

표준 이슈 포커스

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

제5호 2024년 6월

Standards Issue Focus

I. 표준 정책·산업 이슈

표준 정책 이슈

양자기술 국제표준화 한국에서 최초 시작
국민 생활편의 향상 위한 표준화 아이디어 공모
디스플레이용 마이크로 LED 품질검사 방법, 국제표준으로 추진

해외 표준 이슈

[미국] NIST, AI 분야 테스트 및 평가 발전 프로그램 출시
[미국] NIST, 디지털트윈 연구소를 위한 자금지원 공고 발표
[독일] SMART 표준이 기업에 미치는 경제적 이점 외 3건

첨단 산업 이슈

[디스플레이] 무기발광 디스플레이 R&D, 8년간 4,840억 원 투입
[인공지능] 규제샌드박스 결실, 원격제어 인택션 등장
[반도체] 반도체 경쟁력 강화 위해 10조 원 지원 외 3건

II. 첨단 표준 포커스

INSIDE

인류에 새로운 세상 열어줄 마법의 돌

INTERVIEW

격변의 반도체 시장, 산업계 주도적·적극적 대응 절실

INSIGHT

국가 성장의 가능성을 실현하는 핵심 기술

INITIATIVE

미래를 선도할 반도체 기술 표준화

III. 국제표준 플러스

국제표준화기구 동향

자율차량 센서와 IEC 표준
세계 산업, 탄소 저감 노력 가속화
의료 서비스의 미래, 전자건강기록(EHR)
품질경영 소프트웨어, 경쟁우위 핵심 도구

국제표준 발간목록

국제표준 회의일정

IV. 국표원 소식통

표준행사 안내

표준공고 안내

I

표준 정책 · 산업 이슈



표준 정책 이슈 ①

양자기술 국제표준화 한국에서 최초 시작

- 국가기술표준원은 5월 28일부터 3일간 서울 플라자 호텔에서 IEC/ISO JTC 3(양자기술) 창립총회를 개최함
 - 총회에는 22개국의 정부기관과 연구기관, 기업 등이 참석했으며, 양자컴퓨팅·양자센싱 등 표준개발 조직 구성과 양자기술의 기반이 되는 용어, 기술 관련 표준안을 논의하고 주요국 양자기술 개발 현황과 표준전략을 공유함
 - 오프해 표준정책국장은 “미국·영국 등 양자기술 주요 선도국과 국제협력을 강화하고, 민·관이 공조해 우리나라가 강점을 가진 양자센싱·양자통신 등의 국제표준화를 주도할 수 있도록 적극 지원할 것”이라고 강조함

출처 : 국가기술표준원 보도자료(24.05.29.)



표준 정책 이슈 ②

국민 생활편의 향상 위한 표준화 아이디어 공모

- 국가기술표준원은 생활불편 해소·사회적 약자 배려·생활 서비스 개선 등 국민의 생활편의 향상을 위한 표준화 과제를 국민이 직접 제안하는 국민 생활편의 표준화 아이디어 공모전을 개최함
 - 우리 일상과 밀접한 표준의 중요성에 대해 알리고 국민의 적극적 참여를 유도하고자 마련된 본 공모전은 7월 5일까지 국민 생활편의 표준화 누리집¹⁾을 통해 온라인으로 접수가 가능함
 - 접수된 아이디어를 대상으로 공모심사를 거쳐 10월 표준화 과제가 최종 선정되면 다양한 이해관계자의 의견수렴을 통해 KS표준 개발로 이어질 계획임

출처 : 국가기술표준원 보도자료(24.06.04.)



표준 정책 이슈 ③

디스플레이용 마이크로 LED 품질검사 방법, 국제표준으로 추진

- 5월 22일부터 5월 24일까지 제주에서 개최된 IEC/TC 47(반도체 소자) 회의에서 국가기술표준원은 디스플레이용 마이크로 LED(초소형 발광 다이오드) 소자 품질검사 방법을 신규로 제안함
 - 무기발광 소자인 마이크로 LED는 OLED(유기발광물질)보다 수명이 길고 화면에 잔상이 남는 번인현상²⁾이 없어 차세대 디스플레이의 핵심부품으로 평가됨
 - 제안 표준은 광발광 측정법³⁾을 활용한 비접촉식 마이크로 LED 소자 품질검사 방법으로, 기존의 접촉식 방법 대비 속도와 비용 측면에서도 우수하며, 마이크로 LED 소자를 활용한 차세대 디스플레이는 현재 본격 상용화를 앞두고 있음

출처 : 국가기술표준원 보도자료(24.05.22.)

1) 국민 생활편의 표준화 누리집(kslife.ksa.or.kr) : 국민의 생활편의 향상을 위한 생활 밀착형 표준화를 목적으로 운영하는 한국표준협회 개별 사이트

2) 번인현상(Burn-in) : 빛과 열에 의해 소자가 손상되어 화면에 잔상이 남는 현상

3) 광발광 측정법 : LED 소자가 빛에너지를 받으면 마치 전원이 연결된 것처럼 빛을 내는데, 이 빛을 분석하여 검사하는 비접촉식 방법



해외 표준 이슈 ①

[미국] NIST, AI 분야 테스트 및 평가 발전 프로그램 출시

- 미국 국립표준기술연구소(NIST)는 AI 기술의 유효성·신뢰성·안전성·보안성·공정성을 평가하고자 ARIA(Assessing Risks and Impacts of AI) 프로그램을 출시함
 - ARIA 프로그램은 전 세계 기술개발자가 제출한 모델과 시스템의 개선·평가를 목표로, AI 시스템의 안정성을 평가할 수 있는 지침, 도구 등을 제공할 예정임
 - NIST 연구소장 Laurie E. Locascio는 “ARIA 프로그램은 AI 기술의 사용이 증가함에 따라 실제 필요를 충족시키기 위해 고안됐다”며, “ARIA 결과가 미국 AI안전연구소(AISI)의 활동을 지원하고 신뢰할 수 있는 AI 시스템 구축에 도움이 될 것”이라고 덧붙임

출처 : 미국표준협회(ANSI) 보도자료('24.05.31.)



해외 표준 이슈 ②

[미국] NIST, 디지털트윈 연구소를 위한 자금지원 공고 발표

- 제조업 경쟁력 강화와 R&D 인프라 증진을 위해 미국 행정부는 CHIPS Manufacturing USA 연구소 설립에 관한 자금지원 공고를 발표함
 - 연구소는 디지털트윈 기술을 활용해 반도체 제조와 고급 패키징 등에 중점을 둘 예정이며, NIST는 5년간 최대 2억 8,500만 달러의 연방자금을 지원할 계획임
 - NIST 연구소장 Laurie E. Locascio는 “CHIPS Manufacturing USA 연구소에 대한 이번 투자는 반도체 산업을 통합해 디지털트윈 기술의 엄청난 잠재력을 발휘하는 데 도움이 될 것”이라고 강조함

출처 : 미국표준협회(ANSI) 보도자료('24.05.17.)



해외 표준 이슈 ③

[독일] SMART 표준이 기업에 미치는 경제적 이점

- 최근 독일표준협회(DIN)와 독일전기전자기술위원회(DKE)는 Digital Standards Initiative(IDiS)와 협력해 SMART 표준 적용이 기업에 미치는 경제적 이점을 발표함
 - SMART 표준을 도입하면 기업 매출을 최대 60%까지 증가시킬 수 있으며, 공정 및 제품의 품질개선과 직원 업무부담 감소 등의 효과를 경험할 수 있음
 - 표준 적용과정에서 발생하는 오류를 줄이고 법적 확실성을 강화하며 비용 절감을 도모할 수 있어 기업은 SMART 표준 도입으로 경쟁력을 강화하고 혁신을 촉진할 것으로 기대됨

출처 : 독일표준협회(DIN) 보도자료('24.04.22.)



해외 표준 이슈 ④

[이탈리아] 순환경제 ISO 59000 시리즈 발표

- ISO/TC 323(순환경제) 기술위원회는 최근 순환경제에 관한 ISO 59000 시리즈의 4가지 주요 표준을 발표함
 - 순환경제 용어·원칙 및 구현지침, 비즈니스 모델과 가치 네트워크 전환에 대한 지침, 순환 성과측정 및 평가지침, 기존 가치 네트워크 검토 등의 지침을 포함하며, 자원의 순환 흐름을 유지하고 회수·보존·가치를 증가시켜 지속가능한 발전에 기여할 것으로 기대됨
 - 표준 제정과정에 참여한 UNI는 앞서 개정된 UNI/TS 11820의 순환성 측정표준을 비롯해 새로 신설된 CEN/TC 476에서 제안한 표준과도 부합화할 예정임

출처 : 이탈리아표준화회의(UNI) 보도자료('24.05.29.)



해외 표준 이슈 ⑤

[영국] BSI, SaMD 규제팀 신설

- BSI는 의료기기 소프트웨어(SaMD¹⁾)와 AI를 탑재한 SaMD에 초점을 맞춘 규제전담팀을 신설함
 - 규제전담팀 신설은 의료업계에서 소프트웨어 기반 의료기술이 급증함에 따라 안전한 고품질의 제품을 신속히 제공하는 것을 목표로 함
 - Thomas Doerge 글로벌 책임자는 “규제전담팀 신설은 BSI가 혁신에 전념하고 있음을 보여주는 것으로, 품질과 규정 준수에 대한 새로운 기준을 설정하고 의료기술 분야 규제업계의 리더로 자리매김할 것”이라고 강조함

출처 : 영국표준협회(BSI) 보도자료('24.05.22.)



해외 표준 이슈 ⑥

[일본] 모빌리티 디지털 전환(DX) 전략 수립

- 일본 경제산업성과 국토교통성은 차세대 자동차인 SDV²⁾를 비롯한 자동차 분야 DX의 국제경쟁력 강화를 위해 ‘모빌리티 DX 전략’을 채택함
 - 모빌리티 DX 전략은 자동차산업이 디지털 기술로 혁신되는 과정에 있다는 인식을 바탕으로 정부와 민간이 함께 글로벌 자동차산업의 게임 체인저로 거듭나고자 함
 - SDV·모빌리티 서비스·데이터 활용이라는 세 가지 분야에 집중하고 있으며, 소프트웨어를 기반으로 차량 설계구조의 혁신과 제품개발 및 생산 신속화에 주력함으로써 글로벌 점유율 30%를 목표로 하고 있음

출처 : 일본경제산업성(METI) 보도자료('24.05.24.)

1) SaMD : Software as a Medical Device

2) SDV : Software Defined Vehicle



첨단 산업 이슈 ①

[디스플레이] 무기발광 디스플레이 R&D, 8년간 4,840억 원 투입

- 정부가 무기발광 디스플레이(iLED) 기술개발과 생태계 구축에 8년간 4,840억 원을 투입한다고 발표함
 - 산업통상자원부는 최근 국가연구개발사업평가 총괄위원회에서 ‘무기발광 디스플레이 기술개발 및 생태계 구축사업’이 예비타당성조사를 통과했다고 밝힘
 - 무기발광 디스플레이는 LED 등 무기물 기반 소자를 발광원으로 사용하는 자발광 디스플레이로, 유기발광 다이오드(OLED) 이후 차세대 디스플레이로 주목받고 있음

출처 : 매일경제('24.05.23.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ②

[인공지능] 규제샌드박스 결실, 원격제어 인덕션 등장

- 삼성전자가 규제샌드박스¹⁾ 제도를 통해 국내 최초로 앱으로 원격 제어할 수 있는 스마트가전을 출시함
 - 원격제어 인덕션 제품을 통해 소비자들은 스마트가전 편의성을 경험할 수 있으며, 향후 다양한 AI 스마트가전 제품의 출시가 기대됨
 - 강경성 산업통상자원부 1차관은 삼성전자의 실증특례 성과를 확인하고, 규제 개선과 국제표준 제안을 통한 글로벌 시장 선점을 지원한다고 밝힘

출처 : 이데일리('24.06.14.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ③

[반도체] 반도체 경쟁력 강화 위해 10조 원 지원

- 정부가 반도체산업 생태계 강화를 위해 10조 원 이상의 대규모 지원 프로그램을 준비하고 있음
 - 최상목 부총리 겸 기획재정부 장관은 반도체장비기업 HPSP를 방문해 소재·부품·장비와 반도체 설계 등 취약 분야의 연구개발 및 설비투자를 지원한다고 밝힘
 - 이번 지원 프로그램은 산업은행의 정책금융이나 민간 공동출자 펀드를 통해 지원되며, 직접적인 재정 지출을 통한 보조금 지급보다는 정책금융을 통한 유연한 지원방식을 강조함

출처 : 국민일보('24.05.13.) 등 언론보도 KSAM 종합

1) 규제샌드박스 : 기업이 신제품이나 신서비스를 출시할 때 일정 기간 기존 규제를 면제하거나 유예하는 제도



첨단 산업 이슈 ④

[반도체] 100대 기업 1분기 영업이익 43.1% 증가

○ 한국경제인협회에 따르면, 올해 1분기 국내 대기업의 영업이익은 작년 동기 대비 43.1% 증가해 총 36조 4,000억 원을 기록함

- 이는 반도체산업 실적 회복과 자동차산업 호조에 따른 것으로, 삼성전자 6조 6,000억 원, 현대차 3조 6,000억 원, 기아 3조 4,000억 원의 순 영업이익을 기록함
- 특히 삼성전자는 인공지능 메모리 수요 증가로 1분기 영업이익이 작년 동기 대비 10배 이상 증가했음

출처 : 연합뉴스TV('24.06.02.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ⑤

[수소] 세계수소산업연합회(GHIAA) 사무국, 한국에 계속 유지

○ 6월 4일부터 3일간 중국에서 열린 세계수소산업연합회(GHIAA) 6차 총회에서 한국의 수소융합얼라이언스(H2KOREA)가 지속해 온 GHIAA 사무국 역할을 유지한다고 발표함

- H2KOREA는 연합회의 사무국으로 국가 간 공동 연구개발·당사국 총회(COP) 및 국제수소무역포럼(IHTF) 참가·국제적 수소정책과 기술교류 등을 지속 추진할 계획임
- 6월 4일 개최된 GHIAA 총회에서는 19개국의 수소협회가 참석해 각국의 수소정책과 산업 동향을 토론했으며, 민간 분야에서의 국제협력 네트워크를 강화하는 계기가 됨

출처 : 에너지신문('24.06.05.) 등 언론보도 KSAM 종합



첨단 산업 이슈 ⑥

[우주] 우주에서 금속 3D프린팅 시연 성공

○ 유럽 우주국(ESA)이 주도하는 컨소시엄이 국제우주정거장(ISS)에서 금속 3D프린팅 기술을 성공적으로 시연함

- 금속 3D프린팅 기술을 통해 우주선이나 위성의 부품을 현장에서 제작할 수 있으며, 이는 우주 순환경제 시스템을 구축하는 중요한 일환임
- 강력한 고출력 레이저를 사용한 이 금속 3D프린터는 완전히 밀폐된 구조로 설계돼 우주 환경에서 안전하게 작동하며, ESA는 필요한 부품을 우주에서 직접 제작함으로써 시간과 비용을 절감할 수 있을 것으로 기대함

출처 : 한겨레신문('24.06.05.) 등 언론보도 KSAM 종합

II

첨단 표준 포커스



INSIDE

인류에 새로운 세상 열어줄 마법의 돌

새로운 혁신기술이 쏟아져 나오는 기술의 홍수 속에서 반도체는 PC가 보급되던 시대에서 스마트폰 등 개인용 IT 기기 시대를 거쳐 자동차, IoT 분야로 반도체 응용범위가 다양화되고 있다. 특히 자동차, 가전제품, 헬스케어 등 타 산업과의 융복합을 통해 하이테크 산업 근간이 되는 등 현존하는 모든 최첨단기술에 적용되는 ‘마법의 돌’로서 산업과 인간사회를 연결해 세상을 바꾸고 있다.

반도체는 크게 목적과 용도에 따라 정보를 저장하는 메모리(Memory) 반도체와 디지털화된 전기적 정보를 연산하거나 처리(제어, 변환, 가공 등)하는 시스템(System) 반도체로 구분되는데, 메모리 반도체에 시스템 반도체의 기능을 합한 지능형 반도체(PIM)도 등장했다. 즉, CPU, GPU, 메모리, 통신, OS 등을 모두 통합하고 임베디드 S/W로 전체 시스템을 제어·구동하는 반도체로서 전체 시스템의 부가가치를 높일 수 있다. 전 세계 반도체 시장 규모는 2023년에 약 6,100억 달러로 추정되며, 2024년에는 약 6,800억 달러를 넘어설 것으로 예상된다. 우리나라 주요 수출 품목을 살펴보면 반도체가 차지하는 비중은 절대적이며, 지난 12년(2013~2024)간 부동의 1위를 차지하고 있다.

〈표 1〉 우리나라 10대 품목 추이 통계

순번	품 목	2021		2022		2023		2024	
		수출액	비 중	수출액	비 중	수출액	비 중	수출액	비 중
1	반도체	1,279	19.9	1,292	18.9	986	15.6	409	18.6
2	자동차	464	7.2	540	7.9	708	11.2	243	11.1
3	석유제품	381	5.9	628	9.2	519	8.2	182	8.3
4	합성수지	291	4.5	280	4.1	229	3.6	79	3.6
5	자동차부품	227	3.5	233	3.4	229	3.6	77	3.5
6	선박류	229	3.6	181	2.7	217	3.4	83	3.8
7	철강판	224	3.5	224	3.3	207	3.3	67	3.1
8	평판디스플레이	215	3.3	212	3.1	187	3	55	2.5
9	무선통신기기	192	3	172	2.5	154	2.4	46	2.1
10	정밀화학원료	108	1.7	178	2.6	181	2.9	42	1.9

(단위: 억 달러, %, 한국무역협회 2024년 4월 기준)

반도체는 점점 더 작고, 빠르며, 효율적으로 발전하고 있다. 더 작은 노드 크기, 향상된 연결성, 그리고 AI와 기계 학습을 위한 특화된 기능을 제공하면서 시장의 기대를 뛰어넘는 성능을 선보이고 있다. 코로나19 이후 가속화된 디지털 전환과 자율주행차, AI 등과 같은 첨단기술의 등장은 반도체 수요를 폭발적으로 증가시켰고, 이는 반도체 공급망 차질을 불러일으켜 전 세계적인 반도체 부족 현상을 야기시켰다. 세계 최대의 파운드리 서비스 제공업체인 'TSMC'는 2020년부터 생산 능력을 100% 가까이 운영하고 있음에도 불구하고 수요를 맞추지 못하고 있다. 자동차 산업은 반도체 부족으로 인해 2020년과 2021년 사이에 약 2,100억 달러의 손실을 기록했다. 반도체 산업은 공급망의 취약성과 지속 가능성 문제를 직면하게 된 것이다.

여러 주요 기업과 국가들은 이 문제를 해결하기 위해 대규모 투자와 생산 확대 계획을 추진하고 있다. 대표적으로 삼성전자는 차세대 반도체 개발에 2050년까지 151조 원을 투자할 예정이다. 이는 연구개발과 생산 시설 확장을 포함한다. 이처럼 반도체 제조업체들은 더욱 견고하고 탄력적인 공급망을 구축하고, 생산 과정에서의 지속 가능한 접근 방식을 채택하려는 노력을 강화하고 있다.

산업계뿐만 아니라 반도체 주요국에서는 기술 패권 경쟁과 공급망 재편 움직임 등 국내외 혁신 환경변화에 따라 반도체 기술 주도권 선점을 위해 국가 차원의 대규모 지원을 추진하고 있다. 아시아는 여전히 반도체 제조 중심지로 남아 있지만, 미국과 유럽도 자국의 반도체 산업을 강화하기 위한 전략을 시행하고 있다. 이는 기술 국산화, 연구개발 투자 증대, 그리고 국가 안보를 위한 전략적 이니셔티브를 포함한다.

글로벌 경쟁은 미·중 간 기술무역 전쟁과 같은 국제 정치적 요인에 의해서도 형성되고 있다. 반도체 시장의 이러한 최신 트렌드는 기술의 미래와 세계 경제의 방향을 가늠하는 데 중요한 역할을 한다. 반도체 분야의 혁신과 변화는 앞으로도 계속될 것으로 예상되며, 그 영향은 각각의 산업 분야에 크게 영향을 줄 것이다.

반도체 소자 관련 국제표준화는 IEC의 반도체 소자 기술위원회인 IEC/TC 47에서 추진하고 있다. 미국, 유럽, 일본 등 기술 선진국은 반도체 표준화 협력을 통해 상호 시너지를 내고 있으며, 중국은 독자적인 표준을 추진하면서도 국제표준화를 적극적으로 모색하고 있다. 반도체 산업은 국가 경제와 안보에 중요한 전략적 자산으로 인식되고 있으며, 각국은 기술개발과 국제표준화에 집중하고 있다. 그러므로 경쟁 속에서 도태되지 않으려면 글로벌 반도체 산업과 그 주변 환경에서 발생하는 주요 이슈들을 예의주시해야 하고, 이에 대한 대응 방안을 마련해 나가는 게 중요한 지상 과제라 할 수 있다.

참고자료 : 국가기술표준원(KATS) 《2022 국가표준백서》
삼성 반도체 뉴스룸 블로그 《반도체 쉽게 알기》



격변의 반도체 시장, 산업계 주도적·적극적 대응 절실

좌성훈 서울과학기술대학교 지능형반도체공학과 교수



‘산업의 쌀’로 불리는 반도체 산업이 유례없는 격변기를 맞이하고 있다. 반도체 시장 주도권 확보의 키워드가 메모리 반도체에서 시스템 반도체·지능형 반도체로 급격하게 넘어가는 흐름을 보이고 있다. 메모리 반도체를 중심으로 성장해온 국내 반도체 산업의 변화와 혁신이 필요한 시기다.

Q. 글로벌 반도체 시장의 현황 및 이슈가 궁금하다.

반도체는 과거부터 현재, 미래에 이르기까지 모든 산업의 핵심 요소로 작동하는 분야다. 반도체 산업의 주도권을 차지하기 위해 세계 각국과 글로벌 기업 등이 공격적인 투자를 거듭하며 눈부신 기술 발전 속도를 보여주고 있다.

현재 메모리 반도체 시장의 화두로는 2nm 이하 미세 공정에 대한 주도권 쟁탈전을 꼽을 수 있다. 관련 기업들은 미세 공정 기술개발을 통해 메모리 반도체의 전력 감소와 성능 향상을 이끌어내 시장 지배력을 강화하고자 한다.

여러 개의 D램을 수직으로 쌓아 데이터 처리 성능을 대폭 높인 고부가가치 메모리, ‘HBM(고대역폭메모리)’도 주목해야 한다. 최근 반도체 집적화가 한계에 도달했다는 의견이 주류를 이루고 있는데, 첨단반도체 패키징 기술로 극복하려는



사례가 바로 'HBM'이다. 폭넓게 활용되는 GPU(그래픽처리장치)의 성능을 극대화할 수 있는 까닭에 향후 반도체 시장에서 '태풍의 핵'으로 떠오를 확률이 매우 높다.

이외에도 차세대 대표 혁신기술 중 하나인 AI 반도체를 비롯해 CPU와 DRAM의 역할을 모두 수행할 수 있는 뉴로모픽 반도체 등 다양한 시스템 반도체에 대한 관심도 나날이 높아지고 있다.

Q. 글로벌 반도체 시장에서 우리나라의 경쟁력은 어느 정도인지 궁금하다.

국내 반도체 제조기업의 주력 상품인 메모리 반도체 분야에서는 우리나라가

세계에서 첫손가락에 꼽히는 기술 강국인 것은 확실하다. 하지만, 4차 산업혁명 시대 핵심기술인 IoT, AI, 로봇, 자율주행차 등에 반드시 필요한 시스템반도체 분야 경쟁력은 상대적으로 부족한 실정이다. 최근 정부와 기업의 주도로 시스템 반도체에 대한 대대적인 투자가 이어지고 있지만, 선제적으로 해당 시장에 뛰어든 해외 기업들과의 격차를 좁히기는 쉽지 않다. 다행히 새로운 블루오션으로 떠오른 첨단반도체 패키징 분야에 대한 산업적 관심이 높아짐에 따라 관련 기술과 표준 개발의 필요성이 논의되며 기업들의 투자와 연구개발이 이어지고 있다. 앞으로도 시스템 반도체에 대한 지속적인 투자와 각 분야 전문가의 노력이 동반돼 글로벌 반도체 시장의 주류에 합류하길 기대해본다.

Q. 반도체 분야의 표준화가 중요한 이유가 무엇인가?

다양한 전자 부품과 제품에 응용되는 반도체 특성상 안전성과 신뢰성, 호환성 등을 확보할 수 있는 표준화의 중요성은 별도의 설명이 필요 없을 정도다. 예를 들어 전자 소자와 부품을 연구하는 엔지니어 입장에서 해당 제품의 핵심 요소인 반도체 표준화가 전제되지 않는다면, 효율적인 개발이 이뤄질 수 없다. 특히 주변 기기와의 호환성 문제가 발생할 확률도 매우 높을 수밖에 없다. 결론적으로 확장성과 사용성 측면을 고려했을 때 반도체의 표준화는 필수적 요소라고 평가할 수 있다.

Q. 반도체 표준화 리더십 확보를 위해 어떠한 노력을 해왔는지 궁금하다.

반도체 표준 분야인 IEC/TC 47(반도체 소자)에서 우리나라는 매우 큰 영향력을 인정받고 있다. 실제로 TC 47의 간사국이며, 개인적으로는 SC 47F(MEMS¹⁾) 의장을 7년째 역임하는 등 실질적인 권한을 확보하고 있다. 특히 의장으로서 역할에 충실하며 그동안 우리나라의 관련 국제표준 제안과 제정에 힘을 실어줬다는 데 큰 자부심을 느끼고 있다.

1) MEMS(Micro-Electro Mechanical Systems) : 미세전자제어기술로, 실리콘이나 수정·유리 등을 가공해 초고밀도 집적회로·초소형 기어 등 초미세 기계구조물을 만드는 기술



하지만 변화하는 반도체 시장 흐름에 발맞춰 우리나라 역시 유기적인 소통을 기반으로 리더십을 강화해 나가려는 노력은 반드시 필요하다. 가령, SC 47F는 TC 47 내에서도 NP 제안이 가장 많은 위원회로서 표준화 활동이 활발하다. 특히 해당 TC 주요 회원국인 미국과 중국, 일본, 독일 등과의 협력 관계 역시 우호적이다. 오랜 시간 동안 지속적으로 각국 전문가와의 소통과 협의를 반복해 온 결과다. 앞으로도 현재의 관계를 더욱 공고히 함과 동시에 새로운 파트너십을 개척해 나갈 수 있도록 체계적인 표준 전문가 양성 시스템을 구축함으로써 국제표준 분야의 경쟁력을 유지해야 할 것이다.

Q. SC 47F(MEMS)는 어떻게 운영되는가?

SC 47F에는 3개의 WG(Working Group)과 1개의 MT(Maintenance team)이 있다. MEMS 분야의 선두 국가인 미국, 일본, 독일이 참여하고 있으며, 최근 중국의 참여가 지속적으로 증가하고 있다. 특이한 점은 SC 47F에는 ‘Convenor Officer Meeting’이 있다. 이 미팅은 총회(Plenary) 미팅 전에 항상 열리며, 컨비너들이 각 WG의 이슈와 문제점을 미리 파악해 해결 방안을 모색하고, 총회의 진행이 원만하게 진행될 수 있도록 하는 사전점검 회의의 성격이다. 또한 SC 47F의 발전 방안에 대한 여러 의견을 허심탄회하게 논의할 수 있는 회의이다. 이런 회의를 통하여 각국의 협력 관계가 더욱 공고해지고 있으며, 위원회가 발전하고 있다.

Q. 의장을 7년째 역임할 수 있었던 원동력이 궁금하다.

협력과 배려를 항상 염두에 두고 있다. 그것은 처음 표준을 접하고 국제회의를 하면서 느꼈던 경험 때문이다. 처음 국제표준을 추진하는 사람의 어려움을 잘 알고 있다. 특히 처음 표준에 참가하는 전문가에 대한 배려와 협조를 많이 해주어서 계속 참가하도록 배려하고 있다. 이는 해마다 위원회의 전문가 숫자가 증가하는 원인이기도 하다. 또한 각국의 전문가들과 어떻게 협력하고 소통할지 항상 고민하고 있다.



Q. 반도체 표준화에 속도를 내기 위해 필요한 건 무엇인가?

표준화를 위해서는 다양한 분야의 전문가가 오랜 시간 같은 목표를 향해 각자가 갖고 있는 모든 역량을 투입해야 한다. 하지만 안타깝게도 국제표준 분야에서 영향력을 가진 국내 전문가는 그리 많지 않다. 이에 정부도 다각적인 지원 정책을 마련하려 노력하고 있지만, 여전히 미흡한 부분이 존재한다고 생각한다.

반도체 분야가 전 세계적으로 국가 핵심전략 산업으로 지정됐다는 사실은 이미 널리 알려졌다. 반도체 중에서도 시스템 반도체를 중심으로 미·중의 기술과 표준 패권 전쟁이 치열하게 전개되고 있는 것도 이와 같은 맥락이다. 오랫동안 메모리 반도체 제조·기술 강국의 지위를 유지해 온 우리나라도 시대적 흐름에 따른 대응책이 절실하다. 이를 위해서는 무엇보다 국내 반도체 관련 기업들의 적극적인 참여가 이뤄져야 한다. 아무리 정부가 산업 활성화를 위해 특단의 조치를 내놓는다 하더라도 실질적으로 글로벌 반도체 시장 진입과 확장을 담당해야 할 기업들의 참여가 선결되지 않는다면 공염불에 그칠 것이 자명하기 때문이다. 개인적으로 향후 반도체 산업의 뜨거운 감자로 떠오를 첨단반도체 패키징 분야와 국내 기반이 열악한 전력반도체 분야의 성장과 발전을 위해 기업들의 참여를 독려하고 있다. 앞으로 국내 반도체 관련 기업들의 자발적 참여가 이어지길 바란다.

Q. 향후 활동계획과 표준화 추진 전략이 궁금하다.

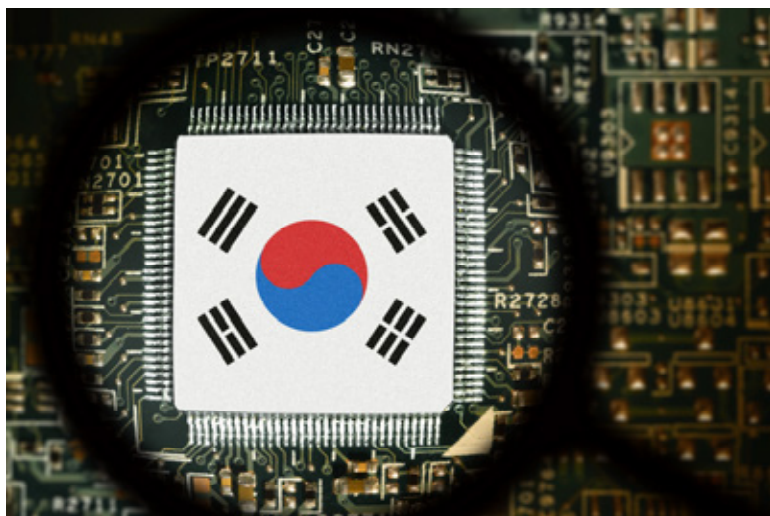
우선 새로운 반도체 분야 발굴과 표준화를 통해 국가경쟁력 강화에 조금이라도 이바지하고 싶다. 바이오 반도체와 AI 반도체와 같이 기존과는 전혀 다른 분야를 개발해 관련 TC 내에서 우리나라가 주도할 수 있는 SC 혹은 WG을 개설한다면, 국내 기업들의 경쟁력이 한층 높아질 수 있을 것이다. 또한 첨단반도체 패키징 및 전력반도체 분야의 국내 역량 강화가 시급한 만큼 다양한 창구를 통해 기업들의 참여와 정책적 개선 등을 이끌어낼 수 있도록 최선을 다할 계획이다.



국가 성장의 가능성을 실현하는 핵심 기술

[글_ 김덕기 세종대학교 반도체시스템공학과 교수]

역동적인 변화의 중심 국제 반도체 정책 현황



반도체는 미·중 디커플링 등 주요 국가 간 기술패권 경쟁의 핵심으로 부상하며 국가안보와 경제에 있어 전략적 중요성이 증가했다. 이에 대응해 미국은 반도체 제조 및 연구개발 강화를 위해 'CHIPS for America Act'를 통하여 500억 달러 이상을 투자할 계획이다. 인텔, 마이크론 등 주요 기업들이 반도체 공장 설립을 위해 대규모 투자를 감행하면서 AI, 고성능 컴퓨팅(HPC), 5G 통신 등 첨단기술 분야에서 반도체 개발에 주력하고 있다. 중국은 '중국 제조 2025' 전략의 일환으로 반도체

자급률을 높이기 위해 막대한 투자를 진행 중이다. SMIC(중국국제반도체제조)와 같은 주요 기업들이 기술개발을 가속화하고 있으며, 메모리 반도체, 파운드리, 설계 등 전반적인 반도체 기술력을 향상시키고 있다. 특히 14nm 이하 공정 기술 확보에 집중하고 있다. EU는 'EU Chips Act'를 통해 반도체 자급률을 2030년까지 20%로 끌어올리기 위해 약 430억 유로를 투자할 계획이다. 자동차용 반도체, 에너지 효율 반도체, IoT(사물인터넷) 반도체 등 특화된 분야에서 기술개발에 집중하고 있다.

우리나라 정부는 'K-반도체 벨트' 계획을 통해 반도체 산업 육성에 나서고 있으며, 삼성전자와 SK하이닉스가 주요 주도 기업으로 활동하고 있다. 3nm 이하 초미세 공정 기술, 고성능 메모리, 차세대 반도체 소자 등 첨단기술 분야에서 두각을 나타내고 있다.

각국은 국제표준 제정의 중요성을 인식하고, 자국의 기술이 국제표준으로 채택될 수 있도록 연구개발 초기 단계부터 표준화 전략을 병행하고 있다. 이를 통해 기술 우위를 확보하고, 국제 시장에서의 경쟁력을 강화하고자 한다. 앞으로도 반도체 기술 혁신과 표준화 경쟁이 계속될 것으로 예상되며, 국제 반도체 시장 동향이 더욱 역동적으로 변화할 것이다.

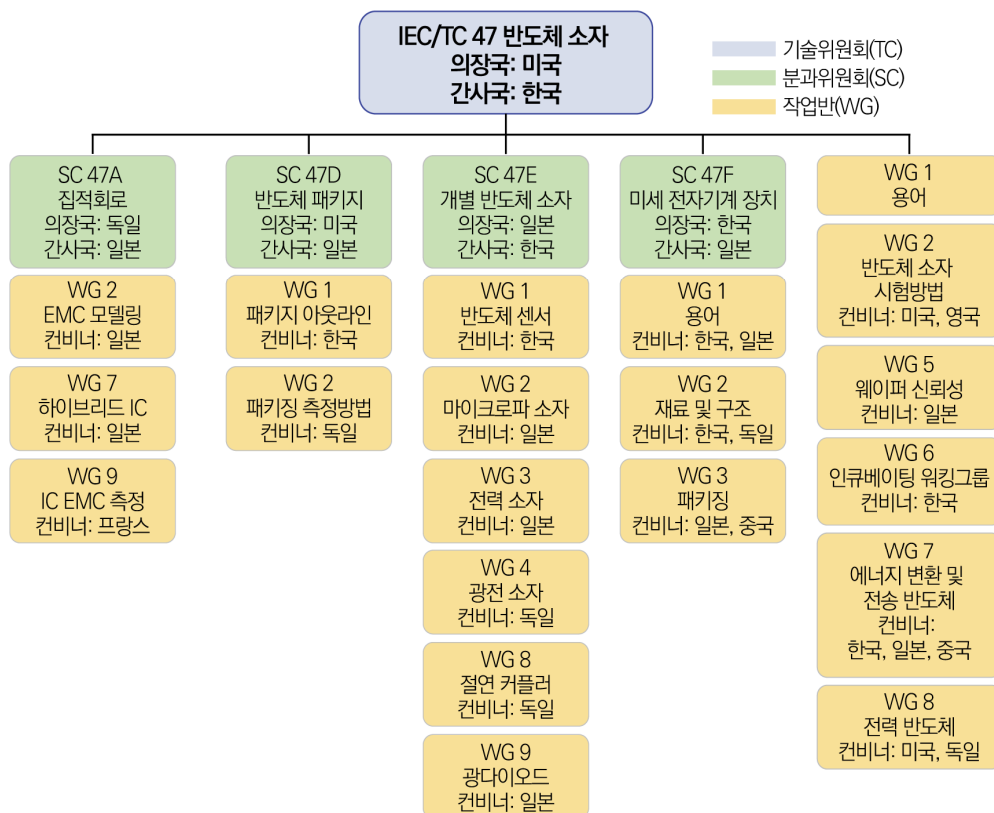
시장 선점을 위한 표준화 동향

반도체 분야 국제표준은 표준화기구인 IEC/TC 47에서 다루고 있으며 직접회로, 패키지, 개별 소자, MEMS 총 4개의 하위 분과위원회가 존재한다.

〈표 1〉 IEC/TC 47 분과위원회

분과위원회	활동 내용
SC 47A 집적회로 분과위원회	디지털 및 아날로그, 하이브리드 IC 회로 사양, EMC 측정 방법 등에 관한 88종의 표준 발간
SC 47D 패키지	반도체의 기계적 표준화 및 패키지 방식에 따른 설계 가이드 등 59종의 표준 발간
SC 47E 개별 소자 분과위원회	LED 소자, 트랜지스터, 증폭기, 주파수 변환기, 바이오센서 등에서 개별 반도체 소자에 대한 70종 표준 발간
SC 47F MEMS 분과위원회	MEMS 성능평가 등과 관련된 표준 40종 발간

〈그림 1〉 IEC/TC 47 기술위원회 조직도

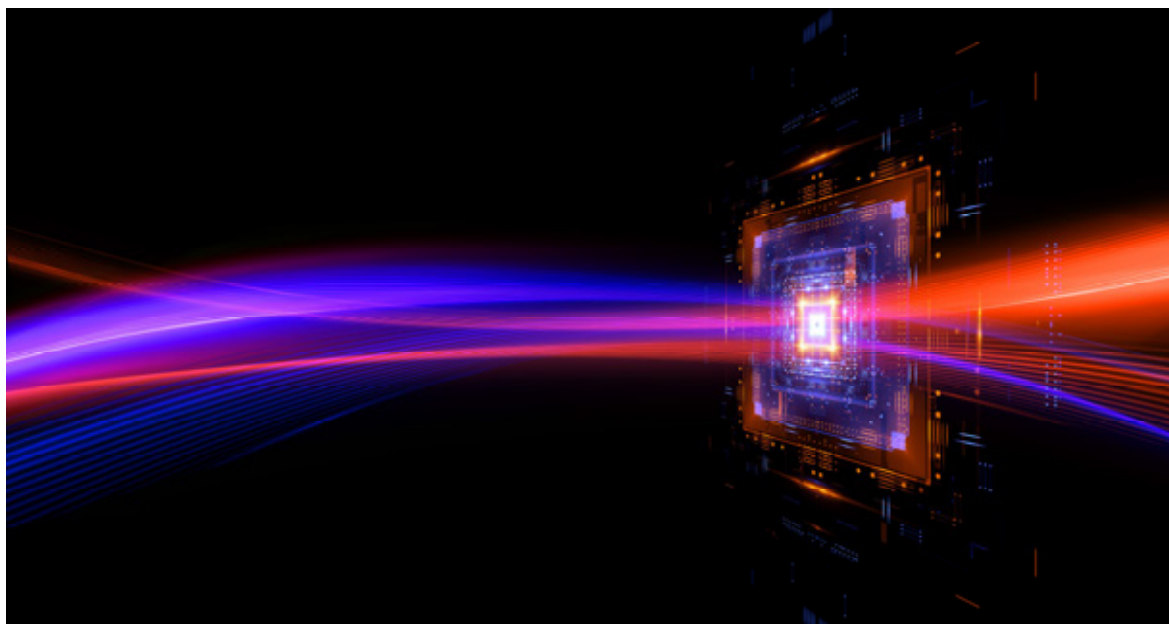


특히, IEC/TC 47은 우리나라가 간사국이며 분과위원회의 의장 1명, 간사 2명, 작업반 컨비너 8명이 활동 중이다. 국내에서는 IEC/TC 47 대응 전문위원회와 분과위원회별 대응 표준기술연구회를 구성·운영하고 있다.

IEC 부합화 표준과 표준화 연계 R&D 결과에 따른 고유표준 등 반도체 분야 KS 107종을 제정했고, 디지털 및 아날로그 회로 신뢰성, 소자 저항률 측정법 및 각종 센서에 대한 우리나라 고유표준 20종을 제정했다.

사실상 표준화의 경우 공적표준 영역을 넘어 분야별 다양한 표준화기구 설립과 기업의 적극적인 활동을 통해 사실상 표준화기구의 위상이 날로 높아지고 있다. 메모리 반도체 표준화에 영향력을 보유하고 있는 ‘국제반도체표준협회의기구(JEDEC)’에는 인텔, 퀄컴, 삼성전자 등 350여 개 글로벌 반도체 기업이 활동하고 있으며, DRAM, NAND 플래시메모리 등 주로 메모리 분야 표준을 다룬다. 반도체 제조 장비와 재료 분야 표준화에 특화된 국제반도체장비재료협회(SEMI)는 전 세계 3,000여 개 반도체 장비와 재료 기업이 소속되어 있으며, 반도체 웨이퍼 제조, 패키징, 테스트 장비 등에 관한 표준을 다루고 있다.

시스템 반도체 시장과 사실상 표준화를 주도하고 있는 미국은 인텔, 엔비디아, 퀄컴 등 대기업 주도로 표준화에 적극 참여하며, 사실상 표준화기구에서 주도적 역할을 수행하고 있다. 기업 중심의 표준화를 주도하는 EU는 시스템 반도체 시장에서 높은 점유율을 가지는 독일을 중심으로, 영국, 네덜란드의 기업들이 유럽전기표준화위원회(CENELEC), 유럽전기통신표준화기구(ETSI), 유럽표준화위원회(CEN) 등 분야별 EU 표준화기구에서 국제표준화 활동에 참여하고 있다. 소재 및 부품 원천기술을 기반으로 표준을 주도하는 일본은 소니, 도시바 등 기업이 표준개발을 주도하고 있으며, 기업·대학·연구소 간 역할분담을 통해 전략적인 표준개발을 진행하고 있다. 정부 지원을 기반으로 표준화 참여를 확대하고 있는 중국은 IEC/TC 47/WG 7 컨비너, IEC/SC 47F/WG 3 컨비너를 수임하는 등 메모리와 비메모리 등 반도체 시장 전반에 대한 산학연의 공적, 사실상 표준화 활동과 표준개발에 적극적으로 영향력을 확대하고 있다.



국내 반도체 산업의 핵심인 메모리 제품 분야는 삼성, SK 등 대기업이 JEDEC과 같은 사실상 표준화기구에서 표준화를 주도하고 있다. 하지만 영향력 확대를 위해서는 국내 중소·중견기업이 표준에 참여할 수 있는 반도체 장비 및 재료 분야 표준화와 시스템 반도체 표준화 지원이 필요해 보인다.

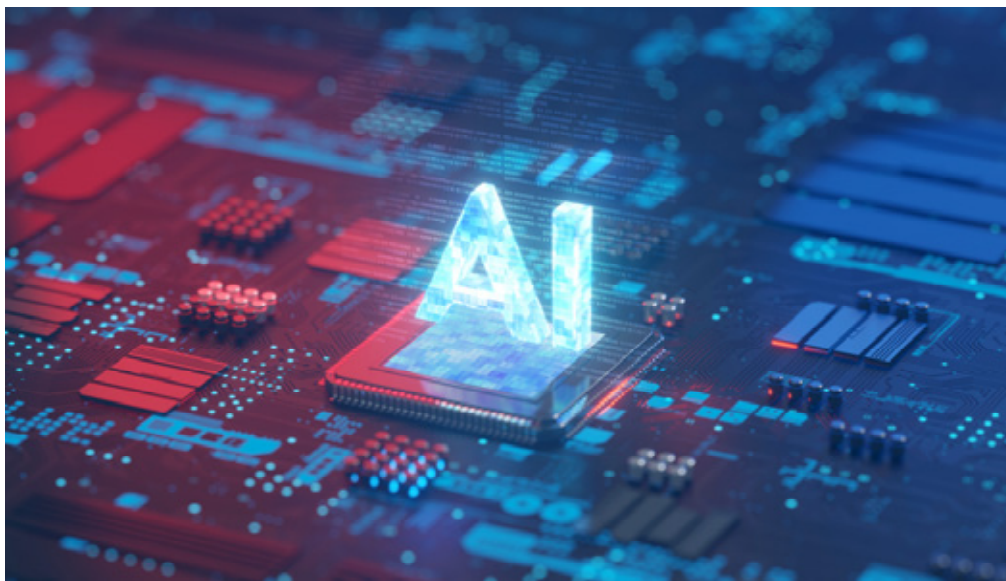
IEC/TC 47에서는 우리나라, 일본, 독일 등이 주도해 개별소자 등 시스템 반도체 분야에서 표준화를 추진 중이다. 일본은 웨이퍼 레벨의 SiC 전력반도체, 독일은 자동차의 통신 및 반도체의 EMC¹⁾, 미국은 자동차·항공 등 장기수명·신뢰성이 필요한 반도체 분야에서 두각을 나타내고 있다. 우리나라도 컨비너를 수임한 '인큐베이팅 WG'을 활용하여 신기술, 신산업 분야 표준 주도권 확보를 위한 구체적인 전략이 필요해 보인다.

미래 먹거리 획득을 위한 표준화 추진 전략

메모리 반도체 수출은 우리나라 전체 수출의 약 20% 비중을 차지한다. 최근에는 AI, HPC 등의 영역에서 고성능 메모리 반도체 수요가 급증함에 따라, 삼성전자와 SK하이닉스는 세계 메모리 반도체 산업을 주도하는 플레이어로서 차세대 고성능 반도체 D램인 '고대역폭 메모리(HBM)' 개발에 집중하고 있다. 하지만 국내에서 생산된 반도체 산업 제품의 세계 수출시장 점유율이 최근 5년간 지속적으로 떨어지고 있어 국내 반도체 제조 기반과 생태계 강화에 정책적 역량 집중이 필요하다.

반도체 전 공정에서는 선풍을 미세화하는 기술이 한계에 도달하면서 칩을 쌓고 조립하는 패키징의 중요성이 증가하고 있다. 반도체 패키징 기술은 반도체 소자의 한계를 극복하고, 반도체의 부가가치를 높일 수 있는 중요한 기술로 인식되고 있다. 이러한 흐름에 맞춰 반도체 후공정과 관련된 첨단 패키징 기술개발 지원을 위한 표준화 추진이 필요하다.

차세대 반도체 패키징 기술은 이종집적 기술을 기반으로 2D 및 3D 패키징 기술, 그리고 칩렛 기술 등으로 발전하고 있다. 이에 미국은 2021년 '국립반도체기술센터(NSTC: National Semiconductor Technology Center)'의 설립을



1) EMC(Electromagnetic Compatibility) : 전자기파 적합성, 외부로부터의 전자기파 간섭 내성시험

추진하면서 중요한 주제로 ‘첨단패키징(advanced packaging)’을 선정하고 약 30억 달러의 투자 계획을 발표했다. 2022년에는 첨단반도체 패키징 국제표준화를 위해 삼성전자, TSMC 등 총 10개 회사가 연합한 국제적인 컨소시엄인 ‘UCle(Universal Chiplet Interconnect Express)’를 구성했다.

반도체 패키징 기술은 크게 3차원 패키징 기술, 칩렛(Chiplet) 패키징 기술, 재배선(RDL: Re-Distribution Layer) 기술 3개로 나뉜다. 3차원 패키징 기술은 반도체 고집적화를 위해 여러 웨이퍼 층을 쌓아 올려 하나의 칩에 여러 기능을 집적시키는 기술이다. 소자 및 패키징 레벨 전반에 걸쳐 3차원 적층 기술로 고집적화 구조로 변화함에 따라 3차원 웨이퍼 간 본딩 기술 관련 표준화의 필요성이 대두된다. 이중 반도체를 하나로 연결하는 칩렛 기반 패키징에서는 EMC/EMI 평가 방법에 대한 표준화 추진이 필요하다. 전자기파의 발생 모델링, 전자기파에 의한 신뢰성 문제, 근접도에 따른 전자기파 규제 기준 등 표준화가 필요하다. 재배선 기술은 재배선 유전체 소재의 접착력, 유전율 등 물리, 전기적 특성을 평가하기 위한 측정 방법 표준화 추진이 필요하다. 유전체는 접합된 칩 성능과 신뢰성에 큰 영향을 미치므로 전기적 특성을 평가하기 위한 표준 측정 방법이 필요하다.

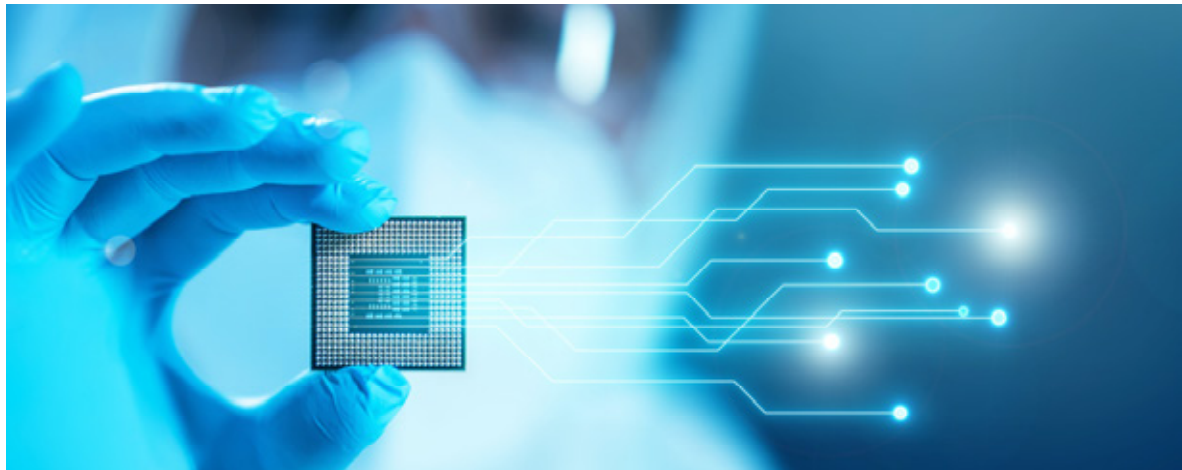
AI 반도체용 신기술인 ‘뉴로모픽 반도체(Neuromorphic Semiconductor)’는 연구개발이 진행됨에 따라 표준화 선점이 더욱 중요해지고 있다. 인간 두뇌의 신경세포 정보처리 방식을 반도체 기술로 모사해 인지·학습·추론 등 고차원적 사고를 수행하는 반도체 소자인 뉴로모픽 반도체는 거대한 데이터와 풍부한 생태계 환경이 필요하다.

뉴로모픽 소자 기술은 지능형 로봇, 무인기, 자율주행차 등 시가 활용될 차세대 산업 전반에서 폭넓게 활용될 것으로 예측된다. 범용적인 AI 산업 생태계 활성화를 위해서는 뉴로모픽 반도체 기술 표준화가 필요하다. 또한, 뉴로모픽 반도체의 개발에 따라 소자와 모듈 구조의 표준화, 시험평가 방법 개발, 표준특허 연계 등을 통한 성능 검증 기반 구축이 필요하다. 기존 뉴로모픽 반도체는 성능 기준이 모호해 각기 상이한 소자 특성으로 인하여 상호운용이 어렵고 소자의 신뢰성과 안정성이 저하된다. 기업마다 독자적 성능 기준 기반을 구축한다면 막대한 재정적 손실이 발생하므로 표준화된 성능검증 기반이 필요하다. 뉴로모픽 소자의 신뢰성 평가 방법, 뉴로모픽 소자의 컴퓨팅 특성 평가 방법 등의 표준화 개발이 필요한 이유다.

정부의 다양한 표준화 전략

정부는 산업대전환 프로젝트 미션 수행과 국내 산업의 반도체 초격차 기술 확보 지원을 위해 체계적인 표준화 전략 마련이 필요하다. 첫 번째 R&D-표준-특허 연계 생태계 구축 및 표준개발 확대 지원이 필요하다. 로드맵 중심의 기술개발을 위한 R&D를 추진하고, 그 결과를 국제표준화와 IP(지적재산 혹은 특허, Intellectual Property)와 연계하는 ‘특허 연계 표준 생태계’ 조성이 필요하다. 이를 위해 산학연 ‘표준-특허 포럼’을 구성·운영하고, 분석 보고서 발간 등을 통해 국내 기업 참여 유도는 물론, 표준-IP 연계를 위해 R&D 기획 단계부터 표준, IP 전문가가 참여가 필요하다. 더불어 R&D 과제 기획 단계에서 표준, IP 전문가가 표준연계 대상, 표준화 필요성에 대한 검토 의견서를 작성해 R&D 전담기관에 제시함으로써 표준 부합화 제정건수를 확대(연 10건 이상)하여 국제표준과 국가표준의 일치화를 추진하는 것이 필요하다.

두 번째 반도체 표준 활용·확산 지원이 필요하다. 반도체 중소·중견기업의 국제경쟁력 확보를 위해 반도체 산업에 대한 국제표준 동향분석과 표준활용 지원 확대를 위해 국내 반도체 기술의 국제표준화 동향 분석 보고서를 발간하고, 기업의 표준활용 이점과 성공 사례 발굴 등 반도체 관련 표준기술 활용에 대한 표준설명회 개최를 추진해야 한다.



또한 표준 전문가와 R&D 전문가 간 협력 교류회를 개최하고, 표준 기술에 대한 중소·중견기업 활용 확대 지원을 위한 반도체 표준화 포럼 분과위원회 구성·운영을 지원하고, 기업의 표준개발 및 활용 지원을 위한 온오프라인 헬프데스크 운영도 지원해야 한다.

세 번째 반도체 표준 전문가 양성·교육 지원이 필요하다. 표준-특허 포럼과 연계해 기업 표준 담당자를 대상으로 한 국제표준 항목 발굴 방법, 국제표준을 위한 표준화 등 표준교육 프로그램 개설 및 운영이 필요하다. 또한 학계·연구소 표준전문가를 기업 표준담당자와 맞춤형으로 매칭해 국제표준 문건 검토, 기술표준 자문, 국제회의 참여를 지원하고, 국내기업 산업경쟁력 및 범부처 지원 강화를 위해 국가기술표준원 주관으로 반도체 기술 및 국제표준 동향을 공유해야 한다. 더불어 표준 담당관 교육과 표준 특성화 대학원 등 표준 교육과 연계해 반도체 기술 표준 분야 특별강좌 등을 개최하고, 중소·중견기업 실무자를 대상으로 반도체 최신 기술과 표준화 동향을 안내한 후 필요시 관련 전문가와 연결해 줄 필요가 있다.

네 번째 국내외 반도체 표준화 협력기반 강화가 필요하다. 우호국 확보와 표준 제안 기회로 활용하기 위해 IEC/TC 47 총회 개최 및 WG 회의 유치를 추진해야 한다. 이어서 다자간 국제표준 협력 기반을 통해 표준화기구에 뉴로모픽, 바이오-반도체 등에 대한 신규 WG 신설과 컨비너 수임을 적극 지원하고, 한·미 국가표준화 대표기관 간(국가기술표준원-미국표준협회) 반도체 분야 표준화 공조와 우호국 확보를 위한 표준협력 채널 구축을 추진해야 한다. 특히 우리나라가 제안한 국제표준에 대한 협력 요청과 공동 신규 국제표준 제안 등 표준협력을 추진한다.

다섯 번째 반도체 소자, 첨단패키징, 반도체 공정·장비 등 3개 분야별 전문가 분과위원회를 구성·운영해 표준화 현안 공유 및 논의가 필요하다. 우리나라가 제안 예정인 신기술 기반의 국제표준 분야에 대한 주제로 사실상 표준화기구(JEDEC, SEMI 등)와 국제공동포럼을 개최할 계획이다.



미래를 선도할 반도체 기술 표준화



4차 산업혁신 시대가 오면서 단순한 디지털화를 넘어 IoT와 AI 등이 산업의 대세로 자리를 굳히고 있는 지금, 반도체의 중요성은 더할 나위 없이 크다. 우리나라는 2013년 이후 세계 시장점유율 2위(18%)를 지속해서 유지하고 있다. 미국이 역시 1위(52%)를 점유한 가운데 대한민국 다음으로 일본이 3위(8.6%), 대만이 4위(7.5%) 그리고 중국이 5위(3.4%)를 차지하고 있다.

세계 반도체 시장이야말로 총성 없는 전쟁터와 다를 바가 없다. 전투에서 살아남지 못하는 순간 경쟁권에서 밀려나며, 찰나에 도태되기 시작해 승자의 시장에 의존할 수밖에 없는 위치에 놓이고 만다. 이와 같은 위기이자 기회를 우리의 것으로 만드는 데에는 역시나 반도체 기술 강화와 함께 기술 표준화가 필수적이다.

메모리 반도체에 집중된 우리나라의 시장 다변화가 절실

반도체 분야별로는 메모리 반도체가 전체 반도체 시장의 25~30% 내외 수준으로 우리나라가 약 61%를 점유하며 시장을 주도하고 있다. 메모리 반도체는 종합반도체기업(IDM)이 설계부터 제조까지 전 공정을 수행하는 생태계를 형성한 상황이다. 시스템 반도체의 경우 시장 전체의 60% 수준인 가운데 미국이 약 70%를 점유한 상태다. 이 분야에서 국내 중소·중견기업의 경쟁력은 아직 미약한 수준이어서 대기업을 제외하면 세계 시장점유율은 고작 1% 미만에 불과하다.

파운드리 또한 위탁생산을 대만(TSMC, UMC 등)이 약 60%가량 점유하면서 1위를 유지하고 있다. 우리나라의 파운드리 시장점유율은 그래도 약 17%를 기록해 2위를 지키고 있으며, 삼성의 3nm 초미세공정과 DB하이텍의 8인치 기반 공정을 보유한 것이 특징이다. 그러나 문제는 반도체 장비와 소재 역시 주요 기술을 미국, 네덜란드, 일본이 주도하고 있으며, 특히나 핵심소재의 경우 일본이 경쟁력을 보유하고 있다는 사실이다. 이 부문에서 우리나라 경쟁력은 아직 열위에 있으며 증착 및 세정 그리고 후공정 분야 정도에서 일부 경쟁력을 보유한 수준이라 할 만하다.

세계 각국 기업 주도의 사실상 표준화, 글로벌 트렌드로 치솟다

세계 주요국과 우리나라를 둘러싼 표준화 동향을 살펴보면, 미국은 인텔, 아날로그디바이스, NXP, TI 등 대기업 주도로 표준화에 적극 참여하면서 공적 및 사실상 표준화기구 양쪽에서 주도적인 역할을 해내는 중이다. 유럽 역시 시스템 반도체 시장에서 점유율이 높은 독일을 중심으로 영국, 프랑스 기업들이 분야별 EU 표준화기구에서 국제표준화 활동 참여에 힘쓰는 모습이다. 일본도 기업이 표준개발을 주도하는 가운데 기업·대학·연구소 간 역할 분담을 통해 전략적인 표준개발에 매진하고 있다. 중국마저 반도체시장 전반에 산학연의 공적 및 사실상 표준화 활동과 표준개발에 영향력을 확대하는 중이다.

특히 공적 표준(ISO, IEC) 영역을 넘어 사실상 표준화기구의 위상이 세계적으로 높아지고 있다. 분야별 다양한 표준화기구 설립과 글로벌 기업의 적극적인 활동은 그 속도를 지속해서 끌어 올리고 있다. 무엇보다도 사실상 표준은 공적 표준보다 빠른 기술대응, 산업적용, 생산지원 등 기업 주도의 강한 영향력으로, 분야별 시장지배력 확대가 얼마든지 가능하기 때문이다. 글로벌 기업은 사실상 표준화기구를 통한 회원 간 독자적인 자체 표준화 전략을 마련하고 표준 기술 역시 서로 개발·공유하는 등 '非로열티 전략'을 지향함으로써 공적 표준에 대응해 시장 지배적 위치를 확보하기 위한 기반을 다지려 하고 있어 유독 눈길을 끈다.

반도체 표준화, 지금의 한계 넘어서는 과감한 확대 필수

우리나라는 메모리 반도체에 한정된 대기업 중심의 시장이라는 구조적 한계를 벗어나 국내 중소·중견기업이 함께 참여할 수 있는 공정·장비 등으로 분야를 확대함이 무엇보다도 절실하다. 우리나라·일본·독일이 주도하는 국제표준화에서 현재 모바일 통신용 반도체 등 다수의 표준을 제안 중인데 여기에서 더 나아가 바이오 MEMS 등 차세대 표준화 분야로도 과감한 확장이 필요하다. 이 밖에도 시장 중심의 JEDEC, SEMI 등 사실상 표준화기구와 협력을 통해 국내 기업이 민간표준 동향을 파악하고 글로벌 표준화 활동에 적극적으로 참여하도록 유도하는 일 역시도 중요하다고 여겨지고 있다.

우리나라는 2033년까지 우리 기술을 국가·국제표준으로 20건 제안하는 등 국내 반도체 기술의 국가·국제표준화 추진을 큰 목표로 삼고 빠르게 추진 중이다. 이를 위해 미래선도 반도체 기술 표준화와 표준화 기반 조성 등의 2대 전략 그리고 이에 동반될 7개 추진과제(차세대 반도체 소자 표준화, 첨단 패키징 기술 표준화, 국산 반도체 공정·장비 표준화, R&D 및 표준개발 확대, 표준의 활용·확산 지원, 표준전문가 양성, 표준화 포럼 구성·운영)를 설정하며 다방면의 표준화 지원에 나서고 있다. 차세대 반도체 분야 초격차 기술 확보를 위한 세계 시장에서의 여정은 지금부터 시작이다.

참고자료 : 국가기술표준원(KATS) 《2022 국가표준백서》

III

국제표준 플러스



국제표준화기구 동향

자율차량 센서와 IEC 표준



오늘날 자동차는 단순한 이동 수단을 넘어 대량의 데이터를 수집·처리하고 상호 작용할 수 있는 정교한 연결 시스템을 갖추고 있다. 이는 차량 모니터링과 진단 기능을 크게 향상시켜 자율주행차 기술 발전에 중요한 역할을 하고 있다.

자율주행차는 센서가 얻은 정보를 효율적으로 처리하고, 실시간으로 대응하는 능력이 무엇보다 중요하다. 자율주행차를 도로에 안전하게 배치하기 위해서는 객체 인식의 정확한 실행이 필요하다. 객체 인식에는 카메라·RADAR·LiDAR 등 다양한 센서와 컴퓨터 비전 기술이 적용된다. 센서는 주변

환경을 인식해 정보를 수집하고, 즉각적으로 처리해 거리 감지·속도 추정·객체의 3D 형태 추정 등의 기능을 수행한다.

다음으로 컴퓨터 비전 기술은 AI 모델을 활용해 이미지와 시각적 정보를 분석하고, 도로 위 객체 감지는 물론, 주변 환경을 인식해 자동으로 작업을 수행하는 중요한 역할을 한다.

IEC 기술위원회는 커넥티드 카(Connected Car)¹⁾ 시스템의 안전한 인프라 구축을 위한 표준을 개발하고 있다. 반도체 소자에 대한 국제표준을 개발하는 IEC/TC 47 위원회 소관 표준 중 IEC 62969-1은 자동차 센서의 전력 인터페이스와 감지 모듈 성능시험 방법론을 검토하고 있다. 센서로부터 얻은 정보는 다양한 내외부 시스템에 전달되고, 이를 통해 자동차 서비스 제공업체는 자동차의 경로와 성능을 추적할 수 있다.

ISO/IEC JTC 1/SC 41에서는 사물인터넷(IoT)의 안전성·신뢰성·호환성을 보장하는 표준을 제정한다. 이 밖에도 정보 교환 채널의 안전을 보장하고자 IEC는 IECCE 사이버보안 인증 프로그램을 통해 제조업체와 소비자 IoT 개발 관련 당사자가 사이버보안표준(ETSI/EN 303 645)에 따라 인증을 받게 하고 있다.

IECQ(IEC 품질평가시스템)는 센서 제조 관련 서비스 제공업체가 센서에 필요한 합의된 국제표준을 준수하는지 확인할 수 있도록 지원한다. 아직 자율주행차와 커넥티드 카의 상용화가 이루어지지는 않았지만, 전 세계적으로 기술개발은 계속되고 있다.

출처 : IEC 홈페이지 <<Seeing with sensors>>

1) 커넥티드 카(Connected Car) : 정보통신기술과 자동차를 연결한 것으로 양방향 인터넷, 모바일 서비스 등이 가능한 차량

세계 산업, 탄소 저감 노력 가속화



세계경제포럼(World Economic Forum)에 따르면 최근 몇 년간 전체 온실가스 배출량의 30% 이상이 산업계에서 발생했다. 전력 사용과 열 발생을 고려할 때 단일 최대 배출 부문이다. 포럼에서는 주요 산업 부문의 탈탄소화를 신속히 추진하기 위해서 “13조 5,000억 달러의 투자가 필요하다”고 말하고 있다.

하지만 한 연구에 따라 이에 대한 해결책이 실현 가능한 범위 내에 있어 2050년 넷제로

(Net-Zero, 탄소중립) 달성은 불가능한 목표가 아닌 것으로 보인다.

산업계 온실가스 배출을 줄이기 위한 대표적인 예시로 시멘트와 콘크리트 산업을 들 수 있다. 전 세계 탄소 배출량의 7%를 차지하는 시멘트는 지구상에서 물 다음으로 가장 많이 사용되는 물질로, 2050년까지 생산량이 38% 증가할 것으로 예상된다. 건물과 교량·도로·포장 도로에 이르기까지 모든 건설에 사용되며, 주로 석회석을 시멘트로 바꾸는 화학 반응과 이를 위한 고온을 생산하는 데 필요한 에너지에서 오염이 발생한다. 또한, 운송 과정에서도 추가적인 탄소 비용이 발생한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 글로벌시멘트콘크리트협회(GCCA) 주도 하에 ‘2050 넷제로 로드맵’에 서명해 탈탄소화를 가속화하고 있다. 전 세계 주요 시멘트 제조업체와 업계를 대표하는 협회들이 GCCA에 회원으로 참여해 동참하고 있다. 로드맵 접근 방식은 CCUS(탄소 포집·이용 및 저장)²⁾ 프로젝트 개발에 중점을 두고 있다. CCUS는 재료 사용·제조·운송·건설 공정·건설 후 유지 보수·수리·폐기·재사용을 포함해 콘크리트의 전체 수명주기의 다양한 단계를 포괄한다.

탄소 저감을 위해 재생에너지도 중요하게 언급된다. 국제에너지기구(IEA)에 따르면 표준 및 적합성평가가 재생에너지 용량의 빠른 성장률에 기여하고 있다. 현재 IEC/TC 117(태양열 전기발전)과 IEC/TC 114(해양에너지 발전) 등 여러 기술위원회에서 재생에너지 관련 국제표준을 개발 중이다.

아울러 탄소 발자국을 확인하는 것은 기업이 배출 감소 노력을 반영할 때 사용하는 가장 일반적인 지표 중 하나다. 하지만 탄소 발자국의 확인 방법이 기업별로 다를 수 있어 결과를 비교하기에 어려울 수 있다. 허위 표시를 방지하려면 다양한 제품의 탄소 발자국을 검증하는 것이 요구되며 이때 IECQ(IEC 품질평가시스템)의 ISO 14067(탄소 발자국 검증)을 참고하면 된다.

출처 : IEC 홈페이지 <How can industry reduce emissions?>

2) CCUS(탄소 포집·이용 및 저장) : 대기 중에 있는 이산화탄소뿐 아니라 산업 공정에서 발생하는 이산화탄소를 포집해 활용하거나 이를 저장하는 기술

의료 서비스의 미래, 전자건강기록(EHR)



디지털 혁명은 의료 분야에 큰 변화를 가져왔다. 그 변화는 원격 의료부터 디지털 건강 데이터까지 유전자 조작, 분자 의학과 같은 매우 작은 규모의 기술적 혁신을 통해 이루어지기도 하고, 환자 차트를 전자건강기록(EHR)으로 전환하는 등의 작업을 통해 이루어지기도 한다. EHR은 환자의 건강 데이터를 디지털로 종합한 것이다. 진단·병력·약물과 예방접종부터 엑스레이·검사실 결과 및 임상 기록에 이르는 모든 정보가 자동으로 업데이트되며 환자의 전체 의료 정보를 실시간으로 문서화하는 디지털 저장소다. EHR을 사용하면 정보가 환자와 함께 이동하며 전문의, 병원, 요양원, 심지어 국경을 넘어서도 전자적으로 조회할 수 있다.

EHR 이전에 사용했던 전자의무기록(EMR)은 종이 차트의 디지털 버전으로써 한 의료 기관에서의 환자 진료와 치료 이력이 포함되는 반면, EHR은 단일 진료 제공자의 메모 외에도 다양한 기능이 포함된다.

이 밖에도 EHR은 의료 서비스 제공자가 포괄적인 최신 환자 정보에 손쉽게 접근할 수 있도록 해주기 때문에 시간 절약·관리 효율성·비용 절감·보안 강화 등의 장점이 있다.

그러나 EHR에는 해결해야 할 과제도 있다. 우선 디지털 기록이라는 특성상 보안 침해의 위험을 안고 있어 의료 서비스 제공자는 환자가 서비스를 계속 이용할 수 있도록 적절한 보안 조치를 취해야 한다. 다음으로 디지털 저장 시스템은 방대한 양의 환자 데이터를 처리할 수 있어야 하고, 데이터 접근성과 무결성을 유지하며 정확성과 적시성을 보장해야 한다.

이러한 과제를 극복하기 위해서는 의료 서비스 제공자가 조직의 고유한 업무 과정과 목표를 철저히 평가한 후 적합한 EHR 시스템을 선택하고, 일정·이정표 및 요구사항을 상세히 기술한 구현계획을 수립한다. 더불어 직원과 소통해 사용성과 경험에 대한 피드백을 수집해 초기에 문제점을 해결하고, 환자에게 EHR 이점을 알려 개인정보 보호·보안·의료 경험 변화에 대한 우려를 해소하는 등 신뢰를 구축해야 한다.

이와 같이 EHR의 성공적인 구현, 테스트와 채택을 위해서는 의료 전문가와 환자 및 정책 입안자 간 협업이 필요하다. 이때 ISO 13606-1(EHR 통신) 등 국제표준을 활용하는 것이 유용하다. 상호운용성을 촉진하고 데이터 교환을 간소화해 환자 건강 정보의 기밀성과 무결성을 유지할 수 있을 것이다.

EHR 시스템 구축은 의료 서비스 현대화를 향한 핵심 단계다. 기술이 발전하는 만큼 계속해서 발전해 의료의 미래와 환자 및 의료 서비스 제공자가 상호 작용하는 방식을 형성할 것으로 기대된다.

출처 : ISO 홈페이지 <<Electronic health records explained>>

품질경영 소프트웨어, 경쟁우위 핵심 도구



소규모 기업에서 대기업에 이르기까지 비즈니스 세계는 지속적으로 변화하고 있다. 급변하는 경제와 기술 환경 속에서도 변하지 않는 것은 최고 수준의 품질을 유지해야 한다는 것이다. 이때 제품 제조·프로세스 실행·서비스 제공 등 오늘날의 복잡한 비즈니스 환경 속에서의 핵심은 우수한 품질보증에 있다. 경쟁우위 유지를 위해 기업은 고객 요구사항을 충족하고 업계 표준을 준수하기 위해 품질을 엄격

하게 관리해야 한다.

이러한 점이 품질경영의 역할이다. 기본적으로 품질경영은 생산의 모든 단계에서 일관된 제품 품질·규정 준수와 투명성을 보장하는 것이다.

품질경영 소프트웨어는 품질경영을 효과적으로 관리하기 위한 중요한 도구다. 품질경영 소프트웨어가 어떻게 도움이 되는지 알아보려면 품질경영과 품질관리를 구별할 수 있어야 한다. 품질경영과 품질관리는 동일한 프로세스의 공생적 측면이다. 품질경영이 모든 품질보증 방법을 규정하는 반면, 품질관리는 이 방법들을 하나로 결합한다.

품질관리 경영시스템은 조직 내에서 품질관리 프로세스를 관리하고 간소화하는 특화된 소프트웨어 도구다. 검사부터 보고·분석·전략적 의사 결정까지 모든 단계에서 중요한 역할을 한다. 특히 ISO 환경에서는 투명성 제고·리스크 완화·적시 보고·데이터 분석·생산성 향상·비용 절감 등 다양한 이점을 제공한다.

한편, 품질경영 소프트웨어는 비즈니스 활동도 지원한다. 성실한 비즈니스 운영은 비용을 염두에 두면서 품질과 규정 준수를 개선하기 위해 항상 노력한다는 의미다. 품질경영 소프트웨어는 이러한 과정을 자동화하고 효율적으로 관리해 조직 전반에 걸친 품질 표준 준수를 지원한다. 더불어 클라우드 기반 솔루션·IoT 장치 통합·AI 기반 예측 분석 등의 혁신적인 기능을 통해 조직은 시장 변화에 신속히 대응하고 품질관리를 강화할 수 있다. 이는 결과적으로 기업의 운영 효율성과 고객만족도를 높이는 데 기여한다.

품질 표준 채택과 디지털 전환은 이제 따라가야 할 트렌드가 아니라 필수 사항이다. 부상하는 기술과 비즈니스 윤리와 의 교차점에 있는 품질경영 소프트웨어는 운영 리스크를 줄이고 품질관리를 강화하며 지속적인 개선을 촉진한다. 기업윤리와 사회적 책임을 중시하는 조직은 이러한 시대의 복잡성을 수용하며 데이터 중심적인 환경에서 성공할 수 있는 최적의 위치를 확보할 수 있다.

출처 : ISO 홈페이지 <<Unlocking operational excellence: The power of quality management software>>



ISO / IEC 국제표준 발간현황

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

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

ISO 국제표준 발간목록



IEC 국제표준 발간목록





국제표준 회의일정

ISO / IEC 국제표준 회의일정

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

ISO 국제표준화 회의일정



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

IEC 국제표준화 회의일정



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

국제표준화 회의참가



IV

국표원 소식통



표준행사 안내

제22차 동북아표준협력포럼

- 일시/장소 '24.7.15.~17. / 서울
- 추진 내용 한·중·일 간 역내 무역장벽 제거 및 국제표준화 활동 공조를 위한 표준협력



표준공고 안내

제1회 국민 생활편의 표준화 아이디어 공모전

- 추진 내용 국민의 생활편의 향상을 위한 생활 밀착형 표준화 아이템 발굴

2024년

국민 생활편의 표준화 아이디어 공모전

접수기간
2024.06.04.(화)~07.05.(금)
※ 단, 용모자가 많을 시 조기 마감될 수 있음

신원출발기획본부
국가기술표준원 KSA 한국표준협회

구분	수상자 수	수상내역
최우수상	1명	상금 200만 원
우수상	2명	상금 50만 원 (한 달)
		메이킹드(1명)
참가상	52명	메이킹드(1명)
		상품권(2만 원 50명)

주 제 국민의 생활편의 향상을 위한 생활 밀착형 표준화 아이디어 발굴

응모자격 표준에 관심 있는 국민 누구나

응모내용 생활 불편 해소, 사회적 약자 배려, 생활 서비스 개선 등을 위한 일상 속 표준화 아이디어 제시

추진일정 6.4. ~ 7.5. 7월 ~ 9월 10월
모집 공고 심사 최종 선정

접수방법 '제1회 국민 생활편의 표준화 아이디어 공모전' 신청서 제출
※ 국민생활편의표준화 홈페이지(kslife.ksa.or.kr) 참조

시상내역

유의사항 1인이 다수의 아이디어를 제안하는 것은 가능하나, 동일인에 대한 중복 시상은 불가함

문의처 한국표준협회 표준R&D센터
02-6240-4580
moy2995@ksa.or.kr

제1회국민표준화
QR코드

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