

표준 이슈 포커스

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

제18호 2025년 7월

I. 표준 정책·산업 이슈

표준 정책 이슈

제23차 동북아표준협력포럼 참석
태양광 발전 표준화 포럼 개최
「국민 생활편의 표준화 아이디어 공모전」 수상작 시상

해외 표준 이슈

[이탈리아] 디지털 제품 여권의 새로운 가이드
[영국] AI 윤리·운영적 영향 평가 표준 발표
[독일] CCU·CCS 기술의 수명주기 평가 보고서 발간 외 3건

첨단 산업 이슈

[로봇] 화성시, 국내 첫 AI 엑스포 'MARS 2025' 개최
[양자기술] 양자컴퓨팅 국책 사업, KISTI-아이온큐 최종 선정
[에너지] 전라남도, 해상풍력 산업박람회서 비전 선포 외 3건

II. 첨단 표준 포커스

INSIDE

서비스 로봇의 시대, 표준으로 문을 열다

INTERVIEW

로봇도 부품처럼 조립되는 시대, 국제표준이 판을 바꾼다

INITIATIVE

'K-로봇'의 글로벌 질주, 국제표준으로 날개를 달다

III. 국제표준 플러스

국제표준화기구 동향

우리는 다음 양자혁명에 준비되어 있는가?
지속가능한 데이터 케이블링 시스템이 중요한 이유
스마트 시티 모빌리티: 도시 교통의 미래를 혁신하다
지적재산권은 창의성과 혁신을 어떻게 보호하는가

사실상표준화기구 동향

탄소중립 스마트 조명 전략과 사실상 표준 대응
탄소중립을 위한 교체형 LED조명 필요성 및 사실상 표준 동향

국제표준 발간목록

국제표준 회의일정

IV. 국표원 소식통

표준행사 안내



산업통상자원부
국가기술표준원

I

표준 정책 · 산업 이슈



표준 정책 이슈 ①

제23차 동북아표준협력포럼 참석

○ 국가기술표준원이 7월 21일부터 23일까지 '동북아표준협력포럼'에 참석함

- 포럼은 한·중·일 3국의 표준화 추진동향 공유 및 국제표준화 협력사항 요청 등을 위해 2002년부터 시작됨
- 올해는 중국 시안에서 진행되며 정부대표단, 한국표준협회, 민간전문가 등 40명이 참석함
- 한·중·일 3개국은 △표준화 현황 업데이트 공유 △한·중·일 상임위원회(국장급 협의체) △정부 간 양자 회의(한·중, 한·일) 등을 논의함

출처: 국가기술표준원 내부자료('25.06.17.)



표준 정책 이슈 ②

태양광 발전 표준화 포럼 개최

○ 국가기술표준원이 '태양광발전 표준화 전략' 실행력을 높이고 강점 기술의 조기 사용화를 위한 표준화 포럼을 개최함

- 7월 24일 강남에서 열린 포럼에는 국가기술표준원, 한국에너지기술평가원, 한국에너지공단, 한국산업기술기획평가원, 한화솔루션, HD현대에너지솔루션 등 산학연 기관 및 기업에서 40여명이 참석함
- 본 표준화 포럼에서는 △표준화 전략 실행력 강화 방안 점검 △태양광발전 기술 동향 및 표준동향 공유 △기업 표준 수요 조사 및 표준화 토론 등을 진행함

출처: 국가기술표준원 내부자료('25.07.24.)



표준 정책 이슈 ③

「국민 생활편의 표준화 아이디어 공모전」 수상작 시상

○ 국가기술표준원이 '국민 생활편의 표준화 아이디어 공모전' 수상작 3건을 시상함

- 공모전은 국민이 직접 제안한 아이디어로 생활편의 표준화 과제를 발굴하기 위해 2023년부터 매년 진행하고 있음
- 국민투표 생활편의 표준협의회 심의를 거쳐 총 569개의 아이디어 중 수상작 3건을 포함한 최종 5건의 아이디어가 표준화 과제로 선정됨
- 최우수작 '디지털 제품 요약설명서 작성 표준화'는 글자 크기, 분량 및 난이도 등을 고려해 누구나 쉽게 이해할 수 있는 디지털 제품 요약설명서 작성 기준을 표준화하는 내용임

출처: 국가기술표준원 보도자료('25.06.20.)



해외 표준 이슈 ①

[이탈리아] 디지털 제품 여권의 새로운 가이드

- 유럽표준화위원회(CEN) 워크숍에서 ‘디지털 제품 여권(DPP·Digital Product Passport) - EU 프로젝트 CircThread 경험(CWA 18186:2025)’을 발간함
 - DPP는 생산에서 폐기까지 전체 수명 주기 동안 제품에 대한 모든 필수정보를 수집·구성 및 접근할 수 있도록 하는 디지털 식별 시스템을 의미함
 - CircThread 프로젝트는 고립된 데이터에 대한 접근 가능성을 높이고, 이를 확장된 제품 수명 주기 내외의 주체들이 의사 결정 정보로 활용하는 것으로 유럽경제지역 내 제품 유통에서 DPP가 점차 의무화될 것임

출처: 이탈리아표준화협회(UNI) 보도자료('25.06.04.)



해외 표준 이슈 ②

[영국] AI 윤리·운영적 영향 평가 표준 발표

- 영국표준협회(BSI)가 AI 시스템이 개인, 공동체, 사회에 미치는 영향을 평가하는 데 도움이 되는 새로운 글로벌 표준을 발표함
 - ‘정보 기술-인공지능-AI 시스템 영향평가(BS ISO/IEC 42005:2025)’는 일반적인 AI 거버넌스 프레임워크와 달리 조직 내외부 애플리케이션 모두에서 AI 시스템의 영향을 평가하기 위한 단계별 방법론을 상세하게 제공하는 최초의 국제표준임
 - 사용자가 AI의 예측 가능한 활용 사례를 평가하고, 개인과 사회에 미치는 잠재적 직간접적 영향을 분석하며, 이러한 평가를 BS ISO/IEC 42001과 같은 더 광범위한 AI 관리 시스템에 통합할 수 있도록 지원함

출처: 영국표준협회(BSI) 보도자료('25.06.24.)



해외 표준 이슈 ③

[독일] CCU·CCS 기술의 수명주기 평가 보고서 발간

- 독일표준협회(DIN)가 탄소 포집 관련 수명주기 평가 보고서 ‘DIN SPEC 91508’을 발표함
 - 산업 이산화탄소 배출량의 약 1/3은 기술적으로 감축이 어렵지만, 탄소 포집 및 활용(CCU·Carbon Capture Utilization), 탄소 포집 및 저장(CCS·Carbon Capture Storage)과 같은 공정을 통해 이산화탄소를 재사용하거나 장기적으로 안전하게 저장할 수 있음
 - DIN SPEC 91508은 CCU와 CCS 기술의 환경발자국을 파악하는데 중심적인 역할을 하며 수명주기 평가를 위한 명확한 프레임워크를 제공하여 산업, 과학 및 정치에 대한 신뢰와 의사 결정 보안을 강화함

출처: 독일표준협회(DIN) 보도자료('25.06.17.)



해외 표준 이슈 ④

[호주] 유아용 매트리스 제품 안전 표준 개정

○ 호주표준협회(SA)에서 유아용 매트리스 제품 안전 표준 개정안을 발행함

- 호주는 2013년 매트리스 견고성 표준을 도입한 최초의 국가로 베개, 매트리스, 성인용 침대와 같이 지나치게 부드러운 표면이 유아 돌연사 증후군(SUDI · Sudden Unexpected Death in Infancy)의 위험 요인임을 인지함
- 개정된 표준에는 강화된 매트리스 견고성 테스트 절차가 포함되어 있으며, 표준 준수를 위해 테스트를 거쳐야 하는 제품의 범위가 유아용 침대와 이불을 포함하는 등 크게 확대됨
- 2026년도에 발행 예정인 ‘제품 안전 커뮤니케이션’ 표준은 모든 유아용 수면 제품에 대한 라벨, 광고 및 교육 요건을 강화하고, 표준 경고 및 규정을 넘어 명확한 지침을 제공할 예정임

출처: 호주표준협회(SA) 보도자료('25.06.27.)



해외 표준 이슈 ⑤

[캐나다] 기후 회복력 강화를 위한 홍수 지도 표준 발간

○ 캐나다가 극심한 기후 변화에 따른 홍수 피해를 예방하고자 두 가지 홍수 지도 표준을 발간함

- 캐나다표준협회(CSA)가 개발하고 캐나다표준위원회(SCC)가 자금을 지원하여 △CSA W229.1: 공중 라이다 데이터 수집 △CSA W.229.2: 홍수 지도 제작을 위한 측지학 등 새로운 홍수 지도 제작 표준을 발간함
- 두 표준은 캐나다 지역 사회를 홍수로부터 보호하기 위한 국가 표준 및 지침에 대한 것으로 캐나다 전역의 기후 회복력, 지속 가능한 지역사회를 계획, 설계 및 유지하는 데 필요한 도구와 지원을 요구함

출처: 캐나다표준위원회(SCC) 보도자료('25.07.07.)



해외 표준 이슈 ⑥

[중국] 가정용 냉장고 에너지 효율 표준 개정

○ 중국 국가시장관리감독총국(SAMR)이 ‘가정용 냉장고 전력 소비 제한 및 에너지 효율 등급’ 국가 표준 개정판을 발표함

- 1989년 최초 제정 이후 5번째 개정으로 기존보다 적용 범위를 더욱 확대하여 60L 이하 용량의 가정용 모터 구동 압축식 냉장고와 반도체 냉장 기기까지 포함함
- 개정 표준의 효과적인 시행을 통해 중국은 매년 약 130억 kWh의 에너지 절감 효과를 얻을 것으로 예상됨

출처: 중국 국가시장감독관리총국(SAMR) 보도자료('25.06.23.)



첨단 산업 이슈 ①

[로봇] 화성시, 국내 첫 AI 엑스포 ‘MARS 2025’ 개최

○ 화성시가 국내 지방정부 최초로 인공지능 엑스포 ‘MARS 2025’를 개최함

- 6월 18일부터 20일까지 열린 MARS 2025는 AI와 로봇기술이 중심이 된 미래 도시 비전을 제시하고자 기획되었으며 행사명은 화성시와 행성 화성(Mars)을 중의적으로 표현함
- 개막식에는 로봇공학 분야의 세계적 석학인 데니스 홍 UCLA 교수와 삼성전자, 현대차, 아마존웹서비스 등 국내외 주요 기업 관계자 400여명이 참석함
- 정명근 화성시장은 “화성의 미래 먹거리는 인공지능”이라며 “화성을 AI 초강국 건설의 기반이자 글로벌 협력의 거점 도시로 키우겠다”고 밝힘

출처: 한국경제(‘25.06.19.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ②

[양자기술] 양자컴퓨팅 국책 사업, KISTI-아이온큐 최종 선정

○ 정부가 ‘양자컴퓨팅 서비스 및 활용체계 구축’ 사업의 수행 컨소시엄으로 한국과학기술정보연구원(KISTI)과 미국의 아이온큐(IonQ)를 최종 선정함

- △50큐비트(qubit·양자컴퓨팅 연산 단위) 이상 규모 △큐비트 충실도 99.9% 이상 △얽힘 게이트 충실도 99% 이상의 최고 수준 양자컴퓨터를 요구하고 있으며, 482억원을 투입하여 기존 고전컴퓨터 대비 월등한 양자컴퓨팅의 연산 능력을 클라우드 형태로 연구계에 제공한다는 목적임
- KISTI는 국가 슈퍼컴퓨터 5호기 ‘누리온’의 운영 기관이며, 아이온큐는 미국에 소재한 상용 양자컴퓨팅 회사로 ‘이온트랩’ 방식으로 큐비트를 구현하고 있음. 사업은 2029년 1월까지 진행될 예정임

출처: 뉴스1(‘25.06.27.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ③

[에너지] 전라남도, 해상풍력 산업박람회서 비전 선포

○ 전라남도가 지자체 최초로 해상풍력 산업박람회를 개최해 해상풍력 산업의 비전을 알림

- 6월 18일~19일 ‘세계 해상풍력 허브로의 담대한 도전’을 주제로 열린 산업박람회에는 국내외 해상풍력 산업 관계자와 전문가 등 1,000여 명이 참석함
- 산업박람회를 통해 △에너지 기본소득·기자재 공급망 구축 업무협약 △전남 동부권 해상풍력 13GW 비전 발표 △발전사와 지역 공급망사 간 양해각서(MOU) 체결 등의 성과를 거둠
- 김영록 전라남도지사는 “해상풍력 생태계 조성과 기본소득 실현에 힘쓰고, 기후에너지부 신설의 최적지로서 전남이 그 역할을 맡도록 적극 노력하겠다”고 밝힘

출처: 뉴시스(‘25.06.21.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ④

[양자기술] 글로벌 양자기술 전시회 ‘퀀텀 코리아 2025’ 개최

○ 양자기술 행사 ‘퀀텀 코리아 2025’가 6월 24일부터 26일까지 양재 aT센터에서 개최됨

- 올해로 3회째를 맞는 퀀텀 코리아는 과학기술정보통신부가 주최하는 국내 최대 규모의 글로벌 양자 기술 행사로, 양자 분야 주요 기관과 전문가들이 최신 기술 트렌드와 협력 방안을 논의하는 교류의 장임
- ‘100년의 양자, 산업을 깨우다’ 슬로건 아래 국제컨퍼런스, 산업세션, 대중 강연 등 총 24개 세션·57개 기업·기관이 참여했으며, 주요국(EU, 덴마크, 핀란드, 네덜란드, 스위스, 미국 등)과의 긴밀한 협력 체계 구축을 위해 국가·기관 간의 라운드테이블 및 4개국 공동세미나가 개최됨

출처: 조선비즈('25.06.26.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ⑤

[인공지능] 네이버, 추론 능력 끌어올린 생성형 AI 개발 완료

○ 네이버가 추론 능력을 강화한 생성형 인공지능(AI) 모델 개발을 완료함

- ‘하이퍼클로바X 씽크’는 복잡한 문제 분해, 도구 선택, 실수 교정 능력 등을 갖춰 AI 에이전트 서비스의 핵심 기술로 꼽힘
- 언어 이해력은 물론, 이미지 형식으로 입력된 ‘STEM’(과학·기술·공학·수학) 문제의 정답을 맞추는 등 인식·추론 기술이 확보됨
- 네이버는 이 모델이 AI 에이전트 서비스에서 사용자의 지시를 더 정확하게 이해하고 수행할 수 있는 추론 모델로의 경쟁력을 발휘할 것으로 전망하며 오픈소스로 공개함

출처: 한국경제('25.07.01.) 등 언론보도 종합



첨단 산업 이슈 ⑥

[사이버보안] 민간 클라우드 서비스 기업, 보안검증 최초 통과

○ KT클라우드와 삼성SDS가 정부가 지정한 최고 보안등급을 통과하면서 공공시스템에 민간 서비스 활용이 가능해짐

- 국가정보원의 ‘상’ 등급은 국가 안보·재난 대응 등 민감한 공공정보 시스템에 적용되는 최고 보안등급으로 그간 민간 클라우드는 사용이 제한됨
- 정부는 지난해부터 공공시설 일부를 민간에 임대하는 ‘민관협력형 클라우드(PPP·Public-Private Partnership)’ 모델을 도입했으며, 보안검증을 통과한 두 기업은 PPP에 입주해 별도의 설비 투자 없이 공공기관에 서비스를 제공할 수 있음

출처: 한국경제('25.06.20.) 등 언론보도 종합

II

첨단 표준 포커스



INSIDE

서비스 로봇의 시대, 표준으로 문을 열다



유튜브 채널 America's Got Talent

지난 6월, 미국의 인기 오디션 프로그램 '아메리카 갓 탤런트(America's Got Talent)'에 등장한 무대가 전 세계 누리꾼들의 이목을 끌었다. 2020년 현대차 그룹이 인수한 보스턴다이내믹스의 4족 보행 로봇 '스팟' 5마리가 음악에 맞춰 춤을 선보인 것이다. 실제로 리듬을 타는 듯한 유연한 동작과 민첩한 반응에 관객들은 뜨거운 환호를 보냈다.

이는 수십 년 전만 해도 공상과학영화에서나 등장할 법한 장면이었다. 하지만 로봇은 이제 우리 일상의 일부가 되어가고 있다. 가장 흔히 접할 수 있는 로봇은 로봇청소기와 서빙 로봇이다. 버튼 하나로 집안을 자동으로 청소하고 쓰레기도 스스로 비워낸다. 식당에 돌아다니는 서빙 로봇 역시 소상공인의 필수 인프라로 자리 잡고 있다.

이 밖에도 사람을 따라다니며 짐을 들어주는 물류 로봇, 바리스타 로봇, 안내 로봇, 헬스 로봇, 의료 로봇 등 실생활 곳곳에서 다양한 형태의 로봇이 활용되고 있다. 이처럼 산업용 로봇과 구분 지어 가정용, 의료용, 국방, 농업용 등 제조업 이외의 분야로 확장된 로봇을 '서비스 로봇'이라 부른다. 세부적으로 개인서비스 로봇과 전문서비스 로봇으로 구분 지을 수 있다.

구분	세부 구분	응용분야
산업용 로봇	제조업	매니퓰레이터 로봇 플랫폼, 이동용 플랫폼, 로봇용 제어기, 로봇용 센서 등
서비스 로봇	개인서비스	가사지원, 교육용, 개인엔터테인먼트, 실버케어 등
	전문서비스	필드로봇, 전문청소, 검사 및 유지보수, 건설 및 철거, 유통물류, 의료, 구조 및 보안, 국방 등

서비스 로봇이 본격적으로 확산되면 우리 삶이 더 편리해진다는 것은 자명하다. 고령화 사회에서 돌봄 로봇은 노인 복지의 대안이 될 수 있고, 위험한 장소에서 구조 작업을 수행하는 로봇은 인명 피해를 줄이는 데 기여할 수 있다. 반복적인 업무는 로봇이 대신함으로써 사람은 보다 창의적인 일에 집중할 수 있게 된다.

하지만 로봇 산업이 본격적으로 성장하기 위해서는 ‘표준’이라는 기반이 반드시 필요하다. 로봇의 안전성, 호환성, 인터페이스 규격, 품질 기준 등이 명확히 정립되어야 다양한 제조사와 기술이 함께 융합되고 확산될 수 있기 때문이다. 이에 세계 각국은 로봇의 전반적인 활용 및 확대를 위해 정책적·기술적 기반을 강화하는 중이다.

우리나라도 서비스 로봇 분야에서 국제표준을 선도하기 위한 다양한 노력을 펼치고 있다. 2023년, 국가기술표준원은 국제표준화기구 로봇 기술위원회(ISO/TC 299) 작업반 회의를 서울에서 개최하고, 서비스 로봇의 안전 요건을 기존 ‘개인 지원 로봇’ 중심에서 ‘서비스 로봇 전반’으로 확대하는 표준 개정안을 제안했다. 이는 로봇 제품의 설계 초기 단계부터 국제표준을 적용할 수 있어 보다 안전한 로봇 개발을 가능하게 한다. 또한 국내외 인증 기준의 통일성도 확보할 수 있다는 점에서 의미가 크다.

서비스 로봇 소프트웨어의 모듈화를 위한 국제표준 제정도 우리나라가 주도하고 있다. 2021년과 2022년에 제안된 ‘서비스 로봇 모듈’ 관련 국제표준안은 상호운용과 상호교환을 가능하게 한다. 전문가가 아니더라도 로봇 소프트웨어를 쉽게 개발할 수 있는 기반이 마련된 것이다. 이에 따라 모듈화된 로봇 부품의 생산과 유통이 활발해지고, 다양한 형태의 서비스 로봇 개발도 가속화될 것으로 기대되고 있다.

서비스 로봇의 세계 시장은 2021년 362억 달러에서 2026년 1,033억 달러까지 성장할 것으로 전망된다. 이러한 변화의 흐름 속에서, 우리나라의 선제적인 표준화 전략은 글로벌 경쟁력을 높이는 든든한 발판이다. 인공지능(AI)의 고도화와 함께 로봇 기술은 더 정교하게 진화하고 있으며, 상상 속 장면들이 현실이 되는 속도는 점점 빨라지는 중이다. 전환의 시대에 ‘표준’은 조용하지만 결정적인 역할을 수행한다. 우리는 이 강력한 기반과 함께, 다가오는 로봇 시대를 더욱 안전하고 효율적으로 맞이할 준비를 해야 할 것이다.

참고 자료: 한국과학기술정보연구원 <ASTI 마켓 인사이트>, 국가기술표준원 보도자료(23.6.19)



INTERVIEW

로봇도 부품처럼 조립되는 시대, 국제표준이 판을 바꾼다

박홍성 강원대학교 전기전자공학과 교수



로봇이 더 이상 공장 안의 일꾼만은 아닌 시대. 일상으로 성큼 들어온 서비스 로봇은 청소, 안내, 돌봄을 넘어 인간의 삶을 실질적으로 변화시키고 있다. 그러나 로봇산업의 성장 이면에는 ‘표준’이라는 보이지 않는 인프라가 필수적으로 작동한다. 전 세계 로봇기술의 흐름을 하나로 잇는 ‘국제표준’이 바로 그것이다. 서비스 로봇 모듈화 국제표준 개발을 주도하고 있는 박홍성 교수에게 로봇 모듈화의 개념과 국제표준 제정의 과정, 그리고 한국의 역할과 앞으로의 전략에 대한 이야기를 살펴본다.

서비스 로봇 모듈화 분야의 국제표준 개발을 주도해오셨다. 어떤 계기로 이 연구를 시작하게 되었는지 궁금하다.

이 분야에 관심을 갖게 된 계기는 국내 로봇 플랫폼 과제인 OPRoS(Open Platform for Robotic Services)에 참여하면서부터다. 이 과제는 로봇 소프트웨어를 모듈 혹은 컴포넌트 기반으로 구성해 응용 소프트웨어를 개발할 수 있도록 하는 미들웨어 및 개발도구를 만드는 것이 목적이었다. 당시 모듈화의 필요성을 절감하게 되었고, 동시에 이 작업이 얼마나 어려운지도 몸소 체험했다. 이러한 경험이 모듈화 기술과 관련 표준개발의 출발점이 되었다. 그 결과, 2021년에는 서비스 로봇 모듈화 일반요구사항, 2024년에는 서비스 로봇 모듈화 공통정보모델, 그리고 2025년에는 소프트웨어 모듈용 정보모델이 국제표준으로 차례차례 개발되었다.

최근에는 ‘지각(Perception) 모듈’에 대한 국제표준 개발을 추진한다고 들었다. 어떤 내용인지 자세히 설명 부탁드립니다.

현재는 국가기술표준원의 국제표준화 기반조성 과제를 통해 ‘로봇 모듈 및 상호운용성 기술’ 국제표준을 준비 중이다. 그중에서도 지각 모듈, 특히 센서 모듈과 관련된 표준이 핵심인데, 이는 로봇이 주위의 물체나 환경을 감지하고, 그 거리와 방향을 인지하여 정보를 처리하는 기능과 관련된다. 쉽게 말해 로봇의 ‘눈’과 같은 역할을 하며, 이후 판단과 동작의 기반이 되는 첫 번째이자 가장 중요한 단계이다. 이 표준은 모든 로봇에 필요한 기반 기술로, 궁극적으로는 인공지능 로봇의 기능과 상호운용성에도 큰 영향을 줄 수 있을 것으로 기대하고 있다. 앞으로도 이런 핵심 모듈을 중심으로 표준화 작업을 확대해나갈 계획이다.

‘서비스 로봇 모듈화’라는 개념이 다소 생소하게 느껴진다. 로봇을 구성하는 방식과 함께, 모듈화 표준이 설계와 서비스에 어떤 변화를 가져오는지 설명해달라.



서비스 로봇 모듈화라는 개념은 사실 그리 복잡하지 않다. 자동차가 여러 기능 단위의 부품(모듈)으로 조립되듯, 로봇도 센서, 제어기(CPU), 바퀴, 매니플레이터, 이동 플랫폼 등 다양한 기능별 모듈을 조합해 구성된다. 매니플레이터 하나만 놓고 보더라도, 조인트 모듈과 링크 모듈로 나뉘고, 다시 그 안에는 모터, 인코더, 브레이크 등 세부 모듈들이 존재한다. 어떤 수준에서 모듈을 정의하느냐에 따라 모듈화의 깊이는 달라질 수 있다. 이처럼 기능 단위로 모듈을 정의하고 제조와 조립을 나누는 방식은 자동차 산업처럼 로봇 산업에도 분업 체계를 정착시킬 수 있다. 즉, 로봇을 만드는 주력

기업과 특정 모듈만 전문적으로 제조하는 1차·2차 벤더가 공존할 수 있는 구조가 만들어지는 것이다.

지금까지는 하나의 기업이 로봇 전체를 일괄 설계·생산하다 보니 가격이 비쌀 수밖에 없었고, 유지보수도 어렵고 고비용이었다. 하지만 모듈화 표준이 도입되면 다양한 업체가 표준화된 부품을 공급하면서 시장 접근성이 좋아지고, 소비자 가격과 유지비용도 낮출 수 있다. 또한 서비스 응용 개발 측면에서도 변화가 크다. 현재는 서비스 개발 업체가 특정 로봇 제조사에 종속되어 개발을 진행해야 하다 보니 시간과 비용이 많이 들고 로봇 호환성에 제한이 생기기도 한다. 하지만 모듈 표준이 정착되면, 다양한 모듈을 조합하여 응용 목적에 맞는 로봇을 빠르게 설계하고 구현할 수 있어 시장 반응 속도가 매우 빨라질 것이다.

물론 과거에도 모듈화 연구는 많았지만 상용화에는 어려움이 있었다. 가장 큰 이유는 ‘인터페이스 표준화’의 난이도다. 운영체제의 업그레이드, 로봇 미들웨어의 다양성, 하드웨어 변화 등으로 인터페이스는 지속적으로 변하고, 이를 고정된 규격으로 묶는 것이 현실적으로 매우 까다로웠다. 그래서 ISO/TC 299/WG 6에서는 발상을 전환했다. 더 이상 고정된 인터페이스를 강제하지 않고, 각 모듈이 어떤 속성과 인터페이스를 갖는지를 ‘표현하는 방식’을 표준화하는 데 초점을 맞췄다. 이 방식은 개발자가 다양한 모듈 중에서 필요에 맞는 것을 쉽게 검색하고, 유사한 모듈로 교체하거나 신규 설계를 유연하게 할 수 있는 장점을 제공한다. 이러한 모듈화 표준이 정착되면, 앞으로는 로봇 분야에서도 ‘모듈 마켓’이라는 개념이 등장할 수 있다. 스마트폰 앱 마켓처럼, 소프트웨어 모듈뿐 아니라 전기전자·기계 모듈까지 유통되는 플랫폼 생태계가 만들어지는 것이다. 이는 서비스 다양화를 이끄는 동시에, 새로운 산업과 시장을 창출하는 기폭제가 될 수 있다. 로봇의 대중화, 로봇 산업의 구조 혁신은 결국 이 표준화에서 출발하게 될 것이다.

서비스 로봇 모듈화 국제표준이 최종 승인을 거쳐 정식 제정되기까지 여러 난관이 있었을 것 같다. 어떤 과정과 시행착오가 있었는지 소개해달라.

국제표준 제정은 단순한 문서 작성이 아닌, 수년간의 국제 협의와 조율 과정을 거쳐야 하는 대장정이다. 그 첫 관문은 신규 작업 항목 제안(NP) 승인이다. 제안된 표준에 최소 5개국 이상이 개발에 참여 의사를 밝혀야 하며, 그 후 통상 3년 이내에 모든 제정 과정을 완료해야 한다는 시간적 압박도 크다. 3년이라는 기간이 얼핏 길어 보일

수 있지만, 실제로는 촉박하게 느껴진다. 각 단계에서 참여 국가들로부터 수십 건의 의견이 제시되는데, 단순한 편집 의견은 쉽게 수용할 수 있어도 기술적이거나 구조적 내용을 변경해야 하는 경우라면 전면적인 재작성도 불가피하다.

따라서 국제표준 개발은 단지 문서를 만드는 일이 아니라, 다양한 국가의 이해관계와 기술 수준을 조율해 나가는 '외교전'에 가깝다. 특히 프로젝트 리더는 이러한 상충되는 의견들을 기술적으로 조율하면서도 일정 내에 결과를 도출해야 한다. 때로는 자신의 견해와 다른 내용을 수용해야 할 수도 있고, 다른 때는 확고한 기술적 근거로 설득해야 할 수도 있다. 이러한 과정이 반복되면서 표준은 점차 완성도를 높여가지만, 그만큼 리더의 전문성과 소통 능력도 중요하게 작용한다.

실제 사례로, ISO 22166-1(서비스 로봇 모듈화 일반요구사항)의 경우 첫 번째 DIS(국제표준안) 투표에서 부결되는 시행착오를 겪었다. 이는 모듈의 분류 방식과 관련된 이슈였다. 표준 문서에서는 모듈을 유형별로 잘 정의했지만, 그 정의에 따른 실제 분류가 명확하게 떨어지지 않아 몇몇 국가에서 이의를 제기한 것이다. 이에 따라 문서를 전면 재정비하고 설득 논리를 강화한 끝에, 두 번째 DIS 투표에서 드디어 승인을 받을 수 있었다. 또한 기술적 내용은 FDIS 이전 단계에서 모두 마무리되어야 한다. FDIS 단계에서는 오로지 편집상의 오류만 수정할 수 있기 때문에 DIS 이전까지 철저한 검토와 합의가 이뤄져야 한다. 이 때문에 각 단계별 문서 초안(WD)에서 위원회안(CD), DIS로 이어지는 모든 절차에서 치밀한 준비가 요구된다. 표준화 작업은 기술적인 도전과 동시에, 국제 협력과 설득의 연속이다. 하지만 그만큼 보람도 크다. 한 번 제정된 국제표준은 해당 기술의 글로벌 기준으로 자리 잡게 되고, 그것이 곧 우리 기술의 영향력으로 이어지기 때문이다.

현재 전 세계적으로 로봇 관련 표준 논의는 어떻게 진행되고 있나? 한국을 포함한 주요 국가들의 표준화 동향도 함께 소개해달라.

현재 로봇 분야의 국제표준 논의는 기술발전 속도에 발맞추어 빠르게 확대되고 있다. 로봇이 다양한 산업과 생활 속으로 깊숙이 들어오면서, 안전성, 상호운용성, 성능, 인간-로봇 상호작용 등 다양한 관점에서 글로벌 차원의 표준 정비가 활발히 이루어지고 있다. 국가별로 보면, 일본과 싱가포르의 서비스 로봇이 건물 내 엘리베이터나 자문문 등과 연동될 수 있도록 통신 프로토콜 및 보안 인터페이스 표준을 제안하고 있으며, 중국은 휴머노이드 로봇용 데이터셋 표준화를 추진하고 있다. 해당 데이터셋은 시각·청각·촉각 등 다중 센서 정보를 포함하고, 데이터 품질과 프라이버시 보장을 위한 기준도 포함될 예정이다.

국제기구별로는 IEC에서 가정용 로봇의 성능(IEC/TC 59/WG 16)과 안전성(IEC/TC 61)뿐 아니라, 전자이동장치(e-Transporters)의 시험법(IEC/TC 125), 수술 및 재활로봇의 안전요구(IEC/TC 62/SC 62D) 등 폭넓은 로봇 응용 분야의 기준을 개발하고 있다. ISO/IEC JTC 1, CEN, IEEE 등도 인간-로봇 상호작용, 사용자 인터페이스, 멀티로봇 온톨로지, 자율 시스템 검증 등 ICT 융합형 로봇 기술에 집중하고 있다.

특히 ISO/TC 299는 로봇 분야를 전담하는 기술위원회로, 다양한 작업반(WG)에서 각 분야별 표준화를 추진하고 있다. WG 1~3은 로봇 용어 정리(ISO 8373), 서비스 로봇 및 산업용 로봇 안전(ISO 13482, ISO 10218 시리즈) 개정에 주력하고 있으며, WG 4는 로봇 성능 평가 시리즈(ISO 18646)의 확장 작업으로 다족보행 로봇, 웨어러블 로봇, EV 충전 로봇, 인간환경 내비게이션 등 최신 기술을 포괄하는 표준 개발을 추진 중이다. WG 6는 모듈화 표준으로 조작, 이동, 지각 모듈의 정보모델을 정립하고 있으며, WG 7~9는 서비스 로봇 운영관리, 인간-로봇 물리적 상호작용의

생체역학적 기준, 산업용 로봇 말단 장치의 전기 인터페이스 표준 등을 다루고 있다. WG 10~13은 산업용 모바일 로봇 상호운용성, 에너지 소비 측정, 균형유지형 로봇의 안전, 산업 및 서비스 크로봇의 통합 안전 요구 등 신설 또는 확장된 영역의 표준화에 집중하고 있다.

한국 역시 ISO/TC 299/WG 6와 같은 표준화 핵심 작업반에서 활동하며, 모듈화·상호운용성·정보모델 등 차세대 로봇 표준의 리더십 확보를 위해 노력하고 있다. 향후 로봇의 대중화와 시장 확대에 따라 이와 같은 글로벌 표준 정비는 제품 경쟁력뿐 아니라 국가 간 협력 및 무역 장벽 해소에 핵심 요소로 작용할 것이다.

앞으로 로봇의 수요가 지속적으로 증가할 것으로 보이는데, 이러한 상황에서 국제표준 제정은 왜 중요하며, 어떤 의미를 가지는지 설명해달라.

앞으로 로봇의 수요는 고령화, 노동력 부족, 생활 자동화의 확산 등 다양한 요인으로 인해 꾸준히 증가할 것이다. 그런데 로봇이 사회 전반에 본격적으로 확산되기 위해서는 기술적 진보 못지않게 ‘국제표준’이라는 기반이 반드시 필요하다. 일반 소비자나 기업이 로봇을 선택할 때, 특정 기업의 제품에만 의존하게 되면 유지보수나 업그레이드, 서비스 연계 등에서 제약을 받을 수밖에 없다. 이를 방지하려면 다양한 제조사 간의 상호운용성, 즉 서로 다른 브랜드의 로봇이 동일한 방식으로 충전하거나 소통하고, 부품을 호환할 수 있어야 한다. 이를 가능케 하는 것이 바로 표준이다. 특히 국제표준은 글로벌 시장 진출을 위한 ‘공통 언어’라고 볼 수 있다. 한국 기업들이 로봇을 수출하려면 안전성, 보안성 등의 국제 인증을 반드시 충족해야 하고, 앞으로는 유지보수나 통신, 소프트웨어 업데이트와 같은 운영 측면에서도 인터페이스 관련 표준 준수가 필수가 될 것이다.

더불어, 국제표준 개발에 주도적으로 참여하면 자사의 기술을 표준에 반영할 수 있는 기회가 생기며, 이를 통해 특허와 라이선스 수익을 확보할 수도 있다. 단순히 제품을 판매하는 것을 넘어, 글로벌 시장에서 기술 주도권을 확보하는 전략적 수단이 되는 것이다. 따라서 앞으로 로봇의 보편화 시대를 준비하려면 기술 개발과 더불어 국제표준 제정에 대한 선제적 대응이 무엇보다 중요하다.

국내 기업 및 기관과 유의미한 협업 사례가 있다면 소개해달라.

현재 국내 전문가들이 참여하고 있는 국제표준 개발 작업은 대부분 국내 기업 및 연구기관들과의 긴밀한 협력을 바탕으로 진행된다. 예를 들어 ISO 22166-1 서비스 로봇 모듈화 표준은 정부 과제로 출발한 기술 내용을 기반으로 국제표준화까지 이어진 사례다. 즉, 모듈화라는 개념 자체가 국내 정부 과제를 통해 구체화되었고, 그 과정에서 국내 연구진과 기업들의 기술이 중요한 역할을 했다.

이 외에도 서비스 로봇과 산업용 로봇의 안전 표준, 재활로봇과 서비스 로봇의 성능 평가 기준 등 다양한 분야의 국제표준에 국내 기관의 기술과 연구 결과가 반영되어 있다. 현재 진행 중인 표준들 역시 국내 기업과 기관들의 의견을 수렴하고 있으며, 가능한 한 국내 기술이 배제되지 않고 반영될 수 있도록 노력하고 있다. 표준은 혼자 만드는 것이 아니라 협력을 통해 완성되는 작업이기 때문에, 국내 기업과의 유기적인 협업은 그 자체로 큰 의미가 있다.

표준개발에 글로벌 국가와 기업이 공동으로 참여하는 이유와 그 필요성, 장점은 무엇인가?

국제표준은 단순히 기술을 정리하는 작업이 아니라, 각국의 산업적 이해관계를 조정하며 만드는 일종의 '협약의 결과'이다. 따라서 표준 개발 과정에서 관련 기술에 관심 있는 국가나 기관, 기업과의 협력은 필수적이다. 공동 개발을 통해 여러 국가의 참여를 확보하면 해당 표준의 승인 가능성을 높일 수 있을 뿐 아니라, 표준에 자국의 기술을 보다 많이 반영할 수 있는 환경을 마련할 수 있기 때문이다. 예를 들어 재활로봇 표준은 미국의 RESNA와 공동으로, 로봇 모듈화 표준은 일본의 Shibaura Institute of Technology와 협력하여 개발하고 있다.

이러한 방식은 표준 초안 단계부터 각국의 기술과 의견이 조화롭게 반영될 수 있도록 도와주며, 향후 표준 심의 과정에서도 다양한 국가의 지지를 받을 수 있는 기반이 된다. 또한, 표준이 국제적인 심의를 거치는 과정에서 타국의 반대나 우려가 제기될 경우, 공동 참여국과의 연대는 대응 전략을 마련하고 방어 논리를 구성하는 데 큰 도움이 된다. 결과적으로 글로벌 협력은 표준 제정의 성공 가능성을 높이고, 기술의 국제 확산을 유도하는 중요한 전략이다.

지난 6월 개최한 ISO/TC 299 총회에서 우리나라가 '서비스 로봇 SC' 신설을 제안했다. 그 배경과 기대 효과, 그리고 ISO 내에서의 한국의 입지 변화에 대한 설명을 부탁드립니다.

현재 ISO/TC 299에서는 서비스 로봇과 관련된 다양한 WG이 운영되고 있으며, TC 운영은 스웨덴(ABB) 사무국이 맡아 진행하고 있다. 그런데 최근 신설되는 WG 대부분이 산업용 로봇과 더 깊이 연계된 내용을 중심으로 구성되다 보니, 서비스 로봇 분야는 상대적으로 체계적이고 독립적인 운영이 필요하다는 목소리가 커졌다. 서비스 로봇과 산업용 로봇은 유사한 측면도 있지만, 적용 분야와 기술적 특성, 사용자 접근 방식 등이 매우 다르기 때문이다.

이에 한국은 서비스 로봇에 특화된 분과위원회(SC) 신설을 공식 제안하게 되었고, 이는 앞으로도 지속적인 논의를 통해 국제사회의 공감대를 얻어가는 과정에 있다. 서비스 로봇 SC가 신설된다면 더욱 전문적이고 집중적인 표준개발이 가능해질 뿐만 아니라, 글로벌 시장에서 한국의 기술과 표준 영향력을 강화하는 계기가 될 것이다. 현재 TC 299 내에서 한국은 다수의 WG에서 주도적인 역할을 하고 있으며 국제표준 개발을 선도하는 국가 중 하나로 입지를 다지고 있다. 비록 분과위원회 사무국 유치는 별도의 경쟁과 고려가 필요한 문제이지만, 한국이 제안한 서비스 로봇 SC는 그 자체로 ISO 내에서 한국의 위상을 한층 끌어올리는 전략적 행보라 할 수 있다.

국내 로봇 스타트업이나 중소기업이 국제표준에 적극 참여하려면 어떤 역량이 강화되어야 할까?

중소기업과 스타트업이 국제표준화 활동에 적극 참여하기 위해서는 '기술 역량' 못지않게 '제도적 지원'이 절실하다. 실제로 이들 기업에는 뛰어난 전문 인력이 있음에도, 국제표준 회의나 연구에 투자할 시간과 리소스를 확보하지 못하는 경우가 많다. 기업 입장에서는 생존과 당장의 수익 창출이 우선시되기 때문에, 국제표준 관련 활동은 늘 뒷전으로 밀리는 구조다.

하지만 국제표준 회의는 정기적이고 연속적인 참여가 필수다. 한두 번 회의를 놓치면 논의 흐름을 따라가기 어려워지고, 이는 자연스럽게 표준화 활동에서 이탈로 이어지게 된다. 이런 점을 고려할 때, 기업 내부적으로 국제표준 참여를 보장해주는 제도가 마련되어야 하며, 정부 차원에서도 이를 뒷받침할 수 있는 제도적 기반, 예컨대 국제표준 활동을 일정 비율의 R&D로 인정해주는 방식이 필요하다. 즉, 기술은 이미 갖추고 있지만 이를 활용할 기회를 보장해주는 제도와 인식의 개선이 국제표준화 참여를 활성화하는 핵심 열쇠라 할 수 있다.

끝으로 로봇 분야에 종사하거나 연구하는 분들께 국제표준 참여의 중요성을 환기하는 한 말씀 부탁드립니다.

현재 우리가 국내에서 개발하고 생산하는 대부분의 제품은 결국 해외로 수출되거나, 국내 시장에서도 해외 제품과 경쟁하게 된다. 이 과정에서 국가 간 무역장벽이 발생하지 않도록 하기 위해서는 국제표준을 기반으로 한 기술규제와 인증체계가 필수적이다. 국내 기준으로만 제품을 만들고 규제하면 국제적으로는 통용되지 않아 오히려 무역 마찰의 원인이 될 수 있다. 제품의 기술력이 아무리 뛰어나더라도 국제표준과 연결되지 않으면 수출경쟁력을 확보하기 어렵다.

따라서 기술개발뿐 아니라, 그 기술을 뒷받침하고 널리 확산시킬 수 있는 표준화 활동에 적극적으로 참여하는 것이 매우 중요하다. 특히 대기업뿐만 아니라 중소기업과 스타트업들도 자사의 핵심 기술을 국제표준으로 연결하려는 전략적 접근이 필요하다. 물론 국제표준은 여러 국가와 기업의 이해관계를 조율하면서 만들어지기 때문에, 모든 내용을 반영하는 것은 불가능하다. 따라서 주장할 수 있는 여러 가지 기술 중에서 핵심을 선별하여 표준에 담는 전략적 판단도 매우 중요하다. 국제표준은 기술의 언어이자 시장 진입의 관문이다. 로봇 기술의 미래를 준비하는 모든 분들이 이 점을 깊이 인식하고 적극적으로 참여해주길 희망한다.



‘K-로봇’의 글로벌 질주, 국제표준으로 날개를 달다

인공지능과 융합된 첨단 로봇이 산업과 일상을 바꾸고 있다. 제조 현장의 자동화는 물론, 재난 대응, 의료, 돌봄, 물류 등 다양한 분야에서 로봇은 빠르게 인간의 역할을 보조하고 대체해 가고 있다. 하지만 기술의 발전만으로는 충분하지 않다. 세계 시장을 선점하고 기술 주도권을 확보하기 위한 핵심은 '국제표준'에 있다. 지금 이 순간, 글로벌 무대에선 로봇 기술의 '룰'을 정하기 위한 조용한 경쟁이 치열하게 펼쳐지고 있다.



로봇 시장의 빠른 성장과 우리의 전략

세계 로봇시장은 빠른 속도로 성장하고 있다. 국제로봇연맹(IFR)에 따르면, 2021년 전 세계 로봇 시장 규모는 약 514억 달러이며, 2030년까지 약 2,000억 달러 규모로 성장할 것으로 예상된다. 특히 서비스 로봇 시장은 산업용보다 더 빠른 성장세를 보이고 있다.

우리나라도 로봇산업의 중요성을 인식하고, 정부 주도의 전략을 강화하고 있다. 2022년 기준 국내 로봇 시장 규모는 약 9조5천억 원 수준이며, 이를 2030년까지 20조 원 규모로 확대하는 것을 목표로 하고 있다. 핵심 전략은 △10대 유망 로봇 육성 △국내 수요창출 확대 △기술자립형 부품 확대 △국제표준 주도 등이다.

그러나 여전히 우리나라 로봇산업은 부품·소재 등 기초기술과 서비스 로봇 분야에서는 선진국 대비 열위에 있다. 이를 극복하기 위해 민관이 협력하여 융합형 R&D를 강화하고, 조달·규제 완화 등 제도개선 노력을 병행하고 있다.

첨단로봇 시대, 표준이 산업의 미래를 결정한다

로봇 기술의 발전이 가속화되면서, 로봇의 안전성, 상호운용성, 지능화 기능을 국제적으로 공통의 기준 아래 정립하려는 움직임이 활발히 전개되고 있다. 국제표준화기구에서는 산업용 로봇을 넘어 서비스, 의료, 웨어러블, 소셜 로봇 등 다양한 응용 분야로 확대되는 로봇 시장에 대응하기 위한 표준 개발을 중점적으로 추진하고 있다. 현재 로봇 분야의 국제표준화는 IEC와 ISO를 중심으로 이루어지고 있으며, 특히 ISO/TC 299(로봇 기술)과 IEC/TC 65(산업자동화), IEC/TC 47(반도체 소자), IEC/TC 62/SC 62A(의료기기) 등 다수의 기술위원회가 연계하여 로봇의 융복합적인 특성을 반영한 표준을 개발 중이다.

대표적인 표준 개발 활동으로는 산업용 로봇의 안전 요구사항을 규정한 ISO 10218 시리즈와 협동로봇 시스템의 적용을 위한 ISO/TS 15066이 있다. 이들 표준은 로봇과 인간의 물리적 협업이 확대되는 상황에서 작업자의 신체 안전을 확보하는 데 핵심적 역할을 한다. 뿐만 아니라, 지능형 서비스 로봇 분야에서는 감성인식, 자율주행, 행동 예측과 같은 고도화된 기능이 포함됨에 따라, 기능적 안전뿐 아니라 윤리적 문제와 AI 활용에 대한 기준도 표준화 논의의 대상이 되고 있다. 이에 따라 ISO/IEC JTC 1 산하의 SC 41(사물인터넷 및 디지털 트윈) 및 SC 42(AI)와도 연계 협력이 강화되고 있다. 또한 최근에는 인간 중심의 로봇기술 적용이 중요해지면서, 사용자의 경험을 반영한 휴먼-로봇 인터랙션(HRI) 관련 표준 개발도 추진되고 있다. 예를 들어 ISO 9241 시리즈의 사용자 인터페이스 기준이나, 웨어러블 로봇의 물리적 접촉 안전성을 다룬 표준들이 대표적이다.

IEC의 경우, IEC/TC 65가 산업 자동화 관련 제어 시스템에 대한 표준을 개발 중이며, 로봇이 포함된 스마트 제조 환경에서 시스템 전체의 사이버보안, 통신 프로토콜, 에지 컴퓨팅 적용에 관한 표준도 활발히 논의되고 있다. 현재까지 총 100건 이상의 로봇 관련 국제표준이 제정되었고, 50여 건의 표준이 신규 개발 및 개정 중에 있다. 특히 ISO/TC 299의 작업반(WG)에서는 △로봇의 성능 시험방법, △모듈형 로봇의 표준 인터페이스, △정밀 측정용 로봇, △로봇 윤리 가이드라인 등 미래지향적 주제를 아우르고 있다.

국제표준화기구는 앞으로 로봇 기술이 △비대면 서비스, △재난 대응, △고령자 돌봄, △스마트 모빌리티, △AI 연계형 시스템으로 확장됨에 따라, 각국의 기술규제 대응 및 글로벌 시장 진입의 '기준선'을 선점하기 위한 표준 경쟁이 더욱 심화될 것으로 보고 있다.

우리나라의 로봇 표준화 대응 현황

한국은 국제 표준화 활동에서 점차 존재감을 키워가고 있다. 국가기술표준원은 로봇 분야에서 ISO/TC 299, IEC/TC 47/SC 47F 등에서의 위원 활동을 확대하고 있으며, 한국로봇산업진흥원, 한국표준협회, 전자부품연구원(KETI), 기계연구원(KIMM) 등이 중심이 되어 각 분야에서 국내 전문가들의 참여를 독려하고 있다.

특히 다양한 WG에서 우리 전문가들이 컨비너 역할을 수행하면서 △서비스로봇 기능안전 가이드라인, △물류로봇 운영 표준안, △지능형 로봇시스템의 AI 윤리기준 개발 등에 목소리를 내고 있으며, 몇몇 프로젝트에서는 한국이 주도 제안을 추진하는 사례도 등장하고 있다.

국내에서는 이를 지원하기 위한 인프라도 강화되고 있다. 표준 개발 전 주기에서 △시장 및 기술 분석, △표준 초안 작성, △국제 회의 대응 및 해외협력까지 이어지는 일괄 지원 체계를 마련하고 있으며, 표준기술력향상사업을 통해 로봇 기술기업의 국제표준 대응 역량도 함께 육성 중이다.

〈그림〉 융복합 로봇 기술 국제표준화 전략

비전

민간 주도 표준화 대응체계 구축 및
국제표준화 선도 국가 실현기본
방향안전시스템
체계화상호운용을 위한
국제협력표준 정책 및
인프라 확대

목표

유럽·미국·일본과 국제표준 네트워크 구축 및 표준 역량 확보

3대 전략 10개 추진과제

추진
과제

01

표준화 기반 조성

- 1-1 민간과 표준협력 체계(표준포럼) 구축
- 1-2 국내 실증 인프라 활용 촉진을 위한 표준 기반 확보
- 1-3 표준 활용 중심의 국내 기술규제 대응체계 구축

02

국제표준화 전략

- 2-1 로봇 선도국가 대상 표준화 협력을 위한 글로벌 네트워크 구축
- 2-2 신규 국제표준 도출을 위한 해외기관 협력 프로젝트 개설
- 2-3 다자간 국제표준회의 협력 활동 강화

03

국제표준 개발

- 3-1 산업용 로봇 분야 안전성 확보를 위한 국제표준 개발
- 3-2 서비스 로봇 분야 상용화 및 시장 확대를 위한 국제표준 개발
- 3-3 로봇 인프라 및 공통 요소 분야의 국제표준 개발
- 3-4 로봇 글로벌 규제 대응기술 표준 개발

K-로봇의 글로벌 진출을 위한 표준화 전략 본격

정부는 '산업대전환 초격차 프로젝트'의 11대 핵심 투자 분야 중 하나로 '지능형 로봇'을 선정하고, 제조·서비스 분야 융합을 통한 미래형 로봇 생태계 구축에 착수했다. 특히 제조작업 자율형 AI 로봇, 인간 생활 지원형 다중지능 서비스 로봇 개발 등 40개의 프로젝트가 추진 중이다. 이는 급변하는 글로벌 산업환경에서 한국형 로봇기술이 대응력을 확보하고 국제경쟁력을 갖추기 위한 기반이 된다.

이러한 상황에서 국가기술표준원은 로봇 산업의 초격차 기술 확보와 글로벌 시장 선점을 위한 전략적 수단으로 '융복합 로봇 기술 국제표준화 전략'을 발표했다. 이번 전략은 산업용·서비스 로봇의 안전성과 성능을 확보하고, AI·센서·모듈 등 융합 기술을 아우르는 국제표준을 선도하기 위한 3대 전략 축(표준화 기반 조성, 국제표준화 전략, 국제표준 개발)과 10대 중점 과제로 구성되어 있다.

주요 내용으로는, 국내외 전문가가 참여하는 민간 중심의 표준 협력체계를 구축하고, 국내 실증 인프라와 연계한 표준 실증 환경을 조성하며, 글로벌 규제 변화에 대응한 기술 규범을 마련하는 것이 포함된다. 특히 협동로봇의 충돌안전성, 웨어러블·재활 로봇의 성능평가, 로봇 부품의 모듈화 및 사이버보안 대응 등 산업계 수요에 밀착된 표준 개발이 추진된다. 더불어, 미국·독일·일본 등 로봇 선진국과의 공동 표준개발 및 2025년 ISO/TC 299 총회의 국내 유치를 통해 국제무대에서 주도권을 확보하려는 전략도 병행되고 있다. 이를 통해 한국형 로봇 기술의 신뢰성과 호환성을 높이고, 국내 기업의 해외 시장 진출을 촉진하는 디딤돌로 삼는다는 계획이다.

국제표준을 선도하는 로봇 강국으로

최근 AI·5G와 융합된 지능형 로봇은 단순기계에서 '자율적 판단과 행위'를 수행하는 주체로 진화 중이다. 이에 따라 글로벌 규제기관들은 로봇에 대한 법적 책임, 알고리즘 안전성, 신뢰성 확보 등의 기준을 강화하고 있으며, 한국은 이러한 규제 흐름을 선도적으로 반영한 국제표준 개발을 목표로 하고 있다.

표준화는 단순히 기술개발의 종착지가 아니다. 표준 기반으로 기술을 검증하고 산업현장에 적용하며 국제인증 및 수출 확대의 발판으로 활용할 수 있는 전 주기 생태계가 함께 마련되어야 한다. 이를 위해 국표원은 향후 실증 플랫폼 연계 확대, 기업 교육 및 컨설팅 제공, 표준 기반 성과 홍보 강화 등의 노력을 병행하고 있다.

'K-로봇'이 세계 시장에서 기술뿐만 아니라 기준을 주도하기 위해서는 지금이 골든타임이다. 표준을 잡는 자가 시장을 잡는 시대, 대한민국의 로봇 표준화 전략이 미래 산업을 견인하는 핵심 열쇠가 될 것이다.

※ 자료 : 국가기술표준원 <국가기술표준백서>

III

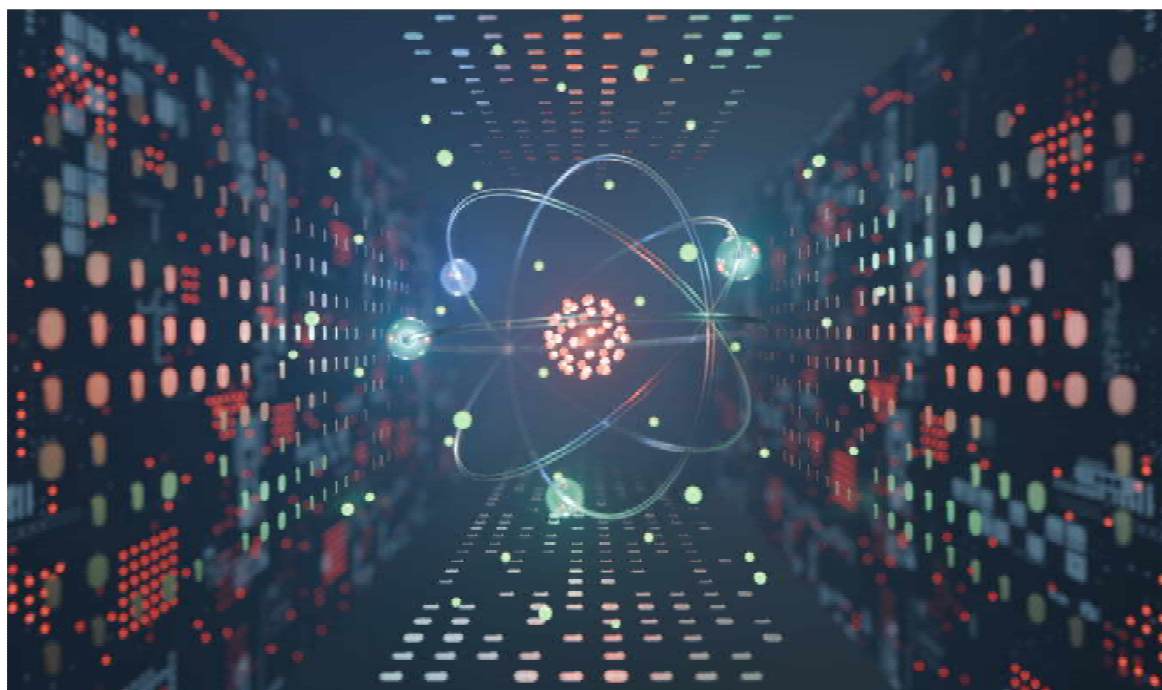
국제표준 플러스



국제표준화기구 동향

우리는 다음 양자혁명에 준비되어 있는가?

마이클 이건(Michael Egan) IEC/ISO JTC 3 (양자기술) 국제 전문가



최근 양자기술에 대한 과대광고가 넘쳐나고 있다. 양자기술이 ‘마법처럼’ 작동한다거나 세계를 바꿀 강력한 양자 컴퓨터가 몇 년 안에 등장할 것이라는 전망 등이다. 기술이 오남용 될 경우, 암호화가 깨지고 핵심 인프라에 대한 혼란을 가져올 수 있다는 우려도 존재한다. 이러한 상황에서 우리는 무엇을 믿어야 할까. 표준이 지닌 과제는 기술의 과대광고 속에서도 현실을 구분해내는 동시에, 새로운 기술이 진정한 잠재력을 안전하고 책임감 있게 실현할 수 있도록 지원하는 것이다.

양자 과학은 급속히 발전하고 있으며, 일부에서는 이를 '제2의 양자 혁명'이라고 부른다. 양자 역학의 관찰에서 얻은 지식을 기술의 설계와 제조에 적용하는 근본적인 전환은 새로운 솔루션과 산업을 열어줄 것이다. 이것이 바로

유엔이 2025년을 '국제 양자 과학 및 기술의 해'로 선포한 이유이다. 양자 연구와 응용에 대한 인식을 높이고, 양자 과학 100주년을 기념하기 위해 마련됐다. 더불어 과학적 진보를 안전하게 지원하기 위해선 글로벌 협력과 합의가 필수라는 점을 시사하고 있다.

IEC와 ISO의 양자기술 공동 위원회인 JTC 3가 설립된 이유도 여기에 있다. 국제표준 협업으로 무역과 기술 채택을 촉진함으로써 세계가 양자 미래에 대비할 수 있도록 한다. 양자 과학은 복잡하기에 응용은 양자 컴퓨터를 넘어 훨씬 더 넓은 분야에 걸쳐 있다. 양자 센싱과 통신을 포함한 양자기술은 측정, 탐지, 분석의 힘을 통해 우리가 이전에는 결코 볼 수 없었던 방식으로 세상을 바라볼 수 있게 한다. 이는 신약 발견, 재료 개발, 제한된 자원의 효율적 활용, 기후 위기 해결 등 다양한 분야에서 획기적인 혁신을 약속한다.

그 과정에서 현존하는 기술들을 많이 활용하며, 현재의 산업과 신흥 산업을 포괄한다. 또한 이미 발표된 수많은 표준과 새로운 표준의 활용으로 혜택을 받으며 이를 위해 많은 표준개발조직(SDOs)이 활동하게 된다. 따라서 우리의 목표는 타인의 성과를 바탕으로 전문성을 연결하고, 양자기술이 효과적으로 발전하기 위해 필요한 협업과 이해를 촉진하는 데 있다.

양자기술 작동을 위해 필요한 요소를 이해하는 것도 중요하다. 예를 들어, 현재 많은 양자컴퓨터는 영하 270도 이하의 온도에서 작동하며, 이는 우주 공간보다 더 낮은 온도다. 따라서, 이러한 온도가 커넥터와 부품에 미치는 영향을 분석하고 우주 및 통신 산업 등 다른 분야로부터 배울 수 있는 점을 탐구해야 한다.

우리는 이미 양자컴퓨팅 분야에서 사용되는 용어와 개념을 정의하는 기초 표준인 ISO/IEC 4879를 발표했다. 이는 해당 분야에 참여하는 모든 이들이 정확하고 일관되게 정보를 교환할 수 있도록 하기 위함이다. 또한 ISO/IEC 4879와 함께 사용할 수 있는 양자컴퓨팅 입문 표준 등을 개발 중이다. 이 표준은 양자컴퓨팅의 하드웨어와 소프트웨어, 다양한 접근 방식 및 응용 사례에 대한 정보를 제공한다. 또한 양자 시스템을 구축하기 위해 필요한 기술이나 전문성을 갖추는 산업군에 매우 유용한 공통의 언어, 정의 및 접근 방식을 제공한다.

우리 업무가 흥미롭고 도전적인 이유는 양자기술이 안전하고 효과적으로 잠재력을 발휘하기 위해 필요한 전문 지식 대부분이 양자와 직접적인 관련이 없다는 점이다. 예를 들어, 새로운 양자컴퓨팅 공급망 작업 그룹에는 양자와 표준화 전문가뿐만 아니라 공급망 전문가들도 포함되어 있다. 다양한 이해관계자와 협력하여 우리의 작업이 세계가 진정으로 필요로 하는 것에 응답하도록 해야 한다. 이를 통해 더 나은 표준을 만들고 양자 기술이 그 잠재력을 완전히 발휘하며, 우리 모두에게 이익을 가져다주도록 해야 한다.

출처 : IEC 홈페이지 <<Are we ready for the next quantum revolution?>>

지속가능한 데이터 케이블링 시스템이 중요한 이유



눈에 잘 띄지는 않지만 전 세계로 널리 퍼져 있는 데이터 케이블링은 오늘날 세계에서 가장 중요한 인프라 요소 중 하나다. 해당 분야 전문가들은 이것이 환경에 미치는 영향을 감소하기 위한 방안에 초점을 맞추고 있지만, 케이블링 자체의 에너지 효율성에 대해서도 탐구하고 있다.

구리, 광섬유 등 어떤 형태든 데이터 케이블은 세계를 지배하고 있다. 바다 바닥에 깔린 150만 킬로미터(km)의 심해 케이블은 세계 국제 통신 대부분을 책임진다. 이는 전 세계 가정과 기업에 설치된 수백만 개의 케이블과 연결되어 컴퓨터,

전화기 등 다양한 기기와의 통신을 가능하게 한다.

그러나 연결의 광범위함은 부작용을 초래한다. 정보통신기술(ICT) 분야는 많은 에너지를 소비하며, 전 세계 탄소 배출량의 최대 4%를 차지하는 것으로 추정된다. 또한 필요한 장비는 귀중하고 한정된 자원으로 제조되며, 사용 후 적절히 처리되지 않으면 전자 폐기물(e-waste)로 남을 수 있다.

데이터 케이블링 시스템은 이러한 영향을 줄일 수 있는 기회를 제공한다. 설계와 사용 방식은 데이터 전송에 사용되는 에너지의 양과 유형, 그리고 제조에 사용되는 자원에 크게 영향을 미친다. 이를 인식한 분야 전문가들과 표준화 기관들은 데이터 케이블링 시스템이 안전하고 효과적으로 작동하면서 더 오래 사용할 수 있도록 하는 방법을 연구해 왔다. 데이터 전송 효율성을 개선하여 지속 가능한 세계에 기여하고자 노력하는 중이다.

대부분의 데이터 케이블링 시스템은 안전성, 신뢰성 및 다른 장비와의 상호운용성을 보장하기 위해 국제표준을 준수한다. ISO/IEC 11801 시리즈는 일반적인 케이블링 시스템에 대한 국제표준 벤치마크다. 사무실, 데이터 센터, 산업 시설 등 다양한 응용 분야 시스템에 대한 일반적인 요구사항을 제시한다.

이 표준은 고객 시설 케이블링의 구현 및 운영을 위한 ISO/IEC 14763 시리즈로 보완된다. 시리즈의 최신 버전인 제5부는 고객 시설 인프라와 정보 기술 장비 수용과 함께, 케이블링 시스템의 지속 가능성을 극대화하기 위한 요구사항과 권장 사항을 규정하며, 케이블링 시스템의 설계, 사용되는 재료, 케이블의 사용 및 유지보수, 폐기물 관리 등을 포함한다.

해당 표준을 개발한 IEC와 ISO의 공동 위원회 JTC 1/SC 25의 의장 마티아스 프리트셰(Matthias Fritsche)는 ISO/IEC 14763-5 사용이 조직은 더 효율적이고 지속 가능한 케이블링을 설계하고 사용할 수 있도록 도와주며, 조직과 환경 모두에 비용 절감 효과를 제공한다고 설명했다. 그는 “세계에 수백만 킬로미터, 아니 수십억 킬로미터의 케이블이 존재한다는 점을 고려하면, 그 설계와 효율성을 개선하는 것은 환경에 긍정적인 영향을 미칠 잠재력을 가진다”고 말했다.

출처 : IEC 홈페이지 <Why sustainable data cabling systems matter>

스마트 시티 모빌리티: 도시 교통의 미래를 혁신하다



교통 체증, 경적 소리, 오염된 공기... 현대의 도시 생활은 매일 시간과의 싸움처럼 느껴진다. 2050년까지 세계 인구의 절반이 도시에 거주할 것으로 예상되면서 교통 시스템에 가해지는 압력은 임계점에 다다르고 있다. 기나긴 통근 시간은 하루를 송두리째 훔쳐가고, 교통 체증은 생산성을 저해하며, 노후화된 인프라는 이를 따라가느라 고군분투 중이다.

만약 기술이 이동 방식을 혁신해 도시 환경을 더 깨끗하고 효율적인 공간으로 만들 수 있다면 어떨까? 스마트 시티 모빌리티 이니셔티브는

그 가능성을 현실로 만들고 있다. 공유 모빌리티 서비스부터 온디맨드(on-demand) 교통까지, 도시는 사람과 화물이 이동하는 방식을 재구성하며 동적인 반응형 교통 생태계를 창출하고 있다.

오늘날의 도시 이동성

수십 년간 도시 이동성은 개인용 차량과 대중교통 이 두 가지 주요 수단에 의존해 왔다. 차량은 도시 생활을 혁신하며 자유와 편의성을 제공했지만, 급증한 도시 인구는 전례 없는 교통 체증을 초래했다.

도시 계획가들은 고속도로 확장을 논리적인 해결책으로 간주했다. 그러나 더 많은 도로는 더 많은 차량을 유치하고, 새로운 차선을 추가하면 그 즉시 차량으로 채워지는 현상이 발생했다. 교통 체증을 줄이기 위해 설계된 내비게이션은 의도치 않게 도시 이동성 문제를 악화시켰다. 차량을 부차 도로로 우회시켜 새로운 병목 현상을 초래했기 때문이다. 교통 흐름을 최적화하고 개인 차량에 대한 의존도를 줄이며, 도시 이동을 위한 원활하고 효율적인 대안은 스마트 이동성 기술에 달려 있다.

스마트 시티 모빌리티란 무엇인가

스마트 시티 모빌리티는 도시 교통을 혁신하고, 구식 시스템을 지능형 연결 솔루션으로 대체하여 도시를 보다 효율적이고 지속 가능한 공간으로 변화시킨다. 이는 단순히 대중교통에만 국한하지 않는다. 온디맨드 교통부터 AI 기반 교통 시스템까지 모든 요소를 통합하여 도시 모빌리티 문제를 직접적으로 해결한다.

도시 이동성의 미래는 먼 미래의 꿈이 아니다. 바로 눈앞에서 펼쳐지고 있다. 전 세계 도시들은 급증하는 교통 문제를 해결하기 위해 스마트 이동성 기술을 빠르게 도입하고 있다. 일본의 AI 기반 고속도로와 자율주행 차량 테스트 프로그램은 지능형 교통 시스템의 새로운 기준을 설정하고 있다. 유럽연합(EU)의 스마트 시티 이동성 솔루션은 국경을 넘는 이동을 최적화하고 교통 체증을 줄이고 있다.

스마트 모빌리티, 지역별 솔루션

스마트 모빌리티는 도시 교통을 혁신할 수 있는 역량을 갖추고 있지만, 이를 도시 전체에 도입하는 일은 결코 간단하지 않다. AI 기반 교통 시스템, 전기차 충전소, 마이크로트랜짓 통합과 같은 혁신 기술은 인프라와 기술에 대한 대규모 투자를 요구한다. 기존 시스템이 자리 잡은 오래된 도시나 급속히 성장하는 도시 중심지에서는 스마트 시티 모빌리티 솔루션 확장을 위해 신중하게 계획해야 한다.

진정으로 연결된 도시 교통 시스템을 구축하려면, 일률적인 해결책을 넘어서야 한다. 도시는 지리적 조건, 인구 분포, 공공 교통 수요, 지역 문화에 부합하는 맞춤형 전략을 수립해야 한다. 이를 위해 도시 계획자, 기술 혁신가, 정책 입안자는 유연성과 맞춤형 접근 방식을 바탕으로 협력하여, 스마트 모빌리티 기술이 각 도시의 고유한 환경에 적절히 대응하도록 해야 한다.

스마트 모빌리티 표준 설정

스마트 솔루션을 확대하려면 지역 간 협조만으로는 충분하지 않다. 글로벌 차원의 협력이 필요하다. 스마트 모빌리티의 잠재력을 온전히 발휘하려면, 도시는 원활하고 효율적이며 연결된 도시 교통 시스템을 구축하는 데 도움을 주는 국제표준에 의존해야 한다.

ISO 14813은 지능형 교통 시스템의 구현을 안내하여 서로 다른 도시와 지역에서도 일관되게 작동하도록 한다. ISO 21217은 차량 연결성을 향상시켜 교통 신호등부터 주차 관리까지 스마트 인프라가 원활하게 운영되도록 한다.

그러나 기술만으로는 충분하지 않다. ISO 37100은 도시가 배출량, 대중교통 이용률, 환경 영향을 실시간으로 추적할 수 있는 도구를 제공하여 지속 가능성 목표와의 정합성을 확보하도록 한다. 이러한 국제표준은 역동적이고 효율적이며 미래에 대비한 도시 이동성 생태계의 기반을 마련하여 보다 연결된 내일의 도시를 실현하는 데 기여한다.

미래의 이동성을 오늘날 실현하다

도시가 발전하고 인구가 급증함에 따라, 더 스마트하고 유연하게 적응할 수 있는 교통 시스템의 필요성이 그 어느 때보다 절실해졌다. 스마트 시티 이동성은 단순히 A 지점에서 B 지점으로 사람을 이동시키는 것을 넘어서는 것이다. 우리는 어떻게, 언제, 왜 이동하는지를 재고해야 한다. 도시 이동성의 미래는 더 이상 먼 미래의 비전에 머무르지 않는다. 이미 지능형 인프라, 더 깨끗한 통근 환경, 그리고 원활한 멀티모달 이동을 통해 그 모습을 드러내고 있다.

자동화 기술, 유연한 교통 시스템, 지속 가능한 선택지를 결합함으로써, 도시 중심지는 이용자만큼이나 역동적인 교통 생태계를 구축하고 있다. 우리가 나아가야 할 길은 연결성, 회복력, 혁신의 길이며, 스마트 시티 모빌리티는 우리를 그 길로 이끌어주는 수단이 될 것이다.

출처 : ISO 홈페이지 «Smart city mobility: Transforming the future of urban transportation»

지적재산권은 창의성과 혁신을 어떻게 보호하는가



창의성과 혁신은 우리 문명의 근간을 이룬다. 기술과 과학에서 음악, 예술에 이르기까지 인류는 수많은 혁신적인 발전을 이끌어 왔다. 그러나 모든 귀중한 자원이 그렇듯, 인간의 지적 능력과 그 창조물 또한 소유권 문제로 인해 분쟁의 대상이 될 수 있다. 이러한 분쟁에서 '지적재산(IP)'이라는 개념이 탄생하였다.

디지털 시대에 지적재산권(IPR)은 그 어느 때보다 중요하다. 창작자는 이제 전 세계에 작품을 공유할 수 있는 전례 없는 기회를 얻게 되었지만,

동시에 악의적인 정보 보안 위협에도 노출되고 있다. 디지털 콘텐츠의 급속한 확산은 창작물의 무단 복제와 배포를 쉽게 만들어 지적재산권 보호에 큰 도전 과제를 제기한다. 동시에 생성형 인공지능(AI)과 같은 신기술은 디지털 콘텐츠의 생산 속도를 가속화하며, 인간과 인공지능이 생성한 콘텐츠의 경계를 점점 더 모호하게 만든다.

온라인 환경에서 지식 자산을 보호하는 일은 필수적이며, 이는 지적재산권이 정보 보안의 핵심 요소임을 의미한다. 디지털 자산을 보호하기 위해 조직은 지적재산권에 대해 선제적으로 접근해야 한다. 이는 무단 사용을 추적하기 위한 디지털 워터마킹을 구현하고, 온라인 플랫폼에서 저작권 침해를 모니터링하며, 권리 보호를 위한 법적 조치를 취하는 등의 노력을 포함한다.

‘지적재산’이란 무엇인가

지적재산은 발명, 문학 및 예술 작품, 상업용 상징, 이름, 이미지, 디자인 등과 같은 정신적 창작물을 의미한다. 이는 창의적인 산출물에 대한 소유권을 특정 개인이나 법적 실체에 부여하는 방식이다. 지적재산의 목적은 창작자, 발명가, 혁신가가 자신의 디자인을 통제하고 오용으로부터 보호하며, 창작 활동의 대가를 정당하게 누릴 수 있도록 보장하는 데 있다.

지적재산은 특허, 저작권, 상표권, 영업비밀 등 다양한 형태로 존재하며, 법적으로 보호받는다. 이를 통해 창작자나 저작자에게 일정 기간 동안 자신의 창작물을 독점적으로 사용할 수 있는 권리를 부여한다.

‘지적재산권’이란 무엇인가

지적재산권(IPR)은 개인이나 기업이 소유한 무형 자산에 대한 법적 권리를 의미하며, 무단 사용을 방지하는 기능을 한다. IPR은 발명이나 창의적인 아이디어의 법적 소유자가 일정 기간 동안 독점적으로 이익을 얻을 수 있도록 하여 혁신과 창의성을 장려한다.

개인 관점에서는 IPR 보호가 창작자가 자신의 작업에 대해 적절한 인정을 받고 통제권을 유지할 수 있도록 보장한다.

기업 관점에서는 IPR이 시장 우위를 확보하는 수단이 된다. 혁신적인 제품이나 프로세스를 보호함으로써 경쟁력을 강화하고, 경쟁사가 타인의 지적 자산을 무단으로 사용하는 것을 방지할 수 있다.

지적재산권의 예시로는 도메인 이름, 산업 디자인, 로고, 상표, 디자인 권리, 기업 또는 상업 명칭, 데이터베이스 권리, 컴퓨터 소프트웨어 등이 있다.

디지털 시대의 지적재산권 보호

조직은 디지털 시대에 어떻게 지적재산권을 주장해야 할까. 디지털 창작물을 보호하려면 법적 조치, 기술적 솔루션, 그리고 적극적인 집행을 결합한 강력한 대응이 필요하다. 다음은 조직이 고려해야 할 몇 가지 구체적인 조치다.

① 강력한 보안 조치 시행

디지털 콘텐츠와 독점 기술을 보호하기 위해 암호화, 접근 제어, 방화벽, 보안 데이터 저장 관행 등을 도입해야 한다. 또한, 블록체인 기술과 스마트 계약을 활용하는 보안 프로토콜을 적용하면 무결성과 추적 가능성을 높일 수 있다. 이러한 보안 조치는 정기적으로 업데이트하여 진화하는 사이버 위협에 효과적으로 대응해야 한다.

② IPR 모니터링 및 집행 강화

조직은 온라인 플랫폼, 마켓플레이스, 디지털 채널 등에서 지적재산권 침해 가능성을 지속적으로 모니터링해야 한다. 무단 사용을 억제하기 위해 중지 서한 발송, 삭제 요청, 침해자에 대한 법적 조치 등 사전 대응을 통해 지적재산권을 적극적으로 집행해야 한다.

③ 직원과 협력사 교육

지적재산권 보호에는 구성원 모두가 참여해야 한다. 이를 위해 조직은 직원과 파트너에게 소셜 미디어 및 인터넷 사용에 관한 명확한 지침을 제공하고, IP 인식을 높이기 위한 교육 프로그램과 내부 정책을 수립·운영해야 한다.

④ 전문가와의 협력

지적재산권 변호사, 기술 전문가, IP 컨설턴트 등과 협력하여 디지털 환경에서의 복잡한 법적·기술적 과제를 해결할 수 있다. 전문가의 조언은 조직이 보다 전략적으로 IPR을 주장하고 보호하는 데 기여할 수 있다.

⑤ 국제 표준 준수

ISO/IEC 27002와 같은 국제 표준은 지적재산권 관련 법률과 규정을 준수하기 위한 실행 지침을 제시한다. 이는 제3자로부터 구매, 구독 또는 임대한 독점 소프트웨어의 합법적 사용을 포함하며 지적 재산, 재무 데이터, 직원 정보 등 디지털 자산을 보호하기 위한 체계적인 프로세스를 제공한다.

출처 : ISO 홈페이지 <<How intellectual property rights protect creativity and innovation>>



사실상표준화기구 동향

INTERVIEW

탄소중립 스마트 조명 전략과 사실상 표준 대응

양병문 선일일렉콤 부사장(공학박사)



탄소중립 시대, 조명 산업은 단순한 고효율 LED 기술을 넘어 제품의 설계, 사용, 폐기까지 전 주기에서의 환경성과 호환성을 요구받고 있다. 특히 최근에는 글로벌 조명 산업계에서 '사실상 국제표준'으로 통용되는 Zhaga 컨소시엄의 기술 요구사항이 IEC 국제표준으로 부합화되며, 이에 대한 선제 대응이 산업 경쟁력의 핵심으로 떠오르고 있다.

이번 인터뷰는 국내 스마트 조명 산업이 국제표준을 어떻게 전략적으로 활용하고 있는지를 현장의 목소리를 통해 짚어보기 위해 마련됐다.

선일일렉콤의 주요 사업 분야와 핵심 기술, 그리고 부사장님의 역할에 대해 간단히 소개해달라.

선일일렉콤은 실·내외 조명등기구 및 제어장치를 직접 설계·제작하고 있으며, 특히 조선용 조명기기와 차세대 스마트 조명 분야에서 기술 개발을 강화하고 있다. 기업부설 조명연구소를 기반으로, 컨버터·모듈·제어기 등 핵심 부품을 자체 설계하며, 본인은 연구소장으로서 전체 제품 개발과 기술 기획을 총괄하고 있다.

2024년 중소벤처기업부로부터 '기술혁신 부문 장관' 표창을 수상한 배경과 의미가 무엇인가.

"AI 기반 외부 환경 대응형 광융합 리빙케어 스마트홈 시스템"을 개발해 조명과 융합기술을 연결한 점을 높게 평가받았다. 조명은 AI와 ICT가 접목될 여지가 큰 분야지만, 관련 국제표준이 아직 체계적으로 마련되지 않아, 중소기업 입장에서 실제 제품화와 해외시장 진출이 쉽지 않다. 이러한 측면에서 국가기술표준원이 추진하는 '사실상국제표준화 활동지원 및 동향조사' 사업은 실질적으로 중소기업이 글로벌 기술 흐름에 효과적으로 대응할 수 있도록 돕는 실질적 기반이 된다. 현장의 목소리를 반영한 맞춤형 지원은 표준화 대응 역량이 부족한 기업들에게 큰 힘이 된다.

스마트 조명 산업계에서 ‘사실상 국제표준’ 선점이 기업 경쟁력의 핵심으로 떠오르고 있다. 이에 대한 기업경쟁력과 국제표준의 관계는 어떠한가.

전 세계적으로 탄소중립 실현을 위한 친환경 기술개발이 가속화되고 있는 가운데, 조명 산업은 전체 전력 소비의 약 15~20%를 차지하는 주요 분야로서 에너지 효율과 친환경 설계가 필수적으로 요구되고 있다. 기존에는 에너지 절약형 LED 기술 중심의 접근이 주를 이루었지만, 이제는 단순한 절감을 넘어 조명 제품의 전 생애주기(LCA · Life Cycle Assessment)에 걸쳐 환경 영향을 최소화하는 방향으로 기술의 패러다임이 전환되고 있다.

특히, 탄소 저감형 모듈러 LED 조명은 Zhaga 컨소시엄과 같은 국제 협의체에서 진행되는 핵심부품 표준화를 통해 다양한 환경에서의 호환성을 확보하고, 제조 및 유지보수의 효율성을 극대화하며 폐기물 감축과 자원 순환성 향상에도 기여할 수 있다. 이는 단순한 기술 개발을 넘어, 조명 산업 전반의 지속 가능성과 경쟁력을 끌어올리는 전략으로 평가받는다.

선일일렉콤은 현재 탄소저감형 모듈러 LED 조명 및 자원순환형 제조·서비스 융합 기술을 개발 중이며, 설계부터 폐기까지 전 과정에서 친환경성을 확보함으로써 글로벌 환경 규제에 선제적으로 대응하고자 한다. 이러한 기술 개발과 더불어 국제표준 기반의 제품 설계를 통해, 향후 국내외 시장 진입에 유리한 입지를 구축해 나갈 계획이다.

스마트 조명 산업과 관련하여 Zhaga 컨소시엄과의 기술 표준 연동이 점차 중요해지고 있다. 선일일렉콤은 이에 어떻게 대응하고 있으며, KS 표준과의 연계를 통해 어떤 시장 전략을 추진하고 있나.

조명업계는 중소기업 중심으로 구성되어 있어, 제품 품목의 다양성으로 인한 재고 부담이 큰 편이다. 이에 따라 규격화된 표준품이 절실하며, 이를 통해 제조 효율성과 재고관리를 동시에 개선할 수 있다. 선일일렉콤은 현재 자사 제품의 규격 단순화를 통해 내부 대응을 해오고 있으며, 향후 KS 표준과 Zhaga 국제표준을 연동하는 방향으로 전략을 고도화하고 있다. 예를 들어, 크기나 취부 위치 등을 통일하는 방식으로 대응하고 있으며, 한국광기술원 등 국내 인증기관과 협력하여 본격적인 표준화 작업에 참여 중이다.

최근 Zhaga Book 18(실외용)과 Book 20(실내용)이 각각 IEC 63494 시리즈의 안전 및 성능 기준으로 표준화되고 있고, 향후 KS 부합화도 진행될 것으로 기대된다. 스마트 조명 산업이 아직은 활성화 초기 단계이기에, 기술 정합성 확보와 조기 표준 적용을 통해 시장에서의 선점 기회가 많다고 판단한다. 선일일렉콤은 국내 스마트 조명 고효율 인증 1호 기업으로서 탄소중립형 LED 모듈러 조명 기술을 기반으로 KS와 Zhaga 연계 전략을 추진하고 있으며, 향후 국내외 시장 모두에 선제적으로 접근해 나갈 계획이다.

국가표준(KS)과 국제표준(Zhaga) 간의 기술 정합성과 연동이 스마트 조명 산업에서 어떤 경쟁력을 발휘할 수 있다고 보는가.

국내에서는 Zhaga Book 18을 KS C IEC PAS 63421로, Zhaga Book 20을 KS C IEC PAS 63422로 각각 부합화한 바 있다. 아직은 인증 목적의 강제 규격이 아닌 PAS(Publicly Available Specification) 단계의 표준이지만, 향후 IEC 63494 시리즈 같은 국제 표준이 KS로 정식 제정되고 인증 체계와 연계되면, 그 파급효과는 매우 클 것이다.

스마트 조명 산업은 현재 초기 단계에 머물러 있어 산업계 간 이견 조정이 비교적 수월하며, 표준 시행의 실효성도 높은 상황이다. 이러한 흐름 속에서, 국내 KS와 국제 표준(Zhaga)의 기술 정합성과 상호운용성을 확보하는 것은 글로벌 시장 진출의 진입장벽을 낮추고, 국내 중소기업의 국제 인증 대응 역량을 강화하는 데 핵심 경쟁력으로 작용할 수 있다.



해외 시장 진출 또는 국제 파트너와의 협력 과정에서, 사실상 표준이 어떤 역할을 했는지 경험이 있는가.

아직 본격적인 해외 시장 진출 초기 단계이기 때문에 Zhaga 등 사실상 표준과 관련한 구체적인 이슈는 없었다. 하지만 선박 조명 분야를 시작으로 글로벌 시장 진출을 계획하고 있어, 곧 세계 시장에서 사실상 표준에 기반한 제품 요구가 본격화될 것으로 예상된다. 이에 따라 기존 제품뿐 아니라 향후 개발할 제품에 대해서도 적극적으로 대응하며 준비하고 있다.

사실상 국제표준 선도를 위한 정부 지원이나 민관 협력의 중요성에 대해 어떻게 생각하는가.

국내 조명 산업은 다수의 중소기업으로 구성되어 있어, 기업 단독으로 국제표준화 활동을 주도하기엔 현실적인 제약이 많다. 따라서 국내 전문 기관의 도움이 무엇보다 중요하며, 정부의 지속적인 정책적 뒷받침도 필요하다. 해외에서는 글로벌 기업들이 중심이 되어 Zhaga 컨소시엄을 통해 부품 호환성과 재활용성 등을 반영한 표준 생태계를 이미 구축하고 있다. 우리도 이에 대응하려면 LED 폐조명의 회수율을 높이고 자원순환이 가능한 제품을 만들 수 있는 기술개발 및 표준화가 필요하다. 이를 위해 정부의 제도 강화와 기업 유인을 위한 정책적 지원이 필요하다.

중소·중견기업들이 국제표준화에 더 적극적으로 참여하고 주도권을 갖기 위해 갖추어야 할 준비나 필요한 자원은 무엇이라 보는가.

조명 분야 중소기업들은 국제표준화에 참여하기 위해 필요한 인력, 시간, 자원이 절대적으로 부족한 상황이다. 실제로 Zhaga나 IEC와 같은 사실상표준화 기구에 참여하려면 연회비, 회의 참가비 등 지속적인 비용 부담도 만만치 않기 때문에 진입장벽이 높다. 이러한 점에서 국가기술표준원의 '사실상국제표준화 활동지원 및 동향조사' 사업은 기업 입장에서 매우 실질적인 도움이 된다. 기업 실무자들이 어렵게만 느꼈던 표준에 더 쉽게 다가갈 수 있도록 다리를 놓아주는 역할을 한다고 생각한다. 특히, 실질적인 표준화 활동 관련 비용을 지원하여 기업들이 자발적으로 국제표준화 활동에 참여할 수 있는 기반을 마련해준다는 점에서 매우 의미가 크다.

향후 선일일렉콤의 기술혁신과 국제표준 전략은 어떤 방향으로 나아갈 계획인지, 그리고 표준 선도를 위한 목표가 있다면 공유해달라.

스마트 조명 시장은 빠르게 성장하고 있으며, 이로 인해 LED 조명 모듈과 통신 디바이스 간의 호환성 확보가 중요한 과제가 되고 있다. 서로 다른 제조사의 제품 간 호환성이 보장되지 않으면 시스템의 효율성과 사용자 만족도 모두 크게 떨어질 수 있기 때문에, 호환성 시험·인증과 같은 표준 기반 서비스의 중요성이 더 부각되고 있다.

이에 선일일렉콤은 탄소중립 모듈로 조명 기술 개발과 더불어, 기술력을 국제표준과 연계하는 전략을 중점적으로 추진하고 있다. 특히 향후 본격적인 해외 시장 진출에 대비해, 제품 설계 초기 단계부터 글로벌 시장에서 요구하는 표준을 반영하려는 노력을 기울이고 있다. 이 과정에서 '사실상국제표준화 활동지원'과 같은 정부 지원사업은 실제

현장에서 기업이 표준 대응을 실현해나가는 데 큰 힘이 되고 있다. 앞으로도 국제표준화를 통해 국내 조명 업계가 기술경쟁력을 확보하고, 세계 시장에서 당당히 인정받을 수 있도록 정부의 지속적인 관심과 지원을 바란다.

마지막으로 표준의 중요성에 대해 한 말씀 부탁드립니다.

기업은 제품을 생산해 시장에 출시한 이후에야 표준의 중요성을 뼈저리게 실감하게 된다. 제품 출시 전에 표준을 기반으로 기술 검토가 이루어졌다면 문제를 줄이고 오히려 시장 선점의 기회를 얻을 수 있지만, 중소기업 입장에서는 이러한 사전 대응이 쉽지 않은 현실이다.

이러한 상황에서 「사실상국제표준화 활동지원 및 동향조사」 사업은 기업이 표준을 단순한 부담이 아닌 기술 경쟁력 확보의 기회로 인식하게 만드는 계기를 마련해주고 있다고 생각한다. 특히, 올해부터는 사실상 표준 실무자를 대상으로 한 교육 프로그램도 함께 운영되고 있어, 기업 내부에서 실질적인 표준 역량을 키울 수 있는 기반이 마련되고 있다는 점이 매우 고무적이다. 아울러 조명 업계처럼 표준 인프라가 부족한 산업에서는 표준을 일상적으로 인식하고 활용하는 기업 문화의 정착이 중요하다. 이를 위해 국가기술표준원을 중심으로 실무자뿐 아니라 경영진을 대상으로 한 맞춤형 표준 교육 프로그램이 더 다양하게 운영되어, 기업 전반에 표준의 가치와 역할이 자연스럽게 스며들 수 있기를 기대한다.

INITIATIVE

탄소중립을 위한 교체형 LED조명 필요성 및 사실상 표준 동향

홍정욱 한국화학융합시험연구원 책임연구원



1993년, 청색 LED(Light Emitting Diode)의 발명은 조명 산업에 획기적인 전환점을 마련했다. 특히 청색 LED에 황색 형광체를 도포해 만든 백색 LED는 기존의 백열등이나 형광등에 비해 에너지 효율이 높고 수명도 길어, 새로운 조명 기술의 중심으로 자리 잡았다.

이러한 고효율·장수명 LED 조명기기는 2000년대 초반부터 본격적으로 시장에 보급되기 시작했고, 2011년에는 산업통상자원부와 한국에너지공단이 주도한 'LED 조명 2020 보급 확산 사업'을 통해 공공기관 조달과 민간 부문 ESCO(Energy Service Company) 사업을 중심으로 빠르게 확산되었다.

당시 급성장한 LED 조명기기 시장은 중소기업 적합업종으로 지정되면서 대기업의 진입이 제한되었고, 다양한 중소 조명기업들이 시장에 진출하였다. 그러나 표준화가 충분하지 않은 상황에서 다양한 규격의 제품이 혼재되어 유통되었고, 그 결과 부품 간 호환이 어렵고 고장 시 일부 부품만 교체하는 것이 불가능한 구조로 제품이 설계·유통되었다. 이러한 문제는 현재 2000년대 초반에 보급된 LED 조명기기의 교체 수요가 증가하면서 더 부각되고 있다. 당시 표준화가 미흡했던 제품들은 부품 간 호환이 어려워 일부 부품만 고장 나더라도 전체 기기를 폐기해야 하며, 제조사의 도산 등으로 인해 A/S가 불가능한 경우 재사용 가능한 부품조차 함께 폐기되고 있다. 이로 인해 환경적 부담은 물론, 경제적 손실 또한 심화되고 있는 실정이다.

이러한 문제를 해결하기 위해 한국도로공사는 2014년부터 선도적으로 LED 가로등 및 터널등 등 옥외조명에 사용되는 LED 모듈과 조명기구용 컨버터에 대한 자체 표준을 제정하여 운영해 왔다. 국내 주요 도로를 관할하는 기관인 한국도로공사는 표준화된 부품 사용을 의무화함으로써, 현재 대부분의 옥외조명에 표준화된 제품이 적용되고 있다. 이는 LED 조명 분야에서 부품 간 호환성과 교체 용이성이 성공적으로 정착된 대표적인 사례로 평가받고 있다.

조명 사실상 표준(Zhaga Consortium) 및 활동

유럽에서는 2010년을 전후하여 오스람과 필립스를 중심으로 LED 조명 제품과 부품 간의 호환성을 확보하기 위한 'Zhaga Consortium'을 설립하였다. 이 컨소시엄은 LED 모듈, 컨트롤기어(조명기구용 컨버터), 통신 모듈, 센서 등 조명기기의 핵심 부품 간 인터페이스를 표준화하여, 부품 간 상호 호환성을 보장하는 사실상 글로벌 표준 체계를 운영하고 있다.

우리나라에서는 Zhaga 설립 초기부터 LG이노텍, 삼성전자, 엘이디라이팅, 한국조명연구원(現 키엘연구원), 한국광기술원이 참여했으며, 현재는 한국광기술원과 (주)애니캐스팅이 정규 멤버(Regular Member)로 활동하고 (주)서울반도체가 준회원(Associate Members)으로 알려져 있다.

최근 국내 멤버들의 주요 활동으로는, 기존 Zhaga Book 13에 기술된 4홀(hole) 방식의 기계적 치수가 국내 KS C 7658 및 KS C 7716 표준과 상이하여 국내 적용에 어려움이 있었다. 이에 한국광기술원은 한국도로공사에서 실제 사용 중인 컨트롤기어의 규격을 Zhaga Book 13에 제안하였다. 특히, 국내에서 주로 사용되는 3개 카테고리를 기반으로 제안서를 구성하였고, 유사한 규격을 통합하여 2개 카테고리를 추가함으로써 최종적으로 2024년 해당 기준이 개정·고시되었다.

또한 애니캐스팅은 LED 가로등 및 보안등용 LED 모듈과 렌즈를 전문적으로 생산하는 기업으로, 한국도로공사 기준에 따라 다년간 제품을 개발·제작해 왔다. 이 과정에서 48개 및 112개 LED 패키지를 사용하는 모듈을 기반으로, 한국광기술원과 함께 Zhaga Book 19에 관련 표준을 제안하였으며, 현재는 IP 보호 기능을 갖춘 사각 모듈 및 렌즈에 대한 표준도 추가로 제안 중이다.

국제표준 동향

IEC(국제전기기술위원회) TC34(조명 기술위원회)는 조명 부품의 교체 및 호환의 필요성에 공감하며, 사실상 표준으로 자리 잡은 Zhaga 표준을 기반으로 국제표준 제정을 추진해 왔다.

초기에는 표준화의 시급성을 고려하여, PAS 형태로 신속히 표준을 발행하였으며, 이후 기술의 안전성과 신뢰성에 대한 검토 후 해당 기준들을 정식 국제표준(ISO·International Standard)으로 전환하여 고시하고 있다.

국가표준 동향

2021년에는 '국민 행복을 위한 생활편의 기반 조성 사업'을 통해, LED 조명 부품 간 호환·접속 표준화의 필요성이 공식적으로 제기되었다. 이에 따라, 국내 조명 산업의 특성과 실제 사용 환경을 고려한 KS 표준화 작업이 추진되었다.

현재는 LED 등기구(키엘연구원), LED 모듈(한국화학융합시험연구원), 컨트롤기어(조명기구용 컨버터)(한국산업기술시험원), 센서(한국광기술원) 등을 대상으로 표준화가 진행 중이며, 서로 다른 제조사의 부품 간 호환 가능성을 확보하는

것을 목표로 하고 있다.

KS표준 제정을 위해 IEC, Zhaga 표준 등을 검토하였으나, 이들 표준의 외형 카테고리는 국내 조명 제품 및 설치 환경과 일부 차이가 있다. 이에 국내 KS 표준화 작업에서는 국내 실정에 맞는 별도의 카테고리를 선정하여 대응하고 있다.

Zhaga 표준에서는 기계적(Mechanical), 전기적(Electric), 열적(Thermal), 광학적(Photometric), 제어(Control) 인터페이스 등 총 5가지 항목에 대한 호환성 확보 기준을 운영하고 있다. 현재 IEC에서 고시된 IEC 63356-2는 기계적 인터페이스 중심의 내용으로 구성되어 있으며, KS C 7653(매입형 및 고정형 등기구) 등 국내 기준에 적용할 수 있는 방향으로 표준화 작업이 진행되고 있다.

탄소중립을 위한 표준화 방향과 과제

조명 산업은 전기 에너지 소비 비중이 높은 분야 중 하나로, 탄소중립을 실현하기 위해서는 부품 간 호환성과 접속성을 갖춘 제품에 대한 표준화가 필수적이다. 현재 Zhaga(사실상표준), IEC(국제표준), KS(국가표준) 등 다양한 수준의 표준이 병행 운영되고 있다는 점은, 조명 부품 간 호환성 확보가 산업적·환경적으로 매우 중요한 과제임을 보여준다.

특히, 국내의 교체형 부품 관련 KS 표준을 국제표준과 부합화를 시키기 위한 제안 활동이 요구되며, 이를 위해서는 Zhaga 및 IEC 활동에 대한 지속적인 참여가 반드시 필요하다. 또한, 표준화 기구와 전문 분과의 적극적인 활동은 물론, 유럽, 일본, 중국 등 주요 국가와의 협력과 국제 네트워크 강화가 함께 이루어져야 한다. 이러한 노력을 통해 순환경제 기반의 조명 산업 생태계를 구축하고, 국내 조명 산업이 탄소중립 실현과 국제 경쟁력 확보라는 두 가지 목표를 동시에 달성할 수 있도록 해야 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

고부가 미래선박 표준화 MOU 및 포럼 행사

- 일자/장소 : '25.8.27(수) / 부산 아스티 호텔
- 추진내용 : 국외기관(노르웨이 DNV 선급)과 국내 표준개발기관 간 MOU 국제협력 체결 및 친환경·스마트 선박 관련 국제표준개발 동향을 국내 산·학·연 전문가와 정보공유

제2차 APEC SCSC 총회 개최

- 일자/장소 : '25.8.4.(월)~5.(화) / 인천 송도
- 추진내용 : 2차 총회 및 워크숍, SCSC 총회 의장 업무 수임, APEC AI표준포럼 신설 제안 등

제20회 국제표준올림피아드

- 일자/장소 : '25.8.12(화)~14(목) / 서울대 시흥캠퍼스
- 추진내용 : 국내외 청소년 대상의 표준화 과제 발표 및 심사, 부대행사 진행 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



산업통상자원부
국가기술표준원