

재생에너지 수출금융 및 산업경쟁력 강화를 위한 공적금융의 역할

2023. 9. 4.(월) 오후 2시
국회의원회관 제9간담회의실

주최 국회 1.5°C포럼  ,

사단법인 **SFO°C**
기후솔루션 Solutions for Our Climate



개회사 및 축사

14:00-14:10 '10 국회 1.5°C포럼 대표의원 및 연구책임의원 등

발제

- 14:10-14:55 '15 **발제 1** 러/우 전쟁이 촉발한 재생에너지 전환 가속에 따른
각 국가 및 공적금융의 재생에너지 수출 정책 동향
오동재 기후솔루션 연구원
- '15 **발제 2** 재생에너지 수출 및 산업경쟁력 확보 방향
김철영 산업통상자원부 재생에너지산업과 기술서기관
- '15 **발제 3** 덴마크 수출 신용 기관의 재생에너지 수출 금융 정책
요나스 밀퀴스트 덴마크 수출신용기관(EIFO)
아시아 태평양 공동지사장

지정토론 (좌장: **이유진** 녹색전환연구소 소장)

- 14:55-15:55 '60 **김권수** SK 오션플랜트 ESG 본부장
정규창 한화솔루션 파트장
최덕환 풍력산업협회 대외협력실장
니엥 응노 베트남 에너지전환이니셔티브(VIET) 대표
김윤성 에너지와 공간 대표
심재선 한국수출입은행 전력에너지부 부장

자유토론

15:55-16:20 '25 질의응답 및 마무리

인사말



<축 사>

재생에너지 수출경쟁력 강화를 위한 공적금융의 역할 토론회



안녕하세요. 국회의원 김병욱(분당을/국토교통위)입니다.

오늘 「재생에너지 수출경쟁력 강화를 위한 공적금융의 역할 토론회」를 공동주최하게 되어 매우 뜻깊게 생각합니다.

오늘 토론회 준비를 함께 애써주신 국회 1.5℃포럼 소속 선배동료 의원님들, 사단법인 기후솔루션 김주진 대표님을 비롯한 실무진 여러분들께 진심으로 감사드립니다. 또, 바쁘신 와중에도 발제 및 토론을 준비해주신 각계 전문가 패널분들께도 감사의 말씀을 전합니다.

파리협정에서 세운 지구 평균 온도 상승 목표 ‘1.5℃’는 우리 포럼의 이름이 되기도 했습니다. 그런데 세계 전문가들의 의견을 들어보면 이를 달성하기 위해 아직 갈 길이 먼 듯합니다. 지난 5월 ‘세계기상기구(WMO)’의 발표에 따르면 2027년 안에 지구 평균 기온이 1.5℃ 기준점을 넘을 가능성이 66% 이상이라고 합니다. 게다가 이 수치는 지난 5년 사이에 급속도로 증가해왔습니다.

이렇게 빠르게 데워지는 지구의 온도를 식히기 위해서는 재생에너지의 확대가 시급합니다. 하지만 국내의 경우 태양광 사업 비리 논란을 비롯해 정부의 보급 목표 축소 등이 재생에너지 산업의 성장을 저해하고 있습니다. 특히, 우리나라는 에너지 보급량 대부분을 수입에 의존하며, 전체 에너지 발전량 가운데 재생에너지 비율은 7%대에 그치고 있는 수준입니다. 이제는 글로벌 산업 경쟁력 및 에너지 안보 등 다각적인 측면에서 재생에너지 수출경쟁력을 높일 공적 금융의 역할이 요구되고 있습니다.

오늘 토론회는 재생에너지 정책 방향에 대한 관련 정부부처의 업무계획을 듣고, 해외 재생에너지 수출 정책 동향과 사례를 살펴보며 우리 정책의 보완점을 알아보는 시간이 될 것입니다. 또, 국내 에너지 기업 현장의 목소리와 학술적 시각을 토론을 통해 공유할 것입니다.

다양한 전문가들이 참여하는 오늘 토론회가 우리 재생에너지 수출 경쟁력을 강화하는데 도움이 될 것 기대합니다. 더 나아가 글로벌 산업 경쟁력과 지구의 온도 상승률 저하 대책을 함께 담아내는 수준 높은 담론의 장이 되었으면 합니다.

마지막으로 토론회에 참석해주신 모든 분들의 가정에 건강과 행복을 기원합니다.
감사합니다.

2023년 9월 4일

더불어민주당 경기 성남분당구을 국회의원
김 병 욱

<축사>

재생에너지 수출경쟁력 강화를 위한 공적금융의 역할 토론회



안녕하십니까? 국회 기후특위 위원과 국회 1.5°C 포럼 책임의원,
더불어민주당 탄소중립위원회 위원을 맡고 있는
더불어민주당 광주광역시 광산구갑 국회의원 이용빈입니다.

국회 1.5°C 포럼과 사단법인 기후솔루션이 공동주최하는 연속토론회 제 1차 「재생에너지 수출금융 및 산업경쟁력 강화를 위한 공적금융의 역할 토론회」에 함께해주신 여러분께 진심으로 환영의 말씀을 드립니다. 특히 이 자리에 함께 해주신 국회 1.5°C 포럼 대표의원인신 김병욱 의원님, 좌장을 맡은 이 유진 녹색전환연구소 소장님과 발제에 참여하시는 오동재 기후솔루션 연구원님, 김철영 산업통상자원부 재생에너지산업과 기술서기관님, 요나스 밀퀴스트 덴마크 수출진흥기관 (EIFO) 아시아 태평양 공동지사장님께 감사의 말씀을 드립니다. 여러분의 노고와 헌신에 깊이 감사드립니다

오늘 이 자리에서 우리는 중요한 주제에 대해 논의하게 될 것입니다. “재생에너지 수출경쟁력 강화를 위한 공적금융의 역할“은 현재와 미래를 연결하는 극히 중요한 주제입니다. 우리는 이미 기후 변화의 영향을 몸소 체감하고 있으며, 그로 인해 국제사회는 온실가스 감축을 통한 지구 온도 상승 억제에 힘을 모으고 있습니다.

이러한 전환 과정에서 재생에너지는 주목받는 중심주제 중 하나입니다. 우리는 화석연료에서 벗어나 재생에너지로의 전환을 촉진하여 지속가능한 미래를 위해 노력하고 있습니다. 그러나 이 과정은 쉽지 않습니다. 국내외에서 다양한 어려움과 부정적 요소들이 존재하며, 그 중 하나가 공적금융의 역할과 그 영향입니다.

우리는 이번 토론회를 통해 이 어려움을 극복하고, 재생에너지 수출경쟁력을 높이기 위해 공적금융이 어떤 역할을 해야 하는지에 대해 깊이 있는 토의를 할 것입니다. 정부, 공적금융기관, 산업 관계자들이 협력하여 미래의 녹색 에너지 시장에서 우리의 위치를 강화해 나가야 합니다.

이 자리에서 나누는 각자의 의견과 아이디어는 우리의 결단과 조치의 중요한 기반이 될 것입니다. 재생에너지 산업은 우리의 경제 미래를 향해 전진하는 길을 열어줄 것입니다. 그런 산업에 대한 지속적인 투자와 협력은 결국 우리의 국가 경쟁력을 높이고, 더 나아가 지구 전체의 미래를 밝게 만들 것입니다.

다시 한 번 바쁘신 와중에도 참석해주신 모든 분들께 깊은 감사의 말씀을 드리며, 모든 분들의 건강과 행복을 기원합니다. 감사합니다.

2023년 9월 4일

더불어민주당 광주 광산구갑 국회의원
이 용 빈

발제

1. 러/우 전쟁이 촉발한 재생에너지 전환 가속에 따른
각 국가 및 공적금융의 재생에너지 수출 정책 동향
- **오동재** 기후솔루션 연구원
2. 재생에너지 수출 및 산업 경쟁력 확보 방향
- **김철영** 산업통상자원부 재생에너지 산업과 기술 서기관
3. 덴마크 수출 신용 기관의 재생에너지 수출 금융 정책
- **요나스 밀퀴스트** EIFO 아시아 태평양 공동지사장



재생에너지 전환 가속화에 따른 각 국가 및 공적금융의 수출 정책 동향

SFO°C
Solutions for Our Climate

Renewable Industrial Policies&Export Financing
commitment trend of Each Countries

일시 2023년 9월 4일 (월) 14:00
발표 (사)기후솔루션 오 동 재 연구원

Copyright © 2022 SFOC Inc - All rights reserved.

1. 러/우 전쟁과 에너지 공급 위기

Russian Invasion on Ukraine and Energy Crisis

SFO°C
Solutions for Our Climate

러-우 전쟁과 에너지 공급 위기

Russian Invasion on Ukraine and Energy Crisis



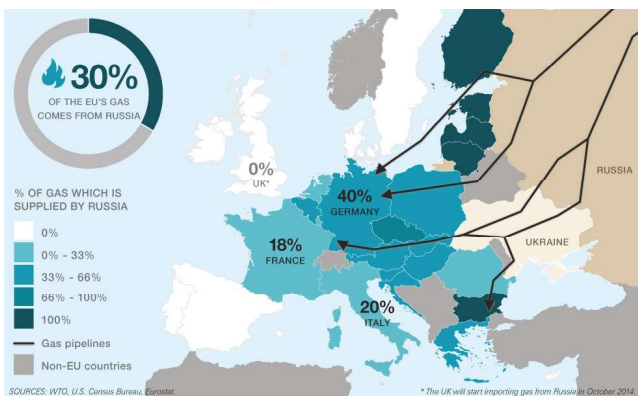
러시아의 우크라이나 침공과 확산(출처 : Washington Post)
Russia's Invasion on Ukraine

- 러시아의 우크라이나 침공(2022. 02. 21.) Russia's Invasion on Ukraine(Feb 21. 2022)

- 러-우 전쟁은 발발 이후 35만명 이상의 사상자를 내며 현재도 지속되고 있음.
- Even after casualties due to warfare reached 354,000, Russia's Invasion on Ukraine is still ongoing.

러-우 전쟁과 에너지 공급 위기

Russian Invasion on Ukraine and Energy Crisis



유럽의 러시아 천연가스 의존도 (출처 : CNN: WTO, US)
EU's reliance on Russian pipeline natural gas

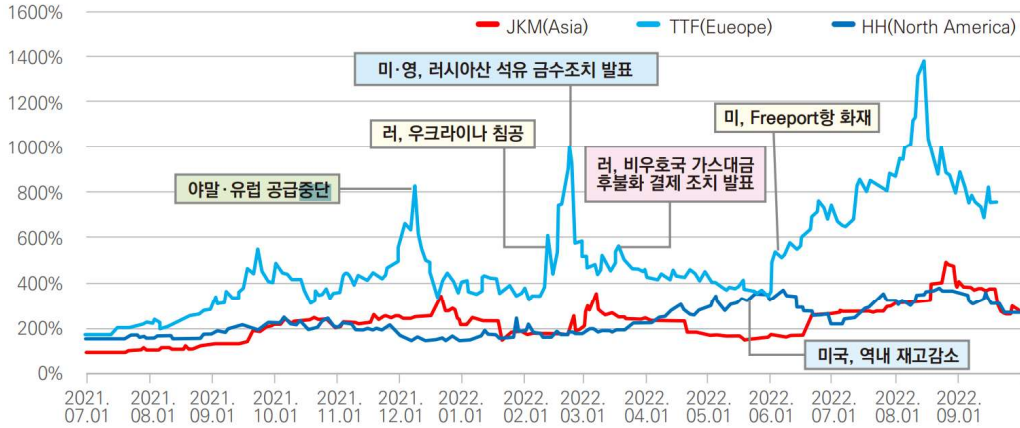
- 러시아 가스 공급망 위협 직격탄 맞은 유럽 Europe directly affected by gas supply threat of Russia

- 러-우 전쟁 이전, EU 국가들은 천연가스 소비의 30% 가량을 러시아에 의존하고 있었음. 전쟁 발발 후 서구권의 제재와, 러시아의 공급 중단 시도가 이어졌음
- Before Russia's Invasion on Ukraine, EU relied 30% of total natural gas consumption from Ukraine. After western countries' sanction started, Russia's threat stopping PNG followed up

러-우 전쟁과 에너지 공급 위기

Russian Invasion on Ukraine and Energy Crisis

주요 천연가스 가격지표 상승 추이('21.1월 초 대비)
Major Natural Gas price Index rise compared to Jan 2021



주: 각 가격 지표별 '21.1.1 대비 증가율을 의미(TTF는 '21.1.4 기준)
자료: 에너지경제연구원, Refinitive Eikon('22.10.4.) 자료를 토대로 재구성

지정학적 위기·수급 불안정은 천연가스 가격의 급등으로 이어졌으며, 위기는 1년 간 지속되었음
Geopolitic risks·Instability around supply led to soaring price of natural gas,
Which prolonged over a year

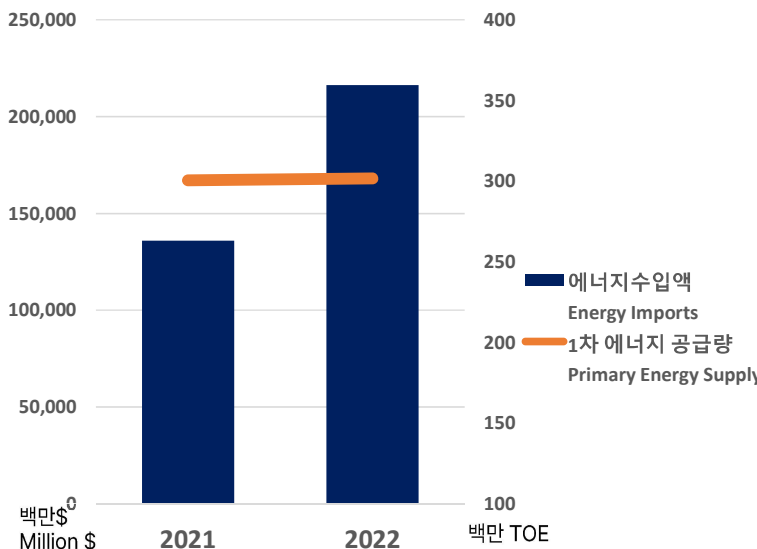


러-우 전쟁과 에너지 공급 위기

Russian Invasion on Ukraine and Energy Crisis

한국의 에너지 수입액 급증

Korea's energy import price soared



출처: 에너지통계월보
Source: Monthly Energy Statistics

한국전력공사 총부채 추이

KEPCO's total debt trend



연말누계 기준, 단위: 조원(trillion won)
연합뉴스 자료: 한국전력



2. 러/우 전쟁에 따른 전세계 에너지 시장 급변

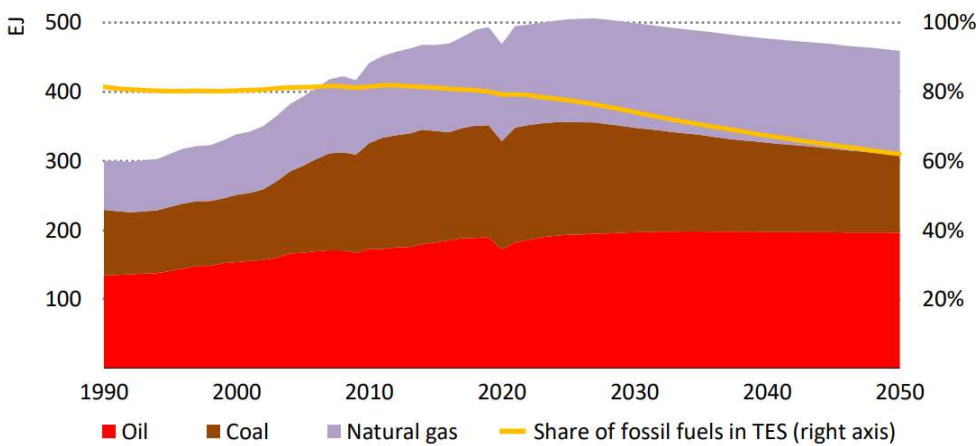
Energy market shift derived by crisis



러-우 전쟁이 초래한 에너지 시장의 급변

Energy market shift derived by crisis

국제에너지기구(IEA) STEPS 상 화석연료 수요 전망
Fossil Fuel demand projection of IEA under STEPS



***STEPS(Stated Policies Scenario)**
 각국 정부의 현 정책이 그대로
 이행되었을 때 기준으로 에너지,
 온실가스 배출량 등 추이를 산정한
 시나리오
 Scenario when each government's
 stated policies are implemented

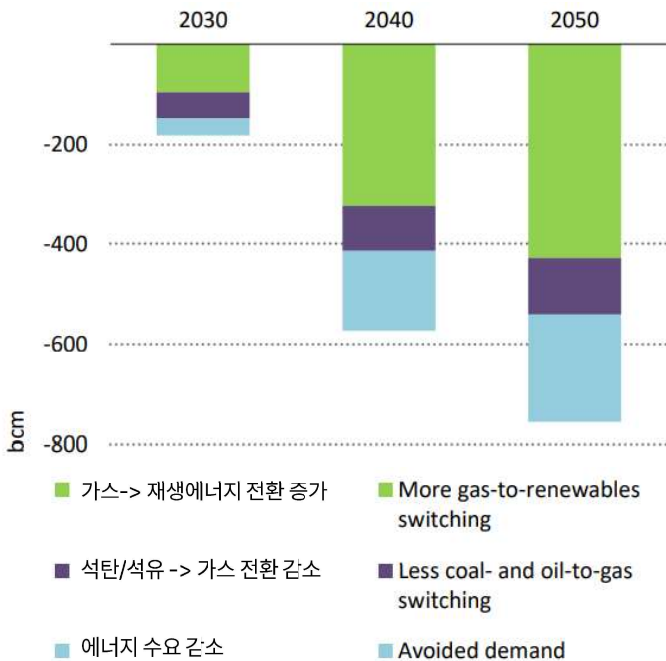
IEA. CC BY 4.0.

- 2022년 10월 발간한 세계에너지전망(WEO 2022) 보고서에서 IEA는 사상 처음으로 STEPS상 화석연료 수요의 감소를 전망함. 전년 대비 가스 수요 회피가 주요했음
- IEA, at the WEO 2022 published on Oct 2022, first projected decrease of Fossil fuel demand at STEPS. The shift was driven by natural gas demand evasion

러-우 전쟁이 초래한 에너지 시장의 급변

Energy market shift derived by crisis

전년 예측 대비 천연가스 수요 예측 변화 Natural Gas demand projection compared to 2021



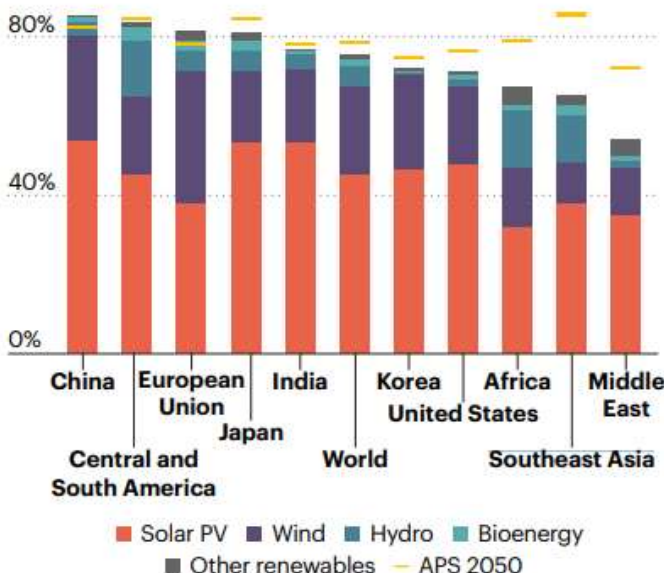
- 러-우 전쟁 이전 발간된 WEO 2021 대비, WEO 2022의 천연가스 수요 예측은 750bcm 가량 감소(*한국 연간 천연가스 소비량 : 60bcm)
- 각 국 정부의 재생에너지 정책 전환이 천연가스 수요 감소로 이어졌음
- Natural gas demand projection decreased by 750bcm at WEO 2022, compared to WEO 2021 published before the warfare. (*Korea's annual NG demand = 60bcm)
- Each government's policy shift toward natural gas was major driver.

러-우 전쟁이 초래한 에너지 시장의 급변

Energy market shift derived by crisis

신규 발전설비 중 재생에너지 비중(~2050)

Renewables will dominate all new capacity to 2050 under STEPS



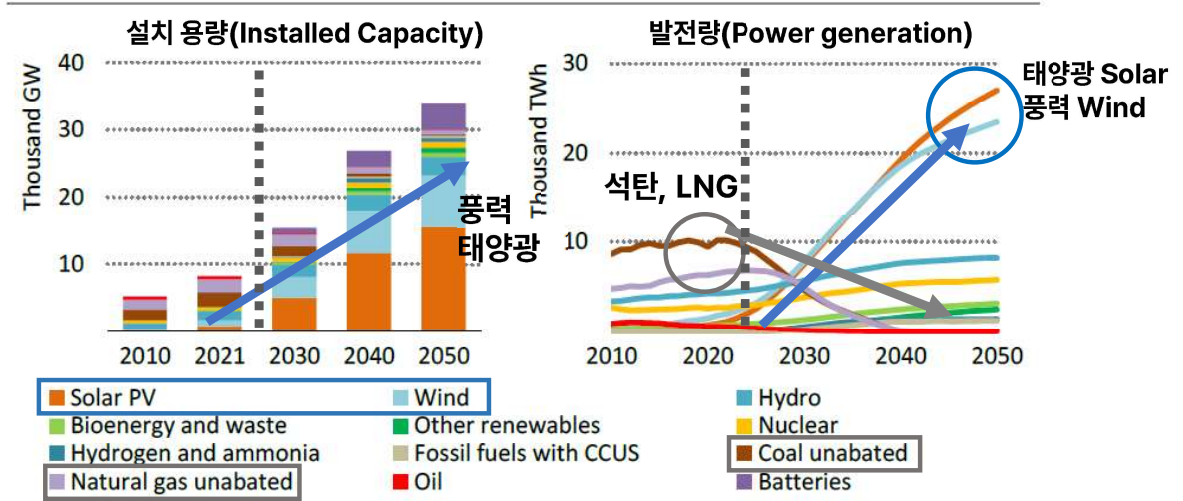
- 동 보고서 내 IEA는 재생에너지가 신규 발전 설비의 75-80% 를 차지할 것 전망. 그 중심엔 태양광·풍력 발전이 있음
- IEA projected that Renewables will dominate global capacity additions, by supplying 75-80% of all new capacity.(STEPS)

출처 : IEA(2022. 10)

러-우 전쟁이 초래한 에너지 시장의 급변

Energy market shift derived by crisis

IEA 추산 탄소중립 시나리오 상 재생에너지 발전 확대 전망
RE capacity projection under Net-Zero Scenario of IEA



IEA. CC BY 4.0.

- 재생에너지 기반 전력 확대로, 석탄·LNG 발전이 시장에서 빠르게 전환될 전망이다
As RE based power capacity soar, Coal/Gas power plant are expected to transition to RE
- 전세계 전력시장은 대전환의 초입에 있음
Global Power market is standing infornt of major shift

3. 주요 국가별 재생에너지 관련 산업정책

Major Countries' Renewable Industry Policies

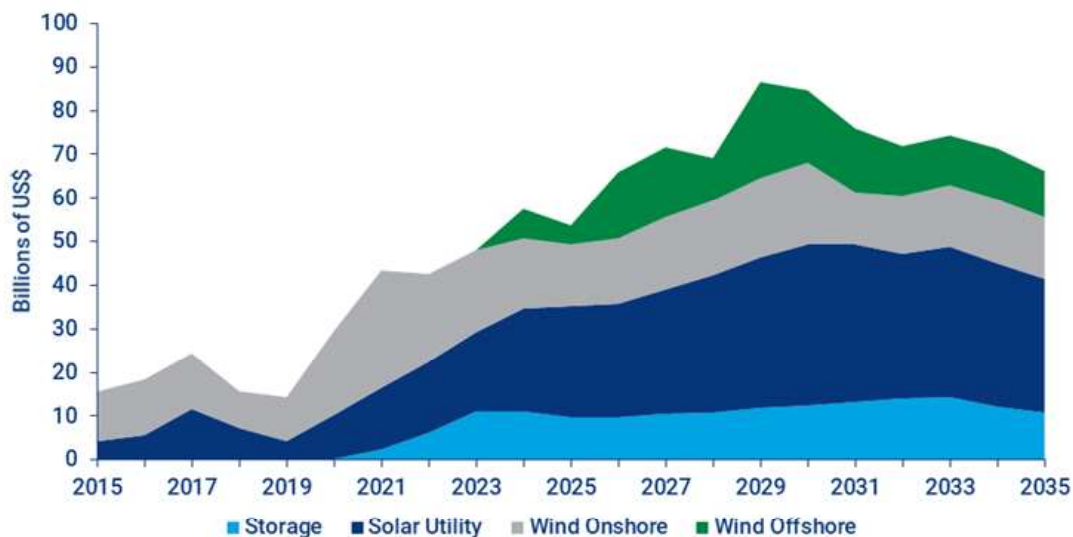
주요 국가별 재생에너지 관련 산업정책

Major Countries' Renewable Industry Policies

- 미국(USA)

미국의 인플레이션 감축법안(IRA) 통과('22.08)에 따른 재생에너지 산업 투자 확대 전망

Projected US renewable energy investment under the Inflation Reduction Act



Source: Wood Mackenzie

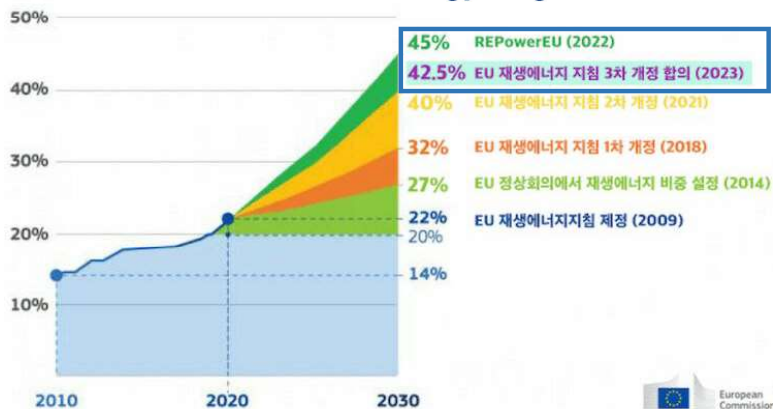


주요 국가별 재생에너지 관련 산업정책

Major Countries' Renewable Industry Policies

유럽연합(EU) 재생에너지 발전량 목표 변천사

Evaluation of renewable energy target of EU



출처: EU, Greenium



- EU는 러시아 가스 의존도 축소를 위해 2030년 재생에너지 목표 향상(42.5~45%)
- EU raise RE ambition by 2030 to 42.5~45% to cut reliance on Russian natural gas
- 탄소중립산업법(NZIA) 추진 통해 재생E 제조·기술 역량 확충, 재정 지원, 인력 양성 노력
- Through Net-Zero Industry Act, EU drives its manufacturing & technological capacity building by financial support and human resources development

주요 국가별 재생에너지 관련 산업정책

Major Countries' Renewable Industry Policies

- 일본의 녹색 전환(GX) 계획(2023.2) Japan's Green Transformation(Feb 2023)

에너지 안보·기후대응 목표로 연간 17조엔 투입.

재생에너지·효율·전기차 분야에는 1/3넘는 5.6조엔 지원

'30년 재생E 주력 전원(발전량 36-38% 달성) 목표

Japan decided to mobilize 17trillion yen,
For energy security, and climate action.

A third(5.6trillion) goes to RE·Energy
Efficiency·EV deployment.

By GX, Japan aims to make RE as the
Primary power sources(36-38% by 2030)

SFO°C
Solutions for Our Climate

4. 수출신용기관의 재생에너지 금융 전환

ECAs' transition toward Renewable

SFO°C
Solutions for Our Climate

수출신용기관의 재생에너지 금융 전환 ECAs' Transition Toward Renewable



UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE UK 2021

IN PARTNERSHIP WITH ITALY

04.11.2021

STATEMENT ON INTERNATIONAL PUBLIC SUPPORT FOR THE CLEAN ENERGY TRANSITION

공적금융의 투자 전환을 위한 글래스고 선언('21.11) Statement on International Public Support for Clean energy transition(Nov 21)

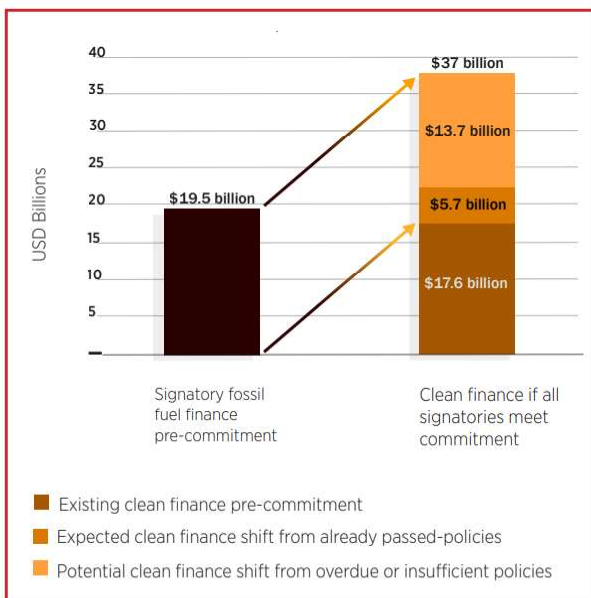
- 영국, 미국, 캐나다, EU 포함 39개 국가 및 MDB, '23년부터 '화석연료 금융중단 및 청정에너지 투자 확대' 선언
- Including UK, US, Canada, EU, 39 countries and MDBs committed 'Stopping Fossil fuel public finance and transitioning toward clean energy' starting from 2023.



수출신용기관의 재생에너지 금융 전환 ECAs' Transition Toward Renewable

글래스고 선언 이행에 따른 공적금융의 청정에너지 전환

Figure ES-1: Estimated international public finance shift out of fossil fuels and into clean energy from Glasgow Statement implementation policies.



- 글래스고 선언국들은 이미 연 23조원(\$17.6 bn) 규모 청정에너지 금융 지원 중임. 글래스고 선언 이행에 따라 청정에너지에 대한 금융 지원은 연 49조원(\$37 bn) 규모로 확대될 것으로 전망됨.
*캐나다, 영국, 유럽투자은행, 프랑스 등 8개 국은 정책 수립까지 완료하였음
- Glasgow committers already reached annual \$17.6bn clean finance. As implementation fasten up, clean energy finance of countries are expected to doubled up by \$37bn.
*8 countries including Canada/ UK / EIB / France finalized documentation of full policies.

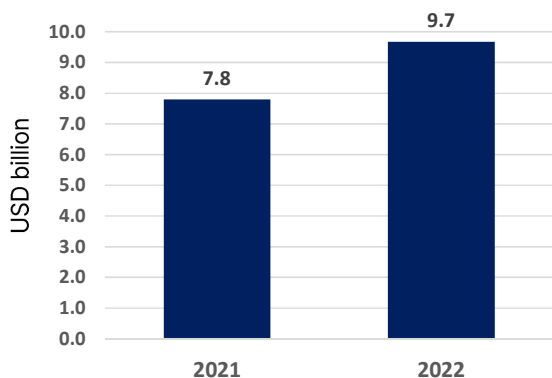
출처 : Oil Change International(2023. 03)

수출신용기관의 재생에너지 금융 전환

ECAs' Transition Toward Renewable

G7 국가들의 친환경 에너지 수출금융 동향('21-'22)

G7 countries' 'clean energy' export finance trend('21-'22)



출처: Oil Change International's Public Finance for Energy Database

- G7 국가들은 모두 '글래스고 선언', 혹은 그에 상응하는 선언을 내놓은 바 있음. '글래스고 선언' 이행 본격 시작 전인 2022년, G7 국가들의 재생에너지 중심 '친환경 에너지' 사업 참여는 2.5조원(\$1.9bn) 가량 늘어난 것으로 파악되고 있음.
- G7 countries have committed 'Glasgow commitment' aligned fossil fuel moratorium & transition toward clean energy. Even before implementation starts on 2023, G7 countries' 'clean energy' investments elevated by \$1.9bn.

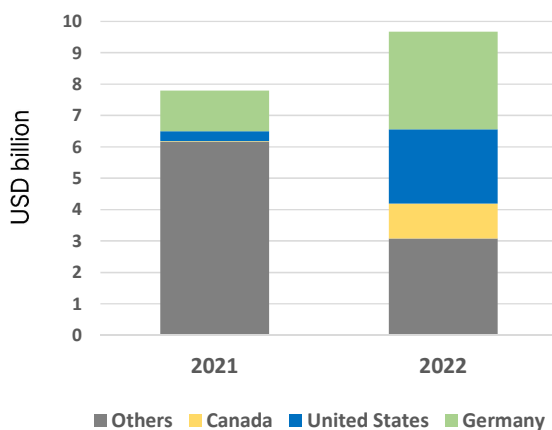
SOLUTIONS FOR OUR CLIMATE

수출신용기관의 재생에너지 금융 전환

ECAs' Transition Toward Renewable

G7 국가들의 친환경 에너지 수출금융 동향('21-'22)

G7 countries' 'clean energy' export finance trend('21-'22)



출처: Oil Change International's Public Finance for Energy Database

- G7 국가들의 재생에너지 수출금융 확대는 독일, 미국, 캐나다가 주도함. 이들 국가들이 국내 재생에너지 확대 뿐 아니라, 수출금융 활성화에도 역점을 두고 있는 것을 알 수 있음.

독일(Euler Hermes, KfW) : 중동 그린수소, 아프리카의 에너지전환 사업 중심 확대
미국(EXIM US, DFC) : 남아시아/중동/아프리카 지역 신규 태양광 사업 중심 확대
캐나다(EDC) : 미국, 서유럽, 호주 태양광 발전 사업 주도 금융 확대

- Germany, USA, Canada led G7 countries' renewable export finance boom. 3 countries not just focusing on domestic RE expansion, but spearheading RE export finance.

Germany(Euler Hermes, KfW) : Middle east green hydrogen, Africa's energy transition

USA(EXIM, DFC) : SA/MENA/Sub-Saharan focused solar projects

Canada(EDC) : JSA, Western Europe, Australia region's solar expansion projects

SOLUTIONS FOR OUR CLIMATE

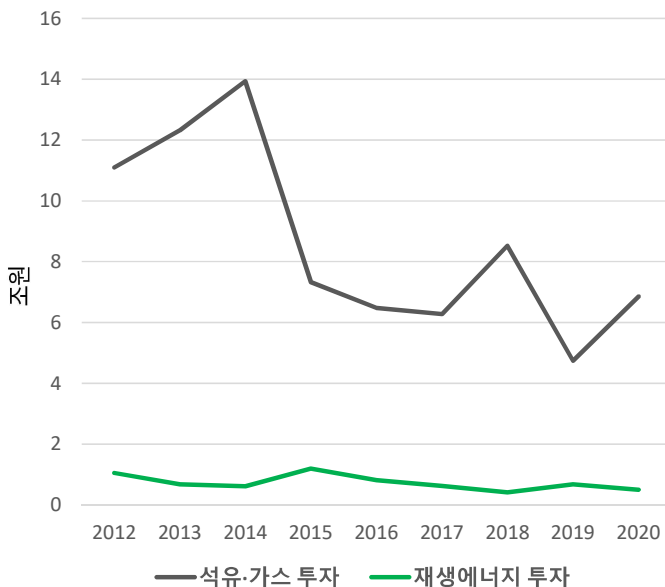
5. 한국 공적금융의 재생에너지 수출금융 현황 및 제언

Korean public finance's RE financing status and recommendation

한국 공적금융의 재생에너지 수출금융 현황 및 제언 Korean public finance's RE financing status and recommendation

1-1

수출입은행의 에너지원별 신규 사업 금융지원 추이
KEXIM's annual financing for fossil fuel and renewables(2011-2020)



- 한국수출입은행의 해외 재생에너지 사업 지원은 지난 10년간 약 7.4조원으로, 석유/가스 사업 지원액(89.7조)의 8%에 불과함
KEXIM's overseas RE financing for last 10 years totaled 7.4 trillion Won, accounted only for 8% for O&G financing.
- 전세계적인 탈탄소화에도 불구하고, 재생에너지 금융지원은 지난 10년간 대동소이한 모습을 보임.
Despite global decarbonization efforts, financial support for renewable energy has remained stagnant over the past decade.

* 석유/가스 투자는 개별 사업에 제공되는 대출, 보증으로 제한하였으며, 재생에너지 금융은 '신재생에너지 사업'에 대한 현지법인 사업자금대출, 해외투자자금대출 등 산업 전반에 제공되는 금융지원을 포함하였음

한국 공적금융의 재생에너지 수출금융 현황 및 제언

Korean public finance's RE financing status and recommendation

전기신문

“2030년까지 재생E 수출 5조 달성·프로젝트 10조 따낸다”
**Korea Aims to achieve 5 trillion RE export,
 winning 10 trillion RE projects**



정부가 재생에너지 수출활성화 방안을 발표하고 2030년까지 태양광 및 풍력 등 분야에서 5조원 규모의 수출을 달성하겠다고 밝혔다. 사진은 국내의 한 태양광발전 단지 모습(사진=연합뉴스 제공)

- 한국 정부, 지난 5월 재생에너지 수출 경쟁력 향상 계획 발표하며 해외 재생에너지 사업 금융조달 지원 및 수출 보험 지원 계획 마련
- Last May, Korea government announced RE export industrial plan by supporting the industry through overseas financial support& export insurance support

SFO°C
 Solutions for Our Climate

정책 제언

Policy Recommendations

- **정부, 공적금융기관의 재생에너지 수출 금융 확대 목표 확대 (2030년 이전, 현 목표 최소 2배)**
 Korean Government, Public financiers need to double current Renewable export finance target, targeting early achievement of goal before 2030
- **한국 정부, Glasgow 선언 등 "화석연료 금융의 재생에너지/청정 에너지(배터리 등) 전환" 이니셔티브 참여**
 Korea government should sign-on to global initiative(e.g. Glasgow commitment) on 'transitioning fossil fuel finance toward Renewable/Clean energy
- **정부의 해외 신규 재생에너지 사업 진출 지원(상대국과의 PPA 계약 지원, 금융 보증 & 금리 우대 지원, 타당성 조사 지원)**
 Government support for overseas RE projects (support PPA contracts with host countries, financial guarantees & incentives on interest rate, feasibility study support).

SFO°C
 Solutions for Our Climate

End of The Document

Contact : dongjae.oh@forourclimate.org

SFO°C
Solutions for Our Climate

Copyright © 2022 SFOC Inc - All rights reserved.

재생에너지 수출 및 산업 경쟁력 확보방향

김철영 서기관
산업통상자원부 재생에너지산업과



I 글로벌 동향



러-우 전쟁 장기화 등으로 시장 불안정 - 에너지 안보시대 도래

01 에너지 자원 공급망 안보

- (美) 인플레이션 감축법(IRA), 핵심광물 안보 파트너십(MSP)
- (EU) REPower EU, 탄소국경제도(CBAM), 원자재법(RMA), 배터리법

02 수소, 재생에너지 투자 확대

- (英) 재생에너지 목표 2배 이상 상향
- (獨) '35년 재생에너지 공급 80% 목표
- (佛) 태양광 용량 10배 확대
- (벨) 북해 해상풍력 증대
- (EU) 청정수소 공급량 목표 2배 이상 확대

우리나라 신재생에너지의 정의

개념 신·재생에너지란 신에너지와 재생에너지를 포괄

* 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제2조(정의)



1 신에너지 3개

기존의 화석연료를 변화시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응 통하여 얻는 에너지

- | | | |
|------------|-----------|---------------------------|
| 01 수소에너지 | 02 연료전지 | 03 석탄 액화가스화 및 중질잔사유 가스화 |
|------------|-----------|---------------------------|

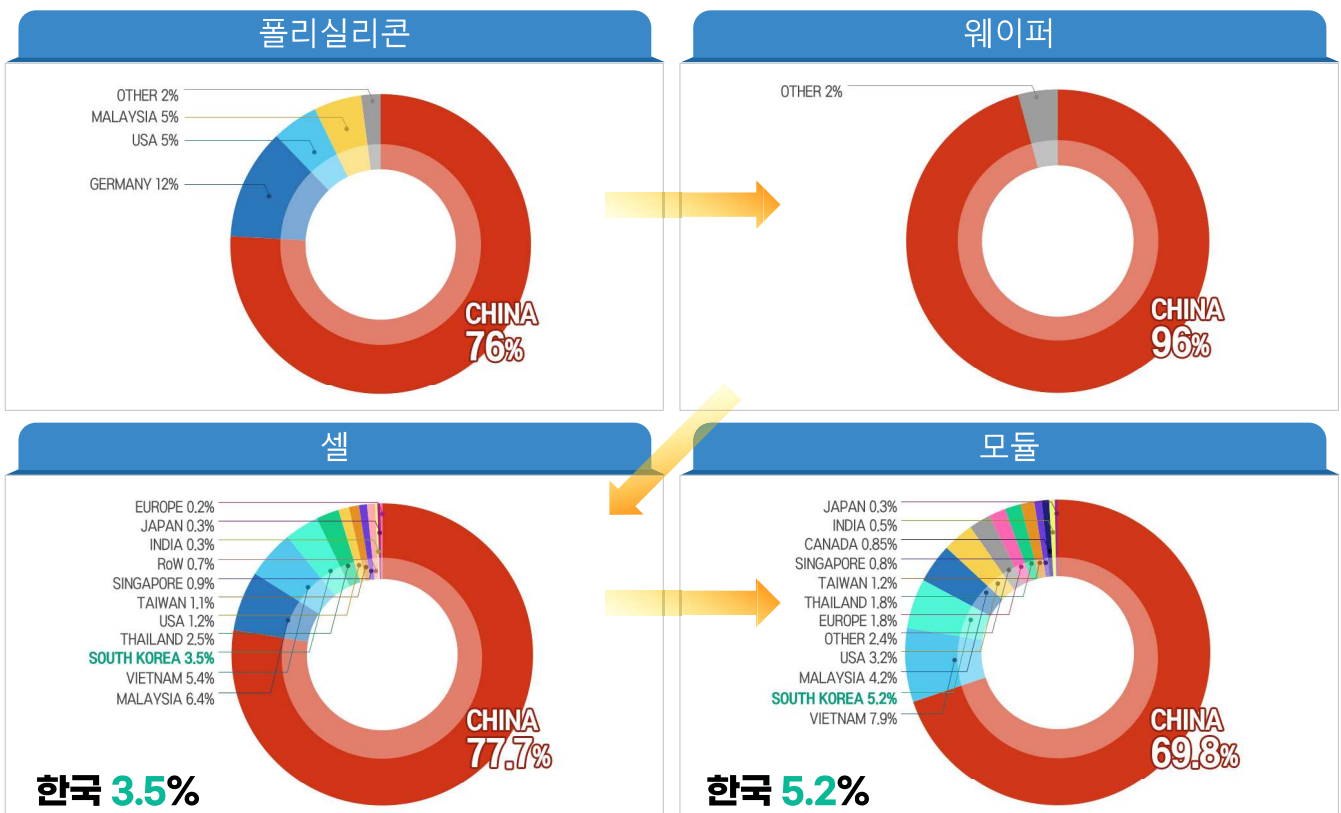
2 재생에너지 8개

햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지

- | | | | |
|-----------------------|-------------|-------------------------|------------|
| 01 태양에너지 (태양광, 태양열) | 02 풍력 | 03 수력 | 04 해양에너지 |
| 05 지열에너지 | 06 바이오에너지 | 07 폐기물에너지 (비재생폐기물 제외) | 08 수열에너지 |

II 산업 동향 : 태양광

글로벌 시장 현황



국내 산업 현황

1 폴리실리콘 & 웨이퍼

- 전기로 및 원료단가 비중*이 커 경쟁력 확보 곤란 (중국이 지배적)

* 60%내외



2 셀

- 중국의 공격적 투자로 경쟁심화
- 차세대 기술(헤테로셀 등) 선점이 생존과 직결



3 모듈

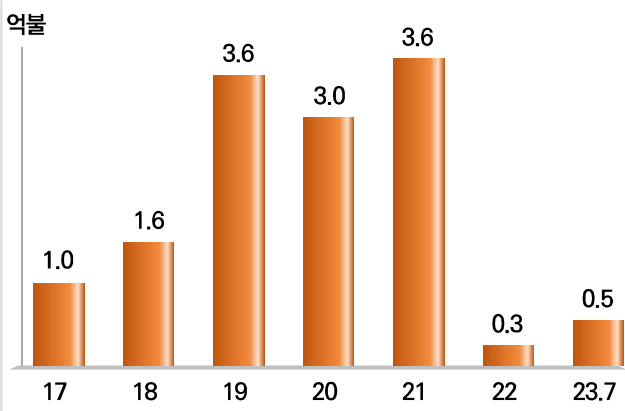
- 중국 외에 유일하게 국산 점유율을 50% 이상 유지중
- 중국의 대규모 설비 구축에 따른 공급과잉 위험에 지속 노출



5

셀 모듈 수출 추이

셀



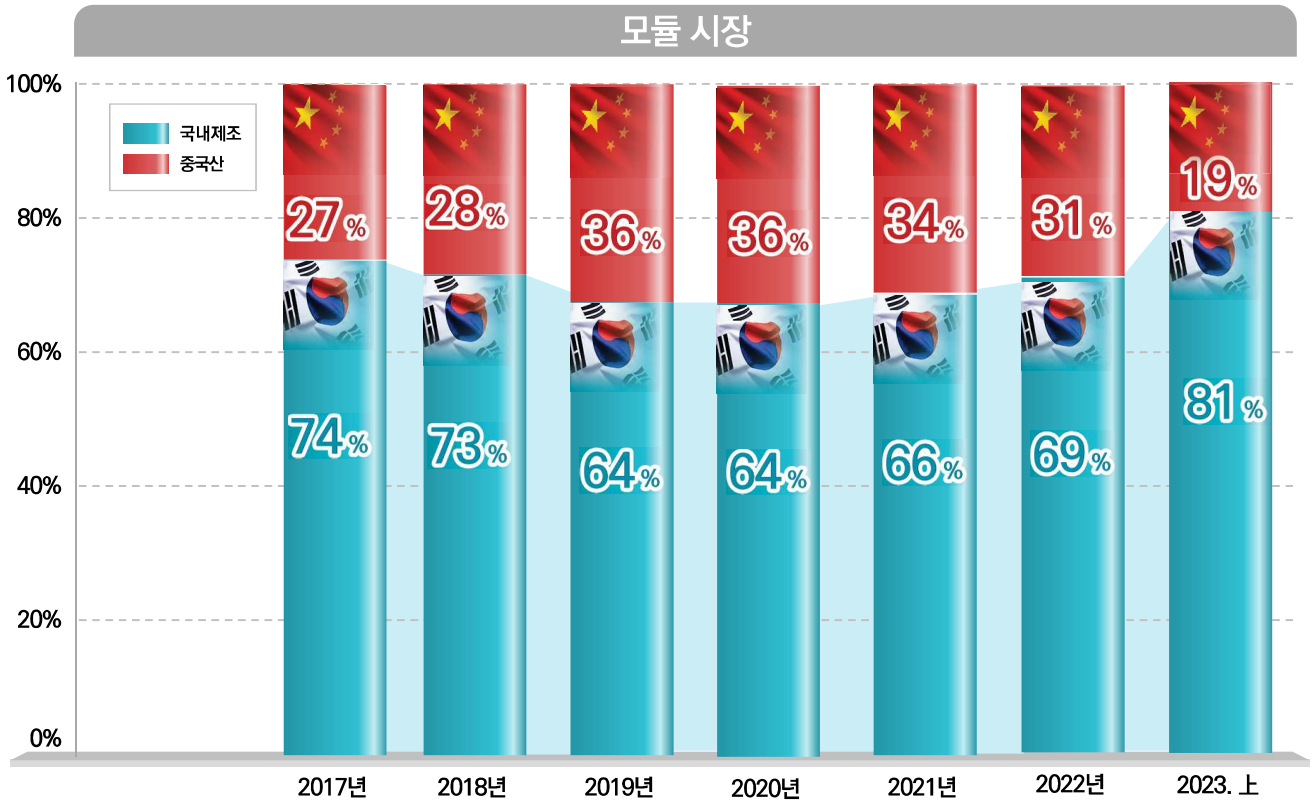
모듈



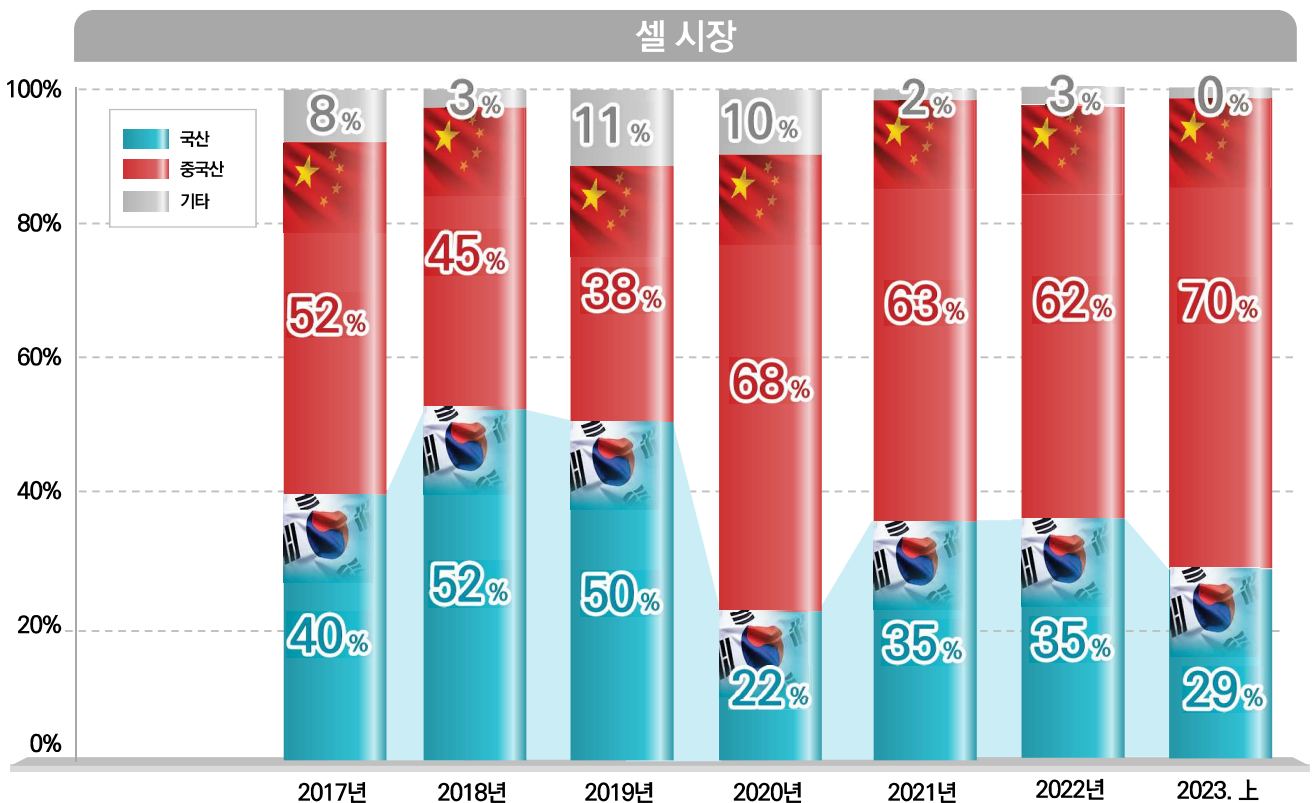
- '18.1월, 美 트럼프 대통령 세이프가드 발동('18~'22) → 한화, LG 미 모듈공장 신설
- '22.2월 美 바이든 대통령 세이프가드 4년 연장('22.2월)
- '22.2월 LG전자 태양광 사업 철수('22.2월)
- 22.8월 美 바이든 대통령 Inflation Reduction Act (IRA) 발효

6

국내 모듈 시장 점유율 현황



국내 셀 시장 점유율 현황



국내 시장이 중국산에 잠식?

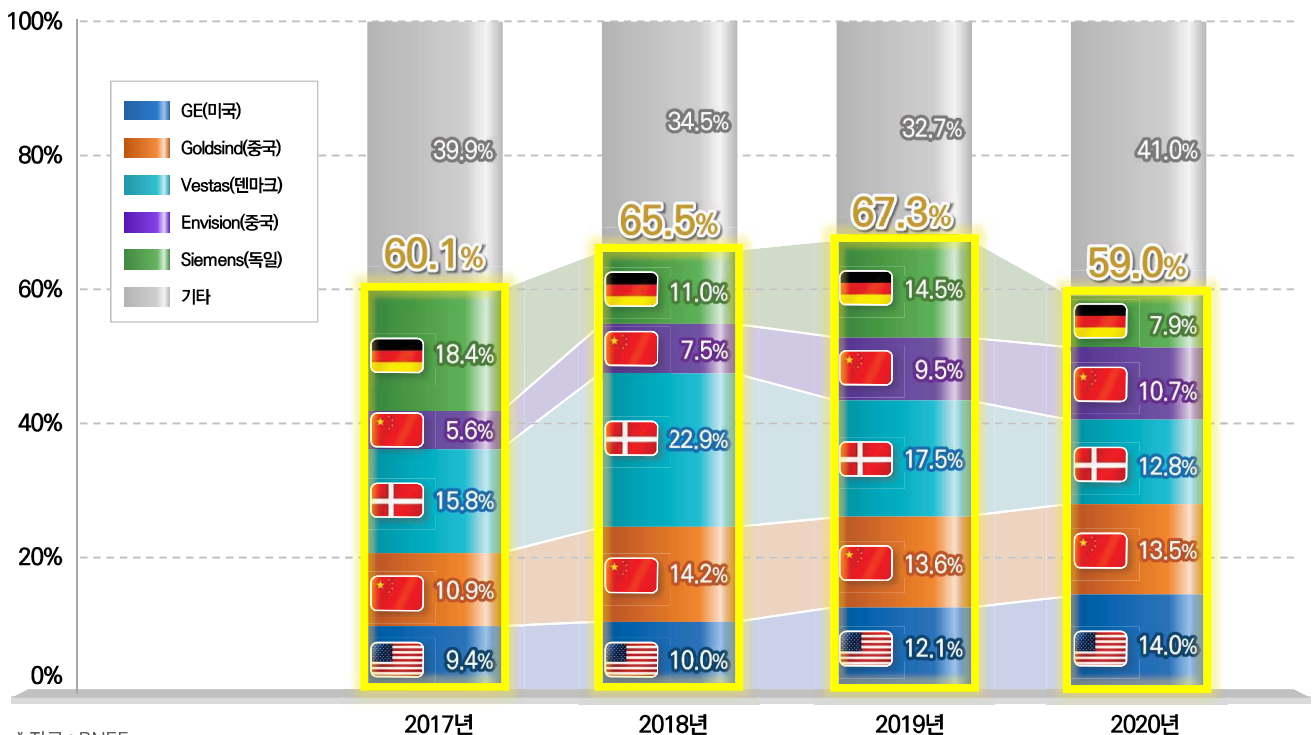
- ✔ 우리나라는 수출로 먹고 사는 나라 → 내수시장만으로는 글로벌 경쟁력 확보 어려움
- ✔ 대기업 국내 모듈의 셀 국가비중('22 → '23.上) : (한) 72 → 57%, (중) 28 → 43%
- ✔ 한정된 국내 생산용량(셀 약 6GW, 모듈 약 9GW) → 수출을 확대하면 내수 감소
- ✔ 국내 모듈 점유율('22 → '23.上) : (대) 47 → 51%, (중견중소) 22 → 30%, (중국) 31 → 19%

중소중견기업의 국내 점유율이 확대될수록 중국산 셀 비중은 늘어나게 됨

9

터빈 시장 점유율 현황

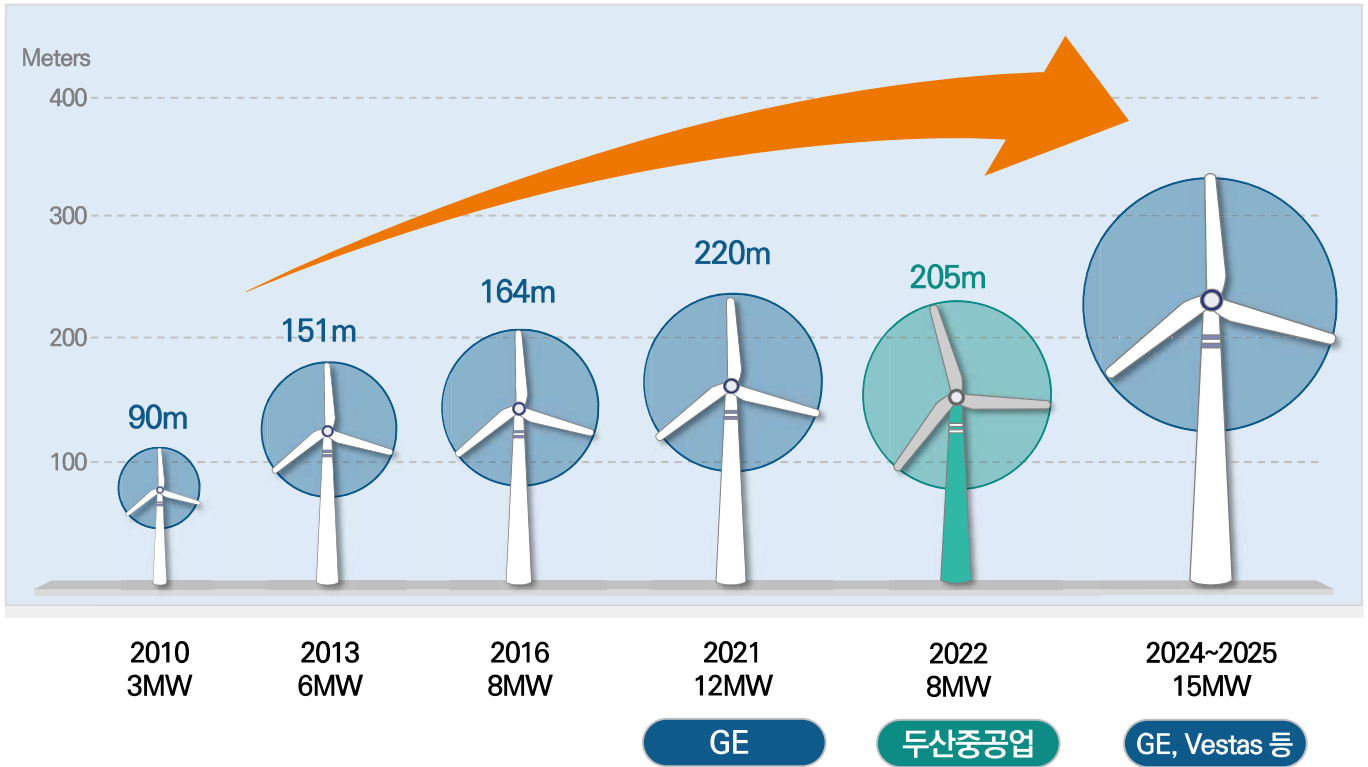
상위 5개 기업이 세계 터빈시장 점유율의 약 60% 차지



* 자료 : BNEF

10

국내외 풍력 터빈 크기 비교



국내 산업 경쟁력 현황

1 터빈 & 블레이드

- ✓ 8MW급 실증 중(두중)
- ✓ 글로벌 기업(12MW급 생산) 대비 경쟁력 미흡

2 타워

- ✓ 세계 점유율 1위 (CS윈드)
- ✓ 베스타스와 국내 합작법인 설립 추진

3 하부구조물

- ✓ 철강, 조선, 해양플랫폼 등 기반으로 경쟁력 보유



자국내, 역내 생산 강화

①

美 IRA

- 주요 밸류체인 및 부품 생산량에 따른 제조 세액공제
- 투자세액공제(ITC) & 생산세액공제(PTC)
- ➔ 미국에 진출한 한화큐셀, OCI, CS윈드 세액공제 수혜 예상

②

EU 핵심원자재법, 탄소중립산업법

- 소수 역외국가에 집중된 수입의존도를 낮추고 역내 원자재 공급망 개발
- 역내 직접 생산 확대
- ➔ 유럽지역에 진출한 씨에스윈드, 세아윈드 등 풍력 관련 직간접 수혜 예상

13

1. 수출경쟁력은 곧 산업경쟁력 기반에서 출발

- 과거, 재생에너지는 수출, 산업보다는 보급 확대 정책에 보다 집중
- 태양광 - 품목, 대상이 제한적이며 중국 규모의 경제를 달성한 중국과 경쟁
- 풍력 - 핵심 기자재인 터빈은 기술력, 규모의 한계로 수출경쟁력 한계

2. 적극적이고 전략적인 해외진출이 중요

- 재생에너지 보급 확대 + 공급망 강화 추세 활용 필요
- 가격경쟁력, 사업 발굴 등 고려시 제조사가 개별적으로 진출하기는 어려움
- 중소기업은 해외진출을 위한 정보, PF, 보증 등 리스크에 더 취약

14

1 (태양광) 글로벌 경쟁력 확보 및 공급망 강화

01 수출구조 혁신을 위한 유망 품목 발굴 확대

- BIPV, 영농형, 수상형 등 수출 유망분야 중심으로 제품개발과 연계한 수출성과 창출
- 품목 다변화를 위한 해외 인증 취득 지원 강화

02 공급망 안정 및 국내 수급·제조역량 확대

- 對中 의존도 높은 부자재 중심으로 공동계약 등 단가저감
- 차세대 기술의 조기확보 및 국가첨단전략기술 및 국가전략기술 반영 추진

03 동반진출 프로젝트 발굴 및 해외 공동진출

- 경험·네트워크가 풍부한 발전공기업 중심으로 EPC, 수출지원기관, 태양광기업이 해외 공동진출 프로젝트 발굴 및 수주 추진

2 (풍력) 아시아 태평양 지역 허브화

01 해외 선도기업 유치로 산업생태계 내재화

- 글로벌 터빈 선도기업, 국내진출 해외 개발사와 투자협력 활성화
- 선도기업 수요맞춤형 기술개발, 공동 기술개발
- 대규모 실증을 통한 국산기술 트랙레코드 확보

02 공급망 기반 중점 품목 수출 증대

- 국내 투자 글로벌기업과 연계한 부품 해외 동반진출 및 수주 확대
- 보급 잠재량이 큰 아태지역 현지 실증 확대

3 NDC 국제감축 추진 및 전략적 정책금융 지원

01 국제 온실가스 감축 사업 전략진출

- 정부간 협력네트워크, 국제기구 등을 활용하여 협력모델, 사업 발굴
- 해외 타당성조사 지원 확대

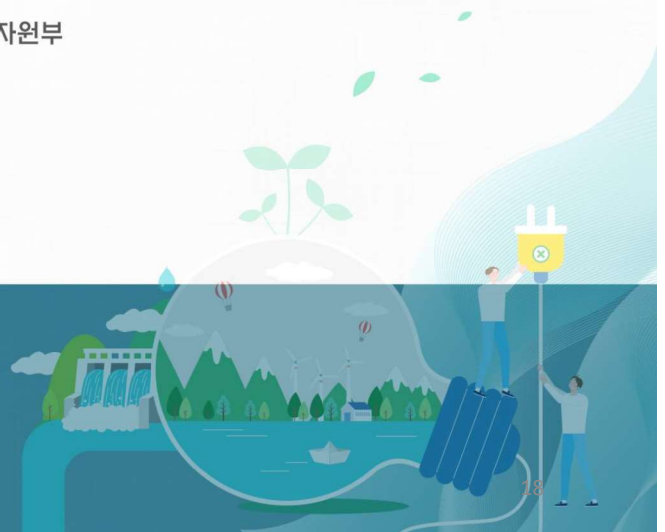
02 그린 ODA 전략적 활용 및 공공 프로젝트 연계 강화

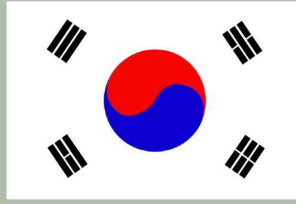
- 그린 ODA 통한 개도국의 기후위기 대응 역량 강화
- 해외 공공분야 대규모 프로젝트와 연계한 사업 발굴

03 해외시장 대상 정책금융 확대

- 핵심 수출시장 현지화 진출 지원을 위한 정책금융 지원 확대
- 프로젝트 개발, 운영 등에 있어 EDCF 등을 활용한 지원 프로그램 확대

감사합니다





EIFO

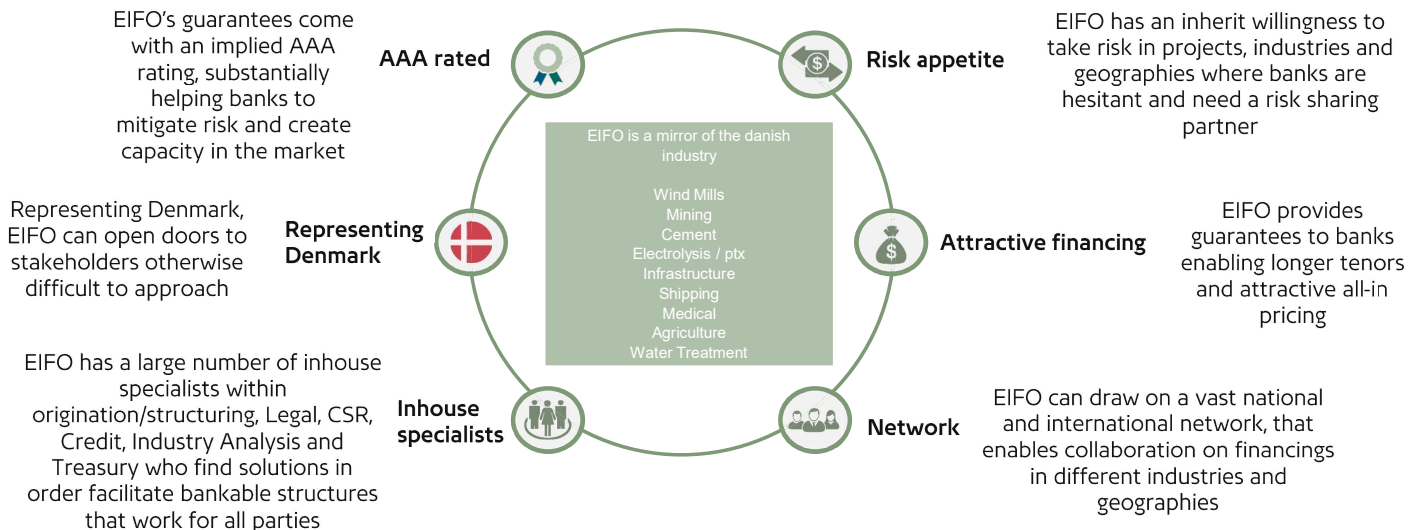
Export and Investment fund of Denmark

Korea Public Finance in Renewable Projects – National Assembly Seminar 4th September 2024

Jonas Millqvist, EIFO









Strong organisation backed by the Danish state, with a broad product offering and risk appetite for value creation



EIFO – Denmark’s Export Credit Agency

-  Denmark’s official export credit company
-  As of 2022, EKF has 100 years of experience
-  Owned and guaranteed by the Danish state
-  AAA Rating
-  Operates on commercial terms and decision to participate in a transaction is based on risk assessment
-  Work together with broad network of other ECA's, banks, development banks, Multilaterals etc.

-  ~ 500 Employees
-  > 5,000 Customers
-  Asset portfolio EUR 19.5bn
-  Record high customer satisfaction. Outperforming peer institutions in 2022
-  Mines and Money: Mining Deal of the Year 2022 (Horizonte Minerals – Araguaia, Brazil)
-  PFI: Asia Pacific Award, Deal of the Year 2021



Sectors

EIFO is experienced in the sectors listed below

Water
EIFO recently completed transactions within the water sector especially in relation to wastewater treatment.

Healthcare
EIFO also has recent experience within the health sector including smaller, local clinics supplied with Danish medical equipment.

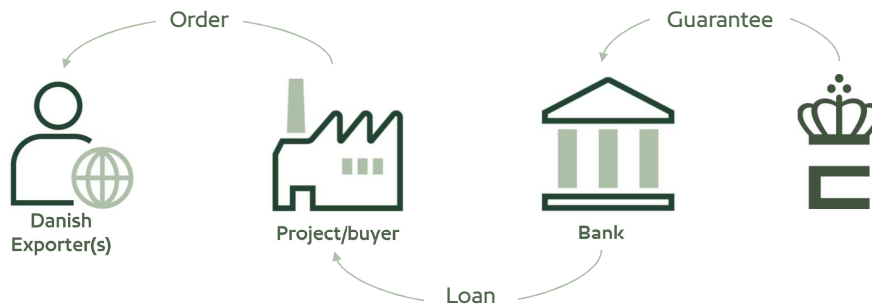
Infrastructure
EIFO has extensive experience financing large infrastructure projects such as railways and motorways.

Agriculture & Foods
EIFO has financed several agriculture projects and thereby secured contracts to Danish companies within food equipment, farming equipment, storage facilities and packaging.

Renewables
EIFO is a leader within the wind sector, but PTX and other renewables is also a key area of EIFO.



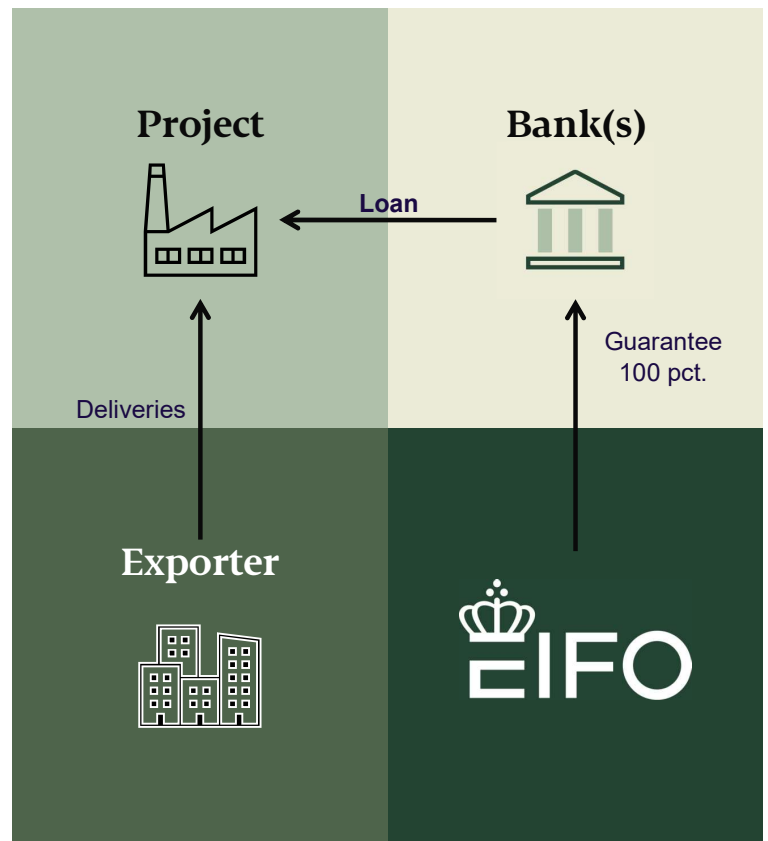
Possible finance structure



Project Financing Structure

Basic terms

- Equity 20-40 pct.
- Senior debt 60-80 pct.
- Risk assessment based on sponsors, management, off take, financial model etc.
- Tenor usually maximum 10 years after commissioning
- EIFO can potentially provide 100 pct. guarantee for a tranche dedicated for financing of Danish equipment
- Risk sharing with lenders (80/20)
- EIFO ranks pari passu and pro rata with other lenders
- Requirements on O&M, distribution restrictions, debt service cover ratio and debt service reserve account



Project Finance Guarantee

- › What are the advantages?
- › Our presence adds capacity to the market. It is an alternative to bank funding.
- › We typically assume the risk of a larger part of the debt than banks.
- › Our experienced employees will perform an additional "sanity check" of your project before we agree to guarantee it.
- › As the owner, you are not liable for the debt.

› What does Project Finance Guarantee cover?

Application
Credit for a project

Cover
The bank's loss if the project does not pay as agreed

Guarantee percentage (of the bank's loss) up to

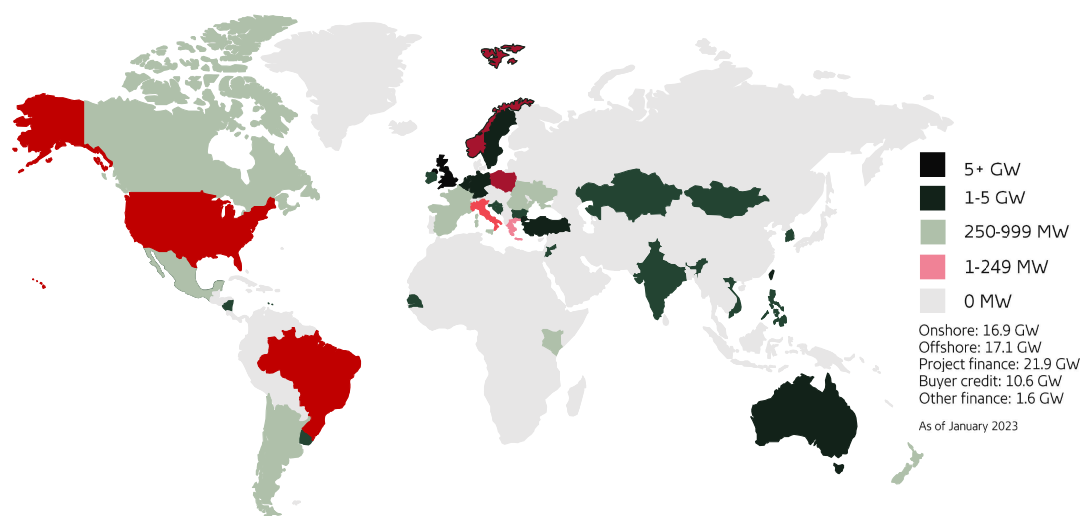
80%

Amount up to
Unlimited

Credit period up to
18 years

EKF is leading the green transition in global wind financing

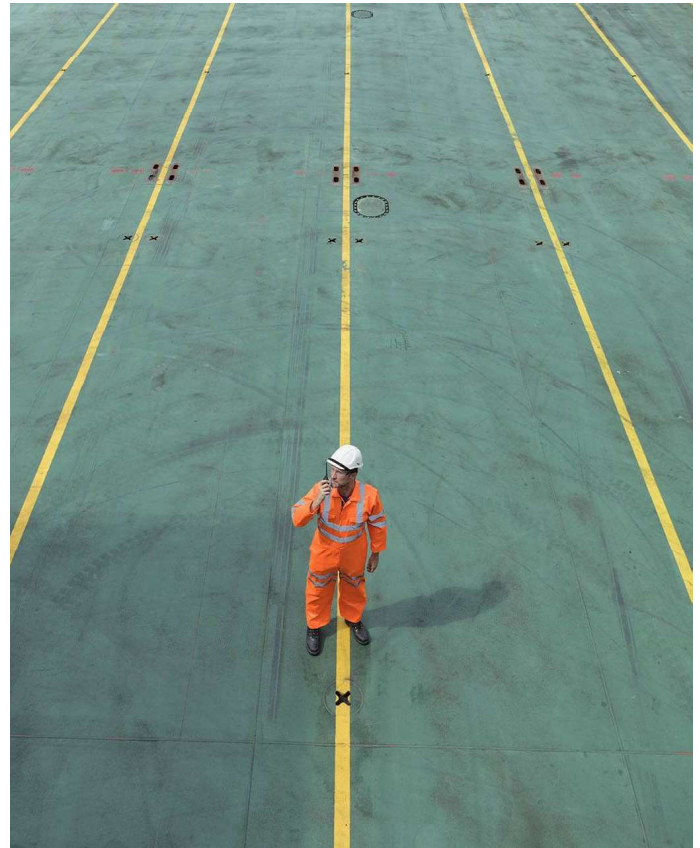
- › EKF Denmark's Export Credit Agency is one of the world's most experienced financial partners in wind financing and the world's leading export credit agency in the field
- › Over the past two decades, EKF has co-financed more than **190 wind farms** for a contract value worth in excess of **EUR 22bn**, in projects spanning from Canada to New Zealand. EKF has been involved in financing almost 30% of total offshore wind capacity (excl. China), including the largest wind farms in the North Sea and Taiwan. With new climate technologies emerging, EKF is ready to do more.



So far, we secured financing to projects with a capacity of 34.1 GW (16.9 GW onshore and 17.1 GW offshore).

EIFO – General principles

- Following OECD Arrangement for Export Credit Agencies
 - Repayment terms
 - Premium
 - Matching
- Risk sharing with an international bank
- Pro rata and pari passu with other lenders
- Danish Economic Interest (DEI)
- Environmental and social aspects must be acceptable to EIFO

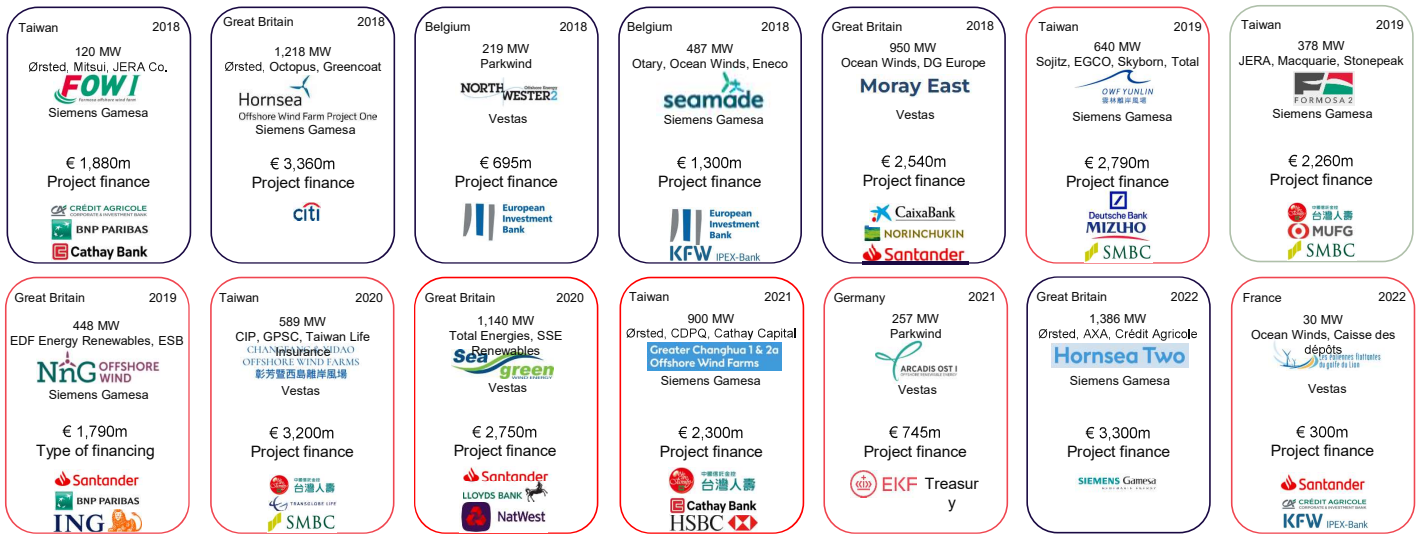


Offshore



— : Project has achieved Commissioning — : Project under construction

Offshore



— : Project has achieved Commissioning — : Project under construction

Onshore



— : Project has achieved Commissioning — : Project under construction

<p>Norway 2016</p> <p>160 MW Norsk Vind Energi, Zephyr Tellenes Siemens Gamesa</p> <p>€ 274m Project finance</p> <p>EGON</p>	<p>Australia 2016</p> <p>270 MW CWP Global Sapphire Vestas</p> <p>€ 411,4m Project finance</p> <p>EKFTreasury Agent: Commonwealth Bank</p>	<p>Norway 2016</p> <p>1,057 MW Statkraft, Nordic Wind Power Fosen vind Vestas</p> <p>€ 769m Project finance</p> <p>AP FENSION</p>	<p>Mexico 2017</p> <p>424 MW Zuma Energia Reynosa Vestas</p> <p>€ 605,2m Project finance</p> <p>Santander</p>	<p>Turkey 2017</p> <p>167MW Derne Clean Energy Generation Derne Siemens Gamesa</p> <p>€ 158m Buyer's credit</p> <p>KfW IPEX-Bank</p>	<p>Sweden 2018</p> <p>235 MW Red Rock Power Limited Cloud Siemens Gamesa</p> <p>€ 285,8m Project finance</p> <p>KfW IPEX-Bank CAE CREDIT AGRICOLE CORPORATE & INVESTMENT BANK</p>
<p>Turkey 2018</p> <p>242 MW YEKDEM Akfen Siemens Gamesa</p> <p>€ 122,2m Buyer's credit</p> <p>KfW IPEX-Bank</p>	<p>Australia 2018</p> <p>300 MW VREAS Dundonnell Vestas</p> <p>€ 344,3m Buyer's credit</p> <p>EKFTreasury Agent: nab</p>	<p>Senegal 2018</p> <p>158 MW Parc Eolien Taiba N'Diaye Taiba N'Diaye Vestas</p> <p>€ 289m Project finance</p> <p>EKFTreasury Agent: citi</p>	<p>Sweden 2018</p> <p>350 MW Amot Lingbo Vindkraft, OX2 Valhalla Vestas</p> <p>€ 370m Project finance</p> <p>HSBC INKA IN nationale nederlanden</p>	<p>Sweden 2018</p> <p>350 MW Vattenfall Blakilden Fäbodberget Vestas</p> <p>€ 337,1m Project finance</p> <p>HSBC INKA ochmea</p>	<p>Argentina 2018</p> <p>113.2 MW Aluar El Llano II + III Vestas</p> <p>€ 92.9m Buyer's credit</p> <p>EKFTreasury Agent: aluar</p>
<p>Italy 2020</p> <p>51.6 MW Ares Bella Vestas</p> <p>€ 28m Project finance</p> <p>NORD/LB</p>	<p>Netherlands 2020</p> <p>325 MW Windpark Zeewolde Zeewolde Vestas</p> <p>€ 466m Project finance</p> <p>Rabobank NWB BANK</p>	<p>Poland 2021</p> <p>125.4 MW EnergiX Banie & Sepopol Vestas</p> <p>€ 44.8m Project finance</p> <p>Santander</p>	<p>Poland 2021</p> <p>50 MW European Energy, Adyn Pommern portfolio Siemens Gamesa</p> <p>€ 138,7m Project finance</p> <p>NORD/LB</p>	<p>Canada 2022</p> <p>243 MW Potentia Renewable Wheatland & Stirling Siemens Gamesa</p> <p>€ 302m Project finance</p> <p>KfW IPEX-Bank</p>	<p>— : Project has achieved Commissioning — : Project under construction</p>

THANK YOU!



Jonas Millqvist, Head of Wind Energy Origination, APAC

토론

좌장 | **이유진** 녹색전환연구소 소장

패널 | **김권수** SK 오션플랜트 ESG 본부장

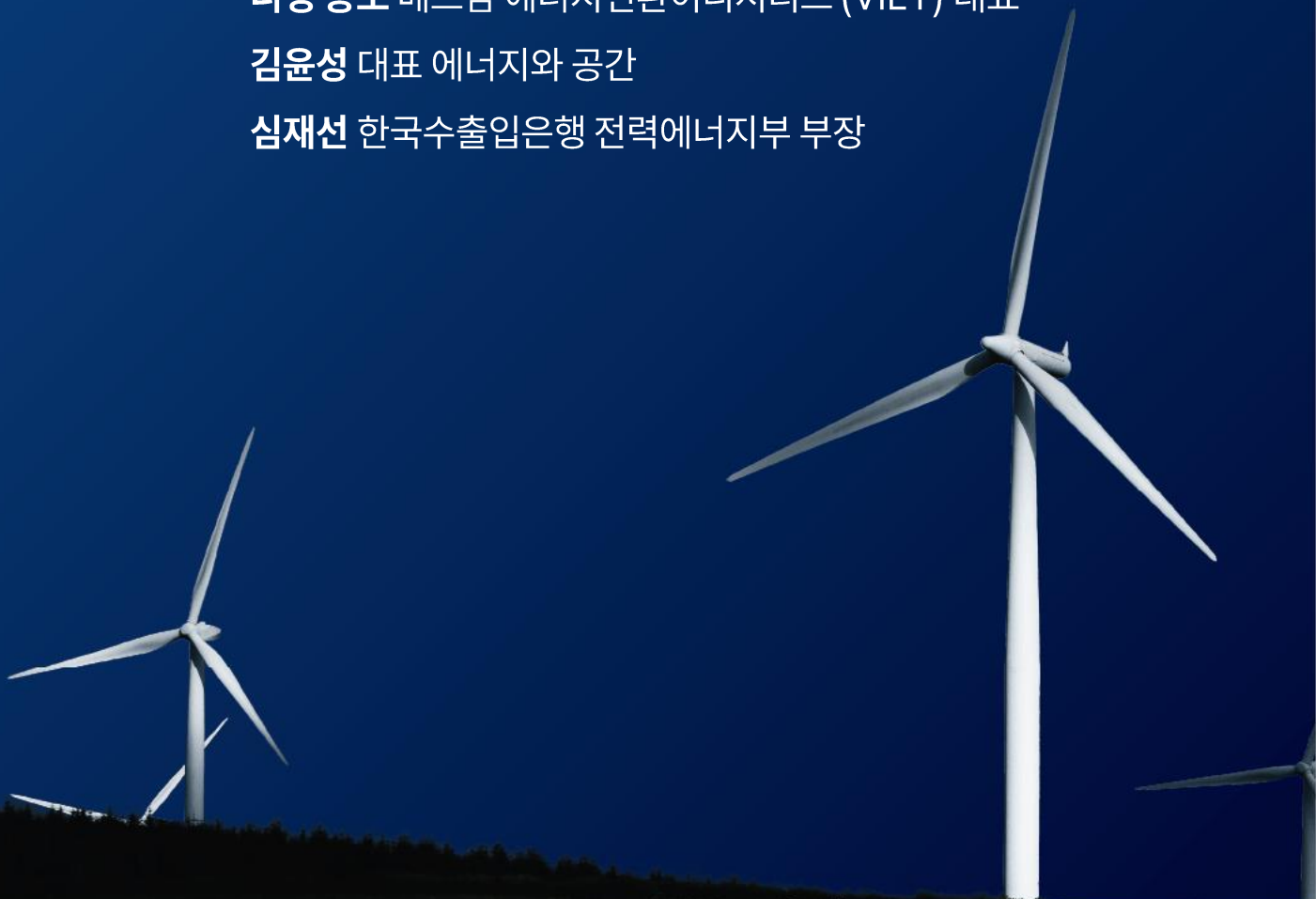
정규창 한화솔루션 파트장

최덕환 풍력산업협회 대외협력 실장

니영 응노 베트남 에너지전환이니셔티브 (VIET) 대표

김윤성 대표 에너지와 공간

심재선 한국수출입은행 전력에너지부 부장



해상풍력 하부구조물 수출 확대를 위한 제언

ESG본부

2023. 9. 4.

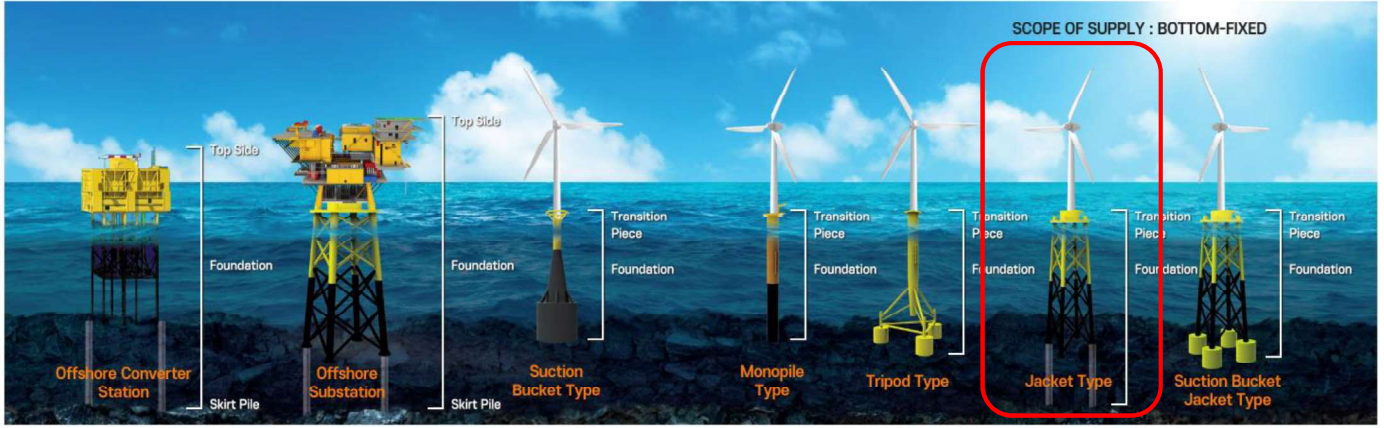
Contents

1. SK오션플랜트의 해외 시장 진출 경험
2. 앞으로의 계획 - 생산능력 증대, 시장 확장
3. 해외 수출 PJT 보증보험 지원 필요성
4. 한국, 아이사 지역 OWF 向 하부구조물 공급 허브 성장 잠재력

1. SK오션플랜트의 해외 시장 진출 경험

'20년 국내 최초로 '해상풍력 하부구조물(재킷)' 대만 수출 이래, 현재 대만 OWF 하부구조물 시장의 *44%를 차지 아시아 최고 하부구조물 제작·공급 기업으로 최근 제조업 강국인 일본에도 재킷 컴포넌트를 수출하는 등 시장 확장 중 누적 하부구조물 수출물량은 약 2GW 규모로 **재킷 기준 190기 이상.

*** | 고정식 해상풍력 공급범위



*'23년 8월 상반기 실적발표 기준 M/S

**재킷은 14MW급 1기 기준, 높이 93m, 무게 2200t / 터빈 용량이 커질 수록 하부구조물 크기도 비례해 커지며, 재킷은 최고 70~80m 깊은 수심에 설치

***공급범위 이미지 內 Top Side, Transition Piece, Foundation, Skirt Pile 등 하부구조물 전체의 제작 역량 갖춘. 빨간박스 안 재킷이 현재 주력 제품

1. SK오션플랜트의 해외 시장 진출 경험 – 수출 실적

1999년 국내 최초 후유강관 국산화 이후 누적된 기술력, 다수의 육·해상 플랜트 공급 경험, 대형 선박 건조 가능한 93만㎡ 야드(1, 2공장) 등을 통해 年 40기의 재킷을 생산할 수 있는 생산능력 갖춘.

검증된 기술력과 공급능력으로 해상풍력 최강국 덴마크 등 유럽 개발사들의 거래 제안 다

Taiwan, Changhua Offshore Wind Farms Phase-1

공시기간 : 2019.7 ~ 2020.5 | 공사장소 : 대만 서부 장화원지역(109.2MW)

Developer: Thai-Power(태안전력청)

발주처: Jen De Nul 르(벨기에)

공사금액: EUR44,529,750(약 580억원)
→ EUR96,337,743(약 662억원) 증액

공사범위: Jacket 21세트(16,562톤)

Taiwan, Greater Changhua Offshore Wind Farms

공시기간 : 2019.12 ~ 2022.6 | 공사장소 : 대만 서부 장화원지역(900MW)

Developer: Orsted Wind Power 르(덴마크)

발주처: Orsted Wind Power 르(덴마크)

공사금액: \$ 95,352,816(약 1,126억)
→ \$ 248,638,161(약 2,291억)로 증액

공사범위: Jacket 28세트(31,128톤)
→ Jacket 59세트(72,260톤)로 증가

Taiwan, Changfang Xidao Offshore Wind Farms

공시기간 : 2020.06 ~ 2023.08 | 공사장소 : 대만 서부 창방시디오 지역(650MW)

Developer: CIP(덴마크국민연금펀드)

발주처: BLADT 르(덴마크)

공사금액: \$ 68,709,677(약 1,185억)
→ \$ 184,617,292(약 2,335억)로 증액

공사범위: Full Jacket 36세트
Upper jacket & Component

Taiwan, Hai Long Offshore Wind Farms

공시기간 : 2021.12 ~ 2024.12 | 공사장소 : 대만 서부 하이롱 지역(744MW)

발주처: HAILONG2.3 OFFSHORE WIND POWER CO., LTD (NPI 60%, Mitsui 20%, Yushan Energy 20%)

계약금액: ₩600,701,018,047

공사범위: Jacket 52세트(당 14MW)
→ option 21세트

2. 앞으로의 계획 - 생산능력 증대, 시장 확장

주력 수출 시장인 대만은 '26년부터 '35년까지 해상풍력 Round3 추진일정에 따라 15GW의 해상풍력발전단지를 조성할 계획. 그 중 1.5GW 규모(15MW 기준 약 100기)의 PJT가 '23년 하반기 발주될 것으로 예상되며, 생산능력 대비 수요가 넘칠 것으로 전망 됨. 따라서 국내는 물론 베트남 등 해외 아웃소싱 생산도 고려 중.

대만 해상풍력 추진일정	Round 1 (237MW)	Round 2 (5.4GW)	Round 3 (15GW)			
			Phase 1 (9GW)			Phase 2 (6GW)
			Stage 1 (3GW)	Stage 2 (3GW)	Stage 3 (3GW)	
COD (Commercial operation date)	시범 사업	'20년 ~ '25년	'26년 ~ '27년	'28년 ~ '29년	'30년 ~ '31년	'32년 ~ '35년
Foundation 사업현황	Jacket 21기 발주 완료 Mono pile 22기 발주 완료	Jacket 8개 PJT 442기 중 421기 발주 완료 잔여 21기 발주 예정 Mono pile 1개 PJT 80기 발주 완료	'23년 3Q~4Q 발주 예상 Formosa 3: 500MW Formosa 4: 500MW Feng Miao: 500MW '24년 ~ '25년 발주 예상 North Wind: 500MW 등 잔여 물량 1.5GW	Developer 선정 23년 2Q ~ 3Q 제작사 선정 26년 1.5GW 27년 1.5GW	Developer 선정 '24년 2Q ~ 3Q 제작사 선정 28년 1.5GW 29년 1.5GW	Phase 1 결과에 따라 일정 조정
SKOP 수주실적 / 계획	Jacket 21기 수주	Jacket 172기 수주 ※ R1, R2 총 수주량 - SKOP 193기 (44%) - CWP 102기 (23%) - 기타 147기 (33%)	Local Contents Requirement 의거 Full Jacket: 40% Component: 24% (Local 물량 60%중 40%) International 발주 가능	수주 참여	수주 참여	수주 참여

2. 앞으로의 계획 - 생산능력 증대, 시장 확장

국내 해상풍력 시장 개화 대응과 미국 서부 등 추가 해외시장 확장에 대비해 경남 고성에 165만㎡ 규모 신야드 조성 진행 중. 2027년 준공 예정이며, 기존 고정식 구조물인 재킷과 부유식 하부구조물 생산 능력 갖추게 됨. 특히 수전해를 통한 그린수소 생산과 연계할 수 있는 해상변전소(OSS, Offshore Substation) 생산까지 확대할 계획

[신야드 조감도]



지역	제작	Target	Capa.
경남 고성	Jacket & Floater	한국, 대만, 일본	Jacket 40 Floater 40
전남 서남권	Jacket Component	한국, 대만	Component 10
중국 동부		한국	Component (미정)
베트남	Jacket	베트남, 대만, 호주, 인도	Jacket (미정)

3. 해외 수출 PJT 보증보험 지원 필요성

수출 기업으로서 고객사가 해외 기업인 경우가 절대 다수이며, 고객사들은 계약 단계에서부터 은행의 보증을 요구하고 있음. 수출입은행 등이 보증사업을 진행하고 있으나 보증 한도가 낮아 보증범위를 확대해 줄 것을 제안

☑ 최근 3년 매출액 대비 수출 비율

연도	매출액	수출금액 (비율)
2020	4272억원	3655억원 (85.5%)
2021	5030억원	4606억원 (91.5%)
2022	6918억원	6758억원 (97.7%)

- 수출 품목 중 가장 큰 비중(60~70% 이상)을 차지하는 것은 해상 풍력 분야이며, 이후 해양/건축구조용 파이프(후육강관), 선박수리 순으로 비중이 높음

☑ 주요 고객사 현황

- 덴마크 Orsted
- 덴마크 CIP/COP
- 영국 Corio
- 벨기에 Jan De Nul
- 대만 Hai-Long Offshore (SPC)
- 대만 Sing Da Marine Structure
- 싱가폴 KEPPEL

☑ 보증보험 지원 범위 확대 필요

- 보증 요구 사례가 많아 수수료 비용 증가
 - 선수금환급보증, 이행보증, 하자이행보증 등
 - 전체 PJT 진행 상황별로 보증보험에 가입할 것을 요구
 - 보증 효율은 각 보증에 따라 5~10%로 형성
 - PJT 당 보증사례 여러 건, 수수료(1% 대) 비용 크게 증가
- 보증보험 가입 위한 예금담보 확보 비용 증가
 - 예금담보 설정 시 회사의 현금이 보증 기간 동안 묶이게 됨
 - 예금담보용 현금 부족 시 차입 필요, 대출 이자 비용 추가
- 실제 금융지원 현장에서 정부정책 실효성 낮아
 - 현금대출의 경우 정부정책에 명시되는 경우 있으나 보증 보험 지원은 명확하지 않은 경우가 많음
 - 은행 등 금융기관이 구체적인 지원 근거를 찾을 수 있도록 보증 보험 지원 명문화 등의 개선 필요

4. 한국, 아시아 지역 OWF 向 하부구조물 공급 허브 성장 잠재력

한국은 아시아 지역 해상풍력 하부구조물 공급의 허브가 될 수 있는 성장 잠재력이 큼. 정부와 국회 차원의 지원책이 마련되면 침체된 국내 제조업의 르네상스 시대가 열릴 것으로 기대

☑ 정부, 재생에너지 분야 수출지원 확대 중

- 23년 2월 범정부 수출확대 전략 발표
 - 국가 수출 전략산업 20개로 당시에는 해상풍력 등은 포함되지 않았음
- 23년 5월 산자부, 재생에너지 수출 활성화 방안 발표
 - 아태지역 풍력 허브 구축 구상을 내놓음 (발제 내용)
- 23년 8월 당정
 - 수출금융 지원 규모 확대 결정, 해외 대형 프로젝트 수주지원

☑ 해상풍력 글로벌 발전 가능성 높아, 아시아 지역

- 글로벌 해상풍력 설치 2040년까지 급격히 증가 (발제 내용)
 - 대만, 한국, 일본, 베트남, 호주, 인도 등 아시아 지역도 정책 추진
 - > 뒤 장표 참고(23년 5월 IR Book 내용)
- 해상풍력, 향후 부유식이 대세로 자리잡을 것
 - 터빈 대형화에 따라 하부구조물 역시 대형화
 - 앞으로 민원이 적고 품질이 더 좋은 부유식으로 발전 전망

☑ 한국 제조업 저력, 아시아 지역 해상풍력 허브로 도약 가능

- 국내 제조업에 새로운 기회 될 것
 - 한국이 아시아 해상풍력발전단지의 하부구조물 공급처가 된다면 오랜 기간 부침을 겪어온 제조업의 르네상스를 이룰 수 있을 것으로 기대
- 하부구조물 제조 인프라 이미 잘 갖춰져 있어
 - 포스코, 동국제강 등 우수한 품질의 철강 기업부터 육상, 해상 플랜트 제조 및 해상풍력 하부구조물 제작으로 체질 개선이 용이한 중소조선소 등 인프라가 이미 갖춰져 있음
- 건설업과 연계성 높아 지역경제 활성화 긍정적
 - 운반 설치 등 건설업과의 연계성도 크며, 해상풍력발전단지가 건설되는 지역의 경제활성화에도 긍정적 영향 클 것으로 전망
- 주민수용성 높이기 위한 정부의 역할 기대
 - 신속한 해상풍력특별법 제정안 통과와 해당 법을 통한 어업인 등 주민수용성을 높이는 방안이 함께 진행될 수 있도록 정부와 국회 차원의 고민과 지원을 당부

재생에너지 수출경쟁력 강화를 위한 공적금융의 역할 토론회

정규창 파트장(한화솔루션)

1. 수출/수입 현황 분석 및 한계

- 아래 정부가 발표한 셀/모듈의 수치 Data 분석 시 모듈 수출이 급증하여 수지가 좋은 상황이라는 것을 알 수 있으나, 좀 더 깊숙하게 분석을 해보면 1) 국내 태양광 셀/모듈 Capacity가 사실상 정체이기 때문에 수출 증대에는 한계가 있다는 점 2) 침체된 내수 시장 영향도 있는 점 3) 수출상대방이 다양하지 않고 특정국가에 집중되어 있는 점 등은 수출 경쟁력 확보에 한계 有

<최근 3년간 주력품목(셀·모듈) 수출입 추이> (단위: 백만불)

구분	수출			수입			수지		
	'20	'21	'22	'20	'21	'22	'20	'21	'22
셀	299.7	364.4	28.5	260.8	307.6	363.7	+38.9	+56.7	△335.2
모듈	1,082.4	724.5	1,547.8	363.7	340.1	269.9	+718.7	+384.4	+1,277.9
합계	1,382.0	1,088.8	1,576.3	624.5	647.7	633.6	+757.6	+441.1	+942.7

<산업부 보도자료, '23.2.9>

- 수출금액은 수출 물량과 수출 단가의 곱으로 정해지고 수출 물량이 많더라도 국내 제조원가보다 낮게 팔게 되면 기업으로서는 적자이기 때문에 수출 상대방 국가에서 거래되는 제품의 단가, 국내 제조업의 경영 환경(제조원가 결정 요소)도 수출 경쟁력에 있어 굉장히 중요한 요소임

2. 건의사항

- **국내 태양광 모듈 제조 Capacity가 늘어날 수 있는, 국내 제조환경이 나아질 수 있는 정책 환경 마련**
 - 원가를 낮출 수 있는 R&D 및 시설투자세액 공제 확대, 지역투자촉진 보조금 확대

<나라별 R&D 투자세액공제 비교>

주요 5개 선진국과 한국의 R&D 투자세액공제 제도			※대기업 기준
	세액공제율(%)	공제한도	비고
미국	7	법인세액 75%	기존 일몰제→2015년 상시화
일본	6	법인세액 25%	2015년 공제한도 확대
영국	13	없음	2020년 세액공제율 상향
독일	인건비 25, 계약비 15	합산 100만유로	2019년 도입
프랑스	30	1억유로 초과분에 5% 공제를 적용	2008년 세액공제율 상향
한국	2	법인세액 2%	2018년 세액공제율 축소

<국내 투자세액공제율>

* 붉은색 선은 임시투자세액공제



<지역투자촉진보조금 지원내용>

- (지원내용) 기업의 입지·설비 투자에 대해 지역별·기업규모별로 투자액의 일정금액을 보조금(국비+지방비 매칭)으로 지원

< 지방투자촉진보조금 기본 지원 비율 >

지원비율	대기업	중견기업	중소기업	매칭비율 (국비:지방비)
균형발전 상위지역	(입지) - (설비) 3%	(입지) - (설비) 5%	(입지) 9% (설비) 7%	45 : 55
균형발전 중위지역	(입지) - (설비) 5%	(입지) 10% (설비) 7%	(입지) 30% (설비) 9%	65 : 35
균형발전 하위지역	(입지) - (설비) 8%	(입지) 20% (설비) 11%	(입지) 40% (설비) 14%	75 : 25
산업위기대응특별지역	(입지) - (설비) 11%	(입지) 25% (설비) 19%	(입지) 50% (설비) 24%	75 : 25

<산업부 보도자료, '21.12>

- 수출은 환율, 수출 상대 국가의 정책 환경(수입 규제, 에너지 정책, 국내 공급망 확보) 등 항상 변수가 많기 때문에 수출 환경이 일시적으로 좋지 않더라도 버틸 수 있는 체력 마련을 위한 내수 시장 방어 정책 수립
- 수출 국가 다변화 지원을 위한 공적 금융 확대 전략 수립
 - 과거 해외 프로젝트 입찰 시 국내 발전사 등이 입찰에 참여하는 경우 국내 제조사와의 협업은 EPC 단가가 올라가는 점 때문에 가격적 요소가 중요한 입찰시장에서 인기가 없었던 것은 사실
 - EPC/금융/O&M 등 전문회사가 컨소시엄을 이루어 해외 입찰에 참여하는 경우

- 서로의 단점을 해소할 수 있는 부분이 있어서 좋은 수출 모델이 될 수 있음
- 특히 금융지원의 신속성, 낮은 자금조달비용이 프로젝트 수주의 핵심 요소로 작용되고 있음
 - 이 경우 무역보험공사(이하 무보) 등의 역할이 중요하며, 기존 사례 등을 보면, 해외 현지 은행과의 업무 협약 등을 통해 무보가 보증하는 경우 즉각적으로 대출 가능하도록 하는 금융 지원, 한국산 제품에 해당하는 금액분을 재보험으로 인수하는 등 위험을 일부 분담하는 방식의 지원 등을 활용

무보, 스페인 태양광 프로젝트에 1100억 금융 지원

한국무역보험공사(이하 무보)는 한화솔루션과 한국서부발전이 참여하는 스페인 로사(Rosa) 태양광 발전 프로젝트에 8160만 유로(약 1100억 원)의 금융을 지원한다고 6일 밝혔다.

무보가 100% 대금 미회수 위험을 보장하며 스페인 현지 은행인 방코 산탄데르가 프로젝트에 필요한 장기·저금리의 자금을 대출하는 방식이다.

스페인 안달루시아 지역에 건설되는 로사 태양광 발전소는 축구장 500개 너비의 총 157메가와트(MW) 용량으로 연간 약 7만 가구가 사용할 수 있는 친환경 전력을 생산할 예정이다.

<이투데이, 22년 1월 6일 보도>

SK에코플랜트 등 '팀 코리아', 459MW 텍사스 태양광 프로젝트 수주

[인더스트리뉴스 최용구 기자] 공기업과 민간기업, 정책펀드로 구성된 '팀 코리아'가 약 6000억원의 사업비가 투입되는 미국 태양광 사업권을 따냈다.

한국해외인프라도시개발지원공사(KIND), SK에코플랜트 등은 EIP자산운용이 미국 텍사스 중부 콘초 카운티(Concho County)에 조성 예정인 459MW 규모 태양광 발전소 프로젝트를 인수했다고 20일 밝혔다.

KIND, SK에코플랜트, PIS펀드, 현대건설, 탐선 등 5개 기관은 이번 텍사스 프로젝트에 관한 펀드 투자계약과 사업권 인수계약(MIPA)을 지난 16일과 17일 각각 체결했다.

<인더스트리뉴스, 23년 4월 4일 보도>

무역보험공사, 앙골라 태양광 프로젝트에 4천300억 원 규모 금융 지원

한국무역보험공사가 앙골라 정부가 추진하는 태양광 발전 프로젝트에 약 3억 유로, 우리 돈 4천300억 원 규모의 금융 지원을 합니다.

앙골라 정부는 전력 낙후지역 20만 가구에 총 296MW(메가와트) 규모의 태양광 전력을 공급하는 사업을 진행하고 있는데, 태양광 패널과 에너지저장장치(ESS) 등 기자재 공급에 국내 기업들도 참여합니다.

무역보험공사는 독일 수출신용기관 율러헤르메스(Euler Hermes)가 금융 지원하는 금액 중 한국산 제품 공급분을 재보험으로 인수할 예정으로, 율러헤르메스가 1차적으로 금융 지원하는 금액 일부를 무역보험공사가 분담해 위험을 분산하는 방식입니다.

<KBS, 23년 4월 4일 보도>

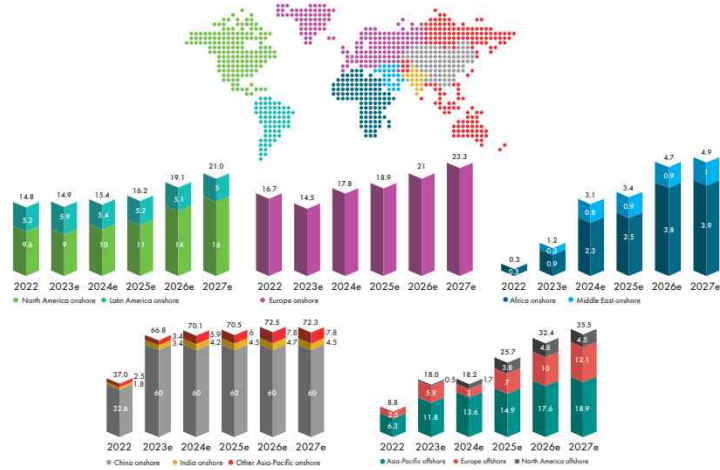
재생에너지 수출금융 및 공적금융 역할

(‘23.08, 한국풍력산업협회 사무국)

□ 풍력발전 개발·계획 선호 입지

Market Outlook 2023-2027

Regional onshore and offshore wind outlook for new installations (GW)



<대륙별 신규 풍력발전 개발 예상규모>

※ 출처 : GWEC(세계풍력에너지협의체)2023 리포트

■ 전 세계 풍력발전 개발 동향

- 2023년 신규 풍력발전 설치량은 100GW를 웃돌 예정. 향후 5년간 신규 설치량은 680GW에 달할 것으로 전망. 매년 136GW씩 새로운 풍력발전이 설치되는 셈. 특히 우크라이나와 러시아 전쟁으로 유럽의 에너지 안보 이슈가 부각되면서 재생에너지 확대가 두드러진다. 미국은 주 정부마다 차이는 있으나 인플레이션 감축법(IRA)이나 세제 감면 제도(PTC, ITC and Technology-Neutral tax credits in the US)을 통해 강력한 재생에너지 확대 정책을 펼치고 있다.

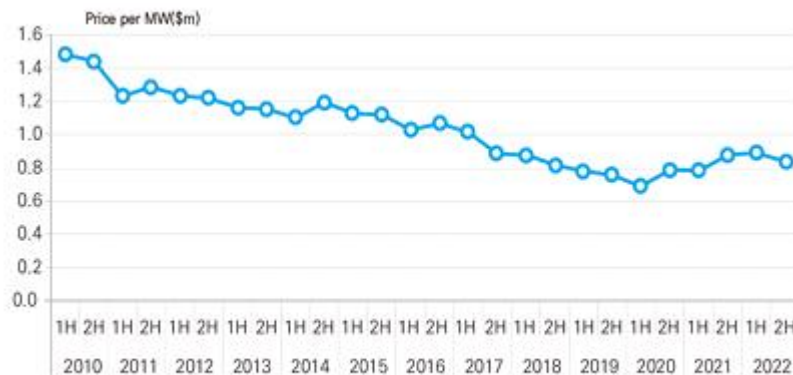
중국은 그리드패리티(Grid parity, 화석연료와 재생에너지 원가가 같은 수준)를 무기로 신규 전원의 80%를 재생에너지로 충당하는 14차 5개년 국가 에너지 개발계획(2021~2025)을 통

등 야심 찬 계획을 세우고 있다. 이외 북남미, 중앙아시아, 동남아, 아프리카 등에서 기술 진보와 하이브리드 경매(옥션) 등으로 풍력발전 시장이 확대되고 있다.

□ 해외 풍력발전단가(LCOE) 현황

○ 풍력 터빈 가격 추이

- 전 세계 풍력 터빈 평균 가격은 터빈 용량 증가, 블레이드 길이 증가, 허브 높이 증가 등의 기술개발과 시장 경쟁 심화로 하락 추세를 이어옴
- 그러나 2020년 코로나19 발생 이후 공급 불균형과 더불어 철강, 알루미늄 등 원자재 가격 상승, 운임 비용 상승 등으로 상승세로 전환.



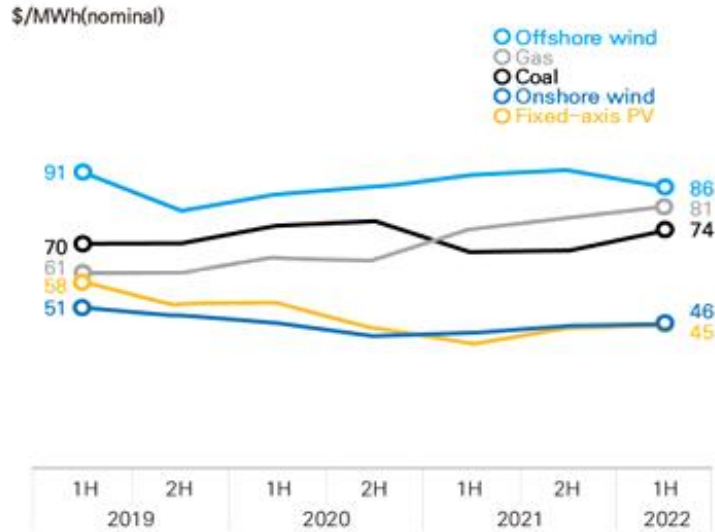
자료: BNEF(2022d), 2H 2021 Wind Turbine Price Index

<연도별 풍력 터빈 가격 추이>

※ 출처 : 에너지경제연구원, BNEF

○ 발전원별 글로벌 벤치마크 LCOE 추이

- '22년 전 세계 재생에너지 발전단가 분석 결과 : 태양광 45USD/MWh, 육상풍력 43USD/MWh, 신규 석탄 71USD/MWh, 가스 78USD/MWh.



자료: BNEF(2022c), 1H 2022 LCOE Update

<2019-2022 발전원별 LCOE 추이>

※ 출처 : 에너지경제연구원, BNEF

○ 해상풍력 발전 가격하락

- 2010년과 2021년 10년 사이에 재생에너지 중 육상풍력 설치비는 35%, 해상풍력 설치비는 41% 하락했고, 전력생산비용은 각각 68%, 60%가 하락했다.

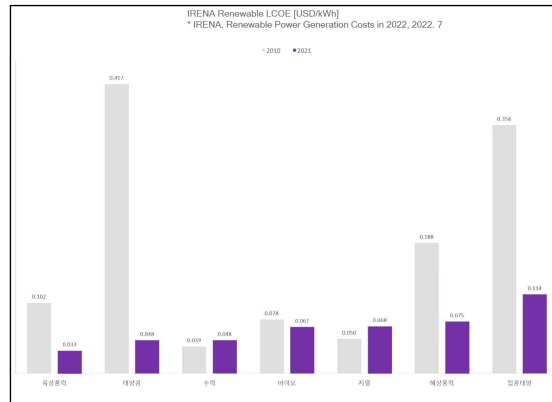
	Total installed costs			Capacity factor			Levelised cost of electricity		
	(2021 USD/kW)			(%)			(2021 USD/kWh)		
	2010	2021	Percent change	2010	2021	Percent change	2010	2021	Percent change
Bioenergy	2 714	2 353	-13%	72	68	-6%	0.078	0.067	-14%
Geothermal	2 714	3 991	47%	87	77	-11%	0.050	0.068	34%
Hydropower	1 315	2 135	62%	44	45	2%	0.039	0.048	24%
Solar PV	4 808	857	-82%	14	17	25%	0.417	0.048	-88%
CSP	9 422	9 091	-4%	30	80	167%	0.358	0.114	-68%
Onshore wind	2 042	1 325	-35%	27	39	44%	0.102	0.033	-68%
Offshore wind	4 876	2 858	-41%	38	39	3%	0.188	0.075	-60%

<2010과 2021년 재생발전원별 설치비, 이용률, 전력가격 등 비교>

※ 출처 : IRENA

- 2010년과 2021년 전체 재생 발전원별 LCOE를 비교하면 해상풍력(0.188→0.075)로 LCOE 하락이 두드러졌다. 2021년 기준 전체 재생발전원에서 육상풍력이 0.033 USD로 가장

LCOE가 낮았다.



<2010과 2021년 재생발전원별 LCOE 비교 그래프>

※ 출처 : IRENA

□ 해외 풍력에너지 확보 장애요인

■ 최근 국내 기업의 해외 진출 현황(2020~2022, 총 1.5GW)

○ 2020

- 서부발전(2020) : 핀란드 아담스 풍력(73.2MW) 지분 인수
- 한국수력원자력(2021) : 미국 캘리포니아 릿지(226.5MW), 비숍힐(218MW), 네브라스카주프레리브리즈(200.6MW), 텍사스주, 래틀스네이크(207.2MW) 등 4개 단지 지분 인수

○ 2021

- 서부발전(2021) : 스웨덴 클라우드 풍력(240.8MW) 지분 인수.
- 남부발전(2021) : 요르단 타필라(51.75MW) 준공.
- 중부발전(2021) : 스웨덴 스타브로풍력(254.2MW) 준공.
※ 당시 북유럽 스칸디나비아 풍력단지 중 최대규모.

○ 2022 - 2023

- 중부발전(2023), 스웨덴 구버버켓풍력(74.4MW) 준공
※ 국내 투자사와 Team-Korea 결성해 지분 보유, 약 130억 상당의 국산기자재(타워) 사용.
- 포스코에너지 : 베트남 빈투언성 해상에 4GW 해상풍력단지 개발 의향서(LOI) 제출('22.08, AES몽즈영)
※ AES몽즈영(미국 AES-포스코에너지 합작사) 지분 30% 확보
- SK E&S : 베트남 Tan Phu Dong Near Shore 해상풍력(150MW) 준공
※ 현지 Developer와 사업공동개발(지분 45%)

※ 출처 : 한국풍력산업협회, 23년 7월 기준

○ 해외 풍력에너지 확보 장애 요인별 정리

- 旣 개발 경험 부족 : 2023년 기준 국내 풍력에너지 개발 규모는 약 1.8GW로 거의 육상풍력이 주류를 이루고, 일부 소

수 해상풍력 완공 실적을 갖는 등 직접적으로 개발을 주도할 수 있을 만한 역량을 갖출 기회가 부족. 아울러 개발사나 국내 금융사 모두 프로젝트에 대한 인사이트를 갖추지 못한 상태에서 과감한 투자나 개발은 난항을 겪을수 밖에 없음.

- 자본력·기술을 갖춘 대형 국내 풍력발전 개발사 부재 : 해상풍력은 개발 초기 막대한 자금을 투입해 수 십년을 안정적으로 운영해 수익을 거둬들이는 재정 구조.

현재 해상풍력 개발사는 맥쿼리, CIP, 에퀴노르 등 금융이나 연기금 또는 오일&가스로 막대한 자본력을 가진 BP 등 회사들이 해양기술을 갖춘 엔지니어링사를 합병한 대부분. 최근에는 개발 경험과 구매 능력 등을 갖춘 회사들로 시장이 재편. 이 같은 대규모 자본과 기술력의 동원 가능 여부가 프로젝트 입찰 등에 유리한 조건. 국내사들은 입찰 시장에 대한 경험 부족. 금융권 조달 측면 경험 및 실적 부족, 프로젝트에 대한 재정 건전성 부족 등 이유로 대형 개발사 대비 상대적으로 취약.

○ 대안

- 국내 발전공기업과 민간사 합동으로 ‘팀 코리아’ 를 편성, 해외에서 글로벌 회사들과 연계해 해외 진출을 도모하고, 투자처를 찾고 있는 국내 금융을 국내외 시장에 투입할 수 있도록 인사이트를 갖춘 인력 양성과 연기금 등 대규모 공적 자금이 주도하는 금융환경 조성이 필요.



Public Finance's role on accelerating renewable export finance

Time: 4th September 2023 (Monday) 2:00 PM (Seoul); 12 PM (Hanoi)

Venue: Conference Room 9, National Assembly

Hosts: National Assembly 1,5°C forum, Solutions for Our Climate (SFOC)

Ladies and gentlemen,

I would like to express my sincere gratitude to SFOC for inviting me to speak at the Korean National Assembly forum.

The purpose of this seminar is to explore the roles and opportunities of the government, public financial institutions, and related industries in South Korea within the rapidly changing global energy transition toward renewable energy.

I am truly honored to seize this valuable opportunity to share some of Vietnam's experiences in utilizing public finance for the development of renewable energy.

Public finance plays an integral role in accelerating the growth of renewable energy in Vietnam. The Government of Vietnam acknowledges that achieving greenhouse gas emission reduction targets in line with the Paris Agreement is a formidable challenge without the rapid expansion of renewable energy.

Since 2015, Vietnam has transformed from a net exporter to a net importer of fossil fuels. This increasing reliance on fossil fuel imports has made it progressively difficult to sustain the financial mechanisms for thermal power development, placing the Vietnamese economy under significant strain.

We have witnessed the recent energy crisis, exacerbated by the conflict between Russia and Ukraine, which has led to a dramatic shift in the global energy landscape. The demand for fossil fuels such as oil, gas, and coal has created a new race, driving energy prices to unprecedented heights and causing hardships, particularly for developing nations like Vietnam. In our case, the global energy crisis has resulted in a significant increase in coal prices, causing substantial losses for thermal power plants.

In contrast, the renewable energy market has experienced an explosive growth period in the last four years (2018-2022), with a total installed capacity of over 16 GW of solar power (compared to the 2020 target of 0.85 GW and the 2025 target of 4 GW) and over 4 GW of



wind power (compared to the 2020 target of 800 MW and the 2025 target of 2 GW). This explosion in renewable energy development has far exceeded our expectations.

The advantage lies in the fact that renewable energy production has partly compensated for the electricity shortages resulting from the inability to implement thermal power projects during the 2015-2020 period. The primary reason is that the government introduced a Feed-in Tariff (FIT) pricing mechanism for renewable energy, which included:

- A FIT for solar power at 9.35 US cents/kWh in 2017, later reduced to 7.09 US cents/kWh in 2020.
- A FIT for onshore wind power at 8.5 US cents/kWh and offshore wind power at 9.8 US cents/kWh in 2018.

Recognizing that the development of renewable energy is an economic driver, ensures national energy security, and offers opportunities for affordable electricity prices in a country with a lower-middle-income status.

At COP26, the Prime Minister of Vietnam pledged to strive for net-zero emissions by 2050 with international support. Subsequently, on December 14, 2022, Vietnam signed the Joint Energy Transition Partnership (JETP) Political Declaration, outlining the government's perspective on the JETP commitment:

- To maximize and efficiently utilize resources to implement an equitable energy transition, balancing the interests of investment stakeholders, energy users, and meeting the development needs of regions and localities.
- To ensure a transparent, public, and fair energy transition process, gaining broad consensus among relevant parties, including businesses, laborers, and affected communities.
- Investment resources play a crucial role in the energy transition process. Under the JETP commitment, the International Partnership Group (IPG) pledges to mobilize \$7.75 billion USD in public finance to lead technology transfer, enhance management capacity, and support clean energy adoption. Resources from the Glasgow Financial Alliance for Net-Zero (GFANZ) will commit to mobilize \$7.75 trillion USD for energy transition projects with favorable financial costs compared to commercial terms.

From Vietnam's experiences in the energy transition, I would like to emphasize the following key points:



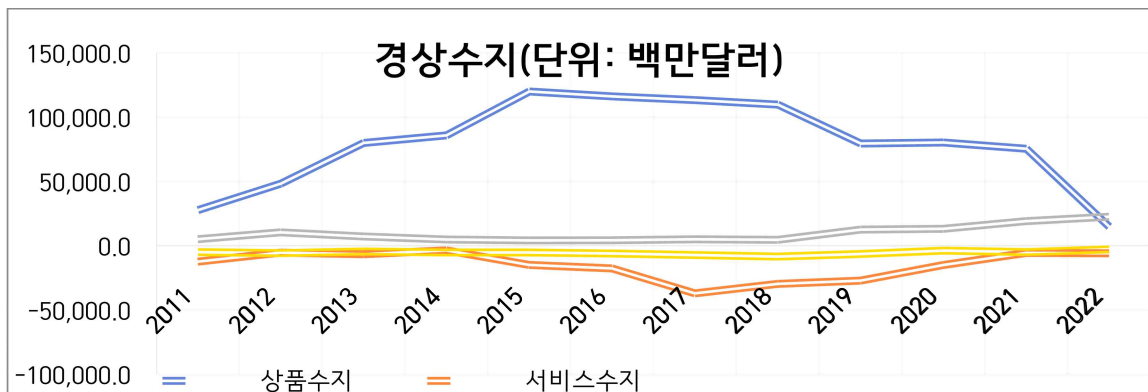
1. It is crucial to define specific objectives and establish a roadmap for renewable energy development. Simultaneously, as we pursue renewable energy targets, we need to build a domestic supply chain to optimize technology development benefits for the nation, including enhancing technological expertise and human resources to lower production costs for equipment.
2. Policies utilizing public finance for renewable energy development should be primarily used to catalyze the initial market. After the market has matured, competitive market-driven electricity pricing mechanisms should be applied.
3. Adequate preparation of transmission grid infrastructure is essential, focusing on load balancing by region to minimize inter-regional transmission-related risks, as witnessed in Vietnam.
4. Renewable energy development should be implemented in parallel with programs that enhance energy efficiency and demand-side management.
5. Shifting to LNG presents a distinctive challenge, as it brings the risk of stranded assets. LNG prices are highly volatile due to global market influences and vulnerability to geopolitical issues, coupled with significant transportation and extraction costs. Therefore, exercising prudence is essential when making investment decisions regarding LNG power plant projects.

Thank you for your attention and consideration of Vietnam's journey in transitioning toward renewable energy.

재생에너지 수출금융 산업경쟁력 강화를 위한 공적금융의 역할

에너지와 공간 김윤성

- 재생에너지는 세계적으로 에너지 시스템의 주류기술로 자리잡았습니다. 재생에너지가 시간이 갈수록 성장하는 이유는 기본적으로는 온실가스를 줄이기 위한 수단으로 재생에너지가 에너지 효율화나 다른 수단보다 더 중요하기 때문입니다. 그리고 재생에너지 시장이 성장하면서 투자의 경제성도 빠르게 좋아지고, 시장은 더욱 성장하고 있습니다. 그러나 재생에너지는 온실가스 측면만이 아니라 사회경제적인 측면에서도 다양한 긍정적인 효과를 가져옵니다. 예를 들면 일자리 창출 효과나 지역 산업에 활력을 불어넣고 2010년대 초반부터 재생에너지의 다양한 사회경제적효과는 IRENA를 비롯한 국제기구에서 주요한 의제로 자리잡고 있습니다. 다만 우리나라는 아직까지 재생에너지가 우리 산업과 사회에서 어떤 기여를 할 수 있는지에 대해 논의가 활발하지는 않아 아쉽습니다.
- 우리나라 경제에서 수출은 매우 중요합니다. 국내총생산(GDP) 대비 수출입 비중은 2011년에 109%를 넘어섰고, 2022년 다시 102%를 기록했습니다. 수출을 위한 산업정책이 중요할 수 밖에 없습니다. 하지만 최근 우리나라는 수출입에서 얻는 이익(경상수지)이 줄어들고 있습니다. 여러 원인이 복합적으로 작용하지만 근본적인 위기감을 느끼지 않을 수 없습니다.



- 이제 기후변화는 국제무역에서 새로운 규범이 되었습니다. 유럽의 CBAM (탄소국경조정제도)는 제품생산국에서 지불하는 탄소배출권가격과 EU ETS 가격의 차액만큼을 CBAM 인증서 구매하도록 의무화하는 제도입니다. 역외

에서 낮은 탄소가격으로 생산비용을 낮춘 제품이 이익을 보지 못하도록 한다는 취지입니다. 민간 캠페인인 RE100은 정부의 관세제도보다도 더 강력하게 공급망을 탈탄소화하는 데 앞장서고 있습니다. 미국의 IRA 역시 기후 변화대응이 기본 기조입니다. 에너지 전환을 실현시키는 전력화에서 핵심기술인 배터리, 반도체를 자국에서 만들고 일자리를 만들어야 보조금을 받을 수 있도록 한다는 내용이 핵심입니다.

- 오동재 연구원은 러-우전쟁에서 전세계 천연가스 수요가 줄고 우리의 에너지 수입비용이 늘었음에 주목했습니다. 그리고 각국이 재생에너지 설비를 늘리고 있음을 지적했습니다. 그러나 전세계적 탈탄소화에도 불구하고 재생에너지에 대한 우리나라 수출신용기관의 지원액이 매우 미미하다면 글로벌 트렌드에 부합하는 행태로 보기는 어려울 것 같습니다.

- 김영철 서기관은 태양광 국내 모듈에서 셀생산의 국내비중이 줄어드는 점, 풍력발전시스템의 핵심인 터빈이 국내기술이 8MW로 해외제조사 15MW의 절반 수준밖에 미치지 못하는 점 등을 객관적으로 지적하였습니다. 그리고 수출 및 산업경쟁력 확보방안으로 태양광은 유망 품목 확대발굴과 공급망 안정을, 풍력은 해외 선도기업유치와 공급망 기반 중점 품목 수출 증대를 강조했습니다. 현실적인 기술격차는 빠르게 인정할 수 밖에 없습니다. 그리고 지금이라도 산업으로서 재생에너지를 육성하려면, 공급망이 광범위한 풍력발전시스템은 국가전략기술에 포함되어야 합니다. R&D를 통한 실증도 이제는 너무 늦은 대응으로 보입니다. 보급이 아닌 개발역량을 갖추는 데 초점을 맞추고 시장도 금융도 이를 지원하는 정책을 세우는 일이 시급합니다.

- 재생에너지와 재생에너지 산업은 국내 온실가스 감축, 그리고 우리 산업의 생존에 키를 잡고 있습니다. 정부의 적극적인 대응을 기대합니다.