

표준 이슈 포커스

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

제6호 2024년 7월

Standards Issue Focus

I. 표준 정책·산업 이슈

표준 정책 이슈

한·미 첨단산업 국제표준 공조 가속
클드체인(저온유통) 기술 국제표준 선점
국제표준 경쟁 속 한·일·중 협력구도 강화

해외 표준 이슈

[미국] DOE, 탄소 배출 제로 건물에 관한 지침 발표
[영국] 탄소중립에 대해 검증 가능한 국제표준의 시작
[독일] 녹색 및 디지털 전환을 주도할 표준 외 3건

첨단 산업 이슈

[반도체] 한·미·일 3국 장관회의, 공급망 협력 확대
[첨단제조] 직류 배전망 표준화로 미래 전력시장 선점
[청정에너지] 한·일 청정수소 공급망 개발 WG 신설 외 3건

II. 첨단 표준 포커스

INSIDE

일상이 된 로봇 시대

INTERVIEW

차세대 미래 산업을 선점하라
대한민국이 서비스 로봇 국제표준 흐름을 주도하는 이유

INSIGHT

로봇 산업의 경쟁력, 표준이 가른다

INITIATIVE

세계 협력과 주도 향한 로봇 융복합 표준화 전략

III. 국제표준 플러스

국제표준화기구 동향

뇌 이식, SF에서 현실로
전기 사회로의 전환에 따른 원자력에너지의 역할
ESG 보고서와 ISO 표준 활용
농업의 미래를 여는 스마트 농업

국제표준 발간목록

국제표준 회의일정

IV. 국표원 소식통

표준행사 안내

표준공고 안내



산업통상자원부
국가기술표준원

I

표준 정책 · 산업 이슈



표준 정책 이슈 ①

한·미 첨단산업 국제표준 공조 가속

- 국가기술표준원은 6월 28일 미국(워싱턴D.C.)에서 '2024 한·미 표준협력 포럼'을 개최해 양국 표준기관·전문가 등 총 70여 명과 반도체, AI, 미래차, 양자기술, 탄소중립·청정에너지, 디지털 신분증 분야의 표준개발 공조 방향을 논의함
- 양국은 반도체, 양자기술, 태양전지 분야에서 5건의 신규 국제표준을 제안하기로 했으며 바이오 반도체 분야의 신규 국제표준 프로젝트를 시작하기로 합의함
- 6월 27일 국가기술표준원과 미국 국립표준기술연구소(NIST)는 지난해 8월 개최된 한·미·일 정상회담의 후속 조치로, 첨단기술 분야 표준정보 공유 등 양국 간 표준협력 활성화를 목표로 양해각서(MOU)를 체결함

출처 : 국가기술표준원 보도자료('24.06.28.)



표준 정책 이슈 ②

콜드체인(저온유통) 기술 국제표준 선점

- 우리나라가 세계 최초로 ISO에 제안한 주문형 음식배달에 대한 콜드체인¹⁾ 서비스품질 측정 표준안이 프랑스·독일 등 회원국 대다수의 찬성을 통해 신규작업표준안(NP)으로 채택되었음
- 우리나라는 음식배달 시장이 꾸준히 성장하면서 발생하는 배달 음식의 위생·안전 문제에 따라 콜드체인이 필요한 냉장·냉동식품을 소비자에게 안전하게 전달하고자 표준을 제안한 바 있음
- 국가기술표준원은 표준개발을 통해 온도 유지 및 식품안전 목표와 관련된 위험을 해결하고, 식품 유통 과정에서 발생하는 음식물 쓰레기를 줄여 지속가능한 순환경제에 기여할 것이라고 강조함

출처 : 국가기술표준원 보도자료('24.07.05.)



표준 정책 이슈 ③

국제표준 경쟁 속 한·일·중 협력구도 강화

- 국가기술표준원은 한·일·중 표준 관련 민·관 대표기관이 참여하는 국제표준화 협력의 교류 채널인 '제22차 동북아 표준협력포럼'을 7월 15일부터 3일간 개최함
- 포럼에서는 한·일·중 메타버스 헬스케어 서비스 등 신규 협력과제 18건, 화물 컨테이너 등 기존 협력과제 9건을 논의했으며, 향후 신규 협력과제에 대해 작업반 구성을 검토할 예정임
- 오광해 표준정책국장은 "동북아의 위상 강화를 통해 미국·유럽·동북아 3강 체제로 구도를 다변화하는 노력도 필요하다"면서, "국제표준화 경쟁 속 전방위적 협력체계를 구축할 것"이라고 덧붙였다

출처 : 국가기술표준원 보도자료('24.07.17.)

1) 콜드체인 : 제품의 포장, 운송, 취급, 저장, 유통, 배달 등 유통 과정 전반에서 온도를 낮게 유지해 품질과 안전을 보장하는 저온유통 시스템

해외 표준 이슈 ①

[미국] DOE, 탄소 배출 제로 건물에 관한 지침 발표

- 미국 에너지부(DOE)는 최근 행정부의 기후 목표 달성과 친환경 건물 부문을 지원하고자 '탄소 배출 제로 건물'에 관한 지침을 발표했으며, 공공 및 민간에 명확성을 제공함으로써 탈탄소화를 촉진하고 최첨단 청정에너지 기술을 도입하고자 함
 - 이 지침은 온실가스 배출의 가장 큰 요인인 상업용·주거용 건물에 모두 적용되며, 탄소 배출 제로를 달성하려는 건물은 효율적인 에너지 사용을 위해 청정에너지로만 구동되어야 함
 - 지난 4월 DOE가 발표한 '건물 부문을 위한 국가 청사진'에는 건물 에너지 효율 향상·현장 배출량 감축 가속화·건물과 전력망 간 상호작용 변화·수명 주기 배출량 최소화를 위해 연방정부가 취할 수 있는 조치가 포함되어 있음

출처 : 미국표준협회(ANSI) 보도자료('24.06.12.)

해외 표준 이슈 ②

[영국] 탄소중립에 대해 검증 가능한 국제표준의 시작

- 영국표준협회(BSI)는 넷 제로 전환에 대한 명확성을 제공하고 지속가능한 세상을 구축하고자 옥스퍼드 대학교 발표한 '탄소중립 관리 : 임의표준 및 가이드라인 환경의 수렴 및 격차 평가' 연구 기반의 국제표준을 개발하고 있음
 - 2025년 11월 COP30(제30차 유엔기후변화협약 당사국총회)에서 발표를 목표로, 본 표준에서는 BSI가 국제 개발 프로세스 및 COP27 개시를 주도하는 ISO 넷 제로 가이드라인의 변화를 확인할 수 있으며, 기업이 신뢰할 만한 사례를 제공해 포괄적인 전략 수립을 지원함
 - 이 과정은 탄소중립에 대한 워킹그룹(WG)의 첫 번째 회의 소집 이후 런던기후행동주간에서 공식적으로 개발을 시작했으며, BSI는 이번 작업이 주요 산업의 탈탄소화를 향한 세계적인 공동 목표와 진전을 가속하는 데 획기적인 기회라고 강조함

출처 : 영국표준협회(BSI) 보도자료('24.06.27.)

해외 표준 이슈 ③

[독일] 녹색 및 디지털 전환을 주도할 표준

- 디지털 분야에서 데이터 상호운용성·인공지능·디지털 제품여권 등에 관심이 쏠리는 가운데, 독일표준협회(DIN)와 독일전기전자기술위원회(DKE)는 12차 독일표준화패널¹⁾ 조사 결과를 발표함
 - 조사 결과, 녹색 및 디지털 전환 표준에 대한 업계의 높은 관심을 확인할 수 있었으며, 혁신을 강화하고 유럽 경제의 경쟁력을 보장할 표준의 필요성을 보여줌
 - Knut Blind 베를린 공과대학교 교수는 신기술의 안전한 구현을 위해 국제표준의 필요성을 언급하며, "신기술의 개발을 가속화하고 혁신 주기를 단축하기 위해서는 연구 결과를 적시에 표준화에 통합시켜야 한다"라고 강조함

출처 : 독일전기전자기술자협회(DKE) 보도자료('24.06.25.)

1) 독일표준화패널(German Standardization Panel) : Knut Blind 교수와 연구원들이 기업 표준의 중요성에 대해 정기적으로 실시하는 설문. DIN과 DKE가 지원하며 수집된 데이터는 연구를 위한 표준화 주제에 새로운 과학적 통찰력을 제시함



해외 표준 이슈 ④

[미국] 공익을 위한 디지털 ID 프로젝트

- 미국 국립표준기술연구소(NIST)는 조지타운대학의 DBN²⁾ 및 민주주의와정보통신센터(CDT)³⁾와 협력해 보안·개인 정보 보호·형평성 및 사용성을 균형 있게 유지하면서 공공복지 정책을 구현하기 위한 공동 프로젝트를 발표함
 - 프로젝트는 디지털 ID 솔루션과 기술의 형평성·활용성을 고려하며 신원 확인 및 인증 등 디지털 ID 관리 보증의 충족을 위한 프로세스가 담긴 NIST의 지침을 개정할 예정임
 - NIST 연구소장 Laurie E. Locascio는 “다양한 커뮤니티가 모여 접근성과 보안의 균형을 맞추므로써 대중에게 더 나은 혜택을 제공할 것”이라고 강조함

출처 : 미국표준협회(ANSI) 보도자료('24.06.13.)



해외 표준 이슈 ⑤

[이탈리아] 의료시험실에 대한 새로운 표준

- 이탈리아는 의료시험실을 이용할 때 발생할 수 있는 위험에 대응하고, 이를 개선하고자 의료시험실에 특화된 표준을 발표함
 - 새롭게 제정된 UNI EN ISO 15189:2022는 의료시험실 활동 관련 모든 품질·규제조항 준수의 총체적 관리를 규정하며, 모든 의료시험기관은 2025년 12월 7일부터 표준을 준수해야 함
 - ISO 15189:2022는 인력의 전문성, 장비의 적합 여부를 포함한 장소의 적절성, 시약·소모품 관리, 시료의 샘플링·취급·운송 및 시험의 실행과 분석과정, 시험방식의 검증 등 시험기관 내 관리와 기술의 적합성평가가 관련 모든 사항의 원칙적·일관적 이행을 보장할 관리시스템임

출처 : 이탈리아표준화회의(UNI) 보도자료('24.06.28.)



해외 표준 이슈 ⑥

[호주] 석면 안전에 대한 국제표준 채택

- 호주표준협회(SA)는 석면 안전 프로토콜에 대한 국제표준 ISO 22262-1(AS 5370:2024)을 채택한다고 발표함
 - 공중보건을 보호하고 국가표준을 글로벌 관행에 맞추는 것을 목표로, 기존의 AS 4964에서 사용된 편광 현미경의 사용을 확대해 오래된 석면 테스트 방법론을 업데이트하고, 투과 전자 현미경(TEM) 및 주사 전자 현미경(SEM) 등 다른 기술을 사용할 수 있는 경로를 제공함
 - AS 5370의 확장된 범위에는 건설, 광업 및 오염된 토지 관리에 필수적인 토양 및 자연 발생 종의 석면 분석을 위한 포괄적인 지침이 포함됨

출처 : 호주표준협회(SA) 보도자료('24.07.08.)

2) DBN : Digital Benefits Network

3) 민주주의와정보통신센터(Center for Democracy and Technology) : 디지털 시대에 민주적 가치와 헌법상의 자유를 증진하기 위해 활동하는 비영리 공공정책기관



첨단 산업 이슈 ①

[반도체] 한·미·일 3국 장관회의, 공급망 협력 확대

- 안덕근 산업통상자원부 장관은 6월 27일 최초의 한·미·일 3국 산업장관 회의에 참석해 경제안보 및 산업협력 강화를 위한 건설적인 대화를 나눴으며, 미국 기업 3곳으로부터 한국 투자를 유치해 첨단산업과 에너지 분야에서 글로벌 기업의 신뢰를 확인했다고 밝힘
- 회의에서는 반도체·핵심광물 공급망 협력, 첨단기술 보호 및 수출 통제, 첨단산업 기술 공동연구 및 표준협력, 청정에너지 분야 협력, 인도·태평양 경제프레임워크(IPEF)에서의 협력 등을 논의함
- 한·미 양국은 청정에너지 포럼에 이어 첨단산업 기술협력 포럼과 한·미 SCCD 반도체 포럼을 개최했으며, 반도체 협회와 각각 양해각서(MOU)를 체결하고 협력을 심화할 계획임

출처 : 뉴스1('24.06.28.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ②

[첨단제조] 직류 배전망 표준화로 미래 전력시장 선점

- 한국전력이 국가기술표준원·삼성디스플레이 등과 함께 IEC의 2025년 백서 발간을 주관하게 되며 중전압직류(MVDC)¹⁾ 배전망 시장을 선점하고자 '전력시장 한류'를 추진한다고 밝힘
- 신재생에너지 비중의 증가와 AI·데이터센터 수요의 급증으로 에너지 손실이 적고 송전 용량이 큰 MVDC의 필요성이 언급됐으며, 2028년 MVDC 시장 규모는 약 19조 원에 이를 것으로 전망됨
- 한국전력 관계자는 "직류 배전망 기술이 미래 에너지 시대를 선도하는 핵심 사업"이라며, "전남 서거차도와 나주에서 MVDC 실험을 완료하고, 서울시와 직류 타운을 구축하는 등 독자적인 직류 배전 기술을 개발 중"이라고 덧붙임

출처 : 한국경제('24.07.01.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ③

[청정에너지] 한·일 청정수소 공급망 개발 WG 신설

- 안덕근 산업통상자원부 장관은 한·미·일 장관회의에서 사이토 겐 일본 경제산업대신과 한·일 정상회담 합의사항 이행 및 성과 구체화 방안을 논의함
- 한·일은 청정수소 및 암모니아 공급망 구축을 위해 '청정수소·암모니아 공급망 개발 워킹그룹(WG)'을 신설하고, CFE(무탄소에너지) 이니셔티브에 대한 전문가 협의를 통해 협력 구체화를 약속함
- 양국은 글로벌 탄소규제 대응과 핵심광물의 공급망 안정화를 위해 '한일 글로벌 그린 협력 WG'의 가동을 높이 평가하고 공동 대응을 강화할 예정임

출처 : 전기신문('24.07.01.) 등 언론보도 KSAM 종합

1) 중전압직류(Medium Voltage Direct Current) : 1.5~100kV의 중압 전력을 직류로 수송하는 시스템



첨단 산업 이슈 ④

[미래선박] 2040년 K-조선 100대 초격차 기술 확보

- 7월 2일 산업통상자원부는 부산 친환경선박 기자재업체인 파나시아에서 '2차 K-조선 기술 얼라이언스' 회의를 개최해 'K-조선 초격차 비전 2040'을 발표함
 - 정부는 조선 분야의 초격차 기술을 확보하고자 2040년까지 조선산업의 10대 핵심 프로젝트²⁾를 가동, 민간과 함께 2조 원 이상을 투자할 계획임
 - 강경성 산업통상자원부 1차관은 "민관이 함께 초격차 기술을 확보한다면 2040년 조선산업 세계 1위를 굳건히 지켜나갈 수 있을 것"이라며, "정부도 기업의 투자 애로를 해소하고 선제적으로 규제 완화에 나서겠다"고 강조함

출처 : 연합뉴스('24.07.02.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ⑤

[인공지능] 백신 개발 과정에 AI 활용

- 6월 21일 SK바이오사이언스는 국내 최초로 백신 개발 공정에 AI를 활용하는 시스템을 구축했다고 밝힘
 - 'ADO³⁾'라는 IT 최적화 시스템을 도입해 백신 연구개발(R&D) 인프라를 개선한 것으로, ADO는 AI를 통해 연구원이 직접 분석하기 어려운 다양한 공정 설계 변수를 예측해 정확도를 높여주는 시스템임
 - 실험 횟수를 줄여 개발 기간을 단축하고 비용을 절감할 수 있으며, SK바이오사이언스는 R&D·생산·사무 등 경영 전반에 걸쳐 AI 시스템을 도입하고 있다고 덧붙임

출처 : 연합뉴스('24.06.21.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ⑥

[로봇] AI·휴머노이드 담은 로봇법 연내 개정

- 산업통상자원부가 2008년 제정한 로봇법에 휴머노이드와 인공지능(AI) 로봇 등 최첨단 기술을 반영하여 전면 개정을 추진한다고 밝힘
 - 6월 26일 강경성 산업통상자원부 1차관 주재로 제2차 첨단로봇 경제 TF⁴⁾ 회의를 개최했으며, 회의에서는 국가로봇테스트필드 구축·실행계획, 로봇 기술개발 로드맵 등 1차 안건 및 후속조치 경과보고와 첨단로봇 보급·확산 방안, 지능형 로봇법 전면 개정 등을 논의함
 - 정부는 AI·휴머노이드 등 신기술·신산업을 새롭게 정의하고 이를 육성할 조항을 신설할 예정으로, AI 자율제조 선도 프로젝트를 통한 로봇 확산 촉진 및 로봇 전문기업 육성·인력 양성·기술역량 강화 등에 관한 내용도 담을 계획임

출처 : 전자신문('24.06.27.) 등 언론보도 KSAM 종합

2) 조선산업 10대 핵심 프로젝트 : 암모니아 추진선, 액화수소 운반선, 액화 이산화탄소 운반선, 중대형 전기 추진선, 선박용 탄소포집 장치, 자율운항 플랫폼, LNG·액화수소 화물창 국산화, 초경량·고능률 협동 로봇, 무인 자율 제조공정 기술, 야드 물류 자동화 시스템

3) ADO : AI based Design space Optimization System

4) 첨단로봇 경제 TF : 정부와 산학연 전문가로 구성된 로봇산업의 발전방안을 논의하는 민관 협의체

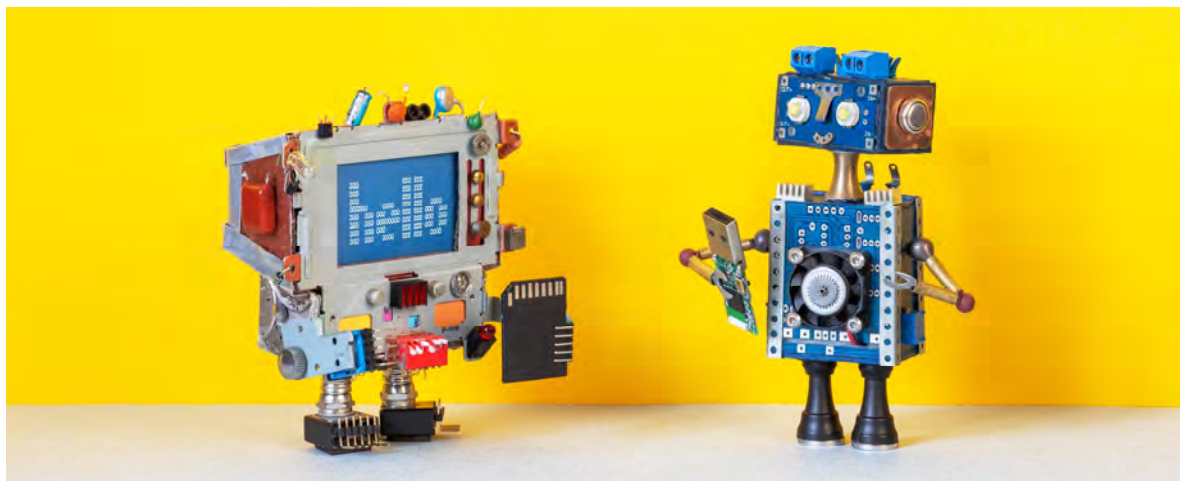
II

첨단 표준 포커스



INSIDE

일상이 된 로봇 시대



사람들은 아주 오래전부터 일을 시키면 자동으로 해주는 기계를 상상하고 꿈꿔 왔다. 15세기 화가이자 과학자인 레오나르도 다빈치는 해부학 연구와 공방의 도제공으로 일하면서 인체의 움직임을 완벽한 지렛대와 운동장치라는 원리를 확신하고 인류 최초로 로봇을 스케치했다. 1900년대가 되어서야 사람들은 실제로 움직이는 기계를 만들기 시작했는데, 전기를 사용해 간단하게 움직이고 녹음기로 목소리만 내는 정도였다. 그러다 컴퓨터가 등장하며 로봇 연구는 아주 빠르게 발전했다. 컴퓨터가 로봇의 두뇌가 되고, 공장 등에서 작업자의 일을 돕는 산업용 로봇이 등장한 것이다.

이후 혁신을 등에 업은 IT 기술의 발달로 인해 스스로 판단하고 결정하는 AI 로봇, 서비스 로봇 등이 등장하게 됐다. 대표적으로 공항에서 여행객과 대화하고, 정보와 길까지 안내하는 로봇, 음식점에서 테이블 앞까지 음식을 나르는 로봇 등이다. 이처럼 일상에서 마주하는 서비스 로봇이 많아지면서 로봇은 인간의 동반자가 되고 있다.

로봇에 대한 관심과 기대가 높아지면서 차세대 로봇 시장 선점을 위한 세계적인 경쟁도 치열하다. 미국의 국방고등연구계획국(DARPA)은 로봇 기술 연구에 많은 투자를 하고 있으며, MIT, 스탠퍼드 대학 등 주요 대학들도 활발한 연구를 진행하고 있다. 더불어 AI와 로봇의 융합을 통해 자율주행, 드론, 서비스 로봇 등 다양한 응용 분야에서 혁신을 이루고 있다.

일본에는 산업용 로봇의 대명사인 FANUC, Yaskawa 등의 기업들이 있으며, 의료 및 복지 로봇 분야에서도 두각을 나타내고 있다. 일본 정부는 '로봇 신전략'을 통해 로봇 기술 발전을 국가적 차원에서 지원하고 있다. 예를 들어, 일본의 도요타는 로봇을 이용한 노인 복지 서비스에 많은 투자를 하고 있다.



유럽은 독일을 중심으로 로봇 기술이 발전하고 있다. 독일의 KUKA, ABB 등은 산업용 로봇 시장에서 강력한 경쟁력을 보유하고 있으며, EU는 'Horizon 2020' 등 대규모 연구 프로그램을 통해 로봇 및 AI 기술을 집중적으로 지원하고 있다. 아울러 유럽의 로봇 기업들은 협동 로봇(Cobot) 분야에서 많은 혁신을 이루고 있다.

중국은 제조업 중심의 로봇 사용이 증가함에 따라 DJI와 같은 기업들이 드론 분야에서 세계 시장을 선도하고 있다. 중국 정부는 '중국제조 2025' 전략을 통해 로봇 기술

발전을 적극적으로 지원하고, 로봇 기업들은 저비용·고성능의 로봇을 대량 생산해 세계 시장에 진출하고 있다.

우리나라 또한, 로봇 산업육성 정책을 위해 모빌리티, 세이프티, 협업·보조, 인프라 4대 영역을 중심으로 한 51개 과제 규제개선을 추진하는 '로봇 분야 규제혁신 로드맵(2020, 2023)'을 수립해 후속 과제를 추진하고 있다.

적극적인 정책 지원과 더불어 표준 전쟁도 뜨겁다. 우리나라는 지능형 로봇 분야의 선행적 표준화를 유도하고 국제표준을 선점하고자 '지능형 로봇 표준화 5개년 계획'을 수립해 체계적인 표준화를 추진하고 있다. 2022년 말 기준 로봇 분야의 국가표준 55종 중, 청소 로봇 관련 KS는 IEC 국제표준에 주요 내용이 반영돼 현재 최종 표준(IEC 62929)으로 제정되어 있다. 이는 로봇 용어 표준에 이어 로봇 분야에서 국내표준이 국제표준으로 된 2번째 사례로, 로봇표준에 대한 우리나라의 위상과 영향력을 증가시킨다. 민간표준을 활성화하고 효율적 표준화를 추진하기 위해 구성된 '지능형 로봇 표준포럼'과 연계하여 도출된 단체표준의 활성화를 지원하며, 주요 표준에 대해서는 국가표준 지정을 추진하고 있다.

국제표준으로는 로봇 분야 ISO/TC 299(로봇 및 로봇장치) 분과 지능형 로봇과 관련하여 우리나라에서 제안한 개인지원 로봇 안전성(ISO 13482) 표준과 V&V(Verification&Validation) 및 안내지침서(application guide)의 후속 표준이 개발되었으며, ISO 13482 표준을 서비스 로봇 안전성 표준의 내용으로 영역을 확대해 개정 작업을 진행하고 있다.

서비스 로봇 분야에서 세계 시장이 태동기에 있는 가운데, 우리나라가 국가적으로 많은 재원을 투자해 개발에 나서고 있다. 이 밖에도 기존의 대형 제조사들이 주도하는 공급자 중심의 시장이 아니라, 불특정 다수의 대중이 이용하는 소비자 중심의 산업이 될 것으로 예상되므로 시장 초기에 표준화가 잘 진행된다면 산업 활성화에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

참고자료 : 국가기술표준원(KATS) 《2023 국가표준백서》
유윤한 지음 《궁금했어, AI로봇》



차세대 미래 산업을 선점하라 대한민국이 서비스 로봇 국제표준 흐름을 주도하는 이유

문승빈 세종대학교 컴퓨터공학과 교수



유엔경제협력회(UNECE)는 매년 발행하는 세계시장 규모 분석 및 예측에 관한 보고서를 통해 앞으로 20년 이내에 모든 산업이 로봇화될 것이라는 전망을 내놔다. 전 세계 산업계가 로봇 분야에 대대적인 투자를 이어가는 이유다. 특히 차세대 로봇 산업의 엔진으로 평가받는 ‘서비스 로봇’에 대한 표준화 선점 경쟁은 전쟁을 떠올리게 할 정도로 치열하다. 글로벌 서비스 로봇 표준 분야의 흐름을 주도하고 있는 문승빈 교수의 행보에서 미래 산업 성장 동력의 키워드를 확인해 본다.

Q. 글로벌 로봇 분야 주도권 확보를 위한 국가 간 경쟁이 활발하다. 로봇 시장의 현황 및 이슈가 궁금하다.

산업용 로봇이 세상에 등장한 지 불과 80여년 만에 대부분의 산업 분야에 로봇 및 관련 기술이 적용되고 있다. 5조 원에 이르는 국내 산업용 로봇 시장 규모에서도 알 수 있듯, 제조 산업에서는 이미 로봇의 도입이 필수 요소로 자리매김한 상황이다. 하지만 산업용 로봇 시장은 소위 레드 오션으로 분류된다. 기술의 상향평준화는 물론, 관련 표준화도 이미 구축된 지 오래이기 때문이다. 반면 최근 산업계의 주목을 받으며 급성장을 거듭하고 있는 서비스 로봇

분야의 경우 아직 확고한 선두주자가 존재하지 않고 있으며, 표준화 역시 이제 막 걸음마 단계에 불과하다. 다시 말해, 우리나라가 해당 분야를 선도할 기회를 차지할 수 있다는 의미다. 특히 글로벌 서비스 로봇 시장 규모는 오는 2027년 기준 189조 원 규모로 성장할 것이라는 예측을 고려했을 때, 향후 해당 분야에 대한 표준화 선점의 중요성은 더욱 커질 수밖에 없다.

Q. 로봇의 정확한 개념은 무엇인가?

로봇에 대한 여러 정의가 있겠지만, 쉽게 말해 ‘사람과 유사한 동작이 가능한 기계’라고 설명하고 싶다. 로봇은 크게 상체와 하체로 나뉘어 동작하는 경우가 일반적이다. 무언가를 조립하거나 나르는 등의 일을 담당하는 상체 기능 중심의 로봇과 이동을 주목적으로 하는 하체 기능 위주의 로봇으로 구분된다. 물론, 상체와 하체 모두의 기능을 수행하는 로봇도 포함된다. 이렇듯 사람의 신체와 비슷한 기능이 가능한 로봇을 다양한 산업현장에 투입해 경제적 효과를 창출해 내는 것이 로봇 산업의 핵심이라고 할 수 있다.



Q. 산업용 로봇과 서비스 로봇의 차이는 무엇인가?

산업용 로봇은 제조용 로봇이라는 용어로도 불린다. 산업용 로봇은 말 그대로 공장의 라인과 같은 산업현장에서 실제 사용하고 있는 로봇을 총칭하는 것으로, 이미 수십 년 전부터 적극적인 도입이 이어져 왔다. 오랜 역사만큼이나 관련 기술의 상향평준화는 물론, 대부분의 표준화 작업이 완료된 상황이다. 우리나라 기업들이 해당 시장에서 확장의 여지가 그리 크지 않은 이유다. 반면 ‘비제조용 로봇’으로 분류되는 서비스 로봇은 아직 무궁무진한 잠재력이 있는 분야다. 서비스 로봇은 기존의 산업용 로봇이 제조업에서 작업하던 영역이 확장돼 가정용, 의료용, 국방용, 농업용 등과 같이 다른 산업으로 발전된 형태의 로봇을 의미한다. 우리가 일상에서 사용하는 청소 로봇(로봇청소기)을 비롯해 서빙 로봇, 반려 로봇, 각종 의료 로봇 등이 여기에 해당한다. 국내 로봇 관련 기업들이 서비스 로봇에 많은 관심과 지속적인 투자 및 연구개발을 병행하는 배경이다.

Q. 지난 20년 동안 서비스 로봇 분야의 표준 제정에 대한 중요성을 주장해 온 것도 이와 같은 맥락인지 궁금하다.

예전부터 개인적으로 서비스 로봇 분야의 성장 가능성이 매우 높다고 판단했다. 지난 2003년 ISO/TC 299(로보틱스)에 합류한 후, 같은 해 국제표준화회의에서 서비스 로봇 표준 분야의 확장을 제안하기도 했다. 1983년 발족해 수십 년 동안 제조용 로봇 표준을 주도해 온 TC 299의 입장에서 필요한 제안이었다. 실제로 제안 이후 3년 동안 여러 가지 제안과 논쟁이 이어졌다. 결국 2006년, 서비스 로봇 자문위원장으로 추대되며 관련 국제표준에 대해 본격적인 논의를 펼칠 수 있게 됐다. 이렇듯 대한민국이 서비스 로봇 분야 표준 확장의 물꼬를 터주고, 나아가 표준 제안 및 제정 활동을 주도해 온 덕분에 현재는 해당 영역에서 강한 발언권을 확보하고 있다.

Q. 국제표준화기구 내 우리나라의 영향력과 리더십 확보를 위해 어떤 노력을 해왔는지 궁금하다.

서비스 로봇 자문위원장 취임 후 표준의 가장 기본적인 요소인 어휘 표준 제안과 제정을 시작으로 안전 표준, 성능평가 표준 등을 순차적으로 개발하며 해당 분야에 대한 전반적인 표준 체계를 구축하는데 주력해 왔다. 지난 2006년에는 서비스 로봇 기술 표준화의 최초 제안을 시작으로 최근까지 ISO/TC 299/WG 4(서비스 로봇) 컨비너로 활동하며, 해당 분야에서 선도적 역할을 수행하고자 노력하고 있다. 특히 지난 20년 동안 200건의 지능형로봇표준포럼 단체표준 제정과 수십 건의 KS 국가표준 제정, 다수의 국제표준 제정 등 가시적인 성과를 거두며 대한민국의 역량을 전 세계에 입증한 것에 더없이 큰 자부심을 느끼고 있다. 앞으로도 활발한 활동으로 우리나라가 서비스 로봇 표준 분야의 강국으로 인정받을 수 있도록 최선을 다하겠다.

**Q. 로봇 분야에서 표준화가 중요한 이유가 무엇인가?**

4차 산업혁명 시대를 맞이해 표준의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 이러한 흐름은 로봇 분야라고 해도 예외가 아니다. 오히려 서비스 로봇과 같이 이제 막 급성장하는 분야일수록 표준 선점이 곧 전가의 보도로 작동할 가능성이 매우 크다고 생각한다. 로봇 분야 중에서도 블루 오션으로 평가받는 서비스 로봇 산업은 새롭게 시장이 형성되가는 과정에 놓여있다. 따라서 용어와 안전, 성능, 호환성 등 전반적인 표준 제정 및 선점이 경쟁력 제고로 연결될 수밖에 없는 구조로 되어 있다. 다시 말해 로봇 표준 분야를 선도할 수 있다면 해당 시장에서 독보적인 위치를 차지할 확률이 크다는 의미다. 무엇보다 '시장 활성화'라는 대승적 키워드의 달성을 위해서도 표준화는 반드시 선결돼야 한다. 이미



시장이 성숙한 산업용 로봇 산업에서 알 수 있듯, 특정 시장이 활성화 되기 위해서는 견고한 표준화가 뒷받침돼야만 한다. 특히 표준전문가들의 적극적인 참여와 협업을 통해 이를 해결해야 한다. 이러한 상황에서 우리나라가 지금처럼 서비스 로봇 분야의 표준을 선도해 나간다면, 향후 국가 경제 성장의 새로운 동력을 확보할 수 있을 것이다.



Q. 향후 계획이 궁금하다.

국가 경제의 방파제 역할을 수행하고 기업경쟁력 강화를 위한 '전가의 보도'로 작동할 표준의 중요성은 앞으로 더욱 커질 수밖에 없을 것으로 생각한다. 이미 수십 년 전부터 꾸준한 표준전문가 양성을 통해 지속적인 영향력을 확보해 온 소위 '표준강국'의 사례에서 알 수 있듯 우리나라 역시 중장기적 관점에서 표준 분야 역량 강화에 나서야 한다. 지난 20년 이상 서비스 로봇 표준 분야의 양적·질적 성장에 주력하며 쌓은 다양한 경험과 노하우를 후배들에게 전달하고자 노력하는 것도 이와 같은 맥락이다. 로봇 분야는 지난 20여년간 국가기술표준원에서 지원하는 표준기술력 기반조성 과제를 3차례 수행하면서, 효과적으로 많은 전문가를 길러내며 성장해왔다. 바라건대 우리나라도 여러 표준강국처럼 국가 차원의 체계적인 표준 활동 지원 시스템에서 민간 기업 중심의 표준화 활동이 진행되는 형태로 발전하길 바란다. 대한민국이 글로벌 표준강국으로 도약하기 위해서는 반드시 관련 분야 전문가의 연속되고 활발한 활동이 전제돼야 하기 때문이다. 기존 표준 활동 지원 체계의 혁신과 개선을 통해 개인적으로 오랫동안 텃밭을 일궈온 서비스 로봇 분야에서 대한민국의 영향력이 한층 강해질 수 있다면 더없이 큰 자부심을 느낄 것이다.



로봇 산업의 경쟁력, 표준이 가른다

[글_ 김동한 경희대학교 전자공학과 교수]

여러 산업에 활용되는 로봇 산업의 성장궤도



로봇 기술의 급속한 발전과 함께, 로봇 산업은 글로벌 경제에서 중요한 역할을 하고 있다. 로봇은 제조업, 의료, 서비스, 농업 등 다양한 분야에서 사용되며, 그 영향력은 날로 커지고 있다. 이에 따라 로봇 기술의 국제표준화는 필수적인 요소로 대두되고 있으며, 국제표준화기구에서 활발하게 논의되고 있다.

최근 국내 로봇시장은 제조용 로봇 약 3조 원, 서비스 로봇 약 9,000억 원, 부품·SW 약 1.7조 원(2022년 기준), 5년간 평균 성장을 약 10% 수준으로 성장하고 있다.

2022년 국내 로봇산업 매출액은 10조 891억 원으로 전년도 매출액 9조 5,587억 원 대비 5.5% 성장했다. 전년 대비 매출액의 증가율은 ‘개인서비스용 로봇(10.6%)’ > ‘로봇서비스(8.6%)’ > ‘로봇임베디드(8.1%)’ 등의 순으로 높게 나타났다.

동시에 국내 로봇산업 생산액은 7조 8,003억 원으로, 전년도 7조 3,135억 원 대비 6.7% 증가했다. 전년 대비 생산액의 증가율은 ‘전문서비스용 로봇(13.5%)’ > ‘로봇임베디드(13.4%)’ > ‘개인서비스용 로봇(12.6%)’ 등의 순으로 높게 나타났고, ‘로봇서비스(3.4%)’는 전년 대비 감소했으며, ‘제조업용 로봇’이 2조 7,319억 원으로 35.0%, ‘로봇부품 및 소프트웨어’는 1조 8,721억 원으로 24.0%를 차지했다.

2022년을 기준으로 로봇산업 수출액은 1조 4,712억 원으로, 전년도 수출액 1조 3,575억 원 대비 8.4% 증가했으며, 그중 로봇임베디드의 수출증가액은 160%로 가장 높게 나타났다(〈표 1〉 참고).

한편 국제 로봇시장은 연평균 11% 성장(2016년 204억 불 → 2022년, 340억 불)하고 있으며, 최근 서비스 로봇 분야의 고성장이 눈에 띈다. 2022년 전 세계 제조업용 로봇 시장은 전년 대비 5% 성장한 55.3만여 대로 최근 6년간 연평균 7% 성장한 것으로 나타났다(〈그림 1〉 참고).

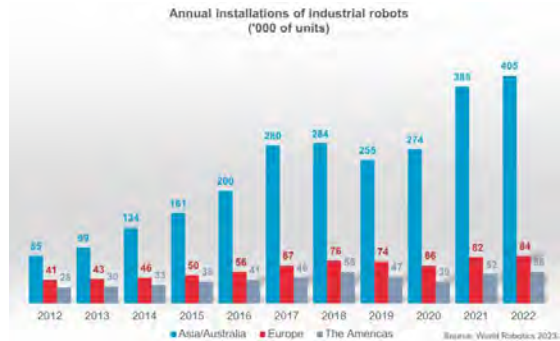
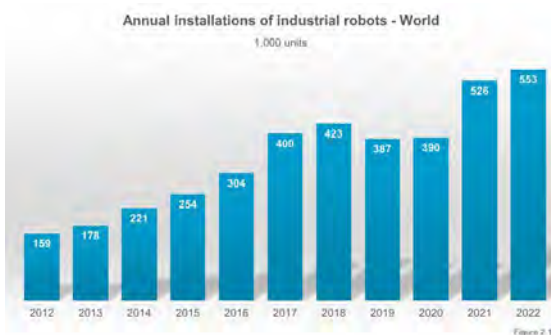
〈표 1〉 최근 3개년도 수출 현황

(단위 : 백만 원, %)

구 분	2020년	구성비	2021년	구성비	2022년	구성비	2021년 대비 증감률
제조업용 로봇	875,790	65.5	898,073	66.2	932,710	63.4	3.9
전문서비스용 로봇	34,879	2.6	35,306	2.6	43,516	3.0	23.3
개인서비스용 로봇	69,183	5.2	64,345	4.7	68,774	4.7	6.9
로봇부품 및 소프트웨어	149,145	11.2	156,845	11.6	179,814	12.2	14.6
로봇시스템	141,907	10.6	167,422	12.3	208,657	14.2	24.6
로봇임베디드	2,215	0.2	2,846	0.2	7,399	0.5	160.0
로봇서비스	64,265	4.8	32,644	2.4	30,366	2.1	△7.0
총 계	1,337,384	100.0	1,357,481	100.0	1,471,236	100.0	8.4

출처 : 로봇산업 실태조사(2023, 한국로봇산업협회)

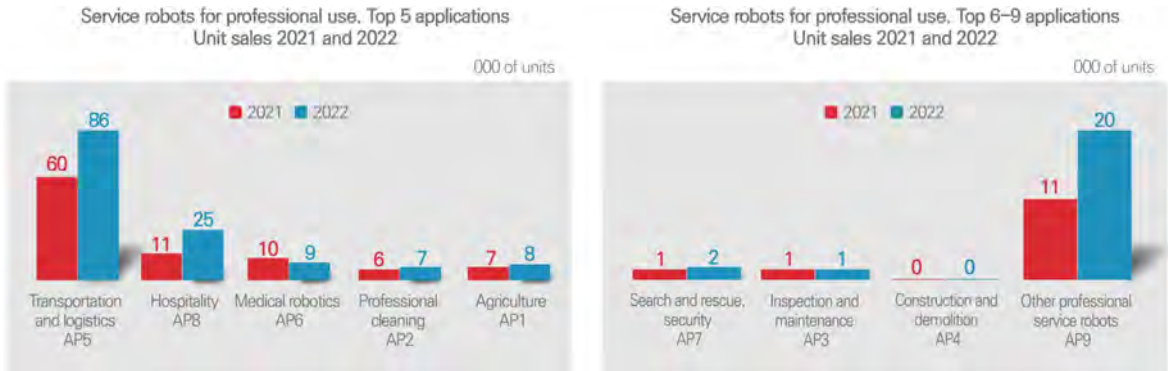
〈그림 1〉 연도별 제조용 로봇의 설치 대수(좌), 대륙별 제조용 로봇의 설치 대수(우)



출처 : World Robotics 2023(2023.10., IFR)

코로나19의 영향과 디지털화의 가속화로 인해 로봇 설치가 대폭 증가했으며 전기전자 수요가 가장 높고 자동차, 금속기계, 식음료에서 수요가 확대되며 시장을 견인하고 있다. 제조업용 로봇은 Fanuc(일본), ABB(스위스), Yaskawa(일본), Kuka(독일), Kawasaki 중공업(일본) 5개사의 과점구조로 전체 시장 점유율의 60%를 차지하고 있다. 서비스 로봇은 미국이 주도하며 응용 분야별 전문기업이 시장을 선도 중이다. 특히 서비스용(서빙, 안내 등) 로봇은 2022년 판매량이 전년 대비 크게 증가한 2만 4,000대 이상(+125%)이 판매되는 높은 실적을 보였다.

〈그림 2〉 세계 전문 서비스 로봇 판매대수 Top10



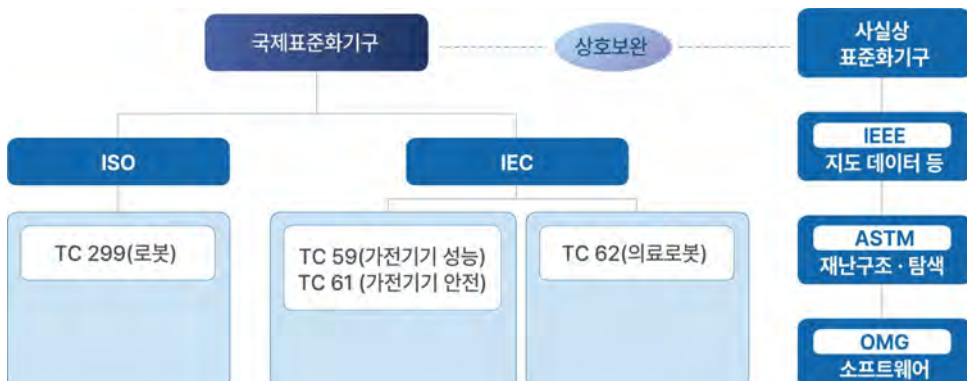
출처 : World Robotics 2023(2023.10., IFR)

로봇 분야 국제 ISO 표준화 동향

현재 로봇 분야의 국제표준은 ISO, IEC가 주도적으로 이끌어가고 있다. 이들 표준화기구는 해외 인증과 밀접하게 연계되어 로봇 기업의 해외 진출 시 반드시 고려해야 하는 관문이 되고 있다.

로봇 관련 ISO 활동은 TC 299(Robotics)에서 추진되고 있다. ISO/TC 299는 제조·서비스 로봇의 정의, 안전·성능평가 방법, 모듈과 상호운용성 등 로봇시장 형성을 위한 기반 요소를 표준화하는 중이다. IEC/TC 59와 62는 가정용 로봇(청소 로봇 등)과 의료용 로봇(재활로봇, 수술로봇)에 대한 표준을 개발 중이며, 융복합 제품 위주로 표준화를 추진하고 있다. 이 밖에도 사실상 단체표준은 미국 주도의 전기전자학회(IEEE), 재료시험협회(ASTM), 객체관리그룹(OMG)에서 특수로봇, SW분야의 표준화를 추진하고 있다.

〈그림 3〉 로봇 분야 국제표준화 체계



현재 10개 분과(WG 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, JWG 5)로 구성되어 있다. 2016년 1월부터 ISO/TC 184/SC 2에서 TC 299로 승격되어 활동 중이며, 의료로봇 분야의 경우 IEC/TC 62와 JWG로 공동 표준화 작업 중이다. 현재, ISO/TC 299에서 활동 중인 우리나라 대표단은 <표 2>와 같다.

<표 2> 주요 한국대표단(ISO/TC 299)

소 속	성 명	구 분
세종대학교	곽관웅	- ISO/TR 23482-2 Project Leader(개발 완료) - ISO 13482 Project Leader(개발 완료)
세종대학교	문승빈	- 前 ISO/TC 299/WG 4 Convener - ISO 18646-1 Project Leader(개발 완료) - ISO 18646-2 Project Leader(개발 완료) - ISO 18646-3 Project Leader(개발 완료)
동의대학교	문인혁	- ISO/TC 299/JWG 9 -IEC/TC 62/SC 62D/JWG 36 Expert - ISO/DIS 5363 Project Leader
강원대학교	박홍성	- 前 ISO/TC 299/WG 6 Co-Convener - ISO 22166-1 Project Co-Leader(개발 완료) - ISO 22166-201 Project Leader(개발 완료) - ISO/FDIS 22166-202 Project Leader
경희대학교	이순걸	- ISO/TC 299/WG 1 Convener - ISO 8373 Project Leader(개발 완료) - ISO 9787 Project Leader(개발 완료) - ISO 19649 Project Leader(개발 완료)
경희대학교	임성수	- IEC/TC 59/SC 59F/JWG 5 Co-Convener - IEC/TC 59/WG 16 Co-Convener - IEC 62929 Project Leader(개발 완료) - IEC/ASTM 62885-7 Project Leader(개발 완료) - ISO/TC 299/WG 3, WG 8 Expert

주요 국가의 로봇 표준화 현황

미국은 국립표준기술연구소(NIST)와 로봇협회(RIA)를 중심으로 국가표준(ANSI) 제정을 수행하고 있으며, 최근 서비스 로봇 영역까지 국제표준화 주도권을 확보하려는 본격적인 움직임을 보이고 있다. 시험(ASM), 국방(MIL-STD국방), S/W(OMG), 전기전자(IEEE) 등 다양한 표준화 그룹에서 로봇 분야 사실상 표준(De facto)을 개발하고 있다. 특히



최근에는 민간 인증기관 UL에서 로봇 안전 분야 표준화에 적극 참여 중이며, 북미 지역 대표 로봇 인증기관의 자리를 점유하고자 노력하고 있다.

유럽은 전통적인 로봇기술 강국인 독일·스위스·영국·프랑스 등의 기업들을 주축으로 ISO/IEC 로봇 분야에서 국제표준화 활동을 주도하고 있다. EU의 기계류 지침(Machinery Directive)에 따른 유럽 공동체마크(CE Marking)이 의무화되고, 국제표준(ISO 10218-1&2, ISO 13482)을 기준으로 채택해 유럽 진출을 위한 기술장벽으로 사용하고 있다.

일본은 서비스 로봇 시험인증 및 실증 기반을 조기에 구축해 표준화를 주도하고 있다. 품질보증기구(JQA), 전기안전환경연구소(JET) 등 민간기구 주도의 세계 최초 서비스 로봇 안전인증 제도를 시행함으로써 표준을 활용한 자국 기업의 경쟁력 강화에 힘쓰고 있다.

우리나라는 국가기술표준원(KATS)과 한국로봇산업협회(KAR)의 지능형로봇표준포럼(KOROS)을 중심으로 로봇과 관련한 국가표준(KS), 단체표준(KOROS) 제정을 수행하고 있다. 또한 정부에서는 다양한 로봇 관련 과제에 표준화 연계를 권장해 개발된 로봇기술이 국제표준과 연계되도록 지원하고 있다. 따라서 최근 ISO, IEC에서 여러 로봇 관련 표준이 우리나라의 참여 혹은 주도로 진행되고 있는 것은 고무적인 일이다.

로봇 표준 개발·강화를 위한 지속적인 노력 필요

코로나19와 생산가능 인구 감소, 인건비 상승 등의 요인으로 인해 최근 로봇에 대한 대중적인 관심과 기업의 투자가 이어지고 있다. 이것의 연장선상으로 국내 기업의 국제표준 인증 활동도 활발하다. 대표적으로 삼성전자는 2024년 7월 이동형 로봇 안전 S/W 프레임워크 IEC 61508, ISO 13849를 동시에 획득했다. LG전자는 2022년에 이동로봇 구동안전제어기의 ISO 13849-1 인증을, 2024년 7월 산업용 자율주행로봇(AMR) ISO 3691-4 인증을 취득했다.

로봇 표준은 로봇 분야에서의 안전성과 상호운용성 강화에 기여해 안전하게 로봇 기술을 활용할 수 있는 기반을 마련하도록 도와주는 역할을 해야 한다. 이를 위해서 국내외적으로 적용할 수 있는 로봇 표준을 개발하고 강화함으로써 안전성과 상호운용성을 보장해야 한다.

다행히 2024년부터 시작하는 ‘국가로봇테스트필드’ 사업은 산업계에 안전한 로봇 시스템을 검증하는 기회를 제공하며, 연구개발에 필요한 실증 데이터를 제공하는 좋은 기회가 될 것이다.

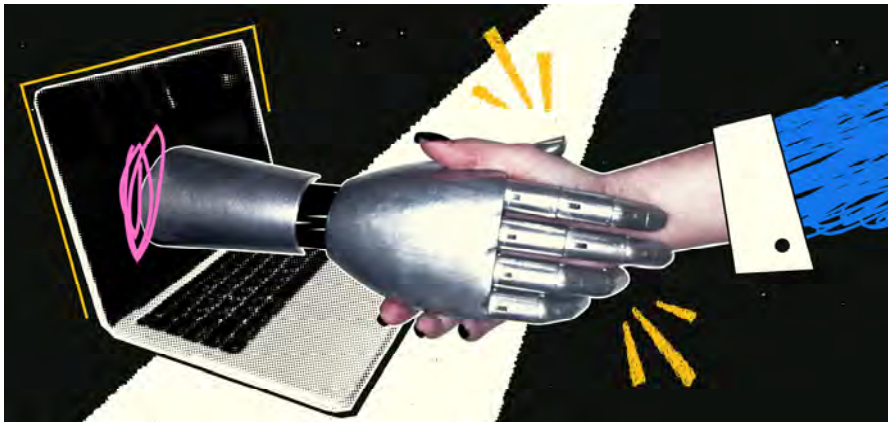
더불어 국제적인 로봇 표준을 고려하여 국제기구 및 다양한 국가와의 협력을 강화하고, 로봇 선진국이 가지고 있는 표준과 노하우와 경험을 공유·취득해서 다양한 로봇 시스템이 세계적으로 안전하게 통합될 수 있도록 함께 노력해야 한다.

추가적으로, 로봇 제조와 운용에 관련된 안전 교육 및 자격 인증 프로그램을 강화해 전문가들이 높은 수준의 안전성을 확보할 수 있도록 지원해야 한다. 이러한 안전 교육을 통해 로봇 사용자와 관련된 모든 분야에 전파하고 로봇 활용 문화를 정착하도록 해야 한다.

표준 개발과 이를 통한 기술 혁신을 통해 안전한 로봇 생태계를 구축하고, 국가 경제에 크게 기여할 것으로 기대된다.



세계 협력과 주도 향한 로봇 융복합 표준화 전략



로봇과 AI, 5G 등이 접목된 신 융복합 기술이 많아지는 가운데 이와 관련된 표준 전문가와 표준화 활동도 더욱 절실해지고 있다. 다양한 부문을 넘나드는 기술적 융합에 대응하기 위해 분야별 해외 전문 연구기관과 협력하면서 그에 맞는 표준화 전략 수립이 필요하다.

이에 우리나라는 로봇 융복합 표준화 전략 로드맵으로써 3대 전략 10개 추진과제를 내놔다. 민간 주도 표준화 대응체계 구축 및 국제표준화 선도 국가 실현을 비전으로 삼고서 안전 시스템 체계화, 상호운용을 위한 국제협력, 표준정책 및 인프라 확대 등을 기본 방향으로 세웠다. 이로써 유럽·미국·일본과 국제표준 네트워크를 구축하며 우리나라의 표준 역량도 자력으로 확보하는 것이 목표다.

산·학·연 협력 및 정부 정책 연계 통한 표준화 기반 조성

3대 전략 중 첫 번째는 표준화 기반 조성이다. 이를 위해 민간과 표준 협력 체계를 구축함으로써 표준 보급 및 확산 그리고 활용 증대를 꾀하고 있다. 이 일환이 바로 표준포럼 개최다. 신규 융복합 로봇 기술의 표준 수요 발굴은 물론, 개발 지원과 국제 협력을 위해 포럼 내 1운영위원회와 3분과위원회(공통·인프라, 산업용, 서비스)를 두는 것이 아이디어다. 이를 기반으로 ▲로봇 분야 정부 R&D 전략과 연계한 표준개발 추진 ▲범부처 R&D 연계 표준 협의체 구성 ▲표준화 세미나 및 성과보고회를 통한 의견공유 등도 실행에 옮기고자 한다.

나아가 국내 실증 인프라 활용 촉진을 위한 표준 기반 확보 역시 주목하고 있다. 첨단 로봇 및 신 로봇 비즈니스 모델 검증을 위한 정부 정책 연계로써 정부 주도의 로봇 실증 지원을 위한 대규모 실증단지 인프라 구축을 추진하면서 이와 함께 연결된 실증 요소 기술의 표준 체계 정립을 병행한다. 이를 위해 우리가 생활하는 실제 환경에서도 5대 유망 서비스(물류, 상업, 생활, 제조, 공공편의) 분야별 실증 인프라 활용을 위한 표준화와 더불어 디지털 트윈을 기반으로

구축된 가상환경에서도 다양한 로봇 제품과 서비스의 표준화를 추진할 계획이다.

표준 활용 중심의 국내 기술규제 대응체계 구축도 물론 빼놓을 수 없다. 로봇 산업 규제 혁신 정책 수요를 반영한 연구를 선행하면서 미래 로봇 활용 서비스 수요에 대비한 선제적 표준화를 이루는 것이 목표다. 특히 제조업 분야는 이동식 협동 로봇 시스템 설치 및 운용 안전 요구사항 개발 및 표준화, 물류 분야는 첨단로봇 기반 통합물류관리시스템(WMS) 구성방법, 성능 및 안전 요구사항, 상호운용성 등 표준화, 공공서비스 분야는 순찰·방역·전기차 충전 시설, 무인 주차시설 등 융합 서비스 분야에서 주로 사용되는 로봇 시스템을 향한 기준을 마련하고자 함이다.

글로벌 네트워크 구축 및 심화 통한 국제표준화 전략 수립

두 번째는 국제표준화 전략 수립이다. 선행 과제는 로봇 선도 국가와의 표준화 협력을 위한 글로벌 네트워크 구축이다. 범위나 목표 그리고 파트너 및 협력 방안은 다자간 협의회 구성, 정기적인 워킹그룹 미팅, 정보 교환 및 데이터 공유, 협력 네트워크 및 인적자원 공유, 교환 프로그램 및 국제 학술대회 등 다양하다.

신규 국제표준 도출을 위한 해외기관 협력 프로젝트 개설 역시 주요 과제다. 국제표준 협력 기관을 발굴하고 연구 분야를 논의하며 나아가 국제표준화 프로젝트 개설 및 국제표준안 개발로도 발을 디디는 것이다. 이로써 프라운호퍼(Fraunhofer-Gesellschaft), NIST, CSIC, RESNA 등 해외기관과 로봇표준 개발에 손을 맞잡는다면 로봇 표준화의 실질적인 결과 도출에 한 발 더 가까워지리라 보고 있다.

다자간 국제표준회의의 협력 활동 강화 또한 중요도가 높다. 로봇 분야 국제표준화 회의를 국내에 유치함으로써 국내 중소·중견기업의 참여를 확대하고 국제표준화 제안 역시 이전보다 활성화하는 것이다. 주로 해외에서 개최되는 국제표준회의의 참가에 부담을 느끼는 기업 전문가들도 참여가 확대돼 국제표준화 활동의 확장에 도움이 될 것이라 기대된다.

촉적한 융복합 기술 통한 세계 진출 바탕이 될 국제표준 개발

세 번째는 본격적인 국제표준 개발이다. 산업용 로봇 분야 안전성 확보를 위한 국제표준 개발로, 인간과 같이 작업하는 환경에서의 안전하고도 효율적인 운용을 이끌고자 한다. 서비스 로봇 분야 상용화와 시장 확대를 위한 국제표준 개발도 웨어러블 로봇, 재활 로봇, 가정용 서비스 로봇 등 인간과 직접 상호작용하는 로봇의 안전성과 편리성에 집중해 삶의 질 개선과 연결되도록 이끈다. 로봇 인프라와 공통 요소 분야의 국제표준 개발의 경우 로봇지능 표준화, 사이버보안, 기업 간 호환성에 주목해 더 똑똑하고 더 믿을 수 있으며, 활용성도 좋은 로봇을 위한 표준화를 준비하는 부분이다.

한편, 로봇 글로벌 규제 대응기술 표준 개발은 로봇과 같이 AI와 밀접한 장치에 대하여 별도의 AI 기술규제 도입 계획이 공표됨에 따라 표준개발과 대응기술 확보의 필요성이 대두되고 있다. 하지만 국내 로봇 산업은 AI 규제 대응 기술이 부족한 상황이다. 이 때문에 향후 세계 시장 진출을 위해 규제도입 전 단계에서 대응 역량 확보가 시급하므로, 로봇에 적용되는 AI 모델의 S/W 측면에서 안전성, 추적성, 신뢰성, 의사 판단 윤리성 등과 관련된 검증 기술 개발에 몰두해야 한다.

이렇듯 로봇 융복합 표준화 전략 로드맵의 3대 전략 10개 추진과제를 실현함으로써 글로벌 네트워크 구축과 국내 주도 표준화를 넘어 세계 시장 개척까지 확대해 로봇 산업의 경쟁력 향상에 이바지하고자 한다. 하나의 길을 걸으며 실제 성과로 맞이하려면 정부는 물론 산·학·연을 넘나드는 넓고 깊은 자원과 협력이 필연적이다.

참고자료 : 국가기술표준원(KATS) 《2023 국가표준백서》

III

국제표준 플러스



국제표준화기구 동향

뇌 이식, SF에서 현실로



지난 10년간 뇌 이식 과학은 비약적으로 발전했다. 살아있는 뇌에서 전기적 활동이 일어난다는 사실은 19세기 초에 알려졌고, 1920년대 후반 오스트리아 정신과 의사 한스 베르거(Hans Berger)가 이러한 활동에 대해 최초로 기록했다. 이후 우리는 뇌에 뉴런이라고 불리는 약 1,000억 개의 미세한 세포의 존재와 이 세포들이 모여 저전력 전구에 전원을 공급해 충분한 전기를 생성할 수 있다는 사실을 발견했다.

뇌와 컴퓨터의 인터페이스(interface)가 떠오르면서 몇 년 전 CES(국제전자제품박람회)에서는 신경과학자들이 설립한 프랑스 스타트업이 뇌파를 이용해 TV를 켤 수 있는 웨어러블 장치를

출시했다. 이 장치는 전조등처럼 두개골 주위에 착용할 수 있는데, 뇌에서 인식된 뇌파 신호가 디지털 명령어로 전환돼 디지털 기기가 작동하는 원리다.

그러나 마음을 읽는(mind-reading) 웨어러블 장치는 사람의 두개골과 머리카락으로 인해 신호 수집에 한계가 존재한다. 이는 곧 센서가 강력해지더라도 필요한 만큼의 효율을 내지 못하게 됨을 의미한다. 뇌 이식 시험을 지속해 온 과학자들은 뇌 의식의 가장 큰 단점으로 수술이 필수인 점을 꼽는다. 이를 개선하고자 미국에서는 ‘브레인게이트(BrainGate)’ 프로그램을 통해 퇴행성 신경질환, 사지절단 또는 마비 환자의 의사소통과 이동성 및 독립성을 회복하는 신경기술을 개발하고자 연구를 진행 중이다. 다른 여러 기업들도 유사한 기술에 투자하고 있으며, 수술이 거의 또는 전혀 필요하지 않은 침습 형태의 ‘뇌 임플란트’를 개발하는 데 중점을 두고 있다.

유럽에서도 뇌 이식에 대한 연구가 빠른 속도로 진행되고 있다. 2019년에는 사지마비를 앓던 프랑스 청년이 자신의 뇌로 외골격을 제어하고 걷는 것을 시연했으며, 뇌의 신호를 기록하고 디코딩하는 이 기술은 생물의학연구센터 클라나텍(Clinatex)과 프랑스 그르노블대학교의 과학자들이 2년 동안 노력한 산출물이다.

한편 IEC는 시스템위원회(SyC AAL)를 설립해 노인이나 장애가 있는 사용자가 독립적으로 생활할 수 있도록 능동형 생활지원(AAL)¹⁾ 제품과 서비스 및 시스템 표준화에 주력하고 있다. 이 표준화는 다양한 업체의 AAL 제품과 서비스 및 시스템 간 상호운용성을 가능하게 하는데, 경보시스템·웨어러블 기기·뇌-컴퓨터 인터페이스 등이 포함된다.

출처 : IEC 홈페이지 <Better health with brain implants>

1) 능동형 생활지원(AAL) : Active Assisted Living, ICT 기술 및 서비스를 고령인에게 적용해 노인들이 적극적이고 능동적인 삶을 영위할 수 있도록 지원하는 기술시스템

전기 사회로의 전환에 따른 원자력에너지의 역할



세계는 탄소 배출 제로 목표를 달성하기 위해 청정에너지 생산을 강화하는 방법을 모색하고 있다. 태양광·풍력에너지가 이러한 흐름을 주도하고 있지만, 전문가들은 전력망에 지속적인 에너지 흐름을 보장하려면 안정적이고 탄력적인 전력 공급원이 필요하다고 말한다. 태양광 및 풍력 발전으로 생산되는 재생에너지는 간헐적이기 때문에 태양이 비치지 않거나 바람이 불지 않으면 전력이 생산되지 않는다. 다른 에너지원을 통해 이를 보완할 수 있으나, 온실가스를 배출하지 않는 대안이 필요한 것은 분명하다.

이때 언급되는 것이 이산화탄소나 기타 온실가스를 배출하지 않는 원자력에너지다. 각국의 원자력 사용에 대한 견해는 다양한데, 프랑스는 탄소 배출 제로의 이점을 강조하고 핵폐기물 문제를 회피함으로써 원자력을 청정에너지로 분류하는 데 앞장서고 있다. 반면 2011년 후쿠시마 사고 이후 독일을 비롯한 일부 국가에서는 원자력에너지에 대한 투자를 전면 중단했으며, 원자력 사용으로 인한 위험이 이점보다 더 크다고 강조한다.

또한, 원자력 발전소 프로젝트는 높은 초기 비용·긴 리드 타임·정시 납품 기록 부진과 같은 문제에 직면해 있다. 이때 해결책으로 주목받는 소형모듈원전(SMR)은 기존 원전보다 방사성 폐기물을 더 많이 생성하지만, 더 저렴하고 빠르게 건설할 수 있다는 장점이 있다. SMR의 전력 용량은 호기당 최대 3억 와트(MWe)로, 기존의 약 3분의 1 수준이며 프랑스와 캐나다 등 여러 국가가 SMR 기술에 투자하고 있다.

안전은 원자력 발전소의 주요 관심사다. 과거 체르노빌이나 후쿠시마와 같은 사고로 인해 안전에 대한 우려가 더욱 가중되었고, 독일은 2023년에 마지막 남은 시설을 폐쇄하기도 했다.

여기서 IEC(국제전기기술위원회)의 역할이 중요하다. IEC는 IAEA(국제원자력기구)와 협력해 원자력 안전 표준을 설정하고 있으며, IEC TC 45와 SC 45A는 안전과 보안을 핵심으로 원자력 발전소의 전기 및 전자 제어시스템 전체 수명주기에 걸친 국제표준을 관리하고 있다. IEC 61513은 원전 안전 계측 및 제어시스템의 요구사항을, IEC 62645는 사이버보안 표준 등을 다룬다. 이러한 노력들로 원자력 분야의 안전과 보안이 강화될 것이라 기대해본다.

출처 : IEC 홈페이지 <<The pros and cons of nuclear energy in the all-electric society>>

ESG 보고서와 ISO 표준 활용



기후변화와 지속가능성에 대한 인식이 높아지면서 기업의 책임·탄소 발자국·투명성과 같은 용어가 새로운 화두가 되었다. 지속가능한 미래를 위한 노력으로 ESG (환경·사회·지배구조)가 세계적인 관심사로 자리 잡았으며, 각국 정부는 환경 규제를 강화하고 있다. 이에 따라 기업은 ESG 보고서를 통해 상당한 양의 자료를 공개해야 한다.

다시 말해 ESG 보고서를 작성하기 위해 기업에서는 강력하면서도 감사를 할 수 있는 ESG 자료가 필요하다는 의미다. 이는 모든 산업 분야의 기업이 직면한 주요 과제 중 하나이며, 국제표준과 모범 사례를 따르면 쉽게 해결할

수 있는 과제이기도 하다.

ESG 보고서란 환경·사회·지배구조에 대한 주요 지표 및 성과를 설명하는 기업공시의 한 유형으로써 기업의 사회적 책임을 강화하는 데 목적을 두고 있다. 세계적인 분위기로 인해 기업의 필수 요소로 자리 잡고 있으며, 기업의 평판을 강화하고 이해관계자와의 신뢰는 물론, 장기적인 관계까지 구축할 수 있다는 장점이 있다.

또한 보고서에는 운영 프로세스에 대한 철저한 검토가 수반된다. 이는 기업이 효율성을 높이고 개선이 필요한 영역을 식별하도록 하는 원동력이 될 수 있으며, 장기간에 걸쳐 진행되는 목표의 진행 상황을 추적할 방법도 제공한다.

2022년 11월, 지속가능경영 컨설팅기관인 G&A(Governance&Accountability Institute Inc.)의 보고서에 따르면 S&P 500 지수²⁾에 포함된 기업 중 96%가 ESG 보고서를 발간했다. 이후 2023년에는 새로운 요구사항이 등장하면서 ESG 보고서의 기준이 높아지고 있다. 대표적으로 미국 증권거래위원회(SEC)는 ‘투자자를 위한 기후 공시의 강화 및 표준화’라는 제목의 최종 기후 규칙을 발표해 특정 상장기업이 기후 관련 위험과 온실가스 배출량에 대해 공시하도록 의무화했다. ESG 보고서가 모든 기업에 요구되는 사항은 아니지만, 기준을 강화하는 추세는 점점 더 커지고 있다.

ISO는 광범위한 표준 포트폴리오를 통해 기업이 입법, 규제 및 사회적 변화에 한발 더 앞설 수 있게 함으로써 ESG 전략 강화에 도움을 준다. 한편, ISO는 조직 문화에 ESG를 내재화하고자 국제워킹그룹(IWA)³⁾을 개발 중이다. 높은 수준의 국제적 틀은 기업들이 ESG 실적을 관리하고, 기존의 정보 공개 기틀 내에서 측정·보고하는 데 도움을 줄 것이다.

이제 기업은 탄소 발자국 감축 활동과 더불어 넷 제로, 지속가능성 달성을 위해 노력해야 한다. 강력한 정책에는 강건한 프로세스와 위험 프레임워크부터 운영의 간소화 및 조정이 필요하고, 이 모든 것은 ESG 프레임워크와 ISO 표준을 채택함으로써 달성할 수 있다.

출처 : ISO 홈페이지 <<Building a sustainable path to ESG reporting>>

2) S&P 500 지수 : 국제 신용평가기관인 스탠더드앤드푸어스(S&P)가 작성하는 주가지수로, 미국에서 가장 많이 활용되는 대표적인 지수
3) 국제워킹그룹(IWA) : 특정 규범 문서를 다루는 워크샵에서 논의를 통한 결과물로서 국제표준화기구(ISO) 기술위원회 외부에서 개발된 기술문서를 상정. 국제표준화기구(ISO)에 없는 기술적 구조나 전문가 분야에서의 표준화 요건에 신속 대응하기 위한 목적이 있음

농업의 미래를 여는 스마트 농업



농업 분야에서 혁명이 일어나고 있다. 오늘날 우리 세계가 직면한 복잡한 문제를 해결하는 데 있어 스마트 농업의 혁신적 잠재력을 결코 과소평가할 수 없다.

스마트 농업과 정밀 농업은 농업용 드론·로봇·IoT 센서·GPS·농장관리정보시스템과 같은 기술을 활용해 생산 효율성을 향상시킨다. 디지털 농업이라고도 하는 이러한 신기술은 천연자원과 생태계를 보호하면서 증가하는 인류에게 식량을 공급하기 위한 노력으로, 농부들이 정보에 입각한 결정을 내리고 자원 사용을 최적화하며 생산성을 향상할 수 있도록 지원한다.

스마트 농업을 통해 우리는 기후변화로 인한 불확실성에 적응해 환경에 미치는 영향을 완화하고, 농업 생산의 회복력을 증진할 수 있으며, 더 적은 자원으로 더 많은 것을 생산할 수 있다. 이는 결국 식량 안보를 보장할 뿐만 아니라 지구를 더 건강하게 만드는 데도 기여한다.

스마트 농업은 기존 농업 기술에 최신 정보통신기술(ICT)과 데이터 분석을 활용하는 것을 의미한다. 올바르게 수행한다면 식량 생산의 효율성을 최적화하고 지속가능성을 향상시킴으로써 생물 다양성과 지구의 재생을 지원할 것이다.

최근 ISO 보고서에서는 스마트 농업을 '세계적인 변동성·불확실성·복잡성 및 모호성의 상황에서 다중 목표 최적화로 발생하는 농업, 식품가치사슬 데이터 기반의 원칙에 입각한 의사결정'으로 정의하고 있다. 다시 말해 현대 농업에 대한 글로벌 비전을 제시하고, 표준화된 데이터 형식을 통해 시스템과 전체 식품 가치 사슬을 원활하게 연결하는 등 데이터 기반의 효율적인 면서도 지속가능한 디지털 농업이다.

스마트 농업은 표준화된 데이터 형식을 활용해 서로 다른 시스템끼리 정보를 공유하게 된다. 이때 시스템 간 검색, 접근, 상호운용, 재사용 등이 가능한 '공정'한 데이터가 필요하다.

공정한 데이터들은 국제표준 기반으로 표준화되어야 한다. 국제표준은 보편적인 데이터 공유를 위한 프레임워크와 프로토콜을 개발하는 데 중요한 역할을 한다. 아울러 표준 기반 데이터 교환은 공급망 전반의 효율성을 높이고 넷 제로와 농가의 회복력 있는 미래를 향해 나아갈 수 있도록 돕는 잠재력을 가지고 있다. 이를 기반으로 기본적인 모바일 장치를 사용해 시장·날씨 정보·진단 도구 및 기타 유용한 서비스에 연결할 수 있다.

정밀 농업 장비와 플릿 관리(fleet management)⁴⁾ 및 데이터 분석이 스마트 농업의 잠재력 실현을 위해 점점 더 많이 사용되고 있는 요즘, 강력한 데이터 표준을 고수함으로써 지속가능한 식품 시스템을 구축할 수 있는 스마트 농업은 누구도 굽지 않는 세상과 농업의 지속가능한 미래에 기여하는 중요 기술이다.

출처 : ISO 홈페이지 <<Smart farming: the transformative potential of data-driven agriculture>>

4) 플릿 관리(fleet management) : 농업 기계, 차량 및 장비의 효율적 관리

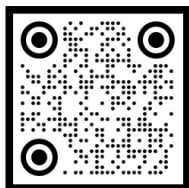


ISO / IEC 국제표준 발간현황

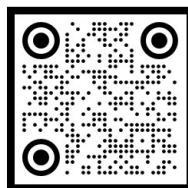
국제표준은 기술적, 경제적, 사회적 이익을 극대화하는 중요한 수단이다. 국제표준은 갈수록 다양해지는 비즈니스 환경에 대처할 수 있는 전략적 도구이며, 상품과 서비스의 자유로운 교역을 활성화하고 지속 가능하면서 공정한 경제성장을 지원한다. 또한 경영활동의 효율성을 극대화하고 생산성 향상과 기업의 신시장 진출을 도모할 수 있다.

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(25,111종, '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

디스플레이 표준화 포럼

- 일시/장소 '24.8.14. / 서울
- 추진내용 차세대 디스플레이가 요구하는 기술과 국제표준화 동향 논의

ISO/TC 159/SC 3(인체계측과 인체역학) 분야 총회

- 일시/장소 '24.8.24.~25. / 제주국제컨벤션센터
- 추진내용 작업반(WG)별 회의 개최, 인체 스캔 데이터 처리 방법 등 국제표준 개발 논의

제19회 국제표준올림피아드

- 일시/장소 '24.8.12.~14. / 충남 아산
- 추진내용 국내외 청소년 대상의 표준화 과제 발표 및 심사, 부대행사 진행 등
 - 1일차 : 개회식 및 참가자 교류
 - 2일차 : 본선과제 수행(국제표준문서 및 발표자료 작성)
 - * 본선과제 : 중·고등부별 상이한 주제로 2일차 현장에서 공개
 - 3일차 : 발표평가 및 심사, 폐회식(시상식)



표준공고 안내

자율주행(V2X) 데이터 표준 세미나



The poster features a central graphic of a blue wireframe car on a checkered floor, surrounded by various V2X communication icons (cellular, Wi-Fi, Bluetooth, etc.) connected by lines. The background is dark blue with a network pattern.

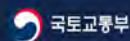
자율주행 (V2X) 데이터 표준 세미나

2024. 8. 8.(목) 14:00
서울 엘타워 5F 오르체울 (양재)

진행순서		
시간	내용	진행/발표
14:00~14:10	개회 및 인사말씀	산업통상자원부 국가기술표준원, 국토교통부
14:10~14:20	데이터 국가표준 제정 현황, 국제협력안	한국표준협회 박수진 위원
14:20~15:00	KS R 1600-x 협력형 자율주행 시스템을 위한 V2X 메시지 명세	한국전자통신연구원 유재준 책임/작업반장
15:00~15:30	데이터 표준 인프라 연계 산업화 방향, 전략	LG전자 김학성 연구위원
15:30~16:00	V2X 표준 서비스 요구사항 및 관련 메시지 프로파일 적용 방안	현대모비스 백송남 그룹장
16:00~16:30	자율주행 데이터의 기초: 디지털 트윈	카카오모빌리티 홍승환 이사
16:30~17:00	질의응답	-

문의처

자율주행차 표준화 포럼/데이터 국가표준 작업반 T. 02-6240-4577

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

국가기술표준원 블로그



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

국가기술표준원 유튜브



www.youtube.com/@KATS_Korea



산업통상자원부
국가기술표준원