



재생에너지 산업 밸류체인

현황 및 시사점

SUMMARY

현황



- ❖ 화석연료 발전은 감소세에 들어섰지만, 재생에너지로 완전히 대체하기 어려운 실정
- ❖ 중국은 풍력·태양광 글로벌 공급망을 대부분 장악하고 있는 상태
- ❖ 수소산업의 경우 패권을 잡기 위한 주요국의 경쟁이 격화될 전망

시사점



- ❖ 원전 발전을 확대해 화석연료 발전비중을 완만히 낮춰나가야 함
- ❖ 풍력·태양광 산업이 중국에 장악되지 않도록 국내 관련 기업 성장 기반 마련
- ❖ 수소 산업 글로벌 주도권 확보를 위해 국내 인프라 구축, 기술개발 등 지원 필요

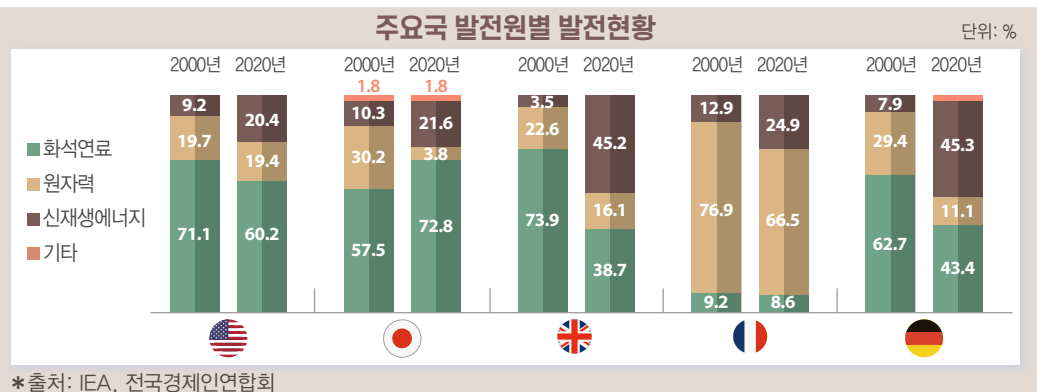
I. G5 발전원별 발전량 비교

G5중 일본을 제외한 4개국은 2000년 대비 화석연료 비중 감소

❖ G5 중 화석연료 발전량이 눈에 띄게 줄어든 영국, 독일은 원자력과 재생에너지 발전량 비중이 꾸준히 증가

- ◆ 미국, 영국, 독일은 신재생에너지 발전을 확대해 화석연료 발전을 대체
 - * 국내 재생에너지 발전량은 6.5%로 화석연료 발전량을 대체하기에 충분하지 않음
- ◆ 프랑스의 경우 원전이 전체 발전량의 약 70%를 차지하며 화석연료 발전량을 10% 이하로 유지

미, 영, 프, 독은 재생에너지 또는 원자력 발전으로 화석연료 발전을 대체

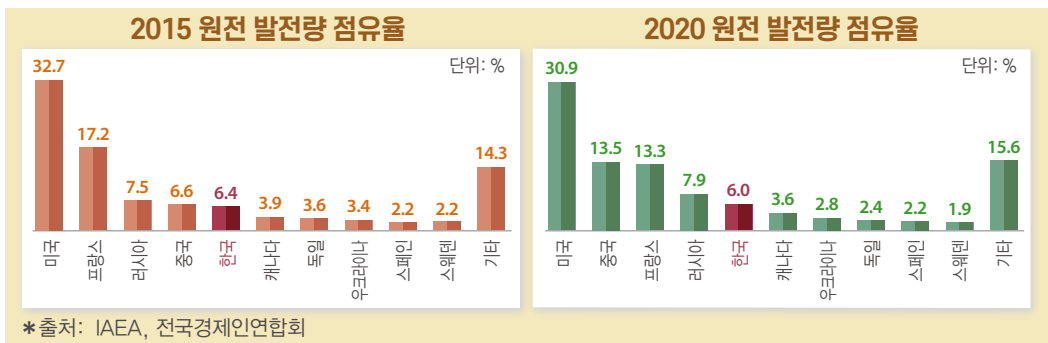


II. 원자력 발전 관련 글로벌 생태계 현황

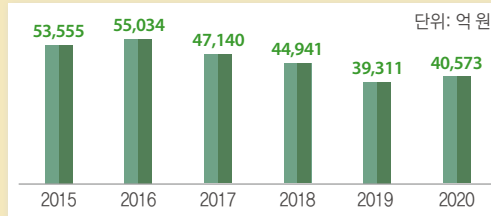
원자력 발전 분야 중국 약진, 한국의 글로벌 경쟁력은 하락

❖ 중국의 원자력 발전량 점유율은 2010년 2.7%, 2015년 6.6%, 2020년 13.5%로 급증. 운영 원자로 수도 확대하면서 글로벌 시장에서 우위를 확보

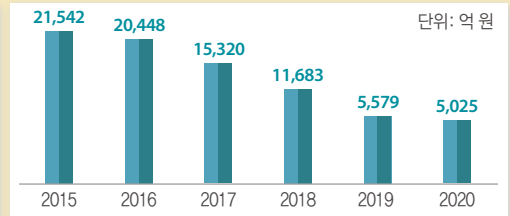
- * 2010년 중국의 운영 원자로는 11기에서 2020년 54기로 4.9배 증가
- ◆ 한국은 탈원전 정책 시행 후 공급망 산업체 매출액이 지난 5년간 꾸준히 감소하면서 글로벌 경쟁력 약화



원전 공급업체 매출액



원전 공급업체 및 연구공공기관 해외 매출액



* 출처: 한국원자력산업협회, 전국경제인연합회

III. 풍력·태양광·수소 산업 관련 글로벌 공급망 현황

◆글로벌 풍력 터빈 제조사 상위 10개 사 중 6곳 중국기업

◆2020년까지의 누적 발전량 역시 중국이 전세계 발전량의 약 38.5%(285.8GW)로 세계 1위 수준. 같은 기간 한국은 전체 1.64GW로 전세계 발전량의 0.2%

◆풍력 발전 전반에서 비용 감소를 위해 터빈 방식의 개발 방식 활성화, 주요 기업 영향력 강화

풍력 터빈 제조사
상위 10곳 중 6곳이
중국 기업

2021년 글로벌 톱 10 풍력 터빈 제조사

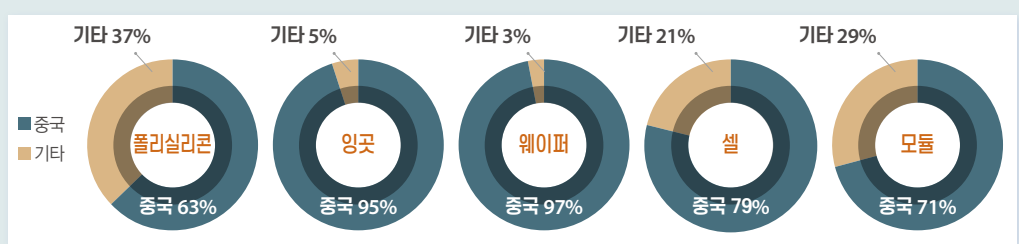
순위	회사명	발전량(GW)	순위	회사명	발전량(GW)
1	베스타스(덴마크)	15.20	6	Windey	7.71
2	골드윈드	12.04	7	밍양	7.53
3	지멘스 가메사(스페인)	8.64	8	Nordex(독일)	6.80
4	Envision	8.46	9	상하이 일렉트릭	5.34
5	GE(미국)	8.30	10	동방전기	3.37

* 중국기업 음영처리 / * 출처: BloombergNEF

◆태양광 발전 밸류체인에서 글로벌 점유율은 중국이 가장 높음

◆중국은 폴리실리콘 시장의 63%, 잉곳 시장의 95%, 웨이퍼 시장의 97%, 태양전지(셀) 시장의 79%를 차지. 중국정부의 태양광 기업 지원으로 글로벌 시장 진출에 성공

태양광 시장
중국 장악 우려,
밸류체인 상에서 중국
점유율이 압도적 우세



* 출처: Bernreuter, 2019

◆수소 산업은 생산, 운송·저장, 활용 분야에서 미국, 일본, 프랑스, 독일, 한국 등이 글로벌 시장을 선점하기 위한 경쟁이 격화되고 있음

◆(생산, 운송·저장) 생산분야는 일본과 독일, 운송·저장 분야는 프랑스, 미국이 시장선도

수소 산업 생산 분야
일본, 유럽 강세

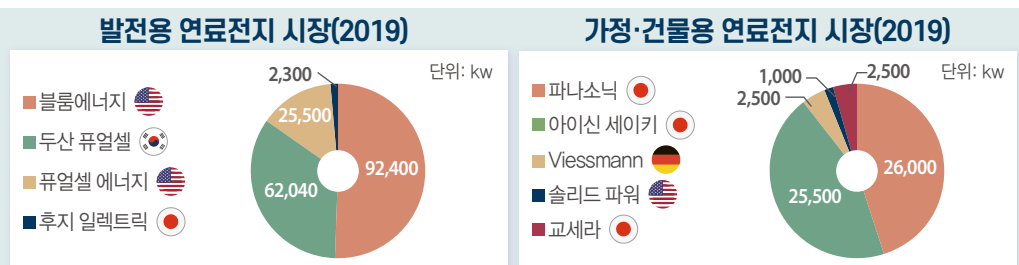
운송·저장 분야
프랑스, 미국 우세

활용 분야
미국, 일본, 한국이 선도

생산(그린수소 생산 점유율)			운송 및 저장(Pipeline 길이)		
국가	회사	점유율(%)	국가	회사	길이(km)
일본	도시바에너지시스템&솔루션	15	프랑스	에어리퀴드	1,866
독일	지멘스 에너지	13	미국	에어프로덕츠	1,140
아일랜드	린데	12	아일랜드	린데	963
프랑스	에어리퀴드	11	프랑스	Snam	440
독일	H&R Olwerke	10	한국	덕양	82

* 출처: MarketsandMarkets, Deloitte, 미래셋증권 리서치센터, 2021






◆(활용) 연료전지 시장에서는 미국, 일본, 한국이 글로벌 시장 선도



* 출처: 한국과학기술기획평가원, 기술동향브리프(2021)

G5, 원전 및 수소경제
활성화에 역량 집중

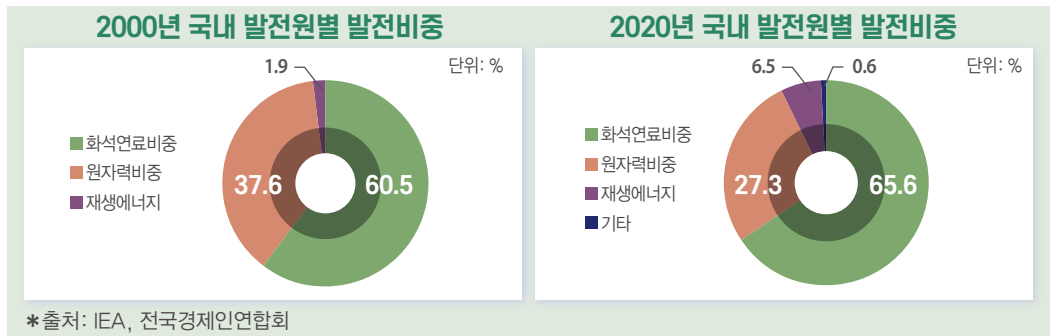
IV. 재생에너지 관련 주요 정책 동향 및 과제

	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 에너지부(Department of Energy, DoE)에서 60억 달러 규모의 원자력발전소 운영지원계획 발표('22.02.11), 청정에너지로서의 원전 확대 기초 ◎ 에너지부, 청정수소 기술개발에 5,250만 달러 지원계획 발표('21.7.7)
	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 재생에너지 발전을 탄소배출 감축수단으로 활용, 재생에너지 설비투자에 저금리 대출 등을 지원하는 탄소금융 이니셔티브(Carbon Society Establishment Finance Initiative) 운영 ◎ '21. 8. 에너지 기본계획 수정안 발표. 수소경제 전환을 중요 전략목표로 해당 분야에 대규모 연구 및 인프라 투자 예정
	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 2050 탄소중립 달성을 위해 '녹색산업 혁명'의 10대 계획 공개. 해상풍력, 수소, 원자력 등에 2030년까지 50억 파운드(한화 약 8조 원) 투자계획 발표 *2억 4,000만 파운드 규모의 '탄소중립 수소펀드(Net Zero Hydrogen Fund)' 조성, 저탄소 수소 연구개발 투자 *3억 8,500만 파운드 규모의 '차세대 원자력 펀드(Advanced Nuclear Fund)' 조성, 소형·차세대 원자로 연구개발 투자
	<ul style="list-style-type: none"> ◎ '21.10.12., 마크롱 대통령, 300억 유로 규모의 미래산업 육성 투자계획 발표, 에너지 분야에 총 80억 유로 투자 ◎ '22.2.11., 2050년까지 최대 14기의 신규 원전 건설계획 발표. 관련기술 개발 등에 500억 유로 투자
	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 향후 4년 동안 태양광·풍력 활성화 사업에 2천억 유로 투자결정, 재생에너지 발전비중 확대 및 화석연료 의존도 감소계획 발표

원전 활성화 및
풍력·태양광, 수소산업
지원을 통해 화석연료
비중 조정 필요

❖EU택소노미에서 청정에너지로 분류된 원전 산업을 활성화하여 원자력 발전량 비중을 증가시키고 화석연료 비중을 감소시켜야 함

- ◆2020년 재생에너지 발전량은 6.5%로 여전히 미미한 수준(화석연료 발전량 65.6%). 대안 없이 재생에너지만으로 화석연료 발전을 대체하는 것은 불가능
- ◆신한울 3, 4호기 원전의 즉각 건설 재개 등 산업계의 조속한 일감 공급 필요



❖태양광·풍력 밸류체인은 향후 중국에 장악될 우려 존재. 국내산업 활성화를 위한 생태계 마련 필요

- ◆투자세액공제 비율 향상(3%→)10% 이상 및 인허가 절차 간소화 등 지원정책 정비

❖수소경제로의 전환 움직임은 전세계적으로 더욱 가속화될 전망. 관련 규제 점검 및 수소기술 발전 등 지원을 통해 국내 기업의 글로벌 시장 진출 지원 필요

- ◆수소 발전 규제의 네가티브 방식 전환, 적절한 수소 가격 유지를 위한 재원 마련 등

쟁점과 체크포인트

- ✓ 화석연료 발전 비중을 줄이기 위해서는 원전과 재생에너지의 에너지 믹스 정책 활용이 필요
- ✓ 원전, 풍력·태양광 시장에서 밸류체인을 아우르는 중국의 시장 장악이 우려. 한국의 글로벌 경쟁력 확보를 위해 재생에너지 사업 영위 기업에 정부적 지원 필요
- ✓ 현재 급성장 중인 글로벌 수소 시장에서의 점유율 확보 및 한국의 미래 먹거리 사업 확충을 위해 국내 기업의 글로벌 시장 진출 지원 필요



글로벌 싱크뱅크 FOCUS



An Action Plan for America's Energy Security

미국의 에너지안보를 위한 액션플랜

Drew Bond and James Jay Carafano
2022. 4월 7일



<https://www.heritage.org/energy-economics/commentary/action-plan-americas-energy-security>
#MEC-Embedded-Ask

SUMMARY

- ❖ 재생가능한 에너지의 안정적 공급 및 국가안보 강화를 위해서는 불필요한 규제정책을 제거해야 함
- ❖ 러시아의 우크라이나 침공 이후, 서유럽 국가는 녹색 에너지 생산에 더욱 취약해진 상태. 미국 역시 원활한 에너지 공급을 위해 결단이 필요
- ❖ 태양전지, 풍력터빈, 배터리 등 폭넓게 사용되며 에너지 기술혁신에 필수인 희토류에 대한 규제 완화부터 시작돼야 함
 - * 현재 미국은 희토류 자체 생산이 가능하나, 최종 인허가 과정에 약 7~10년이 소요되고, 초기 투입 비용에 수백만 달러가 투입돼 기업 입장에서 사업성을 낮게 평가
- ❖ 미국은 희토류에 대한 공급망 다양화와 미국 내 희토류 채굴 활성화를 통해 중국 의존도를 낮춰야 함
- ❖ 풍력 및 태양광 프로젝트 역시 기업이 스스로 사업을 시작할 수 있어야 성공할 수 있음. 보조금 지급보다 효율적 입지 허가 등 불필요한 규제 개선이 필요
 - * 국가환경정책법(the National Environmental Policy Act)의 개정을 통해 기업의 재생에너지 사업절차 간소화 및 인프라 투자·구축 비용의 감소를 이뤄내야 함



3 ways we can collaborate better for a stronger circular economy

순환경제 활성화를 위한 세 가지 협력과제

Jacqueline Poh
2022. 5월 25일



<https://www.weforum.org/agenda/2022/05/3-ways-we-can-collaborate-better-for-a-circular-economy/>

SUMMARY

1 지역, 이해관계자 및 기업 모두를 아우르는 솔루션 마련

- ❖ 공통의 문제 해결을 위한 부문 간 협력은 가치사슬(Value Chain)에 포함된 이해관계자들의 문제해결 실효성을 제고
 - * WWF(세계자연기금) 싱가포르는 최근 전자상거래 포장 폐기물 감소를 목표로 기업, 소비자, 지역 이해관계자를 포함한 '플라스틱 액션(PACT)' 이니셔티브를 시작

2 민간기업과 연구기관 간 전략적 R&D 파트너십 촉진

- ❖ 민간기업과 대학의 R&D 협력이 활발하게 일어나야 차세대 순환경제 기술이 상용화 되는 시간을 단축할 수 있음

3 순환경제 비즈니스 모델 강화

- ❖ 기술기반의 순환경제 스타트업은 사업구조 모델 개발 등의 전문지식이 부족. 비즈니스 모델과 성장계획 조정, 자본조달 등의 지원 프로그램 필요