

탄소중립·녹색성장 표준화 전략 3.0 발표

- 규제대응·주력산업·재생에너지·순환경제 등 4대 분야 9대 추진과제 표준화 로드맵 수립 -

산업통상부 국가기술표준원(원장 김대자, 이하 국표원)은 12월 23일(화) '2025년 탄소중립·녹색성장 표준화 포럼 총회'를 개최하고, 4대 분야* 9대 추진과제로 구성된 「탄소중립·녹색성장 표준화 전략 3.0」을 발표했다.

* ①탄소배출규제 대응, ②산업·수송·건물의 저탄소 이행, ③재생에너지 중심 에너지 대전환 ④기업·국민이 함께하는 순환경제

먼저 국표원은 EU 등 선진국의 탄소배출규제에 맞춰 탄소배출량 산정 표준화를 본격 추진한다. 국가별로 탄소배출량 산정기준이 달라서 발생하고 있는 행정부담을 완화하기 위해 한국형 디지털제품여권(Digital Product Passport)* 공급망 플랫폼 구축을 위한 시스템·데이터 표준화도 병행한다.

* QR코드 등으로 기업정보 및 제품 규격(탄소발자국 등)을 등록·관리하는 제도

둘째, 우리나라 주력산업의 저탄소 전환을 돕기 위해 철강, 석유화학, 반도체 등 다배출 업종의 저탄소 공정기술 표준화에도 나선다. 수소환원제철과 같은 차세대 공정기술은 물론, 전기차·수소차 및 친환경 선박, UAM 등 미래 모빌리티 분야에서 저탄소 기술표준을 주도적으로 개발할 뿐만 아니라 건물, 공장, 도시 단위에서의 에너지 효율성을 제고하기 위해 에너지 관리 시스템 가이드라인을 국제표준으로 개발할 계획이다. 특히 공장, 도시 단위의 에너지 관리시스템 가이드라인은 RE100 산업단지에도 적용가능할 전망이다.

셋째, 재생에너지 중심의 에너지 대전환을 뒷받침하기 위한 표준도 개발한다. 기존 태양광 대비 효율이 획기적으로 높은 탠덤 전지와 국내 환경에 적합한 초대형 풍력 발전에 필요한 지지구조물 및 블레이드 표준을 마련하여 국내 재생에너지 산업의 경쟁력을 강화하는데 일조하고자 한다. 아울러 태양광 등 분산전원의 수용성 확대를 위해 배전망 직류화(MVDC) 등의 표준을 제정하고, 재생에너지 비중 확대에 대응키 위해 에너지저장시스템(ESS), 연료전지, 소형모듈원자로(SMR) 성능검증 및 안전성 표준을 개발할 계획이다.

넷째, 기업과 국민이 함께하는 순환경제 표준화를 추진한다. 소재, 부품, 완제품에 이르는 공급망 전반의 재제조·재활용을 활성화하기 위해 필요한 표준들을 개발할 계획이다. 소재의 경우 플라스틱 재활용 원료의 순도 분석방법, 생분해성 플라스틱 퇴비화 평가 표준 등을 개발하고, 전기차 모터에서 발생하는 폐영구자석 회수 전처리 공정 표준도 개발한다. 부품의 경우 사용후 배터리의 운송, 보관 지침 표준을 개발하고 재제조·재사용 요구사항 표준도 개발한다. 완제품의 경우 스마트폰, 무선청소기, 노트북 등의 자원효율성 평가방법 표준을 개발할 예정이다. 또한 탄소 없는 소비를 촉진하기 위해 가전제품 AI 절약모드에 의한 탄소감축효과 산정방법 표준화를 추진하는 한편, 중고 거래를 통해 제품수명을 연장시킬 경우 탄소배출이 감소할 수 있으므로 중고품 중개 서비스 가이드라인도 제정할 계획이다.

김대자 국가기술표준원장은 “이제 탄소중립이 글로벌 경제질서의 한 축으로 자리 잡아감에 따라 우리 정부도 2035 국가온실가스 감축목표를 발표하였고 「국정운영 5개년 계획」에서 탄소중립을 국정과제로 제시하였다.” 라고 언급하면서, “이번에 마련한 표준화 전략 3.0은 국정과제를 실행할 수 있는 표준화 로드맵이자 우리 기업이 변화된 글로벌 시장환경에 성공적으로 적응하는데 필요한 실행지침” 이라고 하였다.

[붙임] 「탄소중립·녹색성장 표준화 전략 3.0(안)」 요약

담당 부서	국가기술표준원	책임자	과 장	정의용 (043-870-5390)
	바이오화학서비스표준과	담당자	사무관	최철원 (043-870-5395)



I 추진 배경

□ **(수립배경) 신정부 국정과제 이행을 위한 표준화 전략 개편 필요**

- 탄소중립(녹색기술·녹색산업)의 표준화 기반 구축을 총괄하기 위해 『2050 탄소중립 표준화 전략 2.0』 발표(‘24.2)
- 新정부(이재명 정부)의 국정과제* 및 글로벌 탄소규제 변화에 대응하여 『2050 탄소중립 표준화 전략 2.0』 고도화 필요
 - * (국정과제 중 탄소중립 정책) ①신성장 동력으로 기후테크 육성, ②주력산업의 저탄소 전환 ③재생에너지 중심의 에너지 대전환, ④산업에너지수송건물 등 탄소중립을 위한 경제구조 개혁

□ **(수립경과) 분야별 산업별 안건 검토를 위한 분과위원회 및 간담회 개최**

II 국내·외 탄소중립 표준화 현황

□ **(국제표준화 현황) ISO 등 국제표준화기구도 탄소중립 표준화 추진중**

- ISO, IEC 등 국제표준화기구 중심으로 탄소중립 표준화 추진
- GHG 프로토콜, SBTi(과학기반 감축목표 이니셔티브) 사실상 표준 활성화
- 주요 국가들도 자국의 산업구조를 반영한 표준화 전략을 추진

□ **(국내표준화 현황) ISO 등 국제표준화기구도 탄소중립 표준화 추진중**

- 당초 표준개발 목표 150종의 표준 중 15종 개발 완료, 40종은 개발 중, 95종은 개발 예정
- 당초 표준도입 목표 500종의 표준 중 195종은 도입 완료, 305종은 도입 예정
- 당초 인증기준 제·개정 목표 20종 중 7종은 개발 완료, 13종 개발 예정

비전 「표준」을 통한 2035 NDC 달성 및 2050 탄소중립 실현

- 목표
- 1 탄소배출 규제 대응
 - 2 산업·수송·건물의 저탄소 이행
 - 3 재생에너지 중심 에너지 대전환
 - 4 기업·국민과 함께하는 순환경제

4대 분야 9대 과제

과제	<p>1 탄소배출량 산정 기준의 표준화</p> <p>제품 탄소발자국 / 디지털제품여권 / 탄소세 / 탄소배출권거래제 / 지속가능금융</p> <p>탄소배출 규제 대응 디지털 인프라 표준화</p> <p>탄소발자국 산정을 위한 AI 기반 디지털 시스템 표준화</p>
	<p>2 탄소다배출 업종의 탄소저감기술 표준화</p> <p>철강 / 시멘트 / 석유화학 / 반도체·디스플레이</p> <p>수송·건물 분야 저탄소 표준화 기후테크 표준화</p> <p>친환경차 / 선박 / UAM / 제로에너지건물 청정수소 / CCUS</p>
	<p>3 재생에너지 기술 표준화</p> <p>태양광 / 풍력</p> <p>전력계통 효율화·안정화를 위한 표준화</p> <p>MVDC / 그리드포밍 / ESS / 연료전지 / 소형모듈원자로(SMR)</p>
	<p>4 전주기별 순환경제 산업 활성화</p> <p>소재 / 부품 / 완제품</p> <p>탄소 없는 소비</p> <p>포장재 / 중고거래 / 가전제품 전력소비 효율화</p>

Ⅲ 추진 과제

① 탄소배출 규제 대응

□ 탄소배출량 산정 기준의 표준화

① 제품 탄소발자국 규제 대응

- (현황) 사업장 → 제품 단위로 탄소배출량 산정 단위를 확대
 - 주요 환경규제(에코디자인 규제 등)는 제품 단위 탄소발자국 산정을 요구
- (향후과제)
 - ① 범용 탄소발자국 기준(ISO 16067)에 국내기업 의견 반영
 - ② 제품군별 탄소발자국 산정방법 국제표준을 우선순위*에 따라 제정

* 주요 탄소규제에서 정한 품목과 국내 주요 수출품목을 고려하여 선정

② 디지털제품여권(Digital Product Passport) 대응

- (현황) 주요 탄소규제는 제품의 친환경 정보를 디지털화 형태*로 요구
 - * QR코드 등으로 기업정보 및 제품 규격(탄소발자국 등)을 등록·관리
- (향후과제)
 - ① 한국형 공급망 플랫폼 구현을 위한 시스템·데이터 표준* 개발

* 한국형 공급망 플랫폼의 데이터와 EU DPP 시스템이 호환·연동하도록 지원하는 표준

 - ② DPP 신규 JTC 주도권 확보 및 관련 국제표준에 국내기업 의견 반영

③ 탄소세 대응

- (현황) EU 탄소국경조정제도 확정 기간(26~) 및 국가별 탄소세 제도 도입 확산
- (향후과제)
 - ① 탄소세 부과 기초가 되는 표준(ISO 14064) 개정 작업에 국내의견 반영
 - ② 국가별 탄소세 부과에 대응하기 위한 업종별 탄소배출량 산정 표준 제정

④ 탄소배출권거래제 대응

- (현황) 탄소배출권 운영국가 간 국제감축활동에 대한 인정기준이 상이
- (향후과제)
 - ① 기업이 국제감축활동을 쉽게 추진할 수 있는 신규 방법론 표준 개발
 - ② 중소중견기업·비영리단체 감축활동 산정기준 표준 개발

⑤ 지속가능금융 대응

- (현황) EU, 미국 등 주요기업은 ESG 공시 의무화 추진
- (향후과제)
 - ① ESG 공시기준 관련 국제표준에 국내기업 의견 반영
 - ② 철강산업 투자기준(최적화 기술 원칙, 목록 등) 표준화
 - ③ 전환금융 관련 국제표준 개발

□ 탄소배출 규제 대응 디지털 인프라 표준화

① 탄소발자국 산정을 위한 AI 기반 디지털 시스템 표준화

- (현황) 해외 기업은 다원화된 탄소규제에 대응키 위해 플랫폼 개발 중
- (향후과제)
 - ① 디지털 플랫폼에서 산정된 데이터 알고리즘·시스템 검증 표준 개발
 - ② AI를 활용한 탄소발자국 산정 국제표준 개발
 - ③ 사업장·제품단위 탄소배출량 통합 산정 관리 기준 표준 개발

② 산업 · 수송 · 건물 저탄소 이행

□ 탄소 다배출업종의 탄소저감기술 표준화

① 철강, 시멘트, 석유화학, 반도체 · 디스플레이

- (현황) EU는 탄소중립 산업·기술을 선정하여 육성('24~)
- (향후과제)
 - ① (철강) 수소환원제철 표준 및 고로·전기로의 저탄소 원료 활용 표준 개발
 - ② (시멘트) 저탄소 시멘트 품질 기준 및 혼합재·염화물 함량 기준 개발
 - ③ (석유화학) 바이오 연·원료 품질 평가 및 전기가열 분해로 관련 표준 개발
 - ④ (반·디) 대체가스·스크러버 성능 검증 및 완제품 소비전력 측정 표준 개발

□ 수송 · 건물 분야 저탄소 구현

① 친환경차

- (현황) EU는 전기·수소 충전 인프라 구축을 의무화 추진
- (향후과제)
 - ① (전기차) 차세대·재사용 배터리 안전성능 평가, 차량-전력망 연계 (VGI) 표준 개발
 - ② (수소차) 수소충전 인프라 확대를 위한 표준 개발
 - ③ (철도) 탄소저감 운전 표준 및 냉난방 소비 효율화 표준 개발

② 친환경 선박

- (현황) 국제해사기구(IMO)는 '50년까지 국제해운 탄소중립 목표 선언*
- * MEPC(해양환경보호위원회) 80차 회의에서 채택(MEPC.377)
- (향후과제)
 - ① (무탄소 선박) 암모니아의 누출·배출 안전기준 표준 개발

② (육상전원) AC/DC 충전시스템 및 인프라 화재 안전 검증 표준 개발

③ (바이오연료) 선박용 바이오중유의 품질기준 표준 개발

③ UAM(도심 항공 모빌리티)

○ (현황) 미국(FAA), 유럽(EASA)은 전기수직이착륙기 인증기준 마련

○ (향후과제)

① (성능) 항공용 차세대 이차전지의 성능평가 표준 개발

② (충전) 배터리 및 연료전지 사용 UAM의 충전 표준 개발

③ (환경) 도심 운용을 고려한 합리적인 소음 측정 표준 개발

④ 제로에너지건물

○ (현황) EU는 '30년까지 모든 신축 건물의 제로에너지(ZEB) 의무화

○ (향후과제)

① (시스템) EMS(에너지관리시스템), 에너지거래 플랫폼 국제표준 개발

② (요소기술) 단열재, 조명, 스마트미터 표준 개발

□ 기후테크 표준화

① 청정수소

○ (현황) EU, 미국은 수소 생산법 제정 및 세액공제 가이드라인 발표

○ (향후과제)

① (생산) 산화환원 소재 및 수소 발생 장치 성능평가 표준 개발

② (저장·운송) 액체수소 설비 및 초고압 튜브트레일러 안전 평가 표준 개발

③ (발전) 수소·암모니아 혼소 발전설비 안전성 평가 표준 개발

② 이산화탄소 포집·수송·저장 및 활용(CCUS)

- (현황) EU는 '30년까지 연 5,000만 톤 이상의 CO₂ 저장능력 확보 추진
- (향후과제)
 - ① (포집) 직접 공기 포집(DAC), 포집 기술 성능평가 표준 개발
 - ② (저장) 탄소 저장소 탐사·지정요건 표준 개발
 - ③ (인증기준) CCU 제품 인증 활용 탄소감축량 산정 방법 표준 개발

③ 재생에너지 중심 에너지 대전환

□ 재생에너지 기술 표준화

① 태양광

- (현황) EU, 중국 등은 태양광 제조역량 강화 정책을 추진 중
- (향후과제)
 - ① (BIPV) 내화성능 및 안전성 표준 개발
 - ② (MLPE) 마이크로 인버터의 성능 및 안전성 표준 개발
 - ③ (PVT) 태양광열 복합모듈(KS)표준을 국제표준으로 추진

② 풍력

- (현황) EU, 중국, 일본 등은 풍력 보급에 주력
- (향후과제)
 - ① (해상풍력) 부유식 해상풍력발전 표준화 추진(탈착형 계류시스템 등)
 - ② (초대형풍력) 초대형 핵심부품 규격, 성능 및 시험방법 표준화
 - ③ (단지인증) 풍력단지 전체의 현장 조건 및 안전성 기준 개발

□ 전력계통의 효율화 및 안정화를 위한 표준화

① 전력계통 효율화: MVDC, 그리드포밍 기술

- (현황) EU는 국가 간 HVDC 연계를 강화, 그리드포밍 기술 적용
- (향후과제)
 - ① (배전망 효율화) MVDC 및 하이브리드 배전망 관련 표준 개발
 - ② (계통관리 효율화) 그리드포밍 표준 개발

② 전력계통 안정화: ESS, 연료전지, 소형모듈원자로(SMR)

- (현황) EU는 ESS 등 유연성 전원에 대한 보조금 지급
- (향후과제)
 - ① (ESS) 레독스 흐름전지, ESS 안전성 및 사용후 배터리 관리 표준 개발
 - ② (연료전지) 연료전지 복합발전시스템의 성능·안전 표준 개발
 - ③ (SMR) 사고 안전 등급 분류, 노심 설계 검증 및 운영·유지관리 표준 개발

④ 기업·국민이 함께 하는 순환경제

□ 소재-부품-완제품의 전주기별 순환경제 활성화

① 소재

- (현황) EU는 플라스틱, 금속, 희토류, 섬유 등에서 재활용 의무화를 추진 중
- (향후과제)
 - ① (플라스틱) 리사이클링 표준 및 생분해성 플라스틱 등 표준 개발
 - ② (희토류·금속) 전기차 모터 등 폐영구자석의 회수·전처리 공정 표준 및 재생 희토류 원료의 품질(순도·불순물 허용 기준 등) 평가 표준 개발
 - ③ (섬유) 화학적 재활용(해중합) 및 세탁 시 미세플라스틱 배출량 측정 표준 개발

② 부품

- (현황) EU는 배터리 규제(23) 등을 통해 부품 재활용 의무화 추진
- (향후과제)
 - ① (사용후 배터리) 용어, 운송, 보관 지침, 재제조·제사용 요구사항 표준 개발
 - ② (자동차부품) 재제조 부품(전동기 등)의 상태진단·성능평가 표준 개발
 - ③ (LED) 사용후 LED 부품의 재제조 용이성 평가 표준 개발

③ 완제품(자원효율성 평가)

- (현황) EU는 「자원효율성 평가제도」 시행 중이며, 대상 확대 예정
- (향후과제)
 - ① (범용) 未개발된 '재생 원료 산정 방법', '재제조 가능성 평가 방법' 및 '수리용이성' 관련 국제표준 제정에 선제 대응
 - ② (제품군) 국내 스마트폰, 무선청소기, 노트북 등 주요 제품의 자원 효율성 평가 방법을 국가표준으로 先개발하고 국제표준화 추진

□ 탄소 없는 소비 촉진

① 포장재

- (현황) EU는 플라스틱 폐기물 재활용률 제고를 위한 규제 시행 중
- (향후과제)
 - ① (포장재) 재활용 가능 여부의 시각화된 분리배출 안내 기준 개발
 - ② (재생원료) 물질수지 산정 및 재생원료 함유율 검증 표준 개발

② 중고거래 활성화

- (현황) EU는 친환경 실천 소비자에게 정보* 제공 정책 진행 중
- * 수리용이성 점수 표시 의무화를 통해 소비자의 새 제품 구매보다 중고수리를 유도

○ (향후과제)

- ① 국가표준으로 중고품 중개 서비스 가이드라인 개발
- ② 중고거래 탄소감축량 산정 방법을 국가표준으로 개발

③ **가전제품의 전력 소비 효율화**

○ (현황) EU는 IoT 기술을 활용한 시스템 기반의 에너지소비 최적화 추진

○ (향후과제)

- ① 이종기기 간 데이터 이동을 위한 상호운용성 기술 국제표준 개발
- ② AI 알고리즘 기반 에너지 절감성능 검증 가이드라인