

건설교통 기술·제품의 성능평가
검인증을 위한 실험절차 표준화 기획
(최종보고서)

2015. 11.

Infrastructure
R&D Report

주관연구기관 / 건설연구인프라운영원

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

제 출 문

국토교통부장관(국토교통과학기술진흥원장) 귀하

이 보고서를 "건설교통 기술·제품의 성능평가 검인증을 위한 실험절차 표준화 기획" 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2015. 11.

주관연구기관 : 건설연구인프라운영원

주관연구기관명 : 건설연구인프라운영원

주관연구책임자 : 정 대 성

연구 원 : 안 광 기

" : 김 철 영

" : 최 선 아

" : 장 준 현

" : 허 은 회

보고서 요약서

과제고유번호	14RDPP-C090824-01	해 당 단 계 연 구 기 간	'14.12.23'~'15.11.22 (11월)	단 계 구 분	1/1
연 구 사 업 명	국토교통연구기획사업				
연 구 과 제 명	건설교통 기술·제품의 성능평가 검인증을 위한 실험절차 표준화 기획				
연 구 책 임 자	정대성	총연구기간 참 여 연구원수	총 : 6명 내부 : 6명 외부 : 0명	총 연구비	정부 : 100,000천원 기업 : 0천원 계 : 100,000천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	(주관) 건설연구인프라운영원 기술연구소			참여 기업명	-
국제공동연구	상대국명 : -			상대국연구기관명 : -	
요약				보고서면수	218
<p>[연구개발 개요]</p> <p><input type="checkbox"/> 건설교통분야의 기술·제품은 타 산업에 비해 공공성이 매우 강하며 국민의 안전과 직결됨</p> <p><input type="checkbox"/> 최근 들어, 안전과 관련된 사회적 이슈가 커지고 있어, 다양화되고 있는 건설교통분야 기술·제품에 대한 성능을 정확히 평가하고 인증할 수 있는 성능검인증체계가 요구됨</p> <p><input type="checkbox"/> 따라서 국토교통 R&D 성과와 신기술·제품 등의 객관적인 성능검증을 위한 표준화된 실험절차 개발 및 규격화(단체표준)하고 단체표준을 제도화할 필요가 있음</p> <p><input type="checkbox"/> 본 기획연구를 통해 건설교통분야의 기술·제품의 성능에 대한 기술경쟁력과 안전성을 확보 사회적 인식을 제고하고자 함</p> <p><input type="checkbox"/> 이를 위해 국토교통 R&D성과, 신기술 검인증 표준화를 위한 기술, 정책 동향 분석 및 수요조사를 통해 표준화가 필요한 기술분야를 도출하고, 건설교통분야의 단체표준화를 위한 중장기 전략 수립 및 본과제 추진 계획 수립 등을 추진</p> <p>[연구개발 목표]</p> <p><input type="checkbox"/> 국토교통 R&D 성과(기술, 제품 등), 신기술 검인증 실험표준화 전략 수립</p> <p><input type="checkbox"/> 국토교통분야 실험절차의 단체표준화 및 제도 운영을 위한 추진전략 수립</p> <p><input type="checkbox"/> 본과제 추진 및 세부과제 기획</p>					
색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	표준화, 표준, 성능평가, 실험절차, 단체표준			
	영 어	Standardization, Standard, Performance Evaluation, Testing Process, Collective Standard			

목 차

I. 기획연구 개요	1
II. 추진배경 및 필요성	18
1. 기술적 필요성	18
2. 정책적 필요성	23
3. 경제적 필요성	29
4. 정부지원의 시급성	32
III. 국내외 표준화 현황 분석	34
1. 표준·기준·인증의 정의	34
2. 국내외 표준화 현황	39
3. 국내외 표준화 산업환경 분석	47
4. 국내외 표준화 정책동향 분석	53
5. 국내외 시험표준 기술환경 분석	65
6. 시험 인증기관 현황 분석	114
7. 단체표준 현황 분석	117
8. 건설교통 R&D 성과 활용 장애요인 분석	124
9. 건설교통 검증실험 절차 인식도 및 기술수준 수요조사	128
IV. 정책·산업·기술적 타당성 분석	148
1. 정책적 측면	148
2. 경제·산업적 측면	153
3. 기술적 측면	161
4. 시사점 및 SWOT 분석	163
V. 연구목표 및 추진전략	165

1. 목표 및 비전	165
2. 연구개발 내용 및 범위	168
3. 추진체계	172
4. 중점 추진전략	174
5. 기술로드맵	179
6. 연구개발 예상 성과	180

VI. 세부 추진과제 및 소요예산 181

1. 건설교통 R&D 시험환경 개선 및 시험산업 기반 조성	181
2. 건설교통 기술·제품의 객관적 성능평가를 위한 시험표준 개발	184
3. 연차별 추진계획 및 성과 목표치	187
4. 소요예산(안)	198
5. 인력투입 계획(안)	199

VII. 기대효과 및 활용방안 200

1. 기대효과	200
2. 활용방안	202

붙임1. RFP(안) 204

붙임2. 평가기준(안) 217

□ 과제 개요

- (사 업 명) 국토교통연구기획사업
- (연구과제명) 건설교통 기술·제품의 성능평가 검인증을 위한 실험절차 표준화 기획
- (연구기간/연구비) '14.12.23.~'15.11.22.(11개월) / 100백만원(정부)
- (주관연구기관) 건설연구인프라운영원(정대성)
- (연구목적) 건설교통 기술·제품의 성능평가 검인증 체계를 강화하기 위해, 실험의 균질성과 적합성을 확보할 수 있는 표준실험절차(단체표준 또는 국가표준)를 개발 및 활용 방안 수립

□ 기획연구 목표

- 본 기획연구의 목표는 ① 건설교통분야 실험절차의 단체표준화 및 제도운영 방안 수립, ② 건설교통 R&D성과(기술, 제품 등)와 신기술의 검인증을 위한 실험표준화 전략 수립, ③ 본과제 추진계획 수립 및 세부과제 기획으로 설정하고,
- 목표 달성을 위해, “단체표준 제도화” 및 “시험/실험 검인증 체계 수립” 카테고리에 총 5개의 세부 목표를 설정하여 기획연구를 수행
- 표준 실험절차 개발과 제도 운영을 통해 R&D 성과의 체계적인 성능평가와 검인증이 가능함으로써, ‘건설·교통 분야 성능 검인증 기술력 제고 및 건설산업 경쟁력 강화’를 비전으로 제시



〈 기획연구 연구목표 〉

□ 기획연구 내용 및 범위

주요 연구내용	상세 내용 및 범위
건설교통분야 실험절차의 단체표준화 및 제도운영 방안 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 현행 표준시험기준 및 인증체계의 정책적·제도적·기술적 문제점 분석 및 개선방안 도출 • 단체표준화를 위한 중장기 전략 및 로드맵 수립 • 단체표준 제정 및 인증절차, 인증기관 지정 및 운영방안 등 포함 • 지속적 제도 운영 및 대내외 공신력 확보 방안 제시 등
건설교통 R&D성과(기술, 제품 등)와 신기술의 검인증을 위한 실험표준화 전략 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 표준 시험기준 시장·정책·기술 동향 조사 및 분석 • 국토교통 R&D 성과의 검인증 실험현황 및 사례 조사 및 분석 • 건설·교통 신기술 실험항목, 사례, 현황 조사 및 분석 • 표준 실험절차 개발의 타당성 검토 • 기술수요조사 수행 및 기술분야별 실험표준화 대상 우선순위 도출 • 기술분야별 표준실험절차 개발을 위한 추진 전략 수립
본과제 추진계획 수립 및 세부과제 기획	<ul style="list-style-type: none"> • 본과제 목표 및 연구범위 설정 • 연구목표 달성을 위한 추진방안 수립 • 성과물에 대한 활용방안 및 실용화 추진방안 제시 • 인력투입 계획 및 소요예산 산정 • 과제공모를 위한 RFP 작성

□ 수행 체계 및 방향

- 국내·외 정책동향 및 기술현황을 조사·분석하고, 실험절차에 대한 표준화 전략 및 로드맵 수립을 위해 산학연관 관련 전문가(시험기관)들로 기획 연구진 구성

- * 전문가 34개 기관 64명(한국건설기술연구원, 한국철도기술연구원, 건설생활환경시험연구원, 한국도로공사, 한국토지주택공사, 국토교통 6종 대형실험시설, 대학 등)
- * 34개 기관 구성(산 6개, 학 17개, 연 10개, 기타 1개)
- * 64명 전문가 구성(산 7명, 학 32명, 연 24명, 기타 1명)

〈 기술분야별 전문가 그룹 〉

분야	성명	소속	분야	성명	소속
구조	권승희	명지대학교	수자 원	여흥구	한국건설기술연구원
	심낙훈	하이브리드구조실험센터		김종태	한국건설기술연구원
재료	정상화	한국건설생활환경시험연구원	해안 항만	이종인	해안항만실험센터
	김호규	한국건설생활환경시험연구원		김영택	한국건설기술연구원
내진	정진환	지진방재연구센터	풍동	권순덕	대형풍동실험센터
	최형석	지진방재연구센터		이승호	대형풍동실험센터
지반	김동수	지오센트리퓨지실험센터	도로 교통	이기영	도로교통연구원
	박헌준	지오센트리퓨지실험센터		박신형	계명대학교
건축 환경 및 설비	이윤규	한국건설기술연구원	철도	김성일	한국철도기술연구원
				김현민	한국철도기술연구원

- 다양한 기술수요처 대상 수요조사 실시
- 기획연구 추진방향 설정 및 기획 결과의 객관적 검토를 위해 외부전문가(정책, 표준/단체표준, 기술분야 등)로 자문위원단 구성·운영
 - 기존전문가는 각 분야별 성능평가 관련 실험·장비와 연계성이 두드러짐
 - 기술분야별 표준화 세부 분야별 과제 도출 및 단체표준화 추진전략, 방향설정
 - 관련 전문가 자문회의 및 공청회 등을 통한 다양한 의견수렴으로 본 과제 추진의 실효성 확보
 - 단체표준 추진 및 제도화를 위해 한국표준협회(국가기술표준원) 등과 기술적 협력체계 구축
 - 전문기관 및 관계부처 담당자와의 유기적인 보고, 관리체계 유지

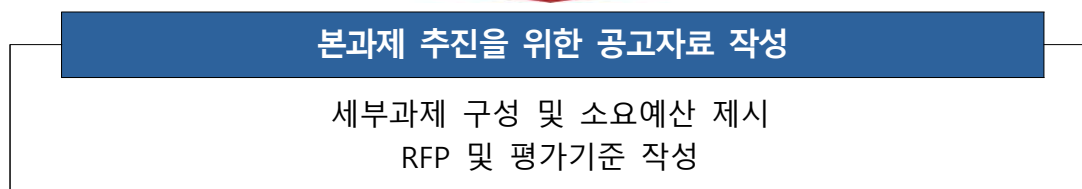
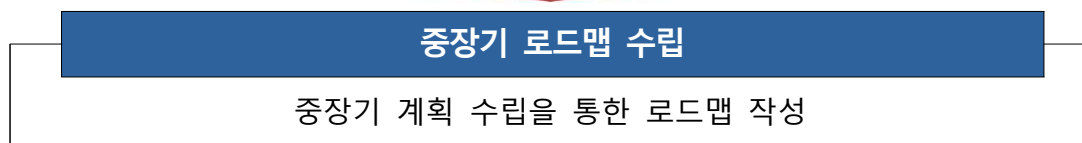
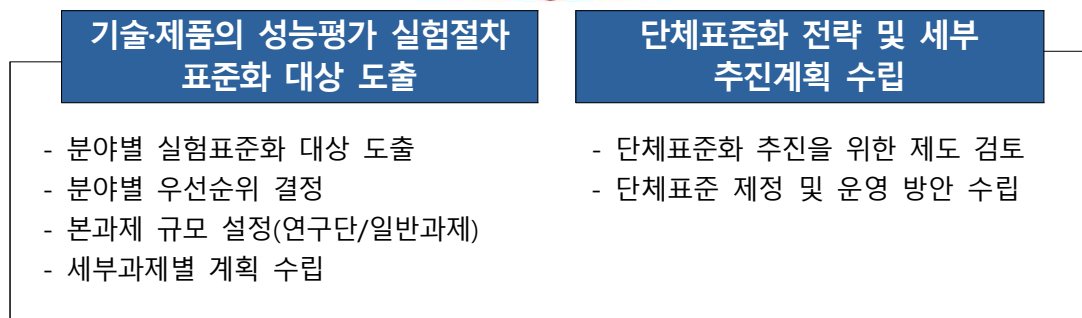
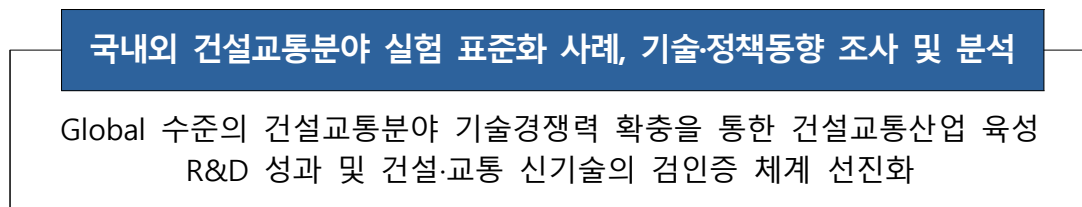
〈 자문위원회 〉

성명	소속	직급	비고
임청권	국토교통과학기술진흥원(신기술인증센터)	센터장	신기술인증
이종석	국토교통과학기술진흥원(신기술인증센터)	수석연구관	신기술인증
권수안	한국건설기술연구원(국가기술기준센터)	센터장	정책
신수봉	인하대학교	교수	ISO 활동
오상근	서울과학기술대학교	교수	ISO 활동
이상엽	한국과학기술기획평가원	정책위원	정책
김병석	한국건설기술연구원(SOC성능연구소)	소장	구조
고승영	서울대학교	교수	도로
남궁성	도로교통연구원	실장	도로
윤병만	명지대학교	교수	수자원
오순택	서울과학기술대학교	교수	구조
조성한	GS건설	상무	지반
윤영호	토지주택연구원	선임연구위원	건축
이상동	한국표준협회	센터장	정책(표준개발)

- 국내·외 정책동향 및 기술현황을 조사하여 본과제 추진의 정책·기술·경제적 타당성 분석 수행(권설탕기관: (주)이언그룹)



〈 기획연구 추진 체계 〉



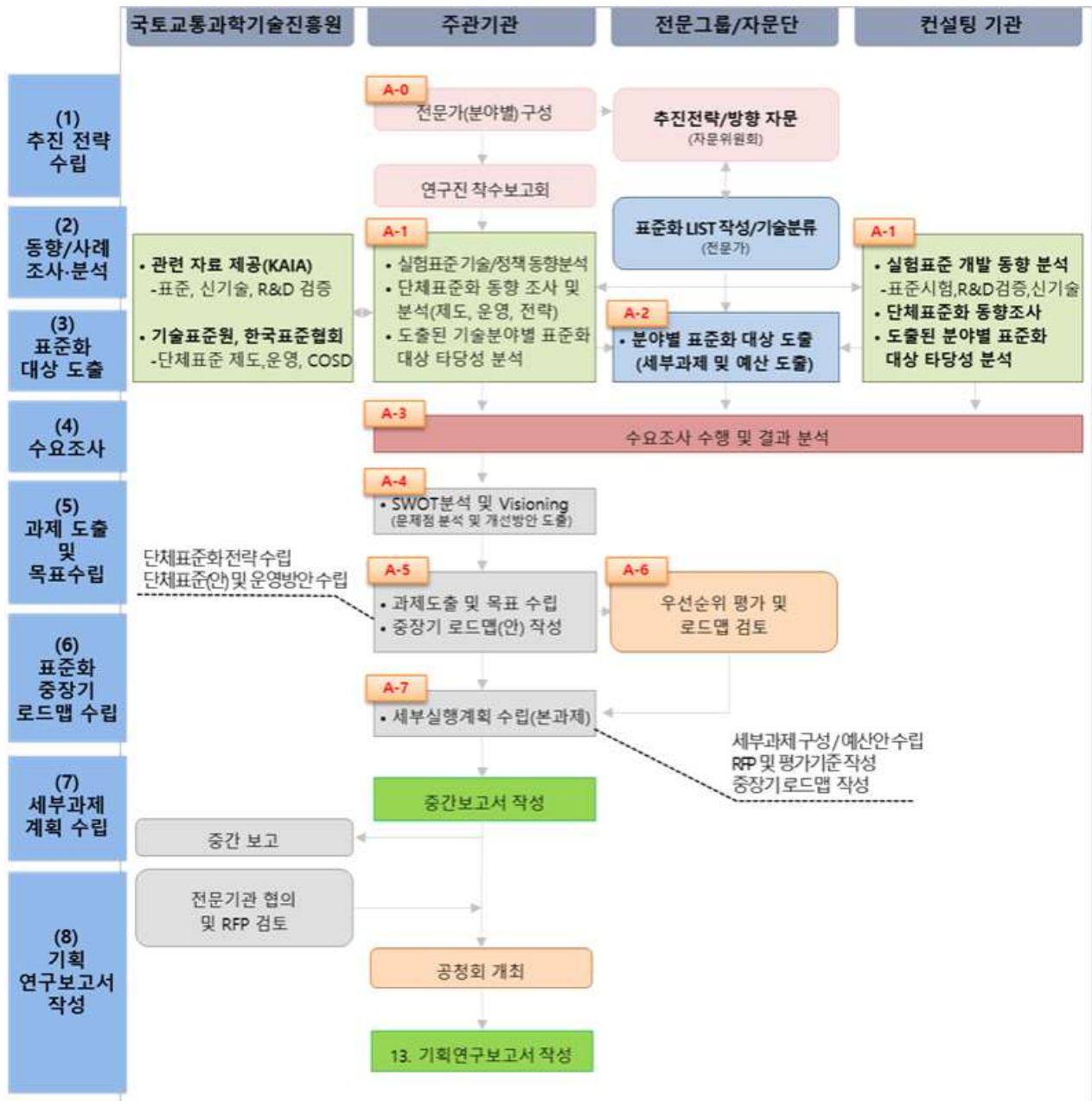
〈 기획연구 추진 방향 〉

○ 기관별 역할

- 주관기관(건설연구인프라운영원)
 - 기술·정책·환경·특허 등 현황조사 자료 분석
 - 단체표준화 현황 파악을 통한 전략 수립
 - 기술수요조사 결과 분석
 - SWOT분석, Visioning을 통한 중장기 로드맵 수립
 - 본과제 도출 및 목표/연구내용(세부과제 구성)/예산(안) 수립
- 기술분과(전문가 그룹)
 - 각 분야별 기술·환경·정책 동향 조사 및 분석
 - 표준화 대상 LIST 작성 및 기술분류
 - 분야별 표준화 우선순위 대상 도출
- 자문위원회
 - 기획의 전체 흐름, 방향, 추진체계 구성 및 전략에 대한 자문
 - 컨설팅 업체와 각 기술분과에서 작성된 현재 시장 및 기술, 특허, 정책 동향 등을 바탕으로, 미래 이슈와 니즈 검토
 - 선정된 본과제의 세부과제들에 대한 상세 추진계획 검토
 - 단체표준화를 위한 중장기 로드맵 검토 및 자문
- 컨설팅 업체
 - 국내외 표준시험기준 조사 및 분석
 - 국내외 단체표준화 현황, 협력활동 사례 조사 및 분석
 - 국내외 실험 현황, 절차, 항목 및 방법 조사 분석(국토교통 R&D 기술·제품, 건설·교통 신기술 포함)
 - 단체표준 사례 및 현황 조사
 - 기술수요조사 수행
- 전문기관(국토교통과학기술진흥원)
 - 표준 관련 전문기관(기술표준원, 한국표준협회 등), 신기술, R&D 연구성과 및 검인증 현황 등 관련 자료 제공
 - 기획과제 추진체계 및 연구과제 수행 현황에 대한 지속적인 협의 및 검토
 - 본과제 추진을 위한 계획(안) 상시 검토

□ 상세 추진방법

○ 기획연구 추진절차별 각 기관의 역할 및 내용



< 기획연구 수행방법 >

□ 추진 경과

○ ('14.12) 1차 자문회의

- 내용 : 기획연구 목표, 연구내용, 추진방향 및 수행체계 설정 자문
- 참석 : 이종석(신기술인증센터, KAIA), 신수봉(인하대), 이상동(한국표준협회), 오상근(서울과학기술대학교) 등 총 16명 참석



< 자문위원회 전경 >

- 자문의견 내용

자문위원 A	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 교통, 철도 기술분야 세분화 필요 ▪ 시험항목 최소화 필요 ▪ 녹색성에 대한 시험항목 추가 ▪ 건설교통신기술 신청 수요 분야에 대한 검토 필요 ▪ 표준화 대상을 최소화 필요 ▪ 연구범위에 대한 구체화 ▪ 소프트웨어(S/W)의 검인증에 대한 고려 필요 ▪ 의견수렴시 신기술 담당 실무자에도 포함 ▪ 신규 기술 출현에 대비한 표준화 절차 프레임 제시 필요 ▪ 기술 개발자 측면이 아닌 사용자 측면의 성능평가 절차 필요 	
	<ul style="list-style-type: none"> · 신기술의 경우 성능을 검증하기 위한 체계가 없음. 기획과제 후 본과제를 통해서 새로운 기술이 등장했을 때 세세부 내용을 정하지 않고 큰 틀의 Test Method Guide Line의 Framework을 제시했으면 좋겠음 · R&D와 신기술은 차이가 있음. R&D의 경우 개발 기술의 범위가 너무 광범위 하며 신기술은 현장에서 상용화가 가능한 분야를 의미하는데 범위를 focus 할 경우 좁아질 수 있다고 생각됨(기존 신기술 신청/지정 현황 반드시 검토 필요) · Software와 Hardware의 융·복합기술의 검인증은 난해함 · 기술개발자와 사용자의 성능검증의 focus가 관점의 차이로 달라질 수 있음

자문위원 B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KS제도 변화 <ul style="list-style-type: none"> - KS표준 개발 개정 권한이 관련 부처로 이관(국표원 → 국토부 등) - `15년부터 KS심사는 합부제도에서 부적합레포트 제시로 업계 수용도 증가 ▪ 표준화 기획단계에서 필요한 체계 <ul style="list-style-type: none"> - 표준화 플랫폼 구축 - 표준 프레임워크 - 표준 Library 정비 : 국내외 표준화 조사 <ul style="list-style-type: none"> 기존 KS 검토 → 표준 보완 신규분야 → 단체표준화 또는 신규표준 개발
자문위원 C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연구범위 : 현재 실험/시험이 시행되고 있으나 실험방법이 통일되지 않는 경우에 대해 기준을 제정하는 정도로 정하는 것이 좋을 듯 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> · 본과제 최종목표를 KS 규격의 강화: 존재하지 않는 규격의 Framework를 갖추고, 기존에 존재하는 항목은 강화·보완해야 함 <ul style="list-style-type: none"> → (답변, 김철영) KS에 규격화할 수 없는 아이템이 다수 존재하나 이에 대한 명확한 범위를 정립하여 진행하도록 하겠음 · 호안불력 등에 대한 성능을 검증하기 위한 시험시설(기준) 자체가 없음. 대체적으로 해외에서 수행됨 · 성능사양을 정량화 할 수 없는 부분이 있는 시험의 경우 KS규격화가 난해하므로 시험절차 가이드로 제시해야함
자문위원 D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신기술 신청(선정이나 미선정 상관 없이) 사례 조사를 통하여 관련 시험기준 부재의 경우나 오류가 발생한 경우 파악이 현실적으로 매우 필요한 사안임 ▪ 다양한 전문가 활용을 통하여 혹시 발생할 수 있는 이해관계자간 분쟁을 예방하거나 최소화 하여야 함(다양한 이해관계기관 전문가 및 표준관련 전문가를 참여토록) <hr/> <ul style="list-style-type: none"> · 신기술 검인증을 위한 시험기준은 대다수가 부재이거나 오류인 경우가 많아 그동안 신기술의 성능을 객관적으로 표현하기 어려웠기 때문에 현실적으로 반드시 필요한 연구임 · 새로운 기준과 기존의 기준에 차이가 있을 경우 이해관계자간 대립이 발생할 수 있음 · 신기술은 영세/열악한 상황에서 나오기 때문에 이를 뒷받침할 수 있는 제도 확립 필요
자문위원 E	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시기적으로 필요한 과제임 ▪ 목적이 크게 3가지 정도로 보임 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 건설분야 시험절차(신기술 적용 등)을 표준화 하는 것 - 실험(방법) 인증 : 절차, 방법, 기관 등 - KS, ISO 등 국내·외 표준 개발(장기과제) ▪ 서로 상이한 내용을 포함하는 것이랑 주요 목표를 명확히 할 필요가 있어 보임

- 연구의 방향을 크게
 - 시간은 짧지만 분류체계를 날리지웍스를 통해 재검토할 필요가 있을 것 같음
 - 적용대상을 단계별로 구분하거나 아니면 한정하고 집중하는 것이 좋을 것 같음
- 논의된 것처럼
 - 개별 표준도 필요하지만,
 - 케이스 별로 시스템적으로 관련되는 표준들을 정리하는 사례 개발 예제들이 필요함
- 과제의 필요성을 사람들이 이해하기 쉽게 하기 위한 전략이 필요함
- 기존 신기술들을 면밀 검토하여 문제점을 도출하고, 방향을 재정비하는 것이 좋겠음

- 궁극적 목표에 따라 전략이 결정되므로 정확한 목표 설정 수립 필요
 - ① 우리나라 건설관련 시험방법을 체계화 하는 것인지,
 - ② 우리나라 규격을 국제화하고자 하는 것인지,
 → (답변) 과제 서역상 국제표준을 하기 위해서는 기간(시간), 예산의 한정적 임. 즉, ①에 대한 궁극적 목표로 접근
- 해외 정부부처별 기술검증절차 기준, 제도 수립현황 사례조사가 필요

자문위원 F

- 활용기반, 자문기관의 설정 보완
 - 건설기술진흥법상 품질시험 전문기관(국공립품질시험기관, 품질시험대행기관)을 주요 대상으로 할 필요가 있음
 - “건설교통 기술·제품”의 범위를 “건설신기술·녹색기술” 인증 기술을 조사하여 해당 기술을 분류하여, 그것에 맞는 “성능인증” 시험이 필요함(예: 보수, 보강, 방수, 내화, 단열, 내진 성능 중심으로 분류)
 - KS와는 별개 개념으로 접근하고, 완성된 “성능인증 시험”에 KS를 이용하도록 하고, 없을 경우 KS를 제정하는 방향
-
- 일본에서는 법이 제·개정 되면서 건축분야는 분야별로 인증제도를 체계화함
 - 기술 범위 분류 방법을 심도 있게 고민할 필요가 있음
 - ① 신기술 성과물 LIST UP을 통해 기술 분류 필요. 신기술 성과물, 신청된 신기술 등에 대한 자료를 성능을 기초로 분류하면 기초적인 실험 내용으로 묶을 수 있으며 공통적인 평가시스템을 도출할 수 있을 것으로 사료됨
 - ② 현재의 기술분류는 근본이 되는 기준의 상위 단계 임. (건설기준제도) KOLAS 이외 건설분야에 대한 기초적 기준으로 재검토 필요
 - KS규격이 아닌 국토부/진흥원의 인증 규격으로 체계화 되어야 할 것으로 보임
 - 구성하고 있는 재료 등에 대한 실험은 가능하나 전체에 대한 성능평가는 현재 불가능 한 사례들이 많음. 이를 제시할 필요 있음
 - 세부요소기술에 대한 검증절차 기준은 마련되어 있으나 요소기술들의 집합체의 성능을 통합적으로 검증할 수 있는 기준이 부재한 경우가 많으므로 이에 대한 사례조사가 선행 되어야 함
 - 국토부에서 지정한 품질검사전문기관을 활용이 필요할 것으로 보임

자문위원 G

- “실험절차 표준화”에 목표를 둔만큼 각 분야별 성능평가 검인증 현황을 조사하고, 그 중 표준화(실험절차)를 할 수 있는 부분과 아닌 부분을 연구기획 초기 단계에서 구분해 주는 것이 바람직함
- 아울러 기존 성능평가 외에 새로운 성능평가 대상을 추가 발굴하여 그에 대한 표준화된 실험절차를 제시하는 것은 좋으나 기존에 하지 않던 성능평가에 대한 실험표준화 제시는 어렵다고 판단됨(본 연구에서는 “필요시” 성능평가 검인증이 필요한 항목 또는 대상만 제시하는 것이 좋겠음)

- 도로교통분야는 토목분야보다 범위가 작으며 일부는 인증센터를 보유하고 있음
- 표준화가 필요한 분야가 있으나 담당자 역할 및 능력에 따라 시험기준과 방법이 달라 지속적으로 진행되지 않음. 즉, 본과제 기획시 “할 수 있는 것”과 “할 수 없는 것”을 명확히 구분할 필요가 있음

자문위원 H

- 표준화 대상분야 및 범위 설정시, 해상풍력, 지열, 태양광 등 최초로 건설산업의 새로운 영역에 대한 신기술 등도 포함할지를 검토하시길 바람
- 대구경 PHC 말뚝 등 현재 KS 기준에는 없지만 이미 실제 현장에서 사용되는 제품 등을 조사하여 표준화 대상에 포함하면 좋겠음(건설신기술 이외에도 개선, 개량된 제품 등)
- 신기술, 신제품의 성능검증은 설계기준과도 밀접한 관계가 있으므로, 최초의 설계기준 변화도(한계상태설계법) 고려하여 연구 범위를 설정하길 바람

- 기존의 KS규격은 기본적인 미션이라 생각됨
- 설계기준과의 부합성을 반드시 고려해야함
- ① 설계기준에 따라 실험/시험 방법이 상이하며 시방·설계 기준이 변경될 경우 유기적으로 움직일 필요가 있음


자문위원 I

- 성능평가 검인증을 위한 실험절차 표준화 방향이 과거부터 현재까지 대부분 「량」적 제어, 「수치」제어에 머물고 있는 실정임. 따라서 「질」적 제어, 「성능」제어 바탕으로 추진되어야 할 필요가 있음
- 국외 실험기준 도입(단순번역)은 가능하나 기반조성구축 차원에서 접근할 필요가 있으며, 특히 기존 규격과 기준에서 누락되어 있거나 부재된 부분을 보완할 수 있는 system 구축이 필요함
- 신제품, 신기술 인증 결과를 바탕으로 규격과 기준(안)을 마련할 수 있으나 시스템에 대한 한계가 노출되고 있음. 따라서 국가재정지원시스템이 필요함
- 전문가 활용은 실무자에 대한 심도 있는 자문실시는 필요하나 특허청(변리사 등) 기표원(실무경험)의견 반영하는데 한계가 있어 이에 대한 제도 기반 구축이 필요함
- 분야별 구분의 한계가 노출되어 있음. 이러한 부분은 공급자, 관계자 중심으로 분류체계를 갖는 것은 문제가 있음. 따라서 소비자/수요자 중심으로 구분하고 이에 대한 실시간 분류체계 재정립이 필요함
- 기반조성이라는 측면에서 국토교통분야의 독자성을 고려할 필요가 있고 특히, 소비자 중

- 건설산업분야의 실험절차 표준체계 정립이 필요함. 따라서 산학연관 융·복합 체계 필요. 특히 현장에서 사용되고 있는 기술·제품을 근간으로한 실험절차가이드 제안이 필요함
- 건설·교통분야가 다양함. 따라서 융·복합적 차원의 접근이 필요함. 즉 공급자/관리자 중심에서 사용자 측면의 관점을 고려할 필요가 있음
- 시방 및 설계기준의 절차를 고려할 때 수요자 요구도를 반영할 필요가 있으며, 시기 적절한 지침과 기준을 근간으로 한 실험절차 가이드를 제안할 필요가 있음
- 교육기능, 인재양성, 지속가능 시스템을 고려한 연구기획 수행이 필요함

- ‘규격’이라는 것은 공급자 관리모드 중심 체계임 → 이를 국토부 규격화를 통해서 “소비자/활용자”의 중심으로 변환해야 함(시방/설계기준은 수치화되어 있으나 본 과제를 통해서 “성능”에 대한 기준은 명확히 해야 함)
- 기존의 기술분류 체계는 기술·시방에 준한 분류체계임. 기반 틀을 바꾸어 새로운 체계 수립 필요
- 결과물 활용 대상자와 활용 기대효과 등에 대한 내용이 명확히 제시되어야 함
- 인력관리 체계, 인프라 조성의 기반이 되는 Frame을 기획연구에서 도출해야함
- 연구단을 확대하여 Top-Down 방식 형태로 (동시에) 모든 분야에 대해 시작을 하여 지속화되어야 할 것으로 보임
- 표준에 대한 모든 것을 정립하기에는 본과제기간(5년)이 매우 부족할 것으로 판단되므로 본과제 기간동안에는 표준 규격수립에 집중하고 이 후 후속과제를 진행할 필요가 있고 국토부 주도의 지속성확보의 노력이 필요할 것으로 보임
- 건설분야를 모두 아우르며 큰 틀에서 표준화를 수립하는 것은 본연구과제가 처음이자 마지막 기회가 될 수 있으므로 신중해야함

- 본 연구를 통해 도출된 성과를 궁극적으로 누가 무엇을 위해 활용될 것인지를 기획의 범위와 방법 등을 정의할 필요가 있음
- ‘건축환경 및 설비’ 분야의 경우, ‘시험’, ‘축소모형 실험’, ‘시뮬레이션’ 이외에도 ‘현장(실제 건물) 시험·진단’을 통한 시험유형도 고려할 필요가 있음


교육문화체육관광부
 教育部 文化體育觀光部

전문가 자문의견서

제출처	간접지원 기금(특정 목적을 가진 재원으로 조성된 재원)의 운영에 관한 의견		
제출인명	국립중앙도서관 국립중앙도서관장	성명(필수)	김기호 (국립)
제출일자	2018. 02. 02	제출 연월일	2018. 02. 02
제출처명	국립중앙도서관		
제출인명	성명	성명(필수)	김기호 (국립)
제출일자	2018. 02. 02	제출 연월일	2018. 02. 02
제출처명	국립중앙도서관		
제출인명	성명	성명(필수)	김기호 (국립)
제출일자	2018. 02. 02	제출 연월일	2018. 02. 02
제출처명	국립중앙도서관		

자문의견서

1. **제출처명** : 국립중앙도서관

2. **제출인명** : 김기호

3. **제출일자** : 2018. 02. 02

4. **제출처명** : 국립중앙도서관

5. **제출인명** : 김기호

6. **제출일자** : 2018. 02. 02

7. **제출처명** : 국립중앙도서관

8. **제출인명** : 김기호

9. **제출일자** : 2018. 02. 02

10. **제출처명** : 국립중앙도서관

11. **제출인명** : 김기호

12. **제출일자** : 2018. 02. 02

13. **제출처명** : 국립중앙도서관

14. **제출인명** : 김기호

15. **제출일자** : 2018. 02. 02

16. **제출처명** : 국립중앙도서관

17. **제출인명** : 김기호

18. **제출일자** : 2018. 02. 02

19. **제출처명** : 국립중앙도서관

20. **제출인명** : 김기호

21. **제출일자** : 2018. 02. 02

22. **제출처명** : 국립중앙도서관

23. **제출인명** : 김기호

24. **제출일자** : 2018. 02. 02

25. **제출처명** : 국립중앙도서관

26. **제출인명** : 김기호

27. **제출일자** : 2018. 02. 02

28. **제출처명** : 국립중앙도서관

29. **제출인명** : 김기호

30. **제출일자** : 2018. 02. 02

31. **제출처명** : 국립중앙도서관

32. **제출인명** : 김기호

33. **제출일자** : 2018. 02. 02

34. **제출처명** : 국립중앙도서관

35. **제출인명** : 김기호

36. **제출일자** : 2018. 02. 02

37. **제출처명** : 국립중앙도서관

38. **제출인명** : 김기호

39. **제출일자** : 2018. 02. 02

40. **제출처명** : 국립중앙도서관

41. **제출인명** : 김기호

42. **제출일자** : 2018. 02. 02

43. **제출처명** : 국립중앙도서관

44. **제출인명** : 김기호

45. **제출일자** : 2018. 02. 02

46. **제출처명** : 국립중앙도서관

47. **제출인명** : 김기호

48. **제출일자** : 2018. 02. 02

49. **제출처명** : 국립중앙도서관

50. **제출인명** : 김기호

51. **제출일자** : 2018. 02. 02

52. **제출처명** : 국립중앙도서관

53. **제출인명** : 김기호

54. **제출일자** : 2018. 02. 02

55. **제출처명** : 국립중앙도서관

56. **제출인명** : 김기호

57. **제출일자** : 2018. 02. 02

58. **제출처명** : 국립중앙도서관

59. **제출인명** : 김기호

60. **제출일자** : 2018. 02. 02

61. **제출처명** : 국립중앙도서관

62. **제출인명** : 김기호

63. **제출일자** : 2018. 02. 02

64. **제출처명** : 국립중앙도서관

65. **제출인명** : 김기호

66. **제출일자** : 2018. 02. 02

67. **제출처명** : 국립중앙도서관

68. **제출인명** : 김기호

69. **제출일자** : 2018. 02. 02

70. **제출처명** : 국립중앙도서관

71. **제출인명** : 김기호

72. **제출일자** : 2018. 02. 02

73. **제출처명** : 국립중앙도서관

74. **제출인명** : 김기호

75. **제출일자** : 2018. 02. 02

76. **제출처명** : 국립중앙도서관

77. **제출인명** : 김기호

78. **제출일자** : 2018. 02. 02

79. **제출처명** : 국립중앙도서관

80. **제출인명** : 김기호

81. **제출일자** : 2018. 02. 02

82. **제출처명** : 국립중앙도서관

83. **제출인명** : 김기호

84. **제출일자** : 2018. 02. 02

85. **제출처명** : 국립중앙도서관

86. **제출인명** : 김기호

87. **제출일자** : 2018. 02. 02

88. **제출처명** : 국립중앙도서관

89. **제출인명** : 김기호

90. **제출일자** : 2018. 02. 02

91. **제출처명** : 국립중앙도서관

92. **제출인명** : 김기호

93. **제출일자** : 2018. 02. 02

94. **제출처명** : 국립중앙도서관

95. **제출인명** : 김기호

96. **제출일자** : 2018. 02. 02

97. **제출처명** : 국립중앙도서관

98. **제출인명** : 김기호

99. **제출일자** : 2018. 02. 02

100. **제출처명** : 국립중앙도서관

101. **제출인명** : 김기호

102. **제출일자** : 2018. 02. 02

103. **제출처명** : 국립중앙도서관

104. **제출인명** : 김기호

105. **제출일자** : 2018. 02. 02

106. **제출처명** : 국립중앙도서관

107. **제출인명** : 김기호

108. **제출일자** : 2018. 02. 02

109. **제출처명** : 국립중앙도서관

110. **제출인명** : 김기호

111. **제출일자** : 2018. 02. 02

112. **제출처명** : 국립중앙도서관

113. **제출인명** : 김기호

114. **제출일자** : 2018. 02. 02

115. **제출처명** : 국립중앙도서관

116. **제출인명** : 김기호

117. **제출일자** : 2018. 02. 02

118. **제출처명** : 국립중앙도서관

119. **제출인명** : 김기호

120. **제출일자** : 2018. 02. 02

121. **제출처명** : 국립중앙도서관

122. **제출인명** : 김기호

123. **제출일자** : 2018. 02. 02

124. **제출처명** : 국립중앙도서관

125. **제출인명** : 김기호

126. **제출일자** : 2018. 02. 02

127. **제출처명** : 국립중앙도서관

128. **제출인명** : 김기호

129. **제출일자** : 2018. 02. 02

13

[illegible][illegible]

○ ('15.01) 1차 기술분야 전문가회의

- 내용 : 10개 기술분야별 전문가 역할 제시, 연구과제 최종 목표에 따른 추진전략 수립, 기술분야별 표준화 대상 LIST 제시
- 참석 : 한국건설기술연구원, 한국생활환경시험연구원, 건설연구인프라 1단계 실험센터 등 12개 기관(16명)



< 전문가회의 전경 >

○ ('15.02) 2차 기술분야 전문가회의

- 내용 : 기술분야별 표준화 대상 LIST 도출 범위 및 수준 협의, 표준화 대상 도출을 위한 방법론 협의
- 참석 : 한국건설기술연구원, 한국생활환경시험연구원, 건설연구인프라 1단계 실험센터 등 9개 기관(13명)



< 전문가회의 전경 >

- ('15.04) 3차 기술분야 전문가회의
 - 내용 : 기술수요조사 결과 검토 및 기술분야별 우선순위 평가 검토
 - 참석 : 한국건설기술연구원, 한국생활환경시험연구원, 건설연구인프라 1단계 실험센터 등 9개 기관(14명)
- ('15.07) 4차 기술분야 전문가회의
 - 내용 : 전체 기술분야의 세부과제, 연차별 계획 및 예산 검토·조정
 - 참석 : 한국건설기술연구원, 한국생활환경시험연구원, 건설연구인프라 1단계 실험센터 등 12개 기관(18명)
- ('15.04~'15.07) 기술분야별 전문가 회의(수시)
 - 내용 : 10개 기술분야별 자체 전문가 회의 수시 개최, 세부기술에 대한 필요성 제시, 수요조사 결과 검토 및 자체 우선순위 평가, 과제 카드(안) 작성 등
 - 참석 : 기술분야별 산·학·연 관련 전문가 다수 참여
- ('15.02~'15.06) 연구진 자체 회의(수시)
 - 내용 : 정책·시장·기술적 동향 분석, 타당성 검토 수행, 국토교통 R&D 성과 및 신기술·제품의 성능검증 현황 및 문제점 분석 협의
 - 참석 : 주관연구기관 및 컨설팅 기관 실무자
- ('15.07) 국토교통부 보고
 - 내용 : 연구과제 진행현황 보고 및 협의(1차)
 - 참석 : 국토교통부, 국토교통과학기술진흥원 담당자 및 주관연구기관
- ('15.10) 국가건설기준센터 협의
 - 내용 : 국가건설기준센터 업무 중복성 및 협력 방안 모색
 - 참석 : 국가건설기준센터 센터장, 주관연구기관
- ('15.10) 한국표준협회 협의
 - 내용 : 한국표준협회와의 협력 방안 모색(단체표준 지정 여부 등)
 - 참석 : 한국표준협회 센터장, 주관연구기관

○ ('15.11) 최종 자문회의(전문가 회의)

- 내용 : 기획과제 추진현황 보고 및 본과제 추진 계획(안) 자문
- 참석 : 신수봉(인하대), 이상엽(한국과학기술기획평가원), 남궁성(한국도로공사), 김병석(한국건설기술연구원) 등 총 24명 참석
- 자문의견 내용

1. 국토교통분야 기술·제품의 성능평가 실험절차 필요성 및 시급성	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연간 정부 예산이 4,500억원 규모가 투입되는 건설교통분야의 R&D 분야에서 도출되는 성과를 검증할 수 있는 표준화된 틀이 아직 미흡하다니, 동시에 국제적인 시험평가서 하나 발급할 수 있는 공인된 기관이 제대로 없다니, 정부 차원에서는 매우 시급하고도 절대 필요함 ▪ 기술에 대한 표준화 작업은 매우 어렵고 까다로운 것으로 알려져 있으며, 이에 대한 공인(혹은 지정)까지는 많은 시간이 소요되는 것으로 알려져 있는 바, 이런 부분에 대한 투자와 연구는 시급함 ▪ 국토교통분야에 적용하고 있는 다양한 기술 및 제품의 성능을 평가하고 검인증하는 실험에 대한 표준절차를 구축하는 것은 매우 중요한 사안임 <ul style="list-style-type: none"> · 현재까지는 부분적으로 혹은 기관별로 이러한 실험절차를 만들고 적용하였으나 통일된 표준절차의 부재로 자체적 실험 방법의 결과를 통해 신뢰성 확인이 어려웠음 · 따라서 국가경제가 어느정도 선진국에 진입하는 수준에 올라온 현시점에서 국민의 생명과 생활 및 안전과 직결이 되는 국토교통분야 기술 및 제품에 대한 실험을 표준화된 절차에 따라 수행할 수 있는 시스템을 갖추는 것은 적절한 시기이며 필요한 것으로 판단됨 · 그리고 이러한 표준화된 실험절차의 개발은 제품·기술에 대한 실험을 거쳐 확인해야 하며 정부의 지원으로 구축한(또는 향후 구축될) 대형실험시설들을 활용해야 하는 방안의 개발은 국가정책의 일관성을 유지하고 한 단계 발전을 추구한다는 점에서 반드시 고려되어야 함 	
2. 본과제 추진 방법 (10개 동시 추진 or 2단계 분류 추진)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ (1안) 10개 기술분야 동시 추진, (2안) 2단계 분류 추진 등 본과제의 대상기술에 대한 추진방안은 기술분야의 시급성을 판단할 수 있는 객관적인 근거가 마련되면 단계별 추진이 바람직하나, 그렇지 않을 경우라면, 10개 기술분야를 동시에 추진하는 방안이 우선적으로 고려되어야 할 것임 <ul style="list-style-type: none"> · 추진방법에 대한 선택 이전에 기술과 제품을 구분하고, 기술과 제품에 대한 분류(3단계 혹은 4단계)와 분류기준을 먼저 설정하고, 그 분류에 따라 추진 방안을 선택하는 방안도 고려해 볼 만한 사항인 것으로 판단됨 · 표준개발과제는 고도의 전문성을 요하는 것으로 해당 전문가들이 동시에 추진하여야 전체적 성과 관리에 효율성이 있기 때문에 10개 기술분야가 동시에 추진되어야 함 ▪ 목표 및 전략 부분과 추진방법과의 불일치 발생 <ul style="list-style-type: none"> · 목표 및 전략 부분에서는 '건설교통 R&D 성과 성능평가 시험기반 구축'을 목표로 설정하고 하위로 '표준실험절차 개발', '제도개선.기반구축', '시험산업 역량 강화' 등 3대 전 	

락을 제시하고 있으나, 이의 추진방안에서는 ‘실험절차 표준화 수립’만 제시하고 있어 제도개선.기반 구축과 시험산업 역량 강화 부분에 대한 추진방안 검토 필요

3. 본과제 추진 체계

- 진흥원 내부에 표준화를 전담하는 조직인 “표준화 연구단”을 신설하겠다는 내용은 실현 가능한 사안으로 판단되어, 의미가 있을 것으로 판단됨. 다만 표준협회 산하의 사무국과 같은 기능을 갖는 조직이 돼지 않도록 관련 규정에 업무나 임무를 명시할 필요가 있음
- 한편 ‘기술분야별 TC’와 산하에 기술분야별 WG은 양자 모두 그 성격과 임무, 그리고 구성이 애매 모호 할 것 같음. TC에는 기술분야별 WG 장들의 모임이면 충분할 것으로 보임
- 따라서 기술분야별 TC의 명칭을 “기술위원회(Technical Committee)”라 하면 어떨런지? 이 기술 위원 회의 구성은 기술분야별 WG장들을 필수적으로 참여시키면 될 듯함
- 표준개발협력기관(COSD) 지정을 통한 단체표준 개발은 당연히 추진해야 될 의무사항이라 판단됨.
- 여러 기관의 참여를 고려하여 협의체 형식으로 COSD 지정 필요
- 산업통상자원부(국가기술표준원)가 추진하는 COSD의 목적과 현재의 운영 실태 분석을 면밀히 수행
- 현재 국가기술기준센터의 설계기준 및 지침에 대한 체계만을 구축하기 위해 노력하고 있지만, 점차적으로 국가표준에 대한 부분도 관리 하려는 정부의 지침에 따라 기술표준원 및 국가기술기준 센터와의 협의와 조정이 필요할 것임
- 계획(안)의 표준화 연구단 조직체계 구성은 적절한 것으로 판단됨

4. 총괄 및 각 기술분야 WG(Working Group) 의 역할 및 체계

- 기술분야별 과제 혹은 WG의 역할은 명확한데 총괄과제는 성격이 애매모호할 것 같음
- 따라서 총괄과제에서는 나머지 세부과제 혹은 WG의 역할과 일정을 제어하는 기능을 수행해야 하고, 나아가 정책기능도 같이 수행해야 할 것임
- 기술분야 구분 및 역할과 구성은 적절한 것으로 보임
- 총괄에서 서로 다른 기술분야별 표준실험절차(안)을 검토 및 승인해주는 기능을 갖는 총괄 산하에 별도의 기구를 두어 자율성을 주도록 하는 것이 좋을 것으로 보임

5. 본과제 예산의 적절성

- 세부추진과제 부분의 세부과제와 7. 예상성과, 8. 소요예산(안)부분의 세부과제가 일치하지 않음.
- 세부추진과제 부분에서는 2개의 중과제와 두번째 중과제 아래 6개의 세부과제가 있는 것처럼 되어 있으나, 7,8 부분에서는 6개의 세부 과제로 사업 전체가 구성되어 있는 것처럼 보임. 이를 이해가 가도록 잘 매칭시켜야 할 것임
- 실험절차의 표준화 (단체 혹은 국가 표준)절차에 대한 논의 없이 성과 목표를 제시한 것은 절차를 잘 살펴본 뒤, 해야 될 일이라 판단됨. 표준 제정 160건은 5년간 너무 많은 것 아닌가? 하는 판단이 들기도 함
- (예산에 따른 성과물의 적절성) 재료분야의 경우 본 기획의 목적/목표(신소재, 신기술)와는 관련성

이 낮은 일반적인 콘크리트, 시멘트, 유리 등 일부 소재에 한정되어 있으며 이는 개인적 학문분야에 한정된 용역성과물로 구성되어 있는 것으로 볼 수 있음. 이에 대한 검토가 필요함

- 환경/설비 분야에서 제안된 결로, 단열(기밀) 등에 관련한 시험표준개발이 7관련 연구 사업단의 성과물과 중복여부 확인 필요

6. 기타 사항

- 표준화를 지향하는 과제인 만큼 먼저, 사용하는 용어에 대한 통일이 선행되어야 할 것 같음.
 - 용어를 통일하기 위해서는 용어에 대한 정의가 선행되어야 할 것임
- 예) 국토교통: 건설교통, 시험:실험, R&D성과 : R&D결과, 등 등
- 기술과 제품의 성능평가 절차는 엄연히 달라야 하며, 그 기준도 분명하게 달라야 되는 데, 두 가지가 혼재되어 있는 것으로 판단되는 바, 이를 분리하여 정렬할 필요가 있음. 그렇게 해야만 향후 국제 표준화까지 연결될 수 있을 것으로 생각됨
- 기획단 연구단에서 필요한 인증시험에 대한 표준절차를 개발하는 것도 중요하나, 필요한 분야에 대한 품질 및 성능을 검증하는 시스템 구축을 중시해야 함
- 국토교통분야 기술 및 제품의 성능을 평가하는 것은 새로 시공하거나 적용하는 기술, 제품과 더불어 공용중인 시설물에서 현재 적용하고 있는 제품 및 기술의 성능평가도 병행
- 다양한 전문가와의 충분한 논의를 거쳐 신중히 진행하도록 해야 함
- 세부 표준 개발 대상 과제들의 기존 KS 기준(품질 기준, 시험방법 표준, 시공 표준 등) 개발과의 차별성이 명확히 드러날 수 있도록 제시
- 특히, 성능 중심 평가 실험 방법 개발의 목표와 대상과제에서의 특성이 명확하게 일치되지 않으므로 선정된 기획 과제의 배경, 목적에 적합한지에 대한 분석 필요
- ISO 국제표준 개발 방향성과 부합화에 대한 방향성을 제시
 - ISO 국제 표준개발과 연계시켜 국제화 추세에 대응 가능하도록 함

1

기술적 필요성

□ 건설교통 기술·제품에 대한 표준화 노력 및 성능 검인증을 위한 시험능력 부족

- 국토교통 R&D 규모*가 4,500억원('15년도 기준)으로 크게 증가하고 있으나, R&D 성과에 대한 체계적인 성능검증을 위한 시험기반은 부족

* 국토부 R&D예산 '08년 3,460억원 → '11년 4,310억원(24.5% ↑) → '15년 4,500억원(4.4% ↑)

* 현재 건설교통분야는 타 산업에 비해 기술/시험표준에 대한 인식이 매우 낮은 상태로 표준 개발과 지속적인 교육 및 보급을 통해 표준에 대한 인식 제고가 시급함

- 건설산업 부가가치 및 기술력 향상, R&D 성과의 실용화·사업화 촉진 유도를 위해 공동활용 연구장비 확대*, 신기술 인증 지원** 및 개발기술의 기술시험비용*** 등 다양한 지원을 하고 있으나, 실험기술 향상을 위한 시험·측정·분석방법 개발은 전무

* 국토교통 대형실험시설 구축(12종): 1차 6종('03~'09, 운영중), 2차 6종('13~'18, 구축중)

** 신기술 시험 컨설팅 협의회 운영(비R&D)

*** 중소기업 기술시험비용지원(시험컨설팅 포함)

- 국내 기업의 해외시장 진출을 지원하기 위해서는 국내 시험규격의 국제 표준과의 부합화와 국제표준 개발 및 선점 노력이 요구됨

- 건설경기 악화로 민간의 신규 R&D 투자*가 저조하며, 특히 시험표준 개발 등 표준화 역량이 매우 부족

* 기존기술 개선 40%, 신기술공법 35%, 시설·장비구축 6%, 인력양성 및 국제협력 6%, 기획·정책 4%, 기술표준화 3% 순(「건설기술 표준화를 위한 중장기 발전전략 수립연구」한국건설기술연구원, '11.09)

- 국토교통분야 개발 기술은 일반 산업기술·제품과 달리 치수들이 정형화 되어 있지 않고, 시스템화·공법 등이 복합적인 기술이 대부분으로 기존 국가산업표준(KS)의 시험규격만으로는 다양한 실험 적용 및 검·인증이 불가능
- 기업은 개발된 기술·제품의 성능검증을 위한 공식적인 절차(성능평가 방법과 기준 등) 부재 및 관련 정보 접근성의 어려움 해소

□ 성능기반설계기준의 선순환체계 및 공공 시설물의 안전성 확보를 위한 성능 검인증 기준 및 체계 마련 필요

- 국내 시설물에 대한 각종 설계기준들이 성능기반설계기준*으로 전환하고 있어, 체계적인 성능평가 검인증 기준을 마련하고 제도화를 통한 선순환 체계 구축이 요구됨
 - 다양한 신기술·공법·제품·시스템의 성능평가 및 검인증을 위한 표준 실험절차 개발과 실험결과의 공인인증 체계 구축이 시급
 - * 성능기반설계 : 사용자 및 설계자 모두가 대상 구조물의 목표성능을 명확히 설정하고, 이를 구현할 수 있도록 하는 설계기준
 - * 도로교설계기준(한계상태설계법), 강구조 성능기반설계, 강구조 내화성능설계, 공동주택 성능기반설계, 구조물 성능기반 화재거동 해석 및 설계기술 등
 - * 도로교설계기준에서 콘크리트 거더교의 Post-Tension 공법 적용시, FIP, PTI 시험기준을 제시하고 있으며, 최근 유럽에서는 ETAG(European Technical Approval Guideline)-013 시험기준에 따라 성능평가(정적성능, 피로성능, 하중전달성능)를 의무화
 - 각종 설계·시방서 등에 성능평가 시험규격(단체표준)을 반영함으로써 설계기준 개선의 선순환체계 마련 필요
 - * 도로교표준시방서(2013)에 AASHTO(2010) ASTM 시험규격을 일부 인용하고 있으나, 서로 상이하거나 부족한 시험규격 다수
 - 건설기술에 대한 객관적이고 정량적인 성능 검인증뿐만 아니라, 새로운 자재, 기술, 공법 및 형식 등의 현장적용 확대를 위해서는 관련 표준 실험절차에 따른 시험품질 인증제도가 요구됨
- 대형 건설 사고를 방지하고 국가 기간시설물에 대한 안전성 확보 및 안전·재해에 대한 사회적 이슈 해결을 위해서는 국토교통 기술·제품의 객관적인 성능 검인증을 위한 표준 실험절차 개발 및 제도화 필요
 - 대형 인재(人災)가 될 수 있는 건설 사고를 미연에 방지하고 국가 기간 시설물에 대한 안전성 확보를 위해서는 건설교통 기술·제품의 객관적인 성능 검인증을 위한 표준 실험규격 개발 및 제도화가 매우 중요
 - * 테크노마트 진동('11.07), 이순신대교 와류진동('14.10) 등의 안전·사용성 문제
 - * 분당 환풍구 붕괴사고('14.10), 석천호수 싱크홀('14~'15), 용인 라멘교량 시스템 동바리 붕괴('15.03) 등 각종 안전사고

□ **국토교통 R&D 성과의 사업화·실용화 촉진과 기업의 애로사항(신기술
성능평가 방법 등) 해결을 위해서는 객관적인 성능평가를 위한 표준
실험절차 개발 필요**

- 국토교통분야 R&D 성과 및 신기술·제품에 대한 성능검인증시 객관성을 확보할 수 있는 표준 실험절차 부재
 - 건설분야 국제표준은 전체의 2%, 교통분야(유통 포함)는 10.9% 수준으로, 재료기술(25.2%) 및 타 산업분야 대비 매우 부족한 실정
 - * 한국산업표준(KS)의 경우, 토건분야(KS F)는 전체 KS(20,571종)의 5.3%(1,094종) 수준에 불과(KS F 중 시험·검사·측량표준 431종, 재료 294종('15.11.09))
- 국토교통분야 R&D 투자는 지속적으로 확대되고 있으나, 개발된 기술·제품 등에 대한 표준화된 검인증 절차의 부재로 연구성과의 실용화 및 신기술 인증 등이 저조
 - 건설신기술은 총 1,682건이 신청되어 753건(44.8%)이 지정됨('14.12.31)
 - 건설신기술 중 건설분야(건축설계 및 설비, 건축시공, 도로 및 철도, 상하수도, 수자원 및 항만, 시설물 유지관리, 토목구조, 토목시공, 토질 및 기초, 환경관리)는 총 703건이 신기술 지정 됨
 - * 연간 신청건수는 매년 (평균) 66건 수준으로 저조
 - * 연간 지정건수는 2014년도 기준 36건(신청 71건)으로 지정률이 매우 낮음
 - * 2014년의 신기술 활용 실적은 2010년도 대비 적용 건수 31.8%, 공사비 35.2% 감소
 - * 중소기업의 비중이 전체 지정기술의 54.7%(412건) 이상 차지
 - 교통신기술은 총 45건이 신청되어 25건(55.6%)이 지정됨('14.12.31)
 - 기존 기술대비 우수한 교통기술제품 사용 및 교통기술의 현장적용을 활성화하기 위해 민간인의 교통분야 기술개발 촉진 및 시험서비스 지원을 위한, 국가적 교통분야 성능평가 시험 표준화 필요
 - * 연간 신청건수는 매년 (평균) 9건 수준으로 매우 저조함
 - * 연간 지정건수는 2014년도 기준 5건(신청 16건)으로 지정률은 약 31.3%를 보임
 - * 중소기업의 비중이 전체 지정기술의 52%(13건) 이상 차지
- 중소·중견기업의 건설·교통신기술 개발을 활성화하기 위해서는 공인된 표준절차에 따른 실험(공인성적서 발급)을 통해 인증할 수 있는 정부차원의 지원 및 제도화 필요

- * 국토교통부는 건설·교통신기술 평가·인증에 있어 기술시험에 대한 기업의 애로가 많아 “신기술 시험 컨설팅 협의회”를 운영 중이나, 근본적인 해결방안으로써 역할 미흡

『신기술 시험 컨설팅 협의회』 운영 (KAIA, 신기술인증센터)

- ▶ 신기술 신청시 개발자가 직접 품질검사기관을 선정하여 성능시험을 수행하고 시험성적서 제출
 - 시험항목, 시험수행기관, 시험경비, 소요시간 등에 대한 애로사항 호소
 - 기술심사 과정에서 필요한 시험항목의 누락, 부적정 검사기관의 선정, 평가기준의 애매모호함 등의 문제점이 지적되고 있음
 - 개발자 및 시험기관 모두 명확한 시험기준(규격)에 대한 인지가 미흡하고 시험규격 자체가 부족
- ▶ 『신기술 시험 컨설팅 협의회』를 구성·운영하여 신기술 개발자의 애로사항을 해소
 - 시험성능 검증기관(KOLAS 공인기관, 국공립연구소, 건설연구인프라실험시설 등을 포함하여 품질전문검사기관 191개(2014.12.31. 기준)를 지정 및 공개하여 신기술 신청자가 관련 시험·실험이 가능한 검증기관을 선택할 수 있도록 안내

- 건설·교통신기술 심사시 KOLAS인정기관의 공인성적서를 요구하고 있으나, 정형화되지 않고 다양한 요소기술이 결합된 건설기술·제품의 경우 기존 표준규격(KS, ISO 등)이 없어 성능평가 결과 자체에 대한 신뢰성 결여
- 국토교통부 차원의 단체표준 제정을 통해 신기술에 대한 점인증 체계를 확립하여 기업의 신성장 동력 창출 지원 및 국가 기술경쟁력 제고 필요
- 표준 시험·실험규격 및 절차서 부족으로 국내 건설교통분야 시험기관간 실험결과가 서로 상이하여 기술·제품에 대한 신뢰성 결여
- 건설교통분야 시험기관의 시험능력은 대부분 시험전문인력의 경험 및 시험환경(전문인력 부족, 고용안정성 결여 등)에 따라 변동성이 크기 때문에 다양한 표준 실험절차를 개발하여 실험결과의 신뢰성 확보 필요
- * 현재, KS 및 ISO 등의 시험표준은 대부분 재료·건자재 분야에 국한
- * 구조 부재 또는 시스템 단위의 성능검증 실험에 대한 시험표준(기준)이 미흡하며, 구조 뿐만 아니라, 내진, 내풍, 건축, 수리, 도로교통 등에 대한 체계적인 성능평가가 불가
- * 시험항목(시험방법, 기준 등)의 불일치로 국내 여건을 고려한 시험방법 개발에 대한 연구가 일부 진행 중(AASHTO C 940:2010 [Standard Test Method for Expansion and Bleeding of Freshly Mixed Grouts for Preplaced-Aggregate Concrete in the Laboratory], KS F 2433 : 2014 [주입모르타르의 블리딩률 및 팽창률 시험방법]에 있어 시험·측정방법, 시험체 등에 대한 기준이 상이)
- 따라서 기술 경쟁력 확보를 위한 건설기술의 실험규격 표준화, 전문시험인력 확보, 기술·제품의 품질확보 및 실용화 촉진이 요구됨
- 제5차 건설기술진흥기본계획*(12.12)에 따라, 건설기업의 경쟁력 확보를

위해서는 “R&D·신기술”에 대한 건설기술 경쟁력 확보 기반구축 제시

- * 건설교통기술 대형 실험인프라를 구축하여 R&D·신기술 시험분야에 공동으로 활용할 수 있도록 지원
- * 건설공사 품질시험, 신기술인증 등 공인시험기관의 성적서를 제출하고 있으나 KOLAS 인증시험에 재료나 전자재 등에 대한 시험 이외에 기술·제품에 대한 다양한 시험방법이 미흡하여 객관성을 확보한 시험성적서 제공을 할 수 없는 현실
- * 현장적용이 반드시 필요한 기술을 제외한 신기술의 경우, 실험검증만으로도 신기술 인증이 가능하도록 실험검증 기준 및 절차, 관련 제도의 신뢰성 확보 필요

- 또한, 대부분이 공공 발주인 건설교통산업의 특성상 중소기업 등에서 개발된 기술·제품의 현장 적용 및 산업 진입이 매우 어려워, 건설산업의 활성화를 위해서는 공공의 특성을 반영한 국토교통부 차원의 표준 시험·시험규격 및 제도화가 요구됨
- 중소기업에서 개발한 신기술의 시장진입 장벽(발주기관의 시험시공, 기술 검증 요구 등)을 해소하기 위해 국토부에서 공인할 수 있는 검증체계를 마련함으로써 객관적인 기술 점인증이 가능
- 공신력 있는 기술·제품의 성능검증을 통해, 기술혁신형 중소기업의 시장진입 증가 및 정부의 일자리 창출에 크게 기여

□ 단일 국가표준·인증제도(KOLAS) 수용을 통한 R&D 수행 기업·사용자 중심의 시험인증체계 구축

- 부처 기술인증제도와 국가산업표준(KS)간 부적합에 따른 기업의 애로* 증가
 - * 기술시험 인증을 위한 부처별 기준의 상이로 검증시험 등에 따른 인증비용 상승 및 기술 개발 기간 증가
- 건설공사 품질시험, 신기술인증 등 공인시험기관의 성적서를 제출하도록 하고 있으나, KOLAS 인증시험 항목에 재료나 전자재 등에 대한 시험 이외에 기술·제품에 대한 다양한 시험방법이 미흡하여 객관성을 확보한 시험성적서 제공을 할 수 없는 현실
- 따라서 기술분야별 범부처 차원의 시험규격·인증제도 단일화로 기술 개발 애로 해결 및 민간차원의 표준화 역량 강화 필요
- 기존 국가표준 및 인증 제도를 적용함으로써 부처간 기술인증제도의 통일성을 확보하여 기술규제와 관련한 효율적 운영이 가능

- 한국인정기구(KOLAS)*의 경우, 공인시험기관 인정을 위한 시험방법 및 시험항목으로 국제표준(ISO 등), 한국산업표준(KS) 또는 인정기구의 장이 인정한 단체표준(해외 단체표준** 포함)에 규정된 항목 및 방법으로 규정함

* 공인기관 인정제도 운영요령(국가기술표준원 고시 제2015-275호, '15.07)

** ASTM(미국재료학회)의 단체 표준을 인정

2

정책적 필요성

□ 국민생활 편의 증진 및 기업의 인증부담 해소 등을 위해 KS표준 정비 추진

- 기술변화에 효율적으로 대응하기 위해 「범부처 참여형 국가표준 운영 체계」를 마련하여 산업부에서 전담하던 각 분야별 표준 개발·운영 업무를 해당 소관부처로 이관(국가기술표준원, '15.8.22)

* 「국가표준·인증제도 선진화 방안」 중점추진과제: 범부처 참여형 국가표준체계 구현

* '국가정책조정회의('14.5.8)'에서 기존 산업부가 전담한 표준 개발·운영업무를 소관부처로 배분하고 국표원에서는 이를 총괄·조정(중복 기술기준 규제완화 및 효율적 운영·관리)

〈 소관부처별 이관 표준수, '15.08.22 〉

고용부	산림청	환경부	식약처	미래부	농식품부	해수부	합계
31 (0.15%)	430 (2.09%)	600 (2.92%)	823 (4.01%)	545 (2.66%)	547 (2.66%)	38 (0.19%)	3,014 (14.68%)

- 기업의 중복인증 해소를 위한 국가표준(임의표준)과 기술기준(강제표준) 간 일치화 등을 위해 국가표준을 개정(2,972종)하고, 최근의 신기술 등에 대한 표준수요를 적극 반영하여 국가표준을 제정(1,161종)
- 각 부처가 기술변화를 적기에 반영하고 국제표준 및 기술기준과의 일치화를 효율적으로 대응하기 위해서, 산업부에서 전담하던 환경·의료·식품 등 분야별 표준 개발·운영 업무를 소관부처에 이전(전체 20,520종의 약 15%인 3,014종)하였고, 타 부처와도 KS배분 범위를 지속 협의하여 확대 추진 예정

* 부처별로 KS를 개발하고 최종 심의는 표준회의(국가기술표준원)의 총괄·조정을 거쳐 각 부처가 고시

- 정부의 규제 축소 방향에 따라 국토부에서도 기술기준을 축소(중복 기술의 통합·폐지 및 KS표준과의 부합화 추진)할 계획('17년까지 소관부처로 KS 이관 예정)
- 범정부 차원에서 국민편익 증진과 기업의 세계시장 선점 지원 등을 위해 KS 정비 확대 및 소관부처의 국가표준 개발을 지원함에 따라, 국토부에서도 관련 표준의 적극적 개발 추진이 필요
 - * 과거('10~'12)보다 최근('13~'14)에 2배 이상 KS 정비를 대폭 확대
 - * 연도별 KS종수 : ('10) 23,639 → ('11) 23,940 → ('12) 24,129 → ('13) 20,483 → ('14) 20,520
 - * '13년 3,827건 폐지하고 '14년 982건 제정 및 2,171건 개정
 - * 부처별 표준화 투자 규모: 미래부 4,820억원, 산업부 2,149억원, 환경부 501억원, 방사청 345억원, 기타(6개 부처) 589억원
- 국가기술표준원에서는 산업표준의 정비, 표준 제·개정 등을 효율적으로 추진하기 위해서 산업표준화와 관련된 업무를 수행하는 법인이나 단체를 표준개발협력기관(COSD)으로 지정하여 표준화활동을 지원 중이나, 타 산업분야에 비해 건설분야는 표준개발협력기관이 턱없이 부족하여 표준 개발이 미미

□ 범부처 차원에서 중복시험 방지를 위한 기술기준 정비 추진(제23차 경제관계장관회의)

- 국가정책조정회의에서 확정된 「범부처 참여형 국가표준 운영체계 도입방안('14.5.8)」에 의해 부처별로 국가표준을 운영·관리함에 따라,
 - * 기획재정부, 미래창조과학부, 교육부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 보건복지부, 환경부, 국토교통부, 해양수산부 등 18개 경제부처
- 미래부, 환경부 등 20개 부처가 기술기준과 표준과의 일치화 계획을 매년 수립하여 지속적인 정비를 추진
 - 기업의 중복시험 애로를 해소하고 시험관련 비용 및 시간이 경감
 - * 전기용품·공산품의 경우, 기업의 품목당 시험비용은 211만원 → 102만원(52%↓), 인증 취득기간은 83일 → 42일(49%↓)로 경감
 - 전기용품·공산품 등에 적용되는 기술기준과 해당 표준의 일치화 정비로 중복시험을 방지
 - * 중복시험이 문제가 된 108개 품목의 인증제도간 중복시험결과 상호인정 완료('14.3월)

- 이에 따라, 국토부도 기업의 기술개발·실용화에 대한 애로(시험비용, 중복 시험 등)를 해결하기 위해 실험표준을 개발·정비하고 각종 기술기준과 부합화 노력 필요

□ 정부차원의 국토교통분야 기술 R&D-표준화 연계를 통한 시험기반 마련 필요

- 건설교통분야 R&D 기술이 점차 융합화, 시스템화 되면서 성능검증을 위한 시험절차 표준에 대한 필요성이 점차 고조됨
 - 국토부는 대형실험시설 및 공동활용 연구장비 고도화 등을 통해 민간의 기술개발을 적극 지원하고 있으나, 개발 기술 및 제품을 시험·검증함에 있어 표준화된 시험분석방법 등이 부족하여 상용화단계까지 이르기에는 애로가 많음
 - 국토교통 대형실험시설 구축 및 공동활용 연구장비의 활용도 제고를 위한 신뢰성 있는 시험기반 마련 필요
 - * 대형실험시설 활용 고도화 방안(장관방침, '15.08)
 - * 「국토교통 대형실험시설 기술시험비용 산정지침」(국토부, '15.09)
- 상용화 및 실증 R&D가 크게 증가하고 있어 시험·측정표준 확보를 통해 건설교통 R&D성과(기술·제품)를 표준화와 연계할 수 있는 기반마련 시급
 - 건설교통 R&D 기반확충을 위해 12종의 국토교통 대형실험시설을 구축하여 R&D 성과 검증 및 기업의 기술개발 촉진에 공동활용중
 - 제5차 건설기술진흥기본계획*(12.12)에 따라, 건설기업의 경쟁력 확보를 위한 “R&D·신기술”에 대한 건설기술 경쟁력 확보 기반구축 제시
 - * 국토교통 대형실험인프라를 구축하여 R&D·신기술 시험분야에 공동으로 활용할 수 있도록 지원
 - * 현장적용이 반드시 필요한 기술을 제외한 신기술의 경우, 실험검증만으로도 신기술 인증이 가능하도록 실험검증 기준 및 절차, 관련 제도의 신뢰성 확보 필요
 - 국토교통 대형실험시설 뿐만 아니라 관련 여러 시험기관(출연연, 공기업 연구소, 기업 및 대학 등)이 실험절차에 대한 표준화된 규격이 미흡하여 결과에 대한 신뢰성 결여
 - * 건설공사 품질시험, 신기술인증 등 공인시험기관의 성적서를 제출하고 있으나 KOLAS

인증시험에 재료나 전자재 등에 대한 시험 이외에 기술·제품에 대한 다양한 시험방법이 미흡하여 객관성을 확보한 시험성적서 제공을 할 수 없는 현실

- 따라서 기술 경쟁력 확보를 위한 건설기술의 실험규격 표준화, 전문시험 인력 확보 등을 통한 기술·제품의 품질확보 및 실용화 촉진이 요구됨
- 기술시험 표준체계 마련으로 건설공사의 안전성·품질 확보, 특허 및 신기술 등 R&D 성과의 실용화 증대 전략 마련 필요
- R&D 성과가 국가표준 및 국제표준화 됨으로써 우리나라 건설교통기술이 세계적인 표준 선도와 해외 경쟁력을 제고할 수 있도록 R&D-표준 연계방안을 수립하여 중장기적으로 추진 필요
- * 국내 실험시설에서 실험한 기술·제품의 해외진출 확대를 위해서는 실험결과를 인증할 수 있는 표준시험규격 필요(공인시험성적서 발행)
- 연구개발 과정에서 필요로 하는 성능 검인증 평가, 성능평가 기준 등 표준화 연계 R&D 지원의 부족으로 건설교통분야 세계적 선도 기술 부재
- 국토교통 R&D-표준 관련한 기획·관리 등을 체계적으로 담당할 수 있는 전문기관 부재로 최신 기술기준에 대한 표준·기준화 연속성 단절
- 기존 국가산업표준(KS) 및 단체표준은 건설교통분야의 시스템화된 기술·융복합 제품 등에 대한 적용 불가(현재 KS 시험표준은 대부분 재료, 제품 시험에 국한)
- 단체의 공통 이익을 위해 개발되는 타 산업분야의 단체표준과 달리, 건설교통분야는 공공성 및 사회적 안전성 측면이 매우 중요하여 정부(국토부) 차원의 표준 실험절차 개발 및 제도화가 절실(구조, 내진, 건축, 수자원, 도로분야 등 실험절차 전무)

□ 국토교통 실험표준 개발을 통한 R&D 성과의 체계적인 성능평가 및 성능기반 기준체계 마련 필요

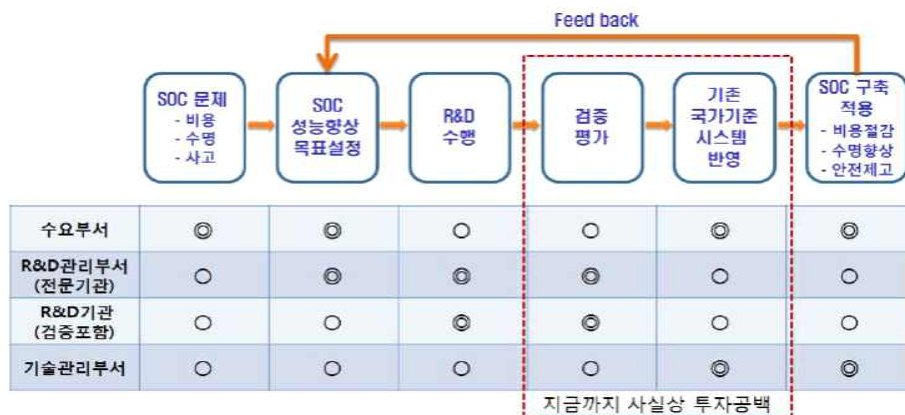
- 표준기반 R&D과제*를 발굴·지원함으로써 핵심 표준 선점을 위한 전략 필요
- * “표준기반 R&D과제”란 표준/시험·인증 문제 해결을 위한 기술개발 및 새로운 시험방법을 개발하기 위한 R&D 활동 등을 말함
- 공공성이 강한 국토교통분야의 R&D 성과(기술·제품 등)의 특성상 최종 수요처인 국가차원에서 체계적 성능평가 및 검인증 기반 마련 필요(표준 실험절차 개발·보급)
- 국토교통분야 기술·제품은 국가 기반시설물의 중요 요소로서, 체계적인

성능검증과 인증 없이 적용될 경우에는 국민의 안전을 크게 위협할 수 있어 정부차원의 체계적인 검인증 시스템 마련이 요구됨

- SOC분야의 안전성 확보와 신기술 개발 촉진 등을 위해 건설분야 성능평가 및 시험인증을 위한 표준 시험기준 개발과 인증체계 개선이 필요
- 따라서 R&D성과(기술·제품)의 성능평가를 위한 시험·측정·방법을 개발하고 단체·국가표준을 통한 공인(국가기술표준원, 한국표준협회)함으로써, 새로운 시험인증제도를 만들지 않더라도 기존 공인시험인증제도(KOLAS)에 따라 시험인증 체계 구축이 가능

* 현재 건설교통분야는 타 산업에 비해 기술/시험표준에 대한 인식이 매우 저조한 상태로 인증제도 개발과 지속적인 교육 및 보급을 통해 표준에 대한 인식 제고가 시급함

- SOC분야 기술개발 및 실용화에 있어 R&D 결과의 검증평가와 국가 기준 반영에 대한 부분이 지금까지 투자공백 분야로 지적¹⁾되고 있어, 체계적인 검증실험이 가능하도록 표준화된 시험절차 개발이 요구됨



<건설 R&D-표준화의 연계 필요성>

- 건설경기 악화로 민간의 신규 R&D 투자가 저조하며, 특히 검인증 시험 기반 및 표준화 연구 역량이 매우 부족

* 기존기술 개선 40%, 신기술공법 35%, 시설·장비구축 6%, 인력양성 및 국제협력 6%, 기획·정책 4%, 기술표준화 3% 순(「건설기술 표준화를 위한 중장기 발전전략 수립연구」 한국건설기술연구원, '11.09)

- 건설기준 정비에 대해서는 “국가건설기준센터”^{*}를 설립('13.09, 한국건설기술연구원)하여 체계적인 표준화 작업이 가능하나, 건설교통 R&D 성과(기술·제품)에 대한 성능평가를 위한 시험표준 개발은 현재 공백 상태임
- 설계기준이 시방설계에서 성능기반설계로 변화함에 따라, 건설교통분야

1) 「건설기술 표준화를 위한 중장기 발전전략 수립 연구」(한국건설기술연구원, '11.09)

기술기준의 성능기반기준 강화를 위해서는 객관적인 성능평가를 위한 표준 실험절차 개발과 기술기준 반영 등 정부차원의 정책적·제도적 뒷받침이 필요함

- 국내 시설물에 대한 각종 설계기준들이 성능기반설계기준*으로 전환하고 있어, 정확한 성능평가를 위해서는 체계적인 성능 검인증 기준을 마련하고 제도화를 통한 선순환체계 구축이 요구됨

- 다양한 신기술·공법·제품·시스템의 성능평가 및 검인증을 위한 표준 실험절차 개발과 실험결과의 공인인증 체계 구축이 시급

- * 성능기반설계 : 사용자 및 설계자 모두가 대상 구조물의 목표성능을 명확히 설정하고, 이를 구현할 수 있도록 하는 설계기준

- 각종 설계기준·시방서 등에 성능평가 시험규격(KS, 단체표준 등)을 반영하여 성능기반설계기준 구축의 선순환체계 마련

- * 설계기준 21종, 표준시방서 21종, 전문시방서 9종, 훈령 92종, 예규 32종, 지침 1089종

- * 도로교설계기준(한계상태설계법), 강구조 성능기반설계, 강구조 내화성능설계, 공동주택 성능기반설계, 구조물 성능기반 화재거동 해석 및 설계기술 등

- * 도로교설계기준에서 콘크리트 거더교의 Post-Tension공법 적용시, FIP, PTI 시험기준 제시

- * 유럽에서는 ETAG(European Technical Approval Guideline) - 013 시험기준에 따른 성능평가(정적성능, 피로성능, 하중전달성능)를 의무화

- * 도로교표준시방서(2013)에 AASHTO(2010) ASTM 시험규격을 일부 인용하여 반영하고 있으나, 서로 상이하거나 미 반영된 시험규격 또한 다수

- 범부처 차원에서 KS표준 제개정 및 관리기능을 각 부처로 이관*하고 있으며, 타 부처의 경우 이를 근거로 R&D-표준 연계 노력을 강화중

- * 식품 등 분야별 표준 개발·운영 업무를 소관부처에 이전(전체 20,520종의 약 15%인 3,014종)하였고, 타 부처와도 KS배분 범위를 지속 협의하여 확대 추진 예정

- * (식약청) “담배 안전관리 연구”를 통해 유해성분 분석법 국가표준 개발 및 KOLAS 인증 추진

- * (산업부) “국민 주거환경 주요 불편해소를 위한 기술지원 및 Test-Bed 설계 및 개발”을 통해 층간/벽간 소음 실증, 단열·결로 실증, 실내공기질 실증 Test-Bed 추진, “설계정보 통합형 BIPV 건물적용 기반기술 개발 및 실증”을 통해 BIPV 실증 성능평가기술 개발

□ 건설교통분야 시험 서비스산업의 경쟁력 강화 및 시험산업 육성

- 한-EU, 한-미 FTA 체결로 국내 건설시장이 개방되고 “표준”이 국가경쟁력 강화의 핵심요체로 등장함에 따라 건설교통기술의 국제 경쟁력 확보를 위해서는 국내 건설교통 기술·제품의 표준화 절실
 - EU, 미국, 일본 등 선진국은 연구개발단계에서부터 국제표준 제정과 표준화를 연계시켜, 시장선점은 물론 국제표준화 기구의 지배력을 강화
 - * 아시아는 국가 주도, 미국·EU 등은 민간단체 주도로 표준화 강화 중
- 선진국에서는 시험산업을 미래유망산업으로 인식하고 다양한 투자를 통해 국제표준을 선점하고 있으나 국내의 시험산업은 매우 낙후
 - 환경 및 생활안전 등 전 산업분야에 대해 국내 시험·분석 능력이 선진국의 절반 수준이며, 규모가 영세해 경쟁력 확보 시급
 - 최근 건설교통 기술·제품이 타 산업과 융복합화를 통해 다양해짐에 따라 실험분야가 새로운 서비스산업으로 부각되고, 기술검증 및 성능평가에 대한 수요가 크게 증가할 것으로 전망
 - * 정부는 시험인증 서비스산업화의 경쟁력 강화를 위해 2014년에 ‘16대 유망 시험인증서비스 대표 사례’를 지정하였으며, 건설교통 분야에서는 안전한 삶 부문에서 철도관련 시험인증이 선정
 - 따라서, 건설교통분야 역시 새로운 기술·제품에 대한 실험수요를 빠르게 표준에 반영할 수 있는 시험산업 기반 조성이 필요
- 최근 건설교통 기술·제품이 타 산업과 융복합화를 통해 다양해짐에 따라 실험분야가 새로운 서비스산업으로 부각하고 있으나, 국내 시험인증 기관이 영세하고 시험·분석 능력이 선진국의 절반 수준으로 경쟁력 확보 시급
 - 국내 시험인증업체의 경우, 글로벌 시험인증업체에 비해 규모는 물론 전문성, 기술력 등에서 전반적으로 열위
 - * SGS, BV²⁾ 와 같은 다국적 시험인증기업 대비 국내 시험인증기관의 경쟁력을 4점 척도로 측정한 결과, 종합 시험인증능력 점수가 2.73으로 글로벌 시장 수준에 비해 떨어

2) 다양한 분야별 전문가들을 바탕으로, 제품 적합성에 대한 검증, 검사, 시험 및 인증 서비스를 하는 세계적으로 공신력 있는 대표적 다국적 기업

지며, “글로벌 표준/기준/규정에 대한 이해”도 역시 2.81로 글로벌 수준에 미치지 못함

- * 국내 시험인증의 경우, 국제적 공신력이 떨어져 대부분의 수출 기업들은 스위스의 SGS를 비롯해 미국의 UL, 독일의 TUV, 영국 인터텍, 프랑스 BV, 노르웨이 DNV 등 글로벌 시험인증기관을 선호

- * 현 성장률에 따르면 '17년 세계시장은 221.7조원, 국내시장은 12.4조원으로 성장 전망

- * 국내 1,600여개 시험기관 중 매출 500억원('12년 기준) 이상의 대형기관은 7개에 불과하며, 대다수가 영세 소기업으로 근로자수 50명 미만이 전체의 90% 이상(기술표준원, 산업연구원 실태조사)

- 국내 시험분석 시장에서 해외 다국적 시험인증기관이 시험장비 및 전문인력 확보를 기반으로 국내시장의 60%를 잠식

- 내수시장 보호 및 시험서비스 시장 성장에 따라 수요기업이 스스로 시험·인증하는 인하우스(in-house) 시장이 '17년까지 시험서비스 포함 13.1조원으로 성장 예상

- 2011년 기준, 국내 1위 산업기술시험원(KTL)의 매출은 890억원 수준으로 세계 1위인 스위스 SGS의 매출 5조 2000억원의 1.7% 수준

- * 국내 4대 시험인증기관인 건설생활환경시험연구원(KCL), 한국화학융합시험연구원(KTR), 한국기계전기전자시험연구원(KTC)를 모두 합쳐도 3,000억원 이내

- 국내의 작은 내수시장 규모를 고려할 때 표준화 산업 성장을 위해서는 업체의 적극적인 해외진출이 이루어져야 하나 국내 시험인증업체의 글로벌 경쟁력 취약에 따라 해외진출이 저조하고, 시험·인증기관의 시장형성 및 성장과 관련하여 국가 차원의 표준화 제정과 관련 기관의 지원 인프라도 취약하여 표준화 시장 생태계 기반 조성이 필요함

- 건설교통 부문 표준화 산업은 기술에 대한 성능평가와 검·인증이 강화됨에 따라 구매자 확대 가능성이 높고 시험인증을 대체할 수 있는 대체 방안이 부재하기 때문에 향후 산업 활성화 및 경쟁력 확보가 필수적인 산업임

- 선진국에서는 시험산업을 미래유망산업으로 인식하고 다양한 투자를 통해 국제표준을 선점하고 있으나 국내의 시험산업은 매우 낙후되어 있으며, 특히 건설교통분야의 시험산업에 대한 인식은 극히 저조한 상태

- 따라서, 정부 주도보다는 민간 시험기관들이 주도하고 새로운 기술·제품에 대한 실험수요를 반영할 수 있도록 건설교통분야 시험기관들이 주체가 되는 단체표준 개발을 통해 시험산업 기반 조성이 시급

- 향후 동남아시아 등 신흥국의 건설수요가 증가하면서 기업의 해외시장 진출에 있어 기술검증 및 성능평가 등에 대한 시험산업의 중요성이 크게 부각될 전망

* 국내 시험평가 및 검인증 기반을 마련하여 기술 수출시 공인성적서 발행을 통한 신뢰성 확보함으로써 기업의 해외시장 진출 지원 가능

□ 표준인증제도 선진화를 통해 기업의 기술시험비용 절감, 기술개발 기간 단축 및 사업화 성공률 제고

- 글로벌 시험인증 시장에서 4.2%를 점유하고 있는 국내 인증업체의 시험 성적서를 인정해 주지 않아, 건설교통 업계의 해외 사업진출 시 해외 인증기관에서 받은 인증서를 제출해야 하는 중복 인증 사례가 발생함
- 국내 석회석 가공업체의 중국 수입업체가 SGS(스위스 인증업체)에서 발행한 시험성적서를 요구하였으며, 중복 인증으로 인하여 수천만 원의 비용을 추가로 부담하였음
- 글로벌 시험인증 시장에서 세계 주요국이 경쟁력 확보를 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있지만, 국내 업체의 경쟁력 부족으로 인하여 해외시험 인증기관에 의뢰함
- 건설·교통신기술 신청시 실험항목 및 성능평가 방법이 불명확하여 중복실험에 따른 실험비용 증가, 기술인증 기간 및 사업화 지연 등 문제 발생

- 최근 빈번히 발생하는 안전 관련 사회적 이슈* 해결과 안전복지 실현을 위해서는 공공의 SOC 기술·제품에 대한 정부주도의 성능검증 기반(시험 표준 개발 등) 마련이 시급
 - * 테크노마트 진동('11.07), 이순신대교 와류진동('14.10) 등의 안전·사용성 문제
 - * 분당 환풍구 붕괴사고('14.10), 석천호수 싱크홀('14~'15), 용인 라멘교량 시스템 동바리 붕괴('15.03) 등 각종 안전사고
- 건설교통 기술·제품은 국민의 안전과 직결되는 국가 기반시설물의 중요 요소로서 안전성능을 객관적·정량적으로 평가하기 위한 표준 시험방법 개발이 절실
- 건설자재·부재의 품질확보(건설기술진흥법 제58조)를 위한 건설공사 품질검사의 신뢰성 제고를 위해서는 품질검사전문기관(시험기관)의 시험능력 강화 필요
- 공공·공익적 측면이 매우 강한 건설교통기술의 최종 수요처는 국가로서 관련 기술의 성능평가와 검인증 기반 구축에 대한 정부 지원이 시급
- 제5차 건설기술진흥기본계획('13~'17)의 GLOBAL·USER 지향 설계·시공 기준 정비*를 위한 성능평가 검인증체계 구축 및 선순환체계 마련 시급
 - * (現)“사양중심 설계기준” → “성능기반 설계기준”으로 전환
- 일반 산업분야와 달리, 공공재 성격이 강한 건설교통분야는 정부주도의 성능 검인증 체계 구축이 필요
- 「국토교통 R&D 중장기 전략('14.7)」중 R&D성과 활용 촉진 방안으로 '성능검증 강화', '법·제도 개선 병행' 제시
 - R&D성과(기술·제품 등)가 기업의 사업화·상용화와 연계될 수 있도록 기업의 기술가치(특허 및 건설·교통신기술 지정) 실현을 지원할 수 있는 시험검증 기반조성 필요
- 한-EU, 한-미 FTA 체결로 건설시장이 개방됨에 따라, 건설교통기술의 국제 경쟁력 확보와 시험산업 활성화를 위해서는 국내 시험기관의 시험 능력 강화 시급

- 시험기관의 실험능력·신뢰성 향상으로 국토교통 R&D의 성공확률, 건설·교통 신기술 지정 및 기업의 사업화 촉진 가능
 - 기술개발인력이 부족한 중소기업의 애로사항 해소(성능검증 지원, 기술개발기간 단축)
 - 해외 실험유출 방지 및 전문시험인력 일자리 창출 등 건설교통분야 시험사업 육성 발판
- 건설교통분야 성능평가 실험절차(시험표준)의 수요 대응과 관련 정책 실현을 위해서는 과제의 조기 착수 및 정부의 적극적 지원이 필요

III

국내외 표준화 현황 분석

1

표준·기준·인증의 정의

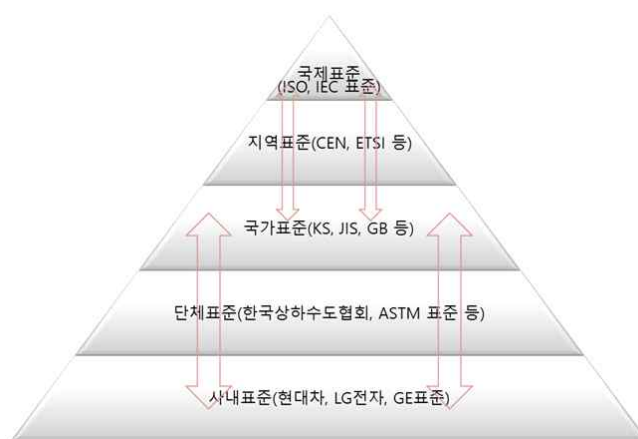
□ “표준”의 정의

- **(표준, Standard)** 합의에 의해 작성되고 공인된 기관에 의해 승인*된 것으로서 주어진 범위 내에서 최적 수준의 성취를 목적으로 공통적이고 반복적인 사용을 위한 규칙, 지침 또는 특성을 제공하는 문서

* (KS A ISO/IEC Guide 2) 과학, 기술 및 경험에 대한 총괄적인 발견사항들에 근거하여야 하며, 공동체 이익의 최적화 촉진을 목표로 제정되어야 함

반복적이고 공통적으로 적용 가능한 대상에 대해 이해관계자의 합의절차를 거쳐, 표준화기관에 의해 승인된 규정

- **(표준화, Standardization)** 실제적이거나 잠재적인 문제들에 대하여 주어진 범위 내에서 최적 수준을 성취할 목적으로 공통적이고 반복적인 사용을 위한 규정을 만드는 활동(KS A ISO/IEC Guide 2)
- **(표준의 구분)** 제정주체에 따라 국제표준, 지역표준(유럽 EN), 국가표준(KS), 단체표준으로 구분



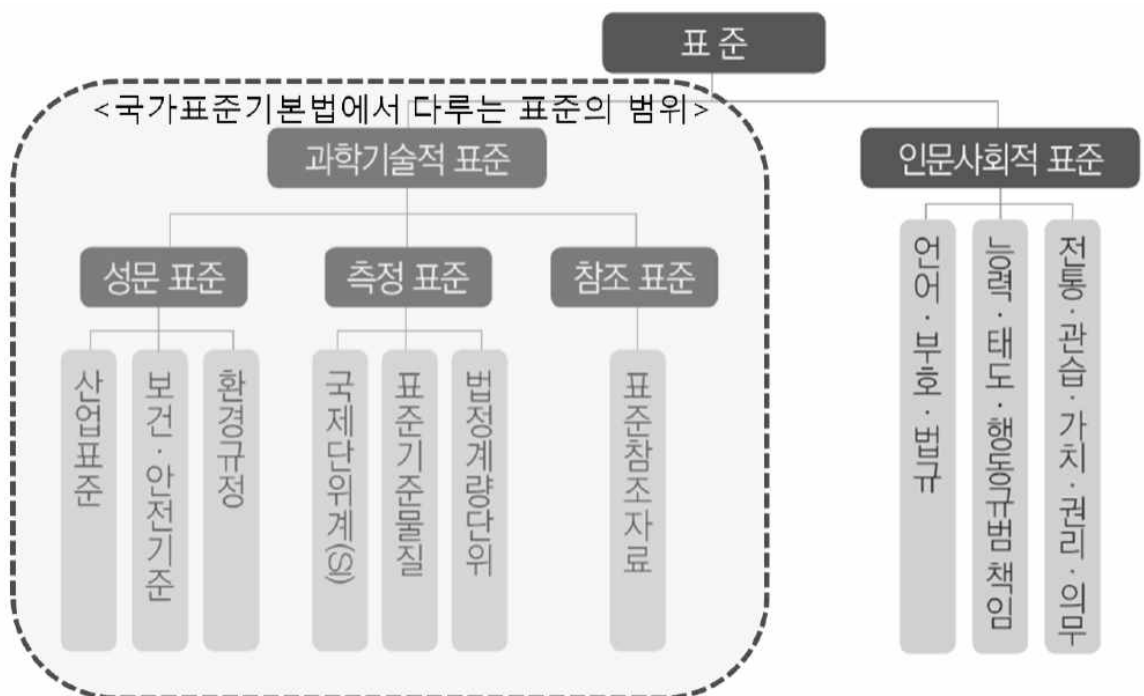
< 표준의 구분 >

- 국제표준 : ISO, IEC, ITU 등의 국제표준기구가 제정하는 표준
- 국가표준 : 한국의 KS, 일본의 JIS 등 국가표준화 기관이 제정하는 표준
- 단체표준 : 한국상수도협회, 미국 ASTM 등의 전문단체에서 제정하는 표준
- 사내표준 : 사내에서 전사, 공장, 부서별로 재료·부품·검사 등 업무에 적용하는 기준



< 표준의 구분 및 발전형태 >

- 국가표준기본법상에서 다루는 국가표준은 국가가 준용하는 모든 자율표준뿐만 아니라 강제적 성격의 기술기준(기술규정)을 포함
- 성문표준 = 자율표준(KS, KCS 등) + 강제표준(기술규정) (법 제3조 7항)



< 표준의 구분 (한국표준협회, 미래사회와 표준, 2014) >

- **(단체표준의 정의)** 산업표준화법 제27조(단체표준의 제정 등)의 규정에 따라, 중소기업협동조합 및 품질향상을 위한 비영리법인이 공공의 안전성 확보, 소비자 보호 및 구성원들의 편의를 도모하기 위하여 특정의 전문분야별로 제정하는 표준(기호, 용어, 성능, 절차, 방법, 기술 등)을 말함
- **(단체표준의 인증)** 제정된 단체표준에 적합함을 공적으로 보증하기 위하여 단체표준을 제정한 단체가 단체표준 인증업무 규정(ISO/IEC 17065에 따름)을 제정하여 이에 따라 단체가 자체적으로 인증을 하는 것을 말함
- **(단체표준의 제정)** 단체표준 제정 품목은 단체(조합) 자체 계획 또는 이해관계인들의 요청에 따라 선정되고 (안)작성, 의견수렴, 자체 심의회 심의를 거쳐 사무국(한국표준협회)에 등록요청을 하면 사무국의 제정 절차에 따라 다시 심의를 거친 후 한국표준협회 iSTANDARD에 게재됨으로써 제정됨
- 제정 후 3년마다 정기적으로 적·부 확인을 하게 되며, 이해관계자는 언제든지 조합에 개정 등을 요청 가능

산업표준화법
제27조(단체표준의 제정 등) ① 산업표준화와 관련된 단체 중 산업통상자원부령으로 정하는 단체는 공공의 안전성 확보, 소비자 보호 및 구성원들의 편의를 도모하기 위하여 특정의 전문분야에 적용되는 기호·용어·성능·절차·방법·기술 등에 대한 표준(이하 "단체표준"이라 한다)을 제정할 수 있다.
② 단체표준을 제정한 단체는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 단체표준을 활용하여 인증업무를 수행할 수 있다.
③ 단체표준의 제정·등록·운용·보급 등에 관하여 필요한 사항은 산업통상자원부령으로 정한다.

□ “기준” 의 정의

- **(기술기준, Technical Regulation)** 정부나 단체에 의해 채택되었거나 계약에 의해 채택되어 법적 구속력을 갖는 표준*(KS A 0014)
 - * 시험인증 등 규제에 활용되는 표준
- 표준 중에서 공통된 판단의 근거가 되는 조건, 수준, 한계 등을 규정한 것이고, 정해진 바에 따라 엄격히 지켜야 할 표준, 즉 강제 표준에 해당되며, 강제적으로 규제하는 기술적 요구 조건으로 정부(소관부처별)가 관장
- **(WTO/TBT)** 적용 가능한 행정규정을 포함하여 상품의 특성 또는 관련

공정 및 생산방법이 규정되어 있으며, 그 준수가 강제적인 문서로써
상품, 공정 및 생산방법에 적용되는 용어, 기호, 포장, 표시 또는 상품
부착요건을 포함하거나 다를 수 있음

정부가 안전, 환경, 보건 등 국민의 권리를 보호하기 위해 마련한 기술규범으로, 법률에 의하여 강제

□ “인증” 의 정의

- (인증; Certification) : 제품 등과 같은 평가대상이 정해진 표준이나 기술 규정 등에 적합하다는 평가를 받음으로써 그 사용 및 출하가 가능하다는 것을 입증하는 행위
- (인증제도) 평가대상이 그에 적용되는 평가기준에 만족하는지 여부를 판단하기 위해 자격을 갖춘 자가 평가를 직접 수행하거나 제3자의 평가 결과를 근거로 입증하는 행위를 말함(ISO/IEC 17000, KS A ISO/IEC Guide 2)

제품 등이 표준 또는 기술기준에 적합함을 평가·증명

* (제품인증) KC(우리나라), CE(EU), UL(미국), PS(일본), CCC(중국) 등

* (시험인증) ILAC, KOLAS 등

□ 표준의 기능 및 역할

- (산업화) ① 호환성 제고, ② 복잡성 저감, ③ 품질향상, ④ 효과적인 정보전달 등 국가 기술인프라 기능을 통해 산업경쟁력 향상
- (글로벌화) WTO·FTA 체계에서 국가간 상품·기술·서비스 등의 자유로운 무역원활화를 위해 각 국가의 표준·기술기준에 국제표준 채택을 의무화
 - * 세계 무역량의 80%가 국제표준의 영향 아래 유통(OECD)
- (통상 이슈화) 관세장벽이 낮아지면서 선진국·개도국 모두 무역기술규제(시험·인증)를 강화하고 있으며 이로 인해 글로벌 시험인증시장 확대
 - 글로벌 금융위기 이후 각국은 자국 산업 보호를 위해 표준을 기반으로 기술규제 및 인증제도를 강화하여 무역기술장벽(TBT)으로 활용
 - * WTO TBT(무역기술장벽) 통보문 추이 : ('05) 771건 → ('08) 1,251건 → ('11) 1,217건
 - 글로벌 시장교류 확대 및 각국의 기술규제 증가로 세계 시험인증시장

(100조원)은 최근 5년간 2배 이상으로 급성장 추세

- **(시장지배력 심화)** 표준의 시장 지배력이 강화되어 세계시장 확보를 위한 국제표준 선점 경쟁이 심화되고 글로벌 시험인증체제 확대
 - 시장과의 연계성이 강화되어 표준화 및 인증체제를 고려하지 않고 기술개발을 할 경우 사회적 비용 증가 및 기업의 손실 초래
 - * 교통카드 단말기 개발시 표준(호환성)을 고려하지 않아 국민불편을 초래하고 '06년 국가표준 제정 후 표준화된 호환성 단말기 교체로 570억원 추가 소요
 - 국제기구(ISO)는 국제표준을 활용한 경영인증체계를 확대하고 기업과 시험인증기관이 준수해야 할 국제규범을 강화하는 추세
 - * ISO 22000(식품안전경영시스템), ISO 50001(에너지경영시스템), ISO 20000(IT서비스경영) 등

□ 우리나라의 표준화 현황

- (표준체계) 정부 주도의 국가표준(KS)과 민간의 단체표준이 혼재되어 있는 변형집중형 체계

〈 주요국과 우리나라의 표준체계 비교 (2013.12.31. 기준) 〉

구분		한국	독일	미국	일본
ISO 국제표준 경쟁력 ³⁾		9위	1위	2위	3위
보유 표준 종수	국가 (임의+강제)	21,122종	33,419종	10,144종	10,399종
	단체	약 13,000종	약 5,000종	약 100,000종	약 5,000종
	계	약 34,000종	약 39,000종	약 110,000종	약 15,000종
국가표준 대비 단체표준 비율 ⁴⁾		52%	15%	1,000%	50%
표준 개발 및 제정 주체		정부(KATS) ⁵⁾	민간(DIN)	민간(ANSI)	민·관 협력(JISC)
단체표준의 국가표준 채택 여부		가능	불명확	가능(단체표준 유지)	가능(단체표준 폐지)
표준 연계 유형		(변형)집중형	집중형	분산형	(변형)집중형

(출처 : 한국형 단체표준의 현황과 과제, 한국표준협회, 2013, 재구성)

- (표준분류) 국가표준기본법과 산업표준화법에 기반을 두어, 임의표준* 20,576과 기술기준** 2,020종을 운용 중('15.10 기준)

* 산업표준 20,203개(국가기술표준원), 정보통신표준 568종(미래창조과학부)

** 기술기준 2,020종(20여개 부처운용), 국토교통부 소관의 기술기준은 176개(8.7%)

- (한국산업표준) 국가기술표준원장이 고시·확정하는 국가표준(22개 분야)으로 운영되며 성격에 따라 제품표준, 방법표준, 전달표준으로 구분

* 토건분야는 KS F로 분류되며 총 834개로 전체 국가표준의 4.05%('15.10 기준)

* 측정·시험방법은 방법표준에 해당



〈 우리나라의 표준 현황 〉

(출처: 국가기술표준원, 2013 국가기술표준백서, 2014)

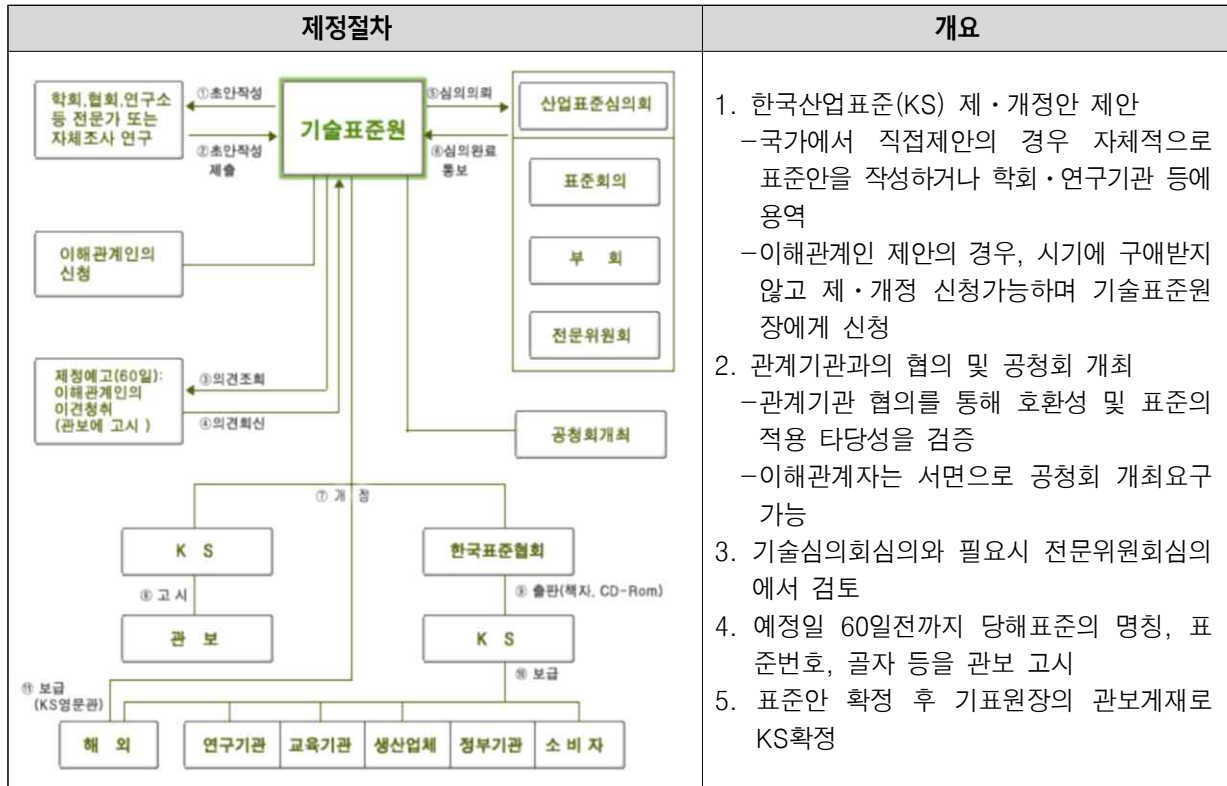
3) ISO 감사국 수임수, 정회원 가입수, 분담금 규모 등 기준

4) 단체표준 종수/국가표준 종수

5) 단, 표준개발은 KATS에 지정받은 64개의 표준개발협력기관(COSD)를 통해 민간주체의 참여가 가능

- (표준화 제정절차) 정부가 표준화 활동을 주도하는 하향식 방식에서 민간이 주도하는 상향식 표준화 접근방식으로 전환 중

〈 국내 국가표준의 제정절차 및 개요 〉



- (표준체계 이슈) 국가표준인 산업표준(KS)과 각 부처의 기술기준이 각각 별도로 운용되고 있어 다수·중복 표준과 유사 인증제도로 기업의 기술 개발 애로(비용증가 및 기술개발 지연 등) 증가로 기술발전 저해
- 또한, 표준 제정 과정에서 민간참여가 낮아 빠른 산업발전에 대응 지연

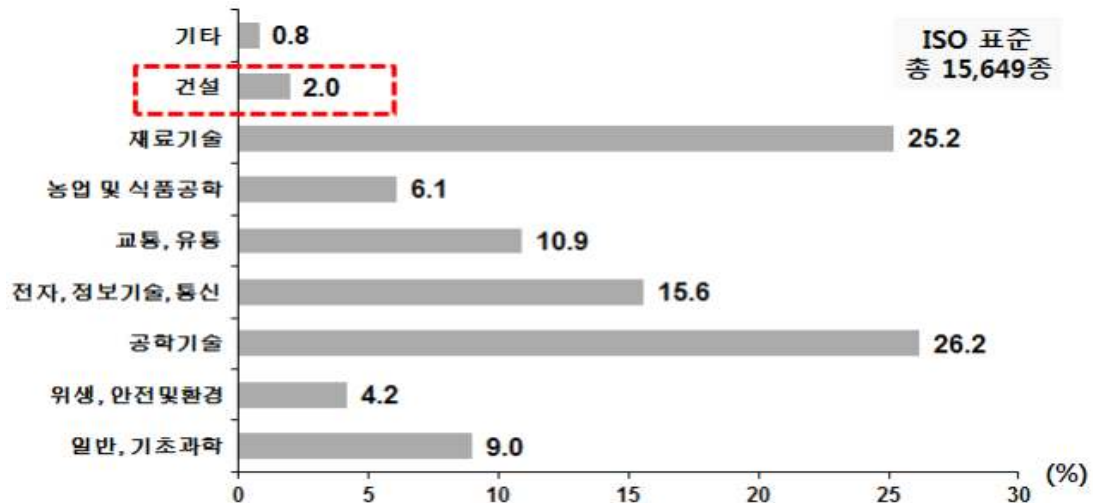
〈 유사중복 표준-기술기준 운용 사례 〉

유사중복 유형	사례
표준-기술기준간	<ul style="list-style-type: none"> • 환경부(기술기준) vs 국표원(KS) 제품/기술 유사규격 148종 운영 • 국토부(기술기준) vs 국표원(KS) 제품/기술 유사규격 22종 운영
기술기준-기술기준간	<ul style="list-style-type: none"> • 정보기기 국제표준 25종을 국표원 및 방통위 기술기준으로 중복 운영 등

(출처 : 유관부처, 국가경쟁력강화를 위한 국가표준·인증제도 선진화 방안, 2012)

- (국제표준화 활동) 다양한 국제표준화기구에 가입하여 활동 중이며, 1963년 ISO, IEC를 시작으로 현재 총 6개의 국제표준화기구에 가입
 - * 국가기술표준원은 ISO 및 IEC, PASC의 국가대표기관으로 활동 중
- ISO 및 IEC의 국제 표준화활동 평가* 결과, 세계 5~10위권 지속 유지
 - * 주요 평가지표: 정책위원회 활동, 분담금 납부 실적, 기술위원회 및 분과위원회 가입률, 국제간사 및 의장 수임 현황 등

- 국제표준분류체계(ICS, International Classification for Standardization)에 따른 건설분야의 ISO 표준은 2가지로 분류(건축 및 건설자재 표준 14개 분야, 토목 11개 분야)



〈 국제표준분류체계에 따른 건설분야의 ISO 국제규격 분류 비중 〉

(출처: 건설연구인프라운영원, 구조성능평가 표준화 보고서, 2013)

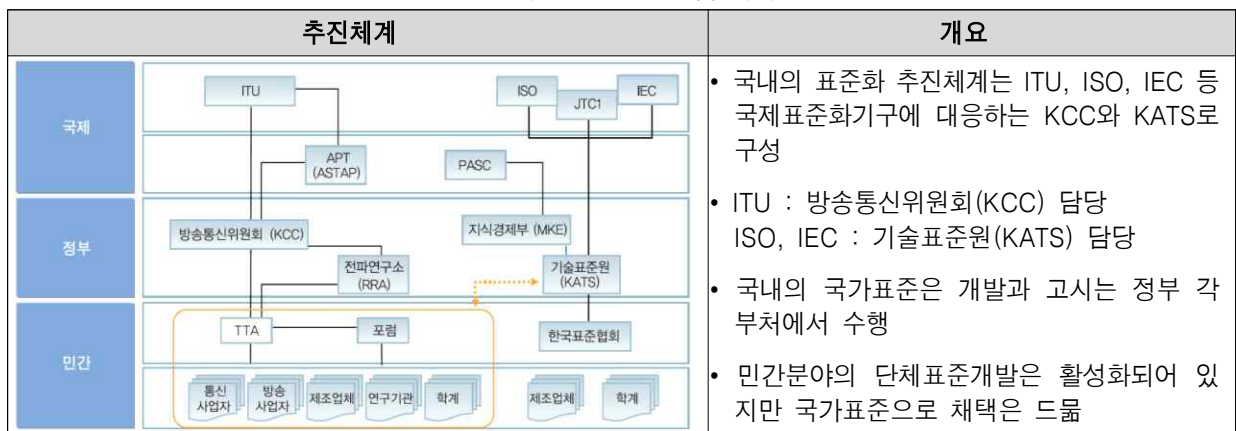
- 건설교통 분야도 기술위원회 참여를 확대하는 등 꾸준히 국제표준화 노력 중이며, ISO 370여종과 관련된 TC(기술위원회) 중 12개 TC와 30여개 SC에서 국제표준화 시도
 - * 건설교통분야 관련 ISO 표준 약 370여종 중에서는 건축, 화재안전에 대한 표준 수가 많고 지반공학, 건축재료 분야가 활발한 편임
 - * 총 200여 ISO TC 중에서 구조, 건설재료, 환경수자원, 지반, 시공관리 등 건설 관련 TC에서 총 13명이 활동 중(의장 1명, 간사 2명, 컨비너 10명)
- (국제표준화 활동 이슈) 국제기구 활동을 확대하고 있음에도 불구하고, 선진국에 비해 국제표준 신규제안 건수가 매우 부족해 국제표준 경쟁에 대한 대응능력이 미약하고 중소기업의 참여가 매우 부족
- IT분야 등 특정 편중된 분야를 제외하면, ISO/IEC 표준 2만여종⁶⁾ 중 우리기술이 반영된 표준은 300여 건에 불과
- 해외 선진국들이 중소기업을 표준화 사업에 활발하게 참여케 하여 새로운 시장 개척을 확대하는 반면, 국내 산업의 90%를 차지하고 있는 우리 중소기업은 표준화 정책 부족 등으로 국제표준화 활동 전무

6) ISO 표준 누계: 19,977종 / IEC 표준 누계: 6,939종 (2013.12.31. 기준)

□ 우리나라의 표준화 추진 전략

- 국가 주도과 민간분야 활동이 혼재된 변형집중형 형태로서, 정보통신 분야와 일반산업분야를 이분화하여 운영
- 국가표준기본법에 따라 5년마다 국가표준기본계획을 범정부 차원에서 표준화 추진
 - 국가표준의 국제표준화 및 부합화, 표준개발협력기관(COSD) 확대와 표준의 민간 이전(공공재 성격의 인프라부분 제외, 약 20%) 등 민간 참여형 표준화 기반 조성, 중복·상이한 표준 및 인증제도 정비를 통한 기업의 기술개발 규제 해소와 표준의 질적향상 도모 등을 중점 추진

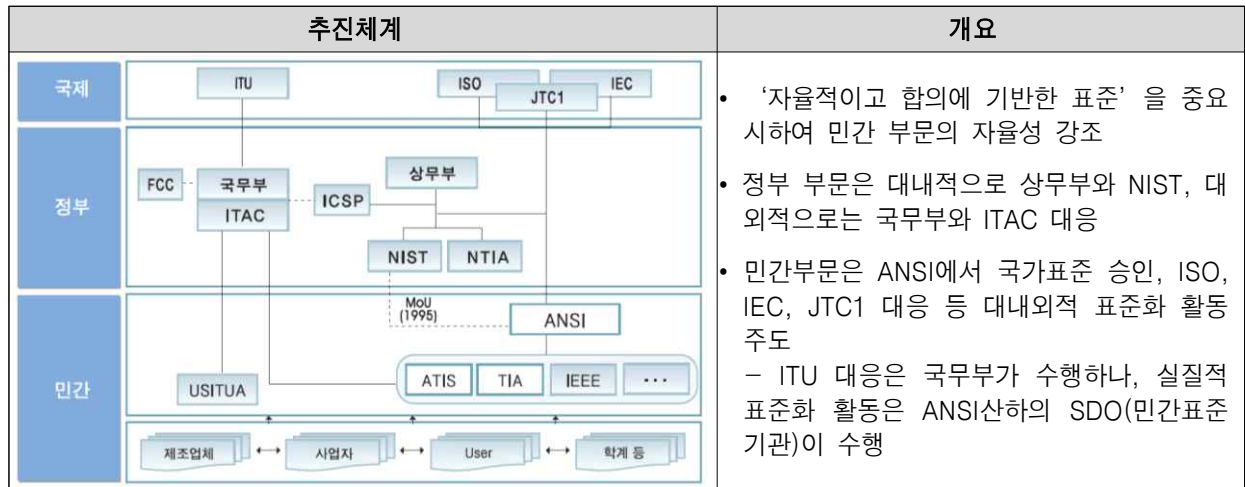
〈 국내의 표준화 조직 및 체계 〉



□ 주요 선진국의 표준화 추진 전략

- (미국)
 - 공공부문과 민간부문은 나누어 추진하고, ANSI 중심의 표준화 제정
 - 국립기술표준원(NIST)의 총괄조정을 통해 국가 표준제도를 운영하고, 1990년대 이후 일련의 표준화 제도를 정비하여 정부 및 민간참여 촉진
 - 민간부문인 표준개발기관(SDO)을 통한 표준개발이 활발하며, 총 275개 SDO의 표준화 제안을 ANSI가 승인
 - * ASTM, ASME, IEEE 등 국제 표준화 기구라고 해도 무방할 정도의 거대 표준화 조직이 표준개발기관으로 참여하여 국가표준기반 조성
 - ANSI는 ISO, IEC 등에 거의 모든 기술위원회와 분과위원회에 참여하고 있으며, 자발적 필요에 따라 다양한 전문가가 국제표준화 참여

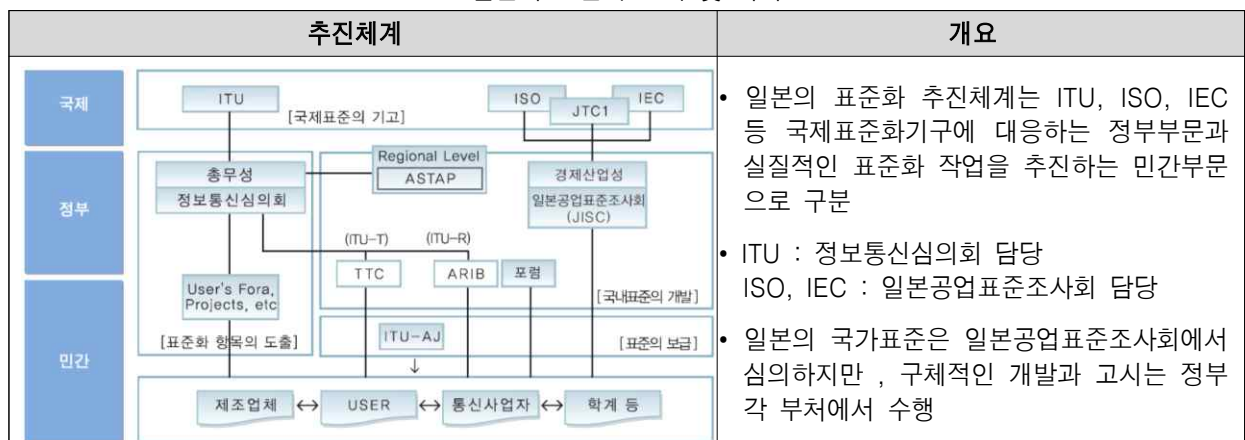
< 미국의 표준화 조직 및 체계 >



○ (일본)

- 우리나라와 비슷하나 정부부처(7개 대신)에서도 국가표준인 JIS를 제정 가능하고, 미국과 같이 SDO를 많이 활용
- 국가 주도의 표준화 정책과 민간분야의 표준화 활동으로, 국제표준화기구 대응은 정부에서 담당하고 실질적인 표준화 작업은 민간부문에서 담당
- 정보통신분야(총무성)와 일반산업분야(일본공업표준조사회)로 이분화
- 2008년 국가표준체계의 국제부합화 전략 수립 이후 꾸준히 정비
- JISC의 위원회 중심형에서 JSA(표준초안 일원화)를 거점으로 한 협력기관 중심형으로 전환
- 표준의 제정단계에서부터 국제표준과의 부합화 추진
- 국제표준화를 위한 제도·정책을 마련하고, JISC가 ISO, IEC, CEN 등 국제표준화 활동에 적극 참여

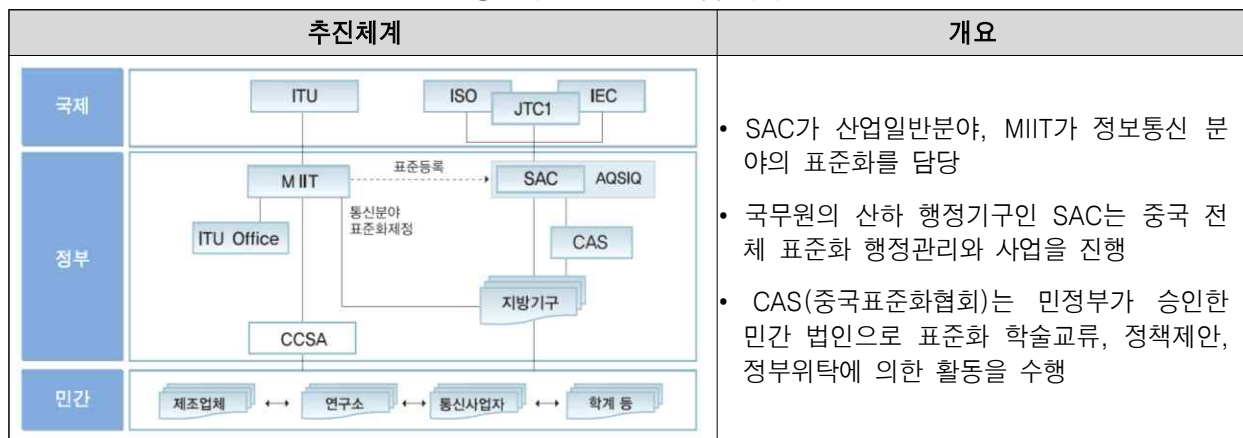
< 일본의 표준화 조직 및 체계 >



○ (중국)

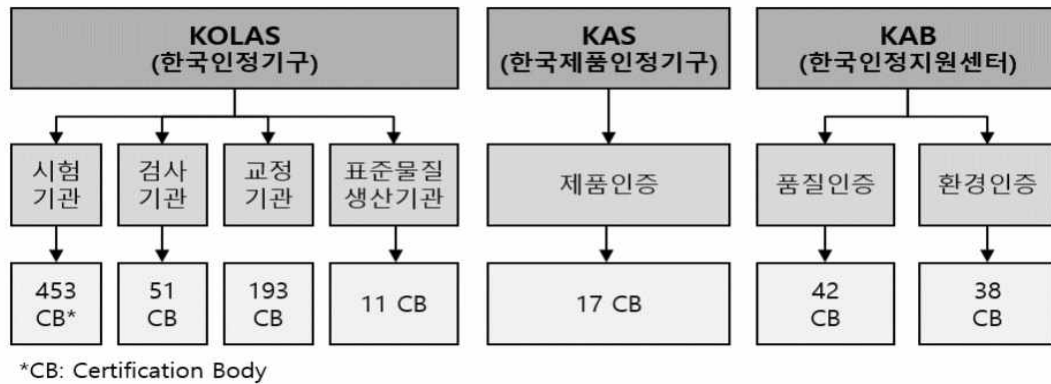
- 정부기관인 중국표준화관리위원회(SAC)를 중심으로 하는 정부주도형 하향식 국가표준체계
- 2020년까지 기술혁신 기반의 사회건설과, 세계 제일의 연구개발 경쟁력을 보유하는 것을 목적으로 국가혁신전략 수립
- 중국의 표준단계는 4단계(기업→지방→업종→국가)로 이루어지며, 21,400여건의 국가표준 중 강제표준이 15%를 차지
- 국가표준화 관리위원회(SAC)는 국가품질감독검사검역총국(AQSIQ) 산하 정부기관으로서 국무원으로부터 권한을 위임 받아 중국 표준화 행정 및 전국 표준화 사업을 관리하고 ISO 및 IEC에 중국 대표로도 참가
- 1990년대 이후 중국에서 제정된 상당수의 표준은 국제표준과 동일하거나 국제표준에 기반
- 국제표준화 부합화 방침에도 불구하고, 중국은 ICT분야에서 독자적 기술표준을 제정

〈 중국의 표준화 조직 및 체계 〉



□ 우리나라의 시험·기술 인증 현황

- (적합성평가 체계) 우리나라는 현재 국제기준에 따라 시험인증, 제품인증, 품질·환경경영시스템인증의 3개 분야별 인정제도를 각각 운영하고 있으며, 정부기관인 국가기술표준원이 한국인정기구(KOLAS) 및 한국제품인정기구(KAS)를 통해 시험 및 제품 분야를, 민간기관인 한국인정지원센터(KAB)에서 품질 및 환경, 경영시스템 분야를 전담



〈 우리나라의 적합성 평가 체계 (2013.12.31. 기준) 〉

- KOLAS는 국내 시험·검사·교정기관들의 시험·측정능력을 향상시켜 KOLAS 공인 성적서의 국내·외 수용을 확대하고, 산업체를 효과적으로 지원하여, 향후 정부간 상호인정협정(MRA)을 원활히 추진하고 이행할 수 있도록 적합성 평가에 대한 국제화된 기본체제를 구축·운영하고 있음

〈 국내 인정 기관의 주요 현황 (2013.12.31. 기준) 〉

구분	KOLAS	KAS	KAB
도입년도	1992년	2001년	1995년
인증영역	시험, 검사, 교정, 표준물질	제품	품질 및 환경 경영시스템
인정업체	723개 ⁷⁾	17개	46개 ⁸⁾
수행주체	기술표준원	기술표준원	(재)한국인정지원센터
가입국제기구	ILAC ⁹⁾	IAF ¹⁰⁾	IAF

(출처 : 국가기술표준원, 2013 국가기술표준백서, 2014, 재구성)

- (인증제도) 2013년 기준 305개 인증제도가 운용중이며 법적근거와 인증주체 등에 따라 법정(의무·임의)인증, 지자체 인증 및 민간인증으로 구분
 - 법정의무인증은 각 부처에서 관리하는 기술기준에 근거하여 강제성을 가짐
 - 법정임의인증은 법으로서 인증, 형식승인, 검정 등의 사항을 정하고 있지만 민간인증은 자율적으로 시행한다는 점에서 차이가 있음

〈 우리나라의 인증제도 현황 〉

구분	법정의무인증	법정임의인증	지자체인증	민간인증
인증제도	46개	90개	86개	83개
소관부처(기관)	11개 부처	22개 부처	71개 지자체	69개 기관
인증기관	44개	71개	83개	72개
관련법률	37개 법령	68개 법령	-	-

(출처 : 국가기술표준원, 2013 국가기술표준백서, 2014)

7) 시험·검사·교정·표준물질 인정기관 중 중복되는 기관은 한 번만 계산함

8) 품질·환경경영시스템 인정기관 중 중복되는 기관은 한 번만 계산함

9) ILAC, International Laboratory Accreditation Cooperation

10) IAF, International Accreditation Forum

- (적합성평가 체계 이슈) 인정제도의 경우 적합성 평가 기준이 국제기준에 부합하지 못하며, 인증제도는 다중·중복이 많아 비효율이 초래됨
 - 국내의 법정시험기관이나 검사기관의 지정은 개별 법령에 의해 각 부처에서 별도로 정한 기준에 따라 시행되고 있으나 지정기준은 장비, 인력보유 등 일반적인 사항만을 규정하고 기술요소가 누락되어 있으며, 지정행위 또한 국제기준을 따르지 않고 있어 각 기관의 시험 및 검사 능력의 신뢰성을 국제적 수준으로 배양하기 어려움
 - 법정강제인증과 법정의무인증 간에는 245개의 제품이, 임의인증 간에도 약 300개의 제품이 중복인증의 문제가 발생하고 있으며 인증제도에서 포괄적으로 수행하는 시험 또한 중복되어 기업의 부담을 가중
- (건설교통 신기술 인증제도 현황 및 이슈) 국토교통부에서 건설교통 신기술 인증제도를 통해 정책적으로 신기술을 지원함으로써 기업의 기술개발 의욕을 고취하고 있으나, 신기술 신청 건수는 감소하고 있으며, 신기술과 관련된 장비, 공법 등 성능시험과 시공방법에 대한 체계적 성능 검인증 방안은 미흡한 실정임
 - 신기술 개발 및 활용 활성화 정책에도 불구하고 신기술 신청·지정 건수는 1999년 147건에서 2011년 86건으로 감소함

〈 신기술 지정 및 신청 추이 〉

구분	1999	2002	2008	2011
신기술 신청	147	114	68	86
신기술 지정	77	37	19	23

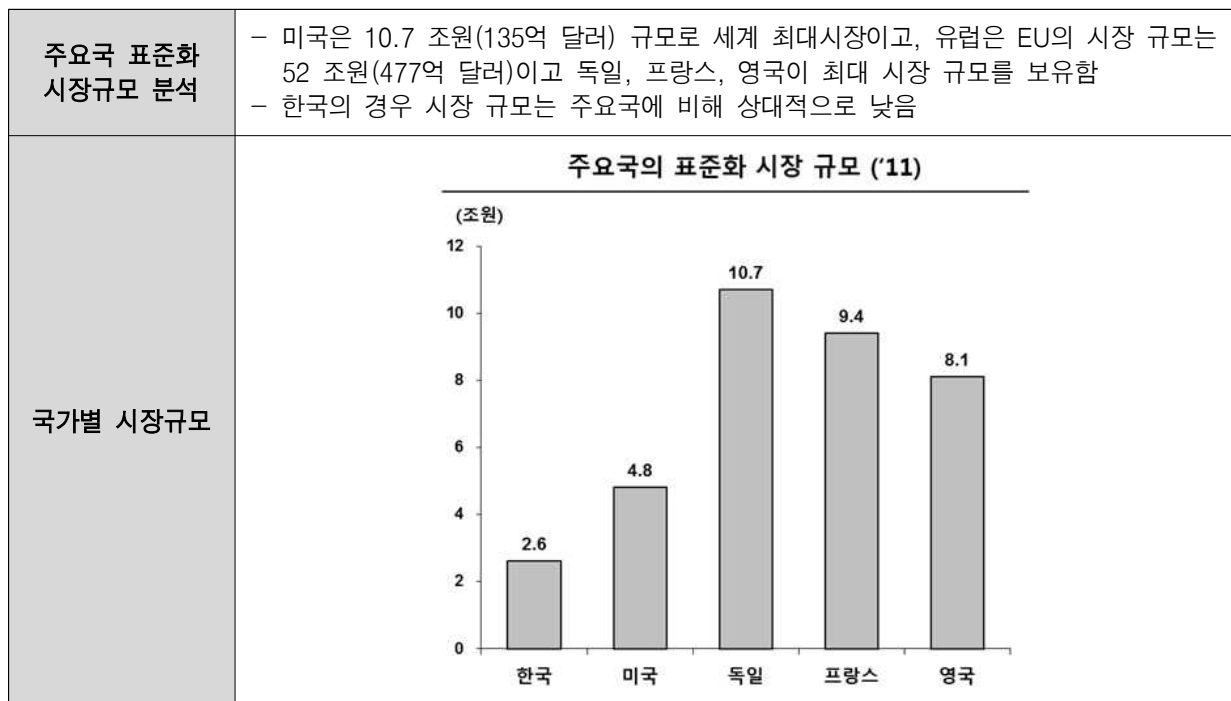
(출처 : 국토해양부, 제5차 건설기술진흥기본계획, 2012)

- 이는 신기술 인증을 위해 필요한 실험검증과 현장적용에 막대한 비용과 기간이 소요될 뿐 아니라, 현장에서 실적을 통해 충분히 입증되지 않으면 신기술·신공법의 사용을 꺼리는 경향이 나타나기 때문임
 - * 2011년 기준 기업이 보유한 신기술 202건 중 사용되고 있는 것은 131건(65%)뿐이며 나머지 71건은 현장적용 실적이 전무함
- 또한 신기술 신청 시, KOLAS 인정 기관에서 공식적 인증기관을 통해 수행한 시험평가 결과를 입증할 수 있는 시험성적서를 요구하고 있으나, 대부분 신기술은 표준화되어 있는 제품이 아니므로, KS 규격 등 시험기준에 따른 성적서 발행이 제한적이어서, 신기술 인증을 위한 실험절차와 방법에 대한 표준화 방안 검토가 필요함

□ 시장규모

- 표준화 수요가 증가하고 국제교역에서도 시험인증이 확대되면서 전문 서비스 산업으로 성장하고 있으나 국내 시장 규모는 미미
- 표준화 사업이 과거에 생산 업무를 보조해주는 인프라적인 성격으로만 여겨 왔지만 보건·안전·환경 등의 중요성이 부각되면서 인증수요 증가
- 국내 1,600여개 시험기관 중 매출 500억원('12년 기준) 이상의 대형기관은 7개에 불과하며, 대다수가 영세 소기업으로 종업원 50명 미만이 전체의 90% 이상
- 주요 선진국들의 표준화 시장 규모를 비교한 결과, 미국, 독일, 프랑스, 영국 순으로 표준화 산업이 전문 서비스 산업으로 자리 잡고 있음

〈 주요국의 표준화 시장 규모 비교 〉



(출처 : 기술표준원, 산업연구원 실태조사(2011.6), Eurostat, U.S. Census Bureau 등(주요국 및 한국의 표준화 시장 규모 재해석))

- 국내 시험인증사업의 전체 비용은 2010년에 2조 6,469억 원 규모이고, 이 중에 해외유출 인증비용 규모는 1조 3,320억 원 규모로 약 50.3%의 높은 비중을 차지하였으며, 이는 2009년 보다 1.3% 상승한 비율

〈 국내 제조업 대상 표준화 시장 규모 추정 〉 (단위: 백만원, %)

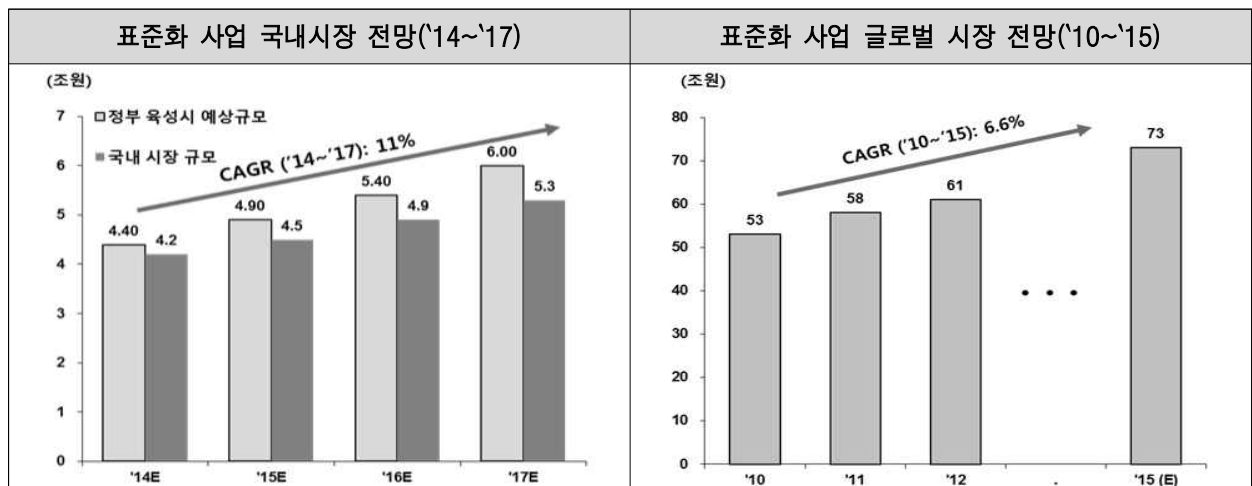
		2009			2010		
		제조업체 시험인증 비용	전체 시험인증 비용	비중	제조업체 시험인증 비용	전체 시험인증 비용	비중
국내시험인증기관		734,494	1,145,599	51.0	855,179	1,317,687	49.7
해외 유출	해외 시험인증기관 국내지사	681,925	1,050,732	46.7	831,033	1,280,482	48.3
	해외 현지 시험인증 기관(국내 미진출)	52,104	52,104	2.3	51,512	1,331,994	1.9
	소계	734,029	1,102,836	49.0	882,545	1,331,994	50.3
전체 시험인증비용		1,425,419	2,248,425	100	1,737,724	2,649,681	100

(출처 : 기술표준원, 산업연구원 실태조사(제조업체), 2011)

□ 표준화 시장 성장가능성

- 품질, 보건, 안전, 환경, 사회적 책임 등과 관련한 기술규제 증대와 글로벌 교역 증대로 표준화 시장의 고성장을 기대
 - 기술규제 및 글로벌 교역의 증가로 세계 표준화 시장규모는 2010년 53조 원 이후 연평균 6.6%씩 성장하여 2015년에는 73조 원에 도달 전망
 - 국내 시험인증사업의 비용은 2014년 4조 4,775억 원 규모이고, 정부 육성시 글로벌 표준화 시장 성장률보다 높은 11%의 성장률 추정치를 보임

〈표준화 사업 시장 전망〉 (단위: 백만원, %)

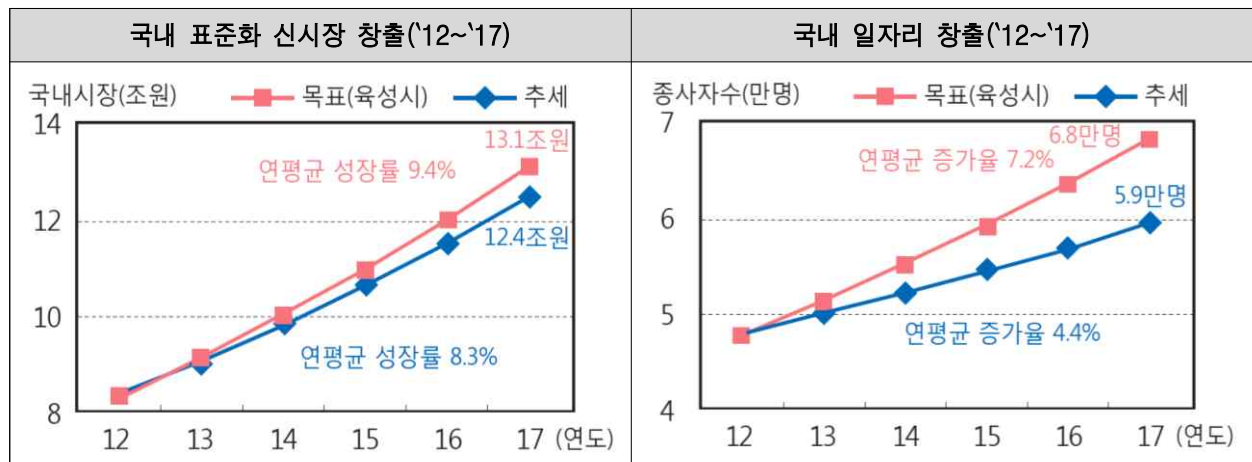


(출처 : 기술표준원, 시험인증산업 경쟁력 강화 방안(2013), Global Industry Analysts 등)

- 표준화 산업은 시험인증 수요 증가로 신시장을 꾸준히 창출하고 있으며, 시험인프라 구축 후 반복적 사업이 가능한 고부가가치 기술서비스 산업임

* [경제관계장관회의, 2014.03] '시험인증산업 경쟁력 강화 방안'에서 표준화 시장 고성장의 사회적 효과로 ①고급 이공계 일자리 창출, ②국내 기업의 해외진출 활성화를 제시함

< 국내 표준화 시장의 기대효과 >



(출처 : 기술표준원, 시험인증산업 경쟁력 강화 방안(2013))

□ 국내외 시장현황 비교 및 해결과제

○ 시험인증절차 비효율성

- 국내 시험인증업체의 경우, 글로벌 시험인증업체에 비해 규모는 물론 전문성, 기술력 등에서 전반적으로 열위
 - * SGS, BV¹¹⁾ 와 같은 다국적 시험인증기업 대비 국내 시험인증기관의 경쟁력을 4점 척도로 측정한 결과, 종합 시험인증능력 점수가 2.73으로 글로벌 시장 수준에 비해 떨어지며, 특히 외부기관 M&A능력(2.24), 해외유관기관네트워크(2.00), R&D/혁신 신서비스 개발능력(2.58), 연구원 보유 규모(2.42) 등이 열위
- 신제품에 대한 인증절차가 없는 경우 절차상의 문제로 융합신제품에 대한 인증절차가 부재한 상황이며, 기존 제도로는 산업융합신제품에 대한 인증에 한계가 존재
- 표준화 산업의 경우 표준이나 인증제도 또는 적합성평가제도 등 시험인증산업 관련 지적기반의 선진화 정도가 전체 시험인증산업의 경쟁력을 좌우하는데, 국내 시험인증산업과 관련한 지적기반(표준, 인증제도, 적합성평가제도)은 EU 등 주요 선진국에 비해 낙후되어 있음

11) 다양한 분야별 전문가들을 바탕으로, 제품 적합성에 대한 검증, 검사, 시험 및 인증 서비스를 하는 세계적으로 공신력 있는 대표적 다국적 기업

< 글로벌 시장에서 국내 시험인증업체의 경쟁력 수준 > (4점 척도)



(출처 : 기술표준원, 시험인증산업 경쟁력 강화 방안(2011))

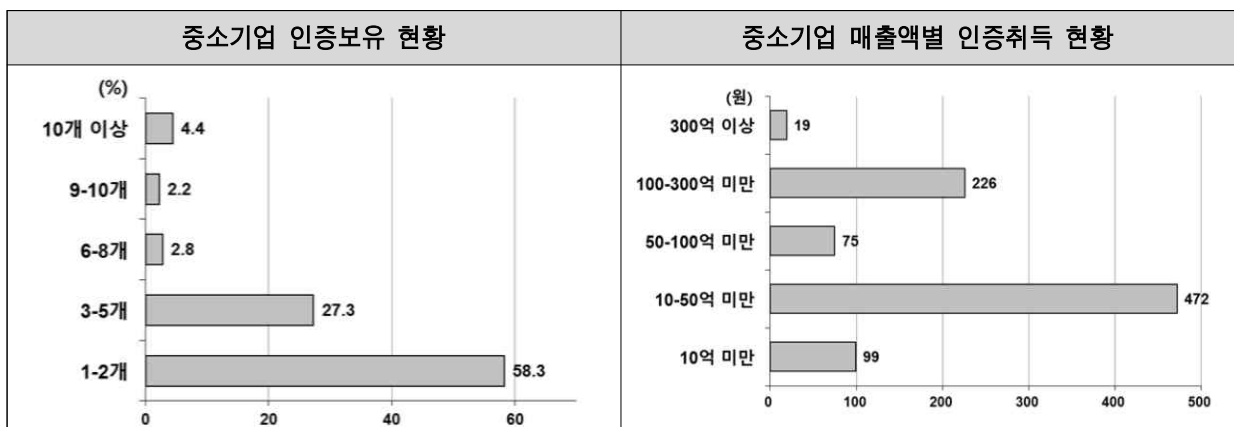
○ 중소기업 기술사업화 부진

- 제품 이미지 향상 및 공신력 확보 등의 이유로 인증을 보유하고는 있으나 취득절차에 대한 전문성이 부족

* 중소기업 인증부담은 연평균 3천만 원의 비용과 6개월의 기간이 소요되는 애로사항을 초래함 (제조원가의 약 3.1%를 차지함)

- 중소기업의 수출에 장애가 되고 있는 각종 강제인증제도의 현황을 악하여 효과적인 대응방안을 수립해야 할 필요성이 증가

< 중소기업 인증 취득 현황 >



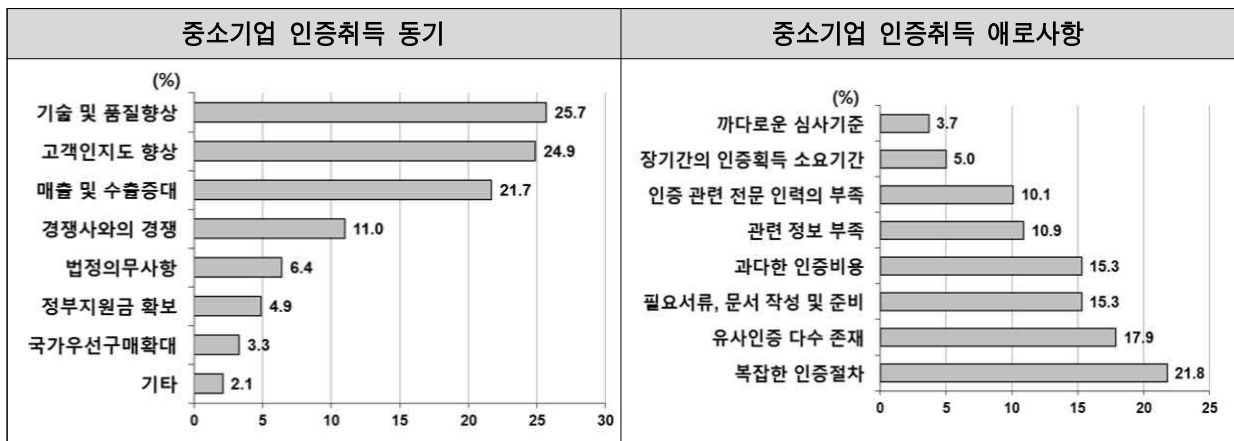
(출처 : 인천상공회의소, 중소기업의 각종 인증에 관한 애로실태 기업인 의견조사(2011))

- 인증의 취득 과정에서 인증비용, 복잡한 인증절차, 유사인증 다수 존재 등의 애로요인이 있는 것으로 나타남

* 중소기업 인증부담은 연평균 3천만 원의 비용과 6개월의 기간이 소요되는 애로사항을 초래함 (제조원가의 약 3.1%를 차지함)

- 중소기업들은 어렵게 신제품을 개발한 후에도 인증취득의 어려움으로 인해 시장진입이 거의 불가능한 경우가 있음

〈 중소기업 인증 취득 분석 〉



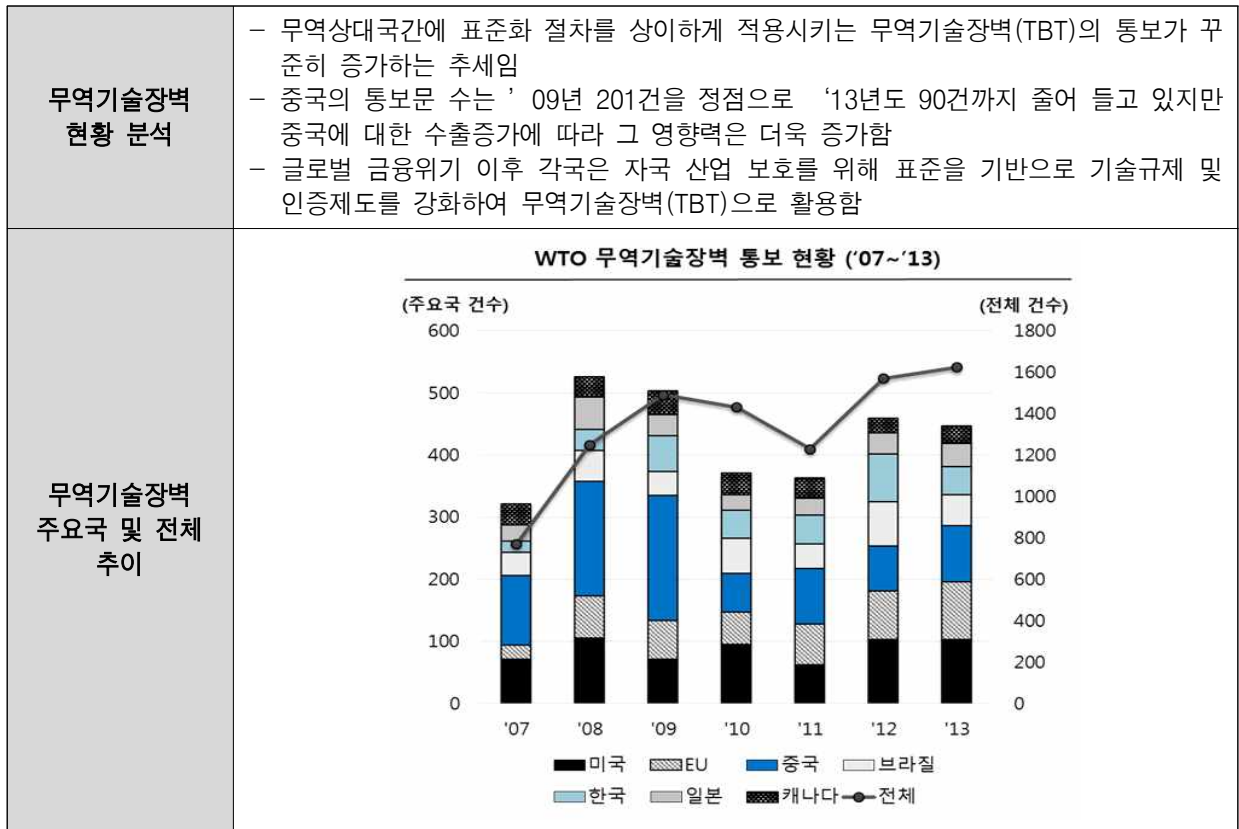
(출처 : 혁신전문기업실용학회, 인증제도로 인한 중소기업 현장 애로사항 분석 연구(2012))

○ 해외 시장 공략 가능성 저해

- 표준화 시장을 둘러싼 국가 간, 기업 간 경쟁 격화되고, 자국의 표준화 시장 경쟁력에 크게 영향을 미치는 국제표준을 선점하기 위한 경쟁 전개
- 특정 국가가 각종 기술규정, 표준 및 적합성평가 절차 등을 자국의 시장보호를 위해 까다롭게 운영할 경우, 상품을 수출하는 여타 국가는 기술규정, 표준에 부합하도록 절차를 거치는데 막대한 비용과 시간이 소요되는 무역 기술장벽으로 작용
- WTO·FTA 등을 통해 관세장벽은 낮아지는데 반해, 시험인증 등 비관세조치를 통한 무역장벽이 높아져 수출기업 부담으로 작용하며, 해외 시장 선점을 위한 표준인증인프라 체계는 미흡함

* 무역기술장벽(TBT)은 업종에 따라 6~30% 관세율에 해당함(Ecorys, 2009)

〈 WTO 무역기술장벽(TBT) 현황 분석 〉

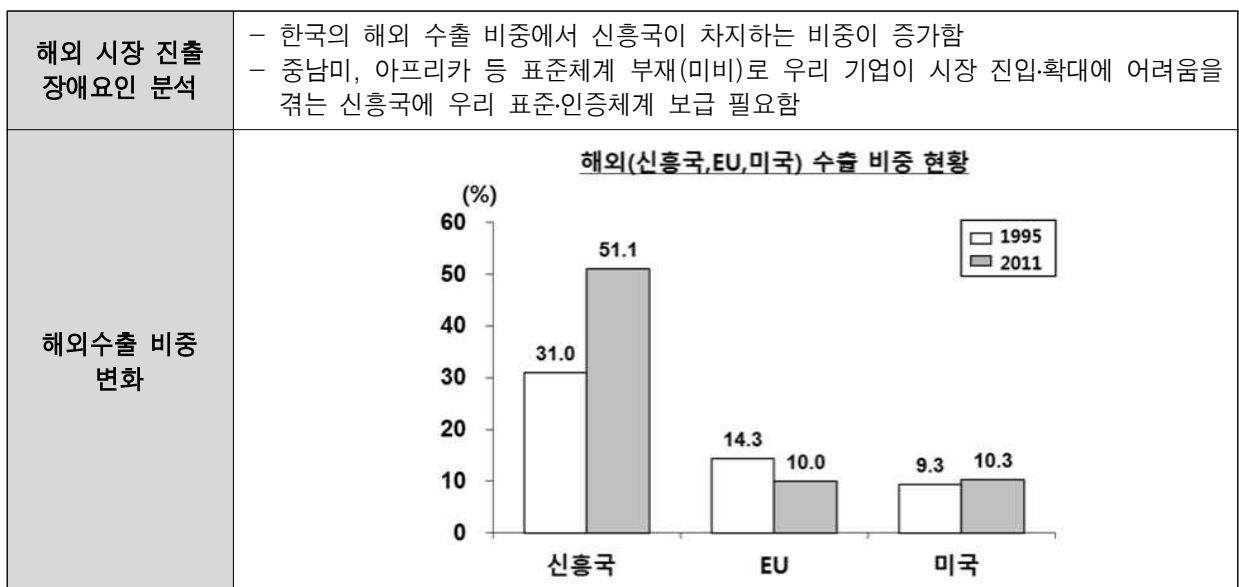


(출처 : 기술표준원, 무역기술장벽(TBT)동향 및 대응전략(2014))

- 국내 표준화 시장의 확대 및 해외시장 선점을 위한 표준 주도권 확보를 위해 우리나라는 국제표준화 활동이 필요함

* 중남미, 아프리카 등의 신흥국 수출 비중 증가로 인하여 글로벌 표준 산업에 적극적인 진출의 필요성이 증대함

〈 국내기업의 해외 신흥시장 진출 장애요인 분석 〉



(출처 : 기술표준원, 국가표준 및 인증제도 개선방안(2012))

□ 주요국 표준화 정책동향

- (독일; ISO경쟁력 1위) DIN(독일표준협회, 민간기관)을 중심으로 민간전문단체에서 단체표준을 개발·제정하고 국가표준(연방정부 기술기준)개발에도 참여

- 국가가 DIN에게 예산지원을 할 수 있는 대신 국가표준과 DIN이 중복될 경우 국가표준을 우선 적용하는 정책*실시

* DIN-연방정부간 MOU체결

- (미국; ISO경쟁력 2위) ANSI(미국표준협회, 민간기관)를 중심으로 시장주도형 표준화를 추구하여 민간기관(표준개발기관; SDO)을 통한 단체표준*이 발달

* ASTM, ASME, IEEE 등 국제표준급의 거대 단체표준

- 최근 민간표준의 과도한 영리추구에 따른 중복 및 경쟁, 공익성 부재를 조정하기 위해 정부차원(국립기술표준원; NIST)의 표준제도 정비 시도

- 표준개발은 ANSI 중심, 표준조정은 NIST 중심으로 민-관이 협력*하여 역할을 분담하는 정책과 함께 정부주도로 R&D와 연계한 표준화 전략 추진

* ANSI-NIST간 MOU체결, ANSI는 표준개발자(ASD)를 통해 표준개발을 주도하고, NIST는 연방정부의 규격과 민간표준이 일치하도록 조정

- (일본; ISO경쟁력 3위) 국가주도(일본공업표준조사회; JISC)로 국가표준(일본표준규격; JIS)의 관리를 담당하고 있으나 일본규격협회(JSA)를 중심으로 민간기관*이 표준개발의 원안작성에 참여

* 미국의 표준개발자(ASD)제도를 벤치마킹한 특정표준화기관(CSB)제도를 도입('03)

- 최근 국제표준화를 대응하기 위해 민관협력조직을 신설하고, R&D단계부터 국제표준화를 고려한 프로젝트를 추진(ex. 신에너지 산업기술 종합개발기구; NEDO)

☞ 표준관련 선진국에서는 민간기관(사용자)이 표준분야 역량강화에 중요한 역할을 하고 있으며, 정부는 공익차원의 표준정비 및 국제표준화를 위한 민간기관과의 협업을 추진중

- 또한, 국가차원의 표준경쟁력 강화를 위해 정부주도로 R&D와 표준을 연계한 표준화 전략을 추진중

□ 국내 범정부 차원 표준정책

(1) 국가표준기본계획

- 정부는 「국가표준기본법」에 따라 범정부차원의 국가표준기본계획을 5년 단위로 수립하고 있으며, 현재 세계7위의 표준강국 구현을 목표로 '제3차 국가표준기본계획('11~'15)'를 수행중

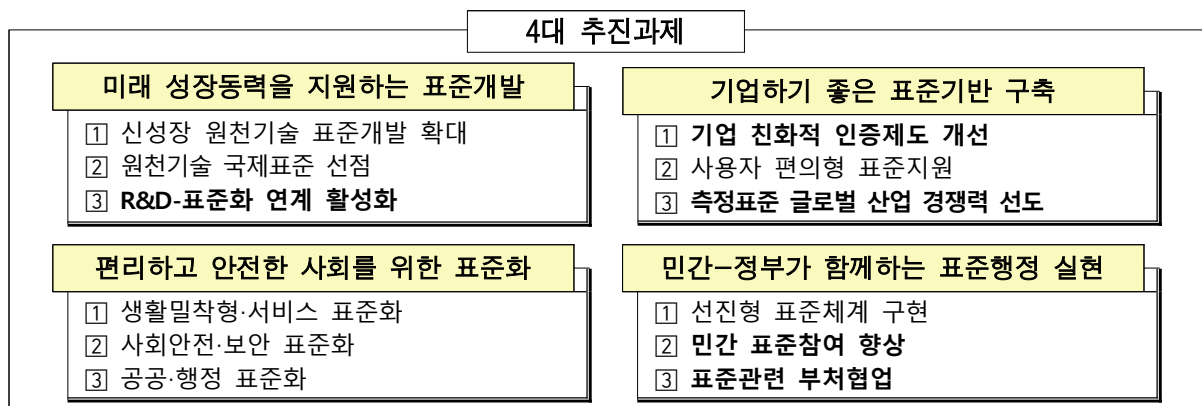
* 제1차('01~'05) : 국가표준 체계구축, 국제표준 대응시작, 국가표준 제정확대

제2차('06~'10) : 국제표준 대응역량강화, 민간표준 활성화기반마련 등

- '제3차 국가표준기본계획'은 공급자에서 수요자 중심으로, 산업분야에서 사회 전분야로, 정부주도에서 민간-정부협업으로 추진방향을 설정

* (비전) 성숙한 국가표준 확립으로 더 큰 대한민국을 건설('15년 세계 7위 표준강국)

* (목표) 기업하기 좋은 환경기반 구축 등 4대 추진목표 수립



- 국토부는 '제3차 국가표준기본계획'에 따른 시행계획으로 지능형교통체계(ITS)분야*와 공간정보(GIS)분야*의 표준화사업 추진

* ITS사업간의 상호 호환성 확보 및 ITS표준화전담기관 지정

** 공간정보사업 연계 표준·인증체계 확립, 공공-민간 공동활용 공간정보참조체계(UFID) 구축

- ITS 및 GIS분야 이외의 건설교통분야에 대한 표준화 정책 미흡

- '제3차 국가표준기본계획'에 따라 정부는 총 8,404억원을 투자하였고, 이중 국토부는 228억원(2.7%)으로 미래부(4,820억원, 57.4%), 산업부(2,149억원, 25.6%)대비 표준화 R&D투자가 매우 미약

* 환경부 501억원(6.0%), 방사청 345억원(4.1%), 기타(6개 부처) 589억원(6.9%)

- 특히, 건설교통분야 민-관 협력관련 투자 부족으로 민간표준화 역량강화(표준개발협력기관(COSD) 지정, 표준관리 민간참여 확대)가 어려움

- 각 부처별 표준개발 시행계획('15년)을 통해 국내표준역량을 높이고, 국제 표준화 시장에서 경쟁력 제고를 위한 추진방향을 제시
 - * 10개 부처에서 총 108개 사업(1,965억원)을 추진하며, 총 R&D예산(18.9조원)의 1.0% 수준
- 산업부와 환경부는 국가표준기본계획 추진과제별 세부 추진항목에 부합하는 과제를 다수 추진하는 반면,
- 국토부는 원천기술 표준개발 확대와 공공행정 표준화를 위한 계획만 제시하고 있어 '기업하기 좋은 표준기반 마련'이나 '민간-정부가 함께 하는 표준행정 실현' 등을 위한 표준 활성화 방안 마련이 시급함
- 특히, 시험인증산업 경쟁력 강화, 사회안전·보안 표준화 및 선진형 표준 체계 구현 등에 대한 계획 부족

☞ 국가 R&D-표준 연계를 활성화 하여 신성장 동력 등 국책과제에 대한 체계적인 표준개발 정책이 필요

* 표준기술력향상사업의 경우 과제대비 표준제정 비율은 지난 10년간 12%에 불과

☞ 민간이 표준개발과정에 용이하게 참여할 수 있는 기반을 제공하고 표준 전문인력 등을 양성하는 체계적인 기반이 필요

* 표준개발협력기관을 지정하여 표준개발·관리기능을 이관하고 있으나 표준전문인력이 부족하여 체계적인 개발·관리·보급이 부족한 실정

☞ 범부처 차원의 정책현안(국가경쟁력강화위원회, '12.07.13) 합의사항을 반영한 표준관련 선진화 노력 필요

- (표준·인증제도 선진화) 범부처 국가표준·인증제도 선진화 방안

* ①부처별 인증제도 중복성·불합리성 개선, ②범부처 참여형 국가표준제도 구현, ③기업·소비자 중심의 시험·인증체계 구축, ④글로벌 통상시대 표준·인증 대응체계 조성, ⑤지식강국 도약을 위한 표준·인증 인프라 구축

- (R&D-표준화 연계) 미래성장동력 개발 분야 등에 대한 국가표준화 예산 확대 및 R&D단계부터 표준과 연계할 수 있는 전략적 이행 노력 필요

(2) 국가표준·인증제도 선진화 방안

- 대통령 주재로 개최된 '제29차 국가경쟁력강화위원회('12.7.13)'에서 국가기술표준원은 표준·인증 중복규제 개선 및 글로벌 표준강국 도약을 위해 관계부처 합동 「국가표준·인증제도 선진화 방안」을 보고

【중점추진과제】

- ① 부처별 인증제도 중복성 개선
 - 「국가표준기본법」 개정('15.7.1)을 통해 시험결과 상호인정, 국가표준 총괄관리 추진
- ② 범부처 참여형 국가표준체계 구현
 - '국가정책조정회의('14.5.8)'에서 기존 산업부가 담당한 표준 개발·운영업무를 소관부처로 배분하고 국표원에서 총괄·조정방안 승인
- ③ 기업·소비자 중심의 시험·인증체계 구축
 - 유사 시험인증제도 통합, 인증절차 간소화 추진
- ④ 글로벌 통상시대 표준·인증 대응체계 조성
 - R&D-시험인증 연계를 통해 선진국 수준의 시험인프라 구축, 민간시험인증기관의 공공분야 진입여건 조성, 국내 시험인증기관의 해외진출 지원 추진
- ⑤ 지식강국 도약을 위한 표준·인증인프라 구축
 - 국가R&D-표준 동시개발을 통해 표준화 수요를 대응하고 국제표준·인증을 주도하는 생태계 조성 추진

- 범부처 참여형 국가표준체계 구현을 위해 산업부에서 전담하던 환경·의료·식품 등 분야별 표준 개발·운영 업무를 소관부처에 이전*

* '15.7월 기준, 고용부, 산림청, 환경부, 식약처, 미래부, 농식품부, 해수부에서 전체 20,520종 중 약 15%(3,014종)를 이전받아 운영·관리중

- 국토부는 각종 지방서와 설계기준을 관리하고 있으나, 이와 연관된 표준의 개발·운영 업무를 산업부로부터 이전받지 못한 상태

- 건설교통분야의 경우 실질적으로 표준개발의 인프라 역할을 수행하는 표준개발협력기관(COSD)이 타부처에 비해 부족*한 실정

* 기계·기본 14개, 전기전자 14개, 섬유·환경·의료 8개, 화학요업 5개, 수송 5개, 정보통신 5개, 금광·광산·건설 4개(건설 3개)

☞ 글로벌 표준강국 도약을 위해 정부는 표준중복규제 개선, 소관부처 표준 배분, 민간의 표준참여, R&D-표준연계를 중심으로 범정부 차원의 국가표준체계 개선을 강조

☞ 이에 따라, 국민의 안전과 직결되는 건설교통분야 표준체계 개선이 필요하나, 표준화 관련 국토부의 예산투자와 관심이 비교적 미약하고 건설분야 표준개발 인프라(표준개발협력기관; COSD)가 턱없이 부족한 실정

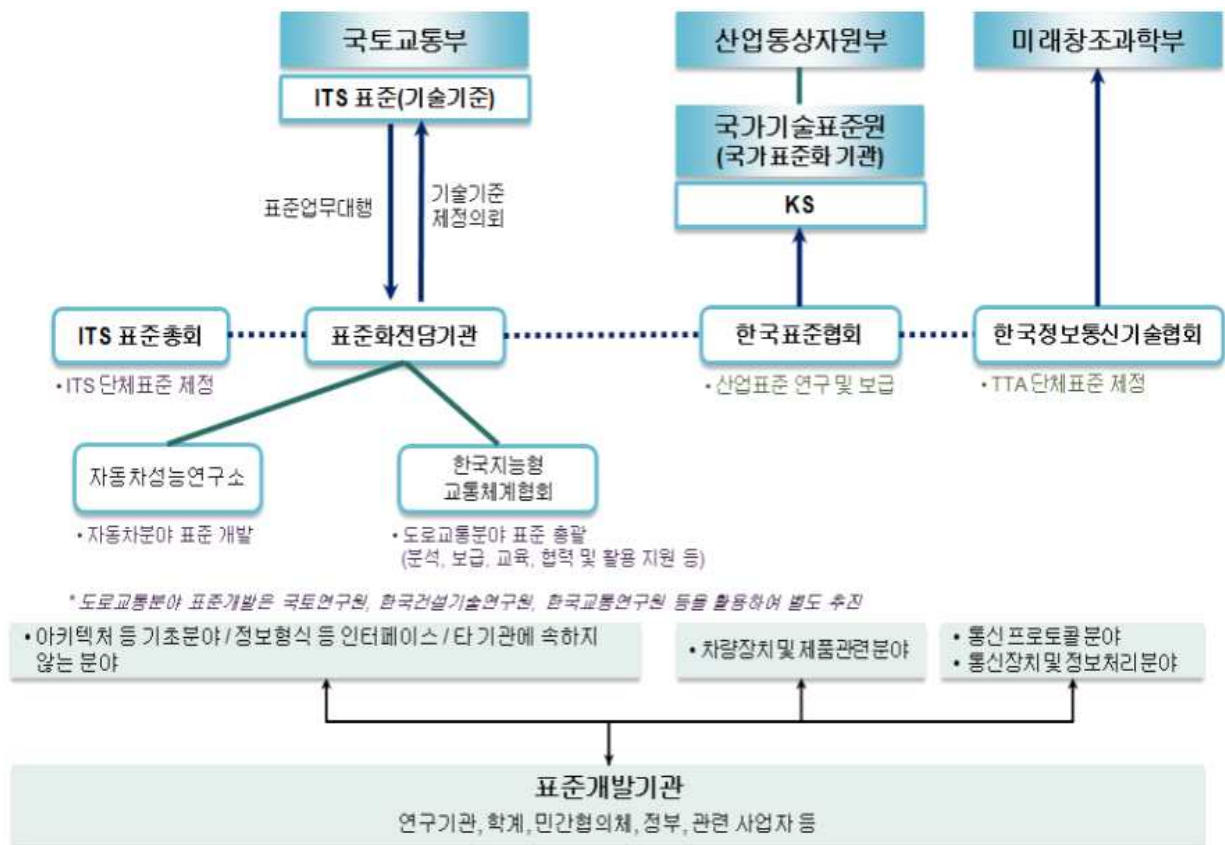
□ [국토교통부] 표준개발 사례

- ('15년도 시행계획) 신성장 원천표준 개발확대 등 12대 중점 추진과제 추진
- (사례 1) 지능형교통체계 표준화사업

- ('11~'15) 지능형교통체계(ITS)분야 표준화사업(근거: 국가통합교통체계효율화법, 물류정책기본법)을 추진하여 '기본교통 정보교환 기술기준', '대중교통(버스) 정보교환 기술기준' 등 5개 기술기준과 65개의 단체표준을 제정하여 운영 중

* 교통정보 고급화를 위한 표준개발('11~'15, 3,000백만원)

* 국가물류 표준화('11~'15, 19,480백만원)



< 지능형교통체계(ITS)사업의 표준화 추진체계 >

- (사례 2) 국가공간정보 표준화사업

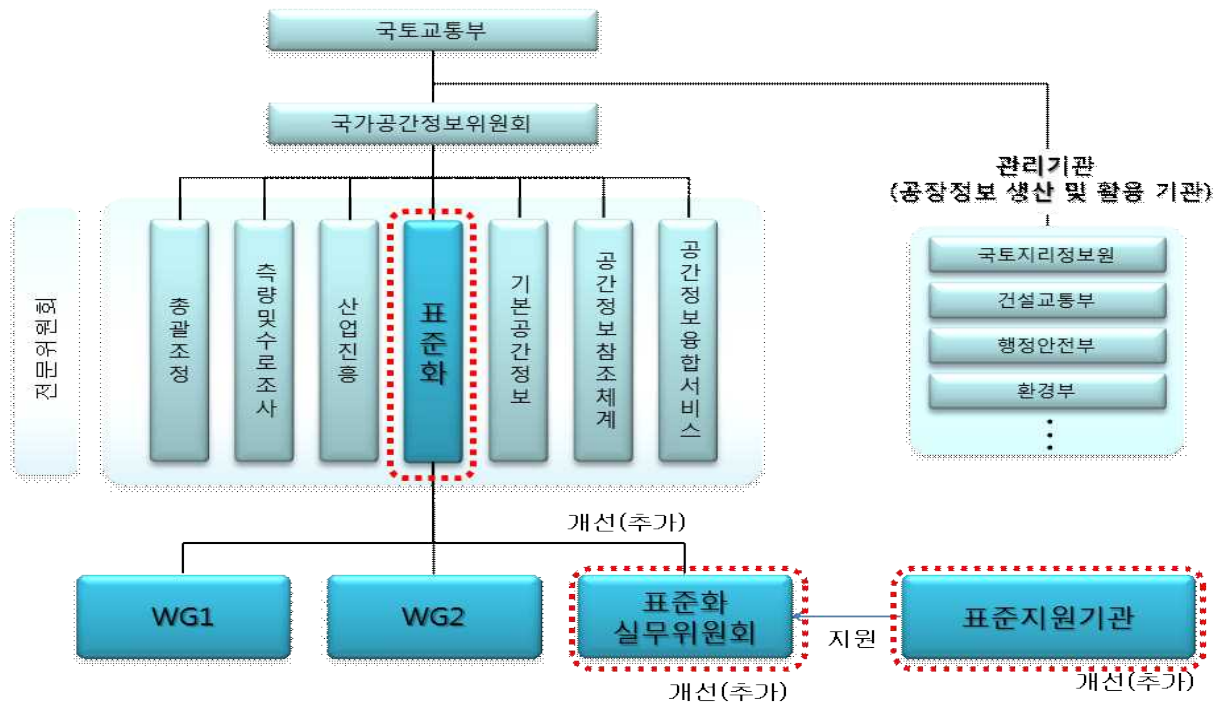
- ('11~'15) 국가공간정보(GIS)사업(근거: 국가공간정보에 관한 법률, 공간정보 산업진흥법)을 통해 공간정보 표준을 제정하여 운용 중(94종, '15년 기준)

* 공공·행정 표준화(국가공간정보 표준화 연구)('11~'15, 2,732백만원)

* 공공·행정 표준화(공간객체등록번호 부여)('11~'15, 8,805백만원)

〈 국가공간정보(GIS)사업을 통한 표준개발 실적 〉

구 분		운용 표준	국제표준 인용 수량			자체 제정	비고
			ISO	OGC	계		
국가표준	KS	38	36	0	36	2	
단체표준	TTA	56	0	5	5	51	
계		94	36	5	41	53	



〈 국가공간정보(GIS)사업의 표준화 추진체계 〉

- 「유망 시험인증서비스 전략로드맵」을 통한 철도분야의 16대 유망 시험인증 서비스산업 확립('14.08, 국가기술표준원)
- 국가기간산업 기능안전성 시험인증(철도), 철도 부품의 신뢰성 성장지원 서비스 등 유망 시험인증으로서, 철도 안전성 보증을 위함 부품 및 장비의 각종 시험 지원
 - * 유망 시험인증서비스 대상 분야는 시장성장 가능성, 경쟁우위 가능성, 국민생활 파급 효과 등을 고려하여 선정('14.04, 산업통상자원부)
- 국토교통부는 「철도안전법」, 동법 시행령 및 시행규칙, '철도용품 품질 인증시행지침'에 따라 철도용품에 대한 품질인증기관 지정 및 인증 시행

□ 국민생활 편의 증가 및 기업의 인증부담 해소 등을 위해 KS 표준 정비 추진('15.08, 국가기술표준원)

- 기업의 애로사항(중복시험, 인증비용 부담 등) 시험·인증 분야 개선
 - * (일치화) 부처의 기술기준과 해당 국가표준을 일치시키고, 인증중복 시험항목을 상호인정토록 개정하여 기업의 부담 완화와 인증취득 소요기간 단축
 - * (KS제정) 신기술 개발 및 신산업인프라 구축 지원에 요구되는 표준을 국제표준으로 제정하여 기업의 글로벌시장 경쟁력 강화
 - * (KS 개정) 최근의 소비자 요구수준에 맞게 관련 품질 및 서비스 사항을 반영·개정하여 소비자 혼란 방지, 불만 해소 및 신뢰도를 제고
 - ☞ (사례) 층간소음 측정방법(충격시험) 개정 → 공동주택의 층간소음 측정방법을 국제표준에 맞게 개정(충격원: 타이어→ 고무공)하여 국토부 층간소음 기술기준에 반영
 - ☞ (사례) 온실가스 감축목표에 따라 시멘트 혼합재 첨가량 조정 및 석회석 품질 등 개정
- 기업의 중복인증 해소를 위한 국가표준(임의표준)과 기술기준(강제표준) 간 일치화 등을 위해 국가표준을 개정(2,972종)하고, 최근의 신기술 등에 대한 표준수요를 적극 반영하여 국가표준을 제정(1,161종)
- 산업부에서 전담하던 환경·의료·식품 등 분야별 표준 개발·운영 업무를 소관부처에 이전(전체 20,520종의 약 15%인 3,014종) 하여, 각 부처가 기술변화를 적기에 반영하고 국제표준과 기술기준과의 일치화도 효율적으로 대응 → 향후 부처와 KS배분 범위를 지속 협의하여 확대추진

* 「범부처 참여형 국가표준 운영체계」 구축·운영('15.7.29, 산업표준화법 시행)

	고용부	산림청	환경부	식약처	미래부	농식품부	해수부	합계
소관부처별 이관 표준수	31 (0.15)	430 (2.09)	600 (2.92)	823 (4.01)	545 (2.66)	547 (2.66)	38 (0.19)	3,014 (14.68)

* 부처별로 KS를 개발하고 최종 심의는 표준회의(국가기술표준원)의 총괄·조정을 거쳐 각 부처가 고시



- 또한 지속적으로 KS 정비 수요를 반영하여 국민편익증진과 기업의 세계시장 선점 지원 및 부처 협업을 통해 소관부처의 국가표준 개발을 지원함에 따라, 국토부에서도 관련 표준의 적극적 개발 추진이 필요
- 과거('10~'12)보다 최근('13~'14)에 2배 이상 KS 정비를 대폭 확대



* 연도별 KS종수 : ('10) 23,639 → ('11) 23,940 → ('12) 24,129 → ('13) 20,483 → ('14) 20,520

* '13년 3,827건 폐지하고 '14년 982건 제정 및 2,171건 개정

* 부처별 표준화 투자 규모: 미래부 4,820억원, 산업부 2,149억원, 환경부 501억원, 방사청 345억원, 기타(6개 부처) 589억원(3차 표준기본계획 성과 분석 및 4차 기본계획 수립 방향: '연구개발사업과 표준화 연계' 전략적 이행 노력 시행)

□ 제23차 경제관계장관회의에서 관계부처* 합동으로 '중복시험 방지를 위한 기술기준 정비방안' 확정

- 국가정책조정회의에서 확정된 「범부처 참여형 국가표준 운영체계 도입 방안('14.5.8)」에 의해 부처별로 국가표준을 운영·관리함에 따라,

* 기획재정부, 미래창조과학부, 교육부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 보건복지부, 환경부, 국토교통부, 해양수산부 등 18개 경제부처

- 미래부, 환경부 등 20개 부처가 기술기준과 표준과의 일치화 계획을 매년 수립하여 지속적인 정비를 추진

- 또한, 전자정부 지원 사업의 일환으로 구축 중인 국가표준·인증 통합 정보시스템은 기술기준·표준 관련 정보를 단일 창구에서 제공함으로써, 유사·중복성 여부의 검색·분석이 가능케 하여 기술기준의 중복개발을 사전에 방지 가능

* 5개 부처(국무조정실, 법제처, 방위사업청, 해양경찰청, 산업부) 우선으로 시범서비스 실시('14.12월), '15년 28개 부처로 확대

- 기업의 중복시험 애로를 해소하고 시험관련 비용 및 시간이 경감

* 전기용품·공산품의 경우, 기업의 품목당 시험비용은 211만원 → 102만원(52%↓), 인증 취득기간은 83일 → 42일(49%↓)로 경감

- 전기용품·공산품 등에 적용되는 기술기준과 해당 표준의 일치화 정비로 중복시험을 방지

* 중복시험이 문제가 된 108개 품목의 인증제도간 중복시험결과 상호인정 완료('14.3월)

□ 표준개발협력기관(COSD) 운용

- 표준개발협력기관 제도는 정부가 국가표준을 개발해 보급했던 방식에서 탈피해 수요자인 민간이 표준을 개발·관리하고 정부가 승인하는 방식
 - 국가기술표준원에서는 산업표준의 정비, 제·개정 등을 효율적으로 추진하기 위해서 산업표준화와 관련된 업무를 수행하는 법인이나 단체를 표준개발협력기관으로 지정하여 표준화활동을 지원하고 있음
 - COSD 역할 : 표준(안) 개발 및 표준개발 수요발굴, 국제표준활동, 산업계 이슈대응 및 지원활동, 고유표준 개발, 표준보급활동(세미나, 교육 등) 등

정부는 2008년부터 국가 주도의 표준개발 및 관리를 민간기관에 이양하여 기술발전과 다양한 표준화 수요에 신속히 대응할 수 있는 표준개발협력기관 제도* 마련(국가기술표준원, '08.11)

산업표준화법
<p>[제2장. 한국산업표준]</p> <p>(제5조) 산업표준의 제정 등</p> <ul style="list-style-type: none"> · 산업표준의 제·개정 · 산업표준의 제·개정을 효율적으로 추진하기 위해 산업표준화와 관련된 업무를 수행하는 법인·단체를 협력기관으로 지정하여 활용; 산업통상자원부령으로 정하는 요건을 갖추어 산업통상자원부장관에게 지정 신청(표준개발협력기관(COSD) 법적근거) <p>[제3장. 한국산업표준에의 적합성 인증]</p> <p>(제13조) 인증기관의 지정 등</p> <ul style="list-style-type: none"> · 산업통상자원부장관은 효율적인 산업표준화 추진을 위해 인증기관을 지정 할 수 있음 <p>[제4장. 산업표준화의 촉진]</p> <p>(제27조) 단체표준의 제정 등</p> <ul style="list-style-type: none"> · 산업통상자원부령으로 정하는 단체는 단체표준을 제정 할 수 있으며 이를 활용하여 인증업무를 수행할 수 있음

- 정보통신, 서비스 등의 표준이 대폭 증가*하고 있는 가운데 급격한 기술발전과 다양한 표준화 수요에 신속히 대응하기 위해 그동안 정부에서 담당해 왔던 국가표준 개발·관리를 민간기관에 이양**

* 2000년 대비 국가표준의 경우 IT분야 3.3배, 식료품 3.3배, 전기 2.6배, 항공 2.1배로 증가

** 정보통신기술협회, 대한치과의사협회 등 14개 기관을 표준개발협력기관(COSD. Co-operating Organization for Standards Development)으로 지정하고 정보통신, 전력설비 등 34개 전문기술 분야에서 1천900여종의 국가표준을 민간에게 이양

- (미국) 민간표준이 활성화되어 있는 미국은 ASTM(재료시험협회), IEEE(전기전자기술자협회) 등 250여개(표준화기관인정제도) 기관을 국가표준개발기관으로 운영 중

- (일본) 미국과 유사한 제도를 도입하여 운영 중(특정표준화기관제도, 3개 기관)
- 국가기술표준원은 기술기준을 관리하는 각 부처 산하기관, 협회 등을 표준개발협력기관으로 지정, 이러한 문제를 해결하도록 기술기준과 표준을 통일화하고 국가표준을 정부와 민간부문에 적극적으로 활용·확산하는 거점기관으로 활용
- 현재 표준개발협력기관으로 참여 중인 기관은 7개 분야에 총 55개 기관이 있으나, 건설교통분야는 3개 기관으로 많이 미흡

□ 표준화 관련 법률 검토

건설기술진흥법	산업표준화법	국가표준기본법
[제1절. 건설공사의 표준화 등] (제43조의1) 건설공사의 표준화 <ul style="list-style-type: none"> · 건설자재·부재의 치수 및 시공 방법 표준화 · 표준화 추진을 위한 설계·생산 또는 시공 과정에서 시험생산·시험시공 등 권고 · 국토부장관의 「산업표준화법」에 대한 건설기준의 개발 촉진과 그 활용을 위한 시책 마련 	[제2장. 한국산업표준] (제5조) 산업표준의 제정 등 <ul style="list-style-type: none"> · 산업표준의 제·개정 · 산업표준의 제·개정을 효율적으로 추진하기 위해 산업표준화와 관련된 업무를 수행하는 법인·단체를 협력기관으로 지정하여 활용; 산업통상자원부령으로 정하는 요건을 갖추어 산업통상자원부장관에게 지정 신청(표준개발협력기관(COSD) 법적근거) 	[제1장. 총칙] (제3조) 정의 <ul style="list-style-type: none"> · 국가표준, 국제표준, 측정표준, 산업표준 등 사용 용어의 정의
(제43조의2) 건설기준의 관리 <ul style="list-style-type: none"> · 국가건설기준센터의 설치·운영·역할·예산 등에 대한 명시 	[제3장. 한국산업표준에의 적합성 인증] (제13조) 인증기관의 지정 등 <ul style="list-style-type: none"> · 산업통상자원부장관은 효율적인 산업표준화 추진을 위해 인증기관을 지정 할 수 있음 	[제2장. 국가표준정책의 수립] (제5조) 국가표준심의회 <ul style="list-style-type: none"> · 국가표준기본계획 및 국가표준 관련 부처간의 효율적인 업무조정에 관한 심의를 하는 국가표준심의회 역할 제시
(제57조) 건설자재·부재의 품질 확보 등 <ul style="list-style-type: none"> · 건설자재·부재의 품질 확보를 위해 필요한 경우에는 건설자재, 부재의 생산 및 공급 등에 관한 필요한 사항을 정하여 고시할 수 있음 	[제4장. 산업표준화의 촉진] (제27조) 단체표준의 제정 등 <ul style="list-style-type: none"> · 산업통상자원부령으로 정하는 단체는 단체표준을 제정 할 수 있으며 이를 활용하여 인증업무를 수행할 수 있음 	
(제60조) 품질검사의 대행 등 <ul style="list-style-type: none"> · 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역자로 하여금 건설공사의 품질관리를 위한 시험·검사(품질검사) 대행 		표준협력기관 지정운영 요령 [요령 전체] <ul style="list-style-type: none"> · 기술표준원에서 관리하는 표준개발협력기관의 지정·관리에 필요한 전과정에 대한 요령 및 절차 제시 · 지정요건, 신청 및 공고 방법 등

□ 건설교통분야 관련 법률 검토

- 건설기술 및 교통기술의 개발 활성화를 위해, 「건설산업기본법」과 「건설기술진흥법」 및 「국가통합교통체계효율화법」을 두어 표준화 계획을 수립·시행하도록 규정함
- (건설산업진흥법 제6조) 건설자재의 품질향상 및 규격표준화 대책
- (건설기술진흥법 제43~44조) 설계 등의 표준화, 설계 및 시공기준을 통해 건설자재·부재의 치수 및 시공방법의 표준화 규정
- (국가통합교통체계효율화법 제96조) 교통기술의 호환성과 연동성을 확보하고 이용자가 이를 쉽게 이용할 수 있도록 교통기술에 관한 표준을 정하여 고시하도록 하고, 표준의 보급 촉진 등의 활동을 위해 필요시 전담기관을 지정하여 운영하도록 규정

〈 국내 건설교통기술 표준화 관련 법 〉

구분	주요 내용	세부내용
건설산업 기본법	건설공사의 조사·설계· 시공·유지관리·기술관리 등에 관한 기본적인 사항을 규명함	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 정부로 하여금 5년 단위로 건설산업진흥 기본계획을 수립하도록 하고 동 계획에 포함되어야 할 세부 사항을 정함 ▷ 건설업자 및 유관기관의 건설기술 개발을 권장함
건설기술 진흥법	건설기술의 연구·개발을 촉진하여 건설기술 수준을 향상시키기 위한 사항을 규명함	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 정부로 하여금 5년 단위로 건설기술진흥 기본계획을 수립하도록 하고 동 계획에 포함되어야 할 세부 사항을 정함 ▷ 건설기술의 연구·개발에 대한 지원사항을 정함 ▷ 설계의 표준화, 품질관리 등 건설공사의 효과적 관리를 위한 사항을 정함 ▷ 공사 현장의 안전관리에 대한 의무사항을 정함
국가통합 교통체계 효율화법	교통기술의 호환성과 연동성을 확보하고 이용자가 이를 쉽게 이용할 수 있도록 하기 위해 표준 관련 사항을 규정함	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 정부로 하여금 5년 단위로 국가교통기술개발계획을 수립하도록 하고 동 계획에 포함되어야 할 세부 사항을 정함 ▷ 교통기술의 연구·개발에 대한 지원사항을 정함 ▷ 국가교통기술개발 시행계획 수립, 교통기술 표준화 등 교통기술개발의 효율적 추진을 위한 사항들을 정함

- (건설교통 신기술 인증제도 관련 법규) 건설기술진흥법과 국가통합교통체계효율화법에서 건설교통 신기술 지정 및 평가와 관련된 제도를 정하여 시행
- 건설기술진흥법 제14조와 제15조에서 건설 신기술 지정·활용·취소 관련해 규정하고 있으며, 동법 시행령 제31조~제35조, 동법 시행규칙 제7조~제11조에서 지정제도에 대해 상세히 정함

- (신기술의 심사) 『건설기술진흥법 제14조 및 같은법 시행령 제32조제5항』에 따라 신기술의 평가기준 및 평가절차 등에 관한 규정

〈 국내 건설 신기술 지정 및 평가 관련 조항 〉

구분	주요 내용
건설기술 진흥법	(제14조 ①항) 국토교통부장관은 국내에서 최초로 특정 건설기술을 개발하거나 기존 건설기술을 개량한 자의 신청을 받아 그 기술을 평가하여 신규성·진보성 및 현장 적용성이 있을 경우 그 기술을 새로운 건설기술(이하 "신기술"이라 한다)로 지정·고시할 수 있다. (제14조 ④항) 국토교통부장관은 발주청에 신기술과 관련된 신기술장비 등의 성능시험이나 시공방법 등의 시험시공을 권고할 수 있으며, 성능시험 및 시험시공의 결과가 우수하면 신기술의 활용·촉진을 위하여 발주청이 시행하는 건설공사에 신기술을 우선 적용하게 할 수 있다.
신기술의 평가기준 및 평가절차 등에 관한 규정	(제4조 ①항) 건설기술진흥법(이하 “법”이라 한다) 제14조제1항의 규정에 의한 신기술 지정의 심사기준은 다음 각 호와 같다. 1. 1차심사위원회 심사기준 : 신규성, 진보성, 경제성 2. 2차심사위원회 심사기준 : 현장적용성, 보급성 (제4조 ②항) 시행령 제35조제2항의 규정에 의한 신기술 보호기간 연장의 심사기준은 다음 각 호와 같다. 1. 품질검증, 기술의 우수성, 활용실적, 기타

- (국가통합교통체계효율화법) 교통 신기술 지정·활용·취소를 규정하며, 동법 시행령에서 교통신기술 지정 신청 및 절차, 동법 시행규칙에서 심사비용 산출기준, 시험시공 결과 제출 등 제시

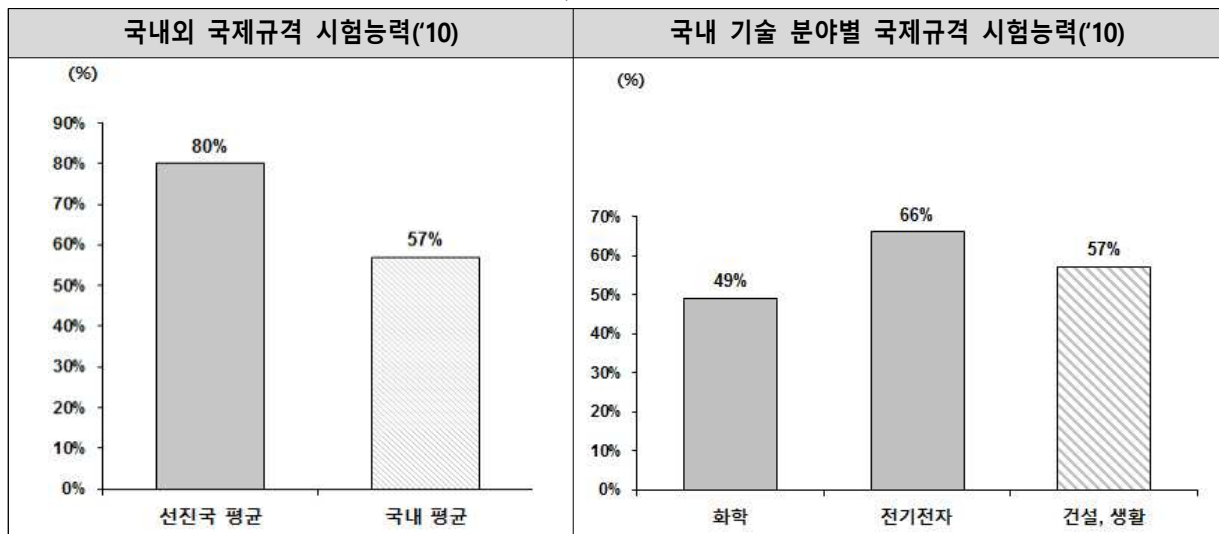
〈 국내 교통 신기술 지정 및 평가 관련 조항 〉

구분	주요 내용
국가통합교통체 계효율화법	(제102조 ①항) 국토교통부장관은 국내에서 최초로 개발한 교통기술 또는 외국에서 도입하여 소화·개량한 기술이 국내에서 신규성·진보성 등이 있다고 판단되고 그 기술을 국가교통체계에 보급·활용할 필요가 있다고 인정되는 경우로서 그 기술을 개발한 자(이하 "기술개발자"라 한다)가 요청하는 경우에는 그 기술을 새로운 교통기술(이하 "교통신기술"이라 한다)로 지정할 수 있다. 다만, 다른 법령에 따라 신기술로 지정된 경우에는 해당 법령에서 정하는 바에 따른다.
동법 시행령	(제96조 ②항) 법 제102조제1항에 따라 교통신기술의 지정을 신청하려는 자는 다음 각 호의 서류를 첨부하여 국토교통부장관에게 교통신기술의 지정을 신청하여야 한다. 1. 교통신기술의 명칭·범위 및 개발배경을 기술한 서류 2. 교통신기술의 내용(교통신기술의 요지 및 교통신기술의 신규성·진보성·안전성 등에 관한 구체적인 내용을 포함한다)을 기술한 서류 3. 국내외 시장에서의 활용전망 및 보급가능성을 기술한 서류 4. 교통신기술의 설계도 또는 운영설명서 5. 그 밖에 국내외의 특허 또는 안전성 등의 시험성적서 등 교통신기술을 심사하는 데에 필요하다고 인정되는 서류 (제96조 ③항) 제2항에 따라 교통신기술의 지정을 신청하려는 자는 국토교통부령으로 정하는 심사에 드는 비용을 납부하여야 한다.

□ 국내외 표준화 관련 기술 현황

- 국내 시험 인증 능력이 평균 50~60% 수준으로 글로벌 시장에 비해 경쟁력이 미약함
- 국제규격(ISO, IEC) 시험 능력은 미국, 유럽 등 선진국 시험기관 수준이 80%인데 반해 국내 기관 수준이 평균 50~60%에 불과하고, 특히 건설 관련 부문은 57% 수준을 차지하고 있어 개선 필요

〈국제규격(ISO, IEC) 시험 능력 수준〉



(출처 : 지식경제부 보도자료, 2010. 03)






- 개발기술에 대한 공신력을 인증 받는 과정에서 해외 기관을 통한 시험 인증 의존도가 높아 기술유출 우려가 존재
- 미국과 유럽(스위스, 프랑스, 독일, 영국, 노르웨이 등)이 표준화 시험인증 강국으로 세계시장 점유율이 높아 기술규제로 악용하는 사례 증가
- 우리나라는 대규모 장비 시설의 표준화가 미흡하여 조선분야의 경우 세계 우위를 점하고 있으면서도 시험인증은 90% 이상을 해외에 의존하는 실정으로, 인증과정 중 공개되는 핵심 기술에 대해 유출 우려
- 국내 환경과 상이한 면이 존재하여 시험인증을 받은 후에 국내에 적용할 경우 이질적인 환경으로 인한 차이가 발생하는 경우 존재

* 출처 : 헤럴드 경제, 국내 시험인증 취약-해외로 돈, 기술 다 샌다 (2013.10.17.)

□ 건설교통 기술분야별 표준화 관련 기술 동향

- (기술수준) 건설·교통 분야 기술은 미국이 주도하고 있으며, 우리나라는 아직까지 기술을 추격하는 단계로 기술수준 향상이 요구됨
- 우리나라는 현재까지 최고기술은 없고, 최고기술 대비 80~99% 수준에 속하는 선도그룹에 있는 기술이 4개, 최고기술 대비 60~79% 수준에 속하는 추격그룹에 있는 기술이 12개임
- * 우리나라는 최고기술 보유국 대비 기술수준 평균 77.3%, 기술격차는 3.7년으로 추정

〈 주요 5개국 건설·교통 분야 전략기술(16개) 기술수준 〉

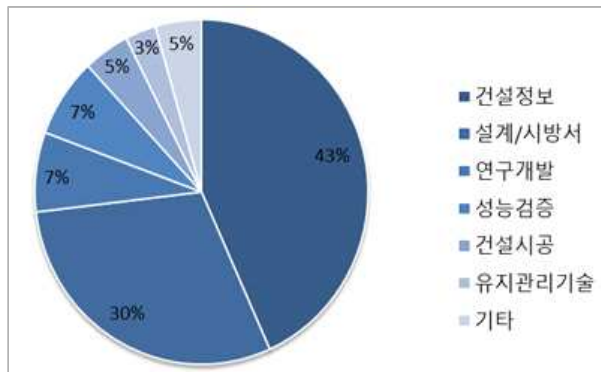
국가	최고 (100%)	선도그룹 (80~99%)	추격그룹 (60~79%)	후발그룹 (40~59%)	낙후그룹 (1~39%)	기술수준 평균
 한국	0	4	12	0	0	77.3
 중국	0	0	13	3	0	72.3
 일본	5	11	0	0	0	97.3
 미국	9	6	1	0	0	100.0
 EU	2	14	0	0	0	96.4

(출처 : KISTEP('13), 2012년 기술수준평가 본보고서 ; KAIA('13), 국토교통 기술경쟁력 총괄보고서)

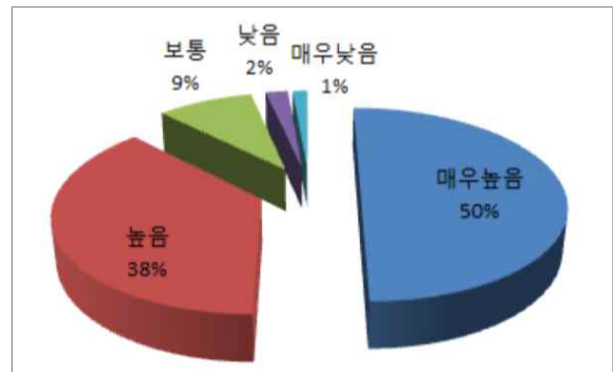
- 기술 경쟁력 제고를 위해서는 개발된 기술에 대한 체계적인 시험과 검증을 통해 이슈에 대해 면밀하게 파악하고 피드백을 민첩하게 반영할 수 있는 성능 평가를 위한 실험절차 표준화 구축이 필요함
- 건설 교통 관련 10개 분야 성능 평가를 위한 시험기준, 시험규격, 실험방법, 실험절차 등을 검토한 결과, 일부 프로세스를 갖춘 경우가 있으나 체계적인 기법과 절차는 미비한 편임
- 국내에서는 건설교통부 중심으로 '00년부터 「건설 표준화 기술개발, 토목분야 장단기 추진 계획 수립(2010)」, 「건설표준화 기술개발(2001)」, 「건설 R&D 기술표준화 절차 수립 및 효과 분석 연구(2012)」 등 건설교통 분야 표준에 대한 정책적 연구를 수행함
- '97~'14년까지 국토교통부 지원으로 수행된 표준화 관련 R&D 연구 과제는 총 67건으로 표준 관련 많은 연구가 진행되었으나 건설-IT융합 및 시스템 체계 표준화, DB 구축 및 건설업무표준화와 같은 건설정보

관련 표준 연구가 43%정도 차지하였으며 설계지침, 시방서, 기준 및 규준을 표준화하는 연구가 대다수

- 기술, 제품의 성능을 평가하고자 하는 실험, 검인증 절차에 대한 표준 연구는 굉장히 미진함

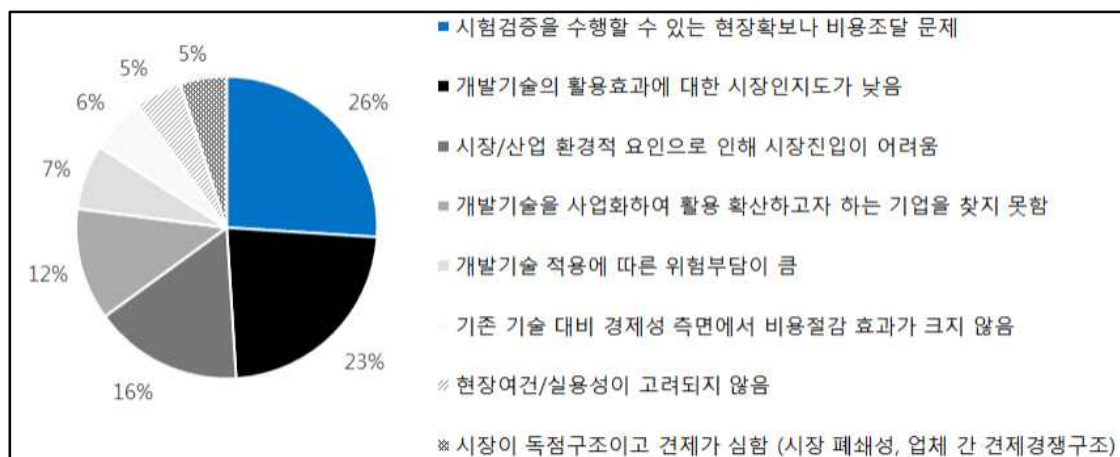


< 표준/표준화 연구 수행 사례 >



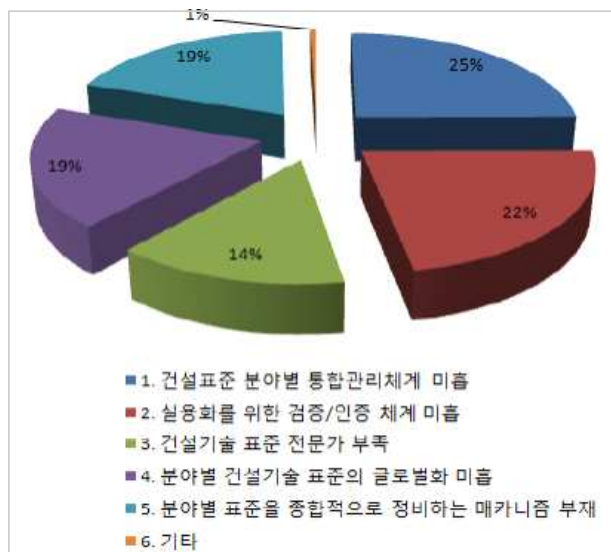
< 건설기술 표준화 필요성(한국건설기술연구원, 2011) >

- 현재 국토교통 R&D 성과를 활용하는데 있어서 산업적 측면에서의 장애 요인 분석 결과, '시험검증을 수행할 수 있는 현장확보나 비용조달 문제'가 26%의 비중으로 가장 높음
- 시험검증 수행의 문제를 해결한다고 가정하면, 기술사업화 장애요인을 26% 감소시켜 실험절차 문제로 인한 사업화 실패를 낮추고 성공률을 향상시킬 것으로 보임
- R&D 성과를 활용한 기술상용화 단계에서 시험검증 수행의 문제를 해결하여 국토교통부의 기술사업화의 성공률을 향상시킬 수 있음
- * 시험검증으로 기술개발 과정에서 26%의 문제해결 효과 기대

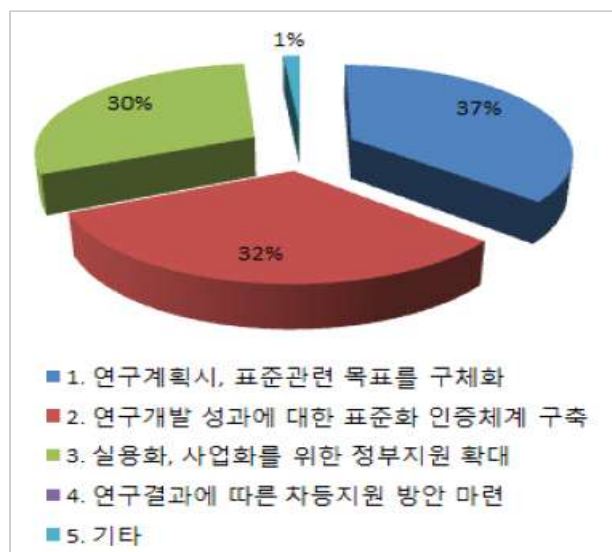


< 국토교통부 R&D 성과활용 장애요인 분석 >

(출처: 국토교통과학기술진흥원, 2012 국토교통 R&D사업 성과총람)



〈 건설교통분야 표준화 관련 기술적 문제점 〉



〈 국가 R&D 성과물 표준화 연계 방안 〉

□ 기술분야별 시험 표준 관련 현황

- ① (구조분야) 건설 구조 성능 실험에 대한 기준과 부재 단위 시험규격과 규격화된 실험절차가 미비하여, 결과에 대한 신뢰성 확보 방안이 시급
- 동일한 부재 또는 실험체에 대한 성능실험 수행 연구자, 활용 연구시설 및 장비, 실험방법 차이에 따른 상이한 실험 결과가 도출되어 신뢰성이 부족
 - 정량적이고 객관적인 성능 정보를 확보하고, 향후 국내외 설계기준 기초자료로 활용할 수 있도록 구조성능실험 프로세스와 시스템 표준 정립이 시급히 요구됨

〈 구조 분야 시험 표준 현황 및 향후 과제 〉

구분		시험기준 및 시험규격	실험방법 및 실험절차
현황	국내	<ul style="list-style-type: none"> 재료 단위 시험 규격과 건자재 시험기준 有 구조성능 실험에 대한 기준 無 부재 단위 시험규격 제한적 	<ul style="list-style-type: none"> 규격화된 실험절차 제한적 (예) → 교량바닥판 휨성능 평가실험(KS인증) → 교량바닥판 피로성능 평가실험 無
	해외	<ul style="list-style-type: none"> 일부 구조부재에 대한 표준실험방법(Standard method)를 제시하고 있음 표준실험방법이 없는 경우, Standard test 또는 Standard guide 제시 (예) Eurocode-4, Annex B Standard tests, ASTM E529-04 등 	
과제		<ul style="list-style-type: none"> 교량, 건축물 등 부재의 성능검증실험절차 필요 	

- ② (내진분야) 구조적 성능과 관련된 실험방법과 절차는 일부 존재하나 비구조요소에 적용 가능한 구체적 실험방법은 해외에서도 미흡한 상황

- 구조적 성능 외에 비구조요소가 수행하는 기능이 존재하고, 특히 비구조요소 기능은 지진 후에도 연속성이 보장될 필요가 있음에도 불구하고, 현재 국내에서 비구조요소 관련 시험 기준과 방법은 전무한 상황
- 해외에서 비구조요소 내진성능 시험규격이 존재하나 아직까지 표준화되지 못한 상태로, 비구조요소 관련 시험기준과 실험절차 등을 개발할 경우, 국제 표준화할 수 있는 가능성이 높음
- 비구조요소 내진성능 시험 기준과 절차를 개발할 경우 글로벌 표준으로 각광받을 수 있는 가능성이 존재함

〈 내진 분야 시험 표준 현황 및 향후 과제 〉

구분		시험기준 및 시험규격	실험방법 및 실험절차
현황	국내	<ul style="list-style-type: none"> • 구조요소 내진성능 시험규격 有 • 비구조요소 내진성능 시험규격 無 	<ul style="list-style-type: none"> • 구조요소 (정현파, 랜덤파, 충격 등에 의한 진동/충격/지진 실험방법) 有 • 축소모형을 이용한 구조물의 내진성능 실험절차 등 미흡 • 비구조요소에 적용 가능한 구체적 실험방법 無 → 전기(방송)통신설비의 내진실험 방법이 제정되어 일부 전기 기기에 대한 제한적 시험이 가능하나, 각종 기계설비 내진시험 방법 미흡
	해외	<ul style="list-style-type: none"> • 비구조요소 내진성능 시험규격이 존재하나, 적용 분야 및 판단조건이 모호하여 지속적 연구 중 (예) 미국 ICC Evaluation Service에서 민간규격인 AC156 (Acceptance Criteria for Seismic Certification by Shaking-Table Testing of Nonstructural Components) 	
과제		<ul style="list-style-type: none"> • 비구조요소에 대한 내진성능 실험방법 필요 (해외 관심도 높은 편) → 시험 적용 대상 범위, 시험 지진파 규정, 시험 대상설비 설치 방법, 내진성능 실험방법, 내진성능 판단 조건 규정, 시험결과 보고 방법 등 	

- ③ (재료분야) 국가 표준 인증기관을 통한 표준 규격이 존재하고 시험방법에 있어서도 일부 KS 인증을 확보하고 있으나, 신기술 개발시 기존 실험방법과 절차의 개선 및 해외 표준의 국내 적합성 검토가 요구됨
- 국내 건설·교통 기술 분야 중 시험규격과 방법에 대한 표준화가 잘 갖춰져 있는 분야로, KOLAS를 통해 인증된 표준규격이 존재하나, 재료분야 신기술 개발에 따른 품질 기준 대응이 요구됨
 - 실험방법과 절차에 있어서도 무시멘트 콘크리트 내구성 관련 분야는 KS 표준을 보유하고 있으나, 초고강도 콘크리트 개발과 친환경 무시멘트 결합재 개발 등으로 신뢰성 확보를 위한 표준 시험법 개선이 필요함
 - 나아가 현재 국내 적용 성능 평가 방법 중 외국 표준 기반으로 시행하는 경우, 국내 적합성 검토를 통한 표준화 실행이 필요

〈 재료 분야 시험 표준 현황 및 향후 과제 〉

구분		시험기준 및 시험규격	실험방법 및 실험절차
현황	국내	<ul style="list-style-type: none"> 시멘트 및 관련제품, 토질 및 관련제품, 건설 및 건자재, 철도차량 및 관련제품, 철강 등 토목/건축 분야 규격 표준 127건 有 (KOLAS 인정) 재료 분야 신기술 개발에 따른 품질 기준 대응 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 초고강도 콘크리트 분야 시험방법이 존재하나, 신기술 개발에 따라 기존 시험방법 개선 필요 (예) 일축응력 → 다축응력, 보통강도 → 초고강도 적용 등 무시멘트 콘크리트 내구성 관련 시험방법이 존재하나, OPC 콘크리트와 반응거동 차이로 시험방법 개선이 필요하고, 친환경 무시멘트 결합재 개발 대응을 위한 실험절차 필요 콘크리트 단면 보수제 관련 시험방법 無 → 해외 표준을 기반 성능 평가 시행으로, 국내 적합성 검토 필요
	해외	<ul style="list-style-type: none"> 세부 분야별 Standard Test Method를 다수 보유 (ASTM(미국) 중심으로, AASHTO(미국), EN(유럽), JIS(일본) 등 단체표준이나 지역표준으로 인증) 	
과제		<ul style="list-style-type: none"> 기존 국내 시험방법 표준 개선 및 성능 평가 표준 마련 → 시험 적용 대상 범위, 실험체 제작, 실험 방법 및 절차, 실험 장치 요구조건, 시험결과 보고 방법 등 	

④ (건축환경 및 설비 분야) 실내 공기 환경, 층간 소음, 결로 등 주거 공간 환경과 설비 분야 관련 기술의 성능 시험 및 검·인증 방법을 체계화할 필요가 있음

- 최근 층간소음을 비롯해 실내 공기 환경, 결로, 누수 등 주거 공간에서 자주 발생하는 건축환경 및 설비 이슈를 해결할 수 있는 기술의 품질 성능에 대한 평가를 체계화하는 데 의미가 있음
- 관리 주체가 국토교통부로 이관됨에 따라 현재까지 KS F, KS L등으로 분산되어 있는 기술 분류체계를 KOLAS 운영 체계와 부합할 수 있도록 정비하고, 개발 기술의 성능시험 및 검증방법을 구체화할 필요가 있음

〈 건축환경 및 설비 분야 시험 표준 현황 및 향후 과제 〉

구분		시험규격 및 실험방법
현황	국내	<ul style="list-style-type: none"> 자연환기설비의 환기성능 시험방법, 창호의 기밀성능시험방법 존재하고, 단열건물 기밀성 측정 - 팬 가압법은 국제표준 획득 단, 주택 성능 관련 기술별 구체화된 시험 기준 및 방법은 미흡
	해외	<ul style="list-style-type: none"> 기밀성능시험 방법 및 측정기술에 대한 요구사항, 주변조건, 측정 방법, 오차 계산, 보고서 작성 등과 관련된 시험 절차 마련
과제		<ul style="list-style-type: none"> KOLAS 운영체계와 부합하는 기술 분류 체계 정비 주택 성능 (내풍압, 수밀, 기밀, 단열, 차음, 내화 등) 시험 방법을 중심으로 건축환경 및 설비 분야 품질 성능 검인증 체계화 필요

⑤ (지반 및 기초 분야) 토질 및 관련 제품의 일부 지반 물성 시험 규격, 구조물의 지진 작용과 구조물 동적 제하 시험 방법이 일부 규격화되어 있으나, 다양한 모형지반 조성방법과 실제 현장과 동일한 응력조건 내 지진모사실험, 하풍제하 및 구조물 거동특성 평가기법 규격화 필요

- 흙재료 및 지반의 다양한 물성에 대한 시험규격은 있으나, 원심모형 실험을 이용한 인플라이트 상태에서의 지반 물성평가 관련 시험 규격은 미비
- 구조물의 지진작용에 대한 KS 규격은 있으나, 실제 현장과 동일한 응력 조건 내에서 동적원심모형실험을 이용한 지반/건축/해양 구조물의 동적거동특성 및 내진 성능 평가 방법이 요구됨
- 현재 구조물의 침하 측정, 말뚝의 동적제하 시험방법이 규격화되어 있으나, 원심중력장 내에서 신뢰할 수 있는 정적/동적 하풍제하 및 구조물의 거동특성 평가기법 필요

⑥ (수자원 분야) 수리모형실험의 경우는 타분야와 달리 사안별 특성에 맞게 맞춤형 설계가 필요한 실험으로 표준화된 실험절차 마련이 어렵지만, 실험결과에 대한 품질관리가 가능할 수 있도록 표준화된 요소 가이드라인 마련이 요구됨

- 강우, 하천수리, 수공 구조물, 하천 생태 기술과 관련하여, 국내에서는 표준화된 요소 가이드라인이 전무한 실정이며, 해외 학회 등에서 제시하는 가이드라인을 부분 차용하여 적용함
- 표준화된 가이드라인 미비로 수행기관별, 실험내용별 실험품질 차이가 상이하므로, 단계별 표준화된 실험절차 정립이 필요함

〈 수자원 분야 시험 표준 현황 및 향후 과제 〉

구분		시험규격 및 실험방법
현황	국내	• 관련 규격 無
	해외	• ASTM(미국)은 침식방지, 호안구조물 관련 실험방법과 실험과정 일부 제시 • ISO(유럽), NF(프랑스)에서 위어를 이용한 흐름측정 실험방법 일부 제시 • 기타 학회 등을 통해 일부 가이드라인을 제시하나, 표준화된 실험절차는 미흡
과제		• 수리모형실험은 맞춤형 실험이 필수적이므로, 단일 표준 방법과 절차 마련은 어려우나, 실험분야별 / 단계별 표준화된 실험절차 정립 필요

⑦ (해안항만 분야) 항만구조물의 설계 및 건설 단계에서 구조물의 안정성과 경제성을 좌우할 수 있는 수리모형실험이 필수적이나, 국내에서 해안 및 항만 분야 수리모형실험을 위한 기준과 방법은 매우 미흡한 상황

- 국내 해안 및 항만분야 실험은 실험장비의 성능수준 및 규격, 실험기법, 계측방법 등의 기준이 미비하여 실험기관별로 실험 진행자의 경험에 따라 진행하고 있으나, 유럽에서는 HydraLAB과 같은 네트워크 구성으로 실험장비, 기법 등의 표준화를 시도하고 있음
- 해안 및 항만 구조물의 해안수리특성 실험, 안정성 실험, 연안 침퇴적 평가 실험 등의 기준, 방법, 절차 마련이 요구됨

〈 해안항만 분야 시험 표준 현황 및 향후 과제 〉

구분		시험규격 및 실험방법
현황	국내	• 관련 규격 無
	해외	• HydraLAB과 같은 네트워크 구성으로 실험장비, 기법 표준화 시도했으나, 표준화된 실험 기법이나 절차 제시는 미흡
과제		• 해안 및 항만 구조물의 해안수리특성을 파악하거나 안정성을 평가할 수 있는 실험기준 및 방법 검토 필요

⑧ (내풍 분야) 현재 풍동실험은 대부분 국가별 설계지침에서 요구하는 최소 기준 범위 내에서 실험 형태로 진행되며, 국내에서는 단일 창호에 대한 내풍압 시험방법이 규정되어 있으나 균질한 품질의 실험 결과 도출에 제한적

- 내풍분야는 풍환경모델, 공탄성해석, 풍동시험(모형실험과 전산해석 포함), 진동제어 등으로 나누어 볼 수 있으며, 국내기술 자립성이 부족하여 해외기술 의존도 높음
- 풍동시험과 관련해서는 단일 창호에 대한 내풍압 시험 방법이 규정되어 있으나, 알루미늄새시와 같은 틀재의 성능 평가에 국한해 적용되고 있으며, 해당 시험을 통화하여 시공된 경우에도 건축 외장재가 최대 순간 풍압 계수 등을 적절히 산정하지 못해 태풍 등에 의한 피해가 발생하므로, 이를 합리적으로 평가하기 위한 규격 제시가 요구됨
- 외장재 설계를 위한 풍동시험 규격, 교량 거더의 풍동시험에 대한 실험 풍속 및 실험 절차 가이드라인은 거의 전무하여 균질한 품질의 실험 결과를 위한 표준화 방안 마련이 시급함

〈 내풍 분야 시험 표준 현황 및 향후 과제 〉

구분		시험규격 및 실험방법
현황	국내	<ul style="list-style-type: none"> • 케이블강교량설계지침, 도로교설계기준, 건축구조설계기준 등에 시방서 형태의 가이드라인은 제시되어 있으나, 시험/실험 절차 기준은 미흡 • 단일 창호에 대한 내풍압시험 방법 有 (알루미늄새시 및 같은 틀재 중심) • 외장재 설계를 위한 풍동설계 및 교량 거더 풍동실험 無
	해외	<ul style="list-style-type: none"> • 국가별 설계지침에서 요구하는 최소 기준 범위 내에서 실험 수행 • 일본도로협회 도로교시방서, 내풍설계기준(일본), EuroCode(유럽), ASCE7, ANSI(미국) 등에 풍하중의 전반적 사항 제시
과제		<ul style="list-style-type: none"> • 교량 거더 2차원 부분모형 공기력 측정 모형 제작 및 실험 • 외장재 설계를 위한 풍압실험 모형 제작 및 실험 등

⑨ (도로 및 교통 분야) 도로 및 교통 부문에서 재료에 대한 규격 및 도로 안전시설의 성능시험은 비교적 표준화되어 있으나, 다양한 재료 개발로 인한 기존 표준의 개선 및 세부기술별 실험방법 및 절차 정교화가 필요하며, 다양한 도로교통 정보항목에 대한 표준화가 시급히 요구됨

- 도로 및 교통 관련 분야는 안전시설, 포장 등을 주축으로 구성되며, 포장 재료에 대한 참조규격은 KS를 사용하므로 이미 표준화되어 있고, 도로시설의 설계 및 성능 기준은 국토해양부의 ‘도로 구조시설기준에 관한 규칙’, ‘도로안전시설 설치 및 관리지침’, ‘도로표지제작설치관리 지침’ 등을 통해 가이드라인을 제공하고 있음
- 도로에서 제품성능시험, 재료시험 등이 시행되는 부문은 주로 도로안전 시설로, 노면표시, 충격흡수시설, 방호울타리, 형광방지시설, 시선유도 시설, 도로표지 및 신호설비, 긴급제동시설 등이며, 시설물 설치시에 검증된 제품이나 규격만을 사용하도록 규정하고 있으나, 시설 성능 저하시 시설물 철거 또는 재설치 판정을 위한 표준 시험절차, 기준 등이 추가로 필요함
- 도로 정보와 관련하여 도로관리기관, 교통정보 제공기관 등 정보 관리 기관마다 자체적으로 정보항목을 구성하여 시스템 간 연계 및 통합이 어려우므로, 도로교통 정보항목 표준화가 요구됨
- 최근 전자, 통신 기술이 결합된 ITS 설비 개발이 진행되어, 이에 대한 성능평가 및 인증기준 수립이 필요하며, 공용 중인 도로시설 철거 및 유지보수 판단 기준과 실험절차 가이드라인 제정이 시급함

〈 도로 및 교통 분야 시험 표준 현황 및 향후 과제 〉

구분		시험규격 및 시험기준	실험방법 및 실험절차
현황	국내	<ul style="list-style-type: none"> • 노면, 포장 재료 관련하여 KS 참조 규격 有 • 시설 설계 및 성능기준 관련하여 국토해양부 관련 지침을 통해 가이드라인 有 • ITS 관련 기술기준과 단체표준 有 	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 성능 재료 개발로 인한 기존 표준 개선 및 세부 기준 측정 방법 제시 필요 • 도로안전시설 성능시험방법과 절차 및 도로교통정보항목 관련 검증방법 미흡
	해외	<ul style="list-style-type: none"> • 도로포장 관련하여 ASTM(미국)은 전반적인 실험절차 가이드가 제시되어 있으나, 실제 적용 가능한 구체적 절차 보완 필요 • 안내표지 관련하여 EN(유럽)은 성능 평가 기준 및 절차를 제시하고 있으나, 다양한 상황에서 성능 유지가 가능한 실험방법 및 실험절차 제시 미흡 	
과제		<ul style="list-style-type: none"> • 도로 포장 및 안내표지 관련 성능 평가 방법 및 절차 정교화 • 공용 중인 도로시설에 대한 철거 및 유지보수 판단 기준과 이에 대한 실험절차 가이드라인 검토 • 도로교통정보항목 표준화 필요 • ITS 관련 기술의 성능평가 및 인증기준 필요 	

⑩ (철도 분야) 철도 교량 설계기준, 궤도 및 부재·재료 단위 시험규격은 명확하나, 신형식 철도교량 개발 및 다양한 조합 조건별 적합성 성능 평가 및 절차 가이드라인이 요구됨

- 철도 교량의 고유진동수 및 감쇠비에 대한 설계기준이 제시되어 있고, 궤도 부재·재료 단위 실험에 대한 국내외 시험규격은 명확함
- 구조체와 지지체 조합 조건에 따른 성능 평가 기준이 부재하며, 조합 조건별로 적합한 성능평가와 실험 규격은 부재한 상황임
- 최근 신형식 철도교량에 대한 실험 수요 증가로, 이에 대응하기 위한 표준 실험 가이드가 필요함

〈 철도 분야 시험 표준 현황 및 향후 과제 〉

구분		시험규격 및 시험기준	실험방법 및 실험절차
현황	국내	<ul style="list-style-type: none"> • 철도교량 고유진동수 및 감쇠비 설계기준 有 • 궤도 부재/재료 단위 실험 규격 有 • 구조체와 지지체(노반, 교량) 조합 조건에 따른 성능 평가 기준 無 	<ul style="list-style-type: none"> • 철도교량 설계기준 수립 시, 표준화된 실험절차 부재 • 신형식 철도교량에 대한 표준 실험 가이드 필요
	해외		
과제		<ul style="list-style-type: none"> • 철도 교량 거더 부재 등록성 실험과 궤도구조체 실험 등 (실험체 제작, 실험 방법 및 절차, 성능평가 방법 등) 	

□ 건설교통 R&D 성능 평가 검·인증 실험절차 사례 및 동향 조사

○ 실험사례 보고서 리스트 수집 대상 및 선정 방법

- 실험사례 분석을 위해 최근 10여년 간 국토교통과학기술진흥원에서 연구 총괄하여 완료된 최종보고서 중 실내실험, 유사환경실험, 현장시험 등이 포함된 연구 과제 46건을 수집함

- 수집 대상 : 국토교통과학기술진흥원에서 연구 총괄하여 완료된 최종보고서
- 대상 기간 : 2004년 12월 ~ 2015년 01월
- 수집 방법 : 국토교통과학기술진흥원 홈페이지(www.kaia.re.kr) 內 지식정보시스템 중 주요연구성과 부문에서 개발 기술 중심으로 리서치

- 이 중 금번 연구 대상인 10개 분야(구조, 내진, 재료, 건축환경 및 설비, 지반, 수자원, 해안·항만, 내풍, 도로, 철도) 별 분석을 위해 분야 별 1건~4건 과제를 선정하여 최대한 누락되는 분야가 없도록 하였으며, 동일 분야 내에서는 가급적 유사 실험체 및 유사 실험 방법이 포함되어 있는지 검토하여 과제를 선정함

- 특정 분야에 치중하거나 누락되지 않게 분야별 균형을 고려하여 선정함
※ 단, 해안·항만의 경우, 수집 대상 과제가 부재한 경우는 부득이하게 누락됨
- 동일 분야 내에서 유사 실험체 및 유사 실험 방법 수행 여부를 확인하여 선정함

○ 실험사례 분석 대상 리스트

- 건설교통 R&D 성능 평가를 위한 실험절차 사례 분석을 위해 최종 선정된 과제는 20개임(세부 분야별로 최대 4건 내에서 선정)

〈 세부 분야별 과제 수집 및 선정 현황 〉

구분	수집 건수	선정 건수	구분	수집 건수	선정 건수
구조	20건	4건	수자원	1건	1건
내진	2건	2건	해안·항만	—	—
재료	5건	2건	내풍	1건	1건
건축환경	1건	1건	도로	7건	4건
지반	6건	3건	철도	3건	2건

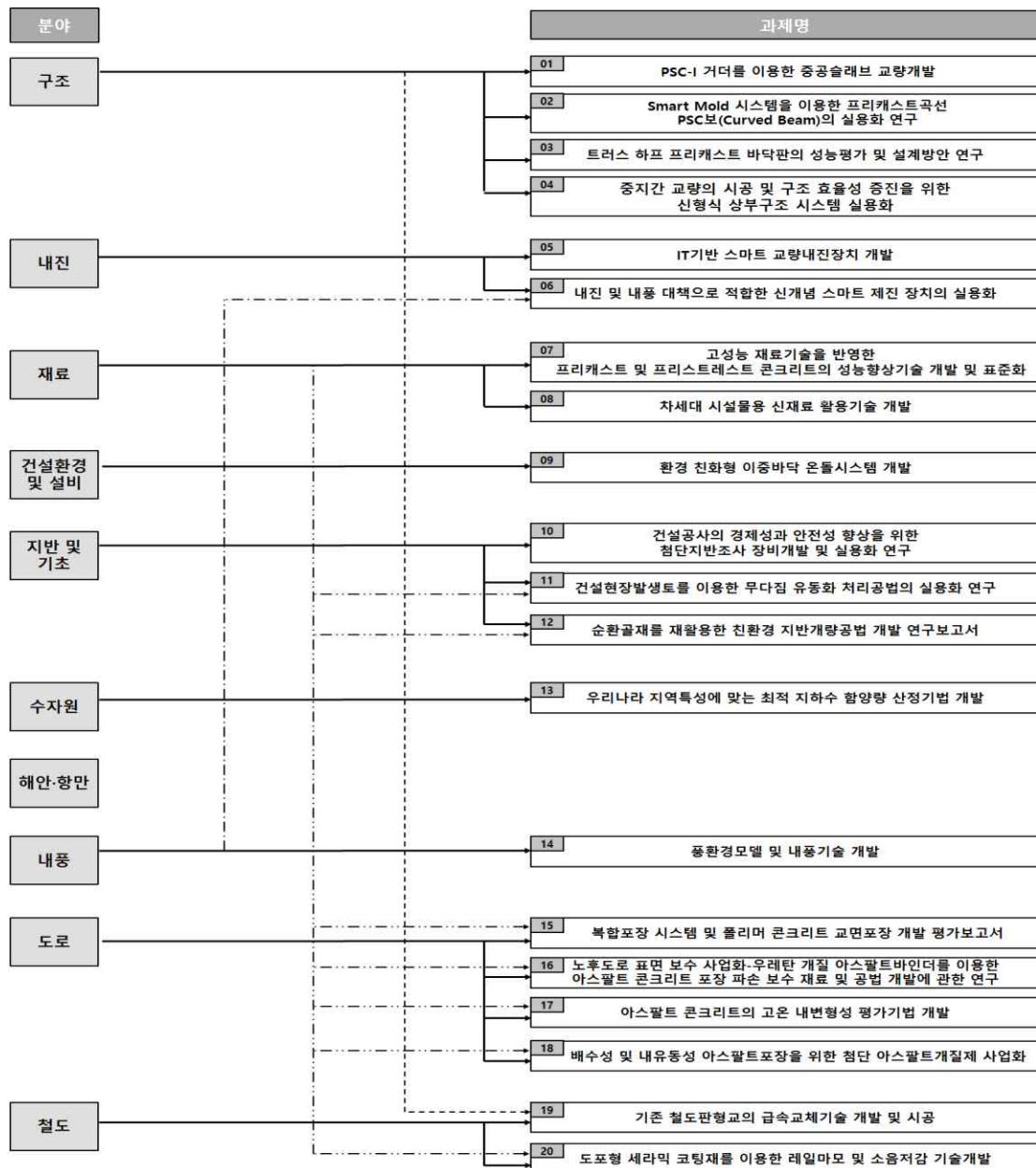
※ 분야가 중복되는 과제의 경우, 연구 개발 목적과 결과물을 검토하여 비중이 더 큰 분야로 배치하였으며, 내진과 내풍은 유사 과제가 포함되어 분야를 통합하여 분석함

○ 선정 과제는 2010년 이후가 65%, 이전이 35%로 구성됨

〈 선정 과제 연도별 분포 현황 〉

연도	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	총합
건수	1	0	0	1	5	0	5	2	2	1	2	1	20

○ 과제는 주요 분야 중심으로 검토하되, 필요한 경우 연관 분야를 고려함



〈 분석 대상 보고서 분야별 리스트 〉

○ 실험사례 보고서의 실험사례 개요

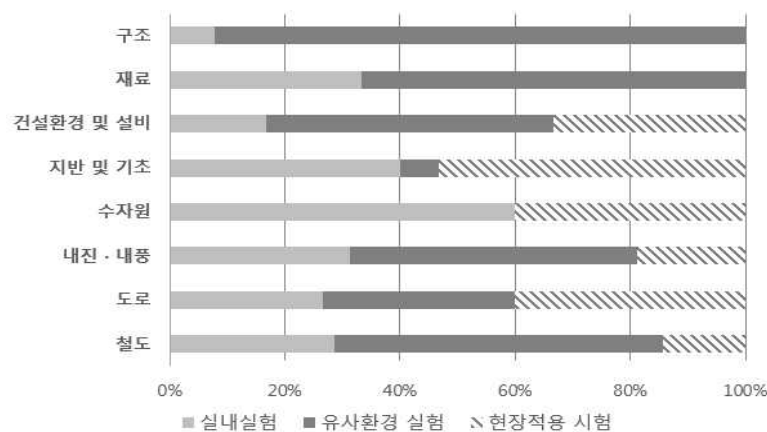
〈 실험사례 보고서 세부 현황 〉

과제명	시험방법		시험수행기관		시험 성적서 /결과서 첨부 여부
	표준 시험	자체 시험	기관명	KOLAS 인증 여부	
PSC-I 거더를 이용한 중공슬래브 교량개발		○	자체수행	X	X
Smart Mold 시스템을 이용한 프리캐스트곡선 PSC보(Curved Beam)의 실용화 연구		○	자체수행	X	X
트러스 하프 프리캐스트 바닥판의 성능평가 및 설계방안 연구		○	자체수행	X	X
중지간 교량의 시공 및 구조 효율성 증진을 위한 신형식 상부구조 시스템 실용화		○	한국철도기술 연구원	○	X
IT기반 스마트 교량내진장치 개발		○	자체수행	X	X
내진 및 내풍 대책으로 적합한 신개념 스마트 제진 장치의 실용화		○	자체수행	X	X
고성능 재료기술을 반영한 프리캐스트 및 프리스트레스트 콘크리트의 성능향상기술 개발 및 표준화	△	○	자체수행	X	X
차세대 시설물용 신재료 활용기술 개발	○	○	한국화학시험 연구원	○	○
환경 친화형 이중바닥 온돌시스템 개발	○		한국건설기술 연구원 (자체수행)	○	○
건설공사의 경제성과 안전성 향상을 위한 첨단지반조사 장비개발 및 실용화 연구	△	○	한국건설기술 연구원 (자체수행)	○	X
건설현장발생토를 이용한 무다짐 유동화 처리공법의 실용화 연구	△	○	자체수행	X	X
순환골재를 재활용한 친환경 지반개량공법 개발 연구보고서	△	○	한국건자재시험 연구원	○	X
우리나라 지역특성에 맞는 최적 지하수 함양량 산정기법 개발		○	한국건설기술 연구원 (자체수행)	○	X
풍환경모델 및 내풍기술 개발		○	자체수행	X	X
복합포장 시스템 및 폴리머 콘크리트 교면포장 개발 평가보고서		○	자체수행	X	X
노후도로 표면 보수 사업화-우레탄 개질 아스팔트바인더를 이용한 아스팔트 콘크리트 포장 파손 보수 재료 및 공법 개발에 관한 연구	△	○	자체수행	X	X
아스팔트 콘크리트의 고온 내변형성 평가기법 개발	○	○	자체수행	X	X
배수성 및 내유동성 아스팔트포장을 위한 첨단 아스팔트개질제 사업화	○	○	한국건자재시험 연구원	○	X
기존 철도판형교의 급속교체기술 개발 및 시공		○	한국철도기술 연구원	○	X
도포형 세라믹 코팅재를 이용한 레일마모 및 소음저감 기술개발 연구보고서	○	○	한국화학융합시 험연구원	○	X

※ 범례 : ○는 해당, △는 일부 해당, X는 해당 없음으로 표기함

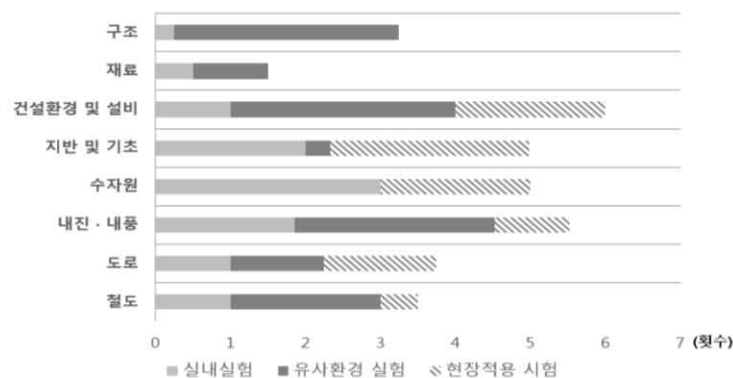
○ 건설교통 R&D 분야 별 일반적 실험 특징

- (실험 단계별 비중) 기술 분야 별로 실내실험, 유사환경 실험, 현장적용 시험 단계별 비중이 상이한 편임
- 구조, 재료 분야의 경우 유사환경 실험에 대한 비중이 높으며, 지반 및 기초와 수자원분야의 경우 유사환경 실험 보다는 실내실험과 현장적용 시험 중심으로 구성됨
- 내진·내풍 분야와 도로 분야의 경우 실내실험, 유사환경 실험, 현장적용 시험의 비중이 고르게 분포됨



〈 기술 분야 별 실험 단계 비중 〉

- (실험 횟수) 기술 분야 별 실험 횟수는 전체 평균 4회이며, 실험 단계 별 평균으로는 실내실험 1.15회, 유사환경 실험 1.75회, 현장적용 시험 1.1 회로 나타남
- 건설환경 및 설비, 내진·내풍 분야의 경우 평균 6회로 실험 횟수가 가장 많은 편이며, 지반 및 기초와 수자원 분야의 경우 실험 횟수 평균 5회로 높은 편임
- 재료의 경우 평균 1.8회로 실험 횟수가 가장 적은 편임



〈 기술 분야 별 실험 단계 별 횟수 〉

○ 분야 별 사례 분석

① 【구조】 구조 분야는 각 실험에 적용 가능한 부재 관련 규격과 기준이 미흡하며, 유사 실험 내용의 경우에도 각각 다른 실험 방법과 절차를 적용하는 경향이 있음

- 구조 분야의 과제에 적용 가능한 규격과 기준이 미흡하여, 타 분야의 규격을 참고 및 혼합해 구성함으로써 신뢰성과 성능을 검증하는데 한계가 있음
- 실험 절차에서 장비 인프라의 활용은 명확한 반면, 실험 규격의 부재로 인해 연구자의 주관에 의거해 기준을 제시하고 실험을 수행함

〈 구조 분야 실험 시, 실험 방법 및 표준 규격 적용 여부 비교 〉

과제	구분	실험 단계	실험 방법 및 규격 적용 여부
Smart Mold 시스템을 이용한 프리캐스트곡선 PSC보(Curved Beam)의 실용화 연구		실내 실험	<div>거더의 수에 따른 거동 해석 규격 無</div> <div>하중재하 위치에 따른 거동 해석 규격 無</div> <div>프리스트레스 도입량에 따른 거동 해석 규격 無</div> <div>외측 거더의 프리스트레스 도입량 변화에 따른 거동 해석 규격 無</div> <div>단면변화에 따른 거동 해석 규격 無</div>
		유사환경 실험	동적 구조실험 규격 無
PSC-I 거더를 이용한 중공슬래브 교량개발		유사환경 실험	<div>정·동적 재하실험 규격 無</div> <div>접속슬래브의 연결방법에 대한 성능실험 규격 無</div> <div>교대부 연결부위의 상세 성능실험 규격 無</div>
트러스 하프 프리캐스트 바닥판의 성능평가 및 설계방안 연구		유사환경 실험	<div>재하실험 규격 無</div> <div>장기 변형 측정 실험 규격 無</div> <div>공칭 저항 모멘트 이상의 성능평가 규격 無</div> <div>트러스 하프 프리캐스트 바닥판 실험 규격 無</div>
중지간 교량의 시공 및 구조 효율성 증진을 위한 신형식 상부구조 시스템 실용화		유사환경 실험	<div>재하실험 규격 無</div> <div>가진실험 규격 無</div> <div>휨강성시험 규격 無</div> <div>연결재파괴 규격 有¹⁾</div> <div>콘크리트 슬래브파괴 규격 有²⁾</div> <div>철도하중 동특성 검토 규격 有³⁾</div>
<div>※ 규격 1) 도로교설계기준, LRFD, EC-4, PCI, ACI</div> <div>※ 규격 2) 도로교설계기준, LRFD, EC-4, PCI, ACI</div> <div>※ 규격 3) 국유철도건설규칙, 철도설계기준, BRDM, UIC CODE, EURO CODE, CTRL, ERRI 보고서</div>			

- 또한 구조 분야 연구에서는 재하실험이 자주 포함되는데, 실험 목적과 취지가 유사함에도 불구하고, 과제 별로 실험 단계 및 실험 기준과 방법을 각각 다르게 적용함

〈 과제 별 재하실험 방법 비교 〉

과제 구분	중지간 교량의 시공 및 구조 효율성 증진을 위한 신형식 상부구조 시스템 실용화	Smart Mold 시스템을 이용한 프리캐스트곡선 PSC보(Curved Beam)의 실용화 연구	PSC-I 거더를 이용한 중공슬래브 교량개발
실험 개요	콘크리트 복합 교량의 실용화 과제로, 1차 유사환경 실험에서 재하실험이 이루어짐	PSC보의 성능검증이 진행된 과제로, 실내실험 단계에서 재하실험이 이루어짐	중공슬래브 교량의 개발 과제로, 1차 유사환경 실험에서 재하 실험을 진행됨
실험 구성	<div> <1차 유사환경 실험> ↓ <2차 유사환경 실험> ↓ <3차 유사환경 실험> ↓ <4차 유사환경 실험> </div>	<div> <실내실험> ↓ <유사환경 실험> </div>	<div> <1차 유사환경 실험> ↓ <2차 유사환경 실험> ↓ <3차 유사환경 실험> </div>
실험 방법	<div> <1차 유사환경 실험 중> 재하 실험 실물 모형 DIANA 프로그램 </div>	<div> <실내실험 중> 재하 실험 DIANA 프로그램 </div>	<div> <1차 유사환경 실험 중> 재하 실험 실물 모형 </div>

- 과제 별로 성능 검증을 위한 실내 실험과 유사환경 실험 기준과 횡수를 자체적으로 구성하여 진행하기 때문에 적절성과 타당성을 판단하기 어려움

〈 실험 단계 구성 비교 〉

과제 구분	Smart Mold 시스템을 이용한 프리캐스트곡선 PSC보(Curved Beam)의 실용화 연구	트러스 하프 프리캐스트 바닥판의 성능평가 및 설계방안 연구
실험 개요	PSC보의 성능검증이 진행된 과제로, 정교한 실내 실험 이후, 유사환경 실험 1회를 통해 검증	트러스 하프 프리캐스트 바닥판 시스템의 성능검증으로 4회 유사환경 실험이 이루어짐
실험 구성	<div> <실내실험> ↓ <유사환경 실험> </div> <ul style="list-style-type: none"> • 실내 실험에서 각 요인들에 대한 다양한 실험 방법이 적용된 후, 유사환경 실험이 이루어짐 	<div> <1차 유사환경 실험> ↓ <2차 유사환경 실험> ↓ <3차 유사환경 실험> ↓ <4차 유사환경 실험> </div> <ul style="list-style-type: none"> • 실내 실험 없이 4회의 유사환경 실험이 이루어짐

② 【내진 및 내풍】 내진 및 내풍 분야는 실험 단계별 절차 기준이 미흡하고, 실험 방법 별 규격과 기준도 전무한 실정이며, 유사 환경 실험과 현장적용 시험의 가이드라인이 부재함

- 내진 및 내풍 분야의 각 과제의 적용 가능한 규격이 부재하여, 성능 평가시 지역적 특성을 고려한 자체기준을 정립하여 실험을 수행함
 - 내풍 분야에서 실내실험은 2차원 부분모형 진동실험, 3차원 전교모형 풍동실험 등을 통해 진행되나 현재 표준규격은 부재한 상태이며, 구조물에 대한 바람의 작용과 관련해 'KS F ISO 4354' 표준이 존재하나, 구조물에 대한 풍하중 측정에 관한 시방서 형태로 일부 내용을 담고 있으며, 이를 활용해 보완 필요(※ KS F ISO 4354 적용한 과제 제공 시 추가 분석 가능)

〈 내진 및 내풍 분야 실험 시, 실험 방법 및 표준 규격 적용 여부 비교 〉

과제 \ 구분	실험 단계	실험 방법 및 규격 적용 여부	
IT기반 스마트 교량내진장치 개발	실내 실험	가력시간-힘변위 성능실험 정밀 성능실험	규격 無 규격 無
	유사환경 실험	장기노출시험 스트로크의 동적 시험	규격 無 규격 無
내진 및 내풍 대책으로 적합한 신개념 스마트 제진 장치의 실용화	실내 실험	스마트 제진 장치의 제진 성능 평가 진동대 실험	규격 無 규격 無
	유사환경 실험	제진 장치의 제진 성능 평가 제진 장치의 제진 성능 평가 대형 풍동 실험	규격 無 규격 無 규격 無
풍환경모델 및 내풍기술 개발	실내 실험	3차원 풍동실험	규격 無
	유사환경 실험	케이블 가진 로봇의 성능평가 댐퍼 감쇠 성능 평가 스트로크의 동적 움직임 관찰	규격 無 규격 無 규격 無
	현장적용 시험	등반성능 검증 케이블 댐퍼에 대한 성능평가 가진시스템 제품 성능 검증 실험	규격 無 규격 無 규격 無

- 유사 환경 실험 가이드라인이 없어, 연구자의 주관적 판단에 의해 실험 기준이 적용되므로, 실험 결과 신뢰성에 대한 이슈 제기 우려가 큼
 - 'IT기반 교량내진장치 개발' 연구는 장기노출시험 절차를 마련해 자체 추진하였으나, 장기노출의 환경 및 실험 기간 적절성을 판단할 수 있는 기준이 전무함

〈 유사환경 실험 (장기노출실험) 수행 환경 및 수행 기간 〉

구분	과제
실험 개요	IT 내진장치 성능평가 과제로, 2회의 실내실험 이후, 2차 유사환경 실험을 통해 검증
실험 기준 및 규격	표준 규격 無
실험 구성	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">1차 실내실험</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">2차 실내실험</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">1차 유사환경 실험</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">2차 유사환경 실험</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 장기노출 시 성능 검증을 위한 1차 유사환경 실험을 위해 연구 장소 주변 공간에 환경을 조성하여 (건국대학교 연구실에서 20m 반경 內, 영하 15도), 10일간 연구를 수행함

- 현장적용 시험 단계에서 성능을 검증하기 위해서는 시험 기간이 다년간 소요될 뿐 아니라, 대형 장비 적용으로 인해 투자되는 비용 규모도 큰 편이므로, 유사환경 실험을 통해 성능 입증이 가능한 절차 혹은 가이드라인 구성을 검토할 필요가 있음
- ‘풍환경모델 및 내풍기술 개발’연구는 1년 간의 유사환경 실험을 거쳐 3년간 3회에 걸친 현장적용 시험을 추진함

〈 현장적용 시험 구성 및 실험 기간 〉

구분	과제
실험 개요	내풍해석 및 케이블교량 설계기법 개발 과제로, 실내실험 이후 3회의 유사환경 실험과 현장적용 시험을 수행하여 검증함
실험 구성	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><실내실험></div> <div style="margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><1차 유사환경 실험></div> <div style="margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><2차 유사환경 실험></div> <div style="margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><3차 유사환경 실험></div> <div style="margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="background-color: #808080; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><1차 현장적용 시험></div> <div style="margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="background-color: #808080; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><2차 현장적용 시험></div> <div style="margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="background-color: #808080; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><3차 현장적용 시험></div> </div> <div style="margin-left: 20px; text-align: center;"> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 10px; margin-bottom: 20px;">총 소요기간 1년</div> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 10px;">총 소요기간 3년</div> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 3회 현장적용 시험에서 대규모 장비를 설치하고 시험을 수행하는데 각 단계별로 약 6개월~1년 정도가 소요됨

- 현장적용 시험 단계에서도 일부 대상 교량에 작용하는 풍속과 풍하중 계측 데이터 수집을 통해 기존 실내 풍동실험에 대한 검증을 위한 시험 절차 마련이 필요하며, 특히 풍동실험을 완료한 건설구조물(빌딩, 교량 등)에 대한 검증 및 피드백이 부재하여 이에 대한 검증 방법 마련이 시급히 요구됨

③ 【재료】 재료 분야는 비교적 실험 규격 표준이 마련되어 있는 편이나, 고성능 재료와 같은 신기술 개발 실험 시 기준이 미흡하고, 재료 활용을 위한 연구 단계에 적합한 실험 절차가 부족함

- 신기술 연구를 통해 개발된 고성능 재료의 성능 평가에 적합한 규격이 부재하여 자체 기준을 정립하여 실험을 수행함으로써, 기존 규격이 고성능 재료 기술을 과대, 과소 평가할 우려가 상존하여 정확한 성능 평가를 수행이 어렵고, 원하는 결과를 도출하는데 한계가 있음

〈 고성능 재료 성능 평가 실험 구성 및 결과 〉

구분 \ 과제	고성능 재료기술을 반영한 프리캐스트 및 프리스트레스트 콘크리트의 성능향상기술 개발 및 표준화			
실험 개요	고성능 재료의 성능과 이를 적용한 구조물의 성능에 대한 과제로, 실내실험과 유사환경 실험으로 절차가 구성되어 있음			
실험 구성	<실내실험>		<유사환경 실험>	
	시험내용	규격	시험내용	규격
	고성능 재료의 성능 분석	無	구조물의 성능 실험	ACI
	<ul style="list-style-type: none"> 고성능 재료의 강도를 고려한 규격의 부재 		<ul style="list-style-type: none"> 구조물의 성능을 ACI규격으로 실험한 결과, 규격이 적절치 않아 결과 도출 실패 	

- 연구를 통해 개발된 재료 자체에 대한 성능 검증 시에는 표준 규격 적용이 가능하나, 최종 연구개발 목표인 신재료의 시설물 적용 검증을 위한 성능 평가 시험 절차와 방법에 대한 가이드라인이 미흡함

〈 신재료 활용 가능성에 대한 성능 평가 시험 방법 〉

구분 \ 과제	차세대 시설물용 신재료 활용기술 개발			
실험 개요	시설물에 적용 가능한 신재료를 개발하는 과제로, 실내실험, 현장적용 시험 없이 유사환경 실험 1회 실시			
실험 구성	재료 특성 평가		재료 적용 가능성 평가	
	신재료 자체의 특성을 평가하기 위한 유사환경 실험에서 표준 규격을 적용하여 수행		시설물(교량, 도로 등)에 적용되는 신재료의 성능을 평가하기 위한 실험 내용 및 방법 부재	
	<유사환경 실험>		<유사환경 실험, 현장적용 시험>	
	시험내용	규격	시험내용	규격
	용접균열감수성 조성(Pcm) 평가 결과	KS D 0001	無	無
	강도성능 평가 결과	KS B 0801 KS B 0802		
	충격인성 평가 결과	KS B 0809 KS B 0810		

④ 【건축환경 및 설비】 건축환경 및 설비 분야는 세부 실험 방법에 대해서는 타 분야에 비해 표준 규격이나 기준이 정비되어 있는 편이나 일부 기술에 국한되어 있으며, 실험구성이나 절차에 대한 기준은 제시되지 않아 성능 평가를 위한 검증 방법에 대한 지속적 보완이 요구됨

- 개발 기술 성능 평가를 위한 실험 구성 기준이 미흡하여, 실험 단계에 따른 실험의 순서, 실험 횟수를 연구자 주관에 의거하여 진행함에 따라 적절성을 판단하기 어려움
 - ‘환경친화형 이중바닥 온돌시스템 개발’ 연구는 유사환경 시험을 2회 수행한 후 실내 실험과 1차의 유사환경 시험을 추가 진행하고 현장적용 시험을 추진함
 - 성능 검증에 대한 신뢰도를 확보하면서 효율적으로 진행 가능한 실험 절차 및 방법에 대한 표준화가 필요함

〈 건축환경 · 설비 분야 과제 실험구성 및 실험내용 별 표준 규격 적용 여부 〉

과제 구분	환경친화형 이중바닥 온돌시스템 개발					
실험 구성	1차 유사환경 시험 → 2차 유사환경 시험 → 1차 실내실험 → 3차 유사환경 시험 → 1차 현장적용 시험 → 2차 현장적용 시험					
주요 실험 내용 및 규격	<1차 유사환경시험>		<2차 유사환경시험>		<3차 유사환경시험>	
	시험내용	규격	시험내용	규격	시험내용	규격
	경량충격음 시험	KS F 2810-1	열관류율 시험	KS F 2299 KS F 2297	전열성능 시험	無
	중량충격음 시험	KS F 2810-2				

- 주요 실험 내용을 위한 세부 실험 방법과 관련 규격은 표준을 보유하고 있는 편이나, 개발 기술이 다양하고 이를 검증하기 위한 시험내용도 다양하기 때문에, 필요한 시험내용을 검토하고 이를 타당성 있게 평가하기 위한 시험 방법과 규격을 마련해 표준화하려는 지속적인 보완이 요구됨

⑤ 【수자원】 수자원 분야는 아직 기술 개발 단계가 낮고, 기술 특징에 적합한 실험 내용과 방법을 일관성 있게 표준화하는데 한계가 있어 연구자 주관과 상황에 따른 실험 방식과 절차가 진행됨

- 개발 기술의 특징에 따라 필요한 변수와 적합성 검토 방식이 상이하기 때문에 필요한 실험을 모두 동일한 방식으로 표준화하기는 어렵지만, 유사 실험내용이 진행되는 경우, 기준이 될 수 있는 기본적인 가이드라인 검토가 요구됨
 - 수자원 분야에서 자주 활용되는 수리모형실험의 경우 대부분 통일된 방식 없이 각 시안별 특성에 맞는 논문, 국외 가이드라인 등을 인용해 적용함
 - 특히 ‘우리나라 지역 특성에 맞는 최적 지하수 함양량 산정기법 개발’ 연구의 경우, 실험 구성에서 3차의 실내실험 후에 유사환경 실험 없이 바로 현장적용시험을 수행하여 연구 결과에 따른 성능을 충분히 평가하지 못하고 현장에 적용하게 되는 상황이 초래됨

〈 수자원 분야 실험구성 및 실험내용 별 표준 규격 적용 여부 〉

과제 구분	우리나라 지역특성에 맞는 최적 지하수 함양량 산정기법 개발					
실험 구성	<div>1차 실내실험</div> → <div>2차 실내실험</div> → <div>3차 실내실험</div> → <div>유사환경 시험</div> → <div>1차 현장적용 시험</div> → <div>2차 현장적용 시험</div>					
주요 실험 내용 및 규격	<1~3차 실내실험>			<1~2차 현장적용 시험>		
	시험내용		규격	시험내용		규격
	수치모의시험		無	토질구분		無
	영향요인검토		無	강우량측정		無
	적합성검토		無			

- ⑥ 【지반】 지반 분야에서는 세부 실험내용 별 실험 방법과 기준은 비교적 잘 마련되어 있는 편이나, 실험 목적에 맞는 실험 구성과 절차 기준이 미흡하여 연구 과제별로 상이하게 진행되고 있으며, 모형시험 기준은 전혀 마련되어 있지 않음
- 성능 및 안전성 검증을 위한 현장적용 시험 절차와 기준이 미흡하며, 과제 별로 0회 ~ 7회까지 편차가 큰 편임
 - 너무 적은 수준의 현장검증은 결과에 대한 신뢰성을 보장받지 못하며, 지나치게 많은 수준의 현장검증은 비용과 시간의 비효율을 초래할 수 있음
 - 장비, 재료 및 공법이라는 결과물의 차이를 감안하더라도 걱정하고 충분한 수준의 현장검증 횟수가 정의될 필요가 있음

〈 지반 분야 과제 별 실험 구성 및 절차 비교 〉

과제 구분	건설공사의 경제성과 안전성 향상을 위한 첨단지반조사 장비개발 및 실용화 연구	건설현장발생토를 이용한 무다짐 유동화 처리공법의 연구	순환골재를 재활용한 친환경 지반개량공법 개발 연구
실험 개요	지반조사 장비가 결과물인 과제로, 흙의 물성평가와 시료의 종류에 따른 장비의 성능을 실내에서 검증한 후, 7차에 걸친 현장 적용실험을 진행함	재료와 공법의 개발과 보급계획이 망라된 과제로, 재료(흙)의 물성 및 안정성, 성능평가를 모두 실내실험을 통해 진행한 후 바로 현장에 적용함	재료와 공법이 결과물인 과제로, 시험물(말뚝)과 흙의 물성평가를 1차 실내실험에서, 시험물의 성능평가를 모형을 이용해 2차 및 3차 실내실험에서 진행한 후 현장적용 실험을 통해 검증함
실험 구성	<div> <div><1차 실내실험></div> <div>↓</div> <div><유사환경 실험></div> <div>↓</div> <div><1차 현장적용 실험></div> <div>⋮</div> <div><7차 현장적용 실험></div> </div>	<div> <div><1차 실내실험></div> <div>↓</div> <div><2차 실내실험></div> <div>↓</div> <div><3차 실내실험></div> </div>	<div> <div><1차 실내실험></div> <div>↓</div> <div><2차 실내실험></div> <div>↓</div> <div><3차 실내실험></div> <div>↓</div> <div><1차 현장적용 실험></div> </div>

- 동일한 실험체에 대한 실험 시에도 서로 다른 실험 기준과 방법을 적용함
 - 일례로 동일 소재(흙)에 대한 물성 평가 과정에서 수행된 일축압축시험 및 삼축압축시험은 한국표준(KS)에 의해 정의된 규격이 존재함에도 불구하고, 적용하지 않거나 해외의 다른 규격을 적용하는 등 상이한 다른 방법을 적용하고 있음

〈 동일한 실험체 실험 기준 및 방법 비교 〉

과제 구분	건설공사의 경제성과 안전성 향상을 위한 첨단지반조사 장비개발 및 실용화 연구	건설현장발생토를 이용한 무다짐 유동화 처리공법의 연구	순환골재를 재활용한 친환경 지반개량공법 개발 연구																		
주요 실험 내용 및 규격	<div><1차 실내실험></div> <div><div>표준압밀시험 Rowe cell 압밀시험</div><div>일축압축시험 삼축압축시험</div></div>	<div><3차 실내실험></div> <div><div>일축압축시험 삼축압축시험</div><div>CBR 시험 pH 시험 어독성 시험</div></div>	<div><1차 현장적용실험></div> <div><div>흙의 입도 시험 흙의 함수비 시험 흙의 밀도 시험 일축압축시험 삼축압축시험</div></div>																		
	<table><tr><th>실험내용</th><th>규격</th></tr><tr><td>일축압축시험</td><td>미적용</td></tr><tr><td>삼축압축시험</td><td>미적용</td></tr></table>	실험내용	규격	일축압축시험	미적용	삼축압축시험	미적용	<table><tr><th>실험내용</th><th>규격</th></tr><tr><td>일축압축시험</td><td>KS F 2314</td></tr><tr><td>삼축압축시험</td><td>UU test KS F 2346</td></tr></table>	실험내용	규격	일축압축시험	KS F 2314	삼축압축시험	UU test KS F 2346	<table><tr><th>실험내용</th><th>규격</th></tr><tr><td>일축압축시험</td><td>KS F 2314</td></tr><tr><td>삼축압축시험</td><td>KS F 2346</td></tr></table>	실험내용	규격	일축압축시험	KS F 2314	삼축압축시험	KS F 2346
	실험내용	규격																			
	일축압축시험	미적용																			
	삼축압축시험	미적용																			
실험내용	규격																				
일축압축시험	KS F 2314																				
삼축압축시험	UU test KS F 2346																				
실험내용	규격																				
일축압축시험	KS F 2314																				
삼축압축시험	KS F 2346																				

- 나아가 일축압축시험, 삼축압축시험을 포함해 지층의 물성 및 역학시험과 관련된 실험 내용 별 세부 방법과 표준 규격은 비교적 잘 마련되어 있으나, 축소모형실험 규격과 기준은 전무한 상황임

〈 실험 단계별 실험내용 및 표준 규격 적용 여부 〉

과제 구분	순환골재를 재활용한 친환경 지반개량공법 개발 연구					
실험 구성	1차 실내실험		2~3차 실내실험 (모형실험)		1차 현장시험	
주요 실험 내용 및 규격	실험내용	규격	실험내용	규격	실험내용	규격
	일축압축 시험	KS F 2405	실내원형 토조 압밀실험	無	표준관입 시험	KS F 2307
	주도 시험	KS L 5108			현장베인 시험	KS F 2342
	플로우 시험	KS L 5111			콘관입시험	ASTM 344
	슬럼프 시험	KS F 2402	실내모형 토조실험	無	자연시료 채취	KS F 2317
	정탄성 계수	KS F 2438			지층의 물성 및 역학시험	KS F 2302-2306-230
	삼축압축시험	KS F 2346				

- ⑦ 【도로】 도로 분야는 현장적용 시험이 많은 분야임에도 불구하고 이에 대한 절차와 구성에 대한 기준이 미흡하며, 동일 실험체 규격도 상이함
- 연구개발 유형이나 연구 목적에 따른 실험 절차와 구성에 대한 표준이나 가이드라인이 부재하여, 현장적용 시험 방법이나 횟수를 자체적으로 적용함으로써 타당성과 신뢰성이 미약함
 - 포장 보수와 포장 개발에 대한 유사 기술 분야임에도 불구하고, 현장적용 시험 횟수는 0~3회로 다양하고, 적용 방법도 상이함

〈 도로 분야 유사환경 및 현장적용 시험 구성 및 절차 비교 〉

과제 구분	노후도로 표면 보수 사업화-우레탄 개질 아스팔트바인더를 이용한 아스팔트 콘크리트 포장 파손 보수 재료 및 공법 개발에 관한 연구	복합포장 시스템 및 폴리머 콘크리트 교면포장 개발 연구
실험 개요	재료와 공법 개발이 동시에 진행된 과제로, 사전에 재료 성능에 대한 3차 현장적용 실험 후, 2차 유사환경 실험을 통해 검증	복합포장 선정단면의 포장가속시험으로 2차 실내실험, 2차 유사환경 실험 후, 현장적용 실험을 통해 검증
실험 기준 및 규격	표준 규격 無	표준 규격 無
실험 구성	<div><div>재 료</div><div><div><1차 현장적용 시험></div><div>↓</div><div><2차 현장적용 시험></div><div>↓</div><div><3차 현장적용 시험></div></div><div><div>공 법</div><div><div><1차 유사환경 실험></div><div>↓</div><div><2차 유사환경 실험></div></div><div><ul style="list-style-type: none">• 3회 현장적용 시험에서 유사한 시험 내용을 다수 지역에 반복 적용하였으나, 3회 적용 횟수에 대한 기준이 부재함• 공법 개발 후에는 현장적용 시험을 배제함</div></div><div><div><1차 실내실험></div><div>↓</div><div><2차 실내실험></div><div>↓</div><div><1차 유사환경 실험></div><div>↓</div><div><2차 유사환경 실험></div><div>↓</div><div><현장적용 시험></div><div><ul style="list-style-type: none">• 현장적용 시험을 1회만 적용함</div></div></div>	

- 동일 과제 내에서도 실험내용에 따른 순서나 절차 기준이 부재하여, 실험 단계마다 상이하게 적용되는 경향이 있음
- ‘복합포장 시스템 및 폴리머 콘크리트 교면포장 개발’ 연구에서 진행된 실내실험과 유사환경 실험 내용으로, 각 실험 단계에서 공용성 평가와 포장가속시험 순서가 바뀌어 진행됨

〈 ‘복합포장 시스템 및 폴리머 콘크리트 교면포장 개발’ 연구 실험 내용 〉

실내실험		유사환경 실험		현장적용 실험
1차	2차	1차	2차	실험내용
실내 공용성 평가	포장가속시험 → 적용성 예비시험	복합 포장가속시험	복합포장의 포장가속시험 공용성 평가	혼합물 생산 및 시공

- 또한 동일한 실험 단계 및 실험 내용에서도 표준 규격이 다르게 적용됨
- ‘아스팔트 콘크리트’ 관련 마찰안정도 평가 시, ‘배수성 및 내유동성 아스팔트 포장을 위한 첨단 아스팔트 개질제 사업화’ 연구에서는 국내 표준(KS)을 적용하여 적합하다고 판단하였고, ‘아스팔트 콘크리트의 고온 내변형성 평가기법 개발’ 연구에서는 기존 표준이 부적절하다고 평가하여 적절성 판단이 어려움

〈 동일 실험 내용에 대한 표준 규격 적용 여부 비교 〉

구분 \ 과제	배수성 및 내유동성 아스팔트포장을 위한 첨단 아스팔트 개질제 사업화	아스팔트 콘크리트의 고온 내변형성 평가기법 개발
실험 개요	도포형 세라믹 코팅재/부설 공법 개발 과제로 실내실험, 현장실험이 각각 1회씩 이루어짐	고온 내변형성 평가기법을 개발하는 과제로, 실내실험, 현장적용 시험, 유사환경 실험으로 각각 1회씩 이루어짐
실험 구성	<div><실내실험></div> <div>↓</div> <div><현장적용 시험></div>	<div><실내실험></div> <div>↓</div> <div><현장적용 시험></div> <div>↓</div> <div><유사환경 실험></div>
실험 기준 및 규격	<div>공극퍼센트 표준 규격 無</div> <div>투구계수 표준 규격 無</div> <div>마찰안정도 KS F 2337</div> <div>휠트래킹 시험 표준 규격 無</div> <div>침입도시험 표준 규격 無</div> <div>연화점 시험 표준 규격 無</div> <div>점도 시험 표준 규격 無</div> <div>터프니스와 터내시티시험 표준 규격 無</div> <div>인하점 시험 표준 규격 無</div> <div>칸타블로 시험 표준 규격 無</div>	<div>마찰안정도 표준 규격 無</div> <div>휠트래킹 시험 표준 규격 無</div>

⑧ 【철도】 철도 분야는 세부적인 기능을 평가하는 시험 방법과 규격이 일부 표준화 되어 있으나, 전체적인 성능을 검증하기 위한 절차와 규격은 보완이 필요하며, 세부 기능과 관련된 시험 규격도 정교화할 필요가 있음

- 실험 내용에 대한 구성이 비교적 체계적으로 구성된 듯 하나, 표준 방법과 규격이 미흡한 경우가 많음
 - ‘기존 철도판형교의 급속교체기술 개발 및 시공’ 연구에서 4차에 걸친 유사환경시험 중 동적안정성 시험을 제외하고 표준 규격이 부재함
 - 또한 부분적 기능에 대한 성능 평가 방법 외에 전체적인 성능 검증과 관련된 실험 절차를 표준화하여 신뢰성을 제고할 필요가 있음

〈 철도 분야 시험 구성 및 실험 내용 별 표준 적용 여부 〉

과제 구분	기존 철도판형교의 급속교체기술 개발 및 시공												
실험 개요	이동식 크레인 차량을 이용한 판형교 교체 공법이 결과물인 과제로, 실내실험 및 현장적용시험 없이 4회의 유사환경시험으로만 절차가 구성되어 있음												
실험 구성	실내 실험	1차 유사환경시험		→	2차 유사환경시험		→	3차 유사환경시험		→	4차 유사환경시험		현장 시험
주요 실험 내용 및 규격	<1차 유사환경 시험>			<2차 유사환경 시험>			<3차 유사환경 시험>			<4차 유사환경 시험>			
	시험내용		규격	시험내용		규격	시험내용		규격	시험내용		규격	
	이동식 크레인 차량 변위 측정시험		無	동적안정성 시험		철도 설계 기준	정적강도시험		無	높이조절 성능평가시험		無	
	이동식 크레인 차량 변형률 측정		無				동적물성치 시험		無	사용하중 재하시험		無	
							주파수별 가진시험		無	극한하중재하 시험		無	

- 철도 분야 시험 내용과 관련해 국내 산업표준이 존재하나, 아직 표준 규격이 충분하지 않아 자의적인 실험 방법을 적용하는 경우가 빈번함
 - ‘도포형 세라믹 코팅재를 이용한 레일 마모 및 소음저감 기술’ 연구의 1차 실내실험 중 내마모 시험 시, 유사 표준 규격은 있으나 해당 연구에 적용하지 못하고 자체 시험방법을 적용하여 육안을 통한 관찰, 표면 스크래치의 깊이, 시험체의 중량 등 탐색적인 방법을 동원했기 때문에 성능 평가에 대한 검증에 한계가 있음

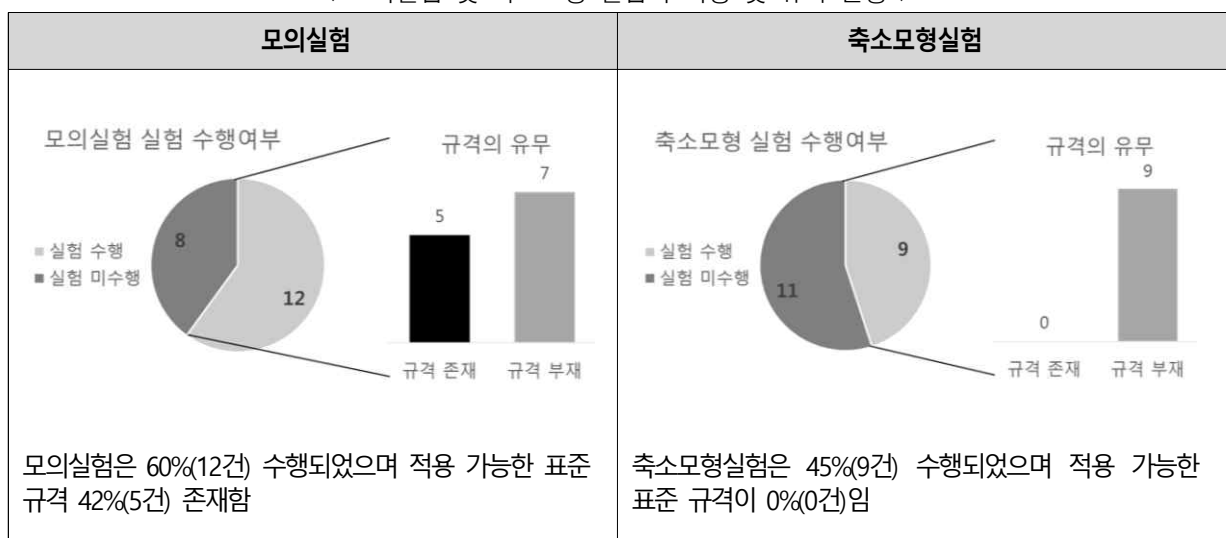
〈 시험 내용 별 표준 규격 적용 여부 〉

시험 내용	표준 규격	표준 규격 적용 여부
경도시험	KS F 0811 (금속 재료의 비커스 경도 시험 방법)	○
인장시험	KS F 0802 (금속재료 인장 시험 방법)	○
내마모시험	KS D 0284 (강관 코팅재의 내마모시험방법)	X (자체 시험방법 적용)

○ 공통적 이슈 및 시사점

- 【축소모형 실험 기준의 부재】 현재 분석 대상인 20건의 과제 실험절차 사례에서 축소모형을 제외한 실내 모의실험과 축소모형 실험의 표준 기준과 규격 적용 여부를 검토한 결과, 축소모형 실험에 적용 가능한 표준화된 기준과 규격은 전무한 상황임
 - 실내에서 진행되는 모의실험의 경우 표준 규격이 5건 존재한데 반해, 실내 또는 유사환경에서 진행되는 축소모형 실험에서는 표준 규격과 기준이 존재하지 않는 상황으로, 건설교통 R&D의 특징에 맞는 축소모형 실험 방법과 절차 마련이 시급함
 - 모의실험과 축소모형실험 수행 비중은 각각 60%와 45%이며, 이 중 모의실험에 적용 가능한 표준 규격은 42% 존재하는데 반해, 축소모형실험에 적용 가능한 표준 규격은 전무한 상황임 (아래 그래프는 비중으로 변경 예정임)

〈 모의실험 및 축소모형 실험의 비중 및 규격 현황 〉

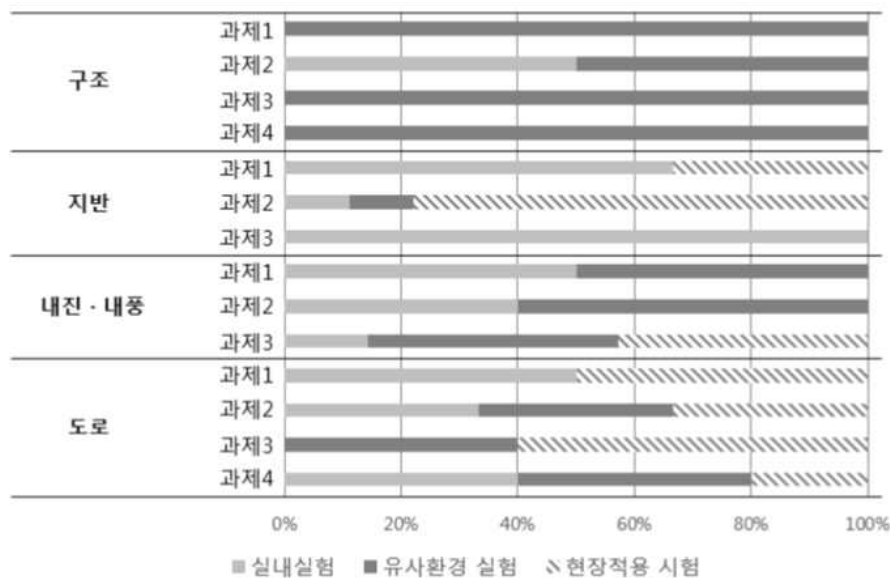


〈 모의실험 및 축소모형 실험수행 및 규격 현황 〉

과제명	모의실험※		축소모형 실험			
			실내		유사환경	
	수행 여부	기준 규격	수행 여부	기준 규격	수행 여부	기준 규격
PSC-I 거더를 이용한 중공슬래브 교량개발	X	·	X	·	○	無
Smart Mold 시스템을 이용한 프리캐스트곡선 PSC보(Curved Beam)의 실용화 연구	○	無	X	·	○	無
트러스 하프 프리캐스트 바닥판의 성능평가 및 설계방안 연구	X	·	X	·	○	無
중지간 교량의 시공 및 구조 효율성 증진을 위한 신형식 상부구조 시스템 실용화	X	·	X	·	○	無
IT기반 스마트 교량내진장치 개발	X	·	○	無	○	無
내진 및 내풍 대책으로 적합한 신개념 스마트 제진 장치의 실용화	○	無	○	無	○	無
고성능 재료기술을 반영한 프리캐스트 및 프리스트레스트 콘크리트의 성능향상기술 개발 및 표준화	○	無	X	·	X	·
차세대 시설물용 신재료 활용기술 개발	X	·	X	·	X	·
환경 친화형 이중바닥 운동시스템 개발	○	KS	X	·	X	·
건설공사의 경제성과 안전성 향상을 위한 첨단지반조사 장비개발 및 실용화 연구	○	無	X	·	X	·
건설현장발생토를 이용한 무다짐 유동화 처리공법의 실용화 연구	○	KS 外 3개	X	·	X	·
순환골재를 재활용한 친환경 지반개량공법 개발 연구보고서	○	KS	○	無	X	·
우리나라 지역특성에 맞는 최적 지하수 함양량 산정기법 개발	○	無	X	·	X	·
풍환경모델 및 내풍기술 개발	X	·	○	無	X	·
복합포장 시스템 및 폴리머 콘크리트 교면포장 개발 평가보고서	○	無	X	·	X	·
노후도로 표면 보수 사업화-우레탄 개질 아스팔트바인더를 이용한 아스팔트 콘크리트 포장 파손 보수 재료 및 공법 개발에 관한 연구	X	·	X	·	X	·
아스팔트 콘크리트의 고온 내변형성 평가기법 개발	○	無	X	·	X	·
배수성 및 내유동성 아스팔트포장을 위한 첨단 아스팔트개질제 사업화	○	KS	X	·	X	·
기존 철도판형교의 급속교체기술 개발 및 시공	X	·	X	·	○	無
도포형 세라믹 코팅재를 이용한 레일마모 및 소음저감 기술 개발 연구보고서	○	KS	X	·	X	·

※ 모의실험: 축소모형 실험을 제외한 프로그램 해석, 강도 및 물질 특성 실험 등의 실내실험

- 【동일 기술 분야 내 실험 방법 적용 기준 상이】 실험 과제가 3개 이상인 기술 분야 내에서 과제 별 실험 단계 진행 방법을 검토한 결과, 구조와 도로 분야는 유사한 패턴을 나타내는 반면, 지반과 내진·내풍 분야는 상이한 패턴을 나타냄
- 구조 분야에서 실험 단계가 유사환경 실험으로 대부분 구성되어 있으며, 도로의 경우 마지막 단계로 현장적용 시험을 일관성 있게 적용하여 수행함



〈 주요 기술 분야의 과제 별 실험 비중 〉

□ 신기술 성능 평가 검인증 실험절차 사례 및 동향 조사

- 실험사례 분석을 위해 최근 15년간 국토교통과학기술진흥원에서 신기술 인증을 받은 기술 중 10개 기술분야별에 대해 총 74건의 관련 보고서를 수집함

- 수집 대상 : 국토교통과학기술진흥원에서 연구 총괄하여 신기술 인증을 받은 기술
- 대상 기간 : 1999년 07월 ~ 2014년 12월
- 수집 방법 : 국토교통과학기술진흥원 홈페이지 (www.kaia.re.kr) 內 지식정보 시스템 중 건설 및 교통 신기술에서 리서치 진행

- 이 중 금번 연구 대상인 10개 분야(구조, 내진, 재료, 건축환경 및 설비, 지반, 수자원, 해안·항만, 내풍, 도로, 철도) 별 분석을 위해 분야별 1건~4건 과제를 선정하여 최대한 누락되는 분야가 없도록 하였으며,

동일 분야 내에서는 가급적 유사 실험체 및 유사 실험 방법이 포함되어 있는지 검토하여 과제를 선정함

- 특정 분야에 치중하거나 누락되지 않게 분야별 균형을 고려하여 선정함
 - ※ 단, 해안·항만의 경우, 수집 대상 과제가 부재한 경우는 부득이하게 누락됨
- 동일 분야 내에서 유사 실험체 및 유사 실험 방법 수행 여부를 확인하여 선정함

○ 실험사례 분석 대상 리스트

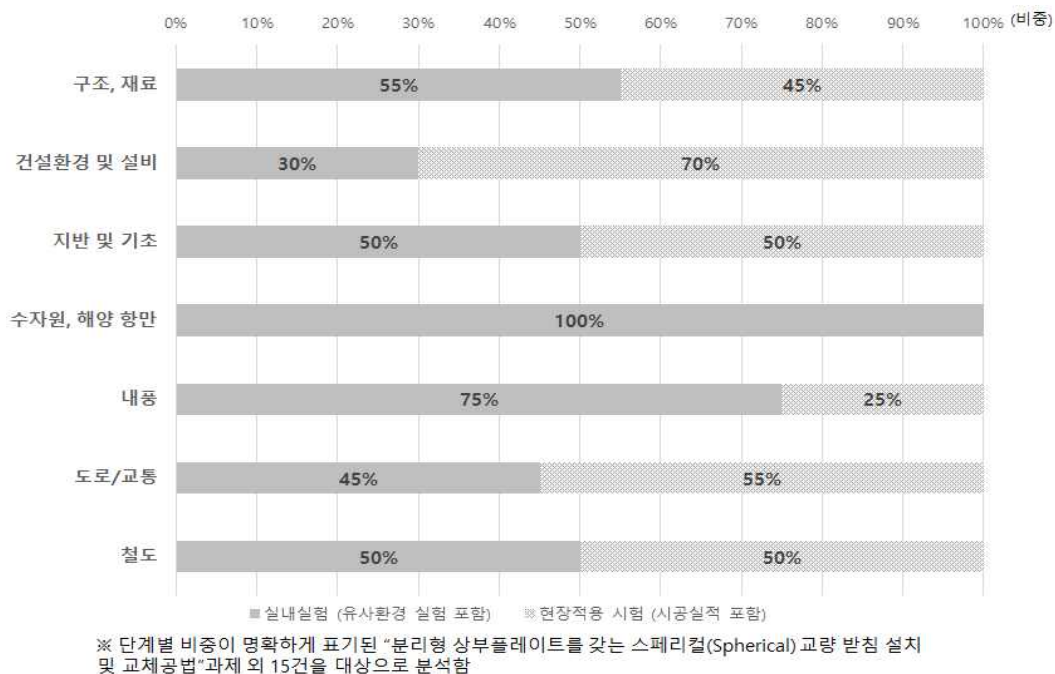
- 건설교통 신기술 성능 평가를 위한 실험사례 분석을 위해 최종 20개 과제가 선정됨
 - 본 과제 기준이 되는 10개 분야에 교통 분야를 추가하여 분야별로 사례를 분석하되, 내진/내풍과 같이 관련 기술이 중복되거나 해당 기술 내에서 분야 구분이 어려운 유관분야는 통합하여 분석함
 - 구조/재료의 경우 신기술 인증 건수가 상대적으로 많고 유사 기술 간 비교가 가능할 수 있으므로 6개 과제를 선정하고, 다른 분야는 동일하게 2건씩 선정함

〈 세부 분야별 과제 수집 및 선정 현황 〉

구분	수집 건수	선정 건수	구분	수집 건수	선정 건수
구조/재료	14건	6건	수자원/ 해안·항만	4건	2건
건축환경 및 설비	4건	2건	내진/내풍	2건	2건
지반 및 기초	6건	2건	도로	10건	2건
철도	10건	2건	교통	24건	2건

□ 【실험 단계별 비중】 기술 분야별로 실내실험 (유사환경 실험 포함)과 현장 적용 시험 (시공실적 포함) 단계별 비중이 상이함

- 실내실험과 현장적용 시험의 비중은 평균 52% vs 48%로 나타난 반면, 수자원, 해양·항만 분야는 실내실험 비중이 100%로 구성됨
- 금번 분석 대상인 20개 신기술 보고서 중 실험 진행 단계와 시기가 비교적 상세하게 제시된 16개 보고서를 중심으로 실험단계별 횟수 및 비중을 분석한 결과, 기술 상용화 비중이 비교적 높은 건설환경 및 설비, 도로/교통 분야는 실내실험 보다 현장적용 시험 비중이 높고, 현장 환경 조성이 어려운 수자원/해양·항만과 내진/내풍 분야는 실내 모형실험을 중심으로 구성되는 경향이 나타남



〈 기술 분야별 실험 단계별 비중 〉

○ 건설교통 신기술 인증 기술 분야별 일반적 실험 특징

- (실험 횟수) 건설교통 분야에서 신기술 인증을 받기까지 성능 평가를 위한 실험단계 횟수는 전체 평균 4회이며, 실험 단계별로는 유사환경을 포함한 실내실험이 평균 2.1회, 시공실적을 포함한 현장적용시험이 평균 1.9회로 나타남
- 신기술 인증을 받은 기술이라 하더라도, 기술 분야에 따라 실험절차와 인프라 구축 정도가 다르기 때문에 인증을 위한 시험평가 시 시험구성과 항목 수는 격차를 보임
- 기술 분야별로 평균 실험구성과 항목 수를 비교한 결과 구조 및 재료, 지반 및 기초, 건설환경 및 설비 분야는 세부 실험단계까지 상세하게 구성한 반면, 수자원, 해양 항만과 철도 분야의 실험단계는 단조로운 패턴을 보이고 있음

〈 기술 분야별 실험 단계별 횟수 〉

기술분야 \ 실험단계	구조/재료	건설환경 및 설비	지반 및 기초	수자원/해양·항만	내진/내풍	도로/교통	철도
실내실험 (유사환경 실험 포함)	2.8회	1.5회	3.0회	1.0회	3.0회	2.3회	1.0회
현장적용 시험 (시공실적 포함)	2.3회	3.5회	3.0회	0.0회	1.0회	2.8회	1.0회

분야	과제명
구조	01 분리형 상부플레이트를 갖는 스페리컬(Spherical) 교량 받침 설치 및 교체공법
	02 Locking Nut System이 부착된 교량받침(Spherical type)의 Up-down 기술
재료	03 겹침턱 구조를 가진 상·하판 분리식 핑거형 신축이음장치 설치공법
	04 후타콘크리트의 일부를 해체하여 교량의 레일형 신축이음장치를 핑거형으로 교체하는 공법
	05 현장조립식 강재 반력대 및 강선 비부착 기법을 적용한 단부형고 증대형 프리텐션 PSC I형 거더 제작공법
	06 PS강선 및 강봉의 일체긴장시스템을 이용하여 프리스트레스를 도입하는 PSC거더(Bicon거더)의 제작공법
건설환경 및 설비	07 고탄성 아크릴콘을 이용한 교량 바닥판 보수 및 방수, 체류수 배수 포장보수공법
	08 STS 고정구와 고주파 용착기를 사용한 PE시트 콘크리트 지하수조 벽체 방수공법
지반 및 기초	09 반도체 압력센서 내장형 자동측정 침하계를 이용한 연약지반 침하측정 기술
	10 등입도 투수성 콘크리트로 보강한 육상 연약지반 개량 골재말뚝 공법
수자원	11 하프록(Half-loc)을 이용한 경사식방파제 및 호안의 중간피복공법
해안·항만	12 O.T.P를 이용한 방파제 및 호안피복공법
내진	13 마찰형포트받침을 이용한 지진격리시스템
내풍	14 구조물의 풍하중에 의한 수평진동 제어를 위하여 이동 변위를 감소시킬 수 있는 능동질량감쇠기 기술
도로 교통	15 MCBP를 이용하여 초속경 아크릴계 폴리머 개질 콘크리트 제조와 이를 활용한 접착식 시멘트 콘크리트 덧씌우기 공법 (PROCON공법)
	16 다줄 커팅기와 자기유화형 폴리머 콘크리트를 이용한 열화된 콘크리트 포장 부분보수 공법(SEP 공법)
	17 LED광원과 광섬유를 이용하여 문자 및 문양표시부와 방향표시부를 발광시키는 도로표지 및 교통안전표지 제작기술
	18 LED광원을 이용하여 문자표시부와 방향표시부를 독립적으로 발광시키는 도로표지판 제작 및 설치 기술
철도	19 백호·호퍼카 및 슈트의 조합장비를 이용한 복선철도 터널 내 콘크리트도상의 시공기술
	20 초속경 고유동 모르터를 이용한 콘크리트 포장궤도 공법

〈 분석 대상 보고서 분야별 리스트 〉

○ 실험사례 보고서의 실험사례 개요

< 실험사례 보고서 세부 현황 >

과제명	시험방법		시험수행기관		시험 성적서 /결과서 첨부 여부
	표준 시험	자체 시험	기관명	KOLAS 인증 여부	
분리형 상부플레이트를 갖는 스페리컬(Spherical) 교량 받침 설치 및 교체공법	△	○	한국건설품질 시험원 외 2개	X	○
Locking Nut System이 부착된 교량받침(Spherical type)의 Up-down 기술	△	○	한국건설기술연구원 외 1개	△	○
걸침턱 구조를 가진 상·하판 분리식 핑거형 신축이음장치 설치공법	△	○	한국도로공사 외 2개	△	○
후타콘크리트의 일부를 해체하여 교량의 레일형 신축이음장치를 핑거형으로 교체하는 공법	△	○	한국화학시험연구원 외 1개	△	○
현장조립식 강재 반력대 및 강선 비부착기법을 적용한 단부형고 증대형 프리텐션 PSC I형 거더 제작공법	△	○	충청대학 국제 시험공인시험연구원 외 1개	△	○
PS강선 및 강봉의 일체긴장시스템을 이용하여 프리스트레스를 도입하는 PSC거더(Bicon거더) 제작공법	△	○	포항산업과학연구원	△	○
반도체 압력센서 내장형 자동측정 침하계를 이용한 연약지반 침하측정 기술	△	○	산업기술시험원 외 1개	△	○
등입도 투수성 콘크리트로 보강한 육상 연약지반 개량 골재말뚝 공법	△	○	농업기반공사 외 1개	△	○
고탄성 아크릴콘을 이용한 교량 바닥판 보수 및 방수, 체류수 배수 포장보수공법	△	○	자체수행	X	○
STS 고정구와 고주파 용착기를 사용한 PE시트 콘크리트 지하수조 벽체 방수공법	△	○	한국건자재시험연구원	X	○
하프록(Half-loc)을 이용한 경사식방파제 및 호안의 중간파복공법		○	자체수행	X	○
O.T.P를 이용한 방파제 및 호안파복공법		○	자체수행	X	○
마찰형포트받침을 이용한 지진격리시스템	△	○	MCEER (뉴욕주립대실험)	X	○
구조물 풍하중에 의한 수평진동 제어를 위해 이동 변위를 감소시킬 수 있는 능동질량감쇠기 기술	△	○	한국건설교통기술평가원	X	○
MCBP를 이용하여 초속경 아크릴계 폴리머 개질 콘크리트 제조와 이를 활용한 접착식 시멘트 콘크리트 덧씌우기 공법 (PROCON공법)	○		에스지에스 건설시험연구원 외 3개	○	○
다줄 커팅기와 자기유화형 폴리머 콘크리트를 이용한 열화된 콘크리트 포장 부분보수 공법	△	○	한국도로공사 외 2개	△	○
백호·호퍼카 및 슈트의 조합장비를 이용한 복선철도 터널 내 콘크리트도상의 시공기술	△	○	한국철도기술연구원	○	○
초속경 고유동 모르터를 이용한 콘크리트 포장궤도 공법	△	○	서울메트로 외 2개	X	○
LED광원과 광섬유를 이용하여 문자 및 문양표시부와 방향표시부를 발광시키는 도로표지 및 교통안전표지 제작기술	○		한국산업기술원 외 1개	△	○
LED광원을 이용하여 문자표시부와 방향표시부를 독립적으로 발광시키는 도로표지판 제작/설치기술	△	○	한국조명연구원 외 1개	△	○

※ 범례 : ○는 해당, △는 일부 해당, X는 해당 없음으로 표기함

○ 분야 별 사례 분석

① 【구조/재료】 구조 및 재료 분야는 신기술 인증을 획득하는 과정에 필요한 현장시험 기간이 길고, 다음단계 실험과정까지 소요되는 기간도 길며, 실험 단계별 표준의 적용이 미흡한 경향이 있음

- 구조/재료 신기술의 현장시험 기간은 8개월에서 3년 이상까지로 기술 특징에 따라 상이하나 대체로 긴 편임

〈 과제별 현장시험 기간 〉

걸침턱 구조를 가진 상·하판 분리식 핑거형 신축이음장치 설치공법		PS강선 및 강봉의 일체긴장시스템을 이용하여 프리스트레스를 도입하는 PSC거더(Bicon거더)의 제작공법	
실내실험	'05.06-'08.10	실내실험	'07.04-'08.02
현장시험	'07.05-'10.11 (42M)	현장시험	'09.03-'09.11 (8M)

- 구조 후 신기술 인증을 위해 필수 단계인 현장시험까지 소요기간이 각 과제별로 대략 1년 이상이 소요됨

〈 과제별 실내실험과 현장시험 간 준비기간 〉

분리형 상부플레이트를 갖는 스페리컬(Spherical) 교량 받침 설치 및 교체공법		PS강선 및 강봉의 일체긴장시스템을 이용하여 프리스트레스를 도입하는 PSC거더(Bicon거더)의 제작공법	
실내실험	'05.11-12	실내실험	'07.04-'08.02
준비기	(14M)	준비기	(13M)
현장시험	'07.02-	현장시험	'09.03-'09.11

- 현장시험 수행시 자체 기준에 의해 수행하는 경우가 많으며, 실내 실험의 경우에도 표준 적용이 다소 미흡하거나 자체 실험 기준을 이용하는 경우가 나타남

〈 과제별 표준 미적용 및 자체시험 〉

분리형 상부플레이트를 갖는 스페리컬(Spherical) 교량 받침 설치 및 교체공법				걸침턱 구조를 가진 상·하판 분리식 핑거형 신축이음장치 설치공법				PS강선 및 강봉의 일체긴장시스템을 이용하여 프리스트레스를 도입하는 PSC거더(Bicon거더)의 제작공법			
구분	시험 평가 구성 및 항목	적용 표준	시험 기관	구분	시험 평가 구성 및 항목	적용 표준	시험 기관	구분	시험 평가 구성 및 항목	적용 표준	시험 기관
실내 실험	본리형 상부플레이트의 교량받침의 압축전단시험	KS D 9502 외	한국건설기술연구원	실내 실험	수축신장시험, 교량받침시험, FEM구조해석	KS F 4425	한국건설기술연구원	실내 실험	일체긴장 장공구 적용작업시험	KT	자세수행
	압입의 전단시험	KS	한국건설기술연구원		교량받침시험	KS F 4425	한국건설기술연구원		일체긴장 부구조물시험	없음	포항산업과학연구원
	조립상태의 하중분포의 전단시험	KS	한국건설기술연구원		FEM구조해석	없음	한국과학기술원		Bicon거더의 구조실험	없음	포항산업과학연구원
	본리형 상부플레이트의 교체 시험	없음	자세수행	현장 시험	현장 시험(공 3회)	LM-60 외	한국도로공사		Bicon거더의 철도교 구조실험	없음	포항산업과학연구원
현장 시험								현장 시험	현장 평가 시험	없음	자세수행
				현장 시험					수공적·자동식인 도로개설공사	없음	
									운행중시 유압도로 건설공사	없음	
									수공식인내 유압도로 건설공사	없음	

② 【지반 및 기초】 실내실험 이후 현장시험 및 시공실적에 대한 절차로 인하여 전체적으로 신기술 인증까지 소요되는 기간이 길고, 이에 따라 상용화가 지연됨

- 현장시험 뿐 아니라 시공 실적에 대한 증빙 요구가 많아 신기술 인증 기간이 길어지는 경향이 있음
 - 신기술 인증 단계에서 시공 실적을 충족시키기 위한 계약 및 시공 절차가 복잡하고 까다로워 기간이 다소 길어짐

〈 과제별 신기술 인증까지 소요기간 〉

반도체 압력센서 내장형 자동측정 침하계를 이용한 연약지반 침하측정 기술		등입도 투수성 콘크리트로 보강한 육상 연약지반 개량 골재말뚝 공법	
실내실험	'00.07-'00.09	실내실험	'05.12-'07.06
현장시험	'00.06-'00.07	현장시험	'07.01-'07.06
시공실적	'04.04-'07.01	시공실적	'07.01-'07.06
총 소요기간	78M	총 소요기간	19M

③ 【건설환경 및 설비】 실내실험 단계에서 적용 가능한 표준은 존재하나, 현장시험에 대한 표준이 미비하여 현장시험 단계 절차 보완이 필요함

- 실험 단계 중 실내실험에 대한 표준이 잘 구성되어 있어 다수의 시험 항목에 대하여 체계적으로 수행 가능하나, 현장시험의 경우 표준의 부재로 인하여 자체 실험 기준에 의하여 수행됨

〈 과제별 실험단계별 실험 구성 및 표준 적용 여부 〉

고탄성 아크릴콘을 이용한 교량 바닥판 보수 및 방수, 체류수 배수 포장보수공법					STS 고정구와 고주파 용착기를 사용한 PE시트 콘크리트 지하수조 벽체 방수공법					
구분	시험 평가 구성 및 항목		적용 표준	시험 기관	구분	시험 평가 구성 및 항목		적용 표준	시험 기관	
실내 실험	콘크리트 상판 보수 및 방수에 적합한 고탄성 MMA 수지		압축강도 시험, 휨강도 및 변형률	KS F 2405 외	실내 실험	합금 방수시트의 물리, 화학, 내구성		강도 및 신장률 실험 외 8건	KS M 6518	한국건설자재시험연구원
	최적 고탄성 MMA 수지 선정 및 배합비율		강도 시험, 압축강도 및 변형률	KS M 2303		방수층 성능평가 시험	수밀성 실험 외 5건	KS F 2622	한국건설자재시험연구원	
	실내 실험을 통한 부착강도 특성		직접인장 시험	KS F 2503			착용 열거 인발성능 외 2건	KS F 4911		
현장 시험	모의시공 3차		없음	자재수형	현장 시험	군방수시트에 대한 용융수 유착률, 용융성능		용융성능 시험	KS F 4911	한국건설자재시험연구원
	시험시공 3차		없음			합금방수시트의 합금력	합금성능 시험	JIS	한국건설자재시험연구원	
							작업장 포집공기 성능시험	없음		

④ 【수자원/해양·항만】 표준의 부재와 현장 적용을 위한 환경 조성이 제한적이므로 축소모형 시험만으로 신기술 인증을 받는 경향이 있음

- 시험 적용을 위한 환경 조성이 어려워 현장시험이나 시공을 진행하는데 많은 제약 조건이 존재하는 분야로 축소모형 시험만으로 신기술 인증을 받았으나, 적용가능한 표준 절차와 방법이 부재하여 시급히 표준화된 기준 마련이 요구됨

〈 과제별 실험단계 구성 〉

하프록(Half-loc)을 이용한 경사식방파제 및 호안의 중간피복공법					O.T.P를 이용한 방파제 및 호안피복공법				
구분	시험 평가 구성 및 항목		적용 표준	시험 기관	구분	시험 평가 구성 및 항목		적용 표준	시험 기관
실내시험 (모형)	노출안전성		없음	자체수행	실내시험 (모형)	구조 안전성		없음	자체수행
	Tetrapod의 중간 피복물막과의 적정 중량비에 대한 안전성검토		없음	자체수행					
	단면의 안전성		없음	자체수행					

⑤ 【내진/내풍】 실험 단계별 적용가능한 표준이 부재하고, 실험 가능한 기관이 적어 신기술 인증의 절차의 한계가 존재하며, 이에 따라 신기술 인증까지 소요되는 기간이 긴 편임

- 국내의 신기술 인증을 위한 시험 방법이 부족한 분야로 해외 기준이나 시험 기관을 제한적으로 활용함
- 해당 기술 분야의 실험 절차 및 단계가 미흡하여 규격화된 표준의 적용이 힘들며, 유사한 표준을 활용하여 실험을 수행함

〈 과제별 실험단계 구성 및 표준 적용 여부 〉

마찰형포트받침을 이용한 지진격리시스템					구조물의 풍하중에 의한 수평진동 제어를 위하여 이동 변위를 감소시킬 수 있는 능동질량감쇠기 기술				
구분	시험 평가 구성 및 항목		적용 표준	시험 기관	구분	시험 평가 구성 및 항목		적용 표준	시험 기관
실내 시험	동적특성시험		없음	자체수행	실내 시험	공강성능 시험	마찰계수	LM가이드	한국건설교통기술평가원
	적정마찰계수 산정을 위한 실험고랑의 유한요소해석		없음	자체수행			불나사의 직진도, 모터 동기화, LM가이드의 직진도	없음	한국건설교통기술평가원
							가진시험, 제진시험	없음	자체시험
유사환경 시험	축소고랑모형의 진동대 실험		KS	MCEER (뉴욕주립대 실험)	현장 시험	가진시험, 제진시험		건축구조기준	자체시험

- 내풍 분야의 신기술 인증 획득을 위해 필요한 실내실험, 현장시험, 시공실적을 확보하기까지 총 3년이 초과되는 기간이 소요됨

〈 내풍 분야 신기술 인증 획득을 위한 성능 평가 소요기간 〉

구조물의 풍하중에 의한 수평진동 제어를 위하여 이동 변위를 감소시킬 수 있는 능동질량감쇠기 기술	
실내실험	'10.05-'11.11
현장시험	'11.11-'12.05
시공실적	'12.05-'13.06
총 소요기간	37M

⑥ 【도로/교통】 동일한 시험 항목에 대하여 시험 기관에 따라 적용 표준이나 절차가 다소 다르며, 신기술 인증을 위한 총 소요기간이 타 분야에 비해 상대적으로 길어 상용화 단계까지의 기간이 다소 긴 편임

- 실험 단계 중 유사환경 실험의 동일한 항목이 있으나, 해당 실험의 절차 및 방법이 상이하고 수행 기관 및 적용 표준이 다른 구성을 보임
- 동결융해 후 부착강도 특성에 대하여 시험 수행 기관이 다르며, 이에 따라 적용 표준 및 실험구성의 차이를 보임

〈 과제별 동일한 실험항목의 실험방법 차이 〉

MCBP를 이용하여 초속경 아크릴계 폴리머 개질 콘크리트 제조와 이를 활용한 접착식 시멘트 콘크리트 덧씌우기 공법 (PROCON공법)				다줄 커팅기와 자기유화형 폴리머 콘크리트를 이용한 열화된 콘크리트 포장 부분보수 공법(SEP 공법)			
구분	시험 평가 구성 및 항목	적용 표준	시험 기관	구분	시험 평가 구성 및 항목	적용 표준	시험 기관
실내 실험	PROCON의 최적 배합 특성 연구	KS F 2402 외	한국건설생활환경 시험연구원 외	실내 실험	압축강도 및 휨강도	KS F 2405 외	한국건설자재시험연구원
	조기 교통개방을 위한 강도특성	양상조건에 따른 압축 및 휨강도 특성	ASTM C 1404		동결-융해 후 부착강도 및 흡수율	없음	한국건설자재시험연구원
		부착강도 특성	KS F 4042		자외선 노출에 따른 표면 색상 및 화학물질 침지 후 마모강도	KS F 2405 외	한국건설자재시험연구원
	환경하중 저항성 평가	동결융해 저항성	KS F 2456		갈이변화를 및 중성화 깊이	KS F 2405 외	한국건설자재시험연구원
		표면박리 저항성	ASTM C 672		화학적물질 노출에 따른 중량변화율	KS F 2438	에스지엑스 건설시험연구원
		염소이온 침투 저항성	ASTM C 1202, KS				
		건조수축 특성	ASTM C 157, KS F 2424				
현장 시험	현장시험 S회	KS	한국건설생활환경 시험연구원 외	시공 실적	현장적용성 평가 S회	KS	한국도로공사

- 교통 기술 분야의 동일한 시험 항목에 적용가능한 표준이 모호하여 과제별로 각각 다른 기준을 적용하여 실험을 수행함
- 교통 분야 두 과제의 동일한 시험항목에 따라 KS를 직접 적용한 경우와 경찰청이 고시한 '조명식 및 발광형交通安全표지 표준지침'에 근거하여 검증 기준을 설정한 경우로 분류되어 각각 다른 실험절차를 구성함

〈 과제별 동일한 실험항목의 실험방법 차이 〉

LED광원과 광섬유를 이용하여 문자 및 문양표시부와 방향표시부를 발광시키는 도로표지 및 교통안전표지 제작기술				LED광원을 이용하여 문자표시부와 방향표시부를 독립적으로 발광시키는 도로표지판 제작 및 설치 기술				
구분	시험 평가 구성 및 항목	적용 표준	시험 기관	구분	시험 평가 구성 및 항목	적용 표준	시험 기관	
실내 시험	절연저항시험, 교류 내전압시험, 조도감응시험, 휘도시험 외 3건	KS C 7612 외	한국산업기술원	실내 시험	LED 도로표지	시인각검사, 판독성검사	없음	자체수행
	내후성시험, 내수성시험, 먼지·진동 충격 시험 외 2건	KS A 0006 외	도로교통안전관리공단			전광석·광휘도 검사	교통안전 지침 (KS 기반)	한국조명연구원
현장 시험	활용 성능 평가	없음	중소기업청			내후성시험, 진동시험 외 4건	교통안전 지침 (KS 기반)	도로교통공단
						색도, 휘도를 시험	KS A 0068 외	도로교통공단

- 기술 분야 및 시험 항목의 특성을 고려해보면, 신기술 인증을 위한 소요기간이 상대적으로 길어 해당 분야에서 실질적으로 상용화되기까지 오랜 기간이 걸림
- 해당 기술에 대한 시험 절차의 각 기간 소요뿐 아니라 전체적인 소요 기간이 길어 실질적인 신기술 인증이 더딤

〈 과제별 신기술 인증 획득을 위한 성능 평가 소요기간 〉

LED광원과 광섬유를 이용하여 문자 및 문양표시부와 방향표시부를 발광시키는 도로표지 및 교통안전표지 제작기술		LED광원을 이용하여 문자표시부와 방향표시부를 독립적으로 발광시키는 도로표지판 제작 및 설치 기술	
실내시험	'05.07	실내시험	'08.12-'11.06
현장시험	'10.01	현장시험	-
적용실적	'11.03	적용실적	-
총 소요기간	69M	총 계	31M

- ⑦ 【철도】 구조 분야는 각 실험에 적용 가능한 부재 관련 규격과 기준이 미흡하며, 유사 실험 내용의 경우에도 각각 다른 실험 방법과 절차를 적용하는 경향이 있음
- 철도 분야의 실험은 실질적인 문제해결을 위한 목적이 있어 각 실험의 총 소요기간은 보통 2년 이내로 적절히 구성되어 있음

〈 과제별 신기술 인증 획득을 위한 성능 평가 소요기간 〉

백호·호퍼카 및 슈트의 조합장비를 이용한 복선철도 터널 내 콘크리트도상의 시공기술		초속경 고유동 모르터를 이용한 콘크리트 포장궤도 공법	
실내시험	'13년	실내시험	'06.01-07.07
현장시험	'12.02-'13.03	현장시험	'07.01-'07.12
총 소요기간	13M	총 계	24M

- 실험 단계별 구성에 따라 표준 적용이 대체로 가능하나, 부분적으로 미흡한 부분은 보완이 필요함

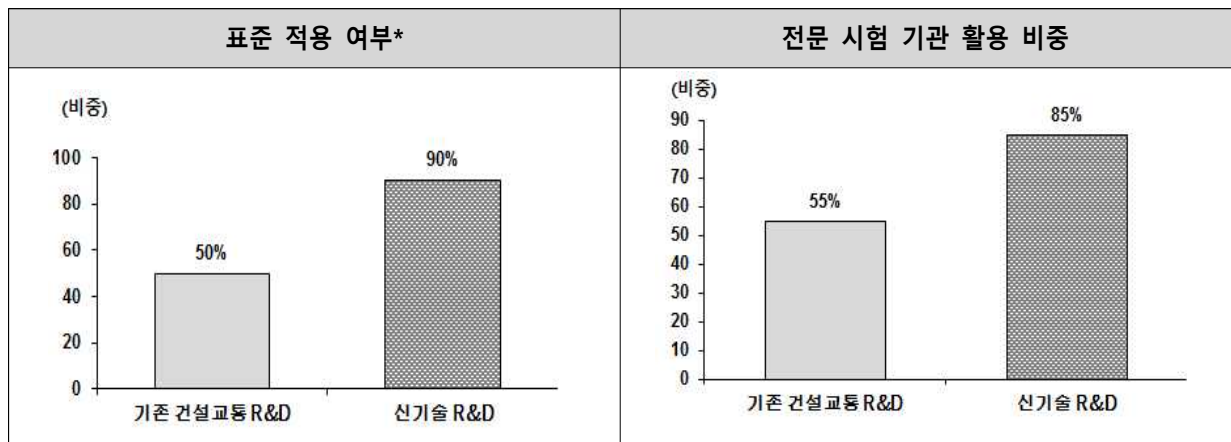
〈 과제별 실험항목 및 표준 적용 〉

백호·호퍼카 및 슈트의 조합장비를 이용한 복선철도 터널 내 콘크리트도상의 시공기술				초속경 고유동 모르터를 이용한 콘크리트 포장궤도 공법				
구분	시험 평가 구성 및 항목	적용 표준	시험 기관	구분	시험 평가 구성 및 항목	적용 표준	시험 기관	
실내 시험	콘크리트 타설의 시공 성능	없음	한국철도기술연구원	실내 시험	재료시험	출도시험, 현장주입시험	KS L 5105 외	한국건설품질시험원
	장비의 기계적 성능	없음	한국철도기술연구원		설계 검증	포장궤도의 성능, 충격성능	KS L 4042 외	한국건설품질시험원
현장 시험	콘크리트도상의 품질	도상 콘크리트의 품질성능	KS F 2402 외		실내 성능 시험	반복재하시험, 정적재하시험, 충격재하시험	KS F 2405 외	한국건설품질시험원
		도상 콘크리트의 운열저감 성능	KS F 2409 외		현장 시험	초기 교통개방을 위한 강도특성	선로신형 및 올레브/하부 기층의 잔잔도 검증	없음
					궤도 용접계측	없음	서울메트로, 부산지하철공사	

○ 기존 기술과 신기술 인증 부문 실험 사례 비교 분석

- 【표준 적용 및 인증기관 평가 비중】 건설교통 부문에서 신기술 인증을 받은 기술의 성능 평가 단계에서는 기존 건설교통 R&D 성능 평가 방식에 비해 표준 적용 비중과 KOLAS 인증기관 수행 비중이 높은 편임
 - 기존 건설교통 R&D 시험 평가를 위한 실험 단계에서는 표준의 규격 및 기준 적용 비중이 평균 50%인데 반해, 신기술 인증을 획득한 기술의 시험 평가를 위한 실험단계에서는 표준 규격 및 기준을 일부라도 적용하여 진행한 비중이 90%에 달함
 - 기존 건설교통 R&D 시험 평가에서 전문 시험 기관을 통한 실험 수행 비중이 55%인데 반해, 신기술 인증을 획득한 기술의 실험 단계에서는 전문 기관에서 수행한 비중이 85%에 달하며, 이 중 KOLAS 인증기관 활용 비중도 70.5%로 높은 편임

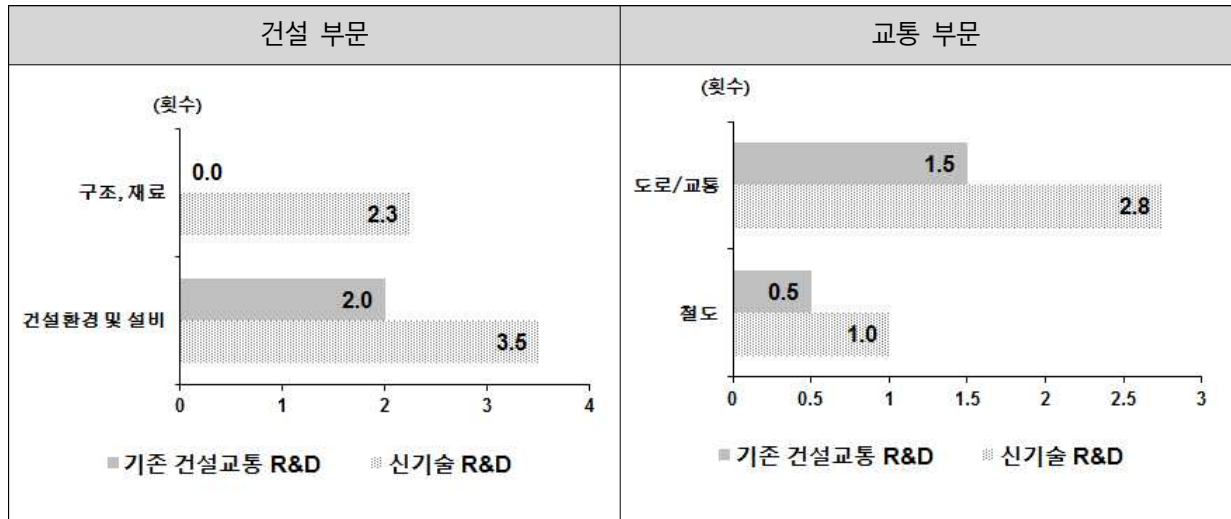
〈 기존 건설교통 R&D 성능 평가와 신기술 인증을 위한 성능 평가 비교 〉



※ 표준 적용 여부의 경우, 실험 단계 중 일부 표준 규격이나 표준 기준을 적용한 경우 포함

- 【현장시험 및 시공실적 비중】 다만, 일부 분야에서 기존 건설교통 R&D에 비해 신기술 인증을 위한 시험 평가 시, 현장시험 및 시공실적에 대한 요구가 높아 투자 기간과 비용에 대한 부담이 큰 것으로 보임
 - 구조 및 재료 분야의 경우, 기존 R&D에서는 실내실험과 유사환경 실험 중심으로 진행된 반면, 신기술 인증을 위해서는 평균 2.3회의 현장시험 및 시공실적이 요구됨
 - 도로 및 교통과 철도 분야에서도 기존 R&D에서는 현장시험 및 시공 횟수가 각각 평균 1.5회, 0.5회인데 반해, 신기술 인증을 위해서는 각각 평균 2.8회, 1회 이상의 실적이 요구되는 것으로 나타남

〈 기존 R&D와 신기술 인증 시, 시공실적을 포함한 현장시험 횟수 〉



□ 기타 성능평가 검인증 체계 사례(철도/건자재 등)

① 철도분야 성능 인증체계(해외사례)

○ 유럽 등 철도 선진국 사례

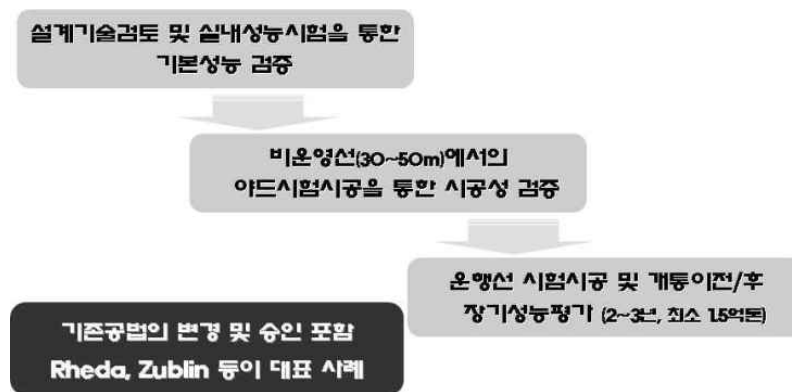
- 유럽, 일본, 미국 등 철도선진국들의 경우, 철도기술에 대한 검증체계를 국가 또는 민간 주도 형태로 구축하여 시행



〈 철도기술에 대한 이상적 형태의 3단계 검증체계 〉

- * 설계: 다양한 형태의 Design Guideline/Recommendation이 있으며, 국가별로 내용 및 구성은 유사하나 적용방법 및 수치는 각국의 환경적/기술적 특성에 따라 다름
- * 실내시험: 다양한 형태의 Standard/Protocol이 있으며, 설계적 측면과 마찬가지로 구체적인 시험방법/절차/기준값 등에 차이를 보임

- * (유럽) 상호 호환성 · 운용성 확보를 위해 공통규격을 운영중(예: EN규격(유럽통합규격), TSI(상호 기술운용시방))
 - * 현장시험: 자국 제품의 적용성평가 측면에서 국가별로 독자적으로 진행
 - * 미국 TTCI/중량객차용 콘크리트 궤도부설 평가
 - * 일본 히노시험소/신칸센용 PCST 궤도부설 평가
 - * 중국 수유선/고속철도용 콘크리트 궤도부설 6종 평가
 - * 일본 동해도, 산양 신간선상 PSCT 궤도부설 평가
- 독일연방철도국(EBA)는 궤도시스템 표준공법의 경우 체계화된 성능검증 절차를 규정



〈 독일의 궤도성능평가체계 〉

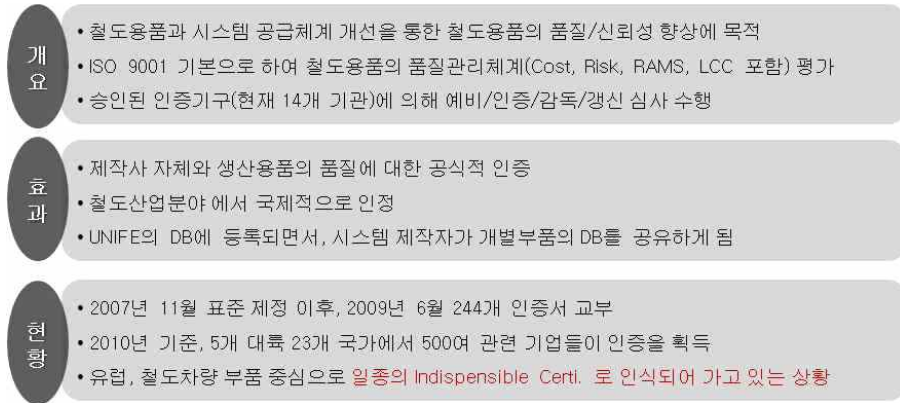
- (정부주도 인증체계: TSI & EN) EU 각국은 상이한 철도노선 상의 기술 운영성 및 상호호환성 확보를 위해 기술시방서(TSI: Technical Specifications for Interoperability)를 법령 형태로 규정하여 운영
 - TSI에 대한 개별 제품/시스템의 적합성 여부를 판단하기 위하여, 범유럽 통합규격인 EN규격을 제정, 적용
- * TSI(강제 규정)와 EN(권고 규격)은 EU의 철도시장 규모가 매우 커서 국제 표준규격처럼 인식되고 있음



〈 범유럽 정부주도 인증체계 개념 및 궤도 분야 EN 규격의 예 〉

- (EU의 민간주도 인증체계: UNIFE & IRIS) 민간협의체인 UNIFE(유럽철도산업협회)에서는 철도제품 품질인증제도(IRIS*) 운영

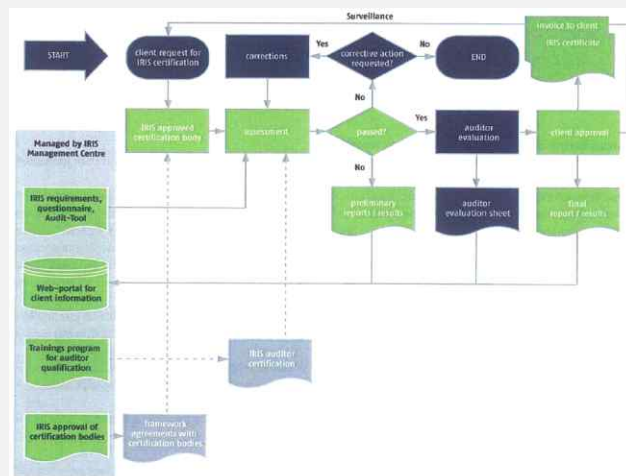
* IRIS(International Railway Industry Standard): 국제철도산업규격



〈 IRIS 인증체계 요약 〉

- * IRIS 인증제도는 유럽철도산업협회가 주요 철도차량 제조 협력업체에 대한 품질경영시스템 관리를 위해 제정한 국제규격으로, Siemens, Alstom, Ansaldo Breda, Bombardier 및 주요 부품 업체들의 주도하 제정
- 자동차, 항공 및 식품 산업에 적용되고 있는 것과 유사한 특정 산업에 특화된 규격으로 발전해가고 있으며, 기존의 ISO9001을 모체로 철도분야 특화 사항들 (Cost, Risk, Time and Scope management 등)을 포함

- 주요 목적
 - 철도관련 업체들에서 생산되는 철도용 제품이 전 세계적으로 인정된 품질수준을 충족시킬 수 있도록 함으로써 초국가적 경쟁력을 강화
 - 철도산업에 특화된 BMS(Business Management Systems) 평가를 위한 범용시스템의 개발 및 이행을 통하여 철도산업 공급망의 품질개선을 목적
- IRIS 인증절차
 - 먼저 인증신청 후 인증범위의 정의 → 예비심사(기준에 대한 업체의 현 수준과의 gap 분석 및 진단 → 인증심사 → 적합 판정시 IRIS DB 등재 → 지속적 개선을 위한 모니터링 → 3년 후 재인증 심사 등의 절차로 진행

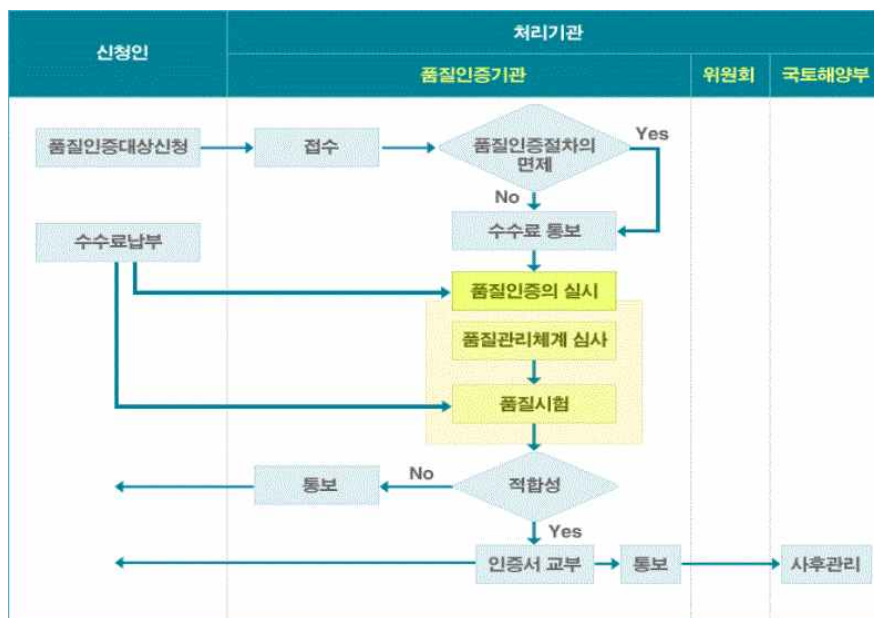


〈 IRIS 인증프로세스 〉

② 철도분야 성능 인증체계(국내사례)

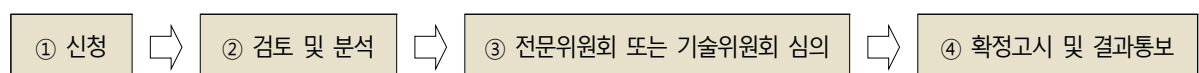
○ 철도시설용품/철도용품 성능 인증체계

- 국토교통부는 「철도안전법」, 동법 시행령 및 시행규칙, '철도용품 품질인증시행지침'에 따라 철도용품에 대한 품질인증기관 지정 및 품질인증을 시행하고 있음
 - (취지) 철도의 안전과 호환성의 확보를 목적으로 철도차량 및 철도시설용품에 대한 국가 표준규격을 정하여, 철도 운영자 및 철도차량을 제작/조립 또는 수입하는 자에게 이를 권고하기 위함
 - (철도표준규격) 철도표준규격은 산업표준화법에 의한 한국산업규격(KS)이 제정되어 있는 경우에는 KS규격에 따름
- 철도용품 품질인증 업무절차 및 규격



< 철도용품 품질인증 업무절차 >

- 철도표준규격은 재료, 구조 및 가공방법과 검사 또는 시험항목 및 방법을 포함하고 있으며, 한국산업규격으로 대체가 가능한 경우에 해당 철도표준규격을 폐지




< 제개정 및 폐지 절차 >

- * 고시한 날부터 3년마다 제정 규격에 대한 타당성을 확인하며, 무역확대 및 국가가 연계가 필요한 부문에 대해서는 국제규격 부합화 노력

〈 한국철도규격 분류 〉

대분류	중분류	분류기호
철도시설용품	가. 토목용품 (Civil)	CV
	나. 궤도용품 (Track)	
	다. 건축용품 (Architecture)	AC
	라. 전철전력용품 (Power)	PW
	마. 신호용품 (Signal)	SG
	바. 통신용품 (Communication)	CM
철도차량용품	가. 차체설비용품 (Car Body)	CB
	나. 주행장치용품 (Running)	RN
	다. 제동장치용품 (Braking)	BR
	라. 추진장치용품 (Propulsion)	PR
	마. 보조전원장치용품 (Auxiliary Power)	AP
	바. 차상신호장치용품 (Cab Signal)	CS
	사. 운전자보안장치용품 (Operator Security)	OS
	아. 종합제어장치용품 (Composite Control)	CC
	자. 연결장치용품 (Coupling)	CP
	차. 그 밖의 장치용품 (Equipment)	EQ

○ 철도분야 관련 시험규정

<p style="text-align: center;">철도용품시험규정</p> <p style="text-align: right;">제정 1998. 10. 2 개정 1999. 12. 17 2004. 11. 29 2005. 10. 19 2010. 1. 1</p> <p>제1조(목적) 이 규정은 한국철도기술연구원(이하 "연구원"이라 한다)에 시험을 의뢰하는 철도용품을 및 기타 물품(이하 "물품"이라 한다)의 시험에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다. <개정 1999.12.17></p> <p>제2조(적용범위) 시험에 관한 업무를 처리함에 있어서 다른 규정이나 지침에 규정된 것을 제외하고는 이 규정을 적용한다. <개정 1999.12.17></p> <p>제3조(시험) 의뢰된 물품에 대한 시험, 시험의 내용 및 시험결과에 대해 문서를 행하는 것을 말한다. <개정 1999.12.17></p> <p>제4조(시험의 종류) ①연구원이 시행하는 시험의 종류는 다음과 같다. 1. 품질시험 : 물품의 품질을 확인하기 위한 시험으로 다음 각 호와 같이 구분하여 실시하며, 각 호에 대한 별도의 운영지침들을 정할 수 있다. <개정 1999.12.17> 가. KOLAS 시험 : KOLAS 인정 기구로부터 지정받은 항목 또는 항목에 대하여 품질지표와 절차서에 따라서 행하는 시험 나. 철도용품 품질보증시험 : 철도용품의 철도용품 품질보증에 관한 규정 (98-45호)에 의하여 행하는 시험 (1) 성능시험 : 철도용품의 성능, 특성, 품질, 조립성, 내구성 및 유지 보수성 등의 확보를 위한 시험 (2) 사용시험 : 시험용품을 철도 사용자에게 부착하여 성능, 내구성 등을 검사 기중에 따라 행하는 시험 다. 도시철도차량 성능시험 : 도시철도차량 성능시험에 관한 기준에 의거</p>	<p style="text-align: center;">철도차량성능시험업무규정</p> <p style="text-align: right;">제정 2006. 7. 11</p> <p style="text-align: center;">제1장 총 칙</p> <p>제1조(목적) 이 규정은 철도안전법 제22조 및 동법 시행령(이하 "령"이라 한다) 제30조, 동법 시행규칙(이하 "규칙"이라 한다) 제61조, 건설교통부(이하 "건교부"라 한다) 고시 제 2005-441(2005.12.22)로 철도차량성능시험시험지침(이하 "지침"이라 한다)과 규정에 의한 철도차량의 성능시험기관으로서 한국철도기술연구원(이하 "연구원"이라 한다)이 철도차량성능시험(이하 "성능시험"이라 한다)업무수행에 필요한 제정사항을 규정하는 것을 목적으로 한다.</p> <p>제2조(적용범위) 이 규정은 건교부에서 지정된 철도차량성능시험기관으로서 철도안전법에 의한 철도차량성능시험을 실시하기 위한 방법 및 절차에 대하여 적용한다.</p> <p>제3조(적용기준) 철도차량의 성능시험은 철도안전법, 동법 시행령, 동법 시행규칙 및 시험지침이 우선 적용되며, 성능시험기준 및 이 지침에 없는 사항은 연구원의 철도용품시험규정 및 시험용품시스템 등 관련규정에 따르는 것으로 한다.</p> <p style="text-align: center;">제2장 일반 사항</p> <p>제4조(업무관리) ①성능시험에 관한 총괄업무는 시험주관부서인 철도시험안전관리센터(이하 "주관부서"라 한다)에서 관리한다. ②주관부서장은 성능시험의 효율적인 수행을 위하여 의뢰된 성능시험건별로 현장의 공정을 위하여 시험책임자를 지정할 수 있다.</p> <p>제5조(수행조직) ①주관부서장은 성능시험이 의뢰된 경우 성능시험기준에 적합한 자격을 갖춘 해당자로 필요 1회 수행체제를 수행조직을 구성하여 현장에 보고한다. ②주관부서장은 제1항의 규정에 의하여 필요한 경우 관련부서장과 협의하여 해당자의 직원을 요청할 수 있으며, 이 경우 해당자는 관련 시험업무의 중요시각 시험수행에 자질이 없도록 하여야 한다.</p>
<p style="text-align: center;">성능시험 수행체제</p>  <p>성능시험 수행체제는 시험총괄책임자, 기체책임자, 원기책임자, 시험업무관리로 구성된다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 시험총괄책임자 <ul style="list-style-type: none"> 시험 총괄 총괄보고서 작성 기체책임자 <ul style="list-style-type: none"> 무중시험 회차시험 스프링 성능시험 구동시험 구조해부시험, 내충격시험 제동장치시험, 제동장치시험 완성시험 차량구조 및 조립에 대한 검사 차량구조 및 조립시험 운행시험(승객 및 화물시험) 승객시험 및 무중시험 보조기 및 냉각기 시험 원기책임자 <ul style="list-style-type: none"> 무중시험 회차시험 스프링 성능시험 구동시험 구조해부시험, 내충격시험 제동장치시험, 제동장치시험 완성시험 차량구조 및 조립에 대한 검사 차량구조 및 조립시험 운행시험(승객 및 화물시험) 승객시험 및 무중시험 보조기 및 냉각기 시험 시험업무관리 <ul style="list-style-type: none"> 시험업무 및 절차에 대한 관리 성능시험결과 관리 성능시험 관련 업무관리 사무관리 	<p style="text-align: center;">철도차량 성능시험 업무 흐름도</p>  <p>업무 흐름도는 시험의뢰(의뢰서)와 시험결과(결과서)를 중심으로 이루어진다. 의뢰서에는 시험대상, 시험항목, 시험방법, 시험장소, 시험일자, 시험인원, 시험비용 등이 포함된다. 시험결과에는 시험결과, 시험비율, 시험비율, 시험비율 등이 포함된다.</p>

〈 철도용품 및 철도차량 성능시험 업무규정 〉

도시철도차량 성능시험 운영지침

제정 2000. 7. 28.

제1장 총 칙

제1조 (목적) 이 지침은 도시철도법 제22조제3의 규정에 의한 도시철도차량의 성능시험과 도시 한국철도기술연구원(이하 "연구원"라 한다)이 도시철도차량시험(이하 "성능시험"이라 한다)업무수행에 필요한 세부사항을 규정하는 것을 목적으로 한다.

제2조 (적용규정) 도시철도차량의 성능시험은 건설교통부 고시 제2000-126(2000.5.17)호 도시철도차량시험시험관련규칙(이하 "성능시험기준"이라 한다)이 우선 적용되며, 성능시험기준 및 이 지침에 없는 사항은 연구원의 철도운행시험규정 및 시험물류시스템 등 관련규정에 따르는 것으로 한다.

제2장 일 반 사 항

제3조 (업무관리) ① 성능시험에 관한 총괄업무는 시험주관부서인 철도안전시험안전센터(이하 "주관부서"라 한다)에서 관리한다.
② 주관부서장은 성능시험의 효율적인 수행을 위하여 피시험 성능시험건별도 원장의 승인을 득하여 시험책임자를 지정할 수 있다.

제4조 (시험의 위탁) ① 주관부서장은 피시험 성능시험을 효율적으로 수행하기 위하여 시험전문기관 또는 연구원내 관련부서에서 실시하는 것이 타당하다고 원할시 인정하는 경우 성능시험의 전부 또는 일부를 위탁할 수 있다.
② 주관부서장은 성능시험에 대한 세부사항을 위임받은 원내 관련부서장이나 시험전문기관과 협의하여 결정하고 시험계획, 시험내용 및 시험결과 등을 관리한다.

제5조 (수행조직) ① 주관부서장은 성능시험이 피시험 경우 성능시험기준에 적합한 자격을 갖춘 해당자로 별표 1의 수행체제로 수행조직을 구성하여 원장에게 보고한다.
② 주관부서장은 제1항의 규정에 의하여 필요한 경우 관련부서장과 협의하여 해당자의 지원을 요청할 수 있으며, 이 경우 해당자는 관련 시험업무의 중요성까지 시험수행에 자질이 없도록 하여야 한다.

제6조 (책임과 권한) ① 성능시험업무를 효과적으로 수행하여 고역의 육구를 충족시키기 위하여 시험구성원에 대한 업무의 책임과 권한은 다음과 같다.

(별표 1.)

성능시험 수행체계

시험총괄책임자		
- 시험총괄 - 종합보고서 작성		
기계책임자 기계시험자 <ul style="list-style-type: none"> - 구상종시험 - 구조제하중시험 - 대차시험 - 완강자시험 - 피관구조 및 축중에 의한 검사 - 차체/누수 및 리프팅시험 - 문선지움 - 계동시험, 소음 및 진동시험 - 승차감 및 주행여항시험 - 보조서 및 설계서 작성 	전기책임자 전기시험자 <ul style="list-style-type: none"> - 구상종시험 - 추진제어, 보조전원공급시험 - 종합제어, 신호보안공급시험 - 완강자시험 - 축중에 의한 검사 - 추진 및 종합제어공급시험 - 신호보안공급시험 - 조향회전장치 기능 및 동작특성시험 - 문선지움 - 역행, 가속도, 급정차유도장치 - 보조장치, 비상정차, 연계동차 - 주조기기 온도 및 방열시험 - 보조서 및 설계서 작성 	시험업무관리 <ul style="list-style-type: none"> - 시험접수 및 설계서 발행 - 성능시험설비 관리 - 성능시험 제반 업무관리 - 사무관리

(별표 2.) 성능시험업무 처리절차

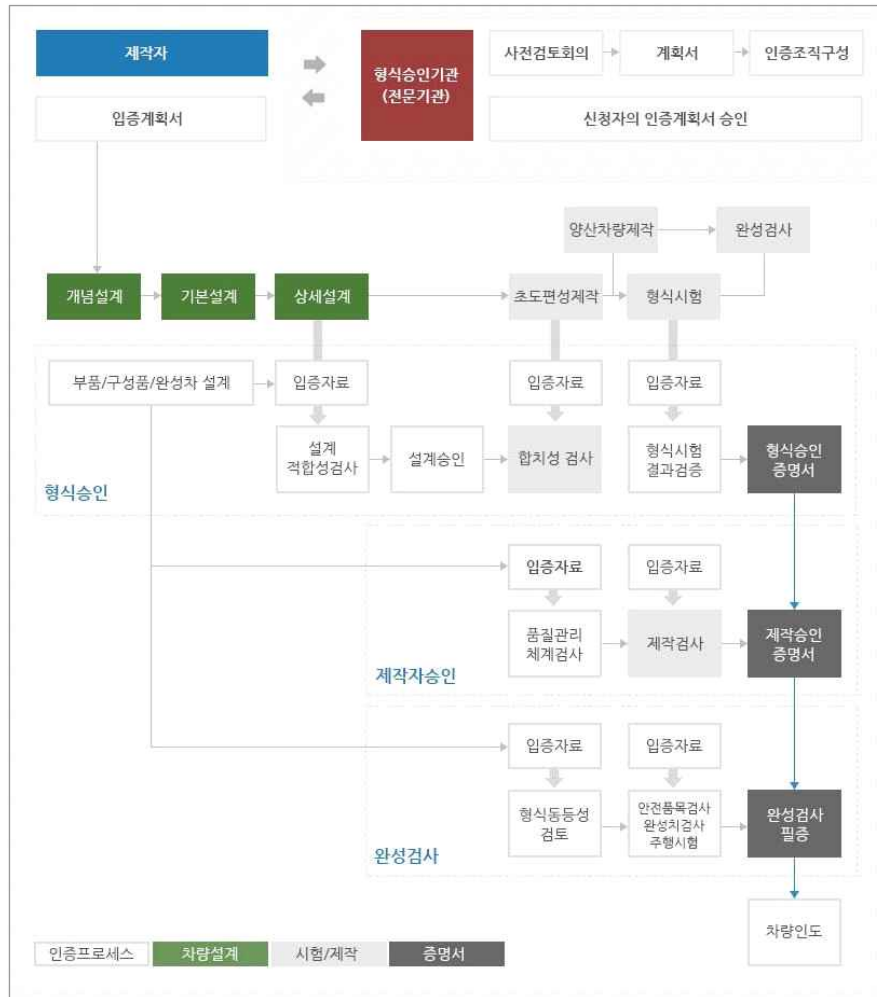
구분	신청자	연구부	한국철도기술연구원			비고
			시험담당	비밀취급	시험관리	
시험접수	신청자	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
시험준비	신청자	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
시험수행	신청자	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
시험평가	신청자	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
시험보고	신청자	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	
	연구부	연구부	시험담당	비밀취급	시험관리	

〈도시철도차량 성능시험 운영지침〉

〈 철도차량/용품 형식승인검사(철도안전법)〉

철도안전법 개정전 (~'14.03.18)	철도안전법 개정후 ('14.03.19~)
<ul style="list-style-type: none"> • 철도차량 성능시험 - 철도용품 품질인증 - 철도차량 정밀진단 - 철도표준규격 제·개정 및 관리 	<ul style="list-style-type: none"> • 철도차량/용품 형식승인검사 - 철도차량/용품 제작자승인검사 - 철도차량 완성검사 - 철도기술기준 및 표준규정 제·개정 및 관리

※ 형식인증제도 시행에 따라 기존 「철도용품 품질인증 시행지침」, 「도시철도시설 성능시험 기준」, 「도시철도차량 표준규격」, 「도시철도용품 품질시험기준」 등 관련 국토교통부 고시/지침 폐지됨



〈 철도차량/용품에 대한 형식승인 절차 〉

- 형식승인검사기관 지정 · 운영(한국철도기술연구원 철도안전인증센터)
 - 철도시스템 안전 확보를 위해 필요한 관련 법규 및 국내외 표준을 기반으로 공정한 시험 및 검사를 수행

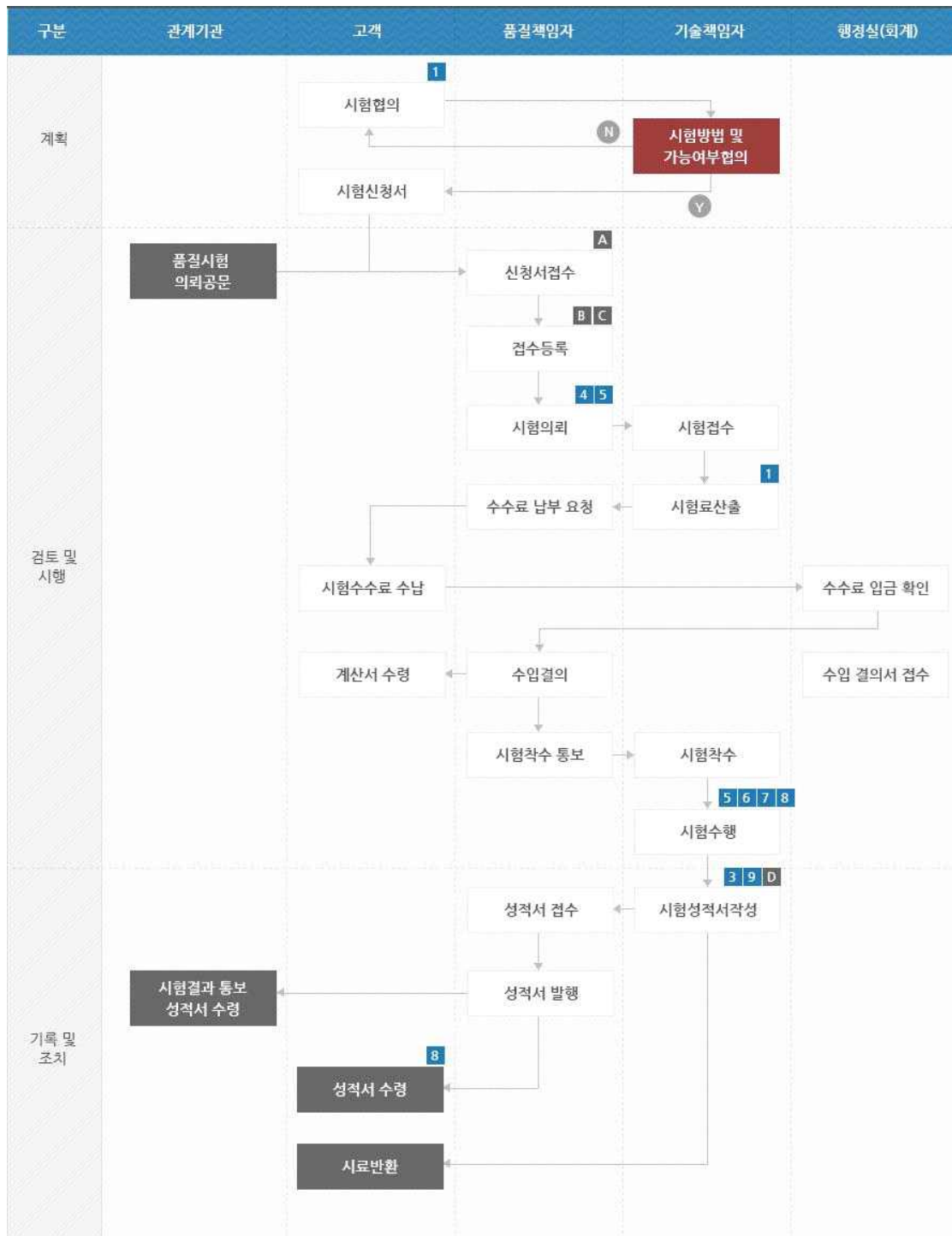


〈 철도안전인증센터 비전 〉

○ 철도안전인증센터(철도기술연구원)의 KOLAS 공인시험 절차

- ISO 9001, ISO/IEC 17025 기준에 적합한 국제공인 시험기관으로, 2000년부터 KOLAS 공인시험기관으로 지정되어 역학(차량 및 시설), 전기, 화학분야의 다양한 시험항목에 대한 인증시험 수행

* 3개 대분류, 8개 중분류, 93개 규격 운영유지



< 한국철도기술연구원의 KOLAS 인증시험 절차 >

③ 내화/차음구조 인증제도 등 (국내사례)

- 국토교통부는 내화구조, 차음구조, 공동주택 바닥 충격음, 철강구조물 제작공장 및 순환골재 인증제도를 별도 운영하고 있으며 현재는 한국건설기술연구원이 위탁 운영하고 있음

〈 내화구조 등 인증제도 〉

제도	규정/지침 및 품질검사 기준/방법/절차	현황
내화구조 인증	<ul style="list-style-type: none"> • 내화구조의 인정 및 관리기준(국토교통부 고시 제2014-200호) • 내화구조 인정 및 관리업무 세부운영지침 <ul style="list-style-type: none"> ※ 건축물의피난.방화구조등의기준에관한규칙(개정 2009. 7. 1)] ※ 내화구조의인정및관리기준[국토해양부 고시 제2010-331호] ※ 내화구조인정및관리기준 세부운영지침(2010.09.20승인) ※ 내화충전구조 세부운영지침(2008년) ※ 세부운영지침의 [부록1]에 내화구조 품질시험방법(안)에 따라 내화시험 수행 	
차음구조 인증	<ul style="list-style-type: none"> • 벽체의차음구조인정및관리기준[국토해양부 고시 제2009-865호] • 벽체의차음구조인정및관리업무 세부운영지침(2008년) 	13개 업체, 총 106개 제품
공동주택 바닥 충격음 인증	<ul style="list-style-type: none"> • KS F 2810-1:2001 바닥충격음 차단 성능 현장 측정 방법-제1부:표준 경량충격음에 의한 방법 • KS F 2810-2:2001 바닥충격음 차단 성능 현장 측정 방법-제1부:표준 중량충격음에 의한 방법 • KS F 2863-1:2002 건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가 방법-제1부: 표준 경량 충격음에 대한 차단성능 • KS F 2863-2:2007 건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가 방법-제2부: 표준 중량 충격음에 대한 차단성능 • KS F 2864:2002 실내 공간의 잔향 시간과 음향 변수 측정 방법 • KS F 2865:2002 콘크리트 슬래브 위 마감구조의 경량충격음 저감량 실험실 측정 방법 	41개 제품
철강구조 물 제작공장 인증	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기술 진흥법 제58조 (철강구조물 제작공장의 인증) • 건설기술진흥법 시행령 제96조 (공장인증의 대상·기준 및 절차) • 건설기술진흥법 시행규칙 제54조 (공장인증 등) <ul style="list-style-type: none"> ※ 철강구조물제작공장_인증업무_세부운영지침 ※ 국토교통부 고시 제2014 - 293호, 철강구조물 제작공장 인증심사 세부기준 및 절차 ※ 국토해양부 고시 제2012- 793호(12.11.13) ※ 철강구조물 제작공장 인증심사 세부기준 및 절차 	교량: 23개 공장 건축: 35개 공장
순환골재 인증	<ul style="list-style-type: none"> • 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 제35조(순환골재의 품질기준) • 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 제36조(순환골재의 품질인증) • 순환골재 품질인증업무처리요령 <ul style="list-style-type: none"> ※ 순환골재의 품질인증심사기준, 방법 및 관리에 관한 세부사항 규정 • 순환골재 품질기준 <ul style="list-style-type: none"> ※ 순환골재의 13개 용도별 품질기준 규정 ※ 입도시험방법 : KS F 2502(굵은골재 및 잔골재의 체가름 시험방법) 	399건

〈 내화품목별 품질시험 〉

인정품목	품질시험 항목 및 방법		
	내화시험	부가시험 (내구성 및 안전성)	부가시험 (일반관리)
도료피복 철골 보	KS F 2257-1, 6	부착강도, 가스유해성	제품의 성분분석
뿔철피복 철골 보	KS F 2257-1, 6	부착강도, 밀도	제품의 성분분석
보드피복 철골 보	KS F 2257-1, 6	보드류의 휨 시험, 가스유해성	
구조용 집성목재 보	KS F 2257-1, 6	KS F 2257-5 중에 재하시험	목재의 수종감정(육안 및 현미경적 식별방법 외)
목재 보	KS F 2257-1, 6	KS F 2257-5 중에 재하시험	목재의 수종감정(육안 및 현미경적 식별방법 외)
섬유블랭킷 피복 철골보	KS F 2257-1, 6	밀도	
도료피복 철골기둥	KS F 2257-1, 7	부착강도, 가스유해성	제품의 성분분석
뿔철피복 철골기둥	KS F 2257-1, 6	부착강도, 밀도	제품의 성분분석
보드피복 철골기둥	KS F 2257-1, 6	보드류의 휨 시험, 가스유해성	
구조용 집성목재 기둥	KS F 2257-1, 6	KS F 2257-5 중에 재하시험	목재의 수종감정(육안 및 현미경적 식별방법 외)
목재 기둥	KS F 2257-1, 6	KS F 2257-5 중에 재하시험	목재의 수종감정(육안 및 현미경적 식별방법 외)
섬유블랭킷 피복 철골기둥	KS F 2257-1, 6	밀도	
스터드 벽체	KS F 2257-1, 4 또는 8	보드류의 휨 파괴하중 또는 휨 강도, 가스유해성	
콘크리트 패널 벽체	KS F 2257-1, 8	휨강도	
건축용철강재 벽체	KS F 2257-1, 6	벽판의 분포압강도, 가스유해성	단위면적당 중량
건축용보드류 벽체	KS F 2257-1, 6	벽판의 분포압강도, 가스유해성	단위면적당 중량
유리벽치	KS F 2845	가열후 충격시험, 가스유해성	
경골목구조 바닥/천정	KS F 2257-1, 5	KS F 2257-5 중에 재하시험	
데크 바닥	KS F 2257-1, 5	KS F 2257-5 중에 재하시험	

□ 품질시험인증기관 현황

- 【관계법령】 건설교통 분야의 기술의 성능평가를 위해 발주자(또는 시공사)의 의뢰에 의한 품질시험 또는 검사의 대행 기관을 건설기술진흥법에 의거하여 규정함(건설기술진흥법: 품질검사인증기관 → 건설기술용역업자)

제60조(품질검사의 대행 등) ① 건설공사의 발주자, 건설업자 또는 주택건설등록업자는 대통령령으로 정하는 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자로 하여금 건설공사의 품질관리를 위한 시험·검사(이하 "품질검사"라 한다) 등을 대행하게 할 수 있다.

② 국토교통부장관은 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자가 제1항에 따라 품질검사를 정확하게 하는지 조사하고, 필요한 경우에는 시정을 명하는 등의 조치를 할 수 있다.

③ 품질검사의 대행 등에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다.

- 건설기술진흥법 시행령에 따라 기술을 분류하고 국·공립, 민간의 품질시험전문기관을 등록하여 운영함

〈 건설교통 분야 품질검사인증기관 등록현황 〉

계	국립·공립시험기관			품질검사용역업자		
	소계	소속기관,지자체, 조달청, 중소기업청등	국·공립 대학교	소 계	정부투자 기관 등	민간기관 등
186	총 41	서울지방국토관리청 등 26	서울과기대 등 15	총 145 종합 : 1 일반 : 12 토목 : 43 건축 : 6 특수 : 83	한국토지주택공사 등 14 종합 : 0 일반 : 3 토목 : 6 건축 : 0 특수 : 5	한국건설생활환경시험연구원 등 131 종합 : 1 일반 : 9 토목 : 37 건축 : 6 특수 : 78

출처: 국토교통부 시험기관 등록자료 (2014.12.31.기준)

- 건설기술진흥법 시행령에 따르면, 일반, 토목, 건축, 특수분야와 종합 분야로 총 5가지 기술 분야로 나뉘며, 해당 분야의 요건을 갖춘 업체를 대상으로 품질시험인증 대행 기관으로 인정함

〈 기술 분야별 등록기준 〉

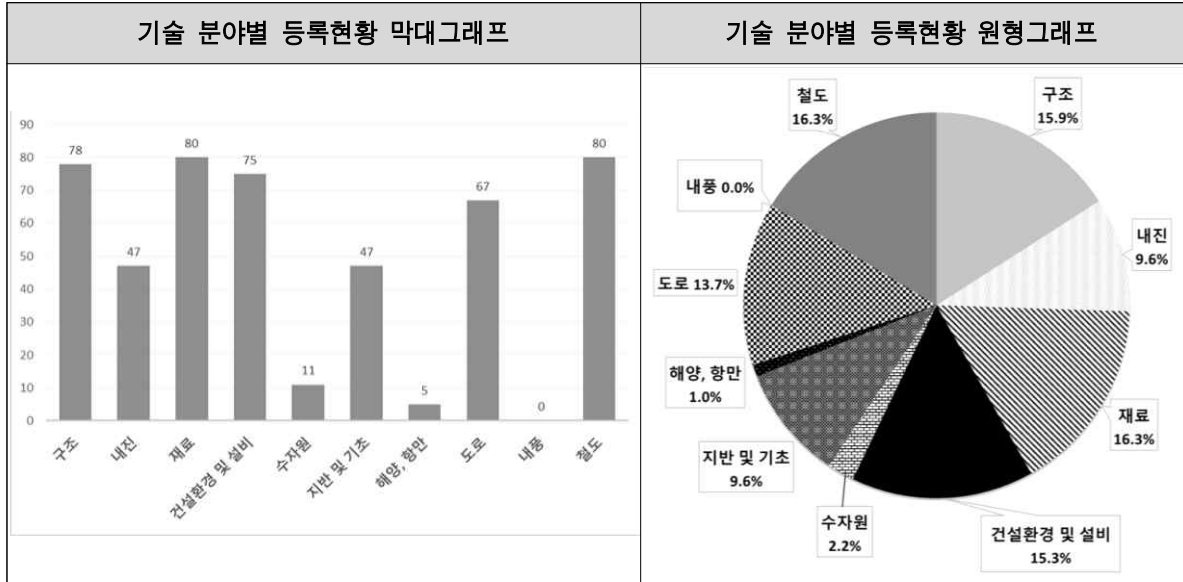
구 분	기 술 인 력	시 험 실	시 험 장 비
1. 일반분야	토목건축품질시험기술사 등 7인	200㎡이상	만능시험기 등 75종
2. 토목분야	토목품질시험기술사 등 3인	150㎡이상	만능시험기 등 69종
3. 건축분야	건축품질시험기술사 등 3인	150㎡이상	만능시험기 등 37종
4. 특수분야(7)	건설재료시험기사 등 2인 (골재분야 경우)	100㎡이상	향온습습장치 등 12종 (골재분야 경우)

출처: 건설기술진흥법 기술 분야별 등록 기준 자료

특수분야(7) : 골재, 레디믹스트콘크리트, 아스팔트콘크리트, 철강재, 섬유, 용접(방사선, 초음파, 자기, 침투), 말뚝재하

- **【관련 정책】** 제5차 건설기술진흥기본계획(2013-2017)에 따르면, 건설교통 R&D 또는 신기술로 개발된 기술이 사장되지 않고 현장적용 등 실용화가 촉진되도록 실험 인프라를 구축하도록 지원함
 - 건설교통기술의 대형 실험 인프라를 구축하여 R&D 신기술 시험분야에 공동으로 활용할 수 있도록 지원함
 - 건설연구인프라운영원의 ‘분산공유형 실험시설 구축 사업(R&D)’ 및 ‘SOC실증연구센터(건설기술연구원, 연천)’ 추진
 - 민간이 개발한 기술의 사업화를 촉진(타당성평가, 추가기술개발 등)하기 위해 “국토해양 기술사업화 예산” 확대함
 - 기술사업화 예산 확보계획안 : (‘12) 40억원 → (‘14) 50억원 → (‘16) 60억원
 - 신기술 공사비(공사원가)에 대한 신뢰 부족으로 발주처의 사용 기피를 해소하기 위해 정부주도로 신기술 품셈을 지속 확충함
 - ‘13부터 ‘신기술 품셈 관리기관(한국건설기술연구원)’을 통해 지속적·체계적으로 관리
 - R&D 연구자를 대상으로 신기술 제도 이해 증진을 위한 교육 실시 및 신기술 지정효과 등에 대한 홍보를 강화함
 - 신기술제도 설명회·토론회 개최(연 1회 이상), 교육·홍보자료 배포 등
- **【품질시험인증기관 체계】** 건설교통기술 분야의 시험인증기관은 국·공립 기관과 민간 용역업체로 구성되어 있으며, 총 5가지 분야로 등록됨
 - 국·공립시험기관은 기술표준원을 비롯한 총 42개 기관이며, 민간 용역업체로는 한국건설산업품질연구원을 비롯하여 총 145개의 기관이 등록
 - 건설교통 기술은 종합, 일반, 토목, 건축, 특수분야의 총 5가지 기술분야로 분류되어 관리되고 있음
- **【기술 분야별 현황】** 건설교통 기술 분야의 10가지 기술 분류로 적용한 결과, 시험인증기관이 기술 분류에 따라 편차가 존재
 - 건설교통기술 품질시험인증기관의 기술 분류별 분포 현황에 따르면 대부분의 기관들이 철도, 구조, 도로, 재료 등 품질시험인증기관이 평이하게 분류되어 있는 반면, 수자원, 항만, 내풍 등의 분야에서는 시험인증기관이 거의 부재함

〈 건설교통 기술 분야별 등록현황 〉



출처: 국토교통부, 품질검사용역업자 현황

- 【주요 품질시험기관 선정 개요】 건설교통 기술의 각 분야별로 시험 및 검사를 활발히 수행하고 있는 기관들을 선정하여 간략히 정리하고 분석함

〈 기술 분야별 등록기준 〉

기관명	소개 및 특징	시험실 위치	시험장비
서울특별시 품질시험소	재료, 지반 등의 분야에서 품질검사를 진행하는 공인시험기관	서울시	총 87
한국건설자재 시험연구원	건설현장에서 쓰이는 자재에 대한 시험·검사 업무를 주로 하는 민간 품질검사 전문기관	경기 안산	총 34
한국철도시설공단	철도기술 품질기준 및 규격에 적합한지 시험을 진행하는 기관으로, 체계적으로 기술 분류별 시험수행	충북 청원	총 138
건설기술원	토목시설물의 품질검사를 진행하며, 해당 분야의 구체적 시험절차를 제시함	경북 칠곡	총 409
한국농어촌공사	농어촌 용수 및 시설물의 품질검사를 위한 기관으로, 수자원, 지반 등의 분야에서 전문성을 보임	경기 안산	총 156
한국에스지에스 건설시험연구원	해외 시험인증기관으로써, 다양한 기술 분야에서 전문성을 가지고 품질검사를 수행함	경기 평택	.
인천지방해양항만청 인천항건설사무소	해양·항만공사에 대한 시험·품질관리 및 검사기관으로, 장비와 인력의 지원이 부족함	인천시	총 61

□ 단체표준 개요

- 단체표준은 한국산업표준(KS)에 규정하지 않은 세부사항을 보완하고 공통의 목적달성을 위한 단체들이 가이드·매뉴얼로 활용하기 위해 산업표준화법에 근거하여 제정(국가기술표준원, 한국표준협회)하는 표준
- 부처의 설계기준(강제표준)과 달리 법적 강제성이 없는 임의표준이나, 한국인정기구(KOLAS)에 의해 단체표준에 따른 시험결과는 국제공인시험성적서로 사용 가능

구분	단체표준
정의	<ul style="list-style-type: none"> • 사업표준화와 관련된 단체 중 산업통상자원부령으로 정하는 단체는 공공의 안전성 확보, 소비자 보호 및 구성원들의 편의를 도모하기 위하여 특정의 전문분야에 적용되는 기호·용어·성능·절차·방법·기술 등에 대한 표준 • [관련법령] 단체표준 지원 및 촉진 운영 요령(‘10.12.31) 단체표준 인증제도 운영지침
제정절차 및 시행방법	<ul style="list-style-type: none"> • 이해당사자(기관)에서는 단체표준 개발 후 한국표준협회 제·개정 요청하여 등록 • 한국표준협회(단체표준활동지원추진사무국)를 통해 심의 및 전문위원회 추진
관련 서식	<ul style="list-style-type: none"> • 단체표준안의 형식 : KS A 0001(표준서의 서식 및 작성방법)
효력	<ul style="list-style-type: none"> • 한국산업표준(KS)이 규정하지 않는 부분의 세부적 보완으로 수요자의 지침서로 활용 가능 • KS와 같은 국가표준과 달리 국가간 협상에서 배제 • 법적 효력은 없으나 관련분야에서는 KOLAS와 같은 공인인정 가능
강제·자율성	<ul style="list-style-type: none"> • 강제성이 없음

산업표준화법

[제2장. 한국산업표준]

(제5조) 산업표준의 제정 등

- **산업표준의 제·개정**
- 산업표준의 제·개정을 효율적으로 추진하기 위해 산업표준화와 관련된 업무를 수행하는 법인·단체를 협력기관으로 지정하여 활용; 산업통상자원부령으로 정하는 요건을 갖추어 산업통상자원부장관에게 지정 신청(표준개발협력기관(COSD) 법적근거)

[제3장. 한국산업표준에의 적합성 인증]

(제13조) 인증기관의 지정 등

- 산업통상자원부장관은 효율적인 산업표준화 추진을 위해 인증기관을 지정 할 수 있음

[제4장. 산업표준화의 촉진]

(제27조) 단체표준의 제정 등

- 산업통상자원부령으로 정하는 단체는 단체표준을 제정 할 수 있으며 이를 활용하여 인증업무를 수행 할 수 있음

□ 단체표준의 현황

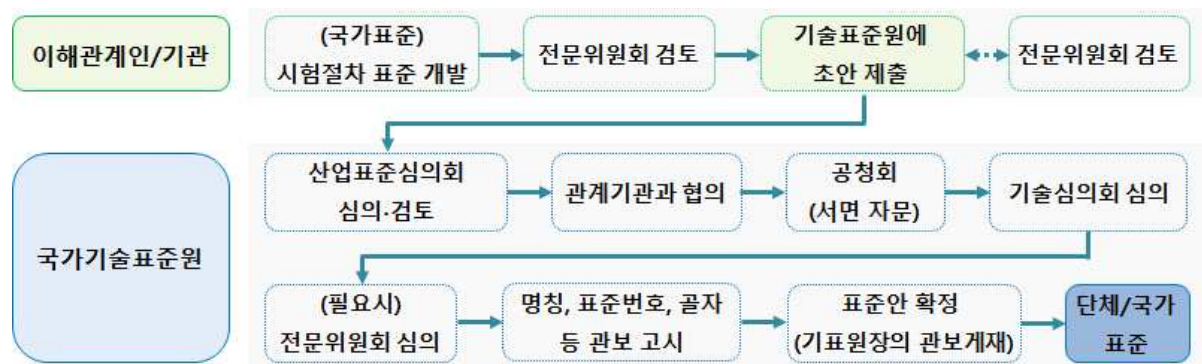
- 연도-분야별 1970~1980년대에는 기계·전기 분야(80%)으로 제정되고, 90년대는 가족·일용품·제지 및 전자분야(60%) 제정이 집중되었음
- 2000년대에는 전기·기계분야(60%)에 집중되었으나, 2010년대는 상대적으로 전 분야에 걸쳐 고루 제정되고 있는 것이 특징
- 2010년 기준으로 토건분야는 누적보유수의 4.93%(236종)로 타분야에 비해 가장 저조함

〈 연도-분야별 단체표준 현황 : 누적보유 종수기준(1941종 분석) 〉

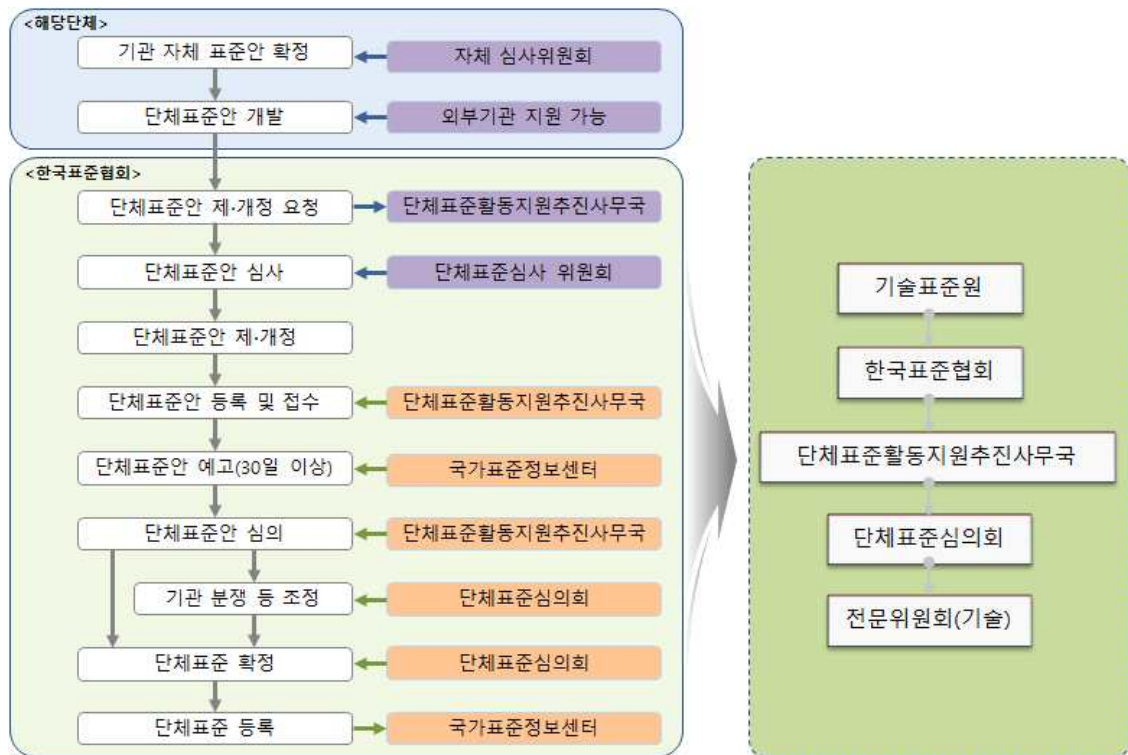
구분	7-80년대	90년대	2000년대	2010년대	계
전기	38	86	516	550	1,190
기계	121	166	300	316	903
가족·일용품·제지	3	251	293	294	841
전자	—	219	278	281	778
화학	25	78	159	198	460
토건	6	32	90	108	236
기타	8	24	153	194	379

□ 단체표준 제·개정 절차

- 일반 이해관계자(기관) 또는 표준개발협력기관 지정을 통해 단체표준 활동(표준원안개발, 단체표준의 보급 및 확산 등)의 지원 및 관리
- 국가표준기술원의 한국표준협회에서 단체표준 제·개정에 대한 전반적인 운영 및 관리를 수행하고 있음(내부적으로 단체표준활동지원추진사무국을 두어 운영)



〈 단체/국가 표준 제정 절차 〉



〈 단체표준 제정 절차 〉

□ 단체표준의 공인 인정

- 정부는 범부처 차원에서 부처의 기술기준과 국가표준의 중복 및 불일치를 해소하고 기업의 중복인증에 대한 기술개발 애로를 해결하기 위해 시험인증은 기존 KOLAS 인증체계를 그대로 수용

공인기관 인정제도 운영요령(한국인정기구) (국가기술표준원 고시 제2015-275호, '15.07.15)

제14조(인정분야 및 인정범위) ① 공인시험기관의 인정분야는 대분류, 중분류로 구분하고 분류는 별표 1의 가호에 따른다.

② 공인검사기관의 인정분야는 관련 개별 법에서 규정한 검사분야 및 기타 인정기구의 장이 필요하다고 인정한 분야로 별표 1의 나호에 따른다.

③ 공인시험기관의 인정범위는 시험방법 및 시험항목, 시험품목 또는 시험 범위 및 검출한계 등을 포함하며 신청기관이 시험결과에 대한 의견 및 해석을 할 수 있는 능력을 인정 받고자할 경우 별도로 인정할 수 있다.

④ 공인검사기관의 인정범위는 검사기관의 유형, 검사품목 또는 검사시설, 검사종류, 검사항목 및 검사방법 등을 포함한다.

⑤ 제3항 또는 제4항의 규정에 따라 시험 또는 검사방법, 시험 또는 검사항목 등을 정할 때는 다음 각 호에 따르는 것을 원칙으로 한다.

1. 국제표준, 한국산업표준 또는 인정기구의 장이 인정한 단체표준(해외 단체표준을 포함한다)에 규정된 항목 및 방법

2. 기타 개별 법령에 근거한 기술기준 등에 규정된 항목 및 방법

⑥ 제3항 또는 제4항의 규정에 따른 인정범위를 표시할 때 유사한 시험품목 또는 유사한 검사품목에 대해서는 포괄적으로 품목을 표시할 수 있다.

□ 시방서, 설계기준에 제시된 단체표준

구분	세부 내용
건축기계설비공사표준 시방서	<p>[01000 총칙 - 01010 일반공통사항]</p> <p>3.3 기기 및 자재의 시험, 검사</p> <p>(1) 시험과 검사방법은 관련법규, 한국산업표준(KS), 단체표준 (SPS-KARSE, KRA) 및 기타 준용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.</p> <p>(2) 공정중 공사시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 자재 및 시공에 대한 시험 및 검사를 시행하고 이에 합격하여야 한다. 다만, 한국산업표준(KS), 단체표준(KARSE, KRA)에 의한 표준품과 제조업체 등의 시험성적서 및 검사증으로 감리자가 인정하는 것이나 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.</p> <p>※ 사용자재 및 기기는 KS표시 인증제품으로 하되 없을 시는 단체 표준인증제품을 사용하여야 하고, 인증품이 없을 시는 관련 KS표준 또는 단체표준을 참조한다.</p> <p>1.2 참조표준</p> <p>(2) 단체표준</p> <p>◦ SPS-KARSE B 0043 고무발포단열재 외 총 54개의 단체표준 제시</p>
건축기계설비설계기준	<p>(단체표준 참조)</p> <p>◦ SPS-KARSE B 0004 외 6건</p>
건축전기설비설계기준	<p>(단체표준 참조)</p> <p>◦ KEMC 1111(한국전기공업 협동조합) 외 1건</p>

- 건축환경 및 설비 분야에서는 지정된 단체표준을 각종 기술기준(시방서, 설계기준)에 적용하여 활용하고 있음
- 강구조설계기준, 도로(교)설계기준, 콘크리트구조기준, 가설공사표준시방서, 도로공사표준시방서, 콘크리트표준시방서 등 주요 설계기준 및 시방서에는 단체표준 참조 사항 전무함

□ 단체표준인증기관 현황

- 산업통상자원부(국가기술표준원)은 매년 표준개발협력기관 지원사업 및 지정계획을 추진중
 - 산업표준의 정비, 제·개정 등을 효율적으로 추진하기 위해서 산업표준화와 관련된 업무를 수행하는 법인이나 단체를 표준개발협력기관으로 지정하여 표준화활동을 지원
- 국토교통분야의 단체표준은 타 분야에 비해 활동 현황과 지정 건수가 매우 적으며, 금속·광산 분야와 동일 그룹내에 있고 한국철강협회가 대표기관으로 활동하고 있어 건설교통 분야에 대한 표준 개발 활동이 한계가 있음

〈 분야별 표준협력기관 현황〉

협의체 (번호)	기계·기본 (1)	전기전자 (2)	금속·광산·건설 (3)	섬유·환경·의료 (4)	화학요업 (5)	수송 (6)	정보통신 (7)
KS분류 CODE	기본(A) 기계(B) 품질경영(Q) 서비스(S)	전기전자(C)	금속(D) 광산(E) 건설(F)	일용품(G) 식품(H) 환경(I) 생물(J) 섬유(K) 의료(P)	요업(L) 화학(M)	수송기계(R) 물류(T) 조선(V) 항공우주(W)	정보(X)
대표 기관	한국기계 산업진흥회	한국전자정보통신산업진흥회	한국철강협회	한국의료 시험연구원	한국정밀화학산업진흥회	한국자동차공학회	한국정보통신기술협회
협력 기관	스텝센터	대한전기협회	방재시험연구원	FITI시험연구원	한국석유 관리원	한국선급	금융결제원
	한국승강기안전 관리원	산업안전보건연구 원	한국철강협회	KT&G연구원	한국세라믹기술원	한국자동차공학회	정보통신산업진흥 원
	대한용접접합학회	에너지관리공단	한국건설생활환경 경시험연구원	대한치과의사협 회	한국정밀화학산업진흥회	한국조선해양기 자재연구원	한국교육학술정 보원
	한국건설기계산 업협회	전기안전연구원	한국화학융합시험 연구원	한국신발피혁연구 소	한국화학융합시험 연구원	한국조선협회	한국전자통신연구 원
	한국계량측정협회	전자부품연구원		한국의료시험연구 원	한국건설생활환경 경시험연구원	한국건설생활환경 경시험연구원	한국정보통신기술 협회
	한국공작기계산 업협회	한국기계전기전자 시험연구원		영화진흥위원회			
	한국기계산업진흥 회	한국산업기술시험 원		한국건설생활환경 경시험연구원			
	한국농기계공업 협동조합	한국전기산업연구 원		한국화학융합시험 연구원			
	한국에너지기기 산업진흥회	한국전기산업진흥 회					
	한국광학기계협회	한국전기연구원					
	한국크레인안전 협회	한국전자정보통신 산업진흥회					
	한국상하수도협회	한국조명연구원					
	한국기계전기전자 시험연구원	한국철도기술연구 원					
	한국건설생활환경 경시험연구원	한국화학융합시험 연구원					

○ 국내외 단체표준 및 표준개발협력기관 운영 현황

- 표준개발협력기관 정의 : 협회·학회·연구소 등 전문분야별로 자발적인 합의를 통해서 KS안을 개발할 수 있는 능력을 인정받은 법인이나 단체로서, 지정분야의 국가표준 개발, 5년도래 표준 검토, 해당 분야별 작업반(WG) 신설·운영

- * 국가표준(안) 제·개정을 위한 자체 표준개발, 표준화위원회 운영 등
- * 표준개발협력기관(COSD ; Co-operating Organization for Standards Development)

① 미국

- 민간 표준화 기구의 표준화 활동 중복 방지와 효율적인 미국 국가표준 제정을 위해 SDO 제도 도입

- 표준화 개발기구들 간의 의견 조율 및 SDO에 대한 법적 책임, 보상금 문제를 다루기 위해 SDO Advancement 법 제정

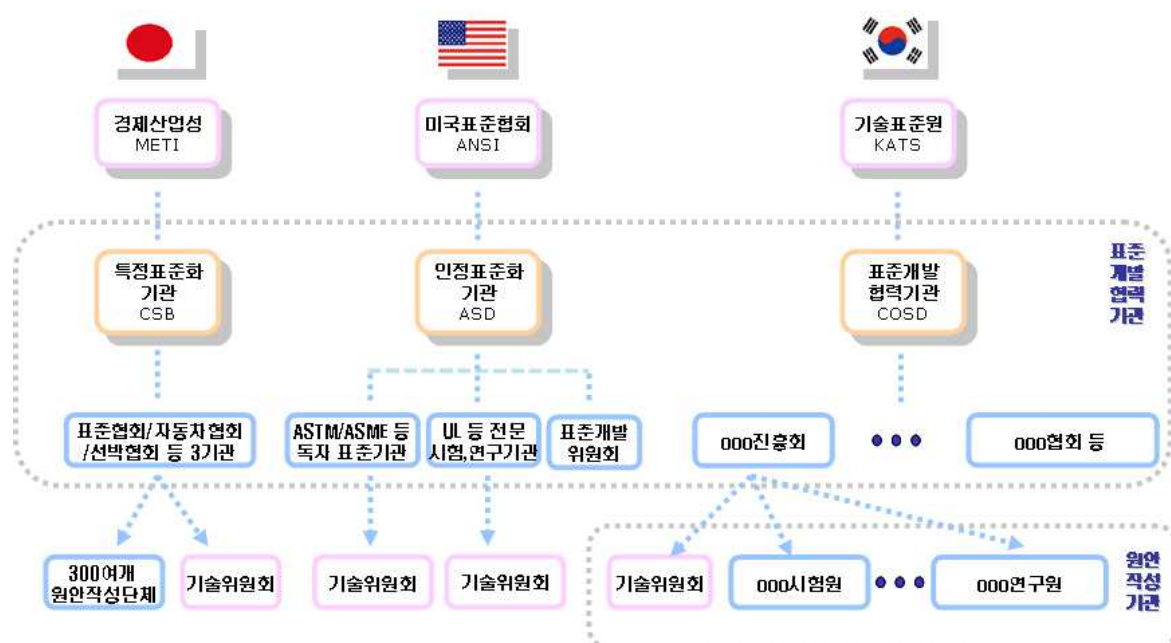
〈 표준개발기구 인정(Accreditation) 방식 〉

- 표준화위원회 방식(Accredited Standards Committee Method)
 - ANSI에 제출할 문서를 개발하고 합의도출을 위하여 직접적이고 실질적으로 이해 관계있는 당사자로 구성되는 위원회를 통하여 표준화하는 방식
- 표준화기관 방식(Accredited Organization Method)
 - 독자적인 표준화절차를 가지고 있는 비교적 큰 조직을 전체적으로 승인하여 그 산하위원회까지 승인의 효력이 미치도록 하는 방식
 - 해당 단체가 사무국이고 ANSI 표준화 지침에 근거한 자체적인 표준화 절차 보유
- 전문기관 방식(Accredited Canvass Method)
 - 상당히 전문적인 분야로 관련 전문기관이 표준안을 작성하고 ANSI에서 구성된 표준전문가(Canvass) 목록을 이용, 표준검토 등을 통하여 표준화하는 방식

② 일본

- 미국의 ASD(Accredited Standards Developer) 제도를 벤치마킹하여 '03년 도입하고, 요건에 합당한 조직이나 위원회를 특정표준화기관(CSB, Competent Standardization Body)로 지정하고 이를 육성
- CSB가 제안하는 표준은 전문위원회 심의를 생략하고 곧 바로 부회에서 심의하여 절차를 간소화

③ 표준개발협력기관 비교



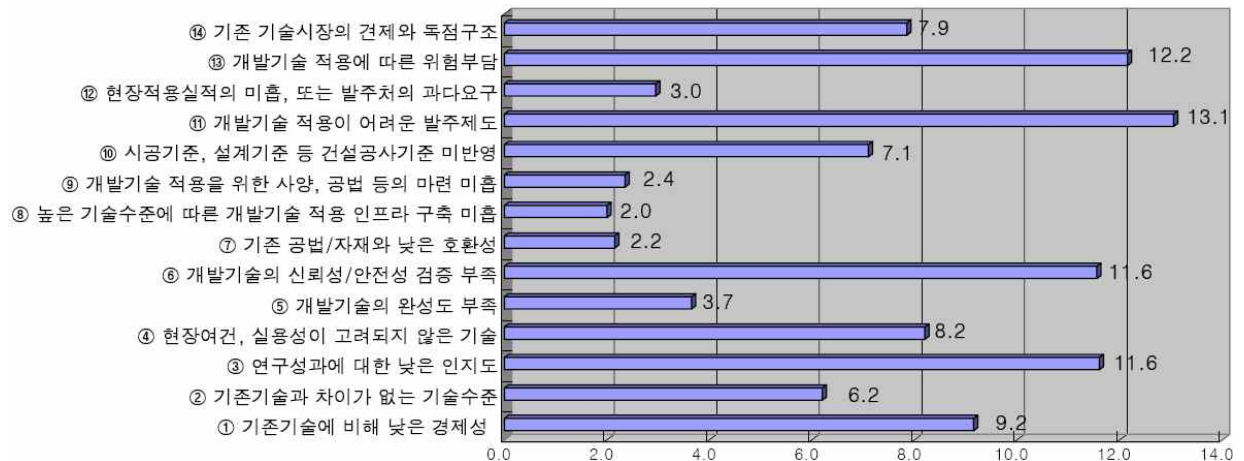
〈 국가별 주요 표준개발협력기관 〉

〈 국가별 주요 표준개발협력기관 현황 〉

항목	일본	미국	한국
제도명	特定標準化機關 (CSB: Competent Standarization Body)	ASD (ANSI-accredited Standards Developer)	표준개발협력기관 (Co-operating Organization for Standards Development)
관련법	공업표준화법 제12조	SDOAA: Standards Development Organization Advancement Act 등	산업표준화법 제5조
기관수	일본규격협회 등 3개 기관 지정 (원안작성단체 300여개)	270여개 기관 지정	—
절차	심의 간소화	표준심의위원회에서 ASD 개발 표준의 절차적 하자 심의	전문위원회 심의 생략 추진

□ 설문조사를 통한 R&D 성과 활용 장애요인 분석

○ 건설교통 R&D 수행 연구자들의 성과 활용 장애요인 분석



〈 건설교통R&D 성과 활용 장애요인 〉

(출처: 건설교통R&D 사업의 성과관리체계에 관한연구, 한국철도학회, 2009년)

- R&D 성과활용 장애요인은 발주제도(13.1%), 위험부담(12.2%), 신뢰성/안전성 검증부족(11.6%) 순
- R&D 성과가 사장되지 않고 실용화 될 수 있도록 검·인증 체계 확립 필요

○ 유형별 장애요인 분석

〈 유형별 장애요인 우선순위 〉

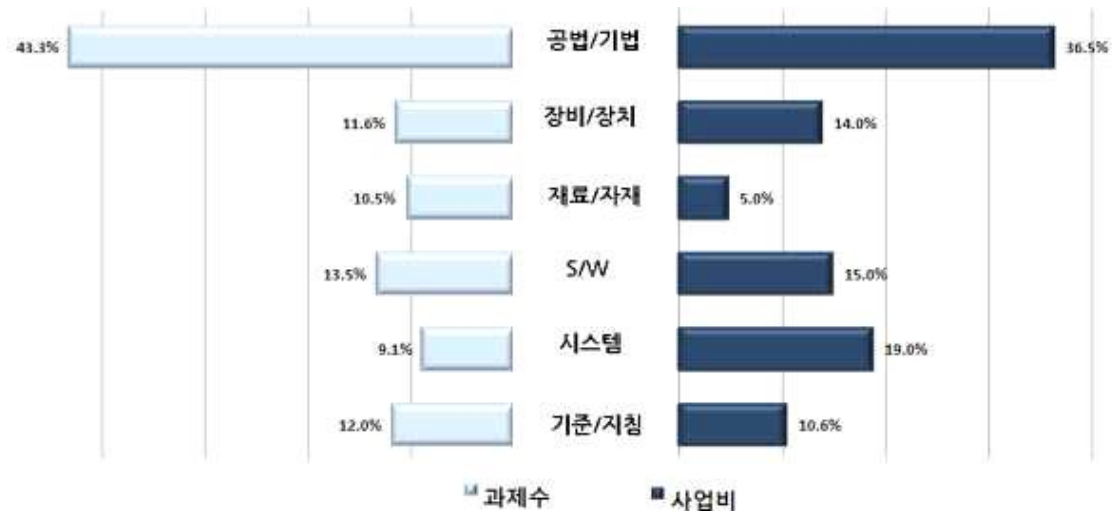
성과물 유형	장애요인 항목 1순위
공법 및 기법	개발기술 적용에 따른 위험부담
장치 및 장비	개발기술의 신뢰성 / 안전성 검증 부족
자재 및 재료	개발기술의 신뢰성 / 안전성 검증 부족
S/W 및 정보시스템	연구성과에 대한 낮은 인지도
기준 및 정책	시공기준, 설계기준 등 건설공사기준 미반영

(출처: 건설교통R&D 사업의 성과관리체계에 관한연구, 한국철도학회, 2009년)

- 공법 및 기법, 장치 및 장비, 자재 및 재료 부분의 장애요인은 실험을 통한 검·인증 체계의 개발과 인프라 확충 부분과 관련

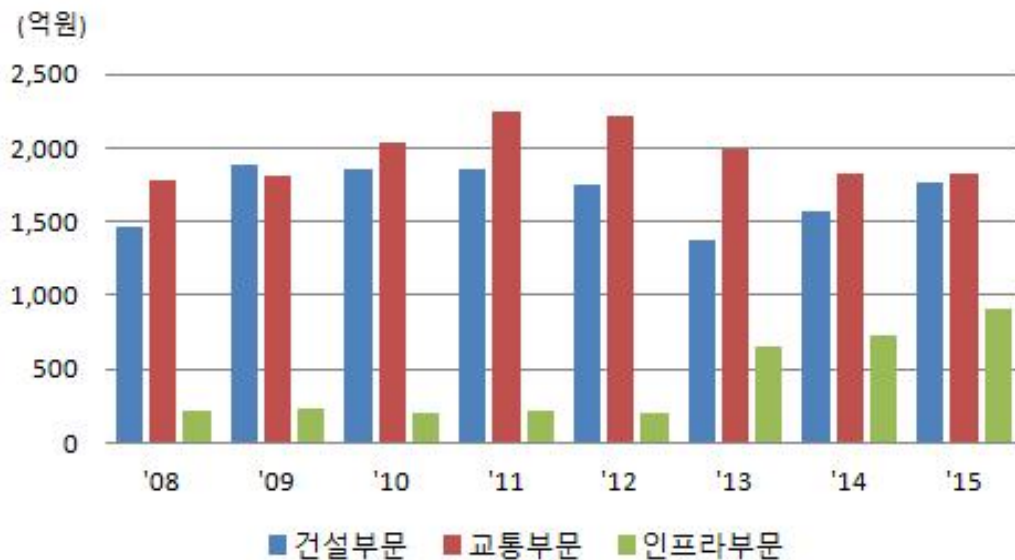
* '건설교통 R&D 활용보고서 설계 및 활용현황 조사(건설기술연구원, 2009)'에 따르면, 수요자의 설문조사에서 기술검증 방안을 연구기획에 반영이 필요하다는 응답과 성능, 신뢰성, 안전성 등에 대한 공적 시험을 통한 기술인증제도 도입 및 기술적용성 검증을 위한 T/B 제공이 필요하다는 응답이 각각 24.3%, 13.3% 및 36.1%로 조사됨

- * 이는 실험 검·인증의 신뢰성 강화 차원으로 실험절차의 표준화 수립과 시험인증산업의 육성을 통해 시험인프라 기반 확충이 필요함을 의미
- * 건설교통분야 R&D 수행과제는 성과물의 신뢰성, 안전성 검인증이 필요한 공법/기법, 장비/장치, 재료/자재 분야에 65% 이상 비중을 차지



〈 R&D 결과물 유형별 지원 비율 〉
(출처 : 건설교통 R&D 활용보고서, 건기원, 2009년)

○ R&D 투자예산별 장애요인 분석



〈 건설교통 R&D 부문별 투자예산 〉

- 건설&교통 부문의 기술개발과 관련한 R&D 투자에 비해 사업화지원, 성과활용지원, 정책연구 등의 인프라부문의 R&D투자는 저조

* '13년 건설교통 R&D 중장기 전략을 통해 R&D성과의 양적팽창에서 질적성과 달성으로의 전환을 통해 '13년 이후 기술사업화 및 인프라 구축관련 R&D 투자예산이 증가하였지만 아직 여전히 부족한 실정

□ R&D-표준 관련 성과활용 체계 현황

○ 인증절차 및 체계 미흡

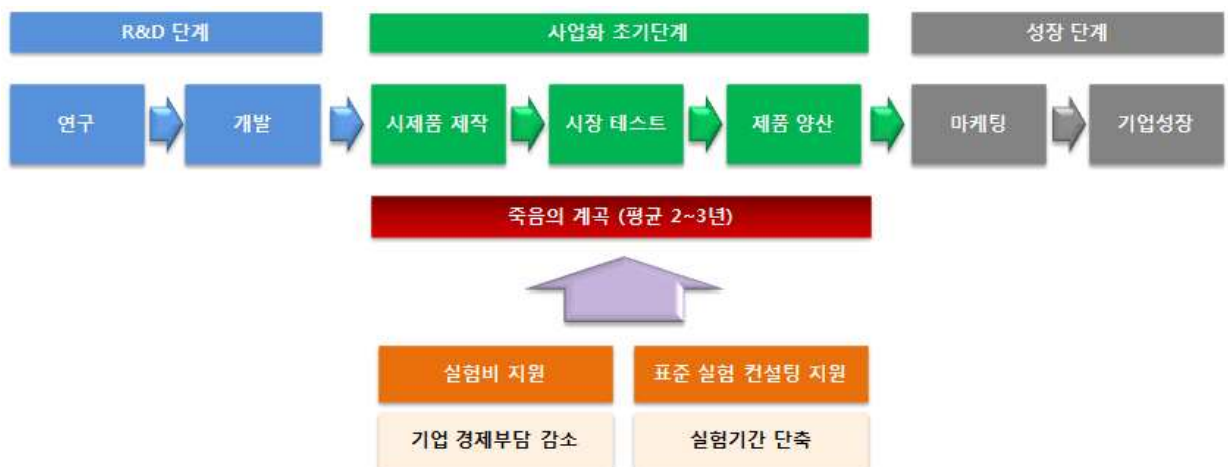
- R&D과제의 경우 개발이후 적합한 기술검증이 이루어지지 않아 연구 결과가 사장되는 경우가 많음

* 검증실험을 수행한 일부 R&D의 경우에도 공신력을 갖춘 실험절차(표준시험규격) 부재로 실험결과에 대한 신뢰도를 확보하기 어려움

* 기존 사업화에 성공한 R&D의 경우 또한 기술검증 및 안전성 확보를 위해 추가적으로 2~3년간의 R&D를 수행하여 사업화한 사례가 많음

- R&D 성과의 사업화 초기인 '죽음의 계곡'을 이겨내고 그 기간을 단축시킬 수 있는 체계적인 시험검증 기반 마련이 필요

* 기술기업의 폐업률은 창업 후 2년 이내 50%, 5년 이내 95%로 장기 생존확률 희박



〈 R&D 단계별 성과활용 절차 〉

○ 기술검증 소요기간 및 인증절차가 과다하고 검인증 체계가 미흡

- R&D 및 신기술 검증 실험시 실험장비와 시험인력의 역량에 따라 실험 결과의 차이가 발생하여 동일한 실험을 재차 수행으로 과도한 시간 소모

* 건설기술은 일반적으로 공공성의 성격이 강해 안전성과 성능 확보의 중요도에 따라 개발 후 사업화까지 2~3년이 소요됨. 따라서 공신력 있는 실험검증이 이루어지지 않을 경우 상당 기간의 안정화 단계가 필요

○ 기술개발 및 검증비용 과다

- 대형실험이 많은 건설분야 기술 특성상 연평균 3천만 원의 인증비용 소모

* 건설분야의 기술개발 실험 횟수는 전체 평균 3.85회이며, 신기술 인증을 받기까지 성능 평가 실험 횟수는 전체 평균 4회로 표준 실험절차 부재로 실험수행 횟수 증가

○ 국내 건설교통 분야 개발기술의 신뢰성·안전성 확보를 위해서는 각 단계별로 실험절차 표준화를 체계화하여 TRL(Technology Readiness Level) 기반의 성능평가가 필요

- R&D 성과의 상용화 성공률을 향상시키기 위해서는 해당 기술에 대한 신뢰성과 안전성이 확보되어야 하므로, 기술개발 과정 및 응용·활용 단계별 적합한 TRL 기반 성능평가를 실시해야 함

〈 TRL 단계별 주요 평가 포인트 〉

TRL	정의	주요 평가 포인트
1	기본적인 과학 원리 관찰 및 파악	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 기술에 적용되는 법칙과 가정이 정의되었는가? • 연구 가설이 수립되었는가? • 원칙과 절차에 대한 기본적 아이디어를 보유하고 있는가?
2	기술적 응용개념 또는 아이디어 형성	<ul style="list-style-type: none"> • 예상되는 연구개발 성과가 어떻게 활용될 수 있을지 파악되었는가? • 이론적 혹은 실험적 설계방법을 알고 있는가? • 어떤 실험을 수행해야 하는지 파악하였는가?
3	해석적 연구와 실험적 연구를 통한 개별 요소의 기능과 특성 정립	<ul style="list-style-type: none"> • 실험실 실험으로 기술활용 실현 가능성을 입증했는가? • 기술개발에 대한 측정 기준이 확립되었는가? • 기술에 대한 과학적 타당성이 증명되었는가?
4	실험실 환경에서 장비/장치 모델 또는 시작품의 성능 및 신뢰성 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 최종 사용자의 기술활용 요구조건이 확인되었는가? • 실험실 환경에서 대략적 엔지니어링이 완성되었는가? • 실험실 환경에서 개별 구성요소 시험이 이뤄졌는가?
5	유사 환경에서 장비/장치 모델 또는 시작품의 성능평가 및 신뢰성 시험	<ul style="list-style-type: none"> • 실제 운영환경과 유사하게 실험실 환경을 수정했는가? • 실제와 유사한 환경이나 모의환경에서 적용할 수 있을 정도로 실험이 충실히 수행되었는가?
6	유사 환경에서 장비/장치 프로토타입 모델의 성능 및 신뢰성 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 최종 기술에 대한 실제운용 환경을 파악했는가? • 실제 운영환경에서 이뤄지는 시스템 성능 예측을 위해 모델링과 시뮬레이션을 사용하였는가? • 실험실 외부에 실제와 유사한 운용환경을 구축하고 테스트 했는가?
7	장비/장치 프로토타입 모델의 실제현장 사용가능성 증명	<ul style="list-style-type: none"> • 기술시연을 위한 대부분 기능이 모의 운용환경에서 구현되었는가? • 실제 또는 모의 운용환경에서 모든 통합이 이뤄진 프로토타입을 시연하였는가?
8	장비/장치 완제품의 제한된 실제 현장 사용가능성 증명	<ul style="list-style-type: none"> • 모의 운용환경에서 모든 기능이 시연되었는가? • 실제 상황에서 시험평가를 통해 기술 품질이 검증되었는가? • 사용성 평가가 완료되었으며, 시스템이 모든 요구사항을 충족하는가?
9	장비/장치 완제품의 실제현장에서 사용 적합성 증명	<ul style="list-style-type: none"> • 실제 환경에 대한 모든 시연이 이뤄졌는가? • 성공적 운용을 통해 전 현장에 적용 가능함을 검증하였는가?

(출처 : 건설교통 R&D 기술단계별 실용화 추진전략 수립에 관한 연구, 2012)

□ 기술수요조사(전문가그룹 대상)

- 10개 기술분야 전문가 20인(책임/간사) 선정 후, 기술분야별 시험표준 현황조사 실시
 - (대상기관) 한국건설기술연구원, 건설생활환경시험연구원, 건설연구인프라 1단계 실험시설, 한국도로공사, 한국철도기술연구원 등 11개 기관
 - (조사기간) '14.12.25~'15.01.24(30일간)
 - (조사내용)
 - 기존에 시험규격이 없이 실험형태로 진행되던 것들에 대해 시험·실험 관련 현황을 조사하여 규격화 필요성이 높은 것을 제시
 - 각 기술분야별 시험표준·실험절차서 개발이 필요한 우선순위 제시
- (조사결과) 기술분야별 국내외 실험절차 표준현황을 비교한 결과, 국내 건설교통 분야 중 조사대상 10개 분야에서 필요한 실험절차 표준은 총 179개로 해외 표준 대비 약 39.8% 수준
 - 기술 분야별로는 건설환경 및 설비, 지반 및 기초, 도로 분야가 50% 이상으로 높은 비중을 차지하고 있으며, 수자원, 해양·항만, 내륙 분야에서는 국내표준이 없거나 25%미만으로 비중이 매우 낮음
 - 향후 실험절차 표준화 사업 추진을 통해 2025년까지 전체 표준의 59.8% 수준까지 확대 기대

〈 건설교통 기술 분야별 국내외 실험절차 표준 비교 〉

기술 분류	해외 표준 현황	국내 표준 현황	국내 표준 수준(%)
구조	71	54	43.2
내진	12	11	47.8
재료	51	27	34.6
건설환경 및 설비	47	30	88.2
지반 및 기초	30	35	53.8
수자원	9	0(설계기준만 있음)	0.0
해양 항만	0	0	0.0
내륙	11	3	21.4
도로	8	14	63.6
철도	6	5	45.5
합계	202	179	-
총 평균	20.2	17.9	39.8

□ 기술수요조사(일반전문가 대상)

① 기술수요조사 개요

- 설계기준 및 시방서에 대한 표준화 등 다양한 표준 관련 연구사업이 추진되고 있으나, 국토교통 R&D 성과의 현장 중심 실용화 확대를 위한 기술·제품 및 신기술의 성능평가를 위한 표준 시험·실험절차에 대한 연구는 여전히 미미한 실정
- 연구자 및 시험기관에서 느끼는 기술개발 과정의 애로사항을 분석하고 건설교통 실험절차 표준화에 대한 전문가의 인식에 대해 알아보고자 함
- 기술분야별 전문가 그룹에서 도출된 표준화 대상 기술에 대해 우선순위 수요조사를 하여 표준 실험절차 개발을 위한 우선 추진과제를 도출하고, 국토교통 실험표준화 중장기 로드맵 추진전략을 수립하는데 기초 자료로 활용하고자 함
- 본 수요조사는 General 수요조사로 R&D를 통한 기술·제품 개발 수행 경험이 있는 국토교통분야의 전문가(연구원, 연구기관), 기업체(대기업, 중소기업 등) 및 신기술 지정·신청한 연구자, 건설연구인프라 실험시설 사용자/기관을 대상으로 함
 - 국토교통 관련 다양한 전문가를 포함하고 있는 토목연구정보센터의 총 전문가 중 학생을 제외한 전문인력 1,674명과 건설연구인프라운영원의 전문가 POOL을 활용하여 약 2,000명에게 E-mail 통하여 배포함
 - 건설연구인프라 1단계 6종 실험시설의 활용한 대기업, 중소기업, 대학, 연구소 등 348명의 책임연구자 포함
 - 건설교통신기술 지정 기관의 실무자 68명(국토교통과학기술진흥원 신기술 정보에서 실무자 연락처 획득)
 - 건설연구인프라운영원에서 국토교통촉진연구사업의 일환으로 수행한 「구조성능평가 실험 프로세스 표준화('14.09)」 연구과제에 참여하여 구조분야의 실험절차서 작성 및 자문의견을 제시한 전문가의 의견 수렴

▶ 수요조사명

- R&D 성과의 성능평가를 위한 시험·실험절차 표준화 기획 설문조사

▶ 조사 목적

- 본 설문조사를 바탕으로 관련 연구자 및 시험기관이 느끼는 기술개발 과정의 애로사항을 분석하고, 기술분야별 표준 실험절차 개발을 위한 우선 추진과제를 도출하며, 국토교통 실험표준화 중장기로드맵 등 세부 추진전략을 수립하고자 함

▶ 조사 대상/범위

- 건설교통분야 연구자(개인), 연구기관, 시험기관
- 토목연구정보센터 연구자 POOL 약 1,674명(학생 제외)
- 건설연구인프라 실험시설(6종) 실험 수행자 348명(책임연구자급)
- 신기술 지정 연구기관의 실무자 68개 기관(68명)

▶ 조사기간

- 2015년 4월 6일 ~ 2015년 4월 17일(12일간)

▶ 조사 방법

- 건설연구인프라운영원, 토목연구정보센터(www.ceric.net)의 메일링 시스템을 활용하여 각각의 기관에서 메일링 홍보 실시
- 메일링 내용에는 수요조사에 필요한 관련정보 및 자료를 제공하여 수요조사에 대한 취지 안내와 참여를 독려함
- E-mail을 통한 설문조사를 기본으로 하며 필요시 면접/전화조사를 부가적으로 실시하여 활용함
- 수요조사는 온라인을 통해 문항에 응답할 수 있도록 메일링 시스템을 활용한 링크 설문조사 방식의 시스템으로 구성

▶ 수요조사 내용

- Part I. 응답자 인적사항
- Part II. 기술·제품의 성능평가 실험 관련 설문조사
- Part III. 기술분야별 표준화 대상 세부과제 설문조사

R&D 성과의 성능평가를 위한 시험·실험절차 표준화 기획 설문조사

조사기간: 2015. 04. 06 ~ 04. 17(12일 간)

본 설문에 성실히 응답해 주신 분들 중
100분에게 소정의 상품(문화상품권 1만원 상당)을 드립니다.

안녕하십니까?

저희 건설연구인프라운영원에서는 국토교통부 국토교통연구기획사업의 일환으로 「건설교통 기술·제품의 성능평가 검인증을 위한 실험절차 표준화 기획」연구과제를 수행하고 있습니다.

최근, 설계기준 및 사양서에 대한 표준화 등 다양한 표준 관련 연구사업이 추진되고 있으나, 국토교통 기술·제품 및 신기술의 성능평가를 위한 표준 시험·실험절차에 대한 연구는 여전히 미미한 실정입니다. 따라서 본 설문조사를 바탕으로 관련 연구자 및 시험기관이 느끼는 기술개발 과정의 애로사항을 분석하고, 기술분야별 표준 실험절차 개발을 위한 우선 추진과제를 도출하며, 국토교통 실험표준화 중장기로드맵 등 세부 추진전략을 수립하고자 합니다.

본 조사결과는 통계적 조사·분석의 목적으로만 사용될 것이며, 응답자 개인에 대한 분석 자료로는 활용되지 않는다는 점을 약속드립니다. 바쁘시더라도 전문가 여러분의 많은 관심과 참여를 부탁드립니다. 감사합니다.

건설교통 기술·제품의 성능평가 검인증을 위한 실험절차 표준화 기획
과제책임자 건설연구인프라운영원 실장 정대성

주무부처 국토교통부
전문기관 국토교통과학기술진흥원
연구기관 건설연구인프라운영원

· 조사대상 : 국토교통분야 산·학·연 연구자 및 시험기관 관계자
· 조사기간 : 2015. 04. 06 ~ 04. 17(12일 간)

내용문의 건설연구인프라운영원 연구원 최진아 cubic920@koced.or.kr (T) 031-323-2080
건설연구인프라운영원 실장 정대성 dsjung@koced.or.kr (T) 031-324-1065

설문참여하기

< 수요조사 안내문 >

R&D 성과의 성능평가를 위한 시험·실험절차 표준화 기획 설문조사

Part I. 응답자 인식사항 | **Part II. 기술·제품의 성능평가 실험 관련 설문조사** | Part III. 기술분야별 표준화 대상 세부과제 설문조사

Part II. 기술·제품의 성능평가 실험 관련 설문조사

Part II는 기술분야별 연구자분들에게 설문하는 사항입니다. 시험·실험을 수행하는 연구자가 국토교통 R&D, 신기술 및 자체 기술개발 과정에서 기술·제품의 성능·성능평가 실험을 수행할 경우 영도사항 및 실험절차 표준화와 관련한 개선사항을 도출하고자 합니다. 관련분야 실험절차의 표준화 수준 및 표준 실험절차 개발이 필요한 기술분야를 작성해 주시기 바랍니다.

2-1. 귀하(귀기관)에서는 본 설문조사를 작성함에 있어 시험·실험 의뢰자(연구자)입니까, 시험·실험 수행자(시험기관)입니까?

☐ 시험/실험 의뢰자(연구자)
☐ 시험/실험 수행자(시험기관)
☐ 모두 해당

2-2. 귀하(귀기관)에서 R&D과제 수행 또는 (자체)기술개발 중에 성능평가를 위한 시험·실험(중장기연구)을 수행해 본다면 다음 중 어느 기관에서 수행 하셨습니다가? (선택도 조사) **[응답체크 가능]**

구분	실험 전문도						
	매우 낮음	낮음	조금 낮음	보통	조금 높음	높음	매우 높음
(1) 국·공립연구기관(공자, 공단 등)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(2) 정부출연연구기관	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(3) 대학교 실험시설(무상연구료 포함)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(4) 전문시험·검사기관(KOLAS인정기관, 품질검사전문기관)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(5) 기업체 연구소	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(6) 기관 내부 실험시설(자체 수행)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(7) 해외시험기관 또는 외국계 전문시험기관	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(8) 기타 <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

< 수요조사 응답시스템 >

R&D 성과의 성능평가를 위한 시험·실험절차 표준화 기획 설문조사

Part I. 응답자 인식사항 | **Part II. 기술·제품의 성능평가 실험 관련 설문조사** | **Part III. 기술분야별 표준화 대상 세부과제 설문조사**

2-5. 귀하(귀기관)의 시험환경은 다음 각 항목에 대해 어느 정도의 수준으로 구축되어 있다고 생각하십니까?

구분	시험환경 구축 수준						
	매우 낮음	낮음	조금 낮음	보통	조금 높음	높음	매우 높음
(1) 시험 장비 보유 및 유지관리(장비, 교정)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(2) 전문인력 보유(기술자, 장비운영인력)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(3) 실험신뢰성(실험절차 보유, 정확도, 실험)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(4) 실험서비스(장비, 시험비율, 시험비율 등)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(5) 기타 <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(6) 시험/실험 의뢰자(연구자)	<input type="radio"/> 실험시설 없음						

2-6. 귀기관의 자체 실험장비 보유 및 활용 수준은 각각 어느 정도입니까?

(1) 자체 실험장비 보유 및 활용 수준 : () %

(2) 자체 실험장비 활용 정도(외부기관 활용 대비) : () %

2-7. 시험·실험 이후 시험기관으로부터 받은 결과물은 무엇입니까? **[응답체크 가능]**

☐ 실험결과 데이터(Raw data)
☐ 실험 자료(실험사진, 실험영상 등)
☐ 공인시험증서
☐ 자체분석 보고서

② 기술수요조사 결과(일반 응답)

○ 응답자의 기관별 현황

- 응답자의 기관은 설계 및 엔지니어링 회사가 41명으로 가장 참여율이 높았으며 대학 및 정부출연연구소와 시공회사의 연구자들이 많은 참여를 하였음. 기타로는 기타공공기관, 공기업 출자 관련사, 건설교통 관련 제품 제조업 등이 참여함

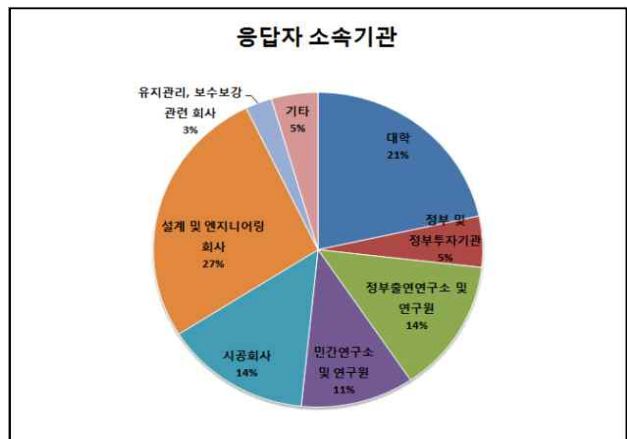
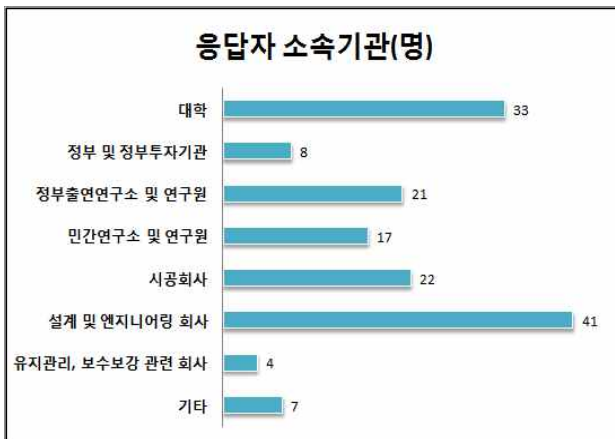
〈 기관별 응답자 현황 〉

구분	응답자(명)
대학	33
정부 및 정부투자기관	8
정부출연연구소 및 연구원	21
민간연구소 및 연구원	17
시공회사	22
설계 및 엔지니어링 회사	41
유지관리·보수보강 회사	4
기타	7
합계	153

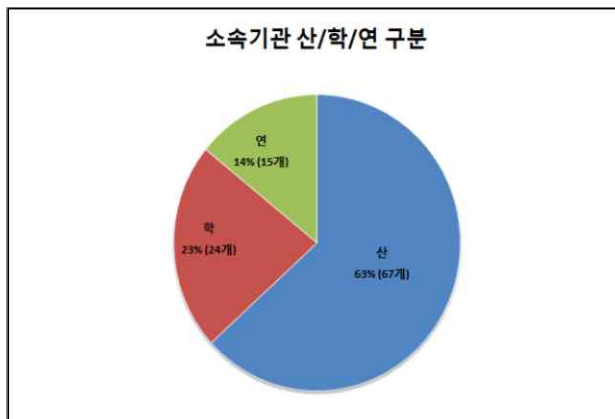
〈 소속기관분류 및 전문시험기관 여부 〉

소속기관	산학연관 구분	응답기관(개)
산		67
학		24
연		15

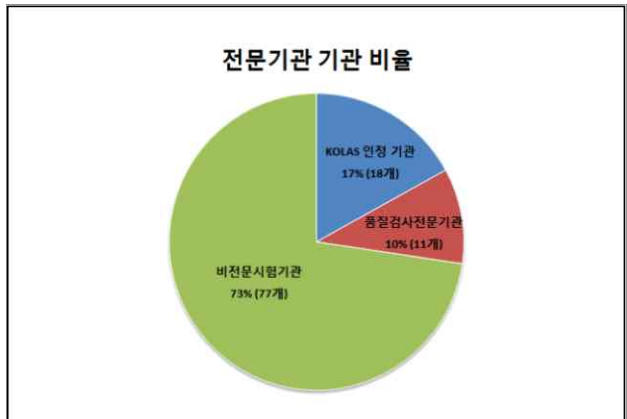
전문시험기관	여부	응답기관(개)
KOLAS 인정 기관		18
품질검사전문기관		11
비전문시험기관		77



〈 응답자 소속기관 〉



〈 응답자 소속기관 구분 〉



〈 응답자 소속기관의 전문기관 구분 〉

- 응답자의 소속기관의 63%가 산업계이며, 교육기관과 연구소의 기관 참여율은 적지만 기관내부의 각 분야별 연구자들이 다수 참여함
- 전체 응답 기관 중 KOLAS 인정 및 품질검사전문기관의 비율은 약 27%정도로 다소 참여율은 낮았으나 전문시험기관의 데이터를 통해 실제 시험수행자 및 기관의 애로사항을 확인할 수 있었음

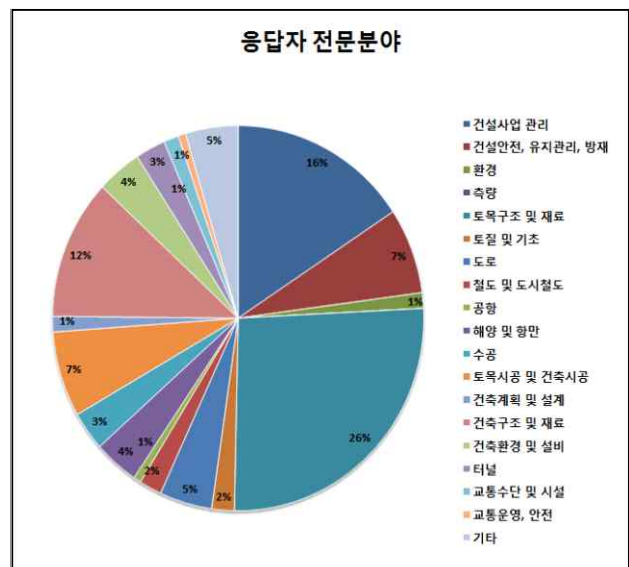
- * KOLAS인정기관으로는 포스코 건설, 평화엔지니어링, 한국철도기술연구원, 한국조선해양기자재연구원, 한국산업기술시험원, 건설연구인프라 1단계 6종 실험시설(하이브리드구조실험센터, 지진방재연구센터, 대형풍동실험센터, 지오센트리퓨지실험센터, 첨단건설재료실험센터, 해안항만실험센터), 한국건설기술연구원, 한국건설생활환경시험연구원, 대우건설 등이 참여하였음
- * 품질검사전문기관으로는 한국건설생활환경시험연구원, 한국건설기술연구원, 한국산업기술시험원, (주)에이엘테크, 한신공영, 대우건설 등이 참여하였음

○ 응답자의 전문분야

- 전문분야 특성은 총 응답자 153명 중 토목구조 및 재료가 40명으로 가장 많았으며, 건축구조 및 재료, 토목시공, 건설사업 관리는 10% 내외, 관련 기술분야 중 지반, 철도, 수공학, 도로교통 분야와 같은 나머지 대부분의 전문분야는 약 5% 내외로 응답하였음

〈 응답자 전문분야 구분 〉

구분	응답자(명)
건설사업 관리	24
건설안전, 유지관리, 방재	11
환경	2
측량	0
토목구조 및 재료	40
토질 및 기초	3
도로	7
철도 및 도시철도	3
공항	1
해양 및 항만	6
수공	5
토목시공 및 건축시공	11
건축계획 및 설계	2
건축구조 및 재료	18
건축환경 및 설비	6
터널	4
교통수단 및 시설	2
교통운영, 안전	1
기타	7
합계	153



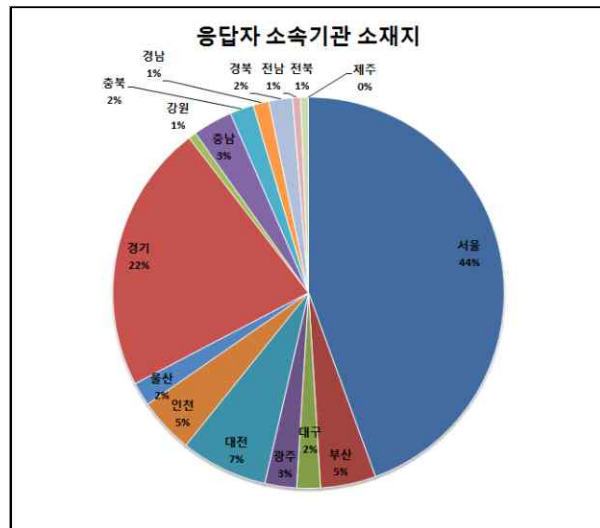
〈 응답자 전문분야 구분 〉

○ 응답자의 기관 소재지

- 응답자의 약 66%인 102명이 서울, 경기권에 속해있었으며 수도권에 근접한 인천, 대전, 충청도 이외의 지역에는 대체적으로 1% 내외로 분포하고 있음

〈 응답자 기관 소재지 〉

구분	응답자(명)
서울	68
부산	7
대구	3
광주	4
대전	11
인천	7
울산	3
경기	34
강원	1
충남	5
충북	3
경남	2
경북	3
전남	1
전북	1
제주	0
합계	153



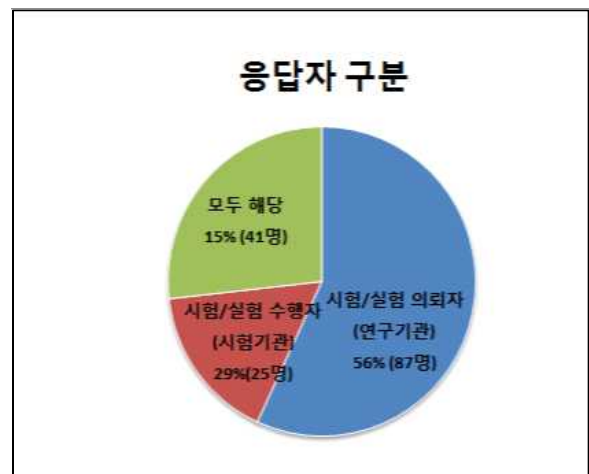
〈 응답자 소속기관의 소재지 구분 〉

○ 응답자 분류(시험/실험 의뢰자, 수행자)

- 본 수요조사에 참여한 응답자 중 56%정도가 시험/실험을 의뢰하는 기관으로 실험시설을 보유하고 있지 않아 개발된 기술, 제품의 성능 평가를 위해 외부 시험기관을 이용하고자 하는 응답자가 대다수였음. 또한 시험/실험 수행자인 시험기관의 비율이 44%로 시험 수행시 애로 사항을 도출하고 의견을 수렴할 수 있었음

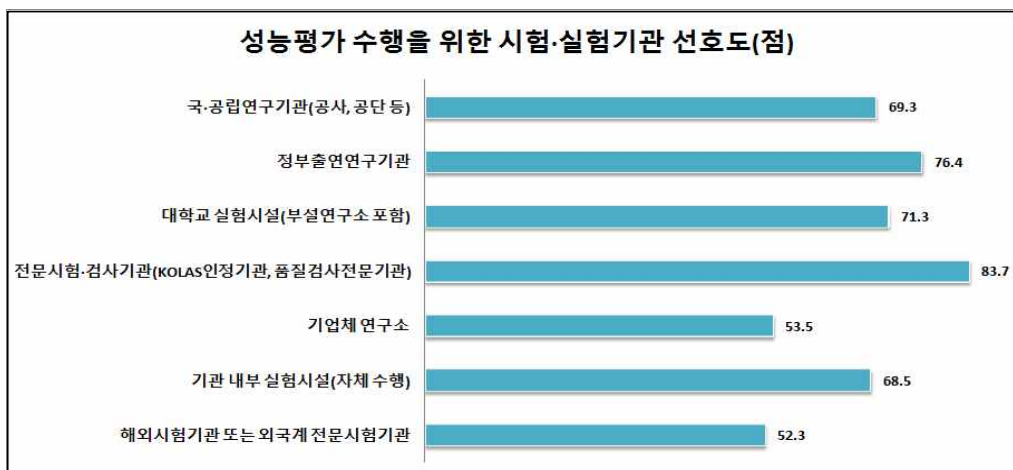
〈 응답자 분류 〉

응답자 구분	명
시험/실험 의뢰자(연구기관)	87
시험/실험 수행자(시험기관)	25
모두 해당	41
합계	153

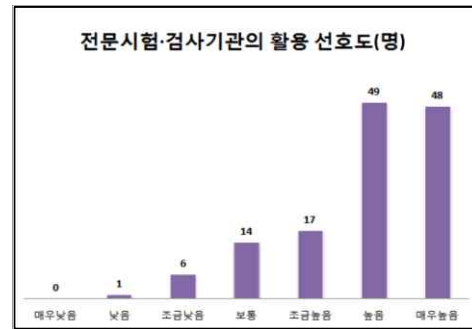
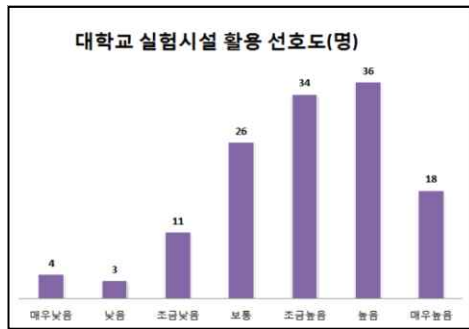
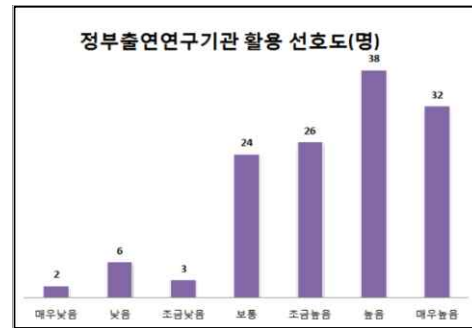
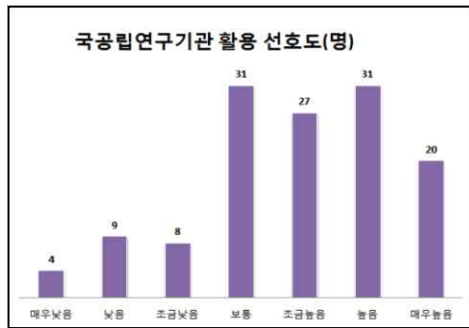


〈 응답자의 시험/실험 수행자, 의뢰자 구분 〉

- R&D과제 수행 또는 (자체)기술개발시 성능평가를 위한 시험·실험(품질 검사)을 수행하고자 하는 시험기관별 선호도
 - 연구자 또는 연구기관에서 개발한 기술 및 제품에 대한 성능평가를 수행하고자 할 때 주로 선호하는 기관이 평균 83.7%로 전문시험·검사 기관으로 나타났다. KOLAS인정기관, 품질검사전문기관에서 성능검사 수행 후 받는 공인성적서를 통해 기술력에 대한 신뢰성 있는 결과를 받을 수 있기 때문인 것으로 판단됨
 - 기업체연구소나 해외시험기관(외국계전문시험기관)의 선호도가 상대적으로 낮았음. 이는 기술력의 보안이나 활용이 어렵다는 점에서 선호도가 낮은 것으로 판단됨. 특히나 해외시험기관은 최첨단 실험시설 및 장비를 보유하고 있으나 고가의 실험비용, 복잡한 활용절차로 선호도가 낮음에 많은 응답이 보인 것으로 보임
 - 정부출연연구기관이나 대학교 실험시설에 대한 활용 선호도도 평균 76.4%, 71.3%로 높았음

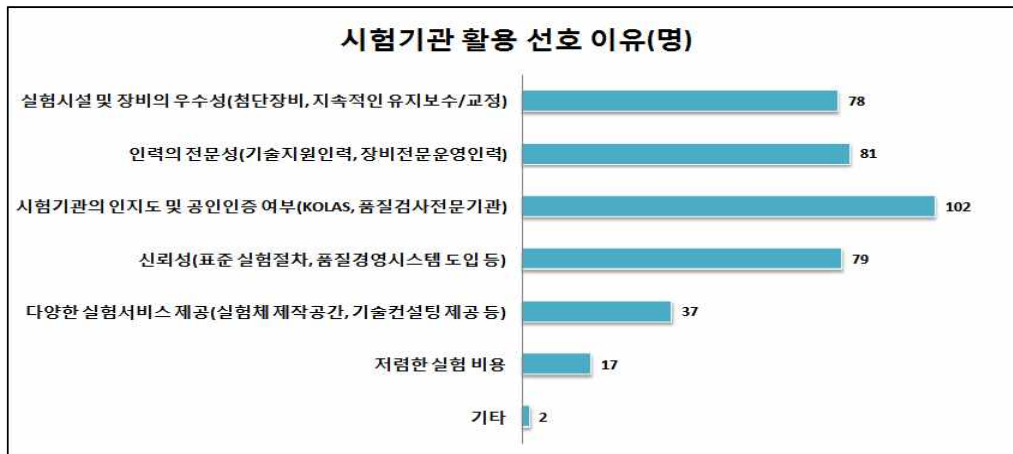


〈 성능평가 수행을 위한 시험·실험기관 선호도 구분 〉



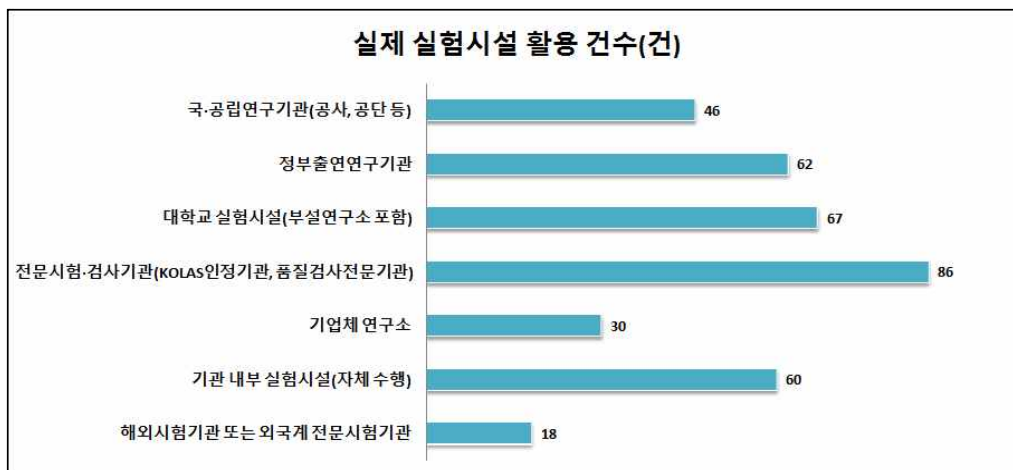
〈 기관별 성능평가 수행을 위한 시험·실험기관 선호도 〉

- R&D과제 수행 또는 (자체)기술개발시 성능평가를 위한 시험·실험(품질검사)를 수행하고자 하는 시험기관을 선호하는 이유
 - 성능평가를 위한 시험·실험(품질검사) 수행시 위 응답의 기관을 선택하는 주요 요인에 대한 설문에는 시험기관의 인지도 및 공인인증 여부에 대한 응답이 대다수였음. KOLAS 인정기관, 품질검사전문기관을 선호하는 이유는 공식적인 절차를 통한 공인성적서 발급이 가능하기 때문인 것으로 판단됨
 - 기타의견으로는 공정성과 보안유지 등이 있었음

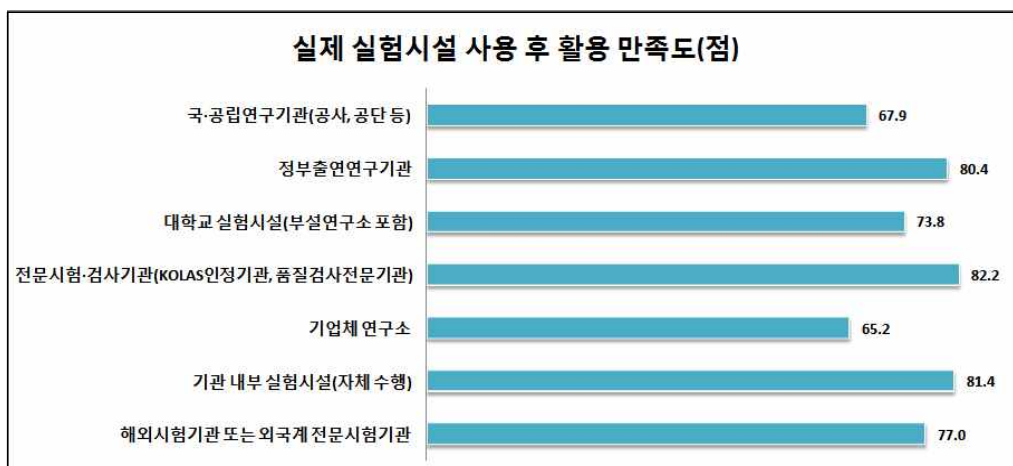


〈 시험기관 활용 선호 이유 구분 〉

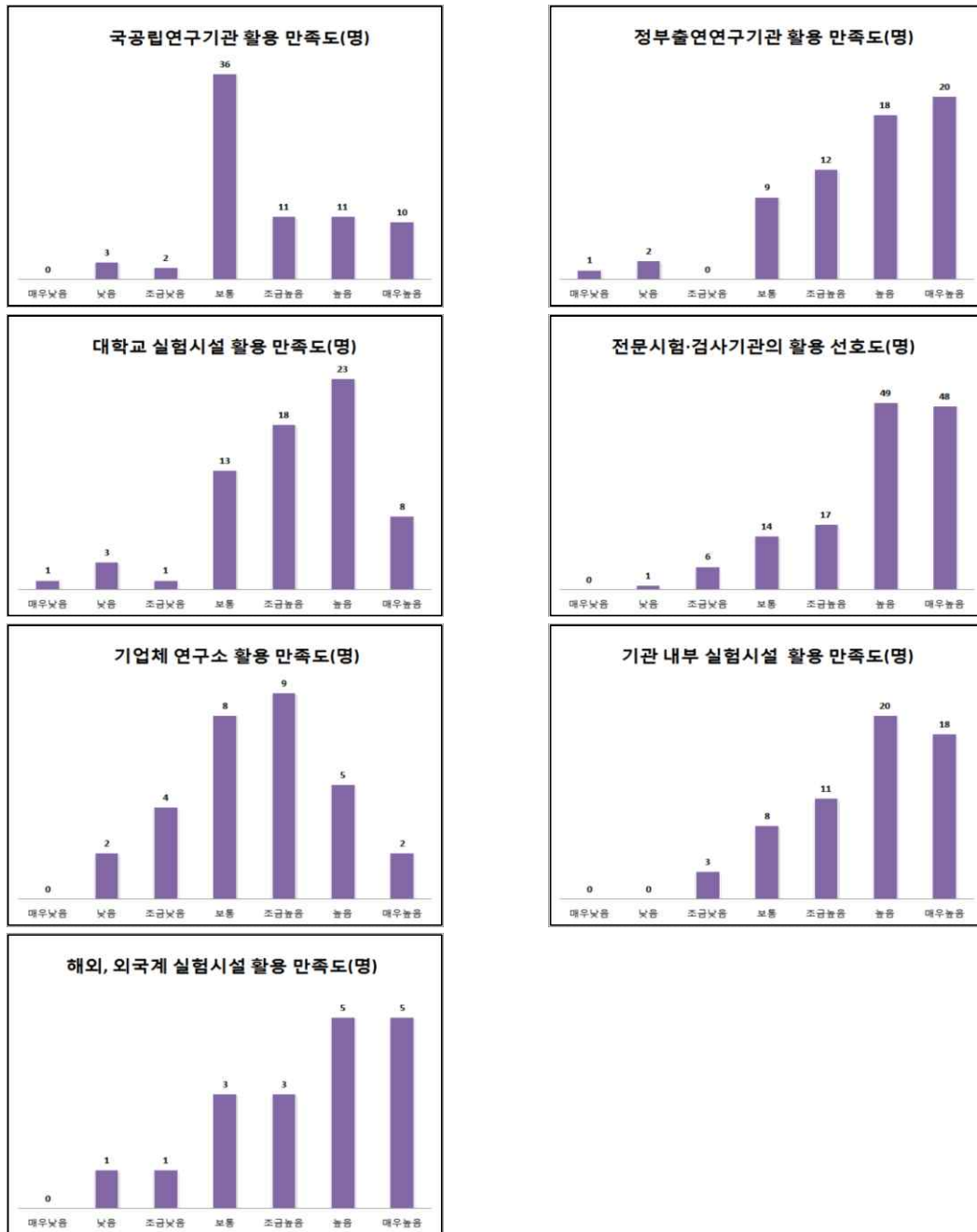
- 실제로 개발된 기술 및 제품의 성능평가를 수행한 기관과 그에 대한 만족도 조사
 - 실제 실험시설을 활용한 건수는 주로 선호하는 기관인 전문시험·검사 기관이 가장 많았으며 활용 만족도 역시 82.2%로 가장 높았음
 - 이전 응답에서 해외시험기관 또는 외국계 전문시험기관의 활용 선호도가 낮았으나 활용 건수 18건에 대해서는 대체적으로 활용 만족도가 77%로 높게 나타남



〈 실제 실험시설 활용 건수 〉

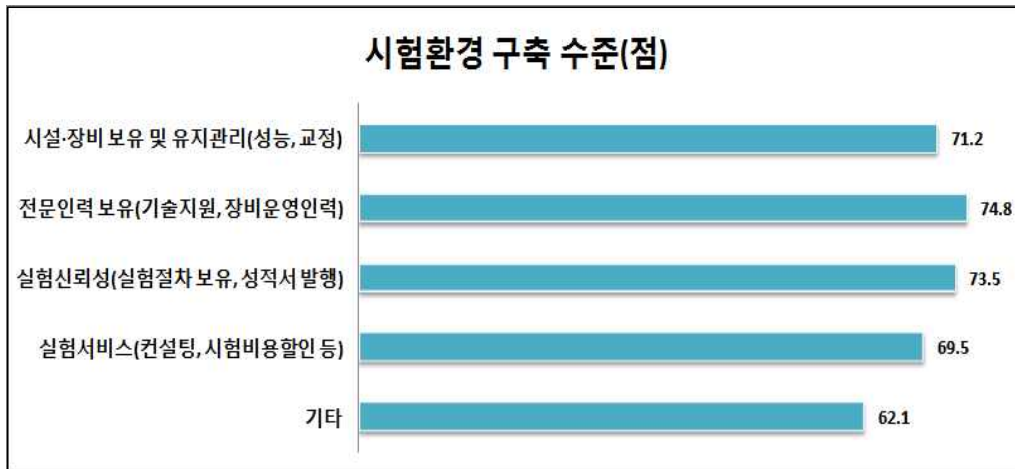


〈 실제 실험시설 사용 후 활용 만족도 구분 〉

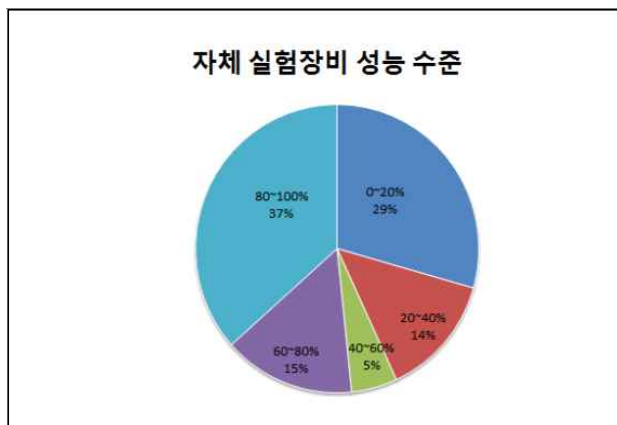


< 기관별 성능평가 수행 활용 만족도 정도 >

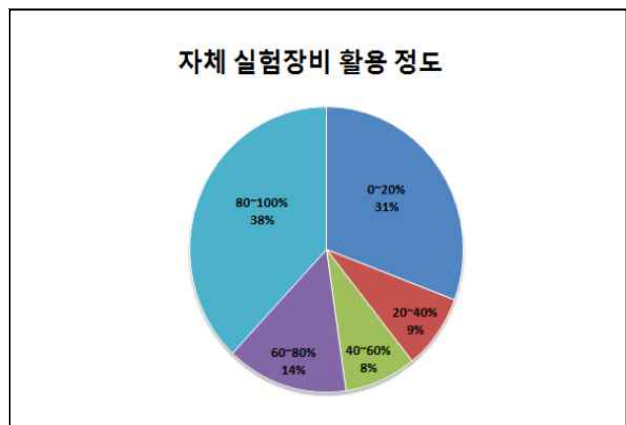
- 자체 실험장비를 확보하고 있는 응답자의 시험환경 구축 수준 및 활용 정도
 - 자체 실험장비를 확보하고 있으나 활용이 0~20%정도인 응답이 31%인 것은 개발되고 있는 기술 및 제품이 다양화되고 타 분야와 융합됨에 따라 성능평가를 위해 외부 시험기관을 활용해야 하는 경우가 많아지기 때문인 것으로 보임



〈 자체 시험환경 구축 수준 정도 〉

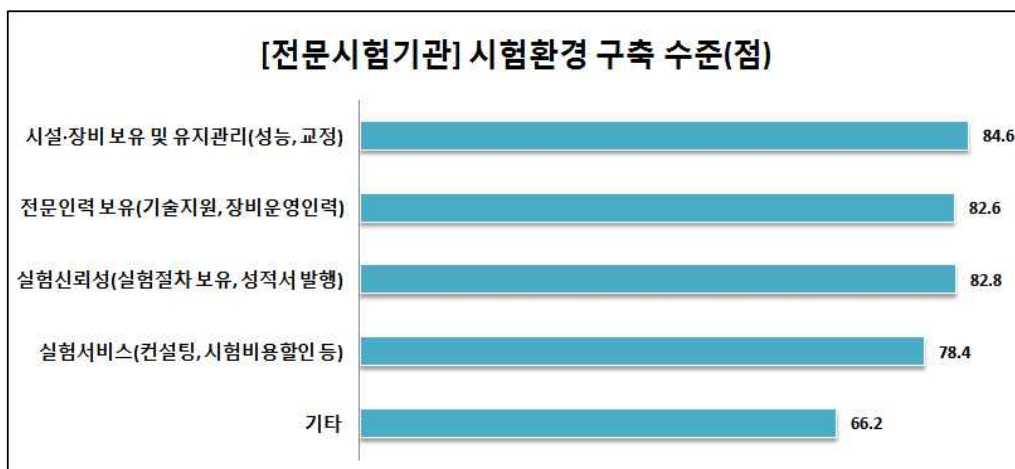


〈 자체 실험장비 성능 수준 〉

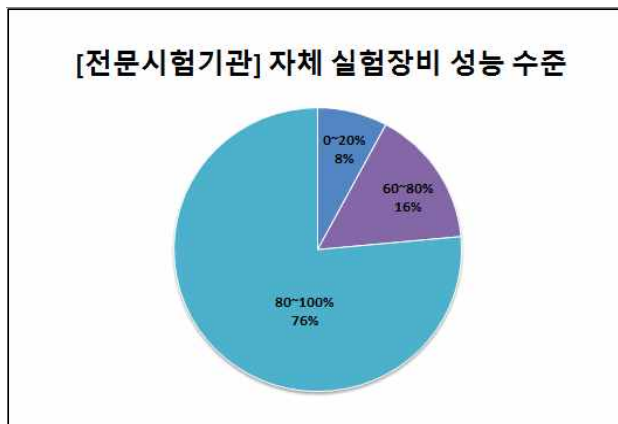


〈 자체 실험장비 활용 정도 〉

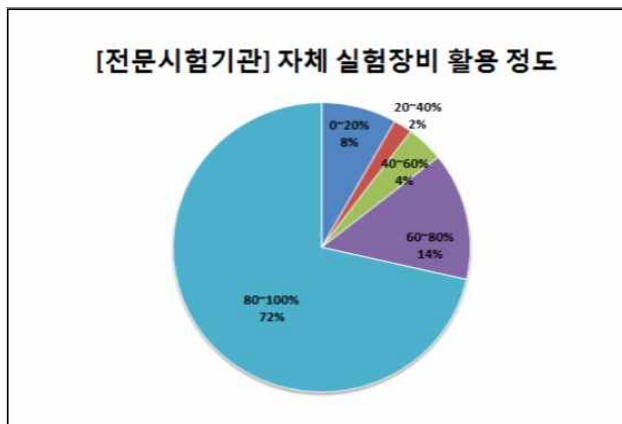
- [전문시험기관]의 응답자에 대한 시험환경 구축 수준은 전체 수요조사 결과에 비해 전체적인 시험환경 구축 수준이 높았음
- 또한, 자체 실험시설·장비에 대한 활용은 전문시험기관 응답자의 70% 이상이 80~100%로 자체 활용하고 있음



〈 전문시험기관의 자체 시험환경 구축 수준 정도 〉



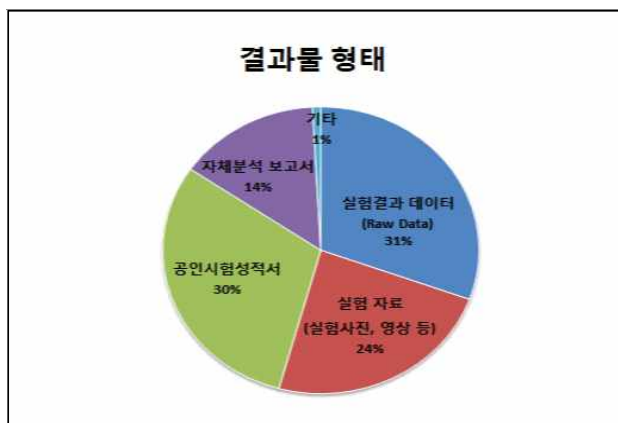
〈 전문시험기관의 자체 실험장비 성능 수준 〉



〈 전문시험기관의 자체 실험장비 활용 정도 〉

○ 성능평가 시험·실험후 제공받는 결과물의 형태

- 성능평가를 위한 외부 시험·실험시설을 활용하고 제공 받는 결과물은 실험결과 데이터(Raw Data), 공인시험성적서라는 응답이 100여명으로 대다수였으며, 실험시설에서 제공하는 자체분석 보고서는 대체적으로 제공 받지 못하고 있음
- 기타로는 관련기술수준비교평가서, 타 시험·실험 분석 결과 샘플 등이 있음



〈 제공받는 결과물 형태 구분 〉

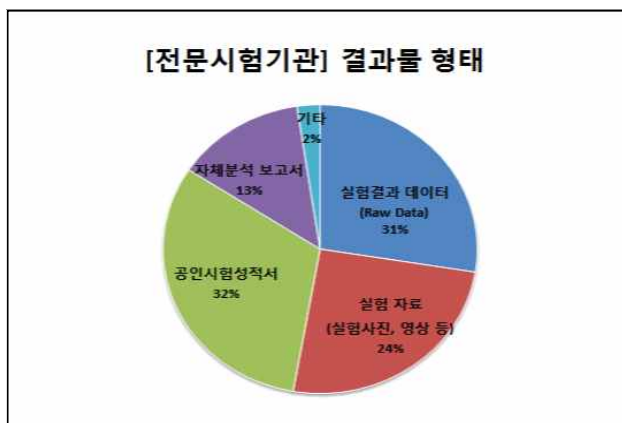


그림3-93 전문기관의 제공받는 결과물 형태 구분

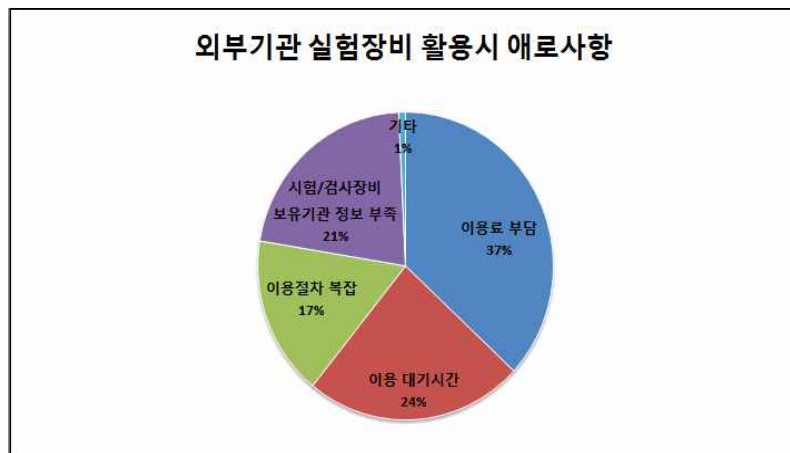
- [전문시험기관]에서는 제공하는 실험 결과물은 대체적으로 실험결과 데이터, 실험 자료, 공인시험성적서를 기본으로 제공하고 있음

③ 기술수요조사 결과(실험절차 표준화 필요성)

건설교통 관련 기술 및 제품에 대한 성능평가를 위해 실험시설 및 장비를 활용하는데 있어 연구자들의 애로사항을 조사하고 이에 대한 개선사항 및 정부차원의 역할에 대해 확인하고자 함

○ 실험시설 및 장비 활용시 애로사항

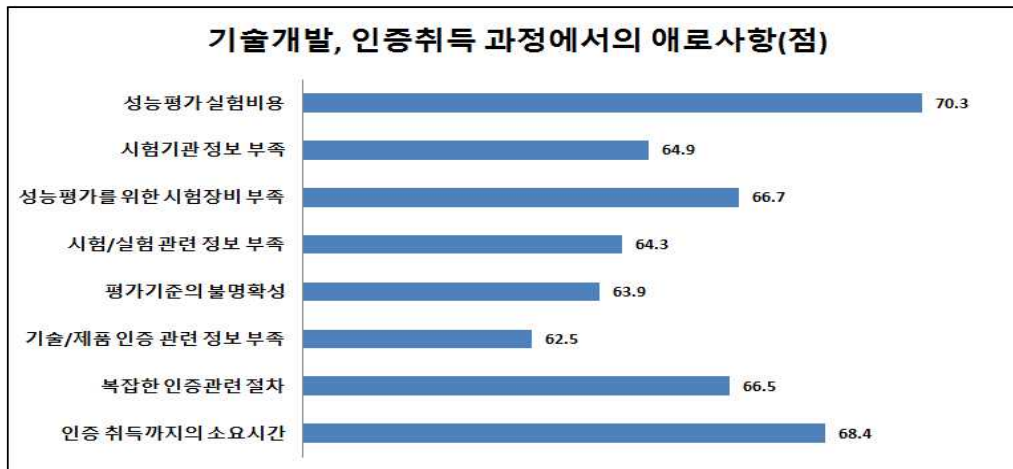
- 일반적으로 외부 실험시설 및 장비를 활용하고자 할 때 이용료 부담에 대한 애로사항이 37%로 가장 크게 나타남
- 시험/장비 보유기관에 대한 정보가 부족하다는 응답이 21%로 나타났으며, 개발된 기술·제품의 성능평가를 위한 시험기관 선택에 어려움이 있을 수 있음
- 기타 사항으로는 시험 도중 시험방법 변경이 유연하지 않아 불편하다는 의견이 제시되었음



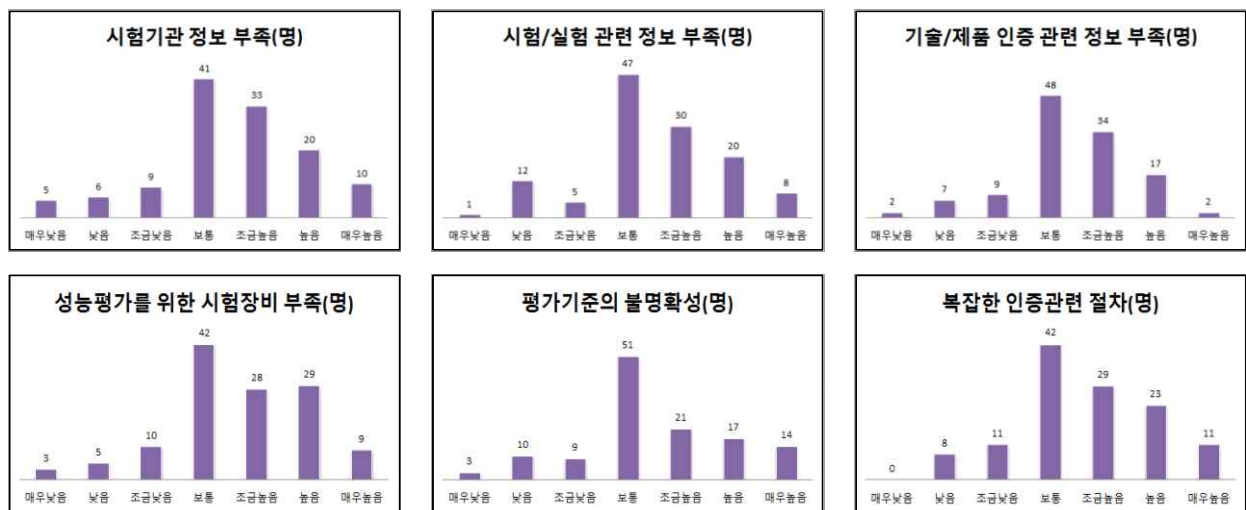
〈 외부기관 실험장비 활용시 애로사항 구분 〉

○ 기술개발, 인증취득 과정에서의 애로사항

- 시험기관을 이용하는 시험의뢰자의 일반적인 애로사항은 고가의 실험비용과 시험·실험 후 공인시험성적서 및 인증 취득까지의 긴 시간이 소요되는 점이 각 평균 70.3점, 68.4점으로 높은 응답을 보였음
- 이외에 기술적인 면에서는 상대적으로 성능평가를 위한 시험장비가 부족하고 시험기관에 대한 정보, 시험/실험 관련 정보의 부족이 비슷한 수준에서 어려움이 나타났음



〈 R&D 기술개발, 인증 취득 과정에서의 애로사항 〉

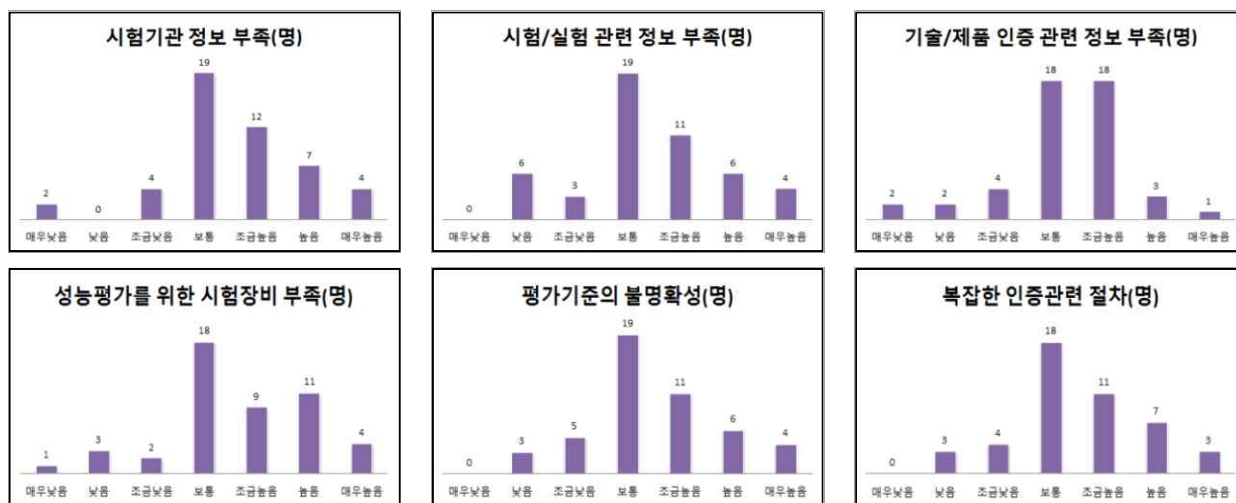


〈 항목별 애로사항 〉

- [전문시험기관]의 응답자가 느끼는 기술개발, 인증취득 과정에서의 가장 큰 애로사항은 인증 취득까지의 긴 시간이 소요되는 것이었는데, 전문 인력의 부족 및 시험시설 및 장비 활용의 한계로 시간이 다소 소요되는 것이 큰 문제점으로 나타났음



〈 전문시험기관의 R&D 기술개발, 인증 취득 과정에서의 애로사항 〉

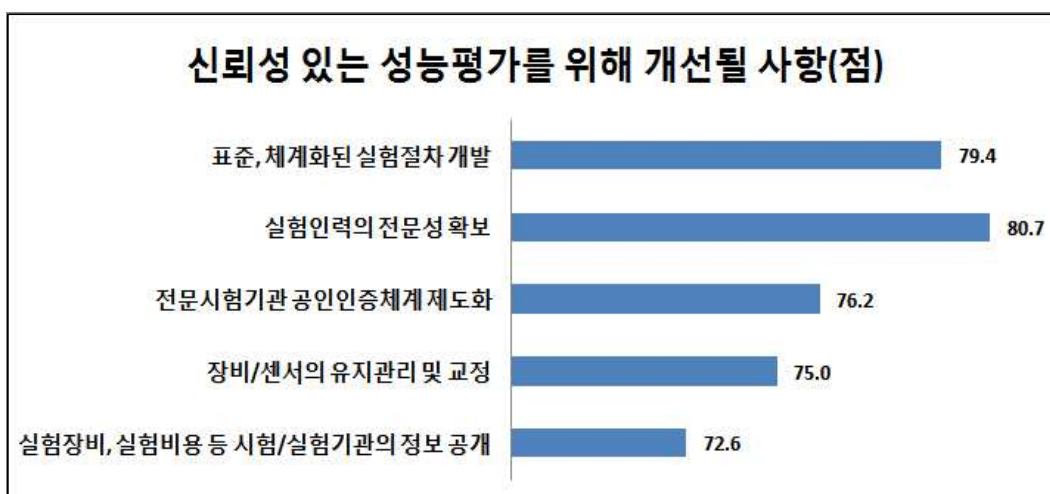


〈 전문기관의 항목별 애로사항 〉

- 신뢰성 있는 성능평가를 위해 개선되어야 할 사항
 - 신뢰성 있는 성능평가를 위해 개선되어야 할 점은 80.7점으로 실험인력의 전문성 확보가 가장 크게 나타났음
 - 표준, 체계화된 실험절차의 개발이 필요하다는 응답이 79.4점, 전문시험기관의 공인인증체계 제도화는 76.2점으로 상대적으로 낮은 응답을 보였으나 필요하다는 응답이 대체로 많았음

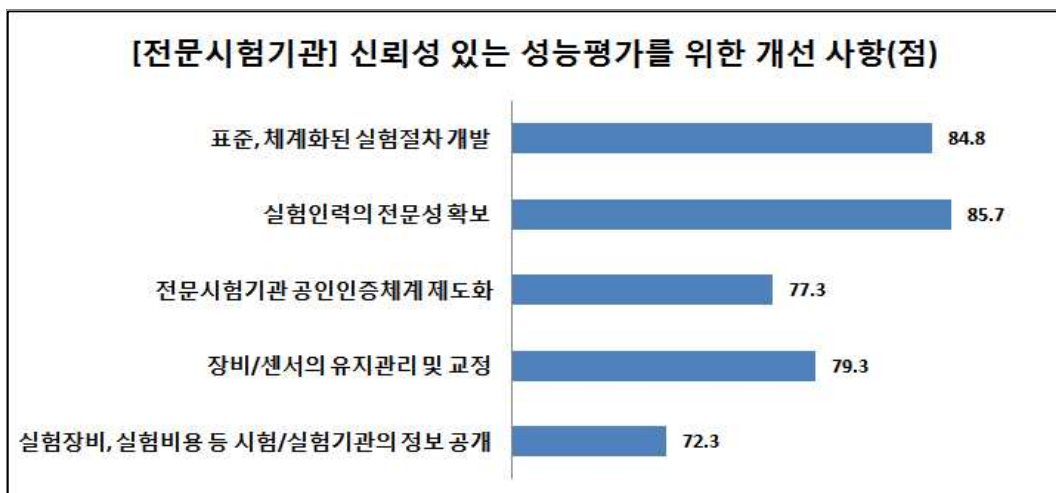


〈 항목별 개선 사항 〉

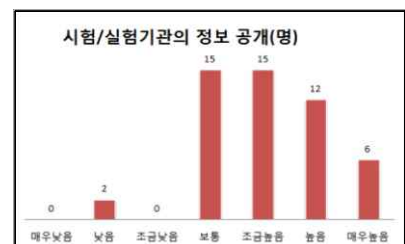
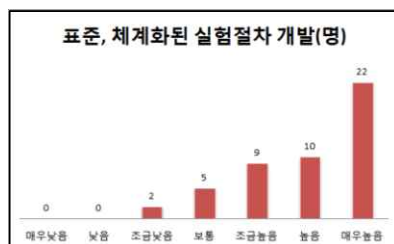


〈 신뢰성 있는 성능평가 결과를 위해 개선될 사항 〉

- [전문시험기관]에서 신뢰성 있는 성능평가 결과를 위해서는 실험인력의 전문성 확보를 가장 최우선으로 응답하였음. 이는 현재 대부분의 시험·실험이 전문 인력의 역량에 따라 수행되고 있기 때문에 전문적 교육을 받은 연구자를 통해 신뢰성 있는 성능평가 결과를 얻을 수 있을 것이라고 판단하는 것으로 나타남
- 이와 더불어 표준, 체계화된 실험절차 개발이 84.8점으로 높게 나타났음. 표준화된 절차를 지침으로 수행된다면 연구초보자들도 시험·실험에 있어 신뢰성 있는 결과를 낼 수 있을 것으로 판단됨



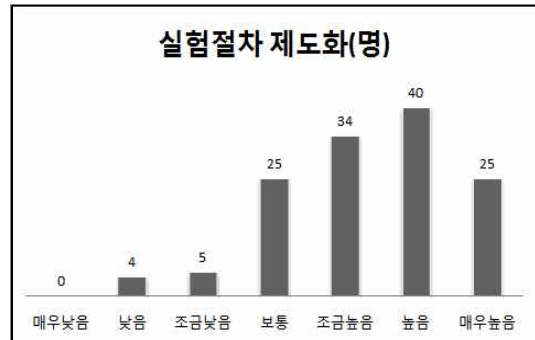
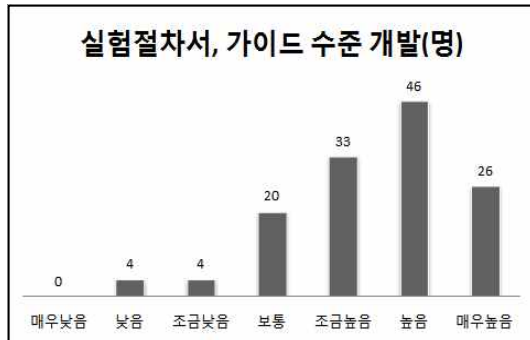
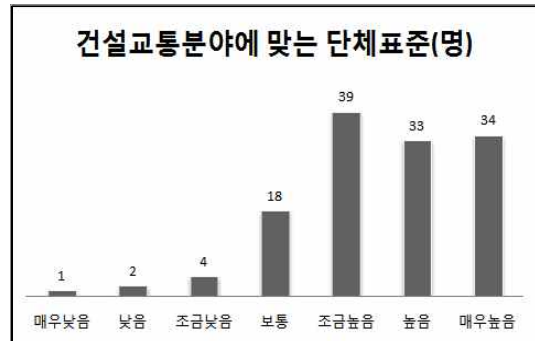
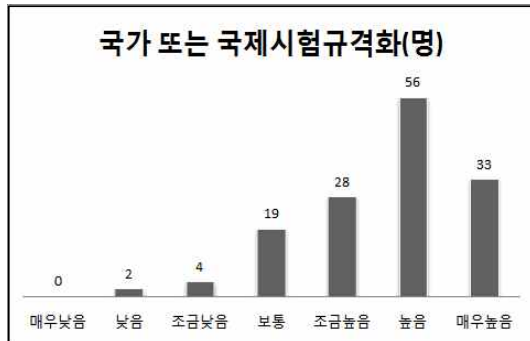
〈 전문기관의 신뢰성 있는 성능평가 결과를 위해 개선될 사항 〉



〈 전문기관의 항목별 개선 사항 〉

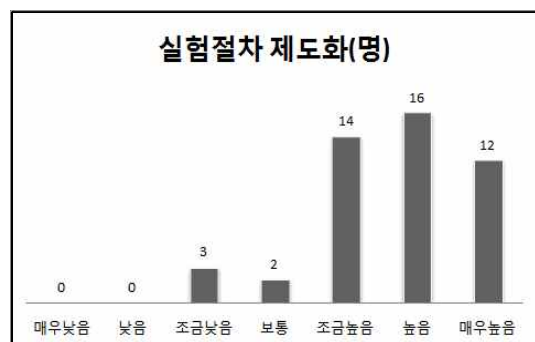
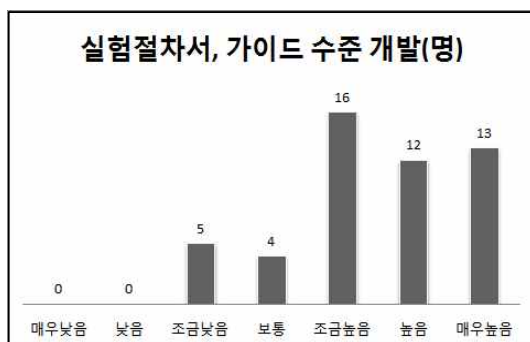
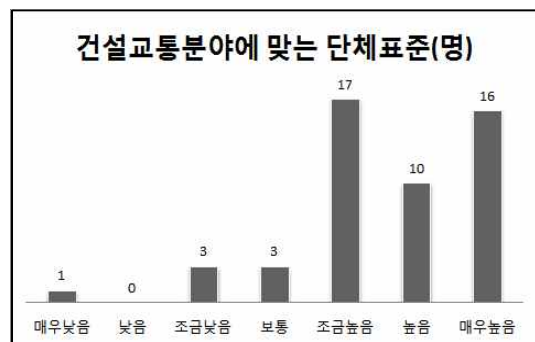
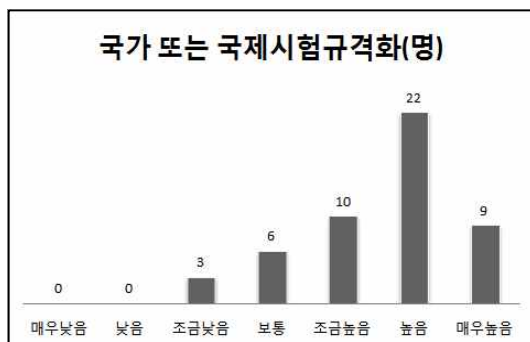
○ 항목별 제도화 필요성

- 다음 응답에서는 국토교통 R&D 관련 기술·제품의 체계적인 성능평가를 위한 시험·실험 절차의 표준화 및 제도화는 어느정도 필요한지에 대한 전문가의 의견을 수렴하였음. 국가 또는 국제시험규격화(KS, ISO 등)가 평균 80.4점으로 가장 필요하다는 의견이 있었음
- 그 외에 건설교통분야에 맞는 단체표준, 실험절차서, 가이드 수준의 기술 개발, 실험절차 제도화가 평균 78점 정도로 대부분 필요하다고 응답하였음



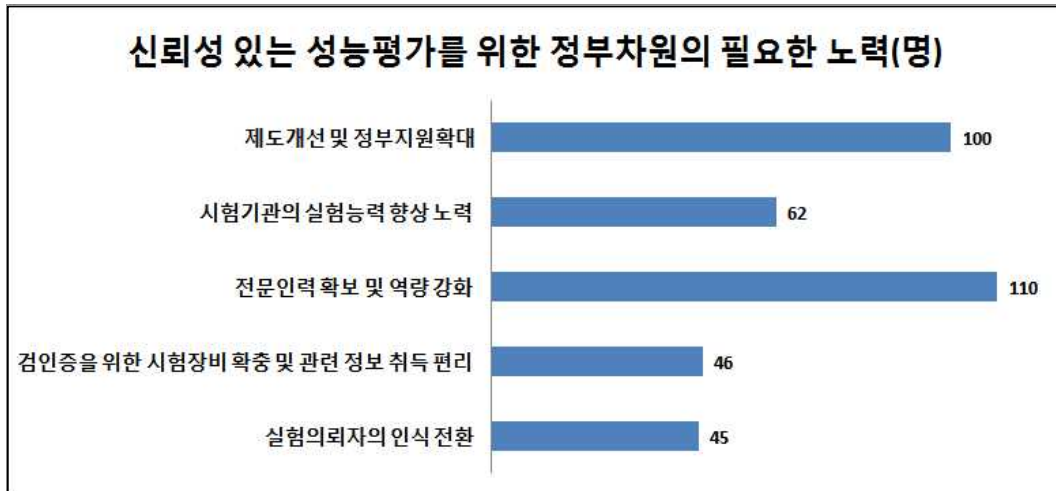
〈 항목별 표준·제도화 필요성 〉

- [전문시험기관]의 응답자는 일반 응답자와는 다르게 평균 81.2점으로 실험 절차 제도화(시험/시험규격 인증 등)를 가장 필요하다고 응답하였음
- 시험·실험 의뢰자의 요구에 따라 공인시험성적서를 발급해야 하는 전문 시험기관에서는 표준화된 실험절차 제도에 따라 시험/시험규격 인증이 필요한 것으로 보임



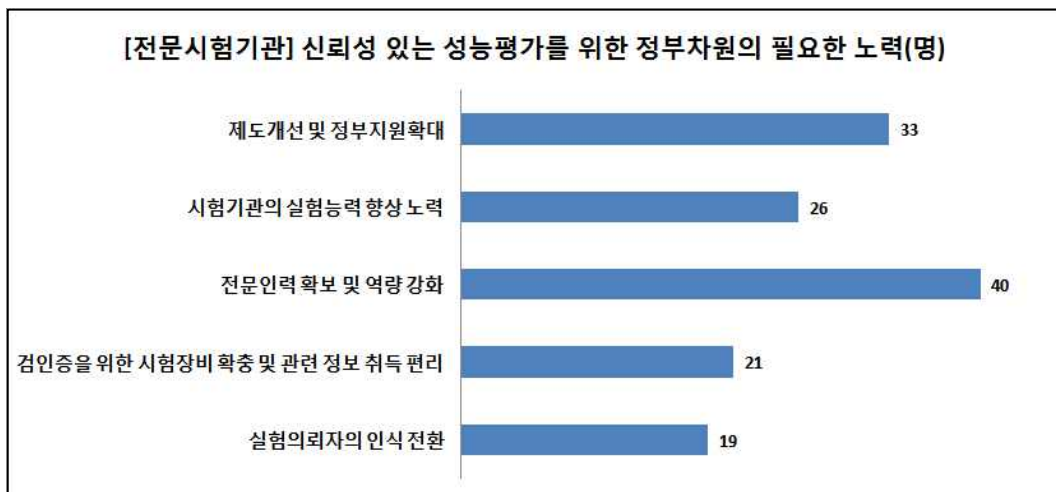
〈 전문기관의 항목별 표준·제도화 필요성 〉

- 신뢰성 있는 성능평가를 위해 정부차원에서 노력해야할 사항
 - 정부차원에서 가장 노력할 사항으로는 전문인력 확보 및 역량 강화가 110명으로 가장 많았으며 이와 더불어 제도개선 및 정부지원을 확대해야 한다는 의견이 많았음



〈 신뢰성 있는 성능평가를 위한 정부차원의 필요한 노력 〉

- [전문시험기관]의 신뢰성 있는 성능평가를 위한 정부차원의 필요한 노력은 일반 수요조사 결과와 거의 비슷한 비율로 전문인력 확보 및 역량 강화가 가장 우선적이었으며 제도개선 및 정부지원확대가 필요하다는 의견이 많았음

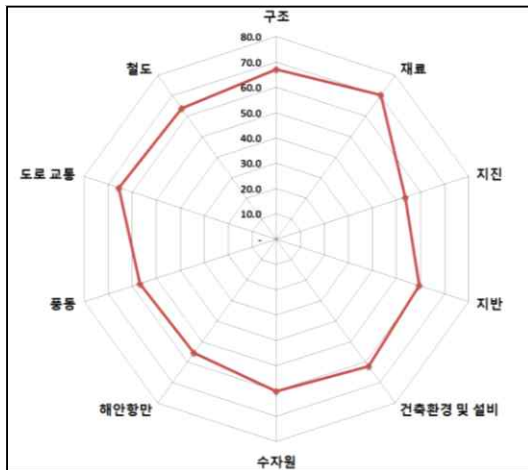


〈 전문기관의 신뢰성 있는 성능평가를 위한 정부차원의 필요한 노력 〉

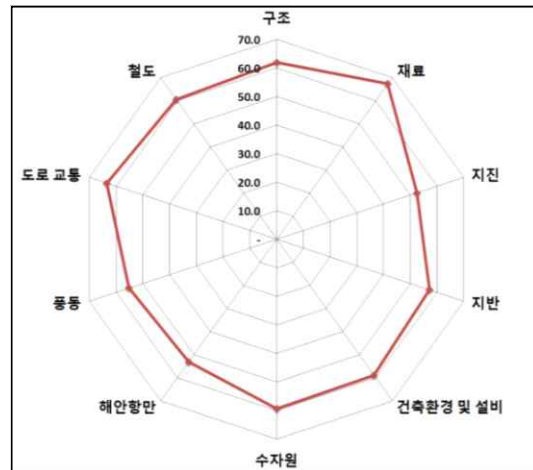
③ 기술수요조사 결과(건설교통 기술분양별 실험절차 표준화 수준)

- 기술분야별 실험절차 표준화 수준
 - 국내 관련 규격(KS, 단체표준 등), 실험절차서(설계기준 및 시방서 내 실험절차 등)의 유무 및 활용 수준에 대한 전문가들의 의견을 분석함

- 재료분야가 평균 70.4%으로 상대적으로 가장 표준화가 잘 되어 있다고 응답함. 이는 단일 제품에 대한 KS 규격화가 보편화되어 있어 실제로 느껴지는 표준화 수준이 상대적으로 높았을 것으로 보임
- 전문시험기관의 응답자가 생각하는 기술분야별 표준화 수준은 일반연구자에 비해 평균 8점 이상이 전 분야에 걸쳐 낮게 나타났음



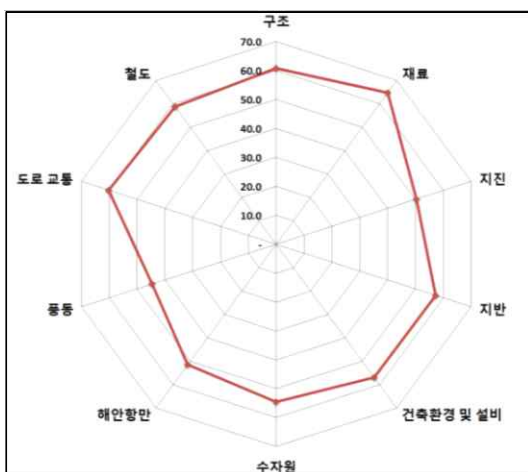
〈 기술분야별 표준화 수준 〉



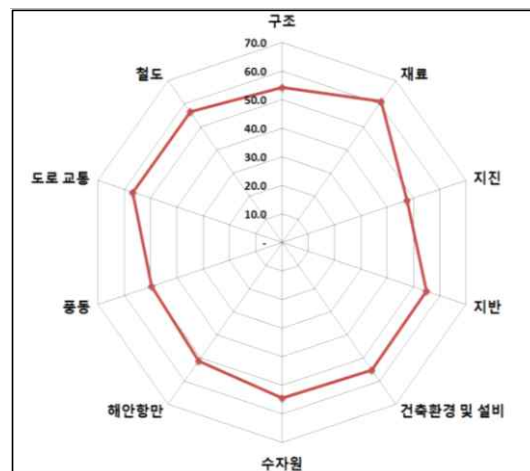
〈 전문시험기관 전문가의 기술분야별 표준화 수준 〉

○ 기술분야별 선진국대비 표준화 수준

- 각 기술분야별 전문가가 생각하는 선진국대비 표준화 수준은 재료분야가 64.8%로 가장 높았으며, 구조와 도로교통, 철도분야는 약 60% 정도의 응답을 보임
- 풍동분야가 44.6%로 선진국대비 표준화 수준이 매우 낮다고 응답하였음
- 전문시험기관의 응답자가 생각하는 기술분야별 표준화 수준은 일반연구자에 비해 평균 6점 이상이 전 분야에 걸쳐 낮게 나타



〈 기술분야별 선진국 대비 표준화 수준 〉



〈 전문시험기관 전문가의 기술분야별 선진국 대비 표준화 수준 〉

- [정부 지원의 타당성] 건설교통 실험절차 표준화의 전략적 중요도를 고려할 때, 국가차원에서 육성은 필수적이며, 이를 위해 표준화 시장에서 중소기업들을 포함한 민간 기업들이 활발한 활동을 펼칠 수 있도록 정부가 선순환 고리 형성을 위한 생태계 구축을 적극 지원해야 함
- [국가 상위 계획과의 부합성] 국가재정운용계획, 과학기술기본계획, 국가연구개발사업 중장기 발전전략과 제3차 국가표준기본계획에서의 부합

〈 실험절차 표준화와 국가 및 산업 차원 계획과의 부합 내용 〉

구분	부합 내용
2014-2018 국가재정운용계획 (' 14.09)	<ul style="list-style-type: none"> • 안전한 사회 구현을 위해 안전투자를 지속적으로 확대 <ul style="list-style-type: none"> - SOC분야 전체 재원지출은 감소할 전망이지만 시설 안전 및 유지보수 투자는 확대하고 재해를 예방하기 위한 SOC 시설의 위험요인 개선 노력 지속 • 인증 · 표준화 · 진단 등의 사업추진 강조 <ul style="list-style-type: none"> - 안전예산에 포함되는 안전시스템 지원 · 보완은 안전 인증 · 표준화 · 진단 등 각종 안전시스템을 후방에서 지원하는 사업
제3차 과학기술기본계획 (' 13.07)	<ul style="list-style-type: none"> • 표준특허 및 국제표준 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 연구개발-IP-표준 연계체제 구축을 통한 표준특허 창출 지원 - 국제 표준화기구 활동 대응 강화 - 민간표준화 역량 강화하여 지역표준으로 채택된 후 국제표준으로 승격하는 전략 추진
국가연구개발사업 중장기 발전전략 (' 08.07)	<ul style="list-style-type: none"> • 표준과 지식재산권을 통한 기술 패권주의 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 신기술 분야에 기술표준 경쟁이 치열해져 표준 및 지식재산권을 통한 기술패권주의가 더욱 부각될 전망 - 글로벌화의 가속으로 소수의 세계적 표준만이 생존하는 시대로 변화하므로 글로벌 표준선점, 시장규모 확대 및 원천기술 경쟁력 확보의 중요성 증대
제3차 국가표준기본계획 (' 10.12)	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 성장동력을 지원하는 표준개발 <ul style="list-style-type: none"> - 원천 표준개발을 확대하여 국가경쟁력 강화를 지원하는 표준개발 정책 추진 - 개발된 원천표준을 국제표준으로 제안하기 위한 체계적인 전략을 마련하여 우리나라 표준의 글로벌 경쟁력을 제고 - R&D-표준화 연계 지원, 국가표준 R&D 투자효율성 제고 등을 통해 원천표준 개발 활성화를 위한 기반 확보 • 기업하기 좋은 표준기반 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 인증제도 간의 중복해소로 기업의 인증기간 · 비용 절감을 유도하고 적합성평가제도 글로벌화를 통한 기업인증지원 강화 • 국가 R&D-표준 연계를 활성화하여 신성장 동력 등 국책과제에 대한 체계적인 표준 개발 정책이 필요 • 민간이 표준개발과정에 용이하게 참여할 수 있는 기반을 제공하고 표준전문인력 등을 양성하는 체계적인 기반이 필요 • 부처 간 표준 관련 이해관계나 표준 협력 및 총괄 조정 권한이 있는 국가표준심의회 등을 활용한 부처협업을 강화할 필요

- **[국토교통 정책과의 적합성]** 국토교통부 정책에서 신뢰도 및 안전성, 실험 인프라 구축, 표준시장 국제 경쟁력 강화를 강조하고 있으므로 실험절차 표준화 추진 방향성에 부합함

〈 시험절차 표준화와 관련 부처 정책과의 부합 내용 〉

구분	부합 내용
제5차 건설기술진흥 기본계획 (`12.12)	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌스탠다드 및 기술표준화 강조 <ul style="list-style-type: none"> － 향후 10년 건설산업에 영향을 미친 주요 동인 중 국제 경제부분과 관련해 FTA, 경제권 블록화로 인해 글로벌스탠다드, 기술표준화 중요성 증대에 따라 대안 마련 강조 <p>[제1절. 건설공사의 표준화 등] (제43조의1) 건설공사의 표준화</p> <ul style="list-style-type: none"> · 건설자재·부재의 치수 및 시공방법 표준화 · 표준화 추진을 위한 설계·생산 또는 시공 과정에서 시험생산·시험시공 등 권고 · 국토부장관의 「산업표준화법」에 대한 건설기준의 개발 촉진과 그 활용을 위한 시책 마련 <p>(제43조의2) 건설기준의 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> · 국가건설기준센터의 설치·운영·역할·예산 등에 대한 명시 <p>(제57조) 건설자재·부재의 품질 확보 등</p> <ul style="list-style-type: none"> · 건설자재·부재의 품질 확보를 위해 필요한 경우에는 건설자재, 부재의 생산 및 공급 등에 관한 필요한 사항을 정하여 고시할 수 있음 <p>(제60조) 품질검사의 대행 등</p> <ul style="list-style-type: none"> · 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역자로 하여금 건설공사의 품질관리를 위한 시험·검사(품질검사) 대행
제4차 건설산업진흥 기본계획 (`13.02)	<ul style="list-style-type: none"> • 부가가치 제고를 위한 건설기술 R&D 활성화 지원 <ul style="list-style-type: none"> － 건설교통기술 대형 실험 인프라를 구축하여 R&D-신기술 시험 분야에 공동으로 활용할 수 있도록 지원
건설교통R&D 중장기계획 (`14.02)	<ul style="list-style-type: none"> • 기술검증을 위한 장비 및 시설 인프라 강화 <ul style="list-style-type: none"> － 건설교통 기술은 대규모 공공발주 사업에 적용되는 특성에 따라 R&D 기술의 신뢰도 및 안정성에 대한 검증이 필수적이거나, 기술에 대한 실규모 검증을 위한 대규모 연구시설이 부족하므로 건설교통 대형 실험시설·장비 확충 및 운영관리 선진화 방안 마련 추진
제3차 국가교통기술 개발계획 (`14.07)	<ul style="list-style-type: none"> • 국가교통 연구개발 기술 실용화 확대 <ul style="list-style-type: none"> － 사업화 및 실용화를 위해서 기술 평가 신뢰성을 제고해야 함 • 국가교통기술개발 과학 기술적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> － 국제표준 부합 및 국가표준 정비로 교통부문의 안전 확보 및 국내 생산기반과 기술력 향상

- **[법/제도 측면 장애요인 및 대응방안]** 표준화 관련법은 건설교통 기술 실험절차 표준화 방향에 부합하지만, 건설교통 관련 세부 법규나 시행령의 경우 시험단계에서 마찰이 발생할 우려가 있으므로 이를 고려한 시험기준 제정이 필요함

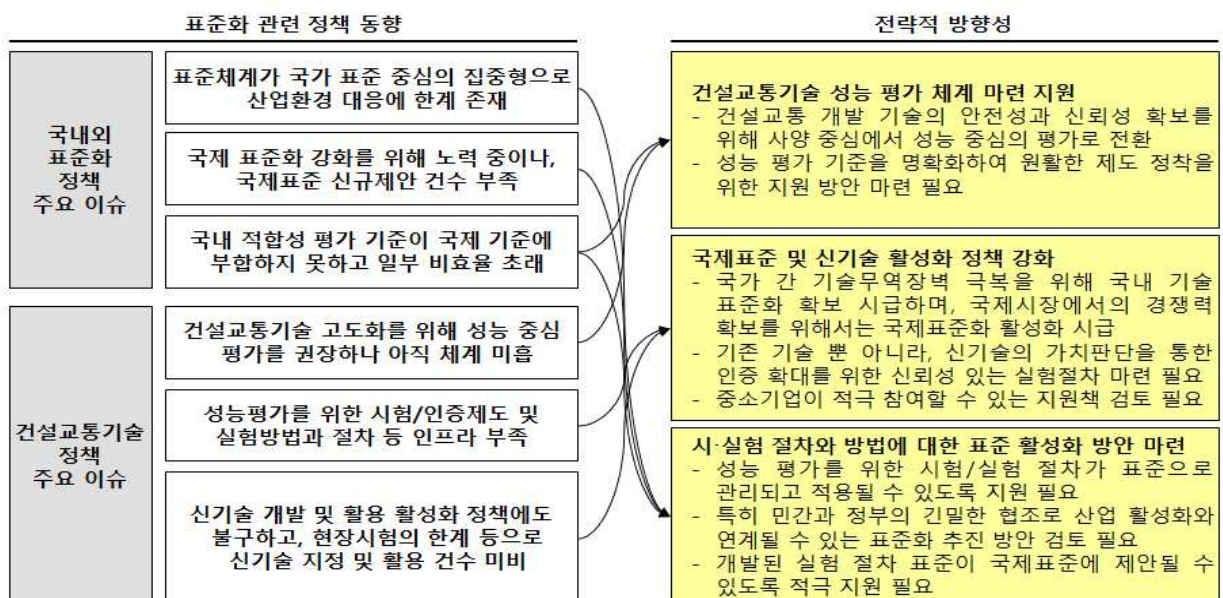
〈 국내 법/제도 상 건설교통 분야 실험 표준화 관련 조항 〉

구분	관련 내용
국가표준 기본법	제21조 ①항 정부는 적합성평가체제의 인정 및 인증사업을 추진하고 적합성평가절차를 국제 가이드 및 국제표준(이하 “국제기준”이라 한다)과 일치시키기 위하여 노력하여야 한다. 제23조 ①항 정부는 제21조에 따른 적합성평가체제를 구축하기 위하여 시험·검사기관 인정제도의 선진화에 필요한 조치를 마련하여야 한다.
산업 표준화법	[제2장. 한국산업표준] (제5조) 산업표준의 제정 등 · 산업표준의 제·개정 · 산업표준의 제·개정을 효율적으로 추진하기 위해 산업표준화와 관련된 업무를 수행하는 법인·단체를 협력기관으로 지정하여 활용; 산업통상자원부령으로 정하는 요건을 갖추어 산업통상자원부장관에게 지정 신청(표준개발협력기관(COSD) 법적근거) [제3장. 한국산업표준에의 적합성 인증] (제13조) 인증기관의 지정 등 · 산업통상자원부장관은 효율적인 산업표준화 추진을 위해 인증기관을 지정 할 수 있음 [제4장. 산업표준화의 촉진] (제27조) 단체표준의 제정 등 · 산업통상자원부령으로 정하는 단체는 단체표준을 제정 할 수 있으며 이를 활용하여 인증업무를 수행할 수 있음
산업기술 혁신촉진법	제24조 산업통상자원부장관은 산업기술의 개발·이전·확산과 사업화 촉진 및 관련 기술 간의 호환성 확보 등을 위하여 산업기술 표준화에 관한 다음 각 호의 시책을 수립·추진할 수 있다. 1. 산업기술의 표준 개발·보급 및 확산 2. 산업기술 표준화 관련 적합성 평가기술 개발·보급 및 확산 3. 산업기술 표준화에 관한 국제협력 4. 그 밖에 산업기술의 표준화에 관하여 대통령령으로 정하는 사항
국가통합 교통체계 효율화법	제96조 ①항 국토교통부장관은 교통기술의 호환성과 연동성을 확보하고 이용자가 이를 쉽게 이용할 수 있도록 하기 위하여 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 교통기술에 관한 표준을 정하여 고시할 수 있다. 다만, 다음 각 호의 표준에 대하여는 해당 법률에서 정하는 바에 따른다. 1. 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 2. 「정보통신산업 진흥법」 제13조에 따른 정보통신표준 3. 「전기통신기본법」 제29조에 따른 전기통신의 표준 4. 「전파법」 제63조에 따른 전파이용 기술의 표준 제96조 ②항 국토교통부장관은 제1항에 따른 교통기술에 관한 표준의 보급을 촉진하기 위하여 공공기관 및 교통기술 관련 사업자에게 교통기술에 관한 표준을 활용할 수 있도록 하거나 이와 관련된 장비를 제조하도록 요청·권고할 수 있다.
건설기술 진흥법	[제1절. 건설공사의 표준화 등] (제43조의1) 건설공사의 표준화 · 건설자재·부재의 치수 및 시공방법 표준화 · 표준화 촉진을 위한 설계·생산 또는 시공 과정에서 시험생산·시험시공 등 권고 · 국토부장관의 「산업표준화법」에 대한 건설기준의 개발 촉진과 그 활용을 위한 시책 마련 (제43조의2) 건설기준의 관리 · 국가건설기준센터의 설치·운영·역할·예산 등에 대한 명시 (제57조) 건설자재·부재의 품질 확보 등 · 건설자재·부재의 품질 확보를 위해 필요한 경우에는 건설자재, 부재의 생산 및 공급 등에 관한 필요한 사항을 정하여 고시할 수 있음 (제60조) 품질검사의 대행 등 · 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역자로 하여금 건설공사의 품질관리를 위한 시험·검사(품질검사) 대행

- [지원 배분 측면 장애요인 및 대응방안] 건설교통 분야 기술 실험절차 표준화 사업 추진을 위해서는 초기 투자비용 및 전문 인력이 필요하여 표준·인증 제도의 선진화를 통한 비용 절감과 고급 이공계 인력 양성을 통해 극복할 수 있음
- [건설교통기술 성능평가 체계 마련 지원] 성능 중심 설계·시공 기준 도입을 촉진하기 위한 체계적인 성능평가 절차 마련이 가능하도록 제도적 지원이 필요함
 - 국토교통분야의 기술·제품은 국민의 이익 및 안전과 직결되는 국가 기반시설물의 중요 요소로서 체계적인 성능 평가 및 검증이 필수적임
 - 현재 국내 시설물에 대한 설계 및 시공 기준이 사양중심에서 성능중심으로 변화하고 있어, 성능평가 결과의 신뢰성을 확보할 수 있는 체계적인 평가방법 개발과 설계기준에 적용 필요
- [국제표준 및 신기술 활성화 정책 강화] 국제표준에 부합할 수 있고 신기술에 적용할 수 있는 정교한 성능 평가가 가능한 시험 및 실험평가 능력을 강화하기 위한 지원책 마련이 시급함
 - 국가 간 기술무역장벽이 높아지고 표준경쟁이 치열한 현재의 무역환경에서 기술 표준화가 효과적으로 추진되지 못한다면 전반적인 산업의 성장 동력이 저해될 위험이 있음
 - 현재 국토교통분야의 기술 및 제품에 대한 성능검증실험은 표준화된 실험절차에 대한 규정이 마련되지 않아 성능검증실험 결과의 신뢰성이 떨어지는 등 시급한 해결을 요하는 산업환경의 이슈에 적절하게 대처하지 못하고 있음
 - 건설 기업의 원활한 해외 진출을 돕기 위해 건설기술의 무역장벽을 극복하고 시공·설계 및 공정이 원활하게 이루어질 수 있도록 국제적으로 통용 가능한 수준의 시·실험 역량의 확보가 필요함
 - 이 과정에서 국내 산업의 90%를 차지하고 있는 중소기업이 신기술 개발 및 국내외 기술 표준화에 적극 참여하여 성과를 나타낼 수 있도록 정책적 지원 방안이 요구됨
 - 신기술의 경우 기존기술과 동일한 검사, 실험 방법을 적용하면 왜곡

된 성능평가 결과가 도출될 수 있어 신기술만의 성능 및 가치를 정확하게 판단할 수 있는 차별화된 시·실험 방법 및 기준이 필요함

- [시·실험 절차와 방법에 대한 표준 활성화 방안 마련] 건설기술 검·인증 및 시·실험 절차가 변화하는 기술 개발 환경에 민첩하게 부응할 수 있도록 단체표준의 활성화 지원이 요구됨
- 성능평가를 위한 시·실험 절차는 연구 결과의 원활한 보급 및 전파를 위해 표준으로서 관리되고 적용되어야 함
- 정책적 효과를 극대화하기 위해서는 건설교통 전 분야의 시험 및 실험 방법이 동일하게 구성되어 기술 및 성능의 객관적인 비교와 평가가 이루어져야하므로 표준화를 통한 기준이 확립되어야함
- 현재 표준 개발 및 제정에 있어 정부에 대한 의존도가 지나치게 높아 다양한 산업분야에서 필요로 하는 표준 인프라 및 지원책을 효과적으로 적시에 제공하기 어려우므로 민간과 정부의 긴밀한 협조를 통한 시험 절차의 표준 개발 및 제정이 필요함
- 표준 제정의 신속성을 확보하기 위해 연구과제의 산출물을 단체표준으로 제정한 뒤, 국제표준기준과의 적합성 및 강제성의 필요 유무를 검토해 국가표준으로 전환하여 보급하는 방법을 고려할 수 있음



〈 표준화 정책 이슈 극복을 위한 전략적 방향성 〉

□ 기술·시장 현황

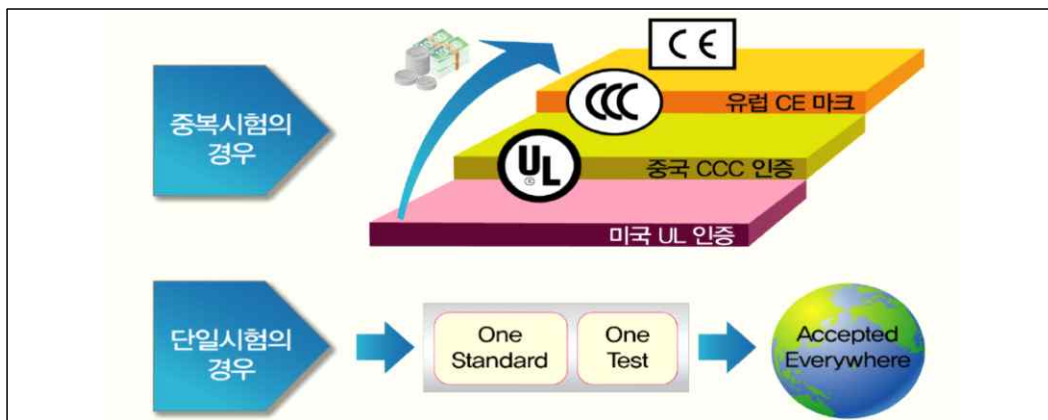
- 세계무역기구(WTO)의 무역상기술장벽(TBT)협정에 따라 글로벌 무역거래에 있어 표준이 국가경쟁력 강화의 핵심요체로 등장
 - 국가 및 국제적 규범으로서 기술정책에서의 표준화 역할이나 표준화를 지원하는 연구개발의 의의가 더욱 중요해지고 있음
 - 표준의 중요성이 확대되고 국가경쟁력에 미치는 영향력이 확대되고 있음에도 불구하고 우리나라의 표준경쟁력은 현저히 낮음
 - 국토부 차원에서 설계기준·시방서 등 기술 표준화 노력은 꾸준히 추진 중이나, R&D 성과 및 신기술·제품에 대한 성능 검인증시 객관성 확보를 위한 표준실험절차 개발은 매우 부족
 - 정형화된 국가산업표준(KS)은 매우 제한적이며 부재, 시스템 단위의 시험기준은 미흡한 실정
 - 타 산업과 달리, 건설교통분야 시험산업에 대한 인식 부족으로 관련 건설교통분야 시험기관들을 포함한 민간차원의 표준개발 및 활동이 매우 취약함
 - 정부주도의 표준 인증·관리체계에서 민간자율 중심으로 전환하기 위해 산업통상자원부에서는 민간 전문기관을 표준협력개발기관(COSD)으로 지정하여 표준개발 및 관리에 활용하고 있음
 - 하지만, 표준전문인력 부족 및 미약한 정부지원으로 표준개발·관리는 초기 수준에 불과함
- * (제3차 국가표준기본계획) 부처별 예산 투자 실적('11~'15)은 전체 8,404억원 중 228억으로 약 2.7%에 불과(미래부 57.4%, 산업부 25.6% 등)
- 개발된 국토교통분야 신기술 및 제품의 성능 검인증을 위한 표준화된 절차, 기준 및 담당 기관 부재
 - 시험평가는 대학, 연구소 등에서 수행하나 신기술, R&D를 통해 개발된 기술 및 제품에 대한 성능검증의 공인된 절차는 미미함

□ [FTA, TBT 등 세계적 산업/경제 환경 변화]

- 최근 들어 국내 대형 건설사들의 해외 시장 진출과 대형 건설 프로젝트 수주가 증가하고 있으나 대부분 플랜트 위주의 사업으로 교량, 건축 등에서는 원천기술 부족으로 인한 국제 경쟁력이 위축되고 있음
- 세계무역기구(WTO)의 무역상기술장벽(TBT)협정에 따라 글로벌 무역거래에 있어 표준이 국가경쟁력 강화의 핵심요체로 등장함과 동시에 국제표준(ISO, IEC, ITU)의 중요성이 크게 부각됨에 따라, 1990년대 후반부터 기술 정책에서의 표준화의 역할이나 표준화를 지원하는 연구개발의 의의가 중요해짐
 - 유럽연합(EU)은 연구개발 프로젝트와 연계한 표준화전략을 추진하여 연구개발 단계부터 세계표준제정과 병행함으로써 시장선점을 추진하고 국제표준화기구의 지배력을 강화하고 있음
 - 미국은 R&D 동향, 기술과 표준정책 이슈를 전략계획과 경제적 관점을 병행하여 운영하고 표준개발기관(SDO) 인정을 통한 표준의 연구개발을 실시하고 있으며, 국가기술이전 및 진흥법제정('96)으로 국제표준화 활동을 강화하고 국립기술표준원(NIST)의 총괄조정을 통한 국가표준제도 정비를 추진하고 있음
 - 일본은 세계표준이 일본 산업에 미친 손실을 인지하여 국가표준제도 재정비 방안, 공업표준화 장기계획 및 21C 기술인프라구축을 위한 표준 종합계획을 수립
- 한-EU, 한-미 FTA 체결로 국내 건설시장 개방에 따른 Global 경쟁시대 돌입과 국내외 건설 환경의 급변화가 예상되며, 건설기술의 국제 경쟁력 확보를 위해서는 국내 건설기술의 국제 표준화가 절실
 - 건설정보 표준화, 건설기계 장비 및 부품의 표준화, 건설공사 표준화 기술, 건축물 표준화 기술, 시험기준 표준화 등
 - 국내 건설기술의 국제 표준화를 통한 해외시장 진출 다변화와 경쟁력 제고
 - 한-미 FTA의 경우 중소기업에 대한 자국의 보호정책을 상호 인정하고는 있으나, 국내 중소기업의 기술력과 경쟁력 강화를 위해서는 표준화된

성능검증 실험절차를 마련하여 체계적인 국내 인증시스템 구축 필요

- FTA에 의한 시공사의 정부조달시장 등은 단기적으로는 큰 변화가 없을 것으로 기대되나 엔지니어링 설계 및 기술분야는 영향을 받을 것으로 예상됨
- 전 세계적으로 관세장벽을 낮추는 대신에 무역기술장벽(TBT, Technical Barriers to Trade)을 높이는 방향으로 변화
 - 차별적인 표준, 기술규정, 적합성평가절차 등을 적용하여 국가간 교역에 장애요인으로 작용
 - 국가간 서로 상이한 표준, 기술규정, 인증절차, 검사절차 등을 채택·적용함으로써, 자유로운 무역에 있어서 제반 장애요소가 됨



< 중복시험·인증에 따른 비용증가 및 시장출시 지연 >

- 전 세계적으로 자국의 기술표준을 국제표준화 함으로써 표준화 시장의 우위를 점하기 위한 노력이 활발히 이루어지고 있음
 - 우리나라도 국가표준제도 확립을 위한 “국가표준기본법” 정비와 “제3차 국가표준기본계획(2011년~2015년)”을 확정하여 2015년까지 세계 7위권의 표준강국 실현을 목표로 ‘상장동력산업의 원천표준개발, 기업을 위한 표준기반 정비 및 국민생활편의 향상’을 위한 표준화를 적극 추진
 - 또한, 2012년 국제표준화기구(ISO) 전략계획을 협의하는 ISO 전략상임 위원회에 참여하고 국가 역량 강화를 위해 ISO핵심조직의 이사국이 되기 위해 노력하고 있어 ISO 프로세스 개선, 기술규제, 인증제도 등에서 우리나라의 입지를 강화할 수 있을 것으로 기대
- 반면에 건설분야에 대한 표준화는 건설전문가 주도가 아닌 타 분야

전문가의 주도로 반영되고 있다는 지적이 많음. 따라서 건설분야 전문가의 적극적 참여와 관심으로 건설분야 기술의 정확한 표준화 반영을 위한 국제기준 및 표준화에 대한 노력이 절실히 필요함

- 국내에서 ISO의 건설분야 기술위원회에 한국측 의장, 간사, 컨비너로 활동하는 전문가는 극히 소수이며, 이 중에서도 대부분은 건설분야에 실질적으로 종사하는 전문가가 아닌 기계분야의 전문가들임
- ISO TC71에서 2010년 9월에 우리나라의 콘크리트구조설계기준이 심의를 거쳐 세계에서 9번째로 ISO인증(ISO 19338)을 획득¹²⁾
- 또한 우리나라의 기술을 기반으로 균열에 의한 누수를 보수하는 국제 지침이 승인됨
- 표준에 대한 개념은 ‘생산비용 절감의 수단’이라는 소극적인 개념에서 ‘시장지배 수단’이라는 적극적인 개념으로 변모¹³⁾하고 있어 국내 건설업체의 해외 건설시장 진출의 다변화와 역량 강화를 위해 건설기술의 표준화가 절실
- ISO 기준은 국제통상, 해외시장 경쟁력 확보 차원에서 진행되고 있으며, 최근 유럽에서는 Vienna Accord를 만들어 유로기준을 ISO기준이 되도록 협약을 체결
- 그러나 미국에서는 ISO보다는 ASTM을 우선 고려하고 있으며, 오히려 실험에 관해서는 ASTM을 국제표준처럼 인식하고 있는 실정으로 국제 공인시험기관(KOLAS) 인정 항목으로도 고려되고 있음

□ [시장 생태계 기반 조성] 글로벌 경쟁력이 미약한 국내 시험인증 산업을 일자리 및 고부가가치를 창출하고 세계 시장을 리드하는 서비스 산업으로 육성이 필요함

- 국내의 작은 내수시장 규모를 고려할 때 표준화 산업 성장을 위해서는 업체의 적극적인 해외진출이 이루어져야 하나 국내 시험인증업체의 글로벌 경쟁력 취약에 따라 해외진출이 저조하고, 시험·인증기관의 시장 형성 및 성장과 관련하여 국가 차원의 표준화 제정과 관련 기관의 지원

12) 신수봉 (2010), “건설분야 관련 ISO 활동”

13) 채성태 (2010), “건설 분야에서의 표준의 역할 및 방향”

인프라도 취약하여 표준화 시장 생태계 기반 조성이 필요함

- 국내 시험인증기관의 규모영세, 전문인력 부족, 시장확보 애로 등으로 우리나라 시장 2조 6천억 원의 60%를 글로벌 기관이 점유하고 있으며, 특히 건설교통 부문에서의 해외 시험인증기관 점유율이 더욱 높음
- 민간 시험·인증기관이 합리적인 표준화 시장을 형성하여 선순환 체계를 구성할 수 있도록 국가의 지원 및 관리가 요구됨
- 국내 건설교통 부문 표준화 산업의 높은 성장성을 기반으로 시장의 규모를 확대하며, 해외 시험인증기관 대비 경쟁우위를 확보함으로써 고부가가치 서비스산업으로 육성함과 동시에 국내 일자리 창출이 가능하도록 유도할 필요가 있음
- 국내 표준화 산업 성장을 통한 신시장 창출과 일자리 창출 효과를 예측할 때, '17년 10.3조~13.1조원의 시장 규모와 5.5만명~6.8만명의 고용 창출을 기대할 수 있음
- 글로벌 시험인증 시장에서 4.2%를 점유하고 있는 국내 인증업체의 시험 성적서를 인정해 주지 않아, 건설교통 업계의 해외 사업진출 시 해외 인증기관에서 받은 인증서를 제출해야 하는 중복 인증 사례가 발생함
- 국내 석회석 가공업체의 중국 수출 과정에서 수입업체가 SGS(스위스 인증업체)에서 발행한 시험성적서를 요구하였으며, 중복 인증으로 인하여 수천만 원의 비용을 추가로 부담하였음
- 글로벌 시험인증 시장에서 세계 주요국이 경쟁력 확보를 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있지만, 국내 업체의 경쟁력 부족으로 인하여 해외 진출시 해외 시험인증기관에 의뢰함

〈 주요 다국적 및 국내 시험인증업체 현황('09) 〉

기관명	매출	종업원 수	배수*		해외지사 수
			매출액	인력	
다국적 A사	5.2조원	5만 9천명	17	21	1,000여개
다국적 B사	4.8조원	4만명	16	14	900여개
다국적 C사	3.5조원	3만 2천명	11	10	600여개
국내 7대 시험인증기관	0.5조원	2천 8백명	1	1	7개
국내 1,600개 시험인증기관	1.3조원	3만 7천명	4	13	—

(출처 : 지식경제부, 국내 7대 시험인증기관 매출액 및 인력 대비 배수, 2009)

□ **['시험인증산업 경쟁력 강화 방안' 발표] ('14.01.15, 경제관계장관회의)**

- 산업통상자원부 국가기술표준원은 '62년 수출검사소로 시작한 우리나라 시험인증분야에서 최초로 수립한 종합적인 전략을 마련
 - 시험인증을 서비스산업으로 육성하고, 수출산업화하기 위해 정책 패러다임을 제도에서 서비스산업으로, 추격형에서 선도형으로, 국내시장에서 해외시장으로 전환
 - 5대 추진전략 발표: 유망분야 집중 지원, 통합브랜드 추진 확산, 역량 강화, 신시장 확충, 법·제도 선진화
- 국내 시험분석시장은 '12년 8조 4천억원으로 연평균 7~8%씩 꾸준히 성장하고 있으며, 시험인증산업 경쟁력 강화를 통해 '17년까지 13조원 규모 달성 목표
 - 고급 이공계 일자리 9천개 창출, 매출 3천억원 이상의 히든 챔피언 3개 육성, 해외 매출 10배 성장 등 추진
 - 특히 융복합화 등에서 유망 시험인증서비스를 발굴해 시험방법 개발, 국제표준화, 장비 개발 등의 종합지원체계를 갖추어 집중 지원 계획 수립
 - 시험인증 역량을 선진국 수준으로 제고하기 위해, 글로벌기관과의 교육 프로그램 교류, 마이스터고 시험인증 맞춤반 개설 등을 통해 월드클래스 전문인력을 양성
 - 시험 접수·평가·성적서 발급 등 전 과정을 IT화한 스마트 시험인증 시스템을 구축해 효율성을 증대시키고 시험성적서 원본 확인을 가능하게 해 신뢰성을 제고
 - 내수시장 창출을 위해 단순 시험에서 벗어나 컨설팅·교육 등 고부가가치 서비스를 활성화하고, 수출산업화를 위해 미주·유럽·동남아·중동·아프리카 등 5개 거점지역에 교두보를 구축해 해외금융보험, 공동기업설명회 등을 지원할 예정
 - 특히, 지난해 11월 산업기술시험원이 사우디아라비아에 시험장비와 운영기법을 포함한 턴키방식의 '에어컨 에너지효율시험소 구축' 계약을 체결해 한국형 시험인증체계의 수출 가능성을 확인

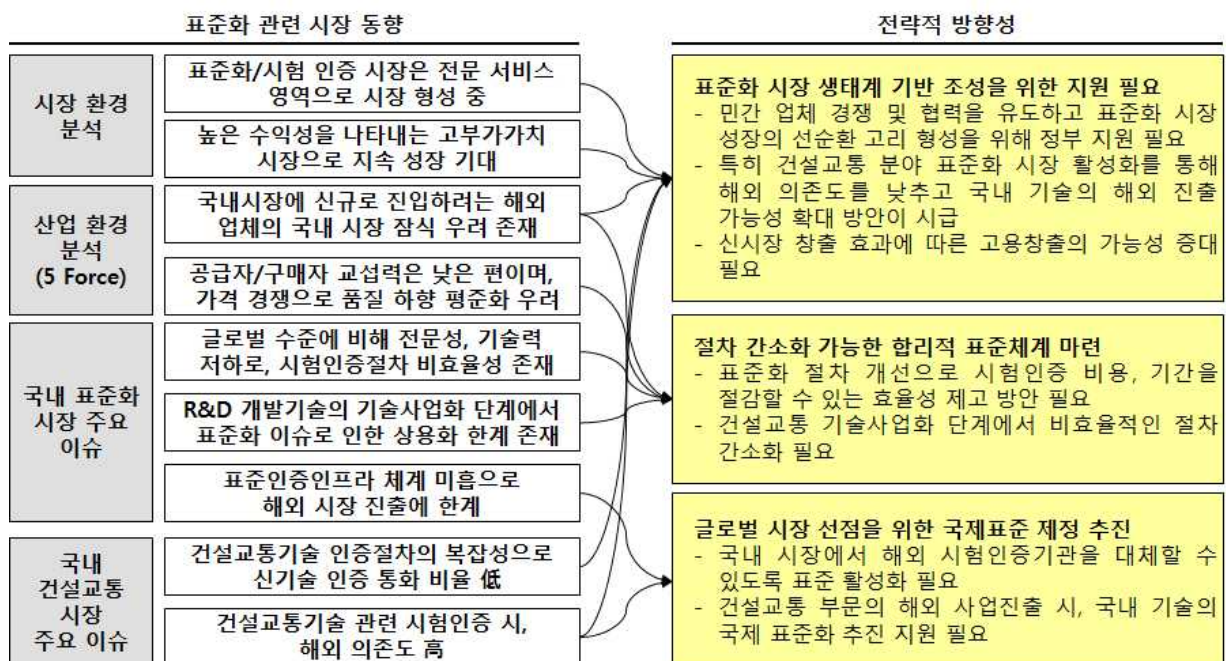
- 제도 선진화를 위해서는 시험검사제도의 규제를 완화해 경쟁 환경을 조성하고, 3개로 흩어져 있는 인정기구를 통합하여 시험기관의 이중 부담을 해소함은 물론, '시험인증제도 운영 및 산업 진흥에 관한 법률(가칭)'을 제정해 산업 육성과 제도의 신뢰성 확보를 위한 토대를 마련할 방침 제시
- 국토원은 올해 6월말까지 유망 시험인증서비스를 발굴해 전략로드맵을 수립하고 연말까지는 컨소시엄 형태의 협력모델을 개발하는 등 이번 '시험인증산업 경쟁력 강화 방안'의 세부 추진과제를 차질 없이 수행해 나가겠다고 밝힘
- 관련된 고급 이공계 일자리도 4년간 9000개 만들고, 해외 매출도 10배인 1800억원으로 늘릴 계획
- 시험인증산업은 표준을 바탕으로 시험·검사·교정·인증 등 다양한 서비스를 제공하는 제조업의 기반 역할을 하며, 제조업체가 직접 시험 인증하는 인하우스를 포함해 세계시장은 153조원에 달하며 국내 시장도 8조 3893억원 규모
- 세계 시장과 국내 시장은 연평균 각각 7.7%, 8.3% 성장 중
- 하지만 국내 시험인증 기관은 규모가 영세하고 2408개 기관 가운데 종업원 50명 미만의 소기관이 92%로서, 세계적 경쟁력을 갖고 있는 자동차, 조선 분야도 외국 기업에 시장을 내준 상태

□ [표준화 절차 효율성 제고] 인증제도의 중복성 및 비합리성을 조사발굴 하여 중복해소, 인증 기간 및 비용 단축 그리고 규제 합리화 추진 필요함

- 기업이 인증 받는데 연간 4조원을 쓰고 있으며(국내외 통합), 특히 중소기업이 인증을 취득·유지하는데 연간 상당한 비용 및 시간을 소요함으로써 제품을 시장에 출시하기 까지 혼란 및 부담이 가중되기 때문에 효율적인 표준화 체계가 요구됨
- 중복적/불합리한 인증규제 4대 유형(①중복해소, ②기간 단축, ③비용 절감, ④규제합리화)
- 표준·인증제도의 선진화를 통해 직접적인 비용 절감, 기술개발 사업화 단계 간소화 및 합리적인 표준화 체계를 기반으로 경제적 성장을 야기함

□ [국제표준 제정 추진] 국내 기술의 해외시장 선점과 활용을 위해 글로벌 표준화 시장에서 국가 차원의 적극적·능동적 표준화 제정 추진

- 우수한 국내 건설교통 기술을 개발해도 글로벌 시장에서 인정받지 못하면 무의미하므로 국제표준 제정을 통한 시장선점이 매우 중요할 뿐만 아니라, 최근 EU·미국 등 선진국을 포함하여 중국, 동남아 및 신흥국 등도 신규 시험인증제도를 도입하는 추세 때문에, 국내 건설교통 업계의 해외 사업 진출에 부담 증가되므로 국제표준 제정을 위한 적극적인 방안이 필요함
- 글로벌 시장에서 반드시 준수해야 할 국제규범으로 작용하는 국제표준·인증을 우리가 주도하는 생태계 조성과 국내 표준화 시장의 국내 기관 점유율 증대가 필요함
- 국제기구 등 국제표준을 활용한 경영인증체계를 확대하고 기업과 시험인증기관이 준수해야 할 국제규범을 강화하는 추세로 국내 기술의 경제적 파급효과를 극대화하기 위해 적극적으로 국제 표준 제정을 추진하여 해외사업 진출 시 국내 기술의 도입을 원활히 함



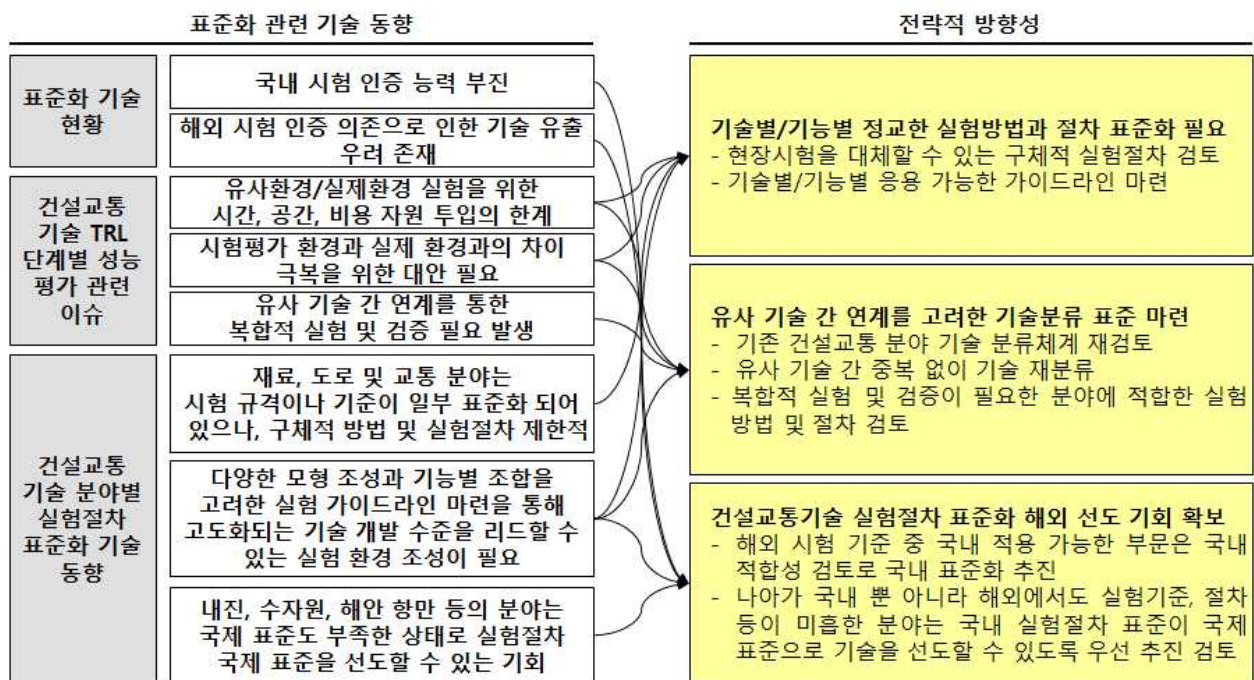
〈 표준화 사업 활성화를 위한 전략적 방향성 〉

□ 기술적 측면

- [기술별/기능별 정교한 실험방법과 절차 표준화 필요] 현장시험을 대체할 수 있는 실내실험과 유사환경 실험의 구체적인 실험방법과 절차 마련을 검토하고, 기술별/기능별 응용 가능한 가이드라인을 개발함
 - 건설교통 기술 특성 상, 실제 환경에서의 안전성과 신뢰성 이슈로 인해 현장시험 진행시에 시험 시간과 장소 등에 규제가 많고, 비용 투입에 대한 부담도 크기 때문에 현장시험을 대체할 수 있는 구체적이고 정교한 실험방법과 절차 마련이 시급함
 - 이 때 다양한 모형 조성이나 기능별 조합 등을 고려한 실험 가이드라인을 마련하여 기술별/기능별로 응용 가능한 가이드라인을 개발하는 것이 필요함
- [유사 기술간 연계를 고려한 기술분류 표준 마련] 유사 기술간 중복으로 인한 불합리를 예방하고, 실제 환경 반영과 복합적인 실험 검증을 고려할 수 있는 실험 방법과 절차를 마련할 수 있도록 유사 기술간 연계를 고려한 기술분류 표준이 요구됨
 - 현재 건설교통 부문은 국가표준분류, 국토교통 R&D 분류, 신기술 분류 등 활용 목적에 따라 분류체계 구성 방법과 내용이 모두 상이하므로, 유사 기술간 중복이나 혼란 없이 체계화할 수 있도록 기술분류를 재검토가 필요함
 - 시험평가 환경과 실제 환경과의 차이를 극복할 수 있도록 최대한 실제 환경의 다양한 변수들을 고려하고, 필요한 경우 유사 기술 간 연계를 통한 복합적 실험이 가능하도록 기술분류 표준을 마련하여 실험방법과 절차를 마련함
- [건설교통 기술 실험절차 표준화 해외 선도 기회 확보] 국내 뿐 아니라 해외에서도 실험 기준, 절차 등이 미흡한 분야의 경우 국내 실험절차 표준이 국제표준으로 기술을 선도할 수 있도록 우선 추진이 필요함
 - 국내 기술로 시험 인증 능력이 선진국에 비해 부진하여, 해외 시험

인증 의존으로 인한 기술유출이 우려되는 상황이므로, 국내 개발기술의 성능 평가를 위한 실험절차 마련이 시급함

- 이에 해외표준 중 국내 적합성 검토를 통해 국내 표준화 가능한 여부를 민첩하게 검토하여 적용함
- 나아가 국내뿐 아니라 해외에서도 미흡한 기술 분야의 실험기준과 절차 등은 우선적으로 개발하여 국제 표준으로 제정하여 해당 분야의 실험 방법과 절차를 선도할 수 있도록 적극 검토가 요구됨



〈 표준화 기술 역량 강화를 위한 전략적 방향성 〉

□ 시사점 분석

정책적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인증 취득의 비효율성 제거를 통한 기술 상용화 촉진 <ul style="list-style-type: none"> － 합리적 실험 방법 확립으로 비용 절감 및 성능 평가 기간 단축 － 품질인증검사기관의 성능 평가 품질 제고로 인해 신기술 인증에 필요한 시험성적서 발행이 용이해져 신기술 인증 성공률 제고 － 복잡하고 중복되는 인증 절차 개선을 통해 중소기업 기술사업화 성공률 향상 ○ 표준화 시장 확대 및 신시장 창출 기대 <ul style="list-style-type: none"> － 표준화 시장을 한국의 새로운 고부가가치 서비스산업으로 육성함으로써 규모 확대에 따른 일자리 창출 증대 ※ 국내 표준화 신시장 창출로 기대되는 GDP기반 성장률은 2.86~9.4%이며, 고용창출은 1.84~7.2%로 예측됨(국가기술표준원, 2013) ○ 실험절차 표준화와 국가 및 산업 계획과의 부합성 <ul style="list-style-type: none"> － `14~`18 국가재정운용계획(`14.09): 인증·표준화·진단 등 사업추진 강조 － 제3차 과학기술기본계획(`13.07): 민간표준 및 국제표준화 활동 강화 － 제5차 건설기술진흥기본계획(`12.12): 글로벌스탠다드 및 기술표준화 － 건설교통R&D중장기계획(`14.02): 기술검증을 위한 장비·시설 인프라 강화 － 시험인증산업 경쟁력 강화 방안 발표(`14.01, 경제관계장관회의): 국내 시험분석시장 성장에 따른 시험인증산업 경쟁력 강화 추진
경제적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기술 분야별 국내외 실험절차 표준현황을 비교한 결과, 현재 국내 표준이 전체 표준의 평균 39.8%를 차지하고 있으며, 향후 실험절차 표준화 사업 추진을 통해 2025년 전체 표준의 59.8% 수준까지 확대될 것으로 기대 ○ 표준·인증제도 선진화를 통해 직접적인 비용 절감, 기술개발 사업화 단계 간소화 및 합리적 표준화 체계 기반으로 경제적 성장 촉진 ○ 글로벌 시장에서 국내 시험인증업체의 경쟁력은 종합 시험인증능력이 2.73(4점 척도)으로 매우 저조함(국가기술표준원, 2011) <ul style="list-style-type: none"> － 표준, 인증제도, 적합성평가제도 등 시험인증산업 관련 지적기반 선진화 정도가 경쟁력을 좌우하므로 이에 대한 인증 체계 구축 필요 ○ 건설교통 부문 표준화 산업은 신규 해외 인증기관의 국내 진출 위협이 크고 기존에 산업을 선도하고 있는 선두그룹 업체들에 의한 경쟁이 존재하며, 특수 시험장비업체의 교섭력이 높아 산업 매력도가 다소 떨어지는 것으로 볼 수 있으나, 기술에 대한 성능평가와 검·인증이 강화됨에 따라 구매자 확대 가능성이 높고 시험인증을 대체할 수 있는 대체 방안이 부재하기 때문에 향후 산업 활성화 및 경쟁력 확보가 필수적인 산업임
기술적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 건설교통분야의 기술 신뢰성·안전성 확보를 위해 TRL 기반의 실험절차 표준 검인증 절차 및 제도화 추진 필요 ○ 글로벌 시장에서 국내 시험인증업체의 경쟁력은 매우 저조하며 해외 사업진출시 해외 의존도가 높음 <ul style="list-style-type: none"> － 국내 표준화 시장 매출 중 해외 인증업체가 2.6조원으로 약 60% 이상을 차지하고 있으며, 해외 시공이 많은 건설교통분야는 해외 인증업체 의존도가 훨씬 높음(한국산업기술시험원) ○ 기존 연구개발과제와의 중복성 검토 결과, 타부처 및 건설교통 분야에서도 국가 표준 기획관련 중복성 없음 <ul style="list-style-type: none"> － `97년부터 현재까지 수행된 국토교통 R&D 중 표준관련 연구는 총 67건으로 대부분 시스템, 시방서, 설계기준에 대한 표준으로 성능평가 검인증에 대한 표준 연구는 미미함

□ SWOT분석

- 건설교통 개발기술의 객관적 성능평가를 통해 기업의 기술개발 능력을 제고하고 선진국 수준의 관련 시험산업을 역량 강화를 위해, 기술·정책·산업 등 동향조사 자료와 기술수요조사 결과를 바탕으로 SWOT 분석(강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunity), 위협(Threat)) 수행

	강점(S)	약점(W)
	1. 제조업 중심의 탄탄한 기반이 구축되어 있음 2. 제5차 건설산업기본계획을 통해 표준화 지원 3. 건설기술 표준화 개발에 필요한 세계적 수준의 인프라 보유	1. 신기술 인증 통과 비율이 낮아 시험인증 표준화 시장 경쟁력 약함 2. 국내 시험인증 표준화 기관의 브랜드가치 저조로 인해 해외 의존도 높음 3. 적은 품질차별성
기회(O)	SO전략 (공격적 전략)	WO전략 (국면전환 전략)
1. 건설교통분야 시험인증 수요 증가로 꾸준한 신시장 창출 중 2. 인프라 구축후 반복적 사업이 가능하여 지속적인 고수익 유지 가능 3. 표준화 개발시 글로벌 표준으로 각광 받을수 있는 가능성 존재 4. 실험기간 단축 및 비용절감으로 R&D 사업화율 향상 가능	1. 표준개발을 통한 표준화 활동 강화 2. 국가적 차원(국토교통부)의 실험절차 표준화 추진강화 3. 실험절차 표준화를 통한 R&D 성과의 실용화율 제고 4. 표준전문가 교육 등의 지원 확대	1. 국가적 차원(국토교통부)의 전략적인 실험절차 표준화 추진체계 수립 2. 표준화 전문인력 양성을 위한 지원 체계 구축 3. 표준화 제정 및 발전을 위한 법, 제도 마련
위협(T)	ST전략 (다각화 전략)	WT전략 (생존 전략)
1. 다국적 시험인증기관의 국내 시장 잠식 2. 분야별 가격경쟁 발생으로 품질 하향평준화 3. 불리한 정책, 법규, 제도 4. 고급 전문시험인력 부족	1. 핵심표준기술의 장기적 지원 2. 국제 표준에 대한 부합화 추진 및 선도 3. 개도국 표준화 지원을 통한 건설교통 실험분야 국제적 선점 4. 대형실험시설과 연계한 전문 교육과정 창설	1. 선진국의 기술대응 제도 벤치마킹 2. 국내 시험인증기반 산업의 브랜드가치 제고를 위한 제도 개선 3. 해외 공동기술개발 및 공동연구 활용 등 필요

V

연구목표 및 추진전략

1

목표 및 비전

- ◆ 건설교통 기술·제품의 객관적 성능평가를 위한 품질시험 체계개선(시험표준 개발·제도개선)을 통해 성능평가 시험기반 구축 및 낙후된 시험산업 육성

비 전

성능평가 시험기반 구축을 통한 건설교통 기술개발 실용화 제고

목표 및 전략

건설교통 R&D 성과 성능평가 시험기반 구축

표준실험절차 개발

제도개선·기반구축

시험산업 역량 강화

추진방법

실험절차 표준화 수립

기대효과

구 조

내 진

재 료

건축환경 및 설비

지반

수자원

해안항만

내 품

도로·교통

철 도

시험·실험 품질향상
실험결과 신뢰성 확보
기술개발 비용 절감
R&D 실용화 기간 단축
성능기반 기술기준 마련

□ 최종 연구목표

- 해외 선진 시험기관에 비해 낙후된 국토교통분야 R&D 성능평가 실험 체계를 개선(실험절차·규격 개발 등)하여, 실험 품질향상 제고를 통한 시험산업 육성 및 기업의 기술개발 역량 강화
- 건설교통 R&D성과(기술·제품)의 체계적인 성능평가 및 검증을 통해 기술개발 성공률을 제고하고 건설·교통 신기술 지정 등 기업의 기술 가치 향상
- 다양한 건설교통 R&D 성과(기술·제품)에 대한 객관적인 성능평가 시험표준을 구축하고 신뢰성을 확보한 시험기관에 대한 공인시험인증 체계를 확대

□ 연구개발 목표 및 주요 내용

- 건설교통 R&D성과의 성능평가 체계 개선 및 시험산업 기반 조성
 - 건설교통분야 시험표준 정비 및 중장기 운영전략 수립
 - 건설교통 실험절차의 표준화(단체·국가표준) 및 보급·확산
 - 실험표준의 R&D성과-신기술-기술기준 활용방안 수립
- 건설교통 기술·제품의 객관적 성능평가를 위한 표준실험절차 개발
 - 교량·건축 구조부재 및 장치의 성능평가 표준실험절차 개발
 - 건설재료의 성능평가 표준실험절차 개발
 - 건설분야 구조·비구조요소의 내진성능평가 표준실험절차 개발
 - 지반·기초에 대한 실내·현장 표준실험절차 개발
 - 노면표시 성능평가 및 방음벽 흡음성능평가 표준실험절차 개발
 - 도로포장 성능평가 표준실험절차 개발
 - 철도교량·궤도 구조물의 성능평가 표준실험절차 개발
 - 건강한 주거환경을 위한 공기·환기시스템 성능평가 표준실험절차 개발
 - 건축물 외피성능 및 결로방지 성능평가 표준실험절차 개발

- 건축설비 복합 성능평가 표준시험절차 개발
- 교량·건축물 내풍 안정성평가 표준시험절차 개발
- 태풍시 피해시설물의 풍하중 성능평가 표준시험절차 개발
- 수공구조물 수리모형평가 표준시험절차 개발
- 해안항만 시설물 안정성 평가 표준시험절차 개발

□ 세부과제 구성

- 연구단 세부과제는 연구단 총괄 및 시험기반 조성(주관), 시험표준 개발(협동: 5개 세부)로 총 6개 세부과제로 구성

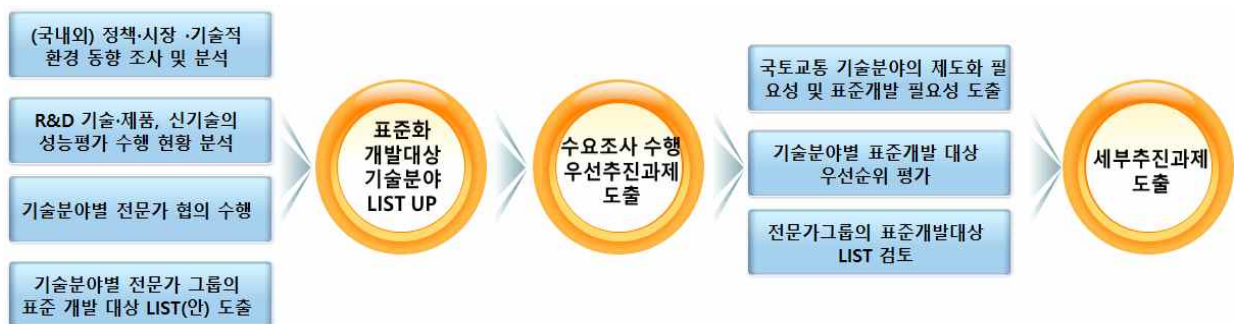
과제 구분	과제명 (연구개발 목표)	주요 연구내용
1세부 (주관)	건설교통 R&D 성과의 성능평가 체계 개선 및 시험산업 기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> • 건설교통 시험표준 증장기 운영전략 수립 및 정비 • 건설교통 실험분야 COSD 지정 및 기술위원회(TC) 구성·운영 • 실험절차의 표준(단체·국가표준) 제정 • 건설교통 시험표준의 보급·확산 • 실험표준의 R&D성과-신기술-기술기준 활용방안 수립·추진
2세부 (협동)	구조재료·내진분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 교량건축 구조부재 및 장치의 성능평가 표준실험절차 개발 • 건설재료의 성능평가 표준실험절차 개발 • 건설분야 구조·비구조요소 내진 표준실험절차 개발
3세부 (협동)	지반내풍분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 지반기초에 대한 실내·현장 표준실험절차 개발 • 내풍 성능평가 기법 및 교량건축물의 내풍안정성 평가 표준 실험절차 개발 • 태풍시 피해시설물 풍하중 평가 표준실험절차 개발
4세부 (협동)	건축환경 및 설비분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 건강한 주거환경을 위한 공기·환기시스템의 성능평가 표준실험 절차 개발 • 건축물 외피성능 및 결로방지 성능평가 표준실험절차 개발 • 건축설비 복합 성능평가 표준실험절차 개발
5세부 (협동)	수자원·해안항만분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 수자원분야 실험기법·계측평가방법 표준실험절차 개발 • 해안항만 시설물 안정성 평가 표준실험절차 개발
6세부 (협동)	도로·철도분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 노면표시 성능평가 및 방음벽 흡음성능 표준실험절차 개발 • 도로포장 성능평가 표준실험절차 개발 • 철도교량궤도 구조물의 성능평가 표준실험절차 개발

□ 연차별 추진계획

주요 연구내용	연차별 추진계획				
	1차	2차	3차	4차	5차
(1세부) 건설교통 R&D 성과의 성능평가 체계 개선 및 시험산업 기반 조성					
· 건설교통 시험표준 중장기 운영전략 수립 및 정비					
· 건설교통 실험분야 COSD 지정 및 기술위원회(TC) 구성·운영					
· 실험절차의 표준(단체·국가표준) 제정					
· 건설교통 시험표준의 보급·확산					
· 실험표준의 R&D성과-신기술-기술기준 활용방안 수립·추진					
(2~6세부) 구조·재료·내진/지반·도로·철도분야/건축환경·설비 및 풍동/수자원·해안항만 분야 표준 실험절차 개발					
· 기존 시험규격 조사 및 분석(KS, ISO, 단체 표준 등)					
· (세부 기술분야) 표준시험규격, 실험절차서 및 예제매뉴얼 개발					
· 표준 시험규격(안) 개발					
· 검증실험 및 기술자문 수행					

□ 시험표준 개발 세부기술 도출

- 동향분석 및 기술수요조사를 바탕으로 시험표준 개발을 위한 세부기술 도출
 - 10개 기술분야별 시험표준 개발 대상 작성
 - 각 기술분야별 전문가그룹에서 표준개발 우선과제 선정 및 과제카드 작성
 - * (평가대상) 10개 기술분야(총 153개 시험표준 세부기술)
 - * (평가방법) 필요성(정책적, 시장적, 기술적), 활용성, 차별성(중복성) 및 시급성 평가
- 총괄 자문회의를 통해 기술분야에 대한 우선순위 평가·조정



< 세부 추진과제 도출 절차 >

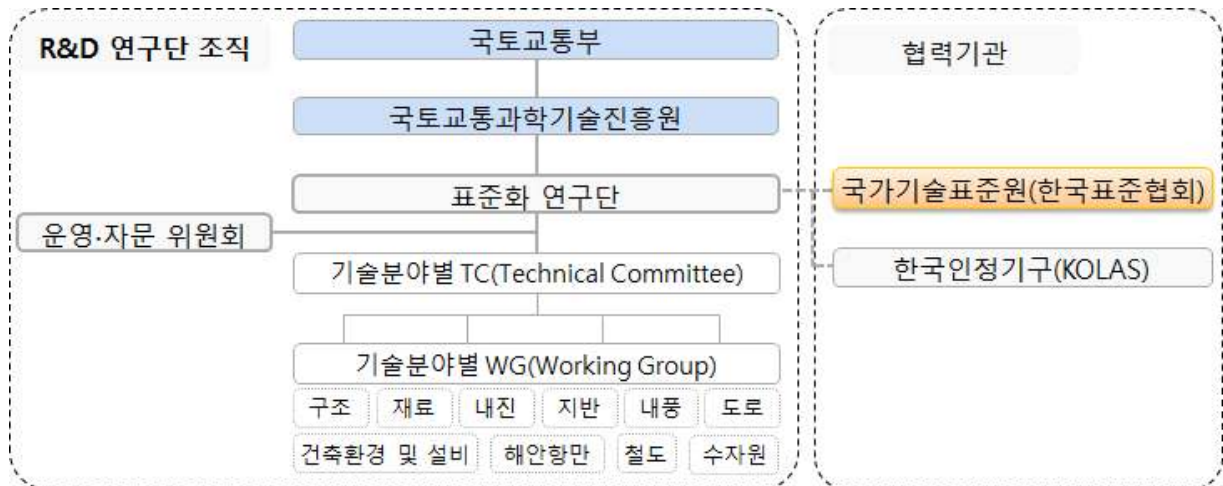
□ 기술개발 트리 분류

- ‘중점분야 → 전략과제 → 세부기술’ 순으로 기술트리 분류
 - 5개 중점분야*, 14개 전략과제, 153개 세부기술로 분류
 - * 14개 기술분야(①구조(교량, 건축, 구조장치) ②재료 ③내진 ④지반 ⑤건축환경 및 설비 ⑥수자원 ⑦해안항만 ⑧내풍 ⑨도로교통 ⑩철도)를 재분류하여 5개 중점분야 도출(연구단 총괄 별도)

중점분야	전략과제	세부기술
1	구조 3(39)	•교량구조물의 성능평가 표준실험절차 개발 (24개)교량거더, 바닥판, 기초 연결부, 교량 용접, 볼트 접합부의 성능평가 실험절차
		•건축구조물의 성능평가 표준실험절차 개발 (10개)건축 보, 기둥, 접합부, 슬래브, 벽체 등의 성능평가 실험절차
		•교량용 구조장치의 성능평가 표준실험절차 개발 (15개)댐퍼, 내진받침, 신축이음장치등의 성능평가 실험절차
	재료 2(18)	•콘크리트 재료의 성능평가 표준실험절차 개발 (11개)초고강도 콘크리트, PSC 정착장치 등의 성능평가 실험절차
		•건축재료의 성능평가 표준실험절차 개발 (7개)건축물 안전유리, 마그네슘보드, 실링재 등의 성능평가 실험절차
	내진 3(15)	•건설분야 지진동 시험 및 분석에 대한 표준실험절차 개발 (5개)축소모형기법, 주파수 및 감쇠 특성 등의 실험절차
		•건설분야 구조요소의 동적시험 표준실험절차 개발 (5개)기둥 부재, 내력벽체, 조적벽체 등의 성능평가 실험절차
		•비구조 요소 및 부재의 내진성능 표준실험절차 개발 (5개)창호, 건축물 마감벽재, 통신 및 전기기기의 내진성능 평가 실험절차

2	지반 2(12)	•축소·원심모형시험 표준시험절차 개발	(7개)지반물성 시험, 기초의 양방향, 횡방향, 인발 재하시험 등 지반구조물 등의 성능평가 실험절차
		•지반물성평가 표준시험절차 개발	(5개)시료의 채취, 준비 방법, 압밀시험 및 압밀시험 등의 성능평가 실험절차
	내풍 2(13)	•내풍 성능평가를 위한 축소모형 표준시험절차 개발	(8개)축소모형 실험, 2차원 부분모형 진동/공기력 실험 및 초고층 건물의 풍력/풍압실험 표준시험절차 개발
		•교량전측 내풍안정성 평가 표준시험절차 개발	(5개)도로표지판, 신호등, 방음벽, 가로등, 입간판 등의 풍하중 평가 실험절차 표준개발
3	건축 환경 및 설비 3(21)	•친환경건축물의 건강친화성능평가 표준시험절차 개발	(10개)주택의 미세먼저, 공기환경, 냉방효과 및 결로 등의 성능평가 실험절차
		•건물 외피성능 및 취약부 결로방지성능 표준시험절차 개발	(6개)기밀, 결로, 단열, 외피 및 차양장치의 성능평가 실험절차
		•건축설비 복합 성능평가 표준시험절차 개발	(5개)건축설비 복합성능평가 실험절차 개발
4	수자원 1(8)	•수공구조 수리실험 및 평가기법 표준시험절차 개발	(4개)식생매트, 호안블럭, 사석, 위어 등의 성능평가 실험절차 및 초음파기반, 영상기반, 수리량 계측 및 불확도 평가 기법 개발
	해안 항만 2(11)	•수리특성 및 직립제 안정성 표준시험절차 개발	(6개)실험파 설정, 반사 및 전달계수, 월파랑, 경사제 피복재, 직립제 제체/근고공 안정 계측 표준 실험절차 개발
		•수리실험 측정·분석방법 및 침퇴적·세굴 표준시험절차 개발	(5개)연안 침퇴적, 세굴계측 등의 성능평가 실험기법 표준 개발
5	도로 2(11)	•노면표시·방음벽 성능평가 기준 및 표준시험절차 개발	(6개)노면표시 재도색 및 평가 기준, 안내형 컬러레인 설치 기준, 방음벽 흡음 성능에 대한 현장 실험 및 검증 개발 등
		•포장 성능평가시험방법 표준시험절차 개발	(5개)현장 부착강도, 실내 코어 인장시험 등의 성능평가 실험절차
	철도 1(5)	•철도교량궤도 구조물의 성능평가 기준 및 표준시험절차 개발	(5개)철도교량 시설물 검증시험절차, 동적안정성 성능평가 및 침목, 방진용품 등의 성능평가 표준 개발 등

□ 표준개발 추진 체계



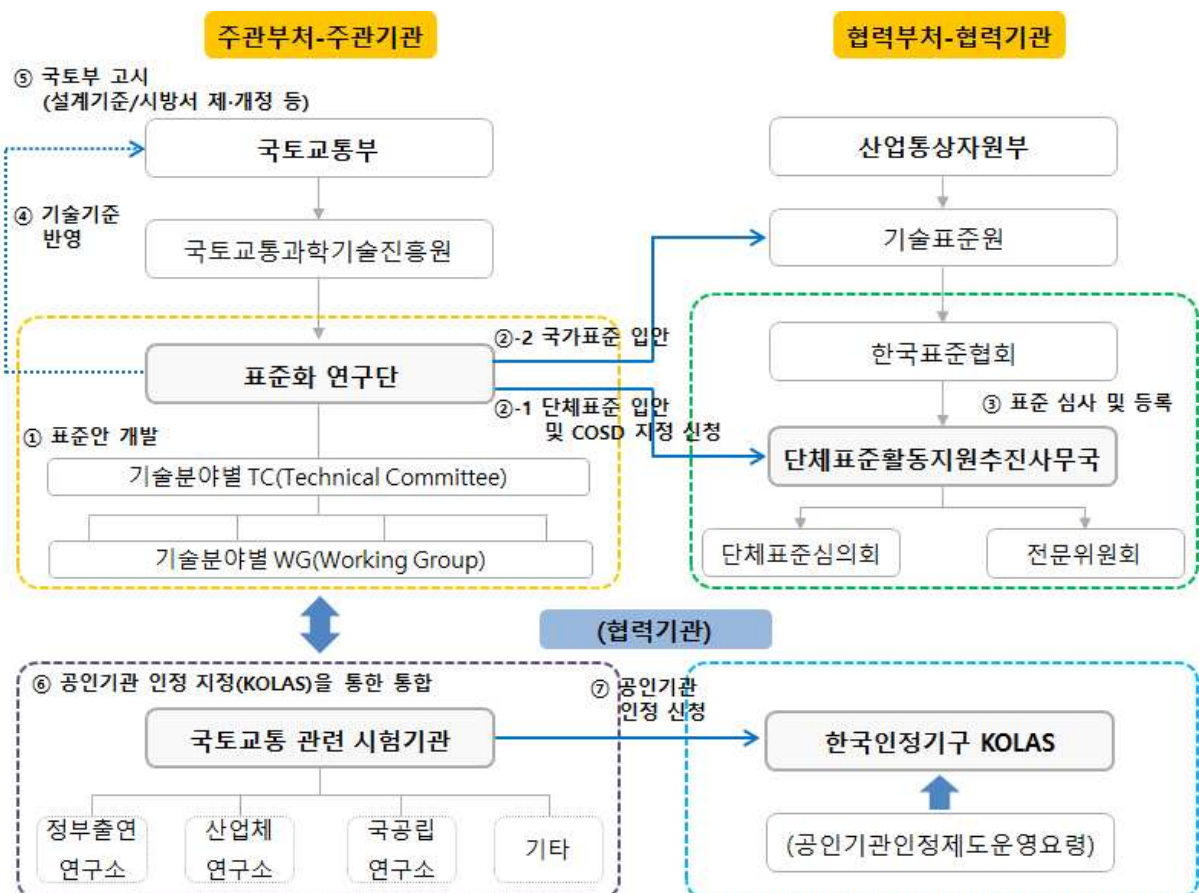
〈 시험표준 개발 추진체계 〉

- “표준화 연구단”은 주관기관으로 시험표준 개발 및 기술기준 반영 총괄
 - 관련분야 전문가로 구성된 전문위원회를 구성·운영하여 시험표준안 개발 기관*(WG, Working Group)에서 작성한 시험표준 초안을 검토
 - * 건설교통분야 시험기관(출연연, 공공기관 연구소, 대학 및 기업 연구소 등)
 - 전문위원회 검토결과를 반영한 시험표준(안)에 대해 단체표준(한국표준협회) 및 국가표준(국가기술표준원) 신청
 - “표준화 연구단”은 관련 단체표준이 승인될 경우, 이를 반영하여 건설 교통 시험기관들이 KOLAS인증을 받을 수 있도록 추진
 - 또한 “국가건설기준센터(협동기관)”에 관련 단체표준(시험표준)이 국토교통 기술기준에 반영될 수 있도록 요청
 - “표준화 연구단”은 표준개발 및 기술기준 반영 전반에 대해 전문기관과 국토교통부 관련 담당부서와 긴밀한 협력관계 유지
 - 국내외 표준 관련 기관과의 교류협력체계 마련
- “한국표준협회(협동기관)”는 “표준화 연구단”에서 상정한 표준(안)을 검토하여, 단체표준을 심사하여 승인(제·개정)
 - ‘단체표준심의회’ 및 ‘전문위원회’ 구성·운영

- 또한, “표준화 연구단”이 표준협력개발기관(COSD)을 신청할 경우, 이를 검토하여 승인(COSD 지정)
- “국가건설기준센터”는 단체표준이 승인될 경우, 관련 기술기준에 이를 반영할 수 있도록 법·제도 개선 및 기술기준 제·개정 추진
- “시험표준안 개발기관”은 협동·공동연구기관으로 참여하고 각 시험표준별 관련분야 전문가로 구성된 WG를 구성하여 시험표준(초안) 개발
 - 세부과제별 전문성 확보와 개별 시험표준 수요 및 대응 능력 강화를 위해 10개 기술분야 약 20여개 이상의 시험기관이 참여

□ 표준개발 및 기술기준 반영 흐름도

- 연구개발 흐름 : 표준개발 → 기술기준 반영 & KOLAS 시험인증



〈 표준개발 및 기술기준 반영을 위한 연구개발 흐름도 〉

□ 추진전략

- “건설교통 실험표준화 연구단(가칭, 이하 표준화연구단)”에서 기술분야별 실험·측정·분석방법을 체계화한 실험절차를 개발하고, 단체·국가표준 제정을 통해 공인화*

- * 향후, 건설분야 KS가 국토부로 이관될 경우, 표준개발협력기관(COSD) 지정을 통해 자체 추진 가능
- * 건설연구인프라운영원(12종 대형실험시설), 한국건설기술연구원, 한국철도기술연구원, 한국건설생활환경시험연구원, 한국도로공사, 한국산업기술시험원, 각종 산업체 연구소·연구원 등 약 30개 이상의 전문시험기관 참여

- 시험표준은 국가표준·국제표준과의 중복성과 부합성을 충분히 검토하여 개발하되, 실험·연구자의 다양한 연구 활동 및 자율성을 저해하지 않으면서 건설교통 시험기관의 시험능력 향상을 위한 목적으로 개발

- * 실험절차는 시험표준(단체·국가표준)과 실험절차가이드(매뉴얼·설명서) 형태로 개발
- * 실험시설·장비의 규모, 특정 제품에 구애받지 않고 적용 가능한 범용성 확보 필수

〈 실험절차 개발 형태 〉

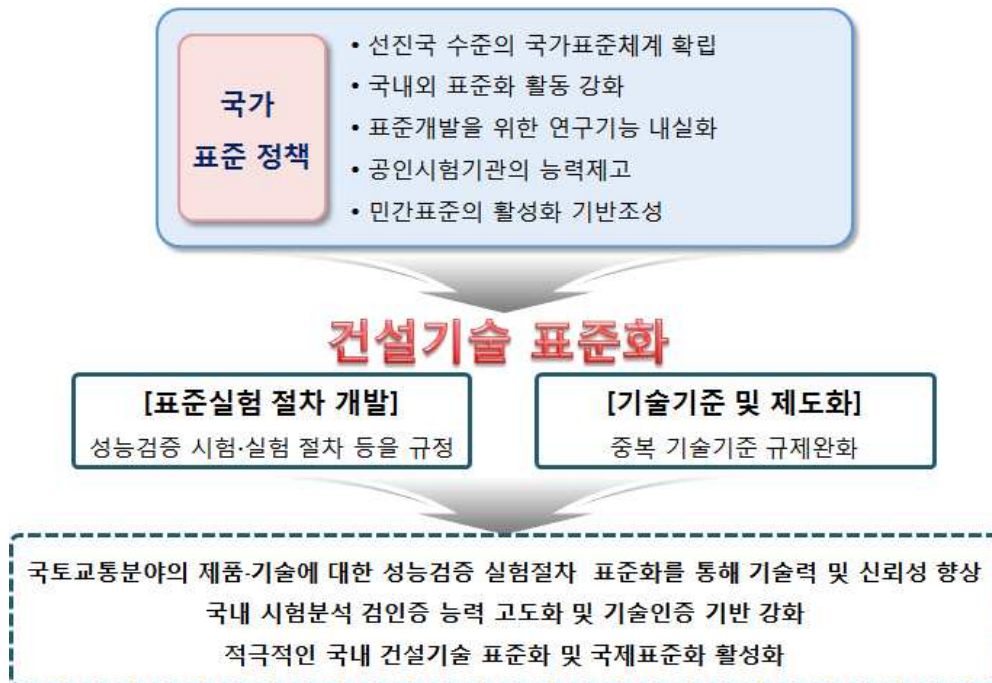
표준시험기준 (standard test method)	<ul style="list-style-type: none"> - 일반화된 제품이나 보편화된 실험방법을 규격화 <공인 시험성적서 제공> ※ 기존 KS 및 ISO 등과 부합화 / 설계기준 및 사양서에 적용 제안
실험절차가이드 (standard guide for testing process)	<ul style="list-style-type: none"> - 일반화 및 기준화가 어려운 실험분야에 대해서는 실험절차를 체계화 - 기준 및 가이드에 공통으로 참고서 형식의 예제매뉴얼/설명서 제공

- 연구단은 과업기간 중에 “표준협력개발기관(COSD)*”으로 지정받아 건설교통분야 시험표준(단체표준 등)을 전담하여 개발·보급

- * COSD의 역할 : 표준(안) 개발 및 표준개발 수요발굴, 국제표준활동, 산업계이슈대응 및 지원활동, 고유표준 개발, 표준보급활동 등
- * 건설교통분야 COSD 현황 : 금속·광산·건설분야로 분류되어 있으며, 건설교통분야에서는 방재시험연구원과 한국건설생활환경시험연구원(KCL) 등이 실질적인 COSD로 역할 수행중
- * 국가기술표준원의 COSD 지원사업 : '13년 17.6억원(47개 기관, 7개 협의체) → '14년 18.4억원(53개 기관, 7개 협의체) → '15년 18.4억원(57개 기관, 7개 협의체)

- 연구단은 공인화된 시험표준의 기술기준(국가건설기준센터*) 반영(안) 제시

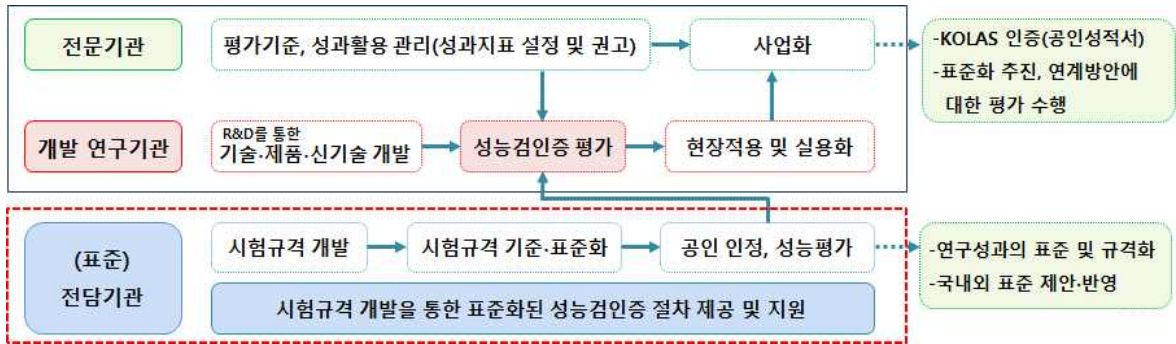
- * 국가건설기준센터(한국건설기술연구원 내)는 '14년 5월에 설립(건설기술진흥법 제44조의2)되어, 건설기준의 연구·개발 및 보급, 건설기준의 관리·운영 등의 사업을 수행
- ** 건축기계설비기준·시방서 및 건축전기설비설계기준 등에는 단체표준이 참조 형태로 일부 반영되어 있으나, 도로(교), 강구조, 콘크리트구조기준 및 시방서 등에는 전무함
- 시험표준(단체·국가표준)과 기술기준의 부조화에 따른 기업의 기술개발 이중부담을 해소하기 위해, 표준화된 실험절차는 국가표준·단체표준 등과 부합되도록 제시



〈 건설기술 표준화 전략 〉

- 부처의 기술기준과 국가표준의 중복 및 불일치를 해소하고 기업의 중복인증에 대한 기술개발 애로를 해결하기 위해 시험인증은 기존 KOLAS 인증체계를 그대로 수용
- 참여 시험기관들은 개발된 시험표준에 대한 품질경영시스템을 도입 (KOLAS 인정)하여, 건설·교통신기술 시험 검증, R&D 개발기술의 성능 검증, 건설공사의 품질전문시험기관 시험성적서 발행 등이 가능하도록 추진
- ‘R&D’ - ‘표준’ - ‘인증’이 연계되어 기업의 기술경쟁력 제고를 통해 세계시장 진출을 촉진할 수 있는 R&D성과-표준 선순환체계* 마련

* 연구개발 → 표준/기준화 → 기술 상용화·사업화 → 국가경쟁력 향상 → 세계시장 선점



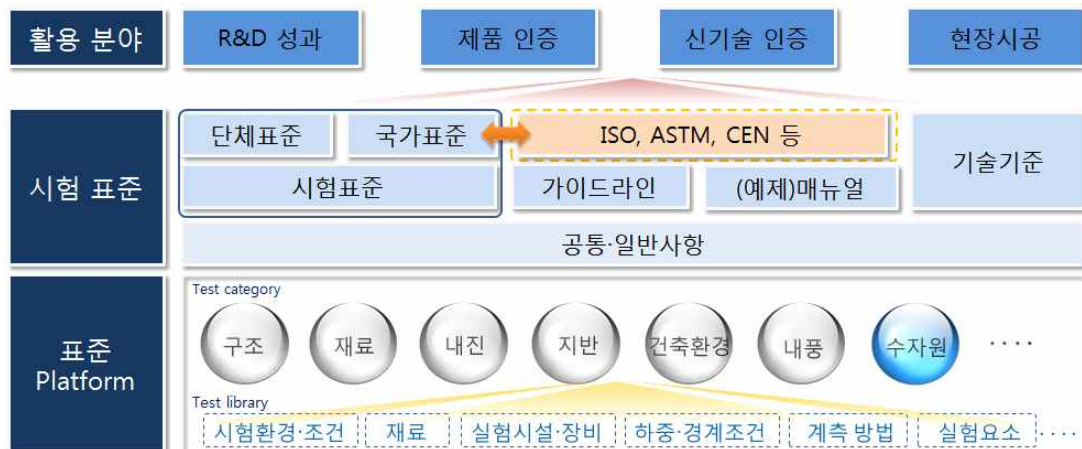
〈건설교통 R&D - 표준화 연계를 통한 실용화사업화 촉진〉

- 연구기간 종료 이후에도 지속적으로 건설교통분야 시험산업의 기술경쟁력 강화를 위해 표준화 활동을 지속할 수 있는 중장기 운영전략을 수립하고, '표준화전담기구'의 구축·운영을 위한 기틀 마련

□ 건설교통 시험표준화 프레임워크 개발 전략

○ 건설교통 시험표준화를 위한 표준 프레임워크 개발

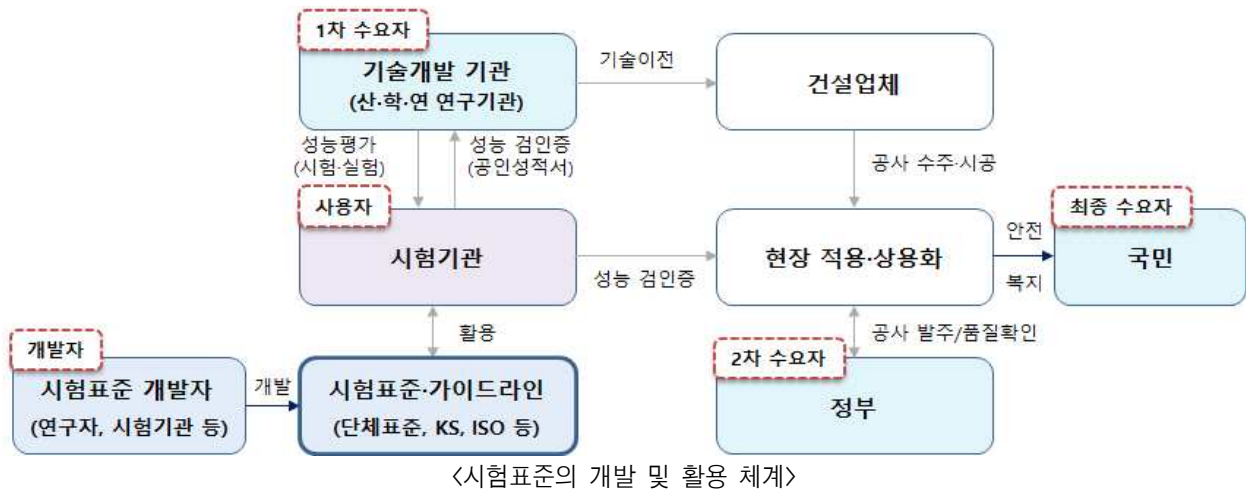
- 다양한 시험 라이브러리(시험환경, 하중·경계조건 등)를 고려하여 시험범주 재정립하고 각 범주별 시험표준 개발의 기본이 될 수 있는 표준 Platform 개발
- 각 시험범별 표준 Platform에 맞춰 공통·일반사항, 다양한 시험표준 (단체·국가·국제표준) 및 참고서(가이드라인 및 예제 매뉴얼)를 개발하고 각종 기술기준에 반영
 - * 실험절차서는 규격화가 가능한 시험표준과 지침서로 활용 가능한 가이드라인으로 구분
- 최종적으로 R&D 성과의 성능평가, 신기술·제품의 검인증, 현장시공 적용 품질실험 등에 활용



〈건설교통 시험표준화 프레임워크〉

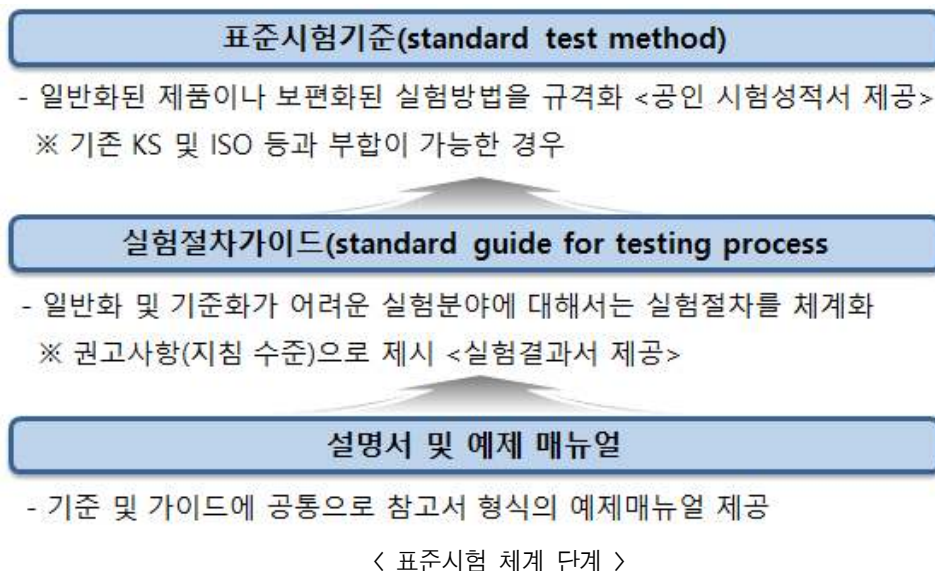
○ 실험절차서(시험표준·가이드라인)의 개발 및 활용 체계

- 실험절차서를 개발하는 개발자(COSD 등)를 통해 시험표준·가이드라인 개발
- 표준화된 실험절차서를 준수하는 공인시험기관들은 연구자·연구기관 등의 요청에 따라 시험·실험을 수행한 후 공인시험성적서를 발행
- 건설교통기술의 최종수요자인 정부는 공인된 기술·제품을 각종 공사에 반영



□ 시험표준 개발 수준

- 공인화 수준 및 활용 범위에 따라 시험표준, 절차서(가이드라인) 및 예제 매뉴얼(설명서)로 구분하여 제시
- 시험표준은 단체표준으로 제정하여, 국가 건설·교통 기술기준 및 지침 등에 반영하여 기술·제품에 대한 검증실험으로 활용 가능



- 시험표준 및 시험절차서 등은 연구개발 단계에서의 다양한 형태의 시험·측정·분석방법의 자율성을 저해하지 않아야 하고, 시험장비의 규모에 따른 범용성을 확보하여야 함



연구자들의 다양한 실험적 접근에 제약을 주지 않아야 함

- (중기 목표) R&D성과검증, 신기술인증 촉진, SOC안전 및 성능기반설계 활용을 위한 표준 실험절차의 개발·보급을 통한 건설교통 시험인증 기반 구축
- (장기 목표) 정부의 표준정책 전환 계획('17년까지 각 부처로 표준 개발·운영업무 이관)에 따라, 건설교통분야 표준전담기구를 설치·운영하여 R&D-표준 연계사업 및 국제표준화 역량 강화

중기 목표('17~'21, 연구사업)	장기 목표('22~, 재정사업)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 표준실험절차 개발·정비 및 보급·확산 <ul style="list-style-type: none"> - 건설교통 실험표준 개발을 통한 R&D성과의 검증 체계 강화 - 건설교통 R&D 기술제품의 품질 향상 ○ 건설교통분야 시험표준 운영전략 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 건설교통 표준전담기구 설치·운영 방안 - 건설교통 표준개발협력기관(COSD) 강화 ○ 실험표준 활용방안 수립 <ul style="list-style-type: none"> - R&D성과의 신기술인증 촉진 - 실험표준의 건설기술기준 반영 - 건설공사 품질검사 시험인증 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건설교통 표준전담기구 설치·운영 <ul style="list-style-type: none"> - 건설분야 KS 개발·운영 (KS표준 836종) - 건설교통 단체표준 개발·운영 - 표준의 확산 및 보급 - 건설교통분야 표준화 활동 강화 및 기준·제도 선진화 - 건설교통 시험기관의 내실 강화 ○ 표준·기술인증 기반 강화 <ul style="list-style-type: none"> - R&D-표준-기술기준 연계 - 전문시험인력 양성 및 고용창출 ○ 국제표준화 및 기업의 해외진출 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 국내외 관련 시험기관과의 협력체계 구축 - 국제 표준기구 대응력 강화 및 국제표준화 - 기업의 해외시장 진출 지원



< 건설교통 표준 실험절차 개발 로드맵(안) >

□ 연구개발 성과물

구분	과제명	주요 성과 및 내용	비고
주관 (1세부)	건설교통 R&D성과의 성능평가 체계 개선 및 시험산업 기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> • 건설교통 시험표준 중장기 운영전략 수립 및 정비 • 건설교통 실험분야 COSD 지정 및 기술위원회(TC) 구성·운영 • 실험절차의 표준(단체·국가표준) 제정 • 건설교통 실험표준의 보급·확산 • 실험표준의 R&D성과-신기술-기술기준 활용방안 수립·추진 	표준제정 80건 (표준실험절차 중 50% 이상) 표준정비 40건 정책제안 2건 기준반영제안 8건
협동 (2세부)	구조·재료·내진분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 교량건축 구조부재 및 장치의 성능평가 표준실험절차 개발(39개) • 건설재료의 성능평가 표준실험절차 개발(18개) • 건설분야 구조비구조요소 내진 표준실험절차 개발(15개) 	표준실험절차 72건 매뉴얼(해설서) 72건
협동 (3세부)	지반내풍분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 지반기초에 대한 실내·현장 표준실험절차 개발(12개) • 내풍 성능평가 기법 및 교량건축물의 내풍안전성 평가 표준실험절차 개발(8개) • 태풍시 피해시설물 풍하중 평가 표준실험절차 개발(5개) 	표준실험절차 25건 매뉴얼(해설서) 25건
협동 (4세부)	건축환경 및 설비분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 건강한 주거환경을 위한 공기·환기시스템의 성능평가 표준실험절차 개발(10개) • 건축물 외피성능 및 결로방지 성능평가 표준실험절차 개발(6개) • 건축설비 복합 성능평가 표준실험절차 개발(5개) 	표준실험절차 21건 매뉴얼(해설서) 21건
협동 (5세부)	수자원·해안항만분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 수공구조물 수리모형평가 표준실험절차 개발(8개) • 해안항만 시설물 안정성 평가 표준실험절차 개발(11개) 	표준실험절차 19건 매뉴얼(해설서) 19건
협동 (6세부)	도로·철도분야 표준실험절차 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 노면표시 성능평가 및 방음벽 흡음성능평가 표준실험절차 개발(6개) • 도로포장 성능평가 표준실험절차 개발(5개) • 철도교량·궤도 구조물의 성능평가 표준실험절차 개발(5개) 	표준실험절차 16건 매뉴얼(해설서) 16건

VI

세부 추진과제 및 소요예산

1

건설교통 R&D 시험환경 개선 및 시험산업 기반 조성

- ◆ 건설교통분야 단체표준(측정·시험·분석방법) 확대로 시험기관들의 시험환경 개선 및 세계적 수준의 시험능력 제고
- ◆ 단일 시험인증제도(KOLAS) 적용으로 기업의 기술개발 및 성능검증에 대한 어려움(개발기간 단축 및 실험비용 절감 등) 해소
- ◆ R&D 단계부터 표준과 연계함으로써 개발기술의 실용화 및 기업의 해외진출 경쟁력 제고

1세부

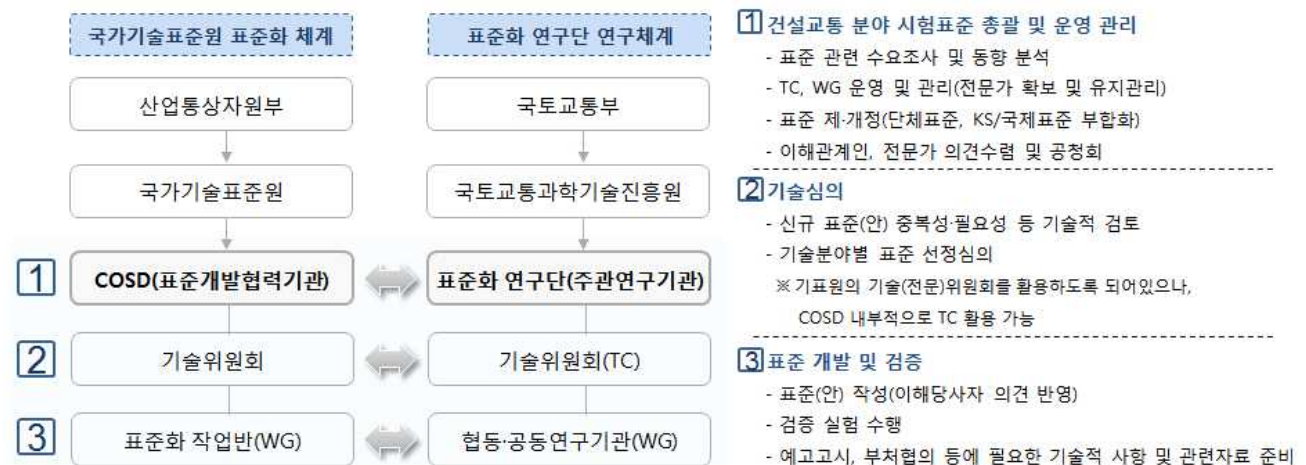
건설교통 R&D 성과의 성능평가 체계 개선 및 시험산업 기반 조성

□ 건설교통 시험표준 중장기 운영전략 수립 및 정비

- 건설교통 시험표준체계 중장기 로드맵 및 운영전략 수립
 - 건설교통 표준전담기구 설치·운영 체계
 - 시험표준 기술수요 조사(민간의 기술시험 요구에 대한 즉각적 반영 필요)
 - 표준의 확산·보급
 - 범부처 참여형 국가표준 운영체계 개편에 따라 기존 건설교통분야 KS 정비(개정·통합·폐지) 방안 수립
- ※ 건설교통 분야 KS·단체표준의 국토부 이관 이후의 국토부 차원의 전략 마련 필요
- 국가 공인시험인증체계를 적용한 건설교통 시험기관 역량강화(시험생태계 조성) 전략 수립
 - 건설교통 시험기관의 국제공인시험기관(KOLAS)인정 확대
 - 관련 시험·분석 방법 등에 대한 표준화 사업 발굴
 - 시험표준에 대한 기술실험 컨설팅 지원, DB 구축 및 서비스
- 기존 KS 시험표준 정비(개정·통합·폐지) 추진

□ 건설교통 실험분야 COSD 지정 및 기술위원회(TC) 구성·운영

- 국가기술표준원과의 유기적 협력 관계를 통한 표준 개발·관리의 효율적 운용
 - 표준화연구단이 건설교통분야 표준개발협력기관(COSD)으로 지정받아 표준 제·개정 추진
 - ※ 국가기술표준원 역할 : 총괄 조정(기존 KS, ISO 등과의 중복성·부합화)
- 표준 실험절차를 준수한 시험·실험서비스의 제공 및 품질확보를 위해 시험기관들로 구성된 '건설교통 시험기관 협의회(가칭)' 구성 및 운영
 - 통일된 표준 실험절차서(시험표준, 가이드라인)을 적용하여 일관성·균질성 있는 기술시험서비스 제공
 - 사용자 중심의 실험품질보증을 위한 단체 품질시험마크(국토부) 개발



〈건설교통 시험절차 표준화 체계 및 역할〉

□ 실험절차의 표준(단체·국가표준) 제정

- 각 기술분야(WG)별 개발된 표준 실험절차(안)의 단체·국가표준 제정
- 수요자 중심의 중장기적 민간·국가 표준 개발 추진

□ 건설교통 시험표준의 보급·확산

- 유관기관(산·학·연·관)간 시험표준화 협력체계 구축
- 표준 실험절차(시험표준, 가이드라인 등) 및 실험 정보 보급·확산

- 유관기관 협력체계 구축을 통한 기관·인적 네트워크 구성 및 협력
- 시험·실험정보 DB 구축 및 공개

□ 실험표준의 R&D성과-신기술-기술기준 활용방안 수립·추진

- R&D성과(기술·제품)의 신기술 지정 및 제품인증 활성화를 위한 기술지원 방안 마련
- 시험표준의 관련 제도(국가표준제도, 기술기준제도 등) 연계 활용방안 마련
 - 시험표준의 건설기술기준 반영 전략 수립
 - 시험표준의 건설기술기준 반영(안) 마련 및 제안

- ◆ 건설교통 기술·제품의 체계적이고 객관적인 성능평가를 위한 시험 방법을 표준화함으로써 국토교통 R&D 성공률을 제고
- ◆ R&D 성과의 신기술 지정 제고로 기업의 기술가치 향상 및 개발 기술·제품에 대한 신뢰성 향상
- ◆ 국내 시험산업의 기술능력 향상으로 국내 시험시장 점유율 제고 및 전문시험인력 일자리 창출 기여
- ◆ 표준 시험규격 확대로 시험의 신뢰성 확보 및 시험인증 선진화

□ [공통사항] 시험표준(초안) 개발 개요

- 국내 관련 실험 사례조사(R&D 성능평가, 신기술, 건설공사 등)
- 국내 단체표준·국가표준(KS) 및 해외 단체·국가·국제표준(ISO) 등 기존 시험 표준 조사·분석을 통한 부합화
- 실험절차서·예제매뉴얼 등 작성 → 시험표준(초안) 또는 가이드라인(초안) 개발
 - 해외 관련표준이 있는 경우는 기존 국내표준 유무를 검토하여 부합화 또는 도입
 - 기존 연구자료가 충분할 경우에는 전문가그룹을 구성한 문서작업을 통한 표준 실험절차(초안) 개발
 - 기존 연구자료가 불충분하거나 기관간 비교 검증연구가 필요한 경우 실험연구를 통한 표준 실험절차(초안) 개발
- * 필요시 검증 실험을 통한 실험절차서·예제매뉴얼 신뢰성 확보

2세부

구조·재료·내진분야 표준실험절차 개발(72개)

□ 교량·건축 구조부재 및 장치의 성능평가 표준실험절차 개발(39개)

- 교량구조물의 성능평가 표준실험절차 개발(14개)
- 건축구조물의 성능평가 표준실험절차 개발(10개)
- 교량용 구조장치의 성능평가 표준실험절차 개발(15개)

□ 건설재료의 성능평가 표준실험절차 개발(18개)

- 콘크리트 재료의 성능평가 표준실험절차 개발(11개)
- 건축재료의 성능평가 표준실험절차 개발(7개)

□ 건설분야 구조·비구조요소의 내진성능평가 표준실험절차 개발(15개)

- 건설분야 지진동 시험 및 분석에 대한 표준실험절차 개발(5개)
- 건설분야 구조요소의 내진성능평가 표준실험절차 개발(5개)
- 비구조 요소 및 부재의 내진성능평가 표준실험절차 개발(5개)

3세부

지반·내풍분야 표준실험절차 개발(25개)

□ 지반·기초에 대한 실내·현장 표준실험절차 개발(12개)

- 축소·원심모형시험 표준실험절차 개발(7개)
- 지반물성평가 표준실험절차 개발(5개)

□ 내풍 성능평가 기법 및 교량건축물의 내풍안정성 평가 표준실험절차 개발(8개)

- 내풍 성능평가를 위한 축소모형 표준실험절차 개발(4개)
- 교량·건축 내풍안정성 평가 표준실험절차 개발(4개)

□ 태풍시 피해시설물 풍하중 평가 표준실험절차 개발(5개)

- 도로교통 시설물 풍하중 평가 표준실험절차 개발(5개)

4세부**건축환경 및 설비분야 표준실험절차 개발(21개)**☐ **건강한 주거환경을 위한 공기환기시스템의 성능평가방법 표준실험절차 개발(10개)**

- 친환경건축물의 건강친화성능평가 표준실험절차 개발(5개)
- 복합형 환기시스템 성능평가 표준실험절차 개발(5개)

☐ **건축물 외피성능 및 결로방지성능 평가 표준실험절차 개발(6개)**

- 건물 외피성능 및 취약부 결로방지성능 표준실험절차 개발(6개)

☐ **건축설비 복합성능 표준실험절차 개발(5개)**

- 건축설비 복합성능 표준실험절차 개발(5개)

5세부**수자원·해안항만분야 표준실험절차 개발(19개)**☐ **수자원분야 실험기법·계측·평가방법 표준실험절차 개발(8개)**

- 수공구조 수리실험 및 평가기법 표준실험절차 개발(8개)

☐ **해안항만 시설물 안정성 표준실험절차 개발(11개)**

- 수리특성 및 직립제 안정성 표준실험절차 개발(6개)
- 수리실험 측정·분석방법 및 침퇴적·세굴 표준실험절차 개발(5개)

6세부**도로·철도분야 표준실험절차 개발(16개)**☐ **노면표시 성능평가 및 방음벽 흡음성능 표준실험절차 개발(6개)**

- 노면표시·방음벽 성능평가 기준 및 표준실험절차 개발(6개)

☐ **도로포장 성능평가 표준실험절차 개발(5개)**

- 포장 성능평가·시험방법 표준실험절차 개발(5개)

☐ **철도교량·궤도 구조물의 성능평가 표준실험절차 개발(5개)**

- 철도교량·궤도 구조물의 성능평가 기준 및 표준실험절차 개발(5개)

3

연차별 추진계획 및 성과 목표치

- 1세부(주관) : 건설교통 R&D 성과의 성능평가 체계 개선 및 시험산업 기반 조성

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 건설교통 시험표준 중장기 운영전략 수립 및 정비	정책제안 1건 표준정비 40건						700
• 건설교통 실험분야 COSD 지정 및 기술위원회(TC) 구성·운영	-						300
• 실험절차의 표준(단체·국가표준) 제정	표준제정 80건						1,200
• 건설교통 시험표준의 보급·확산	-						400
• 실험표준의 R&D성과-신기술-기술기준 활용방안 수립·추진	정책제안 1건 기준제안 8건						300
계		260	660	660	660	660	2,900

□ 2세부(협동) : 구조·재료·내진분야 표준실험절차 개발

○ (2-1) 교량·건축 구조부재 및 장치의 성능평가 표준실험절차 개발(39개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 구조물 성능평가를 위한 공통 실험조건-하중·경계 가이드라인 제시	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 교량거더 휨 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 교량거더 동적거동 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						70
• 교량거더 횡-비틀 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 교량 바닥판-거더 합성 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 교량 케이블 인장 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 교량 케이블 피로 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						200
• 다자유도 부구조계 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						200
• 교량 바닥판 휨 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 교량 바닥판 편칭전단 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 교각-기초 연결부 축하중-휨 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						200
• 코핑부(피어캡) 휨-전단 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 교량 용접 접합부 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						200
• 교량 볼트 접합부 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
소계	14건	350	420	400	550	350	2,070
• 건축 보 휨성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 건축 보 전단성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 건축 기둥 압축성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 건축 기둥 휨성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 건축 보-기둥 접합부 휨성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 건축 보-기둥 접합부 내진성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						200
• 건축 슬래브 휨성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 건축 슬래브 편칭전단성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 건축 벽체 휨성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 건축 벽체 전단성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
소계	10건	200	200	350	200	200	1,150

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 댐퍼(강재댐퍼)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 댐퍼(점성댐퍼)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 내진받침(적층고무방식)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 내진받침(스페리컬방식)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 내진받침(포트방식)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 내진받침(디스크방식)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 신축이음장치(NB type)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
• 신축이음장치(Monocell type)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
• 신축이음장치(Rail type)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
• 신축이음장치(Finger type)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
• 지진격리받침(고감쇠면진받침)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						130
• 지진격리받침(납삽입면진받침)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						130
• 지진격리받침(강제복원형미찰받침)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						130
• 지진격리받침(미찰진자형받침)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						130
• 철도교 교량받침의 내구성성평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
소계	15건	330	330	330	370	360	1,720
계	39건	880	950	1080	1120	910	4,940

○ (2-2) 건설재료의 성능평가 표준시험절차 개발(18개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 초고강도 콘크리트의 휨인장강도 및 압축크리프 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 무시멘트 콘크리트 내구성 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 콘크리트 열팽창계수 측정 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 콘크리트용 혼합골재 품질기준 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 시멘트 콘크리트 포장의 부분단면보수재료 품질기준 및 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• PSC 정착장치의 정착중지 지 성능평가 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• PSC 정착장치의 하중전달 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 프리스트레스 텐던용 강철띠 쉬즈 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 강선삽입 모르타르 블리딩 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 경사 부재 그라우트 주입 블리딩 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 현장적용 콘크리트 유동특성 성능평가 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						100
소계	11건	180	160	200	180	150	870
• 건축물의 안전유리 재료 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 건축물의 안전유리 사용기준 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 건축물 유리의 휨강도 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 건축물 유리의 내하력 결정 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 마그네슘 보드 품질기준 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 실링재의 가수분해 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 도로용 실링재의 제설제 침지 표준시험절차 개발	표준시험절차 1건 매뉴얼 1건						50
소계	7건	50	50	100	50	100	350
계	18건	230	210	300	230	250	1,220

○ (2-3) 건설분야 구조·비구조요소의 내진성능평가 표준실험절차 개발(15개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 주파수 및 감쇠 특성 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 내진시험용 입력하중 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 내진성능 검증을 위한 축소모형 제작 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 내진성능 검증 및 비교 분석을 위한 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 동화상 측정에 의한 변위 측정 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						70
소계	5건	80	50	100	50	70	350
• 기둥 부재 내진성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 교각 부재 내진성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						200
• 내력벽체 내진성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 조적벽체 내진성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 보강구조 내진성능 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
소계	5건	100	200	150	150	150	750
• 창호 내진성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 건축용 마감 벽체 및 천정재, 바닥재 내진성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						200
• 통신 및 전기기기 내진 시험절차 표준 개발현, 방송통신설비의 내진시험 일부 개정)	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 소방 설비 내진성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 공기조화 및 냉난방 설비의 내진성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
소계	5건	100	200	100	100	150	650
계	15건	280	450	350	300	370	1,750

□ **3세부(협동) : 지반·내풍분야 표준실험절차 개발**

○ (3-1) 지반·기초에 대한 실내·현장 표준실험절차 개발(12개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 축소모형시험 수행시 다양한 지반물성에 대한 상사비 결정 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 인플라이트 상태에서 지반모형의 신뢰성 있는 물성 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 지반구조물의 동적거동특성 및 내진성능평가를 위한 축소모형실험 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 축소모형에 대한 정적 하중 재하 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						70
• 축소모형에 대한 반복 및 동적 하중 재하 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 양방향 재하시험 및 횡방향 재하시험 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 인발 재하시험 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						70
소계	7건	80	100	100	170	170	620
• 시료의 채취 및 보관 방법 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 시료의 종류 및 실험에 따른 시료준비 방법 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 배수조건 및 재하조건을 고려한 압밀시험 표준개발- 일정변형률 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 배수조건 및 재하조건을 고려한 압밀시험 및 표준개발- 수압셀을 이용한 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 지반의 투수특성 평가를 위한 연상벽체 시험 및 개선된 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
소계	5건	100	100	50	-	-	250
계	12건	180	200	150	170	170	870

○ (3-2) 내풍 성능평가 기법 및 교량·건축물의 내풍안정성 평가 표준실험절차 개발(8개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 축소모형시험 수행시 상사비 결정에 관한 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 축소모형시험 모형 제작에 관한 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 풍동내 자연바람(난류) 모사를 위한 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 풍동실험 계측기법 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
소계	4건	180	150	-	-	-	330
• 2차원 부분모형 진동실험 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 2차원 부분모형 공기력실험 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						70
• 초고층 건축물 풍력실험 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 초고층 건축물 풍압실험 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
소계	4건	-	-	170	180	-	350
계	8건	180	150	170	180	-	680

○ (3-3) 태풍시 피해시설물 풍하중 평가 표준실험절차 개발(5개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 도로표지판 풍하중 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 신호등 풍하중 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 가로등 풍하중 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 방음벽 풍하중 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 입간판 풍하중 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
계	5건	-	-	80	160	130	370

□ **4세부(협동) : 건축환경 및 설비분야 표준실험절차 개발**

○ (4-1) 건강한 주거환경을 위한 공기·환기시스템의 성능평가 표준실험절차 개발(10개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 주거건물의 미세먼지 대응성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건	■					180
• 공동주택 폼알데하이드 및 VOC 방출량 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건		■				180
• 실내발생 미생물 제어성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건			■			180
• 시공조건을 반영한 친환경건축물 공기환경 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건				■		150
• 기기분석과 관능평가를 접목한 실내공기 및 제품의 냄새평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건					■	200
소계	5건	180	180	180	150	200	890
• 하이브리드 환기시스템의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건	■					200
• 공동주택의 자연형 냉방효과 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건		■				150
• 공동주택 결로취약부위(불박이장 등)의 환기성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건			■			150
• 바닥열 환기설비의 에너지저감 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건				■		180
• 음식 냄새 확산 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건					■	150
소계	5건	200	150	150	180	150	830
계	10건	380	330	330	330	350	1,720

○ (4-2) 건축물 외피성능 및 결로방지 성능평가 표준실험절차 개발(6개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 대공간 고층건물의 기밀성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건	■					180
• 단기측정을 통한 기존건물의 단열성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건		■				150
• 열교영향을 고려한 커튼월 시스템 및 반사형 단열재의 단열성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 3건 매뉴얼 3건			■			200
• 외피 및 차양장치의 동적성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건				■		150
• 공동주택 지하공간 결로방지성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건				■		150
• 복합창호 및 3D벽체(우각부)의 열 습기 전달성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 2건 매뉴얼 2건					■	150
계	6건	180	150	200	300	150	980

○ (4-3) 건축설비 복합 성능평가 표준실험절차 개발(5개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 건축물 열원시스템의 에너지사용량 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• HEMS의 에너지 저감 통합성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 자연채광이용 자동조명제어 시스템 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 기후대응 실증실험 기반 건물 에너지 표준 종합성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						250
• 태양전지모듈(PV/BIPV)의 유효 발전성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						180
계	5건	150	100	100	250	180	780

□ **5세부(협동) : 수자원·해안항만분야 표준실험절차 개발**

○ (5-1) 수자원분야 실험기법·계측·평가 표준실험절차 개발(8개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 고정상하도 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 이동상하도 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 사석 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 위어 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						70
• 초음파기반 수리량 계측기법 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 영상기반 수리량 계측기법 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						100
• 식생매트(호안) 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
• 호안블럭 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
계	8건	150	150	170	200	240	910

○ (5-2) 해안항만 시설물 안정성 표준실험절차 개발(11개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 실험파 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 반사 및 전달 계수 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 파압 및 파력 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						70
• 경사제 피복재 안정성 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						150
• 직립제 제체 안정성 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
• 직립제 근고공 안정 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
소계	6건	100	70	150	120	80	520
• 월 파랑 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						50
• 유속 및 영상기법 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 6자유도 운동 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						80
• 연안 침퇴적 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
• 세굴 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건						120
소계	5건	50	80	80	120	120	450
계	11건	150	150	230	240	200	970

□ **6세부(협동) : 도로·철도분야 표준실험절차 개발**

○ (6-1) 노면표시 성능평가 및 방음벽 흡음성능 표준실험절차 개발(6개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 노면표시 재도색 여부 판별 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건	■					80
• 야간 노면표시 성능평가 기준 및 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건	■					70
• 안내형 컬러레인 설치 기준 및 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건		■				100
• 약천후 시 노면표시 성능평가 기준 및 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건			■			100
• 약천후 시 시선유도시설 성능평가 기준 및 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건				■		100
• 방음벽 흡음 성능의 실험실 및 현장 측정 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건					■	150
계	6건	150	100	100	100	150	600

○ (6-2) 도로포장 성능평가 표준실험절차 개발(5개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 현장 부착강도 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건	■					100
• 실내 코어 인장 또는 부착강도 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건		■				70
• 화상분석에 의한 기포간격계수 측정 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건			■			50
• 타이닝 적정성 및 노후화평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건				■		80
• 워킹프로파일미터에 의한 포장 평탄성 시험방법 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건					■	120
계	5건	100	70	50	80	120	420

○ (6-3) 철도교량·궤도 구조물의 성능평가 표준실험절차 개발(5개)

주요 연구내용	성과 목표치	연차별 추진계획					소요예산 (백만원)
		1차	2차	3차	4차	5차	
• 철도교량 시설물 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건	■					150
• 철도교량 동적안정성 평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건		■				120
• 콘크리트 침목의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건			■			100
• 콘크리트 궤도 구조체의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건				■		120
• 방진용품(방진재, 체결장치, 방진장치)의 성능평가 표준실험절차 개발	표준실험절차 1건 매뉴얼 1건					■	150
계	5건	150	120	100	120	150	640

4

소요예산(안)

○ 총 정부출연금(5년간): 19,750백만원

< 세부과제별 예산(안) >

세부과제	연차별 소요예산(안), [백만원]					계
	2017	2018	2019	2020	2021	
[1세부] 건설교통 R&D성과의 성능평가 체계 개선 및 시험산업 기반 조성	260	660	660	660	660	2,900
[2세부] 구조재료·내진분야 표준 실험절차 개발	1,390	1,610	1,730	1,650	1,530	7,910
[3세부] 지반내풍분야 표준실험 절차 개발	360	350	400	510	300	1,920
[4세부] 건축환경 및 설비분야 표준실험절차 개발	710	580	630	880	680	3,480
[5세부] 수자원·해안항만분야 표준 실험절차 개발	300	300	400	440	440	1,880
[6세부] 도로·철도분야 표준실험 절차 개발	400	290	250	300	420	1,660
계	3,420	3,790	4,070	4,440	4,030	19,750

5

인력투입 계획(안)

○ 총 인력투입 계획(5년간): 500명

< 인력투입 계획(안) >

세부과제	연차별 인력투입(안), [명]					계
	2017	2018	2019	2020	2021	
[1세부] 건설교통 R&D성과의 성능평가 체계 개선 및 시험산업 기반 조성	6	10	8	8	8	40
[2세부] 구조재료·내진분야 표준 실험절차 개발	36	42	45	44	42	209
[3세부] 지반내풍분야 표준실험 절차 개발	10	10	11	13	10	54
[4세부] 건축환경 및 설비분야 표준실험절차 개발	20	16	18	24	18	96
[5세부] 수자원·해안항만분야 표준 실험절차 개발	9	9	12	12	12	54
[6세부] 도로·철도분야 표준실험 절차 개발	12	8	9	8	10	47
계	93	95	103	109	100	500

□ 실험절차 표준화를 통한 실험 활성화

- 표준화된 실험프로세스를 통해 실험기간을 단축하여 건설교통분야 R&D 성과 활용 촉진
 - 국내 실험/연구기관 등의 연구역량 제고 및 실험품질 향상으로 R&D 성과의 실용화 가속 기대
- 건설기술에 대해 객관적이고 정량적인 성능검증을 통해 실험결과의 신뢰성 확보
 - 성능검증 분야에 대한 실험 프로세스의 표준화를 통해 건설기술의 체계적인 검증시스템을 정립함으로써 기술 수준 향상 및 기술 실용화 증대 가능
 - 시험분석 능력의 고도화를 통한 건설신기술 품질 제고
 - 신기술.신공법 개발에 의한 성능검증 실험시 표준화된 운영지침과 실험 프로세스를 따라 실험을 수행함으로써 개발기술의 대외 신뢰성 및 질적 향상 기대
- 건설실험 수요자의 입장에서 실험 비용의 절감을 통해 실험접근성 확보
 - 건설.교통 신기술 인증을 위한 시험비용 절감 및 지정률 제고

□ R&D 결과물, 신기술 신뢰성 확보 및 기술사업화 촉진

- 건설교통분야의 R&D 성과의 실험검증으로 신뢰성을 향상시켜 성과의 확산 및 실용화 촉진
- 신기술 개발에 대한 체계적인 검증과 인증 체계의 확립을 통해 신기술 신청시의 애로사항 해결

□ 건설교통분야 국가경쟁력 제고

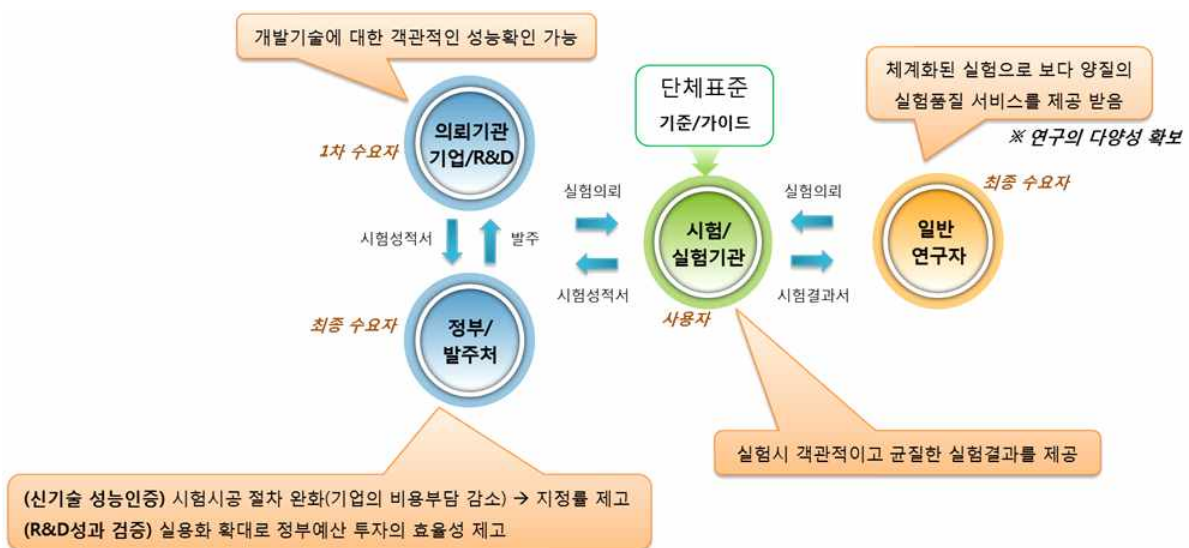
- 건설교통분야의 핵심원천 기술 개발 및 성능인증을 통한 국내 건설산업의 글로벌 브랜드화
- 기존에 해외에서 수행하던 첨단기술의 검증실험을 국내에서 수행함으로써 관련기술 및 외화의 해외유출 방지 가능
 - 건설분야 구조물의 성능검증 실험의 시험방법, 절차, 용어 등에 대한 이중규격 사용에 따른 혼란을 방지하고 단일 실험기준 정립 등으로 비용절감 효과 기대
- 세계적 수준의 시험능력 수준 제고로 국제 공동연구 및 해외 기술검증에 대한 실험수요를 유치
 - 국토교통 건설기술분야의 공통기준이 되는 기술표준화를 통해 WTO /TBT 협정을 준수하고 무역상 기술장벽에 능동적으로 대응

□ 실험인증산업 인프라 강화

- 국제 공동연구 및 학제간 융합연구를 통해 해외 우수인력 유인 및 세계적 수준의 기술인력 양성 가능
- 고부가가치 산업인 실험인증산업의 육성을 통해 신규시장 및 일자리 창출

☐ 국토교통분야 시험기관들의 신뢰성 있는 시험성적서 제공

- 각 기술분야별 건설신기술·신공법 및 R&D 개발 기술의 성능 검증실험에 활용
 - 신기술·신공법 개발시 성능검증 및 인증을 위한 표준 시험방법으로 활용
 - 표준 시험방법 적용으로 신뢰성 있는 시험기관을 통해 해당 실험에 대한 공인 시험성적서 발급 가능
 - * 각종 건설공사(건설자재, 공법, 시스템 등)의 품질검사 대상에 대한 공인 시험성적서 발급
- 국토교통분야 R&D 효율성 제고 및 신기술 개발 촉진
 - 국토교통분야 R&D 성과의 실험검증으로 개발기술·제품에 대한 품질의 신뢰성을 확보하여 실용화·사업화 촉진
 - 신기술 개발시 애로사항(시험방법 부재 등)을 해결하고 객관적인 검증 결과를 제공함으로써 신기술 지정률을 높이고 기업의 사업화 기간 단축



<단체표준 및 기준/가이드의 활용목적>

☐ 시험규격·분석법에 대한 시험기관 및 인력양성 프로그램 교육

- 실험 활동 및 실습에 활용을 통한 기술적 판단 능력 향상
 - * R&D 성과의 실용화·사업화 시험컨설팅 지원을 통한 건설교통 시험산업 기술경쟁력 제고 및 역량 강화

- 관련 분야 대학/대학원생 또는 전문가 양성을 위한 교육 프로그램 개발 및 전문시험인력 교육 등에 활용

□ 기업체의 기술 교역증대와 무역 자유화의 기반으로 활용

- 실험 활동 및 실습에 활용을 통한 기술적 판단 능력 향상
 - * 국제표준과 국가표준의 부합화는 국가간 상호 인정을 촉진하고 무역 증대 및 경제 통합시 중요한 역할을 함
- 국내외 표준 관련 기관 및 시험기관과의 협력체계 구축을 위한 발판으로 활용

연구개발과제명	건설교통기술 성능평가 시험기반 구축 및 표준화 연구
1. 연구개발 목표	<p>□ 건설교통 R&D 성과의 성능평가 체계 개선 및 시험산업 기반 조성</p> <p>□ 건설교통 기술·제품의 객관적 성능평가를 위한 시험표준 개발</p>
2. 연구개발의 필요성 및 기술동향	
□ 연구개발의 필요성 (정책적)	<p>○ 국내외적으로 세계무역기구(WTO)의 무역상기술장벽(TBT) 협정에 따라 글로벌 무역 거래에 있어 표준이 국가경쟁력 강화의 핵심요체로 등장함과 동시에 국제표준(ISO, IEC, ITU)의 중요성이 크게 부각되고 있으며, 관련 기술에 대한 표준화 요구도 증대되고 있는 실정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 건설분야 국제표준은 전체의 2%, 교통분야(유통 포함)는 10.9% 수준으로, 재료기술(25.2%) 및 타 산업분야 대비 매우 부족한 실정 - 한국산업표준(KS)의 경우, 토건분야(KS F)는 전체 KS의 4.1% 수준 <p>○ 국토부는 ‘제3차 국가표준기본계획(‘11~’15)’의 시행계획에 따라 지능형 교통체계(ITS)분야*와 공간정보(GIS)분야*에만 표준개발 투자</p> <ul style="list-style-type: none"> - ITS 및 GIS분야 이외의 건설교통분야에 대한 표준화 정책이 미흡 <p>○ ‘제3차 국가표준기본계획(‘11~’15)’에 따라 정부는 총 8,404억원을 투자하였고, 이중 국토부는 228억원(2.7%)으로 미래부(4,820억원, 57.4%), 산업부(2,149억원, 25.6%) 대비 투자가 매우 미약</p> <p>* 환경부 501억원(6.0%), 방사청 345억원(4.1%), 기타(6개 부처) 589억원(6.9%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 특히, 건설교통분야 민-관 협력투자는 이루어지지 않아 민간표준화 역량강화(표준개발협력기관(COSD) 지정, 표준관리 민간분담 확대)가 어려움 <p>○ 최근 빈번히 발생하는 안전 관련 사회적 이슈 해결과 안전복지 실현을 위해서는 공공의 SOC 기술·제품에 대한 정부주도의 성능검증 기반(시험표준 개발 등) 마련이 시급</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공공·공익적 측면이 매우 강한 건설교통기술의 최종 수요처는 국가로서 관련 기술의 성능평가와 검인증 기반 구축에 대한 정부 지원이 시급 <p>○ 「제5차 건설기술진흥기본계획(‘13~’17)」의 GLOBAL·USER 지향 설계·시공기준 정비*를 위한 성능평가 검인증체계 구축 및 선순환체계 마련 시급</p> <p>* (現)“사양중심 설계기준” → “성능기반 설계기준”으로 전환</p>

- 「국토교통 R&D 중장기 전략(‘14.7)」 중 R&D성과 활용 촉진 방안으로 ‘성능검증 강화’, ‘법·제도 개선 병행’ 제시
 - R&D성과(기술·제품 등)가 기업의 사업화·상용화와 연계될 수 있도록 기업의 기술가치(특허 및 건설·교통신기술 지정) 실현을 지원할 수 있는 시험검증 기반조성 필요
- 범부처 참여형 국가표준체계 구현을 위해 산업부에서 전담하던 환경·의료·식품 등 분야별 표준 개발·운영 업무를 소관부처에 이전* 완료
 - * ‘15.7월기준, 고용부, 산림청, 환경부, 식약처, 미래부, 농식품부, 해수부에서 전체 20,520종 중 약 15%(3,014종)를 이전받아 운영·관리중
- 국토부는 각종 지방서와 설계기준을 관리하고 있으나, 이와 연관된 표준의 개발·운영 업무를 산업부로부터 이전받지 못한 상태
 - 건설교통분야의 경우 실질적으로 표준개발의 인프라역할을 수행하는 표준개발협력기관(COSD)이 타부처에 비해 부족한 실정

(시장적)

- 환경 및 생활안전 등 전 산업분야에 대해 국내 시험·분석 능력이 선진국의 절반 수준에 그치는 데다 규모가 영세해 경쟁력 확보가 시급
 - 국내 시험인증의 경우, 국제적 효력이 없고 공신력이 떨어져 대부분의 수출 기업들은 SGS를 비롯해 미국의 UL, 독일의 TUV, 영국 인터텍, 프랑스 BV, 노르웨이 DNV 등 글로벌기업의 시험인증을 선호
 - 국내 시험분석 시장에서 해외 다국적 시험인증기관이 시험장비 및 전문인력 확보를 기반으로 국내시장의 60%를 잠식
 - * 7대 다국적 시험기관(SGS, BV, Dekra, TUV, Intertek, DNV, Applus+)이 세계시장의 20%를 점유하고 있으나, 1,590개에 달하는 우리나라 시험인증기관의 시장점유율은 4.2%임 (‘09년 기준)
 - * 해외 시험기관에 직접의뢰 1.5조원, 국내 진출 다국적시험기관 의뢰 1조원 등 총 2.5조원이 해외유출됨 (총 국내시장 4.2조원의 60% 상당)
 - 내수시장 보호 및 시험서비스 시장 성장에 따라 수요기업이 스스로 시험·인증하는 인하우스(in-house) 시장이 ‘17년까지 시험서비스 포함 13.1조원으로 성장 예상
 - 2011년 기준, 국내 1위 산업기술시험원(KTL)의 매출은 890억원 수준으로 세계 1위인 스위스 SGS의 매출 5조 2000억원의 1.7% 수준
 - * 국내 4대 시험인증기관인 건설생활환경시험연구원, 한국화학융합시험연구원, 한국기계전기전자시험연구원을 모두 합쳐도 3,000억원 이내
- 한-EU, 한-미 FTA 체결로 건설시장이 개방됨에 따라, 건설교통기술의 국제 경쟁력 확보와 시험산업 활성화를 위해서는 국내 시험기관의 시험능력 강화 시급
 - 우리나라 시험인증기관(1,590개)의 시장점유율은 4.2%(‘09년 기준), 건설분야 국제표준은 전체의 2%, 한국산업표준(KS) 중 토건분야는 전체의 3.9% 수준에 불과
 - * 국내 1,600여개 시험기관 중 매출 500억원(‘12년 기준) 이상의 대형기관은 7개에

	<p>불과, 전체의 90% 이상이 소기업(근로자수 50명 미만)(기술표준원, 산업연구원 실태조사)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시험기관의 실험능력·신뢰성 향상으로 국토교통 R&D의 성공확률, 건설·교통 신기술 지정 및 기업의 사업화 촉진 가능 - 기술개발인력이 부족한 중소기업의 애로사항 해소(성능검증 지원, 개발기간 단축) - 해외 실험유출 방지 및 전문시험인력 일자리 창출 등 건설교통분야 시험사업 육성 발판
<p>(기술적)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ (성능기반설계) 최근 건설분야는 성능기반설계기준*을 도입하여 기존 사양중심설계를 대체하고 있어, 관련 기술에 대한 성능평가 중요성 대두 <ul style="list-style-type: none"> * 사용자 및 설계자 모두가 대상 구조물의 목표성능을 명확히 설정하고, 이를 구현할 수 있도록 하는 설계기준 - 성능기반설계기준 도입에 따라 도로(교)설계기준 등에 성능평가를 위한 표준시험절차를 수록하고자 하는 필요성 증대 ○ (신기술인증) 건설교통분야 기술경쟁력 향상을 위해 신기술인증 제도를 수행중이나 기술 심사시 공인된 표준실험절차가 부재*하여 개발기술의 성능확인·확보가 어려운 실정 <ul style="list-style-type: none"> - 건설기술의 경우 다양한 요소기술이 결합되어 있으나, 재료·건자재 등 일부를 제외하고는 종합적으로 성능을 평가할 수 있는 실험표준이 부재한 실정 ○ (SOC안전) 매년 지속적으로 발생하는 대형안전사고*로 인해 국가 기간시설물의 안전성확보에 대한 사회적관심이 증가하고 있어, 객관적인 성능평가 기준 마련의 요구가 증대 <ul style="list-style-type: none"> * 테크노마트 진동('11.07), 이순신대교 와류진동('14.10), 분당 환풍구 붕괴사고('14.10), 석천호수 싱크홀('14~'15), 용인 라멘교량 시스템 동바리 붕괴('15.03) 등 각종 안전사고 ○ (R&D성과 검증) 국토교통 R&D투자는 지속적으로 증가*하고 있지만, R&D성과를 검·인증할 수 있는 시험기준이 부족하여 객관적 평가에 어려움 호소 <ul style="list-style-type: none"> * 국토부 R&D예산 '08년 3,460억원 → '11년 4,310억원(24.5% ↑) → '15년 4,500억원(4.4% ↑) - R&D로 개발한 기술·제품에 대한 표준화된 검·인증 절차의 부재로 연구성과의 실용화 및 사업화 연계가 어려운 실정
<p><input type="checkbox"/> 기술동향</p>	<p><input type="checkbox"/> 국내 기술동향</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 표준화는 국가 주도의 표준화 정책과 민간분야의 표준화 활동이 혼재되어 있음

- 표준 시험·시험규격 및 절차서 부족으로 국내 건설교통분야 시험기관간 실험결과가 서로 상이하여 기술·제품에 대한 신뢰성 결여
 - 표준 실험절차에 따른 시험기관간 실험결과의 균질성과 신뢰성 확보로 관련 건설교통분야 시험산업 발전에 기여
 - * 현재, KS 및 ISO 등의 시험표준은 대부분 재료·건자재 분야에 국한
 - * 구조 부재 또는 시스템 단위의 성능검증 실험에 대한 시험표준(기준)이 미흡하며, 구조뿐만 아니라, 내진, 내풍, 건축, 수리, 도로교통 등에 대한 체계적인 성능평가 불가
- 국제 표준 활동이 확대되고 있음에도 불구하고 선진국에 비해 신규 제안 건수가 부족하여 국제표준 경쟁에 대한 대응력 약화 및 중소기업 참여 부진
- 국토교통분야의 기술, 제품에 대한 성능검증실험의 경우, 표준화된 실험절차에 대한 규정이 마련되어 있지 않아서 동일한 부재에 대해서도 누가, 어떤 장비를 사용해서, 어떠한 방법으로 실험했는가에 따라 그 결과에 큰 차이가 발생함 ➡ 성능검증실험 결과에 대한 신뢰성 부족(숙련도, 균질성 등)
- 국토교통부는 「철도안전법」, 동법 시행령 및 시행규칙, ‘철도용품 품질인증시행지침’에 따라 철도용품에 대한 품질인증기관 지정 및 품질인증을 시행하고 있음
 - ‘한국철도기술연구원 철도안전인증센터’를 통해 형식승인검사기관을 지정·운영함으로써 철도시스템 안전 확보 및 관련 법규에 준한 공정한 시험 및 검사 수행

□ 국외 기술동향

- 국외의 경우 선진국을 중심으로 시험규격 및 인증 등에 대한 표준화 정책을 강화하고 표준개발 및 선점을 위한 노력이 활발함
 - 유럽연합(EU)은 연구개발 프로젝트와 연계한 표준화전략을 추진하여 연구개발 단계부터 세계표준제정과 병행함으로써 시장선점을 추진하고 국제표준화기구의 지배력을 강화하고 있음
 - 미국은 R&D 동향, 기술과 표준정책 이슈를 전략계획과 경제적 관점을 병행하여 운영하고 표준개발기관(SDO) 인정을 통한 표준의 연구개발을 실시하고 있으며, 국가기술이전 및 진흥법제정('96)으로 국제표준화 활동을 강화하고 국립기술표준원(NIST)의 총괄조정을 통한 국가표준제도 정비를 추진하고 있음
 - 일본은 세계표준이 일본 산업에 미친 손실을 인지하여 국가표준제도 재정비 방안, 공업표준화 장기계획 및 21C 기술인프라구축을 위한 표준 종합계획 등을 수립
- 국외의 경우, 일부 구조부재에 대해 표준시험방법(standard method)을

제시하고 있으며 표준시험방법이 없는 경우 standard test 또는 standard guide 등을 제시하여 이를 준용하고 있음(Eurocode-4, Annex B Standard tests, ASTM E529-04(R.2011) 등)

- 유럽, 일본, 미국 등 철도선진국들의 경우 철도기술에 대한 검증체계를 국가·민간 주도로 구축하여 시행중에 있음
- * (유럽) 상호 호환성·운용성 확보를 위해 공통규격을 운영중(예: EN규격(유럽 통합규격), TSI(상호기술운용시방))
- * 미국 TTCI/중량객차용 콘크리트 궤도부설 평가
- * 일본 히노시험소/신칸센용 PCST 궤도부설 평가
- * 중국 수유선/고속철도용 콘크리트 궤도부설 6종 평가
- * 일본 동해도, 산양 신간선상 PSCT 궤도부설 평가

3. 연구개발내용

□ 세부과제별 연구내용

① 건설교통 R&D 시험환경 개선 및 시험산업 기반 조성

□ 건설교통 시험표준 중장기 운영전략 수립 및 정비

○ 건설교통 시험표준체계 중장기 로드맵 및 운영전략 수립

- 건설교통 표준전담기구 설치·운영 체계
- 시험표준 기술수요 조사(민간의 기술시험 요구에 대한 즉각적 반영 필요)
- 표준의 확산·보급
- 범부처 참여형 국가표준 운영체계 개편에 따라 기존 건설교통분야 KS 정비(개정·통합·폐지) 방안 수립
- 국가 공인시험인증체계를 적용한 건설교통 시험기관 역량강화(시험생태계 조성) 전략 수립
 - 건설교통 시험기관의 국제공인시험기관(KOLAS)인정 확대
 - 관련 시험·분석 방법 등에 대한 표준화 사업 발굴
 - 시험표준에 대한 기술실험 컨설팅 지원, DB 구축 및 서비스

○ 기존 KS 시험표준 정비(개정·통합·폐지) 추진

□ 건설교통 실험분야 COSD 지정 및 기술위원회(TC) 구성·운영

- 국가기술표준원과의 유기적 협력 관계를 통한 표준 개발·관리의 효율적 운용
 - 표준화연구단이 건설교통분야 표준개발협력기관(COSD)으로 지정받아 표준 제·개정 추진
 - ※ 국가기술표준원 역할 : 총괄 조정(기존 KS, ISO 등과의 중복성·부합화)
- 표준 실험절차를 준수한 시험·실험서비스의 제공 및 품질확보를 위해 시험기관들로 구성된 ‘건설교통 시험기관 협의회(가칭)’ 구성 및 운영
 - 통일된 표준 실험절차서(시험표준, 가이드라인)을 적용하여 일관성·균질성 있는 기술시험서비스 제공
 - 사용자 중심의 실험품질보증을 위한 단체 품질시험마크(국토부) 개발

□ 실험절차의 표준(단체·국가표준) 제정

- 각 기술분야(WG)별 개발된 표준 실험절차(안)의 단체·국가표준 제정
- 수요자 중심의 중장기적 민간·국가 표준 개발 추진

□ 건설교통 시험표준의 보급·확산

- 유관기관(산·학·연·관)간 시험표준화 협력체계 구축
- 표준 실험절차(시험표준, 가이드라인 등) 및 실험 정보 보급·확산
 - 유관기관 협력체계 구축을 통한 기관·인적 네트워크 구성 및 협력
 - 시험·실험정보 DB 구축 및 공개

□ 시험표준의 R&D성과-신기술-기술기준 활용방안 수립·추진

- R&D성과(기술·제품)의 신기술 지정 및 제품인증 활성화를 위한 기술 지원 방안 마련
- 시험표준의 관련 제도(국가표준제도, 기술기준제도 등) 연계 활용방안 마련
 - 시험표준의 건설기술기준 반영 전략 수립
 - 시험표준의 건설기술기준 반영(안) 마련 및 제안

② 건설교통 기술·제품의 객관적 성능평가를 위한 시험표준 개발

□ 시험표준(초안) 개발 개요

- 국내 관련 실험 사례조사(R&D 성능평가, 신기술, 건설공사 등)
- 국내 단체표준·국가표준(KS) 및 해외 단체·국가·국제표준(ISO) 등 기존 시험표준 조사·분석 → 부합화
- 실험절차서·예제매뉴얼 등 작성 → 시험표준(초안) 개발
 - 해외 관련표준이 있는 경우는 기존 국내표준 유무를 검토하여 부합화 또는 도입
 - 기존 연구자료가 충분할 경우에는 전문가그룹을 구성한 문서작업을 통한 시험표준(초안) 개발
 - 기존 연구자료가 불충분하거나 기관간 비교 검증연구가 필요한 경우 실험연구를 통한 시험표준(초안) 개발

□ (2-1) 구조·재료·내진분야 표준실험절차 개발

- 교량·건축 구조부재 및 장치의 성능평가 표준실험절차 개발
- 건설재료의 성능평가 표준실험절차 개발
- 건설분야 구조·비구조요소의 내진성능평가 표준실험절차 개발

□ (2-2) 지반·내풍분야 표준실험절차 개발

- 지반·기초에 대한 실내·현장 표준실험절차 개발

- 내풍 성능평가 기법 및 교량·건축물의 내풍안정성 평가 표준실험절차 개발

- 태풍시 피해시설물 풍하중 평가 표준실험절차 개발

□ (2-3) 건축환경 및 설비분야 표준실험절차 개발

- 건강한 주거환경을 위한 공기·환기시스템의 성능평가방법 표준실험절차 개발

- 건축물 외피성능 및 결로방지성능 평가 표준실험절차 개발

- 건축설비 복합성능 표준실험절차 개발

□ (2-4) 수자원·해안항만분야 표준실험절차 개발

- 수자원분야 실험기법·계측·평가방법 표준실험절차 개발

- 해안항만 시설물 안정성 표준실험절차 개발

□ (2-5) 도로·철도분야 표준실험절차 개발

- 노면표시 성능평가 및 방음벽 흡음성능 표준실험절차 개발

- 도로포장 성능평가 표준실험절차 개발

- 철도교량·궤도 구조물의 성능평가 표준실험절차 개발

4. 연구개발 추진방법

□ 추진전략

- 연구소, 대학, 건설사, 공공기관, 등 관련 전문연구자가 공동 참여하는 산학연 연구단 형태로 국내 자체 기술을 확보할 수 있도록 추진
 - 국토교통분야 연구·시험기관이 폭넓게 참여하여 공통으로 사용하기 위한 표준실험절차 개발
 - 한국표준협회(단체표준 심의 및 등록)와 협력체계를 구축함으로써, 연구단에서 개발된 시험표준(안)의 국가공인화(단체표준 등) 추진
 - * 시험표준 개발은 국가표준(KS)가 없는 경우 단체표준으로 개발하는 것을 목표로 하되, 국가표준화가 필요한 경우에는 국가기술표준원을 통해 국가표준화 추진
 - * 국제표준(ISO 등) 또는 해외 단체표준(ASTM 등) 및 국가표준 등이 존재할 경우, 이들 표준에 부합하도록 시험표준 개발
- 연구단의 “표준협력개발기관(COSD)” 지정 및 연구기간 이후에도 국토교통분야 단체표준(시험규격 분야)을 전담하여 개발·보급할 수 있도록 기틀 마련
 - 주관연구기관은 국토교통분야 연구·시험기관, 기업 및 대학 등 실험시설을 갖춘 기관이 공인된 단체표준(시험표준)을 사용할 수 있도록 보급·홍보하고, 참여 시험기관들은 단체표준을 반영한 KOLAS 인정 추진
 - 개발된 표준(안) 검토를 위한 각 분야의 검토회·심의회 및 자문위원을 구성·운영
- 각 단위과제별 성과의 연계 및 적용 시나리오(연구개발-개발기술-

- 성과물-적용처-적용방안-기대효과, 각 성과간 연계/활용 전략 등) 제시
- 연구내용, 개발기술, 성과물 간 연계가 표출되는 기술개발·성과 로드맵 제시
 - 연구개발 성과목표·지표 등을 연구개발계획서에 구체적으로 제시
 - 연구성과물을 수요자 중심으로 구분하여 관리할 수 있도록 명시 (정책/민간기업/대국민/학술적 등으로 구분)
 - 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 객관적인 방안을 제시해야 함
 - 연구성과의 실용화(정책제안)로 예상되는 기술, 경제, 사회·문화적 파급효과 및 산출근거 제시
 - 제시한 성과지표에 주거환경연구사업의 공통성과지표가 없거나 부족하다고 판단될 경우, 협약시 조정(추가) 가능
 - 기존에 수행되었거나 국외 및 국내에서 현재 수행 중에 있는 관련 연구개발결과의 구체적인 연계 또는 통합 활용방안을 연구계획에 포함시켜 추진
 - 타 부처 영역과 중복 우려가 있는 연구내용에 대해서는 부처 간의 협력방안 또는 공동 활용방안 등 제시
 - 특허 및 논문 정보 등은 “국토교통지식정보센터(www.landmark.re.kr)”를 이용하여 분석 가능

□ 추진체계

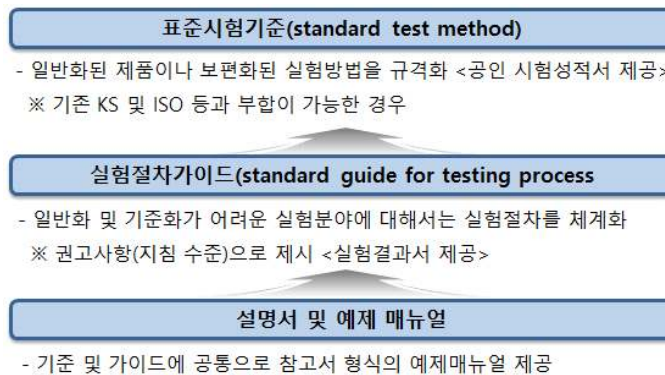
- “표준화 연구단”은 주관기관으로 시험표준 개발 및 기술기준 반영 총괄
 - 관련분야 전문가로 구성된 전문위원회를 구성·운영하여 시험표준안 개발기관*(WG, Working Group)에서 작성한 시험표준 초안을 검토
 - * 건설교통분야 시험기관(출연연, 공공기관 연구소, 대학 및 기업 연구소 등)
 - 전문위원회 검토결과를 반영한 시험표준(안)에 대해 단체표준(한국표준협회) 및 국가표준(국가기술표준원) 신청
 - “표준화 연구단”은 관련 단체표준이 승인될 경우, 이를 반영하여 건설교통 시험기관들이 KOLAS인증을 받을 수 있도록 추진
 - 또한 “국가건설기준센터”에 관련 단체표준(시험표준)이 국토교통 기술기준에 반영될 수 있도록 요청
 - “표준화 연구단”은 표준개발 및 기술기준 반영 전반에 대해 전문기관과 국토교통부 관련 담당부서와 긴밀한 협력관계 유지
 - 국내외 표준 관련 기관과의 교류협력체계 마련
- “한국표준협회(협동기관)”는 “표준화 연구단”에서 상정한 표준(안)을 검토하여, 단체표준을 심사하여 승인(제·개정)
 - ‘단체표준심의회’ 및 ‘전문위원회’ 구성·운영
- “시험표준안 개발기관”은 협동·공동연구기관으로 참여하고 각 시험표준별 관련분야 전문가로 구성된 WG를 구성하여 시험표준(초안) 개발
 - 세부과제별 전문성 확보와 개별 시험표준 수요 및 대응 능력 강화를 위해 10개 기술분야 약 20여개 이상의 시험기관이 참여

5. 최종성과물

□ 주요

최종성과물

- 건설교통 R&D 시험환경 개선 및 시험산업 기반 조성을 위한 인증체계 확립 및 제도화
 - 단체표준(한국표준협회) 제개정(단체표준)
 - 중장기전략, R&D-표준 연계방안 등(정책제안)
 - 건설교통분야 단체표준의 국가·국제표준화(국가/국제표준)
- 공인화 수준 및 활용 범위에 따라 시험표준, 절차서(가이드라인) 및 예제 매뉴얼(설명서)로 구분하여 제시
 - 시험표준은 국가표준·국제표준과의 중복성과 부합성을 충분히 검토하여 개발하고 일반 연구자들이 충분히 따라하며 재현이 가능하도록 참고할 수 있는 시험매뉴얼을 제작
 - 시험표준은 실험·연구자의 다양한 연구 활동 및 목적에 제약을 주지 않으면서 건설교통 시험기관의 시험능력 향상을 위한 목적으로 개발
 - * 시험표준은 표준시험방법(standard test method), 실험절차가이드(standard guide for testing process) 형태로 개발



< 표준시험 체계 단계 >

6. 활용방안 및 기대효과

□ 활용방안

□ 국토교통분야 시험기관들의 신뢰성 있는 시험성적서 제공

- 각 기술분야별 건설신기술·신공법 및 R&D 개발 기술의 성능 검증실험에 활용
 - 신기술·신공법 개발시 성능검증 및 인증을 위한 표준 시험방법으로 활용
 - 표준 시험방법 적용으로 신뢰성 있는 시험기관을 통해 해당 실험에 대한 공인 시험성적서 발급 가능
 - * 각종 건설공사(건설자재, 공법, 시스템 등)의 품질검사 대상에 대한 공인 시험 성적서 발급
- 국토교통분야 R&D 효율성 제고 및 신기술 개발 촉진
 - 국토교통분야 R&D 성과의 실험검증으로 개발기술·제품에 대한 품질의 신뢰성을 확보하여 실용화·사업화 촉진
 - 신기술 개발시 애로사항(시험방법 부재 등)을 해결하고 객관적인 검증 결과를 제공함으로써 신기술 지정률을 높이고 기업의 사업화 기간 단축

□ 시험규격·분석법에 대한 시험기관 및 인력양성 프로그램 교육

- 실험 활동 및 실습에 활용을 통한 기술적 판단 능력 향상
 - * R&D 성과의 실용화·사업화 시험컨설팅 지원을 통한 건설교통 시험산업 기술 경쟁력 제고 및 역량 강화
- 관련 분야 대학/대학원생 또는 전문가 양성을 위한 교육 프로그램 개발 및 전문시험인력 교육 등에 활용

□ 기업체의 기술 교역증대와 무역 자유화의 기반으로 활용

- 실험 활동 및 실습에 활용을 통한 기술적 판단 능력 향상
 - * 국제표준과 국가표준의 부합화는 국가간 상호 인정을 촉진하고 무역 증대 및 경제 통합시 중요한 역할을 함
- 국내외 표준 관련 기관 및 시험기관과의 협력체계 구축을 위한 발판으로 활용

□ 기대효과

□ 실험절차 표준화를 통한 실험 활성화

- 표준화된 실험프로세스를 통해 실험기간을 단축하여 건설교통분야 R&D 성과 활용 촉진
 - 국내 실험/연구기관 등의 연구역량 제고 및 실험품질 향상으로 R&D 성과의 실용화 가속 기대
- 건설기술에 대해 객관적이고 정량적인 성능검증을 통해 실험결과의 신뢰성 확보
 - 성능검증 분야에 대한 실험 프로세스의 표준화를 통해 건설기술의 체계적인 검증시스템을 정립함으로써 기술 수준 향상 및 기술 실용화 증대 가능
 - 시험분석 능력의 고도화를 통한 건설신기술 품질 제고
 - 신기술·신공법 개발에 의한 성능검증 실험시 표준화된 운영지침과 실험프로세스를 따라 실험을 수행함으로써 개발기술의 대외 신뢰성 및 질적 향상 기대
- 건설실험 수요자의 입장에서 실험 비용의 절감을 통해 실험접근성 확보
 - 건설·교통 신기술 인증을 위한 시험비용 절감 및 지정을 제고

□ R&D 결과물, 신기술 신뢰성 확보 및 기술사업화 촉진

- 건설교통분야의 R&D 성과의 실험검증으로 신뢰성을 향상시켜 성과의 확산 및 실용화 촉진
- 신기술 개발에 대한 체계적인 검증과 인증 체계의 확립을 통해 신기술 신청시의 애로사항 해결

□ 건설교통분야 국가경쟁력 제고

- 건설교통분야의 핵심원천 기술 개발 및 성능인증을 통한 국내 건설산업의 글로벌 브랜드화

- 기존에 해외에서 수행하던 첨단기술의 검증실험을 국내에서 수행함으로써 관련기술 및 외화의 해외유출 방지 가능
 - 건설분야 구조물의 성능검증 실험의 시험방법, 절차, 용어 등에 대한 이중규격 사용에 따른 혼란을 방지하고 단일 실험기준 정립 등으로 비용절감 효과 기대
- 세계적 수준의 시험능력 수준 제고로 국제 공동연구 및 해외 기술검증에 대한 실험수요를 유치
 - 국토교통 건설기술분야의 공통기준이 되는 기술표준화를 통해 WTO /TBT 협정을 준수하고 무역상 기술장벽에 능동적으로 대응

□ 실험인증산업 인프라 강화

- 국제 공동연구 및 학제간 융합연구를 통해 해외 우수인력 유인 및 세계적 수준의 기술인력 양성 가능
- 부가가치 산업인 실험인증산업의 육성을 통해 신규시장 및 일자리 창출

7. 연구개발기간 및 소요예산

□ 총 연구개발기간 : 2017.01. ~ 2021.12. (5년)

- 1차년도 연구개발기간 : 2017.01. ~ 2017.12. (1년)

□ 총 정부출연금 : 19,750백만원

- 1차년도 정부출연금 : 3,420백만원

- ※ 정부출연금은 향후 선정평가 결과 또는 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음
- ※ 기업참여시 기업부담금은 연차별로 「국토교통부소관 연구개발사업 운영 규정」의 기준을 따르되, 추가 부담 가능
- ※ 연구단과제는 세부과제별로 기업부담금 비율 준수
- ※ 연구개발비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소 조정 가능

8. 기 타

- 본 공모과제의 보안등급은 “일반과제”임
- 본 공모과제는 연차 평가가 아닌 단계평가 실시
- 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구내용을 참고하여 작성하되, 과제 목적 달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함
- 필요시 공모된 연구과제명 외에 연구목표·내용에 대한 대표성을 가지고 타 연구과제와 차별화되면서 알기 쉬운 연구과제명으로 수정하여 제안할 수 있음
- 기 수행하였거나 현재 수행중인 유사과제와 연구내용이 중복되지 않

도록 연구개발계획서를 작성하여야 함

※ www.kaia.re.kr 열린정보, <http://rndgate.ntis.go.kr>의 유사과제목록 참조

- 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행중인 과제의 연구개발 결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함
- 제안된 연구내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화 되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함

※ 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음

- 전체 연구단 및 세부과제별로 비전, 미션, 연구목표 및 전략체계 제시
 - 핵심성과물 및 성과유형 제시

- 연구착수시점과 종료시점에 대하여 기술수준, 국산화율 등에 대한 대비가 가능하도록 “As-is”와 “To-be”를 구체화·가시화하여 제시

- 연구개발계획서에 세부과제간 연구내용 및 성과의 연계/활용을 위한 전략 제시

- 기획보고서에서 제시한 기술개발 TRM을 기반으로 전체 개발기술과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시

※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성

- 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시

- 전체 과제 내에서 연구개발단계(1단계 : 기술개발, 2단계 : Test Bed)를 구분하여 TRM을 구성하고, 각 단계별 연구개발기간, 연구개발비 및 연구내용 등을 구체적으로 제시

- 연구단장 신청자는 반드시 세부과제의 주관연구책임자 또는 총괄과제의 연구책임자로 참여하여야 함

※ 연구단장은 연구단의 효율적 운영·관리를 위해 총괄과제 수행 가능

- 연구수행기관으로 선정 이후 필수 이행사항

- 연구개발 성과목표·지표별 달성목표치, 가중치 및 개발된 기술·성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 성과점검기준표 작성 및 제출

※ 성과점검기준표는 향후 진도점검·관리 및 평가 등의 근거자료로 활용

- 주기적 특허 및 시장 동향 조사 실시
- 총 연구기간 중 최소 2회(중간/종료 단계) 이상의 연구성과 점검, 파급 효과 분석, 기술분석 Report을 실시(별도 보고서 제출)
- 실용화 대상 기술에 대한 기술설명서(SMK)를 작성하여, 연구개발 완료 시점에 제출

- 추후 연구개발계획 등은 수정·보완될 수 있으며, 이에 따라 과제내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음

- 본 과제의 연구기간은 추후 협약시 변경될 수 있음

- 전문기관은 필요시 선정된 주관기관(연구책임자)과 협의를 거쳐 연구

개발계획서의 수정·보완(연구목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화) 할 수 있음

- 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구내용(연구개발비 포함) 이 조정될 수 있음
- 연구추진과정에서 실험이 필요한 경우, 국토교통기술연구개발사업으로 구축한 건설연구인프라(6종 실험시설) 적극 활용(www.koced.or.kr 참조)
- 기타 연구내용, 주요 성과물, 세부과제별 연구비(안) 등은 ‘건설교통 기술·제품의 성능평가 검인증을 위한 실험절차 표준화 기획’ 최종보고서 참조

□ 연구기관 및 연구책임자 참여기준

○ 신청기관 자격

- 신청기관을 대상으로 사업추진계획, 단계별 연구목표 및 내용, 전문성, 추진전략 및 체계, 표준 관련 협력체계 구축 계획 등 평가요소에 관한 종합적 심층 평가를 통하여 최적의 주관연구기관 선정
- 주관연구기관 선정의 객관성, 공정성 및 신뢰성을 확보하기 위하여 중립적인 관련 전문가로 평가단을 구성하고 서류평가 및 발표평가 실시

○ 신청자격

- 국공립 연구기관
- 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 의하여 설립된 정부출연연구기관
- 특정연구기관육성법에 의한 특정연구기관
- 고등교육법에 의한 대학·산업대학 또는 기술대학
- 민법 또는 다른 법률에 의하여 법인으로 설립된 연구기관
- 정부투자기관, 출연기관, 출자기관의 부설연구소 또는 연구개발전담부서

※ 연구개발사업 신청자(주관연구기관의 총괄연구책임자 또는 연구단장)은 중점 연구 추진 분야를 포함한 연구단을 구성하여 신청

※ 연구단 구성 및 운영방안은 「연구단 운영 및 관리지침」에 따름

○ 연구책임자의 자격 및 참여제한

○ 연구책임자의 자격

- 책임급 연구원 이상 또는 건설분야 학과에 재직 중인 정규직 교원(대학 신청시)

○ 연구책임자 등의 참여제한

- 「건설기술연구개발사업관리및운영규정」 제10조 및 「연구단 운영 및 관리지침」에 의거하여 총괄(협동)연구책임자는 기수행 중인 과제를 포함하여 3개 과제 이내에서 참여(전문기관의 장이 인정하는 경우에 한함) 가능
- 단, 2011년 국책과제 최종평가시 평가결과에 따라 ‘후순위과제’ 및 ‘일정기준에 미달된 과제’의 총괄연구책임자는 참여할 수 없음

□ 발표 평가 항목 및 배점

구분	기준항목	세부평가항목	점수
발표 평가 (100점)	연구개발 목표(10점)	최종 목표/성과목표의 명확성, 타당성	5
		연차별 연구목표/성과목표(지표) 설정의 적절성	5
	연구개발 내용(30점)	최신 기술동향 분석 및 사전계획의 충실성	5
		목표달성을 위한 연구내용 및 예상성과의 적절성	10
		세부과제 구성의 타당성 및 연계성	10
		연구기간 및 연구개발비 편성의 적절성	5
	추진전략 및 계획 (10점)	연구개발 추진전략 및 방법의 적정성, 구체성, 타당성	5
		연구수행체계 구성의 타당성 및 적절성	5
	활용방안 및 기대성과 (10점)	연구성과 활용방안의 적절성 및 구체성	5
		기대성과(기술적·경제적) 및 파급효과	5
	연구책임자 기획·관리능력 (30점)	연구과제의 이해도	10
		연구개발과제 성과도출 능력	10
		관련분야 연구 수행 실적	10
	표준 관련 추진 계획(10점)	국가 표준체계와의 부합성 및 추진 계획	5
유관 기관과의 협력체계 구성 계획		5	
소계			100

부합성 평가	평가위원 과반수 이상이 연구개발계획서가 과제제안요구서(RFP)와 부합되지 않는다고 판정시 탈락 조치
중복성 평가	평가위원 과반수 이상이 기 수행되었거나, 수행중인 과제와 중복되는 것으로 판정시 탈락 조치

※ 총점은 100점이며, 총점의 60% 미만인 경우에는 탈락