

더 특별한

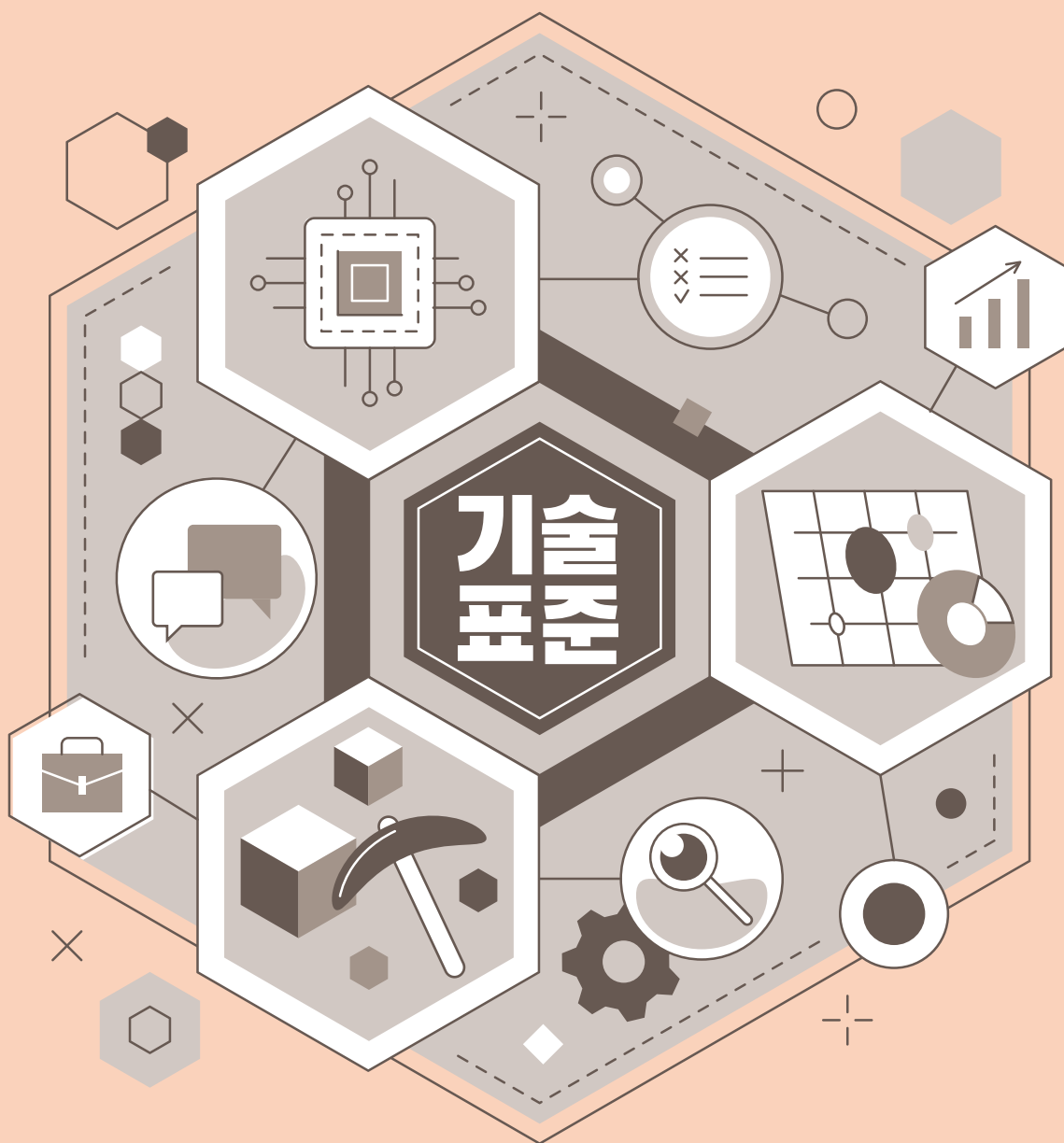
통상

2023.9 SEPTEMBER

- 02 Overview 전략적 가치 자산으로의 기술표준
- 04 Global 미국의 '핵심·신흥기술 표준전략'에 주목해야 하는 이유
- 08 Industry 인공지능(AI) 활용산업의 표준화
- 12 Korea 표준 주도권 경쟁 속 한국의 전략

월간 <통상>에서 준비한 특집
‘더 특별한 통상’

다양한 글로벌 통상 이슈에 대해
심도 있게 다루는 특집호의
2023년 9월 호 주제는
‘기술표준’이다.





전략적 가치 자산으로의 기술표준

기술표준은 엔지니어링 혹은 일개 산업의 영역, 무역을 원활하게 하는 도구를 넘어서 전략적 가치를 지닌 자산으로 간주된다. 이제 기술표준은 기술패권 경쟁의 한 축으로 자리 잡았다. 기술표준의 전략적 가치는 기업/산업, 통상, 그리고 경제안보 세 가지 관점에서 바라볼 수 있다. 물론 세 시각은 상호 밀접하게 연결돼 있지만 편의상 나누어서 기술한다.

글 이희진 연세대 국제대학학원, 디지털통상연구센터

산업과 통상 관점에서 기술표준의 중요성

산업 측면에서 기술표준의 중요성은 하나의 네트워크로서 호환성 및 상호운용성이 중요한 전기전자 및 정보통신 기술(ICT) 분야에서 본격적으로 부각되기 시작했다. 흔히 '표준전쟁'의 고전적 사례로 언급되는 베타맥스와 VHS의 비디오카세트 경쟁을 여기서 다시 언급할 필요는 없을 것이다. 최근에는 다양한 충전기 연결 방식 중에서 테슬라의 '북미충전표준(NACS)'이 대세가 되면서, 새로운 '표준전쟁'의 사례로 등장하고 있다.

무역에서 차지하는 기술표준의 중요성은 어떤 제품을 수출하기 위해서는 그 나라가 요구하는 규격 등을 맞추어야

한다는 점에서 출발하는데 이것은 수출업체에게 엄청난 부담이다. 또한 일부 국가는 고유의 규격을 만들어서 무역장벽을 만들어내기도 한다. 이런 부담을 줄이고 무역장벽을 낮추고자 세계무역기구(WTO)는 새로운 규격, 규제 등을 도입할 때 관련 국제표준이 존재한다면 자국의 새로운 표준, 규격을 만들 것이 아니라 국제표준을 사용할 것을 강력하게 권고하고 있다. 기술표준이 무역에서 더욱 중요해진 계기다. 특정 국가의 어떤 기업이 개발한 표준이 국제표준이 된다면 그것은 여러 나라에서 국내 규격의 기본이 될 것이고, 이들 국가의 기업은 수출하기 위해 이미 익숙한 자국의 규격, 규제 등을 따르면 된다.

국제표준이 무엇이냐에 대해선 논란이 있지만, 국제표준 화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC) 등에서 만들어진 표준이 일반적으로 국제표준으로 인정된다. 따라서 기업들은 위에서 언급한 사실상 표준(또는 디팩토 표준: VHS, NACS) 외에 자국 정부의 지원 및 협력 아래 국제표준기구에서 만들어지는 공식 표준(또는 디주어리 표준)에도 자원을 투입하고자 한다. 그러나 여러 다양한 표준화기구에 참여하기 위해서는 많은 자원이 요구되고, 기업의 전략적 결단 없이는 참여가 쉽지 않다.

경제안보 관점에서 기술표준의 전략적 가치

경제안보 관점에서의 기술표준을 논하기 위해서는 경제안보가 무엇인가를 먼저 살펴야 한다. 기술경쟁의 맥락에서 경제안보는 “복원 가능하고 신뢰할 만한 공급망 구축 및 유지” 그리고 “지정학 경쟁국에 대한 기술우위 확립 및 유지”에 초점을 맞춘다. 먼저 기술표준의 전략적 가치는 글로벌 공급망 또는 가치사슬(GVC)의 관점에서 바라보아야 한다. GVC 효율성의 토대는 생산의 모듈화(modularization)다. 모듈화는 레고로 집을 만들고, 성을 쌓듯이 하나의 시스템을 여러 하위 시스템 또는 모듈로 나누고, 각 모듈을 가장 비용효과적으로 생산할 수 있는 지역, 국가 또는 기업에 넘기고 이것들을 모아서 완제품을 만드는 방식이다. 모듈화된 방식이 작동하기 위해서 필요한 기초가 바로 표준이다. 미국이나 주요 선진국의 다국적 기업은 표준화를 비롯해서 전체 시스템을 설계하고 가장 부가가치가 높은 부분은 자국에 두고, 낮은 부분은 중국을 비롯한 개발도상국에 두면서 가치를 실현해왔다. 표준이 전략적으로 중요한 또 하나의 이유는 기술표준이 해당 기술의 발전 궤적에 영향을 미칠 수 있다는 점이다. 기술표준을 보유한 기업은 관련 기술의 향후 발전 궤적을 자신에게 유리한 방향으로 이끌고 심지어 결정도 할 수 있다. 미국이 오픈랜(Open RAN)이라는 새로운 표준화 모델을 내세우면서 중국의 5G 주도권에 제동을 거는 이유는 그 영향력이 5G에 그치지 않고, 향후 6G 등 차세대 무선통신기술에서도 중국이 주도권을 가져갈 수 있기 때문이다.

이익과 권력의 원천으로서의 기술표준

기술표준은 오늘날 ‘이익과 권력의 원천’으로서 국가가 주도해 전략적으로 획득하는 것으로 인식돼가고 있다. 이것이 미국이 기술표준을 국가전략의 차원으로 승격시키면서 더 많은 투자, 더 많은 기업과 다양한 이해관계자의 참여, 인력양성, 완결성(integrity)과 포용성(inclusivity)이라는 가치를 내세우고, 이에 동조하는 국가와의 긴밀한 협력을 행동 방향으로 강조하는 이유다.

미·중 두 나라의 기술을 둘러싼 대립 속에서 유럽연합(EU), 호주, 영국, 일본, 인도 등도 글로벌 규칙 제정, 핵심기술의 국제표준화 문제에 대해서 공통되는 고민을 하고 있다. 미래 기술의 표준과 규범이 두 열강의 경쟁구도 속에서 상호 배타적으로 형성되거나 분절화돼서는 안 된다는 것이다. 우리나라는 기술선진국으로 기술표준 또는 규범 제정의 장을 이끌어갈 역량이 있다. 그러나 규범 제정의 리더십은 기술역량만으로 할 수 있는 것이 아니고, 정치적 역량과 정당성 확보가 관건이다. 이들과 협력하며 논의의 장을 만들어가면서, 기술규범을 만드는 데 기여하는 나라로 나아갈 필요가 있다. 근본적인 가치는 지키되 국익을 추구하기 위해서는 여러 나라와의 협력이 필요하다. 



용어 설명

베타맥스와 VHS의 비디오카세트 경쟁

1980년대 소니와 마쓰시타 사이에 벌어진 비디오테이프 표준전쟁. 소니는 베타맥스, 마쓰시타는 VHS라는 포맷을 각각 비디오 녹화방식으로 채택했는데 결국 VHS가 시장을 석권했다. 베타맥스가 기술적 우위에도 불구하고 소비자 니즈를 무시한 채 기술적 우위만 믿다가 결국 표준전쟁에서 밀렸다는 평가를 받았다.

사실상 표준(de facto standard)

기업 간 기술경쟁을 통해 승리하는 기술이 시장을 지배하고 사후적으로 실질적 표준이 되는 사실상의 표준. 오디오 압축 포맷인 MP3 등이 대표 사례.

공식 표준(de jure standard)

표준화 과정에 따라 정부나 공공기관에서 주도하여 사전적 합의를 통해 발생하는 법적 표준.



지난 4월 27일, 백악관은 주요 기술품목의 표준 수립에 초점을 둔 '핵심·신흥기술에 관한 국가표준전략'을 발표했다. 여기에 포함된 표준개발을 추진할 8대 기술분야는 대부분 한·미 정상회담 공동선언문에서 양국이 전략적으로 육성하기로 한 분야이기도 하다. 사진은 지난 4월 26일 워싱턴D.C. 백악관에서 열린 한·미 정상회담 중 가진 확대 정상회담 모습.

미국의 '핵심·신흥기술 표준전략'에 주목해야 하는 이유

최근 미국은 핵심·신흥기술 분야에 적용될 '국가표준전략'을 발표했다. 이번 발표는 기술표준을 민간에 일임해왔던 방식에서 국가가 주도하는 방향으로의 전환적 의미를 가질 뿐만 아니라 국제사회의 참여를 유도하고 있다는 점에서 주목할 필요성을 제기한다. 한국과 같은 우호국과의 파트너십을 통해 기술표준을 둘러싼 마·중 경쟁에서 유리한 고지를 선점하려는 의지가 포함돼 있기 때문이다.

글 윤정현 국가안보전략연구원 신흥안보연구실 부연구위원 | 사진 대통령실

핵심·신흥기술 표준전략의 주요 내용

'핵심·신흥기술(Critical & Emerging Technologies, CET)'은 국가의 경제발전과 안보에 크게 기여할 수 있는 중요한 전략기술을 의미한다. 이러한 특징 때문에 핵심·신흥기술은 기업들의 투자와 개발의 대상이면서, 동시에 국가가 통제·보호해야 하는 대상이 되고 있다. 지난 4월 27일, 백악관은 주요 기술품목의 표준 수립에 초점을 둔 '핵심·신흥기술에 관한 국가표준전략(National Standards

Strategy for Critical and Emerging Technology)'을 발표했다. 위 전략은 미래 국가안보에서 중요한 8가지 핵심·신흥기술에 적용할 표준을 개발함으로써 미국의 국가 경쟁력을 강화하고 자국 연구환경의 지속적인 혁신을 창출하기 위한 세부 목표와 방안들을 포함하고 있다. △투자(Investment) △참여(Participation) △인력(Workforce) △공정성과 포용성(Integrity & Inclusivity) 등 4대 목표와 이를 달성하기 위한 다수의 실천방안(투명성, 개방성,

공정성, 합의, 효율성, 관련성, 일관성, 광범위한 참여 등)이 그것이다.

그러나 실제로 내용을 좀 더 살펴보면, 미국 내 기술·산업 부문 이해관계자들 간 상호운용성 보장 이상의 의미를 담고 있음이 드러난다. 보고서에는 ‘뜻을 같이하는 국가들’의 광범위한 참여를 유도하고, 포용적 성장과 공정한 절차에 기반한 국제 표준시스템을 구축한다는 접근 방향을 명시하고 있기 때문이다. 다시 말해, 미래 성장동력과 밀접한 주요 기술 분야에서 거세게 추격 중인 중국을 견제하는 한편, 동맹이나 우호국들과 협력해 표준수립 단계에서부터 미국의 리더십을 확고히 하려는 전략이라 할 수 있다.

중점적으로 표준개발을 추진할 8대 핵심·신흥기술 분야는 ①통신 및 네트워크 기술 ②반도체 및 마이크로일렉트로닉스 기술 ③인공지능 및 머신러닝 기술 ④생명공학 기술 ⑤위치·항법·시각 기술 ⑥디지털 인증 인프라 및 분산원장 기술 ⑦청정에너지 발전 및 저장 기술 ⑧양자정보기술이다. 이는 대부분 지난 4월 한·미 정상회담 공동선언문에서 양국이 전략적으로 육성하기로 한 분야이기도 하다.

국제표준 선점을 글로벌 패권 유지 위한 혁신 원동력으로 명시

그동안 미국은 기술표준을 설정하는 데 있어서 국가가 적극적인 역할을 맡지 않았다. 그러나 최근 공급망 문제와 경제안보 이슈가 부각되면서 기술 개발과 육성에도 국가가 전략적으로 개입하는 경향이 매우 높아졌다. 실제로 핵심·신흥기술 분야의 표준 선점은 경쟁국에 대한 우위 확보와 견제 수단이자 통상 갈등의 핵심 쟁점이 되기도 한다. 이 때문에 안보전략과 국익의 관점에서 국제표준이 갖는 중요성은 더욱 커졌다고 볼 수 있다. 실제로 미국은 ‘Global Rule Maker 리더십’(2020. 3) 및 ‘공급망 행정명령 14017호’(2021. 2)를 통해 국제표준 선점을 글로벌 패권 유지를 위한 혁신의 원동력으로 명시한 바 있다.

특히 관련 기술의 발전 경로에 영향을 미치는 핵심·신흥기술 분야에서 우위 확보는 가장 먼저 달성해야 하는 근본적 수단이라는 점을 강조하기도 했다. 이 같은 기조를 계승해 발표된 이번 국가표준전략은 향후 미·중 전략경쟁의 범위가 특정 기술품목에서 연구개발 생태계 전반으로 확장될 것임을 시사한다.

美 핵심·신흥기술 표준전략의 8대 기술 분야

기술 분야	활용 분야 및 경제·안보적 파급력
통신 및 네트워크 기술	• 소비자와 기업, 정부가 상호 작용하는 기존 방식에 극적인 변화를 가능하게 하는 통신 및 네트워크 기술
반도체 및 마이크로일렉트로닉스	• 글로벌 경제, 사회 및 정부의 모든 구석에 영향을 미치며 다양한 혁신과 역량을 지원하는 기술
인공지능·머신러닝	• 산업 전반에 걸쳐 혁신적인 기술과 과학적 혁신을 이루어 리스크가 관리되는 방식으로 개발돼야 하는 기술
생명공학기술	• 모든 국가의 보건, 농업 및 산업 부문에 영향을 미칠 기술 • 국가, 시민, 건강한 생태환경을 지원하는 기술
위치·항법·시각(PNT) 기술	• 전력망, 통신, 인프라 및 모바일 장치, 모든 교통수단을 포함하는 기술로서 비상 대응 가능
디지털 인증 인프라 및 분산원장 기술	• 다양한 주요 경제 부문에 점점 영향력을 확대하는 중
청정에너지 발전·저장 기술	• 에너지의 생성·저장·분배, 기후 친화적이고 효율적인 에너지 활용, 에너지 생산 시설의 기술 보안에 중요
양자정보기술	• 양자역학을 활용해 주요 국가 안보 및 경제에 영향을 끼치는 정보의 저장·전송·조작 또는 측정에 활용

자료: 국가안보전략연구원

이 같은 미국의 견제에 맞서 중국 역시 글로벌 5G 통신시장에서의 성공을 시작으로 국제표준 선점에 국가적 역량을 기울이는 중이다. 특히 과거에는 막대한 크기의 내수 시장을 통해 생산규모로 접근했다면, 최근에는 향상된 기술력과 표준특허 등 지식재산권을 바탕으로 부가가치를 창출하는 전략으로 전환하고 있다. 나아가 '디지털 일대일로 정상포럼'(2017.2), '차세대 기술에 관한 중국표준 2035'(2021.4), '국가 표준화 발전 개요(2021.10)' 등 이른바 '표준 굴기'로 볼 수 있는 시도를 더욱 강화하고 있다. 약 10년 전 중국이 '제조 2025'를 통해 글로벌 재화생산 패권을 지향했다면, '표준 2035'는 재화가 생산되고 거래되는 규칙과 시스템의 통제권에 초점을 두고 있음을 알 수 있다.

이러한 중국의 표준 굴기 시도를 고려한다면, 향후 미국이 핵심·신흥기술 표준전략을 통해 자국 기술생태계의 역량을 강화하는 한편, 동맹과의 경제적·기술적 공조를 바탕으로 표준 패권을 보다 공고히 하려 할 것임을 예측할 수 있다. 이를 위한 첫 번째 실천이 바로 민간에서 국가 차원으로서의 표준체계 전환인 것이다. 이번 표준전략은 국가 안보와 글로벌 공급망 재편에 영향을 미치는 또 하나의

'선제적인 규칙 제정'으로서, 지난해 천문학적 자금을 투입한 '반도체와 과학법(CHIPS & Science Act, CSA)'이나 '인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act, IRA)' 등 그간 미국이 추진해왔던 주요 쟁점 법안들과도 밀접히 연결된다.

국제표준 디커플링, 기술·지식 블록화

미국의 핵심·신흥기술 표준전략은 중국과의 공급망 디커플링에 이어 국제표준 디커플링이라는 새로운 국면으로서의 의미도 갖고 있다. 미국이 국제표준의 진영화를 본격화할 경우, 경제 블록화를 넘어 기술·지식 블록화 또한 가속화될 가능성을 시사하는 것이다. 특히 우호국가들과 표준전략을 함께 추진하겠다고 밝힘에 따라, 다자안보 대화체를 통해서도 협력 논의가 확대될 것으로 예상된다. 이 과정에서 미국 표준에 대한 동참을 한국과 같은 동맹국에 가장 먼저 요구할 가능성이 높다. 우리로서는 본격적인 시행에 따른 파급력과 기민한 대응전략이 시급한 상황인 것이다. 국제표준이 경제안보적 문제이자 지정학적 리스크로 간주될 수밖에 없는 현재, 표준개발 논의에 선제적으로 참여한 국가는 자국에 보다 유리한 규칙을 조성해

국제표준 우위 확보를 위한 미·중의 경쟁 양상



나갈 수 있을 것이다. 반대의 경우라면 막대한 학습비용과 전환비용을 감수할 수도 있다. 이러한 도전과 기회의 양면성은 한국에 의미하는 바가 크다.

따라서 첫째, 디지털 기술 강국이자 책임 있는 중견국으로서 한국의 역량을 반영할 수 있도록 표준 의제의 범위와 세부 논의에 적극 참여할 필요가 있다. 동시에 향후 유럽 연합(EU), 일본 등 주요 국가들과 파급력이 높은 기술 분야를 중심으로 공동의 표준화 수립을 위한 세부 의제 마련에도 착수할 필요가 있다. 나아가, 표준전략이 미국 자국내 차원을 넘어 국제표준으로 자리매김하기 위해서는 참여국들의 신뢰와 자발적 의지를 충족하는 공동의 이익과도 부합해야 함을 설득해야 한다. 미국은 지난해부터 반도체와 과학법, 인플레이션 감축법 등을 통해 국내의 기업의 리쇼어링을 유도한 결과, 약 300조 원이 넘는 투자액을 유치한 것으로 조사됐다. 양대 제조업 육성법을 시행한 지 약 1년 만에 세계의 자금과 일자리가 집중되고 있다는 의미다. 이번 표준전략의 발표가 여기에 참여하는 모든 국가에게 도움이 될 출발점이 돼야 하는 이유이기도 하다. 표준을 제정하는 리더십은 기술역량뿐만 아니라 결국 보편적인 지지를 받는 정당성이 확보돼야 하기 때문이다.

둘째, 8대 핵심·신흥기술 분야 중 우리 주력산업과 밀접한 기술 분야를 중심으로 미국과 좀 더 긴밀한 협력방안을 모색해야 할 것이다. 대표적으로 반도체의 경우, 한국은 연구개발(R&D) 역량, 기업의 시장 지배력에 비해 국제표준 리더십이 부족한 상황이다. 반대로 미국은 국제표준을 주도하고 있으나 관련 대학, 기업, 연구소 등의 참여가 미진한 편이다. 반도체 분야에서의 한·미 표준개발 협력은 규칙 제정의 리더십과 기술생태계 강화를 필요로 하는 양국의 목표와 상호 시너지를 낼 수 있을 것이다. 생명공학기술 분야 역시 미국과의 전략적 협력이 필요한 분야다. 샘플의 수집, 저장·보관, 활용을 포함하는 바이오소재 및 데이터 분야에서 미국의 영향력은 여전히 공고하며 오히려 확대되고 있다. 따라서 미국과 향후 바이오뱅킹이나 소재의 연구·산업적 활용을 위한 기반을 공고히 할 필요가 있다.

최근 본격적으로 세계시장에 진출 중인 우리의 방산기술 역시 인공지능·데이터 등을 중심으로 미국과의 표준개발 협력이 필요한 분야다. 최근 미국 국방부는 무인체계 표준화를 준비하면서 자율 무인기 분야의 기술혁신을 주도하고 있다. 군사동맹이자 무기체계의 상당부분을 공유하고 있는 한국으로서는 세부 표준화 규격을 준수하는 개발과 함께 민·군 표준화 논의에도 적극적으로 참여해야 한다.

셋째, 지난 4월 한·미 정상회담에서 합의한 ‘한·미 차세대 핵심·신흥기술 대화’ 채널을 양국의 표준협력의 실효적 협의체로 발전시키는 기회로 활용해야 한다. 당시 양국은 군사협력뿐만 아니라 핵심·신흥기술 분야의 협력도 강화하며, 이를 토대로 군사동맹을 넘어 기술동맹으로서의 지평을 확장해나간다는 의지를 표명한 바 있다. 안보적 가치뿐만 아니라 글로벌 성장잠재력이 풍부한 핵심·신흥기술 분야에서의 표준협력은 군사·경제·기술 안보의 전방위적 도전에 대처하는 포괄적 전략 동맹으로서 한·미 파트너십을 한층 격상시킬 수 있는 기제가 될 것이다. 



용어 설명

반도체와 과학법(Chips & Science Act of 2022)

미국 내 반도체 생태계 활성화와 생산·제조 기반 확립을 위해 2022년 8월 9일 발효된 법이다. 총 2,800억 달러(366조 원)를 미국에 반도체 공장을 설립하거나 반도체 관련 생태계에 투자하는 기업에 지원한다. 단, 보조금 수혜 시 미 정부에 필요한 기업정보 제공, 초과이익 환수, 중국 내 공장 증설·업그레이드 제한 등의 가드레일 조항을 포함하고 있다.

인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act of 2022)

기후변화 대응, 의료비 지원, 법인세 인상 등이 핵심 내용이다. 급등한 인플레이션 완화를 위해 물가안정과 에너지 비용 경감을 통해 가계 지출을 줄이는 한편, 친환경 부문에서는 일자리를 창출하고 소득증대를 촉진하고자 2022년 8월 16일 발효된 법이다. 주요 보조금 지급 조건으로 중국 등 우려국가의 배터리 부품과 광물을 일정을 이하로 사용하고 북미산을 사용하도록 규정함으로써, 역내 생태계 강화 및 중국에 대한 배제 효과를 포함하고 있다.



국가기술표준원은 지난 5월 23일 '인공지능(AI) 국제표준화 전략 워크숍'에 참석해 4월 베를린에서 개최된 '인공지능 국제총회' 결과를 공유하고 급변하는 AI 표준화와 관련해 우리나라가 대응해야 할 방향에 대해 논의했다.

인공지능(AI) 활용산업의 표준화

국가전략기술이자 4차 산업혁명의 핵심분야인 인공지능(AI)은 이미 직간접적으로 모든 산업에 영향을 미치고 있다. 자율주행을 비롯해 로봇, 바이오/의료 등 다양한 분야에 적용돼 산업경쟁력을 좌우한다. AI는 매우 복잡하고 난해한 기술이다. 인간을 모델링해 인간이 문제를 해결하는 방식을 답습하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 AI 표준은 반드시 필요하다. 표준이 있어야 다음 단계로 이어질 수 있고 적기에 이루어진 표준은 기술발전을 효율적으로 만든다.

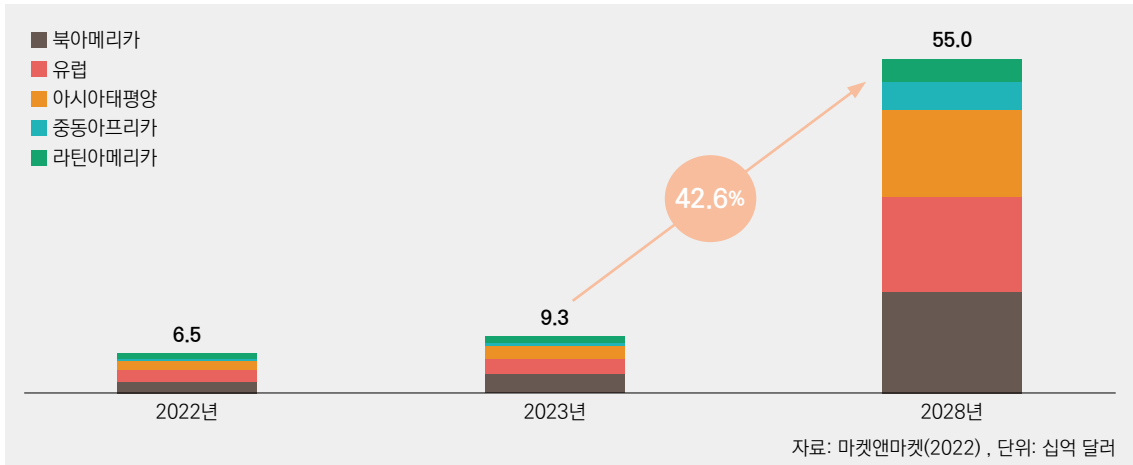
글 조영임 가천대 컴퓨터공학과 교수

마켓앤마켓의 '2028년까지 서비스로의 AI시장 전망(AI as a Service Market - Global Forecast to 2028)'에 따르면 2028년까지 클라우드 기반의 AI 서비스에 대한 활용이 기업에서 빠르게 증가할 것이며, 사전 구축된 기계 학습 모델, 자연어 처리, 컴퓨터 비전, 애플리케이션 서비스 등에 통합된 다양한 AI 기반 솔루션에 대한 기업의 수요가 시장 활성화를 이끌 것으로 진단했다. 또한 서비스로의 AI(AI as a Service) 시장 규모가 2023년 93억 달러에서 2028년 550억 달러로 크게 증가하며, 연간 42.6%의 초고속 성장을 기록할 것을 전망했다. 이는 다양한 기업과 분야에서 AI 선택과 도입이 빠르게 확산되면서,

기존 시스템들에 저렴한 비용으로 효율적인 방법들을 통합해 활용할 수 있는 솔루션에 대한 요구가 급증하고 있기 때문이다.

한편, IT시장 분석 및 컨설팅 기관인 인터내셔널데이터코퍼레이션코리아(International Data Corporation Korea Ltd.)는 최근 발간한 <국내 인공지능(AI) 분석 시장 전망, 2023-2027> 연구 보고서에서 국내 AI시장은 2023년 전년 대비 17.2% 성장해 2조6,123억 원의 매출 규모를 형성할 것이라고 전망했다. AI시장은 5년간 연평균 성장률 14.9%를 기록하며 2027년까지 4조4,636억 원 규모에 이를 전망이며, 다양한 산업에서 AI 채택을 가속화

AI 시장 전망_서비스 시장 중심으로



하는 가운데, 디지털 기술과 산업 기술이 융합된 AI 생태계가 강화되고 여러 서비스 사업 혁신이 이루어지면서 시장을 견인할 것으로 조사됐다. 최근 AI 글로벌 시장에서 AI 패권경쟁이 본격화된 만큼 우리 정부도 2024년에 핵심 국가전략 기술인 AI 육성에 약 1조2,000억 원을 투입한다고 밝혔다. 초격차 AI기술에 투자해 생태계를 완성한다는 것이 국내 전략이다.

인공지능(AI) 활용 산업 분야의 표준화 현황

AI 활용 산업 분야의 표준화 현황으로 유럽연합(EU)의 AI 법안(EU AI Act)을 말하지 않을 수 없다. EU AI 법안은 AI가 초래할 수 있는 위험을 예방하고 AI의 안정성과 책임성을 담보함과 동시에 관련 기술과 산업혁신을 뒷받침할 수 있는 제도적 기반을 마련하겠다는 취지에서 제안된 법안으로, AI 분야에서는 세계 최초의 법안이다. 2023년 6월 15일 EU 의회에서 압도적으로 통과해 승인됐다. EU 집행위원회와 EU 의회의 공동결정절차로 진행되는데, 빠르게 올해 말이나 2024년 초에 입법이 마무리될 수 있어서 2024년부터는 본격적으로 법안이 적용될 것이다.

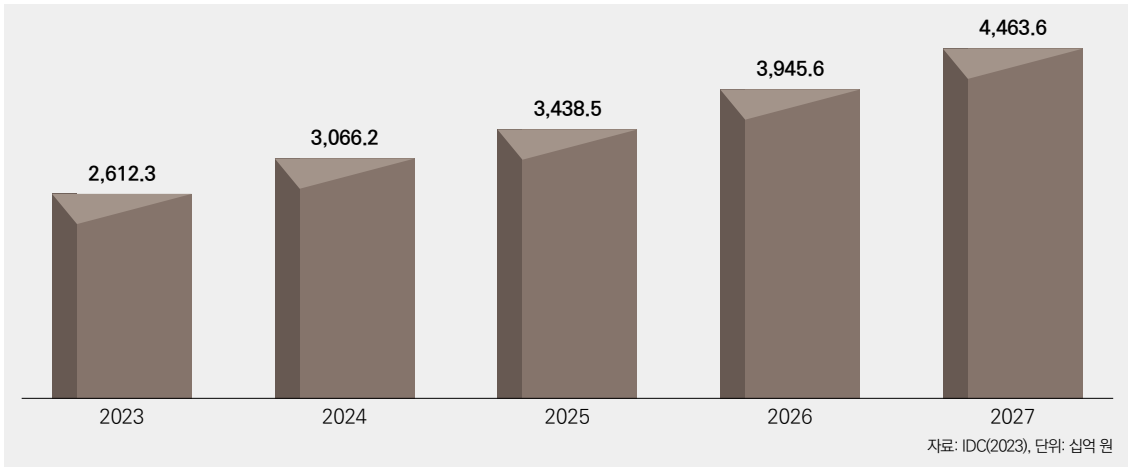
EU AI 법안은 국제표준기구에도 큰 영향을 주고 있다. AI 대표 국제표준기구인 ISO/IEC JTC 1/SC 42 AI위원회

에서는 EU의 표준기구인 CEN/CENELEC(Comité européen de normalisation en électronique)와 협력해 국제 AI 표준을 개발하기 위한 그룹 설립을 2023년 승인했다. 2018년에 신설된 ISO/IEC JTC 1/SC 42 AI위원회는 현재 총 57개국이 참여하고 있고, 20개 표준이 개발·완료됐고, 30개 표준이 개발 중에 있는 등 다른 신설 위원회보다 많은 참여국과 개발표준을 보유하고 있다.

국내 인공지능(AI) 관련 산업계의 표준화 동향

정부는 우리 경제의 성장잠재력 해법을 기술혁신을 통한 생산성 향상으로 설정하고 기술혁신 이니셔티브를 위해 산업기술 연구개발 분야의 임팩트 있는 성과창출이 필요하다고 판단했다. 이를 달성하기 위해 산업부는 국정과제인 목표지향·성과창출형 연구개발(R&D) 시스템으로 개편하려는 과정의 일환으로 2023년 4월 40대 초격차 프로젝트를 선정·발표하고 전문성과 혁신역량을 갖춘 민간이 실질적인 권한을 갖도록 투자·기획·수행체계를 전면 개편하기로 했다. 특히 산업·시장·기술 분야에서 산업기술 R&D의 70% 이상을 투입하는 세부 추진계획을 수립했다. 프로젝트별 세부 추진계획에는 목표 달성을 위한 기술·특허·표준·인프라·인력 사업의 구체적인 지원방안을 포함할

국내 인공지능 시장 전망(2023-2027)



예정이며, 11대 핵심투자 분야로 반도체, 디스플레이, 이차전지, 미래모빌리티, 핵심소재, 첨단제조, 지능형 로봇, 항공·방산, 첨단바이오, 차세대 원자력, 에너지 신산업을 선정했다. 11개 분야에서 공통적으로 적용되는 기술이 AI다.

지능형 로봇 분야의 경우 국내 지능형 로봇 시장 규모가 2021년 1조6,798억 원에서 2026년 5조1,673억 원으로 증가할 전망이고, 국내 전체 로봇 시장에서 산업용 로봇 비중은 77%로 세계 로봇 시장의 비중인 56.5%보다 높으며, 국내 서비스 로봇 시장이 9,000억 대 수준(2021년 국내 로봇실태조사)으로 잠재력이 무한하다고 평가돼 선정됐다. 우리나라는 로봇 분야에서 비교우위에 있으므로, 서비스 로봇 개발 추세에 따라 표준 주도가 가능하다. 특히 정보통신기술(ICT), AI, 로보틱스(robotics) 분야에서 상대적으로 우위에 있을뿐더러 개발경험도 있으므로 적극적으로 표준을 주도할 수 있을 것으로 예상된다.

산업용 로봇에서 서비스 로봇으로

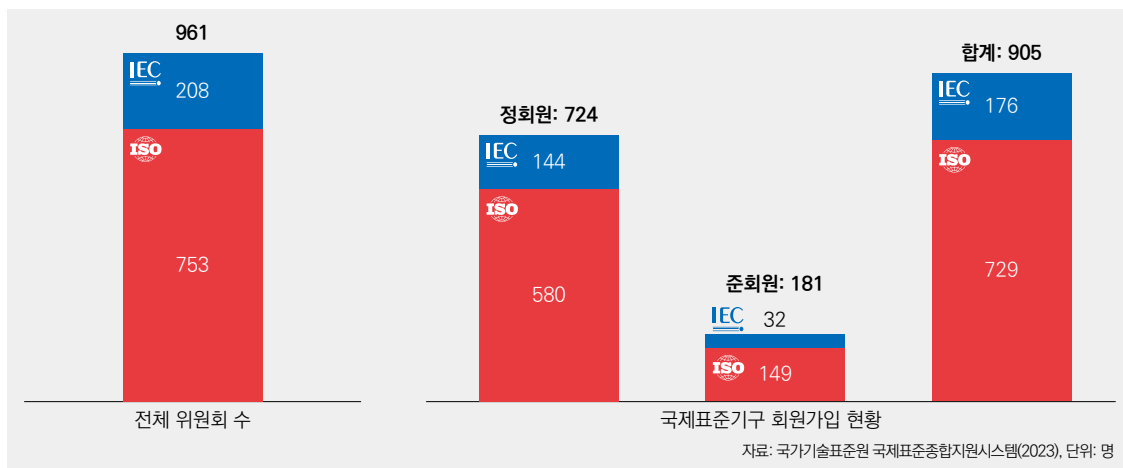
지능형 로봇은 단순 반복 작업을 위한 제조용 로봇에서 탈피해 AI, 빅데이터 기술들을 물류 배송 산업에도 적용, 스스로 문제를 해결하고 효율적인 작업이 가능하도록

개발 중인데, 최근 인구고령화, 로봇 가격 하락, 삶의 질 향상 추구 등이 로봇 도입을 촉진하면서 로봇산업 성장의 축이 산업용 로봇에서 '서비스 로봇'으로 이동할 것으로 예상된다. 지능형 서비스 로봇은 '지능형 서비스 제공'이 가장 핵심이 되는 기능이고, 네트워크, 소프트웨어 구조, 미들웨어, 지능, 인간-로봇 상호작용, 자율주행 등과 같은 기술이 핵심기술이다. 서비스 로봇은 대부분 인간생활 지원을 위한 기술로 개발되고 있으며 코로나19 이후 지능형 서비스 로봇 시장은 2027년까지 연평균 21.9%의 성장률로 1,409억4,000만 달러(약 189조1,668억 원) 규모로 성장할 전망이다.

국내 지능형 서비스 로봇은 센싱 AI, 인지 AI, 상호작용 AI 등 AI기술의 복합으로 개발되고 있으며 관련 표준들도 개발되고 있다. 다양한 센서를 융합해 로봇이 주변 환경을 다각도로 감지하고 해석하는 능력을 향상시키는 기술을 연구하고 있으나 일본 소프트뱅크, 중국 센스타임, 미국의 아마존 알렉사 등에 비해 AI 성능이 좀 더 복합적으로 개발돼야 한다.

국내에서는 지능형 서비스 로봇 관련 표준들이 한국표준정보망(www.kssn.net)을 통해 검색됐는데, 대부분 서비스 로봇의 외형·통신·요구사항 등이며, AI 관련 복합지능

ISO/IEC 참여 현황



부분은 부족한 상황이라 디지털 전환(DX)시대에 걸맞은 표준개발이 시급하다.

국제표준 종합지원시스템에서 조사한 결과, 대표적 국제 표준기구인 ISO/IEC의 참여와 임원수입률이 다소 증가하고 있으나, 신규 표준안 채택률이 2019년이나 2020년에 비해 최근 크게 늘지 않는 이유는 기존 웹 기반이 아닌 디지털 전환 시대에 맞는 새로운 표준이 더 많이 필요하기 때문으로 분석된다. 이것이 국내 산업계에서 새로운 AI 분야로의 R&D가 필요한 이유다.

인간과 공존하는 또 다른 인간

지금까지 AI산업 분야 전망과 표준화를 설명했는데, 몇 가지 시사점과 전망을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 국제적 AI 경쟁체제 대응이 필요하다. 국내에서 이미 발 빠르게 움직여서 11대 핵심투자 분야에 투자하면서 초격차 시장 선점을 선포했다. 이는 기술뿐 아니라 특허, 표준, 인프라 등에서 초격차를 지향한다는 점에서 기존 R&D 중심의 정부 지원과는 다른 차원이라 생각된다.

둘째, AI 국제표준화 활동의 질적 고도화가 필요하다. 표준화를 디지털 전환 전후로 구분한다면, 그동안 디지털

전환 이전의 표준 활동은 우리나라가 정보기술(IT) 강국이란 점을 부각하면서 프로토콜이나 통신 분야에서 표준화의 두각을 보여왔다. 그러나 디지털 전환 시대를 맞이해 생성형 AI, 음성인식 등의 기술이 개발되면서 AI 표준의 질적인 고도화(내용·인력)가 필요하게 됐다. 따라서 그동안의 표준 추진 방식을 분석하고 디지털 전환 시대 AI의 질적 표준 고도화 전략에 투자를 해야 할 것이다. 표준은 국력과 연관되고 'IT 분야의 법'과 같은 의미로 사용되므로 특히 새로운 분야인 AI의 표준 패권경쟁이 매우 치열해지고 있는 상황이다.

셋째, EU AI 법안에 대한 철저한 대응이 필요하다. 미국은 EU AI 법안 이후 AI 관리프레임워크(AIMF)를 발표했고, 국가 표준 8대 전략중 하나로 '인공지능(AI)과 머신러닝'을 선포했다. 우리나라는 표준에 대해서는 그동안 특허나 논문보다 관심도가 약했으나, 글로벌 흐름은 AI가 미칠 사회적 이슈 등을 고려해 선제적으로 위험관리나 법안 마련을 통해 자국을 보호하려는 경향을 보이고 있다. 앞으로 AI는 우리 산업 전반에 걸쳐서 파급될 것이며, 인간의 생활과 공존하는 또 다른 '인간'이 될 것이므로, 어떻게 이러한 '인간'과 공존할 것인가를 고민해야 할 것이다. ■



지난 8월 10일 산업통상자원부와 국가기술표준원장, 미국표준협회장을 비롯한 한·미 양국 표준전문가 100여 명이 참석한 가운데 '한미표준협력 포럼'이 개최됐다. 이번 포럼은 미국 핵심·신흥기술에 대한 국가 표준전략과 우리나라의 첨단기술 표준화 전략을 공유하고, 반도체, 인공지능(AI), 자율차, 양자기술, 탄소중립 등 5개 분야의 기술현황 및 표준화 동향 등 국제표준을 주도하기 위한 협력 방안을 논의하게 열린 행사다.

표준 주도권 경쟁 속 한국의 전략

국제표준기구에서 얼마나 많은 자국의 표준을 반영하느냐가 국가경쟁력 확보의 핵심으로 작용하는 시대가 됐다. 더 나아가 이제 4차 산업혁명시대를 맞이해 각국의 국제표준화 경쟁은 더욱 심화되고 있으며 국제표준 선점이 사실상 글로벌 시장 지배의 전략적 수단으로 활용되고 있다. 이에 각국은 견제와 협력 활동을 통해 자국의 기술을 국제표준으로 제정하고 국제표준화 무대에서 주도권을 확보하기 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있다.

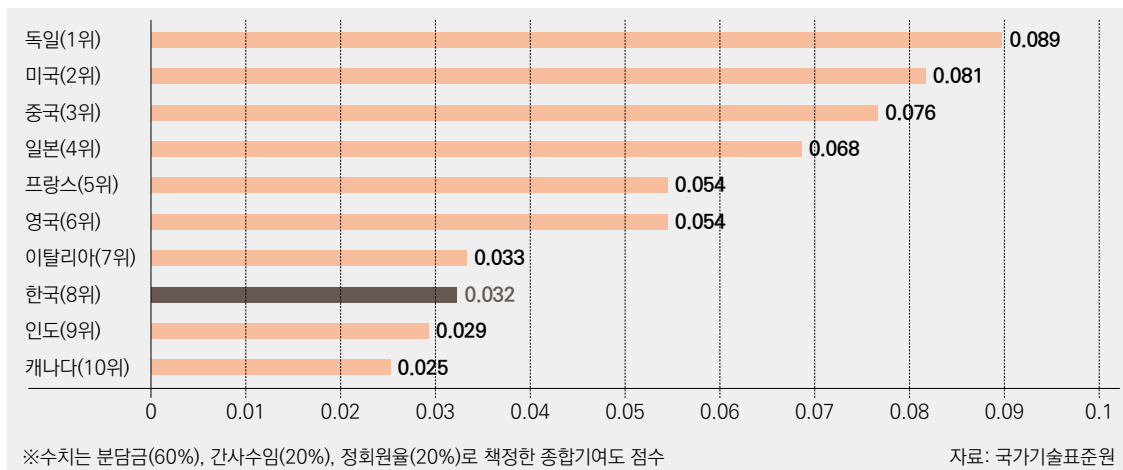
글 진종욱 국가기술표준원 원장

국제표준 선점, 시장지배의 전략적 수단으로 활용

표준은 제품과 서비스 등에 대한 개념, 시험방법, 평가절차 등을 이해관계자들이 사회적 합의절차에 따라 만든 통일된 규정이다. 또한 제품·서비스의 생산성과 품질 향상은 물론 우리 일상의 편리함과 안전을 담보하는 중요 수단이기도 하다. 과거 산업화 시대에는 표준을 활용해 규격화된 제품을 생산함으로써 생산비용을 절감하고 호환성을 확보하는 것이 표준화의 주된 목적이었다. 그러나 세계무역기구(WTO) 출범 이후 무역기술장벽(TBT) 협정에 따라 기존 기술규정을 국제표준으로 대체해야 함에 따라

표준의 역할과 위상이 강화됐다. 즉 국제표준기구에서 얼마나 많은 자국의 표준을 반영하느냐가 국가경쟁력 확보의 관건이 된 셈이다. 각국의 국제표준화 경쟁은 더욱 심화되고 있으며 국제표준 선점이 사실상 글로벌 시장 지배의 전략적 수단으로 활용되고 있다. 이에 각국은 견제와 협력 활동을 통해 자국의 기술을 국제표준으로 제정하고 국제표준화 무대에서 주도권을 확보하기 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 특히 첨단기술 분야에서 국제표준화 경쟁의 우위를 점하기 위해 국가 차원의 전략을 수립하고 적극적으로 이행하고 있다.

ISO 국제표준화 활동(기여도) 순위(2022년)



미국은 지난 5월에 '핵심·신흥기술에 대한 국가표준전략'을 발표하고 우방국들과의 표준협력을 강화하고 있으며, 독일은 '표준화로드맵 Industry 4.0'을 통해 표준화에 의한 플랫폼 선점전략을 추진하고 있다. 중국은 '중국표준(China Standards) 2035' 전략을 통해 전방위적 표준화를 추진하고 국제규범 등을 재편해 새로운 지정학적 질서를 수립한다는 계획이고, 일본은 국제표준화기구(ISO) 상임이사국으로서 우월적 지위를 적극 활용해 국제표준화 영향력 강화와 더불어 기업 대상의 표준화 지원을 확대하고 있다.

국제표준으로 제정되려면 제안된 표준안 자체의 기술적 사항이 중요하나, 각국의 투표에 의해 결정되는 만큼 다수 국가와의 협력이 매우 중요하다. 그래서 국제표준기구 내에서 자국의 기술적·정치적 영향력을 확대하고자 각국은 치열한 경쟁을 펼치고 있다.

우리나라는 2001년부터 국가표준기본법에 따라 5년 단위의 국가표준기본계획을 수립하고 국가 및 국제 표준화를 위해 다각적인 노력을 추진해왔다. 그 결과 20년이 지난 2020년대에는 매년 80여 종의 국제표준을 제안하는 글로벌 표준강국의 반열에 올라섰다. ISO에서는 국제표준화 활동에서 공식적인 국가별 경쟁력 순위를 발표하지 않는다.

다만, 이사회에 참여할 20개 국가를 선출하기 위해 국제표준을 개발하는 기술위원회의 임원 수, 분담금 등을 종합해 국가별 활동 순위를 발표하고 있다. 2023년 우리나라는 124개국 중에서 8위를 차지했다.

14대 중점분야 국제표준화 전략

우리 기업의 기술혁신과 세계시장 선점 지원을 위해선 산업정책과 표준화 전략이 유기적으로 연계돼 추진돼야 한다. 산업통상자원부는 지난 3월 '산업대전환 초격차 프로젝트'를 수립하고 공표했다. 이는 11개 핵심투자 분야 및 40대 초격차 프로젝트를 설정하고 집중적 정책지원을 통해 산업경쟁력을 한 단계 높이는 계획이다. 한편 미국도 '국가표준전략'에서 8대 핵심기술과 6대 응용 분야에서 기술표준 주도권을 확보해나간다고 공표했다. 이에 국가기술표준원은 국내 정부정책과 표준강국의 전략 등을 종합 검토해 첨단산업 지원을 위해 14대* 중점 표준화 분야를 선정했다. 또한 분야별로 다양한 전문가들이 참여하는 표준포럼을 구성하고 전략수립과 표준개발을 추진할 계획이다.

※14대 중점 표준화 분야: AI, 스마트제조, 양자기술, 반도체, 차세대 디스플레이, 지능형 로봇, 자율주행 및 전기차, 디지털 ID, 청정에너지, 차세대 원전, 항공·방산, 이차전지, 핵심소재, 첨단바이오

우리나라의 국제표준 제안 주요분야(2022년)

분야			주요 내용
산업경쟁력 강화 (55종)	ISO	제조	기업시스템 간 상호운용성 확보 등
		자율·전기차	네트워크 기반 위치 정밀확인 등
		선박	선박-육상 간 데이터 전송 등
		로봇	서비스 로봇 모듈 간 상호호환성 등
		인공지능(AI)	분석·머신러닝을 위한 데이터 품질 분석 등
		드론 등	드론용 라이선스 및 식별 모듈 등
		기타	리튬, 나노기술 분야 등
	IEC	반도체 등	광학 흡수에 의한 용도 농도 측정 등
		원자력	원자력 애플리케이션을 위한 모바일 원격제어시스템 등
		광섬유·나노	광섬유 센서 변위 측정 등
기타		착용형 스마트기기, 인체전자 분야 등	
국민행복 실현 (26종)	ISO	의료·보건	혈액투석 환자 이송을 위한 데이터 등
		건축	콘크리트 구조물 유지보수 등
		환경·자원	수처리(재이용) 처리기술 성능평가 등
		기타	금융, 지리정보, 플라스틱 분야 등

자료: 국가기술표준원

현재 인공지능(AI), 자율주행 등 첨단산업 분야에서 7개 표준포럼을 운영하고 있으며 연말까지 표준포럼의 구성·정비를 완료하고 분야별 표준전략을 수립할 예정이다. 또한 국가 표준화 역량을 결집하고 효율적 정책 이행을 위해 국회, 산·학·연 표준리더들이 참여하는 총괄 포럼도 새롭게 구성·운영할 계획이다.

표준강국과의 전략적 표준협력 확대

우리 기술의 국제표준화를 위해서 기술과 표준화의 영향력이 높은 표준강국과의 전략적 협력이 무엇보다도 중요하다. 미국과는 한·미 정부 간 표준 분야 고위급 협력채널을 신설하고, 8대 핵심기술 분야를 중심으로 표준협력을 강화한다. 이의 첫 행보로 지난 8월 한국에서 ‘한·미 표준협력대화 및 표준포럼’을 개최해 미국 국립기술표준원(NIST)과 미국표준협회(ANSI)와 표준화 전략 공유, 국제표준화 주요 이슈에 대한 협력방안을 논의했다. 향후 중점

14개 기술 분야로 점진적 표준협력 확대, 상호 우호적인 국제표준안 마련을 위해 작업반 신설, 국제표준안 개발을 위한 공동 연구개발(R&D) 추진 등 양국 간 전방위적 표준협력을 강화할 계획이다.

또한 유럽연합(EU)의 표준 선도국인 독일과는 독일 표준화기관(DIN·DKE)과 배터리·스마트 제조·미래차 분야 등을 중심으로 협력을 강화한다. 오는 12월에 독일에서 ‘한·독 표준협력대화 및 표준 콘퍼런스’를 개최한다. 관련 전문가를 통해 구체적인 세부 협력방안을 조율하고 있다.

미국과 독일은 국제표준기구(ISO·IEC) 상임이사국이자 많은 핵심 원천기술을 보유한 국가다. 첨단 제조역량을 보유한 우리나라와의 표준협력으로 다양한 시너지를 창출할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

국제표준화가 바로 기술패권의 승부수

한편 국제표준기구에서는 우리나라의 ISO 회장(현대

모비스 조성환 대표) 수임을 계기로 우리의 영향력을 한층 더 높일 계획이다. ISO는 표준수 기준으로 세계 최대 국제표준기구이며 전기전자(IEC·국제전기기술위원회), 통신(ITU·국제전기통신연합)을 제외한 기계, 화학, 조선, 자동차 등 다양한 영역에서 표준화를 추진하고 있다.

ISO 회장은 ISO를 대표하며 총회, 이사회 등 정책 결정을 위한 모든 회의에 참여한다. 국가기술표준원은 ISO 회장의 직무수행과 공약이행 지원을 위해 올해 2월 ‘국제표준화기구 전략대응팀’을 신설했다. 이를 통해 국제표준을 통한 글로벌 위기대응, 표준보급 촉진, 표준화 교육 강화 등의 정책적 지원을 추진한다. 또한 ISO 회장에 이어 ISO, IEC 등 국제표준기구의 이사회 및 정책위원회 임명 수임을 확대한다.

아울러 국내에서 개발된 우수 기술에 대해서 다양한 국제표준화 지원 프로그램을 운영할 계획이다. 국가 연구개발을 통해 개발된 표준안에 대해 국제표준으로 제정될 수 있도록 지원을 강화한다. 또한 중소기업이 보유한 우수한 기술 중에서 국제표준화가 필요한 기술을 발굴하고 국제

표준 전문가를 활용해 국제표준에 해당 기술이 반영될 수 있도록 지원을 앞두고 있다.

또한 국제표준 전문가를 집중 양성하기 위해 표준전문 학사 교육과정을 운영하고 신산업 기술 분야의 석·박사급 전문인력 양성도 추진하고 있다. 이제 중장기적으로 국제표준화 역량 강화를 통해 기술패권 시대를 대비해야 한다. 신기술에 대한 국제표준 선점이 곧 기술패권으로 이어지기 때문이다.

국가기술표준원은 국가표준정책을 총괄·조정하고 있으며 ISO, IEC 등 국제표준기구에서 정부 대표기관으로 활동하고 있다. 이에 국가의 표준화 역량을 모아 AI, 이차전지, 자율주행차 등 4차 산업혁명을 대표하는 신기술 분야의 국제표준 선점을 통해 국가경쟁력 강화에 일조하고자 한다. 더불어 우리나라의 국제표준화 경쟁력이 우리 기업의 수출경쟁력 강화로 이어지도록 역량을 집중할 계획이다. 표준을 토대로 만들어지는 해외인증, 기술규제 등에도 효율적으로 대응해 우리 기업의 원활한 수출을 적극 지원할 계획이다. ■

국제표준기구(ISO·IEC) 주요 현황

구분	ISO	IEC
영문 명칭	 International Organization for Standardization (국제표준화기구)	 International Electrotechnical Commission (국제전기기술위원회)
설립 연도	1947년 2월	1906년 6월
사무국 위치	스위스 제네바	스위스 제네바
전체 회원국	167개국 *통신회원 4개국 포함	88개국
정회원	124개국	62개국
준회원	39개국	26개국
총 규격 수(2022년)	24,542종	11,200종
기술위원회 총계	810개	214개
TC(Technical Committee)	259개	111개
SC(Sub-Technical Committee)	551개	103개

자료: 국가기술표준원

더 특별한

통상



산업통상자원부