

탄소중립위원회 출범 기념 정책 토론회

「윤석열 정부 에너지정책, 이대로 좋은가?」

일시 | 2022.12.8.(목) 11:00

장소 | 국회 본청 245호

 **더불어민주당**

탄소중립위원회 출범식 및 기념토론회

■ 행사 개요

- 일시 : 2022. 12. 8(목) 10:30~12:00
- 장소 : 국회 본청 245호(제3회의실)

[제1부] 출범식 (10:30~11:00) * 사회 : 양이원영 부위원장

- 개회선언
- 국민의례
- 내빈 소개
- 출범 선언 : 김정호 위원장
- 축사 : 이재명 당대표, 고문단
- 부위원장 임명장 수여
- * 기념촬영

[제2부] 정책토론회 (11:00~12:00)

“윤석열 정부 에너지정책, 이대로 좋은가?”

* 좌장 : 윤순진 서울대 교수 (문재인정부 탄소중립위원회 위원장)

순서	진행 사항
축 사	김성환 정책위 의장
기조연설	기후위기 시대 대한민국이 가야할 길 / 홍종호 서울대 교수
각계 발표	1) 에너지 위기시대, 정부와 시장의 역할 / 석광훈 에너지전환포럼 전문위원 2) 신재생에너지와 송전망 현황 및 과제 / 전영환 홍익대 교수 3) 그린빅뱅과 그린몬스터 / 한병화 유진투자증권 이사
자유토론	
정리발언	양이원영 부위원장

목 차

기조연설

- 기후위기 시대 대한민국이 가야할 길 1
홍종호 교수 (서울대학교)

발 표

1. 에너지 위기시대, 정부와 시장의 역할 15
석광훈 전문위원 (에너지전환포럼)
2. 신재생에너지와 송전망 현황 및 과제 33
전영환 교수 (홍익대학교)
3. 그린빅뱅과 그린몬스터 43
한병화 이사 (유진투자증권)

기조연설

기후위기 시대 대한민국이 가야할 길

홍종호 교수 (서울대학교)

기후위기 시대 대한민국이 가야할 길

탄소중립위원회 출범 기념토론회

2022년 12월 08일(목)

홍종호
서울대학교 환경대학원
(사)에너지전환포럼

기후위기의 시대 새로운 경제질서

기후위기는 환경문제가 아닌 경제문제다.

뉴노멀로서의 탈탄소 무역규범이 정착되고 있다.

기후위기를 명분으로 자국산업 우선주의가 현실화하고 있다.

재생에너지와 전력화 인프라가 산업경쟁력을 결정한다.

2020년대 탈탄소 무역규범의 정착

RE100(재생에너지 100%)과 기업경쟁력
Scope 3와 무역 리스크

ESG(환경/사회/지배구조)와 금융경쟁력
그린워싱, EU 탄소노미, 공시 의무화

CBAM(탄소국경조정제도)과 산업경쟁력
Fit for 55(carbon leakage 방지)와 EU의회 내 논의
인플레이션감축법과 탈세계화

유럽연합(EU) 그린 딜(Green Deal)

■ 계기

- 기후변화를 EU와 세계가 직면한 실존적 위협으로 인식
- 신성장전략의 필요성 대두 → “Green Deal”

■ Green Deal, 2019-2024년간 제1의 국정 Agenda

- 중장기: 지속가능한 미래를 위한 EU 경제 전환전략
 - * 기후대응, 2050 기후중립
 - * 오염물질 배출 감소
 - * 청정기술 부문 EU기업의 경쟁력 제고
 - * 공정하고 포용적인 전환
- 단기: COVID-19발 경제위기 대응

The EU will:



Become climate-neutral by 2050



Protect human life, animals and plants, by cutting pollution



Help companies become world leaders in clean products and technologies



Help ensure a just and inclusive transition

■ Twin Transition EU: Green and Digital

“The European Green Deal is our new growth strategy. It will help us cut emissions while creating jobs.”

Ursula von der Leyen, President of the European Commission





Source: <https://energyindustryreview.com/tech/enbw-and-dlr-using-drones-to-service-offshore-wind-farms/>

기후위기 촉발 세계 경제질서 재편

→ 뉴노멀로서의 탈탄소 무역규범과 신산업정책

탄소경쟁력 = 기후경쟁력 = 기업경쟁력

→ 산업空洞化(위험) vs

→ 일자리 창출과 국가경쟁력 제고(기회)

McKinsey
& Company

Global Energy Perspective 2022

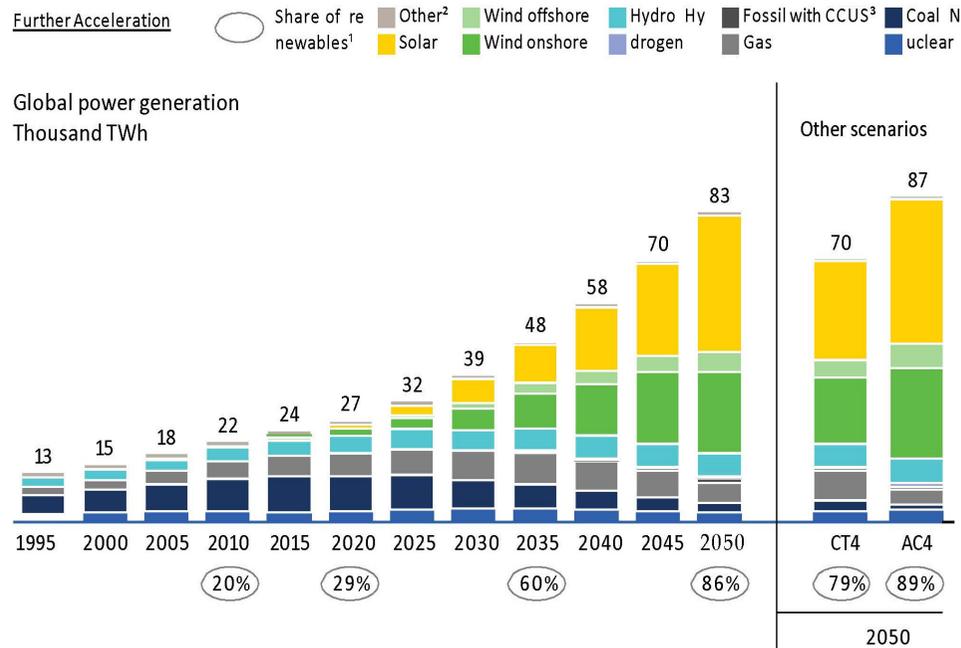
Executive Summary
April 2022



Analysis conducted before the invasion of Ukraine in February 2022

Renewables are projected to account for 80—90% of power generation globally by 2050

Share of renewables in the power mix is projected to double in the next 15 years



In all scenarios, renewables are projected to lead the power generation mix, reaching 80—90% in 2050. In the Further Acceleration scenario, RES share is expected to double in the next 15 years, from 29% to 60%

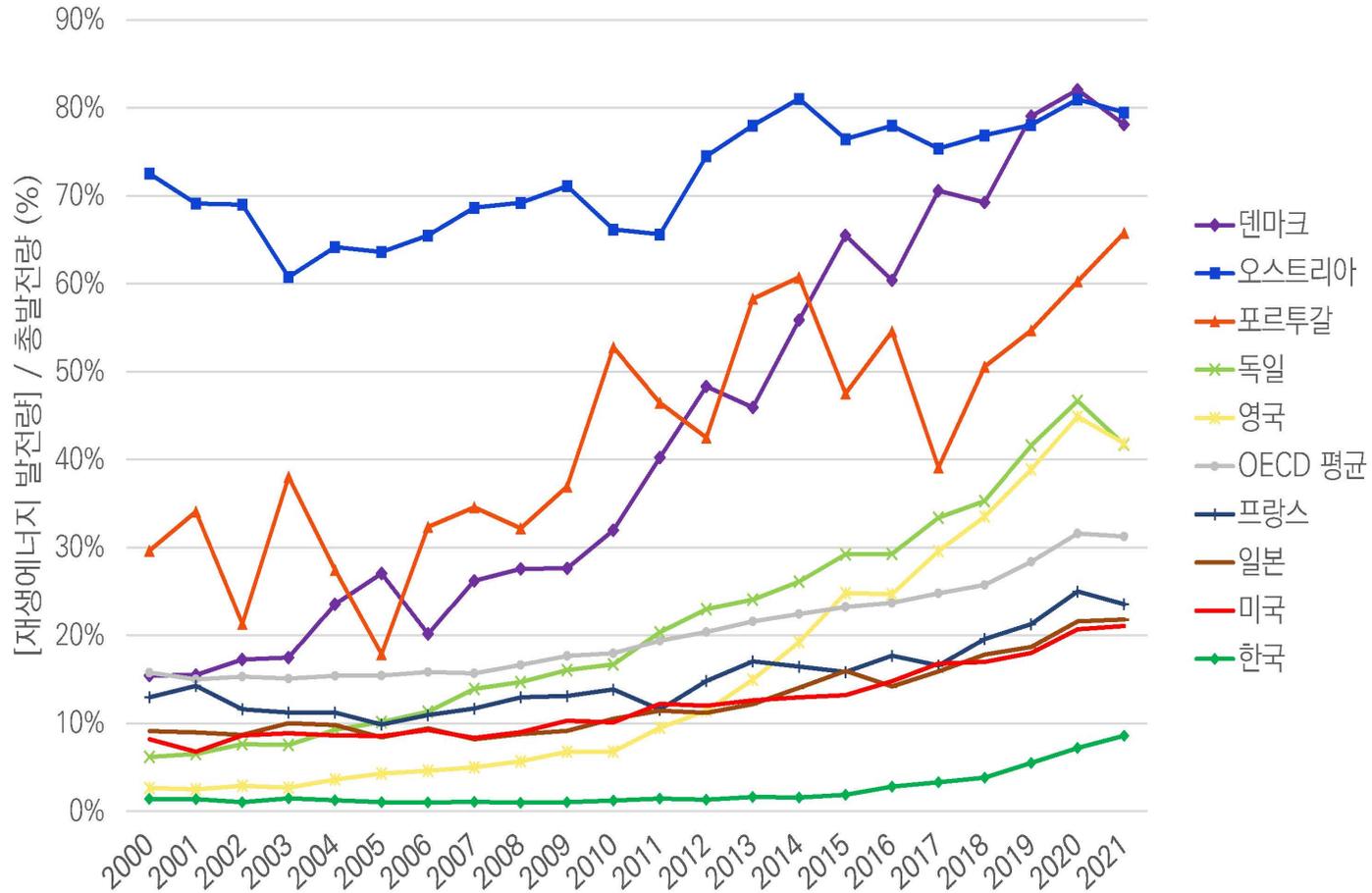
Most of the growth in RES is expected to come from solar and onshore wind, due to declining costs, and they are projected to make up 43% and 26% of generation respectively in 2050 under the Further Acceleration scenario. Off-shore wind is projected to remain limited to less than 7% of global generation due to permitting constraints and policy hurdles, with potential to grow further if constraints on onshore wind such as land use persist

Thermal generation is still expected to play an important role as a flexibility provider, with gas providing substantial shares of base-load generation up to 2040 in regions with favorable fuel costs

Nuclear generation is still expected to require economic support from policies, which is not yet present in many regions as public acceptance continues to prove challenging

1. Includes solar, wind, hydro, biomass, BECCS, geothermal, and marine and hydrogen-fired gas turbines
 2. Other includes bioenergy (with and without CCUS), geothermal, marine, and oil
 3. Includes gas and coal plants with CCUS
 4. CT refers to the Current Trajectory scenario; AC refers to the Achieved Commitments scenario

재생에너지 발전량 / 총발전량 (2021년, 단위: %)



IEA (2021), *Renewables Information*, Paris; IEA (2022), *Monthly Electricity Statistics*, Paris

에너지전환과 가치의 충돌

전통에너지 중심, 공급 중심, 집중형 발전 중심

VS

재생에너지 중심, 수요관리 강화, 분산형 발전 중심

**기후위기 시대
에너지 정책 혁신을 통한 신(新)산업정책 구축**

발표 1

에너지 위기시대, 정부와 시장의 역할

석광훈 전문위원 (에너지전환포럼)

에너지위기시대, 정부와 시장의 역할

석광훈

에너지전환포럼 전문위원

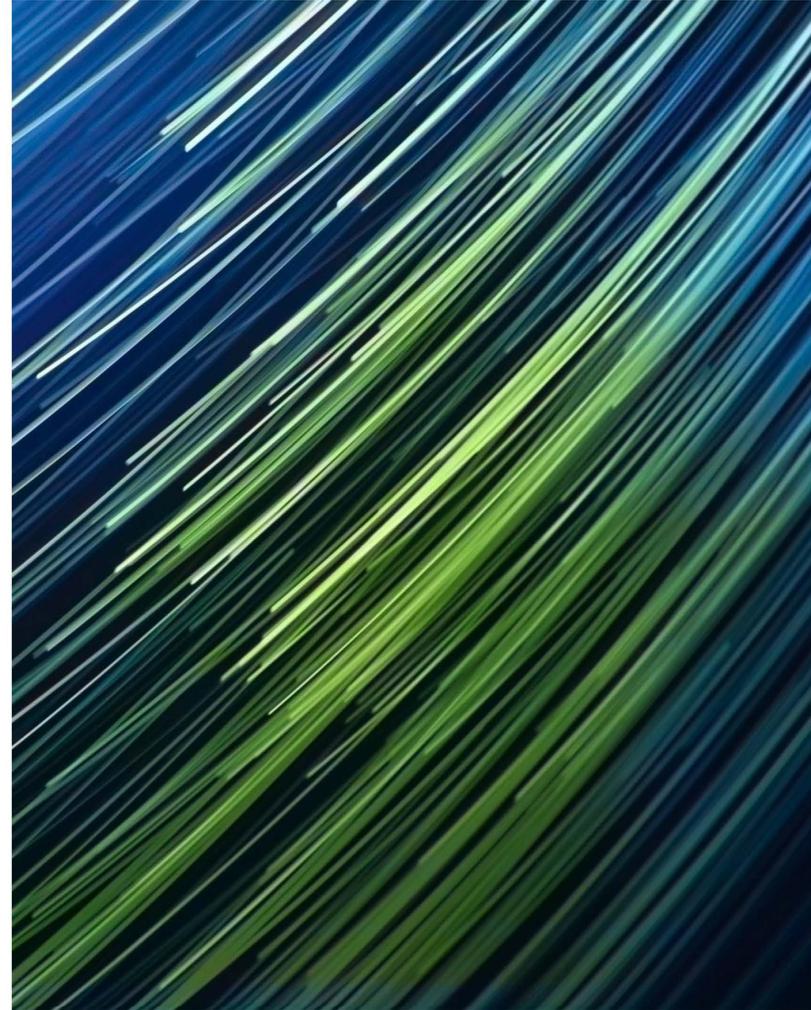
2022년 12월 8일

목차

1. 전기, 도시가스 요금할인의 문제

2. 도매전기요금 상한제의 문제

3. 에너지는 시장으로,
사회안전망은 정부가



1. 전기, 도시가스 요금할인의 문제

국내 전기도시가스 요금할인의 문제

- 미증유의 에너지위기에서 전기, 가스 요금할인을 지속할 경우 국가적 위기 자초, 탄소중립 정책 역행
 - 이집트, 에너지공기업을 통한 전기, 가스, 석유 요금 할인으로 정부재정 22% 수준의 적자 누적(35조원), IMF구제금융 지원(2013년)
- 에너지요금 할인은 복지정책과 달리 소득역진성이 강함
 - 이집트 요금할인(2013), 소득상위20%에 하위20%의 8배 할인혜택 집중
 - 국내 농사용 전기요금(2021), 전체 농가중 8천호(0.4%)의 부농(계약용량 300kW이상)에게 할인혜택의 40%(4,733억원) 집중
- 전기, 가스는 “공공재”가 아니라, 희소한 시장재임
 - 전기·가스는 시장경쟁도입, 정부는 재난지원금, 기본소득 조성 필요

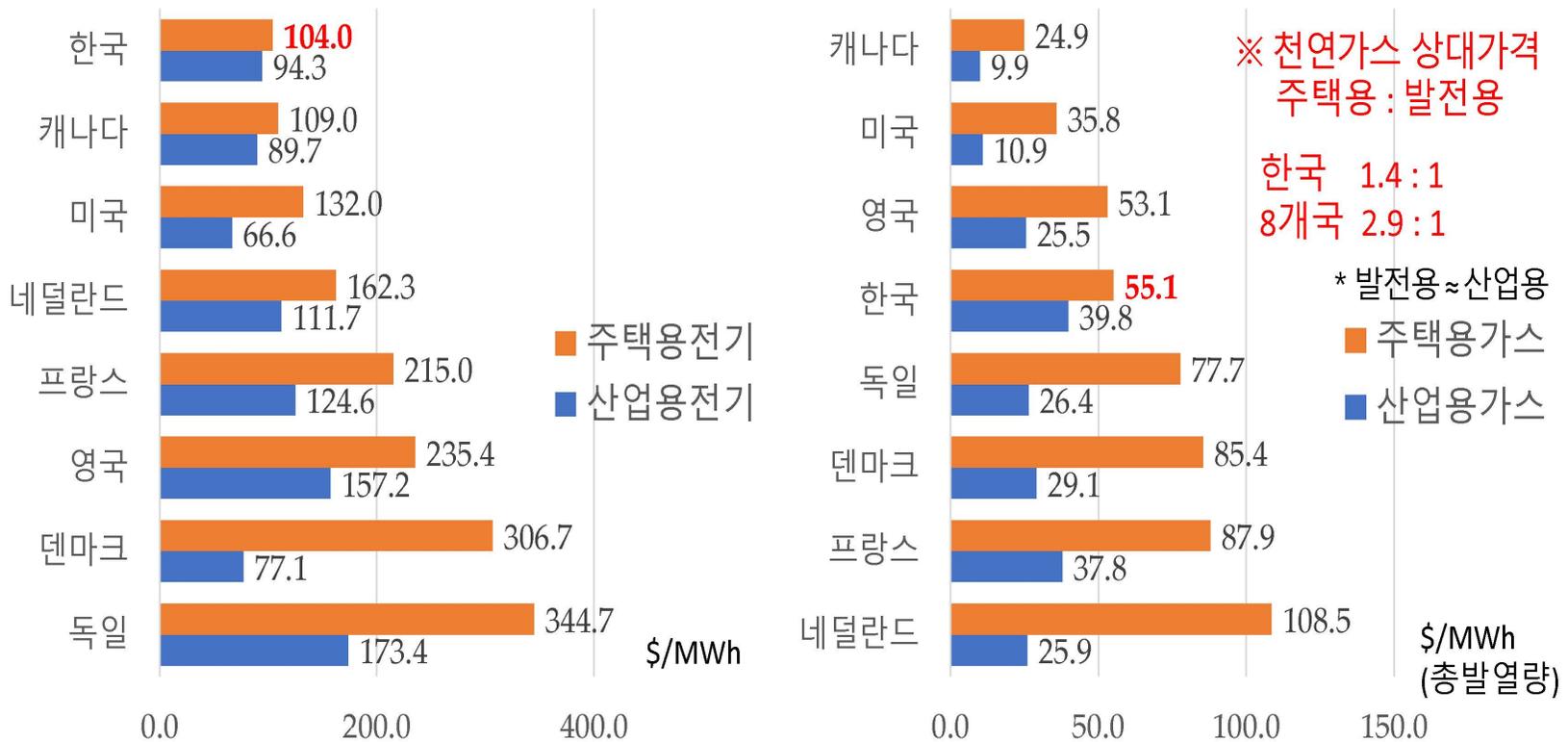
지난 1년간 전기, 가스시장에 벌어진 일

- ① 도시가스 교차보조 -> 주택용 vs 발전용 가스, 유럽·북미 2.9:1, 국내 1.4:1
- ② 가스공사의 공급규정 개정(2021.12), 현물 LNG비용 발전용 LNG에 전가
-> 도매전기요금(SMP)폭등
- ③ 소매전기요금 원가반영 지연 -> 한전적자 폭증
- ④ 한전채로 채권시장에 부담전가 -> 정상기업(AA-) 회사채 발행불가,
줄도산 위기

OECD 회원국들의 전기 및 가스요금(2020실적)

-미국,캐나다,영국,네덜란드는 유전 및 가스전 보유

-전기,가스요금 모두 국내 산업용(발전용)과 주택용의 상대적 차이가 매우 낮음(가격 왜곡)



Source: 국제에너지기구(IEA), Key World Energy Statistics (September 2021)

에너지위기 이후 악화되는 도시가스 보조

- 도시가스 미수금을 감안해도 발전용과 도시가스용 가격비 1:1
- 보조비용은 발전사들의 LNG가격에 전가되어 도매전기요금 폭등 주도

		1분기	2분기	3분기
도시가스용	판매량(천톤)	7,642	3,553	14,034
	매출액(억)	64,687	31,409	129,204
	단가(원/톤)	846,467	884,014	920,650
발전용	판매량(천톤)	5,074	4,173	13,541
	매출액(억)	72,019	49,951	187,794
	단가(원/톤)	1,419,373	1,197,005	1,386,855
발전용/도시가스 단가 역전		1.7배	1.4배	1.5배

참고: 한국가스공사 분기별 영업실적 발표자료

가스공사설립의 배경, 성과, 문제

- 연탄가스중독사고 저감책으로 1980년대 전두환정부에 의해 한전에서 분리해 설립
- 도시가스로의 신속한 전환을 위해 한전에게 도시가스비용을 전가해 세계최고 보급률 달성
- 가스공사의 역사적 소명 종료, 이제는 도시가스 수요관리를 위해 경쟁시장체제로 전환 필요

	도시가스보급률			산림/국토비율
	1998년	2016년	비고(2021년)	(가스배관 설치비용 증가)
네덜란드	97.0%	95%	세계 1위 (95%)	11.2%
영국	81.9%	86%	세계 공동2위 (85%)	13.0%
한국	49.0%	82%	세계 공동2위 (85%)	63.4%
이태리	69.6%	82%	2016년 수준 유지	31.6%
벨기에	55.1%	69%		22.6%
미국	-	58%		33.9%
일본	-	55%		68.5%
독일	42.0%	52%		32.7%

참조: Griffin, H. 2000, BEIS 2017, 한국도시가스협회, 일본도시가스협회, US EIA 2017, Baratto, L. 2017

2. 도매전기요금(SMP) 상한제의 문제와 개선점

도매전기요금 상한제의 문제

□ 동 상한제의 시행으로 도매전기요금을 결정하는 가스발전과 재생에너지 사업자들에게 부담 집중

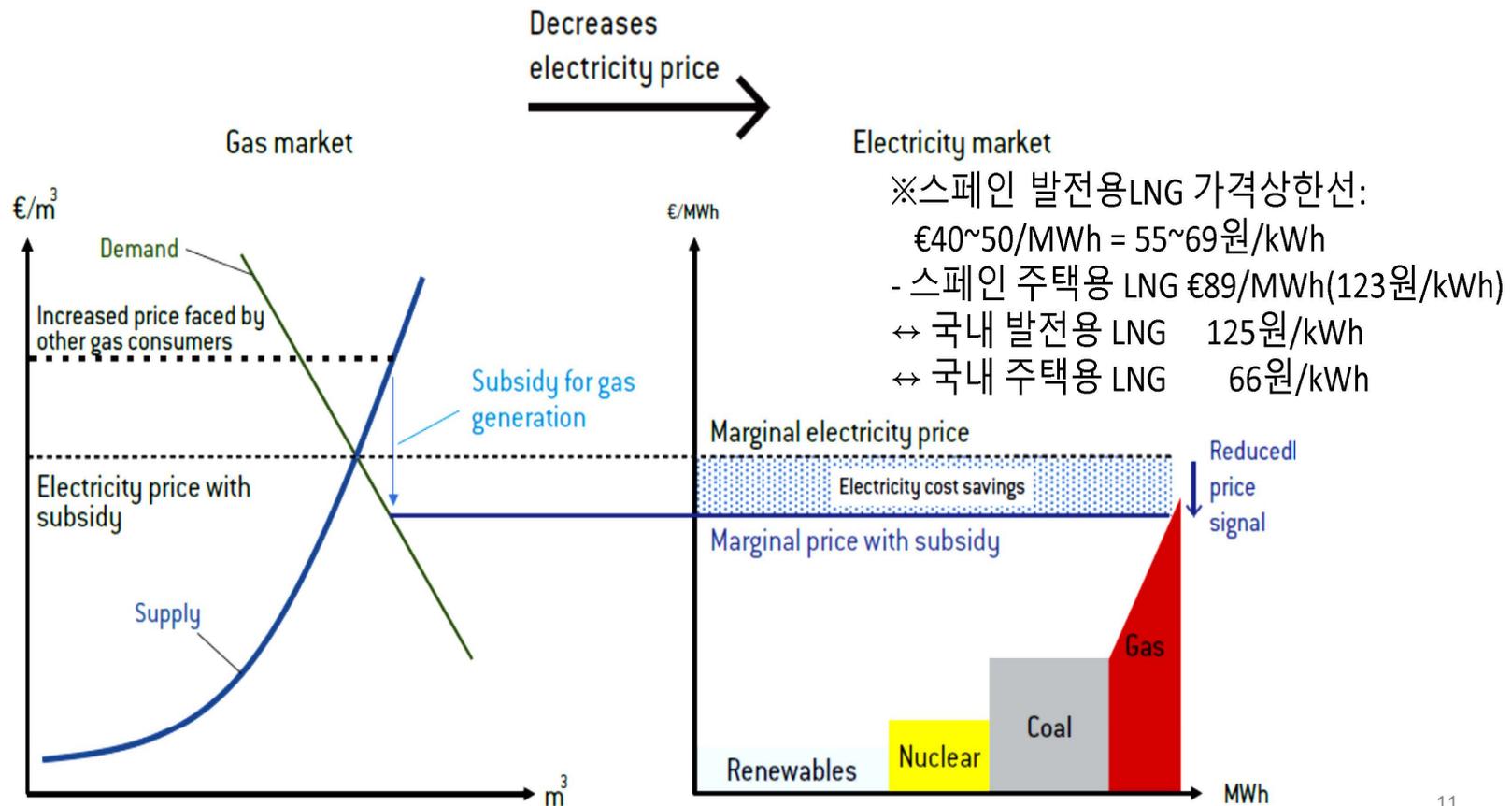
- 민간발전 사업자들은 수익악화로 해외에서 직도입하는 LNG를 해상에서 유럽국가들에게 웃돈을 받고 재판매할 위험이 있음
- 재생에너지 사업자들의 신규투자 유인을 크게 약화

□ 도매전기요금 폭등의 직접적인 원인인 발전용 LNG로의 현물LNG 비용 100%를 전가하는 문제부터 해결 필요

- 특히 발전용가스에 대한 가격상한제를 적용한 스페인 사례 참고
- 현재의 위기는 향후 4년이상 지속되기에 내년이라도 개선방안 필요

스페인의 발전용 LNG 가격상한제(지난5월~내년5월)

- 가스발전용 연료비용만 낮춤으로써 다른 발전원에 대한 추가적 가격왜곡, 갈등없이 전체 도매전기요금 대폭 감축(유럽 최저수준)



출처: 브로이골 연구소(Bruegel)

EU 대비 스페인 발전용가스 상한제의 효과

-타국 대비 단순명료하면서 가장 저렴한 도매전기요금 유지(폴란드제외)

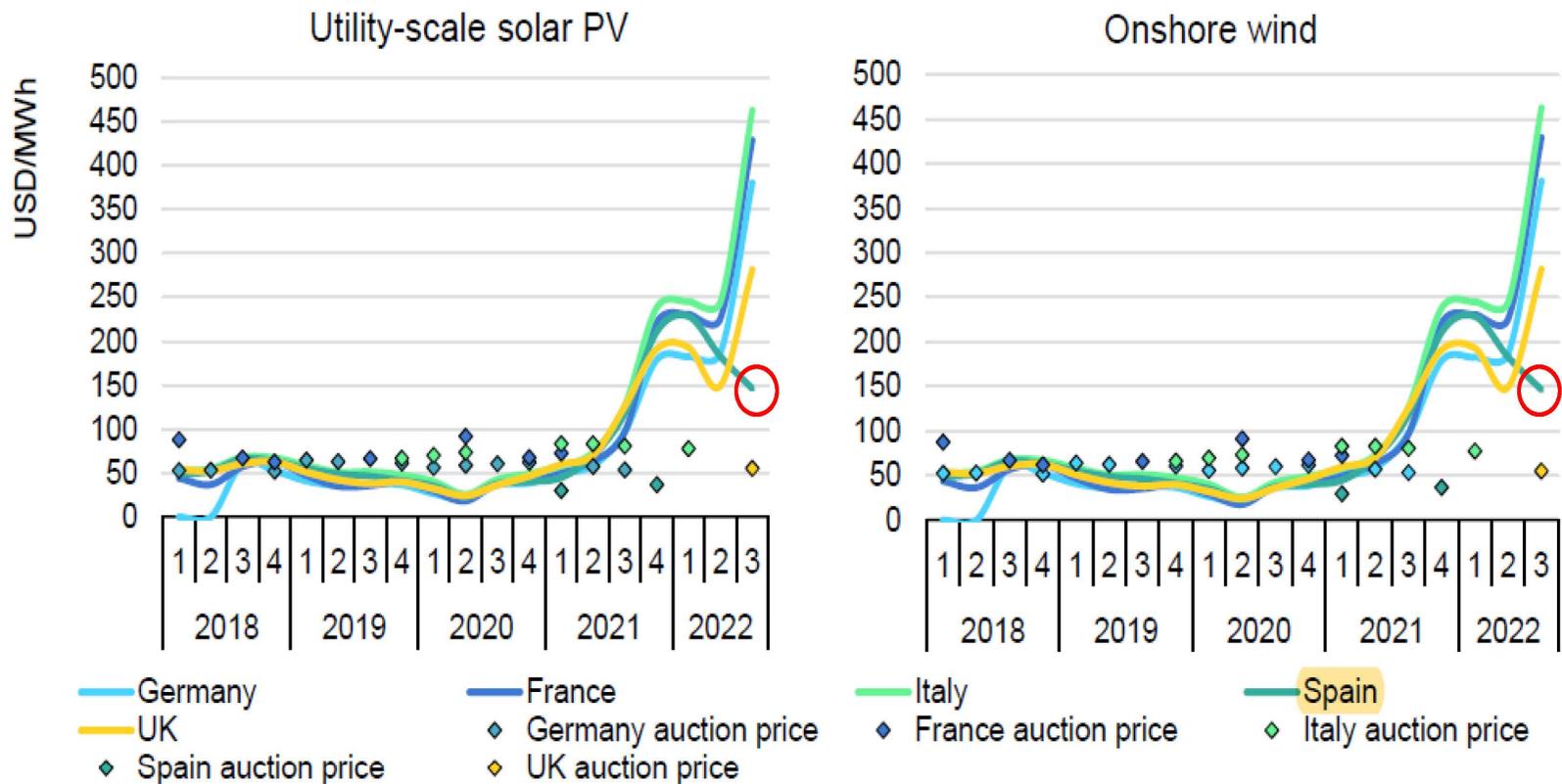
Clawback measures on electricity market revenues proposed in major European countries					
	Price ceiling per technology (€/MWh)	Clawback tax (%)	Dates of measure	Average power price (2022*)	Inframarginal generation (2021)
Germany	Solar, wind, nuclear: €130 Lignite: €82 Oil: €280	90%	Dec.1, 2022 – Jun. 30, 2023	€233.8/MWh	75%
France	Nuclear, wind, hydro: €100 Solar: €180 Biomass: €130 Biogas: €110	10-40%	July 1, 2022 – Dec. 31, 2023	€276.4/MWh	90%
Italy	Solar, wind, hydro: €180	100%	Dec. 1, 2022 – Jun. 30, 2023	€304.6/MWh	~40%
Spain	Gas price cap for power plants: €40	Not applicable	May 11, 2022 – May 31, 2023	€174.1/MWh	~15%
Poland	According to formula differing per technology and daily power price	100%	Dec. 1, 2022 – June 30, 2023	€167.5/MWh	~40%
UK (non-EU)	Wind, solar, hydro, nuclear: €87 (£75)	45%	Jan. 1, 2023 – March 31, 2028	€234.3/MWh	27%

■ EU-aligned (legislated at EU-level)
 ■ Proposed (national)
 ■ Legislated (national)
 ■ Above EU average
 ■ Below EU average

Source: BloombergNEF.
 Note: Most price ceilings include exemptions for certain types of generators, for example small-scale generators.
 *Average power price for 2022 covers January 1, 2022, to November 30, 2022.

유럽 주요국의 태양광, 풍력 도매시장 단가

- 발전용 LNG에만 가격상한제를 적용한 스페인이 가장 저렴



출처: 국제에너지기구(IEA) Renewables 2022

3. 에너지는 시장으로, 사회안전망은 정부가

국내 정부여당의 대응과 문제점

□정부여당은 국제적 에너지공급 위기를 지난정부의 '탈원전 정책' 탓으로 돌리고 있으나, 지난해부터 폭등한 국제 연료가격을 전기요금에 반영하지 않은 문제점에 집중해야 함

- 원전논쟁은 현재 국제적 에너지위기를 극복하는데 백해무익하며, 시장개편이 시급한 상황에서 공허한 정쟁으로 주의만 분산

□현재 위기의 본질은 그동안 OECD 국가들과 동떨어진 국가독점 전력·가스시장을 운영해오다가, 대규모 외란으로 충격 증폭

- 이미 30년전부터 원가를 전기, 가스요금에 반영해오던 서구와 달리 국내의 원가와 괴리된 요금체계는 위기 앞에 훨씬 큰 고통을 유발

향후 우려사항과 정부가 서둘러야 할 일

- 향후 누적될 한전과 가스공사의 막대한 적자와 부채는 자체적으로 회수하기 어려우며, 정부재정으로도 보전 불가
 - 지지율 낮은 정부의 원가반영 지연으로 한전, 가스공사를 더 이상 유지하기 어려운 단계에 도달해 발전부문 등 주요자산 매각 전망
- 전기, 가스 요금 정상화는 발전시장, 판매시장 경쟁도입으로, 정부는 주택단열 개선, 대규모 재난지원금 조성으로 보완
- 유럽사례처럼 재생에너지 발전차액정산제도(CfD)의 대규모 시행을 통해 신속하고 저렴한 에너지원 확보 필요

발표 2

신재생에너지와 송전망 현황 및 과제

전영환 교수 (홍익대학교)



신재생에너지와 우리나라 송전망 현황과 과제

국회토론회

2022/12/08

홍익대학교 전자전기공학부

전영환

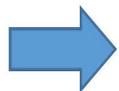
1 우리나라 전력시스템에서의 재생에너지

❖ 태양광, 풍력 발전기의 특성

- 에너지 밀집도가 낮다.
 - 풍력 500MW 설치를 위해서는 (4MW 기준 1.2 KM² 면적 필요)
- 인구밀집 지역은 재생에너지 설치가 어렵다.
- 재생에너지의 간헐성 및 변동성 -

❖ 우리나라 전력시스템의 특성

- 수도권에 수요가 집중되어 있다.
- 발전설비도 수도권에 집중되어 있다.
- 수요의 유연성으로 발전의 변동성을 보완할 시스템이 없다.

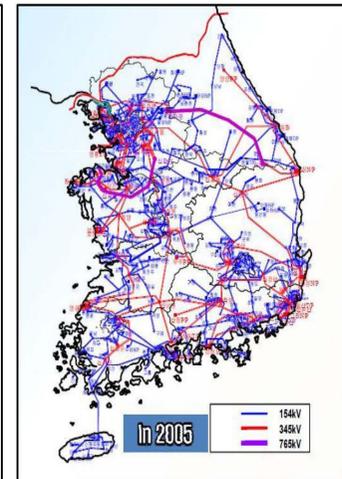
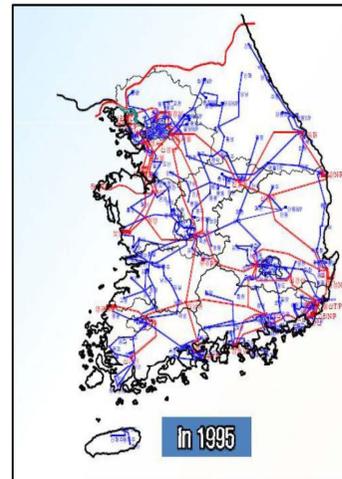
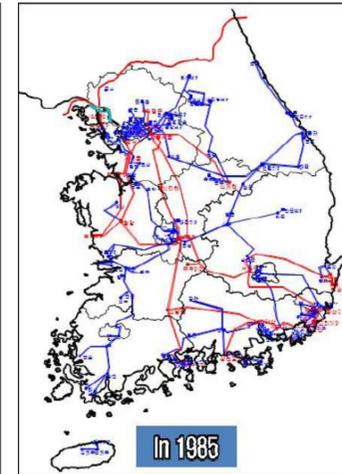
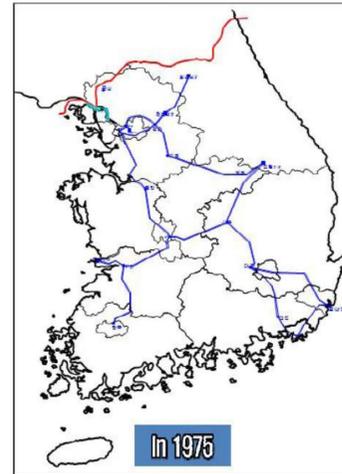
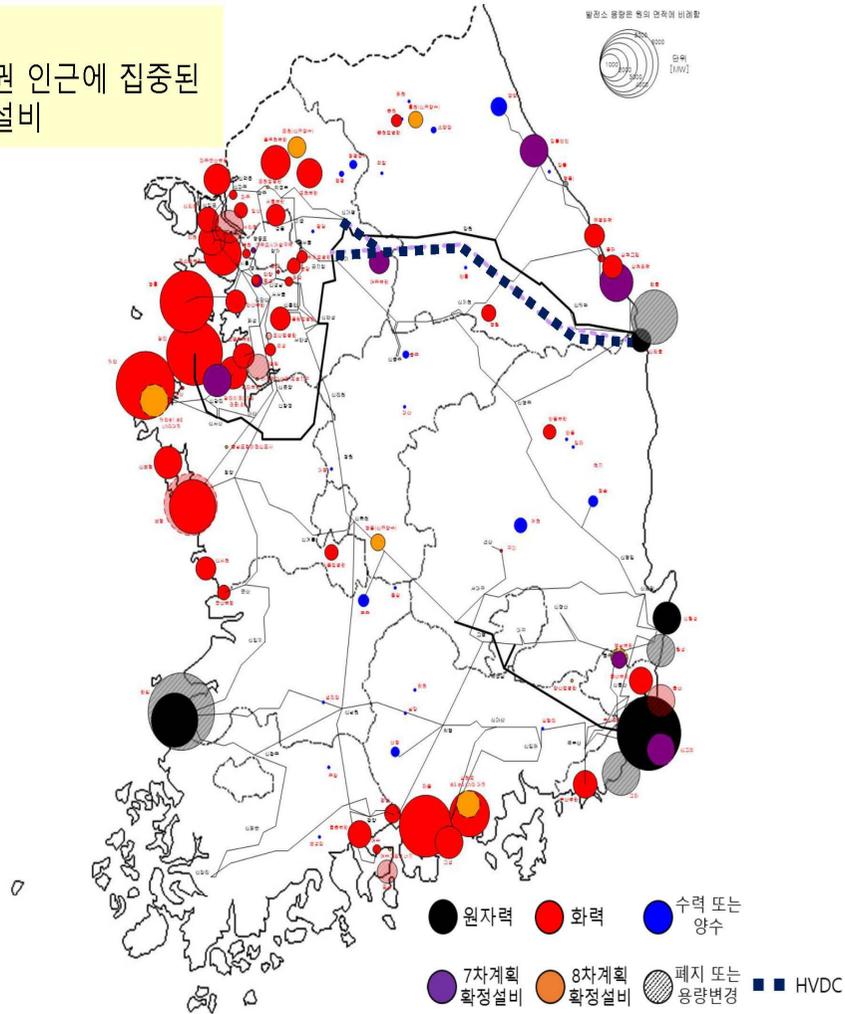


우리나라에서 재생에너지를 중심으로 에너지전환을 위해 필요한 것 ?

- 발전기의 분산화
- 수요의 분산화
- 수요의 유연성 강화를 위한 소비자서비스 확대- 판매시장개방

2. 우리나라 전력망의 발전 현황

※ 수도권 인근에 집중된 발전설비



3. 에너지 사용 밀도

2014년 발전기와 송전망 밀도(재생에너지 증가 전)

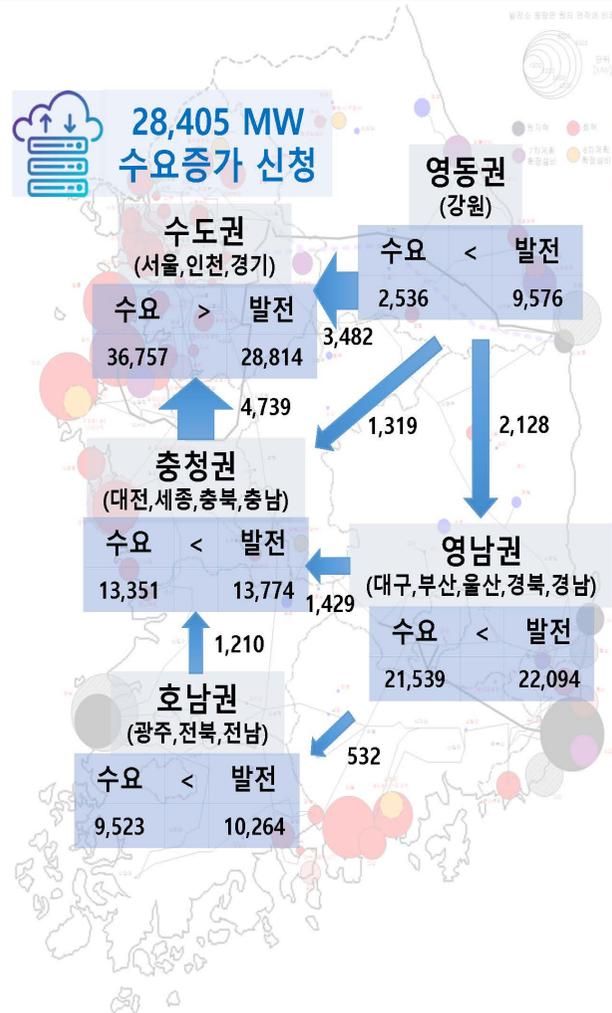


- 에너지 밀도 증가에 의한 많은 문제 발생
 - * 고장전류, 차단기 용량, 운영의 어려움
- 재생에너지 건설로 인한 송전망 증설 필요성 증대
- 송전망 포화와 국민의 수용성 문제 부각

지속적인 전력사용의 증가

수도권 수요집중 심화

4. 현재의 지역별 발전과 소비



수도권 및 인근 충청권에 집중된 발전설비

수도권 수요 : 44.0 %
 수도권 발전 : 34.1 %

수도권 충청권 발전 : 50.4 %

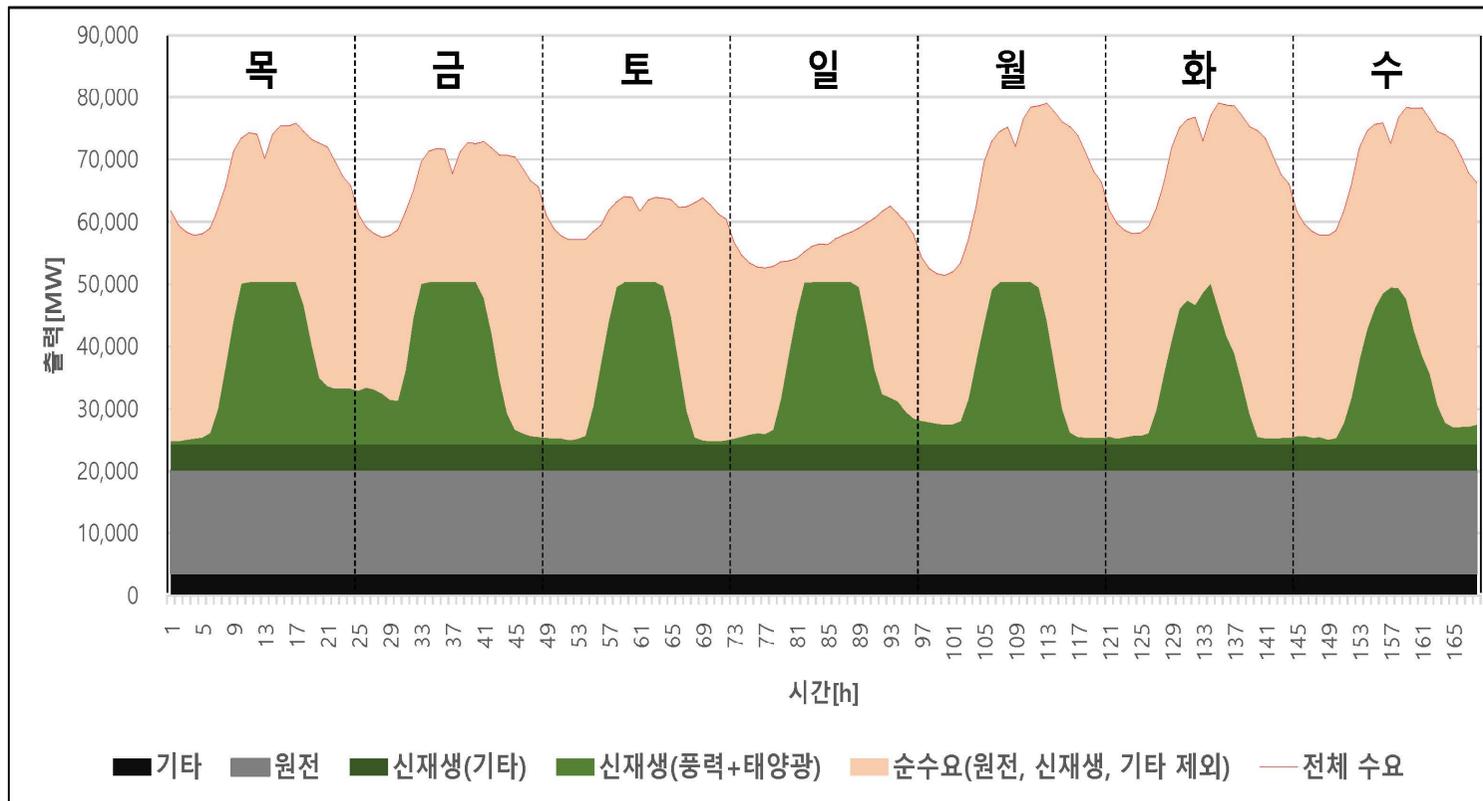


호남권 강원권 등 발전설비의 지역편중 변화

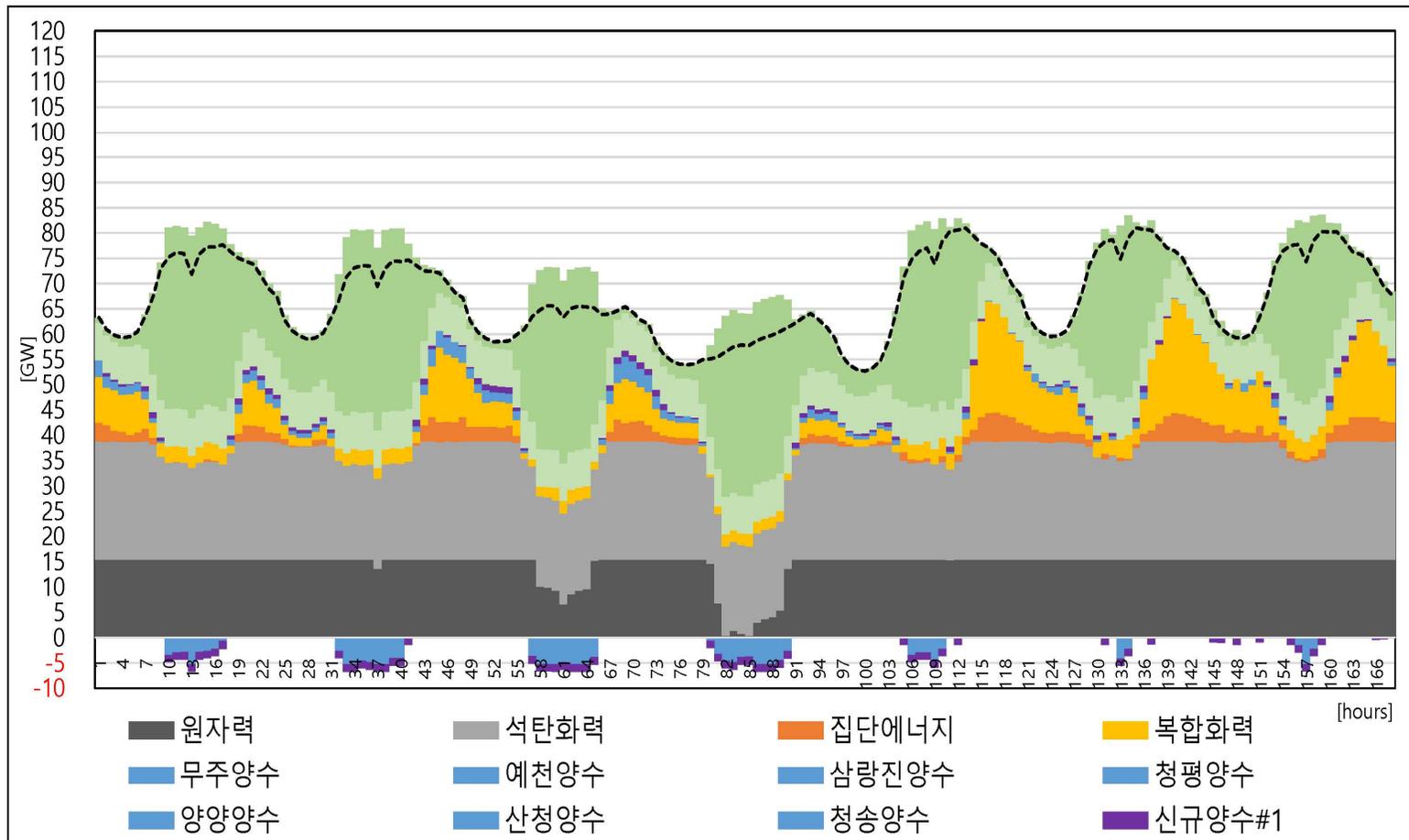
수도권 수요 : 44% ↑

5. 재생에너지 20% : 단순출력및 순수요

❖ 시나리오 1 : 2030년 5월(봄철) 최소 Net-load 주간 발전원별 출력



5. 재생에너지 25% : 발전운영계획결과



6. 정책적 고려 사항

1. 현재의 수도권 수요를 재생에너지로 공급할 수 있는가 ?

- 송전망은 이미 포화 단계
- 새로운 부하(데이터센터 등)는 인센티브로 비수도권으로 유도하고 있으나
- 현재의 수요 분산 없이 앞으로 수도권 전력공급 어려움
- 에너지고속도로는 최대한 추진하고 재생에너지 접속을 위한 지역송전망 확충도 필요

지역별 요금제는 피할 수 없는 현실

2. 발전시장이 개방되어 있고, 판매시장의 비중은 한전의 2.3%에 불과

- 재생에너지 변동성과 간헐성에 반응하는 수요의 유연성 확보 필요 (에너지저장 만으로는 한계)
- 수요의 유연성을 제공하는 새로운 서비스 제공자를 필요로 함
- 판매시장 개방으로 새로운 서비스 창출필요

3. 현재의 거버넌스로 문제가 해결되는가 ?

- 현재의 정책과 규제 담당자는 2년 근무하는 비전문가
- 재생에너지와 송전망운영, 전력시장의 문제는 매우 복잡하고 전문성이 필요
- 최근의 가스정책과 SMP 폭등 문제가 한 예

전문규제기관의 필요

발표 3

그린빅뱅과 그린몬스터

한병화 이사 (유진투자증권)



2022.12

유진투자증권 

그린산업 한병화
Tel. 02)368-6171
bhh1026@eugenefn.com



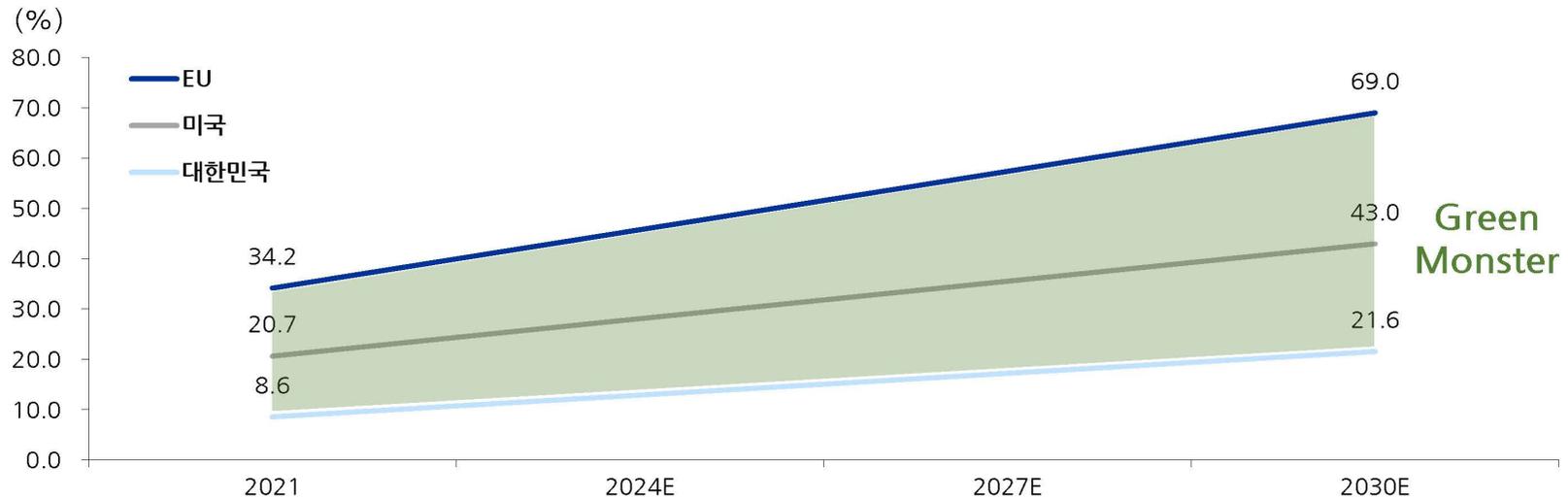
1. 글로벌 에너지전환 가속화로 그린장벽 높아져

재생에너지 확보 부진하면, 높아지는 그린장벽에 경제시스템 파괴

EU, 미국과 재생에너지 확보 박차로 대한민국과 격차 확대

- 격차 커질수록 탄소감축과 관련된 다양한 무역장벽에 노출도 높아져
- 전력산업의 이슈가 제조업 전반의 경쟁력 약화로 표출될 것

EU와 미국, 대한민국의 재생에너지 발전량 비중 현황/목표



자료: Ember, 산업통상자원부, 유진투자증권

REPowerEU, 재생에너지+그린수소 확장 가속

유럽의 REpowerEU 계획

비고	내용				
목적	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 공급처 다양화를 통해 러시아 의존도 종식. 재생 에너지 전환 가속화 특히 러시아 의존도 하락 위해 2027년까지 2,100억 유로의 추가적인 투자 필요 				
에너지절약	<ul style="list-style-type: none"> Fit For 55에서 수립한 에너지 효율 목표를 9%에서 13%로 상향 가스 및 석유 수요를 5% 줄일 수 있는 단기 계획 수립 에너지 효율적인 난방 시스템, 건물 단열재, 가전 제품 등에 부가세 인하와 같은 장려 정책 실시 				
공급다변화	<ul style="list-style-type: none"> EU차원에서 가스, LNG, 수소의 EU 차원에서 공동 구매 플랫폼 구축 및 공동 구매 매커니즘 개발 에너지 공급 다양화를 촉진하고 수소, 기타 녹색 기술에 대한 협력을 포함하여 에너지 공급 업체와 장기적 파트너십 구축 지중해 및 북해에 주요 수소 시설 개발 				
신재생에너지보급가속화	<ul style="list-style-type: none"> Fit For 55에서 수립한 재생에너지 비율을 40%에서 45%로 상향 빠르고 간편한 허가 절차를 위한 'go-to area' 지정 등의 새로운 법률 및 권장 사항 수립. 히트펌프 설치 비율을 두배로 늘리고(1,000만개) 현대화된 지역 및 공동 난방 시스템에 지열 및 태양열 에너지 통합 2030년까지 바이오메탄 35bcm 생산, 17bcm 가스 수입 대체 2030년까지 풍력 510GW, 태양광 740GW 확보 				
	태양광	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">지붕 태양광 패널 설치 의무화</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 2027년까지 태양광을 통해 9bcm 가스 수요 대체 인허가 과정을 최대 3개월로 한정하여 승인 절차 신속성 부여 </td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> 2026년까지 250m2 이상 신규 공공, 상업 빌딩 2027년까지 250m2 이상 기존 공공, 상업 빌딩 2029년까지 신규 주거용 건물 </td> </tr> </table>	지붕 태양광 패널 설치 의무화	<ul style="list-style-type: none"> 2027년까지 태양광을 통해 9bcm 가스 수요 대체 인허가 과정을 최대 3개월로 한정하여 승인 절차 신속성 부여 	<ul style="list-style-type: none"> 2026년까지 250m2 이상 신규 공공, 상업 빌딩 2027년까지 250m2 이상 기존 공공, 상업 빌딩 2029년까지 신규 주거용 건물
	지붕 태양광 패널 설치 의무화	<ul style="list-style-type: none"> 2027년까지 태양광을 통해 9bcm 가스 수요 대체 인허가 과정을 최대 3개월로 한정하여 승인 절차 신속성 부여 			
<ul style="list-style-type: none"> 2026년까지 250m2 이상 신규 공공, 상업 빌딩 2027년까지 250m2 이상 기존 공공, 상업 빌딩 2029년까지 신규 주거용 건물 					
수소	<ul style="list-style-type: none"> 지붕 태양광 패널은 계획 첫 해 19TWh 전기 생산(Fit For 55보다 36% 많은 수치) 2025년까지 58TWh의 추가 전기 생성(Fit For 55보다 2배 이상) 2025년까지 17.5GW 수전해 시설 설립 2030년까지 유럽내 재생수소 1,000만톤 생산 및 1,000만톤 수입 재생 가능한 수소의 정의 및 생산의 관한 두 가지 위임 법률 제정 계획 수소 프로젝트 가속화를 위해 2억 유로의 추가 자금 연구에 배정 2022년 여름까지 첫번째 EU 차원의 대규모 수소 프로젝트 승인 				

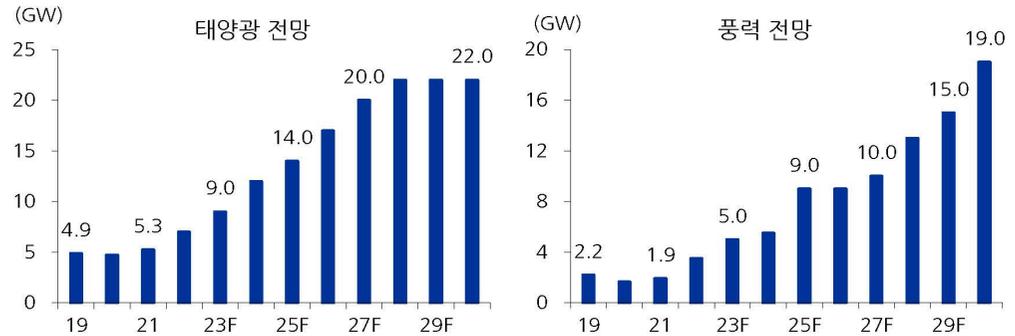
자료 : EU, 유진투자증권

러시아發 에너지 위기, EU 그린산업 성장 모멘텀 확대

EU 2030년까지 510GW 풍력, 740GW 태양광 신규 설치 목표 가시성 높아져

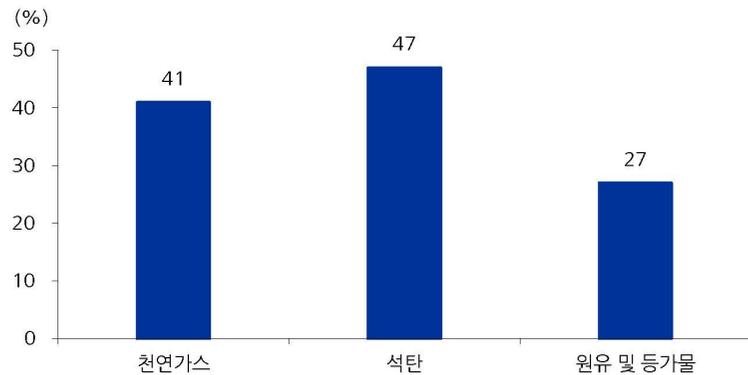
- 연간 설치 속도 기존 대비 평균 약 2~3배 확대
- 독일은 2035년까지 재생에너지 전력 100% 목표, 2030년까지 연간 풍력/태양광 신규 설치 약 40GW로 확대 (2021년 7.2GW)

독일의 태양광, 풍력 설치 전망(GW)



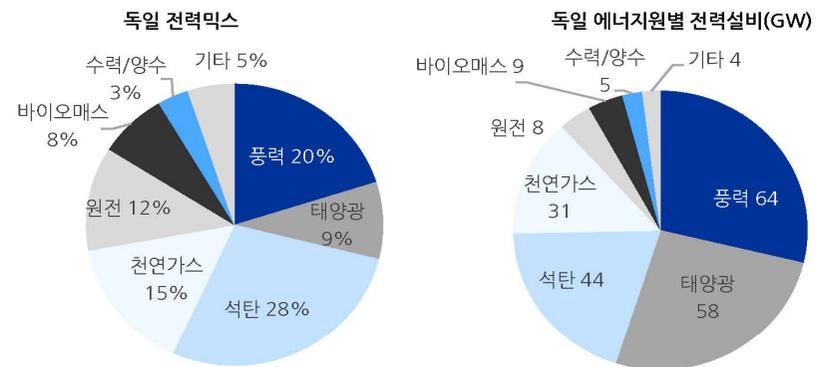
자료: RENA, EPIA, GWEC, 유진투자증권

유럽의 에너지원별 러시아 의존도



자료: Bloomberg, 유진투자증권

독일의 전력믹스 및 에너지원별 전력 설비(GW)



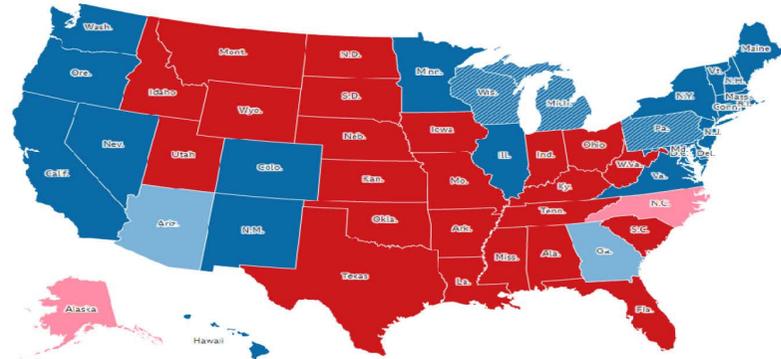
자료: BDEW, Fraunhofer, ISE, 유진투자증권

바이든 정부, 그린일자리 확대가 정책 최우선 과제

스윙 스테이트에 그린 산업 일자리 확대해야 선거 승리 유리

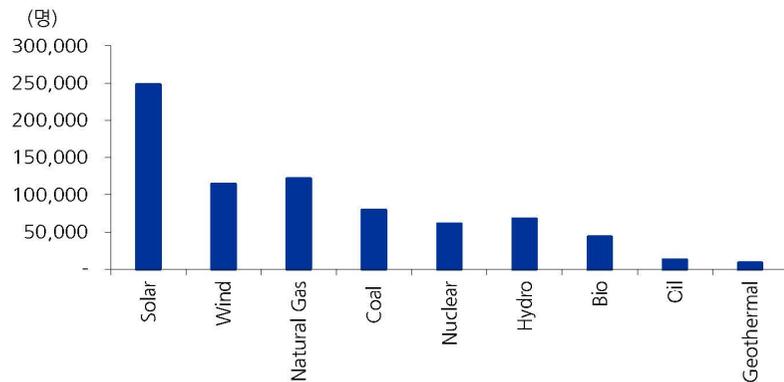
- 미시간, 조지아 등에 그린일자리 확대로 지지 기반 확대 목표
- IRA로 인한 일자리 확대 정책이 중간 선거의 예상 밖 선전 요인

미국 대선 지도



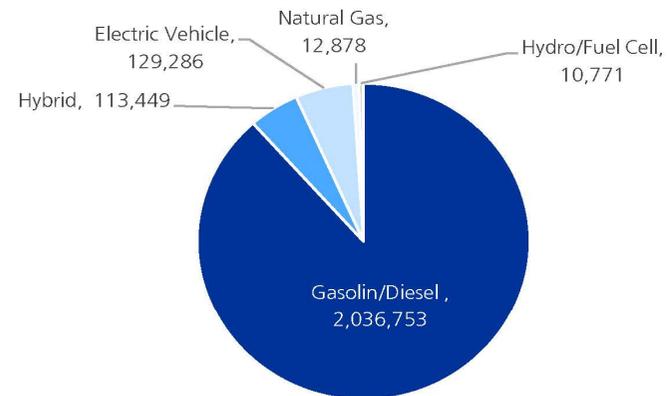
자료: BBC

전력원별 고용수, 그린에너지가 압도



자료: USEER 2020, 유진투자증권

내연기관차 고용인력의 클린카 산업으로의 전환이 절실



자료: USEER, 2020, 유진투자증권

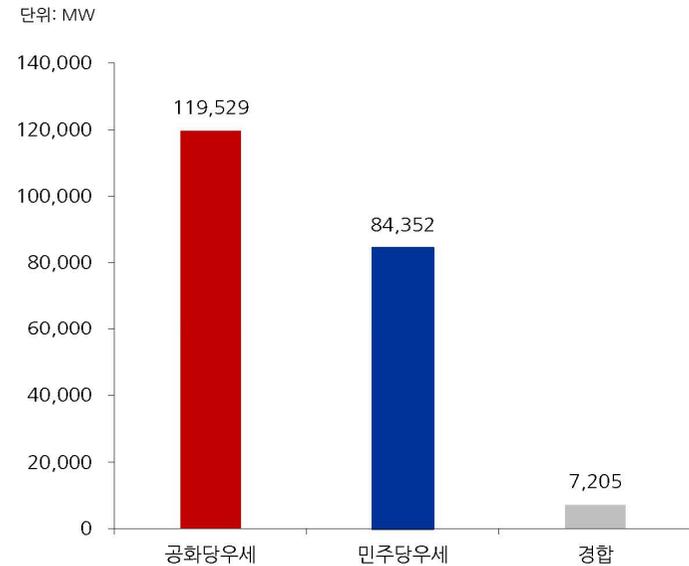
바이든 그린부양안, 글로벌 그린산업 성장 빅뱅

IRA+인프라 부양안= 4,400억달러를 그린산업에

인플레이션 감축법안 내용	예산액(십억달러)	인프라 부양법안 내용	예산액(십억달러)
Wind/Solar/Storage Tax Credit	128	Grid Enhancement	28
Manufacturing Tax Credit	37	CCUS Demonstration	11
Residential Efficiency/Improvement	36	Hydrogen Hub	9.5
Nuclear Tax Credit	30	Clean Vehicle Procurement	7.5
Clean Hydrogen Tax Credit	13	Clean Vehicle Charging Infra	7.5
Clean Vehicle Tax Credit	12	Nuclear Credit	6
Biofuel Incentives	6	Plugging Orphanend Wells	4.7
CCUS Tax Credit	3.2	Advanced Reactor Program	3.2
USPS Clean Vehicle Procurement Fund	3		
Clean Vehicle Factory Retool Fund	2		
Grid Loan/Grant	2.86		
Clean Vehicle Refueling/Recharging	1.7		
Methan Monitoring/Mitigation	1.5		
Clean Vehicle New Factory Loan	20		
National Climate Bank Financing	27		

자료: 유진투자증권, Bloomberg,

공화당 우세지역에 풍력, 태양광 설치량 더 많아



자료: 유진투자증권, Bloomberg,

바이든의 IRA는 명품 법안

세밀하게 짜여진 그린 일자리 확대, 탄소감축 법안

- 지원 초기 착공 확대 위한 보너스 제공, 양질의 일자리 위한 임금 노동 규정 도입
- 미국 내 생산 비율을 산업별로 세분화해서 규정(예, 배터리와 전기차는 미국 내 생산 우선, 육상풍력 로컬컨텐츠 비율이 해상풍력 대비 2배 높아)
- 2025년부터는 기술 중립적으로 보조금 지급, **2033년 이후 보조금 단계적 축소, 단 2022년 대비 전력부문 탄소 배출 75% 감축 도달해야 시작**

고용창출 효과 큰 산업에게는 2024년까지 보너스 포인트 적용

PTC(생산세액공제, 육상풍력, 상업용 태양광, 지열)

Year construction start	Base credit	Wage and Labor criteria	Additional credit (domestic content share)
2022	\$5.2/MWh in 2022 terms	\$26/MWh(apprentices perform 10% labor)	+2.6/MWh(40%)
2023	\$5.2/MWh	\$26/MWh(apprentices perform 12.5% labor)	+2.6/MWh(40%)
2024	\$5.2/MWh	\$26/MWh(apprentices perform 15% labor)	+2.6/MWh(40%)

ITC(투자세액공제, 태양광, 해상풍력, 에너지저장장치, 지열)

Year construction start	Base credit	Wage and Labor criteria	Additional credit (domestic content share)
2022	6%	30%(apprentices perform 10% labor)	+10%/MWh(PV : 40%, BESS : 40%, OFW : 20%)
2023	6%	30%/MWh(apprentices perform 12.5% labor)	+10%/MWh(PV : 40%, BESS : 40%, OFW : 20%)
2024	6%	30%/MWh(apprentices perform 15% labor)	+10%/MWh(PV : 40%, BESS : 40%, OFW : 20%)

세액공제(전기차/수소차, 구매시점에서 즉시, 2023년부터 시행)

승용차/픽업트럭	대당 7,500달러	승용차 5.5만달러/ 픽업트럭 8만달러 이하 차량에만 적용	개인 소득 15만달러, 부부합산 30만달러 이하만 적용
중고차	대당 최대 4,000달러	중고차가 2.5만달러 이하에만 적용	개인 공제 7.5만달러, 부부합산 공제 15만달러 이하에만 적용
상용차	대당 최대 4만달러	차량 중량 1.4만 파운드 이상에 적용	

생산 세액공제(수소생산, 10년간 보조)

수전해 설비	최대 3달러/kg	그린수소는 보조금 최대로	수소 1kg 생산에 이산화탄소 배출 4kg 이하 설비만 보조금
--------	-----------	---------------	------------------------------------

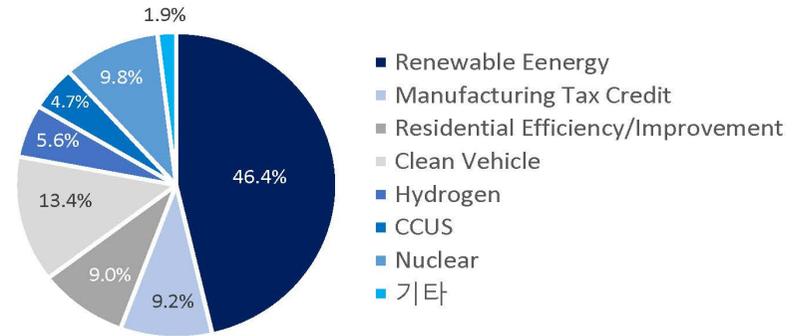
자료: 유진투자증권, Bloomberg,

IRA는 미국내 생산 확대=고용창출이 주목적

풍력, 태양광, 전기차, 배터리 등 미국내 생산 확대에 추가 보조금

- 미국내 그린산업 밸류체인 형성 본격화
- 해외국가들의 미국내 투자 러시 이어질 것

IRA/인프라부양안의 산업별 지원비중



자료: Bloomberg, 유진투자증권

그린산업 제품별 생산 세액 지원 금액

solar	wind	batteries
solar module(thin-film, crystalline silicon): \$0.07/W	Blade: \$0.02/W	battery electrode active materials : 10% of costs
solar module(thin-film, crystalline silicon): \$0.04/W	Nacelle: \$0.05/W	Batter cell: \$35/kWh
wafers: \$12/m ²	Tower: \$0.03/W	Battery module: \$ 10-45/kWh
Polysilicon: \$3/kg	Offshore wind fixed foundation : \$0.02/W	Critical minerals: 10% of costs
Inverters: \$0.0025-0.11/W(AC) (varies by inverter type and size)	offshore wind floating foundation : \$0.04/W	
Solar module backsheet: \$0.40/m ²		
Torque tube(for trackers): \$0.87/kg		
Structural fastener(for trackers): \$2.28/kg		

자료 Bloomberg, 유진투자증권

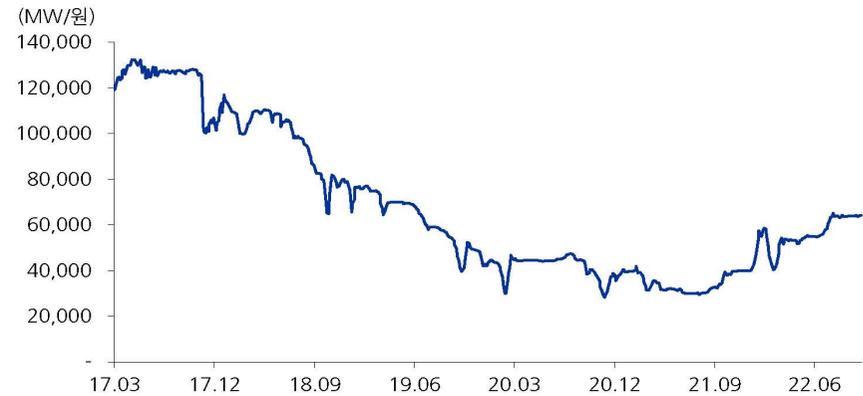
II. 그린몬스터에 직면한 대한민국,IRA가 절실

대한민국 재생에너지 감속 모드로

재생에너지 연간 설치량 감소 불가피

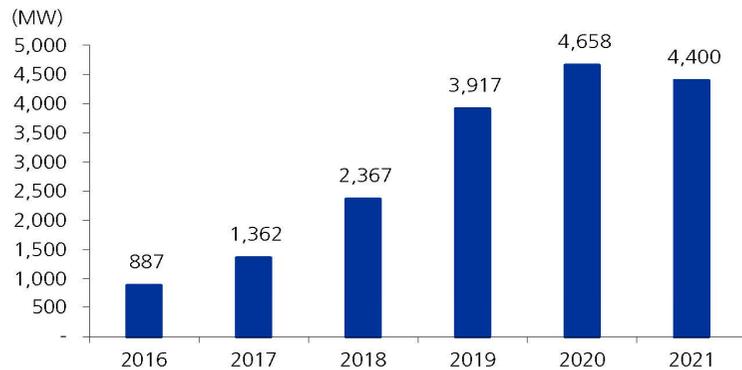
- 태양광 감속 정책으로 연간 설치량 레벨 급감 예상
- 풍력 확대 기조로 전환해야 하나, 윈스톱삽법 등 핵심 정책은 준비도 되지 않은 상태이고 효과 나타나는데 2~3년 걸려

REC 평균가격 추이



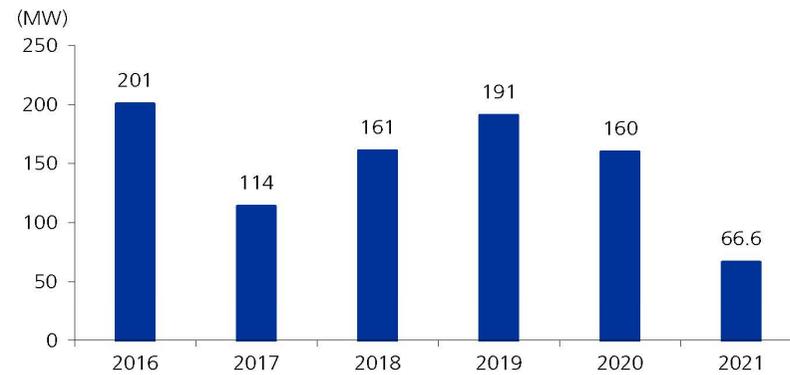
자료: 전력거래소, 유진투자증권

국내 태양광 설치량 예상치



자료: 유진투자증권

국내 풍력 설치량 예상치, 목표 대비 부진해 향후 정책 지원 집중해야



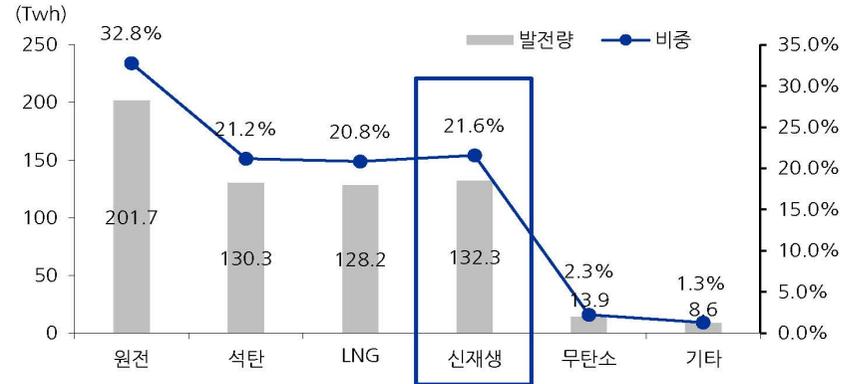
자료: 유진투자증권

윤석열 정부, 10차 전력수급기본계획 신재생에너지 비중 21.6%

원전 비중 확대, 재생에너지 비중 하향

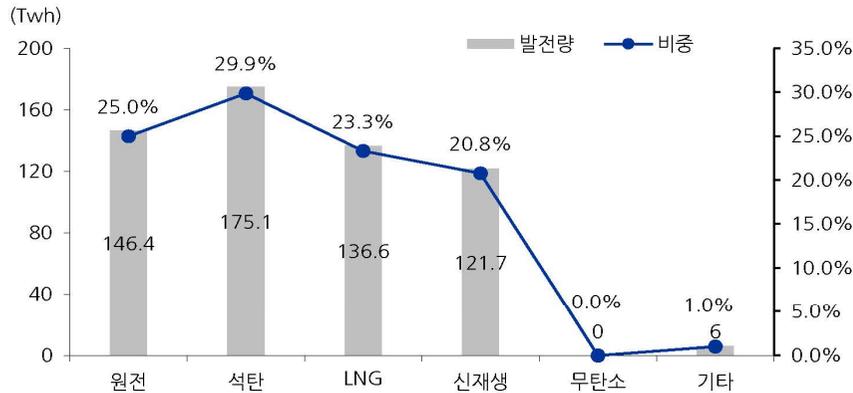
- 원전비중 32.8%, 재생에너지 비중 21.6%로 잠정 발표
- 태양광 증설 감속 연간 약 3GW 설치 목표
- 풍력은 연간 약 2GW 목표
- 해상풍력 2030년 목표 14.3GW로 9차 기본계획 12GW 대비 확대

10차 전력 수급계획상의 2030년 전력 발전량 믹스



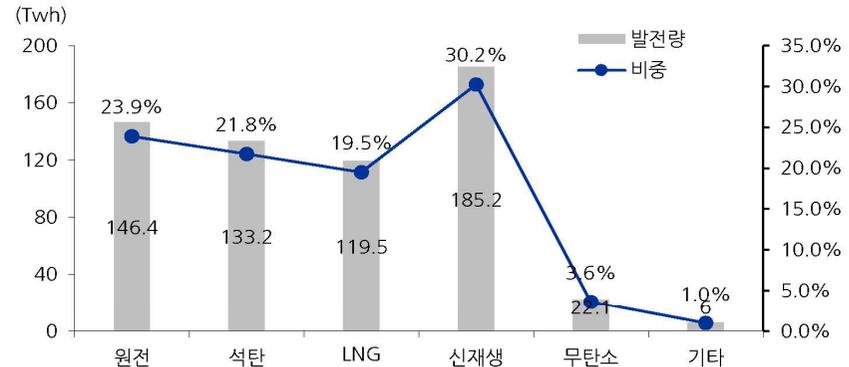
자료: 유진투자증권

9차 전력 수급계획 상의 2030년 전력 발전량 믹스



자료: 산업통상자원부, 유진투자증권

2030년 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안의 전력 발전량 믹스



자료: 대한민국 관계부처 협동, 유진투자증권

RE100에서 탄소감축으로 규제 확대, 대상기업수 예상보다 많아

Apple, 글로벌 공급망에 2030년까지 탈탄소화 촉구

Apple은 관련 생산에서 탈탄소화를 추진하고, 재생 에너지 및 기후 솔루션에 대한 투자를 전 세계로 확대하기 위해 협력업체와의 협업을 가속화하고 있다

SK 8개사, 재생에너지 전력조달 'RE100' 한국 최초 가입

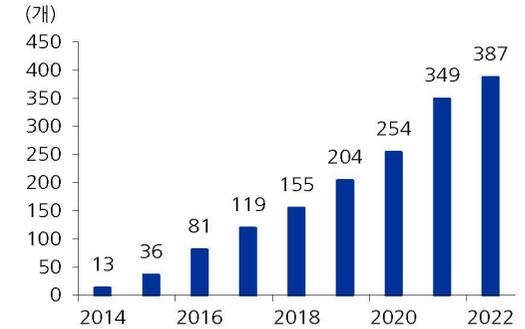
2일 RE100 가입 신청, '재생에너지 100% 전력 조달'
주요 관계사도 RE100 준하는 재생에너지 사용 확대



에스케이(SK)그룹 8개 회사가 사용전력 100%를 재생에너지로 조달하는 'RE100'에 한국 최초로 가입한다.

1일 SK는 SK㈜, SK텔레콤, SK하이닉스, SKC, SK실트론, SK머티리얼즈, SK브로드밴드, SK아이이테크놀로지 등 8개사가 오는 2일 한국 RE100위원회에 가입신청서를 제출한다고 밝혔다. SK 8개사가 신청서를 제출하면 더 클라이밋 그룹의 검토를 거친 후 가입이 최종 확정된다. RE100 가입 후 1년 안에 이행계획을 제출하고 매년 이행상황을 점검 받으며, 2050년까지 재생에너지 전력 사용률 100%로 높르게 된다. 'RE100'은 재생에너지(Renewable Energy) 100%의 약자로, 기업이 2050년까지 사용전력량의 100%를 풍력·태양광 등 재생에너지 전력으로 조달하겠다는 자발적 약속이다. 런던 소재 다국적 비영리기구 '더 클라이밋 그룹(The Climate Group)'이 2014년에 시작했다. 현재 구글·애플·GM·아이크로스프트·BMW·이케아 등 전세계 263개 기업이 가입했다.

글로벌 RE100 참여 기업 수



자료: RE100, 유진투자증권

애플 공급망내 국내사업장 존재하는 해외기업

기업	소재지
3M	경기도
Advanced Semiconductor Engineering	경기도
Amkor Technology	광주, 인천
Analog Devices	광주
Broadcom Limited	광주, 경기도
Corning	충청남도
Hirose Electric	경기도
JCET	인천
MegaChips	인천
Molex	경기도
Nitto Denko	경기도, 경상북도
ON Semiconductor	경기도
Parade Technologies	광주, 인천
Pegatron	서울
STMicroelectronics	광주, 인천
Sumitomo Chemical	경기도
Taiyo Yuden	경상남도
소계	17개

자료: Apple, 유진투자증권

애플 공급망내 국내기업들

기업	소재지
범천정밀	경기도
덕우전자	경상북도
LG화학	충청북도, 서울
LG디스플레이	경기도, 경상북도
LG이노텍	경기도, 경상북도
LX세미콘	대전, 경상북도
포스코인터내셔널	경상북도
삼성전기	부산, 경기도, 세종
삼성전자	충청북도, 충청남도, 경기도, 경상북도, 서울
삼성SDI	충청남도
서울반도체	경기도
SK하이닉스	충청북도, 경기도
영풍기업	경기도
소계	13개

자료: Apple, 유진투자증권

기업들 RE100 수요 확대 위한 재생에너지 활성화 필수

국내 RE100 가입 기업 확대 일로

순번	구이름	가입연도	목표연도
1	삼성전자	2022	2050
2	삼성디스플레이	2022	2050
3	삼성SDI	2022	2050
4	네이버	2022	2040
5	현대차	2022	2045
6	기아	2022	2040
7	KT	2022	2050
8	LG이노텍	2022	2030
9	현대모비스	2022	2030
10	현대위아	2022	2050
11	인천국제공항	2022	2040
12	고려아연	2021	2050
13	LG에너지솔루션	2021	2030
14	아모레퍼시픽	2021	2030
15	KB금융그룹	2021	2040
16	한국수자원공사	2021	2050
17	미래에셋증권	2021	2025
18	SK아이이테크놀로지	2021	2030
19	롯데칠성음료	2021	2040
20	SK하이닉스	2020	2050
21	SK텔레콤	2020	2050
22	SK	2020	2040
23	SK머티리얼즈	2020	2050
24	SK실트론	2020	2040
25	SKC	2020	2050
잠정	LG전자	2022	2050
잠정	삼성전기	2022	2050
잠정	삼성SDS	2022	2050

자료: RE100, 유진투자증권

국내 주요 수출기업 전력 사용량



자료: 각 기업 2021 지속가능경영보고서, 국가온실가스관리시스템, 엔버, 유진투자증권

국내 발전원별 생산유발계수



자료: 언론보도, 유진투자증권

국내 발전원별 고용유발계수



자료: 언론보도, 유진투자증권

그린 수소 확보 없이는 국내 제조업 근간 유지 어려워

철강기업들 수소 이용해야 탄소배출 절감 가능

- 유럽 업체들 실증 단계에서 상용화 투자로 속도전
- 포스코, 현대제철 등 국내 고로 기업들 상대적으로 전환 늦고
- 그린수소 생산 위한 재생에너지 부족해 탄소 국경세 등 그린장벽에 노출

국내 철강업체들, 2050년 탄소중립 목표로 수소환원제철 상용화 중 포스코, 수소환원제철 통해 '2050 탄소중립' 첫 발

하이렉스 데모플랜트 설계 본격 착수
2030년까지 수소환원제철 상용화 검증

※ 한상원 기자 2022.08.04 11:23:59 © 수정 2022.08.06 17:34:44 □ 1539호



포스코 김기수 기술연구원 제철소공정연구소장(왼쪽)과 프라이메탈스 프리테란 프리콰를 제철소공정연구소장(오른쪽)이 기념사진을 찍고 있다.

[가스신문 = 한상원 기자] 포스코가 수소환원제철 데모플랜트 설계에 착수하고 2050 탄소중립 로드맵의 첫발을 내디뎠다. 포스코는 포항 기술연구원에서 영국의 풀랜드 건설사 프라이메탈스와 수소환원제철 엔지니어링 기술 협력 업무협약을 체결했다고 4일 밝혔다.

자료: 언론종합, 유진투자증권

수소 이용해 철강 제조 과정의 탄소배출 대폭 감축



H2 Green Steel scoops \$4.5bn debt financing for hydrogen-based plant

European financial institutions including BNP Paribas and Société Générale commit vast sums to Swedish company and its green steel project

25 October 2022 20:41 GMT UPDATED 25 October 2022 20:46 GMT

A hydrogen-based green steel plant in Sweden is one step closer to becoming a reality after developer H2 Green Steel nailed down commitments for a massive €4.55bn (\$4.54bn) in debt financing from an array of European banks and export credit agencies.

자료: HydrogenInsight, 유진투자증권

Compliance Notice

당사는 자료 작성일 기준으로 지난 3개월 간 해당종목에 대해서 유가증권 발행에 참여한 적이 없습니다

당사는 본 자료 발간일을 기준으로 해당종목의 주식을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다

당사는 동 자료를 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다

조사분석담당자는 자료작성일 현재 동 종목과 관련하여 재산적 이해관계가 없습니다

동 자료에 게재된 내용들은 조사분석담당자 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 작성되었음을 확인합니다

동 자료는 당사의 제작물로서 모든 저작권은 당사에 있습니다

동 자료는 당사의 동의없이 어떠한 경우에도 어떠한 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형, 대여할 수 없습니다

동 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 어떠한 경우에도 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다

탄소중립위원회 출범 기념
정책 토론회

