

표준 이슈 포커스

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

제23호 2025년 12월

I. 표준 정책·산업 이슈

표준 정책 이슈

「국제 AI 표준 서밋」 서울서 개최
2025 한미 표준협력 포럼 개최
대드론 시스템 국가표준(KS) 제정

해외 표준 이슈

[호주] ‘급속 냉동 카사바’ 지역표준 개발로 협력 주도
[영국] 직장 내 자살 위험 대응을 위한 영국 최초의 표준
[덴마크] 중소기업의 디지털 보안 강화를 위한 협약 가입 외 3건

첨단 산업 이슈

[우주항공] 민간주도로 제작된 한국형 발사체 ‘누리호’ 4차 발사 성공
[반도체] ASML, 삼성과 1.2조원 R&D센터 건립
[디스플레이] 충청남도, 아산시에 ‘첨단 디스플레이 국가연구플랫폼’ 유치 외 3건

II. 첨단 표준 포커스

INSIDE 전기차 캐즘을 넘는 차세대 해법... 전고체 배터리와 표준 전략

INTERVIEW 이차전지, 기술을 넘어 룰을 선점하다

INITIATIVE 세계 시장의 판을 바꾸는 ‘K-배터리’,
초격차 기술 넘어 표준으로 글로벌 패권 쟁다

III. 국제표준 플러스

국제표준화기구 동향 AI의 미래는 ‘사람을 우선하는’ 표준에 달려 있다
탄소발자국 이해하기
ISO가 생물다양성을 측정 가능하게 만드는 방법
ISO, 세계은행과 ‘2025년 세계개발보고서: 개발을 위한 표준’ 발간

사실상표준화기구 동향 실무자의 시선에서 본 IPC 사실상국제표준 적용과 글로벌 경쟁력
전자제조 기판 분야 사실상표준 동향과 산업 대응 전략

국제표준 발간목록

국제표준 회의일정

IV. 국표원 소식통

표준행사 안내

Standards Issue Focus



산업통상부
국가기술표준원

I 표준 정책·산업 이슈

표준 정책 이슈 ①

「국제 AI 표준 서밋」 서울서 개최

- 국가기술표준원이 12월 2일부터 3일까지 서울 신라호텔에서 세계 3대 국제표준화기구(ISO·IEC·ITU)와 공동으로 '2025 국제 AI 표준 서밋'을 개최해 'AI 표준 서울 선언'을 발표함
- 앞서 유엔(UN)은 AI 자문기구 'AIAB(AI Advisory Body)'를 설치하여 AI 기술의 권고안 마련을 지시한 바 있으며, '인류를 위한 AI 관리' 최종보고서를 통해 글로벌 AI 표준 서밋 개최를 포함한 7대 권고안을 제시함
- '표준, AI 세상을 만들다'라는 주제로 개최된 이번 서밋은 AI 기술이 산업·정부·사회 전반에서 안전하고 책임 있게 도입·활용될 수 있도록 국제표준이 핵심 역할을 하겠다는 의미를 담고 있음

출처: 국가기술표준원 보도자료('25.12.02.)

표준 정책 이슈 ②

2025 한미 표준협력 포럼 개최

- 국가기술표준원이 12월 4일 미국표준협회(ANSI), 미국표준기술원(NIST), 마이크로소프트 등 양국 민·관 전문가 60여명과 함께 '2025 한미 표준협력 포럼'을 개최함
- 양국은 AI·미래모빌리티·반도체·양자기술 등 첨단기술의 상호운용성과 신뢰성을 보장할 수 있는 표준이 경쟁력의 핵심임에 공감하고, 국제표준 무대에서의 협력을 강화하기로 함
- 김대자 국가기술표준원장은 "양국의 산업·공급망 협력에 시너지가 될 것"이라며 주요국과의 표준협력을 지속적으로 확대해 우리 산업의 글로벌 경쟁력을 높여 나가겠다고 강조함

출처: 국가기술표준원 보도자료('25.12.04.)

표준 정책 이슈 ③

대드론 시스템 국가표준(KS) 제정

- 국가기술표준원이 미확인 드론의 공격을 방어하기 위한 대드론(Anti-drone, Counter-UAS) 시스템 구성장비의 성능평가방법을 국가표준(KS)으로 제정함
- 그동안 대드론 시스템의 성능평가 방법 등이 표준화되지 않아 국가중요시설에서 대응 시 어려움이 있었음
- 이에 국가기술표준원이 '대드론체계 구성장비 운용 성능 시험방법' 표준안을 12월 1일부터 60일간 예고 고시하고 2026년 상반기 중 제정 완료의 계획을 세움
- 표준안에는 레이더 등 탐지·식별 장비와 재머 등 무력화 장비의 성능을 정확하게 평가하기 위한 시험 방법을 규정하고 있으며, 시험환경·절차 및 결과 기록 처리 등의 사항을 다룸

출처: 국가기술표준원 보도자료('25.12.01.)



해외 표준 이슈 ①

[호주] ‘급속 냉동 카사바’ 지역표준 개발로 협력 주도

○ 호주표준협회(SA)가 태평양 지역 최초의 표준인 ‘급속 냉동 카사바’ 표준을 발표함

- 카사바는 태평양 지역 전역에서 재배되는 녹말이 풍부한 뿌리채소로, 현지 요리의 주요 재료로 사용되고 있으며 태평양 국가들은 냉동 카사바에 대한 지역 표준을 수립함으로써 소비자를 보호하고 생산자를 지원하며 무역을 활성화하는 모범 사례를 실천하기 위해 노력함
- 표준은 카사바 제품이 안전하게 취급 및 냉동되도록 보장하여 식중독 위험을 줄이고 지역생산자와 가공업체의 성장을 돕고 식량 안보에 기여하며, 새로운 시장을 창출하고 지역 경제를 활성화할 것으로 기대됨

출처: 호주표준협회(SA) 보도자료('25.11.11.)



해외 표준 이슈 ②

[영국] 직장 내 자살 위험 대응을 위한 영국 최초의 표준

○ 영국표준협회(BSI)가 직장 내 자살 위험과 그 영향을 다루는 영국 최초의 표준인 BS 30480을 발표함

- 영국에서 자살 문제가 거의 모든 직장에 영향을 미치고 있지만 조직들이 효과적으로 대처할 준비가 되어 있지 않다는 문제 인식에서 시작됨
- BS 30480은 조직이 자살 위험에 효과적으로 대응하도록 △예방 및 개입 △맞춤형 소통 △사후 관리 및 지원 △인사(HR) 및 현장 관리자를 위한 실무 도구 등 포괄적인 지침을 제공함
- 해당 표준은 직장 내 정신건강 지원의 중요한 이정표가 될 것이며, 이전에 간과되었던 자살 문제에 대해 고용주가 의미 있는 조치를 취하도록 권한을 부여할 것으로 기대됨

출처: 영국표준협회(BSI) 보도자료('25.11.04.)



해외 표준 이슈 ③

[덴마크] 중소기업의 디지털 보안 강화를 위한 협약 가입

○ 덴마크표준협회(DS)가 최근 사이버 공격에 따른 중소기업의 디지털 보안 개선의 필요성을 인지하고, 사이버보안 협약의 준회원으로 가입함

- 덴마크의 중소기업이 디지털 보안 수준을 EU 최고 수준으로 높이고, 이를 경쟁 우위로 확보해나갈 계획임
- 덴마크표준협회는 사이버 및 정보 보안 분야의 국제표준 개발에 기여하며, 표준을 통해 중소기업의 보안 작업에 공통 언어와 체계적인 접근방식을 제공하여 경쟁 우위를 확보하고자 함
- 또한 덴마크의 사이버 및 정보 보안 선도국 지위를 강화하고, 중소기업이 보안을 핵심 비즈니스와 경쟁력 강화 도구로 활용할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 하고 있음

출처: 덴마크표준협회(DS) 보도자료('25.10.22.)

해외 표준 이슈 ④

[독일] 의료기기 기술 문서를 효율적으로 만드는 표준 개발

○ 독일표준협회(DIN)가 '의료기기 기술 문서 데이터 모델(DIN SPEC 91509)' 표준을 개발하여 통일된 디지털 데이터 모델과 형식을 제공함

- 이 표준의 목표는 제조업체와 인증기관이 구조적 측면에 대한 형식적인 시험에서 벗어나 환자 중심적이며, 위험을 고려한 내용 기반의 기술 문서 검토로 전환할 수 있도록 지원하는 '통일된 규제 언어'를 만드는 것임
- 통일된 구조에 합의함으로써 모든 관계자(제조사, 지정기관, 당국 등)는 형식적인 검토를 생략하고 기술적 측면, 위험관리, 임상 안전 등 실질적인 내용에 집중할 수 있게 되어 효율을 증대함

출처: 독일표준협회(DIN) 보도자료('25.10.14.)

해외 표준 이슈 ⑤

[뉴질랜드] '구조 설계 조치' 표준을 통한 내진성 구축

○ 뉴질랜드표준원(SNZ)이 2년 이상의 개발 끝에 최신 과학 및 엔지니어링 기술을 건물 내진 설계에 통합할 수 있는 기술 규격 SNZ TS 1170.5:2025(구조 설계 조치 5부:지진조치)를 출시함

- 기술 사양은 2022년 국가지진위험모델 'NSHM(National Seismic Hazard Model) 2022'의 업데이트와 지진 위험에 대한 최신 정보를 설계 실무에 반영함
- NZS 1170.5:2004가 뉴질랜드 건축법규에 따른 표준이지만, TS 1170.5는 최신 위험 데이터와 현대 공학 원칙을 반영한 설계를 원하는 사람을 위한 자발적인 대체 솔루션을 제공함
- TS 1170.5는 현재 대체 솔루션으로 남아 있지만, 3년 이내에 검토를 거쳐 뉴질랜드 표준으로 채택되거나 갱신, 또는 철회될 수 있음

출처: 뉴질랜드표준원(SNZ) 보도자료('25.11.28.)

해외 표준 이슈 ⑥

[중국] 전기전자 제품의 유해물질 제한 표준 변경

○ 중국 국가시장감독관리총국(SAMR)이 '전기전자 제품의 유해물질 제한 표준'(GB/T 26572-2011) 제1차 개정판인 '전기전자제품 내 유해물질 제한 요구사항'(GB 26572-2025)을 발표함

- 이에 따라, 기업들은 2027년 8월 1일부터는 반드시 GB 26572-2025를 적용하여 적합성 평가를 받아야 함
- 개정 표준에는 기존 인증제품의 유효기간 및 자연스러운 전환에 대한 세부적인 일정과 함께, 시험 방법은 GB/T 39560 시리즈 표준을 따라야 함을 명시하고 있음

출처: 중국 국가시장감독관리총국(SAMR) 보도자료('25.11.20.)



첨단 산업 이슈 ①

[우주항공] 민간주도로 제작된 한국형 발사체 ‘누리호’ 4차 발사 성공

- 11월 27일, 민간 기업인 한화에어로스페이스가 총괄 제작한 첫 발사체인 누리호 4호기가 성공적으로 발사됨
 - 아파트 17층 높이에 해당하는 47.2m의 거대 발사체인 누리호는 새벽 1시 13분 정각에 발사된 후 누리호에 탑재된 차세대중형위성 3호와 큐브위성 12기의 분리까지 모두 성공함
 - 우주청은 지난 누리호 2, 3차 발사 성공에 이어 4차 발사까지 연속으로 성공함으로써, 누리호의 신뢰성이 한층 향상됐을 뿐 아니라 우리나라가 독자적인 우주 수송 능력을 확보하고 자주적인 국가 우주개발 역량을 갖추었음을 다시 한번 확인했다고 평가함

출처: 동아일보('25.11.28.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ②

[반도체] ASML, 삼성과 1.2조원 R&D센터 건립

- 극자외선(EUV·Extreme Ultraviolet) 노광장비를 독점 생산하는 반도체 장비 업체인 ASML의 CEO가 방한하여 삼성전자 및 SK하이닉스와 ‘하이 뉴메리컬어퍼처(NA) EUV’ 등 관련 협력을 강화함
 - 하이 NA EUV는 전 세대 EUV와 비교해 빛의 파장은 같지만 렌즈가 빛을 모을 수 있는 수치를 나타내는 NA를 높인 것으로, 기존 장비보다 1.7배 정밀하게 회로를 그릴 수 있음
 - CEO의 방한을 계기로 ASML이 삼성전자와 함께 7억 유로를 투입해 국내에 짓기로 한 공동 R&D센터 프로젝트에도 속도가 붙을 전망이다
 - 해당 시설에서 ASML과 삼성전자는 미래 반도체 개발을 함께할 계획으로 현재 막바지 부지 선정 작업에 들어감

출처: 한국경제('25.11.12.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ③

[디스플레이] 충청남도, 아산시에 ‘첨단 디스플레이 국가연구플랫폼’ 유치

- 충청남도가 11월 13일, K-디스플레이 산업의 미래 경쟁력을 책임질 ‘첨단 디스플레이 국가연구플랫폼’을 아산시에 유치했다고 발표함
 - 차세대 디스플레이 기술 경쟁력 확보를 위해 국가 주도로 추진되는 프로젝트로, 산업통상부가 3,000억 원을 투입해 연구지원동, 클린룸동, 유틸리티동 등 실증형 연구·제조 기반시설을 구축하는 내용임
 - 2021년 충청남도는 당시 산업통상자원부로부터 천안·아산 디스플레이 소재·부품·장비 특화단지 지정되고, 이를 기반으로 소부장 자립화와 기업 기술 경쟁력 강화를 위한 다양한 사업을 추진해 왔음
 - 이번 유치를 통해 차세대 디스플레이 기술에서 글로벌 기술 주도권을 되찾고, 국내 소부장의 기술 자립도를 크게 높일 수 있을 것으로 기대됨

출처: 동아일보('25.11.14.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ④

[미래선박] 조선 3사, 자율운항 선박시장 개발 속도전

- 조선산업을 대표하는 3사(HD현대, 한화오션, 삼성중공업)와 자율운항 시스템 개발업체가 군사용과 상선을 합쳐 20조원 이상 규모로 커질 무인선박 시장을 선점하기 위한 연구 개발에 박차를 가하고 있음
- HD현대는 미국의 AI 방산기업 ‘안드릴인더스트리’와 함께 미래 해군의 핵심 전력으로 꼽히는 무인수상함의 설계, 건조 및 AI 솔루션 공급 계약을 맺음
- 한화오션은 2030년까지 AI가 모든 판단과 결정을 내리는 4단계 완전 자율운항 선박 기술을 확보한다는 목표를 세움
- 삼성중공업은 1만5000TEU(1TEU=20피트 컨테이너) 컨테이너선에 자율운항 기술을 적용해 미국 오클랜드와 대만 가오슝을 잇는 1만km 태평양 횡단 구간을 선원 개입 없이 운항함

출처: 한국경제('25.11.23.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ⑤

[로봇] 현대차, 양산형 로봇 ‘모베드’ 공개

- 현대자동차가 배송·물류·촬영 등 다양한 산업 환경에서 활용할 수 있는 차세대 모빌리티 로봇 플랫폼 ‘모베드(MobED)’의 양산형 모델을 최초 공개함
- 12월 3일, 일본 도쿄에서 열린 ‘일본 국제 로봇 전시회(IREX) 2025’에서 공개된 모베드는 2022년 콘셉트 모델이 처음 소개된 이후, 3년간의 제품 개발 과정을 거쳐 양산형 모델이 나옴
- 최대 속도 시속 10km로 1회 충전 시 최대 4시간 주행할 수 있으며, 최대 적재중량은 47~75kg에 차체를 원하는 기울기로 조절하여 안정적으로 균형을 유지함
- 모베드의 베이직 모델은 자율주행 로봇 구현을 위한 연구 개발용으로 설계됐고, 프로 모델은 인공지능(AI) 기반 알고리즘과 라이다·카메라 융합 센서를 적용한 자율주행 기술이 탑재됨

출처: 서울신문('25.12.04.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ⑥

[인공지능] 구글, 텍사스에 데이터센터 신설

- 구글이 텍사스 북부 팬핸들 지역의 암스트롱카운티와 서부 해스컬카운티에 데이터센터 세 곳을 신설하고 이곳에 2027년까지 400억 달러를 투자할 것이라고 밝힘
- 해스컬카운티에 들어서는 데이터센터 두 곳 중 한 곳은 태양광 및 에너지저장장치(ESS) 설비와 함께 구축됨
- 구글은 “이번 투자가 수천 개 일자리를 창출하고 대학생 및 수습 엔지니어에게 기술 훈련을 제공할 예정”이라며 “텍사스 전역에 에너지 경제 이니셔티브를 가속할 것”이라고 말함
- 한편 텍사스 주정부는 법인세 0%, 대규모 전력 인프라와 부지 인센티브 등 친기업 정책을 펼치고 있으며, 이에 글로벌 테크기업들이 텍사스 투자를 확대하고 있음

출처: 한국경제('25.11.16.) 등 언론보도 종합

II

첨단 표준 포커스



INSIDE

전기차 캐즘을 넘는 차세대 해법... 전고체 배터리와 표준 전략



전기차 시장의 성장세가 주춤하는 이른바 ‘전기차 캐즘(Chasm)’이 장기화되고 있다. 한때 전동화 전환의 선두에 섰던 유럽에서도 정책 기조의 변화 조짐이 감지된다. 유럽연합(EU)은 2035년부터 신차의 탄소 배출량을 100% 감축하겠다는 목표를 법제화하며 사실상 내연기관차 판매 전면 금지를 예고해 왔다. 그러나 최근 전기차 보급 속도와 산업 부담 등을 고려해 규정 조정 및 유연화 논의가 이어지며, 전기차 전환의 속도 조절 필요성이 부각되고 있다.

전기차 캐즘의 주요 요인 중 하나로는 배터리 안전 문제가 꼽힌다. 현재 전기차에 가장 널리 사용되는 배터리는 리튬이온 이차전지다. 리튬이온전지는 액체 전해질을 사용해 에너지 밀도와 충전 성능이 뛰어나지만, 외부 충격이나 내부 단락 시 화재·폭발 위험이 존재한다. 실제로 배터리 화재 사고가 잇따르며 소비자 불안이 커졌고, 기술 성숙도가 이론적 한계에 근접하면서 안전성과 성능 개선에 대한 요구도 지속적으로 제기되고 있다.

이를 극복하기 위한 대안으로 차세대 배터리 기술이 등장했다. 대표적인 기술이 전고체 배터리다. 전고체 배터리는 액체 전해질 대신 고체 전해질을 사용하는 이차전지다. 크게 황화물계, 산화물계, 고분자계 3가지 종류로 나뉜다.



고체 전해질 간 상대 특성(사진=한국과학기술기획평가원(KISTEP) 기술동향브리프 전고체 배터리 편)

전고체 배터리는 기존 리튬이온 배터리와 구조적으로 큰 차이를 가지는데, 액체 전해질이 제거되면서 누액과 발화 및 폭발로 인한 화재 위험이 비교적 적은 편이다.

또한 전고체 배터리는 셀을 쌓는 방식으로 높은 에너지 밀도를 구현할 수 있어 한 번의 충전으로 주행 가능 거리를 크게 늘릴 수 있다. 상대적으로 부드러운 성질을 가진 황화물계 전고체 배터리의 경우는 분리 없이 고체 전해질 사이로 리튬이온이 이동해 충전 시간이 짧다는 장점도 있다.

하지만 상용화까지는 넘어야 할

과제가 적지 않다. 고체 전해질의 이온전도도 확보, 계면 저항 문제, 대량 생산 공정의 안정성 등이 기술적 난제로 꼽힌다. 이 때문에 ‘꿈의 배터리’로 불리지만, 실제 시장 적용까지는 상당한 연구개발과 검증이 요구된다.

글로벌 배터리 기업과 완성차 업체들은 전고체 배터리 개발에 속도를 내고 있다. 국내 배터리 3사를 비롯해 일본, 유럽, 미국 기업들은 파일럿 라인 구축과 시제품 테스트를 진행하며 상용화 시점을 앞당기기 위한 경쟁에 나서는 중이다. 정부에서도 차세대 배터리 시장 선점을 위한 전략적 대응이 본격화됐다. 정부는 ‘2035 이차전지 산업기술 로드맵’을 통해 전고체 배터리를 포함한 차세대 이차전지 기술 확보와 생태계 조성을 주요 과제로 제시했다. 전고체를 포함해 리튬금속 등 차세대 배터리 기술 개발에 2029년까지 2,800억 원을 투입할 계획이다. 이러한 흐름 속에서 기술 신뢰성을 뒷받침할 표준 기반 마련도 핵심 축으로 강조되고 있다.

국가기술표준원은 지난 11월 ‘이차전지 표준화 전략’을 발표하고, 차세대 이차전지 시장 선점을 위한 표준화 추진 방향을 제시했다. 상용과 차세대, 그리고 사용 후 이차전지 분야 등 우리나라 주도로 2030년까지 국제표준 9종을 개발하고, 국가표준 10종 및 단체표준 6종을 제정한다는 구체적인 계획을 담았다. 특히 전고체전지 상용화를 대비해 고체전해질 분석 방법, 성능·안전 평가 기준의 표준화를 중점 과제로 설정하고, 국제표준 연계 전략을 강화해 나갈 전망이다.

전고체 배터리는 전기차뿐 아니라 항공우주, 국방, 에너지저장장치 등 다양한 분야로 확장이 가능하다는 점에서 차세대 핵심 기술로 평가받는다. 전고체 배터리의 상용화는 전기차 안전성에 대한 신뢰 회복은 물론, 이차전지 산업 전반의 경쟁 구도를 바꾸는 전환점이 될 수 있다. 이제 기술 개발과 더불어 표준을 선제적으로 확보하는 국가와 기업이 시장을 주도하는 시대가 되었다. 전고체 배터리를 둘러싼 표준 경쟁은 곧 미래 이차전지 산업의 경쟁력으로 이어질 것이다.

※ 참고 자료: 국가기술표준원 보도자료, 한국자동차연구원 보고서, 산업통상자원부 월간통상, 포스코그룹 뉴스룸 등

INTERVIEW

이차전지, 기술을 넘어 물을 선점하다

현정은 한국자동차연구원 책임연구원



오늘날 이차전지 기술이 중요한 전환점에 서 있다. 특히 전고체전지를 비롯한 차세대 이차전지 기술은 성능 향상뿐 아니라 안전·환경·표준 측면에서 새로운 기준을 요구하고 있다. 이번 인터뷰에서는 한국자동차연구원을 통해 이차전지 기술의 기본 원리부터 전기차 배터리 안전 표준, 차세대 전지와 국제표준 경쟁의 현주소까지 짚어본다. 기술과 표준이 어떻게 맞물려 K-배터리의 미래를 좌우할 수 있는지 살펴본다.

일반 소비자들에게 ‘이차전지=전기차 배터리’로 생각되는 경우가 많다. 이차전지 기술의 기본 원리와 오늘날 각광 받는 이유를 쉽게 설명해달라.

이차전지는 한 번 쓰고 버리는 건전지(일차전지)와 달리, 충전과 방전을 수천 번 반복할 수 있는, 즉 ‘에너지 저장 용량이 큰 충전식 배터리’라고 비유할 수 있다. 내부에서는 양극·음극 사이를 리튬 이온과 같은 이온이 오가면서 전자를 밀어내 전기를 만들어 내고, 충전할 때는 그 과정을 거꾸로 돌려 에너지를 다시 저장하는 구조다.

오늘날 이차전지가 각광받는 이유는 크게 세 가지다. 첫째, 이차전지는 스마트폰·노트북·웨어러블 등 모든 모바일 기기의 심장 역할을 하면서 생활 필수 인프라가 되었다. 둘째, 전기차와 재생에너지 보급의 핵심 기반 기술이다. 에너지 전환과 탄소중립을 위해서는 전기를 저장할 그릇이 필요한데, 그 역할을 이차전지가 맡고 있다. 셋째, 기술 발전으로 가격이 빠르게 내려가고 에너지 밀도와 수명이 크게 향상되면서, 과거에는 상상하기 어려웠던 규모의 전기차·에너지 저장시스템 시장이 열리고 있기 때문이다.

리튬이온전지는 열폭주 등 안전 문제가 꾸준히 제기돼 왔다. 이러한 위험성에 대응하기 위해 표준화 측면에서는 어떤 기술적·제도적 장치가 필요한가.

이미 2017년 전후부터 셀에서 열폭주가 발생했을 때 팩 레벨에서 안전성을 어떻게 확보할 것인지 평가하는 시험 방법을 국제표준 차원에서 개발해 왔다. 이 시험 방법은 전기차용 배터리 안전 표준의 개정판 형태로 반영되었고, 셀 단위가 아니라 모듈·팩 전체가 열폭주를 어떻게 견디고 전파를 어떻게 제한하는지 평가하는 절차가 포함되어 있다.

해당 표준을 기반으로 각국 인증 규격과 완성차 인증 기준에도 동일한 개념이 반영되고 있다. 즉, 열폭주 안전

문제에 대해서는 최소한의 평가 프레임이 '표준적으로 장치화'되어 있는 상태라고 보고 있다. 다만 앞으로는 단순히 시험 통과 여부를 넘어서, 열폭주 발생 확률 자체를 낮추는 설계(셀 내부 단락 방지, 센서 기반 조기 감지, 모듈 내 방열 설계 등)까지 표준과 가이드라인에서 더 구체적으로 요구하는 방향으로 발전할 필요가 있다.

이차전지 분야에 관한 국제표준을 소개해 달라. 나아가 국제표준 무대에서 우리나라의 위상은 어느 정도인지, 다른 국가 대비 강점이 있다면 무엇인가.

이차전지 국제표준은 IEC/TC 21/JWG 69(전기차 이차전지 셀), ISO/TC 22/SC 37/WG 3(전기자동차용 리튬 배터리)에서 각각 셀 및 팩/시스템 기반 표준이 제정되고 있다. 우리나라는 전기차용 리튬이온전지 분야에서도 활동이 활발한 편이다. 국제표준 프로젝트에서 국내 기관이 프로젝트 리더를 맡은 경험이 있고, 배터리 강국으로서 배터리 기업들이 제공하는 시험 데이터와 분석 결과를 기반으로 표준 내용에 실무적인 요구사항을 반영해 온 것이 강점이다. 중국이 최근 몇 년간 매우 공격적으로 참여하고 있고 유럽·일본도 저마다 강점을 가지고 있지만, 최소한 전기차용 이차전지 안전·성능 표준 분야에서는 한국이 '팔로워'가 아니라 주요 의견 제시국 중 하나로 인정받고 있다고 판단한다.

한국자동차연구원에서 이차전지 안전기준·평가기술 개발과 관련하여 주목하고 있는 표준화 활동이 있다면 소개해 달라.

개인적으로 전기차용 배터리의 열폭주·열전이 평가와 관련된 표준화 활동에 가장 집중하고 있다. 셀 하나가 발화했을 때 모듈·팩 레벨에서 화재로 번지지 않도록 하는 설계와, 이를 시험으로 어떻게 검증할 것인가가 핵심 이슈이기 때문에, 관련 국제표준 개정과 신규 시험 방법 논의에 꾸준히 참여하고 있다. 또 하나는 전기차 배터리 사고 시 유해가스·독성·폭발 위험을 어떻게 평가하고, 차량·승객·구조대원을 보호할 것인지에 관한 요구사항이다. 이 부분은 단순 전기 안전을 넘어서 화재·방재·환경 규제와도 연결되는 영역이어서, ISO·UNECE 등의 규제 논의와 IEC/ISO 배터리 표준을 어떻게 연결할지에 관심을 두고 있다. 마지막으로, 전고체 등 차세대 이차전지가 기존 리튬이온전지와 다른 위험 특성을 가질 수 있기 때문에, 이를 기존 규격에 그대로 포함할지, 별도 기술보고서 등의 형태로 관리할지에 대한 구조 설계에도 참여하고 있다. 전고체 전지가 시장에 본격 등장하기 전에 시험·평가 프레임을 미리 마련해 두는 것이 목표다.

최근 전고체전지, 리튬황전지, 소듐이온전지 등 차세대 이차전지 시장 선점을 위한 움직임도 활발하다. 현재 산업 내에서 차세대 이차전지와 관련한 표준 동향은 어떠한가.

최근 전기차 배터리 셀 표준에서 가장 큰 화두는 전고체전지다. 중국에서는 '반고체' 전지를 탑재했다고 주장하는 사례가 이미 등장했고, 국내에서도 일부 기업들이 반고체 개념을 적용한 제품을 발표하고 있다. 다만 표준 측면에서는 아직 기존 리튬이온전지와 완전히 분리된 별도의 규격이 존재하는 단계는 아니고, 현재는 기술보고서(TR·Technical Report) 형태로 추가로 고려해야 할 시험·평가 항목을 정리하는 작업이 진행되는 상황이다.

즉, 지금은 '기존 리튬이온전지 시험 방법을 기본으로 깔고, 전고체·리튬황·소듐이온의 특성 때문에 추가적으로 필요한 시험이 무엇인지'를 정리하는 과도기라고 보는 것이 타당하다. 예를 들어 전고체전지는 전해질 특성 때문에 기계적 손상, 계면 저항, 열적 안정성 등에서 다른 거동을 보일 수 있어서, 열충격·천공 시험 결과를 어떻게 해석할지에 대한 논의가 필요하다. 소듐이온전지나 리튬황전지도 아직은 리튬이온전지 규격 틀 안에서 다루되, 일부 특성(전압 범위, 수명 패턴, 저온 성능 등)에 맞춘 보완 수준이 높다. 시장 규모가 커지고 적용 사례가 늘어날수록 별도의 Annex나

파트로 분리될 가능성이 커지고 있는 단계라 판단한다.

차세대 이차전지들이 자동차 시장에서는 어떤 변화를 불러올 것으로 예상하며, 관련 표준을 선점하는 것이 왜 중요한지 설명해달라.



전기차 확산이 가능했던 가장 큰 이유 중 하나가, 고에너지 밀도 리튬이온전지 덕분에 1회 충전 주행거리를 꾸준히 늘릴 수 있었기 때문이다. 여기에 전고체전지처럼 안전성이 높고 에너지 밀도가 더 올라가는 기술, 소듐 이온전지처럼 원자재 비용을 낮출 수 있는 저가형 기술이 더해지면, 향후에는 전기차가 특정 국가의 보급 정책에 의존하지 않고도 '일반적인 기본 차종'으로 자리 잡을 가능성이 크다. 차세대 전지는 차량 설계에서도 큰 변화를 불러올 수 있다. 에너지 밀도가 높아지면 배터리팩 부피와 중량이 줄어들어 실내 공간·차량 하부 구조 설계의 자유도가 커지고, 충전 속도와 수명 특성에 따라 차량 사용 패턴도

달라질 수 있다. 동시에 원자재 조성, 재활용성, 생산 공정에서의 탄소 배출 등을 감안하면, 친환경성 측면에서도 기존 리튬이온 대비 장점과 새로운 과제가 함께 나타날 것이다.

국제표준은 이 기술을 어떤 시험으로 평가하고, 어떤 수준을 안전·성능 기준으로 인정할지를 결정하는 '룰북(rule book)'이다. 우리나라가 차세대 전지 표준을 주도하면, 국내 기업이 개발한 기술과 시험 인프라가 국제적으로 그대로 인정받기 쉬워지고, 수출·인증 과정에서 시간과 비용을 줄일 수 있다. 동시에 자국 산업이 강한 방향으로 기술 기준이 설계되기 때문에, 장기적으로는 기술 패권과 산업 경쟁력까지 직결되는 문제라고 생각한다.

국가기술표준원은 최근 'K-배터리 표준화 포럼'을 개최하여 2030년까지 국제표준 9종을 주도적으로 개발하겠다는 목표를 제시했다. 이 전략의 포인트를 어떻게 보며, 산업계에는 어떤 의미가 있다고 생각하는가.

이는 단순히 표준 개수를 늘리겠다는 의미가 아니라 '우리나라가 강점을 가진 분야에서 룰메이커가 되겠다'는 선언이라고 본다. 전기차·ESS·재활용·안전·진단 등 이미 산업 경쟁력이 있는 영역을 중심으로, 국제표준 프로젝트의 신규 제안국·프로젝트 리더·편집국을 한국이 맡겠다는 방향이다. 산업계 입장에서는 자국이 주도한 표준이 많아질수록 제품 설계·시험·인증을 국내 기준·인프라에 맞춰 효율적으로 진행할 수 있다는 장점이 있다. 표준 개발 단계에서부터 국내 기업의 기술 특성과 시험 데이터가 반영되기 때문에, 나중에 수출 시장에서 우리 기술이 표준과 맞지 않아 추가 시험을 해야 하는 상황을 최소화할 수 있다.

글로벌 기업·국가들은 표준을 곧 기술 패권 경쟁의 수단으로 활용하고 있다. 한국이 앞으로 표준 주도권을 확보하기 위한 전략이나 조건이 있다면 무엇인가.

2017년부터 중국은 전기차 배터리 표준에 참여하기 시작하여 최근 3년 동안에는 특히 상당히 적극적인 참여와 제안을 하고 있다. 아직 국내에서는 기업이나 기관들에서 단기간에 성과가 나오지 않는 표준에 많은 에너지를 쏟고 있지는 않은 편이다. 좀 더 많은 인력 배치, 평가 결과 공유 등을 통해 신규 표준 필요성 제시 및 합의를 끌어내는 것이 필요하다.

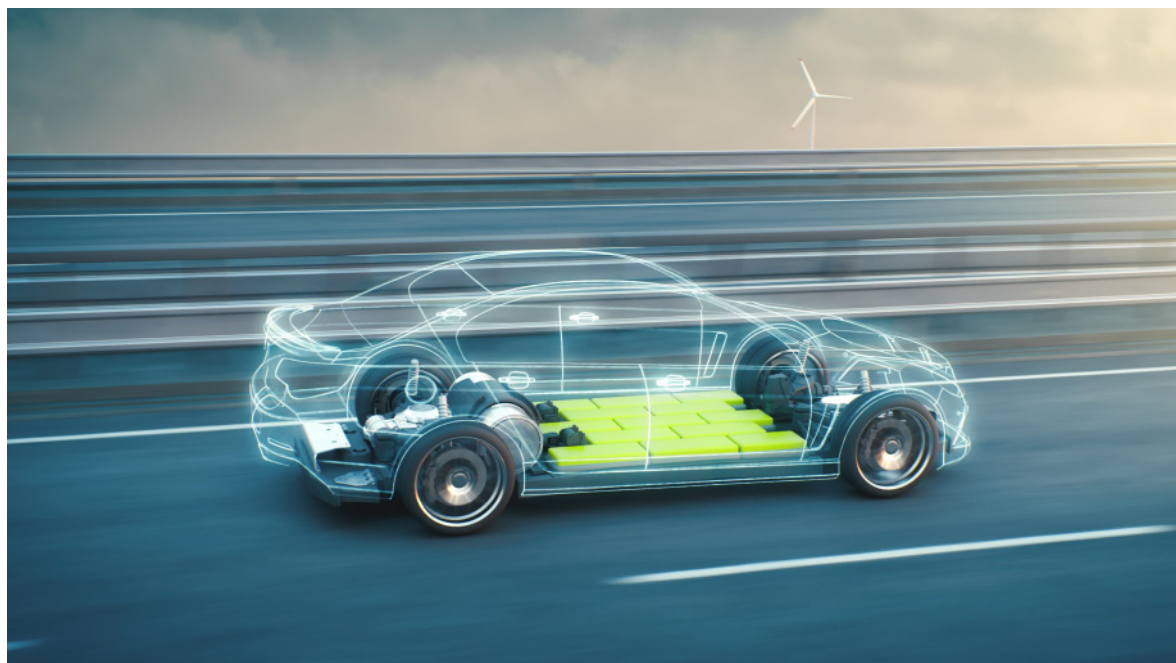
한국자동차연구원이 향후 중점적으로 추진할 연구·표준화 방향은 무엇인지, 'K-배터리 시대'를 준비하여 가지고 있는 목표가 있다면 무엇인가.

한국자동차연구원 입장에서는 전기차용 이차전지를 실제 차량 환경에서 어떻게 안전하게 사용하고, 사고를 어떻게 줄이며, 사고가 발생했을 때 피해를 어떻게 최소화할 것인지에 대한 '전주기 안전 기술'을 계속 강화하는 것이 핵심 방향이다. 셀·모듈·팩 시험을 넘어 열폭주·열전이 등 복합 상황에서의 거동을 평가하고, 그 결과를 배터리 설계와 표준·규제에 연결하는 역할을 중점적으로 수행할 계획이다.

표준화 측면에서는 지금까지 축적해 온 배터리 안전 시험·평가 기술을 기반으로, 국제표준·국가표준·단체표준에서 EV 배터리 안전·장수명·재사용·재활용까지 아우르는 규격 체계를 정교하게 만드는 데 기여하는 것이 목표다. 특히 차세대 전지(전고체, 소듐이온 등)가 등장하더라도 한국이 미리 설계한 평가 프레임 안에서 안전성과 성능이 검증될 수 있도록 준비하는 것이 중요하다고 생각한다.

INITIATIVE

세계 시장의 판을 바꾸는 'K-배터리', 초격차 기술 넘어 표준으로 글로벌 패권 진다



에너지 대전환의 시대, 이차전지가 글로벌 산업 지형을 뒤흔들고 있다. 전기차(EV)를 비롯해 에너지저장장치(ESS), 로봇, 드론, 그리고 미래선박에 이르기까지, 이차전지는 움직이는 모든 것의 심장이자 지속 가능한 미래를 위한 핵심 동력으로 자리잡았다. 하지만 기술 패권 경쟁이 격화될수록 더욱 중요해지는 것은 단순한 기술 우위가 아니다. 바로 그 기술을 세계가 따르게 만드는 규칙, 즉 '표준'이다. 아무리 뛰어난 배터리를 만들어도 국제표준에 부합하지 않으면 수출길이 막힌다. 반면 하나의 시험평가 기준이 국제표준이 되면 전 세계가 그 방식대로 배터리를 검증해야 한다. 기술강국을 넘어 표준강국으로 도약하기 위한 우리나라의 '이차전지 표준화 전략'을 바탕으로 치열한 표준 전쟁의 최전선과 우리의 대응전략을 살펴본다.

표준이 곧 시장이다, K-배터리의 새로운 승부수

이차전지 산업은 폭발적인 성장과 함께 안전성 확보와 지속 가능성이라는 거대한 도전에 직면해 있다. 유럽연합(EU)의 배터리법 제정, 탄소발자국 신고 의무화 등 무역기술장벽(TBT)은 날로 높아지고 있으며, 전기차 화재 사고로 인한 안전성 논란은 더욱 엄격한 평가 기준을 요구하고 있다. 이러한 상황에서 표준은 우리 기업의 기술을 보호하는 방패이자,

해외 시장을 선점하는 창이 된다. 지난 11월 열린 K-배터리 표준화 포럼에서 발표된 '이차전지 표준화 전략'은 2030년까지 국제표준 9종을 포함한 총 25종의 표준을 개발하여, 대한민국이 글로벌 배터리 규범의 설계자로 도약하겠다는 강력한 의지를 담고 있다.

기술의 진화와 당면 과제, 안전, 그리고 지속 가능성

포럼에서 논의된 이차전지 기술의 핵심 화두는 단연 '안전'과 '순환 경제'였다. 기술 개발은 성능 향상을 넘어 사회적 신뢰를 회복하고 환경 책임을 다하는 방향으로 진화하고 있다.

최근 잇따른 전기차 화재 사고로 인해 '열폭주(Thermal Runaway)' 제어 기술이 초미의 관심사로 떠올랐다. 배터리 셀 내부의 단락이나 충격으로 온도가 급격히 상승하며 화재로 이어지는 현상을 막기 위해, 업계는 셀 단위의 열폭주 발생 시 방출되는 가스를 분석하는 기술과 BMS(배터리 관리시스템)를 통한 실시간 안전진단 기술 개발에 사활을 걸고 있다.

리튬을 넘어 나트륨으로 공급망 불안과 가격 변동성에 대응하기 위해 소재 기술도 다변화되고 있다. 기존의 삼원계(NCM) 배터리뿐만 아니라 저가형 LFP(리튬인산철) 배터리의 재활용 공정, 그리고 차세대 '나트륨(Sodium) 이온 전지'가 새로운 대안으로 부상했다. 특히 소재 분과에서는 양극재·음극재의 성분 분석 방법을 표준화하여 소재 품질의 신뢰성을 높이고, 나트륨 이온 전지 같은 차세대 소재의 평가 기준을 선제적으로 마련하는 데 집중하고 있다.

탄소발자국과 재사용 배터리의 생산부터 폐기까지 전 생애주기를 관리하는 기술도 필수적이다. EU의 탄소발자국 규제에 대응하기 위해 배터리 팩 단위의 탄소 배출량을 산정하는 방법이 개발 중이며, 사용 후 배터리를 ESS 등으로 재사용하기 위해 배터리를 뜯지 않고도 잔존 용량을 신속하게 평가하는 '부분 전류 적산법' 등의 신기술이 표준화 단계에 진입했다.

시장의 지각변동, 폭발적 성장과 재활용 시장의 개화

이차전지 시장은 일시적인 수요 정체 우려에도 불구하고 장기적으로는 거침없는 성장세를 이어갈 전망이다. 2030년 전 세계 리튬이온 배터리 시장 규모는 3,535GWh에 달할 것으로 예측된다. 전기차 보급 확산이 주도하는 이 거대한 시장은 필연적으로 '사용 후 배터리' 시장의 개화를 동반한다. 2030년 발생할 사용 후 배터리는 약 338GWh로 전체 시장의 10% 수준에 육박하며, 2030년부터 2040년까지 연평균 25% 이상의 고속 성장이 예상된다.

국내 배터리 3사(LG에너지솔루션, 삼성SDI, SK온)는 기술력에서 세계 최고 수준을 자랑하지만, 중국의 물량 공세와 가격 경쟁력에 고전하고 있다. 특히 양극재 등 핵심 소재 시장에서 중국발 공급 과잉은 수익성 악화의 원인이 되고 있다. 이에 대응해 우리 기업들은 프리미엄 시장을 수성하는 동시에, ESS, 선박, 건설기계 등 비(非)전기차(Non-EV) 영역으로 시장을 다변화하고, 사용 후 배터리 재활용 시장을 선점하여 원가 경쟁력을 확보하는 '투트랙 전략'을 구사하고 있다.

국제표준화기구의 전장: 룰(Rule)을 선점하라

국제표준 무대인 ISO와 IEC에서는 미래 배터리 기술의 주도권을 잡기 위한 총성 없는 전쟁이 벌어지고 있다. 안전과 운송 배터리 안전과 성능 표준을 다루는 IEC/TC 21에서는 한국과 일본, 중국의 경쟁이 치열하다. 최근 이슈는 '운송 안전'이다. IEC 62281(운송 중 리튬전지 안전) 등 표준 개정을 통해 과충전 보호 요건이 강화되고 있다. 한국은



여기서 전기차 폐배터리의 안전한 회수와 운송을 위한 패키징 및 운송 가이드라인을 제안하며 국제 규범 논의를 주도하고 있다.

시스템 안전 에너지저장장치(ESS)를 다루는 IEC/TC 120에서는 한국이 주도하여 개발한 IEC 62619(산업용 리튬이차전지 안전 요구 사항)가 널리 통용되고 있다. 최근에는 이동형 건설기계용 배터리 시스템 등으로 표준의 적용 범위를 넓혀가고 있다.

탄소발자국 전기차 분야를 다루는 ISO/TC 22에서는 ‘배터리 탄소발자국(CFP)’이 핵심

쟁점이다. ISO에서 논의 중인 전기차 배터리 팩 탄소발자국 산정 방식(기능 단위, 시스템 경계 설정 등)에 한국의 산업 현황과 데이터를 반영하기 위해 총력을 기울이고 있다. 이는 향후 우리 전기차의 유럽 수출 경쟁력을 좌우할 요소기도 하다.

‘K-배터리 표준화 포럼’ 출범과 총력전

우리 정부와 산업계는 개별적인 대응을 넘어, ‘K-배터리 표준화 포럼’이라는 통합 거버넌스를 구축하여 조직적으로 대응하고 있다. 이 포럼은 국가기술표준원을 컨트롤타워로, 한국배터리산업협회(KBIA), 한국전자기술연구원(KETI), 한국산업기술시험원(KTL), 한국화학융합시험연구원(KTR) 등 시험·연구 기관과 배터리 제조사들이 모두 참여하는 ‘원팀’ 체제다.

포럼은 △소재 △전기차(EV) △모듈/팩 △ESS △사용 후 배터리 등 분과별로 전문화되어 운영된다. 각 분과위는 워크숍 등을 통해 최신 기술 트렌드와 표준화 현황을 공유하고, 구체적인 표준개발 계획을 협의하고 있다. 특히, 중소기업들이 겪는 중복 시험 인증의 부담을 덜기 위해 ‘소형기기(PM 등)’ 분과에서는 기존 표준과의 중복성을 검토하고, 전동 킥보드 등 개인형 이동장치(PM)에 특화된 안전 시험방법을 단체표준으로 제정하는 등 현장 밀착형 대응을 강화하고 있다.

이차전지 표준화 전략: 2030년, 표준 초격차의 완성

이번에 발표된 ‘이차전지 표준화 전략’은 K-배터리의 미래를 담보할 마스터플랜이다. 핵심 목표는 ‘2030년까지 국제표준 9종, 국가표준 10종, 단체표준 6종 등 총 25종의 표준 개발’을 통해 글로벌 시장을 선도하는 것이다.

먼저 상용 배터리의 절대 안전 기준 확립 현재 시장의 주류인 리튬이온 배터리의 신뢰성을 극대화한다. 배터리 열폭주 시 발생하는 가스의 성분과 양을 분석하는 시험방법을 국가표준(KS) 및 국제표준(ISO·IEC)으로 제안할 계획이다. 또한, 양극재(NCM, LFP)와 음극재의 성분을 정확히 분석하는 절차를 표준화하여, 소재 기업 간의 분쟁을 줄이고 품질 관리를 고도화한다.

둘째, 차세대 배터리 및 어플리케이션 표준 선점 미래 시장을 위한 선제적 표준개발에 나선다. 전기차에 국한되었던 배터리 안전 요구사항을 선박, 드론, 로봇, 건설기계 등 다양한 모빌리티 분야로 확대 적용하는 신규 표준을 개발한다.

아직 국제표준이 미비한 '나트륨 이온 전지'와 '전고체 전지'의 핵심 소재 및 셀 성능 평가 기술을 선제적으로 개발하여, 차세대 전지 시장의 주도권을 쥐고자 한다.

나아가 순환 경제 생태계 조성 사용 후 배터리 시장의 투명성과 안전성을 확보할 예정이다. 배터리를 해체하지 않고도 잔존 가치를 빠르게 진단하는 '부분 전류 적산법' 등을 표준화하여 재사용 등급 분류의 효율을 높인다. 또한, 폐배터리 파쇄(전처리) 과정에서의 화재 예방을 위한 안전 작업 지침과 유기금속 회수율을 검증하는 시험 방법을 마련하여 재활용 산업의 안전과 경제성을 동시에 잡는다. 나아가 글로벌 규제에 맞춰 배터리 전 주기의 탄소 배출량을 산정하는 표준을 개발, 수출 기업의 무역장벽 해소를 지원하고자 한다.

연구개발(R&D)과 표준 연계로

대한민국이 배터리 산업의 '퍼스트무버(First Mover)'가 되기 위해서는 R&D와 표준이 함께 가야 한다. 국가기술표준원은 이번 전략 발표를 기점으로 R&D 기획 단계부터 표준화 전략을 반영하는 시스템을 강화할 방침이다.

이를 위해 ISO/IEC 등 국제표준화 회의에서 우리 기술을 표준으로 제안하고 설득할 수 있는 표준 전문가를 적극 양성하고, 미국, 유럽 등 주요국과의 양자 협력을 통해 우리 표준의 우군을 확보하는 전략적 제휴를 확대한다. 실증 기반의 표준개발에도 앞장선다. 표준의 생명은 신뢰성이다. 원주, 부산, 울산 등에 구축된 배터리 실증 센터를 적극 활용하여, 우리가 제안하는 표준이 실제 산업 현장에서 안전하고 유효함을 데이터로 입증해야 한다. 특히 전기차 화재 안전성 실증은 국민의 생명과 직결된 만큼 최우선 과제로 추진된다. 아울러 소재·부품·장비(소부장) 중소기업들이 표준을 통해 기술력을 인정받고 해외로 진출할 수 있도록, 표준 개발 과정에 중소기업의 참여를 독려하고 맞춤형 기술 지도를 제공한다.

이차전지 표준화 전략은 우리 기업들이 글로벌 시장에서 겪는 기술 규제 어려움을 해소하고, 초격차 기술 경쟁력을 확보하는 핵심 열쇠가 될 것이다. 국가기술표준원은 2030년까지 차질 없는 이행을 통해 K-배터리가 세계의 기준이 되도록 전폭적으로 지원하겠다고 강조한 이유도 이 때문이다.

기술이 세상을 바꾼다면, 표준은 그 기술이 나아갈 길을 만든다. K-배터리는 이제 단순한 제품 생산을 넘어, 세계가 따라야 할 새로운 길을 만들고 있다. 2030년, 대한민국의 표준이 전 세계 배터리 산업의 문법이 되는 그날을 기대해 본다.

III

국제표준 플러스



국제표준화기구 동향

AI의 미래는 ‘사람을 우선하는’ 표준에 달려 있다



국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC), 국제전기통신연합(ITU)은 책임감 있고 포용적인 AI 발전을 목표로 사회기술적 접근 방식의 표준화를 공식적으로 지지해왔다. 세 표준 개발 기구의 지도자들은 최근 열린 ‘국제 AI 표준 서밋’에서 이러한 약속을 공고히 했다.

서울에서 열린 서밋에서 발표된 공동 성명은 AI를 위한 안전하고 포용적이며 효과적인 국제표준을 발전시키고 AI 격차를 해소하기 위한 공동의 의지를 재확인했다. 성명은 “국제표준이 사회에 이익을 주고 혁신을 주도하며 기본권을 수호하는 신뢰할 수 있는 AI 시스템의 개발 및 배포를 어떻게 지원할지에 대한 세 기관의 공동 비전과 약속”을 제시하고 있다.

세 분야의 표준 기구들은 공식적으로 사회기술적 접근 방식을 채택하는 것이 현재의 기여도를 줄이는 것이 아니라 인적 요소를 더 깊고 체계적으로 통합할 수 있는 길을 열어준다고 강조했다. 현행 표준은 유엔 지속가능발전목표(SDGs)와 같은 고차원적 목표 달성에 기여하지만, 이는 종종 기술 작업의 암묵적 결과에 불과했다.

결국 기술의 안전성과 신뢰성을 보장하기 위해 설계된 표준들은 이미 사회적 우려를 어느 정도 해소하는 방향으로 나아가고 있다. 이러한 주제들은 11월 IEC 아카데미 웨비나에서도 논의되었다. 웨비나에는 ISO, IEC 및 검열 반대와

온라인 개인 권리 보호를 위해 활동하는 비정부기구인 글로벌 네트워크 이니셔티브(GNI)의 저명한 전문가들이 참여했다.

ISO의 AI 정책 책임자인 신디 파로킬은 핵심 문제를 이렇게 정의했다. “사람들은 종종 알고리즘, 데이터, 모델 같은 기술적 문제에 집중하는 경향이 있다. 하지만 실제로 우리는 AI 시스템이 본질적으로 사회기술적(socio-technical)이라는 것을 알고 있다.”

파로킬은 대학병원에서 AI를 활용해 환자의 패혈증을 예측한 실제 사례로 자신의 주장을 뒷받침했다. 기술적으로는 완벽했지만, AI의 효과는 전적으로 간호사와 의사가 경고를 신뢰하고 업무 흐름을 그에 맞게 조정하는지에 달려 있었다. 파로킬은 “기술 혁신은 주변 인간 시스템이 적응하고 함께 진화할 때만 가치를 창출한다”고 했다.

IEC 부회장이자 산업계 교수인 이안 오퍼만은 우리의 기대치에 근본적인 불일치가 있음을 지적했다. “우리는 (인간에게서) 결함과 오류 가능성을 받아들인다”고 말했다. 그는 “알고리즘의 성능에 대한 기대와 유사한 상황에서 인간의 성능에 대한 기대 사이의 차이는 우리가 아직 제대로 이해하지 못한 부분”이라며 “이러한 비교를 위한 공정한 기준이 없다면 기술적으로는 우수하지만 사회적으로 기능하지 못하는 시스템을 도입할 위험이 있다”고 경고했다.

패널들은 기업계에 AI 가치 산정 방식을 재고할 것을 촉구했다. 오퍼만은 프로세스 효율성과 같은 단순한 지표에 집중하는 것은 AI의 변혁적 잠재력을 과소평가하는 ‘가짜 딜레마’라고 주장했다. 또한 초기 와이파이 비즈니스 사례를 언급하며, 이는 무선 세상을 상상하기보다 케이블 1미터 비용 절감에 기반했다고 설명했다.

제이슨 피엘메이어 글로벌 네트워크 이니셔티브 사무총장은 내재된 위험을 해결하기 위해 표준화 과정에서 더 큰 경계심과 포용성을 촉구했다. 그는 표준화의 속도보다 유연성과 반복적 검토를 반영하는 것이 더 중요하다고 강조했다. 또한 “필요한 것은 민첩성”이라며 “사회적 현실을 더 잘 반영하고 해결할 수 있도록 표준을 지속적으로 개선하고 조정할 수 있는 피드백 루프가 필요하다”고 말했다. 그는 전 세계에서 참가한 청중을 향해 “여러분 모두가 사회기술 전문가”라며 표준 제정 과정에 다양한 목소리가 반영될 것을 직접 호소했다.

웹 세미나에서는 AI 시스템이 결코 순수하게 기술적이지 않다는 점을 강조했다. 패널들은 신기술의 영향력은 구현되는 사회적·조직적·문화적 맥락에 달려 있다고 주장했다. 표준은 전 세계적으로 AI가 구축·사용·통제되는 방식을 형성하므로, 기술적 우수성뿐 아니라 현실 조건도 반영해야 한다. 서울 성명처럼 AI의 미래는 사람들의 필요를 우선시하는 표준에 달려 있다는 것이 그들의 메시지다.

출처 : IEC 홈페이지 <<Future of AI hinges on standards that prioritize people>>

탄소발자국 이해하기



지구 온도 상승을 1.5°C 이내로 억제하기 위한 목표 달성에 세계가 올바른 방향으로 나아가고 있는지 파악하려면 온실가스(GHG·Greenhouse Gas) 순 배출량을 정확하고 일관되게 계산하는 것이 필수다. 이를 위한 한 가지 방법이 탄소발자국 계산이다. 브라질에서 열린 제30차 유엔 기후변화협약 당사국 총회(COP30·Conference of the Parties) 참석자들에게 행사 방문 시 탄소발자국을 파악하고 가능하면 상쇄할 것을 권유하는 이유도 여기에 있다. 탄소발자국에는 다양한 계산법이 있다. 그렇다면 어떻게 정확하고 비교 가능한 방식으로 계산하여 배출량을 줄이는 데 유용하게 기여할 수 있을까?

탄소발자국이란 무엇인가

다양한 정의가 존재하지만, IEC는 제품 또는 시스템의 탄소발자국을 해당 제품 시스템 내 온실가스 배출량과 제거량의 합계로 정의하며, 이는 이산화탄소 환산량으로 표시된다. 이는 기후변화라는 단일 영향 범주를 사용한 생애주기 평가를 기반으로 한다.

전기 기술의 탄소발자국

전기 기술이 배출량 감축의 문제이자 해결책의 일부라는 점은 널리 알려져 있다. 유럽연합의 평균 가구는 매년 약 10톤의 이산화탄소를 배출하며, 미국 평균은 그 수배에 달한다. 인공지능과 사물인터넷(IoT) 같은 신기술이 부분적인 원인으로 지목된다. 하버드 비즈니스 리뷰에 따르면, 데이터 센터 산업만으로도 전 세계 온실가스 배출량의 최대 3%를 차지한다.

그러나 전기·전자 기술은 더 효율적인 설계 및 생산을 통해, 또는 향상된 에너지 효율로 사용자가 자체 배출량을 줄일 수 있도록 지원함으로써 전체 배출량 감축과 기후 목표 달성에 기여한다. 예를 들어 냉장고나 에어컨 같은 에너지 효율형 냉장·냉방 기기는 표준 기기보다 효율이 두 배 높으며, 수명 주기 동안 총비용을 최대 40% 절감할 수 있다.

국제에너지기구(IEA)는 에너지 효율 개선을 가속화하면 일반적으로 현재부터 2030년까지 전체 이산화탄소 배출량의 3분의 1 이상을 줄일 수 있다고 추정한다. 또한 SI와 사물인터넷과 같은 기술도 배기가스 배출을 방지하는 데 큰 도움이 된다. 가정 내 제조 및 스마트 가전제품의 자동화 및 예측 유지보수는 매우 큰 규모의 에너지 소비를 크게 줄일 수 있다.

어떻게 측정하는가

기후 목표를 달성하기 위해 효과적인 정책과 프로세스를 구현하려면 모든 활동이나 기술의 진정한 환경적 영향을 파악해야 한다. 또한 투자자, 정책 입안자, 기존 및 잠재적 신규 사용자가 탄소중립 목표에 부합하는 정보에 기반한 결정을 내릴 수 있어야 한다. 하지만 기업들이 탄소발자국 지표를 개발하는 데 사용하는 다양한 방법론이 많아 비교하거나 벤치마킹하기 어렵다.

따라서 에너지 효율 제품의 탄소발자국을 계산하고 전달하기 위한 국제적으로 합의된 방법론이 시급하다. 최근 발표된 국제표준 IEC 63372가 이러한 공백을 메우는 데 도움이 된다. 이 표준은 제품과 관련된 온실가스 배출량을 정량화하고 소통하는 방법, 탄소발자국, 배출량 감소 및 회피 배출량을 포괄하는 방법을 제공한다.

탄소발자국 주장 검증

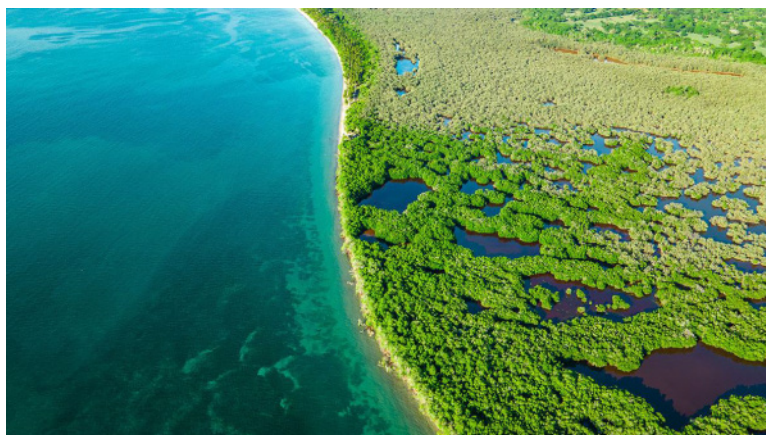
그린워싱과 오도된 주장은 기후 목표 달성에 큰 장애물이다. 이는 사실에 기반한 효과적인 내용을 흐리게 하여 소비자와 정책 입안자들을 혼란스럽게 하기 때문이다. 유럽 집행위원회 연구에 따르면, 친환경 주장의 50% 이상이 모호하고 오도적이거나 근거 없는 정보를 제공하며, 40%의 주장은 이를 뒷받침할 증거가 전혀 없었다.

이에 IEC는 IEC 품질 평가 시스템(IECQ)을 통해 국제적으로 인정 및 표준화된 방법론에 기반한 환경 주장의 측정 및 보고에 대한 검증 서비스를 제공한다. 여기에는 친환경 설계 및 탄소발자국 선언 검증에 중점을 둔 서비스가 포함된다. 이는 규제 당국, 공익 단체 및 소비자의 환경 클레임에 대한 신뢰를 높이는 데 도움이 되는 독립적인 검증 서비스를 산업에 제공한다.

출처 : IEC 홈페이지 <<Understanding the carbon footprint>>

ISO가 생물다양성을 측정 가능하게 만드는 방법

마르코 로시 ISO 표준화 책임자



오늘날 지구는 기후와 생물다양성 위기라는 가장 큰 파도에 직면해 있다. 우리가 단호하게 행동하지 않는다면 전멸할 것이다. 브라질 벨렘에서 열린 제30차 유엔 기후변화협약 당사국 총회 (COP30·Conference of the Parties)는 또 다른 글로벌 정상회의 그 이상의 전환점이다.

지구상에서 가장 큰 생물다양성의 보고 중 하나인 아마존의 중심부를 배경으로 하는 이 회의는 기후를 향한

야망을 자연 보호 자체와 일치시킬 수 있는 기회를 전 세계에 제공한다. 더이상 추상적인 약속이나 외교적 형식주의를 보여줄 때가 아니다. 인류가 야망을 측정 가능한 행동으로 전환할 수 있음을 증명해야 할 순간이다.

국제표준화기구(ISO)는 국제전기기술위원회(IEC)와 ULSE(UL Standards&Engagement)와 18개의 국제기구, 유엔 기구 및 민간 부문 연합과 함께 COP의 표준 파빌리온을 소집했다. 이들은 유엔 기후 회의에서 집단적으로 참여하는 역대 최대 규모의 표준 기구 연합체를 대표하며, 국제표준이 환경 보존 및 복원을 위한 필수 도구로 점점 더 많이 인식되고 있음을 강조한다.

자연과의 전쟁을 멈추다

새로운 국제 생물다양성 표준인 ISO 17298이 출범하는 동안, 르완다의 환경부 장관인 훈 베르나데트 아라크위에는 키갈리에서 열린 ISO 연례 회의에서 강력한 행동 촉구를 발표했다. “생물다양성은 우리의 식량, 물, 기후, 경제를 지탱한다. 인류는 자연과의 전쟁을 끝내고 생태계를 회복하기 위해 함께 노력해야 한다.” 그의 말은 COP30이 정면으로 마주해야 할 진심을 담고 있다. 이제 생물다양성은 사치가 아니라 생명, 사회, 안보의 기반이다.

세계 최초의 생물다양성 국제표준인 ISO 17298은 조직이 자연에 미치는 영향을 평가, 관리 및 보고할 수 있도록 엄격하고 검증 가능한 프레임워크를 제공한다. ISO 14001, ISO 26000, 자연관련 재무정보공개 협의체 (TNFD·Taskforce on Nature-related Financial Disclosures) 프레임워크 및 UN 지속가능한 개발 목표와 협력하도록 설계된 이 표준은 쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크, 특히 기업의 책임성에 관한 타겟 15를 직접 지원한다.

이러한 표준은 기술적 도구 그 이상이다. 조직에 책임을 묻고 생태계를 보호하기 위해서 타협할 수 없는 요소다. 표준은 지구를 치유하기 위한 경쟁, 기후 정책에서 자연이 소외되지 않고 그 안에 내재되도록 보장하는 데 필수적이다.

행동으로서의 책임

아마존에서는 전체 커뮤니티가 물고기를 보호하고 탄소를 저장하며 홍수로부터 마을을 보호하는 맹그로브 숲에 의존하고 있다. 이러한 맹그로브 숲이 무분별한 개발로 인해 위협을 받을 때 그 위협은 단순히 환경적인 것이 아니라 경제적, 사회적, 윤리적인 것이 된다. 지금까지 지역사회에서는 스스로 생태계를 보호할 수 있는 지렛대가 거의 없었다. ISO 17298이 이를 변화시킬 수 있다. 이것이 바로 행동으로서의 책임이다. 한때 일방적인 투쟁이었던 것이 공동 책임의 시스템이 되어 공동체가 투명성을 요구하고, 투자자가 성과를 추적하고, 정책 입안자가 증거에 의존할 수 있게 되었다.

ISO는 이러한 세계를 연결할 수 있는 독보적인 위치에 있다. 정부, 기업, 시민사회의 기준을 설정함으로써 ISO 17298은 지역사회의 노력을 검증 가능하고 확장 가능한 영향력으로 전환한다. 지역사회가 요구하는 사항이 처음으로 측정, 모니터링, 이행될 수 있게 되며, 바로 여기서 진정한 진전이 시작된다.

측정 가능한 진보를 위한 지표

수년간 금융 기관들은 탄소나 자본 위험을 평가하는 방식과 마찬가지로 자연을 평가하는 데 어려움을 겪어왔다. 기업과 투자자들이 자연 관련 의존성, 영향, 위험 및 기회를 식별하고 보고할 수 있는 프레임워크를 제공함으로써 중요한 진전을 이루었다. 하지만 TNFD만으로는 변화를 주도할 수 없다. 기술적 기반이 필요하다.

그것이 바로 ISO 17298이다. 이는 표준화된 지표를 제공하여 광범위한 환경 클레임을 구체적이고 검증 가능한 행동으로 전환한다. 은행, 투자자 및 보험사에게 TNFD 공시는 더 이상 서술이 아니라 실제 성과와 직접적으로 연관된 정량화 가능한 데이터 포인트다. ISO 17298은 생물다양성 관리를 위한 공통 언어를 제공함으로써 금융이 자연 친화적 결과로 흘러가도록 돕고 투자 결정이 투명하고 검증 가능한 데이터에 기반하도록 보장한다.

TNFD는 측정 대상을 정의하고, ISO 17298은 신뢰성 있는 측정 방법을 규정한다. 표준은 정책적 야망과 금융적 책임 사이의 간극을 메운다. 글로벌 시장을 흐르는 수조 달러가 자연을 훼손하지 않고 자연의 재생, 회복력 및 장기적 가치를 지원하는 데 활용되도록 보장한다.

녹색 물결을 타다

새로운 생물다양성 표준은 금융, 비즈니스, 생태계의 복잡한 상호작용을 탐색하기 위한 기술적 서핑보드다. 농업, 제조업, 에너지 및 금융에 이르기까지 모든 부문이 이를 사용하여 영향을 관리하고 자연 시스템을 복원하며 생물다양성을 일상적인 의사결정에 포함시킬 수 있다. 야망이 책임으로 전환되고, 지속가능성이 희망사항에서 실행으로 나아가는 방식이다. 이를 통해 지역사회, 투자자, 규제기관은 변화를 주도하는 데 필요한 명확성을 확보한다.

세계가 COP30을 위해 벨렘에 모인 가운데, 생물다양성을 보호하는 것은 기후 행동과 분리된 것이 아니라 기후 행동 그 자체라는 메시지가 분명해졌다. ISO 17298와 같은 표준은 진행 상황을 측정하고, 무결성을 검증하며, 자연과 번영이 함께 꽃피는 미래를 향해 녹색 물결을 타고 나아갈 수 있는 수단을 제공할 것이다.

출처 : ISO 홈페이지 <How ISO is making biodiversity measurable>

ISO, 세계은행과 ‘2025년 세계개발보고서: 개발을 위한 표준’ 발간



‘2025년 세계개발보고서: 개발을 위한 표준’은 세계은행이 개발 분야에서 국제표준의 역할에 주력하는 첫 번째 보고서다. 국제표준화기구(ISO)는 경제 성장을 주도하고 표준화 분야의 글로벌 참여 및 협력을 강화하기 위한 전략적 도구로써 표준을 활용하라는 보고서의 권고를 환영한다. 이 보고서는 국제표준이 경제를 어떻게 뒷받침하고, 무역을 형성하며, 위험을 줄이고, 혁신을 지원하는지, 그리고 모든 국가가 표준 개발에 더 많이 참여하는 것이 왜 중요한지를 강조한다.

ISO는 2026년 1월 세계은행과 공동 주최하는 일련의 활성화 이벤트를 통해 보고서 발간의 추진력을 이어갈 예정이다. 45년 역사상 처음으로 세계은행의 대표 보고서는 국제표준의 역할에 전념하고 있다. 이 보고서는 표준이 종종 눈에 띄지 않고 제대로 평가받지 못하지만, 사실 경제 발전, 무역, 혁신 및 지속가능성을 위한 기초 인프라임을 강조한다.

최근 몇 년간 표준이 경제 성장에 미치는 중대한 역할에 대한 이해가 깊어지면서 전 세계적으로 표준에 대한 수요가 급증했다. 현재까지 ISO는 25,000개의 표준 포트폴리오를 구축하여 글로벌 시장 접근을 제공하는 전략적 자산으로서의 중요성을 강화해 왔다. 국제표준 개발에 글로벌 참여와 협력을 강화할 수 있는 엄청난 기회가 있음에도 불구하고, 보고서의 주요 결과 중 하나는 많은 개발도상국이 이 과정에 참여할 수 있는 능력을 제한하는 경제적 및 제도적 제약에 직면해 있다는 점이다.

세르히오 무히카 ISO 사무총장은 세계은행이 2025년 세계개발보고서의 주제를 표준으로 정한 결정이 강력한 신호를 보내고 있다고 말했다. 무히카 사무총장은 “국제표준은 더 이상 보이지 않는 인프라가 아니다. 지속가능하고 포용적인 발전을 가능케 하는 핵심 요소다”라고 말했다.

이어 “표준의 완전한 발전 잠재력을 발휘한다는 것은 모든 국가가 표준 수립에 참여하고 이를 이행할 수 있도록 보장하는 것을 의미한다. 본 보고서는 표준이 전 세계적으로 관련성을 가지며 다양한 개발 요구와 맥락을 반영하도록 보다 광범위하고 전략적인 참여를 지원하라는 시의적절한 행동 촉구다. 또한 “ISO는 역량 강화 지원에 있어 입증된 실적을 보유하고 있으며, 개발도상국이 국제표준의 혜택을 받을 수 있도록 지원하기 위해 글로벌 커뮤니티가 더 많은 노력을 기울일 것을 촉구한다”고 덧붙였다.

세계은행 수석 경제학자 겸 개발경제 담당 수석 부사장 인더밋 길은 “표준은 오늘날 핵심적이면서도 주목받지 못하는 존재다. 제대로 설정되면 눈에 띄지 않는다. 선박이 운하를 통과하고, 건물이 지진을 견디며, 케냐에서 1킬로그램의 무게가 캐나다에서와 같아도 그로 인한 이득을 아무도 다시 생각하지 않는다. 표준화된 선적 컨테이너는 모든 무역 협정을 합친 것보다 더 많은 제제품 무역을 촉진했을 것이다. 디지털 표준은 서비스 무역에 동일한 효과를 낼 수 있다.”며 “국가가 표준을 적극적으로 적용하고, 조율하며, 제정할 때 이는 성장과 빈곤 감소를 위한 강력한 도구가 된다. 본 보고서는 경제 발전에서 표준의 역할을 최초로 평가한 것으로, 개발도상국들이 이를 개발 전략의 핵심 요소로 삼을 것을 촉구한다”고 말했다.

‘2025년 세계개발보고서’는 오늘날 글로벌 표준 환경에 대한 최초의 포괄적 분석을 제공한다. 국가가 표준을 활용해 경제 발전을 가속화할 수 있는 방안을 제시하며, 모든 발전 단계의 국가를 위한 실용적 정책 프레임워크를 제공한다. 또한 ‘적응-조화-제정’이라는 단계적 프레임워크를 제안한다. 초기 개발 단계 국가는 국제표준을 국내 상황에 맞게 필요에 따라 적용하는 것이 최선의 방안이다. 더 발전된 단계에서는 국내 시장을 국제표준과 조화시키는 것을 목표로 해야 한다. 모든 단계에서 국가는 필요한 전문성을 갖춘 우선 분야에 대해 국제표준을 제정해야 한다.

ISO는 모든 국가가 국가표준기관을 통해 국제표준 개발에 완전하고 동등한 참여 기회를 가질 수 있음을 강조한다. 참여 확대와 표준 채택·이행 역량 강화를 통해 국가들은 혁신, 투자, 지속가능한 성장의 새로운 길을 열 수 있을 것이다.

출처 : ISO 홈페이지 «International Standards at the heart of development:

ISO joins the World Bank in launching the World Development Report 2025»



실무자의 시선에서 본 IPC 사실상국제표준 적용과 글로벌 경쟁력

장순식 휴니드테크놀로지스 부장

밀리터리 전술통신 장비와 항공전자 시스템은 단 한 번의 오작동도 허용되지 않는 대표적인 '고신뢰성 전자제품'이다. 이 시장에서 글로벌 고객사가 가장 먼저 확인하는 기준 중 하나가 바로 IPC라는 사실상표준이다. 휴니드테크놀로지스 장순식 부장은 2000년대 초 현장에서 처음 IPC 규격을 접한 뒤, 5대 IPC 표준을 비롯해 TM-650 시험 방법까지 실무에 직접 적용하며 군·항공 분야의 품질 경쟁력을 다져온 대표적인 실무 전문가다. 이번 인터뷰에서는 작업·검사 기준부터 세척 공정 검증, MRO(Maintenance, Repair, Operation, 기업의 생산 및 운영 활동에 필요한 소모성 자재 및 서비스) 영역까지 깊숙이 스며든 IPC 표준이 휴니드의 글로벌 신뢰도를 어떻게 뒷받침해왔는지, 또 국내 중소 전자 제조기업이 IPC를 활용해 수출 경쟁력을 높이기 위해 무엇을 준비해야 하는지 실무자의 시선에서 짚어본다.

실무 담당자로서 IPC 표준 활동에도 직접 참여하고 계신다. 처음 이러한 사실상국제표준화 활동에 참여하게 된 계기가 궁금하다. 어떤 상황이나 필요에 의해 참여하게 되었는지 경험을 듣고 싶다.



2000년에 처음 IPC 규격을 접한 이후 2010년부터 여러 가지 IPC 자격증을 취득하며 관련 규격 내용을 직접 점검해왔다. 당시 산업계 상황상 영어 원문 해석에 어려움이 있었고, 한글 버전이 출시된 이후에도 표현 차이 등으로 인해 내용을 온전히 이해하기가 쉽지 않았다. 이 때문에 작업자 및 검사자 교육을 위해 별도의 교육 자료를 자체적으로 제작해 활용했다. 이러한 경험을 바탕으로 한국에서의 IPC 표준 활용 방안을 고민하던 중, IPC KOREA 최문선 대표님의 권유를 받아 IPC 표준 활동에 참여하게 됐다.

IPC 표준은 글로벌 납품 시 사실상 필수 준수 기준으로 작용하는 것으로 알고 있다. 휴니드테크놀로지스에서는 현재 어떤 IPC 표준을 주로 적용하고 있나. 또한, 이 표준이 실제 생산·검사·품질관리 과정에서 어떤 역할을 하는지도 궁금하다.

휴니드에서는 IPC 5대 표준서를 전반적으로 적용해왔다. PCB 입고 검사 단계에서는 IPC-A-600을 기준으로 삼았고, PCB 조립체 제조 및 공정에는 J-STD-001을, 완제품 검사는 IPC-A-610을 적용해 생산·검사 체계를 운영했다.

또한 전자 부품과 케이블을 묶어 장비 내부 전원을 공급하고 신호를 전달하는 배선 묶음인 와이어 하네스(Wire Harness)의 제조 및 검사에는 IPC WHMA-A-620을, 정비 사업인 MRO 분야에는 IPC-7711/21을 적용해왔다. 이들 표준은 고객의 별도 요구 사항이 있는 경우를 제외하면, 제조와 검사 전 분야에서 일반 기준으로 활용되며 품질 관리의 공통 언어 역할을 수행해왔다.

해당 IPC 표준을 현장에 도입하며 느끼는 가장 큰 어려움이나 개선 필요점은 무엇인가.

전자 제품에는 매우 다양한 부품과 기술이 활용되기 때문에, 이를 모두 규격에 반영하지 못하는 한계는 분명 존재해왔다. 그럼에도 IPC 표준서를 검사 기준으로 적용하는 데에는 큰 어려움이 없었다. 다만, J-STD-001과 같이 작업 기준을 제시하는 표준의 경우 다수의 IPC 부속 문서에 대한 이해를 전제로 하기 때문에, 관련 문서를 일일이 찾아보고 내용을 해석·정리하는 데 상당한 시간과 노력이 필요했다. 이 부분이 현장에서 가장 부담으로 작용해온 지점이라고 볼 수 있다.

휴니드테크놀로지스가 개발하는 군 전술통신 장비와 항공전자 장비는 극한 환경에서도 안정적으로 작동해야 하는 고신뢰성 제품이다. 이러한 제품 개발과 제조 과정에서 IPC 표준을 어떻게 적용하고 계신지, 또한 해외 수출 과정에서 고객사의 신뢰 확보와 글로벌 경쟁력에 어떤 영향을 미쳤는지 사례와 함께 말씀해주시 수 있다.

IPC 표준은 단순한 검사 기준이 아니라, 최소한의 제품 신뢰성을 확보하기 위한 개발 단계 기준부터 사용되는 재료, 설비, 제조 방법에 이르기까지 전 과정을 아우르는 기준을 제시해왔다. 휴니드에서 제조 및 공정 기술을 담당하면서, 예를 들어 최근에는 세척 기계를 추가로 도입하는 프로젝트를 진행했다. 도입 과정에서 해외 고객사로부터 해당 설비의 신뢰성을 입증해 달라는 요청을 받았고, 이때 IPC에서 제시하는 시험 방법인 TM-650 규격을 적용해 신뢰성 검증을 수행했다. 공인 시험 기관을 통해 TM-650 규격을 반영한 시험을 진행하고 결과를 도출한 끝에, 설비에 대한 객관적인 신뢰성을 입증할 수 있었고, 이를 기반으로 고객사의 신뢰도 역시 확보할 수 있었다.



회사 내에서 IPC 활동에 적극적으로 참여하는 것은 회사 경쟁력뿐 아니라 개인 성장에도 도움이 될 것으로 보인다. 활동을 통해 얻은 가장 큰 성과와 경험은 무엇이며, 후배 전문가들에게 강조하고 싶은 부분이 있다면 무엇인가.

업무 중 스스로도 파악하고 있는 IPC 규격이 전체 중 극히 일부에 불과하다는 점을 분명히 인지해왔다. 다만, 최초로 IPC 자격을 취득하는 과정에서 여러 규격을 찾아보고 공부하는 노력을 기울이면서,社内에서는 자연스럽게 IPC 관련 전문가로 인정받게 되었다. 그 결과, 본인이 제시한 검사 결과에 대해 고객사로부터 신뢰를 확보한 점이 가장 큰 성과라고 말할 수 있다.

앞서 언급했듯 IPC 표준은 단순한 검사 기준에 머무르지 않았다. IPC 5대 표준서는 출발점에 불과하다. 실제 업무 분야에 따라 해당 분야와 연관된 수많은 IPC 부속 문서를 추가로 검토해야 했다. 어떤 표준이 존재하는지 직접 찾아보고, 각 문서의 취지와 내용을 이해하기 위한 지속적인 노력이 필요하다. 후배 실무자들에게는 “정답을 바로 찾으려 하기보다, 규격을 스스로 찾아 읽고 해석하는 과정을 통해 자신만의 기준과 전문성을 쌓는 것이 무엇보다 중요하다”고 강조하고 싶다.

국내 중소 전자 제조기업이 IPC 표준을 활용해 품질과 수출 경쟁력을 높이려면, 현장에서는 어떤 준비가 가장 중요하다고 보는가. 또한, 기업이 겪는 어려움을 완화하기 위해 정부나 기관, 산업 네트워크 차원에서 지원할 수 있는 방법이 있다면 어떤 것이 있나.

우선 IPC 표준에서 제시하는 재료, 제조 설비 및 공정이 제품에 신뢰성을 보장할 수 있는 수준을 제공하는지가 중요하다. 그러나 관련 IPC 규격을 찾아보는 데에는 많은 시간과 노력이 필요했고, 어떤 내용이 어느 규격에 포함되어 있는지 사전에 알기 어려워 결국 규격서를 직접 구매해 확인할 수밖에 없는 한계가 존재했다.

신뢰성 시험을 진행할 때에도 IPC 규격을 충족하는 시험 방법과 설비를 갖춘 시험 기관을 찾는 데 제약이 있었고, 이 때문에 자사를 포함한 많은 업체들이 해외 시험 기관에 의뢰해 시험을 수행해온 것으로 알고 있다. 이러한 구조적 제약이 일정 부분 해소된다면 국내 중소기업들에게 실질적인 도움이 될 것이라고 생각한다.

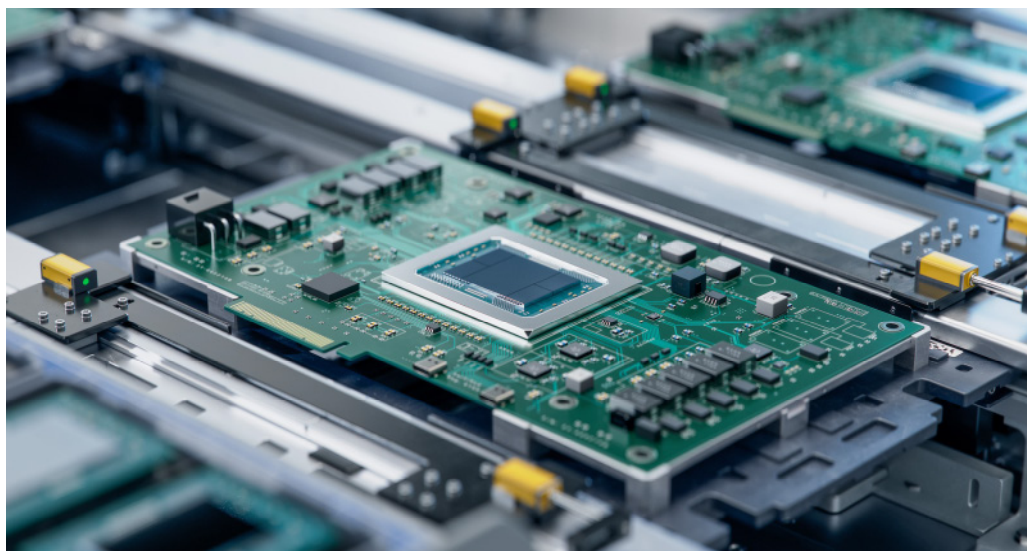
향후 IPC 표준을 활용하면서, 휴니드테크놀로지스의 제품 개발과 제조 공정 개선 측면에서 이루고자 하는 변화나 계획은 무엇인가. 또한, 데이터 기반 품질 관리, AI 활용 공정 최적화 등 산업 전반의 새로운 흐름을 고려할 때, IPC 표준이 회사 현장 업무나 품질 향상에 어떻게 기여할 수 있을지 자유롭게 자유롭게 의견을 달라.

휴니드가 취급하는 방산과 항공 분야는 제품 신뢰성이 무엇보다 중요한 특수성을 지니고 있어, 제품이나 부품 변경에 다소 보수적인 편이었다. 이 때문에 전통적인 부품과 공정부터 최신 기술까지 다양한 요소가 혼재해 활용되고 있으며, 다품종 소량 생산이라는 특성까지 더해져 여러 한계가 존재해왔다.

그럼에도 올해 경영진으로부터 AI 등을 활용한 공정 혁신 과제가 주어지면서, 이를 뒷받침할 다양한 방안을 검토하고 있는 상황이다. 검토 단계에서부터 재료, 설비, 공정 전반에 대해 생산 현장의 제품 신뢰성을 확보하기 위한 기준으로 IPC 표준을 적극 활용할 예정이며, IPC 표준에 따른 체계적인 검증을 통해 생산 라인의 품질 안정성을 보장할 계획이다.

전자제조 기판 분야 사실상표준 동향과 산업 대응 전략

김민성 대덕전자 상무



정부 전략과 사실상표준 경쟁

최근 산업통상부는 역대 최대 규모의 예산을 편성하며 온디바이스 AI 반도체, 차세대 재생에너지 표준화, 공급망 관리 등 미래 핵심 산업 분야의 R&D를 대폭 강화하고 있다. 이는 AI와 에너지 전환 같은 글로벌 산업 패러다임 변화에 선제적으로 대응하고 기술 주도권을 확보하려는 정부의 전략적 의지를 명확히 보여준다.

특히, 온디바이스 AI 반도체 개발 투자는 단말기 자체 연산을 통해 지연 최소화 및 전력 효율 개선을 목표로 하며, 이는 기판 및 반도체 패키징 분야의 수요와 사실상표준(De Facto Standards) 경쟁을 직접적으로 견인할 전망이다. 또한, 재생에너지 설비의 국제 신뢰성 확보를 위한 표준·인증 고도화 정책과 공급망 리스크 대응 노력은 관련 산업이 기술과 표준화 측면에서 국제 경쟁력 확보에 주력해야 하는 배경이 된다.

기판 기술과 반도체 기판의 중요성

기판은 인쇄회로기판(PCB)을 의미하며, 전자 부품을 고정하고 전기적으로 연결하기 위한 회로가 인쇄된 핵심 부품이다. 특히 반도체 기판은 반도체 소자와 다층 PCB를 연결하는 역할을 하며, 고성능·대면적·미세회로화가 빠르게 진행되고 있다.

과거에는 반도체 미세 공정 발전이 전자 분야 성장을 주도했지만, 최근에는 AI 기술의 폭발적 데이터 처리 요구와 물리적 공정 한계로 인해 기판 생산과 조립 기술이 핵심 경쟁력이 되었다. AI 가속기용 다층 PCB 기판은 임피던스 매칭, 다회 적층 수율, 배면 드릴(Back drill) 가공 정밀도가 중요하며, 반도체 기판은 고객의 설계 요구를 만족하기 위해 표준화 필요성이 점차 커지고 있다.

고객 요구와 맞춤형 기판 제작 사례

인쇄회로기판은 고객 요구에 맞춰 설계·제작하는 수주산업이다. 통일된 제품 규격이 없고, 표준화 필요성에 대한 인식도 낮았다. 그러나 고객사를 통해 얻는 정보 외에, 업계가 필요로 하는 기술과 표준 방향을 선제적으로 파악하는 활동이 중요하다.

최근 여러 고객사는 IPC 표준을 기반으로 제품 제작을 요구하고 있다. 이에 따라 제조사는 IPC 표준을 구매하고, 제품 디자인·공정·검사에 반영하고 있다. 또한 기술적으로 어려운 사양을 표준화하거나, 고주파 RF, 의료, 자기장 민감 전자기기 분야의 새로운 기준을 개발하려는 움직임도 확인된다. 이는 차세대 제품에 기판 기술이 반영될 수 있음을 의미한다.

국내에서는 매년 IPC APEX에 참석하여 고객사 논의 표준을 파악하고 AI 가속기 시장을 선점하였고, 10여 년 전부터 IPC 표준회의에 참석하며 고객 맞춤 자재를 개발하여 HBM 시장 핵심 소재를 공급한 사례 등이 있다.

IPC를 중심으로 한 기판 표준화 현황

기판이 포함된 전자 제품의 품질 보증 관점에서 표준은 필수적이다. SEMI는 반도체 및 조립 표준을 제공하지만, 반도체 기판에 대한 통합 표준은 아직 부족하다. 이에 IPC가 주도하여 국제 표준을 제정 중이다.

IC Substrate(반도체 기판) 표준은 미국이 초기 주도를 시도했으나 전문가 부족으로 중국이 대만 업체 의견을 반영해 주도하고 있다. 일본은 자국 내 기판 표준이 있었으나, 최근 IPC 일본



지사 설립과 도요타의 전장용 기판 표준 참여로 적극적인 참여가 예상된다. IPC 본부는 한국과 일본의 활발한 참여를 기대하고 있다. IPC에 참여하는 활동은, 제조사가 사실상 국제 표준 동향을 이해하고 고객 요구에 선제 대응하기 위해 매우 중요하다.

미래 시장 선점을 위한 대응 전략

기판 관련 사실상표준인 IPC는 봄·가을 APEX, IPC Build 회의, IPC Works 원격 논의 등 다양한 활동을 진행한다. 회의에 적극적으로 참여함으로써, 고객사가 예상하는 제품 사양과 기술을 미리 파악하고 준비할 수 있다.

이러한 선제 대응은 불확실성이 커지는 글로벌 시장에서, 경쟁사 대비 기술력을 확보하고 시장 선점을 가능하게 한다. 따라서 국내 기판 산업은 사실상표준 동향조사 사업을 통해 IPC 참여와 표준화 활동을 적극적으로 수행하고, 고객 요구에 맞는 기판 기술 개발을 지속해야 한다.



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
	



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(25,703종, '24.12월 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(12,046종, '24.12월 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

한미 자율차 표준 포럼

- 일자/장소 : '26.1.20. / 미국(워싱턴 DC)
- 추진내용 : SAE와 협력하여 개발 중인 '한-미 자율차 표준 로드맵' 검토 등

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



kats.go.kr

국가기술표준원 블로그



blog.naver.com/
katsblog

국가기술표준원 유튜브



youtube.com/
@KATS_Korea



산업통상부
국가기술표준원