

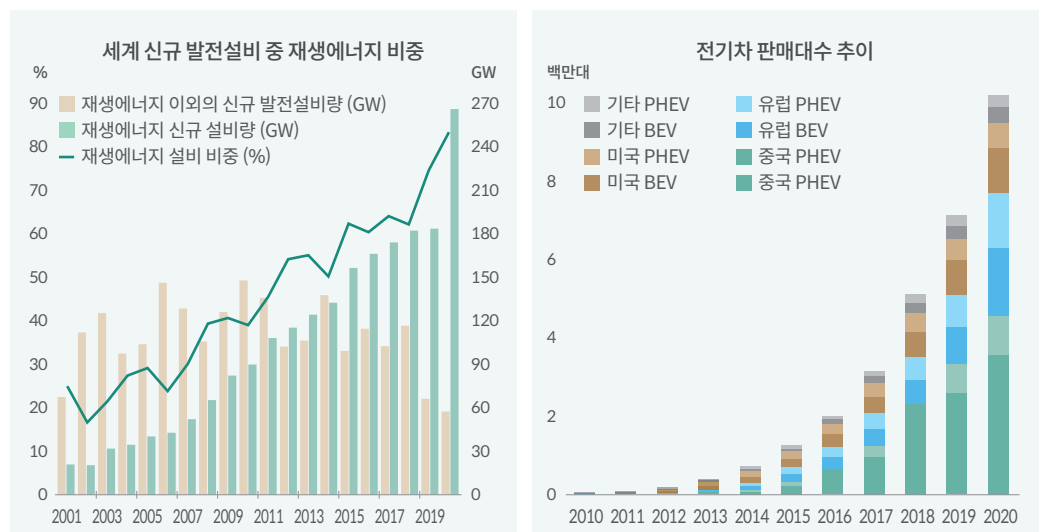
탄소중립 이행을 위한 친환경산업의 기술수준 국제 비교 - 신재생에너지와 친환경차를 중심으로

경제분석국 산업자원분석과 허가형 분석관

탄소중립과 기술개발의 필요성

- 2021년부터 적용되는 신기후체제 하에서 주요국의 2050 탄소중립 선언이 이어짐에 따라 에너지 생산과 이용을 포함한 사회구조 전반의 저탄소 전략이 필요**
 - 국제기후변화협약은 각국이 비용을 부담하더라도 온실가스를 줄이는 경제구조로 전환할 것을 요구
 - 우리나라를 포함하여 유럽연합과 미국, 일본, 중국이 탄소중립을 선언
 - 지난 4월 22~23일에 개최된 기후정상회의(Climte Summit 2021)에서는 주요국이 기존 목표를 상회하는 온실가스 배출량 감축을 제안
 - 우리나라는 2030년까지 1.3억톤CO₂eq를 줄여야하며, 이를 위해서는 발전·산업·수송 분야의 혁신기술 개발이 탄소중립 이행의 관건
- 전세계적인 탄소중립의 가속화는 단기적으로 온실가스 감축 부담을 유발하지만, 중장기적으로는 경쟁력있는 기술을 중심으로 시장확대의 기회가 될 전망**
 - 세계 신규 발전설비 중 재생에너지 설비 비중이 지속 증가
 - 기존 발전원의 신규설비는 2013년 이후 감소세이며, 2020년 신규로 설치된 발전설비의 82%가 태양광과 풍력을 중심으로 하는 재생에너지로 구성
 - 친환경차 판매대수는 빠르게 증가하고 있으며, 2020년 전기차 등록은 전년대비 41% 증가
 - 2030년까지 전 세계 전기차 비중은 7~12%로 확대될 전망(IEA, 2021)

[그림 1] 친환경산업의 세계 시장 확대 현황



자료: IRENA, Renewable Capacity Highlights, 2021

주: BEV는 순수전기차, PHEV는 플러그인하이브리드 전기차를 의미
자료: IEA, Global EV Outlook 2021

주요
친환경 산업의
기술수준
국제 비교

- 우리나라 신재생에너지 기술 중에는 태양광 기술수준이 가장 높지만, 중국과 격차가 크지 않으며, 풍력과 수소·연료전지 기술은 선도국과 차이가 있음
 - 태양광 발전(90.0)은 2014년 이후 꾸준히 성장하여 최고기술보유국과 차이가 감소하였으나, 중국(87.5)의 기술향상으로 양국 간 기술차이가 크지 않음
 - 태양광 발전은 친환경 산업 중 국가간 기술격차가 가장 작으며, 특히 중국의 기술수준이 2014년 77.0에서 2020년 87.5로 크게 상승
 - 풍력은 EU(100)가 가장 앞서있으며, 우리나라(75.0)는 미국(91.5)과 일본(76.5), 중국(80.0)에 뒤쳐져 비교 대상 중 기술수준이 최하위
 - 수소·연료전지 기술수준은 75.0으로 최고기술보유국(일본)과의 차이가 큰 분야로 나타남

[그림 2] 신재생에너지 기술수준 국제 비교

(단위: %)



자료: 과학기술정보통신부 「기술수준평가」 2014~2020 자료를 이용하여 국회예산정책처에서 정리

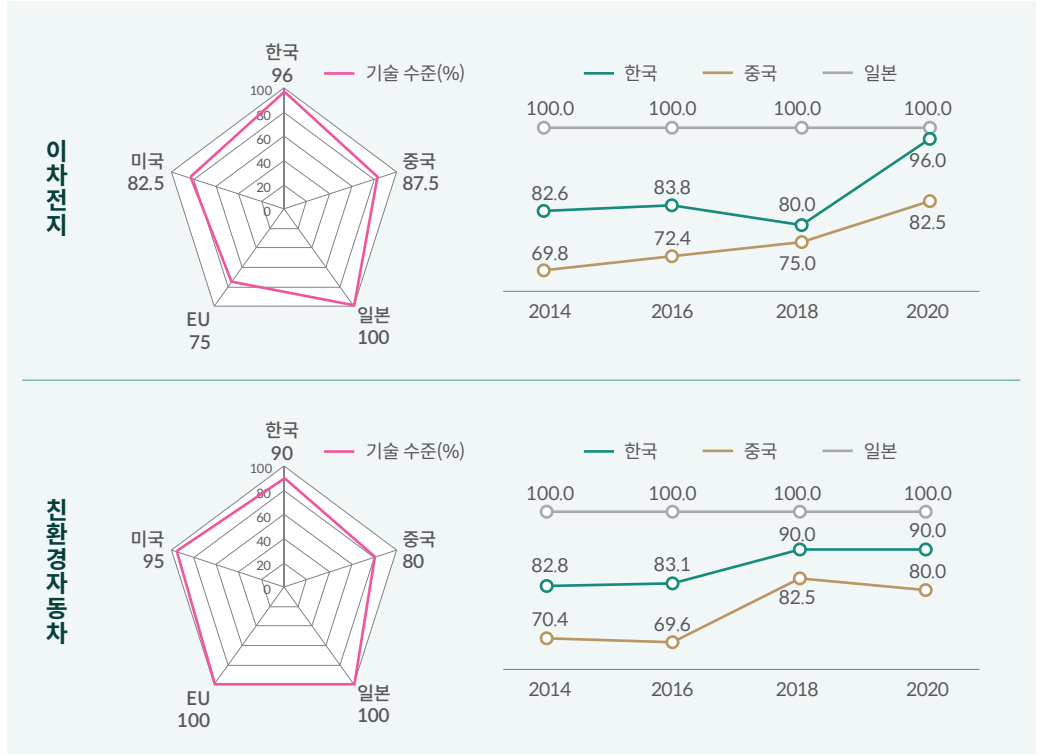
※ 기술수준 국제비교는 과학기술정보통신부가 발표한 「기술수준평가」에 근거하며, 최고기술수준을 100으로 1,200개 중점전략기술에 대해 주요국과의 상대적인 기술수준을 2년마다 2라운드 델파이조사와 논문·특허활동으로 평가. 단, 기술수준 평가는 산업 경쟁력이나 시장점유율과는 차이가 있음

▪ 이차전지와 전기차 기술수준은 친환경 산업 중 최고기술수준에 가장 가까우며, 특히 이차전지 기술수준은 2014년 이후 크게 상승한 것으로 나타남

- 이차전지의 기술수준은 96.0으로 최고기술수준과 유사하며, 미국(82.5) 및 중국(82.5), EU(75.0)와 기술격차를 벌려두어, 가장 기술경쟁력이 높음
- 친환경 자동차의 기술수준은 90.0으로 최고기술수준에 근접하지만, EU(100)와 일본(100), 미국(95.0)에 비해서는 미흡

[그림 3] 친환경차 관련 산업의 기술수준 국제 비교

(단위: %)



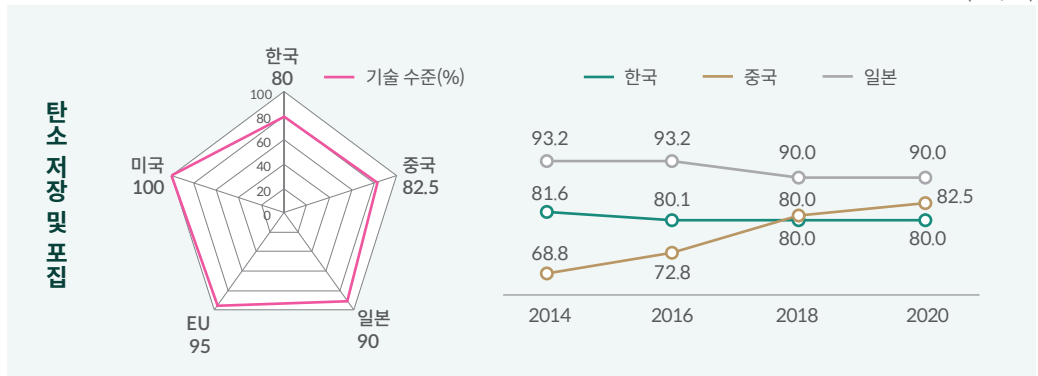
자료: 과학기술정보통신부 「기술수준평가」 2014~2020 자료를 이용하여 국회예산정책처에서 정리

▪ 이산화탄소 포집과 저장분야 기술수준은 최근 정체됨에 따라 비교대상국 중 기술수준이 최하위

- 우리나라 기술수준은 정체된 반면, 중국은 2014년 68.8에서 2020년 82.5로 빠르게 성장하여 우리나라가 기술수준이 5개국 중 최하위

[그림 4] 탄소저장 및 포집분야 기술수준 국제 비교

(단위: %)



자료: 과학기술정보통신부 「기술수준평가」 2014~2020 자료를 이용하여 국회예산정책처에서 정리

주요 친환경
산업의
세계시장
경쟁력

▪ 기술수준 최상위인 이차전지와 친환경차 시장에는 세계시장 점유율 상위권에 우리나라 기업이 있으나, 풍력설비 시장에서는 대표기업이 없음

- 기술수준이 높은 이차전지와 친환경차 산업에서는 세계시장의 상위를 차지
 - 이차전지 시장의 2020년 한국 기업 점유율은 34.7%로 전년(16.0%) 대비 상승하였고, 한국 기업이 2,5,6위를 차지하였으며 기업별 공급량 증가율은 85.3~274.2%로 세계시장 성장률(21.0%)를 초과
 - 친환경차 한국 기업의 순위는 7위에서 4위로 상승하고 판매량도 전년대비 59.0% 상승했으나, 폭스바겐과 지엠의 판매량도 각각 211.1%와 134.1% 상승하여, 지속적인 기술경쟁력 확보가 필요
- 태양광 기술수준은 국가별 차이가 크지 않아 가격경쟁력이 시장점유율을 결정
 - 한국 기업은 1개사가 셀부문에서 3위를 기록하였으며, 중국 기업이 높은 가격 경쟁력으로 상위 6위 중 5개사를 차지
- 풍력설비 시장은 기술수준이 높은 유럽기업과 내수시장이 큰 중국·미국기업의 비중이 높음
 - 여전히 미국·유럽 기업이 세계 시장의 상위를 차지하고 있으나, 중국은 큰 내수시장을 중심으로 빠르게 기술수준을 높여(2014년 74.7→ 2020년 80.0) 세계시장 점유율을 확대

[표 1] 주요 친환경 시장의 기업별 2020년 시장점유율

순위	이차전지		친환경차		태양광(셀)		풍력(터빈)	
	기업명	%	기업명	%	기업명	%	기업명	%
1	CATL(중국)	24.0	테슬라(미국)	15.0	Tongwei(중국)	13.8	GE(미국)	17.1
2	LG화학(한국)	23.5	폭스바겐(독일)	12.9	Trina(중국)	12.7	Goldwind(중국)	16.5
3	파나소닉(일본)	18.5	지엠(미국)	7.5	한화솔루션(한국)	12.0	Vestas(덴마크)	15.6
4	비야지(중국)	6.7	현대-기아(한국)	6.9	Risen Energy(중국)	11.9	Envision(중국)	13.1
5	삼성SDI(한국)	5.8	르노-닛산(일본)	6.6	JA Solar(중국)	9.8	SGRE(스페인)	9.6
6	SK이노베이션(한국)	5.4	비야디(중국)	6.1	JinkoSolar(중국)	9.1	Mingyang(중국)	7.1

주: 시장점유율은 상위 10개사 판매량으로 산출하며, 친환경차는 전기동력차(BEV, PHEV, FCEV)와 수소전기차(FCEV)를 의미.
 자료: SNEResearch, 한국자동차산업협회, 태양광산업협회(원자료:BNEF), 풍력산업협회(원자료:BNEF)

시사점

▪ 탄소중립은 에너지공급과 수송체계 뿐 아니라 산업공정과 에너지소비구조 등 경제구조 전반에 걸친 기술혁신을 요구하므로 기술 경쟁력을 통한 시장 확대의 기회로 활용할 필요

- 수소에너지와 탄소저장 및 포집 기술도 향후 중점기술분야이므로 정체된 기술수준을 높이는 전략이 필요
 - 국제 기술우위 분야의 경쟁력은 유지하고, 기술열위 분야에 대한 연구개발 확대를 통해 확대되는 친환경 산업에서의 경쟁력 제고방안이 필요
- 포터가설(1995)¹⁾이 제시하는 바와 같이 “적절하게 설계된 환경규제는 기술혁신을 통해 경쟁력 향상에 기여”할 수 있으므로 산업기술수준을 높이는 R&D 정책방향이 필요

1) Porter, M., Linde, C., "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", Journal of Economic Perspectives, vol.9, 1995