

보도시점 2026. 4. 29.(수) 11:00
< 4. 30.(목) 조간 >

배포 2026. 4. 29.(수)

“정밀도가 곧 경쟁력”... 이제는 산업계량 시대!

- 「첨단산업 경쟁력 강화를 위한 산업계량 정책 포럼」 개최
- 산·학·연 전문가 참여, 산업계량 현황 및 과제, 향후 정책 방향 논의

산업통상부 국가기술표준원(원장 김대자)은 4월 29일(수) 서울 강남 페이토 호텔에서 「첨단산업 고도화를 위한 산업계량 정책 포럼」을 개최하였다.

이번 포럼은 첨단산업 경쟁력의 핵심 요소로 부상한 산업계량의 중요성과, 현장에서의 과제 그리고 정책 방향을 반도체, 항공, 방산, 원전 등 업계와 함께 논의하기 위해 마련되었다.

산업계량(industrial metrology)은 산업 전 과정에서 측정의 정확성과 신뢰성을 확보함으로써 품질 향상, 안전 확보, 시험·인증 신뢰성 제고, 데이터 기반 의사결정을 가능하게 하는 핵심 인프라이다.

특히 반도체, 항공·방산, 자율주행, 바이오 등 첨단산업에서는 요구되는 측정 정확도가 급격히 높아지고 있다.

예를 들어, 반도체 공정에서는 나노미터(10^{-9} m) 수준의 미세한 오차가 제품 성능과 수율을 좌우하며, 초정밀 측정기술 없이는 공정 자체가 불가능하다.

또한 항공기 구조물(길이 30~70 m)의 조립 및 정비 과정에서는 전체 구조물에 대해 약 $\pm 0.1\sim 0.5$ mm 수준의 오차를 관리해야 하며, 방산 분야에서는 유도 무기의 위치 오차가 수 m 이내로 요구되고 있다.

자율주행 분야에서는 LiDAR(레이저를 이용한 거리·형상 측정기술) 기반 거리 측정이 수 cm 이하 오차로 이루어져야 하며, 의료·바이오 분야 역시 DNA(약 2 nm) 등 나노 수준 구조를 다루기 때문에 nm~Å(10^{-10} m) 단위의 초미세 측정기술이 필수적이다.

이처럼 첨단산업 전반에서 초정밀 측정 역량은 제품 성능뿐만 아니라 안전성과 직결되며, 산업 경쟁력을 좌우하는 핵심 요소로 자리잡고 있다.

최근에는 항공기 및 방산 제품 수출 시 구매자가 제품 자체뿐만 아니라 측정장비, 교정체계, 측정관리시스템, 교육훈련 등을 포함한 ‘측정·교정 패키지’를 요구하는 사례가 증가하고 있다. 이는 단순한 제품 공급을 넘어 정밀 측정 인프라와 운영 역량까지 포함하는 것으로, 국가 간 경쟁에서도 중요한 요소로 작용하고 있다.

한편 우리 산업은 첨단 측정장비 및 핵심 계량·측정기술의 해외 의존도가 높고, 산업 전반의 측정관리 체계도 충분히 고도화되지 못한 상황으로, 글로벌 경쟁력 확보에 구조적 제약요인이 될 수 있다.

이번 포럼에서는 산업현장의 초정밀 계량·측정기술 적용 사례 및 과제와 함께 정부의 산업계량 정책 방향이 발표되었으며, 한국항공우주산업(KAI), 오로스테크놀로지(반도체 측정장비업체), 한화에어로스페이스, 한국수력원자력, 한국표준과학연구원, 고려대학교 등 산·학·연 전문가들이 참여하여 첨단산업 정밀화에 대응하기 위한 산업계량 발전 전략을 논의하였다.

정부는 산업계량을 국가 핵심 정책 분야로 육성하기 위해 산업계량 R&D 확대, 지역별 지원센터 구축, 산업별 맞춤형 측정기술 지원, 전문인력 양성 등을 추진하고, 제도적 기반 강화*를 통해 현장 중심의 지원체계를 지속 확대해 나갈 계획이다.

* 「계량에 관한 법률」 개정안(김원이 의원, '26.1.22. 발의)

국가기술표준원 김대자 원장은 “산업계량은 더 이상 보조적 기술이 아니라 첨단산업 경쟁력을 좌우하는 핵심 인프라”라며, “정밀한 측정과 신뢰성 있는 데이터 확보를 통해 우리 산업의 글로벌 경쟁력을 한층 강화해 나가겠다”고 밝혔다.

담당 부서	산업통상부 국가기술표준원 계량측정제도과	책임자	과 장	홍순파 (043-870-5510)
		담당자	연구관	유경옥 (043-870-5516)



참고 1 첨단산업별 산업계량의 중요성 및 측정정확도 (사례)

- **(반도체)** 수 나노미터(10^{-9} m) 수준의 오차가 제품 성능 및 수율에 직접적 영향을 미치므로, 초정밀 측정기술이 없으면 공정자체 불가능
 - * 핵심 노광(EUV) 장비와 기술은 ASML(네덜란드), 결함 검사 및 계측은 KLA(미국), 공정 측정(두께·패턴 분석)은 Applied Materials, Lam Research 등에 의존
- **(항공·방산)** 극한 환경과 충격에 장기간 견딜 수 있도록, 크기·압력·온도·유량 등 다양한 물리량에 대해 초정밀 정확성과 신뢰성 요구
 - * 항공기 조립·정비에 필요한 3차원 정밀 측정장비(레이저 트래커 등)와 기술 등은 Leica(스위스), Hexagon(스웨덴) 등에 의존
 - **(항공)** 항공기의 구조물 조립 또는 비행 후 항공기 정비시, 항공기 구조물 전체(길이 30~70 m)에 대한 허용오차(약 $\pm 0.1 \sim \pm 0.5$ mm)* 여부를 3차원 측정으로 확인
 - * 축구장 크기의 복잡한 모양의 구조물에서 머리카락 굵기 수준의 오차여부 확인과 유사
 - **(방산)** ‘정밀도+신뢰성+반복성’이 핵심인 무기체계에서, 유도무기 위치 허용 오차는 수 m이하(GPS 기준) 이며, 내부 관성센서 및 유도·제어 시스템은 $\mu\text{m} \sim \text{nm}$ 수준 측정 필요
 - 수출시, 구매자는 기체·무기 자체뿐만 아니라, 교정절차서, 측정장비, 측정 관리 시스템, 교육훈련 체계 등 ‘측정·교정 패키지’를 계약조건*으로 요구
 - * 단순 제품 납품을 넘어, 지속적인 성능 유지에 필요한 ‘측정 인프라’까지 포함 요구
- **(자율주행)** LiDAR기반 거리측정은 수 cm이하 오차, 차량 위치 인식은 약 10 cm 이하 오차가 요구되며, ADAS 센서는 0.001 초 단위 반응시간과 cm단위 거리측정 정확도 필요
 - * (LiDAR) 레이저를 이용해 거리와 형상을 정밀하게 측정하는 기술 (ADAS센서) 첨단운전자 보조시스템으로, 사람 대신 주변상황을 감지하고 판단함
 - * 핵심 센서인 LiDAR, 고정밀 GPS, 차량용 센서 융합 기술은 Velodyne(미국), Luminar(미국), Bosch(독일) 등 해외 기업 기술 의존도가 높음
- **(의료·바이오)** 측정 대상 자체가 나노 수준 구조이며, 초미세 측정기술 필수
 - * DNA 크기 : 약 2 nm (10^{-9} m), 바이오 분석장비 : nm ~ Å(옹스트롬, 10^{-10} m) 수준, 약물 투여 : $\mu\text{L}(10^{-6}$ L) 정밀도 요구
 - * 바이오 분석장비(유전자 분석기, 질량분석기 등)와 기술은 Thermo Fisher(미국), Illumina(미국), Agilent(미국) 해외 기업 중심

1. 반도체

① 산업계량의 필요성

정밀 측정·교정이
수율과 성능, 경쟁력 결정



② 측정 장비·기술 해외 의존



- ASML: 네덜란드 노광(EUV) 장비
- KLA: 미국 검사·계측 장비
- APPLIED MATERIALS: 미국 공정 장비

- 핵심 장비 대부분이 해외 기업 중심
- 국내는 일부 영역을 제외하고 의존도 높음

③ 교정(측정의 정확성/신뢰성) 기술·인프라 미흡



- nm 수준 기준표준, 참조물질 및 정밀 교정 체계
- 일부 초정밀 영역은 해외 기준·교정기관 의존
- 국제 비교를 통한 측정 신뢰성 확보 필요

측정 없이 공정 제어 불가 → 수율 저하·비용 증가 → 국가 경쟁력 약화

2. 항공·방산

① 산업계량의 필요성

안전한 비행·운용과
수출 경쟁력의 핵심



- Leica: 스위스 3D 측정 장비 (레이저 트래커 등)
- HEXAGON: 스웨덴 3D 측정 솔루션

- 항공기 조립·정비용 정밀 측정장비
- 일부 정밀 센서·계측기 기술 의존

③ 교정(측정의 정확성/신뢰성) 기술·인프라 미흡



- 항공·방산 수출 시 측정·교정 패키지 요구
- 대형 구조물 교정, 정밀 센서 교정 등
- 해외 기준·체계에 대한 의존도 높음

정밀 측정·교정 없이는 안전 확보 불가 → 수출 신뢰도 저하 → 시장 진입 제한

3. 자율주행

① 산업계량의 필요성

센서 정확도·데이터 신뢰성이
안전한 자율주행의 기반



- Velodyne: 미국 LiDAR 센서
- BOSCH: 독일 차량용 센서
- Continental: 독일 센서·시스템

- LiDAR, 카메라, 레이더 등 핵심 센서
- 시스템 기술 해외 기업 의존
- 국내 자율주행 핵심 센서 경쟁력 미흡

③ 교정(측정의 정확성/신뢰성) 기술·인프라 미흡



- 센서 정확도 검증을 위한 시험·평가 인프라 미비
- 고정밀 지도, 위치 기준 등은 해외 기술 의존
- 실제 도로 환경 기반 교정·검증 체계 초기 단계

센서 오차·데이터 불신 → 사고 위험 증가 → 서비스 신뢰도 저하

4. 의료·바이오

① 산업계량의 필요성

정확한 측정·교정이
진단·치료 결과 결정



- illumina: 미국 유전자 분석기
- ThermoFisher: 미국 질량분석기
- Agilent: 미국 분석 장비

- 유전자 분석, 단백질 분석 등
- 핵심 분석장비 대부분 해외 의존
- 고가 장비로 대체·국산화 어려움

③ 교정(측정의 정확성/신뢰성) 기술·인프라 미흡



- 표준물질(CRM) 대부분 수입에 의존
- 교정 서비스 및 신뢰성 평가 체계 부족
- 국가 차원의 표준·교정 체계 구축 필요

측정 오류 → 오진·치료 실패 → 생명·안전 위협

종합 메시지



- 첨단산업은 '정확한 측정'과 '신뢰할 수 있는 교정(표준)'이 경쟁력을 좌우합니다.
- 측정 장비뿐만 아니라 교정·표준 체계까지 확보해야 기술 자립과 글로벌 경쟁력을 달성할 수 있습니다.

산업계량의 역할



정밀 측정



교정·표준



신뢰성 확보



산업 경쟁력 강화

참고 2 「첨단산업 고도화를 위한 산업계량 정책 포럼」 개최 계획

□ 배 경

- 반도체, 항공·우주, 방산(防産), 로봇, 원전 등 첨단산업이 정밀화하면서 측정기술, 장비의 정밀도 및 신뢰도가 산업기술 수준을 결정
- 산업계량 현황·과제, 정책 방향 논의를 위한 산·학·연·관 소통의 장 마련

□ 세부 내용

- (행사명) 첨단산업 고도화를 위한 산업계량 정책 포럼
- (일시/장소) 4.29.(수) 14:00~15:30/ 서울 페이토호텔 강남 페이토홀
- (참석자) 산업계, 학·연·전문가 등 50여명
- (세부일정)

시간	내 용		비 고
14:00~14:05 (5분)	· 인사 말씀		적합성정책국장
14:05~14:50 (45분)	발표	· 산업계량의 과거와 현재, 그리고 미래 · 산업현장에서의 산업계량 · 산업계량 정책방향	김인석 박사 (코리아인스트루먼트) 박규태 박사 (한국항공우주산업) 홍순파 과장 (국가기술표준원)
14:50~15:30 (40분)	토론	패널 토론	발표자 및 패널

○ (패널토론자)

소속	성명	직책	비고	분야
고려대학교	강병구	교수	토론 주관	-
한국표준과학연구원	박연규	부원장	패널	국가측정표준
코리아인스트루먼트	김인석	이사		교정기관
한국항공우주산업	박규태	기술총괄		항공
한화에어로스페이스	김진호	책임		우주, 방산
오로스테크놀로지	김상준	상무		반도체
한국수력원자력	양지웅	과장		원자력