

Korea's Support Policies for Industrial Decarbonization

Sangjun Lee

Associate Professor

Seoul National University of Science and Technology

Recent Timeline of Carbon Neutrality Plans in Korea

Declaration of 2050 Carbon Neutrality (Oct. 2020)



Framework Act on Carbon Neutrality and Green Growth (Mar. 2022)



Presidential Commission Carbon Neutrality and Green Growth (Oct. 2022)
Carbon Neutrality and Green Growth Strategy (Oct. 2022)



1st National Basic Plan on Carbon Neutrality and Green Growth (Apr. 2023)

기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법

기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 (약칭: 탄소중립기본법)

[시행 2023. 7. 10.] [법률 제19430호, 2023. 6. 9., 타법개정]

환경부 (기후전략과) 044-201-6641, 6642



제1장 총칙

제1조(목적) 이 법은 기후위기의 심각한 영향을 예방하기 위하여 온실가스 감축 및 기후위기 적응대책을 강화하고 탄소 중립 사회로의 이행 과정에서 발생할 수 있는 경제적·환경적·사회적 불평등을 해소하며 녹색기술과 녹색산업의 육성·촉진·활성화를 통하여 경제와 환경의 조화로운 발전을 도모함으로써, 현재 세대와 미래 세대의 삶의 질을 높이고 생태계와 기후체계를 보호하며 국제사회의 지속가능발전제에 이바지하는 것을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

- “기후변화”란 사람의 활동으로 인하여 온실가스의 농도가 변함으로써 상당 기간 관찰되어 온 자연적인 기후변동에 추가적으로 일어나는 기후체계의 변화를 말한다.
- “기후위기”란 기후변화가 극단적인 날씨뿐만 아니라 물 부족, 식량 부족, 해양산성화, 해수면 상승, 생태계 붕괴 등 인류 문명에 회복할 수 없는 위험을 초래하여 획기적인 온실가스 감축이 필요한 상태를 말한다.
- “탄소중립”이란 대기 중에 배출·방출 또는 누출되는 온실가스의 양에서 온실가스 흡수의 양을 상쇄한 순배출량이 영(零)이 되는 상태를 말한다.
- “탄소중립 사회”란 화석연료에 대한 의존도를 낮추거나 없애고 기후위기 적응 및 정의로운 전환을 위한 재정·기술·제도 등의 기반을 구축함으로써 탄소중립을 원활히 달성하고 그 과정에서 발생하는 피해와 부작용을 예방 및 최소화할 수 있도록 하는 사회를 말한다.
- “온실가스”란 적외선 복사열을 흡수하거나 재방출하여 온실효과를 유발하는 대기 중의 가스 상태의 물질로서 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆) 및 그 밖에 대통령령으로 정하는 물질을 말한다.
- “온실가스 배출”이란 사람의 활동에 수반하여 발생하는 온실가스를 대기 중에 배출·방출 또는 누출시키는 직접 배출과 다른 사람으로부터 공급된 전기 또는 열(연료 또는 전기를 열원으로 하는 것만 해당한다)을 사용함으로써 온실가스가 배출되도록 하는 간접배출을 말한다.
- “온실가스 감축”이란 기후변화를 완화 또는 지연시키기 위하여 온실가스 배출량을 줄이거나 흡수하는 모든 활동을 말한다.
- “온실가스 흡수”란 토지이용, 토지이용의 변화 및 임업활동 등에 의하여 대기로부터 온실가스가 제거되는 것을 말한다.
- “신·재생에너지”란 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조제1호 및 제2호에 따른 신에너지 및 재생에너지를 말한다.
- “에너지 전환”이란 에너지의 생산, 전달, 소비에 이르는 시스템 전반을 기후위기 대응(온실가스 감축, 기후위기 적응 및 관련 기반의 구축 등 기후위기에 대응하기 위한 일련의 활동을 말한다. 이하 같다)과 환경성·안전성·에너지안보·지속가능성을 추구하도록 전환하는 것을 말한다.
- “기후위기 적응”이란 기후위기에 대한 취약성을 줄이고 기후위기로 인한 건강피해와 자연재해에 대한 적응역량과 회복력을 높이는 등 현재 나타나고 있거나 미래에 나타날 것으로 예상되는 기후위기의 파급효과와 영향을 최소화하거나 유익한 기회로 촉진하는 모든 활동을 말한다.
- “기후정의”란 기후변화를 야기하는 온실가스 배출에 대한 사회계층별 책임이 다름을 인정하고 기후위기를 극복하는 과정에서 모든 이해관계자들이 의사결정과정에 동등하고 실질적으로 참여하며 기후변화의 책임에 따라 탄소중립 사회로의 이행 부담과 녹색성장의 이익을 공정하게 나누어 사회적·경제적 및 세대 간의 평등을 보장하는 것을 말한다.

탄소중립·녹색성장 국가전략 및

제1차 국가 기본계획

[중장기 온실가스 감축목표 포함]

2023. 4.

관계부처 합동

1st National Basic Plan on Carbon Neutrality and Green Growth

Framework Act on Carbon Neutrality and Green Growth

새정부 과학기술 기반 탄소중립 이행

“ 탄소중립 녹색성장 기술혁신 전략 ”

01 민간이 주도하는 임무중심 기반 탄소중립 기술혁신

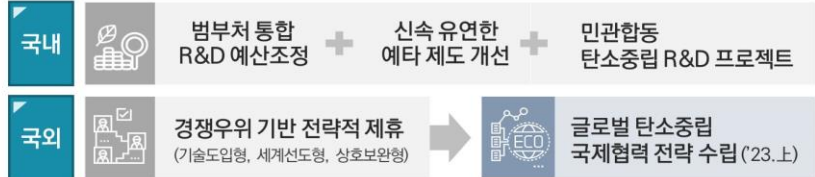


R&D 기획·투자 ~ 수행 등 전주기 걸쳐 민간주도

민간협의체

업종 내 그랜드컨소시엄

02 신속하고 유연한 탄소중립 R&D 적시투자



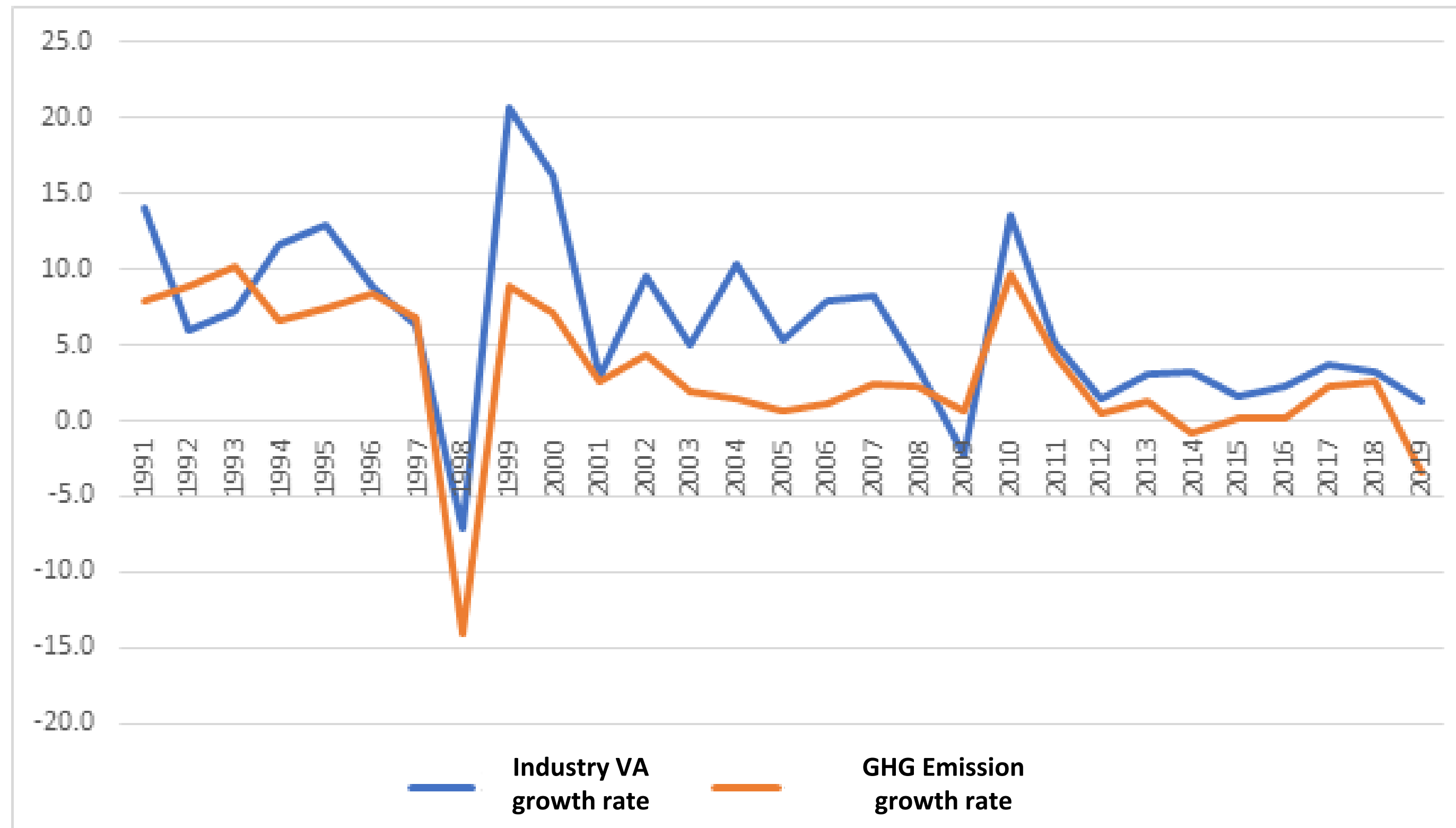
03 탄소중립 혁신 기술 개발을 위한 선제적 기반 조성



Innovation Strategy for Carbon Neutrality and Green Growth

Coupled Growth: Industry Value Added Vs. GHG Emissions

- ❖ The growth of the industrial sector is deeply linked to the increase in greenhouse gas emissions in Korea.
- ➔ Industrial decarbonization is key for 2050 carbon neutrality in Korea.



Source: National Account and GHG Inventory of Korea

Carbon Neutrality Vision and Strategy for Industry and Energy('21.12)

- **Korea's first comprehensive strategy** to achieve carbon neutrality in the industry and energy sector
- **Various policy measures** including tax benefits, finance, and regulatory innovation for firms

Vision	No.4 Industrial powerhouse to lead low-carbon economy (Manufacturing Renaissance 2.0)	
Objectives	1. Share of renewables	3.6 ('18) → 70.8% (increase by 20 times)
	2. Self-sufficiency rate of clean hydrogen	0 → 60%
	3. Share of high value-added, eco-friendly items	16.5 → 84.1% (increase by 5 times)
	4. Carbon intensity in the manufacturing industry	496 -> 68tCO2eq/KRW billion (decrease by 86%)
	5. Export ranking	6 th (Jul. '20) → 4 th in the world

Carbon Neutrality Vision and Strategy for Industry and Energy: five major strategies

Transforming to low-carbon industrial structure

- Reorganize industrial R&D based on carbon neutrality
- Provide full-fledged support in tax + KRW 35 trillion policy financing
- Build a customized institutional system for the carbon neutrality transition

Building a carbon-neutral ecosystem

- Secure a stable clean energy supply system
- Create a market reflecting carbon value (price)
- Seamless carbon-neutral supply chain management

Fostering carbon neutral new industries

- Boost new growth engines
- i) environment-friendly infrastructure; ii) low-carbon materials, parts and equipment; iii) green engineering

Achieving fair transition to leap forward together

- (SMEs) provide support for business innovation
- (traditional) Preemptive transformation of traditional industries and manpower
- (regional) Promote green local economy for balanced growth

Establishing carbon neutral transition governance

- Enact [Special Act on Industrial Transformation to Carbon Neutrality]
- Build agile policy management system

R&D: Four High-emitting Industry Case

	Steel	Chemical	Cement	Semiconductor Display
Input Material Substitution	Hybrid Fuel and Input Improvement	- Waste Plastic to Raw Material - Bio-Naphtha	Use of Circular Cement Material	Development of Low-GWP Gas
Fuel substitution	- Hydrogen reduction steelmaking - Mass use of Iron Scrap	- Electric Naphtha Cracking - Methane to Chemical Product - Hydrogen Naphtha Cracking	Coal Replacement	
Installation Replacement Efficiency Improvement	Hyper Electric Arc Furnace	Carbon Reduction Model Engineering	Increased Use of Mixed Material	Process Efficiency Technology
Circular Economy	- CCUS - Hydrogen By-product Gas	CCUS	Calcium Silicate based Cement(CSC)	
Industry-wide Tech Infrastructure	- Energy Demand Management Technology - Process and Installation Tech for Industrial Complex and High Emitting Region			- Support for Design, Site Management and Public Infra - Support for New Business Transition and Innovative Ideas

Actively investing in carbon neutrality R&D : e.g. Pre-feasibility passed projects(935.2bil. KRW)

Support for Demonstration → Commercialization



Steel

Hydrogen
Reduction

Demo (1mil.ton/yr) → Commercial (3mil.ton/yr)



Chemical

Electric
Furnace

Demo (1kg/hr) → Demo (240/hr) → Commercial (1ton/hr)



Engineering
Skills
(Track Record ↑)



Cement

Mixed
Material
(Clinker ↓)

Demo with Current Cement Kiln (1mil.ton/yr)



Chip

Low-GWP
Gas

Low-GWP Gas Testbed



Process
Competitiveness ↑



Stability/Safety ↑

* To improve engineering skills through demonstration

To secure the technology needed in the field through field-based technology development



To designate major carbon neutral technologies as “new growth and source technologies”

(2022) 48 tech incl. 11 Industrial Process ➔ 13 additions incl. 4 industrial tech



2022 Amendment

Act On Restriction On Special Cases Concerning Taxation

Steel



Cement



Chemical



Chip

Display



1 Hydrogen reduction

2 hydrogenous gas injection on blast furnace

3 Large use of scrap using combined blowing converter

4 Calcium Silicate based Cement(CSC)

5 Using non-carbonate industrial by-product containing calcium oxide

6 Fuel and input substitution for low carbon cement

7 Coal substitution in cement kiln process

8 Bio-based input material production

9 Naphtha cracking using E-furnace

10 Alternative material for etching and deposition

11 F-gas and N₂O reduction technology

Further Amendment (2023~)



Steel



low-carbon fuel conversion technology in forging, rolling process, etc.

Chemical



Chemical recycling of waste tires, waste fiber, etc.

Chip
Display



Alternative material for etching and deposition

Common



Design and manufacture of high-efficiency industrial electric motors

Investment: Financing and Special Loans, etc

Policy Financing

Timely policy finance that
mitigate risks and induces
private investment

- KDB Carbon Spread (5tril. KRW)
- KOTEC Carbon valuation guarantee etc. (500bil. KRW, 2023)
- Eximbank Low-carbon industry structure promotion program (3.5tril. KRW, 2022~)

Special Loans

Special loan supports for
large-scale leading
projects

- Special loan for leading carbon neutrality projects (147.0bil. KRW)



Limit

50bil.
KRW



Period

10yrs (max)
3-yr grace
7-yr repay



Interest rate

2.0%p ↓
to MOEF public
fund

Technology Fund

New carbon-neutral
technology fund to invest in
innovation of startups, SMEs

- 100 billion won dedicated fund with a bank in charge of industrial R&D
- (2023~, 8 yrs operation)

To support enabling developed technology to be invested in new process

Public Aid Is Key to Easing Cost Burden of Most Green Steel Projects in Europe

Public funding approved by the EU to aid low-emissions steel projects as tracked by BNEF

Company	Project	Country	Amount (million euros)	Type of support	Type of production facility	Material capacity (million metric tons)
ArcelorMittal	Dunkirk	France	850	Direct grant	DRI + 2 EAFs	4.0
ArcelorMittal	Gijon	Spain	460	Direct grant	H2DRI using 100% green H2 + EAF	2.3
ArcelorMittal	Ghent	Belgium	280	Direct grant and soft loan	H2DRI using 100% green H2 + two EAFs	2.3
ArcelorMittal	Hamburg	Germany	55	Direct grant	H2DRI using 100% green H2	0.1
ArcelorMittal	Bremen and Eisenhüttenstadt	Germany	1,300	Direct grant	DRI (natural gas to 100% green H2) + three EAFs	3.8
ThyssenKrupp Steel	Duisburg	Germany	2,000	Direct grant and conditional payment mechanism	DRI with two melting units	2.3
Salzgitter AG	Salzgitter	Germany	1,000	Direct grant	DRI-EAF, hydrogen electrolyzer	1.9

Source: BloombergNEF, public announcements

Note: DRI is direct reduced iron. EAF is electric arc furnace. H2 is hydrogen. All material capacity refers to annual steel capacity, except Hamburg project for iron. Funding to ThyssenKrupp consists of €550 million of direct grant and up to €1.45 billion of conditional payment.

BloombergNEF

❖ In countries such as the EU, low-carbon investments appear to have been made proactively with public support.

- Large-scale government support is still lacking in Korea.
- Korea government is preparing to introduce CCfD to support demonstration and commercialization stages.

Thank you.