사업평가 16-15(통권 367호)

nabo

Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가 및 해외배출권 확보 방안 분석

유항재

국회예산정책처
National Assembly Budget Office

Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가 및 해외배출권 확보 방안 분석

사업평가 16-15 (통권 367호)

Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가 및 해외배출권 확보 방안 분석

총 괄 | 고기석 사업평가국장

기획·조정 | 진 익 경제사업평가과장

작 성 | 유항재 경제사업평가과 사업평가관

지 원 | 김형주 경제사업평가과 자료분석지원요원
인정은 경제사업평가과 행정실무원

「사업평가 보고서」는 국가 주요사업에 대한 종합적이고 체계적인 평가를 통하여 주요 정책 및 사업에 대한 문제점을 진단하고 개선방안을 모색함으로써, 국회의 예산 및 법안 심사와 의제 설정을 실효성 있게 지원하기 위한 것입니다.

문 의 : **사업평가국 경제사업평가과** | 02) 788-3780 | peb1@assembly.go.kr

이 책은 국회예산정책처 홈페이지(www.nabo.go.kr)를 통하여 보실 수 있습니다.

Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가 및 해외배출권 확보 방안 분석

유항재

2016. 8

국회예산정책처
National Assembly Budget Office

이 보고서는「국회법」제22조의2 및「국회예산정책처법」제3조에 따라 국회의원의 의정활동을 지원하기 위하여, 국회예산정책처 「보고서발간심의위원회」의 심의(2016. 8. 26.)를 거쳐 발간되었습니다.

발간사

2015년 12월, 파리에서 열린 제21차 유엔기후변화협약 당사국 총회에서는 2주 간의 협상 끝에 신기후체제의 시작을 알리는 “파리협정(Paris Agreement)”이 채택되었습니다. 파리협정을 계기로 전세계 온실가스 배출량의 95% 이상을 차지하는 국가들이 온실가스 감축목표를 제출하는 등, 비로소 전세계가 동참하는 기후변화 대응체계가 그 서막을 열었습니다.

우리나라도 파리협정을 계기로 2030년까지 배출전망치(BAU)의 37%를 감축하겠다는 감축목표(INDC)를 제출하였습니다. 하지만 목표 수준의 적정성에 대해 여전히 경제계와 환경계의 입장이 대립하는 등 사회적 공감대가 충분히 형성되지 않은 것으로 보이고, 구체적 정책수단이 결여된 채 발표된 해외감축목표 등 감축목표의 이행가능성에 대한 우려도 존재하는 상황입니다. 본 보고서는 이러한 쟁점에 초점을 맞추어 국가 온실가스 감축목표의 수준을 평가하고, 국가 감축목표에 포함된 해외감축목표(11.3%)의 실현을 위한 정책방안에 대해 분석하였습니다.

분석 결과, 우리나라의 국가 온실가스 감축목표는 다른 국가들과 비교하여 상대적으로 적극적인 수준으로 평가되지만, 기존에 수립했던 2020년 목표와 비교하면 감축 의지가 부족하고, 산업부문을 제외한 타 부문의 감축부담이 증가하는 등 향후 체계적인 로드맵 수립 등을 통해 보완할 부분이 있는 것으로 보입니다. 한편, 해외감축목표의 효율적인 달성을 위해서는 해외배출권을 직접 구매하는 방식과 함께, 개도국 대상의 해외 프로젝트를 통한 확보 방식을 병행하되, 프로젝트의 리스크를 안정적으로 관리할 수 있는 정책 지원이 뒷받침되어야 할 것으로 분석하였습니다. 본 보고서에서는 이러한 분석 결과를 바탕으로 「저탄소 녹색성장 기본법」 등 법률 개정 과제와, 해외 프로젝트 추진 촉진을 위한 제도 개선 및 정부 재정사업 개발 등의 정책 대안을 제시하였습니다.

본 보고서가 파리협정의 국회 비준동의에 대비하여, 국가 온실가스 감축 목표와 정부의 기후변화 대응 정책에 관심을 가지고 계신 국회의원님들의 의정활동에 기여할 수 있기를 바랍니다.

2016년 8월
국회예산정책처장 김준기

요 약

❑ 평가 배경 및 개요

○ 2015년 12월 채택된 “파리협정(Paris Agreement)”을 계기로 우리나라가 제출한 Post-2020 국가 온실가스 감축목표(2030년 BAU 대비 37% 감축)의 수준을 평가하고, 해외감축목표(11.3%)의 실현을 위한 정책방안에 대해 분석함.

○ 온실가스 감축목표의 국제비교지수는 패널데이터모형에 기초하여 경제사회적 요인을 고려한 회귀분석을 통해 산출하고, 해외배출권 확보 소요비용과 관련해서는 해외 신재생에너지 프로젝트의 목표수익률(IRR) 변화에 따른 민감도 테스트를 수행함.

❑ Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가 결과

○ 우리나라의 Post-2020 온실가스 감축목표는 상대적으로 적극적인 수준으로 평가됨.

- 우리나라의 감축목표는 2010년 대비 2030년의 절대배출량 기준으로 G20 국가 중 5번째, 배출집약도 기준으로는 G20 국가 중 3번째로 높은 수준임.
- 우리나라의 온실가스 목표배출량 국제비교지수는 112.52~145.27로 나타나 비교 국가들의 평균적 수준(100)에 비해 감축목표를 적극적으로 설정한 것으로 평가됨.

○ 그러나 2020년 감축목표(2020년 BAU 대비 30% 감축)와 비교하였을 때 상대적으로 감축 의지가 약하다는 비판이 있고, 새로 포함된 해외감축분의 비중이 높은 반면 구체적 정책 수단이 결여되어 있으며, 산업부문 감축률 축소에 따른 기타 부문의 감축부담 증가가 우려되는 등의 문제점이 있음.

❑ 해외감축목표 실현을 위한 정책방안 분석결과

○ 해외감축목표의 효율적인 달성을 위해서는 해외배출권을 직접 구매하는 방식과 해외 신재생에너지 프로젝트를 통한 확보 방식을 병행하는 전략이 필요함.

- 프로젝트의 수익률이 높고, 국제탄소시장에서의 배출권 가격이 높게 형성될수록 두 방식을 병행하는 것이 유리하지만, 프로젝트의 리스크를 고려할 경우 안정적인 해외배출권 확보를 위한 효과적인 리스크 관리가 병행되어야 함.

○ 해외 신재생에너지 프로젝트 성공사례를 분석한 결과, 프로젝트 사업의 성공요인은 ① 투자대상국의 정책 불확실성 제거 ② 안정적인 전력판매의 보장 ③ 재원 조달 장벽의 해소로 요약됨.

❑ 개선방안

○ 국가 온실가스 감축목표 설정의 투명성과 수용성 확보를 위한 「저탄소 녹색성장 기본법」 개정 방안

- 온실가스 감축목표치를 법률에 명시하는 방안은 목표 수립·변경 시 국회의 법률 개정절차를 거치게 되어 폭넓은 의견수렴이 가능하고, 감축목표는 국민의 권리·의무에 직접적인 영향을 미치는 사안이므로 법률유보원칙 측면에서도 바람직
- 다만, 감축목표가 복잡하고 기술적인 요소에 의해 결정되므로 정부의 자율성을 인정할 필요가 있다는 견해가 있고, 감축목표치 상향 입법 시 정부 및 감축주체의 부담 가중과 감축목표의 과도한 경직화를 초래할 가능성이 있다는 점을 고려할 필요
- 절충적 성격의 대안으로 온실가스 감축목표 설정 시 의견수렴절차를 법률로 보장하는 방안 등도 검토할 수 있음.

○ 실효성 있는 Post-2020 온실가스 감축 로드맵 수립을 위한 제안

- 사실상 달성이 불가능한 2020년 감축목표를 현실에 맞게 재설계하여 로드맵에 반영하고, 온실가스 감축 로드맵의 실행력 확보를 위해 이행실적을 「정부업무평가기본법」 상의 정부업무평가에 반영할 필요가 있음.
- 감축 이행 계획에 대한 사회적 논의를 활성화하고, 감축목표에 대한 순응력을 높이기 위해 온실가스 감축 로드맵 수립 시 공청회를 통한 의견수렴 절차를 거치도록 하고, 로드맵의 국회 제출을 의무화할 필요가 있음.

○ 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 추진 촉진 방안

- 중소·중견기업의 경우 사업성 있는 신재생에너지 프로젝트를 발굴·개발할 수 있는 역량과 정보력이 부족한 점을 감안하여, 새로운 프로젝트 발굴·개발 단계를 지원하는 방향으로 재정사업을 설계할 필요가 있음.
- 투자대상국과의 MOU 체결, ODA 사업과의 연계 추진 등 프로젝트의 현지 불확실성 제거를 위한 국가 차원의 협력을 강화할 필요가 있음.
- 개도국에 온실가스 감축 및 신재생에너지 발전 관련 기술 이전, 인력 교류, 공동 프로젝트 수행 등을 추진하는 "온실가스 감축 국제 협력센터"(가칭)를 설치·운영하는 방안을 검토할 필요가 있음.
- 금융 조달환경 개선을 위해 대기업·중소기업 간 프로젝트 컨소시엄 구성 시 인센티브 제공, 배출권 담보 금융 지원 등의 방안을 검토할 필요가 있음.

1. 평가 개요

❑ 2015년 12월 제21차 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국총회(COP21)에서 “파리협정(Paris Agreement)”이 채택

○ 선진국 뿐만 아니라 모든 당사국들에게 온실가스 감축 목표를 제출하고 이를 이행하도록 함.

❑ 우리나라는 2030년 배출전망치(BAU) 대비 37%를 감축한다는 내용의 Post-2020 국가 온실가스 감축목표를 확정함.

○ 감축목표 수준에 대해 국내 경제계와 산업계의 입장이 상반되고, 국내외 연구기관의 평가도 엇갈리는 등 감축 목표에 대한 사회적 공감대가 충분히 형성되지 않은 상태임.

○ 11.3%의 해외감축목표에 대해서는 추진 주체가 명확하지 않고, 구체적인 추진 전략을 제시하지 않고 있어 감축의무의 불확실성 및 실현가능성에 대한 우려가 제기됨.

❑ 본 보고서는 파리협정의 국회 비준동의에 앞서 우리나라의 국가 온실가스 감축 목표의 수준을 객관적으로 평가하고, 해외감축목표의 실현을 위한 정책방안에 대해 분석함.

○ 이를 통해 온실가스 감축 로드맵 수립 시 고려해야 할 부분과 법률 개정 필요사항 등을 제시하고, 해외배출권 확보 방안과 관련한 정책 아이디어를 제안함.

2. 신기후체제(Post-2020) 출범 및 관련 정책 현황

❑ 2005년부터 발효된 교토의정서는 미국·일본 등 선진국들이 불참하고, 중국·인도 등 온실가스를 다량 배출하는 개도국들이 감축의무를 부담하지 않아 실효성이 떨어진다는 비판 속에, 모든 당사국이 참여하는 기후체제의 필요성이 지속적으로 대두된 결과 2015년 12월 “파리협정”이 체결됨.

❑ 파리협정은 개도국을 포함하여 유엔기후변화협약(UNFCCC)에 가입한 모든 국가에게 적용되는 보편적인 기후변화 대응체계에 대한 합의로, 모든 당사국이 스스로 결정한 자발적 온실가스 감축목표(INDC)를 제출하고 이행하기로 함.

○ 우리나라는 2030년 BAU 대비 37%를 감축(해외시장 활용 포함)을 목표로 하는 INDC를 제출함.

❑ 우리나라의 기후변화 대응체계는 2010년 제정된 「저탄소 녹색성장 기본법」과 저탄소 녹색성장 추진을 위한 "녹색성장 국가전략" 및 "녹색성장 5개년 계획"을 기본으로 함.

○ 온실가스 감축은 저탄소 녹색성장 전략의 가장 핵심으로, 정부는 "국가 온실가스 감축 로드맵"을 수립하여 감축 추진전략과 세부 이행 계획을 제시함.

○ 해외배출권의 국내 전환을 제한하는 근거법령 및 국제탄소시장 가격 하락 등으로 인해 현재 해외배출권 확보를 직접적인 목적으로 추진되는 재정사업은 없음.

- 우리나라 기업들의 해외 신재생에너지 분야의 투자를 지원하기 위한 사업이 일부 추진 중이나, 해외 프로젝트에 대한 타당성조사 지원 사업 등으로 그 규모는 크지 않음.

3. 쟁점별 실태분석 및 평가

가. Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가

❑ Post-2020 국가 온실가스 감축목표의 국제적 수준 분석 결과

○ 우리나라 감축목표(INDC)에 대한 국내외 외부기관의 평가는 상반됨.

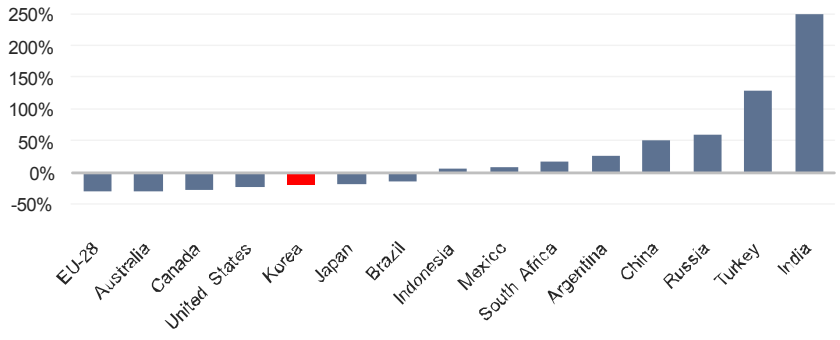
- BNEF(Bloomberg New Energy Finance): 13개 주요국 INDC를 대상으로 국가별 '감축의욕(ambition)'을 평가한 결과 우리나라의 목표를 '야심찬("ambitious")' 수준으로 평가

- CAT(Climate Action Tracker): “지구 온도상승 2℃ 이하로 제한”이라는 글로벌 목표 달성 측면에서 각국의 INDC의 적정성을 평가한 결과 우리나라의 감축목표는 ‘부적절(inadequate)’한 수준으로 평가
- 대외경제정책연구원: “지구 온도상승 2℃ 이하로 제한”이라는 목표달성을 위해 우리나라의 목표는 최소 11.73백만톤에서 최대 99.61백만톤의 추가 감축이 필요한 것으로 분석

○ G20 국가의 INDC와 비교한 결과 우리나라의 감축수준은 상대적으로 적극적인 수준으로 설정된 것으로 평가됨.

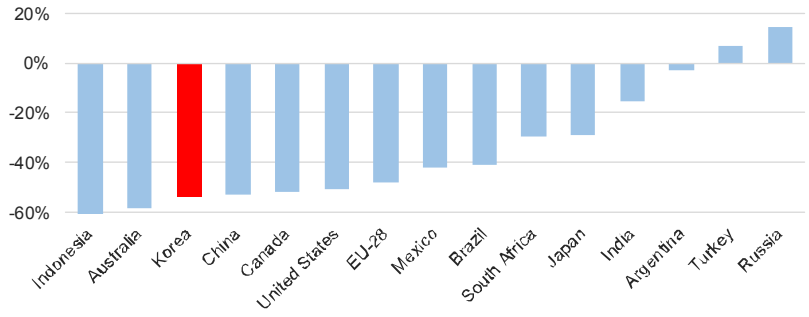
- 2010년 대비 2030년 ‘절대배출량’을 기준으로 보았을 때 우리나라의 감축목표는 △18.5%로 15개 국가 중 5번째로 높은 감축 수준이며, 비부속서 국가 중에서는 가장 높은 감축 수준임.

〈G20국가와 우리나라의 감축목표 비교(절대배출량 기준)〉



- 2010년 대비 2030년 ‘배출집약도’ 기준으로 보았을 때 우리나라의 감축목표는 △54%로 15개 국가 중 3번째로 높은 수준임.
- 다만, GDP 1단위 당 온실가스 배출량을 2030년까지 현재 수준의 절반으로 줄여야 함을 의미하는 바, 에너지·산업 부문의 탈탄소화가 큰 폭으로 이루어지는 것이 전제되어야 가능할 것으로 예상됨.

〈G20국가와 우리나라의 감축목표 비교(배출집약도 기준)〉



❑ G20, OECD, EU에 속하는 48개국과의 감축목표 수준을 비교하기 위해 '온실가스 목표배출량 국제비교지수'를 산정하여 평가한 결과, 우리나라의 국제비교지수는 분석 모형별로 112.52~145.27로 나타나 국가들의 평균적 수준(100)에 비해 감축목표를 적극적으로 설정한 것으로 평가됨.

○ 목표배출량을 종속변수로 두고, 1인당 GDP · 감축형태 · 부속서I국가 여부 등을 설명변수로 한 패널데이터모형을 설정함.

– 분석의 비교연도는 앞선 분석과 마찬가지로 2010년으로 함

○ 회귀방정식이 포함하는 경제사회적 요인들을 고려한 상태에서 각 국가가 설정할 것으로 기대되는 목표배출량 수준을 준거 목표배출량(fitted value)으로 정의하고 준거값과 해당국의 실제 목표배출량(actual value)의 관계를 국제비교지수로 사용함.

– 국제비교지수는 실제 목표배출량 대비 준거 목표배출량의 비율에 100을 곱하여 도출함.

❑ 2020년 목표와의 비교를 통한 Post-2020 온실가스 감축목표 평가결과

○ Post-2020 감축목표와 2020년 감축목표(2020년 BAU대비 30% 감축)의 가장 큰 차이점은 해외 감축부문(2030년 BAU대비 11.3%)이 포함되었다는 점임.

– 2014년 '리마합의문' 부속서에는 INDC 수립 시 시장메커니즘의 활용은 국내적 노력을 보완하는 역할이어야 한다고 명시하고 있는데, 해외감축분(11.3%)이 전체 목표(37%)의 3분의 1에 달하는 것은 다소 과다한 측면이 있음.

- 해외 감축목표의 해외배출권 조달 주체와 조달 방법에 대한 정책방향이 정해져있지 않아 불확실성이 큰 상황이며, 이는 결국 해외 감축목표의 실현가능성에 대한 불확실성과 직결됨.

○ 우리나라의 INDC는 2020년 목표와 비교하였을 때, 진전의 원칙(No Back-sliding)에 위배될 가능성이 있다는 비판이 제기됨.

- 진전의 원칙을 "감축목표의 절대량" 측면에서 해석하면 우리나라의 감축목표는 2020년 목표보다 81.9백만톤을 더 감축하게 되므로 진전의 원칙을 위반하지 않음
- 진전의 원칙을 "상대적 감축의지 측면"에서 해석하면 우리나라의 감축목표는 2020~2030년 10년 간 연평균 0.74백만톤를 감축하는 것으로, 연평균 10.98백만톤 감축을 목표로 했던 2020년 목표와 비교하였을 때 감축의지가 크게 약해진 것으로 평가됨.

○ 우리나라의 감축목표는 2020년 목표 대비 산업부문의 감축률이 6.5%p 축소되었는데, 이는 다른 부문에 과도한 추가 부담을 수반시킬 가능성이 있으므로 각 부문 별 추가 감축 가능성에 대한 점검 및 추가 감축 방안 마련이 병행되어야 함.

- 산업부문의 감축률 축소로 인해 다른 부문이 부담해야 하는 추가 감축량은 20.5백만톤에 달하는데, 이는 2030년 국가 전체 목표감축량(314.7백만톤)의 6.5%, 국내 목표감축량(218.6백만톤)의 9.4%에 해당하는 수준임.

나. 해외배출권 확보 정책 분석

❑ 본 연구에서는 해외배출권 확보 방안으로 국제탄소시장에서 직접 구매하는 방법과, 해외 신재생에너지 프로젝트 사업을 통해 확보하는 방법을 분석함.

○ 직접 구매하는 방식은 확보 방식이 비교적 단순하고, 배출권 확보에 대한 불확실성이 상대적으로 낮다는 장점이 있음.

- 그러나 이미 발생한 감축 실적을 단순히 돈을 지불하여 확보하는 방법이라는 점에서 국제사회로부터 감축노력을 인정받기 어렵다는 단점이 있음.

○ 프로젝트 사업을 통한 해외배출권 확보 방식은 국제사회에서 감축 노력을 인정받을 수 있고, 국내 기업의 사업경험 축적을 통한 신산업 육성 등 추가

적인 경제적 파급효과를 기대할 수 있다는 장점이 있음.

- 그러나 해외 현지의 정치경제 상황 · 자금 조달 가능성 · 실제 발생하는 온실가스 감축량 등 프로젝트에 내재된 리스크로 인해 투자 회수가능성과 배출권 확보량에 상당한 불확실성이 있다는 단점이 있음.
- 또한 해외 프로젝트를 통한 온실가스 감축 활동이 파리협약에서 규정한 새로운 시장메커니즘(NMM)에 포함되는 것이 전제되어야 하며, 이를 위해서는 프로젝트를 통한 감축 활동의 투명성 확보 및 감축실적의 이중 집계 방지 등 국제적인 기준을 만족시킬 수 있어야 함.

❑ 2021년부터 10년 간 필요한 해외배출권은 최소 약 541.3백만톤으로 추정되며, 이를 전부 국제탄소시장에서 구매할 경우 필요한 비용은 8.8조원에서 17.6조원 수준으로 추정됨.

- ○ 해외배출권 필요량 추정은 2020년 감축량이 '0'일 경우를 가정한 것으로, 2020년에도 BAU대비 일정부분을 감축할 경우 필요한 해외 배출권 규모는 더 커지게 됨.
- ○ 배출권가격은 ① 2015~2016년 국내 배출권거래시장의 평균거래가격(톤당 16,294원)과 ② EU 배출권거래시장의 2021~2030년 예상 평균가격(톤당 25유로)의 두 가지 경우를 가정함.

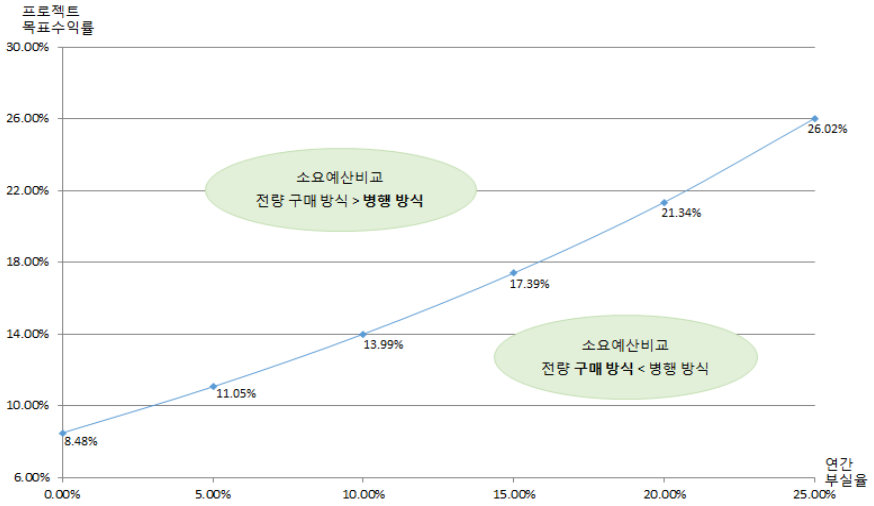
❑ 필요한 해외배출권을 전량 직접 구매하는 경우("전량 구매 방식")과 직접 구매와 해외 신재생에너지 프로젝트를 통한 확보를 병행하는 경우("병행 방식")의 소요비용을 비교한 결과, 신재생에너지 프로젝트의 수익률이 높고, 국제탄소시장에서의 배출권 가격이 높게 형성되어 있을수록, "병행 방식"이 유리한 것으로 나타남.

- ○ 그러나 프로젝트의 리스크가 클수록 "병행 방식"이 경쟁력을 갖기 위해 요구되는 프로젝트 수익률도 높아짐.
  - 프로젝트 목표수익률(IRR)을 6%, 8%, 10%, 12%로 변화시키고, 해외배출권 가격을 톤당 10유로, 25유로, 40유로로 변화시키면서 해외배출권 확보를 위한 소요비용이 이들 변수에 얼마나 민감하게 작용하는지를 분

석하는 민감도 테스트(Sensitivity Test)를 실시함.

- 민감도 테스트 모형에 프로젝트의 리스크를 반영하기 위해 프로젝트의 '부실가능성' 지표를 도입하여, 해외배출권 가격이 25유로이고 프로젝트의 연간 부실 확률을 0%에서 25%까지 변화시켰을 때, '무차별조건'(전량 구매 방식과 병행 방식의 소요비용이 동일함)을 만족시키는 프로젝트 목표수익률의 조합을 도출함.

〈프로젝트 리스크(연간 부실율)에 따른 요구 수익률〉



주: 그래프의 좌상(左上) 영역은 "전량 구매 방식"의 소요비용이 "병행 방식"보다 높은 영역(병행 방식 유리)이고, 반대로 우하(右下) 영역은 "병행 방식"의 소요비용이 "전량 구매 방식"의 소요비용보다 높은 영역(전량 구매 방식 유리)임.

- ○ 따라서 해외감축목표의 효율적인 달성을 위해서는 신재생에너지 산업의 발전 정도, 국제탄소시장의 동향 등 향후 정책 환경을 고려하여 직접 구매 방식과 해외 프로젝트 방식을 병행하되, 프로젝트 리스크를 최소화할 수 있는 합리적인 사업 환경을 조성하여 경제적 효율성을 높이는 것이 중요함.

❑ 해외 신재생에너지 프로젝트 성공사례를 분석한 결과, 프로젝트 사업의 성공요인은 ① 투자대상국의 정책 불확실성 제거 ② 안정적인 전력판매의 보장 ③ 재원 조달 장벽의 해소로 요약됨.

○ 신기후체제에서는 감축 기술과 인프라가 부족한 개도국 대상의 프로젝트 수요가 높을 것으로 예상되는 바, 개도국의 전력 생산 환경, 신재생에너지 관련 법·제도 구비 여부 등을 통해 신재생에너지를 확대하려는 정책 의지가 명확한지를 점검하는 것이 투자대상국의 정책적·행정적 불확실성을 낮추는 데에 중요함.

- 개별 기업이 투자 대상국과 대등한 위치에서 사업 조건을 조율하는 것이 어렵기 때문에 국가 간 MOU 체결 등 정부 차원의 외교활동을 통해 투자 대상국의 정책불확실성을 낮출 필요도 있음.

○ 안정적 전력판매 보장을 위해서는 신뢰할 수 있는 전력판매계약(PPA)이 필요하며, 이를 위해서는 투자국 정부나 전력회사가 신재생에너지를 통해 생산되는 전력에 대해 일정 가격을 보장하는 FIT(Feed In Tariff : 고정가격보장제도)를 설정하는 것이 중요함.

- 한편, 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 사업을 추진함에 있어서는 온실가스 감축 실적에 따라 발생하는 배출권의 분배에 대한 계약도 병행되어야 함.

○ 재원 조달 방안과 관련하여, 상대적으로 높은 신재생에너지 프로젝트의 리스크와 중소기업의 사업 경험(Track Record) 부족 등으로 인해 금융기관의 PF 참여가 원활하지 못할 가능성이 높으므로 이를 극복할 수 있는 대책 마련이 필요함.

- 해외 프로젝트 수행 경험(Track Record)이 부족한 중소기업의 경우 금융기관으로부터 리스크 관리 능력이 떨어지는 것으로 평가받을 가능성이 높음.
- 그러나 향후 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 사업은 현지 리스크가 높은 개도국을 중심으로 이루어질 가능성이 높고, 상대적으로 발전 규모가 작아 중소기업이 수주하기에 적합한 바이오매스 분야까지 다양하게 나타날 것으로 예상되기 때문에, 자금 수요와 공급 간의 간극을 메울 수 있는 정책 및 다양한 금융조달 방안에 대한 고민이 필요함.

4. 결론 및 개선방안

❑ 국가 온실가스 감축목표 설정의 투명성과 수용성 확보를 위한 「저탄소 녹색성장 기본법」 개정 검토 필요

○ Post-2020 국가 온실가스 목표는 그 설정 과정에서 충분한 사회적 공론화 과정을 거치지 못했다는 평가를 받고 있으므로, 「저탄소 녹색성장 기본법」 개정을 통해 온실가스 감축목표 설정의 투명성과 수용성 확보하는 방안을 검토할 필요

○ 현재 시행령에 규정된 감축목표치를 법률에 직접 규정함으로써 온실가스 감축목표 설정의 투명성과 수용성 확보하는 방안 검토

- 온실가스 감축목표를 설정·변경하는 경우 국회의 법률 개정절차를 거치도록 하여 감축목표 부담주체들의 폭넓은 의견 수렴 및 충분한 논의과정을 거칠 수 있고, 법률유보원칙의 관점에서도 국가 온실가스 감축목표는 국민의 권리·의무에 직접적인 영향을 미치는 부분이므로 법률에 직접 규정하는 것이 바람직
- 다만, 목표치의 상향 입법으로 인해 정부와 감축주체에게 과도한 부담을 초래할 가능성을 고려할 필요가 있고, 다른 국가들이 감축목표치를 법제화한 사례가 많지 않은 상황에서 우리나라가 온실가스 감축목표 설정에 지나친 경직성을 부여하는 것은 오히려 향후 국제사회에서 불리하게 작용할 수 있다는 점을 염두에 둘 필요

○ 절충적인 성격의 입법 대안으로, 온실가스 감축목표의 설정·변경 시 정부가 이해관계자들로부터 충분한 의견수렴을 거치도록 법률에 보장하는 방안 등을 고려할 수 있음.

- 선언적 규정이 되지 않도록 부문별 최소 1회 이상 공청회 실시 의무화

❑ 실효성 있는 Post-2020 온실가스 감축 로드맵 수립을 위한 제안

○ 온실가스 감축 로드맵 수립 시 2020년 이전 감축 계획을 포함할 필요

- 우리나라의 2020년 감축목표는 사실상 달성이 불가능하므로 현실에 맞게 재설계할 필요가 있음.
- 2017년부터 2030년까지의 연도별 목표 감축률 및 감축량을 평탄화(Spread)시키고, 그에 맞추어 분야별·업종별 세부 감축 목표를 수립하는

형식으로 로드맵을 수립할 필요

○ 온실가스 감축 로드맵의 실행력 확보를 위해 이행실적을 정부업무평가에 반영할 필요

- 로드맵의 실행력을 확보할 수 있는 평가 및 환류체계의 마련을 위해 감축목표의 이행 실적을 「정부업무평가기본법」상의 중앙행정기관 자체평가, 지방자치단체 자체평가, 공공기관 평가 등에 반영하도록 하여 그 결과가 예산·인사 등에 연계·반영될 수 있도록 개선

○ 감축 이행 계획에 대한 사회적 논의 활성화를 위해 온실가스 감축 로드맵 수립 시 공청회를 통한 의견수렴을 거치도록 하고, 수립된 로드맵의 국회 제출을 의무화할 필요

- 분야·업종별 이해관계자들의 폭넓은 의견 수렴과 공개적인 논의 절차를 보장함으로써 감축목표에 대한 순응력을 높이고 실현가능성을 확보
- 국회 차원의 논의를 통해 로드맵 이행을 위해 필요한 관련 법률의 개정을 동시에 추진하고, 검토 과정에서 제기된 수정·보완 방안에 대해서는 각 부처가 작성하는 세부 이행계획에 이를 반영

❑ 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 추진 촉진 방안

○ 프로젝트 발굴·개발 단계에 대한 지원 필요

- 중소·중견기업의 경우 국가별로 적합한 신재생에너지 발전 방식을 찾고 프로젝트를 개발할 수 있는 인적·재정적 여건과 정보력이 부족한 상황
- 개별 기업을 대상으로 프로젝트 개발 컨설팅 소요비용의 일부를 지원하거나, 정부가 직접 개발 프로젝트를 발굴하는 국내외 전문 컨설턴트와 계약을 통해 프로젝트 수요와 관련된 기초적인 조사·분석을 수행하도록 하고, 획득한 정보를 중소·중견기업들과 공유하는 방안을 고려

○ 프로젝트의 현지 불확실성 제거를 위한 국가 차원의 협력 강화 필요

- MOU 체결 : 투자대상국과의 정상회담, 장차관급 교류 등을 계기로 신재생에너지 분야의 양국 간 협력 강화를 약속함으로써, 신재생에너지 관련 기술 및 지식 공유 · 인력 교류 · 기업 진출 지원 등을 도모
- ODA 사업을 이용한 신재생에너지 프로젝트 유치 : ODA 수원국의 신

재생에너지 기술 이전 및 설비 지원 수요를 발굴한 후, 우리나라가 관련 분야의 원조를 제공할 때 사업 발주 시 우리나라 기업을 우선협상 대상자로 하거나, 우리나라 기업의 기술을 활용할 것을 조건으로 제시

○ “온실가스 감축 국제협력센터” 설치 검토

- 개도국에 온실가스 감축 및 신재생에너지 발전 관련 기술 이전·공유, 인력 교류, 공동 협력 프로젝트 수행을 목적으로 하는 “온실가스 감축 국제 협력센터”(가칭)를 설치·운영
- 기술 교류를 바탕으로 향후 수원국이 신재생에너지 발전 프로젝트를 발주하는 경우 국제 협력센터를 통해 공유된 기술을 활용되도록 함으로써, 자연스럽게 우리나라 기업들의 진출을 촉진할 수 있도록 하는 목적
- 기후변화 대응사업 경험이 풍부한 국제기구 및 다자개발은행 등과 사업을 공동으로 추진하고, 해당 기관의 기후변화 관련 투자재원을 활용하는 방안도 적극적으로 모색

○ 프로젝트 컨소시엄 구성 및 배출권 담보 금융 지원 등을 통한 금융 조달환경 개선 필요

- 국내 공기업·대기업이 해외 신재생에너지 프로젝트에 참여할 때, 국내 중소·중견기업과 함께 컨소시엄을 구성한 경우 세제·금융 등 인센티브를 부여함으로써, 중소·중견기업이 컨소시엄에 지속 참여하여 충분한 실적(Track Record)을 쌓을 수 있는 기회를 제공
- 신재생에너지 발전 운영을 통해 얻어지는 배출권을 정부가 확보하는 조건으로 프로젝트 자금을 직접 지원하는 방안도 검토.
- 다만, 해당 프로젝트의 사업성과 리스크에 대한 철저한 검증을 통해 부실 사업 투자로 인한 정부 재정낭비 최소화

○ 국제금융기구 신탁기금(Trust Fund) 출연을 통한 프로젝트 추진 방안 검토

- 국제금융기구가 추진하는 해외 신재생에너지 개발 사업은 이를 통해 확보되는 해외배출권에 대해 UNFCCC의 인증을 받는 것이 수월하고, 상대적으로 프로젝트의 안정성이 담보된다는 장점이 있음
- 일본이 ADB에 출연한 JCM 신탁기금 사례처럼, 신탁기금 공여 시 협의 조건에 따라 충분히 공여국에 유리한 조건으로 기금을 출연할 수 있는 가능성이 있음

차 례

Ⅰ. **평가 개요** / 1

1. 평가 배경 및 목적 ····· 1
2. 평가 대상 및 방법 ····· 2
3. 주요 쟁점 ····· 4

Ⅱ. **신기후체제**(Post-2020) **출범 및 관련 정책 현황** / 7

1. 신기후체제 출범 경과 ····· 7
   가. 유엔기후변화협약(UNFCCC) 논의 경과 ····· 7
   나. 파리협정(Paris Agreement)의 의의 및 주요 내용 ····· 9
   다. 우리나라의 INDC 제출 ····· 12
2. 우리나라의 기후변화 대응체계 및 정책 현황 ····· 15
   가. 기후변화 대응 관련 법률 및 기본 추진전략 ····· 15
   나. 온실가스 감축목표 달성을 위한 정책 현황 ····· 18

Ⅲ. **쟁점별 실태분석 및 평가** / 23

1. Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가 ····· 23
   가. Post-2020 국가 온실가스 감축목표의 국제적 수준 분석 ····· 23
   나. 2020년 목표와의 비교를 통한 Post-2020 온실가스 감축목표 평가 ···· 46
2. 해외배출권 확보 정책 분석 ····· 54
   가. 논의의 전제 ····· 54
   나. 해외배출권 확보 방안의 유형 ····· 56
   다. 해외배출권 확보 방안별 소요비용 분석 ····· 64
   라. 해외 신재생에너지 프로젝트 사업의 성공요인 분석 ····· 80

Ⅳ. **결론 및 개선방안** / 93

1. 국가 온실가스 감축목표 설정의 투명성수용성 확보를 위한 법률 개정 검토 필요 ···· 93
   가. 온실가스 감축목표치를 법률로 명시하는 방안 ····· 94
   나. 온실가스 감축목표 설정 시 의견수렴절차를 법률로 보장하는 방안 ··· 95
2. 실효성 있는 Post-2020 온실가스 감축 로드맵 수립을 위한 제안 ····· 96
   가. 2020년 이전 감축 계획을 포함한 온실가스 감축 로드맵 수립 필요 ·· 96
   나. 해외감축목표 달성을 위한 기본 전략 및 이행방향 제시 필요 ····· 98
   다. 온실가스 감축 로드맵의 실행력 확보를 위해 이행실적을
   정부업무평가에 반영할 필요 ····· 98
   라. 온실가스 감축 로드맵 수립 시 공청회 실시 및 국회 제출 의무화 필요 ·· 100
3. 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 추진 촉진 방안 ··· 102
   가. 프로젝트 개발 단계를 지원하는 재정사업 개발 필요 ····· 102
   나. 프로젝트의 현지 불확실성 제거를 위한 국가 차원의 협력 강화 필요 ··· 103
   다. “온실가스 감축 국제 협력센터” 설치 검토 필요 ····· 105
   라. 프로젝트 컨소시엄 구성 및 배출권 담보 금융 지원 등을 통한
   금융 조달환경 개선 필요 ····· 107
   마. 국제금융기구 신탁기금(Trust Fund) 출연을 통한 프로젝트 추진
   방안 검토 필요 ····· 107

부 록 / 111

참고문헌 / 115

표 차례

[표 1] 파리협정의 주요 내용 ····· 10
[표 2] 정부가 제시한 국가 온실가스 감축목표 4가지 시나리오 ····· 13
[표 3] 2030 온실가스 감축목표 달성을 위한 추진 방향 ····· 14
[표 4] 「저탄소 녹색성장 기본법」의 주요 내용 ····· 15
[표 5] 한국에너지공단의 신재생에너지 해외진출 지원 사업 예산 현황(2015년) ···· 20
[표 6] 한국환경산업기술원의 환경산업 해외진출 사업 예산 현황(2016년) ···· 21
[표 7] 두 기관의 해외 프로젝트 타당성조사 지원 사업 기준 및 실적 비교 ····· 22
[표 8] 온실가스 감축목표 형식별 비교 ····· 24
[표 9] 세계 주요국들의 Post-2020 감축목표 ····· 24
[표 10] BNEF의 국가별 감축목표 평가 요약 ····· 26
[표 11] CAT의 국가별 INDC 감축목표 평가 ····· 28
[표 12] 대외경제정책연구원의 한국의 2030년 적정 감축량과
실제 감축목표 비교 결과 ····· 29
[표 13] G20국가의 INDC 상 감축목표 ····· 30
[표 14] G20 국가의 절대 감축량 기준 비교 결과 ····· 32
[표 15] G20 국가의 배출집약도 기준 비교 결과 ····· 33
[표 16] 우리나라의 감축목표 수준 분석에 사용된 데이터의 정의 ····· 37
[표 17] 우리나라의 감축목표 수준 분석에 사용된 데이터 기초통계량 ····· 37
[표 18] 설명변수 간의 상관관계 ····· 38
[표 19] 우리나라의 감축목표 수준 분석을 위한 패널데이터모형 ····· 39
[표 20] 국가별 온실가스 배출목표 결정요인 회귀분석 결과표 ····· 42
[표 21] 온실가스 목표배출량 국제비교지수 ····· 43
[표 22] 2020년 감축목표와 2030년 감축목표의 절대량 비교 ····· 50
[표 23] 2020년 감축목표와 2030년 감축목표의 연평균 감축량 비교 ····· 50
[표 24] 2020년 온실가스 감축목표 달성 로드맵의 부문별 감축률(2020년) ····· 52
[표 25] 부문별 온실가스 배출전망 ····· 53
[표 26] 교토의정서 상의 유연성 메커니즘(시장 메커니즘) ····· 56
[표 27] 2021년~2030년 기간 국내 및 해외 감축 필요량 ····· 66

[표 28] 소요비용 추정을 위한 가정 ····· 69
[표 29] 연도별 정부 투자금액 및 순투자금액 ····· 72
[표 30] 프로젝트 목표수익률 및 해외배출권 가격에 따른 소요비용 ····· 75
[표 31] 5% 부실 확률 적용 시 연도별 생존 프로젝트의 비중 ····· 77
[표 32] 재생에너지 투자에 영향을 미치는 요인 ····· 80
[표 33] 해외 신재생에너지 프로젝트 투자 사례 정리 ····· 87
[표 34] 온실가스 감축 국제 협력센터(가칭)와 유사한 형식의 재정사업 사례 ··· 106

그림 차례

[그림 1] “녹색성장 국가전략”에서 제시된 녹색성장 비전체계 ····· 17
[그림 2] “제2차 녹색성장 5개년 계획”의 기본 체계 ····· 18
[그림 3] 프로젝트 파이낸싱 사업 개념도 ····· 61
[그림 4] 일본의 JCM 개념 체계 ····· 63
[그림 5] 2021년~2030년 기간 국내 및 해외 감축 필요량 ····· 65
[그림 6] 배출권 가격에 따른 연도별 구매비용과 누적 구매비용 예측 ····· 68
[그림 7] 해외 프로젝트 병행 시 소요비용 비교 ····· 73
[그림 8] 프로젝트 연간 부실 확률에 따른 ‘무차별조건’ 그래프 ····· 77
[그림 9] 2017년 이후 연도별 감축목표 조정 방안(개념도) ····· 97

BOX 차례

[Box 1] G20 국가의 2010년 배출량 대비 2030년 배출목표 분석 결과 ····· 35
[Box 2] ‘온실가스 목표배출량 국제비교지수’ 추정 방법 ····· 40
[Box 3] 산업(산업공정 포함)부문 감축률 축소로 인한 타부문의 부담효과 추정 ··· 54
[Box 4] 해외배출권 확보를 위한 프로젝트 개수 및 비용 추정식 ····· 71
[Box 5] 국가 온실가스 감축목표치를 법률에 규정하기 위한
「저탄소 녹색성장 기본법」개정(안) ····· 95
[Box 6] 감축목표 설정 시 의견수렴절차를 법률로 보장하기 위한
「저탄소 녹색성장 기본법」개정(안) ····· 96
[Box 7] 정부업무평가에 온실가스 감축 로드맵 이행실적을 반영하기 위한
「저탄소 녹색성장 기본법」개정(안) ····· 100
[Box 8] 온실가스 감축 로드맵의 국회 제출 의무를 명시한
「저탄소 녹색성장 기본법」개정(안) ····· 101

I. 평가 개요

1. 평가 배경 및 목적

2015년 12월 파리에서 열린 제21차 유엔기후변화협약(UNFCCC[1]) 당사국총회(COP21)에서는 현 교토체제가 종료되는 2020년 이후에 국제사회에 적용될 새로운 기후체제에 대한 합의를 담은 "파리협정(Paris Agreement)"이 채택되었다. 파리협정의 핵심은 주요 선진국에만 온실가스 감축목표를 부여했던 교토체제와 달리, 개발도상국을 포함하여 UNFCCC에 가입한 모든 국가에게 온실가스 감축 목표를 제출하고 이를 이행하도록 하였다는 점이다. 파리협정을 계기로 UNFCCC에 자발적 온실가스 감축목표(INDC[2])를 제출한 국가들의 온실가스 배출량이 전세계 배출량의 95% 이상을 차지하는 등 파리협정을 통해 본격적으로 전세계가 참여하는 새로운 기후체제가 출범한 것으로 볼 수 있다.

파리 당사국총회를 앞두고 우리나라는 2015년 6월 2030년까지 BAU(배출전망치)의 37%를 감축한다는 내용의 Post-2020 국가 온실가스 감축목표를 확정, UNFCCC에 INDC를 제출하였다. 우리 정부는 이산화탄소 배출량 세계 7위에 해당하는 한국의 국제적 책임과, 녹색기후기금(GCF : Green Climate Fund) 사무국 유치 등 그동안 쌓아온 기후변화 대응 리더쉽을 고려하고, 국가 온실가스 감축목표 설정을 에너지 신산업 및 제조업 혁신의 기회로 삼기 위해 목표수준을 적극적으로 정하였다고 감축목표 설정 배경을 밝혔다.

그러나 2030년 BAU 대비 37% 감축이라는 목표치를 놓고, 국내에서는 발전 및 산업부문의 현실을 고려했을 때 과도한 목표라는 경제계와, 우리나라의 기후변화 리더십과 저탄소 사회 진입을 위한 산업 체질개선 필요성을 감안할 때 여전히 부족하다는 환경계의 입장이 상반되고 있고, 국내외 연구기관에서도 목표 수준에

1) "기후변화에 관한 국제연합 기본협약(United Nations Framework Convention on Climate Change)". 지구온난화를 초래하는 온실가스를 국제적 노력을 통해 감축하려는 목적으로 1992년 6월 설립된 기구. 매년 1회 당사국총회를 개최하여 협약의 이행을 검토하고 이행에 필요한 사항을 논의·결정함.

2) Intended Nationally Determined Contribution

대한 평가가 엇갈리는 등 감축 목표에 대한 사회적 공감대가 충분히 형성되지 않은 상태이다.

또한 국가 온실가스 감축목표에 포함된 11.3%의 해외감축목표에 대해서는 추진 주체가 명확하지 않고, 정부가 구체적인 추진 전략을 제시하지 않고 있어 감축 의무 부담에 대한 불확실성과 해외감축목표의 실현가능성에 대한 우려도 제기되고 있는 상황이다.

2016년 4월 22일 당사국들을 대상으로 서명을 개시한 파리협정은 55개 이상의 당사국이 비준하고, 비준한 당사국들의 온실가스 배출총량이 전세계 배출량의 55% 이상을 차지하게 되면 발효된다. 현재 우리 정부도 파리협정에 대한 비준동의안을 국회에 제출하기 위한 준비 중에 있다. 또한 UNFCCC에 제출한 국가 온실가스 감축목표의 체계적인 이행을 위한 온실가스 감축 로드맵도 연내 수립을 목표로 작업 중에 있다.

파리협정의 비준동의안이 제출되면 국회에서는 파리협정 발효 후 본격적으로 도래할 신기후체제에 대비한 우리나라의 준비 상황을 점검하게 될 것이다. 여기에는 위에서 언급한 국가 온실가스 감축목표 수준의 적정성, 해외감축목표를 비롯한 감축 목표의 달성가능성 및 달성을 위한 정책 수단 등이 함께 포함되어 충분히 논의될 필요가 있다.

따라서 본 보고서는 파리협정의 국회 비준동의에 앞서 우리나라의 국가 온실가스 감축 목표의 수준을 객관적으로 평가하고 감축 목표의 실현방안, 특히 해외감축목표의 실현을 위한 정책방안에 대해 분석하고자 한다. 이를 통해 현재 정부가 준비 중인 온실가스 감축 로드맵 수립 시 고려해야 할 부분과 법률 개정 필요사항 등을 제시하고, 해외감축목표의 효율적인 달성을 위해 해외배출권 확보 방안과 관련한 정책 아이디어를 제안하고자 한다.

2. 평가 대상 및 방법

본 보고서에서는 평가 대상을 크게 두 가지로 분류하였다. 각각의 평가 대상과 그에 따른 평가 방법은 다음과 같다.

첫째, 국가 온실가스 감축목표의 수준을 평가하였다. 먼저 우리나라가 INDC에

서 제시한 Post-2020 국가 온실가스 감축목표의 국제적인 수준을 평가하기 위해 G20, OECD 등 주요 국가들의 INDC와의 비교분석을 실시하였고, 다음으로 2009년 우리나라가 제출하였던 2020년 온실가스 감축목표와의 비교를 통해 새로운 감축목표의 특징 및 문제점을 분석·평가하였다.

감축목표의 국제 수준 비교는 세 가지 방법을 통해 다각적으로 실시한 후 그 결과를 종합하여 평가하였다. 먼저 우리나라 감축목표에 대한 BNEF, CAT, 대외경제정책연구원 등 국내외 연구기관의 평가 사례를 소개하였다. 다음으로 G20 국가와의 목표 수준 비교분석을 위해 "국가온실가스감축 목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구"를 주제로 국회예산정책처에서 실시한 정책연구용역((주)에코앤파트너스)의 내용을 활용하였다. 마지막으로 G20, OECD 및 EU에 속하는 48개국을 대상으로 우리나라 감축목표 수준을 비교하기 위한 패널데이터모형을 추정하였다. 목표배출량을 종속변수로 두고, 1인당 GDP · 감축형태 · 부속서I국가 여부 등을 설명변수로 하여 추정된 방정식을 토대로 국가별 준거목표배출량(fitted value)을 도출하고, 실제목표배출량(actual value)과의 관계를 나타내는 '온실가스 목표배출량 국제비교지수'를 개발하여 우리나라의 감축목표 수준을 평가하였다.

2020년 온실가스 감축목표와의 비교는 '2020년 온실가스 감축목표 달성 로드맵', 'Post-2020 온실가스 감축목표 설정 추진계획' 및 정부보도자료 등을 분석하여, 2020년 감축목표와 2030년 감축목표의 차이점을 도출하고, 이를 토대로 2030년 감축목표의 문제점 및 보완방안에 대해 분석하였다.

둘째, 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 정책에 대해 분석하였다. 이와 관련하여, 국내 감축목표(25.7%) 부분의 경우 온실가스 감축 로드맵이 아직 준비 중에 있고, 국내 감축목표 달성을 위한 핵심적인 제도인 온실가스 배출권거래제가 시행 갓 2년차를 맞이하고 있다는 점 등을 감안하여, 국내 감축목표 달성을 위한 정책의 구체적인 평가는 로드맵이 완성되고 배출권거래제가 정착된 후에 이루어지는 것이 효율적이라고 판단하여 추후 분석과제로 남겨두었다.

본 보고서에서는 국가 감축목표의 약 3분의 1을 차지하고 있음에도, 감축 주체가 불분명하고 목표 달성을 위한 전반적인 정책 방향도 수립되어 있지 않은 해외감축목표(11.3%)에 초점을 맞추어, 향후 이를 달성하기 위한 정책 방향을 제안하고자 하였다. 이를 위해 해외배출권 확보를 위한 정책으로 '국제탄소시장을 활용한 직접 구매'와 '해외 신재생에너지 프로젝트 투자를 통한 확보' 두 가지를 제시하여 각

방안의 소요비용을 비교분석한 후, 신재생에너지 분야 해외 프로젝트 투자의 성공 요인을 분석하였다.

먼저, 정책 방안별 소요비용 분석을 위한 방법론으로는 2020년 이후 국제탄소 시장 가격, 해외 신재생에너지 프로젝트의 규모 · 투자비용 · 배출권발생량 등 필요한 정보에 대해 일정한 가정을 적용하고 이를 토대로 해외배출권 확보목표량 달성에 필요한 프로젝트 개수 및 소요비용을 계산한 후, 해외배출권을 전량 직접구매하는 방법("전량 구매 방식")과 구매 및 프로젝트를 병행하는 방법("병행 방식")의 비용을 비교하였다. 본 분석을 위하여 "국가온실가스감축 목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구"를 주제로 국회예산정책처에서 실시한 정책연구용역((주)에코앤파트너스)의 내용을 일부 활용하였다. 여기에 더하여 본 보고서에서는 정책연구용역의 내용을 확장·발전시켜 해외배출권 가격, 프로젝트의 목표수익률, 프로젝트의 부실가능성(리스크)에 따라 소요비용 비교 결과가 어떻게 달라지는지와 관련한 민감도 테스트(Sensitivity Test)를 실시하였다.

다음으로 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 투자의 성공 요인을 분석하기 위해, 요르단 푸제이즈 풍력발전 · 일본 홋카이도 태양광발전 · 미국 샌안토니오 태양광발전 · 피지 바이오매스 발전 등 성공한 신재생에너지 프로젝트로 평가받는 4가지 사례를 분석하여, 향후 해외 프로젝트 추진에 필요한 요소를 도출하였다. 이를 위해 한국수출입은행, KDB산업은행 등 해당 프로젝트 PF(프로젝트 파이낸싱)에 참여했던 국책금융기관의 자료와 한전 등 프로젝트 추진 기업의 보도자료, 언론기사 등을 참고하였고, 한국수출입은행 · KDB산업은행 · G사(피지사례) 담당자와 면담을 실시하였다.

3. 주요 쟁점

국가 온실가스 감축목표의 수준과 관련된 쟁점은 첫째, 2030년 BAU대비 37% 감축이라는 우리나라의 감축목표가 다른 국가들과 비교하여 적극적인 수준인지, 적극적이라면 '얼마만큼 적극적인지'에 대한 부분이다. 이를 위해 정책연구용역((주)에코앤파트너스)에서는 G20국가의 감축목표를 '절대배출량' 또는 '배출집약도'의 두 가지 지표를 기준으로 각각의 기준별 순위를 부여하였고, 본 보고서에서 48개 국가를 대

상으로 실시한 회귀분석에서는 '온실가스 목표배출량 국제비교지수'를 개발하여 지수의 값 자체가 감축 목표의 적극성을 가늠하는 척도로 해석될 수 있도록 하였다.

둘째, 우리나라의 Post-2020 감축목표가 기존에 수립한 2020년 감축목표와 비교하여 충분히 진전된 수준의 목표인가에 대한 부분이다. 이를 위해 2014년 COP20의 '리마합의문'에 명시된 '진전의 원칙(No Back-sliding)'을 ① 감축목표 절대량 측면과 ② 상대적 감축의지 측면의 두 가지 관점에서 해석하고, 이에 따라 Post-2020 감축목표의 진전의 원칙 위반여부를 평가하였다. 또한 해외감축분의 포함, 산업부문 감축률 축소 등 Post-2020 감축목표에서 기존 목표와 달라진 점에 대해서도 그 배경과 문제점에 대해 분석하였다.

해외감축목표 달성을 위한 정책 방안과 관련된 쟁점은 첫째, 해외배출권을 국제탄소시장에서 구매하는 방법과 해외 온실가스 감축 사업을 통해 확보하는 방법 중 어느 것이 효과적인가에 대한 부분이다. 이를 위해 해외 온실가스 감축 사업으로는 대표적으로 해외 신재생에너지 프로젝트 추진을 통한 확보방법을 제시하였고, 직접 구매와 프로젝트 추진의 각 방법에 대한 소요비용을 분석하여 경제적 효율성을 비교하였으며, 여기에 프로젝트 리스크에 대한 고려 · 국제사회에서의 위상 · 경제 전반에 미치는 파급효과 등 각 방법이 갖는 장단점에 대한 분석을 추가하여 종합적인 결론을 도출하고자 하였다.

둘째, 향후 해외배출권 확보를 목적으로 해외 신재생에너지 프로젝트를 촉진시키기 위해서는 어떤 방향으로 정책 설계가 이루어지는 것이 바람직한가에 대한 부분이다. 이를 위해 본 연구에서는 해외 프로젝트의 성공요인을 기술·경제적 요인과 비경제적 요인으로 구분한 후, 기술·경제적 요인은 신재생에너지원의 효율성이나 투자 기업의 기술력 등 정부 정책에 의해 변화시킬 수 없는 외생변수로 판단하고, 비경제적 요인에 초점을 맞추어 과거 성공한 프로젝트의 사례를 분석하였다.

Ⅱ. 신기후체제(Post-2020) 출범 및 관련 정책 현황

1. 신기후체제 출범 경과

가. 유엔기후변화협약(UNFCCC) 논의 경과

유엔기후변화협약(UNFCCC[3])은 지구온난화를 초래하는 온실가스를 국제적 노력을 통해 감축하려는 목적으로 1992년 6월 '리우 회의(Rio Convention)'에서 채택되어 1994년 3월 21일 발효되었고, 현재 197개 협약 당사국[4]이 가입하고 있다.[5] 협약은 각국의 온실가스 배출 현황에 대한 국가통계 및 정책이행에 관한 국가보고서 작성, 온실가스 배출 감축을 위한 국내 정책 수립 및 시행, 온실가스 배출량 감축 권고 등을 주요 내용으로 하고 있다.

국제사회는 유엔기후변화협약 발효 이후 온실가스 감축을 위한 구체적인 이행 방안으로 1997년 12월 유엔기후변화협약 제3차 당사국총회(COP3)에서 교토의정서(Kyoto Protocol)를 채택하였다. 교토의정서는 산업화 이후 지구의 높은 온실가스 수준은 발전을 향유했던 선진국들의 주요한 책임이라는 인식 하에, 협약의 '공통의 그러나 차별화된 책임(CBDR: Common But Differentiated Responsibilities)' 원칙을 적용하여 선진 당사국인 부속서 I에 해당하는 국가[6]에게 구속력을 갖는 온실가스 배출량 감축목표를 부여하였다. 구체적으로는 2008년부터 2012년까지를 1차 감축기간으로 하고 대상국 전체의 온실가스 배출량을 1990년 대비 5.2% 감축하는 것을 목표로 각 국가별 감축의무비율을 부과하여 2005년 2월부터 발효되었다.

그러나 교토의정서는 온실가스 최대 배출국 중 하나인 미국이 자국산업 보호 등의 이유로 참여를 거부하였고, 2013년부터 적용된 2차 감축기간에는 2011년 대지

3) United Nations Framework Convention on Climate Change, 정식 명칭은 "기후변화에 관한 국제연합 기본협약"

4) 가입국 수 출처: 유엔기후변화협약 홈페이지(http://unfccc.int)

5) 우리나라는 1993년 12월에 유엔기후변화협약에 가입하였다.

6) 전세계 온실가스 배출량의 55%를 차지하는 38개 선진국(부속서I 국가)으로 미국, 일본, 캐나다, EU, 호주 등이 포함되며, 우리나라는 2002년 교토의정서에 비준하였지만 COP 3 당시 개발도상국으로 분류되어 온실가스 배출감소의무가 유예되었다.

진 및 쓰나미 재해를 겪은 일본을 비롯하여 러시아, 캐나다 등 주요 국가들도 합의를 거부[7]하는 등의 진통을 겪었다. 또한 온실가스 배출총량 1위인 중국, 3위인 인도를 포함하여 온실가스 배출량이 급증하고 있는 개도국들에게는 감축 의무를 부과하지 않는다는 점에서 교토체제의 실효성에 대한 비판이 제기되었고,[8] 국제사회의 온실가스 감축 노력의 실효성 확보를 위해서는 유엔기후변화협약 모든 당사국이 참여하는 기후체제의 필요성이 지속적으로 대두되었다.[9]

이에 따라 2007년 12월 인도네시아 발리에서 열린 UNFCCC 제13차 당사국총회(COP13)에서는 교토의정서 이후 포스트 교토 체제(Post-2012)의 방향에 대해 선진국과 더불어 모든 개발도상국이 참여하는 협상을 진행하기로 하는 발리행동계획(Bali Action Plan)을 채택[10]하여 포스트 교토 체제 관련 국제 협상의 기본 틀을 구축하였다. 그러나 감축의무·투명성·재원 등 주요 쟁점을 둘러싼 선진국과 개도국 간 대립으로 인해 2009년 11월 코펜하겐 당사국총회(COP15)에서는 "Post-2012" 체제의 출범이 좌초되었고, 그 대신 2010년 12월 칸쿤 당사국총회(COP16)에서 채택한 '칸쿤 합의'와 2012년 12월 도하 당사국총회(COP18)에서 통과된 '도하 개정안'을 통해 새로운 기후변화체제 출범 전까지 교토체제를 2020년까지 연장 적용하고, 교토체제의 의무감축 대상이 아닌 비부속서 국가들도 자발적 감축공약을 제출하여 이행하기로 결정하였다.[11]

2011년 더반 당사국총회(COP17)에서는 교토체제가 종료되는 2020년 이후에 모든 당사국에 적용되는 신기후체제의 형성에 대한 합의(더반 플랫폼)가 이루어졌고, 2015년 파리 당사국총회에서 협상 결과를 도출하기로 합의하였다. 이를 바탕으로

---

7) 캐나다는 2011년 교토의정서 탈퇴를 선언하였고, 일본, 뉴질랜드, 러시아는 2차 감축공약기간 불참을 선언하였다.

8) 교토의정서의 의무감축대상 국가들의 전세계 온실가스 배출량 대비 비중은 1차 감축기간의 경우 약 24%, 2차 감축기간의 경우 약 13%에 불과하였다. 프레시안, "'갈색경제'의 몰락, 기로에 선 한국", 2016. 3. 30.

9) IPCC(기후변화에 관한 정부 간 협의체) 제4차 보고서(the Fourth Assessment Report, AR4, 2007)에서는 세계경제구조의 변화로 개도국의 배출량도 점차 증가하면서 개도국을 포함한 모든 당사국의 참여 없이는 효과적인 기후변화 대응이 어렵다는 점이 제기되었다. 이상엽·김광모·김이진, "온실가스 감축정책 현황 및 개선방안 연구(II) : 국가 감축로드맵 실현방안을 중심으로", 한국환경정책평가연구원, 2014. 12.

10) 미국, EU, 일본 등 선진국은 개발도상국의 협상 참여를 강력하게 요구한 반면, 중국 등 개발도상국은 선진국의 추가적인 노력이 필요하다는 입장을 주장하였으나, 최종적으로는 교토 체제에 참여한 선진국과 더불어 모든 개발도상국이 협상에 참여한다는데 합의가 이뤄졌다.

11) 우리나라도 2020년 BAU 대비 30%를 감축하겠다는 감축공약을 제시하였다.

2013년 바르샤바 당사국총회(COP19)에서는 당사국들이 2020년 이후의 온실가스 감축목표를 하향식으로 결정하지 않고 자발적으로 결정한 감축목표(INDC) 형식으로 파리 당사국총회(COP21) 이전에 제출하기로 합의하여 전세계 온실가스 배출량의 95% 이상을 차지하는 당사국들이 자발적 감축목표를 제출하는 성과를 거두었으며, 결국 2015년 파리 당사국총회에서 선진국과 개도국 모두가 참여하는 기후변화 대응 체제에 대한 내용을 담은 "파리협정(Paris Agreement)"이 체결되기에 이르렀다.

나. 파리협정(Paris Agreement)의 의의 및 주요 내용

파리협정은 2020년 만료 예정인 교토의정서(Kyoto Protocol)를 대체하여 2020년 이후(Post-2020) 국제사회의 기후변화 대응 전략과 내용을 담은 기후변화협약으로, 지구 평균기온을 산업화 이전 대비 2℃보다 '상당히 낮은 수준'으로 유지하고, 가급적 1.5℃ 이내로 제한하기로 노력한다는 장기 목표를 수립하였다.

특히 주요 선진국(부속서I 국가)에만 온실가스 감축목표를 부여했던 교토체제와 달리, 파리협정은 개도국을 포함하여 유엔기후변화협약(UNFCCC)에 가입한 모든 국가에게 적용되는 보편적인 기후변화 대응체계에 대한 합의라는 점에서 큰 의의를 갖는다. 파리협정을 계기로 UNFCCC의 모든 당사국은 각국이 스스로 결정한 자발적 온실가스 감축목표(INDC)를 5년 단위로 제출하고 이행하기로 합의하였는데, 2016년 5월 현재까지 제출된 187개 당사국의 160개 INDC는 전세계 2010년 온실가스 배출량의 95%를 차지하고 있고, 나머지 5% 중 3%는 국제 항공 및 해운 교통부문이며, UNFCCC 비당사국의 온실가스 배출량은 1% 수준에 불과하는 것으로 나타나고 있는 바,[12] 파리협정을 통해 사실상 전세계가 참여하는 온실가스 감축 체제가 형성된 것으로 볼 수 있다.

또한, 기존 유엔기후변화협약이 온실가스 감축 등 기후변화에 대한 '완화' 측면에 주로 초점을 맞추어왔다면, 파리협정은 대응 뿐만 아니라 기후변화로 인한 손실과 피해 등 기후변화에 대한 '적응'의 중요성에 주목하여 국가별 적응계획 수립· 이행 등에 대한 별도 조항을 두었고, 개도국의 기후변화 대응 행동 이행 지원과 관련한 선진국의 기후재원 공급의무를 규정하였으며, 신기후체제 동참을 위해 기술 개발 및 이전에 관한 국가 간 협력을 확대, 강화하도록 규정하였다.

12) Climate Action Tracker 홈페이지(http://climateactiontracker.org/)

파리협정은 2016년 4월 22일 미국 뉴욕에서 UN사무총장 주재로 고위급 협정 서명식을 개최하고, 이후 1년 간 각국에 서명 개방하고 있다. 고위급 협정 서명식이 열린 4월 22일 당일에만 175개국이 서명하여 단일 국제협약에 하루 동안 가장 많은 국가가 서명한 기록을 수립하는 등 국제사회가 파리협정 발효를 위해 발빠르게 움직이고 있는 상황이다.[13]

파리협정에 서명한 협약당사국은 각 국내 의회의 비준절차에 돌입하게 되는데, 파리협정은 55개 이상 국가가 비준하고, 비준한 국가의 온실가스 배출총량이 전세계 배출량의 55% 이상을 차지하게 되면 그 30일 후에 발효된다.[14]

파리협정은 전문과 140개 결정문, 29개 조문(article)으로 구성되어 있으며, 주요 내용은 [표 1]과 같다.[15]

[표 1] 파리협정의 주요 내용

항목	조항	세부 내용
글로벌 목표	제2조	• (감축) 지구 평균기온 상승을 산업화 이전 대비 2℃ 보다 상당히 낮은 수준으로 유지하고, 1.5℃로 제한하기 위해 노력 • (적응) 기후변화에 대한 회복력 강화, 취약성 저감, 적응역량 증진 • (재원) 저탄소 배출, 기후회복력 증대를 위한 재원 마련
감축 (Mitigation)	제4조	• (정점도달) 전세계 온실가스 배출량 정점을 가능한 빨리 도달하는 것을 목표 • (감축의무) 선진국은 선도적 역할을 유지하고 개도국을 포함한 모든 국가가 스스로 결정한 기여방안(Nationally determined contributions, NDC)을 5년 단위로 제출하고 이행하기로 합의 • (구속력) 기여방안 제출은 의무로 하되, 이행은 각국이 국내적으로 노력

13) 한국은 윤성규 환경부 장관을 대표로, 4월 22일 고위급 서명식에서 139번째로 서명하였다.
14) 2016년 6월 23일 현재 18개국 비준 완료, 비준국의 배출총량은 0.18% (외교부 통계자료)
15) 파리협정의 주요 내용은 국회예산정책처 연구용역으로 실시한 ㈜에코앤파트너스의 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」(2016. 6.)에서 정리한 내용을 인용하였다.

항목	조항	세부 내용
		• (감축유형) 선진국은 절대량 방식을 유지하고, 개도국은 국별 여건 감안하되 경제 전반을 포괄하는 감축목표를 점진적으로 채택하도록 독려 • (진전원칙) 모든 국가가 차기 기여방안 제출시 이전 수준보다 진전되고 최고 수준의 의욕수준 반영하되, 공통의 그러나 차별화된 책임 원칙, 국별 여건 등 감안 • (장기전략) 모든 국가가 2020년까지 장기 저탄소 개발 전략 제출 노력하되, 공통의 그러나 차별화된 책임, 국가 역량, 국별 여건 감안
시장 메커니즘	제6조	• UNFCCC 중심의 시장 이외에 당사국 간의 자발적인 시장 형태도 인정하는 등 다양한 형태의 국제 탄소시장 메커니즘 설립 합의 • (자발적 협력 및 이전) 국제이전감축성과(internationally transferred mitigation outcomes, ITMO)의 사용은 당사국 간 자발적으로 이루어져야 하며 엄격한 기준에 기반해야 함 • (지속가능발전 메커니즘) 온실가스 감축과 지속가능발전을 지원하는 메커니즘 설립하며, 당사국회의가 지정하는 기구에 의해 관리 • 환경적 건전성과 이중계산 방지 등의 원칙을 반영하고, 이행에 필요한 절차, 지침 등은 향후 후속논의를 통해 개발 • (비시장 접근) 비시장 접근의 중요성 인지 및 프레임워크 형성
적응 (Adaptation)	제7조, 제8조	• (적응이행) 모든 국가가 국가적응계획 수립·이행 등 적응 행동을 적절히 이행하며, 적응계획과 이행내용 등에 대한 보고서를 제출 • 각국의 적응 정책, 이행사례 등에 대한 정보 공유 등 협력 강화 • (손실 및 피해) 기후변화로 인한 손실 및 피해 대응의 중요성을 인정하며, 향후 관련 분야 국제협력 강화
이행수단 지원	제9조, 제10조, 제11조	• (재원) 개도국의 기후변화 대응을 위한 재원 공급 의무 주체를 설정하고, 향후 지원규모 확대, 재원 지원에 관한 투명성 향상을 규정

항목	조항	세부 내용
		- (공급주체) 개도국의 기후변화 대응을 위한 선진국의 재원 공급 의무를 규정하고, 선진국 이외 국가들의 자발적인 재원 공급을 장려 - (재원조성) 다양한 분야로부터의 재원조성에서 선진국의 선도적인 역할을 강조하고, 이전보다 진전된 재원 조성 노력 필요성을 확인 - (정보제공) 공공재원 공급 관련 사전·사후 정보제공에 대한 선진국의 의무를 규정하고, 선진국 이외 국가들의 자발적 정보제공을 장려 • (기술) 감축과 적응에 있어 기술이 핵심이라는 장기 비전 공유, 기술협력 확대·중장기 전략 마련을 위한 기술 프레임워크 수립 • (장기 비전) 온실가스 감축 및 기후변화 대응력 강화를 위한 기술 개발·이전의 중요성에 대해 국가들 간 장기적인 비전을 공유 • (역량배양) 개도국의 효과적인 기후대응 역량 증진을 위해 협력하며, 역량배양에 대한 파리 위원회 설립
국제사회 종합 이행점검 및 개별 INDC 이행 투명성 강화	제13조, 제14조, 제15조	• (종합점검) 2023년부터 5년 단위로 파리협정 이행 전반에 대한 국제사회 차원의 종합적 이행점검(Global Stocktaking) 실시. 종합점검은 개별 국가 단위가 아닌 전지구적 단위의 감축·적응·재정지원 현황 점검이며, 포괄적이며 촉진적 방식으로 시행 규정 • (이행보고·검토) 각 국의 온실가스 감축과 지원에 대해 이행보고하고 점검을 받되, 개도국에게는 보고 범위, 주기, 검토 범위 등 유연성 부여

다. 우리나라의 INDC 제출

정부는 파리 당사국총회(COP21) 이전에 당사국들이 자발적 온실가스 감축목표를 제출하기로 합의한 바르샤바 당사국총회(COP19)의 합의 내용에 따라, 2015년 6월 30일 우리나라의 온실가스 감축목표(INDC)를 2030년 BAU[16] 대비 37%로 결정,

유엔기후변화협약에 제출하였다.

우리나라의 INDC는 국내 감축목표 25.7%와 국제 탄소시장을 활용한 감축분 11.3%로 분리된다. 먼저 국내 감축목표와 관련하여 정부는 온실가스 종합정보센터, 에너지경제연구원, 산업연구원 등 전문기관의 기술적 분석작업을 토대로, 국무조정실·기획재정부·외교부·환경부·산업통상자원부 등 관계부처 협의를 거쳐 [표 2]와 같이 4개의 감축목표 시나리오를 제시하였고, 민관합동검토반· 공청회· 국회토론회 등을 통해 의견을 수렴한 결과, 3번째 안인 BAU 대비 25.7% 감축목표를 채택하였다.

[표 2] 정부가 제시한 국가 온실가스 감축목표 4가지 시나리오

시나리오	감축목표 (2030 BAU 대비)	감축후 배출량(CO_2-e[17])	감축수단
제1안	△14.7%	726백만톤	산업, 발전, 수송, 건물 등 각 부문별 시행· 계획 중인 온실가스 감축정책을 강화하고 비용효과적 감축기술 반영
제2안	△19.2%	688백만톤	제1안의 감축수단에 석탄화력 축소, 건물· 공장 에너지관리시스템 도입, 자동차 평균 연비· 온실가스 제도 등 재정지원 및 비용부담이 수반되는 감축수단 포함
제3안	△25.7%	632백만톤	제2안의 감축수단에 원자력 발전 비중 확대, CCS 도입· 상용화, 그린카 보급 등 추가적인 대규모 재정지원 및 비용이 필요한 감축수단 적용
제4안	△31.3%	585백만톤	제3안의 감축수단에 국민적 동의에 기초한 원자력 발전 비중 추가 확대, 석탄의 LNG전환, CCS(이산화탄소 포집·저장기술) 추가 확대 등 도입 가능한 모든 감축수단 포함

자료: “Post-2020 온실가스 감축목표 설정 추진계획”, 관계부처 합동, 2015. 6. 11.

16) Business As Usual, 특별한 조치를 취하지 않을 경우 배출될 것으로 예상되는 미래 온실가스 배출량 전망치

17) CO_2-e는 이산화탄소 환산량(e는 equivalent의 약자)으로, 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 수소불화탄소(HFCs) 등 여러 종류의 온실가스가 지구온난화에 미치는 영향을 감안하여, 각 온실가스의 배출량을 이산화탄소 배출량으로 환산한 단위임. 예를 들어, 메탄(CH_4) 1톤은 이산화탄소 21톤에 해당하는 온실가스를 배출함.

정부는 국내 감축목표에 더하여, 녹색기후기금(GCF) 사무국 유치 등 기후변화 분야에서 그동안 쌓아온 국제적 위상 및 선도적 역할을 감안하여 국제시장을 활용한 온실가스 감축분 11.3%p를 추가하기로 하여[18] 최종적으로 BAU대비 37% 감축목표를 제출하였다. 이를 통해 지난 2009년 UNFCCC에 제출하였던 감축목표(2020년 BAU대비 30% 감축)보다 수치상으로 진전된 감축목표를 국제사회에 발표할 수 있게 되었다.

감축목표 달성을 위한 기본적인 감축 추진 방향은 [표 3]과 같은데,[19] 국내 산업에 미치는 영향을 고려하여 산업부문의 감축률을 부문 BAU(산업부문의 2030년 배출전망치)의 12% 수준 이내로 하면서, 에너지신산업을 집중 육성하고 국제탄소시장 매커니즘(IMM[20])을 적극 활용하는 내용을 담고 있다.

[표 3] 2030 온실가스 감축목표 달성을 위한 추진 방향

기본 방향	세부 내용
①산업계 직접적 부담 최소화	· 산업부문 감축률은 무문 BAU의 12% 이내로 함 · 온실가스 배출권거래제법 등 법·제도 개선
②에너지 신산업 집중 육성	· 세계 에너지 신산업 시장 선점 · 「에너지 신산업 육성 특별법」 제정 추진
③시장·기술을 활용한 자발적 감축 유도	· 자발적 감축을 위한 지원제도 개선 · 과도한 규제 정비
④국제탄소시장 매커니즘(IMM) 활용	· 해외감축을 새로운 감축수단으로 활용 · 스위스, 캐나다, 멕시코 사례
⑤추가적 감축여력 확보	· 발전(원자력발전 추가 고려), 수송, 건물 등 추가적 감축여력 확보 · 온실가스 감축기술 개발 등 중점 지원

자료: “2030년 우리나라 온실가스 감축목표 BAU대비 37%로 확정” 보도자료(관계부처 합동, 2015. 6. 29.) 내용을 국회예산정책처에서 정리

18) 관계부처 합동 보도자료, “2030년 우리나라 온실가스 감축목표 BAU대비 37%로 확정”, 2015. 6. 29.
19) 위의 보도자료 내용을 토대로 정리
20) International Market Mechanism : 국제 탄소시장 메커니즘.
국제사회에서는 IMM 외에도 NMM(New Market-based Mechanism)의 약어가 통용된다.

2. 우리나라의 기후변화 대응체계 및 정책 현황

가. 기후변화 대응 관련 법률 및 기본 추진전략

기후변화에 대응하기 위한 우리나라의 본격적인 움직임은 2008년 환경적으로 지속가능한 성장이라는 '녹색성장'의 개념을 정책에 도입하고, "저탄소 녹색성장"을 새로운 국가비전으로 선언하여 녹색성장 전략을 추진하기로[21] 하면서 체계를 갖추기 시작하였다.

먼저 체계적인 저탄소 녹색성장 추진체계 구축을 위해 기존의 기후변화대책위원회· 국가에너지위원회· 지속가능발전위원회를 통합하여 2009년 1월 녹색성장위원회를 설립하였고, 이를 법률적으로 뒷받침하기 위해 2010년 1월 「저탄소 녹색성장 기본법」을 제정하는 한편, 저탄소 녹색성장 추진을 위한 "녹색성장 국가전략" 및 "녹색성장 5개년 계획"을 수립하였다.

「저탄소 녹색성장 기본법」은 저탄소 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력으로 활용함으로써 경제 발전 및 국제사회에서 책임을 다하는 데 이바지함을 목적[22]으로 제정되었으며, 저탄소 녹색성장 국가전략 수립, 기후변화대응 기본계획 수립, 온실가스 감축 로드맵 수립, 온실가스 목표관리제 및 배출권거래제 실시 등 녹색성장 및 기후변화 대응을 위한 추진체계의 골격을 구성하는 내용을 담고 있다. 법의 주요 내용을 정리하면 [표 4]와 같다.

[표 4] 「저탄소 녹색성장 기본법」의 주요 내용

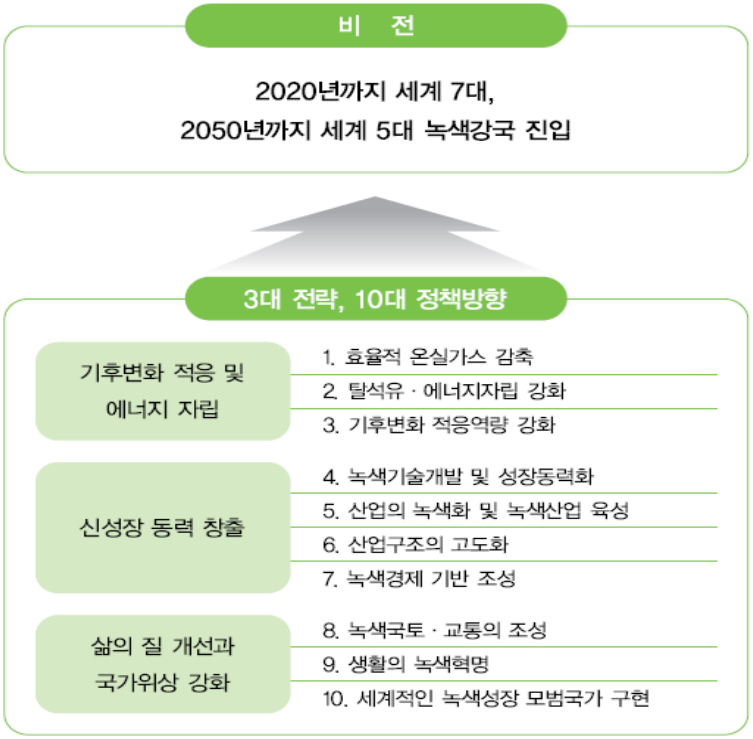
제목	조항	내용
저탄소 녹색성장 국가전략의 수립	제9조 제10조	· 정부는 국가의 저탄소 녹색성장을 위한 정책 목표·추진전략·중점추진과제 등을 포함하는 저탄소 녹색성장 국가전략을 수립·시행 · 중앙행정기관의 장은 녹색성장국가전략을 효율적·체계적으로 이행하기 위하여 소관 분야의 추진계획을 수립·시행

21) 대통령, 2008년 8월 15일 건국 60년 기념사에서 향후 60년의 국가비전으로 저탄소 녹색성장 제시
22) 법 제1조

제목	조항	내용
녹색성장위원회의 구성 및 운영	제14조	· 국가의 저탄소 녹색성장과 관련된 주요 정책 및 계획과 그 이행에 관한 사항을 심의하기 위하여 국무총리 소속으로 녹색성장위원회를 설치
기후변화대응 기본계획 수립	제40조	· 정부는 기후변화대응의 기본원칙에 따라 20년을 계획기간으로 하는 기후변화대응 기본계획을 5년마다 수립·시행
에너지기본계획 수립	제41조	· 정부는 에너지정책의 기본원칙에 따라 20년을 계획기간으로 하는 에너지기본계획을 5년마다 수립·시행
온실가스 감축 로드맵 수립	제42조	· 정부는 범지구적인 온실가스 감축에 적극 대응하고 저탄소 녹색성장을 효율적·체계적으로 추진하기 위하여 온실가스 감축목표에 대한 중장기 및 단계별 목표를 설정하고 그 달성을 위하여 필요한 조치를 강구
온실가스 및 에너지 목표관리제 시행	제42조	· 정부는 온실가스 감축목표를 달성하기 위하여 기준량 이상의 온실가스 배출업체 및 에너지 소비업체별로 측정·보고·검증이 가능한 방식으로 목표를 설정·관리
배출권거래제도 도입	제46조	· 정부는 시장기능을 활용하여 효율적으로 국가의 온실가스 감축목표를 달성하기 위하여 온실가스 배출권을 거래하는 제도를 운영 · 제도의 실시를 위한 배출허용량의 할당방법, 등록·관리방법 및 거래소 설치·운영 등은 따로 법률로 정함

"녹색성장 국가전략"은 녹색성장위원회가 2009년 7월 수립한 정부와 기업, 국민의 참여를 포괄하는 범국가적 기후변화 대응 전략이다. 2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대 녹색강국으로 도약한다는 장기 목표를 수립하고, ①기후변화 적응 및 에너지자립 ②신성장 동력 창출 ③삶의 질 개선과 국가위상 강화 등 3대 전략과 이를 달성하기 위한 10대 정책방향 및 50대 실천과제를 제시하였다([그림 1] 참조).[23)]

[그림 1] “녹색성장 국가전략”에서 제시된 녹색성장 비전체계



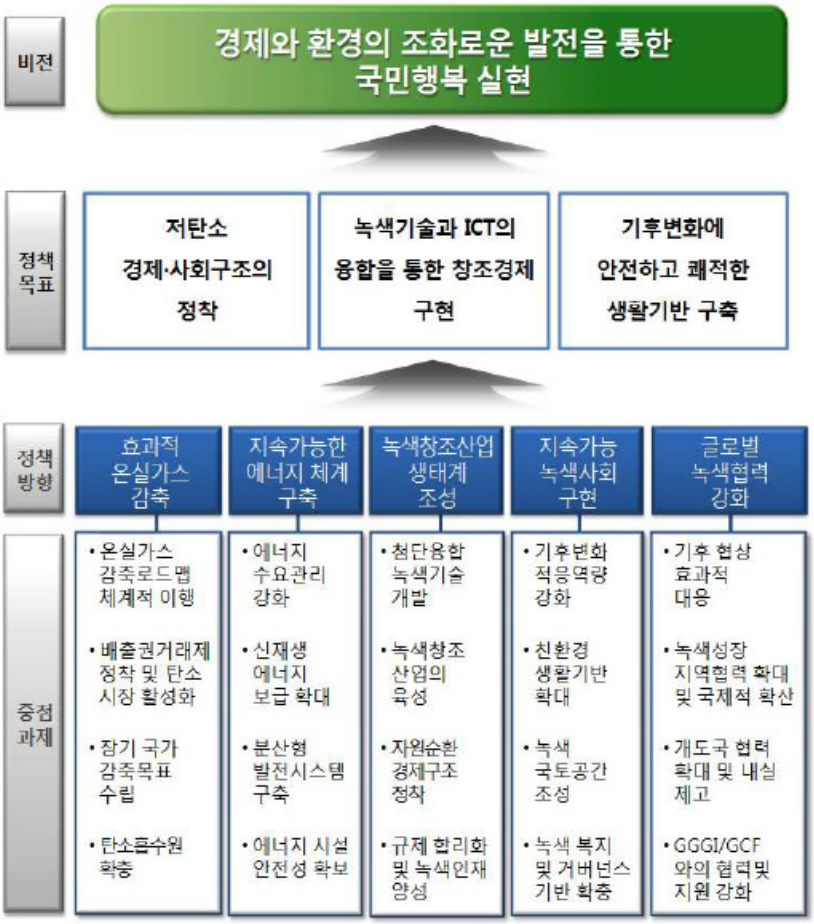
자료: 녹색성장위원회, “녹색성장 국가전략”, 2009. 7.

“녹색성장 5개년 계획”은 최상위 장기 계획인 “녹색성장 국가전략”의 실행을 위한 5년 단위의 중기 전략으로, 정부는 현재 2014년에 수립된 “제2차 녹색성장 5개년 계획”에 따라 관련 정책을 추진하고 있다.

본 연구의 주제인 국가 온실가스 감축목표 수립 및 추진 방안과 관련된 내용은 저탄소 녹색성장 전략의 가장 핵심적인 부분으로, 2009년 수립된 “녹색성장 국가전략”의 10대 정책방향 중 ‘효율적 온실가스 감축’이 가장 첫 번째로 제시되고 있고, [그림 2]에서 보듯이 2014년 수립된 “제2차 녹색성장 5개년 계획”에서도 ‘효과적 온실가스 감축’이 5대 정책방향의 첫 번째 목표로 제시되면서, 온실가스 감축로드맵의 체계적 이행을 목표 달성을 위한 중점 과제로 설정하고 있다.

23) 녹색성장위원회, “녹색성장 국가전략”, 2009. 7.

[그림 2] “제2차 녹색성장 5개년 계획”의 기본 체계



자료: 관계부처 합동, “제2차 녹색성장 5개년 계획”, 2014. 6.

나. 온실가스 감축목표 달성을 위한 정책 현황

(1) 국가 온실가스 감축 로드맵

온실가스 감축 로드맵은 「저탄소 녹색성장 기본법」(제42조) 및 “녹색성장 5개년 계획”에 따라 국가 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 구체적인 이행방안을 담은 청사진에 해당한다. 로드맵에는 국가 전체의 감축목표에 대한 추진전략을 수립하고, 각 부문별로 감축목표를 할당하여 세부적 감축 이행계획을 제시하며, 실제 감축 이행실적에 대한 평가 및 환류 방안을 담고 있다.

우리 정부는 2009년 11월 온실가스 배출량을 2020년 BAU 대비 30% 감축하는

내용의 온실가스 감축목표를 국제사회에 제시[24]하였고, 2014년 1월 각 부문별 이행계획이 포함된 "국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵"을 수립하였다. 로드맵에서는 국가 목표를 산업, 수송, 건물, 공공기타, 농림어업, 폐기물, 전환의 7대 부문으로 구분하고 이를 다시 25개 업종으로 세분화한 후, 부문·업종별로 연도별 배출전망치(BAU)와 목표감축률을 정하여 목표배출량을 도출하였다. 각 부문·업종은 동원 가능한 이행수단을 통하여 정해진 목표배출량을 달성할 구체적인 계획을 제시하였다.

2015년 6월 우리 정부가 UNFCCC에 새롭게 제출한 국가 온실가스 감축목표(2030년 BAU 대비 37% 감축)에 대한 새로운 로드맵은 현재 국무조정실을 중심으로 관계 부처가 작성 중에 있으며, 2016년 하반기 중 수립될 예정이다. 국가 감축목표를 부문별·업종별로 세분화한 후 각 부문·업종별 목표량 설정 및 이행수단을 제출하도록 하는 등 새로운 로드맵의 수립 과정은 2014년 로드맵과 유사할 것으로 예상된다.

(2) 해외부문 감축목표 달성을 위한 정책 현황

우리나라는 2015년부터 국내에 배출권거래제를 도입하면서, 근거법령인 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령」(배출권거래제법 시행령) 부칙[25]을 통해 제2차 계획기간이 끝나는 2020년까지는 외국에서 시행된 외부감축사업에서 발생한 온실가스 감축량을 국내 배출권으로 전환할 수 없다고 규정하고 있다. 이는 CER[26]등 해외 배출권시장으로부터 저렴한 가격에 배출권을 다량 구매하여 이를 국내 배출권으로 전환할 경우, 국내 배출권시장의 존립이 위태로워질 수 있기 때문이다.

또한 현재 해외배출권 시장은 CDM[27] 사업 활성화로 해외배출권 발행 물량은 지속적으로 늘어나고 있으나, 세계 경기의 장기 침체로 수요는 크게 감소하여 배출권 가격이 크게 떨어진 상태이기 때문에, 국내 배출권으로의 전환이 금지된 현 시점에서

---

24) 2009년 11월 열린 코펜하겐 당사국총회(COP15)에서 공식 발표하였고, 2010년 1월 UNFCCC에 서면으로 제출하였다.

25) **「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령」부칙** <대통령령 제24180호, 2012.11.15.>
제3조(외부사업 온실가스 감축량의 배출권 전환에 관한 특례) 제38조에도 불구하고 1차 계획기간과 2차 계획기간에는 외국에서 시행된 외부사업에서 발생한 외부사업 온실가스 감축량을 그에 상응하는 배출권으로 전환하여 줄 것을 신청할 수 없다.

26) CER(Certified Emission Reduction) : CDM(청정개발체제) 사업 등을 통한 온실가스 감축 실적을 UNFCCC로부터 인정받아 발행되는 탄소배출권

27) 청정개발체제(Clean Development Mechanism) : 온실가스 감축의무를 가진 선진국이 개발도상국에서 온실가스 감축사업을 수행하면, 달성한 실적을 투자국의 온실가스 감축 실적으로 인정해주는 제도

는 기업들이 해외배출권 확보를 위한 해외 온실가스 감축 사업에 투자할 유인이 없는 상황이다. 다만, 태양광·풍력 등 발전소 운영을 통한 전력판매수익 확보 자체를 목적으로 한 신재생에너지 투자는 공기업 및 대기업 중심으로 일부 이루어지고 있다.

이에 따라 정부의 정책 역시 해외배출권 확보를 직접적인 목적으로 추진되는 재정사업은 현재 없고, 우리나라 기업들의 해외 신재생에너지 투자를 지원하기 위한 사업이 일부 추진 중이나, 그 규모는 크지 않다. 다만 2020년 이후 법령 상의 제한이 해제되어 해외 온실가스 감축사업 투자를 통한 해외배출권 확보가 본격적으로 이루어지고, 신기후체제 도래로 국제탄소시장의 거래가격이 회복되면 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 투자가 활발해질 것으로 예상되고, 그에 따른 정부의 재정사업 및 각종 지원제도도 다양해질 것으로 보인다.

현재 정부가 추진 중인 해외 신재생에너지 투자 지원 관련 사업은 크게 산업통상자원부가 한국에너지공단을 통해 추진하는 신재생에너지 해외진출 지원 사업과, 환경부가 한국환경산업기술원을 통해 추진하는 환경산업 해외진출 지원 사업 두 가지로 요약된다.

한국에너지공단의 신재생에너지 해외진출 지원 사업은 [표 5]와 같이 신재생에너지제품 수출 확대를 위한 해외인증획득 지원 및 시장개척 지원, 신재생에너지 해외 프로젝트의 사업타당성 조사(Feasibility Study) 비용 지원, 기타 해외진출지원센터 운영 및 국제전시회 개최 등을 추진하고 있으며 2016년 기준 투입 예산은 약 44억원이다.

[표 5] 한국에너지공단의 신재생에너지 해외진출 지원 사업 예산 현황(2016년)

(단위: 백만원)

사업 세부내역	예산액
신재생에너지설비 해외인증획득 지원	600
해외시장개척 지원	1,040
해외 프로젝트 타당성조사 지원	1,870
신재생에너지 국제전시회 개최	700
해외진출지원센터 운영	230
합 계	4,440

자료: 한국에너지공단

한국환경산업기술원의 환경산업 해외진출 사업은 [표 6]과 같이 환경기술 국제공동 현지사업화 지원, 해외 환경프로젝트 타당성조사 지원, 개도국 환경개선 마스터플랜 수립 및 해외 환경산업 협력센터 운영 등을 추진하고 있으며, 2016년 기준 투입 예산은 출연예산과 위탁사업비를 합쳐 약 137억원이다.

[표 6] 한국환경산업기술원의 환경산업 해외진출 사업 예산 현황(2016년)

(단위: 백만원)

구 분	사업 세부내역	예산액
출연사업	환경산업 해외진출 지원	2,222
위탁사업	환경기술 국제공동 현지사업화 지원	4,000
	해외 환경산업 협력센터 운영	1,400
	개도국 환경개선 마스터플랜 수립	2,700
	해외 환경프로젝트 타당성조사 지원	1,300
	해외 그린비즈니스 파트너십	580
	NGV* 국제협력사업	300
	해외 환경산업 시장개척단 파견	470
	해외 환경통합정보망 운영	710
합 계		13,682

* NGV : Natural Gas Vehicle

자료: 한국환경산업기술원

두 기관의 지원 사업 중 향후 해외배출권 확보를 위한 사업과 직접적인 연관성이 있는 것은 해외 프로젝트에 대한 타당성조사 지원 사업이다.[28] 해외 프로젝트 수주를 통해 전통적인 석탄석유발전을 대체하는 신재생에너지 플랜트를 건설하면, 전력 생산과정에서 온실가스를 감축할 수 있고, 그 실적의 일부를 우리 기업의 실적으로 인정받을 수 있기 때문이다.

28) 해외 프로젝트 타당성조사 지원 사업 외에도, 해외시장 개척 지원 · 해외진출센터 운영(이상 에너지공단), 개도국 환경개선 마스터플랜 수립 · 해외 환경산업 협력센터 운영 · 해외 환경산업 시장개척단 파견(이상 한국환경산업기술원) 등의 사업도 우리 기업의 해외 신재생에너지 프로젝트 수주에 유리한 환경을 조성하는 역할을 하므로, 간접적으로 연관성이 있다고 할 수 있다.

두 기관이 각각 추진 중인 해외 프로젝트 타당성조사 지원 사업은 지원 한도 등 일부 요소를 제외하고는 사업 성격이 매우 유사하다. 한국에너지공단은 2011년부터 2015년까지 103개 프로젝트의 타당성조사 비용을 지원하기 위해 총 121억원의 예산을 투입하였고, 한국환경산업기술원은 같은 기간 96개 프로젝트에 69억원의 예산을 투입하였다. [표 7]은 두 기관의 타당성조사 지원 사업의 지원 기준 및 실적을 정리한 것이다.

[표 7] 두 기관의 해외 프로젝트 타당성조사 지원 사업 기준 및 실적 비교

구분		한국에너지공단	한국환경산업기술원
지원 기준	과제당 지원한도	2억원	3억원
	기업별 지원한도 (전체비용 대비)	중소: 75% 중견: 50%	중소: 80% 중견: 50% 대기업: 30%
지원 실적	지원사업 수 (2011~2015년)	103개	96개
	지원액 (2011~2015년)	121억원	69억원
	건 당 평균 지원액	1억 1,700만원	7,200만원

주: 대기업 지원한도의 경우, 한국에너지공단은 대기업 1개사 참여 당 2개 이상의 중견 또는 중소기업이 참여한 경우 중견 또는 중소기업 지원비율을 적용하고, 한국환경산업기술원은 중소·중견기업과 컨소시엄 구성 시에 한해 30%를 적용함

자료: 한국에너지공단, 한국환경산업기술원 제출자료를 국회예산정책처에서 정리

Ⅲ. 쟁점별 실태분석 및 평가

1. Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가

가. Post-2020 국가 온실가스 감축목표의 국제적 수준 분석

(1) 감축목표 형식과 주요국의 감축목표

파리협정은 지구온난화에 대한 “공통의 그러나 차별화된 책임(CBDR : Common But Differentiated Responsibilities)”원칙[29]을 적용하여, UNFCCC 모든 당사국이 온실가스 감축목표를 제출하도록 하되, 국가별로 다양한 여건을 감안하여 감축목표치 · 감축형식 등을 자발적으로 결정할 수 있도록 하였다.

우리나라가 채택한 BAU(Business As Usual) 방식은 경제성장률, 유가, 산업구조 등 주요 경제변수를 토대로 미래 특정시점의 온실가스 배출량(BAU)을 전망하고, 전망치 대비 감축목표를 제시하는 방식이다. 이 방식은 BAU 산정 시 현재 및 미래의 경제 상황과 정부의 정책 의지 등이 반영될 수 있다는 점에서, 파리협정을 통해 새로 감축의무 대상국가가 되는 비부속서 국가들이 주로 채택하고 있는 방식이다.

이에 반해 EU, 미국, 일본 등 교토체제에 참여하였거나 1990년대부터 온실가스 감축 노력을 추진해왔던 선진국들은 감축 수준이 명확하게 드러나는 절대량 감축 방식으로 감축목표(INDC)를 제시하였다. 또한 중국, 인도 등 일부 국가의 경우 GDP 1단위 당 온실가스 배출량을 통해 감축목표를 제시하는 배출집약도 방식을 채택하였다.

온실가스 감축목표 형식에 따른 내용과 장·단점은 [표 8]과 같다. 앞서 설명한 3가지 방식 외에 부문별 감축, 정책 및 조치 이행 등 부분적·간접적인 감축 목표를 제시하는 방법도 있으나, UNFCCC에 속한 대부분의 국가들이 절대량 감축, BAU 방식, 배출집약도 방식의 3가지 감축 형식 중 하나를 택하여 INDC를 작성·제출하였다.

---

29) UNFCCC 출범때부터 적용된 기후변화 대응 원칙으로, 기후변화 대응을 위해서 모든 국가가 노력해야하지만(common), 선진국과 개도국의 사정을 고려한 차별화를 인정(differentiated)함. 교토의정서에서는 이에 입각하여 선진국(부속서 Ⅰ)에게만 온실가스 감축의무를 부여하였음.

[표 8] 온실가스 감축목표 형식별 비교

형태 (감축 형식)	내용	장 · 단점	주요 국가
절대량 감축 (Absolute)	특정 기준년도 대비 온실가스 감축(절대량) 목표 제시	· 장점: 감축 수준의 명확성 · 단점: 미래 경제상황의 변화 반영 불가	주요선진국 (부속서 I 국가)
BAU 방식 (Business-As-Usual)	미래의 온실가스 배출량을 전망하고, 배출량 전망치 대비 감축목표 제시	· 장점: 개도국의 참여 촉진 가능 · 단점: BAU의 변동 가능성으로 인해 감축 수준에 대한 명확성·투명성 제한	대한민국, 멕시코, 인도네시아 등
배출집약도 방식 (Emission Intensity)	GDP 1단위당 온실가스 배출량 (배출량/GDP)으로 감축목표 제시	· 장점: 변화하는 경제상황 반영 가능 · 단점: 경제성장률이 높을 경우 배출량도 당초 예상보다 증가할 우려	중국, 인도, 칠레, 싱가포르 등
부문별 감축 (Sectoral)	경제 전반이 아닌 부문별로 온실가스 감축목표 제시	· 장점: 해당 부문의 온실가스 감축수준에 대한 명확성 · 단점: 경제 전반의 온실가스 감축수준 정도 파악 곤란	우루과이, 라이베리아 등
정책 및 조치 (Policies & Measures)	구체적인 감축목표가 아닌 정책 또는 조치 형태로 제시	· 장점: 개도국의 참여 촉진 가능 · 단점: 감축수준 불명확	볼리비아, 벨리즈, 미얀마 등

자료: "기후변화 바로알기(Frequently Asked Questions)", 외교부, 2015. 11.

한편, 주요 국가들이 채택한 감축목표 형식과 그에 따른 Post-2020 감축목표(INDC)를 정리하면 [표 9]와 같다.

[표 9] 세계 주요국들의 Post-2020 감축목표

제출국	목표 설정방식	2030년까지의 감축목표
미국	절대량기준	(2025년까지)2005년 대비 26~28% 감축
일본	절대량기준	2013년 대비 26% 감축

제출국	목표 설정방식	2030년까지의 감축목표
EU	절대량기준	1990년 대비 40% 감축
노르웨이	절대량기준	1990년 대비 40% 감축
스위스	절대량기준	1990년 대비 50% 감축
러시아	절대량기준	1990년 대비 25~30% 감축
캐나다	절대량기준	2005년 대비 30% 감축
호주	절대량기준	2005년 대비 26~28% 감축
브라질	절대량기준	(2025년까지)2005년 대비 37% 감축
멕시코	BAU기준	BAU 대비 25%(무조건), 40%(조건부) 감축
모로코	BAU기준	BAU 대비 13%(무조건), 32%(조건부) 감축
인도네시아	BAU기준	BAU 대비 29%(무조건), 41%(조건부) 감축
한국	BAU기준	BAU 대비 37% 감축
중국	배출집약도 기준	2005년 대비 배출집약도 60~65% 감축
인도	배출집약도 기준	2005년 대비 배출집약도 33~35% 감축

주 : 미국, 브라질의 경우 2025년을 목표연도로 함
자료: UNFCCC 홈페이지의 국가별 INDC 자료와 정부 보도자료 내용을 정리

(2) 우리나라 감축목표에 대한 외부기관의 평가[30)]

INDC에서 나타난 우리나라의 온실가스 감축 목표에 대해 국내외 외부기관에서 다양한 방식으로 평가를 시도하였다. 국외 기관의 평가로는 블룸버그 뉴에너지파이낸스(BNEF), Climate Action Tracker(CAT) 등이 있고, 국내에서는 대외경제정책연구원이 국가별 감축 목표에 대한 평가를 수행한 바 있다.

(가) 블룸버그 뉴에너지파이낸스(BNEF)의 국가별 감축 목표 평가

에너지 분야 리서치 기관인 블룸버그 뉴에너지 파이낸스(Bloomberg New Energy Finance, 이하 BNEF)는 호주, 브라질, 캐나다, 중국, 인도, 인도네시아, 일본, 한국, EU, 멕시코, 러시아, 남아프리카 공화국, 미국 등 13개국의 INDC를 대상으로 감축

30) 이 절에서 소개된 우리나라 감축목표에 대한 외부기관의 평가 사례는 국회예산정책처 연구용역으로 실시한 ㈜에코앤파트너스의 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」(2016. 6.)에서 조사한 것으로, 조사된 사례별로 국회예산정책처에서 추가적으로 분석 · 정리한 내용이다.

목표의 적극성을 의미하는 국가별 '감축의욕(ambition)'을 비교하였다.[31]

BNEF는 감축의욕의 비교를 위해 절대 감축량 기준, 배출집약도 기준, BAU 기준[32]의 3가지 방식을 사용하였는데, 그 결과 [표 10]에서 보듯이 우리나라의 감축 목표는 13개 국가 중 절대 감축량 기준에서는 6위, 배출집약도 기준에서는 브라질과 중국 다음인 3위, 국가별 BAU 대비로는 모든 국가들 중 가장 높은 감축 수준을 제시한 것으로 평가되었다. 이에 따라 BNEF는 우리나라의 post-2020 목표를 '야심찬("ambitious")' 수준으로 평가하였다.

[표 10] BNEF의 국가별 감축목표 평가 요약

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

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

** BAU: BNEF에서 자체적으로 추정한 각국의 2030년 배출전망치

*** 러시아의 BAU는 측정이 곤란하여 순위에서 제외됨

자료: Bloomberg New Energy Finance, "How Ambitious Are the Post-2020 Targets?", 2015. 10. 의 내용을 국회예산정책처에서 정리

31) Bloomberg New Energy Finance, "How Ambitious Are the Post-2020 Targets?", 2015. 10.

32) 비교를 위해 BNEF가 자체적으로 추정한 각국의 BAU로 한국의 경우, 우리 정부가 추정한 BAU와 일부 차이가 있다.

그러나 각 국가별 사례분석에서 BNEF는 우리나라 감축목표의 적극성과는 별개로, 우리나라 산업 부문의 효율성은 이미 OECD 최고 수준으로 저렴한 감축 수단(cheap abatement options)이 거의 없으므로 목표 달성이 어려울 것으로 전망[33]하였고, 이로 인해 우리나라의 국제 탄소 배출권에 대한 수요가 높을 것으로 예상하였다.

(나) Climate Action Tracker(CAT)[34]의 국가별 감축 목표 평가

Climate Action Tracker(이하 CAT)는 홈페이지의 'Tracking INDCs'보고서에서 32개국의 국가별 INDC의 내용 및 수준을 분석하여 발표하였다[35]. CAT는 'INDC가 온실가스 배출량에 미치는 영향(Impact of INDCs or other commitments on emissions)', '온실가스 관련 현행 정책의 효과(Effect of current policies on emissions)', '공정한 몫(Fair share)'을 분석의 초점으로 하고 있다.

이 중 '공정한 몫'이 가장 비중 있는 평가기준으로 작용하였는데, 공정한 몫이란 "지구의 온도상승을 2℃ 이하로 제한"하는 궁극적 목표 달성을 위해 각국의 INDC가 각 나라의 감축능력이나 책임을 반영하여 적합하고 공정하게 설정되어 있는가를 평가하는 기준이다. 이를 위해 공평(equity), 역사적 책임(historical responsibility), 능력(capability), 균등(equality)과 같은 지표를 고려한 '공정 배출 수준'을 도출하고, 이를 잣대로 실제 각국의 INDC를 모범(role model), 충분(sufficient), 중간(medium), 부적절(inadequate)의 4단계로 평가하였다[36].

[표 11] CAT의 국가별 INDC 감축목표 평가

평가	대상국가 목록
모범(role model)	없음
충분(sufficient)	모로코, 에티오피아, 감비아, 부탄, 코스타리카

33) 해당부분의 BNEF 자료 원문은 다음과 같다. "This will, however, likely prove difficult, as there are few cheap abatement options in the South Korean economy. The efficiency of its industrial sectors are among the best in the OECD."

34) 4개의 연구기관(Climate Analytics, Ecofys, NewClimate Institute, Potsdam Institute for Climate Impact Research)이 협력하여 제공하는 국가별 기후변화행동 분석자료

35) Climate Action Tracker, Tracking INDCs 페이지

36) '충분'은 온도상승을 2℃ 아래로 제한할 가능성이 높은 수준이며, '중간'은 2℃의 경계 수준, '부적절'은 지구온도 상승이 3-4℃를 초과하게 되는 수준이다.

평가	대상국가 목록
중간(medium)	스위스, EU, 노르웨이, 멕시코, 미국, 중국, 카자흐스탄, 브라질, 페루, 인도, 필리핀
부적절(inadequate)	러시아, 캐나다, 한국, 싱가포르, 뉴질랜드, 일본, 호주, 인도네시아, 남아프리카공화국, 칠레, 우크라이나, 터키, 아르헨티나, 아랍에미리트, 사우디아라비아
평가 제외	가봉

자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 2016. 6.

[표 11]에서 볼 수 있듯이, CAT는 우리나라의 감축 목표에 대해서는 '부적절(inadequate)'로 평가하였고, '중간(medium)' 수준이 되기 위해서는 2030년 배출량을 5억톤 이하로 줄여야 한다고 분석하였다. 이는 현재 우리나라의 INDC 상 2030년 목표배출량은 약 5억 3,590만톤CO_2-e[37]이므로, 약 3,600만톤CO_2-e가량을 추가로 감축할 필요가 있다는 것을 의미한다.

한편, CAT는 우리나라 감축목표를 세부적으로 분석하면서, 경제 발전 수준에 걸맞지 않는 BAU 기준의 감축 형식을 택한 점, 2025년 목표를 제시하지 않아 감축 경로가 불명확한 점, LULUCF[38]의 포함 가능성을 열어둔 점에 대해서도 우려를 제기하였다.

(다) 대외경제정책연구원의 국가별 감축 목표 평가

대외경제정책연구원은 2030년 각 국의 목표감축량을 분석하는 방법으로 "국가의 감축능력, 역사적 책임성 등을 감안한 적정 감축수준보다 실제 목표수준이 얼마나 부족한가"를 평가하였다. 이를 위해 '국가별 공정 부담비율'과 지구 온도상승 2℃ 이내 제한이라는 글로벌 목표 달성을 위해 요구되는 전세계 '적정 감축량' 개념을 사용하여, 우리나라의 2030년 목표감축량 대비 추가 감축 필요량을 계산하였다.

먼저, 국가별 공정 부담비율을 도출하기 위해 국가별 '책임성(R)', '동등성(E)',

37) 우리나라가 제출한 INDC 상 2030년 BAU : 850.6백만톤CO_2-e
목표배출량 : 850.6백만톤CO_2-e × (100% - 37%) = 535.88백만톤CO_2-e

38) LULUCF(Land Use, Land Use Change and Foresty) : 토지이용 및 산림 부문의 온실가스 배출량

‘능력(C)’ 지표를 사용한 RECI(Responsibility – Equality - Capability Indicator) 지수를 개발[39]하였다. 책임성(R)은 해당국가의 지금까지의 누적온실가스 배출량을 대변[40]하고, 동등성(E)은 현재 해당국가의 온실가스 배출비중을 대변[41]하며, 능력(C)은 해당국가의 감축 능력이 GDP에 비례한다는 가정을 통해 산출[42]된다.

적정 감축량의 경우, 2030년 전세계 온실가스 배출 전망치와 글로벌 목표(지구 온도상승 2℃ 이내 제한)달성을 위해 필요한 온실가스 배출량의 차이에, 특정국가의 RECI를 곱하여 국가별 적정 감축량을 계산하였다.

[표 12]의 분석결과는 RECI 모델에서 각각의 지표에 가중치를 부여한 시나리오별 적정 감축량과 실제 감축목표의 차이를 나타내고 있다. 우리나라의 적정 감축 요구 수준은 능력(C)이나 동등성(E)이 강조될 때 높아지고(시나리오 2) 역사적 책임(R)이 강조될 때 상대적으로 낮아지는 것으로 나타났는데(시나리오 1, 3), 2030년 적정 감축량과 우리나라의 INDC 상 감축목표를 비교하면, 시나리오별로 최소 11.73백만톤CO_2-e에서 최대 99.61백만톤CO_2-e의 추가 감축이 필요한 것으로 분석되었다.

[표 12] 대외경제정책연구원의 한국의 2030년 적정 감축량과 실제 감축목표 비교 결과

구분	시나리오1 (R+C)/2	시나리오2 (C+E)/2	시나리오3 (R+E)/2	시나리오4 (R+C+E)/3
적정 감축량(A)	339.38	414.33	326.45	360.05
목표 감축량(B)*	314.72	314.72	314.72	314.72
차이(A-B)	-24.66	-99.61	-11.73	-45.33

* 목표 감축량: 2030년 우리나라 BAU(850.6백만톤CO_2-e) × 37% = 314.72백만톤CO_2-e

자료: 대외경제정책연구원, “기후변화 대응을 위한 국제사회의 지원체제 비교연구”(2015. 12.)의 내용을 국회예산정책처에서 해석 · 정리

39) 기존 연구에서 고안된 RCI 지수에 ‘동등성’ 지표를 추가하여 발전시킨 모델이다.

40) 해당국가의 누적온실가스 배출량이 분석대상 국가 전체의 누적온실가스 배출량에서 차지하는 비중을 나타낸다.

41) (해당국가의 1인당 온실가스 배출량) × (해당국가의 인구가 분석대상 국가 전체 인구에서 차지하는 비율)을 통해 구해진다.

42) (해당국가의 1인당 GDP) × (해당국가의 인구가 분석대상 국가 전체 인구에서 차지하는 비율)을 통해 구해진다.

(3) 우리나라 온실가스 감축목표의 국제적 수준 분석

이하에서는 우리나라의 온실가스 감축목표의 국제적 수준에 대해 국회예산정책처가 실시한 정책연구용역에서 분석한 내용을 소개한 후, 회귀분석을 통해 각 국가별 온실가스 감축목표 수준을 평가한 내용을 다룬다.

(가) G20 국가의 Post-2020 온실가스 감축목표 비교[43]

우리나라 온실가스 감축목표의 수준을 비교하기 위해 G20국가들의 INDC를 비교대상[44]으로 하였다. G20 국가 16개국(20개국 중 프랑스, 독일, 이탈리아, 영국 4개국의 감축목표는 EU의 감축목표에 포함)이 UNFCCC에 제출한 INDC 상의 감축목표의 내용은 [표 13]과 같다. 16개국 중 절대량 감축 방식을 택한 국가는 미국, EU, 일본 등 7개국, BAU 감축 방식을 택한 국가는 우리나라를 포함하여 6개국, 배출집약도 방식을 택한 국가는 중국, 인도 2개국이며, 남아프리카공화국의 경우 2025년부터 2030년 기간동안의 연간 배출목표량을 제시하는 방식으로 감축 목표를 제출하였다.

[표 13] G20국가의 INDC 상 감축목표

당사국	감축 형식	기준년도	목표년도	감축 목표	국제시장 활용
아르헨티나	BAU 방식	2030	2030	△15% (무조건) / △30% (조건부)	-
호주	절대량 감축	2005	2030	△26 ~ △28%	-
브라질	절대량 감축	2005	2025	△37% (※ 2030년 참고적(indicative) 감축률 △43% 제시)	・입장 유보 ('reserves its position') ・국내에서 달성된 감축성과의 이전은 정부 사전승인 필요
캐나다	절대량 감축	2005	2030	△30%	・예 ('may')
중국	배출집약도 방식	2005	2030	△60 ~ △65% (※ CO_2 배출정점 2030년경 달성 목표)	-

43) 이 절의 분석은 국회예산정책처의 정책연구용역으로 실시한 ㈜에코앤파트너스의 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」(2016. 6.)의 내용을 참고하여 작성하였다.

44) G20국가로 비교대상을 선정한 이유는 선진국과 개도국을 모두 포함하고, 해당국가들의 온실가스 배출량이 전세계 배출량의 약 74%를 차지하는 등 다배출국가들이며, 국제사회에서 영향력 있는 경제규모를 가진 국가들로 구성되어있기 때문이다.(위의 정책연구용역, p7.)

당사국	감축 형식	기준년도	목표년도	감축 목표	국제시장 활용
EU	절대량 감축	1990	2030	△40%	· 아니오
인도	배출집약도 방식	2005	2030	△33 ~ △35%	-
인도네시아	BAU 방식	2030	2030	△29% (무조건) / △41% (조건부)	· 예 · 무조건적 목표는 국제시장 메커니즘과 무관하게 달성하나, 시장메커니즘 환영함
일본	절대량 감축	2013	2030	△26%	· 예 · 감축 목표 설정을 위해서는 포함되지 않았으나 JCM의 성과는 적절히 계산될 것임
한국	BAU 방식	2030	2030	△37%	· 예 · 부분적으로 사용
멕시코	BAU 방식	2030	2030	△22%[45] (무조건) / △36% (조건부)	· 예 · 무조건적 목표는 무관하게 달성하나 비용효과적 달성에 도움 · 조건부 목표는 시장 의존
러시아	절대량 감축	1990	2030	△25 ~ △30%	· 아니오
사우디 아라비아	BAU 방식	2030	2030	BAU 대비 연 배출량 1.3억톤 감축	-
남아프리카 공화국	배출량 목표	2025 ~2030	2025 ~2030	2025~2030 기간 동안 연 3.98~6.14억톤 범위 내 배출	-
터키	BAU 방식	2030	2030	△21%	· 예 ('aims')
미국	절대량 감축	2005	2025	△26 ~ △28%	· 아니오

자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 2016. 6.

45) 멕시코가 제시한 무조건부 감축 목표의 총 수치는 25%로, 이는 22%의 온실가스 감축과 51%의 블랙카본 감축으로 구성되어 있어 비교에서는 22% 수치를 사용하였다. 마찬가지로 조건부 감축 목표는 총 수치 40%에 36% 온실가스 감축과 70% 블랙카본 감축으로 구성되어 있다.

이처럼 절대 감축량 기준 · BAU기준 · 배출집약도 기준 등 G20 국가들이 서로 다른 방식으로 설정한 목표에 대해 정량화된 비교를 가능하게 하기 위해서, 비교 대상 국가들의 INDC를 '절대 감축량'과 'GDP대비 배출집약도'의 두 가지 기준으로 단일화하여 비교하였다.

또한 온실가스 감축목표의 국제적 수준 비교라는 연구 목적의 달성을 위해서는 2030년 각 국가들의 절대배출목표량 또는 배출집약도를 단순 비교하는 것은 의미가 없으므로, 각 나라별로 2010년 절대배출량 및 배출집약도 대비 2030년 목표의 증감율을 도출함으로써 각 국의 감축목표의 적극성을 비교할 수 있도록 하였다.

먼저, 절대 감축량을 기준으로 한 비교 결과는 [표 14]와 같다. 2010년 배출량 대비 2030년 배출목표의 백분율 수치를 놓고 보면, 우리나라의 2010년 배출량 대비 2030년 배출목표는 △18.5%로 15개 국가[46] 중 5번째로 높은 감축 수준이며, 비부속서 국가 중에서는 가장 높은 감축 수준을 보였다. 비부속서 국가들은 우리나라와 브라질을 제외하고 모두 2030년 절대배출량이 2010년보다 증가하는 것으로 나타난다는 점에서, 우리나라의 2030년 감축목표는 교토체제 의무감축국이 아니었음에도 상당히 적극적으로 설정되었다고 평가할 수 있다.

[표 14] G20 국가의 절대 감축량 기준 비교 결과

(단위: 백만톤CO_2-e)

당사국	2010년 배출량(A)	2030년 목표(B)	증감(B-A)	
			값	비율
아르헨티나	447.6	569.5	121.9	27.2%
호주	568.8	405.8	△163.0	△28.7%
브라질*	1,388.2	1,197.0	△191.2	△13.8%
캐나다	699.3	515.1	△184.2	△26.3%
중국**	10,755.7	16,366.9	5,611.2	52.2%
EU	4,751.1	3,375.8	△1,375.3	△28.9%
인도**	2,136.8	7,478.8	5,342.0	250.0%
인도네시아	1,908.5	2,045.5	137.0	7.2%
일본	1,256.1	1,042.4	△213.7	△17.0%

46) 비교 대상 16개국 중 2030년 BAU 측정이 곤란한 사우디아라비아는 제외하였다.

당사국	2010년 배출량(A)	2030년 목표(B)	증감(B-A)	
			값	비율
한국	657.1	535.9	△121.3	△18.5%
멕시코	701.4	758.9	57.6	8.2%
러시아	1,656.3	2,649.3	993.0	60.0%
남아공***	518.2	614.0	95.8	18.5%
터키	403.5	928.3	524.8	130.1%
미국****	5,906.7	4,605.1	△1,301.7	△22.0%

* 한국의 2010년 배출량은 2014년 국가온실가스인벤토리보고서(NIR) 기준
** 브라질의 INDC 목표연도는 2025년으로, 2030년 배출량은 참고적(indicative) 수치로써 제시됨
*** 중국과 인도는 배출집약도 목표를 절대량으로 환산
**** 남아프리카공화국은 배출량을 범위로 제시하여, 제시한 범위 중 가장 높은 배출량 수준을 가정. 다만 INDC의 내용에서는 정점, 유지, 하락의 경로를 제시하였으므로 더 낮은 값일 가능성이 높음
***** 미국은 2025년 목표 배출량만을 제시하여, 2030년 목표는 2025년과 같다고 가정
자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서(2016. 6.)의 내용을 국회예산정책처에서 정리

다음으로 배출집약도를 기준으로 한 비교 결과는 [표 15]와 같다.[47] 2010년 대비 2030년 배출집약도는 러시아와 터키를 제외하고는 모든 국가에서 감소하는 것으로 나타났고, 우리나라의 경우 약 54% 감소하는 수준으로, 15개 국가 중 3번째로 높은 수준을 보이고 있어, 절대배출량 기준에서와 마찬가지로 우리나라의 Post-2020 온실가스 감축목표는 상대적으로 적극적인 수준으로 설정되었다고 평가하는 것이 가능하다고 보인다.

[표 15] G20 국가의 배출집약도 기준 비교 결과

(단위: $kgCO_2$-e/national currency)

당사국	2010년 배출집약도(A)	2030년 배출집약도(B)	배출집약도 비율(B/A)	증감률
아르헨티나	0.523654	0.510056	97.4%	△2.6%
호주	0.517198	0.215711	41.7%	△58.3%
브라질	0.514443	0.303830	59.1%	△40.9%
캐나다	0.465376	0.226404	48.6%	△51.4%

47) 배출집약도의 경우 국가별로 동일한 단위(톤CO_2-e)를 사용할 수 있는 절대배출량과 달리 각 국의 화폐로 표시되는 GDP 단위 당 온실가스 배출량을 사용하기 때문에 일률적인 수치 비교가 어렵다. 따라서 [표 15]는 각 국의 배출집약도에 대한 증감률만을 표로 정리하였다.

당사국	2010년 배출집약도(A)	2030년 배출집약도(B)	배출집약도 비율(B/A)	증감률
중국	0.339691	0.160646	47.3%	△52.7%
EU	0.391569	0.204284	52.2%	△47.8%
인도	0.038808	0.032835	84.6%	△15.4%
인도네시아	0.000471	0.000180	38.2%	△61.8%
일본	0.002450	0.001747	71.3%	△28.7%
한국	0.000584	0.000271	46.4%	△53.6%
멕시코	0.067527	0.039394	58.3%	△41.7%
러시아	0.064389	0.073958	114.9%	14.9%
남아공	0.271401	0.192109	70.8%	△29.2%
터키	0.531433	0.569146	107.1%	7.1%
미국	0.434347	0.215306	49.6%	△50.4%

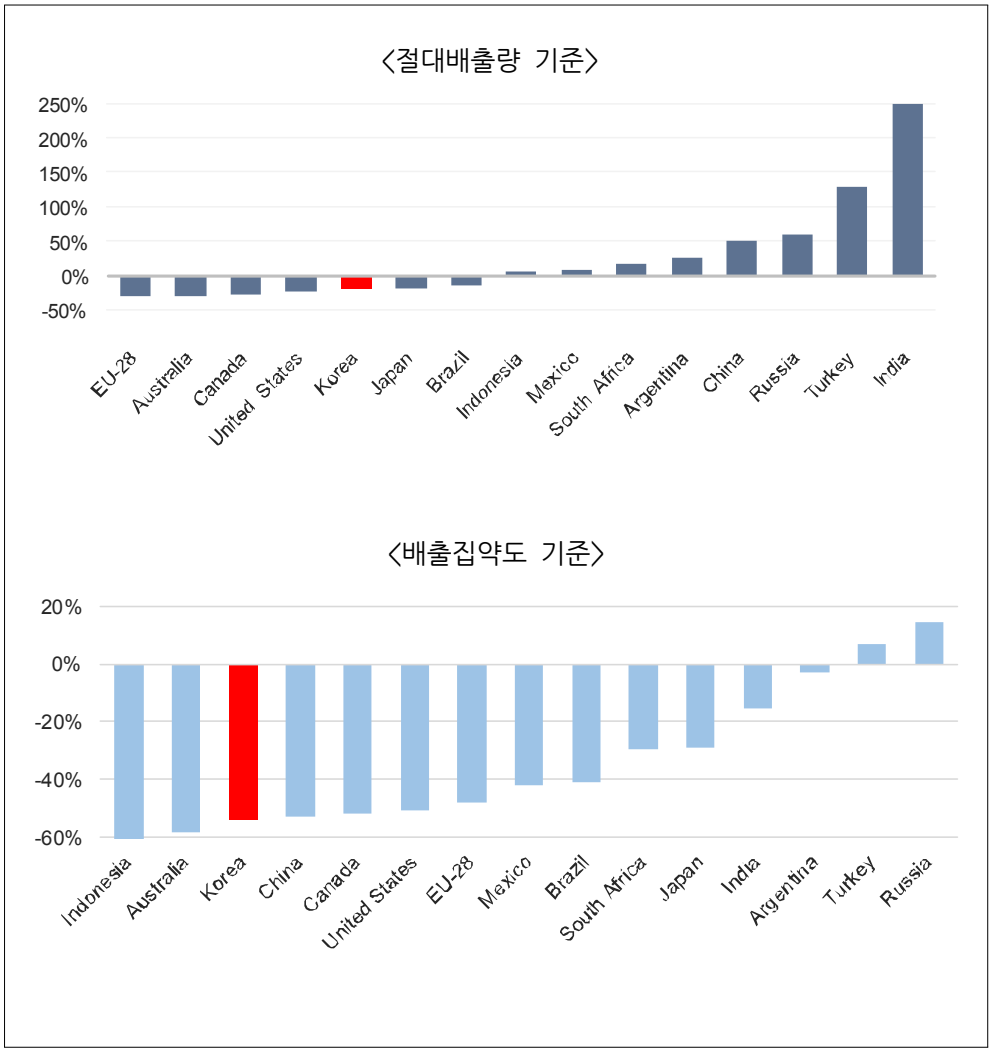
주: 1. 2010년 및 2030년 GDP는 2005년 GDP에 실질경제성장률 예측치(2010년의 경우 관측치)를 적용한 값임.
2. 국가별 주요 전제는 [표 14]와 같음
자료: ㈜에코앤파트너스

그러나, 배출집약도는 경제적 산출에 대한 탄소효율성을 나타내는 지표로서 배출집약도의 감축률에 대해서는 감축목표의 적극성을 가늠하는 것 외에 다른 의미의 해석도 가능하다. 즉, INDC를 통해 배출집약도를 직접적인 감축 목표로 제시한 중국과 인도와 달리 절대감축량이나 BAU 대비 감축 목표를 제시한 다른 국가들에게는 [표 15]에서 도출된 2030년 배출집약도 감축률은 INDC에 제시한 온실가스 감축목표 달성을 위해 필요한 배출집약도를 의미하는 것으로, 감축목표의 '실현가능성'을 평가하는 잣대로도 작용할 수 있다는 것이다.

예를 들어, 우리나라의 경우 온실가스를 2030년 BAU 대비 37%를 감축하겠다는 목표는 GDP 1단위 당 온실가스 배출량을 지금의 절반 이상 수준으로 줄이는 에너지·산업 부문의 탈탄소화가 큰폭으로 이루어지는 것이 전제되어야 가능하다는 의미이다. 반면, 가까운 일본의 경우에는 GDP 1단위 당 온실가스 배출량을 지금의 4분의 3수준으로만 줄여도 INDC 상의 감축목표를 달성하는데 무리가 없으므로, 우리나라보다 탈탄소화의 부담이 적다고 해석할 수 있다.

[Box 1]은 이상의 분석결과를 그래프로 나타낸 것이다.

[Box 1] G20 국가의 2010년 배출량 대비 2030년 배출목표 분석 결과



자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서(2016. 6.)

(나) 회귀분석을 통한 우리나라의 감축목표의 수준 분석

주요 국가들과의 비교를 통해 우리나라의 Post-2020 온실가스 감축목표의 수준을 분석하기 위해 각국의 온실가스 감축목표에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 포함한 패널데이터모형을 분석한다.

① 분석대상 국가

비교를 위한 분석대상 국가는 G20, OECD 및 EU에 속하는 49개 국가 중 BAU 수치가 불명확한 사우디아라비아를 제외한 총 48개국으로 한다. EU 28개 국가의 경우 온실가스 절대배출량을 2030년까지 1990년보다 40% 감축하겠다는 단일한 INDC를 제출하였는데, EU 회원국들의 1인당 GDP 등 경제사회적 요인이 상이하다는 점에 착안하여 본 분석에서는 EU 28개국을 각각 하나의 분석대상으로 놓고, 이들 국가가 모두 1990년 대비 2030년에 절대배출량을 40% 감축한다는 감축 목표를 세운 것으로 가정하였다.

② 데이터 및 변수

회귀분석의 종속변수로는 국가별 감축목표를 사용한다. 앞에서 살펴본대로 국가별 감축 목표 설정방식이 절대배출량 기준, BAU 기준, 배출집약도 기준 등으로 상이하기 때문에 이를 각각 절대배출량으로 환산한 후, '2010년 온실가스 배출량 대비 2030년 목표배출량의 비율(백분율)'을 종속변수로 설정한다.[48]

BAU 기준을 택한 국가의 경우 INDC상에 2030년 BAU를 보고하였고(사우디아라비아 제외), 따라서 해당 수치에 목표 비율을 곱하여 2030년 배출 목표량을 구하였다. 배출집약도 기준으로 목표를 제시한 경우 2030년 목표 배출집약도를 구한 후 2030년 예상 GDP를 곱하여 배출 목표 절대량을 구하였다.

설명변수로는 분석대상 국가별로 기준년도인 2010년의 1인당 GDP, 부속서 I 여부에 대한 더미변수, 감축량 목표 설정 방식에 대한 더미변수, 국제시장 메커니즘 활용 여부 더미변수, 그리고 EU 여부 더미변수를 고려하였다.[49] 종속변수 및 설명

48) BAU 기준을 채택한 국가의 경우 INDC 상에 보고된 2030년 BAU에 목표 감축률을 적용하여 목표배출량을 구하고, 배출집약도 기준을 채택한 국가의 경우 2030년 목표 배출집약도에 2030년 예상 GDP를 적용하여 목표배출량을 구하였다.

49) 온실가스 배출량은 UNFCCC에서 보고하고 있는 국가별 배출량 자료(Emission Profiles)를 사용하였고, 국가별로 이용가능한 수치가 없는 경우 WRI(World Resources Institute)가 제공하는 CAIT Climate Data Explorer(http://cait.wri.org/)데이터베이스를 이용하여 배출량 값을 입력하였다.
또한 1인당 GDP의 경우 IMF World Economic Outlook 2015(https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/weoselgr.aspx) 데이터를 이용하여 미 달러 기준 2010년 GDP를 적용하였으며, 2030년 GDP는 미국 농무부 경제연구소(USDA Economic Research Service, http://www.ers.usda.gov/data-products/international-macroeconomic-data-set.aspx)의 2030년 예측 값을 사용하였다.
부속서 I 소속 여부는 UNFCCC에 표기되어 있으며, 감축량 목표 설정 방식 및 국제시장 메커니즘 활용 여부는 각 국가별 INDC 보고서를 보고 판단하였다.

변수에 사용된 데이터의 정의는 [표 16]과 같다.

[표 16] 우리나라의 감축목표 수준 분석에 사용된 데이터의 정의

분류	변수	정의
종속 변수	배출 목표	$\frac{2030\,목표량}{2010\,배출량}$ ※ 2010년 배출량 대비 2030년 목표량이 낮을수록 감축 목표가 높다고 판단할 수 있으므로, **배출목표가 낮을수록 감축목표를 높게 설정한 것으로 해석**
독립 변수	로그GDP	$\ln(1인당\ GDP(USD/인))$
	부속서 I 더미	$\begin{cases}1 & (부속서\ I\ 소속)\\0 & (부속서\ I\ 비소속)\end{cases}$
	감축형태더미*	$\begin{cases}1 & (절대량\ 감축\ 목표\ 제시)\\0 & (기타\ 다른\ 형태\ 목표\ 제시)\end{cases}$
	국제시장더미**	$\begin{cases}1 & (국제시장\ 메커니즘\ 활용)\\0 & (국제시장\ 메커니즘\ 비활용)\end{cases}$
	EU더미	$\begin{cases}1 & (EU\ 소속)\\0 & (EU\ 비소속)\end{cases}$

* EU의 경우 절대량 감축 목표를 제시하였고, EU 국가를 제외한 20개국 중에도 10개국이 절대량 배출 감축목표를 제시하고 있기 때문에 이를 기준으로 더미변수를 설정하였다.
** "아마도 할 것이다", "부분적으로 할 것이다" 등의 긍정적인 표현이 있으면 1을 부여하고, "활용하지 않는다" 혹은 관련 표현을 명시하지 않은 경우 0을 부여하였다.
자료: 각주 49)에서 제시된 자료를 참고하여 국회예산정책처에서 작성

[표 17]은 분석에 포함된 변수들의 기초통계량을 보여준다.

[표 17] 우리나라의 감축목표 수준 분석에 사용된 데이터 기초통계량

변수	평균	표준편차	최소	최대
2010년배출량 (백만톤CO_2e톤)	705.52	1759.71	3.02	10755.70
2030년목표배출량 (백만톤CO_2e톤)	900.38	2624.56	1.52	16366.90

변수	평균	표준편차	최소	최대
배출목표 ($\frac{2030\,목표량}{2010\,배출량}$)	0.95	0.55	0.37	3.50
로그 1인당 GDP	10.00	0.89	7.27	11.56
부속서 I 더미	0.79	0.41	0.00	1.00
감축형태더미	0.79	0.41	0.00	1.00
국제시장더미	0.21	0.41	0.00	1.00
EU더미	0.58	0.50	0.00	1.00

③ 분석 모델의 설정

분석 모델을 설정하기 전에 48개국의 설명변수 데이터 간의 상관관계를 살펴보면 [표 18]과 같다. 특이할 점은 '부속서 I 더미'와 '감축형태더미'의 상관계수가 0.874로 매우 높은 양의 상관관계를 보여주고 있어, 부속서 I 에 속하는 국가일수록 절대량 감축 목표를 제시하는 경향이 높게 나타났다는 점이다. 이처럼 독립변수 사이에 높은 상관관계를 가질 경우 회귀모델에서 다중공선성(multicollinearity) 문제가 발생할 수 있으므로,[50] 다섯 개의 변수를 모두 곧바로 회귀분석 독립변수로 넣지 않고, 감축형태더미를 제외한 경우(모델Ⅰ), 부속서 I 더미를 제외한 경우(모델Ⅱ), 모두 포함된 경우(모델Ⅲ)의 세 가지 모델을 설정하여 회귀분석을 각각 진행한다.

[표 18] 설명변수 간의 상관관계

	로그GDP	부속서 I 더미	감축형태 더미	국제시장 더미	EU더미
로그GDP	1				
부속서 I 더미	0.567	1			

50) 다중공선성이란 독립변수 사이에 상관계수가 높아서 하나의 변수가 다른 변수에 의해 선형 관계로 설명되어지면서 두 변수 사이에 독립성을 잃어버리게 되는 현상이다. 다중공선성이 발생하게 되면 회귀계수 추정치의 표준오차가 매우 커지게 되는 문제가 발생한다. 즉, 각 변수의 계수 추정에 정확성이 감소할 수 있다.
출처: 고길곤 (2014), 통계학의 이해와 활용, 문우사, p.370
Gujarati and Porter, 류지수 외 2인 공역 (2013), Gujarati의 계량경제학 제4판, McGraw-Hill Education, p.88

	로그GDP	부속서 I 더미	감축형태 더미	국제시장 더미	EU더미
감축형태 더미	0.574	0.874	1		
국제시장 더미	-0.027	-0.242	-0.368	1	
EU 더미	0.216	0.607	0.607	-0.607	1

[표 19]는 각각의 모델을 설명하는 추정식을 나타낸 것이다.

[표 19] 우리나라의 감축목표 수준 분석을 위한 패널데이터모형

모델 1 : 감축형태더미 제외
$\text{배출목표}_i = \alpha + \beta_1 \text{로그}GDP_i + \beta_2 \text{부속서 I 더미}_i + \beta_3 \text{국제시장더미}_i + \beta_4 EU\text{더미}_i + \epsilon_i$
모델 2 : 부속서 I 더미 제외
$\text{배출목표}_i = \alpha + \beta_1 \text{로그}GDP_i + \beta_2 \text{감축형태더미}_i + \beta_3 \text{국제시장더미}_i + \beta_4 EU\text{더미}_i + \epsilon_i$
모델 3 : 모든 설명변수 포함
$\text{배출목표}_i = \alpha + \beta_1 \text{로그}GDP_i + \beta_2 \text{부속서 I 더미}_i + \beta_3 \text{감축형태더미}_i + \beta_4 \text{국제시장더미}_i + \beta_5 EU\text{더미}_i + \epsilon_i$

④ 온실가스 목표배출량 국제비교지수

각 나라의 '2030년 실제 목표배출량' 대비 회귀방정식 추정을 통해 도출한 '2030년 준거 목표배출량'의 비율로 '온실가스 목표배출량 국제비교지수'를 정의한다. 이때 준거 목표배출량은 회귀방정식이 포함하는 경제사회적 요인들을 고려한 상태에서 해당 국가가 설정할 것으로 기대되는 목표배출량 수준을 의미한다.

$$\text{'온실가스 목표배출량 국제비교지수'} \equiv \frac{\text{준거 목표배출량}(fitted\,value)}{\text{실제 목표배출량}(actual\,value)} \times 100$$

'온실가스 목표배출량 국제비교지수'가 100이면 목표배출량의 준거값과 실제값이 일치하는 것으로, 이는 국가별 여건 차이를 반영하여 평가할 때, 해당 국가의 목표배출량 수준이 다른 국가들과 유사한 수준임을 의미한다. 또한 특정 국가의 2030년 배출목표가 높(낮)다는 것은 감축목표가 낮(높)다는 것을 의미하는바, '온실가스 목표배출량 국제비교지수'가 100보다 크면 실제 배출목표가 준거 배출목표보다 작고, 이는 실제 감축목표가 준거 감축목표보다 높게 설정되어 있다는 뜻이다. 정리하

면, 특정 국가의 국제비교지수의 값이 100보다 크(작으)면 감축목표가 상대적으로 적극적(소극적)으로 설정되어 있다고 해석할 수 있다.[51]

[Box 2]는 분석에 사용된 패널데이터모형, 추정방법 및 '온실가스 목표배출량 국제비교지수' 산정 절차의 개요를 보여준다.

[Box 2] '온실가스 목표배출량 국제비교지수' 추정 방법

위에서 세운 세 가지 모델을 일반화하여 종속변수를 y_i, 독립변수들을 x_i, 그리고 일반적인 오차항을 ϵ_i로 표현한다면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \epsilon_i \qquad (1)$$

실제값 y_i 대비 식(1)에서 얻어진 준거값 $\hat{y}_i (= \hat{\alpha} + \hat{\beta} x_i)$의 비율로 '온실가스 목표배출량 국제비교지수'를 다음과 같이 산정한다.

$$\text{'온실가스 목표배출량 국제비교지수'} \equiv \frac{\hat{y}_i}{y_i} \times 100$$

식(1)에서의 준거 배출목표($\hat{y}_i$)는 모수 추정값($\hat{\alpha}$ 및 $\hat{\beta}$)의 선형결합이기 때문에 확률변수이다. 관련 불확실성 크기를 보여주는 추정오차($\sigma_{\hat{y}_i}$)에 따라 신뢰구간 $[c_l, c_h]$의 폭이 결정된다. 자유도가 $n-k$이고 오른쪽 꼬리확률이 2.5%인 t분포의 임계치가 $t_{0.025,\, n-k}$일 때, 해당 신뢰구간은 다음과 같다.

$$95\%\ \text{신뢰구간: } [c_l, c_h] = [\hat{y}_i - t_{0.025,\, n-k} \times \sigma_{\hat{y}_i},\ \hat{y}_i + t_{0.025,\, n-k} \times \sigma_{\hat{y}_i}]$$

즉, 실제 목표배출량을 알지 못한다는 가정 하에서 실제 목표배출량이 $[c_l, c_h]$ 구간에 존재할 확률이 95%이라는 의미이다.

자료: 국회예산정책처

⑤ 분석결과

[표 20]은 '온실가스 배출량 국제비교지수' 산정의 토대가 되는 세 가지 패널데이터모형의 추정 결과를 보여준다. 앞서 설명한대로 종속변수인 배출목표는 감축목표와 반

51) 모형을 통해 도출되는 준거 목표배출량 수준은 48개 국가 간 경제사회적 차이를 감안한 상태에서 목표배출량 수준을 상대적으로 평가하기 위한 지표로서, 회귀방정식에 포함된 설명변수의 내용 및 수에 따라 달라지는 값이므로, 준거값이 목표배출량의 '적정한' 혹은 '이상적' 수준으로 해석할 수는 없다.

대되는 개념이므로, 모형에서 각 독립변수의 계수가 양수(음수)인 경우 독립변수와 온실가스 감축목표는 음(양)의 관계를 가진다. 분석 결과의 주요 내용은 다음과 같다.

첫째, 로그GDP 계수, EU더미 계수는 세 가지 모델에서 모두 유의하게 음의 값을 갖는다.[52] 즉, 1인당 GDP가 높은 국가일수록 감축목표를 높게 설정하고, EU에 속하는 국가일수록 감축목표를 높게 설정하는 경향을 보인다. 이는 국제사회가 EU를 비롯하여 경제 수준이 높은 선진국들에게 그동안의 경제발전에 따른 온실가스 발생에 대해 책임있는 역할을 요구하고자 하는 유엔기후변화협약 및 신기후체제의 기조를 반영하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

둘째, 부속서 I 더미 계수의 경우 모델 1에서는 그 값이 유의하지 않은 것으로 나타났지만, 감축형태더미까지 통제한[53] 모델 3에서는 부속서 I 더미의 계수가 1% 수준에서 유의하게 양의 값을 가진다. 즉, 부속서 I 에 속하는 국가들은 상대적으로 2030년 감축목표가 낮게 설정된 경향을 보여주는데, 이에 대해서는 부속서 I 에 속하는 선진국들의 경우 1990년대부터 온실가스 감축 노력을 기울여왔고, 교토 체제 하에서도 의무감축국가로 분류되었기 때문에, 분석모형의 기준연도인 2010년에는 이미 일정 수준의 온실가스 감축이 이루어졌고, 그 결과 2010년 대비 2030년 목표는 상대적으로 낮게 나타나는 것이라는 해석이 가능하다.

셋째, 감축형태더미의 경우 모델2에서는 10% 수준, 모델 3에서는 1% 수준에서 유의하게 음의 값을 보이고 있어, 절대량 감축 방식을 택한 국가일수록 상대적으로 감축목표를 높게 설정하고 있는 것으로 나타난다. 한편, 모델3에서 부속서 I 더미 변수와 감축형태더미 변수의의 상관관계가 매우 높더라도 감축목표에 대한 두 변수의 효과가 구분되어 나타나는 것을 확인할 수 있다.

넷째, 국제시장더미의 경우 모델 2에서는 10% 수준, 모델 3에서는 1% 수준에서 유의하게 음의 값을 보이고 있어,[54] 국제시장 메커니즘을 활용하겠다는 의사를 밝힌 국가일수록 감축목표를 높게 가져가고 있음을 알 수 있다. 국제시장 메커니즘이 국가 온실가스 감축에 추가적인 수단으로 작용하기 때문에 국제시장 메커니즘을 활용할

52) 계수 값이 유의하다는 의미는 통계적으로 계수 값이 0과 같다는 귀무가설을 유의하게 각 신뢰수준에서 기각한다는 것이다.

53) 회귀분석에서 변수를 통제한다는 의미는 다음과 같다. 독립변수를 두 개 이상 사용하는 다변량 회귀분석에서 가령 A, B, C 세 가지 변수를 사용한다면 A의 계수는 B와 C의 효과를 통제한 후 종속변수에 영향을 미치는 순수효과로 해석할 수 있다.

54) 모델 1의 경우 음의 값을 가지지만 유의하지 않은 것으로 나타났다. 하지만, 모델 1에서도 p-값은 0.117로서 10% 신뢰수준에서 크게 벗어나지 않는다

계획을 세운 국가의 경우 보다 적극적인 목표를 설정할 수 있는 것으로 해석된다.

마지막으로, 회귀식의 설명력 혹은 적합성을 나타내는 조정결정계수를 보면 세 가지 모델 모두에 대해서 0.600 전후의 값을 지니고, 앞서 모형을 설정하면서 부속서 I 더미와 감축목표더미 사이의 높은 상관관계로 인한 다중공선성 발생 가능성에 따라서 모델 1, 모델 2, 모델 3을 나누어 분석했지만, 모델 3의 조정결정계수가 0.649로 가장 높게 나타났다. 따라서 부속서 I 더미와 감축목표더미 두 독립변수를 같이 분석할 때 회귀분석 모델의 적합성이 높아지며 이는 두 변수를 같이 고려하는 것이 의미가 있다고 판단할 수 있다.[55]

[표 20] 국가별 온실가스 배출목표 결정요인 회귀분석 결과표

	모델 1	모델 2	모델 3
상수항	5.243 ***	4.468 ***	4.806 ***
로그GDP	-0.405 ***	-0.300 ***	-0.338 ***
부속서 I 더미	0.149		0.862 ***
감축형태더미		-0.344 *	-0.975 ***
국제시장더미	-0.273	-0.281 *	-0.440 ***
EU더미	-0.528 ***	-0.327 **	-0.506 ***
조정결정계수	0.545	0.569	0.649
데이터 수	48	48	48
한국 준거 배출목표	0.918	1.185	0.981
한국 실제 배출목표	0.815	0.815	0.815
목표배출량 국제비교지수	112.52	145.27	120.31
95% 신뢰구간	(0.572, 1.264)	(0.875, 1.494)	(0.674, 1.287)

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함.
자료: 각주 49)에서 제시된 자료를 활용하여 국회예산정책처에서 추정

55) 조정결정계수는 독립변수(설명변수)의 수를 늘린다고 하더라도 그 값이 증가하지 않을 수도 있다. 즉, 설명력이 없는 변수를 추가하게 된다면 오히려 조정결정계수는 작아져서 모델의 적합성은 떨어지게 된다. 하지만 모델 3의 경우 조정결정계수가 증가하였기에 두 변수가 모델 적합성에 모두 효과적으로 작용한다고 볼 수 있다.
출처: Gujarati and Porter, 류지수 외 2인 공역 (2013), Gujarati의 계량경제학 제4판, McGraw-Hill Education, p.102

회귀분석 결과를 이용하여 우리나라의 2030년 감축목표의 수준을 분석해보면, 우리나라의 실제 배출목표는 0.815[56]로, 세 가지 모델 모두의 경우에서 준거 배출목표 값보다 낮게 나타나고 있다. 따라서 우리나라의 2030년 온실가스 감축목표는 경제사회적 요인을 감안하였을 때 상대적으로 적극적으로 설정되었다고 해석할 수 있다. 다만, 모델 1, 3의 경우 실제 배출목표치(0.815)가 95% 신뢰구간에 포함되기 때문에 우리나라의 감축목표가 국제적 흐름에서 크게 벗어날 만큼 적극적인 수준은 아니라고도 해석할 수 있다.

한편, [표 21]은 모델 1부터 모델 3까지의 각각의 회귀분석모형을 통해 추정한 '온실가스 목표배출량 국제비교지수'를 보여준다. 이를 보면 우리나라의 목표배출량 국제비교지수는 세 가지 모델 모두의 경우에서 100 이상을 나타내고 있고, 순위를 보면 48개국 중에 모델 1, 2, 3에서 각각 21위, 7위, 16위를 나타냄으로써 중간보다 상위에 위치하고 있다. 따라서 '온실가스 목표배출량 국제비교지수' 비교 결과 역시 우리나라의 온실가스 감축목표가 국제적인 평균 수준보다 상대적으로 높게 설정된 것으로 나타나고 있다고 해석할 수 있다.

[표 21] 온실가스 목표배출량 국제비교지수

국가	모델 1		모델 2		모델 3	
	국제비교지수	지수순위	국제비교지수	지수순위	국제비교지수	지수순위
그리스	137.36	12	138.11	11	121.00	15
남아공	138.02	11	151.51	6	151.26	4
네덜란드	78.72	38	90.29	29	71.26	39
노르웨이	89.46	33	81.04	37	96.24	21
뉴질랜드	111.90	22	89.15	30	90.65	24
덴마크	63.44	45	76.13	41	58.01	47
독일	69.94	42	76.35	40	62.65	46
라트비아	82.43	35	75.86	42	71.41	38
러시아	102.24	24	83.82	33	97.20	20
루마니아	94.30	29	84.99	32	81.38	31
룩셈부르크	29.02	48	52.26	48	29.53	48
리투아니아	76.53	39	70.72	45	66.35	44

56) [표 14] 참고.

국가	모델 1		모델 2		모델 3	
	국제비교 지수	지수 순위	국제비교 지수	지수 순위	국제비교 지수	지수 순위
말타	206.82	1	201.59	1	181.10	1
멕시코	117.70	19	133.86	13	118.16	17
미국	131.31	14	113.87	18	133.88	7
벨기에	80.15	36	88.94	31	72.04	36
불가리아	120.03	16	106.73	20	103.34	18
브라질	169.70	3	153.50	4	78.10	33
스웨덴	69.60	43	80.52	38	63.13	45
스위스	119.71	17	99.23	25	95.23	22
스페인	138.22	9	141.99	8	122.28	13
슬로바키아	96.04	28	91.15	28	83.67	27
슬로베니아	138.07	10	136.33	12	121.20	14
아르헨티나	114.96	20	131.04	14	129.52	10
아이슬란드	155.77	5	125.12	16	125.72	12
아일랜드	92.50	30	104.78	21	83.51	28
에스토니아	80.00	37	75.11	43	69.56	41
영국	76.41	40	81.94	36	68.19	42
오스트리아	92.01	31	103.32	23	82.91	29
이스라엘	56.99	47	73.67	44	70.56	40
이탈리아	98.66	26	104.25	22	87.78	25
인도	65.73	44	65.37	46	67.09	43
인도네시아	158.97	4	164.87	3	152.83	3
일본	96.19	27	77.35	39	77.59	34
중국	120.64	15	127.73	15	128.79	11
체코	99.77	25	96.51	26	87.24	26
칠레	70.03	41	82.84	35	71.66	37
캐나다	102.78	23	83.01	34	82.75	30
크로아티아	150.78	8	140.97	9	131.00	9
키프로스	187.99	2	192.41	2	166.19	2
터키	60.35	46	61.86	47	91.80	23
포르투갈	155.62	6	152.89	5	136.48	6
폴란드	151.73	7	140.68	10	131.62	8
프랑스	85.38	34	93.41	27	76.52	35
핀란드	90.25	32	101.10	24	81.29	32
한국	112.52	21	145.27	7	120.31	16
헝가리	118.86	18	110.47	19	103.15	19
호주	134.96	13	118.11	17	139.17	5
유럽연합(EU)						

주: 각 모델에 대한 지수 순위는 지수 크기에 따라 오름차순으로 정렬한 순위임.
자료: 각주 49)에서 제시된 자료를 활용하여 국회예산정책처에서 추정

(4) 소결

우리나라의 Post-2020 온실가스 감축목표의 국제적 수준을 평가하기 위해 G20국가들의 감축목표와 비교한 국회예산정책처의 정책연구용역과, 본 연구에서 G20·OECD·EU 등 48개국의 경제사회적 요인들을 고려한 패널데이터모형을 통해 추정한 회귀분석 결과, 두 연구 모두 2030년 BAU대비 37% 감축이라는 우리나라의 감축목표는 상대적으로 적극적인 수준이라는 결론이 도출되었다. 이는 앞서 살펴본 우리나라 감축목표에 대한 외부기관의 평가 중, 각 국가별 감축목표의 상대적 수준을 비교하여 우리나라 Post-2020 감축목표의 의욕을 '야심찬("ambitious")' 수준으로 평가한 블룸버그 뉴에너지파이낸스(BNEF)의 분석 결과와 동일한 맥락이다.

다만, 세 가지 연구 모두 2030년 목표의 비교연도를 2010년으로 하고 있다는 점에서, 비교연도를 다르게 설정할 경우 우리나라 감축목표 수준에 대한 분석 결과는 달라질 수 있다는 한계가 있다. 예를 들어, EU가 제출한 INDC와 같이 비교연도를 1990년으로 설정할 경우, 우리나라의 Post-2020 온실가스 감축목표 상 2030년 목표배출량(536백만톤CO_2-e)은 1990년보다 오히려 83.6% 증가하는 것으로 나타난다.[57] 물론 EU 등 선진국의 경우 우리나라보다 훨씬 이른 시기에 산업화를 이루어 이미 온실가스 배출량이 정점(Peak)을 찍었고, 교토체제부터 의무감축국가에 해당되어 온실가스 감축을 위한 제도적 기반을 미리 갖추었다는 점을 감안할 때 1990년을 비교연도로 하는 것은 지구온난화의 역사적 책임이나 형평성 측면에서 또다른 논란의 소지가 있다. 이처럼 기준연도를 언제로 하느냐에 대해서는 뚜렷한 기준이 없기 때문에, 본 연구를 포함한 세 가지 연구에서는 '현재의 온실가스 배출 수준 대비 감축목표의 적극성'에 분석의 초점을 맞추었다.

또한, 세 가지 연구는 국가 간 감축목표의 '상대적인' 수준을 분석한 것으로, '바람직한' 수준의 온실가스 감축목표에 대해서는 분석하지 않았다는 한계도 있다. 이와 관련하여 앞서 살펴본 외부기관의 평가 내용 중 CAT와 대외경제정책연구원의 경우 '지구의 온도 상승을 2℃ 이내로 억제하기 위해' 필요한 전세계적 감축 수준과 국가별 적정 부담수준을 추정하고, 이를 준거 기준으로 하여 각 국의 실제 온실가스 감축목표를 비교하는 방식으로 목표 수준을 평가하였는데, 두 연구 모두 우리나라의 Post-2020 감축목표가 충분하지 않고, 목표 대비 추가적인 감축이 요구되

57) 우리나라의 1990년 온실가스 배출량은 292백만톤CO_2-e이다.(출처: 온실가스종합정보센터)

는 것으로 분석하였다.

즉, 우리나라의 온실가스 감축목표가 상대적으로 '적극적'인 수준이라고 하여, 그것이 지구 온난화를 방지하기 위한 우리나라의 역할에 비추어 '충분한' 또는 '적절한' 수준이라고 할 수는 없다는 의미이다. 우리나라 감축목표가 '지구의 온도 상승을 2℃ 이내로 억제'한다는 글로벌 목표를 달성하기 위해 충분하고 적절한 수준인가에 대한 보다 심도있는 분석을 위해서는 현재 정부가 수립 중인 새로운 온실가스 감축 로드맵이 확정되면 로드맵에 담긴 부문별·업종별 구체적인 감축 이행계획을 기초로 한 추가적인 연구가 진행될 필요가 있다.

나. 2020년 목표와의 비교를 통한 Post-2020 온실가스 감축목표 평가

우리나라는 이미 2009년에 온실가스 배출량을 2020년 BAU 대비 30% 감축하겠다는 목표를 설정한 바 있다. 이 목표는 교토체제 하의 부속서 I 국가들의 감축목표처럼 구속력을 갖거나, 이번에 제출한 각국이 제출한 INDC처럼 주기적인 이행 점검 의무를 부여받지 않은 자발적 목표 성격이 강하지만, 2009년 코펜하겐 당사국총회(COP15)를 통해 공표하였고, 2010년 UNFCCC에 서면으로 제출된 목표라는 점에서 '국제사회와의 약속'의 성격을 갖는다. 또한 2020년 목표 역시 국책연구기관 공동의 감축잠재량 분석 결과 등을 토대로 관계부처 협의 및 국무회의 의결을 거쳐 최종 확정되었다는 점에서 이번에 제출한 INDC와 거의 유사한 수립 절차를 거쳤다.

이하에서는 2020년 온실가스 감축목표와의 비교를 통해 우리나라의 Post-2020 온실가스 감축목표의 특징 및 문제점에 대해 분석하도록 한다.

(1) 국제탄소시장 매커니즘(NMM)을 활용한 해외 감축부문의 포함

우리나라의 Post-2020 감축목표와 2020년 감축목표의 가장 큰 차이점은 Post-2020 목표에 해외 감축부문이 포함되었다는 점이다. 정부는 기존에 논의되던 4가지 감축 시나리오 중 제3안인 (2030년 BAU대비)25.7% 감축안을 택하면서, 국제시장을 통한 온실가스 감축분 11.3%p를 포함한 37% 감축안을 확정하였다. 그러면서 INDC를 기제출한 국가들 중 스위스, 캐나다, 멕시코 등도 국제탄소시장 메커니즘(NMM[58]) 활용을 새로운 감축수단으로 활용하고 있다고 밝히고 있다.[59] 다만,

58) New Market-based Mechanism. 정부보도자료에서는 IMM(International Market Mechanism)이라

UNFCCC에 공식적으로 제출한 우리나라의 INDC에서는, "국제탄소시장을 부분적으로 활용할 계획"으로만 명시하고 있고, 구체적인 수치는 제시하지 않고 있다.

정부가 우리나라 INDC에 NMM을 통한 해외 감축부문을 포함시킨 배경에는 기후변화 대응 분야에서 국제사회에서의 입지를 다지고자 하는 취지(높은 감축목표 추구)와, 여전히 GDP 당 온실가스 배출집약도가 높은 국내 산업 구조의 현실을 고려(낮은 감축목표 추구)해야 하는 두 가지 상충되는 정책목표를 절충할 필요성이 있었던 것으로 해석된다. 이는 정부 보도자료에서 국제사회의 위상과 선도적 역할을 감안하여 국제시장을 활용한 온실가스 감축분 11.3%p를 추가하였다고 언급한 부분에서도 유추할 수 있다.[60]

이러한 우리나라의 해외 감축목표에 대해서는 다음과 같은 점에 대해 비판적인 관점에서의 분석이 필요하다.

첫째, 전체 감축목표 대비 해외 감축비중의 적정성이다. 현재 국제탄소시장을 활용할 계획을 밝힌 국가들 중 INDC 상에 그 비중을 직접 명시한 사례는 없기 때문에 국가들 간의 해외 감축목표의 비중을 상대적으로 비교하는 것은 어렵다. 그러나 우리나라의 경우 해외 감축 목표가 전체 감축목표의 약 3분의 1을 차지하는 것은 절대량 자체에서 다소 과다한 측면이 있다고 보인다.

2014년 리마 당사국총회(COP20)의 합의서인 '기후행동에 관한 결정문(Lima Call for Climate Action)' 부속서(Annex)는 당사국들이 제출할 INDC의 구체적인 수립 방법을 정하면서[61] "시장메커니즘의 활용은 국내적 노력을 보완하는 역할이어야 한다"[62]고 명시하고 있다. 즉, 국제탄소시장 등 NMM의 활용은 국가 감축목표 달성을 위해 정부·기업·국민 등 사회경제 주체들이 실시하는 여러 가지 감축활동에 대한 보완적 수단에 그쳐야 한다는 의미이다. 그러나 우리나라의 경우 사회경제 주체들의 감축활동과는 별도로 NMM 활용을 통한 감축량 확보에 독립적인 목표를

는 용어를 사용하고 있지만, UNFCCC 등 국제사회에서는 신기후체제의 새로운 탄소시장 메커니즘에 대해 NMM이라는 용어도 통용되고 있다. 본 연구에서는 NMM으로 표기한다.

59) 관계부처 합동 보도자료, "2030년 우리나라 온실가스 감축목표 BAU대비 37%로 확정", 2015. 6. 29.

60) 위의 보도자료

61) INDC가 충분히 공정하고 야심차다(fair and ambitious)는 것을 보여주기 위해 기준년도, 기간, 범위, 계획절차, 가정, 방법론, 국가별 상황 등에 관한 정보(upfront information)를 함께 제출하기로 합의하였다. "기후변화 바로알기(Frequently Asked Questions)", 외교부, 2015. 11., 28p

62) 원문은 다음과 같다. "The use of market mechanisms shall be supplementary to domestic action", United Nations. Lima Accord, Appendix : FCCC/CP/2014/10/Add.1, 2015. 2.

설정하고 있고, 심지어 그 목표량(11.3%)이 전체 감축목표의 3분의 1에 달하고 있다. 이러한 우리나라의 감축목표는 이러한 리마 합의문의 취지에 부합하지 않는 측면이 있고, 국제사회로부터 국내 감축활동을 통한 감축노력이 부족하다는 비판을 받을 우려가 있다.

둘째, 해외 감축목표의 실현 방안에 대한 불확실성이다. 국내 감축목표의 경우 2014년에 수립한 (2020년 감축목표 달성을 위한)감축 로드맵의 사례에 비추어 보면, 각 부문·업종별로 감축 목표치를 할당하고, 부문·업종별로 동원 가능한 감축 수단을 활용하여 목표를 달성하도록 한다는 기본적인 실현 방안 및 정책 추진방향을 예측할 수 있다. 그러나 해외 감축목표의 경우 누가 · 어떤 방법으로 해외배출권을 조달할 것인지와 관련한 최소한의 방향성이 정해져있지 않아 목표 달성을 위한 실현 방안 및 정책 추진방향에 대한 불확실성이 큰 상황이다. 이는 결국 해외 감축목표의 실현가능성에 대한 불확실성과 직결되는 문제이다.

이와 관련 정부의 2015년 INDC 수립 과정을 보면, 2015년 6월 10일 제시한 '2030년 온실가스 감축목표 4가지 시나리오'에는 전혀 언급되지 않았던 해외 감축분이 불과 20일 후에 발표한 우리나라 INDC에 해외감축분 11.3%이 추가되었다. 결국, 정부 역시 기후변화 리더십 확보 · 국제사회의 수용성 등을 감안한 보다 적극적인 감축목표 수립을 위해 국제탄소시장 활용을 긴급히 결정하게 되었고, 그 과정에서 해외 감축분에 대한 정책이나 방법론을 고민할 충분한 시간이 부족했었던 것으로 판단된다.

(2) '진전의 원칙(No Back-sliding)' 위반 여부의 판단

'진전의 원칙'은 2014년 리마 당사국총회(COP20)의 합의서인 '기후행동에 관한 결정문(Lima Call for Climate Action)' 제10조[63]에 따른 것으로, 모든 당사국들의 INDC는 현재 착수중인 계획보다 발전된 수준이어야 한다는 것을 의미한다. 이는 파리협정 제4조 제3항에서도 명시되어 있다.[64]

---

63) "10. *Agrees* that each Party's intended nationally determined contribution towards achieving the objective of the Convention as set out in its Article 2 will represent a progression beyond the current undertaking of that Party" United Nations. Decision 1/CP.20.FCCC/CP/2014/10/Add.1, 2015. 2.

64) <*Article 4*> "3. 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."

이와 관련하여 일각에서는 우리나라가 제출한 INDC는 2020년 온실가스 감축목표(2020년 BAU 대비 30% 감축)와 비교하였을 때, 진전의 원칙에 위배될 가능성이 있다는 비판이 제기되고 있다.[65] 이러한 주장의 근거로 첫째, 우리나라의 INDC 중 국내 감축목표(2030년 BAU 대비 25.7%)만을 놓고 보면 2020년 감축목표보다 오히려 2030년 배출량이 늘어나게 되므로,[66] 보다 진전된 수준이라고 볼 수 없고, 둘째, 전체 감축목표(BAU대비 37%)를 놓고 보더라도 2015년 대비 2020년 감축목표보다 2020년 대비 2030년 감축목표의 규모가 크게 작아지기 때문에[67] 보다 진전된 계획이라고 볼 수 없다는 것이다.

리마 합의문에서 제시된 '현재 계획보다 발전된 수준(represent a progression beyond the current undertaking)'의 의미가 '감축목표 절대량' 측면인지, '상대적 감축 의지' 측면인지에 대해서는 명확한 규정이나 해석이 존재하지 않는 상황이므로, 두 가지 관점 모두에서 우리나라의 INDC를 평가해본다.[68]

먼저, '감축목표의 절대량' 측면에서 분석하기 위해서는 절대량의 판단 기준을 INDC 상의 감축목표 전체(37%)로 할 것인지, 국내 감축목표(25.7%)만으로 할 것인지에 대한 논의가 선행될 필요가 있는데, 국가 감축목표에 해외 감축목표를 포함시키는 것은 앞서 분석한대로 이행가능성이나 국내 감축의지 측면에서 논란이 될 수는 있겠으나 UNFCCC가 국제탄소시장 활용 자체를 배제하지는 않았다는 점, 국제사회의 판단 기준인 INDC 상에서는 해외 감축목표의 수치가 명시되어 있지 않다는 점 등을 감안하면, '감축목표 절대량'의 판단 기준을 국내 감축목표로 한정할 필요는 없다고 보인다.

따라서 진전의 원칙을 판단하는 기준으로 2030년 전체 감축목표를 놓고 보았을 때, [표 22]에서 보듯이 2030년 감축목표는 2020년 목표와 비교하여 81.9백만톤 CO_2-e를 더 감축하게 되므로 절대량 측면에서는 진전의 원칙을 위반하지는 않은 것으로 판단된다.

---

65) 최현정, "Post-2020 온실가스 감축목표의 문제점: 한국 INDC의 평가", 아산정책연구원, 2015. 11.

66) 2030년 BAU 대비 국내 감축목표(25.7%)적용 시 배출목표량 : 632백만톤CO_2-e
2020년 BAU 대비 감축목표(30%) 적용 시 배출목표량 : 543백만톤CO_2-e
→ 2020년목표보다 온실가스 배출량이 오히려 89백만톤CO_2-e 증가

67) 최현정(2015)에 따르면, 2015년부터 2020년까지 5년간 목표감축량은 94.8백만톤CO_2-e인데 반해, 새 INDC에 따르면 2020년부터 2030년까지 10년 동안의 목표감축량은 7.1백만톤CO_2-e에 불과하므로, 2020년부터 2030년까지 10년간 감축목표가 그에 앞선 5년간의 목표나 추진계획보다 진취적이지 않다는 평가이다.

68) 우리나라의 2020년 감축목표와 2030년 감축목표는 모두 BAU기준으로 설정되어 있는데, 이하에서는 각각의 목표치를 절대배출량 기준으로 환산하여 비교한다.

[표 22] 2020년 감축목표와 2030년 감축목표의 절대량 비교

(단위: 백만톤CO_2-e)

	2020년 목표 (2020년 BAU: 776.1)		2030년 목표 (2030년 BAU: 850.6)		감축량 비교 (B-A)
	비율 (BAU대비)	감축량(A)	비율 (BAU대비)	감축량(B)	
전체 목표	30%	232.8	37%	314.7	81.9
국내	30%	232.8	25.7%	218.6	△14.2
해외	-	-	11.3%	96.1	96.1

주: 2020년 BAU는 2020년 감축목표 설정 당시 추정한 수치로, 2030년 INDC 작성을 위해 재산정한 2020년 BAU는 782.5백만톤CO_2-e임.

자료: 정부 보도자료 등을 참고하여 국회예산정책처에서 작성

그러나, 진전의 원칙을 '상대적인 감축 의지 측면'에서 해석한다면, 우리나라의 2030년 감축목표는 진전의 원칙을 위반할 소지가 있다는 주장에 대해 주목할 필요가 있다. 최현정(2015)의 연구에서는 2015년부터 2020년까지 5년간 목표감축량과 2030년 감축목표를 비교하였는데, 우리나라의 2020년 온실가스 감축목표가 2009년 확정되어 UNFCCC에 제출되었다는 점을 감안하여 본 연구에서는 2010년부터 2020년까지의 10년 간 감축목표와 2020년부터 2030년까지의 10년 간 감축목표를 비교하였다. [표 23]은 2020년 감축목표와 2030년 감축목표에 대해 비교연도 대비 목표연도의 절대배출량의 차이를 총 감축량으로 하고, 연평균 감축량을 구한 것이다.

[표 23] 2020년 감축목표와 2030년 감축목표의 연평균 감축량 비교

(단위: 백만톤$C0_2$-e)

	비교연도 배출량(A)	목표연도 목표배출량(B)	총 감축량 (B-A)	연평균 감축량
2020년 감축목표	653.1 (2010년)	543.3 (2020년)	109.8	10.98
2030년 감축목표	543.3 (2020년)	535.9 (2030년)	7.4	0.74

주: 2010년 배출량의 경우 실제 배출량 데이터를 사용. 2020년 배출량의 경우 2020년 감축목표를 달성하였을 경우를 가정

자료: 정부 보도자료 등을 참고하여 국회예산정책처에서 작성

2020년 감축목표를 계획대로 달성하였다는 가정 하에, 2020년 감축목표의 경우 2010년~2020년 10년 간 연평균 10.98백만톤CO2-e를 감축하게 되는 반면, 2030년 감축목표의 경우 2020년~2030년 10년 간 연평균 0.74백만톤CO2-e를 감축하게 된다. 따라서 연평균 감축량을 해당 목표기간의 감축 의지로 본다면, 2030년 감축목표는 2020년 감축목표에 비해 감축의지가 크게 약해진 것으로 해석할 수 있고, 이 경우 2030년 감축목표를 2020년 목표보다 '진전된 수준'이라고 할 수는 없을 것이다.

한편, '진전의 원칙' 논의와 관련하여 2020년 감축 목표의 경우 교토체제 하에서 의무감축 대상이었던 선진국(부속서I 국가)과 달리 우리나라는 온실가스 감축을 위한 국제사회의 노력에 동참하는 차원에서 자발적인 의지를 표명한 것이므로, 진전의 원칙의 적용 자체를 받지 않는다는 반론도 존재한다.[69] 그러나, 진전의 원칙 위반 여부를 논외로 하더라도 우리나라의 Post-2020 감축목표에 대해 해외 탄소시장 활용을 이유로 국내 부문에서 온실가스를 감축하려는 의지가 다소 약해졌다거나, 기발표한 2020년 감축목표보다 감축의 적극성이 부족하다는 국제적 평가는 여전히 존재할 가능성이 있다. 따라서 향후 기후변화 이슈에서 선도적인 역할을 수행하고자 하는 우리 정부 입장에서는 이러한 평가에 대해 국제사회에 충분히 설명할 수 있는 외교적 노력을 병행할 필요가 있다고 보인다.

(3) 산업부문 감축률의 축소

정부는 2015년 6월 Post-2020 온실가스 감축목표를 확정하면서 구체적인 부문별 감축률은 제시하지 않았지만, 예외적으로 산업부문에 대해서는 산업부문 감축률(산업공정 포함)이 부문 BAU[70]의 12% 수준을 초과하지 않도록 하겠다는 가이드라인을 제시하였다.[71]

이러한 가이드라인은 정부가 2020년 감축목표 달성을 위해 2014년 작성한 로드맵에서 계획된 산업부문의 감축률과 비교하여 크게 축소된 수치이다. [표 24]에서 보듯이 2014년 작성된 로드맵 상 산업부문의 감축률은 부문 BAU 대비 18.5%로, 2030년 감축목표에서는 이보다 약 6.5%p 감소하였다.

---

69) "Post-2020 온실가스 감축목표에 대한 경제계 의견 발표문", 전경련 등 33개 경제단체와 발전·에너지업종 38개사 공동, 2015. 6. 16.

70) 각 부문별 배출전망치

71) 관계부처 합동 보도자료, "2030년 우리나라 온실가스 감축목표 BAU대비 37%으로 확정", 2015. 6. 29.

[표 24] 2020년 온실가스 감축목표 달성 로드맵의 부문별 감축률(2020년)

(단위: %, CO_2-e)

	산업	수송	건물	공공 및 기타	농림 어업	폐기물	전환	전체
부문별 감축률	18.5	34.3	26.9	25.0	5.2	12.3	26.7	30.0
부문별감 축량	81.3	34.2	45.0	4.5	1.5	1.7	64.9	233.1

자료: 관계부처 합동, “국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵”, 2014. 1.

정부는 산업부문의 감축 부담을 완화하는 대신 온실가스 배출권거래제법 등 법과 제도를 개선하고, 탄소배출은 줄이면서 새로운 일자리를 창출하는 에너지 신산업을 집중 육성하겠다는 계획을 함께 제시[72]하였지만, 산업부문의 감축률 축소는 필연적으로 발전, 수송, 건물 등 다른 부문의 감축 부담 증가를 수반하게 된다는 문제점이 있다.

[표 25]는 정부가 Post-2020 온실가스 감축목표를 수립하는 과정에서 추정한 주요 부문별 온실가스 배출전망치(BAU)이다. 만일 산업 및 산업공정 부문의 BAU가 전체 BAU에서 차지하는 비중이 낮거나, 부문 BAU가 2030년까지 지속적으로 감소하는 추세라면 해당 부문의 감축률 축소로 인해 다른 부문에 미치게 되는 영향이 상대적으로 크지 않을 수 있다.

그러나 [표 25]에서 보듯이 산업부문의 BAU는 전환부문 다음으로 가장 높은 비중을 차지하고 있고, 2013년~2020년보다 2013년~2030년의 BAU 연평균증가율이 다소 낮아지기는 하지만 여전히 지속적으로 증가하는 추세로 예측되고 있다. 또한 산업공정부문의 경우 2013년~2030년 연평균증가율이 2.35%로 2013년~2020년과 마찬가지로 주요 부문 중 가장 높은 연평균증가율을 나타내고 있다. 이처럼 산업 및 산업공정부문의 BAU는 전체 BAU에서 차지하는 비중이 높고 지속적으로 증가하고 있기 때문에, 해당 부문의 감축률을 축소하게 되면 상대적으로 다른 부문의 감축 부담은 커질 수밖에 없을 것으로 우려된다.

72) 위의 보도자료.

[표 25] 부문별 온실가스 배출전망

(단위: 백만톤CO_2-e)

구분	2013	2020	2025	2030	연평균증가율(%)	
					'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
에너지 계(A)	592.2	677.5	700.5	738.9	1.94	1.32
기타						
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
비에너지 계(B)	87.7	104.9	109.1	111.7	2.59	1.43
총계(A+B)	679.8	782.5	809.7	850.6	2.03	1.33

자료: "Post-2020 온실가스 감축목표 설정 추진계획", 관계부처 합동, 2015. 6. 11.

[표 25]에서 추정된 2030년 온실가스 배출전망치를 토대로, 산업(산업공정 포함)부문의 감축률 축소로 인해 다른 부문이 부담해야 할 온실가스 추가 감축량을 추정해보면 [Box 3]과 같다. 추정식에서는 2030년 산업(산업공정 포함)부문의 감축률이 2020년 감축목표 로드맵과 같은 18.5%로 유지되는 상황을 가정하고, 실제 감축률(12%)과의 차이에 따른 목표감축량의 감소분(A)을 다른 부문이 부담해야 하는 추가 감축량으로 정의하였다.

이에 따르면 산업(산업공정 포함)부문의 감축률 축소로 인해 다른 부문이 부담해야 하는 추가 감축량은 20.46백만톤CO_2-e에 달하는데, 이는 2030년 국가 전체 목표감축량의 6.5%, 국내 목표감축량의 9.4%에 해당하는 양이며, 2020년 감축목표 로드맵 상의 공공 및 기타(4.5백만톤) · 농림어업(1.5백만톤) · 폐기물(1.7백만톤) 세 부문의 목표감축량을 모두 합친 것보다도 많은 수치이다.

[Box 3] 산업(산업공정 포함)부문 감축률 축소로 인한 타부문의 부담효과 추정

- 2030년 산업(산업공정 포함)부문 BAU : 239.1+75.6=314.7백만톤CO_2-e
- 산업(산업공정 포함) 부문의 2030년 가정 목표감축량 (18.5% 감축률 적용)
  : 314.7백만톤CO_2-e × 18.5% = 58.22백만톤CO_2-e
- 산업(산업공정 포함) 부문의 2030년 실제 목표감축량
  : 314.7백만톤CO_2-e × 12% = 37.76백만톤CO_2-e
- 다른 부문이 부담해야 하는 추가 감축량
  : 58.22백만 - 37.76백만 = 20.46백만톤CO2-e …… (A)
- (A)의 2030년 국가 전체 목표감축량(314.7백만톤CO2-e) 대비 비중
  : (20.46백만 / 314.7백만) = 6.5%
- (A)의 2030년 국내 목표감축량(218.6백만톤CO2-e) 대비 비중
  : (20.46백만 / 218.6백만) = 9.4%

자료: 국회예산정책처에서 추정

산업 및 산업공정 부문의 감축률을 축소하는 정부의 계획은 제조업 위주의 경제구조, 이미 매우 높은 수준인 에너지 효율, 국내 산업의 국제경쟁력 유지 필요성 등을 감안한 것으로 이해되나, 분석한 것처럼 다른 부문에 과도한 추가 부담을 수반시킬 가능성이 있으므로 각 부문 별 추가 감축 가능성 점검 및 추가 감축 방안 마련이 병행되어야 한다.

2. 해외배출권 확보 정책 분석

가. 논의의 전제

앞서 살펴본대로 우리나라의 Post-2020 온실가스 감축목표 중 BAU 대비 11.3%의 해외감축목표에 대해서는 아직 감축부담 주체 및 해외배출권 조달 방법 등에 대한 계획이 수립되어 있지 않은 상황이고, 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령」 부칙(제24180호)에 의해 2020년까지는 해외 사업을 통한 온실가스 감축량을 국내에서 배출권으로 전환하는 것이 금지되어 있어 해외배출권 확보를 위한

사업도 거의 개발되어 있지 않은 상태이다.

그러나 파리협정에서 지금까지의 UNFCCC 중심의 시장 외에도 당사국 간의 자발적인 시장형태 등 다양한 형태의 국제 탄소시장 메커니즘을 설립하기로 합의(제6조)함에 따라, 파리협정 비준 이후 해외배출권 확보를 위한 각 국의 움직임이 본격화 될 것으로 예상되고, 우리나라도 시행령 상 규제가 풀리는 2021년부터 해외 감축실적을 확보하여 우리나라의 감축량으로 인정받기 위해서는 선제적인 정책 준비가 요구되는 상황이다.

해외감축목표의 이행은 곧 해외배출권을 확보하는 것이고, 해외배출권 확보를 위한 구체적인 수단은 국제탄소시장에서 거래되는 해외배출권을 직접 구매하거나, 우리나라가 해외에서 온실가스 감축 사업을 시행하여 감축 실적을 인정받아 CER 등 탄소배출권을 확보하는 방법을 통해 이루어질 수 있다. 이 장에서는 두 가지 해외배출권 확보 방법에 대한 소요비용 추계를 통해 경제성을 비교·분석하고자 한다.

비교·분석 대상 중 하나인 해외 온실가스 감축 사업에는 개도국을 대상으로 한 발전 프로젝트 투자, 에너지 효율성 개선, 재정 및 기술 지원 등 여러 가지 유형이 있을 수 있는데, 본 보고서에서는 해외 온실가스 감축 사업을 대표하는 유형으로 해외 신재생에너지 발전 프로젝트 사업을 제시하고자 한다. 구체적인 경우에 따라 차이가 있을 수 있겠으나, 일반적으로 발전 프로젝트를 통한 온실가스 감축 규모가 크다는 점, 전세계적으로 신재생에너지에 대한 투자가 확대되고 있다는 점[73], 현재 UNFCCC의 CDM 사업으로 신재생에너지 사업이 다수 등록되어 향후 해외배출권 확보를 위한 사업 유형으로의 발전 가능성이 높다는 점, 국가 재정사업의 관점에서 현재 환경부와 산업통상자원부가 추진 중인 해외 프로젝트 타당성조사 지원 사업(Ⅱ장 참조)이 앞으로 해외 신재생에너지 프로젝트 지원 사업으로 확대 개발되기에 용이하다는 점 등을 고려하였다.

이상의 전제를 토대로 이하에서는 해외배출권의 직접 구매 방안과 해외 신재생에너지 프로젝트를 통한 확보 방안의 개념과 장단점 등을 구체적으로 알아보고, 소요비용 분석을 통해 확보 방안 별 경제성을 측정하도록 한다. 또한 해외배출권 확보 방안이 실제 사업으로 구체화될 수 있도록 정책 설계방안도 모색하고자 한다.

---

73) 2015년 전세계에서 증설된 발전용량 중 재생에너지 분야(대규모 수력 발전 제외)의 발전 용량은 134GW로 전체 53.6%를 기록하여, 최초로 절반을 초과하였다.
출처 : UNEP (2016), Global Trends in Renewable Energy Investment

나. 해외배출권 확보 방안의 유형

(1) 직접 구매를 통한 해외배출권 확보

(가) 개념 및 장단점

직접 구매를 통한 방식은 말그대로 국제탄소시장에서 거래되는 해외배출권을 비용을 지불하여 확보하는 방식이다. 교토의정서는 각국의 보다 비용효과적인 온실가스 감축을 위해 [표 26]과 같이 탄소배출권거래제(ET), 공동이행(JI), 청정개발체제(CDM)의 3가지 방식의 유연성 메카니즘(flexible mechanism)을 도입하였는데, 이를 통해 발생하는 AAU(Assigned Amount Units), ERU(Emission Reduction Units), CER(Certified Emission Reductions) 등의 배출권들이 거래되는 시장을 통칭하여 탄소시장이라고 부른다.

교토체제가 종료되고 부속서 및 비부속서 국가의 구분이 없어지는 신기후체제(Post-2020)에 접어들게 되면 각 시장메커니즘의 [표 26]과 같은 참여대상 국가의 구분은 의미가 없어지고, 시장메커니즘 유형 역시 보다 다양하게 개발될 것으로 예상된다.[74]

[표 26] 교토의정서 상의 유연성 메커니즘(시장 메커니즘)

구분	근거	발생 배출권	내용
탄소배출권 거래제 (Emission Trading)	의정서 제17조	AAU	• 배출량 제한이 있는 온실가스 감축 의무국(부속서 I 국가) 간에 배출쿼터를 거래할 수 있도록 하는 제도
공동이행 (Joint Implemention)	의정서 제6조	ERU	• 부속서 I 국가들 사이에서 온실가스 감축 사업을 공동으로 수행하는 것을 인정하는 제도 • 한 국가가 다른 국가에 투자하여 감축한 온실가스 감축량의 일부분을 투자국의 감축실적으로 인정

74) ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 2016. 6.

구분	근거	발생 배출권	내용
청정개발체제 (Clean Development Mechanism)	의정서 제12조	CER	• 부속서 I 국가가 비부속서 I 국가에서 온실가스 감축사업을 수행하면, 달성한 실적을 투자당사국의 감축량으로 인정하는 제도 • 부속서 I 국가는 온실가스 배출권을 확보하고, 비부속서 I 국가는 기술과 자금을 지원받음

자료: 김은정, "국제 탄소시장의 현황과 향후 전망에 관한 연구", 한국법제연구원, 2012. 6.의 내용을 토대로 국회예산정책처에서 재작성

해외배출권을 직접 구매하는 방식의 장점은 확보 방식이 비교적 단순하고, 배출권 확보에 대한 불확실성이 상대적으로 낮다[75]는 것이다. 즉, 구매자는 환경적 건전성 등 정해진 구매조건[76]을 만족하는 배출권을 선별하여 구매절차를 진행함으로써 해외배출권을 확보할 수 있으므로 확보 방법이 비교적 단순하고 용이하다. 또한 선행연구[77]에 따르면 우리나라가 2020년 이후 해외 감축목표를 전부 국제탄소시장으로부터 충당하더라도 전세계 배출권 시장 규모를 감안하였을 때 충분히 확보 가능한 수준[78]이기 때문에, 시장이 존재하는 이상 필요한 수량만큼의 배출권 확보가 가능할 것으로 보인다. 다만, 배출권 가격에 대한 불확실성은 여전히 존재한다.

반면, 이러한 방식의 단점은 이미 기 실시된 감축사업에서 발급된 감축 실적을 단순히 돈을 지불하여 확보하는 방법이라는 점에서 감축목표는 달성하였더라도 감축노력을 인정받기 어렵다는 점이다. 즉, 목표 달성의 진정성 측면에서 국제사회의

75) 직접 구매방식 역시 탄소시장별 배출권의 품질, 대규모 물량 확보 가능성 등 불확실성을 갖고 있지만, 온실가스 감축 사업을 통해 배출권을 확보하는 방식과 비교하였을 때 감축 사업 자체로부터의 리스크 및 불확실성에는 영향을 받지 않는다는 점에서 상대적으로 불확실성이 낮다고 평가할 수 있다.

76) 예를 들어 최빈국에서 발생하는 배출권만을 구매하거나, 특정 공정이나 산업 부문에서 발생하는 배출권을 배제하거나, 특정 기준연도 이후에 발생한 배출권(빈티지)으로 구매 조건을 제한함으로써, 구매를 통한 해외배출권 확보 행위에 환경적 정당성을 보완하기 위한 목적의 제한이다.

77) ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 2016. 6.

78) 선행연구에서는 UNEP의 협력센터인 UNEP DTU Partnership에서 추정한 2013년~2020년 기간 동안의 전세계 CER 예상 공급 규모와 우리나라의 해외배출권 수요를 비교하였다. 그 결과 우리나라에서 필요한 해외배출권은 현재까지 등록되었거나 등록예정인 CER의 11.0~19.5% 수준으로 충분히 확보 가능한 수준으로 분석하였다.(실제 2020년 이후의 CER 공급량은 2013~2020년 기간 예상 공급규모보다 훨씬 커질 것으로 전망되기 때문에 실제 비중은 더 낮을 것으로 예상하였다)

비판을 감수해야 하고, 이는 기후변화 대응과 관련하여 국제사회에서 선도적인 역할을 수행하려는 우리나라 입장에서 큰 부담으로 작용할 우려가 있다.

(나) 구매 주체에 따른 효과 비교

먼저 정부가 해외배출권을 직접 구매하게 될 경우에는 구매 비용만큼의 정부 예산지출이 이루어져야 한다. 정부 입장에서는 기존 세출예산의 구조조정을 통해 해외배출권 구매에 필요한 예산을 확보하거나, 증세 또는 국채 발행을 통해 세출 규모를 확대하는 방안을 고려해야 할 것이다. 결국 정부의 해외배출권 직접 구매는 정부의 재정부담 상승을 의미하며, 이는 국민 전체의 부담으로 이어지거나 다른 세출 부문의 축소를 수반하게 되므로 이에 대한 국민적·사회적 합의가 전제될 필요가 있다.

반면, 해외배출권 구매를 민간 영역에서 부담하도록 하는 것은, 각 부문·업종별로 2030년 BAU 대비 25.7%라는 국내 감축목표 외에 추가적인 감축목표를 부여하면서, 추가 목표에 대해서는 국제탄소시장 활용을 허용한다는 것을 의미한다. 결국 온실가스 감축 의무를 지는 발전·산업부문 기업 및 공공기관 등을 중심으로 추가적인 비용 부담을 감당해야 하는 바, 이는 해당 기업들의 반발을 초래하고 전력 가격 상승 · 국내 산업 위축 및 비용경쟁력 저하 등의 경제적 파급효과를 수반할 가능성이 있다.

실제 해외 감축목표를 해외배출권 구매 방식으로 달성하고자 할 경우에는, 두 부담 주체 중 정부와 민간 영역 어느 한쪽이 전부 부담하는 극단적인 형태가 나타나기보다는, 정부도 일정 부분 재정지출을 통해 해외배출권을 구매하는 한편, 온실가스 감축 의무 기업들에게도 국제탄소시장 활용을 허용하여 일정 부분 추가 감축을 요구하는 혼합된 방식으로 이루어질 것으로 보인다.

(다) 직접 구매방식의 해외사례: 뉴질랜드, 노르웨이[79]

교토체제 하 부속서 I 에 속한 뉴질랜드는 2020년 감축목표 달성을 위해 2008년 배출권거래제를 도입하였다. 뉴질랜드는 제도 도입 초기 국내 배출권거래시장과 국제탄소시장을 따로 구분하지 않고 해외 배출권 구매를 무제한 허용하였다. 그 결과

79) 이하의 해외사례는 국회예산정책처의 정책연구용역으로 실시한 ㈜에코앤파트너스의 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」(2016. 6.)의 내용을 참고하여 작성하였다.

국제탄소시장의 가격이 하락하면서 2013년 전체 할당량의 99.5%가 해외배출권으로 충당되는 부작용이 발생하였다[80]. 이러한 문제점을 해소하기 위해 2015년 뉴질랜드는 해외 배출권의 사용을 금지하여 현재는 국내 기반의 배출권거래제로 운영되고 있는 상황이다.

하지만 이번에 제출한 INDC에서 뉴질랜드는 다시 해외배출권 사용 의향을 밝히고 있으며,[81] 과거와 같은 무분별한 해외배출권 구매를 제한하기 위해 구매조건의 환경적 건전성을 강화할 예정이다. 이와 관련하여 뉴질랜드가 주창한 '환경적 건전성을 기반으로 한 강건한 세계 탄소 시장 개발'을 위한 장관급 성명이 파리 협약에서 발표되었고 18개국이 이에 동참하였다[82].

한편 뉴질랜드와 마찬가지로 부속서 I 국가인 노르웨이는 감축목표 달성을 위해 2005년부터 시행한 배출권거래제 운영과 더불어 정부가 직접 해외배출권(CERs)을 매입하는 방식을 병행하고 있다. 노르웨이의 2013-2020 기간 동안 총 해외배출권 구매 계획은 약 6천만톤에 달한다[83]. 노르웨이는 2016년 CER 구매 예산으로 2.7억 크로네(약 376억원)를 편성하였는데, 이 예산을 배출권 가격 하락으로 인한 수익성 악화로 취약해진 CDM 프로젝트 또는 신규 프로젝트에서 발생하는 CER을 구매하는데 사용하고 있다[84].

노르웨이는 해외배출권 구매의 환경적 건전성 강화를 위해 HFC-23, 아디프산 생산공정에서의 N_2O 저감 프로젝트, 탄소포집장치(CCS)가 없는 석탄화력 발전소 프로젝트에 대한 구매는 하지 않는다. 해외배출권 구매는 노르웨이 기후환경부(Ministry of Climate and Environment)가 직접 구매하거나 국제금융기관인 북유럽 환경금융공사(NEFCO : Nordic Environment Finance Corporation)를 통해 이루어지고 있으며 빠른 집행을 위해 구매공고(Call for Proposals)를 통해 프로젝트를 모집하고 이를 평가한 후 계약을 체결하고 있다. 이를 통해 2015년 12월 기준 평균가격 € 2~3 수준에서 총 4천 3백만톤의 CER을 구매하였다.

노르웨이의 INDC는 EU와 동일한 감축목표를 설정하였는데, 감축 목표를 EU

80) 위키피디아. 'New Zealand Emissions Trading Scheme'
81) UNFCCC, Submitted INDCs. New Zealand's INDC.
82) New Zealand Government (2015.12.13.). 'New Zealand leads declaration on carbon markets at Paris climate conference'.
83) Norwegian Government (2015.12.16.). 'Norwegian Carbon Credit Procurement Program'.
84) Carbon Pulse (2015.10.07.). 'Norway increases budget for CER buying as home GHG cuts prove too costly'.

회원국과 공동 달성하기 위해 노력하되, 공동 달성이 어려운 경우 국제 배출권을 사용할 계획이며, 그 경우 실제적이고 확인 가능한(real and verifiable) 배출권을 구매할 것임을 언급하였다[85].

(2) 해외 신재생에너지[86] 프로젝트 사업을 통한 해외배출권 확보

(가) 개념 및 장단점

프로젝트 사업을 통한 방식은 우리 정부나 기업이 태양광, 풍력, 바이오매스 등 해외 신재생에너지 발전프로젝트에 투자하거나 직접 참여하여, 해당 프로젝트의 온실가스 감축 실적에 따라 인정되는 배출권을 직접 확보하는 방식이다.

재생에너지의 경우, 2015년 세계적으로 재생에너지 사업에 약 2,860억 달러가 투자되었고, 이를 통해 약 134GW의 발전설비가 구축된 것으로 확인되는 등,[87] 신재생에너지 사업에 대한 투자는 이미 활발하게 이루어지고 있다.

이에 더하여 파리협정이 발효되면 기존의 ET, JI, CDM 외에도 배출권 확보를 위한 다양한 방식의 시장메커니즘에 대한 논의가 활발해질 것으로 예상되고, 그에 맞추어 선진국들은 아직 온실가스 감축잠재량이 풍부한 개도국을 대상으로 해외배출권 확보를 위해 보다 다양한 방식의 투자 프로젝트를 개발할 것으로 전망된다.

해외 발전 프로젝트는 일반적으로 프로젝트 파이낸싱(Project Financing : PF) 방법으로 진행된다. 국내 기업이 단독으로 또는 다른 국내외 기업 및 현지 기업과 컨소시엄 방식으로 투자대상국 현지에 특수목적법인(SPC)을 설립하고, 현지 법인이 발전소 건설(EPC[88]), 운영(O&M[89]) 등을 맡을 업체와 계약하여 사업을 추진하게 된다. 발전소 운영을 통해 생산한 전력은 현지 전력공급기업과 전력판매계약(PPA[90])을 통해 일정 수준의 판매 수익을 보장받는다. 지분투자 외의 추가로 필요한

85) UNFCCC, Submitted INDCs. Norway's INDC.

86) 신재생에너지는 신에너지와 재생에너지를 합쳐 부르는 용어로, 재생에너지에는 태양광· 태양열· 수력· 풍력· 바이오매스 등이 있고, 신에너지에는 수소에너지· 석탄 액화 및 가스화· 연료전지 등이 대표적이다. 본 보고서에서는 신재생에너지를 석탄, 석유 등 전통적인 에너지원을 대체하여 온실가스를 감축할 수 있는 에너지의 의미로 신재생에너지 용어를 사용한다.

87) UNEP(2016), Global Trends in Renewable Energy Investment

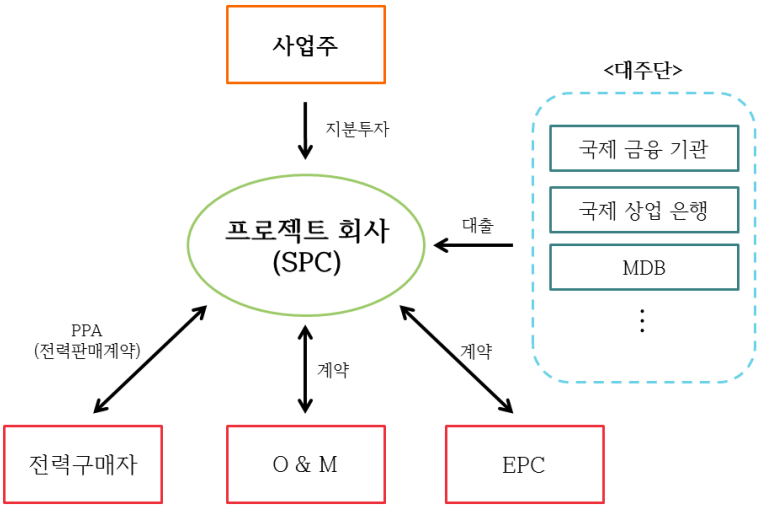
88) 설계(Engineering) - 조달(Procurement) - 시공(Construction)의 영문 첫 글자를 딴 용어. 대형 건설 프로젝트나 인프라사업 계약을 따낸 사업자가 설계부터 부품·소재 조달, 공사까지 원스톱으로 제공하는 형태의 사업이다. (출처 : 한국경제 경제용어사전)

89) Operation & Maintenance, 운영 및 정비

90) Power Purchase Agreement

재원은 차입금을 국책금융기관, 국제상업은행, 다자개발은행(MDB) 등 금융기관으로부터 차입 형식으로 조달받는다. [그림 3]은 일반적인 프로젝트 파이낸싱 사업의 개념도를 나타낸 것이다.

[그림 3] 프로젝트 파이낸싱 사업 개념도



프로젝트 사업을 통한 해외배출권 확보 방식의 장점은 국제사회에서 감축 노력을 인정받을 수 있고, 국내 기업의 프로젝트 수주 및 투자를 통한 추가적인 가치 창출을 기대할 수 있다는 점이다. 즉, 개도국에 신재생에너지 발전을 지원하여 새로운 온실가스 감축 실적을 발생시키는 데 기여할 수 있으므로, 이미 발생된 감축 실적을 확보하는 직접 구매 방식보다 국제사회에서 감축 노력의 진정성을 인정받을 수 있다. 또한 해외 신재생에너지 프로젝트 추진을 통해 국내 발전 및 신재생에너지 관련 업체의 해외 진출을 장려함으로써 투자국에서의 수익 창출, 기업 경쟁력 강화, 국내 산업 구조 개선 등 추가적인 경제적 효과를 기대할 수 있는데, 이는 최근 정부의 에너지신산업 육성정책 기조와도 부합한다.

반면, 이러한 방식의 가장 큰 문제점은 해외 프로젝트 사업 자체의 리스크로부터 파생되는 해외배출권 확보의 불확실성이다. 최초 프로젝트 발굴부터 시작해서 투자 결정, 사업 시행, 운영 및 온실가스 감축 실적 발생에 이르기까지 최종적으로 해

외배출권을 확보하기 위한 절차가 복잡하고 오랜 기간이 소요되며, 해외 현지의 정치·경제적 상황, 투자 여건, 자금 조달, 실제 온실가스 감축량 등 프로젝트에 내재된 리스크로 인해 투자 회수가능성과 배출권 확보량에 상당한 불확실성이 발생할 수 있다.

또한 해외 프로젝트를 통한 온실가스 감축 활동이 UNFCCC 등 국제사회로부터 인정받을 수 있어야 감축 실적을 탄소배출권으로 활용할 수 있다. 즉, 우리나라가 추진하는 해외 프로젝트 사업이 파리협약에서 규정한 새로운 시장메커니즘(NMM)에 포함되는 것이 전제되어야 함을 의미한다. 이를 위해서는 프로젝트를 통한 감축 활동의 투명성, 감축실적의 이중집계 방지 등 국제적인 기준을 만족시킬수 있는 감축 기술과 검증체계(MRV[91])를 갖추어야 하고, 우리나라와 개도국 양자 간 감축사업의 정당성을 국제사회에 주장할 수 있는 외교적 노력도 병행되어야 한다.

(나) 프로젝트 수행 주체에 따른 효과 비교

해외 신재생에너지 프로젝트의 수행 주체가 정부가 되는 경우, 발전 및 에너지 관련 공기업이나 국책금융기관이 프로젝트를 수행하는 특수목적법인(SPC)에 지분 투자를 하는 형태가 가장 일반적인 형태가 될 것이다. 이 경우 정부의 예산지출은 해외배출권을 직접 구매하는 경우만큼 직접적으로 이루어지지는 않지만, 해당 공기업이 신재생에너지 프로젝트를 추진하는데 필요한 재원 마련을 위해 정부 출자금을 늘리는 형식으로 재정부담이 발생할 수 있다.

또한 사업 착수 후 전력 판매 등을 통한 프로젝트의 안정적인 수익이 보장될 경우에는 정부의 재정부담이 그만큼 줄어드는 효과가 있지만, 반대로 부실 투자로 인해 손실이 발생할 경우에는 해외배출권 확보라는 목적도 달성하지 못하면서 손실 보전을 위한 출자금 지원 등 국가 재정에 부담을 지우는 결과를 초래할 위험이 있다. 이처럼 정부가 수행 주체가 될 경우 프로젝트의 리스크를 정부가 감당하게 되는 만큼, 신중한 투자 결정과 프로젝트 리스크 관리가 이루어져야 한다.

반면, 프로젝트의 수행 주체가 민간 기업이 되는 경우, 신재생에너지 관련 기업은 해외배출권 확보를 포함한 프로젝트의 수익과 리스크를 고려하여 투자 여부를 결정하게 된다. 해외배출권을 직접 구매하는 경우와 비교하여 가장 큰 차이점은, 해외배출권은 온실가스 감축 주체가 구매하기 때문에 이를 '비용'으로 인식하게 되지만, 프로젝트를 통한 해외배출권 확보의 경우 투자 기업이 '수익 창출 기회'로 인식

91) 온실가스 감축실적의 측정(Measuring)·보고(Reporting)·검증(Verification) 체계

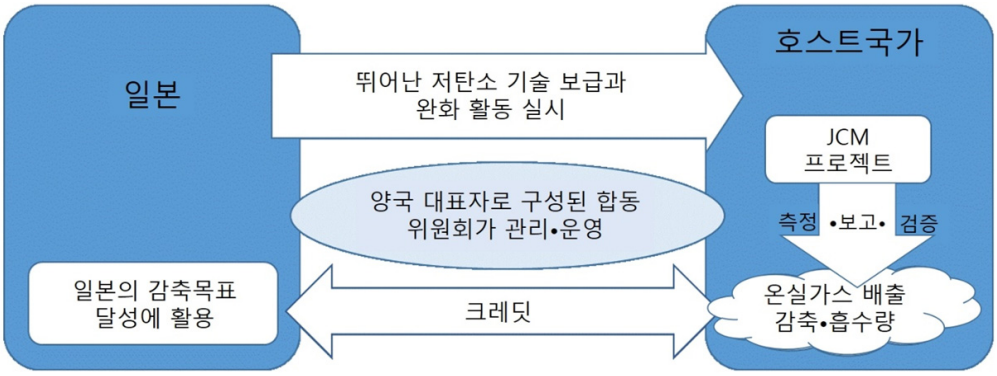
할 수 있다는 점이다.

다만, 이는 해외 프로젝트가 리스크를 고려한 일정 수준의 수익률을 보장한다는 전제 하에 가능한 것이며, 투자 여건이 불리할 경우에는 기업들의 프로젝트 추진 자체가 이루어지지 않을 가능성이 있으므로, 정부가 신재생에너지 분야 우리나라 기업들의 해외 진출을 촉진시킬 수 있도록 투자 여건 조성·금융조달 지원 등의 역할을 수행할 필요가 있다.

(다) 프로젝트 방식의 해외사례: 일본의 JCM[92)]

JCM(Joint Crediting Mechanism)은 일본이 독자적으로 개발한 정부 주도의 양자간 온실가스 공동 감축사업이다. 일본과 개도국이 온실가스 감축 프로젝트의 사업 방법론 · 발생된 배출권의 분배 기준 등에 대해 합의한 후, 일본의 자금과 기술을 투자하여 획득한 온실가스 감축량을 일본과 협약국이 분배하는 방식으로 운영된다([그림 4] 참조). 일본은 동일본대지진으로 인한 감축목표 달성 어려움, UNFCCC 하의 경직적인 CDM 사업 구조에 대한 반발 등으로 교토체제의 2기 기간(2013~2020) 참여를 거부한 이후 2011년부터 국가 주도의 JCM을 지속 추진해 왔다. 2016년 3월말 기준 16개 개도국과 파트너 협약을 체결[93)]한 상황이다.

[그림 4] 일본의 JCM 개념 체계



자료: 한국환경산업기술원 제출자료

92) 이하의 해외사례는 국회예산정책처의 정책연구용역으로 실시한 ㈜에코앤파트너스의 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」(2016. 6.)의 내용을 참고하여 작성하였다.

93) 일본 JCM 홈페이지

양자간 협약은 외무성에서 체결하고 있으며, 현재는 협약국들과 시범사업 수행, 프로젝트 및 방법론을 개발하는 단계이고 앞으로 배출권 거래 메커니즘까지 개발할 계획이다.[94] 타당성평가 지원 및 시범사업은 경제산업성과 환경성이 주도적으로 업무를 수행하며, 경제산업성은 신에너지 및 산업기술개발기구(NEDO)라는 산하기관을 통해, 환경성은 지구환경센터(GEC)라는 사단법인을 통해 업무를 위탁하고 있다.

일본 환경성이 실시하는 JCM 시범사업(JCM model project)의 경우를 보면, 지원형식은 기업들이 시범사업을 신청하면 사업 소요자금의 30~50%를 정부에서 지원하는 방식[95]으로 운영되며, 대신 기업들은 발생하는 배출권의 일정 부분을 계약 내용에 따라 일본 정부에 이전해야 한다. JCM 프로젝트의 확산을 위해 환경성은 일본국제협력기구(JICA) 등 타기관 사업에 대한 파이낸싱과 아시아개발은행(ADB)을 통한 Trust Fund 설립을 위한 자금 지원 등도 수행하였다. 최근에는 REDD+[96]를 통한 배출권 확보 가능성에 주목하고 동 분야에 대한 시범사업을 다수 진행 중이다.

일본은 INDC에서 2030년 감축 목표로 절대량 기준 2013년 대비 26.0%를 감축한다는 계획을 제출하였는데, 이에 따르면 감축량은 2030년 3.66억톤[97] 가량으로 추정된다. 감축량 산정에는 포함되지 않았으나 일본 정부는 2030년까지 정부 예산을 투입한 JCM을 활용하여 5천만~1억톤의 배출권을 확보할 것으로 예상하였다.

다. 해외배출권 확보 방안별 소요비용 분석

(1) 해외배출권 가격에 따른 소요비용 비교[98]

(가) 해외배출권 필요 규모 추정

2030년 BAU대비 11.3%를 해외배출권으로 조달한다고 할 때 해외배출권 확보가

94) Government of Japan (2016). Recent Development of the Joint Crediting Mechanism.

95) CO_2 저감과 관련된 주요 건설비용, 부대비용, 기계 및 장비 비용, 조사 및 테스트 비용, 기자재 비용, 행정 비용 및 기타 필요하다고 인정되는 비용 (출처 : GEC (2016). Call for Proposals for JCM Model Projects - Guidelines for Submitting Proposals.)

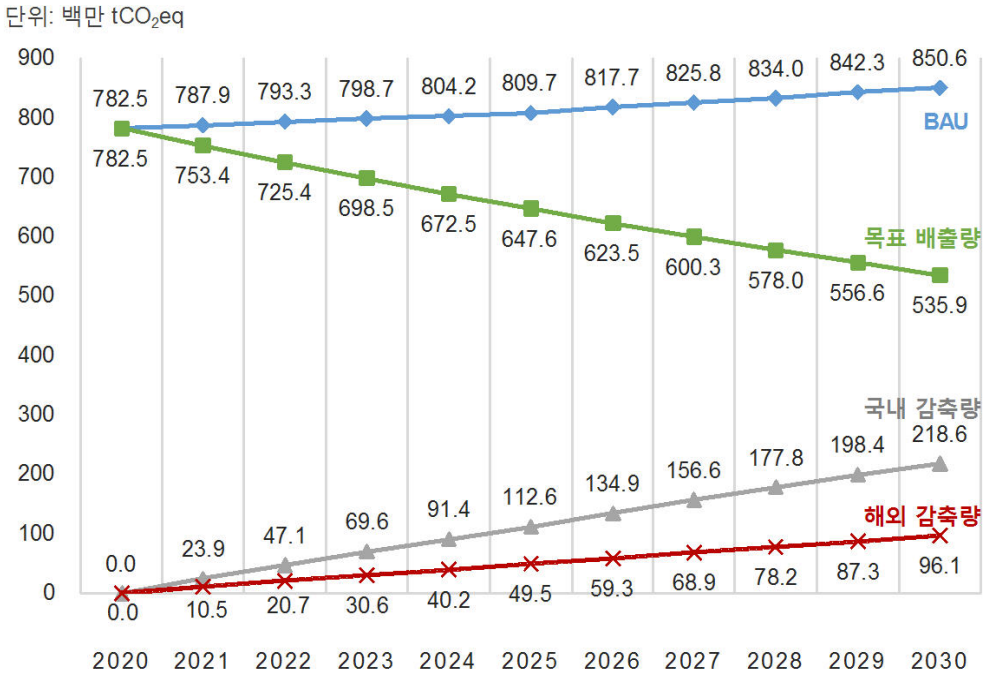
96) REDD+(Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation plus)는 열대림을 보유한 개발도상국의 산림감소를 막아 온실가스 배출량을 줄이거나 산림을 효율적으로 관리하여 온실가스 흡수량을 늘리는 활동에 대해 선진국들이 지원하는 산림보전 체제이다.

97) UNFCCC, Submitted INDCs. Japan's INDC.

98) (1)절의 분석은 국회예산정책처의 정책연구용역으로 실시한 ㈜에코앤파트너스의 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」(2016. 6.)의 내용을 참고하여 작성하였다.

법적으로 가능해지는 2021년부터 2030년까지 필요한 해외배출권 규모를 추정하면 다음과 같다. 먼저, 우리나라의 INDC 상에 명시되어 있는 2020년, 2025년, 2030년의 BAU[99]를 기준으로 하여, 각 연도별 BAU와 목표배출량, 감축량이 2020년~2025년, 2025년~2030년에 각각 선형[100]으로 증가 또는 감소한다고 가정하고, 매년 전체 감축량에서 해외 감축량이 차지하는 비중이 동일하다고 가정[101]하였을 때, 2021년~2030년 기간 동안 국내 및 해외 감축 필요량은 [그림 5]와 같다.

[그림 5] 2021년~2030년 기간 국내 및 해외 감축 필요량



자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 2016. 6.

[표 27]은 [그림 5]의 내용을 정리한 것으로, 2021년부터 10년 간 필요한 해외배출권은 약 541.3백만톤CO_2-e으로, 연 평균 약 5천 4백만톤CO_2-e의 해외배출권이 필요할 것으로 추정된다. 이 수치는 우리나라가 2020년까지 온실가스 감축활동을 이행하지 않

99) 2020년 782.5백만톤CO_2-e, 2025년 809.7백만톤CO_2-e, 2030년 850.6백만톤CO_2-e

100) 연도별 BAU와 감축량이 매년 동일한 증가율로 증가하고, 연도별 목표배출량이 매년 동일한 비율로 감소한다는 의미이다.

101) 매년 국내감축량 : 해외감축량의 비율이 25.7 : 11.3 (= 2.27 : 1)을 유지한다는 의미이다.

아 2020년에 감축량이 '0'일 경우를 가정(2021년부터 감축 실시)한 것으로, 2020년부터 BAU대비 일정부분을 감축하는 것으로 모형을 설계할 경우 필요한 해외 배출권 규모는 더 커지게 된다.[102]

[표 27] 2021년~2030년 기간 국내 및 해외 감축 필요량

(단위: 백만톤CO_2-e)

연도	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	합계
BAU	787.9	793.3	798.7	804.2	809.7	817.7	825.8	834.0	842.3	850.6	
목표배출량	753.4	725.4	698.5	672.5	647.6	623.5	600.3	578.0	556.6	535.9	
국내감축량	23.9	47.1	69.6	91.4	112.6	134.9	156.6	177.8	198.4	218.6	
해외감축량	10.5	20.7	30.6	40.2	49.5	59.3	68.9	78.2	87.3	96.1	541.3

자료: ㈜에코앤파트너스의 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」(2016. 6.)의 내용을 국회예산정책처에서 정리

(나) 해외배출권 전량 직접 구매 시 소요비용

EU 배출권거래시장에서 CER 가격은 제도 초기 20유로 이상에 형성되었으나, 현재는 톤당 0.4유로 수준으로 떨어지는 등 해외배출권 가격은 크게 떨어진 상태이다. 이는 CDM 사업 활성화로 해외배출권 발행 물량은 지속적으로 늘어났으나, 글로벌 금융위기 이후 유럽 경기의 장기 침체, EU의 구매조건 강화 등으로 인해 수요는 크게 감소하였기 때문이다. 그러나 신기후체제에서는 개도국을 포함한 모든 당사국들이 감축 의무를 지기 때문에 해외배출권 가격이 현재와 같이 낮은 수준으로 책정될 수는 없을 것으로 예상된다.

---

102) 한국환경산업기술원은 우리나라가 2020년부터 BAU대비 37%(국내 25.7%, 해외 11.3%)감축을 매년 지속적으로 달성한다는 가장 적극적인 감축 시나리오를 가정하여 해외배출권 규모를 추정하였는데, 이에 따르면 2020년부터 88.4백만톤CO2-e의 해외배출권이 필요하며, 2030년까지 필요한 해외배출권은 1,000백만톤CO2-e를 초과한다.

연도	2020	2022	2024	2026	2028	2030
국내감축 (백만톤)	201.1	203.9	206.7	210.2	214.4	218.6
해외감축 (백만톤)	88.4	89.7	90.9	92.4	94.3	96.1

자료: 한국환경산업기술원

실제 국제적인 탄소세 및 배출권거래제의 확대로 탄소 가격책정(Carbon Pricing) 메커니즘은 세계적으로 확장되고 있다. 세계은행(World Bank)은 세계 국가들과 기업들이 참여하는 “Carbon Pricing Leadership Coalition”이라는 포럼[103]을 설립하고 기업 경영 및 국가 회계에 탄소 가격을 반영해야 한다는 목소리를 확대하고 있다. 글로벌 기업들 또한 내부 의사결정에 탄소 가격을 사용하고 있는데, WRI(World Resources Institute)에 따르면 엑손모빌의 경우 톤당 60달러, 영국 석유기업인 BP의 경우 톤당 40달러, 구글의 경우 톤당 14달러의 탄소가격을 내부 의사결정에 적용하고 있는 것으로 알려져 있다[104].

본 연구에서는 해외배출권 구매 시 소요비용을 추정하기 위해 해외배출권 가격으로 ① 2015~2016년 국내 배출권거래시장의 평균거래가격 : 톤당 16,294원(Case 1)[105] ② EU 배출권거래시장의 2021~2030년 예상 평균가격 : 톤당 25유로(Case 2)[106]의 두 가지 경우를 가정하였다. 그 결과 우리나라가 온실가스 감축 목표 달성을 위해 해외배출권을 전량 구매하는 경우 필요한 비용은 [그림 6]과 같이 각각 8.82조원(Case1)과 17.59조원(Case2)으로 추정된다.[107]

---

103) 2014년 9월 유엔기후정상회의에서 제안되었고, 2015년 UNFCCC 파리 당사국총회(COP21)에서 공식 출범하였다. 협의체(Coalition)는 경쟁력을 강화하고, 일자리를 창출하며, 혁신을 장려하고, 의미있는 온실가스 감축을 이끌어낼 수 있는 효과적인 탄소 가격 정책을 확산시키는 것을 목적으로 한다. 영국· 스위스· 캐나다· 독일· 일본 등 20여 개 국가와 코카콜라· 미쉘린· 필립스· Royal Bank of Canada· Bank Australia 등 100여 개 기업· 금융기관이 참가하고 있다.
출처: 공식홈페이지(www.carbonpricingleadership.org)

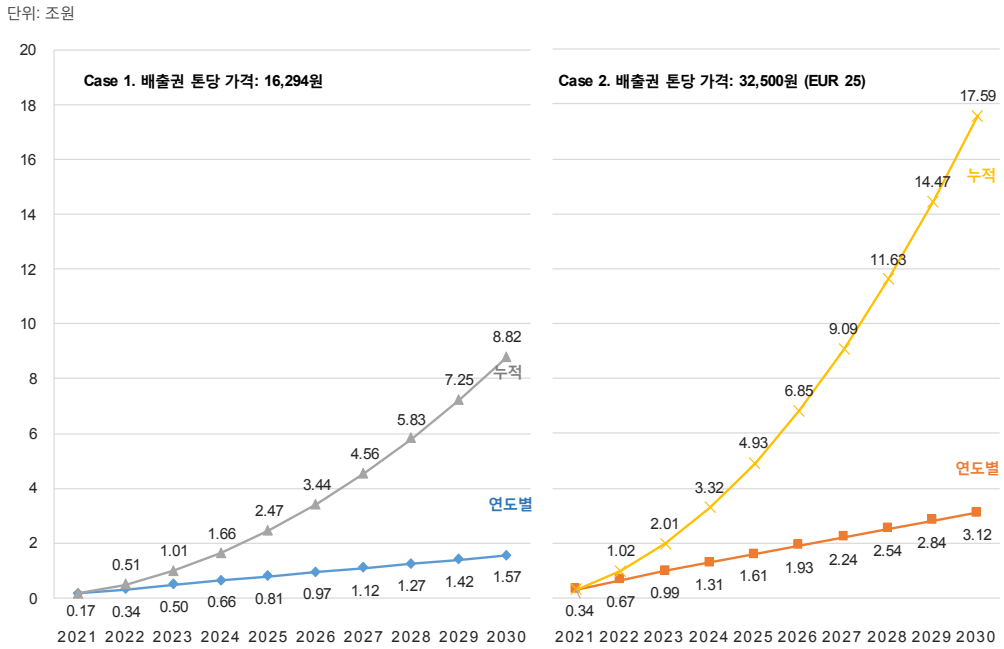
104) WRI (2015.06.30.). 'Carbon Pricing Gains Popularity with Governments, Businesses'.

105) 2015년 개장 이후 2016년 6월 10일까지 KAU15의 KRX 거래가격의 가중평균

106) EC (2015). Commission Staff Working Document Impact Assessment Accompanying the document - Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and low-carbon investments.

107) 한국환경산업기술원은 해외배출권 가격을 톤당 23유로로 예측하였으며, 각주 102)에 이를 적용하면 연평균 약 3조원, 전체기간(2020년~2030년 11년 간) 중 약 32조원의 비용이 필요하다.

[그림 6] 배출권 가격에 따른 연도별 구매비용과 누적 구매비용 예측



자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 2016. 6.

(다) 해외 프로젝트를 통한 해외배출권 확보를 병행할 경우 소요비용

(나)에서와 같이 필요한 해외배출권을 전량 직접 구매하는 경우(이하 "전량 구매 방식"이라 한다)와 비교하기 위해, 직접 구매와 해외 신재생에너지 프로젝트를 통한 확보를 병행하는 경우(이하 "병행 방식"이라 한다)의 비용을 추정한다. 비용 추정을 위해서는 해외 프로젝트의 규모, 프로젝트 당 평균투자비 및 배출권발생량, 프로젝트의 자기자본(Equity) 비율, 타인자본에 대한 금리, 자기자본 중 투자비율, 프로젝트 수익률(IRR) 등 많은 정보가 요구된다. [표 28]은 이러한 정보에 대해 본 연구에서 적용한 가정들을 정리한 것이다.

[표 28] 소요비용 추정을 위한 가정

항목	단위	가정값	비고
1 MW당 평균 투자비	USD/ MW	2,020,476	• IRENA (2015)의 육상풍력, 태양광, 바이오매스 전력 발전비용 추정값 중 EU, 오세아니아, 북아메리카 제외 지역의 평균 설치단가(Average Installed Costs)의 평균값[108]
설비이용률	%	38.4%	• 상게서의 전원별/지역별 평균 설비이용률(Capacity factor)의 평균값 - 육상풍력 31.4%, 태양광 20.0%, 바이오매스 63.8%
신재생에너지 1MW 당 연간 발전량	MWh/yr	3,363	• 1 MW의 연간 설비이용률 적용시 산정되는 연간 발전량 (1 MW x 8,760 hr/yr x 38.4%)
전력 이산화탄소 배출계수	tCO2eq/ MWh	0.8034	• IGES의 CDM 프로젝트 국가별 Grid Emission Factor 데이터 중 Grid Summary 시트의 Combined Margin EF(Average) Total값
1MW 당 연간 이산화탄소 감축량 (배출권 잠재량)	tCO2eq/ MW/yr	2,702	• 1 MW당 연간 평균발전량에 이산화탄소 배출계수를 적용한 값 (3,363 MWh/yr x 0.8034 tCO2eq/MWh)
배출권 발생기간	년	21년 또는 10년	• CER 발생기간인 '7년 + 2회 연장' 또는 '단일 10년'
평균 프로젝트 규모	MW	50	• 가정값
프로젝트 당 배출권 발생량	tCO2eq/yr	135,106	• 평균 프로젝트 규모 x 1MW당 연간 배출권 잠재량
투자 프로젝트의 자기자본 비율	%	30	• 가정값 (해외 인프라 프로젝트의 일반적 자기자본 비율)
자기자본 중 정부투자 비율	%	100	• 가정값
프로젝트 대출 금리	%	7	• 가정값 (타인자본 70%에 대한 대출 금리)

항목	단위	가정값	비고
대출 상환기간	년	2년 거치 8년 상환	• 가정값
프로젝트 수익률 (IRR)	%	8	• 가정값 (프로젝트 운영기간 20년 및 기간 중 동일 현금흐름 가정)
투자 회수기간	년	9	• 프로젝트 운영기간 20년 및 기간 중 동일 현금흐름 가정시 투자 회수기간
프로젝트의 배출권 발행시작 시점 가정	년차	3	• 가정값 (투자 시점에서 2년 경과 후)

자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 2016. 6.

평균 투자비와 설비이용률 등 주요 가정값은 국제재생에너지기구(International Renewable Energy Agency, IRENA)[109], 일본 지구환경전략연구소(Institute for Global Environmental Strategies, IGES)[110] 등의 데이터를 활용하였다. 또한 해외 프로젝트 투자 주체는 해외배출권을 확보하려는 정부나 기업이 될 수 있지만, 모형에서는 정부가 재정 투입을 통해 해외 감축목표를 달성하는 경우를 가정하고, 모형의 단순화를 위해 정부가 프로젝트의 전체 지분을 투자하여 정부 지분투자 비율이 100%인 경우를 가정하였다.

이상의 가정을 바탕으로 할 때, 2030년에 필요한 해외배출권 수량을 확보하기 위한 투자 프로젝트 개수, 총 프로젝트 투자금액 및 정부 투자금액(소요비용)을 구하는 산식은 [Box 4]와 같다.

108) • 육상풍력 평균 설치단가(중국, 인도, 유라시아, 남아메리카, 기타 아시아, 아프리카): 2,001 USD/kW
• 태양광 평균 설치단가(중국, 중남미, 중동, 기타 아시아, 아프리카): 2,810 USD/kW
• 바이오매스 평균 설치단가 (중국, 인도): 1,250 USD/kW

109) IRENA (2015). Renewable Power Generation Costs in 2014.

110) IGES. List of Grid Emission Factor.

[Box 4] 해외배출권 확보를 위한 프로젝트 개수 및 비용 추정식

• 투자 프로젝트 수

$$= \frac{\text{2030년 해외 프로젝트 방식을 통한 배출권 확보 필요량}}{\text{프로젝트 당 배출권 발생량(135,106톤/년)}} = (A)$$

[표 28]의 가정에서 배출권 발생기간을 10년으로 할 경우 2030년 목표량 달성을 위해서는 10년의 기간 동안 연 평균 $\frac{(A)}{10}$개의 해외 프로젝트에 투자하여 2030년 누적 프로젝트 (A)개를 통한 배출권 획득이 가능하다.

연도별 프로젝트 투자금액 및 정부 투자비용 추정식은 다음와 같다.

• 프로젝트 당 투자비

= 1MW 당 평균투자비 × 평균 프로젝트 규모

= 2,020,476USD/MW × 50MW/프로젝트 = 101,024천USD

• 총 프로젝트 투자금액

$= \frac{(A)}{10}$ × 프로젝트 당 투자비 × 환율(1,100원)

• 정부 투자금액

= 총 프로젝트 투자금액 × Equity 비율(30%) × Equity 중 정부 투자비율(100%)

자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서(2016. 6.)의 내용을 국회예산정책처에서 정리

2030년 BAU대비 11.3%에 해당하는 96.1백만톤CO_2-e의 감축목표를 전량 해외 프로젝트 사업을 통해 확보할 경우 [Box 4]의 추정식에 따라 계산한 정부 투자금액은 10년 간 23.7조원, 연평균으로는 2.37조원[111]으로, 앞 절의 "전량 구매 방식"과 비교하면, 배출권가격을 톤 당 16,294원으로 가정하였을 때(Case 1)와 25유로로 가정하였을 때(Case 2)의 두 가지 모두의 경우보다 프로젝트를 통한 배출권 확보 소요 비용이 높은 것으로 나타난다.[112]

111) 투자 프로젝투 수{ [Box 4]에서 (A)값 }는 711개, 총 프로젝트 투자금액은 7.9조원으로 도출되며, 정부 투자금액은 총 프로젝트 투자금액의 30%인 2.37조원으로 계산된다.

112) [Box 4]의 모형에 따르면 2021년부터 2030년까지 해외 프로젝트 사업을 통해 확보하는 배출권이 10년 동안 선형으로 증가하게 되므로, 총 필요한 배출권 총량은 528.5백만톤CO_2-e이다. 이

그러나 프로젝트를 통한 배출권 확보 방식은 전력판매 수입 등 프로젝트 자체의 수익 발생을 기대할 수 있기 때문에 소요비용이 상쇄되는 측면이 있다. 본 연구에서는 2030년 해외 감축목표에 대해 프로젝트 투자와 직접 구매 방식을 60:40[113]으로 하는 "병행 방식"을 가정하여 소요비용을 추계하였다.

2030년에 전체 해외배출권 확보량의 60%(57.7백만톤CO_2-e)를 프로젝트 투자를 통해 확보할 경우 필요한 투자 프로젝트는 10년 간 427개(연간 42.7개)이고, [Box 4]의 추정식에 따라 계산한 정부 투자금액은 10년 간 14.2조원(연도별 1.42조원)이다. 여기에 프로젝트 투자로부터 발생하는 수익을 반영하기 위해 프로젝트 운영기간인 20년 및 기간 중 연간 동일한 현금흐름을 가정하고, [표 28]에서 설정한대로 8%의 프로젝트 수익률, 7%의 대출 금리 등을 적용하였을 때 연도별 수익[114]을 감안한 순투자금액은 [표 29]와 같다.

[표 29] 연도별 정부 투자금액 및 순투자금액

(단위: 조원)

항목	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	합계
연도별 정부 투자금액(A)	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	-	-	14.2
연도별 프로젝트 수익(B)	-	0.25	0.50	0.37	0.26	0.18	0.13	0.12	0.13	0.16	0.23	0.46	2.8
순 투자금액 (A-B)	1.42	1.17	0.92	1.06	1.16	1.24	1.29	1.31	1.30	1.26	△023	△046	11.4

주: 프로젝트의 배출권 발행 시작 시점을 3년차(투자 후 2년 경과)로 가정하였고, 2021년부터 해외배출권 확보가 필요하므로 2019년부터 프로젝트 투자를 시작한다고 가정

자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서(2016. 6.)의 내용을 국회예산정책처에서 정리

이상에서 산출한 프로젝트 투자에 필요한 소요비용에, 앞서 가정한 해외배출권

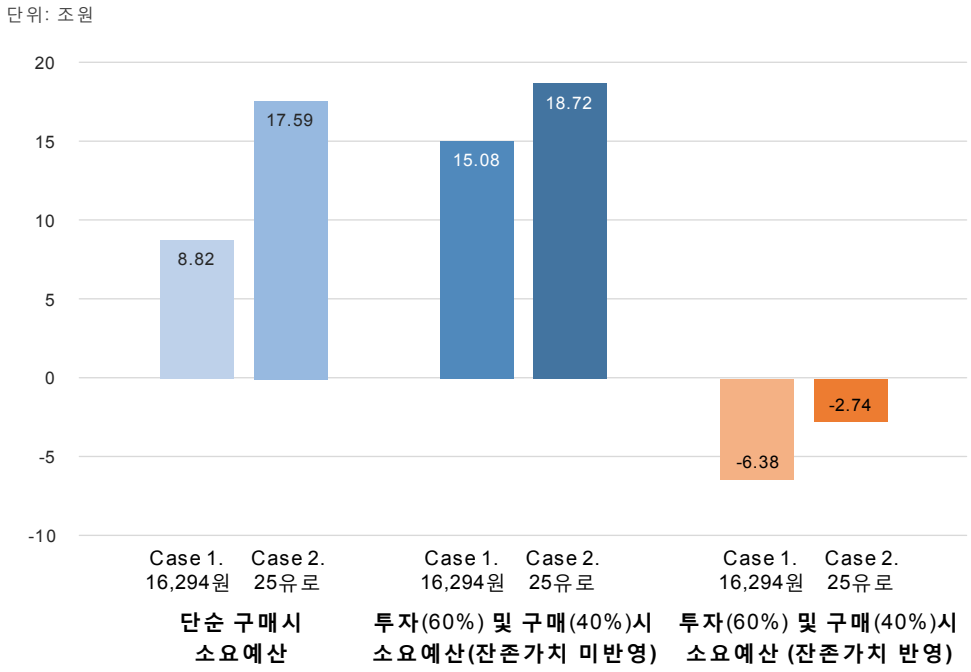
는 앞서 (1)절에서 추정한 541.3백만톤CO_2-e과는 약간의 차이가 있다.((1)절의 추정치는 2021년~2025년까지 선형으로 증가하고 2025년부터 2030년까지 다시 선형으로 증가하는데, 두 기간의 증가율이 상이함) 그러나 그 차이는 약 13백만톤CO_2-e로 크지 않으며, 따라서 전체 소요비용 비교 결과는 큰 차이가 없다.

113) 확보 수단별 배분 비중에 대한 특별한 기준은 없으며, 60:40은 분석을 위한 임의의 가정치이다.

114) 프로젝트로부터 매년 20년 간 얻는 동일한 수익(현금흐름)에 매년 이자지급 및 대출상환을 제외한 순수익

가격의 두 가지 경우(Case 1 및 Case 2)를 적용하여 나머지 40%의 해외배출권을 직접 구매로 충당하기 위한 비용을 합산, 총 소요비용을 추정한 결과는 [그림 7]과 같다.[115]

[그림 7] 해외 프로젝트 병행 시 소요비용 비교



자료: ㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 2016. 6.

프로젝트 투자의 2030년까지의 현금흐름만을 고려한 경우(잔존가치 미반영) "병행 방식"의 소요비용은 "전량 구매 방식"보다 각 Case별로 여전히 높게 나타난다. 그러나 2030년 이후 프로젝트의 수익과 그에 따른 현금흐름을 현재가치화하여 반영하는 경우(잔존가치 반영), "병행 방식"의 소요비용은 음(-)의 값으로 전환되는 바, 프로젝트 및 직접구매에 따른 비용을 전부 회수하고 오히려 2.74조원~6.38조원 규모의 수익을 얻을 수 있는 것으로 분석된다.

이상의 분석을 통해, "병행 방식"은 "전량 구매 방식"보다 소요비용은 높지만 프로젝트를 통해 발생하는 수익을 고려하면 비용적으로 유리해질 가능성이 있는 것

115) 분석의 자세한 내용은 부록 참고

으로 해석된다. 특히, 해외 프로젝트를 통한 해외배출권 확보 방식은 앞서 살펴본대로 에너지 신산업 육성, 신재생에너지 분야 기업의 수출경쟁력 강화, 국내 산업 구조 개선 등 경제적 파급효과를 기대할 수 있다는 점에서 "병행 방식"의 사회 전체적인 배출권 확보 비용은 더 낮아질 수도 있다.

(2) 시나리오별 민감도 분석 및 부실가능성을 고려한 분석

(1)절에서의 분석은 국제탄소시장에서의 해외배출권 가격에 대해 두 가지 경우를 가정하고, 각각의 경우에 대해 해외배출권을 전량 직접 구매하는 방식("전량 구매 방식")과, 해외 프로젝트 투자를 병행하는 방식("병행 방식")의 소요 비용을 비교하였다. 본 절에서는 지금까지의 분석을 보다 확장하여, 해외배출권 가격 외에도 프로젝트의 목표수익률(IRR)[116]에 따라 소요비용이 얼마나 민감하게 변화하는지를 살펴보고, 해외배출권 가격과 목표수익률 등 여건 변화에 따라 "병행 방식"이 "전량 구매 방식"보다 비용 측면에서 명시적으로 유리한[117] 분석 결과가 나올 수 있다는 것을 보여주고자 한다.

또한 지금까지의 분석은 해외 프로젝트를 통한 배출권 확보 방안의 가장 큰 문제점인 프로젝트 리스크(부실 가능성)에 대해서는 고려하지 않았던 바, 분석 모형에 프로젝트의 부실 가능성을 반영하였을 때 분석 결과가 어떻게 달라지는지를 확인하고자 한다.

(가) 해외배출권 가격 및 프로젝트 수익률에 따른 민감도 테스트

앞선 분석에서 8%로 고정시켰던 프로젝트 목표수익률(IRR)을 6%, 8%, 10%, 12%로 변화시키면서 해외배출권 확보를 위한 소요비용이 프로젝트 투자 수익성에 얼마나 민감하게 작용하는지를 살펴본다. (1)절의 분석에서와 같이 "전량 구매 방식"과 60:40의 "병행 방식"의 소요비용을 비교하는 분석틀을 그대로 사용하되, 해외배출권 가격에 대한 민감도도 함께 분석하기 위해 배출권가격을 10유로, 25유로, 40유로로 변화시켜 분석하도록 한다.[118][119]

---

116) (1)절의 분석에서는 명확한 기준 없이 목표수익률을 8% 고정값으로 가정하였다.

117) (1)절의 분석에서는 잔존가치를 고려하지 않은 경우, 전량 구매 방식이 여전히 비용 측면에서 유리하지만, 잔존가치 및 경제적 파급효과를 고려하여 병행 방식이 유리할 수 있다는 점을 분석 결과에 대한 '해석'을 통해 보여주었다.

118) EC(2015)보고서에서도 향후 배출권거래시장의 예상 가격으로 25유로 외에도 10유로와 40유로

(1)절에서의 분석과 동일한 방법으로 각각의 목표수익률과 해외배출권 가격에 대한 소요비용을 도출한 결과는 [표 30]과 같다. “전량 구매 방식”의 경우 프로젝트의 목표수익률과 상관없이 각각의 배출권 가격 하에서 동일한 비용이 소요된다. 이를 “병행 방식”의 각 가격별 – 목표수익률 별 소요비용과 비교하여 “병행 방식”의 소요비용이 더 적은 경우를 음영으로 표시하였다. 또한 ‘무차별 조건’은 두 방식의 소요비용이 정확히 일치하게 되는 목표수익률을 나타낸 것이다.

[표 30] 프로젝트 목표수익률 및 해외배출권 가격에 따른 소요비용

(단위: 조원)

해외배출권 가격	확보방식	프로젝트 목표수익률(IRR)				무차별 조건(IRR)*
		6%	8%	10%	12%	
10유로	전량 구매 방식	7.04				11.00%
	병행 방식	18.87	14.35	9.53	4.47	
25유로	전량 구매 방식	17.59				8.48%
	병행 방식	23.24	18.72	13.90	8.84	
40유로	전량 구매 방식	28.15				5.75%
	병행 방식	27.61	23.09	18.27	13.21	

* 무차별조건: 각 배출권 가격 수준에서 “전량 구매 방식”과 “병행 방식”의 소요비용이 동일해지는 목표수익률(IRR)

자료: 국회예산정책처

이 분석에 쓰인 목표수익률과 해외배출권 가격은 특정 근거에 기반하지 않은 임의의 가정치이고, “병행 방식”에서 프로젝트 투자와 직접 구매의 비중 60:40도 임의로 가정한 수치이기 때문에, 분석 결과에 따른 각각의 소요비용 자체가 큰 의미를 갖지는 않는다. 대신 이 분석의 의의는 다음 두 가지로 요약할 수 있다.

첫째, [표 30]의 분석 결과, “병행 방식”은 프로젝트의 목표수익률이 높을수록, 해외배출권 가격이 높을수록 “전량 구매 방식”보다 비용적으로 유리한 것으로 나타났다. 즉, 목표수익률이 높을수록, 해외배출권 가격이 높을수록 해외배출권 확보 방

를 적용시킨 민감성 테스트를 시도한 바 있다.

출처: http://ec.europa.eu/consumers/archive/safety/psmsp/docs/psmsp-impact_en.pdf

119) 환율: 1유로 = 1,300원 적용

안을 결정함에 있어 프로젝트 사업의 비중을 높이는 것이 비용적으로 유리해진다는 추세를 발견할 수 있다. 일반적으로 프로젝트 목표수익률이 높을수록 투자기간 동안 얻는 수익이 많아 순투자비용(투자비용 - 수익)을 줄여주기 때문에 프로젝트 사업을 병행하는 것이 유리하고, 해외배출권 가격이 높을수록 국제탄소시장에서 구매하는 비용이 증가하기 때문에 직접 구매 비중을 줄이는 것이 유리하다는 것을 직관적으로 예상할 수 있는 바, 이러한 예상과 부합하는 결과라고 할 수 있다.

둘째, 분석에 따르면 특정 수익률이 보장되는 구간에서는 해외배출권 가격에 상관없이 "병행 방식"이 유리한 구간[120]이 존재하였고, 마찬가지로 특정 해외배출권 가격 하에서는 수익률과 상관없이 "병행 방식"이 유리한 구간[121]이 존재함을 확인하였다는 것이다. (1)절의 분석에서는 프로젝트의 2030년 이후의 잔존가치를 반영하였을 경우에 비로소 "병행 방식"이 유리함을 설명할 수 있었던 것에 반해, 이 분석에서는 잔존가치에 대한 고려가 없더라도, 특정한 조건 하에서는 "병행 방식"이 비용적으로 유리할 수 있다는 점을 명시적으로 보여주었다. 따라서 세계적으로 신재생에너지에 대한 수익성이 높아지거나, 신기후체제 하에서 국제탄소시장의 수요가 급증하여 해외배출권 가격이 높게 형성되는 등 향후의 정책 환경의 변화를 고려하여, 해외 프로젝트 사업을 통한 해외배출권 확보 비중을 증가시킴으로서 비용 우위를 달성하는 것이 가능할 수 있다.

(나) 프로젝트의 부실가능성을 고려한 결과

해외 신재생에너지 프로젝트의 리스크를 분석 모형에 반영하기 위해, 프로젝트의 '부실가능성' 지표를 도입한다. (1)절의 모형에서 "병행 방식"을 위해 매년 42.7개의 해외 프로젝트에 투자한 후 이듬해부터 향후 5년간 매년 평균 x%의 프로젝트 부실확률을 적용시키고, 6년차부터는 추가 부실 발생 없이 남은 기간 동안 프로젝트가 모두 지속된다는 가정을 추가한다. 예를 들어, 5%의 부실 확률을 적용할 경우 초기 프로젝트 투자 대비 향후 연도별 생존 프로젝트 비중은 [표 31]과 같다.

---

120) 목표수익률이 12%일 경우에는 세 가지 모든 배출권 가격에 대해 "병행 방식"이 "전량 구매 방식"보다 비용 측면에서 유리하였다.

121) 배출권가격이 40유로일 경우에는 네 가지 모든 목표수익률에 대해 "병행 방식"이 "전량 구매 방식"보다 비용 측면에서 유리하였다. 무차별조건에 따르면 목표수익률이 5.75% 이상일 경우 항상 "병행 방식"이 유리하다.

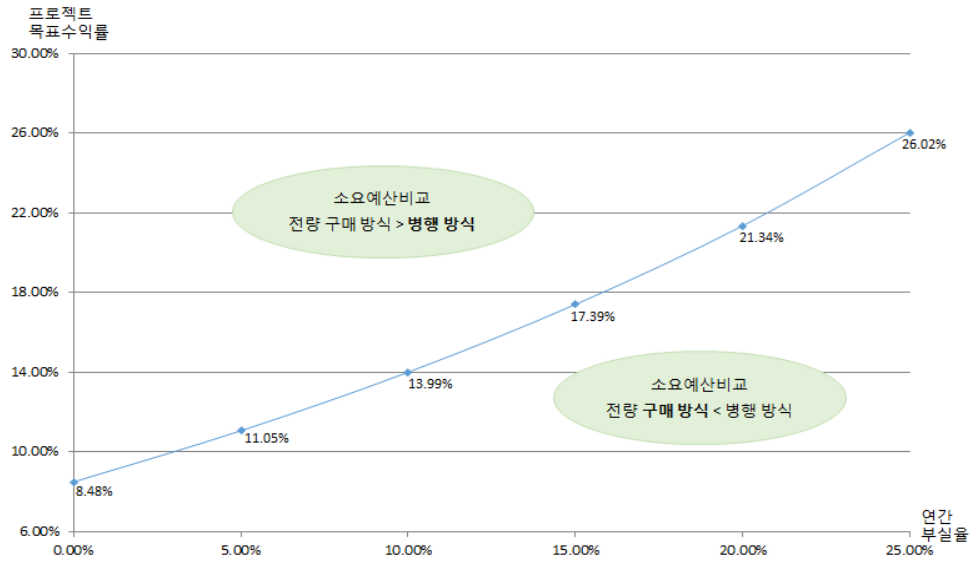
[표 31] 5% 부실 확률 적용 시 연도별 생존 프로젝트의 비중

(단위: %)

투자시점	1년 후	2년 후	3년 후	4년 후	5년 후	6년 후	7년 후	8년 후	9년 후	10년 후
100.00	95.00	90.25	85.74	81.45	77.38	77.38	77.38	77.38	77.38	77.38

이러한 연도별 프로젝트 생존 비중을 (1)절의 모형에서의 투자자의 현금흐름에 반영[122]하여, 해외배출권 가격이 25유로로 형성되었을 때 "전량 구매 방식"과 "병행 방식"의 소요 비용을 비교하였다.[123] [그림 8]의 그래프는 프로젝트의 연간 부실 확률을 0%에서 25%까지 변화시켰을 때 앞서 (가)의 [표 30]에서의 '무차별조건'(두 방식의 소요비용이 동일함)을 만족시키는 프로젝트 목표수익률의 조합을 연결한 것이다. 즉, 연간 부실율을 고려하지 않은 경우(부실율=0%) 무차별조건은 8.48%로 [표 30]에서의 분석 결과와 같다.

[그림 8] 프로젝트 연간 부실 확률에 따른 '무차별조건' 그래프



자료: 국회예산정책처

122) 기존 모형에서 현금흐름을 20년 간 동일하게 설정하였으나, 여기서는 각 연도별 현금흐름에 연도별 생존률을 적용한 값을 사용하는 방식으로 부실 가능성을 모형에 도입한다.

123) 해외배출권 가격을 여러 가지로 적용하더라도 부실 가능성을 도입한 분석 결과 동일한 경향성을 얻을 수 있으므로 분석 대상을 25유로의 경우로 한정하였다.

앞서 (가)에서 분석한대로, 일정한 해외배출권 가격 하에서는 프로젝트 수익률이 높을수록 "병행 방식"이 비용적으로 유리하므로, [그림 8]의 좌상(左上) 영역은 "전량 구매 방식"의 소요비용이 "병행 방식"보다 높은 영역이고, 반대로 우하(右下) 영역은 "병행 방식"의 소요비용이 "전량 구매 방식"의 소요비용보다 높은 영역이다.

분석 결과에 따르면, 프로젝트의 부실 확률이 높을수록 "병행 방식"과 "전량 구매 방식" 간의 무차별조건을 만족하기 위해 요구되는 프로젝트 수익률이 높게 나타난다.[124] 즉, 프로젝트의 리스크를 고려하지 않은 상황에서는 8.48% 이상의 수익률만 확보되더라도 "병행 방식"이 비용적 장점을 가질 수 있었던 반면, 연간 부실 확률이 10%일 경우에는 14% 이상, 부실 확률이 25%일 경우에는 무려 26% 이상의 수익률이 확보되어야 "병행 방식"이 비용적 장점을 가질 수 있다.

또한 다른 방법으로 그래프를 해석하면, 프로젝트 목표수익률이 14%로 주어졌을 때, 연간 부실 확률이 10% 미만인 경우 "병행 방식"을 고려해볼 수 있겠으나, 부실 확률이 10%를 넘을 경우에는 비용 측면에서 "병행 방식"을 선택하는 것이 어렵게 된다.

이상에서 볼 수 있듯이, 앞서 (1)절 및 (2)절의 (가)에서 분석한 모형에서 고려하지 않았던 프로젝트의 리스크가 해외배출권 확보 방법을 선택하는 의사결정에 매우 큰 영향을 미칠 수 있다.

(3) 소결

(가) 분석결과의 종합 및 시사점

지금까지 분석한 결과를 종합해보면, 해외 신재생에너지 프로젝트의 수익률이 높고, 국제탄소시장에서의 배출권 가격이 높게 형성되어 있을수록, 직접 구매 방식과 비교하여 해외배출권 확보를 위한 해외 프로젝트 사업 추진의 경제성이 있는 것으로 나타났다. 그러나 프로젝트의 리스크가 클수록 해외 프로젝트를 통한 해외배출권 확보 방법이 경쟁력을 갖기 위해 요구되는 프로젝트 수익률도 높아지는 추세도 발견하였다.

앞서 살펴본대로, 국제탄소시장에서 직접 구매하는 방법과 해외 프로젝트를 통해 해외배출권을 확보하는 방식은 각각 그 장단점이 뚜렷하기 때문에, 한 가지 방

124) 그 추세는 선형함수가 아닌, 완만한 로그함수의 형태를 갖고 있다.

법만을 고수하는 것은 바람직하지 않다. 해외배출권 확보의 확실성, 전통적인 에너지산업에 비해 신재생에너지 분야의 사업 리스크가 높은 현실 등을 감안하면 직접 구매 방식이 단기적으로는 비용효과적일 수 있겠으나, 기후변화 관련 국제 사회에서의 선도적 역할을 수행하고자 하는 우리나라의 입지와, 국내 산업의 구조 개편 및 탈탄소화를 위한 신산업 육성 전략과의 정합성 등을 고려하면 해외 프로젝트 사업을 통한 배출권 확보 방안 역시 간과할 수 없는 측면이 있다.

결국, Post-2020 국가 온실가스 감축목표의 효율적인 달성을 위해서는 신재생에너지 산업의 발전 정도, 국제탄소시장의 동향, 신시장메커니즘(NMM)에 대한 UNFCCC의 논의 경과 등 향후 펼쳐질 정책 환경을 고려하여 직접 구매 방식과 해외 프로젝트 방식을 병행하면서, 프로젝트 리스크를 최소화 할 수 있는 합리적인 사업 환경을 조성하여 경제적 효율성을 높이는 것이 중요하다.

(나) 분석모형의 한계점

분석 모형에서는 전체 해외배출권의 60%를 해외 신재생에너지 프로젝트 투자로 확보한다고 전제하고, 이를 위해 매년 평균 42.7개씩 10년 간 총 427개의 신재생에너지 발전 프로젝트에 투자하는 상황을 가정하였는데,[125] 이러한 수백개의 프로젝트를 어떻게 발굴할 것인지에 대한 구체적인 전략을 제시하는 수준까지 분석이 이루어지지는 못하고 있다. 다만, 향후 국내 기업의 해외 신재생에너지 프로젝트 투자를 촉진시키기 위해 프로젝트 발굴·개발 지원, MOU 체결 · ODA사업과의 연계 등 개도국과의 국가 간 협력 강화, 프로젝트 추진을 위한 금융조달 환경 개선 등 정부차원에서의 재정사업 추진 및 정책적 지원 방안 모색 등을 검토할 수 있을 것이다.[126]

또한, 분석 모형에서는 정부가 프로젝트의 전체 지분을 투자하고 프로젝트를 통해 발생하는 배출권을 전량 확보하는 상황을 가정하였는데, 실제 신기후체제 하에서는 투자 유치국의 배출권 배분 요구가 있을 것으로 예상되며, 이를 감안하면 일정 목표의 해외배출권 확보에 요구되는 프로젝트 수와 전체 투자 비용은 더 상승할 수 있다는 점을 함께 고려해야 할 것이다.

---

125) 해외배출권 전량을 프로젝트 투자로 확보할 경우에 필요한 프로젝트 수는 총 711개(연평균 71.1개)에 달한다.

126) 구체적인 내용은 Ⅳ장의 결론 및 개선방안 참조

라. 해외 신재생에너지 프로젝트 사업의 성공요인 분석

(1) 논의의 전제

문진영(2015)은 국제에너지기구(IEA)의 분석[127]을 토대로 재생에너지의 개발 및 투자에 영향을 미치는 요소를 [표 32]와 같이 기술·경제적 요인과 비경제적 요인 두 가지로 분류하였다. 기술·경제적 요인은 전문가 인력, 설비 원자재 가격 등을 의미하며, 비경제적 요인은 재생에너지 투자 성과에 영향을 미치는 제도적·정책적 제약요인을 의미한다.[128] 이러한 분석은 재생에너지 뿐 아니라 신에너지를 포함한 신재생에너지 분야 전체에 대한 투자의 경우로 확대하여 적용할 수 있다고 보인다.

[표 32] 재생에너지 투자에 영향을 미치는 요인

구분	내용
기술·경제적 요인	모든 외부비용을 고려하고 제도조건이 이상적임을 전제로 특정 기술에 투자할 때 소요되는 직접 비용 (예) - 일조량, 풍속, 지열유량, 농업자원 등 재생에너지 개발을 위한 자원 사용의 경제성 - 태양광 모듈 또는 풍력터빈 기자재 구입비 등 기술 도입 및 설치 비용
비경제적 요인	정책의 미비 또는 비일관성, 불투명성으로 발생하는 제도적·정책적 제약요인 • 제도적·행정적 장벽: 담당 정부조직(기구)의 부재 또는 낮은 신뢰도, 느리거나 투명하지 않은 인허가 절차 • 시장 장벽: 불안정한 에너지 가격구조, 화석에너지 보조금, 사회·환경 비용의 고려 미흡 • 재원조달 장벽: 재생에너지에 활용 가능한 재원 부재 • 인프라 장벽: 전력공급망 등 에너지 관련 인프라 부재 • 숙련 기술자 및 전문가의 부재 • 재생에너지 관련 공공인식도 부재

자료: 문진영· 송지혜· 이서진, “국제사회의 재생에너지 사업자금 조달 현황과 시사점”, 대외경제정책연구원, 2015. 12.

127) IEA, “Renewable Energy: policy Considerations for Deploying Renewables”. 2011

128) 문진영· 송지혜· 이서진, “국제사회의 재생에너지 사업자금 조달 현황과 시사점”, 대외경제정책연구원, 2015. 12., pp31-32.

해외 신재생에너지 프로젝트에 투자하려는 기업은 기본적으로 태양광, 풍력, 수력, 바이오매스 등 경제성이 이미 검증된 에너지원을 활용하고, 국내 사업 경험 등을 통해 해외 진출을 위한 충분한 기술력을 갖추는 등 기술·경제적인 요인은 충족시킨다고 보았을 때, 결국 해외 신재생에너지 프로젝트의 성공 여부는 비경제적 제약 요인을 얼마나 극복·보완하였는가에 따라 달라진다고 볼 수 있다.

현재 우리나라 기업의 해외 신재생에너지 투자는 해외배출권 국내 전환의 법적 제한[129], 국제탄소시장의 가격 폭락 등으로 순수하게 발전을 통한 수익 창출을 목적으로 이루어지고 있고, 그러다보니 화력·원자력 등 전력수급의 안정성 및 발전단가 측면에서 보다 유리한 전통적인 에너지·발전 분야에 비해 상대적으로 투자 건수 및 규모가 작은 수준이다.

이하에서는 신재생에너지 분야에서 비교적 성공한 프로젝트라고 평가 받고 있는 사업 추진 사례를 소개하고, 각 사례들이 [표 32]에서 제시한 비경제적 요인을 어떻게 극복·보완하였는지를 분석하여 향후 해외배출권 확보를 위한 해외 프로젝트 추진의 성공요인을 추려보고자 한다.

분석의 단순화를 위해 비경제적 요인 중 가장 핵심적이라고 판단되는 ①투자대상국의 정책 불확실성(제도적·행정적 장벽) ②에너지(전력)가격의 불안정성(시장장벽) ③재원 조달 문제(재원조달 장벽) 세 가지에 집중하여 이에 대한 극복 과정을 살펴보았다. 분석 사례는 총 4건으로, 사업 추진 주체별로 분류하면 공기업(한전) 2건, 대기업 1건, 중소기업 1건이다.

(2) 사례분석[130]

(가) 한전 요르단 푸제이즈 풍력발전 추진 사례[131]

요르단 푸제이즈 풍력발전 사업은 요르단 수도 암만 남쪽에 위치한 푸제이즈 고지대에 약 90MW 규모의 풍력발전소를 건설·운영하는 사업으로, 요르단정부(MEM

129) 배출권거래법 시행령 부칙에 의해 해외 외부사업을 통한 온실가스 감축량에 대해서는 2020년까지는 국내 상쇄배출권으로 전환할 수 없다.

130) 공기업인 한전을 제외한 나머지 기업의 이름은 이니셜로 표기하였고, 사업 정보를 통한 기업 의사결정구조의 노출을 최소화하기 위해 사업 관련 구체적인 액수를 표기하는 것은 필요최소한으로 하였다.

131) 한국에너지공단, 한국전력공사 제출자료 및 한국전력공사 보도자료를 참고하여 정리하였다.

R[132])가 발주한 풍력 IPP(민자발전사업) 입찰에 우리나라 한국전력공사(KEPCO)가 참여하여 2013년 우선협상대상자로 선정되었고, 전력요금에 대한 장기간의 협상[133]을 거친 끝에 2015년 사업 승인을 얻었다.

이 사업은 한전이 자금조달부터 발전소의 건설, 운영까지 한전에서 일괄 진행하는 BOO(Build, Own and Operate) 방식으로 진행되고, 사업비는 한전이 단독 지분으로 설립한 요르단 현지법인을 통해 한국수출입은행과 미쓰이스미모토(SMBC), 미즈호(Mizuho) 등 국제상업은행으로부터 프로젝트 파이낸싱(PF) 방식으로 조달하였으며, 건설은 덴마크 풍력터빈 전문 제조사가 담당하게 된다. 풍력발전단지는 2018년 하반기 준공 예정으로, 이후 20년 간 발전소 운영을 통해 연간 300억원의 수익을 창출할 것으로 기대하고 있다.

이 사례의 비경제적 요인에 대한 극복 방안을 분석해보면 다음과 같다.

첫째, 투자 대상국의 정책 불확실성과 관련하여 요르단은 시리아와 접경을 두고 있는 등 불안한 중동 정세의 영향을 받지만, 입헌군주제 하에서 친서방정책을 펼치는 국왕의 통치기반이 비교적 공고한 편이다. 또한 지속적인 경제활성화 정책을 통해 자체 전력 수요가 매년 7%이상 증가할 것으로 예상되고, 2020년까지 전체 발전량의 10%를 신재생에너지로 확충하려는 목표를 추진하는 등 신재생에너지 전환과 IPP 유치에 적극적인 의사를 갖고 있다는 점이 정책 불확실 요소를 줄인 것으로 보인다. 특히, 2012년 신재생에너지법을 제정하고 관련 요금체계(고정가격매입제도)를 정비하는 등 신재생에너지 관련 법·제도가 만들어진 부분은 요르단 신재생에너지 투자에 대한 리스크를 크게 감소시킨 것으로 평가할 수 있다.

외교적인 측면에서는 2014년 9월 한국-요르단 정상회담을 통해 양국간 전력·에너지 분야 협력 MOU를 체결하고 요르단 국왕이 신재생에너지 분야에서 한국 기업의 적극적인 참여를 요청한 부분도 정책 불확실성을 낮추는 요인이 되었다.

둘째, 에너지 가격의 불안정성과 관련하여 2012년 제정된 요르단 신재생에너지법은 요르단전력공사(NEPCO)가 신재생에너지로 생산된 전기를 구매하고, 전력망 연결비용을 정부가 부담하도록 명시하고 있다.[134] 이에 따라 한전은 2015년 12월

132) 요르단 에너지·광물자원부

133) 발주처의 규제요금 준수 요구 등으로 인해 협상이 장기화되다가 2014년 5월 사업취소 통보를 받았으나, 이의제기 등을 통해 사업 참여기회를 재확보하였고 사업추진방식을 국제입찰에서 직접제안(Direct Proposal)으로 변경하여 2014년 규제요금을 준수하는 수정제안서를 제출하였다.

134) KOTRA 해외비즈니스 정보포털(www.globalwindow.org)

요르단전력공사와 푸제이즈 풍력발전소 운영을 통한 5억 1천만달러 규모의 전력판매계약(PPA)을 체결하여 가격의 불안정성을 해소할 수 있었다.

셋째, 재원 조달과 관련하여, 한전의 단독 지분투자와 함께 나머지 차입금의 경우 한국의 공적수출신용기관인 수출입은행(KEXIM)과 일본의 국제상업은행이 참여하였는데, 국책은행 및 국제상업은행의 금융조달을 이끌어낼 수 있었던 배경으로는 앞서 분석한 두 가지 비경제적 요인을 극복함으로써 프로젝트의 리스크를 줄여 사업성을 확보할 수 있었다는 점, 공기업으로써 한전의 지위가 견고한 점, 한전이 요르단 내에서 복합화력발전소 및 디젤발전소를 수주한 경험이 있는 등 발전 프로젝트 분야의 누적된 실적(Track Record)이 인정받은 점 등을 꼽을 수 있다.

(나) 한전 홋카이도 태양광발전 추진 사례[135]

홋카이도 태양광 개발 사업은 일본 홋카이도 치토세시에 28MW급 태양광발전소를 건설·운영하는 사업이다. 한전이 최초로 추진하는 해외 태양광 발전사업으로서 2015년 일본의 신재생전문기업과 공동사업개발 MOU를 체결한 이후 약 1년간에 걸쳐 사업타당성조사와 금융협상, EPC · O&M 등 주요 계약협상을 마무리하여 2016년 4월 건설에 착공하였다.

이 사업은 요르단 사업과 마찬가지로 BOO(Build, Own and Operate) 방식으로 진행되고, 사업비는 한전과 일본 공동개발사가 공동으로 지분투자한 현지법인을 통해 KDB산업은행과 기타 국내금융기관으로부터 프로젝트 파이낸싱(PF) 방식으로 조달하였으며, 건설은 국내 건설사인 L사가 담당하게 된다. 2017년 준공이후 25년간 발전소 운영을 통해 약 3,174억원의 전력을 판매하고 640억원 가량의 배당수익을 얻을 것으로 기대하고 있다. 또한 건설사인 L사를 비롯하여 총 13개 국내기업의 기자재를 활용하여 약 505억원의 수출효과를 창출할 것으로 예상하고 있다.

이 사례의 비경제적 요인에 대한 극복 방안을 분석해보면 다음과 같다.

첫째, 투자 대상국의 정책 불확실성과 관련하여 주요 선진국 반열에 있는 일본의 정책 신뢰도는 매우 높은 수준이고, 특히 후쿠시마 원전 사고 이후 태양광을 중심으로 한 신재생에너지 개발·보급을 지속적으로 확대하고 있는 추세라는 점, 현지 개발사와 MOU를 통해 SPC를 설립하고 공동개발을 추진한다는 점 등은 현지의 제도적·정책적

135) 한국에너지공단, 한국전력공사 제출자료 및 한국전력공사 보도자료를 참고하여 정리하였다.

불확실성을 낮추어 프로젝트의 경제성을 담보할 수 있었던 것으로 분석된다.

둘째, 에너지 가격의 불안정성과 관련하여 RPS(신재생에너지 공급의무화) 제도를 시행해오던 일본은 2012년부터 고정가격매입제도(FIT)를 도입하였고, 그에 따라 이 사업에서도 2015년 8월 SPC와 전력공급회사인 홋카이도전력 간 전력판매계약(PPA)을 체결(20년간 고정가격 40엔/kWh 매입조건)하여 가격의 불안정성을 해소하였다.

셋째, 재원 조달과 관련하여, 한국 국책은행인 KDB산업은행과 국내 금융기관들이 PF에 참여하였는데, 요르단 사례와 마찬가지로 투자 대상국인 일본의 정책 안정성과 FIT를 통한 가격 안정성을 기반으로 사업성을 확보하였고, 생산된 전력을 구매하는 홋카이도전력의 양호한 신용등급, EPC 및 O&M 계약을 통한 발전성능 효율 보장 · 가동율 보장, 한전 및 건설을 맡은 L사의 Track Record 등의 요소가 프로젝트 전반의 신뢰도를 확보하는데 기여했던 것으로 분석된다.[136]

(다) O사 미국 샌안토니오 태양광발전 추진 사례[137]

에너지·화학 부문 대기업이자 국내 대표적인 태양광 발전 및 소재(폴리실리콘) 생산기업인 O사는 2012년 미국 내 자회사를 통해 미국 샌안토니오시의 전력공급회사(CPS Energy)가 발주하는 대규모 태양광발전 전력공급 프로젝트를 수주하였다. '알라모 프로젝트'로 불리는 이 대규모 태양광발전 사업은 2012년부터 5년 간 단계적으로 총 400MW 규모의 태양광 발전소를 건설하는 것으로, 단일 프로젝트 규모로 (2012년 기준)세계에서 두 번째로 큰 태양광 발전소이다.

프로젝트의 첫 번째 사업(알라모 1)으로 49.5MW 규모의 태양광발전 사업이 2013년 착공되었는데, O사가 미국 계열사를 통해 단독 지분으로 SPC를 설립하였고, 프로젝트 파이낸싱(PF)에는 KDB산업은행, 한국정책금융공사 등 우리나라 국책금융기관이 참가하였으며 건설(EPC)에는 미국 신재생에너지 종합건설업체가 담당하였다. O사는 400MW 규모의 프로젝트가 완료될 경우 이를 통한 전력 판매로 예상되는 매출액은 향후 25년 간 25억 달리를 넘을 것으로 기대하고 있다.

이 사례의 비경제적 요인에 대한 극복 방안을 분석해보면 다음과 같다.

첫째, 투자 대상국의 정책 불확실성과 관련하여 국제사회에서 대표적 선진국으로 꼽히는 미국의 국가 신용도 및 정치적·행정적 안정성은 투자자 및 금융지원 주체 입장

136) KDB산업은행 내부자료
137) KDB산업은행 제출자료 및 O사 보도자료를 참고하여 정리하였다.

에서 매우 양호한 수준이라고 할 수 있다. 또한 미국은 국토가 넓고 일조량이 많아 태양광발전에 적합한 환경을 갖고 있고, 미국 정부도 이를 최대한 활용하여 2050년까지 전체 발전량의 69%, 2100년까지 모든 전력 생산을 태양광 등 신재생에너지로 공급한다는 장기적 계획을 수립하여[138] 태양광발전을 꾸준히 늘리고 있는 등 국가 차원의 정책 의지가 강하다는 측면에서도 제도적·정책적 불확실성은 크지 않다고 보인다.

둘째, 에너지 가격의 불안정성과 관련하여 샌안토니오시가 100% 지분을 소유한 CPS Energy와 25년 간 전력판매계약(PPA)를 체결(고정가격 US$108.85/MWh)함에 따라 가격의 불안정성을 해소하였다.

셋째, 재원 조달과 관련하여, 한국 국책금융기관인 KDB산업은행과 한국정책금융공사가 PF에 참여하였는데, 요르단 및 일본의 사례와 마찬가지로 투자 대상국인 미국의 정책적 안정성, 사실상 샌안토니오시가 보증하는 FIT를 통한 가격 안정성 확보 등이 프로젝트의 경제성 판단에 긍정적인 영향을 주었고, 총 사업비의 50% 이상을 O사의 지분투자로 충당한 재무적 안정성, 사업자인 O사를 비롯하여 EPC 및 O&M을 담당하는 미국 업체들의 축적한 충분한 Track Record가 공사완공 및 운영 위험 요소를 제거하는데 기여했던 것으로 분석된다.[139]

(라) G사 피지 바이오매스 발전 추진 사례[140]

바이오매스 발전 전문업체인 G사는 남태평양 피지에서 친환경 바이오매스 발전소 건설 프로젝트를 수주하는 데 성공하였다. 이 사업은 피지에 우드 펠릿 원료를 이용한 12MW급 친환경 바이오매스 발전소를 건설·운영하는 사업으로, 2014년 발전소 건설에 착수하고, 2015년에 G사와 국내 민간발전사, 국내 민간금융투자회사(D사), 피지 현지 국영 목재가공기업(트로픽우드) 4자가 공동 지분투자한 현지 법인(SPC)을 설립하여 본격적으로 사업을 추진하였다. 2017년 준공 이후 25년 간 약 3,500억 원의 전력 판매 수입을 얻을 것으로 기대되는 이 사업은 중소기업이 주도하여 해외 신재생에너지 발전 프로젝트를 성공시킨 이례적인 사례로 꼽힌다.

이 사례의 비경제적 요인에 대한 극복 방안을 분석해보면 다음과 같다.

첫째, 투자 대상국의 정책 불확실성과 관련하여 피지는 피지원주민과 인도이주

138) 기상청, "태양에너지 최적 활용을 위한 기상자원 분석 보고서", 2008. 12.
139) KDB산업은행 내부자료
140) G사 담당자 면담(2016. 4. 21.) 내용을 토대로 정리하였다.

민 간 뿌리깊은 갈등으로 인한 정치적 불안정성 및 열악한 투자환경,[141] 한국 기업의 투자실적 및 경제교류 저조[142] 등으로 인해 정책적·행정적 불확실성이 상대적으로 높은 수준이다. 다만, 전체 발전량의 40% 정도를 디젤·중유발전에 의존하고 있어 연료 수입에 따른 무역역조 해소가 절실한 피지 정부가 바이오매스 등 신재생에너지를 통해 디젤·중유발전을 대체하려는 계획을 추진하고 있고, 이 사업에 현지 법인 설립에 피지 국영기업이 함께 참여하는 등 바이오매스 발전 유치를 위한 정책 의지가 강하다는 점은 정책적 불확실성을 다소 해소시킬 수 있는 부분이었다고 보인다.

더하여 현지 프로젝트 성사를 위해 G사와 주피지대사관 측이 2013년부터 현지 조사를 실시하고 피지 정부와의 신뢰관계를 쌓기 위한 지속적으로 노력을 기울인 것도 투자 대상국과의 신뢰 형성을 통해 정책 불확실성을 줄일 수 있었던 것으로 분석된다.

둘째, 에너지 가격의 불안정성과 관련하여 2014년 5월 현지 SPC와 피지전력청(FEA)가 25년의 장기 전력판매계약(PPA)을 체결하여 판매 수익을 보장받았고, 바이오매스 발전의 원료인 우드 펠릿의 공급에 대해서도 지분 참여를 하고 있는 피지 국영기업(트로픽우드)을 통해 연간 50만톤의 펠릿을 자체 조달할 계획을 세움으로써, 바이오매스 발전의 취약점인 발전 단가 문제도 해결할 수 있었다.

그러나 전력 판매 수익을 보장 받기 위한 과정이 결코 쉽지 않았는데, 당초 피지 정부가 설정한 전력구매가격(FIT)은 KWh 당 22센트 수준으로 바이오매스 발전을 통해서는 수익 확보가 불가능한 수준이었다. 이에 대해 G사와 주피지대사관이 피지 정부와의 지속적인 협의를 통해 KWh 당 33센트 수준으로 FIT를 변경하도록 설득하는데 성공하였고, 이것이 에너지 가격 불안정성 해소에 결정적인 역할을 하였다.

셋째, 재원 조달과 관련하여 이 프로젝트는 자금 확보의 어려움으로 인해 부도에 가까운 위기를 겪기도 하였다. 당초 프로젝트의 사업성을 인정받아 호주 등 해외투자기관으로부터 프로젝트 파이낸싱 참여를 약속받았으나, 해당 투자기관들이 발전소 건설기간의 리스크에 대한 담보를 요구하여 금융 조달에 실패하였다. 앞서 살펴본 한전과 O사의 경우와 달리, G사는 수출입은행, 산업은행 등 국책금융기관

141) 세계은행의 자료에 의하면 2012년 기준 피지에서의 사업의 용이성에 대한 순위는 전체 183개 국가 중 119위로 집계되었다.
출처: KOTRA 해외비즈니스 정보포털(www.globalwindow.org)

142) 1990년부터 2012년까지 한국의 대 피지 투자 건은 총 81건, 누계액 1,180만불 수준에 그치는 등 매우 낮은 수준으로 조사되었다.
출처: KOTRA 해외비즈니스 정보포털(www.globalwindow.org)

의 지원을 받는데도 실패하였고, 사업 부도 위기를 앞두고 결국 현지 SPC 지분 투자에 참여한 국내 민간금융투자회사(D사)가 발전소 완공 이후 리파이낸싱 조건으로 차입금을 충당하기로 하여 간신히 사업을 추진할 수 있었다.

그러나 이러한 위기 극복 사례는 오랜 기간 함께 사업을 준비해온 G사와 D사의 관계, D사가 신재생에너지 분야 투자에 지속적인 관심을 갖고 있었던 점 등이 작용하여 가능했던 매우 이례적인 경우이다.

(3) 향후 해외 신재생에너지 투자 시 시사점

[표 33]은 (2)절에서 살펴본 4가지 해외 신재생에너지 프로젝트 투자 사례의 성공요인을 정리한 것이다. 사례분석 결과를 토대로, 향후 신기후체제 하 국제사회의 동향까지 함께 고려하였을 때, 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 사업이 성공하기 위해서는 어떠한 방향으로 추진되어야 할 것인지에 대해 분석해보고자 한다.

[표 33] 해외 신재생에너지 프로젝트 투자 사례 정리

		요르단 풍력발전 사례	일본 태양광발전 사례	미국 태양광발전 사례	피지 바이오매스 발전 사례
투자 주체		공기업	공기업	대기업	중소기업
투자대상국		개도국	선진국	선진국	개도국
① 투자대상국의 정책 불확실성	정치·사회적 환경	△	○	○	△
	정책 의지	○	○	○	○
② 에너지 가격의 불안정성	PPA 체결	○	○	○	○
③ 재원 조달	국책금융기관 참여	○	○	○	×
	자금 조달 용이성	○	○	○	×

자료: 국회예산정책처

첫째, 투자대상국의 정책 불확실성과 관련하여 개도국 대상 프로젝트 투자에

대비하여 대상국의 전력 생산 환경과 신재생에너지 관련 정책의지 등을 점검하여야 한다. 사례분석에서 미국, 일본과 같은 선진국에 투자할 경우 안정적인 정치·사회적 환경을 바탕으로 정책·행정적 불확실성이 큰 문제가 되지 않았지만, 요르단과 피지의 사례에서 보듯이 대상국의 정치·사회적 환경이 다소 불안하더라도 해당국의 신재생에너지 확대에 대한 정책 의지가 확고하다면 정책 불확실성 요소를 관리 가능한 수준으로 줄여 프로젝트를 성공시킬 수 있다는 점을 확인하였다.

신기후체제에서는 선진국과 개도국을 구분하지 않고 모든 당사국들이 감축 의무국이 되기 때문에, 감축 기술과 인력·재정이 충분한 선진국보다는 감축 기술 및 인프라가 부족한 개도국을 대상으로 신재생에너지 프로젝트를 추진하고, 이를 통해 발생하는 감축 실적을 투자국과 투자 대상국이 분배하는 방식의 시장메커니즘이 활발해질 가능성이 높다.[143]

따라서 해외배출권 확보를 위해 개도국에 해외 신재생에너지 프로젝트 사업을 추진함에 있어서, 투자를 고려하는 개도국의 전력 생산 환경, 신재생에너지 관련 법·제도 구비 여부 등을 통해 신재생에너지를 확대하려는 정책 의지가 명확한지를 점검하는 것이 현지의 정책적·행정적 불확실성을 낮추는 데에 중요하다. 피지와 같이 현재 발전 방식의 단가가 높아 신재생에너지 전환 시 사업성을 확보할 수 있는 수준의 전력판매가격을 설정할 수 있거나, 요르단과 같이 신재생에너지 관련 법을 제정하는 경우는 해당 국가의 정책 의지를 확인할 수 있는 지표가 될 것이다.

또한 국가 간 MOU를 체결한 요르단이나, 현지 대사관이 적극적으로 중재 역할을 했던 피지의 사례에서 보듯이 정부 차원의 외교활동을 통해 투자 대상국의 정책불확실성을 낮추는 것도 중요한 요소이다. 특히 투자 대상국의 정치사회적 불안정성이 높고 국가 신뢰도가 낮을수록, 또한 프로젝트를 추진하려는 우리 기업의 규모가 작거나 Track Record가 적을수록 개별 기업이 투자 대상국과 대등한 위치에서 사업 조건을 조율하는 것이 어렵기 때문에, 국가 간 교류협력 확대를 통한 투자 여건 개선이 필요하다.

둘째, 에너지 가격의 불안정성과 관련하여 신재생에너지 발전을 통해 공급되는 전력에 대해 수익성이 담보되고 신뢰할 수 있는 전력판매계약(PPA)을 통해 프로젝트의 사업성을 확보하여야 한다. 위에서 분석한 4가지 사례 모두 불안정성을 해소

143) 기술과 인프라가 부족한 개도국 입장에서도 전력 생산비용을 절감하고, 온실가스 감축을 통해 발생하는 배출권을 확보할 수 있다는 점에서 신재생에너지 투자를 유치할 유인이 충분하다.

하기 위해 국가(피지), 국영(요르단, 미국[144]) 전력공급회사 또는 신뢰도가 높은(일본) 전력공급회사와 전력판매계약(PPA)을 체결한 것을 확인하였다.

일반적으로 신재생에너지 발전 단가가 석탄·석유 등 전통적 에너지원보다 높기 때문에, 수익성이 확보되는 수준의 판매가격을 설정하기 위해서는 투자국 정부나 전력회사가 신재생에너지를 통해 생산되는 전력에 대해 일정 가격을 보장하는 FIT(Feed In Tariff : 고정가격보장제도)를 설정하는 것이 중요하다. 피지 사례에서 볼 수 있듯이 전력판매단가를 인상하기 위해 투자대상국 정부와의 지속적·다각적인 협상 노력이 요구되기도 한다.

약정받은 전력판매가격의 신뢰성은 위에서 분석한 투자대상국의 정책적 불확실성과도 연결되는 부분인데, 투자 대상국이 정치사회적으로 안정되고 신재생에너지 전환에 대한 의지가 강할수록 전력판매계약의 신뢰도도 높아지게 된다. 따라서 개도국의 경우 해당국 정부의 에너지 담당 부서나, 최소한 해당 국가가 경영하는 전력공급회사와 전략가격을 보장받는 계약을 체결하는 것이 프로젝트 사업성 확보에 도움이 될 것이다.

한편, 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 사업을 추진함에 있어 전력판매가격을 보장받는 것만큼이나 중요한 것이 온실가스 감축 실적에 따라 발생하는 배출권의 분배에 대한 계약이다. 교토체제 하에서는 개도국들이 온실가스 감축의무를 부담하지 않기 때문에 프로젝트를 통해 발생하는 배출권을 투자국(선진국)이 전량 확보하는 것도 가능하였다. 그러나 신기후체제 하에서는 개도국도 유엔기후변화협약 당사국이라면 선진국과 마찬가지로 온실가스 감축의무를 지기 때문에, 신재생에너지 프로젝트 투자를 유치하여 발생된 배출권에 대해서는 일정부분 자국의 권리를 주장할 수밖에 없다. 따라서 PPA 등을 체결하면서 향후 발생될 것으로 예상되는 배출권의 총량과, 배분 비율에 대한 구속력 있는 계약이 함께 체결되어야 할 것이다.

셋째, 재원 조달 방안과 관련하여, 상대적으로 높은 신재생에너지 프로젝트의 리스크와 중소기업의 사업 경험(Track Record) 부족 등으로 인해 금융기관의 PF 참여가 원활하지 못할 가능성이 높으므로 이를 극복할 수 있는 대책 마련이 필요하다. 위에서 살펴본 4가지 사례 중 피지 신재생에너지 사례를 제외한 3개의 사례에

144) 미국의 경우 샌안토니오시가 100% 지분을 보유

서는 한국수출입은행, KDB산업은행, 한국정책금융공사[145] 등 국책금융기관이 프로젝트 파이낸싱(PF)에 참여하였고, 이 사례들은 지분(Equity)투자 외 차입금 조달에 큰 어려움을 겪지 않았다. 그러나 피지 사례의 경우 국책금융기관의 참여는 물론 일반금융기관 등으로부터 자금 조달을 받지 못하여 사업 자체가 좌초될 위기를 겪는 등 금융조달에 난항을 겪었다.

국책금융기관을 포함하여 프로젝트 파이낸싱에 참여하는 모든 금융기관 입장에서, 참여 여부를 결정하는 가장 중요한 판단기준은 프로젝트의 사업성과 리스크이다. 피지 사례의 경우 G사와 주피지대사관의 노력으로 PPA를 체결하고 원료공급루트를 확보하는 등 비교적 안정적인 사업권을 확보하였음에도 불구하고 금융 조달에 실패한 것은 결국 프로젝트 리스크를 충분히 제거하지 못했다는 판단을 받았기 때문으로 분석된다. 그 배경에는 투자대상국인 피지 현지의 정책 리스크도 일정 부분 작용하였지만, 피지 사례는 유일하게 중소기업이 주도한 프로젝트였다는 점이 핵심이었던 것으로 보인다.

금융기관이 해외 프로젝트의 리스크를 검토할 때 중점적으로 점검하는 부분은 사업주의 해외 프로젝트 수행 경험(Track Record)과 사업 관리(리스크 관리 포함) 능력인데, 해외 발전 프로젝트에 사업주 또는 EPC 계약자로 참여할 경우 사업 발굴 · 사업성 심사 · 정부 등 이해관계자와의 협상 · 각종 계약 체결 및 실행 · 금융조달 등 매우 방대한 업무를 수행해야 하고, 관련 업무수행을 위해 요구되는 시스템 및 인적·경제적 자원은 중소기업이 감당하기에 어려운 것이 현실이다. 이러한 판단 하에 중소기업은 공기업이나 대기업에 비해 리스크 관리 능력이 떨어지는 것으로 평가받을 가능성이 높다.[146] 그에 따라 지금까지 해외 발전 프로젝트는 주로 공기업이나 대기업 중심으로 수주해왔고, 중소기업 입장에서는 해외 프로젝트 관련 Track Record를 쌓을 기회가 없어 금융 조달 시 충분한 사업 관리 능력을 입증할 수 없는 문제가 반복되고 있는 것이다.

그러나 향후 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 사업은 현지 리스크가 높은 개도국을 중심으로 이루어질 가능성이 높고, 에너지원 역시 발전 규모가 큰 태양광·풍력·수력 뿐만 아니라 상대적으로 발전 규모가 작아 중소기업이 수주하기에 적합한 바이오매스 분야까지 다양하게 나타나기 때문에 중소기업을 비

145) 한국정책금융공사는 2015년 1월부로 다시 KDB산업은행에 통합·흡수되었다.
146) KDB산업은행(2016. 5. 2.), 수출입은행(2016. 5. 10.) PF 관계자 면담

롯한 프로젝트 추진 기업들의 자금 조달 수요는 늘어나는 반면, 프로젝트 리스크가 높아짐에 따라 금융권의 자금 공급은 늘어나는 수요에 부합하지 못할 가능성이 높다. 따라서 수요와 공급 간의 간극을 메울 수 있는 정책 및 다양한 금융조달 방안에 대한 고민이 필요하다.

Ⅳ. 결론 및 개선방안

1. 국가 온실가스 감축목표 설정의 투명성·수용성 확보를 위한 법률 개정 검토 필요

현재 국가 온실가스 감축목표의 구체적 수치는 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제25조제1항 및 제2항에 명시되어 있다.[147] 국가 온실가스 감축목표치를 법령에 명시할 경우 국내적으로 구속력을 갖기 때문에 온실가스 감축 정책을 추진하는 국가 입장에서는 부담으로 작용하게 된다. 그러한 이유로 교토체제 하 의무감축국이었던 선진국 중에서도 감축목표치의 법제화를 추진한 사례는 많지 않은 것으로 나타나고 있으며[148], 따라서 시행령에 감축목표치를 명시한 우리나라는 국내법을 통해 기후변화 대응 및 온실가스 감축 의지를 표명하였다는 점에서 모범적인 사례라고 평가할 수 있다.

다만, 우리나라의 Post-2020 국가 온실가스 감축목표는 그 설정 과정에서 충분한 사회적 공론화 과정을 거치지 못했다는 평가를 받고 있다. 정부는 사회 각계각층의 다양한 의견을 수렴하여 감축목표를 결정하였다는 입장이지만, 실제 공식적인 의견 수렴절차는 1회의 공청회와 1회의 국회토론회에 그쳐 온실가스 감축목표치가 우리 경제·사회 전반에 미치는 파급효과나 민감도를 감안할 때 충분한 수준이었다고 평가하기는 어렵다. 그 결과 최종 결정된 감축목표는 4가지의 국내 감축 시나리오 발표 이후 구체적인 근거 없는 해외 감축분의 포함, 리마합의문과 파리협정에

147) **「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제25조(온실가스 감축 국가목표 설정·관리)** ① 법 제42조제1항제1호에 따른 온실가스 감축 목표는 2030년의 국가 온실가스 총배출량을 2030년의 온실가스 배출 전망치 대비 100분의 37까지 감축하는 것으로 한다.
② 제1항에 따른 감축 목표 달성 여부에 대한 실적을 계산할 때에는 국제 탄소시장 등을 활용한 해외 감축분을 포함한다.

148) 2008년 영국이 2050년까지 1990년 배출량 대비 80%를 감축(2020년까지 34% 감축)한다는 국가 감축목표를 명시한 「기후변화법」을 제정한 것이 세계 최초의 사례이다. 그 외에 일본, 미국 등도 법제화를 추진하였으나 구체적인 감축목표치를 명시하는 수준까지는 이르지 못하였고, 개발도상국 중에는 대만이 2015년 장기적인 온실가스 감축 목표를 명시한 「온실가스 배출 감축 및 관리법」을 제정한 사례가 확인되고 있다.
출처 : 김용건 외, "주요국 온실가스 감축정책 동향 및 시사점", 한국환경정책평가연구원, 2012. 12.
위궈옌(대만 환경부 장관), "탄소배출 감축 의무의 역할 분담", 국제신문 기고문, 2015. 12. 6.

명시된 '진전의 원칙' 위반 여부 등의 논란을 가져오기도 하였고, 경제계와 환경계 모두 목표치에 반대 의견을 표출하는 등 사회적 공감대를 형성하는데도 어려움을 겪었다. 이처럼 폭넓은 의견수렴을 거치지 못한 온실가스 감축목표는 결정된 목표에 대한 사회 전반의 수용성도 저하시키는 원인이 된다.

파리협정의 기본 목표는 2050년 내지 2100년까지 내다보는 장기적인 관점을 토대로 하고 있기 때문에 우리나라 역시 2030년 이후의 국가 온실가스 목표를 새로 설정할 필요가 있을 것으로 예상되고, 현재 설정한 2030년 감축 목표를 이행하는 과정에서도 목표치 수정이 필요한 상황이 발생할 수 있는 바,[149] 향후 목표 재설정 과정에서 이와 같은 문제점이 반복되지 않도록 하기 위해서는 감축목표 설정 및 변경 과정에서의 투명성과 수용성을 확보하기 위한 제도적 수단이 마련될 필요가 있다. 이를 위해 국회 차원에서 검토할 수 있는 구체적인 대안은 다음과 같다.

가. 온실가스 감축목표치를 법률로 명시하는 방안

먼저, 현재 시행령에 규정된 감축목표치를 [Box 5]와 같이 「저탄소 녹색성장 기본법」에 직접 규정하는 방안을 검토해볼 수 있다. 우리나라는 온실가스 감축목표치를 법제화하고 있다는 점에서 긍정적으로 평가받을 수 있으나, 행정입법인 시행령에 감축목표가 규정되어 있기 때문에 일반적인 시행령 개정 절차와 마찬가지로 정부의 판단만으로도 목표치를 조정할 수 있다는 한계가 있다. 따라서 감축목표치를 법률에 직접 규정하여 보다 강화된 법제화를 추진하면, 온실가스 감축목표를 수정·재설정하는 경우 국회를 통한 법률 개정절차를 거치게 되어 감축목표를 부담하는 분야·업종별 다양한 이해관계자들의 의견 수렴 및 충분한 논의과정을 통해 감축목표를 결정할 수 있다.

또한 법률유보원칙의 관점에서도 국가 온실가스 감축목표는 그 목표치에 따라 각 부문·업종별로 부과되는 감축 부담의 정도가 달라지고, 경제·사회에 미치는 파급효과가 크다는 점에서 국민의 권리·의무에 직접적인 영향을 미치는 부분이라고 판단되므로 법률에 직접 규정하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.[150]

---

149) 파리협정은 각국의 자발적 감축목표(INDC)에 대해 5년 주기로 이행상황을 점검하고 갱신하도록 규정하고 있다.

150) 국가 정책의 목표치 또는 기준치를 법률에 직접 규정한 입법례로는 「농업소득의 보전에 관한 법률」(제11조 : 농업인에게 변동직접지불금을 지급하기 위한 쌀 목표가격의 설정), 「지방교부세법」(제4조 :교부세의 재원) 등이 있고, 2016년 8월 정부가 입법예고한 「재정건전화법」 제정

[Box 5] 국가 온실가스 감축목표치를 법률에 규정하기 위한
「저탄소 녹색성장 기본법」개정(안)

현 행	개 정 (안)
<신 설>	제42조의2(온실가스 감축 국가목표 설정) ① 제42조제1항제1호에 따른 온실가스 감축 목표는 2030년의 국가 온실가스 총배출량을 2030년의 온실가스 배출 전망치(2015년에 계산한 값을 말한다) 대비 100분의 37까지 감축하는 것으로 한다. ② 제1항에 따른 감축 목표 달성 여부에 대한 실적을 계산할 때에는 국제 탄소시장 등을 활용한 해외 감축분을 포함한다. ③ 온실가스 감축 목표의 세부 감축 목표 설정 방법 및 기타 감축 목표 관리에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

다만, 감축목표치를 법률에 상향 입법하여 구속력을 더욱 높일 경우 온실가스 감축 정책을 추진하는 정부와 감축목표를 이행해야 하는 경제·사회 주체들에게 과도한 부담을 초래할 가능성을 고려할 필요가 있고, 다른 국가들이 감축목표치를 법제화한 사례가 많지 않은 상황에서 우리나라가 대외적인 감축의지 표명을 위해 온실가스 감축목표 설정에 지나친 경직성을 부여하는 것은 오히려 향후 국내외 경제적 환경적 상황의 변화에 따라 국제사회에서 불리하게 작용할 수 있다는 점도 염두에 두어야 할 것이다.

또한 온실가스 감축목표는 배출전망치(BAU)의 산정, 중장기 에너지 수요 분석, 분야·부문별 감축잠재량 측정 등 복잡하고 기술적인 투입요소들에 의해 결정되기 때문에 정부에게 정책적인 자율성을 부여할 필요성이 인정되므로 현행처럼 시행령에 규정할 정당성이 있다는 견해도 있는 바, 이를 감안한 검토가 필요하다.

나. 온실가스 감축목표 설정 시 의견수렴절차를 법률로 보장하는 방안

법률에 온실가스 감축목표치를 명시하지 않는 대신 온실가스 감축목표의 설정·변경 과정에서 정부가 이해관계자들로부터 충분한 의견수렴을 거치도록 법률로 의무화하는 방안을 고려해볼 수 있다. 이는 감축목표치를 법률에 규정하는 방안과 비교하였을 때 국회 차원의 심의를 통한 폭넓은 논의 형성을 담보하지는 못하지만, 정부 및

안에서는 GDP 대비 국가채무비율 등 재정준칙을 법률에 직접 명시하고 있다.

감축주체의 부담 가중 및 감축목표의 과도한 경직화 등 상향입법으로 인해 우려되는 문제점을 배제할 수 있다는 점에서 절충적인 성격의 대안이라고 할 수 있다.

[Box 6] 감축목표 설정 시 의견수렴절차를 법률로 보장하기 위한 「저탄소 녹색성장 기본법」개정(안)

현 행	개 정 (안)
<신 설>	제42조의2(온실가스 감축 국가목표 설정) ① 제42조제1항제1호에 따른 온실가스 감축 목표는 대통령령으로 정하되, 이해관계자 및 관계 전문가로부터 충분한 의견수렴을 거쳐야 한다. ② 정부는 제1항에 따른 감축 목표를 정하거나 정한 목표를 변경하는 경우에는 산업, 교통·수송, 가정·상업 등 대통령령으로 정하는 부문별로 최소 1회 이상 공청회를 실시하여야 한다. ③ 제2항에 따른 공청회의 실시 절차, 방법 및 기타 의견수렴에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

[Box 6]은 온실가스 감축목표 설정·변경 시 정부의 의견수렴 의무를 법률에 명시하는 내용의 「저탄소 녹색성장 기본법」 개정(안)의 내용을 나타낸 것이다. 개정(안)은 의견수렴 의무조항이 선언적인 규정으로 남을 가능성을 최소화하기 위해 산업, 교통·수송, 가정·상업 등[151] 부문별로 최소 1회 이상 공청회를 실시하도록 규정함으로써, 단 1회의 형식적인 공청회를 실시하는 것으로 의견수렴절차를 갈음하는 것을 방지하고자 하였다.

2. 실효성 있는 Post-2020 온실가스 감축 로드맵 수립을 위한 제안

가. 2020년 이전 감축 계획을 포함한 온실가스 감축 로드맵 수립 필요

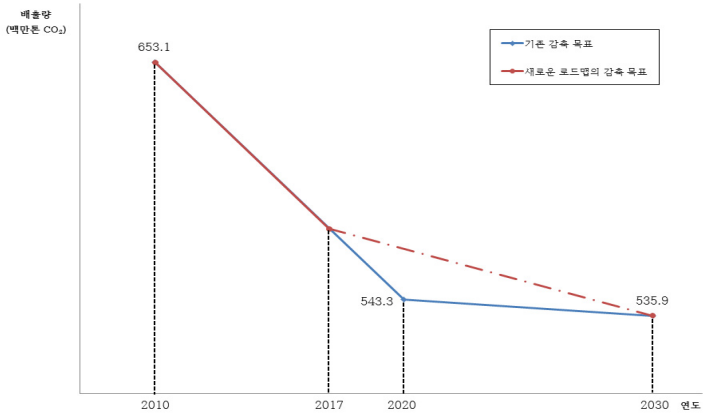
Post-2020 온실가스 감축목표는 말그대로 교토체제가 끝나는 2020년 이후부터 적용되는 감축목표이다. 현 시점부터 2020년까지는 각 국가들이 기존에 수립하였던 감축목표에 따라 온실가스 감축 활동을 이행하게 된다.

151) 각 부문의 예시에 대한 법문표현은 법 제42조제4항의 입법례를 참조하였다.
「저탄소 녹색성장 기본법」 제42조(기후변화대응 및 에너지의 목표관리) ④ 정부는 제1항제1호 및 제2호에 따른 목표를 달성할 수 있도록 산업, 교통·수송, 가정·상업 등 부문별 목표를 설정하고 그 달성을 위하여 필요한 조치를 적극 마련하여야 한다.

그러나 우리나라의 경우 2020년 감축목표로 제시하였던 2020년 BAU 대비 30% 감축목표는 사실상 달성이 불가능한 목표이므로 현실적으로 재설계할 필요가 있다. 정부는 2015년 6월 Post-2020 온실가스 감축목표 시나리오 발표 당시 2020년 감축목표는 달성이 쉽지 않다고 밝힌바 있고,[152] BNEF 등 국제기관도 여전히 석탄화력 발전을 확대하고 있는 한국은 2020년 목표달성이 어려울 것으로 평가하고 있다.[153]

따라서 Post-2020 감축목표 달성을 위한 새로운 로드맵에는 계획연도가 2020년이 아닌 2017년부터 시작되어야 한다. 앞서 [표 23]에서 보았듯이 우리나라의 2010년부터 2020년까지의 연평균 목표 감축량(10.98백만톤)은 2020년부터 2030년까지의 연평균 목표 감축량(0.74백만톤)보다 약 15배 가량 높은 수준으로 설정되어 있었으므로, 이를 현실에 맞게 조정하여 [그림 9]와 같이 2017년부터 2030년까지의 연도별 목표 감축률 및 감축량을 평탄화(Spread)시키고, 그에 맞추어 분야별·업종별 세부 감축 목표를 수립하는 형식으로 로드맵을 수립하여야 한다.

[그림 9] 2017년 이후 연도별 감축목표 조정 방안(개념도)



자료: 국회예산정책처

152) (관련기사)
- 머니투데이, “정부, ‘2020년 BAU 대비 30% 감축목표 어렵다’", 2015. 6. 11.
- 세계일보, “온실가스 '30% 감축' 공언 뒤집어 국제사회 '망신'”, 2015. 6. 11.

153) 블룸버그 뉴에너지 파이낸스(BNEF)는 우리나라가 2020년 온실가스 감축목표를 달성하기 위해서는 2012년부터 2020년동안 온실가스 배출량을 20% 가량 줄여야 하는데, 한국이 만성적인 에너지 공급 문제 해결을 위해 석탄화력발전소 건설을 여전히 확대하고 있다는 점에 비추어 목표 달성이 가능하지 않을 것으로 평가하고 있다.
출처 : Bloomberg New Energy Finance, “How Ambitious Are the Post-2020 Targets?”, 2015. 10.

나. 해외감축목표 달성을 위한 기본 전략 및 이행방향 제시 필요

Post-2020 국가 온실가스 감축목표 중 11.3%의 해외감축목표는 감축 이행 주체가 정해지지 않고, 구체적인 이행 전략이 수립되지 않아 이미 국내감축목표 25.7%를 부담해야 하는 국내 분야·업종별 기업들은 추가 감축 부담 여부에 대한 불확실성에 노출되어 있는 상황이다. 따라서 새로 수립되는 로드맵에는 해외감축목표 달성을 위한 이행 전략이 반드시 포함되어 정책 불확실성을 최소화해야 한다.

물론 앞서 살펴본대로 우리나라 INDC 수립 시 국제사회 내 위상을 고려한 보다 적극적인 목표 설정을 위해 해외감축분이 긴급하게 추가되었다는 점, 향후 파리 협정 발효 후 UNFCCC에서 새로운 시장메커니즘(NMM)에 대한 논의 결과에 따라 해외배출권 확보를 위한 세부 전략이 달라질 수 있다는 점 등을 감안하면, 해외감축목표 달성을 위한 이행 전략은 분야·업종별 세부 감축률이 도출되는 국내감축목표 이행계획만큼 구체적으로 도출되기는 어려울 것으로 보인다.

그러나 적어도 우리나라가 구상하는 새로운 시장메카니즘(NMM)의 형태가 무엇인지,[154] 해외배출권 확보를 위해 국제탄소시장으로부터 직접 구입하는 방법과 해외 감축사업을 통해 확보하는 방법 중 어느 방안에 보다 집중할 계획인지, 해외배출권 확보를 위한 재원을 어떻게 마련할 계획인지 등과 같은 기본적인 추진 전략과 정책 방향은 로드맵에 적시될 필요가 있다.

다. 온실가스 감축 로드맵의 실행력 확보를 위해 이행실적을 정부업무평가에 반영할 필요

우리나라의 Post-2020 온실가스 감축목표는 앞에서 분석한대로 다른 국가들과 비교하여 상대적으로 적극적인 수준으로 평가할 수 있지만, 국내 감축목표에 대한 기업들의 부담(당초 4가지 시나리오 중 3번째로 높은 수준), 해외 감축목표의 주체 및 전략 부재, 안정적 에너지 수급목표 등 다른 정책과의 관계 등으로 인해 감축목표의 실현가능성에 대해서는 부정적인 견해도 많은 상황이다.

따라서 감축목표를 달성할 수 있는 체계적인 로드맵 수립과 함께, 정부부처·지방자치단체·공공기관 등 로드맵 이행 주체들이 로드맵 상의 감축계획대로 성실히

154) 현재의 CDM(청정개발체제) 사업 외에, 우리나라도 일본의 JCM과 같은 개도국과의 양자간 협약을 통한 감축 사업 메커니즘을 도입할지 여부가 핵심이 될 것으로 보인다.

이행하는 것이 중요하며, 이를 위해서는 로드맵의 실행력을 확보할 수 있는 평가 및 환류체계의 마련이 병행되어야 한다.

2014년 수립된 로드맵의 경우, 부문별 감축 이행계획에 대한 이행실적을 주기적으로 평가하고, 그 결과를 이행계획 개선 등에 활용하는 내용의 자체적인 이행실적 평가 및 환류체계를 갖추고 있다.[155] 그러나 평가결과의 환류가 관계부처별 로드맵 이행 계획을 수정·보완하는 수준에 그치고 있고, 이행 실적에 따라 이행 주체에게 인센티브나 패널티를 부여하는 보다 높은 수준의 성과관리로 연결되지는 못하는 것으로 보인다.

따라서 로드맵의 실행력을 높이기 위해서는 감축목표의 이행 실적을 「정부업무평가기본법」 상의 중앙행정기관 자체평가, 지방자치단체 자체평가, 공공기관 평가 등에 반영하도록 하여 그 결과가 예산·인사 등에 연계·반영[156]될 수 있도록 개선하는 방안을 검토할 필요가 있다.

현행 「저탄소 녹색성장 기본법」 제12조[157]는 국무총리가 "녹색성장 국가전략" 및 그 추진계획의 이행사항을 점검·평가하도록 규정하고 있고 시행령[158]에서는 이를 「정부업무평가기본법」에 따라 실시하도록 하고 있으나, "녹색성장 국가전략"은 2050년까지의 장기 목표를 담고 있고 온실가스 감축 뿐만 아니라 녹색기술·녹색산업 육성, 지속가능발전 정책, 에너지 정책 등 매우 포괄적인 내용을 담고 있기 때문에 이에 대한 이행점검·평가는 그 실효성이 떨어지는 측면이 있으므로, 온실가스 감축 로드맵 이행실적에 대한 정부업무평가 반영 근거를 [Box 7]과 같이 「저탄소 녹색성장 기본법」에 별도로 규정할 필요가 있다.

---

155) 관계부처 합동, "국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵", 2014. 1.

156) **「정부업무평가기본법」 제28조(평가결과의 예산・인사 등에의 연계・반영)** ① 중앙행정기관의 장은 평가결과를 조직·예산·인사 및 보수체계에 연계·반영하여야 한다.
② 중앙행정기관의 장은 평가결과를 다음 연도의 예산요구시 반영하여야 한다.
③ 기획재정부장관은 평가결과를 중앙행정기관의 다음 연도 예산편성시 반영하여야 한다.

157) **「저탄소 녹색성장 기본법」 제12조(추진상황 점검 및 평가)** ① 국무총리는 대통령령으로 정하는 바에 따라 녹색성장국가전략과 중앙추진계획의 이행사항을 점검·평가하여야 한다. 이 경우 국무총리는 평가의 절차, 기준, 결과 등에 대하여 제14조에 따른 녹색성장위원회와 협의하여야 한다.
② 시·도지사는 대통령령으로 정하는 바에 따라 지방추진계획의 이행상황을 점검·평가하여 그 결과를 지방의회에 보고하고 지체 없이 이를 제14조에 따른 녹색성장위원회에 제출하여야 한다.

158) **「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제8조(국가전략 등 추진상황의 점검・평가)** ① 국무총리는 법 제12조제1항에 따라 「정부업무평가 기본법」에서 정하는 바에 따라 국가전략, 중앙추진계획의 이행사항을 매년 점검・평가하여야 한다.

[Box 7] 정부업무평가에 온실가스 감축 로드맵 이행실적을 반영하기 위한 「저탄소 녹색성장 기본법」개정(안)

현 행	개 정 (안)
<신 설>	제42조의3(온실가스 감축 로드맵의 수립 및 이행실적의 점검) ① 정부는 제42조의2제1항에 따른 온실가스 감축 국가목표의 효율적·체계적 달성을 위해 중장기 및 단계별 목표와 세부 추진계획을 포함한 로드맵(이하 "온실가스 감축 로드맵"이라 한다)을 수립하여야 한다. ② 제1항의 온실가스 감축 로드맵은 제42조제4항에 따른 부문별 온실가스 감축 목표를 포함한다. ③ (생 략 - 라.의 [Box 7] 참조) ④ 국무총리는 제1항의 온실가스 감축 로드맵에 대한 중앙행정기관·지방자치단체·공공기관 등의 이행실적을 점검하고 그 결과를 「정부업무평가 기본법」 제14조제1항 및 제18조제1항에 따른 중앙행정기관 및 지방자치단체의 자체평가, 제21조제1항에 따른 지방자치단체 합동평가 및 제22조에 따른 공공기관평가에 반영되도록 하여야 한다.

주: 제42조의3제1항 및 제2항에서 먼저 온실가스 감축 로드맵을 명확히 정의하고, 같은 조 제3항에서 로드맵 이행실적을 정부업무평가에 반영할 근거를 마련함

라. 온실가스 감축 로드맵 수립 시 공청회 실시 및 국회 제출 의무화 필요

국가 온실가스 감축목표 설정과 마찬가지로, 목표 달성을 위한 청사진인 온실가스 감축 로드맵 역시 수립 과정에서 분야·업종별 이해관계자들의 폭넓은 의견 수렴과 공개적인 논의 절차가 보장되어야 실제 온실가스 감축 의무를 부담하는 주체들의 감축목표에 대한 순응력을 높이고 실현가능성을 확보할 수 있다.

따라서 정부는 현재 국무조정실을 중심으로 마련 중인 Post-2020 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵과 관련한 공청회를 개최하여 국민 및 관계전문가의 의견을 청취하고, 완성된 로드맵을 국회에 제출하여 로드맵에 담긴 감축전략, 추진과제 및 부문·업종별 감축 계획을 국회 차원에서 점검하도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

온실가스 감축 로드맵은 국무조정실이 총괄하고 있지만 미래창조과학부 · 기획재정부 · 외교부 · 산업통상자원부 · 환경부 · 국토교통부 등 다수 부처가 로드맵과 밀접하게 관련되어 있다는 점을 감안하여, 국회에서는 온실가스 감축 로드맵 심의를 목적으로 하는 특별위원회를 구성하여 환경계·경제계 등 다양한 의견을 수렴하

고, 로드맵의 내용을 세부적으로 검토하는 방안을 생각해볼 수 있다. 국회 차원의 논의를 통해 효율적인 로드맵 이행을 위해 필요한 관련 법률의 개정을 동시에 추진할 수 있고, 검토 과정에서 제기된 수정·보완 방안에 대해서는 각 부처가 작성하는 세부 이행계획에 이를 반영할 수 있을 것으로 기대된다.

또한 향후 온실가스 감축 이행과정에서 로드맵의 수정·보완 가능성이 있고, 2030년 이후 온실가스 감축 목표 갱신 시 또 다른 로드맵의 수립이 필요할 것으로 예상되므로, [Box 8]과 같이 「저탄소 녹색성장 기본법」에 온실가스 감축 로드맵의 수립·변경 시 공청회 개최 및 완성된 로드맵의 국회 제출 의무를 법률에 명시하여 제도화할 필요가 있다.

[Box 8] 온실가스 감축 로드맵의 국회 제출 의무를 명시한 「저탄소 녹색성장 기본법」개정(안)

현 행	개 정 (안)
<신 설>	제42조의3(온실가스 감축 로드맵의 수립 및 이행실적의 점검) ①·② (생 략 : 다.의 [Box 6] 참조) ③ 정부는 제1항의 온실가스 감축 로드맵을 수립·변경하려는 때에는 공청회를 열어 국민 및 관계 전문가 등으로부터 의견을 청취하여야 하며, 공청회에서 제시된 의견이 타당하다고 인정되는 때에는 이를 반영하여야 한다. ④ (생 략 : 다.의 [Box 6] 참조)
제62조(국회 보고) ①·② (생 략) <신 설>	제62조(국회 보고) ①·② (현행과 같음) ③ 정부는 제42조의3제1항에 따른 온실가스 감축 로드맵을 수립·변경하였을 때는 지체없이 국회에 제출하여야 한다.

3. 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트 추진 촉진 방안

가. 프로젝트 개발 단계를 지원하는 재정사업 개발 필요

Ⅱ장에서 살펴보았듯이 현재 산업통상자원부와 환경부가 한국에너지공단, 한국환경산업기술원 등 전문기관을 통해 추진하고 있는 신재생에너지 해외 프로젝트 타당성 조사 지원 사업은 국내 중소·중견기업이 자체적으로 발굴한 해외 프로젝트에 대해 타당성 조사(FS : Feasibility Study) 비용을 지원하는 것이다([표 7] 참조).

그러나 기업 입장에서는 이미 발굴된 프로젝트에 대한 타당성 조사비용을 지원받는 것보다는 투자할 수 있는 신규 프로젝트 개발 비용을 지원 받는 것이 더 필요할 수 있다. 특히 중소·중견기업의 경우 전세계의 기후환경을 분석하여 국가별로 적합한 신재생에너지 발전 방식을 찾고, 투자 대상국의 정치·사회적 여건이나 신재생에너지 정책 추이를 고려하여 적합한 발전 프로젝트를 개발할 수 있는 인적·재정적 여건이 충분하지 못한 상황이며, 신기후체제 출범 이후 크게 늘어날 것으로 예상되는 세계 각국의 프로젝트 수요를 일일이 체크할 수 있는 정보력도 부족하기 때문이다.

이를 극복하기 위해서는 신재생에너지 발전의 수요가 있는 세계 각국 정부와 협의하여 수익성 있는 개발 프로젝트를 발굴하고 이를 사업화할 수 있는 국내외 전문 컨설턴트를 활용할 필요가 있는 바, 신재생에너지 중소·중견기업을 대상으로 하는 정부의 지원사업도 이러한 사업 개발 컨설팅 비용을 지원하는 방향으로 이루어질 필요가 있다고 보인다[159]. 현재 아시아개발은행(ADB), 세계은행(World Bank) 등 국제금융기구들 역시 이러한 인프라사업 발굴에 필요한 예산을 지원하고 있다.[160]

구체적인 지원 방법으로는, 현재 타당성 조사 지원 사업과 유사한 방식으로 개별 기업을 대상으로 컨설팅 건 당 소요비용의 일부를 지원[161]하는 방법과 함께, 정

159) 현재 한국환경산업기술원에서 개도국 환경개선 마스터플랜 수립 지원, 환경기업 해외진출 전문 컨설팅 지원 등 사업 개발 컨설팅 지원 성격에 가까운 사업을 일부 추진하고 있으나, 지원 범위가 환경기술 관련 기자재·상품 수출, 개도국 상하수도 시설 정비 등에 이르기까지 매우 넓다. 따라서 해외배출권 확보를 직접 목적으로 한 특화된 프로젝트 컨설팅 지원 사업을 개발할 필요가 있다.

160) ADB와 World Bank 모두 전문 컨설턴트가 각국의 수익성 있는 개발사업을 발굴하는데 필요한 비용을 지원하는 "사업개발지원금"(PDF: Project Development Facility)을 운영하고 있다. ADB의 경우 매년 3억 5천만 달러 규모를 PDF에 투자하고, World Bank도 전체 투자금액의 2~3%를 PDF에 투자하고 있는 것으로 알려진다.
출처: 한국환경산업기술원 제출자료

161) ADB의 사례를 보면 프로젝트 발굴을 위해 필요한 비용은 건 당 평균 50만달러(6억원) 정도가 소요되는 것으로 알려진다.

부가 직접 개발 프로젝트를 발굴하는 국내외 전문 컨설턴트와 계약을 통해 신재생에너지 분야 프로젝트 수요와 관련된 기초적인 조사·분석을 수행하도록 하고, 획득한 정보를 중소·중견기업들과 공유함으로써, 개별 기업이 추가적인 컨설팅을 실시하고자 할 때 기초 조사에 소요되는 비용 자체를 낮추는 형식으로 지원하는 방안도 고려해볼 수 있을 것이다.

나. 프로젝트의 현지 불확실성 제거를 위한 국가 차원의 협력 강화 필요

앞서 Ⅲ장의 해외 신재생에너지 프로젝트 투자 사례 분석을 통해 보면, 프로젝트의 현지 불확실성은 투자 대상국의 정치·사회적 환경에 따른 정책적·행정적 불확실성과 사업주 입장에서 일정 수익 확보를 위해 필요한 전력 판매가격의 불안정성으로 요약할 수 있다. 이를 극복하기 위해 사업주는 전력판매계약(PPA)을 체결하고, 해당국가 정부와의 지속적인 교류를 통해 상호 신뢰를 쌓는 등의 노력을 기울이고 있는데, 개별 기업의 역량만으로는 사업조건 협의 및 계약 체결 과정에서 동등한 협상력을 갖추는 것이 쉽지 않다.

따라서 우리 정부가 국가적 차원에서 신재생에너지 투자 수요가 있는 개도국과의 전략적 외교활동을 통해 현지 불확실성을 제거하고 투자 환경을 개선하는 역할을 함께 수행하는 것이 중요하다. 이를 위한 대표적인 정책 수단으로는 투자대상국과의 MOU 체결과, 공적개발원조(ODA) 사업을 계기로 한 우리나라 신재생에너지 기업의 진출을 추진하는 방법 등을 고려할 수 있다.

먼저, MOU 체결은 투자대상국과의 정상회담, 의회외교활동, 장차관급 고위공무원 간 교류 등을 계기로 신재생에너지 분야의 양국 간 협력 강화를 약속함으로써, 신재생에너지 관련 기술 및 지식 공유 · 인력 교류 · 기업 진출 지원 등을 도모하는 것이다. 앞서 사례분석에서 한국과 요르단이 정상회담을 계기로 '전력개발 및 신재생에너지 협력을 위한 MOU'를 체결한 것이 대표적인 사례이다.

다만, 일반적으로 국가 간 체결되는 MOU는 대부분이 양 국가에 실질적 협력 의무를 부담시키기 보다는 상호 협력을 위해 노력한다는 수준의 선언적 내용 위주로 구성되는 경우가 많고, 신재생에너지 개발 환경이 유리한 개도국일수록 해외배출권 확보를 위해 여러 국가들이 경쟁적으로 교류·협력을 추진할 가능성이 높다는

출처: 한국환경산업기술원 제출자료

점을 감안할 때, MOU 체결은 국가 차원의 협력을 강화하기 위한 가장 용이한 방법이지만, 반대로 우리 기업의 신재생에너지 프로젝트 유치를 위한 유리한 여건을 조성하는데 있어 실효성이 크지 않을 수도 있다는 점을 염두에 둘 필요가 있다.

다음으로, 공적개발원조(ODA) 사업을 이용하는 방법은 MOU 체결보다는 보다 실질적인 협력을 이끌어낼 수 있다는 장점이 있다. 공적개발원조는 개발도상국[162]의 경제개발과 복지향상을 위해 증여(Grant, 무상원조)나 양허성 차관(Concessional loan, 유상원조) 등의 방식으로 개발도상국에 직접 또는 간접적으로 제공하는 자금 흐름을 의미한다.[163] 유상원조 방식은 한국수출입은행이 시행하는 대외경제협력기금(EDCF) 사업이 대표적이며, 무상원조 방식은 외교부 산하 특수법인인 한국국제협력단(KOICA)을 중심으로 이루어지고 있다. 2016년 기준 우리나라 ODA 사업 규모는 2조원을 넘는 수준이다.

이러한 ODA 사업을 이용한 신재생에너지 프로젝트 유치 전략은, ODA 수원국과 논의를 통해 신재생에너지 기술 이전 및 설비 지원 수요를 발굴한 후, 우리나라가 관련 분야의 원조를 제공할 때 조건부로 사업 발주 시 우리나라 기업을 우선협상 대상자로 하거나, 우리나라 기업의 기술을 활용할 것을 제시하여 협상을 이끌어내는 방법이다.

이와 관련하여, 우리나라는 2015년에 ODA 근거법률인 「국제개발협력기본법」 제12조[164]에 따라 중점적으로 ODA 사업을 추진할 24개의 중점협력대상국[165]을 지정하였는데, 세계재생에너지기구(IRENA)의 조사에 따르면 우리나라 중점협력대상국 다수가 태양력·풍력·지열에너지 등 재생에너지에 높은 수준의 개발 잠재력이 있는 것으로 나타났다.[166] 따라서 ODA 사업 추진 시 중점협력대상국들로부터 신

---

162) OECD 개발원조위원회(DAC) 수원국 리스트에 포함된 개발도상국을 의미한다.

163) 출처: 공적개발원조 공식홈페이지(www.odakorea.go.kr)

164) **「국제개발협력기본법」 제12조(중점협력대상국의 선정)** ① 위원회는 기본계획 등을 고려하여 협력대상국 중에서 국제연합이 선정한 최빈국을 포함하여 중점적으로 국제개발협력을 행하여야 할 협력대상국(이하 "중점협력대상국"이라 한다)을 주관기관과 협의하여 선정할 수 있다.
② 위원회는 중점협력대상국을 중심으로 국제개발협력이 시행되고 이를 통하여 협력효과가 제고될 수 있도록 필요한 조정을 한다.

165) 아시아 11개국: 베트남, 인도네시아, 캄보디아, 필리핀, 방글라데시, 몽골, 라오스, 네팔, 스리랑카, 파키스탄, 미얀마
아프리카 7개국: 가나, 에티오피아, 모잠비크, 르완다, 우간다, 탄자니아, 세네갈
중동/CIS 2개국: 우즈베키스탄, 아제르바이잔
중남미 4개국: 콜롬비아, 페루, 볼리비아, 파라과이

166) 문진영· 송지혜· 이서진, "국제사회의 재생에너지 사업자금 조달 현황과 시사점", 대외경제정책연구원, 2015. 12.

재생에너지 분야에 대한 지원 수요를 충분히 발굴할 수 있을 것으로 기대되며, 이를 전략적으로 활용한다면 우리나라 기업의 신재생에너지 개발 프로젝트 추진에 유리한 투자 여건을 조성할 수 있을 것으로 보인다.

다. "온실가스 감축 국제 협력센터" 설치 검토 필요

"온실가스 감축 국제 협력센터"(가칭)는 (2)절에서 제안한 ODA를 통한 신재생에너지 프로젝트 유치 전략을 보다 체계적이고 지속성 있게 추진하기 위해 본 보고서에서 제안하는 재정사업이다. 이 사업은 신재생에너지 등 온실가스 감축 분야에 지원 수요가 있는 중점협력대상국을 선정하여 MOU를 체결하고, 해당 국가에 온실가스 감축 및 신재생에너지 발전 관련 기술 이전·공유, 인력 교류, 공동 협력 프로젝트 수행을 목적으로 하는 "온실가스 감축 국제 협력센터"를 설치·운영하는 것이다.

단기적으로는 ODA 형식으로 국제 협력센터를 설치하여 우리나라 기업들의 우수한 온실가스 감축 기술과 신재생에너지 발전 기술을 전수하고, 프로젝트 컨설팅을 제공하는 데 사업 중점을 두지만, 중장기적으로는 기술 교류를 바탕으로 향후 수원국이 신재생에너지 발전 프로젝트 등 온실가스 감축사업을 발주하는 경우, 국제 협력센터를 통해 공유된 기술을 활용되도록 함으로써, 자연스럽게 우리나라 기업들의 진출을 촉진할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다. 결국 (2)절과 같이 ODA 사업 추진의 조건을 달지 않아도, 기술 종속성에 의해 중장기적으로 우리 기업이 유리해지는 효과를 도모하는 것이다.

개도국을 대상으로 우리나라가 갖고 있는 우수한 기술을 공유하기 위한 협력센터를 설치하고, 관련 분야 국내 기업의 해외진출을 도모하는 사업은 이미 [표 34]에서와 같이 미래창조과학부의 국제IT협력센터, 행정자치부의 전자정부 협력센터, 환경부의 해외 환경산업 협력센터 등 유사한 재정사업 사례가 다수 있으므로, 해당 사업들의 착수 및 운영 경험을 참조하여 "온실가스 감축 국제 협력센터" 사업을 개발하는 것은 어렵지 않을 것으로 보인다.

[표 34] 온실가스 감축 국제 협력센터(가칭)와 유사한 형식의 재정사업 사례

구분	국제IT 협력센터	전자정부 협력센터	해외 환경산업 협력센터
소관부처	미래창조과학부	행정자치부	환경부
주관기관	한국정보화진흥원	한국정보화진흥원	한국환경산업기술원
사업목적	• ICT분야 공동협력 과제 추진 • 한국의 우수 ICT 기술 전수 및 경험 공유를 통한 국내 IT기업 해외진출 지원	• 정부기관의 전자정부 구축 정책자문 • 전자정부 마스터플랜 수립 등 공동연구·협력사업 추진 • IT기술 및 공무원 전자정부 역량강화 프로그램 운영	• 환경산업 수출유망국가의 현지 환경 비즈니스 협력기반 구축 • 환경산업·기술 및 정책 관련 정보교류 등을 통한 환경산업 해외진출 촉진
운영현황	• 루마니아·콜롬비아 협력센터 운영 중	• 2003년~2015년까지 7개 협력센터 구축·운영 완료 • 현재 인도네시아 협력센터 운영 중	• 중국, 베트남 등 5개 국가에 설치·운영
예산규모 (2016년)	8.5억원	7.3억원	14억원

자료: 미래창조과학부, 행정자치부, 환경부의 2016년 예산안 사업설명자료를 참조하여 국회예산정책처에서 작성

협력센터의 구축 및 초기 운영은 한국 정부의 재정사업으로 추진하고, 일정 기간이 지나면 수원국에서 운영 비용을 부담하는 것을 원칙으로 하되, 재정부담을 줄이면서 사업을 더욱 공고화하기 위해서는 기후변화 대응사업 경험이 풍부한 UNFCCC, OEDC, IFC 등의 국제기구 및 ADB, World Bank 등의 다자개발은행과 사업을 공동으로 추진하고 해당 기관의 기후변화 관련 투자재원을 활용하는 방안도 적극적으로 모색할 필요가 있다. 이를 위해 개도국에게 온실가스 감축 기술 이전·공유를 목적으로 하는 협력센터 사업의 취지가 Post-2020 신기후체제의 기본 방향이자, 온실가스 감축 이행수단 지원을 규정한 파리협정을 충실히 이행하는 수단이 될 수 있다는 점을 강조하여야 할 것이다.

라. 프로젝트 컨소시엄 구성 및 배출권 담보 금융 지원 등을 통한 금융 조달 환경 개선 필요

사례분석을 통해 살펴보았듯이, 해외 발전 사업을 추진하려는 개별 기업이 원활한 금융 조달을 받기 위해서는, 프로젝트 자체 사업성의 입증뿐만 아니라, 충분한 사업 경험(Track Record)을 쌓아 금융기관으로부터 사업 관리 능력을 인정받을 수 있어야 한다. 따라서 기업의 금융조달 환경을 개선하기 위한 방안도 해당 기업의 부족한 Track Record를 보완할 수 있는 방법으로 접근하는 것이 타당하다.

먼저 국내 공기업이나 대기업이 해외 신재생에너지 프로젝트에 참여할 때, 역량을 갖춘 국내 중소·중견기업과 함께 컨소시엄을 구성하도록 하고, 조건을 만족하는 경우에는 세제 혜택을 주거나, 국책금융기관의 대출 조건을 우대하는 등의 인센티브를 부여하는 방안을 검토할 필요가 있다.[167] 이를 통해 단독으로 프로젝트를 수주하기에는 경험이 부족한 중소·중견기업이 공기업·대기업 주도의 프로젝트 컨소시엄에 지속 참여하여 충분한 Track Record를 쌓을 수 있는 기회를 제공하는 것이다.

다음으로 일본의 JCM 사례를 참고하여 금융기관으로부터 자금 조달에 어려움을 겪는 기업에 대해서는 정부 재원을 활용하여 자금을 직접 지원하는 방안도 검토해볼 필요가 있다. 즉, 프로젝트에 대한 면밀한 검토를 통해 충분한 사업성이 인정된다면, 신재생에너지 플랜트 운영을 통해 얻어지는 배출권을 정부가 확보하는 조건으로 자금을 지원하는 것이다. 이는 정부의 지원결정이 사업의 신뢰도를 높여 다른 금융기관으로부터의 금융 조달을 보다 용이하게 하는 파급효과도 있을 것으로 기대할 수 있다. 다만, 해당 프로젝트의 사업성과 리스크에 대한 철저한 검증이 뒷받침되어야 부실 사업 투자로 인한 정부 재정낭비를 막을 수 있을 것이다.

마. 국제금융기구 신탁기금(Trust Fund) 출연을 통한 프로젝트 추진 방안 검토 필요

신탁기금은 개별 국가가 다자개발은행(MDB) 등 국제금융기구에 기금을 출연하면서, 수탁받은 금융기관이 특정한 목적에 한해서 출연받은 기금을 사용할 수 있도록 하는 조건부 자금 증여를 의미한다. 국제금융기구들은 빈곤감축, 개발도상국 및 극

167) 문진영· 송지혜· 이서진, "국제사회의 재생에너지 사업자금 조달 현황과 시사점", 대외경제정책연구원(2015. 12.)에서 제안한 내용을 참고하였다.

빈국 지원, 국제평화협력 등 전세계적으로 공유될 수 있는 가치를 창출하는 다양한 사업을 추진하기 위해 각국으로부터 신탁기금을 출연받고 있다.

개별 국가의 입장에서도 신탁기금 출연을 통해 범세계적 당면 과제에 공동으로 대응하고 있음을 공표하고 국제적 위상을 제고하는 효과를 얻을 수 있다. 뿐만 아니라, 기금을 출연을 통해 수탁받은 국제금융기구와의 협력 관계를 공고히 함으로써, 자국 인사의 국제금융기구 진출, 국제금융기구 사업과 자국 정책과의 연계성 강화 등의 실질적인 파급 효과를 얻을 수 있기 때문에 개별 국가에게도 신탁기금 출연은 충분한 의미를 갖는다. 현재 우리나라도 세계은행(WB), 국제통화기금(IMF), 아시아개발은행(ADB), 유럽부흥개발은행(EBRD) 등 많은 국제금융기구에 신탁기금을 출연하고 있으며, 출연 규모는 국제금융정책을 총괄하는 기획재정부 예산을 기준으로 2016년에만 1,037억원에 달한다.[168]

따라서 해외배출권 확보를 위한 해외 신재생에너지 프로젝트를 추진함에 있어서도, 국제금융기구 신탁기금 출연을 전략적으로 활용할 수 있는 방안을 검토할 필요가 있다. 현재 WB, ADB 등 많은 국제금융기구 들이 전세계 온실가스 감축을 위한 사업을 활발하게 추진[169]하고 있기 때문에, 석탄석유발전을 대체하기 위한 신재생에너지 발전 확대를 목적으로 신탁기금을 출연하는 것이 충분히 가능하다. 물론, 국제금융기구가 추진하는 사업 결과 확보되는 배출권에 대해 신탁기금 공여국이 소유권을 어느 정도 주장할 수 있는지에 대하여 기금 출연 시 수탁기구와의 협의가 전제되어야 할 것이다.

다만, 단기적으로는 신탁기금 출연 시 출연금액만큼 우리나라 기업의 신재생에너지 프로젝트 수주가 보장되지는 않는다는 점에서, 프로젝트 확보 측면에서는 기금 출연의 효율성이 떨어지는 부분이 있다. 그러나 중장기적으로는 국제금융기구 신탁기금 출연은 다음과 같은 장점이 있다.

첫째, 국제금융기구가 추진하는 해외 신재생에너지 개발 사업은 이를 통해 확보되는 해외배출권에 대해 UNFCCC의 인증을 받는 것이 수월하다. 파리협정이 발효되면 기존의 배출권거래(ET), 공동이행(JI), 청정개발체제(CDM)외에 다양한 형태의 새로운 국제 탄소시장 메커니즘(NMM) 설립에 대한 논의가 이루어지고, 각 국

168) 기획재정부 2017년 예산안 사업설명자료

169) 세계은행(WB)과 국제금융공사(IFC)는 매년 195억불을 기후환경사업에 투자하고 있고, 아시아개발은행(ADB)은 2020년까지 60억달러를 기후환경사업에 투자할 계획이다.
출처: 한국환경산업기술원 제출자료

가는 일본의 JCM과 같이 자국이 자체적으로 추진해온 해외 온실가스 감축 사업에 대해 UNFCCC의 인증을 받기 위한 외교적 노력을 기울여야 한다. 그러나 국제금융기구에서 추진하는 사업은 기본적으로 UNFCCC 및 국제기구와 연계되어 있는 경우가 많고, 감축기술·방법론 측면에서 환경적 건전성 등을 확보하기 용이하기 때문에 NMM에 가장 먼저 포함될 가능성이 높다.

둘째, 국제금융기구가 추진하는 해외 신재생에너지 개발 사업은 프로젝트의 안정성을 담보할 수 있다. 즉, 다양한 분야의 개도국 대상 사업을 추진해온 국제금융기구의 축적된 전문성과 전세계적 네트워크를 활용하여 사업성이 높고 리스크 관리가 용이한 신재생에너지 프로젝트를 개발할 수 있다. 따라서 개별 국가나 기업이 직접 프로젝트를 개발하는 경우와 비교하여 상대적으로 프로젝트의 불확실성이 낮다는 장점이 있다.

셋째, 신탁기금 공여 시 협의 조건에 따라 충분히 공여국에 유리한 조건으로 기금을 출연할 수 있는 가능성이 있다. 대표적인 사례가 일본이 ADB에 출연한 JCM 신탁기금으로, 도입비용이 커서 ADB의 환경분야 프로젝트에서 좀처럼 채택되지 않는 선진적 저탄소기술이 프로젝트에 채택될 수 있도록 ADB의 신탁기금에 위탁한 자금으로 그 추가비용을 경감하는 것이 목적인 기금이다. 일본 환경성과 ADB는 2014년 6월 일본이 ADB에 18억엔의 신탁기금을 맡기는 협력각서에 서명하였다.[170] 이를 통해 일본은 JCM 신탁기금을 통해 ADB가 온실가스 감축 분야의 자국의 선진기술을 활용할 수 있도록 유도하는 효과를 거두었다고 평가할 수 있다. 우리나라도 신재생에너지 분야에 충분한 기술력을 갖추고 있다면, 일본의 사례를 참고하여 우리 기업에 유리한 조건으로 신탁기금을 출연하는 방법을 고려해볼 수 있을 것이다.

170) 환경일보, "日, 아시아개발은행과 환경협력 강화", 2015. 2. 13.

부 록

부록에서는 본문의 [표 29] “연도별 정부 투자금액 및 순투자금액” 및 [그림 7] “해외 프로젝트 병행 시 소요비용 비교”의 도출 과정을 자세히 설명한다. 이하의 내용은 국회예산정책처의 정책연구용역으로 실시한 ㈜에코앤파트너스의 「국가온실가스 감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」(2016. 6.)의 내용을 참고하였다.

“병행 방식”의 가정대로 해외배출권의 60%를 프로젝트 투자로 확보할 경우 10년동안 연평균 42.7개의 프로젝트 투자가 필요하고, 이 경우 연간 프로젝트 투자비는 4,312백만USD[171]이다. 여기에 [표 28]의 가정과 같이 각 프로젝트가 20년 간 동일한 현금흐름을 갖고, 프로젝트 수익률(IRR) 8%를 적용하면, 1년에 42.7개 프로젝트에 4,312백만USD를 투자하였을 경우의 현금흐름은 연간 439백만USD이다.

또한, [표 28]에서 투자 재원의 자기자본 비율을 30%(대출 70%)로 가정하였고, 여기에 대출에 대한 가정(2년 거치 8년 원금균등상환, 대출 금리 7%)을 적용하면, 원금 상환은 투자 3년차부터 10년차까지 매년 377백만USD씩 이루어지게 된다. 이상의 분석을 반영한 프로젝트 투자에 대한 사업주의 각 연도별 현금흐름을 나타내면 다음과 같다.

〈프로젝트 사업주의 연도별 현금흐름〉

(단위 : 백만USD)

연차	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11~20
프로젝트 현금흐름	-4,312	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439
대출 및 상환 흐름	3,019			-377	-377	-377	-377	-377	-377	-377	-377	
이자지급 흐름		-211	-211	-185	-158	-132	-105	-79	-53	-26	0	
주주 현금흐름	-1,294	228	228	-123	-96	-70	-43	-17	9	36	62	439
주주 현금흐름 (억원)	-14,230	2,507	2,507	-1,353	-1,062	-772	-481	-191	100	390	681	4,831

환율 : 1$ = 1,100원 적용

171) 연간 프로젝트 투자비 = 연간 필요 프로젝트 수 × 프로젝트 당 투자비([Box 4]참고)
= 42.7개 × 101백만USD = 4,312백만USD

프로젝트의 배출권 발행 시작 시점(투자 후 2년 경과)에 대한 가정에 기반하면 2021년부터 해외배출권 확보가 필요하므로, 2019년부터 매년 1.42조원 규모의 프로젝트 투자를 시작할 경우 2019년부터 총 10년 간 프로젝트 투자(총 427개 프로젝트)에 따른 2030년까지의 순 현금흐름은 다음과 같다.

〈10년 간 프로젝트 투자에 따른 2030년까지의 순현금흐름〉

(단위 : 억원)

잔존가치	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
27,824	-14,230	2,507	2,507	-1,353	-1,062	-772	-481	-191	100	390	681	4,831
29,687		-14,230	2,507	2,507	-1,353	-1,062	-772	-481	-191	100	390	681
27,607			-14,230	2,507	2,507	-1,353	-1,062	-772	-481	-191	100	390
25,452				-14,230	2,507	2,507	-1,353	-1,062	-772	-481	-191	100
23,229					-14,230	2,507	2,507	-1,353	-1,062	-772	-481	-191
20,943						-14,230	2,507	2,507	-1,353	-1,062	-772	-481
18,602							-14,230	2,507	2,507	-1,353	-1,062	-772
16,209								-14,230	2,507	2,507	-1,353	-1,062
13,770									-14,230	2,507	2,507	-1,353
11,288										-14,230	2,507	2,507
연간 정부 투자금	-14,230	-14,230	-14,230	-14,230	-14,230	-14,230	-14,230	-14,230	-14,230	-14,230		
프로젝트 발생 현금흐름	0	2,507	5,014	3,661	2,599	1,827	1,345	1,155	1,254	1,645	2,325	4,650
순 현금 흐름 합계	-14,230	-11,723	-9,216	-10,569	-11,632	-12,404	-12,885	-13,076	-12,976	-12,586	2,325	4,650

음영으로 표시한 '순 현금흐름 합계'가 곧 [표 29]의 마지막 행의 "순투자금액"에 해당한다.

한편, 해외배출권의 40%를 직접 구매를 통해 확보할 경우 필요한 구매량과 소요비용은 다음과 같다.

〈구매방식 해외배출권 확보량 및 소요비용〉

(단위 : 백만톤CO2-e, 조원)

연도		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	합계
연도별 배출권 필요량		10.5	20.7	30.6	40.2	49.5	59.3	68.9	78.2	87.3	96.1	541.3
투자방식 배출권 확보량		5.8	11.5	17.3	23.1	28.8	34.6	40.4	46.1	51.9	57.7	317.2
구매방식 배출권 확보량		4.8	9.2	13.3	17.1	20.7	24.7	28.5	32.0	35.4	38.4	224.1
구매 비용	Case1 : 16,294원	0.08	0.15	0.22	0.28	0.34	0.40	0.46	0.52	0.58	0.63	3.66
	Case2 : 25유로	0.15	0.30	0.43	0.56	0.67	0.80	0.93	1.04	1.15	1.25	7.28

각각의 배출권가격에 대한 소요비용을 [표 29]의 10년 간 순 투자금액인 11.4조원에 더하면, [그림 7]과 같이 각 Case별 총 소요비용(잔존가치 미반영)이 도출된다. 잔존가치를 반영한 경우의 소요비용은 프로젝트 투자의 현금흐름을 2030년으로 제한하지 않고, 20년 모두를 반영하여 계산한 것으로, 방식은 동일하다.

참고문헌

고길곤, 「통계학의 이해와 활용」, 문우사, 2014

관계부처 합동, 「국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵」, 2014. 1.

_____, 「제2차 녹색성장 5개년 계획」, 2014. 6.

_____, 「Post-2020 온실가스 감축목표 설정 추진계획」, 2015. 6. 11.

기상청, 「태양에너지 최적 활용을 위한 기상자원 분석 보고서」, 2008. 12.

김은정, 「국제 탄소시장의 현황과 향후 전망에 관한 연구」, 한국법제연구원, 2012. 6.

김용건 외, 「주요국 온실가스 감축정책 동향 및 시사점」, 한국환경정책평가연구원, 2012. 12.

녹색성장위원회, 「녹색성장 국가전략」, 2009. 7.

류지수·류병철·정기호 공역, 「Gujarati의 계량경제학(*Basic econometrics,* Damodar N. Gujarati and Dawn C. Proter)」, McGraw-Hill Education, 2013

문진영· 송지혜· 이서진, 「국제사회의 재생에너지 사업자금 조달 현황과 시사점」, 대외경제정책연구원, 2015. 12.

외교부, 「기후변화 바로알기(Frequently Asked Questions)」, 2015. 11.

이상엽·김광모·김이진, 「온실가스 감축정책 현황 및 개선방안 연구(II) : 국가 감축로드맵 실현방안을 중심으로」, 한국환경정책평가연구원, 2014. 12.

정지원 외, 「기후변화 대응을 위한 국제사회의 지원체제 비교연구」, 대외경제정책연구원, 2015. 12.

최현정, 「Post-2020 온실가스 감축목표의 문제점: 한국 INDC의 평가」, 아산정책연구원, 2015. 11.

전경련 등 33개 경제단체 및 발전·에너지업종 38개사 공통, 「Post-2020 온실가스 감축목표에 대한 경제계 의견 발표문」, 2015. 6. 16.

㈜에코앤파트너스, 「국가온실가스감축목표설정, 배출권거래제 운영 및 해외배출권 확보 정책 연구」, 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 2016. 6.

Bloomberg New Energy Finance, How Ambitious Are the Post-2020 Targets?, 2015. 10.

EC (2013). Commission Staff Working Document Impact Assessment Accompanying the document - A proposal for a Regulation of the European Parliament and the Council on consumer product safety and a proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on market surveillance for products.

EC (2015). Commission Staff Working Document Impact Assessment Accompanying the document - Proposal for a Directive of the European Parliament and of the

Council amending Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and low-carbon investments.

GEC (2015). Call for Proposals for JCM Model Projects - Guidelines for Submitting Proposals.

Government of Japan(2016). Recent Development of the Joint Crediting Mechanism.

IEA(2011). Renewable Energy: policy Considerations for Deploying Renewables.

IRENA(2015). Renewable Power Generation Costs in 2014.

New Zealand Government (2015.12.13.). 'New Zealand leads declaration on carbon markets at Paris climate conference'.

Norwegian Government (2015.12.16.). 'Norwegian Carbon Credit Procurement Program'.

United Nations. Lima Accord, Appendix : FCCC/CP/2014/10/Add.1, 2015. 2.

United Nations. Decision 1/CP.20.FCCC/CP/2014/10/Add.1, 2015. 2.

WRI, 'Carbon Pricing Gains Popularity with Governments, Businesses', 2015. 6.

관계부처 합동 보도자료, “2030년 우리나라 온실가스 감축목표 BAU대비 37%로 확정”, 2015. 6. 29.

국무조정실 보도자료, “기후변화 대응체계 강화를 위한 시행령 개정 확정 및 배출권거래제의 원활한 정착을 위한 정책 지원 강화”, 2016. 5. 16.

국제신문, “탄소배출 감축 의무의 역할 분담”(위궈옌 대만 환경부 장관 기고문), 2015. 12. 6.

머니투데이, “정부, ‘2020년 BAU 대비 30% 감축목표 어렵다'", 2015. 6. 11.

세계일보, “온실가스 '30% 감축' 공언 뒤집어 국제사회 '망신'”, 2015. 6. 11.

프레시안, “‘갈색경제’의 몰락, 기로에 선 한국”, 2016. 3. 30.

환경일보, “日, 아시아개발은행과 환경협력 강화”, 2015. 2. 13.

공적개발원조 공식홈페이지 (www.odakorea.go.kr)

미국 농무부 경제연구소(USDA Economic Research Service) 홈페이지 (http://www.ers.usda.gov/data-products/international-macroeconomic-data-set.aspx)

온실가스종합정보센터 홈페이지 (www.gir.go.kr)

유엔기후변화협약 홈페이지 (http://unfccc.int)

일본 JCM 홈페이지 (https://www.jcm.go.jp)

Carbon Pricing Leadership Coalition 홈페이지 (www.carbonpricingleadership.org)

Carbon Pulse 홈페이지 (http://carbon-pulse.com)

Climate Action Tracker 홈페이지 (http://climateactiontracker.org)

KOTRA 해외비즈니스 정보포털 (www.globalwindow.org)

WRI(World Resources Institute)의 CAIT Climate Data Explorer 홈페이지
(http://cait.wri.org/)

IMF World Economic Outlook Database 홈페이지
(https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/weoselgr.aspx)

사업평가 16-15

Post-2020 국가 온실가스 감축목표 평가 및 해외배출권 확보 방안 분석

발간일	2016년 9월 1일
발행인	김준기 국회예산정책처장
편 집	사업평가국 경제사업평가과
발행처	**국회예산정책처** 서울특별시 영등포구 의사당대로 1 (tel 02·2070·3114)
인쇄처	디자인 여백 (tel 02·2672·1535)

내용에 관한 문의는 국회예산정책처 경제사업평가과로 연락해주시기 바랍니다. (tel 02·788·3780)

ISBN 978-89-6073-938-3 93350

© 국회예산정책처, 2016

나라살림 지킴이
나라정책 길잡이

nabo
National Assembly Budget Office

서울특별시 영등포구 의사당대로 1
tel. 02-2070-3114 www.nabo.go.kr

발 간 등 록 번 호
31-9700381-001498-01