

강원특별자치도탄소중립도민참여단

# 탄소중립 정책 및 주요사례

2024. 9.28

**KRIC** 한국기후변화연구원

정유경 연구위원

# PART 01

우리는 기후위기의 시대에 살고 있다!

# 01 기후변화는 어떻게 일어날까?



# 02 기후변화의 원인은?



산업혁명 이후 경제성장 원동력이 된 석탄, 석유 등 화석연료 연소로 인한 **이산화탄소 배출 급격한 증가**



# 03 온실가스의 종류



지구대기 온도를 바꾸는 물질들(6대 온실가스)

**이산화탄소**  
(CO<sub>2</sub>)

산림발채, 에너지 사용, 석탄/석유연료 등 **화석 연료**의 연소 등이 발생 원인

**수소불화탄소**  
(HFC<sub>s</sub>)

**냉매, 스프레이 제품** 분사체 등이 발생 원인

**메탄**  
(CH<sub>4</sub>)

**가축사육**, 습지, 논, 음식물 쓰레기, 쓰레기 더미 등이 발생 원인

**과불화탄소**  
(PFC<sub>s</sub>)

**냉매, 소화기, 반도체 세정제** 등이 발생 원인

**아산화질소**  
(N<sub>2</sub>O)

석탄, 폐기물 소각, 질소 비료 등 **화학 비료**의 사용 등이 발생 원인

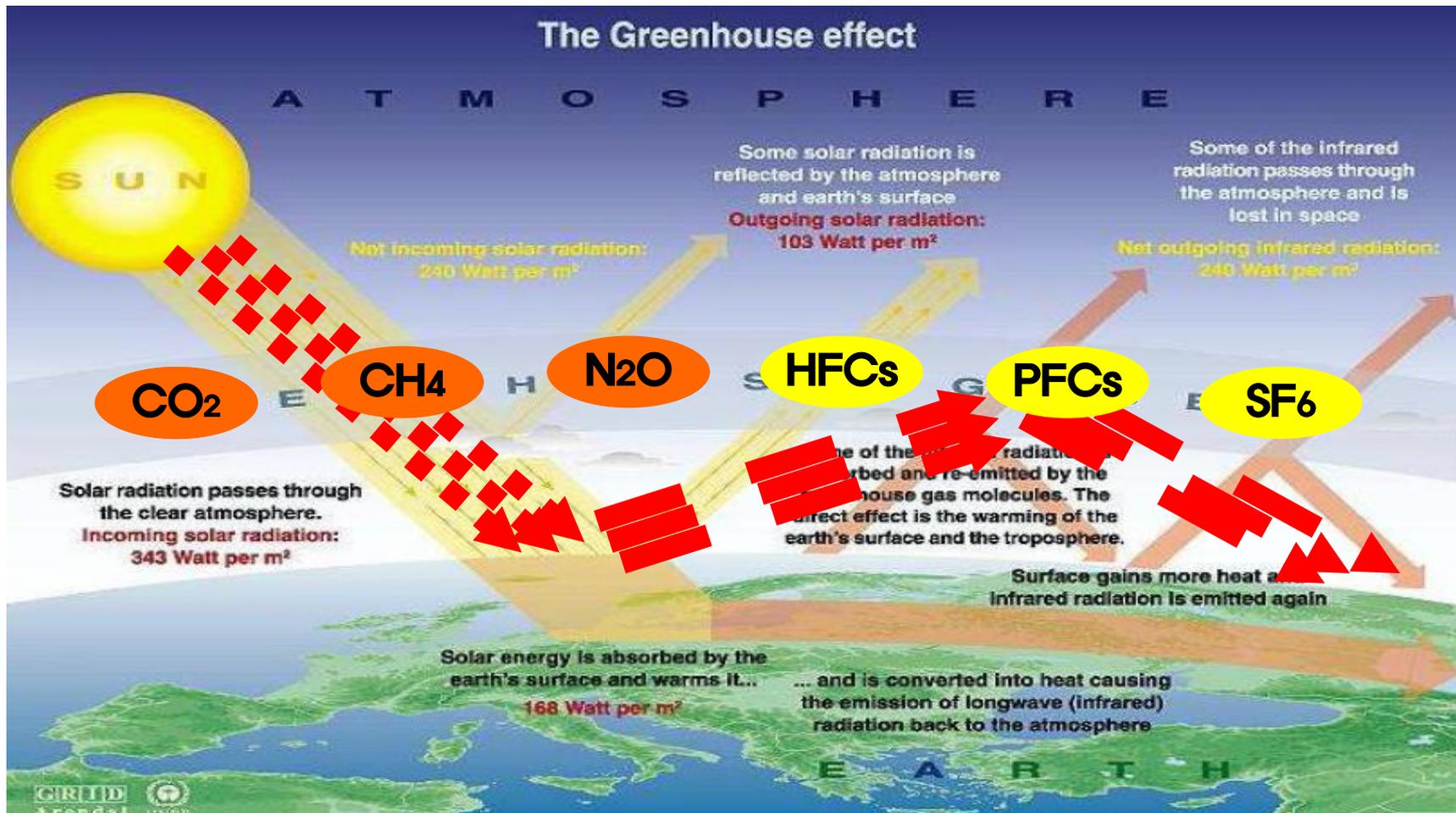
**육불화황**  
(SF<sub>6</sub>)

전기제품과 변압기 등의 **절연체** 등이 발생 원인

**삼불화질소**  
(NF<sub>3</sub>)

파리협정에서 새로운 규제대상으로 선정  
반도체와 디스플레이 공정에서 주로 사용  
→ 국내 제도에서는 교토의정서의 6대 온실가스만 규제대상으로 규정

# 03 온실가스의 종류



## 04 우주에서 바라본 지구



# PART 02

왜 탄소중립이 필요할까요?

# 01 우리는 얼마나 배출하고 있을까?

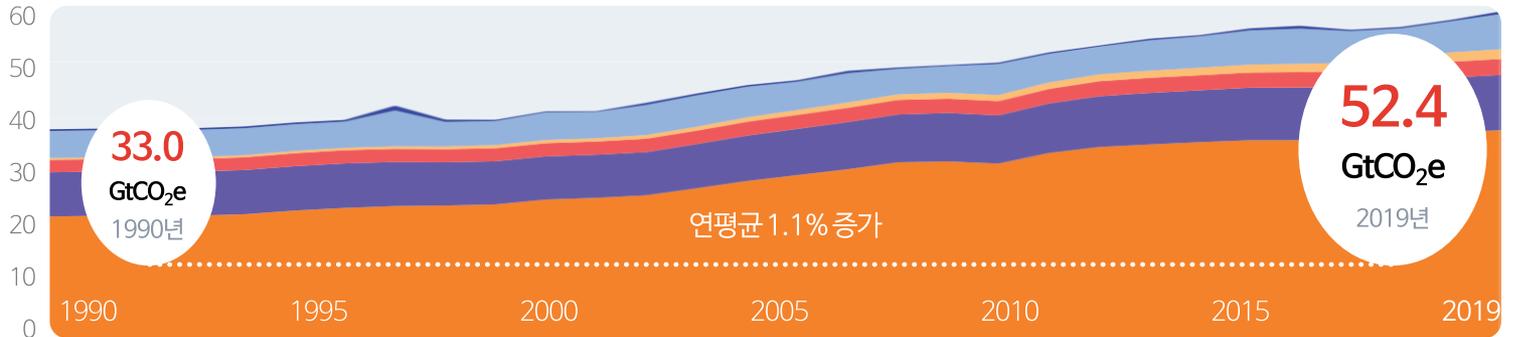
1840년부터 2018년까지 총 645 GtC의 탄소 배출

교토의정서 1997	이산화탄소(CO <sub>2</sub> ), 메테인(CH <sub>4</sub> ), 아산화질소(N <sub>2</sub> O), 불화탄소(PFC), 수소화불화탄소(HFC), 육불화유황(SF <sub>6</sub> )
교토의정서 개정 2012	기존 6가지 온실가스 + 삼불화질소(NF <sub>3</sub> )

※ 우리나라는 7종의 온실가스 중 삼불화질소(NF<sub>3</sub>)를 제외한 6종을 법으로 규정

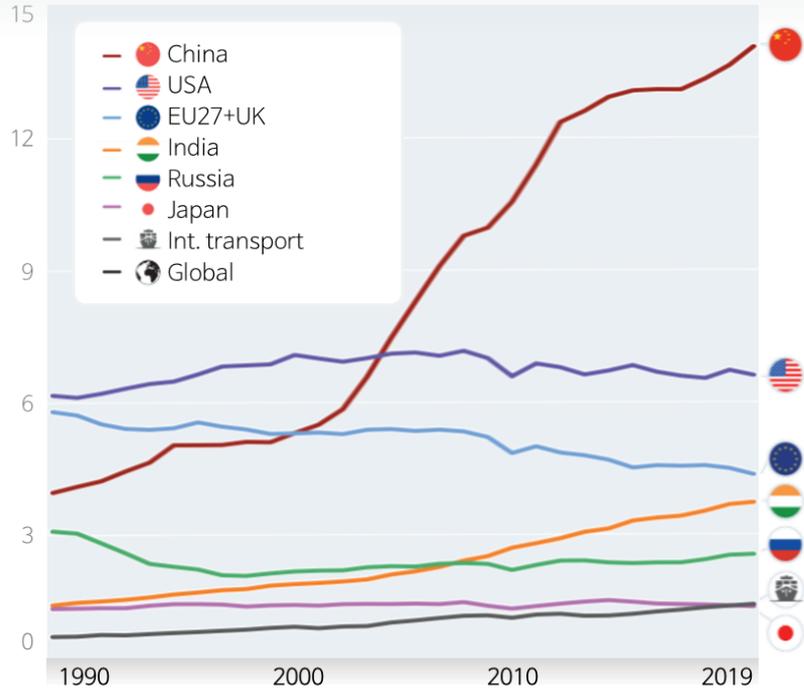
## 전 세계 온실가스 배출량은 1990년 이후 증가 중

[출처] Emission Gap Report 2020(UNEP)



# 01 우리는 얼마나 배출하고 있을까?

## 국외 온실가스 배출



[출처] Emission Gap Report 2020(UNEP)

2019년 기준 전체 배출량 52.4GtCO<sub>2</sub>e 중

- 중국이 전체 배출량의 26% (연간 14GtCO<sub>2</sub>e) 차지
- 미국이 전체 배출량의 13% (연간 6.6GtCO<sub>2</sub>e) 차지



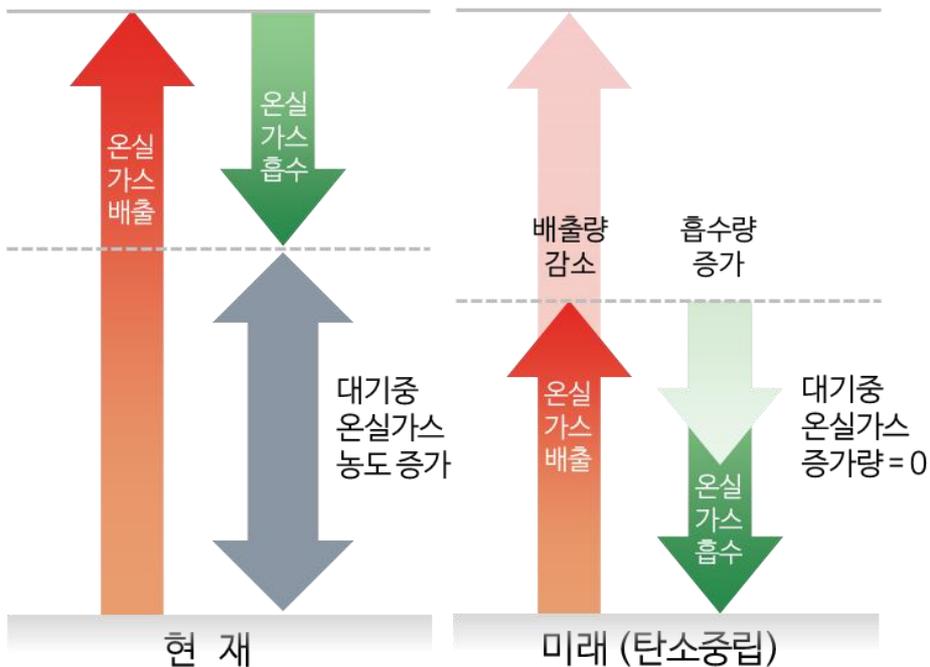
영국 포함 EU 국가	1990년 이후 온실가스 배출량 지속적으로 감소
미 국	2000년대 중반 이후 온실가스 감소 추세
중국, 인도 포함 개발도상국	1990년 이후 온실가스 배출량이 지속적으로 증가 추세이며, 중국은 급격한 증가세를 보임

# 02 탄소중립이란?

화석연료 사용 등 인간활동에 따른 온실가스 배출량이 전지구적 흡수량과 균형을 이뤄 대기중 온실가스 농도가 더 높아지지 않는 것을 의미

→ 탄소중립을 위해 **인위적 배출량을 줄이고, 흡수(제거)량을 늘려 순 배출량을 "0"으로!!**

\* 이산화탄소가 배출되는 발전소, 제철소 등 또는 대기중 이산화탄소를 포집 및 제거하는 기술



## 흡수원



## 네거티브기술 - CCUS\*



# 03 탄소중립 실현을 위한 노력



## IPCC

기후변화에 관한 정부간 협약체



기후변화와 관련된 전 지구적인 위험을 평가하기 위한 국제기구. 주기적으로 당사국들의 전문가가 참여하는 기후변화 평가보고서 발행

\* 기상학자, 해양학자, 빙하전문가, 경제학자 등

## UNFCCC

기후변화에 관한 국제연합 기본협약



United Nations  
Climate Change

지구온난화에 따른 기후변화에 대처하기 위한 국가유엔기본협약

## Paris Agreement

파리기후변화 협약



PARIS2015

2100년 지구평균온도를 산업화 이전(1850-1900 평균) 대비 2°C보다 훨씬 아래로, 나아가 1.5°C 아래로 억제하도록 노력하자는 목표 설정

## Global Warming of 1.5°C

IPCC 1.5 특별보고서



2100년 지구평균 온도 상승을 1.5°C 아래로 억제할 필요성에 대한 과학적 근거 제시 및 이를 위해 2050년까지 탄소중립을 달성해야 함을 제시

# 04 탄소중립 실현을 위한 노력

## 행동해야 할 시간

#TimeForAction

# 26개 국가 탄소중립 공식 선언

[기준] 2021년 08월

2050 탄소중립 목표

'기후 목표 상향 연합' 136개국 가입



국가	시점	탄소중립 시기
영국	'19.06.	'50년
프랑스	'19.11.	'50년
EU	'20.03.	'50년
캐나다	'19.10.	'50년
중국	'20.09.	'60년
일본	'20.10.	'50년
핀란드	'20.10.	'35년
남아공	'20.09.	'50년
스웨덴	'20.12.	'45년
한국	'20.12.	'50년

## 05 우리나라의 노력

### 우리나라는 세계 14번째 탄소중립을 법제화한 국가

- 2020.10.28 ● '2050 탄소중립' 선언
- 2020.12.07 ● '2050 탄소중립 추진 전략' 발표
- 2021.05.29 ● '탄소중립위원회' 설치
- 2021.09.24 ● 탄소중립기본법 제정 ● '기후위기대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법'
- 2021.10.27 ● 2050 탄소중립 시나리오 확정  
2030 국가온실가스 감축목표 상향 ● 2018년대비 26.3% → 40%

# 05 우리나라의 노력

## 2050 탄소중립을 향한 대전환

# 탄소중립기본법을 소개합니다

‘탄소중립기본법’은 ‘2050 탄소중립’이라는 국가목표 달성을 위한 법정 절차와 정책수단을 담은 법률로, 탄소중립 추진을 위한 구체적인 정책·제도가 담겨 있습니다.

01



[기후변화영향평가]

국가 주요계획 및 개발사업 대상 기후변화영향평가 실시

02



[온실가스감축인지 예산]

국가 예산 및 기금에 탄소중립을 반영하기 위한 온실가스감축인지 예산제 시행

03



[기후대응기금]

국제감축사업, CCUS(탄소포집·이용·저장 기술), 흡수원 확충 증진 등 추진

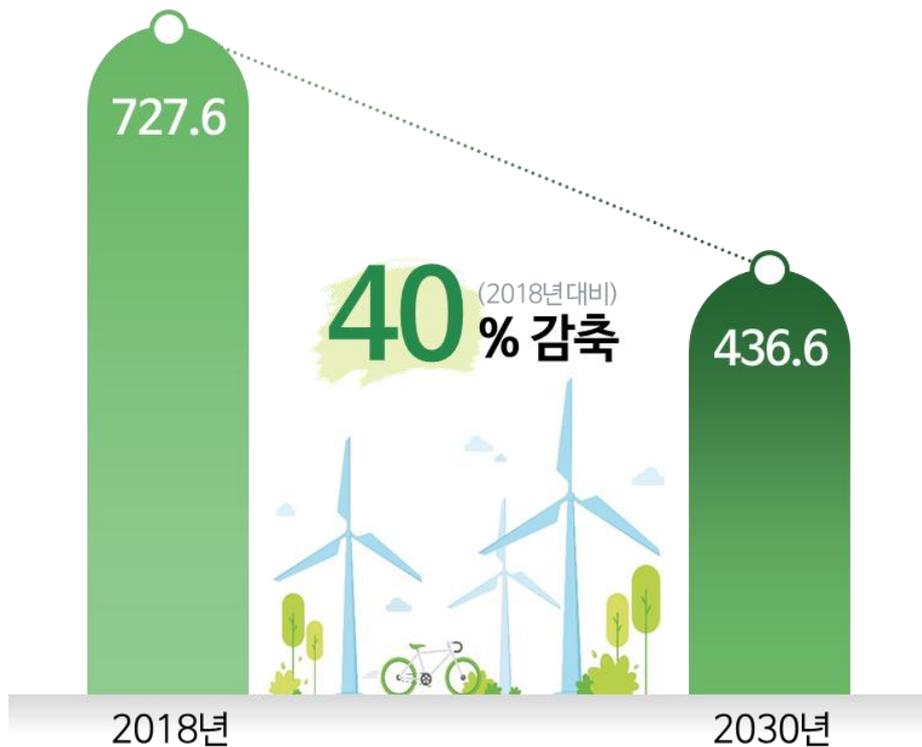
# 05 우리나라의 노력

우리나라는 **2050년 탄소 순배출 '제로(0)'** 를 위해 탄소중립기본법 제정, 탄소중립 시나리오 마련, 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향 등 **기후위기 대응을 위한 정책** 에 속도를 올리고 있습니다.



# 05 우리나라의 노력

우리나라의 2030 국가온실가스 감축목표(NDC)

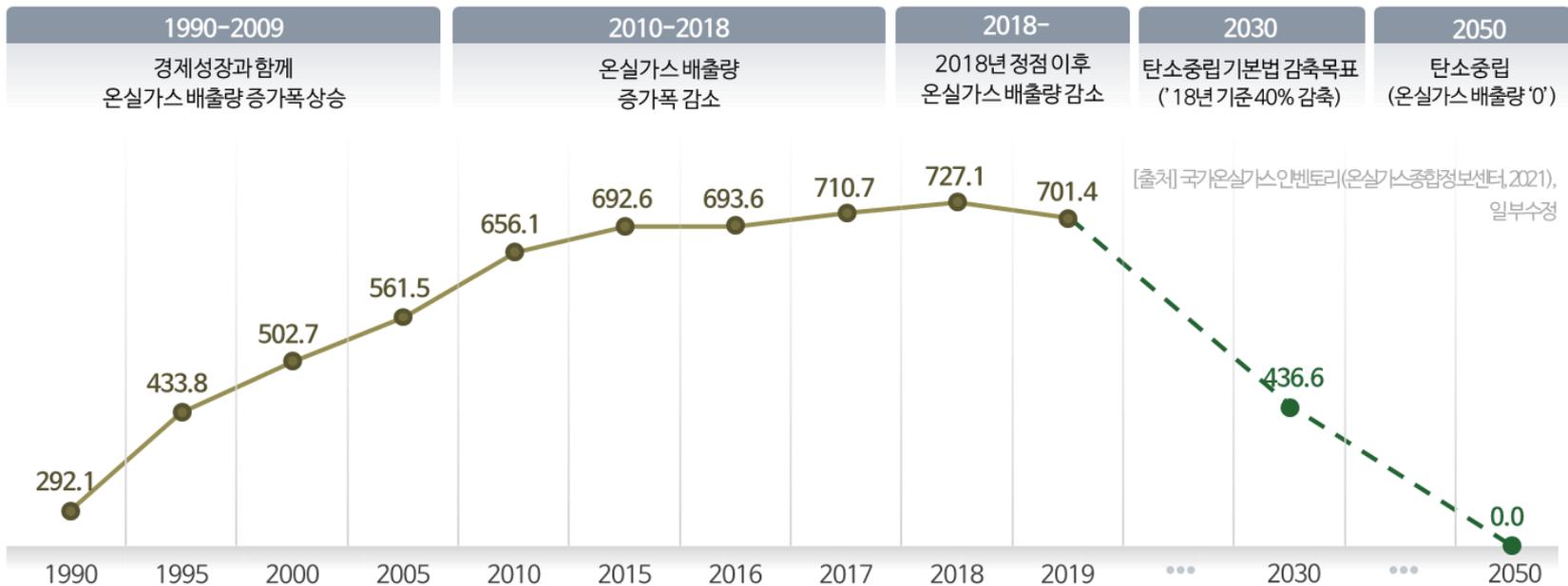


참고 세계 주요국의 NDC 상향 사례

국가명	감축목표
EU	1990년 대비 최소 55% 감축
영국	1990년 대비 68% 감축
미국	2005년 대비 50~52% 감축
캐나다	2005년 대비 40~45% 감축
일본	2013년 대비 46% 감축

# 05 우리나라의 노력

## 국내 온실가스 배출현황 및 전망



**Q.** 탄소중립 할 수 있을까요?

# PART 03

**탄소중립 정책은 무엇이 있을까요?**

# 01 해외 탄소중립 선도 사례

## 1 영국 건물에너지성능지침

### 건물에너지성능지침(Energy Performance of Building Directive)

#### Domestic EPC Example

**Energy Performance Certificate (EPC)**

17 Any Street, District, Any Town, BS 5XX

Dwelling type: Detached house  
Date of assessment: 15 August 2011  
Date of certificate: 13 March 2012

Reference number: 0919-9628-8430-2785-5996  
Type of assessment: RUSAP, existing dwelling  
Total floor area: 165 m<sup>2</sup>

Use this document to:

- Compare current ratings of properties to see which properties are more energy efficient
- Find out how you can save energy and money by installing improvement measures

Estimated energy costs of dwelling for 3 years	£5,367
Over 3 years you could save	£2,865

**Estimated energy costs of this home**

	Current costs	Potential costs	Potential future savings
Lighting	£375 over 3 years	£207 over 3 years	You could save £2,865 over 3 years
Heating	£4,443 over 3 years	£2,073 over 3 years	
Hot water	£549 over 3 years	£222 over 3 years	
<b>Totals:</b>	<b>£5,367</b>	<b>£2,602</b>	

These figures show how much the average household would spend in this property for heating, lighting and hot water. This excludes energy use for running appliances like TVs, computers and cookers, and any electricity generated by microgeneration.

**Energy Efficiency Rating**

Very energy efficient - lower running costs

Very energy efficient - higher running costs

The graph shows the current energy efficiency of your home. The higher the rating the lower your fuel bills are likely to be. The potential rating shows the effect of undertaking the recommendations on page 3. The average energy efficiency rating for a dwelling in England and Wales is band D (rating 69).

**Top actions you can take to save money and make your home more efficient**

Recommended measures	Indicative cost	Typical savings over 3 years	Available with Green Deal
1 Increase loft insulation to 270 mm	£100 - £350	£141	✓
2 Cavity wall insulation	£500 - £1,500	£337	✓
3 Draught proofing	£80 - £120	£78	✓

See page 3 for a full list of recommendations for this property. To find out more about the recommended measures and other actions you could take today to save money, visit [www.direct.gov.uk/savingenergy](http://www.direct.gov.uk/savingenergy) or call 0300 123 1234 (standard national rate). When the Green Deal launches, it may allow you to make your home warmer and cheaper to run at no upfront cost.

17 Any Street, District, Any Town, BS 5XX  
13 March 2012 RRN: 0919-9628-8430-2785-5996

**Energy Performance Certificate**

**Summary of this home's energy performance related features**

Element	Description	Energy Efficiency
Walls	Cavity wall, air built, partial insulation (assumed)	★★★★☆
Roof	Pitched, 75 mm loft insulation	★★★★☆
Floor	Solid, no insulation (assumed)	—
Windows	Partial double glazing	★★★★☆
Main heating	Boiler and radiators, mains gas	★★★★☆
Main heating controls	Programmer, room thermostat and TRVs	★★★★☆
Secondary heating	None	—
Hot water	From main system	★★★★☆
Lighting	Low energy lighting in 17% of fixed outlets	★★★★☆

Current primary energy use per square metre of floor area: 298 kWh/m<sup>2</sup> per year

The assessment does not take into consideration the physical condition of any element. 'Assumed' means that the insulation could not be inspected and an assumption has been made in the methodology based on age and type of construction.

**Low and zero carbon energy sources**

Low and zero carbon energy sources are sources of energy that release either very little or no carbon dioxide into the atmosphere when they are used. Installing these sources may help reduce energy bills as well as cutting carbon. There are none provided for this home.

**Opportunity to benefit from a Green Deal on this property**

When the Green Deal launches, it may enable tenants or owners to improve the property they live in to make it more energy efficient, more comfortable and cheaper to run, without having to pay for the work upfront. To see which measures are recommended for this property, please turn to page 3. You can choose which measures you want and ask for a quote from an authorised Green Deal provider. They will organise installation by an authorised installer. You pay for the improvements over time through your electricity bill, at a level no greater than the estimated savings to energy bills. If you move home, the Green Deal charge stays with the property and the repayments pass to the new bill payer.

For householders in receipt of income-related benefits, additional help may be available. To find out more, visit [www.direct.gov.uk/savingenergy](http://www.direct.gov.uk/savingenergy) or call 0300 123 1234.

Authorised home energy assessment

Finance at no upfront cost

Choose from authorised installers

Pay from savings in energy bills

Repayments stay with the home

건물 매매 및 임대인 변경 시  
건물에너지성능인증서  
(Energy performance certificate) 의무 발급

➔ 신축 및 보수된 건물  
에너지 성능 크게 향상

# 01 해외 탄소중립 선도 사례

## 2 프랑스 초강경 기후관련법 (매일경제 2021.5.5)



**2시간 30분**

기차로 **2시간30분** 내  
거리 간비행기 운항 금지



**주 1회 채식**

공립학교는 일주일에  
최소 **1회** 채식메뉴 제공



**포장 최소화**

슈퍼마켓 포장 최소화로  
**플라스틱 사용 억제**



**건물에너지등급**

에너지 등급 낮은 주택  
2028년부터 **임대 금지**

# 01 해외 탄소중립 선도 사례

## 3 무선충전도로 (한국중부발전공식블로그자료)

전기차가 도로를 달리면서 충전이 되도록 하는 친환경 도로

→도로 아래 설치한 구리코일에 전류를 흘려 자기장을 생성하여 전기차 무선충전 수신장치로 배터리 충전



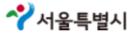
사진 출처: 글립아트 코리아 /  
해당 이미지는 이해를 돕기 위한 예시입니다

실제로 이 도로에서 40톤의 전기 트럭이  
시속 60km로 주행하면 약 70kW의 속도로  
전기를 충전할 수 있습니다.

미국 역시 2023년까지 디트로이트의  
공공도로 1.6km 구간에 무선 충전 도로를  
완공하겠다는 계획을 밝혔으며,  
독일에서도 전기차 전용 차로를  
구축하는 작업이 2022년부터  
서비스를 시작한 바 있습니다.

# 02 지자체 시민참여 정책

## 1 서울시 집수리 지원사업



청년 미래투자 금융지원 서울청년 징검다리 대출

서울소식   응답소   정보공개   분야별정보  
로그인 | 회원가입

I·SEOUL·U  
집수리닷컴

내가하는 집수리

집수리 비용 지원

집수리 정보 제공

소통광장

알림마당

알기쉬운 집수리

집수리지원 대상지역

집수리지원센터

아카데미 수료자

공지사항

집수리 아카데미

가꿈주택사업

집수리전문관

집수리 성공기

보도자료

공구대여소

집수리(신축) 용자지원

문의 게시판

관련사이트

서울특별시  
집수리 지원사업 서울시가 함께해요!  
**집수리 노하우**  
알려드립니다

Icons: People, Money, Tools, Book, Map

# 02 지자체 시민참여 정책

출처:남도일보 2024.03.25, 내손안에서울 2016.12.27

## 2 도로다이어트

보행자 전용길 확대하여 보행안전, 편의증진

→도로의 수를 줄여서 보행자가 활용할 수 있는 인프라를 구축하여 지속가능 녹색교통수단 활성화



# 02 지자체 시민참여 정책

## 4 공유차 확산 정책

### 주말마다 변신하는 관용 전기차... 화성시, EV 공유 실험 나섰다

입력 : 2021-03-15 03:00:00 | 수정 : 2021-03-14 22:33:34



▲ 화성시와 기아차의 친환경 미래차 협력을 위한 업무 협약식 모습. 화성시 제공

경기 화성시가 기아차와 손잡고 '친환경 전기차 셰어링'을 도입한다. 미래차 산업을 육성하기 위한 지방자치단체 차원의 실험으로, 전국 지자체 가운데 처음으로 관용 전기차를 출퇴근 이후나 주말에 시민과 공유한다는 복안이다. 앞서 화성시는 전기차 공유 사업을 온실가스 감축, 일자리 창출, 포용적 경제성장의 가치를 담은 자체 그린뉴딜 정책의 대표 과제로 선정하 바 있다.

### 기아, 전기차 차량 공유 서비스 '위블 비즈' 기업에도 제공

입력 2021-06-07 13:34

유창욱 기자 구독하기

기업이 업무시간에 전기차 구독 · 이외 시간엔 개인이 이용...동탄 300개 중소기업 대상 제공



컴퓨터 게임!



▲기아, 차량 공유 서비스 '위블 비즈' (사진제공=기아)

기아가 공공부문에 이어 기업을 대상으로 한 전기차 전용 차량 공유 서비스를 시작해 친환경 모빌리티 생태계 조성에 앞장선다.

기아는 차량 공유 서비스 '위블 비즈'를 동탄 첨단산업단지 입주 중소기업을 대상으로 확대 운영한다고 7일 밝혔다.

위블 비즈는 공공부문이나 기업이 정해진 업무시간에 전기차를 구독해 평일 업무 시간에는 업무용으로 사용하고, 그 외에는 개인이 출퇴근 혹은 주말 레저용으로 대여해 이용하는 차량 공유 서비스다.



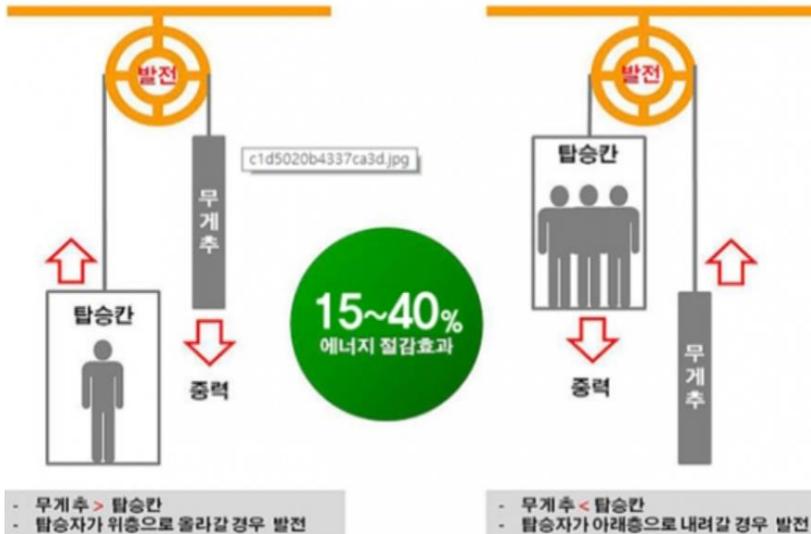
오피니언



# 02 지자체 시민참여 정책

## 5 승강기 회생제동장치 지원사업

승강기 탑승칸이 상승 또는 하강할 때 탑승칸과 균형추의 무게 차이에 따라 발생하는 전기가 열로 소비되지 않고 사용가능한 전기로 바꿔주는 자가발전장치  
 → 기존 승강기에서 버려지는 전기의 15~40%를 다시 회수해 사용



※ 서울시 공동주택 승강기 회생제동장치 설치현황

연도별	계	2019년	2020년	2021년	2022년
설치대수	2,304	1,474대	398대	432대	180대(예정)
단지수	215개소	127개소	38개소	50개소	-

※ 연도별 탄소배출권 획득 전망

연도	2022년	2023년	2024년	2025년	계
탄소배출권	69톤/년	505톤/년	155톤/년	168톤/년	897톤/년
획득 대수	177대	1,297대	398대	432대	2,304대

※ 탄소배출권 = 획득 대수 × 0.39톤(1대당 온실가스 감축량)

※ 29,800원/톤(배출권시장 정보플랫폼) × 897톤/년 = 약 27백만원/년

# 02 지자체 시민참여 정책

## 6 우리집 전기저금통

### 우리집 전기저금통

사업대상: 원주시, 춘천시, 속초시, 강릉시, 동해시, 태백시, 정선군 내 일반가정 2,500세대

- 실시간 전력사용량 모니터링
- 실시간 전력요금 모니터링
- 전력 사용 절감 미션 부여(미션 수행에 따른 포인트 적립)

# PART 04

**우리도의 탄소중립 정책은?**

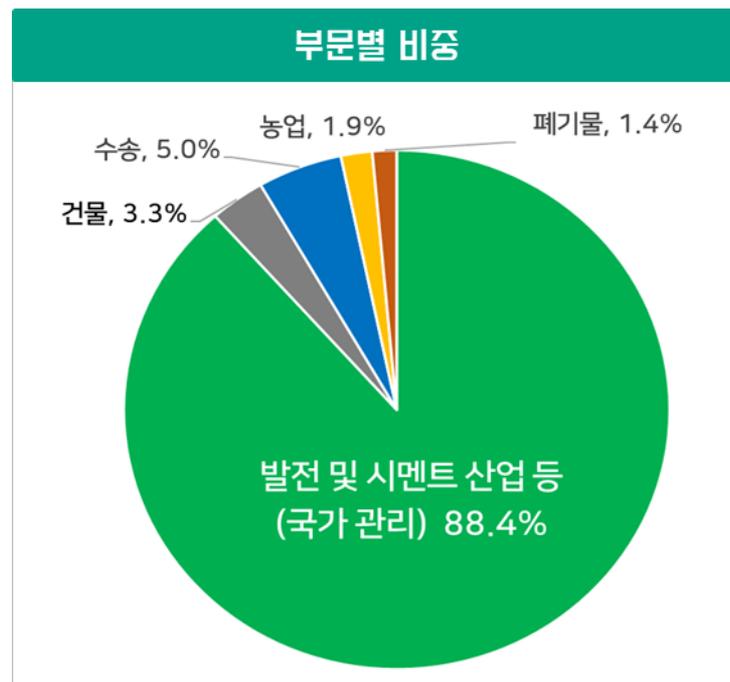
# 강원특별자치도 온실가스 배출량 현황

## 기준년도(2018) 총배출량

국가배출량의 8.6% 차지하며, 에너지전환(발전) 및 산업 부문을 포함하는 국가관리 배출량 88.4%

(단위: 백만톤 CO<sub>2</sub>eq)

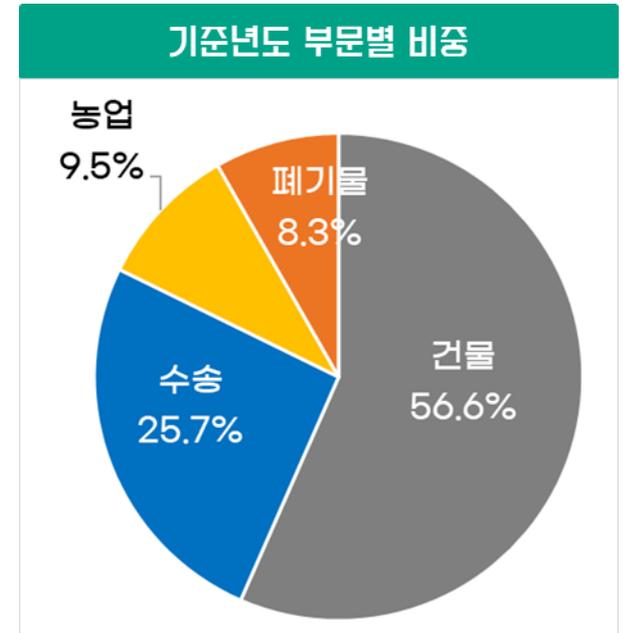
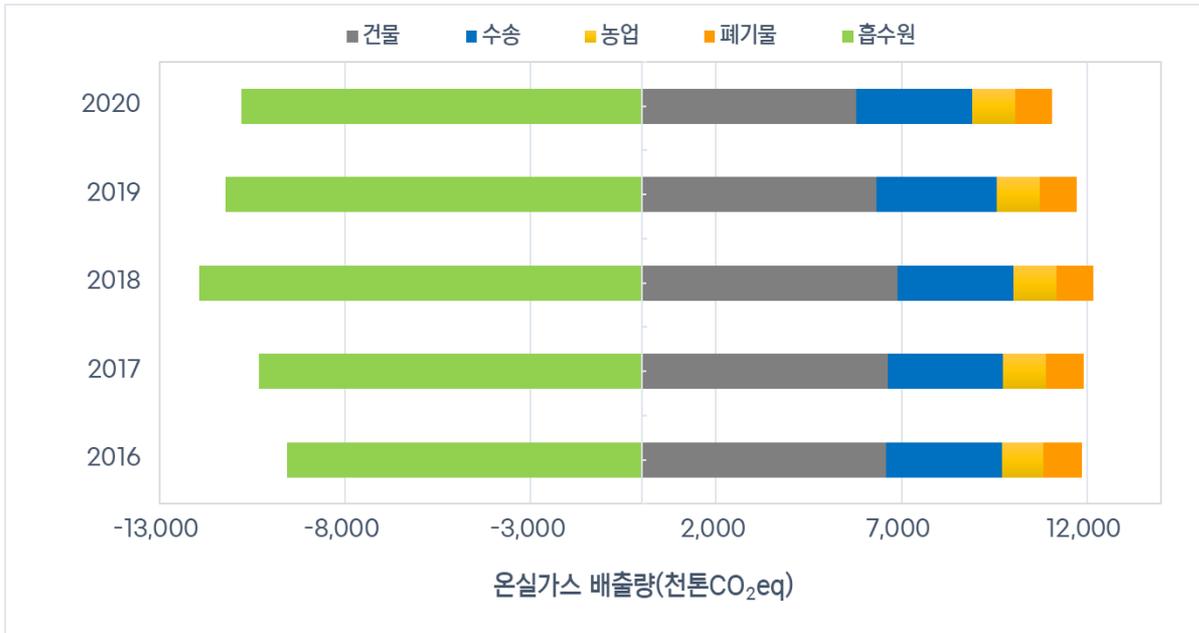
구분	국가	강원	비중
총배출량	727.0	62.3	8.6%
순배출량	686.6	50.4	7.3%
에너지	632.6	43.2	
산업공정	55.8	17.0	
농업	21.1	1.2	
폐기물	17.4	0.9	
흡수원 (LULUCF)	-40.3	-11.9	



# 관리권한 온실가스 배출량

## 기준년도 관리권한 총배출량

흡수원을 제외한 관리권한 배출량은 12,178천톤으로 건물부문 56.6% 차지  
흡수량은 기준년도 11,925천톤에서 2020년 10,781천톤으로 감소 추세



# 비전 및 추진전략

비전

도민과 함께 앞서가는 탄소중립 사회 실현

[도민비전] 2040 강원 DO! 탄소 GO!

목표

2030년 2018년대비 **97%** 감축 (관리권한 91.8% + 추가감축 686천톤CO<sub>2</sub>eq)  
2033년 2018년대비 **106%** 감축 (관리권한 90.2% + 추가감축 1,910천톤CO<sub>2</sub>eq)

추진방향

01

탄소중립 사회 실현

02

탄소저감형 도시구축

03

도민공감형 정책구현

추진전략

- ① 탄소중립 산업으로의 전환
- ② 자원순환 인프라 구축
- ③ 저탄소 농업으로의 전환

- ① 건물에너지 효율향상
- ② 친환경에너지원 확대
- ③ 그린모빌리티 확대

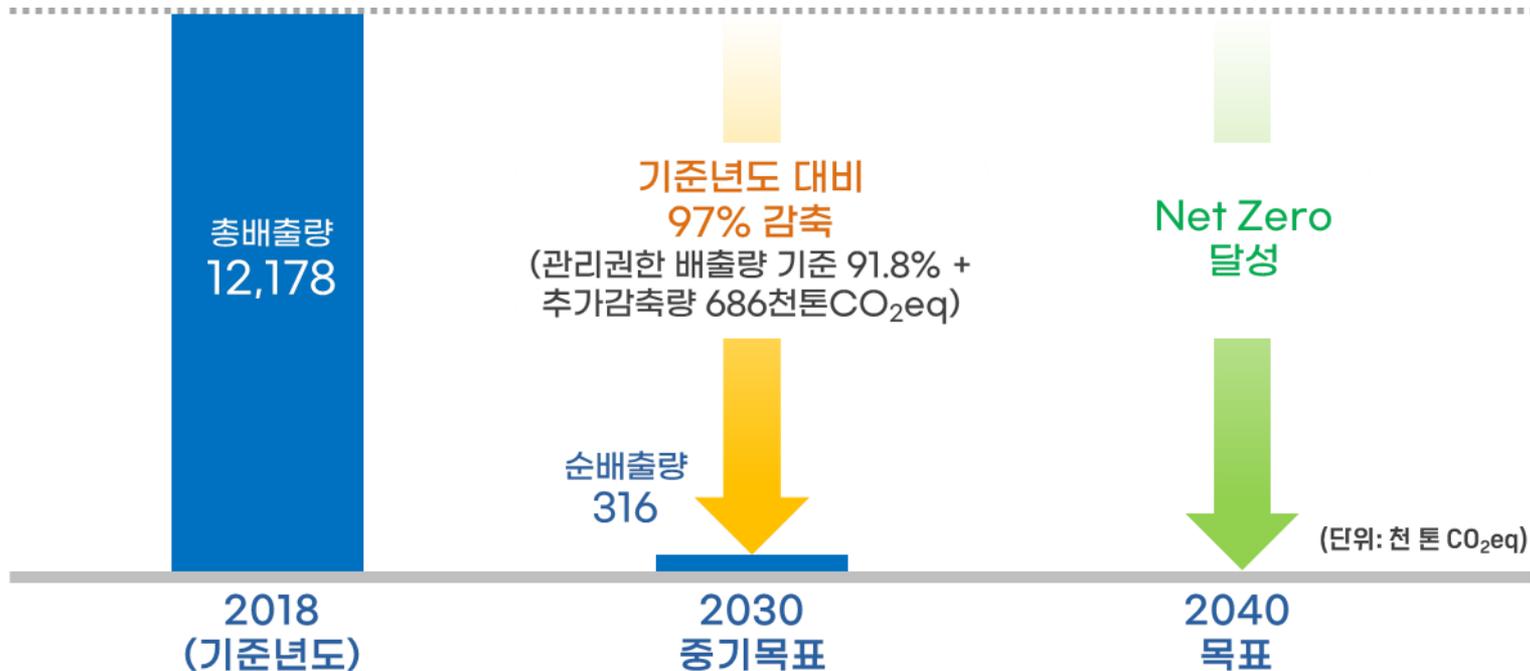
- ① 탄소흡수원 확대 및 유지
- ② 신재생에너지 보급 확대
- ③ 탄소중립 거버넌스 구축

# 제1차 기본계획 온실가스 감축목표

## 중장기온실가스감축목표

기준년도 2018년 대비 2030년 97%, 2040년 Net Zero 달성

[Net Zero] 인간활동으로 배출되는 온실가스를 최소화하고 흡수량을 증대하여 순(Net, 純) 배출량이 0(Zero)가 되는 것



# 건물에너지 효율 향상



2030년 감축목표량

32천 톤

2033년 감축목표량

44천 톤

## ▶▶ 건물에너지 효율개선



가정용 저녹스 보일러 보급  
노후공공임대주택 시설개선  
취약계층 고효율 LED조명등 보급

## ▶▶ 도민과 함께하는 수요관리



우리집 전기저금통 사업

## ▶▶ 주민참여형 온실가스 감축



탄소포인트제 운영 지원

# 친환경에너지원 확대



2030년 감축목표량

3천 톤

2033년 감축목표량

4천 톤

## ▶▶ 에너지 복지를 통한 친환경 에너지 확대



농어촌 마을 LPG 소형저장탱크보급  
접경지역 생활 SOC(LPG배관망) 확충사업

## ▶▶ 친환경 에너지원 확대



도시가스 보급 확대

# 그린모빌리티 확대



2030년 감축목표량

86천 톤

2033년 감축목표량

104천 톤

## ▶▶ 저공해 수송 전환



고효율 노후기관장비 설비 설치교체 지원  
광역 스마트그린터널 구축  
어린이 통학차량의 LPG차 전환 지원  
노후차운행제한 시스템 구축  
노후경유차 조기폐차 지원  
경유차 매연저감장치 설치  
건설기계 매연저감장치 설치

## ▶▶ 친환경 교통수단 확대



수소자동차 보급  
전기자동차 보급

# 저탄소 농업으로의 전환



2030년 감축목표량

17천 톤

2033년 감축목표량

17천 톤

## ▶▶ 친환경 농업 확대



조사료 자급률 향상

## 자원순환 인프라 구축



2030년 감축목표량

45천 톤

2033년 감축목표량

45천 톤

### ▶▶ 순환경제 기반 마련



다회용기 재사용 촉진  
생활자원회수센터 설치 지원  
자원순환 활성화 지원  
재활용 동네마당 설치 지원

### ▶▶ 폐기물 에너지화 구축



가축분뇨 이용활성화  
유기성 폐자원 바이오가스화 사업  
친환경에너지타운 조성

# 탄소흡수원 확대 및 유지



2030년 감축목표량

16천 톤

2033년 감축목표량

23천 톤

기존 흡수량

10,781천 톤

## ▶▶ 흡수원 확대



- 기후대응 도시숲 조성
- 내화수림대 조성 지원
- 바다숲 조성
- 저탄소 그린산업단지 조성
- 지역특화조림 조성
- 큰나무조림 지원

# 탄소중립 산업으로의 전환



2030년 감축목표량

6천 톤

2033년 감축목표량

8천 톤

## ▶▶ 연료전환 및 저탄소화



중·소 배출사업장 저녹스버너 설치비 지원  
중소사업장 연료전환 지원사업

# 신재생에너지 보급 확대



2030년 감축목표량

680천 톤

2033년 감축목표량

1,902천 톤

## ▶▶ 분산형 에너지 확대



강원형 스마트 농업단지 조성

## ▶▶ 지속가능한 에너지 생산



수열에너지 클러스터 조성  
육상풍력 발전단지 조성  
해상풍력 발전단지 조성

# 탄소중립 거버넌스 구축



2030년 감축목표량

정성사업

2033년 감축목표량

정성사업

## ▶▶ 탄소중립 지원체계 구축



강원특별자치도 탄소중립지원센터 운영

# 이제부터 우리의 역할은??



팔로워  
“follower”



인플루언서  
“influencer”

**지금 당장!!**

**Right Now!!**

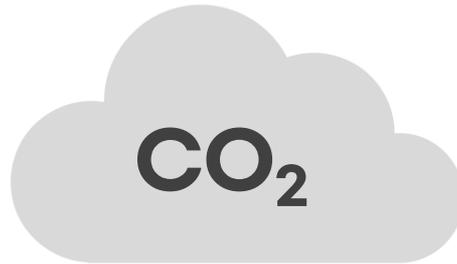
**온실가스**를 줄여볼까요?

# 휴지통을 비워주세요!



이메일 1통

=



이산화탄소 4g

우리모두 함께해요!

