

# 2050

# 서울시 기후행동계획

## Seoul Climate Action Plan



# CONTENTS

인사말 · 03

머리말 · 05

## Chapter 1 | 기후변화와 서울 ————— 06

서울의 지리와 기후 현황 · 08

서울의 인구와 가구 구조 · 09

서울의 경제 구조 · 10

서울의 사회 구조 · 11

서울의 온실가스 배출량 · 12

## Chapter 2 | CAP 수립 과정 ————— 15

서울시 온실가스 감축 정책 · 16

서울시 CAP 수립 경과 · 20

## Chapter 3 | 기후변화 대응 목표 ————— 26

온실가스 감축 목표 · 28

기후변화 적응 목표 · 30

기대 효과 · 31

## Chapter 4 | 온실가스 감축전략 ————— 35

**개요** 2050 온실가스 감축전략 추진(서울판 그린뉴딜) · 36

**건물** 제로에너지빌딩 전환 추진 · 39

**수송** 그린모빌리티 선도 · 44

**폐기물** 폐기물 감량 및 직매립 제로화 · 48

**에너지** 에너지 전환 가속화 · 51

**숲** 녹지 확보 및 온실가스 상쇄 · 54

**시민참여** 시민과 함께하는 온실가스 감축 · 57

## Chapter 5 | 기후변화 적응전략 ————— 58

**개요** 기후변화 적응을 통해 건강하고 안전한 도시 구현 · 60

**건강 분야** 시민 건강의 적응 역량 강화 · 62

**재난 및 재해 분야** 도시 재해의 대응력 강화 · 64

**물 관리 분야** 안정적 물관리 체계 구축 · 66

**산림 및 생태계 분야** 생태계의 건강성 및 다양성 강화 · 68

**증상기 과제** 기후변화 적응 관련 증상기 추진과제 · 70

## Chapter 6 | 형평성 제고 및 이행체계 강화 ————— 75

형평성 제고 · 76

이행체계 강화 · 78

**요약** | 2050 서울시 기후변화 대응 정책 · 82

**부록** | 확장된 시나리오 · 84

**맺음말** · 88



서울의 기후는 지난 100년간 큰 변화를 보이고 있습니다. 서울의 평균기온은 지속적으로 상승하고 있으며, 폭염, 한파 등 극한기후현상이 나타나는 빈도도 계속 커지고 있습니다. 이상기후 현상은 비단 서울 뿐 아니라 전 세계적으로도 빈번하게 나타나고 있습니다.

서울시는 오래전부터 기후위기를 인지하고, 적극적으로 대응하기 위해 노력해왔습니다. 2006년부터 C40 기후리더십그룹에 가입하여 참여해 왔으며, 2009년에는 서울에서 C40 세계도시 기후정상회의를 개최하여 서울선언문을 채택하는 등 기후위기 공동대응방안을 구체화하였습니다. 또한, '서울특별시 기후변화 대응에 관한 조례'를 제정하여 2009년 1월부터 시행하고 있으며, 2015년에는 '기후변화 대응을 위한 서울의 약속'으로 지속적인 노력을 이어오고 있습니다.

또한 서울은 파리협정(Paris Agreement)의 1.5도 온도 상승 제한 목표에 발맞춰 2020년 12월, '2050 온실가스 감축 추진 계획'을 발표한 바 있습니다. 목표는 2050년까지 탄소중립도시로 나아가는 것입니다. 서울은 온실가스 배출의 약 94%를 차지하는 건물, 수송, 폐기물로 인한 배출을 선제적으로 줄이고, 온실가스 흡수를 위해 도시숲을 확대하며, 신재생에너지로의 전환을 가속화할 계획입니다.

물론 2050년 탄소중립 목표를 달성하는 것이 쉬운 일이 아니지만, 천만 서울시민이 함께한다면 충분히 달성 가능한 목표입니다. 서울 시민은 전 지구적인 기후위기 상황에 대해 충분히 공감하며 온실가스 감축을 위해 함께 노력해 왔습니다. 이에 따라 온실가스를 꾸준히 감축해나가는 성과를 거두고 있기도 합니다.

서울시는 이번 '2050 서울시 기후행동계획(CAP)'의 수립 과정에서 전문가와 시민단체 등으로 구성된 '기후행동포럼'의 운영, 3차례의 시민의견조사, 시민 대토론회 개최 등 광범위하게 시민 의견을 듣고자 노력했습니다. CAP를 이행하는 과정에서도 시민과 함께하여 2050년까지 탄소중립을 달성할 수 있도록 최선을 다하겠습니다. 시민들의 동참과 실천 그리고 세계 도시들의 연대와 협력이 서울시의 노력과 더해진다면 국제사회는 기후 위기를 극복할 수 있을 것입니다.

감사합니다.

2021년 6월

서울특별시시장 오세훈



## 국제사회의 기후변화 대응

2015년에 개최된 제21차 유엔기후변화협약 당사국총회(UNFCCC COP21)에서 채택된 ‘파리협정(Paris Agreement)’은 전 지구적 기후위기에 대응하기 위해서 지구 평균온도 상승을 산업화 이전 대비 2°C 이하로 억제, 나아가 1.5°C를 달성할 수 있도록 세계 각국의 노력을 요구하였다. 2018년 10월 대한민국 인천 송도에서 채택된 ‘IPCC 지구온난화 1.5°C 특별보고서-정책결정자를 위한 요약본(SPM)’에서는 1.5°C 목표를 달성하기 위해서는 2050년까지 탄소중립(넷제로)이 필요함을 과학적으로 분석하였다.

C40는 회원도시에 2020년 말까지 파리협정에 부합하는 기후행동계획(CAP, Climate Action Plan)의 수립을 요청(Deadline 2020)하였으며, 서울시는 2018년 9월에 개최된 글로벌 기후행동 정상회의에서 Deadline 2020에 참여하기로 서명하여, 국제사회의 기후변화 대응에 동참하기로 한 바 있다.

## 도시의 온실가스 감축 책임

파리협정에서는 지방정부가 온실가스 감축의 주체로써 기후변화 대응 노력에 적극 참여할 것을 요구하고 있다. C40에서도 전 세계 절반 이상의 인구(55%)가 거주하고 에너지 관련 온실가스 배출의 70% 이상을 차지하고 있는 도시의 기후변화 대응이 중요함을 강조하고 있다. 또한, 지방정부는 온실가스 감축 주체인 시민 생활과 직접 관련된다는 점에서 실질적인 온실가스 감축을 이루어낼 수 있다.

대한민국에서는 지자체를 중심으로 기후위기 문제 해결을 위한 적극적인 대응 방안이 만들어지고 있다. 2020년 6월에 전국 226개 기초지자체는 기후위기 비상선언을 했다. 같은 해 7월에는 서울을 포함한 전국 80개 지자체(광역 17개, 기초 63개)가 ‘탄소중립 지방정부 실천연대’를 발족하여, 2050년까지 탄소중립을 달성할 것을 공동으로 선언하였다.

서울시는 기후변화 대응에서 지방정부의 역할이 대단히 중요함을 인식하고 지난 2012년 ‘원전하나줄이기’ 정책을 시작으로 지속가능한 에너지기후정책을 꾸준히 추진해오고 있다. 하지만 현재 우리 사회가 직면한 기후위기 상황은 보다 과감하고 적극적인 정책과 실행계획을 요구하고 있다. 이에, 서울시는 2050년까지 탄소중립을 목표로 하는 2050 서울시 기후행동계획(2050 Seoul Climate Action Plan, 이하 CAP)을 수립하기로 하였다.

# 1 기후변화와 서울

서울의 기후는 지난 100년간 큰 변화를 보이고 있다. 연평균 기온과 연간 강수량이 상승 추세일 뿐만 아니라 폭염, 한파, 열대야 등 극한기후현상이 나타나는 빈도가 계속 커지고 있다. 도시 과밀화 지역인 서울은 기후변화로 인한 피해가 다른 지역보다 더 심각할 수 있다.



# 서울의 지리와 기후 현황

## 지리적 환경

대한민국 수도인 서울의 면적은 약 605km<sup>2</sup>로 전체 국토 면적의 0.6%에 해당한다. 서울의 동서 간의 거리는 36.78km이며, 남북 간의 거리는 30.3km이다. 서울시는 용마산, 덕양산, 관악산, 북한산 등으로 둘러싸여 있으며, 중앙에는 한강이 동서를 가르고 있다. 서울은 인천과 경기도를 접하고 있으며, 서울시의 행정구역은 25개의 자치구로 나누어져 있다.



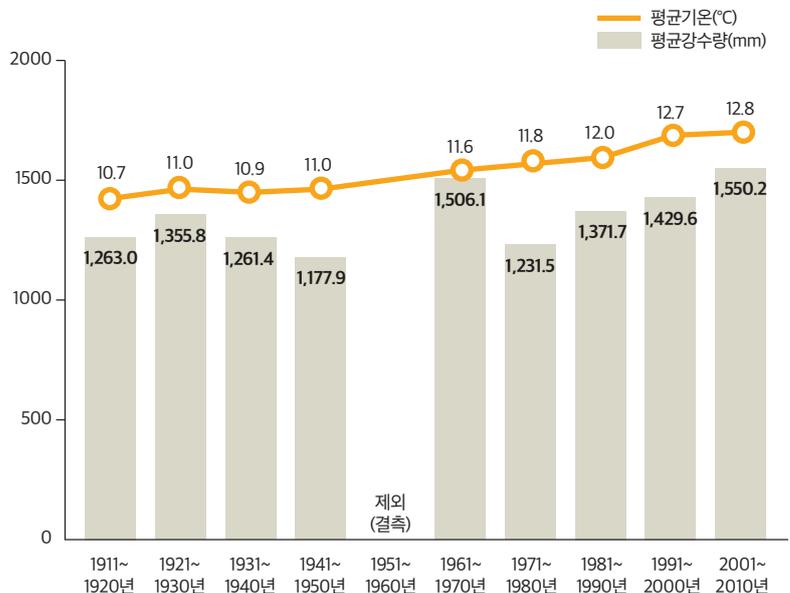
## 기후변화 현황 및 전망

서울의 기후는 지난 100년간 큰 변화를 보이고 있다. 서울의 2001~2010년 평균기온은 12.8℃로 1911~1920년 평균기온에 비해 약 2.1℃ 상승하였다. 10년 평균 강수량 역시 같은 시기에 287.2mm 상승하였다. 뿐만 아니라, 폭염, 한파, 열대야 등 극한기후현상이 나타나는 빈도가 계속 커지고 있다.

현재 수준으로 온실가스 배출이 지속된다면, 21세기 후반에는 서울의 연평균기온은 4℃ 이상 증가할 것으로 전망된다. 현재 서울시의 연평균기온은 12.8℃ 수준이나, 21세기 후반기(2071~2100)에는 17.1℃까지 연평균기온이 상승하게 된다.<sup>1</sup>

서울 지역은 도시과밀화로 인해 인구, 시설 등이 밀집하여 있으므로 기후변화로 인한 피해가 다른 지역보다 더 심각할 수 있다.

[ 표 1-1 ] 서울의 평균기온 및 평균강수량 변화 추이



출처: 지역기후변화보고서(서울), 기상청, 2011년

각주 1. 서울특별시 기후변화 전망보고서(기상청, 2018년)

# 서울의 인구와 가구 구조



## 인구의 변화

서울의 현재(2018년) 인구는 약 천만 명이며, 저출산 등의 영향으로 2050년까지 16% 감소할 것으로 전망된다. 또한, 고령화가 지속됨에 따라 연령별 인구 구성도 크게 달라질 것으로 전망된다. 서울의 65세 이상 고령자수 비율은 2018년의 14%에서 2050년에는 39%까지 증가하고, 5세 이하 아동의 비중은 2018년 3.5%에서 2050년에는 2.7%까지 감소할 전망이다.

이러한 인구구조의 변화가 에너지 소비에 미치는 영향은 복합적이다. 저출산과 고령화, 인구의 감소는 에너지 수요의 감소로 이어질 수 있다. 일반적으로 고령자는 경제활동이 적어 이동 수요가 낮고, 가정 내에서의 에너지소비도 적은 편이다. 또한, 고령화로 인해 기후변화의 영향에 취약한 계층이 증가할 수 있다.

## 가구 구조

1인 가구의 증가는 저출산과 고령화로 인한 가정 부문에서의 에너지 소비 감소의 일정 부분을 상쇄할 수 있다. 통계청에 따르면 서울의 1인 가구 비율은 2018년 31%에서 2050년에는 37%까지 증가할 전망이다. 일반적으로 개별 가구에서는 가구원의 규모와 상관없이 필수적으로 요구되는 에너지 소비(냉난방, 가전기기 등)가 있어 1인 가구의 증가는 다른 조건이 비슷하다면 에너지 소비의 증가로 이어질 수 있다.

[ 표 1-2 ] 서울시 인구 및 가구 관련 주요지표 전망

지표	2018년	2050년
인구	9,705천 명	8,140천 명
고령화율(65세 이상)	13.9%	38.7%
가구수	3,792천 가구	3,604천 가구
1인 가구 비율	31.3%	37.1%

● 서울의 인구-경제-사회 구조는 '파리협정 이행 위한 서울시 2050 탄소중립 전략' (서울연구원, 2020)의 연구결과를 바탕으로 작성.

## 서울의 경제 구조

서울의 경제는 서비스업을 중심으로 지속적으로 성장할 것으로 전망된다. 다만 2050년까지 연평균 경제성장률은 1.8%로 장기적인 저성장 시대에 진입할 것으로 예상된다. 서비스업의 비중은 2018년 91.2%에서 2050년에는 92.5%까지 커질 것으로 전망된다.

제조업 등 산업부문의 서울시 에너지 수요는 감소하지만 서비스업 부문의 에너지수요는 큰 폭으로 증가할 것으로 예상된다. 서비스업의 비중 증가와 함께 서울에서는 4차 산업혁명의 영향으로 디지털 경제가 큰 폭으로 확산될 것으로 전망된다. 4차 산업혁명의 기반시설로서 측정망, 정보통신 설비, 데이터센터 등의 수요가 확대될 것으로 전망되며, 이로 인해 건물부문의 전력화는 더욱 빠르게 진행될 것으로 예상된다. 다만, 사물인터넷 등을 활용한 전력수요 관리는 에너지소비 증가 폭을 줄이는 역할을 할 수 있다.

경제성장에도 불구하고 교통 혼잡도와 고령화 등의 영향으로 1인당 차량 보유 대수는 크게 늘지 않을 것으로 예상된다.



[ 표 1-3 ] 서울시 경제 구조 관련 주요지표 전망

지표	2018년	2050년
1인당 GRDP	36.4백만 원	77.2백만 원
서비스업 비중	91.2%	92.5%
1인당 차량대수	0.33대	0.35대



## 서울의 사회 구조

한편 코로나19 대유행으로 인해 사회 여러 방면에서 다양한 변화가 나타나고 있다. 재택근무와 원격교육은 점차 확대되고 있으며, 원격의료에 대한 수요도 높아지고 있다. 코로나19는 디지털 사회로의 전환을 더욱 가속화하는 촉매 역할을 하고 있다. 재택근무와 원격교육 등 비대면 활동의 확산은 상업과 수송부문의 에너지 수요 감소를, 한편으로는 가정 부문의 에너지 수요 증가를 유발할 수 있다. 향후 정보산업 확대에 따른 데이터센터의 증가는 상업부문에서의 에너지 수요 증가의 요인이 될 수 있다. 이러한 사회 구조에서 온실가스 감축을 위해서는 재택근무와 원격교육 등을 활성화시키고, 데이터센터 등에 재생가능에너지를 통해 전력을 공급하는 등의 전략이 필요할 것이다.

코로나 이외의 사회 구조 변화를 살펴보자면, 기후위기에 대응하는 움직임의 확산으로 인해 기업에서는 RE100과 같이 친환경 에너지 수요가 늘고 있으며, 환경·사회·거버넌스(ESG: Environmental, Social and Governance)를 고려한 투자 방식의 확산이 예상된다.

또한, 재생에너지 및 분산에너지자원이 확대되고 있으며, 이에 따라 지역에너지의 중요성이 커지고 있다. 이를 뒷받침할 수 있는 시민 참여 거버넌스의 강화가 필요한 시점이다.

최근 코로나19 확산으로 인한 피해는 인류 문명이 전 지구적인 충격에 얼마나 준비되지 않았는지 보여주었다. 우려스럽게도 기후변화로 인한 충격으로 인해 전 세계가 받게 될 영향은 코로나19의 영향보다 훨씬 더 심각할 것이다. 따라서 보건 및 기후위기에 대한 도시의 적응력을 높이고, 도시의 기본적인 서비스와 인프라의 회복력을 높이는 일은 중요하다. 또한, 취약계층일수록 감염병이나 기후위기로 인한 위험에 더 쉽게 노출될 수 있으므로 사회안전망을 갖추는 일이 매우 중요하다.

# 서울의 온실가스 배출량

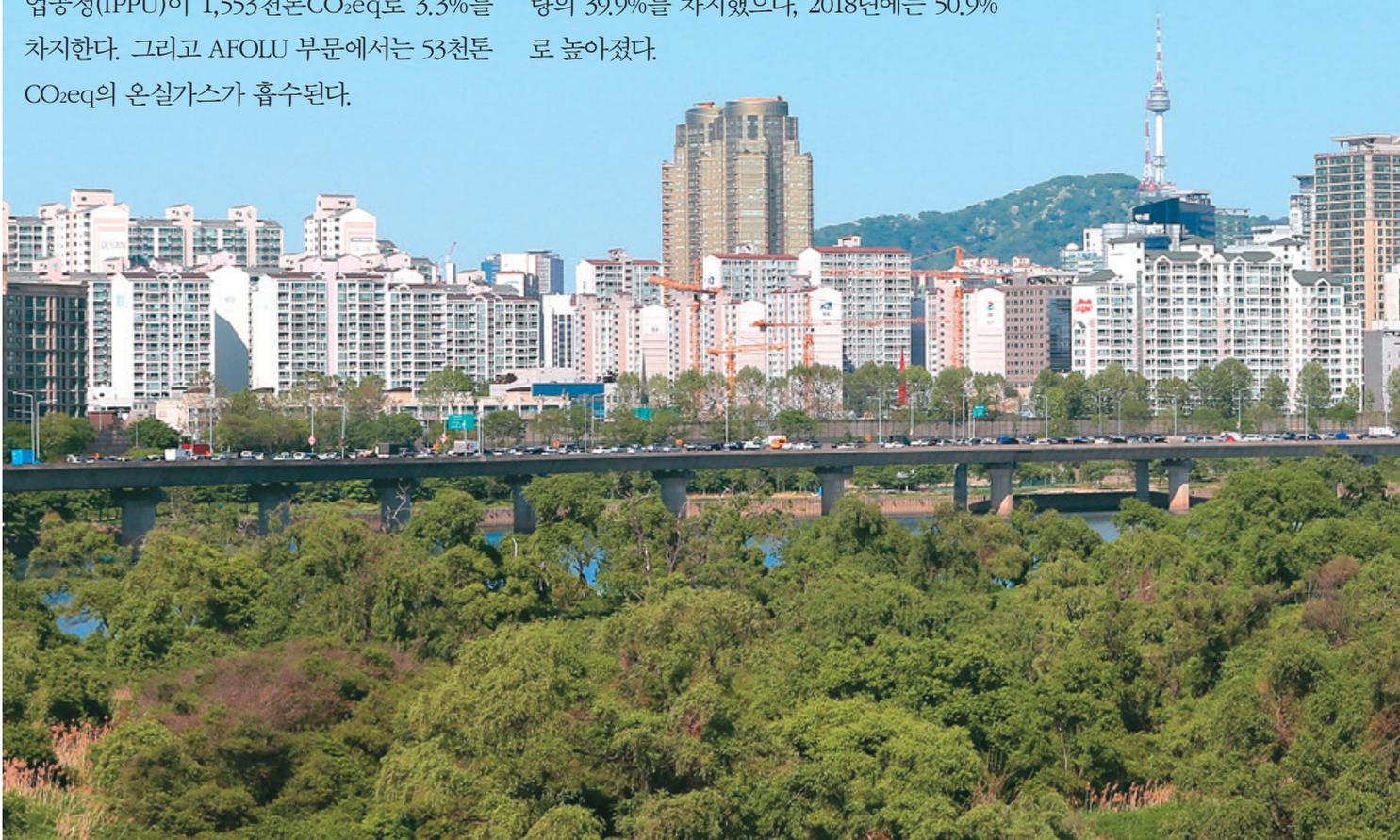
## 온실가스 배출량 현황

서울시의 온실가스 배출량은 2000년대 후반 이후 감소해왔다. 서울시의 2018년도 온실가스 총 배출량은 47,073천톤CO<sub>2</sub>eq으로 2005년(49,445천톤CO<sub>2</sub>eq) 대비 4.8% 감소하였다.

2018년 부문별 배출량은 에너지(Energy) 부문이 42,682천톤CO<sub>2</sub>eq로 약 91%, 폐기물(Waste) 부문이 2,891천톤CO<sub>2</sub>eq로 6.1%, 산업공정(IPPU)이 1,553천톤CO<sub>2</sub>eq로 3.3%를 차지한다. 그리고 AFOLU 부문에서는 53천톤CO<sub>2</sub>eq의 온실가스가 흡수된다.

에너지 부문을 상세히 살펴보면 건물과 수송 부문이 각각 68.8%(32,368천톤CO<sub>2</sub>eq)와 19.2%(9,056천톤CO<sub>2</sub>eq)로 대부분을 차지하고 있다.

한편, 서울에서는 에너지원의 전력화가 빠르게 진행되면서 간접배출(Scope 2)이 전체 배출량에서 차지하는 비중이 커지고 있다. 구체적으로 2005년에는 간접배출이 서울시 총 배출량의 39.9%를 차지했으나, 2018년에는 50.9%로 높아졌다.



**온실가스 배출량 인벤토리 산정 방법**

서울은 '서울특별시 기후변화 대응에 관한 조례'에 의거하여, 2010년부터 서울시 행정구역 내에서 발생한 온실가스 배출량 총량을 전문 기관에 의뢰하여 산정하고 검증받고 있다.

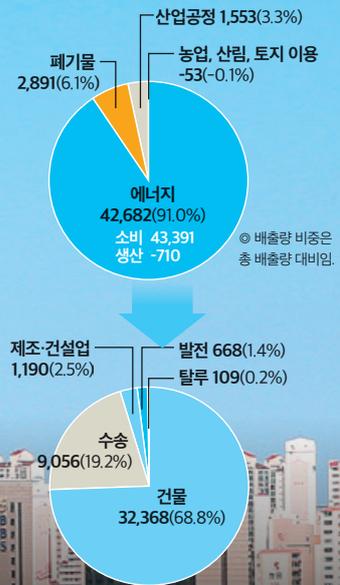
온실가스 배출량 산정 시, 환경부 및 한국 환경공단에서 제공하는 '지자체 온실가스 배출량 산정지침'을 활용하고 있으며, 해당 지침은 '2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories' 등 IPCC에서 제공하는 온실가스 산정지침에 기반한다.

서울시는 해당지침에 따라 6대 온실가스 (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>)를 관리대상으로 하여 배출량을 산정하고 있다. Scope 1인 직접배출원 및 Scope 2인 간접배출원의 온실

가스 배출량 및 흡수량을 산정 대상으로 한다. 또한, 서울시에서 발생한 폐기물을 다른 도시에 처리하는 경우 발생하는 온실가스도 서울시의 총 배출량에 포함하여 산정하고 있다.

**[그림 1-1] 서울시 부문별 온실가스 배출량(2018년)**

단위: 천톤CO<sub>2</sub>eq



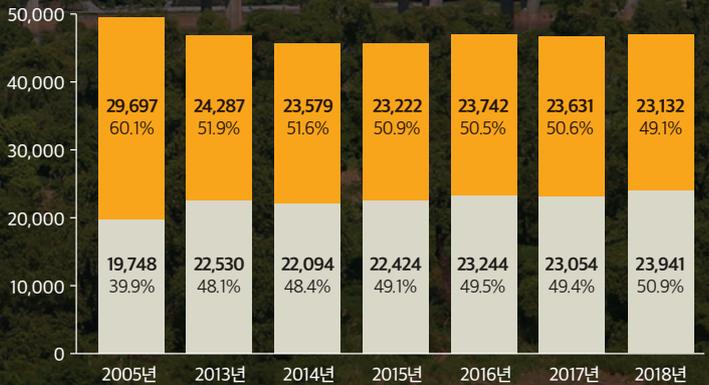
**[그림 1-2] 서울시 연도별 온실가스 배출량 추이**

단위: 천톤CO<sub>2</sub>eq



**[그림 1-3] 서울시 연도별 직·간접 온실가스 배출량**

단위: 천톤CO<sub>2</sub>eq





# CAP 수립과정

서울시의 기존 정책 및 중앙정부 정책만으로는 탄소중립이라는 과감한 목표의 달성이 불가능하다. 탄소중립을 달성하기 위해서는 기존 온실가스 감축정책을 통합하고, 혁신적인 감축방안을 수립 및 시행해야 한다.

2

# 서울시 온실가스 감축 정책



제3회 C40 세계도시 기후정상회의 개최 2009

‘원전 하나 줄이기’ 종합계획 수립·발표(원전 1단계)



2012



‘에너지 살림도시 서울’ 종합계획 수립·발표(원전 2단계) 2014

ICLEI 세계도시 기후환경총회 개최 및 서울의 약속 선포 2015



‘2022년 태양의 도시, 서울’ 종합계획 수립·발표 2017



**서울시 온실가스 감축 과정**

● **원전하나줄이기(2012~2020)**

서울은 2012년부터 에너지 수요 절감 및 신재생에너지 생산 확대를 주요 골자로 하는 원전하나줄이기 정책을 추진했다. 이는 에너지 위기와 기후변화에 선제적으로 대응하기 위하여 원전 1기(1GW급)에서 생산되는 전력량을 절감하는 것을 목적으로 시작되었으며, 2014년부터는 원전하나줄이기 2단계 사업인 '에너지살림도시, 서울' 종합계획으로 2020년까지 추진하였다. 원전하나줄이기는 1단계 및 2단계 사업을 통해 650만 TOE(원전 3.25기분) 만큼의 에너지를 생산·절감하는 것을 목표로 추진하였으며, 2020년까지 총 687만 TOE를 생산·절감하여 목표를 달성하였다.

하지만 전력자립률은 2020년 기준 13.9%로

목표인 20%를 달성하지 못하였는데, 상업건물 에너지 소비 증가, 태양광 설치 공간 확보 어려움, 연료전지의 낮은 경제성 등에 기인한다. 향후, 건물 온실가스 총량제 도입 등 적극적인 건물 에너지 수요관리가 필요하며, 에너지 공급 측면에서는 민간건물 태양광 확대를 위한 인센티브 제공, 신재생에너지 발전사업의 경제성 제고 등이 필요하다.

원전하나줄이기 사업은 2020년으로 마무리되었지만, 141개 세부사업 중 건물에너지 효율화, 에코마일리지 등 온실가스 감축효과가 있는 25개 사업은 2050 온실가스 감축 추진 계획 사업에 포함하여 지속 관리할 계획이다.

● **서울의 약속(2015~)**

서울은 2015년 '기후변화 대응을 위한 서울의 약속'을 발표하며, 2030년까지 2005년 대비 온



실가스 배출량을 40% 감축한다는 목표를 세웠다. 이를 추진하기 위해 서울은 2017년에 서울의 약속 실행계획을 반영하여 '기후변화대응 종합계획'을 수립하였으며, 2019년 기준으로 89개의 세부사업을 추진하였다. 서울의 온실가스 배출량은 2018년 기준 2005년 대비 4.8% 감소한 수준으로 2030년 목표 달성에는 부족한 수준이다. 그러나 같은 기간에 국가의 온실가스 배출량이 29.7% 증가한 것을 감안하면 서울의 노력이 효과를 보고 있다고 할 수 있다.

온실가스 배출량의 대부분을 차지하는 건물부분의 감축사업에서 기존건물 및 신축건물에 대한 규제수단이 부족하다는 한계점 등이 발견되었으며, 성공적인 온실가스 감축 추진을 위해서 이를 보완할 필요가 있다.



● 태양의 도시, 서울(2017~)

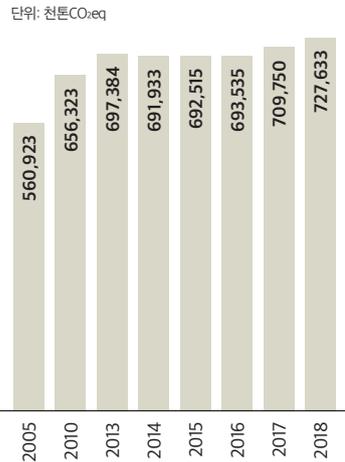
서울은 2022년까지 태양광 확대 보급을 목표로 '2022년 태양의 도시, 서울' 종합계획을 추진하고 있으며, 이를 위해 7대 과제 59개 세부사업을 추진하고 있다. 2019년까지 보급용량은 250.1MW로 2011년(누적 22.6MW) 보다 10배 이상 증가한 규모이다.

국내 태양광 발전사업 경제성 하락으로 신규 태양광발전사업 투자가 위축되는 등 태양광 보급 여건의 한계가 있으며, 이를 극복하기 위해 옥상 위주에서 벗어나 건물일체형태양광 등 태양광 신기술 개발 및 적용을 위한 지원 확대가 필요하다.

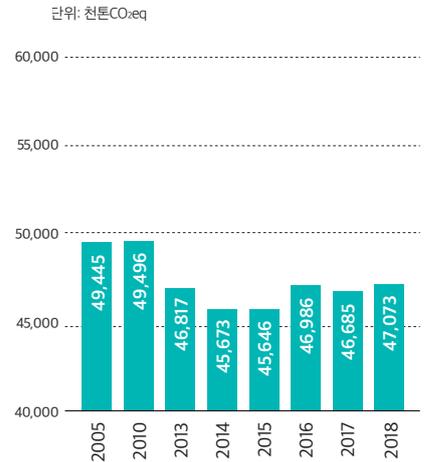
중앙정부 기후 관련 정책

대한민국은 기후변화에 대응하기 위하여 2010

[그림 2-1] 국가 온실가스 배출량



[그림 2-2] 서울시 온실가스 배출량



[표 2-1] 서울시 태양광 보급 현황(2003~2019년)

합계 (단위: MW)	공공건물	학교	민간건물			
			소계	베란다형	주택형	건물형
250.1	66.4	31.6	152.1	33.2	40.6	78.3



년 저탄소 녹색성장 기본법을 제정하고, 2015년에는 시장 기반 온실가스 감축제도인 배출권거래제를 도입하였다. 2015년 6월에는 2030년 온실가스 감축목표(NDC, Nationally Determined Contribution)를 유엔기후변화협약 사무국에 제출하였는데, 이는 2030년까지 배출전망치(BAU, Business as usual)(850.6백만톤) 대비 37%를 감축하는 목표이다. 이후, 2019년에 저탄소 녹색성장 기본법 시행령을 개정하여 2030년까지 2017년 대비 24.4% 감축으로 목표를 수정하였다.

2020년 7월 정부는 ‘한국판 뉴딜’ 종합계획을 발표하였으며, 그린뉴딜도 이에 포함하여 추진하기로 했다. 2020년 10월에는 문재인 대통령이 2050년까지 탄소중립 목표로 나아갈 것이라 발표한 바 있으며, 2020년 12월에는 해당 목표를 담은 장기저탄소발전전략(LEDs)을 유엔기후변

화협약(UNFCCC) 사무국에 제출하였다. 그러나 아직은 이를 달성하기 위한 구체적인 로드맵이 제시되지 않고 있는 상황이다.

### 기존정책 한계 및 개선방향

서울시의 기존 정책 및 중앙정부 정책만으로는 탄소중립이라는 과감한 목표의 달성이 불가능하다. 탄소중립을 달성하기 위해서는 기존 온실가스 감축정책을 통합하고, 혁신적인 감축방안을 수립 및 시행해야 한다.

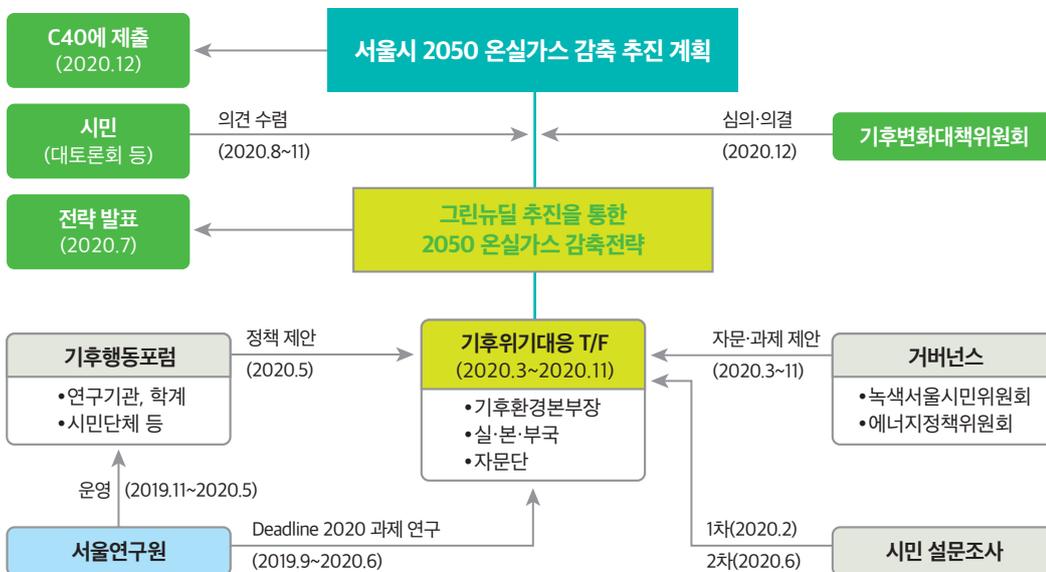
먼저 공공부문에서 혁신적이고 선도적으로 감축사업 추진이 필요하다. 제로에너지빌딩, 전기차, 수소차 등 새로이 도입한 혁신 기술에 대한 기반이 충분히 성숙하지 않아 민간 보급에 어려움을 겪고 있는 상황이므로 공공에서 선도적으로 재정을 투입하여 관련 산업을 견인하는 일이 필요하다.

다음으로 민간부문은 제도개선을 통한 근본적인 전환 추진이 필요하다. 기존 사업에서 시민들의 자발적인 감축사업 추진을 유도하였으나, 대형건물 등의 에너지 효율 관리를 의무화하는 규정이 없어 감축사업에 한계가 발생하였다. 따라서, 건물, 수송, 에너지 생산, 폐기물 분야 등 각 사업별로 인센티브와 규제를 병행하여 사업을 촉진할 필요가 있다.

마지막으로 사업의 원활한 이행을 위해 기후위기 대응을 위한 총괄 추진체계를 마련하고, 시정 전반을 ‘기후위기 대응 패러다임’으로 대전환하는 일이 필요하다.

# 서울시의 CAP 수립 경과

## 2050 온실가스 감축 추진 계획 수립 추진체계



### 기후행동포럼 운영과 서울연구원 연구 수행

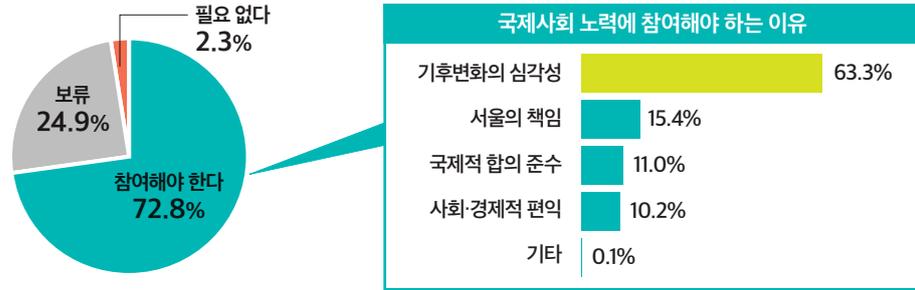
서울은 CAP 수립을 위한 실효성 있는 정책 및 제도 발굴을 위해 기후변화 관련 대학교수, 시민단체, 전문가 등 25명으로 구성된 ‘기후행동포럼’을 구성하고 운영하였다. 기후행동포럼은 2019년 11월에 구성되어 2020년 5월까지 총 16회 운영되었으며, 포럼 운영 결과 서울시의 기후변화 대응을 위한 건물, 교통, 폐기물, 에너지의 4개 부문의 11개 전략과 28개 주요 정책을 마련하여 서울시에 제안하였다.

서울연구원은 2019년 9월부터 2020년 6월까지 Deadline 2020 과제 연구를 추진하였으며,

이에 따라 서울시가 파리협정 상의 1.5°C 지구 온도상승 제한 목표에 부합하는 CAP를 수립할 수 있도록 연구를 수행하였다. 해당 연구에서는 서울의 2050년까지의 온실가스 배출 경로 및 주요 감축수단을 제시하였다.



[ 그림 2-3 ] 1차 설문조사 주요 결과



[ 그림 2-4 ] 2차 설문조사 주요 결과



**시민의견수렴**

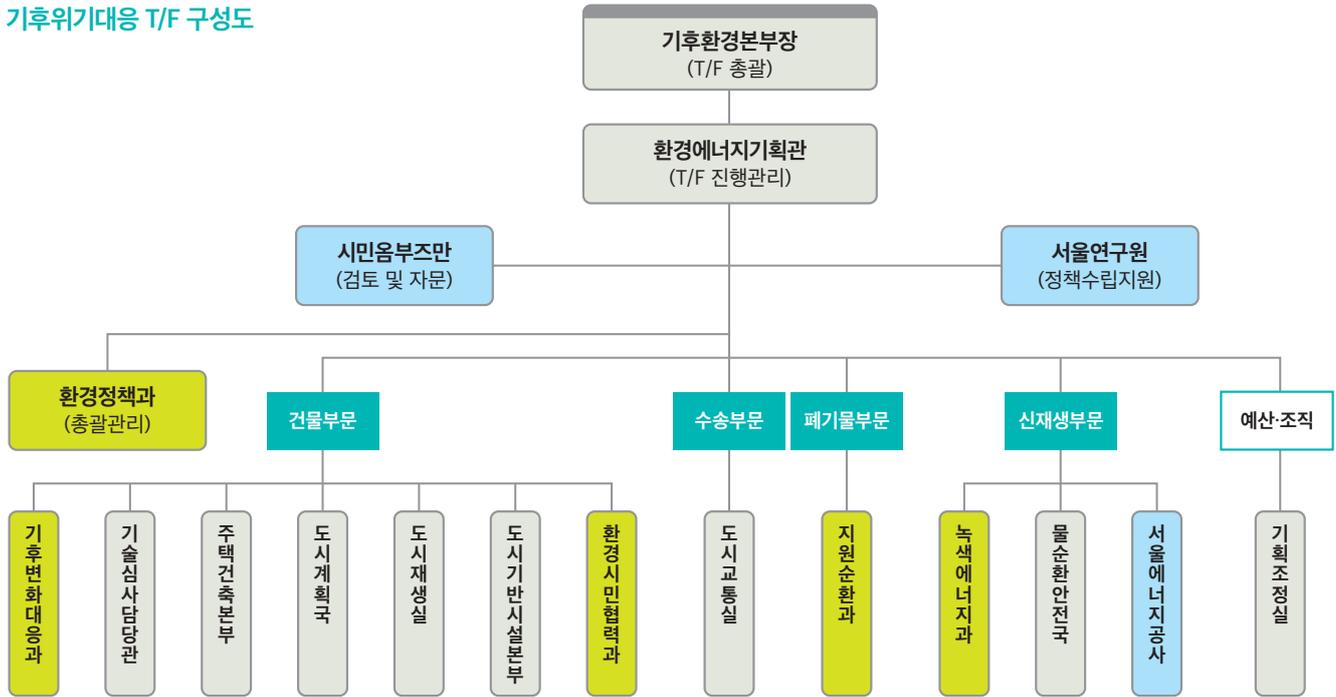
서울시는 CAP 수립에 앞서 2차례에 걸친 시민의견 설문조사를 수행하였다. 1차 설문조사는 기후위기 인식과 기후행동 필요성을 주제로 2020년 2월에 서울시민 1,200명을 대상으로 온라인 조사로 이루어졌다. 1차 설문조사 결과, 응답자의 92%가 '기후변화 문제가 심각하다'에 동의하였으며, 응답자의 72.8%가 서울시가 '국제사회의 기후변화 대응 노력에 동참해야 한다'에 동의하였다. 또한 응답자의 81.7%가 '온실가스 배출량을 최소 80% 이상 감축'에 동의하였다.

2차 설문조사는 온실가스 감축전략의 주요정

책(안)에 대하여 2020년 6월에 서울시민 1,000명을 대상으로 한 온라인 조사로 이루어졌다. 설문조사 결과는 [그림 2-4]와 같다. 서울시는 이러한 설문조사를 통해 서울 시민의 의견을 모아서 CAP를 마련하였다.



기후위기대응 T/F 구성도



기후위기대응 T/F

서울시는 기후행동포럼과 서울연구원 연구를 통해 제안된 과제를 심도있게 검토하기 위하여, 과제와 관련된 실·본부·국을 중심으로 ‘기후위기대응 T/F’를 2020년 3월부터 구성하여 운영하였다. T/F 회의는 총괄회의를 개최한 후에 건물, 수송 등 각 부문별로 논의를 진행하였으며, 각 부서에서 주도적으로 사업을 발굴할 수 있도록 하였다. 또한 ‘시민옴부즈만’<sup>2</sup>을 T/F 회의에 참여시켜 시민 및 전문가의 의견이 충분히 반영될 수 있도록 하였다.



기후위기대응 T/F 회의를 통해 각 부문별 감축 사업에 대한 심도 깊은 논의가 이루어졌으며, 이를 통해 사업의 우선순위를 결정하고 구체적인 실행방안을 마련할 수 있었다.

각주 2. 시민 옴부즈만은 서울시가 온실가스 감축 관련 전문가 등으로 2019년에 구성한 조직이다.

기자설명회 개최 및 2050 온실가스 감축전략(안) 발표

서울시는 2020년 7월 8일 오전에 서울 시청에서 ‘그린뉴딜 추진을 통한 2050 온실가스 감축전략 기자설명회’를 개최하고, 그동안 기후행동포럼, 서울연구원 연구, 기후위기대응 T/F 회의를 거쳐 마련한 2050 온실가스 감축전략(안)을 발표



하였다. 이를 통해 CAP 마련 과정 및 주요내용(안)을 시민들에게 알리고, 시민 대토론회 및 거버넌스 의견 수렴의 시작을 알렸다.

### 2050 온실가스 감축전략(안) 발표 이후, CAP 마련까지의 과정

#### ● 온실가스 감축 메타거버넌스

서울시는 CAP 초안 발표 이후, 서울 시민의 공감대 형성 및 실행력을 담보하기 위해서 서울시 주요 거버넌스의 대표들로 총괄 자문기구 성격의 '온실가스 감축 메타거버넌스'를 구성하였다. 이를 통해 종합적인 시각에서 감축전략 세부시행계획을 수립하여 사업의 실행가능성을 높이고자 하였다. 온실가스 감축 메타거버넌스는 서

울시, 서울시의회, 총괄위원, 10개 거버넌스의 위원장까지 13명으로 구성된다. 메타거버넌스에 포함된 조직은 '기후행동포럼', '녹색서울시민위원회', '에너지정책위원회', '건축위원회', '교통위원회' 등이 있다.

#### ● 그린뉴딜 포럼

서울연구원에서는 CAP 초안의 주요 정책에 대한 시민단체 및 전문가 의견 수렴을 목적으로 그린뉴딜 포럼을 6차례 개최하였다. 서울시에서 부문별로 실행계획을 발표 후에 외부전문가가 발제하고 포럼 위원이 토론하는 식으로 진행되었다. 포럼 주제로는 '그린뉴딜과 지방정부의 역할', 숲 조성, 자원순환, 에너지, 수송, 건물 부문에서의 그린뉴딜에 관한 논의가 있었다.

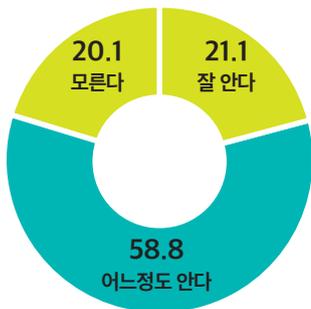
● 그린뉴딜 대시민 토론회

서울시는 CAP 초안 발표 이후, 시민 의견을 청취하고 이를 CAP에 반영하기 위해 그린뉴딜 대시민 토론회를 개최하였다. 먼저 서울시 25개 자치구 중 22개 자치구에서 자치구별 토론회를 개최하여 자치구 담당 공무원 및 시민 등의 의견을 폭넓게 수렴하였으며, 서울시 그린뉴딜 정책 관련 설문조사를 통해 시민의 정책 인지도 및 선호도를 파악하였다. 이를 바탕으로 '그린뉴딜 대시민 토론회'를 2020년 10월에 개최하였으며, 시민 의견을 온라인으로 수렴하여 이를 CAP 최종안에 반영하였다.

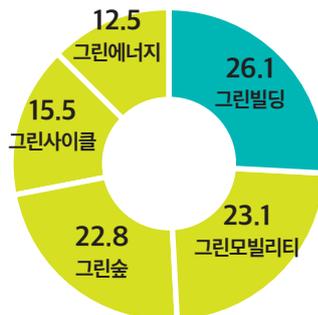


[그림 2-5] 3차 설문조사 주요 결과 (단위: %)

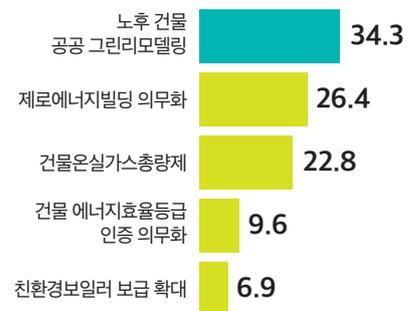
서울시 그린뉴딜 정책 인식 여부



그린뉴딜 정책 중점 추진해야 할 분야



그린빌딩 분야 중 중점추진 희망 정책

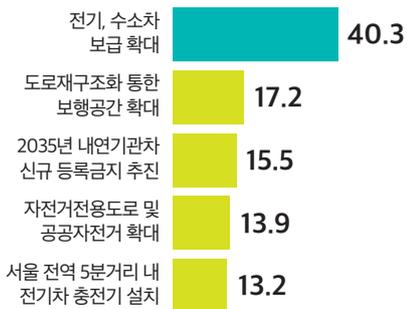




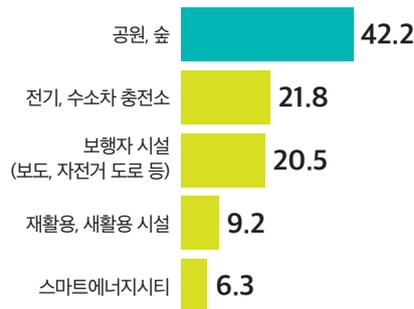
**그린뉴딜 서울시 자치구별 토론회**



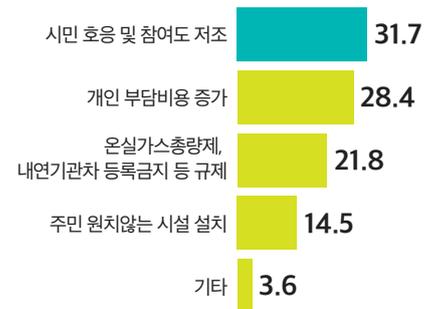
**그린모빌리티 분야 중 중점추진 희망 정책**



**실문자 거주지역에 설치희망 시설**



**그린뉴딜 추진 시 우려되는 점**



## 3

# 기후변화 대응 목표

서울은 '사람·자연, 미래가 공존하는 지속가능한 도시'를 비전으로 설정하고, 2050년 탄소중립 도시 달성을 목표로 설정하였다. 파리협정에서 제시하는 지구평균기온 1.5도 상승 제한 목표를 달성하기 위해서는 2050년까지 Net-Zero 배출량에 도달해야 하므로 서울도 이에 동참하는 것이다.



## 온실가스 감축 목표

### 2050년 탄소중립 목표

서울은 '사람·자연, 미래가 공존하는 지속가능한 도시'를 비전으로 설정하고, 2050년 탄소중립 도시 달성을 목표로 설정하였다. 파리협정에서 제시하는 지구평균기온 1.5도 상승 제한 목표를 달성하기 위해서는 2050년까지 Net-Zero 배출량에 도달해야 하므로, 서울도 이에 동참하는 것이다.

서울이 지난 2015년에 '기후변화 대응을 위한 서울의 약속'에서 발표하였던 2030년까지 2005년 대비 40%를 감축하는 목표는 그대로 유지하며, 2040년까지 2005년 대비 70% 감축, 2050년까지 탄소중립 목표가 새로 추가되었다. 또한, 1인당 배출량의 경우 2018년 약 4.7톤/명 수준에서 2030년에 약 3톤/명으로 줄어들게 된다.

서울시에서 건물, 수송, 폐기물 등 부문의 온실가스 감축전략을 2050년까지 이행하더라도 일부 배출량이 잔존배출량으로 남게 되며, 서울시는 이러한 잔존배출량을 배출량 감축 시나리오에 포함하여 목표를 설정하였다. 서울은 잔존배출량에 대하여 서울 이외 지역에서의 온실가스 감축 사업을 수행하는 방식을 통해 상쇄할 계획이다. 이러한 탄소상쇄사업은 2030년대 중반부터 시작하여 점차 확대하여 진행할 예정이며, 2050년에는 탄소중립을 위해 필요한 서울의 온실가스 총 감축량 중 약 20%를 탄소크레딧 등을 통해 상쇄할 계획이다. 이러한 방식으

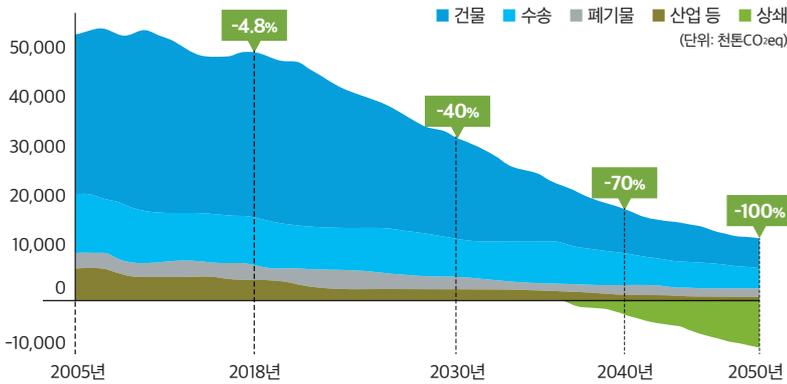


로 서울시는 2050년까지 탄소중립을 실현할 수 있다. 2050년 탄소중립 목표 달성을 위해서 정책을 차질 없이 수행하고, 잔존배출량에 대해서도 지속적으로 추산하고 관리할 계획이다.

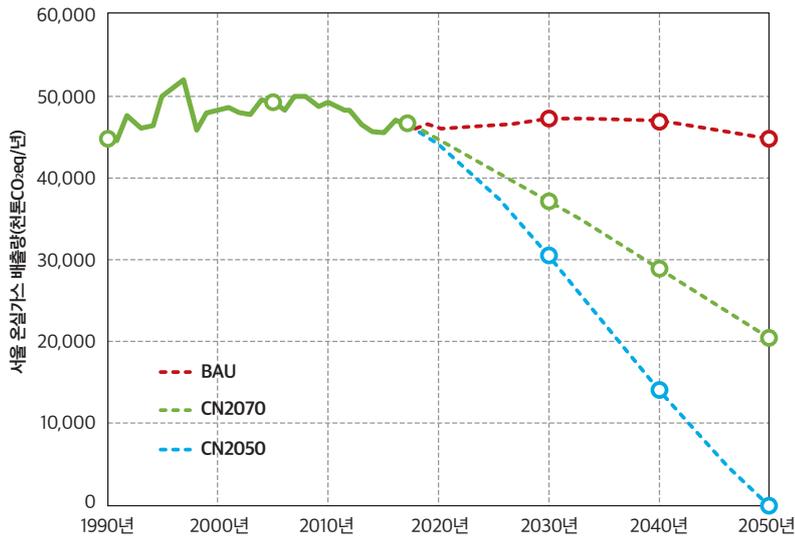
### 온실가스 배출량 경로 설정 관련 방법론

서울시의 장기 온실가스 배출 경로는 서울연구원에서 부문별로 계량경제모형을 구축하고 부문별로 전망 값을 합산하는 방법을 사용해 산출했다. 에너지부문은 세부 부문별로 다중회귀 분석을 통해 에너지수요를 전망한 후 에너지원별 배출계수를 적용해 온실가스 배출량을 전망

[그림 3-1] 부문별 온실가스 감축 경로



[그림 3-2] 시나리오별 서울의 온실가스 배출경로



[표 3-1] 온실가스 배출경로 전망 시나리오

시나리오	특징	산출방법
BAU	현재의 추세 유지	다중회귀분석 기법
CN2070	2070년 탄소중립	부문별 감축잠재량을 고려한 백캐스팅 (Backcasting) 기법
CN2050	2050년 탄소중립	부문별 감축잠재량을 고려한 백캐스팅 (Backcasting) 기법

하였다. 모형에서 고려한 주요 설명변수에는 저출산, 고령화, 1인 가구 등의 인구구조, 지역총생산(GRDP), 부문별 GRDP, 정부지출, 소득, 건물 수 등의 경제구조, 자동차대수, 주행거리, 연비 등의 교통 특성, 에너지원별 가격, 냉방도입, 난방도입, 폭염일수, 평균기온 등의 기후요소가 있다. 서울의 장기 온실가스 배출경로를 산출하기 위해 [표 3-1]과 같이 3가지 시나리오를 구성하였다.

첫 번째 시나리오는 과거의 추세가 미래에도 지속된다는 가정 하에 다중회귀분석 기법을 활용하여 산출한 온실가스 배출경로이다(BAU 시나리오). 두 번째 시나리오는 서울시가 산업화 이전 대비 지구평균기온의 상승을 2°C 이내로 억제하려는 국제사회의 노력에 동참하여 온실가스를 감축하는 시나리오이다. IPCC에 따르면 2°C 목표를 달성하기 위해서는 2070년까지는 온실가스 순 배출량(배출량에서 흡수량을 빼준 값)을 0으로 만들어야 한다(2070 탄소중립 시나리오). 세 번째 시나리오는 추가적인 노력을 통해 산업화 이전 대비 지구평균기온의 상승을 1.5°C 이내로 억제하려는 국제사회의 노력에 서울시가 동참하는 시나리오이다. IPCC에 따르면 1.5°C 목표를 달성하기 위해서는 적어도 2050년까지는 온실가스 순 배출량을 0으로 만들어야 한다(2050 탄소중립 시나리오). 두 번째와 세 번째 탄소중립 시나리오에서는 탄소중립이라는 목표와 달성시기가 명확하기 때문에 백캐스팅(backcasting) 방식을 사용해 온실가스 배출경로를 산출하였다.

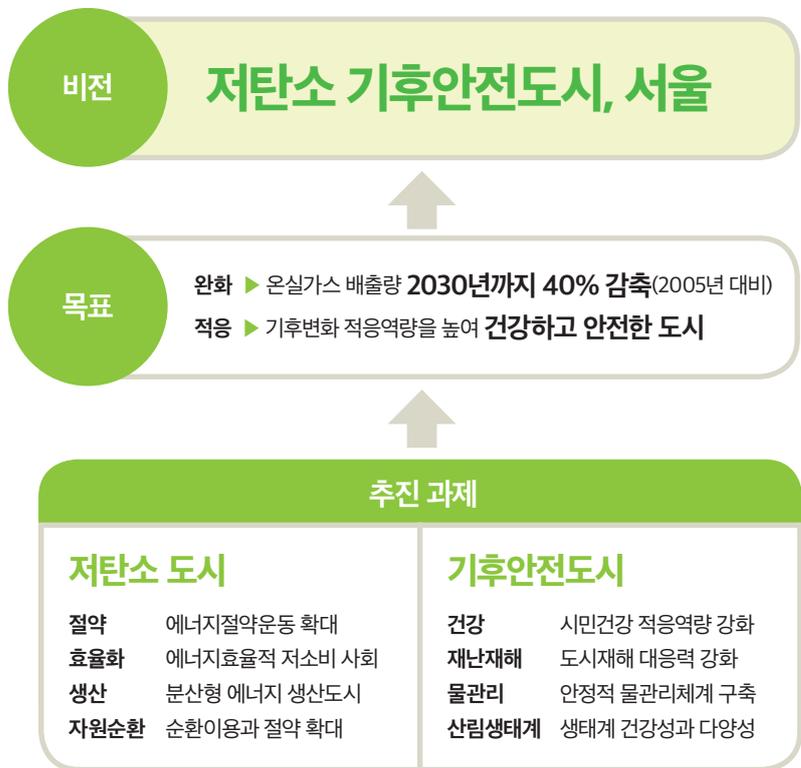
# 기후변화 적응 목표

서울은 중앙정부의 '저탄소 녹색성장 기본법'에 따라 5년마다 '기후변화 적응대책 세부시행계획'을 수립 및 시행하고 있으며, 현재 '제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017-2021)'을 시행하고 있다. 또한, 서울시는 기후변화 적응대책과 함께 온실가스 감축 계획을 포함하여 '서울시 기후변화대응 종합계획(2017-2021)'을 수립 및 시행한다.

서울시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017-2021) 및 서울시 기후변화대응 세부시행계획(2017-2021)에 따라, 서울의 기후변화 적응 목표는 '기후변화 적응역량을 높여 건강하고 안전한 도시를 만드는 것이다. 또한, 온실가스 감축목표 및 기후변화 적응 목표를 달성하여 '저탄소 기후안전도시, 서울'을 만드는 것이 서울시의 비전이다.

서울시는 2021년에 '기후변화 적응대책 세부시행계획(2022-2026)', '기후변화대응 종합계획(2022-2026)'을 수립할 예정인데, 이 때 서울시는 CAP에 부합하는 2050년 기후변화 적응 목표를 신규로 수립할 예정이다. 이를 위해 기후변화 시나리오 작성 및 기후 리스크를 평가하고 이에 따라 기후변화 적응 관련 단기, 중기, 장기 목표와 추진일정을 수립할 계획이다.

서울시 기후변화대응 종합계획 비전 및 목표



## 기대 효과

### 대기오염물질 감축 효과

서울의 주요 대기오염물질 배출원과 온실가스 배출원은 상당 부분 일치한다. 서울의 총 온실가스 배출에서 에너지부문이 차지하는 비중은 약 91%인데, 서울의 주요 대기오염물질 배출량에서 에너지부문은 큰 비중을 차지하고 있다. 특히, 질소산화물과 황산화물, 블랙카본 등 대

기 중에서 화학반응을 통해 초미세먼지(PM2.5)를 생성하는 전구물질은 96% 이상 에너지부문에서 배출되고 있다. 이와 같은 이유로 서울이 에너지전환 등을 통해 2050년에 탄소중립을 달성하면 자연스럽게 대기오염물질 배출 역시 줄어들게 된다.

서울시의 2050 탄소중립 목표 달성을 통해 기

[ 표 3-2 ] 서울의 탄소중립 정책 기대효과

구분	온실가스 배출 (2005년 대비)	초미세먼지(PM2.5) 배출 (2016년 대비)	NOx 배출 (2016년 대비)	SOx 배출 (2016년 대비)
BAU	-5%	-16%	-22%	7%
탄소중립	-100% (상쇄 포함)	-54%	-61%	-59%



대할 수 있는 환경적 효과는 [표 3-2]와 같다. 서울은 탄소중립 사업을 통해 온실가스 배출량을 2050년까지 2005년 대비 자체적으로 80% 감축할 수 있으며, 탄소상쇄 사업을 더하면 2050년까지 탄소중립에 도달할 수 있다. 또한 질소산화물과 황산화물, 초미세먼지와 같은 대기오염물질 배출량은 2050년까지 2016년 대비 약 50~60% 줄일 수 있다.

**산업경제 파급 효과**

서울시가 2050 탄소중립 목표를 달성하게 되면 산업경제 파급효과가 발생하게 된다. 방법론으로 산업경제 파급효과 분석을 위해 널리 사용되고 있는 산업연관분석 기법을 사용했으며, 입력 자료로는 서울시의 분야별 사업 예산과 한국은행에서 제공한 투입산출표를 사용했다.

탄소중립을 위한 서울시의 사업예산을 바탕으로 산출한 서울시 탄소중립 사업의 산업경제 파급효과는 [표 3-3]과 같다. 에너지부문의 탄소중립 사업을 통해 서울시에서는 연평균 17.9조원의 생산유발효과가 발생하고 연평균 약 12.1만개의 일자리가 생겨날 것으로 추정된다. 폐기물부문에서는 서울시에서는 연평균 414억원의 생산유발효과와 385개의 일자리가 생겨날 것으로 추정된다.

[ 표 3-3 ] 산업경제 파급효과(연평균)

구분		서울	전국
에너지 부문	생산유발효과(백만원/연)	17,947,246	35,019,141
	부가가치유발효과(백만원/연)	5,546,019	10,020,442
	고용유발효과(개/연)	121,179	188,277
폐기물 부문	생산유발효과(백만원/연)	41,401	66,298
	부가가치유발효과(백만원/연)	18,609	25,315
	고용유발효과(개/연)	385	494





[ 표 3-4 ] 사회경제적 편익

정책	영향			
	평균기온 상승 (산업화이전 대비)	기후변화 건강영향	미세먼지 배출	기후변화로 인한 사회경제적 피해비용
A 현상태 유지	4도	현상태 유지	현상태 유지	연간 7조원
B 탄소중립	1.5도	조기사망률 8% 감소	80%이상 감소	연간 1조원

### 사회경제적 편익

서울연구원에서는 서울시민 1,200명을 대상으로 한 설문조사를 바탕으로 조건부카치추정 기법(CVM)을 활용해 서울시 탄소중립 정책의 사회경제적 편익을 산출하였다. 분석 결과 서울시민 1인당 탄소중립을 위한 지불용의액은 월평균 14,954원이었으며, 서울시 탄소중립 정책의 사회경제적 편익은 연평균 1.5조원이었다.



# 온실가스 감축전략

서울시의 2050년까지의 온실가스 감축전략은 온실가스 배출 비중을 바탕으로 우선순위를 두어 마련하였다. 서울 지역 온실가스 배출의 약 94%를 차지하는 3대 부문인 건물(68.8%), 수송(19.2%), 폐기물(6.1%)로 인한 온실가스 배출을 선제적으로 줄인다. 이와 함께 도시숲을 확대해 배출된 온실가스를 흡수하며, 신재생에너지로의 전환을 가속화하는 전략을 동시 다발적으로 병행하면서 온실가스 감축효과를 극대화한다.

# 4

## 개요

# 2050 온실가스 감축전략 추진 서울판 그린뉴딜



2050년까지 탄소중립 달성을 위해 서울시는 위와 같이 건물, 수송, 폐기물, 에너지, 숲 5개 분야의 정책 목표를 설정하고 구체적인 실행방안을 마련하였다. 건물 부문에서는 서울시 모든 건물을 저탄소 제로에너지빌딩으로 전환하는 것이 핵심목표이다. 수송부문에서는 모든 내연기관차량을 전기차와 수소차 등 제로배출차

량으로 전환하고 도보와 자전거 등 친환경 이동수단을 위한 교통인프라 전환을 핵심목표로 제시하였다. 에너지공급 부문에서는 화석연료 기반 전력을 태양광과 수소연료전지 등 신재생에너지 기반 전력으로 전환하는 목표를 설정하였으며, 폐기물 발생을 원천적으로 줄이고 발생한 폐기물에 대해서는 순환이용을 촉진하

[그림 4-1] 서울시 탄소중립 주요 전략 로드맵



고 직매립을 금지하는 그린사이클 정책을 선언하였다. 또한, 온실가스 상쇄와 도시의 회복탄력성 향상을 위해 도시 공원과 숲을 확대하는 그린숲 정책을 제시하였다.

서울시의 2050년까지의 온실가스 감축전략은 온실가스 배출 비중을 바탕으로 우선순위를 두어 마련하였다. 서울 지역 온실가스 배출의 약 94%를 차지하는 3대 부문인 건물(68.8%), 수송(19.2%), 폐기물(6.1%)로 인한 온실가스 배출을 선제적으로 줄인다. 이와 함께 도시숲을 확대해 배출된 온실가스를 흡수하며, 신재생에너지로의 전환을 가속화하는 전략을 동시 다발적으로 병행하면서 온실가스 감축효과를 극대화한다. 또한, 온실가스 감축전략 시행 시, 기후변화 적응 정책과도 연계하여 정책의 효과성을 극대화할 계획이다.

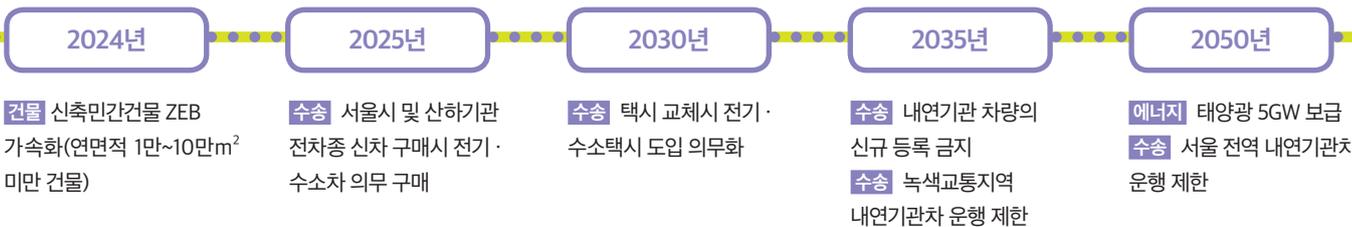
또한, 서울은 ‘그린뉴딜’을 추진하여 2050년까지 탄소중립도시를 만들기 위한 노력을 가속화할 계획인데, 대표적인 그린뉴딜 사업으로는 노후 공공건물 그린리모델링, 서울시 관용차량, 시내버스 등 전기차·수소차로 전면 교체, 도시숲 확대, 공공시설에 태양광 발전시설 설치, 생활폐기물 직매립 제로화 등이 있다. 이러한 정책들을 선정하고 그 우선순위를 결정하기 위해 서울시는 앞서 설명한 바와 같이 기후행동포럼과 기후위기 대응T/F를 운영하였고, 시민 대상 설문조사를 시행하였으며, 서울연구원을 통해 관련 연구를 수행하였다.

이를 바탕으로 우선적으로 추진하여야 할 정책을 선정하고 이를 그린뉴딜 사업에 담았다.

한편, 서울시의 2050년까지의 탄소중립 로드맵은 [그림 4-1]과 같으며, 이와 관련 각 부문별 상세내용은 뒤에서 기술한다. 각 정책을 수행함에 있어서 도전과제(challenges)를 살펴보면, 법령 개정이 필요한 사업인데 중앙정부 및 국가가 협조하지 않는 경우, 대규모 자금이 필요한 사업인데 예산이 편성되지 않는 경우 등이 있을 수 있다. 이런 경우에는 서울의 2050년 탄소중립 정책의 추진이 난관에 직면할 수 있다.

서울시는 이러한 장벽을 파악하고 리스크를 조기에 파악하기 위해 중앙정부 및 국회와 지속적으로 협력하기 위한 노력을 기울이고 있다. 먼저, 2020년 7월에 환경부, 국토교통부, 산업통상자원부 등 관계부처에 2050년 탄소중립에 필요한 법령 개정을 건의하였다. 또한, 7월부터 9월까지는 국토위, 산자위, 환노위 등 국회의 관련위원회 소속 국회의원실을 방문하여 서울시의 ‘2050 온실가스 감축전략’에 대해 설명하였다. 또한, 2020년 10월에는 대통령 주재 시도지사 연석회의에서 지역균형 그린뉴딜의 방향을 제시하였다.

예산 편성 관련해서도 그린뉴딜 관련 예산을 지속적으로 요청하고, 확보하기 위한 노력을 기울이고 있으며, 서울시의회 환경수자원위원회 등에 예산의 필요성을 강조하고 있다.



1 건물

BUILDING



서울시청 내부.

# 제로에너지빌딩 전환 추진

건물 부문은 서울시 전체 온실가스 배출량의 68.8%(2018년 기준)를 차지하고 있기 때문에, 서울시의 탄소중립 목표 달성을 위해서 건물 부문의 온실가스를 감축하는 것은 매우 중요하다. 서울시의 건물 연면적은 지속 증가하고 있으며, 30년 이상된 노후건물이 전체 건물의 44%를 차지하고 있기 때문에 온실가스를 감축 하기에 어려운 조건이다.

서울은 노후 건물에 대해서는 대규모로 공공 그린리모델링 사업을 추진하고, 신축 건물에 대해서는 제로에너지건물 의무화를 추진할 예정이다. 또한, 대형 상업 건물 등 에너지다소비사

업장과 공공건물부터 '건물 온실가스 총량제'를 우선 도입하고, 점차적으로 그 대상을 확대할 예정이다. 마지막으로, 자발적 온실가스 감축을 유도하기 위하여 기존건물의 에너지효율등급 인증을 의무화하고, 부동산 거래 시 에너지평가서의 첨부를 의무화하도록 추진할 예정이다.

## 노후 건물 그린리모델링 추진

### ● 노후 공공건물 그린리모델링

서울시는 노후 공공건물 1,532개소에 대하여 그린리모델링 사업을 추진할 예정이다. 약 30년

  
8,571명  
새 일자리  
2022년까지

  
8,757억원  
재정투자  
2025년까지

  
81%  
온실가스 감축  
2050년까지(2005년 대비)

  
ZEB 의무화  
500m<sup>2</sup> 이상 신축 공공건물  
2021년부터

  
1,532개소  
공공건물 그린리모델링  
2050년까지



리모델링한 강동구립 둔촌도서관 전경.

[ 표 4-1 ] 노후 공공건물 그린리모델링 계획

구 분	소계	2020~2022년	2023~2050년	
시 소유건물	401	12	389	
구 소유 취약계층 이용 시설	경로당	673	49	624
	어린이집	433	204	229
	보건소	25	8	17
합계(개소)	1,532	273	1,259	

경과된 서울시 소유의 연면적 1천㎡ 이상 건물 401개소와 약 20년 경과된 자치구 소유의 경로당, 어린이집, 보건소 1,131개소가 그 대상이다.

해당 건물은 에너지 효율을 ZEB 수준으로 향상시키면서 사용자 편의성을 강화하는 방식으로 리모델링하게 된다. 이를 통해 에너지 사용량이 절감되어 온실가스를 감축하게 되고, 일자리 창출의 효과도 생기게 된다.

2050년까지 총 1,532개소의 노후 공공건물을 그린리모델링하기 위하여 서울시는 지원조직인 '서울시 기존 건물 ZEB 전환 MP(Master Planner)'를 구성하고 운영한다. MP는 설계 단계에서 자문 및 컨설팅을 수행하고, 총괄 보고서를 작성하며, 사업을 총괄 관리하는 역할을 한다.

#### ● 노후주택을 친환경주택으로 업그레이드

서울은 '주택성능개선지원구역'으로 설정된 구역 내의 노후주택에 대하여 집수리 비용을 일부 지원하는 '서울가꿈주택사업'을 통해 노후주택의 에너지 효율 향상을 추진할 예정이다.

해당 사업의 '주택성능개선지원구역'은 2020년 기준으로 135개소였으나 2021년에는 30개 구역을 추가 지정하여 총 165개소로 '주택성능개선



서울가꿈주택사업을 통해 에너지 효율을 개선한 노후주택.

지원구역을 대폭 확대하게 된다. 또한, 기존에는 담장 개선 등 위주로 사업이 이루어지고 있어 에너지 효율 개선의 비율이 낮았다. 그러나 앞으로는 단일 창호로 교체하고, 친환경보일러로 교체하는 등 에너지 효율 개선을 병행할 예정이다. 또한, 고효율기자재 인증제품 설치 시에 사업비를 추가로 지원할 예정이다.

#### ● 민간건물 에너지효율화 사업(BRP) 확대

서울은 민간건물 에너지효율화사업에 대하여 용자를 제공하는 BRP (Building Retrofit Project) 사업을 추진하고 있다. 이를 통해 서울의 시민들은 에너지절약 설비를 설치하는 등 에너지 효율을 개선하는 데 있어 필요한 자금을 장기간 동안 저리로 용자 받을 수 있다. 기존에는 용자지원 대상이 건물부문 중심이었다면, 주택까지 용자 대상을 확대할 계획이다. 또한, 기존에는 BRP 용자 금리가 0.9%였으나, 2021년부터는 서울시에서 이를 보전하여 BRP 용자 금리



민간건물 에너지효율화사업에 대하여 용자를 제공하는 BRP 사업을 추진하고 있다.

를 0%로 낮추고, BRP를 통해 건물에너지효율 등급 취득 시에는 등급에 따라 보조금도 지원할 계획이다.

● SH 공공 임대주택 그린리모델링 추진

서울주택도시공사(SH)는 서울시에 공공주택을 건설·운영·관리하면서 서울 시민들에게 임대주택을 제공하고 있다. SH에서 관리하고 있는 20년 이상 된 노후 임대주택은 70,669세대이다. SH는 이러한 노후 공공 임대주택에 대하여 에너지효율 향상을 목적으로 기존에 설치된 설비를 고효율 보일러, LED 조명기구, 절수형 설비 등 고효율설비로 교체해나갈 계획이다.

신축 건물 제로에너지빌딩 의무화

국토교통부는 2019년에 제2차 녹색건축물 기본계획을 수립하여 2030년까지의 제로에너지건축물 의무화 로드맵을 발표하였다. 서울시는 이러한 정부 계획보다 시기를 앞당겨 신축 건물에 대한 제로에너지빌딩<sup>2</sup> 의무화 시행을 가속화할 계획이다.

● 공공건물 ZEB 선도적 시행

우선 정부 계획에 따라 2020년 이후 신축되는 연면적 1,000㎡ 이상의 공공건축물은 제로에너지건물 인증 의무화가 시행 중에 있다. 이에 따라 서울시는 연면적 1,000㎡ 이상의 공공건축물의 제로에너지건축을 의무화하고, 500㎡ 이상의 공공건축물에 대해서는 정부 로드맵인 2025년보다 4년 앞당겨 2021년부터 ZEB 의무화를 시행할 계획이다.

● 민간건물 ZEB 가속화

민간건물의 경우 정부의 로드맵보다 1~2년 정도 앞당겨 제로에너지건축 도입을 시행할 계획이다. 우선 대형건물의 경우 2025년부터 ZEB로 신축하는 것이 정부의 로드맵이나, 서울시의 경우 '서울시 환경영향평가 심의기준' 및 '서울시 녹색건축물 설계기준' 개정을 추진하여 연면적 10만㎡ 이상 건물은 2023년부터, 연면적 1만㎡

[ 표 4-2 ] 신축건물 제로에너지빌딩 의무화 관련 로드맵

--- 정부 로드맵

비주거	2023년	2024년	2025~2029년	주거	2023년	2024년	2025~2029년
10만㎡ 이상	←			1천 세대 이상	←		
1만~10만㎡		←		3만~1천 세대		←	

각주 2. 건축물에 필요한 에너지부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물.



태양광 패널로 설계된 전국경제인연합회 건물.

이상의 건물은 2024년부터 ZEB로 신축하는 것으로 추진할 계획이다. 또한, 공동주택의 경우에도 1,000세대 이상은 2023년부터, 300세대 이상은 2024년부터 ZEB로 신축하는 것으로 의무화하여 정부 로드맵보다 1~2년 앞당긴다.

**건물 온실가스 총량제 도입**

건물 온실가스 총량제는 탄소중립 목표 달성을 위한 서울의 건물부문 핵심정책이라고 할 수 있다. 건물 온실가스 총량제는 건물의 온실가스

배출을 줄이기 위해 건물별로 단위 면적당 온실가스 배출허용총량을 설정하고 관리해가는 제도이다.

서울시는 2021년부터 공공건물을 대상으로 ‘건물 온실가스 총량제 시범사업’을 실시하고 관련 법령 개정을 거쳐 2022년부터는 민간건물을 포함해 제도를 추진해나갈 계획이다.

개별 건축물의 온실가스 배출허용총량은 서울의 온실가스 감축목표와 연동하되, 건물용도별 특성을 고려해 유형별로 설정할 계획이다. 서

[ 표 4-3 ] 건물 온실가스 총량제 관련 로드맵

구분	2021년~	2022년~	2023년~
공공건물	<b>1단계</b> 서울시 소유 연면적 1,000㎡ 이상 시범사업	<b>2단계</b> 서울시 소유 연면적 1,000㎡ 이상 공공건물	<b>3단계</b> 서울시 투자출연기관, 자치구 포함하여 단계적 확대
민간건물	녹색건축물 조성 지원법 개정 등 추진근거 마련	<b>1단계</b> 에너지다소비사업장 시범도입	<b>2단계</b> 연면적 10,000㎡ 이상 우선 시행 후 단계적 확대



에너지 고효율 설비와 녹지공간을 조성한 공동주택.

울시는 구체적인 건물 온실가스 총량제 도입 방안을 마련하기 위해 학술연구를 진행하고 있다.

#### 에너지다소비건물 온실가스 배출량 공개

서울시는 에너지다소비건물 324개소에 대한 전력, 도시가스 등 에너지소비량을 2020년부터 온실가스 배출량으로 환산하여 공개하고 있다. 이전에는 건물의 에너지 사용량, 절감량, 증가량 등 에너지소비량을 중심으로 공개해 왔다면, 최근에는 온실가스 총배출량, 평균 배출량, 면적당 배출량(원단위) 등 온실가스 배출량을 함께 공개하는 방식으로 제도를 개선하였다.

#### 기존건물 에너지효율등급 인증 의무화

서울시는 건물 에너지 성능을 종합평가하는 에너지효율등급 인증 의무화를 추진할 계획이다. 먼저, 2022년까지 연면적 1,000㎡ 이상 서울시 소유 건물 401개를 대상으로 에너지효율등급 인증을 시범적으로 실시한다.

다음으로, 2024년까지 공공건물 및 에너지다소비건물을 대상으로 에너지효율등급 인증을 실시하고 개선 명령을 한다. 2025년부터는 1,000㎡ 이상 민간 건물을 대상으로, 2030년부터는 500㎡ 이상 민간건물을 대상으로 에너지효율등급 인증을 실시하고 개선 명령을 한다. 2050년까지 모든 건축물로 에너지효율등급 인증을 의무화하고, 최저 기준 이하의 건물에 대해서는 부동산 거래 제한 조치를 도입할 계획이다. 저효율 등급 건물은 개선명령 및 최저기준 도입을 통해 건물의 에너지효율 관련 성능 개선을 추진한다.

#### 부동산 거래시 에너지평가서 첨부 의무화

서울시는 매입자 또는 세입자가 부동산 거래시에 에너지평가서를 확인할 수 있도록 거래계약서에 에너지평가서의 첨부를 의무화할 계획이다. 기존에는 부동산 중개업자가 매입자 등에게 에너지평가서를 안내할 수 있도록 되어 있었으나 의무사항이 아니어서 활용도가 높지 않았다.

앞으로는 공인중개사법 개정을 통해 중개업자가 거래계약서에 건축물에너지평가서를 의무적으로 첨부하도록 관련 법령의 개정을 요청할 계획이다. 또한, 적용 대상을 연면적 500㎡ 이상의 모든 건축물로 확대한다. 이를 통해 부동산 거래시에 에너지 고효율 건물이 가치를 인정받을 수 있도록 기반을 마련한다.

# 2 수송 TRANSPORT

## 그린모빌리티 선도

수송 부문은 서울시 전체 온실가스 배출량의 19.2%를 차지한다. 서울시의 지속적인 친환경차 보급 정책에도 불구하고 전기차 및 수소차의 보급률은 아직 낮은 수준이다. 2020년 12월 기준으로 서울시에 등록된 차량 약 316만대 중에서 전기차 및 수소차는 0.8%인 약 25,000대 정도이다.

또한, 서울 시민이 자주 이용하고, 주행거리가 긴 시내버스 및 택시의 경우에도 전기차 및 수소차의 도입이 시범 단계 수준이다. 공용부문의 전기차 및 수소차의 보급률은 관용차량은 15.6%, 시내버스는 1.8%, 택시는 0.8%이다.

서울은 2050년까지 탄소중립을 달성하기 위해서 2050년까지 서울에서 운행하는 모든 차량을 전기차와 수소차 등 온실가스 무배출차량(zero emission vehicle)으로 전환하는 것을 목표로 한다.

이를 달성하기 위해 공공부문부터 전기차 및 수소차 도입을 의무화한다. 그리고 친환경차량 이용자의 편의성 제고를 위해 충전소 등 인프라

를 조기에 구축한다. 다음으로 2035년에는 서울시에 내연기관 차량의 신규 등록을 금지할 예정이다. 또한, 녹색교통지역<sup>3</sup>부터 서울전역까지 단계적으로 내연기관 차량의 운행을 제한할 예정이다.

### 친환경차 보급 가속화

#### ● 공공부문 전기차 및 수소차 의무 도입 선도적 시행

관용차량의 경우 2020년부터 서울시 및 산하기관에서 승용차를 새로 구입할 경우 친환경차를 의무적으로 구매하도록 하였다. 여기에서 말하는 친환경차에는 전기차 및 수소차 이외에도 하이브리드 차량이 포함되어 있다. 2025년부터는 서울시 및 산하기관에서 차종에 상관없이 새로 차를 구입하는 경우에는 전기차 및 수소차를 의무 구매하도록 할 계획이다. 다만 미출시 차종의 경우에는 예외로 한다.

시내버스의 경우, 2021년부터 교체 시 전기버스 및 수소버스로 교체를 추진한다. 2026년까



[ 표 4-5 ] 서울시 등록 차량 현황

합계	휘발유차	경유차	가스차	하이브리드차	전기차, 수소차
약 316만대	163만대	111만대	27만대	12만대	2만5천대



각주 3. 서울시에서는 녹색교통의 발전과 진흥을 위하여 녹색교통지역을 운영함. 현재 녹색교통지역은 한양도성 내부인 16.7km에 해당함.



1. 버스 전용차선.
2. 수소버스.
3. 수소택시.
4. 수소충전소.



3

4

지 전기버스 3,900대 및 수소버스 1,000대를 도입할 예정이다.

택시의 경우, 2040년까지 모든 택시를 전기택시 및 수소택시 등 친환경차로 교체하여 택시에서 배출되는 온실가스를 제로화할 계획이다.

#### ● 서울시 공공부문 경유차 퇴출(NO DIESEL) 추진

서울시는 서울시산하기관, 시 인허가 사업, 등록·협력 사업자 등 공공부문의 경유차량을 완전히 퇴출할 계획이다. 서울시가 선도적으로 경유차 퇴출을 주도함으로써 민간 참여 및 제조사 참여를 이끌어 내서 친환경차 중심의 생태계 조성에 기여할 계획이다.

#### ● 청소차량 CNG·전기·수소차량 교체 추진

서울은 수집운반차, 도로청소차 등 청소차량에 대하여 CNG, 전기, 수소차량으로 교체를 추진할 계획이다. 수집운반차 및 도로청소차의 경우 경유차량이 대부분이므로 이를 CNG, 전기, 수소차로 교체하는 것이 대기질 개선 및 온실감축을 위해서 필요하다.

#### ● 전기차 수소차 보급 확대 계획

서울은 2025년까지 전기차 20만대, 수소차 2만4천대 보급을 목표로 여러 정책을 추진하고 있다. 먼저 전기·수소차 보급 확대를 위해 충전 기반을 지속 확충하고 있다. 서울은 공공시설, 편의시설 등 시민의 접근성이 높은 부지를 발굴하여 급속충전기 5천기를 설치하고, 공동주택 등 주거지에 완속충전기 설치를 지원하여 2025년까지 전기차 충전기를 20만기 구축할 계획이다. 또한, 민·관이 협력하여 수소충전소를 권역별로 지속 확대 설치해 나갈 계획이다. 더불어 전기차, 수소차 구매자에



[표 4-6] 전기차 충전기 및 수소충전소 확대 계획

구분	2020년 실적	2025년 목표
전기차충전기(개)	8,387기	20만기
수소충전소(개소)	4기	30기



1



2

1. 상압 수소충전소.  
2. 전기차 충전기.

대한 차량 구매보조금 지원을 통해 민간에서의 전기차·수소차 구입을 촉진하고 있다.

● 2035년 모든 내연기관차 서울시 신규 등록금지 추진

자동차 사용기간 약 15년을 고려하여 2035년부터는 서울에 내연기관차의 신규 등록을 금지할 수 있도록 정부에 건의할 예정이다. 자동차 관리법 개정을 건의하여 내연기관차 등록금지 시행 근거를 마련할 계획이다. 이렇게 되면 서울에는 2050년에 내연기관 차량이 거의 남지 않게 된다.

친환경 이동수단을 위한 도로공간 전면 재구조화

● 도로공간 재편

서울시는 교통수요관리 정책도 시행할 계획이다. 먼저 도로 공간 재편을 통해 차도를 줄이고 보행 및 녹색교통공간을 확보한다. 2025년까지 28.62km 길이의 22개 도로를 정비한다. 승용차 차로를 4차로 이하로 축소하고, 대중교통 및 보행자를 위한 공간을 확대한다.

또한, 서울 전역 핵심 지역에 자전거전용도로(CRT, Cycle Rapid Transit)를 구축하고, 서울시 공공자전거인 ‘따릉이’를 확대한다. 2021년까지 따릉이 약 4만대를 보급하고 대여소를 3,040

개소로 확충하여 도보 5분 거리 내에 따릉이를 사용할 수 있도록 한다. 이를 통해 2025년까지 자전거 통행량을 일 230만 통행을 달성하고, 자전거간선도로를 623km까지 확대한다.

● 자동차 운행 수요 감축

서울시는 교통유발부담금 제도를 연 1~2회 인력점검 방식에서 데이터 기반 이행점검체제로 전환하여 교통수요관리를 강화한다. 또한, 공영주차장 주차금지체계를 개편하여 지하철역 등 대중교통 접근성이 높은 지역의 주차요금을 인상하는 등 대중교통 접근성에 기반한 교통수요관리 정책을 실시한다.

배출 제로구역 확대

서울시에서는 녹색교통의 발전과 진흥을 위하여 녹색교통지역을 운영하고 있다. 현재 녹색교통지역은 한양도성 내부인 16.7㎢에 해당한다. 이러한 녹색교통지역에서 2035년부터는 모든 내연기관차의 운행을 제한하도록 추진할 예정이다. 또한, 강남 및 여의도까지도 녹색교통지역을 확대하여 운영할 계획이다. 서울시는 2050년에는 서울 시내에 모든 내연기관차량의 운행을 제한할 계획이다. 구체적인 로드맵은 아래 그림과 같다.<sup>4</sup>

[ 표 4-7 ] 내연기관차량 운행 제한 로드맵

구분	2020년	2025년	2030년	2035년	2045년	2050년
녹색교통지역	5등급 제한	4등급 제한			모든 내연기관차 제한	
서울전역	5등급 제한 (동절기)	5등급 제한 (상시)		4등급 운행 제한		모든 내연기관차 운행 제한

각주 4. ‘자동차 배출가스 등급 산정방법에 관한 규정’에 따라 모든 차량을 유중/연식/오염물질의 배출 정도에 따라 1~5등급으로 분류하고 있으며, 서울시에서는 차량 등급별 연도에 따라 운행 제한을 추진할 예정이다.

## 3 폐기물

## WASTE

# 폐기물 감량 및 직매립 제로화

폐기물 부문은 서울시 전체 온실가스 배출의 약 6%를 차지한다. 폐기물 부문의 온실가스 배출량은 2,891천톤CO<sub>2</sub>e이며, 이 중 78%가 쓰레기 매립에서 발생한다. 서울시에 거주하는 1인 가구의 증가 및 코로나19로 인한 비대면 소비 확산으로 생활폐기물 발생량의 증가가 예상된다.

서울시에서 배출되는 폐기물을 원천 감량하고, 직매립을 제로화하는 사업을 추진하여 폐기물 분야 온실가스 배출량을 감축하고자 한다. 이를 위해 폐기물 발생을 줄이고, 재활용, 재사용, 새활용을 활성화함으로써 순환성을 최대화하는 체계로의 전환도 이뤄낼 것이다.

서울시는 제로 웨이스트 서울 프로젝트를 추진하여 1회용품·포장폐기물을 집중적으로 감량하고, 새활용센터를 조성·운영하여 재활용 및 새활용 문화를 확산하기 위한 기반을 마련할 예정이다. 그리고 2026년까지 생활폐기물의 직매립을 제로화하는 것을 목표로 서울시에서 자체적으로 폐기물을 처리하기 위한 기반을 확충할 계획이다. 또한, 공공기관이 재활용 재생제품을 우선적으로 구매하고, 신기술 개발지원을 통해 자원순환 산업을 지원할 예정이다. 마지막으로, 생활-유통-소비-재활용 등 전 과정에서 폐기물을 원천감량하고 자원순환을 위한 기반을 마련할 예정이다.

### 재활용-재사용-새활용 활성화

서울시는 2017년 서울새활용플라자 개관에 이어 업사이클 종합 클러스터를 조성할 예정이다. 기존 시민복합문화공간과 분리된 기업지원공간을 마련하여 재활용 및 업사이클 스타트업 기업에 특화된 지원 기능을 수행할 예정이다.

다음으로 서울은 25개 자치구마다 새활용센터를 1개소씩 조성하여 재활용 및 새활용 관련 기업을 지원할 계획이다. 새활용센터는 재사용 및 새활용 제품 판매, 자원순환 체험 교육 등이 이루어지는 생활권 밀착형 자원순환 거점으로 조성될 예정이다.

마지막으로, 서울은 '1회용품 없는 서울'을 위한 문화를 조성한다. 1회용 포장재를 안 쓰는 유통 및 소비문화를 확산하여 2025년까지 동별 포장재 없는 매장 1개소를 설치하고, 서울 소재 모든 카페에 다회용컵 시스템을 구축할 계획이다. 또한, 사업자와 소비자의 생활문화 변화를 위해 지속적으로 시민실천운동을 전개하고, 1회용품 줄이기 실천 교재를 개발하여 온·오프라인 맞춤형 교육을 실시할 예정이다.

### 생활폐기물 직매립 제로화

서울시는 2026년까지 생활폐기물의 직매립 제로화를 추진한다. 이를 위해 먼저 2026년까지 자원회수시설을 1개소 건립한다. 또한, 기존의



1,624명  
새 일자리  
2022년까지



5,074억원  
재정투자  
2025년까지



69%  
온실가스 감축  
2050년까지(2005년 대비)



0%  
생활폐기물 직매립 제로화  
2026년까지



동별 1개소  
1회용 포장재 없는 매장  
2025년까지



1



2



3

- 1. 서울새활용플라자
- 2. 재활용쓰레기로 만든 작품
- 3. 서울시민의 나눔장터.

자원회수시설의 공동이용을 확대하고 시설을 개선할 예정이다. 마지막으로 공공 재활용선별 시설을 신설, 증설하여 자원의 재활용을 촉진해 생활폐기물의 양을 감소시킬 예정이다.

**자원순환 산업육성**

먼저 재활용제품을 공공기관에서 우선 구매하도록 하여 재활용시장을 활성화할 계획이다. 특히 서울 지역 내에서 발생한 폐비닐을 원료로

하여 생산한 재활용제품이 지역 내에서 소비되도록 하여 지역순환형 자원 재활용 기반을 마련한다.

다음으로 자원순환 신기술에 대한 연구개발비 지원을 확대한다. 자원순환 관련 다양한 기술 분야에 대한 지원을 강화하여 재활용사업자의 경영 개선 및 생산성 향상을 도모하고, 재활용 산업 전반의 경쟁력을 제고한다.

# 4 에너지

# ENERGY

## 에너지 전환 가속화



강서농수산물시장

서울시는 시민참여를 기반으로 신재생에너지 보급사업을 추진하고 있다. 2020년 기준으로 태양광 305MW, 연료전지 142MW를 보급하였다.

태양광 보급 확대를 위해서는 공공 및 민간 영역의 신규 설치장소를 지속적으로 발굴해야 한다. 또한, 연료전지 보급 확대 관련, 건물용 연료전지에 대해서는 가동률 및 경제성의 제고가 필요하며, 발전용 연료전지에 대해서는 연료전지를 설치할 적정한 부지 발굴이 필요하다.

서울시는 화석연료 기반에서 신·재생에너지로 에너지 전환을 실현하기 위해 서울의 특성을 고려해 도입 가능성이 높은 태양광과 수소 연료전지를 중심으로 신재생에너지 보급을 확대하고, 태양열과 지열 등 기타에너지원에 대해서는 기술개발을 통해 경제성을 확보해 나갈 계획이다.

서울시는 이후에도 사업을 더욱 확대하여 2050년까지 태양광 설비를 5GW로 확대할 계획이다. 태양광 보급 확대를 위해 태양광 설치가능 부지를 지속적으로 발굴하고, 다양한 태양광 신기술 개발 및 적용을 지원할 예정이다. 연료전지의 경우에는 건물용 연료전지의 가동률 및 경제성을 높이고, 발전용 연료전지의 적정 부지를 발굴하는 등을 통해 2050년까지 1GW로 확대할 계획이다.

마지막으로 정보통신기술(ICT), 사물인터넷

(IoT) 등 신기술을 융합하여 에너지 생산 및 소비의 최적화를 통해 스마트에너지시티를 구현할 예정이다.

### 태양광 보급 확대

서울시는 신축건물 태양광 설치 의무화를 통해 건물에 태양광 보급을 확대해 나갈 계획이다.

우선 제도적으로 2023년부터 대형 신축건물의 제로에너지건축물(ZEB) 인증을 의무화하고, 건축면적에 비례한 태양광 설치 의무량을 부여하여 건물에서 필요한 에너지량의 10% 이상을 태양광으로 자급할 수 있도록 하고, 연차별로 적용 대상 규모와 설치 의무량을 확대해 나갈 계획이다.

서울시는 태양광 보급을 위해 각종 지원사업도 확대하고 있다. 태양광 설치 보조금 지원 대상을 옥상·지붕에서 지상·벽면 등 모든 공간으로 확대하고, 건물일체형태양광(BIPV)에도 민간보조금 지원을 통해 투자를 확대하였다. 건물일체형태양광은 태양전지를 건물의 외장재로 사용한 시스템으로, 창호, 외벽, 지붕 등 건물의 다양한 공간에 설치가 가능해 태양광 보급 뿐 아니라 도시 미관 개선에도 효과적일 것으로 기대된다.

서울시는 시민으로 구성된 ‘태양광탐사대’를 운영하여 태양광 설치가 가능한 부지를 적극적



7,150명  
새 일자리  
2022년까지



1,369억원  
재정투자  
2025년까지



3,265천TOE  
신재생에너지를 통해  
에너지 생산  
2050년까지



5GW  
태양광 보급  
2050년까지



1GW  
연료전지 보급  
2050년까지

[ 표 4-8 ] 서울시 태양광 및 연료전지 보급 현황

구 분	2011년	2013년	2015년	2017년	2019년	2020년
태양광 보급 용량(누적, MW)	22.6	51.5	91.7	150.7	250.1	305.3
연료전지 보급 용량(누적, MW)	2.6	4.9	46.2	134.4	135.1	141.7



연료전지 발전소.

으로 발굴하고 있으며, 도시기반시설과 전통시장 등 공공부지를 적극 활용해 태양광 설비를 설치할 계획이다. 기반조성을 위해 태양광 신기술 실증단지를 조성하고, 서울형 햇빛발전 지원제도(FIT)의 대상을 발전용뿐만 아니라 자가소비용까지로 확대하였다.

이러한 방식으로 서울시는 2050년까지 태양광 설비를 5GW 보급할 계획이다.

또한 서울시는 2025년 이후 본격적으로 폐패널이 발생할 것으로 예상하고 있다. 현재 사업

자 및 가정에서 폐패널이 발생할 경우 관할 자치구에 태양광 폐패널 발생을 신고한 후 재활용업체로 이송하는 방식으로 처리하고 있다. 서울시는 앞으로 태양광 보급이 확산됨에 따라 폐패널 또한 증가할 것에 대비하여 태양광 시설 설치 시와 폐패널 발생 시에 처리에 대한 안내를 강화할 계획이다.

#### 연료전지 등 신재생에너지 확대

서울시는 제도개선 등을 통해 수소연료전지의

보급을 확대해나갈 계획이다. 건물용 연료전지를 전력판매 등 상업적으로 이용할 수 있도록 관련 규정을 개선하고, 연료전지를 중대형 건물의 비상용 발전시설로 인정하는 법 개정을 건의하여 연료전지 가동에 대한 경제성을 높일 예정이다. 또한 연료전지 발전소에 대한 사회적 수용성을 확보하기 위하여 설치지역 주민에 대한 혜택을 강화하기 위한 법령의 개정을 제안할 계획이다. 더불어, 서울시는 물재생센터와 도시철도 차량기지 등 공공부지를 활용해 민간 연료전지 발전시설을 유치하는 방안을 지속해서 추진할 계획이다.

이러한 방식으로 서울시는 2050년까지 연료전지 설비를 1GW 보급할 계획이다.

서울시는 태양광 및 연료전지 이외에도 소수력, 수열 등 다양한 에너지원을 활용할 계획이다. 잠실수중보의 잉여수량을 활용하여 소수력 발전을 추진하고, 광역상수도 등 수열을 이용하여 건물 냉난방을 위한 에너지원으로 활용할 계획이다.

**스마트 에너지 시티 조성**

서울시는 에너지와 정보통신기술(ICT)을 융합하여 탄소중립 미래도시의 구현을 선도할 계획이다. 정보통신기술과 사물인터넷(IoT)을 활용하여 에너지 생산 및 소비를 최적화하는 방식이다.

먼저, 서울시 전역의 에너지 생산·소비 현황을 한눈에 모니터링

할 수 있는 '서울시 에너지정보센터'를 2021년 말까지 구축할 계획이다. 이를 통해 전기·열·가스 등 에너지 데이터를 시각화하고, 건물별 온실가스 발생량 관리 등 에너지 효율성 강화가 가능해질 전망이다.

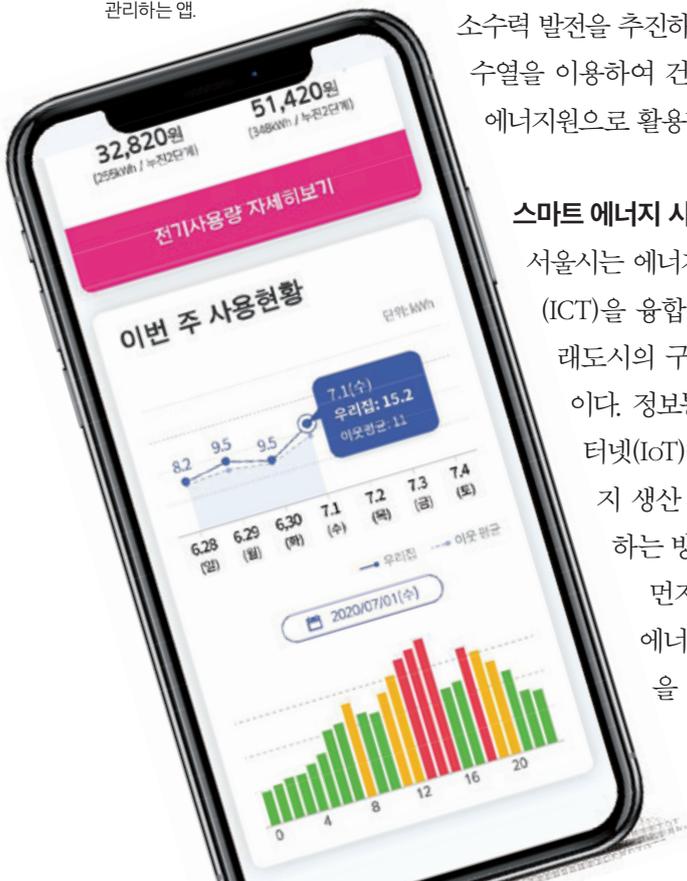
이외에도 에너지 빅데이터 분석을 통한 미래 에너지 생산·소비를 시뮬레이션하고, Open API 등을 활용한 민간 주도의 에너지 효율화 서비스 개발도 지원할 계획이다.

또한, 서울시는 스마트에너지시티 모델 개발을 위한 시범사업을 2023년까지 실시하고 이후 대상지역을 확대해나갈 예정이다.

서대문구에서는 공동주택과 저층주택 3천 가구가 참여하여 전력소비 패턴에 따라 선택형 전기요금제를 적용하고, 지역 내에서 생산한 신재생에너지를 거래하는 방안도 적용할 계획이다. 마곡지구에서는 1MW 규모의 태양광 공동발전소를 구축·운영하고, 공동주택을 대상으로 주민 수요반응자원(DR) 제도를 실시할 계획이다. 주민DR에 지급되는 인센티브는 태양광 발전소의 수익금으로 충당하여 지속가능한 에너지 생산·소비 최적화 모델을 만든다.

마지막으로, 서울시는 스마트에너지기술을 선도적으로 적용하여 시민 주도로 에너지를 생산하고 거래하는 에너지 프로슈머를 양성하고 에너지신산업을 육성할 예정이다.

에너지 생산과 소비를 편리하게 관리하는 앱.



## 5 숲

## FOREST

## 녹지 확보 및 온실가스 상쇄

앞서 살펴본 각 부문별 대책을 통해 서울시에서 감축이 가능한 온실가스 배출량은 2050년까지 2005년 배출량 대비 80%이다. 서울시는 2050년까지 탄소중립을 달성하기 위해 2005년 온실가스 배출량의 20%를 탄소상쇄를 통해 확보해야 한다. 또한 도시에 숲을 조성하는 것은 미세먼지, 열섬현상 등 도심 내 환경 문제의 해결을 위해서도 도움이 되므로 적극적인 추진이 필요하다.

서울시는 시민과 함께 3천만 그루 나무심기

를 통해 기후변화 대응 도시숲을 조성할 계획이다. 중단기적으로 이러한 도시 숲 조성을 통해 온실가스 자체 흡수원을 확대하고, 2030년 이후부터는 서울 이외의 국내외 지역(주변 지자체, 다른 나라 등)에서 탄소상쇄사업을 진행해 탄소크레딧을 확보할 계획이다.

### 도시숲 확대를 통한 공원도시 서울 추진

서울시는 도시숲 확대를 통한 공원도시 서울을 추진하고 있으며, 그 일환으로 바람길 숲 10만

경춘선 철길 옆 산책로.





321명  
새 일자리  
2022년까지



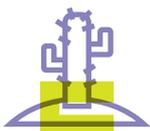
786억원  
재정투자  
2025년까지



20%  
온실가스 상쇄  
2050년까지(2005년 대비)



3천만 그루  
나무심기  
2022년까지



동북아지역 사막화  
방지사업 추진

㎡, 한강숲 29.5만㎡, 하천숲 53만㎡, 미세먼지 차단숲 3만㎡, 가로숲 6천㎡ 등을 조성할 예정이다. 먼저 도시 열섬현상 및 공기순화 등 도시 환경문제 완화를 위해 ‘바람길 숲’을 조성한다. 다음으로 수변 환경에 어울리는 다양한 경관의 ‘한강 숲’을 조성한다. 하천 둔치와 제방 등에도 녹화를 통해 ‘하천변 숲’을 조성한다. 산업단지 주변 공개공지 및 공터를 활용하여 ‘미세먼지 차단 숲’을 조성한다. 또한 세종대로 1.5km 구간에 ‘가로 숲’을 조성하여 가로변 다층에 숲을 조성하고 보행친화공간을 확대할 예정이다.

또한, 용산공원, 개발제한 구역 훼손지 등에도 대규모로 도시숲 조성을 추진하여 도심 내 공원녹지를 확충할 계획이다.

**동북아지역(몽골 등) 사막화방지사업**

서울시 내에서의 숲 조성만으로는 탄소중립 달성 관련 충분한 탄소상쇄가 어렵다. 따라서 국

내 타 지자체 및 해외 지자체에서 숲 조성 등 탄소상쇄사업이 이루어져야 한다. 인근 국내외 지자체를 대상으로 숲 조성 사업을 한다면 미세먼지 문제의 예방도 가능하게 되므로 이를 우선적으로 고려할 필요가 있다.

서울시는 이미 몽골을 대상으로 사막화방지 사업을 추진해왔다. 2016년부터 2020년까지 총 100ha에 10만 여주의 나무를 식재 완료하였으며, 2021년부터 2023년까지는 유지 관리를 지원할 예정이다.

서울시는 앞으로 몽골뿐만 아니라 다른 해외 지자체에서도 신규 조림지를 발굴하고 사막화방지사업을 지속 추진할 예정이다. 나무 식재를 통해 발생한 이산화탄소 흡수 효과를 온실가스 배출량 상쇄에 활용할 수 있도록 할 예정이다. 이 밖에도 서울시는 중장기적으로 탄소크레딧을 확보해 나갈 예정이다.

# 시민참여

# CITIZEN PARTICIPATION



1. 태양광 패널 설치한 공동주택.
2. 에너지자립마을의 절전 관리 상황판.
3. 종로구 자전거 전용차로 개통 기념으로 펼쳐진 자전거 퍼레이드.
4. 나눔카 전기충전기.



# 시민과 함께하는 온실가스 감축

성공적인 CAP 이행을 위해서 시민 참여는 매우 중요하다. 서울은 시민과 함께 기후변화 정책을 만들고 실천하는 체계 구축을 위해 노력해왔다. ‘원전하나줄이기’, ‘서울의 약속’ 등의 정책은 그동안 시민 참여를 통해 성공적으로 수행될 수 있었다.

앞서 기술한 바와 같이 이번 CAP의 경우에도 이해관계자 의견 수렴, 설문조사, 대시민토론회 등을 통해 시민들의 의견을 반영하였다. 서울시는 CAP 이행 과정에서 다양한 이해관계자의 참여를 위해 언론기사, SNS 등 다양한 수단을 통해 관련 내용들을 홍보하고 시민들의 참여를 독려할 예정이다. 또한, 서울시가 추진해왔던 에코마일리지, 에너지자립마을 사업을 지속 추진하여 시민들이 서울시의 CAP 이행에 동참할 수 있도록 독려할 계획이다.



## 에코마일리지 확대

서울시는 시민들이 에너지절약을 주도하는 시민 참여 에코플랫폼을 확대하여 구축할 계획이다. 특히, 에너지 절약을 위한 대표적 사업인 에코마일리지를 지속 확대할 계획이다. 기존에는 전기, 수도, 가스, 난방 위주로 에코마일리지를 제공하였다면, 앞으로는 자전거, 승용차, 재활용 관련한 마일리지와 통합 운영하여, 인센티브를 강화하는 방안을 마련할 계획이다.

## 에너지자립마을

시민참여 에코플랫폼의 하나로 서울시는 2012년부터 에너지자립마을을 선정해 지원하고 있다. 2019년 기준으로 서울시 내에 에너지자립마을이 201곳 선정되어 있다. 서울시는 2022년까지 에너지자립마을을 300개로 늘리고 지원을 확대해 나갈 계획이다.

### 에코마일리지 연계 계획



## 5

# 기후변화 적응전략

기후변화 취약성평가 및 기후재해영향평가를 바탕으로 기후 위험이 가장 높은 분야를 중심으로 기후변화 적응 정책을 수립 할 것이며, 온실가스 감축 정책과도 연계하여 정책 효율성을 극대화할 것이다.



# 개요

## 기후변화 적응을 통해 건강하고 안전한 도시 구현

[ 표 5-1 ] 서울시 기후변화 적응 관련 주요전략



### 시민건강보호

- 폭염 대응
- 감염병 및 대기오염 대응



### 도시재해 대응력 강화

- 풍수해대응 방재기능 강화
- 폭설과 한파 대응체계 확보
- 산림재해 예방 및 대응



### 안정적 물관리 체계 확보

- 안정적인 물관리 체계 확보
- 수질 및 수생태계 관리



### 생태계 건강성 회복

- 생물다양성 보전
- 도시녹지의 기능증진



서울시에서는 5년 단위로 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립 및 시행하고 있으며, 기후변화 영향 평가 및 기후변화 취약성 평가를 바탕으로 부문별로 적응계획을 수립하고 중점사업을 선정하고 있다.

서울시는 환경부가 개발한 기후변화 취약성평가 지원도구(VESTAP)를 활용해 분야별 기후변화 취약성을 평가하고 있다. VESTAP은 기후노출, 민감도, 적응능력을 종합적으로 고려해 취약성을 평가할 수 있도록 설계되어 있으며, 자치구별 기후요소와 사회경제적 통계자료가 입력 자료로 활용된다.

2017년에 수립한 서울특별시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017-2021)에서는 건강 분야, 재난·재해 분야, 물관리 분야, 산림·생태계 분야의 기후변화 영향을 파악하고, 2050년까지의 취약성을 평가하였다. IPCC에서 제공하는 RCP 4.5 시나리오 및 RCP 8.5 시나리오를 바탕으로 취약성을 평가하였다.

취약성 평가결과, 서울에서는 폭염으로 인한 건강영향과 집중호우에 따른 침수피해가 가장 클 것으로 판단되었다. 한편 강우 강도와 빈도의 불규칙성에 따른 물관리 문제와 도시개발로 인한 생태계 손실 문제 등도 대도시로서 서울이 갖고 있는 중요한 적응 이슈로 평가되었다.

이에 따라, 서울시는 건강 분야, 재난·재해 분야, 물관리 분야, 산림·생태계 분야 등으로 구분하여 적응계획을 세우고 다양한 사업

을 통해 서울의 기후변화 취약성을 낮출 계획을 마련하였다. 분야별로 우선적으로 추진하여야 하는 주요사업은 [표 5-1] 과 같다.

서울시는 5년 단위로 계획을 수립하도록 한 저탄소 녹색성장 기본법 시행령에 따라, 2021년도에 기후변화 적응대책 세부시행계획(2022-2026)을 수립할 예정이다. 기후변화 적응대책 세부시행계획(2022-2026)을 수립 시에는 기후변화 적응 관련 2050년까지의 중장기 대책을 마련하고 이를 바탕으로 5개년 계획을 수립할 예정이다. 먼저 지난 5년간 업데이트된 내용을 반영하고, 2050년 탄소중립 목표 달성을 위한 정책을 시나리오에 반영할 것이다. 이에 따라 2050년까지의 모든 심각한 기후 재해의 빈도와 강도를 평가하고, 기후 재해 영향 평가도 실시할 것이다. 기후변화 취약성평가 및 기후재해영향평가를 바탕으로 기후 위험이 가장 높은 분야를 중심으로 기후변화 적응 정책을 수립할 것이며, 온실가스 감축 정책과도 연계하여 정책 효율성을 극대화할 것이다. 또한, 이러한 정책들의 기후리스크 저감 및 광범위한 효용 창출효과를 바탕으로 방법론을 마련하여 우선적으로 수행하여야 할 정책을 구분하고 이를 중점 추진하도록 할 것이다.

이에 따라 2050년까지 수행되어야 할 기후변화 적응 정책의 추진일정을 마련하여 차질 없이 적응 정책이 추진되고 정책효과가 창출될 수 있도록 할 것이다.



## 건강 분야

# 시민 건강의 적응 역량 강화

[ 표 5-2 ] 서울시 건강 분야 주요 정책

### 폭염 대응

- 폭염 대피시설 및 안전시스템 구축
- 폭염 취약계층 집중보호 및 관리대책 수립

### 감염병 대응

- 감염병 대응체계 구축 및 관리강화
- 식중독 관리강화

### 대기오염 대응

- 대기오염 취약계층 건강관리 강화
- 대기오염 감시 및 예방강화

건강 분야는 기후변화 취약계층의 피해를 최소화하고 이상기후에 대한 적응역량을 제고하는 것을 추진방향으로 하며, 기후변화로 인한 직접적인 영향인 폭염에 대한 대응과 간접적인 영향이라고 할 수 있는 감염병 및 대기오염에 대한 대응으로 나누어볼 수 있다.

### 폭염 대응

폭염 분야에서는 폭염 대피시설 및 안전시스템 구축, 폭염 취약계층 집중보호 및 관리대책 수립을 주요 정책으로 한다. 대표적으로 서울시는 폭염 시 취약계층을 보호하기 위해 경로당, 복지관, 복지시설, 주민센터, 관공서 등을 '무더위쉼터'로 지정하고, 매년 5월부터 9월까지 4개

월간 운영하고 있다. 서울시에서는 2020년 기준으로 2,026개소의 무더위쉼터가 운영되었는데, 향후 접근성을 높이기 위해 2021년에는 무더위쉼터를 2,500개소로 더 늘리고 경로당과 복지시설 등에는 냉방비 등의 지원을 강화할 계획이다. 또한, 서울시는 매년 여름철에 폭염 재난대책본부를 운영하고 있으며 취약계층과 야외근로자 등에 대한 상황전파와 문자서비스 등을 통해 정보를 전달하고 있다. 실질적인 취약계층 보호를 위해 서울시는 쪽방촌 거주민과 거리노숙인에 대한 보호체계를 구축하고 운영하고 있다. 또한 독거어르신이나 만성질환자, 장애인 등 취약계층에 대해서는 폭염대비 방문건강관리를 시행하고 있다. 이밖에도 서울시는 폭염대비 시



찾아가는 건강돌봄서비스 '서울 케어를 대시민 홍보하고 있다.



코로나19 대응 마스크 착용을 홍보하는 서울시.

민행동요령, 폭염취약현장 행동매뉴얼을 보급하고 있으며, 폭염영향예보제를 시행하고 현장점검을 하는 등 건설공사장 근로자 보호대책을 강화하고 있다.

**감염병 대응**

서울시는 감염병 대응과 관련하여 감염병 감시체계를 지속 운영해왔다. 특히 최근 발생한 코로나19 대응 관련해서는 확산세에 따라 사회적 거리두기를 단계별로 실시하고 마스크 착용을 의무화하는 등 시민 건강을 보호하기 위해 최선의 노력을 다하고 있다.

또한, 식중독 발생 신속대응체계를 강화하고 우려시설을 집중 관리하는 등 여러 질병을 예방하기 위해 노력하고 있다.

**대기오염 대응**

대기오염 대응과 관련해서는 미세먼지 집중관리구역을 지정해 관리하고, 대기오염 예·경보제를 운영하여 감시를 강화하고 있다.



미세먼지 현장점검.

먼저 미세먼지 다량발생 지역 중에서 미세먼지 취약계층 이용이 밀집한 지역을 미세먼지 집중관리구역으로 지정하여 취약계층의 건강을 보호하고 있다. 2019년부터 2022년까지 매년 3개소씩 확대하여 12개 구역을 지정·운영할 계획이다.

다음으로 대기오염 예·경보제를 운영하여 감시를 강화하고 있다. 대기오염을 예보하고 고농도 시에는 경보를 발령하여 대기오염으로 인한 피해를 예방하고 있다. 또한, 서울에서는 대기오염 측정망을 50개소 운영하고 있는데, 최신 장비로 교체하는 등 정보 제공의 정확성을 높이기 위해서 노력하고 있다.



폭염, 감염병, 대기오염 등의 예보시스템으로 경보 발령, 시민 행동 요령 등을 안내하여 피해를 예방하고 있다.

## 재난 및 재해 분야

# 도시 재해의 대응력 강화



[ 표 5-3 ] 서울시 재난·재해 분야 주요 정책

### 풍수해 대응

- 풍수해 대비 비상 대응역량 구축
- 풍수해 취약계층 복구역량 제고
- 침수취약지역 침수안전도 강화
- 배수시설 체계적 정비 및 확충으로 집중호우 대응 능력 향상

### 폭설·한파 대응

- 폭설피해 저감 및 안전시스템 구축
- 지역단위 폭설대비 제설체계 강화
- 한파 및 기상재해 적응역량 강화

재난 및 재해와 관련해서는 풍수해 및 폭설·한파에 대한 대응을 위해 예경보시스템 구축 및 신속한 대응체계를 운영하고 있다.

### 풍수해 대응

서울시는 풍수해에 대비하여 비상대응 역량을 강화하고 취약계층의 복구역량을 제고하며 침수취약지역 등에 대한 안전도를 강화하는 것을 주요 정책으로 시행하고 있다.

먼저 서울시는 풍수해 비상대응 역량을 강화하기 위해 하천 위기상황 관리시설을 설치하고 있다. 자동경보시설, 문자전광판, 경광등을 2020년 기준 총 524개 관리하고 있으며, 매년 대상지 점검 후 추가 설치할 계획이다. 또한, 풍수해 발생 시 침수지역에서 신속하게 대피할 수

있도록 재해 지도를 작성해 활용하고 있다.

다음으로 취약계층이 풍수해보험에 가입할 수 있도록 정보를 제공하고 보험료를 지원하고 있다. 2020년에 약 5,000건의 풍수해보험 가입이 있었으며, 2021년에는 추가 가입건수 4,000건을 목표로 추진 예정이다.

침수취약지역에 대해서는 하수저류시설을 설치하고, 하수관로를 정비하며, 빗물저류시설을 확충할 계획이다. 또한 집중호우에 대응할 수 있도록 모든 빗물펌프장의 노후설비를 개량할 계획이다.

### 폭설·한파 대응

서울시는 폭설·한파에 대비하여 도로결빙을 막기 위한 자동액상살포장치 설치를 확대하고 있



- 1. 폭우 내리는 도로.
- 2. 청계천 침수 위험 통제 현장.

다. 2020년 기준 11개소의 자동액상살포장치를 설치하였으며, 2021년에는 15개소에 자동액상 살포장치를 설치할 예정이다. 다음으로 서울시는 민간제설기동반을 운영하고 있다. 2020년에 16개 자치구에서 민간제설기동반을 운영하였으며, 2021년에는 20개 자치구에서 민간제설기동반을 운영하도록 할 계획이다. 또한, 서울시는 겨울철에 한파 상황관리체계를 구축해 운영하고 있으며, 한파 시 거리노숙인 보호대책을 추진하고 있다.

## 물 관리 분야

# 안정적 물관리 체계 구축

물관리 분야는 물부족에 대비하여 수량과 수질을 안정적으로 관리하고 침수피해 대응역량을 제고하는 것을 목적으로 한다. 또한, 도시화로 왜곡된 물순환 체계의 건전성 회복을 위한 정책을 추진하고 있다.

### 수량 관리

수량관리를 위해 서울시는 빗물이용시설 등 물재이용 시설 설치를 확대하고 중수도과 재생수를 확대 공급할 계획이다. 서울시는 지하수자원을 지속가능한 방식으로 이용하기 위해 수위보조관측망 시설과 재난대비 비상급수시설을 확충할 계획이다. 서울시는 상수도관의 누수량을 최소화하기 위해 체계적인 누수탐지를 통해 누수를 방지하고 노후 상수도관을 정비할 계획이다.

### 수질 관리

수질관리를 위해 서울시는 2027년까지 9개 유수지 내에 저류조를 설치하여 합류식 하수관로 월류수(CSOs)로 인한 수질오염을 방지할 계획이다. 강우시 공공하수처리시설에서 유입되는 고농도 초기우수를 처리하기 위해 2030년까지 모든 물재생센터에 초기우수처리 시설을 확대 설치할 계획이다. 또한 서울시는 한강 지천으로 유입되는 수질오염물질을 관리하기 위해 비점오

염원에 대한 관리를 강화해 나갈 계획이다.

### 물순환 회복

서울시는 기후변화 적응을 위해 불투수면적 저감 등 물순환 회복 정책을 추진하고 있다. 서울은 도시화로 인해 왜곡된 물순환 체계의 건전성 회복을 위하여 다양한 사업들을 추진하고 있다. 물순환 회복 정책의 추진방향은 다음과 같다. 먼저 불투수면을 줄이고 자연순환 기능을 가진 공간을 지속적으로 늘린다. 지역적 특성을 반영할 수 있는 세분화된 관리체계를 도입하고 사업을 다각화한다.

구체적인 정책 추진사항으로는 서울은 물순환 회복 조례를 제정하였으며, 빗물관리 기본계획을 수립하였다. 이를 바탕으로 빗물순환마을 조성사업도 시행하고 있는데, 빗물순환마을 사업은 투수블록포장, 침투축구, 빗물저금통, 빗물 저류조 등 빗물관리시설을 이용해 마을 내에서 빗물을 순환 이용할 수 있도록 설계한 것이다. 서울시는 2016년을 시작으로 2019년까지 총 13개소의 친환경 빗물마을을 조성하였다. 서울은 앞으로도 이러한 물순환 정책을 지속 추진하여 폭염 저감, 물관리 등을 원활히 해 나갈 것이다.





[ 표 5-4 ] 서울시 물관리 분야 주요 정책

안정적인 물관리 체계 마련

- 안정적인 물재이용 시스템 강화
- 가뭄시 물부족 해소의 도시용수 공급체계 구축

깨끗하고 건강한 수질 및 수생태계 관리

- 하천 배출오염물질 저감 및 관리체계 구축



독도아리수정수센터

## 산림 및 생태계 분야

# 생태계의 건강성 및 다양성 강화



[ 표 5-5 ] 서울시 산림·생태계 분야 주요 정책

### 산림재해 예방과 대응

- 산림재해 예방 관리시스템 구축
- 산림기능 회복력 증진

### 생물다양성 보존

- 기후변화 취약종 모니터링 강화
- 생태계 보전과 복원

### 도시녹지의 기능 증진

- 공원시설 수해예방과 대응
- 도시녹지 확대
- 도시농업 활성화

산림 및 생태계 분야는 도시 주변의 산림을 복원하고, 도심 녹지를 확대하고, 도시농업을 활성화하여 기후변화에 대한 적응력을 제고하는 것을 목표로 한다. 주요 정책으로는 산불이나 산사태와 같은 산림재해 예방, 생물다양성 보전, 도시녹지 기능 증진 등이 있다.

#### 산림재해 예방

서울시는 산불예방과 신속한 대응을 위해 산불방지 대책본부, 산불전문 예방진화대, 전문조사반을 운영하고, 도시형 산불시스템을 구축하고 있다. 또한, 산사태를 방지하기 위해 산사태 현장예방단을 운영하여 산사태 취약지역을 관리하며, 사면 통합관리시스템을 구축하여 활용할

계획이다. 또한, 산림기능 회복력 증진을 위해 조립사업, 생물서식공간을 조성, 병해충 방제, 등산로 정비 등을 지속적으로 추진할 계획이다.

#### 생물다양성 보전

서울시는 '생물다양성 전략 및 이행계획'을 수립하여 관련 사업을 체계적으로 시행하고 있으며, 생물 지표종을 지정하여 모니터링하며, 생물다양성 네트워크를 조성하는 등 생물다양성 보전을 위해 노력하고 있다. 서울시는 열섬현상과 호우에 대비하여 가로수 띠녹지를 조성하고 있으며, 학교 내 유휴공지를 활용해 옥상녹화, 벽면녹화, 텃밭 등을 조성하는 에코스쿨 사업을 진행하고 있다.



삼각산중학교의 옥상정원.



1

1. 노후화된 고가도로에서 시민공원이 된 '서울로'.  
 2. 지하철 상도의 '메트로팜'.



2

### 도시 녹지의 기능 증진

서울시는 도시 녹지의 기능을 증진하기 위하여 한강공원과 북한산에 민간 기업과 시민의 참여를 바탕으로 탄소상쇄숲 3개소를 조성하였다. 탄소상쇄숲 사업은 온실가스 감축의무를 가진

지자체와 기업이 나무심기 등을 통해 탄소흡수원을 확보하면, 이를 통해 흡수한 탄소량에 대해 정부가 인증해주는 제도를 의미하는데, 이와 같은 사업을 통해 이산화탄소를 흡수할 수 있을 뿐만 아니라, 도시 녹지 기능 증진을 통해 기후변화 적응에도 도움이 될 수 있다.

또한, 서울시는 도시농업 활성화를 위해 도심형 식물공장 모델을 개발해 보급하고 도시농부 학교도 운영하고 있다. 도심 내 수직정원도 조성할 계획이며, 수직정원은 벽면녹화, 옥상정원, 가로녹지 조성 등을 통해 도심 열섬현상 완화와 미세먼지 농도 저감에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

## 중장기 과제

# 기후변화 적응 관련 중장기 추진과제

[ 표 5-6 ] 서울시 기후변화 적응 중장기 과제

<p>1</p> <p>취약성 평가 고도화</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 등 단위 또는 세부 격자단위 취약성 평가 도구 개발</li> <li>● 지역사회 구성원이 참여하는 취약성 평가 체계 마련</li> </ul>
<p>2</p> <p>기후변화 주류화를 위한 거버넌스 구축</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 도시계획, 교통, 산업경제, 에너지공급 등 주요 정책 수립 시 기후변화를 고려할 수 있도록, 시민, 기업, 이해당사자, 전문가가 참여할 수 있는 거버넌스 체계 마련</li> </ul>
<p>3</p> <p>생태기반 적응계획 수립</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 생태기반 적응 기법 개발(생태기반 도시계획 지원 툴 등)</li> <li>● 로드맵을 포함한 중장기 계획 수립</li> </ul>
<p>4</p> <p>감축-적응 연계사업 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 감축과 적응을 연계할 수 있는 사업 개발</li> <li>● 로드맵을 포함한 중장기 계획 수립</li> </ul>
<p>5</p> <p>조기경보시스템 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 조기경보시스템 구축</li> </ul>

앞서 제시한 사업 외에도 서울시는 중장기적으로 [표 5-6]에 제시한 바와 같은 사업들을 추진해나갈 계획이다. 이러한 사업들은 아직까지 구체적인 로드맵이 작성된 것이 아니며, 사업 타당성에 대한 검토가 추가적으로 필요하기 때문에 중장기 과제로 분류하여 제시한다.

### 취약성 평가 고도화

서울시가 현재 사용하고 있는 환경부의 기후변화 취약성 평가도구(VESTAP)는 서울의 특성을 세밀하게 파악하는 데에는 한계가 있어 향후 이를 고도화할 필요가 있다.

우선, VESTAP에서는 자치구 범위에서 기후변화 취약성을 평가하고 전망할 수 있도록 되어있는데, 보다 세밀한 공간 범위(동 또는 격자 단위)에서 취약성 평가가 가능하도록 고도화될 필요가 있다. 동일한 자치구라 하더라도 한강 본류나 지천의 인접지역, 산악 인접지역, 업무지역, 도로변 지역 등은 각각 다른 특성을 갖고 있어 기후변화 취약성이 다를 수 있기 때문이다.

또한 취약성 평가 과정에 다양한 이해관계자가 참여하도록 하는 것도 필요하다. 지자체가 직접 취약성 평가를 계획하고 수행하도록 하면 기후변화 적응계획 수립 초기단계에서부터 지역의 상황을 보다 깊이 고민할 수 있고, 이러한 과정에서 시민과 이해관계자의 참여, 역량강화 등을 기대할 수 있다. 결과적으로 지역의 자체적인 필요에 부합하는 시행계획을 수립할 수 있도록 돕고, 수립한 계획이 실행력을 갖게 하는 데에도 도움이 될 수 있다.

### 기후변화 주류화를 위한 거버넌스 구축

기후변화는 도시계획, 교통, 에너지공급, 산업경제 등의 정책을 수립하는 데 있어 후순위에 있거나 고려되지 않고 있다. 도시계획, 교통, 에너지공급, 산업경제 분야는 에너지를 생산하고 소비하는 양식을 결정하고, 시민의 삶의 방식에 지대한 영향을 주며, 기후변화 취약성을 결정하는 요소가 되기도 한다.

서울시는 기후변화가 다양한 분야의 정책을 수립하는 데 있어서 중요한 고려요소가 될 수 있도록 노력해 나갈 예정이다. 이를 위해서 시민, 전문가, 기업, 이해당사자가 참여하는 거버넌스 조직을 구성할 예정이다. 이러한 거버넌스 조직은 다양한 집단이 참여해 의제를 설정하고 상호간 교류를 통해 학습하는 플랫폼이다. 다양한 구성원이 참여하여 사회적 학습을 통해 결정한 정책은 부서 간 장벽과 같은 장애물을 넘어서기에 용이하고, 사회적 수용성을 확보해 도입 후의 정책 효과성도 높아질 수 있다. 이러한 거버넌스를 체계를 바탕으로 기후변화 적응 정책 수립 및 추진 시에도 도움이 될 수 있도록 개선할 예정이다.

### 생태기반 적응계획 수립

생태계는 기후환경과 인간 사회의 중요한 연결고리이다. 기후환경의 변화는 생태계를 변화시키고, 생태계의 변화는 인간사회에 영향을 준다. 생태계는 기후환경의 변화로 인한 충격을 완화시켜주는 완충재로서의 역할을 수행할 수 있지만, 반대로 급격한 생태계의 변화(특히, 비가역적인 변화)와 이로 인한 생태계의 기능 손실은 기후변화로 인한 사회경제적인 피해를 더



욱 악화시킬 수도 있다. 인류는 생태계를 통해 다양한 혜택(수자원 보호기능, 미기후 조절기능, 폭풍에 대한 보호기능 등)을 누리지만 이용 과정에서 생태계를 훼손하기도 하는데, 훼손된 생태계는 기후환경 변화에 대한 인간 사회의 취약성을 더욱 가중시킬 수 있다.

생태계의 다양한 기능과 역할을 활용해 효과적으로 기후환경 변화에 대응하는 노력을 생태기반 적응(EbA) 이라고 한다. 생태기반적응 기법은 온실가스 배출부터 기후변화 취약성과 영향에 이르기까지 전반에 걸쳐 적용될 수 있으며, 개별 단계에서 기후변화가 생태계와 인간사회에 미치는 부정적인 영향을 최소화하도록 돕는 것을 목표로 한다. 생태기반적응 도시계획들을 활용해 도시계획 수립 시 생태계 서비스를 활용할 수 있도록 하거나, 해안이나 하천변

에 온실가스 흡수효과가 높은 식물을 식재하는 방안 등이 있다.

서울시는 중장기적으로 다양한 생태기반적응 기법을 검토하고 활용방안을 마련하여 향후 이를 기후변화 적응 계획에 포함할 계획이다.

### 감축 및 적응 연계사업 개발

최근 기후변화 정책의 방향은 온실가스 감축 중심에서 감축과 기후변화 적응을 연계하고, 시스템 차원에서의 접근을 통해 지속가능성을 높이는 것으로 변화되고 있다. 실제로 농업과 산림 등의 분야를 중심으로 감축과 적응을 연계한 사업들이 활발히 진행되고 있으며, 도시에서도 건물녹화, 도시 숲, 유기성 폐기물처리 등을 활용한 감축-적응 연계방안이 시도되고 있다.

서울시는 온실가스 감축계획과 기후변화 적



응계책을 하나로 묶어 ‘기후변화대응 종합계획(서울시, 2017)’을 수립하였는데, 이는 감축과 적응을 연계해 시너지효과를 거둘 수 있는 좋은 출발점이다. 서울시는 실질적인 감축-적응 연계전략과 로드맵을 마련해 감축-적응 연계 사업을 개발하고, 이를 뒷받침할 수 있도록 제도를 개선하고 재원을 마련하며 거버넌스 체계를 구축할 필요가 있다. 서울시는 중장기적으로 이를 반영한 전략과 로드맵을 마련해나갈 계획이다.

#### 조기경보시스템 개발

기후변화와 기후변동성에 대한 대응 방식은 사전적 예방과 사후적 대응으로 구분할 수 있는데, 일반적으로 환경변화에 따른 피해가 발생한 이후 이를 회복하기 위해 자원을 투입하는 것

보다는 사전에 이를 예방하는 것이 더 효율적이다. 더욱이 기후변화가 진행하면서 기후변동성으로 인한 피해는 더욱 커지고 있기 때문에 사전예방의 중요성은 더 높다고 할 수 있다.

조기경보시스템을 구축하여 기후변화로 인한 급격한 환경 변화를 사전에 감지하고 예측하여 시민들이 미리 대비할 수 있도록 정보를 제공한다면 사전예방을 극대화할 수 있다.

서울시는 다양한 기후변화 적응 수단을 통해 기후변화로 인한 피해를 사전에 예방할 수 있도록 노력하고 있지만, 기후변화로 인한 위험을 사전에 감지하고 예측할 수 있는 조기경보시스템은 부족한 편이다. 서울시는 중장기적으로 조기경보시스템을 구축하고 활용하는 방안을 검토할 계획이다.



# 6

## 형평성 제고 및 이행체계 강화

서울시의 행정뿐만 아니라 서울지역의 25개 자치구의 지속가능발전을 위한 노력을 지원하고, 개도국의 기후변화를 지지하고 지원하며 지속가능한 국제 협력을 통해 기후 위기에 관한 책임을 실천하려는 방향으로 정책이 추진되어야 한다.

## 형평성 제고

### 즉각적이고 효과적인 기후 행동

서울시의 기후 형평성 추구를 위한 실천 방향은 ‘누구나 기후위기 없는 세상에서 살아갈 권리와 자유를 옹호하고 보장하며, 기후위기로 인해 발생할 불공평의 문제를 개선하고 예방, 관리하는데 중점을 두고 진행되어야 한다. 이를 위해서는 우선 기본적으로 기후위기에 대한 즉각적으로 근본적인 행동을 통해 위기를 막아내는 결과를 만들어내는 것이 중요하다. 따라서, 즉각적이고 효과적인 기후 행동 그 자체가 기후 형평성을 막는데 가장 기본적인 실천 방향이 된다.

### 책임지는 기후 투자, 재정 마련과 투입

서울은 우리나라의 수도이자 소비중심 도시로서 기후위기에 대한 책임을 통감하고, 이를 교정하기 위한 재정을 마련하고, 이를 기후 형평성 문제의 해결에 투입함으로써 책임지는 실천을 해야 한다.

서울시의 행정뿐만 아니라 서울지역의 25개 자치구의 지속가능발전을 위한 노력을 지원하고, 개도국의 기후변화를 지지하고 지원하며 지속가능한 국제 협력을 통해 기후 위기에 관한 책임을 실천하려는 방향으로 정책이 추진되어야 한다. 또한 기후위기로 인한 피해가 발생하였을 경우 이를 구제할 수 있는 재원으로서도 기후에 관한 재정 투자가 필요하다.

### 시스템적 기후 불공평의 교정

#### ● 에너지 빈곤, 기후 불공평의 대상 집단을 확인·관리하는 첫 걸음

서울시는 ‘국민기초생활 보장법’에 따른 기초생활보장 수급권자 및 차상위계층을 대상으로 에너지 빈곤을 해결하기 위

해 생존에 필요한 최소한의 에너지 사용을 보장받을 수 있도록 에너지 복지 지원을 지속해왔다. 조례에서 에너지 공급 지원에 관한 사업, 신재생에너지 설치사업, 에너지효율화 사업, 에너지복지 증진을 위한 연구·조사 등을 복지 사업으로 규정하고 있다.

2015년부터 서울에너지복지시민기금을 설립하여 저소득 가구를 대상으로 주거에너지효율화, 고효율제품 지원, 미니태양광 지원, 혹서기 지원, 혹한기 지원 등의 에너지복지 사업을 수행하고 있다. 또, 2018년부터는 ‘옥탑방, 고시원, 쪽방촌 거주자, 고독사 위험가구, 저소득 독거노인 등에게 냉방용품이나 의료비 등을 최대 3백만 원까지 지원하는 ‘서울형 긴급복지 폭염 대책’을 시행 중이다.

#### ● 수용체에 초점을 맞춘 정책 추진

서울시 경계 내에서 기후 불공평에 놓일 가능성이 큰 취약집단으로서 사회경제적 취약 계층에 주목하는 등 수용체에 초점을 맞춘 연구와 정책이 지속적으로 추진될 수 있어야 한다.

폭염과 혹한과 같은 이상기후가 발생할 때 대처능력이 없는 생물학적 취약집단(기저질환자, 고령자 등)과 사회경제적 취약집단 모두 대상으로 재해 상황을 예비하고 대처할 수 있도록 한다. 비상시 지원을 위한 체계를 갖추고, 기후 재난, 재해 상황인 경우 신속하게 정보를 제공할 수 있는 체계 또한 갖춰놓아야 한다. 서울시 기후변화 적응계획 중에서 폭염과 자외선 적응, 감염병 대응, 폭설과 한파에 강한 대응체계 확보, 풍수해 대응 방재기능 강화, 물 관련 기후변화 대응 방재체계 확보, 산림 재해 예방 등을 지속적으로 추진해나가는 것도 중요하다.

● **시스템적 불공평의 교정 추진**

단지 취약한 집단을 대상으로 하는 복지 정책을 수행하는데 그쳐서는 안 되며, 시스템적 불공평의 문제를 파악하고 이를 해결하려는 노력이 필요하다. 서울시 내부에서는 소득 불평등으로 인한 기후 위협의 편중이 나타날 수 있다. 인간다운 삶을 영위하는 지속가능한 도시민의 조건이 제대로 갖춰지지 않아 기후위기로 인한 영향을 회피하기 어려운 문제가 발생하게 되는 것이다. 이를 예방하기 위해 지속적으로 관련 정책을 추진하고 모니터링해야 한다.

● **절차적 형평성 제고**

절차적 형평성을 제고하려는 노력도 함께 추진되어야 한다. 기후 위기에 관한 논의가 현재 세대를 중심으로 이뤄지기 때문에 의사결정과 그로 인한 피해의 부담에 있어서 취약한 집단인 미래세대의 의견이 반영되지 못하는 경우가 있다. 그러나 최근 들어 서울시의 기후와 관련된 의사결정 과정에서 미래세대의 목소리를 반영하려는 노력도 전개되고 있다. 앞으로 2050 탄소중립 목표를 달성해 나가는 과정에서도 이러한 조치가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

**수용능력 제고로 위험 관리**

● **누구나 맑은 공기를 누릴 권리의 보장**

기후위기를 대표하는 위협 중 하나는 대기오염 문제이다. 초미세먼지의 고농도 초과일수가 지속될 경우 주거환경이 열악하고 공기청정기 등 회피 비용을 지불하기 어려운 사회경제적 취약계층과 기저질환자 등 생물학적 취약 집단이 상대적으로 높은 위험에 노출되기 때문이다. 화석연료 남용과 같은 정의롭지 못한 에너지의 사용, 기후위기 사이에 가장 현실적으로 중요한 체감형 문제가 대기오염문제만큼 에너지-기후-대기를 연결지어 고민하고 상호 연계성을 강화하는 정책적 노력이 필요하다.

● **생태계 서비스의 공평한 제공**

다음으로 생태계 서비스를 공정하게 누릴 수 있도록 제공하려는 노력 또한 함께 추진되어야 할 것이다. 소득계층에 따른 주거지역의 격차가 녹지 접근성으로 이어지는 해외사례와는 달리 등산을 즐기는 인구가 많은 서울의 경우 도시 공원 면적을 확보하고, 도시 공원이나 녹지를 무장애(barrier free) 시설로 제공하려는 노력이 좀 더 강화될 필요가 있다.

2050 서울시 기후행동계획에 대한 청년들의 의견



청년 김지윤

“탈석탄 가치를 반영한 시금고 기준 개정 추진을 통해 석탄 줄이기에 박차를 가해야 합니다. 또한, 2050년 넷제로를 달성하기 위해서는 온실가스 배출량을 2030년까지 2010년 대비 절반 수준으로 감축해야 합니다. 추가로 공유템 블러 서비스 운영, 공무원들에 대한 기후변화 교육, 채식 및 지역 먹거리 구매를 용이하게 하는 환경 조성 등이 중요합니다.”



청년 양예빈

“기후위기 대응 시급성과 그린뉴딜 정책에 대한 시민 공감대 형성을 위해 서울시가 더욱 노력해야 하며, 일반 시민 및 미래세대가 정보를 투명하게 제공받고 의사결정과정에 참여할 수 있는 시스템 확보가 필요합니다. 또한, 기후변화 적응전략 관련 취약계층에 대한 보다 강화된 정책 추진이 필요합니다.”



청년 홍성환

“현재 탄소배출 속도로는 1.5도 상승 제한까지 7년밖에 남지 않았으며, 2050 넷제로를 넘어서는 목표 강화가 필요합니다. 또한, 기후위기로 인한 시민의 불안함과 우울증을 조사하고 대응책 마련이 필요합니다. 마지막으로 기후위기는 생태위기과도 직결되기 때문에 생태계 보호를 위한 대응 노력이 추가되어야 합니다.”

## 이행체계 강화

### 기후위기 대응 컨트롤 타워 구축

서울시는 다양한 부서에 나누어져 있는 사업의 통합적 관리를 위한 컨트롤 타워를 구축할 계획이다. 현재 서울시의 탄소중립계획 단위사업은 여러 담당 부서에서 개별적으로 수행하고 있는데, 서울시는 이를 효율적으로 관리하기 위해 통합관리 컨트롤타워를 마련할 계획이다. 이러한 컨트롤타워 구축을 통해 온실가스 감축, 에너지 효율화, 미세먼지 저감 등의 정책목표를 통합적으로 관리할 수 있게 된다.

이와 함께 이해당사자와 시민, 민간, 전문가가 모두 참여하는 메타거버넌스를 구성하여 서울시 주요 정책에 대한 총괄자문 역할을 부여할 계획이다. 메타거버넌스에는 기후위기 관점에서 정책을 자문하고 모니터링하며, 새로운 환경이슈 제기 및 선도적인 대응 협력을 하는 역할을 부여할 계획이다. 또한, 탄소중립 개별 사업과 관련된 의제뿐 아니라, 개별 정책수립 단계에서부터 기후와 환경에 미치는 영향을 고려하도록 제도화하는 방안, 에너지전환과 분권 방안, 시민참여와 소통체계 구축방안 등에 대한 의제를 다룰 예정이다. 또한, 온실가스 배출량 감소, 기후리스크 감소, 편익의 공평한 분배 등 기후변화 계획의 영향을 평가하는 절차를 마련하도록 할 것이다.

서울시에서는 현재 기후환경본부에 기후변화 대응 관련 역할을 담당하고 있으며 기후환경본부는 8개과 약 250명으로 구성되어 있다. CAP 이행과 관련해서도 기후환경본부가 지속적으로 주도적인 역할을 수행할 예정이며, 기후환경본부 차원의 인적 자원을 지속적으로 활용할 계획이다.

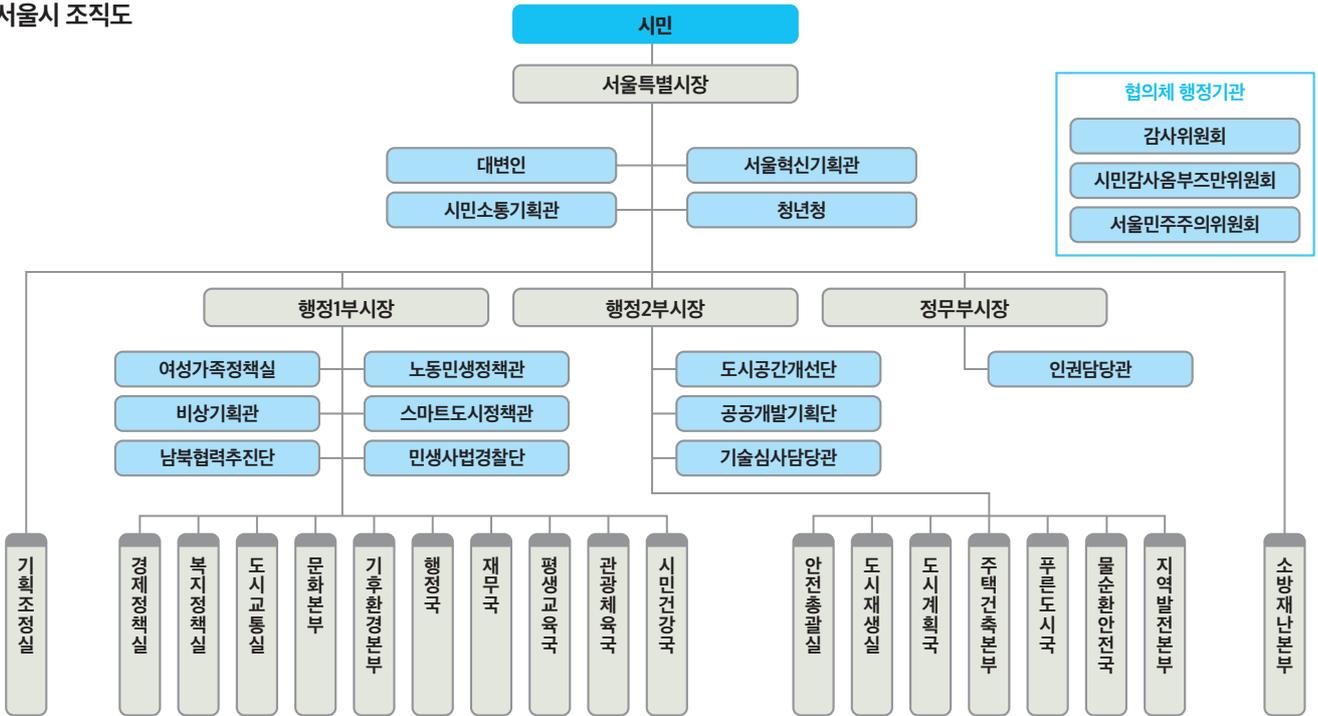
또한, 기후환경본부 차원의 노력만으로는 성공적인 CAP

마련 및 이행이 어려우므로 서울은 기후위기대응T/F를 활용하여 건물이나 수송 부문의 주요 정책을 이행할 수 있는 서울시의 타부서와도 협력하여 CAP를 수립한 바 있다. 앞으로도 기후위기대응T/F에 참여하였던 사업 담당 부서에서 CAP의 세부사업들을 이행할 수 있도록 협력해 나갈 계획이다. 서울시 조직은 현재 아래 그림과 같으며, 거의 모든 부서가 온실가스 감축, 기후변화 적응 등 CAP 이행에 협력 및 참여하게 된다.

또한, 서울시의 노력만으로는 CAP의 이행에 한계가 있다. 앞서 설명한 바와 같이 중앙정부 및 국회, 또 시의회의 역할도 중요하다. 예를 들어, 감축전략으로 제시한 사항 중 법령 개정이나 조례 개정이 필요한 부분은 서울시만의 의지만으로는 실행이 불가능하다. 또한, 서울시의 온실가스 감축 시나리오는 중앙정부의 에너지계획 등을 기반으로 마련하였기 때문에 중앙정부에서 적절한 이행이 이루어지지 않는다면 서울시의 계획에도 차질이 빚어질 수밖에 없다. 따라서, 서울시는 CAP 이행에 있어서의 각각의 주요한 주체들이 적극적으로 참여할 수 있도록 협력할 것이다.

마지막으로 서울시는 산하기관과의 협력체계를 구축하여 탄소중립과 그린뉴딜 사업추진을 지원해나갈 계획이다. 미세먼지 분야에서는 서울연구원, 서울기술연구원, 서울보건환경연구원이 협력하여 미세먼지 분야 연구를 수행하고 있는데, 기후변화 분야에서도 유사한 협력체계를 구축하는 것도 가능한 방법이다. 예를 들어, 서울기술연구원에서는 온실가스 감축 기술을 개발하고 검증하는 기능을 수행할 수 있으며, 서울연구원은 그린뉴딜연구센터 등을 통해 탄소중립

서울시 조직도



서울시 기후환경본부 조직도



과 그린뉴딜 사업과 관련한 정책연구를 수행하고 사업을 평가하는 과정을 담당할 수 있을 것이다.

**이행성과 모니터링 및 평가**

서울시는 CAP의 주요 정책을 기후변화대응 종합계획(2022-2026)에 포함하여, 이행성과를 매년 모니터링하고 평가할 계획이다. 먼저 각 부서에서 세부사업에 대한 자체평가를 실시한다. 다음으로 모니터링단에서 자체평가 결과에 대한 모니터링을 실시한다. 이를 바탕으로 총괄부서인 기후환경본부 환경정책과에서는 종합평가를 실시한다. 마지막으로 기후변화대책위원회 심의의결을 거쳐 시의회에 보고한다.

이러한 절차를 통해 서울시는 주요 정책들의 추진성과를

점검하고, 연차별 시행계획을 수립·시행하는 방식으로 CAP 주요 정책들을 차질 없이 추진할 예정이다.

**기후변화 정책 관련 예산 마련**

● **기후변화 대응 공공 및 민간투자 확대 방안**

CAP를 성공적으로 이행하기 위해서는 기후변화 대응 최우선 정책을 위한 전담 인력과 예산이 준비되어 있어야 한다. 기후정책을 실행하기 위해 필요한 자금은 외부로부터 공급받는 방안과 내부에서 마련하는 것이 있을 수 있다.

외부로부터 공급받는 방안은 중앙정부로부터 지원받는 것과 기업 및 시민사회에서 기금을 마련하는 방안이 있을 수



있다. 내부에서 자금을 마련하는 방안은 기후정책을 위한 예산을 확보하거나 자체 사업에서 자금을 마련하는 것이다. 구체적으로 도시정부가 수행하는 에너지효율화 사업에서 얻는 수익금(줄어든 에너지비용)을 에너지관련 사업에 재투자하는 방안이나 에너지사업자들과의 계약을 통해 민간의 자금을 활용하는 방안 등이 있을 수 있다.

서울시는 『기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례』에 따라 기후변화기금을 조성하여 운영하고 있다. 조례에 따라 기금은 시 일반회계 출연금, 기금운용 수익금, 국가 및 은행 차입금, 한국지역난방공사 출자배당금, 한국가스공사 주식 배당금, 온실가스 배출권 매각 수입 등으로 조성되며, 신재생에너지 보급, 온실가스 감축 기술개발, 집단에너지사업, 에너지효율화사업, 에너지복지사업 등에 사용된다.

서울시는 기후변화기금을 조성하고 활용하고 있지만, 추가적으로 예산을 확보할 수 있도록 자금 모집방법을 다양화할 필요가 있다.

### ● 기후예산제 도입

서울시는 정책 수립 단계부터 기후와 환경을 고려하는 기후 예산제를 2022년 이후부터 도입할 예정이다. 이를 위해 서울시는 서울연구원을 통해 기후예산제 도입을 위한 연구용역을 실시하였다.

기후예산제의 도입은 '서울시 예산 편성 운영기준'의 예산안 편성방향에 온실가스 배출 영향을 포함하는 방식으로 고려 중에 있다. 이에 따라 서울시의 모든 예산사업을 평가해 온실가스 감축사업, 배출사업, 잠재적 영향사업, 중립사업으로 분류하고, 온실가스 배출사업과 잠재적 영향사업은 적절한 온실가스 감축 방안을 사업에 반영하도록 할 계획이다.

### 소통 및 홍보

서울시는 탄소중립 계획을 원활히 수행하고 그린뉴딜을 촉진하기 위해 시민과의 소통 및 홍보를 강화해 나가고 있다.

특히 앞서 설명한 바와 같이 CAP 수립 초반부터 외부 전문가 및 시민사회 인사들로 구성된 기후행동포럼을 운영하여, 제안받은 정책을 기후위기대응TF 논의를 거쳐 정책에 반영하였으며, 시민을 대상으로 설문조사도 두 차례 실시하였다. 2020년 기자설명회에서 '그린뉴딜 추진을 통한 2050 온실가스 감축전략'의 초안에 대하여 시민들에게 발표하여 의견 수렴의 시작을 알렸으며, 이후 자치구 토론회, 대시민 토론회를 통해 시민들과 소통하려는 노력을 아끼지 않았다.

또한, CAP의 성공적인 추진을 위해 서울시에서는 메타거버넌스를 운영하여 건물, 수송 등 여러 분야에서 핵심 역할을 맡고 있는 서울시의 위원회 조직을 활용하여 서울시의 2050 온실가스 감축전략을 홍보하고 이를 시민들에게도 전파시키기 위해 노력을 기울이고 있다. 메타거버넌스에 포함된 '녹색서울시민위원회', '에너지정책위원회', '건축위원회', '교통위원회' 등에 CAP 정책을 홍보함으로써 각 부문별 핵심적인 온실가스 감축 전략이 전파되고 이행될 수 있을 것이다.

마지막으로 기후행동에 대한 일반시민의 공감대 형성을 위한 교육도 중요하다. 서울시는 '제3차 서울시 환경교육종합계획'을 바탕으로 기후행동에 대한 교육을 강화할 예정이다. 먼저 서울환경교육센터를 설치하여 환경 교육 단체를 연계 및 지원하고, 프로그램 개발 및 전문가 양성 등을 추진할 계획이다. 또한, 서울시 환경교육포털을 구축 및 운영하여 기후행동 교육 관련 정보를 종합적으로 제공하고, 환경교육 단체 간의 네트워킹의 장으로 활용 중이다. 또한, 초등학교, 중학교, 고등학교를 대상으로 초록미래학교를 공모하여 선정하고 인센티브를 지급할 계획이다.

이와 같은 CAP 정책에 대한 홍보와 시민 교육을 통해 CAP의 이행이 원활히 추진될 수 있을 것이다

## 요약

## 2050 서울시 기후변화 대응 정책

## 서울시 온실가스 감축 정책

부문	주요 정책	추진일정	관련 부서
 건물	노후 건물 그린리모델링 추진	표 4-1 참고	기후변화대응과 등
	신축 건물 제로에너지빌딩 의무화	표 4-2 참고	건축기획과 등
	건물 온실가스 총량제 도입	표 4-3 참고	기후변화대응과
 수송	친환경차 보급 가속화	관용차(2020년부터) 시내버스(2021년부터) 택시(2030년부터)	기후변화대응과 버스정책과 택시물류과
	도로공간 재편	2025년까지 22개 도로 정비	교통정책과 등
	내연기관차 서울시 신규 등록 금지	2035년부터	차량공해저감과
	내연기관차 운행 제한	2050년부터	차량공해저감과
 폐기물	1회용 포장재 없는 매장 조성	2025년까지 동별 1개소 조성	자원순환과
	생활폐기물 직매립 제로화	2026년까지	자원순환과
	자원순환 산업 육성	-	자원순환과
 에너지	태양광 보급 확대	2050년까지 태양광 5GW 보급	녹색에너지과
	연료전지 등 보급 확대	2050년까지 연료전지 1GW 보급	녹색에너지과
	스마트에너지시티 조성	2025년까지 에너지정보센터 구축	녹색에너지과
 숲	도시숲 확대를 통한 공원도시 서울 추진	2022년까지 3천만그루 나무 심기	공원녹지정책과
	동북아지역 사막화방지사업	2016~2020년 : 100ha, 10만 여주 식재 2021~2023년 : 유지 관리	기후변화대응과

서울시 기후변화 적응 정책

부문	세부부문	주요 정책	관련 부서
 건강	폭염 대응	폭염 대피시설 및 안전시스템 구축	안전지원과 등
		폭염 취약계층 집중보호 및 관리대책 수립	건강증진과, 자활지원과 등
	감염병 대응	감염병 대응체계 구축 및 관리 강화	감염병관리과
		식중독 관리 강화	식품정책과
	대기오염 대응	대기오염 취약계층 건강관리 강화	대기정책과, 감염병관리과
		대기오염 감시 및 예방 강화	대기정책과
 재난·재해	홍수해 대응	홍수해 대비 비상 대응역량 구축	하천관리과, 안전지원과
		홍수해 취약계층 복구역량 제고	하천관리과
		침수취약지역 침수안전도 강화	하천관리과
		배수시설 체계적 정비 및 확충으로 집중호우 대응 능력 향상	하천관리과, 물재생계획과
	폭설·한파 대응	폭설피해 저감 및 안전시스템 구축	도로관리과
		지역 단위 폭설대비 제설체계 강화	도로관리과
한파 및 기상재해 적응역량 강화		안전지원과, 자활지원과 등	
 물관리	안정적인 물관리 체계 마련	안정적인 물재이용 시스템 강화 가뭄시 물부족 해소의 도시용수 공급체계 구축	물순환정책과 상수도사업본부
	깨끗하고 건강한 수질 및 수생태계 관리	하천 배출오염물질 저감 및 관리체계 구축	물순환정책과, 물재생시설과
 산림·생태계	산림재해 예방과 대응	산림재해 예방 관리시스템 구축	산지방재과, 자연생태과
		산림기능 회복력 증진	자연생태과
	생물다양성 보존	기후변화 취약종 모니터링 강화	자연생태과
		생태계 보전 및 복원	자연생태과
	도시녹지의 기능 증진	공원시설 수해예방 및 대응	조경과
		도시녹지 확대	조경과
도시농업 활성화		도시농업과, 농업기술센터	



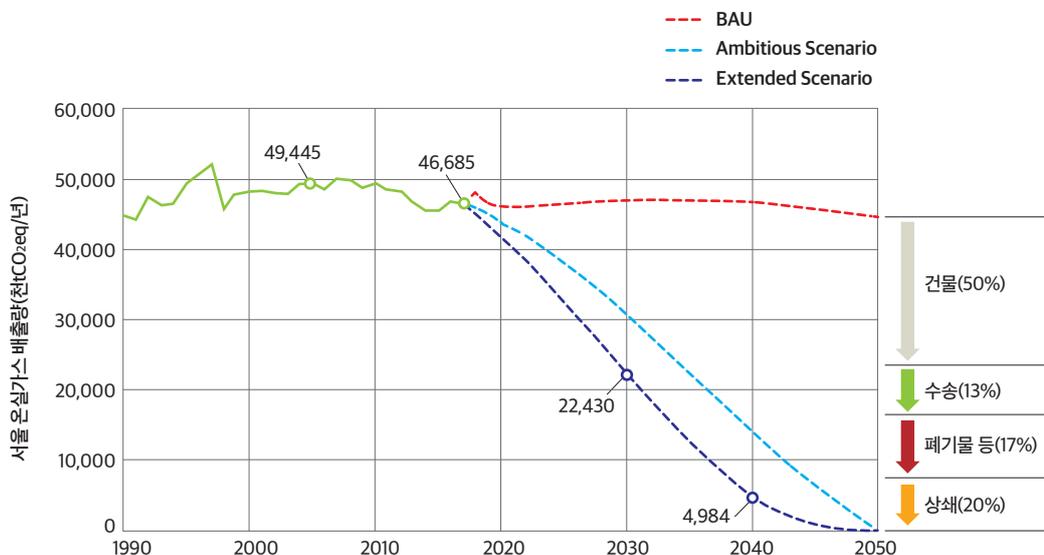
## 부록

## 확장된 시나리오

서울시는 C40의 요청에 따라 확장된 시나리오 모델링 분석을 실시하였다. 확장된 시나리오는 도시가 제시한 온실가스 감축 시나리오와 Deadline 2020 배출량 감축목표 간 차이가 있을 때 그 차이를 메울 수 있는 전략을 파악하기 위해 구축하는 것이다.

서울시의 온실가스 감축목표는 2050년까지 탄소중립 도시를 달성하는 것이며, 중간목표는 2005년 대비 2030년까지 40%, 2040년까지 70%를 감축하는 것이다. 2050년 목표의 경우 1.5°C 목표에 부합하나, 중간목표가 1.5°C 목표에 부합하지 않는다는 C40의 피드백이 있었으므로, 서울시는 중간목표를 상향하는 방식으로 확장된 시나리오를 구축하였다.

모델링 분석 결과 도출된 확장된 시나리오는 아래와 같다. 2005년 대비 2030년까지 54.6%를 감축하고, 2040년까지 89.9%를 감축하는 안이다.



확장된 시나리오 도출을 위해 적용한 추가 감축 방안은 아래와 같다. 다만 해당 시나리오는 다음의 장애요인으로 인해 현 시점에서 적용하기에는 어려움이 있다.

### 서울시 온실가스 추가 감축 방안

1	건물 온실가스 총량제 강화	건물
2	온실가스 배출량 기반 자동차세 도입	수송
3	항공 부문 에너지 효율 개선	수송
4	산업 부문 에너지 효율 개선	산업
5	신재생에너지 추가 보급	에너지 생산
6	탄소 크레딧 추가 확보	상쇄

#### 추가 감축 방안 ① 건물 온실가스 총량제 강화

주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서울시 정책 : 시소유 공공건물 및 에너지다소비사업장을 중심으로 건물 온실가스 총량제를 추진하여 건물 부문 온실가스 배출량을 감축하고, 적용대상을 단계적으로 확대</li> <li>● 확장된 시나리오 : 건물 온실가스 총량제 대상 건물을 중소형 건물 이하로 확대</li> </ul>
장애요인	<p>법·제도적 요인 : 건물 온실가스 총량제를 추진하기 위해서는 녹색건축물 조성 지원법의 개정이 필요함</p> <p>재정·경제적 요인 : 해당 없음</p> <p>정치·사회적 요인 : 건물 온실가스 총량제의 대상을 중소형 건물 이하로 늘리는 방법이 있으나, 중소형 건물의 수용성이 낮을 것으로 예상됨</p> <p>기술적 요인 : 해당 없음</p> <p>기타 요인 : 해당 없음</p>

## 부록 확장된 시나리오

### 추가 감축 방안 ② 온실가스 배출량 기반 자동차세 도입

#### 주요 내용

- 서울시 정책 : 자동차의 소유 및 주행에 따라 자동차세 부과
- 확장된 시나리오 : 온실가스 배출량 기반 자동차세(탄소세) 도입

#### 장애요인

- 법·제도적 요인 : 온실가스 배출량 기반 자동차세(탄소세) 도입은 중앙정부에 권한이 있음  
지방세법의 개정이 필요한 사항으로 서울시에서 독자적으로 추진 불가
- 재정·경제적 요인 : 해당 없음
- 정치·사회적 요인 : 해당 없음
- 기술적 요인 : 해당 없음
- 기타 요인 : 해당 없음

### 추가 감축 방안 ③ 항공 부문 에너지 효율 개선

#### 주요 내용

- 서울시 정책 : 해당 없음
- 확장된 시나리오 : 수송 부문에 포함되어 있는 항공 세부부문과 관련하여 에너지 효율 개선 등을 통해 온실가스 배출량 감축

#### 장애요인

- 법·제도적 요인 : 항공 부문에 대한 정책은 중앙정부에 권한이 있음
- 재정·경제적 요인 : 해당 없음
- 정치·사회적 요인 : 해당 없음
- 기술적 요인 : 해당 없음
- 기타 요인 : 해당 없음

### 추가 감축 방안 ④ 산업 부문 에너지 효율 개선

#### 주요 내용

- 서울시 정책 : 해당 없음
- 확장된 시나리오 : 산업 부문의 에너지 효율 개선 등을 통해 온실가스 배출량 감축

#### 장애요인

- 법·제도적 요인 : 산업 부문에 대한 정책은 중앙정부에 권한이 있음
- 재정·경제적 요인 : 해당 없음
- 정치·사회적 요인 : 해당 없음
- 기술적 요인 : 해당 없음
- 기타 요인 : 해당 없음

**추가 감축 방안 ⑤ 신재생에너지 추가 보급**

<b>주요 내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서울시 정책 : 2050년까지 태양광 5GW 보급, 연료전지 1GW 보급</li> <li>● 확장된 시나리오 : 태양광, 연료전지 등 신재생에너지 추가 보급</li> </ul>
<b>장애요인</b>	<p><b>법·제도적 요인 :</b> 신재생에너지 보급을 활성화하기 위해서는 전기요금제의 개편이 필요하나 이는 중앙정부의 권한임</p> <p><b>재정·경제적 요인 :</b> 신재생에너지 보급 목표 상향을 위해서는 추가 재원을 마련하고, 경제성 문제를 해결하여야 함</p> <p><b>정치·사회적 요인 :</b> 신재생에너지 추가 보급에 따른 주민 수용성 문제를 해결해야 함</p> <p><b>기술적 요인 :</b> 해당 없음</p> <p><b>기타 요인 :</b> 해당 없음</p>

**추가 감축 방안 ⑥ 탄소 크레딧 추가 확보**

<b>주요 내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서울시 정책 : 탄소중립 달성을 위해 2050년까지 2005년 대비 약 20% 정도의 온실가스 배출량을 상쇄</li> <li>● 확장된 시나리오 : 탄소 크레딧 추가 확보를 통해 배출량 추가 상쇄</li> </ul>
<b>장애요인</b>	<p><b>법·제도적 요인 :</b> 탄소 상쇄 방법론에 대한 국제적 합의 부재</p> <p><b>재정·경제적 요인 :</b> 해당 없음</p> <p><b>정치·사회적 요인 :</b> 해당 없음</p> <p><b>기술적 요인 :</b> 해당 없음</p> <p><b>기타 요인 :</b> 해당 없음</p>

# EPILOGUE

서울은 파리협정의 지구평균기온 상승을 1.5°C로 제한하는 목표를 달성하기 위하여 도시의 역할이 얼마나 중요한지를 인지하고 있으며, 국제사회의 1.5°C 목표 달성을 위한 노력에 적극적으로 동참할 것이다. 시민 설문조사 및 기후행동포럼 정책 제안에서도 알 수 있듯이 서울 시민은 1.5°C 목표에 대해 지지하고 있으며, 서울시가 탄소중립에 도달할 수 있도록 적극적으로 행동할 것을 기대하고 있다.

CAP에서 우리는 서울의 2050 탄소중립 목표 및 부문별 감축 전략을 제시하였다. 구체적으로 서울은 총 온실가스 배출량의 약 94%를 차지하는 건물, 수송, 폐기물 부문을 중심으로 획기적인 온실가스 감축 정책을 실시하고, 부족한 부분에 대해서는 탄소 상쇄를 통해 보충하여 2050년까지 탄소중립을 실현하려 한다.

탄소 중립에 도달하기 위한 핵심 수단으로 서울은 건물 온실가스 총량제와 제로에너지건물 확산 정책을 시행할 것이다. 또한 도심 자동차 운행제한을 확대하고 2050년까지는 모든 차량을 전기차와 수소차 등 온실가스 무배출 차량으로 전환할 것이다. 전기차와 수소차의 보급, 건물 부문의 전력화로 인해 전력 수요는 향후 지속적으로 높아질 것인데, 서울시는 늘어나는 전력 수요를 태양광과 수소연료전지 확대를 통해 그린 에너지로 충당할 것이다. 폐기물 부문은 생활폐기물의 직매립 제로화, 사업장폐기물 매립량 최소화를 통해 폐기물에서 발생하는 온실가스의 대부분을 감축할 것이다.

이와 같은 서울시의 탄소중립 정책은 온실가스 배출을 획기적으로 감축하여 1.5°C 목표 달성에 기여할 뿐만 아니라 대기오염물질 배출을 큰 폭으로 줄이고, 새로운 산업기회를 창출하는 등 서울 시민의 삶의 질 향상에도 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

또한, 서울시는 CAP에서 기후변화 적응역량을 높여 건강하고 안전한 도시를 만들겠다는 적응 목표를 제시하였다. 건강, 재난·재해, 물관리, 산림·생태계 등 4개 부문을 중심으로 적응역량을 강화하는 등 시민 안전을 위해 최선의 노력을 다할 것이다.

서울시는 향후 5년 주기로 업데이트 되는 내용을 반영하여 CAP를 개정 및 보완하여 성공적으로 CAP를 이행해 나갈 계획이다.

## 2050 서울시 기후행동계획

**발행인** 서울특별시장  
**발행일** 2021년 6월  
**발행처** 서울특별시  
**주소** 서울특별시 중구 덕수궁길 15, 1동 11층(서소문동)  
**전화** 02-2133-3535  
**홈페이지** [www.seoul.go.kr](http://www.seoul.go.kr)

**발행부서** 서울특별시 기후환경본부 환경정책과  
**책임** 정수용 기후환경본부장  
**기획** 엄익식 환경에너지기획관  
이동률 환경정책과장  
정순규 기후에너지전략팀장  
이소라 국제협력팀장  
이동길 주무관  
여혜정 주무관  
**디자인** DesignZoo

### 비매품

이 책의 저작권 및 판권은 서울특별시에 있습니다.  
이 책은 저작권법에 따라 보호를 받으므로 무단 전재나 복제를 금합니다.

발간등록번호 51-6110000-002534-01

출판일련번호 기후환경 411-0021

ISBN 979-11-6599-316-0 05530



2050 서울시 기후행동계획	비매품/무료
 9 791165 993160	05530 
ISBN 979-11-6599-316-0	