

에너지전환정책에 따른 2030 온실가스 감축 로드맵 수정 방향

이상엽



■ 연구진

연구책임자 이상엽 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)

■ 연구자문위원 (가나다 순)

강부영 (환경부 사무관)

기준학 (숙명여자대학교 교수)

임동순 (동의대학교 교수)

전호철 (환경정책·평가연구원 부연구위원)

한기주 (고려대학교 연구교수)

© 2018 한국환경정책·평가연구원

발행인	조 명 래
발행처	한국환경정책·평가연구원 (30147) 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 과학·인프라동 전화 044-415-7777 팩스 044-415-7799 http://www.kei.re.kr
인 쇄	2018년 6월 25일
발 행	2018년 6월 30일
등 록	제 2015-000009호 (1998년 1월 30일)
ISBN	979-11-5980-217-1 93530

이 보고서를 인용 및 활용 시 아래와 같이 출처를 표시해 주십시오.
이상엽(2018), 「에너지전환정책에 따른 2030 온실가스 감축 로드맵 수정 방향」, 한국환경정책·평가연구원.

값 5,000원

서 언

금년 6월 『2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정보완』이 발표될 예정입니다. 문재인 정부 출범 이래 원전 공론화, 재생에너지 확대 등 에너지전환은 주요 국정과제로서 본격 추진 중에 있습니다. 이번 로드맵 수정보완에서는 에너지전환계획들을 반영하여 2030년까지의 국가 온실가스 감축목표를 바탕으로 부문별 감축기여 및 감축경로가 제시될 예정입니다.

금년 KEI에서는 위와 같은 관점에서 정부와 외부 의견을 수렴해 친환경에너지기후연구단을 구성했습니다. 연구단에서는 에너지, 기후, 미세먼지 관련 연구들을 체계적으로 수행 중에 있습니다. 본 연구도 이와 같은 일련의 상황에서 다양한 전문가의 의견을 종합해 로드맵의 중요성을 사회적으로 부각하고 정부의 합리적 최종안 마련 과정에 기여하고자 추진되었습니다.

본 연구에서는 수정보완 작업을 하게 된 배경을 기초로 이번 수정보완에서 구체적으로 핵심 쟁점이 되는 사항별로 각각 검토 방향을 제안하였습니다. 또한 로드맵 작성 이후의 향후 과정에 관해서도 정책적 제언을 제시하였습니다. 아무쪼록 본 연구의 결과가 정부의 정책설계 과정에 도움이 되고 향후 국가 로드맵의 성공적 이행에 기여할 수 있기를 기대합니다.

끝으로 본 연구를 맡아 수행해주신 이상엽 연구위원에게 감사를 드립니다. 그리고 바쁘신 가운데 소중한 시간을 내 자문을 맡아주신 고려대학교의 한기주 교수님, 숙명여자대학교의 기준학 교수님, 동의대학교의 임동순 교수님, 환경부의 강부영 사무관님, 본 연구원의 전호철 박사님에게도 감사의 말씀을 전합니다. 특히 연구 진행과정에서 공개 토론회를 후원해주신 환경부와 녹색성장위원회, 토론에 참여해 주신 여러 전문가 분들께도 깊은 감사를 드립니다.

2018년 6월

한국환경정책·평가연구원

원장 조 명 래

국문요약

문재인 정부가 출범하면서 에너지전환이 주요 국정과제로 확정됨에 따라, 그 후속조치로 원전공론화, 8차 전력수급계획, 재생에너지 3020 등 정부계획이 '17년 12월 완료되었다. 2016년에 발표된 2030 기본로드맵은 이와 같은 국가 에너지전환계획을 계기로 수정보완되며, 금년 6월까지 마련될 예정이다.

현재 정부는 환경부를 중심으로 각 유관 부처에서 기술검토를 바탕으로 로드맵 수정보완 작업을 진행 중에 있다. 이와 같은 과정에서 본 연구는 3월에 착수하여 수정보완 완료 일정인 6월에 병행해 추진되었다. 본 연구는 다양한 전문가들의 의견을 종합해 로드맵의 중요성을 사회적으로 부각하고 정부의 합리적 최종안 마련 과정에 기여하고자 추진되었다. 본 연구의 목적은 2030 로드맵 수정보완의 핵심 쟁점 정리 및 쟁점별 수정보완 방향에 관한 사회적 공론화이다.

2030 로드맵 수정보완 작업에서 다루어야 할 핵심 이슈별 검토 방향은 다음과 같다. 첫째, 에너지전환계획과의 정합성이다. 8차 전력수급계획을 반영하는 것은 물론이고, 금년 말 확정 발표될 예정인 3차 에너지 기본계획에서 로드맵 수정보완의 온실가스 감축계획이 반영되는 것이 중요하다. 그리고 8차 전력수급계획보다 강화된 연료전환(석탄→가스)이 달성되도록 설계되는 것이 필요하다. 둘째, 감축목표 설정 방식으로서 현행 BAU 대비 목표설정방식이 유지되는 것이 바람직하며, 확고한 2030년 배출목표를 추구하는 것이 중요하다. 셋째, 부문별 부담률 조정방식이다. 에너지신산업과 국외 감축은 가능한 국내 기존 부문으로 전환될 필요가 있으며, 이를 위해서는 국내 감축(25.7%) 고려 시 반영된 부문별 잠재량의 추가 잠재성 파악이 중요하다. 에너지신산업 감축량의 대부분은 산업 부문 감축률로 접근될 필요가 있으며, 발전 부문 감축률은 8차 전력수급계획 대비 기본로드맵 분석결과를 바탕으로 친환경 전원믹스가 가능하도록 접근되어야 한다. 넷째, 국외 감축분 국내 전환방식이다. 원칙적으로 기존 부문별 잠재량의 추가 잠재성 정도에 기초해 국내 부문으로 내부화되는 것이 타당하다. 국외 감축 잔여량 발생 시에는 감축 주체 및 방법론이 구체적으로

제시되어야 한다. 다섯째, 로드맵 제시방안이다. 최소한 2020 로드맵 상세화 수준의 유지가 필요하며, 공개 가능한 범위 내에서 최대한 정보를 제공해야 한다. 그리고 국가비전 관점의 2030년까지의 배출경로의 의미를 제시하는 것 역시 중요하다. 마지막으로, 배출권거래제와의 관계인데 로드맵 수정보완을 계기로 상쇄제도 활성화 계획, 로드맵과 배출권거래제 관계의 재정립 검토가 필요하다. 이와 관련해 2기 ETS 할당계획 후속 연계방안도 언급되어야 한다.

2030 로드맵 수정보안이 확정되면 국가 로드맵의 합리적 실현방안을 모색하는 것 또한 중요하다. 국가 감축 로드맵의 성공적 이행을 위해서는 무엇보다 실현 가능한 제도 도입과 이행, 그리고 감축성과를 촉진하는 신시장 창출 전략이 중요하다. 특히 8차 전력수급계획 및 재생에너지 3020에서 계획된 이행정책들의 차질 없는 추진, 에너지와 온실가스 연계 문제에서 지속적으로 제기되는 에너지가격체계 개편(에너지원 간 과세 개선, 발전원 간 과세 개선, 수송용 에너지원 간 과제 개선 등), 2기 배출권거래제 선진화 방안 마련 등은 후속 조치에서 중요하다.

로드맵 작성 과정의 사회적 공론화는 매우 중요하다. 특히 이번 로드맵 수정보완에서 공감대 핵심은 수정보완 기준의 적절성, 그리고 결정과정의 투명성이 담보되어야 한다. 즉, 에너지전환 및 미세먼지 대책 노력에도 불구하고 왜 추가적으로 온실가스 감축 노력이 필요한 것인지, 그리고 감축 주체와 책임배분이 배출기업 뿐 아니라 국가 구성원 모두에게 해당될 수 있다는 점에 대한 공감대가 형성되어야 한다.

주제어 : 온실가스 감축 로드맵, 에너지전환계획, 사회적 공론화

| 차례 |

제1장 서론	1
제2장 2030 기본로드맵 현황 및 평가	4
1. 2030 기본로드맵 주요 내용	4
가. 분석가정	8
나. 배출전망	9
다. 감축수단 및 시나리오	15
2. 선행연구 분석	18
3. 2030 기본로드맵 주요 쟁점들	21
가. 37% 감축목표 의미	21
나. 부문 간 역할의 모호성(에너지신산업, 국외 감축)	24
다. 산업 부문 감축률의 적절성	25
라. 로드맵 작성체계(투명성, 사회적 공론화)	27
제3장 2030 기본로드맵 수정보완 검토 방향	29
1. 수정보완 배경 및 여건변화	29
가. 에너지전환(8차 전력수급계획, 재생에너지 3020)	30
나. 배출여건 변화	33
2. 수정보완 핵심 쟁점 및 검토 방향	39
가. 에너지전환과의 정합성	39
나. 목표 설정방식(BAU 방식 유지 vs. 변경)	45
다. 부문별 부담조정(전환 부문을 중심으로)	49
라. 국외 감축분 내부화 방안	54
마. 감축경로 제시 방안(로드맵 상세화)	58

바. 국내 배출권거래제와의 관계	61
제4장 정책적 제언	65
참고문헌	71
Abstract	73

| 표차례 |

〈표 2-1〉 2030 기본로드맵 주요 내용: '30년 부문별 온실가스 감축목표	5
〈표 2-2〉 에너지산업 분야별 '30년 감축량	6
〈표 2-3〉 산업 부문 업종별 '30년 감축량	6
〈표 2-4〉 2030 기본로드맵 주요 전망 전체	9
〈표 2-5〉 2030 기본로드맵 에너지수요 전망	10
〈표 2-6〉 2030 기본로드맵 최종에너지원별 수요 전망	11
〈표 2-7〉 2030 기본로드맵 1차 에너지원별 수요 전망	12
〈표 2-8〉 2030 기본로드맵 최종 에너지 부문별 수요전망	13
〈표 2-9〉 2030 기본로드맵 온실가스 배출전망	13
〈표 2-10〉 2030 기본로드맵 부문별 온실가스 배출전망	14
〈표 2-11〉 2030 감축목표안 분석 결과	15
〈표 2-12〉 2030 기본로드맵 부문별 감축안별 감축수단 및 '30년 감축잠재량	16
〈표 2-13〉 2030 감축목표 평가결과 주요 국가 간 비교 (BNEF)	19
〈표 2-14〉 2030 기본로드맵 결정 기본 프로세스	27
〈표 3-1〉 여건변화: 에너지전망 비교	34
〈표 3-2〉 여건변화: 총 에너지원별 소비 및 비중	35
〈표 3-3〉 여건변화: 주요 지표 비교	36
〈표 3-4〉 8차 전력수급계획의 발전량 비중 전망(기준 시나리오)	37
〈표 3-5〉 2016 에너지전망의 원별 발전량(TWh)(기준 시나리오)	37
〈표 3-6〉 2030 기본로드맵의 원별 발전량(TWh)	37
〈표 3-7〉 원전의 단계적 감축(~'38년) 및 연도별 원자력 발전소 전망	42
〈표 3-8〉 최근 3년간 석탄 발전량(TWh) 및 비중	43
〈표 3-9〉 제13차 천연가스 수급계획상 발전용 LNG 수요 전망	43
〈표 3-10〉 기본로드맵 대비 8차 전력수급계획에서 신규 검토되는 발전 부문 감축수단	51

〈표 3-11〉 기본로드맵 감축목표와 8차 전력수급계획 배출계수 비교('30년)	53
〈표 3-12〉 기본로드맵상 국외 감축분 주요 내용	54
〈표 4-1〉 2030 로드맵 수정보완 핵심 쟁점 및 검토 방향 요약	68

| 그림차례 |

〈그림 2-1〉 국가 감축공약 관련 INDC 제출 사항	7
〈그림 2-2〉 G20 국가와의 2030 감축목표 비교	19
〈그림 2-3〉 2030 감축목표 평가결과 주요 국가 간 비교 (CAT)	22
〈그림 3-1〉 8차 전력수급계획의 장기 전력수급 전망	31
〈그림 3-2〉 8차 전력수급계획의 전원 믹스 전망	32
〈그림 3-3〉 재생에너지 3020 신규 재생에너지 설비계획	33
〈그림 3-4〉 여건변화(BAU): 국가 총 에너지전망과 전력수요	38
〈그림 3-5〉 수정보완 주요 쟁점: 에너지전환과의 정합성	41
〈그림 3-6〉 2030 기본로드맵 발전 부문 감축제약(BAU 대비 20%)과 8차 전력수급계획하의 원별 발전량 비중 전망	44
〈그림 3-7〉 선진국과 중국 배출 추이(1990~2016) 차이	46
〈그림 3-8〉 우리나라 배출 추이(1990~2016)	47
〈그림 3-9〉 수정보완 주요 쟁점: 감축목표 설정방식 변경 여부	48
〈그림 3-10〉 수정보완 주요 쟁점: 부문별 감축 조정 방향	50
〈그림 3-11〉 발전 부문 기본로드맵 전력수요(BAU, 수요관리 후)와 8차 수급계획 목표 전력수요 비교	52
〈그림 3-12〉 수정보완 주요 쟁점: 국외 감축분 조정 방안	56
〈그림 3-13〉 2020 온실가스 감축 로드맵 주요 내용(상세성)	58
〈그림 3-14〉 수정보완 주요 쟁점: 감축경로 제시방식	59
〈그림 3-15〉 수정보완 주요 쟁점: 국내 배출권거래제와의 관계	61

제1장

서론

우리나라는 2014년 국가 온실가스 감축목표 및 구체적 감축 이행방안을 제시한 『국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵』, 이른바 2020 로드맵을 발표하였다(관계부처 합동, 2016). 2020 로드맵에서는 부문별·업종별 감축수단을 활용하여 2020년 국가 BAU 대비 30%를 감축하는 감축경로를 제시하고 있다. 그리고 2016년 12월에는 2030년 국가 BAU 대비 37%를 달성하기 위한 2030 기본로드맵을 발표하였다. 한편, 문재인 정부가 출범하면서 에너지전환은 중요 국정과제로 확정되었고, 그에 따른 후속조치로 원전공론화, 8차 전력수급계획, 재생에너지 3020 등 정부계획이 '17년 12월 완료되었다. 2030 온실가스 감축 로드맵 수정보완 역시 새 정부 국정운영 5개년 계획 중의 하나로, 정부 에너지전환의 정책 방향을 고려해 금년 6월까지 마련될 예정이다. 즉, 기존 발표된 2030 기본로드맵은 국가 에너지전환계획을 계기로 수정보완되는 것이다.

국가 로드맵은 중장기 감축목표를 바탕으로 각 부문에서 효과적인 감축방안을 마련할 수 있는 신호를 주며, 동시에 다양한 정부정책을 마련하는 데 토대가 된다. 국가 로드맵은 중장기 온실가스 감축 관련 국가 비전이 반영된 가장 최상위의 위상이라 할 수 있다. 그동안 국내에서는 국가 로드맵과 관련해 많은 비판적 논의가 전개되었다. 배출전망 대비 감축목표라는 감축목표 설정방식의 타당성, 감축목표 설정의 토대가 되는 배출전망의 적정성과 저감잠재성 분석의 신뢰성 등이 주요 쟁점이었다(이상엽, 김광모, 김이진, 2014). 이와 같은 사회적 논의의 배경에는 국가 로드맵 설정·확정 과정의 사회적 공론화가 매우 부족하였다는 인식이 자리하고 있다. 특히 우리 사회가 이미 사회적 소통의 기대와 수준이 높이 형성된 상황에서 이번 로드맵 수정보완 작업은 중요한 사회적 관심의 대상이 되고 있다.

한편, 금번 로드맵 수정정보완은 파리협정 신기후체제에 따라 국제사회에 공표한 기본로드맵의 2030년 37% 감축목표(INDC: Intended Nationally Determined Contributions)와도 연관되어 해석되기 때문에 국제적 공신력 관점에서도 평가되는 특징을 지닌다.

기존 기본로드맵에 따르면 우리나라는 2030년 5억 3,600만 톤의 배출량을 목표로 한다. 추가적인 감축노력 없이 현재 추세대로 배출될 경우 8억 5,100만 톤이 예상되는데, 이의 37%에 해당되는 양이다. 기본로드맵 작성 과정의 정부 분석결과에 따르면, 이 배출량 목표를 달성하기 위해서는 국내에 도입 가능한 모든 수단이 동원되어야 할 것으로 분석되고 있다. 또한 이에 추가적으로 해외탄소시장까지를 이용해야 하며, 결과적으로 대규모 재정지원 및 비용부담이 요구되는 수준으로 평가되고 있다. 이번 로드맵 수정정보완은 기본적으로 5억3천6백만톤 달성을 위한 부문별 기여분과 이행경로를 결정하는 것이다. 로드맵 수정정보완은 문재인 정부 기후정책의 원칙 및 방향이 처음으로 소개되고 국내외적으로 평가되는 특징을 지닌다. 특히 새 정부 출범 후 원전공론화, 미세먼지 종합대책, 2030년 재생에너지 계획 등에 잇따른 후속적 기후정책 발표이기 때문에 이들 에너지전환계획과의 정합성이 중요한 관전 포인트가 될 것이다.

현재 정부는 환경부를 중심으로 각 유관 부처에서 기술검토를 바탕으로 로드맵 수정정보완 작업을 진행 중에 있다. 이와 같은 과정에서 본 연구는 3월에 착수하여 수정정보완 완료 일정한 6월에 병행해 추진되었다. 본 연구는 구체적인 ‘로드맵 제시’ 및 ‘로드맵 작성 방향 제시’ 자체가 아닌, 다양한 전문가들의 의견을 종합해 로드맵의 중요성을 사회적으로 부각하고 정부의 합리적 최종안 마련 과정에서 기여하고자 추진되었다. 즉, 본 연구의 목적은 2030 로드맵 수정정보완의 핵심 쟁점 정리 및 쟁점별 수정정보완 방향에 관한 사회적 공론화이다.

주요 연구내용은 다음과 같다. 우선 제2장에서는 2030 기본로드맵의 주요 내용을 정리하고, 이와 관련된 그간의 주요 평가들을 분석하였다. 주요 평가대상은 37% 감축목표 의미, 부문분류방식(특히, 에너지산업, 국내/국외 감축), 산업 부문 감축률, 로드맵 작성체계(투명성, 사회적 공론화) 등으로 분류해 수행하였다. 제3장에서는 2030 기본로드맵 수정정보완 검토 방향을 분석하였다. 우선, 수정정보완 작업의 배경을 기초로 에너지전환계획의 주요 내용, 이에 따른 배출여건 변화를 분석하였다. 그리고 이번 수정정보완에서 구체적으로 핵심 쟁점이 되는 사항별로 각각 검토 방향을 제안하였다. 핵심 쟁점은 에너지전환과의 정합성,

목표 설정방식(BAU 방식 유지 vs. 변경), 부문별 부담조정(전환 부문을 중심으로), 국외 감축분 내부화 방안, 감축경로 제시 방안(로드맵 상세화), 국내 배출권거래제와의 관계 등 6가지로 분류하였다. 마지막으로 제4장은 정책 제언으로 제3장까지의 연구결과를 바탕으로 핵심적 시사점 및 로드맵 작성 이후의 향후 과제에 관해 정리하였다.

6월 하순 현재까지 정부의 로드맵 수정보완 작업의 과정상 일정은 다소 지연되고 있다. 원래 환경부 초안은 3월 말, 심의기구인 녹색성장위원회의 정부협의 초안 발표는 4월 중 예정이었으나 지연되었다. 그럼에도 불구하고 정부는 원래 발표시기인 6월 말을 목표로 정부안을 공개한다는 입장이다. 이와 같은 일련의 상황에서 본 연구는 환경부와 정보공유 및 사회적 공론화 과정에서 상호 협의하면서 수행되었다.

한편 본 연구에서는 연구목적 취지에 부합되도록 공론화 추진을 위해 두 차례의 대규모 토론회를 개최하였다. 1차 토론회(“2030 온실가스 감축로드맵 어디로 가야하나?”, 2018.4.16)¹⁾에서는 로드맵 수정보완의 의미, 감축목표 설정방식, 부문별 감축률 조정 방향, 배출권거래제와의 연계성, 로드맵 제시방식, 신기후체제 등 기타 고려사항으로 구분해 각 주제별 토론을 진행하였다. 본 토론회의 주요 내용은 정부 수정보완 과정에서 참고하도록 환경부에 제공하였다. 2차 토론회(“문제인 정부의 2030 온실가스 감축 로드맵 평가와 제언”, 2018.6.28)는 1차 토론회와 유사한 포맷으로 진행되었다. 2차 토론회에서는 정부 공개안을 바탕으로 1차 토론회에서 제기, 건의되었던 사항을 중심으로 반영 정도와 정부안의 총평 및 제언이 논의되었다. 본 연구수행기간과 정부 수정보완 확정안 공개 일정상의 차이로 본 연구에서는 정부 확정안 결과 및 이에 관한 평가분석은 반영하지 못하였다.

1) 한국환경정책·평가연구원, 전력포럼, 기후변화센터(2018.4.16).

제2장

2030 기본로드맵 현황 및 평가

1. 2030 기본로드맵 주요 내용

2030 국가온실가스감축 기본로드맵은 「제1차 기후변화대응 기본계획기본계획」과 함께 2016년 12월 확정되었다. 기본로드맵은 '30년 BAU 대비 국가 온실가스 감축목표 37%를 달성하기 위한 이행방안을 담고 있다. 기본로드맵은 신기후체제 출범 이전의 기본계획 성격으로, 소관부처(국조실 총괄·조정, 부문별 감축은 소관부처 책임제) 중심 체제하에 작성된 것이다.

2030년 배출전망치는 851백만 톤이고 '30년 감축량 315백만 톤 중 국내에서는 발전, 산업, 건물 등 8개 부문에서 219백만 톤(BAU 대비 25.7%)을 감축한다. 전환(발전) 부문은 64.5백만 톤(BAU 대비 19.4%), 산업 부문은 56.4백만 톤(11.7%)을 감축한다. 전환(발전) 부문에서는 집단에너지 업종이 발전 업종에서 분리되었다. 산업 부문은 국가경제에 미치는 영향을 감안하여 감축량을 12% 이내로 고려하였다. 건물 부문은 35.8백만 톤(18.1%), 에너지 신산업²⁾ 부문은 28.2백만 톤, 수송 부문은 25.9백만 톤(24.6%)을 감축하고, 공공·기타 부문은 3.6백만 톤(17.3%), 폐기물 부문은 3.6백만 톤(23%), 농축산 부문은 1.0백만 톤(4.8%)을 각각 감축한다(관계부처 합동, 2016).

2) 정부는 에너지 신산업을 향후 저탄소 경제구조로 전환하기 위한 기반 산업이자 주력산업을 보완할 대체산업으로 간주하고, 규제완화 및 집중지원 등 적극적인 진흥정책으로 원천기술을 확보하고, 실증사업 등을 통해 민간으로의 빠른 확산을 지원할 계획이다. 에너지 신산업은 전기자동차, 수요자원 거래시장, 에너지 자립섬, ESS(에너지 저장 장치), 친환경에너지 타운, 발전소 온배수열 활용, 태양광 대여 등을 포함한다. 에너지 신산업 부문의 주요 감축수단은 CO₂ 직접 포집·저장 및 자원화 기술(CCUS), 수소환원기술 등 개발·상용화, 친환경 신냉매 전환, 마이크로그리드 확산, 미활용열 활용, 친환경차 확산기반 조성, 고효율 스마트공장 보급 등이다.

국외에서는 파리협정에서 제시되는 국제시장 메커니즘(IMM: International Market Mechanism)을 통해 96백만톤을 감축한다는 계획이다. 즉, 국외 감축은 세계 배출권거래 시장 확대, 재원조달 방안 마련 등 국제사회 합의의 조건들이 충족되어야 한다. 이와 같은 제반 조건 진행 현황 및 감축수단별 세부사업 발굴결과 등을 반영해 2020년까지 국외 감축 세부 추진계획을 마련한다는 것이다(관계부처 합동, 2016).

〈표 2-1〉 2030 기본로드맵 주요 내용: '30년 부문별 온실가스 감축목표

부문	BAU (백만톤)	감축량 (백만톤)	감축률(%)	
			부문 BAU 대비	국가 BAU 대비
전환	(333)**	64.5	(19.4)	7.6
산업	481	56.4	11.7	6.6
건물	197.2	35.8	18.1	4.2
에너지신산업	-	28.2	-	3.3
수송	105.2	25.9	24.6	3.0
공공기타	21	3.6	17.3	0.4
폐기물	15.5	3.6	23.0	0.4
농축산	20.7	1	4.8	0.1
국내 감축	851*	219	25.7%	
국외 감축		96	11.3%	

주: *배출량 총계(백만톤): 부문별 합계 840.6 + 기타 10.4(공정배출, 가스제조 등)

**전환(발전) 부문 BAU는 각 부문별 배출량에 간접적으로 포함

자료: 관계부처 합동 보도자료(2015.6.30).

〈표 2-2〉 에너지신산업 분야별 '30년 감축량

(단위: 만톤)

CCUS	수소환원기술	마이크로그리드 확산	미활용열활용	스마트공장 보급
1,000	541	396	246	242
친환경냉매 전환	친환경에너지타운	친환경차 기반 조성	ESS 보급	합계
206	79	58	52	2,820

자료: 관계부처 합동(2016)을 토대로 저자 재구성.

〈표 2-3〉 산업 부문 업종별 '30년 감축량

(단위: 백만톤)

업종	철강	석유화학	디스플레이	전기전자	반도체	자동차
감축량	17	7	5.7	4.8	4.1	3.4
업종	시멘트	기계	정유	농림어업	섬유	기타*
감축량	2.4	2.3	2.2	1.5	1.1	4.9

주: *기타 산업(11개): 비철금속, 유리, 광업, 조선, 제지, 요업, 목재, 음식료품, 건설업, 산업단지 열병합사업, 기타제조업

자료: 관계부처 합동(2016)을 토대로 저자 재구성.

정부는 확정된 2030년 감축목표를 비롯하여 기후변화 적응대책, 산정 방법론 등의 내용을 담은 대한민국 기여방안(INDC)을 2015년 6월 30일 유엔기후변화협약사무국에 제출하였다.

배출전망치	(단위 : 백만톤CO ₂ -eq)			
	연도	2020	2025	2030
	BAU	782.5	809.7	850.6
	인구, GDP, 산업구조, 유가 등 주요 경제변수 전망을 토대로 KEEI-EGMS 모형을 운용하여 배출전망치 도출			
감축목표	2030년 BAU 대비 37% 감축			
대상 부문	국가 전 부문 대상			
섹터	부문별로 에너지(energy), 산업공정(industrial process and product use), 농업(agriculture), 폐기물(waste)은 대상에 포함되며 LULUCF(land use, land-use change and forestry) 포함 여부는 추후 결정			
대상가스	Carbon Dioxide(CO ₂), Methane(CH ₄), Nitrous Oxide(N ₂ O), Hydrofluorocarbons(HFCs), Perfluorocarbons(PFCs), Sulphur hexafluoride(SF ₆)			
온난화지수	1995년 IPCC 제2차 평가보고서의 지구온난화지수(GWP) 적용하여 이산화탄소 환산톤 계산			
배출량 산정	2014년 12월 제출한 “격년갱신보고서”와 동일한 산정방법론을 적용 IPCC 1996 가이드라인을 사용하여 온실가스 배출량과 흡수량을 산정하였으며, 일부 부분은 농업분야 벼 재배(4C), 폐기물 분야 기타(6D), IPCC 2006 가이드라인 사용			
국제탄소시장	대한민국은 2030년 감축목표를 이행함에 있어, 관련 규정과 기준에 따라 국제탄소시장을 부분적으로 활용할 계획임			
토지 부문 포함	감축목표 이행을 평가하는데, 토지 부문 배출량 및 흡수량을 포함할지 여부와 그 방법을 추후에 결정			

자료: UNFCCC, <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Submission%20Pages/submissions.aspx>,
검색일: 2018.4.18.에서 저자 작성.

〈그림 2-1〉 국가 감축공약 관련 INDC 제출 사항

가. 분석가정

배출전망은 제2차 에너지기본계획('14.1 발표)을 기초로 하였다. 에너지기본계획은 '35년까지의 전망을 포함하므로 '30년 온실가스 계획의 기초로 활용되었다. 에너지기본계획에 포함되지 않은 비에너지 부문(산업공정, 농축산 부문 등)은 최신 자료를 활용해 별도로 '30년까지 전망한 값을 적용하였다.

주요 전망의 전제는 다음과 같다. GDP는 KDI의 장기 잠재성장을 전망('13.5)이며 전망기간('13~'30년) 중 연평균 3.08% 성장이다. 인구는 통계청 KOSIS의 '10년 인구주택총조사 결과로 전망기간 중 연평균 0.23% 증가가 전제되었다. 가구는 1인 가구 비중이 크게 증가('13년 25.9%, '20년 29.6%, '30년 32.7%)하여 전망기간 중 연평균 1.04% 증가가 전제되었다. 국제유가는 우리나라에서 전통적으로 사용되는 두바이 유가를 기반으로 하는데 IEA 회원국의 평균 원유 수입가격 증가율(Current policy 시나리오)을 적용하였다. 전망기간 중 연평균 1.28% 상승(IEA, "World Outlook 2012")하여 '30년 배럴당 136달러에 이르는 전망 값이다. 한편 산업구조는 산업연구원(온실가스 감축규제가 국내 산업구조에 미치는 영향, 2013) 연구결과를 이용하였다. 철강, 석유화학 등 에너지다소비업종(석유화학·1차철강·비금속광물업 합계)에서는 완만한 성장세를 보이고, 조립금속업(기계·자동차·조선·통신기기·반도체 등)이 경제성장을 주도하는 것으로 전망된다. GDP에서 제조업 비중은 32.9%('13)에서 36.1%('30), 에너지다소비업종은 7.9%('13)에서 6.2%('30)로 전제되었다.

〈표 2-4〉 2030 기본로드맵 주요 전망 전제

구분	2013	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
GDP (조원)	1,132.9	1,447.0	1,679.1	1,897.8	3.56	3.08
인구 (백만명)	50.2	51.4	52.0	52.2	0.34	0.23
가구 (백만개)	18.2	19.9	20.9	21.7	1.28	1.04
두바이유가 (\$/bbl)	109.7	123.7	130.9	136.1	1.73	1.28
GDP 비중(%)						
제조업	32.9	35.0	35.7	36.1	-	-
에너지 다소비 업종	7.9	7.3	6.7	6.2	-	-
산업별 부가가치(조원, '05년 불변가격)						
농림어업·광업	31.5	32.3	32.2	31.0	0.37	-0.09
제조업	372.5	506.9	600.0	685.1	4.50	3.65
- 석유화학, 비금속, 1차철강	89.8	105.3	112.7	117.5	2.30	1.59
- 조립금속업	239.8	355.5	440.7	522.2	5.79	4.68
SOC(건설업 등)	88.5	106.4	115.8	122.5	2.67	1.93
서비스업	638.6	799.8	929.7	1,057.9	3.27	3.01

주: 1) GDP는 '05년, 유가는 '11년 가격 기준

2) 서비스업은 도소매/음식숙박, 운수창고/통신, 금융보험, 부동산/사업서비스, 교육서비스, 보건/사회복지사업, 기타서비스업

자료: 관계부처 합동(2015)을 토대로 연구진 재구성.

나. 배출전망

1) 에너지수요 전망

배출전망의 기초가 되는 에너지수요 전망은 활동자료(업종별 생산량 또는 부가가치) 전망 치에 활동자료당 에너지수요량을 고려해 산정된다. 그리고 비에너지 부문(산업공정, 농축산, 폐기물)에서는 활동자료로 산업별 제품 생산량(클링커, 석유제품 등), 가축 사육두수 및 경지면적, 폐기물 발생량 및 처리비율 등의 전망 값이 이용된다.

2030 배출전망에 이용된 총 에너지는 전망기간('13~'30년) 중 연평균 1.56%, 최종 에너

지는 연평균 1.09%로 상대적으로 완만하게 각각 증가하는 것으로 적용되었다. 원단위(toe/백만원)는 '13년 0.251에서 매년 1.47%씩 개선되어 '30년 0.195 수준으로 개선된다. 1인당 에너지소비(toe)는 '13년 5.7에서 '30년 7.1로 오히려 증가할 것으로 전망되는 값이다.

〈표 2-5〉 2030 기본로드맵 에너지수요 전망

구분	2013	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
총 에너지수요 (백만TOE)	284.2	332.2	354.1	369.9	2.25	1.56
최종에너지 (백만TOE)	211.6	237.6	248.7	254.3	1.67	1.09
에너지원단위 (TOE/백만원)	0.251	0.230	0.211	0.195	-1.24	-1.47
일인당 소비 (TOE/인)	5.7	6.5	6.8	7.1	1.89	1.30

자료: 관계부처 합동(2015).

최종에너지에서는 전력수요 증가가 에너지수요 증가를 주도할 것으로 전망된다. 원별로 보면 석탄과 석유는 경제성장에 따라 가정, 상업 등의 부문에서 사용 비중이 점진적으로 감소하며, 오염물질 배출이 적은 고급에너지원인 도시가스 및 열에너지는 소비 비중이 증가할 것으로 예상된다. 전력은 전기다소비업종인 조립금속(전기·전자, 반도체, 자동차 등) 및 서비스업의 성장세가 지속됨으로써 연평균 2.8% 증가하는 것으로 전망되었다.³⁾ 한편 최종 에너지로서 신재생 수요는 연평균 1% 수준 성장에 그치는 것으로 전제되었다.

3) 총 전력 중 조립금속업 비중(%): ('13년)20.1, ('20년)23.4, ('30년)27.3, 산업용전력 중 조립금속업 비중(%): ('13년)37.5, ('20년)43.7, ('30년)51.1, 총 전력 중 상업용 비중(%): ('13년)26.6, ('20년)29.0, ('30년)30.6 (Post-2020 온실가스 감축목표 설정 추진계획 2015.6, 관계부처 합동)

〈표 2-6〉 2030 기본로드맵 최종에너지원별 수요 전망

(단위: 백만toe, 괄호 안은 원별 수요 점유율(%))

	2013	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
석탄	33.5 (15.8)	35.5 (14.9)	37.4 (15.0)	38.8 (15.3)	0.83	0.87
석유	104.3 (49.3)	110.5 (46.5)	109.1 (43.9)	105.1 (41.3)	0.83	0.04
도시가스	24.6 (11.6)	29.9 (12.6)	32.5 (13.1)	34.4 (13.5)	2.79	1.97
전력	40.9 (19.3)	52.5 (22.1)	59.7 (24.0)	65.6 (25.8)	3.62	2.81
열에너지	1.9 (0.9)	2.5 (1.1)	2.9 (1.2)	3.1 (1.2)	3.89	2.86
신재생	6.3 (3.0)	6.7 (2.8)	7.1 (2.9)	7.4 (2.9)	0.96	0.97
계	211.6 (100.0)	237.6 (100.0)	248.7 (100.0)	254.3 (100.0)	1.67	1.09

자료: 관계부처 합동(2015).

1차 에너지 관점에서 원별로 보면 석탄은 전망기간('13~'30년) 중 연평균 1.9% 증가하는데 '14~'21년 기간 중 총 25기(19,520MW)의 유연탄 발전설비 증설이 반영되어 있다. 석유의 수송용 수요는 꾸준히 유지되고, 원료·연료용 수요는 증가세가 상대적으로 감소되는 것으로 전망된다. LNG는 발전용 및 도시가스용 수요 증가로 '20년 이후 수요가 타 에너지원 대비 상대적으로 가파르게 증가하는 것으로 반영되어 있다. LNG 발전용은 대규모 기저 발전설비(석탄·원자력) 증설이 예정된 '19년까지는 감소하나, 이후 비중이 점차 증가하는 것으로 반영되었다. 마지막으로 신재생에너지는 타 에너지원에 비해 상대적으로 빠르게 증가('13~'30년 기간 중 연평균 5.8%)하는 것으로 전제되었다. 신재생은 RPS(Renewable Portfolio Standard, 신재생에너지 공급의무화제도 제도) 등의 영향에 따라 증가하는 것으로 전망되었다(관계부처 합동, 2015).

〈표 2-7〉 2030 기본로드맵 1차 에너지원별 수요 전망

(단위: 백만toe, 괄호 안은 원별 수요 점유율(%))

	2013	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
석탄	78.1 (27.5)	99.3 (29.9)	100.2 (28.3)	107.7 (29.1)	3.48	1.90
석유	108.6 (38.2)	113.1 (34.1)	111.0 (31.3)	107.1 (29.0)	0.59	-0.08
LNG	51.7 (18.2)	55.0 (16.6)	64.8 (18.3)	69.8 (18.9)	0.89	1.79
수력	1.6 (0.5)	1.7 (0.5)	1.7 (0.5)	1.9 (0.5)	0.96	1.17
원자력	36.5 (12.8)	49.4 (14.9)	59.6 (16.8)	65.3 (17.7)	4.44	3.49
신재생·기타	7.8 (2.7)	13.7 (4.1)	16.8 (4.7)	18.0 (4.9)	8.48	5.08
계	284.2 (100.)	332.2 (100.0)	354.1 (100.0)	369.9 (100.0)	2.26	1.56

자료: 관계부처 합동(2015).

최종수요 부문별 전망을 보면, 상업 부문이 에너지수요 증가세를 주도하며, 타 소비 부문의 수요증가율은 연평균 약 1% 수준으로 안정적으로 증가할 것으로 전망된다. 상업 부문은 서비스업의 빠른 성장세로 '30년까지 에너지수요가 연평균 2.8% 증가해 기타 부문에 비해 가장 높게 전망된다. 특히 운수창고 및 통신, 금융·보험, 부동산 등이 수요증가를 주도하게 된다. 산업 부문은 기계, 반도체 등 조립금속업이 성장하는 반면 철강 등 에너지다소비업종의 성장세는 유지·정체되어 산업 전체적으로는 연평균 0.89% 수준으로 증가한다. 산업 부문의 최종에너지 비중은 '20년 이후 점진적으로 하락될 것으로 전망되고 있다. 수송(연평균 1.1%) 및 가정(연평균 0.66%) 부문은 경제 성장세 감소와 인구 증가세 감소 등으로 에너지 수요가 완만하게 증가하게 된다. 특히 수송에서는 항공여객 부문이 수요증가를 주도하며, 비사업용 승용차 부문은 1% 수준으로 안정화될 것으로 전망된다. 가정 부문은 1인 가구 증가 등으로 냉방 및 가전기기 수요 측면에서 상대적으로 빠르게 증가된다(관계부처 합동, 2015).

〈표 2-8〉 2030 기본로드맵 최종 에너지 부문별 수요전망

(단위: 백만toe)

	2013	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
산업	131.1 (62.0)	146.9 (61.8)	151.6 (60.9)	152.3 (59.9)	1.64	0.89
수송	37.7 (17.8)	41.8 (17.6)	44.0 (17.7)	45.5 (17.9)	1.49	1.11
가정	22.0 (10.4)	23.4 (9.8)	24.2 (9.7)	24.6 (9.7)	0.89	0.66
상업	16.3 (7.7)	20.7 (8.7)	23.6 (9.5)	26.0 (10.2)	3.47	2.78
공공·기타	4.5 (2.1)	4.9 (2.1)	5.4 (2.2)	5.8 (2.3)	1.22	1.50
계	211.6 (100.0)	237.6 (100.0)	248.7 (100.0)	254.3 (100.0)	1.67	1.09

자료: 관계부처 합동(2015).

2) 온실가스 배출전망

위와 같은 에너지전망에 기초해 2030년 온실가스 배출전망은 850.6백만 톤⁴⁾으로 전망 기간 중 연평균 1.33% 증가된다. 이 중 에너지 부문은 '30년 738.9백만 톤으로 총 배출의 86.9%를 차지하고, 전망기간에 연평균 1.32% 증가하며 '20년 이후 증가율은 약간 감소된다. 그리고 비에너지 부문의 배출량은 '30년 111.7백만 톤으로 전망기간에 에너지 부문과 유사하게 연평균 1.31% 증가하며 '20년 이후 증가율도 약간 감소될 것으로 전망된다(관계부처 합동, 2015).

〈표 2-9〉 2030 기본로드맵 온실가스 배출전망

(단위: 백만톤)

구분	2013	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
에너지 부문	592.2	677.5	700.5	738.9	1.94	1.32
비에너지 부문	87.7	104.9	109.1	111.7	2.59	1.43
총계	679.8	782.5	809.7	850.6	2.03	1.33

자료: 관계부처 합동(2015).

4) 참고로 2020년 배출전망은 782.5백만톤으로 2009년에 예측되었던 BAU 산정 결과(776.1백만톤)보다 소폭 상승(0.8%)되었다. '12년 온실가스 통계기준 변경으로 '20년 BAU인 776.1백만톤은 '12년 기준 적용 시 764.1백만톤에 해당된다.

부문별 온실가스 배출전망 결과를 살펴보면, 우선 전환 부문은 '13~'20년간 온실가스 배출량이 다소 빠르게 증가하다가 '21년 이후 증가세가 약화되어 전 기간 2.1% 증가되는 것으로 전망되었다. 산업구조 전망상 전력수요가 많은 조립금속업종의 빠른 성장세의 영향으로 전환 부문 배출량이 상대적으로 빠르게 증가되는 것으로 분석되었다. 다음으로 산업 부문은 에너지다소비업종의 성장세 안정화로 인해 연평균 0.7%로 완만하게 증가하며, 수송 부문은 점진적으로 증가세가 감소하고(연평균 1.13%), 가정·상업 부문은 경제 성장세 안정화, 인구정체 등으로 배출량이 소폭 감소(연평균 -0.02%)된다. 비에너지 부문의 산업공정은 반도체, 디스플레이, 전기전자 등 주요 산업공정 배출 부문의 성장으로 배출량이 증가(연평균 2.35%)하며, 폐기물 부문 배출량은 완만하게 증가(연평균 0.23%)하는 한편, 농업 부문 배출량은 완만하게 감소(연평균 -0.33%)된다(관계부처 합동, 2015).

〈표 2-10〉 2030 기본로드맵 부문별 온실가스 배출전망

(단위: 백만톤)

	2013	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)	
					'13~'20	'13~'30
에너지						
전환	233.4	295.5	303.9	333.1	3.43	2.11
산업	211.7	225.8	234.6	239.1	0.93	0.72
수송	86.0	95.4	100.5	104.1	1.49	1.13
가정, 상업 등	54.3	53.1	53.6	54.1	-0.32	-0.02
탈루	6.8	7.7	8.0	8.4	1.79	1.25
에너지계	592.2	677.5	700.5	738.9	1.94	1.32
비에너지						
산업공정	50.9	68.7	72.8	75.6	4.38	2.35
폐기물	14.9	15.4	15.5	15.5	0.47	0.23
농업 비에너지	21.9	20.9	20.9	20.7	-0.67	-0.33
비에너지계	87.7	104.9	109.1	111.7	2.59	1.43
총계	679.8	782.5	809.7	850.6	2.03	1.33

자료: 관계부처 합동(2015).

다. 감축수단 및 시나리오

2030 국가 감축목표 설정을 위해 정부는 BAU('30년 851백만톤)를 토대로 감축잠재량 및 경제적 파급효과를 분석하고 4개 감축목표 안을 산정하였다. 감축목표 시나리오별 GDP 영향은 2030년 예상 GDP 대비 0.22~0.78% 수준에서 감소되는 것으로 분석되었다. 이를 감축기간('15~'30년) 전체의 실질 GDP 감소율로 환산하면 1안(0.10%), 2안(0.15%), 3안(0.23%), 4안(0.33%)해 해당된다. 원단위(GDP 및 인구 기준) 역시 2012년 대비 전반적으로 개선되는데, 인당 배출량은 제1안의 경우 개선효과는 없는 것으로 분석되었다.

〈표 2-11〉 2030 감축목표안 분석 결과

구분		제1안	제2안	제3안	제4안
감축 후 배출량(백만톤)		726	688	632	585
감축률	BAU 대비	△14.7%	△19.2%	△25.7%	△31.3%
	'12년 대비	5.5%	0%	△8.1%	△15.0%
원단위 개선율	GDP 기준 ('12년 : 0.513 톤/백만원)	△37.8%	△40.7%	△44.9%	△48.3%
	인구 기준 ('12년 : 13.8 톤/인)	0.9%	△4.4%	△12.3%	△18.8%
GDP 효과	'30년 기준	△0.22%	△0.33%	△0.54%	△0.78%
	'15~'30 연평균	△0.10%	△0.15%	△0.23%	△0.33%

자료: 관계부처 합동(2015)를 토대로 저자 재구성.

우선 제1안은 각 부문별로 현재 시행 중이거나 계획 중인 온실가스 감축정책을 강화하고 비용효과적인 저감 기술을 반영하는 감축안이다(관계부처 합동, 2015). 주요 감축수단은 전환 부문 신재생에너지 보급 확대, 산업 부문 최신기술 적용, 수송 부문 승용차 평균 연비 제도, 건물 부문 절약설계기준 강화 및 LED 보급, 농축산 부문의 가축분뇨처리시설 개선 등이다. 제1안에 따르면 국가 BAU 대비 14.7% 감축효과 (감축 후 배출량 726백만 톤)가 기대되며, 이는 2012년 배출량에 비해 5.5% 증가한 수준이다. 제2안은 제1안의 감축수단

에 추가하여 석탄화력 비중 축소, 산업의 공장 에너지관리시스템(FEMS: Factory Energy Management System), 건물 부문의 에너지관리시스템(BEMS: Building Energy Management System) 도입, 대형차 평균연비제도 등 기존 감축정책을 강화하는 시나리오이다. 제2안은 재정지원 및 비용부담이 수반되는 감축수단을 포함하는 감축안이다(관계부처 합동, 2015). 제2안으로 BAU 대비 19.2% 감축효과(감축 후 배출량 688백만 톤)가 발생되며, 2012년 배출량 수준으로 동결될 것으로 분석되었다. 제3안에서는 BAU 대비 25.7% 감축효과(감축 후 배출량 632백만 톤)가 예상된다. 제3안은 제2안의 감축수단에 추가하여 전환 부문의 원자력 비중 확대, CCS 도입·상용화, 산업 부문 반도체 F-gas 처리 강화, 수송 부문 바이오연료 혼합 비율 증대 및 그린카 보급, 건물 부문 건물단열 강화 등 추가적인 대규모 재정지원 및 비용부담이 필요한 감축수단이 적용되는 감축안이다. 마지막으로 제4안은 제3안의 감축수단에 추가하여 기업·정부의 적극적인 투자, 국민적 동의에 기초한 원전 비중 추가 확대, CCS 추가 확대, 석탄의 LNG 전환 등 도입 가능한 모든 감축 수단을 포함하는 감축안이다(관계부처 합동, 2015). 주요 감축수단으로는 전환 부문에서 석탄발전을 가스발전으로 전환하며, 산업 부문에서는 고비용 기술이 포함되며, 수송에서는 그린카 보급 확대, 건물에서는 건물단열 강화 추가적용 등이 고려된다. 제4안에 따르면 국가 BAU 대비 31.3% 감축효과(감축 후 배출량 585백만 톤)가 기대되며, 이는 2012년 배출량에 비해 15% 감소되는 수준이다.

〈표 2-12〉 2030 기본로드맵 부문별 감축안별 감축수단 및 '30년 감축잠재량

	1안	2안	3안	4안
	37백만톤 (BAU 대비 11.1%)	50백만톤 (BAU 대비 15.0%)	69백만톤 (BAU 대비 20.6%)	99백만톤 (BAU 대비 29.7%)
전환	(정책)재생에너지 보급 확대 (기술)신기술 설치 및 송배전 효율향상 등	(1안 감축수단) + (정책)석탄화력 비중 축소 등 추가	(2안 감축수단) + (정책)CCS 상용화 및 도입, 원전 확대 등 추가	(3안 감축수단) + (정책)석탄발전 LNG 전환, CCS·원전발전 비중 추가 확대 등
산업	44백만톤 (BAU 대비 9.1%)	57백만톤 (BAU 대비 11.9%)	58백만톤 (BAU 대비 12.1%)	58백만톤 (BAU 대비 12.1%)

〈표 2-12〉의 계속

	1안	2안	3안	4안
산업	(정책)에너지효율 개선, 고효율기기 보급 확대 (기술)저비용 신기술 적용, 연료 대체 등	(1안 감축수단) + (정책)공장에너지관리 시스템(FEMS) (기술)저비용 신기술 추가 적용(예: 클린룸 공정 에너지 최적화)	(2안 감축수단) + (기술)반도체 공정 배출원단위 추가 개선 등 적용	(3안 감축수단) + (기술)고로분탄 직분사 등 고비용 기술 적용
수송	13백만톤 (BAU 대비 12.1%) (정책)승용차 연비 강화, 타이어 효율 등급제 도입 등	21백만톤 (BAU 대비 19.9%) (1안 감축수단) + (정책)지능형교통시스템(ITS) 활성화 등	37백만톤 (BAU 대비 35.3%) (2안 감축수단) + (정책)철도망 확충 등 수송시스템의 구조적 개선 등 추가 적용	37백만톤 (BAU 대비 35.3%) (3안 감축수단) + (정책)수송수단의 에너지 소비행태 개선 등 추가
건물	28백만톤 (BAU 대비 12.9%) (정책)에너지 절약 설계기준 강화, 고효율 제품·설비 보급 확대	30백만톤 (BAU 대비 13.7%) (1안 감축수단) + (정책)건물에너지관리 시스템(BEMS) 등	48백만톤 (BAU 대비 22.2%) (2안 감축수단) + (정책)에너지소비총량제 도입 등	64백만톤 (BAU 대비 29.3%) (3안 감축수단) + (정책)건물 에너지 소비행태 개선 등
폐기물	2백만톤 (BAU 대비 15.9%) (정책)생활폐기물 매립률 감소, 메탄가스 회수 확대 등	4백만톤 (BAU 대비 22.71%) (1안 감축수단) + 생활폐기물 매립률 감소, 메탄가스 회수 확대 등 강화	6백만톤 (BAU 대비 36.3%) (2안 감축수단) + 생활폐기물 매립률 감소, 메탄가스 회수 확대 등 강화	6.1백만톤 (BAU 대비 39%) (3안 감축수단) + 생활폐기물 매립률 감소, 메탄가스 회수 확대 등 강화
농축산	0.4백만톤 (BAU 대비 1.7%) (정책)배출원 관리, 가축분뇨처리시설 개선 등	0.7백만톤 (BAU 대비 3.4%) (1안 감축수단) + 배출원관리, 가축분뇨 처리시설 개선 등 강화	0.7백만톤 (BAU 대비 3.4%) (2안 감축수단)과 동일	0.7백만톤 (BAU 대비 3.4%) (3안 감축수단)과 동일

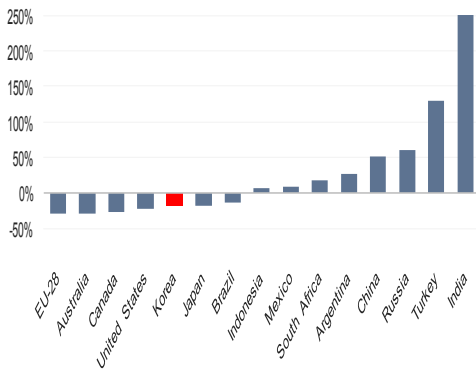
자료: 관계부처 합동(2015)을 토대로 저자 재구성.

2. 선행연구 분석

2030 감축목표 평가 관련 국회예산정책처(2016)에서는 Post-2020 국가 온실가스 감축 목표 평가 및 해외 배출권 확보방안 분석 연구를 수행한 바 있다. 국회예산정책처(2016) 연구에서는 2015년 12월 채택된 “파리협정(Paris Agreement)”을 계기로 우리나라가 제출한 Post-2020 국가 온실가스 감축목표(2030년 BAU 대비 37% 감축)의 수준을 평가하고, 해외 감축목표(11.3%)의 실현을 위한 정책방안에 대해 분석하였다.

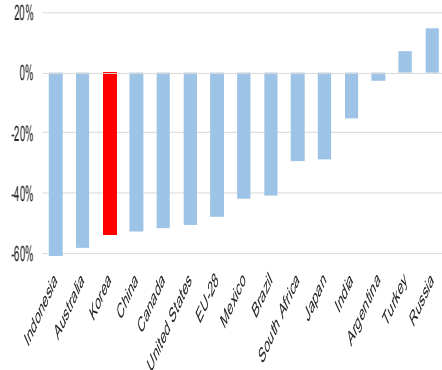
우선, Post-2020 국가 온실가스 감축목표와 관련해서는 상대적으로 적극적인 수준으로 평가되었다. 이와 같은 평가의 근거로는 우리나라의 감축목표가 2010년 대비 2030년의 절대배출량 기준으로 G20국가 중 5번째, 배출집약도(배출량/GDP) 기준으로는 G20 국가 중 3번째로 높은 수준이라는 점이다. 또한 우리나라 온실가스 목표배출량의 G20 간 국제비교지수⁵⁾는 112.52~145.27로 나타나 비교 국가들의 평균적 수준(100)에 비해 감축목표를 적극적으로 설정한 것으로 평가되었다. 이와 같은 평가결과는 각 국가별 감축목표의 상대적 수준을 비교해 우리나라 Post-2020 감축목표의 의욕을 ‘야심찬(ambitious)’ 수준으로 평가한 블룸버그 뉴에너지파이낸스(BNEF: Bloomberg New Energy Finance)와 동일하다. 그러나 2020년 감축목표(2020년 BAU 대비 30% 감축)와 비교할 때 상대적으로 감축 의지가 약하다는 비판이 있고, 새로 포함된 해외 감축분의 비중이 높은 반면 구체적 정책 수단이 결여되어 있으며, 산업 부문 감축률 축소에 따른 기타 부문의 감축부담 증가가 우려되는 등의 문제점이 있는 것으로 평가되었다.

5) 온실가스 목표배출량 국제비교지수 $= \frac{\text{준거 목표배출량}(\text{fitted value})}{\text{실제 목표배출량}(\text{actual value})} \times 100$. 준거목표배출량은 경제사회적 요인들을 고려한 상태에서 각 국가가 설정할 것으로 기대되는 목표배출량 수준으로 정의되며, 목표배출량을 종속변수로 두고, 1인당 GDP, 감축형태, 부속서I국가 여부 등을 설명변수로 한 패널 데이터 모형으로 추정되었음.



〈절대배출량 기준〉

자료: 국회예산정책처(2016), p.35.



〈배출집약도 기준〉

〈그림 2-2〉 G20 국가와의 2030 감축목표 비교

〈표 2-13〉 2030 감축목표 평가결과와 주요 국가 간 비교 (BNEF)

순위	절대감축량 기준 (2010년 대비)		배출집약도 기준 (2010년 대비)		BAU 기준	
	국가	목표	국가	목표	국가	목표
1	브라질	-35%	브라질	-56%	한국	-28%
2	EU	-32%	중국	-54%	브라질	-27%
3	미국	-22%	한국	-53%	멕시코	-21%
4	호주	-22%	미국	-43%	남아공	-20%
5	캐나다	-21%	캐나다	-51%	캐나다	-11%
6	한국	-21%	호주	-50%	미국	-8%
7	일본	-16%	EU	-48%	인도네시아	-8%
8	인도네시아	+6%	인도네시아	-44%	호주	-7%
9	멕시코	+7%	일본	-29%	일본	-3%
10	남아공	+10%	멕시코	-28%	EU	+5%
11	중국	+58%	남아공	-28%	중국	+9%
12	러시아	+60%	인도	-20%	인도	+18%
13	인도	+112%	러시아	+12%		
국제기준		-21%		-49%		해당없음

주: 국제기준(Global benchmark): '2050년까지 지구의 온도 상승을 2℃ 이내로 제한하는' 유엔기후변화협약의 장기 목표를 달성하기 위해 필요한 국제 평균 감축 수준. BNEF가 자체적으로 추정한 수치.

BAU: BNEF에서 자체적으로 추정한 각국의 2030년 배출전망치.

자료: BNEF(2015.10): 국회예산정책처(2016)에서 재인용, p.26.

그리고 해외 감축목표의 효율적인 달성을 위해 해외 배출권을 직접 구매하는 방식과 해외 신재생에너지 프로젝트를 통한 확보 방식을 병행하는 전략이 필요함을 지적하였다. 프로젝트의 수익률이 높고, 국제탄소시장에서의 배출권 가격이 높게 형성될수록 두 방식을 병행하는 것이 유리할 것으로 전망하였다(국회예산정책처, 2016). 한편으로 프로젝트의 리스크를 고려할 때 안정적인 해외 배출권 확보를 위한 효과적인 리스크 관리가 특히 중요함을 강조하였다. 해당 연구에서는 해외 신재생에너지 프로젝트 성공사례를 분석하였는데, 프로젝트 사업의 성공요인은 투자대상국의 정책 불확실성 제거, 안정적인 전력판매의 보장, 자원 조달 장벽의 해소로 정리되었다.

향후 개선방안으로는 국가 온실가스 감축목표 설정의 투명성 확보를 위해 감축목표치를 법률에 명시할 필요성을 제시하였다.⁶⁾ 구체적으로 실효성 있는 중장기 온실가스 감축 로드맵을 위해 사실상 달성이 불가능한 2020년 감축목표를 현실에 맞게 재설계하여 로드맵에 반영하는 방안, 온실가스 감축 로드맵의 실행력 확보를 위해 이행실적을 「정부업무평가기본법」상의 정부업무평가에 반영하는 방안을 제기하였다. 또한 감축 이행 계획에 대한 사회적 논의를 활성화하고, 감축목표에 대한 순응력 증진을 위해 온실가스 감축 로드맵 국회 제출 의무화 필요성을 강조하고 있다.

해외 배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 추진 촉진방안과 관련해서는 중소·중견기업의 경우 사업성 있는 신재생에너지 프로젝트를 발굴·개발할 수 있는 역량과 정보력이 부족한 점을 감안하여, 새로운 프로젝트 발굴·개발 단계를 지원하는 방향으로 재정사업이 설계될 필요성을 제기하였다. 그리고 투자대상국과의 MOU 체결, ODA 사업과의 연계 추진 등 프로젝트의 현지 불확실성 제거를 위한 국가 차원의 국제협력 강화방안 모색을 제시하였다(국회예산정책처, 2016). 구체적으로는 개도국에 온실가스 감축 및 신재생에너지 발전 관련 기술 이전, 인력 교류, 공동 프로젝트 수행 등을 추진하는 “신재생에너지 국제 협력센터”(가칭)를 설치·운영하는 방안 그리고 금융 조달환경 개선을 위해 대기업·중

6) 우리나라는 BAU 대비 감축목표이기 때문에 감축목표 달성 여부는 본질적으로 불확실성이 높음. BAU가 예상보다 높으면 감축 달성이 상대적으로 어렵고, 반대로 낮으면 별도의 추가적인 자발적 노력 없이 달성이 용이한 시스템임. 이와 같이 달성 불확실성이 높고, 감축 달성이 본인의 노력과 무관하게 국내외 경제상황에 의해 결정될 수 있는 사항을 법률로 명시하는 것은 법의 안정성 측면에서 문제가 있을 수 있다는 지적이 있음.

소기업 간 프로젝트 컨소시엄 구성 시 인센티브 제공, 배출권 담보 금융 지원 등의 방안 등을 제시하였다.

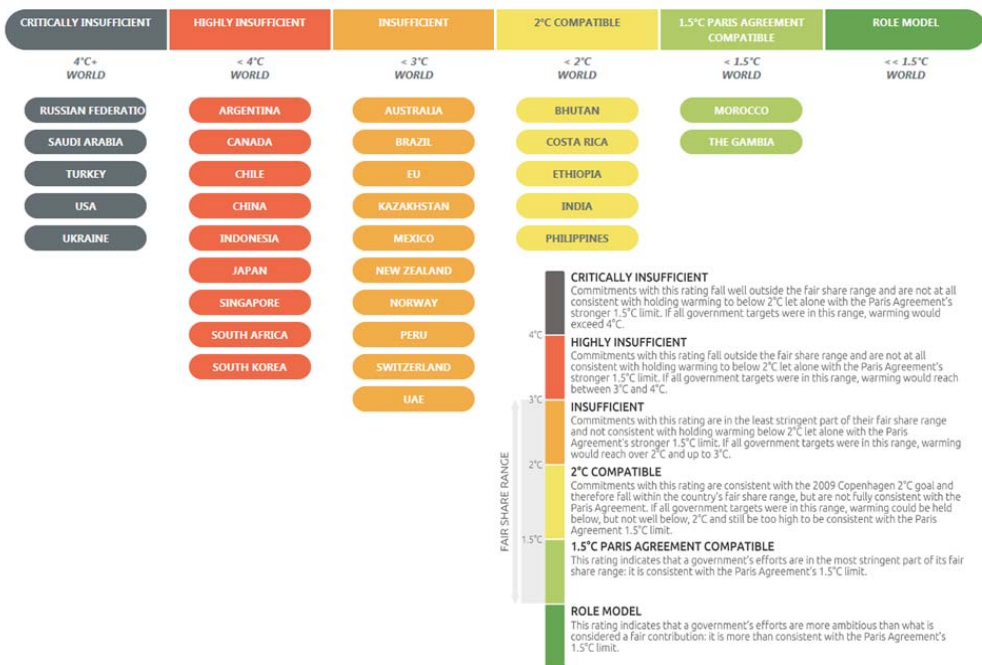
3. 2030 기본로드맵 주요 쟁점들

가. 37% 감축목표 의미

2030 기본로드맵에서 제시된 국가 감축목표, 즉 2030 BAU인 851백만 톤 대비 37% 감축과 관련해 그동안 제기되는 이슈는 두 가지로 대별된다. 첫째, BAU 기준 목표설정 방식에 관한 것이다. 예상배출량은 속성상 불안정한 개념으로서 이에 기반된 감축목표량이 안정적이지 못하다는 지적이다. 이와 관련해 일반적으로 BAU 기준 방식은 개도국에서 취하는 접근이며, OECD 국가로서 적절치 못하다는 의견이 있다. 특히 국내 시민사회에서는 BAU 대비 방식은 성격상 매년 BAU 재산정(전제조건 전망치 조정) 과정에서 불필요한 논란을 야기하면서 사회적 갈등을 지속 유발하고 있다는 우려를 표하고 있다. 둘째, 37% 감축목표량 자체와 관련된 것이다. 이를 달성하기 위한 부문별 명확한 감축률 제시가 미흡하다는 것인데, 이는 국외 및 에너지신산업 감축분이 주로 논의의 대상이 되었다. 이들 부분의 감축가능성 여부, 국외 감축분 설정의 타당성 문제 등과 관련되어 있다. 이와 관련해 37% 감축목표량 이슈는 국내 잠재성 여건을 고려할 때 목표설정 강도의 적정성과도 연계되어 논의가 확장되기도 한다.

37% 감축 의미와 관련해 국내 시민사회에서는 최근 비판적 의견을 제시한 바 있다(그린피스 등 8개 시민단체 보도자료, 2018.5.15). 국내 시민단체들은 BAU 대비 37% 감축 NDC와 관련해 OECD와 주요 해외 기관의 부정적 평가결과를 인용하였다. OECD 환경성과 검토 보고서(2017)에 따르면 한국의 2030년 온실가스 감축목표는 기존 2020년 목표 달성 시기를 늦춘 것이며, 2030년 온실가스 감축목표는 매우 불충분한 수준이라는 것이다. 정부는 2009년도에 2020년 중기 감축목표를 제시하면서 543백만 톤의 목표배출량을 달성하겠다고 국제사회에 공표하였다. 그러나 2015년 배출량은 이미 690백만 톤, 2017년은 700백만 톤 이상으로 추정되고 있음을 고려할 때, 지금까지의 배출 실적은 오히려 2020년 BAU 776백만 톤에 근접하고 있는 실정으로 평가될 수 있다는 것이다. 또 다른 인용사례로는

2℃ 경로를 기준으로 한 주요 해외 기관들의 평가이다. 2℃ 경로 기준하의 우리나라 2030 감축목표는 최소 2010년 대비 40% 감축하는 338백만 톤 수준이어야 하는데(스톡홀름 환경연구소 기준), 이에 비하면 현저하게 감축목표가 미미하다는 입장이다(그린피스 등 8개 시민단체, 2018.5.15. 재인용). 또한 우리나라 INDC의 불충분한 수준(highly insufficient)을 지적한 Climate Action Tracker(CAT)의 평가결과이다. CAT에서는 지구의 온도상승을 2℃ 이하로 제한하는 궁극적 목표 달성을 위해 각국의 INDC가 각 나라의 감축능력이나 책임을 반영하여 적합하고 공정하게 설정되어 있는가를 평가하고 있다. 이를 위해 공평(equity), 역사적 책임(historical responsibility), 능력(capability), 균등(equality) 등의 지표로 공정 배출 범위(fair share range)를 도출하고, 각국의 INDC를 모범(role model), 충분(sufficient), 중간(medium), 부적절(inadequate) 등의 단계로 평가한다(국회예산정책처, 2016).



자료: Climate Action Tracker, 검색일: 2018.4.18.

〈그림 2-3〉 2030 감축목표 평가결과 주요 국가 간 비교 (CAT)

그러나 위와 같은 비판적 의견과는 다른 시각도 존재한다. 우선 현재의 37% 감축목표는 우리나라 중장기 감축목표 설정 원칙에 따라 판단되어야 한다는 시각이다. 우리나라 중장기 감축목표 설정 원칙은 「녹색성장기본법」 제38조에 근거한다. 본 조항에 따르면 온실가스 감축의 비용과 편익을 경제적으로 분석하고 국내 여건 등을 감안하여 국가온실가스 중장기 감축목표를 설정하는 방식이다. 시민단체에서 제기하는 2℃ 경로 등의 감축목표 기준은 현재 국내 원칙과는 상이하다는 것이다. 또한 원칙적으로 우리나라가 선정하는 BAU 방식은 파리협정 관점에서도 자발적으로 선택되는 감축목표 설정방식이기 때문에 BAU 방식 자체가 문제될 수는 없다는 시각이다. 따라서 BAU 목표 설정방식 개념이나 국제적으로 이미 발표한 INDC 형식 관점에서 536백만 톤은 현재까지 명실상부 2030년 국가 감축목표로 간주하는 것이 타당하다는 것이다. 그리고 내용적 측면에서도 BAU 851백만 톤은 목표 설정의 기준으로 선정된 것이기 때문에 BAU 목표 설정방식의 37%는 감축목표라기보다는 배출목표 성격으로 이해되는 것이 타당하다는 것이다.

특히 37%는 국내 저감잠재성 분석결과(기준안 감축목표 1~4안)를 고려할 때 매우 적극적인 감축목표 수준으로 평가될 수 있다는 의견이다. 2030 기본로드맵 작성 과정에서 정부가 제시한 4개의 감축안은 다음과 같다.

- (제1안: 14.7%) 각 부문별 현재 시행·계획 중인 온실가스 감축정책 강화, 비용효과적인 저감기술 반영
- (제2안: 19.2%) 제1안 + 석탄화력 축소, 건물 에너지관리시스템 도입, 자동차 평균연비제도 등 재정지원 및 비용부담이 수반되는 감축수단 포함
- (제3안: 25.7%) 제2안 + 원자력 비중 확대, CCS 도입·상용화, 그린카 보급 등 추가적인 대규모 재정지원 및 비용부담이 필요한 감축수단 적용
- (제4안: 31.3%) 제3안 + 국민적 동의에 기초한 원전 비중 추가 확대, CCS 추가 확대, 석탄의 LNG 전환 등 도입 가능한 모든 감축수단 포함

위와 같은 국내 감축안을 고려할 때 37%는 제4안(31.3%)을 초과하는 수준이다. 이는 제4안이 대규모 재정지원 및 비용부담하에 국민적 동의에 기초한 국내 도입 가능한 모든 감축수단이 반영된 것임을 고려할 때 매우 강력한 감축수준으로 평가될 수 있다는 점이다.

따라서 국제적으로 이미 공표된 BAU(851백만 톤) 대비 37%인 536백만 톤은 국내 여건 상 매우 진취적인 수준이며, 2030년까지 달성해야 할 국가 배출량으로 확정하는 것이 타당하다는 의견이다.

나. 부문 간 역할의 모호성(에너지신산업, 국외 감축)

기본로드맵상에는 부문별 감축률에 관한 구체적 감축 주체가 제시되어 있지 않다. 이와 관련해 부문 간 역할의 모호성 문제가 지속적으로 제기되어 왔다. 이와 같은 모호성의 대표적인 사례는 에너지신산업과 국외 감축 부문이다. 에너지신산업의 2030년 목표감축량은 28.2백만 톤이며, 이는 산업 부문 감축량(56.4백만 톤)의 50%에 해당된다. 국외 감축(96백만 톤)은 2030년 BAU 대비 11.3%에 이르는 상당한 감축량이라 할 수 있다.

정부는 유엔기후변화협약사무국에 제출(15.6.30)한 INDC가 파리 총회 이후 우리나라의 감축목표로 국제적으로 공식화되면, 후속작업으로 부문별·업종별·연도별 감축목표를 설정하는 세부 이행계획을 수립할 예정임을 밝혔다.

에너지신산업의 주요 내용은 제조혁신 3.0을 통해 공정을 혁신하고 전기차, 제로에너지 빌딩, 에너지자립섬, 온실가스 포집 및 저장기술(CCS) 개발 등 새로운 신산업을 육성하는 것이다. 정부는 에너지신산업 시장 형성을 위한 적극적인 지원책 마련 및 「(가칭) 에너지신산업 육성 특별법」 제정 등을 추진할 계획이다(관계부처 합동, 2016). 이와 관련해 「에너지산업융복합단지의 지정 및 육성에 관한 특별법」이 2017년 12월 제정되었다.⁷⁾ 특별법은 에너지산업융복합단지의 지정 및 육성을 통하여 에너지산업과 에너지연관산업의 집적 및 융복합을 촉진하고 그와 관련한 연구개발 등을 지원하여 첨단기술을 창출함으로써 국가 경쟁력 강화와 지역경제 발전에 이바지함을 목적으로 한다. 그러나 위와 같은 정부의 계획에도 불구하고, 에너지신산업은 로드맵 관점에서 감축 주체 설정이 중요하며, 이에 관한 대책이 마련되어야 할 것이다.

해외 감축목표 부문에서도 현재까지 감축 부담 주체 및 해외 배출권 조달 방법 등에 대한

7) 특별법 제정을 위해 한국스마트그리드사업단(국내 에너지신산업 육성을 위한 정책 방안 연구, 2016.6)에서 관련 선행연구를 수행하였음.

계획이 수립되지 못한 상황이다. 정부는 제반 조건 진행 현황과 감축수단별 세부사업 발굴 결과 등을 반영하여 2020년 이전까지 온실가스 국외 감축 세부추진계획 수립을 추진한다는 입장이다. 정부는 지금까지 UN에 제출된 각국의 INDC에 따르면 스위스, 캐나다, 멕시코(조건부 목표), 모로코, 리히텐슈타인이 국제 탄소시장 메커니즘을 활용할 계획임을 밝히고 있다⁸⁾. 해외 감축과 관련된 감축수단은 지속가능개발메커니즘, 양자 협력 메커니즘, 배출권 시장에서 배출권 직접 구매 등이 가능하다. 국제적 인정 가능성, 소요 비용, 감축잠재량, 부가가치 창출 등을 고려해 사업의 우선순위가 결정되어야 할 것이며, 이 문제는 국내 배출권거래제 상쇄제도 허용범위와도 연관되어 있다. 국회예산정책처(2016) 등 관련 국내 선행 연구가 수행되었으나, 감축 부담 주체 및 해외 배출권 조달 방법 등에 관한 구체적인 연구결과 및 정부 계획안이 마련되지 못하고 있는 실정이다.

한편, 해외 감축과 관련해 시민단체에서는 국내 우선의 저탄소 전환이행 원칙을 주장하고 있다. 정부가 공표한 감축목표(BAU 대비 37% 감축)는 전적으로 국내 저탄소 이행을 통해 달성하는 것이 바람직하며, 국가 온실가스 감축목표의 3분의 1 수준을 해외 감축을 통해 이행하겠다는 정책은 국제 탄소시장 메커니즘의 불확실성, 과도한 비용 부담, 구체적 실행 방안, 책임 주체의 모호성 등의 문제를 지니고 있다는 입장이다(그린피스 등 8개 시민단체, 2018.5.15).

다. 산업 부문 감축률의 적절성

기본로드맵에서 산업 부문(산업공정 포함)의 감축률은 국가경제에 미치는 영향을 감안하여, 부문 BAU(481백만 톤)의 12% 수준을 초과하지 않는 11.7% 수준에서 감축량(56.4백만 톤)이 결정되었다. 이는 정부가 산업 부문에 대해서는 감축률이 산업 부문 BAU의 12%

8) (스위스)Switzerland will realize its INDC mainly domestically and will partly use carbon credits from international mechanisms. (캐나다)Canada may use international mechanisms to achieve its 2030 target, subject to robust systems that deliver real and verified emissions reductions. (모로코)Morocco does not exclude the possibility of using these mechanisms to achieve its conditional and/or unconditional targets. (멕시코) Achieving our conditional goal will require fully functional bilateral, regional and international market mechanisms. (리히텐슈타인) Liechtenstein aims at the supplemental realization of emission reductions abroad. (관계부처 합동 보도자료, 2015.6.30)

수준을 넘지 않도록 하겠다는 예외적 지침에 의한 것이다(김이진, 이상엽, 2016).⁹⁾ 이에 따라 비산업 부문의 감축 부담에 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 산업 부문 감축률 상한 설정으로 인한 타 부문의 부담효과를 추정해 보면 다음과 같다. 우선 분석을 위해 2030년 산업 부문의 감축률이 2020년 로드맵과 같은 18.5%로 유지되는 상황을 가정하고, 실제 감축률(12%)과의 차이에 따른 목표감축량의 감소분을 다른 부문이 부담해야 하는 추가 감축량으로 정의하였다.¹⁰⁾

- 2030년 산업(산업공정 포함) 부문 BAU 추정
 $: 239.1(\text{산업}) + 75.6(\text{산업공정}) = 314.7\text{백만 톤}$
- 산업(산업공정 포함) 부문의 2030년 가정 목표감축량(18.5% 감축률 적용 시)
 $: 314.7\text{백만 톤} \times 18.5\% = 58.22\text{백만 톤}$
- 산업(산업공정 포함) 부문의 2030년 실제 목표감축량(12% 감축률 적용 시)
 $: 314.7\text{백만 톤} \times 12\% = 37.76\text{백만 톤}$
- 다른 부문이 부담해야 하는 추가 감축량
 $: 58.22\text{백만 톤} - 37.76\text{백만 톤} = 20.46\text{백만 톤}$
- 다른 부문이 부담해야 하는 추가 감축량의 2030년 국내 목표감축량(218.6백만 톤) 대비 비중
 $: 20.46\text{백만톤} / 218.6\text{백만톤} = 9.4\%$

산업 부문 이외의 기타 부문들이 부담해야 하는 추가 감축량은 2030년 국내 총 목표감축량의 약 9% 이상을 차지하는 것으로 분석된다. 따라서 비산업 부문의 감축목표량은 기존 각 부문의 저감잠재성 기준과는 달리 상대적으로 보다 높게 또는 에너지신산업 및 해외 감축분에 별도로 반영되어 있다고 할 수 있다.

산업 부문 감축률 12% 상한 설정에 관한 판단을 위해서는 우선, 동 부문 한계비용 기준에 따른 감축잠재량, 이에 따른 국가에서 차지하는 감축률을 파악하는 것이 필요하다. 만약

9) 참고로 2020 국가 감축 로드맵상 2020년 산업 부문 감축률은 BAU 대비 18.5%이었음.

10) Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가 및 해외 배출권 확보방안 분석(국회예산정책처, 2016.8)에서 적용한 방식을 준용하였음.

저감잠재량 기준의 감축률이 12% 남짓 영역일 경우, 12% 상한 설정된 경우라도 기타 부문의 부담증가는 크지 않을 것이다. 그러나 저감잠재량 기준의 감축률이 12%보다 상대적으로 클 경우, 12% 상한 설정은 기타 부문의 부담증가를 크게 유발할 수 있을 것이다. 산업과 산업공정 배출 비중($= (239.1 + 75.6) / 850.6$), 동 부문 배출증가율(산업 '13~'20년 0.93%, '13~'30년 0.72%; 산업공정 '13~'20년 4.38%, '13~'30 2.35%)을 고려할 때(표 2-10 참조), 산업 부문에 대해 2020 18.5%에서 2030년 12%로 감축률이 오히려 낮게 설정된다면 기타 부문의 감축부담 증가를 유발할 것으로 분석된다.

라. 로드맵 작성체계 (투명성, 사회적 공론화)

기본로드맵 작성 시 정부 조직은 국무조정실 주관하의 환경부가 실무를 총괄하는 체계였다. 감축목표 수립은 국무조정실을 중심으로 관계부처 협의체, 기후변화대응TF에서 총괄적으로 조정되었다. 감축목표 설정을 위한 분석은 온실가스종합정보센터, 에너지경제연구원 등 전문기관으로 이루어진 공동 작업반에 의해 수행되었다. 그리고 사회적 합의 및 의견수렴을 위해 공청회, 국회 토론회 등을 실시하였다. 이를 바탕으로 2030년 온실가스 감축목표(안)에 대한 녹색성장위원회 심의 및 정부 내 확정 절차 등을 거쳐 대한민국의 로드맵 및 INDC가 최종 결정되었다(김이진, 이상엽, 2016).

〈표 2-14〉 2030 기본로드맵 결정 기본 프로세스

단계	주요 내용
초안분석	- 부문별 정책자료, 감축기술 DB, 감축모델을 적용하여 부문별·업종별 감축잠재량 분석 - 관계부처 및 온실가스종합정보센터 참여
정부안 마련	- 관계부처 공동작업반에서 주요 업종 관련 전문연구기관의 의견 수렴
사회적 합의	- 정부안에 대해 산업계·NGO간담회, 공청회 개최
확정	- 경제정책조정회의, 녹색성장위원회, 국무회의를 거쳐 확정

자료: 한국전력(2016), p.84.

구체적으로 2030 기본로드맵은 다음과 같이 최종 확정되었다. 정부는 공론화 결과 각계의 입장과 국제사회의 우려 등을 적정 수용할 수 있는 별도의 대안 마련이 필요하다고 판단, 당초 제시된 시나리오 3안(25.7% 감축안)과 시나리오 3안에 국제시장을 통한 온실가스 감축분 11.3%를 추가한 37% 감축안을 마련하여 심의기구인 녹색성장위원회에 상정하였다. 녹색성장위원회는 정부의 기후변화 대응 관련 국정 기조를 유지하면서 에너지신산업 창출 및 제조업 혁신의 계기를 마련하고, 녹색기후기금(GCF) 사무국 유치 등 그간 쌓아온 국제적 위상을 고려해 기존 감축목표('20년까지 BAU 대비 30% 감축, 543백만톤CO₂-e)보다 강화된 37% 감축안을 건의하였다. 이는 국내적으로는 기존의 정부 시나리오 3안인 25.7%를 채택하되, 우리의 국제사회의 위상과 선도적 역할을 감안하여 국제시장을 활용한 온실가스 감축분 11.3%를 추가한 결정이다.

위와 같은 결정 과정에서 위에서 제시된 2030 기본로드맵 관련 주요 이슈들, 즉 37% 의미, 신산업 및 국외 감축, 산업 부문 감축률 등이 제기되었다. 그리고 사안별로 적정성, 감축 주체 모호성, 불안정한 로드맵 제시방식 등이 주로 사회적으로 논의되었다. 로드맵 결정 체계 관점에서도 심의기구인 녹색성장위원회의 전문성 및 투명성 문제, 정부 부처 간 산업계 등 이해관계자들과의 실질적인 사회적 소통 미비 등이 향후 개선되어야 할 문제로 제기되었다. 이러한 의미에서 국회예산정책처(2016) 연구에서도 유사한 내용이 지적된 바 있다.¹¹⁾ 특히 국회예산정책처(2016)에서는 국가 온실가스 감축목표 설정의 투명성 및 실효성 확보방안을 제시하였는데, 이 중 사회적 논의 활성화를 위해 온실가스 감축 로드맵의 국회 제출 의무화 필요성을 제기하였다. 향후에는 확정된 로드맵뿐만 아니라, 확정 이전 과정에서 최소한의 공청회 및 토론회 의무사항을 두는 등 보다 구체적이고 다양한 사회적 소통 방식들이 요구될 것으로 전망된다.

11) 정부는 Post-2020 국가 온실가스 목표를 설정하는 과정에서 사회 각계각층의 다양한 의견을 수렴하여 결정하였다는 입장이지만, 실제 공식적인 의견 수렴절차는 1회의 공청회와 1회의 국회토론회에 그쳐 충분한 사회적 공론화 과정을 거치지 못했다는 평가를 받고 있다. 또한 최종 결정된 감축목표치는 2020년 감축목표의 삭제, 4개의 감축 시나리오 발표 이후 구체적인 근거 없는 해외 감축분의 포함, 리마합의문에 명시된 '후퇴금지의 원칙' 위반 여부 등의 논란을 가져왔다.

제3장

2030 기본로드맵 수정보완 검토 방향

1. 수정보완 배경 및 여건변화

2030 기본로드맵은 국내외에 이미 2016년 12월 공식적으로 발표된 바 있다. 그러나 문재인 정부가 출범하면서 주요 국정과제로서 에너지전환(원전 공론화, 노후 석탄발전 규제, 재생에너지 확대 등) 관련 계획들이 마련되었고, 이를 반영하는 2030 로드맵 수정보완 작업이 진행되는 것이다. 원전의 경우 신규 원전 계획 백지화 및 월성 1호기를 비롯한 노후 원전 수명 연장 금지를 원칙으로 전개된다. 한편 신고리 5·6호기는 공론화위원회의 결정('17.10.20)¹²⁾에 따라 공사가 계획대로 진행되어 가동된다. 한편 미세먼지 감소 대책으로 봄철 노후 석탄발전소(8기) 일시 가동중단 및 신규 건설 불허('17~), 사업장 먼지총량제 시행 및 배출허용기준 20% 이상 강화('18), 30년 이상 된 노후 화력발전소(10기) 전면 폐쇄(~'22)가 시행 중이거나 예정이다. 이와 더불어 경유차 비중 축소 및 친환경차 비중 확대 정책이 전개된다. 관련해 노후경유차 운행제한 확대, 저공해 건설기계 사용 의무화 및 디젤 기관차 배출기준 강화, 2022년까지 전기차 등 친환경차의 획기적 보급 확대 등이 주요 감축 수단으로 예정되어 있다.

본 절에서는 2030 기본로드맵 수정보완의 배경의 핵심이 되는 8차 전력수급계획('17.12)과 재생에너지 3020 계획('17.12)의 주요 내용을 정리 분석하였다. 그리고 이와 같은 에너지 분야의 여건변화에 따라 예상되는 기존 대비 온실가스 배출전망(BAU)을 분석하였다.

12) 신고리원전 공론화위원회는 공사재개(찬성 59.5%, 반대 40.5%) 결정을 정부에 권고하고, 정부는 이를 수용해 신고리원전 5,6호기 공사재개를 최종 확인 선언하였음.

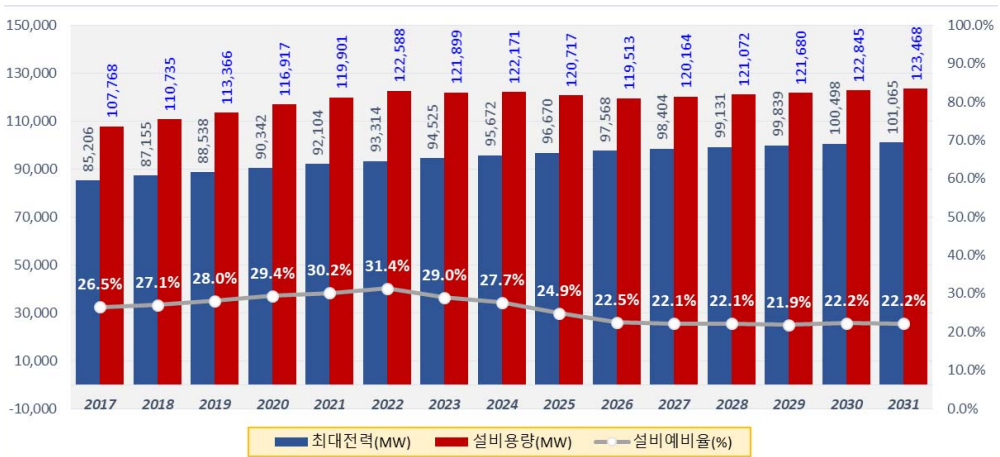
가. 에너지전환 (8차 전력수급계획, 재생에너지 3020)

'17년 12월에 발표된 8차 전력수급계획(산업통상자원부, 2017.12.29)은 '17년부터 '31년까지 향후 15년간의 전력수급 전망 및 전력설비계획 등을 담고 있다. 기본 방향은 원전·석탄의 단계적 감축, 재생에너지 확대 등 에너지전환 추진이다. 8차 수급계획의 중점사항은 경제성뿐 아니라 환경성과 국민안전(안정성) 반영, 수요관리의 최우선 강화, 재생에너지 및 LNG 확대, 소규모 분산형전원 확산으로 요약된다. 기존 수급계획이 수급안정 및 경제성을 중심으로 수립되었다면, 금번 8차 계획은 최근 전기사업법 개정¹³⁾ 취지를 감안하여 환경성·안전성을 보강하여 수립한 것이 특징이다.

8차 계획상 2030년 전력수요(목표수요)는 100.5GW이며, 이는 7차 계획의 113.2GW보다 약 11%가 감소된 양이다. 목표수요는 기준수요(113.4GW) 대비 수요관리에 의한 감소(13.2GW)와 전기차 확산에 따른 증가(0.3GW↑) 등을 고려해 도출되었다. 한편, 계획기간 중 연평균 GDP 성장률이 7차의 3.4% 대비 약 1%p 하락할 것으로 예측되어 전력수요 감소에 중요 요인으로 반영되었다.

발전설비는 '30년 목표수요인 100.5GW에 적정 설비 예비율 22%(최소 예비율 13%, 불확실성 대응 예비율 9%)를 추가하여 122.8GW에 이를 것으로 전망된다. 기존 설비계획에 따라 '30년에 확보한 118.3GW 외에 설비 예비율 22%를 충족시키기 위해서는 신규로 4.3GW를 확충해야 하는데, 신규 발전설비는 LNG(3.2GW) 및 양수(2GW)발전기 등 신재생 백업설비로 5.2GW를 충당할 계획이다.

13) 전기사업법 제3조 개정('17.3), 전력수급기본계획 수립 시, 전기설비의 경제성, 환경 및 국민안전에 미치는 영향 등을 종합적으로 고려하여야 한다.

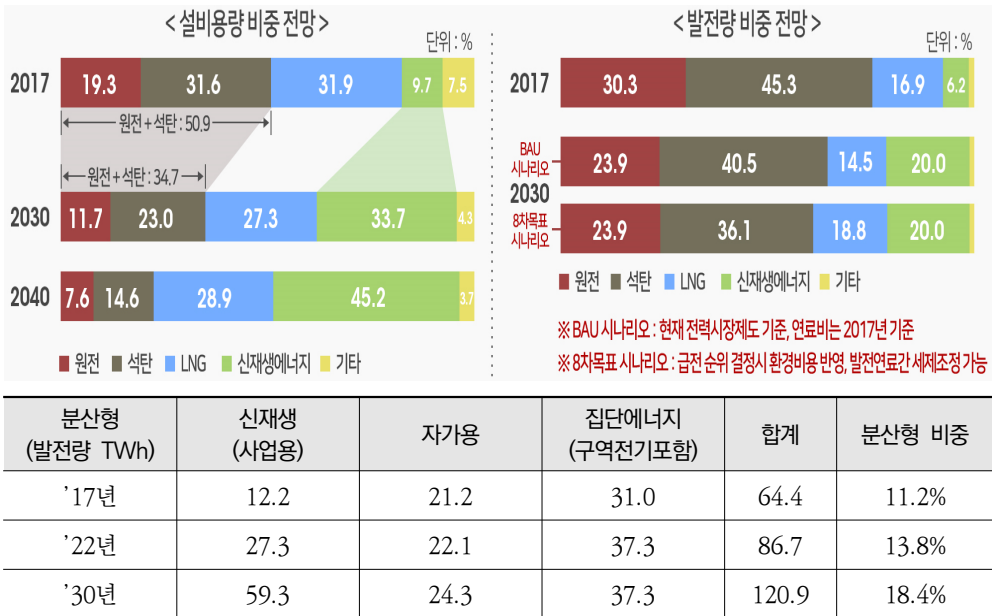


자료: 이창호(2018.5).

〈그림 3-1〉 8차 전력수급계획의 장기 전력수급 전망

8차 계획에 따라 전원별 설비는 원전과 석탄의 총 비중이 '17년 50.9%에서 '30년 34.7% 수준으로 감소될 전망이다.¹⁴⁾ 반면 신재생 설비용량은 '17년 9.7%에서 '30년 33.7%로 약 3.5배 대폭 늘어날 것으로 전망된다. 전원믹스의 경우 '30년 재생에너지 발전량 20% 목표하에 환경급전이 고려된 8차 목표 시나리오 기준으로 석탄 36.1%, 원전 23.9%, 신재생 20%, LNG 18.8% 순으로 전망되고 있다. 그러나 현 전력시장제도하에서(기준 시나리오) 발전량 믹스는 석탄 40.5%, 원전 23.9%, 신재생 20%, LNG 14.5%이며, 목표 시나리오 대비 석탄과 LNG 간 4.3%의 대체효과가 발생된다. 한편 분산형 전원의 발전량 비중도 '17년 11.2% 수준에서 '30년 18.4%까지 증가될 것으로 제시되고 있다.

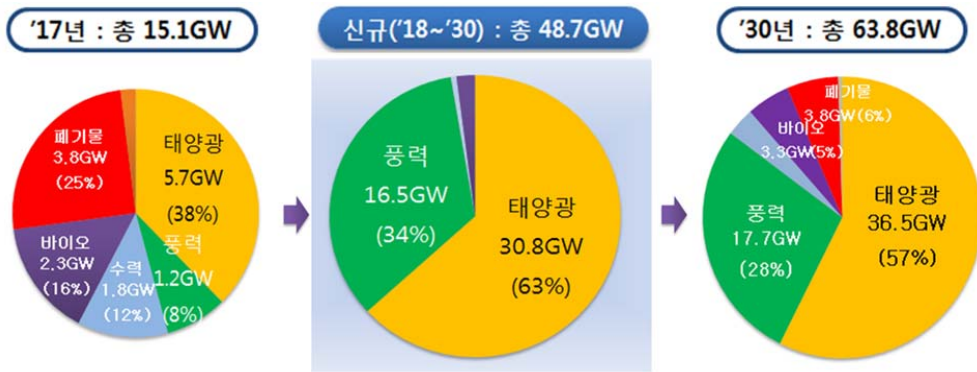
14) 7차 계획에서는 '29년 기준으로 원전(23.4%), 석탄(26.8%)로 총 50.2%임.



자료: 산업통상자원부(2017.12a).

〈그림 3-2〉 8차 전력수급계획의 전원 믹스 전망

한편, 재생에너지 3020(산업통상자원부, 2017.12c)은 8차 전력수급계획 기준으로 2030년까지 재생에너지 발전량 비중 20% 달성을 위한 이행계획이다. 재생에너지 3020에서는 2030년까지 재생에너지 발전량 비중 20% 달성을 위해 13.3GW('16), 27.5GW('22)를 거쳐 '30년 재생에너지 설비용량(누적)을 63.8GW까지 보급할 계획이다. 재생에너지 신규 설비용량은 '18~'30년 기간 중 총 48.7GW인데, 이 중 약 97%는 태양광과 풍력으로 공급될 예정이다. 총 재생에너지 신규 설비는 12.4GW('18~'22년), 36.3GW('23~'30년)로 단계적으로 보급할 예정이다. 이와 같은 재생에너지 설비는 자가용 설비(2.4GW), 협동조합 등 소규모 사업(7.5GW), 농가 태양광(10GW), 국민참여형 발전사업 및 대규모 프로젝트(28.8GW) 등을 통해 보급된다. 이에 따라 2030년 재생에너지 설비(63.8GW)는 최종적으로 태양광(36.5GW, 57%), 풍력(17.7GW, 28%), 바이오(3.3GW, 5%), 폐기물(3.8GW, 6%)로 각각 구성될 계획이다.



자료: 산업통상자원부(2017.12c).

〈그림 3-3〉 재생에너지 3020 신규 재생에너지 설비계획

나. 배출여건 변화

위와 같은 정부의 에너지전환 방향에 따라 국가 온실가스 배출 여건은 변하고 있다. 특히, 2030 기본로드맵 작성 시 전제된 배출전망은 이와 같은 최근의 여건을 고려해 재산정 여부에 관한 검토가 필요할 것이다. 2030 기본로드맵의 배출전망은 2차 국가에너지기본계획상의 에너지전망에 기초해 산정되었다. 한편, 기본로드맵 작성 완료 후 2016년에는 에너지경제연구원에서 그동안의 에너지수요 실적을 추가 반영해 2040년까지의 장기에너지수요전망(에너지경제연구원, 2016)을 발표하였다. 그리고 2017년에는 8차 전력수급계획 및 재생에너지 3020 이행계획이 마련되었다.

따라서 본 절에서는 2030 기본로드맵('13~'30년), 2016 장기에너지전망('16~'40년), 그리고 8차 전력수급계획('17~'31년)을 대상으로 주요 전제치, 에너지 및 온실가스 배출전망 변화 상황을 비교 분석하였다. 우선, 주요 전제치 값으로 연평균 GDP 성장률은 2030 기본로드맵 3.08%, 2016 장기에너지전망 2.4%, 8차 수급계획 2.43%이며 2030 기본로드맵 대비 저성장 기조가 반영되고 있다. 인구는 2030 기본로드맵에서 0.23% 증가로 전망했는데 2016 장기에너지전망에서도 이와 유사한 값을 이용하였다. 8차 수급계획에서는 최근 통계청의 '16년 발표치를 반영해 0.21%로 반영되었다. 국제유가(두바이유) 상승은 2030

기본로드맵 1.2%, 2016 장기에너지전망 2.8%로 전제되어 차이를 보이고 있다. 최근 전망 일수록 상대적으로 경제성장과 인구는 감소하며, 반면 유가는 상승하는 것으로 반영되고 있다.

위와 같은 전제사항들에 기초해 2030년의 총 에너지는 367백만TOE(2030 기본로드맵), 348백만TOE(2016 장기전망)로 각각 전망되고 있다. 그리고 2030년 최종 에너지전망치는 약 254백만TOE(2030 기본로드맵), 260백만TOE(2016 장기전망)이다.

〈표 3-1〉 여건변화: 에너지전망 비교

(단위: 백만TOE)

		2000	2010	2013	2015	2020	2025	2030	'13~'30 ('00~'30)
총 에너지	2030기본로드맵			284.2		332.2	354.1	369.9	1.56%
	2016에너지전망	192.9	263.8		287.5	311.6	333.4	348.0	2.99%
최종 에너지	2030기본로드맵			211.6		237.6	248.7	254.3	1.09%
	2016에너지전망	149.9	195.6		218.7	234.3	247.9	259.7	2.79%

자료: 관계부처 합동(2015.6.11); 에너지경제연구원(2016.12)을 토대로 저자 재구성.

한편, 2030기본로드맵상의 2030년 총 에너지원별 비중은 석탄(29.1%), 석유(29.0%), 가스(18.9%), 신재생(4.9%), 원자력(17.7%)이다. 2016 장기전망에서는 석탄(28.9%), 석유(34.9%), 가스(13.4%), 신재생(5.5%), 원자력(16.9%)이다. 최근 전망결과에서 가스는 감소하고 석유 비중이 증가하며, 신재생은 다소 증가하고 원자력은 미미하지만 감소되는 것으로 나타난다. 석탄소비 비중은 양 전망에서 유사한 수준으로 분석된다.

〈표 3-2〉 여건변화: 총 에너지원별 소비 및 비중

(단위: 백만TOE)

구분		2000	2010	2013	2015	2020	2025	2030
석탄	2030기본로드맵			78.1 27.5%		99.3 29.9%	100.2 28.3%	107.7 29.1%
	2016에너지전망	42.9 22.2%	77.1 29.2%		85.5 29.7%	93.4 30.0%	102. 2 30.6%	100.5 28.9%
석유	2030기본로드맵			108.6 38.2%		113.1 34.0%	111 31.3%	107.1 29.0%
	2016에너지전망	100.3 52.0%	104.3 39.5%		109.6 38.1%	114.9 36.9%	117.6 35.3%	121.4 34.9%
LNG	2030기본로드맵			51.7 18.2%		55 16.6%	64.8 18.3%	69.8 18.9%
	2016에너지전망	18.9 9.8%	43 16.3%		43.6 15.2%	44.1 14.2%	44.3 13.3%	46.6 13.4%
수력	2030기본로드맵			1.6 0.6%		1.7 0.5%	1.7 0.5%	1.9 0.5%
	2016에너지전망	1.4 0.7%	1.4 0.5%		1.2 0.4%	1.4 0.4%	1.5 0.4%	1.5 0.4%
원자력	2030기본로드맵			36.5 12.8%		49.4 14.9%	59.6 16.8%	65.3 17.7%
	2016에너지전망	27.2 14.1%	31.9 12.1%		34.8 12.1%	42.5 13.6%	50.6 15.2%	58.7 16.9%
신재생 기타	2030기본로드맵			7.8 2.7%		13.7 4.1%	16.8 4.7%	18 4.9%
	2016에너지전망	2.1 1.1%	6.1 2.3%		12.8 4.5%	15.2 4.9%	17.3 5.2%	19.3 5.5%

자료: 관계부처 합동(2015); 에너지경제연구원(2016)을 토대로 저자 재구성.

위와 같은 전망에 기초해 인당 에너지(TOE/인)는 2016 에너지전망에서 보다 개선되는데 2030년 7.1(2030 기본로드맵), 6.7(2016 에너지전망)에 이를 전망이다. 에너지원단위(TOE/백만원) 역시 지속적으로 개선되는 추세이지만, 2016 에너지전망에서 상대적으로 효율성이 더욱 증진될 것으로 분석된다(0.20(2030 기본로드맵), 0.16(2016 에너지전망)).

〈표 3-3〉 여건변화: 주요 지표 비교

(단위: TOE/인, TOE/백만원)

구분		2000	2010	2013	2015	2020	2025	2030	'13~'30 ('00~'30)
인당 에너지	2030기본로드맵			5.7		6.5	6.8	7.1	1.30%
	2016에너지전망	4.1			5.68	6.1	6.4	6.7	2.46%
에너지 원단위	2030기본로드맵			0.251		0.23	0.21	0.20	-1.47%
	2016에너지전망	0.23			0.20	0.19	0.17	0.16	-1.80%

자료: 관계부처 합동(2015); 에너지경제연구원(2016)을 토대로 저자 재구성.

한편, 에너지전환계획이 반영된 8차 전력수급계획상의 발전원별 발전량 비중은 다음 〈표 3-4〉와 같다. 현행 전력시장제도와 발전용 연료비 전제 시 기준 시나리오상 2030년의 신재생과 LNG의 비중은 34.5%로, '17년 23.1% 대비 큰 폭으로 증가된다.¹⁵⁾ 반면 원전과 석탄 비중은 75.7%('17년)에서 64.4%('30년)로 축소될 것으로 전망되고 있다. 8차 전력수급계획상의 전망결과를 에너지전환계획이 미반영된 2016 에너지전망과 비교해 보면 2030년 총 발전량(687TWh)하에서 석탄(36%), 원자력(40.5%), 가스(14.7%), 신재생 기타(8.9%)이다. 그리고 2030 기본로드맵에서는 2030년 총 발전량(769TWh)하에서 석탄(39.4%), 원자력(38.3%), 가스(11%), 신재생 기타(7.5%)이다. 에너지전환계획 결과 원자력과 신재생 발전 비중은 급격히 변동되지만, 석탄발전은 오히려 다소 증가하는 것으로 전망된다. 가스 발전은 기본로드맵 기준으로는 다소 증가하지만 2016 에너지전망 대비로는 유사 비중으로 전망된다.

15) 이 중 LNG 비중은 16.9%('17년)에서 14.5%('30년)로 감소.

〈표 3-4〉 8차 전력수급계획의 발전량 비중 전망(기준 시나리오)

연도	원자력	석탄	LNG	신재생	석유	양수	계
2017	30.3%	45.4%	16.9%	6.2%	0.6%	0.7%	100%
2030	23.9%	40.5%	14.5%	20.0%	0.3%	0.8%	100%

주: 현행 전력시장제도와 발전용 연료비('17년) 기준

자료: 산업통상자원부(2017.12a).

〈표 3-5〉 2016 에너지전망의 원별 발전량(TWh)(기준 시나리오)

	2000	2015	2020	2025	2030
석탄	99	207	229	258	247
석유	19	31	36	31	32
가스	29	101	73	59	69
원자력	109	165	202	240	278
신재생 기타(수력)	11	24	38	51	61
합	267	528	578	639	687

자료: 에너지경제연구원(2016).

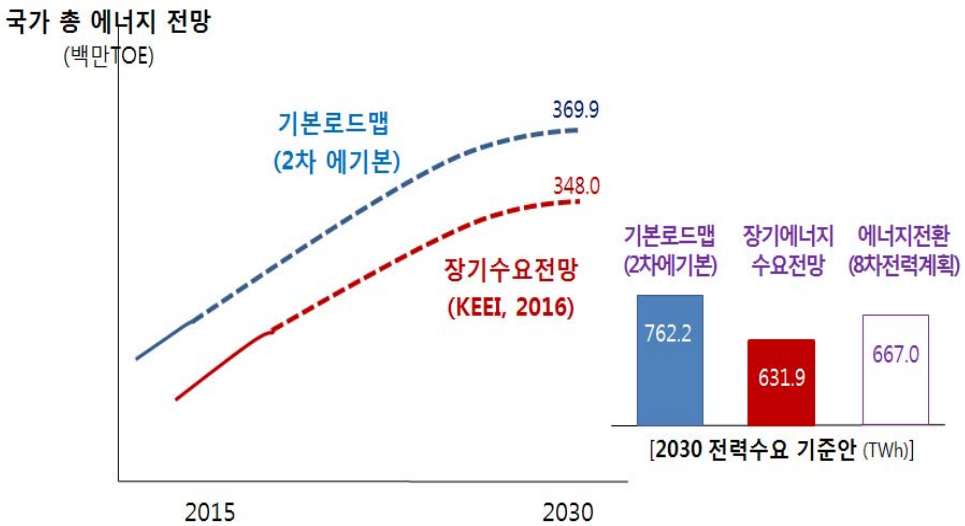
〈표 3-6〉 2030 기본로드맵의 원별 발전량(TWh)

	2015	2020	2025	2030
석탄	209.4	285.0	273.3	302.7
석유	32.0	36.3	28.8	29.5
가스	95.7	43.8	75.5	84.4
원자력	174.5	223.8	272.2	294.5
신재생 기타(수력)	22.9	38.9	49.9	57.5
합	534.5	627.8	699.7	768.6

자료: 산업통상자원부(2014)를 토대로 저자 재작성.

결론적으로 2030 기본로드맵('13~'30년)에서 전제된 배출전망(BAU)은, 이후 실적치가 추가 반영된 새로운 전망(2016 장기에너지전망('16~'40년)), 그리고 전환 부문 에너지전환 계획이 반영된 8차 전력수급계획('17~'31년)에 따라 변화가 있을 것으로 예상된다. 현재까지 비교 가능한 에너지 부문 및 전환 부문만을 고려할 때 2030년 1차 에너지는 다음과

같이 전망된다. 우선, 2016 장기에너지전망(348백만toe)에 따르면 2030 기본로드맵(369.9백만toe) 대비 감소될 것으로 분석된다. 한편, 8차 전력수급계획 기준 시나리오상 전력수요는 667TWh로 2030 기본로드맵에서 전제된 762.2TWh보다는 감소되지만, 2016 장기에너지전망 시 전제된 631.9TWh보다는 증가된다. 이에 따라 전력수요 변동에 따른 발전용 에너지수요를 고려할 때, 현 에너지전환계획상의 2030년 에너지전망은 기본로드맵 값보다는 낮고 2016 장기에너지전망의 값보다는 높은 수준에 이를 것으로 분석된다. 따라서 2030년 온실가스 배출량 BAU도 2030 기본로드맵의 851백만 톤(국가 기준)보다는 다소 낮은 수준으로 재조정되어야 하는 상황으로 분석된다.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-4〉 여건변화(BAU): 국가 총 에너지전망과 전력수요

2. 수정보완 핵심 쟁점 및 검토 방향

본 절에서는 금년 6월 말 확정 발표될 2030 온실가스 수정보완을 대상으로 핵심 쟁점별 검토 방향을 정리, 분석하였다.¹⁶⁾ 이번 정부에서 추진 중인 수정보완에서는 2030 기본로드맵 대비 중요하게 다루어야 할 사항들이 많다. 본 연구에서는 수정보완 관련 사회적 논의 과정¹⁷⁾에서 주로 제기된 핵심 사항들을 대상으로 선정하였다. 핵심 사항은 에너지전환과의 정합성, 목표설정방식, 부문별 부담조정방식, 국외 감축분 내부화 방안, 감축경로 제시 방안, 국내 배출권거래제와의 관계 등 6개로 구분하였다. 이 중 국내 배출권거래제와의 관계는 기타 5가지 이슈에 비해 이번 로드맵 수정보완과 직접적 연관 관계는 없으나, 국내 기후 정책 체계상 로드맵과 배출권거래제는 밀접한 연관이 있기 때문에 분석 대상으로 하였다. 그리고 각 사항은 핵심 쟁점 개요 및 입장 차이를 기반으로, 수정보완 과정에서 정부가 검토 가능한 방향을 분석, 제시하였다.

가. 에너지전환과의 정합성

온실가스 정책을 논할 때 에너지 문제는 항상 제기되는 사항이다. 관련 에너지계획들과의 연계성은 물론이고, 보다 근원적으로 에너지가격 인상 및 에너지시장의 작동이 전제될 때만이 온실가스 감축이 실질적으로 가능하다는 것이다. 온실가스 감축을 강화한다는 것은 기존에 부과되지 않았던 사회적 비용을 부담한다는 의미이다. 보다 직접적으로는 화석에너지를 대체하는 청정에너지 공급과 소비를 증대함에 있어 에너지가격 상승은 불가피하고, 이를 위해서는 에너지가격이 시장에서 작동될 수 있는 체제가 동반되어야 한다.

이번 2030 로드맵 수정보완 방향의 사회적 논의에서도 각 부문별 목표설정 및 추진보다

16) 본 연구기간(2018년 3월~6월)을 고려해 본 연구에서는 금년 6월 말 확정 발표될 2030 온실가스 수정보완을 연구대상으로 하였다. 국내 에너지가격 개편, 2050 장기목표 고려 등 국가 중장기 감축목표 및 감축 로드맵과 관련된 보다 근본적인 점검사항들은 다수 존재할 수 있다. 그러나 연구기간과 유사한 시기에 진행 중인 정부의 수정보완 현실을 고려해 금년 6월 말 확정 발표될 2030 로드맵을 연구대상으로 국한하였다.

17) 본 연구는 로드맵 수정보완의 사회적 공론화 확산의 중요성을 염두에 두고 추진되었다. 따라서 본 연구과정에서 2차례(4월 16일, 2030 온실가스 감축 로드맵 어디로 가야하나?; 6월 28일, 문재인 정부의 2030 온실가스 감축 로드맵 평가와 제언)의 대규모 토론회를 개최한 바 있다(한국환경정책평가연구원, 전력포럼, 기후변화센터 공동 주관). 이외에도 국회기후변화포럼에서도 유사 세미나가 개최된 바 있다(5월 23일, 2030 온실가스 감축 로드맵 수정보완, 쟁점을 논하다).

경제구조와 사회 시스템 등의 차원에서 이를 달성할 수 있는 체제로 변화하는 것이 중요하다는 의견이 제기된다. 즉, 미세먼지 문제와 온실가스 감축을 효율적으로 해결하기 위해서는 에너지가격 조정이 불가피하며, 에너지가격을 반영하지 않은 정책으로는 온실가스 감축이 어렵다는 것이다. 이와 관련해 우리나라 국민들은 에너지 전환의 필요성을 인식하고 있으며, 그에 따른 에너지가격 상승 또한 수용할 수 있다는 최근의 연구결과¹⁸⁾가 있다. 그러나 에너지전환의 일환으로 2017년 12월에 발표된 8차 전력수급기본계획의 전기요금 전망에서는 2022년까지 전기요금 인상요인이 거의 없고, 2030년에도 인상폭이 크지 않을 것으로 제시되어 있다.¹⁹⁾ 이와 같은 관점에서 금번 로드맵 수정보완 및 온실가스 감축의 실효성을 기대하기 어렵다는 의견이 제기된다.

이와 더불어 국내 가스시장의 개편도 중요한 사회적 논의 대상이다. 국내 가스시장은 '15년 기준 가스 수요의 94%를 가스공사가 독점적으로 수입·도매 판매하는 반면 발전·산업용 등 자가소비용 직수입은 제한적(5.7%)이다. 직수입자의 소매판매는 기존 수입계약의 경직성, 인프라 투자의 중복성 해소 등의 이유로 원칙적으로 금지되고 있다(이호무, 2016). 온실가스 감축을 위해 우리나라는, 에너지믹스에서 석유를 대체해 천연가스의 비중이 적절한 범위 내에서 확대되어야 하는데, 이를 위해서는 가스시장의 경쟁도입이 요구된다는 것이다. 가스시장의 경쟁 도입으로 천연가스 가격 하락 및 가스시장의 효율성을 확보해야 한다는 사회적 논의가 지속적으로 제기되고 있다.

2030 로드맵 수정보완의 직접적 배경은 문재인 정부 출범 후 발표된 원전공론화, 미세먼지 종합대책, 8차 전력수급계획, 2030년 재생에너지계획이다. 따라서 금번 온실가스 로드

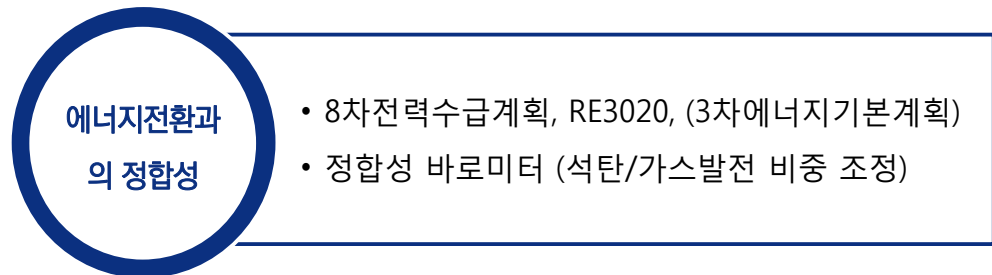
18) 이승준 외(2017).

19)

시기	전력구입단가 (원/kWh)	인상률	연평균 인상률	4인 가구 월평균 요금 (월 350kWh 사용)
'17	82.7	(기준)	-	월 5만5천원
'30(8차 목표)	91.7	10.9%	1.3%	+ 약 720원
'30(BAU)	90.4	9.3%	1.1%	+ 약 610원

주: 전력구입비 기준, 연료비물가 불변, 신재생 발전원가 '30년까지 35.5% 하락(태양광 발전원가 전망: 모듈 가격은 블룸버그 등 해외기관 전망치, 비모듈 가격은 우리나라의 과거 실적비용을 반영) 가정
자료: 산업통상자원부(2017.12b), p.13.

맵은 이와 같은 에너지전환계획과의 정합성이 특히 중요하다고 할 수 있다. 따라서 온실가스 로드맵 수정보완에서 에너지와의 정합성 문제는 이미 발표된 정부의 에너지전환계획을 고려한 일관적이고 연속적인 측면에 초점을 두는 것이 요구된다고 할 수 있다.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-5〉 수정보완 주요 쟁점: 에너지전환과의 정합성

위와 같은 측면에서 정합성은 특히 다음의 두 가지 측면에서 구체화될 필요가 있다. 첫째, 온실가스 로드맵 이후의 국가 에너지계획과의 연관성이다. 3차 국가에너지기본계획은 2018년 12월 확정될 예정이다. 에너지기본계획은 저탄소녹색성장기본법에 따라 20년을 계획기간으로 해 5년 주기로 수립하는 에너지 분야 최상위 행정계획으로서, 정부는 3차 에너지기본계획(19~40년)의 연내 수립을 목표로 하고 있다. 정부는 20년을 계획기간으로 하는 기후변화대응기본계획을 5년마다 수립·시행 중에 있다(1차 기본계획, 2017~2036년). 기후변화대응기본계획(관계부처합동, 2016)에서도 계획 간 정합성이 중요하게 다루어지고 있는데, 특히 에너지 관련 계획으로서 에너지기본계획, 신재생에너지기본계획, 에너지이용합리화기본계획 등이 그 대상이다. 에너지기본계획에서는 무엇보다 에너지정책의 지속가능성 제고, 에너지 안보 강화, 원별 안정적 공급체계 구축 등이 중요하게 다루어진다. 3차 에너지기본계획에서는 특히 8차 전력수급계획 및 재생에너지 3020 등 에너지전환계획은 물론, 중장기 온실가스 감축계획과의 정합성과 발전적 제시가 필수적이라 할 수 있다. 이와 같은 온실가스 로드맵, 기후변화대응기본계획, 에너지기본계획 간의 관계를 고려할 때, 금번 2030 온실가스 로드맵 수정보완 결과는 2040년까지 확장되는 국가에너지기본계획

획의 바로미터로 반영되는 것이 관건이라 할 수 있다. 국내 에너지시장의 특성상 온실가스 규제라는 변수는 시장 시그널을 제시하고, 중장기 에너지믹스를 결정, 이행하는 데 있어 중요한 역할을 할 수 있다. 에너지전환계획(~'30년)을 기반으로 수정보완되는 2030 온실가스 감축 로드맵을 계기로, 국가에너지기본계획(~'40년), 온실가스 장기저탄소발전전략(~'50년)이 상호 선순환 연계 발전되도록 정합성 확보에 중점을 두어야 할 것이다. 금년 4월 출범한 8기 녹색성장위원회에서는 2030 온실가스 감축 로드맵 수정보완과 제3차 에너지기본계획을 심의할 예정이다. 온실가스와 에너지계획 수립 과정에서 관계부처 및 녹색성장위원회와의 상시 협력 채널 구축을 통해 관련 정부 계획이 상호 정합성을 높일 수 있도록 범정부 차원의 협업이 무엇보다 중요하다.

둘째, 에너지전환계획의 성공적 이행 및 질적 제고 관점의 정합성이다. 정부의 원전 및 재생에너지 확대 정책에도 불구하고 친환경 에너지믹스 관점에서 불안정적 요소들이 존재한다. 즉, 현 에너지전환(8차 전력수급계획)에 따르면 원자력, 석탄, 가스 간 기이 현상이 발생될 수 있다는 것이다. 정부의 에너지전환 로드맵에 따라 원자력 발전소는 단계적으로 감소(신규 원전 8.8GW 건설 계획 백지화, 노후 원전 12.5GW 수명연장 금지, 월성 1호기 0.7GW 조기 폐쇄 등)되는 방향으로 확정되었다.

〈표 3-7〉 원전의 단계적 감축(~'38년) 및 연도별 원자력 발전소 전망

원전 감축계획	대수	용량(GW)	대 상	
신규 원전	6기	8.8	신한울 #3,4, 천지#1,2, 신규 #1,2	
노후 원전	14기	12.5	고리 #2~4, 월성 #2~4, 한빛 #1~4, 한울 #1~4	
월성 1호기	1기	0.7	월성 #1	
연도별 원전 발전소	'17년	'22년	'31년	'38년
대수	24	28	18	14
용량(GW)	22.5	28.9	20.4	16.4

자료: 한국환경정책·평가연구원, 전력포럼, 기후변화센터(2018.4.16).

그리고 현재 7% 수준인 재생에너지 발전량 비중을 '30년 20%로 확대함으로써 원자력 발전 설비의 축소로 감소되는 발전량을 태양광, 풍력 등의 청정에너지를 통해 공급할 계획이다. 그러나 원자력 발전량의 감소는 석탄 발전량의 증가로 이어졌으며, 노후석탄 4.5GW

폐지 계획에도 불구하고 신규 석탄 8GW 진입으로 석탄 발전량은 지속적으로 증가할 것으로 전망된다(한국환경정책·평가연구원, 전력포럼, 기후변화센터, 2018.4.16). 그리고 13차 천연가스 수급계획에 따르면 발전용 가스수요는 '18년 대비 '24년에 급속히 감소되며 '30년에는 '18년과 유사한 수준에 머물 것으로 전망된다.

〈표 3-8〉 최근 3년간 석탄 발전량(TWh) 및 비중

구 분	'15년	'16년	'17년
발전량	207	217	241
발전량 비중	39.3%	40.2%	43.6%

자료: 한국환경정책·평가연구원, 전력포럼, 기후변화센터(2018.4.16).

〈표 3-9〉 제13차 천연가스 수급계획상 발전용 LNG 수요 전망

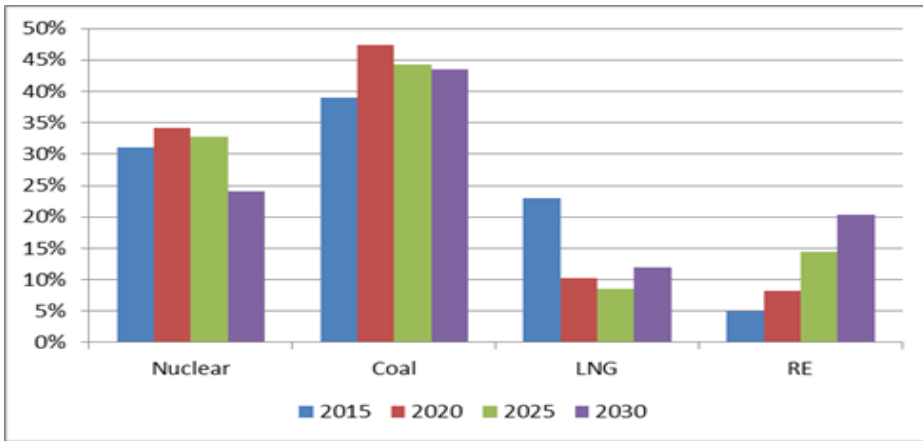
(단위: 만톤)

구 분	'18년	'24년	'29년	'31년
용량	1,652	1,294	1,765	1,709

자료: 한국환경정책·평가연구원, 전력포럼, 기후변화센터(2018.4.16).

한편, 지속가능전력연합(전력산업의 도전과 대응, 2018)에서는 8차 전력수급계획의 전력믹스를 전망하였다. 해당 연구에서는 현행 발전 부문 온실가스 감축 제약(전환 부문 BAU 대비 2030년까지 약 20% 감축)과 현행 급전방식하에서 8차 전력수급계획의 전력수요 전망안을 적용하고 신고리 5·6호기 건설 후 신규 원전 6기 백지화, 계획 중인 일부 석탄화력 설비를 가스로 연료전환, 재생에너지 발전량 비중 20% 등 전원 설비 변화를 반영하여 발전량 구성을 분석하였다.²⁰⁾ 분석 결과, 2030년 기준으로 원전의 발전량 비중은 약 24%이며, 석탄화력의 비중은 40%를 초과하며 재생에너지 비중은 20%에 도달하지만 가스발전의 비중은 15% 미만으로 하락되는 것으로 나타났다. 즉, 원전과 석탄화력의 발전량 비중이 단기적으로 2015년 수준보다 오히려 증가하여 2030년 시점에도 상당한 비중을 차지하는 반면, 청정에너지원 수단으로 간주되는 가스발전의 비중은 현재 수준보다 감소하게 되는 것이다.

20) 미세먼지 저감을 위한 석탄화력 가동 제한은 미반영



자료: 지속가능전력연합(2018), p.24.

〈그림 3-6〉 2030 기본로드맵 발전 부문 감축제약(BAU 대비 20%)과
8차 전력수급계획하의 원별 발전량 비중 전망

위와 같은 발전 부문의 에너지전환계획 현황 및 분석결과를 고려할 때, 에너지전환계획에도 불구하고 석탄, 가스 등 발전원별 믹스는 온실가스 관점(친환경 믹스)에서 개선방안이 요구된다고 할 수 있다. 이와 같은 관점에서 금번 온실가스 로드맵 수정정보완은 에너지전환계획의 성공적 이행 및 질적 제고 관점의 정합성이 매우 중요한 사항이라 할 수 있다. 온실가스 감축 로드맵을 수정정보완하면서 발전 부문 온실가스 감축목표 부여로 인해 석탄발전의 비중이 최소 2020년부터는 점차 감소하고 가스발전의 비중은 상대적으로 증가할 수 있는 방향으로 설계되는 것이 과제라 할 수 있다.

나. 목표 설정방식(BAU 방식 유지 vs. 변경)

목표 설정방식 이슈는 기존의 BAU 대비 방식의 유지 또는 변경에 관한 쟁점이다. 본 쟁점은 기본로드맵상의 2030년 감축목표인 37% 의미에 관한 상이한 해석과도 연관되어 있다. BAU 대비 방식에 관한 주요 부정적 견해들은 다음과 같다. 우리나라가 국제사회에서 차지하는 경제적 비중을 고려할 때 BAU 기준 방식은 부적절하다는 시각이다. 그리고 BAU 기준 방식은 다른 형태의 감축목표 설정방식과 비교해 사후평가가 상대적으로 어렵기 때문에 감축 의지가 확고하지 않다는 의견이다. 전반적으로 현행 BAU 기준 방식은 선진국들은 사용하지 않고 있는 방식이며 BAU 산정(GDP, 산업구조, 국제유가 전망 등)과 관련해 불필요한 사회적 논의가 전개될 수 있다는 주장이다. 현 기본로드맵상의 37% 감축의 적절성과 관련해서도 2020년 감축목표인 BAU(776.1백만 톤) 대비 20%(543백만 톤)와 비교해 제기하고 있다. 즉, BAU 기준 방식 설정에 따른 목표 설정방식의 모호성을 야기한다는 시각이다. 현재까지 기준으로 2030년 배출목표량은 536백만 톤인데, 2020년 배출목표량 대비 후퇴한 수준이라는 평가이다. 이는 진전의 원칙(Principle of Progress)에서 어긋나는데, BAU 기준 방식을 채택하기 때문에 비롯될 수 있다는 것이다.

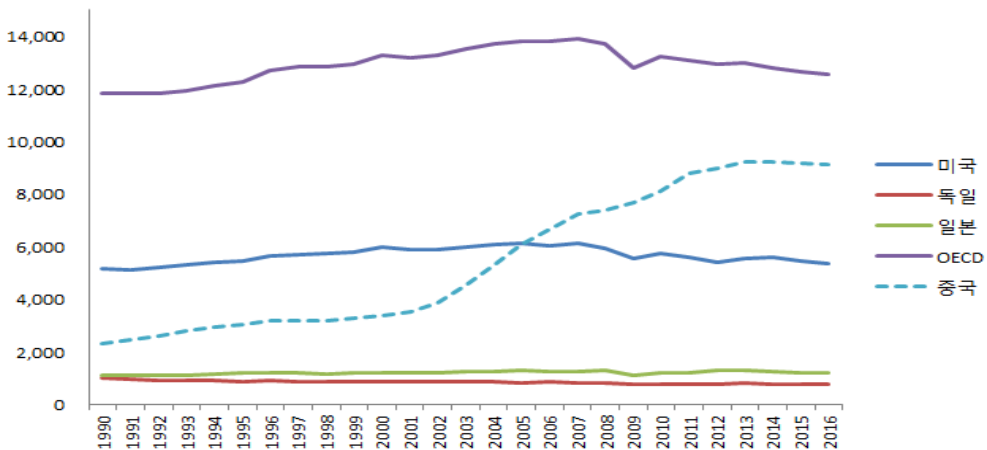
국가 목표 설정방식에 관한 파리협정에 따르면, 4조3항²¹⁾에서 각 국가는 상이한 여건에 따라 공통의 그러나 차별적인 책임과 능력에 따라 국가감축공약(NDC: Nationally Determined Contribution)을 제시하도록 규정하고 있다. 4조4항²²⁾에서는 선진국의 절대량 감축목표 제시를 규정하고 있고, 개도국에게는 감축 노력을 강화하면서 각 국가의 상이한 여건에 맞춰 경제 전반의 감축 또는 제한 목표 추진을 장려하고 있다. 이와 같은 파리협정 규정에 국한할 때 우리나라의 현 BAU 대비 목표 설정방식은 부적합한 것으로 간주될 수 없다. 파리협정도 기존 교토체제와 같이 선·개도국을 구분하고 있는데, 우리나라는 UNFCCC 체

-
- 21) Each Party's successive nationally determined contribution will represent a progression beyond the Party's then current nationally determined contribution and reflect its highest possible ambition, reflecting its common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances.
- 22) Developed country Parties should continue taking the lead by undertaking economy-wide absolute emission reduction targets. Developing country Parties should continue enhancing their mitigation efforts, and are encouraged to move over time towards economy-wide emission reduction or limitation targets in the light of different national circumstances.

제하에서 선진국에 속하지 않기 때문이다. 그러나 우리나라가 OECD 국가로서 경제규모 및 배출규모를 고려할 때 현 BAU 대비 목표 설정은 부적절하다는 시각에 대해서는 보다 정확한 근거에 기초할 필요가 있다.

엄밀한 관점에서 일반적으로 선진국들이 절대량 감축목표를 수용하고 채택하는 것은 과거배출책임도 있지만, 현실적으로 안정적인 배출 추이에서 비롯된다. BP(BP statistical review of world energy 2017) 자료에 따르면 2016년 현재 세계 배출의 16%를 점유하는 미국은 연평균('05~'15년) 배출증가율이 -1.1%이다. 같은 기간 독일은 -0.9%, 일본은 -0.6%, OECD 국가는 -0.9%이다. 이와 같이 이른바 선진국들은 90년 이래 매우 안정적인 배출 추이를 보이고 있다. 이와 같은 국가들에서는 절대량 감축목표 방식이 별다른 논쟁 없이 용이하게 채택될 수 있다. 반면 2016년 현재 세계 배출의 27.3%를 점유하는 중국은 연평균('05~'15년) 배출증가율이 4.2%로 일반 선진국들과 매우 다른 추세를 보인다. 특히 2000년대에 접어들면서 중국은 급격히 배출이 증가하고 있다. 이와 같은 배출 추세에서 중국은 절대량 감축목표 채택은 어려운 것이다.

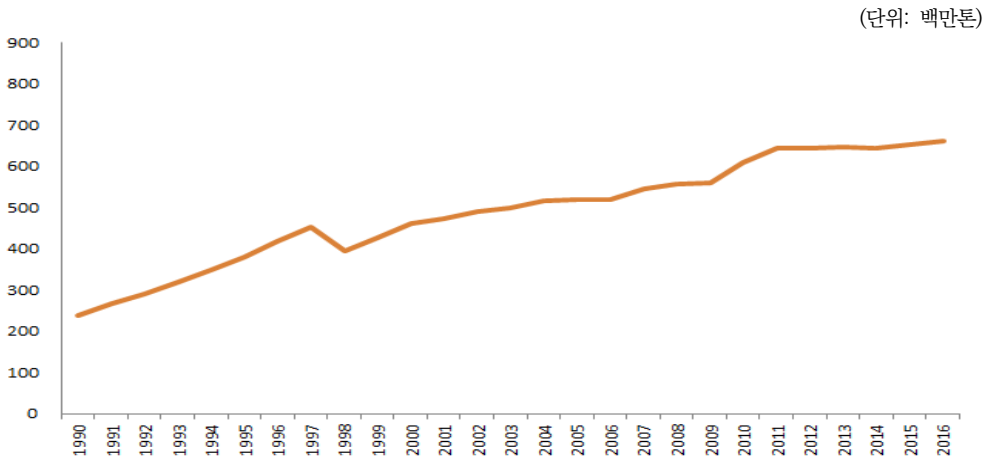
(단위: 백만톤)



자료: BP, "BP statistical review of world energy 2017", 검색일: 2018.3.22에서 저자 작성.

〈그림 3-7〉 선진국과 중국 배출 추이(1990~2016) 차이

우리나라의 배출 추세 역시 중국과 유사한 형태이다. 1990년 이래 지속 증가하다가 최근 2~3년간은 다소 안정적인 단계에 진입한 것으로 분석된다. 따라서 과거 배출 추세를 감안했을 때 우리나라의 절대량 방식 채택은 현재로서는 적합하지 않은 것으로 평가된다.



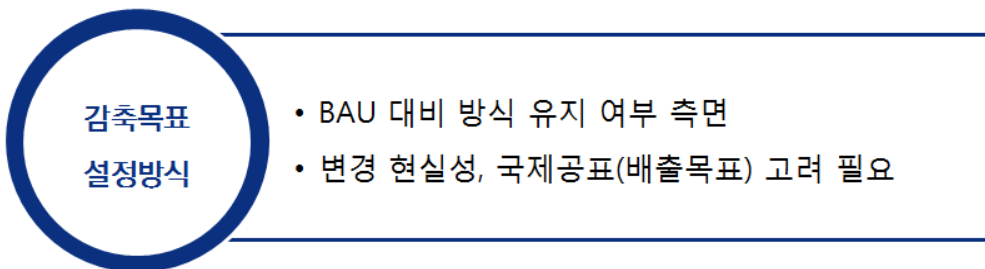
자료: BP, "BP statistical review of world energy 2017", 검색일: 2018.3.22에서 저자 작성.

〈그림 3-8〉 우리나라 배출 추이(1990~2016)

우리나라 정부는 2015년 INDC 제출 시 2030년 전망치 대비 37%를 감축하겠다는 목표를 발표하였다. UN 기후변화사무국에 제출한 내용에 따르면 기존 2009년에 제출한 온실가스 감축목표와는 달리 2020년, 2025년, 2030년의 온실가스 배출량 전망치를 수치로 명시하였다. 따라서 851백만 톤 대비 37%, 즉 536백만 톤을 배출목표로 국제사회에 제시한 것이다. 국제적으로 이미 발표한 INDC 형식 관점에서 536백만 톤은 현재까지 명실상부 2030년 국가 감축목표이다. 또한 우리나라 INDC에는 국제탄소시장을 감축목표 이행과정에서 부분적으로 활용한다는 내용만 제시하였다. 따라서 국내(27.3%)·국외 감축(11.3%)의 구분은 공식화된 사항은 아니다. 한편, 우리나라 INDC에는 국내 목표 이행에 있어, 토지 부문 배출 및 흡수량을 포함할지 여부를 추후 결정하겠다는 내용이 제시되어 있다.

본 연구 제2장 1절 기본로드맵 주요 내용에서 다루었듯이, 특히 37%는 국내 저감잠재성 분석결과(기존안 감축목표 1~4안)를 고려할 때 강한 감축목표 수준으로 평가될 수 있다.

원전 비중 확대를 포함한 국내 도입 가능한 모든 감축수단이 포함되어 있는 제4안(31.3%) 보다는 강한 수준이기 때문이다. 따라서 이미 BAU(851백만 톤) 대비 37%인 536백만 톤은 2030년까지 달성해야 할 국가 배출량, 즉 배출목표량으로 확정하는 것에 큰 문제는 없을 것으로 판단된다. 금번 로드맵 조정의 핵심 사항은 에너지전환과의 정합성임을 고려할 때, 이것에 가장 크게 초점을 맞추고 정부의 기후정책 방향을 설득력 있게 제시하는 것만으로도 그 의의를 평가받을 수 있을 것이다. 금번 로드맵 수정보완에서는 목표 형태 변경보다는 기존 설정된 감축목표를 전제로 이를 실행하는 것에 초점을 두는 것이 바람직할 것이다. 금번 로드맵에서 목표 설정방식의 변경을 고려하는 것 자체는 국가적 실익과 유효성 측면에서 유의미성이 없는 것으로 평가된다.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-9〉 수정보완 주요 쟁점: 감축목표 설정방식 변경 여부

향후 보다 중장기 관점에서 BAU 목표 설정방식 변경 여부를 판단하는 주요 기준의 하나는 국내 배출 추세의 근본적인 변화 지표 중 하나인 비동조화(GDP와 배출량, 에너지와 배출량 등) 상황이 될 수 있다. '15~'30년 기간 중 에너지 증가율(1.29%)과 온실가스 증가율(0.73%)을 볼 때 탈탄소화 현상이 나타나고 있다. 한편 1990~2015년 기간 중 GDP와 배출량 간 비동조화는 단기적으로는 진입 단계, 장기적으로도 환경쿠즈네츠커브 가설을 충족시키는 것으로 분석된다. 그러나 본질적으로 경제 충격으로부터의 회복력이 아직 취약한 초기단계로 나타나 경제성장과의 비동조화 판단은 향후 조금 더 관찰이 필요할 것으로 보인다.²³⁾ 이와 같은 분석결과들을 종합해 국가 목표설정 방식의 변경은 향후 2050 배출경로분석 과정에서 점차 검토하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

다. 부문별 부담조정(전환 부문을 중심으로)

금번 로드맵 수정보완에서 가장 핵심적인 사항은 기존 기본로드맵 대비 부문별 감축률을 어떻게 확정하는가의 문제이다. 근본적으로 이 문제는 기존의 37% 감축목표를 유지하고 접근할 것인지와 관련된다. 그리고 로드맵 수정보완의 직접적 배경이 되는 에너지전환계획 이행으로 인해 37% 감축목표 달성을 위한 감축잠재성의 여건이 개선될 것인지에 관한 사항이다. 한편 부문별 부담조정 관련 기술적, 내용적 중점 사항은 기존의 에너지신산업 부문과 해외 감축 부문에 관한 내부 전환 조정, 그리고 에너지전환계획과 부합되지 못하는 기존 감축수단의 재검토가 될 것이다. 우선 에너지신산업(28.2백만 톤)의 경우, CCUS 등 검토되는 7가지 감축기술(표 3-10 참조)들을 어떤 부문에 적용 가능할지에 관한 검토가 있어야 할 것이다. 예를 들어, 발전소 및 산업체 CO₂ 직접 포집 및 자원화하는 CCUS 개발 및 상용화 기술은 발전 및 산업 부문에, 산업 부문 수소환원 기술 개발 및 상용화 기술과 미활용 열 활용 기술 그리고 스마트공장 보급 등은 산업 부문에 주로 적용될 수 있을 것이다. 이외에도 수송 및 건물 부문에 동시 적용될 수 있는 기술들도 존재하는 것으로 평가된다. 이와 같은 분석과정을 통해 에너지신산업의 감축량은 각 부문별로 전환되어야 할 것이다. 해외 감축(96백만 톤)의 국내 내부화도 부문별 감축률 재조정 과정에서 중요한데, 관련 내용은 다음 별도의 절에서 다루기로 한다. 한편, 전환 부문에서는 기존 전원믹스 전망²⁴⁾하에서 감축잠재량이 산정되고, 특히 원전 확대 수단도 반영되어 있기 때문에 에너지전환계획과의 정합성을 위해 전면적 수정보완 과정이 요구된다고 할 수 있다.

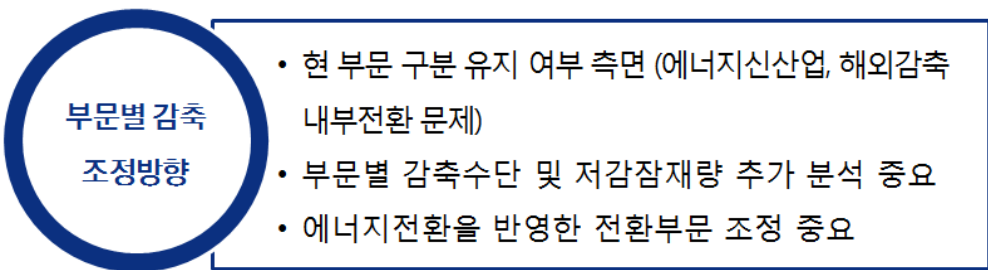
위와 같은 재조정 과정과 더불어 기본로드맵 확정 시 감축 시나리오로 검토됐던 4개의 감축안 중 3안(BAU 대비 25.7%) 대비 4안(31.3%) 중심으로 추가 감축수단 분석이 중요하다. 금번 수정 로드맵에서 기존 37% 감축목표를 유지할 경우, 4안에 해당되는 감축수단을 부문별로 우선 적용 타당성을 파악한 후 이에 기초해 해외 감축 국내 전환 부문별 배분방식을 결정해야 하기 때문이다.

부문별 감축률 조정을 위해서는 정부부처 간 협의가 매우 중요하다. 예를 들어, 기존 로드

23) 상세 연구결과는 이상엽, 김대수(2017), p.72 이하를 참조.

24) 기본로드맵 작성 시 주요전제는 2차 에너지기본계획 상의 에너지전망치를 이용했고, 2차 에너지기본계획에서는 6차 전력수급계획의 전원믹스를 이용하였음.

맵의 에너지신산업은 부문별 관장기관별(산업부, 환경부, 미래부, 해수부) 책임하에 추진하도록 결정된 사항이다. 그러나 이번 로드맵 수정보완은 환경부가 실질적 총괄 책임기관이기 때문에 환경부가 에너지신산업 관련 감축에 관해 각 부문별로 배분해야 하는 역할을 담당해야 하는 상황이다. 따라서 에너지신산업은 물론 국외 감축을 국내 부문 감축률로 조정하는 과정에서 정부부처 간 협의가 특히 중요하다고 할 수 있다.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-10〉 수정보완 주요 쟁점: 부문별 감축 조정 방향

전환은 이번 로드맵 수정보완의 계기가 되는 에너지전환(8차전력수급기본계획, 재생에너지 3020)과 직접 관련되는 부문이다. 따라서 본 연구에서는 전환 부문을 대상으로 발전 부문 감축률 조정방안을 분석하고 제시하였다. '15년 기준으로 국내 전환 부문(발전, 지역 난방, 석유정제 포함)의 배출량은 261백만 톤으로 국내 총 배출량의 37.8%를 차지한다. 8차 전력수급계획에 따르면 전원믹스 개선, 환경급전 등(목표수요 기준)을 통해 2030년 BAU(322백만 톤) 대비 26.4% 감축하여 발전 부문의 배출목표량을 237백만 톤으로 제시하고 있다.²⁵⁾ 〈표 3-10〉은 기본로드맵 대비 8차 전력수급계획에서 신규 검토되는 발전 부문의 감축수단이다.

25) 참고로, 기존 기본로드맵상의 전환 부문 '30년 BAU는 333백만 톤이며, 발전 부문 목표배출량은 268백만 톤(감축률 19.4%)임.

〈표 3-10〉 기본로드맵 대비 8차 전력수급계획에서 신규 검토되는 발전 부문 감축수단

구 분	기본로드맵	8차 전력수급계획
전원믹스	- 신재생 비중(29년 11.7%) - 석탄발전계획 4기 취소 - 노후석탄발전 10기 폐지	- 원전 신규 6기 건설 백지화, 노후 10기 수명연장 중단, 월성 1호기 공급 제외 - 신재생 비중(30년 20%) - 노후석탄발전 10기 조기 폐지 - 석탄 6기 LNG 전환(신규: 당진 2기, 기존: 태안, 삼천포 4기)
수요관리	- 수요자원(DR) 거래시장 활성화 - 스마트 계량기 보급 등	- 수요자원(DR) 시장 도입 - 효율향상 의무화제도(EERS) 도입
효율향상	- 신규 석탄·LNG 최신설비 도입 - 송배전설비 효율향상	- 기존 석탄 35기 성능개선(리트로핏)
설비운영		- 30년 이상 석탄발전 봄철 셧다운 - 대기오염경보 시 석탄발전 상한계약 - 급전순위 결정 시 환경비용 반영 - 유연탄 개별소비세 인상 및 세율 조정

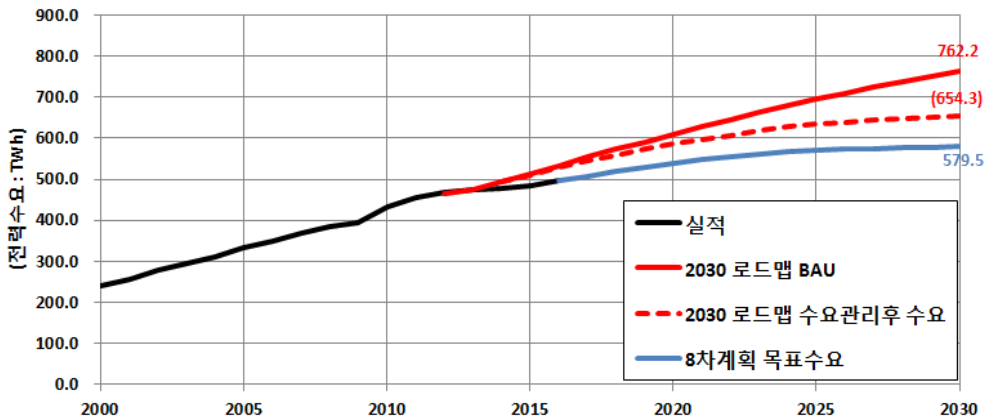
자료: 환경부(2018.6.12)에서 저자 재작성

위와 같은 여건 변화를 고려해 본 연구에서는 8차 전력수급계획과 기존 기본로드맵상의 발전 부문 배출목표량을 비교 분석하였다. 비교 분석을 통해 에너지전환계획이 실질적으로 기존의 268백만 톤 배출목표량을 달성하는지를 파악하고, 로드맵 수정보완 시 발전 부문 감축률 조정방안에 관한 시사점을 제시하고자 하였다.

기본로드맵 전환 부문의 2030년 감축량은 64.5백만 톤이며, 이 감축량에는 산업·건물 등 타 부문 전력수요관리효과가 제외되어 있다. 즉, 발전 부문 고유의 감축량이다. 따라서 산업·건물 등 타 부문 전력수요관리에 의한 간접배출량을 제외한 순 감축량이 실제 발전 부문의 목표배출량이다. 산업·건물 등 타 부문 전력수요관리로 약 108TWh의 전력수요량이 감소되며, 이에 해당되는 간접배출량은 47.2백만 톤으로 추정되고 있다(환경부 내부 분석자료). 이를 고려하면 발전 부문의 목표배출량은 268백만 톤이 아닌, 여기서 47백만 톤을 제외한 221백만 톤이다. 발전 부문 내 감축수단은 전력 부문의 수요관리효과와 믹스 개선, 발전·송배전설비 효율향상 등으로 구성된다. 따라서 간접배출 부문을 제외한 이들 발전 부문 감축수단에 의한 감축량은 약 64백만 톤이 된다. 한편 8차 전력수급계획의 목표수요

기준으로 배출목표량은 237백만 톤이며, 이는 기존 로드맵에서 목표로 하는 221백만 톤에 미치지 못한다. 따라서 8차 전력수급계획이 목표대로 추진되더라도 기존 로드맵에서 제시된 배출목표량을 달성하기는 어려울 것으로 분석된다.

목표 미달성의 원인을 파악하기 위해 8차 전력수급계획 이행에 따른 배출증감 요인을 분석하였다. 2030년 기준 8차 계획 목표 기준으로 전력수요는 580TWh이다. 이는 기본로드맵 수요관리 후 전력수요 654TWh(=762TWh-108TWh)보다 낮아 로드맵 대비 배출량 감소 요인이 된다. 반면 기본로드맵 전력배출계수(목표배출량/수요관리 후 전력수요)는 0.339(백만 톤/TWh), 8차 계획의 배출계수는 0.409(백만 톤/TWh)이다. 이는 8차 계획으로 인해 기본로드맵 BAU 상황보다는 다소 개선된 수치이지만, 기본로드맵 목표배출량 기준 관점에서는 배출량 증가 요인이 되고 있음을 의미한다.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-11〉 발전 부문 기본로드맵 전력수요(BAU, 수요관리 후)와 8차 수급계획 목표 전력수요 비교

〈표 3-11〉 기본로드맵 감축목표와 8차 전력수급계획 배출계수 비교('30년)

구분	전력수요 (TWh)	전력배출계수 (백만톤/TWh)	배출량 (백만톤)
2030 로드맵 BAU	762.2	0.437	333.2
2030 목표배출량	654.3	0.339	221.5
8차 수급계획	579.5	0.409	237.0

자료: 저자 작성.

따라서 8차 전력계획 이행에 따라 배출 증감 요인이 공존할 것으로 전망되는데, 전력수요 감소에도 불구하고 전력원단위(배출계수)가 개선되지 않아 목표배출량이 달성되지 못하는 것으로 분석된다. 이와 같은 배출계수의 상대적 악화는 재생발전과 같이 저탄소발전원 보급 확대에도 불구하고 원전 축소는 석탄발전을 오히려 증가시켜 원단위 악화효과가 클 수 있음을 의미한다. 즉 이것은 BAU 대비 원단위 개선효과를 기대하기 어려울 경우, 발전 부문 자체의 원단위 감축 노력이 배제된 타 분야의 수요관리효과만 남는 결과가 초래될 수 있음을 의미한다.

위와 같은 분석결과를 통해 금번 로드맵 수정보완 시 발전 부문의 감축률을 결정할 때 검토되어야 할 중요한 시사점이 도출된다. 현 8차 수급계획 전원 구성에서 LNG 발전 비중을 늘리고 석탄발전 비중 감소 및 가동률 제약 등 배출원단위를 개선시킬 수 있는 수단 마련이 필요하다. 이를 위해 기본로드맵의 전환 부문 동일 조건(BAU 333, 감축률 19.4%, 감축량 64.5백만 톤) 전제하에서, 최소 15백만 톤(=237-222)의 추가 감축이 부여될 필요가 있다. 발전연료 세제 조정, 환경급전 등을 포함한 8차 계획 이행에도 불구하고 탈석탄정책이 추가적으로 필요하며 이를 이번 온실가스 로드맵에서 반영토록 하는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다. 이와 같은 기본 접근하에 기타 반영요인들(에너지신산업 및 국외 감축 국내 편입 방식 등)이 고려되어 최종적인 발전 부문 감축률이 결정되어야 할 것이다.

라. 국외 감축분 내부화 방안

해외 감축(11.3%, 약 96백만 톤) 부문은 이번 로드맵 수정보완 과정에서 주요 사회적인 논의 대상 중 하나이다. 해외 감축의 불확실성,²⁶⁾ 감축 주체 모호성, 감축계획상 반영 자체의 적절성 등이 주요 이슈이며 이에 따라 국내 감축으로 흡수할 필요와 우려가 동시에 제기되고 있다. 우선, 현재까지 기본로드맵에서 명시된 해외 감축 관련 사항을 요약하면 아래 <표 3-12>와 같다. 기본로드맵과 별도로 2015년 국제사회에 공표한 우리나라 INDC상의 해외 감축은 국제탄소시장을 감축목표 이행과정에서 부분적으로 활용한다는 내용만 제시되었고, 국외 감축의 목표량 및 국내외 비중은 명시화되어 있지 않다. 따라서 국외 감축 문제는 국내 논의를 거쳐 이번 로드맵 수정과정에서 합리적 재조정 방안이 제시되면 된다.

<표 3-12> 기본로드맵상 국외 감축분 주요 내용

전제조건	감축사업 관련 국제 합의 선행, 글로벌 배출권 거래시장 확대, 재원조달 방안 마련 등 전제 조건 충족 필요
추진계획	제반 조건 진행 현황과 감축수단별 세부사업 발굴결과 등을 반영하여 '19년에 온실가스 국외 감축 세부추진계획 수립 추진
감축목표	'30년 국가 BAU 대비 국내 감축분(25.7%)을 제외한 11.3%(약 9,610만톤)를 국제시장메커니즘(IMM)을 활용하여 감축 추진
감축수단	지속가능개발메커니즘, 양자 협력 메커니즘, 배출권 시장에서 배출권 직접 구매 등
INDC 명시 사항	대한민국은 2030년 감축목표를 이행함에 있어, 관련 규정과 기준에 따라 국제탄소시장을 부분적으로 활용할 계획임

자료: 저자 작성.

해외 감축분과 관련된 일반적인 국내의 평가는 해외 감축분 구분 자체의 문제점이 있다는 지적이다. 애초 해외 감축분은 우리나라가 기후변화 대응에 보다 적극적이어야 한다는 정부 입장에서 제시되었지만 사회적 논의가 부족한 상태로 설정되었다는 평가이다. 이와 같은

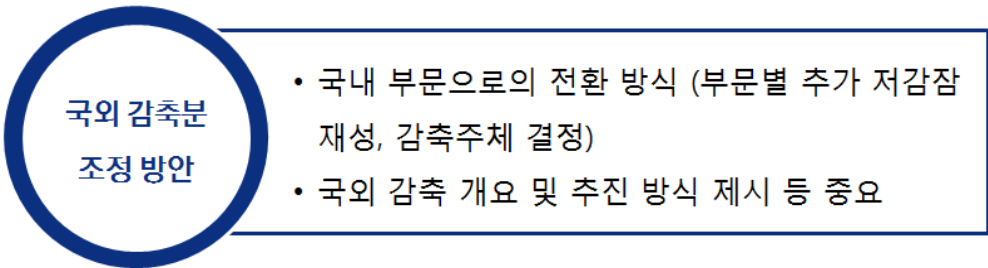
26) 신기후체제에서 논의 중인 국제시장메커니즘이 현재까지 구체화되지 못한 상태이며, 국제탄소시장의 국내 활용 가능성(국제적 인정 가능성, 소요 비용, 감축잠재량, 부가가치 창출 등)도 불안정한 상태에서 비롯되는 불확실성임.

결과 국내적으로는 감축비용 부담 측면의 감축 주체 문제가 유발된다. 뿐만 아니라, 국제적 관점에서도 부적절한 감축목표 설정이라는 지적이 제기된다. 파리협정²⁷⁾에서는 국내적 노력을 경주할 것을 명시하고 있는데, 감축결과의 국제적 이전(ITMO)은 감축목표 달성을 위한 보조적 수단이지 결코 주요 수단이 될 수 없으며, 따라서 감축목표의 약 1/3에 해당되는 수준을 국제탄소시장을 통해 달성하겠다는 국가전략은 파리협약의 기본 정신에도 부합되지 못한다는 평가이다(국회기후변화포럼, 2018.5.23). 따라서 감축목표 달성을 위하여 국제탄소시장을 대폭적으로 이용하겠다는 방식은 국제사회에서도 설득력이 떨어지므로 현 해외 감축분에 관한 우리나라의 기본 방향을 재검토하여 수정할 필요가 있다는 입장이다.

한편, 해외 감축 문제는 비용분담 측면에서도 논의가 진행된다. 관련 비용과 관련해 국회 예산정책처(2016) 연구결과가 주로 인용되고 있다. 국회예산정책처의 분석에 의하면, 11.3%를 국외 감축하기 위해서는 2021~2030년 기간 중 10년간 총 5.4억 톤의 배출권 구입이 필요하고, 구입비용은 최소 8.8조 원에서 최대 17.6조 원, 연간 약 1~2조 원에 이른다.²⁸⁾ 이러한 연구결과에 근거해 이 비용 부담 주체, 즉 국민세금으로 투입할 것인지 배출 기업들에게 배출량에 비례해서 부담시킬 것인지 또는 발전 부문과 같은 특정 부문에 부담시킬 것인지 등에 관한 정립과 제시가 필요하다는 지적이다(한국환경정책평가연구원, 2018.4.16). 즉 금번 로드맵 수정과정에서 국가 감축목표 중 일정 부분을 해외 배출권으로 해결하는 방안이 계속 유지될 경우에도, 반드시 그 비용 부담 주체와 부담의 원칙을 로드맵에 명기해야 한다는 것이다. 이와 같은 시각은 해외 감축분이 국내 감축 부문으로 전환되는 경우에도, 어떤 부문으로 내부화될 것인지를 결정하는 과정에도 반영될 수 있을 것이다.

27) 4조2항, Parties shall pursue domestic mitigation measures, with the aim of achieving the objectives of such contributions.

28) 국회예산정책처(2016) 연구의 비용 산정은 매년 전체 감축량에서 해외 감축량이 차지하는 비중이 동일 (25.7:11.3)하다는 가정에서 진행된 것임. 그리고 배출권가격은 2015~2016년 국내 배출권거래시장의 평균 거래가격(톤당 16,294원)과 EU 배출권거래시장의 2021~2030년 예상 평균가격(톤당 25유로)의 두 가지 경우가 가정되었음. 이와 같은 직접 전량구매 비용 산정과 동시에 해당 연구에서는 해외 감축사업을 동시에 병행하는 경우의 비용도 분석하였다. 비교분석 결과 재생에너지 직접구매 및 감축사업 비용, 감축사업 수익률, 국제 탄소가격에 따라 비용효과는 매우 상이하며, 2030년 이후 감축사업의 수익과 그에 따른 현금 흐름을 고려할 때 오히려 편익이 발생될 수도 있음을 제시하고 있다. 따라서 해외 감축분 비용을 판단함에 있어 적용 방식과 기준, 적용 환경을 종합적으로 고려하는 것이 중요하다.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-12〉 수정보완 주요 쟁점: 국외 감축분 조정 방안

이번 로드맵 수정보완 과정에서 국외 감축분은 지금까지의 국내 논의를 종합할 때, 핵심 전개 방향은 국외 감축분을 최대한 국내 감축분으로 흡수하고, 잔여량은 수행 주체와 방법을 명확히 하는 것이라 할 수 있다. 우선 국내 감축분으로 흡수하기 위해서는 기존 기본로드맵상의 국내 부문별 감축잠재량을 기준으로 추가 도입될 수 있는 감축수단과 이에 따른 감축잠재량을 분석하는 것이다. 현재까지 우리나라의 중장기 감축목표 설정의 기본 원칙은 「녹색성장기본법」 제38조에 따라 온실가스 감축의 비용과 편익을 경제적으로 분석하고 국내 여건 등을 감안하는 것이기 때문이다. 이를 위해서는 우선 기본로드맵 작성 과정의 감축 시나리오 3안(25.7%)에서 4안(31.3%)으로 국내 감축을 확장하는 과정에서 각 부문별 감축수단과 잠재량을 재검토 확인하는 것이며, 그리고 에너지전환계획 등 환경변화에 따라 추가 채택될 수 있는 부문별 감축수단을 발굴하는 과정이 필요할 것이다. 만약 4안 이상의 국내 감축잠재성이 기대하기 어렵다면 국내 감축은 약 31.3%, 국외 감축은 37% 중 잔여량인 약 5.7% 수준이 될 것이다. 그러나 4안 이상의 국내의 추가 감축수단이 가능하다면 국외 감축 잔여량은 5.7% 이하 수준에서 결정될 수 있을 것이다.²⁹⁾ 부문별 감축잠재성 결과에 따라 결정되겠지만, 에너지전환이 반영된 기본로드맵 저감잠재성 분석과의 차별성, 감축 주체의 명확성, 그동안의 사회적 논의 수용성 등의 측면에서 잔여량은 최소화되도록 결정되는 것이 바람직할 것이다. 이와 같은 국내 감축분으로의 흡수방식은 국내 각 부문별 감축 능력에 기초해 배분되는 것으로서 현 「녹색성장기본법」 중장기 목표설정 원칙에 부합되는

29) 로드맵 수정보완의 국가 감축목표를 37%로 전제로 한 것임.

것이다. 또 다른 관점에서 국가 온실가스 감축의 강화는 곧 감축비용의 지불을 의미하는 것이라는 점이다. 국내적으로나 국제적 관점에서 온실가스 감축이 미래 지향적으로 추구되어야 할 방향이라면 국가 전체적으로, 즉 모든 분야에서 참여하는 접근이 요구된다는 관점이다.³⁰⁾ 따라서 참여 수준의 기준은 과거 배출실적이나 일괄적 부여 방식보다는 부문별 저감잠재성에 기반한 국내 여건을 바탕으로 접근하는 것이 타당할 것이다.

국외 감축 잔여량의 수행 주체와 방법은, 특히 정부의 해외 감축 메커니즘 가이드라인 제시가 중요하다. 해외 감축 메커니즘 가이드라인에는 국내 모든 부문에서 해외시장을 이용할 수 있도록 해외 감축사업 활용에 관한 정부지원, 민관 협조체제 등이 제시되는 것이 중요하다. 현재 개도국과의 인벤토리, 제정, 기술 등 환경부, 산업부 등이 추진 중에 있는 협력체제를 잔여량 확보 가능성 관점에서 재정비, 구체화할 필요가 있다. 또한 해외 감축사업 활성화를 위한 국내 배출권거래제와의 연계정책 제시도 필요하다. 특히 배출권거래제 내 상쇄제도의 허용범위 및 대상에 관한 획기적인 제도개선이 동반될 필요가 있다. 예를 들어, 현재 국내 배출권거래제에서는 2020년까지 해외 CDM 사업 형태로 배출권을 인정받고자 할 경우 자가지분비율에 기반해 감축량을 인정해 주고 있다. 파리협정의 시장메커니즘 동향 등을 종합적으로 고려해 사업 특성별 감축량 인정방안 변경 등에 관한 신축적인 개선방안이 요구된다고 할 수 있다. 또한 배출권거래제 내에서 점차 확대 운영될 예정인 유상할당의 정부수익금을 활용하는 방안 검토도 요구된다. 해외 감축분 잔여량 충족을 위해 정부 예산이 소요되는 경우, 또는 민간 및 경제 각 주체들의 해외 감축사업 추진 활성화를 위해 정부 수익금을 활용할 수 있다. 로드맵 수정보완이 완료되면 금년 내에 발표 예정된 배출권거래제 2기 할당계획 및 제2차 기후변화 대응 기본계획상에서 위와 관련된 후속 조치 계획이 반영되어야 할 것이다.

30) 이는 전기요금 등 에너지가격 상승과도 연관되는데, 정부는 물론 모든 경제 주체에서 이를 수용하고 공동의 그러나 차별화된 방식이 반영되는 로드맵 수정보완이 요구된다고 할 수 있다.

마. 감축경로 제시 방안(로드맵 상세화)

감축경로 제시 방안은 로드맵 상세화와 관련된 문제이다. 로드맵 상세화와 관련해서는 주로 부문별·시기별 감축경로, 감축수단 정보, 정부 주체 정책수단 정보 제시 등이 중요한 논의 대상이다. 현재 기본로드맵은 2030년 한 해에만 국한된 것으로, 현재 진행 중인 수정 보완 로드맵은 2030년의 감축분을 포함하여 2030년까지 감축경로를 설정하게 된다. 우리나라는 이미 2014년에 2020년까지의 연도별, 업종별 온실가스 감축목표와 주요 감축수단, 연도별 감축경로, 감축 이행실적 평가방안, 상세 첨부 자료 등에 관한 내용을 발표한 바 있으므로(관계부처 합동, 2014.1) 이와 유사한 상세성을 지닌 로드맵이 발표될 것으로 예상된다.

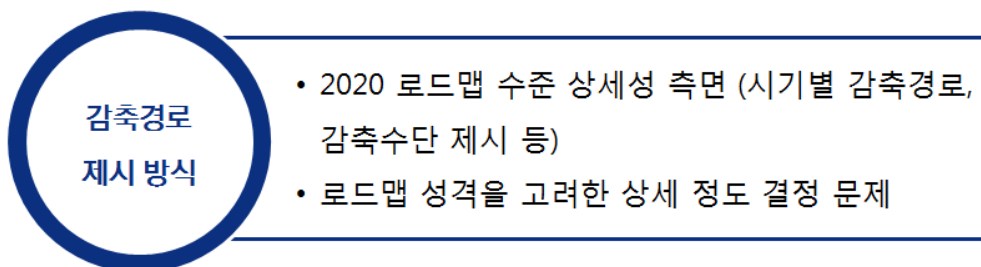
- 국가 BAU
- 국가 감축목표, 부문별 감축목표
- 부문·업종별 감축잠재량 및 감축비용
- 온실가스 감축 부문별 연도별 이행계획(감축목표, 감축경로, 감축수단별 목표 및 이행 로드맵)
- 업종별 감축경로 및 세부 이행계획
- 감축 이행실적 평가방안(평가체계, 기관별 역할, 이행실적 평가 및 환류체계, 감축 세부 이행계획 등의 수정보완)

[붙임]

- 온실가스 배출전망치(BAU) 및 감축목표
- 부문·종별 감축방안 및 수단별 감축률
- 부문별 감축 이행으로 달성 가능한 감축량
- 온실가스 감축 관련 주요 핵심기술 개발사례
- 기업의 온실가스 감축기술 및 실적 성공사례
- 세부 감축방안별 정량평가 지표(안)

자료: 저자 작성.

〈그림 3-13〉 2020 온실가스 감축 로드맵 주요 내용(상세성)



자료: 저자 작성.

〈그림 3-14〉 수정보완 주요 쟁점: 감축경로 제시방식

특히 이번 수정보완 로드맵에서는 정부의 국가 감축경로 결정이 관심의 대상이 될 수 있다. 2020 로드맵과는 다르게 신기후체제하의 INDC 관점에서 보면 2℃ 이하 달성을 위한 첫 국가 감축경로이며, 이후 INDC 수정 제출, 2050 장기저탄소발전전략과도 연관된 경로로 해석될 수 있기 때문이다. 그러나 이번 수정보완 결정 과정에서 정부가 실질적으로 2050년까지를 고려하지는 못한 것으로 파악된다. 현재까지 2050년을 고려한 국내 부문별 저감 잠재량은 물론, 국가 배출전망에 관한 분석결과가 부재하기 때문이다.

따라서 금번 로드맵에서는 2020 로드맵 제시 수준을 최소한 유지하는 데 초점을 두는 것이 현실적으로 가능한 대안이 될 것이다. 이와 같은 상황에서 무엇보다 국내 에너지전환 계획 및 국제적 신기후체제 동향 등을 고려해 2030까지의 배출경로(linear 또는 concave 경로)를 제시하고, 이와 같은 경로 결정 과정의 부문별 부담률 조정·결정에 관한 정부의 원칙을 제시하는 것이 중요하다. 즉, 2030년까지의 국가 배출목표와 부문별 목표를 명확히 제시하고 감축경로의 시그널을 명확히 제시함으로써 감축기술 개발에 대한 투자, 감축기술 도입에 대한 투자, 발전연료 선택 등에 있어서 의사결정의 불확실성을 최소화하고 정책의 신뢰성을 제고할 수 있도록 하는 것이다. 또한 로드맵 수정보완 확정 후 완성될 국가 에너지 정책(3차 에너지기본계획)에도 명확한 신호를 제공해 에너지정책과의 정합성을 확보하는 것이다.

우리나라에서 온실가스 중장기 로드맵은 실행 계획적 성격과 동시에 온실가스 감축 분야의 실질적 최상위 비전을 담고 있다. 물론 기후변화 대응 기본계획은 신기후체제에 대응하기 위한 우리나라의 중장기 기후변화 전략과 구체적인 액션플랜을 담은 종합대책으로서

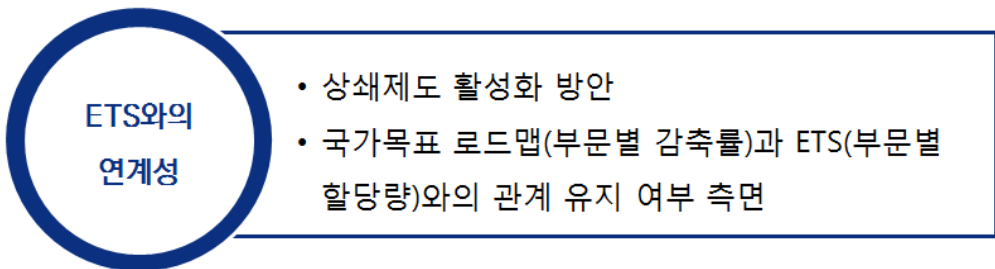
온실가스 감축, 기후변화 적응, 국제협력 등 관련 대책을 망라하고 있다. 온실가스 중장기 로드맵은 기후변화 대응 기본계획에 반영되고 있지만, 온실가스 감축 분야의 실질적 중장기 기후변화 전략을 대표한다고 볼 수 있다. 이와 같이 로드맵은 액션플랜과 국가비전 성격을 동시에 지닌다. 중장기 국가비전이 반영된 온실가스 감축계획이라는 근원적 성격상 입증 가능하고 상세한 로드맵을 작성, 제시하는 것은 근원적으로 어려운 성격을 지닌다고 볼 수 있다. 이와 같은 관점에서 로드맵 상세화 문제는 공개 가능하고 시장 시그널을 제시할 수 있는 수준에서 접근될 필요가 있다. 오히려 로드맵 이행 점검에 관한 상세화, 즉 주기적 평가체제 구축 및 수정보완 과정을 지속 확립하는 것이 과제일 수 있다.

감축목표 달성 평가를 위해 이미 2020 국가 감축 로드맵에서는 매년 이행실적 점검을 통해 이행을 촉진하고(저탄소녹색성장기본법 제42조), 필요시 로드맵의 수정, 개선을 반복할 수 있는 이행실적 평가체제 및 절차를 제시하고 있다. 국가 감축 로드맵에는 중장기적으로 도입 검토되는 수백 개의 정책수단과 기술들이 제시되는데, 감축목표 달성은 이러한 감축수단들의 실질적 이행 성과에 의해 좌우된다. 따라서 중장기적으로 불확실성이 내재되어 있는 개별 감축수단에 관한 사전적 상세화보다는 이행실적 확인 관점에서 보다 초점을 둘 필요가 있다. 2020 국가 감축 로드맵에서는 관계부처를 총괄할 수 있는 기관(국무조정실 등)이 평가를 담당하고, 각 부처는 로드맵상의 세부 추진일정, 소요예산, 예산 확보방안을 담은 이행계획을 작성하고 이행실적을 관리, 평가해야 한다. 평가기관은 거시성과, 감축방안, 관련 제도 등을 종합 평가하고, 관계부처는 이 평가결과에 의거한 이행계획 수정안을 제시, 녹색위에서 이행계획을 수정·보완을 결의하는 것으로 정해져 있다(이상엽, 김광모, 김이진, 2014). 이러한 기존의 이행실적 평가체제도 문제인 정부 기후정책의 정부개편에 부합되는 방향으로 금번 로드맵 수정보완에서 개선된 방안이 반영되면 바람직할 것이다.³¹⁾

31) 이상엽, 김광모, 김이진(2014)에서는 관련 법률 마련, 평가 전담조직, 평가체제 투명성 확보 등을 중심으로 개선방안을 제시하였음.

바. 국내 배출권거래제와의 관계

2030 로드맵 수정보완 방향 이슈 중 국내 배출권거래제(ETS: Emissions Trading Scheme)와의 관계 문제는 앞에서 제시된 5개의 사항들과는 다소 성격이 다르다. 위의 5개 사항들은 로드맵 수정보완에서 직접 반영되어야 하는 반면, 배출권거래제는 직접 반영되지는 않지만 향후 배출권거래제 운영방식과 관련된 로드맵과의 관계 문제이다. 국내 배출권거래제와의 관계는 두 가지 관점에서 검토될 수 있다.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-15〉 수정보완 주요 쟁점: 국내 배출권거래제와의 관계

첫째, 로드맵 이행방안으로서 해외 감축분과 관련된 사항이다. 만약 금번 로드맵에서 해외 감축분의 상당량이 국내 감축분으로 전환되고 해외 감축분 잔여량도 제시될 경우, 배출권거래제와의 연계는 중요하다. 국외 감축분 내부화 방안에서도 언급되었듯이, 국내 감축수단 및 저감잠재성을 고려할 때 해외 감축사업의 활용은 로드맵 목표달성을 위해 중요한 역할을 담당해야 한다. 해외 감축사업의 활용은 배출권거래제 내 상쇄제도와 밀접히 관련되는데, 상쇄제도의 허용범위, 대상, 감축량 인증방식, 민관 협조체제 등에 관한 획기적이고 신축적인 제도개선이 요구된다. 따라서 이번 로드맵에서는 해외 감축분 국내 전환 과정 및 잔여량 해결 부분에서 배출권거래제와의 연계 계획이 설명되면 설득력 있는 수행 주체와 방법론이 제시될 수 있을 것이다. 물론, 로드맵 자체 내에서 구체적인 배출권거래제와의 연계 계획이 상세히 소개될 수는 없을 것이다. 금번 로드맵에서는 정책적 시그널 제시 관점에서 국가 감축목표 이행의 불확실성을 최소화하는 수단으로 배출권거래제가 접근되어야

할 것이다. 이를 기초로 배출권거래제 2기 할당계획상에서 상쇄제도 개선에 관한 후속 조치 계획이 면밀히 반영되어야 할 것이다.

둘째, 로드맵과 배출권거래제와의 관계 설정 문제이다. 지금까지 전제되어 온 로드맵과 배출권거래제와의 관계가 재정립되는 계기가 될 수 있다. 현 배출권거래제법 제5조(국가 온실가스 감축목표에 근거한 배출허용총량 산정)에서는 국가 감축목표와의 정합성 확보를 규정하고 있다. 이와 같은 로드맵과 배출권거래제와의 정합성은 본질적으로 국내 배출권거래제 도입의 목적이 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 효율적 수단으로 규정되어 있는 데에서 비롯된다. EU, 미국, 중국 등의 배출권거래제는 국가 감축목표와 직접적 연계 없이 감축정책의 일환으로 도입되고 있다. 이와는 달리 우리나라의 배출권거래제는 국가 감축목표 달성을 목표로 직접적 연계되어 있는 특징을 지닌다.

직접적 연계의 일환으로 배출권거래제 할당계획의 총 배출허용량 및 업종별 배출허용총량은 국가 로드맵의 업종별 감축률과 동일하게 적용되어 결정된다(ETS 업종별·연도별 배출허용량=ETS 업종별·연도별 BAU×국가 감축 로드맵 업종별·연도별 감축률). 2015~2017년 평균 국가배출량(721백만 톤)에서 배출권거래제 부문은 약 82%(간접배출 포함 시)의 비중을 점하는 것으로 분석된다(이상엽, 김대수, 2017).³²⁾ 이와 같이 국내 ETS 참여업체들의 높은 배출 비중을 고려할 때 중요한 국가 온실가스 감축 정책수단으로서 중요한 의미가 부여될 수 있다. 한편, 국가 감축목표량 대비 배출권거래제 감축 비중은 6.9%(2015년), 25.9%(2016년), 39.8%(2017년)로서 이행시기에 따라 점차 급증하고 있지만, 현재까지 국가 배출 비중 대비 감축목표 비중이 상대적으로 낮게 이행되는 것으로 분석된다(이상엽,

32) 국가 대비 ETS 대상 업체 배출 비중

BAU (백만톤)	2015	2016	2017
국가	709	720.8	733.4
ETS (간접배출 포함) (81.6%)	578.4	588	598.3
ETS (직접배출) (65.3%)	462.7	470.4	478.6

주: ETS BAU는 국가 배출권 할당계획(2014)의 배출허용총량 산정방식을 준용한 값임. ETS 업종의 평균 간접배출 비중은 20%로 가정하였음.

자료: 이상엽, 김대수(2017), p.6에서 저자 재구성.

김대수, 2017).³³⁾

위와 같은 국내 ETS 현황에 따르면 현재까지 ETS는 국가 감축의 핵심적 수단으로 평가되기 어려운 실정이다. 또한 국내 ETS 거래시장의 거래 비중('15년 최종할당량의 0.8%, '16년 1.9%) 역시 매우 취약한 수준으로 평가된다(이상엽, 김대수, 2017). 따라서 국내 ETS는 온실가스 감축의 효과성, 비용효율성 측면 모두에서 제고가 필요한 상황이다. 이와 같은 국내 ETS의 개선 모색은 배출권 할당계획에서 출발될 수 있다. 우선, 현 ETS 총 배출허용량 결정방식의 재검토이다. 국가 로드맵은 중장기 국가비전에 따른 감축목표 성격이 강하다. 개별 기업의 재산권 문제를 다루는 ETS를 국가 로드맵과 동일한 기준으로 할당계획을 결정하는 것은 유의해 접근할 필요가 있다. ETS 할당은 최대한 정부 개입을 최소화하는 방식으로 결정되고, 이로 인해 제도의 비용효율성을 극대화하는 방식으로 전개되는 것이 중요하다. 로드맵 수정보완 과정에서 산업계는 일반적으로 부문별 감축률 결정 시 현실성을 반영해야 한다는 입장이다. 이는 현재 로드맵의 부문별 감축률은 배출전망의 불확실성이 높고, 기업별 특이 상황 발생 시 반영이 어려워 불합리한 배출권거래제 할당으로 전이된다는 문제 제기로 볼 수 있다. 현재와 같은 상황에서는 배출권 할당에 대한 불확실성으로 인해 거래제 참여 기업들의 투자 의사결정에 어려움이 있고, 참여 기업의 관심도 감축 노력 자체보다는 할당을 많이 받기 위한 노력에 치중하게 될 수 있다. 이는 배출권거래제의 이익이 온실가스 감축을 위한 재투자 재원으로 활용되기 어려운 구조를 양산할 수 있다. 이러한 종합적인 관점에서 금번 로드맵 수정보완을 계기로 현재의 국가 로드맵의 부문별 감축률이 동일하게 적용되는 배출권 할당방식의 변화 모색이 요구된다고 할 수 있다.

ETS 총 배출허용량 결정방식 이외에도 시장의 효율성을 도모하기 위한 제도개선 방안이

33) 국가 감축목표량 대비 ETS 감축량(비중)

연도	2015	2016	2017
국가 감축목표량	71.2 백만톤	99.6	119.1
ETS감축목표량 [BAU-배출허용총량]	4.9 백만톤 (6.9%)	25.8 (25.9%)	47.4 (39.8%)

주: ETS BAU는 국가 배출권 할당계획(2014)의 배출허용총량 산정방식을 준용한 값임. ETS 감축목표량은 간접배출을 포함한 추정치임.

자료: 이상엽, 김대수(2017), p.7에서 저자 재구성.

요구된다. 우선 참여 부문을 현재의 26개 업종별 할당량 부여방식에서 ETS 총할당량 부여 방식으로 전환하는 방향, 비용효율성 중심의 유상할당 증대로 정부의 인위적 개입이 최소화 되는 방향, 상쇄제도의 신축적 확대 허용 방안 등이다. 이와 같은 사항들을 중심으로 국내 배출권거래제의 단계적 선진화 방안에 관한 정부계획이 필요하다. 특히 로드맵 설정 과정에서는 해외 감축분을 국내 부문으로 전환할 경우, 배출권거래제에서 최대한 비용 효율적 감축이행을 활용할 수 있도록 배출권거래제도 운영 방향의 시그널을 제시하는 것이 중요하다.

제4장

정책적 제언

국가 온실가스 감축 로드맵은 온실가스 감축 분야에서 수년간 축적된 자료와 연구개발 결과, 그리고 감축방안들의 추진 경험을 토대로 작성된다. 로드맵은 국가의 지속가능발전 및 기후변화협약 국제적 공조 등 대내외 상황을 특히 고려하는 것으로, 국가의 비전이 반영된 온실가스 감축 분야의 중장기 청사진으로서의 의미를 지닌다. 이와 같은 로드맵은 감축 목표 설정과 배출경로를 바탕으로 국가 온실가스 감축 방향의 시그널을 제시한다는 측면에서 국내 온실가스 감축 분야의 총체라 할 수 있다. 특히 국가 로드맵은 일회성에 그치는 국가계획이 아니다. 예를 들어, 2030 국가 감축 로드맵은 2030년까지의 실현은 물론 2030년 이후 2050년, 2100년까지의 장기 감축목표 설정과도 관련되는 연속적 특징을 지닌다.

위와 같은 로드맵의 특징과 의미를 바탕으로 본 절에서는, 특히 이번 2030 로드맵 수정보완이 지니는 의미를 국가 에너지전환계획과의 정합성 및 사회적 공론화 관점에서 요약하고, 내용적으로 핵심 사안별 검토 방향을 재정리하였다. 마지막으로 로드맵 수정보완 이후의 향후 과제를 제시하였다.

가. 2030 로드맵 수정보완의 의미(국가 에너지전환계획과의 정합성)

금번 로드맵 수정보완은 문재인 정부 기후정책의 원칙 및 방향이 처음으로 소개되고 국내 외적으로 평가된다는 측면에서 의미를 지닌다. 특히 새 정부 출범 후 원전공론화, 8차 전력 수급계획 및 2030년 재생에너지계획의 후속적 기후정책 발표이기 때문에 에너지전환계획과의 정합성이 특별히 중요한 사항이다. 온실가스와 에너지 간 정합성 문제는 그동안 지속적으로 논의된 과제이다. 그러나 양 계획수립 시기의 불일치, 정부 부처 간 협의 등의 여러

가지 문제로 연계 수준이 충분치 못했던 것으로 평가된다. 그러나 이번 온실가스 로드맵 수정정보완은 에너지와의 정합성을 한층 더 추구할 수 있는 적기라 할 수 있다. 정합성은 온실가스의 실효적 감축정책 이행을 위해 에너지 시장 및 가격구조 개편까지를 포함할 수 있는 매우 광범위한 개념이다. 온실가스와 에너지 정책 간 완전한 정합성은 지속적으로 추구하되, 금번 로드맵 수정정보완에서 정합성은 특히 두 가지 측면에서 중요하다.

첫째, 3차 에너지 기본계획과의 관계이다. 기후변화대응 기본계획상 정합성 관련 사항은 이미 원칙으로 제시되어 있다. 즉 국가기여방안(NDC), 장기저탄소발전전략(LEDs), 주요 에너지계획 등에 대한 주기적 갱신을 고려하여 통합적으로 계획을 수립하는 것이다. 특히, 금번 로드맵은 금년 말까지 예정된 3차 국가에너지기본계획(~2040년) 확정 과정에서 가이드라인 역할을 담당해야 할 것이다. 예를 들어, 전환 부문의 경우 현 전력시장의 구조상 에너지안보 관점의 전원다변화, 연료수입여건 등 발전단가구조로 인한 전원 간의 경쟁을 기대하기 어려운 실정이다. 즉, 전력시장의 경제성 중심의 가격신호는 전력수급계획에서 추구하는 경제성, 환경성, 수용성을 절충한 친환경 전원믹스 정책을 실현하는 데 한계가 있다. 이와 같은 관점에서 중장기 온실가스 배출규제 제약이 3차 에너지기본계획에 반영되어 에너지 부문의 중장기 전원믹스, 기술개발, 투자계획 마련에 중요한 가이드 역할을 하는 것은 매우 중요하다. 그리고 이후에는 2차 기후변화대응기본계획(~2045;2050년)이 예정되어 있기 때문에 에너지전환→2030(기후)→2040(에너지)→2050(기후) 선순환을 위한 절호의 시기라 할 수 있다.

둘째, 국가 에너지전환계획의 성공적 이행 및 질적 제고 관점이다. 에너지전환계획이 반영된 8차 전력수급계획에 따르면 원자력, 석탄, 가스 간 기이 현상이 발생될 수 있다. 에너지 전환계획에도 불구하고 현 경제급전 방식의 전력시장구조에서는 원전이 석탄으로 대체되는 현상이 발생되고, 이 과정에서 전력수요가 감소되면서 가스발전이 위축될 수 있기 때문이다. 8차 계획에 따르면 유연탄 개별소비세 인상 및 세율조정을 추진해 석탄과 가스 간 전원믹스를 재조정할 계획이다. 그러나 이와 같은 세율조정을 전제하더라도 석탄에서 가스로의 연료전환이 추가적으로 필요할 것으로 전망되고 있다(그림 3-11 참조). 따라서 금번 로드맵에서는 8차 전력수급계획보다는 연료전환이 촉진되고 실현될 수 있도록 전환 부문의 감축률이 결정되는 것이 중요하다. 이것이 에너지전환계획의 실질적 성공 이행이고, 이를 온실

가스 로드맵 수정보완에서 반영해 주는 것이 중요 정합성의 바로미터가 될 것이다.

나. 사회적 공론화

우리나라 온실가스 감축 로드맵의 내용적 모호성과 작성 과정의 폐쇄성은 지속적으로 제기되고 있다. BAU 산정근거, 감축잠재성의 현실성 문제와 같은 기술적 사항에서부터 감축경로의 불투명성과 관련된 로드맵 제시 방식, 최종 국가 감축목표 결정체계의 형식성 등이다.

온실가스 감축 문제는 모든 경제 주체와 연관되어 있는 광범위한 특성을 지닌다. 온실가스 감축목표가 강하게 설정될수록 산업계 다배출 기업뿐 아니라 에너지를 수요하는 모든 부문의 전 국민으로 감축 주체가 확대된다. 감축문제는 이해관계자별 비용분담 특성이 내재되어 있다. 이해관계자별 이해관계로 인해 최적의 결론을 도출하기 어렵다. 이런 문제일수록, 특히 정부의 사회적 공론화 및 공감대 형성 노력이 중요하다.

특히 이번 로드맵 수정보완에서 공감대를 형성해야 할 핵심은 수정보완 기준의 적절성과 결정과정의 투명성이 되어야 한다. 즉, 에너지전환 및 미세먼지 대책 노력에도 불구하고 왜 추가적으로 온실가스 감축 노력이 필요한 것인지, 그리고 감축 주체와 책임 배분이 배출 기업뿐 아니라 국가 구성원 모두에게 해당될 수 있다는 것을 소통하는 것이다.

환경부는 로드맵 결정의 실무총괄 기능을 새롭게 부여받았기 때문에 막중한 책임과 역할을 담당해야 한다. 환경부가 직접 컨트롤하기에 한계가 있는 전력시장, 에너지세제 개편 등의 현 체제하에서 환경부가 설득력 있는 강고한 국가비전을 제시하고, 관련 정부 부처간의 협조 체제하에서 후속 조치들이 전개되어야 한다. 이와 같은 일련의 과정은 로드맵 확정 과정에서 환경부의 사회적 공감대 형성 노력이 더욱 중요함을 의미한다. 또한 정부 초안을 심의하는 녹색성장위원회의 역할도 중요하다. 녹색성장위원회는 과거 절차적 심의 역할을 넘어 심의 결과의 공신력 확보를 위한 소통방안을 마련할 필요가 있다.

다. 2030 로드맵 수정보완 핵심 사항

본 연구에서는 우선 2016년 발표된 2030 기본로드맵에서 주로 제기되었던 주요 사항(37% 감축목표의 의미, 에너지신산업 및 국외 감축 관련 부문 간 역할 모호성, 산업 부문의 감축률 적정성)들을 점검하였다. 그리고 이를 바탕으로 구체적으로 2030 로드맵 수정보완에서 다루어야 할 핵심 이슈에 관해 검토 방향을 제안하였다. 주요 내용을 정리하면 아래 <표 4-1>과 같다.

<표 4-1> 2030 로드맵 수정보완 핵심 쟁점 및 검토 방향 요약

핵심 쟁점	검토 방향
에너지전환계획과의 정합성	- 3차 에너지 기본계획에서 로드맵 수정보완의 온실가스 감축계획 반영 필요 - 8차 전력수급계획보다 강화된 연료전환(석탄→가스) 추구 필요
감축목표 설정방식	- 현재 BAU 대비 목표 설정방식 유지 필요 - 확고한 2030년 배출목표를 추구
부문별 부담률 조정	- 에너지신산업, 국외 감축은 가능한 국내 기존 부문으로 전환 필요 - 국내 감축(25.7%) 고려 시 반영된 부문별 잠재량의 추가 잠재성 파악 중요 - 산업 부문 감축률은 에너지신산업 내부 전환으로 접근 - 발전 부문 감축률은 8차 전력수급계획 대비 기본로드맵 분석결과를 바탕으로 친환경 전원믹스가 가능하도록 접근
국외 감축분 국내 전환 방식	- 원칙적으로 기존 부문별 잠재량의 추가 잠재성 정도에 기초해 국내 부문으로 내부화 추진 - 국외 감축 잔여량 발생 시, 감축 주체 및 구체적 방법론 제시 필요
로드맵 제시방안	- 공개 가능한 범위 내에서 최대한 정보 제공(최소한 2020 로드맵 상세화 수준 유지 필요) - 국가비전 관점의 2030년까지의 배출경로(선형 또는 오목) 의미 제시
배출권거래제와의 관계	- 2기 배출권거래제 할당계획 및 2차 기후변화대응 기본계획 후속 조치 언급 중요 - 상쇄제도 활성화 계획, 로드맵과 배출권거래제 관계 정립 등

자료: 저자 작성.

현재 정부(환경부)는 로드맵 수정보완 완성을 위해 복수의 감축 시나리오를 토대로 정부 내 협의와 녹색성장위원회 심의를 위한 사전검토를 진행 중에 있다. 공청회, 토론회, 전문가 포럼, 이해관계자 간담회 등 기존 방식뿐 아니라 별도의 온라인 웹페이지 운영, 환경부 및 관계기관 SNS 등 다채널을 통한 의견수렴을 활용할 예정이다. 정부는 수정보완의 기본 방향을 제시하였다(국회기후포럼, 2018.5.13). 국내 감축량을 적극적으로 발굴해 국가 감축 목표(BAU 대비 37% 감축)를 최대한 국내에서 감축하고 기존 국내 감축목표인 25.7%보다 강화된 국내 목표 달성을 추진한다는 방침이다. 그리고 감축목표의 달성 가능성 제고를 위해 기존 로드맵상 불확실한 감축 주체와 감축수단을 재검토하고, 에너지산업 부문은 기술 동향을 고려해 산업 부문으로 이관 추진하며, 국외 감축분은 최대한 국내 감축으로 흡수하되, 잔여량은 수행 주체와 방법을 명확히 제시한다는 것이다. 또한 문재인 정부의 기후변화, 에너지, 미세먼지 정책을 반영하고 정책 간 정합성 확보를 추구한다는 기본 방향을 제시하고 있다. 온실가스 감축방안 및 감축잠재량은 에너지수요 관리, 우수기술, 국내외 주요 정책 추세 등을 반영해 산정하고 있다.

위와 같은 정부의 기본 방향은 그동안 사회적으로 논의된 주요 사항들을 최대한 반영해 설정된 것으로 평가된다. 사회적 수용성이 최대한 확보될 수 있도록 최종안 확정 단계까지 세부사항의 면밀한 검토가 지속되어야 할 것이다.

라. 로드맵 수정보완 이후의 향후 과제

2030 로드맵 수정보완이 확정되면 국가 로드맵을 합리적으로 실현해 나갈 방안을 모색하는 것 또한 중요하다. 2030 로드맵 수정보완 과정에서 국내외적으로 제기되었던 사항 중 하나가 2020 로드맵 이행의 평가이다. 국가 로드맵 마련 과정을 평가하는 것도 의미가 있지만, 국가 로드맵이 마련된 이후의 실천적 대안을 모색하는 것이 향후 보다 중요하게 다루어져야 할 것이다. 국가 감축 로드맵 이행을 위해서는 우선 실현 가능한 제도 운영과 동시에 향후 감축성과를 최대화할 수 있는 기반 마련에 중점을 둔 이행 방향, 그리고 이의 성과를 토대로 신시장 창출을 위한 전략을 단계적으로 수립하는 것이 중요하다(이상엽, 김광모, 김이진, 2014).

각 부문별 이행 목표하에 부문별 주요 감축수단의 특징을 고려하고 이행한 설계방안을 해당 정부 부처에서 마련해야 할 것이다. 특히, 8차 전력수급계획 및 재생에너지 3020에서 계획된 이행정책들의 차질 없는 추진, 에너지와 온실가스 연계 문제에서 지속적으로 제기되는 에너지가격체계 개편(에너지원 간 과세 개선, 발전원 간 과세 개선, 수송용 에너지원 간 과세 개선 등), 2기 배출권거래제 선진화 방안 마련 등은 후속 조치에서 매우 중요하다.

부문별 이행전략 및 후속 조치와 더불어 국가 온실가스 감축목표 달성 여부를 평가할 수 있는 체제를 지속적으로 점검하고 강화하는 것 역시 국가 로드맵 이행을 위해 동반되어야 할 매우 중요한 과제이다. 특히 보고·검증 체계의 완비는 국가 로드맵의 이행 관점뿐 아니라, ETS 등 기타 온실가스 감축사업의 이행, 신기후체제 대응 등 전반적인 영역에서 전제되어야 할 핵심 기반사항이다. 이를 위해서는 현재 국가 감축로드맵 이행계획의 실적 점검을 위해 보다 투명하고 정교한 체계 구축이 중요하다. 효과적인 이행실적 평가를 위해 보다 명확한 법적 근거를 마련하고, 객관적이고 역량 있는 평가조직 운영방안을 구체화하여, 개방적인 정보공개 체제를 마련하는 것이 중요하다(이상엽, 김광모, 김이진, 2014).

| 참고문헌 |

[국내외 문헌]

국회예산정책처(2016), 「Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가 및 해외 배출권 확보방안 분석」.

그린피스 등 8개 시민단체 보도자료(2018.5.15), “2030 온실가스 감축 로드맵에 대한 시민사회 의견”.

관계부처 합동(2015.6.10), “Post-2020 온실가스 감축목표 설정 추진계획”, 「녹색성장위원회 민간위원 간담회」.

관계부처 합동(2015.6.11), “Post-2020 온실가스 감축목표 설정 추진계획”.

관계부처 합동 보도자료(2015.6.30), “2030년 우리나라 온실가스 감축목표 BAU(851백만 톤) 대비 37%으로 확정”.

관계부처 합동(2014.1), “국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵”, 국무회의 보고자료.

관계부처 합동(2016), “신기후체제 출범에 따라 효율적 기후변화대응을 위한 국가차원의 중장기 전략과 정책방향 제시”, 국무조정실 국무총리비서실.

관계부처 합동 보도자료(2015.6.11), “정부, 2030년 온실가스 감축목표안 제시”.

관계부처 합동(2016.12), “제1차 기후변화대응 기본계획”.

김이진, 이상엽(2016), 「신기후체제시대 기후변화 대응정책 추진체계 연구」, 한국환경정책·평가연구원.

산업통상자원부(2014), “제2차 에너지기본계획”.

산업통상자원부(2017.12a), “제8차 전력수급기본계획(2017-2031)안”, 국회 보고.

산업통상자원부(2017.12b), “제8차 전력수급기본계획(안)”, 통상에너지소위원회 보고자료.

산업통상자원부(2017.12c), “재생에너지 3020 이행계획(안)”.

에너지경제연구원(2016.12), 「KEEI 2016 장기 에너지 전망」.

이승준 외(2017), 「저탄소·친환경 전원 기반 마련에 따른 전기요금개편의 국민수용성 제고를

위한 효과적 소통 방안」, 한국환경정책·평가연구원.

이호무 외(2016), 「천연가스산업 효율화를 위한 제도개선 방안연구」, 에너지경제연구원.

이상엽, 김광모, 김이진(2014), 「국가 온실가스 감축을 위한 감축이행 수단의 설계방안」, 한국환경정책·평가연구원.

이상엽, 김광모, 김이진(2014), 「온실가스 감축정책 현황 및 개선방안연구 II - 국가 감축로드맵 실현방안을 중심으로」, 한국환경정책·평가연구원.

이상엽, 김대수(2017), 「국내 온실가스 배출권거래제 시행효과 분석」, 한국환경정책·평가연구원.

이창호(2018.5), “제8차 전력수급계획 평가와 과제”, 「KEI 친환경에너지기후포럼」.

국회기후변화포럼(2018.5.23), “2030 온실가스 감축로드맵 수정보완, 쟁점을 논하다”.

지속가능전력연합(2018), 「전력산업의 도전과 대응」.

한국전력(2016), 「신기후체제 대비 전환부문 적정 온실가스 감축 목표량 및 감축방안 연구」.

한국환경정책·평가연구원, 전력포럼, 기후변화센터(2018.4.16), “2030 온실가스 감축 로드맵 어디로 가야하나?”.

환경부(2018.6.12.), “온실가스 감축로드맵 수정보완 전환 부문 전문가 토론회”.

OECD(2017), 「2017 대한민국 OECD 환경성과평가」.

[온라인 자료]

BP, “BP statistical review of world energy(2017)”, <http://www.bp.com/statisticalreview>, 검색일: 2018.3.22.

Climate Action Tracker, <https://climateactiontracker.org/countries/south-korea>, 검색일: 2018.4.18.

UNFCCC, <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Submission%20Pages/submissions.aspx>, 검색일: 2018.4.18.

Abstract

Amendment Direction of 2030 Greenhouse Gas Reduction Roadmap based on national Energy Transition Policy

Sang-Youp Lee

Following the launch of Moon Jae-In's government, energy transition was an important national task and the relevant government plans, including the public engagement on nuclear, the 8th basic plan for long-term electricity supply and demand, and the renewable energy 3020, were completed in December. The 2030 Basic Roadmap, released in 2016, will be revised and updated by the national energy conversion Plan and will be completed by June this year.

The following are the directions for reviewing the key issues to be addressed in the roadmap supplement. First, it is consistent with the national energy transition plan. Second, it is desirable to maintain the current BAU target setting method, and it is important to pursue a firm 2030 emission target. Third, it is the burden ratio adjustment method by sector. It is necessary to convert the energy new industry and overseas reduction into existing domestic sector. Fourth is the domestic conversion method of the overseas reduction. In principle, it is reasonable to internalize into the domestic sector on the basis of the potential additional potential of existing sectors. Fifth is the specification level of the roadmap. At least a 2020 roadmap needs to be maintained at the level of refinement and to provide as much information as possible within the scope of disclosure.

It is also important to find ways to rationalize the national roadmap. For the successful implementation of the roadmap, it is important to introduce and implement viable institutional systems, and to create new markets that promote reductions. In particular, the stable implementation of the 8th basic plan for long-term electricity and the renewable energy 3020, the restructuring of the energy price system that is constantly raised in the energy and greenhouse gas linkage problem, and preparation of the advanced system for the second emission trading system are important in the follow-up measures.

Social dialogue in the roadmap process is very important. Especially, in the revision of this roadmap, the core of consensus should be the appropriateness of revision criteria and the transparency of the decision process. In other words, despite the energy transition and fine dust mitigation efforts, why is it necessary to further reduce greenhouse gas emissions and communicate that the reduction targets and responsibility allocation can be applied not only to the emission companies, but also to all members of the country.

Keywords: Greenhouse Gas Reduction Roadmap, Energy Transition Plan, Social Dialogue

■ 저자약력

이상엽 (연구책임)

독일 유스투스리비히 기센대학교 환경경제학 박사

한국환경정책·평가연구원 연구위원(현)

E-mail : umwelt@kei.re.kr

주요 연구실적

- 국내 온실가스 배출권거래제 시행효과 분석 (2017)
- 2050 장기 저탄소 발전전략 수립을 위한 기초연구 (2016)
- 온실가스 감축정책 현황 및 개선방안연구 II (2014)