 • 모니터링 인자
부록	부록	• 감축원단위 총괄표

가이드라인 개정 예정

- 일반사항에 지속/단발 사업의 정의 추가
- 부록 감축원단위 총괄표에 154개 감축사업별 지속/단발사업 구분

02 감축원단위 적용 가이드라인

감축원단위 적용 가이드라인 구성

13	수송	CNG차량 보급확대(버스)	
1 개요		CNG란 Compressed Natural Gas의 약자로 천연가스를 200~250배 압축하여 저장한 것을 의미하며, CNG 차량은 그린카의 한 종류로써 이산화탄소가 10~15%이상 적게 배출됨	
2 원단위		• 4.455tCO_2eq/대	
3 감축량산정식		• 감축원단위(4.455tCO_2eq/대) × CNG 버스 보급대수(대)	
4 감축원단위 산정근거		• 감축원단위(4.455tCO_2eq/대) = {(시내버스 일평균주행거리 ÷ 경유 버스의 평균 연비 × 경유의 순발열량 × 경유의 배출 계수) − (시내버스 일평균주행거리 ÷ CNG의 평균 연비 × CNG의 순발열량 × CNG의 배출계수)} × 단위환산 × 365일 ※ {(152.45km/대·일 ÷ 2.2km/L × 35.2MJ/L × 73,200$kgCO_2$/TJ) − (152.45km/대·일 ÷ 2.0km/㎥ × 38.9MJ/N㎥ × 56,100 $kgCO_2$/TJ)} × 10^{-9} × 365일 = 4.455tCO_2eq/대 ※ 일 평균주행거리 : 사업용 승용차 중·대형 일평균주행거리 사용 ※ CNG의 발열량 : 도시가스(LNG)의 발열량 사용	
5 산정계수		• 버스 일평균 주행거리 : 152.45km/대	①
		• 경유 버스 평균연비 : 2.2km/L	②
		• 경유 순발열량 : 35.2MJ/L	③
		• 경유 배출계수 : 73,200$kgCO_2$/TJ	④
		• CNG 버스 평균연비 : 2.0km/㎥	②
		• CNG 순발열량* * 도시가스 (LNG) : 38.9 MJ/N㎥	③
		• CNG 배출계수 : 56,100$kgCO_2$/TJ	④
6 출처		① 국교통안전공단, 2020 자동차주행거리통계, 2021(26p) ② 한국에너지공단, 전기차 에너지이용합리화 효과 계산 산출 기준안 ③ 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부고시 제2021-10호), [별표 12] 연료별 국가 고유발열량 및 배출계수(제15조제2항관련) ④ 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부고시 제2021-10호), [별표 12] 연료별 국가 고유 발열량 및 배출계수(제15조제2항 관련)	
7 모니터링인자		• CNG 버스 보급대수(대)	
8 추진사례		• 서울특별시, 인천광역시 등 전국 대부분의 지자체 CNG 버스 도입	

3 감축원단위 구성

감축원단위당 온실가스 감축사업 개요, 감축원단위 산정근거, 모니터링 인자 등의 정보를 기입하며 구성항목은 아래와 같음

표 구성항목	주요내용
개요	온실가스 감축사업에 대한 간략한 설명
원단위	감축원단위(세부 분류가 필요할 시 구분하여 작성)
감축량 산정식	감축원단위 × 모니터링 인자
감축원단위 산정근거	감축원단위를 구하기 위한 산정식
산정계수	감축원단위 산정식에 사용된 값들의 산정인자
출처	산정근거가 되는 보고서, 법령, 홈페이지 등
모니터링 인자	감축량 산정을 위한 활동자료명
추진사례	지자체 추진사례 설명

02 감축원단위 적용 가이드라인

감축원단위 산정

$$\text{감축원단위} = \frac{\text{감축되는 온실가스 감축량}}{\text{단위 활동자료}} = \frac{\text{감축사업 시행 전의 온실가스 배출량} - \text{사업 시행 후 온실가스 배출량}}{\text{단위 활동자료}}$$

1-3	전환	풍력 발전
1 개요		풍력 터빈을 이용하여 바람을 전력으로 전환하는 발전을 말하며, 청정에너지원으로 전력에너지를 생산하여 온실가스 저감에 기여
2 원단위		• [시설용량] 0.951tCO_2eq/kW • [발전량] 0.0004781tCO_2eq/kWh
3 감축량 산정식		• [시설용량] 감축량원단위(0.951tCO_2eq/kW) × 시설용량(kW) • [발전량] 감축량원단위(0.0004781tCO_2eq/kWh) × 발전량(kWh)
		• [설비용량] 감축량원단위(0.951tCO_2eq/kW) = 에너지생산량 × 전력배출계수 × 단위환산 ※ 1,988.52MWh/MW × 0.4781tCO_2eq/MWh × 10^{-3} = **0.951tCO_2eq/kW**

1-8	전환	건물일체형(BIPV) 태양광발전
1 개요		기존 및 신축 건축물의 창호나 벽면, 지붕재 등 건축물의 외장재를 구성하는 자재를 대체하여 태양전지를 설치함으로써, 청정 전력에너지를 생산하고 이를 통해 온실가스 저감에 기여하는 사업
2 원단위		• 전력배출계수 : 0.4781 tCO_2eq/MWh ①
3 감축량 산		
4 감축원 단 산정근거	5 산정계수	• 서울시 신청사 설치용량 : 201.47 kWp • 서울시 신청사 연평균 발전량(2015~2017년도 평균 값) • BIPV Type : G-to-G ②

구분	2015	2016	2017
일발전량	574	592	563
월발전량	17,352	17,736	17,153
연발전량	208,229	212,838	205,846
연평균 발전량			208,971

• 국립환경과학원 설치용량 : 108.1 kWp
• 국립환경과학원 연평균 발전량(2011.5~2013.4, 3년간 모니터링 값)
• BIPV Type : G-to-G, G-to-T ③

구분	G-to-G	G-to-T	합
설치용량(kWp)	79.4	28.7	108.1
발전량(kWh)	141,760	66,001	207,761
일 발전시간(hr)	2.45	3.15	2.63

$$\frac{\text{감축사업 시행 전의 온실가스 배출량} - \text{사업 시행 후 온실가스 배출량}}{\text{단위 활동자료}}$$

⇩ 전력 사용에 따른 온실가스 배출량 = 에너지생산량 x 전력 배출계수

⇩ 신재생에너지 사용에 따른 온실가스 배출량 = 0

$$\frac{\text{감축되는 온실가스 감축량}}{\text{단위 활동자료}}$$ ⇨ 실제 사업 데이터 활용

감축원단위 개발 예시(사업 전 배출량-사업 후 배출량)

3-3	건물	목재펠릿 보일러
1 개요		기존 화석연료 보일러에서 신재생에너지원으로서 발열량이 높은 목재펠릿 보일러로 전환하는 사업으로, 난방비 절감 및 화석연료 대체 효과를 통해 온실가스 저감에 기여 ※ 목재펠릿 보일러의 기준은 「산림청, 목재펠릿보일러 난로 지원기준(2020년) 기준」에 따름
2 원단위		• [사용량] · [등유 및 경유] 1.208tCO_2eq/톤 · [LPG] 1.066tCO_2eq/톤 • [설치대수] 6.173tCO_2eq/대
3 감축량 산정식		• [사용량] · [등유 및 경유] 감축량원단위(1.208tCO_2eq/톤) × 목재펠릿 사용량(톤) · [LPG] 감축량원단위(1.066tCO_2eq/톤) × 목재펠릿 사용량(톤) • [설치대수] 감축량원단위(6.173tCO_2eq/대) × 목재펠릿 보일러 설치대수(대) ✓ 목재펠릿 보일러의 용량 및 가동률에 따라 연간 평균사용량에 편차가 있을 수 있음
4 감축원 단위 산정근거		• [사용량] · [등유 및 경유] 감축량원단위(1.208tCO_2eq/톤) = 변경 전(등유) 온실가스 배출량 - 변경 후(목재펠릿) 온실가스 배출량 ※ 1.208tCO_2eq/톤 − 0tCO_2eq/톤 = **1.208tCO_2eq/톤** · 변경 전(등유) 온실가스 배출량(1.208tCO_2eq/톤) = 목재펠릿 사용량 × 목재펠릿순발열량 × 등유배출계수 × 단위환산 ※ (목재펠릿) 1톤 × 16.5MJ/kg × 73,200kgCO_2eq/TJ × 10^{-6} = **1.208tCO_2eq/톤** ✓ 목재펠릿은 탄소중립 에너지원으로 온실가스 배출량을 '0'으로 가정 ✓ 목재펠릿 1톤당 온실가스 배출량 산정을 위해 목재펠릿 1톤 적용 ✓ 등유와 경유의 배출계수가 동일하므로 등유에서 목재펠릿으로 연료전환시 온실가스 감축원단위 산정식만 작성함 • [LPG] 감축량원단위(1.066tCO_2eq/톤) · 변경 전(LPG) 온실가스 배출량(1.066tCO_2eq/톤) = 변경 전(LPG) 온실가스 배출량 - 변경 후(목재펠릿) 온실가스 배출량 ※ 1.066tCO_2eq/톤 − 0tCO_2eq/톤 = **1.066tCO_2eq/톤** · 변경 전(LPG) 온실가스 배출량(1.066tCO_2eq/톤) = 목재펠릿 사용량 × 목재펠릿순발열량 × LPG배출계수 × 단위환산 ※ (목재펠릿) 1톤 × 16.5MJ/kg × 64,600kgCO_2eq/TJ × 10^{-6} = **1.066tCO_2eq/톤** • [설치대수] 감축량원단위(6.173tCO_2eq/대) = 목재펠릿 보일러 1대당 연간 평균 연료사용량 × 목재펠릿 1톤당 온실가스 감축량 × 단위환산 ※ 4,505.6kg/년/대 × 1.37tCO_2/톤 × 10-3 = **6.173tCO_2eq/대**

3-3	건물	목재펠릿 보일러	
5 산정계수		· 목재펠릿순발열량 : 16.5MJ/kg	①
		· 등유배출계수 : 73,200kgCO_2eq/TJ	②
		· 경유배출계수 : 73,200kgCO_2eq/TJ	②
		· LPG배출계수 : 64,600kgCO_2eq/TJ	②
		· 목재펠릿 보일러 1대당 연간 평균 연료사용량 : 4,505.6kg/년/대	③
		· 목재펠릿 1톤당 온실가스 감축량 : 1.37tCO_2/톤	④
6 출처		① 목재제품의 규격과 품질 기준 고시(국립산림과학원고시 제2020-3호), 2020 ② 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부고시 제2021-10호), [별표 12]연료별 국가 고유발열량 및 배출계수(제15조제2항관련) ③ 한국기후변화학회, 한국기후변화학회지 Vol.6, No.1., 목재 펠릿 난로와 보일러 사용에 의한 대기오염물질과 블랙카본의 배출 특성, 2015(42p) ④ 산림청, 목재펠릿통계자료(2018년 12월말기준), 2019(23p)	
7 모니터링 인자		· 목재펠릿 사용량(톤) · 목재펠릿 보일러 설치대수(대)	

감축원단위 개발 예시(참고문헌 데이터 활용)

4-5	수송	친환경 하이브리드 어선	
1 개요		디젤기관을 사용하는 노후 어선을 연료와 전기에너지를 조합하여 사용하는 친환경 하이브리드 어선으로 교체하는 사업으로, 연비 절감을 통한 에너지 효율 향상으로 온실가스 저감에 기여	
2 원단위		• 80tCO_2eq/대	
3 감축량 산정식		• 감축량원단위(80tCO_2eq/대) × 보급대수(대)	
4 감축원 단위 산정근거		• 감축량원단위(80tCO_2eq/대) = (평균 주행거리 ÷ 노후어선 연비 × 하이브리드 선박 연비 절감 효율) × 경유 순발열량 × 경유 배출계수 × 단위환산) ※ (16,248km/대 ÷ 0.157km/L × 30%) × 35.2MJ/L × 73,200kgCO_2eq/TJ × 10^{-9} = **80tCO_2eq/대** ✓ 노후어선에서 발생되는 온실가스 배출량에서 하이브리드 어선으로 교체했을 때 절감되는 연비 효율에 따른 온실가스 감축량 산정 ※ 선박의 연비 절감효율은 변동될 수 있음	
5 산정계수		· 어선 평균 주행거리 : 16,248km/대	①
		· 노후어선 연비 : 0.157km/L	①
		· 하이브리드 선박 연비 절감 효율 : 30%	②
		· 경유 순발열량 : 35.2MJ/L	③
		· 경유 배출계수 : 73,200kgCO_2eq/TJ	③
6 출처		① 한국해양수산개발원, 선박에 의한 대기오염물질 배출량 산정체계 개선 방안, 2017(14p) ② 보도자료, 해양수산부, 친환경 에너지절감형 어선 기술개발 시작한다, 2021(2p) ③ 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부고시 제2021-10호), [별표12] 연료별 국가 고유 발열량 및 배출계수(제15조제2항 관련)	
7 모니터링 인자		· 보급대수(대)	

PART1

감축원단위 적용

1. 감축원단위 개요
2. 감축원단위 적용 가이드라인
3. **감축원단위 적용**

감축원단위 적용 방법

감축원단위 확인
Check

감축사업의 감축 잠재량 계산을 위한 적용 가능한 감축원단위 확인

- 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인(한국환경공단) 우선적용
- 다른 국가 기관에서 제시한 신뢰할 수 있는 원단위 사용(연도, 관련 문서명도 함께 표시)
- 자체 개발하여 사용(산정근거 및 출처 명시)

적용 가능한 감축원단위가 없다면?

감축원단위 미비 등의 이유로 감축예상량을 계산하기 곤란한 정량사업의 경우 사업 목표물량 완수율 등 **대체 기준을 사용하여 정성사업으로 관리**

감축예상량 계산
Calculate

감축 예상량 산정식 : 감축원단위 x 모니터링 인자

예 시 A지자체의 온실가스 감축목표 설정

부문	감축수단	감축원단위 (tCO_2eq/모니터링 인자)	모니터링 인자	감축예상량 (tCO_2eq)		감축목표 (tCO_2eq)
건물	감축수단1	0.629	1,000	629	→	3,604
	감축수단2	0.016	10,000	1,600		
	감축수단3	0.275	5,000	1,375		
폐기물	감축수단4	0.003	20,000	60	→	1,180
	감축수단5	0.396	1,500	594		
	감축수단6	1.052	500	526		

감축원단위 적용 방법

감축잠재량 계산
적용 방법

각 지자체별 감축사업 추진여건과 감축원단위 산정근거(적용하는 산정인자, 가정, 계산방법 및 절차 등)를 고려하여 감축 잠재량 계산 필요함

· 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인에 제시된 감축원단위는 지자체에 적용할 수 있도록 **범용적 수준의 원단위로**, 사업별 추진 방법 및 여건을 모두 반영하지 않음. 따라서, **감축원단위에 사용된 가정과 계수는 지자체 사업성격에 맞게 변경 사용 가능** => 단, 산정근거 제시 및 이력관리 필요

3-2	건물	빗물 재이용 시설 도입
1 개요		건물의 지붕이나 옥상, 테라스, 데크 등에서 빗물을 취수하여 지하 등에 설치된 저류조에 저장한 후 화장실용 세정수나 살수 등의 잡용수로 이용하는 사업으로, 물재이용 활성화를 통해 온실가스 저감에 기여 ※「물의 재이용 촉진 및 자원에 관한 법률」제2조 제2호의 규정에 정의된 "물 재이용 시설"중 빗 물이용시설에 한함
2 원단위		• 2.37 × 10^{-4} tCO_2eq/m^3·대
3 감축량 산정식		• 감축량원단위(2.37 × 10^{-4} tCO_2eq/m^3·대) × 시설 한 대 당 급수 용량(m^3) × 빗물 재이용시설(대) × 빗물이용률(%)
4 감축원 단위 산정근거		• 감축량원단위(2.37 × 10^{-4} tCO_2eq/m^3·대) = 상수 배출계수 × 물의 비중량 × 단위환산 ※ (2.37 × 10^{-4} $kgCO_2eq/kg$) × 1000kg/m^3 × 10^{-3} = 2.37 × 10^{-4} tCO_2eq/m^3·대 ✓ 빗물 저류조 용량과 실제 빗물 이용률의 차이가 발생할 수 있으므로, 빗물이용률(빗물사용량/빗물 저류조 용량)에 대한 모니터링이 필요함

1-1	전환	소각장 폐열 자원화
1 개요		생활쓰레기를 소각하여 소각열을 생산하고, 열 생산량만큼 기존 열생산을 위해 사용된 화석연료를 대체함으로써 온실가스 저감에 기여
2 원단위		[B-C유 대체] 0.782tCO_2eq/톤 [경유대체] 0.713tCO_2eq/톤 [LNG대체] 0.545tCO_2eq/톤

감축원단위 적용방법(전기차 보급(승용차)

4-11	수송	전기차 보급(승용차)	
1 개요		전기 에너지 동력원을 사용하는 환경친화적 자동차의 일종으로, 전기자동차 중에서도 승용차의 형태를 갖춘 차량	
2 원단위		• 0.97tCO_2eq/대	
3 감축량 산정식		• 감축량원단위(0.97tCO_2eq/대) × 전기승용차 보급대수(대)	
4 감축원 단위 산정근거		• 감축량원단위(0.97tCO2eq/대) = {(승용차(휘발유) 일평균 주행거리 ÷ 승용차(휘발유) 연비 × 휘발유 순발열량 × 휘발유 배출 계수 × 단위환산) - (승용차(휘발유) 일평균 주행거리 ÷ 전기승용차 연비 × 전력 배출계수 × 단위환산)} × 365일 ※ {(29.5㎞/대·일 ÷ 11.97㎞/ℓ × 30.4MJ/L × 71,600kgCO_2/TJ × 10^{-9}) - (29.5㎞/대·일 ÷ 5.22km/kWh × 0.4781tCO_2eq/MWh × 10^{-3})} × 365일 = **0.97tCO_2eq/대**	
5 산정계수		· 승용차(휘발유) 일평균 주행거리: 29.5㎞/대	①
		· 승용차(휘발유) 평균 연비: 11.97㎞/ℓ	②
		· 전기승용차 연비: 5.22㎞/kWh	②
		· 휘발유 순발열량: 30.4MJ/ℓ	③
		· 휘발유 배출계수 : 71,600kgCO_2/TJ	③
		· 전력 배출계수 : 0.4781tCO_2eq/MWh	④
6 출처		① 한국교통안전공단, 2020 자동차주행거리통계, 2021(p34) ② 한국에너지공단, 2021 자동차 에너지소비효율 분석집, 2021(p55) ③ 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부고시 제2021-10호), [별표12] 연료별 국가 고유발열량 및 배출계수(제15조제2항관련) ④ 국가 온실가스 배출계수(온실가스종합정보센터, 2021년)	
7 모니터링 인자		· 전기승용차 보급대수(대)	

감축원단위 적용방법(전기차 보급(승용차)

4 감축원 단위 산정근거	• 감축량원단위(0.97tCO2eq/대) = {(승용차(휘발유) 일평균 주행거리 ÷ 승용차(휘발유) 연비 × 휘발유 순발열량 × 휘발유 배출 계수 × 단위환산) - (승용차(휘발유) 일평균 주행거리 ÷ 전기승용차 연비 × 전력 배출계수 × 단위환산)} × 365일 ※ {(29.5km/대·일 ÷ 11.97km/ℓ × 30.4MJ/L × 71,600kgCO_2/TJ × 10^{-9}) - (29.5km/대·일 ÷ 5.22km/kWh × 0.4781tCO_2eq/MWh × 10^{-3})} × 365일 = **0.97tCO_2eq/대**	
5 산정계수	· 승용차(휘발유) 일평균 주행거리: 29.5km/대	①
	· 승용차(휘발유) 평균 연비: 11.97km/ℓ	②
	· 전기승용차 연비: 5.22km/kWh	②
	· 휘발유 순발열량: 30.4MJ/ℓ	③
	· 휘발유 배출계수 : 71,600kgCO_2/TJ	③
	· 전력 배출계수 : 0.4781tCO_2eq/MWh	④
6 출처	① 한국교통안전공단, 2020 자동차주행거리통계, 2021(p34) ② 한국에너지공단, 2021 자동차 에너지소비효율 분석집, 2021(p55) ③ 온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침(환경부고시 제2021-10호), [별표12] 연료별 국가 고유발열량 및 배출계수(제15조제2항관련) ④ 국가 온실가스 배출계수(온실가스종합정보센터, 2021년)	

감축원단위 적용방법(전기차 보급(승용차)

4 감축원 단위 산정근거	• 감축량원단위(0.97tCO2eq/대) = {(승용차(휘발유) 일평균 주행거리 ÷ 승용차(휘발유) 연비 × 휘발유 순발열량 × 휘발유 배출 계수 × 단위환산) - (승용차(휘발유) 일평균 주행거리 ÷ 전기승용차 연비 × 전력 배출계수 × 단위환산)} × 365일 ※ {(29.5㎞/대·일 ÷ 11.97㎞/ℓ × 30.4MJ/L × 71,600kgCO_2/TJ × 10^{-9}) - (29.5㎞/대·일 ÷ 5.22km/kWh × 0.4781tCO_2eq/MWh × 10^{-3})} × 365일 = **0.97tCO_2eq/대**

적용

일평균 주행거리, 승용차 연비 등 지자체에서 관리하고 데이터가 있는 경우 변경 적용 가능

- 예시1) **화물차 전기차 전환사업에** 따른 감축잠재량을 구하고자 한다면, 인자를 다음과 같이 적용
  - 승용차(휘발유) 일평균 주행거리 ⇒ **화물차(경유) 일평균 주행거리**
  - 승용차(휘발유) 연비 ⇒ **화물차(경유) 연비**
  - 전기승용차 연비 ⇒ **전기화물차 연비**
- 예시2) 버스 전기차 전환사업에 따른 감축잠재량을 구하고자 한다면, 인자를 다음과 같이 적용
  - 승용차(휘발유) 일평균 주행거리 ⇒ **버스(경유) 일평균 주행거리**
  - 승용차(휘발유) 연비 ⇒ **버스(경유) 연비**
  - **전기승용차 연비 ⇒ 전기버스 연비**

감축원단위 적용시 주의사항

감축예상량 계산 주의사항

지속/ 단발 사업에 대해 구분하여 감축량 계산 필요함 가이드라인 개정 예정

· **지속** : 태양광, 풍력, 수소, LED, 친환경차 등의 시스템 및 설비 보급/구축 사업으로 설비나 장치 등을 구축한 후, 다년간 지속적으로 유지되어 온실가스를 감축할 수 있는 사업

ex) 친환경 하이브리드 어선 감축 예상량 산정
(2024~30년동안 매년 20대씩 사업 추진 가정)

구분	연도별 추진계획									
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
사업물량 (단일)	20	20	20	20	20	20	20			
사업물량 (누적)	20	40	60	80	100	120	140	140	140	140
온실가스 감축량 (tCO_2eq)	20x80	40x80	60x80	80x80	100x80	120x80	140x80	140x80	140x80	140x80
	1,600	3,200	4,800	6,400	8,000	9,600	11,200	11,200	11,200	11,200
온실가스 감축원단위	$80tCO_2eq$/대									

감축원단위 적용시 주의사항

감축예상량 계산 주의사항

지속/ 단발 사업에 대해 구분하여 감축량 계산 필요함 가이드라인개정예정

· **단발** : 탄소포인트제, 음식물쓰레기 처리, 컨설팅 등의 사업으로 당해연도만 온실가스 감축 효과가 있는 사업

ex) 아이스팩, 커피찌꺼기 재활용(2025~33년까지 매년 2,000톤 재활용 가정)

구분	연도별 추진계획									
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
사업물량(톤)		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
온실가스 감축량 (tCO_2eq)		2,000x0.002								
		4	4	4	4	4	4	4	4	4
온실가스 감축원단위	$0.002tCO_2eq$/톤									

감축수단 중복산정 주의

· 감축사업간 유사성을 판단하여 유사한 감축사업의 감축 예상량이 중복 산정되지 않도록 주의하여야 함

PART2

감축관리툴 사용법

1. 감축관리툴 개요
2. 감축관리툴 메뉴

PART2

감축관리툴 사용법

1. 감축관리툴 개요

2. 감축관리툴 메뉴

01 감축관리툴 개요

감축관리툴이란

지자체 담당자가 지자체의 탄소중립 감축사업(정량, 정성)의 계획과 실적을 관리할 수 있도록 구성된 툴로서,

기본계획의 세부 사업이 모두 작성될 수 있도록 하고, 기본계획 제출시 함께 제출 필요

감축관리툴 및 매뉴얼

감축관리툴 및 매뉴얼 지자체탄소중립ACT센터 게시판 게시

(게시버전) 지자체 온실가스 감축관리 툴(23.10) : 감축원단위 가이드라인 23.8 기준으로 감축원단위 구성

기능개선

감축원단위 입력, 오류 등 지자체 담당자 개선 요구 반영

감축원단위 추가

감축원단위 가이드라인('24.10 배포예정) 기준으로 감축원단위를 추가

지자체 온실가스 감축관리툴 및 매뉴얼 재게시 예정(~'24.10)

감축관리툴 메뉴 구성

감축사업관리(계획)

지자체에서 이미 추진하고 있는 사업이나, 향후 추진 예정인 사업을 입력하여 연도별, 부문 별로 예상 감축량을 추산하는 시트

필수입력

감축사업관리(실적)

감축사업관리(계획)에 입력했던 사업의 실적을 매년 말 또는 계획기간이 종료된 후 사업성과를 정리하는 시트

필수입력

감축원단위 관리

지자체 온실가스 감축원단위 적용 가이드라인의 감축원단위로 구성되어 있고, 감축사업 입력 시 활용함. 감축원단위 추가하여 사용 가능

필요시입력

감축사업 보고서(계획/실적)

입력한 감축사업관리(계획/실적)을 바탕으로 부문별 온실가스 감축량 요약 정리한 보고서로 표와 그래프로 구성. 부문별/연도별 총괄표, 부문별 세부 감축사업 등 확인 가능

자동출력

PART2

감축관리툴 사용법

1. 감축관리툴 개요

2. 감축관리툴 메뉴

02 감축관리툴 메뉴

메인화면

1 사용자 정보 입력

프로그램을 시작하기 전에 입력해야 하는 정보로써, 지자체명, 지자체 유형선택, 작성 대상기간, 담당부서, 담당자, 전화번호, 이메일, 최근 작성일자 등이며, 여기서 작성 대상 기간은 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립기간을 입력해야 함

관리툴개선사항
기존 : 예산단위 백만원만 입력 가능
변경 : 예산 선택 입력 기능 추가(천원/만원/백만원 선택하여 설정 가능)

작성 대상 기간은 지자체 유형선택 중 광역지자체를 선택하면 자동으로 2024~2033, 기초지자체를 선택하면 2025~2034년으로 설정. 사용자가 작성 대상 기간을 변경하고자 할 경우, 변경하고자 하는 대상 기간의 시작연도를 입력하면 자동으로 +9년이 종료연도로 바뀜. 입력한 대상기간은 감축사업관리(계획)/(실적)의 기준연도로 자동 설정됨.

02 감축관리툴 메뉴

감축원단위 관리

감축수단 온실가스 감축량 원단위 관리 | 감축 원단위 추가 | 2

※ 참고
- 본 페이지에서 제시하고 있는 감축기술별 지표/원단위는 현재까지 정부 및 전문 기관을 통해 발간된 문헌에 기반하고 있으며, 지표/원단위에는 지자체의 개별 특성이 반영되어있지 않습니다.
- 감축기술별 적용 범위 및 상세 설명은 "지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인"를 통해 확인할 수 있습니다.
- 지자체에서 추진하는 감축 정책 및 사업에 적용할 수 있는 감축기술이 없을 경우, 본 페이지의 하단의 양식에 따라 직접 추가할 수 있습니다. 추가적으로 입력한 감축기술에 대한 원단위는 자동적으로 "사업관리"의 감축기술 선택창에 추가됩니다.
- 감축사업별 온실가스 감축량 산정은 "사업물량 X 원단위"로 계산되며, 최종 산정되는 값의 단위는 tCO2eq 입니다. 따라서 원단위의 단위는 "tCO2eq/(물량 단위)"로 입력되어야 합니다. (※ 분자: tCO2eq, 분모: 지표)

1

연번	부문	감축기술명	감축기술 설명	감축원단위		활동자료		출처
				값	단위	활동자료명	단위	
1	전환	소각장 폐열 자원화[소각량(B-C유 대체)]	생활쓰레기를 소각하여 소각열을 생산하고, 열 생산량만큼 기존 열생산을 위해 사용된 화석연료를 대체함으로써 온실가스 저감에 기여	0.782	tCO_2eq/톤	소각량	톤	지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인, 한국환경공단, 2022
2	전환	소각장 폐열 자원화[소각량(경유대체)]	생활쓰레기를 소각하여 소각열을 생산하고, 열 생산량만큼 기존 열생산을 위해 사용된 화석연료를 대체함으로써 온실가스 저감에 기여	0.713	tCO_2eq/톤	소각량	톤	지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인, 한국환경공단, 2022
3	전환	소각장 폐열 자원화[소각량(LNG대체)]	생활쓰레기를 소각하여 소각열을 생산하고, 열 생산량만큼 기존 열생산을 위해 사용된 화석연료를 대체함으로써 온실가스 저감에 기여	0.545	tCO_2eq/톤	소각량	톤	지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인, 한국환경공단, 2022
4	전환	소수력 발전[설비용량]	물의 낙하자를 이용한 시설용량 10,000kW이하의 수력발전을 말하며, 청정에너지원으로 전력에너지를 생산하여 온실가스 저감에 기여	1.096	tCO_2eq/kW	설비용량	kW	지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인, 한국환경공단, 2022
5	전환	소수력 발전[발전량]	물의 낙하자를 이용한 시설용량 10,000kW이하의 수력발전을 말하며, 청정에너지원으로 전력에너지를 생산하여 온실가스 저감에 기여	0.0004781	tCO_2eq/kWh	발전량	kWh	지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인, 한국환경공단, 2022

1 감축원단위

지자체 온실가스 감축원단위 적용 가이드라인의 감축원단위로 구성, 감축사업(계획) 입력 시 활용할 수 있음

2 감축원단위 추가

기존 입력된 감축원단위 외 감축원단위를 추가하기 위해서는 부문의 셀을 클릭하면, 추가하고자 하는 감축원단위 부문이 나타남. 감축기술명, 감축기술 설명, 감축원단위의 값과 단위, 활동자료, 출처 순서로 입력하면 감축원단위가 추가됨.

137	수송	전기차 택시[보급대수]	전기차 택시	5.900	tCO2eq/대	보급대수	대	차세대융합기술연구원, 전기차의 평균연비 온실가스 달성 효과, 2015

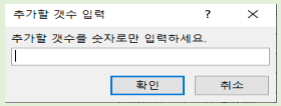
숫자만 입력, 단위는 CO_2eq로 맞춰주세요

공표한 기관, 문헌 출처 연도 등을 명확히 기재

관리툴 개선사항

기존 : 한 개씩 추가 가능

변경 : 추가할 개수 입력 가능

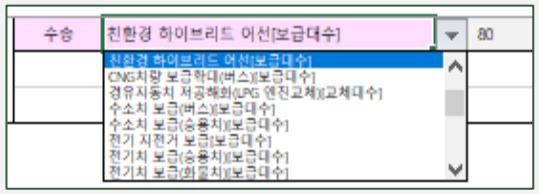


02 감축관리툴 메뉴

감축사업 관리(계획)

셀의 색깔은 여러 가지 색으로 구분되어 있음

사용자 선택하여 입력하는 항목	: 부문, 감축기술명, 사업성격(정량/정성), 사업유형 등 → **엑셀의 드롭다운 형식으로 출력**
사용자가 직접 입력하는 항목	: 세부사업명, 사업설명, 사업기간 → **직접 엑셀 칸에 입력**
자동출력 항목	: 감축원단위, **수정 불가**



1 감축사업 관리(계획) 구성

▶ 부문, 감축기술명, 감축원단위, 세부사업명, 사업설명, 사업기간, 사업성격, 사업유형, 사업부서, 담당자, 연도별 추진계획으로 구성되어 있음

구분	연번	부문	감축기술명	감축원단위 값	감축원단위 단위	세부사업명	사업설명	사업기간 시작연도	사업기간 종료연도	사업성격	사업유형	사업부서	담당자	데이터구분 / 목표지표	단위	연도별 추진 계획 계	2024년 이전	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
														온실가스 감축량 합계	tCO_2eq	57,827	275	1,230	3,671	6,109	6,353	6,491	6,735	6,737	6,740	6,742	6,744
														예산 합계	만원	51,420	180	5,270	5,310	5,260	5,200	5,100	5,100	5,000	5,000	5,000	5,000
	1	건물	목재펠릿 보일러(사용량(등유, 경유))	1.208	tCO_2eq/톤	저소득층 목재펠릿 보일러 교체 사업	저소득층 목재펠릿 보일러 교체 사업	2019	2030	정량	기존	복지과	ㅇㅇㅇ	사업물량	톤	1,400	200	200	200	200	200	200	200				
														예산	만원	700	100	100	100	100	100	100	100				

감축사업 관리(계획)

2 감축사업 관리(계획) 입력 방법

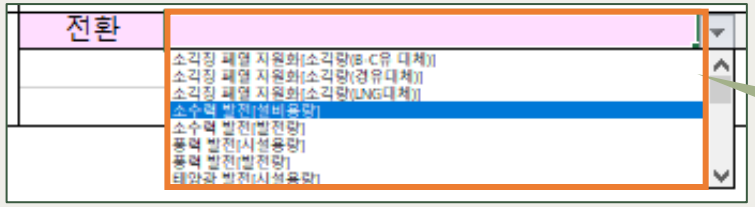
▶ 부문, 감축기술명 선택 → 감축원단위 자동출력

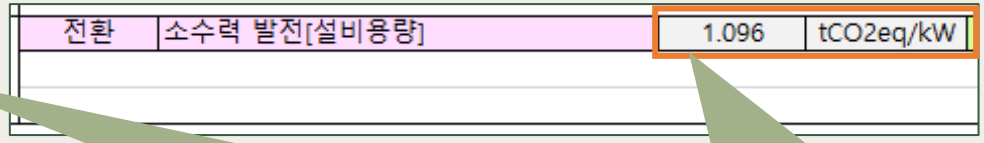
구분	주요내용
부문	전환, 산업, 건물, 수송, 농축수산, 폐기물, 수소, 흡수원, CCUS, 국제감축, 기타 중 선택하여 입력
감축기술명	상기 부문별 감축기술을 선택하는 부분. 예를 들어 부문에서 전환을 선택하면 감축기술명은 전환부문에 해당하는 감축기술만 표시됨(감축원단위 관리 시트와 연계)

선택시 자동 출력 →

구분	주요내용
감축원단위	감축기술 선택 시 감축원단위 값과 단위 자동 출력 (감축원단위 관리 시트와 연계)

① 부문, 감축기술명 드롭박스 선택

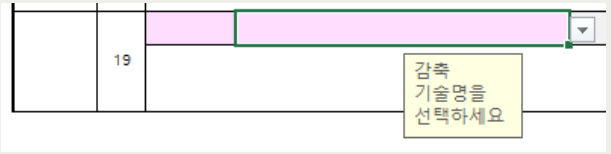




선택한 부문에 해당하는 감축기술만 선택 가능

감축기술 선택시 자동 출력

② 부문, 감축기술명 더블클릭 **관리툴 개선사항**



더블클릭시 검색창 팝업 →

해당하는 감축사업 더블 클릭시 자동 입력 – 키워드로 검색가능

02 감축관리툴 메뉴

감축사업 관리(계획)

1 감축사업 관리(계획) 입력 방법

구분	주요내용	구분	주요내용
세부 사업명	지자체에서 관리하는 내용에 대해 자율 입력 (사업설명/사업부서/담당자 등 동일)	사업 유형	· 기존 : 기본계획에 수립된 감축사업(내용 변경 없는 사업) · 신규 : 기본계획에 수립되어 있지 않은 신규 감축사업 · 변경 : 기본계획에 수립되어 있으나, 성과지표나 사업내용이 변경된 경우(폐지사업 포함)
사업 기간	사업의 시작연도 및 종료연도 입력함. 작성자가 사업 기간을 입력하면, 해당 사업기간에 대한 추진계획 및 연도별 추진 실적을 입력할 수 있도록 셀이 활성화됨	연도별 추진 계획	· 사업물량 및 예산 : 사업기간에 대해 사용자가 직접 입력· 온실가스 감축량 : 자동계산되어 출력

사업 기간 입력시 해당 사업기간에만 연도별 추진계획을 입력할 수 있도록 활성화됨

02 감축관리툴 메뉴

감축사업 관리(계획)

1 감축사업 관리(계획) 입력 방법

구분	주요내용	구분	주요내용
사업성격	**정량** : 정량적으로 온실가스 감축량을 추산할 수 있는 사업인 경우 선택 **정성** : 온실가스 감축량을 정량적으로 추산할 수 없는 경우 선택 (ex 교육프로그램)	감축효과 (지속/단발)	**지속** : 온실가스 감축이 다년간 지속적으로 유지되는 경우(ex 태양광 발전 사업 등) **단발** : 매년 단위로 사업이 시행되어 온실가스 감축이 다음 해에 영향을 미치지 않는 경우 (ex 아이스팩, 커피찌꺼기 재활용 사업 등)

계획기간 이전 사업 작성방법 **관리툴 개선사항**

지자체의 2030년 감축목표와 탄소중립은 2018년을 기준으로 설정하고 있으므로, 2019년 이후의 시행한 감축사업(지속)의 경우, 연도별 추진계획 첫째 연도에 사업물량 포함하여 작성 가능

→ 감축관리툴에 2023년 이전(광역지자체)/2024년 이전(기초지자체) 칸에 입력하여 계획기간 이전 사업 중 2019년 이후 사업(지속)에 대해 작성 가능

※ 사업기간은 2019년부터 작성 가능하며, 2018년 이전 입력은 불가

데이터구분			
목표지표	단위	계	2024년 이전
온실가스 감축량 합계	tCO_2eq	46,713	33
예산 합계	만원	50,720	80
사업물량	톤	-	
예산	만원	-	

02 감축관리툴 메뉴

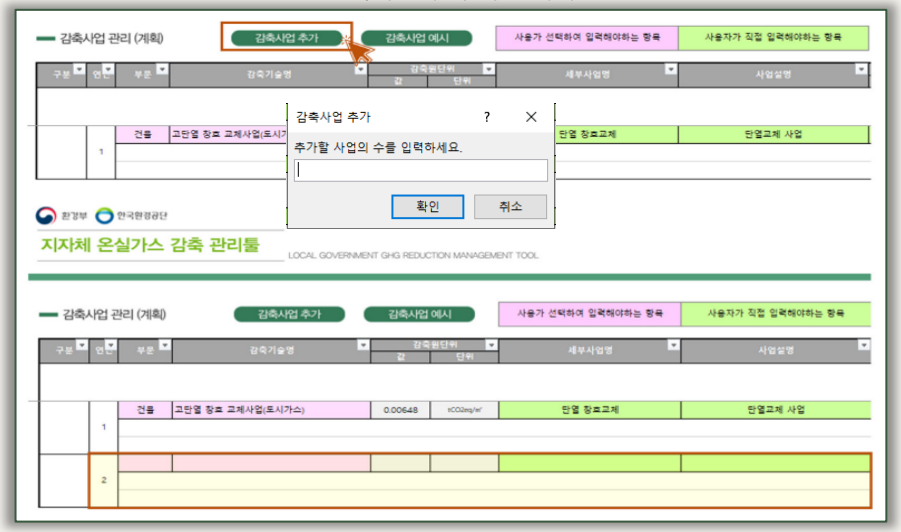
감축사업 관리(계획)

2 감축사업 관리(계획) 기능

▶ **감축사업 추가** 관리툴개선사항 추가할 개수 입력 가능

: 감축 사업을 추가할 때 사용하는 기능으로써, 클릭 시 자동으로 연번이 부여되어 감축 사업을 등록하는 기능

감축사업 추가 화면 예시



▶ **구분의 데이터 리셋**

: 구분의 데이터 리셋을 선택하면 입력된 감축사업 정보(부문 ~ 연도별 추진계획)가 모두 초기화 되는 기능

▶ **구분의 데이터 삭제**

: 구분의 데이터 삭제를 선택하면 입력된 감축사업의 전체 행이 삭제되는 기능

▶ **부문별 정렬** 관리툴개선사항 기능 추가

: 입력한 감축사업을 부문별 정렬
(건물, 수송, 농축수산, 폐기물, 흡수원, 전환, 산업, 수소, CCUS, 교육/홍보, 기타 순으로 정렬)

▶ **연번 순서조정** 관리툴개선사항 기능 추가

: 연번 입력 후 순서 조정 클릭시 입력한 연번대로 정렬

감축사업 관리(계획)

3 감축사업 관리(계획) 입력 방법

▶ 정량사업의 경우

감축사업 관리 (계획)

사용가 선택하여 입력해야하는 항목 | 사용자가 직접 입력해야하는 항목

구분	연번	부문	감축기술명	감축원단위		세부사업명	사업설명	사업기간		사업성격	사업유형	사업부서	담당자	데이터기준		연도별 추진 계획										
				값	단위			시작연도	종료연도					목표지표	단위	계	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
														온실가스 감축량 합계	tCO_2eq	260,665	105	11,964	14,305	16,329	18,611	41,784	64,661	30,697	34,586	27,624
														예산 합계	백만원	501,263	100,043	100,087	100,134	100,525	100,181	126	114	49	4	-
	1	전환	소수력 발전(발전량)	0.000459	tCO2eq/kWh	세부1	설명1	2024	2028	정량	신규	부서1	XXX	사업물량	kWh	500,000	100000	100000	100000	100000	100000					
														예산	백만원	500,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000					
													감축사업 유형 선택 ▷ 지속	온실가스 감축량	Tco2-eq	1,836	46	92	138	184	230	230	230	230	230	230

부문 선택 후 등록된 감축기술명을 선택 입력하면, 해당 감축원단위가 자동 출력됨 > 세부사업명, 사업설명, 사업기간(필수입력) 등을 입력 후 지속 및 단발 사업을 선택 > 사업물량/예산(자동으로 입력되는 단위 확인)의 연·도별 추진계획을 입력하게 되면 온실가스 감축량이 자동 계산됨

▶ 정성사업의 경우

감축사업 관리 (계획)

사용가 선택하여 입력해야하는 항목 | 사용자가 직접 입력해야하는 항목

구분	연번	부문	감축기술명	감축원단위		세부사업명	사업설명	사업기간		사업성격	사업유형	사업부서	담당자	데이터기준		연도별 추진 계획										
				값	단위			시작연도	종료연도					목표지표	단위	계	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
														온실가스 감축량 합계	tCO_2eq	260,665	105	11,964	14,305	16,329	18,611	41,784	64,661	30,697	34,586	27,624
														예산 합계	백만원	501,263	100,043	100,087	100,134	100,525	100,181	126	114	49	4	-
	6	신업				세부5	설명6	2027	2030	정성	기존	부서2	mmm	사업물량	대	152			23	43	43	43				
														예산	백만원	156			43	43	35	35				
													감축사업 유형 선택 ▷	온실가스 감축량	Tco2-eq	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

감축사업(정성) 입력 시 입력 불가능한 사항 | 감축사업(정성) 입력 시 입력 필요한 사항

부문과 사업성격 정성 선택 > 세부사업명, 사업설명, 사업기간(필수입력)과 **사업물량의 단위**를 입력 > 사업물량(입력 단위 확인) 및 예산(자동으로 입력되는 단위 확인)의 연도별 추진계획을 입력

감축사업 관리(실적)

1 감축사업 관리(실적) 입력 방법

▶ 감축사업 관리(계획)에 입력했던 사업명과 사업에 대한 정보가 자동으로 생성되므로, 해당사업의 실적을 입력해야 함

감축사업 관리 (계획)

감축사업 추가 | 감축사업 예시 | 사용자 선택하여 입력해야하는 항목 | 사용자가 직접 입력해야하는 항목

구분	연번	부문	감축기술명	감축원단위 값	감축원단위 단위	세부사업명	사업설명	사업기간 시작연도	사업기간 종료연도	사업성격	사업유형	사업부서	담당자
	1	수송	친환경 하이브리드 어선[보급대수]	80	tCO2eq/대	친환경 하이브리드 어선	친환경 하이브리드 어선 보급	2024	2030	정량	기존	a	bc
												감축사업 유형 선택 ▷	지속

데이터구분 목표지표	단위	계	2024	2025
온실가스 감축량 합계	tCO_2eq	78,400	1,600	3,200
예산 합계	백만원	140	20	20
사업실량	대	140	20	20
예산	백만원	140	20	20
온실가스 감축량	Tco2-eq	78,400	1,600	3,200

감축사업 관리 (실적)

연번	부문	감축기술명	감축원단위 값	감축원단위 단위	세부사업명	사업설명	사업기간 시작연도	사업기간 종료연도	사업성격	사업유형	사업부서	담당자
1	수송	친환경 하이브리드 어선[보급대수]	80	tCO2eq/대	친환경 하이브리드 어선	친환경 하이브리드 어선 보급	2024	2030	정량	기존	a	bc

데이터구분 목표지표	단위	계	2024	2025
온실가스 감축량 합계	tCO_2eq	-	-	-
예산 합계	백만원		-	-
사업성과	대	0		
예산집행	백만원	0		
온실가스 감축량	tCO_2eq	0	0	0
목표달성률(실적치/목표치)	%		0%	0%
예산집행률(집행예산/계획예산)	%		0%	0%

감축사업 관리(계획)에 입력한 정보로 자동으로 생성됨(수정 불가)

실적 입력(사업성과, 예산집행)

▶ 실적 페이지에 사업성과와 집행예산을 입력하면 자동으로 온실가스 감축 잠재량이 계산되고,
이를 바탕으로 목표 달성률(계획대비 실적 %)과 예산 집행률(%)이 자동으로 계산되어 나타남

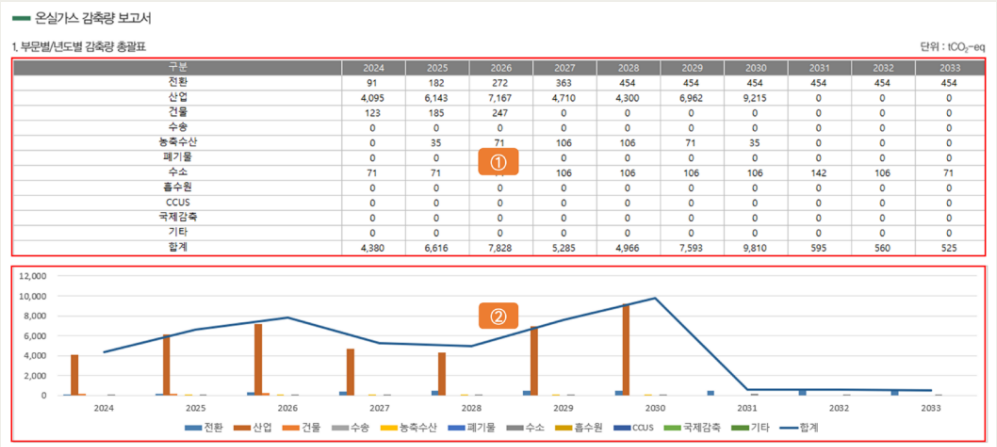
데이터구분 목표지표	단위	계	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
온실가스 감축량 합계	tCO_2eq	39,200	800	1,600	2,400	3,200	4,000	4,800	5,600	5,600	5,600	5,600
예산 합계	백만원	70	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-
사업성과	대	70	10	10	10	10	10	10	10			
예산집행	백만원	70	10	10	10	10	10	10	10			
온실가스 감축량	tCO_2eq	39,200	800	1,600	2,400	3,200	4,000	4,800	5,600	5,600	5,600	5,600
목표달성률(실적치/목표치)	%		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0%	0%	0%
예산집행률(집행예산/계획예산)	%		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0%	0%	0%

온실가스 감축사업 계획/실적보고서

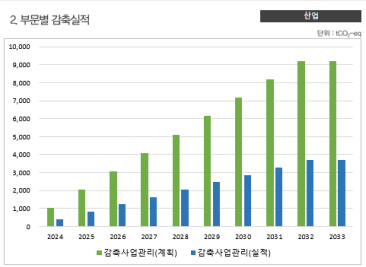
1 온실가스 감축사업 계획보고서/실적보고서

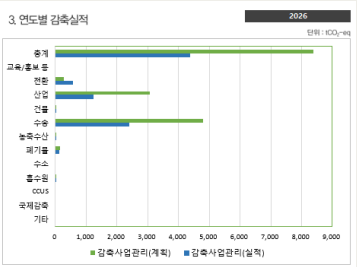
온실가스 감축사업 계획/실적보고서 : 감축사업 관리(계획/실적) 입력 내용을 바탕으로 자동 생성되는 보고서

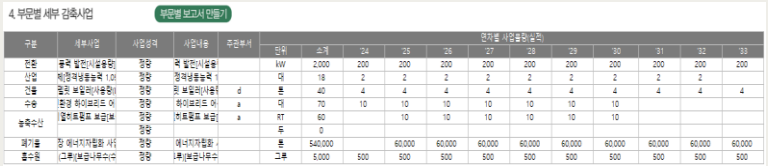
구분	구성항목
온실가스 감축사업 계획 보고서	1. 부문별/연도별 감축량 총괄표 2. 부문별 감축계획 3. 연도별 감축계획 4. 부문별 세부 감축사업
온실가스 감축사업 실적 보고서	1. 부문별/연도별 감축량 총괄표 2. 부문별 감축실적 3. 연도별 감축실적 4. 부문별 세부 감축사업 5. 연도별 세부 감축사업



구분	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
전환	91	182	272	363	454	454	454	454	454	454
산업	4,095	6,143	7,167	4,710	4,300	6,962	9,215	0	0	0
건물	123	185	247	0	0	0	0	0	0	0
수송	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
농축수산	0	35	71	106	106	71	35	0	0	0
폐기물	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
수소	71	71	71	106	106	106	106	142	106	71
흡수원	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CCUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
국제감축	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기타	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	4,380	6,616	7,828	5,285	4,966	7,593	9,810	595	560	525







질의 응답

참고 FAQ

전화 문의

Q 감축원단위가 제시되지 않은 사업(한국환경공단에서 공표한 감축원단위가 없을 때 등)들은 감축량을 어떻게 반영해야 할지, 자체적으로 개발 가능한지?

A 타 국가 기관 등에서 제시한 신뢰할 수 있는 원단위를 사용하거나, 자체 개발된 감축원단위를 적용할 수 있습니다. 단, 출처 및 산정근거가 명확해야 합니다. 감축원단위 미비 등의 이유로 감축량을 계산하기 곤란한 사업의 경우 정성사업으로 분류해야 합니다.

기타 문의

Q 단발성/지속성 감축사업의 구분?

A 향후 「지자체 온실가스 감축사업별 원단위 적용 가이드라인」에 감축사업별 단발/지속 유형을 분류하여 게재 예정(~24.10)

참고 FAQ

기타 문의

Q 감축원단위와 관련된 자료를 어디서 확인할 수 있나요?

A 한국환경공단 홈페이지 (www.keco.or.k) 에서 확인가능함

※ 게시된 자료

① 지자체 온실가스 감축사업별 원단위 적용 가이드라인(24.5)

② 지자체 온실가스 감축관리툴

③ 지자체온실가스 감축관리툴 사용자매뉴얼/동영상매뉴얼

※ 세부주소

한국환경공단 - 핵심사업 - 기후대기 - 온실가스감축정책지원 - 지자체탄소중립ACT센터

부록

1. 기존 감축원단위 목록(24.5)
2. 신규 감축원단위 개발 목록(40개)

부록1 기존 감축원단위 개발 목록('22~'24.5, 114개)

연번	부문	감축사업명	연번	부문	감축사업명
1	전환	태양광 발전	13	산업	청정연료 전환시설 지원
2	전환	건물일체형(BIPV) 태양광발전	14	산업	산업체 저녹스버너 교체
3	전환	미니태양광 발전	15	산업	건설기계(굴착기) 전동화
4	전환	수상태양광 발전	16	산업	산업용 냉동기 교효율 기기 설비교체
5	전환	영농형 태양광 발전	17	건물	탄소중립포인트제 운영(가입가구)
6	전환	태양열 시스템 보급 확대	18	건물	탄소포인트제 운영(LNG, 수도, 전력)
7	전환	풍력 발전	19	건물	공공건축물 그린 리모델링
8	전환	소수력 발전	20	건물	민간 부문 그린 리모델링
9	전환	지열	21	건물	기존 건물 BRP 사업
10	전환	소각장 폐열 자원화	22	건물	제로에너지 빌딩
11	전환	하수열 및 하천수열 이용	23	건물	건물에너지 효율등급 인증
12	전환	바이오가스 열병합 발전	24	건물	BEMS 설치 및 운영

부록1 기존 감축원단위 개발 목록('22~'24.5, 114개)

연번	부문	감축사업명	연번	부문	감축사업명
25	건물	수요반응시스템(DR) 구축	37	건물	대기전력 차단기 보급
26	건물	공공 및 오피스 건물의 스마트 미터링 도입	38	건물	고효율 제품전환
27	건물	일과 중 냉난방기 1시간 운휴	39	건물	인덕션(전기레인지) 교체 사업
28	건물	히트펌프 설치	40	건물	옥상녹화사업
29	건물	잠열 회수형 온수 보일러 도입(가정)	41	건물	벽면녹화(그린커튼)
30	건물	가정용 환경표지인증 보일러 교체	42	건물	쿨루프
31	건물	빗물 재이용 시설 도입	43	건물	그린 캠퍼스
32	건물	절수기기 보급	44	건물	도시가스 공급확대(등유, 경유)
33	건물	고단열 창호교체	45	건물	목재펠릿 보일러
34	건물	LED 조명 교체	46	수송	전기차 보급(승용차)
35	건물	가로등 LED 교체	47	수송	전기차 보급(화물차)
36	건물	옥외광고 간판조명 LED화	48	수송	전기 버스

부록1 기존 감축원단위 개발 목록('22~'24.5, 114개)

연번	부문	감축사업명	연번	부문	감축사업명
49	수송	경유자동차 전기차 전환 지원	61	수송	대중교통 이용확대
50	수송	전기 이륜차(오토바이) 보급	62	수송	자동차 마일리지(탄소중립포인트)
51	수송	노면 청소차량 전기차 전환	63	수송	차량 공유(대여) 시스템
52	수송	전기 자전거 보급	64	수송	승용차 요일제 추진
53	수송	수소차 보급(버스)	65	수송	친환경 운전 문화 확산
54	수송	수소차 보급(승용차)	66	수송	녹색 주차장 조성
55	수송	수소차 보급(대형 화물차)	67	수송	친환경 하이브리드 어선
56	수송	하이브리드차 보급(승용차)	68	수송	전기 여객선 보급
57	수송	경유자동차 저공해화 (LPG 엔진교체)	69	수송	항만 육상전원공급설비(AMP)
58	수송	CNG차량 보급확대(버스)	70	농축산	가축분뇨 공동자원화시설 확충
59	수송	공공자전거 이용	71	농축산	농업에너지이용 효율화(다겹보온커튼 설치)
60	수송	PM(전동킥보드) 이용 활성화	72	농축산	농촌 지열히트펌프 보급

부록1 기존 감축원단위 개발 목록('22~'24.5, 114개)

연번	부문	감축사업명	연번	부문	감축사업명
73	농축산	논물관리	85	폐기물	소각여열 회수 및 이용
74	농축산	친환경 비료 사용 등 친환경 농업 확대	86	폐기물	유기성 폐기물 신재생에너지 생산
75	농축산	완효성 비료 시용	87	폐기물	하수처리장 에너지자립화 사업
76	농축산	녹비작물을 통한 대체 효과	88	폐기물	하수처리수 재이용
77	농축산	호기성 토양에서 바이오차 보급	89	폐기물	아이스팩, 커피찌꺼기 재활용
78	농축산	(논) 무경운 재배	90	폐기물	폐플라스틱 자원화
79	농축산	건답 직파 재배	91	폐기물	현수막 업사이클링
80	농축산	한우 비육기간 단축	92	폐기물	RFID 종량기 보급
81	농축산	저메탄, 저단백질사료 보급	93	폐기물	가정용 음식물류 폐기물 감량기기 보급 지원
82	농축산	저탄소 식사 문화 확산 (채식 보급 활성화)	94	폐기물	포장재 폐기물 저감(제로웨이스트 샵(리필스테이션) 이용 확대)
83	폐기물	준호기성 매립지	95	폐기물	식품접객업 일회용 비닐봉투 사용 규제
84	폐기물	고형폐기물의 생물학적 처리량 감소	96	폐기물	일회용 플라스틱 컵 사용 자제

부록1 기존 감축원단위 개발 목록('22~'24.5, 114개)

연번	부문	감축사업명	연번	부문	감축사업명
97	폐기물	음식물쓰레기 저감 캠페인	106	흡수원	근린공원(도시공원) 조성
98	폐기물	지방세 종이 고지서의 전자 고지서 대체	107	흡수원	녹지면적 확충
99	폐기물	대형마트의 전자 영수증 이용	108	흡수원	생활 속 미니 텃밭을 활용한 도시농업 활성화
100	수소	수소연료전지(LNG, 메탄, PG)	109	흡수원	습지공원 조성
101	수소	이산화탄소 포집 및 수소생산 이용	110	흡수원	블루카본(갯벌, 염습지 등) 복원
102	흡수원	조림조성(그루)	111	흡수원	바다숲 조성
103	흡수원	조림조성(면적)	112	흡수원	해초(잘피림) 식재
104	흡수원	[도시숲조성] 가로수 심기	113	흡수원	미이용 산림바이오매스 목재연료(재생에너지원) 활용
105	흡수원	숲 가꾸기(간벌 및 가지치기)	114	흡수원	국내 목제품 이용 및 생활환경 시설 목재 활용 권장

▶ 감축원단위 값과 단위 등 세부 사항은

「지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인」* 참조

*** 한국환경공단 홈페이지(www.keco.or.kr) 자료 게시**

(세부주소 : 핵심사업 → 기후대기 → 온실가스 감축정책지원 → 지자체 탄소중립ACT센터 → 게시물 15번)

부록2 신규 감축원단위 개발 목록('24, 40개)

연번	부문	감축사업명	연번	부문	감축사업명
1	건물	지역 난방 노후배관 교체사업	11	건물	자동운전 에스컬레이터 운행
2	건물	누수관로 정비사업(상수도)	12	건물	점심시간 컴퓨터 끄기
3	건물	차열, 단열페인트 시공	13	수송	자전거 도로 인프라 구축
4	건물	친환경 목조 건축물 조성	14	수송	간선급행버스(BRT) 구축
5	건물	중수도 이용 확대	15	수송	트램 노선 구축
6	건물	불끄기 캠페인(어스아워/지구의 날 행사 등)	16	수송	수소 청소차 보급
7	건물	공동주택 승강기 자가발전 장치 도입	17	수송	산업단지 통근버스 운영확대
8	건물	직장인 점심시간 소등	18	수송	도로 히팅 필름식 융설 공법
9	건물	냉방온도 1도 높이기/난방온도 2도 낮추기	19	농축수산	순환식 수막재배 시설 설치
10	건물	업무용 고효율 공조기 보급	20	농축수산	친환경 농기계 보급

부록2 신규 감축원단위 개발 목록('24, 40개)

연번	부문	감축사업명	연번	부문	감축사업명
21	농축수산	토양개량제(석회, 규산) 시용	31	폐기물	폐금속 자원 재활용
22	농축수산	수산양식장 전기보일러 교체	32	폐기물	플라스틱 조화 사용 금지
23	농축수산	버섯 수확 후 배지 재활용(비료화) 사업	33	폐기물	바이오플라스틱 보급
24	농축수산	영농부산물 활용	34	폐기물	종이팩 재활용
25	농축수산	친환경 자가퇴비 사용	35	폐기물	소각량 및 매립량 감량
26	농축수산	로컬푸드 직매장 활성화	36	폐기물	매립가스 자원화
27	폐기물	하수슬러지 처리잔재물 재활용(시멘트 원료화)	37	흡수원	기후변화대응 난대림 조성
28	폐기물	폐봉제 원단 재활용	38	흡수원	꽃밭 조성 사업
29	폐기물	종이 없는 행정 추진	39	흡수원	이끼공원(정원) 조성 사업
30	폐기물	다회용기 보급사업(포장시 다회용기 이용)	40	전환	PVT(태양광·열 복합모듈) 보급

감사합니다