

교정 품질



제품 신뢰

교정의 품질과 제품의 신뢰는 비례한다



KOLAS 공인교정기관은 교정 능력 및 기술, 전문성, 공신력 등의 역량을 모두 다 갖추며 국가에서 인정받아 믿을 수 있습니다

품질 높은 KOLAS 공인교정,
제품의 신뢰도가 높아집니다

KASTO

계량과측정

2024 WINTER
vol.204



Work

적합성평가 동향

전문가 칼럼

표준물질과 표준물질의
국제 표준화 동향

산업 이슈

정부, 수소 계량 신뢰성 기반구축
5년간 200억 투자

Contents

2024 WINTER • vol.204



계량과 측정 통권 제204호 표지

신년사

04 신년사

Work

06 ① 적합성평가 동향

10 ② 이공계 전문기술 연수사업 해외연수

14 APLMF(아태 법정계량포럼)

전문가 칼럼

18

협회 소개

32 2025년에도 변화와 도전을 위해 도약하는 KASTO

36 2024년도 협회 주요 행사

KASTO News

38 한국계량측정협회, 사옥 리모델링 추진 현황

2024 KOLAS News

40 「측정결과의 불확도추정 및 표현을 위한 지침」 등
19종의 운영지침 제·개정



회원사 인터뷰

42 국내 유일의 전기안전관리 전문기관
에너지 안전을 이끄는 국민의 한국전기안전공사

산업 이슈

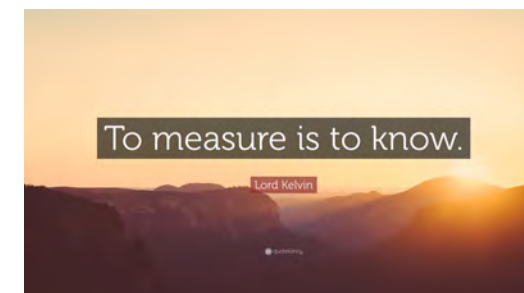
46 정부, 수소 계량 신뢰성 기반구축
5년간 200억 투자



Culture

48 겨울에 가볼만한 축제

50 2025년 달라지는 제도



• 발행인 이호성 • 발행일 2024년 12월 27일(통권 제204호 비매품) • 발행처 한국계량측정협회(KASTO) 서울시 서초구 반포대로 1길 47
• 등록번호 라7214(1995년 5월 1일) • 기획 한국계량측정협회 경영기획부 • 디자인 (주)디엔비크리에이티브

新年辭

존경하는 한국계량측정협회 회원 여러분,
그리고 계량·교정·측정 산업 발전에 헌신하시는 모든 관계자 여러분,

2024년이 저물어가는 이 시점에, 송년 인사를 드리며
한 해를 마무리할 수 있음에 깊은 감사의 마음을 전합니다.

지난 한 해 동안 협회와 계량·교정·측정 산업의 발전을 위해 아낌없는 노력과
성원을 보내주신 모든 분들께 진심으로 감사드립니다.

2024년은 그 어느 해보다 변화와 도전으로 가득했던 한 해였습니다. 산업기술
의 초격차화와 급변하는 글로벌 경영 환경 속에서도, 계량·교정·측정 분야는 국
제표준을 기반으로 한 디지털 전환에 발 빠르게 대응하며 혁신을 이어갔고, 고객
신뢰를 공고히 하기 위해 부단히 노력해왔습니다.

우리 협회 또한, 회원사 여러분의 권익 보호와 경쟁력 강화를 최우선 과제로 삼
아 다양한 정책 제언과 제도적 기반을 마련하며 계량·측정 분야의 성장을 지원
해왔습니다.

그 중에서도 주요 성과를 말씀드리자면, 법정계량 사후관리 강화, 국제협력을
통한 계량제도 선진화, 교정 성적서의 디지털 전환과 적합성진술 확산, KOLAS
국제동등성평가 지원, 숙련도시험 통합정보시스템 구축, 그리고 이공계 연수 및
측정관리시스템 교육을 통한 전문 인재 양성 등을 꼽을 수 있습니다. 이 모든 성
과는 회원 여러분의 열정과 협조 덕분에 가능했습니다.

다가오는 2025년에는 계량·교정·측정 산업이 한층 더 도약하는 한 해가 되도록,
협회는 더욱 매진하겠습니다. 회원사와의 긴밀한 협력을 통해 새로운 목표를 설
정하고, 새롭게 완공된 협회 시설을 기반으로 미래 지향적인 프로젝트를 추진하
여 지속 가능한 성장의 발판을 마련하겠습니다.

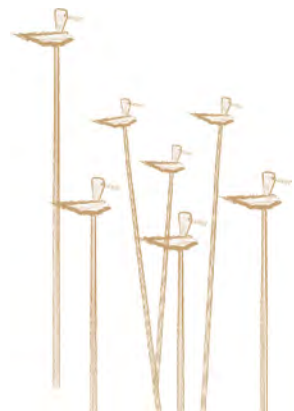
한 해 동안 각자의 자리에서 최선을 다해주신 모든 분들께 다시 한번 깊이 감사
드리며, 2025년에도 회원 여러분과 가정에 건강과 행복이 가득하길 진심으로
기원합니다.

새해 복 많이 받으십시오.

감사합니다.

한국계량측정협회 부회장

조택연 드림



협회는 계량·측정 산업의 발전과 측정의 정확도 향상을 위하여 설립된 법정기관으로서 적합성평가 표준개발 업무(KS 표준 제·개정 및 국제문서 검토)를 담당하고 있습니다.

적합성평가 동향



1. 시장 및 산업동향

우리나라 국가공인 인정기구(한국인정기구(Korea Laboratory Accreditation Scheme, KOLAS), 한국인정지원센터(Korea Accreditation Board, KAB), 국립환경과학원(National Institute of Environmental Research, NIER)이 있으며, 이들 인정기관에 의해 적합성평가 기관으로 인정된 기관은 2024년 현재 KOLAS가 1256개, KAB이 78개, NIER가 13개이다.



국제인정기구(ILAC, IAF)

지역인정기구(APAC 등)

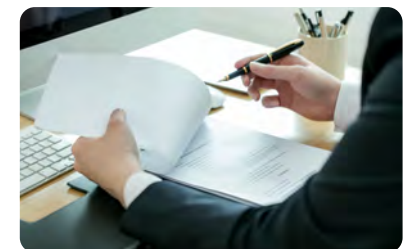
인정기구(KOALS, KAB, NIER)

ISO/IEC
17011↓
적합성평가 기관

시험 & 교정	검사	메디컬 시험	검증	제품	시스템	자격	온실가스
ISO/IEC 17025	ISO/IEC 17020	ISO 15189	ISO/IEC 17029	ISO/IEC 17065	ISO/IEC 17021	ISO/IEC 17024	ISO/IEC 14065

적합성평가산업은 보건·안전·환경 문제 등이 중요한 이슈로 부상하는 분야로 이와 관련된 시험, 인증 등이 기술규제 장벽의 해소 방안으로 활용되면서 그 중요성이 높아지고 있는 추세이다. 산업 성장에 따라 적합성평가 적용 영역은 확대되고 있으며, 특히 글로벌 탄소규제와 관련된 탄소배출권 및 탄소발자국에 대한 적합성평가 시장이 확대될 것으로 예상된다.

국내에서는 ISO/CASCO 위원회 관련, 적합성평가 국제표준화 대응 관련하여 P멤버 지위를 확보하고, 국가기술표준원 및 한국계량측정협회가 총회 및 SC회의에 매년 참가하고 있다.



2. 적합성평가 국제 표준화 활동 현황

ISO/CASCO의 간사국은 스위스이며, Reinaldo Figueiredo가 의장 역할을 수행하고 있다. P-멤버는 한국(KASTO)을 포함하여 95개국으로 스위스, 미국, 중국, 호주, 프랑스, 독일, 인도, 일본, 등으로 구성되어 있다.

ISO/CASCO 구성

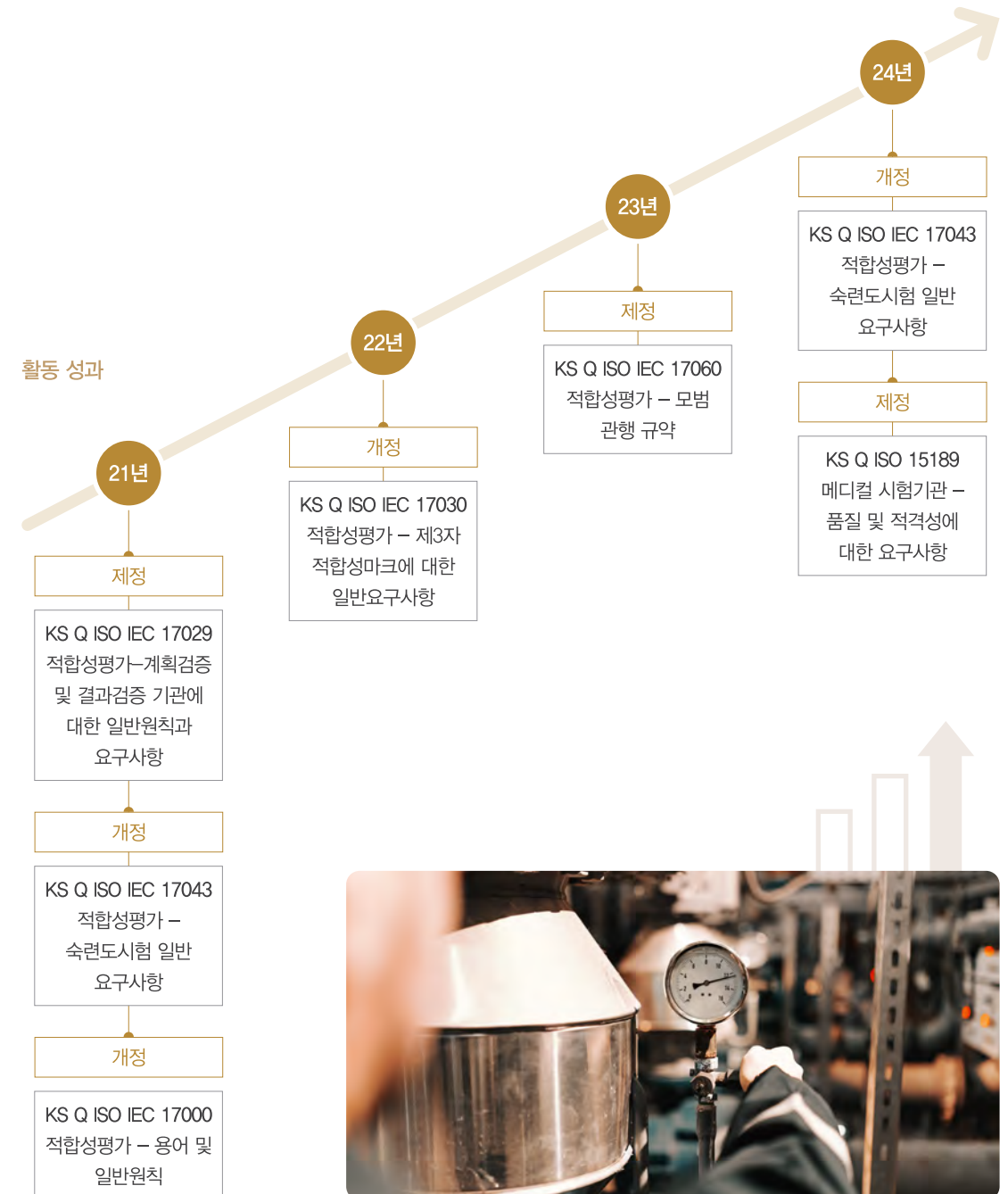


현재 ESG, 순환경제, AI와 관련된 표준들이 대두되고 있으며, 이에 따라 ISO/CASCO는 적합성평가의 영역을 확장하기 위해 노력하고 있다.

순환 경제	순환경제에 적합성평가가 어떻게 기여할 수 있는지에 대한 브로서를 발표했으며, 적합성평가에서의 디지털화와 디지털 방법에 대한 신뢰성을 높이는 데 초점을 맞추고 있음.
플라스틱의 지속적인 사용	국제 플라스틱 조약 협상에서 적합성평가와 관련하여 의견을 제출하여, 플라스틱 오염 예방에 국제 표준과 적합성평가의 중요성을 강조하였음.
디지털화	2023년에 적합성평가의 디지털화에 집중하여 이와 관련한 행사와 토론을 진행하였음. 이를 통해 국제 표준과 적합성평가의 역할을 강조하고, 기술적 발전에 대한 협력과 적응을 강조하였음

3. 적합성평가 국내 표준화 활동 현황

우리 협회는 적합성평가 표준개발 업무(KS 표준 제·개정 및 국제문서 검토)를 담당하고 있으며, 적합성평가 산업에 대한 지식과 경험이 풍부한 전문가로 구성된 ISO/CASCO 전문위원회 및 기술위원회를 운영하고 있다.



한국계량측정협회는 정부의 청년일자리정책에 발맞추어 '18년부터 과학기술정보통신부 이공계전문기술연수사업을 수행하고 있다. 이공계 대학 졸업생 중 취업 준비생에게 적합성평가(교정, 시험) 관련 전문교육과 기업 현장연수 등을 통하여 적합성평가 전문가를 양성하고 있다.

이공계 전문기술 연수사업 해외연수



[사진1] Enlit 참관

2024년에는 30명의 연수생이 연수를 참여하였으며, 학교나 학원에서 배울 수 없는 특화된 전문기술을 제공하였다. 5월부터 10월까지 약 6개월 동안 진행된 연수사업에서는 적합성평가교육(KS Q ISO/IEC 17025(시험/교정), 측정불확도 추정), 정밀측정기술 교육(전기, 길이, 비접촉식 온도, 시간/주파수 등) 등 전문적인 교육을 제공하였다. 이를 통해 산업현장에서 요구되는 전문인력을 적재적소에 공급하였다. 연수사업을 수료한 연수생들은 주로 KOLAS 공인 시험기관, KOLAS 공인 교정기관으로 취업을 하게 되며, 이 외에도 본인의 특성에 맞춰 다양한 기업으로 진출하여, 국가 산업발전에 이바지하고 있다. 30명 중 절반 이상의 연수생은 KOLAS 공인기관에 취업하여 실무자 역할을 담당하고 있다.

연수종료 후에는 우수연수생 3인을 선발하여 정밀측정, 적합성평가와 관련된 해외 전시, 기관 방문을 통해 적합성 평가의 중요성에 대해 배울 수 있는 기회를 제공하였다. 연수 담당자 및 연수생 3인은 이탈리아 밀라노, 로마 지역에 해외연수를 진행하였다. 이탈리아 밀라노에서 개최된 2024년 Enlit Europe(기존 Utility Week)에 참가하여, 국제 계량기술(계량기 전자·정보화 등의 기술혁신)의 동향을 파악하였다. Enlit에서는 에너지 계량분야 국제 기업 및 강연세션 참관을 하였다. IoT(사물인터넷), 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 분석 등의 기술과 융합해 발전해나가는 계량측정분야에 대해 배울 수 있는 기회가 되었다. 또한 로마에 위치한 식품 제조기업(Oscar Ufficcio Camerale)에 방문하여 이탈리아 식품산업, 제조업 품질관리 방법에 대해 알 수 있었다.

기관 방문 이후에는 미술관, 박물관 등 이탈리아 문화시설들을 방문하며 인문학적 소양을 키웠다. 이번 연수를 통해 다른 문화에 대한 이해심을 키울 수 있었다. 앞으로 이공계 학생들도 단순히 이론, 학문만 공부하는 것이 아니라 인문학적 소양, 교양을 키워야 한다고 생각한다.



[사진2] 박물관 참관

작년에 이어 연수생들의 취업 동기를 향상시키기 위해 해외연수를 계획하였다. 해외연수를 마치고 연수생들도 좋은 경험을 얻을 수 있어서 매우 만족하였다.

앞으로도 한국계량측정협회는 적합성평가 산업에 우수한 인력이 공급되도록 노력을 다할 것이다. ㉮



이공계 전문기술 연수사업 후기

저는 우연한 계기로 이공계 전문기술 연수 사업에 참여할 수 있었습니다. 대학교 막학기부터 여러차례 취업서류를 제출하였으나 번번히 탈락. 길어지는 취준 기간에 점점 불안감이 커졌습니다. 해당 분야가 정말 해보고 싶은 직무였고 그간 열심히 준비하기도 했으나, 취업준비로 몇 년을 보낼 만큼 환경이 여유로운 것은 아니었기에 슬슬 차선을 찾을 필요성을 느꼈습니다. 그리고 4월의 어느 날, 어느 때처럼 취업사이트 및 학교 취업처를 둘러보던 중 해당 연수사업의 공고를 보게 되었습니다.



[사진3] 공장견학

7기 연수생 김소현

교정 분야는 저에게 다소 생소했습니다. 그러다보니 그 분야에서 제가 잘 할 수 있을지, 그리고 괜찮은 기업이 있을지 확신이 없었습니다. 하지만 연수수당이 나온다는 점이 매력적이었습니다. 또한 자소서 멘토링도 있다고 하니 밀쳐야 본전이라는 마음으로 신청하였습니다.

교육 초반에는 교정, 후반에는 시험 및 품질을 배우고 교육이 끝난 후 기업연수에 참여하는 것으로 총 6개월짜리 커리큘럼이 구성되어 있었습니다. 교육 사이사이에 자소서 특강이 있어 유용한 정보를 얻고 자소서 첨삭을 받을 수 있었습니다.

또한 연수사업 담당자님께서도 첨삭을 해주셨기에 열심히 참여만 한다면 얻을 게 많아 보였습니다. 저는 속으로 어디든 좋으니 기업연수 전에는 취업해서 나가자는 결심을 한 상태라 강사님들이나 담당자님이 귀찮지 않으셨을까 죄송할 정도로 도움을 많이 요청했습니다.

교정 분야 교육은 KTL, KRISS나 교정전문기업 등에서 오래 근무하신 분들이 오셔서 진행하였습니다. 항상 재직자 대상으로 강연하셨던 터라 교정을 전혀 모르는 초보를 가르치려니 더 어렵다는 농담을 듣고 웃기도 했습니다. 교육 및 실습을 하며 꽤 적성에도 잘 맞는 것 같다고 느꼈습니다. 무엇보다 대다수의 강사님들이 근속이 안정적이고 평가사 자격을 따면 정년 이후에도 일할 수 있다는 이야기를 하셨습니다.

저는 6월 중순에 각 대전과 화성에 있는 기업 총 두 군데에 면접을 보았습니다. 대체로 어려운 분위기는 아니었습니다. 다행스럽게도 본 두 업체 모두 합격했고 집과 가까운 곳에 입사하기로 결정했습니다. 저는 이 분야가 꽤 낯다고 판단하여 채용연계기업으로 갔지만 꼭 관련된 직무로만 가야 한다는 압박은 없었습니다. 그래서 해당 기업들 서류전형이 시작되기도 전에 원래 준비하던 직무 및 기업에 합격하여 먼저 나가는 연수생도 있었습니다. 현재는 입사 후 시일이 지나 수습기간도 종료된 상태입니다. 저는 연수사업 동기 넷과 같이 입사하였는데, 동기가 아니더라도 연수 윗기수 선배님들도 계셨습니다. 연수 담당자님이 한차례 걸러내어 선정한 기업들 중 하나였던 만큼 사내 복지도 잘 되어있었습니다.

교정에도 여러 분야가 있기 때문에 제가 들어간 파트는 연수사업에서 직접 다루지는 않은 것이었습니다. 하지만 ISO17025를 수료하고 교정과 관련된 용어들을 들어둔 덕에 당장 입사해서 배울 내용이 10에서 6으로 크게 줄어 부담이 덜했습니다. 또, 당장은 사용하지 않는 파트라

도 배운 내용이 언젠가 도움이 될 것이라 이공계 전문기술 연수사업에 참여하길 잘했다고 생각하고 있습니다.

이후 감사하게도 우수 연수생으로 선발되어 해외 연수에도 참여할 수 있게 되었습니다. 저희는 Enlit Europe 2024 (밀라노 국제 에너지 박람회, 이하 Enlit)에 방문하고, 현지의 산업시설에 방문하였습니다.

밀라노에서 열린 Enlit에서는 에너지 산업에 있어 계량측정이 얼마나 중요한 요소인지를 알 수 있는 계기가 되었습니다. 기존에는 에너지라고 하면 환경보호, 절약 등의 단어로만 추상적으로 떠올리곤 했습니다. 하지만 박람회에서는 에코-프렌들리를 내세운 친환경 모터의 기업보다는 오히려 계측기 회사의 참여도가 높았습니다. 특히 측정된 에너지 데이터를 기반으로 에너지를 효율적으로 소비하기 위한 시스템의 개발도 활발했습니다. 박람회를 통해 기업에 있어 계량측정이 얼마나 중요한 요소인지를 깨달을 수 있었습니다. 또한 이를 오차없이 정확히 이루어지게 하는 기술적 역량의 필요성도 느꼈습니다.

로마에서는 올리브 공정과 관련된 산업시설에 방문했습니다. 해당 업체는 지역에서 생산된 올리브를 이용하여 올리브유, 올리브 페이스트 등을 생산 및 판매하는 곳이었습니다. 공정을 직접 보는 것뿐만 아니라 어떻게 품질관리가 이루어지는지에 대한 자세한 설명을 들게 되었습니다.

이렇게 설명을 들으니 왜 타국가에 살고 있는 사람들도 유럽 제품의 품질을 믿는지에 대해 이해하게 되었습니다. 그간 특정 국가의 제품은 믿을만하고 또 어떤 국가는 믿을 수가 없다고 하는 말들은 그 국가에서 얼마나 투명하고 체계적으로 품질을 관리하고 있는지를 바탕으로 판단하였기 때문이었습니다. 정확한 계량측정을 바탕으로 한 품질관리와 투명한 교정 절차의 중요성을 알게 되는 유익한 연수였습니다. ⑤

APLMF(아태 법정계량포럼)

한국계량측정협회는 지난 11월 6일부터 8일까지 대만에서 열린 제31회 APLMF(Asia-Pacific Legal Metrology Forum, 아태법정계량포럼)에 참석하여, 세계 각국과의 지속적인 법정계량 협력을 약속하며 대한민국 법정계량제도의 위상을 높였다.



제31회 APLMF 아태법정계량포럼 단체사진
대만 타이베이



APLMF 포럼은 OIML(국제법정계량기구)과 긴밀히 협력하는 지역 조직으로, 아시아-태평양 지역 국가들의 법정계량기관 및 관련 기관이 매년 참여하여 법정계량에 대한 정보 공유와 기술 협력을 논의하는 국제 협력의 장이다. 특히, 법정계량 분야에서 무역의 기술적·행정적 장벽을 조화롭게 해결하여 자유롭고 개방적인 무역 환경을 조성하는 것을 목표로 하고 있다. 올해로 31회를 맞은 이번 행사에는 19개국에서 총 66명이 참석하였다.

*아-태 국가 : 미국, 캐나다, 호주, 한국, 일본 등 약 30여개국

이번 포럼의 주요 내용은 APMP(Asia-Pacific Metrology Programme)에서 26년까지 목표 제시한 4대 목표인 ①Covid19 이후 회복 촉진, ②TC 및 WG 성과 강화, ③회원국을 위한 APMP 영향력 제고, ④운영 효율성 개선의 추진경과와 UN SDGs(UN 지속발전가능목표)의 6대 과제인 식품 안전(FSFG), 의료계량학(MMFG), 물(CWFG), 에너지효율(EEFG), 기후변화(CCCAFG), 디지털변환(DXFG))의 동향에 대해 동향을 공유하는 시간을 가졌다. 특히, OIML DTG(국제도량형국 디지털라이제이션 그룹)의 의장국인 독일 PTB가 현재 법정계량분야에서의 디지털 전환 현황을 발표함으로써, 법정계량분야의 발전현황과 방향에 대해 토론하는 시간을 갖기도 하였다.

한국대표단으로 국가기술표준원(KATS), 한국계량측정협회(KASTO), 한국기계전기전자시험연구원(KTC), 한국산업기술시험원(KTL), 한국화학융합시험연구원(KTR)이 참석하여 다음과 같은 내용을 발표하였다.

- 전기차 무선 충전기 관련 EVSE(Electric Vehicle Supply Equipment) 기술 규정
- 한국 전기차 충전기 기술기준 비준수 사례 및 개정 현황 소개
- 한국 수소관련 R&D 추진현황 및 계획



OIML DTG(OIML 디지털화 태스크 그룹) 공식 멤버이자 ICW(국제계량 컨퍼런스) 간사인 한국계량측정협회는, 대한민국이 세계 최초로 전기차 충전기에 대한 형식 승인 및 검정 기준을 제정한 첨단 법정계량의 선두주자로서, 전기차 충전기뿐만 아니라 수소 관련 계량 분야에서도 APLMF에 참석한 국가들과 긴밀히 협력하며 공동 연구를 통해 계량 측정 산업의 발전에 기여할 것을 약속했다.



[사진1] ICW 간사 발표 장면(KASTO), 독일 함부르크



이번 포럼에 참석한 말레이시아, 베트남, 필리핀 등은 한국계량측정협회와의 긴밀한 협조를 통해 계량측정관련 인력에 대한 연수사업, 인프라 구축, 제도 개선과 같은 국제 ODA(국제공적원조사업)를 함께 하고 싶다는 의향을 밝혔고, 협회 또한 다양한 프로그램을 통해 원조 사업을 추진할 예정이다.



[사진2] 한국-베트남 상호협력 미팅
(좌: 국가기술표준원 이용현 과장, 우: 베트남 STAMEQ Giao 과장)

특히 필리핀의 표준청인 STAMEQ는 베트남의 전기자동차 충전기 인프라 구축을 위해 장비 도입, 법령 검토, 초청 연수 등의 지원을 요청하는 내용을 PCP(Project Concept Paper)를 통해 대한민국 정부에 전달한 상태이며, 한국계량측정협회와 함께 해당 프로젝트를 수행하고 싶다는 의사를 밝혔다. 이에 따라 우리 협회는 2025년부터 정부와 협력하여 사업 기획과 예산 편성을 통해 '베트남 전기차 충전기 계측 관리 시스템 역량 강화 사업'을 추진할 계획이다.

2027년 대한민국이 개최 호스트로 선정된 만큼, 한국계량측정협회는 정부를 지원하여 성공적인 축제를 개최하여 대한민국 법정계량의 위상을 높이는데 기여할 예정이다. APLMF 관련 회의내용은 협회 홈페이지 자료실에서 다운로드 받을 수 있다. 



국가측정표준은 교정과 인증표준물질의 두 경로로 전달된다.

이 중 교정의 개념은 비교적 직관적이며 적어도 큰 실용적 문제를 발생시키지 않을 정도로는 이해되고 있는 경우가 많다. 반면 인증표준물질의 개념은 관련 업무 종사자들도 명확히 이해하는 경우가 드물며 특히 국내에서는 보다 일반적인 개념인 표준물질의 개념과 혼용되거나 국제적인 동향과 다른 방식으로 이해되어 문제를 발생시키는 경우가 많다.

본 칼럼에서는 표준물질의 기본 개념과 종류, 관련 국제 표준화 동향 등을 다룬다.

글. 이종화(한국표준과학연구원 선임연구원, ISO/TC 334 의장자문위원(CAG))

표준물질과 표준물질의 국제 표준화 동향

표준물질의 정의와 개념

표준물질(reference material, RM)은 다양한 측정 분야에서 측정 과정의 품질 관리에 필수적인 물질로, “명시된 성질(specified properties)에 관해 충분히 균질하고(homogeneous) 안정한(stable) 물질”이라 설명할 수 있다. 국제적으로 통용되는 공식 정의는 국제측정학용어집(VIM) 3판과 ISO Guide 30:2015의 정의이니 자세한 내용은 이 문서들을 살펴보시기 바란다.

국내에서는 국가표준기본법의 정의를 인용하는 경우도 많은데 법상 정의는 당시 최신이었던 국제측정학용어집 2판 및 ISO Guide 30:1992의 정의를 번역한 것이며 이후 개정되지 않아 현재 국제적으로 통용되는 정의와 차이가 있고 추후 설명할 표준물질의 한 종류인 인증표준물질(certified reference material, CRM)을 명확하게 다루고 있지 않다.

물리·소재·임상 등 다양한 분야에 표준물질이 존재하지만 표준물질의 가장 주요한 적용 분야는 화학 분석(chemical analysis)이다. 표준물질을 “균질하고 안정한 물질”로 정의하는 가장 큰 이유가 화학 분석의 파괴적인(destructive) 특징이다.

물리 분야 측정표준은 주로 교정이라는 경로를 통해서 전달되며 많은 경우 장기간 여러 차례 재사용이 가능한 경우가 많다. 반면 화학 분야에서는 한 번 측정에 사용된 시료는 소모 혹은 변질되어 재사용이 불가능한 경우가 많기 때문에 다른 방식의 측정표준 보급 방식이 필요하다. 그 중 하나가 시료를 한 번에 다량 제조하고 그 중 일부를 취하여 측정을 수행함으로써 전체 시료에 대한 추정치를 얻은 후 측정에 사용되지 않은 나머지 시료를 보급하는 방식이다. 그런데 이 방식을 택하기 위해서는 측정에 사용된 시료의 특성이 개개 사용자가 수령하게 될 시료의 특성과 충분히 같아야 한다. 즉, 시료가 충분히 균질해야 한다.

또한 이 방식에서는 생산자의 측정 시점과 사용자의 측정 시점이 다를 수밖에 없는데 그 동안 시료가 변질되면 곤란하다. 즉, 시료가 충분히 안정해야 한다. 또한 시료의 한 가지 성질이 균질하고 안정하다고 하여 다른 모든 성질도 균질하고 안정하다는 것을 보장할 수는 없으니 표준물질은 균질성과 안정성이 확인되고 보장되는 일부 명시된 성질에 대해서만 표준물질로 기능할 수 있다.



길게 설명했지만 생각해 보면 균질성과 안정성은 화학 분석에서 일반적으로 사용되는 시약이나 시료가 기본적으로 갖추고 있는 특징이다. 시약이나 시료가 불균질하여 취할 때마다 특성이 많이 달라지거나 변질 속도가 너무 빠르면 유용하기 어려우므로 우리가 일상에서 접하는 많은 물질이 이미 균질성과 안정성이라는 특징을 어느 정도 갖추고 있다. 표준물질은 이러한 기본 특징이 더 엄격하게 확인되고 관리된 물질로 이해할 수 있다.

위에서 설명한 바와 같이 전체 중 일부를 취하여 사용하고 나머지를 보급하는 방식으로 생산되는 표준물질을 배치형(batch type) 표준물질이라고 하며 배치 내 개별 포장단위를 “unit”이라고 한다. 측정법이 파괴적이지 않은 분야의 경우 개별 unit에 대해 측정을 수행하고 바로 보급하는 “개별형” 표준물질도 있다. 이 경우 균질성에 대한 고려가 불필요할 수 있으며 생산되고 보급되는 과정이 교정과 상당히 유사하다. 다만 이 경우에도 교정을 통해 보급되는 측정표준과 유효기간 설정의 책임 등에서 차이가 있다. 가령 저울 교정용 분동의 경우 개별형 표준물질로 볼 수 있는 측면이 있으나 유효기간 혹은 재교정 주기 설정의 책임이 전적으로 사용자에게 있다는 점(KOLAS-G-008:2021)에서 표준물질과 다르다.

표준물질과 인증표준물질

지금까지 설명한 “표준물질(RM)”은 “인증표준물질(CRM)”을 포괄하는 일반적인 개념이다. 표준물질이 주로 활용되는 화학 분석에서는 정밀성보다 정확성을 보장하기 어려운 경우가 훨씬 많다. 이 때문에 균질성과 안정성만 담보되며 정확한 측정값이 없거나 참고용 측정치만 있는 물질이 많다. 이러한 한계를 벗어나 균질성, 안정성과 더불어 엄격한 체계 하에서 측정소급성과 측정불확도까지 갖춘 신뢰할 수 있는 측정값을 인증값(certified value)이라 부르며 인증값을 가진 표준물질을 인증(된)표준물질이라고 한다. 이러한 측정값은 측정에서 기준으로 사용될 수 있으며 측정소급성 확립에 사용될 수 있다. 반면에 인증값이 아닌 참고용 측정값이나 인증되지 않은 표준물질은 측정에서 기준으로 사용할 수 없고 반복성이나 재현성 확인 등 측정 결과의 일관성 확인에만 주로 사용될 수 있다(ISO Guide 30:2015, 2.2.4).

즉, 표준물질(RM)은 인증표준물질(CRM)과 인증되지 않은 일반 표준물질을 포괄하는, 균질성과 안정성을 갖춘 모든 물질들을 일컫는 일반 개념이며 이 중에서 신뢰할 수 있는 측정값이 엄격한 체계를 통해 제공되는 물질을 인증표준물질이라고 한다. 안타깝게도 인증표준물질을 생산하는 데 필요한 노력과 자원이 일반 표준물질보다 훨씬 크기 때문에 일반 표준물질을 인증표준물질처럼 마케팅하고 판매하는 경우가 적지 않다. 아직 인증표준물질의 개발과 보급이 미진하여 현실적으로 일반 표준물질을 인증표준물질처럼 사용할 수밖에 없는 분야도 있지만 적어도 국외에서는 많은 전문가들이 표준물질과 인증표준물질의 차이를 인지하고 가능하면 인증표준물질을 사용하려 하는 데 반해 국내에서는 관련 업무 종사자들 중에서도 두 종류의 물질의 차이를 명확히 구분하는 경우가 드물다.



두 종류의 인증표준물질

여담으로 “표준물질”의 원어 표현은 “reference material”이며 여기서 “reference”는 “참고”로 번역하기에는 어감이 약하고 “기준”으로 번역하기에는 어감이 강하다. 그런데도 “기준”보다 강한 어감인 “표준”으로 번역되었는데 개인적으로 이러한 오번역이 “reference material”에 대한 잘못된 직관을 갖추는 데 상당히 기여하고 있다고 생각한다. 모든 “reference material” 및 관련 측정값들이 기준 혹은 표준으로 사용될 수 있는 것은 아니며 인증표준물질의 인증값만이 기준으로 사용될 수 있다(ISO/IEC 17025, 6.5.2).

인증표준물질에는 크게 두 가지 종류가 있다. 하나는 교정에 사용되는 교정용 인증표준물질이다. 물리·소재 분야에서 사용되는 인증표준물질이 대부분 이에 해당하며 화학 분석에서는 주로 “표준 가스” 혹은 “표준 용액” 등으로 불리는 단순한 조성의 물질이 이에 해당한다. 이 물질들은 주로 교정 곡선(calibration curve) 확립에 사용되며 개념상으로는 꼭 단순한 조성일 필요가 없지만 통상적으로 단순한 조성인 경우가 범용성이 높고 불확도는 작아 유용하다.

다른 하나는 유효성 검토(method validation)용 인증표준물질으로 “시료 전처리(sample pretreatment)”라는 개념이 존재하는 화학 분석에 거의 국한되어 사용되는 인증표준물질이다. 엄밀한 설명은 아니지만 한국어에서 “계측, 계량”이라는 표현은 어색하고 “분석(analysis)”이라는 표현이 자연스러운 분야에서 사용된다고 말해도 크게 틀리지 않다. 이러한 분야에서는 교정의 올바른 수행이 측정 결과의 품질을 보장하지 않으며 실제 시료를 다루는 과정에서의 분해, 추출 등 전처리와 오염·손실 방지, 간섭(interference) 제거, 기질 효과(matrix effect) 보정 등의 부수적인 과정의 미묘한 차이가 품질에 결정적인 영향을 주게 된다. 전문가나 전문 측정 기관조차 이러한 변인들을 완벽하게 예측하고 통제하는 것은 어렵다. 이러한 문제들은 이론적으로, 수치적으로 완벽하게 예측할 수 없으며 유사한 시료도 예상과 완전히 다른 거동을 보일 수 있기 때문이다. 이 때문에 이러한 분야에서는 교정용 인증표준물질 보급만으로 측정 기관들의 품질을 보장할 수 없고 실제 시료에 가까운 측정표준이 필요하다.

이러한 문제를 해결하기 위해 실제 시료에 최대한 가까운 물질에 대해 전문 측정 기관이 많은 노력을 통해 신뢰성을 확보하여 정확한 측정값을 제공하는 표준물질을 유효성 검토용 인증표준물질 혹은 기질(matrix, 매질로 번역되기도 함) 인증표준물질이라고 한다(ISO Guide 30:2015, 2.1.4).

일반 측정 기관은 이 물질에 스스로의 측정 절차를 적용하여 얻은 측정값과 전문 기관이 제공한 인증값을 비교함으로써 실제 시료 측정에서의 측정 품질을 판단할 수 있게 된다. 가령 원소 분석 분야에서 수은(Hg)은 휘발성 및 “기억 효과(memory effect)”라는 특징으로 인해 다른 원소보다 측정하기 까다로운 측면이 있는데, 수은의 양이 인증된 플라스틱 인증표준물질이 있다면 여기에 내 측정 절차를 적용하고 그 결과를 인증값과 비교함으로써 유사한 시료에서의 내 측정 품질을 간편히 확인할 수 있다. 원론적으로는 일반 측정 기관도 세심한 노력을 통해 전문 측정 기관 수준의 측정 품질을 갖추는 것이 불가능하지는 않지만 많은 경우 그러한 과정에 필요한 자원(시간, 인력, 장비 등)이 불충분한 경우가 많으며 화학 분석의 대상이 되는 방대한 기질과 분석 대상 물질 모두에 이러한 노력을 적용하는 것은 현실적으로 불가능하다. 기질 인증표준물질은 이러한 노력에 필요한 자원을 대폭 줄여주는 측정표준이다.

유효성 검토용 인증표준물질의 사용은 전문 기관과 같은 시료를 공동 분석하여 결과를 비교하는 행위라 볼 수 있는데 이를 원할 때, 원하는 만큼 수행할 수 있다는 것은 생각해보면 놀라운 일이다.

인증표준물질 개발의 어려움

모든 측정표준이 그렇듯 인증표준물질은 최상위 품질의 측정값을 제공해야 하므로 개발에 어려움이 많다. 특히 필자가 개발 과정 중 일부를 담당하고 있는 기질 인증표준물질을 예로 들자면, 원료가 자연에서 유래한 혼합물이 많아 균질성 확보가 어렵고 추가 가공이나 특수한 보관 환경을 사용하여 안정성 확보를 해야 하는 경우도 많으며 무엇보다 측정값의 정확성을 담보하는 것이 어렵다는 문제가 있다. 최상위 측정표준의 정확성은 다른 측정값과의 비교를 통해서 판단하기 어려우며 다양한 실험 결과를 바탕으로 정확성에 대한 근거를 자체적으로 확보해야 하는데 아무리 데이터가 많더라도 결국 측정 결과에 문제가 없다는 것을 완벽하게 증명하는 것이 논리적, 철학적으로 불가능하기에 결국 어느 지점에서는 순환 논리 혹은 가용 근거를 벗어난 판단을 내릴 수밖에 없다. 측정 과정이 간단한 경우 측정 원리에 대한 고찰을 통해 신뢰성을 추가적으로 확보할 수 있으나 측정 과정이 복잡한 기질 인증표준물질은 이러한 방식이 어렵다. 즉, 인증값의 신뢰성을 담보하기 위해서는 수많은 근거 데이터가 필요한데 아무리 많은 데이터가 있어도 결국 신뢰성에 대한 완벽한 확신을 줄 수는 없어 관련 연구자들을 고뇌에 빠뜨린다. 이 때문에 기질 인증표준물질은 개발이 가장 까다로운 인증표준물질 중 하나이다. ISO Guide 30, ISO 33401, ISO 17034, ISO 33405 등 수많은 국제 표준이 표준물질을 개발하는 방법에 관한 상세한 지침을 제공하는데 대부분의 내용이 기질 인증표준물질 개발시의 난점 때문에 작성된 것이다.



표준물질의 국제 표준화 동향

기질 인증표준물질은 심지어 포괄하는 분야가 매우 한정적이라는 한계도 있다. 가령 플라스틱 내 수은의 양이 인증된 표준물질은 카드뮴 측정의 정확성 확인에는 사용될 수 없으며 식수 내 수은의 양 측정 정확성 확인에도 사용될 수 없다. 인증표준물질 개발의 난이도는 높은데 적용 범위 및 수요는 한정적인 셈이다. 이 때문에 기질 인증표준물질 개발 및 판매는 사업성이 낮아 전세계적으로 주로 공공 부문에서 담당하고 있으며 민간 기관에서는 주로 교정용 인증표준물질을 개발하고 판매하고 있다.

표준물질 분야는 ISO Guide 30, ISO 33405 (2023년까지 ISO Guide 35였음), ISO 17034 등의 국제 표준을 바탕으로 하는 분야이다. 개념적으로는 이 국제 표준들과 무관하게 “표준물질(균질하고 안정한 물질)”을 개발할 수도 있겠지만 일부 분야를 제외하면 표준물질 혹은 인증표준물질이라고 불리는 물질들은 ISO 17034와 ISO 33405를 염두에 두거나 관련 인정(accreditation)을 받은 기관이 생산한다. 표준물질 분야에서 가장 핵심적인 국제 표준은 다음과 같다.

- **ISO Guide 30:2015**, 표준물질에 관한 용어와 개념 전반을 정의
- **ISO 33401:2024**, 인증서 등 표준물질에 관한 문서 작성법을 제시
- **ISO 17034:2016**, 표준물질을 체계적으로 개발하는 방법을 제시
- **ISO 33405:2024**, 표준물질의 균질성, 안정성 확인 및 측정값 설정 방안을 제시

이 중에서 ISO 17034는 한국인정기구(KOLAS)의 표준물질 생산기관 인정에 사용되는 국제 표준으로 그 중요도는 높으나 주로 균질성을 확인하러거나 내부 의사결정 구조가 명확해야 한다는 원론적인 내용이 많고 구체적인 실행 지침은 없다. 이는 표준물질마다, 환경마다, 목표하는 수준 등에 따라 적합한 접근법이 모두 다르기 때문으로 불가피한 측면이 있다.

ISO 33405는 ISO 17034의 이러한 한계를 보완하는 문서로 표준물질 개발 시 기술적인 타당성을 갖추기 위한 상세한 지침을 제공한다. 다만 많이들 오해하는 바와 다르게 ISO 33405는 표준물질 개발을 위해 반드시 지켜야만 하는 표준이 아니며 문서 도입부에 명확히 기재되어 있듯이 가능한 몇 가지 방안을 제시하는 것뿐이다 (ISO 33405:2024, 1 및 Accred. Qual. Assur., 2013, 18, 115). 다만 통상적으로 ISO 33405의 접근법을 그대로 따른 경우 제3자가 문제를 삼는 경우가 적은 데 반해 따르지 않은 경우 사용된 접근법의 기술적 타당성을 스스로 증명하기를 요구받으므로 실무가 어려워지는 측면이 있다.

표준물질과 관련된 국제 표준들은 2021년 새로 창설된 국제표준화기구(ISO) 산하 기술 위원회(TC)인 ISO/TC 334 - Reference materials가 주로 개발하고 있다. ISO/TC 334의 전신은 1976년 창설된 ISO 산하 표준물질위원회(REMCO)로, ISO Guide 30, 31, 33, 34, 35, 80 등 표준물질에 관한 여러 지침(Guide)을 개발하였다(Accred. Qual. Assur., 2002, 7, 134). 그런데 2020년 ISO 기술관리위원회(TMB)는 ISO 자체 규정상 "ISO 지침 (ISO Guide)"은 다른 "ISO 표준(ISO Standard)"의 개발을 돕는 것을 목적으로 하는 문서여야 하며 ISO/REMCO에서 개발된 문서는 ISO 지침보다 ISO 표준에 가까우므로 모든 문서를 ISO 표준으로 전환해야 한다고 결정하였다(TMB Resolution 17/2020).

하지만 ISO 내부 규정상 ISO 표준은 ISO 기술위원회에서만 개발할 수 있기에 ISO/REMCO를 기술위원회 중 하나인 ISO/TC 334로 전환시키기로 결정하였다(TMB Resolution 12/2021). 또한 새로이 창설된 ISO/TC 334에 기존에 개발된 ISO 지침을 3년 내에 ISO 표준으로 전환하기를 요청하였다. ISO/TC 334는 기존에 출판된 문서를 한 번에 대대적으로 개정하는 것은 어렵다고 판단, 최소한의 기술적 수정만 수행하기로 결정하였으며(J. Phys. Conf. Ser., 2022, 2192, 012014) ISO Guide 31, 33, 35가 큰 내용 변경 없이 각각 ISO 33401, 33403, 33405로 전환되어 2024년 출판되었고 ISO Guide 80이 일부 내용 삭제를 거쳐 곧 ISO/TR 33402로 출판된 예정이다.

ISO Guide 30:2015는 기술적인 수정도 수행하기로 결정되어 프로젝트 진행이 더딘 상태지만 2026년까지는 ISO 33400으로 전환될 가능성이 높다.

참고로 공식적으로 ISO 17034는 ISO/TC 334가 아니라 ISO 적합성평가위원회(CASCO)의 소관이나 이는 적합성 평가에 관한 모든 표준을 ISO/CASCO에서 담당하게 되어 있는 ISO 내부 규정 때문으로 기술적 내용은 이전에 ISO/TC 334가 개발한 ISO Guide 34와 35를 기반으로 하고 있다(Accred. Qual. Assur., 2017, 22, 381). 또한 ISO/CASCO는 ISO 17034에 관한 모든 업무를 ISO/TC 334와의 긴밀한 협조를 통해 수행하고 있다.



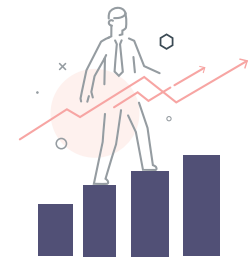
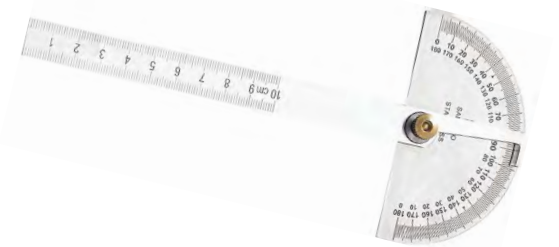
남은 문제와 전망

표준물질과 인증표준물질의 개념적 기반은 탄탄하나 이를 현실에서 구현하는 것은 쉽지 않아 일상적으로 측정이 수행되는 수많은 분야와 분석 대상 중 극히 일부만 대응되고 있다는 한계가 있다. 가령 토양 시료에서 분석의 대상이 되는 성분은 수십 가지에 이를 수 있으나 이 모두에 대해 균질성과 안정성을 확인하고 정확한 측정값까지 제시하는 것은 불가능에 가까우며 한 기관에서 생산할 수 있는 시료의 종류도 세 자리 수가 되기 쉽지 않다. 따라서 현실적으로 측정에서 인증표준물질을 반드시 사용하라고 규정하기는 어렵다. 그렇다고 신뢰성이 담보되지 않는 물질을 기준으로 사용해도 된다고 하기도 어렵다.

이러한 이상과 현실과의 간극에 대해 꾸준히 논의하고 합리적인 방안을 찾아 갈 필요가 있다. 예를 들어 국제시험기관인정기구협력체(ILAC)의 P10:07/2020 문서는 측정소급성 확립을 위해 국제도량형위원회 상호인정협약(CIPM MRA)에 의해 인정되는 인증표준 물질을 반드시 사용해야 하는 것처럼 읽혔는데(잘 읽어보면 그렇지 않긴 하다) 최근 문서가 조금 더 유연한 방향으로 개정되고 있다고 한다. 구체적인 표현 방식 및 그 영향은 추후 확인해볼 필요가 있겠다.

또 다른 중요한 보완 방향은 표준물질 인증 혹은 측정값 인증(certification)의 본질을 명확히 하는 것이다. 위에서 설명한 바와 같이 화학 분석에서는 전문 기관조차 측정의 정확성을 담보하기 어려워 전체 측정값 중 일부만 인증값으로 제공하고 나머지는 참고용 측정치로 제공하는 경우가 많다. 그런데 인증값과 비인증값을 구분하는 기준이 명확하지 않다. ISO 17034, 33405 및 문헌에 참고할 수 있는 내용이 없는 것은 아니나 명확한 기준으로 볼 수는 없으며 표준물질 분야는 변수가 너무 많아 상세한 결정 지침을 제시하는 것이 불가능에 가깝다.

충분한 경험을 갖춘 전문가라면 개별 경우를 상세히 살펴보면 한 측정값이 인증값이 될 수 있는지 여부를 합리적으로 판단할 수 있으나 그러한 전문가는 전세계적으로 소수에 불과하다. 개인적으로 이는 중국적으로 측정의 신뢰성이 무엇인지, 신뢰성은 어떻게 확보되는지에 관한 철학적 문제와도 맞닿아 있기에 완벽한 해결은 불가능한 주제라고 생각한다. 하지만 이러한 문제의 존재를 인식하고 적절한 수준의 합의와 지침을 바탕으로 적어도 실용적인 문제는 최소화할 수 있는 방향으로 나아가야 할 것으로 보인다. ㉔



'아는 게 힘이다.' '측정은 알게 해주는 일이다.
 그래서 세상의 발전을 가능하게 하는 인류 최고의 발명이라고 생각한다.
 측정을 기반으로 하여 전 세계적으로 유일한 우리나라 국가표준기본법의 실현
 현황을 살펴보면서 개선 필요사항을 찾아본다. 더불어 데이터 시대를 맞아
 측정데이터 및 정보의 신뢰성 확보 방안도 함께 살핀다.

글. 최종오(데이터신뢰성연구소)

측정과 국가표준체계

측정 신뢰성을 위한 소관 부처의 책임



[그림1] 새해를 기다리며

측정과 톰슨경의 말 — “측정은 알아내는 일이다”, “측정이 없으면 개선도 없다”, “측정을 통해 이루어진 것을 알 수 있다” 등은 윌리엄 톰슨 경의 말에서 유래한다.(그림 2) 그리고 과학기술 뿐만 아니라, 공학, 예술, 스포츠 및 비즈니스 등의 발전이 측정에 의존한다는 말이다. 데이터 시대의 머신러닝 및 인공지능에도 적용되고, 궁극적으로 측정이 국가의 모든 분야 발전 및 인류 공영에 이바지하는 도구가 된다는 말이다.

“당신이 말하는 것을 측정하고 숫자로 표현할 수 있을 때 그것에 대하여 뭔가를 안다고 할 수 있다. 그것을 측정할 수 없고 숫자로 표현할 수 없을 때, 그 지식은 빈약하고 만족스럽지 못한 상태이다. 그것이 지식의 시작인지는 모르지만, 무슨 문제이든 당신이 과학의 단계에 이르렀다고 하기에는 매우 어렵다.” (켈빈 톰슨)

[그림2] 측정에 대한 켈빈 톰슨경의 어록

품질경영시스템 :

측정과 표준 — ISO 9001 품질경영시스템은 측정을 기반으로 품질있는 경영을 하려면 행여야 하는 국제표준이다. 즉, 이 시스템이 제공하는 방법론을 이용하면 개인이든, 조직이든, 국가차원이든 규모에 관계없이 일을 잘 할 수 있게 된다.

ISO 9001 품질경영의 핵심

1. 뭘 하려는지? 왜 하려는지?
2. 어떻게 하려는지?
3. 제대로 한 건지?
4. 더 잘할 수 있었는지?
5. 해야 했던 건지?

[그림3] 품질경영의 핵심

정책을 세우거나 전략을 세우는 것도 다 일이다. 일을 잘하려면 행여야 하는 세부적인 사항이 품질경영의 핵심에 정리되어 있다.(그림 3) 무슨 일을 하든지 이 5단계 핵심사항을 하나씩 잘 행하면 일이 잘 될 것 같은 느낌이 온다.

품질경영 7대 원칙

Quality Managment System

- ① 고객 중심(Customer focus)
- ② 리더십(Leadership)
- ③ 인원의 참여(Engagement of people)
- ④ 프로세스 접근(Process approach)
- ⑤ 개선(Improvement)
- ⑥ 근거기반 의사결정(evidence-based decision making)
- ⑦ 관계 관리(relationship management)

[그림4] 품질경영 7 원칙

하지만, 규모가 크고 중요한 일은 여러 사람이 함께하게 되므로 위에서 이야기한 각 단계별로 유용한 원칙을 정하여 주먹구구식이 아닌 시스템 운영을 추구하여야 한다. 그 유용한 원칙이 품질경영 7대 원칙으로 잘 정리되어 있다.(그림 4)

리더쉽과 인원참여의 중요성

— 고객을 중심으로 고객 관점에서 일을 하는 것이 첫 번째 원칙으로 너무 당연하다. 실제로 조 직차원에서 시스템을 실현하려면 시스템 운영에 대한 리더쉽이 제일 중요한 원칙이 된다.

리더쉽을 살펴보자. 시스템 운영을 잘하겠다는 리더쉽이다. 그래서 리더쉽의 실현으로 시스템 운영에 리더가 앞장서는 용기를 말하는 경우가 많다. 하지만 더 큰 용기는 품질 경영의 핵심 1과 2에 다른 의견 또는 반대 의견을 청취하며 이끄는 리더쉽이다. 진정으 로 용기있는 리더쉽은 반대의견을 청취하고 그에 따라주는 리더에게 있다. 그래서 인원 의 참여가 수동적인 것이 아니라 용기있는 리더를 이끄는 역할을 포함한다.

근거에 기반하여 일의 성과에 대한 공평한 측정과 서로 다른 의견에 대한 Harmonization, 즉 공정한 표준에 대한 개념과 적용이 진정한 리더쉽을 발휘할 수 있게 해준다. 그래서 시스템의 성공은 ‘리더쉽과 인원의 참여’에 크게 의존한다.

망치의 법칙

— 영어 속담에 ‘To a man with a hammer, everything looks like a nail’이 있다. ‘망치를 든 사람에게서는 모든 것이 못으로 보인다’는 말이다. 필자의 망치는 ‘측정과 불확도’이다. 그 래서, 측정, 표준 그리고 품질경영을 도구로 하여 우리나라 국가표준체계 및 국가의 발 전에 두드리면 도움이 되는 일을 열심히 찾아 다닌다.

그런데 이 속담은 ‘사람이 한 생각에만 매몰되거나 자신의 방식으로만 문제를 해결하려 고 고집을 부리다 결국 실패하게 된다는 뜻을 지니고 있으며, 경로의존성 및 고지식한 사 고방식을 비판한 속담이다. 또한 권력을 잡은 자는 권력을 휘두르려고만 한다는 비판적인 의미로 쓰이기도 한다.’ 고 위키피디아는 설명하고 있다. 하지만 필자는 망치의 법칙을 ‘좋은 도구가 있으면 그 도구에 맞는 좋은 일에 열심히 사용하라’는 의미로 받아들이고 있다.

같은 말, 다른 생각

— 여기서 함께 하고픈 말은 ‘같은 말도 달리 생각할 수 있다’이다. 문장을 구성하는 단어에 대한 개념과 경험에 따른 차이가 서로 다른 생각을 갖게하고 서로 다른 행동을 이끌게 된다. 이해관계까지 걸리면 서로의 갈등이 피할 수 없게 된다. 비록 갈등까지는 가지 않 더라도, 서로 다른 생각에 일이 제대로 되지 않는 경우가 많다.

표준에 대한 다른 생각

— 국가표준기본법에 측정표준, 참조표준과 성문표준의 3가지 국가표준이 정의되어 있다. 대부분 ‘표준’하면 산업표준, ISO, KS 등의 성문표준을 생각한다. 그래서 표준화 (ISO, IEC)에 대한 일만 한다. 국가기술표준원에서 각 분야별 표준을 부처별로 나누어 각 부처 도 ‘표준화’가 표준이라고 생각하며 일한다.

국가표준기본계획인지, 국가표준화기본계획인지

일부는 ‘측정표준’이 매우 중요하다고 한다. 그리고 극소수는 ‘참조표준’이라는 것이 있 다는 수준으로 알고 있다. 측정표준 확립은 한국표준과학연구원의 고유업무이고, 참조 표준 제정은 국가기술표준원의 일을 한국표준과학연구원의 국가참조표준센터가 위임받 아하는 일이라고 하면서 앞의 ‘표준’과는 서로 관계없이 일을 한다.

— 그래서 그런지 헌법 127조 ③항의 자문기구인 ‘국가표준심의회’가 거의 설치만 되어 있 는 수준으로 운영된다. 국가표준기본계획이 5년 단위로 실행되지만 (그림 5), 국가표준 에 대한 종합적인 정책 수립도 성과평가도 없이 진행된다.

표준에 대한 생각이 달라 벌어진 일이다. 국가표준기본법의 취지에 대해서도 생각이 다를 수 밖에 없다. 국가표준제도를 운영하려면 꼭 갖추고 있어야 하는 ‘National Measurement Policy’를 누가 어디서 어떻게 챙기고 있는 지 모른다.

제5차 국가표준기본계획(‘21~’25)

- I. 추진 배경
- II. 국내 현황 및 국제 동향
- III. 그간 성과 평가
- IV. 비전 및 추진전략
- V. 중점 추진과제
 - 1. 세계시장 선점을 위한 표준화
 - 2. 기업 혁신을 지원하는 표준화
 - 3. 국민이 행복한 삶을 위한 표준화
 - 4. 혁신 주도형 표준화체계 확립
- VI. 재정투자 계획

[그림5] 국가표준화기본계획(‘21~’25)

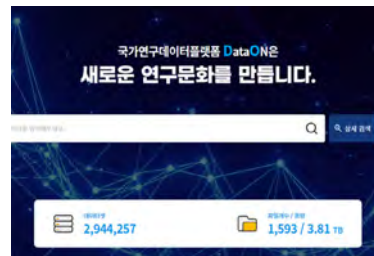
AI 활용을 위한 다양한 데이터 플랫폼

— 이제 데이터시대를 이끄는 측정에서 데이터 신뢰성을 생각해 본다. 몇년 전부터 정부가 디지털 뉴딜정책으로 데이터 댐 사업을 추진하고 있다. 데이터를 충분히 모은 후, 최적 의 활용을 위해 인공지능(AI)과 융합한다고 한다.

그리고 정부는 각 부처별로 여러가지 데이터 플랫폼을 운영하고 있다. 부처명을 활용한 ‘환경 데이터플랫폼’, ‘농림축산식품 공공데이터’, ‘디지털 산업혁신 빅데이터 플랫폼’ 등 등이 있고, 과학기술부 산하 출연기관의 데이터를 수집하여 정리하고 있는 ‘국가연구데 이터플랫폼 Data ON’이 있다.



[그림6] 농림축산식품 공공데이터



[그림7] 국가연구데이터플랫폼

세상의 모든 담이 그러하듯이, 흘러드는 물에 뭐가 있는 일단 다 모은다. 데이터 플랫폼에 탑재되는 측정데이터의 신뢰성은 어떨까? 개인차원에서 측정 신뢰성을 평가하여 데이터를 탑재하는 경우도 있지만, 대부분 시대적 요구에 따라 일단 모으기가 급급하다고 한다.

쓰레기가 들어가면

쓰레기가 나온다

— ‘Garbage in, Garbage out.’ 인공지능시대 이전부터 데이터 품질의 중요성을 일컫는 표현이다. 데이터의 품질 요소로 여러 가지가 있지만, 여기서는 측정데이터 및 관련 정보의 신뢰성에 한정하기로 한다.

데이터 품질의 핵심 요소인 정확성과 신뢰성 확보를 위하여 누가 무엇을 어떻게 해야 할까? 그 정확성과 신뢰성을 평가하는 기준은 있는 걸까? 그리고 각 부처의 데이터 플랫폼에 들어가는 데이터의 신뢰성에 대한 책임은 누구에게 있을까?

국가표준기본법과

데이터 신뢰성

— 헌법 127조 2항에 ‘국가는 국가표준제도를 확립한다’고 명시되어 있다. 그림 8에서 보듯이 국가표준제도는 측정표준 확립을 기반으로 하고, 교정과 표준물질보급을 통하여, 측정 방법과 절차를 표준화하여 국가적으로 측정의 신뢰성을 확보하고, 신뢰성이 있는 데이터를 생산하고 활용하는 제도이다. 이 제도에 따라 시험, 검사, 인증 등 적합성평가가 신뢰성 있게 이루어져 국가 경쟁력과 국민 삶의 질 향상에 기여하는 국가표준체계를 운영한다.

국가표준기본법	
제1장 총칙	-목적, -범위, -정의, -국가의 책무 등
제2장 국가표준정책의 수립	-국가표준심의회 -국가표준기본계획의 수립
제3장 국가표준제도의 확립	-측정단위, -국가측정표준대표기관, -국가교정제도의 확립, -표준물질의 인증 및 보급, -참조표준의 제정 및 보급 -법정계량, -산업표준의 제정 및 보급
제4장 국가표준체계의 운영 및 관리	-국가표준체계의 총괄관리 -적합성평가체제의 구축 -시험 및 검사기관 인정 -국가표준관련 사업에 대한 출연 -표준기술 전문인력 양성 -국가표준 담당 공무원 관리

[그림8] 국가표준기본법

소관 측정표준체계와

데이터 신뢰성

— 국가표준기본법 제19조는 최상위 국가측정표준에 연계되는 부처별 측정표준체계를 구축하여, 부처차원 및 관련 기관에서 신뢰성 있는 측정이 이루어질 수 있도록 하고, 그 결과로 신뢰성 있는 측정데이터 및 관련 정보를 국민이 잘 활용할 수 있도록 일하라는 말이다.(그림 9) 소관 측정표준체계의 확립과 유지·발전이 단순히 교정받고 표준물질을 사용하는 것이라면 제19조가 있을 필요가 없다.

국가표준기본법 제19조(국가측정표준 확립사업의 추진 등)

- ① 관련 중앙행정기관의 장은 소관 측정표준체계를 확립하고 그 유지·발전을 위하여 국가측정표준 확립사업을 추진하여야 한다.
- ② 산업통상자원부장관은 관련 중앙행정기관이 추진하는 국가측정표준 확립사업에 대하여 예산을 확보하여 사업비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
- ③ 국가측정표준 확립사업 추진의 구체적 절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

[그림9] 국가표준기본법 제19조, 소관부처의 측정표준체계

데이터 신뢰성 확보 방법

— 데이터의 신뢰성 확보를 위하여 우리나라의 각 부처나 기관들은 국가측정(표준)체계의 하리부분을 담당한다. 즉 국가 최상위 측정표준체계에 소관부처의 측정표준체계를 시스템적으로 연동하여 데이터를 생산해야 된다. 그리고 소관부처의 측정표준체계는 소관부처의 측정표준, 교정, 표준물질생산 및 활용, 숙련도 평가, 시험, 검사, 측정 및 표준 관련 교육, 표준화 활동 등 측정 관련 모든 구성 성분이 시스템 내에서 운영되어야 한다.

더 쉽게 하는 방법을 찾아 요약하면,

- ① 한국표준과학연구원에 연락하여 데이터 신뢰성 확보에 대한 도움을 청한다.

그러면 우리는 잘 측정하고 신뢰성있는 측정결과를 얻는 역량을 키우게 된다.

- ② 국가참조표준센터에 데이터를 가져가서 정확성과 신뢰성을 평가받는다.

그러면 우리는 데이터 처리에 대한 역량 향상을 느끼게 된다.

- ③ 위 1,2를 소관 부처나 산하기관의 장을 대신하는 측정책임자에게 그 책임을 알린다.

왜냐하면 모르면 못하기 때문이다. 알려주어야 알게 된다.

마무리

— 필자의 망치! 무슨 일을 하든지 알아야 하는 측정과 불확도를 가지고, 각 부처 장관, 산하기관장, 입법부, 사법부의 모든 구성원 그리고 모든 국민들이 ‘측정과 표준’에 대한 개념을 알고 활용하면 좋겠다는 생각을 전한다. 그 실현을 위하여 2026년부터 시행되는 국가표준기본계획이 취지에 맞게 제대로 세워졌으면 한다. 

한국계량측정협회는 교정산업발전과 공정한 상거래 질서 확립을 위한 다각적인 업무를 수행하고 있다. 교정측정본부, 법정계량본부, 인재개발본부, 적합성평가센터의 2024년의 주요 실적을 돌아보고 2025년의 새로운 계획을 살펴본다.

2025년에도 변화와 도전을 위해 도약하는 KASTO



적극적이고 신속한
교정측정업무를
지원하는

교정측정본부는 회원사 지원을 전담하는 부서로 숙련도시험 운영, 표준교정절차서 개발 보급, 교정산업 통계조사, 교정수수료 관리, KOLAS 제도개선 연구, 교정산업 발전을 위한 위원회, CEO 워크숍 등 다양한 업무를 담당하고 있다.

**교정
측정부**

특히, 2004년에는 저항식 디지털 온도에 상설 숙련도시험 운영, 글로벌 교정산업 전망 조사, 표준교정절차서 6종 제정 및 34종 개정, 환경평가 간소화 방안 연구, 교정수수료 3.1% 인상 등 회원사 애로 해결과 만족도 제고를 위해 한 차원 높은 정보와 서비스 제공을 위해 노력하였다.

2025년에도 교정특정본부는 변화와 도전을 기회로 삼아, 회원사와 더욱 성장하고 발전할 수 있는 길을 모색해 나갈 예정이다. 세부적으로는 진공분야 숙련도시험 프로그램 개발, 신규시장 발굴을 위한 표준교정절차서 제정 품목 확대, 환경평가 간소화 제도 정착, 교정수수료 원가 분석, 적합성 진술 교정수수료 도입, 측정클럽 공동 개최, 전기분야 측정표준 확립 및 속성별 인정분류 체계 전환 지원, 교정 성적서 디지털 전환 연구활동을 비롯해 교정시장 확대를 위한 홍보 등을 통해 회원사 경영 여건 개선은 물론 역량 강화를 위한 다양한 사업을 추진할 계획이다.

“회원사 여러분의 의견을 제일 먼저 듣고 실질적인 도움을 드릴 수 있는 지원과 사업을 추진하겠습니다. 함께 만들어가는 이 길이 우리 모두에게 지속가능한 성장과 성공을 가져다줄 것이라 확신합니다.”

공정한 상거래 질서
유지와 법정계량
산업에 앞장서는

법정  **계량본부**

법정계량본부는 「계량에 관한 법률」에 의거하여 정확한 계량을 통해 공정한 상거래질서를 유지하고, 산업의 선진화와 국민경제 발전에 기여하기 위한 사업을 추진하고 있다. 또한 법정계량 제도 및 계량기 관리 등에 대한 업무를 정부로부터 위탁받아 수행하고 있다.

법정계량본부는 2024년 법정계량기 사후관리, 계량산업육성 지원, 법정단위 사용 홍보, 국내외 협력 활동 등의 업무를 수행함으로써 법정계량의 공정성과 신뢰성을 확보하는데 일조하였다.

2025년에는 적극적인 국제 협력을 통해 법정계량 역량 강화에 힘쓸 예정이다.
특히, 기존의 국가표준기술원 중심 사업에 대해서는 직원 역량강화를 통해 업무 효율성
을 높이는 한편, 계량산업 발전을 위해 협회 주도의 능동적인 사업 기획과 시를 도입한
업무효율 최적화를 추진하고자 한다.

“2025년 법정계량본부에서는 법정계량 사후관리 지원 기능을 강화하고 산업계 정보전달 강화를 통하여 공정한 상거래 질서 확립을 유도할 계획입니다.”



교정분야
전문인력 양성과
교육시스템을
개발하는
인재개발본부

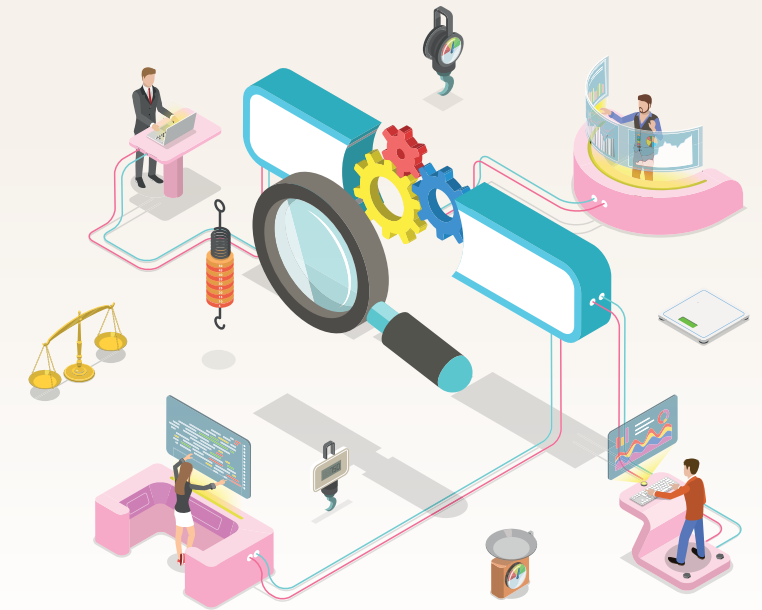
법정·보수 교육을 전담하고 있는 인재개발본부에서는 교정분야 전문인력 육성을 위한 다양한 노력을 기울였다. 2024년 104회 교육을 통한 4700여 명의 전문인력을 배출하였으며, 교육 종료 후에는 민원과 불만사항 등에 대한 설문조사를 실시하고 장비개선, 실습교육 강화, 교재 개선 등의 피드백을 반영하여 협회 교육의 질을 향상시켰다.

이 밖에도 회원사 인력난 해소를 위해 과학기술사업부 이공계 연수사업을 진행하였고 교정분야 전문인력을 양성하여 회원사에 취업을 연계하였다.

특히 2024년도에는 교육장 시설 개선을 위한 많은 투자도 이뤄졌다. 신사옥에 최신 설비를 도입한 교육장을 신설, 교육환경 개선을 위한 리모델링을 진행 중으로 2025년에는 교육생들의 편의 증진과 효율적인 교육이 진행될 예정이다.

인재개발본부에서는 2024년 하반기, 회원사 및 KOLAS 공인기관을 대상으로 교육 수요조사를 실시하였으며 그 결과를 반영하여 2025년 교육계획을 수립하였다. KOLAS 사무국 승인 이후에 홈페이지 안내가 이뤄질 예정이다.

“현재 전산시스템과 교육 홈페이지가 개편 중으로 2025년에는 새로운 시스템으로 교육 신청을 받을 예정입니다. 개편을 통해 이러닝 교육시스템을 도입, 회원사 및 교정기관에 다양한 교육을 제공할 예정입니다. 앞으로도 인재개발본부에서는 KOLAS 전문인력 양성기관으로 그 역할을 다할 것이며 KOLAS 종사자의 교육환경 개선을 위해 힘쓰겠습니다.”



숙련도시험
전담 운영과
통합관리

적합성
평가지원센터

을 한해 적합성평가지원센터의 큰 화두는 ‘국제동등성평가 수검 지원’과 ‘숙련도시험 개발 운영 사업’이라 할 수 있겠다. 유지를 위해 4년 주기로 국제동등성평가를 실시하고 있는데 이에 따라 적합성평가지원센터에서는 KOLAS 사무국을 중심으로 사전준비부터 자료점검, 입회 현장 대응 등 적극적인 전방위 지원을 통해 국제동등성평가를 성공리에 마칠 수 있었다.

또한 ‘숙련도시험 개발·운영 사업’을 통하여 20건의 숙련도시험 스킴을 개발 및 운영하였고 특수분야 또는 참여가 저조한 고비용 개발 스킴 등에 대한 숙련도 시험개발과 운영으로 국내기업 수출 관련 애로사항을 해결하는 기반을 마련하였다.

2025년 적합성평가지원센터에서는 KOLAS 인정평가 지원업무를 보다 효율적으로 수행할 수 있도록 전반적 지원체계를 구축하여 인정업무의 안정화를 도모하고자 한다. 숙련도 시험 및 메디컬시험 스킴 등의 전환평가 등에도 면밀히 대응할 예정이다.

“2025년은 센터에서 개발 중인 숙련도시험 통합정보시스템의 시범운영을 계획하고 있습니다. 숙련도시험 업무 효율화 제고 및 국제경쟁력 확보를 위해 개발 중인 시스템으로, 내년에는 사용자 매뉴얼 개발과 교육, 설명회 등 통합시스템 활용을 위한 다양한 활동을 수행할 계획입니다.”

2024년도 협회 주요 행사



협회는 지난 3월 27일(수) 협회 사옥에서 '2024년도 정기 이사회 및 총회'를 개최하였다. 주요안건으로는 올해 사업 계획 및 예산안 승인, 신임 협회장 및 이사선임 등으로 안건에 대해 원안대로 통과되었다.



협회는 7월 두바이에서 열린 아시아태평양양인정협력체(APAC) 연례회의와 11월 대만에서 열린 아시아태평양법정계량포럼(APLMF) 총회에 참가하여 국제동향과 발전방안에 대해 논의했다.



교정기관의 친목도모와 교정산업 주요이슈 사항 논의를 위한 교정기관장 워크숍이 10월 안면도에서 개최하였다. 이에 앞서 4월에는 영남권을 6월에는 중호권을 방문하여 지역협의회 회원들과의 교류의 장을 마련했다.



협회는 9월 한국에서 '제13회 한·중·일 계량측정협력 세미나' 및 한·중협력위원회를 개최하였다. 지난 7월에는 일본에서 한·일협력위원회도 열려 각국의 법정계량제도 등에 대해 논의했다.



협회는 7월, 11월에 실무자 및 교정기관장 해외 연수를 실시했다. 이번 연수는 글로벌 동향과 선진 사례를 학습하는 기회를 제공하며, 향후 업무에 적용할 전략을 모색하는 자리가 되었다.



협회는 10월 엘타워에서 제54회 '계량측정의 날' 기념 행사를 개최하여 유공자·단체를 대상으로 총 49점의 포상을 수여했다. 이 날에는 일본 수소 전문가 초청 한일 수소 계량 기술 국제협력세미나도 함께 개최되었다. 

한국계량측정협회, 사옥 리모델링 추진 현황



본관 전경(안)

우리 협회는 현사옥(서초동 1484-9)의 노후화로 인한 고객 불편 해소 및 교육·근무환경 개선을 위해 지난해에 현사옥 인근에 위치한 신사옥(서초구 반포대로 7길 16)을 구입하여, 올해 두 사옥을 순차적으로 리모델링 추진 중에 있다.

신사옥은 올해 7월에 리모델링을 마무리하며, 전직원이 입주하여 사무공간 및 이론 강의장으로 사용하고 있다. 현사옥은 철거, 구조안전 진단 및 착공계승인 후, 10월부터 리모델링을 시작하여 내년 1월까지 준공을 목표로 하고 있다.

협회는 앞으로 두 사옥의 명칭을 본관·별관으로 나누어, 본관에 교육장, 대회의실 및 사무공간으로 활용하고, 별관은 이론강의, 회의실 및 사무공간으로 활용 될 계획이다.
더욱 향상된 근무 환경과 교육 인프라를 통해 회원사에게 실질적인 도움을 제공하고, 유관기관과의 협력에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대하고 있다.

한국계량측정협회, 홈페이지 리뉴얼



2024년 교정 실무자 해외 연수

우리 협회는 올해 사용자 접근성과 업무효율성을 개선한 홈페이지 제작을 완료하여 내년 1월 1일 오픈 예정이다. 이번 개편을 통해 홈페이지 회원의 개인정보보호 기능을 강화하고, 직관적인 디자인으로 사용자 편의성을 대폭 강화하였다.

특히 모바일에서도 사용이 가능하도록 반응형 웹페이지를 적용하고, 회원들이 더 쉽게 정보를 찾을 수 있도록 하여, 서비스의 이용만족도를 높인 것이 가장 큰 특징이다.

또한 업데이트 된 내부관리시스템을 통해 업무 효율성을 크게 향상시켰다. 이러한 개편은 협회의 지속적인 혁신과 회원사 중심의 비전을 담고 있으며 앞으로도 회원들의 피드백을 반영하여 계속적으로 개선해 나갈 것이다. 

「측정결과의 불확도추정 및 표현을 위한 지침」 등 19종의 운영지침 제·개정

국가기술표준원 고시 제2024-0005호

2024년 1월 2일

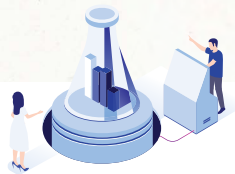
「국가표준기본법」, 「적합성평가 관리 등에 관한 법률」 및 한국산업표준 KS Q ISO/IEC 17011에 의거 공인기관 인정을 위한 운영요령을 아래와 같이 개정 고시함

1. 제개정 이유

- 본문 간소화를 위한 별표 신설, 양식변경, 자구수정 등 운영지침을 개정하고, 계획검증 및 결과검증 기관을 평가하기 위한 KS Q ISO/IEC 17029 해설서를 제정하고자 함

2. 개정 이유

- 조항 형식 변경, 문서 적용범위 명확화 및 자구 수정, 본문 간소화를 위한 별표 신설 등
(참조: kolas홈페이지)



KOLAS 공인기관 운영을 위한 공지사항 작성

2024년 1월 3일

KOLAS는 KOLAS 공인기관 운영을 위한 공지를 홈페이지에 게재하였다.

동 공지는 KOLAS 운영요령과 함께 공인기관 및 평가사의 원활한 인정업무 수행을 지원하기 위해 작성되었다. 주요 내용으로는 • 공인기관운영 • 평가 및 인정위원회 • 평가사 및 종사자 교육 • 숙련도시험운영 • 기타 등으로 구성되어있다.

2024년도 숙련도시험 운영기관의

숙련도시험 프로그램(시험, 메디컬시험, 교정) 운영 계획 공지

2024년 1월 10일

공인기관의 숙련도시험 참여를 지원하기 위해 KOLAS가 인정한 숙련도시험 운영기관의 숙련도시험 프로그램 운영계획('24년~'26년)을 홈페이지에 공지하였다.

*숙련도시험 프로그램 운영 계획 일정은 KOLAS 홈페이지 ➡ 인정 업무 ➡ 숙련도 운영계획을 통해 서도 확인할 수 있다.

2024년 11월 15일

KOLAS 공인교정기관 인정범위 양식 일부 변경 안내

배경

- ▶ 연속된 교정범위를 표시할 때 아래 예시와 같이 시작 값과 종료 값의 경계가 불명확한 부분이 있어, 이를 개선하기 위해 인정범위 양식이 일부 변경됨

*현행

예시) 교정범위 0~100mm를 (0~25)mm와 (25~100)mm로 나누는 경우, 25mm가 (0~25)mm 구간에 해당하는지, (25~100)mm 구간에 해당하는지에 대한 설명이 부재

변경 내용

- ▶ 인정범위 양식 내 주석에 교정범위 구간 표시 방법에 대한 설명을 추가 (주석 6호*¹⁾ 참조)
*공인기관에서는 주석의 표기 방법에 맞게 구간 표시를 적용

적용 시점

- ▶ '25.1.1. 이후 인정신청 건(신규, 변경, 확대, 재평가) 부터는 변경된 인정범위 양식을 사용하여 인정신청
*공지 이후부터 변경된 인정범위 양식 사용이 가능하며, 해당 양식은 인정정보통합시스템에서도 다운로드 가능

「한국인정기구 운영요령」 등 16종의 운영요령, 지침 및 추가기술요건 개정(안) 행정예고

2024년 12월 4일

국가기술표준원 공고 제2024-331호

한국인정기구(KOLAS)의 운영요령, 지침 및 추가기술요건 등 16종을 개정함에 있어 국민에게 미리 알려 의견을 수렴, 그 취지와 주요 내용을 「행정절차법」 제46조의 규정에 따라 다음과 같이 공고함

1. 개정 이유

- 국제표준 개정 사항① 및 ILAC MRA 필수이행 문서② 반영 등을 위한 운영요령, 지침 및 추가기술요건 16종 개정 추진

* ① 메디컬시험기관 및 숙련도시험운영기관의 요구사항인 국제표준 개정

② ILAC MRA 필수이행문서(ILAC P9) 반영을 위한 숙련도시험 규정 변경

** ILAC P9 : 숙련도시험 및/또는 숙련도시험 이외의 시험소간 비교에 대한 ILAC 방침

2. 주요 내용

- 「한국인정기구 운영요령」, 「KOLAS 공인기관 인정제도 운영요령」, 「KOLAS 공인기관 인정신청 및 평가수행 절차에 관한 운영요령」, 「KOLAS 평가사 자격 등에 관한 운영요령」 등 16

주석 6호* 1) 연속된 교정범위를 나누는 경우 각 구간의 종료값은 '이하'를 적용하여 표시한다.

*예시 : 교정범위를 (0~25)mm, (25~100)mm로 구분하는 경우 첫 번째 구간의 25mm는 이하, 두 번째 구간의 25mm는 초과를 의미

에너지 안전을 이끄는 한국전기안전공사는 전기재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 안전관리의 패러다임을 주도하는 책임·전문기관이다.
정밀한 계측장비를 활용하여 계측장비의 신기술 개발 과 계량측정 진흥을 통하여 전기 산업 종사자의 안전 사고 예방 및 국가 재난 예방에 힘쓰고 있다.

국내 유일의 전기안전관리 전문기관 에너지 안전을 이끄는 국민의 한국전기안전공사 (KESCO)

한국전기안전공사의 소개를 부탁드립니다.

한국전기안전공사는 전기 설비의 안전성을 확보하여 국민의 생명과 재산을 보호하는데 목적을 두고 설립된 공공기관입니다. 전기 재해 예방 및 전기안전 향상을 목표로 전기설비 검사 및 점검은 물론 전기 안전에 관한 조사·연구·기술개발·홍보를 주 업무로 하고 있습니다. 또한 국가재난관리 책임기관으로 재난 상황의 예방과 복구를 위한 임무도 성실히 수행하고 있습니다. 특히 검사 및 점검 업무의 기본이 되는 계측장비는 1만 6천여 대를 보유하고 있으며, 계측장비의 측정 신뢰도를 확보하기 위하여 KOLAS 교정 및 시험기관도 운영하고 있습니다.

공사는 국내 유일 전기안전관리 전문기관으로 정밀한 계측장비를 활용하여 전기안전 분야를 책임지고 있으며 계측장비의 신기술 개발 및 국산화, 계량측정 진흥을 통하여 전기 산업 종사자의 안전사고 예방 및 국가 재난 예방에 힘쓰고 있습니다. 또한 민간기업의 수출 지원 및 민간 계측장비의 무상 점검·수리·보정 서비스를 제공하는 등 공공기관으로서의 사회적 책임도 다하고 있습니다.



지난 '제54회 계량측정의 날'에 한국전기안전공사가 대통령 표창을 수상했습니다. 소감 한 말씀 부탁드립니다.

이번 '계량측정의 날'에 대통령 표창이라는 큰 영예를 받게 되어 깊이 감사드립니다. 우리 공사가 이런 큰 상을 받기까지는 함께해 주신 동료들과 협력의 결과라고 생각합니다. 계량과 측정은 산업과 안전, 그리고 우리의 일상에 없어서는 안 될 중요한 분야입니다. 앞으로도 기술 발전과 신뢰성 향상을 위해 최선을 다하며, 국가와 사회에 기여하는 기관으로 그 역할을 충실히 수행하겠습니다. 이 상을 계기로 우리 공사는 계측산업의 더 나은 미래를 위해 한 걸음 더 나아가기 위해 더욱 노력합니다. 감사합니다.



타 기업과 차별화된 한국전기안전공사만의 특징과 경쟁력에는 어떤 것들이 있을까요?

한국전기안전공사는 먼저 우리 공사 이름에 걸맞게 안전 분야에서 누구도 견줄 수 없는 전문성을 갖추고 있습니다. 공사는 기존의 지식에 안주하지 않고 새로운 기술을 도입하여 세계 최초로 IOT 기술을 활용한 <ESS통합관리시스템>을 구축하였으며, 또한 전기설비 실시간 <IoT 기반 원격점검장치>를 개발하여 활용하고 있습니다. 이처럼 지속적인 혁신을 추구해나가고 있습니다.

이 밖에도 기존 외국계 기업의 장비들에 의존하기보다 자체 기술개발과 국산 장비 개발지원으로 우리만의 기술력을 제고하기 위해 노력하고 있습니다. 직류 설비 활선 절연저항 측정 장치, 지락차단 장치 성능진단용 장비의 성능 개선을 통해 국내 최초로 '한국형 전원품질 분석기'를 개발하여 상용화 시켰습니다. 더불어 신재생 부문에서도 국산화 장비 개발을 지원하고 있습니다.

또한 타 기업과의 상생과 협력으로 중소기업 수입 창출과 고용 창출에도 힘쓰고 있습니다. 전기안전 분야 일자리 지원사업(두드림사업)을 실시, 민간 이양 및 제도 운영을 통해 2023년에는 1,000여 명이 넘는 일자리를 창출했습니다. 이처럼 저희 공사는 전문성과 기술력, 사회적 가치를 모두 실현시키는 국내 유일의 전기안전 전문 공공기관입니다.



Q 한국전기안전공사를 5년, 10년 후 어떤 기관으로 만들고 싶으십니까? 또한 이를 실현하기 위해 무엇이 가장 중요하다고 생각하시는지요?

5년 후에는 디지털 전환과 첨단 기술을 활용하여 한국전기안전공사를 국민이 신뢰하는 선도적 전기안전 관리기관으로 발전시키고 싶습니다. 더 나아가 10년 후에는 국내를 넘어 세계적인 전기안전 허브로 거듭나고 이를 실현하기 위해서는 지속가능성과 혁신이 중요하다고 생각합니다. 그리하여 법적, 제도적 변화에 힘써 지속가능한 전기안전관리 방안을 마련해야 합니다. 관련 부처 및 민간기업과의 협력을 강화하여 제도적 통합과 효율성을 높이고, 점검 업무 환경 개선을 통해 지속가능한 점검이 이뤄져야 한다고 생각합니다.

또한 기술 인프라에 적극적으로 투자하여 디지털 전환을 이뤄내야 합니다. 빅데이터 분석, AI모델 구축, IOT 기반 설비 모니터링 시스템 등 전기안전공사의 디지털 전환에 큰 축을 담당할 사업에 관심을 갖고 적극적인 기술도입이 필요합니다. 더불어 최신 장비와 소프트웨어를 적극적으로 활용하여 점검 및 검사 업무의 효율성을 극대화시켜야 할 것입니다.

Q 귀하께서 생각하시는 계량측정 산업의 미래는 어떤 모습입니까?

미래 계량측정 산업은 변화하는 시대에 발맞추어 디지털화되고 자동화될 것으로 생각됩니다. 지금은 사람이 직접 계측기를 사용하여 점검 업무가 이뤄지지만 미래에는 계량측정산업의 디지털화를 통해 사람이 직접 수행하는 업무는 많이 줄어들 것입니다. 사람이 직접 업무를 수행하지 않아 사고의 위험성이 줄어들고 편의성은 증가하겠지만 신뢰할 수 있는 통합관리 시스템을 구축해내는 것도 그만큼 중요하다고 생각합니다.

또한 계량측정 산업의 디지털화에 큰 도움을 줄 IOT, 빅데이터 등에 대해 미리 파악해 놓는 것도 변화하는 계량측정 산업에 대비하는데 큰 도움이 될 것입니다.

글로벌화에 따라 이제는 국내 계측기 산업들도 그 범위를 세계로 넓혀나갈 것입니다. 따라서 국제 규격이나 제도를 숙지해야 할 필요성도 증가하고 있습니다.

Q 국내 계량측정 산업의 발전을 위해 한국전기안전공사와 협회가 나아가야 할 길을 제시하신다면?



미래 계량측정 산업에서는 '디지털화', '자동화'가 핵심이 될 것입니다. 미래 산업에서 이 키워드들을 따라가기 위해서는 IOT, 빅데이터, AI기술을 적극 도입하여 스마트계량 기술의 발전을 위해 노력해야 합니다. 또한 산업, 학계, 연구기관과의 협력을 강화하여 계량산업의 연구개발(R&D)에 더욱 힘써야 합니다. 이런 노력들이 첨단기술 개발과 전문 인력 양성을 이끌어 내어 안전성을 강화하고 효율성을 높이는데 큰 역할을 할 것이라고 생각합니다.

Q 마지막으로 협회보 독자들에게 전하시고 싶은 메시지가 있다면 한 말씀 부탁드립니다.

협회보 독자 여러분, 항상 계량측정 산업의 발전과 전기 안전 강화를 위해 관심을 가져 주셔서 감사합니다. 여러분의 노력과 협력이 오늘의 성과를 가능하게 했습니다. 앞으로도 첨단 기술과 혁신을 통해 안전하고 신뢰할 수 있는 계량 측정 환경을 만들어 나가겠습니다. 독자 여러분의 지속적인 관심과 지원을 부탁드립니다. 함께 더 나은 미래를 만들어 가길 기대합니다. 감사합니다. ☺

정부가 수소 계량 신뢰성 기반 구축에 적극 투자해 수소산업 활성화와 첨단산업 초격차 선도를 뒷받침할 예정이다. 2028년까지 추진되는 수소 계량 신뢰성 기반 구축 사업을 통해 수소 전주기(생산 → 운송 → 활용) 유통 과정에서의 계량 신뢰성을 확보하고, 수소 정량 관리 제도를 확립함으로써 수소 계량의 제도적·기술적 문제를 해결하고 공정한 상거래 질서를 실현할 것으로 기대된다. 이번 호에서는 정부의 수소 계량 신뢰성 기반 구축 사업에 대해 알아보고, 이 사업이 수소 경제 활성화에 가져올 효과와 의미를 살펴보고자 한다.

정부, 수소 계량 신뢰성 기반구축 5년간 200억 투자



첨단산업 초격차를 뒷받침하는 'K-계량측정' 정부, 수소 계량 신뢰성 기반구축 5년간 200억 투자



탄소중립과 기후변화 위기 대응을 위한 정부의 수소 경제 활성화 전략은 더욱 중요해지고 있다. '21년 발표된 제1차 수소경제 이행 기본계획에 따르면 국내 수소 유통 시장은 2030년 3.9백만 톤, 2050년 27.9백만 톤으로 확대될 것으로 전망되고 있다. 특히 수송, 발전, 산업 등 다양한 분야에 걸쳐 활용이 증가하고 있어 그에 따른 수요 역시 지속 확대할 것으로 예상된다.

추진배경

이러한 수소시장 확대 전망 및 정부의 수소 산업 육성 기조에도 불구하고, 아직까지 수소 정량 관리기준이 명확히 마련되어 있지 않아 거래 신뢰성 확보에 한계가 있는 상황이다. 때문에 '수소 전주기 계량 신뢰성 강화를 위한 소급성 기반 구축' 과제를 통해 정확한 수소 정량 관리제도를 확립하는 것은 수소 거래의 신뢰성 확보를 통해 수소 경제 활성화를 위한 발판 마련에 필수적이라 할 수 있다.

진중욱 국가기술표준원장은 지난 10월 30일 「제54회 계량측정의 날」 기념식에서 "수소 계량 신뢰성 기반 구축에 향후 5년간 200억 원을 투자하는 등 대한민국 첨단산업의 초격차 선도와 공정한 상거래 질서 확립에 'K-계량측정'이 든든한 동반자가 될 수 있도록 최선을 다할 것"이라고 밝혔다.

사업개요

수소 전주기 계량 신뢰성 강화를 위한 소급성 기반 구축 사업은 올해부터 2028년까지 총사업비 190억 원(국비 100억, 지방비 90억)을 투자하여 추진된다. 이 사업은 수소 전주기 유통 과정에서의 계량 오차를 평가할 수 있는 현장 평가 기반을 마련하고, 수소 정량 관리제도를 확립하여 공정한 수소 거래 환경을 조성하는 것을 목표로 한다.

주요 추진 과제는 ▶ 수소 계량 신뢰성 평가 센터 및 장비 구축 ▶ 이동형 현장(on-site) 계량 평가 기반 구축 ▶ 위반조 방지 시스템 평가 기반 구축이다.

위와 같은 기반 구축 내용을 통해 수소충전소 및 수소 생산 사업장 대상 전국 단위 30개소 실증, 현장 오차 데이터에 기반한 수소 정량 관리 기준 개발한다. 또한 수소 기반 유량 시험 서비스 제공, 수소 정량 검사를 위한 평가방법 개발, 수소 충전기·유량계 기술개발 지원, 수소 충전기 위반조 방지 시스템 및 소프트웨어 검증 등의 세부 과제를 수행할 예정이다. 사업의 주관기관은 한국기계전기전자시험연구원(KTC)이며, 한국표준과학연구원(KRISS), 한국산업기술시험원(KTL), 한국계량측정협회가 공동 연구개발기관으로 참여한다. 강원특별자치도와 삼척시도 본 사업에 공동 참여하여 삼척 지역에 수소 계량기 정량 관리를 위한 수소 계량 신뢰성 센터가 구축할 계획이다. 특히 강원 및 삼척 지역은 액화수소 저장·운송 수소특화단지 지정된 지역으로, 이번 사업을 통해 수소 산업 생태계 조성과의 시너지 효과가 발휘될 것으로 기대된다.

기대효과

현재는 수소 계량에 대한 기반과 제도가 없어 수소의 거래 과정에서 계량 오차 상거래 분쟁, 수소 유량계 오차 기준 문제 등이 지속적으로 발생하고 있다. 이번 수소 계량 신뢰성 기반 구축을 통해 현장에서 수소 계량 오차를 평가할 수 있는 기반이 마련되고, 수소 정량 관리 기준과 위반조 방지 시스템이 구축됨으로써, 고정하고 신뢰할 수 있는 수소 거래 환경이 조성될 것으로 기대된다. 이는 궁극적으로 수소 경제 활성화를 뒷받침하는 핵심 인프라로 자리매김할 것이며, 대한민국이 글로벌 수소 경제를 선도하는데 있어 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 

서울의 겨울을 대표하는 빛축제 2024 서울빛초롱축제

올해로 16주년을 맞은 서울빛초롱축제가
12월 13일부터 2025년 1월 12일까지 총 31일간
청계천 청계광장~삼일교 구간에서 열린다.
올해는 관람객 체험형 전시와 다양한 부문의 전문 작가 참여를 바탕으로
서울의 밤을 화려하게 물들인다.

사진출처 : (재)서울관광재단(<https://stolantem.com/>)

올해로 16주년을 맞은 서울빛초롱축제가 12월 13일부터 2025년 1월 12일까지 총 31일간 청계천 청계광장~삼일교 구간에서 열린다. 올해는 관람객 체험형 전시와 다양한 부문의 전문 작가 참여를 바탕으로 서울의 밤을 화려하게 물들인다.

청계천은 2009년부터 서울빛초롱축제가 개최된 장소로, 13년간 도심 속 자연과 등불의 아름다움을 극대화할 수 있는 최적의 환경을 보유하고 있어 서울만의 독특한 야경과 경험을 선사해왔다.

2024 서울빛초롱축제는 '세계 4대 겨울 축제'로 도약 중인 서울빛초롱축제를 보다 세계적으로 함께 즐길 수 있는 축제로 만들고자 관람객 참여형 축제로 진행되며 '소울 랜턴: 서울, 빛을 놀이하다'라는 주제에 맞추어 조선시대부터 현대까지, 전통과 현대의 놀이를 다양한 시민·관광객과 함께 즐길 수 있는 전시로 구성했다. 특히 현대의 놀이를 여행, 게임, 영화, 캐릭터 등으로 구성하여 '놀이'를 중심으로 과거와 현대를 잇는 축제가 개최된다.

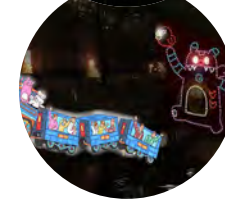
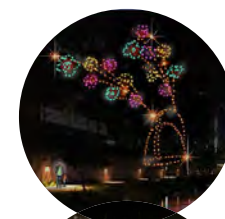
1구역



2구역



3구역



4구역

특히 이번 축제에서는 사람의 움직임에 반응하는 관람객 체험형 전시가 가미되어, 관람객이 다가갔을 때 빛 조형물의 조명이 켜지거나 소리가 나는 체험형 등(燈) 전시를 통해 축제의 몰입감을 한층 더 높일 예정이다. 기존에 청계천 천변 위에서 펼쳐졌던 전시에서 올해는 청계천 고각 등을 활용하여 산책로뿐만 아니라 위에서도 멀리에서도 보이는 다각적 연출을 선보인다.

서울빛초롱축제는 청계천 일대(청계광장~삼일교)를 1구역(청계광장~광통교): 빛의 연희, 2구역(광통교~광교): 빛으로 일상탈출, 3구역(광교~장동교): 일상의 희락, 4구역(장동교~삼일교): 빛의 서울산책, 총 4개의 테마로 나누어 진행되며 240여 개의 등이 전시될 예정이다.

또한 청계천 광고갤러리에 조성되는 '빛초롱 놀이터'에서는 서울빛초롱축제를 방문한 내외국인 관람객을 대상으로 크리스마스와 새해를 맞이하여 각 시즌에 맞는 D.I.Y 체험 프로그램이 운영된다. 

2024 서울빛초롱축제

기간: 2024년 12월 13일(금) ~ 2025년 1월 12일(일)

장소: 청계광장 및 청계천 일대

운영 시간: 매일 18:00 ~ 22:00

입장료: 무료 (일부 체험 프로그램은 유료 및 사전 예약 필요)



2025년 세무제도와 복지제도에 몇 가지 중요한 변화가 예상된다.
주로 디지털화, 고령화 대응, 저소득층 및 중장년층 지원 강화 등
보편적 복지 확대와 관련된 내용이다.



복지 제도



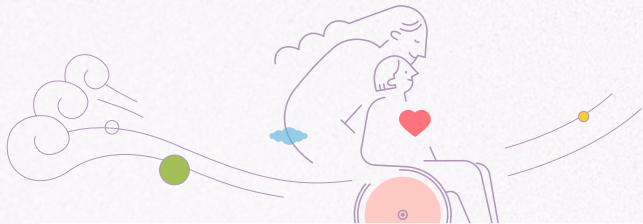
기초연금 제도 인상

2025년 기초연금액 인상률은 2024년 물가 상승률을 반영해 2.1~2.2%로 단독 가구 기준 월 최대 지급액은 약 34만 4천 원으로 현재 33만 4천 원대보다 1만 원 정도 인상된다. 부부가 함께 수급할 경우 20% 감액된 약 55만 원으로 받을 것으로 전망된다. 생계급여와 기초연금 중복 지급 시 감액되던 제도 개선으로 생계급여 수급자도 기초연금을 추가로 받을 수 있게 된다.



아동수당 확대

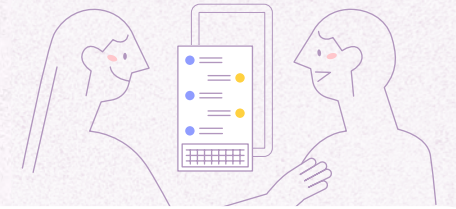
아동수당 지급 대상 연령이 기존 만 7세 미만에서 만 8세 미만(95개월)로 확대된다. 이와 함께 모든 가정의 해당 아동에게 월 10만 원이 지급된다. 영아수당도 확대된다. 0~24개월의 영아 수당이 2025년에는 월 50만 원으로 인상될 예정이다. 이는 부모 급여와 별도로 지급되는 항목으로 영유아 양육 가정에 재정적 지원을 제공하게 된다.



장애인 복지

중증 장애인을 대상으로 한 장애인연금이 약 3~5% 인상된다. 기초생활수급자는 매 월 약 30만 원 이상을 받을 수 있으며, 이는 물가 상승률에 따라 조정될 예정이다. 경증 장애인(3~6급)을 대상으로 하는 장애인수당은 소득 기준에 따라 기초생활수급자에게 월 4만 원, 차상위 계층에게 월 6만 원이 지급될 예정이며 장애인연금과는 중복 수급이 불가하다.

세무 제도



소득세 개편

소득세 과세 기준이 일부 조정되어 저소득층에게 혜택이 집중된다. 신용카드 사용금액 증가분에 대해 연 최대 100만 원의 소득공제가 새롭게 도입되어 올해 신용카드 사용액이 전년도보다 5% 이상 증가했을 경우 적용될 예정이다. 종업원 및 직원에게 지급되는 직무발명보상금의 비과세 한도가 연 500만 원에서 700만 원으로 상향 조정된다. 또한 고용 관련 세액공제 제도가 개편되어 인건비 증가율과 고용 창출에 따른 혜택이 추가된다.



부가가치세 변화

부가가치세, 종합소득세, 법인세 전자신고 시 제공되던 세액공제가 폐지되고 신용카드 매출 세액공제가 축소된다. 매출액 5억 원을 초과하는 사업자는 신용카드 매출에 대한 부가가치세 세액공제율이 현재 1.3%에서 0.65%로 축소된다. 매출 5억 원 이하 사업자는 기존 1.3% 공제율이 유지되나, 2027년에는 1.0%로 조정될 예정이다.



디지털 세금 신고 시스템

2025년부터는 세금 신고와 관련된 여러 절차가 디지털화되어 세금 신고와 납부가 더 간편해진다. 현재도 홈택스와 같은 온라인 시스템을 통해 세금 신고를 하고 있지만 더 많은 세금 신고 및 납부 절차가 디지털로 전환되며 AI 및 빅데이터를 활용해 자동으로 세액을 산출하고 세무를 처리하는 방식이 더욱 강화될 예정이다. ㉠