





정확하게 측정하고 All 바르게 사용해요!

측정값의 정확도가 올라가면 신뢰도가 올라갑니다.
가장 기본적이며 중요한 믿을 수 있는 계량·측정을 위해
바르게 교정해서 사용해야 합니다.

여름이 오면

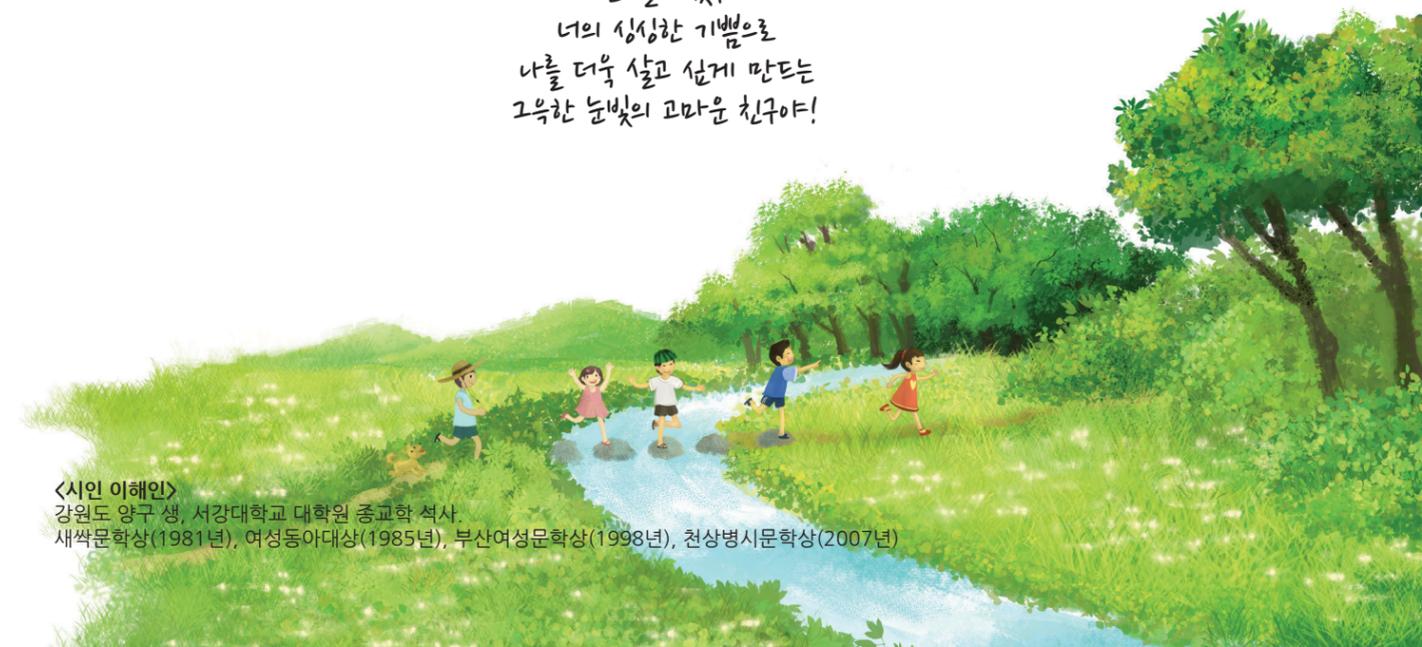
- 이해인 -

움직이지 않아도
태양이 우리를 못건디게 만드는
여름이 오면, 친구야
우리도 서로 더욱 뜨겁게 사랑하며
기쁨으로 타오르는
작은 햇등이가 되자고 했지

산에 오르지 않아도
신록의 숲이 마음에 들어차는
여름이 오면, 친구야
우리도 묵묵히 기도하며
이웃에게 그늘을 드리워주는
한 그루 나무가 되자고 했지

바다에 나가지 않아도
파도 소리가 마음을 흔드는
여름이 오면, 친구야
우리도 탁 트인 희망과 용서로
매일을 출렁이는
작은 바다가 되자고 했지

여름을 좋아해서 여름을 달아가는
나의 초록빛 친구야
멀리 떠나지 않고서도 삶을 즐기는 법을
너는 알고 있구나
너의 싱싱한 기쁨으로
나를 더욱 살고 싶게 만드는
고옥한 눈빛의 고마운 친구야!





협회 소식

- 04 계량검사정보 사전알림 서비스
- 05 불법·불량 계량기 신고센터 운영
- 06 국민들과 함께, 계량측정의 날 정부포상
- 08 국제 저울 컨퍼런스 참가 및 후원 안내
- 09 2022 적합성평가 인재양성교육 강사 워크숍
- 10 2022년 해외교정비용 지원사업 안내
- 11 2022년 하반기 교육 계획
- 12 2022년 세계 인정의 날 기념식 개최
- 14 계량측정의 중요성 우수사례 공모전

회원사 소식

- 16 KTL, F1급 20 kg 분동 교정 자동화 시스템 개발
- 18 피디케이, 휴대용 압력교정기 NEP 인증 획득

회원사 인터뷰

- 20 자인(주) 박경암 대표

전문가 칼럼

- 24 갈릴레오의 '작은 천칭'

최신동향

- 28 지능형 로봇 등 4개 분야 「사실상 국제표준화 포럼」 운영 지원
- 29 휴대용 레이저 생활용품 안전관리 강화
- 30 전기자동차 충전기 인증 쉬워진다

이슈 Talk

- 32 수소경제가 궁금해? 수소의 매력에 빠져봐!

문화

- 36 에너지 전환의 시대, 수소를 클릭하다

계량검사정보 사전알림 서비스

『계량에 관한 법률』에서는 각 계량기마다 유효기간을 규정하고 있다. 상거래 또는 증명용으로 사용하는 계량기는 일정기간이 지나면 계량기의 구조 변형이나 오차가 발생할 수 있기 때문이다. 계량기 사용자는 유효기간이 만료되기 전에 정기검사(10t 미만 비자동저울) 또는 재검정(그 외의 법정계량기)을 받도록 하고 있다. 정기검사 또는 재검정을 받지 않은 계량기를 사용하는 자는 법에 따라 형사처벌 또는 과태료 처분을 받을 수 있기 때문에 사용자는 반드시 유효기간 내에 있는 계량기를 사용해야만 한다. 그러나 현실적으로 계량기 사용자가 유효기간이 만료되는 시점을 기억하는 것이 쉽지 않다. 이에 정부에서는 계량기 사용자의 편의를 위해 계량기 유효기간이 끝나기 전, 재검정 또는 정기검사를 받을 수 있도록 사전에 알려주는 사업(이하, '계량검사 사전알림 서비스')을 추진하고 있다.

〈계량검사정보 사전알림 서비스 홍보물〉



'정기검사 사전알림 서비스'는 계량기 사용자의 이름 지역업체명과 휴대폰 번호 또는 이메일만 있다면 신청 가능하며, 등록 지역의 정기검사일 2일 전에는 검사에 대한 정보를 안내 받을 수 있다. 또한 협회에서는 '재검정 사전알림 서비스'를 제공 중에 있다. 이는 정기검사 대상 외의 계량기(주유기, 고중량 비자동저울(10t 이상),

LPG미터, 오일미터, 요소수미터)에 대한 검정/재검정 유효기간 정보를 만료일 30일 전에 SMS 및 이메일로 신청자에게 안내해주는 서비스로, 재검정 사전알림 서비스 신청자는 앞에서 언급한 신청자 정보를 기입한 후에 사용하는 계량기를 등록하면 쉽게 이용이 가능하다. 계량검사정보 사전알림 서비스 신청은 '지능형 계량기 유통관리 시스템(metrology.kr)'에 접속하면 별도의 회원가입 없이 등록할 수 있다. 협회는 사전알림 서비스의 사용자 만족도를 높이기 위해 많은 사용자들이 적극 활용할 수 있도록 노력하고 있다. 상거래용 또는 증명용 계량기를 사용하는 사업자는 계량기 유효기간 만료일을 놓치는 일을 사전에 방지하기 위해 계량기 사전알림 서비스를 적극 활용해주길 부탁드립니다.

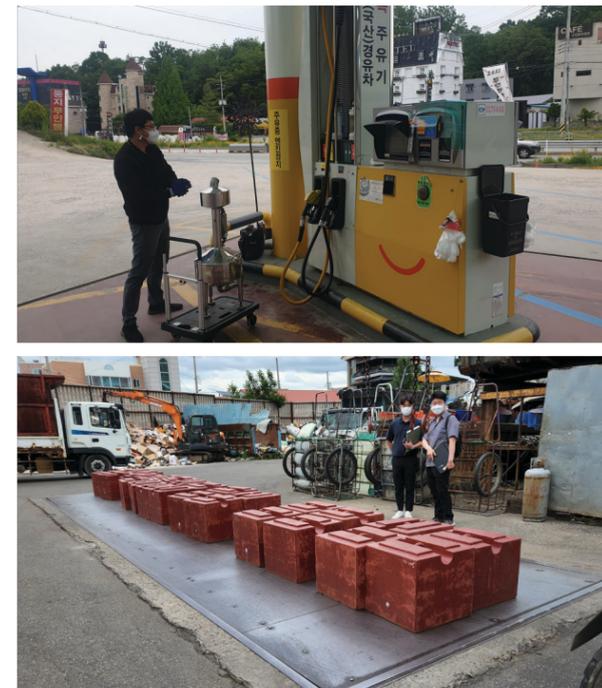
〈계량검사정보 사전알림 서비스 홍보물〉



불법·불량 계량기 신고센터 운영

협회는 불법·불량 계량기 사용에 대한 신속대응으로 소비자 피해를 최소화하고 국민 소비생활을 보호하기 위해 2015년부터 국가기술 표준원과 함께 불법·불량 계량기 신고센터를 운영해 오고 있다. 불법·불량 계량기 신고는 전화, 홈페이지(지능형 계량기 유통관리시스템), 국민신문고 등 다양한 경로를 통해 접수받고 있으며, 계량기 신고가 접수되면 신고센터에서는 조사계획을 수립하고 현장조사반을 구성한다. 현장조사반은 지자체 계량검사공무원, 검정기관 전문가, 신고센터 담당자 등으로 구성되며, 이들은 신고 계량기가 설치된 현장에 나가 계량기의 구조에 이상이 없는지를(형식승인 번호, 검정증인, 봉인훼손 여부 등) 확인한 후 계량기의 계량오차를 검사한다. 검사 결과 계량기에 문제가 있을 경우에는 사용중지, 과태료 처분, 고발과 같은 문제 계량기에 대한 행정조치를 취하게 된다.

〈현장확인〉



뿐만 아니라, 최근 미형식승인, 비법정단위 사용 계량기와 같은 불법 계량기의 온라인 유통 문제가 대두됨에 따라, 신고센터에서는 불법 계량기의 유통 근절을 위한 선제적 감시활동을 수행하고 있다. 신고센터에 대한 다양한 홍보 활동과 불법·불량 계량기 사용에 대한 신속 대응이 더해져 그간 불법·불량 계량기 신고 처리 건수는 지속적으로 증가*해왔다. 또한, '21년에는 선제적 감시활동을 통해서 약 3천 8백여개의 온라인 불법 유통 계량기를 적발하고 조치하기도 하였다.

* 연도별 신고처리 건수 :

50건('17) → 55건('18) → 74건('19) → 80건('20) → 88건('21)

협회는 앞으로도 국민들이 안심하고 계량기를 이용해 상거래를 할 수 있도록 신고센터의 운영에 최선을 다할 것이다. 불법·불량 계량기 신고센터에 대한 많은 관심과 불법·불량 계량 의심사례에 대한 적극적인 신고를 부탁드립니다.

〈온라인 유통 불법저울 예시 및 안내 포스터〉



국민들과 함께, 계량측정의 날 정부포상



사진출처: <https://www.news1.kr/photos/details/?1735737>

계량측정의 날 정부포상이 1970년부터 개최된 이래 올해로 52주년을 맞이한다. 이는 세종대왕이 길이와 부피의 기준을 정해 계량체계를 확립한 날인 1446년 10월 26일을 기념해, 매년 10월 26일에 개최되고 있다.

이 행사는 산업통상자원부 국가기술표준원 주최 한국계량측정협회 주관으로 진행되며, 대한민국의 공정한 상거래와 계량측정산업 발전에 공이 있는 유공자 및 관계자 300여명이 계량정책 보급 확산과 계량측정 기술고도화 및 사기진작을 위해 한 자리에 모인다. 포상 종류와 대상은 오른쪽과 같다.

부문	종류 및 훈격	대상
유공자	산업훈장	기업 공공기관 단체 등의 임직원
	산업포장	
	대통령표창	
	국무총리표창	
유공 단체	산업통상자원부장관표창	기업 공공기관 단체 등 (이하단체)
	대통령단체표창	
	국무총리단체표창	



계량측정의 날 행사에서는 계량측정 기술 관련 전시와 계량박물관 관람 등의 부대행사를 진행하며, 참석자뿐만 아니라 계량·측정 산업에 종사하는 사람들과 소통하기 위한 다양한 이벤트도 마련했다.



계량측정의 날 행사는 측정기술력 향상과 법정계량 진흥 우수사례를 널리 전파함으로써 계량측정산업 발전과 법정계량 선진화 도모를 목적으로 해마다 시행해 왔다. 한국계량측정협회에서는 포상행사 주관기관으로서 유공자 발굴을 위한 공적심사의 투명성과 공정성 재고를 위해 만전을 기한다. 분야별 각계 전문가를 협회의 포상



공적심사 위원으로 위촉 및 객관적인 평가를 통하여 후보자를 발굴하며, 발굴 기간 동안 철저한 기밀이 유지된다. 포상심사절차는 아래와 같다.

서류심사와 현장실사로 선별된 유공자들은 포상심사위원회, 공적심사위원회를 통해 공적의 사실여부 뿐만 아니라 유공자의 신원조회 또한 실시한다. 지난해 '21년 계량측정의 날의 경우, 이용구 한국계측기연구조합 이사가 국내 계량측정기기 연구개발과 글로벌 시장 개척을 통한 국내기업의 경쟁력 강화 등에 이바지한 공로를 인정받아 동탑산업훈장을 수여 받았으며, 박경암 자인 주식회사 대표가 국내 최초로 유량·점도 측정 분야 핵심 기술 개발에 성공해 산업포장을 받았다. 이외 한국광기술원과 표준교정기술원이 각각 유공단체에 주어지는 대통령 표창과 국무총리 표창을 받는 등 계량측정산업 발전에 이바지한 유공자와 유공단체가 정부포상의 영예를 안았다.

관계자들은 포상 행사가 단순 단발성 행사가 아닌, 관련기업들이 수상기업의 우수사례를 경영도로 활용할 수 있도록 전년도 수훈자를 교육 및 워크숍 강사로 활용하는 등 포상 명예 제고와 우수사례 보급 확산에 노력하고 있다. 사회 각계각층의 폭넓은 유공자 발굴을 위해 관련 협단체에 포상행사를 홍보하는 한편 유공자 추천을 요청하는 등 포상 후보자 발굴의 다각화를 위해 노력하고 있다.

한편 계량측정의 날 포상자는 매년 계량과 측정산업과 현 산업의 동향을 비교분석하여 실제로 대한민국산업 경쟁력확보에 공이 있는 개인 및 기업을 선별하여 유공자로 선정된다. 올해도 최근 산업동향에 발맞추어 광동신인공지능엔택트 관련 계량 측정 분야에 혁혁한 공이 있는 후보자를 추천받아 수상할 예정이며, 최근 2년간 코로나19로 인해 전수식으로 축소 운영되었던 행사규모를 대폭 확대할 계획이다.

국제 저울 컨퍼런스 참가 및 후원 안내

협회는 저울 관련 산업 간(협회-국제기구) 교류·협력을 위해 2023년 4월에 개최되는 제1회 ICW(International Conference of weighing, 국제 저울 컨퍼런스)의 한국 참가기관으로서 전반적인 회의 준비 과정에 참여하고 있다.

※ 참고 : 협회보 194호

2022년 6월 현재, 컨퍼런스의 홈페이지(www.weighingconference.com)가 제작됐으며, 참가 및 후원 안내 자료가 배포되고 있다. 또한 응용계량 분야 프로그램과 관련하여 논문공모(call for paper)도 진행 중이다. 협회는 필요한 경우에 회사사 및 국내 계량업계와 함께 ICW에 참가하여 교류 및 협력에 필요한 역할을 적극 담당할 예정이다.

ICW 개요

- 기간/장소 : '23.4.24.(월)~4.26.(수) / 독일(함부르크 Hafen 호텔)
- 목 적 : 국제 저울 관련 산업 간 교류 및 협력
- 참가인원 : 약 150~200명 예상
- 참가비용 : 약 650€(회원)/750€(비회원) 예상 *변동가능
- 파 트 너 : BIPM, CECIP(유럽), CWIA(중국), ISWM(미국), JMIF(일본), WIAA(호주) 등
- 주 제 : 글로벌 디지털 세계에서의 저울(과학계량 · 법정계량 · 응용계량 분야별 프로그램 진행)

참가 및 후원 방법

- 참 가 : 22년 3분기 중 홈페이지에서 신청
- 후 원 : 후원사 단계 및 후원 형태에 따라 비용이 상이하며, 홈페이지에서 확인 후 신청
* 자세한 사항은 계량측정사업부(02-3489-1336)로 문의

응용계량(저울 관련) 분야 논문(컨퍼런스 발표용) 공모

- 주요 주제 : kg의 새로운 정의, 디지털화, 새로운 측정 방법 개발
- 제출 방법 : 최대 2장 분량의 초록(영어)을 info@cecip.eu로 제출(홈페이지에서 양식 다운로드)
- 기 한 : 2022.09.16.(금)



ICW 회장의 환영 인사

친애하는 각국의 저울 관련 담당자님,
2023년 4월 24일부터 26일까지 독일 함부르크에서 첫 번째로 열리는 국제 저울 컨퍼런스(ICW)에 여러분을 초대합니다. ICW는 전 세계(일본, 한국, 호주, 중국, 유럽, 미국, 브라질 및 아르헨티나)의 저울관련 협회와 국제기구인 OIML, BIPM의 협력으로 조직된 3일 간의 컨퍼런스입니다. 이번 컨퍼런스는 연구원, 업계 및 당국이 한자리에 모여 저울 산업과 관련한 모든 분들을 위한 핵심 행사가 될 것입니다. 3일 동안 과학, 법정 및 응용 계량과 관련하여 개발된 최신 기술에 대한 많은 발표가 있을 것입니다. 또한, 전 세계의 관련 이해 관계자를 만날 수 있는 좋은 기회가 될 것입니다.
첫 번째 컨퍼런스의 주제는 '글로벌 디지털 세계에서의 저울'입니다.
관심 있는 분들께서는 날짜를 미리 확인하여 기억해주시길 요청 드립니다. 더 많은 정보와 정기적인 업데이트는 웹사이트 www.weighingconference.com에서 확인 가능합니다. 프로그램 목록은 곧 공개될 예정이며 등록은 22년 3분기에 시작될 것입니다. 2023년 첫 번째 국제 저울 컨퍼런스에서 여러분을 환영하기를 고대하고 있습니다.

Luis Cachón(ICW 회장)

2022 적합성평가 인재양성교육 강사 워크숍

우리 협회와 한국표준과학연구원은 지난 6월 2~3일, 안면도 리솜 아일랜드에서 공동으로 2022 적합성평가 인재양성교육 강사 워크숍을 개최했다.

협회는 1992년부터 적합성평가 관련 교육을 수행하고 있으며, 지난해부터는 정밀측정교육의 생태계를 개선하기 위해 한국표준과학연구원과 교육발전기금을 조성, 신규 교육과정 개발과 강사의 역량강화 등을 위해 노력하고 있다.

이번 워크숍에는 적합성평가 업무를 총괄하는 국가기술표준원 KOLAS 사무국 남하옥 과장이 참석, 적합성평가 분야 전문인력 양성의 필요성과 생물자원은행 등 스킴 확대에 대한 추진방안을 설명하고 강사에 대한 기대의 말씀을 전했다.

코로나19 이후 첫 대면행사로 진행된 이번 워크숍은 그동안 지원을 아끼지 않았던 강사들에 대한 감사의 마음을 전하는 한편, 교육의 품질을 높이기 위한 동기부여를 제공하는 데 매우 유익한 자리였다. 협회의 김상곤 부회장과 한국표준과학연구원 박연규 부장은 참여 강사에게 감사의 인사를 전하고, 매년 강사 워크숍을 이어갈 것을 약속했다.



2022년 해외교정비용 지원사업 안내

1. 해외교정비용 지원사업이란?

협회는 국내 측정소급성 미확립 등의 사유로 국내 교정이 불가능한 회원사의 교정용 표준기에 대해 해외교정비용 지원사업을 실시하고 있다. 동 지원사업을 통해 측정된 데이터는 국내 측정표준 확립 우선순위 선정을 위한 기초 자료로 활용된다.

2. 그간의 지원 현황

'04년부터 현재까지 총 82기관, 685품목, 483,136천원(연평균 4.8기관, 40.3품목, 28,420천원)을 지원했다.

〈신청기관/지원품목/지원금액 현황〉

연도	신청기관	지원품목	지원금액 (천원)
'04	1	4	4,860
'05	1	11	7,000
'07	1	18	9,800
'08	1	18	4,700
'09	3	27	16,524
'10	2	15	11,276
'11	1	16	10,000
'12	2	19	19,918
'13	6	34	20,000
'14	3	19	20,000
'15	3	38	20,000
'16	8	40	49,058
'17	7	50	50,000
'18	7	70	50,000
'19	13	123	50,000
'20	12	103	70,000
'21	11	80	70,000
계	82	685	483,136

3. 2022년 해외교정비용 지원사업 안내

올해 해외교정비용 지원사업의 일정은 아래와 같이 진행될 예정이며, 세부 사항은 협회 홈페이지를 통해 공지된다.



협회는 앞으로도 국내 소급성 미확보로 어려움을 겪는 회원사를 위해 동 사업을 계속 추진해 나갈 계획이다. 지원사업 업무개선을 위해 매년 만족도 조사를 실시하고 있으니, 회원사의 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

2022년 하반기 교육 계획

교육과정명	일정						회수	
	7월	8월	9월	10월	11월	12월		
평가사 양성교육	교정			26~30	24~28		2	
	제품인증				10.31~11.4		1	
KS Q ISO/IEC 17025 운영실무	교정	★ 17~19	14~16	★ 12~14	16~18		4	
★ KS Q ISO/IEC 17065 운영실무	제품인증	6~8	17~19				2	
내부심사자		13~15					1	
측정불확도 추정		★ 24~26	21~23	★ 19~21	23~25		4	
정밀 측정 교육	길이		24~26		2~4		2	
	질량/부피	6~8			16~18		2	
	힘/토크				12~14		1	
	압력	13~15				23~25	2	
	유체유동				19~21		1	
	경도						-	
	시간/주파수, 속도/회전수			8.31~9.2			1	
	전기			21~23			1	
	전자파						-	
	접촉식 온도			28~30			1	
	비접촉식 온도						-	
	습도/수분					9~11	1	
	형상/복합형상		16~18				1	
	진공				18~20		1	
	밀도						-	
	점도				25~27		1	
	충격			20~22			1	
	음향진동						-	
광도/복사도					15~17	1		
광통신					8~10	1		
방사선/중성자						-		
방사능	12~14					1		
화학분석				4~6		1		
★ 평가사 보수교육	교정		30		11		2	
	제품인증				18		1	
★ 종사자 보수교육 (공통분야)		19		20	25	29	4	
산업체 교육	★ 측정관리 기초교육	12, 26	9, 23	13, 27	11, 25	8, 22	13, 27	12
	산업측정기 관리 심화교육			1~2		24~25		2
	법정계량기 관리 심화교육		29	26	17	14	12	5
총계		8	10	11	15	13	3	60

2022년 세계 인정의 날 기념식 개최

지난 6월 17일 개최된 '2022년 세계 인정의 날' 기념식에서는 수출산업 경쟁력 강화와 시험인증 발전에 기여한 6개 유공 단체 및 유공자 12명에 대한 포상이 있었다. 세계 인정의 날은 지난 2008년 국제인정기구(ILAC/IAF)가 인정제도의 중요성 및 이해증진을 위해 지정한 날로 올해로 15회째를 맞았다. 세계 인정의 날이 지정된 이래 전 세계 72개국에서는 각종 기념행사를 열어 인정 문화 확산에 힘쓰고 있다.

이날, 단체 부문에서는 우리나라 주요 수출 품목인 철강 등에 대한 공인시험기관으로 지난해 385건의 해외 성적서를 발행하는 등 수출 경쟁력 제고에 기여한 (주)포스코 광양제철소를 비롯한 6개 기업과 단체가 장관 표창을 수상했다. 개인 부문에서는 28년간 공인시험기관 품질보증활동에 참여한 삼성중공업(주) 조동필 프로, 생물자원은행 등 신규 인정 분야 도입에 기여한 한국생명공학연구원 진태은 책임기술원 등 6명이 장관 표창을 수상했다. 또한, 에너지효율 분야 인정평가 및 냉동공조분야 국제표준화활동으로 기술표준 위상 제고에 기여한 에너지인증연구소 이승갑 소장 등 6명이 국가기술표준원 원장 표창을 각각 수상했다.

한편 올해 세계 인정의 날 주제인 '경제성장과 환경에 대한 지속가능성'과 관련해 한국생산기술연구원에서 운영 중인 국제통용발자국검증제도가 소개되기도 했다.

'22년 인정의 날 기념식 개요

- 일시/장소 : '22.6.17(금) 14:00 / aT센터 그랜드홀
- 참석대상 : 국표원장, 생기원장, 한국인정지원센터장, 한국계량측정협회장 등 100명
- 주요내용 : ① 유공자 포상(단체, 개인)*, ② 제품별 탄소발자국 검증 활성화 및 국제통용성 확보를 위한 MOU(국표원-생기원), ③ KOLAS 추진방안 및 KOLAS 성적서 활용사례 발표(기업) 등 발표

* 총 18점(단체 : 장관상 6점, 개인 : 장관상 6점, 원장상 6점)



시간	구분	주요내용	비고	
14:00~14:10(10분)	1부	• 행사소개	사회자	
		• 축 사	국표원장	
14:10~14:30(20분)		• '2022년 세계인정의 날' 기념 동영상 상영	사회자	
14:30~14:40(10분)		• 유공자 포상(단체, 개인)	국표원장, 유공자	
14:40~14:50(10분)	2부	• 탄소발자국 검증 활성화 및 국제 통용성 확보를 위한 국표원-생기원 MOU	국표원장, 생기원장	
		• 사진촬영 및 자리정돈	유공자, 주요참석자	
14:50~15:30(40분)		• 발표	① KOLAS 인정현황 및 추진방안	국표원
			② 국제통용발자국검증제도	생기원
	③ KOLAS 성적서 활용 사례(철강)		포스코 광양제철소	
	④ KOLAS 성적서 활용 사례(의료기기)		(주)루트론	
15:30	-	• 폐 회	사회자	
15:30~16:30	-	• 간담회(비공개)	국표원장, 유공자	



계량측정의 중요성 우수사례 공모전

• **응모자격**
국민 누구나 참여가능(개인, 단체 가능)

• **응모요강**

주제	부문	분량	형식
▶ 정확한 계량·측정의 중요성과 관련하여 대국민이 공감할 수 있는 사례	수기 부문	2,000자 내외	HWP (사진첨부 가능)
	카드뉴스 및 웹툰 부문	10컷 이내	JPG (700x700 픽셀 이상)
	동영상 부문	1분 이내	MP4, AVI (HD급 화질 이상)
▶ 계량·측정의 중요성을 나타낼 수 있는 내용	포스터 부문	A2 1장	AI, PSD (420x594 픽셀)

※ 저작권 침해의 소지가 없는 이미지, 폰트 등 사용

- (생활) 정확한 계량·측정으로 인한 국민의 삶의 질 향상 기여
 - * (예시) 혈압, 정밀의료, 기상예보, 재난재해 감지, 미세먼지, 방사선 수치 등
 - * (예시) 주유기, 가정용 계량기(전기, 가스 등), 저울, 택시미터, 음주측정, 과속측정 등
- (산업) 정밀한 계량·측정으로 과학기술 발전 및 산업체 품질향상 기여
 - * (예시) 품질관리, 측정센서, 빅데이터 활용 등

• **접수일정**
- 2022년 6월 13일(월) ~ 8월 12일(금)

• **참가신청**
- 참가신청서 1부(첨부파일 참조)
- 부문별 양식 1부(첨부파일 참조)
- 출품작 원문

• **접수방법**
- 이메일 접수(eva0828@hanmail.net)
* 참가신청서(서명 후 스캔본), 부문별 양식(HWP파일), 원본파일(수기 부문 제외)을 압축하여 파일명을 "우수사례 공모전(부문명)_성명(생년월일)"로 변경하여 접수

• **결과발표**
- 2022년 9월 16일(금)
* 협회 홈페이지 공고 및 수상자 개별통보

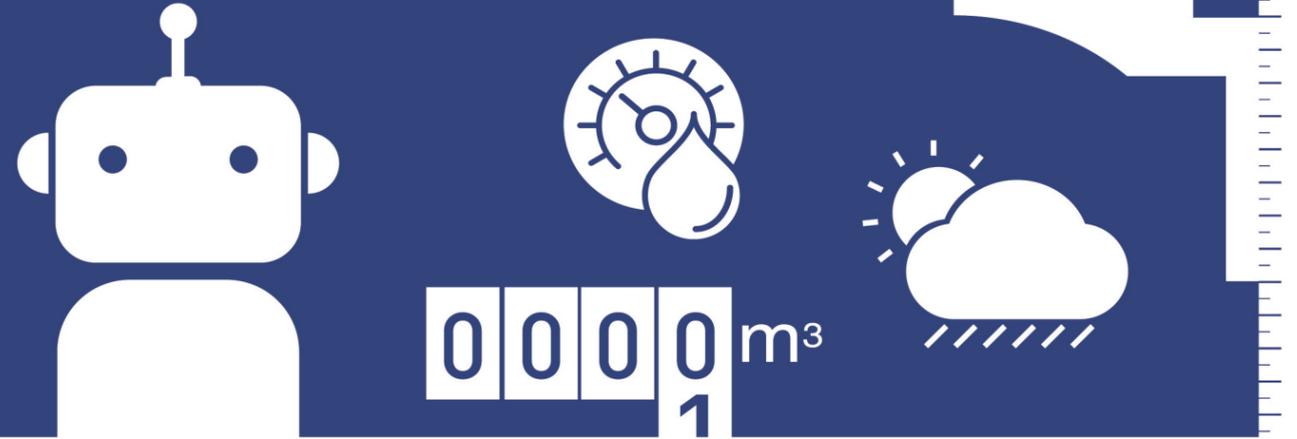
• **시상일정**
- 2022년 10월 26일(수)
* 정확한 일정은 수상자 개별통보

• **시상내역**

주제	부문	분량	형식
대상	1점	산업통상자원부 장관상	120만원
최우수상	4점	국가기술표준원 원장상	70만원
우수상	10점	국가기술표준원 원장상	50만원

계량 측정의 중요성 우수사례 공모전

2022.6.13~8.13 국민 누구나 참여가능



+ **응모요강**

주제	부문	세부내용
정확한 계량·측정의 중요성과 관련하여 대국민이 공감할 수 있는 사례	수기	2,000자 내외
계량·측정의 중요성을 나타낼 수 있는 내용	카드뉴스 및 웹툰	최대 10컷 이내
	동영상	1분 이내
	포스터	A2 1장

※ 저작권 침해의 소지가 없는 이미지, 폰트 등 사용

+ **시상내역**

구분(규모)	훈격	상금
대상(1점)	산업통상자원부 장관상	120만원
최우수상(4점)	국가기술표준원 원장상	70만원
우수상(10점)		50만원

| 생활 |
정확한 계량·측정으로 인한 국민의 삶의 질 향상 기여

- ☞ 혈압, 정밀의료, 기상예보, 재난재해 감지, 미세먼지, 방사선 수치 등
- ☞ 주유기, 가정용 계량기(전기, 가스 등), 저울, 택시미터, 음주측정, 과속측정 등

| 산업 |
정밀한 계량·측정으로 과학기술 발전 및 산업체 품질향상 기여

- ☞ 품질관리, 측정센서, 빅데이터 활용 등

- + **참가신청**
 - 참가신청서 1부, 부문별 양식 1부, 출품작 원문
 - www.kasto.or.kr
- + **결과발표** 2022년 9월 16일(금)
- + **참가문의** 한국계량측정협회 02 3489 1300

KTL, F1급 20 kg 분동 교정 자동화 시스템 개발

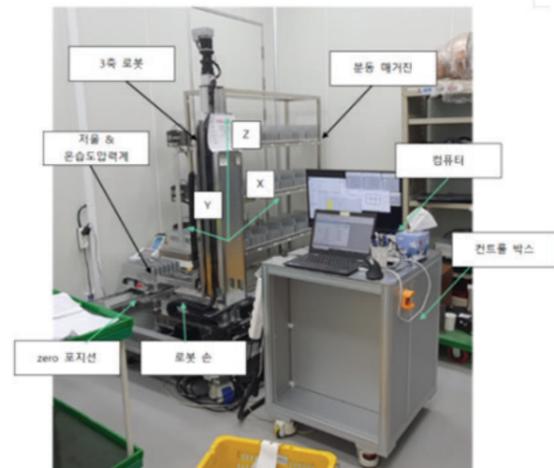
한국산업기술시험원(원장 김세종, 이하 KTL)이 「스마트계량측정기술기반조성사업*(과제명 : 저울의 신뢰성 검증능력 향상을 위한 측정자동화 시스템 개발)」을 통해 'F1급 20 kg 분동 교정 자동화 시스템 개발'에 성공했다.

분동은 질량의 표준이 되는 물질로써, 더 낮은 등급의 분동의 정확도 확인용도 뿐만 아니라 저울 성능을 검사하는데 활용되기 때문에 측정과 상거래에 매우 중요한 물질이다. 이러한 분동 교정의 오류는 2차적으로 저울을 사용하는 기업체와, 해당 저울을 사용해 제조되는 모든 물품에 악영향을 끼쳐 국민에게 손실과 피해를 입히게 된다.

이번에 개발 성공한 'F1급 20 kg 분동 교정 자동화 시스템'은 F1급 5 kg에서 20 kg의 분동 교정을 자동화하여 반복적인 수동 측정으로 인한 실무자의 손목과 허리 부상 위험을 제거하는 동시에 측정에서 발생할 수 있는 휴먼에러를 제거함으로써 정밀정확도를 향상시킬 수 있는 시스템이다.

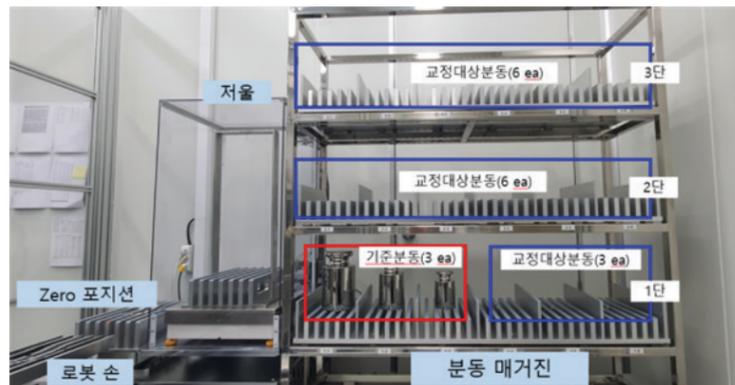
또한 퇴근 이후에도 측정이 가능하여 업무의 효율성을 향상시키며, 자동화 시스템의 국산화를 통해 현재 외국산의 시스템 의존도를 줄일 수 있다. 특히 외산 분동 자동화 시스템의 경우 국내 AS가 불가능해 해외 전문가가 직접 국내에 들어와서 AS를 해야 함에 따라, 수리 기간도 길고 한 번의 수리에 항공비를 포함해 수천 만 원의 수수료가 발생하는 문제점이 있다. 따라서 이번 시스템의 개발로 이러한 문제는 해결될 것으로 기대하고 있다.

(▲사진 : F1급 분동 교정 자동화 시스템 [전체])



기준 분동(분동 매거진 좌측 1단 3 ea)과 교정대상 분동(우측 1단 3 ea, 2단, 3단)을 3축 로봇을 활용하여 저울에 이동시켜, 기준분동과 교정대상 분동의 질량 차이값을 측정하여 교정대상 분동을 교정한다.

(▲사진 : F1급 분동 교정 자동화 시스템 [매거진])

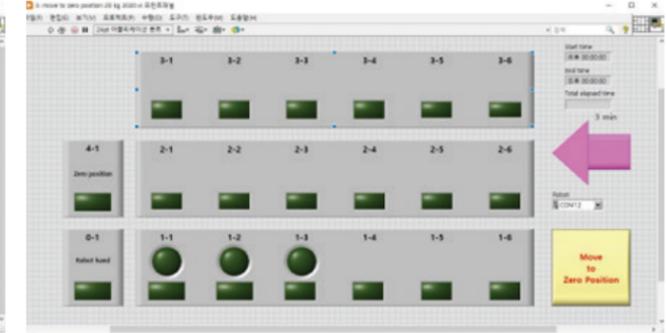


* 스마트계량측정기술기반조성사업 : 네트워크 기반의 스마트계량 기술개발을 위해 산업용 측정설비 및 부품기술 국산화 등을 통해 국내 계량측정산업의 경쟁력 확보를 목적으로 한다. 사업기간은 2021.04.01.~2022.12.31.(21개월)이며 사업비는 4.35억, 주관기관은 KTL이다.

(▲자동화 시스템 소프트웨어 (①매거진 이동))



(▲사진 자동화 시스템 소프트웨어 (③zero 포지션 이동))



(▲사진 자동화 시스템 소프트웨어 (③zero 포지션 이동))



본 자동화 시스템의 기능을 살펴보면 18개의 분동 거치가 가능하도록 매거진을 설계 제작해 기준 분동 3개(5 kg, 10 kg, 20 kg) 이외에 15개의 교정대상 분동을 순차적으로 교정할 수 있다. 또한 분동 매거진과 로봇 손에 분동이 거치되어 있는지 유무를 확인할 수 있도록 하이버 센서를 삽입했으며, 저울(41 kg / 1 mg) weighing pan의 경우 감도분동을 거칠 수 있도록 제작해 저울의 감도 영향을 확인할 수 있다. 교정 반복 횟수의 선택, 3가지 분동 교정 알고리즘 선택과 측정 대기시간 입력이 가능하며, 공기밀도를 측정할 수 있도록 온도-상대습도-대기압 측정이 가능하다.

이번 연구과제의 총괄책임자인 KTL의 이민수 수석연구원은 F1급 5 kg ~ 20 kg 분동을 자동으로 교정하는 시스템을 개발했으며, 특히 소프트웨어는 Labview를 이용하여 자체 개발하여 1년 여간 노력의 결실을 맺었다. 고용량인 분동은 실무자가 분동 매거진에 직접 올릴 경우 부상 위험이 따르고 정확한 위치에 분동을 놓기가 어렵다. 따라서 이번 개발에서는 소프트웨어를 3가지(①분동을 zero 포지션**에서 분동 매거진***으로 이동, ②분동 교정, ③분동 매거진에서 zero 포지션으로 이동)로 구성했다.

이 수석연구원은 해당 시스템이 측정 자동화 시스템을 여러 분야로 확대해 나아가고 동시에 본 시스템을 국내 교정/시험/검사 기관에 공급, 정밀정확도 향상과 생산성을 동시에 향상시킬 것으로 기대하고 있다.

한편, KTL은 한국인정기구(KOLAS) 국내 최대 교정기관으로서 국제단위 물리량 7가지***의 표준을 바탕으로 각 산업체에 교정 서비스를 제공하고 있다. 또한, 국내 기업의 제품 국제인증, 수출검사, 연구개발, 품질관리 등 생산 활동에 필요한 측정표준 보급과 정밀측정 교육 등을 통해 기업의 성장 지원에 앞장서고 있다.

〈문의처〉

담당자 : 한국산업기술시험원 산업표준본부 공업물리표준센터 이민수 수석연구원
 연락처 : leemsoo@ktl.re.kr, 031-500-0270
 주 소 : (15588) 경기도 안산시 상록구 해안로 723 한국산업기술시험원

** zero 포지션 : 실무자가 분동을 올려놓는 거치대

*** 분동 매거진 : 교정대상 분동들이 놓여 있는 분동 거치대

**** 국제 단위 물리량 7가지 : 길이의 단위(m), 질량의 단위(kg), 시간의 단위(s), 전류의 단위(A), 온도의 단위(K), 물질량의 단위(mol), 광도의 단위(cd)

피디케이 휴대용 압력교정기 NEP 인증 획득

측정장비 전문업체 (주)피디케이가 '22년 5월 휴대용 압력교정기 (PCS-P100, PCS-H100) NEP 인증을 획득했다.*

* 인증번호: NEP-MOTIE-2022-159(유효기간 - '22.5.6~'25.5.5)
PCS-P100는 공압 교정을 위한 현장 교정기로 진공에서 최대 10 MPa까지 교정할 수 있으며, PCS-H100는 유압 교정을 위한 현장 교정기로 최대 100 MPa까지 교정할 수 있다.

해당 제품은 레버식 핸드 펌프를 위에서 아래로 누르면서 사용하는 교정기로 빠르고 손쉽게 1차 압력을 발생시킬 뿐만 아니라, 2차적으로는 내장된 볼륨 조절기를 통해 미세압력을 정밀하게 조절하는 휴대용 공압 교정기이다. 고압에서도 전혀 힘들이지 않고 압력을 조절할 수 있으며, 전기 신호 측정 및 루프 파워가 조합된 독립적인 압력 교정 시스템으로 현장에서 대량 물량을 빠르고 쉽게 교정하는 데 용이하다.

한편 (주)피디케이는 수준 높은 품질관리를 바탕으로 지속적인 사후 관리를 통한 계측장비 성능의 최적화·양질화에 고객만족을 충족시키고 고품질의 서비스를 제공하고 있는 KOLAS 공인교정기관이다.



NEP 신제품 인증

· 제품명 : Dual Stage 방식의 레버핸드펌프를 이용한 휴대용 압력교정장치 (공압용 10 MPa 이하, 유압용 100 MPa 이하)

· 인증번호 : NEP-MOTIE-2022-159

· 유효기간 : 2022. 5. 6 ~ 2025. 5. 5

(주)피디케이 / 대전시 유성구 엑스포로339번길 10-6
T. 042-862-6880 / F. 042-862-6881
pdk@pdk.co.kr / www.pdk.co.kr

Solution For Pressure
Measurement & Calibration

www.pdk.co.kr
www.pcal.co.kr
www.pdkmall.co.kr



PCS-H100

Portable Hydraulic Pressure
Calibrator



Solution For Pressure
Measurement & Calibration

www.pdk.co.kr
www.pcal.co.kr
www.pdkmall.co.kr



PCS-P100

Portable Pneumatic Pressure
Calibrator





점도 및 유량 분야 국제공인교정기관으로서 기준기급 교정 서비스를 제공합니다

자인(주) 박경암 대표

자인(주)은 유량과 점도 분야에 특화된 기준기급 교정 전문 기업이다. 유량계, 점도계 연구개발에 투자하며 국내기술 수준 향상에 이바지하고 있다. 지난 2003년 설립, 이듬해 가스미터 테스트 벤치를 개발했으며 2008년 원자력발전소 누설검사장비(LRM)를 개발해 2019년까지 국내 원자력발전소에 100대 이상 납품, UAE에 12대 수출한 바 있다.

먼저 자인의 소개를 부탁드립니다.

자인은 '자연 그리고 인간'에서 '자'와 '인'이 결합한 것으로 유체유동, 점도, 압력 분야의 교정기관입니다. 최근에는 밀도, 광도, 광원 및 검출기 등 분야확대를 추진하고 있습니다. 유체유동분야에서 피스톤 푸루버, 벨 푸루버, 중량 측정시스템 등 표준기급 장비를 보유하고 교정서비스를 제공하며, 교정측정능력 향상을 위한 연구를 하고 있습니다. 유량분야에서는 원자력발전소에서 사용하는 누설검사장치(LRM), 산소적산 유량계, 소닉노즐 등 유량계를 상품화하고, 유량측정시스템을 국내외에 공급합니다. 점도분야에서는 실험실용 회전점도계, 세관점도계 등을 상품화했으며, 이차전지 분야에서 사용하는 in-line 회전점도계, 초음파 밀도계, 레벨 측정기, 유량계 등의 개발연구를 수행하고 있습니다.

저는 서울대학교, Iowa State University(미국, 박사)에서 유체역학을 전공한 후, 약 30년 동안 한국표준과학연구원에서 유체유동분야의 표준확립, 측정기술 개발에 기여해 왔습니다. 현재는 유량·점도측정 분야의 직원들을 최고의 전문가로 양성하고 있습니다.

타 기업과 차별화 된 자인만의 특징과 경쟁력에는 어떤 것들이 있을까요?

유량·점도측정 문제를 자인에서 해결할 수 없다면 국내·외의 다른 기관과 기업에서도 이를 해결하는 것이 매우 어렵다고 생각하며, 이에 대한 자부심을 갖고 있습니다. 즉 자인의 유량·점도측정 기술력은 최고의 수준에 있다는 것입니다. 그리고 대표 혼자 모든 것을 할 수는 없기에 직원을 최고의 전문가로 육성시켜 성장시키는 기업이 바로 자인이며, 자인은 다음과 같은 특징이 있습니다.

〈자인주식회사〉
주 소 : 세종특별자치시 금남면 집현중앙3로 12
연락처 : T. 044-863-2492-3 F. 044-863-2494

첫째, 유량·점도측정 분야에서 고객들이 어려운 교정·시험을 자인에 가면 해결할 수 있습니다. 둘째는 소닉노즐과 같은 기준 유량계를 한국표준과학연구원과 유사한 불확도로 교정하면서도 교정수수료가 저렴하며 교정 대기시간이 적다는 것입니다. 셋째, 스마트한 에너지 절감의 유량측정 시스템의 설계·제작능력을 보유하고 있습니다. 그리고 넷째, 다수의 유량계·점도계를 상품화했으며 현재 개발하고 있는 제품도 있습니다. 모든 제품이 완전 국산화된 자인의 Brand-Name만 판매됩니다.

자인을 5년, 10년 후 어떤 기관으로 만들고 싶으십니까? 또한 이를 실현하기 위해 무엇이 가장 중요하다고 생각하십니까?

유량·점도분야에서 측정기술의 선도기업으로 자인을 육성하려고 합니다. 유량측정의 일부 영역은 이미 표준기관 수준에 도달해 있는데, 교정측정 영역의 확장 및 측정불확도 수준 또한 표준기관 수준으로 향상시키고자 합니다. 그리하여 유량계와 점도계를 세계에 수출하는 기업으로 만들고 싶습니다.

이를 위해서 자인에 취직 후 평생직장이라 생각하는 기술 인력의 육성이 필요합니다. 교정을 수행하는 인력의 경력·호봉이 증가하면 월급은 올라가지만, 근무기간이 보통 4~5년 지나면 교정할 수 있는 물량, 즉 생산성은 계속 증가하지 않습니다. 전문지식이 풍부한 고급인력을 유지하는데 발생하는 인건비의 문제를 해결해야 하는 것이 중요합니다. 이 문제를 해결하지 못하면 교정지식이 풍부한 고급인력의 이직현상을 피할 수 없다고 생각합니다. 따라서 자인에서는 3가지 정도의 방안을 생각하고 있습니다.

먼저 고급인력이 단순한 교정보다는 전문지식이 필요한 교정이나 시험을 수행하는 것입니다. 이를 위해서는 교정기관의 지원이 필요하고, 교정인력은 자기발전을 위한 노력이 있어야 합니다. 또 교정에서 습득한 측정기술을 유량계·점도계 생산에 활용할 수 있는 고급인재를 육성하는 것이 필요합니다. 아울러 교정기관은 교정 시스템의 자동화·스마트화하고 교정의 생산성을 향상해야 하는데, 이를 위해 교정기관은 설비에 투자를 하는 한편 교정인력은 새로운 시스템에 적응해야 합니다. 자인은 유량·점도분야의 선도기업이 되기 위해서 인재를 육성하고 평생직장이라고 생각할 수 있는 환경을 조성할 계획입니다.

국내 교정산업의 발전을 위해 교정기관과 협회가 나아가야 할 길을 제시하신다면?

교정산업은 계측기를 사용하고 교정하는 고객에게 만족을 주는 방향으로 발전해야 할 것입니다. 이는 고객을 직접 접하는 교정기관의 일과 교정기관을 지원하는 협회의 역할로 구분할 수 있습니다.

교정기관은 산업체를 지원한다는 마음으로 고객의 방문이나 전화를 받으면 친절할 서비스를 제공함으로써 고객의 요구사항을 만족시켜야 합니다. 또한, 교정의 품질향상을 이끌어내는 것이 중요합니다.



즉, 측정불확도 향상을 위해서 측정기술의 향상과 교정시스템의 개선을 끊임없이 수행해야 하며, 실무자의 측정기술 향상과 교정시스템의 개선·보완을 위해 교정기관은 지속적인 노력을 기울여야 합니다.

교정시스템의 기준 계측기의 교정은 한국표준과학연구원이나 측정불확도가 좋은 교정기관에 의뢰를 하게 됩니다. 한국표준과학연구원에서 제공할 수 있는 교정지원 업무의 한계를 고려하면 분야별 거점기관, 예를 들어 유량의 경우에는 A·B기관, 온도는 C·D기관 등과 같은 육성이 필요합니다. 이를 위해서 협회는 분야별로 장기적인 계획을 수립하고 개발비의 일부를 지원할 필요가 있습니다.

교정기관이 협회를 위해서 무엇을 할 것인가 보다는 협회가 교정기관을 위해서 무엇을 할 것인가를 고민해야 할 것입니다. 교정기관이 없으면 협회는 존재의 가치가 없기 때문입니다. 교정기관에 요구하고 있는 설문조사처럼 협회도 교정기관의 요구·불만사항 등의 설문조사를 통해 시정조치를 하는 것도 하나의 방안입니다.

귀하께서 생각하시는 교정의 미래는 어떤 모습입니까?

교정은 교정시스템의 기준 값과 계측기의 값을 비교하는 일련의 작업입니다. 미래의 교정은 기준 값의 소급성 체계와 교정시스템의 미래 모습, 계측기의 미래 모습, 그리고 교정업무의 미래 모습으로 구분할 수 있습니다.

표준시스템의 측정원리 진화를 위해 표준기관의 연구자들은 많은 시간 연구를 해왔습니다. 시간, 질량, 길이 등과 같은 기본 및 유도단위에서의 발전은 표준기관에서 수행하는 교정기관의 기준기 교정에 영향을 줍니다. 대부분의 교정기관에서 수행하는 산업체 교정업무에 미치는 영향은 크지 않으나 측정의 소급성에는 영향을 줄 것입니다.

스마트센서, 사물인터넷 등의 발전은 계측기의 측정능력을 향상하고 사용이 편리하게 발전하고 있습니다. 원시데이터의 수집, 교정시스템의 데이터 수집 등의 기능이 향상되고, 성적서 발급까지 일련의 교정업무는 교정실무자가 편리하게 변화할 것으로 예상됩니다. 향후에는 계측기의 성능이 지속적으로 향상되어 측정값과 교정시스템의 기준 값의 차이는 점진적으로 작아질 것으로 예상되어, 교정이 필요 없는 일반 계측기의 수가 증가될 것이라 생각합니다.

마지막으로 협회보 독자들에게 전하시고 싶은 메시지가 있다면 한 말씀 부탁드립니다.

계측기를 사용하시는 분들은 정확한 측정을 원하고 계측기를 교정기관에 의뢰해 교정을 받습니다. 따라서 계측기 사용하시는 분들은 교정기관의 교정측정능력을 보고 사용하시는 측정에서 적합한 교정기관을 선정해야 합니다. 왜냐하면 교정을 의뢰하는 교정기관마다 교정측정능력이 다르기 때문입니다.

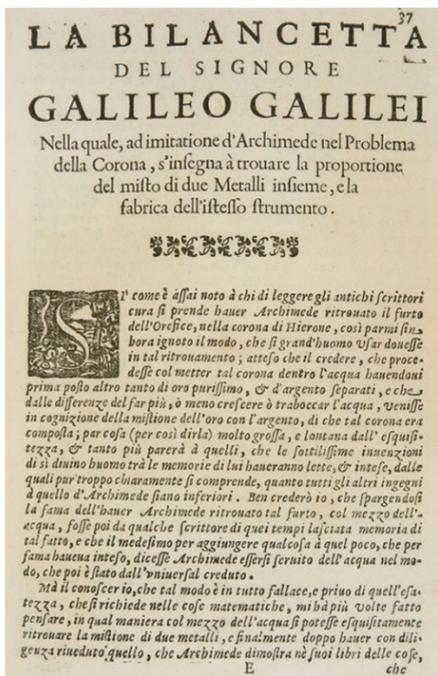
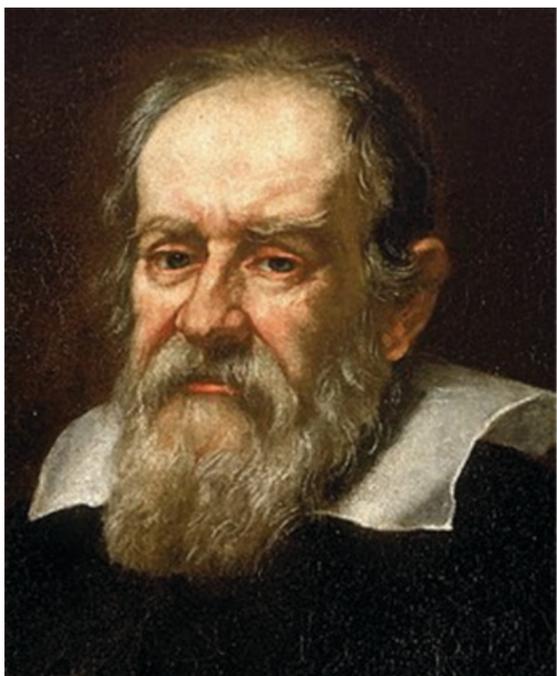
교정을 할 때 교정기관의 환경은 매우 이상적인 상황입니다. 그러나 측정하는 현장은 교정기관의 환경보다 열악합니다. 즉, 측정의 불확도와 정확도가 나빠질 가능성이 많다는 것을 감안하여야 합니다. 가능한 측정환경을 향상시키면 보다 정확한 측정을 할 수 있다는 말씀을 드리고 싶습니다. **JK**

갈릴레오의 '작은 천칭'

한국표준과학연구원 조성재 박사

목 육하다 '유레카'를 외치고 발가벗은 채 거리를 뛰어다녔다는 아르키메데스(기원전 287-212 추정). 그는 도대체 금관(golden crown)에 은이 얼마나 섞여 있는지를 어떻게 알아냈기에 유레카를 외쳤을까? 갈릴레오 갈릴레이(1564-1642)가 22살이던 1586년 쓴 논문 '작은 천칭(이태리어로 La Bilancetta, 영어로는 The Little Balance)'은 이것에 대한 것이다.

〈갈릴레오 초상화(Justus Sustermans)와 논문 'La Bilancetta' 첫 쪽〉



아 르키메데스가 어떻게 알아냈는지 그 방법에 대해 200년쯤 후대의 건축가였던 비트루비우스(Vitruvius)는 아우구스투스 황제에게 헌정한 책 'The Architecture'에서 다음과 같이 설명했다.

1. 물을 가득 채운 용기에 금관과 무게가 같은 순수한 금을 담근다. 그러면 금의 부피만큼 물이 흘러넘친다. 흘러넘친 물의 양은, 금을 꺼낸 다음 용기를 다시 가득 차게 보충하는 물의 양을 측정한다.

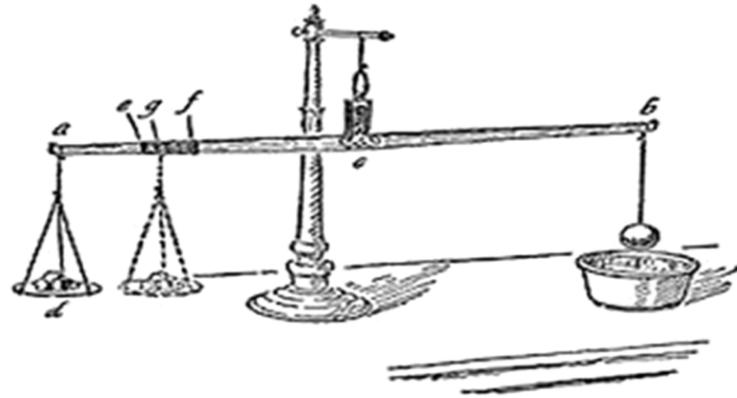
2. 금관과 같은 무게의 순수한 은에 대해서도 같은 실험을 반복한다. 은은 금보다 밀도가 작으므로 더 많은 양의 물이 넘친다.
3. 금관으로 같은 실험을 한다. 금관에 은이 섞여 있다면 물은 순금을 담갔을 때보다 더 많이 넘치고 순은을 담갔을 때보다 덜 넘친다.

이 세 단계의 실험을 통해서 금관에 은이 섞여 있음은 물론이고, 흘러넘치는 물의 부피의 비를 이용하여 섞여 있는 비율까지도 알아낼 수 있다. 과연 아르키메데스는 비트루비우스가 서술한 방법을 사용했을까? 갈릴레오는 두 가지 이유를 들어 이에 의문을 품는다.

1. 순금, 순은, 금관을 물에 담갔을 때 흘러넘치는 물의 양의 차이가 크지 않아 금관에 섞여 있는 금과 은의 비율을 정확하게 알아내기 어렵다.
2. 부력의 원리와 지렛대의 원리를 발견한 위대한 수학자가 그 원리를 사용하지 않았을 리 없다.

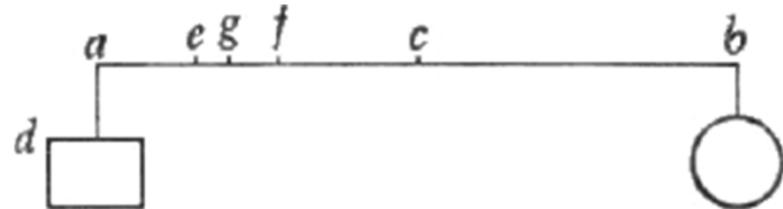
이 배경을 가지고 갈릴레오는 아르키메데스가 사용하였을 것으로 생각한 방법을 '작은 천칭'에 제시했다. 갈릴레오는 이 논문의 서론에서 아르키메데스의 책 'On Floating Bodies and Equilibrium'을 읽고 방법이 떠올랐다고 밝히고 있다.





천칭의 한쪽에 금속을 매달고 반대쪽에 추를 달아 평형을 이루고 있다고 하자. 물이 담긴 용기를 가져와 금속을 담으면 어떻게 될까? 천칭은 평형추 쪽으로 기울고, 평형을 다시 맞추기 위해서는 추를 중앙 방향으로 옮겨야 한다.

예를 들어보자. ab 를 천칭의 막대, c 는 지지점, 금속이 b 에 매달려 있고 추 d 와 평형을 이루고 있다고 하자. b 의 금속을 물에 담으면 추 d 가 더 무겁게 되어 기울며, 평형을 다시 이루기 위해서는 추 d 를 지지점 c 에 더 가깝게, 예를 들면 e 까지 이동시켜야 한다. 길이 ae 와 길이 ac 의 비는 물과 금속의 밀도의 비와 같다. 예를 들어 ac 가 ae 의 10배라면 금속의 밀도는 물의 밀도보다 10배 크다.



위에서 b 의 금속을 순금이라 하자. 그럼 순수한 은을 가지고 실험을 반복하면 어떻게 될까? 은은 금보다 밀도가 낮으므로 물에 담으면 추를 지지점에 더 가깝게, 이를테면 f 까지 이동시켜야 평형을 찾는다. 길이 af 와 길이 ae 의 차이는 금과 은의 밀도 차이와 같다.

끝으로 금과 은이 섞여 있는 합금의 경우에는 어떻게 될까? b 의 합금을 물에 담으면 추 d 를 e 와 f 의 사이, 이를테면 g 까지 이동시켜야 새로운 평형이 이루어지게 된다. 합금의 밀도는 ag 와 ac 그리고 물의 밀도로부터 알 수 있으며, 합금 내 금과 은의 비는 길이 gf 와 ge 의 비로부터 구할 수 있다. 즉, 합금 내 금의 성분은 gf/ef 이며, 은의 성분은 ge/ef 이다. 이 합금이 금관이라고 하면 ge 와 gf 의 비를 측정하여 금관 내 금과 은의 비율을 정확하게 알 수 있다. 이 방법은 천칭의 길이(ab)가 길수록 더 정확하다. 갈릴레오는 적어도 2 브라시아(*braccia*, 당시의 길이 단위. 2 브라시아는 약 117 cm)는 되어야 한다고 하였다.

갈릴레오는 논문에서 ge 와 gf 의 비를 정확하게 측정하는 방법을 아울러 제안하였다. e 와 f 사이에 얇은 금속 선을 코일처럼 일정하게 감고, 그 코일이 감겨 있는 수를 세어 비를 알아내는 방법이다. 예를 들어 ge 의 코일 회전수가 21이고 gf 의 코일 회전수가 40이면 금과 은의 비는 40:21인 것이다. 금속 선이 매우 얇으므로 그것이 감겨 있는 회전수를 세기가 어려운데 날카로운 것으로 지나가면서 소리와 느낌으로 세면 도움이 된다.



이상의 논문 내용은 부력과 지렛대의 원리에 바탕을 두는 천칭의 원리를 이용하고 있다. 아르키메데스가 발견한 원리들을 충분히 활용하고 있다.

실제로 아르키메데스가 어떤 방법을 사용하여 금관에 은이 얼마나 섞여 있는지를 알아냈는지 모른다. 그러나 비트루비우스의 방법보다 갈릴레오가 제안하는 방법을 사용하여 알아냈을 가능성이 커 보인다. 비트루비우스의 방법에서는 금관과 무게가 같은 금과 은이 있어야 하지만, 갈릴레오 방법에서는 금, 은 및 금관의 무게가 같을 필요가 없다는 큰 장점도 있다. 금, 은, 금관과 평형을 이룰 수 있는 무게의 추를 사용하면 되기 때문이다.

어떻게 생각해 봤는지 무엇보다 갈릴레오의 방법 자체에서 위대한 과학자의 향기가 배어 나온다. 작은 천칭, 짧지만 단내가 나는 논문이다. **JK**

지능형 로봇 등 4개 분야 「사실상 국제표준화 포럼」 운영 지원



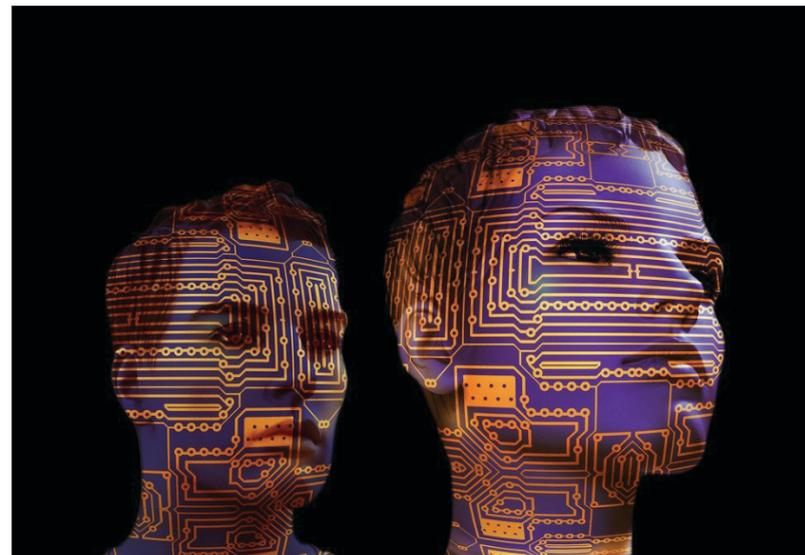
국가기술표준원이 지능형 로봇, 전자 제조 등 첨단기술 분야 국제표준 선점을 위해 민간 주도의 '사실상 표준화 활동'을 지원한다. 이에 지난 4월 27일 「사실상 국제표준화 포럼 착수보고 및 전략회의」를 열고 분야별 각 표준전문가들이 사실상 국제표준화 활동 전략을 공유하는 자리를 마련했다.

올 초 '사실상 표준화 지원 계획'을 수립한 국표원은 신산업 글로벌경쟁력을 확보하고자 공모를 통해 ①지능형 로봇(포럼 주관기관 : 한국로봇산업협회), ②전자 제조(한국실장산업협회), ③스마트 조명(한국광기술원), ④스마트 조선(한국산업데이터표준협회) 4개 분야를 지원 대상으로 선정했다.

※ 대응 사실상 표준화 기구 : ①[로봇] ASTM(재료), IEEE(전기/전자), OMG(객체기술) ②[전자제조] IPC(전자) ③[조명] ZHAGA(LED조명) ④[조선] CFIHOS(데이터 핸드오버)

'사실상 표준'은 공적 표준기구(ISO, IEC 등)가 제정한 표준은 아니지만 국제적으로 시장 영향력이 있는 민간 기관(ASTM, IEEE, 3GPP 등)이 정한 기준으로 기술 발전 속도가 빠른 분야에서 지배력을 갖는 업계 표준을 뜻한다. 디지털 전환 시대를 맞아 첨단기술 분야를 중심으로 사실상 표준에 대한 중요성이 커지고 있지만 그간 전문 인력과 예산이 부족한 중소기업들의 체계적인 대응이 어려웠던 게 사실이다. 이에 국가기술표준원은 앞으로 공적 표준화 활동에서 축적한 경험과 네트워크를 바탕으로 표준화 현황 조사, 국제회의 출장비 등 민간의 사실상 표준화 활동을 지원한다.

우리나라는 지난해 공적표준화기구(ISO·IEC)에 80건의 국제표준을 제안하고, 의장·간사 등 공적표준화기구 임원진에 243명('21년말 기준)이 진출하는 등 탄탄한 국제표준화 역량을 보유하고 있다. 국표원은 이러한 역량을 사실상 표준화 활동에 활용함으로써 시장의 첨단기술 수요에 효율적으로 대응하고, 사실상 표준화 기구에 적극적인 표준개발제안을 펼쳐 나간다는 전략이다.



본 저작물은 산업통상자원부에서 2022년 작성하여 공공누리 제1유형으로 해당 저작물은 산업통상자원부(<http://www.motie.go.kr/www/main.do>)에서 무료로 다운받을 수 있습니다

휴대용 레이저 생활용품 안전관리 강화



국가기술표준원은 휴대용 레이저 생활용품을 안전확인대상 생활용품으로 확대·지정*하고, 안전 표시사항을 강화하도록 「휴대용 레이저용품 안전기준」을 개정한다고 밝혔다.

이에 따라, 이미 KC 인증(안전 확인)을 받고 있는 자료발표 등에서 활용되는 레이저 포인터를 포함해 거리 측정기, 레이저용품, 사무용품 및 성인용 장난감 등 모든 휴대용 레이저 생활용품까지 KC 인증(안전 확인) 대상이 확대된다.

또한 소비자가 보다 안전하게 휴대용 레이저 생활용품을 사용할 수 있도록 사용상 주의사항** 및 경고라벨(도안 및 문구)***을 국제표준(IEC 60825-1)에 따라 제품(또는 최소단위 포장) 및 사용설명서에 표기하도록 하는 등 안전 표시사항을 강화한다.

	1급 레이저용품	2급 레이저용품
기본 라벨		
대체 라벨		

이번에 개정되는 「휴대용 레이저용품 안전기준」은 6개월의 유예기간을 거쳐 2022년 9월 13일부터 시행되며, 해당 제품 제조 및 수입업자는 2022년 9월 13일부터 제품의 출고·통관 전에 반드시 지정된 시험·검사기관에서 제품시험을 거치고 안전 확인 신고를 한 후, 제품에 국가통합인증마크(KC)와 안전 표시사항을 기재해야 한다.

* 파장 400~700nm 레이저를 방출하는 휴대용 레이저용품이 대상이며, 산업용, 사업자용, 공연용, 군용 제품은 제외
** 사용상 주의사항: 사용자 안전수칙, 레이저 빔의 출구 위치, 레이저 출력등급 등
*** 경고라벨 예시 (도안 및 경고문구)

전기자동차 충전기 인증 쉬워진다



국가기술표준원은 전기자동차 충전기 법정계량기 인증 기준과 제조업 시설요건을 완화하는 등 기업 부담 경감을 추진하겠다고 지난 4월 19일 밝혔다. 이에 '전기자동차 충전기 기술기준' 개정안에 대한 공청회를 실시해 업계 의견을 수렴했으며, 연내 개정 절차를 완료할 예정이다. 주요 개선 내용은 ▲부품 변경 시 인증 간소화 ▲제조업 요건 완화 ▲충전요금 정확도 향상 등이다.

먼저 '부품 변경 시 인증 간소화'로 충전기 수요자에 따라 사양 변경이 잦은 디스플레이모뎀결재장치 등 부가 전자장치를 변경할 경우 일부 시험만으로 인증을 취득할 수 있도록 했으며, 외관과 단자대 변경과 같은 경미한 사항은 승인을 면제한다. 또한 전기자동차 충전기 계량기 제조업체로 등록하려면 최대 용량 교류 300V/40A, 직류 500V/120A 등의 검사시설을 갖춰야 해 신규 진출 기업에 부담이 돼 왔으나, 앞으로는 '제조업 요건 완화'를 통해 실제 제조하는 제품의 용량에 맞는 시설만 갖추면 되도록 관련 법령 개정을 함께 추진한다. '충전요금 정확도 향상'으로는 소비자에게 보다 정확한 충전요금을 알려주기 위해 충전량 표시 눈금 단위를 소수점 첫째 자리 이하에서 소수점 둘째 자리 이하로 변경한다(0.1 kWh → 0.01 kWh).

국표원은 업계 의견을 반영하여 개정 내용을 보완하고, 행정예고 등 절차를 거쳐 빠르면 3/4분기, 늦어도 연내에 '전기자동차 충전기 기술기준'을 개정 고시하고 시행할 계획이다.



한편 전기자동차 충전기 기술기준은 지난 2020년 2월 19일 개정·시행됐다. 당시 정보통신기술(ICT) 규제 샌드박스 지정기업인 ㈜스타코프가 일반 220V용 콘센트를 활용, 전기차를 충전할 수 있는 스마트 전기자동차 충전콘센트(제품명 '차지콘')를 본격 출시했다. 기존 전기사업법에 따르면 플러그 형태의 전기차 충전설비를 갖춘 경우에만 전기차 충전사업자로 등록할 수 있어 일반 콘센트를 활용한 전기차 충전 서비스는 불가능했다. 이에 과기정통부는 제2차 ICT 규제 샌드박스 심의위원회(19.3.6)를 통해 전기차 충전콘센트 사업을 하는 '㈜스타코프'를 전기차 충전사업자로 등록할 수 있도록 하고, ㈜스타코프의 '전기차 충전용 과금형 콘센트' 제품에 대한 시장출시에 임시 허가를 임시허가를 부여한 바 있다. 이로써 전기차 충전시설 설치비용을 획기적으로 줄여 저비용으로 시설을 확대해 나갈 수 있어 점차 증가하는 전기차 충전 수요에 대응해 나갈 것을 예상하며, 전기차 이용자가 집이나 직장 등에서 보다 편리하게 충전시설을 이용할 것으로 기대되기도 했다. 아울러 과기정통부는 규제 샌드박스 성과가 빠른 시일 내 확대되도록 주무부처인 산업부, 국가기술표준원과 협의하여 '전기차 충전용 과금형 콘센트' 기술기준을 마련했으며, '전기차 충전사업자로 허용'하는 규제 개선(전기사업법 시행령 개정)도 적극 추진해 왔다.



수소경제가 궁금해? 수소의 매력에 빠져봐!

ISSUE TALK

1) 삼성KPMG 경제연구원, Samjong INSIGHT 79호 '수소생산에서 활용까지, 수소경제에서 찾는 기회'(2021년), p.2-3

한때 모 여성화장품 광고의 '산소 같은 여자'라는 카피가 인기를 끌었다. 해당 광고를 소화한 모델 덕에 그때부터 '산소'는 여성의 아름다움을 수렴하게 됐고, 원소기호 O₂ 또한 아름다움을 상징하는 엠블럼처럼 인식되기 시작했다. 그런데 최근 산소의 그 아름다웠던 왕좌를 위협하는 또 다른 원소가 있으니 바로, 불과 최근 몇 년 새 에너지계의 대세로 떠오른 수소가 그 주인공이다.



수소, 너는 누구냐~

수소(H₂)는 우주에서 발견할 수 있는 가장 가볍고 보편적인 원소다. 보편적인 수소는 '영구 원료'라 할 만큼 고갈에 대한 우려가 없으며, 탄소(C) 원자가 들어 있지 않기 때문에 이산화탄소도 방출 없이 물, 화석 연료, 생명체 등이 있는 지구 어디에나 존재한다. 다만 석탄·석유·천연가스과 달리 일종의 에너지 운반체로서 전기처럼 만들어 내야 하는 제2의 에너지 형태라는 특징을 갖는다. 이런 수소는 우주에 존재하는 가장 단순한 원소로서 하나의 양성자와 하나의 전자로 이루어진 무색·무취·무미의 무독성 기체로 2원자 분자로 설명된다.

맨 처음 수소를 발견한 사람은 영국의 과학자 헨리 캐번디시(Henry Cavendish)인 것으로 알려져 있다. 공기에 관한 연구에 빠져 있던 캐번디시는 어느 날 불을 붙였을 때 평하는 소리와 함께 불꽃을 내는 어떤 기체의 존재에 대해 듣게 된다. 또 어느 날엔 "탄광의 광부들이 '불타는 증기'라는 기체를 모아 불을 붙였더니 파란 불꽃을 내며 타 들어 갔다"는 글을 접하게 된다.

이후 그는 불타는 증기의 정체를 밝혀내기 위한 실험을 진행했고, 얼마 후 가장 가벼우면서도 불에 잘 타는 성질의 기체를 발견하기에 이른다. 하지만 수소를 원소로 인식하여 '수소'라고 명명한 데 이어, 수소와 산소가 결합해 물이 생성된다는 것을 설명한 것은 프랑스의 과학자 앙투안 라부아지에(Antoine Laurent Lavoisier)였다. 수소의 영어 이름 Hydrogen은 '물의 발생자'라는 그리스어의 hydro(물)와 genes(생기다)에서 유래, 지구 생명의 뿌리이자 필수 화합물인 물을 만든다는 의미를 담고 있다.

에너지원으로서의 수소

인간의 삶에 있어서의 산업적 전환은 인류가 사용하는 에너지원이 바뀔 때마다 있어 왔다. 불을 사용하면서 농업이 시작됐고, 석탄을 최초의 동력원으로 사용하면서 산업 혁명이 일어났다. 이후 석유가 주요 에너지원이 되면서 대량 생산의 체제를 갖췄으며, 지속적인 전기 생산이 가능해지면서 정보통신기술의 기반 위에 현대의 문명을 이룩할 수 있었다. 그리고 지속 가능성을 얘기하는 현재의 우리는 이후 에너지원으로 친환경에너지원인 수소를 주목하고 있다.

수소의 질량당 에너지 밀도는 142kJ/g으로 휘발유의 4배, 천연가스의 3배 수준이라고 한다. 게다가 산소와의 화학반응으로 열과 전기를 생산한 이후 생성되는 부산물은 물(H₂O)밖에 없기에 수소는 환경친화적일 수밖에 없다.

수소가 미래의 에너지 패러다임을 바꿀 이상적인 에너지원으로 손꼽혀 온 것은 비단 어제오늘만의 얘기가 아니다. 다만 수소를 활용하기 위해서는 높은 기술력이 필요했기에 그간 폭넓게 상용화되기 보다는 특정 산업 영역에서만 일부 사용돼 왔다. 지난 2003년 미국의 부시 행정부가 수소 연료 이니셔티브(Hydrogen Fuel Initiative)를 통해 수소를 국가 에너지로 삼는 정책을 추진했으나 경제성과 활용 측면의 기술적 한계로 오바마 행정부에 이르러 사실상 폐기 수순을 밟게 됐다. 하지만 최근 연료전지 발전시스템의 고도화와 수소전기차의 상용화로 수소의 활용 범위가 크게 확대되면서 수소에 대한 기대가 다시 한 번 고조되는 분위기다. 특히 코로나19 팬데믹 이후 주요 국가들이 그린뉴딜과 수소산업을 경제재건을 위한 정책으로 채택하면서 정부와 기업 모두가 수소경제로의 이행을 외치게 됐다.

'수소'와 '경제'는 그렇게 만났다

수소경제라는 용어는 지금으로부터 약 50년 전인 1970년 미국 자동차 기업 GM의 기술센터 강연에서 처음 나왔다. 당시 텍사스 A&M 대학교 교수였던 존 보크리스(John O'M Bockris)라는 인물이 '수소가 석유를 대체하여 에너지 수요를 충족시키는 에너지시스템 및 경제'라는 의미에서 처음 언급했으며, 1973년에는 미국 가스기술협회의 그레고리(D. P. Gregory) 박사가 'The Hydrogen Economy'라는 제목의 칼럼을 사이언티픽 아메리칸(Scientific American)에 게재하면서 다시 사용했다. 이후 대중화된 것은 경제학자이자 미래학자인 제레미 리프킨이 2002년 발간한 저서 'The Hydrogen Economy'를 통해 '수소경제시대'를 예측하면서부터다. 제레미 리프킨은 이 저서를 통해 수소경제를 '수소 에너지가 기존의 경제, 정치, 사회를 근본적으로 바꾸는 것'으로 설명하고 있다.



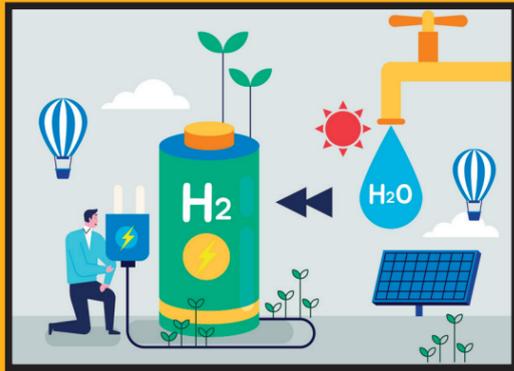
이어 2004년에는 미국 공학한림원(National Academy of Engineering, NAE)이 수소경제에 대한 보다 체계적이고 구체적인 설명을 내 놓았다. 즉 '수소경제란 석탄·천연가스·원자력·신재생에너지를 이용해 수소를 생산하고, 생산된 수소를 운반·저장하는 인프라를 구축하며, 수소를 직접 연소하거나 연료전지를 이용해 전력을 생산·소비하는 에너지 공급 시스템에 기반한 경제'라는 정의다.

한편 지난 2020년 '수소법(수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률)'을 세계 최초로 제정한 우리나라는 제2조를 통해 "수소경제란 수소의 생산 및 활용이 국가, 사회 및 국민생활 전반에 근본적 변화를 선도하여 새로운 경제성장을 견인하고 수소를 주요한 에너지원으로 사용하는 경제산업구조를 말한다"고 정의하고 있다.

사실 수소경제는 지난 50여 년간 주목받다가 다시 잊혀지기를 반복했다. 그러나 코로나 팬데믹 이후 기후변화 대응과 탄소중립, 경제재건을 위한 수소 생태계의 성장 모멘텀이 강하게 형성되면서 세계 주요국들은 너나할 것 없이 수소경제 로드맵을 구축, 체계적인 정책을 일관되게 추진하고 있다. 민간부문에서도 수소경제의 전 밸류체인에 걸쳐 비즈니스 기회를 적극 모색하는 중이다. 비로소 수소경제가 본격적으로 태동을 시작했으며, 결과적으로 수소경제의 실현 가능성은 그 어느 때보다 높은 상황이라 할 수 있다.¹⁾

2) 출처 : 삼성KPMG 경제연구원, Samjong INSIGHT 79호 '수소생산에서 활용까지, 수소경제에서 찾는 기회'(2021년), p.5-6

ISSUE TALK



화석연료 대신 수소를 주 에너지원으로

수소경제의 핵심은 탄소를 배출하는 화석 연료기반 에너지의 시스템을 수소에너지로 전환하는 '수소 중심의 에너지 시스템' 구축에 있다. 이러한 수소에너지에 주목해야 하는 이유는 크게 4가지다.

첫째, 수소에너지는 특정 국가 또는 지역에 집중적으로 매장되어 있는 화석에너지와 달리 지역적 편중이 없는 보편적인 에너지원이다. 지구 표면에서는 산소와 규소에 이어 세 번째로 많은 원소이며, 우주에서는 질량 기준으로 약 75%, 원자 개수로는 90%를 차지하는 가장 풍부한 원소이다. 따라서 활용에 대한 기술적 난이도는 높지만 현재 화석

연료의 97% 이상을 수입하는 우리나라에서는 국내 생산이 가능한 수소를 활용하여 에너지원을 다각화하면 해외 에너지 의존도를 낮춰 에너지 안보를 강화할 수 있다.

둘째, 수소는 산소와 반응하여 열과 전기를 만든 후 부산물로 물(H₂O)을 남기는 친환경 에너지다. 수송 및 발전 등 다양한 분야에서 활용돼 탄소저감으로 탄소 비용을 줄이고, 태양광 및 풍력과 같이 기후에 따른 간헐성과 변동성, 지역간 편차 등의 재생에너지의 근본적 한계를 보완해주는 보완재의 역할을 함으로써 재생에너지 활용도를 높일 수 있다. 따라서 미국이 파리 기후변화협정에 복귀한 상황에서 글로벌 탄소감축 목표를 달성하고, 우리나라 에너지 정책의 기본방향인 '에너지 전환'이라는 큰 목표를 달성하는 데 수소가 미래에너지로서의 재생에너지 확산을 보완하고 촉진하는 역할을 할 것으로 기대된다.

셋째, 수소는 에너지 운반체(Carrier)로서의 역할을 하며, 저장 및 운반에 활용도가 높다. 가장 흔히 사용하는 에너지 운반체인 전기와 비교하면 저장하기 쉽다는 것은 수소가 갖는 큰 장점이다. 현재 기체 상태로 수소를 압축해 저장하는 기술이 상용화된 상황이며, 부피를 800배나 줄일 수 있는 액화수소 저장 기술도 빠르게 발전하고 있다. 이러한 저장 용이성은 유통뿐만 아니라 충전소 등 인프라 구축에도 이점이 있다. 실제로 기체수소 충전소는 부지 약 250평이 필요 하지만, 액화수소 충전소는 3분의 1 정도인 약 80평이면 충분하다. 이 때문에 도시 내에 설치 하기 용이하여 인프라 구축에 유리한 것으로 평가된다.

넷째, 수소에너지는 전후방 파급효과가 큰 미래 성장동력 아이템으로서 차량을 중심으로 한 수송 분야에서부터 전기, 열 등 전반적인 에너지 산업에 걸쳐 다양한 미래 산업을 창출할 수 있다. 수송 부문에서는 승용차부터 상용차, 열차, 선박, 드론, 건설기계 등 모든 운송 분야에 수소가 활용되어 새로운 산업 생태계를 창출할 수 있다.²⁾

수소경제 밸류체인, 생산에서 활용까지

수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률(수소법) 제 2조에 의하면 '수소산업'이란 수소의 생산·저장·운송·충전·판매 및 연료전지와, 이에 사용되는 제품·부품·소재 및 장비의 제조 등 수소 관련 산업을 말한다. 이를 토대로 한 수소경제의 밸류체인은 보통 생산·저장·운송·충전·활용의 단계로 형성된다. 수소 밸류체인을 구축한다는 것은 우리가 사용하는 에너지원이 변화한다는, 그저 단순한 의미가 아니다. 이는 산업 체계 자체가 변화하는 것인 동시에 세계가 탄소경제에서 수소경제로 나아가는 것을 뜻한다.

수소는 생산 과정에서 이산화탄소의 배출 여부에 따라 그레이 수소, 블루 수소, 그린 수소로 구분된다. 그레이 수소는 화석 연료를 활용해 생산한 수소로, 생산 과정에서 이산화탄소가 발생하는 수소를 말한다. 또한 블루 수소는 그레이 수소 생산 시 배출되는 발생시킨다. 그레이 수소 생산 시 배출되는 이산화탄소를 포집·저장하여 탄소 배출을 줄인 수소를 뜻하며, 그린 수소는 태양광이나 풍력 등 재생에너지에서 나온 전기로 물을 전기분해해 생산한 수소로 이산화탄소 배출이 없다.

수소의 저장은 압력과 온도 변화를 통해 기체·액체 등의 형태를 바꿔 저장하는 방식과 다른 물질을 첨가해 액상 유기화합물(Liquid Organic Hydrogen Carrier, LOHC)로 변환한 후 저장하는 방식으로 구분한다. 그리고 수소 운송 방법은 이에 따라 달라진다.

기체 상태의 수소는 튜브트레일러 또는 파이프라인을 통해 운송한다. 수소 튜브트레일러는 장거리 운송에 적합하고, 파이프라인은 단거리 또는 특정 지역 내 운송에 적합하다. 액화수소 또는 암모니아는 탱크로리(Tank Lorry, 각종 액체 물질을 운반하기 위한 목적으로 제작된 트럭)를 통해 운송할 수 있다. 국가 간의 이동과 같은 대용량 장거리 운송을 위한 방안으로는 수소를 암모니아로 화학 변환해 LPG 선박을 통해 운송하는 방식이 주로 사용되고 있다.

수소충전소는 공급 방식의 오프 사이트(Off-Site)와 현장 공급 방식의 온 사이트(On-Site)로 구분된다. 오프 사이트 충전소에서는 파이프라인을 통해 수소 생산지에서 충전소까지 수소를 공급하거나 튜브트레일러를 통해 수소를 공급 받는다. 그러나 온 사이트 충전소는 현장 공급 방식으로 충전소 자체적으로 수소를 생산한다. 기존 천연가스 공급 파이프라인을 활용해 천연가스 개질 수소를 생산하거나 심야 전기에너지를 활용해 수전해 수소를 생산하는 방식이다.

운송을 위해 수소를 사용할 때에는 연료전지를 통해 전기에너지로 변환, 자동차를 비롯해 선박·기차·비행기·드론 등의 동력으로 사용하게 된다. 수소를 활용한 운송 수단은 이미 우리나라는 물론 전 세계적으로 개발돼 실제 실생활에 도입되고 있다.

산업용 수소는 철강·화학·정유 산업 등에서 산업용 원료나 연료로 사용되는 수소를 말한다. 철강 산업의 경우 탄소중립 달성을 위해 철강 제련 과정에서 필요한 환원제를 수소로 대체하는 수소환원제철 기술을 개발 중이고, 석유화학 산업에서는 원유 정제 과정에서 나오는 부생 수소를 제초 공정 내 원료로 사용하거나 정유 업계와 같은 타 산업에 유통·판매하고 있다. 건물의 냉난방을 위해 사용되는 전기에너지 역시 수소연료전지를 활용한 방식이 속속 도입되고 있으며, 발전 분야에서도 수소연료전지와 수소터빈을 통한 전기에너지 생산 방식을 개발하는 중이다.



* 본 원고는 삼성KPMG 경제연구원이 2021년 발간한 Samjong INSIGHT 79호 '수소생산에서 활용까지, 수소경제에서 찾는 기회'를 기반으로 작성했습니다.

에너지 전환의 시대, 수소를 클릭하다

출처 : 교보문고

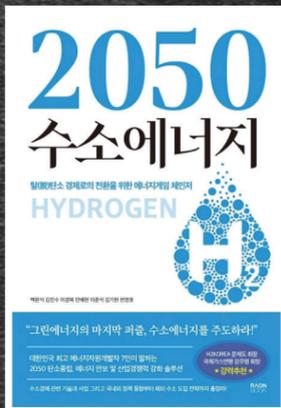
2050 에너지 제국의 미래



저자 : 양수영, 최지웅 / 출판 : 비즈니스북스 / 발매 : 2022년 04월 / 정가 : 17,500원

19세기 석탄, 20세기 석유 등 인류, 산업, 투자의 역사가 뒤바뀐 결정적 순간 뒤에는 늘 에너지가 있었다. 최근 기후변화 대응의 핵심 화두로 떠오른 에너지는 단순히 산업의 주요 요소에 그치는 것이 아니라 세계 경제의 펀더멘탈적 요소이자 국제관계를 좌우하는 '숨은 권력'으로 존재해왔다. 2050 탄소중립, ESG 강화의 움직임으로 세계 경제는 다시 한 번 거대한 대전환의 순간을 마주하게 될 것이다. 석유의 시대를 살아가는 거의 모든 인간 활동이 탄소를 내놓고 있고 점점 지구를 뜨겁게 만드는 경제 활동은 더 이상 지속가능하지 않다는 것을 이제는 우리 모두 알고 있기 때문이다. <2050 에너지 제국의 미래>의 저자들은 “향후 30~50년간 인류는 어떤 형태로든 에너지 분야에서 큰 변화를 겪을 것”이라고 말한다. 석유·가스 분야를 비롯해 에너지 산업 전반에 걸쳐 현장에서 바라본 석유의 어제와 오늘, 그리고 미래에 대해 들려준다. 석유는 여전히 일상의 많은 것을 결정하고 만들고 있지만, 과거와 달리 인류의 당면 과제로 떠오른 기후변화 대응을 위해 새로운 에너지원으로의 전환은 불가피하다고 강조한다. 이를 위해서는 현재 대체에너지로 주목받는 재생에너지와 가장 관심 높은 '수소'에 대해 이야기하며 이 에너지원들의 가능성과 한계, 주변국 및 유럽의 활용 사례를 제시하고 있다.

2050 수소에너지



저자 : 백문석 외 / 출판 : 라온북 / 발매 : 2021년 12월 / 정가 : 18,000원

우리의 삶을 재구성할 수소경제의 시대, 전 세계가 수소에너지에 주목하고 있다. 21세기 인류문명에 또 다른 바람이 불기 시작하고, 경제·일자리·일상생활 서비스 등 사회 전반에 변화를 초래할 에너지 전환의 시대가 다가온 것이다. 에너지는 인류문명의 바탕을 이루는 힘이자 매개물이다. 그중 석탄, 석유 및 천연가스와 같은 화석연료는 산업혁명 과정에서 문명을 비약적으로 도약시킨 매우 중요한 에너지원이었다. 또한 생산성을 획기적으로 증가시키는 데 결정적인 역할을 했다. 하지만 2021년, 지구의 자정작용을 통해 해결할 수 없는 수준의 온실가스와 대기오염물질이 대규모로 배출되어 전 지구에 기후 위기를 초래하고 있다. 이에 따라 각국 정부와 기업들이 화석연료 사용을 줄이기 위해 '탄소중립'을 발표했고, 친환경 에너지인 '수소' 생산에 적극적으로 참여하고 있다. 그렇다면 왜 수소일까?

우주에서 가장 풍부하게 존재하는 원소이자 연소하면 물을 만들고, 공해물질을 내뿜지 않는 무공해 에너지원이기 때문이다. 이 책은 탄소중립을 넘어 수소에너지가 가져올 미래는 무엇이고 그 미래를 선점하기 위해 각국 정부와 기업들이 주력해야 할 의제는 무엇인지, 이를 위해 각 분야의 전문가들이 주력해야 할 과제는 무엇인지 차근차근 짚어준다. '에너지 대전환'을 당면한 인류의 현실 앞에서 수소경제와 관련된 기초지식과 최신 기술 동향, 새로운 정보와 열린 통찰을 얻어 내고 다가올 미래의 맞는 전략과 대응책을 세워보자.

교정 품질



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