탄소중립녹색성장위원회 전체회의
의결안건 1

디지털 전환을 통한 탄소중립 촉진방안

- DX/GX(디지털전환/녹색전환)기반 탄소중립전략 -

2023. 11. 23.

관계부처 합동

목 차

Ⅰ. 추진 배경 ····· 1

Ⅱ. 국내·외 현황 ····· 3

Ⅲ. 환경진단 및 정책 추진 방향 ····· 5

Ⅳ. 추진방향 및 비전 ····· 7

Ⅴ. 세부 촉진방안 ····· 8

1. 全산업 부문의 탄소 감축 촉진 ····· 8

1. 부문별 탄소배출량 감축기술 개발 ····· 8

2. 그린 디지털 전환 확산 ····· 14

2. 디지털 부문 고효율화·저전력화 ····· 18

1. 저전력·고성능 데이터센터 기술개발·실증 ····· 18

2. 저전력 네트워크 핵심기술 개발 ····· 20

3. 그린 디지털 생태계 구축 ····· 21

1. 탄소중립 데이터 활용 기반 마련 ····· 21

2. 탄소중립 의사결정 지원체계 구축 ····· 24

Ⅵ. 추진 체계 ····· 26

Ⅶ. 향후 추진 계획 ····· 27

Ⅰ. 추진 배경

1 고조되는 기후위기, 탄소감축 중심의 新국제질서 강화

○ (기후위기 확산) 강도 높은 폭염, 산불, 호우 등 **이상기후**가 **반복적으로 발생**하며 **기후위기**에 대한 **국내외 경각심 확대**

○ (임계점 임박) **기후변화 임계점***에 근접함에 따라 기상이변 피해 경감을 위한 **적응정책** 및 **탄소배출 추가 감축**을 위한 **정책 추진 시급**

* 기후를 과거로 되돌릴 수 없게 될 것으로 전망되는 지점으로, 산업화 이전과 비교하여 지구 온도가 1.5℃가 상승하는 시점('22년 기준 1.2℃ 상승 상태, IPCC)

○ (국제질서 변화) 이에 따라, 국제질서는 **감축 목표**를 **자율적으로 수립·추진**하던 과거와 달리, **제도적 지원·규제**를 **강화***하는 **추세**

* 탄소감축 기여가 높은 제품의 생산과 구매를 지원하는 **美 인플레이션감축법(IRA)**, 탄소규제가 약한 국가의 수입품에 탄소가격을 부과하는 **EU 탄소국경조정제도(CBAM)** 등

2 경제구조와 정책적 한계, 국가 차원 새로운 대책 필요

○ (국내 경제구조) 우리나라는 제조업 등 **탄소 多배출 산업**과 **수출 중심 경제구조***로 **탄소중립**이 **국가 경쟁력**에 직결되는 **주요 과제로 부상**

* 제조업 비중('21) : 한국(27.5%), 미국(10.9%) 독일(19.1%), 일본(20.7%), 영국(8.7%) 등
GNI대비 수출입 비율('20) : 한국(72.3%), 미국(31.4%), 일본(37.5%), 프랑스(66.1%) 등

○ (정책 한계) **탄소중립**을 위한 다양한 **정책**이 **추진 중**이나 R&D부터 실증·적용까지 **장기간 소요**되어 **기후위기**에 **긴급히 대응하는 데 한계**

3 그린 디지털 전환, 탄소중립의 새로운 방향 제시

○ (디지털과 탄소중립) **디지털 기술**은 에너지 등의 효율적 관리와 사용, 자원의 순환 등을 지원하는 **탄소 감축**의 **핵심 역량**

○ (정책 방향) **단기적**으로 **디지털 탄소중립 솔루션**을 **산업과 일상에 적용**하고, **장기적**으로 **영역별 기술 개발을** 통한 탄소중립 달성 촉진

< 참고 : 디지털 탄소중립 개념 및 기여도>

□ **(개념) 디지털 전환**을 통해 **탄소배출량**을 **감축**하고, **탄소중립*** **이행 기반**(탄소 배출량 MRV 등)을 **조성**하여 **탄소중립**을 **촉진**하는 활동

* 인간활동에 따른 온실가스 배출량이 숲지구적 흡수량과 같은 상태(실질 배출량=0)

□ **(중요성) 디지털**은 **고품질 데이터** 수집, **고도화된 의사결정**, **신뢰할 수 있는 운영체계**를 확보하여 탄소중립 달성을 촉진하는 필수 기술

○ **(데이터)** IoT 센서와 네트워크를 통한 **실시간 데이터 수집·처리**로 객관적·고품질 데이터를 확보해 **탄소중립 의사결정 기반** 확보

○ **(의사결정)** 머신러닝, AI를 통한 **빅데이터 분석**을 바탕으로 자원 사용 최적화, 에너지 효율화 등 **탄소중립 의사결정 고도화**

○ **(운영체계)** 블록체인, 클라우드 등을 활용해 탄소중립 관련 **다양한 주체**가 **참여**하여 **신뢰할 수 있는 운영체계** 구축

□ **(기여도) 세계경제포럼(WEF), 국제에너지기구(IEA) 등** 국제기구, 비영리 기관 등은 **디지털 기술**이 **탄소감축에 크게 기여할 것**으로 **전망**

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

티에리 브레통(Thierry Breton) EU 집행위원, COP26 기조연설('21.10)

WORLD ECONOMIC FORUM 세계경제포럼	에너지, 건물 등 디지털 전환으로, '50년까지 세계 온실가스 배출량 **최대 20% 감축 가능**('23)	iea 국제에너지기구	디지털 전환을 통해 에너지 분야의 **발전비용 5% 절감**, **건물 분야의 에너지 10% 감축 가능**('17)
bitkom 獨 정보통신산업협회	디지털 기술 가속화를 통해 **'30년까지 자국 탄소배출 감축 목표 50% 이상 달성** 가능('21)	BCG 보스턴컨설팅그룹	농업, 에너지, 수자원, 운송 등 분야에 AI를 적용함으로써 전세계 **온실가스 배출량 5~10% 감축 가능**('21)
GeSI 국제 e-지속가능성 이니셔티브	ICT 활용 시 '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)

Ⅱ. 국내외 현황

1 글로벌 현황

1 [정부] 탄소중립 가속화를 위한 그린 디지털 정책 추진

□ 세계 각국은 디지털을 활용해 **산업 전반의 탄소중립을 촉진**하는 한편, 급격히 증가하는 **디지털 부문**의 **전력 소모**를 절감하기 위한 정책 추진

국가명	기관명(정책)	❶ 산업 전반 디지털 전환	❷ ICT산업 저전력·고성능화
EU	**집행위원회** (에너지시스템 디지털화 실행계획, '22.11)	○ **스마트·디지털 에너지 인프라** 구축 및 **전력망의 디지털화** 제고를 위한 투자 촉진(5,840억€)	○ 데이터센터의 **폐열 재사용**, **환경 라벨링 제도** 도입, 네트워크의 **지속 가능한 행동강령** 등 수립
미국	**에너지부**	○ IoT 기반 **에너지 인프라 통합 거래망** 구축을 목표로 '**IoT 통합 연구**' 프로그램 추진(670만$)	○ 데이터센터의 **에너지효율 제고**를 위한 **연구개발, 제도개선 및 인력 양성** 등 추진
중국	**공업정보화부** (정보통신산업 녹색저탄소 발전 추진 계획 '22.8)	○ 석탄, 철강, 시멘트 등 **전통산업의 디지털 전환 촉진**을 통해 저탄소 녹색성장 지향	○ **지능형 에너지관리시스템**을 통한 데이터센터 및 네트워크의 전력 소모 최적화 추진

2 [민간] 디지털을 활용한 탄소중립 기술 경쟁 치열

□ (디지털 전환) 슈나이더, 보쉬 등 **글로벌 제조기업**은 IoT, AI 등 **디지털 에너지 플랫폼**을 도입해 **탄소 감축**을 **촉진**하고 있으며,

※ (슈나이더) 美 렉싱턴 스마트공장 내 IIoT·AI·빅데이터 기술 적용 ⇒ CO_2 30% 감축
(보쉬) 獨 홈부르크 공장에 클라우드 기반 에너지플랫폼 적용 ⇒ CO_2 10% 감축

○ 테슬라 에너지, 구글 딥마인드 등 **글로벌 빅테크**는 가상발전소(VPP), 머신러닝 알고리즘 등을 통해 **재생에너지 활용**을 **확대 중**

※ (테슬라) AI 기반 분산전력 데이터 수집·분석 및 수요 맞춤형 전력생산 VPP 구축
(딥마인드) 美 중부 700MW 풍력 발전소에 머신러닝을 적용해 36시간 전 발전량 예측

□ (디지털인프라) **데이터센터**의 경우 마이크로소프트社의 '**프로젝트 나틱**(해저 데이터센터)' 등 냉각 효율 향상을 위한 혁신적 시도가 이어지고 있으며,

○ **네트워크 분야**에서도 노키아社의 수냉식 외장형 기지국 개발, 통신 장비 고성능화·고효율화 등 **에너지 절감**을 위한 **노력 지속**

2 국내 현황

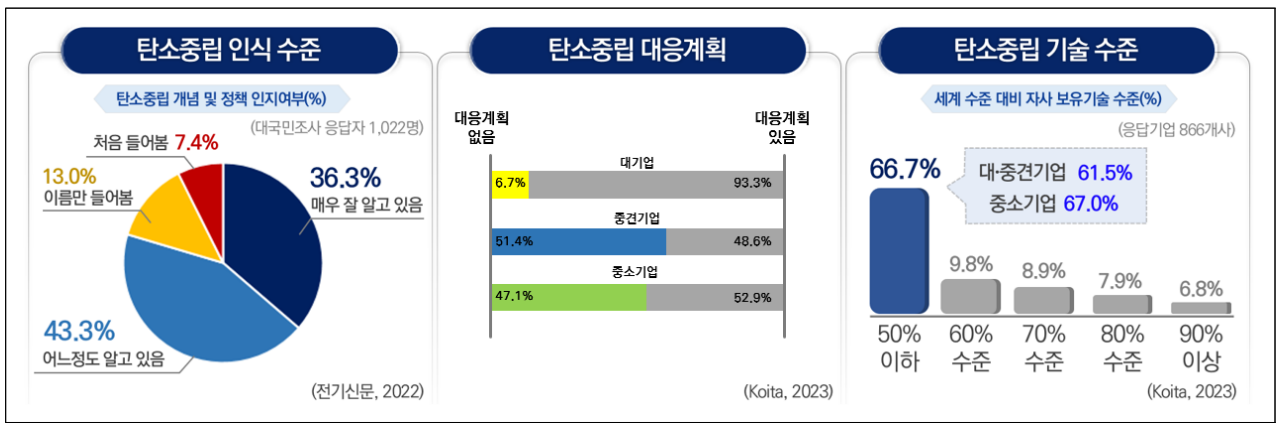
1 [정부] 각 부처는 소관 분야별로 탄소중립 달성을 위해 노력 중

□ (정책·제도) 탄소중립기본법 법제화('21), 기후변화영향평가 도입('22), 온실가스감축인지 예산제 시행('22) 등 **탄소중립**을 위한 **다양한 제도 시행** 중

○ **각 부처는 소관 분야별로 탄소중립을 위한 기술 개발 및 활용***을 **추진**하고 있으며, **디지털**은 **각 정책의 일부로 포함**

* **(과기정통부)** 탄소중립 중점기술안('21.8) / **(환경부)** 환경기술 개발추진전략('21.12) / **(산업부)** 탄소중립 산업에너지 R&D 전략('21.11) / **(국토부)** 국토교통 탄소중립 로드맵('21.12) 등

2 [민간] 탄소중립에 대한 인식은 개선되었으나 준비는 미흡



□ (탄소중립 인식) 기후변화, 글로벌 사회의 환경규제 등 **외부환경 변화**로 산업 전반이 **탄소중립**을 **인지***하고, **이행에 긍정적****으로 변화

* 탄소중립 인지수준(전기신문, '22) : 79.6% (매우 잘 알고있음 36.3% + 어느정도 알고있음 43.3%)

** 탄소중립 추진이 기업 경쟁력에 미치는 영향에 대한 긍정답변(KCCI) : ('22) 34.8% → ('23) 68.8%

□ (준비수준) **중견·중소기업**은 여전히 **절반에 가까운 기업**이 **탄소중립 대응 계획이 없고**(대기업 6.7%, 중견기업 51.4%, 중소기업 47.1%),

○ 대부분의 기업(66.7%)은 **자사 보유기술 수준**이 **세계의 절반에도 미치지 못 한다고 판단**하는 등 **준비는 미흡**한 상황(Koita, '23)

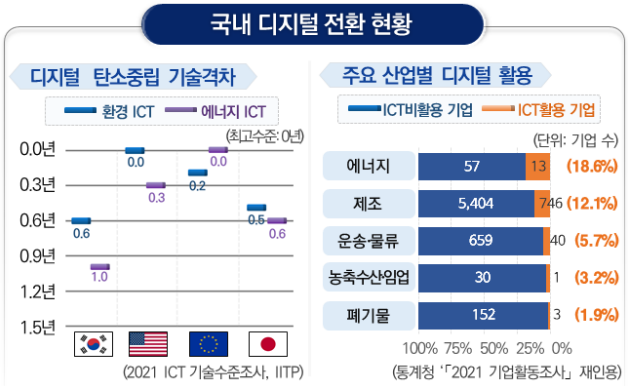
Ⅲ. 환경진단 및 정책 추진 방향

1 [산업 전반] 디지털 활용 부족, 투자효과 저조로 그린 디지털 전환 부진

□ (디지털 활용) 글로벌 수준에 미치지 못하는 탄소중립 관련 디지털 활용*력(0.6~1.0년 격차)

* 환경·에너지 + ICT 융합

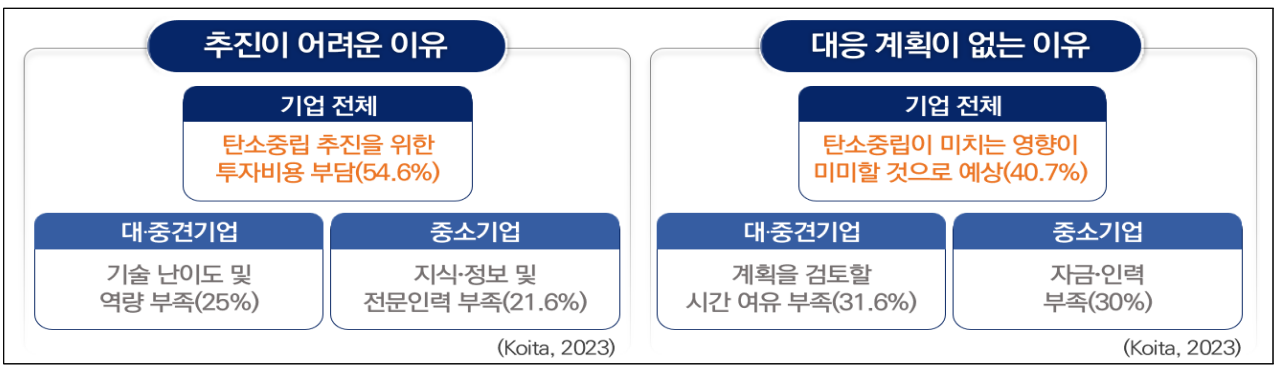
○ 탄소 배출이 많은 주요 산업군의 미진한 디지털 활용 (디지털 활용기업 11.3%)



□ (투자효과) 디지털 기술을 활용한 탄소 감축은 투자 대비 낮은 이익으로 산업계 도입이 저조하고, 이에 따라 관련 시장도 부진

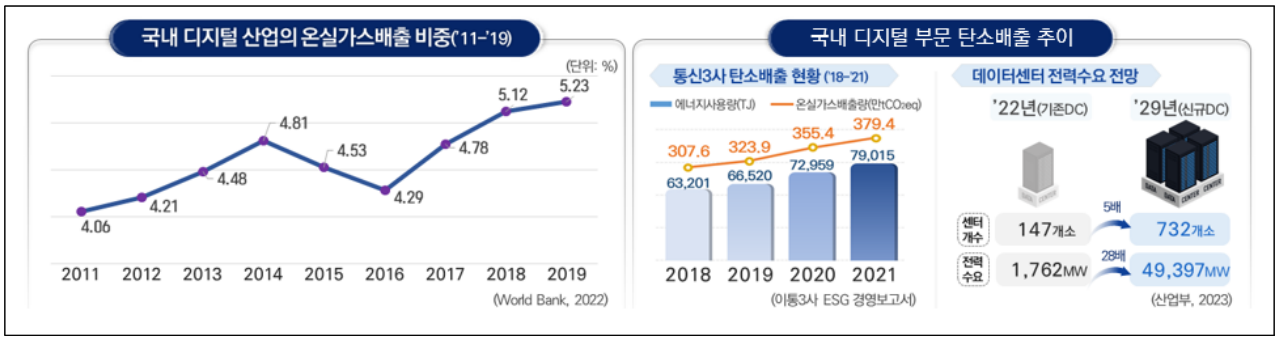
○ (高비용) 에너지관리시스템(EMS) 등 탄소중립 솔루션 도입은 IoT 센서 등 장비비, SW 제작비, 운영인력 인건비 등 다양한 비용을 수반

○ (低편익) 중소기업은 탄소 관련 규제 등 외부압력이 적고 탄소중립 도입 효과가 소액의 전기요금 절감에 그치는 등 편익이 작은 상황



⇨ 산업 부문별 디지털 기반 탄소중립 솔루션을 개발하고, 도입을 지원하는 全분야 "디지털을 통한 탄소중립(Green by Digital)" 추진

2 [디지털 부문] 디지털 활용 증가에 따른 탄소배출량 확대 우려



□ (반동효과) **디지털 전환**은 에너지·자원 절약 등 **긍정적 효과**가 있으나, **실시간 데이터 범람, 생성형 AI*** **확산** 등에 따른 **반동효과**(rebound) **우려**

* 챗GPT는 구글 등 기존 검색엔진보다 10배의 전력을 소비('23, 학술지 JOULE)

○ 데이터 수집량 및 트래픽 폭증에 대비한 **네트워크 및 데이터센터**의 **수요 증가**로 디지털 산업의 **탄소 배출량**은 **지속 증가**할 전망

⇨ **데이터센터, 네트워크 등 디지털 부문의 에너지 감축을 위해 "디지털 부문 탄소중립(Green of Digital)" 추진**

3 [환경] 원활한 그린 디지털 전환을 위한 체계 미비

□ (추진체계) **그린 디지털 전환**에 **다양한 부처가 연관***되어 정책 간 **통일성 확보**와 **시너지** 강화를 위해 협력이 필요하나, **협력체계는 부재**

* 탄소중립 데이터, 환경·산업 규제, 디지털 산업 등 소관이 다양한 부처에 존재

□ (데이터 활용) 기후, 에너지 등 **공공부문**이 **수집·보유**하는 **탄소중립 데이터**는 **민간의 낮은 접근성**으로 **솔루션 개발·도입에 한계**가 있으며,

○ **민간 부문**의 탄소배출량 측정, 검증 등에 필요한 **인프라·기술 부족**으로 **데이터 기반 탄소중립 의사결정**이 **난해**

⇨ **공공·민간이 효과적으로 그린 디지털 전환을 추진할 수 있도록 "그린 디지털 생태계(Green Digital Ecosystem)" 구축**

Ⅳ. 추진방향 및 비전

비전 “2030 NDC 및 2050 탄소중립 달성”

기본방향 그린 디지털 전환 기술과 인프라를 확보하고, 공공·민간 전반에서 활용되도록 보급·확산

추진계획

全산업 부문의 탄소감축 촉진 (Green by Digital)

1 부문별 탄소배출량 감축기술 개발

- 1-1 에너지 분야
- 1-2 수송 분야
- 1-3 건물 부문
- 1-4 농축수산 분야
- 1-5 폐기물 분야
- 1-6 디지털 라이프

2 그린 디지털 전환 확산

- 2-1 그린 디지털 전환 전문기업 육성
- 2-2 지역 연계 그린 디지털 전환
- 2-3 중소·소상공인 그린 디지털 전환 지원

디지털 부문 고효율화·저전력화 (Green of Digital)

1 저전력·고성능 데이터센터 기술개발·적용

- 1-1 한국형「그린 데이터센터」핵심기술 확보
- 1-2 국산 AI반도체를 적용한 데이터센터 구축

2 저전력 네트워크 핵심기술 개발

그린 디지털 생태계 구축 (Green Digital Ecosystem)

1 탄소중립 데이터 활용기반 마련

- 1-1 탄소중립 데이터 개방·공유 촉진
- 1-2 탄소중립 데이터 플랫폼 구축

2 탄소중립 의사결정 지원체계 구축

- 2-1 탄소배출량 전주기 MRV 기술 개발
- 2-2 탄소발자국 추적 체계 개선

Ⅴ. 세부 촉진방안

1 (Green by Digital)全산업 부문의 탄소 감축 촉진

1-1 부문별 탄소배출량 감축기술 개발

◇ 디지털 기술을 활용해 부문별 에너지 효율을 제고하고, 순환경제를 실현

1-1-1. 에너지 생산·배분 효율화 및 재생e 활성화

□ (분산·수요자원*) 전력 수급의 변동성·불확실성의 **안정적 관리**를 통해 **에너지 효율을 향상**시키는 **분산·수요자원 기반 기술 개발****(산업부)

* (분산자원) 전력망에 연결된 소규모 전기 공급 / (수요자원) 소비자의 전력 감축에 따른 잉여 에너지

** (사업명) 계통유연자원 서비스화 기술개발('23~'26), 미래형 스마트그리드 실증연구('19~'23), 신재생 전원확대와 전력계통 안정화를 위한 통합제어관리시스템(RMS) 기술개발('19~'24) 등

○ **분산에너지 종합정보시스템*, 송전-배전망 운영 주체 간 협력 체계** 및 **재생에너지 통합제어관리시스템**** **구축**을 통해 전력계통 안정성 확보

* 기술, 인력, 산업 동향, 분산에너지 등 정보 제공(분산에너지법 제53조)

** 전력생산 통제가 어려운 신재생에너지 발전량을 모니터링 및 예측하고 제어하는 시스템

○ 향후 **전력 송·배전망**의 **운영 효율화 및 안전성을 제고**하기 위한 **디지털 기반 기술 개발 추진**

□ (재생에너지) **디지털 기술**을 활용해 재생에너지 잠재량 분석, 발전량 예측, 유지보수 등 **재생에너지 발전 기반 지원**(산업부)

○ **재생에너지 실증단지**를 모사한 **디지털 트윈 시스템**을 개발하고, 시뮬레이션을 통해 **재생에너지 잠재량 분석** 등에 활용

○ 디지털 기반 태양광 O&M **기술 개발**, AI기반 풍력 요소부품 고장 진단 및 잔여 수명평가 신뢰성 향상 기술개발

- 모바일 기반 서비스 제공을 통해 자가용 설비 모니터링 정보제공, A/S 연계 강화 등 O&M 서비스 확대

* (기존) 웹서비스 기반 발전량정보 제공, A/S업체 배정 및 유선 고장접수 → (개편) 설비 QR코드 연계, 과거 발전이력, 발전량 예측, GPS 기반 A/S기업 추천, 고장접수 등

□ (친환경에너지 기상지원) 기상에 민감한 **친환경에너지 맞춤형 상세 예측정보 제공**으로 전력계통 운영의 신속한 의사결정 지원(기상청)

* (사업명) 친환경에너지산업 기상지원체계 구축('24~'27년)

○ **(기술개발)** 태양광·풍력에 특화된 일사, 운량 및 고도별 바람관측 자료 확보로 맞춤형 상세예측정보 개발·검증 및 개선 추진

○ **(전달체계)** 민관학연 협력 기반의 친환경에너지 분야 기상지원을 위한 플랫폼 구축 및 의사결정 지원 서비스 추진

1-1-2. 육상 · 해상 · 항공 등 수송 부문 에너지 효율화

□ (스마트 교통서비스) **첨단기술**(AI·빅데이터 등) 기반 **상호소통 지능형 교통체계 인프라 구축**으로 고효율 수요맞춤형 **스마트 교통서비스 제공**(국토부)

○ **자율주행차** 등 **새로운 교통수단**의 원활한 도입·활성화를 위한 **인프라 구축**

○ 실증·시범사업 결과를 기반으로 **전국 주요 도로에 차세대 지능형 교통시스템**(C-ITS)을 **구축**하여 **자율주행차 운행안전 및 효율 향상**

□ (선박운항 스마트화) **최적 항로를 도출·운항**하는 **자율운항선박** 개발·실증 및 **빅데이터 기반 선박 온실가스 감축 솔루션** 제공(해수부)

○ **최적 항로**를 도출해 **운항 효율을 개선**하고 **온실가스 배출**을 **최소화***하는 **자율운항시스템**을 갖춘 **스마트 선박 개발 및 실증****('20~'25)

* 대기오염물질 감소로 연 3,400억원 환경편익 예상(중앙해양안전심판원, '18년)

** 자율운항선박기술개발사업('20~'25년), 소형 시험선 1척 및 1800TEU급 컨테이너선 1척 실증(한-중-일 항로 운항예정) (※ TEU: 20피트 길이 컨테이너 크기)

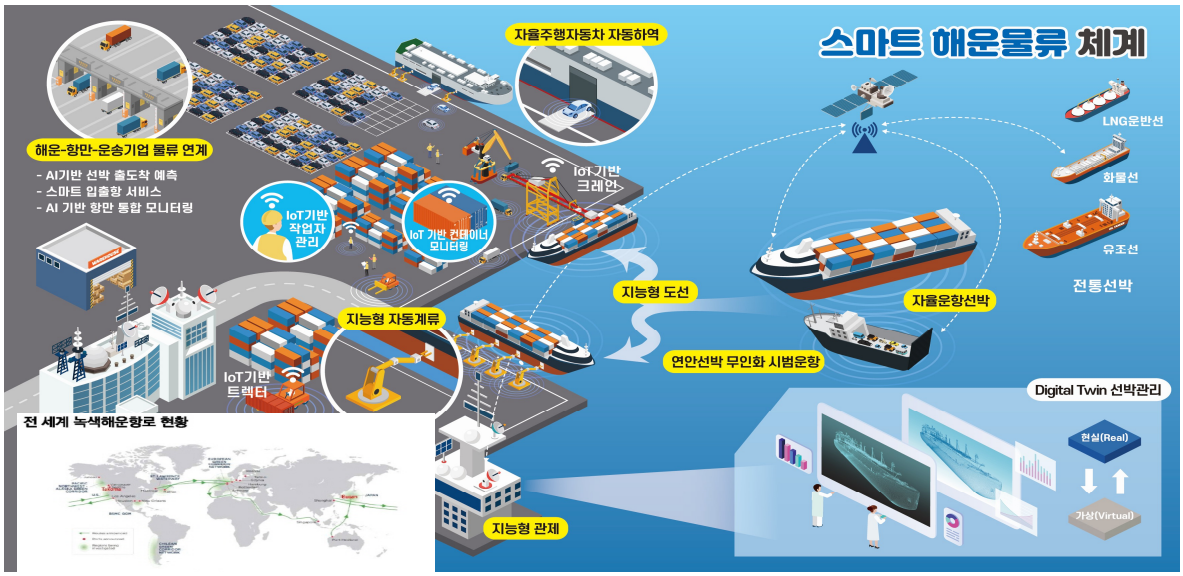
○ **빅데이터**(선박정보, 운항상황 등)를 활용하여 **선박별·선사별 온실가스 감축 솔루션**을 **분석·제시**하는 **통합플랫폼 개발 추진**('23~'27)

□ **(항만 스마트화) 항만 스마트화 기술 적용·고도화**를 위해 **자동화 항만 테스트베드**(광양항)를 구축하고 **전 영역 자동화 항만**으로 개발(해수부, '22~'26)

* 세계 10대 항만('컨'물동량 기준) 중 6개에서 전영역 자동화 항만 운영 중이나 국내 도입 지연

○ **자동화 하역장비**(안벽, 야드 크레인, 이송장비 등) 도입 및 **스마트항만 신기술·장비 검증**을 위한 **신기술 시험검증영역 구축**으로 국내 기술개발 지원

○ 광양항 테스트베드 운영 경험 및 기술검증 실적을 기반으로, **부산항 진해신항**을 **세계 최고 수준 스마트항만**으로 개발(1단계, 총사업비 7.9조원)



□ **(디지털 항공정보관리) 디지털 기반 통합정보 관리체계***를 **구축**하고, 축적된 항공 데이터**를 활용해 **항공 에너지 효율화**(국토부, '25~)

* 항공정보종합관리체계(SWIM, System Wide Information Management): 항공교통 정보를 표준화된 형식을 통해 전 세계 이해관계자간 실시간 상호 공유하는 차세대 정보 인프라

** 항공교통·비행계획·기상상황 등 항공기 운항에 필요한 항공 정보

○ **디지털 항공정보 체계 항공정보통신망**이 **SWIM에 호환**되도록 하기 위해 항공정보 교환모델 적용 등 **시스템 고도화**

○ **비행계획 항공흐름 정보**를 활용한 최적 운항경로 제공을 위해 국제 표준 업무체계 반영 등 **비행계획 통신망 개선**

1-1-3. 건물 부문 에너지 수요관리 효율화

□ (그린리모델링) AI 기반 **건물 노후도, 에너지 사용량** 등을 **분석**하여 리모델링이 필요한 **건물 선별** 및 **설계 자동화 솔루션 개발**(국토부, '22~'26)

○ **(디지털 진단)** 동일 비용투자 시, **잠재적 탄소감축 효과**가 높은 그린리모델링 **대상 건물 선정** 및 **분석·예측**하는 기술 개발

* 건물 노후도, 용도, 면적, 에너지 데이터를 통해 탄소 감축 가능성 진단

○ **(설계 자동화)** 최적 설계안 도출 및 설계 도면 자동화 기술을 개발하여 설계시간 단축을 통해 그린리모델링 활성화에 기여

* 성능진단에서 대안설계까지의 소요시간을 기존 대비 약 1/3 단축 및 설계 자동화 시스템으로 인력에 의한 사고를 방지하고 및 투입비용 대비 에너지 절감

1-1-4. 농림 · 축산 · 수산 부문 생산성 제고

□ (스마트팜) **영농분야 자원 효율성**과 **생산성**을 **향상**하는 **디지털 전환**을 통해 **탄소중립 달성**에 기여(농식품부)

○ 고생산성 디지털 재배관리, 온실 그린에너지 순환·이용 등 **디지털** 기술을 활용해 **에너지**를 **효율화**하는 **스마트팜 R&D** 추진('21~'27)

○ **지역특화 임대형 스마트팜**을 통해 **스마트팜 집적단지 조성***('20~)

* (현황) '20평창, 제천, '21양구, 장수, 신안, 영천, '23삼척, 김제, 밀양 선정·조성 중

○ 스마트농업 기술(환경제어, 통신기술 등) **담당자 교육** 및 ICT 장비·데이터·작물생육 등 **현장수요**를 **반영**한 **기술 지원**

□ (스마트축사) **생산성 향상**을 통한 **온실가스 및 가축분뇨 저감**(농식품부)

○ 적정사료 투입, 가축분뇨 관리 등 정밀 사육을 확산하여 **고투입 저생산 사육구조**를 **해소**하여 에너지 절감에 기여

○ **시설이 노후**하고 **주거지에 인접**한 축사시설에 스마트축사 ICT 장비 설치·이전 지원 등을 통해 **스마트축사 전환 유도**

□ **(스마트양식)** 최적 에너지 사용조건 도출 및 최적 전력공급시스템 개발 등 **디지털화**를 통한 **양식장 에너지 저소비체계 구축**(해수부)

* 에너지관리 모듈 개발 및 실증 추진 (유수식 스마트양식 기술개발사업, '22~'26)

○ **스마트양식 클러스터**를 **조성***하여 지역별 양식업 특색에 맞는 스마트 양식기술 적용·확산('19~'26)

* (지정현황) '19부산(연어), 경남(바리), '20전남(새우), '21강원 · 경북 (연어), '22제주(넙치)

1-1-5. 자원순환 및 폐기물 수거 효율화

□ **(탄소배출 모니터링시스템)** 공급사슬 전과정(제품생산~회수·재활용)에서 발생하는 **탄소배출 및 자원순환 관리체계 구축·확산**(산업부)

○ 자원순환 인벤토리 시스템 구축을 통해 과정별로 발생하는 **탄소배출량과 자원회수량을 실시간으로 관리**하여 탄소배출 저감

* 산업부의 전사적 DX 촉진기술개발사업을 제약산업에 적용('23~'25년)

□ **(폐플라스틱)** 디지털 기술을 기반으로 **폐플라스틱의 다양한 재질**을 고려한 **세분화된 선별처리 기술**을 개발·적용하여 재활용률 개선(환경부)

○ 빅데이터, AI 기반 **실시간 물체 인식 알고리즘**을 통한 폐플라스틱 재질별(PET, PP, PE, PS 등) 선별기술* 개발 추진('22~'25)

* 폐플라스틱 2D 영상인식 및 딥러닝(자기학습) 시스템, 인공지능 자동 로봇 선별기 등

□ **(폐배터리)** 전기차 보급 확대에 따라 급증이 예상되는 **폐배터리**의 **순환이용**을 위해 **스마트 해체공정** 도입(환경부)

* 미래 발생 폐자원의 재활용 촉진 기술개발사업('22~'24)

○ 전력 회생형 방전시스템*, 로봇 기반 폐배터리 해체 자동화 시스템**, 유가금속(코발트, 니켈 등) 분리 회수 실증 등 기술개발 추진

* 폐배터리 방전 시 잔류 전력 회수 / ** 영상인식 로봇 기반 팩 분리·해체

□ (스마트 집하장) **해양폐기물**에 **특화**된 **자동 분류·전처리 기술**을 개발하고, **스마트** 기술이 적용된 중간 **집하장 설치**를 통해 **재활용 활성화 추진**(해수부)

* 해양플라스틱 쓰레기 업사이클링 기술개발('25~'29)

○ 고오염(염분, 뻘 등) 침적쓰레기 등 해양폐기물 특성을 고려한 분류·전처리 자동화 및 **사물인터넷**(IoT) **기반 재활용 관리시스템** 구축 추진

- 인공지능 학습을 통한 해양폐기물 선별, 이물질 탐지 기술 고도화 기술개발 등을 통해 **해양폐기물의 고부가가치 소재화 촉진**

- IoT, AI 등을 활용해 수거·집하된 폐기물의 원격계량, 성상인식, 이동추적 등 **스마트 재활용 관리시스템 구축** 및 **시범운영** 추진

1-1-6. 디지털 라이프 시대 탄소저감 대응

□ (디지털 라이프 액션 분석) 디지털 라이프 전주기의 **탄소배출 현황 및 예측**, 생활·업무, 이메일*·휴대폰 텍스트·영상 서비스 등 각 분야 **디지털 액션**에 대한 **소비 및 추이 분석**

* 이메일 전송에 따른 탄소배출량은 스팸메일의 경우 0.3g/건, 일반메일은 4g/건, 첨부파일이 붙은 메일의 경우 50g/건으로 추정(영국 랭커스터大)

○ **탄소배출 관리 범위**를 **디지털 분야**로 **확대**하고, 국민 생활·경제 활동에서 **참여형 탄소감축**이 가능하도록 **부문별 행태 분석**

□ (디지털 라이프 전환) **온라인 디지털 라이프 및 플랫폼 비즈니스** 확대에 따라 이를 **활용한 탄소배출 저감 추진**

○ 관계부처와 **생활 체감형 탄소감축 사업 발굴*** **및 확산 방안** 마련

* (예) 탄녹위 「국민기술제안 아이디어넷 제로」 운영으로 접수한 방안 중, 음식물쓰레기 디지털 포인트제, 제로쓰레기 온라인전시, 미사용 전기제품 낭비전력 자동차단 등 디지털 관련 아이디어 발굴

1-2 그린 디지털 전환 확산

◇ **디지털 기반 탄소중립 솔루션 전문기업을 육성하고, 중소기업·지역 중심 선도적 적용을 통해 그린 디지털 전환 확산**

1-2-1. 그린 디지털 전환 전문기업 육성

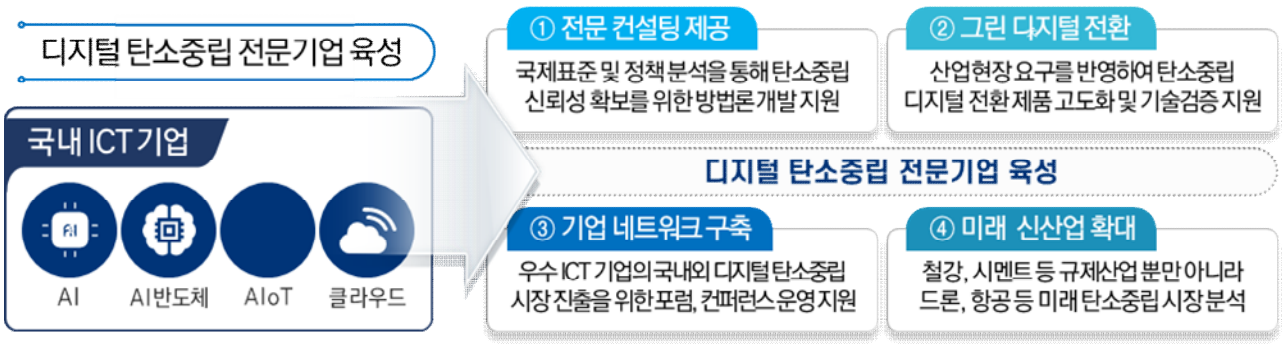
□ (전문기업 역량강화) **탄소시장 진출**을 원하는 **국내 ICT 솔루션 개발 기업**에 **국제 정책·표준 동향, 솔루션 신뢰성 확보** 등 **컨설팅 제공**(과기정통부, '25~)

○ **디지털 솔루션 등**을 통해 **절감한 탄소 감축량 산정** 및 **감축효과의 신뢰성 확보**를 위한 방법론 개발* 지원

* 국제 표준에 기반한 SW 품질 평가 모델을 통해 솔루션의 성능을 확인하고, 탄소 절감 효과가 높은 우수 사업모델에 대하여는 방법론 개발·등록 지원

○ **우수 ICT기업 및 실무자 중심**으로 **탄소중립 실현**을 위한 **사업모델**을 **지속 개발**할 수 있도록 **전문 컨설팅 제공** 및 **기업 네트워크 구축** 지원

< 디지털 탄소중립 전문기업 육성 개요도 >



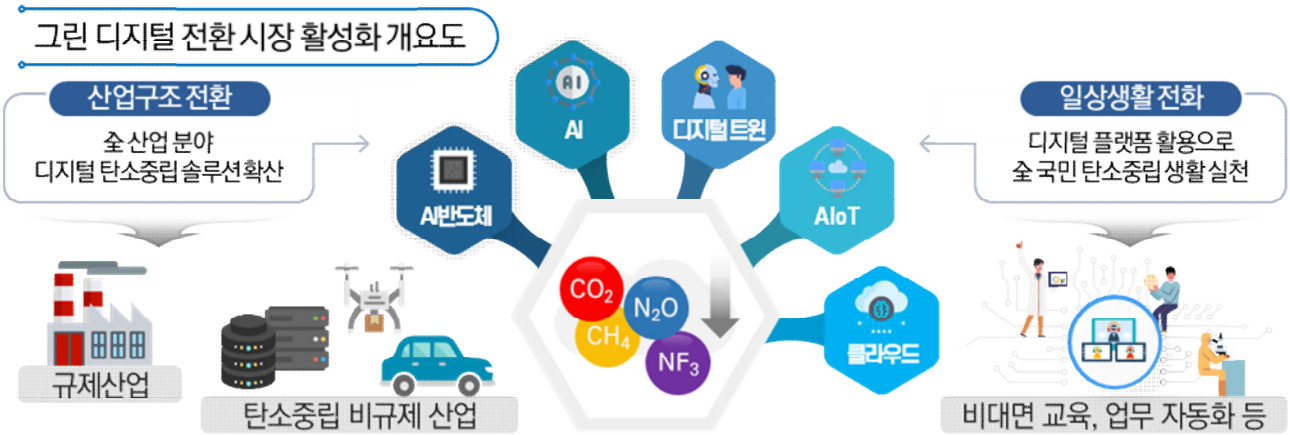
□ (시장 활성화) **수요-공급 매칭 기반 초기 도입 지원**을 통해 **모범사례를 발굴·확산**하여 산업계의 **자발적 그린 디지털 전환 도입 촉진**(과기정통부, '25~)

○ **산업 및 일상생활 전반**에 **적용·확산**할 수 있는 **디지털 기반 탄소중립 솔루션 제공**이 가능하도록 **다양한 분야**의 **솔루션 전문기업 풀 확보**

○ **수요기업**의 탄소 배출 현황, 검증 체계 등 기업 상황에 맞는 **디지털 솔루션**을 **적용**하고, **감축성과**가 **이윤으로 전환**되도록 **컨설팅*** 제공

* (예) 기업이 디지털 탄소중립 솔루션을 중장기 활용하여, 추후 탄소감축량 검증을 통해 투입 비용에 대한 편익을 창출하도록 탄소배출권, 탄소크레딧, 저탄소 인증 라벨링 등 컨설팅 지원

< 그린 디지털 전환 시장 활성화 개요도 >



1-2-2. 지역 연계 그린 디지털 전환

□ (지역특화) **자동차 등 지역특화 산업**의 **실천 현안**을 발굴하고, **지역 중심 디지털 기반 탄소감축 프로젝트**로 실증 범위 확대(소관부처)

○ **지역 특화 산업**의 **현장 데이터**를 **수집·분석**하고, **통합 플랫폼**을 통해 **감축 성과** 등 **객관적 지표**에 대한 **탄소중립 성과검증** 기반 마련

○ AI, **디지털 트윈** 등 **디지털 기술**을 **공장, 산업단지** 등에 **적용**하여 **에너지 효율화, 불량률 감소, 제조공정 최적화** 등의 **탄소중립 실현**

* (예) AI융합 지역 특화산업을 통해 경남, 제주 등 6개 광역지자체의 지역산업 분야 데이터를 수집·가공하고, 산업현장 적용을 위한 AI 솔루션 실증지원(과기정통부, '22~'23)

□ (기업·지자체·정부간 협력모델) **ICT 기반**의 **디지털 탄소중립 협력모델 지속 발굴, 지자체 그린 디지털 전환**을 위한 **실증프로젝트 확대(소관부처)**

○ **지자체**가 **주도**해 지역 산학연과 연계해 지역의 경쟁력을 높이고 **디지털화를 통한 탄소중립 확산**

○ 지역 특성에 맞는 **디지털 탄소중립 연계 협력 모델 발굴*** 및 목표 달성을 위한 **지원 및 협력 강화**

* 탄소중립도시(경남), 청정 스마트산업(전남), 디지털 데이터 거점도시(대구), 스마트국가 산단(세종), 메가시티 및 탄소중립도시(충남) 등(제1차 지방시대 종합계획, '23~'27)

1-2-3. 중소·소상공인 그린 디지털 전환 지원

□ (대중소 상생협력) **탄소배출량 공급망 관리 확대**(Scope2 → Scope3)에 **대비**하여 **디지털**을 통한 **대기업과 협력사의 상생형 탄소감축 지원**(과기정통부, '25~)

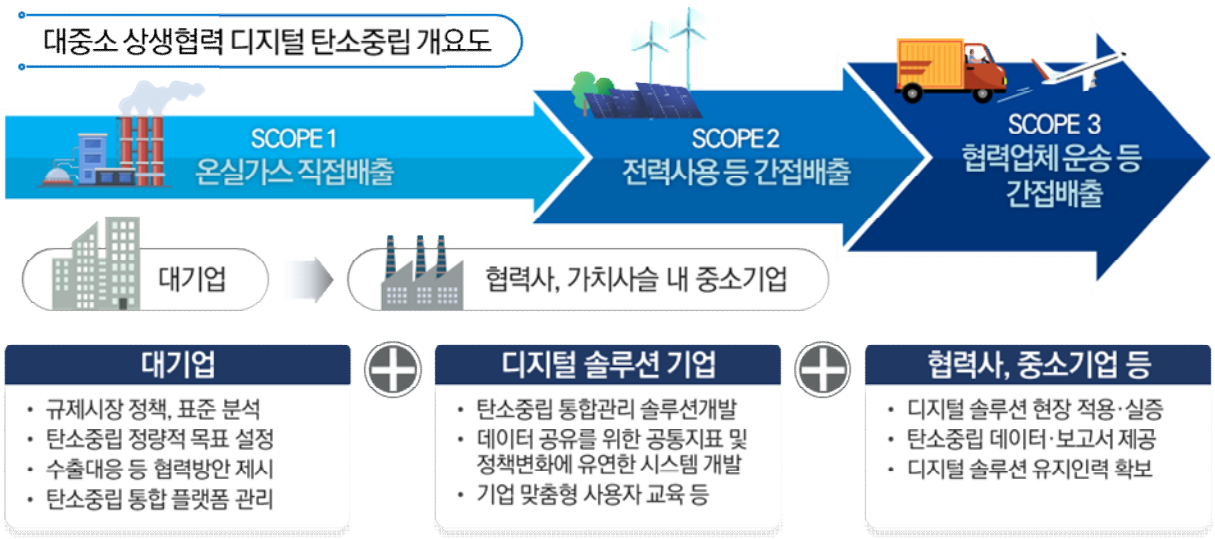
○ **대기업**은 **국제 탄소중립 정책**에 **대응, 탄소중립 전략**과 **제품 전주기 탄소 배출량**을 **관리**하는 **디지털 탄소중립 통합모델 개발·확산**

* 대기업과 협력사, 공급망 내 기업 등이 상호협력하여, 국제표준 기반 방법론과 현장요구를 반영한 디지털 솔루션을 적용·실증함으로써 강화되는 국제 탄소중립 규제시장 대응

○ **탄소중립 관련 데이터**를 **다수 협력사**에 **제공**하기 위한 **공통지표**를 **개발**하고, **수출대응**을 위한 **방법론 등**을 **논의하는 상생 협의체 운영** 추진

* 공통지표 및 공통 플랫폼 활용을 통해 중소기업이 다수의 대기업으로부터 탄소중립 관련 데이터 제공 및 디지털 솔루션 사용 등을 요구받을 경우 투입되는 비용·인력 부담 경감

<대중소 상생협력 디지털 탄소중립 개요도>



□ (중소기업 ESG경영지원) **중소기업의 원활한 ESG경영 추진**을 위해 **디지털 기반 지원체계** 구축(환경부)

○ 환경정보 측정·관리 요구가 있는 기업에게 **'ESG 컨설팅'을 제공**하여 온실가스 인벤토리 구축 등 **정보관리체계 구축 지원**('22~)

○ **환경정보공개시스템**을 통해 온실가스 배출량 등 **환경정보 검증·공개 지원***

* 개별 중소기업 보유 환경DB를 **환경정보공개시스템 기반 축적·검증·공개 유도**
→ 환경 책임투자 활성화 및 자율적 환경관리체계 구축 촉진

□ **(탄소중립형 스마트팩토리 보급)** 저탄소 경영체계 구축 기반을 위해 에너지 효율화, ICT 기반 탄소저감 공정혁신 등 지원(중기부)

○ **에너지 진단·설계 컨설팅 + ICT 기반 탄소저감 공정혁신**(공장 에너지 관리시스템(FEMS)) + **고효율 설비**를 패키지로 지원

❶ 진단·설계 컨설팅		❷ ICT 기반 탄소저감 공정혁신		❸ 고효율 설비
▸ (**탄소중립 수준진단**) 공정별 에너지 측정·분석 ▸ (**스마트공장 구축 기획지원**) FEMS 솔루션 및 연동 스마트화 설비, 고효율 설비 도입	+	▸ (**솔루션**) 공장 에너지관리시스템(FEMS) ▸ (**스마트화 설비**) 솔루션과 연동되는 자동화 설비 ▸ (**제어기**) 센서, PLC 등 ▸ (**계측기**) 유량계, 전력량계 등	+	▸ (**유틸리티**) 보일러, 공업로, 압축기, 펌프 등

□ **(소상공인 디지털 전환지원)** 코로나19 확산 이후 비대면·디지털 방식 판매 가속화에 따른 **소상공인 디지털 접근성 편의제공 확대**(중기부)

○ 소공인의 제조공정 자동화, 스마트기술(IoT, AI 등) 도입 등 기존 수작업 위주 제조공정의 개선(부분 자동화, 생산관리시스템 도입 등)을 통해 생산성 및 품질 향상 등 경쟁력 강화를 지원*

* 스마트 공방('20년 ~ 현재, 3,438개사 지원) : 연구시설, 기계장비 및 부품 등 구입비, 공정개선, 생산관리 및 제품개발, 스마트 공방 구축 SW 연구·개발비 지원

○ 소상공인과 구매자의 디지털전환 의식 제고를 지원하고, **에너지 절감**과 **소규모 상권**의 **탄소중립 기여도 확대** 방향으로 지원강화

* 전통시장과 중장년 소상공인의 디지털 전환지원 확대 등

□ **(디지털협업공장)** 가치사슬내 기업간 **제조데이터 기반**으로 **협업**을 **촉진하는 디지털 기반으로 한 협업공장 조성** 추진(중기부, '24~)

○ **협업기업 5개 사** 이상 **컨소시엄**에 **공급망 협업플랫폼*** 및 **공정혁신 지원****

* 제조이력 통합관리(생산품 문제 발생시 신속한 원인분석·해결), 공동 수·발주 시스템 등

** '24년 20개 컨소시엄을 지원 후 성과에 따라 단계적 확대(컨소당 20억원(국비10억원))

○ 개별기업의 디지털화를 넘어 **가치사슬 전반**(생산·유통·물류 등)의 **디지털 연계**로 **제조혁신**을 **최적화**

2 (Green of Digital)디지털 부문 고효율화 · 저전력화

2-1 저전력 · 고성능 데이터센터 기술개발 · 실증

◇ **클라우드 활성화, 생성형 AI 등 활용에 따라 폭발적으로 증가할 것이 예상되는 데이터센터의 효율화 핵심기술 확보 및 적용**

2-1-1. 한국형 「그린 데이터센터」 핵심기술 확보

□ (디지털 장비) 데이터센터 內 **대부분의 에너지**를 **소비***하는 **컴퓨팅 IT장비**의 효율화를 위한 **저전력 부품·장비 R&D 추진**(과기정통부)

* 데이터센터 내 전력 소비 : 컴퓨팅 IT장비(52%) > 냉각(38%) > 전력시스템(10%)

○ 서버, 저장장치, 랙 등 **컴퓨팅 IT장비**의 **에너지 효율화 기술*** 및 데이터 트래픽을 효과적 처리하는 **고효율 네트워크 반도체**** 등 개발

* 저전력 서버 및 스토리지 개발('22~'24), 고온내성 서버 및 탄소인지 스토리지 개발('25~'28) 등

** 데이터센터 네트워크 전력 효율화를 위한 100G급 직병렬 변환칩 개발('22~'24) 등

○ **글로벌 IT 장비 효율 측정 방법**을 **국내 현실에 맞추어 개발**하고, 고효율 장비 도입, 해외 수출 기업에 **에너지 효율 측정 지원**

○ **HW 중심**의 기존 **데이터센터의 한계**를 **극복**하기 위해, **탄소 집약도** 및 **작업 부담량**을 모두 고려한 **분산자원 관리 최적화 기술*** 확보

* 탄소인지형 운영체제 및 에너지 고효율 클라우드 컴퓨팅 개발('25~'28) 등

□ (인프라·설비) 저탄소 데이터센터 운영을 위한 **냉각·공조 및 전력 설비** 등 **기반시설**의 **저전력화 기술 개발 및 실증**(과기정통부)

○ 수냉식, 액화가스 냉열 활용 등을 통한 **고효율 냉각시스템** 및 전력 모니터링을 위한 **지능형 전력분배장치**(iPDU) **기술*확보**

* LNG 냉열 활용 냉각시스템 개발('23~'24), 지능형 PDU 및 AIOPS 플랫폼 개발('25~'29) 등

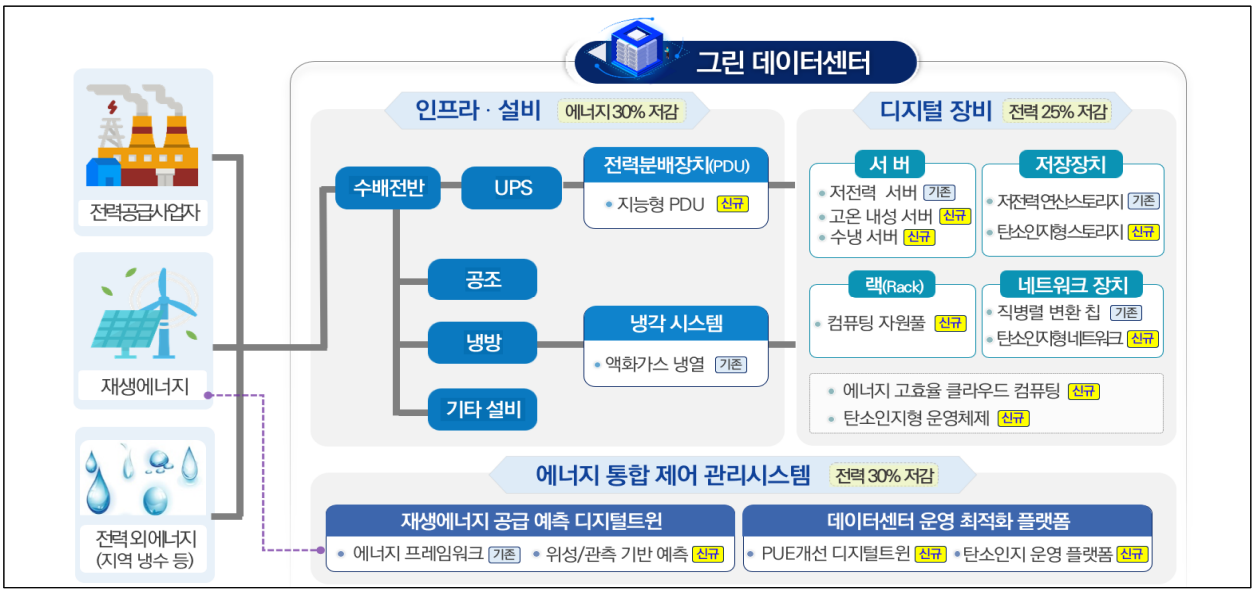
□ (통합제어) **에너지 소비 모니터링** 및 **재생에너지 공급 안정화**를 위한 **운영관리 최적화 솔루션 도입**(과기정통부)

○ 실시간 데이터 수집·분석을 통한 **전력효율 최적화**(스케줄링) **기술*** 및 **분산에너지 예측 고도화 기술**** 개발 및 실증

* 전력효율지수(PUE) 개선을 위한 디지털트윈 데이터센터 운영 플랫폼 개발('25~'29) 등

** 위성/관측 데이터 기반 재생e 공급량 예측 디지털트윈 플랫폼 개발('25~'27) 등

< 그린 데이터센터 기술개발 예시 >



2-1-2. 국산 AI 반도체를 적용한 데이터센터 구축(K-Cloud)

□ (AI반도체 적용) 세계 최고 수준의 **국산 AI반도체 기술**을 확보하여, **초저전력·고성능 연산**이 가능한 **데이터센터 구축**(과기정통부)

* 「K-클라우드 프로젝트」 1단계 사업(375.9억원, '23년)을 통해 민간·공공 부문에 적용 추진

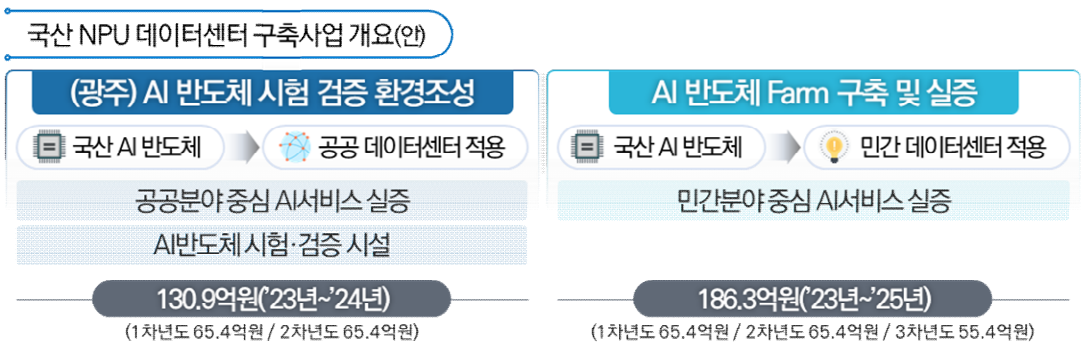
○ (기술개발*) **국산 AI반도체**를 **3단계****에 걸쳐 **고도화**하고, **클라우드 데이터센터**에 **적용**하기 위한 **'K-클라우드용' SW 개발 추진**

* 차세대지능형반도체, PIM인공지능반도체 기술개발 사업(8,262억원, '23~'30)

** (1단계) NPU farm → (2단계) PIM farm → (3단계) NVM PIM farm

○ (실증·확산) **저전력 AI반도체**를 단계별로 **데이터센터에 적용***하여, **다양한 실증 레퍼런스 확보** 및 **혁신사례 창출**

< 국산 NPU 데이터센터 구축사업 개요(안) >



2-2 저전력 네트워크 핵심기술 개발

◇ 이동통신 기술 고도화 및 네트워크 지능화에 따라 전력 소모가 지속적으로 증가하는 기지국·네트워크 등 저전력화 기술 확보

□ (HW) **전력효율 극대화**를 위한 **5G·6G 소재·부품·장비** 개발을 통해, **세계 최고수준**의 **저전력 통신 네트워크 기술 확보**(과기정통부)

○ **(무선 네트워크)** 고효율 5G 기지국용 **전력증폭기 소자** 및 **단말용 RF 모듈**, 저전력 **수동형 빔포밍 부품 및 중계기 기술** 등 개발

* 고출력·고효율 5G 28GHz 대역 RF GaN 전력증폭기 개발('22~'24) 등

○ **(유선 네트워크)** 기존 전기 스위치 대비 **전력효율**이 **우수한** AI 기반 저전력 대용량 **광스위치 소자·장비** 등 개발

* AI 기반 저전력 전+광 하이브리드 광 네트워크 시스템 개발('25~'29) 등

□ (SW) **네트워크 전력 절감** 및 **성능개선**을 위해, 트래픽 패턴 분석 및 주파수 자동제어 등 **지능형 에너지 최적화 솔루션 개발**(과기정통부)

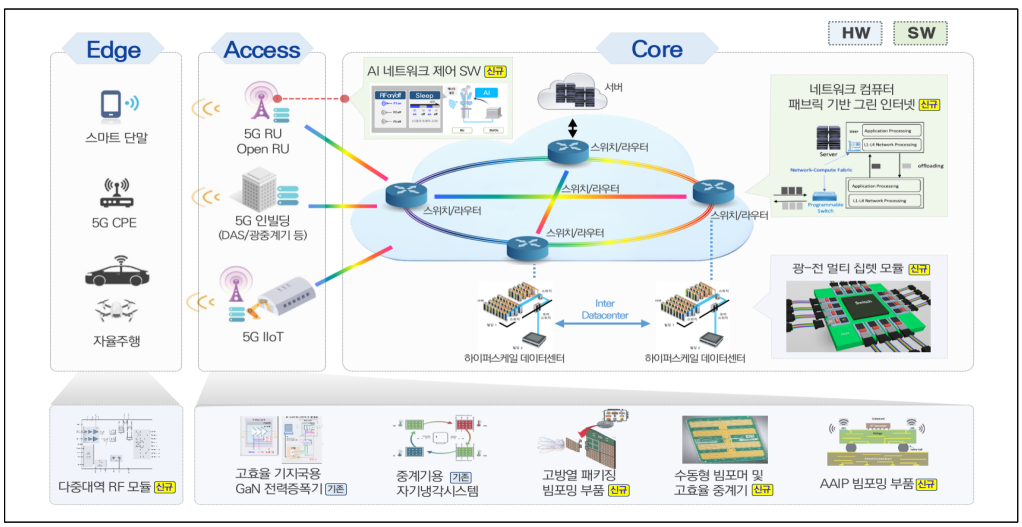
○ **(기지국 제어)** AI 기반 **기지국 에너지 절감 알고리즘, 간섭제어 및 용량 증대 최적화**(Traffic Steering), **RAN 플래닝·관리 기술** 개발

* 5G 오픈랜 저전력화를 위한 무선 지능화 제어 기술 개발('23~'27) 등

○ **(통합제어)** **유·무선 네트워크**의 **에너지 최적 운영·관리**를 위한 **데이터 분석·예측** 및 **의사결정 지원 플랫폼** 개발 및 실증

* 네트워크-컴퓨터 패브릭 기반 그린 인터넷 기술 선도 개발('25~'29) 등

< 저전력 네트워크 기술개발 예시 >



3 (Green Digital Ecosystem)그린 디지털 생태계 구축

3-1 탄소중립 데이터 활용 기반 마련

◇ **정부가 보유하고 있는 탄소중립 데이터 개방 및 민간 데이터 공유 기반을 마련하여 탄소중립을 위한 디지털 전환 활성화**

3-1-1. 탄소중립 데이터 개방 · 공유 촉진

□ (공공데이터 개방) **민간에서 필요**로 하는 **공공데이터**를 **개방**하고, **활용성이 높은 방식*** 및 **품질**로 제공(소관부처·행안부, '24~)

* 플랫폼 기능 또는 콘텐츠를 외부에서 웹 프로토콜로 호출하여 사용할 수 있게 개방한 인터페이스

○ 탄소중립 데이터 개방 시 **데이터 간 융복합 활용 등**을 위해 **표준화 및 품질정비**를 통한 고품질의 데이터로 활용성 확대 추진

※ 그 간 '대기오염 배출 물질 정보', '에너지 사용량 및 온실가스 배출량 데이터', '탄소중립포인트제 에너지 사용량 정보' 등 개방

□ (민간데이터 활용 확산) **민간**에서 보유 중인 **탄소중립 데이터**의 **자발적 제공**을 통한 **데이터 활용 환경 구축**(소관부처, '24~)

○ **분야별 정부 유관 데이터 플랫폼**을 활용하거나 **민-관 협력 빅데이터 플랫폼***을 구축하는 등 **민간 데이터 제공체계 마련**

* 환경빅데이터플랫폼(bigdata-environment.kr), 산림빅데이터플랫폼(www.bigdata-forest.kr), 기상기후빅데이터 분석플랫폼(bigdata.kma.go.kr) 등

○ **민간 및 기업이 보유**하고 있는 **자체 탄소중립 관련 데이터 제공을 촉진하기 위한 인센티브 제공 방안 검토**

* (예) 탄소바우처 컨설팅 프로그램을 통해 탄소저감 가능성 높은 기업지원(중기부)

○ 탄소중립 데이터의 **산업적 활용**과 기업 경쟁력 제고를 위한 **데이터 기반 디지털 혁신 서비스* 발굴 및 지원**

* 탄소배출권과 연계한 데이터 기반 탄소중립 솔루션 개발 및 분석 서비스 지원, 탄소중립 데이터의 구축 및 거래 활성화를 위한 민간 전문기업 지원 등

□ (탄소중립 데이터 산업) **양질의 탄소중립 데이터**가 **제공**될 수 있도록 **데이터 전문 공급기업** 발굴·육성(소관부처, '24~)

○ 탄소중립 분야 **데이터 전문 공급기업**에 **고품질 데이터**를 **제공**해 재생에너지 활용, 탄소중립 연구 등 **탄소배출 저감 新서비스 발굴 지원**

3-1-2. 탄소중립 데이터 플랫폼 구축

□ (공공기관 그린버튼) 공공기관의 실시간 에너지 소비현황 공개를 통해 **공공기관 스스로 합리적인 에너지 효율화 추진** 유도(산업부, '23~'26)

○ 전력·열·가스 등 **대규모 통합에너지**의 **빅데이터**를 수집, 저장, 관리 및 분석·시각화 등 **전력 모니터링 기반기술 개발**

- 한전의 지능형 전력계량시스템(AMI)을 통해 **실시간 데이터를 에너지 공단으로 전송**하는 API 개발, 전력량 모니터링 시스템에 연계

○ 공공기관별 **실시간 전력사용량 모니터링**을 통해 **자발적 에너지절감 유도**, 절감량이 미흡한 기관의 경우 절감 독려

* 상위기관에서 하위기관의 전력사용량을 모니터링할 수 있는 권한부여 예정

- **AMI 보급이 활성화**된 **전기 사용량 데이터 수집 및 관리**

* 공공기관 에너지이용 합리화 규정을 적용받는 공공기관 본청(554개소) 대상

- 각 **공공기관의 소속·산하기관으로 확대** 및 **전기 외의 에너지원 사용량 데이터**(열, 가스 등) **확보**

□ **(공간정보지도 구축)** 온실가스 배출량·흡수량 현황을 공간 단위로 시각화한 **온실가스 공간정보지도 고도화**(국토부·환경부)

○ 에너지 사용량, 수송량 등 관련 **공공데이터***를 **수집·활용**하고 **건물·수송·토지이용**으로 구분하여 탄소배출·흡수량 산정

* 행정구역(국가공간정보포털), 격자데이터(국토지리정보원), 건축물의 전기·가스·지역난방 에너지 사용량(한국부동산원), 전국 주요 도로망(국가교통정보센터) 등

- 도시계획에 활용 가능한 수준으로 **탄소공간지도 기능**을 **고도화**하고, 산업공정·폐기물 처리·농업 등 **부문 확대**를 위한 R&D 추진('23~'27)

○ 탄소중립도시 구성요소(토지이용, 도로, 흡수원 등)를 **탄소감축에 유리하게 계획·배치·조성**할 수 있도록 **공간계획·사업계획 수립 지원**

- **공간구조 변화에 따른 탄소배출량 시뮬레이션 기술** 등을 선도적으로 적용해 도시계획을 수립하는 **R&D 실증** 추진

- 탄소공간지도를 활용해 도시별 탄소배출·흡수 현황을 분석하고 탄소중립도시 조성사업이 필요한 (가칭)**탄소배출집중관리구역 제시**

○ **온실가스 인벤토리 DB**와 **관측자료**(위성관측사진, 지상관측망 등) 통합으로 **현재·미래**의 **탄소배출·흡수량**을 **표출**하는 **국가 온실가스 공간정보지도 구축**(환경부)

□ **(건물에너지 데이터 통합관리)** **기관별 산재**되어 있는 건물에너지 **데이터**를 **연계·분석·평가**할 수 있는 **통합관리기술**을 **개발**하여 **'국가 건물에너지 통합관리 시스템' 고도화**(국토부, '23~'26)

○ 건물에너지 **관련 정보**(약 22종)를 **연계**하고, **비정형 자료**(이미지, PDF 등) **디지털화**(데이터 스키마)하여 **통합데이터셋 구축**

○ **에너지 다소비 건축물 평가**를 위해 총 사용량이 아닌 건축물의 용도별(의료시설 등 6개) **에너지 사용 특성***을 **고려**한 **평가방법 개발**

* (예시) 의료시설의 경우 병상·수술실·의료기기(MRI 및 CT 등) 등을 고려하여 평가

3-2 탄소중립 의사결정 지원체계 구축

◇ 전주기 탄소배출량 측정·보고·검증(MRV) 기술 및 체계 고도화를 통해 이윤 추구와 탄소중립 동시 달성을 위한 의사결정 지원

3-2-1. 탄소배출량 전주기 MRV 기술 개발

□ (MRV플랫폼) **디지털 요소기술**을 **활용**, **전주기**(생산-유통-소비-폐기) **객관적인 탄소 정보 측정·보고·검증** 지원 **플랫폼 개발**(과기정통부·환경부)

○ **산업별 특성**을 고려한 **탄소 데이터 측정·수집** 및 **정형화** 기술을 개발하고, **부처 간 원활한 연계**를 위해 **데이터 표준화 추진**

* 탄소중립 데이터 수집·관리·분석 플랫폼 기술개발('25~'27) 등

○ **탄소 데이터의 보안** 및 **무결성 확보***를 위해, 데이터 **위·변조 검출** 및 **중복계산 방지, 배출량 검증 자동화 기술** 등 개발

* 블록체인 기반 탄소 배출량 검·인증을 통해 중복계산, 이중판매 등 장부 조작을 기술적으로 불가능하게 하여, 국가 간 탄소배출권 거래 시 신뢰성 확보 가능

○ **국내 기업**의 **최적 탄소중립 정책 대응**을 위해, AI 및 디지털트윈 기반 **배출량 예측·시뮬레이션** 및 **의사결정 지원 솔루션 개발**

* 탄소중립기술 온실가스 감축 잠재량 평가·관리 기술개발('25~'31),
기업의 탄소발자국 관리서비스 지원 플랫폼 기술개발('25~'27) 등

국내기업 기대효과

객관화된 탄소발자국 추적
환경영향평가 지원
ESG 경영활동 강화
탄소국경세 검증부담 완화

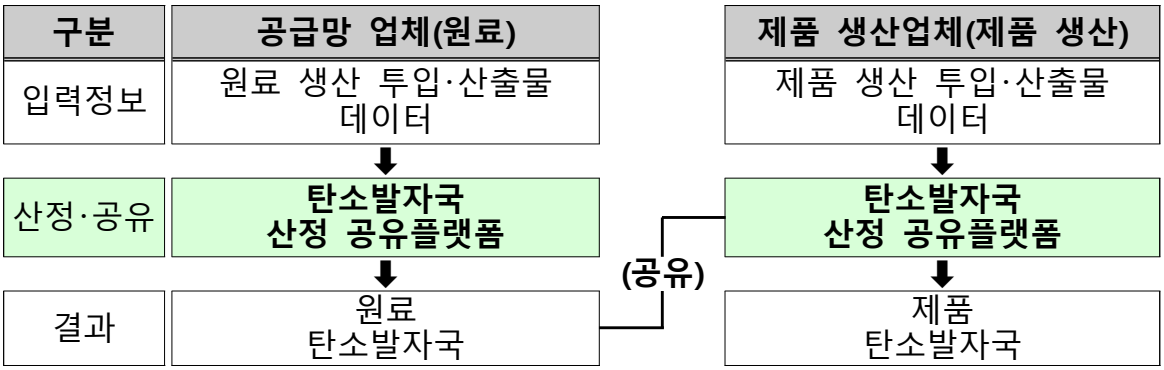
3-2-2. 탄소발자국 추적 체계 개선

□ (탄소발자국* 산정·평가) 국내 기업의 **국제 제품 탄소규제 대응**을 위해 공급망 제품을 포함한 자사 제품 **탄소발자국 산정 지원**(환경부)

* 특정 활동에서 직접·간접적으로 발생시키는 온실가스의 총량

○ 정보공유 플랫폼에서 산정된 **원료의 탄소발자국 값**을 공급망 간 **공유**를 통해 제품의 **전주기 탄소발자국 값 산정***

* 전주기 탄소발자국 값 산정으로 온실가스 감축 가능 요인 발굴 가능



□ (ezEPD 활용도 제고) 전주기 **탄소배출량** 산정의 정확성·편리성 확보를 위해 **환경성적표지 산출 전용 프로그램(ezEPD) 기능 개편**(환경부)

* 환경성적표지 누리집(https://www.greenproduct.gr.kr/epd)에서 무료 제공(한국환경산업기술원)

○ 국내 기업 자체 개발 또는 해외 구축 전주기(LCI) DB를 전용 프로그램 내에 **업로드하는 기능(표준화 규격 전환 등)**을 **지원**해 **활용도 제고**

□ (국제통용성) **국내 탄소배출량 산정 결과**가 **국제적**으로 **통용**될 수 있도록 국제표준에 따른 **상호인정 강화**(산업부·환경부)

○ EU 환경성적표지 인증기관(노르웨이 EPD, 독일 IBU 등)과 **ISO 14029*에 따른 상호인정체계** 기반 마련 및 협약 체결(~'24년)

* (ISO 14029) 제품 환경성 선언 프로그램 운영자 간 상호인정 협정 원칙 및 절차

○ **국제인정기구(IAF)의 상호인정 체결 범위**를 사업장 온실가스배출량 외에 **제품 탄소발자국(ISO 14067*)까지 확대 추진**

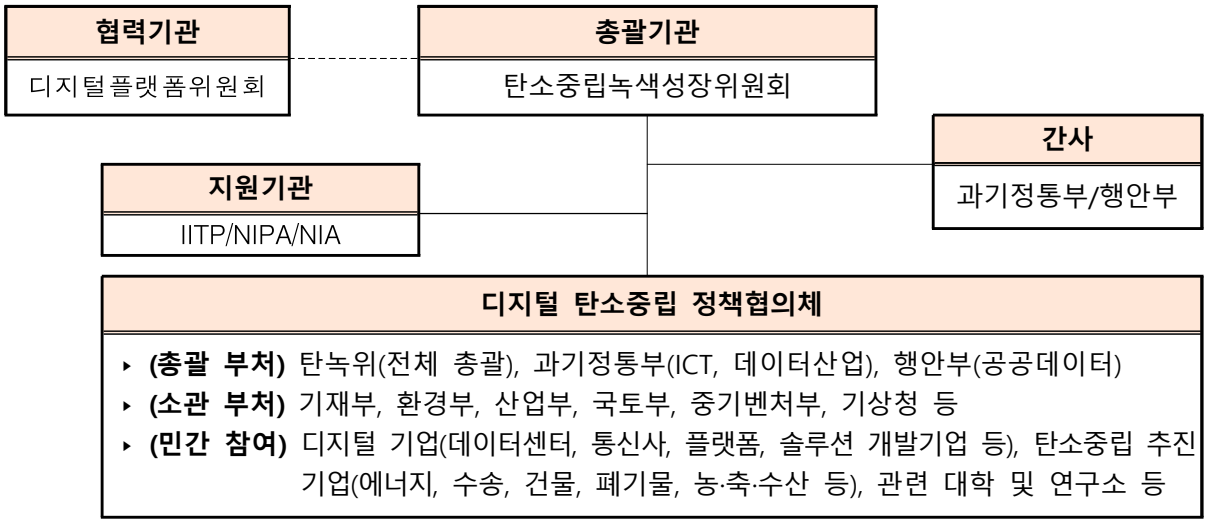
* (ISO 14067) 제품 탄소발자국 정량화를 위한 요구사항 및 지침

Ⅵ. 추진 체계

◇ 통일성 있는 정책 추진과 多부처가 연관된 그린 디지털 전환의 정책 과제 논의를 위한 범부처 협의체 구성

□ (디지털 탄소중립 범부처 협의체) **공공·민간**을 아우르는 **체계적인 디지털 탄소중립 정책** 추진을 위해 **범부처 협의체** 구성(소관부처, '24~)

○ **(추진체계) 탄소중립 관련 부처** 및 **전문기관, 지자체, 산·학·연**이 참여하는 협의체 구성



○ **(기능)** 탄소중립 관련 데이터 **수집·관리 및 개방·공유** 등 협력, 관련 신규사업 및 정책 수요 발굴, **규제 및 법령 관련 개선과제 발굴** 등

- **(현황조사/분석) 디지털 탄소중립**을 **정의**하고, 공공·민간이 보유 중인 **디지털 탄소중립 자료**(데이터 등)를 **조사**하고 **디지털 탄소중립 촉진**
- **(활용 지원) 디지털 탄소중립 관련 정책·기술** 등을 **식별**하고, 개방·공유가 필요한 데이터에 대한 **활용 지원방안** 도출
- **(제도 개선)** 탄소중립 디지털화 촉진을 위한 **데이터 등의 개방·공유·활용을 저해**하는 **법령, 관행 등 발굴·개선 논의**

Ⅶ. 향후 추진 일정

추진 계획	세부 과제	주관 부처	수행 기간
全산업 부문의 탄소감축 촉진	**1. 부문별 탄소배출량 감축기술 개발**		
	1-1. 에너지 생산·배분 효율화 및 재생e 활성화	산업부, 기상청	계속
	1-2. 육상·해상·항공 등 수송 부문 에너지 효율화	국토부, 해수부	계속
	1-3. 건물 부문 에너지 수요관리 효율화	국토부	계속
	1-4. 농림·축산·수산 부문 생산성 제고	농식품부, 해수부	계속
	1-5. 자원순환 및 폐기물 수거 효율화	환경부, 산업부	계속
	1-6. 디지털 라이프 시대 탄소저감 대응	소관부처	'24.上
	2. 그린 디지털 전환 확산		
	2-1. 그린 디지털 전환 전문기업 육성	과기정통부	'25.上
	2-2. 지역 연계 그린 디지털 전환	소관부처	계속
	2-3. 중소·소상공인 그린 디지털 전환 지원	과기정통부, 중기부, 산업부	계속
디지털 부문 고효율화 · 저전력화	**1. 저전력·고성능 데이터센터 기술개발·실증**		
	1-1. 한국형「그린 데이터센터」핵심기술 확보	과기정통부	'25.上
	1-2. 국산 AI반도체를 적용한 데이터센터 구축	과기정통부	'25.上
	2. 저전력 네트워크 핵심기술 개발	과기정통부	'25.上
그린 디지털 생태계 구축	**1. 탄소중립 데이터 활용 기반 마련**		
	2-1. 탄소중립 데이터 개방·공유 확산	소관부처	'24.上
	2-2. 탄소중립 데이터 플랫폼 구축	국토부, 환경부 산업부	계속
	2. 탄소중립 의사결정 지원체계 구축		
	2-1. 탄소배출량 전주기 MRV 기술 개발	과기정통부, 환경부	'24.上
	2-2. 탄소발자국 추적 체계 개선	환경부, 산업부	계속