COP27과 한국의 탄소중립-녹색성장 정책방향

“Festina Lente : R.O.I. (Responsibility, Order, Innovation), Together”

(한국 기후환경원, 한국 기후변화연구원 공동 COP27 세미나, 2022.11.23)

김상협
대통령 직속 탄소중립녹색성장 공동위원장
카이스트 녹색성장 지속발전 담당 부총장
前 청와대 미래비전비서관/녹색성장기획관

©Sang Hyup Kim

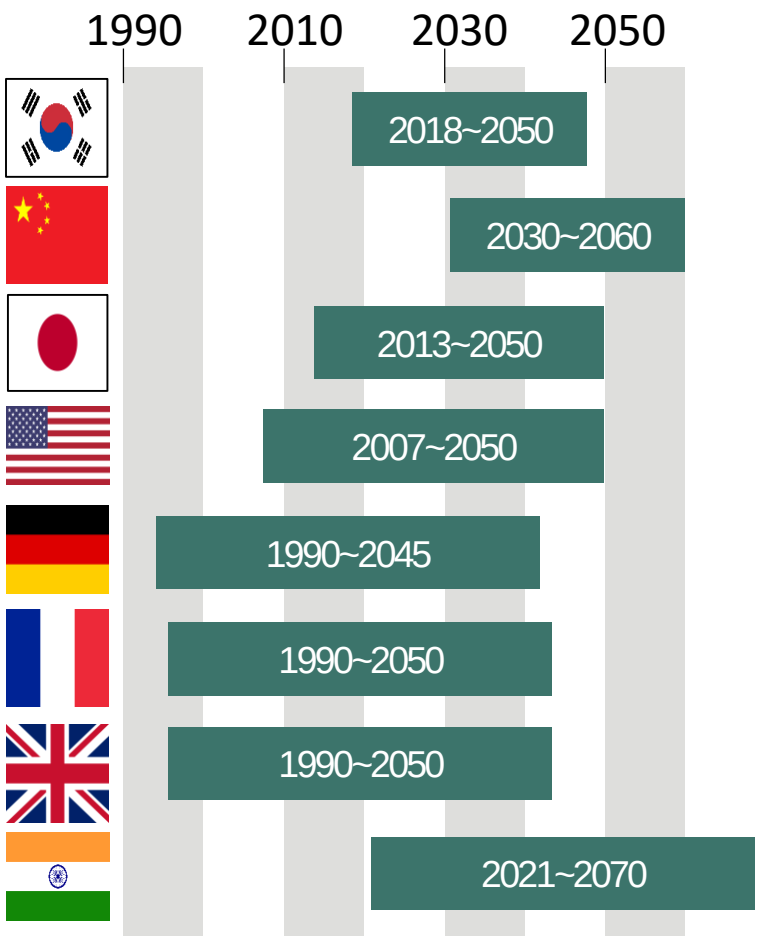
제27차 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP27)

인류는 기후지옥을 향해 빠르게 달려가고 있다. (샤름엘쉐이크 기후정상회의에 중국, 인도 정상 불참)

©Sang Hyup Kim

탄소중립과 녹색성장의 본격화 (Green Growth as Main Stream, McKinsey)
vs
국가간 충돌과 블록화, 세계 1, 2위 탄소 배출국 간 갈등

탄소중립 목표



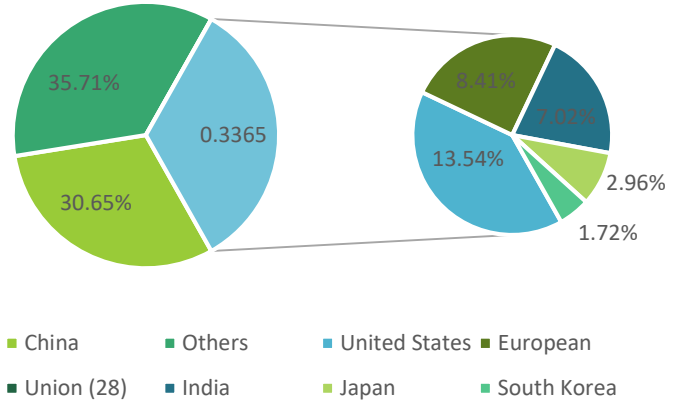
한:2050년까지 탄소 중립. 2030까지 2018년대비 40% 감축

일:2050년까지 탄소 중립약속 (일본판 녹색성장전략 발표)

미:조 바이든 대통령, IRA 입법 청정 에너지 및 인프라에 집중투자, ESG 주도
➔ Main Stream Driver

중:2030년 피크달성(2027년가능) 2060년까지 탄소 중립
인도: 탄소중립 합류(2070)

국가/지역	배출량 (MtCO2eq)	비중	
중국	10,668	30.65%	
미국	4,713	13.54%	33.65%
유럽연합	2,928	8.41%	
인도	2,442	7.02%	
일본	1,031	2.96%	
대한민국	598	1.72%	
그 외	12,428	35.71%	
전세계	34,807	100%	



©Sang Hyup Kim

‘the End of Civilization?’

“90 평생 지금이 가장 불확실하고 불길…” (조지 소로스 다보스포럼 2022.5)

©Sang Hyup Kim

Energy Transition vs Energy Security

에너지 전환과 에너지 안보가 충돌하는 High Emergency 시국(Daniel Yergin)

©Sang Hyup Kim

G20 Summit and Climate Agenda

- Communique with 2050 Net Zero and Just energy transition commitment

-It is undeniable climate is major agenda amongst G20 leaders despite the agenda competing with economy and security agenda. Biden-Xi will resume conversations climate cooperation.

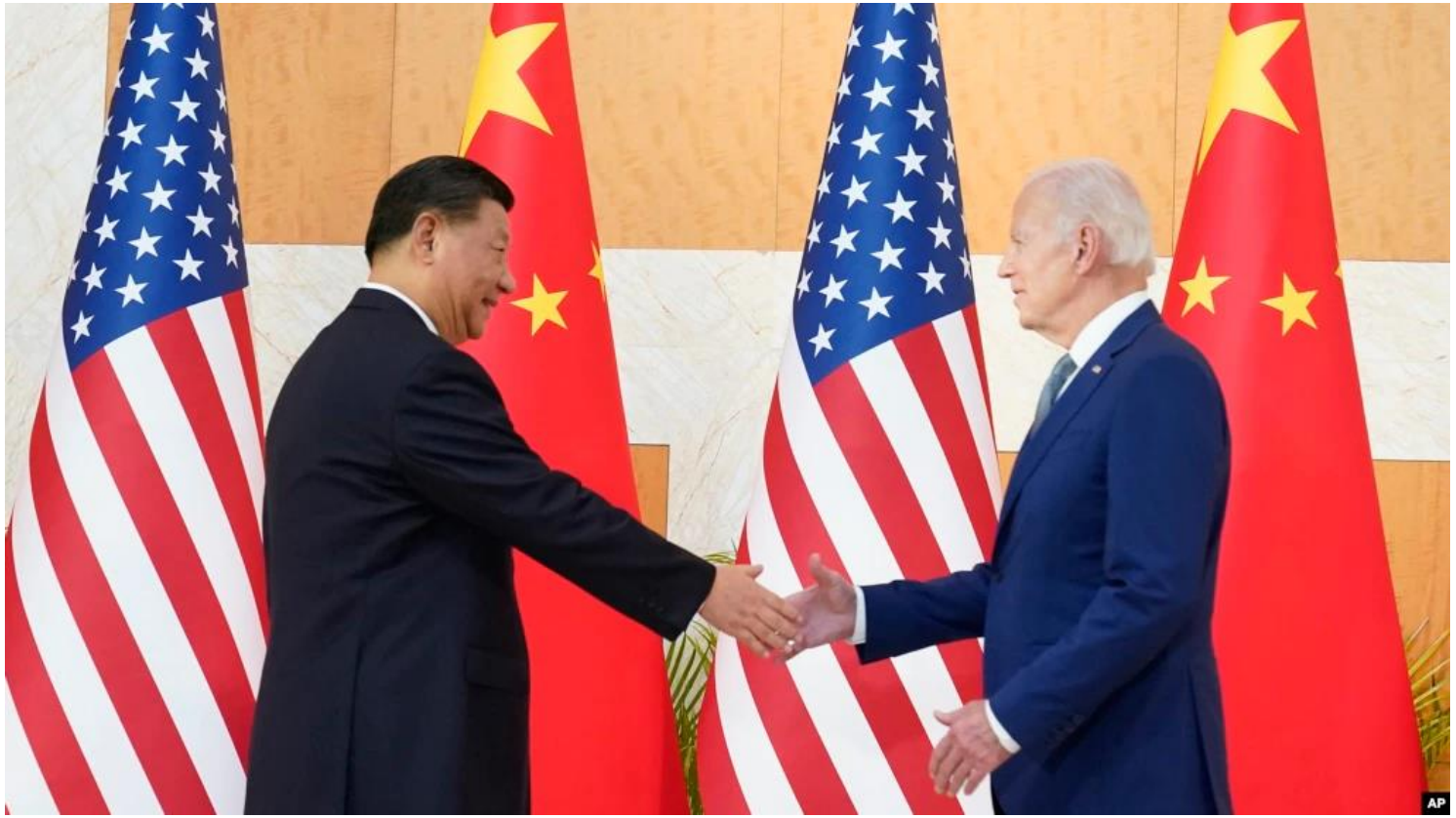
(US-China Summit)

- The key highlight is Indonesia JETP Deal reached
  - $20 billion commitment over the next three to five years of 10M from IPG members
  - US 950m loan to Clean Technology Fund, UK 1 billion WB guarantee, France set aside 500M EURO program
- Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ): Bank of America, Citi, Deutsche Bank, HSBC, Macquarie, Mitsubishi UFJ Financial Group, and Standard Chartered are key funders
- Results driven containing power sector emission to 80% in 2030. 2050 Net zero, RE power 34% by 2030, early retirement of coal, freezing the existing coal pipeline, full moratorium on any new on grid coal.
- There were some important analyses including the G20 Sustainable Finance Framework which set out key principles of transition finance.

©Sang Hyup Kim

Can They Really Cooperate? On What?

미·중 정상회담 (G20 정상회의, 11.14)



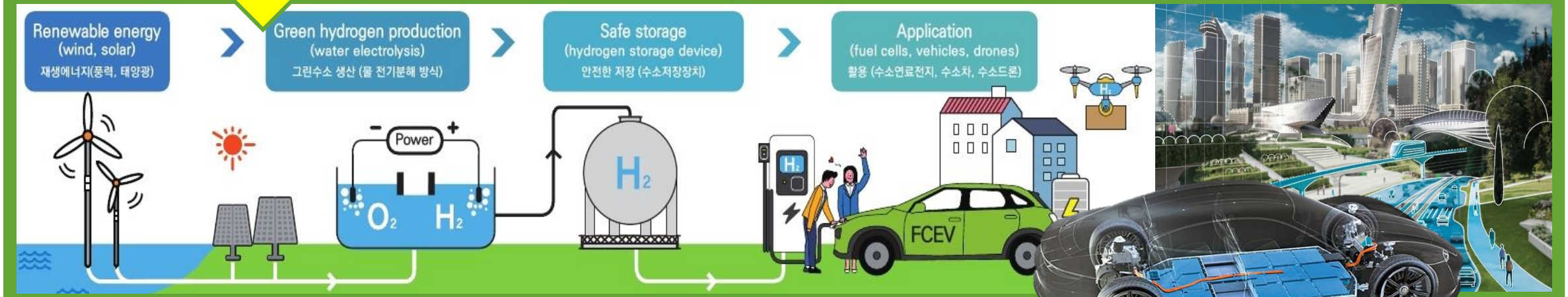
©Sang Hyup Kim

탄소중립-녹색성장 유망분야와 미-중 그린 데탕트?...

한-미-중 비공식 아시아태평양 기후정책 다이얼로그 (2020.11)

에너지(차세대 원전, 재생에너지 + 수소)
모빌리티**(전기·자율 주행차), 배터리,**
Green Infra 구축,

녹색금융,
탄소시장 협력



©Sang Hyup Kim

COP 27 Behind

- 사우디 아라비아 압둘아지즈 에너지부 장관 면담 (2022.11.11)
- 미 대통령 기후특사, 에너지부 당국자 면담 (2022.11.10)
- 미국 IRA 담당 고위 당국자의 고백, GM의 FMC 가입 이유+ 보조금 이슈 (2022.11.8)
- WTO의 기후체제 등장 (Greening Trade Regime, CBAM 논쟁)
- “Loss & Damage” 의제와 Bretton Woods 체제에 대한 공격
  (영국의 후원을 받은 미아 모틀리 바베이도스 총리)

다보스 포럼과 CES의 하이브리드로 가는 COP (Global WE)

©Sang Hyup Kim

COP27 & COP28: Money, Technology and Power

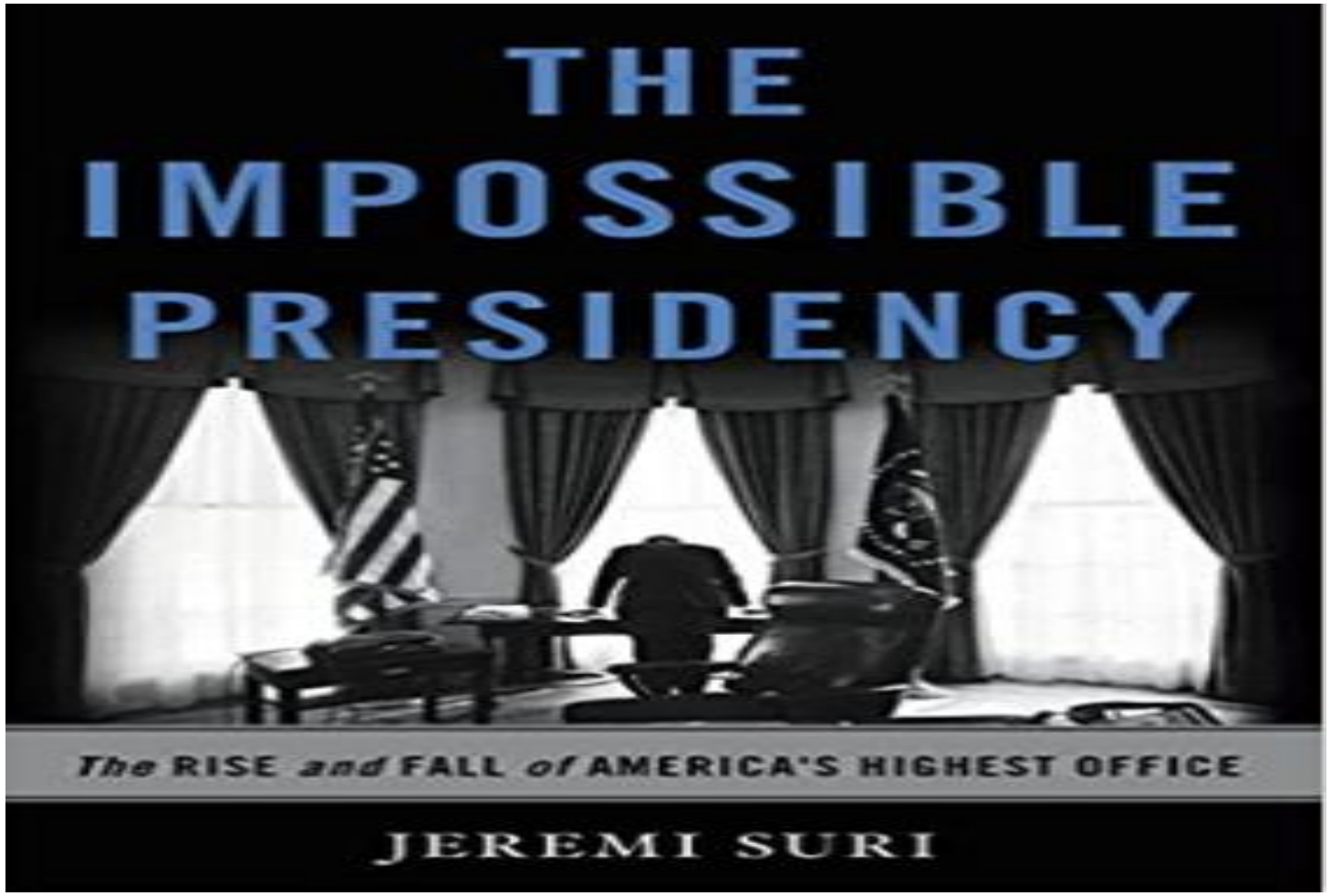
- COP27 최대 이슈는 **Loss and Damage (Fund), Climate Finance**
  - 수 조 달러가 개도국, 취약국에 투입되어야. Liability 와 Compensation의 문제
  - 선진국의 감축분야 요구(2025 이전 온실가스 배출 정점 등)는 반영 실패
- UAE 자이드 대통령 (COP 28 개최), **미국과 1,000억 달러 규모 청정 에너지 투자** 합의, 이집트와는 **세계 최대 10GW 풍력단지 조성**
  - 에너지전환의 양대 축은 **재생에너지와 원전, 대대적 투자 필요**
  - 해양, 산림, 농업 분야를 포함하는 포괄적 샤름엘쉐이크 행동계획 도출
- **최대 배출**, 그리고 **감축하기 어려운 배출 분야**에 대한 해결책을 찾아야
- COP28은 파리협정 이후 **첫 이행점검(Global Stock Taking)의 기념비적 성격**
  - 협상에서 이행으로 (Negotiation to Implementation)

©Sang Hyup Kim

COP 27, 국제사회가 한국에 던지는 질문

- 국제사회는 한국을 선진국으로 인식, 선진국은 상응하는 책임을 지는 국가. 한국 스스로도 Global Pivot State라 브랜딩 ➔우리는 실질적 책임을 감당할 의지와 컨센서스가 있는가?
- GCF를 유치한 한국, Climate Finance Mobilization에 과연 어떤 역할을 하고 있는가? , Loss & Damage에 대한 한국의 입장은 무엇인가? (Korea as High income, High Emission Country)
- 한국은 화석연료, 특히 석탄 탈피의 분명하고도 충분한 Action Plan이 있는가? (화석연료보조금 철폐 이슈 본격화)
- Green ODA를 늘린다는 한국, 인도네시아 베트남 등의 JETP(Just Energy Transition Partnership)에는 어떻게 참여할 것인가?

새 정부는 탄소중립 정책을 이어갈 것인가?



©Sang Hyup Kim

Short-termism vs Long-termism

Politician vs Statesman

- 2050 글로벌 탄소중립 실현 위해서는 연평균 매년 9조 달러 투자 필요
  (Global GDP 8%, McKinsey 추정)
  - 한국의 경우 2600조원으로 추정. 최소 2~30년은 painful. 지금은 시작단계.
  2045년부터 경제적 이익이 비용을 넘는 반환점 도착 예상
  (대한상의 Sustainable Growth Institute)
  ➔ 2050년까지 6명의 대통령이 풀어나가야 할 탄소중립의 숙제.
  Long-term benefi을 위해 Short-term cost를 누가, 어떻게 감당할 것인가?
  Electoral democracy (선거민주주의) 와 NIMTO(Not in My Term of Office) 현상
  '인내자본(Patient Capital)' 확보를 위해서는 정부와 산업계의 전략적
  파트너십이 절대적으로 긴요 (민간주도 혁신경제의 이유)

Festina Lente! Hurry up, Slowly.

Imperator Caesar Augvstvs & Pax Romana

©Sang Hyup Kim

새 정부의 탄소중립 녹색성장 정책 기본방향

" Festina Lente (Hurry-up, Slowly), R.O.I. : 책임 있는 실천, 질서 있는 전환, 혁신 주도 전진 "

- **책임 있는 실천 (Responsible Action)**
  - **국제사회와 다음세대에 대한 책임 있는 한국 . 지키지 않는 약속보다 하나씩 실천하며 축적해 나가는 것이 중요**

- **질서 있는 전환 (Orderly Transition)**
  - 법과 절차의 준수, 초당적 협력과 사회적 합의 중시 (탄소중립 + 녹색성장)➔ 졸속 행정, 불법 비리 사전 차단
  - 투명하고 체계적 정책으로 예측가능성(predictability), 계산가능성(calculability) 제고, 시장 다이내믹스 고도화
  - 전환 과정을 뒷받침 할 사회 안전망 보강과 경제안보 체제 강화

- **혁신 주도 전진 (Innovative Progress)**
  - 과학과 합리에 바탕을 둔 의사결정과 정책추진.
  - 혁신에 기반한 온실가스 감축과 녹색 성장 동력 창출 (**초격차 녹색기술 육성**)
  - 체계적 모니터링 시스템 구축과 성과평가 체제 강화 (중장기 R&D의 지속적 점검과 보완)

➔ 임기 중 'Irreversible Decarbonization' 구현 (경제와 탄소배출 디커플링)
2050년까지 다음 정부가 지속적으로 탄소중립을 이어갈 토대 구축

©Sang Hyup Kim

“질서 있는 전환, 혁신 주도 전진”

1. 에너지 정책의 정치적 독립과 예측가능성 제고

‘기술중립(Technology Neutrality)’ 관점에서 재생에너지와 원전의 조화를 바탕으로 **전력 시스템의 혁신**을 동반한 에너지믹스 구성

재생에너지와 원전의 조화
➔ 10차 전력수급계획 실무안 발표, 탄소중립 녹색성장위원회 NDC 연계해 최종 조율

전력시스템의 혁신, 수요관리 강화
에너지 효율화 총력전 (삼성전자 초절전 전력 반도체 개발, 2030년까지 에너지 30% 절약)

불가피한 개혁 ➔ 전기요금 결정기구의 정치적 독립

제프리 삭스는 에너지 가격설정 기구는 FRB 수준의 독립성 필요 역설, 글로벌 인플레 압력이 최대변수

-그린 택소노미(K-Taxonomy)에 원전을 포함하는등 관련 제도 정비
12월 10차 전력수급계획을 비롯, **NDC 5개년 기본계획(2023년 3월)**에 새로운 정책방향 반영
-RE100, CBAM등에 대비 **재생에너지와 관련 인프라의 확충도 긴요, CF(Carbon Free) Coalition 추진**

©Sang Hyup Kim

“질서 있는 전환, 혁신 주도 전진”

2. 반도체에 버금 갈 초격차 녹색기술의 육성

녹색기술의 획기적 발전을 위한 **R&D 체계의 고도화**와
탄소중립형 **新성장동력 창출, 글로벌 인재 육성**

- 차세대 원전, 배터리(ESS), AI 스마트 그리드
- CDR (DAC탄소처리기술), 수소산업생태계
- 초대형 해상풍력,고효율 태양광 (volume을 키울 수 있는 한국형 재생에너지 산업 육성)

*1차 기후대응 기술개발 기본계획, 과기혁신 본부 탄소중립 Mission R&D 전략 수립

산업계와의 전략적 파트너십 (R&D, 개방형 혁신(Open Innovation)과 글로벌 기술협력강화
ex) 국가 녹색기술센터 (GTC) 업그레이드, Breakthrough Energy , FMC참여

글로벌 스쿨, 글로벌 인재 육성
Ex)Stanford대학 New School , 카이스트 녹색성장대학원
에너지 분야와 AI, 디지털 기술 융합

-산/학/연 최고 전문가,지자체가 참여하는 그랜드 컨소시엄 지원
- 해외 스마트 그린시티 인프라 구축 (EPC 역량강화와 도시수출)
-에너지 혁신 벤처와 녹색 유니콘 육성

©Sang Hyup Kim

참고

한국형 탄소중립 100대 핵심기술(안)

태양광	초고효율 태양전지 기술
	사용처 다변형 태양광 시스템 기술
	폐태양광 재활용 기술
풍력	초대형 풍력터빈 기술
	해상풍력 부유체 기술
	해상풍력 발전 운영 및 관리 기술
	수직축 방식의 부유식 풍력발전 기술
수소 공급	수전해 수소 생산 기술
	수소 저장 및 운송 기술
	해외수소 저장 및 운송 기술
무탄소 신전원	수소 혼소 방식의 가스 발전 기술
	수소 전소 방식의 가스 발전 기술
	미분탄 보일러 암모니아 혼소 기술
	유동층 보일러 암모니아 혼소 기술
	초고효율 연료전지 복합발전 기술
	고효율 연료전지 열병합 시스템 기술
전력 저장	단주기 에너지 저장 시스템 기술
	장주기 에너지 저장 시스템 기술
	사용후 배터리 ESS 시스템 기술
전력망	지능형 송배전 시스템 기술
	실시간 전력거래 플랫폼 기술
	분산전원 및 유연자원 통합 운영 기술
에너지 통합 시스템	히트펌프 기술
	태양열 기술
	전력-열-수소 하이브리드 시스템 기술
	열에너지 네트워크 기술

제로 에너지 건물	초단열 외피자재 및 설비 기술
	그린 리모델링 기술
	건축물 냉동공조 기기 효율화 기술
	건축물 에너지 시스템 효율화 기술
	신재생에너지 이용 ESS 융합 기술
	연료전지 기반 융합 시스템 기술
	미활용 에너지 활용 기술
	건물에너지 데이터 통합 시스템 기술
	건물에너지 스마트 연계제어 기술
CCUS	연소 후 포집 기술
	산업공정 포집 기술
	연소 중 포집 기술
	직접 공기 포집 기술
	육해상 저장소 탐사 및 평가 기술
	저장소 설비 설계·구축 기술
	저장소 CO2 주입 및 운영 기술
	저장소 누출탐지 등 모니터링 기술
	화학적 전환 기술
	생물학적 전환 기술
	광물 탄산화 기술
무탄소 선박	무탄소 연료 활용 내연기관 기술
	선박용 연료전지 및 배터리 시스템 기술
	전기 모터 추진 시스템 기술
	무탄소 연료 후처리 및 효율 향상 기술

철강	탄소저감형 고로 및 전로 기술
	순산로 고로 기술
	초고속 전기로 공정 기술
	저탄소 신열원재 활용 기술
	수소환원제철 제조 기술
	수소환원제철 기반 新 전기로 기술
	철강 부산물 고부가 업사이클링 기술
	철강 부생가스 CCUS 기술
석유 화학	전기 가열로 시스템 기술
	부생가스(메탄) 고부가전환 기술
	바이오 올레핀 생산 및 응용 기술
	바이오 PEF 생산 및 응용 기술
	바이오 폴리올 생산 및 응용 기술
	목질계 원료 활용 및 응용 기술
	바이오 아크릴산 생산 및 응용기술
	혼합 플라스틱 분류 및 전처리 기술
	폐플라스틱 열분해기술
	폐플라스틱 가스화 기술
	폐플라스틱 해중합 기술
	연료유의 기초화학연료 전환 기술
	저에너지 화학반응 공정 기술
	저에너지 분리소재 공정 기술
	석유화학 공정 스마트 플랫폼 기술
시멘트	비탄산염 원료 전처리 기술
	비탄산염 원료 소성 기술
	비탄산염 공정 및 품질 제어 기술
	비탄산염 원료 사용비율 극대화 기술
	저온 소성 원료 대체 기술
	OPC 內 혼합재 함량 증대 기술
	신규 혼합재 및 시멘트 기술

산업 일반	화석연료 대체 전기화 기술(보일러 등)
	수소, 암모니아 바이오 매스 연료 활용 기술
	高GWP(온난화지수) 공정가스 대체 기술
	바이오매스 유래 섬유 제조 기술
	유리제조 공정 내 컬릿 비율 확대 기술
	전동기 및 전력변환기 효율화 기술
	배출가스 친환경 처리 기술
친환경 자동차	차세대 이차전지 기술
	구동 모터 성능 향상 기술
	전력변환장치 고도화(SiC 전력반도체) 기술
	유선 충전 시간 단축 기술
	연료전지 시스템 내구성 향상 기술
환경	폐기물 발생저감 대체소재 기술
	육상 토양의 탄소저장 증진 기술
	신규 탄소 흡수원 등 국토 복원 기술
	폐자원으로부터 금속자원 회수 기술
	블루카본(해조류, 염생습지 등) 증진 기술
원자력	소형모듈형원자로(SMR) 기술
	선진 원자력시스템 기술
	원자력 폐기물 관리 기술

©Sang Hyup Kim

미국 주도 녹색산업 스케일 업 전략 The First Movers Coalition (FMC)

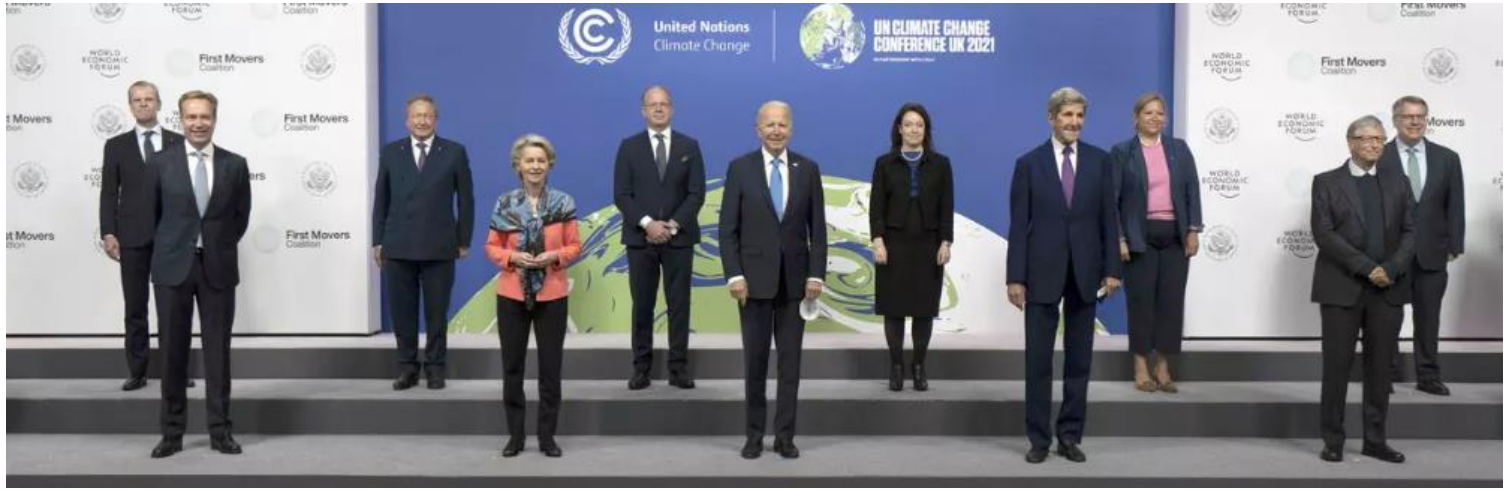
A global-scale coalition consisting the **World Economic Forum** (secretariat), **more than 50 influential emissions-intensive firms**, and the **U.S. Department of State** (consulting body). 미국, 일본, 인도, 싱가포르 등 10개국 가입

WORLD ECONOMIC FORUM

First Movers Coalition

DEPARTMENT OF STATE · UNITED STATES OF AMERICA

< Klaus Schwab at the WEF >



< U.S. President Joe Biden and Special Climate Envoy John Kerry with the founding members of the FMC >

©Sang Hyup Kim

8대 분야부터 우선적으로 공동 구매력 발휘 , 기회의 선점

FMC will serve as a platform for businesses to leverage their **collective purchasing power** to send **a powerful signal… for a net-zero transition**.

The FMC will **scale-up and channel finance** towards **green technologies** "not yet available or cost-competitive in commercial markets". **한국 부산항-미국 타코마 항 Green Shipping Corridor 발족**

Steel

Cement

Chemicals

Aluminum

Shipping

Aviation

Trucking

Carbon Dioxide Removal

©Sang Hyup Kim

Sandford Doerr School of Sustainability

결론은 언제나 사람... 스탠포드 대학, 세계최대 글로벌 녹색인재 육성 대학원 설립. 우리는?

< 제1회 탄소중립녹색성장 컨퍼런스에 특별 메시지를 전달하는 마크 테시에-라빈 스탠포드 총장 >

교내 다양한 이해관계자를 **5년간 설득**해 **John Doerr** 등으로부터 2조원이 넘는 기부금을 받아 고등 기후변화 특성 **Standford Doerr School of Sustainability** 설립.

< 스탠포드 대학교에 11억 달러를 기부한 미국의 벤처기업 투자자 John Doerr >.

기부금 액수로는 **스탠포드 역사상 최대 규모**이며, 도어가 외 다수의 개인 및 재단이 학교 설립 및 운영을 위해 6억 달러 기부 (**총 17억 달러**)

“질서 있는 전환, 혁신 주도 전진”

3. 녹색금융 본격화와 투자자본 유입 확대

3

탄소배출권 유상할당 및 제3자 시장 참여확대 (규제+자산)

ESG 경영의 연계, 대기업의 초대형 녹색투자 유도 (Black Rock ‘Scope 3’투자)

기재부 기후대응기금
금융위 녹색금융기반 강화+
한국은행 ‘녹색정책’ 도입

중소기업을 위한 컨설팅과 연계 자금 제공, 중소기업형 기술 및 R&D 지원

녹색전환 지원 세제 보완 및 금융혜택 확대 (그린뱅크 검토)

‘그린 워싱’을 방지하기 위한 정부의 엄격한 룰 세팅

민간주도의 사전 사후 검증 제도 검토

©Sang Hyup Kim

How can we change lazy capital and old financial institutions? Purpose of Capital!

Toniic, D3, and Purpose of Capital

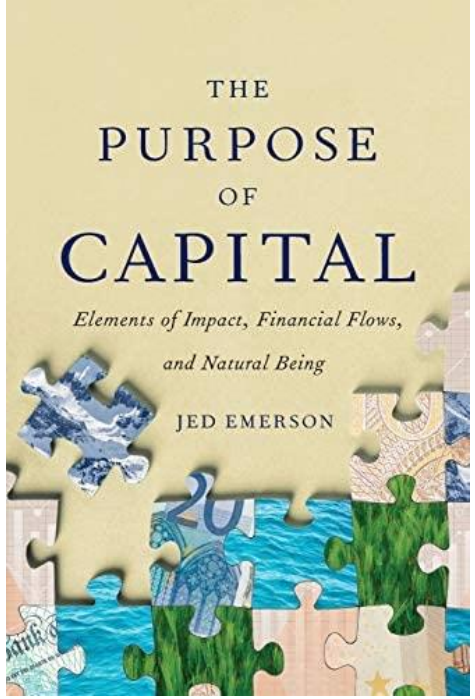
- Shift from easy, short-term and to transitionary, long-term investment
- Some cases of Korea's green start-up

➔ H2: ESS, Vanadium RFB(Redox Flow Battery)

➔ Earthling Company (지구인 컴퍼니) : Substitute Meat

➔ Superbin: Waste management with AI and robot

➔ Green Lab : Agriculture Big-data …



Not that many valuing its potential

©Sang Hyup Kim

“질서 있는 전환, 혁신 주도 전진”

4. ‘기후에너지동맹(Green Growth Alliance)’, 글로벌 협력체제 강화

한-미 원전, 배터리 협력
(글로벌 포괄적 전략동맹)
한-덴마크 녹색성장 동맹 2011
+ **한-인도네시아, 한-베트남 …** (2022~)

파리 기후변화협정 6조를 활용한 온실가스
해외 감축 구현
자원 및 기술 스왑

한국에 본부를 두고 있는 GCF(Green Climate Fund)와
GGGI(Global Green Growth Institute)의 적극적 활용
미국 FMC와 한국 GGGI 상호가입 추진

©Sang Hyup Kim

한-미 글로벌 포괄적 전략동맹 체결 (한-미 정상회담2022.5.21)

기후변화가 "High Politics" 의제로 등장, 협력분야 확대

- Advanced Nuclear (SMR)
- Renewables, Hydrogen
- Secondary Battery (ESS, EV)
- Carbon Dioxide Removal (Direct Air Capture 포함)
- Green Infrastructure
- Mineral Security (MSP), Food and Water Security, Natural Disaster…

+ 바이든 대통령 기후에너지 분야 주요국 경제회의 (MEF)에서 전략적 광물,식량안보를 위한 친환경 비료까지 협력 촉구(2022.6.17)

➔미국 IRA의 취지를 제대로 살리기 위해서는 Made in America보다 다자주의에 기반, Made with Friends, Made Together의 글로벌 공급망 구축이 중요 (2022.11.8 John Podesta 특별보좌관 면담)

©Sang Hyup Kim

“질서 있는 전환, 혁신 주도 전진”

5. 탄소중립-녹색성장 거버넌스의 전략적 강화

탄소중립-녹색성장위원회는 위원 구성의
비전문적 편향성과 효과성 결여 등
모든 관련부처에서 문제를 제기

➔ 2022년 10월. 1차 전문가 중심으로 재구성,
대통령 직속 법정 기구로 가동

미 백악관 등을 벤치마킹, **국가 최고 리더십**
차원의 통합적 기후에너지 거버넌스 필요

산업계와의 전략적 파트너십 (PPP),
초당적 협력체제 구축은 필수

‘기후변화는 돈, 그리고 권력이 걸린
새로운 국제 패권경쟁의 場’
Top Down과 Bottom Up의 유기적 결합이 절실

©Sang Hyup Kim

탄소중립-녹색성장기본법의 정반합? (제정 2021.9.24, 시행2022.3.25)

탄소중립은 우리 경제의 구조적 大전환을 요구

- 탄소중립의 가장 간단한 방법은 경제를 Stop시키는 것.
  逆 성장(de-growth)이 해법? 성장이 罪인가? 기간산업과 일자리를 포기해야 하는가? 녹색성장의 再조명 (2009년 저탄소 녹색성장 기본법 여야 합의로 제정, 2021년 9월 기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장기본법으로 병합)
- 탄소중립이 거스를 수 없는 대세라면 **초당적 협력**을 토대로 이를 이행해 나가는 과정에서 **새로운 성장동력발굴과 일자리 창출, 지속 가능한 경제 발전의 병행이 반드시 필요 (진영 논리로는 불가능한 미션)**

➔한국의 녹색성장이 전세계 80여개 국가로 확산된 배경

©Sang Hyup Kim

Reliable Partner, Indispensable Korea

기후위기와 지정학적 갈등, 기술패권 경쟁과 글로벌 공급망 조정속에서
미래의 안전과 번영을 보장 받기 위해서는

➔지향점을 함께 하는 국가들과 신뢰할 수 있는 파트너십을 먼저 구축하는 동시에 (**Reliable Partner**), 대체불가능한 과학기술과 혁신역량을 갖춘 **Indispensable Korea**가 되어야 함. 모든 변화에 열린 유연한 사고도 필수

인내자본과 긴 호흡의 리더십이 열쇠. Top-down, Bottom-up 의 유기적 결합.
탄소중립-녹색성장은 모든 것의 변화, 모두가 함께 하는 **ROI, Together !**

©Sang Hyup Kim

Thank you

감사합니다.