

초장대교량 사업단 상세기획 연구

-사전타당성 조사-

2008. 6.

국토연구원
[주]기술과가치
[주]유신코퍼레이션

목 차

I. 사전타당성 조사 개요

II. 초장대교량 사업단 프로젝트 개요

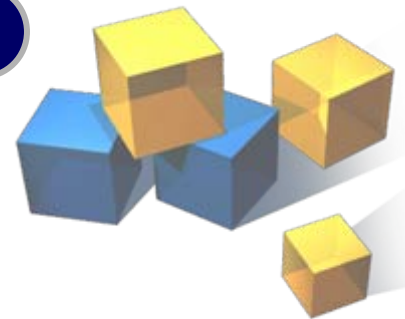
III. 기술적 타당성

IV. 정책적 타당성

V. 경제성 및 파급효과

VI. Test Bed 타당성 및 파급효과

VII. 종합평가 및 결론



■ 초장대교량 사업단 추진에 따른 정책적, 기술적, 경제적 타당성과 사업단 타당성, 소요예산

■ 재정성 검토 등

사업 추진의 가치평가, 사업주체의 의지 확보, 연구성과물의 실용화 및 사업화 추진전략의 실현성 제고에

기여

연구
목표

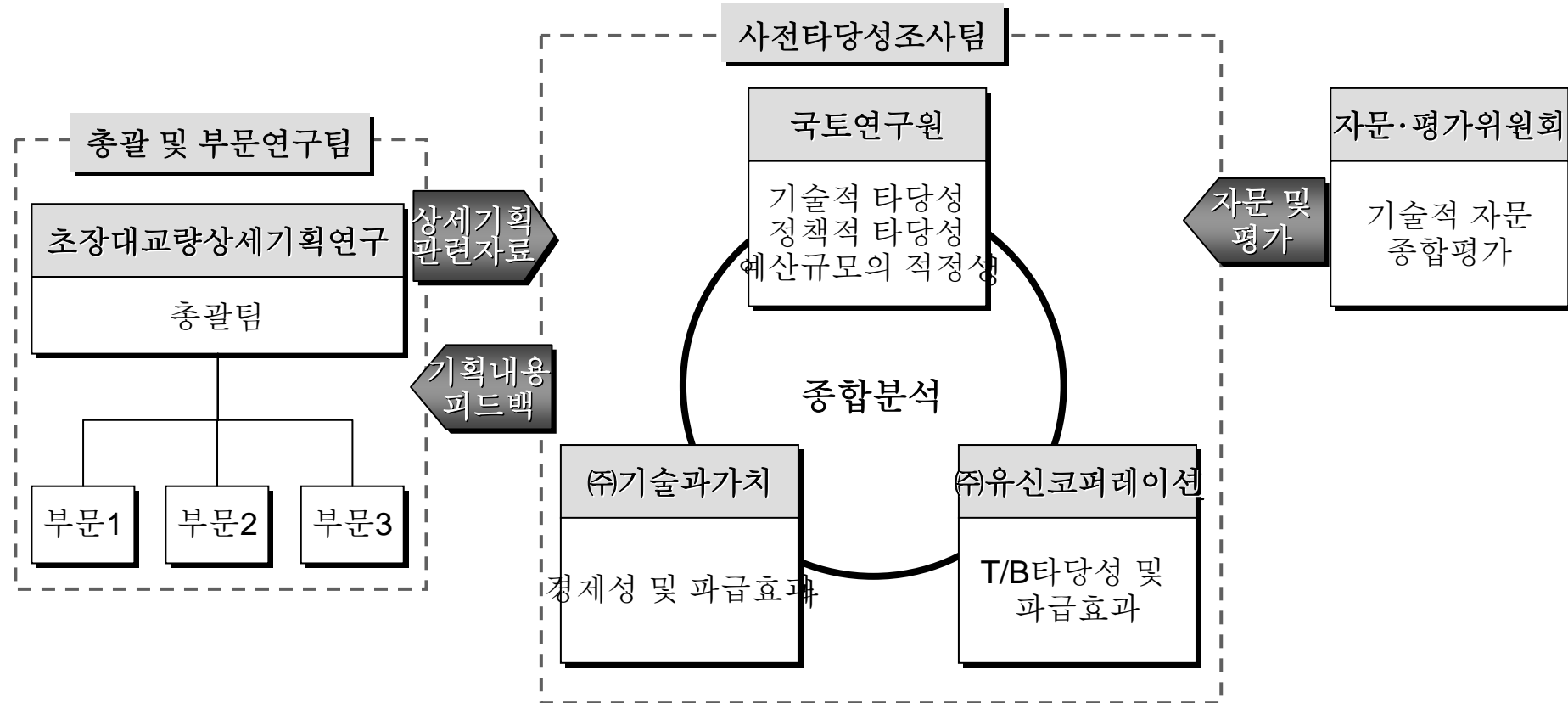
기술적, 정책적, 경제적 사전타당성 조사·분석 사전타당성 평가 및 사업단 적정 소요예산 분석

연구
내용

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 분야별 가치평가 항목 및 평가기준 수립 • 분야별 사전타당성 조사, 분석 • 분야별 중점 추진전략 및 사업타당성 평가방 | <ul style="list-style-type: none"> • 사전타당성 조사결과 작성, 평가 • 사업단 소요예산의 적정성 상세 검토 • 비용편익분석에 의한 최적 소요예산 산정 • 핵심과제별 적정 소요예산규모(정부출연+민 산정 및 산출근거 제시 |
|--|---|

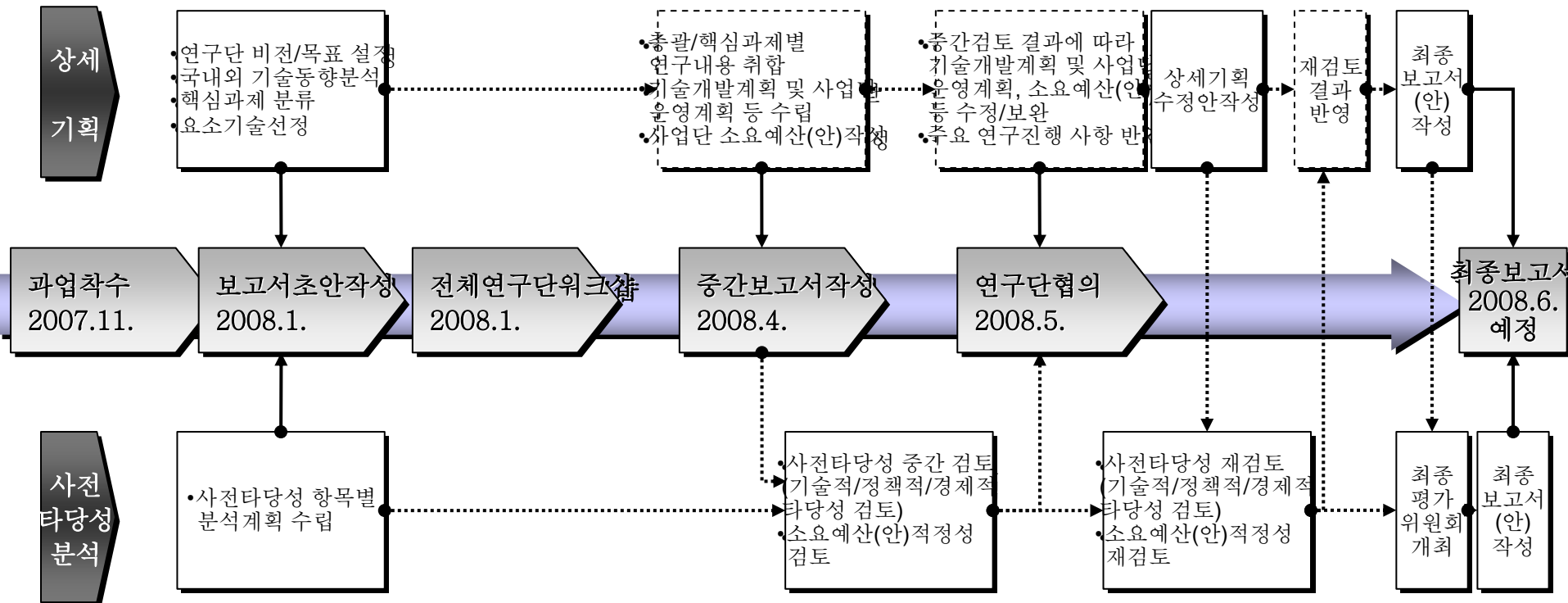
국토연구원, (주)기술과가치, (주)유신코퍼레이션 으로 구성된 타당성 조사팀과
초장대교량 상세기획연구

총괄 및 부문연구팀과 자문·평가위원회와의 피드백과 자문을 통하여 진행



- 초장대교량 사업단 상세기획연구와 사전타당성 조사를 동시에 진행
- 각 연구 단계별로 워크샵, 자문회의 등을 실시하고 협의 및 피드백의 과정을 거쳐

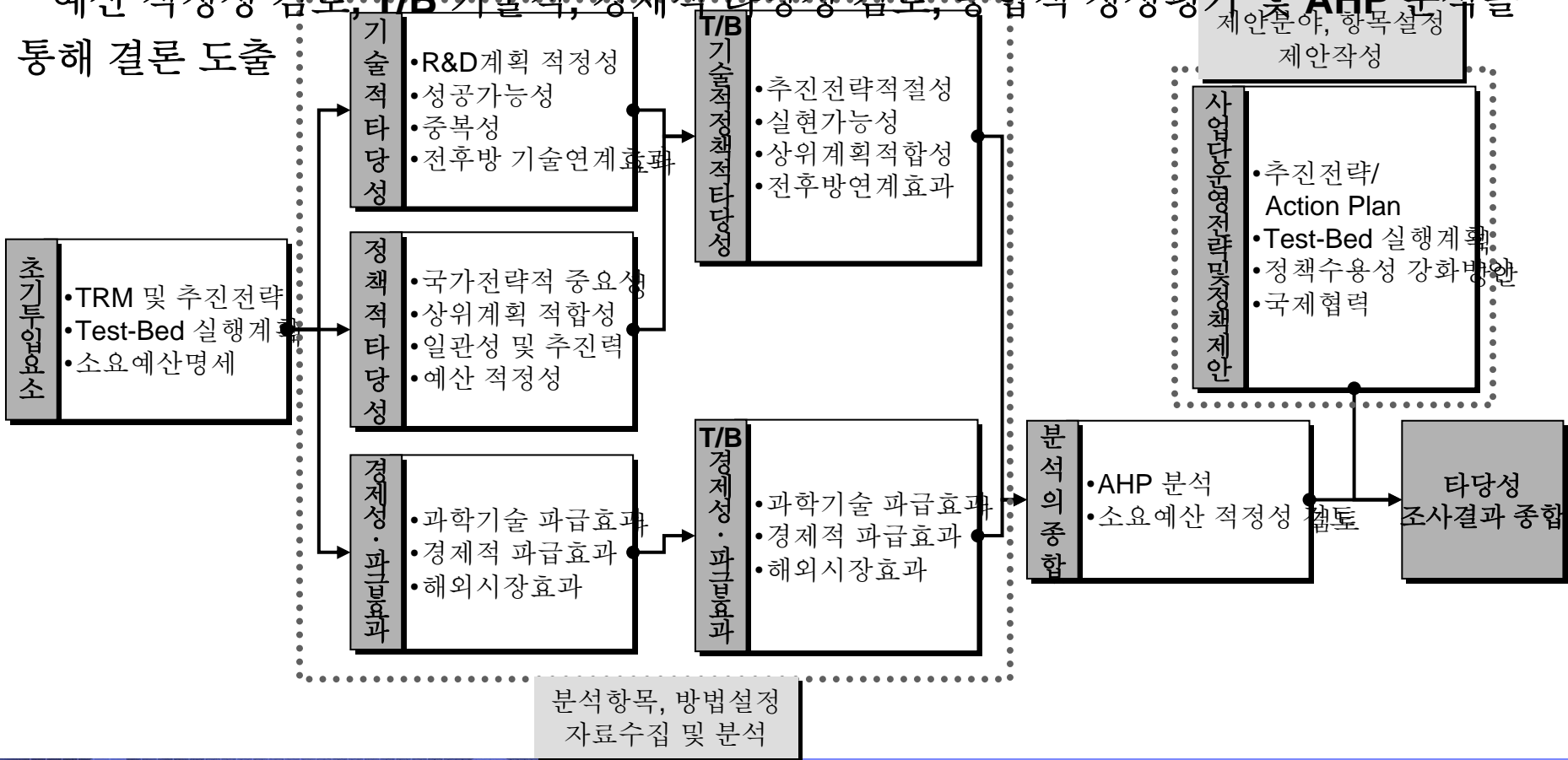
● 결과물 도출



■ 국가R&D사업에 관한 지침에 따라 ① 기술적 타당성 ② 정책적 타당성 ③ 경제성 및 파급효과 등

■ 3개 분야를 중심으로 수행

예산 적정성 검토, T/B 기술적, 경제적 타당성 검토, 종합적 정성평가 및 AHP 분석을 통해 결론 도출



■ 초장대교량 사업단은 산·학·연이 모두 참여함으로써 과학적·실용적·학술적 가치를 모두 창출할 수

■ 있는 형태로 구성

학계, 연구계, 산업계의 **연계 및 시너지효과 창출을 통한 R&D사업의 성과 극대화를** 추구

지속 가능 연구를 위한 참여기관 상호연구지원 체계 구축



■ 비전-목표-추진전략-핵심과제 등으로 이어지는 내용적 구성을 통해 R&D 사업의 실현가능성을 제고하고

.....실질적으로 사업단을 운영하기 위한 기본 틀을 제시.....



초장대교량 사업단의 비전 및 목표, 세부 목표 구성체계



- 사업단 사전기획에서 제시된 내용에 따라, **총 7년의 사업추진기간을 3단계**로 구분
- 각 단계별로 사업단의 목표를 설정하고 주요 연구내용을 도출

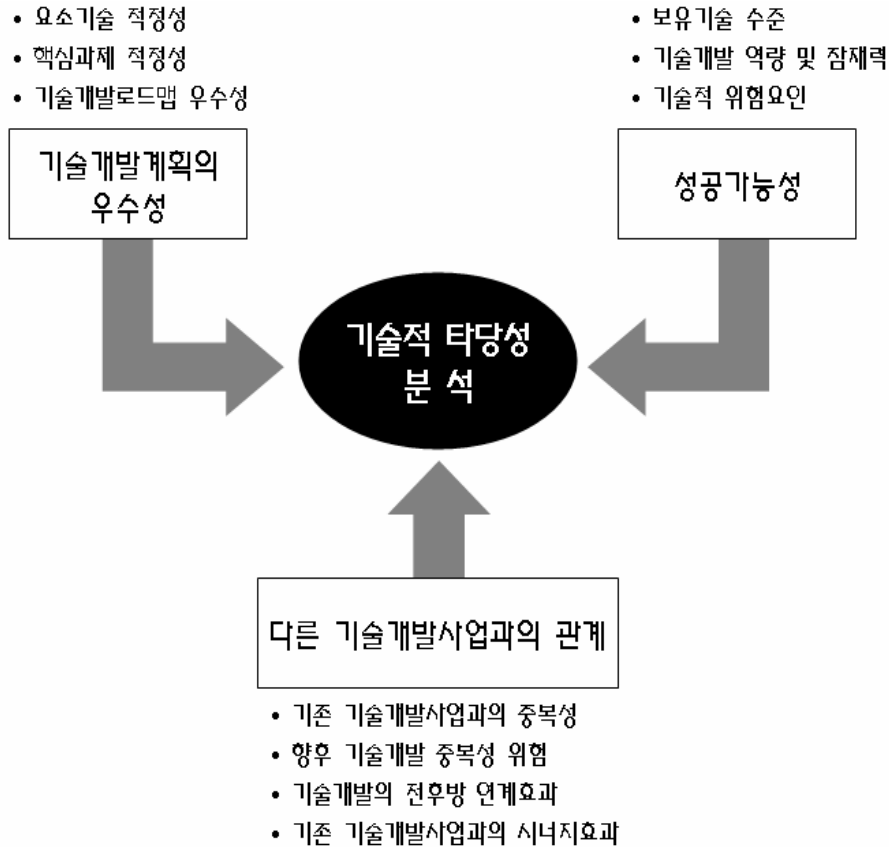
< 단계별 핵심과제 추진일정 >

< 단계별 주요 연구내용 >

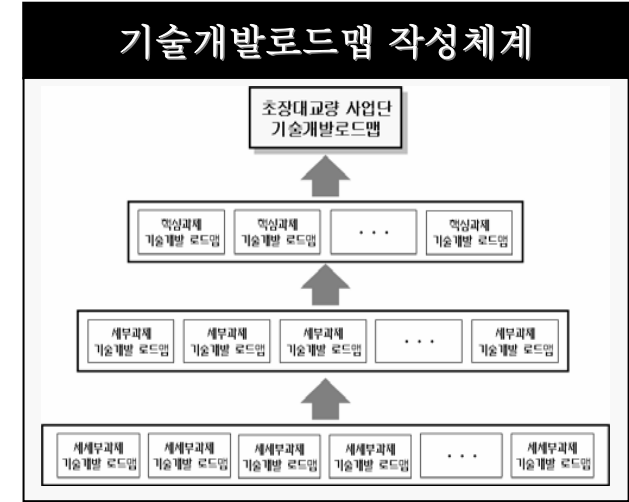
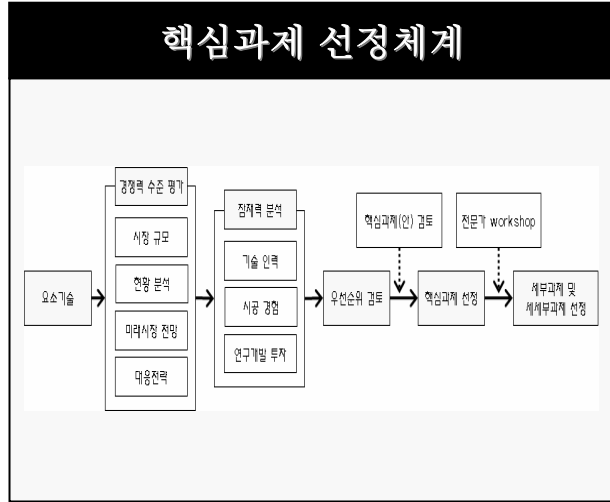
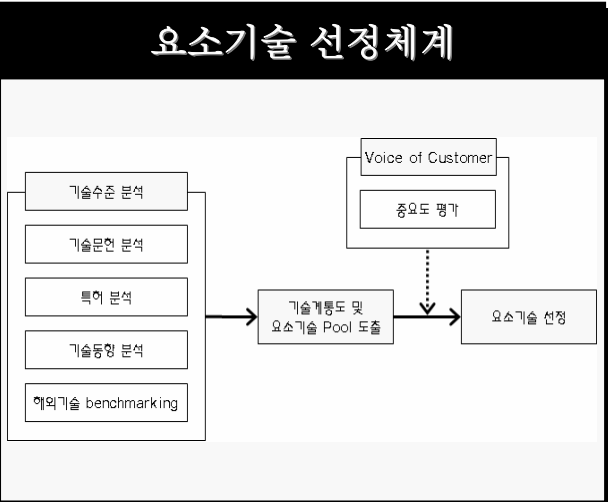
구분	1단계			2단계		3단계	
	1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	6차년	7차년
총괄과제	총괄과제						
핵심과제	핵심과제 1: 핵심 엔지니어링 기술개발						
	핵심과제 2: 고성능 전락소재 및 아용기술 개발						
	핵심과제 3: 고효율 시공기술 개발						
	핵심과제 4: Test Bed 사업 지원 및 운영기술 개발						
단계별 목표	핵심요소 성과를 도출			요소기술의 시스템화 및 현장적용성 검증		통합 T/B 구현 및 해외시장 진출	

단계	주요 연구내용
1 단계	<ul style="list-style-type: none"> - 초장대교량 중속 원료 생체기술 개발 - 컨버전스형 장대교량 요소기술 개발 - 고성능/고강도/고기능 재료 개발 - 구조재료 성능규격 및 시험기준 정립 - 가설/시공장비 개발 - 초장대교량 통합형 시스템 평가
2 단계	<ul style="list-style-type: none"> - 설계기술 개발 - 초장대교량 구조시스템별 가설/시공법 개발 - 성능인증 시험인프라 구축 - 차세대 모니터링 기술개발 - 유지관리, 통합점검기술 개발
3 단계	<ul style="list-style-type: none"> - T/B 사업 발주/관리 지원 - T/B 사업 기술지원 및 모니터링 - 해외 장대교량 사업 수주지원시스템 개발

■ 기술의 적정성 및 우수성, 기술개발 역량 및 잠재력, 여타 기술개발사업과의 관계 및 연계방안 등을 종합적으로 조사·분석



- **요소기술의 적정성** : 핵심기술의 분류 및 기술개발 동향 등에 대한 검토/전망을 통해 **합리적으로**
- **핵심과제의 적정성** : **핵심과제** 선정 시 4개의 대안설정을 통해 각 대안별 장/단점을 분석하고
- **기술개발로드맵의 우수성** : **사업의 추진 절차 및 핵심과제 선정 체계 및 핵심과제 구성이** 적절 **Test-Bed** 구현을 위한 단계별 추진계획 제시, 핵심/세부/세세부 과제에 대한 상호 연계 관계에 대한 검토/분석을 통해 **기술개발로드맵의 구체성 확보**



- **보유기술수준** : 선진국대비 보유 기술수준은 전반적으로 미흡하여 사업단 성공 및 교량건설 기술 수준 제고, 해외경쟁력 확보 등을 위하여 **기술의 자립화가 시급**
- **기술개발역량 및 잠재력** : 원천/응용 기술확보 미흡으로 현 보유기술의 해외경쟁력이 다소 미흡한 반면 설계 및 시공기술의 자립화 기반 확보 등 기술발전 속도가 매우 빠르게 진행되어 **성공가능성은 다소 긍정적인** 것으로 분석
- **기술적 위험요인** : 현재 장대교량 설계-시공-평가와 관련한 표준/기준의 미정립, 일부 원천기술 또는 기술기반의 취약성이 **기술개발 과정상 위험요인**으로 작용할 수 있으며, 미.일 등 기술선진국과 중국,인도 등 저임금 가격경쟁력을 갖춘 후발주사들에 기여 **기술경쟁력 및 시장확보에 애로 발생 위험**

보유기술수준

- 최고기술보유국 100기준
 - 우리나라 76.4, 미국 91.3, 일본 93.9
- 국내 설계기술은 해외업체와 2~4년 정도의 격차 존재
 - 일본의 아카시대교를 100기준 국내 현수교의 기술자립도
 - 남해대교(1973년) 42.4
 - 영종대교(2000년) 74.9
 - 광안대교(2002년) 74.9

기술개발역량 및 잠재력

- 세계 2위
 - 광양대교(주경간 1,545m) 설계를 통해 현수교 설계의 자립화 기반 확보
- 원천기술 및 응용기술 확보 미흡으로 인한 해외경쟁력 미흡
 - 고강도 신소재 개발, 신뢰성 기반

기술적 위험요인

- 상대교량 관련 기술표준/기준의 미정립
 - 일본, 미국 및 덴마크의 설계기준 및 표준 적용
- 선진국과 가격을 내세운 후발 추격국가 사이에서 기술경쟁력 및 시장확보에 애로 발생 가능

설계기술 개발, 내풍 최적 반영

개발, 내풍 최적 반영

■ **기존 기술개발사업과의 중복성** : 일부 유사한 과제의 추진실적이 있으나 연구개발 내용 및 목표

수준이 중복되는 것은 아니므로 **중복투자 및 재원 낭비 등의 문제는 크지 않을**

것으로 분석

■ **향후 기술개발 중복성 위험요인** : 기술개발 물품년도(2014년)에 기술수준의 추적 한편, **기술개발 협력 체계**는 양호한 것으로 분석
또는 추월

위험이 있는 것으로 분석되나, **공기단축 및 사업비 절감** 등의 경쟁력 확보를 통해 일정 수준의

■ **지출채무를 확보할 역량** : **기술개발의 내부적 연계효과**가 우수하며, 기술개발 완료시 토목 및

건설 산업 뿐만이 아니라 타산업 분야에서도 **상당한 규모의 연계효과**가 발생할

■ **기존 기술개발사업과의 시너지효과 잠재력** :

‘건설교통기술연구개발사업중장기계획’의 주요

연구대상 기술분야의 연구성과와 연계되어 상당한 시너지 효과를 창출할 수

있을 것으로 기대

기술개발 성공 가능성 영향요인 : 기술개발 추진주체의 의지 및 지원, 외부 환경의 변화 등

등 외부적

■여건이 다소 미비

- 분석결과 초장대교량 사업단의 기술적 타당성, 다른 기술개발사업과의 시너지 효과 잠재력 등은

우수한 것으로 분석

- 그러나 성공가능성 측면에서는 보통 수준인 것으로 분석

- 즉, 사업단의 내적인 여건(사업단 구성 및 기술개발계획)은 양호하나, 기술개발 인프라 등

외부적 여건이 다소 미비

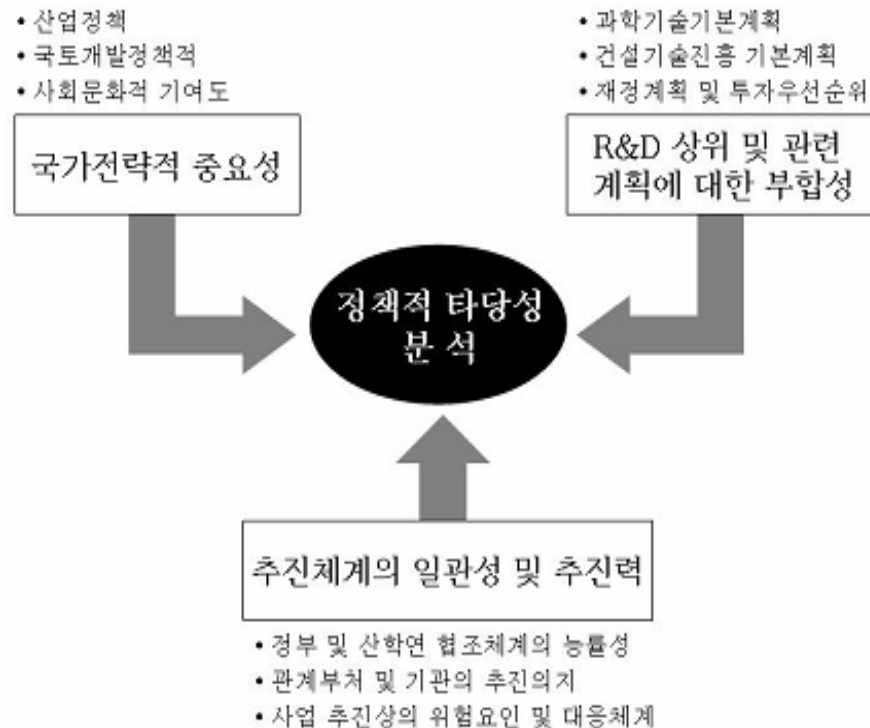
- 따라서 기술개발 추진주체의 의지 및 지원, 외부환경의 변화 등에 따라 향후

기술개발의

성공가능성 여부는 달라질 수 있을 것으로 판단

■ 초장대교량 사업의 국가 전략적 중요성, 국가 R&D 사업 및 상위계획과의 부합성, 사업단 추진체계의

일관성/추진력/예산적정성을 종합적으로 조사·분석



■ **산업정책적 중요성** : 국내 건설시장의 감소, 중국의 해외건설시장 약진, 플랜트 건설분야로

해외수주 편중 등의 현실을 감안할 때, **국가의 전략적 산업으로 육성**하기 위한

■ **국토개발정책적 중요성** : ‘제4차 국토종합계획’의 연육도교 가설계획 및 **남해안 일주 R&D 사업단 필요**

연육교 계획과 부합되며 연육도교를 건설함에 있어 향상된 기술력 제공,

■ **사회문화적 기여도와 중요성** : 연육도 교량 건설이 용이하게 함으로써 **낙후지역** 실익을 가져다주어 **국가계획 추진에 도움**이 되는 것으로 분석
주민들의 편익

■ **증대 및 국내 건설산업의 위상을 향상**시킬 것으로 분석
환경영향 저감 및 교량 유지관리기술 발전의 기여도 : 시공 방법적 측면에서 해양/해상 등

자연 **생태계의 최대한 보전**이 가능하며 교량 부식방지를 위한 도장 기법, 아름다운 교량 경관

설계기법 등 유지관리기술의 발전을 유도할 수 있을 것으로 분석

- 정부·산학연 추진체계 능률성** : 타 연구단과의 연계전략 수립은 다소 미흡하나 **추진주체간 연계전략 체계가 합리적**이어서 연구효율 극대화가 기대되며, 체계적 성과관리를 위한 단계별 **성과관리 전략의 수립 필요**
- 추진주체의 의지** : VC-10 중에서도 **Global Top5**에 선정되는 등 관련 기관의
- 추진위험요인** : SWOT분석을 통해 내부약점 및 외부 위험요인을 분석

.....하였으므로, 이를 바탕으로 **대응방안을 체계적으로 도출** **대부적 약점에 대한 대응방안** **핵심 과제에 대한 대응방안**

추진 주체의 능률성	추진 주체의 의지	위험 요인 대응체계
-사전기획(안)→4가지로 재조정→장단점 분석→평가기준 작성/평가→새로운 추진체계 도출 •8개 기존 연구단과 연계 미흡 -유사성은 파악하고 있으나 연계전략 수립 다소 미흡 •사업단 성과관리전략 -핵심과제 성과지표를 분기별/연차별로 구분하여 구체화된 성과관리전략 수립	•건설교통 R&D 혁신 로드맵 상 -10대 중점추진R&D 프로젝트(VC= 선정, 해외건설시장 공략 위한 Global Top 5에도 선정 -상세기획 추진 후 과학기술 관계 창 회의 상정 계획 -지자체의 관심 및 추진 의지 강화	<ul style="list-style-type: none"> •공기 단축 위한 장비 및 공법개발 •케이블 소재 및 가설기술 개발을 통한 해외 시장 진출 •해외 선진 기술 및 시스템 벤치마킹 •외부환경적 위협에 대한 대응방안 •설계기준 및 Documentation 국제화 •Package 형태의 독창적 기술 개발 •해외 발주방식에 대한 적응력 향상 •국대 제품에 대한 해외 인증 획득

- 예산계획 수립체계 · 과정의 적절성 : 핵심과제별 연구사업 우선순위, 중요성, 성공가능성 등을 구체적으로 반영하였으며, 실무적인 상세성도 충족하는 등 합리적인 예산 배분이 이루어짐
- 총예산규모의 적절성 : 국토해양부 R&D 연간 예산 추정치의 4%이하를 차지하고 있으며, R&D투자의 생산유발효과와 공사비 절감효과 등을 고려할 때 향후 7년간의 사업단 예산은 적정
- 과제별 예산 작성 및 배분의 합리성 : 연구추진계획에 근거한 비율 적용 방식을 사용하여 연차별 예산배분의 합리성 확보
- 예산 운용 및 관리계획의 적절성 : 예산운용 및 관리계획은 **규범적 측면에서 타당하나 상세성 미흡**

국가전략적 중요성

- 건설산업 육성 및 해외시장 진출 돌파구 마련에 기여
- 낙후지역 주민의 편익증대 및 물류·교통·효율성 증대에 기여
- 교량건설에 따른 환경파괴를 저감하고 교량 유지보수 기술 발전에 기여

R&D 상위 및 관련계획 부합성

- Roadmap의 추진전략과 부합
- 건설기술진흥기본계획의 주요내용 7대 중점 분야, 건설기술혁신 5개년계획(2003~2007)에서 추진 중인 중점건설 기술개발 사업과 건설핵심 기술연구 개발사업은 초장대교량 사업단의 비전 및 목표와 관련성 높음
 - 건설교통 R&D 혁신 로드맵과의 직접적 연관

추진체계의 일관성 및 추진력

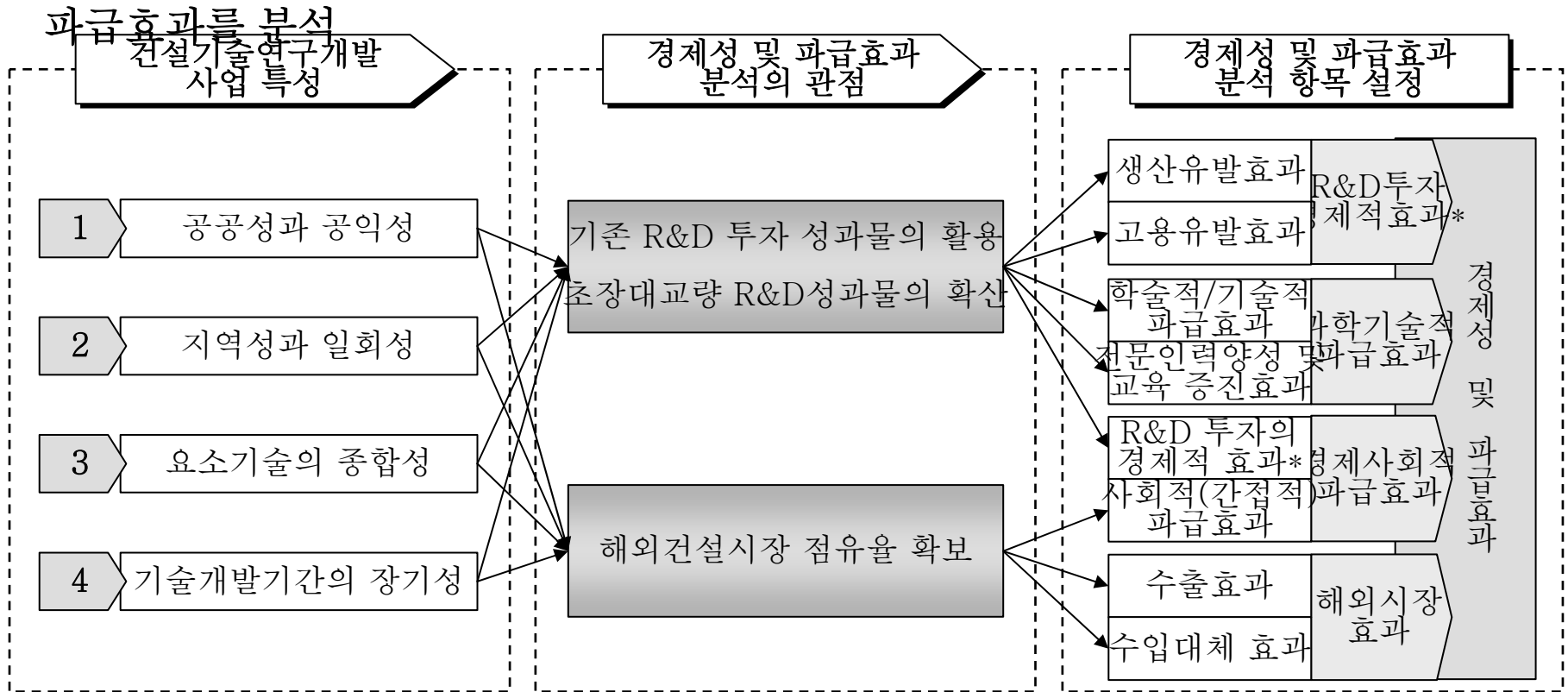
- 합리적인 사업단 추진체계 도출
- 기존 연구단과의 연계 및 활용전략 및 국제 공동연구 구체적 추진전략 수립 필요
- 관련기관의 추진의지 강함
- 체계적인 위협 요인 및 대응방안 도출
- 성과관리 전략 미흡

예산적정성 분석

- 예산계획 수립은 체계적인 과정을 거침
- 초장대교량 사업단 연간 예산 규모는 적정
- 연구추진계획에 근거한 비율적용 방식을 사용하여 연차별 배분의 합리성 확보

■ 기존 R&D 투자 성과물의 활용 및 초장대교량 R&D 성과물의 확산, 미래 해외 건설시장 점유율

확보를 위한 기반 구축의 측면에서 초장대교량 사업단 추진의 경제성 및



■ **생산유발효과** : 2008~2014년 기간 동안 약 **942억원**의 R&D 투자지출은 산업간 연관관계를

통하여 총투자지출액 대비 약 **1.4배인 1,300억원** 정도의 생산유발효과를 창출할

■ **고용유발효과** : 2008~2014년 기간 동안 약 **942억원**의 R&D 투자지출은 동기간 것으로 추정

전산업부문에 걸쳐 약 **1,700명 수준**의 고용을 유발할 것으로 추정

• 분석모형

- R&D투자의 경제적 파급효과는 산업연관표(한국은행, 2003)를 활용하여 분석
- 본 연구에서는 국내산업에 미치는 영향만을 구분하기 위해 수입을 제외한 순수 국내 산업간 거래관계를 나타내는 국산거래표를 활용

• 효과적 분석을 위한 투자비의 산업구분

- R&D사업단의 사업비는 주로 연구사업인데 이와 가장 관련성이 높은 산업부문을 산업연관표

통합중분류(168부문 분류) 기준의 ‘연구기관’ 부문

- 따라서 추장대교량 R&D 투자지출은 ‘연구기관’ 부문에 모두 포함하여 산업연관 분석을 수행
- 연구에서 제시된 경제적 파급효과의 결과는 추장대교량 관련 연구부문이 별도로 설정되어 있지 않기 때문에

일반적인 연구분야의 특성을 반영한 것이라는 점에 유의할 필요 있음

■ **공사비절감효과** : 2011년 이후 계획된 6.7조원 규모의 국내 초장대교량 사업에서 **총 1.77조원의**

■ **사회적(간접적) 파급효과**로 추정되는 초장대교량 1개를 건설함으로써 사업비 집행시의 비용절감효과 외에

■ **취업효과**와 **지역개발효과** : 건설산업생산액 **향상에 기여, 지역사회개발효과**, 지역의 관광객 **증대효과**, **효과**의 추정

● **사회적(직·간접) 파급효과** (기타)와 현수교(주경간장 3.3km, 총 5개)에 대한 시설계 결과
기술개발 후

각각 28%, 40% 공사비 절감 가능

● **사회적(간접적) 파급효과**의 추정

- 통행량(평균 2천만대/년 증가), 운행시간(평균 70분 감소), 물류비(2,500억/년 절감), 관광객수(약 2배 증가),

고용창출(7만 6,000명)

● **기타 파급효과**의 추정

- 건설산업의 1인당 부가가치는 '02년 2,950만원에서 '06년 3,730만원으로 지속적으로 향상,

특히 향후 5년간 약 27%의 생산성이 향상될 것으로 전망

- 총여행비용(Travel Cost Method) 분석결과 아름다운 교량과 도로를 건설하는 경우

비용편익비율은

■ **학술적/기술적 파급효과** : 총 27개의 연구개발 항목 중 총 14개의 연구개발사업이 초장대교량

사업에 활용 가능

- 핵심과제별 타 산업 파급효과 분석 결과 총 23개 분야(건설분야 12개,

■ **기타산업분야 11개)에 파급효과** : 미래 건설기술 전문인력 수요에 대비한 연차별 전문인력의 확보에 기여

• 건설분야: 타 산업에 활용 가능한 노하우 공유 및 활용/확산의 분위기 조성으로 국가적 차원에서 R&D

일반교량/건축구조물 투자효과 및 교육효과 달성에 기여
건설, 일반교량 실규모 구조성능시험, 건축구조물(PC구조물, 돔구조물), 초고층 빌딩 건설, 항만 및

해양구조물 지반조사, 항만구조물/인공섬 건설 등, 대형 토목공사 사업관리, 건설사업 해외진출, 일반교량 유지관리

- 기타산업분야 : 경관산업 디자인, 선박/플랜트 등의 진동제어 장치, IT&기계 산업, 해상발전산업,

타이어코드/크레인 등 장비산업, 기계용 스프링 제조산업, 조선 및 해양 플랜트 산업, 기계장비 및 장치산업,

- **국내 수입대체 및 해외 직접 수출효과** : 주요 자재 및 공법의 국산화를 통한 해외로 유출되는 비용절감 및 전략 제품의 세계 최고 수준의 성능 수준 확보를 통한 효과는 **4,650억** 규모로 파악
- **해외 수주 효과** : 기술적으로 세계적인 경쟁력 확보를 통해 해외시장에 적극적으로 진출 하였을 경우, 동남아와 중동 지역에서 **약 1조원**의 해외수주효과 기대

•수입대체 및 해외 직접 수출효과

구 분	국내 사업 수입대체	해외수출	합계
설계 엔지니어링	690억	-	690억
고강도 케이블	850억	1,400억	2,250억
케이블 가설	1,710억	-	1,710억
합계	3,250억	1,400억	4,650억

•해외수주 효과

지 역	시장규모 (10년 기준)	목표 시장 점유율	합계
동남아	12,896억	50%	6,446억
중동, 중남미, 아프리카 등	14,344억	20%	2,869억
합 계	-	20%	9,315억

- 기술개발 목표 수준을 주요 변수로 채택하여 경제적파급효과, 과학기술적 파급효과, 해외시장효과 등을 도출
- 정량화 곤란한 부분이 다소 존재하여 낙관적/비관적 시나리오를 설정하여 종합분석 수행
 - 시나리오별 분석은 금액으로 수치화가 가능한 공사비 절감효과, 수출효과 및 수입대체 효과, 해외수주효과에 대하여 진행

(단위 : 억원)

구분	시나리오	주요변수	금액	비고
공사비절감효과	낙관적	공사비 절감 사장교 29.60%, 현수교 23.10%, 형식미정 25.00%	17,730	2011년 이후 국내 초장대교량 사업규모 총 6조7,000억원
	비관적	낙관적 예측의 70% 달성시 공사비 절감 사장교 20.72%, 현수교 16.17%, 형식미정 17.50%	12,411	
국내사업수입 대체효과	낙관적	-	3,250	-
	비관적	낙관적 예측의 70% 달성시	2,275	-
해외수출효과	낙관적	-	1,400	-
	비관적	낙관적 예측의 70% 달성시	980	-
해외수주효과	낙관적	목표시장 점유율 동남아 50%, 중동/중남미/ 아프리카 등 20%	9,315	시장규모(10년기준) 동남아 12,896억원 중동, 중남미, 아프리카 등 14,244억원
	비관적	낙관적 예측의 70% 달성시 목표시장점유율 동남아 35%, 중동/중남미/아프리카 등 14%	6,522	

기존 R&D 투자 성과의 활용 및 초장대교량 R&D 성과물의 확산의 측면

- R&D 투자의 경제적 효과는 제조업 등에 비해 타산업에 미치는 파급효과가 상대적으로 크지 않음
 - `08~`14년 투자지출액 942억원 → 생산유발효과 약 1,300억원, 고용유발효과 약 1,700명
- 그러나 건설생산성 증대라는 직접적 효과와 사회 간접적 파급효과가 발생할 것으로 기대
 - 국내 초장대교량 사업 공사비절감 총 1.77조원
 - 초장대교량 1개 건설시 경제·산업적 측면에서 약 1.5~3.2조원의 파급효과
 - 관광을 통한 지역사회개발 및 국제적 위상 향상
- 이미 추진 중인 R&D 성과물의 활용·확산, 개발기술의 기타 산업분야 활용 등의 효과 예상
 - 기 추진중 R&D 과제 14개가 응용 및 활용 가능
 - 초장대교량 R&D를 통해 개발된 기술은 23개 산업 분야에 활용 가능

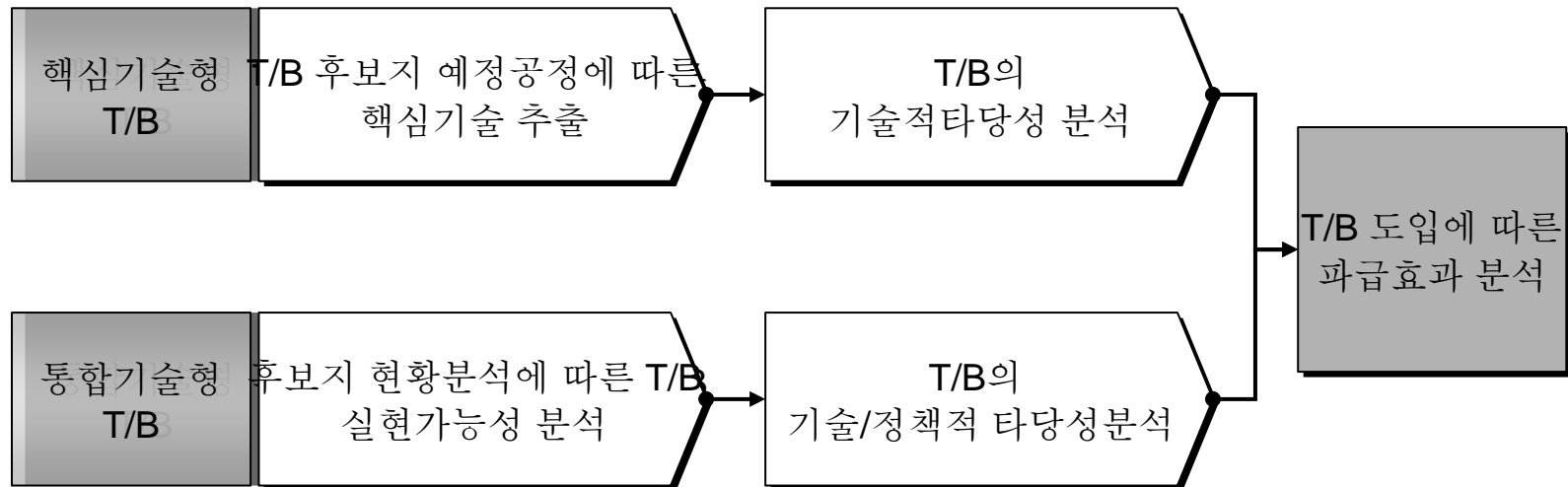
미래 해외 건설시장 점유율 확보를 위한 기반 구축의 측면

- 우수 연구/기술 인력 확보가 가능
 - 초장대교량 분야뿐 아니라 초고층빌딩 등 미래 건축 분야에 활용 가능한 인력 양성 가능
- 연구자/기술자간의 협력연구 기반 구축을 통한 정보와 노하우의 활용·확산 등 교육증진 효과 가능
- 주요 성과물의 수출 및 수입대체 효과, Test Bed 구현을 통한 해외시장 진출효과
 - 국내 수입대체 및 해외 직접수출 효과 4,650억원 규모 추정
 - Test Bed 구현을 통한 동남아 및 중동지역 해외수주 기대효과 약 1조원 추정

■ 핵심기술형 Test Bed와 통합기술형 Test Bed의 타당성 및 파급효과 분석

- 핵심기술형 T/B : 현재 공사가 진행중인 교량을 대상으로 잔여 공사공종을 중심으로 적용 가능한 핵심기술의 타당성 및 파급효과 분석
- 통합기술형 T/B : 향후 추진 예정구간을 대상으로 각 구간별로 통합기술형 T/B의 기술/정책적 타당성 분석 및 파급효과 분석

- 단, T/B 후보지의 현황 및 제조조건이 상이하므로 이에 적합한 교량의 형식을 사전 분석



공 경 교량명	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
고하-죽교	주탑 시공	주탑 시공 거더 제작	거더 거치 케이블 설치	거더 거치 케이블 설치	포장			
소록-거금	주탑 시공 거더 제작	거더 거치 케이블 설치	거더 거치 케이블 설치	포장				
들산-화태	기초 시공 주탑 제작	주탑 제작 주탑 가설	주탑 가설 거더 제작	거더 거치 케이블 설치	포장			
영남-적금	기초 시공 주탑 시공	주탑 시공 앵커리지	거더 제작 케이블 설치	거더 거치	포장			
광양대교	총들 방지공	기초 시공	주탑 시공 앵커리지	거더 제작 케이블 설치	거더 거치 포장			
대전-안면도			총들 방지공	총들 방지공	기초 시공	기초 시공	앵커리지 주탑 시공	주탑 시공 거더 제작
제2남해대교		총들 방지공	기초 시공	기초 시공 주탑 시공	주탑 시공 거더 제작	거더 거치 케이블 설치	거더 거치 케이블 설치	포장
제2경부선 한강횡단교				기초 시공	주탑 시공 거더 제작	거더 거치 케이블 설치	포장	

*T/B 추진계획 구체화 이후 타당성 조사 및 파급효과 항목에 따라 개별 T/B사업별로 종합분석

- **Test Bed** 후보지 조사대상 : 지자체와 정부기관 각 4개소 등 총 8개소
 - 지자체 : 인천시, 울산시, 전라남도 및 경상남도
 - 정부기관 : 익산·대전·부산지방국토관리청, 한국도로공사
- 연륙·연도교 공사현황 및 발주계획을 고려하여, 공사진행 중 5개 및 발주예정 7개 교량 대상으로 조사 수행

•핵심기술형 T/B 후보지

공 종	대 상 교 량	적용시기
기 초	대전-안면도, 제2남해대교, 제2경부선(한강횡단교량)	2010 ~ 2013
앵커리지	영남-적금, 광양대교	2009 ~ 2010
거 더	돌산-화태, 영남-적금, 광양대교	2010 ~ 2012
케 이 블	고하-죽교, 돌산-화태, 영남-적금, 광양대교	2010 ~ 2011
포 장	고하-죽교, 소록-거금, 돌산-화태	2011 ~ 2012

•통합기술형 T/B 후보지

대상교량	사 업 개 요	노 선 구 성
영종도-강화도	서울-개정-인천 삼각축 연계발전 도모를 위한 개정-인천 연결도로 구축	총연장 40.4km (해상교량 6.77km)
울산대교	울산 동서간 연결로 문화단절 해소 및 산업 경쟁력 향상	총연장 5.62km (해상 현수교 1.15km)
이순신대교	거가대교와 함께 부산-거제-마산간 광역도로망 혁신적 개선	총연장 25.6km (이순신대교 6.6km)
새천년대교	신안군 다이아몬드 제도와 육지의 연결로 국토 균형발전 도모	해상교량 7.48km (대수심구간 분포)
한려대교	여수-남해간 연결로 지역통합 및 관광활성화 도모	선박통항을 위한 해역폭 2.5km 확보 필요

- 현재 추진중인 사업의 잔여공정을 중심으로 적용가능한 핵심기술 도출, 기술적 타당성 검증

• 핵심기술형 Test Bed 추진에 따른 파급효과가 상당할 것으로 기대

TB사업명	분석항목	분석내용
고하-죽교 (목포대교)	기술적 타당성	· 케이블방식 재료 및 고기능성 포장공법 적용
	파급효과	· 해외 의존 케이블 방식 기술 국산화 · 내구성 우수, 경제성 확보 및 유지관리성 우수
소록-거금 (금빛대교)	기술적 타당성	· 고기능성 포장 공법 적용 가능
	파급효과	· 고정하중 경감에 의한 교량성능 향상 가능
돌산-화태 (한돌대교)	기술적 타당성	· 고강도 강선을 이용한 사장 케이블 시스템 적용 · 제품 개발에 대한 성능 인증 시스템 도입
	파급효과	· 사장교용 케이블 제품 시장을 세계적으로 주도 · 성능 인증 인프라 구축으로 해외 개발 소재 성능 시험 수주
영남-적금	기술적 타당성	· 고효율의 현수교 케이블 가설장비 개발 및 적용 · 공기단축형 거더 가설공법 개발
	파급효과	· 해외의존 케이블가설장비 국산화로 세계진출 · 보강거더 가설기간 20% 단축으로 공기 절감

TB사업명	분석항목	분석내용
여수산단 3공구 (광양대교)	기술적 타당성	<ul style="list-style-type: none"> 초장대 현수교용의 우수한 내풍성능 단면 개발 사업 평가 기술 개발
	파급효과	<ul style="list-style-type: none"> 내풍 설계 기술의 100% 자립화로 기술선진국화 사업평가기술 개발로 리스크 20% 이상 경감
대천-안면도	기술적 타당성	<ul style="list-style-type: none"> 통항선박에 대한 안정성 확보를 위해 극한사건에 대한 신
	파급효과	<ul style="list-style-type: none"> 해외에 의존해온 원형도 검증 시스템의 확보로 기술 자립도 제고
제2남해대교	기술적 타당성	<ul style="list-style-type: none"> 기존 남해대교와의 조화를 위한 경관기술 적용 주케이블 내구성 향상을 위한 요소기술 적용
	파급효과	<ul style="list-style-type: none"> 교량 구조물에 대한 미적 설계 인프라 구축 해외기술에 의한 기존 남해대교와 국내 기술의 제 2 남 해 대 교
제2경부선 (한강교량)	기술적 타당성	<ul style="list-style-type: none"> 대비를 통해 기술 자립화 위상 제고 대장물 산재, 교통류 차해 차역으로 급속 시공을 위한 요 소 기 술
	파급효과	<ul style="list-style-type: none"> 일반교량을 포함한 타교량 사업에 적용 가능

■ 향후 발주 예정인 대형 사업을 중심으로 현지여건과 부합되는 장대교량 계획을 수립후
 기술적·정책적 타당성을 검증하여 통합기술형 Test Bed 후보지의 적정성과 이에 따른
 파급효과가 상당한 것으로 기대

TB사업명	분석항목	분석내용
영종도-강화도간 연도교	기술적 타당성	<ul style="list-style-type: none"> · 1,500m급 사장교 계획이 타당한 지역 · 내풍단면 개발, 대변위·풍진동 제어시스템 적용 가능
	정책적 타당성	<ul style="list-style-type: none"> · 통일시대를 대비한 상징교량으로서 의미 상존
	파급효과	<ul style="list-style-type: none"> · 세계 최대 규모 사장교 건설로 기술 자립화 가능
울산대교	기술적 타당성	<ul style="list-style-type: none"> · 1,000m급 현수교 또는 사장교 계획이 타당한 지역 · 케이블 시스템, 고성능·고강도 재료 적용 가능
	정책적 타당성	<ul style="list-style-type: none"> · 지역간 단절감 완전 해소 및 산업경쟁력 강화
	파급효과	<ul style="list-style-type: none"> · 효율적 케이블 시스템 및 가설장비·공법 획득 가능 지역

TB사업명	분석항목	분석내용
이순신대교 (거마대교)	기술적 타당성	· 1,500m급 사장교 및 2,000m~2,500m급 현수교 가능 지역
	정책적 타당성	· 거제-마산-창원 지역 물류 절감 및 거가대교와의 시너지 효과 극대화
	파급효과	· 사장교 및 현수교 동시 적용 가능한 지역으로 설계 엔지니어링, 시공, 유지관리 전반의 파급효과 상당
새천년대교	기술적 타당성	· 1,500m급 사장교 계획이 가능한 지역
	정책적 타당성	· 신안도서지역의 접근성 개선 및 국토 균형발전 · 획기적인 지역경제 활성화 및 고주탑, 고기능·고강도 재료 기술의
한려대교	파급효과	· 획기적 발전 가능
	기술적 타당성	· 주경간장 2,500m~3,000m 현수교 계획 가능
	정책적 타당성	· 광양-순천-남해-여수 통합 기반시설 구축
	파급효과	· 세계 최대 규모 현수교 기술로 초장대교량 기술 완전 자립화 가능

■ 개발된 핵심기술을 설계, 시공 및 유지관리 성능까지 종합적으로 판단·검증할 수 있는 Test Bed 건설을 위한 제도적 개선 필요

제도적 문제점 및 우선 해결 과제

• 연구결과를 적용하는 경우 집중적인 감사의 대상이 되는 사례가 빈번

• 국내에서 미비되어 있는 설계기준 수립 과정에서 과도한 시간 소요

• 발주기관에 따른 상이한 심의 방식 및 심의위원간 의견차이로 인해 신속한 의사결정 제해

• 미국의 설계 및 시공 보증보험 사례

• 정부에 의한 하자보증 필요

• 시공자 및 설계자가 신기술을 적극적으로 적용할 수 있는 제도적 장치 필요

• 해외 설계법과 비교하여 타당성이 있는 경우 신속히 적용할 수 있는 제도적 장치 필요

• Test Bed 자체에 대한 별도의 심의 방식 추진 필요

• 시공자가 책임있는 시공을 가능케 하고 발주자가 신뢰할 수 있는 제도적 보완 필요

• 연구결과물의 신뢰성이 있다고 판단되는 경우 정부에 의한 하자보증을 통해 해외진출의 교두보 마련 가능

☞ 제도적 개선과 병행하여 Test Bed를 추진해야만 핵심기술의 안정적인 개발 및 적극적인 신기술을 활용한 해외진출로 시너지 효과 기대 등 Test Bed 추진전략의 적정성 확보 가능

■ 종합분석 개요

- 전문가 AHP 조사분석을 통한 항목별 타당성 정량화, 취약 부문의 확인, 향후 사업단 추진전략 및 정부지원·관리방안에 관한 정책제언 도출

■ AHP 조사분석

■ 설문 목적

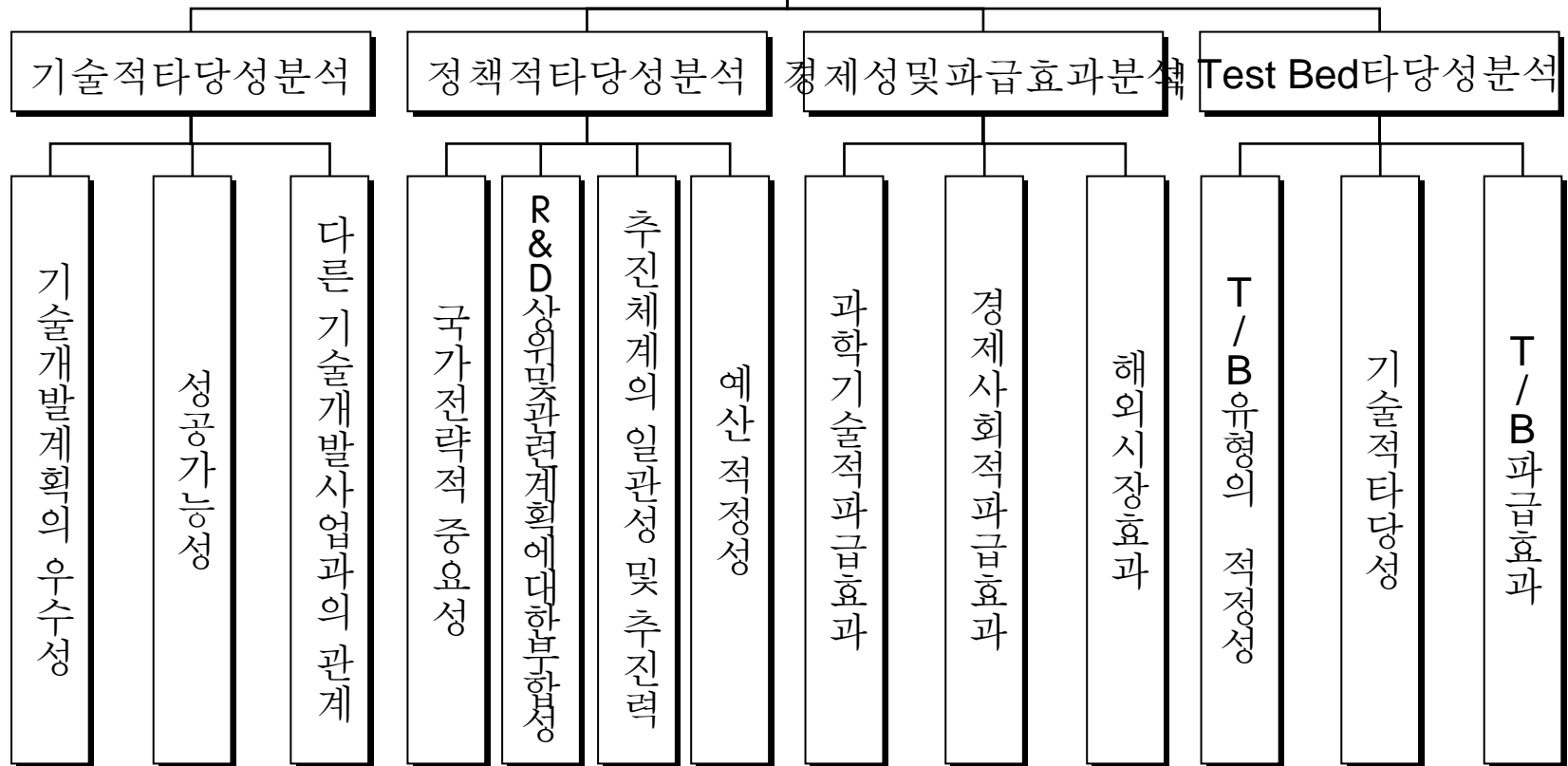
- 초장대교량 상세기획연구의 타당성을 종합적으로 평가

■ 설문 구성

- 평가항목간 상대적 중요도 결정
- 평가항목별 대안(사업시행 / 사업미시행)의 상대적 중요도 결정

< 초장대교량사업단 상세기획의 AHP 계층구조 >

초장대교량 사업단 상세기획의 타당성 조사



■ 기술적타당성 평가항목별 평가 내용 및 기준

	평가항목	평가내용	평점기준	비고
기술적 타당성	기술개발 계획의 우수성	<ul style="list-style-type: none"> ·요소기술의 적정성 ·핵심과제의 적정성 ·기술개발로드맵의 우수성 	정성적 판단	기술개발로드맵이 우수하며 요소기술, 핵심과제의 적정성이 높을수록 사업시행 점수 높음
	성공가능성	<ul style="list-style-type: none"> ·보유기술수준 ·기술개발 역량 및 잠재력 ·기술적 위험요인 	정성적 판단	기술개발의 성공가능성이 높을수록 사업시행 점수 높음
	다른 기술개발사업과의 관계	<ul style="list-style-type: none"> ·기존 기술개발 사업과의 중복성 ·향후 기술개발 중복성 위험요인 ·기술개발의 전후방 연계효과 ·기존 기술개발사업과의 시너지효과 잠재력 	정성적 판단	중복성이 낮고 기존 기술개발의 연계효과가 클수록 점수 높음

정책적타당성 평가항목별 평가 내용 및 기준

	평가항목	평가내용	평점기준	비고
정 책 적 타 당 성	국가 전략적 중요성	·산업정책정 중요성 ·국토개발정책적 중요성 ·사회문화적 기여도와 중요성 ·과학기술기본계획 부합성	정성적 판단	국가전략적 중요성 높을수록 사업시행 점수 높음 상위계획 부합성
	R&D 상위 및 관련계획에 대한 부합성	·건설기술진흥기본계획 부합성	정성적 판단	높을수록 사업시행 점수 차별 추진 의지 높고 협조체계 긴밀하고 위험요인 대응체계가 체계적일 수록 점수 높음
	추진체계의 일관성 및 추진력	·재정계획 및 투자 우선순위 ·정부 및 산학연 협조체계 능률성	정성적 판단	협조체계 긴밀하고 위험요인 대응체계가 체계적일 수록 점수 높음
	예산 적정성	·관계부처 및 기관 추진의지 ·사업 추진상 위험 요인 및 대응체계 ·예산계획수립 체계 및 과정 적절성 ·총예산규모 적절성 ·과제별 예산작성 및 배분 합리성 ·예산운용 및 관리계획 적절성	정성적 판단	예산계획 수립체계 및 과정, 총예산규모, 예산운용 및 관리계획 적절하고, 과제별 예산작성 및 배분 합리적 일수록 점수 높음

■ 경제성 및 파급효과 평가항목별 평가 내용 및 기준

	평가항목	평가내용	평점기준	비고
경제성 및 파급효과	과학기술적 파급효과	· 학술적/기술적 파급효과 · 전문인력양성 및 교육 증진효과	정성적 판단	선도연구 기회 제공하고 과학기술적 파급효과 클수록 사업시행 점수 높음
	경제사회적 파급효과	· R&D 투자 경제적 효과 · 사회적(간접적) 파급효과	정성적 판단	파급효과 클수록 사업시행 점수 높음
	해외시장 효과	· 수출효과 · 수입대체효과	정성적 판단	수출효과와 수입대체 효과 클수록 점수 높음

Test Bed 평가항목별 평가 내용 및 기준

	평가항목	평가내용	평점기준	비고
T/B 타 당 성	T/B 유형의 적절성	·핵심기술형 T/B 장·단점 ·통합기술형 T/B 장·단점	정성적 판단	핵심기술형과 통합기술형 T/B 중 초장대교량 사업단
	기술적 타당성	·기술적용 가능성 ·기술적용의 장점	정성적 판단	기술적용 가능성 높고 기술적용시 장점 많을수록 점수 높음
	T/B 파급효과	·기술적 파급효과 ·경제적 파급효과	정성적 판단	T/B의 기술적·경제적 파급효과 클수록 점수 높음

AHP 분석결과

‘사업시행 / 미시행’ 대안 비교의 선호도

- 4개 분야별 ‘사업시행’ 대안의 가중치 평균 0.75 이상
 - 기술적 타당성, 경제적 타당성 및 과급효과 : 12명 전원 ‘사업시행’ 대안 선호
 - 정책적 타당성 분야 : 12명 중 11명 ‘사업시행’ 대안 선호
 - T/B 타당성 분야 : 12명 중 11명 ‘사업시행’ 대안 선호

구분	기술적타당성		정책적타당성		경제적타당성 및 과급효과		T/B타당성		
	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행	
평가자 1	0.6944	0.3056	0.8021	0.1979	0.8055	0.1945	0.7500	0.2500	
2	0.9000	0.1000	0.9000	0.1000	0.8472	0.1528	0.9000	0.1000	
3	0.7917	0.2083	0.8396	0.1604	0.7778	0.2222	0.7778	0.2222	
4	0.8472	0.1528	0.8229	0.1771	0.7500	0.2500	0.8055	0.1945	
5	0.8194	0.1806	0.7708	0.2292	0.7917	0.2083	0.8750	0.1250	
6	0.5833	0.4167	0.4375	0.5625	0.5833	0.4167	0.5000	0.5000	
7	0.8472	0.1528	0.8229	0.1771	0.8611	0.1389	0.8055	0.1945	
8	0.8611	0.1389	0.8437	0.1563	0.8917	0.1083	0.8333	0.1667	
9	0.8472	0.1528	0.8437	0.1563	0.8833	0.1167	0.8333	0.1667	
10	0.8194	0.1806	0.8396	0.1604	0.8694	0.1306	0.7500	0.2500	
11	0.8194	0.1806	0.6667	0.3334	0.6111	0.3889	0.5000	0.5000	
12	0.8555	0.1445	0.8604	0.1396	0.8917	0.1083	0.8611	0.1389	
종합	평균	0.8072	0.1928	0.7875	0.2125	0.7970	0.2030	0.7660	0.2340
	평가자수	12	0	11	1	12	0	11	0

■ 사업시행 대안에 대한 종합 평점

- 항목별 가중치를 고려한 ‘초장대교량 사업단’ 사업 시행의 종합평가 점수는 약 0.82

구분	상대적 중요도 (A)	세부항목별 가중치		사업시행 대안 점수 (C)	종합 평가점수 (D)
		항목	상대적 중요도 (B)		
기술적 타당성	28.75%	기술개발계획의 우수성	26.03%	0.8341	0.0624
		성공가능성	59.33%	0.8389	0.1431
		다른 기술개발사업과의 관계	14.64%	0.7878	0.0332
정책적 타당성	26.25%	국가전략적 중요성	47.89%	0.8300	0.1043
		R&D상위 및 관련계획에 대한 부합성	14.22%	0.7683	0.0287
		추진체계의 일관성 및 추진력	22.37%	0.8332	0.0489
		예산적정성	15.52%	0.7993	0.0326
경제적 타당성 및 파급효과	29.17%	과학기술적 파급효과	23.16%	0.7900	0.0534
		경제사회적 파급효과	42.40%	0.8291	0.1025
		해외시장 효과	34.44%	0.8250	0.0829
T/B 타당성	15.83%	T/B 유형의 적절성	24.33%	0.7914	0.0305
		T/B사업추진의 기술적 타당성	38.24%	0.7818	0.0473
		TB파급효과	37.43%	0.7818	0.0463
계	100.00%		400.00%		0.8161

요도 C : 세부항목별 “시행 대 미시행” 대안 쌍대비교 중 시행 대안 선호도 D : 항목별 가중치를 고려한 평가점수(= A*B*C)

■ 초장대교량 사업단 추진 여부

■ 전문가 AHP조사 결론

- 전문가 AHP 조사를 통한 결론은 ‘사업시행’ 대 ‘사업비시행’ 이 약 0.82 대 0.18
- 압도적인 차이로 초장대교량 사업단 R&D 추진의 결론 도출

■ 사전타당성 조사 결과 종합과 정성적 판단

- 초장대교량 사업단을 통한 R&D 사업은 우리나라 건설기술 발전, 건설산업 경쟁력 강화 측면에서 중요한 의미를 가지며 성공가능성과 바람직한 파급효과를 유발할 것으로 기대
- - 특히 실현가능성 높은 요소기술형 T/B의 긍정적 파급효과 기대치가 높게 나타남
- - 기술적 및 경제적 파급효과와 관련한 초장대교량 기술개발 사업의 추진 필요성은 매우 다양하게 나타나며
실현가능성에 대한 기대수준도 높은 편
- 기술집약적 고부가가치 기술개발이 미래 건설시장의 돌파구 역할을 할 것으로 예상
- Post BRICs 시대를 맞아 기술 선점의 적극적 전략 구사 필요

■ 분야별 개선방안 및 정책건의

■ 기술적 타당성 분야

- 사업단의 내부적 여건(사업단 구성 및 기술개발계획) 양호하나 기술개발 인프라 등 외부적 여건 다소 미비
- 사업단 과제수행 전략에서 국내 기술표준 정립과 해외표준에 대한 경쟁성 강화 측을 부각 필요
- 요소기술 대부분이 기존 기술의 개량 및 수준 향상이므로 여건변화에 대한 주기적인 검토 필요
- 기술개발 기간 동안 대내외적 기술개발 상황 및 여건변화 주시 필요

■ 정책적 타당성 분야

- 초장대교량 사업은 탄탄한 내수 건설시장을 바탕으로 강력한 엔진 역할을 제공함으로써 Blue Ocean 선점의
- 견인차가 될 수 있는 전략적 가치 있음
 - 따라서 정부의 적극적 정책 지원이 필요하며, 특히 국내업체의 해외진출시 정부차원의 보증 및 세금감면 등의 정책적 지원 필요
- 예산운영계획 측면의 보완 필요
 - 온라인 연구 모니터링(일정관리, 보고시스템) 시스템 구축의 실현가능한 일정 제시 필요
 - 이를 통해 관리종합계획 및 연도별 시행계획을 수립하여 분기/연차/단계별 activity에 의거한 목표규격 설정,

■ 경제적 타당성 및 파급효과 분야

- 초장대교량 R&D 투자의 경제적 효과는 연구개발부문 특성상 제조업 등에 비해 타산업에 미치는 파급효과가
- 상대적으로 크지 않은 것으로 분석
- 그러나 사업단 목표수준 달성시 건설생산성 증대라는 직접적 효과와 막대한 사회 간접적 파급효과가 발생

가능하므로 보다 적극적인 R&D 투자전략 모색 필요

- 국내 초장대교량 사업에서의 공사비 절감 가능액 1.77조 원

- 초장대교량 1개 건설시 경제/산업적 측면에서 1.5~3.2조 원의 파급효과 발생 가능

■ T/B 타당성 분야

- 개발된 핵심기술을 종합적으로 판단/검증할 수 있는 T/B의 건설을 위해 기술적 측면 뿐 아니라 제도적 개선이
- 반드시 필요
- 이를 위해 정부는 신기술, 신공법 등의 적용을 어렵게 하는 신기술 적용에 따른 책임의 한계, 적용실적 및 검증

요구, 하자보증 등에 관한 현제도의 문제점 개선 필요

- 시공자, 설계자가 신기술을 적극적으로 적용할 수 있는 제도적 장치 마련, 시공자 책임시공을 효과적으로

보증하는 보증제도 보완 등 필요

감사합니다.