

표준 이슈 포커스

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

제4호 2024년 5월

Standards Issue Focus

I. 표준 정책·산업 이슈

표준 정책 이슈

미래 전략 향한 첨단산업 표준 리더십 포럼 총회 개최
아동·청소년 대상 인체치수조사 발표
현실과 가상공간 연결, 디지털 트윈 국제표준 주도 외 2건

해외 표준 이슈

[미국] NIST, 사이버보안 인력양성 위해 360만 달러 지원
[미국] 적층제조 표준화 로드맵에 대한 격차 진행 보고서 발표
[중국] 영국과의 표준협력 강화 외 3건

첨단 산업 이슈

[수소] 현대차, 캘리포니아서 수소트럭 사업 본격화
[원자력] 산업부, 체코 K-원전 수주 지원
[인공지능] 차세대 AI 반도체 개발, '국가인공지능위원회' 설립 외 3건

II. 첨단 표준 포커스

INSIDE

기후 위기 대응을 위한 청정에너지 전환과 새로운 성장 기회

INTERVIEW

청정에너지 대전환의 시대를 대비하라

INSIGHT

지속가능한 미래 에너지를 책임지는 품격발전

INITIATIVE

국가경쟁력을 빛낼 청정에너지 표준화 전략

III. 국제표준 플러스

국제표준화기구 동향

원격의료, 의료서비스의 미래를 열다
태양광 자동차의 밝은 미래
수소열차, 미래 철도의 주역
수소, 항공산업계 탈탄소화 열쇠

국제표준 발간목록

국제표준 회의일정

IV. 국표원 소식통

표준협력 뉴스

표준행사 안내



산업통상자원부
국가기술표준원

I

표준 정책 · 산업 이슈



표준 정책 이슈 ①

미래 전략 향한 첨단산업 표준 리더십 포럼 총회 개최

- 5월 21일 첨단산업 국가표준화 전략을 논의하는 ‘2024 첨단산업 표준 리더십 포럼 총회’가 서울 조선포털에서 개최됨
 - 최근 미국·중국·EU 등 주요국에서 첨단산업 분야 신기술시장 선점에 표준을 활용함에 따라 우리나라도 표준경쟁에 대응하는 국가표준화 전략을 마련하고 있음
 - 포럼에선 국제표준 개발이 필요한 우선 전략 과제의 추진 방안이 발표되었으며, 안덕근 산업통상자원부 장관은 “기술 개발 영역에 속하던 표준이 경제안보 확립의 수단으로 부각 된다”며 “첨단산업 분야 국제표준 개발 등 표준화 전략을 차질 없이 추진해 나가도록 하겠다”고 강조함



출처 : 국가기술표준원 홈페이지(‘24.05.21.)



표준 정책 이슈 ②

아동·청소년 대상 인체치수조사 발표

- 국가기술표준원은 5월 2일 롯데월드타워에서 ‘사이즈코리아 성과 발표회’를 개최해 국내 만 7~19세 아동·청소년 1,118명을 대상으로 실시한 인체치수조사¹⁾ 결과를 발표함
 - 아동·청소년 관련 제품과 서비스 개발, 공간 설계 및 기타 연구에 필요한 기초 데이터베이스를 확보하고자 유관기관, 인체데이터 활용 제품 제조기업 관계자 등과 함께 3D 형상 기반 체형판정 모델²⁾의 활용사례를 공유하고 향후 사업방향에 대해 논의함
 - 인체치수조사 결과 10년 전 6차 조사 대비 성장 속도가 약 2년 정도 빨라졌으며, 우리나라 아동·청소년 남녀 평균 키는 모두 증가한 것으로 나타남



출처 : 국가기술표준원 보도자료(‘24.05.02.)

1) 인체치수조사 : 3차원 스캐너를 활용하여 키, 몸무게, 다리·팔 길이, 허리둘레 등 총 314개 항목을 조사
 2) 3D 형상 기반 체형판정 모델 : 사이즈코리아의 3D 인체형상 데이터 분석을 통해 체형·신체균형의 판정 기준 마련



표준 정책 이슈 ③

현실과 가상공간 연결, 디지털 트윈 국제표준 주도

- 국가기술표준원은 5월 12일부터 6일간 현실 제조공정을 가상공간으로 구현하는 디지털 트윈³⁾에 관한 국제표준 논의를 위해 ISO/TC 184/SC 4(산업데이터) 총회를 개최함
 - 총회에서는 디지털 트윈 데이터 관리와 산업데이터 교환 방식 등에 대한 표준화를 논의하며, 우리나라는 디지털 트윈의 세 가지 요소인 현실트윈과 가상트윈, 두 트윈을 연결하는 인터페이스를 정립하기 위한 신규 표준안을 제안함
 - 표준안 제정을 통해 디지털 트윈의 개념 정립과 상호운용성 확보에 기여하고, 기업은 해당 표준을 제조 디지털 전환에 활용할 것으로 전망됨

출처 : 국가기술표준원 보도자료('24.05.13.)



표준 정책 이슈 ④

한국이 그리는 직류 배전망 청사진

- IEC의 미래 표준화 방향을 결정하는 백서 주제로 우리나라가 제안한 '중전압직류 배전망 기술⁴⁾'이 채택되었다고 최근 국가기술표준원이 발표함
 - IEC는 매년 차기 표준화 대상과제를 공모·선정해 미래 유망기술의 표준화 방향을 결정하고 있으며, 우리나라는 2020년에 '양자기술'이 백서 주제로 채택된 바 있음
 - '중전압직류 배전망 기술'로 우리나라가 2025년 IEC의 백서 발간을 주도하게 됨에 따라 세계시장 선점에 기여할 전망으로, 진종욱 국가기술표준원장은 "향후 국내 전문가가 참여하는 특별 작업반을 구성해 우리 기술이 반영된 IEC 표준백서 발간을 주도하도록 적극 지원할 계획"이라고 강조함

출처 : 국가기술표준원 보도자료('24.05.20.)



표준 정책 이슈 ⑤

나노전기전자 기술 4종 국제표준화 추진

- 국가기술표준원은 4월 22일부터 5일간 IEC/TC 113(나노전기전자) 총회에 참가하여 나노소재 분야 국제표준안 4종⁵⁾을 신규로 제안함
 - 국가기술표준원이 제안한 표준은 나노소재의 전기적 특성 및 전자기파에 대한 차폐 성능의 평가방법 등으로 향후 반도체, 전기차, 이차전지의 안정성 및 효율성 향상에 기여할 것으로 예상됨
 - 고강도의 우수한 출력 특성을 자랑하는 그래핀, 탄소나노튜브는 전기차의 효율성 향상과 배터리의 에너지 밀도를 높여 충전 시간 단축이 가능함

출처 : 국가기술표준원 보도자료('24.04.25.)

3) 디지털 트윈(Digital Twin) : 현실세계의 기계나 장비, 사물 등을 컴퓨터 속 가상세계에 구현한 것으로, 디지털 트윈 기술은 실제 제품을 만들기 전 모의시험을 통해 발생할 수 있는 문제점을 파악하고 이를 해결하기 위해 활용됨

4) 중전압직류 배전망 기술 : 고압직류(≥ 100 kV) 선로와 저압직류(< 1.5 kV) 지선을 연결하는 직류 배전망으로, 에너지 전환에 따른 수요 증가 등으로 2029년 세계 시장은 약 15조 원 예상 *출처 : TechSci Research

5) 국제표준안 제안 안건(4종) : 태양전지 탠덤 셀의 전기적 성능 및 스펙트럼 응답, 실시간 전기화학반응 분석을 위한 제자리/오프라인도 분광분석법, 40 GHz영역에서의 나노소재의 유전율과 손실계수 측정법, 다중벽 탄소나노튜브-전자파적합성-원거리 차폐효과 측정



해외 표준 이슈 ①

[미국] NIST, 사이버보안 인력양성 위해 360만 달러 지원

- 미국 국립표준기술연구소(NIST)는 사이버보안 분야 전문인력을 양성하고자 교육·지역단체에 약 360만 달러를 지원하는 협정을 체결함
 - 커리큘럼 개발 및 교육을 위해 약 20만 달러의 보조금이 18개 교육·지역단체에 제공되며, 협력 이행은 정부·학계·민간 협력단체인 NICE(National Initiative for Cyber Security Education)가 주도할 계획임
 - NIST 연구소장 Laurie E. Locascio는 “증가하는 사이버위협에 대응하는 것이 우리 경제와 국가안보를 위한 일”이라며 “지역연합 및 이해관계자 파트너십을 구축해 사이버보안 교육과 인력개발을 촉진하고 워크숍, 해커톤¹⁾ 등의 프로젝트를 지원하겠다”고 언급함

출처 : 미국표준협회(ANSI) 보도자료('24.04.11.)



해외 표준 이슈 ②

[미국] 적층제조 표준화 로드맵에 대한 격차 진행 보고서 발표

- ANSI와 America Makes²⁾는 적층제조 표준화 로드맵에 대한 격차 진행 보고서(Gaps Progress Report)를 발표함
 - 이 보고서는 AMSC³⁾가 2023년 7월 발표한 적층제조 표준화 로드맵 3.0에 대한 것으로, 설계, 공정관리, 후처리, 자격·인증, 비파괴평가, 유지보수 등 적층제조 전 과정의 표준화 격차와 권고사항을 다룸
 - 로드맵은 미국 연방 정부 기관 및 국립연구소, 표준개발조직(SDO), 업계, 학계 등 공공 및 민간 부문의 약 300명이 개발을 지원함

출처 : 미국표준협회(ANSI) 보도자료('24.04.23.)



해외 표준 이슈 ③

[중국] 영국과의 표준협력 강화

- 4월 12일 중국 국가시장감독관리총국의 부국장이자 표준화관리위원회 위원장 Tian Shihong이 베이징에서 영국 BSI 회장과 표준협력에 대해 논의함
 - ISO 및 IEC에서의 협력과 제88차 IEC 총회 준비 등에 대해 의견을 공유하고 지속적인 소통을 약속함
 - 중국과 영국은 디지털 크리에이티브 디자인, 수소 에너지, 탄소 포집·활용·저장(CCUS) 등 다양한 분야의 표준협력을 강화하고 있으며, 올해 중국-영국 표준화 협력위원회를 공동 개최할 예정임

출처 : 중국표준화관리위원회(SAC) 보도자료('24.04.18.)

1) 해커톤 : '해킹'과 '마라톤'의 합성어로, 팀을 이뤄 제한시간 내에 시제품 단계의 결과물을 완성하는 대회

2) America Makes : 미국이 제조업 발전을 위해 만든 국가 차원의 3D 프린팅 연구 허브

3) AMSC : America Makes and ANSI Additive Manufacturing Standardization Collaborative



해외 표준 이슈 ④

[이탈리아] 가구의 순환적 디자인을 입증하는 표준

- Studi Mediobanca⁴⁾가 발표한 보고서에 따르면 중국과 미국에 이어 세계 가구시장 점유율 3위를 차지한 이탈리아는 유럽연합에서 가장 큰 가구 생산국으로서 최근 성장률 4위를 기록함
 - 이탈리아의 가구 기업은 약 2만 개 이상으로 추정되며, 표준 분야에서 ‘가구의 순환성’이라는 주제가 부상함에 따라 유럽에서 제품을 재사용하거나 회수하는 것을 목표로 하는 작업반 ‘CEN/TC 207/WG 10’이 설립됨
 - 2024년 1월 발표된 UNI EN 17902:2024(가구-순환성-분해/재조립 능력 평가방법) 표준은 제품설계 단계에서 가구의 주요 부품에 대한 접근성과 교체 및 재조립 가능성을 평가하는 데 사용됨

출처 : 이탈리아표준화회의(UNI) 보도자료('24.04.16.)



해외 표준 이슈 ⑤

[이탈리아] 명확한 텍스트 작성을 위한 ISO 24495-1

- 최근 채택된 ISO 24495-1은 대중을 대상으로 하는 명확한 텍스트 작성에 필요한 원칙과 지침을 정의하며, 기술서 및 법적 문서 작성에도 적용할 수 있음
 - 명확한 언어는 독자를 최우선으로 생각하는 의사소통의 한 형태로, 독자의 흥미와 이해도, 환경 등을 고려하면서 문서를 얼마나 효과적으로 활용할 수 있는지에 초점을 맞춤
 - 이는 시간과 비용을 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 원활한 소통 및 번역 등 다양한 분야에서 더 나은 결과를 촉진함

출처 : 이탈리아표준화회의(UNI) 보도자료('24.04.23.)



해외 표준 이슈 ⑥

[프랑스] 이벤트 지속가능성 경영시스템 개정

- 경제, 환경 및 사회적 지속가능성을 강조하며 이벤트 경영 관련 지침을 제공해 온 ISO 20121(이벤트 지속가능성 경영시스템)은 2012년 런던올림픽 개최에 맞춰 영국표준협회(BSI)가 주도하여 개발하였음
 - 최근의 환경 및 기후 문제에 대한 인식과 부합하지 않는 한계를 극복하고자 2024년 ISO 20121이 새롭게 개정됨
 - 개정된 표준은 지속가능발전목표(SDGs)와 계획수립을 강조하며, 이벤트 경영 관련 기관에 대한 인증 절차를 명확히 함으로써 표준의 적용 범위를 확대하고자 함

출처 : 프랑스표준협회(AFNOR) 보도자료('24.05.07.)

4) Studi Mediobanca : 런던, 마드리드, 파리 및 뉴욕에 지사를 둔 이탈리아 주요 은행



첨단 산업 이슈 ①

[수소] 현대차, 캘리포니아서 수소트럭 사업 본격화

- 현대자동차가 ‘캘리포니아 항만 친환경 트럭 도입 프로젝트(NorCAL ZERO)’ 공식 출범을 계기로 북미 시장에서 수소전기트럭 사업을 본격화할 예정임
 - 프로젝트는 ‘캘리포니아 대기환경국(CARB)’과 ‘캘리포니아 에너지위원회(CEC)’에서 주관하는 북미 지역 항만 탈탄소화 사업으로, 관련 프로젝트 등의 연계·강화로 2028년까지 수소전기트럭은 디젤 트럭 대비 약 2만 4,000톤의 탄소 감축 효과가 기대됨
 - 최근 수소충전소 전문업체 ‘FEF(FirstElement Fuel)’가 오클랜드주에 하루 200대의 트럭을 충전할 수 있는 첫 수소충전소를 완공하면서 현대차는 북미시장에서 수소 모빌리티 밸류체인 구축을 위한 경쟁력을 확보할 수 있게 됨

출처 : 경향신문(‘24.05.03.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ②

[원자력] 산업부, 체코 K-원전 수주 지원

- 산업통상자원부는 4월 24일 체코를 방문해 K-원전 수주 지원과 산업·공급망 협력 강화에 대해 논의함
 - 안덕근 산업통상자원부 장관은 체코가 추진하는 신규 원전 건설사업과 관련해 한국 원전 사업이 공사 기간과 예산을 준수하는 능력이 뛰어나다는 점을 집중적으로 설명함
 - 양국은 수교 35주년인 2025년을 앞두고 교역, 투자, 공동 연구개발(R&D), 원전, 인프라 등 다양한 분야에서 협력을 강화하고자 ‘한·체코 무역투자촉진프레임워크(TIPF)’ 문안에 합의하고, 이른 시일 안에 서명식을 개최하기로 함

출처 : SBS BIZ(‘24.04.27.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ③

[인공지능] 차세대 AI 반도체 개발, ‘국가인공지능위원회’ 설립

- 4월 25일 개최된 국가과학기술자문회의 전원회의에서 산업통상자원부는 과학기술정보통신부 등 관계부처와 함께 ‘AI-반도체 이니셔티브’ 안건을 심의·의결함
 - 정부는 ‘AI G3 도약, K-반도체 새로운 신화창조’ 실현을 목표로 범국가적인 추진체계인 ‘국가인공지능위원회’를 출범시킬 예정임
 - AI 기술패권을 선도하고자 차세대 범용 AI(AGI), 경량·저전력 AI, AI 안전기술 개발을 추진하고 저전력 K-AI 프로세서, 신소재 및 첨단 패키징에 기술혁신을 통해 초격차·신격차를 지원할 계획임

출처 : 머니투데이(‘24.04.25.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ④

[이차전지] 일본 제조업, 한국 첨단소재기업에 1.2억 달러 투자

- 산업통상자원부는 4월 22일 일본 도레이사와 반도체 핵심소재기업 A사가 1억 2,000만 달러 규모의 투자를 확정하고, 투자 신고서를 제출했다고 밝힘
 - 탄소섬유, 이차전지용 분리막 등의 고성능 첨단소재를 생산하는 도레이는 2025년까지 한국에 대규모 투자를 추진 중으로, 이날 신고한 제조시설 완공 시 전기차 구동모터에 활용되는 고내열 메타아라미드¹⁾ 섬유를 생산할 계획임
 - 한국과 일본은 배터리 음극재 등 첨단산업 공급망 협력을 모색하고 수출 확대방안 등을 논의했으며, 안덕근 산업통상자원부 장관은 “대외의존도가 높은 음극재 생산시설을 국내 확보 시 공급망 안정화에 크게 도움이 될 것”이라며 정부 차원의 지원을 아끼지 않겠다고 강조함

출처 : 뉴데일리경제(‘24.04.22.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ⑤

[청정에너지] 태양광·해상풍력 확대 방안 검토

- 산업통상자원부는 5월 7일 재생과 원전 활용성을 균형 있게 키우기 위해 태양광과 해상풍력의 확대 방안을 검토 중이라고 밝힘
 - 안덕근 산업통상자원부 장관은 에너지 안보와 관련해 “탄소중립과 함께 원전 생태계 복원을 실현할 계획”이라며 “5월 중 11차 전력수급기본계획 실무안을 발표할 것”이라고 덧붙임
 - 우리나라에서 재생만으로 첨단산업 전력을 공급하기란 어려워 원전 관련 안전 확보와 함께 우리 기술의 활용성을 검토하겠다고 강조함

출처 : 메트로신문(‘24.05.08.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ⑥

[청정에너지] AI·데이터센터 전력 수요에 재생에너지 각광

- 최근 미국을 비롯한 글로벌 시장에서 전력 수요의 급등으로 재생에너지 사업을 영위하는 한화솔루션 등 국내 업체가 새로운 기회를 모색할 수 있을 것으로 예상됨
 - 한화솔루션 태양광 사업을 맡고 있는 한화큐셀은 미국에 구축 중인 태양광 통합 생산단지인 ‘솔라 허브’를 통해 최대 실리콘 태양광 모듈 제조업체로 거듭나고자 함
 - 많은 빅테크 기업에서 AI 및 데이터센터의 전력 수요가 증가함에 따라 재생에너지 시장이 성장 중이며 MS는 한화큐셀을 포함해 기업의 전력 확보를 지원하고자 약 100억 달러 투자를 약속함

출처 : 굿모닝경제(‘24.05.10.) 등 언론보도 KSAM 종합

1) 아라미드 : 열에 강하고 튼튼한 방향족 폴리아라미드 섬유로 인장강도, 강인성, 내열성, 탄성이 뛰어나 항공우주 및 군사 분야에서 많이 이용



II 첨단 표준 포커스



기후 위기 대응을 위한 청정에너지 전환과 새로운 성장 기회



환경오염과 기후변화로 인한 피해가 날로 커지고 있다. 기후위기는 더 이상 먼 미래의 일이 아니라 현재의 우리 세대가 겪게 되는 일이 되어 가고 있다. 세계기상기구(WMO)에 따르면, 2015년부터 2021년까지 지구 평균 기온은 관측 사상 '가장 뜨거운 7년'으로 기록되었다. 2021년 지구 평균온도는 산업화 이전 대비 1.09℃가 올랐다. 전 세계 평균 해수면 높이는 2021년 8월 기준으로 1990년대 초반 보다 10.22cm 상승한 것으로 나타났다. 이러한 심각성을 인지하여 전 세계 195개국이 2016년

파리기후변화협정(Paris Agreement)을 채택했고, 기후변화에 대해 공동 대응하기 위해 노력하고 있다.

파리협정 이후 우리나라 또한 전 지구적 목표인 기후변화 대응과 탄소중립 달성을 위한 탈탄소 사회 실현에 집중해 왔다. 특히 국제무대에서 항상 뜨거운 감자로 대두되는 에너지 이슈에 적극적으로 대응하기 위해 청정에너지 기술 개발에 집중하고 있다. 여기에는 기후변화 위기를 전화위복의 기회로 만들어 국내 산업과 경제 성장의 원동력으로 이끌어 나아가겠다는 포부가 담겨 있다.

청정에너지는 이용 과정에서 오염물이 발생하지 않는 에너지를 뜻한다. 기존 에너지처럼 공해를 유발하지 않기 때문에 같은 의미에서 대체에너지, 무공해에너지, 새로운 에너지라는 이름으로 불리기도 한다.

기존 신재생에너지와 비슷하지만, 풀이해 보면 신재생에너지는 전기를 생산할 수 있는 자원에 초점을 뒀고, 청정에너지는 생산, 저장, 전달, 그리고 소비단계까지 모두 포함하는 에너지기술과 산업을 포함하는 단어로 좀 더 광범위한 분야를 포함하고 있다. 청정에너지에는 우리가 흔히 알고 있는 태양, 풍력, 수소 등 다양한 형태가 있다.

그중 태양에너지는 태양광전지 기술 발전으로 인해 급속히 확대되고 있다. 태양광 패널의 효율성이 향상되고 설치비용이 저렴해지면서, 전 세계적으로 더욱 보편화되고 있다. 풍력에너지도 마찬가지로 육상 풍력 중심에서 해상 풍력으로 기술적 이동이 발생하고 있으며, 디지털 솔루션까지 속속 개발되면서 이전보다 효율적으로 더 많은 에너지를 얻을 수 있게 발전을 거듭하고 있다. 수소에너지는 탄소 배출이 없는 깨끗한 에너지 소스로 주목받고 있으며, 수소발전소는



에너지명	기술 설명
태양에너지	태양으로부터 직접 에너지를 추출하는 방식으로, 태양광과 태양열로 구분 ① 태양광: 태양광 전지를 통해 태양의 빛을 전기로 변환하는 기술 ② 태양열: 태양의 열을 직접 이용해 물을 가열하거나 스팀을 생성해 전기를 생산하는 방식
풍력에너지	바람의 운동에너지를 이용해 전기를 생산하며, 풍력터빈을 통해 바람을 회전에너지로 변환하는 핵심 기술
수소에너지	수소를 연료로 사용해 전기를 생산하거나 차량을 운행하는 등 다양한 용도로 활용
수력에너지	물의 움직임으로부터 에너지를 추출하는 방식이며, 댐이나 강물, 조류 등을 활용해 수력 발전 수행
지열에너지	지하에 저장된 열을 추출해 활용하며, 지열 발전소를 통해 지하 열을 이용해 전기 생산
해양에너지	해양의 움직임과 열에너지를 이용해 에너지를 추출하며, 파력, 해수온도 차이 및 해수염을 활용하는 주요 기술

물론, 수소를 주 에너지원으로 사용하는 수소 연료전지 차량(FCEV)에 활용되고 있으며, 철강, 화학, 정유 등 다양한 산업 분야에서 화석 연료를 대체하여 탄소 배출을 줄이는 데 일조하고 있다.

청정에너지는 기후위기 대응을 위한 탄소중립 노력의 시작점이며 환경 보호와 에너지 안정성을 동시에 고려하는 중요한 역할을 한다. 그만큼 청정에너지에 대한 전 세계적인 노력은 미래를 위한 중요한 투자라 할 수 있다. 이러한 상황에서 표준은 청정에너지 기술의 성장과 발전을 지원하고, 효율적인 운영과 개발에 필수적이다.

청정에너지 표준을 선점하기 위해선 우리 기술이 국제표준화될 수 있도록 체계적인 실행 전략과 로드맵이 무엇보다 중요하며, 더불어 산업계의 제품설계, 제조단계에서부터 국제표준을 적용한 일체형 기술개발을 유도함으로써 국내기술이 국제표준으로 조기 정착하고 기업의 국제경쟁력을 강화하는 데 초점을 맞춰야 한다.

현재 태양에너지는 표준화 연계 R&D에 맞춰 BIPV¹⁾, MLPE²⁾, 신유형 태양광 등에 대한 표준을 개발하고 있고, 풍력에너지는 IEC/TC 88(풍력에너지 발전시스템)을 중심으로, 수소에너지는 ISO/TC 197(수소기술), IEC/TC 105(연료 전지기술)에서 관련 표준을 개발하는 데 집중하고 있다. 우리나라도 국제표준 선점을 위해 적극적으로 참여하며 신성장 동력을 창출하기 위해 노력하고 있다.

청정에너지가 그리는 미래는 무궁무진하다. 새로운 가능성으로 가득 차 있는 청정에너지 패러다임은 우리 모두에게 지속가능한 미래를 선사할 것이다.

참고자료 : 국가기술표준원(KATS) 《2022 국가표준백서》
 한국중부발전(KOMIPO) 《Power story #에너지》
 매일경제 국민보고대회팀(2022) 《C테크 레이스》

1) BIPV : 건축물에 설치되어 건축 부자재 역할 및 기능을 수행하고 전력생산을 동시에 할 수 있는 건물일체형 태양광발전
 2) MLPE : 태양광 모듈 단위에 부착되어 전압·전류·파형을 변환하여 성능, 안전성을 향상시키는 전력변환장치



INTERVIEW

청정에너지 대전환의 시대를 대비하라

명승엽 한국에너지기술평가원 태양광 PD(Program Director)



화석연료를 기반으로 하는 현재 에너지 인프라에 대한 대대적인 변화와 혁신이 이어지고 있다. 에너지 인프라 혁신의 키워드인 '청정에너지' 시장을 선점하기 위한 세계 각국의 경쟁은 치열하다는 표현으로도 부족할 정도다. 청정에너지 중 가장 큰 시장을 형성하고 있는 태양광 분야에 대한 산업계의 관심과 국가적 지원이 절실한 이유를 확인해 본다.

Q. 청정에너지인 태양광 시장현황과 이슈가 궁금하다.

지난 2000년대 초반 탄소중립이 세계적인 이슈로 떠오르며 자연스럽게 청정에너지 산업이 형성되기 시작함에 따라, 해당 시장을 선점하기 위한 국가 간 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 특히 청정에너지 중 가장 완숙한 시장이 형성된 태양광 분야의 경우 매년 급격한 성장세를 보이며 경쟁이 심화되고 있다. 실제로 2022년 글로벌 태양광 신규 설치 용량이 최초로 200GW를 돌파한 236GW를 기록한 데 이어, 2023년 신규 설치 용량은 446GW로 급증해 글로벌 태양광 누적 설치 용량이 무려 1.6TW에 이르렀다.

문제는 태양광 분야의 경쟁 심화에 대한 반발로 중국에서 태양광 모듈과 밸류체인의 공급과잉을 지속함에 따라 제품 가격이



불과 1년 만에 절반으로 급락하는 등 시장 혼란을 부추기고 있다는 점이다. 이렇듯 낮은 가격과 물량 공세로 시장을 주도하는 중국의 독점적 행보를 저지하기 위해서는 그 어느 때보다 기술혁신이 중요한 상황이다.

Q. 글로벌 청정에너지 시장을 선도할 수 있는 차세대 기술이 궁금하다.

현재 글로벌 태양광 시장의 97.5%는 결정질 실리콘 태양전지가 점유하고 있다. 참고로 결정질 실리콘 태양전지는 실리콘 웨이퍼에 반도체 공정을 적용해 제작된다. 글로벌 태양광 분야를 선점한 중국은 폴리실리콘, 웨이퍼, 태양전지 등 모듈의 모든 밸류체인 중 무려 80% 이상을 점유하고 있는 것은 물론, 기술력도 단연 세계 수위를 다투고 있다. 중국이 독점적 지위를 확보했다는 평가를 받는 이유다.

다만, 기존 실리콘 태양전지 이론 한계효율이 약 30%(29.4%)인데, 이미 R&D를 통해 27%를 상회하는 연구결과를 도출하는데 성공했다. 심지어 양산제품도 26%의 효율을 보이며 효율 향상의 한계에 다다랐다고 평가받고 있다. 이에 세계 각국은 소위 '탈중국'이라는 구호 아래 결정질 실리콘의 이론 한계효율을 넘어서는 차세대 초고효율 태양전지인 '탠덤 태양전지(한계효율 44%)' 개발에 주력하고 있다. 쉽게 말해 지난 70년 동안 태양광 분야의 핵심요소로 작동해온 P타입 실리콘 태양전지에서 향후 수십 년을 책임질 N타입 실리콘 태양전지와 이에 기반한 탠덤 태양전지의 시대로 전환이 이뤄지고 있다. 현재는 결정질 실리콘 태양전지 위에 페로브스카이트라는 유기무기복합 박막을 적층한 탠덤 태양전지가 차세대 혁신기술로 각광을 받고 있으며, 이에 대한 R&D가 활발하게 펼쳐지고 있다.

〈표 1〉 탠덤 태양전지 기술개발 현황

국가	연구팀	초기효율	면적	시기
독일	베를린공대	32.5%	1cm ²	'22.12.
	프라운호퍼 ISE	30.0%	1cm ²	'23.9.
	Oxford PV	28.6%	258cm ²	'22.5.
스위스	로잔공대 CSEM	31.5%	1cm ²	'23.9.
	로잔공대 CSEM	29.6%	25cm ²	'22.
프랑스	CEA-INES	27.1%	9cm ²	'23.6.
미국	NREL	27.7%	1cm ²	'20.
중국	LONGi Solar	33.9%	1cm ²	'23.11.
일본	Kaneka	29.2%	0.15cm ²	'23.5.
사우디	KAUST	33.7%	1cm ²	'23.5.
대한민국	한화베를린공대	29.9%	1cm ²	'23.9.
	서울대	28.4%	1cm ²	'22.

Q. 태양광 분야에서 표준화가 특히 중요한 이유는 무엇인가?

청정에너지 기술이 적용된 태양광 제품은 인증을 취득하지 못하면 에너지 시장으로의 진입 자체가 불가능하다. 국가 혹은 국제표준에 기반한 공식인증이 태양광 제품에 대한 최소한의 성능과 수명을 보장해주는 척도이기 때문이다. 실제로 아직 태양광 발전이 화석연료와 발전단가가 동등해지는 그리드 패리티에 도달하지 못한 여러 나라에서는 기후위기 대응을 위한 탄소중립과



에너지 안보를 이유로 태양광 보급을 활성화하기 위해 보조금을 지불하고 있는데, 이 과정에서 반드시 인증제품을 사용할 것을 요구하고 있다. 이처럼 아무리 획기적인 제품을 개발하더라도 인증체계가 없으면 시장에 진입할 수 없기 때문에 표준 개발 및 선점이 매우 중요하다고 할 수 있다.

Q. 국제표준화 동향과 국내 대응 현황이 궁금하다.

태양광 분야 국가표준은 현재 90여 종으로 우리 고유의 표준 22종과 국제표준 부합화 71종으로 구성된다. 대대적인 R&D 투자를 기반으로 결정질 실리콘 태양광 분야에서 소위 '규모의 경제'를 구축한 중국 기업들이 이제는 국제표준까지 주도하려는 야망을 숨기지 않고 있다. 이에 우리나라 역시 해당 분야의 국제표준 변화에 합리적으로 대응하기 위해 노력하고 있다. 특히 탠덤 태양전지 선도기술에 대한 국제표준 선점을 위해 국가기술표준원을 중심으로 다수의 유관 기관 및 산·학·연 전문가로 구성된 전문위원회를 발족하며 선제 대응에 나서고 있다.

Q. 표준화기구 내 태양광 국제표준 개발 동향이 궁금하다.

현재까지 태양광 분야 국제표준은 IEC 워킹그룹인 TC 82에서 140여 종을 발간했다. 기존에는 태양광 모듈과 인버터 등 제품의 성능과 장기신뢰성에 관한 표준화가 주요 이슈로 작동됐다. 하지만, 지속적인 지구온난화로 인해 ▲극한 기후 대응 표준 강화 ▲탄소배출량 전주기 관리 ▲태양광 발전 시스템 사이버 보안 등의 이슈가 새롭게 부상하고 있다.

국내에서는 2022년 개정된 「건축법」에 따르면 건물 외장재의 내화성능 평가 기준과 KS 산업 표준의 태양광 모듈 내화성능 평가 기준이 서로 맞지 않는 탓에 향후 제로에너지건물 의무화를 비롯해 '2030 NDC 목표' 및 'RE100' 달성을 위한 건물형 태양광 보급 지연이 우려된다.





Q. 태양광 국제표준 분야에서 우리나라의 위상은 어느 정도인가?

우리나라도 태양광 국제표준 활동에 꾸준히 참여하고 있지만, 아쉽게도 영향력이 그리 크지는 않다. 개인적으로 이를 타개하기 위해 정부 R&D를 기획하는 PD로서 활동하며 다양한 표준화 연계 R&D를 발굴하고 지원하는 한편, 국가기술표준원·한국에너지공단 등이 참여하는 표준화 연계 거버넌스에 참여해 국내 태양광 표준 분야 역량 강화에 주력해 왔다. 앞으로도 표준화기구 내에서 우리나라의 영향력을 키워나갈 수 있도록 최선을 다하겠다.

Q. 국내 태양광 표준 분야의 관심을 유도하고 지속가능성을 높이기 위한 방안이 궁금하다.

태양광 관련 신기술의 개발부터 시장보급에 이르기까지, 신속하고 합리적인 표준화와 인증체계를 구축하기 위해서는 정부의 지속적이고 안정적인 지원과 정책적 뒷받침이 필수적이며, 산·학·연 전문가들의 표준에 대한 관심 제고와 인식 공유도 반드시 선결돼야 하는 부분이다.

무엇보다 국가표준 제·개정은 개인의 의지와 창의성에만 의존할 수 없는 작업임을 기억해야 한다. 실제 태양광 발전 관련 제품을 개발하고 생산하는 전문기업 소속 전문가들이 활발히 참여하며, 의견을 개진하는 등 산업계의 인식이 전환될 때 비로소 우리나라가 국제표준 선도국으로 자리매김할 수 있을 것이다.

Q. 향후 활동계획과 추진전략이 궁금하다.

앞서 언급한 정부 주도 표준화 연계 거버넌스에 꾸준히 참여해 관련 표준의 제·개정과 인증체계 구축을 추진할 계획이다. 지난 5월 16일 산업통상자원부에서 재생에너지 보급확대 및 공급망 확산전략을 발표하면서 태양광 발전 부지확보를 위해서 산업단지·영농형·건물형 태양광 활성화를 위한 지원 및 제도개선의 의지를 밝혔다. 이에 현재 진행 중인 건물형 태양광(BIPV) 내화성능 표준 고도화를 비롯해 모듈단위전력소자(MLPE) 국내 표준화 등에 지속적인 관심을 가지고 참여하려고 한다. 그리고 2024년에 기획하여 공고한 산업단지 태양광 기상발전소 위험방지 고도화 과제와 친환경 영농형 태양광 표준모델 개발 및 실증과제에서 요구되는 계통수용성 개선을 위한 ESS와의 연계 혹은 동서형 태양광 활성화 관련 표준화 연계 작업에도 힘을 기울이려고 한다. 무엇보다도, 향후 정부 R&D의 핵심으로 떠오른 차세대 탠덤 태양전지와 모듈 표준전략 구축을 성공적으로 수행하려 한다.

태양광 관련 신제품은 표준과 인증체계를 획득해야 시장에 진입할 수 있다. 급격한 변화가 이어지는 태양광 기술 및 시장에 신속하고 적절한 대응을 할 수 있도록 산·학·연 전문가들의 적극적인 표준화 연계 활동 참여를 유도하고자 한다.



지속가능한 미래 에너지를 책임지는 풍력발전

[글_ 허용학 한국표준과학연구원 책임연구원]

시대적 변화 맞춘 풍력발전의 변화



세계 각국은 기후변화에 대응하기 위하여 2030년 온실가스감축 목표 설정 및 실행 계획과 함께 에너지 소비 감축, 탄소집약도(carbon intensity) 감소, 신재생에너지 비중 증가 등과 같은 다양한 시행 방안을 추진하고 있다. 유럽에서는 재생에너지로 순 온실가스를 2030년까지 최소 55% 감축 시킨다는 목표를 설정하고 있다.

재생에너지에 대한 국제적인 투자로 인해 2023년 전 세계 재생에너지 용량은 2022년 대비 약 50% 성장한 510GW로 증가했다

(IEA 2023 재생에너지 보고서). 또한 전 세계 재생에너지 발전량은 향후 5년간 증가할 것이며, 이중 태양광과 풍력발전이 95%를 차지할 것으로 전망되고 있다.

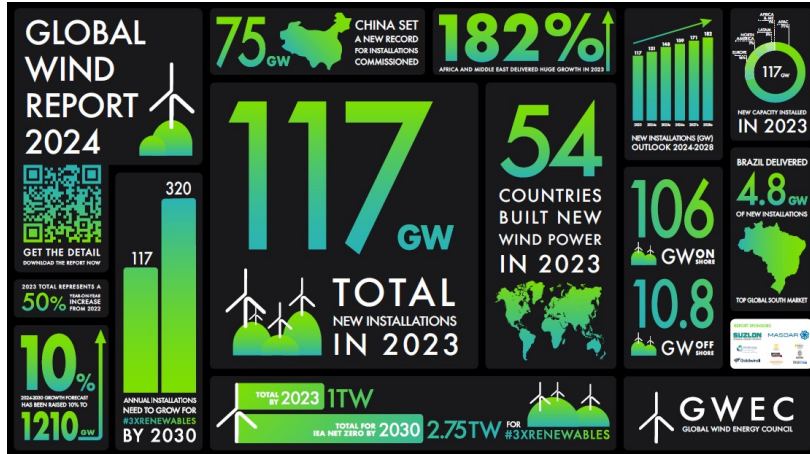
태양광과 함께 중요한 재생에너지원인 풍력발전은 2023년에 총 117GW가 신규 설치되어 2022년 대비 50% 증가했으며, 누적 용량으로는 13% 증가한 1,021GW로 보고되고 있다(GWEC 2024). 폭발적인 풍력 설치 전 세계 설비의 65%를 차지하는 중국이 커다란 기여를 하고 있으며, 미국, 브라질, 독일, 인도 등 풍력발전 시장을 선도하는 전 세계 54개국이 새로운 풍력발전을 구축하고 있다. 이에 비해 국내는 2023년 한 해 동안 신규 설치 용량이 169.3MW(육해상 풍력 포함)로, 2022년 신규 설비용량(94.8MW)보다 소폭 증가하는 데 그쳐 국외보다는 아직 미미하다.

2023년 전 세계 신규 풍력 설치 용량 중 해상 풍력발전은 9.4%(10.8GW)를 차지하고 있으나 세계 각국의 지속적인 투자로 인해 해상 풍력발전 시장은 계속해서 확대될 전망이다. 국제재생에너지기구(IRENA)에 따르면 국제 해상 풍력 용량은 2030년 235GW 설치될 전망이며, 2050년에는 1,000GW까지 커질 것으로 예상된다.

육상에서 해상 풍력발전으로 그리고 초대형화 풍력발전으로의 풍력발전 산업 이동으로, 부유식 풍력발전 설계와 설치, 경제성을 확보하는 운영 기술의 개발이 선도적으로 이루어지고 있다. 이와 함께 4차 산업혁명의 도래로 풍력에너지 산업에서의 AI, 기계학습, 컴퓨터 비전, 신경망회로, 딥 러닝 등을 이용한 솔루션이 개발되고 있으며, 풍력단지의 프로세스 자동화와 검사 로봇 등 다양한 기술이 개발되고 있다. 또한 풍력 터빈에 설치한 센서로부터 수집한 데이터를 이용해 풍력단지 설계, 고장 진단, 안전 분석, 성능 최적화 등을 벡추얼로 모사하는 디지털 트윈 기술이 개발되고 있다.



〈그림 1〉 국제 풍력발전의 주요 통계(GWEC, Global Wind Report 2024)



풍력발전 국제표준(IEC/TC 88)과 KS 현황

풍력발전 국제표준은 IEC에서 TC 88을 중심으로 개발하고 있다. 현재 IEC/TC 88은 미국 의장국을 포함해 43개국(33개국 P-회원)이 참여하고 있고, 우리나라도 P-회원국으로 참여하고 있다. 국제 풍력 표준은 5개의 작업반(WGs), 15개의 프로젝트팀(PTs), 11개의 관리팀(MTs) 등을 포함한 40개의 작업반을 통해 표준 개발이 이루어지고 있다. 국제표준에 대한 국내표준 대응도 신재생에너지 표준화와 인증사업지원(에너지공단) 하에 IEC/TC 88 작업반 구조와 동일한 미리 위원회로 체계화하고 있으나, 국내 전문가의 절대적인 인프라 부족으로 전방위적인 대응에 다소 어려움이 있다.

IEC/TC 88에서는 현재 약 38건의 국제표준을 제정하였다. 풍력 산업의 육상풍력 중심에서 해상 풍력발전으로, 기술적 이동이 발생함에 따라 부유식 풍력발전표준을 포함한 초대형 로터, 신뢰성, 수명관리 등 표준이 개발되고 있다. 부유식 해상 풍력표준(IEC 61400-3-2)은 국내 전문가[컨비너: 신현경 교수(울산대학교)]의 주도로 2019년 TS(Technical Standard)로 제정되었고, 현재 IS(International Standard)로 개정 작업이 진행 중이다. 조선 해양과 해저 케이블 등의 국제경쟁력을 가지고 있는 국내 산업 구조에서 국내 기술로 부유식 해상 풍력표준 선도를 기대하고 있으나, 실제로 IEC 61400-3-2 표준화 작업에 국내 전문가 참여는 상대적으로 많지 않다.

초대형 풍력 블레이드의 서브컴포넌트, 모듈화된 블레이드 표준 시험(IEC 61400-23), 풍력발전의 전 주기적 수명 관리(IEC 61400-28), 풍력발전 시스템 신뢰성(IEC 61400-26-4)이 주요 국제표준으로 개발되고 있다. 또한, 풍력 블레이드를 포함한 시스템의 재활용 기술(IEC 61400-28-2)도 주요 국제표준화 대상으로 진행되고 있다.

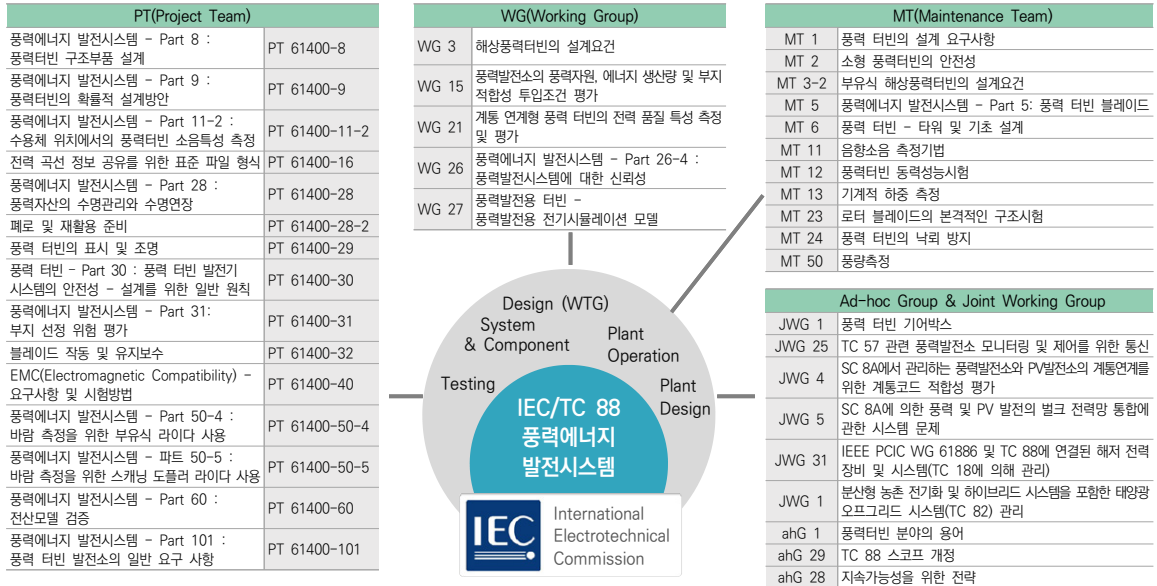
국내 풍력발전 KS는 약 27건이 제정되어 있다. 그중 23건의 KS표준이 관계된 IEC/TC 88에서 제정한 IEC 61400 국제표준과 부합화해 제정되어 있다. IEC와 부합화한 KS의 대부분은 국내 풍력발전의 KS 인증에 요구되는 표준이다.

IEC 표준에 기반한 국제인증 IECRE

풍력발전 시스템의 국제인증은 신재생에너지 상호인증 체계 IECRE에 따라 체계화되어 있다. IECRE 국제인증은 국제표준 IEC와 밀접하게 연계되어 있으며, IEC 국제표준은 IECRE 인증에 요구되는 평가와 시험의 절차 그리고 기술적 기준을 제공하는데 참고되고 있다.



〈그림 2〉 IEC/TC 88 표준 개발 작업반 구성 및 구조



〈그림 3〉 IEC 표준과 국가표준 그리고 표준과 인증의 연계도



IECRE의 주요 인증인 형식 및 부품 인증과 프로젝트 인증은 IECRE 운영문서인 OD(operation document) 501과 OD 502로 절차화 되고 있으며, OD 문서들은 관계된 평가 및 시험에 대한 IEC 61400 시리즈를 포함하고 있다.

현재 대부분의 풍력발전시스템은 IECRE 단일 인증 체계에 따라 인증되고 있으나, IECRE 인증 체계가 시행되기 이전(2018년)에는 IEC 61400-22 표준문서가 풍력발전 시스템의 인증 절차를 규정했지만, IECRE 인증 시행과 함께 표준문서는 폐기되었다. 국내에서는 KS에 기반한 KS 인증 체계(인증기관: 한국에너지공단)로 국내 풍력발전 시스템을 인증하고 있다. 국내 인증이 국제 인증과 다른 시스템으로 체계화되어 있으나 KS가 IEC 표준과 부합화됨에 따라 두 인증 체계의 절차적, 기술적 기반이 동일해 기술적인 인증의 동일성을 확보하고 있다.



〈그림 4〉 국제인증 IECRE OD문서와 IEC 61400 시리즈 연계

IECRE scheme			관련기술표준
OD-501 Type and Component Certification Scheme	OD-501-1	OD-501-7	IEC 61400-1
	OD-501-2	GEARBOX	IEC 61400-2
	OD-501-3	TOWER	IEC 61400-3-1
	OD-501-4	LOAD	IEC 61400-4
	OD-501-5	제어 및 보호시스템	IEC 61400-5
	OD-501-7	주요 전기 구성 요소	IEC 61400-6
OD-502 프로젝트 인증 제도			IEC 61400-11
			IEC 61400-12-1
			IEC 61400-13
			IEC 61400-23
			IEC 61400-21
			IEC 61400-24
			IEC 61400-1
			IEC 61400-3

WG/TF	Title
SG 550	인증기관
SG 551	시험실험실
SG 552	OEM's
SG 553	최종 사용자
SG 554	작은 바람
TF 3	RETL 숙련도 시험
TF 4	모형 검증
WE-SWG	풍력에너지분야 WG
WG 501	절차 규칙
WG 506	자금

Testing OD-551-22 평가 간 풍력에너지 RETL법위의 표준갱신		
IECRE 계획		기술표준
OD-551-11	풍속계교정시설평가	IEC 61400-12-1 Annex F
OD-551-12	풍력발전용터빈의전력성능측정	IEC 61400-12-1
OD-551-13	풍력터빈을생산하는전기의기계적하중 측정	IEC 61400-13
OD-551-14	블레이드테스트 평가- 유형인증	IEC 61400-23
OD-551-15	풍력터빈용RETL 평가- 음향소음 측정기 법	IEC 61400-11
OD-551-16	풍력발전용터빈의전기특성측정을 위한 RETL 평가	IEC 61400-21
OD-551-17	숙련도 시험	
OD-551-24 2	풍력발전용터빈의전력성능측정, 가이드 라인Ed.2	

IEC 표준에 대응하기 위한 지속적이고 세밀한 전략적 접근

풍력발전에서의 해상 풍력기술은 세계 각국의 높은 관심 속에 개발되고 있다. 이로 인해 부유식 풍력발전을 포함한 풍력발전의 신뢰성, 수명관리, 재사용 등 연관 기술 이슈들이 국제표준으로 개발·제정되고 있다. 또한 4차 산업 기술 발전으로 데이터 및 디지털 기반의 AI, 로봇 및 자동화, 디지털 트윈 등과 같은 디지털 혁신 기술이 풍력발전 산업에도 활발히 개발되고 있으며, 향후 기술 이슈 표준화도 예상된다.

2036년까지 국내 재생에너지 발전 비중이 현재의 30.6%로 확대됨에 따라 2030년 국내 풍력 시장은 2023년에 비해 약 10배 증가한 19.3GW의 규모가 되고, 이 중 75%가 해상 풍력이 될 계획이다(제10차 전력수급계획). 이러한 국내 풍력 산업 시장 규모는 국제 시장보다 절대적으로 작지만, 해양플랜트 제조에 높은 기술 경쟁력을 가지고 있는 국내 조선업과 중공업의 해상 풍력발전 산업 참여로 국내 해상 풍력 시장 성장과 경쟁력 확보가 기대된다.

현재 국내 풍력 산업의 경쟁력 확보와 국제표준 역량 강화를 위한 표준화 전략을 2024년 2월 국가기술표준원에서 발표하였다. 이러한 선도적인 정책적 노력과 함께 국제표준과 경쟁 및 대응할 수 있는 생태계를 구축하기 위해 지속적이고 세밀한 전략적 접근이 요구된다. 이를 위해서는 국내 산업의 기술 경쟁력을 기반으로 한 연구개발과 표준 인적 인프라 감소에 대한 대비가 필요하다. 최근 풍력 분야에서 감소하고 있는 기초연구 개발 지원에 따라 풍력발전 연구개발에 참여하는 인적 자원이 축소되었고, 이와 동반해 국가·국제표준에 대응할 전문가가 부족한 현황이다. 풍력발전 국제표준을 개발하는 IEC/TC 88의 40개 작업반(WGs, PTs, MTs 등)에서도 단 하나의 작업반(MT 3-2)에서만 국내 전문가가 컨비너십을 맡고 있다.

다음으로 국내 풍력 산업의 표준을 선도하도록 유도하는 정책이 필요하다. 풍력발전 타워를 비롯한 일부 국내 풍력발전 부품 제작사는 국제적인 밸류체인을 확보하고 있으며, 국내 조선사와 중공업의 해상 풍력 부유체 기술도 경쟁력 있는 밸류체인을 구축하고 있다. 이러한 기술 경쟁력에 비해 표준 선도 및 개발에 대한 기반은 충분히 구축되어 있지 않다.

끝으로, 국내 풍력발전 목표 수립과 함께 적극적이고 예측할 수 있는 시장 형성 노력, 핵심 요소 기술의 집중적인 개발과 표준화 투자, 유망 풍력발전 기술의 전 주기적인 기술 인프라 구축 등도 전략적으로 접근할 필요가 있다.



국가경쟁력을 빛낼 청정에너지 표준화 전략



기후변화 위기 대응의 중요한 키워드는 탄소중립이다. 우리나라는 탄소중립 실현을 위해 2020년 10월 2050 탄소중립 선언에 이어, 2021년 11월 탄소중립 표준화 전략을 발표했다. 특히 전략 중 하나로 탄소 발생량 감축을 골자로 한 청정에너지 분야 국가표준 개발을 강조했다.

청정에너지 표준화 전략은 단지 지구를 생각해서가 아니라 국제경쟁력 구축 면에서도 깊이 생각해 볼 문제로 떠올랐다. 더불어 우리나라의 산업대전환 선도를 위한 초격차 프로젝트 그리고 미국의 8대 핵심기술을 위한 국가표준전략 두 가지에 모두 청정에너지 표준화 전략이 언급됐다는 점도 주목할 만하다.

에너지 신산업 생태계 강화에 필요한 정책 지원의 방향성 제시에도 청정에너지 표준화 전략이 뚜렷이 뒷받침돼야 한다는 사실은 두말할 것도 없다. 우리나라의 현재와 미래도 책임질 청정에너지 표준화 전략 현황을 태양광, 풍력, 수소를 중심으로 알아본다.

태양광 : 글로벌 Big2 시장에 대응해 BIPV, MLPE, 신유형 표준화 조명

국내 태양광 설치량은 2020년 5.5GW로 정점에 오른 뒤 감소세를 보여 훗날에는 2.5~3.0GW 내에서 정체가 전망되고 있다. 산업 전반 역시 미드·다운스트림 위주로 재편되는 가운데 기술 동향으로도 삼중접합(박막2, 결정질1) 태양전지, 대면적 모듈(1,000W+), 건물형·수상형·영농형, 그리고 재활용할 수 있는 친환경 모듈 등을 위해 R&D 로드맵이 수립된 상태다. 반면 해외는 글로벌 태양광 설치량의 50% 이상을 차지하는 중국, 미국 시장의 수요 증가로 2023년 300GW를 넘어서며 양호한 성장세를 이어가고 있다. 기술적으로는 웨이퍼 대면적화를 통한 고출력, 양면형 모듈 및 탠덤 태양전지를 통한 고효율을 목표로 R&D가 활발히 추진 중이다.

이에 대응하고자 태양광 분야 산·학·연 전문가가 심층 의견조사를 시행한 끝에 BIPV, MLPE, 차세대(탠덤, PVT, 수상형, 재활용) 등 중점 표준화 수요를 파악했으며, R&D의 표준화 연계를 위한 연구개발 사업에서도 BIPV, MLPE 등이 집중 추진 분야로 조사됐다. 이로써 국가기술표준원은 태양광 분야 국가표준 19종 개발, 국제표준 8종 제안 및 42종 도입을 통해 산업 활성화, 안전·효율 향상을 꾀하는 한편, 시장 확대를 위한 표준개발과 표준화 실행력 강화를 위한 표준협력 플랫폼 구축을 목표로 세웠다. 구체적으로 3대 전략 +1, 12개 추진 과제를 설정했으며, 주요 전략으로 BIPV 표준 확립(산업 활성화), MLPE 표준 개발(안전·효율 향상), 신유형·국제표준 도입(시장 확대)을 추진 전략을



정한 데 이어 태양광 표준화 포럼 구성과 민·관 표준협력 플랫폼 운영을 과제로 선정했다.

풍력 : 대형화 트렌드에 발맞춰 초대형 해상풍력발전 표준화로 향해 중

풍력의 국내 설치량은 2030년까지 연평균 약 56%에 이르는 급격한 성장이 전망되고 있다. 그중 해상풍력발전이 신규 설치량의 상당 부분을 차지할 것으로 예상된다. 이를 뒷받침할 기술로 초대형 풍력터빈 핵심부품, 풍력 기자재 리사이클링, 20MW급 풍력발전기, 부유식 해상풍력발전 등에 대한 기술개발 로드맵이 각각 수립됐다. 해외에서는 이미 2023년에 전 세계 풍력발전 신규 설치량이 100GW를 돌파할 것이라 예상했으며, 향후 5년 동안에도 연평균 약 15% 성장(육상 12%, 해상 36%)이 전망되고 있다. 블레이드 대형화에 따른 분리형 블레이드, 핵심부품 모듈화, 블레이드 소재 분해 및 재활용 기술, 대형 터빈(10MW 이상급) 개발이 활발해지는 점도 눈에 띈다.

풍력에서의 표준화 전략 중 국가표준은 초대형, 강점 기술(조선, 해저케이블 등)을 활용한 해상풍력발전 등이 주로 논의되고 있다. 그중에서도 풍력터빈 성능·요구사항, 발전시스템 출력성능 측정 등 총 27종(고유표준 4종, 국제표준 부합화 23종)을 보유하고, 6종의 부합화 표준 도입을 각기 추진 중이다. 이에 덧붙여 LCOE¹⁾ 저감과 풍향이 우수한 심해에 해상풍력발전을 설치하기 위한 초대형, 부유식 해상풍력발전의 표준화 논의 또한 필요성이 높아지는 추세다. 국제표준 역시 IEC/TC 88을 중심으로 풍력발전 시스템의 현장 적합성, 설계 요구사항, 시험 절차 등 국제표준 38종 발간 및 제·개정 28종 작업이 하나하나 진행 중이다(2023년 10월 기준). 국가기술표준원은 목표 달성을 위한 추진 과제로 해상풍력 시대를 여는 표준 확립, 초대형 풍력발전 기반 조성을 위한 표준화, 인증 고도화 및 친환경 표준 개발, 국제 및 민·관 표준협력을 강화해 나가고 있다.

수소 : 생산부터 활용까지 안전성·신뢰성·호환성 만족하는 표준화로 호흡

최근 주목받는 수소는 생산 방식에 따라 수식어가 다르다. 생산에 활용되는 에너지원이 화석연료일 경우 그레이수소, 화석연료지만 탄소포집 기술이 적용되면 블루수소, 원자력이면 핑크수소, 재생에너지면 그린수소로 분류된다.

수소 산업이 발전 초기 단계인 만큼 표준 제정 동향 또한 다른 에너지에 비해 초기 단계라 할 수 있다. 이럴 때일수록 우리나라 제품의 성능 및 품질 기술을 국제표준에 반영하면 국제시장 선점이 한층 수월해진다. 반대로 국제표준화에서 뒤처질 경우 국제표준에 등재된 해외 기술을 적용해 제품을 개발할 수밖에 없다. 결국 제품 출시 시점이 지연되고 후속 기술개발에도 어려움이 따른다. 이처럼 수소경제 성공의 관건이 국제표준화라고 해도 과언이 아니다.

수소 사용 시 제일 중요한 대목은 생산·운송·충전·활용 등 전 과정에서 안전성과 신뢰성 그리고 연료전지 카트리지 또는 차량용 충전 인터페이스 등의 호환성이 꼽힌다. 당연히 품질 또한 표준으로 반영하고 인증할 수 있어야 하는 대목이다. 이에 수소·연료전지 관련 국제표준은 앞서 언급한 사용 전 과정을 대상으로 제정이 진행 중이며, 우리나라의 국가표준은 시장성이 높은 고정형(가옥·건물용) 연료전지와 수소공급 분야를 위주로 국제표준 부합화에 집중해 추진되고 있다. 여기에 그치지 않고 모빌리티, 에너지, 수소 공급 및 생산 분야 역시 국제 트렌드에 대응하려면 눈을 떠서는 안 될 영역들이다.

국가기술표준원은 수소 에너지의 표준화 전략으로써 국제표준 제안과 국가표준 제정, 표준 경쟁력 강화 기반 조성 등을 목표로 삼고 수소에 관한 각 분야를 망라해 외연과 내실을 동시에 키워가는 중이다.

참고자료 : 국가기술표준원(KATS) 《2022 국가표준백서》

1) LCOE(균등화발전비용, Levelized Cost Of Electricity) : 전주기 동안의 발전량 대비 전주기 동안의 비용(투자비, 연료비, 운영비, 환경비용 등)으로 발전원별 경제성 지표로 활용



III 국제표준 플러스



국제표준화기구 동향

원격의료, 의료서비스의 미래를 열다



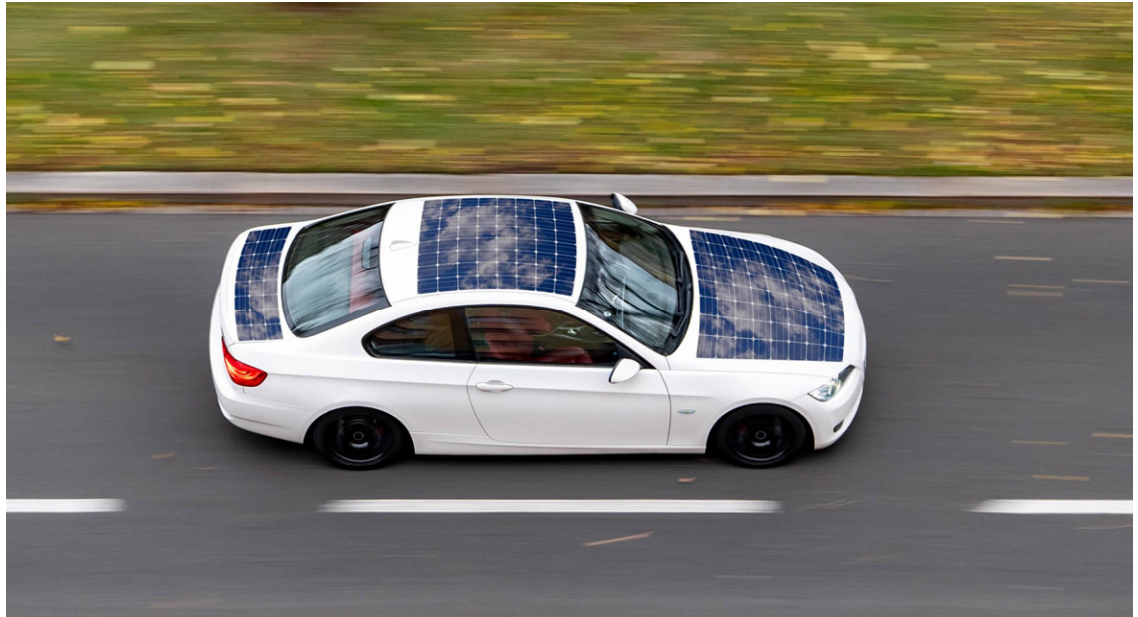
최근 주목받는 원격의료는 기술과 의료 전문가가 결합한 디지털 방식의 의료서비스다. 개인이 필요할 때 쉽고 편리하게 진료를 받을 수 있다. 원격의료는 통신기술을 이용해 환자와 의료진 간의 비대면 소통이 이루어지며, 환자의 건강 데이터 수집은 물론 지속적인 모니터링과 관리 또한 가능하다. 추후 진찰과 진단을 위한 의료기관 간 환자의 데이터 공유도 원활하다. 대면 진료를 대체하기 어렵지만 원격의료의 확산은 과중한 의료 시스템의 부담을 완화하는 등 환자와 의료진 모두에게 이로운 건 분명하다. 의사가 부족한 시골이나 소외된 지역 거주민에게 특히 더 유용할 것이다.

원격의료(telemedicine)와 원격진료(telehealth), 원격간호(telecare)는 의료서비스의 다양한 측면을 다루고 있다. 원격의료는 의료서비스의 일반적인 사용을 의미하며, 원격진료는 임상 및 비임상 서비스를 모두 포괄한다. 원격간호는 주로 환자의 건강 모니터링과 관리에 중점을 두고 있다. 환자 맞춤형 의료서비스를 제공하는 원격의료는 전문 의료인과 시설이 부족한 지역의 의료 격차를 줄이고 편의성과 접근성을 높인다. 병원과 의료기관에서는 환자와 의료진이 원활히 소통할 수 있는 환경을 조성하는데, 이는 의료서비스 품질의 향상으로 이어진다. 뿐만 아니라 피부과 검사, 안과 검진 등 전문 진료에 대한 접근성을 확대했다. 특히 원격정신의학을 통한 정신건강 서비스는 이전에는 진료를 꺼렸던 사람들에게 큰 기회로 작용한다.

이와 같이 원격의료의 개척한 새로운 길을 이어가려면 환자의 건강 데이터와 개인정보를 보호하는 것이 무엇보다 중요하다. 환자는 자신의 건강정보를 주저 없이 공유할 수 있어야 하고 이는 기밀로 보호되도록 강력한 사이버보안 조치를 구축해야 함을 의미한다. 표준은 원격医료를 위한 강력한 체계를 제공함으로써 신뢰도를 형성하고 환자의 데이터를 보호한다. ISO 13131은 원격의료의 품질과 안전성을 보장해 환자를 치료하고 의료 연구를 지원하는 대표적인 표준이다. 이러한 표준을 준수함으로써 안전한 의료 경험을 공유할 수 있다. 원격의료는 의료 분야에서 혁신적인 변화를 불러오고 있다. 기술과 정책의 지원 아래, 모두가 안전하고 효과적인 의료서비스를 누릴 수 있을 것이다.

출처 : ISO 홈페이지 《Welcome to the world of telemedicine: Understanding the basics》

태양광 자동차의 밝은 미래



태양열로 구동되는 태양광 자동차는 지속가능한 이동 수단으로써 자주 언급된다. 주목할 만한 점은 전기 자동차 대비 태양광 자동차의 상용화는 더디게 진행되고 있다는 것이다. 수십 년 동안 이어온 태양광 자동차의 기술 발전 노력에도 태양광 자동차를 상용화하기란 매우 어려운 과제다. 많은 기업이 상용화를 시도했으나 기존 태양광 패널의 에너지 효율이 낮다는 이유 등으로 실패했다. 그러나 최근 상용화를 위한 시도가 더욱 활발해지면서 많은 가능성을 확인했다. 미국의 태양광 전기차 기업 Aptera는 700W의 태양광 전지를 장착하고 한 번의 충전으로 600km 이상을 주행할 수 있는 태양광 전기차 생산을 위해 3,300만 달러 이상의 자금을 확보했다고 발표했다. 일본에서는 태양광 패널을 사용해 배터리를 충전하는 소형 전기 밴 Puzzle van이 2023년 말 공개됐으며, 2025년부터 시장에 유통될 예정이다.

한편, 본격적으로 태양광 자동차 시장을 활성화하기 위해서는 태양광 패널의 품질과 성능, 내구성이 보장되어야 한다. 이를 위해 IEC TC 82(태양광 에너지 시스템)에서는 태양광을 전기 에너지로 변환하고자 국제표준을 제정하고 있다. 위원회는 해당 분야에 대한 구체적인 지침 문서의 필요성을 인식하고 차량 통합형 태양광 시스템(VIPV)을 위한 프로젝트팀 IEC TC 82 PT 600을 구성해 2종의 신규 기술보고서를 개발 중이다. IEC TC 82 PT 600의 의장 Kenji Araki는 “태양광 자동차의 가치를 결정하는 것은 태양광 패널의 품질과 성능이므로 품질과 성능에 대한 공정하고 과학적인 측정이 필수적”이라며 “위조 또는 저품질 부품으로 인한 상황과 초래될 위험을 우려하고, VIPV에 특화된 실용적인 시험방법을 확보하는 것이 중요하다”고 강조했다.

출처 : IEC 홈페이지 <<The solar car promise>>

수소열차, 미래 철도의 주역



수소가 화석연료를 대체할 수 있다고 떠오르면서 철도를 포함한 운송 부문에도 변화를 불러오고 있다. 송전선이나 변전소와 같은 인프라 (infrastructure)에 의존하는 전통 열차와 달리 수소연료전지로 구동 되는 열차는 인프라 의존도가 낮을 뿐더러 한 번의 충전으로 더 멀리 이동할 수 있다. 이는 장거리 노선과 지형이 까다로운 지역에서 실용적인 해결책이 될 것이다. 선진국을 중심으로 전 세계가 수소열차 개발에 힘쓰고 있으며 관련 프로젝트 역시 증가하고 있다. 2018년, 독일 작센

지역에서 세계 최초의 상용 수소열차 운영을 시작했다. 수년간의 시험 끝에 독일 정부는 8,500만 유로를 들여 2022년 14대의 수소열차를 공식적으로 시운전하였다. 현재 프랑크푸르트 지역은 41대의 수소열차를 운행하고 있으며, 고속 수소열차의 운행도 준비 중이다. 스페인 기업단체는 수소연료전지와 배터리로 구동되는 고속열차 시스템을 개발하고 있다.

그러나 이러한 기술의 잠재력을 실현하기 위해서는 상당한 투자가 필요하다. 국제표준은 국제적인 모범 관행을 통합해 신뢰성, 성능, 안전성을 보장하고 플랫폼을 제공함으로써 수소열차 시장 확대에 크게 기여할 것이다. 또한 표준은 상호 운용성을 지원함으로써 산업계 성장을 가속화할 강력한 도구가 될 수 있다. 전기와 디젤열차의 경우, 안전성과 성능을 입증하기 위한 국제적인 요구사항이 있지만 수소열차와 관련한 요구사항은 없다. 이는 곧 부품과 시스템이 목적에 적합하고 안전한지를 평가하는 데 많은 시간과 과정이 소비된다는 것을 의미한다. 이를 보완하고자 IEC TC 9는 일련의 표준을 개발하고 있다. IEC 63341-1은 연료전지 발전 시스템 설계에 대해 다루며, IEC 63341-2는 열차 내 수소 저장 및 분배를 포함한 수소연료 시스템을 다룰 예정이다. IEC 63341-3은 성능 요구사항과 시험방법을 명확히 정의할 것이다.

출처 : IEC 홈페이지 <<Hydrogen trains steaming ahead>>

수소, 항공산업계 탈탄소화 열쇠



다양한 국가에서 탈탄소화 전략에 수소를 주목한다. 항공산업은 2050년까지 저탄소 경제로의 전환을 목표로 하고 있으며, 전기와 수소기술에 대한 투자와 가능성 조사가 활발히 이루어지고 있다. 수소는 기존의 제트 연료에 비해 높은 에너지 밀도를 가진다. 재생 에너지원으로 생성된 수소는 탄소를 배출하지 않아 매우 청정한 대체 연료로 인식된다. 이러한 이유로 항공 부문에서는 수소를 사용해 대기 중 배기가스 배출량을 줄이고 공항 지상 활동을 탈탄소화하는 대안으로 적극적으로 활용하려는 움직임이 있다. 에어버스(Airbus)를 포함한 항공업계는 수소를 이용해 항공기의 탄소 배출량을 최대 50%까지 줄일 수 있다고 보고 있으며, 수소기술은 항공 운영의 장기적인 탈탄소화를 위한 중요한 도구로 여겨지고 있다.

수소를 연료로 전환하는 데에는 기술적인 어려움 외에 여러 가지 인프라 문제가 있다. 수소의 높은 에너지 밀도로 인해 큰 저장 공간이 필요하며, 수소 동력 비행을 위해 공항에 추가적인 인프라가 필요하다. 또한, 수소 연료의 비용과 시스템 구축 비용도 고려해야 한다. 이러한 어려움에도 불구하고 수소는 여전히 탈탄소화 전략의 중요한 부분으로 간주되며, 정부 정책을 준수하는 표준과 시험·인증은 효과적인 상용화를 지원하는 데 필수적이다. IECEx(방폭기기국제인증)는 고품질 수소 인프라 구축을 위해 노력하면서 국제표준 준수를 감독해 수소 관련 무역을 촉진하는 역할을 하고 있다. 앞으로 수소는 미래의 청정한 대체 연료로서 핵심적인 역할을 할 것이며, IECEx와 이에 협력하는 글로벌 조직은 목표 달성에 중요하게 기여할 것이다.

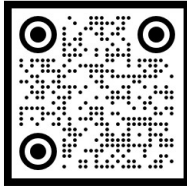
출처 : IEC 홈페이지 <<How can hydrogen help decarbonize aviation?>>



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·관리 하는 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·관리 하는 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 국제 표준화활동 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 활동을 위해 관련 정보를 통합적으로 제공한다.

국제표준화 회의참가





IV 국표원 소식통



표준협력 뉴스

한국-미국 *조성한 ISO 회장 미국 방문

■ 일시/장소 '24.05.02.~05. / 미국(워싱턴D.C.)

- 참석자 : 조성한 ISO 회장, Joe Bhatia 미국 ANSI 회장, Joseph Tretler Jr. 미국 ANSI 부회장, 담당관 등

■ 주요 내용

- CPSC 시험센터 : CPSC의 기능에 대한 질의응답 및 센터 견학
- ANSI 회의 : ANSI 소개, ISO 주요 정책에 대한 미국 의견 청취
 - SMART, AI, OSD : IT 기술 도입에 따른 표준 저작권 위협에 대비하기 위한 저작권 규정 정비
 - 비즈니스 모델, 거버넌스 등 논의

■ 향후 계획

- ISO 협력 : 미국 측의 ISO 활동 의견에 대한 논의
- 한-미 협력 : 한-미 표준포럼 ISO 회장 참석 여부 논의



한국-중국 *조성한 ISO 회장 중국 방문

■ 일시/장소 '24.05.12.~15. / 중국(북경)

- 참석자 : 조성한 ISO 회장, Han Zheng 중화인민공화국 부주석, Tian Shihong 국가표준화관리위원회 위원장, 담당관 등

■ 주요 내용

- SAC 회의 : 중국표준화시스템 소개 및 표준 관련 의제 논의
 - 국제공급망 엑스포(CISCE) : 기업 및 글로벌 교류, 산학연 협력 촉진을 위한 플랫폼 구축 논의
 - 차량표준 분야 협력 : 전기차, 스마트차 등 신규 분야 협력 논의

■ 향후 계획

- ISO 협력 : 중국 측의 ISO 활동 의견에 대한 논의
- 한-중 협력 : 기술위원회 참여 및 분야별 협력 논의





표준행사 안내

JTC/SC 17(개인 ID용 카드 및 보안) WG10(운전면허증 작업반) 회의

- 일시/장소 '24.06.18.~21. / 서울 코엑스
- 추진 내용 모바일 운전면허증 국제호환성 관련 기고 및 발표

디지털 신분증 표준화 포럼

- 일시/장소 '24.06.21. / 서울 코엑스
- 추진 내용 '디지털 ID 활용과 전망'을 주제로 한국과 미국 발표 연사 및 패널 토론

JTC/SC 17(개인 ID용 카드 및 보안) WG4(보안장치의 인터페이스와 프로토콜 작업반) 회의

- 일시/장소 '24.06.24.~27. / 서울 코엑스
- 추진 내용 모바일 신분증 발급 및 운영 구조 등 국제표준 개발 논의

NIST-KATS 표준협력

- 일시/장소 '24.06.27. / 미국(워싱턴D.C., NIST(국립표준기술원))
- 추진 내용 표준협력 강화를 위한 NIST-KATS 간 MOU 체결

한-미 양자회의

- 일시/장소 '24.06.27. / 미국(워싱턴D.C., ANSI(미국표준협회))
- 추진 내용 표준협력 고도화 방안 및 IEC 차기회장 후보 논의 등

한-미 표준협력포럼

- 일시/장소 '24.06.28. / 미국(워싱턴D.C., ANSI(미국표준협회))
- 추진 내용 AI·반도체·양자기술·미래차·탄소중립·디지털 신분증의 기술분야 분과회의 및 반도체·태양전지 국제표준안 도출 추진 등

JTC/SC 17(개인 ID용 카드 및 보안) WG12(UAS/Drone 면허증 및 보안 모듈 작업반) 회의

- 일시/장소 '24.06.28. / 서울 한국표준협회
- 추진 내용 한국 주도 UAS/Drone ID 국제표준 개발 관련 투표(FDIS)

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

blog

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

국가기술표준원 유튜브



www.youtube.com/@KATS_Korea



산업통상자원부
국가기술표준원