

Better Standards, Better Life !

표준이 올라가면 생활이 즐거워집니다 !

KRISS 소개

2012. 1. 31 (화)

KRISS 한국표준과학연구원



1 측정표준이란?

2 일반현황

3 비전 및 경영전략

4 주요 성과

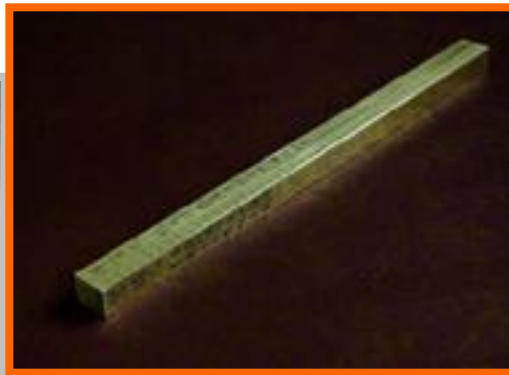




**“오차 범위를 줄이는 것이 측정의 전부이다.”
측정은 어떤 것도 단언할 수 없다.”**

암행어사의 봇짐 속에 마패 말고 또 무엇이 ?

봉서(封書), 마패(馬牌), 사목(事目), **유척(鎡尺)**



- 황종척(黃鐘尺) : 황종음을 내는 황종률관의 길이를 결정하는 기준자
- 영조척(營造尺) : 부피측정, 병기(兵器)·선박의 건조, 건축, 성곽 축조의 기준자
- 포백척(布帛尺) : 포목의 거래 및 의복 제조의 기준자
- 예기척(禮器尺) : 관혼상제 기구 제작의 기준자
- 주 척(周 尺) : 토지와 도로 측량의 기준자

6시

7시

12시

22시



시간주파수
표준

TV



휴대폰



환경/식품
측정표준

농축산물



표준가스
인증표준물질

음주측정기



자동차



길이표준, 토크/힘표준, 압력표준

속도측정기



“측정표준은 우리의 일상생활과 함께하며

없어서는 안될 국가적 인프라!!”

표준이란 인류가 문명을 형성해 나가면서 편의와 효율성을 도모하고, 국제적 신뢰성 제고를 위해 통일적으로 준용하는 과학기술적 기준

측정표준 (동등성)

◆ 산업 및 과학기술 분야에서 사용되는 측정단위나 측정량의 국제적 동등성을 보장하는 기준을 제공하기 위한 측정방법, 표준물질, 측정시스템 (길이표준, 시간표준 등)

성문표준 (국가규격)

◆ 안전성, 효율성, 경제성을 높이기 위해 국가가 강제적 또는 민간이 자율적으로 제정하여 준용하는 문서화된 과학기술적 기술규격/지침/기술규정 (KS, KICS, ISO 등)

적합성평가 (인증/인정)

◆ 제품, 공정 또는 서비스가 규정된 요건을 충족시키는 정도에 대한 체계적인 심사 (인증, 인정)



축구 골대의 국제규격 및 공인구

- ❑ 골대 : 길이 7.32 m, 폭 2.44 m
- ❑ 골포스트 : 두께 12 cm
- ❑ 공인 축구공 : 팀가이스트 등



성문표준

(국제축구협회)

- ❑ 세계 어느 곳에서건 같은 조건에서 경기를 할 수 있도록 골대의 길이, 폭, 두께 등과 같은 규격과 공인축구공의 조건을 정하는 것 (FIFA)

측정표준

(측정표준기관)

- ❑ 축구장에 설치된 골대의 길이/폭 등을 자로 잰 때 국제적 동등성을 갖도록 기준자를 제공하는 것

적합성평가

(인정기구)

- ❑ 표준기(기준자, 저울)로 측정하여 규격에 맞으면 공인골대, 공인축구공으로 인정하는 것

측정표준은 원천적인 공공기술로 민간이 수행하기 어려운 국가 고유의 업무

- 장기투자가 필요하고 민간이 수익사업으로 하기 어려우며 기술개발의 효과가 사회 모든 분야에 적용되는 국가고유의 업무
- 선진국들은 100여년 전에 국가표준기관 설립



국가고유 업무

- 국제미터협약(1875년, 파리) 이행주체로서 표준(연)이 대한민국을 대표하며 국제협력이 필수적인 업무



국제적 공조
필수

- 무역, 생산활동, 교육, 과학기술 등 국가의 모든 분야에서 준용되어야 할 통일된 기준이 되는 공공적 성격의 기반 기술



공공 기반기술

주요국 국가표준기관

국가	표준기관	설립연도	소속 부처	형태 (신분)	인력 (명)	비 고
독일	PTB/BAM	1887	경제기술부	국립연구기관 (공무원)	3,000	
영국	NPL	1900	사업혁신기술부	국립 (민간위탁경영)	600	
미국	NIST	1901	상무부	국립연구기관 (공무원)	2,900	
프랑스	LNE	1901	산업부	국영기업	800	
일본	NMIJ/CERI/NICT	1903	경제산업성	독립행정법인	600	
호주	NMIA	1938	혁신산업과학연구부	국립연구기관 (공무원)	350	
한국	KRISS	1975	교육과학기술부	출연연구기관	388	



독일 PTB, 1887



미국 NIST, 1901



일본 NMIJ, 1903



대한민국 KRISS, 1975

	1980년대	1990년대	2000년대	현재 ~	
측정표준 확장	전통기간산업 	정보통신 	나노/재료 	환경/식품/보건/의료 	녹색기술 
지역 확장	● 국내소급성(1979)	● 국제소급성(1999)			
최종고객 확장	● ISO 17025 시험소/교정기관	● ISO guide34 표준물질생산자	● ISO 15189 임상검사실 품질경영	● ISO 22000 식품안전관리	

급속하게 확대되는 측정표준의 니즈



관련 측정 표준

길이, 질량, 온도
전기, 광도 등
SI 기본단위 표준...

광파장 표준,
반도체 두께 표준,
EMC용 전자파 표준...

토양, 수질, 대기,
농약, 식품첨가물,
혈액, 체액 표준 ...

에너지 효율,
기후변화,
수소 안전 ...

Mutual Recognition Arrangement (MRA)

측정표준상호인정협약

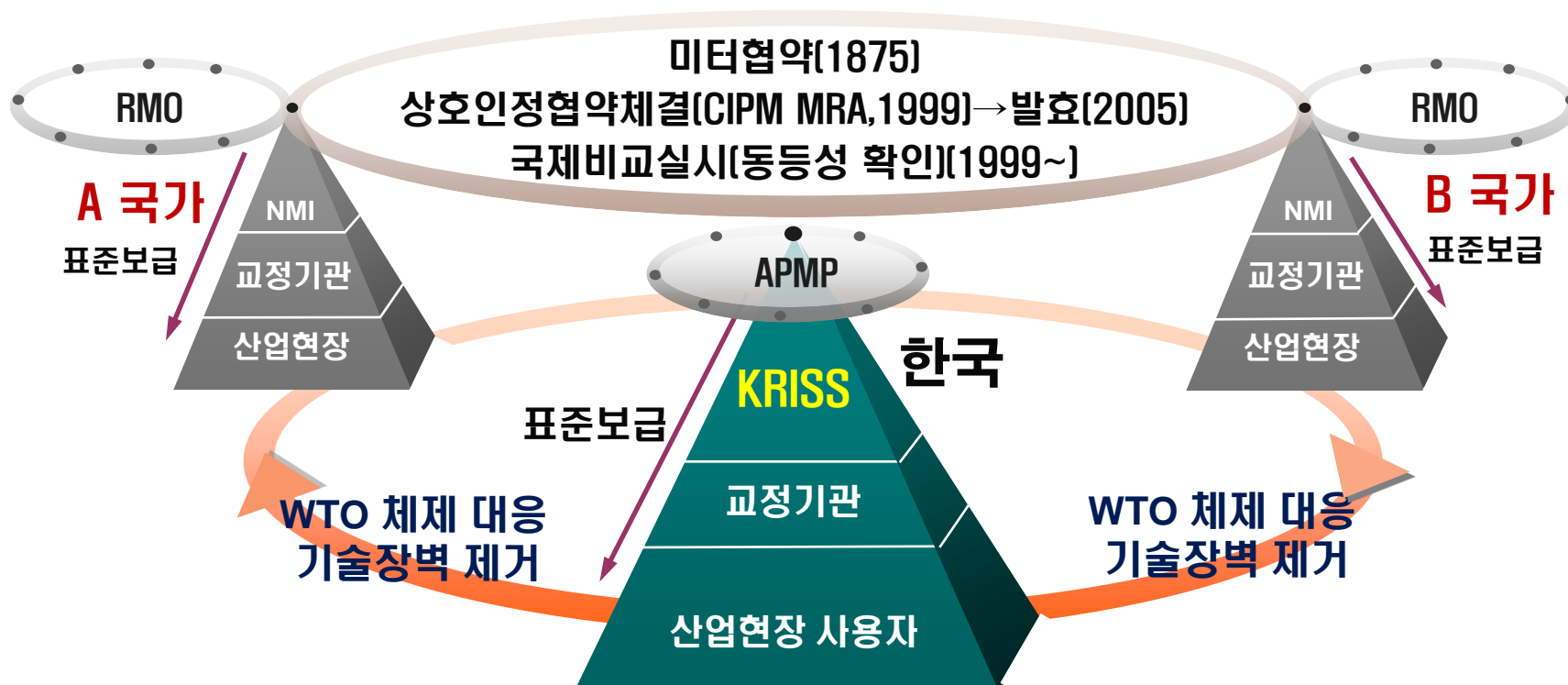
1999년 10월 14일 38개국 및 2개 국제기구 서명



- WTO 체제 대응을 위한 기술장벽 제거
- 국가측정표준의 일치도와 교정 및 측정성적서의 효력에 대한 국제적 상호 인정
- 현재 50개국, 34개 준회원국, 3개 국제기구가 서명
- **핵심측정표준 국제비교 (Key Comparison) 수행**

“ONE Standard, ONE Test, Accepted EVERYwhere”

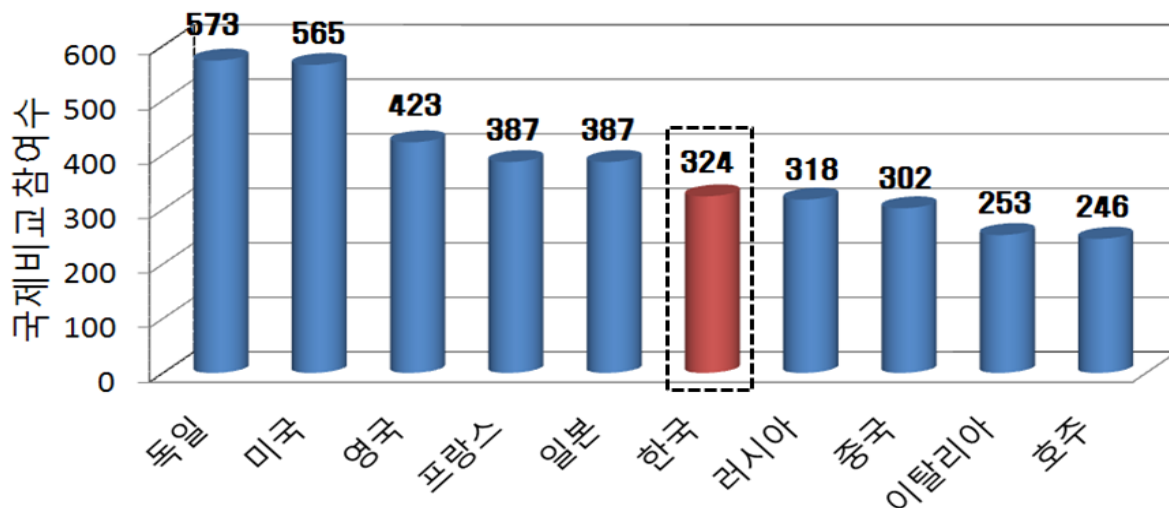
“ONE Standard, ONE Test, Accepted EVERYwhere”



- RMO Regional Metrology Organization
- APMP Asia-Pacific Metrology Program
- NMI National Metrology Institute
- CIPM International Committee of Weights and Measures

▶ 국제비교(Key Comparison, KC) 참여 실적 : 세계 6위

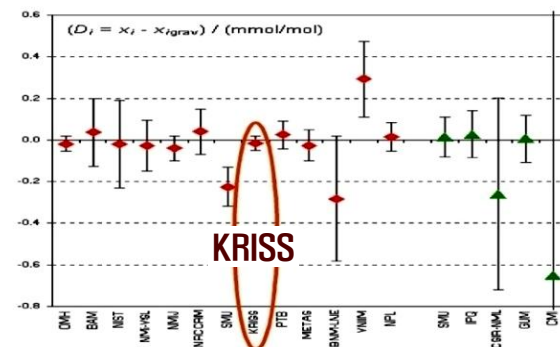
- 해당분야 측정능력 상위 10~15개 기관만 참여 가능
- 국제비교 참여는 올림픽 예선 통과와 같음



▶ 최근 3년간 국제비교 평균 성적 : 세계 2위

- 독일에 이어 세계 2위

※ 평가기준 : 기준 값과의 편차 및 불확도



< 자동차 배기가스 분석 세계최고 >

대우조선해양 사례

- 개요**
- 대우조선해양이 미국 BP사로부터 대형 해양구조물 수주
 - 모든 계측기기에 대해 미국 NIST에서의 교정 요구받음

- 문제점**
- NIST 교정 시 운송 2개월, 교정료 10억 원 이상
 - 납기지연에 의한 지체상금 100억 원 발생

- 해결**
- KRISS와 NIST 간 상호인정협약(MRA) 체결상태
 - KRISS로부터 계측장비 교정 인정



➔ **효과 : 약 110억 원의 비용절감**

**교정금액 약 3,000만 원 투입, 약 110억 원 비용 절감
(투자효율성 약 360배)**

대한항공 사례

개요

- 미 FAA는 해외 자국 항공기 수리기관에서 사용하는 측정기에 대해 NIST의 소급성 요구
- 대한항공에 대해서도 심사시 NIST의 소급성 증명 요구

문제점

- NIST에서 교정할 경우 3개월간의 장비불용기간 발생
- 3개월 사용불가시 1세트 추가구입 및 시설운영비 추가발생
- 매년 4억원에 달하는 교정료 부담 추가발생

해결

- 200 여종의 대한항공 측정기에 대해 KRISS와 NIST가 가입된 CIPM MRA를 통한 상호인정으로 해결
- FAA에서 KRISS의 성적서를 모두 인정



- 효과 :**
1. 연간 약 4억원의 해외교정비용 절감
 2. 20억원의 추가장비 구입 부담 절감
 3. 25억원의 추가 시설 및 운영비 절감



**교정금액 약 4,000만원 투입, 약 50억원 비용 절감
(투자효율성 약 125배)**

KRISS의 경제적 효과
GDP의 0.12 % ~ 0.8 %
1.4조원 ~ 9.4조원

2010년도 한국의 GDP : 1,172조원

EU 보고서('02)

측정관련 활동의
경제 규모

GDP의 2~7 %

영국 통상산업부 보고서 ('99)

국가측정시스템의
경제적 파급효과

GDP의 0.8 %

베어링포인트사 보고서 ('04)

측정표준 확립 및
보급의 경제적 효과

GDP의 0.12 %

1 측정표준이란?

2 일반현황

3 비전 및 경영전략

4 주요 성과





헌법 제127조 제2항 (1980)

“국가는 국가표준제도를 확립한다”



국가표준기본법 제13조 (1999)

**“한국표준과학연구원을
국가측정표준대표기관으로 한다”**

- 정부출연연구기관 등의 설립 및 육성에 관한 법률 (1999)
- 과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률 (2004 제정, 2008 개정)

국가측정표준
대표기관

국가측정표준 확립 및 유지·향상

- ❖ 국가표준기본법에 명시된 국가측정표준 대표기관으로서 측정표준 확립 및 유지·향상

측정과학기술
연구기관

측정과학기술 연구개발

- ❖ 첨단 산업에서 필요한 새로운 측정과학기술 및 평가기술 개발

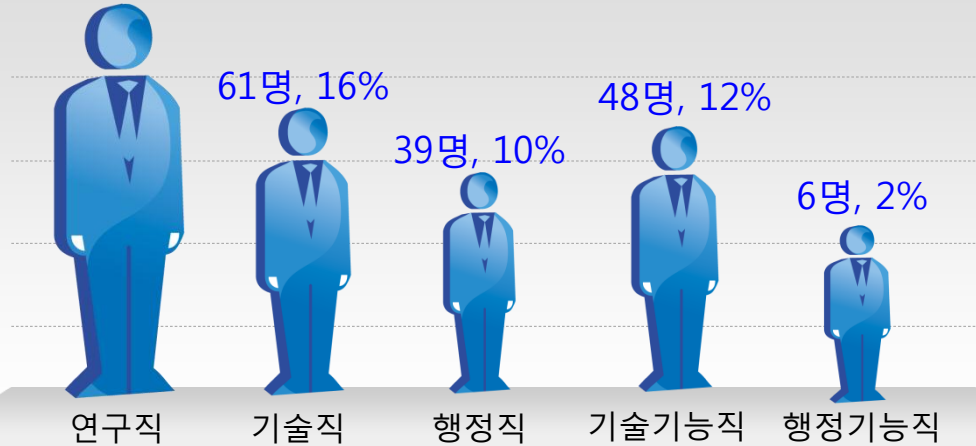
측정표준보급
정점기관

측정표준 보급 및 서비스

- ❖ 국가·사회 전반의 측정 신뢰성 확보를 위한 측정표준 보급·서비스 선진화

인력

234명, 60%

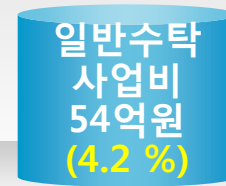


'12년도 1월 현재 기준

현원 : 388명

- 연구직 중 박사학위소지자 223명 (95%)

예산



총 사업비 : 1,290억원
('12년도 기준)

1 측정표준이란?

2 일반현황

3 **비전 및 경영전략**

4 주요 성과



Catch-up

Leading

기관방향

연구개발

Output

Outcome

경영방침

- 선진 표준기관 따라잡기
Catch up !

- 연구자 개인 중심의
단순 연구개발

- 양적 성장 관점

- 일회성 성과에 그치는
경우가 많음

- Top-down 중심
제도 및 정책 운영

- 세계 선도 표준기관
Frontier, Excellency !

- 다학제적 기술의 융복합
- 사회적 책무를 다하는
연구개발

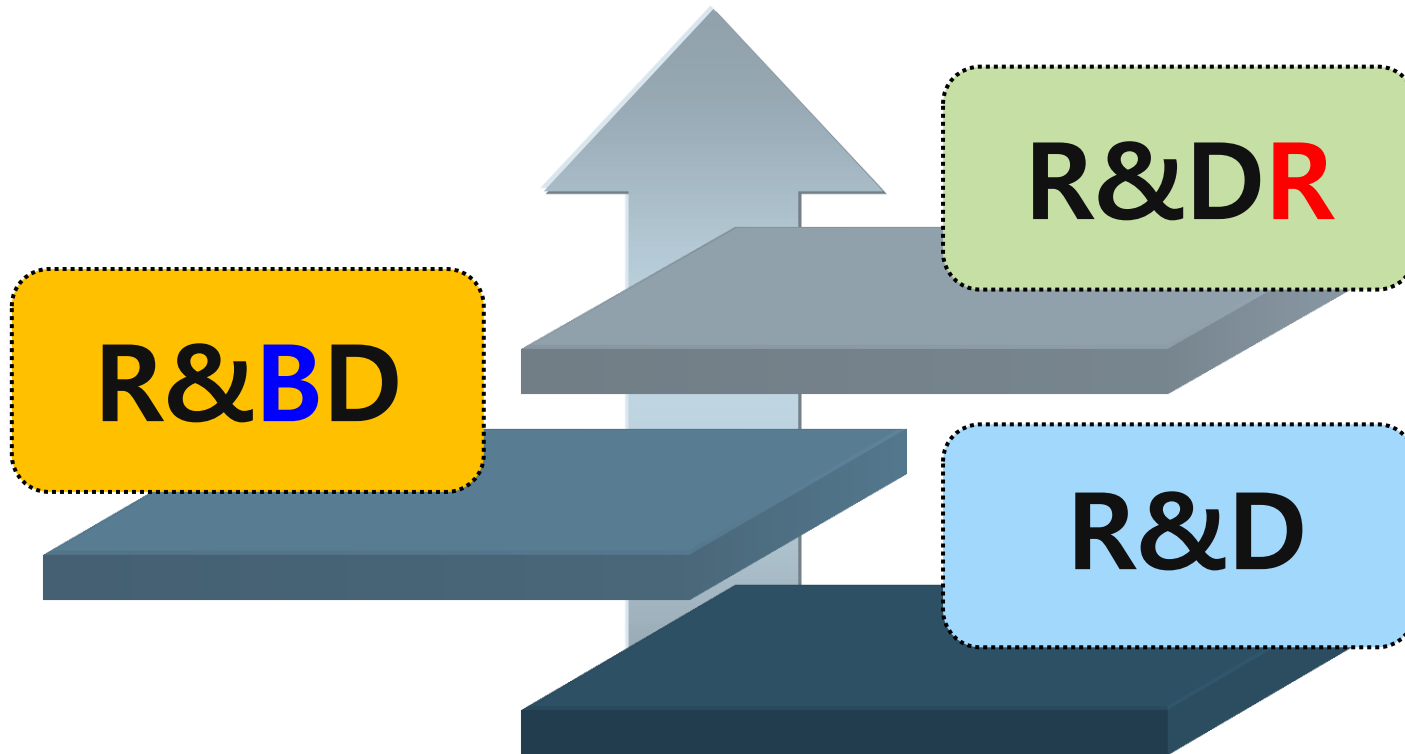
- 국가 수요 및 파급효과를
고려한 질적 성장 관점

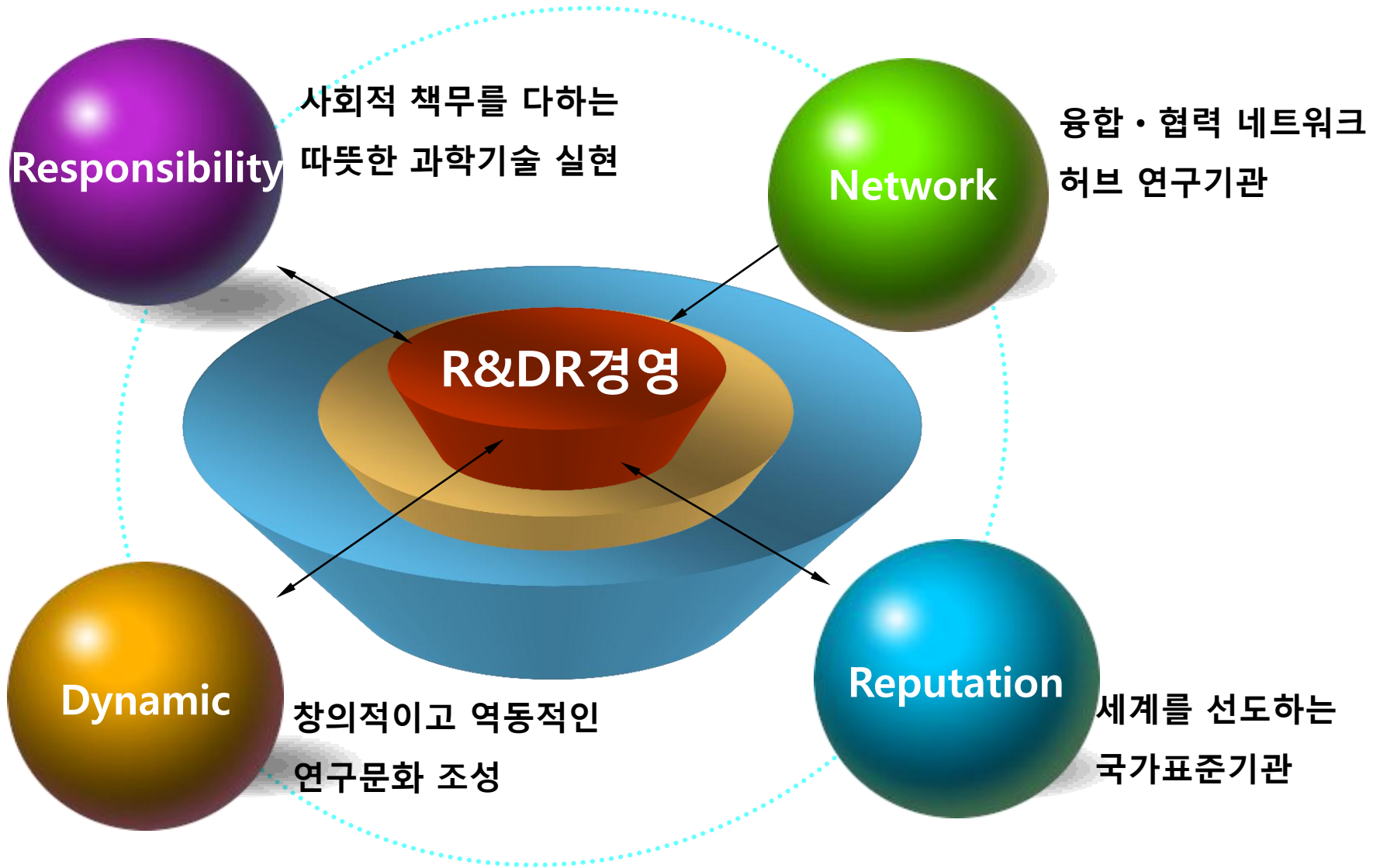
- 비즈니스 창출 등 장기적
기술가치 극대화

- 단위조직 중심
자기 주도형 조직 창출

R&D for Responsibility

사회적 책무를 다하는 따뜻한 과학기술 실현





Responsibility

사회적 책무를 다하는 따뜻한 과학기술 실현

- 녹색기술개발 및 국가 아젠다 능동적 대응 체제 구축
- 측정표준·기술 관련 국가 정책기능의 Think-Tank 역할 주도
- 고객지향 성과확산 강화 및 표준보급체계 선진화

Network

융합·협력 네트워크 허브 연구기관

- 개방형 협력 활성화 및 유관기관 협력 네트워크 구축
- Global Metrology Academy 설립 및 운영
- 전략적 국제협력 및 글로벌 리더십 강화

Dynamic

창의적이고 역동적인 연구문화 조성

- 다채널 소통 활성화를 통한 신바람 나는 조직문화 창출
- 창의연구사업 확대 등 창의적 연구문화 창출형 사업구조 개편
- 과학교육기부 활동 강화 및 GWP 추진

Reputation

세계를 선도하는 국가표준기관

- 융합형 우수인재 확보 육성 및 수월성연구조직 육성
- 측정표준 선진화 및 개도국 지원을 통한 글로벌 리더십 확대

1 측정표준이란?

2 일반현황

3 비전 및 경영전략

4 주요 성과



대한민국 표준시계 KRISS-1

- 300만년에 1초 틀릴까 말까 -

- 1차 주파수표준기 세슘원자시계 개발 및 등록
- 프랑스, 미국, 독일, 영국, 일본 등에 이어
세계 6번째 개발 국가
- 순수 독자기술로 300만 년에 1초 이하의 오차가 발생하는 광펌핑 원자시계 개발
- 세슘원자 복사선의 고유 진동수를 이용
- 불확도 : 1×10^{-14} (300만년의 1초)
- 안정도 : 4×10^{-15} (1일) 이하
- 이동통신, 방송, 위성, GPS, 전자상거래, 첨단무기, 유비쿼터스 등 첨단 장치 및 산업의 기술 기반 제공



[MBC 언론보도]



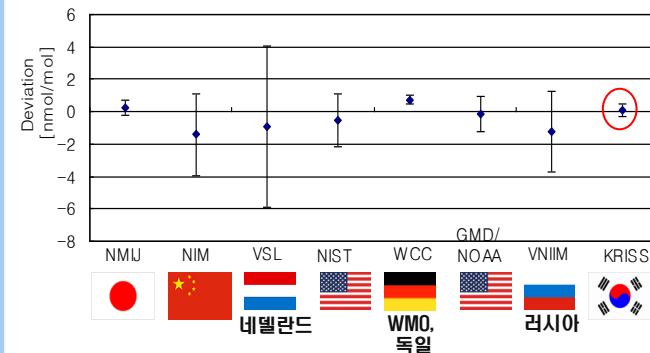
[대한민국 표준시계 KRISS-1의 전체 장비 모습]

온실가스 측정기술 개발

- 기후변화 측정표준 세계선도 -

- 기후변화 대응 온실가스 측정기술 개발을 **NAP 사업**으로 수행 ('08~'14년, 약 200억원)
- 세계 최고 수준 불확도 확립
 - 이산화탄소(CO₂) : 0.08 μmol/mol (@ 400)
 - 메탄(CH₄) : 0.002 μmol/mol (@ 1.900)
 - 아산화질소(N₂O) : 0.24 nmol/mol (@ 320)
- 아산화질소(N₂O), 과불화탄소(PFC_s), 일산화탄소(CO) 등 온실가스 측정용 표준가스 국제비교 주관
- 원격제어기술을 적용한 **온라인 모니터링 기술** 개발
- 독도에 이산화탄소/메탄/아산화질소 모니터링 시스템 설치('11.10.28) 및 운영

CCQM-K68 320 nmol/mol N₂O in air



[아산화질소(N₂O) 국제비교 결과]



[KBS 언론보도]

위성카메라용 초정밀 거울 개발

- 수백 km에서도 얼굴 식별 -

- 직경 2 m 급 초정밀 비구면 광학거울 개발
 - 형상오차 20 nm 비구면 연마기 개발
 - 보현산 천문대 천체 망원경(직경 1.8 m)보다 큰 국내 최대
- 미국 등 일부 선진국에서 **이전 금지 대상기술**로 설정한 **첨단 기술을 독자적으로 확보**
- 지상용 천체 망원경, 인공위성 감시카메라, 반도체 lithography 등에 활용 가능
- 직경 25 m GMT (Giant Magellan Telescope) 국제공동연구 참여 예정



[MBC 언론보도]



[비구면 광학거울 연구 모습]

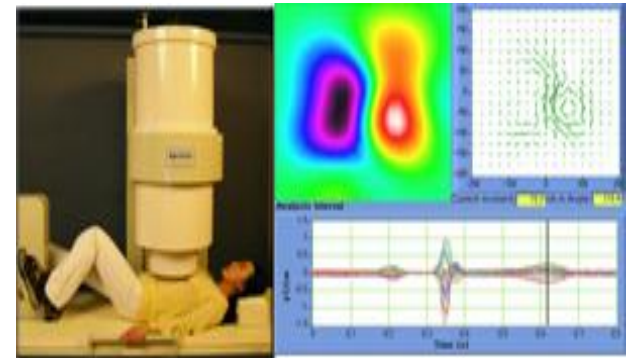
심자도(心磁圖) 장치 개발

- 독일 BMP 社와 총액 361억 원 기술이전 -

- 64채널 심자도(MCG) 장치 개발로 관상동맥 질환 진단능력 세계최고 수준 달성
 - ※ 해외보다 10배 정도 정확한 심자도 기술
- 30초 내 신호발생원 위치 추적, 5분 내 진단
- 심근허혈, 심장 돌연사 조기진단에 활용
- 연세의료원, 대만국립대학 병원에 설치 활용 중
- 독일 바이오마그네틱파크(BMP) 사에 기술이전
 - 기본기술료 15.5억 원, 경상기술료 매출액 대비 3 % (총 361억 원 예상)
 - 유럽 CE마크 획득 완료 및 제품 양산 추진
 - ※ 함부르크 병원 1대 설치 완료, 5대 추가 설치 예정



[심자도 측정장치 기술이전 협약 체결]



[정상인과 관상동맥 환자군의 임상 데이터 수집]

“국가산업 경쟁력 향상을 위한 표준 보급 서비스 강화”

- 산업계의 글로벌 경쟁력 확보를 위해 다양한 분야에 **최고 수준의 측정표준 및 측정서비스 제공**
 - 교정·시험 및 정밀측정 교육 훈련 제공
 - 신기술 개발 및 신산업 발전에 따라 새롭게 개발한 인증표준물질(CRM)을 산업체에 보급
 - 중소기업 현장 애로기술 해결을 위한 **홈닥터 프로그램** 등 산업체 기술자문을 통한 국가 산업 경쟁력 제고

< 측정표준 보급 및 서비스 실적 >

구분	교정	시험	CRM 보급	정밀측정교육훈련
'11년 실적(건)	17,306	3,231	3,107	353

- 산업체의 측정전문가로 구성된 **측정클럽 운영**을 통해 산업체 요구를 연구개발에 적극 반영, **산업현장 애로기술 도출 및 기술지도 실시**
 - 25개 측정클럽, 5,700여명 회원 활동 중



[홈닥터 중소기업 1:1 맞춤형 기술자문]



표준이 올라가면
생활이 즐거워 집니다!

감사합니다

KRIS 한국표준과학연구원