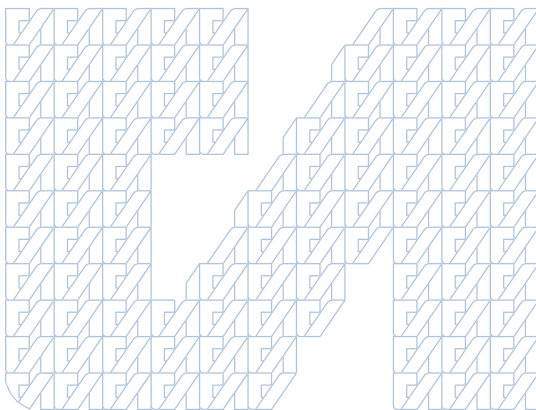


대전광역시 기후변화 대응 종합계획 수립 및 이행 방안 연구

문충만



연구책임	<ul style="list-style-type: none"> • 문충만 / 미래전략실 책임연구위원
공동연구	<ul style="list-style-type: none"> • 이은재 / 도시기반실 책임연구위원 • 이재근 / 도시기반실 책임연구위원 • 오병철 / 국제기후환경센터 기후연구팀장 • 이상신 / 충남연구원 서해안기후환경연구소장

정책연구 2020-28

대전광역시 기후변화 대응 종합계획 수립 및 이행 방안 연구

발행인 박 재 목

발행일 2020년 9월

발행처 대전세종연구원

34863 대전광역시 중구 중앙로 85(선화동 287-2)

전화: 042-530-3524 팩스: 042-530-3575

홈페이지 : <http://www.dsi.re.kr>

인 쇄 청택기획 TEL 042-487-2589 FAX 042-487-1887

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시와 세종자치특별시의
정책적 입장과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.

요약 및 정책건의

■ 연구 배경과 연구 목적

- 대전광역시도 국가 온실가스 감축 계획에 맞추어 2018년에 대전광역시 2030 온실가스 감축 로드맵을 수립하였고 2030년까지 대전시 내 비산업부분에 대한 약 260만톤에 감축 계획을 수립
- 또한 온실가스 감축을 통하여 기후변화에 체계적으로 대처하고 사회환경에 미치는 영향을 최소화하는 지속가능발전을 목적으로 2019년 12월에 「대전광역시 기후변화 대응 조례」를 공고하였음
- 「대전광역시 기후변화 대응 조례」를 통하여 대전광역시의 온실가스 배출 현황과 전망, 목표 달성을 위한 제도 추진, 기후변화로 인한 영향평가 및 적응대책 등을 계획하고 시행하고자 함
- 따라서 앞으로 「대전광역시 기후변화 대응 조례」를 통해 대전광역시의 지역적 특성을 반영하고 온실가스 감축 활동을 촉진하기 위하여 기후변화 대응 계획을 수립 및 시행하여야 함
- 따라서 본 연구에서는 앞으로 수립된 대전광역시 기후변화 대응 종합 계획 수립에 대비해 대전광역시가 수립해야 할 대응계획 방향과 또한 온실가스 감축을 실질적으로 달성하기 위한 이행에 대한 방안을 정리하고자 함
- 본 연구에서는 대전광역시의 기후변화 대응 계획을 위해 요구되는 기후변화에 대한 능동적인 대처와 그에 맞는 다각적인 사업들을 제시할 수 있는 방안 제시와 이를 통해 시민의 쾌적한 삶을 증진하고 나아가 지속가능한 발전을 유도를 돕고자 함
- 또한 후변화 대응 계획 수립과 동시에 계획의 효과가 나타날 수 있도록 하는 이행평가의 목적과 의의에 대해서 논의하고 이를 통해 대전광역시 이행 방안을 논의하고자 함

■ 연구결과

□ 기후변화 대응 정책 방향

- 국가 녹색성장 5개년 계획은 2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대 녹색강국 진입을 비전으로 기후변화 대응 및 에너지 자립, 신성장 동력 창출, 삶의 질 개선과 국가위상을 강화하는 전략 수립
- 에너지기본계획은 지속가능한 변형을 위한 대한민국 에너지비전 2040을 비전으로 안전하고 깨끗한 국민참여형 에너지시스템 구현을 목표
- 국가 온실가스 배출권거래제 기본계획은 효과적인 국가 온실가스 감축 목표 달성을 목표로 저탄소 산업혁신 및 친환경 투자 촉진, 비용 효과적이고 유연한 온실가스 감축, 국가 감축목표 달성 및 국제탄소시장 선도 지원을 기본방향으로 함

구분	녹색성장5개년 계획	에너지기본계획	배출권거래제 기본계획	기후변화적응대책	기후변화대응 기본계획
현 행	2차(14.6): '14~'18	2차(14.1): '14~'35	1차(14.1): '15~'24	2차(15.12): '16~'20	1차(16.12): '17~'36
근거법령	저탄소녹색성장 기본법 9조	저탄소녹색성장 기본법 41조	온실가스배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 4조	저탄소녹색성장 기본법 48조	저탄소녹색성장 기본법 40조
계획기간	2050년까지 매 5년마다	계획기간 20년매 5년마다	10년 단위로 매 5년마다	5년 단위	계획기간 20년매 5년마다
주 체	국무조정실	산업통상자원부	기획재정부	환경부	국무조정실

[그림] 국가 기후변화 대응 관련 계획

- 대전광역시도 국가 기후변화 대응 정책 계획들에 맞추어 계획들을 세웠으며 2019년 12월에는 대전광역시 기후변화 대응 조례를 통하여 기후변화에 더욱더 적극적으로 대처하고자 함
- 대전광역시는 2015년에 폐기물 업종으로 배출권거래제 할당대상업체로 지정되어 제도에 참여하고 있음
 - 대전광역시 할당대상사업장은 12개소이며 금고동환경자원사업소, 신일동환경에너지사업소, 대전하수처리장, 환경에너지종합타운 등

- 또한 기후변화 적응대책 세부시행계획은 최적의 기후변화 적응을 통한 안전 및 위기관리 선도도시 구현을 비전으로 기후변화 적응을 통한 시민 건강과 안전 인프라 구축, 기후변화 위험 감소 및 기회 현실화를 목표로 수립
- 또한 2017년부터 꾸준히 계획에 대한 이행평가를 진행하여 계획 수립의 이행 현황과 변경 사항들에서 모니터링하고 있으며 이를 바탕으로 2021년에는 3차 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립하고자 함
- 대전광역시 2030 온실가스 감축 로드맵은 국가 비산업부문 온실가스 감축 목표에 맞추어 『시민주도형 친환경 에너지자립도시 구현』을 비전으로 신재생에너지 보급, 친환경 차량 보급 확대, 에너지 생산형 폐기물처리시설 구축 등으로 친환경에너지 사용을 생활화하는 에너지자립도시 구축을 통해 대전광역시에서 배출되는 온실가스 감축량을 줄이고자 함

□ 지자체 기후변화 대응 현황

- 광주광역시는 기후변화대응 시범도시에 선정되면서 2009년 광주광역시 기후변화대응 조례를 선포
- 광주광역시와 환경부간의 기후변화대응 시범도시 체결은 광주지역 내 다양한 변화를 양산. 특히, 행정에서는 기후변화에 대한 능동적인 대처가 요구되는 다각적인 사업들이 제시되었으며, 이러한 내용은 시민의 쾌적한 삶을 증진하고 나아가 지속가능한 발전을 유인하는 데 활용코자 하는 목적을 가짐
- 본 조례에서는 기후변화대응 종합계획의 수립 및 시행과 온실가스 배출량을 산정하고 감축계획서를 작성, 국제기후환경센터(이하, 센터)의 설립 및 운영을 명시하고 있음

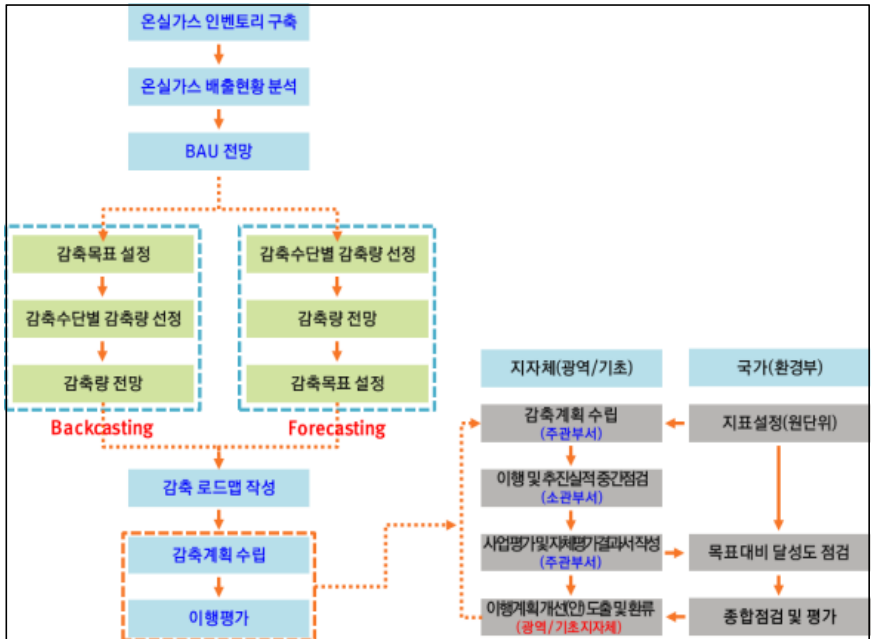
- 광주광역시 기후변화 대응에 관한 관리는 기후변화대응범시민협의회를 통해 운영하는 것과 국제기후환경센터에서 연구개발을 통해 관련 정책 생산과 사업 발굴 등의 내용을 마련하여 지역의 기후변화대응역량 강화에 대한 지원을 통해 이루어지고 있음

[표] (재)국제기후환경센터의 주요업무

내용	세부내용
기후변화대응·환경 관련 정책 연구 개발·보급 및 교육/홍보사업	<ul style="list-style-type: none"> · 기후변화대응 관련 법정계획 및 기타 계획류 수립 · 기후변화대응 관련 기본연구 기획 및 수립 · 기후변화대응 이행평가 리포트 작성 · 기후변화대응 관련 지역내 교육 및 홍보 사업 추진
저탄소 녹색생활 실천운동 지원을 위한 프로그램 개발·보급	<ul style="list-style-type: none"> · 시민참여 실천운동 발굴 및 시행 · 시민참여형 온실가스 감축 사업 추진
기후변화대응·환경 관련 국내·외 세미나 및 포럼 개최	<ul style="list-style-type: none"> · 폭염 및 미세먼지 대응 세미나, 포럼 등 · 자원순환, 일회용품 줄이기 관련 세미나, 포럼 등
국내외 관련 연구기관 및 단체와의 교류·협력사업	<ul style="list-style-type: none"> · 국내외 관계기관과의 연대협력사업 등 추진
온실가스저감 및 신재생에너지 보급정책 연구사업	<ul style="list-style-type: none"> · 온실가스 인벤토리 보고서 연간 발행 · 에너지 전환적 관점에서의 관련 연구 추진
도시환경협약(UEAMA)도시 확대 및 지원	<ul style="list-style-type: none"> · UEA 회원도시 관리, 연회비 관리 등 · UEA 회원도시 대상 주요 교육사업 등 추진
UEA 정상회의 개최 지원	<ul style="list-style-type: none"> · 매 홀수년(격년제) 정상회의 추진 · 매년 UEA 집행위원회(이사회 성격) 개최
타 기관·단체로부터 각종 연구용역 등 수탁사업	<ul style="list-style-type: none"> · 국가 연구개발 사업 기획 및 추진 · 기관, 단체 등의 연구 용역사업 발굴 및 추진
그 밖에 센터의 목적 달성을 위하여 정관으로 정하는 사업	<ul style="list-style-type: none"> · 행정에 관련 서비스 제공

- 충청남도는 제2차 충청남도 기후변화 대응종합계획 수립(2019년 2월) 이후 충청남도 기후변화 대응에 관한 조례가 2019년 12월 30일 공포됨으로써 충청남도의 기후변화대응 종합계획 수립의 법적근거 마련
- 충청남도 기후변화 대응에 관한 조례에서는 기후변화 대응 종합계획의 수립과 시행에 관한 사항과 매년 종합계획의 세부시행계획 수립과 시행에 관한 사항을 포함
- 제2차 충청남도 기후변화대응 종합계획은 5개 부문 32건의 사업으로 구성되어 있음
 - 사업은 직접 또는 간접적으로 온실가스를 감축함으로써 감축목표에 기여하는 사업들이나, 제2차 계획 추진 방향에 따라 감축목표 할당 부문이 아닌 다른 부문의 배출량 저감에 기여하는 사업도 함께 포함
- 충청남도는 기후변화대응 이행평가를 위해 주관부서인 기후환경국 기후환경정책과에서 주도적으로 추진하고 있으며, 서해안기후환경연구소에서 이행 및 추진실적 점검과 감축량 산정과 차년도 이행개선 계획(안) 작성 지원
- 온실가스 감축관련 이행평가는 ‘감축계획수립’, ‘중간점검’, ‘자체평가’, ‘환류’의 4단계로 구분하여 매년 실시
- 감축계획 수립은 주관부서에서 당해 연도 온실가스 감축 대상 사업의 정량·정성적인 목표를 파악하여 자체평가 대상, 방법 등에 대한 평가계획을 소관부서에 통보하는 일련의 과정을 의미함
- 이행 및 추진실적 중간점검은 소관부서 주관으로 추진사업별 예산 집행실적, 온실가스 감축실적 등에 대한 목표대비 달성도를 점검하는 과정
- 사업평가 및 자체평가결과서 작성단계는 소관부서에서 제출한 추진실적을 근거로 주관부서에서 당해 연도 추진사업별 유형, 자원, 정상 추진 여부, 변경, 미추진, 감축목표 달성도 등을 종합평가하는 과정을 의미하며, 결과는 차년도 계획에 반영하고 자체평가결과서를 발간함

- 이행평가 개선(안) 도출 및 환류과정을 통해 자체적으로 감축계획 또는 목표의 변경과 보완 등을 통한 환류를 실시함



[그림] 기후변화 대응 계획수립 및 이행평가 세부절차

■ 정책건의

□ 민-관-연 협의체를 통한 운영

- 대전광역시 기후변화대응 조례에 있는 기후변화 대응 종합계획의 수립 및 시행에 대한 부분, 온실가스 감축에 관한 부분, 기후변화 영향 조사 체계 구축 및 기후변화 취약성 평가 등의 다양한 사안들을 판단해야 할 경우가 발생하며, 이러한 판단이 효율적이고 객관성을 확보하는 것이 바람직
- 다만 대전광역시 기후변화 대응 조례상에 있는 협력체계는 기후변화 대응에 관한 정보교환, 기술의 교류 등을 위해 협력체계를 구축할 수 있다고 명시되어 있어 조례에 명시되어 있는 기후변화 대응 사안들을 판단하기 위해서는 좀 부족한 면이 있음
- 기후변화 대응 협력체계는 대응 종합계획의 수립이나 시행, 이행, 평가 등에 대해서 지원할 수 있는 기구이고 시장이 특별히 인정하는 사안에 대해서 심의를 진행할 수 있는 기구이며 함
- 또한 기후변화 대응을 위한 교육이나 홍보 등과 직접 시민참여를 촉구하는 정책들이 많은 점을 생각할 때 시민과 함께 하는 협의체를 구성하는 것은 매우 중요할 수 있음
- 협의체는 기후변화 대응 종합계획 등의 지자체에서 제시한 정책들의 승인만을 위한 기구로 하는 것이 아니라 별도의 사업을 제안할 수 있도록 하고 온실가스 감축목표와 예산 등의 대해서도 제안할 수 있는 기구여야 함
- 기본적인 온실가스 감축 정책이나 기후변화 대응 사업들은 지자체와 시의회에서 결정하고 진행할 수 있지만 이러한 사업이나 정책들의 효율성을 높이기 위해 학계의 도움을 받아 수립 및 이행을 하고 마지막으로 정책을 직접적으로 참여하는 시민들의 협조를 위해 시민단체 등과 충분한 의견 교환과 수렴의 역할도 협의체에서 지원해야 함

□ 전문성을 확보하기 위한 연구지원센터 필요

- 정부에서의 기후변화 대응도 환경부가 주도하고 있지만 이를 위해 국가온실가스종합정보센터나 국가기후변화적응센터 등을 통해 정책 개발과 수립, 데이터 축적과 관리 등의 기후변화 대응에 관한 전반적인 지원을 받고 있음
- 기후변화 대응 정책은 환경분야 하나에서 해결할 수 없고 경제, 복지, 교통, 안전, 도시, 등의 여러 분야에 대한 정책들과 연계가 필요하고 이를 기후변화 대응이라는 하나의 목표에 대한 정책으로 이끌 필요가 있기 때문
- 기후변화 대응 사업들을 추진하기 위해서는 조례에도 언급되어 있듯이 기후변화 관련한 취약성이나 영향 등을 정확히 인식해야 함
- 또한 기후변화 대응 정책 수립을 위한 체계적인 데이터 관리와 정책 근거마련이 지속적으로 필요
- 따라서 지자체에서는 기후변화 대응 정책 수립 및 이행을 위해 기후변화와 관련한 지역특성 자료인 기후영향, 기후취약성, 온실가스 배출 등의 데이터를 관리하면서 지역의 맞는 정책들을 수립할 수 있는 전문기관이 필요
- 앞서 언급한 광주나 충청남도에서는 국제기후환경센터나 충남연구원 서해안기후환경연구소를 통해 기후변화와 관련한 연구개발을 통해 관련 정책 생산과 사업 발굴 등의 내용을 마련하여 지역의 기후변화 대응 역량 강화에 기여
- 따라서 지자체에서 제시한 기후변화 대응 정책들이 실제로 지자체의 성과로 연계를 시키고 사업 추진 중에 지자체 각 실과 및 기초지자체, 공사/공단 등과 긴밀한 협력관계를 두어 지역 내 기후변화 대응 관련 씽크탱크의 역할을 위한 전문 기후변화 대응 연구센터 필요

□ 기후변화 대응 계획의 이행평가와 활용

- 이행평가는 추진된 정책들의 결과를 관리하고 체계화하여 담당 공무원 들은 향후 추진해야 할 사업들에 대해서 책임감 있고 창조적이며 효율 적으로 추진해 나아갈 수 있도록 지원하는 것
- 이를 바탕으로 대전시의 앞으로의 이행평가는 기본적으로 자체 조례에 기반을 둔 활동으로 연도별 세부사업 추진에 따른 이행상황을 체계적· 종합적으로 점검하고 평가·환류하는데 있다는 점에서 과정평가로서 이해할 수 있음
- 이러한 과정평가는 사업추진의 도중에 이루어지는 평가로서 사업에 대한 관리와 전략의 수정·보완을 위한 평가
- 세부사업추진계획의 과정평가로서의 의의는 정책결정이나 사업추진 과정에 필요한 정보를 제공함으로써 나타나는 일부 환류적 기능이 포함 되어 있다는 점으로, 이를 근거로 사업추진을 위한 전략을 수립하거나 정책내용의 수정·변경, 정책의 중단·축소·유지·확대 여부 등을 판단하는데 도움을 줄 수 있음
- 특히 이행평가가 정책의 내용이나 전략·세부과제 등을 수정·보완하는데 활용된다는 측면에서 효과적인 기후변화대응을 위해 필수적임
- 또한 현재 정책의 수준을 진단 및 평가함으로써 기후변화대응을 위한 기존 정책의 개선 및 보완, 신규 대책 발굴 및 적용에도 긍정적으로 활용될 수 있음
- 그리고 이행평가 결과를 통해 기후변화대응계획 추진 시 확보한 정보, 노하우, 경험 등을 다방면으로 공유 및 확산하는 활동도 지역의 기후변 대응역량 강화에 기여할 수 있음
- 외부적으로는 이행평가 결과에 대한 공개는 기후변화대응계획 추진 결과에 대한 신뢰도를 제고할 수 있으며 기후변화에 대한 인식을 보다 강하게 증진하는데 이바지하는 것도 기대

차 례

1장 서론	1
1절 연구의 배경 및 필요성	3
2절 연구의 목적 및 방법	4
2장 기후변화 현황 및 전망	5
1절 기후변화 현황	7
2절 온실가스 배출 현황	13
3절 기후변화 전망	16
3장 기후변화 대응 정책 방향	21
1절 국가 기후변화 대응 종합 계획	23
2절 대전시 기후변화 대응 현황	31
4장 지자체 기후변화 대응 종합계획 현황	37
1절 광주시 기후변화 대응 및 이행평가	39
2절 충청남도 기후변화 대응 및 이행평가	50
5장 기후변화 대응 종합계획 수립 및 이행 방안	63
1절 기후변화 대응 계획 수립 방향	65
2절 기후변화 대응 계획 이행의 목적과 활용	72
참고문헌	79

표 차례

[표 4-1] 광주시 기후변화대응 종합계획 주요내용	40
[표 4-2] 광주시 제1차, 제2차 기후변화대응 종합계획 내용	42
[표 4-3] (재)국제기후환경센터의 주요업무	47
[표 4-4] 충남 6대 목표 달성을 위한 사업 목록	54
[표 4-5] 충남 주요 감축사업별 원단위 종류	57
[표 4-6] 2019년 충청남도 부문별 온실가스 감축목표	58
[표 4-7] 2019년 충청남도 온실가스 감축계획 대비 감축량 비교	59
[표 4-8] 2019년도 충청남도 온실가스 감축량 산정결과	60
[표 5-1] 대전광역시 기후변화 대응관련 정책 및 이행평가 현황	74

그림 차례

[그림 2-1] 연평균 최고, 평균, 최저기온의 변화	8
[그림 2-2] 연 강수량, 연 강수일수의 변화	8
[그림 2-3] 국내 계절길이 변화(과거 30년 대비 최근 30년)	9
[그림 2-4] 2018년 폭염 기사(세계일보)	10
[그림 2-5] 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량(1990~2017)	13
[그림 2-6] 분야별 직접배출량 현황	14
[그림 2-7] 분야별 직접배출량 현황	15
[그림 2-8] 남한의 기온 및 강수량 전망	17
[그림 2-9] 대전광역시 평균기온 전망	18
[그림 2-10] 대전광역시 최고기온 전망	19
[그림 2-11] 대전광역시 최저기온 전망	19

[그림 2-12] 대전광역시 강수량 전망(RCP 4.5)	20
[그림 2-13] 대전광역시 강수량 전망(RCP 8.5)	20
[그림 3-1] 국가 기후변화 대응 관련 계획	23
[그림 3-2] 제2차 녹색성장 5개년 계획 비전	23
[그림 3-3] 에너지기본계획 비전	25
[그림 3-4] 제2차 배출권거래제 기본계획 비전	27
[그림 3-5] 제2차 국가 기후변화적응대책 비전	28
[그림 3-6] 제2차 국가 기후변화대응기본계획 비전	29
[그림 3-7] 대전광역시 기후변화 대응 관련 계획	31
[그림 3-8] 대전광역시 제2차 녹색성장 추진 계획 비전	31
[그림 3-9] 대전광역시 제5차 지역에너지계획 비전	33
[그림 3-10] 대전광역시 제2차 기후변화적응대책 세부시행계획 비전	34
[그림 3-11] 대전광역시 2030 온실가스 감축 로드맵 비전 및 목표	36
[그림 4-1] 광주시 기후변화대응 종합계획 수립 과정	41
[그림 4-2] 광주시 세부시행계획 사업 예시	44
[그림 4-3] 연차별 세부추진계획서 작성 절차 및 운영방안	45
[그림 4-4] 기후변화대응범시민협회의의 조직구성	46
[그림 4-5] 국제기후환경센터 미션과 비전	49
[그림 4-6] 충청남도 기후변화 대응에 관한 조례의 종합계획 조항	50
[그림 4-7] 충청남도 제2차 기후변화대응 종합계획 비전	52
[그림 4-8] 천안시 기후변화 대응 계획수립 및 이행평가 세부절차	55
[그림 4-9] 충청남도 2019년 온실가스 감축 이행평가 절차	56
[그림 4-10] 온실가스 감축 이행평가 중 온실가스 감축량 산정 단계	57
[그림 4-11] 2019년 충청남도 부문별 온실가스 감축량 및 감축비율	59
[그림 5-1] 기후변화 대응 연구센터 설립단계	71
[그림 5-2] 기후변화 대응 연구센터 설립방향	73

서 론

1절 연구의 배경 및 필요성

2절 연구의 목적 및 방법

1장

1장 서론

1절. 연구의 배경 및 필요성

- 우리나라는 파리협정 체결에 따라 국가 온실가스 감축 목표를 정하고 이를 이행하기 위한 2030 온실가스 감축 기본 로드맵과 기후변화 대응 기본 계획을 발표
- 온실가스 감축 기본 로드맵의 경우에는 온실가스 감축에 대한 의지가 약하고 국외 감축에 대한 방법이 명확하지 않고 정부에서 추진하는 에너지전환 정책 등을 반영한 수정된 국가 온실가스 감축 로드맵을 발표
- 대전광역시도 국가 온실가스 감축 계획에 맞추어 2018년에 대전광역시 2030 온실가스 감축 로드맵을 수립하였고 2030년까지 대전시 내 비산업부분에 대한 약 260만톤에 감축 계획을 수립
- 또한 온실가스 감축을 통하여 기후변화에 체계적으로 대처하고 사회환경에 미치는 영향을 최소화하는 지속가능발전을 목적으로 2019년 12월에 「대전광역시 기후변화 대응 조례」를 공고하였음
- 「대전광역시 기후변화 대응 조례」를 통하여 대전광역시의 온실가스 배출 현황과 전망, 목표 달성을 위한 제도 추진, 기후변화로 인한 영향평가 및 적응대책 등을 계획하고 시행하고자 함
- 따라서 앞으로 「대전광역시 기후변화 대응 조례」를 통해 대전광역시의 지역적 특성을 반영하고 온실가스 감축 활동을 촉진하기 위하여 기후변화 대응 계획을 수립 및 시행하여야 함
- 따라서 본 연구에서는 앞으로 수립된 대전광역시 기후변화 대응 종합계획 수립에 대비해 대전광역시가 수립해야 할 대응계획 방향과 또한 온실가스 감축을 실질적으로 달성하기 위한 이행에 대한 방안을 정리하고자 함

2절. 연구의 목적 및 방법

- 본 연구에서는 대전광역시의 기후변화 대응 계획을 위해 요구되는 기후 변화에 대한 능동적인 대처와 그에 맞는 다각적인 사업들을 제시할 수 있는 방안 제시와 이를 통해 시민의 쾌적한 삶을 증진하고 나아가 지속가능한 발전을 유도를 돕고자 함
- 따라서 기후변화에 대한 이해와 국내 정부와 기후변화 정책 방향들 그리고 다른 지자체(광주, 충청남도)에서의 기후변화 대응 계획 및 이행에 관한 추진 사항들을 검토해보고 대전광역시의 기후변화 대응 정책의 방향을 검토
- 또한 본 연구에서는 기후변화 대응 계획 수립과 동시에 계획의 효과가 나타날 수 있도록 하는 이행평가의 목적과 의의에 대해서 논의하고 이를 통해 대전광역시 이행 방안을 논의하고자 함

기후변화 현황 및 전망

1절 기후변화 현황

2절 온실가스 배출 현황

3절 기후변화 전망

2장

2장 기후변화 현황 및 전망

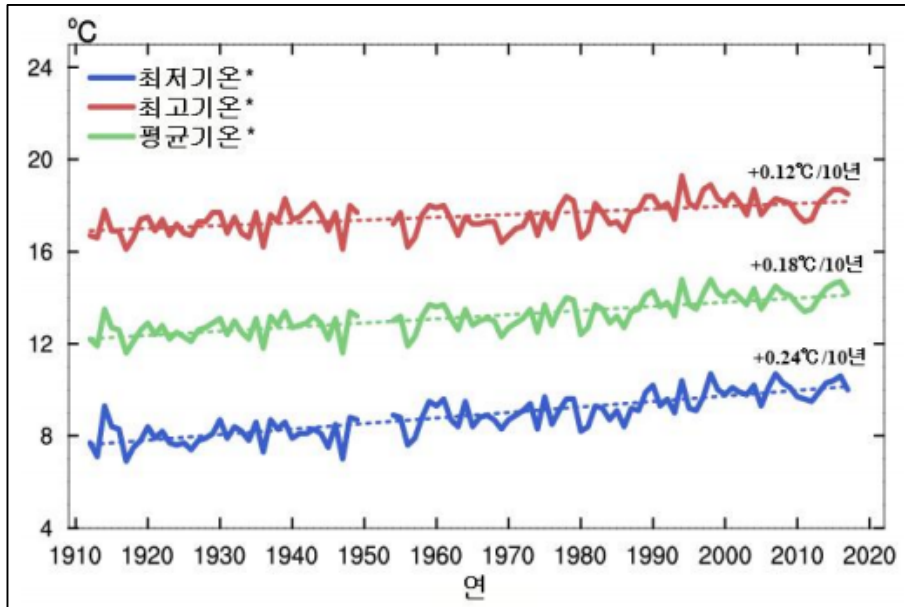
1절. 기후변화 현황

1. 국내 기후변화 현황

1) 이상기후 현상²⁾

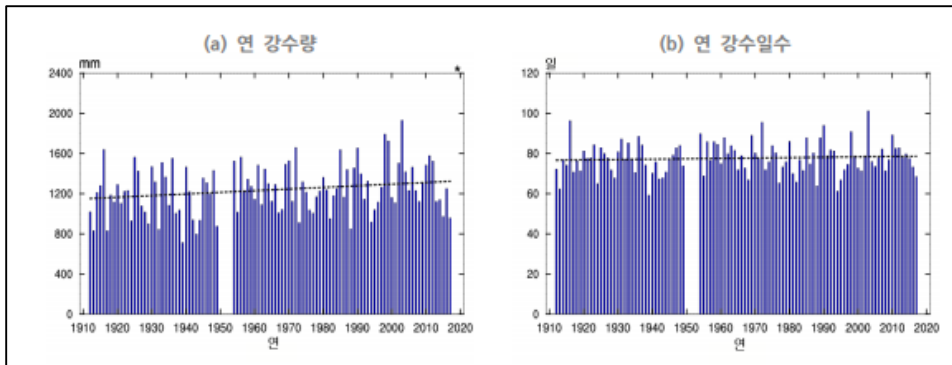
- (기온) 20세기 초와 비교했을 때 연평균기온 변화량은 $0.18^{\circ}\text{C}/10\text{년}$ 상승하였으며, 최근 30년 간 큰 폭으로 상승 중(1.4°C)
- 계절적으로 겨울과 봄에 기온상승 폭이 가장 크게 나타남
 - 겨울 : $0.25^{\circ}\text{C}/10\text{년}$, 봄 : $0.24^{\circ}\text{C}/10\text{년}$
 - 최근 10년 동안은 봄, 여름, 가을이 기온상승 주도
- 기온상승에 따라 고온과 관련된 극한기후지수는 증가하고 저온과 관련된 극한기후지수는 감소함
 - 여름일수 1.2일/10년, 열대야일수 0.9일/10년 증가 추세
 - 서리일수 3.2일/10년, 결빙일수 0.9일/10년, 한랭일 1.9일/10년 감소 추세
- (강수) 지난 106년 동안 연 강수량은 $16.3\text{ mm}/10\text{년}$ 증가하였으나 연 강수일수는 뚜렷한 변화 없음
- 강수강도는 $0.18\text{mm}/\text{일}/10\text{년}$ 으로 증가 추세
- 지난 106년간 여름철 강수량은 여름에만 유의한 증가를 보임
 - 여름 $+11.6\text{mm}/10\text{년}$, 가을 $+3.9\text{mm}/10\text{년}$, 봄 $+1.9\text{mm}/10\text{년}$, 겨울 $-0.9\text{mm}/10\text{년}$

2) 국립기상과학원, 한반도 100년의 기후변화 인용



[그림 2-1] 연평균 최고, 평균, 최저기온의 변화

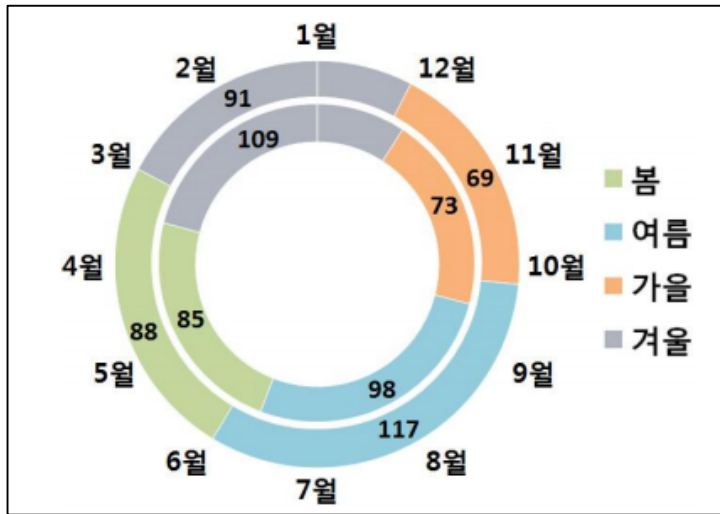
자료 : 국립기상과학원, 한반도 100년의 기후변화



[그림 2-2] 연 강수량, 연 강수일수의 변화

자료 : 국립기상과학원, 한반도 100년의 기후변화

- (계절) 최근 30년(1988~2017)은 과거 30년(1912~1941) 대비 여름이 길어지고 겨울이 짧아지는 지구 온난화 현상 심화
 - 여름 19일 증가, 겨울 18일 감소
- 계절 시작일은 봄과 여름에 각각 13일, 10일 빨라지고 가을과 겨울은 각각 9일, 5일 늦어짐



[그림 2-3] 국내 계절길이 변화(과거 30년 대비 최근 30년)

자료 : 국립기상과학원, 한반도 100년의 기후변화

2) 기상이변 현상³⁾

- 2018년에는 우리나라 여름 평균기온이 25.4℃로 1973년 이후 가장 높았으며 서울 39.6℃, 홍천 41℃ 등 관측 이래 최고기온 경신
 - 서울과 대구에서 0.24℃.10년으로 연평균 기온 상승폭 가장 큼
- 폭염에 의해 전국 대부분 지역에서 과수 일소피해 및 농작물 피해 (22,509.2ha), 가축폐사(9,078,528마리) 피해 발생
- 또한, 우리나라 전 해역 수온이 상승하여 양식생물 피해 추산액 약

3) 관계부처합동, 2019년 이상기후 보고서 인용

604억 원에 이릅니다

- 폭염 및 가뭄에 의해 산불발생 건수 및 면적 증가와 대기질과 수질 악화로 녹조 발생 피해 극심
- 2019년에는 역대 가장 많은 태풍의 영향을 받았으며 여름철 4개, 가을철 3개 태풍이 우리나라에 영향
 - 가을철 영향 태풍 최다 1위 기록



[그림 2-4] 2018년 폭염 기사(세계일보)

자료: 세계일보(2018.8.2.)

2. 대전광역시 기후변화 현황

1) 이상기후 현상

- (기온)최근 50년(1970~19)동안 평균기온 상승
 - 2019년에 1970년 대비 평균기온 2.4℃, 평균최저기온 2.1℃, 평균최고기온 2.4℃ 상승
 - 지구 온난화 현상으로 인해 2019년 겨울철 기온이 1973년 이후 가장 높은 역대 1위 기록
- (강수량) 연대별 연평균 강수량을 보면 2010년대 기준 1273.6mm이며 1970년대 대비 24.1mm감소
- 2000년대 연평균 강수량은 1970년대 대비 91.4mm 증가, 2010년대는 2000년대 대비 115.4mm 감소
- 봄철 평균기온(11.6℃)은 평년기온인 11.0℃보다 0.6℃ 높아졌으며 특히 겨울철에 평균기온, 평균 최고기온, 평균 최저기온 모두 역대 1위 기록(2019년)

2) 기상이변 현상

- 폭염일수와 열대야일수의 증가
 - 최근 50년간 폭염일수는 1994년에 43일로 가장 길었으며 2016년에 29일, 2018년에는 37일을 기록하였음
 - 특히, 2018년도 폭염일수는 1994년에 이어 두번째로 많았으나 최장 지속일수는 33일로 1994년의 24일보다 길어 24년 만에 최고 기록을 갱신하였음
 - 연대별로 살펴보면 2010년대 159일로 2000년대(72일) 대비 2.2배 많이 발생하였음

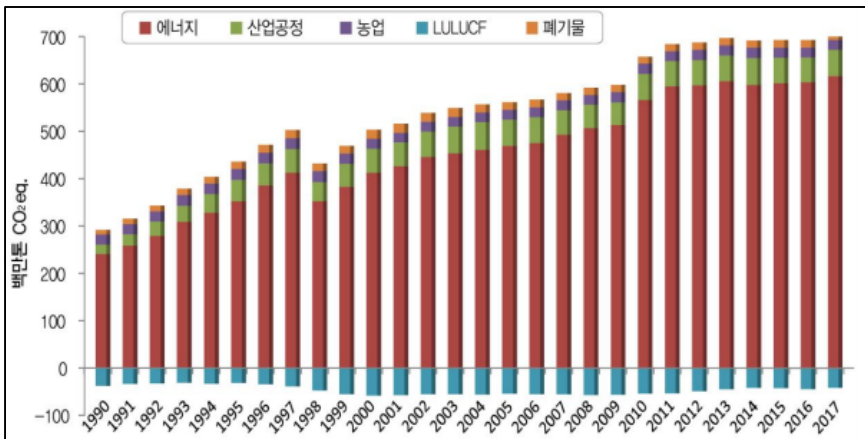
○ 기상이변과 자연재해가 자주 발생

- 2019년에는 기상업무를 시작한 이래 가장 많은 가을 태풍(링링, 타파, 미탁)를 기록
- 강수량 또한 1973년 이후 다섯 번째로 많았음

2절. 온실가스 배출 현황

1. 국가 온실가스 배출 현황⁴⁾

- 2017년 국가 온실가스 배출량은 709.1 백만 톤CO₂eq으로 1990년도 총 배출량(292.2 백만 톤CO₂eq) 대비 142.7% 증가
 - 2017년 배출량 증가에 가장 큰 비중을 차지하는 분야는 에너지로 전년 대비 2.2%(13.1 백만 톤CO₂eq) 증가하였으며 2017년 기준 전체 배출량의 86.8%(615.8백만 톤CO₂eq)에 해당
 - 이 외 산업분야 7.9%(56.0 백만 톤), 농업 분야 2.9%(20.4 백만 톤 CO₂eq), 폐기물 분야 2.4%(16.8 백만 톤CO₂eq) 순으로 비중 차지
- 최근 3년간 온실가스 증가율은 2014~2015년 0.1%, 2015~2016년 0.03%, 2016~2017년 2.4%임
 - 1998년 외환위기에 의해 온실가스 배출량 감소(-14.1%) 이후 경기가 회복되면서 GDP와 온실가스 배출량이 함께 증가



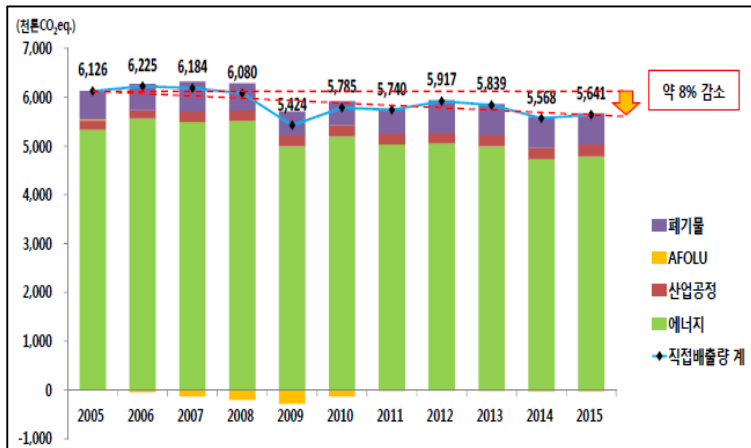
[그림 2-5] 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량(1990~2017)

자료 : 환경부, 2019 국가 온실가스 인벤토리 보고서

4) 환경부 온실가스종합정보센터, 2019 국가 온실가스 인벤토리 보고서 인용

2. 대전광역시 온실가스 배출 현황

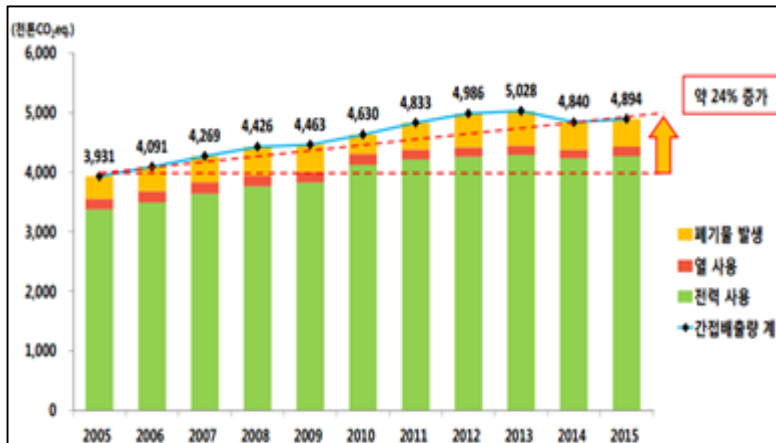
- 대전광역시의 온실가스 직접배출량은 2015년 5,641천 톤CO₂eq로 2005년 대비 약 8% 감소
- 에너지 분야 배출량은 2005년 5,332천 톤CO₂eq에서 2015년 4,784천 톤CO₂eq로 약 10% 감소
 - 열병합발전시설, 가정, 상업시설에서 연료연소에 의한 배출량 감소
- 대전광역시에는 대규모 산업시설이 존재하지 않아 대부분의 온실가스가 도로수송, 상업시설 및 가정에서의 연료사용 등 비산업부문 에너지 분야에서의 온실가스 배출량 비중이 큼
 - 도로수송 부문의 배출량이 전체 에너지 분야의 50% 이상 차지
- 이외 산업공정분야 248천 톤CO₂eq, AFOLU분야 토지포함 -34천 톤CO₂eq, 토지제외 27천 톤CO₂eq, 폐기물 분야 644천 톤 CO₂eq 임



[그림 2-6] 분야별 직접배출량 현황

- 대전광역시의 간접배출량은 2005년 3,931천 톤CO₂eq에서 2015년 4,894천 톤CO₂eq로 증가
 - 2015년 기준 온실가스 간접배출량 중 전력 사용이 4,269천 톤CO₂eq로 배출 비중(약 87%)이 가장 큼

- 다음으로 폐기물 발생 461천 톤CO₂eq(약 9%), 열 사용 164천 톤 CO₂eq(약 3%) 순임
- 전력 사용에 의한 온실가스 배출량은 2005년 3,374천 톤CO₂eq에서 2015년 4,269천 톤 CO₂eq로 2005년 대비 약 27% 증가하였으나, 가정용 전력사용량이 감소의 영향으로 2014년 이후 배출량 소폭 감소
 - 전력 사용량을 소비 주체별로 구분해 보면 공공 및 서비스부문이 약 51%로 가장 큰 비중 차지
- 폐기물 발생에 의한 온실가스 간접배출량은 2005년 384천 톤CO₂eq에서 2015년 461천 톤 CO₂eq로 약 20% 증가
 - 폐기물 발생부문을 처리 유형별로 살펴보면, 2015년 기준으로 소각처리 되는 폐기물 발생량이 가장 큰 비중을 차지
- 열 사용에 의한 간접배출량은 2005년 174천 톤CO₂eq에서 2015년 164천 톤CO₂eq로 약 6% 감소
 - 소비 주체별로 살펴보면 산업단지 열 소비량은 감소한 반면 주택용 지역난방 열 소비량은 지속적으로 증가하는 추세



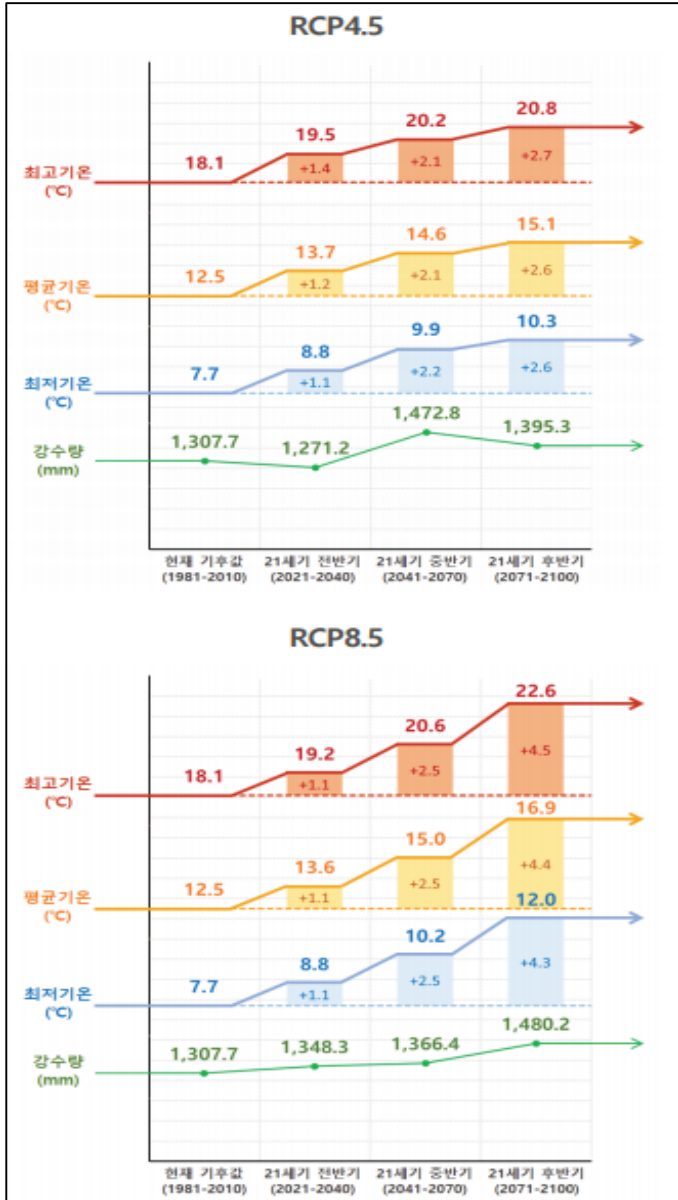
[그림 2-7] 분야별 직접배출량 현황

3절. 기후변화 전망

1. 국가 기후변화 전망

- 한반도 미래 기후변화를 전망해 보면 과거 30년간의 관측자료에서 나타나는 온난화 경향이 2100년까지 꾸준히 지속될 것으로 예상
 - 온실가스 저감 시나리오(RCP 4.5)는 2100년까지 0.33℃/10년 수준으로 과거 30년의 한반도 기온상승 경향보다는 다소 완화된 수준의 한반도 온난화를 전망
 - 반면, 온실가스 고배출 시나리오(RCP 8.5)에서는 0.63℃/10년의 기온상승률을 전망하여 과거 30년간 기온상승률의 1.6배로 더욱 가속화될 전망
 - RCP 4.5와 RCP 8.5 시나리오에 따른 한반도의 연평균 기온 상승폭은 동일한 기간(2071~2100년) 전지구 평균 상승 경향의 1.2배, 동아시아 지역 평균 상승 경향의 1.4배 정도 상회할 것으로 전망
- 연평균 일최고 기온과 연평균 일최저 기온은 RCP 4.5와 RCP 8.5 시나리오에서 뚜렷한 상승경향을 보임
 - 연평균 일최저 기온의 상승폭이 커서 일교차는 현재 기후에 비해 점차 감소할 전망
- 한반도의 연평균 강수량은 RCP 4.5와 RCP 8.5 시나리오 모두 공통적으로 21세기 중반기 이후 자연적인 변동을 넘어 뚜렷한 증가 경향을 보일 것으로 전망
- RCP 4.5 시나리오에서는 현재 연평균 강수량 대비 21세기 전반기에 +6.2%, 중반기 +10.5%, 후반기에 +16.0% 증가할 것으로 전망
 - 21세기 후반기 한반도 강수량 증가폭은 동일 기간 전지구 평균 증가폭의 약 3.9배, 동아시아 지역 평균 증가의 3.5배로 크게 나타남
- RCP 8.5 시나리오에서는 현재 연평균 강수량 대비 21세기 전반기 +3.3%, 중반기 +15.5%, 후반기 +17.6% 증가할 것으로 전망

- 21세기 후반기 한반도 강수량 증가폭은 동일한 기간 전지구 평균 증가폭의 3.0배, 동아시아 평균 증가폭의 2.9배에 해당



[그림 2-8] 남한의 기온 및 강수량 전망

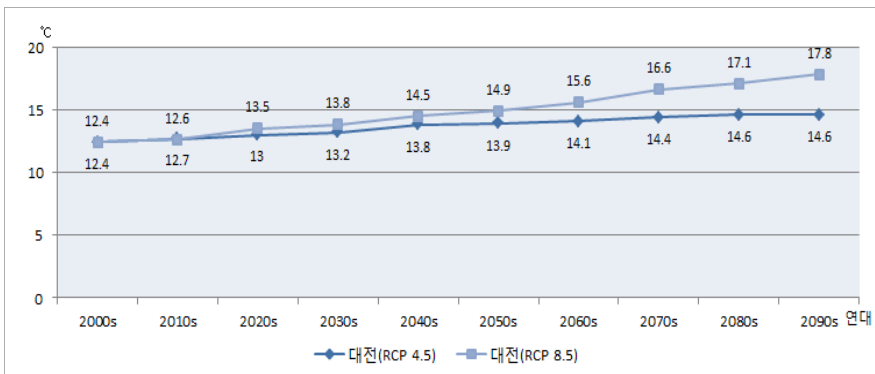
자료 : 기상청, 한반도 기후변화 전망분석서

2. 대전광역시 기후변화 전망⁵⁾

- 기후변화 시나리오는 기상청에서 발간한 신기후체제 대비 대전광역시 기후변화 전망보고서, 대전 대덕구 기후변화 상세보고서, 대전 유성구 기후변화 상세보고서, 대전 서구 기후변화 상세보고서, 대전 충남 기후변화 전망 보고서를 토대로 작성하였으며,
- 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)에서 5차 평가보고서용으로 발표한 온실가스 배출 시나리오인 RCP(Representative Concentration Pathways) 시나리오를 기초로 하여 온실가스 배출 수준을 저감 없이 현재 추세로 배출하는 경우(RCP 8.5)와 저감 정책이 상당히 실현되는 경우(RCP 4.5)로 분석하여 작성되었음

1) 기온의 변화

- 연평균기온
 - 대전광역시 평균기온 변화는 2001~2010년 대비 중구의 증감 편차가 가장 낮고, 대덕구는 RCP 4.5 와 RCP 8.5 시나리오에서 2090년대 평균기온이 각각 14.9℃, 18.1℃로 대전광역시 중 가장 높을 전망

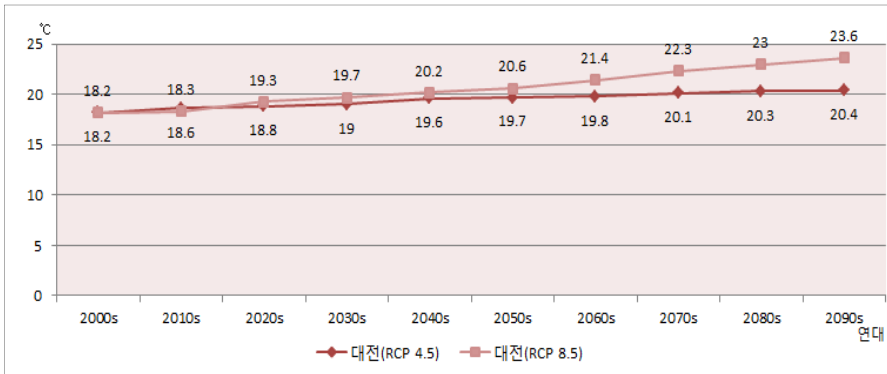


[그림 2-9] 대전광역시 평균기온 전망
 자료 : 기상청, 대전·충남 기후변화 전망보고서

5) 환경부, 대전광역시 온실가스 배출 전망 및 감축목표(안) 인용

○ 연평균 최고기온

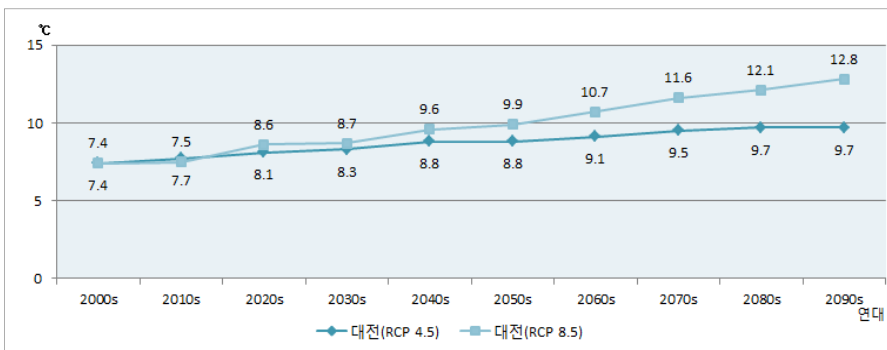
- RCP 4.5 시나리오에서 2090년대에는 2000년대(18.2℃) 대비 2.2℃ 상승하여 20.4℃로 예측됨
- RCP 8.5 시나리오에서는 2090년대에 2000년대(18.2℃) 대비 5.4℃ 상승하여 23.6℃로 예측됨



[그림 2-10] 대전광역시 최고기온 전망
 자료 : 기상청, 대전·충남 기후변화 전망보고서

○ 연평균 최저기온

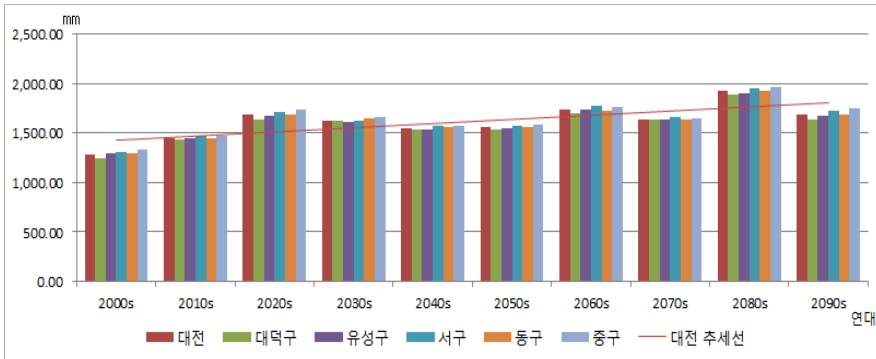
- RCP 4.5 시나리오에서 21세기 후반기에 2000년대(7.4℃)보다 2.2℃ 상승하여 약 9.7℃ 으로 전망되며, 0.26℃/10년의 경향성을 띠
- RCP 8.5 시나리오에서 21세기 후반기에 2000년대(7.4℃)보다 4.8℃ 상승하여 약 12.8℃로 전망되며, 0.64℃/10년의 경향성을 띠



[그림 2-11] 대전광역시 최저기온 전망
 자료 : 기상청, 대전·충남 기후변화 전망보고서

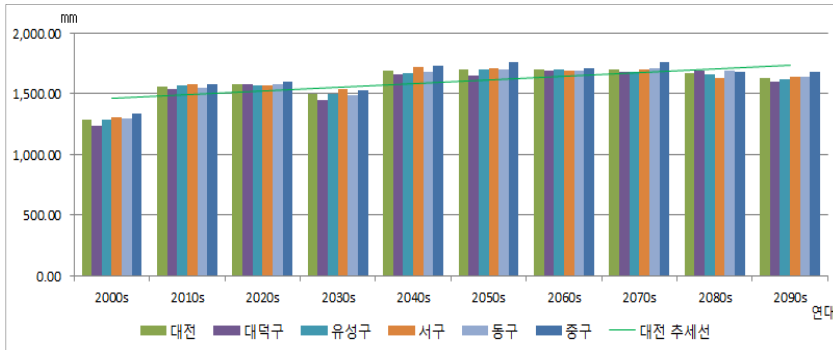
○ 연평균강수량

- RCP 4.5 시나리오에서 2000년대(1,286.7mm) 대비 2080년대에 최대로 증가(49.2% 증가)하여 연평균 1919.6mm의 강수량이 예측됨
- RCP 8.5 시나리오에서 21세기 중반기 증가율은 RCP 4.5 보다 크나, 21세기 후반기 강수량이 약간 감소하여 RCP 4.5보다 작을 전망



[그림 2-12] 대전광역시 강수량 전망(RCP 4.5)

자료 : 기상청, 대전·충남 기후변화 전망보고서



[그림 2-13] 대전광역시 강수량 전망(RCP 8.5)

자료 : 기상청, 대전·충남 기후변화 전망보고서

기후변화 대응 정책 방향

1절 국가 기후변화 대응 종합 계획

2절 대전시 기후변화 대응 현황

3장

3장 기후변화 대응 정책 방향

1절. 국가 기후변화 대응 종합 계획

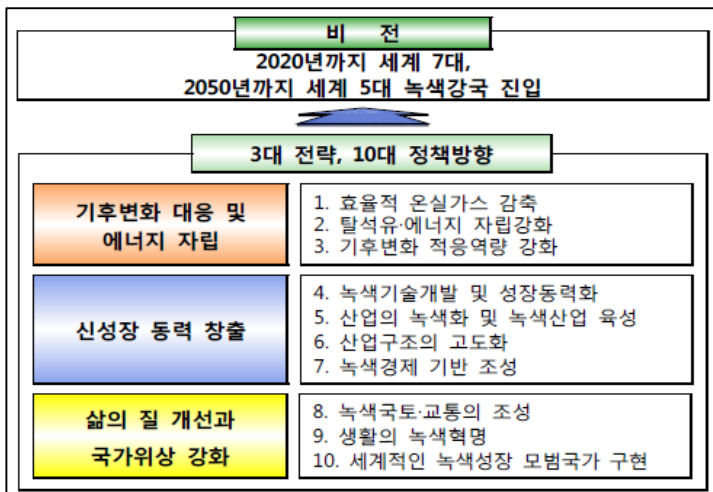
구분	녹색성장5개년 계획	에너지기본계획	배출권거래제 기본계획	기후변화적응대책	기후변화대응 기본계획
현행	2차(14.6): '14~'18	2차(14.1): '14~'35	1차(14.1): '15~'24	2차(15.12): '16~'20	1차(16.12): '17~'36
근거법령	저탄소녹색성장 기본법 9조	저탄소녹색성장 기본법 41조	온실가스배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 4조	저탄소녹색성장 기본법 48조	저탄소녹색성장 기본법 40조
계획기간	2050년까지 매 5년마다	계획기간20년매5년마다	10년 단위로매 5년마다	5년 단위	계획기간20년매5년마다
주체	국무조정실	산업통상자원부	기획재정부	환경부	국무조정실

[그림 3-1] 국가 기후변화 대응 관련 계획

1. 녹색성장 5개년 계획

1) 비전 및 목표

- 2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대 녹색강국 진입을 비전으로 기후변화 대응 및 에너지 자립, 신성장 동력 창출, 삶의 질 개선과 국가위상을 강화하는 전략 수립



[그림 3-2] 제2차 녹색성장 5개년 계획 비전

2) 정책방향

- 효과적 온실가스 감축
 - 온실가스 감축 로드맵 체계적 이행
 - 배출권거래제 정착 및 탄소 시장 활성화
 - 장기 국가 감축목표 수립
 - 탄소흡수원 확충
- 지속가능한 에너지 체계 구축
 - 에너지 수요관리 강화
 - 신재생에너지 보급 확대
 - 분산형 발전시스템 구축
 - 에너지 시설 안전성 확보
- 녹색창조산업 생태계 조성
 - 첨단융합 녹색기술 개발
 - 녹색창조산업의 육성
 - 자원순환경제구조 정착
 - 규제 합리화 및 녹색인재 양성
- 지속가능 녹색사회 구현
 - 기후변화 적응 역량 강화
 - 친환경 생활기반 확대
 - 녹색 국토공간 조성
 - 녹색 목지 및 거버넌스 기반 확충
- 글로벌 녹색협력 강화
 - 기후 협상 효과적 대응
 - 녹색성장 지역협력 확대 및 국제적 확산
 - 개도국 협력 확대 및 내실 제고
 - GGGI/GCF와의 협력 및 지원 강화

2. 에너지기본계획

1) 비전 및 목표

- 지속가능한 번영을 위한 대한민국 에너지비전 2040을 비전으로 안전하고 깨끗한 국민참여형 에너지시스템 구현을 목표

지속가능한 번영을 위한 대한민국 에너지비전 2040 The Energy Vision 2040 for Sustainable Prosperity	
안전하고 깨끗한 국민참여형 에너지시스템 구현	
안정	에너지 전환을 통한 안정적 에너지공급 달성
안전	자연재해/사고 대응체계 강화 → 국민의 안전한 삶 보장
환경	친환경 수급구조 정착 → 미세먼지, 온실가스 저감
공존	시민/지자체 권한·책임·이익공유 강화 → 참여·소통·분권형 에너지생태계 실현
성장	에너지산업 + 4차산업혁명 융합 → 혁신성장동력 창출(에너지 신산업)

[그림 3-3] 에너지기본계획 비전

2) 정책방향

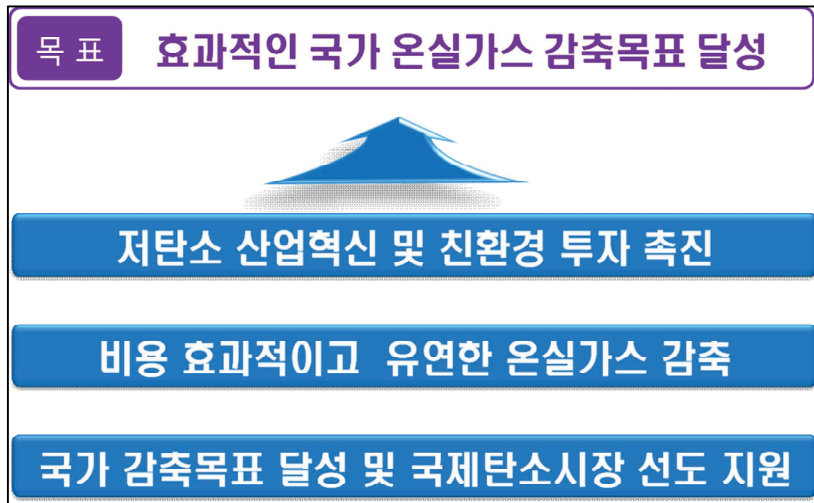
- 에너지수요관리 혁신을 통한 고효율 에너지사회 구현
 - 에너지 원간 최적 믹스 구현을 위한 효율적 에너지조세체계 구축
 - 포괄형·맞춤형 이행관리 체계 확립
 - 에너지 수요관리 이행관리 체계 확립
- 재생에너지 중심의 통합 스마트 에너지 시스템 구축
 - 2040년 통합 스마트 에너지 시스템 청사진 제시
 - 친환경 분산형 에너지 믹스(2040년 재생에너지 보급목표 등)
 - 에너지전환에 대응하는 시장제도 개선

- 재생에너지 활성화를 위한 제도 개선
- 전통에너지와 신에너지원의 안정적 공급 방안
- 새로운 시장과 일자리를 창출하는 미래 에너지산업 육성
 - SW 융합형 고부가 에너지 新서비스 육성
 - 재생에너지 산업경쟁력 강화 및 수출산업화 전략
 - 전통에너지 산업의 성공적 산업 전환 및 고도화
 - 에너지 전환시대를 선도하기 위한 기술혁신 및 창의융합 인재양성
- 국민참여·분권형 에너지 거버넌스 구현
 - 주민참여·이익공유형 프로그램 확산
 - 에너지 정책결정과정의 시민참여 확대
 - 단계적 에너지 분권 방안 마련(지자체 역량 강화)
 - 갈등의 효과적 예방과 해결 메커니즘 구축
- 에너지 안보 제고를 위한 에너지·자원 협력 강화
 - 동북아 슈퍼그리드 및 PNG협력 방향
 - 에너지 전환 가속화를 위한 양자·다자 협력체계 강화
 - 전략자원의 안정적 확보 및 해외자원개발 혁신 방향
- 4차 산업혁명과 에너지전환시대에 걸맞은 기반 확충
 - 에너지 복지 사각지대 해소 및 수요자 중심의 맞춤형 복지체계 구축
 - 4차 산업시대 에너지 통계체계 선진화 및 빅데이터 활용기반 구축
 - 에너지 정책 효과적 추진 및 이행력 제고를 위한 거버넌스 체계 개선

3. 배출권거래제 기본계획

1) 비전 및 목표

- 효과적인 국가 온실가스 감축목표 달성을 목표로 저탄소 산업혁신 및 친환경 투자 촉진, 비용 효과적이고 유연한 온실가스 감축, 국가 감축 목표 달성 및 국제탄소시장 선도 지원을 기본방향으로 함



[그림 3-4] 제2차 배출권거래제 기본계획 비전

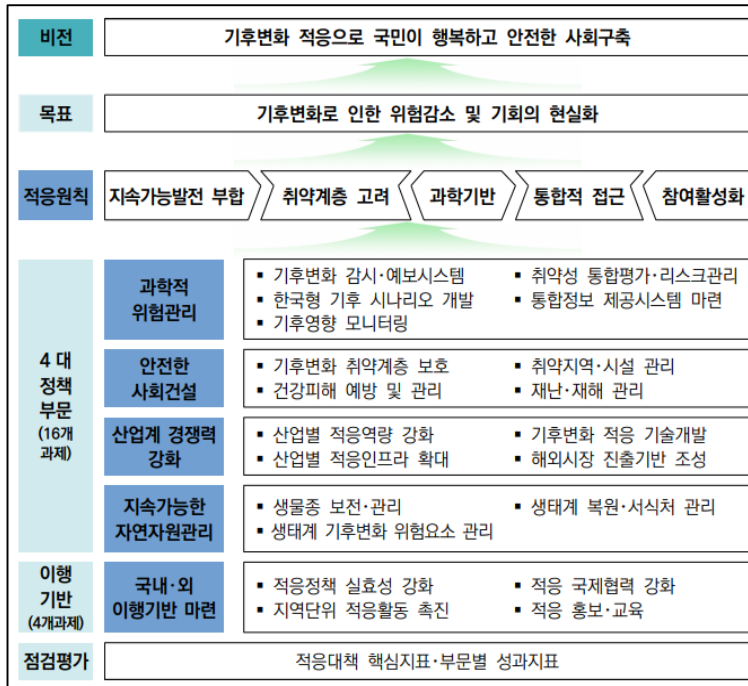
2) 정책방향

- 저탄소 산업혁신 및 친환경 투자 촉진
 - 설비효율이 높은 기업에 유리한 BM할당방식 확대
 - 친환경 투자 등으로 배출량이 감소한 기업에 배출권 할당시 인센티브
 - 신증설 시설 할당방식 일원화, 정상가동 반영 등 신규 투자 및 경영활동 지원
- 비용 효과적이고 유연한 온실가스 감축
 - 다양한 감축사업을 인정하여 감축사업 범위 확대
 - 주기적 경매 실시 및 시장조성자제도 도입 검토
- 국가 감축목표 달성 및 국제탄소시장 선도 지원
 - 2030 국가 감축목표를 반영하나 2차 할당계획 수립
 - 국내 기업의 해외 감축실적을 국내에서 조기에 거래 가능하도록 개선

4. 기후변화 적응대책

1) 비전 및 목표

- 기후변화 적응으로 국민이 행복하고 안전한 사회구축을 비전으로 기후변화로 인한 위험감소 및 기회를 현실화하는 것을 목표로 한다.



[그림 3-5] 제2차 국가 기후변화적응대책 비전

2) 정책방향


- 과학적 위험관리
 - 기후변화 영향취약성, 리스크 파악 고도화
- 기후변화에 안전한 사회 건설
 - 기후변화 취약계층·지역 관리 기후복지 기반 강화
- 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화
 - 기후변화 대응 경제생산기반 강화

- 지속가능한 자연자원 관리
 - 생태계 피해 및 생물다양성 감소 최소화
- 국내외 적응정책 이행 기반 마련
 - 국민이 참여하고 체감할 수 있는 적응기반 마련

5. 기후변화대응 기본계획

1) 비전 및 목표

- 효율적 기후변화 대응을 통한 저탄소 사회 구현을 비전으로 저탄소 에너지 정책으로의 전환, 탄소시장 활용을 통한 감축 등을 목표로 함

비전	효율적 기후변화 대응을 통한 저탄소 사회 구현
	
1. 저탄소 에너지 정책으로의 전환	
<ul style="list-style-type: none"> · (목표) 청정에너지 대체 및 효율적 에너지 사용을 통한 감축 · (과제) 신재생에너지 보급 확대, 저탄소 전원믹스 강화, 에너지 효율 제고 등 	
2. 탄소시장 활용을 통한 비용효과적 감축	
<ul style="list-style-type: none"> · (목표) 국내 탄소시장의 안착 및 국제 탄소시장과의 연계·활용을 통한 감축 · (과제) 배출권거래제 활성화, 국제시장메커니즘(IMM) 활용 	
3. 기후변화대응 신산업 육성 및 신기술 연구투자 확대	
<ul style="list-style-type: none"> · (목표) 에너지 신시장·일자리 창출과 온실가스 감축의 동시 달성 · (과제) 민간의 신산업 창출 지원, 신기술 기반·투자 확대 등 	
4. 이상기후에 안전한 사회 구현	
<ul style="list-style-type: none"> · (목표) 기후변화로 인한 위험감소 및 피해의 최소화 · (과제) 과학적인 기후변화 영향 분석·관리, 기후변화에 안전한 사회 건설 등 	
5. 탄소 흡수·순환 기능 증진	
<ul style="list-style-type: none"> · (목표) 산림의 온실가스 감축 기여를 통해 감축 부담 완화 및 상쇄 · (과제) 탄소 흡수원 기능 증진, 자원순환사회 전환 촉진 등 	
6. 신기후체제 대응을 위한 국제협력 강화	
<ul style="list-style-type: none"> · (목표) 우리나라의 기후변화 대응 노력의 국제적 인정 및 국가적 위상 제고 · (과제) 범정부 기후변화 협상 대응력 강화, 감축 이행 점검 대응 	
7. 범국민 실천 및 참여기반 마련	
<ul style="list-style-type: none"> · (목표) 국가적 기후변화 대응 네트워크 활성화 · (과제) 기후변화 거버넌스 구축, 기후변화 대응 국민적 공감대 형성 	

[그림 3-6] 제2차 국가 기후변화대응기본계획 비전

2) 정책방향

- 저탄소 에너지 정책으로의 전환
 - 신재생에너지 보급 확대 및 효율향상
 - 전력 수요 관리를 통한 합리적 전력소비 유도
- 탄소시장 활용을 통한 비용 효과적 감축
 - 배출권거래제 활성화
 - 국제시장 메커니즘(IMM) 활용
- 기후변화대응 신산업 육성 및 신기술 연구투자 확대
 - 에너지 신산업 육성
 - 기후기술 기반 조성 및 실증상용화 추진
- 이상기후에 안전한 사회 구현
 - 과학적인 기후변화 위험관리 체계 마련
 - 기후변화에 안전한 사회 건설
 - 지속가능한 자연자원 관리
- 탄소 흡수순환 기능 증진
 - 탄소 흡수원 기능 증진
 - 자연 순환 전환 촉진
- 신기후체제 대응을 위한 국제협력 강화
 - 국제적 대응 노력 제고
 - 파리협정 이행 점검의 신뢰성·투명성 강화
- 범국민 실천 및 참여기반 마련
 - 생활 속 온실가스 줄이기
 - 기후변화 거버넌스 구축
 - 기업의 기후변화대응 노력 지원

2절. 대전시 기후변화 대응 현황

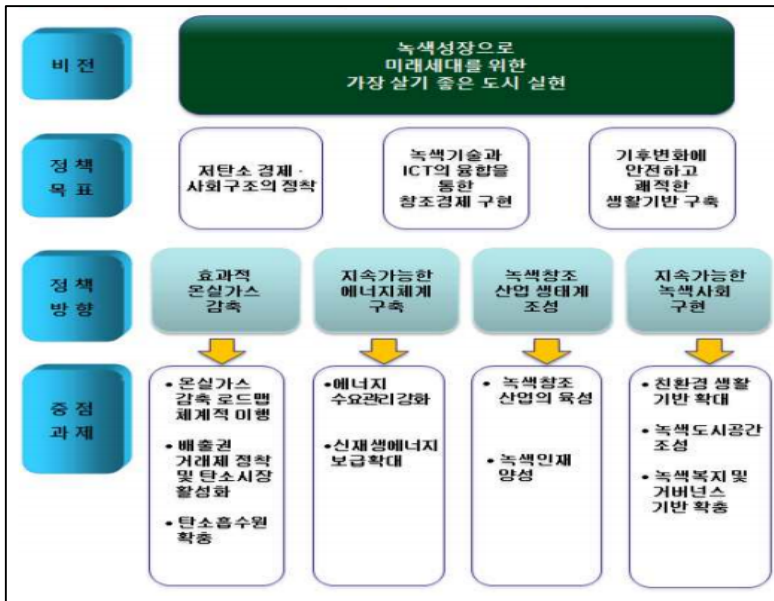
구분	녹색성장종합 추진계획	지역에너지계획	온실가스 배출권거래제	기후변화적응대책	기후변화대응 기본계획
현행	2차(1412):15~19/5년	5차(183):18~22/5년	2차 계획기간'18~'20/3년	2차(1612):17~21/5년	의무 없음
근거법령	저탄소녹색성장 및 지속가능발전 기본조례 8조	신재생에너지 보급 촉진 지원 조례 5조	기후변화대응조례7조	저탄소녹색성장 및 지속가능발전 기본조례 23조	저탄소녹색성장 기본법 제38조

[그림 3-7] 대전광역시 기후변화 대응 관련 계획

1. 제2차 녹색성장종합 추진계획

1) 비전 및 목표

- 녹색성장으로 미래세대를 위한 가장 살기 좋은 도시 실현을 비전으로 저탄소 경제·사회구조의 정착, 녹색기술과 ICT의 융합을 통한 창조경제 구현, 기후변화에 안전하고 쾌적한 생활기반 구축을 정책목표로 수립



[그림 3-8] 대전광역시 제2차 녹색성장 추진 계획 비전

2) 정책방향

- 효과적 온실가스 감축
 - 온실가스 감축 로드맵 체계적 이행 및 배출권거래제 정착
 - 탄소흡수원 확충
- 지속가능한 에너지체계 구축
 - 에너지 수요관리 강화
 - 신재생에너지 보급 확대
- 녹색창조산업 생태계 조성
 - 녹색창조 산업의 육성
 - 녹색인재 육성
- 지속가능한 녹색사회 구현
 - 친환경 생활기반 확대
 - 녹색 복지 거버넌스 기반 확충

2. 제5차 지역에너지계획

1) 비전 및 목표

- 에너지 자족형 “스마트 제로에너지 도시 3050” 실현 목표

2) 정책방향

- 신재생에너지 생산 확대
 - 에너지생산 자급률 제고를 위해 선도적 사업 추진
- 에너지감축 및 전환
 - 수요관리 및 에너지 절감량 확대 목표 사업 추진
- 미활용에너지 활용
 - 지역 내 잠재 에너지자원 활용 고도화 사업 추진
- 에너지복지 강화

- 취약계층 삶의 질 향상과 에너지 비용절감 사업 추진
- 에너지신기술 실증 및 신산업 육성
- 에너지신산업 창출에 따른 지역경제 활성화 사업 추진

비 전	에너지 자족형 “스마트 제로에너지 도시 3050” 실현
목 표	친환경에너지를 주력으로 하는 보급 목표
	<p>최종에너지 전력 수요전망 에너지 자급율 17.7% 달성 총 CO₂ 발생량 대비 CO₂ 감축량 7.7% 달성 (2018 현재) 1.7%(13,935toe) → (2022년) 17.7%(152,932toe)</p>
정책방향	비전 달성을 위해 국가 에너지계획과 연계 추진
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 민/관 협력으로 에너지정책 수립과 신재생에너지 획기적 확산 ▶ 시에 적합한 에너지자원 개발 및 에너지 신산업 육성 ▶ 서민층 에너지복지향상을 위한 시책 강화

[그림 3-9] 대전광역시 제5차 지역에너지계획 비전

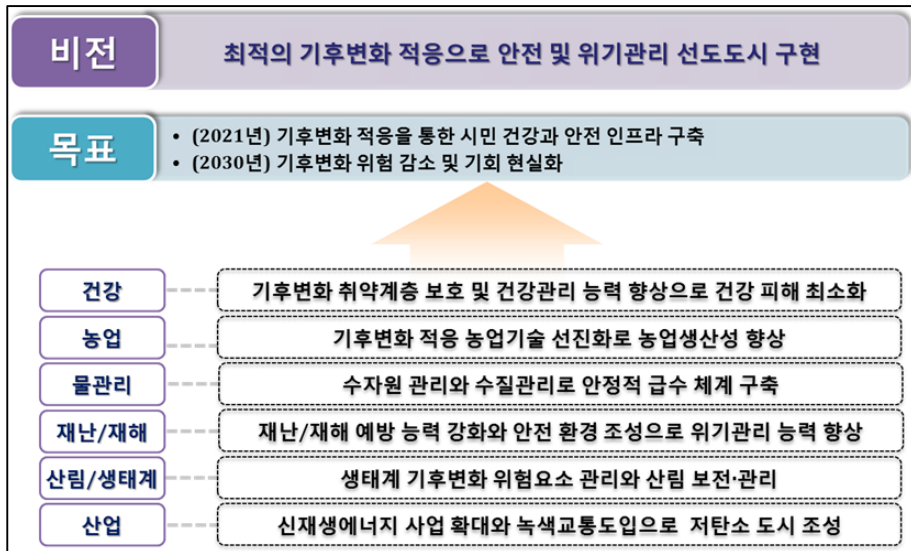
3. 온실가스 배출권거래제

- 온실가스 배출권거래제는 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」에 따라 운영되고 있으며
- 기업에게 온실가스 배출권을 할당하고 할당 범위 내에서 배출행위를 허용, 여분 또는 부족분에 대해 타 기업과의 거래를 허용하는 제도
- 대전광역시는 2015년에 폐기물 업종으로 배출권거래제 할당대상업체로 지정되어 제도에 참여하고 있음
- 대전광역시 할당대상사업장은 12개소이며 금고동환경자원사업소, 신일동환경에너지사업소, 대전하수처리장, 환경에너지종합타운 등

4. 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획

1) 비전 및 목표

- 최적의 기후변화 적응을 통한 안전 및 위기관리 선도도시 구현을 비전으로 기후변화 적응을 통한 시민 건강과 안전 인프라 구축, 기후변화 위험 감소 및 기회 현실화를 목표로 수립



[그림 3-10] 대전광역시 제2차 기후변화적응대책 세부시행계획 비전

2) 정책방향

- 기후변화 취약계층 보호 및 건강 피해 최소화
 - 취약계층 극한 기후 대비
 - 서민 의료 서비스 확대
 - 기후변화 인식 제고
- 기후변화 적응형 농업기술 도입
 - 친환경 토양환경 조성
 - 농업생산성 향상 기술 보급

- 수자원 관리와 수질관리로 안정적 급수 체계 구축
 - 가뭄 및 물 부족 대비를 위한 물 환경 보전
 - 고품질의 용수 공급 및 안정적 급수 시설 마련
- 재난/재해 예방 능력 강화 및 안전 환경 조성
 - 재해 취약 지역 정비
 - 방재시스템 조강으로 안전 도시 환경 조성
- 생태계 기후변화 위험 요소 관리와 산림 보전
 - 기후변화 적응형 산림 관리
 - 건강한 생태계 구축
- 신재생에너지 사업 확대 및 녹색교통도입
 - 저탄소 교통체계 도입
 - 친환경차량 보급 확대

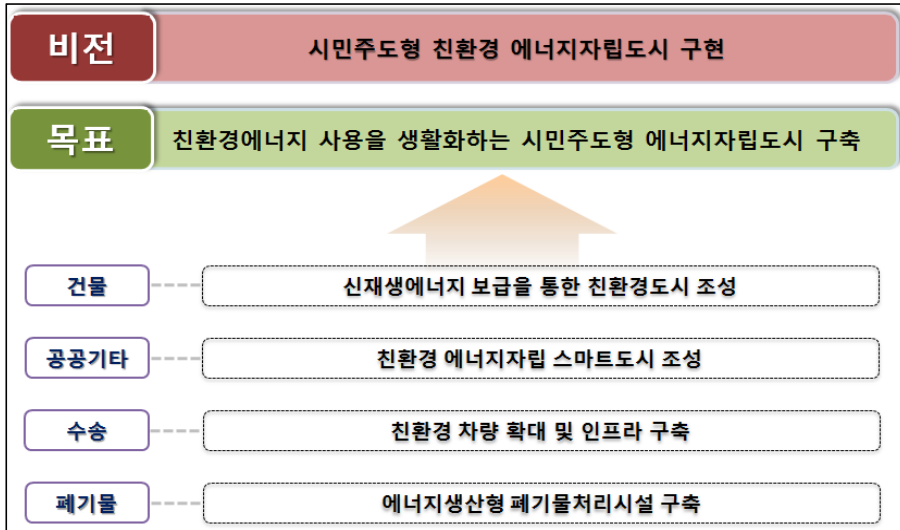
5. 대전광역시 2030 온실가스 감축 로드맵

1) 비전 및 목표

- 『시민주도형 친환경 에너지자립도시 구현』을 비전으로 신재생에너지 보급, 친환경 차량 보급 확대, 에너지 생산형 폐기물처리시설 구축 등으로 친환경에너지 사용을 생활화하는 에너지자립도시 구축

2) 정책방향

- 건물: 신재생에너지 보급을 통한 친환경도시 조성
- 공공·기타: 친환경 에너지자립 스마트도시 조성
- 수송: 친환경 차량 확대 및 인프라 구축
- 폐기물: 에너지 생산형 폐기물처리시설 구축



[그림 3-11] 대전광역시 2030 온실가스 감축 로드맵 비전 및 목표

지자체 기후변화 대응 종합계획 현황

1절 광주시 기후변화 대응 및 이행평가

2절 충청남도 기후변화 대응 및 이행평가

4장

4장 지자체 기후변화 대응 종합계획 현황

1절. 광주시 기후변화 대응 및 이행평가

1. 광주시 기후변화대응 조례

- 광주광역시 기후변화대응 시범도시에 선정되면서 2009년 광주광역시 기후변화대응 조례를 선포
- 광주광역시와 환경부간의 기후변화대응 시범도시 체결은 광주지역 내 다양한 변화를 양산. 특히, 행정에서는 기후변화에 대한 능동적인 대처가 요구되는 다각적인 사업들이 제시되었으며, 이러한 내용은 시민의 쾌적한 삶을 증진하고 나아가 지속가능한 발전을 유인하는 데 활용코자 하는 목적을 가짐
- 본 조례에서는 기후변화대응 종합계획의 수립 및 시행과 온실가스 배출량을 산정하고 감축계획서를 작성, 국제기후환경센터(이하, 센터)의 설립 및 운영을 명시하고 있음

2. 광주시 기후변화대응 종합계획

1) 종합계획의 수립

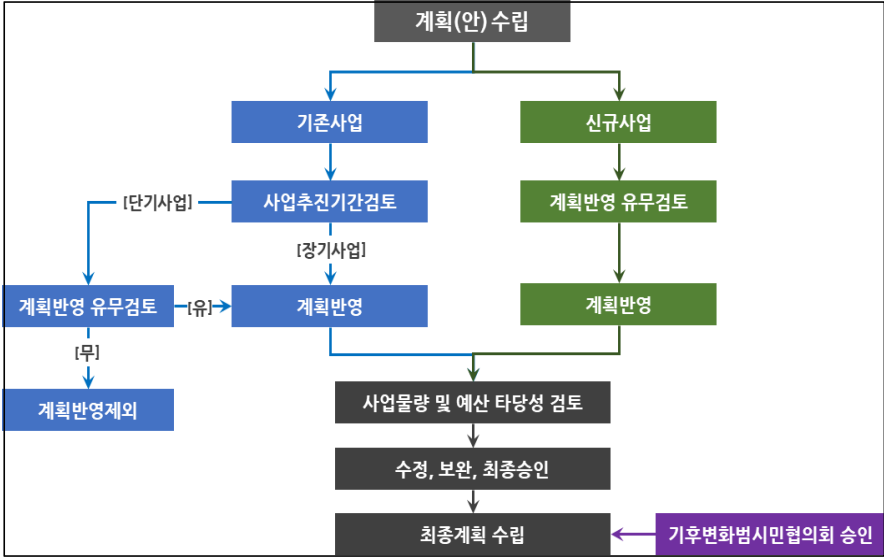
- 광주광역시 기후변화대응 종합계획은 광주광역시 기후변화대응 조례에 기반을 둔 5년 단위 롤링플랜임
- 종합계획 수립에는 온실가스 배출현황, 경향, 전망부터 기후변화적응대책, 연구개발, 교육 및 홍보, 시민참여기반 실천대책, 전문인력양성 등 다양한 내용을 수록하고 있음

[표 4-1] 광주시 기후변화대응 종합계획 주요내용

내용	세부내용
시 온실가스 배출 현황	· 매년 온실가스 배출현황 보고서를 발간
시 기후변화 경향 및 미래 전망	· 매년 온실가스 배출현황 보고서 발간 및 5년 단위로 온실가스 배출전망결과 발간
시 기후변화 적응대책	· 세부시행계획 발간 이전에 적응대책의 전반적인 사안을 검토, 적응대책의 수립 방향 설정
시 온실가스 배출 감축 목표의 설정과 이의 달성을 위한 분야별·단계별 대책	· 市 소관부서의 연차별 세부시행계획과 연동됨
기후변화대응 연구개발 추진 계획	· 국제기후환경센터 설립목적과 연동
기후변화대응 교육·홍보 등 시민참여 확대를 위한 실천대책	· 국제기후환경센터의 설립목적과 연동
사업비용의 산정 및 재원 조달방법	· 계획 수립 시 해당사안에 대한 제시
기후변화대응 기술 인력양성	· 국제기후환경센터의 설립목적과 연동
기후변화에 따라 발생하는 재원의 예방사업 및 후속조치	· 市 소관부서의 연차별 세부시행계획과 연동됨
기후변화의 방지에 공헌하는 국제 협력의 추진	· 국제기후환경센터 설립목적과 연동

2) 종합계획 수립과정

- 신규사업, 사업의 활성화 방안, 예산의 수립 타당성 및 확보방안 등 종합계획 내 세부사업을 구성하는데 담당공무원의 역할이 큼
 - 계획수립 후, 5년간 해당사업을 추진하고 성과 관리
- 지역시민은 지역 내 단체, 산업, 일반시민 등 다양한 계층이 참여하는데 지역시민은 온실가스 감축을 위한 시민실천사업에 대한 아이디어 등을 제공하며, 단체의 경우 해당단체의 목적사업을 정책에 반영하고자 하는 접근
- 산업체에서는 산업부문에서의 온실가스 감축 정책에 대한 검토 및 최근 동향 등을 공유하며 온실가스 배출량 저감을 위한 산업체의 노력도 상징성이 크기에 포함하여 계획 수립



[그림 4-1] 광주시 기후변화대응 종합계획 수립 과정

3) 종합계획 수립 결과

- 현재 2차 계획까지 수립되었으며, 2021년부터 활용할 3차 종합계획이 수립하는 중에 있음
- 조례에서 다루고 있다시피 종합계획은 온실가스 감축을 비중을 두고 있으나, 기후변화적응, 교육 및 홍보, 실천사업, 국제교류 등 다양한 주제를 대상으로 수립
- 보고서상 해당 사업은 광주시청에서 종합적으로 관리하고 있지만, 기초자치구, 공사/공단, 출연기관 등 다양한 공공기관 등에서의 사업이 종합적으로 다루어지고 있다는 점을 확인
- 제1차 종합계획 이후 기후변화대응 주제가 확대되고 관련 사업이 더욱 발굴되면서 전체 사업이 42건에서 72건으로 약 72% 증가하였음
- 광주시는 기후변화대응사업을 관리하기 위해서 기본적으로 소관부서별 사업을 구분하여 관리하고 있으며, 사업의 특성을 명확화하기 위해 사업을 주제별로 구분하여 감축량 관리

[표 4-2] 광주시 제1차, 제2차 기후변화대응 종합계획 내용

내용	세부내용	총합
제1차 종합계획 (2010~2015년)	· 온실가스 감축사업 17건 · 온실가스 상쇄사업 11건 · 기후변화적응 및 기반구축 사업 14건	42건
제2차 종합계획 (2016~2020년)	· 온실가스 감축사업 49건 · 온실가스 상쇄사업 12건 · 기후변화적응 및 기반구축 사업 6건 · 녹색생활실천사업 7건	72건
제3차 종합계획 (2021~2025년)	수립 중	

4) 종합계획 한계

- 지자체에 온실가스 감축사업을 의무화해야 한다는 사회적 의견이 많고, 관련 법규도 제정 중에 있음
- 광주시의 경우 ‘2030 광주광역시 온실가스 감축로드맵’을 수립하긴 했지만, 지자체로서는 온실가스 감축사업이 의무화되는 것이 다가운 일만은 아닐 수 있으며, 광주광역시와 같이 2008년부터 온실가스 감축사업을 추진해 온 도시로서는 온실가스 감축역력에 대한 부담으로 작용
- 광주광역시 종합계획은 상위법(국가법) 단계의 접근이 아닌 지자체 조례적 관점에서 접근되고 있기에 지자체장의 의지가 상당히 반영되는 경우도 크며, 실제로 각 소관부서의 국장, 과장급의 의지도 일부 영향을 작용
- 이와 함께 온실가스 감축사업에 대한 일선 공무원들의 인식 저하, 순환보직 등이 야기하는 부정적인 문제는 지자체 온실가스 감축사업의 종합적인 관리에 장애요소로 작용

4) 세부추진계획 수립

- 기후변화대응을 위한 연차별 세부추진계획은 기후변화대응종합계획(이하, 종합계획)에 기반을 두며 각 소관부서에서 5년간의 연차별 추진계획 세부내용 작성하고 환경생태국 기후대기과(※舊기후변화대응과)가 종합적으로 관리
- 추진계획은 말 그대로 시행력을 가진 계획이기 때문에 종합계획에서 수립한 내용과는 상이할 수 있음
- 즉, 종합계획 수립 시의 환경과 해당연도 사업추진에 따른 환경이 달라지는 경우 추진계획의 내용 변화에 미치는 영향이 크다.
- 세부추진계획에서는 각 사업명과 사업담당부서, 사업개요, 현재까지 추진실적, 차년도 추진계획 등이 담기며 사업개요에는 온실가스 감축목표를 제시하고 산출근거도 나타내며, 추진계획에는 투자현황을 작성하는데 사업량과 투자계획 및 실적 등을 작성하여 관리가 이루어짐

5) 세부추진계획 작성

- 기후변화대응 정책의 비전과 목표는 당초 수립한 상위계획 기후변화대응종합계획의 비전과 목표를 활용하여 접근하며 추진 전략은 해당 시점에서의 사회·환경현안, 기후대응현안 등에 따라 변동할 수 있음
- 다음으로 광주시 기후변화현황 및 전망을 광주지역의 기상데이터 지표를 활용하여 기후변화의 현황(연평균기온, 폭염일수, 열대야일수, 황사일수, 온실가스 배출현황 등)과 기상청 시나리오를 통해 상기 지표에 대한 전망값을 제시
- 특히, 지역의 에너지 수요전망을 다루어 에너지 수요전망에 따른 온실가스 배출증가량을 연동하여 검토
- 온실가스 배출량의 경우 CRF 형식이 아닌, 지자체 온실가스 배출특성을 확인하기 위해 가정용, 상업용, 공공용, 산업용, 수송용, 기타, 산업공정, AFOLU, 폐기물 등의 구분형태로 배출량 관리
- 다만, 이와 같은 내용은 광주시에서 배출되는 온실가스 전체배출량을

의미하고 있지만, 세부추진계획에서 광주시 감축량은 확인하기 어려움

- 이는 市 행정에서 투입되는 사업 대부분이 공공부문을 대상으로 진행하고 있는 사업이라는 점, 그리고 실제 공공부문에서의 온실가스 감축량이 광주시 전체배출량에서 차지하는 비중이 크지 않기 때문에 드라마틱한 성과로 나타나지 않기 때문임
- 우선 기후변화대응 대책의 개요를 통해 광주광역시 추진 중인 전체 기후변화대응 사업을 제시하고 있으며, 계획 기간, 사업비, 부서별 세부사업 등에 대한 개요를 나타냄
- 또한, 온실가스 감축계획과 성과(실적)을 분석하고 있는데, 이는 부서별 추진하는 세부추진계획사업들을 기반에 두어 온실가스 감축량을 계획하고 계획대비 실적을 평가하는 형태로 구성
- 마지막으로 차년도, 혹은 보고년 당해연도의 세부추진계획에 대해서 부서별 계획을 서술하고 있으며 이는 세부추진계획을 통해 금년도 광주시 행정이 온실가스 감축 사업과 감축량을 나타냄

탄소은행제 운영 **환경생태국-1**
(기후변화대응과)

시민들의 녹색생활 활성화 및 탄소은행 실적 발전을 위해 참여 대상 확대, 인센티브 강화 등 『탄소은행제』 개선 추진

사업개요

- 참여대상 : 공동주택, 단독주택, 학교, 상업용건물
- 참여세대 : 351,942세대 ('17.12.31 기준)
- 사업비('18년) : 986백만원 (국비 410, 시비 576)
- 온실가스 감축목표 (단위 : 톤/년)

구분	2016년			2017년			2020년까지 감축계획		
	감축계획	감축량	충감	감축계획	감축량	충감	2018년	2019년	2020년
합계	195,000	96,000	△99,000	115,000	115,000	-	125,000	135,000	145,000
가계	180,000	84,000	△96,000	100,000	100,000	-	110,000	120,000	130,000
시설	15,000	12,000	△3,000	15,000	15,000	-	15,000	15,000	15,000

※ 산출근거 : 전기절감량×42kg CO₂/KWh + 상수도절감량×332g CO₂/m³ + 도시가스 절감량×2240g CO₂/m³
 ※ 세미량 온실가스 감축량이 실적량에 도달하면 이후부터는 실적 실적 비비할 / 시설부문은 '16년부터 실적량
 【연도별 감축량 : '12년(35,492톤), '13년(132,790톤), '14년(182,184톤), '15년(115,209톤), '16년(95,516톤), '17년(115천톤)】

지금까지 추진실적

- 전세대 탄소은행제 가입 추진을 위한 홍보 강화
 - 탄소코디네이터 운영, 통장 공동주택관리자 등 설명회 실시
 - 시정전광판, 공공요금 고지서 등을 통한 홍보 등
- 「탄소은행제」 시설부문 확대 운영(732개소 가입 / 학교, 상업용건물)

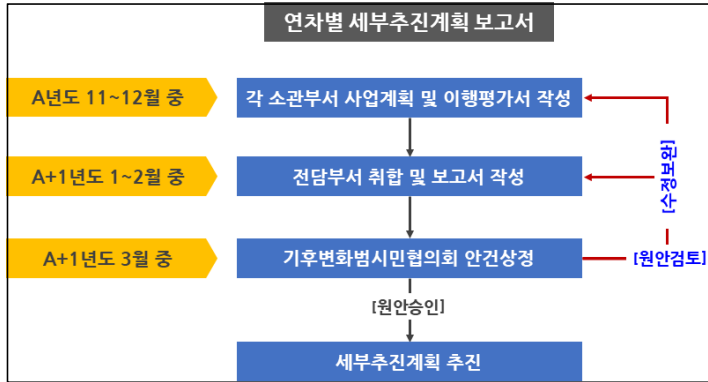
2018 추진계획

- 탄소은행 전단지 제작 및 언론매체 등 지속 홍보
- 통장, 일반시민 등이 참여 하는 그린리더 양성교육을 통해 탄소은행제 홍보 강화
- 학교, 상업용 건물, 아파트 단지 추가가입 추진

《투자현황》 (단위 : 억원, 누계)

구분	합계	2014	2015	2016	2017	2018	2019이후
사업량(내용)	-	33만세대	34만세대	35만세대	36만세대	37만세대	38만세대
투자계획	51.5	6.5	7	8	9	10	11
투자실적	16	3.9	5.8	8	7.2		

[그림 4-2] 광주시 세부시행계획 사업 예시



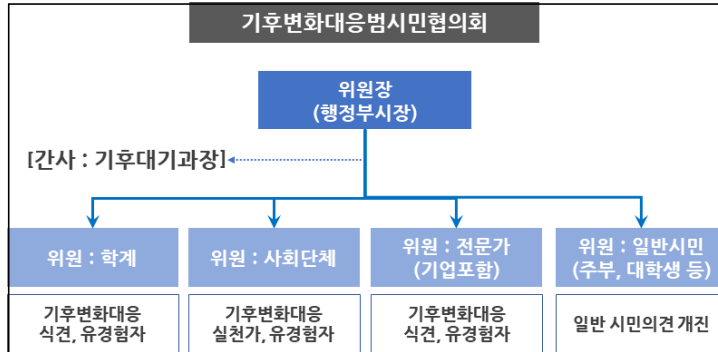
[그림 4-3] 연차별 세부추진계획서 작성 절차 및 운영방안

- 모든 내용을 갖추어 연차별 세부추진계획 보고서를 작성하고 매해 연초 (3월 중) 기후변화대응범시민협의회의 안전을 상정하여 최종승인을 받고 진행
- 상정안전이 원안검토 및 수정 평가를 받게 되는 경우 각 소관부서 및 전담부서는 재검토 및 수정·보완하여 다시 상정하여 원안이 승인될 수 있도록 조치를 취해야 함

3. 광주시 기후변화대응 관리

1) 기후변화대응범시민협의회

- 협의회의 구성은 위원장 1명과 부위원장을 포함하여 전체 30명 이내의 위원으로 구성된다. 보통 위원장은 광주시 행정부시장이 되며, 위원장은 학계, 사회(시민)단체, 관련전문가 등을 대상
- 또한, 광주시 시의원 및 기후변화대응 관련 공무원 및 일반시민의 참여도 포함
- 협의회의 운영은 회의형태로 진행되며, 반기별로 개최하는 것을 원칙하 수시회의는 분과별로 개최



[그림 4-4] 기후변화대응범시민협의회의 조직구성

- 협의회 회의에는 안건의 상정과 승인에 대한 부분을 다루고 있어서 위원의 과반수 출석으로 개의회가 되며, 승인안건에 대해서는 출석위원의 과반수의 찬성으로 의결
- 물론 불참의원들에 대해서 혹은 시급한 상황 등에 대해서는 서면 심의 의결도 부차적 방법으로 제시되어 있음
- 협의회는 주요역할은 사업 승인과 별도의 사업을 제안하고, 감축목표 및 예산 등을 확대하도록 요청할 수 있으며 감축량을 늘리고 이를 위해 신규사업의 발굴 및 배치, 관련 예산의 증대 등을 요구
- 이것은 일반적으로 행정이 가지는 보수성을 극복하고자 하는 감시적 역할도 가지고 있다는 것을 의미하며 시의적절한 사업 등에 대한 신규사업화의 경우 위원장이나 위원 등의 공감대 형성으로 인해 즉각 반영될 수 있는 여건 확보

2) 국제기후환경센터

- 재단법인 국제기후환경센터(이하, 센터)는 최초 2013년 광주광역시 기후변화대응센터로 창립되었으며, 광주광역시 기후변화대응조례 제18조에 설립 근거를 둠
- 이후 2014년 재단법인 세계도시환경포럼과 통폐합 및 법인명 등의 변경과정을 거쳐 현재의 국제기후환경센터로 운영하고 있음

- 다양한 환경 이슈에 대한 국내·외 지역(도시)간 정보공유와 교류협력을 증진하고 기후변화대응 정책 연구·개발과 시민의 녹색생활을 지원하는 업무 수행
- 특히, 연구개발을 통해 관련 정책 생산과 사업 발굴 등의 내용을 마련하여 지역의 기후변화대응역량 강화를 통해 지속가능한 저탄소 녹색도시 광주조성에 기여

[표 4-3] (재)국제기후환경센터의 주요업무

내용	세부내용
기후변화대응·환경 관련 정책 연구 개발·보급 및 교육/홍보사업	<ul style="list-style-type: none"> · 기후변화대응 관련 법정계획 및 기타 계획류 수립 · 기후변화대응 관련 기본연구 기획 및 수립 · 기후변화대응 이행평가 리포트 작성 · 기후변화대응 관련 지역내 교육 및 홍보 사업 추진
저탄소 녹색생활 실천운동 지원을 위한 프로그램 개발·보급	<ul style="list-style-type: none"> · 시민참여 실천운동 발굴 및 시행 · 시민참여형 온실가스 감축 사업 추진
기후변화대응·환경 관련 국내·외 세미나 및 포럼 개최	<ul style="list-style-type: none"> · 폭염 및 미세먼지 대응 세미나, 포럼 등 · 자원순환, 일회용품 줄이기 관련 세미나, 포럼 등
국내외 관련 연구기관 및 단체와의 교류·협력사업	<ul style="list-style-type: none"> · 국내외 관계기관과의 연대협력사업 등 추진
온실가스저감 및 신재생에너지 보급정책 연구사업	<ul style="list-style-type: none"> · 온실가스 인벤토리 보고서 연간 발행 · 에너지 전환적 관점에서의 관련 연구 추진
도시환경협약(UEAMA)도시 확대 및 지원	<ul style="list-style-type: none"> · UEA 회원도시 관리, 연회비 관리 등 · UEA 회원도시 대상 주요 교육사업 등 추진
UEA 정상회의 개최 지원	<ul style="list-style-type: none"> · 매 홀수년(격년제) 정상회의 추진 · 매년 UEA 집행위원회(이사회 성격) 개최
타 기관·단체로부터 각종 연구용역 등 수탁사업	<ul style="list-style-type: none"> · 국가 연구개발 사업 기획 및 추진 · 기관, 단체 등의 연구 용역사업 발굴 및 추진
그 밖에 센터의 목적 달성을 위하여 정관으로 정하는 사업	<ul style="list-style-type: none"> · 행정에 관련 서비스 제공

- 각각의 사업이 실제로 광주시의 성과로 연계가 되고 있어 사업의 추진 간 행정과의 긴밀한 협력관계를 유지하고 있으며 더불어 지역 내 기후 변화 및 환경 관련 싱크탱크의 역할을 목표로 두고 있어 기후변화대응과 관련된 실과소 및 기초지자체, 공사/공단 등과도 업무상 협력관계를 맺고 운영하고 있음
- ‘도시온실가스예측진단프로그램’을 통해서 광주시의 전반적인 온실가스 배출량을 산정하고 있으며, 그 결과를 활용하여 온실가스 배출량을 전망하고 온실가스 인벤토리 발행
- 또한, ‘도시탄소관리시스템’을 운영하여 건물단, 수송 부문, 가로수 등을 대상으로 한 온실가스 상세배출량 산정하며 특히, 이는 도시계획단에서 활용되는 주요지표인 건물, 자동차, 가로수 등을 대상으로 한 온실가스 배출량을 재구성하는 것으로서 시·기초구·행정동·건물 등의 단위까지 지역전체 단위에서 세부 동단위까지 온실가스 배출량 확인
- 이러한 내용을 종합하여 광주광역시 온실가스 배출량 인벤토리 보고서 형식으로 매년 발간하면서 광주시의 온실가스 배출량 통계를 DB화
- 그리고 그 결과를 市행정과 공유하여 온실가스 감축사업 발굴 및 계획에 활용토록 하고 있으며, 자체적인 연구사업 등에도 활용
- 또 다른 업무로서 기후변화대응종합계획 수립 시 자문역할을 하거나 센터에서 직접 수립 업무 수행하고 환경부 요청에 따른 광주시 위수탁 사업으로서 ‘2030 광주광역시 온실가스 감축로드맵’ 수립 당시에는 한국환경공단에서 향후 본 해당 로드맵에 기반을 두어 지자체의 온실가스 감축성과 평가 가능 기대
- 더하여, 지역의 온실가스 배출량, 감축량, 감축사업, 온실가스 배출전망 등을 체계적으로 다루기 위해 D/B화하고 그 성과를 지속적으로 관리할 필요성이 대두
- 이에 따라 시와 센터는 기존의 통계적 성격의 온실가스 배출량 보고서를 보다 세부적으로 분석하여 온실가스 배출량 및 분석보고서 형태로 발간하는데 협의하고 더불어 광주광역시 기후변화대응 이행 리포트 발간 검토



[그림 4-5] 국제기후환경센터 미션과 비전

- 현재 국제기후환경센터는 광주시 기후변화대응 사업 중 온실가스 감축 사업에 대한 전반을 검토하여 사업을 통해 확보되는 성과를 관리하고 별도로 기후변화적응세부시행계획에 대한 이행평가도 병행하여 체계적이고 전문적인 관리를 수행중에 있음

2절. 충청남도 기후변화 대응 및 이행평가

1. 충남 기후변화대응 조례

- 제2차 충청남도 기후변화 대응종합계획 수립(2019년 2월) 이후 충청남도 기후변화 대응에 관한 조례가 2019년 12월 30일 공포됨으로써 충청남도의 기후변화대응 종합계획 수립의 법적근거 마련
- 충청남도 기후변화 대응에 관한 조례에서는 기후변화 대응 종합계획의 수립과 시행에 관한 사항과 매년 종합계획의 세부시행계획 수립과 시행에 관한 사항을 포함하고 있음

제4조(종합계획) ① 도지사는 기후변화 대응을 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 충청남도 기후변화 대응 종합계획(이하 “종합계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

1. 기본목표 및 방향
2. 온실가스에 관한 다음 각 목의 사항
가. 배출량 현황 및 전망
나. 감축잠재량 및 감축 목표 설정
다. 온실가스 감축목표 달성을 위한 이행계획 수립
3. 대응사업의 추진범위 및 규모
4. 기후변화 대응을 위한 교육·홍보
5. 필요한 비용의 산정 및 자원조달 방안
6. 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사항

② 도지사는 매년 종합계획을 시행하기 위하여 온실가스 감축 수단 및 이행성과 점검체계가 포함된 세부시행계획(이하 “시행계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

③ 시행계획은 충청남도 5개년 계획에 반영하여야 한다.

[그림 4-6] 충청남도 기후변화 대응에 관한 조례의 종합계획 조항

2. 충남 기후변화대응 계획수립

1) 종합계획 수립 근거

- 충남 제2차 기후변화 종합계획은 국가 온실가스 감축목표 달성에 이바지하기 위해 도 여건에 기반하여 실현가능한 온실가스 감축목표 설정
- 이를 달성하기 위한 세부시행계획을 제시하는 것으로 국가 온실가스 감축 로드맵에 따른 시행계획 차원에서 전국 광역지자체 온실가스 감축로드맵 수립과 동시에 수립하였음

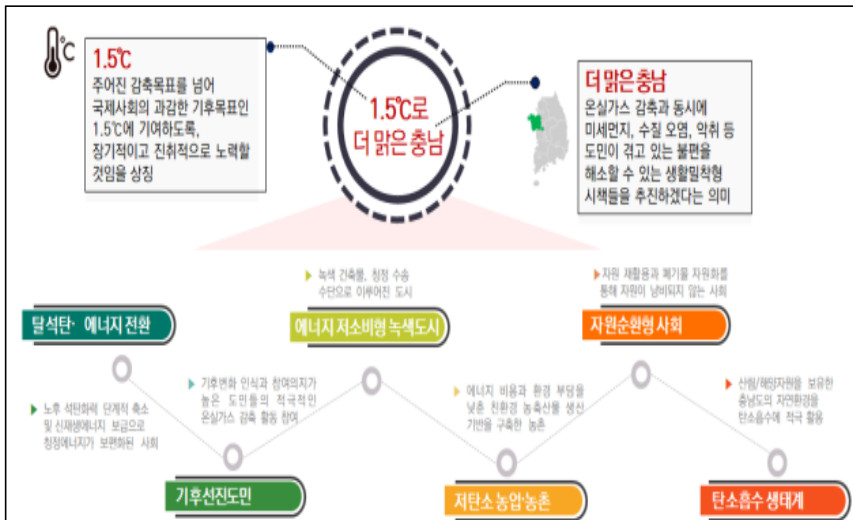
2) 종합계획의 수립 방향

- 충청남도 제2차 기후변화대응 종합계획은 건물, 농업, 폐기물 등 충청남도의 온실가스 배출 분야에 대한 감축 계획을 제시하는 종합계획이자, 2030년까지 달성하여야 할 목표와 비전을 제시하는 중기계획임
- 충청남도 기후변화 대응에 관한 조례에서 명시하고 있는 종합계획에 대한 사항을 대부분 포함하고 있으나, 실제 감축목표 설정 등에 있어 세부사업에 대한 시행계획을 포함하고 있으며
- 온실가스 목표와 비전을 이행하기 위한 세부 추진 절차와 실행전략을 제시하는 세부시행계획의 성격을 가짐
- 제2차 충청남도 기후변화 대응 종합계획은 온실가스 배출 부문 중 충청남도가 직접 관리 가능한 비산업 부문(가정, 상업, 공공·기타, 수송, 농축산, 폐기물)에 한하여 감축계획을 수립함으로써
- 국가 로드맵(혹은, 기본계획) 중 지자체가 이행할 수 있는 세부시행계획을 다루고 있어 종합계획(충청남도내 온실가스 배출량 중 산업부문 등 제외)보다 세부시행계획으로 수정할 수 있는지 검토 필요

6) 산업 부문은 배출권거래제, 목표관리제 등 국가계획을 통해 감축이 이루어지므로 지자체에서 수행할 경우 감축량 산정결과가 중복될 수 있음.

3) 종합계획의 비전과 목표

- 충청남도 제2차 기후변화대응 종합계획 비전은 ‘1.5℃’로 더 맑은 충남’으로 함
- 충청남도의 현재와 미래 먹거리를 만드는 발전·산업, 농업, 에너지산업의 세 축과 도민이 함께, 천혜의 자연 여건을 활용한 기후변화대응 체계 마련을 목표를 6대 목표에 담아 목표별 세부수행전략 수립



[그림 4-7] 충청남도 제2차 기후변화대응 종합계획 비전

3) 종합계획의 감축 사업

- 제2차 충청남도 기후변화대응 종합계획은 5개 부문 32건의 사업으로 구성되어 있음
 - 사업은 직접 또는 간접적으로 온실가스를 감축함으로써 감축목표에 기여하는 사업들이나, 제2차 계획 추진 방향에 따라 감축목표 할당 부문이 아닌 다른 부문의 배출량 저감에 기여하는 사업도 함께 포함

7) 1.5°C는 산업화 이전 대비 지구의 온난화 수준을 1.5°C 이내로 억제하겠다는 국제사회의 기후변화대응목표를 의미함

- 사업 중 지자체 관리부문에 속하지 않는 부문의 온실가스를 저감하는 사업 5건*은 감축목표 할당 부문 외 배출 부문의 온실가스를 저감하는 사업이지만, 충청남도가 주도적으로 추진해오고 있으며 충청남도의 특색이 잘 나타나 있거나, 기후변화 대응측면에서 의의가 큰 사업으로 판단되어 이를 포함하여 제2차 계획을 수립

* 시설원에 목재펠릿 난방기 설치사업, 가축분뇨 고형화연료사업, 도시 녹지 조성사업, 조림 및 탄소흡수원 확충관리 사업, 탄소감축 바다숲 조성사업

[표 4-4] 충남 6대 목표 달성을 위한 사업 목록

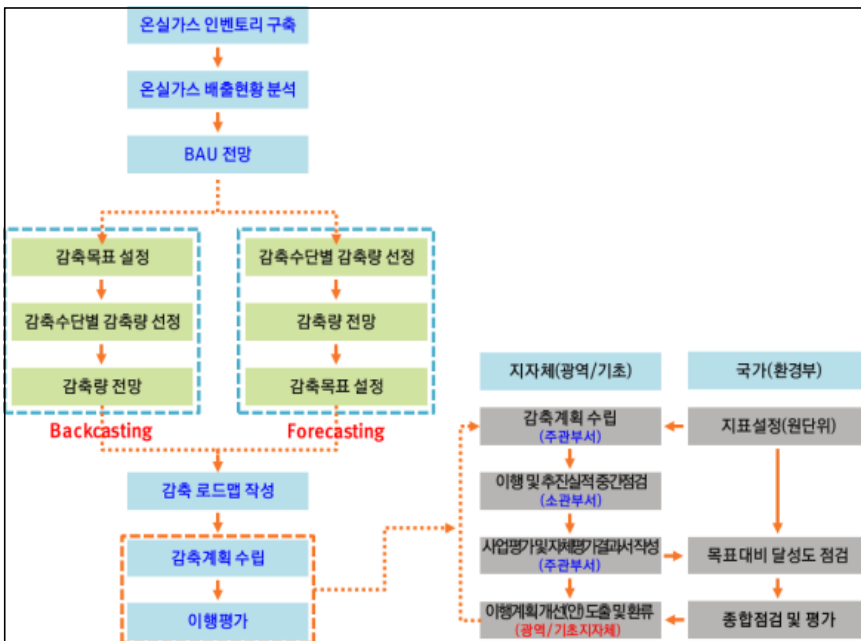
목표	세부수행전략	사업명
탈석탄 에너지전환	신에너지 보급 확대	수소연료전지 발전사업
	재생에너지 보급 확대	공동주택 미니태양광 보급사업
		신재생에너지 주택지원(그린 홈)사업
		신재생에너지 지역지원사업
		환경기초시설 탄소중립 프로그램
		신재생에너지 신속처리제 (Fast Track)
기후선진도민	도민이 참여하는 생활 속 에너지 절약 실천	비산업부문 온실가스 진단컨설팅
		에너지절약 교육 및 홍보
		탄소포인트제 운영
	무동력 교통수단 이용 활성화	공공자전거 운영
		자전거 이용활성화 기반구축
에너지 저소비형 녹색도시	건물 에너지 효율 향상	공공건물의 녹색화
		도시가스 공급확대
		내포신도시 스마트그리드 구축 사업
		절수기기 설치 지원
		친환경 녹색건축 건립 활성화
	조명 효율 향상	고효율 LED 가로등 교체
		고효율 LED 조명 보급
취약계층 LED조명 보급		

목표	세부수행전략	사업명
	친환경 수송수단 보급	CNG차량 보급 확대
		그린카 보급 확대
저탄소 농업농촌	농촌지역 에너지 효율향상 지원	시설원에 목재펠릿 난방기 설치
		조사료 생산 이용 활성화
	농촌지역 자원순환 사업	가축분뇨 공공처리·공동자원화시설 확충
		가축분뇨 고품화연료
자원순환형 사회	폐기물 감축	RFID기반음식물쓰레기 종량제 확대
	자원 재활용	빗물 재이용시설 설치
		소각여열 회수 및 이용확대
		하수처리장 에너지 자립화 사업
탄소흡수 생태계 구축	산림 탄소흡수원 확충 및 관리	도시녹지 조성사업
		조림 등 탄소흡수원 확충관리
	해양 탄소흡수원 확충 및 관리	탄소감축 바다숲 조성

3. 충남 기후변화대응 이행 현황

1) 이행평가 절차

- 주관부서인 기후환경국 기후환경정책과에서 주도적으로 추진하고 있으며, 서해안기후환경연구소에서 이행 및 추진실적 점검과 감축량 산정과 차년도 이행개선 계획(안) 작성 지원
- 온실가스 감축관련 이행평가는 ‘감축계획수립’, ‘중간점검’, ‘자체평가’, ‘환류’의 4단계로 구분하여 매년 실시



[그림 4-8] 천안시 기후변화 대응 계획수립 및 이행평가 세부절차

- 감축계획 수립은 주관부서에서 당해 연도 온실가스 감축 대상 사업의 정량·정성적인 목표를 파악하여 자체평가 대상, 방법 등에 대한 평가계획을 소관부서에 통보하는 일련의 과정을 의미함
- 이행 및 추진실적 중간점검은 소관부서 주관으로 추진사업별 예산 집행 실적, 온실가스 감축실적 등에 대한 목표대비 달성도를 점검하는 과정

- 사업평가 및 자체평가결과서 작성단계는 소관부서에서 제출한 추진실적을 근거로 주관부서에서 당해 연도 추진사업별 유형, 자원, 정상 추진 여부, 변경, 미추진, 감축목표 달성도 등을 종합평가하는 과정을 의미하며, 결과는 차년도 계획에 반영하고 자체평가결과서를 발간함
- 이행평가 개선(안) 도출 및 환류과정을 통해 자체적으로 감축계획 또는 목표의 변경과 보완 등을 통한 환류를 실시함
- 충청남도는 평가결과를 근거로 추진 중인 단위사업의 지속여부 결정, 기존 사업의 개선(안) 제시, 온실가스 감축 확대를 위한 신규사업의 발굴 등에 활용하고 있으며, 연도별 이행평가는 온실가스 감축량 산정이 가능한 사업에 대해서 목표대비 감축량을 산정하여 연차별 감축목표 대비 달성률을 산정함
- 2019년 이행평가는 2019년 사업실적 조사 → 온실가스 감축량 산정 → 2020년 사업조사와 감축량 평가 → 2020년 개선계획(안) 제안



[그림 4-9] 충청남도 2019년 온실가스 감축 이행평가 절차



[그림 4-10] 온실가스 감축 이행평가 중 온실가스 감축량 산정 단계

2) 사업별 감축 원단위

- 다양한 문헌을 통해 가능한 원단위를 최대한 확보하여 사업의 감축량 산정하여 해당연도 온실가스 감축량 분석
- 주요 단위 사업의 원단위와 활동자료의 출처는 다음과 같음

[표 4-5] 충남 주요 감축사업별 원단위 종류

사업명	원단위 출처
<ul style="list-style-type: none"> · 신재생에너지 주택지원 사업 감축원단위: 2.06tCO₂/가구 · 그린홈 으뜸 아파트 감축원단위: 2.06tCO₂/가구 	$= \text{주택평균에너지소비량} \times \text{에너지절감율}(\%) \times \text{전력배출계수}$ <ol style="list-style-type: none"> 1) 주택 평균 에너지 소비량 12,710 천kcal/가구 '2011년 에너지 총조사 보고서, 지경부(2012)' 2) 에너지 절감율 30% '자자체 온실가스 감축행 및 평가기법 개발연구 (2), 국립환경과학원(2013)'
<ul style="list-style-type: none"> · 조시료 생산이용 활성화사업 감축원단위 0.25tCO₂/ton · 도시가스 공급확대 사업 감축원단위 0.161tCO₂/가구 · 그린카 보급확대(수소연료전지차) 사업 감축원단위 2.334tCO₂/대 · 그린카 보급확대(승용 전기자동차) 사업 감축원단위 1.433tCO₂/대 · 그린카 보급확대(버스전기자동차) 사업 감축원단위 39.395tCO₂/대 · 지역환경교육센터 감축원단위 0.035tCO₂/인 · 공공자전거 운영사업 감축원단위 0.011tCO₂/대 · 탄소감축 바다숲 조성사업 감축원단위 257tCO₂/ha · 산림바이오매스 생산 및 보급 감축원단위 4.5tCO₂/대 · 탄소흡수원(30년생 소나무임지 1ha기준)흡수원단위 : 10.4tCO₂/ha 	<ul style="list-style-type: none"> · 출처 : 자자체 온실가스 통합관리 지침(2013)
<ul style="list-style-type: none"> · 탄소포인트제 운영 사업 감축원단위 0.323tCO₂/가구 	<ul style="list-style-type: none"> · 출처 : 한국환경공단 통계자료(2015)

· 저녹스보일러 보급사업 감축원단위 190tCO ₂ /대	· 출처 : 천안시 기후변화 대응 세부추진계획, 천안시(2016)
· 태양광 발전사업 감축원단위 0.63tCO ₂ /kWh	· 출처 : 지자체 온실가스 감축 사례집(2014)
· CNG차량 보급확대(버스) 감축원단위 4.576tCO ₂ /대	· 출처 : 지자체 온실가스 감축 사례집(2014)
· 전기 이륜차 보급사업 감축원단위 4.576tCO ₂ /대	· 출처 : 2030 제주특별자치도 온실가스 감축 로드맵 수립, 제주특별자치도(2018)
· 취약계층 LED조명 보급 확대 사업 감축원단위 0.057tCO ₂ /개	$= (\text{형광등 소비전력} - \text{LED 소비전력}) \times \text{조명시간} \times \text{가동일} \times \text{탄소배출계수}$ <p>※ 조명시간 15시간/일 313일 '서울시 온실가스 에너지 감축사업 평가지표 개발 및 이행성과 평가방안 서울특별시(2012)' · 출처 : 온실가스 저감단 프로그램, 한국환경공단(2013)</p>
· 자원회수시설확충(생활쓰레기) 감축원단위 0.403tCO ₂ /ton	· 출처 : 지자체 온실가스 통합관리 지침(2013)

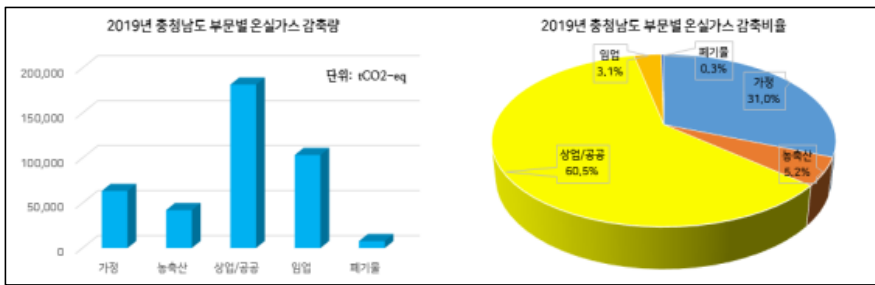
3) 2019년 온실가스 감축목표 대비 감축량

- 충청남도의 2019년도 온실가스 감축목표는 총 811,672.24 tCO₂eq로 계획하였으며 분야별 감축목표는 상업/공공부문이 전체의 76.6%로 가장 크고 가정부문, 농축산부문, 임업부문 순
- 폐기물부문은 2019년도 사업계획에 사업량이 부재함에 따라 감축량 산정이 불가하여 제외

[표 4-6] 2019년 충청남도 부문별 온실가스 감축목표

구분	가정	농축산	상업/공공	임업	폐기물	계
감축목표량 (tCO ₂ eq)	87,401.30	75,801.80	621,717.33	26,751.80	-	811,672.23
비율(%)	10.8	9.3	76.6	3.3	-	100.0

- 2019년 충청남도는 총 54개 감축사업의 시행을 위하여 1조 1,649억 원의 예산을 투입
- 54개 사업 중 온실가스 감축량 산정이 가능한 20개 사업에 대한 감축량은 2019년 충청남도 온실가스 감축량은 957,555.29 tCO₂eq
- 부문별 온실가스 감축량은 가정부문 296,519.82 tCO₂eq, 농·축산부문 50,000 tCO₂eq, 상업·공공부문 579,089.47 tCO₂eq, 임업부문 29,286.2 tCO₂eq, 폐기물부문 2,659.8 tCO₂eq 임



[그림 4-11] 2019년 충청남도 부문별 온실가스 감축량 및 감축비율

[표 4-7] 2019년 충청남도 온실가스 감축계획 대비 감축량 비교 (단위:tCO₂-eq)

구분	가정	농·축산	상업/공공	임업	폐기물	계
감축목표량 <A>	87,401.30	75,801.80	621,717.33	26,751.80	0.00	811,672.23
실제감축량 	296,519.82	50,000.00	579,089.47	29,286.20	2,659.80	957,555.29
목표량대비 감축량 <C=B-A>	+209,118.52	-25,801.80	-42,627.86	+2,534.40	+2,659.80	+145,883.06
목표량대비 달성률(<D=B/A>)	339.3%	66.0%	93.1	109.5	-	118.0

- 부문별 중 산업·공공부문이 전체 감축량의 60.5%로 가장 큰 비중을 차지했으며, 가정, 농축산, 임업, 폐기물 순임
- 충청남도 2019년도 온실가스 감축목표 대비 실제감축량에 대한 비교분석결과 2019년 실제 온실가스 감축량은 957,555.29 tCO₂eq로 감축 목표량(811,672.23 tCO₂eq) 대비 145,883.06 tCO₂eq 추가 감축하여 목표대비 18% 초과 달성

4) 사업별 2019년도 온실가스 감축량 산정결과 분석

- 세부사업별 온실가스 감축량 산정결과 단위사업 중 ‘신재생에너지 지역 지원사업’이 가장 큰 온실가스 감축 사업으로 나타남
- 부문별로 검토결과 가정부문은 ‘가정용 저녹스보일러 보급사업’, 임업부문은 ‘조림 등 탄소흡수원 확충관리’사업이 온실가스 감축량이 가장 많은 것으로 산정되었음

[표 4-8] 2019년도 충청남도 온실가스 감축량 산정결과

부문	세부 사업명	온실가스 감축량 (tCO ₂ eq)
가정	신재생에너지 주택지원사업	3,291.88
	도시가스 공급 확대	4,669.00
	탄소포인트제 운영	24,860.34
	가정용 저녹스보일러 보급사업	256,880.00
	그린홈오피스아파트 선정	6,818.60
농축산	조사료 생산·이용 활성화	50,000.00
산업/공공	그린카 보급확대(수소전기차)	513.48
	그린카 보급확대(전기차)	2,873.69
	신재생에너지 지역지원사업	570,072.37
	고효율 LED 조명등 보급	317.32
	환경기초시설 탄소중립 프로그램	554.40

	지역환경교육센터 운영	244.37
	기후변화교육센터 운영	11.45
	CNG차량 보급확대	141.86
	전기 이륜차 보급사업	92.23
	중소사업장 저녹스버너 설치지원	3,230.00
	공공자전거 운영	10.31
	탄소감축 바다숲 조성	1,028.00
임업	산림바이오매스 생산 및 보급	1,071.00
	조림 등 탄소흡수원 확충관리	28,215.20
폐기물	소각열 회수 및 이용확대	2,659.80
합 계		957,555.29

기후변화 대응 종합계획 수립 및 이행 방안

1절 기후변화 대응 계획 수립 방향

2절 기후변화 대응 계획 이행의 목적과 활용

5장

5장 기후변화 대응 종합계획 수립 및 이행 방안

1절. 기후변화 대응 계획 수립 방향

1. 민-관-연 협의체

- 대전광역시 기후변화대응 조례에 있는 기후변화 대응 종합계획의 수립 및 시행에 대한 부분, 온실가스 감축에 관한 부분, 기후변화 영향 조사 체계 구축 및 기후변화 취약성 평가 등의 다양한 사안들을 판단해야 할 경우가 발생하며, 이러한 판단이 효율적이고 객관성을 확보하는 것이 바람직
- 따라서 조례에도 언급되어 있는 기후변화 대응 협력체계 구축은 반드시 필요한 사항
- 다만 조례상에 있는 협력체계는 기후변화 대응에 관한 정보교환, 기술의 교류 등을 위해 협력체계를 구축할 수 있다고 명시되어 있어 조례에 명시되어 있는 기후변화 대응 사안들을 판단하기 위해서는 좀 부족한 면이 있음
- 기후변화 대응 협력체계는 대응 종합계획의 수립이나 시행, 이행, 평가 등에 대해서 지원할 수 있는 기구이고 시장이 특별히 인정하는 사안에 대해서 심의를 진행할 수 있는 기구이며 함
- 또한 기후변화 대응을 위한 교육이나 홍보 등과 직접 시민참여를 촉구하는 정책들이 많은 점을 생각할 때 시민과 함께 하는 협의체를 구성하는 것은 매우 중요할 수 있음
- 협의체는 기후변화 대응 종합계획 등의 지자체에서 제시한 정책들의 승인을 위한 기구로 하는 것이 아니라 별도의 사업을 제안할 수 있도록 하고 온실가스 감축목표와 예산 등의 대해서도 제안할 수 있는 기구여야 함

- 기본적인 온실가스 감축 정책이나 기후변화 대응 사업들은 지자체와 시의회에서 결정하고 진행할 수 있지만 이러한 사업이나 정책들의 효용성을 높이기 위해 학계의 도움을 받아 수립 및 이행을 하고 마지막으로 정책을 직접적으로 참여하는 시민들의 협조를 위해 시민단체 등과 충분한 의견 교환과 수립의 역할도 협의체에서 지원해야 함

대전광역시 기후변화대응 조례

제1조(목적) 이 조례는 기후변화에 체계적으로 대처하고 환경에 미치는 영향을 최소화하여 대전광역시의 지속가능발전에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 「저탄소 녹색성장 기본법」에서 정하는 바에 따른다.

제3조(시장의 책무) ① 대전광역시장(이하 “시장”이라 한다)은 지역적 특성에 맞는 기후변화대응 시책을 수립하고 이를 시행하여야 한다.

② 시장은 온실가스 감축·흡수활동을 촉진하기 위하여 기후변화와 관련된 정보를 시민에게 제공하는 등 필요한 지원을 하도록 노력하여야 한다.

③ 시장은 기후변화로 인한 환경변화와 온실가스 배출저감 교육을 통하여 기후변화대응 시책에 대한 시민의 이해 증진과 지식보급을 위하여 노력하여야 한다.

④ 시장은 기후변화에 효과적으로 대처하기 위한 연구개발을 지원하고, 기후변화대응 전문인력 양성을 위하여 노력하여야 한다.

제4조(기후변화대응 종합계획의 수립 및 시행) ① 시장은 기후변화대응 시책의 종합적인 계획 추진을 위하여 대전광역시 기후변화대응 종합계획(이하 “종합계획”이라 한다)을 10년 단위로 수립·시행하여야 한다. 다만, 제2

항 각 호의 사항이 다른 계획에 포함된 경우 종합계획은 수립된 것으로 본다.

② 제1항의 종합계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 온실가스 배출현황 및 전망
2. 온실가스 배출억제 목표 설정과 달성을 위한 제도적 추진사항
3. 기후변화로 인한 영향평가 및 적응대책
4. 기후변화에 대한 교육 및 홍보대책
5. 사업시행에 소요되는 비용의 산정 및 재원조달 방법
6. 그 밖에 종합계획의 추진에 필요한 사항

제5조(연차별 시행계획) 시장은 제4조의 종합계획에 따라 연차별 시행계획을 수립하고 이를 시행하여야 한다.

제6조(기후변화 적응대책 수립) 시장은 기후변화로 인한 장래의 다양한 환경 현상으로부터 시민의 인적·물적 피해 등 부정적 영향을 최소화하여 지속가능발전을 유지하기 위한 기후변화 적응대책을 수립·시행하여야 한다.

제7조(기후변화영향 조사체계 구축) 시장은 기후변화로 인하여 발생하는 환경의 변화상황과 시민건강에 미치는 영향을 조사하기 위하여 기후변화영향 조사체계를 구축하여야 한다.

제8조(기후변화영향 및 취약성 평가) 시장은 기후변화 적응대책을 수립함에 있어 기후변화로 인한 생태계, 생물다양성, 대기, 수자원·수질 등에 미치는 영향 및 취약성 평가를 실시하여야 한다.

제9조(이행 상황 점검 및 평가) 시장은 기후변화 적응대책의 이행사항 점검 및 평가를 실시하여야 한다.

제10조(산림사업으로 탄소흡수원 확충) ① 시장은 온실가스 감축과 도시경관

향상을 위하여 도심 내 녹지 확충과 보전사업을 지속적으로 추진하여야 한다.

② 시장은 산림경영을 통해 산림의 탄소 흡수원이 증대되도록 녹화사업을 추진하여야 한다.

제11조(사업) ① 시장은 기후변화대응을 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.

1. 온실가스 감축
2. 기후변화대응을 위한 시책 개발
3. 이상기후에 안전한 사회구축을 위한 사업개발
4. 기후변화대응 전문인력 양성 및 홍보·교육
5. 그 밖에 기후변화대응을 위하여 시장이 필요하다고 인정하는 사업

② 시장은 제1항의 사업을 효율적으로 추진하기 위하여 관련 법인 또는 단체 등에 위탁할 수 있다.

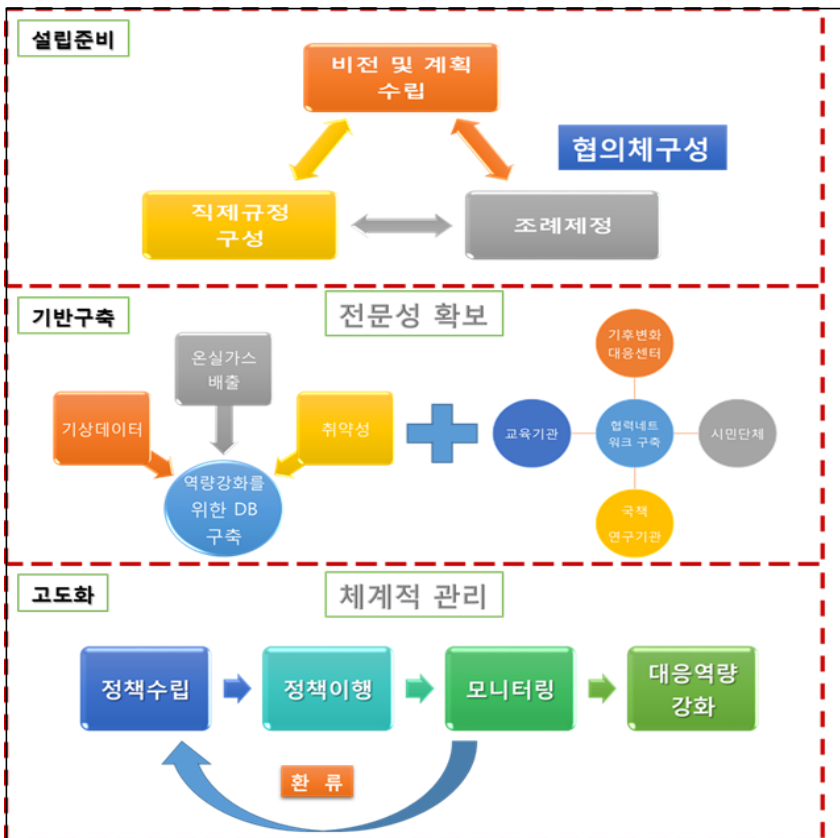
③ 시장은 제1항의 사업을 추진하는 법인 또는 단체 등에 사업비를 지원할 수 있다.

제12조(협력체계 구축) 시장은 국내외 정부기관, 지방자치단체, 관련 기관·단체 등과 기후변화대응에 관한 정보교환, 기술의 교류 등을 위한 협력체계를 구축할 수 있다.

2. 지자체 기후변화 대응 연구 센터

- 정부에서의 기후변화 대응도 환경부가 주도하고 있지만 이를 위해 국가 온실가스종합정보센터나 국가기후변화적응센터 등을 통해 정책 개발과 수립, 데이터 축적과 관리 등의 기후변화 대응에 관한 전반적인 지원을 받고 있음
- 기후변화 대응 정책은 환경분야 하나에서 해결할 수 없고 경제, 복지, 교통, 안전, 도시, 등의 여러 분야에 대한 정책들과 연계가 필요하고 이를 기후변화 대응이라는 하나의 목표에 대한 정책으로 이끌 필요가 있기 때문
- 기후변화 대응 사업들을 추진하기 위해서는 조례에도 언급되어 있듯이 기후변화 관련한 취약성이나 영향 등을 정확히 인식해야 함
- 또한 기후변화 대응 정책 수립을 위한 체계적인 데이터 관리와 정책 근거마련이 지속적으로 필요
- 따라서 지자체에서는 기후변화 대응 정책 수립 및 이행을 위해 기후변화와 관련한 지역특성 자료인 기후영향, 기후취약성, 온실가스 배출 등의 데이터를 관리하면서 지역의 맞는 정책들을 수립할 수 있는 전문기관이 필요
- 앞서 언급한 광주나 충청남도에서는 국제기후환경센터나 충남연구원 서해안기후환경연구소를 통해 기후변화와 관련한 연구개발을 통해 관련 정책 생산과 사업 발굴 등의 내용을 마련하여 지역의 기후변화 대응 역량 강화에 기여
- 특히 각 제안된 기후변화 대응 정책들이 실제로 지자체의 성과로 연계시키고 있으며 사업 추진 중에 지자체 각 실과 및 기초지자체, 공사/공단 등과 긴밀한 협력관계를 두고 있어 지역 내 기후변화 대응 관련 씽크탱크의 역할을 다하고 있음
- 광주의 국제기후환경센터의 경우에는 온실가스 인벤토리를 매년 조사하여 발행하고 있으며 ‘도시온실가스예측진단프로그램’을 통해서 광주시의 전반적인 온실가스 배출량을 산정하고 있으며, 그 결과를 활용하여 온실가스 배출량의 전망도 수행

- 또한 ‘도시탄소관리시스템’을 운영하여 건물단, 수송 부문, 가로수 등을 대상으로 한 온실가스 상세배출량을 다루고 있으며 이는 도시계획 단에서 활용되는 주요지표인 건물, 자동차, 가로수 등을 대상으로 한 온실가스 배출량을 재구성하는 것으로서 시·기초구·행정동·건물 등의 단위까지 지역전체 단위에서 세부 동단위까지의 온실가스 배출량을 확인할 수 있음
- 이러한 내용들은 광주광역시 온실가스 배출량 인벤토리 보고서 형식으로 매년 발간하면서 광주시의 온실가스 배출량 통계를 데이터를 축적하고 있으며 이 결과를 시와 공유하여 온실가스 감축사업 발굴 및 계획에 활용토록 하고 있으며, 자체적인 연구사업 등에도 활용하고 있음



[그림 5-1] 기후변화 대응 연구센터 설립단계(대전세종연구원, 2019)

- 대전광역시에서 필요한 기후변화 대응 연구센터에 관한 설립의 기본 방향은 앞선 대전세종연구원 정책연구 ‘대전광역시 기후변화 대응 연구센터 설립 타당성 기초연구’에서 다룬 바 있음
- 연구센터는 설립준비와 기반구축, 고도화 등의 단계를 거쳐 설립 방향과 연구역량 강화, 센터의 독자적인 연구 분야 개발 등의 과정을 거치며 대전광역시에서 필요한 기후변화 대응 정책들을 발굴해 나갈 수 있을 것으로 판단



[그림 5-2] 기후변화 대응 연구센터 설립방향(대전세종연구원, 2019)

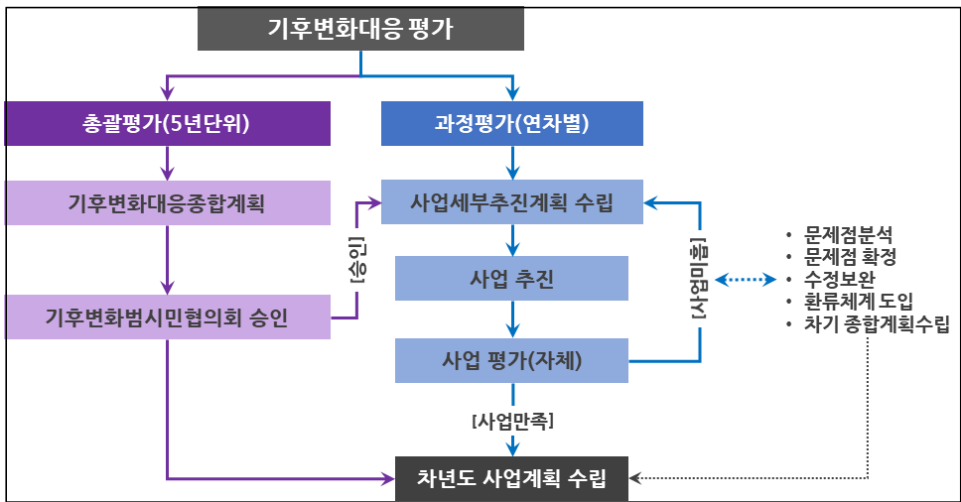
- 기후변화 대응 연구센터의 설립 형태는 독자기관의 직접적인 설립이나 지역연구원 부속센터로 설립하여 추후에 센터의 목적과 연구 방향을 설정하여 독립적인 센터나 부속센터 등의 형태를 결정할 수 있음
- 전반적인 방향은 시작단계에서 설립준비가 용이한 지자체 산하기관의 부속센터에서 시작하여 기반구축 단계에서 독립기관으로의 설립을 추진하고 최종적으로는 정부나 지역과의 연계를 위해 지역거점 연구센터로의 발전을 추진하는 것도 하나의 설립 방향으로써 생각할 수 있음

2절. 기후변화 대응 계획의 이행 목적과 활용

1. 이행평가의 목적과 의의

- 기후변화 대응 계획의 이행평가는 정책 이행에 대한 결과로 계획단계에 있는 행동이나 그 과정, 미결정사항, 검토사항 등은 대상이 될 수 없음
- 이행평가의 대상은 현재 진행되고 있거나 최근 마친 어떤 행동이나 과정, 혹은 더 나아가 과거에 행해졌던 일의 결과도 포함될 수 있음
- 따라서 이행평가는 추진된 정책들의 결과를 관리하고 체계화하여 담당 공무원들은 향후 추진해야 할 사업들에 대해서 책임감 있고 창조적이며 효율적으로 추진해 나아갈 수 있도록 지원하는 것
- 일반적으로 모니터링과 평가가 혼재 또는 혼동되어 사용되기도 하는데 평가가 더욱 포괄적 개념일 수 있으며, 평가를 위해 모니터링은 하나의 틀로서 활용할 수 있음
- 특히, 모니터링이 수행과정과 그 결과에 초점이 맞추어질 수 있지만, 평가는 과정과 결과에 대한 영향과 성과를 종합적으로 분석하고 성과의 원인을 밝히는 인과관계까지 다루고 있음
- 기후변화대응 사업에 대한 이행평가는 대응사업의 기획, 계획, 시행, 결과 등 모든 과정을 검토하고 그 성과를 거양하고 미흡/부진한 점 등에 대해서는 환류까지 진행하는 형태로 이해할 수 있음
- 이러한 이행평가는 기후변화대응 정책의 의제설정, 결정, 추진과정이며, 그 안에서의 정책분석은 효과적인 정책활동에 필요한 지적 작업, 그리고 정책평가는 사용할 수 있는 한정된 자원을 효율적으로 사용하기 위하여 그 과정과 결과를 분석하여 장점, 유용성, 가치 등을 결정하는 과정
- 기후변화대응 사업은 큰 틀에서 기후변화종합계획이라는 조례상의 계획이 근간이 되며, 그 내용에 기반을 두어 세부추진계획을 각 소관부서가 수립함으로써 사업의 전반적 추진체계가 마련

- 이와 같은 과정에서는 사업의 계획·절차·예산·실행 등을 검토 및 점검하여 바람직한 사업 추진 전략을 수립하는 과정에 기반을 둔 평가 (process evaluation)로 이해할 수 있음
- 이러한 결과는 정책이 종료 후, 재수립되는 기후변화종합계획 내 이전 사업들로 인한 정책효과가 어느 정도인지 확인·검토하는 총괄적 평가 (summative evaluation)와 연계
- 다만 총괄평가의 경우 사회·경제·환경에 미친 영향과 변화 등에 대한 전문 분석과정이 요구되는 등 복잡한 과정을 거치기 때문에 기후변화대응종합계획 수립시 이전 5년 사업을 종합적으로 평가(총괄평가)하는 것으로 다음에 연결될 수 있음



[그림 5-3] 광주시 기후변화 대응 이행평가 체계 사례

- 대전시의 앞으로의 이행평가는 기본적으로 자체 조례에 기반을 둔 활동으로 연도별 세부사업 추진에 따른 이행상황을 체계적·종합적으로 점검하고 평가·환류하는데 있다는 점에서 과정평가로서 이해할 수 있음
- 이러한 과정평가는 사업추진의 도중에 이루어지는 평가로서 사업에 대한 관리와 전략의 수정·보완을 위한 평가

- 세부사업추진계획의 과정평가로서의 의의는 정책결정이나 사업추진 과정에 필요한 정보를 제공함으로써 나타나는 일부 환류적 기능이 포함되어 있다는 점으로, 이를 근거로 사업추진을 위한 전략을 수립하거나 정책내용의 수정·변경, 정책의 중단·축소·유지·확대 여부 등을 판단하는 데 도움을 줄 수 있음
- 이행평가는 지속적인 점검 및 평가과정을 통해 습득한 지식 및 정보, 노하우, 경험 등의 공유·확산에 기여함으로써 내부적으로는 기후변화에 대한 인식을 제고하며, 외부적으로는 온실가스 감축 효과 및 우수사례를 확대·공유함으로써 기후변화대응 전반의 질적 향상에 기여할 것이라는 데 그 의의가 있음

[표 5-1] 대전광역시 기후변화 대응계획 관련 이행평가 현황

사 업	내 용	완화/적응	이행평가	비고
녹색성장종합 추진계획	온실가스 감축 친환경사업 육성	완화 및 적응	위원회 평가	자체수립
지역에너지계획	친환경에너지 보급	완화	자체평가 시스템	자체수립
온실가스 배출권거래제	환경사업소 온실가스 배출량 할당	완화	매년 배출량 환경부 제출	정부일괄할 당
기후변화 적응대책	기후변화 위험감소 및 기회 현실화	적응	자체평가보고 서 환경부 제출	자체수립
온실가스 감축 로드맵	온실가스 감축 목표 수립	완화	모니터링	자체수립 (감축목표량 할당)

- 특히, 결과를 통해 지역의 기후변화대응역량을 강화하고 있는지에 대한 파악과 이해를 제고하는데 도움이 되며, 불확실한 기후변화 현상에 대한 직무상 확보되는 학습효과, 성공요인의 확보, 문제대면 시 해결능력 강화로 향후 지역의 지속가능한 기후변화대응을 유인할 수 있으며, 궁극적으로 정책 결정자와 집행자에게 기후변화대응 필요성에 대한 인식과 역량을 제고하는데 기여
- 자체평가형 이행평가 방식은 기후변화대응사업 추진과정에 따른 책임소재를 명확하게 하는 데 의의가 있으며 소관부서의 담당 공무원이 능률적·효율적으로 업무를 관리하도록 하며, 각 사업의 목표달성 정도를 평가함으로써 지속적인 집행에 대한 책임을 부여하기도 함
- 이행평가는 과정평가적 성격으로서 정책효과나 부작용 등이 발생한 경로를 밝혀서 사업 종료에 따른 총괄평가 행위의 유연성을 확보의 의의가 있을 수 있음
- 일반적인 기후변화 대응 정책인 온실가스 감축 사업은 온실가스 감축 효과를 확인하는데 많은 시간이 필요하지 않아 사업효과에 대해 분석하고 즉각적인 수정·보완이 가능하며 이에 따른 이행평가는 차년도 목표를 설정하고 예측하는데 도움을 준다는 점에서 그 의의가 있음
- 연차별 이행평가는 이후 기후변화종합계획 수립 시 필요한 정보를 제공하는데 의의를 가지고 있으며 총괄평가는 대응계획 추진 결과에 따라 확보한 성과를 지역사회에 확산 분배함으로써 기후변화대응 활동에 따른 참여, 역량 및 인식 향상을 검토하는데 기여하며, 내부적으로는 정책평가 활용자에게 적시성 있는 정보 제공과 신뢰성 향상에 도움을 줌
- 그리고 기후변화대응계획 과정에서 목적과 목표를 정의하고 지역에서 시급한 온실가스 감축사업, 기후변화적응사업 방향성 등을 종합적으로 고려하여 가능한 사업 옵션을 발굴하고 이를 우선순위화 한다는 측면에서 정책 평가가 가지고 있는 일반적인 환류적 기능을 수행한다는 점에서 의의가 있음
- 환류의 과정은 정보제공, 정책개선, 목표달성, 신뢰제고라는 4가지 측면에서 가능하며, 정책효과를 다시 정책에 대한 정보로 활용

2. 기후변화 대응 이행평가 활용

- 이행평가에 있어 가장 주목받는 역할은 환류이며, 환류는 결과에서 내용이 원인인 투입에 영향을 미치는 기능을 의미하며, 일반적으로 정책에서 환류는 정책집행에 대한 평가 활동의 일부로 다루어지고 있음
- 환류는 정책집행에 따른 효과를 판단하는 작업이며, 정책효과를 다시 정책에 대한 정보로 활용하는 것을 의미(채여라, 2014)
- 정책평가를 활용하는 방식은 도구적 이용과 관념적 이용할 수 있다. 도구적 이용은 정책평가의 결과를 구체적으로 정책결정이나 문제해결을 위해서 사용하는 경우를 말하며, 관념적 이용은 어떤 문제에 대한 정책결정자의 사고방식이나 관념에 변화를 일으켜 간접적으로 정책이나 유사한 정책에 영향을 미치는 것임
- 일반적으로 정책평가의 활용을 논의할 때에는 먼저 어떤 유형의 활용인지, 어디에 활용할 것인지를 분명히 해야 할 필요가 있음
- 정책평가는 현재 진행되는 정책의 내용이나 집행전략·활동 등을 수정·보완하거나 정책의 종결을 위해서 이용되고 또 새로운 정책의 수립을 위해서도 이용이 되고 정책평가 결과를 제대로 활용하기 위해서는 이용자가 원하는 정보(예를 들면 정책결정자의 경우에는 효과성, 집행자의 경우는 집행과정상의 문제점과 해결방법 등)를 적시성 있게 제공해야 하며, 신뢰성 향상을 위해 평가자는 정확한 자료 이용과 올바른 평가방법을 사용해야 함
- 따라서 기후변화대응 사업의 추진과정을 검토하고 계획연도에 사업을 종결하며, 새로운 사업을 발굴하는데 활용하는 것이 일반적
- 목표와 성과지표의 설정에서는 효과적인 목표를 수립하고자 노력을 하고 있으며, 사업 진행 과정상 발생하는 문제점 등을 적절히 검토 및 수정·보완하여 보다 실효적인 목표의 설정이나, 성과지표 수정을 통해 사업을 통한 최적의 성과확보를 위한 노력을 지속하고 있음
- 하지만 이행평가가 시스템화 되어 작동하기에는 아직 어려운 점이 존재하고 있으며, 실제 환류 시스템을 완벽하게 적용하는 것도 어려운 실정 이기에 가능한 부분에서 일부 활용되고 있음

- 기후변화대응 종합계획의 경우 5년 단위의 장기 롤링플랜이기 때문에 계획의 수립 및 계획을 시행하는 단계에서 검토가 필요
- 우선 기후변화의 불확실성이 주는 의미와 이에 따른 사회·경제적 여건 변화 등에 능동적 및 탄력적으로 대응해야 함
- 또한 성과관리의 효율성, 효과성 및 책임성을 확보하기 위해 세부시행 계획(5개년)의 연도별 이행상황을 체계적·종합적으로 점검하고 평가 및 환류할 필요가 있고 평가과정은 일부 반영되어 진행되고 있지만, 환류에 대한 부분이 아직은 일부분만 활용되고 있어 개선이 요구
- 이행평가와 환류 체계를 시스템화하여 감축사업의 특성과 소관부서의 추진계획을 연동하여 계획을 수립하고 있어서 계획 진행 혹은 계획종료 시 자체 진단 및 환류를 위한 자체 평가(self-evaluation) 시스템을 견고히 할 필요가 있음
- 이를 통해 지역의 기후변화대응 사업 수행에 따른 능률성과 책임성을 향상하도록 하는 것이며 이러한 부분은 기후변화 적응대책 이행평가에서 잘 나타나고 있음
- 환경부에서는 지자체 기후변화 적응대책의 이행평가 단계를 ‘평가계획 수립’, ‘중간점검’, ‘자체평가’, ‘평가결과 환류’라는 4가지 단계로 구분하고 있음
- 이행평가 결과의 활용은 크게 내부적, 외부적 측면에서 나타나며, 내부적으로 정책결정자의 경우에는 정책의 효과성이라는 측면, 담당공무원은 시행과정상의 문제점과 해결방법 등에 대한 정보를 제공
- 특히 이행평가가 정책의 내용이나 전략·세부과제 등을 수정·보완하는데 활용된다는 측면에서 효과적인 기후변화대응을 위해 필수적임
- 또한 현재 정책의 수준을 진단 및 평가함으로써 기후변화대응을 위한 기존 정책의 개선 및 보완, 신규 대책 발굴 및 적용에도 긍정적으로 활용될 수 있음
- 그리고 이행평가 결과를 통해 기후변화대응계획 추진 시 확보한 정보, 노하우, 경험 등을 다방면으로 공유 및 확산하는 활동도 지역의 기후변

대응역량 강화에 기여할 수 있음

- 외부적으로는 이행평가 결과에 대한 공개는 기후변화대응계획 추진 결과에 대한 신뢰도를 제고할 수 있으며 기후변화에 대한 인식을 보다 강하게 증진하는데 이바지하는 것도 기대
- 특히 국가 온실가스 감축로드맵의 수립과 지역의 온실가스 감축로드맵이 수립된 시점에서 기후변화대응을 위한 이슈를 지역 사회문제로 녹여 넣고 다양한 계층에서의 참여를 유도할 필요가 있음
- 이와 함께 계획 이행과정에서 나타난 문제점을 분석 및 개선하는 것도 기후변화가 주는 불확실성을 완화 혹은 적응하는데 이바지할 것으로 기대
- 이러한 이행평가와 환류체계를 통하여 지역의 기후변화대응이 주류화되고 그에 따른 역량이 강화되며, 종합계획의 성공적인 이행에 긍정적인 도움을 줄 것으로 기대할 수 있음

참고문헌

- 국립기상과학원(2018) 한반도 100년의 기후변화
기상청(2011) 대전·충남 기후변화 전망보고서
기상청(2018) 한반도 기후변화 전망분석서
국제기후환경센터(2020) 광주광역시 온실가스 감축 추진과 이행평가의 의의
문충만(2019) 대전광역시 기후변화 대응 연구센터 설립 타당성 기초 연구, 대전세종
연구원
채여라 외(2014) 적응대책 평가 및 환류체계의 주류화제도화 방안 모색, 환경부
충남연구원 기후변화대응연구센터(2020) 충남 기후변화 대응 종합계획 수립 및 이행
현황
환경부(2020), 2019 국가 온실가스 인벤토리 보고서
- 세계일보(2018. 8. 2.) 전국이 '불가마'... 114년 만의 최악 폭염
URL: <http://www.segye.com/newsView/20180801005416>



대전세종연구원
DAEJEON SEJONG RESEARCH INSTITUTE

34863 대전광역시 중구 중앙로 85 (선화동)
TEL. 042-530-3500 FAX. 042-530-3508
www.dsi.re.kr