

# 표준 이슈 포커스

S t a n d a r d s I s s u e F o c u s

제10호 2024년 11월

## I. 표준 정책·산업 이슈

### 표준 정책 이슈

한-독, 표준협력으로 글로벌 기후위기 대응 공조  
미래형 직류배전망 국제표준화, 韓 주도  
섬유 발생 미세플라스틱 측정방법 국제표준안 승인

### 해외 표준 이슈

[미국] NIST, 표준화 센터 설립 위해 1,500만 달러 지원  
[독일] 고속·고효율 데이터 전송을 위한 광자와 전자의 활용  
[호주] 호주 산업 발전 : 적층제조 표준의 역할 외 3건

### 첨단 산업 이슈

[디스플레이] 세계 최초 고무줄처럼 1.5배 늘어나는 화면 개발  
[미래차] 전기차 캐즘 돌파 나선 세계 완성차, 전략 다각화로 활로 모색  
[인공지능] AI로 산업·에너지 기술개발, 기업·대학 수요조사 실시 외 3건

## II. 첨단 표준 포커스

- INSIDE 과거와 현재를 차지(Charge)해 온 배터리의 무한한 발전
- INTERVIEW 배터리 표준 선점, 첨단 산업 주도권 탈환의 '게임체인저'
- INSIGHT 리튬배터리와 표준의 발전 트렌드
- INITIATIVE 자원순환과 미래 산업 선도 위한 사용후 배터리 표준화

## III. 국제표준 플러스

- 국제표준화기구 동향 AI 편향, 표준으로 해결  
바이오 에너지 표준, 폐기물을 에너지로  
개인정보보호의 핵심, 접근제어의 모든 것  
인공지능(AI) 도구 사용 가이드

### 국제표준 발간목록

### 국제표준 회의일정

## IV. 국표원 소식통

### 표준행사 안내



산업통상자원부  
국가기술표준원

## I 표준 정책 · 산업 이슈

## 표준 정책 이슈 ①

## 한-독, 표준협력으로 글로벌 기후위기 대응 공조

- 국가기술표준원은 11월 22일, 독일표준원(DIN), 독일전기전자기술위원회(DKE)와 공동으로 '한-독 표준협력포럼'을 개최하여 국제표준 공조를 위한 협력 방안을 모색함

- 포럼에서는 첨단 산업 국가표준화 전략, 디지털 표준전략 등 양국의 국가표준 전략과 인공지능(AI), 스마트제조, 배터리, 수소 등 7개 기술 분야<sup>1)</sup>에 대해 논의했으며, 청정에너지 분야에서 실질적 성과를 창출하고자 양국 전문가가 참여하는 작업반(WG) 신설에도 합의함
- 진중옥 국가기술표준원장은 "국제표준화 활동을 주도하는 독일과 함께 첨단 산업 분야를 중심으로 실질적 협력 성과를 창출해 나갈 것"이라고 밝힘



출처 : 국가기술표준원 보도자료('24.11.22.)

## 표준 정책 이슈 ②

## 미래형 직류배전망 국제표준화, 韓 주도

- 국가기술표준원은 10월 21일부터 5일간 영국 에든버러에서 개최된 '2024년 국제전기기술위원회(IEC) 총회'에 참석하여 중전압 직류배전망(MVDC) 국제표준을 제정하는 기술위원회(TC) 신설 제안을 발표함

- 이번 TC 신설은 지난 5월 우리나라가 제안한 MVDC 기술이 IEC 미래 표준화 핵심으로 선정된 후속조치로, 향후 직류배전망 국제표준을 주도할 기회를 확보할 것으로 기대됨
- 진중옥 국가기술표준원장은 "이번 IEC 총회에서 직류배전망 TC 신설 제안은 우리나라가 미래 전력인프라 혁신을 주도할 기회를 마련한 것에 의미가 있다"며, "국내 전기·전자 산업계의 국제표준화 경쟁력 강화 기반을 더욱 공고히 하겠다"고 강조함



출처 : 국가기술표준원 보도자료('24.10.28.)

## 표준 정책 이슈 ③

## 섬유 발생 미세플라스틱 측정방법 국제표준안 승인

- 국가기술표준원은 우리나라가 제안한 '세탁 중 섬유로부터 탈락되는 미세플라스틱의 열분석 및 질량 측정법'에 대한 신규 국제표준안(NP)이 이번 달 최종 승인되었다고 밝힘

- 이번 신규 국제표준안은 합성섬유를 용해하거나 정밀 저울로 측정해 미세플라스틱 양을 신속·정확하게 분석할 수 있어 미세플라스틱 저감을 위한 소재·기술 개발 검증과 섬유 산업의 친환경 혁신에 기여할 것으로 기대됨
- 진중옥 국가기술표준원장은 "섬유 산업은 국제적인 환경문제에 따른 지속가능·친환경 산업으로의 전환 과제에 직면해 있다"면서, "섬유 세탁에서 발생하는 미세플라스틱 대응을 위한 국제표준 개발이 차질 없이 진행되도록 적극 지원하겠다"고 덧붙임

출처 : 국가기술표준원 내부자료('24.11.18.)

1) 7개 기술 분야 : 인공지능(AI), 스마트제조, 배터리, 수소, 기후변화/탄소중립, 스마트표준, 직류전원



## 해외 표준 이슈 ①

## [미국] NIST, 표준화 센터 설립 위해 1,500만 달러 지원

- 미국국립표준기술연구소(NIST)가 미국재료시험협회(ASTM International)에 1,500만 달러를 지원하여 핵심·신기술(CET) 분야의 국제표준화를 촉진할 표준화 센터를 설립한다고 발표함
- NIST는 표준화 센터가 AI·양자기술·생명공학 등 급변하는 기술 분야에서 혁신적인 제품과 서비스를 표준화할 수 있도록 협력함으로써 지속가능한 경제 성장을 촉진할 것으로 기대함
- 표준화 센터는 소외된 그룹의 국제표준화 참여 확대, 인력 역량 강화, NIST와의 협력으로 표준개발 가속, 정보 및 데이터 허브 구축에 중점을 두고 정부의 CET 표준전략을 지원할 예정임

출처 : 미국국립표준기술연구소(NIST) 보도자료('24.10.15.)



## 해외 표준 이슈 ②

## [독일] 고속·고효율 데이터 전송을 위한 광자와 전자의 활용

- AI 기술의 확산으로 데이터와 전력 수요가 증가하는 가운데, 독일전기전자기술자협회(VDE)는 이를 중요한 과제로 보고 있음
- VDE 정보기술위원회에서 AI 시스템은 학습과 운영에 상당한 전력이 필요하므로 이를 효율적으로 관리할 필요가 있으며, 디지털 주권과 경제 복원력을 위해 민감한 데이터의 안전하고 신뢰성 있는 저장 및 처리가 필수적이라고 강조함
- 데이터센터의 에너지 절감을 위한 대안으로 제시되는 '포토닉 집적 회로(PIC)<sup>1)</sup>'는 기존 전자 부품 대비 열 방출이 적고 냉각 시스템의 부담을 줄일 수 있으며, 향후 데이터센터의 에너지 소비를 줄이고 고속·고성능 컴퓨팅을 지원하여 업계 표준으로 자리 잡을 것으로 기대됨

출처 : 독일전기전자기술자협회(VDE) 보도자료('24.10.24.)



## 해외 표준 이슈 ③

## [호주] 호주 산업 발전 : 적층제조 표준의 역할

- 호주의 제조업은 국내총생산(GDP)에 연간 1,000억 호주 달러를 기여하는 중요한 산업으로서, 그중 3D 프린팅으로 잘 알려진 적층제조(AM)가 방위·항공우주·의료 등 다양한 분야에서 맞춤형 제품을 만드는 데 핵심 역할을 하고 있음
- 2023년 AM 시장 규모는 147억 달러로, 향후 10년 동안 빠르게 성장할 것으로 예상됨에 따라 품질·안전·혁신을 보장하기 위한 강력한 표준이 필요해졌고, 호주표준협회(SA)의 AM 국가위원회는 미국재료시험협회(ASTM)와 협력해 관련 국제표준을 개발하고 있음
- 이를 통해 호주의 군사·항공·의료 등 고부가가치 제품의 상용화 촉진이 기대되며, AM 위원회 의장은 "이러한 작업을 통해 호주가 글로벌 표준개발에 영향을 미칠 수 있는 기회를 제공할 것"이라고 전함

출처 : 호주표준협회(SA) 보도자료('24.10.22.)

1) 포토닉 집적 회로(PIC) : 광학 부품들을 단일 칩에 통합하는 장치로, 전자 집적 회로와 유사하나 전기 신호 대신 빛을 사용하여 데이터를 처리하고 전송함



## 해외 표준 이슈 ④

**[영국] 탄소 시장에 초점을 맞춘 액셀러레이터 프로그램 시동**

- 영국표준협회(BSI)와 케임브리지 지속가능성리더십연구소(CISL)가 공동 운영하는 제2회 액셀러레이터 프로그램<sup>2)</sup>에 여러 스타트업이 참여 기업으로 선정됨
  - 1년간 진행되는 프로그램은 스타트업의 성장을 돕고, 그린워싱<sup>3)</sup>을 방지하며 인류와 지구에 긍정적인 혜택 제공이 목표로, 참여자는 디지털 솔루션을 견고한 제품 제공으로 전환하도록 설계된 교육과 전문 지식, 멘토링 및 네트워킹 기회를 얻게 됨
  - BSI 관계자는 “프로그램 참여자들은 BSI와 CISL의 경험과 전문성을 활용하고, 혁신적인 비즈니스 가치를 추구함으로써 탄소 시장에서의 신뢰 구축 및 지속가능한 세상을 향한 진전을 가속할 수 있을 것”이라고 강조함

출처 : 영국표준협회(BSI) 보도자료(‘24.10.16.)



## 해외 표준 이슈 ⑤

**[미국] ANSI, 나노플라스틱 표준화 보고서 발표**

- 10월 28일, 미국표준협회(ANSI)의 나노기술 표준 패널(ANSI-NSP)이 나노플라스틱 분야의 표준화 필요성과 참여 방안을 강조하는 새로운 보고서를 발표함
  - 보고서는 측정 및 특성화 기술, 건강 및 환경 영향 평가 측면에서 표준화된 방법의 필요성을 주요 내용으로 다뤘고, Shaun Clancy ANSI-NSP 의장은 “나노플라스틱은 환경과 인간 건강에 잠재적인 영향을 미칠 수 있으므로 이에 대한 표준화된 접근이 중요하다”고 언급함
  - 보고서는 나노플라스틱 연구의 주요 장애물 중 하나인 정의와 측정의 변동성을 해결하기 위한 노력을 촉진할 것으로 기대되며, ANSI-NSP는 관련 표준개발을 위해 정부·산업·학계와의 협력을 강화할 계획임

출처 : 미국표준협회(ANSI) 보도자료(‘24.10.28.)



## 해외 표준 이슈 ⑥

**[일본] 제1회 일-EU 청정에너지 산업정책에 대한 회의 개최**

- 10월 24일, 제1회 일-EU 청정에너지 산업정책 회의가 개최됐으며 일본경제산업성(METI)의 국제 탄소중립 정책 총괄조정관, EU 집행위원회 에너지 총국 TF 국장 등이 참석함
  - 이번 회의는 지난 6월 초에 열린 일-EU 수소 비즈니스 포럼에서 합의된 내용을 바탕으로, 청정에너지 분야의 강력한 공급망 구축을 위한 방안을 논의함
  - 회의에서는 일본과 EU의 청정에너지 지원 정책을 상호 소개하고, 향후 양국이 사무 레벨에서 논의를 지속하기로 합의함

출처 : 일본경제산업성(METI) 보도자료(‘24.10.25.)

2) 액셀러레이터 프로그램(accelerator program) : 1년간 진행되는 프로그램으로, 비즈니스 성장 가속화, 솔루션 개발, 제품과 시장 적합성 탐색 등에 도움이 되는 교육과 전문 지식 제공

3) 그린워싱 : 녹색마크나 녹색문구가 표시된 상품이 시장에서 환경친화적인 상품으로 알려졌으나, 실제로는 부풀려지거나 왜곡되어 소비자의 알 권리를 기만한 상황을 총칭





## 첨단 산업 이슈 ①

## [디스플레이] 세계 최초 고무줄처럼 1.5배 늘어나는 화면 개발

- LG디스플레이가 최대 1.5배까지 늘어나는 스트레처블 디스플레이 개발에 성공했다고 밝힘
  - 이 디스플레이는 업계 최고 수준의 50% 연신율을 자랑하며, 12인치 화면이 최대 18인치까지 확장할 수 있고, 1만회 이상 반복해서 늘려도 내구성을 유지함
  - LG디스플레이는 콘택트렌즈 소재의 특수 실리콘 기판과 새로운 배선 설계구조 등을 사용했으며, 스트레처블 디스플레이는 웨어러블·모빌리티·스마트기기·패션 등 다양한 분야에서 응용 가능성이 크고 향후 지속가능한 디스플레이 생태계 구축에도 기여할 전망이다

출처 : 경향신문('24.11.10.) 등 언론보도 KSAM 종합



## 첨단 산업 이슈 ②

## [미래차] 전기차 캐즘 돌파 나선 세계 완성차, 전략 다각화로 활로 모색

- 전 세계적으로 전기차 수요가 둔화되는 '캐즘(Chasm)' 현상이 지속되면서 주요 완성차 업체들은 신흥 시장 진출과 글로벌 전략 다각화를 통해 활로를 모색하고 있음
  - 한국자동차연구원의 보고서에 따르면 글로벌 전기차 판매량은 꾸준히 증가하고 있으나 성장률은 2022년 이후 감소 추세로, 경기 둔화, 보조금 축소, 충전 인프라 부족 등이 원인으로 추정됨
  - 현대차는 전기차 포트폴리오 다변화와 동남아 시장 진출을 통해 장기 목표를 설정했고, 중국은 수출 공세 강화를, 미국의 테슬라는 동남아 시장 확대에 집중하는 등 각국의 전기차 전환 전략을 통해 글로벌 경쟁 구도가 재편될 것으로 예상됨

출처 : 연합뉴스('24.11.04.) 등 언론보도 KSAM 종합



## 첨단 산업 이슈 ③

## [인공지능] AI로 산업·에너지 기술개발, 기업·대학 수요조사 실시

- 산업통상자원부가 AI 기술을 활용한 기술개발 수요조사를 11월 6일부터 27일까지 3주간 실시한다고 밝힘
  - 지난 10월 발표한 'AI+R&D 추진전략<sup>1)</sup>'의 후속조치로, 산업통상자원부는 2030년까지 600개 프로젝트를 지원하고, 2032년까지 신규 연구개발 예산을 AI 기술에 100% 투자할 계획임
  - 산업기술기획평가원, 에너지기술기획평가원, 산업기술진흥원 홈페이지에서 통합 수요조사 공고를 확인·접수할 수 있으며, 접수된 AI 활용 기술개발 과제는 2025년부터 신속 지원될 예정임

출처 : 전자신문('24.11.06.) 등 언론보도 KSAM 종합

1) AI+R&D 추진전략 : ① AI를 적용한 기술개발을 확산하고 ② 전 세계 기술·인재를 AI로 탐색·연결하며 ③ 정부 연구개발(R&D) 기획-평가-성과관리 과정에 AI를 전면 적용하는 등 세 가지 축으로 구성. 2030년까지 기술혁신 소요기간과 비용의 30% 이상을 절감하고, 사업화 매출 40% 확대, 정부 연구개발에 참여하는 연구자의 행정부담 50% 경감을 목표로 함

### 첨단 산업 이슈 ④

## [핵심소재] 건설에도 탄소소재, 고성능 콘크리트 파일 만든다

○ 산업통상자원부의 'K-카본 플래그십 사업'의 일환으로, 탄소섬유강화플라스틱(CFRP)과 고강도 콘크리트를 결합한 200톤급 합성 콘크리트 파일 개발 프로젝트가 추진될 예정임

- 합성 콘크리트 파일은 기존 강관 파일을 대체하며, 부식에 강하고 내구성 및 내진 성능이 우수해 구조물의 수명을 늘리고 탄소 배출도 줄일 수 있음
- 프로젝트에는 아이에스동서, 한국탄소산업진흥원, 한국건설기술연구원 등이 참여하며, 최종 제품 성능을 검증한 후 신기술 인증을 추진, 새만금 개발 사업에서 초기 시장에 진입할 계획임

출처 : 전자신문('24.11.11.) 등 언론보도 KSAM 종합

### 첨단 산업 이슈 ⑤

## [디스플레이] 디스플레이協, 투명 OLED·AI 활용 추모서비스 시범적용

○ 한국디스플레이산업협회는 11월 4일 충남 청양군립 추모공원에 투명 OLED 디스플레이와 AI 기술을 결합한 미래형 고인 추모서비스 '리멤버미'를 시범 적용한다고 발표함

- 리멤버미 서비스는 추모 앱을 통해 업로드된 사진과 영상을 30·55인치 투명 OLED 패널에 표시해 고인을 추모할 수 있도록 하며, 급변하는 장례문화와 초고령 사회에 대응하고 있음
- 이번 서비스는 산업통상자원부와 한국산업기술기획평가원의 '융복합 디스플레이 혁신제품 제작·실증 사업'의 일부로, 디스플레이산업협회는 투명 디스플레이 산업 협의체를 통해 규제 완화·성능 평가·수출 지원 등 국내 생태계 강화를 위한 활동을 지속할 계획임

출처 : 아시아경제('24.11.04.) 등 언론보도 KSAM 종합

### 첨단 산업 이슈 ⑥

## [인공지능] AI 인재 유출 막고 규제 완화·데이터거래 활성화

○ 한국인공지능학회는 최근 국민경제자문회의에 보고서를 제출해 국내 AI 산업 활성화를 위해서는 인재 유출 방지와 규제 정비가 최우선과제라고 제언함

- 학회는 국내 AI 교육·연구가 활발하지만, 산업 현장에서 인재들이 경력을 쌓을 기회가 부족하고, 주요 AI 기업의 신입 채용 축소가 AI 인재의 해외 유출 가속화로 이어진다고 지적함
- 우리나라는 AI 인재 유출이 세 번째로 높은 나라로, 학회는 안정적인 연구 환경을 조성해야 한다며 AI 샌드박스를 통한 규제 완화와 대·중소기업 간 데이터 공유 플랫폼 구축으로 비즈니스 혁신을 도모하는 정책을 제안함

출처 : 전자신문('24.11.04.) 등 언론보도 KSAM 종합

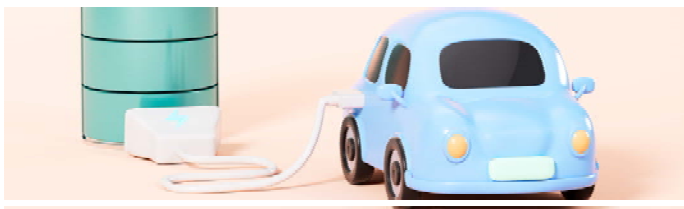
## II

## 첨단 표준 포커스



INSIDE

## 과거와 현재를 차지(Charge)해 온 배터리의 무한한 발전



새로운 전자기기가 홍수처럼 쏟아지는 지금, 우리는 이미 배터리가 없는 세상을 상상할 수 없는 시대에 살고 있다. 전기코드를 연결하는 TV나 공기청정기, 냉장고 등과 같은 대형 가전기기를 제외하면 일상 대부분의 전자기기는 충전식이 기본이다.

예전을 생각해 보면 이렇게 많은 충전식 전자기기를 보기가 어려웠다. 충전식 전자기기를 꼽아 보자면 워크맨(휴대용 카세트플레이어)·MP3 플레이어, 라디오에 충전식 배터리를 쓰는 경우가 가끔 있었지만, 사용 시간이 매우 짧았다. 그러다

보니 충전식이라고는 해도 건전지를 쓸 수 있게 보조 장치를 연결할 수 있는 것이 대부분이었다. 그러다 휴대전화와 노트북 등이 등장하면서 사람들은 더 원활하게 오랫동안 전자기기를 이용하기 위해 새로운 방식의 배터리 개발에 눈을 돌리기 시작했고, 이에 따라 배터리도 무한한 발전이 이뤄졌다. 그렇게 시간이 흘러 우수한 배터리 성능을 필요로 하는 전기차(EV: Electric Vehicle), 에너지저장시스템(ESS: Energy Storage System), 로봇 등이 탄생하면서 이제 배터리와 관련한 기술과 자원을 얼마나 가지고 있느냐가 새로운 국가경쟁력의 기준이라 해도 과언이 아니다.

이러한 시기 속 전 세계가 경쟁력 확보를 위해 집중하고 있는 배터리가 바로 이차전지다. 여기에는 차세대배터리, 사용후 배터리가 있다. 먼저 이차전지는 일차전지의 고질적인 문제인 재활용 불가, 방전 후 버려지는 화학물질에 의한 환경오염 우려, 새 배터리 제작을 위한 자원 소모 등을 보완한 에너지저장체를 의미한다.

일차전지와 비교하면 충전·방전을 여러 번 반복할 수 있어 경제적이고, 동일 용량의 다른 배터리보다 무게와 부피 소형화가 가능하며 카드뮴, 납, 수은 등 환경 규제 물질을 포함하지 않고, 보통 배터리보다 높은 출력 구현이 가능하다.

이러한 장점 때문에 우리 생활 속에는 많은 이차전지가 활용되고 있다. 그중에서도 리튬이온배터리(LIB: Lithium-Ion Battery)가 주류로 활용되고 있으며, 주로 스마트폰과 태블릿PC·패드, 스마트워치, 노트북 등 휴대용 전자기기에 필수적으로 들어가고 있다. 최근에는 한 번 충전으로 오래 주행해야 하는 전기차나 모빌리티용으로도 많이 쓰이고 있다.

그러나 팔방미인일 것 같았던 리튬배터리에도 에너지 밀도(단위 무게 또는 단위 부피당 에너지의 양), 자원의 편재성에 의한 가격 변동, 그리고 안전성 측면에서 지속적인 개선과 보완이 필요했다. 이에 따라 많은 곳에서 리튬을 대체하기

위한 여러 방법을 모색했고, 그 개선책으로 전고체배터리, 리튬황배터리, 리튬금속배터리, 나트륨이온배터리 등 차세대배터리가 떠오르면서 뜨거운 연구개발 전쟁이 펼쳐지고 있다.

이와 함께 지구촌 메인 이슈인 탄소중립 사회로의 전환을 통해 사용후 배터리(폐배터리)에 관한 관심도 높아졌다. 배터리 제조에 필요한 리튬, 니켈 등 원재료 가격이 인상되는 상황에서 폐배터리 내 포함된 고가의 희귀금속을 추출 및 재활용한다면 순환경제 차원에서 환경적 및 경제적 가치를 동시에 창출할 수 있기 때문이다.

이처럼 배터리 경쟁이 치열한 요즘, 표준의 중요성은 무엇보다 중요하다. 이차전지 관련해서는 IEC/TC 21 분야에서 주도하고 있으며, SC 21A(알칼리 및 기타 비산성 전해질 이차전지)에서 WG 3(휴대용 리튬 이차전지), WG 4(휴대용 이차전지 안전성), WG 5(산업용 리튬 이차전지), WG 6(이차전지 관련 환경 이슈), PT 63338(이차전지 재사용 일반 가이드라인)을 산하에 두고 활발한 작업이 이뤄지고 있다.

그동안 배터리 산업을 주도하던 동아시아 국가뿐만 아니라, 과거 뒤처져 있던 미국, 유럽 등에서도 탄소배출 규제, 차세대배터리와 사용후 배터리 산업 선점 등의 이슈로 표준을 이용하려는 움직임을 보인다. 우리나라는 연구계가 국제표준을 이끌고 있었고, 뒤를 이어 산업계가 합류해 국제표준 위상을 향상해 왔다. 이제는 2023년 말 시작된 ‘K-배터리 표준화 포럼’의 성공적인 과제 완수를 위해 정부와 민간이 함께 이끌어가는 전략이 필요하다.

〈표 1〉 K-배터리 표준화 포럼에서 개발하고 있는 표준

#### 1) 국가표준

	표준 목록	주요 내용	시기	비고
1	사용후 배터리 용어 및 정의	사용후 배터리 산업 전반에 사용되는 용어 및 정의 표준화	2024~2025	고유
2	사용후 배터리 운송 및 보관 지침	국내외 운송규정 등을 고려한 세부 안전·처리 기준	2024~2025	고유
3	전기차 배터리 정보 라벨링 및 코드	배터리 사양·안전성, 제조사, 추적 및 재활용 관련 정보 기준 및 설치 방법 * ISO 18006-1/-2	2024~2026	부합화
4	이차전지 용도변경 - 일반요구사항	차량용에서 다른 용도로 재사용하기 위한 성능·안전성 평가 절차 및 방법 * IEC 63330-1/-2	2024~2025	부합화
5	재활용 소재 회수 공정 지침	사용후 배터리 소재 회수 공정별 기술·환경 등을 고려한 안전 지침	2025~2029	고유
6	재활용 소재 사용 시 요구사항	블랙파우더, 블랙매스 시험분석 방법 소재 단위 라벨링 및 코드화 지침	2024~2026	고유
7	재활용 양극소재 원료물질 시험분석 방법	황산코발트, 탄산리튬, 수산화리튬 등 양극소재 핵심원료 표준물질 시험분석 방법(3종)	2023 (완료)	고유
8	사용후 배터리 폐기물 처리 기준	폐기물 관련 법령 등을 고려한 세부 처리 방법, 유해물질 관리 및 안전 관련 지침	2025~2028	고유

#### 2) 국제표준

	표준 목록	주요 내용	제안시기	비고
1	재사용전지 SW 검사기법	배터리에 내장된 BMS(운행이력 정보) 등을 활용한 안전성 검사 방법	2024.03.	IEC

출처 : 국가기술표준원(KATS) 《2023 국가표준백서》  
포스코(POSCO) 《포스코 뉴스룸 뉴스레터》





## 배터리 표준 선점, 첨단 산업 주도권 탈환의 ‘게임체인저’

엄승욱 한국전기연구원 이차전지연구단 단장



친환경 가치 실현으로 지속가능한 미래를 만들어갈 혁신 기술인 배터리의 성장세가 매섭다. 전 세계 배터리 시장은 지난 2017년부터 매년 25% 이상의 성장률을 기록하며, 2023년 기준 170조 원의 규모를 갖추게 됐다. 전기자동차(EV)와 에너지저장시스템(ESS), 소형 전자기기 등 다양한 차세대 첨단 산업 분야의 핵심 에너지로 작동하는 배터리의 현주소를 확인한다.

### 배터리 시장 선점을 위한 국가 간 경쟁이 치열한데, 시장 현황이 궁금하다.

시장조사 전문기업인 ‘SNE 리서치’에 따르면 배터리 시장은 2020년 기준 약 461억 원 규모를 형성하고 있는 것으로 조사됐다. 매년 증가 추세를 보이고 있으며, 2030년에는 3,517억 원, 2040년에는 8,300억 원 규모로 성장할 전망이다.

지속적인 성장이 확정적인 배터리 분야에서 우리나라가 선도적 위치를 차지하고 있다는 사실은 매우 고무적이다. 현재 세계 시장 점유율은 중국 56.4%, 우리나라 25.8%, 일본 9.6% 등으로 동아시아 국가가 주도하고 있다. 참고로 중국의 세계 시장 점유율이 가장 크지만, 이는 자국 내 배터리 매출을 대부분 차지하고 있는 탓에 벌어진 착시라고 할 수 있다. 실제로 중국을 제외한 세계 시장 경쟁력은 단연 우리나라가 우위에 있다고 평가받고 있다. 다만, 최근 미국과 유럽 등 여러 나라가 배터리 분야에 진출하며 전 세계적인 경쟁 구도가 형성된 상황이기 때문에 우리나라

역시 긴장의 고삐를 늦추면 안 될 것이다.

현재 가장 널리 사용되는 리튬배터리의 문제점을 보완할 수 있는 ‘차세대배터리’ 기술개발 경쟁 또한 치열하게 전개되고 있다. 굵직한 배터리 제조사들이 ‘전고체배터리’를 비롯해 ‘리튬황배터리, 리튬금속배터리, 나트륨이온배터리’ 등 새로운 배터리 영역을 개척함으로써 리튬배터리의 고질적 문제 개선을 정조준하고 있다.

### 최근 배터리 분야의 화두는 무엇인가?

현재 배터리 분야의 최대 이슈는 차세대배터리다. 배터리의 활용도가 증가함에 따라 더 오랜 시간 사용할 수 있도록 용량을 늘린 탓에 안전성이 낮아지는 문제가 확인됐다. 실제로 최근 EV 화재가 연이어 발생하며 배터리의 안전성에 대한 불안감이 커진 상황이다.

차세대배터리 중 하나인 전고체배터리는 획기적인 안전성 개선이 기대되는 기술이다. 휘발성이 강한 액체 전해질을 고체로 대체하는 전고체배터리 개발이 완료된다면 배터리 산업의 큰 이슈 중 하나인 안전성 문제가 해결 될 수 있을 것이다.

이외에도 미래 산업인 항공모빌리티 구동 전원으로 사용할 수 있는 초경량 전지인 리튬황배터리와 사용 시간을 크게 늘린 리튬금속배터리, 자원공급의 자율성을 확보한 나트륨이온배터리 등 다양한 차세대배터리 개발이 한창 진행되고 있다.

한편 ‘삼원계’로 불리는 양극 재료를 채택한 리튬배터리는 국내 산업계가 경쟁력을 갖는 분야다. 삼원계인 니켈과 코발트, 망간으로 구성된 양극활물질 중 니켈의 함량을 높이면 용량과 사용 시간이 늘어나게 되는데 우리나라는 해당 분야에 대한 독보적 기술력을 확보하고 있다.

### 배터리 분야에서 표준화가 중요한 이유는 무엇인가?

표준화의 핵심은 객관적인 성능 및 안전성 평가 방법과 요구 기준을 제시함으로써 배터리의 성능과 안전성을 일정 수준 이상으로 유지해 소비자를 보호하는 데 있다. 나아가 배터리 전주기 수명 동안의 탄소배출량을 규정하고, 사용후 배터리의 처리 방법에 대한 표준화를 통해 친환경 가치를 실현하는 것 역시 이를 기반으로 달성할 수 있다.

더불어 표준화는 이제 성능 및 안전성 평가 방법, 기준 설정 등을 통해 기술장벽을 쌓는 도구로 활용되거나 탄소배출

산정 방법, 사용후 배터리 운송·이력 관리, 안전성·성능 평가, 소재 회수·재 활용, 폐기 등 가치사슬 전단계의 표준화로 영역이 확장되고 있다.

이렇듯 하루가 다르게 복잡 다변화가 교차하는 표준 분야의 특성상 이를 민간 영역에서만 감당하기에는 다소 벅차다. 따라서 정부의 체계적인 지원과 산·학·연의 유기적인 협업이 반드시 뒷받침돼야 한다.



### 배터리 분야의 국제표준화 동향과 국내 대응 현황이 궁금하다.

배터리 국제표준화는 크게 세 분야에서 진행 중이다. 첫째는 성능 및 안전성 평가 방법의 표준화다. 해당 표준은 배터리의 성능과 안전성을 평가하는 방법과 요구 수준을 규정함으로써 일정 수준 이상의 품질과 안전을 유지하도록 하고 있다.

두 번째는 배터리의 제조, 사용, 폐기 과정에서 발생하는 탄소배출량 계산 방법의 표준화로 현재 제정을 앞두고 있다. 해당 표준은 배터리의 전주기 수명 동안 배출되는 탄소량을 표준화된 방식으로 계산하는 것이 핵심 내용이다.

세 번째는 사용후 배터리의 재사용, 재제조, 재활용 규정의 표준화다. 해당 표준은 EV로부터 분리·해체된 배터리를 다시 사용하거나 재활용할 때의 방법 등을 명시하고 있다.

표준화의 중요성이 높아짐에 따라 우리나라도 국제표준 움직임에 발맞춰 전담 대응조직을 가동해 표준에 국내 기술이 반영될 수 있도록 노력하고 있다. 2023년 말부터는 리튬배터리 산업 생태계 전주기 분과위원회를 구성해 현재까지 운영하며 표준화 수요 발굴과 산업계 애로사항 해소를 위한 K-배터리 표준화 포럼 등 다양한 표준 업무를 수행하고 있다. 포럼은 소재·전자·환경 분야 표준에 대한 정보공유 및 수요 발굴을 통해 기존·신규 산업 활성화와 안정적인 정착 지원을 목적으로 한다. 참여 기관과 기업은 해당 포럼을 통해 ▲표준 수요 발굴 ▲표준개발 ▲표준화 로드맵 수립·검토(국제·국가·민간표준) ▲산업계 애로사항 청취 등의 활동을 수행하게 된다.

최근 포럼에서는 K-배터리 산업의 순환 경제 실현을 성공적으로 뒷받침하고자 ‘전기차 사용후 배터리 표준화 전략’을 발표했다. 아직 시장 초입 단계에 있는 사용후 배터리 산업 전반의 제도적 공백과 국제 규제 등에 선제 대응이 이뤄졌다는데 큰 의의가 있다.

### 국제표준화기구 내 우리나라의 영향력이 궁금하다.

배터리 국제표준은 IEC/SC 21A에서 가장 많은 제정 작업이 이뤄지고 있다. 우리나라를 비롯해 프랑스, 미국, 일본 등이 분야별 간사 또는 의장(컨비너)을 나누어 맡고 있다. 이는 우리나라가 해당 분야의 국제표준을 주도하는 ‘배터리 강국’으로 평가받고 있다는 것을 의미한다.

물론, 우리나라가 국제표준 분야에서 처음부터 위상이 높았던 것은 아니다. 현재의 위상을 차지하기까지 많은 우여곡절이 있었다. 표준화 조직이 다소 폐쇄적인 문화를 가진 탓에 진입 자체부터 어려움을 겪었던 기억이 여전히 생생하다. 지난 20년 동안의 국제표준 활동은 ‘격세지감’이라는 단어로 갈음할 수 있다. 처음 IEC 회의에 참석했던 2004년에는 우리나라를 바라보던 회원국들의 시선이 그리 곱지 않은 않았다. 그때는 전통의 이차전지 강국인 일본을 중심으로 프랑스와 미국이 IEC를 주도하고 있었기에 다른 나라의 참여를 다소 냉소적으로 받아들이었다. 특히 2000년대 초 세계 리튬배터리 시장을 독점하고 있던 일본으로서는 신흥 경쟁국인 대한민국의 국제표준 진출에 경계하는 입장을 보일 수밖에 없었다. 배터리 시장과 표준, 양 분야 모두에서 강한 영향력을 행사했던 일본의 견제를 뚫기 위해 무던히 노력했던 모든 순간들을 결코 잊지 못할 것이다. 이후 20년 동안 두 번의 프로젝트 리더 역할을 수행하는 등 국제표준 제정에 공헌함으로써 회원국들의 신뢰를 얻을 수 있었으며 비로소 배터리 분야 국제표준을 이끌어가는 리딩그룹의 일원이 될 수 있었다. 2016년에는 이러한 공로를 인정받아 회원국의 투표를 통해 안전성 분과 의장(컨비너)에 선정되며 활발한 활동을 이어가고 있다. 수많은 난관을 이겨내고 우리나라가 배터리 분야에서 높은 위상을 차지하는 데 일조했다는 사실에 더없이 큰 자부심을 느낀다.



### 향후 활동계획과 추진 전략이 궁금하다.

기존 배터리의 약점을 보완하기 위한 관련 기술의 연구개발이 한창 진행 중이다. 전고체배터리, 리튬황배터리, 리튬금속배터리, 나트륨이온배터리, 수계배터리 등 대부분의 차세대배터리 기술이 아직 개발 단계에 머물러 있는 수준이지만, 시장 선점을 위해서는 장기적인 로드맵을 설정하고, 이를 단계적으로 반영하는 전략이 반드시 필요하다. 더불어 사용후 배터리의 표준 로드맵 작성도 필수적인 요소로 떠오르면서 ‘사용후 배터리의 전주기 표준화(운송·라벨링·재활용·폐기 등)’, ‘안전성·성능 평가 및 분류 방법 정립’, ‘재활용 원료(표준물질) 시험·분석 방법’ 등 다양한 분야에 대한 전략적 접근이 필요하다.

이와 같은 전략적 접근은 ‘K-배터리 표준화 포럼 위원회’를 통해 추진된다. 현재 소재, 응용, 환경, 운송, 탄소발자국 분과로 구성된 위원회에서 배터리 로드맵 작성을 진행 중이다. 개인적으로도 장기 로드맵 설정을 통해 전략적으로 국제표준 제안 활동을 진행할 계획을 갖고 있다.







## 리튬배터리와 표준의 발전 트렌드

[글\_ 남대호 LG에너지솔루션 전문위원]



### 배터리 등장과 시대변화

120여 년 전 납축전지가 처음 등장한 이후, 이차전지는 ‘더 가볍고, 더 작고, 더 오래’ 사용할 수 있도록 지속해서 발전해 왔다. 이와 같은 발전 덕분에 우리는 스마트폰, 노트북, 태블릿, 스마트워치, 전기차(EV), 에너지저장장치(ESS) 등 다양한 기기를 일상에서 자연스럽게 사용하게 되었고 그에 따라 리튬배터리는 핵심적인 동력원이자 에너지저장 도구로 자리 잡게 되었다.

현재 널리 사용되는 리튬배터리는 양극재, 음극재, 전해질, 분리막으로 구성되며, 리튬이온이 양극과 음극 사이를 이동하면서 전기를 발생시키는 방식으로 작동한다. 리튬이온이 음극으로 이동하면 전지가 충전되고, 양극으로 돌아가면서 에너지를 방출해 방전된다. 이러한 작동 원리는 우리 생활의 출퇴근 과정에 비유할 수도 있다. 전지가 에너지를 저장하고 방출하는 과정은 사람의 활동과 에너지 소비처럼 규칙적인 순환을 이루며, 이로 인해 다양한 기기가 끊임없이 동작할 수 있다.

## 리튬배터리와 안전성 표준의 중요성

리튬배터리는 전기화학적 반응을 통해 충전과 방전을 반복하면서 전기를 공급하는 역할을 한다. 일반적으로 리튬배터리는 셀, 모듈, 전지와 시스템으로 구분할 수 있으며, 각 구성 요소에 대해 안전성과 성능을 고려한 국제표준이 마련되어 있다. 이러한 표준은 리튬배터리가 일반적인 사용뿐만 아니라 과충전, 과방전, 단락, 충돌 등 비정상적인 상황에서도 안전하게 작동하도록 보장하는 데 필수적이다. 리튬배터리는 화재, 폭발, 전해액 누출, 파열 등 다양한 위험이 발생할 수 있으므로 안전성 시험을 통해 다양한 위험 상황을 모사해 제품의 안전성을 확보해야 한다.

리튬배터리 사용 초기였던 2000년대 초, 국제표준은 UN 38.3(운송)과 IEC 62133(휴대기기 안전성) 정도로 제한적이었다. 그러나 2006년 글로벌사의 노트북 발화 사고를 계기로 표준 개선의 필요성이 대두되었다. 당시 발화가 발생한 배터리는 기존의 시험 기준을 충족했음에도 불구하고 사고가 일어났다. 이는 표준 시험 방법이 실질적인 사용 환경을 충분히 반영하지 못했기 때문이다. 기존의 시험은 상온에서 특정 전압에서만 이루어졌으나 실제 제품은 다양한 온도와 전압에서 작동하기 때문에 실제 사용 환경을 모사한 '운영 범위(Operating Range)' 개념이 도입되었다. 이를 통해 제조사가 보장하는 사용 환경 내의 조건을 만족하도록 IEC 62133이 개정되었다.

더불어 리튬배터리가 다양한 용도로 사용됨에 따라, 각 용도에 맞는 표준이 필요하게 되었다. EV, ESS와 같은 새로운 용도의 제품이 지속해서 개발되면서 리튬배터리 표준 역시 용도에 맞춰 발전하고 있다. 예를 들어 국내에서는 2019년 ESS에 대한 KC 62619 표준이 공표되었고, EV용 리튬배터리에 대한 사전 인증 제도가 2025년 초에 시행될 예정이다.

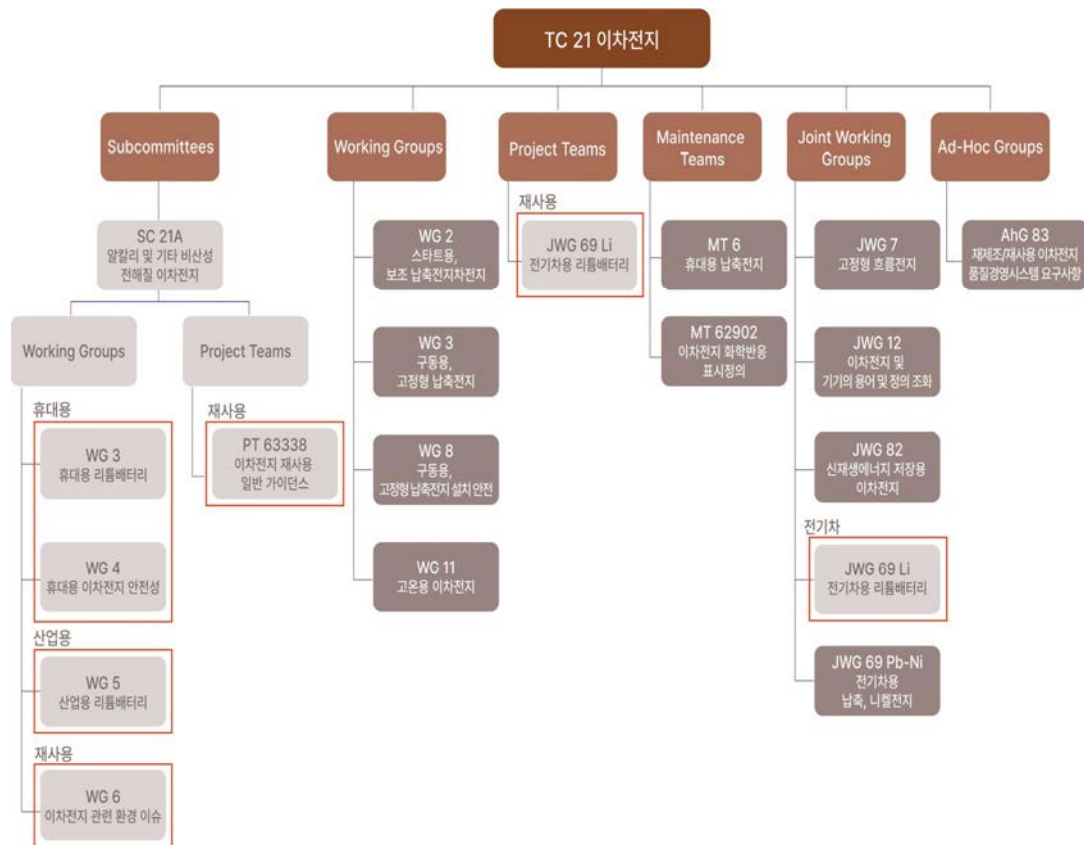
## 소형기기용 리튬배터리 표준

휴대기기용 리튬배터리 표준은 무선기기 생태계 발전과 시장 동향에 대한 즉시 반영을 통해 빠르게 성장해 왔다. 국제표준으로는 IEC/TC 21/SC 21A에서 안전성과 성능 표준을 지속해서 개발하고 있다. 안전성 표준 IEC 62133은 2002년 처음 발간된 이후 노트북, 스마트폰 등 IT 기기용 리튬배터리에 폭넓게 적용되어 왔으며 산업계 요구에 따라 고온 환경 및 기계 시험 항목이 강화된 IEC 62133-2가 2017년에 새롭게 발간되어 활용되고 있다. 국내에서는 2016년 글로벌사의 스마트폰 리튬배터리 발화 사고에 대한 안전 대책으로서 KC 62133 표준을 개정하고 셀에 대한 안전인증 제도를 2021년부터 시행하고 있다.

성능 표준 IEC 61960은 2003년 발간된 이래 정격용량, 장기수명 등 리튬배터리에 필요한 성능 요구사항을 정의하고 있으며, 리튬배터리 설계, 평가에 중요 기준으로써 활용되고 있다.

휴대기기 외에도 다양한 소형기기에서 리튬배터리가 사용되고 있다. 특히 전기자전거, 전동킥보드와 같은 개인형 이동장치는 EV와 휴대기기 중간에 위치한 제품군으로써 표준과 규제 강화의 필요성이 전 세계적으로 요구되고 있다. 미국 뉴욕시에서는 2023년 8월부터 전기이륜차 제품군에 대해 UL 2271(전기이륜차용 리튬이차전지 표준) 준수를 의무화하는 법령이 시행되었고, 중국에서도 개인형 이동장치용 리튬배터리에 대해 GB 43854(전기자전거용), GB 40559(전동킥보드용)와 같은 안전성 표준이 제정되었다.

〈그림 1〉 IEC/TC 21 구성



출처 : IEC, LG에너지솔루션

## ESS용 리튬배터리 표준

ESS는 리튬배터리를 기반으로 하는 다양한 제품들이 사용된다. ESS에 사용되는 리튬배터리에 대한 국제표준은 IEC/SC 21A/WG 5에서 다루고 있으며, IEC 62619 표준을 중심으로 구성되어 있다. IEC 62619는 산업용 리튬배터리의 안전성을 다루는 표준으로 2017년 최초 개발되었으며, 2022년 Edition 2가 발간되었다. 해당 표준은 산업용 리튬배터리 안전성에 대한 포괄 표준(Umbrella Standard)으로서 ESS 및 여러 산업 용도의 안전성을 포괄한다. IEC 63056은 산업용의 여러 애플리케이션 중 하나로 EES(Electric Energy Storage) 시스템용 리튬배터리에 대한 안전성 표준이다. 2020년 최초 개발되었으나 그동안 시장에서는 IEC 62619가 주로 활용되었기 때문에 실효성이 부족하였고 현재는 개정을 준비하고 있다.

국내에서는 ESS 화재 사고 이후 안전성 강화를 위해 2019년 IEC 62619를 기반으로 전기용품 안전기준 KC 62619를 제정해 공포하였으며, 국내 ESS 유통 및 설치를 위해서는 인증 취득이 필수로 요구되고 있다.

## 사용후 배터리 표준

EV 시장의 빠른 성장으로 EV용 리튬배터리가 폐기될 때의 처리 방안이 중요한 문제로 떠오르고 있다. 이를 사용후 배터리라 하며, 최초 용도 또는 n번째 사용 이후 분리 또는 해체하면서 발생한 배터리 시스템, 전지 팩, 모듈, 셀·셀 블록을 의미하며 재제조(Reuse), 재사용(Repurpose), 재활용(Recycle) 등으로 활용된다. 그러나 사용후 배터리는 일반 신제품처럼 샘플 시험으로 안전성을 평가하기 어렵기 때문에, 모든 제품에 대해 전수검사를 수행해야 한다.

IEC/TC 21/PT 63330에서는 2024년 사용후 배터리의 탈거, 재사용을 위한 평가와 설계 시 고려해야 할 사항에 대한 표준인 IEC 63330-1을 개발했다. 현재는 사용후 전지의 용도 변경을 위한 전기적 특성 추정 방법에 대한 기술 보고서인 TR 63330-2를 개발하고 있다.

사용후 전지는 평가 시 오랜 시간이 소요되며(방·충전하여 잔존 용량 측정 시 10시간 이상 소요), 이는 제품 가격 상승 요인 중 하나이므로, 재사용 촉진을 위해 단시간 내 잔여 성능을 평가하는 방법이 필요하다. TR 63330-2는 사용후 전지의 단시간 내 평가를 위해 여러 가지 성능·안전성에 대한 추정 방법을 다루고 있으며 현재 각 국가에서 활용하고 있는 방법들을 제안하고 있다.

2024년 10월 기준 여덟 가지 방법이 기술되어 있으며, 고주파수 전기화학 분광법을 통한 리튬 메탈 침적 평가, 초기 모델 비교 방법을 통한 성능 추정, 소프트웨어 검사 기법(한국 제안) 등이 있다.

국내에서는 EV 시장의 빠른 성장과 함께 교체·폐기되는 사용후 배터리 처리 방안의 중요성이 증가하면서 「전기용품 및 생활용품 안전관리법(전안법)」을 2023년 시행했고, 이와 더불어 전기용품 안전기준인 KC 10031을 공포했다. KC 10031은 리튬배터리의 재사용을 위한 검사 방법과 이에 따른 요구사항에 대하여 규정하고 있으며, 일반 요구사항(정보 수집 및 기록관리, 사양 재정의, 보관·분해·검사·폐기 등의 절차), 사용후 배터리 모듈의 전수검사 및 이를 재조립한 배터리 시스템의 안전 시험 및 재사용 관련 표시로 구성되어 있다.

## EV용 리튬배터리(구동축배터리) 표준

EV용 리튬배터리의 안전성 표준으로는 셀 단위의 IEC 62660-3과 전지 및 시스템 단위의 UN GTR 20이 있다. IEC 62660-3에서는 셀의 안전성 시험 항목과 기술적 요구 사항을 다루며, 최신 개정에는 강제 내부 단락(Forced Internal Short Circuit) 대체 시험법이 도입되었다. 이 시험법은 우리나라를 포함한 일본, 중국 등 다양한 국가 전문가의 시험과 검증을 거쳐 개발되었다.

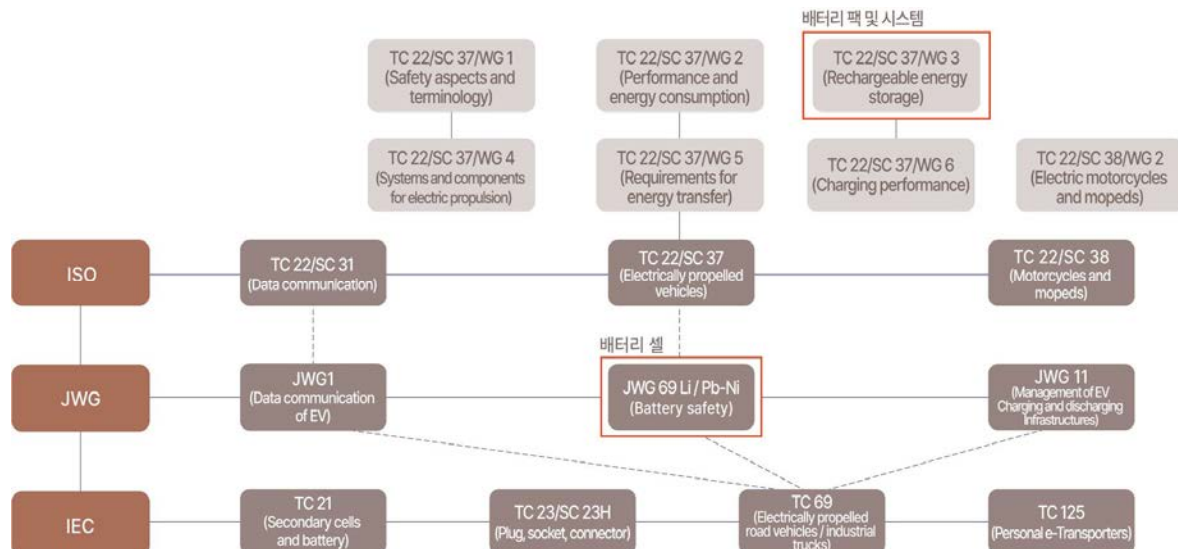
배터리 및 시스템 안전성 표준인 UN GTR 20(EV 안전성 세계 기술 규정)은 승용차 및 상용차에 대한 충전식 에너지저장장치의 안전성을 규정한다. 현재는 UN에서 2단계 작업이 진행 중이며, 열 전이 관련 위험 상황 모사 및 화재 발생 시 차량 주변 안전성 확보 방안 등이 주요 논의 사항이다.

EV용 리튬배터리의 성능 평가는 실제 주행 조건을 모사해 용량 손실, 효율 등을 평가하는 것으로, 국제표준으로는 셀 단위 성능을 위한 IEC 62660-1과 시스템 단위 성능을 위한 ISO 12405-4가 있다. 최근 UN GTR 22에서는 EV용 리튬배터리의 내구성 강화를 위한 기준을 제시하고 있다. 특히 온실가스 감축을 위한 EV 보급 확대와 더불어 EV용 리튬배터리의 수명 연장과 충전 시간 단축이 중요해지면서 내구성 기준이 강화되고 있다. 이에 따라 UN GTR 22는 EV 주행거리 증가와 리튬배터리의 장기 성능 유지를 위한 내구성 검증 방법을 마련하고, 5년 또는 10만km 주행 시 잔존 용량이 80%, 8년 또는 16만km 주행 시 잔존 용량이 70% 이상을 유지하도록 요구하고 있다. 이러한



내구성 표준은 EV 사용자의 편의를 증대시키고 EV용 리튬배터리의 안정적인 성능을 보장하는 데 큰 역할을 하고 있다.

〈그림 2〉 EV용 리튬배터리 표준 구성



출처 : IEC, LG에너지솔루션

### 국제표준 대응을 위한 전략

현재 우리나라는 EV, ESS, IT기기 등 다양한 분야에서 리튬배터리 산업의 중심적인 역할을 수행하고 있다. 이에 따라 국제표준 대응 전략은 배터리 산업의 경쟁력을 높이고, 기술적 우위를 확보하기 위한 필수적인 요소로 인식되고 있다.

첫째, 산·학·연 협력 체계를 구축하는 것이 필요하다. 산업계, 대학, 연구소가 긴밀히 협력해 표준개발을 보다 심도 있게 진행할 수 있으며, 이를 통해 새로운 표준 제안과 기술적인 리더십을 발휘할 수 있다. 또한, 우리나라는 IEC, ISO의 국제표준 회의에 적극 참여하여 의견을 제시하고, 새로운 표준 프로젝트의 운영을 주도함으로써 국제표준화 과정에서 중요한 역할을 담당할 수 있다.

둘째, 표준 전문가 양성에 대한 투자와 정책적 지원이 필요하다. 리튬배터리 산업 분야에서 국제표준화 과정에 적극적으로 대응할 수 있는 인재를 양성해 국제표준 회의에서 우리나라의 입장을 반영하고 기술적 경쟁력을 강화할 수 있다. 이러한 전문가들은 향후 표준화 과정에서 새로운 기술개발과 표준화를 이끌어갈 핵심 인력이 될 것이다.

셋째, 기술적인 우위를 확보하고 지속적으로 유지하기 위해 표준화 작업을 산업 발전에 맞춰 지속적으로 개정해야 한다. 배터리 산업은 매우 빠르게 발전하는 분야이기 때문에 표준 역시 산업의 변화에 발맞춰 신속히 개정되어야 한다. 이는 우리나라가 국제적인 배터리 산업의 중심으로 자리매김하고 새로운 표준을 선도하는 데 중요한 역할을 할 것이다. 이와 같은 표준화 전략을 통하여 우리나라가 국제표준 분야에서 위상을 높이고 배터리 산업을 선도할 수 있기를 기대한다.



## 자원순환과 미래 산업 선도 위한 사용후 배터리 표준화



미래 신(新)성장 산업 분야로 이목이 쏠리는 것이 바로 이차전지와 사용후 배터리다. 이유는 폐배터리의 발생량이다. 한국환경연구원(KEI) 발표에 따르면 전 세계적으로는 2025년 45GWh에서 2040년 3,339GWh로, 국내 한정으로도 2021년 440개에서 2029년 79,981개로 급격히 증가할 것으로 예상된다. 그렇다 보니 이차전지 중에서도 원재료를 재활용해 폐기물 지속 감축은 물론, 핵심소재 추가 확보가 가능한 사용후 배터리에 유독 관심이 확대되는 것이다.

이렇듯 사용후 배터리 시장이 크게 성장하리라 전망되는 가운데 민·관이 같이 나서서 선순환 체계 구축을 위해 노력 중이다. 특히 자원순환을 통한 핵심 소재의 안정적 확보와 공급, 미래 산업 트렌드인 ESG 등 규제에 관한 이슈에 주목하고 있다.

ISO에서는 배터리의 이력 관리나 소재 사용의 지속가능성을 논의 중이고, IEC 역시 재사용 등을 위한 성능 평가와 안전성 등 관련된 표준개발에 나섰다. 미국이나 중국도 배터리 재활용 등을 위한 표준화에 적극 열을 올리는 상태다. 이에 국가기술표준원도 사용후 배터리 표준화를 위한 추진과제를 설정하고 단계적으로 에너지를 끌어올리고자 하고 있다. 키워드는 크게 국가·국제표준 개발, 표준화 기반 조성 두 가지다.

### 생산하는 과정에서 폐기하는 과정까지 국가·국제표준 개발

사용후 배터리의 전주기 표준화를 위해서는 처음부터 끝까지 세세한 영역(용어·정의 표준화, 이력 관리, 운송 보관, 소재 사용, 폐기 처리 등)에서의 표준화를 고민하고 실천해야 한다. 먼저 사용후 배터리의 분리·해체, 운송·보관, 재활용·폐기 등 전과정 흐름과 적용 기술에 붙는 갖가지 용어를 명확히 체계화하고, 배터리 사양·안전성, 제조자, 추적가능성, 재활용 및 지속가능성 등에 대한 정보 및 설치 방법 국제표준화(ISO 18006-1, 2)의 대응과 부합화가 필요하므로 이와 연계된 라벨링·코드화 기준 도입을 추진 중이다. 또한 사용후 배터리의 안전한 운송과 보관을 위해서도 위험을 최소화할 수 있도록 국제 리튬배터리의 운송 규정 등에 따른 배터리 분해검사 시 위험도 단계 지정과 비파괴 시험

방법, 배터리 소재 위험물 분류 기준에 따른 운송·보관 방법 등 세부적인 가이드가 담긴 국가표준 개발에 나서고자 한다.

다음으로 직접적인 소재 사용과 사용후 폐기 처리도 무엇보다 중요하다. 소재 회수, 관리 및 재활용을 위한 국가표준을 개발함으로써 현재의 재활용 소재 의무사용 규제에도 대응하고 미래의 더 안전한 작업환경도 제공하는 일석이조의 해결책이 되고자 하고 있다. 또 관련 법령 등을 고려한 폐기물, 유해물질 처리의 세부 기준과 폐기시설, 장비 등 처리장 요건의 표준화도 지금과 향후를 고려했을 때 빼놓을 수 없다.

### 더 마음껏, 더 믿으며 사용할 수 있는 안전성 정립 & 신뢰성 확보

안전성, 성능 평가, 등급 분류 등의 방법도 정립을 향해 나아가고 있다. 「전안법」 개정에 따른 안전기준 제정과 평가 기법 고도화의 한 흐름으로 사용후 배터리 검증을 위한 SW검사 기법 국제표준 제안에 도전하고 있으며, 재사용 시 잔존 여부와 같은 성능 평가와 등급 분류도 단체표준 개정(리튬이온배터리 재사용 분류 방법)과 국제표준 부합화[IEC 63330 이차전지 용도변경 - 일반요구사항(안) IS단계] 등을 꾀하는 중이다.

신뢰성도 안전성 못지않게 중요하다. 재활용 핵심소재 품질의 신뢰성을 확보하고자 한국화학융합시험연구원(KTR)이 리튬·코발트 등 재활용 양극재 원료 표준물질(소재의 성분·특성 등을 평가·확인하거나, 장비개발·교정 등에 사용되는 기준물질)을 개발한 바 있고, 소재의 품질 수준을 측정할 수 있는 시험·분석 방법의 국가표준 역시 병행 중이다. 다음으로 재활용 양극재 원료 5종(황산코발트, 황산망간, 황산니켈, 탄산리튬, 수산화리튬)의 시험 방법 표준의 인용과 활용으로 우수재활용제품 인증기준 마련과 인증품목 지정과 함께 품질 우수성 보장, 공공조달 우선 구매 같은 판로도 지원하면서 업계의 수요 고려를 덧입힌 GR 인증 대상 품목의 지속 확대 또한 검토하고 있다.

### 모두를 위한 표준의 선순환 돕는 표준화 기반 조성

표준화는 단순한 기술개발만의 문제가 아니다. 모두가 공감하고 동참함으로써 국내를 넘어 세계로 보급될 수 있도록 돕는 협의체의 활약이 필수다. 이차전지 산업 분야별 전문가로 구성된 ‘K-배터리 표준화 포럼’은 한국배터리산업협회(KBIA)를 중심으로 국가기술표준원이 협력하며 국내 전기차 배터리 및 소재 제조사, 리사이클링 업체, 학계·연구계 및 유관기관 등 민·관의 참여로 이뤄져 있다.

향후 목표는 사용후 배터리를 포함한 K-배터리 산업 전반의 초격차 기술을 뒷받침하기 위한 표준화 정책을 전문적이고 체계적으로 지원하는 일이다. 이처럼 표준개발, 보급 확산 그리고 신규 표준화 과제 지속 발굴에 힘쓰고자 포럼은 소재, 응용, 환경, 운송, 탄소발자국 분과 등 총 5개 분과로 나뉘어 움직이면서 분과별 세부 분야(양극, 음극, 휴대기기, EV, ESS, 재사용, 재활용)에서는 필요에 따라 2~3개 분과가 힘을 합쳐 당면 문제를 하나 하나씩 해결해 나가고 있다.

출처: 국가기술표준원(KATS) 《2023 국가표준백서》

## III

## 국제표준 플러스



국제표준화기구 동향

## AI 편향, 표준으로 해결



AI 시스템에서 발생하는 원치 않는 편향은 대출 심사에서의 인종 차별이나 의료 진단 오류처럼 심각한 문제를 일으킬 수 있다. 반면, 특정 성별이나 인종의 적은 대표성을 보완하기 위해 고의적으로 편향을 두는 등의 의도된 편향은 오히려 유용할 수도 있다. AI는 데이터를 학습하기 때문에 사회에 존재하는 편향을 반영하거나 시스템 설계 및 데이터 품질의 문제로 인해 새로운 편향을 만들어낼 수 있는데, 이때 특정 집단을 선호하거나 무시하는 경향이 나타나곤 한다. 한 가지 편향을 제거하면 또 다른 편향이 생길 수도 있다. 이는 결국 AI 시스템에 대한 신뢰를 떨어뜨리고 예상되는 이점마저 감소시키는 결과를 초래할 것이다.

ISO/IEC JTC 1/SC 42 기술위원회는 이러한 문제를 해결하고자 AI 시스템의 원치 않는 편향을 다루는 표준 ISO/IEC TS 12791을 개발했다. 이 표준은 분류와 회귀 작업을 수행하는 머신러닝 시스템의 편향을 다루는 방법을 제시하며 이해관계자 분석, 데이터 출처와 시험 및 평가부터 알고리즘, 데이터 기법 등 편향 문제 해결을 위한 여러 기법을 제공한다. 편향 문제는 ISO/IEC TR 24027 표준에 기반하여 측정 및 평가할 수 있다.

프로젝트 리더 Adam Leon Smith는 “어떤 편향이 실제로 필요한지, 어떤 편향이 부정적인지 편향을 필요에 따라 구분하는 작업이 중요하다”며, AI 기술이 발전함에 따라 편향 문제 역시 더욱 복잡해지고 있다고 설명했다. 예를 들어 연령에 대한 편향은 채용에선 문제로 여겨지지만, 의료 평가에서는 중요한 요소로 간주된다. 그는 AI 기술이 사회에서 약속하는 이점을 실현할 수 있도록 원치 않는 편향을 예방하고 처리하는 것이 필수적이라고 강조했다.

SC 42는 AI 기술의 전체 생태계를 고려하는 포괄적인 접근방식을 통해 AI에 대한 국제표준을 개발하고 있다. 기술적 역량뿐만 아니라 비즈니스·규제·정책·윤리 및 사회적 측면까지 다루며 AI 기술이 안전하게 발전할 수 있는 길을 마련하고자 한다. SC 42가 정기적으로 개최하는 워크숍에서는 AI의 최신 동향이나 기술, 응용 분야에 대한 논의가 이뤄지며 AI의 선도적 연구자와 혁신가들이 참여해 다양한 경험과 연구 성과를 공유하고 있다.

출처 : IEC 홈페이지 <<Treating unwanted bias in AI systems>>



## 바이오 에너지 표준, 폐기물을 에너지로



부엌과 정원 쓰레기가 단순히 사라지는 것이 아니라 집을 밝히는 에너지원이 되는 세상, 지역 농장의 폐기물이 자동차에 동력을 제공하는 세상. 이는 공상과학이 아니라 바이오 에너지가 열어가는 새로운 현실이다. 바이오 에너지는 에너지와 폐기물에 대한 우리의 인식을 바꾸고, 미래에 대한 희망을 제시한다.

오늘날 바이오 에너지는 전 세계 에너지 수요의 약 10%를 담당하는 중요한 에너지원으로 발전했다. 기후 변화가 점점 더 급한 문제로 다가오는 가운데, 바이오 에너지는

단순히 화석 연료를 대체하는 것을 넘어 폐기물을 새로운 자원으로 전환하고 있다.

바이오 에너지는 식물성 물질, 동물성 폐기물, 도시 고형 폐기물까지 다양한 유기물질에 저장된 에너지를 활용하는 재생 가능 에너지원으로, 다양한 유기물을 에너지원으로 사용해 전기·열·차량 연료 등으로 활용할 수 있다. 가장 대표적인 바이오 에너지원은 목재와 같은 식물성 물질로, 농업에서 나오는 옥수수 찌꺼기, 벼 껍질 등의 잔여물도 에너지 자원으로 사용된다.

바이오 에너지는 다양한 공정을 통해 가용 에너지로 변환된다. 직접 연소는 가장 간단한 바이오 에너지 생산법으로, 바이오매스를 태워 생성한 열을 난방, 전기 생산 등에 사용한다. 혐기성 소화 방법은 미생물에 의해 폐기물을 분해해 메탄과 같은 바이오가스를 생성하며 이 가스는 난방과 조리, 차량 연료로 사용할 수 있다. 열화학적 전환법은 고온에서 가스화나 열분해 과정을 통해 전기, 열 또는 연료로 사용되는 합성가스를 생성한다.

바이오 에너지는 환경적인 장점과 경제적 이점을 제공하면서 에너지 자립에도 기여한다. 바이오매스는 화석 연료와 달리 현지에서 조달 가능해 에너지 안보를 강화하며, 유기 폐기물을 에너지로 전환해 환경오염 문제도 줄일 수 있다. 그러나 대규모 바이오 에너지 생산은 식량 생산과의 경쟁을 유발하거나 환경에 영향을 미칠 수 있어 지속가능한 관리가 필요하다.

아울러 ISO 13065와 같은 국제표준은 바이오 에너지 산업이 환경·사회적 책임·경제적 실현 가능성을 고려하여 성장할 수 있도록 지원하고, ISO 17225는 고체 바이오 연료의 품질을 보장하며, ISO 20675가 바이오가스 시스템의 안전성을 제시함으로써 바이오 에너지의 미래를 이끄는 중요한 길잡이가 되고 있다.

앞으로 바이오 에너지는 AI 기술을 통해 농작물 재배와 생산공정을 최적화하고, 지역사회는 마이크로 그리드를 통해 지역의 폐기물을 에너지로 재활용할 것이다. 나아가 태양광과 풍력과 같은 다른 재생 에너지와도 협력해 에너지의 새로운 패러다임을 만들고자 한다.

출처 : ISO 홈페이지 《Bioenergy: Transforming organic matter into energy》

## 개인정보보호의 핵심, 접근제어의 모든 것



접근제어는 정보 보안의 핵심 요소로, 개인 데이터에 대한 접근을 요청하는 사람의 신원을 확인하고, 해당 데이터에 접근할 권한이 있는지를 평가하는 과정이다. 여기서 중요한 것은 데이터 요청자의 신원을 확인하는 것과 그 사람이 데이터에 접근할 수 있는 권한이 있는지 확인하는 것이다. 접근제어는 물리적 접근과 논리적 접근으로 나눌 수 있는데, 물리적 접근은 건물이나 장치, 문서에 대한 출입을 제어하고, 논리적 접근은 컴퓨터 시스템이나 네트워크에 대한 접근을 관리한다.

과거에는 단순한 자물쇠와 열쇠 방식으로 접근을 제어했지만, 최근에는 보다 복잡한 방법이 사용되고 있다. ID 관리 솔루션은 각 애플리케이션 내에서 사용자와 접근 권한을 처리하는 대신, ID를 중앙에서 관리하고 특정 시스템에 대한 접근 수준을 규제하는 방식으로 더욱 강력한 보안을 제공한다. 한 가지 예로, BYOD(Bring Your Own Device) 정책과 IoT 기기의 확산에 따라 네트워크 접근제어(NAC)가 필요해졌다. NAC는 사용자가 네트워크에 연결하려 할 때 보안 정책 준수 여부를 검사해 연결을 제어하는 시스템으로, 사용자가 네트워크 연결을 시도할 동안 연결을 보류한다.

접근제어 시스템은 단순한 열쇠나 비밀번호로는 보호할 수 없는 민감한 데이터와 기밀 정보를 안전하게 보호한다. 이를 통해 정보 자산을 보호하고, 고객과 직원의 안전을 보장하며, 관리 비용을 줄일 수 있다. ISO/IEC 27001(정보보안경영 시스템)은 조직의 취약성과 사이버 위험을 관리하고 이를 완화하는 데 필요한 프레임워크를 제공한다.

한편, 접근제어는 각 조직의 보안 요구에 맞춰 다양한 모델에 적용된다. 주요 모델로는 임의적 접근제어(DAC), 강제적 접근제어(MAC), 역할 기반 접근제어(RBAC), 속성 기반 접근제어(ABAC), 규칙 기반 접근제어(RuBAC) 등이 있다. 임의적 접근제어(DAC)는 데이터 소유자가 접근 권한을 설정하는 방식으로, 상업 및 비즈니스 보안에 대해 제한이 가장 적어 권장되지 않는다. 강제적 접근제어(MAC)는 보안 수준을 높이기 위해 한 사람이 모든 권한을 결정하는 방식으로, 기밀성이 중요한 조직에서 사용된다. 역할 기반 접근제어(RBAC)는 사용자의 직무에 따라 접근 권한을 부여하며, 최소 권한과 권한 분리를 적용하고, 속성 기반 접근제어(ABAC)는 상황과 조건에 따라 유연하게 접근을 설정해 복잡한 조건을 지원한다. 규칙 기반 접근제어(RuBAC)는 특정 조건에 따라 접근을 제한하는데, 이때 조직 규모와 환경에 따라 적합한 접근제어 시스템을 선택하는 것이 중요하다.

향후 AI와 IoT 기술의 발전으로 더 정교한 접근제어 시스템이 등장할 것이다. 이는 모든 장치와 네트워크를 하나의 통합된 시스템으로 관리할 수 있게 발전해 유연한 방식으로 조직의 보안 강화에 중요한 역할을 할 것이다.

출처 : ISO 홈페이지 <<What is access control?>>

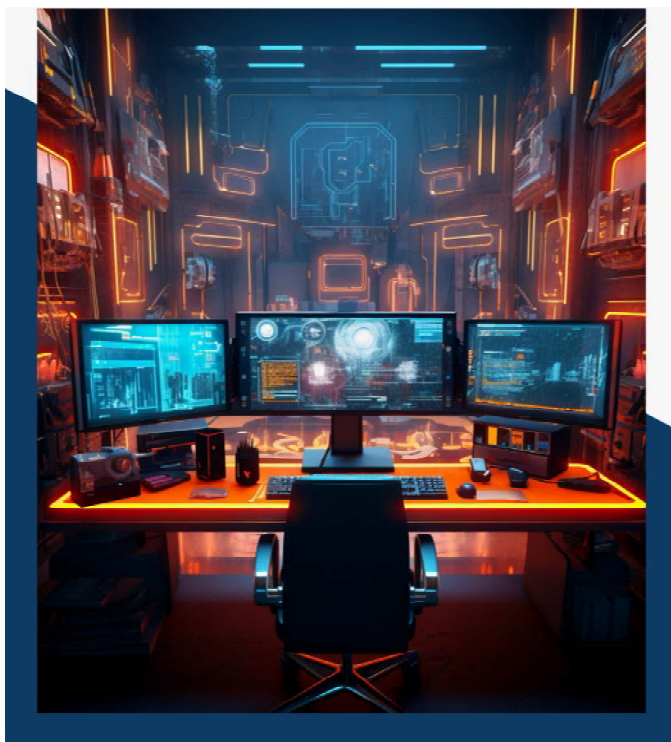
## 인공지능(AI) 도구 사용 가이드

인공지능(AI)은 일반적으로 인간의 지능과 관련된 작업, 예를 들어 추론이나 학습 등을 수행할 수 있는 기능 단위의 능력으로 정의할 수 있다. 생성형 AI는 전략적 이점을 제공할 수도 있지만, IEC 및 이해관계자에게 리스크와 잠재적인 해를 초래할 수도 있다.

IEC 위원회(TC, SC, PC, SyC)는 AI를 책임감 있고, 합법적·윤리적으로 사용한다면 국제표준이나 기타 발간물, 관련 적합성 평가 절차 개발 시 강력한 도구가 될 것이라 말한다.

이에 IEC는 각 위원회가 AI 기술을 IEC 가치에 부합하게 설계·개발·배포·사용할 수 있도록 지침 문서를 마련했다. 책임성, 프라이버시 존중, 편향 방지, 안전성 및 투명성을 기반으로 하는 이 지침은 AI 사용 시 지켜야 할 규칙, 절차 및 모범사례를 설명한다. 향후 IEC 사무국은 IEC 위원회를 위해 라이선스가 부여된 AI 도구를 지속적으로 업데이트할 예정이다.

### Guidance on the use of artificial Intelligence (AI) for IEC Committees



## AI 도구의 일반적 사용 지침

- AI 도구를 사용하여 표준 작성, 개발 시 창의적 영감을 얻고 연구에 도움을 받되 항상 출처와 연관 자료 확인
- 무료 또는 라이선스가 부여되지 않은 AI 도구를 사용할 시 해당 이용약관을 숙지하고 의문이 있을 시 IEC 사무국과 연락할 수 있는 기술 책임자 또는 TC/SC/SyC 간사에게 문의
- AI 도구 사용 전 내용 숙지로 의도한 대로 작동하는지 확인하고, IEC의 지식재산권을 침해하거나 약화하지 않도록 주의
- 기술 커뮤니티 내 AI 도구 사용을 지원할 수 있도록 기술 책임자 및 TC/SC/SyC 간사와 AI 도구 효과에 대한 경험 공유
- 데이터 저장, 전송 및 처리, 규정이나 모범사례에 해당될 경우 ISO/IEC 42001(인공지능) 등 IEC 국제표준 및 기타 간행물 준수

## 기술작업 행동강령

- IEC 브랜드와 명성 존중 및 보호
- 국제 사회의 이익을 위해 작업하며 합의 과정을 준수
- 적극적 참여 : 국제표준이나 기타 간행물의 작성 및 개발 지원에 AI를 사용하는 경우, AI가 대신하여 의사결정을 하지 않도록 함
- IEC의 표준개발 정책 준수
- IEC 저작권 및 보호 데이터 중시

\* IEC 위원회와 그 하위 그룹에 참여하려면 반드시 IEC 기술작업 행동강령을 준수해야 한다. 위 내용은 IEC 위원회가 AI 도구 사용 시 지켜야 할 행동강령의 원칙을 강조하기 위한 것이다.

## IEC 위원회에서의 배포 및 검열

- 전문가와 담당자가 AI 사용 애플리케이션 및 IEC 안내서를 이해하도록 기술위원회에서 협력
- AI 및 AI 도구의 강점과 한계 이해를 위해 기술 책임자 또는 IEC 사무국에 지원 요청
- IEC 사무국의 도움을 받아 AI 도구 및 시스템 학습에 사용된 데이터의 편향성 검사 및 수정
- 예상치 못한 결과 또는 부적절한 결과를 포함하여 IEC 사무국이 제공한 대로 생성형 AI의 결과 또는 산출물 검증

## 교육, 지원 및 준수

- IEC 국제표준 및 기타 발간물 중심으로 AI 발전, 윤리 문제, 모범사례에 대한 홍보와 최신 정보 파악
- 기술 책임자 및 TC/SC/SyC 간사에게 AI에 대한 우려 또는 오용 가능성 제기

출처 : IEC «Guidance on the use of artificial intelligence(AI) for IEC Committees»





## ISO / IEC 국제표준 발간현황

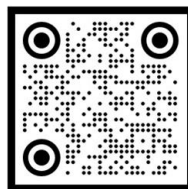
국제표준은 기술적, 경제적, 사회적 이익을 극대화하는 중요한 수단이다. 국제표준은 갈수록 다양해지는 비즈니스 환경에 대처할 수 있는 전략적 도구이며, 상품과 서비스의 자유로운 교역을 활성화하고 지속 가능하면서 공정한 경제성장을 지원한다. 또한 경영활동의 효율성을 극대화하고 생산성 향상과 기업의 신시장 진출을 도모할 수 있다.

국제표준화기구 회원은 자국의 경제, 사회, 환경적 우선순위에 따라 기술위원회에 참여할 수 있다. ISO 및 IEC 등 국제표준화기구는 분야별로 기술위원회(TC)를 운영하고 있으며, TC별로 분과위원회(SC), 작업반(WG) 등이 구성되어 있다. 국제표준화기구에서 개발되는 표준은 회원국 간의 합의를 통해 제정되며, 여러 단계의 회람과 투표를 거쳐 발행된다. ISO와 IEC에서 새로 개발한 표준은 웹사이트를 통해 확인할 수 있다.

### ISO 국제표준 발간목록



### IEC 국제표준 발간목록





## 국제표준 회의일정

## ISO / IEC 국제표준 회의일정

ISO(국제표준화기구, International Organization for Standardization)는 전 산업 분야의 국제표준을 개발·관리하는 대표적인 표준화 기구이다. 전기·전자(IEC) 및 통신(ITU) 분야를 제외한 다양한 영역의 표준을 개발 및 보유하고 있으며(25,111종, '23.12월 기준), 1947년에 설립되었다.

## ISO 국제표준화 회의일정



IEC(국제전기기술위원회, International Electrotechnical Commission)는 전기·전자 분야 국제표준을 개발·관리하는 대표적인 표준화 기구이다. 전기·전자 분야 국제표준 개발(11,746종, '23.12월 기준), 적합성평가 등에 대한 국제협력을 위해 1906년 설립되었다.

## IEC 국제표준화 회의일정



국제표준종합지원시스템(i-standard)은 공적·사실상 국제표준화활동 지원 및 산업계의 표준 활용 관련 민원과 애로사항 해결을 위해 구축된 국제표준 포털이다. ISO/IEC 및 사실상 표준화기구 내 국내 표준 전문가들의 국제표준화회의 참가 지원 뿐 아니라, 산업계의 국제표준 관련 민원과 애로사항을 해결하고, 기업의 니즈에 맞는 실질적인 표준화 활동 지원을 위해 관련 정보를 통합적으로 제공한다.

## 국제표준화 회의참가



### IV

### 국표원 소식통



#### 표준행사 안내

##### ISO/TC 197(수소기술) 분야 총회

- 일시/장소 '24.12.09.~13. / 서울
- 추진내용 작업반(WG)별 정기회의 개최, 수소기술 국제표준 개발 논의

##### ISO/IEC 국제표준리더스클럽 성과보고회

- 일시/장소 '24.12.11. / 서울
- 추진내용 국제표준화기구(ISO·IEC) 산하 기술위·정책위 국내 임원 수임자 간 국제표준화 정책동향 공유

# 표준 이슈 포커스

## Standards Issue Focus

〈표준 이슈 포커스〉는 표준 정책 및 산업 이슈, 첨단기술 표준화 동향, 국제표준화기구 소식 등 다양한 표준 이슈를 충실히 반영하여 산업별 전문가에게 실질적으로 도움이 되는 표준화 정보를 제공합니다. 웹진에서 자세한 정보를 살펴볼 수 있으며, 매월 이메일을 통해 정기적으로 최신 표준 소식을 받아 볼 수 있습니다.

웹진 바로가기



웹진 구독신청



문의

국가기술표준원

standard@korea.kr

국가기술표준원 홈페이지



[www.kats.go.kr](http://www.kats.go.kr)

국가기술표준원 블로그



<http://blog.naver.com/katsblog>

국가기술표준원 유튜브



[www.youtube.com/@KATS\\_Korea](http://www.youtube.com/@KATS_Korea)



산업통상자원부  
국가기술표준원