

탄소중립 선도기업 초청  
전략 보고회

---

# 탄소중립 산업 대전환 비전과 전략

---

2021. 12. 10.

 **관계부처 합동**



## 목 차



I. 추진배경 .....	1
II. 탄소중립 시대의 변화와 여건 .....	2
III. 산업 부문 탄소중립 추진방향 .....	8
IV. 탄소중립 산업 대전환 비전과 전략 .....	9
1. 산업구조 저탄소 전환 .....	9
2. 탄소중립 확산 생태계 구축 .....	15
3. 탄소중립 기회 신산업 육성 .....	19
4. 함께 도약하는 정의로운 전환 .....	23
5. 산업 탄소중립 전환 거버넌스 확립 .....	27
V. 2050년 우리 산업이 이렇게 달라집니다 .....	28

# I. 추진배경

## ◇ 30년배출량 40% 감축, 50년순배출 제로 등 탄소중립 여정 본격화

□ 기후위기 대응은 인류 공동체의 생존과 발전을 위한 핵심과제\*

\* "기후위기는 먼 미래의 일이 아닌 당장 오늘의 문제"(대통령, 21.10.18)

\* EU(19.12월)·中(20.9월)·日(20.10월)·美(21.1월) 등 138개국 탄소중립 선언 또는 지지

□ 우리도 선진국으로서 탄소중립 동참 약속\*, 책임있는 이행 필요

\* 50년 탄소중립 선언(20.10월), 30년 온실가스 감축목표 상향안 제출(21.11월) 등

## ◇ 산업 DNA의 녹색 전환, 민첩한 변화 없이는 미래 생존 불가

□ 탄소중립은 우리 산업발전 경로를 완전히 전환\*하는 도전적 과제

\* 생산공정·에너지원 혁신 + 친환경 수송·건축 등 연관분야 전환까지 뒷받침

□ 하지만, '거스를 수 없는 경제질서'로서 산업환경 전반에서 요구\*

\* (수출) 탄소국경조정제, (경영) ESG·RE100 요구, (금융) 민간·공공 녹색금융 등

○ 탄소중립 경쟁력 확보에 실패시 글로벌 공급망에서 낙오될 위기

## ◇ 글로벌 산업 판도 대반전 기회 → 탄소중립 선점 속도전

□ 탄소중립은 매우 어려운 과제이지만 이는 다른 나라도 마찬가지

□ 오히려, 새로운 산업 판도\*는 우리가 선도자<sup>first mover</sup>로 도약할 기회

\* (과거) 생산요소 기반 가격·성능 경쟁 → (미래) 친환경 혁신 기술력 기반 경쟁

○ 우리는 미래 시장을 주도할 수 있는 친환경·디지털 역량\* 보유

\* (친환경) 세계 1위 친환경 선박·수소차, (디지털) 세계 1위 반도체·이차전지 등

○ 기업들은 이미 신시장을 선점하기 위한 담대한 도전에 착수\*

\* (H社) 2030년 내연차 출시 중단, (S社) 정유 부문 신규투자 중단 등

👉 **기업과 함께, 한 발 더 빠른 변화로 생산방식·품목의 전환 달성**  
→ **탄소중립을 반드시 실현하고 우리 산업의 새로운 성장경로 확보**

## Ⅱ. 탄소중립 시대의 산업환경

### 새로운 변화 : 위기와 기회 공존

#### ◇ 기후 · 산업 이슈의 결합 → 탄소중립의 국제무역 규범화

- 주요국 탄소중립 선언\*과 함께 공공·민간 막론 친환경 요구 확산
  - \* EU(19.12월)·中(20.9월)·日(20.10월)·美(21.1월) 등 138개국 탄소중립 선언 또는 지지
  - EU·미국 등은 시장실패를 교정하기 위한 직·간접 정책을 추진
    - 자국 산업경쟁력 유지와 탄소누출 방지를 위한 탄소조정제\*\* 검토
      - \* (EU) 車배출기준 설정(fit for 55), 에코디자인 규제, (美) 연비규제 강화 등 행정명령
      - \*\* 온실가스 배출규제가 약한 국가의 상품을 규제가 강한 국가로 수출시 세금 부과
  - RE100\*·ESG\*\* 등 민간 차원의 자발적 친환경 제재 수단도 등장
    - \* (RE100) 기업 전력 100% 재생에너지 사용, \*\* (ESG) 기업투자시 비재무요소 고려
- 국제기구도 탄소규제\*를 지지하며 탄소장벽은 더욱더 확대 전망
  - \* (IMF·BIS) 탄소세 인상, 기후변화위험 감독 관리체계 구축 등 선제적 대응 권고 (IMO) 현존선박에너지효율지수 도입, 탄소집약도 지수 등급제 등(23년 시행)

#### ◇ 탄소규제 + 탄소중립 투자 → 새로운 시장도 형성

- 주요국은 규제를 넘어 신성장동력\*으로서 저탄소 전환 투자 확대\*\*
  - \* 코로나 이후의 대규모 투자 견인 → 양질 일자리 창출 + 국가산업 경쟁력 강화
  - \*\* (美) 2조 달러 투자 공약, (EU) 1조 유로 그린딜, (中) 최대 174조 위안 투자
  - 이에 따라 이차전지·청정인프라 등 친환경 산업의 급성장 기대\*
    - \* 세계 리튬이온전지 시장수요(GWh, SNE리서치) : (19년) 198 → (30년) 3,392
- 기존 高탄소 산업도 低탄소·最첨단 재편\*되며 새로운 기회 확보
  - \* (철강) 신규설비 투자, (자동차) 전기·수소차 재편, (조선) 친환경선박 교체 시장 활황

☞ 탄소 장벽의 확대는 글로벌 공급망 참여 기업들의 부담

☞ 반면, 남들보다 먼저 탄소중립 경쟁력 확보시 세계시장 선점 기회

## 국가별 주요 지원정책



- ▶ 「국내·외 기후위기 해결에 관한 행정명령」(21.1월) + 범정부 계획 수립중
- ▶ **청정에너지 인프라 구축에 2조 달러 이상 투자** 공약(25년까지)
- ▶ 주요 10대 기후혁신기술 선정 및 1억 달러 지원(ARPA-E)
- ▶ **전기차부품 제조사업장 조세혜택**, 청정에너지 사업장 투자세액공제
- ▶ 300만대 규모 친환경 자동차 구매, 전기차 충전소 50만개소 설치



- ▶ 「2050 탄소중립에 따른 녹색성장 전략」 발표(20.12월)
- ▶ 자동차·배터리·반도체 등 14개 분야 차세대 기술개발 지원
- ▶ **장기자금(10년 이상, 총 1조엔 규모) 및 성과연동형 이자지원** 실시
- ▶ 탈탄소 부가가치 향상 **설비투자 세액공제(최대 10%)·특별상각(50%)**
- ▶ 연구개발 투자세액공제 상한 상향(법인세액의 25% → 30%)



- ▶ 「녹색저탄소순환발전 경제체계 구축 완비 관련 지도의견」(21.2월)
- ▶ 50년까지 총 70조~174조 위안 투자 추정
- ▶ 녹색금융 시범지구 선정 및 **녹색프로젝트 자금 지원**
- ▶ 준제로에너지빌딩 등 저탄소 기술 **시범공정 프로젝트** 추진
- ▶ 저탄소·녹색도시 시범도시 조성 추진(10년~) → 녹색기술 선제도입



- ▶ 「산업 탈탄소화 전략」(21.3월), 「녹색산업 혁명 10대 계획」(20.11월)
- ▶ R&D 강화(27년 GDP의 2.4%) → **넷제로 혁신 프로그램(10억 파운드)** 운영
- ▶ 녹색채권 출범 예정(150억 파운드), **산업·에너지 전환펀드(3.2억 파운드)**
- ▶ 에너지 다소비 업체 대상 조건부 조세감면(기후변화세 80% 감면 등)
- ▶ 저탄소 클러스터 4개 이상(~30년) + **탄소중립 클러스터 조성(~40년)**



- ▶ 「긴급 기후보호 프로그램2022」 채택(21.6월) + **최대 80억유로 기금** 조성
- ▶ 배터리셀 기술 투자(최대 30억유로), 수소·합성연료 분야 R&D 등
- ▶ 에너지 수입 활용 산업부문 **에너지이용 관련 조세부담 경감**
- ▶ **기후보호계약**(사전합의 가격보다 배출권(EU-ETS) 가격 하락시 차액 보전)
- ▶ 수요처(자동차 등)의 **친환경 소재(철강 등) 사용 촉진**(구매할당, 보조금 등)



- ▶ 「국가 저탄소 전략」 개정(20.4월), 탄소예산 개정안 확정 등
- ▶ **70억유로 녹색채권 발행**(2035년 만기), 수소환원공정 R&D 지원 강화
- ▶ 산업 탈탄소화(12억 유로), 수소개발(70억 유로) 투자
- ▶ F-가스 대체, 폐열 사용 등 탄소중립 설비투자·기술적용 **세제혜택**



- ▶ 「유럽 그린딜」(19.12월) + **1조 유로(10년간) 규모 기금조성 예정**
- ▶ 다자 R&D 협력 프로그램(Horizon, 21~27년간 약 1천억유로)
- ▶ 탄소중립 이행을 위한 **금융지원** 방향성 법제화

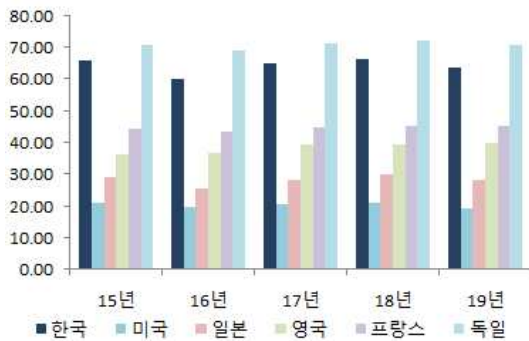
## 우리의 현재 : 약점과 강점 상존

### ◇ 글로벌 공급망 속의 대한민국 → 피할 수 없는 산업 탄소중립

□ 무역의존도가 높은 우리 산업 구조 → 탄소 규범 대응 불가피

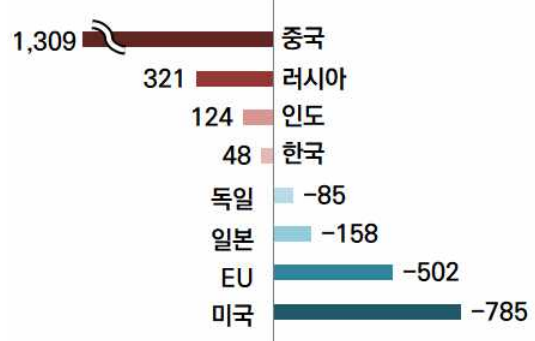
○ 우리는 탄소 순수출국으로 분석되어 탄소장벽 영향에 노출

< 국가별 GDP 대비 수출 비중(%) >



출처 : OECD(2021)

< 국가별 교역 내재 CO2 배출(백만톤) >



출처 : OECD(2020), 2015년 현황

○ 多배출업종인 철강·유화·정유 등은 우리의 주력 수출품목

- 10대 수출품목인 자동차·선박 등은 탄소규제에 민감한 산업

< 10대 수출품목별 수출 비중(20년 기준) >

순위	품 목	비중	순위	품 목	비중
1위	반도체	19.4%	6위	석유제품	4.7%
2위	일반기계	9.3%	7위	선 박	3.9%
3위	자동차	7.3%	8위	자동차부품	3.6%
4위	석유화학	6.9%	9위	디스플레이	3.5%
5위	철강제품	5.2%	10위	바이오헬스	2.7%

\* (다배출업종) ④+⑤+⑥ = 16.8% / (민감업종) ③+④+⑤+⑥+⑦+⑧ = 31.6%

□ 공공·민간을 막론한 친환경 요구에 적응 실패시 글로벌 경쟁 낙오

○ 이미 해외기업·투자운용사 등이 국내기업에 친환경 전환 요구

\* (B社) RE100 未이행시 납품 거부, (H社) 개도국 석탄발전 지원 이유 투자지분 회수

- 국내 금융사도 기후 리스크를 민감히 인식하고 투자결정에 반영

\* (S社) 신용등급 AA 석탄발전사의 회사채 발행 → 전량 未매각 발생

○ 우리가 제조업\*을 포기하지 않는 이상 저탄소 전환은 불가피\*\*

\* 제조업 비중(GDP 대비, '19) : (韓) 28.4%, (日) 20.3%, (EU) 16.4%, (美) 11.0%

↳ 多배출업종(철강·유화·시멘트·정유) : (韓) 8.4%, (日) 5.8%, (EU) 5.0%, (美) 3.7%

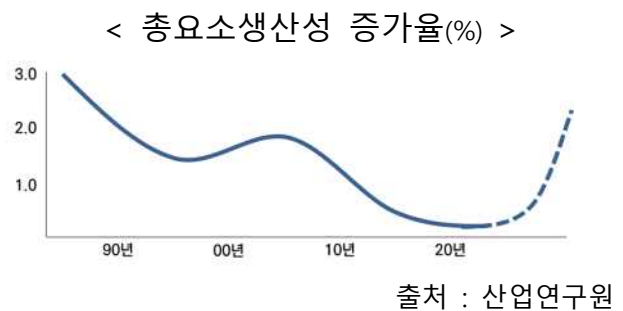
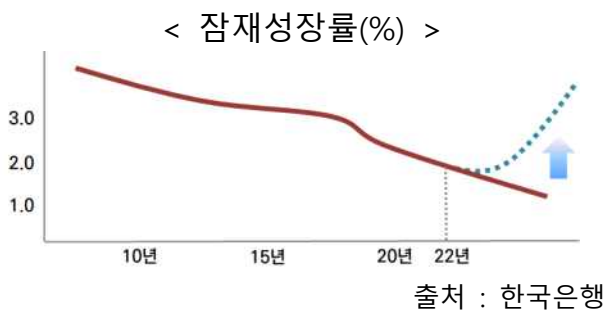
\*\* 국내기업 대응현황(상의, 21.4월) : (대응중) 31.0%, (계획중) 33.8%, (대응불가) 35.2%

◇ **두 번의 위기** 죽음의 계곡 + 다윈의 바다 **직면** → **산업계 부담감 상당**

- **저탄소 신기술의 실현** 과정에서 기업들은 ‘두 번의 위기’ 직면
  - 탄소중립 실현 기술은 아직 미래 기술로 개발 성공여부 불확실  
→ 개발·상용화 자원 확보에 애로를 겪는 ‘죽음의 계곡’ 존재
  - 기술개발 성공시에도 수요자의 저탄소 변화에 시차 가능성  
→ 기존 제품과의 경쟁을 이겨내야 하는 ‘다윈의 바다’ 존재
- 산업계는 도전에 따른 부담감을 제기하며 과감한 지원 요청
  - 상당한 초기비용에도 성공여부는 불확실해 기업은 애로 호소
  - 과도기의 설비 중복운영\* 등의 애로가 기업부담을 가중
    - \* 예시 : 상당기간 내연차·친환경차 공존 → 관련 부품 생산설비 동시운영 필요
  - 구조 전환기에서 발생할 특정산업 쇠퇴·실업 등 우려도 상당

◇ **우리 경제의 새로운 도약 기회** → **친환경 경쟁력 선점 필요**

- 탄소중립은 매우 어려운 과제이지만 이는 다른 나라도 마찬가지
  - 오히려, 새로운 투자를 통해 우리 산업 역동성을 회복할 기회



- **친환경 경쟁력 선점**시 우리 산업은 새로운 미래시장 주도 가능
  - 우리는 충분한 인적·제도적 자원과 친환경·디지털 혁신역량 보유
    - \* (친환경) 수소차·친환경선박 세계시장 점유율 1위, 세계최초 수소경제법(20년)  
(디지털) 메모리반도체·이차전지 세계 1위(20년), IMD 디지털경쟁력 12위(21년)
  - 세계가 놀랄만큼 빠른 경제발전과 공급망 혁신 성공도 이미 경험

☞ 산업혁명 이후 **高탄소 시대**에서는 추격자<sup>fast follower</sup>였던 우리 산업  
☞ 과감한 변화시 **低탄소 시대**에서는 선도자<sup>first mover</sup>로 도약 가능

## [참고①] 산업계 목소리

□ 산업계는 거스를 수 없는 흐름으로서 탄소중립 추진 필요성 공감

▶ "탄소감축이 기업에게 현실적 생존의 문제" (상의회장 등)

□ 다만, 탄소중립 이행의 비용부담 등을 중심으로 애로 제기

○ 탄소중립 실현기술 개발 관련 정부의 적극적 역할 요청

- 한편, 장기간 기술개발 과정에서 유연한 접근 필요성도 강조

▶ "탄소중립 혁신기술 R&D 정부 지원 대폭 확대" (철강 A社 등)

▶ "수소환원제철 등 기술개발 정부지원 확대, 예타면제 등 필요" (대한상의)

▶ "탄소중립 R&D 참여 대기업 민간부담 비율 완화" (비철금속협회 등)

▶ "기술상용화 수준을 지속 점검하고 필요시 플랜B 준비가동" (대한상의)

○ 특히, 자금소요·불확실성 고려 전폭적 정부지원 필요성 강조

▶ "초기는 내연차·친환경차 생산설비 동시운영 → 이중부담" (차부품 B社)

▶ "기술개발·생산설비교체에 최고 수준 법인세 공제 필요" (석유화학 C社)

▶ "리스크 축소를 위한 대규모 금융안정망 필요" (정유 D社)

▶ "녹색분류체계에 다양한 감축활동 포함, 투자기회 보장" (석유협회 등)

▶ "배출권 유상할당 수익을 탄소저감 활동에 집중 투자" (철강협회 등)

▶ "규제보다는 넷제로 참여 인센티브 확충 중요" (대한상의 등)

○ 제도개선 없이는 실제 기술 적용이 어려운 애로사례도 발견

▶ "바이오매스 원료전환은 감축실적 未인정(연료전환만 인정)" (화학 E社 등)

▶ "현재의 안전기준이 오히려 저GWP 친환경냉매 사용을 제한" (전자 F社)

▶ "시멘트 혼합재 사용은 수요산업 협력 기반 KS 개정 필요" (시멘트 G社)

□ 에너지·공급망 등 그린 인프라 확충도 탄소중립 핵심과제

▶ "수소 생산·운송·저장·활용 등 공급안정 생태계 필수" (정유 H사 등)

▶ "안정적·경제적 에너지공급 위한 현실적 대비책 마련 필요" (대한상의 등)

▶ "철스크랩, 폐플라스틱 등 신기술 소요 공급망 확보 필요" (철강 I사)

□ 탄소중립 피해 산업·기업에 대한 대책도 마련 필요

▶ "내연기관 자동차 부품업계 구조전환 시급" (자동차협회 등)

▶ "영세기업은 탄소중립 대응 인력·자금 마련에 특히 애로" (중기중앙회)

▶ "중소기업 배출권 무상할당 우대 등 획기적 지원책 기대" (중기중앙회)

▶ "중소기업 지원·공정한 전환 등에 대한 법적근거 마련 필요" (중기중앙회 등)



## [참고②] 그간의 경과

### < 탄소중립 및 NDC 상향 선언 경과 >

- 국회 시정연설을 통해 **2050년 탄소중립 의지 표명**(20.10월)
  - \* "2050년 탄소중립을 목표로 나아가겠습니다." (대통령, 20.10.28)
  - 정부 합동 **탄소중립 추진전략 및 시나리오 마련계획 발표**(20.12월)
- 전세계 14번째로 **탄소중립 법제화**(탄소중립기본법, 21.8월)
  - **2030년 NDC를 △35% 이상**(18년 대비)으로 설정토록 명문화
    - \* 환노위 부대의견 : 정부는 △40% 이상 NDC 설정 촉구
- **탄소중립 시나리오 및 NDC 상향안\*** 의결(21.10월, 탄소중립위원회)
  - UN기후변화 당사국총회(COP26, 21.11월) 계기 **NDC 상향 발표**
    - \* 18년 배출량(727.6백만톤) 대비 **△40%(291백만톤)** 감축 → 30년 436.6백만톤 배출
    - **(NDC) 산업 부문은 18년(260.5) 대비 30년 △14.5%\* 감축**(222.6)
      - \* 기존 NDC(243.8, △6.4% 감축) 대비 감축률 약 2.3배 상승(21.2백만톤 추가 감축)
    - **(탄소중립) 2050년까지 18년 배출량의 △80.4% 감축**(260.5→51.1)

### < 산업계 탄소중립 민관소통 노력 >

- ① **산업장관·상의회장 공동위원장으로 「산업전환委」 출범**(21.4월)
  - \* 정식 명칭 : 「탄소중립 산업전환 추진위원회」
  - ☞ **업종별 협회장, 연구기관장 등 20여명이 참여, 산업 친환경 전환의 공감대를 형성하고 탄소중립 추진전략 논의\***
    - \* 2차 회의(11.17) → 동 전략의 기본방향, 주요 내용 공유 및 논의
- ② **12개 업종별 대표기업 참여 「업종별 협의회」 운영**(21.2월부터)
  - ☞ **대표 협·단체, 기업, 연구기관 등 15명 내외가 참여하여, 산업계의 자발적 탄소중립 참여 확산 및 저감방안 모색**
    - \* 철강, 시멘트, 자동차, 반도체·디스플레이 등 → 업종별 최소 2회 이상 개최
- ③ **산·학·연 전문가 참여 「부문별 협의회」 운영**(21.2월부터)
  - ☞ **기술혁신, 표준 확보 등 탄소중립 기능별 지원전략 논의**
    - \* 기술혁신 협의회(21.2.4, 8.25), 표준화전략 협의회(21.2.22, 6.25, 11.30) 등
- ④ **이외에도 간담회·면담·행사 등을 통해 다각적 소통 진행**
  - \* 철강(20회 이상), 시멘트(30회 이상) 등 150회 이상 소통 진행

## Ⅲ. 산업 부문 탄소중립 비전과 추진방향

### 비전과 목표

#### 저탄소 경제를 선도하는 세계 4대 산업강국 [제조업 르네상스 2.0]

구 분	18년	→	50년(Net-zero)
① 친환경·고부가 품목 비중	16.5%	→	84.1%
② 탄소집약도(탄소배출/부가가치)	496톤CO <sub>2</sub> eq/십억원	→	68톤CO <sub>2</sub> eq/십억원 (△86%)
③ 대한민국 수출 순위	6위(20년 7위)	→	4강 안착

### 추진방향과 전략

- 탄소중립을 기회로 **산업의 새로운 경쟁력과 미래 먹거리 창출**
- 정부의 정책적·재정적 총력지원**으로 산업계의 부담은 최소화
- 탄소중립에 따른 소외계층 없이 **모두 도약하는 대전환 실현**

#### 산업구조 저탄소 전환

- ◇ 탄소중립 실현 **핵심기술 확보**
- ◇ 기업부담 경감 **전폭적 정부지원**
- ◇ 저탄소 시대 **맞춤 제도 구축**

#### 탄소중립 확산 생태계 구축

- ◇ 안정적 **에너지 기반 확보**
- ◇ **탄소가치 반영 시장 창출**
- ◇ 빈틈없는 **탄소중립 공급망 관리**

#### 탄소중립 기회 신산업 육성

- ◇ 3대 분야 등 **新성장동력화 추진**
  - 저탄소 소부장 : 바이오·이차전지 등
  - 그린 플랜트 : 친환경공정 EPC 등
  - 친환경 인프라 : 수소·모빌리티 등

#### 함께 도약하는 공정한 전환

- ◇ **중소·중견기업** 맞춤형 저탄소 혁신
- ◇ **전통산업·인력** 선제적 미래전환
- ◇ **지역경제** 녹색 균형발전 추진

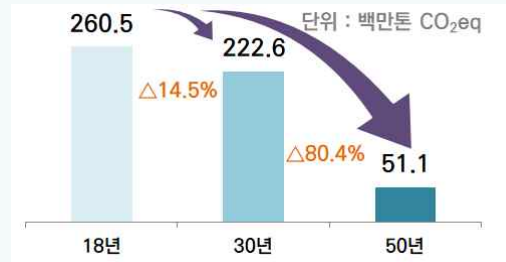
#### 산업부문 탄소중립 전환 거버넌스 확립

- ◇ 산업계 수요 기반 **유연한 정책보완 체계(Agile System)** 구축
- ◇ 산업 대전환의 플랫폼 「**탄소중립 산업전환 촉진 특별법**」 제정

## IV. 탄소중립 산업 대전환 비전과 전략

### 1 산업구조 저탄소 전환

- ◇ 2050 탄소중립 시나리오에 따라 산업 부문 탄소 배출량의 80.4% 감축 추진



→ 산업계 동참과 DNA 전환 없이는 불가능한 도전적 목표

- ◇ 향후 30년 대전환의 출발선에서 산업계 핵심애로는 3가지  
→ ① 기술적 불확실성, ② 경제성 우려, ③ 高탄소 시대의 제도

- ▶ 수소환원제철 기술은 아직 실험실 수준
- ▶ 기존 화석 기반 연·원료 대체소재 부재

기술 부재

- ▶ 고로 → 수소환원설비 교체비용 막대
- ▶ 제품가격에 탄소중립 투자비용 반영 시 경쟁력 상실 우려

경제성 상실

- ▶ 바이오합성유 등 새로운 연·원료 활용이 원천적 제한
- ▶ 국가 인증체계 적용을 받지 못하는 新기술은 무용지물

제도 미비

- ◇ 산업계는 미래 생존의 준비 과정에서 숏한 어려움 직면 우려

⇒ '죽음의 계곡'과 '다윈의 바다'를 무사히 건너 미래 시장에 선점·안착할 수 있도록 산업계와 정부의 긴밀한 협력 필요

- ① 기업과 함께 NDC<sup>단기</sup>, 탄소중립<sup>장기</sup> 단계별 핵심기술 확보
- ② 정부의 전폭적 지원을 통해 산업계의 부담은 최소화
- ③ 기업 혁신속도에 발 맞춰 신속하게 저탄소 시대 제도로 전환

## 1 탄소중립 실현 핵심기술 확보

◇ 단기<sup>30년</sup>·장기<sup>50년</sup> 시계를 구분하여 단계별 저탄소 기술개발 추진

\* (~30년) BAT 기반 NDC 달성 + 넷제로 선행기술 준비 → (~50년) 넷제로 기술 본격 상용화

◇ 해외기술도 상시 파악·습득하며 유연·효율적 기술혁신 추진

\* 탄소중립 기술수준 비교(과기부, 21년) : (EU·美) 100, (日) 90, (中) 80, (韓) 80

### 1 탄소중립 달성을 위한 한계돌파형 기술의 신속한 상용화 총력

○ 22년 2배 확대\*를 시작으로 산업 탄소중립 R&D 투자 본격화

\* 산업 부문 탄소중립 R&D : (21년) 2,130억원 → (22년) 4,082억원

- 대형 예타\*, 산업R&D의 탄소중립 전면개편\*\*으로 투자 지속 확대

\* 탄소중립 핵심기술개발 사업(예타案 산업부 6.7조원 + 과기부 1.9조원, 23~30년) 등

\*\* 30년까지 산업R&D의 30% 이상 탄소중립 재편(21년 16.7%)

○ 업종별 대표 기술과 함께 CCUS 등 新기후기술 개발 병행

< 산업부문 탄소감축 대표기술 >

업종별	철강	→	· 수소환원제철	· 초고속·고기능 전기로
	정유·화학	→	· 전기가열 납사분해	· 바이오원료 생산·응용
	시멘트	→	· 100% 친환경 연료 전환(자원순환·수소 등)	
	기타	→	· 저GWP 공정가스	· 고효율 스크러버
	CCUS	→	· (~30년) 年100만톤급 실증	· (~50년) 低비용포집·大형저장

○ (~30년) 선행기술 개발, (~50년) 실증·상용화하는 단계별 전략 추진

- 기술발전 동향을 살피며 실현가능성·경제성 등 지속 점검·보완

- 선행기술 완료 후에는 2단계 대형 예타로 상용기술 개발 본격화

○ 협업과 성과 공유를 촉진하는 대형·통합형 기술개발\* 지원 확대

\* 산학연 참여 '그랜드 컨소시엄' 구성 → 요소기술 통합과제 개발 및 성과 공동활용

\*\* 성과공유 기업에 대한 인센티브 제도 검토(기술료 인센티브 등)

② 탄소중립의 중간단계로서 NDC 달성을 위한 기술투자 병행

- **현존 설비·기술을 고려\***하며 효율개선 등 **BAT\*\*** 우선적 활용

\* 수소환원제철 등 근본적 전환기술 아직不在, \*\* Best Available Technology

< NDC 상향안 포함 기술 >

<b>철 강</b>	→	▸ 철스크랩 대량 투입	▸ 코크스 소비열량 저감
<b>석유화학</b>	→	▸ 원료 전환(바이오납사 등)	▸ 폐플라스틱 재활용
<b>시멘트</b>	→	▸ 비탄산염 활용	▸ 시멘트 혼합재 함량 증대
<b>기 타</b>	→	▸ 전력화 효율 개선	▸ F-가스 고효율 처리·저감

③ 민간의 창의성을 활용하는 자발적 탄소중립 기술투자 뒷받침

- **탄소중립 등 기술혁신펀드를** 조성해 **친환경 스타트업 투자 확대**

\* **재원 확보** : 산업부R&D 전담은행 제도 활용 초기자본 마련 + 민간 매칭

- **탄소중립 기술가치 평가체계\***를 마련해 금융시장 자금중개 강화

\* 탄소중립 기술가치 평가모델 개발(22.9월) → 개발기술에 시범 적용(22.12월)

- **탄소중립 기술거래 전용 플랫폼\*** 등 기술의 사업화 기반 확충

\* 기술거래 전용 플랫폼(국가기술은행, NTB) 內 탄소중립 기술거래 전용 프로그램 개설

- **민간 투자자의 先참여를** 유도하는 **‘투자연계형 R&D\*’** 추진

\* (민간) 시장성 고려 투자 결정 → (정부) 기술성 고려 대응투자 진행

④ 「해외기술 모니터링·습득체계」 기반 유연한 기술 확보 추진

- **해외기술 동향을** 지속 살피며 기술개발 방향 적정성 점검·보완

- 기술 공유와 함께 **리스크 저감** 목적의 **선도국 공동R&D 확대\***

\* 獨·英·佛 등 既구축 기술협력 채널(14개국), 국제협력 플랫폼(유레카 등) 적극 활용

- **M&A·기술이전**을 통해 기술을 확보하는 **‘Buy R&D’** 촉진

\* 글로벌 기술펀드(現 600억원), M&A 법인세 공제(5~10%) 등 활용

## ② 기업 투자부담 경감 전폭적 지원

### ◇ 개별 기업이 아닌 국가 과제\*로서 세제·금융 등 전폭 지원

- \* 기후위기는 시장실패 영역 → 사회적 비용·편익 관점, 기업노력 비례 지원방안 필요
- \*\* 탄중위 제언 : "공정 효율 대폭 개선 설비 투자 지원(저리용자·재정·세금감면 등) 확대"

### ◇ 시작 단계부터 전격지원\*해 리스크 분담 및 신속한 투자 유도

- \* (기업) 시장 불확실성 등 고려 초기단계 투자 주저 → 파격적 인센티브로 리스크 상쇄

## ① 저탄소 전환 부담이 큰 부문 중심으로 실효성 있는 세제지원 추진

### ○ 탄소 多배출업종 주요 저감기술 등을 '신성장·원천기술'로 지정

- 업계·전문가 의견 바탕으로 저감효과·실수요가 높은 기술 선정

< 투자 세액공제율 >

① R&D 비용(%)	대	중견	중소	② 시설투자(%)	당기분			증가분
					대	중견	중소	
일반	2	8	25	일반	1	3	10	3
신성장·원천기술	20~30		30~40	신성장·원천기술	3	5	12	

### ○ 탄소저감배출장비\* 등 설비대체 지원을 위한 방안 지속 검토

- \* 국내제작이 곤란한 탄소저감배출장비 수입시 관세 감면(대·중견 70%, 중소 100%)

## ② 실물경제의 저탄소 전환을 지원하는 탄소중립 금융 공급 활성화

### ○ 환경과 사회적 가치를 실현하는 ESG 투자 확산기반 조성

- ESG 경영-투자 선순환을 촉진하는 지속가능연계채권\* 도입 검토

- \* (개념) ESG 목표 달성여부(사전정의)에 따라 재무·구조적 특성이 달라질 수 있는 상품
- \* (계획) 시장관계자 의견수렴 및 도입 필요성 검토

- 정보 플랫폼 구축\*과 함께 연기금 등 ESG 투자 활성화\*\* 촉진

- \* ESG 경영정보 + 투자 플랫폼 구축, \*\* ESG 통합전략 적용 확대, 평가체계 개선 등

### ○ 한국형 녹색분류체계\*를 고도화하며 녹색금융 활성화 유인

- \* 녹색경제활동 판별기준 마련(21.12월) → 금융권 현장 시범적용 및 주기적 현행화(22년)

- 환경성과평가 분야 국제기준 KS 도입으로 국제기금·외투 유치 강화

- \* 기후변화 투자 및 자금조달 활동 평가 등

○ 위험을 흡수\*하고 민간투자를 유도하는 정책금융 역할 강화

\* 초기단계 대규모 사업의 위험 흡수 → 펀딩 갭(Funding gap)을 해소

- 산업 저탄소 전환 자금소요를 점검하며 정책금융 적기 공급\*

\* 주요 정책금융 : KDB 탄소스프레드(5조원, 21년~), 기후대응보증(1조원, 22년), 수은 저탄소 산업구조 촉진 프로그램(35조원, 22년~)

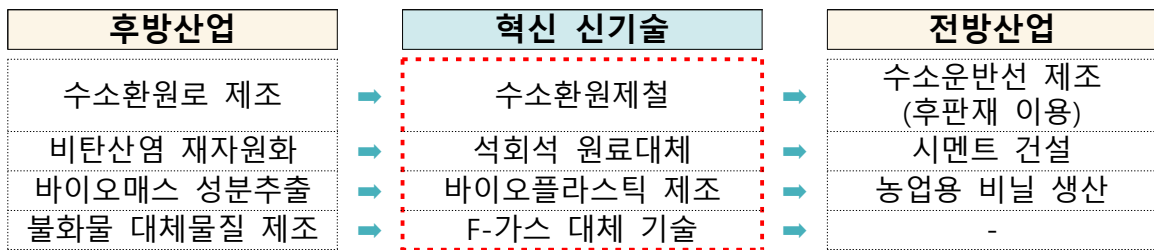
- 이차보전 사업(22년 신규 143억원) 등을 통해 녹색정책금융 활성화

○ 대규모 선도 프로젝트에 대해선 특별 용자사업 마련·지원

\* 전·후방기업 참여 탄소중립 선도 프로젝트 특별용자(22년 1,500억원)

↳ (한도) 500억원, (기간) 최대 10년(3년 거치, 7년 상환), (용자비율) \*50~<sup>中小</sup>100%

< 선도 프로젝트 대상 예시 >



③ 기업의 투자부담을 줄이는 보완적 탄소가격 분석·지원체계 모색

○ 감축기술별 비용효과를 측정\*하며 기업의 최적선택 지원\*\*

\* 생기원 등 전문기관 연구·분석 추진 → 감축 컨설팅 + CBAM 대응 등 활용

\*\* 산업 디지털전환 등 연계 → 탄소감축 관련 산업데이터 축적 및 분석·활용

○ 대형 프로젝트 대상으로 다양한 탄소가격 인센티브 방안 검토

< 사례 : 獨탄소차액계약제도 >

▶ 논의배경 : 철강 등 難감축 산업은 기술 도입비용까지 고려시 한계 감축비용 상당  
→ 배출권 가격이 충분히 보장되지 않는 이상\* 기업투자 유인 제약

\* 기업 투자조건 : 한계비용 < 배출권가격

▶ 해외사례 ☞ 獨 「탄소차액계약제도」(CCfD) 추진

- (가격계약) 정부-기업 간 중장기 적용할 탄소가격 사전 계약(경매 방식)

- (차액보전) 배출권 가격이 탄소 계약가격 이하로 하락시 차액 보전 (= 풋 옵션)

⇒ 완료시점에 충분한 탄소가격과 비용-효과성을 보장해 혁신기술 투자 유인

○ 기업 건의\*를 토대로 탄소시장 개선방안 중장기 검토

\* 산업계 건의 : 간접배출 이중부담 문제 개선, 외부감축사업 활성화 등

### 3 저탄소 시대 맞춤형 제도 구축

◇ 탄소중립 신기술 적용을 막는 '낮은 규제'는 원칙적으로 폐지\*

\* 규제 폐지 → "기후위기 대응 + 친환경 新시장 선점 편익" > "규제 존속 이익"

#### 1 대한상의\* 중심으로 민-관 협업 규제혁신 과제 발굴체계 구축

\* 「탄소중립 산업전환 추진위」 + 「규제샌드박스 민간접수 기구」 공동주최

< 既발굴 탄소중립 혁신 필요 과제 >

	현재(As-Is)	개선방향 예시(To-Be)
철강	바이오매스 원료전환 감축기준 부재	감축수단 인정(인정방법론 마련)
	청정수소 인정기준 부재	인정기준 마련(수소법 개정)
시멘트	해외 대비 염화물 규제 엄격(300ppm 원칙)	선진국 수준 합리화(KS 개정)
	시멘트 혼합재 비율 제한(10%)	제한비율 완화(KS 개정)
정유	수첨바이오디젤 등 新대체연료 판매제한	허용대상 확대(석유사업법령 개정)
유화	폐플라스틱 재활용 감축인정 방법론 부재	감축수단 인정(인정방법론 마련)
전자	저GWP 친환경냉매(R32·HFO) 사용제한	사용범위 확대(KC안전인증 등)

#### 2 「탄소중립 규제혁신 TF」를 구성하여 근본적 규제정비 추진

○ 규제입증책임제 하 '규제존속 이익'과 '탄소중립 실현이익' 비교

- 건의과제 관련 업종 참여를 통해 산업계 목소리 적극 전달

- 탄소중립 실현이익이 더 높은 경우 규제부처에 제도개선 촉구\*

\* 규제개선 추진계획 요청 → 규제개선 지연시 부처입장·지연기간 등 공개

○ 시멘트 혼합재\*처럼 산업간 협업 과제는 정부가 적극 중재

\* (레미콘·건설업계) 단가상승·품질불신 등 이유로 혼합재 사용규제 완화에 신중

↳ 최적 혼합재 종류·비율 연구·개발 추진 → 합리적 검토 및 적정기준 마련

○ 단기해결 제약 과제는 규제 샌드박스를 활용해 우선 추진

#### 3 탄소중립 기술 선점을 지원하는 '제 때 표준 확보' 전략 병행

\* 「탄소중립 표준화 전략」 마련(21.11월) → ①KS인증품목 신속 발굴·정비,

②기개발 국제표준 신속도입, ③국내기술 신속표준화(100종) 등



### 1 안정적 에너지 기반 확보

- ◇ 에너지 전환을 가속화하며 無탄소 전력·수소 이용기반 확보
- ◇ 전력화(electrification) 확산에 대비해 에너지 효율개선 투자\* 강화
  - \* (산업) 전력수요 감축 → 비용절감, (에너지) 공급 증가세 완화 → 추가 설비부담 완화

#### 1 공급안정·적정부담을 위한 「에너지 탄소중립 혁신전략」 추진

- 화력발전을 대폭 줄이고 재생에너지\* 등 無탄소 발전 확대
  - \* 신재생에너지 비중 : (20년) 6.6% → (30년) 30.2% → (50년) 72.1%(시나리오 A안)
  - \* 주요정책(안) : 입지·인허가 혁신, RPS 등 제도개선, 재생에너지 수용성 제고 등
- 탄소중립 핵심 연·원료로서 안정적 청정수소 공급기반\* 확보
  - \* 수소 수요량 : (20년) 0.22백만톤 → (30년) 3.9백만톤 → (50년) 27.9백만톤
  - \* 주요정책(안) : 그린수소 개발사업(예타 추진), 청정수소 인증·의무화 등
- 기업의 재생에너지 접근성을 확대\*하고 이용 인센티브 강화\*\*
  - \* (現) 녹색프리미엄, REC 구매, 제3자 PPA, 자가발전 + (改) 직접 PPA 도입
  - \*\* 인센티브(안) : PPA 망 사용료 인하(녹색프리미엄 활용), 금리 우대(시중은행 MOU 체결)
- 기술혁신\*, 규모의 경제 확보 등을 통해 비용 증가요인 최소화
  - \* 차세대 고효율 태양전지 개발, 초대형·부유식·장수명 풍력발전기 기술 확보 등

#### 2 기업에게도 도움이 되는 에너지 효율\* 혁신 인프라 조성

- \* (IEA) 에너지 효율향상을 온실가스 감축기여도 가장 높은 정책수단으로 전망(20년)
- EERS 도입\* 등 에너지공급자와 기업 간의 효율향상 협력 강화
  - \* 에너지공급자 효율향상 의무화 제도(Energy Efficiency Resources Standard) : 에너지공급자 대상 효율향상 목표 부여 → 기업 등 소비자 대상 효율향상 투자(기기교체 등)로 목표 이행
- 다소비사업장\* 대상 원단위 개선율 목표\*\* 제시로 효율혁신 유인
  - \* 年 에너지사용량 2,000TOE 이상 → 산업부문은 2,920개소 해당(19년)
  - \*\* 최근 3개년 평균 대비 1%↑ → 목표 달성시 자금·표창·R&D 우대 등 인센티브
- 고효율기기 보급 가속화\*와 함께 데이터 기반 신서비스\*\* 활성화
  - \* 최저효율기준 상향, 고효율 기자재 인증 등, \*\* 스마트공장·기기 연계 관리 등

## ② 탄소가치 반영 시장 창출

### ◇ 탄소가치가 인정받고 소비자에게 선택받는 시장 전환 가속화

#### ① 탄소감축 노력이 정확히 측정되고 가치로 반영되는 기준 확립

- 제품 라이프사이클 전반의 온실가스 감축량 산정체계 확립
  - 환경성적평가체계(LCI DB) 구축 가이드라인 확립 및 협업체계 강화
  - 소재·부품 단위 탄소 추적 체계\*를 구축해 친환경 생산 촉진
    - \* (現) 에너지 효율 등만 측정 가능 → (改) 재생자원 이용 등 자원효율성까지 고려
  - 감축량 분석정보를 축적하며 제품별 탄소중립 기준 확보
- 최종제품의 탄소감축 표지 확대\*로 전국민 탄소중립 인식 강화
  - \* 자원효율성 등급제 도입, 환경성적표지 국제호환성 강화·대상 품목 확대 등

#### ② 공공·수요 부문이 선도하여 안정적인 저탄소 시장수요 확보

- 저탄소 제품 수요를 선도하는 「탄소중립 공공조달\*」 체계 강화
  - \* (現) 녹색제품 우선구매 → (改) 탄소중립 기여 혁신제품 등 확대
  - \* (EU) 녹색공공조달 정책, (美캘리포니아) 탄소 초과배출 자재 입찰 제한(청정구매법)
- 商議를 축으로 「수요·공급 산업간 저탄소 구매 파트너십」 구축
  - \* 多배출업종인 철강·석유화학 등은 소재산업에 해당 → 수요산업 협력 중요
  - \* (수요) 조선·자동차·전자·건설산업 등 ↔ (공급) 철강·화학·시멘트산업 등
- 포상·정부사업 우대 등 친환경 구매자를 위한 인센티브 확충
  - \* (獨) 구매할당·보조금 등을 통해 수요처(자동차등)의 친환경 소재(철강등) 사용 촉진

#### ③ 친환경 무역규범 확산 대비, 물류 등 무역 쉐이프 저탄소화 준비\*

- 물류·통관·마케팅 등 각 과정별 탄소중립 친화적 무역기반 구축
  - \* (물류) 無탄소 선박 이용, (통관) 저탄소 인증체계 + 전자무역 확산, (마케팅) 전용 온·오프라인 전시관, (금융) ESG무역금융(수은, 10년간 180조원) 등
- 탄소중립 통상규범에는 능동 대응하며 우리 기업 이익 수호\*
  - \* EU·美 탄소국경조정제 등 → 산업 영향분석 + 국내 탄소중립 노력·제도 반영 총력
- 해외순방 등과 연계하여 우리의 탄소중립 산업을 해외에 홍보\*
  - \* 예시 : (가칭)탄소중립 경제사절단 구성, 제품탐승·시연 등 VIP 마케팅 추진 등

### 3 빈틈없는 탄소중립 공급망 관리

#### ◇ 탄소중립의 공급망 영향을 점검하며 '공급망 안심국가' 실현

#### 1 탄소중립 실현 필수품목별 맞춤형 공급안정 전략 마련·추진

- 업종별 협의체 등을 활용하여 관리품목 발굴 및 추진방안 마련

< 산업별 관리품목 및 공급안정화 방안 예시 >

	정책방향	관리품목		공급안정화 방안
철강	전기로 확대	철스크랩	→	국제협력 기반 안정적 수입원 확보
시멘트	연료 전환	폐합성수지	→	폐플라스틱 재활용 시스템 완비
유화	원료 전환	바이오납사	→	안정적 수입원 확보 및 제조 R&D
⋮	⋮	⋮		⋮

- 「탄소중립 소부장 섹터딜」을 추진해 부문간 기술 협력 활성화
  - \* (민) 산학연 참여 섹터딜 추진단 구성, 과제발굴 → (공) 규제·세제·기술 등 맞춤형 지원
- 친환경소재 데이터 은행을 구축해 원활한 소재 개발·전환 지원
  - \* 소재별 물성 데이터 등 축적 → 수요기업 소재 선택, 신소재 개발 등에 활용

#### 2 산업 전환이 유발할 공급망 이슈에 대해 선제적·다각적 관리

- 위험요소 확대를 반영하여 면밀한 공급망 모니터링 체계 구축

< 글로벌 공급망 모니터링 개선방향 예시 >

- ▶ 필요성 : 구조전환 + 국제분업 변화 + 물류병목 등 → 공급망 불안 상시화
  - 예시 : ① 중석탄발전 ↓ → 요소 공급 ↓, ② 석유화학 산업 ↓ → 합성섬유 생산 ↓
  - ③ 전기로 ↑ → 철스크랩 수급불안 가능성
- ▶ 관리대상 : (現) 수입액·의존도 기준 338개 품목 제한적 모니터링 → (改) 수입액이 작더라도 특정국 의존 과도, 국민생활 밀접 품목 선별·관리
- ▶ 관리체계 : (해외) 현지 제도 변화, 사고 등 충격요인 조기경보 시스템 (공관·무역관) (국내) 기업-협회-정부로 이어지는 공급망 정보 핫라인 구축

- 이슈 품목은 수입선 다변화, 국내생산, 기술자립 등 대책 강구\*
  - \* (사전) 해외기업 유치, 국내생산 확대, 대체선 확보, (사후) 긴급수급조정명령 등
- 고도의 분석·대응력 보유 (가칭) 「GVC 통합지원센터」 구축 검토

③ 글로벌 경쟁\* 대비 확보·비축·순환의 광물자원 3중 안전망 구축

\* 수요 증가 + 특정국 희소광물 독점 등 → 그린플레이션(green+inflation) 발생

○ 민간의 자발적 해외진출 지원\*하며 희소금속 공급국 다변화

\* ①조사·개발자금 융자, ②호주(세계 5위 매장국)·인니(니켈 주요 생산국) 협력채널 활용 지원 등

○ 핵심 안전망으로서 희소금속 비축 시스템은 지속적으로 강화

- 전용 비축기지 조성·증축 검토 및 평균 비축일수도 확대\*

\* (기준) 평균 56.8일 → (현재) 100일(희소금속2.0) → (추가검토) 우려품목 최대 180일

< 향후 수요 증가 예상 희소금속 예시 >

①반도체·디스플레이		②전기차·신에너지		③기계·항공·우주·방산		④자동차·정유·화학	
소재부품	금속	소재부품	금속	소재부품	금속	소재부품	금속
연마제, 용사코팅제	희토류	영구자석 (전기차·풍력)	희토류 (네오디뮴, 디스프로슘)	경량금속	타이타늄, 마그네슘	축매	백금족
타겟 콘덴서	탄탈륨		이차전지 (전기차·ESS)				
폴리실리콘 (태양광)	규소	이차전지, 스테인리스 (전기차·수소용 철강)	니켈	초경공구	텅스텐, 몰리브덴, 바나듐, 니오븀		
투명전극, 타겟, 팜납	주석						

- 친환경 전환 소요\* 고려 구리·알루미늄 등 보통금속 관리 병행

\* (구리) 배터리 음극재, 전선 등, (알루미늄) 전기차경량화, 배터리 양극재 등

○ 폐자원 재활용, 자체기술·기업 육성 등 국내 공급망 확보 지원

- 리튬전지·태양광패널 등 탄소중립 폐자원의 재자원화 기반 확충

\* 리튬전지 재활용 센터 구축(21~24년), 미래 폐자원 거점센터 운영(21년~) 등

- 희소금속 공급망 핵심기업\*을 발굴해 기술·인력 등 종합지원\*\*

\* (사례) 중의존 영구자석 공동기술 개발(수요 자동차社 협력) → 50% 자급화 기대(23년)

\*\* (기술) 소부장 협력모델 활용 및 신규 기획, (인력) 공공연 전문가 파견·자문 등

- 인정제도 활성화\* 등을 통해 순환자원의 이용률 제고방안 확보

\* 순환자원 인정 고시로 폐기물 규제 면제 → 순환경제촉진법 마련 중

### 3 탄소중립 기회 신산업 육성

◆ 탄소중립은 기존 산업의 변화와 함께 새로운 산업 성장 기회

○ (돌파) 탄소중립 실현 필수기술\*의 경우 반드시 육성 필요

\* 예시 : 수소환원제철 등 친환경공정 → 철강 탄소배출을 위해 반드시 개발 필요

○ (기회) 기존 선점 분야\*는 초격차 확보로 미래시장 선점

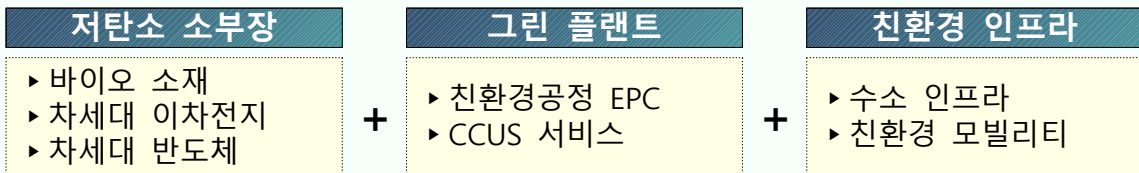
\* 예시 : 세계 1위 수소차 경쟁력 → 수소 인프라, 친환경 모빌리티

◆ 미래 산업 생태계를 완성·선도할 新산업·서비스 지속 발굴

⇒ 기술·시장·인력\* 등 전주기 지원으로 미래 먹거리 성장 유도

\* 기후대응기금 등 활용 → 유망기술·기업의 사업화, 녹색융합기술 인재양성 등 지원

< 탄소중립 기회 신산업 예시\* >



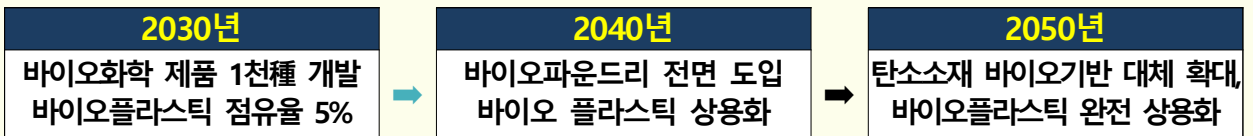
※ 업종별·주제별 간담회, 연구용역으로 도출 → 기회 신산업 지속 발굴 예정

#### 1 低탄소 소재·부품·장비 : 친환경 제조 공급망 선점

##### 1 바이오 소재

##### “석유 대체 미래 친환경 소재”

◇ 석유 기반 소재에서 벗어나 친환경·고부가 바이오 소재 개발



□ 상용화 전제로서 물성 개선\*과 함께 대량생산\*\* 기술 확보 총력

\* 생분해 + 가공성·강성 등 강화, \*\* 전주기 R&D 추진중(산업·과기부, 22~25년)

○ 공공 바이오 파우드리 구축, 소부장 국산화 등 장기 성장기반 강화

□ 제품 인증\*, 다양한 수요처 발굴\*\* 등 화이트바이오 이용기반 완비

\* 시험평가기준·공인인증센터 등 확보 → 제품 초기의 구매자 신뢰성 확보 지원

\*\* 친환경 제품 인센티브 부재 → 공공기관 우선구매 등 검토

□ 사회적 합의\*를 바탕으로 유망품목\*\*·신기술 개발을 지속 추진

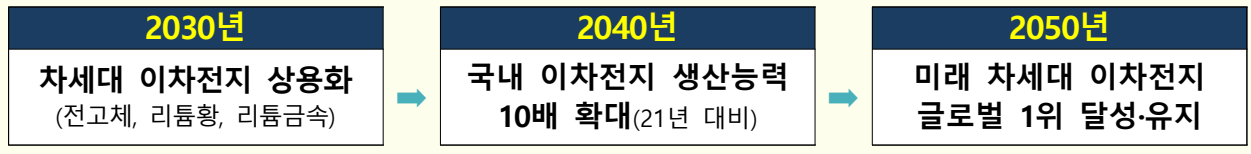
\* 유전자가위 등 신기술 안전성 홍보 \*\* 웰니스 소재, 기능성 효소, 바이오 색소 등

## ② 차세대 이차전지

### “친환경 모빌리티 성장 핵심 경쟁력”

◇ 탄소중립 핵심기반\*으로서 이차전지 세계 1위 기술력\*\* 확보

\* 전기차배터리, 재생에너지 연계 ESS 등, \*\* 시장점유 : 19년 2위 → 20년 1위



□ 민·관 역량 결집, 高효율·高안전 차세대 이차전지\* 개발 추진

\* (전고체) 안전성 극대화, (리튬황) 초경량·플렉서블, (리튬금속) 에너지밀도 혁신

□ 차세대 국산소재 개발\*, 원재료 확보·비축\*\*으로 안정적 공급망 구축

\* (양극) NCM→황, (음극) 흑연→실리콘·리튬금속, (전해질) 액체→고체전해질 등

\*\* (확보) 민간 해외자원개발 프로젝트 지원, (비축) 희소금속 비축 확대

□ 사용후배터리 육성\*과 함께 친환경 모빌리티\*\* 등 수요산업 확대 추진

\* 사용후배터리 산업화 센터 구축 등 → 재활용·재사용 + 데이터 분석 기반 기술혁신

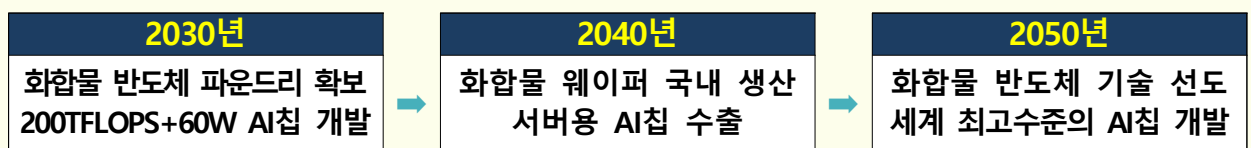
\*\* 미래차 생산능력 확충, 전기추진선 등 전방산업 확대 → 배터리 수요 증가

## ③ 차세대 반도체

### “디지털 전환 + 탄소중립 시장 선점”

◇ 전력화 대비, 소재 혁신\* 등을 통한 친환경 전력소비 실현

\* 기존 실리콘(Si)보다 효율성, 내구성이 향상된 화합물 소재(SiC, GaN) 반도체



※ TFLOPS : 초당 1조회 연산 / 현재 데이터센터 전력소모 大 → 고성능·저전력 AI칩 적용 시 전력 소모 ↓

□ 초미세·신소재 파운드리 확보로 첨단·완결형 생태계 구축(설계~제조)

\* 「국가첨단전략산업 특별법」 등을 통해 국내 반도체 첨단 제조시설 투자 지원

□ 대규모·중장기 R&D를 통해 차세대 설계·공정기술 超격차 확보

\* (예) 차세대 지능형 반도체 기술개발(21~29년), 화합물 반도체 R&D(22~25년)

□ 최고 수준의 세계 지원\*을 병행해 기업의 과감한 혁신투자 유도

\* 반도체 주요 핵심기술을 국가전략기술로 지정 → R&D·시설투자 세액공제 확대

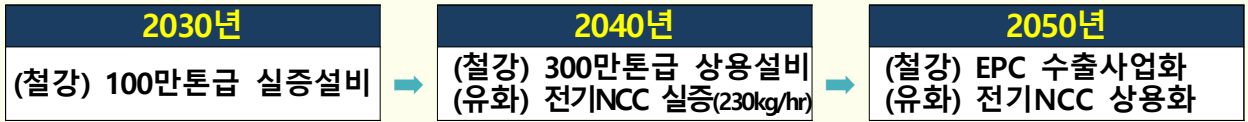
## ② 그린 플랜트 : 축적된 기술 · 경험의 먹거리化

### ④ 친환경 공정 EPC

“위기를 기회로, 低탄소 엔지니어링 수출”

◇ 공정 전환과정\*에서 축적된 엔지니어링 역량\*\*을 수출 동력화

\* (철강) 수소환원제철, (유화) 전기가열 분해로, \*\* EPC(설계·조달·건설)



□ 선제적 공정전환\*을 유도해 설비 운영 경험·기술을 조기 축적

\* 산업 탄소중립 핵심기술 개발(23~30년, 예타 중) 등

○ 국내 특허보유 기술과 연계\*하여 시장 내 기술 우위 선점

\* FINEX(국내 P사 보유) 기반 HyREX 공법 → 유럽 기술 대비 경제성·대량생산 유리

□ 기술초기부터 건설·금융사 등 협력체계\*를 구축해 진출역량 제고\*\*

\* (가칭) 「그린 플랜트 해외진출 민관 파트너십」 구축 → 경제성 등 검토

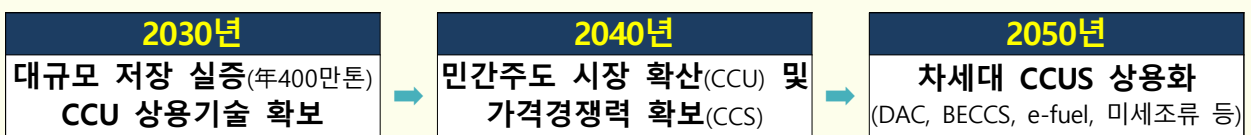
\*\* (정부지원) ODA·국외감축 사업 연계, 글로벌 파트너링, G2G채널 측면지원

### ⑤ CCUS 서비스

“탄소 포집·활용 → 탄소 총량 유지”

◇ 탄소중립 최후의 보루인 CCUS\*를 기후대응 신산업으로 육성

\* Carbon Capture, Utilization & Storage : 탄소 포집·활용·저장



□ 핵심기반으로서 경제성·안전성을 갖춘 대규모 저장소 조기 확보\*

\* '23년까지 1억톤, '30년까지 추가 8억톤(대륙붕 탐사·시추 6억톤, 저장효율혁신 2억톤)

□ 처리비용 절감\*과 조기 상용화를 목표로 과감한 R&D 투자\*\* 추진

\* CCS 비용 목표(\$/t-CO<sub>2</sub>) : (20년) 110 → (30년) 80 → (40년) 60 → (50년) 50불 이하

\*\* 동해가스전 CCS 실증(23~30년, 案), 범부처 CCU 실증(24~30년, 案) 등 예타 추진

□ CCUS 법안 마련\* 등 과감한 재정적·제도적 지원방안\*\* 마련·추진

\* 기술개발, 기업육성, 시설안전·환경관리 체계 등 포함 → 22년 발의 목표

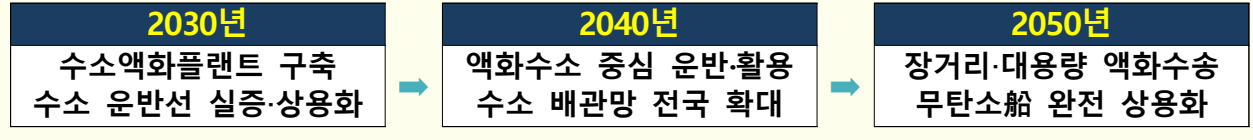
\*\* EU 탄소저감 사업비 최대 60% 지원, 노르웨이(36\$/톤)·미국(50\$/톤) 세계 감면 등

### 3 친환경 인프라 : 대규모 산업투자 시장 선점

#### 6 수소경제 인프라

#### “수소 저장·운송·활용 시장 선도”

◇ 세계 최초 수소법 기반, 저장·운반선·항만 등 수소 생태계 확산



□ 국내 청정수소 수요 확대 기회\*로 빠른 개발·실증 지원\*\* 추진

\* (수소운반선) 세계 1위 조선 기술력 활용 → 암모니아·수소운반선 조기 상용화 (수소저장등) 블루 암모니아 도입 시작(27년) → 수소항만·액화플랜트 개발 활용

\*\* 그린 수소 개발사업(22년 신청) 예타추진 등

□ 「청정수소 공급망 이니셔티브\*」 등 한국 주도 수소 공급망\*\* 구축

\* COP26 계기 → 호주·독일·사우디 등 10여개 수소 관심국 참여 제안

\*\* 수소선박 표준 개발·제출(22년) 등 수소 저장·운송 분야 국제규범·표준 선점

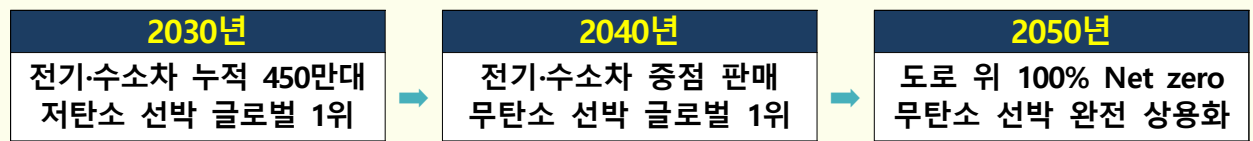
□ 대규모 민간투자\*를 적기 지원\*\*하며 안전·인력 등 생태계 확충

\* 액화수소 플랜트(18.5조원 등), \*\* 신성장·원천기술 세액공제, 해외개발 용자·보증

#### 7 친환경 모빌리티

#### “無탄소 그린로드(Green road) 확산”

◇ 자동차·선박 등 운송 분야의 친환경 동력원 전환(전기·수소 등)



□ 국내 제도·인프라\*를 보강해 보다 빠르게 초기 시장수요 창출

\* 친환경차 구매목표제 시행(22년~), 공공부문 친환경선박 확대(30년 누적 388척)  
수소충전소 확충 : (25년) 450기 → (30년) 660기 → (40년) 1,200기

□ 주행·항속거리, 안전성 등 경쟁우위 확보를 위한 기술개발\* 추진

\* 예시 : (車): 미래차 기반구축·R&D, 전문인력 양성, (船) 전기·수소추진선 개발·실증

□ 車부품·이차전지 등 연관산업을 동반 혁신해 생태계 경쟁력 강화

\* ①30년까지 車부품기업 1,200개사 미래차 전환(설비투자 자금 이차보전 등 지원)

②30년 전기·수소차 생산능력 확대 + 배터리·연료전지 생산기반 강화



### 1 중소기업 맞춤형 탄소중립 혁신

◇ 중소기업 맞춤형 전략 확보로 소외없는 전산업 탄소중립\* 실현

\* 중소기업 비중(통계청 영리법인 기준, 19년) : (기업수) 99.7%, (고용) 79.6%

#### 1 대응여건 차이를 고려하며 중소기업의 저탄소 공정전환 촉진

- (가칭)탄소중립 전환지원센터\*를 중심으로 기술 보급, 녹색경영 촉진
  - \* 청정생산지원센터(친환경산업법) 기능 확대 → 기업 지원 'single window'로 활용
- 전문가 진단에 기반한 기업맞춤형 친환경 생산설비 보급 추진\*
  - \* 클린팩토리 구축목표(누적) : (21년) 428개 → (22년) 750개 → (25년) 1,800개
- 넷제로 유망기업의 공정·시설 전환 용자 확대(22년 1,200억원)

#### 2 중소기업인들의 자발적 탄소중립 경영 혁신을 강력 지원

- ESG경영 진입장벽을 완화하는 중소기업 특화 가이드라인\* 마련
  - \* 중소기업 '자가진단 툴' 마련 병행 → 컨설팅 등 연계 활용도 제고
- 저탄소 경영전환 종합 컨설팅\*·바우처\*\* 등 범부처 지원 확대
  - \* 22년 100개소, \*\* 고탄소 배출업종 제조 소기업 대상, 기업당 5천만원(22년 기준)

#### 3 선도기업의 탄소중립이 산업생태계 전반에 확산되는 환경 조성

- 탄소 강자의 혁신역량을 전수하는 「친환경 기술나눔\*」 확산
  - \* (21년 사례) 포스코그룹, 중소기업 88개社에 디지털·그린 특허기술 140건 무상양도
- 대·중소간 친환경 협력이 상호도움이 되는 인센티브 체계\* 설립
  - \* (大→中小) 협력사 ESG 경영 지원 시, 동반성장지수 평가반영 및 R&D세액공제 지원  
(中小→大) 선도기업 RE100 선언시, 협력사의 자가용 태양광 설치비용 지원

#### 4 친환경·저탄소 기술을 보유한 그린 중소기업 집중 육성\*

\* 탄소중립 스타기업 발굴, 그린유망기업100·그린스타트업2000 육성, 그린스타트업 타운 조성 등

## 2 전환산업·인력 재도약 지원

### ◇ 산업 변화 전망과 연계\*하여 위기발생 전 선제적 종합지원 추진\*\*

- \* (자동차) 단기·대규모 전환 → 즉시 지원 / (철강·화학 등) 중장기 전환 → 단계적 지원
- \*\* 산업구조 전환 가시화 이후에는 좌초자산·매몰비용 막대 → 초기지원으로 완충 필요

### 1 산업 변화 전망과 연계하여 선제적으로 제도·인프라 정비

- 탄소중립 전환기의 기업 안전망\*으로서 사업재편 제도 상시화\*\*
  - \* (현행) 과잉공급·신산업진출·산업위기지역 → (추가) 탄소중립 + 디지털전환
  - \*\* 現 24년 일몰예정 → 50년까지 장기간 진행될 탄소중립 특성 반영 일몰 폐지
- 재편시기·규모 예측력을 제고하는 상시 모니터링 체계 구축
  - \* 사업구조개편 종합지원센터 출범(산업분석팀 신설 등), 노동전환 분석센터 개소(22년)
- '기업 주도 인력양성 패러다임'을 정착시켜 장래 미스매칭 해소
  - \* 핵심인력 양성·활용·관리 전단계 혁신을 위한 「산업 브레인 전략」 추진

### 2 인센티브를 대폭 보강하며 선제적 탄소중립 사업재편 활성화

- 대량의 좌초자산 등 5대 리스크 고려 인센티브 대대적 보강\*

< 탄소중립 사업재편 5대 리스크 및 인센티브 요약 >

리스크	지원 방향
재편전략 부재	→ 사업재편 전사이클 사업적·재무적 컨설팅 추진
유동성 부족	→ 지원펀드 확충, 설비처분 지원
기술 부족	→ 사업재편 전용 R&D 확충, 투자지주회사 설립 등
인력 부족	→ 우수인재 채용·재교육·장기근속 패키지 확보
공급망 변화	→ 수요·협력사 공동재편 인센티브 확충

- 사업재편과 재직중 교육\*을 연계해 원활한 직무 전환 유도
  - \* 장기유급휴가 훈련 확대(인건비 지원) 및 산업구조변화대응 특화훈련 등

### 3 불가피 발생 조정인력은 갈등을 최소화하며 최선의 지원 추진

- 노동전환 지원센터 중심으로 사전 전직 준비 및 재취업 지원 강화
  - \* (사전준비) 단축근로 인정, 훈련비 등, (재취업) 전직훈련, 생계비대부, 채용보조 등
- 선제적 갈등조정 기제로서 노사간 사회적 대화 지속 활성화\*
  - \* 경제사회노동위원회, 지역노사민정협의회, 업종별 인적자원개발 협의체(SC) 등 활용

### 3 지역과 함께하는 탄소중립 실현

- ◇ 친환경 투자 확대를 '탄소중립 균형발전'의 전기로 활용
- ◇ 산단 등 지역거점을 시작으로 초광역 탄소중립 생태계로 전환
- ◇ 과도기에서 발생할 지역산업 위기는 선제적·강력한 대응 추진

#### 1 지역별 친환경 투자 활성화로 탄소중립을 균형발전의 기회로 전환

##### ○ 그린뉴딜 투자\* 연계 지역별 맞춤형 탄소중립 신산업 육성\*\*

- \* 신안 해상풍력 클러스터 조성(30년까지 8.2GW), 경북 미래차 클러스터 구축(산단대개조) 등
- \*\* 지원수단 : 지역투자펀드, 지투보조금 추가지원, 시·도별 인프라 확충지원사업 등

##### ○ 탄소중립과 지역성장에 동시에 기여하는 상생형일자리\* 모델 확산

- \* (既선정) 전기차(부산·군산·횡성 등) + (추가발굴) 해상풍력(신안), 이차전지(구미) 등

##### ○ 전력·계통정보 공개\*로 에너지 다소비\*\* 시설의 분산 배치 유도

- \* 한국전력 홈페이지에 시스템 구축 → 전국 42개 권역별 전력계통 여유현황 공개
- \*\* 탄소중립 과정에서 전력화 확대 → 계통·신재생에너지 시설입지 수요 확대 예상

#### 2 산단·경자구역 등 지역산업 거점을 탄소중립 중심 전면 쇄신

##### ○ 산단 친환경·디지털 전환의 중추로서 스마트그린산단 지속 확산

- \* 조성 목표 : (現) 7개 → (25년) 15개 → (50년) 국가산단 전반의 스마트·그린화
- \* 지원 내용 : 혁신데이터센터, 에너지자급자족 인프라 등 디지털·그린 핵심사업 추진

##### - 「탄소저감 그린산단 로드맵」 수립 등 산단 친환경 전환노력 지속

- \* 산단공 내 '그린산단팀' 신설(22.1월) → 산단 탄소중립화 본격 추진

##### - 산단대개조\* 연계 '기업·청년이 오고 싶은 친환경 산단' 조성

- \* 15개 내외 선정(20~22년간), 스마트그린 사업모델 실증, 에너지 순환기반 구축

##### - 폐열·부산물 순환이용\* 등 입주기업간 협력 활성화 노력 병행\*\*

- \* 산단 발생 폐·부산물(폐열·폐수 등) → 원료·에너지화하여 제조공정 재활용
- \*\* 지원방향 : 산단 등 순환이용 정보시스템 구축, 클린팩토리 구축 지원 등

##### ○ 경자구역·자유무역지역을 탄소중립 신산업 성장거점으로 전환

- \* 경자구역(現 9개) : (광양만) 그린에너지, (광주) 스마트에너지, (울산) 수소저탄소에너지 등
- \* 자유무역지역(現 13개) : (군산) 전기차, (대불) 해상풍력 등

③ 지역별 초광역 협력을 탄소중립 밸류체인 강화의 기회로 활용

○ 지역별 산업생태계를 연결하는 '초광역 협력 저탄소 전략산업' 육성

\* 예시 : (강원·충청·제주) 수소·재생에너지 허브, (호남권) 신재생 기반 에너지공동체 (대경·세종·전북) 전기차 허브, (동남권) 수소 기반 친환경선박 제조허브

- 광역 교통·물류망 인프라 구축을 실증·수요 확보 기회\*로 활용

\* 예시 : 광역BRT·도로 → 친환경·자율주행 모빌리티 실증  
물류플랫폼·특구제도 등 → 수소 저장·운송 실증 및 수요 창출

- 초광역발전 특별협약\* 활용 투자지원 패키지\*\* 적용

\* 지자체 주도 다년도 사업계획 수립 → 중앙정부·지자체 중장기 투자·지원 협약

\*\* (재정) 예타 간소화, 국고보조 인상, (규제) 기준완화, (지원사업) 우선선정 등

○ 초광역권 공유대학\* 중심으로 탄소중립 핵심 인재양성체계 마련

\* 스마트제조·미래모빌리티 USG공유대학(울산·경남), 에너지신산업 IU-GJ(광주·전남) 등

< 탄소중립 산업 지역간 협력 예시 >



④ 구조전환 과정에서 발생할 수 있는 지역산업 위기에는 강력 대응

○ 「정의로운 전환 특별지구」 제도를 마련해 침체 예상지역 지원

\* 「탄소중립 기본법」 근거 → 지정지역에 산업·고용·지역경제 등 분야에 범부처 지원

○ 지역산업 회복력을 강화하는 방향으로 산업위기대응지역 제도 개선\*

\* (既) 산업위기지역 단일 → (改) 산업위기 예방조치, 선제대응지역 신설(22.2월 시행)

○ 「지역산업 잠재위기 대응 프로젝트\*」를 추진해 위기 사전예방 강화

\* 예측 지표 기반 지역별 산업위기 자가진단 → 위기유형·수준별 지원 추진

## 5

# 산업 탄소중립 전환 거버넌스 확립

### 1 산업계 수요 기반 유연한 정책보완 체계(Agile System) 마련

- 산업계 수요 기반 「유연한 정책보완 체계(Agile System)」 구축
  - 민관 합동\*으로 탄소감축 진행상황, 국내외 기술동향 등 정기 점검
    - \* 「탄소중립 산업전환 추진위」 등 既구축된 협력채널 기반 점검위원회 구성
  - 점검결과 도출한 최적의 보완계획\*을 '롤링플랜\*\*' 형식으로 반영
    - \* (예) 개발 중인 기술 보다 효과적인 기술 발견 → 대안기술 개발계획 수립
    - \*\* 5년 주기로 탄소중립 산업전환 기본계획 수립 → 정책 재정비·보완
- 민관 소통체계를 상시화해 탄소중립 추진동력과 집중력 견지
  - \* 탄소중립 산업전환추진, 업종·부문별 협의회 등 → 업계 애로·건의 수시 점검

### 2 산업 대전환의 플랫폼 「탄소중립 산업전환 촉진 특별법」 제정

- 안정적 산업전환 근거로서 「탄소중립 산업전환 촉진 특별법」 제정
  - \* 주요 내용 : ①탄소중립 전문기업 지정·육성, ②저탄소 제품·기술 시장조성  
③규제특례 근거 마련, ④취약 산업·기업지원 근거 마련 등
- 산업 탄소중립 전환의 핵심 원칙\*을 명문화하여 흔들림없이 추진
  - \* ①기업을 위한 탄소중립, ②중소·지역·전통산업 고려 정의로운 전환 등

### 3 탄소중립 新통상질서를 주도하며 우리 기업의 이익 수호

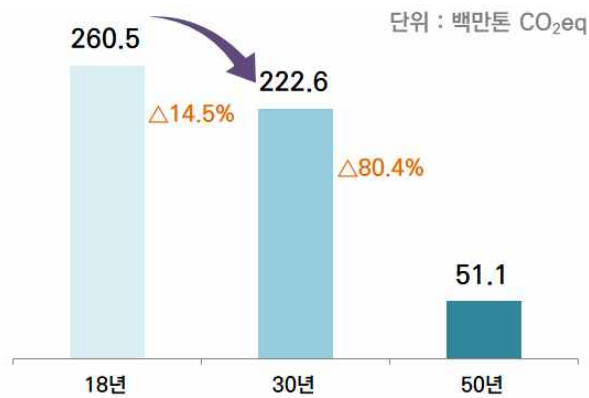
- EU 탄소국경조정제도(CBAM) 등 탄소 장벽에 체계적 대응\*
  - \* (국내) 산업 영향분석 및 지원방안 마련, (대외) 모니터링 및 양자·다자 대응
- 유사입장국과 공조하며 통상·기후 분야 다자 논의\*에 주도적 참여
  - \* WTO 「무역과 환경 지속가능성 논의(TESSD)」 회의 등

## V. 2050년 우리 산업이 이렇게 달라집니다

### 더욱 청정한 우리 산업

◇ 산업 부문 전체 탄소배출량, 탄소집약도 △80% 이상 감소

< 산업 부문 탄소배출량 >



< 제조업 탄소집약도\* >



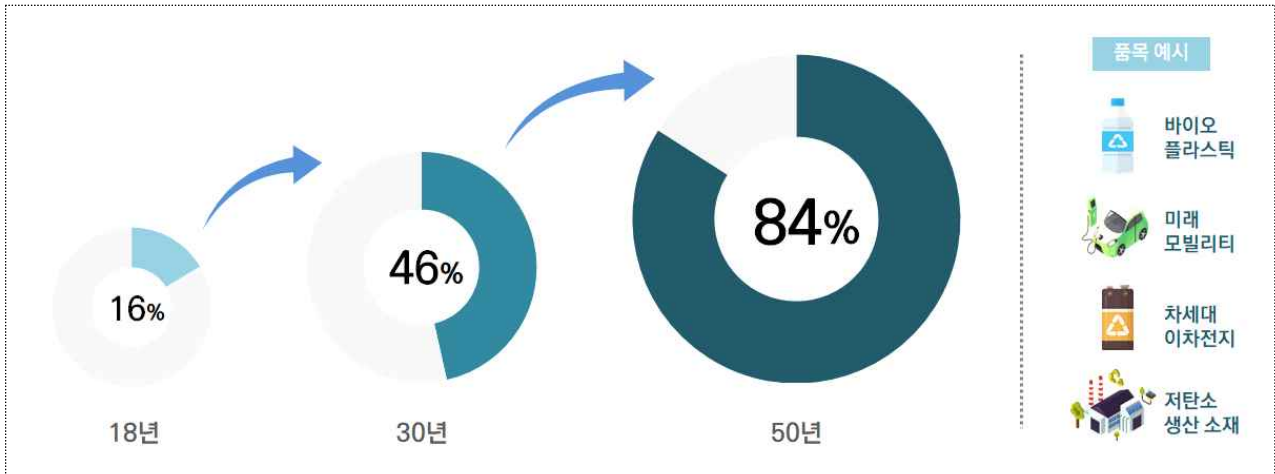
\* 탄소집약도 = 탄소배출량 / 부가가치

◇ 소재-제조공정-물류 등 밸류체인 전반에 걸쳐서 친환경 전환



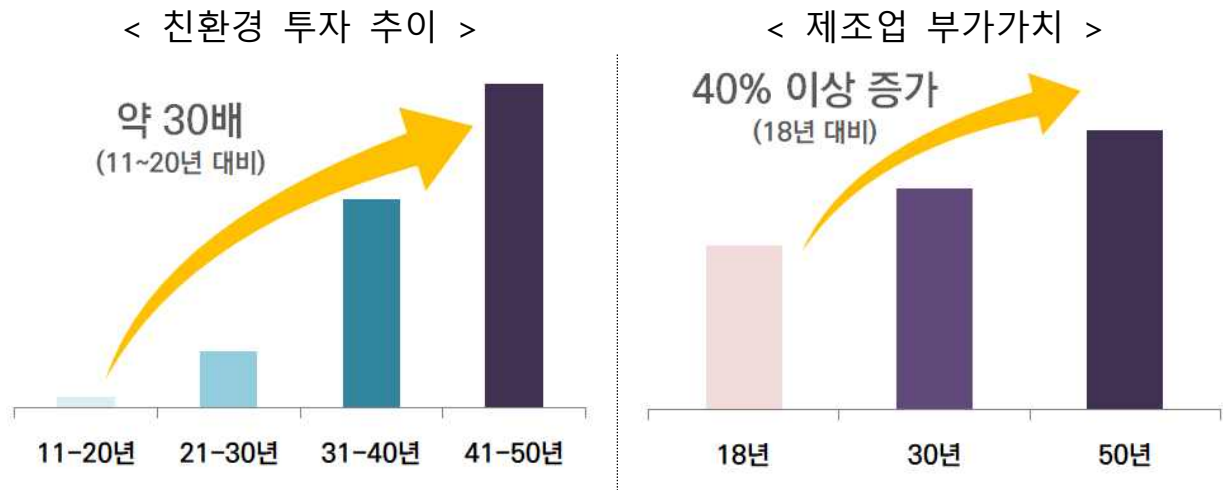
## 더욱 강력한 우리 산업

### ◇ 우리 산업 포트폴리오가 친환경·고부가 품목 중심으로 전환



\* 수소환원제철 기반 철강, 바이오화학, 미래차 등 / 부가가치 기준

### ◇ 탄소중립을 기회로 투자가 활성화되고 제조업 부가가치 증가



### ◇ 새로운 먹거리 성장과 함께 세계 4대 수출강국 입지 공고화

