

에너지 안보와 재생에너지 경쟁력 강화 방안

에너지포럼 2022

산업통상자원 R&D전략기획단
에너지산업MD
손 정 략

2022.04.28(목)

After COP 26

국제 에너지 지정학적 변화



2021
11.11

(COP 26)
석탄발전 '축소'



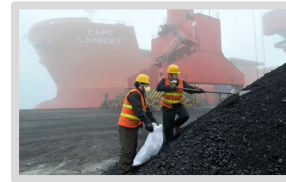
11.17

인도 뉴델리 지역
석탄발전소 6기 가동 중단



11.23

美 바이든 행정부
비축유 방출



11.11

중국의 호주산
석탄 수입 금지 →
국내 요소수 사태



2022
2.24

러시아, 우크라이나 침공

(현재) 전세계 에너지 공급망의 Chaos

- 독일 Nord Stream 2 project 중단 발표 (2/23)
- IEA 이사회 전략적 비축유 6천만 배럴 방출 결정 (3/1)
- 서부텍사스산 원유(WTI) 116.60 달러 (3/2)

The Economist

Geopolitics and energy

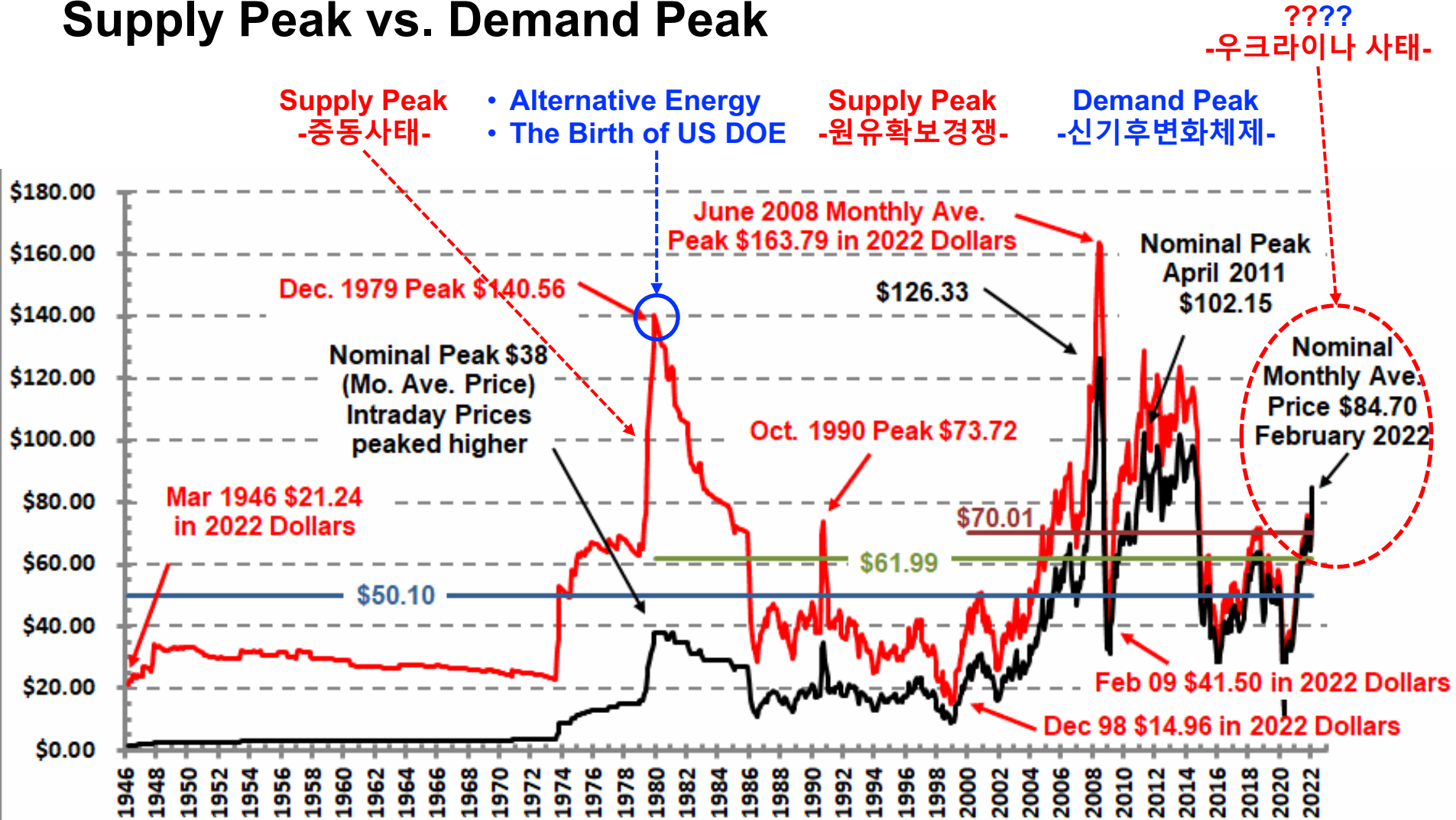
Why energy insecurity is here to stay

The war will speed the shift from petrostates to new electrostates



As Russia supplies 10-25% of the world's oil, gas and coal exports, many countries, especially in Europe, are vulnerable to coercion by it. For them, the war in Ukraine has been a shock that adds urgency to the creation of an energy system which depends more on sun, wind and nuclear reactors than on derricks and rigs. Yet don't fool yourself that this new era will allow an easy escape from the curse of energy crises and autocrats.

세계 유가 변동 추세 Supply Peak vs. Demand Peak



????
-우크라이나 사태-

Prepared by InflationData.com, updated 3/12/2022

EU의 러시아산 가스 의존도를 줄이기 위한 IEA의 10가지 권고 사항 (2022.03.02)

(현황) 2021년도 EU의 러시아로 부터의 연간 가스 수입량은 연간 155 bcm (PNG 140 bcm + LNG 15 bcm)으로 전체의 45% 차지

(IEA 권고사항) 러시아로 부터의 연간 가스 수입량 50 bcm 감축으로 기존의 EU Green Deal과 IEA 탄소중립 로드맵을 유지하면서 2030년 이전에 러시아 가스 수입 의존 제로화

가스공급 영역

1. 러시아와의 새로운 가스공급 계약 중단
2. 기존의 러시아 가스 공급 대체 수단 확보
3. 각국 가스 비축 저장 의무를 최소화하여 유동성을 키울 것

전력 공급 영역

4. 풍력 및 태양광 사업 가속화
5. 바이오에너지 및 원자력 등 기존의 저공해 수단 최대 활용
6. 전기소비자를 전기요금의 상승으로 부터 보호하기 위한 단기적 처방 준비

최종 소비자 영역

7. 가스보일러를 히트펌프로 대체 가속화
8. 건물 및 산업 분야 에너지 효율 향상 가속화

9. 소비자의 난방 수요저감 장려

Cross-Cutting 영역 분야

10. 기존의 가스가 담당하고 있는 유연한 전력공급 수단 자원의 다양화 및 탈탄소화를 위한 지속적인 노력

A 10-Point Plan to Reduce the European Union's Reliance on Russian Natural Gas

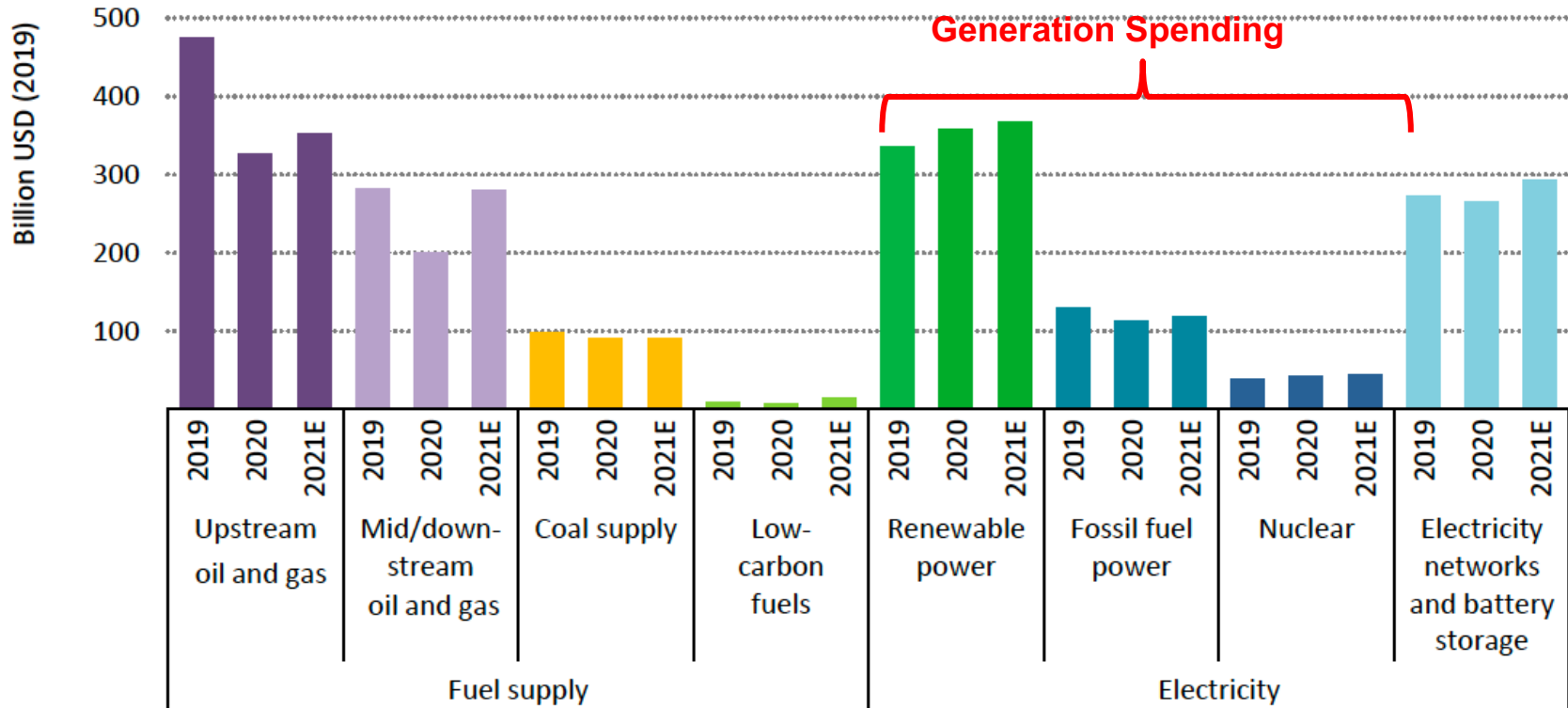
Measures implemented this year could bring down gas imports from Russia by over one-third, with additional temporary options to deepen these cuts to well over half while still lowering emissions

Action 1  No new gas supply contracts with Russia Impact: Taking advantage of expiring long-term contracts with Russia will reduce the contractual minimum take-or-pay levels for Russian imports and enable greater diversity of supply.	Action 2  Replace Russian supplies with gas from alternative sources Impact: Around 30 bcm in additional gas supply from non-Russian sources.
Action 3  Introduce minimum gas storage obligations to enhance market resilience Impact: Enhances the resilience of the gas system, although higher injection requirements to refill storage in 2022 will add to gas demand and prop up gas prices.	Action 4  Accelerate the deployment of new wind and solar projects Impact: An additional 35 TWh of generation from new renewable projects over the next year, over and above the already anticipated growth from these sources, bringing down gas use by 6 bcm.
Action 5  Maximise generation from existing dispatchable low-emissions sources: bioenergy and nuclear Impact: An additional 70 TWh of power generation from existing dispatchable low-emissions sources, reducing gas use for electricity by 13 bcm.	Action 6  Enact short-term measures to shelter vulnerable electricity consumers from high prices Impact: Brings down energy bills for consumers even when natural gas prices remain high, making available up to EUR 200 billion to cushion impacts on vulnerable groups.
Action 7  Speed up the replacement of gas boilers with heat pumps Impact: Reduces gas use for heating by an additional 2 bcm in one year.	Action 8  Accelerate energy efficiency improvements in buildings and industry Impact: Reduces gas consumption for heat by close to an additional 2 bcm within a year, lowering energy bills, enhancing comfort and boosting industrial competitiveness.
Action 9  Encourage a temporary thermostat adjustment by consumers Impact: Turning down the thermostat for buildings' heating by 1°C would reduce gas demand by some 10 bcm a year.	Action 10  Step up efforts to diversify and decarbonise sources of power system flexibility Impact: A major near-term push on innovation can, over time, loosen the strong links between natural gas supply and Europe's electricity security. Real-time electricity price signals can unlock more flexible demand, in turn reducing expensive and gas-intensive peak supply needs.

IEA. All rights reserved.

Global Energy Supply Investment by Sector

with renewables accounting for 70% of generation spending



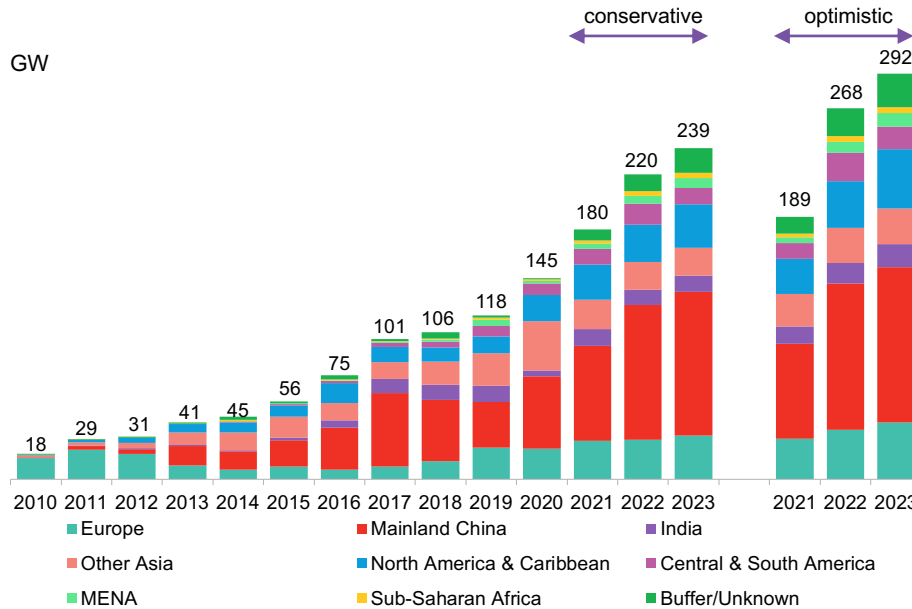
출처: IEA World Energy Investment 2021

현재는 착잔 속의 태풍으로 그친 1970년대 대체에너지 시대와는 다른 상황임!

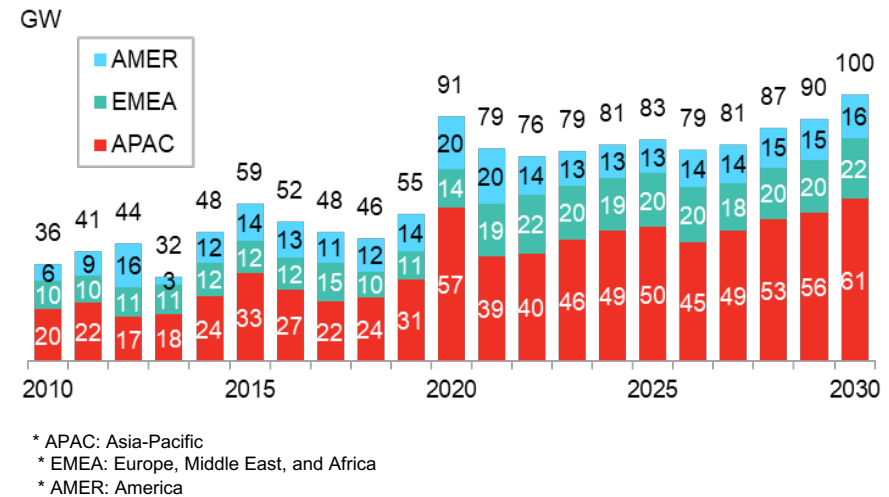
재생에너지 글로벌 보급 전망

(`22.1月, BloombergNEF)

- 태양광 -

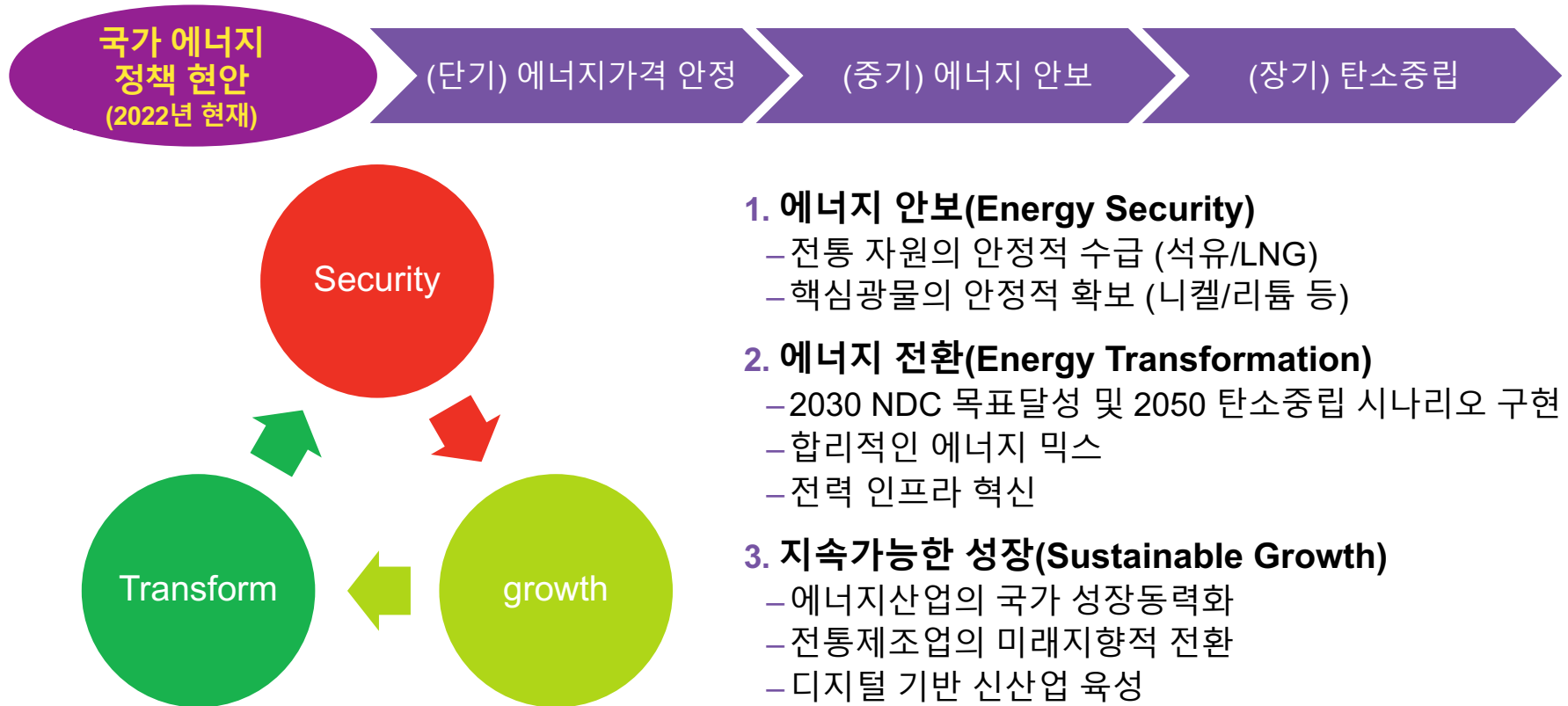


- 풍력 -

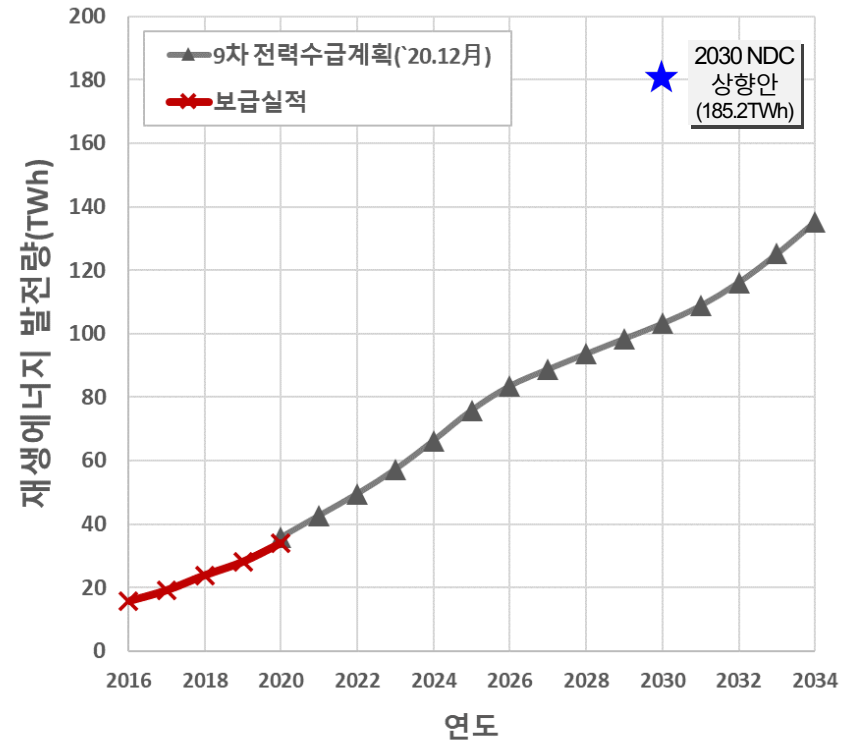
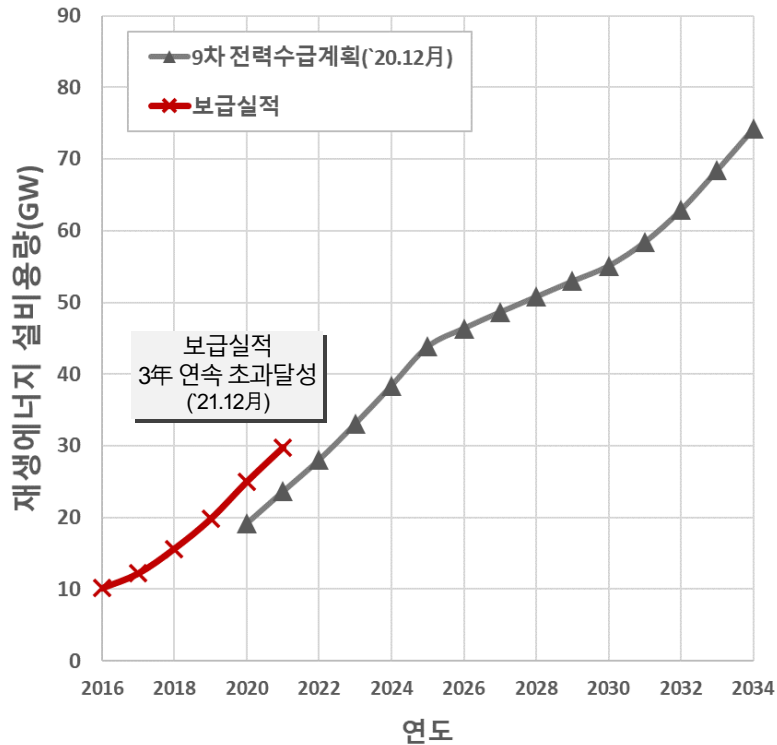


재생에너지는 세계적인 에너지 주력 산업으로 정착 중!

New: 국가 에너지정책 3대 Keywords

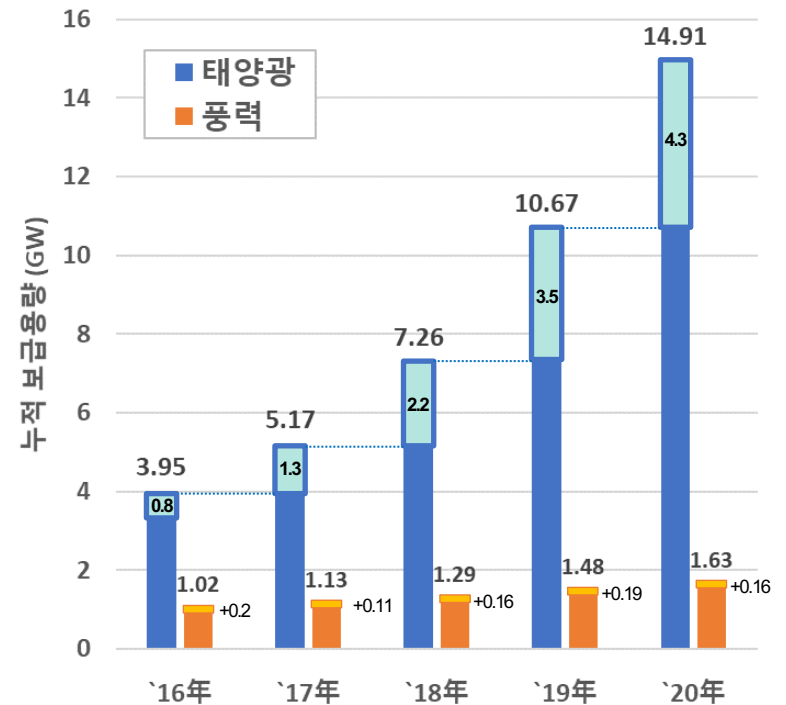
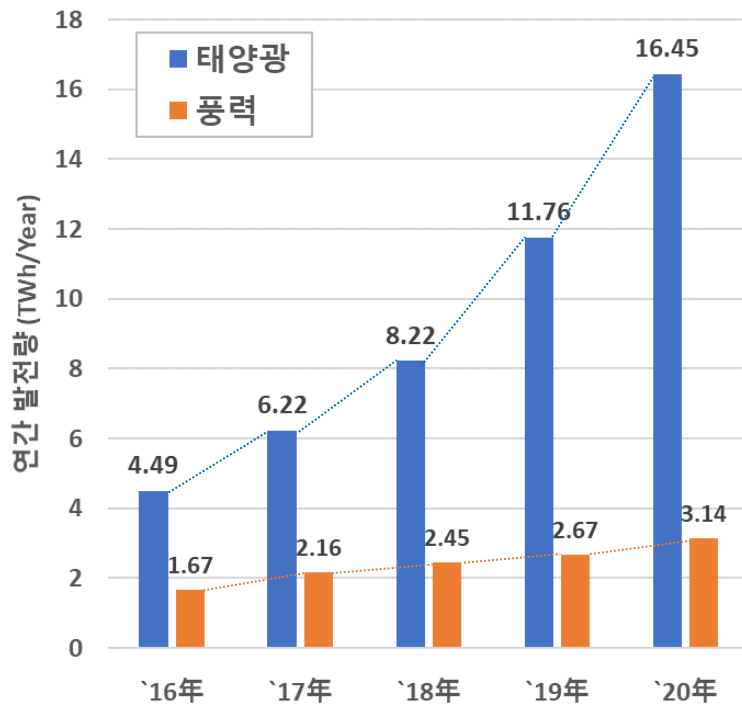


(국내) 재생에너지 보급 계획 대비 실적 - 1



- Source) 재생에너지 3020 이행계획('17.12월), 9차전력수급계획('20.12월), 5차 신재생에너지 기본계획('20.12월), 한국에너지공단 신재생에너지센터 보급현황 통계자료('22.2월)
- ※ 상기 계획의 재생에너지 발전원 종류: 태양광, 풍력, 수력, 해양, 바이오, 폐기물

(국내) 재생에너지 보급 계획 대비 실적 - 2



출처: 한국에너지공단 신재생에너지 보급통계('21.6)

(국내) 재생에너지 산업의 현황:

보급 실적과 경제적 효과의 불일치

구분		2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	연평균 증가율
신규 설치 용량 (MW)	태양광	1,133	909	1,362	2,637	3,789	4,658	32.7%
	풍력	208	187	114	161	191	160	-5.1%
	소계	1,341	1,096	1,476	2,798	3,980	4,818	29.1%
고용인원 (명)	태양광	8,639	8,360	7,909	7,732	7,538	7,761	-2.1%
	풍력	2,232	1,718	1,778	1,580	1,524	1,555	-7.0%
	소계	10,871	10,078	9,687	9,312	9,062	9,316	-3.0%
매출액 (억원)	태양광	77,551	71,246	71,645	64,598	68,507	61,242	-4.6%
	풍력	14,056	11,050	10,759	12,062	14,614	19,202	6.4%
	소계	91,607	82,296	82,404	76,660	83,121	80,444	-2.6%

출처: 한국에너지공단 신재생에너지 산업통계 조사결과 ('22.4月) 및 통계청 홈페이지(kosis.kr) 데이터

(현안1) 태양광 Supply Chain의 위기

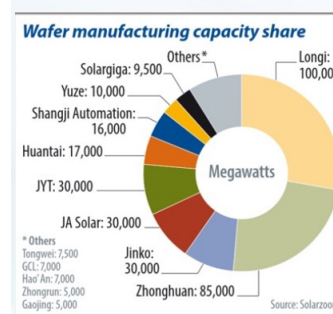
구분		폴리실리콘	잉곳/웨이퍼	셀	모듈
2011	기존	OCI, KCC 등 5개	넥솔론, 웅진 등 6개	현중, 신성 등 7개	LS산전, 현중 등 7개
	예정	한화, 삼성정밀 등 4개	실트론, 솔믹스 등 4개	LG전자, 삼성SDI 등 6개	LG전자, STX 등 3개
2020	기존	-	-	현대에너지, 한화, LG전자	한화, 신성 등 15개

출처: 박진호, 대한민국 산업미래전략 2030 – G5 메가프로젝트, 제261회 NAEK 포럼, 2022.03.28

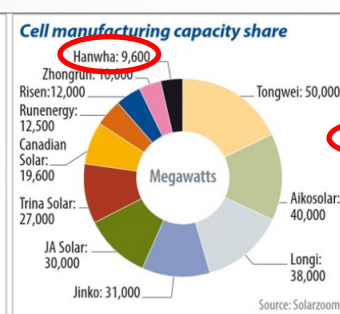
< '20년 폴리실리콘 전망 >

순위	기업(국가)	생산량(MT)
1	Tongwei(중국)	96,000
2	GCL-Poly(중국)	90,000
3	Wacker(독일)	84,000
4	Daqo New Energy(중국)	80,000
4	Xinte Energy(중국)	80,000
6	East Hope(중국)	40,000
7	OCI(한국)	36,500
8	Asia Silicon(중국)	22,000
9	Hemlock(미국)	18,000
10	Inner Mongolia Dongli Photovoltaic Electronics(중국)	12,000

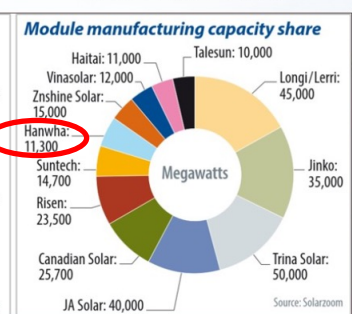
< '21년 웨이퍼 전망 >



< '21년 셀 전망 >



< '21년 모듈 전망 >



출처: 명승업, 한국에너지기술평가원 태양광 PD

★ 국내 태양광 산업의 방향성 설정 필요: 선택과 집중으로 추격형 → 선도형으로 전환!

(현안 2) 풍력 글로벌 경쟁력 제고 방안

구분		시스템 설계 및 조립	타워	해상하부구조물	부유체
2011년		두산, 현대, 효성, 삼성, 대우조선해양, STX, 유니슨, 한진	CS Wind, 동국S&C, Wind&P	-	-
2022년	기존	두산, 유니슨, 한진	CS Wind, 동국S&C, Wind&P, 대림C&S	현대스틸, 삼강M&T, 세아제강, 세일종합기술	-
	예정	현대일렉트릭, 효성	-	-	현대, 삼성, 대우, 세진 등

출처: 최정철, 한국에너지기술평가원 태양광 PD



출처: Encored, INC



Humber 해상풍력단지:

- 2012년 착공 후 2015년 준공된 219MW급 Humber Gateway 해상풍력 단지를 시작으로 다양한 규모의 해상풍력단지 조성 중
- 2030년까지 40GW 해상풍력 단지 조성 예정

배후항만 및 산단 조성:

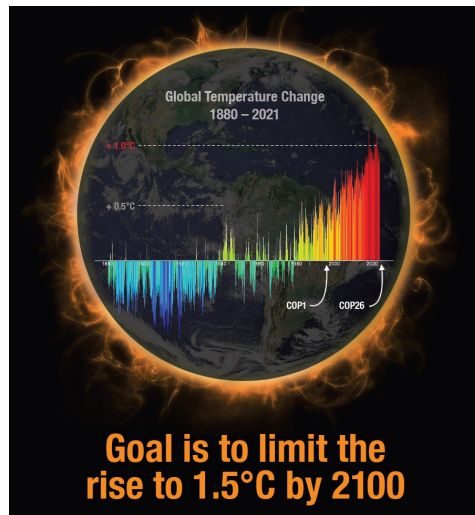
- 인근 Hull와 Grimsby지역을 중심으로 배후 항만 및 단지 조성, 운영



★ 대형 해상풍력 단지 인근 배후 항만 및 산단 조성으로 규모의 경제 구현 필요

(제언) 재생에너지 경쟁력 강화방안

- 향후 국가 에너지 정책은 (1) 에너지 안보, (2) 에너지 전환 및 (3) 지속 가능한 성장 중심으로!
- 재생에너지는 에너지 자급률을 높이고 탄소중립 에너지 전환 및 새로운 국가 성장 동력의 핵심 수단임
- 재생에너지 경쟁력 강화 방안으로는,
 - 주민 수용성/인허가 문제의 근원적 해결
 - (태양광 산업) 모든 Supply Chain의 Localization, 혹은 기술 집약적 Disruptive Innovation 추진
 - (풍력 산업) 해상 풍력단지 인근 배후 항만 및 산단 조성으로 규모의 경제 구현
- 무엇보다도 시급한 사안은 국가적 전력계통 및 산업의 혁신!
 - 유연하면서도 튼튼한 전력망 구축
 - 새로운 시대에 걸맞는 전력 거래 제도 도입



Net Zero by 2050? Hope is not a Plan

by Peter Baldwin, President base-e

Despite a frenzy of international climate summits, conferences, legislation, promises, pledges, commitments and recommitments, I see little chance for meaningful action before it's too late to reverse climate change.