

그린뉴딜을 통한 도시 기후변화 정책 개선방안

Policy Improvements for Urban Climate Change With Green New Deal

이은석 Lee, Eunseok
박성남 Park, Sungnam
남성우 Nam, Seongwoo
지석환 Ji, Seokhwan

(a u r i

일반연구보고서 2020-8

그린뉴딜을 통한 도시 기후변화 정책 개선방안

Policy Improvements for Urban Climate Change With Green New Deal

지은이	이은석, 박성남, 남성우, 지석환
펴낸곳	건축도시공간연구소
출판등록	제2015-41호 (등록일 '08. 02. 18.)
인쇄	2020년 12월 26일, 발행: 2020년 12월 31일
주소	세종특별자치시 절재로 194, 701호
전화	044-417-9600
팩스	044-417-9608

<http://www.auri.re.kr>

가격: 19,000원, ISBN: 979-11-5659-304-1

이 연구보고서의 내용은 건축도시공간연구소의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.

| 연구책임

이은석 부연구위원

| 연구진

박성남 부연구위원

남성우 부연구위원

지석환 연구원

| 외부연구진

권용석 연구위원 (대구경북연구원)

김민경 연구위원 (서울연구원)

김준현 부교수 (Michigan State University)

김태호 실장 (국제기후환경센터)

김희중 연구위원 (울산발전연구원)

문충만 연구위원 (대전세종연구원)

박중훈 박사 (Michigan State University)

손승우 부연구위원 (한국환경정책평가연구원)

손원민 조교수 (Michigan State University)

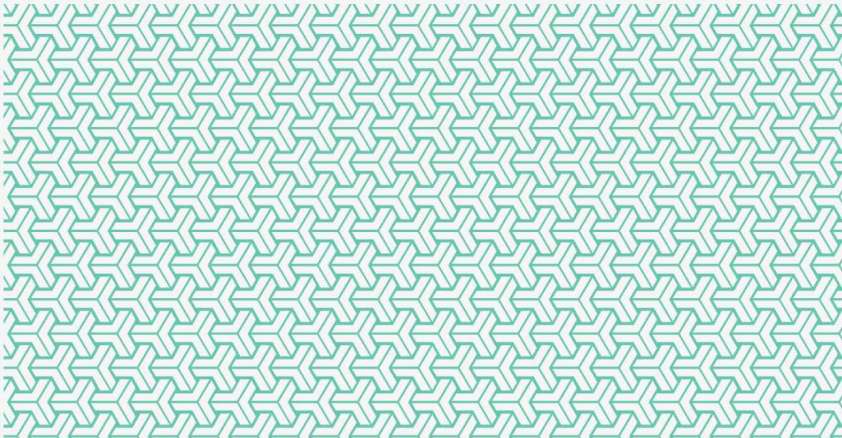
이은실 부교수 (Michigan State University)

이준 부연구위원 (한국교통연구원)

황병춘 박사과정 (영국 뉴캐슬대학교)

연구요약

Summary



□ 기후변화 대응 정책 개선의 필요성

기후변화가 경고를 넘어 위기로 다가오면서 적극적인 대응을 촉구하는 목소리가 높아졌다. 국제사회는 점점 더 강도 높은 목표와 대응책을 준비하기 시작했다.

우리나라 역시 2020년 10월 문재인 대통령이 2050년까지 탄소중립을 선언함에 따라 같은 해 7월 발표한 그린 뉴딜의 탄소감축 목표와 석탄발전에 대한 비판에 분명한 답을 제시했다. 대다수의 나라가 탄소중립 목표달성에 대한 수단으로 선택한 것이 그린 뉴딜정책이다. 계속된 경기침체가 코로나 19 확산으로 더욱 악화되면서, 경제성장과 기후변화 대응이라는 두 마리 토끼를 잡기 위한 노력은 여러 나라에서 필수적인 정책으로 전개되고 있다.

2050년 탄소중립 선언이 실효성을 거두기 위해서는 기후변화 대응을 위한 중앙 정부와 지방자치단체의 정책적 정합성을 제고하고 효율적인 정책전달체계를 구축할 필요가 있다. 이러한 과정은 건축·도시 부문에서 기후변화 대응을 위한 전략을 공간단위 계획들에 포함하기 위해서도 중요하다.

□ 기후변화 대응을 위한 그린 뉴딜

이미 예전부터 기후변화와 관련된 정책과 제도가 논의됐음에도 최근에 다시 세계 각국이 앞다퉀 보다 강도 높은 그린 뉴딜 정책을 제시하는 이유는 경제침체와 기후변화가 현재의 가장 큰 위협이라는 공통된 인식을 바탕으로 한다. 코로나 19 사태로 인한 경제적 위기와 기후변화에 따른 생존의 위기는 우리나라뿐만 아니라 전 세계적 이슈이며, 이에 따라 많은 나라가 그린 뉴딜을 정책적으로 선택하고 있다.

이에 세계 각국은 강력한 정책 시행의 필요성을 체감하기 시작하면서, 20세기 말 시작된 기후변화에 대한 국제적 논의와 이에 따른 소극적 대응에서 벗어나 그 어느 때보다도 큰 규모의 예산 투입을 예고하고 있다. 우리나라 역시 2020년 현재 그린 뉴딜을 한 축으로 하는 한국판 뉴딜이 발표되면서 그 어느 때보다도 적극적인 정책시행을 앞두고 있다.

그린 뉴딜은 정부가 기후변화 대응 정책에 실천성을 부여하고, 국제사회와 민간 시장에 분명한 메시지를 던져주는 계기가 될 수 있다. ‘한국판 뉴딜’의 세 꼭지 중 하나로 제시되었지만, 정부의 2050년 탄소중립 선언은 현실적 어려움에도 불구하고 그린 뉴딜을 통해 기후변화 ‘악당’에서 기후 선진국으로 변모하겠다는 의지로 이해될 수 있다. 특히, 중앙정부의 정책 기조에 부합하여 예산을 확보하려

는 지자체에 큰 동기를 부여함으로써, 건축과 도시 내에서 탄소 저감 기술 도입을 장려하고 나아가 계획적 변화를 이끌어 낼 수 있을 것이다.

□ 기후변화 정책 수단으로서 그린 뉴딜의 의의 및 시사점

그린뉴딜 정책은 전 세계적으로 기후변화에 대한 적극 대응을 선언함과 동시에 선언에서 그치는 것이 아닌 실제 이행하겠다는 실천 측면에서의 노력을 구체화시킨 것이라 할 수 있다. 이에 “기후변화”이슈가 단순히 선언적인 것에 그치지 않고 “행동”까지 연결될 수 있는 실제적 단초를 제공한다는 측면에서 의의가 크다.

그린뉴딜의 핵심은 기존 화석연료 중심의 산업구조를 신재생에너지 등 친환경 에너지로 전환하여 양질의 일자리를 창출하고 사회적 취약계층을 고려하여 환경적 형평성을 추구하는 것이다. 탄소배출을 저감하기 위한 목표를 가지고 있다는 점에서 그린뉴딜 정책과 기후변화 대응은 맥락을 같이 한다. 즉 그린뉴딜 정책은 친환경에너지 사용의 확대를 통해 환경과 인간 사이의 상호작용에 의해 발생하는 탄소배출량을 감소시킬 것이고 기후변화를 완화할 수단이 될 것이다.

그린뉴딜 정책은 다른 기후변화 정책과는 달리 온실가스 감축을 달성하기 위한 단기적이고 구체적인 실현방안을 담고 있다는 점에서 의의가 있으나 온실가스 감축에 대한 목표가 제시되지 않은 한계를 보인다. 이러한 관점에서 최근 주목받기 시작한 2050 탄소중립 전략과의 그린뉴딜의 연계가 필요하다.

□ 건축·도시 분야 기후변화 대응 과제

건축·도시 분야에서 고려해야 할 기후변화 대응을 위한 과제들은 다음과 같다.

첫째, 기존의 건축·도시 인프라를 기후변화 대응에 활용하는 것이다. 기축 건물들의 그린 리모델링을 통해 에너지 성능을 높이고, 재사용 업사이클 산업 및 문화 육성 등 시민참여 자원순환 거버넌스를 구축할 수도 있다.

둘째, 공유경제와 시민참여를 증진하는 것이다. 기존의 건축, 도시공간의 공유를 통한 부정적 요인 발생 저감 및 비용 절감을 실천하고 공공영역에서 시민참여를 확대하도록 한다.

셋째, 생활 속 그린 인프라의 구축도 꾸준히 추진해야 한다. 생활 속 그린 인프라 구축의 효과는 크게 녹화에 의한 탄소 흡수, 녹지축, 하천축 등의 연계를 통한 도시 열섬 현상 완화를 들 수 있다.

넷째, 관련 시설물 설치 이후 실질적인 관리방안이 확보되어야 한다. 지난 여름 집중호우로 인해 기존 설치된 태양광 시설물이 다수 무너진 사례들을 볼 때, 설치 허가기준의 문제도 있지만 근본적으로는 실적 달성위주 사업으로 인해 산지가 많은 지역과 같이 지역의 환경조건이 반영되지 못하고 시설물 설치에 대한 합리적인 인센티브가 확보되지 못했다.

이외에도, 친환경 차량 운행 지원 충전 인프라 구축, 자원회수시설 에너지 회수 효율 극대화, 일회용 플라스틱 폐기물 없는 플라스틱 제로 순환도시 구축 등 다양한 과제와 아이템들을 발굴하고 이에 대한 전략을 수립해야 할 것이다.

더불어 신축 건축물의 제로에너지화, 기존 건축물의 에너지효율 향상 등 제로에너지건축물로의 전환, 이산화탄소 배출을 저감하는 그린 에너지 보급과 사용의 확대를 위한 교통정책, 다양한 저영향 개발기법의 개발과 활용 정책, 열섬현상을 완화시킬 수 있는 도시 내 숲 또는 녹지 확대를 위한 도시설계 기법, 시민참여 지원 및 활성화 관련 정책 등을 정책 과제로 고려해야 한다.

□ 그린 뉴딜을 통한 기후변화 대응 방향

건축 분야에서는 노후 건축물에 대한 그린 리모델링을 강화할 필요가 있다. 현재 한국판 그린 뉴딜의 그린 리모델링은 주로 취약계층이 이용하는 어린이집, 보건소, 의료기관과 같은 공공건축물과 공공임대주택을 중심으로 추진하고 있다.

그러나 전체 건축물 중 공공건축물은 매우 일부이며 민간건축물이 97% 이상을 차지한다. 따라서 민간 건축물의 그린 리모델링 지원을 강화해야 할 필요가 있다. 현재 민간건축물 대상 그린 리모델링 사업은 이자의 2차 보전에 머무르고 있다. 장기간 무이자 지원, 재산세 등 세제 감면, 직접적인 비용 지원 등 지원을 강화하여 민간건축물의 그린 리모델링 추진 동인을 강화해야 할 필요가 있다.

도시 분야에서는 건물(점) 단위에서 도시(면) 단위로 확장하기 위해 현재 비어 있는 지능형전력망(선) 구축을 법제도 개선 등을 통해 확산해 나아가야 한다. 마이크로그리드 시범사업을 전면적으로 추진할 필요가 있으며 이를 위해서 지능형 전력계량시스템(AMI) 보급도 확산되어야 한다. 청정에너지 발전설비(태양광, 수소, 풍력) 구축과 연계하여 에너지 자립률을 높일 필요가 있다. 아울러 공간단위의 온실가스 관리를 위해 지자체가 온실가스 측정 및 관리가 가능한 시스템과 의사결정지원도구를 개발·보급해야 할 필요가 있다.

교통분야는 ICT기술과 연계되어 스마트시티 분야에서도 가장 앞서나가는 분야로 판단된다. 공유교통, 전기자동차, 자율주행 등의 실현화는 자동차의 탄소배출 비중을 생각할 때 저탄소사회로 가는데 중요한 변수로 작용할 것이다. 신교통수단의 도입은 도로시설물의 정보화와 자동화시스템, 빅데이터 분석까지 연계되어 있다. 이들 과제는 지속적인 기술개발과 적용, 보완 등을 현실에서 피드백하는 테스트베드 사업으로 추진해야 한다. 신교통수단이 지향하는 바를 추측할 때 개인비행체(PAV) 시스템 도입 개발과 적용도 단기적으로 대응해야 할 것이다.

ICT·IoT 기술 발전에 따라 기후변화정책의 실현 및 사업모델이 가능해지고 있어 기술변화 동향을 파악하는 것이 우선적으로 중요하다. 스마트기술과 친환경기술의 융합을 고려해 가능한 모델을 만들어내는 것에 선진국들이 집중하고 있다. 경쟁력 확보 및 일자리창출 차원에서 향후 중요한 과제가 될 것으로 판단된다.

마지막으로, 이와 같은 노력과 함께 사람들의 이동 행태(travel behavior) 자체를 전환시키려는 노력이 경주되어야 한다. 이를테면, 개인형 이동수단(PM)을 활성화하거나, 무분별한 대도시의 확장을 억제할 필요가 있다. 도심의 밀도 조정이나 대중교통수단의 혁신을 통해서도 이산화탄소 배출은 상당히 달라질 수 있다. 이와 같은 수많은 노력 등이 함께 고민되고 다양한 해결책이 종합적으로 제시되어야만 그린 뉴딜의 긍정적 효과를 거둘 수 있을 것이다.

주제어

기후변화 대응 및 적응, 그린 뉴딜, 정책 개선, 녹색건축, 스마트그린도시, 그린모빌리티

제1장 기후변화 대응 정책과 그린 뉴딜의 필요성

1. 기후변화 대응 정책 개선의 필요성	2
1) 기후변화 대응의 필요성과 연구 과제	2
2) 기후변화 대응 정책 개선의 필요성	3
2. 기후변화 대응을 위한 그린 뉴딜	4
1) 그린 뉴딜의 필요성	4
2) 기후변화 대응과 그린 뉴딜	5

제2장 기후변화 정책 및 그린뉴딜 추진 현황 분석

1. 국가 기후변화대응 기본계획 및 지자체 기후변화 적응대책	8
1) 제2차 기후변화대응 기본계획	8
2) 지자체별 기후변화 적응 대책 수립 현황	15
2. 그린 뉴딜 정책 개요 및 현황	34
1) 그린 뉴딜 정책의 이해	34
2) 해외 그린 뉴딜 정책 현황	39
3) 우리나라의 그린 뉴딜과 국내외 비교	51
3. 종합 및 시사점	57
1) 분석의 종합	57
2) 정책 추진을 위한 시사점	66

제3장 도시 기후변화 대응을 위한 정책 개선 방향

1. 기후변화 적응대책 발전 방향	70
1) 기후변화 적응 거버넌스 체계 및 사회 취약성 고려	70
2) 데이터 기반 정책 모니터링 및 평가	71
3) 정책 연계성 확보 노력	72
4) 시장 접근 확대	72

2. 지자체 기후변화 적응을 위한 발전 방향	74
1) 기후변화 적응대책의 주류화 필요	74
2) 기후변화 적응력 진단을 통한 지역적 특성 반영 필요	74
3) 실효성 제고를 위한 이행실적 관리방안 마련 필요	75
4) 연동계획(Rolling Plan)의 성격 강화 필요	75
5) 업무 연속성을 위한 정기적인 정보·교류 프로그램 마련 필요	76
3. 세부 추진 전략	77
1) ‘적응’에서 ‘대응’으로의 정책 전환 메시지 전달	77
2) 평가체계 개선과 독립적 전문기관 마련	78
3) 효율적 예산집행 및 공간단위 인센티브 전략 마련	79
4) 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립지침 개선	80
4. 건축도시 분야 기후변화 대응 과제	82

제4장 그린 뉴딜을 통한 기후변화 대응 방향

1. 그린 뉴딜을 통한 건축·도시 정책 방향	90
1) 실천적 정책 제시의 필요성	90
2) 건축·도시부문 정책 방안	92
2. 그린 리모델링 추진 방향	100
1) 공공건축물을 활용한 정책 현실화	100
2) 민간 건축물 확대를 위한 로드맵 마련	102
3. 스마트 그린도시 추진 방향	107
1) 녹색복원의 개요	107
2) 그린뉴딜에서의 도시 녹색복원	109
3) 스마트 그린도시와 녹색복원	110
4) 스마트 기술 기반 도시 녹색복원의 필요성	111
5) 지속가능한 그린뉴딜을 위한 도시 녹색복원 발전방향	113
4. 그린 모빌리티 추진 방향	117
1) 개요	117
2) 추진과제 및 목표	117
3) 미래자동차 친화적 사회시스템 및 산업생태계 구축	118
4) 친환경차 보조금 정책	120
5) 수소경제 활성화 정책	120

6) 수소버스 보급	122
7) 건축·도시 부문의 그린 모빌리티 고려 방안 모색	123
5. 건축도시 분야 그린 뉴딜 과제	124

제5장 결론

1. 연구의 의의	130
2. 정책 제언	135

참고문헌	139
------	-----

Summary	145
---------	-----

표차례

LIST OF TABLES

[표 2-1] 서울시 기후변화 적응 주요계획과 목표	16
[표 2-2] 환경성 검토항목과 환경영향평가 평가항목	17
[표 2-3] 서울시 기후변화 적응 대책 성과	18
[표 2-4] 서울시 BRP 사업의 에너지절약 설비 항목	18
[표 2-5] 대전광역시 기후변화적응 세부시행계획 추진전략 및 관련 취약성	20
[표 2-6] 광주광역시 기후변화 적응계획 세부시행계획 사업 총괄	27
[표 2-7] 광주온도 1℃ 낮추기 종합계획(2017~2020) 세부사업	29
[표 2-8] 녹색성장 전략과 그린 뉴딜 전략 비교	38
[표 2-9] 대전광역시 2018년도 자체평가에 따른 변경 사업 현황	58
[표 2-10] 대전광역시 2018년도 이행 평가 종합	59
[표 2-11] 세부시행계획 환경부 평가 지침	61
[표 2-12] 2019년 발전전력량	64
[표 3-1] 기후변화 탄력성 증진 지표 예시	84
[표 4-1] 서울특별시 대지내 조경면적 확보 규정	92
[표 4-2] 녹색복원 개념 및 정의	108
[표 4-3] 8개 지자체 도시 녹색복원 주요 사업 내용	110
[표 4-4] 스마트 그린도시 사업유형(안)	111
[표 4-5] 그린 모빌리티 추진과제 및 목표	118
[표 4-6] 수소법의 주요내용	122

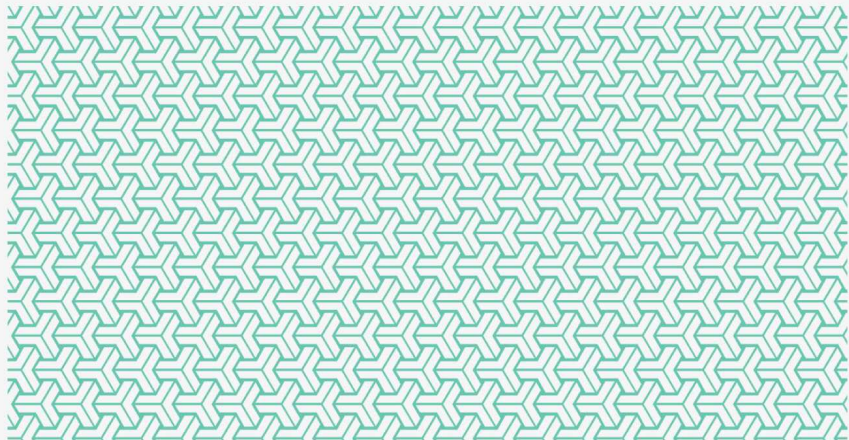
그림차례 LIST OF FIGURES

[그림 1-1] 미국과 영국, 한국, 세계 평균 1인당 이산화탄소 배출량 추이 변화	4
[그림 2-1] 제2차 기후변화대응 기본계획의 비전 및 주요과제	8
[그림 2-2] 2020 국가 온실가스 목표 대비 실적	10
[그림 2-3] 2030 국가 온실가스 감축 목표 및 주요 감축수단	11
[그림 2-4] 온실가스 감축 이행점검 체계	13
[그림 2-5] 연도별 온실가스 배출추이	14
[그림 2-6] 대전광역시 제1차 기후변화 적응대책 비전과 중점분야 추진 방법	19
[그림 2-7] 대전광역시 제1차 기후변화 적응대책 사업 선정 형태와 유형 분석	22
[그림 2-8] 대구시 기후변화적응대책 기본방향	22
[그림 2-9] 대구시 기온 변화추세(1970~2015)	23
[그림 2-10] 대구시 시설안전관리사업소 클루프 시범사업의 효과 예시	24
[그림 2-11] 클린로드 시스템 구성 모식도	25
[그림 2-12] 광주광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표	26
[그림 2-13] 광주 취약성 평가 결과와 온실가스 배출량에 근거한 감축-적응 연계 우선지역	29
[그림 2-14] 울산광역시 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획의 개요	31
[그림 2-15] 옥동 우수저수시설 전경	32
[그림 2-16] 물순환 관리의 기대효과	33
[그림 2-17] 미국의 풍력발전(파란색)과 태양광발전(갈색)의 연간 전력생산량 추이 변화	39
[그림 2-18] 미국의 자원별 연간 총 전력생산량	40
[그림 2-19] 미국의 연간 전력소비량 추이 변화	41
[그림 2-20] 발전차액지원제도(FIT)	47
[그림 2-21] 유럽 내 국가별 신재생에너지 투자 현황	48
[그림 2-22] 유로피안 그린 딜	50
[그림 2-23] 한국판 뉴딜의 구조	51
[그림 2-24] 한국판 뉴딜 분야별 세부과제 투자계획 및 일자리 효과	52
[그림 2-25] 세계 재생에너지 투자 추이	55
[그림 2-26] 재생에너지 투자 금융(Asset Finance) 순위	56
[그림 2-27] 재생에너지별 인수거래량	63
[그림 2-28] OECD국가의 부문별 최종 에너지 소비 패턴 변화	64
[그림 3-1] 기후변화 적응 거버넌스 체계 및 절차 예시	71
[그림 3-2] 지역단위 전략 세밀화 방안	81

[그림 4-1] 클린로드 시스템 구성 모식도	91
[그림 4-2] 영국 캐슬포드 파크데일의 로마그 탄소제로 주택단지	93
[그림 4-3] 독일 프라이부르크 선 쉼 주택단지	93
[그림 4-4] 영국 맨체스터 CIS 타워	94
[그림 4-5] 해외 옥상녹화 태양광 패널 통합 사례	95
[그림 4-6] 건물일체형 태양광 발전 설비(BIPV)를 적용한 전국경제인연합회 신축 회관	96
[그림 4-7] 도로시설 태양광 패널 설치 사례	98
[그림 4-8] 탄소제로 주택의 구성	101
[그림 4-9] 그린리모델링 민간이자지원사업	103
[그림 4-10] 그린리모델링 에너지 성능개선지원사업	103
[그림 4-11] 그린리모델링 공사 프로세스	104
[그림 4-12] 영국 EPC 평가표 예시	106
[그림 4-13] 녹색복원 대상별 소관 부처	108
[그림 4-14] 도시에서의 그린인프라, 도시 숲 관리를 위한 기술 적용 사례	112

Chapter 1

제1장 기후변화 대응 정책과 그린 뉴딜의 필요성



1. 기후변화 대응 정책 개선의 필요성
2. 기후변화 대응을 위한 그린 뉴딜

1. 기후변화 대응 정책 개선의 필요성

1) 기후변화 대응의 필요성과 연구 과제

‘지구온난화’, ‘기후변화’는 익숙한 용어가 되었으며, 더 이상 북극과 몰디브와 같은 먼 곳의 비극만은 아니다. 유례없는 장마와 점점 강력해지는 폭풍, 종잡을 수 없는 계절과 대규모 해충 출현과 같은 생태계 붕괴는 이미 현실이 되었다. 후쿠시마 원전 사고와 화력발전소의 미세먼지 배출과 같은 에너지를 둘러싼 갈등도 심화되고 있다.

20세기 후반부터 계속되었던 전문가들의 경고와 국제적 약속에도 불구하고, 지속적인 온실가스 배출 증가와 미국의 파리기후협약 탈퇴는 여전히 책임을 회피하고 부정하고자 하는 국제사회의 민낯을 보여주고 있다. 우리나라 역시 그 책임에서 벗어날 수 없다. 2018년 대한민국의 1인당 이산화탄소 배출량은 12.4t으로 사우디아라비아, 미국, 캐나다에 이어 4위를 차지했으며, 이는 세계 평균인 4.8t의 2.5배를 넘는 수치이다.¹⁾

기후변화가 경고를 넘어 위기로 다가왔다. 적극적인 대응을 촉구하는 목소리가 높아지면서 국제사회는 점점 더 강도 높은 목표와 대응책을 준비하기 시작했다. 10대 환경운동가인 스웨덴의 그레타 툰베리가 2019년 9월 기후정상회의에서 미래세대에 책임을 전한 국가 정상들을 가감없이 비판하면서 기후변화의 심각성은 국제사회에 공통된 인식으로 자리 잡았다. 툰베리가 걱정적 연설을 한 기후정상회의에서 65개 국가가 탄소중립을 선언하면서 총 70개국이 탄소중립을 선언하게 되었다. 우리나라 역시 2020년 10월 문재인 대통령이 2050년까지 탄소중립을 선언함에 따라 같은 해 7월 발표한 그린 뉴딜의 탄소감축 목표와 석탄발전에 대한 비판에 분명한 답을 제시했다.

대다수의 나라가 탄소중립 목표달성에 대한 수단으로 선택한 것이 그린 뉴딜 정책이다. 계속된 경기침체가 코로나 19 확산으로 더욱 악화되면서 경제성장과 기후변화 대응이라는 두 마리 토끼를 잡기 위한 노력은 여러 나라에서 필수적인 정책으로 전개되고 있다. 유럽연합의 ‘유로피안 그린딜’과 미국 바이든 대통령 당선자의 ‘그린 뉴딜’ 공약, 중국의 헌법개정과 ‘중국제조2025’ 정책은 이에 관한 대표적인 사례일 뿐, 브라질, 일본, 핀란드, 포르투갈, 남아프리카공화국 등 이미 수많은 나라가 그린 뉴딜과 동일한 정책을 수립했다.

1) 송경은(2019, <https://www.mk.co.kr/news/it/view/2019/09/757523/>, 검색일:2021.1.20.)

이에 본 연구는 우리나라의 지금까지의 기후대응정책을 되돌아보고 전 세계적인 그린뉴딜 정책의 흐름을 살펴봄으로써, 현재의 기후변화 정책구조에 대한 개선방안과 그린 뉴딜을 통한 건축·도시 부문에서의 대응 방안을 모색하고자 한다.

2) 기후변화 대응 정책 개선의 필요성

우리나라 정부의 기후변화에 대응은 1990년대부터 시작되었다. 1993년 UN 기후변화협약에 가입한 이후 1998년 범정부대책기구를 구성하고 1999년부터 2012년까지 4차례의 ‘기후변화협약대응 정부종합대책’을 수립하였다(김혜련, 2009).

과거 이명박 정부에서는 온실가스 감축이라는 기본 목표보다 기후변화에 따른 재해 대비에 더 초점을 맞추었다. 일자리 창출을 위해 토목건설사업 중심의 ‘4대강 살리기 및 주변 정비사업’과 ‘대체 수자원 확보 및 친환경 중수댐 건설’, ‘녹색 교통망 구축’ 등에 가장 많은 예산이 투입되었다. 연계사업으로 추진한 ‘해외 물 산업 진출’, ‘해외 담수화 기술개발’ 등과 같은 사업들은 탄소 저감보다는 4대강 사업 중심의 수자원 확보 및 활용에 중점을 두고 있음을 간접적으로 드러냈다.

이후, 많은 비판에도 불구하고 지속된 4대강 사업 논란처럼 방재, 환경, 수자원 등과 관련된 토목건설사업을 중심으로 기후변화 대응 정책이 전개되었다. 탄소 배출 저감을 위한 에너지 관련 이슈는 차기 정책으로 미루거나 ‘녹색 생활화 운동’과 같이 가정 내 에너지 절약 캠페인 차원에 머물렀다.

이후 2016년 ‘제1차 기후변화대응 기본계획’ 및 ‘2030 온실가스 감축 기본로드맵’의 주요 내용을 발표하고, 2018년에는 ‘2030 국가 온실가스 감축 기본 로드맵’ 수정안을 확정하였으며, 2019년 ‘제2차 기후변화대응 기본계획’을 발표하면서 탄소 저감에 목적을 분명히 하였다. 하지만 건축·도시의 측면에서는 지자체의 전략이 기후변화의 파급효과와 영향을 완화하는 ‘적응’에 머물러 있다.

이를 온실가스 감축을 주도하는 정부와 지역의 방재에 초점을 맞추는 지방자치단체의 전략적 이원화로 이해할 수도 있다. 하지만 정부 정책과는 달리 지역 단위에서 많은 예산이 필요한 토목건설사업에 치중하게 함으로써, 과거 정부의 방식이 지역에서 되풀이되고 있는 것으로도 이해할 수 있다. 특히 중앙정부로부터 많은 예산 할당받으려는 지자체의 특성상 기존의 수자원 확보와 관련된 토목사업들이 높은 비중을 차지하고 있었다.

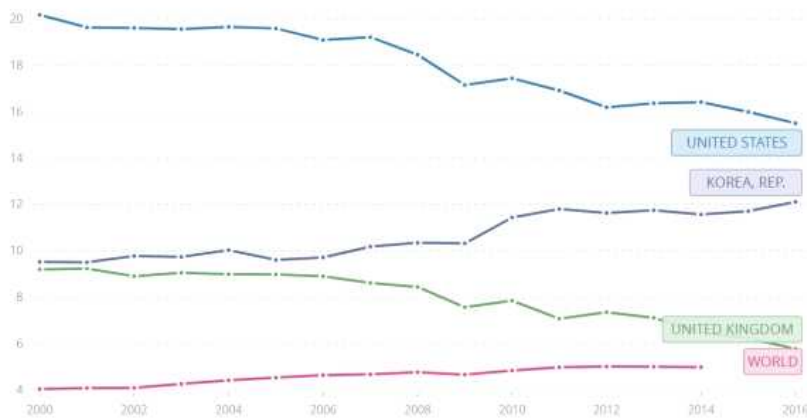
2050년 탄소중립 선언이 실효성을 거두기 위해서는 기후변화 대응을 위한 중앙정부와 지방자치단체의 정책적 정합성을 제고하고 효율적인 정책전달체계를 구

축할 필요가 있다. 이러한 과정은 건축·도시 부문에서 기후변화 대응을 위한 전략을 공간단위 계획들에 포함하기 위해서도 중요하다.

2. 기후변화 대응을 위한 그린 뉴딜

1) 그린 뉴딜의 필요성

월드뱅크 연간 나라별 이산화탄소 배출량 자료에 따르면, 미국과 영국의 탄소배출량이 2008년을 전후로 확연하게 감소세에 들어선 반면, 우리나라는 이 시기를 기점으로 탄소배출량이 더욱 증가한 것을 확인할 수 있다(그림 1-1 참고).



[그림 1-1] 미국과 영국, 한국, 세계 평균 1인당 이산화탄소 배출량 추이 변화 (단위: 톤)

출처: World Bank(<https://data.worldbank.org/>, 검색일:2020.9.12.)

이러한 결과는 같은 시기에 같은 목표를 설정한 나라들과 크게 대비된다. 일각에서 실패라고까지 언급하는 미국과 영국의 초기 그린 뉴딜 정책은 정치적 논쟁에도 불구하고 ‘청정 전력 계획’이나 ‘영국 국가 재생에너지 실천계획’과 같이 다른 명칭의 정책으로 에너지 체계와 산업구조를 바꾸는 기본적인 전략을 유지하며 어느 정도 성과는 거두고 있다.

초기 어느 나라보다 빨리 유엔과 논의했던 우리나라는 기후변화의 원인을 제거하려는 세계적 추세와는 달리 기후변화에 따른 피해를 최소화하는 소극적 대응에 대규모 예산과 행정력을 투입하면서 신재생에너지 산업 경쟁에서 뒤처지기 시작했다. 유럽계 에너지 분야 전문 컨설팅업체인 ‘에너지데이터(Enerdata)’에 따르면, 2019년 우리나라의 전력생산 중 재생에너지 비율은 4.8%로 44개 조사국 중 40위를 기록했다.²⁾

이미 예전부터 기후변화와 관련된 정책과 제도들이 논의됐음에도 최근에 다시 세계 각국이 앞다퉂 보다 강도 높은 그린 뉴딜 정책을 제시하는 이유는 경제침체와 기후변화가 현재의 가장 큰 위협이라는 공통된 인식을 바탕으로 한다. 코로나 19 사태로 인한 경제적 위기와 기후변화에 따른 생존의 위기는 우리나라뿐만 아니라 전 세계적 이슈이며 많은 나라가 그린 뉴딜을 정책적으로 선택하고 있다.

세계 각국은 강력한 정책 시행의 필요성을 체감하기 시작하면서 20세기 말 시작된 기후변화에 대한 국제적 논의와 이에 따른 소극적 대응에서 벗어나 그 어느 때보다도 큰 규모의 예산 투입을 예고하고 있다. 우리나라 역시 2020년 현재 그린 뉴딜을 한 축으로 하는 한국판 뉴딜이 발표되면서 그 어느 때보다도 적극적인 정책시행을 앞두고 있다.

2) 기후변화 대응과 그린 뉴딜

1990년대 말부터 시작된 기후변화 대응 정책의 수립과 「저탄소 녹색성장 기본법」 제정(2010년), 온실가스 배출권거래제 도입(2015년)에도 불구하고, 우리나라는 2009년 세운 국가 온실가스 배출량을 해마다 초과해왔으며 초과 배출률도 지속적으로 증가해왔다.

여러 가지 이유가 존재하겠지만, 법정계획이 수립되어도 예산확보를 장담할 수 없기 때문에 예산이 뒷받침되지 않는 중앙정부의 계획은 실천력이 낮을 수밖에 없다. 재정자립도가 낮은 지방정부의 경우에는 무의미한 계획이 될 가능성이 더욱 크다. 오히려 법정계획이 아니어도 예산이 확보되면 계획을 수립하는 것이 현실이다. 그런 측면에서 경제 부양을 위해서 기후변화 대응에 관련된 정부 정책들에 예산을 투입하는 것은 가장 현실적인 대안이 될 수도 있다.

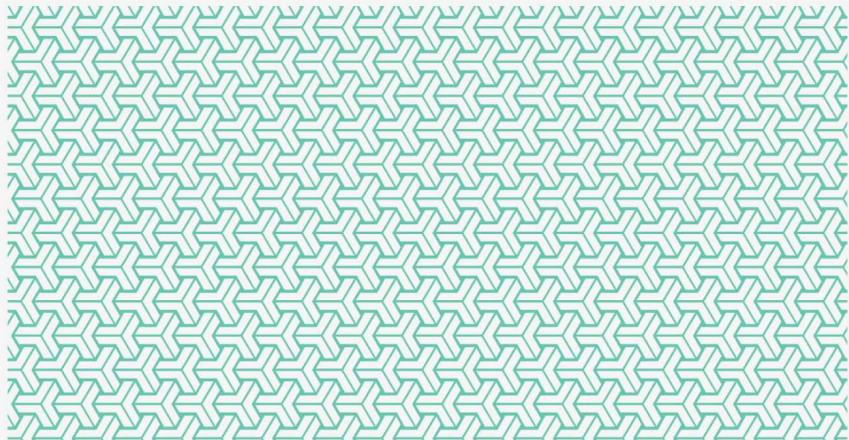
또한, 점차 하나의 시장으로 통합되어가는 글로벌 시장에서 환경을 이유로 각국에서 강화되는 규제들은 ‘그린 경제’의 경쟁에서 살아남기 위해서 보다 적극적인 대응이 필요함을 보여준다. 2020년 현재 영국, 프랑스, 독일, 네덜란드, 스페인, 노르웨이, 덴마크, 스웨덴, 중국, 인도, 싱가포르 등 이미 많은 국가에서 빠르면 2030년 늦어도 2040년부터 내연기관 차량 판매를 금지할 것을 발표했다. 유럽 연합이 탄소국경세 도입을 예고한 것처럼 기후변화 대응은 환경 문제를 넘어 경쟁의 도구로 변모하고 있다.

2) 41~44위는 사우디아라비아, 아랍에미리트(UAE) 등 모두 중동 산유국으로 사실상 쏠지를 차지한 것과 마찬가지이다. 출처: 연합뉴스. (2020). 한국, 재생에너지 발전 비중 전 세계 최하위권.

그린 뉴딜은 정부가 기후변화 대응 정책에 실천성을 부여하고 국제사회와 민간 시장에 분명한 메시지를 던져주는 계기가 될 수 있다. 정부의 2050년 탄소중립 선언은 현실적 어려움에도 불구하고 그린 뉴딜을 통해 기후변화 '악당'에서 기후 선진국으로 변모하겠다는 의지로 이해될 수 있다. 특히, 중앙정부의 정책 기조에 부합하여 예산을 확보하려는 지자체에 큰 동기를 부여함으로써, 건축과 도시 내에서 탄소 저감 기술 도입을 장려하고 나아가 계획적 변화를 이끌어 낼 수 있을 것이다.

Chapter 2

제2장 기후변화 정책 및 그린뉴딜 추진 현황 분석



1. 국가 기후변화대응 기본계획 및 지자체 기후변화 적응대책
2. 그린 뉴딜 정책 개요 및 현황
3. 종합 및 시사점

1. 국가 기후변화대응 기본계획 및 지자체 기후변화 적응대책

1) 제2차 기후변화대응 기본계획

① 개요

「저탄소 녹색성장 기본법」 제40조 1항에서는 계획기간을 20년으로 하는 기본계획을 5년마다 수립하여 시행하도록 하고 있다. 계획기간을 2017~2036년으로 하는 1차 기본계획을 2016년 12월에 수립하였으나, '2030 국가 온실가스 감축 로드맵'의 감축목표 및 이행수단을 반영하기 위해 제2차 기본계획을 2019년에 조기 수립하게 되었다. 이러한 기본계획 조기 수립의 배경에는 파리협정에 따라 5년 단위로 갱신하는 NDCs(Nationally Determined Contributions)의 제출 연도가 2025년인 것과 감안하여 국제협약과의 정합성을 높였다.

기후변화대응 기본계획 수립은 기후변화 대응의 최상위 계획으로서 기후변화 정책의 철학과 비전을 제시하고 온실가스 감축의무 이행과 지구온난화 적응을 위한 정책방향 설정 및 유관계획과 정합성 확보하기 위함이다. 기본계획의 수립에 따라 제시되는 정책방향을 토대로 유관계획 및 하위계획을 작성하게 된다.

② 기본방향

제2차 기후변화대응 기본계획은 온실가스 감축을 위하여 전방위적 대응의 필요성을 강조하면서도 실현 가능한 범위 내에서 달성할 수 있는 목표와 실천방안을 제시하고 있다. 특히, 온실가스 감축에 요구되는 비용을 최소화하고 새로운 시장 개척과 새로운 저탄소 산업 육성을 위해 민간 시장과의 연계를 중요하게 다루고 있다. 사회 전반의 구조를 저탄소 중심 체계로 전환하고 기후변화에 대응하기 위한 총체적 기후탄력성 제고와 취약계층의 지원 강화를 강조하고 있다.

③ 1차 기본계획과의 차별성

□ 온실가스 감축목표

우리나라는 2015년 UN에 2030년까지 BAU(Business as usual)³⁾ 대비 온실가스의 37%를 감축하는 안을 제출하였다. 제2차 기본계획은 이를 기준으로 감축

3) BAU는 Business as usual의 줄임말로 지금까지의 통상적 수준으로 추계하였을 때, 발생하는 온실가스 배출전망치를 의미한다.

비 전	지속가능한 저탄소 녹색사회 구현
목 표	온실가스 배출 709.1백만톤('17) ⇨ 536백만톤('30) 적응력 제고 기후변화 적응 주류화로 2°C 온도상승에 대비 기반 조성 파리협정 이행을 위한 전부문 역량 강화
핵심 전략	중점 추진과제
저탄소 사회로의 전환	① 국가온실가스 감축목표 달성을 위한 8대 부문 대책 추진 ② 국가목표에 상응한 배출허용총량 할당 및 기업 책임 강화 ③ 신속하고 투명한 범부처 이행점검·평가 체계 구축
기후변화 적응체계 구축	① 5대 부문(국토·물·생태계·농수산·건강) 기후변화 적응력 제고 ② 기후변화 감시·예측 고도화 및 적응평가 강화 ③ 모든 부문·주체의 기후변화 적응 주류화 실현
기후변화대응 기반 강화	① 기후변화대응 新기술·新시장 육성으로 미래시장 창출 ② 국격에 맞는 신 기후체제 국제 협상 대응 및 국제협력 강화 ③ 전 국민의 기후변화 인식 제고 및 저탄소 생활문화 확산 ④ 제도·조직·거버넌스 등 기후변화대응 인프라 구축

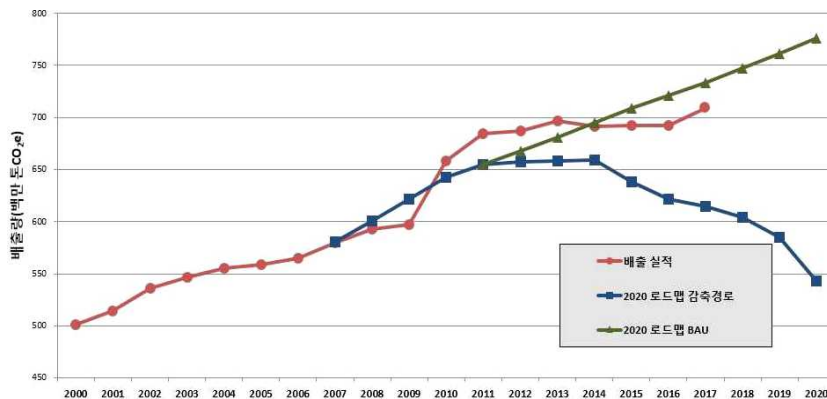
[그림 2-1] 제2차 기후변화대응 기본계획의 비전 및 주요과제

출처: 관계부처합동(2019, p.34)

목표를 설정하고 있는 점에서 제1차 기본계획과 동일하다. 그러나 제2차 기본계획은 제1차 기본계획과는 세부적으로는 다른 목표를 설정하고 있다. 제1차 기본계획에서는 총 37% 중 국내에서 25.7%를 감축하고 국외감축 등을 통해 나머지 11.3%를 감축하도록 설정하고 있다. 반면, 제2차 기본계획에서는 국내 감축량을 32.5%, 산림흡수 및 국외감축을 4.5%로 조정함으로써 감축목표를 현실화하였다.

목표 조정의 가장 큰 이유는 2014년 마련한 ‘국가 온실가스 감축 2020년 로드맵’이 사실상 실패했기 때문이다. 2010년 이후 매해 목표배출량 대비 2.3~15.4%를 초과하여 배출하였고, 초과배출률도 2010년 2.3%에서, 2013년 5.8%, 2015년 8.5%, 2017년 15.4%로 점차 증가해 왔다. 이는 국제적 비난으로 이어지기도 했는데, 2016년 영국의 기후변화추적(CAT)은 한국을 사우디아라비아, 호주, 뉴질랜드와 함께 ‘세계 4대 기후악당’으로 지목하기도 했다⁴⁾.

따라서, 총 감축목표를 유지하면서도 국내 감축목표를 상향 조정하는 것은 실천 가능한 범위 내에서 산업부문과 건축부문을 비롯해 국내 온실가스 배출량을 저감함으로써 저탄소 경제체제로의 전환을 강조하고자 하는 의지로 해석될 수 있다. 국외감축은 저탄소 구조로 전환에 따른 산업계의 반발이 적을 수 있으나, 온실가스 감축 결과를 다른 국가로 이전하거나 배출권을 구매하는 방식이 협력방식과 가치변동의 불확실성이 존재한다. 따라서 온실가스 감축에 대한 통제력을 높이고 온실가스 감축에 대한 정책적 메시지를 시장에 분명히 전달함으로써 목표 이행 가능성을 높이고자 함을 알 수 있다.



[그림 2-2] 2020 국가 온실가스 목표 대비 실적

출처: 관계부처합동(2019, p.22)

□ 이행, 평가, 관리, 감독 강화

제2차 기본계획의 온실가스 감축수단은 전체적으로 1차와 크게 다를 바가 없다. 보편적으로 설득력이 있고, 도전 가능한 과제들이었기 때문이다. 제1차 기본계획에서 제시된 2020년 BAU 대비 30% 감축이 실패한 요인은 수단의 문제가 아닌 실천 가능성의 문제였다. 전환, 에너지, 산업, 건물, 수송, 폐기물, 공공, 농축산, 심지어 국민 생활 실천까지 도입 가능성이 있는 감축수단들이 이미 제1차 기본계획에서 두루 제시되었다.

다만, 그러한 감축수단들을 어떻게 적용하고 이행시킬 것인가에 대한 고려가 부족했다. 박근혜 대통령 탄핵정국과 연관 지을 수도 있겠지만, 개별 감축수단에 누가 참여하고 누가 평가하는지, 또 이를 누가 총괄하여 관리하고 감독하는지에 대한 메뉴얼이 미비한 채로 각 행정기관, 지자체, 산업군, 국민에게 전달되었다.

4) 환경일보. (2019). 온실가스 해마다 초과 배출...‘기후위기’ 외면한 정부. <http://www.hkbs.co.kr/news>. 2020년 9월 28일 접속.

결과적으로 제2차 기본계획에서는 기본계획의 위상 정립, 실천적 관리·행정 체계, 유도과 규제를 위한 제도 등을 과제로 인식하고 이를 대응하는 방안이 제시되고 있다.

④ 제2차 기본계획의 주요내용

□ 주요 감축수단

기본계획에서는 국내에서 2030년까지 574.3백만 톤을 감축할 것을 명시하고 있다. 특히 에너지 부문에서 국내 목표 감축량의 88%를 차지하는 505.3백만 톤 감축을 목표로 설정해 놓았다. 배출원별로는 산업부문에서 382.4백만 톤, 전환부문에서 253.1백만 톤, 건물부문에서 155백만 톤, 수송부문에서 99.7백만 톤을 설정해, 주요 탄소배출원에서 국내 감축량의 91%를 감축하겠다는 계획이다.

(단위 : 백만톤 CO₂, %)

부문	배출량 (17)	배출전망 (30 BAU)	감축목표		
			목표 배출량	BAU대비 감축량(감축률)	주요 감축수단
국내 부문별 목표	-	850.8	574.3	△276.4 ¹ (32.5%)	
배출원 감축	산업	392.5	481.0	382.4	△98.5 (20.5%) √효율개선 √냉매대체 √연·원료전환 √폐열활용
	건물	155.0	197.2	132.7	△64.5 (32.7%) √단열강화(신규·기존) √설비개선 √BEMS 확대
	수송	99.7	105.2	74.4	△30.8 (29.3%) √친환경차 확대 √연비개선 √친환경선박 보급 √바이오디젤
	폐기물	16.8	15.5	11.0	△4.5 (28.9%) √재활용확대 √메탄가스 회수
	공공(기타)	20.0	21.0	15.7	△5.3 (25.3%) √LED 조명 √재생에너지 확대
	농축산	20.4	20.7	19.0	△1.6 (7.9%) √분뇨 에너지화 √논물관리
	탈루 등	4.8	10.3	7.2	△3.1 (30.5%)
감축 수단 활용	전환	(253.1)	(333.2) ²	(192.7)	(△140.5) ³ (42.2%) √전원믹스 개선 √수요관리
	산림흡수	-	-	△10.3	√탄소포집·활용·저장
국외감축 등		-	-	△38.3 (4.5%)	산림흡수+국제시장활용
감축 수단 활용	산림흡수원	(-41.6)	-	△22.1	√경제림도지 조성 √도사숲 확대
	국외감축 등	-	-	△16.2	√양자협력 √SDM
합계	709.1 ⁴	850.8	536.0	△314.8 (37%)	국내(32.5%)+국외(4.5%)

- 비고 : 1. 목표배출량은 부문별 배출량 합계에서 전환부문 전원믹스 및 CCUS로 인한 감축량 반영
 2. 전환부문은 전가·열 사용에 따라 부문별 배출량에 기 포함 전체 배출량 합계에서 제외
 3. 추가감축잠재량 34.1백만톤을 포함한 것으로 '20년 NDC 제출 전까지 감축목표 및 수단 확정
 4. 산림부문 흡수량을 제외하지 않은 총 배출량

[그림 2-3] 2030 국가 온실가스 감축 목표 및 주요 감축수단

출처: 관계부처합동(2019, p.37)

부문별 감축수단을 살펴보면, 전환부문에서 석탄발전소의 전환, 재생에너지 발전 확대, 미활용 열에너지 이용 확대, 에너지 수요관리, 에너지공급자 효율향상

의무화 제도(EERS, Energy Efficient Resource Standard) 시범사업 확대, 수요 거래제도(Demand Response) 참여 확대, 전기요금 체계 개선, 에너지 과세체계 정비, RE100 도입을 위한 제도개선 등을 감축방안으로 제시하고 있다.

산업부문에서는 고효율기기 및 FEMS(Factory Energy Management System) 보급, 에너지 원단위 개선을 위한 자발적 협약 추진, 업종별 신기술 개발 및 보급, 친환경 냉채 대체, 청정에너지원 소비확대 및 폐열회수 활용 촉진 등이 주요 감축 방안이다.

건물부문에서는 기존 건축물 에너지 성능 개선 촉진, 신규 건축물 허가기준 강화, 전자기기 소비효율 기준 강화, 건물에너지 정보인프라 구축, 도시단위 에너지 자립도 향상이 제시되었다.

수송부분에서는 저공해차 보급 활성화(전기차 및 수소차), 연비기준 강화 및 아이오디젤 사용 확대, 지능형 교통시스템(ITS, Intelligent Transport System) 구축 및 카셰어링 활성화를 통한 교통 수요관리 강화, 친환경 교통수단 이용 촉진, 친환경 물류 사업 확대, 철도 및 해운 등 저탄소 화물운송 촉진, 친환경선박 보급, 항공운송 배출권거래제 도입 등이 감축수단이다.

□ 감축 실천수단 마련

제2차 기본계획에서 가장 두드러진 특징은 감축 이행에 대한 평가와 관리, 감독, 책임을 강화하겠다는 것이다. 기본계획은 배출권 거래제 개선, 목표관리체계 구축, 부처별 점검·평가 체계 구축, 평가지표 설정, 부문별 연간 감축 목표량 설정, 부문별 온실가스 감축 이행지표, 부처별 온실가스 감축 과제 등을 제시하였다.

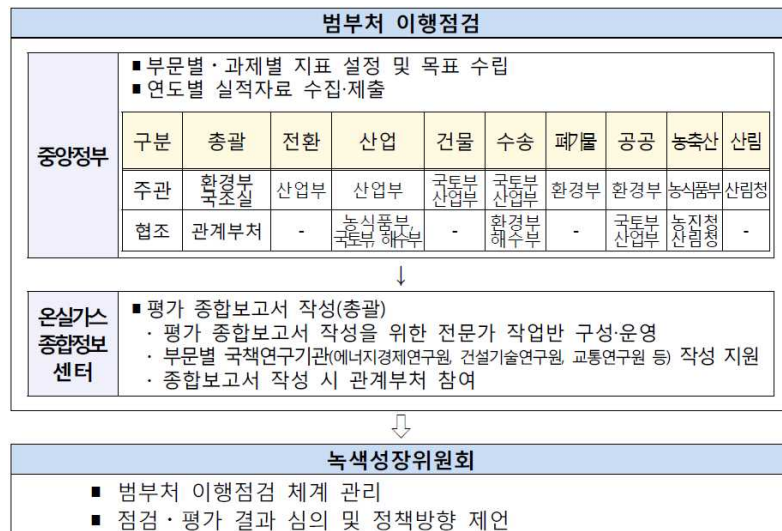
이는 행정부가 기본계획을 말 그대로 기본 방향만 제시하는 계획이 아닌, 적극적으로 실천을 위한 계획의 틀을 제시한 것으로 평가할 수 있다. 특히, 행정부처별로 이행과제를 제시하고 평가하여, 민관이 모두 책임지고 이행하도록 기본적인 뉴얼의 틀을 제시한 것으로 보인다.

민간시장에서는 배출허용총량 설정 및 업체 할당 등 배출량 관리 수준을 명확히 하고, 이행평가 개선, 과징금 상한 조정, 유상할당 비율 확대 및 대상 선정기준 개선, 온실가스 감축정보 공개, 배출권 거래시장 유동성 확보 및 개선, 배출량 감·인증 체계 개선 등을 통해 배출권 거래제가 실효성을 높일 수 있도록 하였다. 또한, 목표관리제 개선을 통해 온실가스 배출량 감축의 공정성과 지원을 확보하고자 했다.

앞서 언급한 바와 같이 제1차 기본계획과 가장 큰 차이점은 행정의 역할과 책임을 구체화 했다는 것이다. 제2차 기본계획에서는 온실가스 감축수단별로 부처소관을 명시하고, 부처별 잠정배출량을 산정하여 연말에 이행평가를 완료하도록 하고, 이행지표에 대한 실적자료를 제출하여 공개하도록 함으로써 행정의 책임을 명확히 했다.

또한, 평가지표를 정책지표와 정량지표로 나누어 해당 부처에 관련된 정책 시행 여부와 정량적 목표 달성 정도를 점검하도록 하고 있다. 건물부문의 이행지표를 살펴보면, 정량지표로 2030년까지 1) 친환경주택 390만 호, 2) 제로에너지건축물 인증 건수 37,000건, 3) 그린리모델링 사업 연 15,000건, 4)탄소포인트제 참여가구 383만 가구, 5) AMI(Advanced Metering Infrastructure) 2,250만 호로 설정되어 있다.

정책지표로는 1)신축 건축물 제로에너지 의무화(2020년 공공건축물), 2) 기존건축물 에너지 성능 향상을 위한 도시재생사업 모델 발굴·제시 및 그린리모델링 활성화 중장기 방안 수립·시행, 3) 건물(상업) 에너지효율평가 단계적 의무화, 4)타-러너 이니셔티브(1등급 가전제품 보급 확대) 도입, 5)고효율 가전·조명기기 확산이 이행되어야 함을 명시했다.



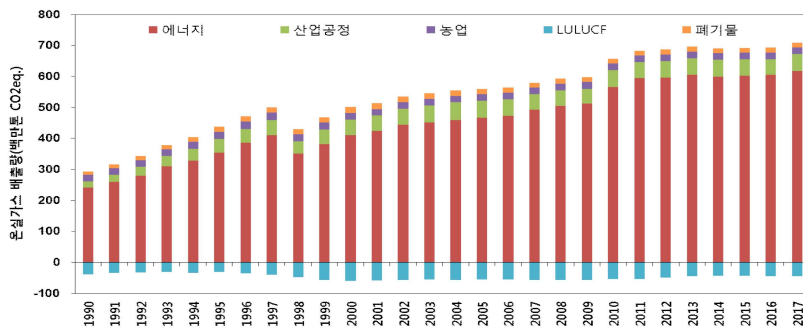
[그림 2-4] 온실가스 감축 이행점검 체계

출처: 관계부처합동(2019, p.64)

⑤ 제2차 기본계획의 비판과 도시·건축 분야 고려사항

제2차 기본계획 중 가장 논란이 되는 것은 석탄발전소 감축 및 신규 건설 금지다. 계획된 노후 석탄발전소 폐기(6기)가 현재 건설 중인 석탄발전소(7기)보다 적고, 발전소 규모 또한 신규 발전소의 절반 정도에 불과하는 주장이 제기되고 있다.⁵⁾ 2011년 후쿠시마 제1 원자력 발전소 사고 이후, 원자력 의존도를 줄이기 위해 건설되는 석탄발전소가 논란이 된 것이다.

실제로 온실가스 배출에 가장 큰 비중을 차지하는 배출원은 에너지 부문이다. 2019 국가 온실가스 인벤토리 보고서에 따르면, 에너지가 2017년 온실가스 배출량의 92.2%를 차지하고 있다. 즉, 온실가스 배출을 줄이기 위해서는 에너지의 생산, 유통, 소비 과정에서 개선이 이루어져야 높은 파급효과를 기대할 수 있는 것이다.



(단위: 백만톤 CO₂eq.)

분 야	'90년	'95년	'00년	'05년	'10년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년
총배출량 (전년비 증감)	292.2	435.9 (7.9%)	503.1 (7.1%)	561.8 (0.8%)	657.6 (10%)	697.0 (1.4%)	691.5 (-0.8%)	692.3 (0.1%)	692.6 (0.03%)	709.1 (2.4%)
순배출량	254.4	405.0	444.8	507.7	603.8	652.8	649.3	649.9	648.7	667.6
에너지	240.4	352.2	411.8	468.9	566.1	605.1	597.5	600.8	602.7	615.8
산업공정	20.4	45.2	51.3	55.7	54.7	54.8	57.3	54.4	52.8	56.0
농 업	21.0	22.8	21.2	20.5	21.7	21.2	21.3	20.8	20.5	20.4
폐기물	10.4	15.7	18.8	16.7	15.0	15.9	15.4	16.3	16.5	16.8
(LULUCF)	(-37.7)	(-30.9)	(-58.3)	(-54.0)	(-53.8)	(-44.2)	(-42.2)	(-42.4)	(-43.9)	(-41.6)

[그림 2-5] 연도별 온실가스 배출추이

출처: 관계부처합동(2019, p.11)

5) 이채빈(2019, <http://www.hkbs.co.kr/news>, 검색일:2020.9.28.)

에너지 소비가 대부분 도시에서 이뤄진다는 점을 감안할 때, 산업공정이나 농업, 폐기물 같은 다른 부문보다 에너지 부문은 도시·건축 분야와 연관성이 높다. 제2차 기본계획에서 건물부문의 이행지표로 제시된 사항은 대부분 에너지 소비 단계에서 에너지 효율성을 높이는데 초점이 맞춰져 있다. 하지만 종합적인 에너지 관리를 위해서는 에너지 생산과 유통구조를 개선해 개별 도시와 건물의 에너지 자립도를 높일 필요가 있다.

이러한 점에서 기본계획에서 정책과 정량 모두에서 이행지표로 제시된 제로에너지건축물은 가장 대표적인 접근법으로 볼 수 있다. 단기간에 도시 내 모든 건축물을 제로에너지건축물로 전환하는 것은 불가능하지만, 공공기관이나 공공시설 등을 중심으로 청정에너지원을 확보하고 적은 에너지로도 도시와 건축물의 기능이 온전히 작동할 수 있는 방안이 다양하게 모색될 필요가 있다.

2) 지자체별 기후변화 적응 대책 수립 현황

지금까지 큰 틀에서 그린 뉴딜과 기후변화 대응 기본계획을 사업방향을 살펴봤다면, 실제 도시·건축 분야에서 어떠한 정책적 틀을 가지고 기후변화에 대응해 왔는지 살펴볼 필요가 있다. 「저탄소 녹색성장 기본법」에 근거하여 ‘국가 기후변화 적응대책’이 환경부를 총괄로 13개 관계부처 합동으로 수립됨에 따라 각 지자체는 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립하도록 하였다. 그 중 서울, 대전, 대구, 광주, 울산 5개 대도시의 기후변화대응 관련 정책 또는 지자체 ‘기후변화 적응대책 세부시행계획’을 살펴보고 적용 방안을 모색하고자 한다.

① 서울특별시 기후변화 적응대책

□ 개요

서울시는 2006년부터 가입한 도시기후리더십그룹(C40)의 회원도시로 2050년까지 탄소중립 비전을 마련하여 2020년까지 제시하도록 요구받았다. 2015년 서울에서 개최된 ICLEI(International Council for Local Environmental Initiatives) 세계총회에서 서울시는 온실가스 배출량을 2020년까지 2005년 대비 25%, 2030년까지 2005년보다 40% 감축한다는 목표를 발표하기도 하였다. 현재 서울시는 기후변화대응 종합계획을 수립하여 이행 중으로 2020년까지 2005년 대비 25%, 2030년까지 40% 온실가스감축목표를 설정하였고 5개년 계획(17~21년)을 추진 중이다.

[표 2-1] 서울시 기후변화 적응 주요계획과 목표

에너지 계획	수립년도	목표년도	목표
원전하나줄이기 ¹⁾	2012	2014	에너지 사용량 200만TOE 절감
에너지살림도시, 서울 ²⁾	2014	2020	전력자립률 20% 총에너지 생산 및 절감 400만TOE
지역에너지 기본계획 ³⁾	2015	2020	전력자립률 20% 신재생에너지 비중 10% 최종에너지 1,200만TOE 온실가스 3,950만톤CO2eq
		2035	전력자립률 35% 신재생에너지 비중 16% 최종에너지 981만TOE 온실가스 2,800만톤CO2eq
서울의 약속 ⁴⁾	2015	2020	1천만톤('05년 대비 25% 감축),
		2030	2천만톤('05년 대비 40% 감축)
태양의 도시, 서울	2017	2022	태양광 1GW (태양광 1백만 가구)

1) 서울특별시(2012, pp.11-12)

2) 서울특별시(2014a, p.14)

3) 서울특별시(2015a, p.6)

4) 서울특별시(2015b, <https://news.seoul.go.kr/env/archives/54008>, 검색일:2020.12.23.)

5) 서울특별시(2017, p.4)

서울시는 2012년 ‘원전하나줄이기’를 시작으로 에너지 소비 절감과 신재생에너지 확대를 중심으로 2014년까지 원전 1기에 해당하는 에너지 200만 TOE(석유 환산톤, Ton of oil equivalent)를 줄이는 계획을 수립하였다. 2014년에는 원전 하나줄이기 시즌2를 내세우며 2020년까지 원전 2기에 해당하는 에너지 400만 TOE를 줄이는 ‘에너지살림도시, 서울’ 종합계획을 수립하였다.

□ 주요 계획

2015년 ‘지역에너지기본계획’을 발표하여 2020년까지 서울시의 전력자립률을 20%로 향상하는 목표가 제시되었다. 또한, 2022년까지 태양광 발전설비를 1백만 가구에 1GW 보급을 목표로 2017년 ‘태양의 도시, 서울’을 수립하였다. 2030 서울도시기본계획(2014b)에는 기후변화대응 연계 분야로 5개 핵심이슈를 통하여 기후변화 취약성을 고려한 도시기본계획의 목표와 지표를 설정하였고, 이후 기후를 고려한 도시계획 요소를 반영한 2040 서울도시기본계획을 수립 중이다.

□ 계획의 특성

• 도시계획을 통한 대응

서울시는 도시계획내 기후변화 대응 수단으로 도시관리 계획과 환경영향평가를 활용하고 있다. 첫째로, 도시관리 계획에 따른 환경오염, 기후변화 등 도시에 미치는 영향을 사전 예측 및 저감하고 대책 마련이 용이하도록 환경성을 검토하는 제도를 운영하여 서울시 도시관리계획 환경성을 검토하고 있다. 환경성 검토항목으로는 자연생태환경, 생활환경, 사회경제환경으로 구분된다. 자연생태환경을 위한 비오톱 항목과 생활환경의 토지, 물, 대기 등과 관련된 토지환경, 물순환 등의 항목에 대하여 생태네트워크, 동식물상, 토양, 수질, 미기후, 온실가스, 친환경적 자연순환, 에너지, 일조 등의 내용을 검토한다. 그리고 사회경제환경을 검토하기 위한 인구, 주거, 산업 전반적인 내용을 포함한다.

둘째, 또다른 개발사업이 환경에 미치는 해로운 영향을 예측하고 분석하여 이를 최소화하는 방안을 모색하고 사업계획에 반영하도록 유도하기 위한 서울시환경영향평가가 있다. 환경영향평가는 대기, 물, 토지, 자연생태, 생활환경, 사회·경제 분야로 구분하여 각각 기상/대기질/온실가스, 수질/수리수문, 도지이용/지형/지질, 동·식물상/자연환경자산, 친환경적 자원순환/경관/일조장해, 인구/주거/산업 등의 항목을 평가한다. 그 밖에, 기후환경 DB를 구축한 연구로 기후환경 에너지지도, 서초구 신재생에너지 계획 및 기후·에너지·생태지도 등이 있다.

[표 2-2] 환경성 검토항목과 환경영향평가 평가항목

분야	평가항목
대기환경	기상(미기상포함), 대기질, 악취, 온실가스
수환경	수질(물순환), 수리·수문
토지환경	토지이용, 토양, 지형·지질
자연생태환경	동·식물상, 자연환경자산
생활환경	친환경적 자원순환, 소음·진동, 위락·경관, 일조장해, 위생·공중보건, 전파장해
사회·경제	인구, 주거, 산업

출처 : 서울특별시 도시계획국(2018, p.7)

• 관련 사업 및 제도 개선을 통한 대응

서울시는 2017년 말까지 470만 TOE의 에너지를 절감하였고, 2018년 말까지 216.7MW 태양광을 보급하기도 하였다. 제도 및 거버넌스 측면으로는 미니태양광 지원, BRP 용자, 태양광 임대료 조례 개정, 에너지정책위원회, 에너지자립마을, 서울에너지공사 설립 등의 성과를 거두었다.

[표 2-3] 서울시 기후변화 적응 대책 성과

성과	내용
환경	470만 TOE 에너지 절감(2017.12.) 216.7MW 태양광 보급(2018.12)
제도 및 거버넌스	미니태양광 지원, BRP 용자, 태양광 임대료 조례 개정, 에너지정책위원회, 에너지자립마을, 서울에너지공사 설립
정책 확산	중앙정부 및 타 지자체의 에너지 정책 변화에 기여 환경도시로서의 서울시의 국제적 위상 제고

출처 : 연구진 작성

특히, 서울시는 건물에너지효율개선(Building Retrofit Project, BRP)을 지원하는 사업을 자체적으로 추진하고 있다. 에너지이용 합리화와 온실가스 감축을 위한 에너지절약 설비를 설치하여 에너지 효율개선과 생산까지 추진하기 위해 장기·저리로 용자지원하는 사업이다.

2020년 지원규모는 100억 원으로 연리 1.45%(고정)의 금리가 적용되며 조기상환 수수료는 없으며, 8년 이내 균등분할상환(3년 이내 거치 가능)과 상환 거치기간을 연단위로만 설정하도록 하고 있다. 지원한도는 10백만 원에서 2,000백만 원이다. 특히 제로에너지건축물인증을 완료한 경우 10백만 원에서 4,000백만 원으로 우선지원이 가능하다. 그러나 지방 정부의 규제 권한 부재와 다양한 경제·제도적 장애 요인으로 인해 사업 확대에 어려움을 겪고 있다.

[표 2-4] 서울시 BRP 사업의 에너지절약 설비 항목

부문	해당 요소기술
건축	단열창호/단열덧창
	내·외벽 단열재
	냉방용 창유리필름
	벽면녹화 차열도료(Cool Roof)
기계	에너지생산 및 이용 효율을 높이는 자가 열병합 발전시설 설치
	보일러, 냉온수기, 냉동기, 펌프 등 고효율에너지기자재 인증제품으로 기기 교체
	폐열회수설비(열교환장치, 히트펌프 등)
	화생제동장치(엘리베이터) 건물자동화제어장치 건물에너지관리시스템(BEMS)
전기	조명시설 효율향상공사(고효율에너지기자재 인증제품 LED 조명으로 교체)
	에너지 절약형 공조시스템(고효율 인버터, 고효율 송풍기 및 전동기 등)
	수변전 설비(고효율 변압기), 대기전력 저감 우수제품(한국에너지관리공단 신고확인) 설치
신재생 에너지	건물에 적용한 신재생에너지(수소연료전지, 지열, 태양열 등) 미활용에너지 이용설비 산업통상자원부 에너지이용 합리화사업을 위한 자금지원지침의 세부내역 항목

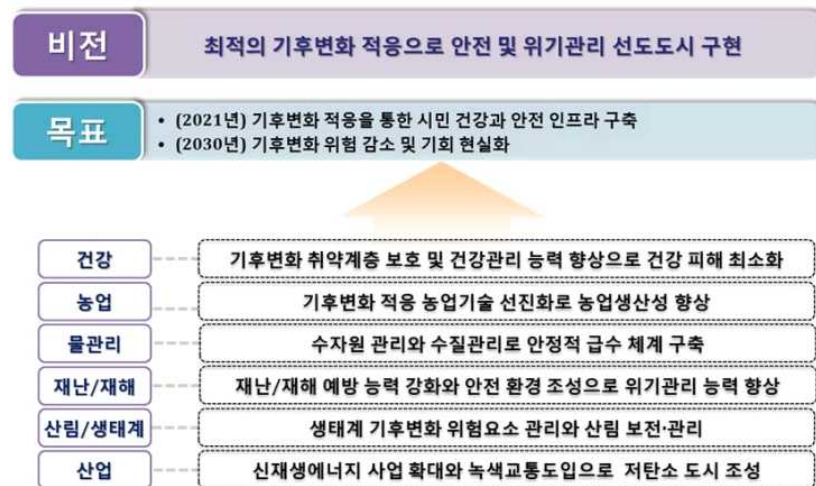
출처 : 2020년 서울특별시 건물에너지효율화사업 용자지원 활성화계획(2020, 서울특별시공고 제 2020-6384호, pp.7-8.)

이러한 정책적 대응에도 불구하고 2018년 서울시 전력자립률은 4.4%(평균생산량 기준)로 목표인 15%에는 크게 못미쳐 달성률이 부진한 것으로 평가된다. 2016년 기준 서울시 온실가스 배출량은 2020까지 2005 대비 5% 감축에 그쳤고 2020년 25%, 2030년 40%인 감축 목표달성이 어려운 상황인 것으로 보인다.

② 대전광역시 기후변화 적응대책

□ 개요

대전광역시는 '제2차 국가 기후변화 적응대책'과 연동을 하는 동시에 대전광역시 기후변화 불확실성에 대비하기 위한 '제2차 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획'을 수립하였다. 지역의 중장기적 기후변화 적응 방향성 및 전략과 건강, 재난·재해, 농업 등 적응부문별 실행계획을 포함한 종합대책으로 기후변화의 불확실성을 감안한 5년 단위의 연동계획이다.



[그림 2-6] 대전광역시 제1차 기후변화 적응대책 비전과 중점분야 추진 방법

출처 : 대전광역시(2016, p.159)

대전광역시 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획은 '최적의 기후변화 적응으로 안전 및 위기관리 선도도시 구현'이라는 비전으로 각 분야별 목표에 맞게 세부 사업을 선별하여 수립되었다. 대전시는 기후변화에 따른 피해 저감에 초점을 맞추고, 건강, 재난·재해, 농업, 산림, 물관리, 생태계, 예측/감시 등 관리 능력을 제고하고자 했다. 온실가스 저감 방안으로는 기후변화 유망산업 유치 및 지원과 교육·홍보·국제협력에 주력하는 계획을 수립했다.

□ 계획 내용

대전시는 환경적 시급성, 사회적 공감대, 투자대비 효율성을 기준으로 중점 추진 분야를 선정하여 7개 분야, 총 37개의 세부과제를 수립하였다. 7개 분야의 추진 전략을 살펴보면 다음과 같다.

37개 세부사업 중 도시·건축 분야와 관련된 사업은 다소 간접적이거나 소극적인 사업들이 주류를 이루고 있다. 대표적으로 ‘도시열섬화 저감을 위한 건축물 옥상 녹화사업’, ‘지역쉼터 제공을 위한 학교 공원화 사업’, ‘기후변화 적응 산림수종 갱신사업’, ‘기후변화 적응을 위한 녹색 숲 가꾸기’, ‘시민 공용 자전거 확충으로 저탄소 녹색교통체계 구축’, ‘기후변화 감소를 위한 태양광발전 보급 확대’, ‘친환경 수소에너지 확대를 위한 수소 인프라 구축 신뢰성센터 건립’ 등이 있으며, 온실가스 저감이나 건축물 에너지 자립 등과 같이 적극적인 대안은 제시하지 못하고 있는 실정이다.

이는 시민 설문조사를 토대로 중점분야를 선정하고, 전략 설정에 취약성 평가가 크게 작용한 것으로 보인다. 대전시는 기후변화 적응 정책여건 분석을 위해 기후변화에 대하여 시민과 공무원을 대상으로 인식조사를 실시하였다. 인식조사 설문은 시민 558명을 대상으로 기후변화에 대한 인식, 기후변화로 인한 영향, 기후변화 적응 및 적응대책 방향으로 구분해 조사를 진행하였다. 설문 결과 대전광역시에서 추진하고 있는 적응대책 분야들 중 시민들이 생각하는 우선적으로 추진해야 할 분야로 건강, 재난·재해, 물관리 분야로 나타났다.

[표 2-5] 대전광역시 기후변화적응 세부시행계획 추진전략 및 관련 취약성

분야	추진전략	목표	관련 취약성
건강	기후변화 취약 계층 건강관리 및 대책 마련	- 취약계층 극한 기후 대비 - 서민 의료 서비스 확대 - 기후변화 인식 제고	- 폭염 및 한파에 의한 건강 - 오존농도 상승에 의한 건강
	기후변화 관련 질병 관리	- 시민 보건 향상을 위한 질병 관리	- 감염병에 의한 건강 - 기타 오염물질에 의한 건강
	건강한 삶을 위한 쾌적한 환경 구축	- 녹지 쉼터 제공 - 환경오염 모니터링 강화	- 폭염 및 한파에 의한 건강 - 오존농도 상승에 의한 건강 - 대기환경에 의한 건강 - 감염병에 의한 건강
	기후변화 대응 농업 육성	- 친환경 토양환경 조성 - 농업생산성 향상을 위한 기술 보급	- 농경지 토양침식의 취약성 - 재배/사육 시설의 취약성 - 벼 생산성의 취약성

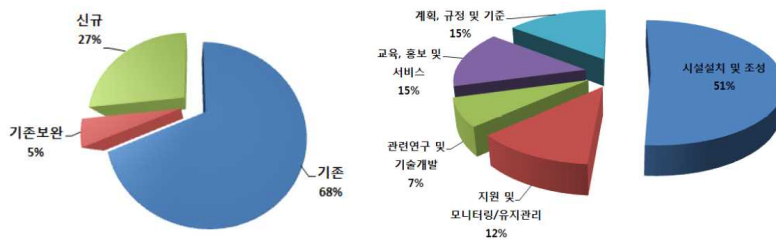
물관리	기후변화대비	- 가뭄 및 물 부족 대비	- 수인성매개질환에 의한 건강
	효율적수자원구축	- 물 환경 보전	- 이수, 치수의 취약성
	안정적 물 공급	- 고품질의 용수 공급	- 수질 및 수생태의 취약성
	체계 구축	- 유수율 향상을 위한 안정적 급수 시설 마련	- 홍수에 의한 기반시설 취약성
재난 재해	재난·재해대응 기반시설 보강	- 재해 취약 지역 정비로 안전 환경 조성	- 농경지 토양침식의 취약성
		- 주민 재산 피해(2차 피해) 최소화	- 산사태에 대한 취약성
	방재 체계 구축	- 홍수에 의한 기반시설 취약성	- 폭염에 의한 기반시설 취약성
		- 폭설에 의한 기반시설 취약성	- 폭설에 의한 기반시설 취약성
산림/ 생태계	지속적이고 건강한 생태계 구축	- 재난현장에 신속한 대응	- 산림 재해에 대한 취약성
		- 일상생활 위험요소로부터 안전 확보	- 홍수에 의한 기반시설 취약성
산업	기후변화 대응 교통산업 확립	- 방재시스템 보강으로 주민 생활 안정에 기여	- 폭염에 의한 기반시설 취약성
		- 기후변화 적응을 위한 산림 관리	- 산림 보전에 대한 취약성
	신재생 에너지 산업 육성	- 건강한 생태계 구축	- 곤충의 취약성
		- 기후변화 완화를 위한 녹색 교통 산업 육성	- 국립공원의 취약성
	저탄소 산업 육성	- 저탄소 교통체계 도입	- 기후변화 대응 미래 기술 및 에너지 산업 확충
		- 미래기술 육성	- 저탄소 관련 기술 확충
	신재생에너지 산업 육성	- 신재생에너지 보급 확대로 저탄소도시조성	

출처 : 대전광역시(2016, pp.255-256)

□ 계획의 특성 및 한계

대전광역시 제2차 세부시행계획은 기후변화 대응에 다소 소극적인 기초를 띄고 있다. 중점 분야와 전략들은 취약성 및 리스크 평가에 따른 취약한 항목에 대한 보완에 초점을 맞추고 있다. 중점 분야와 전략들이 기존사업과 연계해 설정되고 설문조사를 통해 당위성을 획득하는 과정을 거치면서 계획의 적극성이 결여되었다. 신규사업보다는 기존사업(68%)의 형태가 가장 많았으며 사업들은 사업 결과물을 쉽게 확인할 수 있는 시설 설치 및 조성과 관련된 환경 조성사업이 전체의 절반을 차지하였다.

제1차 세부시행계획의 주요 성과로 제시하는 내용에서도 저탄소 사회 전환과 온실가스 배출 저감 수단 마련과 같이 고도화된 행정적 역량을 요구하는 정책들과는 거리가 있다. 습지보호지역 지정 신청, 저탄소 친환경생활 실천운동, 온실가스 1인 1톤 줄이기 경연대회 등 대체로 지자체의 홍보성 성과가 주를 이루며 대부분 시행계획 이전에 성취한 내용들이 많다.



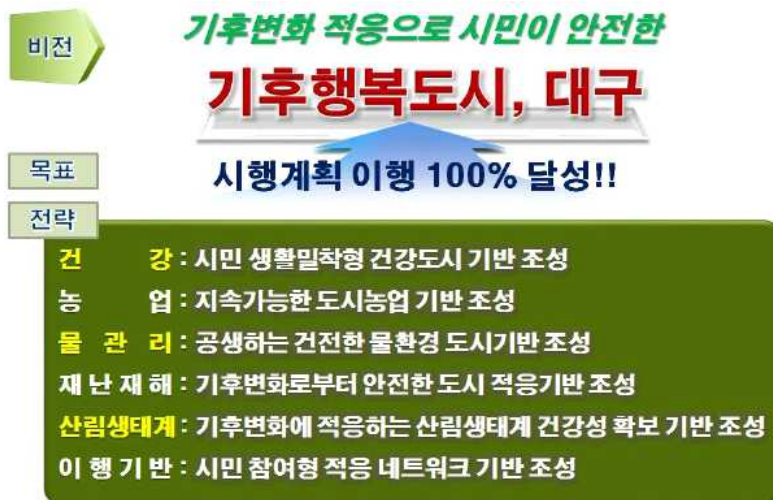
[그림 2-7] 대전광역시 제1차 기후변화 적응대책 사업 선정 형태와 유형 분석

출처 : 대전광역시(2016, pp.39-40)

③ 대구광역시 기후변화 적응대책

□ 개요

대구광역시의 기후변화 적응대책은 폭염에 따른 피해가 많은 지역인 만큼 기온 상승에 따른 대책이 주를 이룬다. 대구광역시는 ‘기후변화 적응으로 시민이 안전한 기후행복도시, 대구’를 비전으로 ‘국가 적응대책 연계 및 지역적 특성 반영’, ‘기후변화로 인한 예방 및 피해완화를 위한 종합적 방향 제시’를 목표로 6개 부문 13개 추진과제 35개 세부사업을 제시하는 ‘대구광역시 기후변화 적응대책 세부 시행계획’을 수립했다.



[그림 2-8] 대구시 기후변화적응대책 기본방향

출처 : 대구광역시(2016, p.447)



[그림 2-9] 대구시 기온 변화추세(1970~2015)

출처 : 대구광역시(2016, p.214)

□ 계획 내용

대구시 시행계획은 건강, 재난재해, 물관리, 산림 및 생태계, 농업, 이행기반 등 6개 분야에 대한 정책을 제시하고 있다. 건강 분야에서 3개 추진과제, 11개 세부사업, 재난재해 분야에서 2개 추진과제, 8개 세부사업, 물관리 분야에서 3개 추진과제, 4개 세부사업, 산림 및 생태계 분야에서 2개 추진과제, 4개 세부사업, 농업 분야에서 2개 추진과제, 4개 세부사업, 이행기반 분야에서 1개 추진과제, 4개 세부사업이 포함되었다.

건강 분야에서는 ‘폭염 대응 응급의료 생활화’, ‘폭염대비 주거환경개선 사업(쿨루프 사업 확대)’, ‘무더위 쉼터 운영’, ‘달구벌복지기동대를 이용한 의료취약대상자 발굴 및 의료비 지원’, ‘폭염대비 공동편의 시설 강화’, ‘기온저감을 위한 점(點)녹지 네트워크 구축’, ‘푸른옥상가꾸기 홍보 및 지원(주택부문)’, ‘기온저감을 위한 선(線)녹지 네트워크 구축(가로수 보식 및 신규 식재)’, ‘기온저감을 위한 면(面)녹지 네트워크 구축(도시숲 조성사업 및 녹색자금 지원사업)’, ‘기후변화에 따른 감염병 Zero 도시 구축’, ‘신종감염병 대응 안전망 구축’, ‘감염병 예방 집중 지원’, ‘대기질개선 대책 추진’ 등에 1,837억 원 규모의 예산을 계획했다.

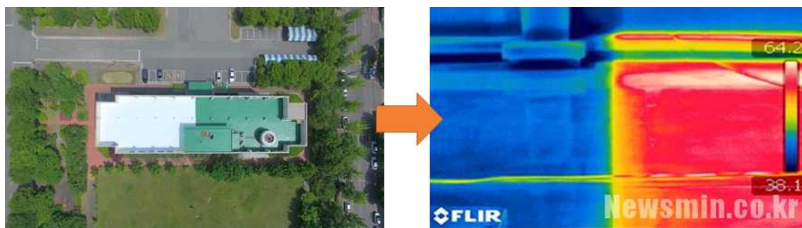
재해재난 분야에서는 ‘시민과 함께하는 안전 역량 강화(홍보 및 훈련)’, ‘신속한 대응을 위한 재난 안전 체계 구축’, ‘기후변화에 대비한 재해 예방 체계 강화’, ‘재해 대응을 위한 기반시설 정비’, ‘재해 예방을 위한 위험지역 정비’, ‘기후변화에 대응한 안전한 하천 만들기’, ‘재해 복구를 위한 대응 역량 강화(재난관리기금 및 재해구호기금 적립, 재난피해자 심리회복 지원)’, ‘풍수해를 대비한 안전한 도로 환경 정비’ 등에 7,346억 원 규모의 예산 계획을 제시했다.

물관리 분야에서는 ‘지류지천 수질 모니터링 강화’, ‘빗물이용시설 설치 지원’, ‘물 수요관리 종합계획 관리 강화’, ‘비점오염저감시설 유지·관리’에 8,921억 원을, 산림생태계 분야에서는 ‘숲 가꾸기, 조림 등 지속 확대 및 관리’, ‘사방사업, 사방댐 조성관리’, ‘산불 및 산사태 취약지역 순찰 및 점검 강화’, ‘산사태 위험지 관리’, ‘병해충 방제단 운영, 산림병해충 방제’, ‘돌발적으로 피해확산이 빠른 병해충 발생 시 신속 대응체계 점검’, ‘산림병해충 발생을 선제적으로 방지하기 위한 예방 사업 확대’, ‘우수생물종 지속 모니터링 및 기후변화 취약 생물종 관리대책 마련’, ‘생태관광 및 힐링공간 확충(수달지 조성)’, ‘야생생물보호 강화/자연환경 보호활동 지원 확대’ 등에 117억 원을 예산으로 추정했다.

마지막으로 농업 분야에서 ‘친환경 농산물 생산을 위한 농자재 구입 지원’, ‘기후변화로 인한 대량 피해 농업인 전문 양성 및 컨설팅 지원’, ‘농작물 외래병해충 방제사업 / 가축질병근절사업’, ‘농축산업 예찰 및 방제 체계 강화(돌발 병해충 대처, 가축전염병 긴급방제 등)’, ‘첨단온실 신축 지원’, ‘축사환경개선 지원 시범 축사 지원 확대’, ‘농업인 재해보험 및 농작물 재해보험 활성화’ 등 사업에 대해 430억 원의 예산계획을 세웠다.

세부사업들 중 도시·건축 분야와 관련 있는 사업은 ‘폭염대비 주거환경개선 사업(쿨루프 사업)’, ‘폭염대비 공동편의 시설 강화(수경시설, 물놀이장)’, ‘녹지 네트워크 구축’, ‘푸른옥상가꾸기 홍보 및 지원(주택부문)’, ‘재해 대응을 위한 기반시설 정비’, ‘재해 예방을 위한 위험지역 정비’, ‘기후변화에 대응한 안전한 하천 만들기’, ‘풍수해를 대비한 안전한 도로 환경 정비’, ‘사방사업, 사방댐 조성관리’, ‘생태관광 및 힐링공간 확충(수달지 조성)’ 등이다.

대구시의 사업들도 대전시처럼 기온상승에 따른 피해 저감과 재난 및 재해에 방지 및 대응에 집중되어 있다. 특히 대구지역에 심각한 폭염 피해 저감방안이 여러 분야에 걸쳐 제시되고 있으며, 자연재난 통합관리체계 구축과 같은 방재와 관련된 사업들이 주를 이룬다.



[그림 2-10] 대구시 시설안전관리사업소 쿨루프 시범사업의 효과 예시

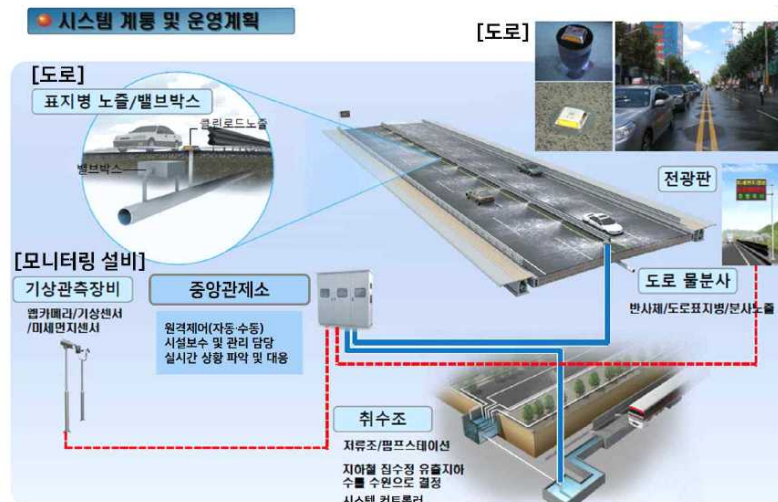
출처 : 대구시 내부자료(2017)

□ 계획의 특성

대구시의 세부계획은 폭염과 건강에 관련된 내용들을 중점적으로 다루고 있다. 대전시처럼 일반시민을 대상으로 인식조사를 실시하였고, 조사결과가 계획에 많은 부분 반영된 것으로 보인다. 인식조사 결과, 시민들이 체감하는 기후변화의 영향으로 폭염 및 한파와 같은 이상기온이, 기후변화 적응계획 중점 수립 분야로 '건강'이 1순위로 꼽혔다. 기후변화 리스크 평가에서도 폭염, 감염병, 가뭄, 수질 악화 등이 주요 위험요소로 꼽혔다.

문제는 이러한 사업들도 중요하지만, 35개 세부사업들이 모두 기후변화에는 방어적인 대응책들이란 것이다. 사업수는 많지만, 온실가스 저감이나 에너지 관리에 관련된 사업들은 부재하다. 또한, 사업수가 많은 만큼 여러 부서가 참여하지만 온실가스 배출량을 책임지거나 총괄하는 주체가 불명확할 뿐만 아니라 개별 부서에서 기존에 이어오던 사업들과 유사한 사업들이 열거되는 경우가 많다. 세부계획으로 내려오면서 장기적 대안보다는 시민들이 만족할만한 단기적 사업이 주를 이루는 것으로 보인다.

예를 들어, 계획에서 도로를 자동으로 살수하는 시스템인 '클린로드'사업이 타 지자체에 도입되는 것들을 강조하지만, 기후변화에 대한 거시적 대응으로 보기는 어려운 측면이 있다.



[그림 2-11] 클린로드 시스템 구성 모식도

출처 : 환경부(2015, p.16)

④ 광주광역시 기후변화 적응대책

□ 개요

광주광역시의 기후변화 적응대책은 '미래세대가 행복한 녹색 공유도시 광주'를 비전으로 녹색 공유 인프라 구축, 시민이 행복한 건강과 복지 향상, 지속가능한 도시 회복력 증진, 미래세대가 행복한 기후안전도시 건설이라는 4대 목표로 구성되어 있다.

광주광역시 기후변화 적응대책은 23개 세부전략, 43개 실천과제, 118개 세부사업을 제시하고 있는데, 전체 세부사업 중 62%가 신규 사업으로 구성되어 있다.

기후변화 영향, 취약성, 리스크, 인식조사 등을 종합하여 기후변화 위험 및 피해를 줄이기 위해 우선적으로 추진해야 할 정책 방향은 첫째, 극한기후로 인한 에너지 소비 증가에 따른 수요 관리 및 취약계층 지원, 둘째, 도심 열섬 심화에 따른 근본적 대책 마련, 셋째, 재난재해 발생시 대피소와 대피경로에 대한 시민 체감형 정보 제공 시스템 마련, 넷째, 적응 역량 강화를 위한 인프라로서 주민조직과 민간단체 활동 강화, 다섯째, 기후변화 적응 인식 제고를 위해 공무원 및 시민을 대상으로 한 교육의 체계화 및 활성화, 여섯째, 기후변화 적응 관련 지속적인 신규 시책 발굴을 통한 국고 보조금 확대 필요가 제시되었다.



[그림 2-12] 광주광역시 기후변화 적응대책 비전 및 목표

출처 : 광주광역시 (2016, p.218)

□ 계획 내용

광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획은 ‘녹색 공유 인프라 구축’, ‘건강과 복지’, ‘도시 회복력 증진’, ‘안전 도시 건설’ 4개의 계획목표를 설정하고 계획 목표에 따라 사업을 선정하였다. 계획 방향과 세부실천과제는 다음 표와 같다.

[표 2-6] 광주광역시 기후변화 적응계획 세부시행계획 사업 총괄

목표	방향	추진전략	실천과제
녹색 공유 인프라 구축	기후변화대응 수자원 확보	기후변화대응 수자원 확보 및 수질관리	분산형 빗물관리 도시 구축 물 이용 효율화를 통한 수질관리
		적응을 통한 산림 건강성 및 회복력 증진	지속가능하며 안전한 산림관리 산림의 지속가능한 이용과 적응역량 강화
	도시 숲의 지속적 확대 및 생태계 복원	도시 숲의 지속적 확대	도시 내 녹지공간의 확대 지속가능한 도시공원 조성 및 이용
			시민이 향유할 수 있는 녹색문화 확산
시민이 행복한 건강과 복지 향상	기후변화 대비 건강피해 예방 및 관리 강화	기후변화 대비 건강피해 예방 및 관리 강화	기후변화 건강피해 예방교육 강화 수인성 및 식품 매개 감염병 예방관리 강화 감염병 예방 및 관리시스템 강화
		기후변화 취약계층 보호·지원	이상기후 대피 시설 기능 및 관리 강화 이상기후 취약 계층의 공동편익 강화 대기오염 취약계층 건강관리 및 예방체계 구축
		에너지 취약계층에 대한 지원 확대	에너지복지 향상
		공동체 회복을 위한 주민 참여·맞춤형 도시재생 활성화	도시재생 활성화
	자연과 문화가 어우러진 사람중심의 도시환경 디자인 조성	자연과 문화가 어우러진 사람중심의 도시환경 디자인 조성	도시환경 디자인조성
		맞춤형 임대주택 공급 등으로 주거복지 제고	주거복지 제고
지속 가능한 도시 회복력 증진	지속가능한 농축산물 생산을 위한 적응역량 강화 및 기반조성	기후변화 적응형 농업기반 조성	기후변화 적응형 작물 및 매뉴얼 보급 병해충 확산 방지 시스템 구축 기후변화 적응형 축산업 육성
		지속가능한 농축산물 생산을 위한 적응역량 강화	농업의 지속가능한 적응역량 강화를 위한 지원 확대 효과적 적응을 위한 농업 인프라 구축 지역 농식품 및 관련 산업 육성을 통한 경쟁력 증대
		친환경 농업 확대 및 식량 자급률 제고	생명농업 실현을 위한 친환경농업 확대 육성 친환경 도시농업 확대 및 로컬푸드 활성화
		도시 기반 수자원 회복력 강화	수질기반시설 확충을 통한 수질관리 강화
	생물다양성 확보 및 지속가능한 자연환경보전 역량 강화	생물다양성 확보 및 지속가능한 자연환경보전 역량 강화	취약생태계 모니터링 및 DB 구축 생물다양성 보전을 위한 생태계 복원 환경보전시민역량 강화를 위한 사업 확대

미래 세대가 행복한 기후 안전 도시 건설	거버넌스를 통한 적응 인식 생활속 으로 확산		체계적·효과적 기후변화 적응 교육 거버넌스
	적응인식을 생활 속으로 확산		맞춤형 기후변화 적응 교육 프로그램 개발
			적응분야 전문인력 양성 네트워크
			기후변화 적응 추진 및 활성화를 위한 거버넌스
	기후변화대응 모니터링 체 계 구축 및 운 영	수자원 감시체계 강화	기후변화에 따른 물관리 모니터링 강화
		과학적인 기후변화 위험 관리	기후변화 감시 및 예보시스템 구축
		기후변화 재난/재해 예방 및 회복 기반 조성	이상기후 및 환경 모니터링 체계 구축
		기후변화대응 모니터링 운영	재난/ 재해 대응 시스템 및 인프라 구축 및 활성화
		기후변화 재난/재해 선제적 예방 활동 강화	기후변화대응 모니터링 운영
	재난재해 예방체계 강화 및 회복기반 조성	기후변화 재난/재해 극복 역량 제고	재난/ 재해 예방 체계 강화
			기후변화 재난/재해 사전 예방활동 추진
	국제연대 협력 인프라구축	국제연대협력인프라 구축	안전 네트워크 구축
		국제연대 협력사업 활성화	국제사회 도시간 협력 강화 활동 수행
			자매-우호 도시 실질교류 활성화

출처 : 광주광역시 (2016, pp.221~222)

□ 계획의 특성

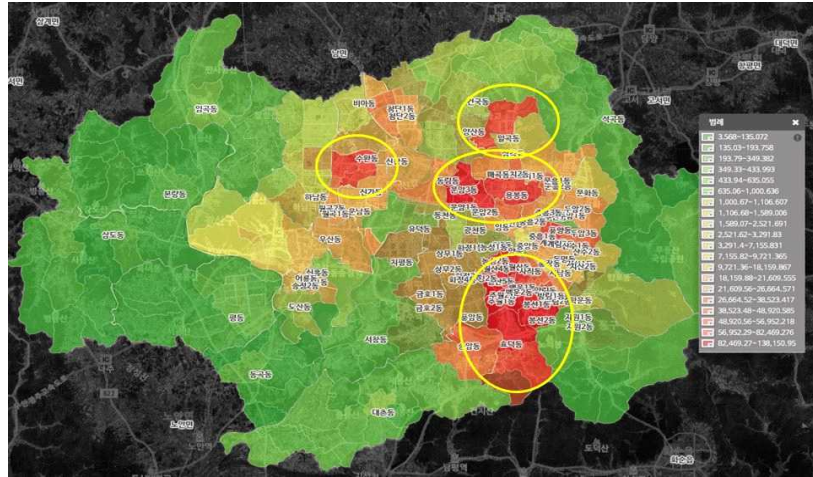
광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획은 거버넌스 구축과 도시 회복력을 강조한 것이 특징이며, 에너지 복지나 기후변화 모니터링에 대한 내용들이 구체적이다.

주목할 점은 도시단위로 탄소배출량 모니터링을 이미 시작했다는 점이다. 광주시는 2015년도에 도시계획에 적합한 온실가스 분류체계를 마련하여 배출원별 및 배출시설별로 탄소배출량을 모니터링하고 지원할 수 있는 관리시스템인 도시탄소관리시스템(UCMS; Urban Carbon Management System)을 구축해 운영 중에 있다.

2016년도에는 적응계획 수립 시 행정동별 기후변화 취약성-탄력성 지수(VRI) (기후노출 7개 변수, 민감도 23개 변수, 적응능력 12개 변수로 구성됨)를 분석하여 도시탄소관리시스템에 탑재함으로써 온실가스 배출량과의 연계를 통해 기후변화 완화-적응정책 통합 우선지역을 도출하였다.

‘광주광역시 기후변화대응 조례’에 설립근거를 두고 기후변화대응 정책을 연구 개발하고 시민의 녹색생활을 지원하기 위한 목적으로 전문기관을 설립한 것 역시 적응 정책의 전문성과 지속성을 확보하는데 긍정적으로 보인다. 적응 정책은 단기적인 성과가 아닌 장기적인 노력이 필요하며, 과학적인 분석에 근거하여 추

진될 때 효과적 적응 정책을 추진할 수 있다는 점에서 전문기관의 존재는 매우 중요한 요소라고 할 수 있다. 특히, 정책의 효과성 분석과 적응 우선순위 식별, 차별화된 지식 정보 제공 등에 기여할 수 있다.



[그림 2-13] 광주 취약성 평가 결과와 온실가스 배출량에 근거한 감축-적응 연계 우선지역
출처 : 광주광역시 (2016, p.78)

광주광역시는 비법정계획으로 ‘광주온도 1℃ 낮추기 프로젝트(2017~2020)’를 수립하고, 시민과 더불어 시원한 녹색도시 광주만들기를 비전으로 총 사업비 2,400억원, 25개 사업을 추진하고 있다. 기후변화대응범시민협의회 운영, 전문가시민단체·시민 토론회, 시민실천다짐대회, 공무원협업팀 운영 등 실행력과 시민참여를 극대화한 것이 특징이다.

[표 2-7] 광주온도 1℃ 낮추기 종합계획(2017~2020) 세부사업

전략별	세부사업명	추진부서	총사업비 (백만원)
합계	25개 사업	11개 부서	240,079
녹색 더하기 (6개)	1. 도시주변 생태하천 복원	건설행정과	3,720
	2. 도로를 중심으로 한 녹색벨트 조성		6,000
	3. 시민과 함께 만드는 녹색공간 확대	공원녹지과	3,600
	4. 생애주기별 맞춤형 공원 조성		74,600
	5. 도심 물순환 체계 구축	생태수질과	29,500
	6. 친환경 도시텃밭 조성	생명농업과	1,240
회색 줄이기 (7개)	7. 친환경자동차 보급 및 인프라 확대	자동차산업과	81,009
	8. 자전거 이용 활성화를 위한 인프라 정비	도로과	2,000
	9. 자동차 배출가스 저감사업 추진		6,646
	10. 도시열환경 조사 및 지도화 연구	기후대기과	32
	11. 음식물쓰레기 배출지도(Map) 제작		비예산
	12. 자원 재이용·재사용 확대	자원순환과	1,440
	13. RFID 기반 공동주택 세대별 종량제 확대 추진		2,660

마음 나누기 (9개)	14. 탄소은행제 확대 운영	기후대기과	4,144
	15. 저탄소 녹색아파트 조성사업 확대		1,755
	16. 음식물쓰레기 30% 줄이기 운동 전개	자원순환과	260
	17. 취약계층 생활공간 쿨다운 사업		2,524
	18. 생애주기형 기후변화 적응 교육 추진	기후대기과	994
	19. 1인 1°C 낮추기 캠페인		80
	20. 친환경 운전문화 확산	교통정책과	40
	21. 폭염대비 무더위쉼터 지정·확대 운영	재난대응과	887
	22. 폭염기간 독거노인 안전 확인	고령사회정책과	11,222
희망	23. LED 조명 보급 확산		145
키우기	24. 공동주택 발코니형 태양광발전 보급	에너지산업과	2,592
(3개)	25. 에너지 자립형 신재생에너지 보급		2,989

출처 : 광주광역시 (2017b, p.143)

취약계층 적응능력 향상을 위한 지구단위 시설 개선사업으로 그린리모델링 기술을 적용한 지구단위 시설개선사업을 서구 일대 12개소(경로당 8개소, 사회복지관 3개소, 어린이집 1개소)를 대상으로 추진하였다. 주요 사업내용은 사업 대상지 시설개선을 위한 진단 및 컨설팅 수행, 에너지 사용절감 및 온실가스 감축 시설개선 사업 추진, 사업대상 모니터링 및 결과보고서 발행을 주요 내용으로 하고 있다. 특히, 12개의 시설개선 대상 건축물 중 2곳을 모델형으로 10곳을 일반형으로 분류하여 그린 리모델링 기술을 전략적으로 적용하였다.

종합적으로 살펴보면, 광주광역시에서 별도로 추진되는 계획이나 정책연구 체계와는 별도로 기후변화 적응대책 세부계획은 타 지자체와 유사한 특성을 보인다. 계획 내에서 취약성 검토에 기반한 리스크 저감이 가장 큰 부분을 차지하고 있으며, 이에 따라 보전과 재해방지가 전략적으로 중요하게 다뤄질 수밖에 없다.

⑤ 울산광역시 기후변화 적응대책

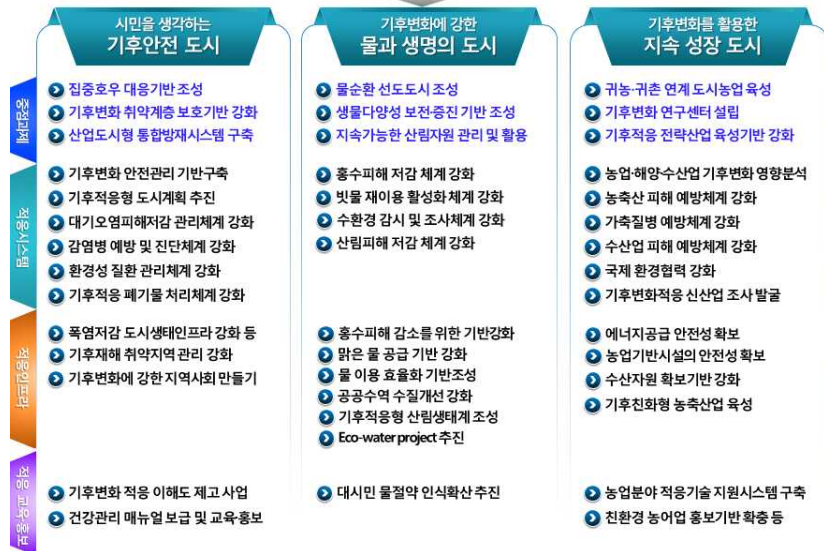
□ 개요

울산광역시 역시 다른 지자체들처럼 RCP4.5 시나리오, RCP8.5 시나리오 모두 기온상승과 폭염, 강수량이 증가할 것으로 나타났다. 울산광역시의 기후변화 적응대책은 폭염, 태풍, 집중호우 등 자연재해 대응과 홍수·가뭄에 의한 물관리, 농수산업 보호 및 육성에 초점을 맞추고 있다. 세부사업에서도 태풍과 우수처리, 농수산업과 관련된 내용들이 두드러진다.

‘기후변화 적응으로 안전하고 생명 넘치는 기회의 도시 울산 실현’을 비전으로 총 43개 적응과제, 중점과제 9개, 적응시스템 16개, 적응인프라 13개, 적응 교육·홍보 5개로 계획을 구성하고 있다.

비전

기후변화 적응으로 안전하고 생명 넘치는 기회의 도시 울산 실현



[그림 2-14] 울산광역시 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획의 개요

출처: 울산광역시(2016, p.176)

□ 계획 내용

울산광역시는 첫 번째 전략으로 ‘시민을 생각하는 기후안전 도시’를 제시하고, 우수저류시설을 설치할 확대하는 집중호우 대응기반 조성 과제를 포함해 기후변화 취약계층 보호기반 강화 및 산업도시형 통합방재시스템 구축을 중점과제로 추진 중에 있다. 주력 사업으로는 적응 인프라 구축 부문의 기후변화에 강한 지역사회 만들기 사업으로 폭염 안심 마을 조성을 위한 쿨루프와 쿨링포그 설치 사업이 진행되고 있다.

두 번째 전략은 ‘기후변화에 강한 물과 생명의 도시’이다. 가뭄으로 인한 물부족 문제는 홍수로 인한 내수침수 해법과 밀접하게 연관되어 있어 울산시는 2017년 ‘울산시 물순환 기본계획’을 수립해 선제적인 물 관리 시책을 추진하고 있다.

울산시는 기후변화로 인한 생물다양성 감소를 최소화하기 위해 2016년 생물다양성전략을 수립하고, 2018년 생물다양성 조례 제정 및 지자체 최초의 지역 생물다양성센터를 설립하는 등 생태계 및 생물다양성 보전·증진을 위한 사업들을 추진하고 있다. 선제적인물관리 체계 구축을 위한 ‘물순환 선도도시 조성’사업

을 포함해 생태보전을 위한 '생물다양성 보전증진 기반 조성'사업, 산림자원의 생태계서비스 확대를 위한 '지속가능한 산림자원 관리 및 활용' 사업을 중점과제로 추진 중에 있다.

풍수해 피해 최소화를 위해 홍수방제 시스템을 도입하는 등 도시복원력 증진을 위한 인프라 구축 사업을 적극 추진하고 있으며, 행정기관의 대응능력 강화를 위한 국내외 도시간 교류·협력 사업을 추진하고 있다.

세 번째 전략은 '기후변화를 활용한 지속 성장 도시'로 기후변화로 인한 농업, 해양수산업, 축산업, 산업 분야의 피해가 증가함에 따라 위기를 기회로 전환할 수 있는 선제적 시장 대응을 모색하였다. 베이비붐 세대의 니즈를 활용한 '귀농·귀촌 연계 도시농업 육성' 사업, 신뢰할 수 있는 과학 지식에 근거한 기후변화 적응 대책 수립을 위한 '기후변화 연구센터 설립' 사업, 녹색화기술 및 친환경 신기술 개발을 중심으로 한 '기후적응 관련 전략산업 육성기반 강화' 사업을 중점과제로 추진 중에 있다.

□ 계획의 특징

울산광역시시의 계획 내용을 살펴보면, 사업들이 많은 부분 풍수피해와 폭염에 관련있는 것을 알 수 있다. 2019년 4월 울산시는 최근 남구 옥동 지역에 울산 최대 규모의 우수 저류시설을 설치하였다. 우수저류시설은 면적이 4만816㎡에 저류용량 13만6000t으로 상시 저류지와 일시 저류지로 구분하여 운영되고 있다. 저류지 설치 타당성 조사 결과에 따르면 저류지 조성 이후 여천천 인근 침수지역이 기존 20만5461㎡에서 7만965㎡로 줄어드는 것으로 전망하고 있다.



[그림 2-15] 옥동 우수저수시설 전경

출처 : 성봉석(2019, <http://www.ujel.com/news/articleView.html?idxno=230530>, 검색일:2019.4.24.)

울산광역시시는 저영향개발(LID) 기법과 같이 빗물 침투 및 저류 효과가 큰 물관리 기법을 적용해 안정적인 물순환 체계를 구축에 주력하고 있다. 특히 태화강 중하류지역은 대부분 도심 지역에 속해 불투수면적 비율이 전체 유역 면적의 42.57%로 높아 하천 범람, 건천화, 비점오염물질 유입 등에 취약한 것으로 나타났다.

울산광역시시는 2017년 12월 ‘울산광역시 물순환 회복 기본 조례’를 제정하고, 2018년 물순환 선도도시 기본계획을 수립하는 등 체계적인 물관리 정책을 시행하고 있다. 물순환 선도도시 기본계획에 근거에 단계별로 추진되는 물순환 선도도시 조성 사업은 1단계 삼호동 물순환 선도도시 시범사업을 마무리하고, 현재 2~3단계 사업을 추진하고 있다. 삼호동 지역에 적용되는 LID 주요 요소 기술은 총 8가지로 식물체류지, 빗물정원, 식생여과대, 식생수로, 투수블럭포장, 침투도랑, 빗물저금통, 빗물저류상자 등이 있다.



[그림 2-16] 물순환 관리의 기대효과

출처 : 울산광역시(2018, p.67)

울산광역시시는 쿨루프 사업을 보다 적극적으로 시행하고 있다. 2017년 39개소의 시범사업으로 시작해 2018년 26개소, 2019년 83개소로 총 148개소를 설치하였다. 울산광역시 쿨루프 사업의 특징은 지역 기업체, 민간단체와 협력하여 추진하고 있다. 민간단체에서 현장조사를 통해 사업 대상을 선정하고, 경험이 있는 지역 기업체의 후원과 재능기부를 통해 시공하고 있다.

울산시는 도시권 내 농어촌 지역이 상대적으로 많아 풍수해 피해에 대한 사업들이 많다. 취약성 평가와 기후변화 리스크 평가 결과도 이에 따른 보건과 재해 대비의 필요성을 강조하고 있다. 그러나 이러한 평가결과가 다른 지자체들과 마찬가지로 1차적 피해저감을 위한 사업들로 계획이 구성되는 결과로 이어졌다.

2. 그린 뉴딜 정책 개요 및 현황

1) 그린 뉴딜 정책의 이해

① 정책적 용어로서의 그린 뉴딜

그린 뉴딜(Green New Deal)은 일반적으로 기후변화에 대한 대응과 경제 침체의 극복이라는 두 가지 목표를 동시에 달성하고자 하는 정책을 뜻한다. 환경이나 기후변화에 대한 정책적 표현으로 자주 사용되는 ‘그린’과 1930년대 미국 대공황 당시 루스벨트 행정부의 경제 회복 정책이었던 ‘뉴딜’이 결합한 형태로 볼 수 있다.

그린 뉴딜이란 용어는 토머스 프리드먼(Thomas Friedman)이 2007년 화석연료 사용에 대한 보조금을 중단하고, 이산화탄소 배출량에 대한 세금 부과, 풍력 발전 및 태양광발전 등에 대한 지속적 인센티브를 제공해야 함을 주장하면서 처음 사용되었다.⁶⁾ 이후 2008년 미국 버락 오바마 대선 캠프가 기후변화 대응과 신산업 육성을 통한 일자리 창출을 위한 주요 공약으로 그린 뉴딜을 제시하면서 주목받기 시작한다. 같은 해 10월, 유엔환경계획(United Nations Environment Program)의 아킴 스테이너(Achim Steiner)가 국제 그린 뉴딜 계획(Global Green New Deal initiative)을 발표하면서 그린 뉴딜은 보편적 정책 용어로 자리잡았다.

이러한 맥락에서 뉴딜은 기후변화에 대응하여 기존의 화석연료 중심의 산업구조와 경제체계를 저탄소 기술 중심으로 전환하기 위하여 신재생에너지 등 관련 산업에 투자함으로써 경기를 부양하고 고용을 촉진하려는 정책적 또는 제도적 전략으로 이해할 수 있다.

한편, 녹색성장(Green Growth)은 종종 그린 뉴딜과 혼용되거나 유사개념으로 사용되기도 한다. 우리나라에서 공식적으로 녹색성장이 언급된 것은 2005년 3월 서울에서 개최된 ‘제5차 환경과 개발 장관회의’(Ministerial Conference of Environment and Development)였다.

녹색성장은 환경적으로 지속가능한 자원을 사용하여 경제적 성장을 이루는 정책 방식 혹은 전략을 의미한다. 관점에 따라 친환경 산업 중심의 산업구조 변화를 주장하기도 하지만, 일반적으로 생태적 피해를 최소화하면서 경제성장을 도모하

6) Kaufman, A. (2018, <https://grist.org/article/whats-the-green-new-deal-the-surprising-origins-behind-a-progressive-rallying-cry/>, 검색일:2020.09.11.)

는 전략으로 이해될 수 있다. 실제로 「저탄소 녹색성장 기본법」 제정 당시에도 녹색성장을 환경 측면에서 적극적으로 해석할 것인가 소극적으로 해석할 것인가에 대한 논란이 존재했으며, 사회적 합의가 없이 법률에서 선제적으로 그 개념을 정의했다는 비판이 제기되었다.

그린 뉴딜과 녹색성장은 기후변화의 심각성을 인지하고 일자리 창출을 중요한 정책목표로 설정하고 있다는 점에서는 같지만, 그린 뉴딜이 기후변화에 적극적으로 대응하는 새로운 산업구조 및 사회구조를 제시한다는 적극적 변화를 강조하는 반면, 경험적으로 녹색성장은 환경개선보다는 성장에 무게중심이 있다고 볼 수 있다.

② 그린 뉴딜의 등장 배경

20세기 말부터 지구온난화를 비롯한 기후변화는 전 지구적 과제로 대두되기 시작했으며,⁷⁾ 21세기 초부터 지구온난화를 포함한 기후변화에 대응하기 위한 국제적 논의가 확대되었다. 1997년 합의된 교토의정서는 IPCC(기후 변화에 관한 국제협의회, International Panel on Climate Change)의 제 3차 당사국회의에서 국가별 온실가스 감축량을 구체적으로 설정하고 2005년 발효된 국제협약으로 지구온난화에 대한 국제사회의 실질적 대응 의지의 선언이었다. 이후 2016년 11월에 발효된 파리기후협정에는 2100년까지 지구 평균기온이 1.5℃만 오르도록 하는 억제정책을 포함하고 있다. 이에 따라 협정에 포함된 국가들은 자발적 온실가스 감축 목표를 설정하고 이행 중이다.

이러한 기후변화에 대한 세계적 논의와 맞물려 2008년 세계 경제 위기는 일자리 확보와 경제 회복을 위한 정부의 개입을 요구했다. 미국 부동산 버블붕괴와 모기지론의 부실화에서 시작된 금융위기는 연방주택금융공사와 월스트리트의 도덕적 해이를 드러내는 계기가 되었으며, 이는 신자유주의 경제체계에 대한 불신으로 이어졌다. 다시금 케인스주의가 주목받으면서 국가의 적극적 경제 대책이 요구되었다. 이러한 흐름 속에서 그린 뉴딜은 대다수 국가가 고려한 정책이었다. 그린 뉴딜은 환경에 대한 국내외적 요구를 수용하면서도, 국가가 적극적으로 새로운 산업을 육성하여 경제성장의 동력으로 삼으려는 정책적 목표에 부합하는 전략이었다.

7) 1988년 남극의 오존 구멍, 엘니뇨 등 각종 기상이변으로 전 세계에서 큰 피해가 발생한 해였다. 이후 세계기상기구(WMO, World Meteorological Organization)는 유엔환경계획(UNEP, United Nations Environmental Programme)과 함께 '기후 변화에 관한 국제협의회(IPCC, International Panel on Climate Change)'를 발족시키면서, 기후변화와 환경에 관한 국제적 논의가 활발해지기 시작했다.

그러나 2008년 전후 시작된 그린 뉴딜은 최근 다시 중요한 논제로 부각되고 있다. 10년이 지난 그린 뉴딜이 다시금 중요하게 다뤄지는 이유는 크게 기술적 원인, 경제적 원인과 정치적 원인 등이 복합적으로 작용했기 때문이다. 신재생에너지 기술은 화석연료 기반의 에너지 생산 기술에 비해 뒤떨어져 있어 에너지 생산 효율 자체가 낮았을 뿐만 아니라, 미국의 셰일혁명으로 인한 원유가격 하락으로 투자 비용 대비 에너지 생산량이 상대적으로 현저히 떨어졌다.⁸⁾

또한, 기후변화에 대응하고 양질의 녹색 일자리(Green Job)를 제공하기 위해서는 장기적 투자와 교육 등 많은 시간과 비용을 요구했기 때문에, 정치적으로도 단기적 성과 위주의 기반시설 설치에 집중하거나 정권교체에 따라 정책방향을 전환하는 등 새로운 그린 뉴딜이 성공적이었다고 평가하기는 어렵다. 그러나 코로나 시대에도 기후변화는 중요한 과제임이 변함없고, 다시금 침체된 세계 경제상황에서 신재생에너지 산업이 고용효과를 고려할 때 여전히 그린 뉴딜은 가장 매력적인 대안으로 보인다.

따라서 그린 뉴딜은 일부 국가 또는 일부 지역의 정책 방향이라기보다는 세계적으로 동시에 진행된 일련의 정책 흐름으로 이해하는 것이 적합하다. 21세기의 기후변화와 경기 침체는 전 세계가 동시에 겪고 있는 물리적, 사회경제적 문제들로 지엽적 특성에 기인한 것으로 보기 어렵다. 그린 뉴딜은 전 세계가 하나로 연결되어있는 현대사회에서 공통의 현안들에 신속히 대응하고 경쟁적으로 새로운 산업을 육성하려는 시도로 볼 수 있다. 기후변화 대응과 경제 활성화를 동시에 달성하기 위한 정책적 대안인 그린 뉴딜이 다시금 대다수의 나라에서 정책적 선택으로 나타나고 있는 이유이다.

우리나라 역시 세계적 흐름과 유사하게 추진해왔다. 세계적으로 그린 뉴딜이 가장 활발히 논의된 2008년과 2019~2020년에 우리나라 정부는 기후변화 대응과 경제부양을 목표로 각각 ‘저탄소 녹색성장’, ‘그린 뉴딜’이란 명칭으로 정책을 발표하였다. 미국 대선이 있는 2008년과 2020년, 2008년 영국 Green New Deal, 2020년 EU의 European Green Deal 등과 시기적으로 일치한다.

8) 셰일가스는 0.005mm 이하의 입자로 구성된 셰일층에서 만들어진 천연가스로 천연가스 전체 매장량의 80%를 차지하나 너무 작은 입자 사이에 존재해 시추하기가 어려웠다. 그러나 ‘수압파쇄법’을 개발됨으로써 미국은 석유 순 수출국으로 변모하게 된다.

③ 녹색성장과 그린 뉴딜의 차별성

□ 개념적 차별성

녹색성장과 그린 뉴딜의 정책 방향성은 큰 틀에서는 유사하다고 볼 수 있다. 그린 뉴딜정책과 녹색성장정책은 기후변화에 대응하기 위한 국가적 정책으로 환경자원의 활용 또는 보전을 통해 경제성장을 이루고자 하는 관점에서 동일하다.

"녹색성장"이란 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 기후변화와 환경훼손을 줄이고 청정에너지와 녹색기술의 연구개발을 통하여 새로운 성장 동력을 확보하며 새로운 일자리를 창출해 나가는 등 경제와 환경이 조화를 이루는 성장을 말한다(저탄소 녹색성장 기본법의 제2조 정의).

"그린뉴딜"은 탄소의존 경제에서 저탄소, 친환경 경제로 도약하는 구상으로 정의하고 있다(대한민국 대전환 한국판 뉴딜). 따라서 녹색성장과 그린뉴딜은 공공주도의 대규모 재정투자 방식, 지속가능한 발전을 추구한다는 점에서 공동의 목표를 지향하고 있다.

그러나 녹색성장 정책이 재해대비를 위한 녹색인프라 구축에 초점이 맞추어져 있는 반면, 그린 뉴딜은 2050년 탄소중립 선언을 통해 나타나는 바와 같이 탄소저감을 위한 정부의 적극적인 의지가 담겨있으며, 정부주도로 녹색관련 신산업 생태계 구축함으로써 신성장 동력을 확보하고자 하는 점에 차이를 보이고 있다. 또한 그린뉴딜은 녹색성장과 달리 취약계층에 대한 지원을 강조하고 있다.

특히, 한국판 뉴딜정책의 일환으로 제시된 그린뉴딜은 디지털뉴딜과 유기적 결합을 특징으로 꼽을 수 있다. 4차 산업혁명의 도래에 따라 디지털과 관련된 기술의 접목을 함으로 환경문제를 극복하고 이와 관련된 산업을 육성함으로 경제성장을 도모한다는 점은 녹색성장 정책과는 구별되는 점이라 할 수 있다.

□ 전략적 차별성

녹색성장 전략과제는 녹색성장 기본법을 근거로 추진, 반면 그린 뉴딜은 '친환경·저탄소 전환을 위한 가속화' 방향에서 실행력을 기반으로 하고 있다. 특히 2050 대한민국 탄소중립 선언에서 그린뉴딜을 뒷받침할 정책발표가 나타났다.

그린뉴딜의 큰 방향 3가지로 공공시설의 제로에너지화, 국토의 녹색생태계 회복, 물관리 체계구축으로 요약할 수 있다. 특히 에너지원에 관한 변화를 크게 다

루고 있는데, 신재생에너지의 대규모로 보급과 에너지의 스마트한 이용이 예상되며, 수소에너지, 풍력 등 더 효과적인 신재생에너지를 건축·도시 계획에서 반영할 것으로 전망된다.

2009년 녹색성장 국가전략에 따른 녹색성장 10대 정책과제와 2020년 한국판 그린뉴딜 종합계획의 그린뉴딜 과제는 다음과 같이 비교할 수 있다.

[표 2-8] 녹색성장 전략과 그린 뉴딜 전략 비교

녹색성장 10대 정책과제 ¹⁾	‘20년 한국판 그린뉴딜 종합계획의 주요 과제 ²⁾
- 효율적 온실가스 감축 - 탈석유·에너지자립 강화 - 기후변화 적응역량 강화 - 녹색기술개발 및 성장동력화 - 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성 - 산업구조의 고도화 - 녹색경제 기반 조성 - 녹색국토·교통의 조성 - 생활의 녹색혁명 - 세계적인 녹색성장 모범국가 구현	- 국민생활과 밀접한 공공시설 제로에너지화 - 국토·해양·도시의 녹색 생태계 회복 - 깨끗하고 안전한 물 관리체계 구축 - 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축 - 신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원 - 전기차·수소차 등 그린 모빌리티 보급 확대 - 녹색 선도 유망기업 육성 및 저탄소·녹색산업 조성 - R&D·금융 등 녹색혁신 기반 조성

출처 : (좌) 녹색성장위원회(2009, pp.56-58), (우) 관계부처합동(2020, p.9)를 참고하여 작성

종합해 볼 때, 녹색성장 정책은 성장에 초점이 맞추어져 있는 점, 반면 그린뉴딜의 전략은 지속가능성에 초점이 맞추어져 있는 것으로 정리해 볼 수 있다.

구체적으로는, 국토단위의 개발정책에서 도시공간의 일상생활 단위로 정책적용 레벨이 세분화되었다는 점이다. 특히, 노후 공공건축물의 리모델링을 통해 에너지부하를 절감하고자 하는 구체적 방안이 제시되었다.

다음으로 기반시설의 디지털화로 에너지 절약과 환경개선을 도모했다는 점이다. 상수도나 아파트, 오염물질 배출 등 에너지 사용이나 오염물질 배출을 진단하고 AI기술을 통해 효율적인 관리가 가능한 체계를 구축하고자 하는 점이 차이가 있다.

마지막으로 화력 또는 원자력 발전에서 신재생 에너지를 활용한 저탄소 분산형 에너지로 온전한 전환을 도모하고 있다는 점이다. 기존에 화력발전의 대안으로 여겨왔던 원자력 발전의 문제점은 인식하고 단순한 신재생 에너지의 확대가 아닌 온전한 전환을 도모하고 있는 점이 차이라고 할 수 있다.

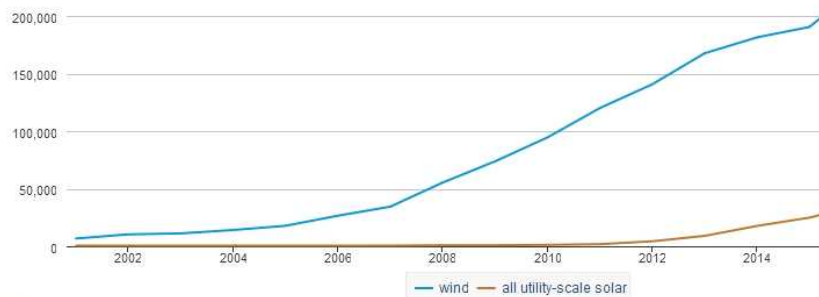
2) 해외 그린 뉴딜 정책 현황

① 미국의 그린 뉴딜

그린 뉴딜은 2000년 대 후반부터 여러 국가에서 정책으로 제시되어왔다. 그린 뉴딜 정책이 전 세계적으로 강조되었던 시기는 2008년 전후와 2019~2020년 두 시기로 나누어 볼 수 있다.

미국과 영국, 대한민국은 2008년 전후 적극적으로 그린 뉴딜 정책을 고려한 국가들이었다. 미국에서는 오바마 대통령이 2008년 대선 당시 관련 산업에 10년간 1,500억 달러를 투입하여 500만 개의 일자리를 창출할 것을 공약했는데, 당선 이후 신재생에너지 산업에 대한 투자와 이산화탄소 배출량 감축, 조세 정책 등을 통해 국제사회에서 그린 뉴딜 정책을 선도해 왔었다. 2010년 탄소 배출권 거래제를 제시한 미국 청정에너지 및 보안법안(American Clean Energy and Security Act)이 상원을 통과하지 못하고 그린 뉴딜이란 명칭 대신 ‘청정 전력 계획(Clean Power Plan)’과 같은 용어들이 사용하긴 하였지만, 테슬라와 같은 전기차 분야와 신재생에너지 산업 분야에서 두드러진 성과를 거두었다.

미국 경기부양법(American Recovery and Reinvestment Act 2009)을 통해 오바마 행정부는 금융위기를 극복하고 경기를 부양하기 위해 9백억 달러(한화 약 106조 원)를 청정에너지 부문에 투자하였으며 이는 지난 10년간 에너지 생산 및 소비 체계를 획기적으로 바꾸는 토대를 마련했다(Aldy, 2019).



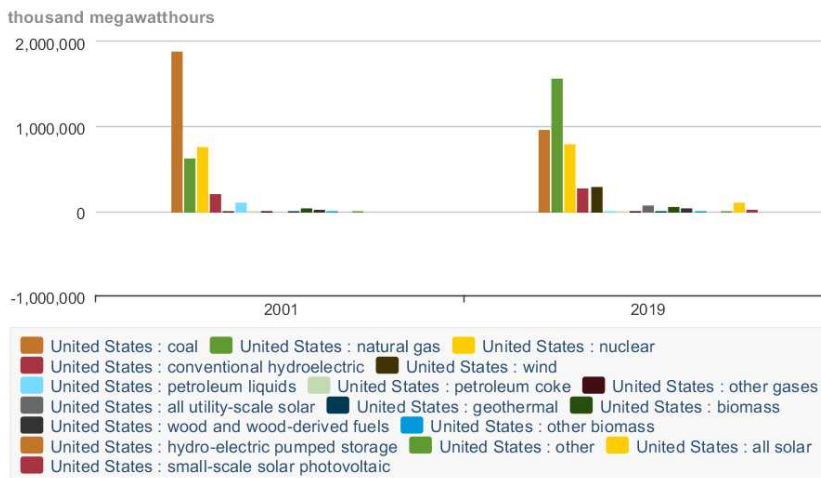
[그림 2-17] 미국의 풍력발전(파란색)과 태양광발전(갈색)의 연간 전력생산량 추이 변화

출처: U.S. Energy Information Administration(<https://www.eia.gov/>). 검색일: 2020.9.15.)

실제로 미국 에너지 정보국(eia, U.S. Energy Information Administration) 자료에 따르면, 2007년까지 전체 전력생산량의 1%가 채되지 않았던 풍력발전은 2019년 7.29%를 차지하고 있으며, 2007년 0.01%였던 태양광 발전은 2019년 1.75%로 급등했다. 2007년까지 50% 내외를 유지하던 석탄은 2019년 23.46%

까지 떨어졌다. 실제로 2007년부터 2019년까지 미국의 총 전력생산량이 41억 MW 내외를 유지했기 때문에 실질적 변화가 일어난 것은 사실이다.

그러나 이러한 대규모 투자에도 불구하고 미국 전력생산의 주요 자원은 천연가스였다. 20세기 후반 세일혁명 이후 천연가스는 2001년 17.1%에서 2019년 38.4%로 미국 전력생산의 1/3 이상을 책임지게 되었다. [그림 2-18]과 같이 풍력발전(고동색)의 비중이 눈에 띄기는 하지만, 석탄(갈색)을 천연가스(녹색)가 전력 생산의 주 자원으로 대체된 모습이다.



[그림 2-18] 미국의 자원별 연간 총 전력생산량 (단위: 1,000 MW/H)

출처: U.S. Energy Information Administration(<https://www.eia.gov/>, 검색일:2020.9.15.)

5억3천만 달러(한화 약 6천억 원)의 대출을 보증받은 태양에너지 기업인 솔린드라(Solyndra)의 파산과 감독 부실 논란이 있었던 50억 달러(한화 약 5조 9천억 원)의 건축물 개선 프로그램은 당시 그린 뉴딜에 대한 의문을 제기하게 했다(Moore, 2019). 솔린드라가 가장 대표적인 사례일 뿐, 전기차 업체였던 Fisker Automotive를 비롯한 다수의 기업들이 각종 지원을 받고도 파산하거나 중국기업에 인수되는 등 예산 낭비라는 비판이 높았다.

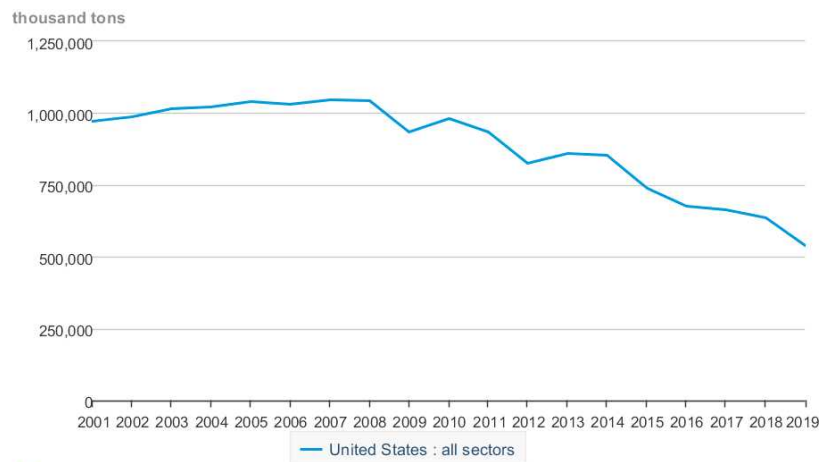
경제적 관점에서 풍력발전, 태양광 발전, 전기차, 건축물 단열 등을 지원하는데 100조 원을 효율적으로 투입하였는가와 결과적 비용편익을 따진다면 당시의 그린 뉴딜에 대한 의문은 쉽게 사그라지지 않을 것이다. 녹색 일자리 창출에 대한 평가도 언론에 따라 2백5십만 명에서 3천5백 명으로 매우 큰 차이를 보인다.

그러나 기후변화에 대응하고 새로운 산업을 육성하려는 본연의 목표에 어느 정도 성공한 것도 사실이다. 2017년도 이산화탄소 배출량은 2005년 대비 28% 감

소했으며, 2008년 대비 국내생산량은 20%이상 증가했다(Aldy, 2019).

테슬라모터스는 전기차 산업분야에서 대표적인 성공사례이다. 포드, 크라이슬러, 제너럴모터스 등 미국의 내연기관 자동차회사들이 독일과 아시아계 회사들에서 잠식되는 사이, 전기차를 통해 미래의 자동차 산업 경쟁에서 선도적인 위치를 차지했다. 이 과정에서 고급 전지 산업에 대한 투자도 큰 역할을 하는 등, 산업 구조에서 분명한 변화가 나타나고 있다.

지속적으로 증가하던 전력 소비량은 2008년을 기점으로 확실히 감소 추세로 돌아섰으며, 2019년 전력소비량은 2008년 대비 44.64%나 줄어들었다. 에너지 관리 및 효율 분야에서도 분명한 성과를 거두고 있는 것으로 평가될 수 있다.



[그림 2-19] 미국의 연간 전력소비량 추이 변화 (단위: 1,000 톤)

출처: U.S. Energy Information Administration(<https://www.eia.gov/>, 검색일:2020.9.15.)

2012년 대선에서 녹색당의 질 스타인이, 2016년 대선에서도 질 스타인과 민주당의 버니 샌더스가 그린 뉴딜을 공약으로 내세웠지만, 2012년 미국 하원의원 선거에서 공화당이 승리하고 2016년 대선에서 전통적 산업을 강조하며 백인 노동자를 공략한 도널드 트럼프가 대통령으로 당선되면서 그린 뉴딜 정책은 추진 동력을 잃게 된다.

파이낸셜뉴스에 따르면 트럼프는 대통령 당선 전 2015년에 '지구온난화를 믿지 않는다'라고 말했으며,⁹⁾ 대통령 재임기간 동안 파리기후변화협정을 탈퇴하고 70개가 넘는 환경 규제를 완화했다.

9) 박종원. (2020, <https://www.fnnews.com/news/>, 2020.9.16. 접속)

이유진(2019)은 트럼프 행정부가 ‘자동차 연비 규제 완화, 석탄발전 이산화탄소 배출 규제 완화와 보조금 지원, 전기차 보조금 폐지 등 반환경 정책’을 견지해왔으며, 2020년 대선에서 민주당과 공화당의 정책적 차이가 기후변화 대응에 있음을 지적했다.

이러한 상황에서 2018년 11월 환경단체인 선라이즈 무브먼트(Sunrise movement)가 하원의장인 낸시 펠로시의 집무실을 점거하고 그린 뉴딜을 적극적으로 검토할 것을 요구했는데, 그 과정에서 소속의 알렉산드리아 오카시오-코르테스 하원의원이 방문하여 지지를 표명하였다. 이는 2019년 2월 7일 알렉산드리아 오카시오-코르테스 하원의원과 에드워드 마키 상원의원이 상원 12명, 하원 67명과 공동으로 그린 뉴딜 정책 수립을 촉구하는 결의안(Recognizing the duty of the Federal Government to create a Green New Deal)을 상원과 하원에 각각 제출하는 결과로 이어졌다(상원 결의안 : S. RES. 59, 하원 결의안 : H. RES. 109).

두 결의안은 동일한 내용으로 구성되어 있으며, 결의안을 자세히 살펴보면, 그린 뉴딜의 필요성을 첫째, 기후변화가 미국의 경제, 환경, 사회 안정성에 복합적 위협을 가하고 있으며, 둘째, 과거 뉴딜이 수많은 양질의 일자리를 창출하고 전례 없이 모든 국민에게 번영과 경제적 안정을 가져왔으며, 셋째, 구조적 불평등에 대응하였기 때문이라고 명시하였다. 이에 따라 다음과 같은 5개의 목표를 가지고 연방정부가 그린 뉴딜을 수립할 의무가 있음을 주장하고 있다.

- 온실가스 배출 제로를 달성하기 위한 전환이 모든 공동체와 노동자들에게 공평하고 정당하도록 한다.
- 수백만의 양질의 고소득 일자리를 창출하고, 모든 국민이 번영과 경제적 안정을 확보할 수 있도록 한다.
- 21세기에 맞닥뜨린 난관들을 지속가능한 방법으로 해결하기 위해 미국의 사회기반시설과 산업에 투자한다.
- 모든 미국인이 깨끗한 공기와 물, 기후와 커뮤니티의 회복 탄력성, 건강한 음식, 자연, 지속가능한 환경을 누릴 수 있도록 한다.
- 출생, 인종, 사회, 경제, 지역, 성별, 나이, 장애 등을 이유로 다양한 취약계층이 차별받지 않도록 공정하고 정의로운 그린 뉴딜을 수립한다.

이러한 목표를 달성하기 위해 10년간 14개의 세부 목표 또는 프로젝트를 제시하고 있으며, 결의안에서 제시된 14개 항목은 다음과 같다.

- 기후변화에 따른 재해에 대한 회복 탄력성 구축
- 관련 사회기반시설의 정비 및 개선
- 청정 신재생에너지 자원을 기반으로 백퍼센트 전력 공급
- 고효율 스마트 에너지 송전망 구축 및 저렴한 전기 사용 보장
- 건축물의 에너지 및 자원 효율성, 이용성, 안전성, 내구성 극대화를 위한 건물 개선 및 신축
- 청정 산업의 대규모 성장 촉진 및 기술적으로 실현 가능한 범위 내에서 기존 산업과 생산시설의 오염물질 및 온실가스를 제거
- 농부 및 농장주와의 협업으로 농업 부문의 오염 및 온실가스 제거
- 교통 부문에서의 오염물질과 온실가스를 제거하기 위한 교통체계 점검 및 정비
- 환경오염 및 기후변화에 따른 건강 및 경제 등에 대한 부정적 영향의 완화 및 관리
- 토지 보호 및 조림 등 손쉬운 탄소저장 및 생태복원 방식을 통한 온실가스 제거 및 환경개선
- 생물 다양성을 증진하고 기후 회복 탄력성을 촉진할 수 있는 지역별 과학기반 사업을 통해 위기에 처하거나 취약한 생태계 복원 및 보호
- 유해 폐기물과 폐기장 정화를 통해 해당 부지를 지속가능한 경제 발전의 거점으로 활용
- 다른 환경오염물질을 규명하고 이에 대한 대책을 수립
- 미국이 기후변화 대응의 선도국가로 발돋움하고 다른 나라들이 그린 뉴딜을 성공하도록 돕기 위하여 기술, 전문성, 제품, 자금 및 공공사업에 대한 국제적 공유를 증진

결의안이 다양한 관련 이슈들을 다루고 있기는 하나 구체적이지는 않다. 구체적인 감축 계획은 부재하고, 감축보다는 제거라는 용어를 사용함으로써 실현 가능성에 의문이 제기된다. 일부 항목에서는 단순히 환경뿐만 아니라 시설 효율성 증대, 이용 비용 인하, 기능 및 편의성 확대 등 다소 광범위하고도 과도한 목표를 설정한 것으로 여겨지는 것이 사실이다. 가장 중요한 오염물질 및 온실가스를 10년 안에 완전히 제거하는 것과 수백만 개의 고급 일자리를 창출하는 일을 과연 어떻게, 어떠한 수단을 통해 성취할 것이며, 그 대상이 되는 산업 및 사업 유형들도 구체화하고 있지 않다. 이러한 점에서 공화당은 비현실적이라며 비판하고 있다.

그러나, 해당 결의안이 정책적 제안 또는 의지 표명으로 해석될 수 있는 것은 사실이나, 그린 뉴딜의 방향성을 제시하고 정치권에서 후순위로 밀려버린 기후변화 문제를 다시금 부각하고 공론화했다는 점에서 의미가 크다.

공화당이 그린 뉴딜에 대해 부정적 시각을 견지하고 있는 것은 사실이다. 하지만 트럼프의 반환경적 태도와는 달리, 2019년 4월 3일 공화당의 맷 게츠 하원의원과 르란시스 루니 하원의원이 민주당 결의안에서 뉴딜을 리얼딜로 용어를 변경하고 에너지산업 활성화를 주장하는 결의안(Recognizing the duty of the Federal Government to create a Green Real Deal)을 발의하는 등 공화당 내에서도 기후변화와 그에 따른 경제적 영향을 인지하고 있다는 점은 시사하는 바가 크다. 해당 결의안의 내용을 살펴보면 천연가스를 강조하고 전체 에너지 생산성과 규제완화를 언급한다는 점에서 민주당의 결의안과 차이를 보이나, 과거 뉴딜 정책의 신재생에너지 개발과 전기차 산업의 성공을 인정하고 이를 더욱 육성해야 함을 주장하고 있다.

특히, 민주당의 결의안은 기후변화가 미국의 산불, 태풍, 가뭄, 해수면 증가 등과 같은 재해를 유발하고 있음을 근거로 들고 있는데, 2020년 9월 미국 서부에서 초대형 산불이 발생하였고 많은 과학자가 산불의 근본적인 원인을 지구온난화로 지목하면서 그린 뉴딜은 다시 한번 대선의 주요 키워드로 떠올랐다.

2020년 민주당 대선후보 경선에서 승리한 조 바이든은 2050년까지 탄소 배출을 제로로 만드는 것을 목표로 4년간 2조달러(한화 약 2,360조원)를 투입해 기후변화와 관련된 사회기반시설을 확충하고 백만 개 이상의 일자리를 만들겠다고 공약했으며, 파리기후협약의 재가입도 약속했다.¹⁰⁾

그린 뉴딜이 대선결과에 따라서 오바마 행정부 기간보다 더 강력한 힘을 얻게 될지, 아니면 여전히 후순위에 머무를지는 알 수 없다. 하지만 미국 내에서 신재생 에너지를 중심으로 에너지 생산-관리-소비하는 체계가 오바마의 그린 뉴딜 이후로 자리를 잡아가고 있다. 공화당을 제외한 정당들이 지속적으로 대선공약으로 그린 뉴딜을 제시해온 사례들과 기후변화 및 경기침체를 동시에 고려하지 않을 수 없는 현실을 감안하면, 그린 뉴딜은 대선 결과와 상관없이 지속적으로 제기되는 정책 어젠다가 될 가능성이 높다.

10) 조성민(2020)

② 유럽의 그린 뉴딜

영국에서는 노동당을 중심으로 2007년 설립된 그린 뉴딜 그룹이 2008년 그린 뉴딜 정책을 제시했다. 당시의 그린 뉴딜은 에너지 산업의 투자 및 에너지 수요 관리와 더불어 금융시스템의 체질 개선이 강조되었다. 이는 금융산업이 큰 비중을 차지하는 영국의 경제구조 때문으로 2008년 미국에서 시작된 금융위기가 큰 영향을 미쳤다.

당시 그린 뉴딜은 금융 체계 개선과 세제 개편, 신재생에너지 산업 육성이 주요 목표였다. 이후 이산화탄소 배출량을 감소했지만 2012년까지 영국의 연립정부는 긴축재정에 돌입함에 따라 대대적으로 시행되지는 못했다. 그러나 2009년 ‘영국 국가 재생에너지 실천계획(National Renewable Energy Action Plan for the United Kingdom)’이 발표되었으며, 풍력발전을 중심으로 전력생산 중 재생에너지 비중을 높여왔다. 그 결과, 2018/2019년도 기준으로 총 전력생산량 중 재생에너지의 비율은 29.6%에 달한다¹¹⁾.

2013년 그린 뉴딜 그룹은 2015년 선거를 대비하여 2008년 보고서를 수정 보완한 ‘긴축에서 그린 뉴딜로 전환하기 위한 국가계획(A National Plan for the UK- From Austerity to the Age of the Green New Deal)’을 다시 제안했다. 보고서는 연간 최고 5백억 파운드(한화 약 75조 원)을 환경 관련 사회기반시설에 투자하여 1) 영국의 모든 공동체에게 이롭게 하고, 2) 양질의 일자리를 창출하고, 3) 주택 단열효과를 높이고, 4) 지속적 에너지 비용을 감축하는 방안을 제시했다. 보고서는 경제위기, 기후변화, 저탄소 에너지 체계라는 ‘3대 중대사항’에 대응하는 2008년 그린 뉴딜이 필요했음을 강조하면서, 구체적인 프로그램과 실천을 위한 재원 마련 방안을 제안했다.

그린 뉴딜 그룹은 2007년 이후로 발생한 영국의 급격한 공공 및 가계 부채 증가, 디플레이션 위험 가중, 민간투자의 붕괴, GDP의 마이너스 성장, 통제를 벗어난 금융시스템, 감소하는 전문가 비율 등을 지적하면서 대규모 그린 뉴딜을 통한 양적 완화가 필요함을 역설했다. 보고서는 이미 당시에도 영국에서는 민간 사회기반시설 사업 중 저탄소 관련 사업이 절반을 넘는 상황이기 때문에 보다 과감한 투자가 필요하다는 것도 강조했다. 보고서에서 제시한 그린 뉴딜에 포함된 사업들은 다음과 같다.

11) 박미나(2019, [http://news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews/album/2/globalBbs Data AllView.do?dataIdx=174514&searchNationCd=101010](http://news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews/album/2/globalBbs>Data%20AllView.do?dataIdx=174514&searchNationCd=101010). 검색일:2020.9.18.)

- 모든 건축물의 에너지 효율을 높이는 대대적 정비와 수십만 채의 에너지 고효율 주택 건설
- 대중교통 시스템의 연계성을 높이기 위한 유지, 보수 및 개선
- 쓰레기 재활용, 재사용 및 발생 최소화
- 스마트 그리드와 자동화된 관리시스템을 이용한 신재생에너지 생산 및 저장, 이용의 혁신

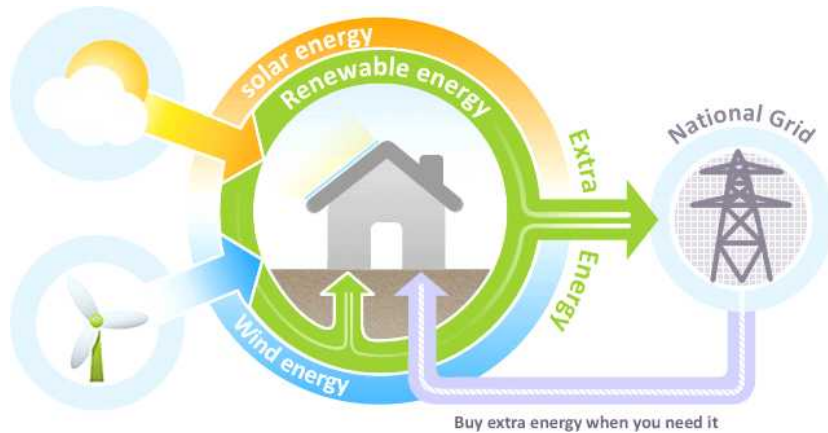
보고서는 그린 뉴딜 시행을 위한 재원 마련 방안으로 2008년 경제위기를 초래한 금융권의 책임과 은행들이 당시 세금으로 회생한 것을 지적하며, 사회적 정의를 바탕으로 자금을 마련하고, 디플레이션이 우려되는 만큼 화폐 발행을 늘려 녹색 산업에 투자하는 양적 완화 정책을 펼칠 것을 제안했다. 보고서에서 제시한 재원 마련 대책은 다음과 같다.

- 탈세 및 세금회피 문제 해결
- 잉글랜드 은행(Bank of England)의 수백억 파운드 발행을 통한 '녹색 양적 완화'
- 금융위기에서 세금으로 구제된 은행이 뉴딜 관련 프로그램에 낮은 이자율로 지속해서 투자
- 연기금과 기관투자자가 그린 뉴딜에 투자하도록 장려
- 양적완화 재원으로 민간투자사업(Private Finance Initiative)의 부채를 매입하고 상환금 중 일부를 환경 관련 사회기반시설 자금으로 전환

그러나 보수당이 집권을 하고 브렉시트나 코로나와 같은 대형 이슈들로 인해 노동당의 그린 뉴딜이 전면에 등장하지는 못했다. 그러나 앞서 언급한 '영국 국가 재생에너지 실천계획'과 2008년 제정한 '기후변화법(Climute Change Act 2008)'에 의해 2050년까지 온실가스 배출량의 80%를 감축하도록 목표를 설정하고 온실가스 배출권 거래제도(emissions trading schemes)의 틀을 마련하였다.

특히 온실가스 배출량 80% 감축은 EU 회원국이었을 당시 EU가 정한 50%보다 30% 더 많은 수치였을 뿐만 아니라, 국제적 협약 수준에서 논의되는 온실가스 감축 의무를 세계 최초로 한 국가가 법적으로 구속한 경우였다. 영국의 지리적 특성상 풍부한 풍력에너지를 활용한 풍력발전에 집중적으로 투자하고 신재생에너지 발전차액지원제도(FIT, Feed-In Tariff)를 적극적으로 도입함으로써, 재생에너지를 활용한 전력 생산 기술의 발전과 확산을 도모했다. 그 결과 풍력발전을 지역

커뮤니티가 지원을 받아 신재생에너지 발전설비를 설치하고, 발전을 통해 발생하는 전기와 잉여전기를 공급업체에 판매하여 그 이익을 공유하는 형태로까지 발전하게 되었다. 영국 정부는 더 나아가 2030년까지 전체 영국 전력생산량의 1/3을 해상풍력발전으로 전환하는 것을 계획 중이다.



[그림 2-20] 발전차액지원제도(FIT)

출처: Uswitch(<https://www.uswitch.com/solar-panels/guides/feed-in-tariff/>, 검색일:2020.9.22.)

한편, 독일은 그린 뉴딜을 표면화하지 않았으며, 녹색당을 중심으로 성장에 대한 사회적 논의가 필요함이 강조되면서 ‘구조적 변혁’이 중요한 이슈가 되었다(동맹 90/녹색당, 2012). 이에 따라 그린 뉴딜이 공식적으로 정책화되진 않았으나 2020년 60만개 일자리 창출을 목표로 2011년에 이미 387,000개의 신재생에너지 관련 일자리를 마련했으며, 이는 당시 182,000개의 화석연료 기반 일자리의 두 배가 넘는 수치였다(Morris and Pehnt, 2012). 1971년까지 전력생산의 최대 93% 이상을 화석연료로 생산했으나, 2015년 55% 수준으로 줄였다.¹²⁾ 2019년 1월 2038년까지 에너지 생산을 위한 석탄 사용을 완전히 금지하기로 결정했으며, 최근까지 에너지 생산 및 산업구조를 지속적으로 개선해왔다.

독일은 2017년 기준으로 영국을 제치고 유럽 내 신재생에너지 투자를 가장 많이 한 국가이기도 하다(UN Environment, Bloomberg New Energy Finance, 2018, p.25). 2020년 EU가 유로피안 그린 딜(European Green Deal)을 공식화하면서 사실상 유럽연합의 중심 국가인 독일에서도 그린 뉴딜이 중요한 정책이 되었다.

12) World Bank(<https://data.worldbank.org/>, 검색일:2020.9.19.)

	2017	% growth on 2016
Germany	10.4	-35%
United Kingdom	7.6	-65%
Sweden	3.7	127%
France	2.6	-14%
Turkey	2.2	-8%
Netherlands	1.8	52%
Italy	1.7	1%
Norway	1.4	-25%
Ireland	0.8	1%
Greece	0.8	287%

[그림 2-21] 유럽 내 국가별 신재생에너지 투자 현황 (단위: 십억달러)

출처: UN Environment, Bloomberg New Energy Finance. (2018, p.25)

2019년 12월 11일 EU 집행위원회(European Commission)는 2050년까지 온실가스 배출 제로를 목표로 공정하고 번영하는 사회로 전환하기 위한 새로운 성장 전략으로 유럽 그린딜(The European Green Deal)을 발표했다.

유로피안 그린 딜의 주요 목표는 1) 유럽의 자연 자산을 보존하고 기후변화에 따른 위험으로부터 유럽시민의 건강과 안녕을 지키며, 2) 보다 지속가능한 사회로 발돋움하기 위해 경제적/사회적 변혁을 위해 협력적으로 대응할 수 있는 역량을 제고하고, 3) 그린 딜을 위한 국제적 협력을 강화하는 것이다. 유로피안 그린 딜은 이를 위해 8가지 전략을 제시했다.

첫 번째는 기후변화 대응에 대한 EU의 의지를 강화하는 것이다. '기후법(Climate Law)'을 제정하고 2050년까지 온실가스 감축 목표를 100%로 강화한다. 2030년까지 최소 50%에서 55%까지 감축 속도를 높이며, 기후변화와 관련된 모든 정책적 수단들을 검토하고 개선하고 전 세계적 참여를 위해 탄소 국경세를 준비하기로 했다.

특히, EU가 지난 30여 년 간 온실가스 저감에 노력한 사실을 강조하며, 다른 나라들이 기후변화 대응에 적극적으로 동참하지 않을 경우, EU국가들의 노력에 불구하고 탄소누출(carbon leakage)이 발생할 것이며 EU국가들 산업 경쟁력을 약화시킬 수 있으므로 WTO의 규칙을 준수하는 범위 내에서 탄소국경세를 마련하기로 하였다. 탄소국경세가 하나의 국가 내 산업별 탄소배출량을 적용할지, 해당 국가가 탄소 수출국인지를 적용할지는 아직 불분명하지만, 문진영 외(2020, p.21)는 우리나라가 탄소 순수출국이며, 수송장비, 컴퓨터와 전기 및 전자 장비에서 탄소국경세의 영향을 받을 수 있음을 경고했다.

두 번째 전략은 청정에너지를 안정적으로 확보하고 값싸게 공급하는 것이다. 이를 위해 EU 내 전체 온실가스 배출량의 75%를 차지하는 에너지 부문에서 에너지 효율성을 높이기 위해 2021년 6월까지 에너지 관련 법령들을 검토 및 개정할 것이며, 2023년에 회원국들은 자국 내 에너지 및 기후변화 대응 관련 계획에 이를 반영할 것을 명시하고 있다.

세 번째 전략은 청정·순환 경제를 위한 산업 육성이다. 산업구조 개편은 25년 내 외가 걸릴 수 있는 장기적 과제이므로 2050년의 목표를 달성하기 위해 5년 내에 의사결정을 마치고 정책 시행을 준비하도록 계획하고 있다. 계획안은 이러한 구조 전환이 지속가능성과 인력 중심의 경제활성화에 기회를 제공할 것으로 기대하고, 환경(green)과 디지털 중심으로 변모할 수 있는 순환경제 실천계획을 수립할 것을 명시하고 있다. 순환경제 실천계획은 12%에 불과한 쓰레기 재활용률을 높이기 위한 ‘지속가능 상품’의 생산을 지원하고, 에너지 집약적 산업이나 경제적으로 필수적인 철강, 화학, 시멘트와 같은 산업들은 저탄소 기술 적용과 설비 현대화를 통해 개선도록 제시하고 있다.

네 번째 전략은 에너지 및 자원 효율적 건축 및 건축물 수선 방안이다. 계획안은 에너지 소비의 40%를 차지하는 건축물의 시공, 이용, 보수 과정에 있어 에너지 효율을 높이고 자원을 적게 소비하는 건축물 에너지 성능에 관한 법률을 강제할 것을 예고하고 있다. 이를 위해 건축물 에너지 성능 지침(Energy Performance of Buildings Directive)에 따른 회원국의 전략들을 평가하고, 유럽배출권거래제(European emissions trading)에 건축물에서 발생하는 배출을 포함시킬 예정이다. 이와 함께, 건축 및 건설 분야, 건축가 및 엔지니어, 지방정부가 함께 참여하여 에너지 효율 개선과 에너지비용 감소를 위한 새로운 계획의 수립도 제시하고 있다.

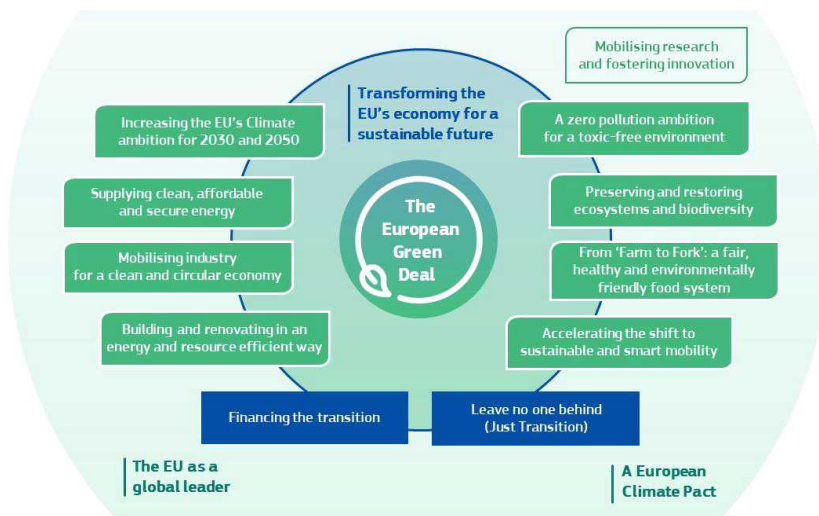
다섯 번째는 지속가능성하고 스마트한 이동수단으로 전환을 촉진하는 것이다. 교통은 유럽 온실가스 배출량의 25%를 차지하고 있으며 여전히 증가하고 있다. 따라서 EU는 2050년까지 교통부문에서 온실가스 배출량의 90%를 감축하는 것을 목표로, 2020년 내로 스마트 이동수단에 대한 전략을 마련하고, 전체 육상 화물수송량의 75%를 차지하는 도로 화물수송을 철도 및 수상 수송으로 전환해야 함을 강조했다.

여섯 번째는 공정하고 건강한 친환경 농산물 생산 시스템을 구축하는 것이다. 이에 따라 EU는 2020년 ‘Farm to Fork’ 전략을 수립하고 지속가능한 식량 정책이 될 수 있도록 이해관계자들과 폭넓게 논의하기 시작하였다.¹³⁾ EU 집행위원회는

공동농업 정책 총예산의 최소 40%와 해양어업기금의 30%를 기후변화 대응에 할당하고자 하며, 회원국들이 Farm to Fork 전략과 그린 딜을 반영하도록 할 예정이다. 이에 따라 회원국들은 식량 생산과정에서 화학 살충제, 화학비료, 항생제 사용을 자제하고 정밀농업, 유기농법, 농업생태학, 산림생태학, 엄격한 동물복지정책 등을 수립하게 된다.

일곱 번째 전략은 생태계 및 생물 다양성 보존과 복원이다. EU는 생물 다양성을 보존하기 위한 국제적 행동에 선도적 나설 것이며, Farm to Fork 전략, 산림 조림 및 복원과 같은 구체적인 계획들을 수립·실천할 것임을 강조했다. 지속가능한 해양산업 및 경제 방안을 제시하고 UN 해양총회에서 이를 강조할 예정이다.

마지막은 안전한(toxic-free) 환경을 위한 오염방지 전략이다. EU 집행위원회는 대기, 수자원, 토양 및 생산품의 오염에 대한 감독, 보고, 방지 및 해결 과정을 강화할 것이며, EU와 회원국들은 모든 정책과 규제를 체계적으로 검토할 필요가 있음을 강조하였다.



[그림 2-22] 유럽인 그린 딜

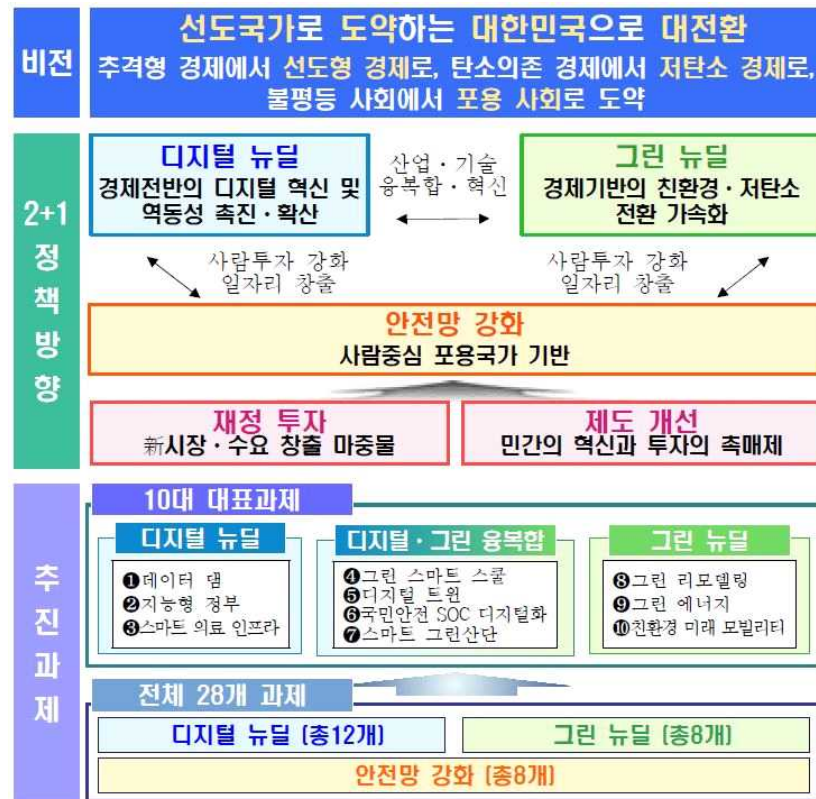
출처: European Commission. (2019, p.3)

- 13) Farm to Folk 전략은 농장(farm)에서 식탁(folk, 수저)까지 통합적인 식량의 생산, 유통, 소비 과정을 혁신한다는 의미를 내포하고 있다.

3) 우리나라의 그린 뉴딜과 국내외 비교

① 우리나라의 그린 뉴딜

2020년 7월 14일, 코로나 19 확산으로 전 세계의 경제가 위축되었고 우리나라 역시 마이너스 경제성장이 예측되는 상황에서, 문재인 정부는 경제 회복과 사회·경제 구조 전환을 목표로 ‘한국판 뉴딜’ 정책을 발표했다. 정부는 코로나 19로 비대면 수요가 급증하면서 디지털 경제로의 전환이 가속화된 점과 전탄소 친환경 경제에 대한 요구가 증대된 점, 양극화 심화에 따른 노동시장 재편의 필요성을 정책의 배경으로 설명하며, ‘디지털 뉴딜’, ‘그린 뉴딜’, ‘안전망 강화’라는 세 가지 정책 방향을 제시했다.



[그림 2-23] 한국판 뉴딜의 구조

출처: 관계부처 합동. (2020, p.5)

한국판 뉴딜은 10개의 대표과제를 바탕으로 총 28개 세부과제를 포함하고 있는데, 디지털 뉴딜 관련 12개 과제 58조2천억 원, 그린 뉴딜 관련 8개 과제 73조4천억 원, 안전망 강화 관련 8개 과제 28조2천억 원을 예산으로 책정했다.

(단위: 국비(조원), 일자리(만개))

분 야	과 제	'20주 ~'22	'20주 ~'25	일자리
총 계		49.0	114.1	190.1
디지털 뉴딜	합 계	18.6	44.8	90.3
	소 계	12.5	31.9	56.7
	1. D.N.A. 생태계 강화	3.1	6.4	29.5
	2. 교육 인프라 디지털 전환	0.6	0.8	0.9
	3. 비대면 산업 육성	1.1	2.1	13.4
	4. SOC 디지털화	4.4	10.0	19.3
	5. 도시·공간·생활 인프라 녹색 전환	6.1	12.1	38.7
	6. 저탄소·순환 에너지 확산	10.3	24.3	20.9
	7. 녹색산업 혁신 생태계 구축	3.2	6.3	6.3
	8. 안전망 강화	10.8	26.6	33.9
	9. 사람 투자	1.5	4.0	18.0
	10. 기타	0.4	0.6	2.9

[그림 2-24] 한국판 뉴딜 분야별 세부과제 투자계획 및 일자리 효과

출처: 관계부처 합동. (2020, p.9)

‘추격형 경제에서 선도형 경제로, 탄소의존 경제에서 저탄소 경제로, 불평등 사회에서 포용사회로 도약’하겠다는 정부의 비전은 구조적 변혁에 방점이 있는 것으로 보인다. 그러한 의미에서 그린 뉴딜은 한국판 뉴딜에 있어 더욱 중요해질 것으로 보인다. 디지털 산업에서 선도적 위치를 차지하는 것은 공공에서 주도하기에는 일정 부분 한계가 존재하고 민간의 역할이 더 커 보이기 때문이다. 또한, 안

전망 강화가 사회적 패러다임을 변화시키는 의미에서 중요하나 복지와 교육에 단기간 재정을 투입하여 일자리를 늘리는 것은 쉽지 않은 일이다.

따라서, 가장 많은 예산이 투입될 것으로 밝혀진 그린 뉴딜은 경제 및 산업구조의 전환에 증추적 역할을 맡을 것으로 보이며, 그 과정에서 디지털 뉴딜과 안전망 강화 정책과 유기적으로 결합하여 추진될 가능성이 높아 보인다. 실제로 미국과 유럽의 많은 그린 뉴딜 관련 사업들이 스마트 그리드, 스마트 네트워크, 관리자 및 소비자 이용정보 시스템 구축과 같이 많은 부분에서 디지털화하여 자동화된 효율적 관리와 투명성 제고를 강조하고 있다. 미국을 중심으로 그린 뉴딜을 통한 경제·산업 구조의 변화과정에서 편익이 모두에게 동등하게 돌아가도록 노력하고 화석연료 기반 산업 종사자들의 원활한 업종 전환을 도모하는 등 안전망 강화 정책과 관련 깊은 내용들이 심도 있게 논의되고 있다.

정부가 제시한 그린 뉴딜은 탄소중립(Net-zero)를 지향하고 저탄소·친환경 그린 경제로 전환하고 관련 산업을 육성하는 것을 골자로 하고 있다. ‘한국판 뉴딜 종합계획’을 살펴보면 정책의 배경으로 코로나19 사태를 언급하고 있으나, 그린 뉴딜에 관해서는 정부가 기후변화의 중대성, 국제적 요구, 새로운 일자리 창출 가능성, 우리나라의 경쟁력 등을 염두에 두고 있음을 알 수 있다.

그린 뉴딜의 핵심과제는 ‘그린 리모델링’, ‘그린 에너지’, ‘친환경 미래 모빌리티’이며, 디지털 뉴딜과 융합되는 핵심과제로는 ‘그린 스마트 스쿨’, ‘디지털 트윈’, ‘국민안전 SOC 디지털화’, ‘스마트 그린산단’ 등이다.

그린 리모델링은 국가재정이 투입된 기존 건축물의 에너지 효율을 높이고, 태양광 패널 설치 등으로 자체 전력을 충당할 수 있도록 하며, 신축 시 친환경 기술을 사용할 수 있도록 하는 전략이다. 특히 공공건축물을 중심으로 제로 에너지 건축을 선도적으로 유도하겠다는 의도로 해석될 수 있다.

그린 에너지는 풍력발전, 태양광발전, 소수기술 등 신재생에너지 산업을 육성하고 화석연료 관련 사업에서 신재생에너지 산업으로의 업종 전환을 지원하여 전환 과정에서 피해를 입는 주체가 없도록 하겠다는 계획이다.

친환경 미래 모빌리티는 전기 및 수소 충전소 확대 설치, 수소차 보급, 노후차량 전기차 전환 유도 및 노후선박 개선 등을 포함하며, 첨단 친환경 운송에 대한 기술개발을 추진한다.

그린 스마트 스쿨은 노후학교의 에너지 효율을 높일 수 있도록 태양광 발전설비를 설치하고 단열재를 보강하는 사업이다. 이에 더하여 무선통신망, IT 디바이스, 온라인 교육 통합플랫폼 구축 등 교육환경의 디지털화도 추진된다.

디지털 트윈은 디지털 지리정보 시스템 정밀화, 사회기반시설과 도시를 효과적으로 관리할 수 있는 자동화된 관리시스템을 구축하는 것을 목표로 한다.

국민안전 SOC 디지털화는 도로, 철도, 공항, 항만 등 사회기반시설과 수자원 시설의 모니터링과 관리를 디지털화 하고, 재난대응 조기경보시스템을 구축하는 것이다.

스마트 그린산단은 디지털 기술과 친환경 기술을 접목하여 산업단지의 생산성은 높이고, 오염물질의 배출은 줄이는 방안이다.

2020년 9월 현재로서는 한국판 뉴딜의 큰 틀이 제시된 단계이기 때문에 속단할 수는 없으나, 현재 우리나라의 산업구조 상 현실적으로 실현 가능한 범위의 온실가스 및 탄소 배출 저감 목표와 투자를 고려한 것으로 보인다. 재생에너지 발전설비 생산 기술이 다른 나라에 비해 뒤쳐져 있는 만큼 재생에너지를 통한 전력생산 목표치를 과감하게 설정하기는 어려울 것으로 보인다. 반대로 뛰어난 IT 기술을 활용하여 공공서비스, 사회기반시설, 교통, 산업단지, 도시관리 등의 편의성과 에너지 효율성을 높이려는 의도로 해석할 수 있다.

② 국내외 그린 뉴딜의 비교

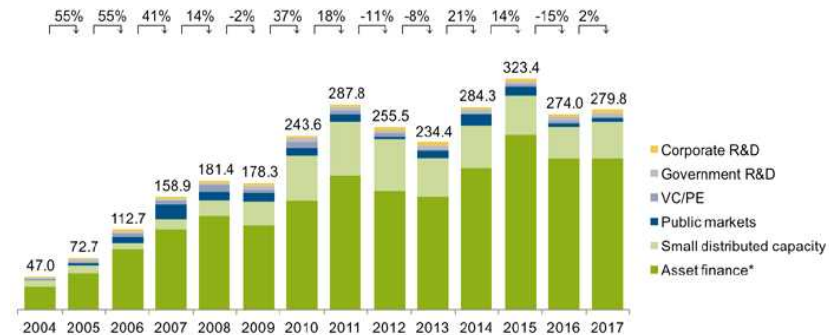
그린 뉴딜과 같은 기후변화 대응 정책은 전 세계적 추세이다. 분명 가장 중요한 목표는 급속한 기후변화에 따른 막대한 사회적 손실을 예방하는 것이며, 이를 위해 기후변화를 가속하는 기존의 경제·산업 체계에서 탈피하여 지속가능한 발전 모델을 구축하는 것이다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 지난 20년 동안의 세계적 흐름을 고려할 때, 기후변화 이슈는 더는 환경문제에 국한되지 않고 있음을 알 수 있다. 기후변화의 가장 큰 원인으로 지목되는 지구온난화를 억제하기 위해 온실가스 배출하지 않는 새로운 경제·산업 체계를 선도적으로 구축하고 이를 자국의 경제적 이익으로 치환하려는 노력이 치열한 경쟁의 형태로 나타나고 있다.

문재인 정부가 그린 뉴딜을 포함한 한국판 뉴딜을 발표한 2020년은 코로나 19와 더불어 기후변화와 그린 뉴딜 관련 이슈가 끊임없이 이어진 해였다. 6월 초부터 이어진 기록적인 폭우사태는 8월에 멈추었으나 바로 태풍 바비로 이어졌으며, 8월 한 달 동안 한반도에 영향을 미친 태풍은 바비와 마이삭을 포함하여 총 7개가 발생했다. 미국에서도 대형 허리케인이 연달아 발생하고, 서부에서 대형산불이 발생하여 기후변화의 위기가 이미 가까워졌음을 보여줬다. 이에 따라 그린 뉴딜은 미국 대선의 가장 중요한 쟁점 중 하나로 부상했으며, EU도 '유로피안 그린 딜'을 발표하며 세계적 경쟁에서 우위를 차지하겠다는 의지를 표명했다.

EU 집행위원회가 1월에 발표한 ‘유로피안 그린 딜’에서는 탄소국경세가 곧 현실화될 것임을 암시하고 있다. 이는 환경적 이유도 있으나 ‘기후변화 대응’이라는 전 세계가 공감하는 중요한 이슈를 EU에게 유리한 경제적 도구로 사용하고자 하는 의도가 내포되어 있음은 자명하다. 독일은 재생에너지 관련 산업이 많은 일자리를 창출할 수 있음을 증명하였다.

전 세계가 코로나 19로 인해 심각한 경제적 위기에 봉착한 가운데, 비대면 서비스 산업과 더불어 그린 뉴딜 관련 산업은 성장세를 보이고 있다. IEA(2020)에 따르면, 2020년 1분기 전 세계 자동차 매출량은 전례 없이 급감하였지만, 전기차 시장은 상승세를 유지했다.

우리나라가 2000년대 후반부터 방재 중심의 기후변화 적응을 고수하는 동안, 전 세계는 재생에너지 경쟁체제에 들어섰다. 문재인 정부가 ‘재생에너지 3020 이행 계획’을 발표한 2017년, 전 세계의 재생에너지 연간 투자금액은 2,798억 달러(한화 약 330조 원)를 넘어섰다. 기술개발 등을 위한 투자는 성장세가 둔화되고 순수투자 규모는 약 2조161억 달러(한화 약 251조 원)로 성장했다(Bloomberg New Energy Finance, 2018, p.12).¹⁴⁾



[그림 2-25] 세계 재생에너지 투자 추이(2004~2017, 단위: 십억달러)

출처: UN Environment, Bloomberg New Energy Finance. (2018, p.12)

이처럼 비슷한 시기에 논의되기 시작했음에도, 우리나라가 세계적 추세와 동떨어지게 된 것은 기존의 기후변화 대응 정책이 저탄소 산업이 아닌 수자원 관련 토목사업에 집중했기 때문이다. 또한, 신재생에너지 중 바이오 에너지를 중점적으로 육성했는데, 이는 최근의 친환경 에너지 산업의 동향과도 큰 차이를 보인다.

14) Asset Finance, 재생에너지와 관련한 설비의 구매, 대출, 임대 판매 등을 포함한 시장에서 작동하는 금융을 일컫는다. 여기에 벤처 펀딩, 기술개발이나 인수합병 등의 금융은 포함되지 않는다.

테슬라의 성공 이후 최근 10년 동안 충전기술, 전지 적용기술 등이 발달하면서 자동차 시장에서도 전기차가 급부상하였다. 많은 사람이 자율주행이 가능한 전기차에 열광하는 동안 중국, 미국, 유럽은 전력의 생산부터 유통, 관리, 소비까지 전 과정에 대한 전환을 시작했다. 이에 직접적으로 전력을 생산하고 설치 후 전력 생산 단가가 낮아지는 태양광 및 풍력 발전이 각광을 받게 되었다. 2011년 후쿠시마 원전사고 전력 이후, 우리나라가 원자력 안전성에 대한 소모적 정치 논쟁을 벌이기 전부터 세계 각국은 재생에너지에 대한 막대한 투자를 지속해 왔다.

정부의 그린 뉴딜에서 제시하고 있는 온실가스 감축 목표치와 재생에너지를 통한 전력생산량 확대 목표는 ‘2030 온실가스 감축 로드맵’, ‘재생에너지 3020 이행계획’을 언급하며 직접적으로 제시하지 않았다. 이는 주요국 대비 현저하게 낮은 목표치이기 때문으로, 5년으로 한정된 한국판 뉴딜의 틀 안에서 현실적 목표를 설정한 것으로 해석된다

2020년 10월 문재인 대통령이 2050년까지 탄소중립을 선언함으로써 앞으로 온실가스 감축량과 발전방식 변경에 대한 구체적 논의가 진행될 것으로 예상되지만, 난관이 예상되는 것도 사실이다. 그러나 이는 그린 뉴딜을 통한 온실가스 저감에 대한 정부의 분명한 의지를 확인할 수 있는 계기가 되었다. 더 나아가 실질적 성과를 위해서는 발전산업이나 전기차 분야 뿐만 아니라 다양한 분야에서 관련 기술을 적용하고 활용을 촉진할 필요가 있다.

	2017	% growth on 2016
China	103.3	14%
United States	29.3	-1%
India	9.4	-24%
Germany	7.6	-32%
United Kingdom	6.7	-67%
Australia	6.6	212%
Japan	6.6	-23%
Mexico	5.8	970%
Brazil	5.5	11%
Sweden	3.6	207%

[그림 2-26] 재생에너지 투자 금융(Asset Finance) 순위 (단위: 십억달러)

출처: UN Environment, Bloomberg New Energy Finance. (2018, p. 25)

3. 종합 및 시사점

1) 분석의 종합

□ 기후변화 대응의 중요성에 대한 인식

기후변화대응 기본계획과 기후변화 적응대책 세부시행계획을 살펴보면, 기후변화의 심각성과 위험성에 대해서는 공통된 인식을 가지고 있는 것을 알 수 있다. 그러나 기후변화 대응의 중요성에 대한 인식에서는 거시적 관점을 가지고 있는 중앙정부와 미시적 관점을 가지고 있는 지방정부가 차이를 보인다.

중앙정부는 이미 방재라는 콘텐츠를 벗어나, 국제적 동향과 발맞추어 온실가스 배출 저감, 사회·경제·산업 구조의 혁신이라는 적극적 대응 목표를 가지고 있다. 반면에 지자체에서는 방재라는 방어적 정책기조에서 벗어나지 못하고 있다. 이러한 차이는 계획수립의 배경과 목표를 설명하는데서부터 차이를 보인다.

‘기후변화대응 기본계획’은 제1차부터 온실가스 배출 문제를 언급하고 국가차원에서 저감 노력을 기울일 것을 선언하고 있다. 특히 UN이나 파리협정과 같은 국제적 관계 속에서 앞으로의 적극적 대응방안을 모색하고자 하며, 해외사례와 비교하며 중장기적 접근을 매우 중요하게 다루고 있다.

반면에 지방자치단체들은 국가 정책에 따라 계획을 수립하면서, 다른 지역과의 경쟁 속에서 단기적 성과를 거둘 방어적 정책기조를 보이는 경향이 있다. 지자체의 ‘기후변화 적응대책 세부시행계획’은 지역의 기후변화와 피해, 우려 등에 초점을 맞추면서 지역 내의 시급하다고 여겨지거나, 기존사업들을 완료할 수 있도록 변경하였거나 보완한 사업들을 제시하고 있다.

□ 전략 수립 범위의 한계

기후변화대응 기본계획과 지자체별 세부계획을 비교해보면, 중앙정부는 ‘신기후체계’와 같은 구조적 변혁을 염두에 두고 신산업육성, 신기술개발, 제도개선과 같은 수단들을 바탕으로 거시적 측면의 전략을 제시하고 있다. 새로운 법령이나 제도를 제정하거나 효율적인 관리시스템을 구축하는 것에 주력하며 보수적 전략과 과감한 투자 전략을 복합적으로 제시한다.

지자체에서는 보다 실행적인 측면의 전략을 제시하고 있다. ‘기후변화 대응’, ‘선도적’, ‘선진화’, ‘지속적인 발전’ 등과 같은 정책용어가 유지되지만, ‘피해 최소

화', '기능 강화', '기반 마련', '공감대 형성'과 같은 소극적인 내용들로 귀결되는 경우가 많다. 이에 중앙정부는 온실가스 감축이라는 방향성을 제시하고 있음에도 지자체들은 세부시행계획 수립지침에 위배되지 않는 범위 안에서 여러 지역 민생사업들을 연결시키고 있다. 예산증감을 이유로 사업이 여러 차례 변경되고 이행평가 점수를 높일 수 있는 보다 안전한 사업들과 계획 방향으로 이어진다.

예를 들어 대전광역시의 세부시행계획 변경 현황을 살펴보면, 대체사업을 포함하여 총 41개의 사업이 이행되었으며 신규사업보다는 기존사업의 형태가 가장 많았고(68%), 사업들은 사업 결과물을 쉽게 확인할 수 있는 시설 설치 및 조성과 관련된 환경 조성 사업이 전체의 절반을 차지하였다.

그리고 제2차 세부시행계획의 첫 번째 이행연도인 2017년도에는 44개 사업 중 총 27개 사업이 계획이나 예산을 변경하였으며 계획을 수정한 사업은 17개, 예산을 수정한 사업은 총 22개이다. 해당 연도에 절반 이상의 사업들이 변경되었으나, 2018년도에는 2017년보다 더 많은 사업이 수정하여 전체 44개 사업 중 39개 사업이 시행계획을 수정하였으며 당초계획을 수정한 사업은 25개, 당초예산을 수정한 사업은 32개, 이 중 당초 계획과 예산을 모두 수정한 사업은 19개였다. 하지만 2018년도 이행평가는 매우 우수했는데, 92%가 우수하다고 평가되었다.

[표 2-9] 대전광역시 2018년도 자체평가에 따른 변경 사업 현황

구분	계획수정	예산수정		기타
	사유	개수	사유	개수
건강	-세부추진계획 수정	7	-계획수정으로 인한 예산 변경	9
	-목표수준 변경		-예산 운용계획 수정	
	-사업 추진으로 인한 계획 수정		-예산 증가로 인한 예산변경	
농업	-목표수준 변경	4	-예산 감소로 인한 수정	4
물관리	-사업비변경으로 인한 목표수준 변경	5	-계획추진 소요금액 재산정	2
	-세부추진계획 항목 추가 및 변경		-계획수정으로 인한 예산 변경	
재난/ 재해	-예산 증가로 인한 세부추진계획	5	-예산 운용계획 수정	8
	-세부추진계획 개선하여 보완		-세부계획 추가에 따른 예산변경	
	-목표수준 변경		-계획수정으로 인한 예산변경	
산림/ 생태계	-예산변경을 인한 목표수준 변경	2	-국비지원액 재산정	4
			-예산 운용계획 수정	
산업	-예산 증액으로 인한 목표수준 변경	2	-계획수정으로 인한 예산 변경	5
	-행정절차 일정으로 인한 계획 수정		-예산 운용계획 수정	

출처 : 문충만 (2018, p.3)

[표 2-10] 대전광역시 2018년도 이행 평가 종합

구분	성과목표 달성									
	정량평가					정성평가				
	합계	우수	보통	미흡		합계	우수	보통	미흡	소계
42개 과제	39개 과제	72	4	3	3개 과제	5	0	1		77
85개 지표	79개 지표				6개 지표					(92%)
										(4%)
										(4%)

출처 : 문충만 (2020, p.87)

□ 원인분석

중앙정부와 지자체가 기후변화 대응에 대한 인식과 계획기조에서 차이를 보이는 이유로는 크게 세가지를 고려해 볼 수 있다.

첫째로, 지자체에게 하달된 세부시행계획 수립지침 상의 문제이다. 기후변화 적응대책 세부시행계획은 「저탄소 녹색성장 기본법」 제48조 제4항 및 동법 시행령 제38조에 근거하며 기후변화로 인한 부정적 영향을 줄이고 긍정적 영향 극대화를 위한 지역차원의 기후변화 대비 법정계획이다. 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립을 위해서 국가 세부시행계획 수립지침은 지역의 기후특성 및 현황 분석, 적응관련 정책·계획 및 동향 파악, 기후변화 영향 및 전망 분석, 취약성 및 리스크 평가와 기후변화 적응 인식 조사를 진행하고 이를 바탕으로 각 부문별 세부사업을 발굴하도록 하고 있다. 현황분석이나 기후영향 분석 등은 기본적인 계획수립의 기본적인 항목들이다. 문제는 취약성 및 리스크 평가와 기후변화 적응 인식 조사에 있다.

제1차 기본계획에서 기후변화 거버넌스 구축 방안 중 계획연계 항목으로 지자체와 관련된 사항 2가지를 명시했다. 하나는 ‘지자체 온실가스 인벤토리 구축 및 감축계획 수립 지원’이고 나머지 하나는 ‘광역·기초 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 지원’이다.

문제는 2가지 모두 지자체의 정책수립 측면에서 보면 기존의 틀에서 벗어나지 못했다는 것이다. 지원이 핵심인 인벤토리 구축 및 감축계획 수립은 탄소배출량을 산정하고 통계화하는데 집중되어 있고, 지자체가 자체적 사업을 추진하도록 하는 역할은 미비하다는 것이다. 반대로 지자체의 세부시행계획 수립을 직접적인 온실가스 감축과 연계시키려는 통합적 전략없이, 제1차 기본계획에서 명시한 ‘지역별 취약성 평가결과 및 여건을 고려하여 폭염, 집중호우 등 이상기후 대비 지자체 적응 인프라 조성 지원(공공시설, 취약계층 주거지 등에 쿨루프, 옥상녹화, 레인가든 등 조성)’이라는 문구가 지자체들에게 각인되었다.

세부시행계획 수립지침을 기반으로 지자체들은 취약성 및 리스크 평가와 기후변화 적응 인식 조사를 실시하였고, 주어진 분야 및 항목과 정량적 평가라는 틀 안에서 대부분의 결과는 건강위협, 재난재해와 같은 미시적 문제들에 집중하도록 만들었다. 그 결과, 계획의 기초는 '위험'에 집중하게 되었다. 즉, 설문조사와 취약성 평가를 기초로 한 세부계획은 이미 구조화된 틀 안에서 지자체가 실패하기 어려운 과제들을 선정하게 만들고 있다. 결과적으로도 쿨루프나 옥상녹화 같은 사업들만 공통적 정책으로 내세우게 되었다.

두 번째는 제한적 지자체 정책 수립환경이다. 중앙정부의 글로벌 비전과 전환적 전략에도 불구하고, 기존의 사업들에서 벗어나서 지자체가 적극적 전략을 제시하기에는 역량의 문제와 더불어 재정적·제도적 한계가 명확하기 때문이다. 2020년 기준 전국 평균 재정자립도가 50.4%, 특·광역시 60.9%, 시평균 33.5%인 상황에서,¹⁵⁾ 서울시를 제외한 지방자치단체가 적극적인 전략을 선택하기에는 역부족인 측면이 있다.

법체계에서도 지자체의 자율성은 보장받기 어려운 상황이다. 박근혜 정부의 규제완화 정책 이후 지자체 조례는 국가 법령에 더욱 귀속되는 형태로 변했으며, 우리나라의 수직적인 법체계에서는 중앙정부가 예산을 제공하지 않는 이상 지자체는 과감한 투자가 불가능하다. 이러한 제약이 실제로 정책이 시행되는 지역 단위에서는 소극적 전략으로 전환시키며, 중앙정부가 공모를 통해 불균등하게 제공되는 기회들에 더욱 의존하게 만드는 경향이 있다.

따라서, 저탄소 사회구조로의 전환과 온실가스 배출 저감 수단 마련이 지자체가 개별적으로 발굴하여 시행하기에는 어려운 부분이 존재한다. 일반적으로 서울시와 같이 행정적, 제도적, 경제적 권한이 많은 지자체에서도 독립적으로 계획하여 시행하기에는 한계가 존재한다. 낮은 재정 자립도와 중앙부처에 종속적인 계획수립 구조는 온실가스 감축 방안뿐만 아니라 재해방지에 대응할 수 있는 사업 구상에 제한을 가져온다. 일반적으로 지방정부의 재정이 열악한 조건에서 적응 정책은 대부분 기존 사업을 유지하거나 확대하는 수준에서 추진될 가능성이 높다. 이에 적응 정책의 신규 사업의 발굴 및 추진은 국비를 어떻게 확보하느냐에 달려있다고 해도 틀린 말은 아니다.

또한, 법정 계획은 이행평가라는 틀 안에서 수동적으로 접근될 가능성이 높은 반면, 비법정 계획은 정책 결정자의 의지를 반영함으로써 보다 적극적이고 협력적

15) 행정안전부(2020, https://www.index.go.kr/potal/main/%20EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2458, 검색일:2020.10.1.)

인 형태로 정책이 추진될 가능성이 높다. 따라서 중앙행정부의 의지와 지방정부의 의지는 같은 방향을 보지 않는 경우가 발생하는 것이다.

마지막으로 세부시행계획에 포함되는 이행평가의 내용과 절차의 문제이다. 이행평가 결과의 활용은 크게 내부적, 외부적 측면에서 나타난다. 먼저, 내부적으로 정책결정자의 경우에는 정책의 효과성이라는 측면, 집행자의 경우는 집행과 정상의 문제점과 해결방법 등에 대한 정보를 제공하게 된다. 특히, 이행평가가 정책의 내용이나 집행전략·세부과제 등을 수정·보완하는데 활용된다는 측면에서 효과적인 적응관리를 위한 필수적 사항이다. 현재 정책의 수준을 진단 및 평가함으로써 기후변화 적응차원에서의 기존 정책의 개선 및 보완, 신규 대책 발굴 및 적용에 활용된다. 또한, 이행평가 결과를 통해 적응계획의 추진단위에서 얻은 정보, 노하우, 경험 등을 공유·확산함으로써 적응 능력의 향상에 기여한다.

[표 2-11] 세부시행계획 환경부 평가 지침

구분	평가방법
정량 지표 (계량)	세부사업의 성과 목표치(예: 설치 개소, 재배면적, 저감율 등)에 대한 실적치 및 예산 집행 실적 정도에 따른 평가
	■ 목표 달성 노력(달성률) = 실적치/목표치(%) ■ 예산 집행노력(예산 집행률) = 실적예산/계획예산(%) • [우수] 세부사업 추진에 따른 정량적 목표 실적과 예산 집행률이 각각 90% 이상인 경우 • [보통] 세부사업 추진에 따른 정량적 목표 실적과 예산 집행률이 각각 70% 이상~90% 미만인 경우 • [미흡] 세부사업 추진에 따른 정량적 목표 실적과 예산 집행률이 각각 70% 미만인 경우
정성 지표 (비계량)	세부사업의 성과 목표(예: 조례 제정, 계획수립, 제도개선 연구 등)에 대한 노력 및 예산 집행 실적 정도에 따른 평가
	■ 정책·제도적 목표 = 목표 달성을 위한 노력 정도를 평가 ■ 예산 집행노력(예산 집행률) = 실적예산/계획예산(%) • [우수] 당초 계획에서 설정된 목표에 도달하고 예산 집행률이 90% 이상인 경우 • [보통] 당초 계획에서 설정된 목표에 도달 중(지연)이며, 예산 집행률이 70% 이상~90% 미만인 경우 • [미흡] 당초 계획에서 설정된 목표를 미시행하거나 예산 집행률이 70% 미만인 경우

출처 : 환경부, 2018

외부적으로는 이행평가 결과에 대한 공개는 적응계획 추진 결과에 대한 시민 신뢰도를 제고하고, 적응에 대한 인식을 증진시키는데 기여할 수 있다. 특히, 적응 이슈를 지역 사회문제로 끌어들이고, 적응 계획의 이행과정에서 나타난 문제점을 분석·개선함으로써 장기적이고 불확실한 적응 목표를 달성하는데 기여한 결과의 성과를 통해 적응계획의 성공적인 이행에 도움을 준다.

그러나 세부계획의 이행평가는 사업의 당위성이나 사업의 내용이 얼마나 국가 정책기조에 부합되어 시행되었는지, 사업의 결과가 온실효과에 얼마나 긍정적 영향을 미쳤는지를 고려하지 않고, 이행여부와 예산집행률로만 평가된다. 정량 지표와 정성지표로 나누었지만 결국 예산을 얼마나 많이 집행하였는지를 평가한다. 이러한 기준 설정은 세 가지 측면에서 부정적 효과를 가져온다.

하나는 계획 초기에 예산만 배정 받게 되면, 사업이 실제로 정책적 목표에 부합하고 필요한 사업인지와는 상관없이 예산을 소모하는데 집중하게 된다는 것이다. 사업계획과 사업예산이 매년 바뀌는 상황에서, 이행평가 결과의 신뢰성도 떨어지게 된다.

또 다른 문제는 평가기준이 이행평가를 외부에서 시행할 필요가 없이 단순하기 때문에, 지자체가 자체적으로 수행하고 있다는 점이다. 이행수준 평가가 해당 지자체에 위임됨으로써 자의적이거나 주관적일 개연성이 높다. 자체적으로 평가 전에 사업목표를 낮추거나 예산집행이 용이하도록 사업내용을 변경하면, 행정적 노력을 공정하게 평가할 수 없다.

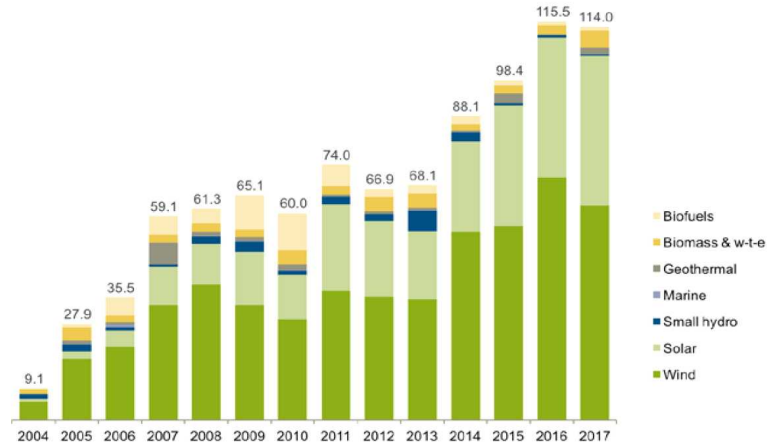
앞서 살펴본 대전, 대구, 광주, 울산에서 이행평가 결과가 모두 우수하게 나온 것에 비해, 과연 해당지역에서 온실가스가 얼마나 감축되었고, 에너지 관리는 얼마나 효율적으로 변했는지, 결과적으로 기후변화 대응에 성공적이었는지는 평가와는 별개의 문제로 보인다. 지자체 입장에서 불필요한 사업을 진행했다고 보지는 않지만, 기후변화 대응에 투입되어야 할 예산이 적재적소에 투입되었다고 보기도 어렵다.

마지막으로 가장 중요한 점은 거시적이거나 장기적인 과제들, 또는 어렵지만 꼭 필요한 사업들이 배제될 가능성이 매우 높다는 점이다. 기후변화 대응이 단기적으로 해결되기 어렵기에 중앙정부나 세계 각국들이 2030년이나 2050년을 목표로 계획을 추진해 나가는 상황에서, 5년 단위의 계획에서 더군다나 매년 예산집행률로 계획을 평가한다면 목표 설정에서 커다란 차이를 보이는 것은 어찌 보면 당연한 일이다.

□ 태양광 및 풍력 발전의 비중 제고의 필요성

글로벌 재생에너지 기술개발 투자와 경제 규모는 태양광과 풍력을 중심으로 지속적으로 성장했음에도 불구하고 우리나라는 바이오 연료, 바이오 매스 및 폐기물 연료에 집중해 왔다. UN Environment와 Bloomberg New Energy Finance가 2018년 발표한 Global trends in renewable energy investment 2018 보고

서에 따르면, 전 세계의 재생에너지 R&D 투자는 2009년부터 2017년까지 민관 투자를 합쳐 약 90억 달러(한화 약 10조6천억 원) 내외를 유지해 오고 있으며, 2017년 인수합병 등 인수거래량은 약 1,140억 달러 (한화 약 134조5천억 원)에 이른다. 이 중 풍력과 태양광의 비중은 압도적이다. 세계적 추세는 세계 경제가 유기적으로 연결되고 있는 상황에서 시사하는 바가 크다.



[그림 2-27] 재생에너지별 인수거래량 (2004~2017, 단위: 십억달러)

출처: Environment, Bloomberg New Energy Finance. (2018, p. 79)

우리나라의 전기생산은 여전히 화석연료에 의존하고 있다. KOSIS 국가통계포털 ‘발전전력량 추이’를 분석한 결과, 2019년 화석연료를 기반으로 하는 기력 발전, 복합화력 발전, 집단 발전, 내연력 발전 등은 총 전력생산량의 67.1%를 차지하고 있다. 반면, 재생에너지 비율은 여전히 5.4%에 머물고 있다. 발전설비의 탄소 포집 및 저장(CCS) 기술이 여전히 많은 부분 개발을 필요로 하고, 우리나라가 화석연료의 대부분을 수입에 의존하고 있다는 점에서 기후대응 측면에서나 장기적 자원 확보 차원에서도 재생에너지를 중심으로 한 에너지 공급체계로의 전환이 필요한 것으로 보인다.

한국에너지공단이 2020년 2월 발표한 ‘신·재생에너지보급실적조사 통계정보 보고서’에 따르면, 2017년 IEA 기준 총 재생에너지 생산량 849억2천 toe 중 산업폐기물 비중은 320억3천 toe로 37.7%, 바이오 비중은 303억7천 toe로 35.8%로 전체 생산량의 70% 이상을 차지한다. 반면, 태양광 및 태양력은 7.6% 풍력은 2.2%로 매우 낮은 비중을 차지하고 있다.

바이오 에너지와 산업폐기물 에너지도 중요하지만, 문제는 이러한 기술의 적용이 민간부문으로 쉽게 연계되지 않을 가능성이 높다는 것이다. 이러한 전력생산

기술은 공공의 투자가 민간으로 이어지고, 소규모 투자와 설치가 어렵다. 또한, 현재 재생에너지 발전량을 살펴보면, 2017년 전체 발전량 19,432GWh 중 태양광이 7,056GWh로 36.3%, 풍력이 2,169GWh로 11.2%, 바이오 에너지가 5,915GWh로 30.4%, 산업폐기물이 554GWh로 2.9%를 차지하고 있는데(한국에너지공단, 2020, p.60), 이는 전력생산 효율성에 큰 차이가 있음을 시사한다.

[표 2-12] 2019년 발전전력량

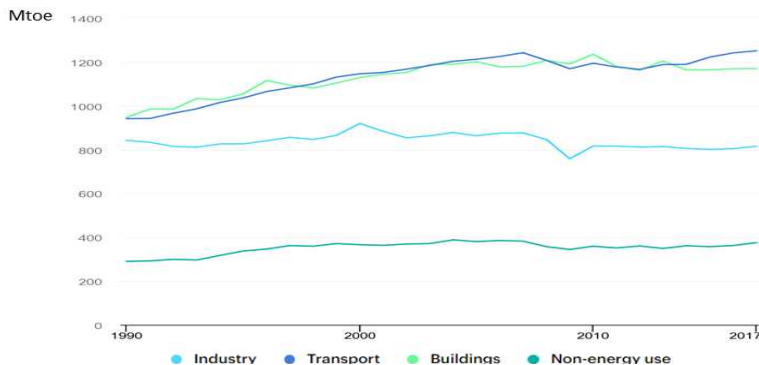
구분	수력	화석연료	신재생	원자력	기타	한전구입	합계
발전량 (GWh)	6,247	377,844	30,526	145,910	1,367	1,146	563,040
비율	1.1%	67.1%	5.4%	25.9%	0.2%	0.2%	100.0%

출처: KOSIS 국가통계포털(<http://kosis.kr/>(검색일:2020.9.25.))발전전력량 추이 자료 편집

□ 건축도시부문의 대응 방안 및 중요성

IEA(International Energy Agency) 통계자료에 따르면, OECD국가의 최종 에너지 소비단계에서 건축 부문의 비중은 1990년 이래로 지속적으로 상승하여 2017년에는 전체의 32.4%를 차지하고 있는데, 이는 수송 부문 다음으로 많은 에너지를 소비하는 부문이다. 우리나라의 경우에도 건축도시부문에서 소비되는 에너지량은 상당하다.

2018 에너지 통계 연보에 따르면, 최종에너지 소비량 중 주거 부문의 사용량이 9.6%, 상업 부문이 7.5%, 공공 부문이 3.0%를 차지한 것으로 나타났다(에너지경제연구원, 2018, pp.20-21). 그러나 산업부문(61.7%)에서도 건물의 에너지 소비가 일어나는 만큼 실제로 건축도시부문에서 소비하는 에너지 비중은 더 높을 것으로 추정된다.



[그림 2-28] OECD국가의 부문별 최종 에너지 소비 패턴 변화

출처: International Energy Agency (<https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Energy%20consumption&indicator=CO2Industry>, 검색일:2020.9.25.)

따라서, 건축도시부문은 기후변화 대응에 중요한 부분이 아닐 수 없으며, 정부의 그린 뉴딜에서도 '도시·공간·생활 인프라 녹색 전환'이 7개 분야 중 하나로 제시되고 있다. 기후변화 대응과 그린 뉴딜에서 건축도시부문이 고려할 수 있는 측면은 크게 에너지 효율성 증대와 에너지 자립으로 나누어 생각해 볼 수 있다.

에너지 효율성은 앞선 디지털 기술과 IT산업 역량을 이용하여 증대할 수 있는데, 높은 인구밀도와 아파트 중심의 주거환경은 스마트 그리드와 같은 효율적 에너지 관리 시스템의 적용이 용이할 것으로 예상된다. 또한, 아파트를 포함한 우리나라 주택들은 서구의 주택들에 비해 단열처리가 우수한 편이다. 다만, 그러한 기술을 노후화된 주택들과 아파트에 어떻게 적용할 것인지가 관건이 될 것이다.

건축물의 에너지 자립에도 주목할 필요가 있다. 에너지 생산을 화석연료의 수입에 의존하고 있고, 화력발전소와 원자력발전소 기피현상과 높은 부지 매입비로 인해 인구밀도가 낮은 지역에서 전력을 생산하여 대도시로 공급하는 방식은 전력손실도 높을 뿐만 아니라 유지·관리 비용도 높다. 최근에는 송전탑 설치와 관련된 갈등이 지역주민 내부의 갈등으로까지 번지는 등 지역사회에 미치는 파장을 무시할 수 없다¹⁶⁾.

재생에너지의 전력생산단가가 꾸준히 낮아져왔기 때문에¹⁷⁾, 경제적 관점에서도 도시 내부에서 재생에너지를 통한 전력생산량을 일정부분 감당하는 방안을 적극적으로 고려할 필요가 있다. 특히 선도적으로 추진하여 민간부문으로 확산시킬 수 있는 공공건축물과 공공공간의 활용은 단기간에 실천할 수 있는 방안으로 고려해 볼 수 있다. 이는 공공이 직접 재정을 투입하거나 투입했던 시설물을 활용하는 범위로까지 확대가 가능하다. 예를 들어, 공공기관이나 점차 공급을 확대하고 있는 공공임대주택, 공공기금을 지원하는 건축행위에 대하여 에너지 자립방안을 모색해 볼 수 있을 것이다.

이러한 측면에서 태양광발전을 건축도시부문에 적용하는 것이 가장 우선적으로 실천할 수 있는 방안이다. 앞서 언급한 바와 같이 태양광발전은 풍력발전과 함께 세계적 추세이자 기술 측면에서 다른 재생에너지보다 앞서있으며 R&D에 가장 많이 투자되는 발전기술이다. 또한, 태양광발전이 민간 건축 부문과의 연계 가능성이 크다는 것을 고려할 때, 공공건축물을 중심으로 그 활용성을 점차 확대할 필요가 있다.

16) 권재혁. (2020, <https://www.kado.net/news/articleView.html?idxno=1039469>, 검색일:2020.9.25.)

17) Bloomberg Finance L.P. <https://about.bnef.com/blog/wind-solar-boost-cost-competitiveness-versus-fossil-fuels/>(검색일:2020.9.25.)

2) 정책 추진을 위한 시사점

□ 기후변화 정책 수단으로서 그린 뉴딜의 의의

전 세계적 기후변화가 심각해지고 있는 현 시점에 그린 뉴딜정책은 선택이 아닌 필수적 정책이라 할 수 있다. 지금도 탄소배출 증가에 따른 지구온난화로 폭염, 홍수, 해일, 지진 및 감염병 등의 다양한 환경재난이 가속화된다는 측면에서 기존과는 다른 새로운 국가적 정책과 패러다임의 전환이 분명히 요구된다. 이는 국내 뿐만 아니라, 선진국이라 할 수 있는 대부분의 국가가 선택할 수밖에 없는 정책일 것이다.

그린뉴딜 정책은 국가적 뿐 아니라 전 세계적으로 기후변화에 대한 적극적 대응을 정책적으로 공통적으로 선언하고, 동시에 선언에서 그치는 것이 아닌 실제 이행하겠다는 실천 측면에서의 노력을 구체화시킨 것이라 할 수 있겠다. 이에 “기후변화”이슈가 단순히 선언적인 것에 그치지 않고 “행동”까지 연결될 수 있는 실제적 단초를 제공한다는 측면에서 그 의의가 크다.

따라서 그린뉴딜 정책은 전 부문에서 그린뉴딜을 추진할 수 있는 기반이 되는 원칙과 더불어 실제 실천이 가능한 전략과 행동계획을 동시에 제시해야할 필요성이 있다. 이러한 그린뉴딜 정책의 성격을 감안할 때 온실가스 감축 및 기후변화 적응으로 구성된 기후변화 대응정책의 원칙과 연계되어야 하며 동시에 대응정책의 실질적 실천전략으로써 관련된다.

국·내외 그린뉴딜 정책을 살펴보면 미국의 경우 에너지 고효율로의 주택 개조, 무탄소 대중교통시설 건설, 태양광, 풍력터빈, 친환경차 산업 투자, 탄소세 부과 사업 등이 있으며, 유럽연합의 경우 친환경 에너지 시스템을 통한 탈탄소화, 에너지 절약·자원 고효율 건축, 지속가능하고 스마트한 교통 시스템, 생태서비스 및 생물다양성 보존 및 회복 등을 그린 뉴딜의 주요 목표로 삼고 있다. 국내 또한 이와 유사한 그린뉴딜 과제를 계획 중에 있다. 이러한 정책이 기후변화 대응에 미치는 효과는 이산화탄소 배출량의 감소 등 주로 완화 측면에서 나타날 가능성이 높다.

기후변화 대응과 기후변화 적응은 기후변화에 대응하는 방법에 있어 차이가 존재한다. 기후변화 대응이 기후변화의 주요 원인인 탄소배출량을 감소하는데 초점을 두고 있는 반면 기후변화 적응은 파리기후변화 협약 이후 기후변화로 인한 영향을 필연적인 결과로 받아들이고 이에 적응하기 위한 부분에 초점을 두고 있

다. IPCC의 정의를 보더라도 기후변화 적응은 기후변화의 결과로 발생하는 기회를 활용하여 기회로 삼는 행동 또는 과정을 포함하는 개념이다. 그린뉴딜 정책은 에너지 구조의 전환을 통해 탄소배출량 감소에 초점을 두고 있다는 점에서 기후변화 적응보다는 대응 정책과 연관성이 높다고 볼 수 있다.

□ 정책 간 연계성

그린뉴딜의 핵심은 기존 화석연료 중심의 산업구조를 신재생에너지 등 친환경 에너지로 전환하여 양질의 일자리를 창출하고 사회적 취약계층을 고려하여 환경적 형평성을 추구하는 것이다. 탄소배출을 저감하기 위한 목표를 가지고 있다는 점에서 그린뉴딜 정책과 기후변화 대응은 맥락을 같이 한다. 즉 그린뉴딜 정책은 친환경에너지 사용의 확대를 통해 환경과 인간 사이의 상호작용에 의해 발생하는 탄소배출량을 감소시킬 것이고 기후변화를 완화할 수단이 될 것이다.

기후변화대응 기본계획을 비롯하여 국가의 상위 정책은 기후변화와 관련한 온실가스 감축 목표(2030년 BAU 대비 37% 감축)와 연계되고 있고, 그린뉴딜도 그 방향성을 따르고 있다고 볼 수 있다.

이러한 측면에서, 그린뉴딜 정책은 우리나라 에너지 최상위 계획인 에너지 기본계획에서 추진하고 있는 소비구조 혁신(그린 리모델링), 깨끗하고 안전한 에너지 믹스(신재생에너지 확산 기반 구축), 분산형·참여형 에너지 시스템 확대(저탄소·분산형 에너지 확산), 에너지 산업의 글로벌 경쟁력 강화(녹색산업 혁신 생태계 구축) 등과 잘 부합한다.

녹색건축물 기본계획에서도 기존 건축물의 녹색화를 위하여 공공건물 위주의 그린리모델링 활성화 방안을 마련하고 있으며, 그린뉴딜 정책에서 공공임대주택, 국공립 어린이집, 문화시설 등의 그린리모델링 사업으로 구체화하고 있다.

□ 그린 뉴딜 추진 방향

그린뉴딜 정책은 구체화된 사업으로 추진될 것이다. 그린뉴딜 정책의 기조(기후변화와 경제 이슈를 둘 다 잡겠다는)를 감안해 볼 때 이제까지 규제로써 인식되던 “기후변화 대응”을 규제가 아닌 성장과 발전의 프레임으로 전환시킬 수 있는 계기를 만들 수 있을 것이라 기대한다. 또한 기후변화 이슈의 주류화를 통해 “climate proof” 개념을 사회 전반에 걸쳐 주류화하는 효과를 가져올 수 있을 것이다.

그린뉴딜 정책을 통하여 정부의 예산 투자를 바탕으로 단기간 구체적인 이행 방안을 마련하였고, 이를 시행함으로써 국가 상위정책에서 추진하고 있는 저탄소화의 본격적인 시작점이 될 것으로 전망된다.

심각한 환경 문제로 인해 이러한 전환은 예상보다 빠르게 나타날 것이며, 이러한 변화는 새로운 산업구조를 형성할 것이다. 현재의 화석연료 중심의 산업은 쇠퇴할 것이 분명하다. 따라서 한국의 경우도 주도적으로 그린뉴딜 관련 사업을 추진하여 기술과 자본을 선도할 필요가 있다.

그린뉴딜 정책은 다른 기후변화 정책과는 달리 온실가스 감축을 달성하기 위한 단기적이고 구체적인 실현방안을 담고 있다는 점에서 의의가 크다고 볼 수 있으나 온실가스 감축에 대한 목표가 제시되지 않았다. 이러한 관점에서, 최근 주목받기 시작한 2050 탄소중립 전략과의 그린뉴딜의 연계가 필요하다.

□ 그린 뉴딜 추진에 따른 기대 효과

그린뉴딜 정책에 의한 기대효과로는 녹색기술 분야의 시장 확대와 기업 및 산업 분야의 글로벌 녹색 경쟁력 제고가 기대되며, 녹색전환 투자 자원 확대와 사회개발 투자의 녹색성 제고를 통해 궁극적으로는 미래의 지속가능 발전을 위한 사회적 기반이 마련될 수 있을 것으로 기대된다.

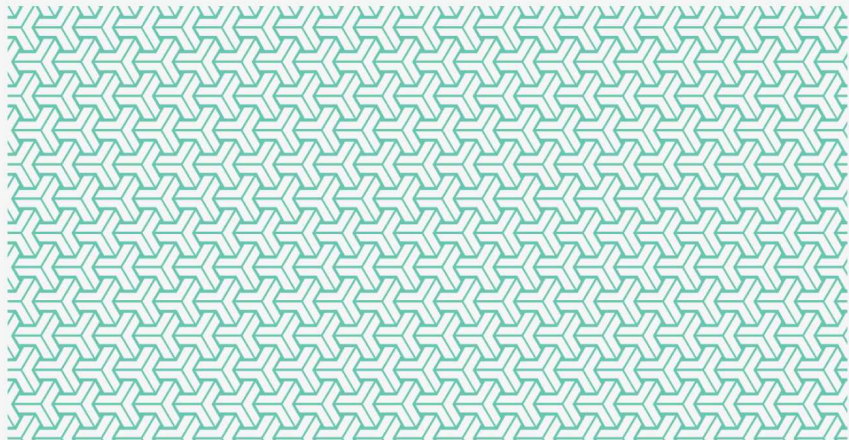
녹색기술 개발과 관련 시장 확대, 그리고 녹색 전환 투자 및 개발 확대 등이 기대된다는 점에서 온실가스 배출원에 대한 저감 기술의 확대 적용으로 기후변화 대응력이 향상될 수 있으며, 녹색 일자리 및 소득을 통해 생활여건이 개선될 수 있어 기후위기에 대한 사회적 인식과 관심을 높여져 기후변화 대응을 위한 사회적 참여가 확산되는데 영향을 미칠 것으로 판단된다.

즉, 온실가스 감축을 위해서는 사회적 인식 전환이 요구된다는 점에서 그린뉴딜 정책으로 기후변화 대응의 중요성에 대한 대국민 인식이 높아질 수 있어 국제적으로 제시되고 있는 온실가스 대응 목표에 적극 대응하기 위한 저변 확대의 기회가 마련 될 수 있을 것으로 보여진다.

또한, 도시 내 생활 인프라의 녹색전환, 저탄소 분산형 에너지 확산 등 그린뉴딜 사업 시행을 통해 온실가스 배출원 감소 및 흡수원을 증가시킬 수 있다는 점에서 기후변화에 대한 대응력을 높여 줄 수 있을 것으로 사료된다.

Chapter 3

제3장 도시 기후변화 대응을 위한 정책 개선 방향



1. 기후변화 적응대책 발전 방향
2. 지자체 기후변화 적응을 위한 발전 방향
3. 세부 추진 전략
4. 건축도시 분야 기후변화 대응 과제

1. 기후변화 적응대책 발전 방향¹⁸⁾

전 세계적으로 기후변화 대응의 경향은 온실가스 감축만큼 적응의 중요성이 증대하고 있다. 하지만 여전히 국내의 기후변화 적응대책은 온실가스 감축보다 덜 중요하게 다루어지며, 실질적 적응 주체인 시민과 공동체의 실제 적응역량 강화와 실천으로 이어지지 못한 채 정부주도와 법정계획 수립 의무 이행 중심으로 추진되고 있다.

이러한 상황에서 지자체는 단기적인 편익성과 시급성이 높고 사회·경제적인 요소를 우선 고려할 수밖에 없다. 온실가스 감축 분야와 비교해 적응 분야의 장점인 기후변화 인식 제고, 실천적 측면에서의 용이함, 거버넌스 활성화 기여 등이 작동하지 못하는 결과로 이어지고 있다. 실질적인 적응 거버넌스 체계를 마련하고, 데이터에 기반한 적응정책의 추진 및 사회·경제적 분야와의 연계성 확보, 기회의 활용이라는 측면에서의 시장 접근 확대 등을 통해 기후변화 적응대책을 주류화할 필요가 있다.

1) 기후변화 적응 거버넌스 체계 및 사회 취약성 고려

지역사회의 기후변화 적응 거버넌스 체계를 구축할 필요가 있다. 기후변화 적응 전략은 다양한 분야의 협력 기관과 지역사회의 풀뿌리 조직과의 협력체계가 구축될 때 실효성 있는 효과를 볼 수 있다. 기후변화로 인한 위험요소는 주거 형태, 소득, 개개인의 노력, 지역 주민 대응체계에 따라 상이하다. 따라서 기후변화 리스크 평가 시 이해관계자 등의 참여를 통해 사회 취약성을 반영해야 한다.

영국의 기후변화 리스크 평가 방법론을 살펴보면, 총 10개의 질문으로 구성된 ‘사회 취약성 체크 리스트(Social Vulnerability Check List)’가 있는데 문헌자료로는 확인이 불가능한 경우가 대부분으로 지역 주민과을 통해 직접 확인하는 것이 효과적이라고 명시되어 있다.

실질적인 거버넌스 체계 구성을 위해서는 계획 단계에서부터 부문별 이해관계자 그룹 미팅과 현재의 전문가 중심의 리스크 평가를 넘어서 취약성이 높은 지역에 대한 리스크 도출 주민 간담회 등을 통해 실효적인 정책 수단을 마련하는데 집중할 필요가 있다. 특히, 리스크에 대한 정확한 파악은 지금 당장할 수 있는 것들을 찾고 협업구조를 창출할 수 있다는 점에서 현재의 VESTAP 중심의 취약성 평가는 공간적 접근으로, 리스크 중심의 평가는 이해관계자 중심의 평가로 보다 강화될 필요가 있다.

18) 대전세종연구원(2019, pp.69-86)을 참고하여 작성

법적 근거는 없지만 효과적인 적응 정책의 관리 및 모니터링·평가를 위해서 지방 정부 차원의 적응위원회를 구성해야 한다. 이행 과정에서는 소관 부서 전체가 참여하는 적응계획 이행 추진단을 지방정부 내부적으로 구성하고, 이행평가는 자체 평가에서 제3자 검증을 통한 객관적 평가 형태로 전환될 필요가 있다.



[그림 3-1] 기후변화 적응 거버넌스 체계 및 절차 예시

출처 : 연구진 작성

2) 데이터 기반 정책 모니터링 및 평가

기후변화 적응 정책은 이해관계자와의 협업을 통해 위험요소를 도출하고 이를 해결하기 위한 지역사회 중심의 거버넌스를 지향한다. 이에 비해 온실가스 감축 정책은 사회적 합의와 책임부여 측면에서 정책입안자 등 영향력 있는 당사자를 중심의 거버넌스를 지향한다. 따라서 기후변화 적응 계획을 수립하고 실행하는 것은 정확하게 기후변화 리스크를 파악하는 것이 선행되어야 하며, 이를 뒷받침하는 데이터 기반의 과학적 분석이 수행되어야 한다.

데이터를 체계적으로 수집하고 분석하는 것은 정책의 우선순위 선별, 기대효과 산출, 정확하고 차별성 있는 정보 제공, 파트너십 형성, 책임 부여를 목적으로 수행되어야 한다. 무엇보다도 데이터를 기반으로 한 공간단위의 기후변화 리스크 접근을 통해 핵심 지역을 선별하고 개선하는 방향으로 추진하는 것이 필요하다.

지역의 기후변화 적응 능력 향상은 개별적인 정책수단을 통합적으로 고려해 해당 지역의 취약성을 전반적으로 개선하는 방향으로 추진되어야 한다. 일반적으로 행해지는 기후변화 적응 교육은 의미가 없다. 데이터 분석을 근거로 해당 지역의 기후변화 위험요소 인식, 기후변화 적응의 효과, 기후변화 적응을 위한 방법을 강조해 지역 주민의 기후변화 적응 교육에 대한 접근방식이 변화되어야 한다.

3) 정책 연계성 확보 노력

기후변화 적응은 사회·경제적인 부문과 연계성을 강화하고 내재화하여 기후변화 적응의 실효적인 효과를 높여야 한다. 취약계층과 취약지역을 우선 고려하는 복지 정책 측면에서 기후변화 정책이 확장될 필요가 있다. 지역 내에서의 기후변화 적응 정책의 수용성을 높이기 위해서는 취약계층 또는 취약지역을 선별해 해당지역의 정보, 기후변화 대응 방법, 대표적인 사례 정보 제공 등을 통해 정책의 집중성과 효율성을 높일 수 있다. 취약계층 및 취약지역을 중심으로 추진되는 기후변화 적응 정책은 사회적 불평등을 가속화하지 않아야 하며 사회 전반적으로 균형있고 지속가능한 발전을 촉진할 수 있다.

기후변화 적응 정책은 지속가능발전목표(SDGs, Sustainable Development Goals)와 직접적으로 연계성을 가질 수 있다. 사회·경제적 요소를 우선적으로 고려해 취약계층 또는 취약지역의 적응능력을 향상한다는 점은 지속가능발전목표와 연계성을 가질 수 있는 부분이다. 따라서 기후변화 적응대책 수립 과정에서 지속가능발전 목표와 기후변화 적응 정책을 연계하는 전략이 필요하다.

4) 시장 접근 확대

기후변화 적응 정책은 기후변화 적응 기술 축진을 통한 기후 관련 산업의 육성이라는 경제적 효과를 고려해야 한다. 기후변화 적응은 앞으로 발생할 기후변화 피해에 대한 예방 차원의 접근도 있지만 그 이면의 기회의 활용이라는 측면도 중요하다. 경제적인 요인이 수반되지 않으면 강제성을 띠는 정부 정책의 개입과 자율성과 도덕성을 지닌 지역사회의 협력은 지속가능성을 담보하기 힘들다. 기후변화 적응 정책을 재난재해 안전 분야로 축소 해석하는 인식을 전환해야 기후변화 적응 정책의 확장성과 실효성을 제고하는데 도움이 된다.

시장의 참여를 촉진하는 것은 기후변화에 따른 사회적 기업 및 향토 기업의 경제적인 취약성과 잠재적인 영향 등을 진단하고 대응 기술을 육성하는데 기여할 수 있다. 특히 4차 산업은 기후변화 문제를 완화하는데 기여할 수 있다.

예를 들어, 사물인터넷(IoT)과 인공지능 기술을 접목시키면 기후변화가 가져오는 기상 상태 변화를 실시간으로 예측할 수 있으며, 사물인터넷과 인공지능기술을 디지털 헬스케어 기술과 융합한다면 기후변화로 인해 발생할 수 있는 매개체 감염성 질병의 이동과 확산 경로를 예측하여 조기에 대응할 수 있을 것이다.

이처럼 4차 산업혁명 기술을 연계한 기후산업의 육성과 기업의 적응 능력 향상을 위한 취약성 평가 등은 적응정책을 시장 내부로 투입시키며, 적응 정책이 위기에 대한 대응이 아닌 기회의 활용으로서의 접근을 보다 확장시킬 수 있다.

2. 지자체 기후변화 적응을 위한 발전 방향

1) 기후변화 적응대책의 주류화 필요

현재 추진되고 있는 기후변화 적응정책은 미시적 관점의 단기 사업이 많은 편이다. 당장 눈앞에 보이는 기후변화 영향과 피해에만 집중하다 보니 지역사회의 근본적인 적응능력 제고를 위한 거시적이고 장기적인 대책이 부족한 실정이다.

장기적인 기후 전망에 근거한 기후변화 적응대책이 지역사회 전반에 적용되기 위해서는 지자체 주요 법정계획에 기후변화 적응정책이 반영되어야 한다. 지자체 차원에서 기후변화 적응정책을 주류화하는 가장 빠른 해법은 지자체 법정계획 중 최상위 계획이라고 할 수 있는 도시기본계획에 반영하는 것이다.

그러나 현재 도시기본계획은 기후변화에 따른 재해취약성 정도를 검토하고 있을 뿐 중장기적인 기후변화 전망 값을 고려한 구체적인 도시개발 계획은 수립되고 있지 않다. 따라서 지자체의 도시기본계획을 포함한 분야별 법정계획에 기후정책을 우선적으로 반영할 수 있도록 관련 법제도를 개선할 필요가 있다.

2) 기후변화 적응력 진단을 통한 지역적 특성 반영 필요

국내의 기후변화 적응대책은 탑 다운 방식에 의존하여 한반도 전체에 대한 취약성 평가를 통해서 취약지역을 분류하고, 이에 따른 기후변화 적응대책을 수립하고 시행하는 특성을 지닌다. 이러한 상위계획을 바탕으로 광역지방자치단체에서는 자치구, 시, 군 등 기초지방자치단체 단위로 기후변화 적응대책을 세우고 실행하게 된다. 기초지자체 단위에서의 기후변화 적응력 제고를 위해서 필요한 예산과 전문인력 마련은 국가나 광역지방자치단체에 의존할 수밖에 없는 실정이다.

따라서, 기초지자체의 취약성 파악과 적응력 증진을 위해 장기적인 전략이 필요하지만 현재의 탑 다운 방식은 해당 지역의 다양한 환경, 사회, 문화 경제적 측면을 고려한 세부 정책들을 발굴하고, 실행하여 탄력성 증진의 효과를 거두기까지의 과정을 어렵게 만들 수 있다.

또한, 국가단위에서의 취약지역 선정은 거시적인 분석과 대단위 계획 및 정책의 일환으로 분석되기 때문에 기초지자체 단위에서의 취약지역 분석 결과 및 세부 계획 수립 수요와는 전혀 다른 양상을 보이는 경우도 발생한다. 태풍 및 폭염과 같은 피해규모가 거대하지만 일시적인 국가적인 재난과는 달리 커뮤니티에서의

기후재난은 피해규모는 상대적으로 작지만 기후변화가 지속되면서 일정기간 혹은 장기간 동안 반복되며, 적절한 조치와 대응을 위한 세부정책들이 필수적이다.

그러므로 기초지자체 단위에서의 취약지역이나 취약계층을 파악하고, 해당 지역의 고유한 특성을 고려한 탄력성 증진 정책들은 기초지자체 및 광역지자체의 장기계획 수립부터 필수적으로 고려되어야 한다.

3) 실효성 제고를 위한 이행실적 관리방안 마련 필요

지자체 기후변화 적응대책의 집행률과 실효성을 높이기 위해서는 지속적인 이행 평가와 개선보완이 이루어져야 한다. 그러나 예산 집행률에 의존한 이행평가에 집중하다 보니 과제별 세부사업의 추진 여부나 문제점 등을 평가하기 어렵고, 그 결과 해당 사업의 실효성 제고를 위한 근본적인 대책마련이 어려운 실정이다.

이에 중앙정부는 제2차 지자체 적응대책 가이드라인을 통해 과제별 성과분석을 위한 정량적 또는 정성적 지표를 설정하고, 해마다 목표달성도를 평가하도록 권고했다. 그러나 적응대책이 지자체 내 여러 부서의 통합 계획이다 보니 주기적인 이행평가 결과를 취합하기 어렵고, 부서마다 평가 시기가 달라 그에 따른 개선보완이 적절히 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

그러므로 질적 평가를 위한 적절한 성과지표를 설정하고, 주기적인 이행평가를 통해 사업 시행의 문제점과 개선방안을 검토하여 적응대책의 실효성을 높이기 위해서는 더욱더 적극적인 관리 방안이 마련될 필요가 있다.

4) 연동계획(Rolling Plan)의 성격 강화 필요

기후변화 적응대책 세부시행계획이 5년 단위 연동계획임에도 불구하고 주기적인 이행점검이 이루어지지 않아 담당부서의 축소 또는 변경에 따른 업무조정이나, 태풍, 집중호우 등 주요 자연재난 발생에 따른 적응정책의 우선순위 변화 등에 능동적으로 대처하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 주기적인 이행평가를 통한 세부시행계획의 수정·보완을 통해 지역의 여건변화와 기후변화 영향에 능동적으로 대처할 수 있는 연동계획이 되도록 해야 한다.

이를 위해서는 자체적인 평가결과 환류 체계를 강화하여, 적응대책을 총괄하는 주관부서(울산시의 경우, 생태환경과)와 개별 사업을 이행하는 담당부서(실국 관련 부서)가 최소 연간 1회 이상의 정기회의를 갖도록 하여 이행실적 결과에 대한 활발한 논의가 이루어질 수 있도록 해야 한다.

5) 업무 연속성을 위한 정기적인 정보·교류 프로그램 마련 필요

담당 공무원의 잦은 교체로 기후변화 적응대책에 대한 담당자의 이해도 부족과 관심 결여로 관련 업무의 연속성이 단절되는 문제가 발생하고 있다. 이는 제1차 적응대책 수립 이후 줄곧 부각된 문제로 주관부서의 이행실적 관리에 가장 큰 장애요인으로 작용하고 있어, 담당 공무원 교체에 따른 업무의 연속성 확보 및 이해도 제고를 위한 실질적인 대책마련이 필요한 시점이다.

앞서 효율적인 이행평가를 위해 주관부서와 사업 시행부서의 정기회의를 연간 1회 이상 갖도록 제안한 것처럼 담당자 교체에 대비한 정기모임 확대는 업무의 연속성 확보에 도움이 될 것이다. 그러나 담당자 교체 직후 이행평가 결과를 요구하는 정기회의의 경우 자칫 새로운 담당자에게 업무 부담을 주어 적극적인 피드백을 기대할 수 없기 때문에 집체교육 프로그램(워크숍 등)과 같은 부담 없는 정보·교류 프로그램을 구성하는 것이 바람직하다.

3. 세부 추진 전략

정부는 제2차 기후변화대응 기본계획 수립과 그린 뉴딜 정책 발표 등을 통해 적극적인 기후변화 대응 의지를 드러냈다. 이는 정부가 기후변화에 ‘적응’보다도 더 적극적인 ‘대응’을 강조한 것으로 이해될 수 있다. 제1차 기후변화대응 기본계획에서 드러난 문제점을 보완하며 실천 가능한 정책이 되도록 노력했으며, 한국판 뉴딜에서 디지털 뉴딜과 함께 그린 뉴딜을 강조하면서 적극적으로 예산을 투입할 것임을 예고했다.

제2차 기후변화대응 기본계획 수립과 그린 뉴딜 정책 모두 ‘구조 전환’과 ‘저탄소 사회’를 강조하고 있다. 그러나 이러한 정책적 의지와 보완된 계획 내용에도 온실가스 감축과 저탄소사회로의 전환이라는 목표를 실질적으로 달성하기 위해서는 이제 계획의 수립-전달-이행-결과-평가 과정에 있어 세부적으로 필요한 사항들을 살펴 봐야하는 단계로 접어들었다.

1) ‘적응’에서 ‘대응’으로의 정책 전환 메시지 전달

2000년대 후반부터 강조되었던 적응과 방재 중심의 기후변화 정책이 2010년대 중반부터 중앙정부와 지자체에 적용되기 시작했다. 따라서 아직까지 완료되지 못한 사업들도 존재하고, 온실가스 감축 방안이라든가 재생에너지와 같은 적극적인 온실가스 억제수단에 대한 지식과 경험이 부족한 것이 현실이다.

그린 뉴딜사업 자체가 강력한 메시지가 되었지만, 정책 정합성이나 지침, 정보 및 목표 공유, 제도적 연동성은 여전히 보완해야할 과제이다. 익숙한 재난재해 피해 저감을 위한 기반시설 조성사업이나 수자원 관리 관련 사업들도 간과해서는 안되겠지만, 기후변화 대응을 위한 사업추진을 UN과 논의한지도 이미 10년을 넘었다. 따라서 ‘온실가스 저감’이라는 목표 설정이 계획 상에서나 사업시행 과정에서 분명히 적용될 수 있는 정책적 메시지가 필요하다.

이는 ‘적응’이나 ‘대응’이나 하는 계획 및 정책적 용어 사용에 국한되는 것이 아니라, 공간단위에서 다양한 주체들이 동일한 목표를 가지고 정책에 참여할 수 있는 기반을 마련할 필요가 있다는 것을 의미한다. 기후변화대응 기본계획에서 온실가스 감축을 위해 국가가 주도하는 부분, 지자체가 주도하는 부분, 민간이 주도하는 부분, 협력하거나 공유해야 하는 대상을 명확히 제시함으로써 개별 주체들이 쉽게 참여하고 의견을 교환하여 여러 분야의 결과물들이 산출되고 결합될 수 있도록 해야 한다.

방재와 온실가스 감축을 어떻게 구분할 것이고 어떻게 민간과 공공이 협력할 것 인지를 분명히 해야 한다. 이는 중앙정부와 민간은 대응을, 지자체는 적응을 담당하도록 구분하자는 것이 아니라, 대응과 적응 모두에서 주체들의 역할을 명확히 고려해야 한다는 의미이다.

제2차 기후변화대응 기본계획에서도 지자체와 관련된 내용은 ‘적응추진 기반 마련’에서 벗어나 ‘도시단위 에너지자립도 향상’으로 변화했지만, 지자체의 변화된 역할에 대해서는 구체적으로 제시된 것이 없다. 아직까지는 중앙행정 부처별 역할을 구체화하는데 그치고 있다.

탐-다운 방식이 고착화되어 있는 우리나라 정책이행 체계 특성상, 중앙정부가 공간적으로 역할을 명확히 분배하지 않으면, 지역단위에서는 방어적 정책을 수립하게 되는 경우가 많다. ‘대응’전략과 ‘적응’대책을 구분하여 전략적으로 세부 계획을 수립할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다.

2) 평가체계 개선과 독립적 전문기관 마련

기후변화 적응대책 세부시행계획은 법정계획으로 지자체의 참여를 강제한다. 지자체는 짧은 기간 안에 계획을 수립하는 부담과 많은 예산을 가져오기 위해, 기존사업들 중 많은 예산을 투입하는 조성사업들을 포함시키려 한다. 중앙정부 입장에서 정해진 기간 내에 계획들을 승인하기 위해 여러 지자체의 사업내용들을 온전히 파악하기 어렵다. 총괄 부처가 어디가 되든 모든 사업들을 온전히 이해할 수 있는 역량과 시간비용을 투입하기란 현실적으로 불가능한 일이다. 현재의 사업이행 프로세스 내에서도 실제로 가능한 사업인지 지자체 역량이 부족한 것은 아닌지를 일일이 점검하는 단계도 불명확하다.

따라서 시행계획이 정책목표에 부합되는 계획이 될 수 있도록 하려면, ‘온실가스 배출 저감’이 계획의 목적임을 분명히 할 필요가 있다. 이행평가를 분야별·세부사업별 달성률이나 예산 집행률로 판단할 것이 아니라 온실가스 배출 저감률로 평가할 필요가 있다. 단순명료한 정책목표와 평가체계는 효율적 정책이행을 가능하게 할 수 있다.

현재의 이행평가방식은 단순하지만, 정책적 측면에서 명료하지는 않는데 이는 지자체의 정책 목표에서도 드러난다. 온실가스 배출 저감률을 기준으로 평가하게 되면 과정은 다소 복잡해질 수 있으나 정책적으로 명료해진다. 총괄 부처가 지자체의 사업내용들을 하나하나 검토할 필요가 없으며, 지자체는 억지로 사업들을 맞추는 것이 아니라, 온실가스 저감을 위한 사업발굴에 적극적으로 변할 가능성이 크다.

평가기준이 변해도 이행평가가 1년 단위로 시행되면 세부계획은 여전히 단기적 목표에 집중할 수밖에 없다. 지자체의 자체 평가는 1년 단위로 별도 시행하더라도, 중앙정부는 계획연도인 5년 단위에 맞추어 중간평가와 최종평가를 시행하여 중장기적 비전이 개별 계획과 사업에 포함되도록 유도할 필요가 있다.

이러한 체계 안에서 지자체는 기후변화 대응과 관련이 적은 사업들을 정리할 것이며, 새로운 대안을 모색하기 위한 자체적 노력을 기울일 수 있다. 다만, 건강과 방재 등 기후변화 적응대책 역시 지역에서는 매우 중요한 사업인 만큼 적절한 비율로 포함돼야 할 필요성은 존재한다.

그러나 평가의 기준과 방식이 명료하기 위해서는 무엇보다도 평가자료의 신뢰성이 선행적으로 확보되어야 한다. 현재 광주광역시에서 도시탄소관리시스템을 운영하고 있고 한국기후변화연구원이 2008년 강원도에 설립되었다. 4개 지역(강원도, 광주광역시, 충청남도, 인천광역시)이 기후변화 관련 전문기관을 설립 또는 지정하고 있으며, 일부 지역은 설립 준비를 하고 있다.

아직까지는 지자체별 온실가스 배출량을 정확히 추산하기란 어려운 상황이다. 실제로 온실가스 배출량을 추산할 수 있는 지자체가 얼마나 되는지도 가늠이 되지 않는다. 지역별로 전문기관을 양성하고 시스템을 구축하기에는 지자체별로 역량의 편차가 크고, 지자체에 소속된 기관의 평가는 여전히 객관성을 보장하기 어렵다. 전문기관에 의한 온실가스 배출 정보를 공유하고 평가가 객관성을 높여야 정책 목표가 정확하게 전달이 될 수 있다.

제1차 기후변화대응 기본계획에서 ‘지역 거점 기후변화 연구기관 설립’을 강조하였지만, 독립적으로 지자체별 온실가스 배출량을 추산하고 모니터링할 수 있는 전문기관 또는 시스템이 필요하다.

3) 효율적 예산집행 및 공간단위 인센티브 전략 마련

중요하기 때문에 강제하는 법정계획과 자체적으로 추진하는 비법정계획 중 비법정계획에 지자체가 역량을 집중하는 것은 의지의 문제이다. 예산집행만 잘하면 자체적으로 고평가할 수 있는 현재의 평가 시스템 내에서 지자체가 독자적으로 추진하여 홍보할 수 있는 비법정계획에 자지단체장들의 시선이 쏠리는 것은 당연하다. 지자체의 기후변화 적응대책 세부시행계획을 살펴보면, 타 계획에서 제시되었거나 예산확보가 어려운 지역사업이 포함된 경우를 발견할 수 있다.

기후변화 대응 기본계획의 목표가 지자체로 내려와서도 유효하려면, 예산집행 과정이 효율적이고, 지자체가 적극적으로 참여할 수 있는 유인요소가 있어야 한

다. 지자체가 자발적으로 온실가스 감축수단을 개발하거나 자신들이 비법정계획을 통해 개발한 감축수단들이 크게 인정받고 보상받을 수 있는 인센티브 도입이 필요하다.

그 과정은 1) 예산편성 기준을 명확히 하여 불필요한 예산집행을 줄이고, 2) 절약된 예산을 기금과 같은 형태로 변환하여 온실가스 감축 성과가 높은 지역단위에 분배하고, 3) 지자체는 해당 기금을 지역의 비법정계획사업에 사용할 수 있는 권한을 부여받는 방식이 한 예가 될 수 있다. 예를 들어, 지자체가 자체적으로 예산을 책정한 기존의 지역사업들의 예산을 기준 없이 승인하기보다는 온실가스 감축과 직접적 관련이 높은 사업, 지역 에너지 효율개선에 직간접적으로 기여하는 사업, 기후변화를 완화시키는 수단이 포함된 사업, 재난재해 피해를 줄일 수 있는 사업 등의 순으로 정할 수 있다.

예산을 기금과 같은 형태로 변환하는 것이 어려울 경우, 특별회계를 마련하거나 인센티브로 제공되는 추가 예산 운용에 약간의 자율성을 부여하는 것도 고려해 볼 수 있다. 이러한 방식은 기초단체를 포함해 다양한 공간단위에서도 적용이 가능하다.

4) 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립지침 개선

현재의 기본계획 틀 안에서는 중앙정부와 민간 간의 갈등과 과제들만 표면화되어 있고 지역은 소외되어 있다. 세부계획 수립지침은 지자체를 포함한다는 상정에 가깝다. 2017년 환경부가 배포한 '제2차 기초지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립지침'을 살펴봐도 국가정책과는 결이 다르다.

동 지침 제5절 '계획의 목표와 전략 설정'에서 1항에 '기후변화 피해 완화·선제적 예방, 기회성 활용·창출을 위한 미래상과 역할 등을 재조명하고 이의 달성을 위한 목표와 세부전략을 설정하여 제2차 계획의 종합적인 적응대책 방향성을 제시하여야 한다.'라고 명시하였는데, 소극적 대응을 강조하고 계획의 방향은 포괄적으로 제시하고 있음을 알 수 있다.

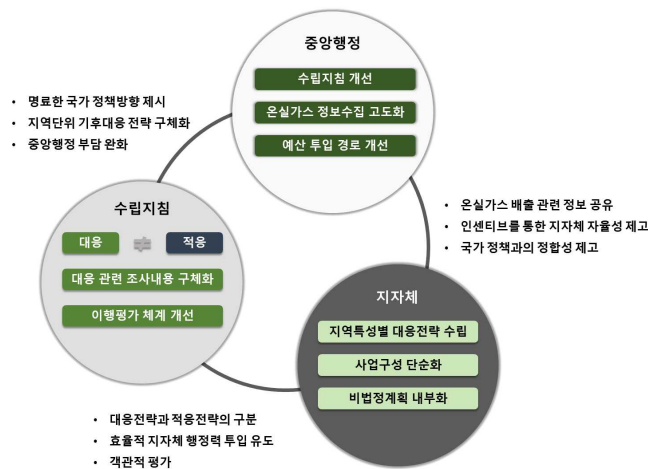
동 지침 동절 2항에서는 '계획의 비전·목표 및 추진전략은 제4절의 종합분석·진단과 제2차 계획추진방향을 바탕으로 상호간의 위계와 논리적 체계 등이 조화를 이루도록 하여야 한다.'라고 명시하였는데, 종합분석·진단은 '제1차 계획 대비 현 정책 수준 및 그간의 변화와 특성, 위험·취약현황, 잠재적 기회성·발전성 등에 대해 종합적으로 파악'을 의미한다. 지침에서 구체적으로 제시한 지역 현황·특성 조사, 적응관련 정책·계획 및 동향, 기후변화 현황 및 전망, 기후변화 영향분석,

취약성 및 리스크 평가, 기후변화 적응 인식조사 등은 지역의 위험성을 부각시켜 계획의 방향을 '방재'에 집중하게 하는 측면이 있다.

반대로 잠재적 기회성·발전성 등에 대한 구체적인 조사분석 방법이나 예시는 부족해, 세부사업계획에서 온실가스 감축을 위한 새로운 사업을 발굴하거나 제시할 필요성을 경감시킨다. 대부분의 사업 이행평가가 집행률 기준으로 이뤄지고 있는 현실에서 지자체는 기존사업을 최대한 여러 계획과 연결시키려고 하고, 그러다 보면, 지침에 나와 있는 조사 내용과 유사점이 있는 기존사업들을 계획에 포함시키려고 한다. 결국 국가정책에 부합하는 사업을 구상하기보다는 지침과 기존사업을 엮어내는데 행정력을 집중하게 된다.

지침에서 기초조사로 제시하는 항목들에는 탄소배출량이나 에너지 효율, 부문별 에너지 소비 행태, 산업구조 등은 포함되어 있지 않다. 취약성 및 리스크 평가도 중요하지만, 탄소배출량이나 에너지 소비구조, 전기차 충전소, 재생에너지 전력생산 현황 등조차 포함되지 않는다는 것은 지자체가 국가정책과 동떨어진 방향으로 유도하는 것이나 마찬가지이다.

지침의 내용 또한 계획의 형식에 많은 부분을 할애하고 있다. 특히 붙임으로 제시한 예들을 그대로 지자체에서 반영함으로써, 동일한 구성과 세부사업들이 열거되는 결과로 이어졌다. 예를 들어, 지침에서 제시한 '00경로당 00시설설치'와 관련해, 대부분의 지자체에서 경로당에 쿨루프를 설치하거나 쉼터를 만드는 사업을 가장 많이 시행한 것은 우연으로 보기 힘들다. 기본계획의 목표에서 강조되는 온실가스 저감이나 구조적 전환을 거의 반영하고 있지 못하는 것이다.



[그림 3-2] 지역단위 전략 세밀화 방안

출처 : 연구진 작성

4. 건축도시 분야 기후변화 대응 과제

□ 건축도시 분야에서의 기후변화 대응 과제

우리의 건축도시 분야에서 한정하여 고려해야 할 기후변화 대응을 위한 과제들은 다음과 같이 기술해 볼 수 있다.

첫째, 기존의 건축도시 관련 인프라들을 기후변화 대응에 활용하는 것이다. 기축 건물들의 그린 리모델링을 통해 에너지 성능을 높이고, 재사용 업사이클 산업 및 문화육성 등 시민참여 자원순환 거버넌스를 구축할 수도 있다. 특히, 노후 건축물과 도시기반시설들을 재생시킴으로써 개발에 의한 여러 부정적인 환경요인 발생을 저감할 수 있다. 노후·유휴시설 재고를 활용하여 용도변경, 리모델링 등의 행위 과정에서 고려될 수 있는 ‘다목적 최적화(multi-objective optimization)’ 모델에 대한 수요도 나타나고 있다. 현재 공공시설물 위주로 적용되고 있으나 앞으로는 지역별 인구구조에 따라 주택재고의 활용 가능성이 높을 것으로 사료된다.

둘째, 공유경제와 시민참여를 증진하는 것이다. 기존 건축도시공간의 공유를 통한 부정적 요인 발생 저감 및 비용 절감을 실천하고 공공영역에서 시민참여를 확대하도록 한다. 기후위기대응 관련 통합교육과 시민참여 프로그램을 확대하고, 전문 코디네이터를 양성함으로써 그 실천 전략을 마련하도록 한다.

셋째, 생활 속 그린 인프라의 구축도 꾸준히 추진해야 한다. 생활 속 그린 인프라 구축의 효과는 크게 녹화에 의한 탄소 흡수가 있고, 녹지축, 하천축 등의 연계를 통한 도시 열섬 현상 완화를 들 수 있다. 전자의 경우 녹화 면적을 늘리기 위해 옥상정원 설치 확대, 공개공지 일정 면적 투수층 확보를 통한 녹화 방안을 들 수 있다. 후자의 경우 특히 현재는 복개된 소하천을 중심으로 복원 사업을 통해 하천 네트워크를 연결하여 바람길을 확보하고 도시 열섬 현상 완화에 직접적 효과를 줄 수 있다.

최근에는 도시농업 아이템이 각광을 받고 있는데, 농산물의 유통 이동거리를 줄임으로 추가 비용 및 오염원 발생 저감이 가능한 장점이 있다. 도시농업 확대를 위해서는 건물 옥상 등을 활용한 스마트팜의 적극적 도입이 적합하다. 기존 도시공원을 활용한 기후변화 대응도 검토해 볼 수 있다. 옥외환경 이용의 증가는 실내에너지 사용 절감과 연계되며, 도시공원의 생태적 기능과 함께 사회참여 기능 강화와 경제적 기능이 운용될 수도 있다.

넷째, 관련 시설물 설치 이후 실질적인 관리방안이 확보되어야 한다. 지난여름 집중호우로 인해 기존 설치된 태양광 시설물이 다수 무너진 사례들을 볼 때, 시설 설치 허가기준에서 설치지역, 경사도 등 문제도 있지만 근본적으로는 추진사업의 실적 달성위주 추진으로 인해 산지가 많은 지역과 같이 지역의 환경조건이 반영되지 못하고, 시설물 설치에 대한 합리적인 인센티브가 확보되지 못한 상황이 발생한 바 있다.

이외에도, 친환경 차량 운행 지원 충전 인프라 구축, 자원회수시설 에너지 회수 효율 극대화, 일회용 플라스틱 폐기물 없는 도시 구축 등 플라스틱 제로 순환도시 구축 등 다양한 과제와 아이템들을 발굴하고 이에 대한 전략을 수립해야 할 것이다.

□ 기후변화 탄력성 증진을 위한 지표 마련

기후변화에 탄력성 있는 지역사회 조성을 위해서는 기후영향이 직간접적으로 미치는 사회 전 분야에 대한 평가 및 대응이 요구되며, 탄력성 증진을 평가할 수 있는 계량화된 지표들이 제시되어 기후변화 정책 및 정책 사업에 반영되어야 한다.

탄력성 지표는 기후변화 적응 및 저감을 목표로 개발되었으며, 탄소 저감을 위한 교통 및 에너지 분야를 비롯해 홍수와 열 등의 자연 재해에 보다 탄력적으로 대응하기 위하여 재해가 발생하기 이전의 피해 저감 단계부터 발생 후 대응 및 회복 단계까지 이르는 복합적인 재난 대책 방안을 포함하고 있다. 대상이 되는 공간단위는 도시, 지역 공동체, 또는 개발 부지 등 다양하게 나타난다.

• 사회부문

성별, 나이, 장애, 가계 구조, 교육, 출생 및 안전에 대한 탄력성이 지표화될 수 있다. 세부 지표로서는 65세 이상 고령인구 비율, 독거노인 가정 비율, 인구 밀도, 외국인 거주비율, 대학 졸업율, 출생률, 교통 사고율 등이 있다.

• 경제부문

소득, 경제 성장, 주택 및 자동차 소유, 일자리 창출, 금융 서비스의 접근성 등에 관한 탄력성 지표가 있다. 구체적인 세부 지표로는 중위 소득률, GDP 성장률, 주택 보급률, 주택 소유율, 일자리 창출 수, 실업률, 상가 또는 거주지 공실률, 연금 수령인 수 등이 있다.

• 계획 및 제도 부문

대응 대책 관리의 4가지 단계(저감, 준비, 대응 및 회복)에 따른 시 또는 자치제의 부서 및 제도능력을 정량화하는 지표들이 가능하다. 구체적인 지표로서는 국토

종합 계획에 기재된 자치구 인구 비율, 조기 경보 시스템이 발달된 지역 공동체 수, 사전에 구비된 비상 물품 보유 수량, 비상 상황시 안전한 대피를 위한 사전 시뮬레이션 수, 회복 전략 및 관련 프로그램 수립 여부 등이 제시되고 있다.

- 환경부문

열, 홍수, 대기 환경, 수질, 에너지, 우수 및 폐수 관리, 탄소 절감 등이 있다. 세부 지표로서는 일일 강우량이 80 mm 이상 일수, 일일 미세 먼지 농도가 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 일수, 에너지 소비량, 재생에너지 사용률, 우수 유출량 또는 저류량, 탄소 저감량 등이 있다.

- 건강부문

의료 서비스, 관련 봉사 인력, 면역력, 질병 및 사망에 대한 탄력성 지표가 있다. 세부지표로는 인구 1,000 명 당 확보된 응급실 수, 의료 서비스로의 접근성, 의사 및 간호사 수, 만성 질병률, 사망률 등이 있다.

- 인프라부문

수자원 기반 시설, 교통 시설, 신기술, 건축물, 생활 기반 필수 서비스 등의 지표가 있다. 세부 지표들은 도보거리 10분내 대중 교통 접근성, 전기차 충전소 수, 건축물 안전 진단 통과 비율, 홍수권 내에 위치한 건축물 수, 식료품 접근성 등이 제시되고 있다.

[표 3-1] 기후변화 탄력성 증진 지표 예시

대분류	중분류	지표
사회분야	성별	남녀 인구비율
	나이	65세 이상 인구비율
		15세 이하 인구비율
		연령 중간 값
	가구구성	자녀 동반 가구비율
		독거노인 가구 비율
		인구밀도(명/km ²)
		외국인 인구 비율
	교육	전문대학/대학교 졸업인구 비율
		인구 1천명당 평생교육 프로그램/시설 수
경제분야	출산	인구 1천명당 연간 출산율
	안전	보행 및 자전거주행 관련 사망률
		자동차 사고율
		범죄 발생율
	소득	평균 소득 이상 인구비율
		빈곤층 인구비율
		가계 소득 중간값

제도 및 계획 분야	경제성장	GDP 성장률 주택공급율 보유 부동산 가치의 중간값 인구성장률
	자가소유	자가소유 인구비율 실거주 주택가격의 중간값
	자차소유	자차소유 인구비율
	일자리 창출	연간 혹은 월간 창출되는 신규 일자리 수
	미취업	월간 미취업률
	공실	상점 공실률 주택 공실률
	재정지원(연금)	인구 1천명당 연금수혜자 수
	재정지원(보험)	재해 관련 위험보험 가구수 (예, 농·임산물 보험)
	저감전략	탄력성 총괄계획에서 저감의 혜택을 받는 인구비율
	응급대비전략	조기경보시스템이 설치된 커뮤니티 수
		비상용 응급물품 비축 수량
		인구 1천명당 경찰 공무원 수
	응급대응전략	인구 1천명당 응급대원 수
		커뮤니티 비상계획 유무 혹은 계획의 수
	복구전략	연간 비상대비훈련 수
	복구전략	재해 복구를 위한 전략, 정책, 프로그램의 유무
	공공자금확보	비상관리를 위해 커뮤니티로 배정된 공공자금 비율
	전문가확보	인구 1천명당 환경분야에 고용된 인구수
	전문가확보	인구 1천명당 조정 및 계획 부문 종사직원수
환경분야	폭염	연중 폭염일수
	홍수	연중 강우량 80mm 이상 일수
		연중 태풍일수
	가뭄	연중 오수방출 및 오버플로우 일수
		연중 연장일수
	대기질	연중 PM 지수가 2.5 혹은 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상인 일수
		관할구역 내 수목캐노피 면적비율
	수질	식수 내 박테리아, 영양물질, 중금속, 부유물질 농도
		우수 내 박테리아, 영양물질, 중금속, 부유물질 농도
	수목캐노피	하수 내 박테리아, 영양물질, 중금속, 부유물질 농도
		매해 지자체가 식재하는 수목의 수
	공원 및 오픈스페이스	공원에 10분 이내로 보도 접근이 가능한 인구비율
		오픈스페이스 비율
	에너지	근린 여가시설 비율
		제공 킬로미터당 우수 관리 관련 그린인프라 총면적
환경분야	우수유출수 관리	지자체 정부의 월간 혹은 연간 에너지 소비량
		재활용 에너지 사용비율
	열저감	감소된 우수유출속도 (m3/sec)
		우수저류량 (m3)
	열저감	우수저장/보존 용량(댐, 저수지 등의 개수)
환경분야	GHG 감소	기온 저감 정도
		표면온도 저감 정도
환경분야	GHG 감소	도시 GHG 배출 톤수 저감 정도
		수목에 의해 포집된 탄소량

건강분야	의료서비스	인구 1천명당 응급실 확보량
		인구 1천명당 병상 수
	전문인력	인구 1천명당 지역 보건소개수
		인구 1천명당 정신건강 서비스 제공 수
		인구 1천명당 의료복지시설 개수
	질병/사망	의료서비스(약국 포함) 접근가능 인구비율 (접근성)
		인구 1천명당 의사 및/또는 간호사 수
		인구 1천명당 기상재해 관련 사망자 수
	면역	위험수준의 만성 질환자비율
		원인별 사망률
인프라 분야	수자원 인프라 유지관리	원인별 이환율(일정기간내에 특정의 질환에 걸리는 환자 수)
		면역률
		수자원 공급시스템 연한의 평균/중앙값
	교통시스템	우수배수 시스템 연한의 평균/중앙값
		하수배수 시스템 연한의 평균/중앙값
		레크리에이션 전용 트레일 연장 (km)
	식량안보	일상 출퇴근을 위한 트레일과 보도 연장 (km)
		대중교통수단(버스, 지하철)에 접근할 수 있는 인구비율 (보도로 10분 이내)
		매일 출퇴근을 위해 개인소유 차량을 이용하는 인구비율
	기술혁신	매일 출퇴근을 위해 대중교통수단을 이용하는 인구비율
인프라 분야	기술혁신	작물 저장/보관 용량
		인구 1천명당 전기/수소전기 충전소 개소수
		인구 1천명당 대중교통 중 전기/수소전기 차량 수
	건축물	공공서비스 전기/수소전기 차량 비율
		인구 1천명당 등록 전기/수소전기 차량 비율
		그린뉴딜 정책과 연관된 새로운 프로젝트 개수
	생활 밀접 필수 서비스	건물 안전진단을 통과한 구조물 비율
		리드(LEED) 인증 건축물 개수
		홍수범람지 내에 위치한 주택 수
	생활 밀접 필수 서비스	냉방기 소유 가구 비율
인프라 분야	생활 밀접 필수 서비스	주택 연한 중간값
		주택 밀집도
		생필품 배달서비스 이용 편의성 (직선거리 및 네트워크 거리)
	생활 밀접 필수 서비스	건강식품점 접근성 (직선거리 및 네트워크 거리)
		약국 접근성 (직선거리 및 네트워크 거리)
		노숙자 쉼터 접근성 (직선거리 및 네트워크 거리)
	생활 밀접 필수 서비스	인구 1천명당 학교 개수
		인구 1천명당 경찰서 개수
		인구 1천명당 소방서 개수
	생활 밀접 필수 서비스	인구 1천명당 통신타워/안테나 개소수
인프라 분야	생활 밀접 필수 서비스	인구 1천명당 호텔 개수
		인구 1천명당 데이케어 센터 또는 유치원 개수
	생활 밀접 필수 서비스	
	생활 밀접 필수 서비스	
	생활 밀접 필수 서비스	

출처 : 연구진 작성

탄력성 지표는 해당 지역 사회의 탄력성 현황을 파악하고 지속적으로 모니터링 할 뿐 만 아니라, 선정된 능동적 지표를 통한 정책목표 설립을 통하여 추후 기후 변화 관련 정책 우선순위 선정 시 우선 고려되어야 할 주요 지표로 판단된다. 탄력성 지표들 중 홍수 및 가뭄 대응, 대기 및 수질 보호, 우수 관리, 신재생 에너지 사용, 온실 가스 저감, 신기술 개발 등과 연관된 상위항목 및 세부 지표는 현재 한국에서 논의 중인 그린 뉴딜 사업과 밀접한 관련이 있는 지표로 고려될 수 있다고 사료된다.

□ 기타 정책 과제

기존건물 에너지 소비 혁신, 신규건물 제로에너지화 등 제로에너지 건물로의 전환이 이루어져야 한다. 이를 위해 에너지 절감을 위한 단열재 등 건축자재의 발전, 건물형 태양광 확대, 건물용 연료전지 보급 확대 등 신재생에너지 확대 정책이 추진되어야 한다.

이산화탄소 배출을 저감하는 그린 에너지 보급과 사용의 확대를 위한 교통정책이 추진되어야 한다. 그 예로는 녹색요금 제도, 배출제로 구역 도입, 녹색 교통 마일리지제 도입, 친환경 이동수단을 위한 교통 인프라 재구조화와 같은 제로배출 친환경 교통체계 구축 등이 있다.

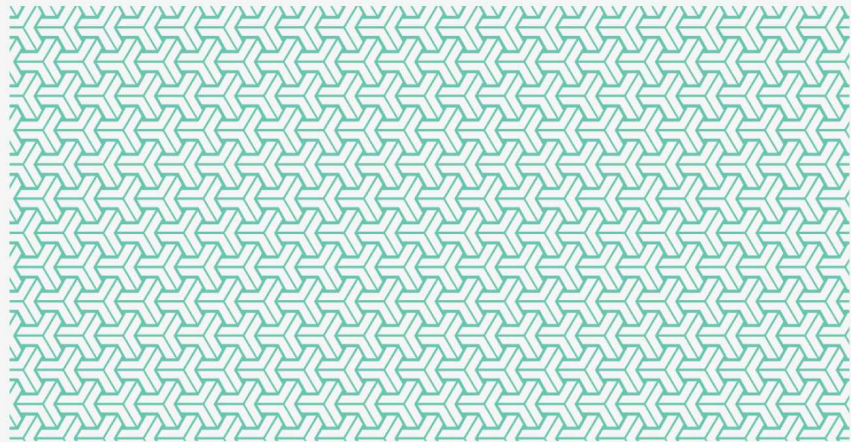
다양한 저영향 개발기법의 개발과 활용 정책이 도입되어야 한다. 이를 위해서는 그린인프라 개념의 확산과 적용을 위한 연구 및 홍보, 저류시설, 인공습지, 식생 시설 등의 다양한 이용과 시장성 발굴이 필요하며, 도시 오픈스페이스 활용 증진을 위한 정책 등도 병행되어야 한다.

열섬현상을 완화시킬 수 있는 도시 내 숲 또는 녹지 확대를 위한 도시설계 기법을 지속 개발해야 한다. 예를 들어 소규모 재개발 등을 진행할 때 과거 물길이었던 구간에 대해 복원 계획을 반영하는 등의 생활권 단위의 실천적 계획이 이루어져야 한다.

마지막으로, 시민참여 지원 및 활성화 관련 정책이 이루어져야 한다. 그리하여 기후변화 대응의 tap다운 방식의 정책 만이 아닌 시민들의 능동적 참여를 통해 작은 생활 실천에서부터 거시적인 대응까지 가능하도록 해야 한다.

Chapter 4

제4장 그린 뉴딜을 통한 기후변화 대응 방향



1. 그린 뉴딜을 통한 건축·도시 정책 방향
2. 그린 리모델링 추진 방향
3. 스마트 그린도시 추진 방향
4. 그린 모빌리티 추진 방향
5. 건축도시 분야 그린 뉴딜 과제

1. 그린 뉴딜을 통한 건축·도시 정책 방향

1) 실천적 정책 제시의 필요성

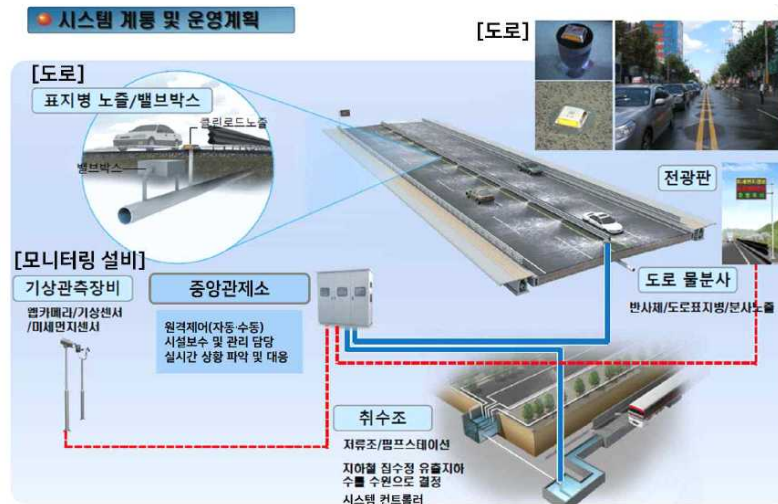
앞서 언급한 바와 같이 그린 뉴딜은 기후변화에 '적응'할 것이냐 '대응'할 것이냐는 물음에 명확한 메시지를 전달하고 있다. 기후대응 기본계획이 비전과 정책방향을 제시했다면, 그린 뉴딜은 사업을 중심으로 실천이 강조된 정책이다. 기후대응 기본계획과 관계없이 추진될 가능성이 큰 사업들도 있지만, 넓은 범위에서 기본계획의 과감한 실천전략으로 볼 수 있으며, 기후변화에 적극적으로 '대응'하겠다는 의지의 표명으로 해석할 수 있다.

이러한 측면에서 건축과 도시는 정책 메시지 전달에 중요한 분야이다. 중앙정부가 결정이 절대적인 전력생산이나 기술개발투자 등에 비해, 지자체를 포함한 다양한 이해관계자들과 개별 주체들이 참여할 수 있기 때문이다. 전력생산에 관련된 사항은 대부분 에너지 기본계획에 귀속되어 있기 때문에 지자체가 참여할 수 있는 폭이 적은 반면, 지역단위나 공간단위에서의 온실가스 감축은 지자체의 여건에 따라 다양한 형태의 참여가 일어날 수 있다.

개별 건축과 관련된 정책들은 사회 내 다양한 구성원들에게 변화를 체감하게 하고, 도시 및 지역단위의 계획들은 지자체의 행정에도 큰 영향을 미친다. 이는 건축·도시분야의 기후변화 대응 정책의 추진과정에서 논란도 야기할 수 있지만, 정책 목표와 의지를 사회전반에 파급시킬 수 있는 장점도 가지고 있다는 것을 의미한다.

그리하여 건축·도시 분야는 실천적이고 구체적인 대안들을 제시할 필요가 있다. 국가정책에 부합하는 범위 안에서 단기적 성과를 가시화할 수 있는 정책을 포함해 장기적 비전을 차근차근 성취할 수 있는 계획기반을 마련할 수 있어야 한다. 대안의 실천성이 중요한 이유는 사업의 성과가 지역단위에서 수립하는 세부계획에 큰 영향을 미치기 때문이다.

예를 들어 대구시에서 최초로 도입한 '클린로드' 사업은 도로에 물을 자동으로 살포하는 시스템으로, 상업평가가 긍정적이자 기후변화적응 계획 수립과정에서 타 시도에서 적응사업으로 도입하기 시작했다. 해당 사업이 온실가스 저감과는 큰 효과는 없지만, 폭염피해 저감에 관련성이 높아 확산되기 시작한 것이다. 지자체의 제한된 역량을 고려하면, 사업발굴 자체가 결코 쉬운 일이 아니며 새로운 사업을 선도적 도입하는 몇몇 지방정부를 제외하면, 국내의 성공사례는 사업추진에 매우 중요한 동력이다.



[그림 4-1] 클린로드 시스템 구성 모식도

출처 : 환경부(2015, p.16)

무엇보다도 건축·도시 분야는 그린 뉴딜과 관련하여 온실가스 저감과 저탄소 사회로의 전환에만 집중하여야 한다. 예산집행이 손쉽고 일자리 수를 늘리는 대규모 토목사업이나 지역 조성사업들과 결부되는 것을 경계해야 한다.

그린 뉴딜이 저탄소 사회로의 전환과 동시에 일자리 창출을 강조하는 것은 사실이지만, 정책수립과 계획 단계에서 건축·도시 분야의 일자리 창출에 지나치게 중점을 두는 것은 오히려 신뢰성을 떨어뜨릴 우려가 있다. 우리 사회는 이미 이와 관련된 경험을 충분히 가지고 있으며, 더 이상 결과보다 예상만 강조되는 정책을 신뢰하지 않고 있다.

대규모 예산이 투입되는 사업들이 지자체 행정의 부담을 줄여주고 권한은 강화하는 것이 사실이지만, 예산의 효율성을 담보해주지는 않는다. 기후변화 대응에 전 세계가 지난 20년 동안 고민을 했지만, 여전히 가장 획기적 대안은 재생에너지뿐이다.

따라서 단순하고 특별하지는 않지만, 개별 건축물 단위의 사업부터 시작해 정책적 메시지를 전달하고 지역단위에서 새로운 아이디어를 생산하는 단계로 나아가야 한다.

2) 건축·도시부문 정책 방안

현 시점에서 기후변화에 대응, 그린 뉴딜과 관련하여 건축부문에서 고려할 수 있는 방식은 녹화를 통한 탄소포집, 건축물 에너지 효율 향상, 재생에너지 생산설비 도입 및 적용 등을 생각해 볼 수 있다.

그 중 건축물 녹화는 가장 익숙한 방식이다. 대지의 대부분을 녹화하는 것이 가능한 옥상녹화의 경우, 자외선 차단 및 단열효과로 인해 건축물의 에너지 효율을 높이고, 도심의 열섬현상을 저감시키는 것으로 알려져 있다. 식물의 탄소 포집능력은 도시의 CO₂ 농도를 저감시키고 대기를 정화시키는 효과가 있으므로 다양한 방식으로 도심 내 녹지 면적 확대하는 것은 여러 가지 측면에서 긍정적이다.

특히 옥상녹화는 제도적 측면에서도, 보편적으로 고려된 방안이므로 이를 어떻게 정책적으로 활용할지 고민할 필요가 있다. 「건축법」제42조(대지의 조경)에서는 면적이 200㎡ 이상인 대지에 건축할 경우 당해 지역의 기준에 따라 대지에 조경이나 그 밖에 필요한 조치 명시하고 있는데, 동법 시행령 제27조에서는 전체 조경면적의 100분의 50이하 범위 내에서 건물의 옥상에 「조경기준」(국토부 고시)에 따라 조경이나 그 밖에 필요한 조치를 하는 경우 옥상부분 조경면적의 3분의 2에 해당하는 면적을 대지의 조경면적으로 산정 가능토록 명시하고 있다.

옥상녹화는 종종 지자체에서 용적률 인센티브 형태로 권장되고 있는데, 서울시는 「지구단위계획 수립 기준」에서 용적률 인센티브(최대 3%) 항목으로 옥상녹화를 포함하여 운용하고 있다.

[표 4-1] 서울특별시 대지내 조경면적 확보 규정

규모	의무화 면적
연면적 2천㎡ 이상	15% 이상
연면적 1천~2천㎡	10% 이상
연면적 1천㎡ 미만	5% 이상
학교 이적지 안의 건축물 (서울시 도시계획 조례 제54조)	30% 이상
200~300㎡ 대지내 건축물	5% 이상

출처: 서울특별시 건축조례, 서울특별시조례 제7859호, 제24조를 참고하여 작성

건축물 에너지 효율 향상은 그린뉴딜에 포함된 ‘그린 리모델링’이나 신축건축물 규제, 기후변화대응 기본계획에 포함된 ‘친환경주택 공급’, ‘제로에너지건축물 인증’, ‘탄소포인트제’, ‘고효율 가전·조명기기 확산’ 등인데, 기본적으로 건축물

의 단열성능을 높이고, 자연채광과 자연통풍, LED 조명 설 등을 통해 냉난방에너지와 조명에너지 소비량을 저감시키는 것이다. 유럽이나 캐나다 등 층고가 낮은 건축물이 많은 국가에서는 외부에 여러 형태의 차양 설치도 권장하고 있다.

태양광 패널은 탄소제로 주택에 가장 많이 적용되는 에너지 공급방식이다. 지붕이나 옥상에 설치할 수 있을 정도로 형태가 단순한 것이 장점이다. 영국에서는 2002년 완공된 베드제드 제로 에너지단지 개발 이후로 태양광 패널을 적극적으로 활용하고 단열효과를 높인 주택개발들이 지속적으로 이루어져 왔다. 태양광 패널 생산업체인 로마그(Romag)가 영국 최대의 탄소제로 주거단지를 조성했을 정도로, 재생에너지와 주택의 결합에 적극적이다.



[그림 4-2] 영국 캐슬포드 파크데일의 로마그 탄소제로 주택단지

출처: Oil fired Up Independent Energy News. (2016, <http://oilfiredup.com/romag-powers-uks-largest-zero-carbon-homes-development-29889>, 검색일:2020.10.4.)



[그림 4-3] 독일 프라이부르크 선 쉽 주택단지

출처: e-architect(2017, <https://www.e-architect.co.uk/germany/sun-ship-freiburg>, 검색일: 2020.10.4.)

유럽에서 건축물의 태양광 패널 설치의 단독주택 단지의 수준에서 벗어나 점차 다양 규모의 건축물로 확대되어 왔다. 2004년에 완공된 독일 프라이부르크의 선 복합주거단지는 다양한 건축물에 태양광패널을 적용하려는 시도를 잘 보여준다.

영국은 시외지역 재생에너지 전력생산 설비 확충뿐만 아니라 도심 내 재생에너지 생산에 적극적이다. 영국 맨체스터의 상징이자 2등급 보호 건축물인 28층 높이의 CIS타워는 2004년 외벽의 일부에 연간 180,000 kWh의 전력생산이 가능한 태양광패널을 설치했다.

이러한 시도가 가능했던 이유는 영국 북서부 지역개발공사의 지원금과 영국 산업통상부의 에너지 절약 기금이 총 공사비의 20% 가까이를 지원했기 때문이다.



[그림 4-4] 영국 맨체스터 CIS 타워

출처: Manchester Evening News. (2017, <https://www.manchestereveningnews.co.uk/business/business-news/manchesters-iconic-cis-tower-sold-13026114>, 검색일:2020.10.4.)

CIS 빌딩 지붕에는 외부에 보이지 않는 풍력 발전기도 설치되어 있는데, 이 풍력발전 설비로도 건물 전체 소비전력의 약 10%를 생산하고 있다.

□ 다양한 저탄소 녹색기술 적용기반 마련

산업통상자원부 신재생에너지 설치보조금 고시 지원단가에 따라 보조금을 지원받을 수 있는데, 지방자치단체에서도 조례를 근거로 지원사업을 별도로 추진할 수 있다. 또한, 「신재생에너지법」 제 12조는 국가기관 및 지방자치단체, 공공기관, 정부가 연간 50억원 이상 출연한 정부출연기관, 정부출자기업체, 특별법에 따라 설립된 법인은 연면적 1천㎡ 이상 신축 시 신재생에너지를 의무적으로 설치하도록 규정하고 있다.

그러나 제도적 지원 및 규제가 높은 실효성을 거두기 위해서는 제도의 취지에 부합하는 새로운 기술들을 유연하게 받아들이고 적용할 수 있는 노력이 병행되어야 한다.

독일에서 보급되고 있는 옥상녹화 태양광 패널 통합기술은 관리가 쉬운 세덤류
를 식재하고 5~30cm 위에 태양광 패널을 설치함으로써, 재생에너지 발전과 건
축물 에너지효율 개선을 도모하고 온실가스 감축효과를 높이는 기술이다(이응
직, 2012, p.5). 하지만 우리나라에서는 옥상녹화가 우선적으로 추진된 만큼 태
양광 패널의 설치가 옥상 식생환경 저해할 수 있다는 우려와 옥상녹화 관련 법·제
도와 태양광 발전설비 설치에 따른 인센티브 정책의 별도 운영으로 이러한 통합
기술 등이 쉽게 적용되지 못하고 있다.

이러한 다양한 기술들이 보다 쉽게 건축물에 적용되기 위해서는 개별적 법적용
보다는 건축물의 탄소배출 저감량과 에너지 효율 개선과 관련된 지표를 통합적
으로 추산하고 추산된 지표를 바탕으로 포괄적으로 지원할 수 있는 방식을 고려
할 필요가 있다. 또한, 녹색건축 관련 신기술에 관한 정보를 지자체와 공유하고,
관련 기술을 보유한 업체와 연계시켜줄 수 있는 서비스를 제공할 수 있는 역할을
담당하는 주체가 필요하다.

그린 뉴딜이 중장기적 효과를 거두고, 녹색건축물을 공공건축물에서 민간으로
확대하기 위해서는 사업 시행단계에서 정보 습득이 용이할 수 있는 체계가 마련
되어 있어야 한다. 특히 그린 뉴딜 이후, 전국 단위로 사업이 원활히 추진되기 위
해서는 이러한 제도적 유연성과 정보공유가 중요한 요소로 작용할 것이다.



[그림 4-5] 해외 옥상녹화 태양광 패널 통합 사례

출처: 이응직. (2012, p.5)



[그림 4-6] 건물일체형 태양광 발전 설비(BIPV, Building Integrated Photovoltaic System)를 적용한 전국경제인연합회 신축 회관

출처: 남민(2013, <http://biz.heraldcorp.com/view.php?ud=20131219000338>, 검색일:2020.10.4.)

□ 도시부문 정책방안

그린 뉴딜에서 ‘스마트 그린도시’, ‘스마트 그리드’, ‘신재생에너지 확장기반 구축’ 등을 강조하고 있는데, 이는 도시의 시스템 개선과 에너지 유통체계를 개선하려는 의도로 해석될 수 있다. 특히, 뉴딜은 개발이라는 낡은 방식을 버리고 구조적 개선에 초점을 맞추므로써, 보다 확장된 개념으로 접근했다는 점에서 긍정적으로 평가된다.

중국의 동탄이나 차오페이디엔 사례처럼 대규모 개발은 지자체의 부동산 개발사업으로 변질될 위험성이 높고, 우리나라처럼 화석연료 의존성이 높은 경제산업 구조에서 개별 도시의 독립적 시스템이 제대로 작동하지 않을 우려가 있다.

그런 의미에서 재생에너지를 확대하고, 전력 공급유통 과정을 개선하며, 도시단위의 모니터링 시스템을 구축하는 것은 기후변화 대응을 위한 장기적 로드맵이 될 수 있다. 도시 단위에서는 정보 및 진단 시스템을 구축함으로써, 지역별 에너지 인벤토리 구축하고 모니터링할 수 있는 체계를 만드는 것은 중요하다.

스마트 그리드 구축을 통해 전력수요를 분산하고 과잉 전력생산을 방지하는 것도 세계적 추세이다. 그린스타트업 육성을 위한 기반 시설 조성도 많은 나라에서 시행하고 있다.

그린 뉴딜이 지역단위에서 실효성을 높이기 위해서는 지자체의 세부적 온실가스 감축 방안 마련이 필수적이다. 도시공간 안에서 공간단위별, 주요 산업별 전략들이 정교해질 필요가 있는데, 이를 위해서는 정보공유와 더불어 지자체의 역량을 강화하기 위한 과정들이 수반되어야 한다.

무엇보다 그린뉴딜, 기후변화대응 기본계획, 기후변화 적응대책 세부시행계획 등 정책과 계획, 세부사업들의 정합성을 높이고, 상위 정책이나 계획이 실행단계에서 효과적으로 적용될 수 있는 계획적 일관성이 필요하다. 일관성은 지자체의 행정력 집중의 필요성을 높이고 관련 역량을 높이기 위한 노력을 유도한다. 이에 더불어 중앙정부는 지자체가 재생에너지 확산에 공공시설 및 유휴지 활용과 같은 다양한 시도에 적극적으로 지원해줄 필요가 있다.

세밀한 전략 수립과 다양한 시도는 부차적인 리스크를 저감하기 위해서도 중요하다. 우리나라는 서구사례와는 달리 인구밀도도 높고 주거형태에서 아파트 비율이 높다. 따라서 아파트에 태양광 패널을 적용하기 위한 시도는 종종 논란이 되기도 한다.

예를 들어, 서울시에서 추진했던 가정용 소형 태양광 발전 시설 지원사업은 아파트 베란다에 태양광 패널을 설치를 지원했지만, 태풍이나 강풍에 의한 파손이나 낙하의 위험이 존재하고, 햇빛반사로 인한 반대편 눈부심 현상을 유발하기도 한다.¹⁹⁾ 또한, 태양광발전의 효율성과 무분별한 태양광발전소 건립에 대한 논란도 많은 것이 사실이다.²⁰⁾

그러나 태양광 패널을 어느 장소에 어떻게 사용하는지에 따라 보다 긍정적이고 안정적인 방식으로 재생에너지를 활용할 수 있다. 방음터널이나, 고속도로 휴게소, 신축 빌딩 등에 태양광 패널을 적용하여 긍정적 평가를 받는 사례들도 많다. 재생에너지 이용에 걸음마 단계의 수준에서 이러한 시도들을 통해 경험을 축적하고 안정적인 방안을 모색하는 노력이 뒤따라야만 세부적인 전략을 지속적으로 보완해 나아갈 수 있다.

19) 권선미 외 (2018, https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2018/08/29/2018082900104.html, 검색일:2020.10.4.)

20) 김윤희. (2019, <https://shindonga.donga.com/3/all/13/1861390/1>, 검색일:2020.10.4.)



[그림 4-7] 도시시설 태양광 패널 설치 사례, 고속도로 남해안 한안휴게소(왼쪽), 서울시 동부간선도로 방음터널(오른쪽)

출처: (좌) 배은나(2018, <https://news.join.com/article/22907434>, 검색일:2020.10.4.)

(우) 이건오(2018, <http://www.solartodaymag.com/news/articleView.html?idxno=6381>, 검색일:2020.10.4.)

마지막으로, 그린 뉴딜에서 언급된 '신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원'은 중앙집중적 에너지 시스템을 지역분산형으로 변화시켜 에너지 공급체계를 지속가능한 방향으로 전환하기 위한 중요한 사업이다. 그러나 그 중 주민참여형 이익공유 사업을 추진에 앞서, 재생에너지 전력 구입 체계를 정비하고, 발전사업자에게 최소 발전시간을 보장하도록 의무화하는 안전장치가 필요하다.

신재생공인인증서(REC)의 가격이 불안정할 경우, 설치비용이 비싼 풍력발전이나, 넓은 면적을 요구하는 태양광발전 사업에 참여하는데 있어 지역 커뮤니티가 떠안는 리스크는 높아진다. 신재생에너지 공급 의무화제도의 개선을 통해 REC의 통제를 강화하는 것도 필요하지만, 주민참여형 이익공유 사업의 경우 사회적·경제적 리스크를 담보해줄 수 있는 안전장치가 필요하다.

재생에너지 발전설비로 인해 영향을 받는 지역 공동체나 주체들에게 일정지분을 가지고 참여하게 한다든지, 투자방식을 다각화한다든가, 생산된 전력을 지역에 직접 우선적으로 공급할 수 있는 권한을 부여한다든가, 아니면 생산된 전력의 판매를 공공에서 보장한다든지 하는 재생에너지 발전의 설치, 전력의 생산-유통-판매-소비 전 과정에 대한 고려가 필요하다.

이러한 정책적 고려 없이 재생에너지 생산설비 확충에만 몰두할 경우, 지역 내 재생에너지 공급과잉으로 신재생에너지 공급 의무화 비율을 넘어버리는 상황이 발생할 수 있다. 이는 재생에너지 설비가 있음에도 유휴상태이거나 발전된 전력을 버리는 기풍 및 기광 현상으로 인해²¹⁾ 지역사회에서 공공의 정책에 대한 지역주민의 신뢰를 저하시키고 지역 내 갈등을 유발하는 원인이 될 수도 있다.

21) 기풍(棄風), 기광(棄光) 현상. 풍력 및 태양광 생산전력이 송전망 접속능력 부족, 전력공급의 불안정성 등으로 전력망으로 연계되지 않고 낭비되는 현상을 일컫는다.

따라서, 그린 뉴딜 정책의 특성 상 단기적 성과를 거두어야 하는 것은 사실이지만, 동시에 중장기적인 측면을 세심히 고려해야 한다. 화석연료를 기반으로 발전한 현재의 사회·경제 구조를 전환하는 것은 단순히 에너지의 생산과 공급과정의 변화만을 의미하지는 않는다. 지원사업이나 인센티브에만 의존하지 않고, 건축물의 가치와 기능, 도시의 경관, 문화재나 지역공동체 등 건축·도시 분야가 보존해야 할 기존의 사회적 가치를 잘 유지하면서 동시에 변화의 충격에 지역사회가 잘 견딜 수 있는 방안을 모색하는 것은 건축·도시 분야의 의무이기도 하다.

2. 그린 리모델링 추진 방향

한국판 뉴딜에서 제시된 그린 리모델링은 공공임대주택 22.5만호, 국·공립 어린이집 440개소, 문화시설 1,148개소 등 공공 건축물을 대상으로 신재생에너지 설비와 고성능 단열재 등을 사용하여 친환경·에너지 고효율 건축물을 신축하거나 리모델링하도록 하는 사업이다. 그린 뉴딜은 공공 건축물을 대상으로 빠르게 그린 리모델링을 시행함으로써 탄소배출감축량 목표를 달성하고자 하고 있다.

1) 공공건축물을 활용한 정책 현실화

사실 우리나라에서도 친환경 건축물을 확대시키기 위해 제도적 틀을 이미 마련하였다. 「녹색건축물 조성 지원법」은 ‘「저탄소 녹색성장 기본법」에 따른 녹색건축물의 조성에 필요한 사항을 정하고, 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대(동법 제1조)’를 위하여 2013년 제정되었다.

「녹색건축물 조성 지원법」에서는 지자체가 녹색건축물 기본계획 수립하도록 하고, 관할 지역의 건축물 에너지 소비 총량 설정 및 관리, 개별 건축물의 에너지 소비 총량 제한, 녹색건축물 등급제 시행, 녹색건축물 확대를 위한 지원, 그린리모델링 보조금 지급 등을 가능하도록 규정하고 있다.

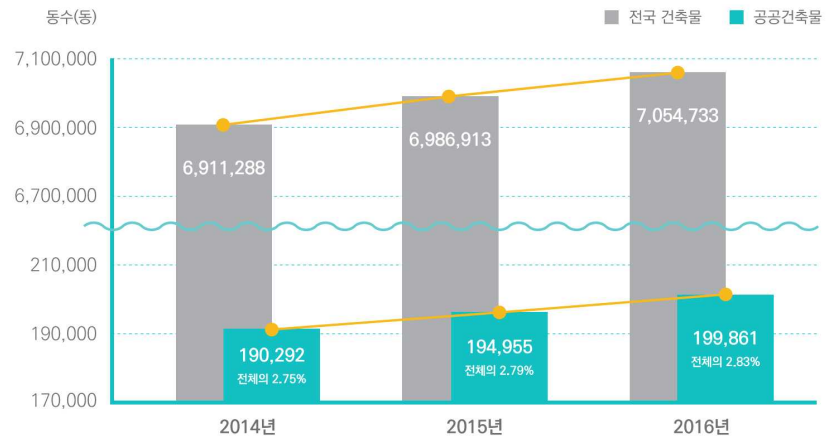
그러나 2020년 2월까지 한국감정원 녹색건축처의 녹색건축물 인증현황을 살펴보면 총 800개의 건축물이 인증을 받는데 그쳤다.²²⁾ 그 중 최우수(그린 1등급)가 총 32건, 우수(그린 2등급)가 총 240건, 우량(그린 3등급)이 총 106건, 일반(그린 4등급)이 총 405건, 미달되거나 미산정된 사업이 17건이었다. 여전히 녹색건축물이 보편화되고 있다고 보기 어려운 수치이다.

여기서 주목해야할 점은 녹색건축물 중 공공건축물의 비율이다. 총 108개의 공공건축물이 녹색건축물 인증을 받았으며, 총 32개 공공건축물이 최우수 등급 인증을 받았다. 공공건축물이 총 건축물에서 차지하는 비율이 2.86%를 감안할 때는 매우 높은 비율이다. 즉, 녹색건축물 중 공공건축물의 비율이 13.8%를 차지하고, 최우수 등급에서는 34.4%를 차지하고 있을 만큼 공공건축물이 정책의 중추적인 역할을 맡고 있다.

이는 공공건축물이 일반 건축물에 비해 정책 적용에 용이하며, 보다 높은 수준의 기술을 적용할 수 있어 관련 기술의 육성과 선도적 사례 제시로 적합하다는 것을 반증한다. 특히 지원을 주요수단으로 하는 녹색건축물 정책에서는 지자체가 지

22) 한국감정원(<https://green.kab.co.kr:448/green/>, 검색일:2020.10.5.)

역 특성에 따라 계획을 수립하고 시행하는 로드맵을 구상할 수 있게 해준다. 공공 건축물의 활용은 지자체에 첫째, 지역 단위에서 국가정책을 반영하고 시도할 수 있는 기회, 둘째, 그 과정에서 보완점을 확인하고 자체적 시스템을 점검할 수 있는 기회, 셋째, 시민에게 홍보할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 또한, 공공건축물 수는 매년 증가하고 있으며 2030년 148천동이 노후 공공건축물이 될 것으로 추정됨에 따라,²³⁾ 공공건축물의 활용성이 더욱 높아질 것으로 예상된다.



[그림 4-8] 탄소제로 주택의 구성

출처: 건축도시공간연구소 국가공공건축지원센터. (2017, p. 7)

이러한 여건을 감안할 때, 공공건축물을 그린 뉴딜의 시행 초기에 중요한 정책 이행수단으로 활용하는 것은 불가피한 선택으로 보인다. ‘한국판 뉴딜 종합계획’에서도 공공건축물의 그린 리모델링과 그린스마트 스쿨 등을 통해 그린 리모델링을 빠르게 확산시키고자 하고 있다.

□ 저탄소 공공건축물 조성을 위한 제도적 수단 마련

그린 뉴딜의 목표연도는 2025년인 만큼, 사업이 빠른 기간 안에 적합하게 시행되기 위해서는 제도적 뒷받침이 되어야 한다. 특히, 그린 리모델링 사업이 빠르게 안착하기 위해서는 공공건축 관련 법안의 정비가 중요하며, 사업의 결과에 큰 영향을 미칠 것으로 보인다.

2020년 현재 「공공건축특별법안」이 발의되어 국토교통위원회에서 심사 중이다. 발의안에서는 ‘공공건축의 기획, 설계, 시공, 유지관리에 이르는 사업절차가 각각 법령별로 규정되어 있어 공공건축 사업의 체계적인 관리가 어렵고, 범부처

23) 건축도시공간연구소 국가공공건축지원센터(2017, pp.7-11)

차원의 공공건축 정책 추진, 발주기관의 전문성 확보, 공공건축사업 시행과정의 체계화, 공공건축 복합화 등 최근 요구되는 정책적·사회적 수요에 대응하기에는 한계가 있음'을 사유로 제시하고 있는데, 해당 법안이 통과되면 공공건축물에 직접적 영향을 미치게 된다.

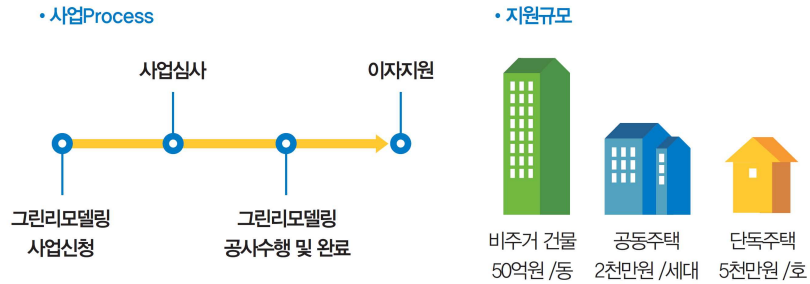
따라서 해당 법안에서 그린 뉴딜 정책이 적극적으로 반영되고, 장기적으로도 공공건축물의 조성과 리모델링에 친환경·에너지 고효율이 중요한 고려 요소로 작동하기 위해서는 아래와 같은 내용이 포함될 수 있도록 해야 한다.

- 소관 사업의 공모대상 선정 시 녹색건축물 조성사업, 그린리모델링 등 녹색건축사업을 추진하는 지방자치단체를 우선적으로 선정하도록 한다.
- 그린리모델링에 대한 지원을 공공건축물을 대상으로 진행할 수 있도록 공공건축조성사업중 하나로 포함한다.
- 공공건축물의 녹색건축물 기준 적용을 위한 성능 관련 항목을 추가한다.
- 복합화사업과 동격으로 공공건축 녹색건축사업 시행에 대한 원칙으로서 별도 조항 신설한다.
- 녹색건축법상 공공건축물이 해당되는 녹색건축사업을 제시하고 녹색건축법상 특례사항과 연결성을 정립한다.
- 공공건축물 그린리모델링 인센티브 적용을 위한 특례조항을 신설한다.
- 공공건축 녹색건축사업 시행시 상위 법정계획과의 정합성을 유도한다.
- 공공건축 녹색건축사업의 인·허가 절차가 간소화될 수 있도록 한다.
- 차양설치나 높이 산정 등을 완화 적용할 수 있도록 하여 공공건축 녹색건축사업의 원활한 시행을 도모할 필요가 있다.

2) 민간 건축물 확대를 위한 로드맵 마련

현재 그린리모델링 사업은 한국토지주택공사 그린리모델링창조센터를 통해 시행되고 있다. 크게 건축주의 그린리모델링 공사에 민간금융을 활용할 경우 정부가 이자를 지원하는 사업인 '그린리모델링 민간이자지원사업'과 공공건축물의 에너지 성능 개선을 통해 그린리모델링 성공모델을 창출하기 위한 '그린리모델링 에너지 성능개선지원사업'으로 나뉜다.

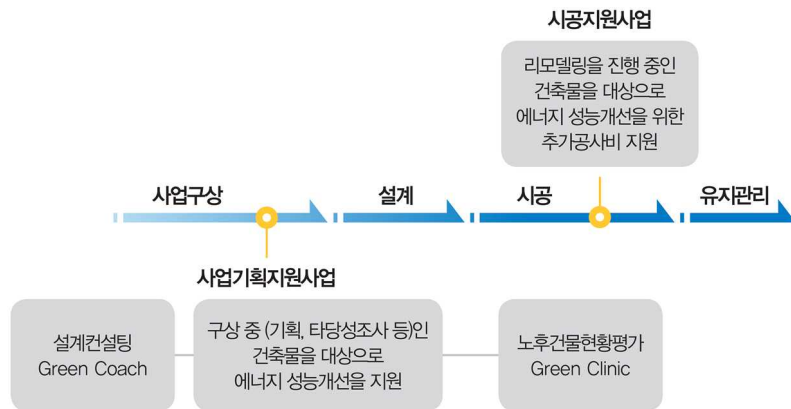
공공사업에 대해서는 설계부터 사업기획, 시공 컨설팅을 지원하고 민간에는 금융지원을 제공하고 있다. 그린리모델링 시공 가이드라인과 사업자 정보를 제공해 건축주에게 정보를 제공하기 위해 노력하고 있다.



[그림 4-9] 그린리모델링 민간이자지원사업

출처: 한국토지주택공사(2018)

그러나 그린 뉴딜의 장기적 성과로 이어지기 위해서는 민간 건축물에 대한 보다 다양한 접근 방법을 고민할 필요가 있다. 2050년 탄소중립을 위해서는 공공건축물 그린리모델링만으로는 불가능하기 때문이다. 그린리모델링의 민간시장 확대를 위해서는 크게, 금융지원, 친환경 건축물 설계 촉진, 에너지 효율 가치 환산, 시공 단계에서의 탄소배출 저감방안 모색 등을 고려할 필요가 있다.



[그림 4-10] 그린리모델링 에너지 성능개선지원사업

출처: 한국토지주택공사(2018)

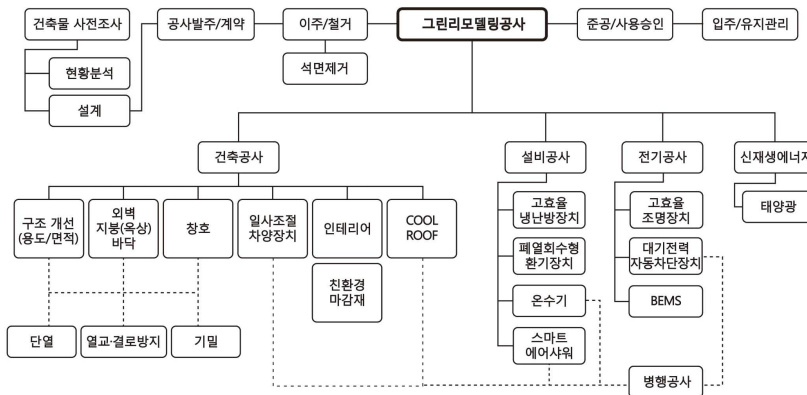
□ 에너지 개선효과 예측에 따른 금융지원 차별화

최근 한국토지주택공사 그린리모델링창조센터가 발행한 ‘그린리모델링 시공 가이드라인’은 민간 참여 확대를 위한 올바른 출발로 볼 수 있다. 그러나 더 나아가 건축물의 노후도, 용도, 철거, 설치물 등에 따른 시공방법, 비용, 에너지 개선효과를 추산할 수 있도록 가이드라인을 보다 구체화한다면, 건축주, 사업자, 지원주체 모두에게 다양한 대안들을 모색할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 특히, 에

너지 개선효과가 클 것으로 예상되는 건축물 유형에 따라 다양한 금융지원을 제공할 수 있다면, 민간참여의 진입장벽은 더욱 낮아질 수 있다.

이를 위해서는 우선적으로 노후건축물 그린리모델링에 대한 가이드라인이 지속적으로 업그레이드될 필요가 있다. 앞서 언급한 구체적 사항들은 관련 데이터가 계속해서 수집되고, 집행자의 경험이 축적되는 과정에서 제시될 수 있기 때문이다. 또한, 에너지 개선효과 예측에 따른 금융지원을 차별화하기 위해서는 이해관계자들 간의 합의 과정도 필요하다. 금융지원 방식과 금융지원 금액 차이에 대한 견해의 차이가 적어 재원의 안정적 운용이 보장되어야, 민간에서 쉽게 받아들일 수 있다.

이러한 방안의 가장 큰 효과는, 동일한 재원으로 더 높은 온실가스 감축효과를 기대할 수 있다는 것이다. 또한, 취약계층에 대한 추가적 금융지원 방안을 모색함으로써, 한국판 뉴딜의 한 축인 사회 안전망 강화에도 긍정적 효과를 줄 수 있다. 특히, 에너지 개선효과 예측 프로세스를 활용하여, 노후화된 지역의 도시재생과도 결합하여 지자체와 역할을 분담하거나 지원을 확대하는 방안까지 모색될 수도 있다.



[그림 4-11] 그린리모델링 공사 프로세스

출처: 한국토지주택공사(2020, p.9)

□ 탄소중립 건축물 설계 기반 마련

녹색건축물에 대한 인식도 과거 친환경 요소들의 집합이나 친환경의 이미지를 활용한 시각적 효과 중심의 설계를 벗어나고 있다. 2017년 에너지소비총량제가 시행되었으며 녹색건축물에 대한 평가는 탄소배출량으로 측정되는 통합적 평가로 바뀔 가능성이 높다. 저탄소 건축물 설계에 대한 요구는 높아질 것이다.

하지만 널리 알려진 것처럼 유럽에서 다양한 저탄소 건축물이 시도되는 것과는 달리, 우리나라의 정책은 공공건축물 및 업무용 빌딩에 초점이 맞추어져 있는 경향이 있다. 특히, 아파트 중심의 주거형태와 도시의 높은 밀도는 자주 비판의 대상이 된다. 효과적으로 탄소배출량을 저감할 수 있는 설계요소가 아파트를 중심으로 건축물 유형에 따라 맞춤형으로 적용된다면 보다 저탄소 건축물 설계가 효율적으로 적용될 수 있다.

하지만 경제적인 측면을 무시할 수 없는 민간 아파트 시장에서, 탄소저감 유도를 위한 설계에 집중하기에는 한계가 있다. 장기적으로 재생에너지를 활용한 공동주택의 에너지 독립 방안을 모색하기 위해서라도 공공임대주택을 중심으로 혁신적 형태와 시스템을 갖춘 탄소중립 건축물에 대한 연구가 활발해질 필요가 있다.

□ 건축물의 에너지 효율 명시 의무화를 통한 탄소저감 가치 확대

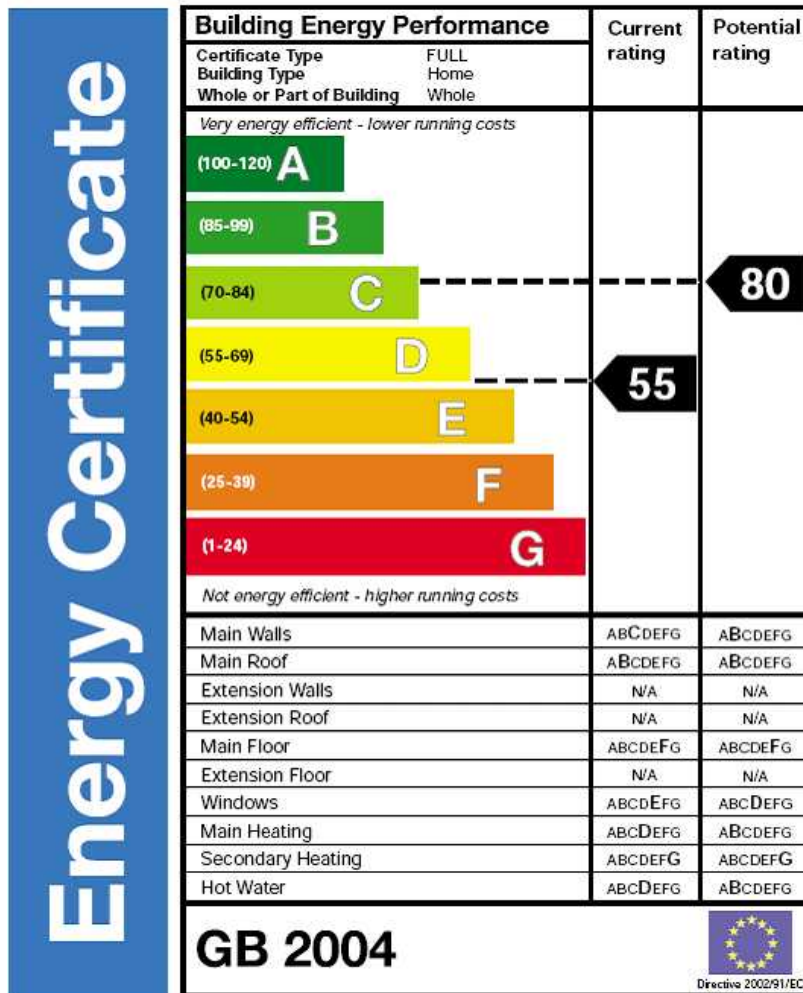
우리나라에서도 2014년부터 공공건축물 신축시 ‘에너지효율등급인증’을 받도록 하고 있다. 그러나 민간시장에서 에너지효율등급인증의 목적은 녹색건축인증과 동시에 취득한 건축물에 대하여 등급에 따라 건축기준완화(3~15%) 및 취득세(3~10%) 감면으로 처음 건설단계에만 적용되는 사항이다. 따라서 건축물의 에너지 효율이 건축물의 가치에 반영되어 장기적으로 건축물 에너지 효율을 유지하도록 유도하는 방안이 필요하다.

유럽연합의 건축물 에너지 성능 명령(European Union’s energy performance of building directive, EPBD)에 따라, 영국에서는 주택의 에너지 성능을 보증하는 Landlord Energy Performance Certificates (EPC) 제도를 운영하고 있다. 주택 소유주는 10년마다 주택의 EPC를 획득하여야 한다. 주택의 에너지 효율은 A등급부터 G등급으로 나뉘며, 수치로도 표기된다. 부동산 거래나 임대 과정에서 EPC를 확인함으로써, 보다 높은 에너지 효율의 주택을 선택할 수 있도록 정보를 제공하고 간접적으로 주택의 에너지 효율을 높이도록 장려하고 있다.

2018년부터 최소 에너지 효율 기준(Minimum Energy Efficiency Standards, MEES)인 E등급을 획득하여야만 임대가 가능하도록 하고 있다. 2023년부터는 기존 임대차 계약에도 적용된다. 보다 높은 기준 설정에 대한 기대로 인해, 향후 MEES는 상향될 가능성이 높다.²⁴⁾

24) Really moving(<https://www.reallymoving.com/energy-performance-certificates/guides/epc-landlord-changes>. 검색일:2020.11.24.)

우리나라도 이처럼 건축물의 에너지 성능이 부동산 계약과정에서 관련정보를 확인하고 유지비용 및 관련 혜택을 추산할 수 있는 기초 자료로 활용될 수 있는 체계를 구축할 필요가 있다. 그런 측면에서 건축물의 에너지 효율 명시 의무화는 기본적으로 실시되어야 할 과정으로 여겨진다.



[그림 4-12] 영국 EPC 평가표 예시

출처: Energy Rating(https://www.energyrating.org.uk/energy_performance_certificate_1.html, 검색일:2020.11.24.)

3. 스마트 그린도시 추진 방향

그린뉴딜의 3대 분야 중 첫 번째는 도시·공간 분야를 대상으로 하는데 이는, 도시 지역에서의 그린뉴딜화의 중요성을 역설한다고 볼 수 있다. 도시지역은 다양한 토지이용 유형과 인간 활동으로 인해 대기오염물질 배출량이 증가하거나 도시 열섬, 쓰레기 문제 등 다방면에서의 환경 문제가 야기되고 있다.

이러한 환경 문제를 해결하기 위해 도시 인프라의 녹색화가 중요시 되고 있으며 최근에는 코로나 19사태로 인해 시민들이 밀집한 공간을 피해 도시 녹색공간을 찾는 경우도 늘어나고 있다. 도시에서의 녹색공간은 도시숲 등의 녹지공간뿐만 아니라, 도시 비오톱, 도시 하천, 도시공원 등으로 말할 수 있으며 이는, 인간 삶에 쾌적한 생활을 제공하는 등 불특정 다수의 도시민들에게 다양하고 긍정적인 혜택을 제공하고 있다.

최근 EU 집행위원회는 인구 2만명 이상의 도시에서는 2021년까지 도시 녹지 계획을 수립하도록 요청²⁵⁾ 하는 등 도시에서의 녹지의 중요성이 날로 높아지고 있다. 도시에서는 새로운 공간을 녹색으로 창출할 수 있지만 대부분 특정 목적에 의해 다양하게 이용되고 있기 때문에, 기존 공간을 복원하여 녹색으로서의 기능 회복이 필요하다.

1) 녹색복원의 개요

인간 활동에 의해 자연 환경 면적이 감소하고 그 속도가 빨라짐에 따라 자연환경을 유지하기 위한 복원의 중요성이 강조되고 있다. 일반적으로 복원은 훼손된 생태계를 원래의 상태로 돌리는 것을 의미하거나 원래의 상태에 근접하게 생태계의 구조와 기능을 조성하여 생물서식처 및 생물종을 증진시키는 것을 말한다(환경부, 2011, pp.11-12). 이러한 복원의 개념은 역사의 흐름에 따라 변화되어 왔으며, 목표로 하는 복원의 방향을 어떻게 설정하는지에 따라 복원(Restoration), 복구(Rehabilitation), 대체(Replacement/Reclamation) 등으로 구분할 수 있다(환경부, 2011, pp.11-12).

전 세계적으로 1970년대 훼손된 자연자원과 토지의 복원에 대한 사회적 관심이 증가하면서 복원이 주목받기 시작하였으며, 1988년 생태복원협회(SER, Society for Ecological Restoration)가 설립되면서 복원의 방법과 목표, 기준에 대한 논의와 연구가 진행되었다. 2002년 SER에서는 생태복원을 ‘훼손, 손상

25) European Commission(2020)

또는 파괴된 생태계의 복구를 돕는 과정'으로 정의하였으며, 이는 현재 전 세계적으로 널리 사용되고 있다.

최근에는 녹색복원의 사회적, 환경적, 경제적, 문화적, 도덕적, 정치적, 그리고 종교적 의미 또한 부각되고 있으며 생태계 서비스와의 긴밀한 연결점과 미래를 위한 기능적 회복, 대상지에 따른 양적, 질적 복원에 초점을 맞춘 논의와 연구가 활발히 진행되고 있다(Choi et al., 2008, Martin 2017). 그러나 현행법에서 또한 녹색복원에 대한 개념을 정의하고 있지 않으며, ‘복원’, ‘복구’, ‘정화’, ‘개선’, ‘원상회복’ 등의 용어가 혼용되어 사용되고 있다.

[표 4-2] 녹색복원 개념 및 정의

구분	개념 및 정의
복원(Restoration)	훼손 이전의 상태로 되돌리는 것
복구(Rehabilitation)	원래의 생태계와 유사한 상태로 되돌리는 것
대체(Reclamation / Replacement)	다른 곳에 원래의 생태계를 조성하는 것
향상(Enhancement)	생태계의 기능적인 면을 증진시키는 것
자연적 과정에 맡기는 복원(Natural process)	자연의 회복력을 통해 생태계를 복원하는 것

출처: 환경부(2011, pp.11-12)

지속적인 개발사업과 자연적 원인 등으로 인해 자연환경이 훼손 및 파괴됨에 따라 정부 부처에서 부분적으로 녹색복원을 진행하고 있다. 하지만 녹색복원 대상(분야)별로 관련 법률(35개)과 소관부처(7개)가 분산되어 있어 녹색복원의 컨트롤 타워가 부재인 상황이다(환경부, 2018, pp.56-63).



[그림 4-13] 녹색복원 대상별 소관 부처

출처: 환경부(2018, p.56)

2) 그린뉴딜에서의 도시 녹색복원

한국판 그린뉴딜 계획의 ‘국토·해양·도시의 녹색 생태계 회복’ 추진과제에서는 스마트 그린도시와 도시 녹지 등을 주요 성과지표로 선정하였다. 이와 관련하여 많은 관심과 투자를 계획하고 있으며 이를 통해 일자리 창출과 도시민 삶의 질 제고를 기대할 수 있다.

도로나 산업단지 주변 등의 공간을 확보하여 조성하는 미세먼지 차단 숲, 도서관이나 역사 등의 생활권 주변의 생활밀착형 숲, 학교 부근에 어린이 보호를 위한 도시 숲 조성 등 도시에서 공간을 찾아 새로운 녹지를 창출할 수 있다. 하지만 앞서 언급했듯이 다양한 토지이용 등으로 인해 도시에서는 새로운 공간의 창출보다는 기존 공간을 복원하여 녹색의 기능과 효과를 높일 수 있는 도시 녹색복원의 중요성이 나날이 높아지는 추세이다.

그간 녹색복원은 산림, 하천, 습지 등의 자연지역이나 국립공원, 보호지역 등을 중심으로 하는 정책이나 계획 그리고 사업이 수행되었지만 한국판 그린뉴딜 정책의 일환으로, 도시에서 복원 대상지 25개소를 선정하는 계획을 수립하였다. 이는, 도시에서의 생태계서비스와 녹색복원의 중요성을 역설하는 정책이자 계획이라 할 수 있다.

2020년 11월 환경부는 그린뉴딜에서의 도시 녹색복원을 성공적으로 추진하기 위해 8개 지자체²⁶⁾와 한국환경복원기술학회, 한국생태복원협회와 도시생태복원 25+ 업무협약을 체결하였다. 2022년까지 8개 지자체의 도시 내 자연성 회복 모범사례를 만들어 2025년까지의 사업을 선도할 계획이다(표 4-3 참고).²⁷⁾

많은 사람들은 도시의 다양하고 편리한 주거형태, 편의시설, 문화시설 등 인간이 살아가는데 필요한 수많은 건축물과 시설물 등의 중요성은 인식하지만 도시 자연의 중요성을 간과하는 경우가 있다. 도시 자연의 직·간접적인 혜택이 많기 때문에 도시 자연에 대해 존재하는 수많은 사실을 기반으로 도시 환경정책 수립이 필요하다.

도시 자연의 훼손은 생태계서비스 제공에 장애(명수정과 이도원, 2019)를 가져오며 그린뉴딜 정책으로 계획되어 있는 25개의 도시 녹색복원 대상지역은 생태계서비스 기능이 향상될 지역을 선정한다고 언급하고 있다. 생태계서비스는 시

26) 경기도, 대전광역시, 경상남도 밀양시, 경기도 화성시, 전라남도 곡성군, 대구광역시 달서구, 전라북도 고창군, 충청북도 청주시

27) 환경부. (2020).

민들에게 직·간접적으로 다양한 가치를 제공하는데, 생태적인 가치 외에도 경제적이고 문화적이며 사회적인 가치 등 한국판 그린뉴딜 정책에서 필요한 사항이라고 볼 수 있다.

도시 생태계서비스는 자연지역과 비교하여 높은 필요성과 가치가 있다고 볼 수 있는데, 인구의 90% 이상이 도시에 거주하고 있으며 쾌적한 도시 환경에 대한 시민들의 요구가 점점 높아지고 있기 때문이다. 또한 자연에서 얻을 수 있는 물질적 서비스뿐만 아니라 도시에서의 정서적 서비스와 복지, 문화 등에 대한 수요를 고려하면 도시 자연의 중요성이 더욱 부각될 수 있다(송인주 외 2019, p.2).

따라서, 도시 녹색복원을 통한 그린뉴딜 정책의 성공을 위해서는 도시 공간 또는 건축 부분을 충분히 고려하고 도시환경개선과 경제적 효과, 문화적 효과 등을 기대할 수 있는 사업이 진행되어야 한다.

[표 4-3] 8개 지자체 도시 녹색복원 주요 사업 내용

대상지역	주요 복원 내용
경기도 화성시 (건달산-기천저수지 생태축 복원)	시가지화, 지방도 건설 등으로 단절된 육상생태계 녹지축과 훼손된 기천저수지에 습지복원, 천변 수리대 조성, 생태숲 조성 등을 통해 맹꽁이, 소쩍새 등이 서식할 수 있는 환경으로 조성
경기도 안산시 (매립지 생태복원)	1994년까지 쓰레기를 매립하던 곳에 식생대 조성, 주변 습지와 생태적 연결 등을 통해 삼, 수달 등이 서식할 수 있는 환경으로 조성
충청북도 청주시 (우암산 생태축 복원)	우암산과 오염된 웅덩이 등에 생태습지, 식생대, 생태통로 등을 조성하여 하늘다람쥐, 참매 등이 서식할 수 있는 환경으로 조성
대구광역시 달서구 (도원천-달성습지 생태축 복원)	콘크리트 등으로 훼손된 지역을 복원하여 경관 개선 및 도롱뇽, 반딧불이 등이 서식하는 자연환경으로 조성

출처: 환경부(2020)

3) 스마트 그린도시와 녹색복원

한국판 그린뉴딜 정책의 스마트 그린도시 또한 그간의 도시환경 정책에서 추구하는 기후변화 대응, 탄소중립, 도시생태계 개선 등의 친환경적 도시 조성을 목적으로 계획하고 있다. 이와 더불어 환경·ICT(Information and Communication Technologies) 기술 기반의 맞춤형 도시 환경개선 지원, 도시의 기후 회복력 강화 등이 스마트 그린도시의 주요 적용 기술로 볼 수 있다. 회복력, 저배출, 생태복

원, 인간 중심의 4개 분야를 중심으로 스마트 그린도시 사업이 구분되어 있으며, 생태복원, 자원순환, 환경교육, 생활환경 등의 10가지 사업유형으로 구성되어 있다. 이러한 10가지 사업유형을 토대로 스마트 그린도시는 문제 해결형 모델과 종합 선도형 모델의 2가지 유형에 대해 총 25개소를 선정하여 2년간 추진할 예정이다. 이 외에도 2020년 현재 스마트 그린도시 종합계획 수립 연구를 수행하고 있다.

[표 4-4] 스마트 그린도시 사업유형(안)

분야	회복력			저배출		생태복원		인간중심		
기본 방향	“기후변화로 인한 기상환경 변화에 대응한 회복력 구축을 위한 환경개선 사업 유형”			“온실가스 저감을 위한 저배출 생활양식 (교통, 자원순환 등 및 지원 인프라 구축 유형)”		“자연환경의 보전과 접근, 이동성 강화를 위한 도시생태계 보전과 복원 사업유형”		“교육기반의 자기 주도형 환경관리 및 환경권 보장을 위한 프로그램, 시설 구축 유형”		
대상의 규정	스마트 상하수도 관리 그린인프라 조성 온실가스 감축사업 등			자원순환 친환경차 충전인프라 등		생태축 복원 생태탐방 등		환경교육 스마트클린도시 등		
사업 유형	기후 탄력	물순 환	물안전 안심	미래 차	자원 순환	생태 복원	생태 휴식	청전 대기	환경 교육	생활 환경

출처: 스마트 그린도시 연구단(2020, p.5)

4) 스마트 기술 기반 도시 녹색복원의 필요성

스마트 그린도시의 주요 사업 중 하나인 녹색복원 사업은 도시 생태계의 보전 및 복원을 위해 생태축 복원과 도시 소생태계 조성, 생태탐방을 중심으로 진행될 예정이다. 파편화된 도시생태축(습지, 산지, 생물서식처 등)을 연결 및 복원하고 고 유종 서식지를 확충하여 도시 속 건강한 생태계 환경 구축을 목표로 추진된다.

대부분의 도시는 디지털화 되어가고 있으며 첨단 기술 기반으로 시민의 삶의 질 이 향상되고 있다. 대부분의 사람들은 스마트폰을 이용하고 있으며, 집안의 가전 제품부터 시작하여 도시 내 다양한 인프라까지 스마트폰과 연동하여 정보를 공유하고 활용하고 있다.

대표적인 도시의 스마트 기술은 도시에서 에너지를 효율적으로 관리하거나 전기 자동차 보급과 이용의 체계화, 교통정보 활용, 모바일 결제, 3차원 공간 활용 등 을 예로 들 수 있다. 환경적 관점에서 살펴보면 대부분, 효율적인 에너지 관리를 예로 들 수 있다. 하지만 도시에 존재하는 다양한 자연자원 또한 스마트한 보전과 관리가 필요한 시점이다.

Galle et al.(2019)는 스마트 그린도시에서 그린인프라를 관리하거나 녹색복원 분야에서 적용 가능한 기술로써 사물인터넷, 원격탐사, 센서, 데이터 로거, 5G 통신 기술 등을 언급하고 있다. 무인항공기나 레이저 기술을 이용하여 도시 산림 구조를 모니터링 하거나 지리정보를 이용하여 도시 생물 정보 현황을 공유하는 등의 공간의사결정을 수행할 수 있다. 이러한 기술은 다방면에서 연계와 접목이 가능하다.



- | | |
|-----------------------------------|---|
| ① LiDAR를 활용한 산림구조 모니터링 | ⑩ 지리정보 기반의 정보 공유를 통한 생물다양성 향상 |
| ② 원격탐사 기반의 모니터링 | ⑪ 가상, 증강현실에서의 녹색 공간 |
| ③ 스마트 빌딩 등의 녹색-회색 인프라 통합(에너지 절약) | ⑫ 빗물, 토양 관리를 위한 센서 네트워크 기반의 모니터링 |
| ④ 생태계서비스 데이터 기반의 토지이용, 개발 계획 결정 | ⑬ 공공 가치 창출 목적의 그린인프라 디자인을 위한 소셜 미디어 플랫폼 |
| ⑤ 생태계 회복 지표로써의 식물 | ⑭ 녹지와 연관된 건강 관리 웨어러블 기술 |
| ⑥ 공중 파종을 통한 도시 녹화 | ⑮ Greening Initiative를 위한 블록체인 및 암호화폐 |
| ⑦ 해충탐지 및 진단을 위한 식물 병해충 정보 수집 | ⑯ 그린 인프라 관리를 위한 로봇 공학 |
| ⑧ 홍수, 도시열섬, 대기오염 모니터링을 위한 센서 네트워크 | ⑰ 클라우드 기술을 활용한 생태계 정보 저장 |
| ⑨ 그린인프라 관리를 위한 스트리트 뷰 이미지 AI 기술 | ⑱ 도시 실시간 통신 네트워크 기술 |

[그림 4-14] 도시에서의 그린인프라, 도시 숲 관리를 위한 기술 적용 사례

출처 : Galle et al.,(2019). The Internet of Nature: How taking nature online can shape urban ecosystems. The Anthropocene Review, 6(3), pp.279-287.

앞서 언급한 스마트 기술의 도시 녹색복원으로의 적용과 활용은 현재 미비한 실정이다. 도시계획이나 환경계획 등에서 도시 녹색복원을 위한 스마트 기술을 개발하고 적용하는 구체적인 계획과 예산 확보 방안 등을 마련해야 한다. 이를 통해 과학적이고 객관적인 도시 녹색복원이 가능할 것으로 보이며 지속가능성을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

5) 지속가능한 그린뉴딜을 위한 도시 녹색복원 발전방향

도시 녹색복원 정책을 성공적으로 추진하기 위해서는 그린뉴딜 정책에서 계획한 본래의 목적 달성을 최우선으로 여겨야 한다. 경제 활성화는 물론, 도시 생태계 서비스 기능의 향상을 주요 목적으로 볼 수 있는데 이는, 대상지 선정부터 사후 모니터링까지 지속적인 관리체계 하에 있어야 한다. 두 가지 주요 고려사항을 말할 수 있는데, 첫 번째는 도시 녹색복원의 구체적인 목표 설정이고 두 번째는 녹색복원 사업의 성공여부 평가와 체계적 사후관리이다.

□ 구체적인 목표 설정과 녹색복원 사업 수행

현실적이고 구체적인 녹색복원 사업의 범위와 세부 목표를 설정하고 사업을 수행해야 한다. 구체적인 목표가 없는 녹색복원 사업은 잘못된 방향으로 수행되어 예산 및 인력 낭비로 이어질 수 있다. 또한 도시에 존재하는 다양하고 수많은 공간과 건축물 등의 공간적 범위, 복원 사업에 적용 가능한 세부 추진 기술과 방법 등의 내용적 범위 등을 고려해야 한다.

사업의 구체적인 목표와 범위를 설정할 때는 어느 시점으로 복원할 것인지에 대한 고민이 필요하다. 일반적인 녹색복원의 정의는 본래의 상태 즉, 원상태로 돌리는 것을 의미하지만 도시의 경우 원상태를 고민하고 논의하는 것이 무의미할 지도 모른다. 이때는, 미래지향적 복원(Future-oriented Restoration) 이론 관점에서 접근해야 한다(Choi, 2008). 이는 녹색복원을 실행할 때에는 과거의 원상태를 재구성하는 것이 아니라 미래를 위한 기능적 회복에 초점을 맞추는 것을 의미한다(환경부, 2018). 즉, 대상지에서 도시 생태계서비스 기능 향상과 회복에 대해 미래 지향적이고 지속가능한 녹색복원사업을 수행해야 한다.

□ 녹색복원 사업의 평가 및 체계적 사후관리

사업 수행 과정과 수행 후에서 평가 및 관리 방향을 체계화해야 한다. 대상지를 선정하고 사업을 수행하면 단기적으로는 경제적인 효과가 나타날 수 있지만 사

업 수행을 통해 본래의 목적이 달성 되었는지 평가를 해야 하며 지속적으로 향상된 생태계서비스 기능이 유지되어야 한다. 도시 녹색복원 사업을 위해 합리적인 방법과 기술이 적용되었는지 복합적인 평가 기법을 활용해야 한다. 생태계서비스의 다양한 기능들에서 나타나는 복합적인 상호작용을 고려하여 대상지에 적합한 종합 평가 기법을 적용해야 한다.

이 후에는 지속적이고 선순환적인 생태계서비스 기능 유지를 위한 관리체계의 세밀화가 필요하다. 세밀한 관리체계는 관리 주체의 선정, 유지를 위한 제도 마련, 교육, 홍보 등 다양한 관점에서의 논의가 필요하다.

앞서 언급한 두 가지 고려사항을 계획하고 수행하기 위해서는 적합한 법제적 프레임워크가 강화되어야 하며 뒷받침되어야 한다. 이를 기반으로 도시 녹색복원 대상지의 선순환적 기능 향상을 책임지고 관리할 수 있는 기관이나 부처가 명확해야 하며 민관 참여를 통한 효율적인 관리 체계의 명확화, 합리적 자원 마련 등이 수반되어야 할 것이다.

□ 다양한 참여 기반의 도시 녹색복원

국내의 녹색복원 사업은 하향식(Top-down)으로 정부와 관계 부처의 주도로 운영되고 있다. 법제적 계획수립 등을 통해 수행되고 관리되는 녹색복원 사업도 있지만, 사업비 지급 중심의 단발성 녹색복원 사업도 수행되고 있다. 지속가능한 녹색복원을 위해 정부나 관계 부처 외에도 다양한 주체의 참여를 유도하기 위한 수평적 또는 상향식(Bottom-up)방식의 녹색복원 참여기반을 마련해야 한다.

일본은 2002년 생태계 복원 단일법인 자연재생추진법을 제정하면서 과거에 훼손된 자연훼손의 복원을 목적으로 한 범정부적 법적 기반을 마련하였다. 자연재생추진법을 기반으로 일본 정부는 복원사업의 주체뿐만 아니라 자연재생기본방침을 검수하는 역할을 하며, 방침을 준수한다면 지역주민, 시민단체, 지자체, 기업, 전문가 등 누구나 주체가 되어 협의회를 구성할 수 있다. 일본 전국에 총 26개(2020년 9월 기준)의 자연재생협의회가 운영되고 있으며, 복원 사업, 결과 모니터링 등을 수행하고 있다.

미국은 정부에서 녹색복원을 직접적으로 주관하는 법규는 없지만, 지역주민, 학생, 시민단체, 토지 소유주, 정부가 자유롭게 복원사업에 참여할 수 있는 5 Star Program을 운영 중에 있다. 매년 2월 웹사이트를 통해 복원사업 참가자를 모집하며, 지역 커뮤니티를 중심으로 복원사업의 계획과 모니터링을 진행하고 있다.

이처럼 국내에서도 도시 녹색복원을 목적으로 한 다양한 주체의 협의체를 구성하여 기존의 중앙정부나 지자체에서 지역주민, 전문가, 시민단체, 학교 등의 다양한 주체가 참여할 수 있는 체계가 마련된다면 지속가능성을 높일 수 있다. 도시 녹색복원의 지속가능성은 체계적인 사업 관리, 자금조달, 과학화 기술을 이용한 녹색복원, 대상지 고유의 특색을 반영한 사업 수행 등 다양한 역할이 필요하다.

이는 중앙정부나 지자체의 체계적인 조직력과 자금력, 지역 특색을 잘 아는 지역 주민이나 학교, 생태적, 경제적 효과 등을 평가할 수 있는 전문가 등의 자주성을 기반으로 도시 녹색복원 지속가능성을 담보해야 한다.

□ 다양한 혜택을 고려한 도시 녹색복원

90년대부터 현재까지 녹색복원을 통해 얻는 환경적 가치 외에도 경제적, 교육적, 문화적, 사회적, 도덕적, 정치적 가치 또한 중요하게 여겨지고 있다. 도시 녹색복원을 통한 생물다양성 증진, 미기후 또는 소음 등의 조절, 미세먼지 또는 기타 대기오염물질 흡수, 수질 정화 등의 환경적 혜택 외에도 다양한 혜택을 기대할 수 있다.

예컨대 도시 녹색복원을 통해 학생들에게 환경의 중요성을 인식시킬 수 있는 환경 교육, 복원 계획부터 관리까지 다양한 주체가 참여할 수 있는 공동체 기반의 문화 형성, 도시 녹색공간에서 얻을 수 있는 육체적 정신적 건강 등이 있다. 특히, 최근에는 코로나 19로 인해 밀집지역을 피해 도시 자연지역을 방문하는 사람들이 증가하는 추세이다.

도시 녹색복원은 도시 녹색공간의 양적인 증가 및 질적인 개선을 통해 시민들의 삶의 질 개선에 기여할 수 있다. 라틴아메리카에 속하는 대부분의 국가는 녹색복원에 대한 정의나 기준, 표준, 모니터링 체계 등이 부족하며 다양한 사회적 인식과 복원을 동시에 생각해야 한다(Meli et al. 2017). 대부분 국가는 경제적 여건이 어렵기 때문에 환경 관점에서의 녹색복원 보다는 경제적 관점을 우선해야 녹색복원에 대한 사회적 합의를 얻을 수 있는 상황이다.

우리나라는 라틴아메리카에 속하는 대부분의 국가들처럼 녹색복원의 최우선순위를 경제적 효과로 선정할 수 없지만, 과거의 생물다양성 증진, 생태적 가치 창출 등의 환경적 가치만을 고려할 수도 없다. 지속가능한 녹색복원 사업과 효과를 창출하기 위해서는 환경, 경제, 문화, 사회 등의 가치를 수평선에 두어 도시 녹색복원 사업을 수행하고 관리하여 각각의 가치에서 연결되거나 파생되는 가치를 극대화해야 한다.

□ 디지털 뉴딜 기술을 활용한 도시 녹색복원

한국판 뉴딜 정책을 보면 D·N·A(Data·Network·AI) 기반의 '똑똑한 나라', 경제·사회의 녹색전환을 통해 국제사회에 책임을 다하는 '그린선도 국가' 등을 우리나라의 미래 변화상으로 언급하고 있다. 디지털 뉴딜과 그린 뉴딜 정책이나 계획, 기술적 방향을 토대로 도시 녹색복원을 수행해야 한다. 도시 녹색복원에서도 두 가지 뉴딜 정책의 융·복합적 기술의 적용이 가능하다.

김동우 외(2020)는 무인항공기와 CNN(Convolution Neural Network) 기반의 이미지 학습 기술을 이용하여 하천 인근 습지에서 자동으로 외래종을 판독하는 연구를 수행하였다. 이러한 기술을 통해 대규모 지역에서 효율적으로 외래종을 추출하고 대상지를 복원하는 사업이 가능하다. Son et al.(2020)은 무인항공기 기반의 영상 분석을 통해 폐기물량을 산정하여 환경관리에 접목할 수 있는 기술을 연구하였다.

이러한 기술은 산림이나 해안가 등에서 훼손된 지역이나 퇴적된 폐기물 등을 탐지하고 분석하여 지형 복원 등에 활용할 수 있다. 도시 녹색복원에서 적용 가능한 디지털 뉴딜 기술은 다양한 관점에서 생각할 수 있다. 예컨대 시민참여형 디지털 환경정보 생산과 이용이다. 스마트폰을 이용하여 도시 산림이나 도시 공원, 하천 등에서 훼손된 지역의 사진을 찍고 AI 알고리즘 기반으로 분석하여 도시 복원에 활용하는 기술이다.

□ 도시 녹색복원의 체계적 통합관리

도시 녹색복원의 계획과 사업 수행, 종료 후 꾸준한 관리와 평가 등을 통해 복원 효과의 지속가능성을 확보할 수 있다. 현재 녹색복원 사업은 대상지에 따라 다양한 정부 부처별로 진행되고 있어 국토 전체에 대한 녹색복원의 현황 파악과 관리가 어려운 상황이다.

따라서 이후 체계적이고 지속적인 녹색복원을 위한 범정부 컨트롤타워와 이를 뒷받침할 수 있는 제도, 통합 시스템이 요구 된다. 도시 녹색복원의 경우, 해당 지자체에서 컨트롤타워 역할을 할 수 있다. 또한 흩어져 있는 녹색복원 관련 자료를 DB화하여 통합정보시스템을 통해 꾸준히 관리할 수 있는 체계를 마련해야 한다. 즉, 지속가능한 녹색복원사업의 수행과 유지관리를 위해서는 컨트롤타워 및 정보시스템을 통한 통합DB 관리 및 공간의사결정이 필요하다. 녹색복원과 관련한 신규 정보시스템 구축이 어렵다면, 지자체에서 관리하는 기존 시스템과의 연계나 개선을 통해 도시 녹색복원 사업의 통합적 관리가 필요할 것이다.

4. 그린 모빌리티 추진 방향

1) 개요

그린 모빌리티(green mobility)는 그린 뉴딜의 <저탄소·분산형 에너지 확산>에 속하는 제 10대 대표과제 중 마지막 과제로, 화석 연료가 아닌 전기나 수소 등을 주요 동력으로 하여 기존 내연기관보다 에너지 소비 효율이 높고 배출 가스가 적은 친환경 이동·교통수단을 뜻한다.

정부는 그린 모빌리티와 관련하여 2025년까지 20조원 이상의 예산을 투자할 계획이다. 온실가스(1.5백만톤)·미세먼지 감축 및 글로벌 미래차 시장 선점을 위해 전기차·수소차 등 그린 모빌리티 보급을 확대하고 노후경유차·선박의 친환경 전환을 가속화하여 모빌리티·에너지·기술 등 친환경 산업의 경쟁력을 전방위적으로 강화, 산업생태계 육성 및 친환경 모빌리티 기술력 확보를 통해 글로벌 시장을 선점·주도해 나갈 수 있는 경쟁력을 마련한다.

구체적으로는 전기차 113만대와 수소차 20만대의 국내보급(누적), 전기차 급속충전기 1만 5천대·완속충전기 3만대·수소 충전소 450개 설치, 생산기지 등 유통기반 구축, 노후경유차·건설기계·관공선·함정(34척) 116만대 조기폐차 및 친환경 LPG·전기차 전환 등을 목표로 하고 있다.

2) 추진과제 및 목표

□ 전기차 보급

전기차 113만대 국내보급(승용·버스·화물 등 누적)과 급속충전기 1만 5천기, 완속충전기 3만기(누적) 확충이 1차적 목표이다. 이에 더하여 국산 전기자동차 경쟁력 강화를 위하여 전기자동차 성능, 부품개선 등에 대한 기술개발 사업을 적극적으로 지원하려고 한다.

미래차충전소 확충 현장지원팀 가동 (8.24~) 하여 충전소 구축 전과정 밀착 지원, 행정지원(서류준비) 및 갈등 조정, 공사일정 관리 진행을 담당하도록 하고 있으며, 전기자동차에 대한 국민적 관심과 사용자의 충전 편의성을 높일 수 있도록 2025년까지 전시·체험 시설을 복합적으로 갖춘 명소형 충전소 4곳을 구축할 계획이다.

□ 수소차 보급

수소차 20만대 국내보급(누적)과 수소충전소 450기 설치를 목표로 수소차의 보급을 확대할 계획이다. 수소차가 가진 전기차 대비 긴 주행거리, 짧은 충전시간, 경량화 등의 강점을 살려 장거리 여행에 필요한 중·대형 스포츠실용차량(SUV) 중심의 승용차와 함께 중·장거리 버스, 중·대형 화물차 등으로 보급 차종을 늘려 2025년까지 20만 대(승용·버스·화물 등 누적)를 보급할 계획이다. 수소 생산기지(수요처 인근에서 수소를 생산하여 안정적으로 충전소 등에 공급하는 인프라) 등 유통기반 확장 및 구축 또한 포함된다.

□ 노후경유차 조기폐차 및 전환

온실가스 및 미세먼지 배출량이 높은 노후경유차·건설기계 116만대, 농기계(3.2만대) 116만대를 조기 폐차할 계획이다. 2005년 이전 제작기준으로 생산된 노후 경유차는 올해 6월말 기준 전국 약 184만대가 등록되어 있는데, 이 중 152만대가 저공해 조치가 필요한 실정이다. 따라서, 우선적으로 차량 31.5만대를 대상으로 매연저감장치 부착을 지원한다. 또한, 1톤 트럭 화물차 13.5만대, 어린이 통학차량 8.8만대를 친환경 LPG·전기차로 전환할 예정이다.

[표 4-5] 그린 모빌리티 추진과제 및 목표

	2020년	2022년	2025년
전기차 보급대수	9.1만대	43만대	113만대
수소차 보급대수	0.5만대	6.7만대	20만대
노후 경유차 등 조기폐차	106만대	172만대	222만대('24)
노후 경유 화물차 LPG 전환	1.5만대	6만대	15만대

출처 : 관계부처합동 (2020, p.32)

3) 미래자동차 친화적 사회시스템 및 산업생태계 구축

정부는 지난해 10월 “미래차산업 발전전략”을 발표하고, 한국판 뉴딜에서 제시한 전기·수소차 보급목표를 차질없이 이행하는 한편, 산업생태계를 미래차 중심으로 신속히 전환하고, 미래차 및 연관산업의 세계시장 선점을 위한 구체적인 이행전략을 수립하였다.

□ 4대 목표

- 25년 전기차 113만대, 수소차 20만대 국내보급을 위한 수요 창출
- 25년 전기·수소차 수출 53만대, 이차전지 매출 50조원 달성
- 22년 세계 최고수준 자율주행 3단계 출시 → 24년 레벨 4단계 일부 상용화
- 30년까지 자동차 부품기업 1,000개를 미래차로 전환

□ 추진과제

- 미래차 친환경적 사회체계 구축

전기차 충전기 설치(25년까지 급속완속콘센트 50만기 이상 구축)와 서울·수도권을 우선으로 수소차 충전소를 마련한다. 2025년 전기차 가격 1천만원 인하를 위해 핵심부품R&D, 전용플랫폼 적용하고, 초기 구매가격을 절반 수준인 2천만원 이하로 낮추는 “배터리리스” 시범사업도 추진한다. 또한, 친환경차 구매목표제를 도입하여 렌트카, 대기업 법인차량 등 대규모 수요자의 대기환경 개선책임을 이행하게 하고, 21년부터 주요 공공기관장 차량은 100% 전기·수소차를 구매하도록 의무화할 예정이다.

- 미래차 및 연관산업 수출 주력화

2025년까지 전기차 46만대, 수소차 7만대, 하이브리드 30만대 수출을 목표로 완성차 수출의 35%를 친환경차로 전환하도록 추진하고 있다. 이차전지, 연료전지, 이차전지 소재·부품·장비 등 미래차 핵심부품을 완성차 60만대 가치의 新수출상품으로 육성할 계획이다.

- 자율주행 및 모빌리티 서비스 활성화

25년까지 모든 고속도로(4,075km) 및 주요 간선도로에 C-ITS를 구축하고, 영상·위치 등 자율주행 정보 국가표준을 세계 최초로 마련, 국제표준 제안 추진하도록 한다.

- 미래차 생태계로의 전환

「기업활력제고를위한특별법」에 따른 사업재편 승인부품기업을 2022년까지 100개 이상, 다수의 완성차사 미래차 부품전환 희망기업을 발굴할 예정이다. 이를 위해, 펀드를 조성하여 수소충전소 구축, 사업전환, 벤처·스타트업 지원 등에 투자하며 미래차 新비즈니스 육성 지원하도록 한다.

4) 친환경차 보조금 정책

정부는 보조금 지원시한을 2025년까지 연장하고 지원물량 대폭 확대, 세제 혜택 연장과 함께 충전요금 부과체계 개선을 적극 추진하고 있다. 2020년 올해의 친환경차 보조금 지원 규모는 9만 4,000여대로 지난해 대비 57% 증가했다. 해당 지원금액은 최대 900만원(초소형 420만원)에서 820만원(초소형 400만원) 지원한다.

- 수소차

총 4,000대를 대상으로 수소차 구매 시 최대 3,600만원의 보조금을 지원하고, 개별소비세 및 교육세 최대 520만원, 취득세 최대 140만원 감면, 자동차세 연 13만원 일괄적용, 고속도로 통행료 및 공영주차장 주차료 50% 할인 혜택 등 각종 세제혜택을 제공할 계획이다.

- 전기차

전기차 구매시 국고보조금 420~900만원, 전기화물차·전기승합차 최대 1억원 지원한다. 다만, 지자체 전기차 보조금은 서울시 450만원, 부산시 500만원, 대전시 700만원으로 각각 상이하다. 자동차세 연 13만원 일괄적용, 급속충전요금 약 44% 인하 (충전비용 휘발유의 10%), 전력요금 중 기본요금 면제, 전력량 요금 50% 감면, 고속도로 통행료 및 공영주차장 주차료 50% 할인 혜택 등도 적용될 예정이다.

5) 수소경제 활성화 정책

□ 사업용 수소차 연료보조금 도입방안²⁸⁾

국토교통부는 미세먼지 저감, 그린뉴딜 구현을 통한 미래 신성장 동력 확보를 목적으로 추진 중인 수소차 보급을 확대하기 위하여 사업용 수소차(여객, 화물운송 분야)에 대하여 '22년부터 연료보조금을 도입하기로 하였다.

정부는 「수소경제 활성화 로드맵」(‘19.1월, 관계부처 합동)에 따라 '22년 버스 2천대를 시작으로 '40년까지 사업용 수소차 15만대(버스 4만, 택시 8만, 화물차 3만) 보급을 목표로 추진 예정이다. 이미 2020년 6월 기준으로 부산 5대, 창원 5대, 울산 3대 등 총 13대의 수소버스가 운행중이며, 서울에서는 20대의 수소택시가 시범 운행 중이다.

28) 국토교통부(2020)

이번 사업용 수소차 연료보조금 도입을 통해 수소차의 가격경쟁력을 높여줌으로써, 수소 소모량이 많은 사업용 수소차의 보급 확대에 온실가스 및 미세먼지 감축 등 그린 모빌리티를 확산하고, 일자리 창출 등 수송분야 수소경제 활력을 제고할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

연료보조금 지급대상은 현행 유가보조금 대상인 경유 노선버스, 화물차, CNG 전세버스, LPG 택시에 모두 적용되며, 충전소 구축현황 등을 감안하여 수소차 보급목표(로드맵)에 맞춰 버스는 '21년 시범사업을 실시한 후' 22년부터, 택시와 화물차는 '23년부터 연료보조금 제도 시행할 예정이다.

연료보조금 지급방식은 현행 유가보조금과 동일하게 유류구매카드 결제 후 보조금 차감 및 대금이 청구되는 방식을 적용하고, 차량별 RFID 카드 장착 의무화, 경찰청 등 행정시스템 연계를 강화하여 부적격자의 보조금 지급을 차단하는 등의 방식으로 보조금 부정수급을 원천차단할 계획이다.

□ 제도적 개선

지난해 12월부터 수소버스 도입 시 시내버스 운송사업면허 기준을 완화(면허대수 산정시 수소버스에 1.3배 가중치)하여 시행중이다. 수소택시 부제(의무휴업) 면제, 신규허가 가능한 수소 화물차의 톤급 범위(최대 적재량, 현재 1.5톤 미만) 확대를 검토할 예정이다. 또한, 물류기지, 버스 공영차고지, 고속도로 휴게소 등 주요 교통거점 중심으로 수소충전소를 구축함으로써, 사업자들이 보다 편리하게 수소차량을 이용할 수 있도록 지원할 계획이다.

□ 수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법 (수소법)

수소경제 육성, 수소의 안전확보와 관련하여 법 제정에 대한 필요성이 대두되기 시작하면서 2020년 수소법(2021년 2월 5일부터 시행예정)이 제정되었다. 현재 미국, 일본, EU 등의 주요 선진국은 수소경제 육성을 위한 다양한 정책을 추진하고 있으나, 수소경제 이행을 효과적 지속적으로 추진하기 위하여 수소'법'을 제정한 국가는 한국이 세계 최초이다.

산업부는 수소법 제정이 가지는 의미에 대하여 무엇보다도 수전해 설비(재생에너지 활용, 물을 전기분해하여 수소를 생산하는 설비로 아직은 실증단계), 저압 수소용품 및 수소연료사용시설에 대한 안전확보를 위한 법적 근거가 마련되었다는 점에서 의미가 크다고 밝혔다. 향후 산업부는 수소법 제정을 계기로 민간 분야의 투자가 활성화될 수 있도록 정부가 추진하고 있는 수소 생산기지 구축 및 수소충전소 구축 등 수소산업인프라 조성에 더욱 노력할 계획이다.

[표 4-6] 수소법의 주요내용

수소경제 이행	국무총리를 위원장으로 관계부처 장관이 참여하는 '수소경제위원회' 구성 (6조)
전문기업 육성	수소전문기업에 행정적·재정적 지원, 수소 기술 개발 비용 지원 (9조·10조)
전담기관	수소유통 및 수소안전 지원을 위한 전담기관 지정 가능 (33-35조)
안전관리	수소용품 및 수소연료사용시설 안전확보 위한 법적 근거 마련 (36-49조)
수소충전소 및 연료전지	경제자유구역·고속국도휴게소·산업단지 등 수소충전소 설치 요청 가능 (19·20조)
설치·촉진	지방자치단체·공공기관 및 지방공기업 등에 연료전지 설치 요청 가능(21조)
판매가격	수소 판매가격 보고·공개, 가격표시판으로 수소 판매가격 표시 (50조)

출처 : 권해민(<https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2020021008075853301>, 검색일: 2020.12.23.)

6) 수소버스 보급

한국판 뉴딜 종합대책 10대 대표 과제 중 하나인 '25년까지 수소차 20만대 보급 등 친환경 미래 모빌리티 보급확대를 위해서 수송용 전체 미세먼지 배출량의 70% 이상을 차지하는 버스·화물차 등 사업용 자동차의 친환경차 전환은 매우 중요하다.

작년 보급된 수소버스의 성능개량 모델이 금년 7월부터 양산 개시되었으며, 올해 처음으로 생산된 수소버스 1호차를 전주시 운수업체(호남고속)에 전달하였다. 올해 수소버스는 작년 보급된 15대보다 5배이상 증가한 80대 이상이 보급될 전망이며, 금년 1호차 보급은 수소버스 보급이 본격화 되는 신호탄이 될 것으로 기대고 있다.

정부의 전폭적인 지원으로 수소차의 국내보급은 16년말 누적 87대에서 올해 6월 누적 7,682대로 88배이상 성장했으며, 해외수출도 16년 누적 552대에서 올해 6월 누적 2,405대로 4배이상 성장하였다. 수소상용차는 국내보급이 아직 초기 단계이나, 금년도 수소트럭 수출 개시 등 향후 성장잠재력은 높은 품목으로 '20.7월 기준 수소버스 국내보급 15대, 수소트럭 수출 10대를 기록 중이다.

□ 향후 보급방안

버스·화물차의 수소차 전환을 촉진하기 위해 다양한 실증을 추진하고 내구성 향상(25년 50만km), 대용량 모터 국산화 등 상용차 성능개선을 적극 지원한다. 공공기관 친환경차 의무구매 비율을 70%에서 100%로 상향하고 구매대상도 승용차에서 상용차까지 확대할 예정이다. 대형 유통물류업체 등 민간기업이 친환경 트럭을 구매하도록 의무화하는 방안을 추진중이며, 수소충전소는 연말까지 누적 100기, '25년까지 누적 450기를 설치하여 이용자의 편의성을 제고하려 한다.

7) 건축·도시 부문의 그린 모빌리티 고려 방안 모색

건축·도시 분야에서 그린 모빌리티의 고려 방안은 크게 두 가지로 여겨진다.

첫째는 그린 모빌리티와 관련된 시설물의 설치에 대한 공간계획을 어떻게 구성할 수 있는가에 대한 고민이다. 이는 수소차 충전소와 전기차 충전소의 건축적 고려를 포함한다. 아직까지 수소차의 보급량이 낮은 만큼 충전소가 부족하다.

2022년까지 전국에 수소 충전소 310기를 설치하겠다는 정부의 계획에도 불구하고, 2020년 6월 현재까지 설치된 수소 충전소는 29기에 불과한데, 폭발 위험성을 이유로 도심에 수소충전소를 설치에 대한 주민들의 반대가 크다.²⁹⁾ 단순히 수소 충전소의 안전성을 주민들에게 강요하기보다는 시범적으로 접근성을 유지하면서도 주변 피해가 적은 위치를 확보하고, 혹시 모를 위험에 대비할 수 있는 안전장치를 마련할 필요가 있다.

이를 위해서는 지자체의 도시계획 검토하고 적정 부지를 탐색해 나아가는 과정부터 시작이 될 것이다. 건축적으로도 폭발 가능성이 있는 만큼, 안전성을 보장할 수 있도록 구조물에 대한 기준을 마련할 필요가 있다. 지속적으로 구조물 안전성평가를 통해 국가가 수소충전소의 안전성을 보장할 수 있어야 한다.

두 번째는 지역적 대안을 모색하는 것이다. 2020년부터 전기차 충전요금에 대한 특례가 단계적으로 축소됨으로써, 전기자동차 유지비에 대한 부담은 커지게 되었다.³⁰⁾ 또한, 화석연료를 태워 발전하여 전기차를 움직이는 것에 대한 의구심도 존재한다.

이러한 논란을 오히려 지역 커뮤니티 충전소와 같이 지역 내에서 재생에너지 발전을 확대하고 공유경제를 적용하거나, 커뮤니티가 공동으로 사용할 수 있는 전기차 셰어링 프로그램 제안 등 다양한 대안들이 논의될 필요가 있다.

예를 들어, 지역 커뮤니티 충전소의 경우, 지역 내 설치된 공용주차장 겸 재생에너지 전기차 충전소에서 지역주민이 할인된 요금으로 전기차를 충전할 수 있도록 하여, 재생에너지 설비 시설 보급을 확대하는 동시에 주민들의 참여를 이끌어낼 수 있다. 또한, 주민자치센터를 중심으로 지역주민들이 돈을 모아 전기차량을 공유하며, 지자체의 지원을 받는 방안도 고려해 볼 수 있다.

29) 2019년 5월 강릉과학산업단지 안에 있는 강원테크노파크 수소저장 탱크가 폭발해 2명이 사망하고 6명이 다치는 사고가 있었는데, 이는 수소충전소가 위험하다는 여론의 기폭제가 되었다. (출처 : 변지희(2020, https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2020/06/10/2020061003234.html, 검색일:2021.1.20.)

30) 천권필(2020, <https://news.join.com/article/23817344>, 검색일:2021.1.20.)

5. 건축도시 분야 그린 뉴딜 과제

□ 건축도시 분야에서의 그린 뉴딜의 과제

우선 건축 분야에서는 노후 건축물에 대한 그린 리모델링을 강화할 필요가 있다. 현재 한국판 그린 뉴딜의 그린 리모델링은 어린이집, 보건소, 의료기관과 같은 공공시설과 함께 공공임대주택에 한정하여 주로 공공건축물 중심으로 추진 중에 있다. 그러나 전체 건축물 중 민간건축물이 97% 이상을 차지하므로 민간 건축물의 그린 리모델링 지원을 강화해야 할 필요가 있다. 현재 민간건축물 대상 그린 리모델링 사업은 이자의 2차 보전에 머무르고 있는데 이를 더 강화하여 무상으로 장기간 동안 무이자를 지원한다든지 재산세 등 세제 감면, 또는 직접적인 비용 지원 등 지원사항을 강화하여 민간건축물의 그린 리모델링 추진 동인을 강화해야 할 필요가 있다.

도시 분야에서는 건물(점) 단위에서 도시(면) 단위로 확장하기 위해 현재 비어 있는 지능형전력망(선) 구축을 법제도 개선 등을 통해 확산해 나아가야 한다. 마이크로그리드 시범사업을 전면적으로 추진할 필요가 있으며 이를 위해서 지능형 전력계량시스템(AMI) 보급도 확산되어야 한다. 청정에너지 발전설비(태양광, 수소, 풍력) 구축과 연계하여 에너지 자립률을 높일 필요가 있다. 아울러 공간단위의 온실가스 관리를 위해 지자체가 온실가스 측정 및 관리가 가능한 시스템과 의사결정지원도구를 개발·보급해야 할 필요가 있다.

그린 리모델링을 통해서 에너지효율이 개선됨에 따라 에너지수요가 낮아지고 신재생에너지 발전설비를 통해 에너지 자립률을 높임으로써 화석연료(석탄, 가스 등) 기반의 발전량을 줄임으로써 온실가스를 감축할 수 있다(기후변화 대응). 아울러 그린 리모델링을 통해 폭염이나 혹한, 고효율 열회수형 환기장치 등을 통한 미세먼지 대응 등 기후변화에 효과적으로 대처(기후변화 적응)할 수 있다.

그린 모빌리티, 즉 도시 내 친환경 자동차(전기/수소차) 보급 등으로 인해서 화석연료 사용을 줄여 온실가스 발생을 직접적으로 감축하는 것이 가능하다. 아울러 연소시 발생하는 배기가스에 따른 대기오염 물질과 미세먼지 등을 감소시킬 수 있다. 수소차의 경우 연료전지에 대기 공급시 깨끗한 공기가 필요하기 때문에 달리는 공기청정기 역할을 하여 도시의 대기오염물질을 감축시킨다.

에너지 분야와 함께 저탄소사회 실현을 위해 중요한 교통분야는 ICT기술과 연계되어 스마트시티 분야에서도 가장 앞서나가는 분야로 판단된다. 공유교통, 전기자동차, 자율주행 등의 실현화는 자동차의 탄소배출 비중을 생각할 때 저탄소사

회로 가는데 중요한 변수로 작용할 것이다. 신교통수단의 도입은 도로시설물의 정보화와 자동화시스템, 빅데이터 분석까지 연계되어 있다. 이들 과제는 지속적인 기술개발과 적용, 보완 등을 현실에서 피드백하는 테스트베드 사업으로 추진해야 하며, 신교통수단이 지향하는 바를 추측할 때 개인비행체(PAV) 시스템 도입 개발과 적용도 단기적으로 대응해야 할 것이다.

다만 그린 모빌리티 부문 중 무분별한 수소전기차 생산/소비 장려는 기후변화 대응에 요구되는 많은 비용과 시행착오 고통을 개인 소비자의 부담으로 전가할 수 있는 측면도 있기 때문에, 정책투자가 관련 모빌리티 기업의 이윤으로만 돌아가서는 안 될 것이다.

□ 스마트 기술을 통한 건축도시 그린 뉴딜 추진

ICT·IoT 기술 발전에 따라 기후변화정책의 실현 및 사업모델이 가능해지고 있기 때문에, 기술변화 동향을 파악하는 것이 우선적으로 중요하다. 스마트기술과 친환경기술의 융합을 고려하여 가능한 모델을 만들어내는 것에 선진국들이 집중하고 있고, 경쟁력 확보 및 일자리창출 차원에서 향후 중요한 과제가 될 것으로 판단된다.

저탄소사회의 도래는 탄소배출의 측정과 데이터 수치화를 통한 에너지 관리가 가능해 지는 것이다. 예를 들어 런던시 스마트시티 사업의 가장 큰 성과가 기후변화 분야에서 나타났는데, 데이터저장소의 Low Carbon London 데이터를 제작하여 데이터 기반의 기후변화 대응정책을 마련하고 있는 것이다.

서울시에서도 IoT 기술을 활용한 서울 도시 데이터 센서(S-Dot)를 900여 개소 설치하여 미세먼지, 폭염, 한파 등 관련 실시간 데이터를 확보하여 기후변화 관련 정책 수립에 활용하고 있으며, 2022년까지 전체 2,500여 개소를 더 설치할 계획을 가지고 있다. 이러한 데이터 인프라와 활용 플랫폼 개발이 저탄소사회로 가는 주요한 기반이 될 수 있다. 이외 전담 통합 관제센터도 설치하고, 공공데이터와 각종 민간데이터를 연계하는 방안도 고려해야 할 것이다.

□ 건축·도시에서의 에너지 효율 향상과 생산, 전환 및 재사용

그린뉴딜의 핵심은 에너지사업일 것이며, 탄소배출을 저감하기 위한 도시 및 단지모델을 만드는 것이 궁극적인 목적이 될 것이다. 이미 에너지 저감과 재생에너지는 충분히 실현되고 있기 때문에, 앞으로의 과제는 에너지 효율향상과 신에너지 부문의 개선이 될 것이다.

정책적으로, 대규모 공공시설, 국·공립대학, 교육·문화·복지시설, 산업단지 공공 지원시설의 제로에너지화 및 저탄소화를 구현하고, 이를 위해 관련 산업, 전문가, 기술 육성에 투자가 요구된다. 또한 대규모 개발사업이나 기성시가지/산업단지 재구조화에 에너지 개선 적용 시 다양한 인센티브를 제공함으로써 유도책을 마련하도록 한다.

기존 내연기관 차량에 대해서는 친환경차량, 전기/수소차 등으로 전환하고, 노후경유차의 폐기 혹은 전환을 적극 추진해야 한다. 이를 위해 녹색교통진흥지역 등을 확대하고, 런던의 사이클 슈퍼하이웨이와 같은 자전거타기 좋은 환경을 구현하며, 주차장 설치기준 차등화와 주차충량제 등을 실시하도록 한다.

도시, 건축, 조경의 설계 단계부터 발생 예측되는 건설폐기물을 최소화하고 재활용이 가능한 자재를 적용하도록 유도해야 한다. 예를 들어, 철거 시 발생하는 폐기물을 재활용할 경우 인센티브를 제공할 수 있다.

□ 기타 정책 과제

건물이나 도시 내에서는 신재생에너지를 생산할 수 있는 공간이 한정되어 있기 때문에 신재생에너지 발전(액티브)에 앞서 건물·도시 단위에서 에너지부하를 최대한 줄여 놓는 것(패시브)이 필요하다. 따라서 그린 리모델링 추진에 있어서 국제 수준의 패시브 기술 적용을 통한 노후건축물 에너지효율개선이 필요하다. 신축 또한 제로에너지건축물 등급을 인정받기 위해서 신재생에너지 발전설비에 의존하는 경향이 있는데 신재생에너지 발전 설비 없이 패시브 기술만으로 최소 1등급 이상의 에너지효율등급을 받도록 강제하고 확산하는 방향이 필요하다.

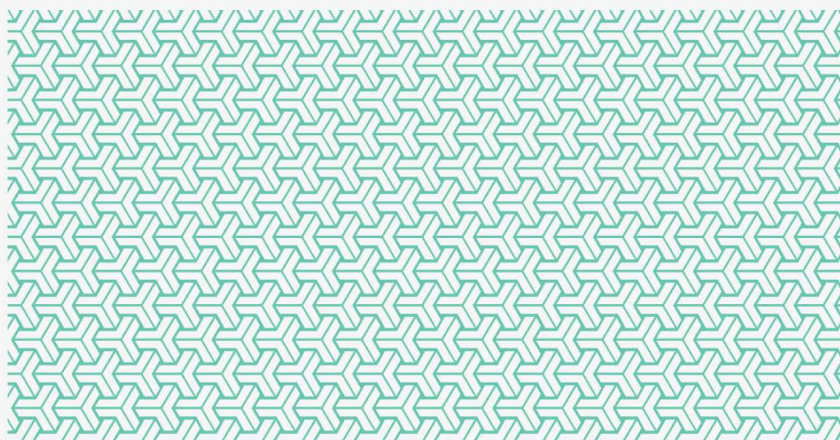
에코델타시티 사례와 같이 에너지 효율향상은 에너지저장 및 거래시스템을 만들고, 잉여에너지를 전기차 충전 등에 활용하는 시스템을 구축하는 사업모델을 만드는 것을 제안한다. 단, 에코델타시티에서 신에너지로 적용된 수소연료전지는 상용화를 위한 저장방법, 신에너지와 재생에너지의 혼합 등 기술보완과 연구개발 지원 등이 필요한 상황이다. 이 분야에서는 전기사업법, 집단에너지법, 신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급 촉진법 등 관련제도 개선이 우선 과제가 될 수 있다.

중대규모 개발 사업 진행시(예. 3기 신도시, 공공주택단지, 대학캠퍼스, 산업단지, 정부부처단지 조성, 재건축·재개발) 초기부터 사업 실행 단계까지 (예상)탄소 배출, 전기/에너지 소비, 폐기물 발생 등을 종합 진단하는 VE(Value engineering)를 진행하는 것도 제안할 수 있다. 이를 통해 개발계획/토지이용계

획 확정 이전에 그린뉴딜의 목표달성을 예측하고, 해당 내용 중 핵심적인 목표는 개별 필지의 인허가 조건으로 포함시켜 민간에 토지매각 시 혹은 건축행위 단계에서 그린 뉴딜의 실행력을 높일 수 있도록 해야 한다.

마지막으로, 이와 같은 노력과 함께 사람들의 이동 행태(travel behavior) 자체를 전환시키려는 노력이 경주되어야 한다. 이를테면, 개인형 이동수단(PM)을 활성화하거나, 무분별한 대도시의 확장을 억제할 필요가 있다. 도심의 밀도 조정이나 대중교통수단의 혁신을 통해서도 이산화탄소 배출은 상당히 달라질 수 있다. 이와 같은 수많은 노력 등이 함께 고민되고, 다양한 해결책이 종합적으로 제시되어야만 그린 뉴딜의 긍정적 효과를 거둘 수 있을 것이라고 본다.

제5장 결론



1. 연구의 의의
2. 정책 제언

1. 연구의 의의

“당신들은 당신들의 아이들을 무엇보다도 사랑한다고 말하지만, 바로 눈앞에서 아이들의 미래를 훔치고 있습니다. (You say you love your children above all else, and yet you are stealing their future in front of their very eyes.)”

-그레타 툰베리, 2018년 유엔기후변화협약 당사국총회(COP24)

스웨덴의 십대 환경운동가로 잘 알려진 툰베리는 정치적 언어와 과학적 용어 대신 감정적 표현으로 세계 각국의 지도자들에게 일침을 날렸다. 경제적, 정치적, 사회적으로 복잡하게 얽힌 지금의 기후변화 논쟁에서 어른들의 책임을 강조하면서, 지속가능한 미래를 보장할 것을 요구했다. 여러 가지 논란과 비판이 있지만, 한 소녀의 감정적 연설들이 계속해서 큰 호응을 얻는 것은 이제는 기후변화에 대한 책임 있는 행동이 필요함을 많은 사람이 공감하고 있기 때문이다.

그녀의 명료한 요구에 대해 어른들이 복잡한 사회적 여건들을 고려하고 다각적인 대응방안을 모색하는 것이야말로 최소한의 책임이 될 수 있다. 개별적 행동의 변화와 기술의 발전도 중요하며, 정책적으로는 정교한 대응체계를 구축하는 것도 필요하다. 다양한 기술과 전략들은 국가 단위에서부터 지역, 가정, 산업현장을 관통하는 정책 위에서 효과적으로 적용될 수 있다. 기후변화에 대한 반성과 함께, 각 분야에서 기후변화에 대응하기 위한 논의와 노력이 지속적으로 이루어져야 하며, 이는 건축·도시 분야에서도 마찬가지이다.

이러한 관점에서 본 연구는 그동안의 우리나라 기후변화 대응과 관련된 정책과 계획들을 다각적으로 검토해보았다. 제2차 기후변화대응 기본계획의 주요 내용을 고찰하면서, 제1차 기본계획과의 차별성과 문제점, 건축·도시 분야에서의 고려사항 등을 되짚어 보았으며, 서울, 대전, 대구, 광주, 울산 5개 지자체 사례를 통해 지자체의 기후변화 적응대책이 가지는 공통적 특성들을 통해 중앙과 지방의 정책기조의 차이와 지자체의 전략 수립의 한계가 제도적, 구조적, 절차적 문제들에 기인함을 밝혔다. 더 나아가 기후변화 정책과 관련된 단기적, 장기적 개선방안들을 제시했다.

또한, 그린 뉴딜과 관련하여 미국과 유럽 사례를 중심으로 세계적 동향을 살펴보고, 우리나라의 그린 뉴딜 정책을 고찰함으로써 그 시사점과 건축도시부문의 대응 방안을 모색해 보았다. 그 과정에서 건축 및 도시 분야에서 고려해야 할 제도적 문제점들을 짚어보고, 그린 리모델링, 도시 녹색복원, 그린 모빌리티를 중심으로 구체적 제안을 제시하였다.

□ 기후변화 정책과 그린 뉴딜

코로나 대유행 이전까지 기후변화는 국제사회에서 가장 중요한 어젠다 중 하나였다. 지난 십여 년간 여러 나라가 기후변화와 관련된 새로운 정책과 제도들을 수립해 왔다. 우리나라 역시 2020년 탄소중립 선언과 그린 뉴딜 정책을 통해 기후변화에 본격적 대응을 예고하고 있다. 그러나 2016년 ‘제1차 기후변화대응 기본계획’ 및 ‘2030 온실가스 감축 기본로드맵’, 2018년 ‘2030 국가 온실가스 감축 기본 로드맵’ 수정안, 2019년 ‘제2차 기후변화대응 기본계획’ 등 탄소 배출량 저감을 위한 계획들이 지속적으로 수립되었음에도 불구하고, 건축·도시의 측면에서 가시적 성과는 크다고 할 수 없다. 따라서, 중앙정부와 지방자치단체의 정책적 정합성을 높이고 효율적인 정책전달체계를 구축하여 공간단위 계획들에 기후변화 대응 전략이 포함되도록 노력할 필요가 있다.

기후변화 대응은 경제적 측면에서도 피할 수 없는 이슈이다. 내연기관 차량 판매 금지와 유럽연합이 탄소국경세 도입은 코로나 확산에 따른 경제침체가 아니더라도, ‘그린 뉴딜’이라는 명칭이 아니더라도, 저탄소 경제체계가 직면한 과제임을 보여준다. 또한, 그린 뉴딜의 도입은 재정자립도가 낮은 지방정부에 강도 높은 정책 드라이브와 빠른 예산 투입으로 산업 전반의 개선과 국가와 지방의 정책 실효력을 높일 수 있는 현실적 대안이기도 하다.

최근에 사회 포용성과 비차별적 정책, 커뮤니티 회복력을 포함하기도 하지만, 그린 뉴딜은 기후변화 대응과 경제부양이라는 분명한 목적을 가진다. 서구에서 그린 뉴딜이 등장하게 된 배경은 2008년 세계경제 위기로 경제회복과 양질의 일자리 확보가 필요했고, 이에 따라 신자유주의 경제체제에 대한 회의와 정부의 적극적 개입이 요구되었기 때문이다. 특히, 블루오션인 기후변화 관련 산업을 선점하여 새로운 경제구조 안에서 우위를 차지하고자 하는 의도가 있었던 것으로 사료된다.

그린 뉴딜이란 명칭이 붙지는 않았어도, 미국 경기부양법에 따른 청정에너지 부문의 9백억달러 투자, 영국과 유럽국가들의 적극적인 청정에너지 발전 설치에 대한 투자 정책 등은 많은 선진국이 기후변화를 환경과 신산업육성을 한데 묶으려 했음을 알 수 있다. 2020년 현재 그린 뉴딜은 일부 국가에서 시행되는 정책이라 보기 어렵다. 코로나 사태에서 경험하고 있는 것처럼 전 세계는 이미 하나로 연결되어 있으며, 공통의 현안에 대해 경쟁적 구조를 형성하고 있다. 미국, 유럽 연합, 영국, 중국, 일본, 인도, 브라질 등 거의 모든 국가에서 그린 뉴딜 또는 유사한 형태의 정책을 국가의 주요 정책으로 제시하고 있다.

우리나라 역시, 환경적 이유와 코로나 19 확산에 따른 경기 침체 등 복합적 원인이 있지만, 이러한 세계적 추세와 동떨어질 수 없는 것이 현실이다. 문재인 정부가 발표한 ‘한국판 뉴딜’도 경제 회복과 사회·경제 구조 전환을 목표로 ‘디지털 뉴딜’, ‘그린 뉴딜’, ‘안전망 강화’라는 세 가지 정책 방향을 제시했는데, 다른 나라에 비해 디지털 뉴딜이 강조된 것은 사실이나 저탄소 경제체제로의 전환이 필수 불가결하다는 인식이 중요하게 내재되어 있다. ‘추격형 경제에서 선도형 경제로, 탄소의존 경제에서 저탄소 경제로, 불평등 사회에서 포용사회로 도약’하겠다는 정부의 비전은 구조적 변혁에 초점을 맞추고 있으며, 가장 많은 예산이 투입될 것으로 밝혀진 그린 뉴딜은 경제 및 산업구조의 전환에 중추적 역할을 맡을 것으로 보인다.

□ 기후변화 정책 개선 방향

우리나라는 2016년 제1차 기후변화대응 기본계획을 수립하였으나, ‘2030 국가 온실가스 감축 로드맵’의 감축목표 및 이행수단을 반영하기 위해 제2차 기본계획을 2019년으로 수립하였다. 제2차 기후변화대응 기본계획은 온실가스 감축을 위하여 전방위적 대응의 필요성을 강조하면서도 실현 가능한 범위 내에서 달성할 수 있는 목표와 실천방안을 제시하고 있다. 이는 2020년 발표된 그린 뉴딜과 동일한 정책 방향성과 실천방안을 공유하고 있다. 온실가스 감축, 새로운 시장 개척, 새로운 저탄소 산업 육성을 위한 민간 시장과의 연계 등 보다 포괄적인 내용을 포함하고 있으나, 사회 전반의 구조를 저탄소 중심 체계로 전환하고 기후변화에 대응하기 위한, 총체적 기후탄력성 제고와 취약계층의 지원 강화를 강조하고 있다는 측면에서 그린 뉴딜이 제2차 기후변화대응 기본계획을 바탕으로 수립되었음을 알 수 있다.

반면에, 지자체에서는 변화된 기후변화 대응 정책과는 달리 좁은 의미의 ‘기후변화 적응’이 여전히 강조되고 있다. 이는 지자체에게 하달된 세부시행계획 수립 지침 상의 문제, 세부시행계획에 포함되는 이행평가의 내용과 절차의 문제, 제한적 지자체 정책 수립환경 등에 기인한 것으로 보인다. 취약성 및 리스크 평가에 기반한 계획수립과 예산집행 중심의 편익적 평가체계, 제한된 지자체의 역할 등은 지방정부가 기후변화 대응에 방어적이고 피상적 접근 방식을 채택하게 하고 있다.

계획의 수립 및 이행은 과학적 근거를 바탕으로 체계적인 데이터 수집 및 분석은 정책 효과성 분석과 적응 우선순위 식별, 차별화된 지식 정보 제공을 통해 명확히 판단하고 이해와 책임을 공유할 파트너십의 형성으로 이어져야 한다. 동일한 지역 내에서도 개개인의 대응 능력이나 주거 형태, 소득, 지역 주민들의 대응능력에 따라 달라질 수 있는 지역단위의 기후변화 적응 전략은 지역 커뮤니티를 기반

으로 한 다양한 파트너십을 통해 실효성을 높일 수 있다. 이를 위해서, 기후변화를 사회적 부문과 연계하고, 내재화하는 과정을 수반해야 한다. 온실가스 감축을 위해 국가, 지자체, 민간이 협력하거나 공유해야 하는 대상을 명확히 제시하고 파트너십을 통해 개별 주체들이 쉽게 참여하고 의견을 교환하여, 여러 분야의 결과물들이 산출되고 결합될 수 있도록 해야 한다.

더 나아가 기후변화에 더욱 취약한 사회·경제적 계층과 지역을 고려해 기후복지 정책으로 확장할 필요가 있다. 이 과정에서 경제적 측면이 간과되어서는 안된다. 강제적 정부의 개입보다는 경제적 유인을 통한 네트워크의 협력이 필요하며, 관련 기술 축진을 통한 기후산업 육성이라는 경제적 기여를 고려해야 한다. 기후변화 대응 정책과 그린 뉴딜이 정교하게 맞물려야 하는 이유이다. 더불어 지속적인 이행평가와 개선보완, 공무원의 업무 연속성 확보 및 이해도 제고도 중요하다.

제2차 기후변화대응 기본계획 수립과 그린 뉴딜 정책 발표는 정부가 기후변화에 ‘적응’보다도 더 적극적인 ‘대응’을 강조하고 있음을 의미한다. 제2차 기후변화대응 기본계획 수립과 그린 뉴딜 정책 모두 ‘구조 전환’과 ‘저탄소사회’를 강조하고 있으며, 온실가스 감축과 저탄소사회로의 전환이라는 목표를 실질적으로 달성하기 위해서는 이제 계획의 수립-전달-이행-결과-평가 과정에 있어 세부적으로 필요한 사항들을 점검할 필요가 있다.

관련성이 낮은 지역 민생사업들로 인해 예산이 비효율적으로 투입되는 것을 방지하기 위해서는 사업이행 프로세스 내에서 실제로 가능한 사업인지 지자체 역량이 부족한 것은 아닌지를 일일이 점검할 수 있어야 한다. ‘온실가스 배출 저감’이 기후변화 대응의 핵심이라는 메시지가 분명히 전달될 수 있어야 하고 온실가스 배출 저감률과 같은 객관적 지표가 평가에 이용되어야 한다.

기후변화대응 기본계획의 목표가 지자체로 내려와서도 유효하도록 하기 위해서 효율적 예산집행 과정과 지자체를 대상으로 하는 인센티브를 마련하는 것이 대안이 될 수 있다. 예산편성 기준을 명확히 하여 불필요한 예산집행을 줄이고, 절약된 예산을 기금과 같은 형태로 변환하여 온실가스 감축 성과가 높은 지역단위에 분배하고, 지자체는 해당 기금을 지역의 비법정계획사업에 사용할 수 있는 권한을 부여받는 체계를 구축하는 것을 고려해 볼 수 있다.

□ 건축도시 분야 그린 뉴딜의 추진

청정에너지 분야와는 달리 지자체를 포함한 다양한 이해관계자들과 개별 주체들이 참여할 수 있는 건축·도시 분야는 정책 메시지 전달과 기술 적용에 중추적 역할을 담당한다. 따라서, 국가정책에 부합하는 단계적 계획과 성과들이 공간단

위에서 드러날 수 있도록 해야 한다. 저탄소 사회구조로 변모하기 위한 도시의 시스템 개선은 에너지 생산-유통-소비 전 과정에서 다양한 저탄소 녹색기술이 적용될 수 있다. 뿐만 아니라, 건축·도시 측면에서의 대안들은 기존의 사회적 가치를 유지하면서도 구조적 변화의 충격에 지역사회가 효과적으로 대응하기 위해서도 중요하다.

건축·도시 부문이 그린 뉴딜에서 구체적인 대안을 제시할 수 있는 분야로 ‘그린 리모델링’, ‘도시 녹색복원’, ‘그린 모빌리티’를 고려해 볼 수 있다. 5년 기한의 그린 뉴딜 정책 특성상 그린 리모델링의 대상은 공공건축물에 한정되는 것이 효율적이므로 공공건축 관련 법안의 정비가 우선적으로 이루어져야 한다.

추후 민간부문으로 확장될 수 있는 기반을 마련하기 위해서는 지금부터 민간시장 확대를 위한 금융지원, 친환경 건축물 설계 촉진, 에너지 효율 가치 환산, 시공 단계에서의 탄소배출 저감방안 모색 등을 고려할 필요가 있다. 탄소중립 건축물 설계 기반을 마련하기 위해서는 노후건축물 그린리모델링에 대한 지속적인 가이드라인 업데이트와 에너지 개선효과 예측에 따른 금융지원을 차별화 등 구체적인 방안들이 모색되어야 한다. 건축물의 에너지 효율 명시 의무화를 통해, 탄소저감 가치를 경제적 가치로 환산할 수 있도록 등 보다 장기적 방안들 또한 제시될 필요가 있다.

그린 리모델링을 통한 건축물 에너지 효율성 제고뿐만 아니라, 기후변화 대응을 위한 도시 공간단위의 전략도 중요하다. 최근 들어, 녹색복원을 통해 얻는 환경적 가치 외에도 경제적, 교육적, 문화적, 사회적, 도덕적, 정치적 가치가 점점 중요하게 다루어지고 있다. 이를 위해서는 도시에 존재하는 다양한 자연자원을 스마트한 보전과 관리가 필요하며, 다양한 주체가 참여하는 수평적 또는 상향식(Bottom-up)방식의 녹색복원 참여 프로세스가 마련되어야 한다. 녹색복원 사업이 지속적 성과를 거두기 위해서는, 환경, 경제, 문화, 사회 등의 가치를 수평선에 두고 사업을 추진하고 관리할 수 있도록 하여, 연결되거나 파생되는 가치들을 극대화할 필요가 있다. 따라서 범정부 컨트롤타워와 이를 뒷받침하는 제도와 통합적 체계가 마련되어야 한다.

건축·도시 분야에서 그린 모빌리티를 고려할 수 있는 접근법은 크게 두 가지로, 그린 모빌리티와 관련된 시설물의 설치에 대한 공간계획의 구성과 지역적 대안들을 모색하는 것이다. 수소차 충전소와 전기차 충전소 등 관련 시설의 건축적 고려뿐만 아니라 도시 내 입지도 면밀히 검토할 필요가 있다. 또한, 지역 커뮤니티가 운영하는 충전소와 같이 지역 내에서 공유경제를 통해 재생에너지 발전에 자발적으로 참여하거나 공동으로 사용할 수 있는 전기차 셰어링 프로그램이나 마을 공용주차장의 활용방안 등 지역 특성에 맞는 대안들을 강구할 필요가 있다.

2. 정책 제언

우리나라에서 1990년대부터 시작된 기후변화 대응은 2000년대 후반이 되어서야 재난 방지에 중점을 둔 기후변화 적응정책으로 자리를 잡았다. 과학자들이 끊임없이 주장해 온 온실가스 저감에 대한 실질적 대응은 최근에 시작되었다고 해도 과언이 아니다.

2008년 세계금융 위기로 인해 경제적으로 가장 많은 타격을 받은 미국과 유럽국가들은 기후변화를 경제적 가치와 결부시키는 정책을 유지해 왔으며, 2019년 전후로 보다 과감한 정책들을 펼치고 있다. 유럽연합의 '유로피안 그린딜'과 미국 바이든 대통령 당선자의 '그린 뉴딜' 공약, 중국의 헌변개정과 '중국제조2025' 등은 기후변화 대응에 그치지 않고 관련 사업의 경쟁력을 높여 국제사회에서 경제적 우위를 점하고자 하는 의도도 포함되어 있다.

우리나라 역시 2020년 '한국판 뉴딜'과 '탄소중립 선언'으로 기후변화 이슈가 중요한 정책 어젠다가 되었다. 이에 건축·도시 분야에서도 기후변화는 중점적으로 다루어야 할 논제로 대두되었으며, '한국판 뉴딜'에서 정부가 제시한 그린 뉴딜을 어떻게 실천할 것인가가 시급한 과제가 되었다. 건축·도시 부문은 지역과 매우 밀접하며 정책의 실천은 지역단위에서 이루어지게 된다. 따라서 5개 대도시를 사례로 도시 내 기존의 기후변화 대응 계획과 정책이행 과정을 살펴보고, 정책이 구체적 사업으로 변환되어 목적인 결과를 얻어 낼 수 있는가를 점검해 보았다.

기후변화대응 기본계획과 지자체별 기후변화 적응대책 세부시행계획을 검토한 결과, 국가차원의 기후변화대응 기본계획은 탄소 배출량 감축에 중점을 두고 있었으며, 지자체는 기후변화에 따른 재난 대비에 사업들이 집중되어 있었다.

기후변화대응 기본계획의 경우, 1차에서 2차로 넘어가면서 온실가스 배출 저감, 사회·경제·산업 구조의 혁신이 보다 강조되었는데, 같은 기간의 지자체별 기후변화 적응대책 세부시행계획은 수자원 관리와 같은 기존의 방어적 정책기조를 유지하면서 일부 변경 또는 보완하여 기존 지역사업을 완료하려는 경향이 강했다.

전략적 틀에서도 중앙정부는 '신기후체계'와 같은 구조적 변혁을 염두에 두고 신산업육성, 신기술개발, 제도개선과 같은 과감한 수단들을 제시하는 반면, 지방정부는 사회기반시설 조성이나 지역 민생사업들과 기후변화에 따른 재난·재해를 연계하여 예산을 확보하고 운용하려는 경우가 많았다.

이러한 계획의 방향성과 정책이행 방향의 차이는 제도적 환경, 행정적 구조, 정책평가방식에 따라 발생하는 것으로 보인다.

첫 번째로, 기후변화 적응대책 세부시행계획수립지침이 이명박 정부 시절의 방재중심의 계획기조를 유지하고 있기 때문으로 보인다. 기후변화 적응대책 세부시행계획은 법정계획으로 지자체는 수립지침을 따라야 한다. 수립지침에 포함된 취약성 및 리스크 평가와 기후변화 적응 인식 조사는 지역의 기후특성 및 현황 분석, 적응관련 정책·계획 및 동향 파악, 기후변화 영향 및 전망 분석과는 달리 재난·재해를 강조하는 정량적 데이터로 변환되어 계획수립에 절대적인 영향을 미치고 있었다. 지침에서 주어진 분야 및 항목 안에서 정량적 평가 결과는 건강위협, 재난재해와 같은 문제들에 집중하도록 만들었다. 따라서 계획은 ‘해결’보다 ‘대비’에 집중하게 되었다.

두 번째로, 세부시행계획에 포함되는 이행평가의 내용과 절차의 개선이 필요하다. 현재는 이행여부(목표 달성률)와 예산집행률을 기준으로 평가할 뿐만 아니라, 평가가 지자체에 위임되어 있다. 이는 초기에 예산만 배정되면 정책적 목표와 관련이 낮은 사업임에도 지자체의 자의적이거나 주관적 판단 하에 높은 평가를 받을 수 있는 여지가 많다. 이행평가가 정책의 내용이나 집행전략·세부과제 등을 수정·보완하는데 활용된다는 측면에서 효과적인 적응관리를 위한 필수적 사항임을 고려할 때, 이러한 평가절차는 계획 전반에 대한 신뢰도를 낮추고, 어렵지만 꼭 필요한 사업들이 배제될 가능성을 야기시킨다.

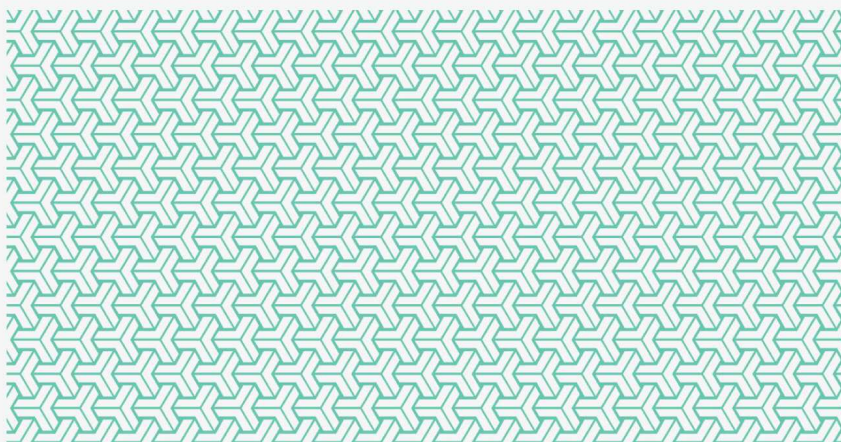
마지막으로 낮은 재정 자립도와 중앙부처에 종속적인 계획수립 구조는 서울시를 제외한 지방자치단체가 적극적인 전략을 선택하기 어려운 지자체의 정책 수립환경을 조성하고 있다. 중앙정부의 예산 없이 지자체는 과감한 투자가 불가능하기 때문에, 저탄소 사회구조로의 전환과 온실가스 배출 저감 수단 마련이 지역에서 이행되기 위해서는 앞서 제도와 평가절차의 보완이 더욱 필요하다.

기후변화 적응대책이 지속적 성과로 이어지기 위한 단기적 접근법으로는 그린 뉴딜과의 연계성을 높여 실질적 성과를 거두는 것이다. 계획의 수립-전달-이행-결과-평가 과정의 문제점들을 파악하고 개선하여 온실가스 감축과 저탄소사회로의 전환이라는 공통된 목표에 충실할 수 있는 계획으로 발전될 필요가 있다. 장기적으로는 과학적 근거를 바탕으로 체계적인 데이터 수집 및 분석, 이해와 책임을 공유할 파트너십의 형성, 기후변화와 사회 컨텍스트들의 연계 등 로드맵의 구상이 필요하다.

그린 뉴딜에서 건축·도시 부문의 책임이 강조될 수 있는 분야는 ‘그린 리모델링’과 ‘도시 녹색복원’, ‘그린 모빌리티’이다. 그린 리모델링과 관련해서, 공공건축물을 대상으로 그린 리모델링을 우선적으로 시행하고 금융지원, 친환경 건축물

설계 촉진, 에너지 효율 가치 환산, 시공 단계에서의 탄소배출 저감방안 등을 모색함으로써 에너지 효율성 제고가 민간시장으로 점진적으로 확대하는 장기적 로드맵을 지금부터 준비할 필요가 있다. 도시 녹색 복원 역시 기후변화 대응을 중심으로 환경, 경제, 문화, 사회적 가치들이 서로 이어지고 새로운 가치들을 파생될 수 있도록 장기적 도시 공간단위의 전략으로서의 역할을 고민해야 한다. 마지막으로 신기술이 집약된 그린 모빌리티를 지역에서 적극적으로 포용하고 지역사회에서 다양한 참여 활동의 기반으로 삼아, 도시공간 속에서 다양한 기후변화 대응 전략들이 시도될 수 있도록 해야 한다.

참고문헌



건축도시공간연구소 국가공공건축지원센터. (2017). 숫자로 보는 공공건축 2016

국토교통부. (2020). 수소차 확산위해 사업용 수소차에 '22년부터 연료보조금. 7월 16일자 보도자료.

관계부처합동. (2015). 제2차 국가기후변화적응대책

관계부처합동. (2019). 제2차 기후변화대응 기본계획

관계부처합동. (2020). 「한국판 뉴딜」종합계획, 제7차 비상경제회의

광주광역시. (2016). 제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021)

광주광역시. (2017a). 기후변화대응 지구단위 시설개선사업 최종결과보고서(온실가스 감축을 위한 광주광역시 서구 공공건물 시설개선사업)

광주광역시. (2017b). 광주온도 1℃ 낮추기 프로젝트(2017~2020) 최종보고서

광주광역시. (2018). 제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021) 자체평가결과서(1차, 2017년도)(내부자료)

광주광역시. (2019). 제2차 광주광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2017~2021) 자체평가결과서(2차, 2018년도)(내부자료)

권선미, 오주현 (2018). '베란다 태양광' 번쩍번쩍.. 앞동은 앞이 안 보입니다. 조선일보. 8월 29일 기사. https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2018/08/29/2018082900104.html(검색일:2020.10.4.)

권재혁. (2020). 횡성-홍천 송전탑 백지화 단체 내홍. 강원도민일보. 9월 14일 기사. <https://www.kado.net/news/articleView.html?idxno=1039469>(검색일:2020.9.25.)

권해민. (2020) 세계 최초 '수소법' 시행준비 속도 낸다. 머니투데이. 2월 10일 기사. <https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2020021008075853301>(검색일:2020.12.23.)

김동우, 진대용, 송영명, 손승우, 윤정호, 김근한. (2020). 드론과 이미지 학습을 이용한 생태계 교란 식물 분포도 구축 방안 연구. 한국지리학회지, 9(1), 103-114.

김유림. (2019). 전국 뒤덮은 태양광발전 북마전. 신동아. 10월 3일 기사. <https://shindonga.donga.com/3/all/13/1861390/1>(검색일:2020.10.4.)

김혜련. (2009). 국가온실가스인벤토리시스템 구축. 통계개발원 2009년도 하반기 보고서.

남민. (2013). <생생코스닥>에스에너지, 전경련 신축회관 BIPV 설치로 글로벌 랜드마크 완성. 헤럴드경제. 12월 19일 기사. <http://biz.heraldcorp.com/view.php?ud=20131219000338>(검색일:2020.10.4.)

녹색성장위원회. (2009). 녹색성장 국가전략

동맹 90/녹색당. (2012). Green New Deal – the German Perspective. Green European Journal. <https://www.greeneuropeanjournal.eu/> (검색일:2020.9.19.)

대구광역시. (2016). 제2차 대구광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획

대전광역시. (2016). 제2차 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획

- 명수정, 이도원. (2019). 도시지역 자연환경 훼손 진단과 복원 방향. 한국환경정책·평가 연구원.
- 문진영, 나승권, 오태현, 이성희, 김은미. (2020). 유럽 그린딜 관련 국제사회의 주요 이슈 및 시사점. 대외경제정책연구원 오늘의 세계경제, 20-8.
- 문충만. (2018). 대전광역시 기후변화 적응대책 세부계획 이행상황 분석 연구. 대전세종 연구원.
- 문충만. (2020). 대전광역시 기후변화 적응대책 이행 점검 및 방안 조사. 대전세종연구원.
- 박미나. (2019). 2019 영국 전기에너지 산업 동향. KOTRA 해외시장뉴스. 4월 29일 기사. <https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/782/globalBbsDataView.do?setIdx=243&dataIdx=174514>(검색일:2019.9.18.)
- 박종원. (2020). 美 대선이슈로 떠오른 기후변화... 트럼프 "지구온도 낮아질 것". 파이낸셜뉴스. <https://www.fnnews.com/news/>(검색일:2020.9.16.)
- 배은나. (2018). [국민의 기업] 휴게소·IC에 태양광 발전소 88개 운영, 신재생에너지로 나뉘어도 앞장. 중앙일보. 8월 23일 기사. <https://news.joins.com/article/22907434>(검색일:2020.10.4.)
- 변지희. (2020). [수소경제] 수소차 1만대 시대 코 앞 인데, 충전소는 거북이 걸음 조선비즈. 6월 11일 기사. https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2020/06/10/2020061003234.html(검색일:2021.1.20.)
- 서울특별시. (2012). 에너지 수요절감과 신재생에너지 생산확대를 통한 「원전하나줄이기」 종합대책.
- 서울특별시. (2014a). 저탄소 녹색성장을 위한 「에너지살림도시, 서울」 종합계획.
- 서울특별시. (2014b). 2030 서울도시기본계획.
- 서울특별시. (2015a). 서울시 지역에너지 계획.
- 서울특별시. (2015b). <https://news.seoul.go.kr/env/archives/54008>(검색일:2020.12.23.)
- 서울특별시. (2017). 2022년 태양의 도시 서울.
- 서울특별시 도시계획국. (2018). 서울특별시 도시관리계획 환경성검토 업무지침.
- 성봉석. (2019). 울산 남구, 지역 최대 '옥동우수저류시설' 준공. 울산제일일보. 4월 24일 기사. <http://www.ujel.com/news/articleView.html?idxno=230530>(검색일:2019.9.19.)
- 송경은. (2019). 韓 1인 탄소배출량 세계 4위... "탈원전으로 더 커질것" 우려. 매일경제. 9월 23일 기사. <https://www.mk.co.kr/news/it/view/2019/09/757523/>(검색일:2021.1.20.)
- 조성민. (2020). "트럼프는 지워라"...바이든의 승부수 '2400조 그린뉴딜'. 세계일보. 7월 15일 기사. <http://www.segye.com/newsView/20200715514636>(검색일:2020.12.23.)

- 송인주, 윤초롱. (2019). 서울시 생태계서비스 평가체계 구축과 활용방안. 서울연구원.
- 스마트 그린도시 연구단. (2020). 스마트 GREEN 도시 아이디어 북.
- 연합뉴스. (2020). 한국, 재생에너지 발전 비중 전 세계 최하위권.
- 이건오. (2018). 서울시, 동부간선도로에 세계 최초 ‘태양광 방음터널’ 설치. 솔라투데이. 4월 18일 기사. <http://www.solartodaymag.com/news/articleView.html?idxno=6381>(검색일:2020.10.4.)
- 이유진. (2019). 그린 뉴딜(Green New Deal) 시사점과 한국사회 적용-기후위기와 불평 등, 일자리 대안으로서 그린 뉴딜. 국토연구원 Working Paper 19-10.
- 이응직. (2012). 옥상녹화와 태양광발전시설의 복합시스템 개발
- 이재빈. (2019). 온실가스 해마다 초과 배출…‘기후위기’ 외면한 정부. 환경일보. 9월 27일 기사. <http://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=533041>(검색일:2020.9.28.)
- 에너지경제연구원. (2018). 2018 에너지 통계 연보 .
- 천권필. (2020). 충전요금 인상에 전기차 사면 되레 손해? 가성비 따져보니. 중앙일보. 7월 5일 기사. <https://news.joins.com/article/23817344>(검색일:2021.1.20.)
- 한국감정원, <https://green.kab.co.kr/448/green/>(검색일:2020.10.5.)
- 한국토지주택공사. (2018). 2018년 LH 그린리모델링창조센터 리플렛.
- 한국토지주택공사. (2020). 그린리모델링 시공 가이드라인.
- 한국에너지공단. (2020). 신·재생에너지보급실적조사 통계정보 보고서.
- 행정안전부. (2020). 2020년도 지방자치단체 통합재정 개요. https://www.index.go.kr/potal/main/%20EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2458(검색일:2020.10.1.)
- 환경부. (2011). 훼손 자연환경의 체계적 복원을 위한 연구.
- 환경부. (2015). 미세먼지 저감·폭염 완화를 위한 쿨링&클린로드 시스템 설치 가이드(안).
- 환경부. (2018). 자연환경보전법(가칭)제정안 마련 연구.
- 환경부. (2020). 2025년까지 도시 훼손지 25곳 생태계 복원한다. 11월 19일 보도자료.
- Bloomberg Finance L.P. <https://about.bnef.com/blog/wind-solar-boost-cost-competitiveness-versus-fossil-fuels/>(검색일:2020.9.25.)
- Choi, Y. D., Temperton, V. M., Allen, E. B., Grootjans, A. P., Halassy, M., Hobbs, R. J., Naeth, M. A. & Torok, K. (2008). Ecological restoration for future sustainability in a changing environment. *Ecoscience*, 15(1), 53-64.
- Energy Rating. https://www.energyrating.org.uk/energy_performance_certificate1.html(검색일:2020.11.24.)
- European Commission. (2020). EU Biodiversity Strategy for 2030.
- European Commission. (2019). The European Green Deal.
- e-architect. (2017). <https://www.e-architect.co.uk/germany/sun-ship-freiburg> (검색일:2020.10.4.)

- Galle, N. J., Nitoslowski, S. A., & Pilla, F. (2019). The Internet of Nature: How taking nature online can shape urban ecosystems. *The Anthropocene Review*, 6(3), 279-287.
- International Energy Agency. <https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Energy%20consumption&indicator=CO2Industry>(검색일:2020.9.25.)
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2018). Special Report on Global Warming of 1.5 °C
- Aldy, J. (2019). Green New Deal can learn from Obama's \$90bn clean energy plan of 2009. *energypost.eu*. <https://energypost.eu/green-new-deal-can-learn-from-obamas-90bn-clean-energy-plan-of-2009/>(검색일:2020.9.15.)
- Kaufman, A. (2018). What's the 'Green New Deal'? The surprising origins behind a progressive rallying cry. <https://grist.org/article/whats-the-green-new-deal-the-surprising-origins-behind-a-progressive-rallying-cry/>(검색일:2020.09.11.)
- KOSIS 국가통계포털. <http://kosis.kr/>(검색일:2020.9.25.)
- Manchester Evening News. (2017). Manchester's iconic CIS Tower has sold for a cool £66 MILLION. MAY 12. <https://www.manchestereveningnews.co.uk/business/business-news/manchesters-iconic-cis-tower-sold-13026114>(검색일:2020.10.4.)
- Martin, D. M. (2017). Ecological restoration should be redefined for the twenty-first century. *Restoration Ecology*, 25(5), 668-673.
- Meli, P., Herrera, F. F., Melo, F., Pinto, S., Aguirre, N., Musálem, K., ... & Brancalion, P. H. (2017). Four approaches to guide ecological restoration in Latin America. *Restoration Ecology*, 25(2), 156-163.
- Morris, C, and Pehnt, M. (2012). German Energy Transition – Arguments for a renewable energy future. Berlin: Heinrich Bohl Foundation.
- Moore, S. (2019). How the First “Green New Deal” Flopped. The Heritage Foundation. <https://www.heritage.org/environment/commentary/how-the-first-green-new-deal-flopped>.(검색일:2020.9.15.)
- Oil fired Up Independent Energy News. (2016). Romag Powers UK's Largest Zero Carbon Homes Development. May 11. <http://oilfiredup.com/romag-power-s-uks-largest-zero-carbon-homes-development-29889>(검색일:2020.10.4.)
- Really moving. <https://www.reallymoving.com/energy-performance-certificates/guides/epc-landlord-changes>(검색일:2020.11.24.)
- Son, S. W., Kim, D. W., Sung, W. G., & Yu, J. J. (2020). Integrating UAV and TLS Approaches for Environmental Management: A Case Study of a Waste

Stockpile Area. Remote Sensing, 12(10), 1615.

UN Environment, Bloomberg New Energy Finance. (2018). Global trends in renewable energy investment 2018.

U.S. Energy Information Administration, <https://www.eia.gov/>(검색일:2020.9.15.)

Uswitch. <https://www.uswitch.com/solar-panels/guides/feed-in-tariff/>(검색일: 2020.09.22.)

World Bank. <https://data.worldbank.org/>(검색일:2020.9.12.)

건축법. 법률 제17223호.

서울특별시 건축조례. 서울특별시조례 제7859호.

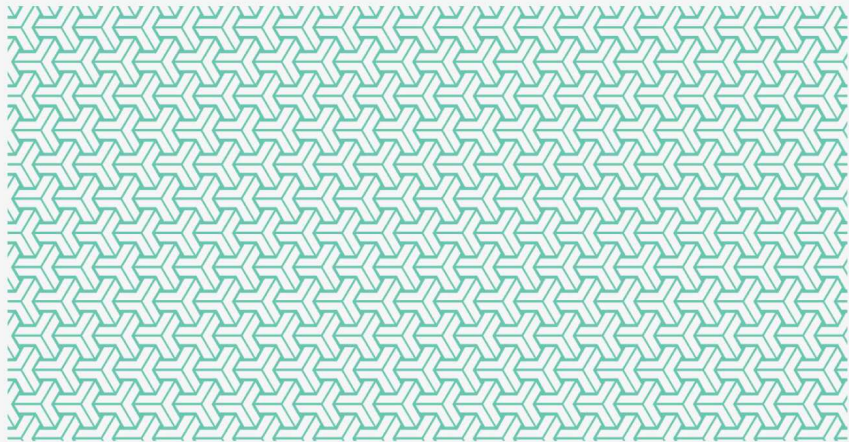
녹색건축물 조성 지원법. 법률 제17229호.

저탄소 녹색성장 기본법. 법률 제16646호.

신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법. 법률 제17169호.

Policy Improvements for Urban Climate Change With Green New Deal

Summary



Lee, Eunseok
Park, Sungnam
Nam, Seongwoo
Ji, Seokhwan

As climate change approaches a crisis beyond warning, there is a voice calling for an active response, and the international organizations have begun to prepare increasingly higher goals and countermeasures.

In October 2020, as President Moon Jae-in declared carbon neutral by 2050, Korea also presented a clear answer to the criticism of the Green New Deal's carbon reduction target and coal power, announced in July of the same year. The Green New Deal policy is what most countries have chosen as a means to achieve their carbon neutral goals. As the continued economic recession worsens due to the spread of Corona 19, efforts to capture the two rabbits of economic growth and response to climate change are being developed as essential policies in many countries.

In order for the declaration of carbon neutrality in 2050 to be effective, it is necessary to improve the policy coherence of the central government and local governments in response to climate change, and to establish an efficient policy delivery system. This process is also important to include strategies for climate change response in the architectural and urban sectors in space-level plans.

The Green New Deal policy can be said to be a concrete declaration of an active response to climate change not only nationally, but also globally, and at the same time embodying efforts in the aspect of practical implementation, not ending in declaration. Therefore, the “climate change” issue is not only declarative, but has great significance in that it provides a practical basis for linking to “action”.

The core of the Green New Deal is to create quality jobs by converting the existing fossil fuel-centered industrial structure to eco-friendly energy such as new and renewable energy, and to pursue environmental equity in consideration of the socially vulnerable. The Green New Deal policy and climate change response are in the same context as they have a goal to reduce carbon emissions. In other words, the Green New Deal policy will reduce the amount of carbon emissions generated by the interaction between the environment and humans through the expansion of the use of eco-friendly energy, and will serve as a means to mitigate climate change.

Unlike other climate change policies, the Green New Deal policy is significant in that it contains short-term and concrete measures to achieve GHG reduction, but it shows a limitation in that no goal for GHG reduction is presented. From

this perspective, it is necessary to link the Green New Deal with the 2050 carbon-neutral strategy, which has recently begun to attract attention.

The tasks for responding to climate change that should be considered limited in the field of architecture and urban area can be described as follows. First, the existing infrastructure related to the architecture and urban area is used to respond to climate change. It is also possible to improve energy performance through green remodeling of key buildings, and establish civic participation resource circulation governance such as reuse upcycle industry and culture promotion. Second, promoting the sharing economy and citizen participation. Reduce the occurrence of negative factors and reduce costs by sharing existing architecture and urban spaces, and expand citizen participation in the public domain. Third, the establishment of green infrastructure in daily life must also be continuously promoted. The effect of building green infrastructure in living is largely carbon absorption by greening, and mitigation of the urban heat island phenomenon through linkage with green axis and river axis.

In the field of architecture, there is a need to strengthen green remodeling for old buildings. Currently, the green remodeling of the Korean version of the Green New Deal is being promoted mainly for public buildings, limited to public rental housing along with public facilities such as daycare centers, health centers, and medical institutions. However, since private buildings account for more than 97% of the total buildings, it is necessary to strengthen support for green remodeling of private buildings.

In the urban field, in order to expand from the building (point) unit to the city (surface) unit, the construction of currently vacant intelligent power grids (lines) must be expanded through legal system improvement. It is necessary to fully promote the microgrid pilot project, and for this purpose, the spread of intelligent power metering systems (AMI) must also be spread.

The realization of shared transportation, electric vehicles, and autonomous driving, etc., will act as an important variable in moving toward a low-carbon society when considering the proportion of automobiles' carbon emissions. Since the realization of climate change policies and business models are becoming possible with the development of ICT·IoT technology, it is of primary importance to grasp the trend of technological change. Advanced countries are focusing on creating a possible model by considering the convergence of smart

technology and eco-friendly technology, and it is expected to be an important task in the future in terms of securing competitiveness and creating jobs.

Finally, efforts must be made to transform people's travel behavior itself. For example, it is necessary to activate the personal means of transportation (PM) or to suppress the reckless expansion of large cities. Even through urban density adjustments or innovations in public transport, carbon dioxide emissions can vary considerably. We believe that the positive effect of the Green New Deal can only be achieved only when such numerous efforts are considered together and various solutions are presented comprehensively.

Keywords

Climate Change Policy, Climate Change Adaptation, Green New Deal, Policy Improvement, Green Building, Smart Green City, Green Mobility

그린뉴딜을 통한 도시 기후변화 정책 개선방안

Policy Improvements for Urban Climate Change With Green New Deal



9 791156 593041
ISBN 979-11-5659-304-1

(auri) 건축공간연구원

세종특별자치시 절재로 194, 701

tel 044-417-9600

fax 044-417-9608

www.auri.re.kr

