

탄녹위 전체회의 1호 안건

디지털 전환을 통한 탄소중립 촉진방안

DX(디지털전환)/ GX(녹색전환)기반 탄소중립전략

2023.11.23.



Contents

- Ⅰ 추진배경
- Ⅱ 국내외 현황 및 시사점
- Ⅲ 정책과제
- Ⅳ 추진체계



고조되는 기후위기, 탄소감축 중심의 新국제질서 강화



01

기후위기 확산

강도 높은 폭염, 산불, 호우 등
이상기후 반복 발생

기후위기 국내외 경각심 확대



02

임계점* 임박

기상이변 피해경감 위한 **적응정책** 및
탄소배출 추가감축 위한 **정책 추진** 시급

산업화 이전과 비교하여 지구 온도가 1.5℃가
상승하는 시점('22년 기준 1.2℃ 상승 상태, IPCC)



03

국제질서 변화

국제질서는 자발적으로 감축 목표를
수립·추진할 뿐 아니라
제도적 지원·규제 강화 추세

美 인플레이션감축법(IRA)

탄소감축 기여도가
높은 제품의 생산과 구매 지원



EU 탄소국경조정제도(CBAM)

탄소규제가 약한 국가의
수입품에 탄소가격 부과



I 추진 배경

경제구조와 정책적 한계, 국가 차원의 새로운 대책 촉구

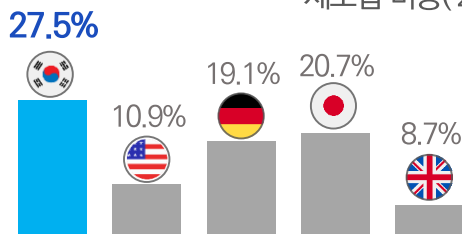


01

국내 경제 구조

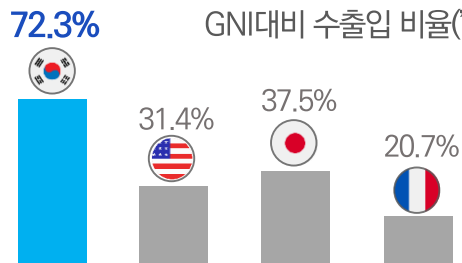
탄소 多배출 산업

제조업 비중('21)



수출 중심 경제구조

GNI대비 수출입 비율('20)



- 탄소중립이 국가 경쟁력에 직결되는 주요 과제로 부상



02

정책적 한계

다양한 탄소중립 정책 추진 중

BUT!

R&D부터 실증·적용까지 장기간 소요

- 기후위기에 긴급히 대응하는데 한계

그린 디지털 전환, 탄소중립의 새로운 방향 제시

디지털과 탄소중립

디지털 기술은 에너지 등의 효율적 관리와 사용, 자원의 순환 등을 지원하는 탄소 감축의 핵심 역량

정책 방향

단기적

디지털 탄소중립 솔루션을 산업과 일상에 적용

장기적

영역별 기술 개발 통한 탄소중립 달성 촉진

참고 디지털 탄소중립 기여도



디지털 기술이 탄소감축에 크게 기여 전망



5G·AI·IoT·디지털 트윈 등 **디지털 기술**은 '30년까지
세계 탄소배출량의 15%를 줄이는데 기여할 수 있습니다.

- 티에리 브레통(Thierry Breton) EU 집행위원, COP26 기조연설('21)



WORLD
ECONOMIC
FORUM

세계경제포럼

- ✓ 에너지, 건물 등 디지털 전환으로, '50년까지 세계 온실가스 배출량 **최대 20% 감축 가능**(²³)



국제에너지기구

- ✓ 디지털 전환 통해 에너지 분야의 **발전비용 5% 절감**,
건물 분야의 에너지 10% 감축 가능(¹⁷)

bitkom

獨 정보통신
산업협회

- ✓ 디지털 기술 가속화 통해 **'30년까지 자국 탄소배출 감축 목표 50% 이상 달성 가능**(²¹)

BCG

보스턴
컨설팅그룹

- ✓ 농업, 에너지, 수자원 등 분야에 AI를 적용함으로써 전세계 **온실가스 배출량 5~10% 감축 가능**(²¹)



국제 e-지속
가능성 이니셔티브

- ✓ ICT 활용시 '30년까지 탄소 배출량 **12Gt(15년 전세계 배출량 20%)감축 가능**(¹⁵)

Capgemini

캡제미니

- ✓ 향후 3~5년 내 AI를 통해 온실가스 **배출량 16% 감축**,
전력효율 15% 개선 기대(²¹)

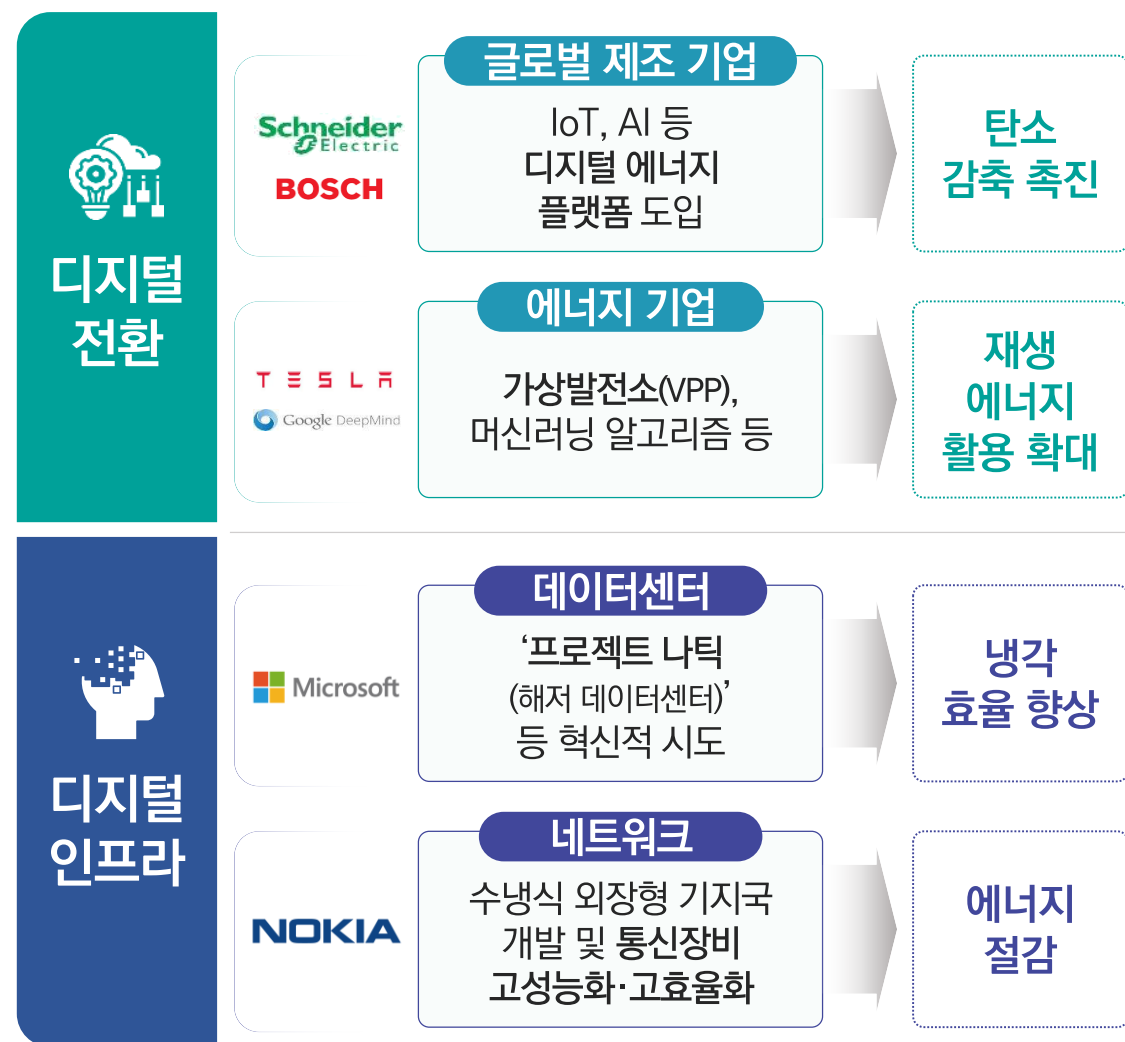
정부

탄소중립 가속화 위한 그린 디지털 정책 추진

	기관명 (정책)	산업 전반 디지털 전환	ICT산업의 저전력·고성능화
EU	집행 위원회 (에너지시스템 디지털화 실행계획, '22.11)	- 스마트·디지털 에너지인프라 구축 - 전력망의 디지털화 제고 위한투자 촉진	- 데이터센터의 폐열 재사용, 환경 라벨링 제도 도입 - 네트워크의 지속 가능한 행동강령 등 수립
미국	에너지부	IoT 기반 에너지 인프라 통합 거래망 구축을 위한 'IoT 통합 연구' 프로그램 추진	데이터센터의 에너지효율 제고 위한 연구개발, 제도개선, 인력양성 등 추진
중국	공업 정보화부 (정보통신산업 녹색·저탄소 발전 추진 계획, '22.8)	석탄, 철강, 시멘트 등 전통산업의 디지털 전환 촉진	지능형 에너지관리 시스템 통한 데이터센터 및 네트워크 전력 소모 최적화 추진

민간

디지털 활용한 탄소중립 기술 경쟁 치열



정부

각 부처는 소관별로 탄소중립 정책을 추진 디지털은 없거나 일부

탄소중립을 위한 다양한 제도 시행 중



각 부처가 소관 부문별로 탄소중립 정책을 추진 중



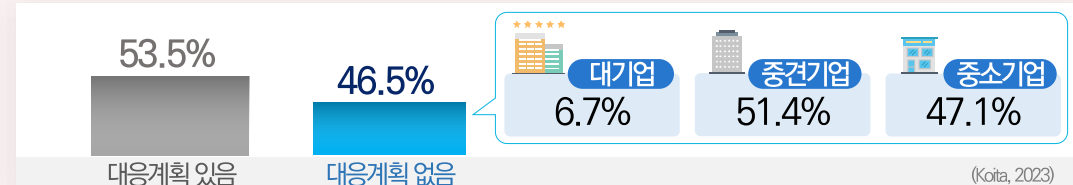
민간

탄소중립에 대한 인식은 개선되었으나 준비는 미흡

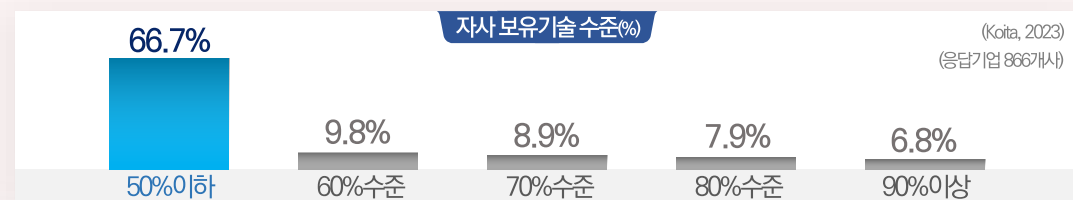
외부환경 변화로 탄소중립 인지, 이행에 긍정적으로 변화



절반 가까운 중견·중소기업이 탄소중립 대응 계획 없음



대부분이 자사 보유기술 수준이 세계의 절반도 미치지 못한다고 판단





기술력과 인센티브 부족으로
그린 디지털 전환 부진

산업 전반

1

탄소 배출이 많은 주요 산업군의
미진한 디지털 활용



디지털 활용기업 **11.3%**

2

디지털 전환에 따른 인센티브가 낮아
산업계의 동기부여 저조



高비용 탄소중립 솔루션 도입은 다양한 비용 수반



低편익 중소기업은 편익이 작은 상황

탄소중립 솔루션 개발·도입 지원하는
全분야 **디지털 통한 탄소중립**
(Green by Digital) 추진



그린 디지털 전환에 따른
탄소배출량 확대 우려

디지털 부문

1

디지털 활용 확산에 따라
디지털 자체 탄소 배출 지속 증가

검색 1회당 소모하는 전기량

(Joule, 2023)



기존
검색엔진

0.3Wh

약 10배



생성형AI
검색엔진

2.9Wh

디지털 인프라의 에너지 감축 위해
디지털 부문의 탄소중립
(Green of Digital) 추진



탄소중립 위한 디지털 전환
도입이 어려운 환경

제도·환경

1

민간의 탄소중립 데이터에 대한
접근성·활용성 부족



솔루션 개발·도입 한계

2

디지털 기반 탄소중립 정책은
다양한 부처가 **산발적 진행** 중
민간의 애로사항을 해결 위한
협력 촉진 시스템 부재

디지털 활용 용이한 환경인
그린 디지털 생태계
(Green Digital Ecosystem) 구축



정책과제

全 산업 **그린 디지털 전환** 가속화 및

디지털 인프라 체질 개선

공공·민간에서 활용되도록 보급·확산

1

산업
전반

조선업 부문의 탄소 감축 촉진

Green by digital

01 부문별 탄소배출량
감축기술 개발

02 그린 디지털
전환 확산

2

디지털
부문

디지털 부문 고효율화·저전력화

Green of digital

01 저전력·고성능 데이터센터
기술개발·적용

02 저전력 네트워크
핵심기술 개발

3

제도
환경

그린 디지털 생태계 구축

Green Digital Ecosystem

01 탄소중립 데이터
활용 기반 마련

02 탄소중립 의사결정
지원체계 구축

01 부문별 탄소배출량 감축기술 개발

에너지 생산·배분 효율화 및 재생e 활성화

분산·수요자원 (산업부)

- ICT 기반 전력 송배전망 운영 효율화 기술 개발

재생에너지 (산업부)

- 디지털트윈 기반 재생e 예측
- 디지털 기반 태양광·풍력 O&M 기술개발

기상예측 (기상청)

- 친환경e 맞춤형 상세 예측정보 제공 지원

수송 부문 에너지 효율화

육상 (국토부)

- C-ITS 기반 스마트 교통서비스 제공

해상 (해수부)

- AI 기반 최적 항로 도출·운항 솔루션 개발
- 항만 스마트화 기술 적용·고도화

항공 (국토부)

- 디지털 기반 항공 통합 정보 관리체계 구축

건물 부문 에너지 수요관리 효율화

그린 리모델링 (국토부)

- 잠재적 탄소감축 효과가 높은 리모델링 건물 선별 기술 개발

- 최적 설계안 도출 및 설계 자동화를 통한 그린 리모델링 활성화

에너지

농축
수산

수송

디지털

자원
순환

건물

국민
생활그린 디지털 기술을
산업·일상에 확산·적용농축수산 부문 생산성 제고

농림 (농식품부)

- 디지털 기반 영농 분야 에너지효율화기술개발

축산 (농식품부)

- 디지털 기반 축사 환경 최적제어 기술 개발

수산 (해수부)

- 디지털 기반 양식장 저소비 체계 구축

자원순환 및 폐기물 수거 효율화 탄소배출
모니터링 (산업부)

- 공급사슬 전과정 탄소배출 및 자원 순환 관리체계 구축·확산

폐플라스틱·
폐배터리 (환경부)

- 디지털 기반 폐플라스틱 선별처리 기술 개발
- 폐배터리 스마트 해체공정 도입

해양 폐기물
(해수부)

- 해양폐기물 자동분류·전처리 기술 개발
- AI·IoT 기반 스마트 집하장 구축

디지털 라이프 시대 탄소저감 대응

국민 체감형 서비스 (관계부처)

- 생활 체감형 탄소저감 대응 및 수단 확보 지원

* (예시) 음식물쓰레기 디지털 포인트제, 제로쓰레기 온라인전시 등

- 디지털 라이프* 전주기 탄소배출 현황 분석 서비스 제공

* 이메일, 휴대폰 텍스트, 영상 서비스 등

02 그린 디지털 전환 확산

전문기업 역량강화 (과기정통부)

- 디지털 솔루션 기업에 국제 탄소중립 정책 컨설팅 및 방법론 등록 지원으로 탄소시장 진출을 위한 전문역량 제고

시장 활성화 (과기정통부)

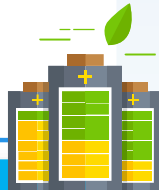
- 산업계의 자발적 그린 디지털 전환 도입을 촉진하기 위해 수요-공급 매칭 기반 초기 도입 지원을 통해 모범사례 발굴·확산

지역특화 산업 확산 (관계부처)

- 자동차 등 지역특화 산업의 실천 현안을 발굴하고, 지역 중심 디지털 기반 탄소감축 프로젝트로 실증 범위 확대

기업·지자체·정부 협력모델 구축 (관계부처)

- ICT기반의 디지털 탄소중립 협력모델을 지속 발굴하고, 지자체 그린 디지털 전환을 위한 실증프로젝트 확대


**그린 디지털
전문기업
육성**

**중소·소상공인
그린 디지털
전환 지원**

**지역 연계
그린 디지털
전환**

**대중소
상생협력
(과기정통부)**

- 대기업이 초기 단계의 탄소중립 공급망 관리 모델을 Scope3 기업까지 확대하는 '대중소 상생협력 디지털 탄소중립' 지원

**디지털
녹색 전환
(환경부)**

- 중소기업의 환경(E)정보 MRV 전주기 지원 체계를 바탕으로 쉐 산업의 녹색전환 촉진

**소상공인
디지털
전환 지원
(중기부)**

- 소상공인과 구매자의 디지털전환 의식 제고를 지원하고, 에너지 절감과 소규모 상권의 탄소 중립 기여도 확대 방향으로 지원강화

**탄소중립형
스마트팩토리
보급 (중기부)**

- 탄소배출 업종 기업의 저탄소 경영체계 구축 기반을 위해 에너지 효율화, ICT 기반 탄소저감 공정혁신 등 지원

**디지털
협업 공장
(중기부)**

- 가치사슬내 기업간 제조데이터 기반으로 협업을 촉진하는 디지털 협업공장 조성 추진

01 저전력·고성능 데이터센터 기술개발·실증(과기정통부)

한국형 그린데이터 핵심기술 개발

저전력 디지털 장비

➔ 서버, 스토리지 등 개별 IT 장비 에너지 효율화 기술개발

서버	저장장치	네트워크
고온내성 서버 수냉 서버	저전력 연산 스토리지	저전력 직병렬 변환 칩

고효율 인프라·설비

➔ 냉방·공조 및 전력설비 등 기반시설 저전력화 기술개발

냉방·공조	전력·설비
액화가스 냉열 활용 냉각시스템	지능형 전력분배장치

에너지 통합제어 솔루션

➔ 데이터센터 에너지 소비 - 공급 통합관리 시스템 개발
• 디지털트윈 기반 운영 최적화, 재생e 공급 안정화 플랫폼 등

국산 AI반도체를 적용한 데이터센터 구축 (K-Cloud)

저전력 AI 반도체

➔ 초저전력·고성능 연산이 가능한 데이터센터 구축



기술
개발

• (기술개발) 국산 AI 반도체를 3단계에 걸쳐 기술개발 고도화

NPU

저전력 PIM

극저전력 PIM

• AI반도체의 데이터센터 적용을 위한 'K-클라우드용' SW 개발



실증
확산

공공 부문

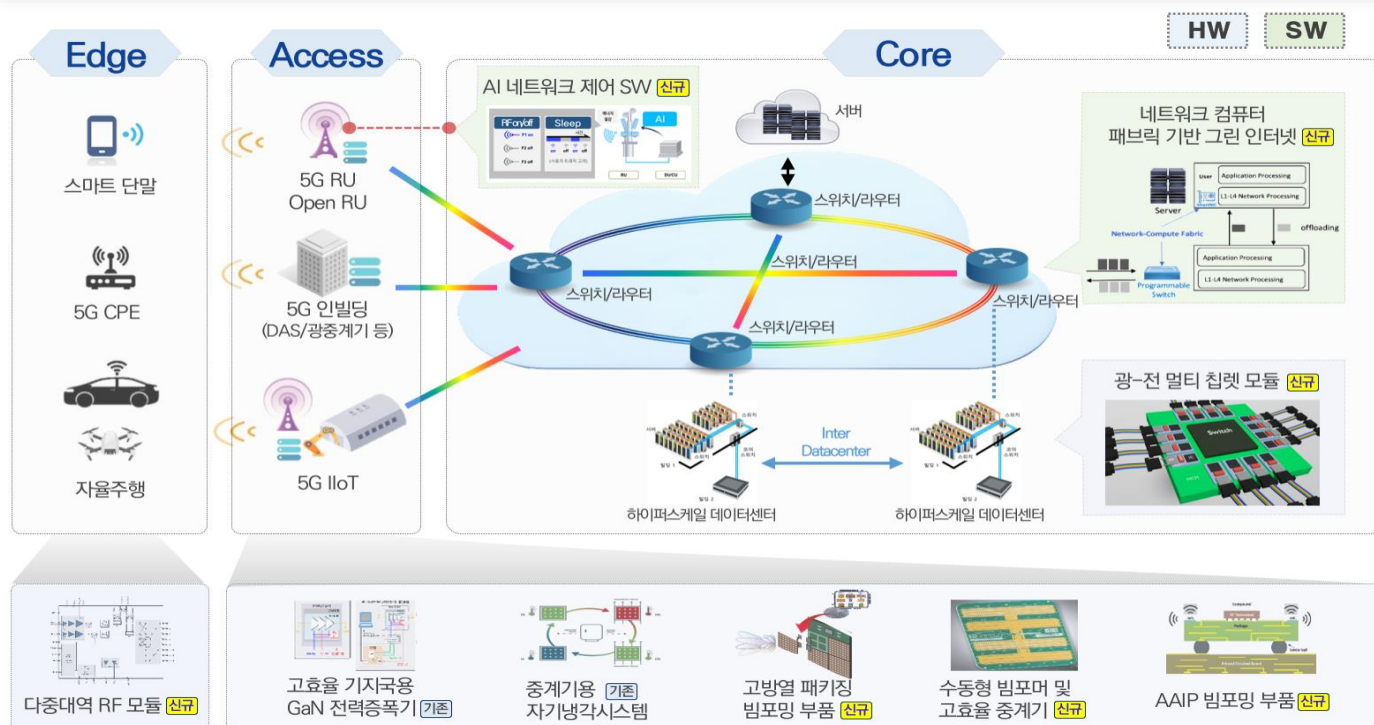
• AI 반도체 시험 검증
환경조성
(광주, '23~'24)

민간 부문

• AI반도체 Farm구축 및 실증
('23~'25)

02 저전력 네트워크 핵심기술 개발(과기정통부)

저전력 네트워크 기술개발 예시

저전력 네트워크
핵심기술 개발

저전력 네트워크 부품·장비

▶ 세계 최고수준의 저전력 네트워크 부품·장비 개발

무선 네트워크

고효율 전력증폭기
수동형 빔포밍

유선 네트워크

AI 기반 광스위치
소자·장비

지능형 에너지 최적화 SW

▶ 통신·네트워크 전력 절감 및 성능개선을 위한
에너지 최적화 솔루션 개발

기지국 제어

AI 기반 기지국
에너지 저감 솔루션

유무선 통합제어

네트워크 에너지
최적 운영관리 솔루션

3 제도·환경 그린 디지털 생태계 구축

01 탄소중립 데이터 활용 기반 마련



탄소중립 데이터 개방 공유·촉진

공공데이터 개방 (관계부처·행안부)



- ☑ 민간에서 필요로 하는 공공데이터를 개방하고, 활용성이 높은 방식과 품질로 제공
 - 데이터 간 융복합 활용 등을 위해 표준화 및 품질 정비를 통한 고품질의 데이터로 활용성 확대

민간데이터 활용 확산(관계부처)



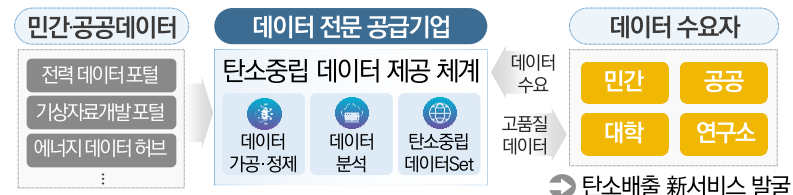
- ☑ 민간에서 보유 중인 탄소중립 데이터의 자발적 제공을 통한 데이터 활용 환경 구축



탄소중립 데이터 산업 활성화 (관계부처)



- ☑ 양질의 탄소중립 데이터가 제공될 수 있도록 데이터 전문 공급기업 발굴·육성



탄소중립 데이터 플랫폼 구축



공공기관 그린버튼 도입 (산업부)



- ☑ 공공기관의 실시간 에너지 소비현황 공개를 통해 기관 스스로 합리적인 에너지 효율화 추진 유도
 - 전력·열·가스 등 대규모 통합에너지의 빅데이터를 수집, 저장, 관리 및 분석·시각화 등 전력 모니터링 기반기술 개발

공간지도 구축 (국토부·환경부)



- ☑ 도시 내 활동으로 발생하는 탄소배출량·흡수량 현황을 공간 단위(용도지역, 행정구역 등)로 시각화한 탄소지도 운영
 - 탄소중립도시 구성요소(토지이용, 도로, 흡수원 등)를 탄소감축에 유리하게 계획·배치·조성할 수 있도록 공간계획사업계획 수립 지원

건물에너지 데이터 통합관리 (국토부)



- ☑ 기관별 산재되어 있는 건물에너지 데이터를 연계·분석·평가할 수 있는 통합관리기술을 개발하여 '국가 건물 에너지 통합관리 시스템' 고도화
 - 건물에너지 관련 정보(약 22종)를 연계하고, 현장조사 보고서로 관리되는 비정형 자료를 디지털화(데이터 스키마)하는 등 통합데이터셋 구축

3 제도·환경 그린 디지털 생태계 구축

02 탄소중립 의사결정 지원체계 구축



탄소배출량 전주기 MRV 기술 개발

디지털 MRV 플랫폼 기술 개발 (과기정통부 · 환경부)

- ✓ 디지털 요소기술을 활용, 전주기(생산-유통-소비-폐기) 객관적인 탄소 정보 측정·보고·검증 지원 플랫폼 개발



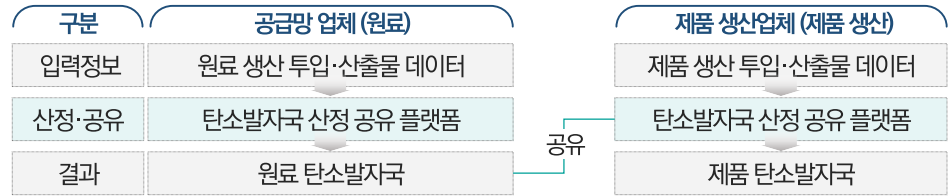
- 탄소 데이터 신뢰성 확보
- 탄소 데이터 관리 효율성 증대
- 탄소 감축 효과 극대화
- 탄소 감축 비용 절감



탄소발자국 추적 체계 개선

탄소발자국 산정 지원 (환경부 · 과기정통부)

- ✓ 국내 기업의 국제 제품 탄소규제 대응을 위해 공급망 제품을 포함한 자사 제품 탄소발자국 산정 지원

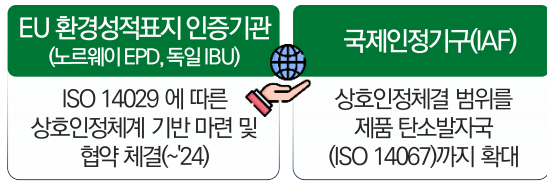


ezEPD 활용도 제고 (환경부)

- ✓ 전주기 탄소배출량 산정의 정확성·편리성 확보를 위해 환경성적표지 산출 전용 프로그램(ezEPD) 기능 개편

국제 통용성 확보 (산업부 · 환경부)

- ✓ 국내 탄소배출량 산정 결과가 국제적으로 통용될 수 있도록 국제표준에 따른 상호인정 강화



IV 추진체계

01 디지털 탄소중립 범부처 협의체 구축 (관계부처)

공공·민간을 아우르는 체계적인 디지털 탄소중립 정책 추진을 위해 범부처 협의체 구성

탄소중립 관련 데이터를 수집·관리 및 개방·공유하고, 정책 수요, 규제 및 법령 관련 개선과제 발굴

구성

- ☑ 탄소중립 관련 부처 및 전문기관, 지자체, 산·학·연 참여
- ☑ 국가 데이터 현황 및 정책적 현안을 공유하기 위해 '디지털플랫폼정부위원회'와 협력 체계 구축

역할

현황 조사·분석

- 디지털 탄소중립 정의 및 관련 데이터 현황 조사

활용 지원

- 디지털 탄소중립 관련 정책·기술 식별
- 데이터 활용 지원방안 도출

제도 개선

- 데이터 장벽* 발굴·해소 지원

* 데이터 개방·공유·활용을 저해하는 법령, 관행 등

디지털 탄소중립 범부처 협의체 구성안

협력기관

디지털플랫폼
정부위원회

총괄기관

2050 탄소중립
녹색성장위원회

지원기관

ITP 정보통신기획평가원

nipa 정보통신산업진흥원
National IT Industry Promotion Agency

NIA 한국지능정보사회진흥원

간사

 과학기술정보통신부

 행정안전부

디지털 탄소중립 협의회

- ☑ 총괄 부처 탄녹위(전체 총괄), 과기정통부(ICT, 데이터산업), 행안부(공공데이터)
- ☑ 소관 부처 기재부, 환경부, 산업부, 국토부, 중기벤처부, 기상청 등
- ☑ 민간 참여 탄소중립 추진 기업, 디지털 기업, 관련 대학 및 연구소 등

감사합니다

