

국가 과학기술로 바라보는 RE100의 전략적 접근



펴낸곳

한국과학기술한림원

031)726-7900

펴낸이

유 욱 준

발행연월

2024년 12월

홈페이지

www.kast.or.kr

기획·편집

한국과학기술한림원 정책연구팀

디자인·인쇄

경성문화사

02)786-2999

이 보고서는 복권기금 및 과학기술진흥기금의 지원을 통해 제작되었으며,
모든 저작권은 한국과학기술한림원에 있습니다.



발간사

지난 2018년부터 발간되어 오고 있는 한국과학기술한림원의 차세대리포트는 ‘대한민국의 미래를 이끌어갈 젊은 과학자들의 지식과 경험을 활용하여 과학기술의 발전, 국가와 사회의 더 나은 미래를 만들어 가는데 기여할 수 있는 방법은 없을까?’라는 고민으로부터 시작되었다.

우수한 젊은 과학자들로 구성된 ‘한국차세대과학기술한림원(Young Korean Academy of Science and Technology, Y-KAST)’ 회원들을 비롯하여 과학기술 분야 최일선에서 활약하고 있는 최고의 젊은 과학자들이 중심이 되어 발간하고 있는 차세대리포트는 ‘디지털 치료기기’, ‘인공지능’, ‘우주개척’, ‘뉴로모픽칩’ 등과 같은 과학기술 관련 최신 이슈는 물론 ‘대학의 미래’, ‘과학자가 되고 싶은 나라를 만드는 방법’ 등과 같이 과학기술 분야와 관련된 다양하고 폭넓은 주제를 다루어 왔다.

올해로 창립 30주년을 맞이한 한국과학기술한림원은 차세대리포트를 통해 과학기술 분야의 최신 동향을 소개하고 사회적 이슈와 현안에 대한 대응 방향을 제시하기 위하여 주제의 선정에서부터 발간에 이르기까지 많은 고민과 논의의 과정을 거쳤다. 특히 우리 대한민국이 과학기술 강국으로 성장하고, 궁극적으로는 과학기술을 통해 국민 삶의 질이 향상될 수 있는 방향을 제시하기 위해 노력하였다.

‘국가 과학기술로 바라보는 RE100의 전략적 접근’은 이러한 고민과 노력을 통해 선정된 주제다. 전 세계적으로 기후변화가 심각한 이슈로 대두되면서 탄소중립 실천을 위한 움직임들이 확대되고 있으며, 재생에너지 활용을 촉진하기 위한 대표적 노력 중 하나가 바로 RE100(Renewable Energy 100)이다.

RE100은 기업이 사용하는 전력의 100%를 재생에너지로 충당하겠다는 목표를 실천하는 글로벌 이니셔티브로, 글로벌 공급망에서 기업들이 경쟁력을 유지하기 위한 매우 중요한 전략적 수단이 되고 있다. 그러나 RE100 목표 달성을 위해서는 기업들의 노력과 더불어 정부의 지원과 전략적 정책이 필수적이다.

이번 차세대리포트에서는 RE100의 개념과 배경을 살펴보고 우리 기업들이 직면하고 있는 문제와 한계를 분석하여 이를 극복하기 위한 정책적 방향을 제시하고자 하였다. 이를 통해 효율적인 재생에너지 활용과 RE100 참여 확대, 그리고 나아가 탄소중립 실천을 통한 기후변화 위기에 대응하는 데 있어 이번 차세대리포트가 작은 도움이 되기를 기대해 본다.

2024년 12월
한국과학기술한림원 원장
유 욱 준



함께해주신 분들



임재현 | 서울대학교 경영대학 교수

기업 생산시스템 및 물류 프로세스 관리와 지속가능 경영 등에 대한 연구를 수행해 왔으며, 최근에는 기업의 친환경 생산/유통, ESG 지속성장 경영정책, 그리고 녹색기술 및 재생에너지의 저변 확대를 위한 운영전략과 시장 지원정책에 대해 중점적으로 연구하고 있다.



임지용 | KAIST 기술경영학부 교수

에너지 및 환경 경제학, 기후정책과 금융, 기후기술 혁신과 탄소중립 경영, 경영 연구방법론 등을 강의하고 있다. 주로 에너지 및 환경경영, 기후변화 통합평가, 기후금융리스크평가, 에너지수요관리 분야의 연구를 수행했으며, 현재 기후 및 에너지정책 평가를 위한 학술회의인 한국 에너지 모델링 포럼(K-EMF)의 설립 위원으로 활동하고 있다.



오채운 | 국가녹색기술연구소 책임연구원

기후기술의 개발 및 이전을 가능하게 하는 국제 및 국내 제도를 연구하고 있다. 특히, 유엔기후변화협약 하의 기술협상에 참여하고, 기후기술 국제협력 제도에 대해 연구하고 있다.



최동구 | POSTECH 산업경영공학과 교수

경영과학 방법론에 기반하여 에너지·환경 분야를 비롯한 다양한 스마트 시스템에서의 새로운 비즈니스 모델 및 정책의 효율적 설계와 운영 방안에 대해 연구하고 있다.

C O N T E N T S



들어가기

04

I. RE100 이니셔티브 국내외 현황

06

1. 참여 대상과 범위
2. 주요 이행 수단
3. 국내외 참여 기업 현황

II. RE100 이니셔티브의 국내 산업 파급 효과

09

1. 국내 기업의 RE100 이행 여건과 경쟁력 변화 전망
2. 국내 재생에너지 보급 현황과 한계

III. RE100 이니셔티브와 재생에너지 정책

12

1. 국내 재생에너지 정책 현황
2. 국내 재생에너지 정책 전망 및 한계
3. 재생에너지 지원 국외 사례

IV. 정책 제언

18

1. RE100 이행 수단 활용도 제고
2. 재생에너지 투자 및 RE100 참여 환경 개선
3. 재생에너지 R&D 정책
4. 재생에너지 활용을 위한 보급 정책

맺음말

21



Renewable Energy 100

세계적으로 기후변화가 심각한 사회적 이슈로 대두되면서 최근 기업들의 사회적 책임과 환경보호 의무에 대한 인식이 높아지고 있다. 이에 기업들의 탄소중립 실천, 그리고 재생에너지 활용을 통한 친환경적이며 지속 가능한 경영 실현을 위한 움직임이 세계적으로 확대되고 있다. 그러나 재생에너지 활용이 기대만큼 신속히 이루어지지 않아 이를 촉진하기 위해 다양한 노력이 전개되고 있으며, 그중 대표적인 글로벌 이니셔티브가 바로 Renewable Energy 100(이하 'RE100')이다.

RE100은 기업이 사용하는 전력의 100%를 재생에너지로 충당하겠다는 자발적 목표를 선언하고 실천하는 캠페인이다. 2024년 3월 기준으로 전 세계 428개 기업이 참여 중이며, 국내 기업도 36개사가 가입하여 풍력 및 태양광 등의 다양한 재생에너지원을 통해 최대 2050년까지 RE100 달성을 목표로 하고 있다. RE100은 이제 글로벌 공급망에서 기업들이 국제 경쟁력을 유지하기 위한 전략적 수단이자 최소한의 자격증으로 인식되고 있는 실정이다.

그러나 현재 국내 기업들은 RE100에 참여하고 목표를 달성하는 데 있어 여러 가지 장애물에 직면하고 있다. 재생에너지 전환의 높은 비용, 안정적인 공급 인프라의 부족, 그리고 우리나라의 지리적·기후적 제약 등이 주요 문제점으로 지적된다. 이에 다양한 관점에서의 정부 지원 정책이 절실히 요구되고 있다.

먼저, 시장 관점에서 살펴보면 대부분의 국내 기업들은 RE100 목표 달성 시기인 2040~2050년까지 필요한 재생에너지원 기반의 전력 100%를 확보하는 데 어려움을 겪고 있다. 특히, 제조업 기반 수출에 의존하는 산업구조와 재생에너지 생산에 불리한 국내 여건을 고려할 때, 기업을 위한 RE100 지원 정책은 국가적으로도 중요한 전략적 과제이다.

또한 과학기술의 관점에서 RE100 참여 확대와 안정적인 에너지 전환을 위해 과학기술적 지원과 관련 제도 정비가 필요하다. 국내 재생에너지원 확보의 환경적 제약(예: 지리적 여건, 간헐성, 비용)을 극복하고, 안정성과 효율성을 높일 수 있는 인프라(예: 스마트에너지 시스템, 에너지 저장 기술)를 강화해야 하며, 산업과 관련된 다양한 이해관계자들에게 혜택을 줄 수 있는 혁신적인 정책 마련이 시급하다.

본 보고서는 RE100의 개념과 배경을 살펴보고, 현재 국내 기업들이 직면한 RE100 대응 문제를 시장과 과학기술 관점에서 분석하여 이를 극복하기 위한 정책적 방안을 제시하는 것을 목표로 한다. 단기적으로는 기업들의 효율적인 재생에너지 활용과 RE100 참여 확대를 위한 지원 방안을, 그리고 장기적으로는 재생에너지 가격 합리화 및 보급 확대를 위한 과학기술 정책 방향을 모색하고자 한다.



I RE100 이니셔티브 국내외 현황



1 참여 대상과 범위

RE100의 참여 대상은 에너지 생산기업이 아닌 소비기업으로, 이들의 재생에너지 기반 전력 수요를 확대하는 것이 궁극적인 목표이다. 전 세계 전력 수요의 70%가 산업과 상업 부문에 집중되어 있다는 점에서 기업을 대상으로 하는 RE100은 재생에너지의 사업적·경제적 이익을 알려 재생에너지 보급을 확대하고, 기업들의 탄소중립 사회로의 전환을 이끄는 매우 효과적인 접근이다. 이에 주관사인 탄소정보공개프로젝트(Carbon Disclosure Project, CDP)는 국제적 인지도가 높거나 사업장의 연간 전력 소비량이 100GWh 이상인 기업들에게 RE100에 자발적으로 참여할 것을 권고하고 있다.

RE100에 참여하는 기업은 미래의 특정 시점까지 재생에너지 기반 전력 100% 사용을 공개 선언하고, 다음 세 가지를 이행해야 한다. 첫째, 사용 전력의 100%를 재생에너지원에서 조달한다. 둘째, RE100 달성을 위한 일정 및 명확한 전략을 수립한다. 셋째, 가입 후 12개월 이내에 RE100 달성을 위한 구체적인 로드맵을 작성한다.

재생에너지 전력 비중에 대한 연도별 목표는 기업이 자율적으로 설정하는데, 예를 들어 2030년 60%, 2040년 90% 달성을 거쳐 2050년까지 100% 달성 등을 목표로 설정할 수 있다. 참여 기업은 매년 CDP가 제시하는 기술 수준을 준수하여 재생에너지로 전력을 조달한 이행 실적과 보고서를 제출해야 하며, 이행 실적의 신뢰성 확보를 위해 제3자 검증 및 추적시스템을 구축해야 한다. CDP 위원회에서는 이를 바탕으로 한 연례보고서를 통해 기업들의 이행 실적을 공개하고 있다.

2 주요 이행 수단

RE100에서 인정하는 재생에너지원은 태양광, 풍력, 지열, 바이오매스, 수력이며, 이러한 재생에너지원을 직접 발전하거나 구매한 경우의 실적만을 인정한다. 전력 구매의 형태에는 공급자와의 직접 계약, 계통이 연계된 외부 발전시설로부터의 구매계약(Power Purchase Agreement, PPA), 신재생에너지 공급인증서(Renewable Energy Certificate, REC) 구입 등이 있다. 단, 탄소배출권 등 기타 제도와 연계된 실적은 인정하지 않는다. 주요 조달 방식은 아래 <표 1>과 같이 정리할 수 있다.

07

<표 1> RE100 참여 기업의 재생에너지 조달 옵션

인증서 구매	- 직접적인 재생에너지 기반 전력 구매가 아닌 신재생에너지 공급인증서(REC) 구입 - 신재생에너지 공급인증서(REC)는 향후 시장에서 재판매 불가
발전사와 직접 계약(PPA)	- 발전사나 전력 공급업체와의 계약을 통해 재생에너지 전력 조달 - 동일 전력 계통에 있는 재생에너지 발전사로부터 전력을 직접 구매하는 경우 향후 재판매 가능
전력 공급자와 계약	- 전력 공급자와 기업이 직접 전력 구매 장기계약을 맺음 - 프로젝트 단위로 전력을 공급받는 전력구매계약(Green Tariff)과 기존 전기요금 외에 추가 요금(Green Premium)을 부담하는 형태로 나뉨
수동적 구매	- 공급받는 전력량의 95% 이상 재생에너지로 구성되어 있는 경우 해당
자가발전	- 기업이 직접 재생에너지 생산설비를 소유하고 생산하여 조달 - 내부(on-site), 외부(off-site), 계통 연계(grid), 계통 비연계(off-grid)의 형태로 발전 가능

출처: 한국ESG연구소, 쉽게 활용하는 ESG 핸드북(2023) 보고서를 토대로 저자가 정리

3 국내외 참여 기업 현황

2024년 3월 기준으로 전 세계 428개 기업이 다양한 산업 분야에서 RE100 이니셔티브에 참여하고 있다. 우리나라에서는 2020년 SK그룹 계열사들의 참여를 시작으로 현대자동차, 기아, 삼성전자, KB금융그룹, LG전자 등 36개 대기업이 RE100에 동참하고 있다.

탄소정보공개프로젝트(CDP) 위원회의 ‘2023 RE100 연례보고서’에 따르면, 382개 참여 기업의 2022년 전력 소비량은 481TWh로, 이는 전 세계 전력 소비량의 1.7%에 해당하며 프랑스의 연간 전력 소비량을 상회한다. 이 중 재생에너지 전력 소비량은 240TWh로, 총 전력 소비량의 50%를 차지한다. 반면, 국내 기업들의 재생에너지 전력 소비 비율은 약 9%로 국제적인 수준에 한참 못 미친다. <표 2>는 RE100 참여 기업들의 산업별 현황을 보여준다. 특히 참여 기업 수가 많고 전력 소비량이 가장 큰 제조업의 경우 재생에너지 비중도 상대적으로 낮고 평균 RE100 달성 목표 연도 또한 다른 산업에 비해 늦은 것으로 나타났다.

<표 2> 전 세계 RE100 참여 기업들의 산업부문별 현황

구분	참여 기업 수	전력 소비량 (TWh)	재생에너지 비중 (%)	평균 RE100 목표 연도
제조업	96	184	33	2040
서비스업	147	125	47	2026
소매업	22	58	28	2037
소제업	29	43	37	2039
식음료·농업	33	40	57	2032
제약·바이오	24	16	48	2031
인프라	28	8.8	27	2040
소비자 서비스	7	2.7	72	2023
섬유·의류	12	1.7	71	2026
운송	3	1	90	2024
국제단체	2	0.4	33	2025

출처: RE100(2023)의 내용을 토대로 저자가 국문으로 정리

II RE100 이니셔티브의 국내 산업 파급 효과



1 국내 기업의 RE100 이행 여건과 경쟁력 변화 전망

09

글로벌 기업들의 RE100 참여 확대로 이들의 공급망에 포함된 국내 기업들은 재생에너지 사용 확대와 RE100 참여에 대한 강한 요구를 받고 있다. 이는 선진국 발(發) ‘녹색 보호주의’의 일환으로, 국내 수출기업에는 새로운 무역장벽으로 작용하고 있다. 2022년 대한상공회의소가 국내 제조기업을 대상으로 실시한 조사에 따르면 응답 기업의 14.7%가 이러한 요구를 받았으며, 2023년 경기연구원 조사에 따르면 52.3%가 관련 요구를 받았다고 응답했다. 또한, 2023년 KOTRA의 ‘해외 기업의 RE100 이행 요구 실태 및 피해 현황 조사’에 따르면 몇몇 글로벌 자동차 제조사가 국내 부품 납품 업체들에 RE100 이행을 요구했으며, 일부는 이로 인해 거래가 무산되기도 했다고 밝혔다.

이에 정부는 2021년 한국형 RE100(K-RE100) 시스템을 도입하여 국내 기업들의 RE100 참여와 확대를 위한 기반을 마련하고자 했다. 녹색 프리미엄, REC 시장, 제3자 PPA, 직접 PPA 등의 제도를 통해 K-RE100 이행 수단들을 제공하고, 한국에너지공단의

시스템을 통해 이행 실적을 투명하게 관리할 수 있도록 지원했다. 이 같은 제도들은 국내 기업들의 RE100 참여 용이성을 높이는 제도적 기반을 마련했다는 점에서 의의가 크다 할 수 있으며, 실제로 최근 국내 제조업체들의 RE100 참여 증가로 이어졌다.

그러나 현재 국내 기업들의 RE100 이행은 녹색 프리미엄에 크게 편중되어 있다. 2024년 3월 기준, 국내 RE100 이행 수단 중 녹색 프리미엄이 차지하는 비중은 83%에 달하며, 글로벌 RE100 이행 수단 비중(① 발전사와 직접 계약 31%, ② 녹색 프리미엄 등 전력 공급자와 계약 24%, ③ 수동적 구매 41% 등)과는 큰 차이를 보인다. 이는 국내 여건상 녹색 프리미엄의 편의성과 가격 경쟁력 때문이라 할 수 있지만, 본질적으로 보면 시장에 대한 직접적인 재생에너지 투자나 확산 효과가 낮다는 한계가 있다. CDP 위원회의 ‘2023 RE100 연례보고서’에 따르면 RE100에 가입한 국내 기업들의 40%가 재생에너지 조달에 어려움을 겪고 있으며, 특히 우리나라는 전체 전력에서 재생에너지가 차지하는 비중이 작고 PPA나 재생에너지 인증서의 비용이 매우 비싸 전 세계에서 RE100 달성이 가장 어려운 지역으로 분류되고 있다.

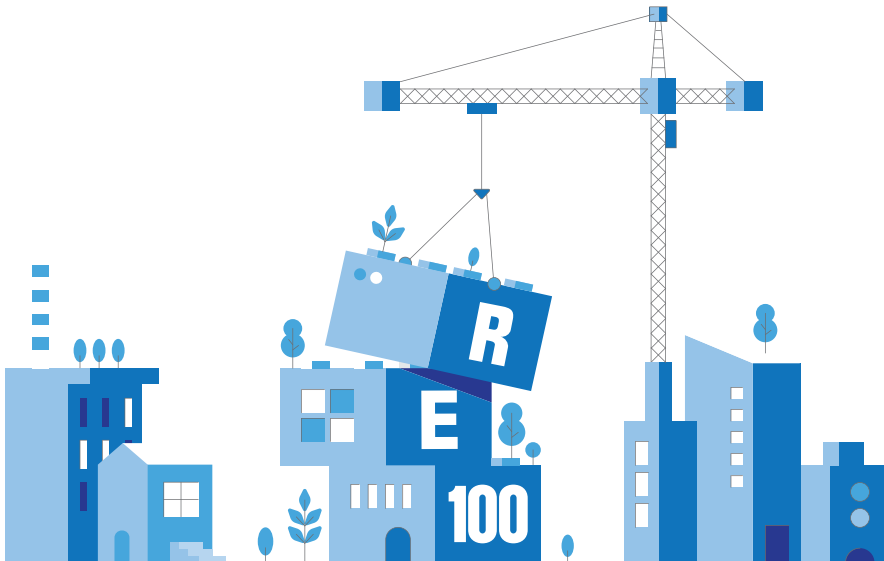
이러한 상황에서 RE100은 대외 수출 의존도가 높은 국내 기업들의 글로벌 경쟁력에 향후 부정적인 영향을 주게 될 것으로 전망된다. 2021년 KDI 보고서에서는 RE100 이니셔티브로 인해 우리나라의 주요 수출업종인 자동차, 반도체, 디스플레이 패널 산업 전반의 수출액이 각각 15%, 30%, 40%씩 감소할 것이며, RE100에 참여하더라도 세 업종의 수출액은 각각 8%, 9%, 22% 감소할 것으로 분석했다.

2 국내 재생에너지 보급 현황과 한계

앞서 기술한 대로 우리나라의 재생에너지 비중은 다른 나라들에 비해 현저히 낮은 편이다. OECD 보고서와 산업통상자원부 자료에 따르면, 우리나라는 2021년 기준 OECD 36개국 중 1차 에너지 기준 재생에너지 비중이 2.13%로 나타나 최하위(36위)를

기록했다. 2023년 12월 한국에너지공단의 신·재생에너지⁰¹ 보급 통계에 따르면, 정부의 적극적인 보급 정책으로 인해 1차 에너지 기준 재생에너지 비중이 5.21%, 총발전량 대비 8.1%로 크게 증가하였지만 이는 여전히 매우 낮은 수준이다.

우리나라의 재생에너지 비중이 낮은 가장 큰 이유로는 재생에너지 확대를 위한 입지와 설비 부족이 꼽힌다. 우리나라는 산간 지형과 높은 인구 밀도로 인해 넓은 면적이 필요한 재생에너지 설비를 설치하기가 어려우며, 분산 설치된 재생에너지를 연결하기 위한 대규모 계통 보강이 필요하나 국가 간 전력 계통이 없어 안정적인 전력 공급에도 어려움이 있다. 더불어 풍력·태양광 발전에 따른 눈부심, 소음, 전자파 발생 등의 문제에 대한 지역 주민들의 수용성 문제도 재생에너지의 보급을 어렵게 만드는 요인 중 하나다. 이러한 현황과 한계점들은 국내 기업들의 RE100 달성을 위한 재생에너지 접근이 용이하지 않다는 것을 명확히 보여준다.



01 신에너지는 기존의 화석연료를 가스 등으로 변환시켜 탄소 배출을 줄이거나 수소·산소 등의 화학반응으로 전기 또는 열을 발생시키는 에너지로 연료전지, 수소, 석탄액화·가스화 및 증질잔사유 가스화 등이 있다. 재생에너지는 햇빛, 물, 지열 등 자연에서 지속적으로 공급되는 에너지원을 이용하며, 태양광, 태양열, 바이오, 풍력 등이 포함된다(“신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법”).

III RE100 이니셔티브와 재생에너지 정책



1 국내 재생에너지 정책 현황

재생에너지 발전 확대를 위한 국가 정책은 크게 기술주도(technology-push) 정책과 수요견인(demand-pull) 정책으로 구분될 수 있다. 기술주도 정책은 R&D 지원 프로그램 등을 통해 새로운 기술 창출을 지원하고, 수요견인 정책은 세액공제, 보조금, 발전차액지원제도(Feed-in Tariff, FIT), 신·재생에너지 공급의무화제도(Renewable Portfolio Standard, RPS) 등을 통해 기술의 시장 도입과 확대를 촉진한다. 우리나라는 2001년부터 5년마다 신·재생에너지 기본계획을 수립해 왔으며, 1차 에너지⁰² 대비 신·재생에너지 비율을 지속적으로 증대하는 목표가 수립되었다. 이에, 제1차 기본계획('01.2)에서 2003년까지 2%, 제2차 기본계획('03.12)에서 2011년까지 5%,

02 1차 에너지는 변환 또는 가공 과정 없이 자연으로부터 직접 얻을 수 있는 에너지로, 석유, 석탄, 천연가스, 수력, 원자력 등을 의미하며 태양광·풍력 등의 재생에너지 역시 여기 포함된다.

제3차 기본계획('08.12)에서 2030년까지 11%, 제4차 기본계획('14.9)에서 2030년까지 14.3%로 목표 달성 수준이 지속적으로 증대하였다. 또한, 2차 에너지인 전기에너지 비중의 경우는 제2차 기본계획에서 2011년까지 7%, 제3차 기본계획에서 2030년까지 7.7%, 제4차 기본계획에서 2030년까지 21.6%로 증대하는 목표를 수립하였다.

이러한 목표 달성을 위해 우리나라는 기술주도 정책과 수요견인 정책을 병행하고 있다. 기술주도 R&D 정책 측면에서 보면 전반적으로 태양광, 풍력, 연료전지 등 주요 재생에너지 기술 지원에 집중하였으며, 제3차 기본계획의 경우 단계별 기술개발 및 산업화 로드맵을 제시하고 있다. 1단계와 2단계에서는 신·재생에너지 산업화를 위한 중점 기술개발과 이를 활용한 에너지 절약 및 IT 기술개발 전략을 제시한 바 있다. 4차 기본계획은 단기와 중장기 계획으로 구분되는데, 단기에는 조기 보급이 가능한 실용적인 상용기술의 단가를 낮추어 사업화에 집중하고, 중장기에는 미래선도형 기술 관련 원천기술 확보를 위한 장기투자가 계획되었다.

한편 수요견인을 위한 보급 정책으로는 2012년 도입된 신·재생에너지 공급의무화제도(RPS)가 대표적이다. 이는 정부가 발전사업자에게 일정 비율의 재생에너지 공급을 의무화하는 제도로, 대상자인 12개 발전사업자에게 2012년 3%의 의무 공급률을 설정하고, 이를 2020년 10%로 상향시켰다. 의무 발전량을 충족하지 못한 발전사업자는 재생에너지 발전사업자와 계약을 맺어 신재생에너지 공급인증서(REC)를 구입하여 충당해야 한다. 2018년부터는 소규모 사업자를 위한 한국형 발전차액지원(K-FIT) 제도도 도입하였다. 이는 발전사업자의 안정적인 수익 창출과 판매의 편의성을 위해 소형 태양광을 별도 입찰 경쟁 없이 20년간 고정가격으로 매입하는 계약을 체결하는 것이다. 이 외에도 주민 주도형 보조금 및 용자 지원 사업, 신재생에너지 공급인증서(REC) 제도, 대역사업 등 다양한 정책들이 시행되고 있으며, 이를 정리하면 다음의 <표 3>과 같다.

<표 3> 우리나라 신·재생에너지 정책 수립 개괄

기본계획	1차('01.2)	2차('03.12)	3차('08.12)	4차('14.9)	5차('20.12)
계획 기간	'01~'03	'03~'12	'09~'30	'14~'30	'20~'23
신·재생 에너지 비율	1차 에너지 기준				(2034년) '최종 에너지' 기준 13.7%
	(2003년) 2%	(2011년) 5%	(2030년) 11%	(2030년) 14.3%	
(기술주도) R&D 지원 정책	- 3대 중점 분야 집중 지원 :태양광, 풍력, 연료전지		- 3단계 기술 개발 로드맵 - 중점 지원: 태양광, 지열, 풍력 - 에너지 절약 기술 및 IT 기술	- (단기) 상용화 기술 - (중장기) 미래 선도 기술 및 융복합 기술	- 유망 신·재생 에너지 지원 (태양광, 풍력, 수소, 재생열) - 수요기업 참여형 R&D 지원
(수요견인) 보급 정책	- FIT 도입	- FIT 운영	- (정부) 지자체 역할, 그린홈 100만호 - (민간) RPS 도입 발표, Green Price, 건축물 신·재생 인증제 등	- RPS 운영 - 한국형 FIT 도입 - REC 제도 - 보조금/용자 - 대여사업	- RPS 운영 심화(장기계약 중심) - 한국형 FIT 운영 - 용자 제도 - 금융 보증 - 신·재생 생태계 펀드 - RFS 단계적 확산 - RE100 이행 수단 가동

출처: 산업통상자원부(2021)의 자료를 토대로 저자가 정리

2 국내 재생에너지 정책 전망 및 한계

2020년 수립된 '제5차 신·재생에너지 기본계획(2020-2034)'에서는 1~4차 계획과 달리, 2034년까지 '최종 에너지'⁰³ 기준 신·재생에너지 비중을 13.7% 목표(재생에너지 12.4%와 신에너지 1.3%)로 설정했다. 그리고 발전량 측면에서는 재생에너지 비중을 5%(18.5GW)에서 22.2%(80.8GW)로 증대시켰다. 여기서 주목할 점은 우리나라가 이 시기부터 RE100 이니셔티브에 주목하였고, 이에 대응하는 정책을 포함시켰다는 점이다.

03 최종에너지는 1차 에너지를 소비자들이 사용하기 편하게 가공한 것이다.

R&D 지원 정책으로는 태양광, 풍력, 수소 등의 유망한 신·재생에너지원별 기술개발에 대한 지원 강화, 그리고 R&D 전 과정에 수요기업이 참여하고 최종 결과물을 수요기업이 구매하는 수요연계형 R&D 지원 등이 포함되었다. 이와 맞물려 국내 R&D 지원액도 지속적으로 증가하였는데, 2023년 국가녹색기술연구소에 따르면 2021~2022년 사이 R&D 지원액은 13.1% 증가한 것으로 나타났다.

보급 정책으로는 신·재생에너지 공급의무화제도(RPS)의 사업 수익성을 위해 장기계약 중심의 신재생에너지 공급인증서(REC) 시장 전환이나 용자 및 금융 지원 확대, 신·재생 연료혼합 의무화제도(RFS) 등을 단계적으로 확산하는 내용들이 포함되었다. 2021년부터는 한국형 RE100 시스템을 도입하였는데, 다만 신·재생에너지 공급의무 비율 증대에 대한 구체적 목표나 한국형 발전차액지원제도(K-FIT) 운영에 대한 언급은 없었다.

이후 정부는 탄소중립 실현에 대한 전 세계적 노력에 발맞춘 재생에너지 지원을 목표로 하고, 2021년 국가온실가스감축목표(NDC) 계획에서 2030년 신·재생에너지 발전 비중 목표를 30.2%로 상향 조정했다. 그러나 이 목표의 실현 가능성과 전력수급 안정성에 대한 우려가 제기되어, 2023년 ‘제10차 전력수급기본계획’에서는 목표를 21.6%로 하향 조정하기도 했다. 최근 경향신문(2023)에서 소개한 정책 이행의 일례를 살펴보면, ‘신·재생에너지 금융지원 사업’ 예산이 2022년 5,691억 원에서 2024년 3,389억 원으로 감소(실제 편성된 예산은 3,633억 원)했고, ‘신·재생에너지 보급지원 사업’ 예산도 2022년 3,214억 원에서 2024년 1,595억 원(실제 편성된 예산은 1,563억 원)으로 줄어들었다.

이에 대해 일각에서는 재생에너지 정책 이행의 일관성 부족이라는 비판이 있다. 즉, 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 국가 기본계획 등 상위 국가 계획의 목표와 실제 정책 이행 수준이 일치하지 않는다는 지적이다. 그러나 정부는 ‘재생에너지 입찰제도’ 시범 운영, ‘재생에너지 보급 확대 및 공급망 강화 전략’ 발표 등을 통해 재생에너지 보급 확대에 대한 지속적인 의지를 보이며, RE100 지원 정책에 대한 산업계의 혼란을 방지하려 노력하고 있다.

최근 우리나라는 RE100을 보완하기 위해 제시된 또 다른 이니셔티브인 24/7 CFE(Carbon Free Energy, CFE)에 주목하고 있다. 24/7 CFE는 기업이 사용하는 전력의 100%를 무탄소 에너지로 충당하자는 자발적 이니셔티브로, 재생에너지 외에 원전, 연료전지 등도 포함한다. RE100이 전력수급의 원천을 재생에너지로만 한정하는 것과 달리, 24/7 CFE는 재생에너지뿐만 아니라 무탄소 전원으로 확대해서 화석연료 기반 전력 사용을 방지하자는 취지를 담고 있다. 이에 우리나라는 24/7 CFE 이니셔티브 제도를 통해 국제사회의 요구에 대응하려는 입장을 취하고 있다. 그런데 24/7 CFE 이니셔티브가 태생적으로 RE100 이니셔티브를 보완하기 위해 수립된 제도라는 제한점이 있기에, 24/7 CFE 이니셔티브가 RE100을 대체하는 또는 동등한 제도로서 활용되기 위해서는 우리나라의 전략적인 국내외적 노력이 필요하다. 먼저 국내적으로 우리나라는 2023년부터 24/7 CFE 인증 제도를 설계하고 국제 표준을 정립하기 위해 노력하고 있다.⁰⁴ 또한, 국제적으로는 글로벌 24/7 CFE 추진체계를 구축 및 운영하고자 노력하고 있다. 중요한 점은 재생에너지 보급이 어려운 국가들의 다양한 상황을 고려해야 함을 강조하며 다양한 제도의 선택적 활용 가능성을 높여야 한다는 점이다.

3 | 재생에너지 지원 해외 사례

현재 전 세계적으로 기후변화 대응과 에너지 공급 다변화 측면에서 다양한 방식의 신·재생에너지 관련 지원 제도가 운영되고 있다. 이들은 대부분 정책적으로 가격, 투자, 기술개발 등과 관련한 불확실성을 완화하고 신·재생에너지 확대를 지원할 뿐만 아니라 시장에서 가격 경쟁력을 확보하기 위한 방안들이다. 현재 100개 이상의 국가에서 신·재생에너지 보급 목표를 수립하고 신·재생에너지 가격 지원 제도와 세금, 금융, 기타 지원 제도를 병행해 활용하고 있으며 최근에는 시장 경쟁체제를 기반으로 운영하고 있는 추세다.

04 2023년 우리나라는 민·관 합동운영 작업반을 구성해 CFE 프로그램 기술기준 초안을 마련하였다.

주요국별로 살펴보면, 영국은 최근 FIT 제도를 폐지하고 스마트 수출 보증(Smart Export Guarantee, SEG)과 차액거래(Contract for Difference, CFD)를 혼용하는 등 시장 경쟁체제와 더불어 지능적이고 효율적인 전력시장을 구축하는 방향으로 진행하고 있다. 미국은 주별로 독립적인 지원 프로그램을 운영 중이나 RPS 제도와 세제 혜택을 중심으로 재생에너지를 확대해 나가고 있는 실정이다. 독일과 프랑스는 FIT, 직접거래 제도, 경매제도 등을 혼합 운영하는 등 시장 경쟁체제를 기반으로 운영 중에 있다. 이와 같이 주요국에서는 에너지 전환과 온실가스 감축이라는 정책목표를 동시에 달성하기 위해 다양한 재생에너지 지원 제도를 도입하였고, 꾸준한 제도 개선을 통해 부작용을 최소화하며 재생에너지 보급을 확대해 나가고자 노력 중이다.

더욱이 최근에는 국가 차원에서 기업들의 RE100 달성을 직접적으로 지원하는 사례들도 생겨나고 있다. 예를 들어, 지난 2022년 독일 정부는 2035년까지 전력 수요 100%를 재생에너지로 충당하고자 하는 목표인 ‘국가 RE100’ 달성을 위해 주요 에너지법 개정안을 발표했고, 대만 정부는 TSMC가 덴마크 풍력발전 기업 오스테드와 920MW급 해상풍력 발전소로부터 20년 동안 전력을 구매하는 계약(PPA)을 체결할 때 송전망 이용료의 90%를 지원하여 기업의 부담을 줄여줬다.



IV 정책 제언



우리나라 기업들의 RE100 참여와 목표 달성을 위해 많은 전문가들이 정책의 방향성을 제시하고 있다. 이러한 제언들을 시장 관점의 단기적 정책, 그리고 국가 차원에서 재생에너지 보급 및 지원을 위한 과학기술 관점의 장기적 정책으로 구분하여 다음과 같이 정리해 볼 수 있다.

우선, 시장 관점의 단기적 정책에 대한 제언은 다음과 같다.

1 RE100 이행 수단 활용도 제고

우선, 현재 시행되고 있는 RE100 이행 수단 중 현실적으로 활용되기 어렵거나 결림돌이 되는 사항들을 개선해야 한다. 정부가 추진하는 RE100 이행 수단들이 실질적으로 활용되기 위해서는 가격 경쟁력을 높이는 것이 급선무이며, 특히 신재생에너지 공급인증서(REC) 가격을 해외 수준으로 낮추고, 기업과 발전사업자 간 직접 전력구매계약 PPA의 발전설비에 대한 보조금 지원 및 망 이용료 할인 등 혜택을

제공하는 방안을 고려할 필요가 있다. 물론 이는 우리나라의 재정 상황을 고려해서 진행할 필요가 있으며, PPA 계약 절차를 간소화하고 계약 체결을 촉진하는 제도적 지원 등을 강화해야 한다.

2 | 재생에너지 투자 및 RE100 참여 환경 개선

재생에너지 전환을 위해서는 기업과 전력 공급업체 간의 긴밀한 조율이 필요하며, 특히 재생에너지 투자 환경을 개선할 수 있는 명확한 재생에너지 공급 목표와 인센티브 설정이 필요하다. 그리고 재생에너지 사업의 이격거리(separation distance) 규제 완화와 인허가 규제 간소화 등 재생에너지 투자를 저해하는 요인을 혁신하는 것이 시급하다. 이와 동시에, 재생에너지 투자에 대한 세제 혜택, 신재생에너지 공급인증서(REC) 가격 안정화 정책 등을 통해 재생에너지 투자 불확실성을 줄이기 위한 환경을 조성할 필요가 있다. 또한 RE100에 참여하는 기업들에 대한 정부 조달 우대, 녹색 인증 등 다양한 인센티브를 제공하여 기업들의 자발적인 참여를 독려해야 한다. 마지막으로, 이러한 정책들이 일관성과 지속성을 가지고 연속적으로 이행될 수 있는 여건 조성이 필수적이며, 이를 통해 기업의 경쟁력 강화와 국가 차원의 탄소중립 목표 달성에 기여할 수 있다.

다음으로, 국가 차원의 재생에너지 보급과 지원을 위한 과학기술 관점에서의 장기적 정책에 대한 제언은 다음과 같다.

3 | 재생에너지 R&D 정책

재생에너지 보급 및 지원을 위한 과학기술의 관점에서 현행 재생에너지 관련 R&D 계획과 지원에 대한 강화는 매우 중요한 과제라 할 수 있다. 특히, 재생에너지의 단가를 낮추고 효율을 향상시킬 수 있는 기술 확보를 위한 R&D 지원뿐만 아니라, 재생에너지 및 무탄소 에너지(원자력, 청정수소, SMR, CCUS 등)에 대한 R&D 기획 시, 실증과

상업화 연계를 위한 R&D 기획과 투자가 필요하다. 이와 관련하여 재생에너지 산업의 지속적인 성장을 위해 전문 인력 양성이 필수적이다. 아울러 대학과 각종 연구 및 교육 기관의 지원을 확대하고, 산학협력을 통한 교육 프로그램을 개발함과 동시에 기존 에너지 산업 종사자들의 재교육을 통해 원활한 산업 전환을 지원해야 할 것이다.

4 재생에너지 활용을 위한 보급 정책

재생에너지 확대에 따른 계통 안정성 확보를 위해 시스템적 고려가 필요하며, 저비용 독립 그리드(Grid) 구축과 섹터 커플링⁰⁵ 등 새로운 기술 접근을 모색해야 한다. 스마트 그리드와 에너지 저장 시스템(ESS) 기술 개발 등 인프라 개선도 중요하다. 이에 재생에너지 선진국들과의 기술 교류 및 공동 연구를 통한 글로벌 재생에너지 시장에서의 경쟁력을 키우는 것도 고려해야 할 것이다. 또한, 재생에너지 보급과 함께 전반적인 에너지 효율을 높이는 정책도 병행해야 한다. 아울러 건물 에너지 효율화, 산업 공정 개선, 고효율 기기 보급 등을 통해 전체적인 에너지 수요를 줄이고 재생에너지 전환을 용이하게 하는 정책적 지원도 반드시 함께 추진되어야 한다.

이상의 정책들을 통해 단기적으로는 기업들의 RE100 참여와 목표 달성을 지원하고, 장기적으로는 국가 차원의 재생에너지 보급 확대와 기술 경쟁력 강화를 도모할 수 있다.



⁰⁵ 섹터 커플링은 에너지 sector 간의 연계 및 통합을 의미한다. 즉, 저장 가능한 에너지를 통해 발전/난방/수송 부문과 연결하는 시스템을 말한다.

▶ 맺음말



국제 무역 시장에서 기업들의 수출 경쟁과 전략은 끊임없이 진화하고 있다. 과거에는 품질과 가격이 주요 고려 사항이었다면, 최근에는 기후변화 위기로 인해 기업의 사회적 책임과 친환경 경영에 따른 탄소 감축 여부가 새로운 필수 행동 요소로 부상하고 있다. 이에 RE100과 같은 글로벌 이니셔티브의 참여 및 이행은 기업의 환경 책임을 평가하는 필수적인 지표로 자리매김하고 있다.

2023년 기준 우리나라는 세계 수출 8위 국가로 올라섰으며, 국내 GDP 대비 무역 비중이 약 90% 이상인 수출 중심의 통상 국가가 되었다. 이러한 경제 구조 속에서 국내 기업들의 RE100 달성은 더 이상 선택이 아닌, 생존을 위한 필수 과제가 되었다. 기업들은 이 과제의 해결을 위해 다각도로 노력하고 있지만, 제한적인 국내 재생에너지 공급 수준, 인프라, 그리고 높은 비용 등으로 인해 한계에 직면해 있는 것이 현실이다.

정부에서는 최근 재생에너지의 보급 확대와 기업들의 RE100 달성을 지원하기 위한 정책적 노력을 시작했으나, 앞서 언급한 바와 같이 현 상황을 극복하기 위해서는 보다 적극적이고 종합적인 정책적 지원이 필요한 시점이다. 구체적으로는 재생에너지 가격 경쟁력 확보를 위한 지원, 투자 활성화를 위한 각종 규제 완화 등 시장 관점의

단기적 정책과 함께 재생에너지 기술 혁신을 위한 R&D 지원 강화, 에너지 효율 향상을 위한 인프라 구축 등 장기적 정책이 균형 있게 추진되어야 한다. 그리고 이러한 정책들은 급변하는 글로벌 에너지 환경과 기술 발전 추세에 맞춰 지속적으로 수정되고 보완되어야 한다. 또한, 단기 및 장기 정책 간의 유기적 연계를 통해 정책 효율성을 극대화하고 불필요한 비용 지출을 최소화하는 방안을 지속적으로 모색해야 할 것이다.

RE100 외에도 SBTs(Science Based Targets)⁰⁶, EP100(Energy Productivity 100%)⁰⁷, EV100(Electric Vehicles 100%)⁰⁸ 등 기업의 자발적 기후변화 대응을 촉구하는 다양한 국제 이니셔티브들이 존재한다. 이는 글로벌 기업들의 기후변화 대응 노력이 새로운 경영 전략이자 국제 경제 질서로 자리 잡고 있음을 보여준다. 따라서 향후 더 많은 유사 이니셔티브나 규제들이 등장하여 우리 기업들의 글로벌 경쟁력에 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.

이 같은 변화에 대해 기업과 정부는 RE100에 대한 단편적인 대응을 넘어, RE100 그 이상(Beyond RE100)의 관점에서 환경 보호와 기후변화 대응에 대한 통합적이고 선제적인 전략을 수립해야 한다. 그리고 이는 단순히 규제 대응을 위한 것이 아니라, 미래 시장에서의 경쟁력 확보와 지속 가능한 성장을 위한 필수 과제를 인식해야 할 것이다.

이번 차세대리포트에서는 RE100의 개념과 배경을 살펴보고, 국내 기업들이 직면한 RE100 대응 문제를 시장과 과학기술 관점에서 분석하고, 이를 극복하기 위한 정책적 지원 방안들을 제시하였다. 국내 기업들의 글로벌 경쟁력 유지 및 향상을 위해서 RE100 대응을 위한 국가적 노력이 시급하다는 점은 명확하다. 본 보고서가 우리에게 필요한 구체적인 행동 방안을 파악하는 데 도움이 되기를 바란다. 아울러 기업, 정부 관계자,

06 최신 기후 과학 연구에 기반하여 기업이 탄소 배출량을 측정하고 실행 가능한 목표를 설정하게 하기 위한 이니셔티브

07 기업들의 에너지 생산성(Energy Productivity = Economic Output / Energy Input) 개선을 통해 온실가스 배출량을 감축하고 청정에너지 전환을 가속화하기 위한 이니셔티브

08 글로벌 탄소 배출의 23%를 차지하는 수송 부문에서 전기차 도입을 가속화하기 위한 이니셔티브

그리고 다양한 분야의 전문가들이 협력하여 이러한 과제들을 해결해 나가는 데 있어 유용한 기초 자료로 활용되기를 기대하며, RE100을 넘어선 지속 가능한 미래를 향한 우리의 노력이 대한민국의 새로운 경쟁력이 되고, 글로벌 기후변화 대응에 기여하는 모범 사례가 되기를 희망한다.



참고문헌

- 경기연구원(2023). RE100 이행 촉진 방안: 경기도 역할을 중심으로.
<https://www.nabis.go.kr/issuReportDetailView.do?menucd=131&gbnCode=P52&refCode=20&poldx=11362>
- 경향신문. (2023). 윤석열 정부서 반토막 난 '신재생에너지 예산' 부활할 수 있을까.
<https://m.khan.co.kr/economy/economy-general/article/202311221448001>.
- 국가녹색기술연구소. (2022). 기후기술 국가연구개발사업 투자현황분석(2018~2022) 보고서
- 대한상공회의소(2022). 국내 제조기업의 RE100 참여 현황과 정책과제.
https://www.korcham.net/nCham/Service/Economy/appl/KcciReportDetail.asp?CHAM_CD=B001&SEQ_NO_C010=20120935475
- 산업통상자원부. (2021). 제5차 신재생에너지 기본계획.
<https://www.motie.go.kr/kor/article/ATCLf724eb567/210326/view>.
- 한국에너지공단(2023). 2022 신재생에너지 보급 통계.
<https://www.knrec.or.kr/biz/pds/statistic/view.do?no=270>
- 한국 ESG 연구소. (2023). 쉽게 활용하는 RE100 핸드북.
https://www.k-re100.or.kr/bbs/board.php?bo_table=sub2_5&wr_id=61
- KDI. (2021). Impacts of the RE100 Initiative on Major Korean Export Industries.
https://www.kdi.re.kr/research/reportView?pub_no=18315
- KOTRA(2023). 해외 기업의 RE100 이행요구 실태 및 피해 현황 조사.
- RE100. (2023). RE100 Annual Disclosure Report.
<https://www.there100.org/our-work/publications/re100-2023-annual-disclosure-report>.

차세대리포트(최근 3개년)

2021 자율주행, 그 이상의 모빌리티 생각하는 자동차

젊은 과학자의 눈으로 바라보다, 과학기술 2050

학령인구 절벽시대를 마주하다, 대학이 나아갈 길

새로운 팬데믹, 어떻게 준비해야 할까?

2022 우주 개척, 어떻게 해야 할까?

유전체 교정 작물, 식량안보의 대안이 될 수 있을까?

코로나19 엔데믹 전환과 롱코비드 문제 어떻게 대응할 것인가?

책임성 있는 AI를 위한 조건은?

2023 한계 돌파형 차세대 탠덤 태양전지 기술: K-Solar

새로운 의료서비스 혁명: 디지털 치료제

이론 연구와 실험 연구의 양극화 진정한 협력을 이루려면?

인공지능 언어모델의 기술 변천사와 미래 가능성

한국과학기술한림원은,

대한민국 과학기술분야를 대표하는 석학단체로서 1994년 설립되었습니다. 1,000여 명의 과학기술분야 석학들이 한국과학기술한림원의 회원이며, 각 회원의 지식과 역량을 결집하여 과학기술 발전에 기여하고자 노력해오고 있습니다. 그 일환으로 기초과학연구의 진흥기반 조성, 우수한 과학기술인의 발굴 및 활용 그리고 정책자문 관련 사업과 활동을 펼쳐오고 있습니다.

한림석학정책연구는,

우리나라의 중장기적 과학기술정책 및 과학기술분야 주요 현안에 대한 정책자문 사업으로 한국과학기술한림원 회원들이 직접 참여함으로써 과학기술분야 및 관련분야 전문가들의 식견을 담고 있습니다. 한림연구보고서, 차세대리포트 등 다양한 형태로 이루어지고 있으며 국회, 정부 등 정책 수요자와 국민들에게 필요한 정보와 지식을 전달하기 위하여 꾸준히 노력하고 있습니다.

한국과학기술한림원 더 알아보기

 홈페이지 www.kast.or.kr

 블로그 kast.tistory.com

 포스트 post.naver.com/kast1994

 페이스북 www.facebook.com/kastnews





KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

(13630) 경기도 성남시 분당구 돌마로 42

Tel 031-726-7900 **Fax** 031-726-7909 **E-mail** kast@kast.or.kr

