

목 차

1장. 기술의 정의 및 필요성	1
1.1 기술의 정의 및 분류체계	1
1.2 기술개발의 필요성	5
2장. 국내외 동향 및 환경분석	7
2.1 국내외 정책동향	7
2.2 국내외 시장현황 및 전망	25
2.3 연구 및 특허분석을 통한 기술동향 분석	28
2.4 국내 연구개발 인프라 분석	40
3장. 연구개발과제 구성 및 추진전략	44
3.1 비전 및 목표	44
3.2 기술개발에 따른 미래상	63
3.3 연구개발 과제 구성	64
3.4 세부과제별 주요내용 및 추진전략	69
3.5 연구추진체계	76
3.6 기술 및 성과 로드맵	78
4장. 자원투입계획	81
4.1 연구시설 및 장비투입계획	81
4.2 인력투입계획	82
4.3 소요예산 투입계획	83
5장. 과제 공모방안	85
5.1 과제요구 제안서	85
5.2 공모조건	101

5.3 선정평가방법	102
6. 참고문헌	107
■ 부 록 I : 주요 이슈 분석	113
■ 부 록 II : 검토 후보과제	161
■ 부 록 III : 사전타당성 검토	243

제1장 기술의 정의 및 필요성

1절 기술의 정의 및 분류체계

가. 기획연구의 범위

- 본 기획연구의 제안요구서(RFP)에서 제시한 연구 범위는 <표 1-1>과 같이 국내외 건설사업 원가산정 및 관리시스템 “현황 분석 및 문제점 진단”과 가치지향형 건설사업 원가산정 및 관리방법론 개발을 위한 “추진전략 수립” 2개 부문으로 구분됨

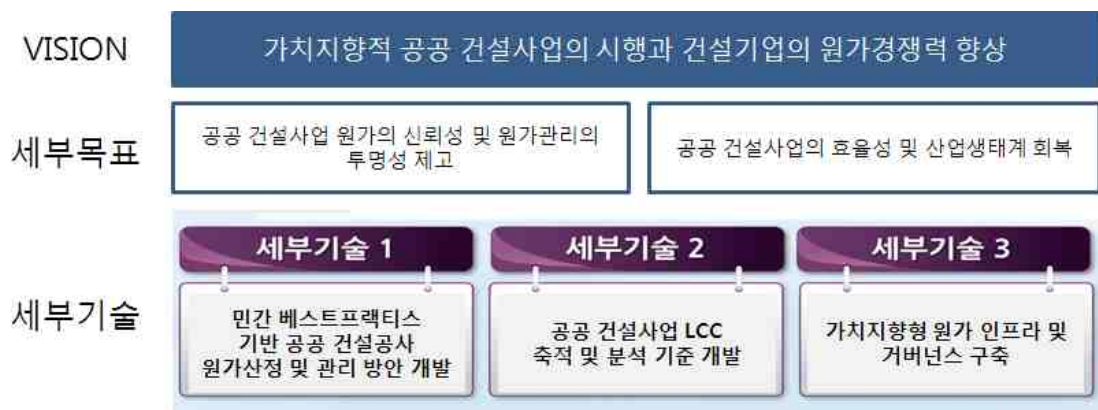
<표 1-1> 기획연구의 범위: RFP 기준

부문	세부 내용
국내외 건설사업 원가산정 및 관리시스템 현황 분석과 문제점 진단	- 국내 건설사업 원가산정기준 및 실무기반의 현황과 문제점 진단 - 선진 국가 및 기업의 건설원가 산정 및 관리시스템 벤치마킹 - 가치지향형 건설사업 원가산정 및 관리를 위한 제도적·실무적 문제 진단과 전략적 방향 제시
가치지향형 건설사업 원가산정 및 관리방법론 개발을 위한 추진전략 수립	- 총생애주기에 걸친 건설사업 원가관리 혁신을 위한 과제도출 - 가치지향형 건설사업 원가산정 및 관리에 대한 이론적 논의 - 가치지향형 건설사업 원가산정 및 관리 실무적용기준 개발을 위한 로드맵 제시

- 본 기획연구는 상기 연구 범위를 기본으로 진행하는 것을 원칙으로 하되 연구 수행과정에서 연구진과 자문위원진의 논의를 통해 이를 보다 세분화하는 방향으로 추진하였음

나. 기술의 정의 및 분류체계

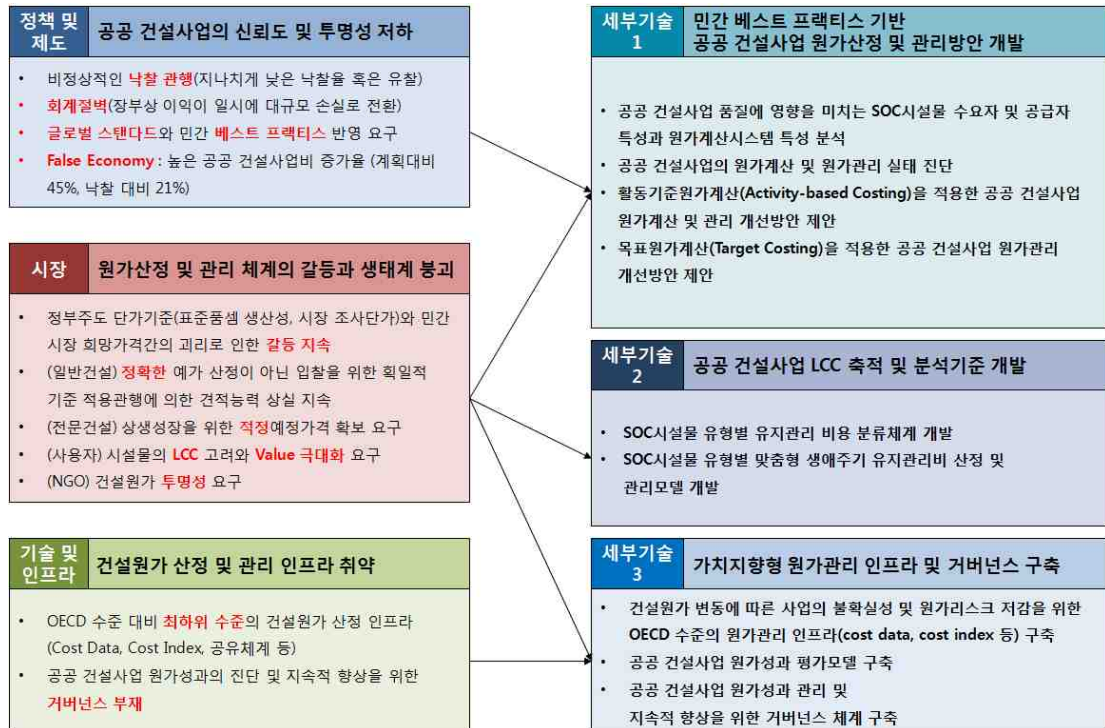
- 본 기획연구에서는 건설산업의 지속적이고 안정적인 성장환경 조성에 핵심적인 “건설원가산정 및 관리체계”와 관련된 정책 및 산업환경과 시장 및 기술 전망 분석을 통해 “가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발 연구 기획”의 비전과 예상 연구내용을 <그림 1-1>과 같이 설정하였음



<그림 1-1> 본 기획연구 사업의 세부기술과 목표

- 본 연구에서는 기존 공공 건설사업에서 원가산정 및 관리체계상의 문제점을 관련 제도 및 정책, 시장, 기술 및 인프라 등 3가지 관점에서 분석했으며 이를 토대로 3대 세부기술 분야를 도출하였음
 - 세부기술 1: 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발
 - 공공 건설사업 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성 분석
 - 공공 건설사업의 원가계산 및 원가관리 실태 진단
 - 활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가계산 및 관리 개선방안 제안
 - 목표원가계산(Target Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가관리 개선방안 제안
 - 세부기술 2: 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석 기준 개발
 - SOC시설물 유형별 유지관리비용 분류체계 개발
 - SOC시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발
 - 세부기술 3: 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축

- 건설원가 변동에 따른 사업의 불확실성 및 원가리스크 저감을 위한 OECD 수준의 원가관리인프라(Cost data, Cost index 등)구축
- 공공 건설사업 원가성과 평가모델 구축
- 공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계 구축



<그림 1-2> 동향분석 결과를 통한 문제점 도출과 요소기술의 정의

- 한편 본 기획연구에서 제안한 연구과제의 “국가과학기술표준분류체계”에 따른 연구분야 및 적용분야는 <표 1-2>와 같음

<표 1-2> 국가과학기술표준분류체계에 의한 과제 분류체계

구분	대분류	중분류	소분류
연구분야	EI. 인공물 (건설/교통)	EI04. 건설시공/재료	EI0409. 생애주기가치평가 EI0404. 건설시공관리기술
		EI99. 기타 건설/교통	EI9999. 달리 분류되지 않은 건설/교통
	SC. 사회 (경제/경영)	SC06. 분야별 경제	SC0605 산업/서비스 경제
		SC14. 회계	SC1402 원가/관리회계
적용분야	X08. 공공(교통/정보통신/기타기반시설)		
	Y14. 산업(건설업)		

※ 참고자료) 과학기술표준분류체계(국가과학기술위원회 고시 제 2012 . 4 호)

2절 기술개발의 필요성

가. 기획연구의 목적

- 본 기획연구는 「가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발」을 위한 과제의 종합계획을 수립하는데 목적을 두고 있으며 “가치지향적 공공 건설사업의 시행과 건설기업의 원가경쟁력 향상을 위해 요구되는 원가산정 및 원가관리 전략, 체계, 거버넌스, 실무 및 제도 인프라 등의 개발과 관련된 과제의 발굴 및 기획”을 최종목표로 함
- 본 기획연구에서 사용하고 있는 가치지향형·가치지향적이란 용어의 개념은 <그림 1-3>에 제시된 바와 같이 공사비(construction cost) 보다는 생애주기비용(Life Cycle Cost), 원가 보다는 품질 및 시설물의 안전에 초점을 두며 혁신적 원가산정 및 원가관리 기법의 활용을 포괄적으로 의미하는 것임



<그림 1-3> 가치지향적 공공 건설사업의 개념

나. 기획연구의 필요성

- 본 기획연구의 제안요구서(RFP)에서 제시된 기획연구의 필요성은 아래와 같음
- 가격중심의 입낙찰방식이 총생애주기비용(LCC) 측면에서 허위경제성(false economy)을 초래하여 시설물의 가치를 저하시키고, 이로 인한 건설업체의 서비스 역량 및 수익성 저하문제가 대두됨
- 해외건설 수주가 지속적으로 늘어남에도 불구하고, 대형 건설업체들의 수주에 따른 손실이 증가함에 따라 원가산정 역량 및 cost engineer 육성이 시급함
- 건설사업 발주 시 원가산정뿐만 아니라 원가관리가 경쟁우위의 원천으로 대두됨에도 불구하고, 건설사업 라이프사이클에 걸쳐 체계적인 원가산정 및 관리기준이 미흡함
- 건설사업 원가산정 및 관리기법의 혁신을 통해 해외 대규모 프로젝트 입찰 참여시 수익성 확보 및 가치향상에 기여할 필요성이 대두됨
- 건설사업 발주 시 건설사업의 전체수명주기 단계별로 체계적인 원가산정 및 관리기준이 미흡한 실정임
- 현재 건설산업 원가계산 및 관리시스템의 현황을 파악하고 문제점을 분석하여, 한국적 상황에서 건설산업의 경쟁력 향상을 위한 원가계산 및 관리시스템의 적용가능성을 검토할 필요가 있음
- 정확한 원가계산 및 전략적 원가관리시스템의 도입 및 활용을 통해, 건설기업과 발주자의 국제경쟁력 향상을 도모할 필요가 있음

제2장 국내외 동향 및 환경분석

1절 국내외 정책동향

2.1.1 국내외 정책동향 개요

- 국내외 정책동향의 분석을 위해서는 정부의 주요 정책에 대한 분석과 아울러 각 정책이 시장과 산업 및 기술분야에 어떠한 영향을 미치고 있는지에 대한 분석이 동시에 필요함
 - 정부의 거시적인 정책은 특정부문에 거쳐 그 효과가 발생하는 것이 아니라 건설산업이라는 하나의 유기적인 생태계내에서 상호작용을 하면서 그 정책의 효용성과 한계점을 드러내기 마련임
 - 이에 본 기획연구에서는 국내외 정책동향을 국내 거시정책을 중심으로 분석하고 이를 토대로 하여 각 이슈를 정리하였음
- 우선 국내 거시 정책분야 부문에서는 국토교통부 뿐 아니라 기획재정부 및 금융감독원 등 공공 건설공사의 예정가격 산정 및 관리와 관련된 최근의 정책동향과 그 기초를 분석하였음
 - 공공 건설공사의 경우 사업의 집행기관은 국토교통부이지만, 실제 예산의 배정과 낙찰자 선정과 같은 기준은 국가 예산 집행의 효율성 측면에서 기획재정부가 관할하게 되며, 기업의 회계 부분은 금융감독원의 정책이 영향을 미치게 됨
 - 이에 본 연구에서는 공공 건설공사 원가산정 및 관리와 관련한 국토교통부, 기획재정부, 금융감독원 등의 최근 정책동향을 분석하였음
- 다음으로 분야별 국내외 정책분석 부분에서는 후술하게 될 3장의 이슈분석 결과와 연계하여 8가지 분야에서 국내 및 해외현황과 시사점을 중심으로 시장 및 정책 이슈를 분석하여 <부록 1>에 수록하였음
 - 공공 건설공사비 적정성에 대한 논란
 - 건설공사비 관련 공공 제도 및 기준의 신뢰 미흡
 - 공공 건설공사비 원가산정 및 원가관리의 가치지향성 미흡
 - 공공 건설사업 원가성과의 평가 및 관리체계 미흡
 - SOC시설 유지관리비 축적 및 관리체계 미흡

- 건설사업 경쟁력 향상을 위한 원가계산 및 관리 부재
- 건설업 원가계산시스템의 적합성 상실
- 전략적 원가관리를 통한 경쟁력 확보의 시급성

2.1.2 국내 거시 정책 분석

가. 개요

- 앞서 언급한 바와 같이 공공 건설공사의 경우 공공 예산의 산정과 업체 선정 및 사업집행에 다 부처가 관여하게 되므로 거시 정책의 분석을 위해서 국토교통부, 기획재정부, 금융감독원 등의 정책을 살펴 보았음
 - 우선 국토교통부의 “정당한 공사비 반영”과 “LCC를 고려한 시설물 유지관리” 차원의 거시 정책으로 제4차 건설산업진흥기본계획과 제5차 건설기술진흥기본계획(2013~2017)이 있음
 - 다음으로 기획재정부의 경우 “국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령” 및 동법 시행령 (2014.11.4.일부개정)과 예정가격 작성기준 (기획재정부계약예규 제229호, 2015.3.1.,일부개정), 종합심사낙찰제 심사기준” (기획재정부 계약예규 제283호, 2016.1.1.) 등을 정비한 바 있음
 - 마지막으로 금융감독원에서는 '수주산업 회계투명성 방안(2015. 10. 28.)' 등을 통하여 건설기업의 윤리적 책임과 회계관리 체계 상에서의 투명성 제고 정책을 제안하고 있음

나. 국토교통부의 제4차 건설산업진흥기본계획

- 국토교통부의 제4차 건설산업진흥기본계획(2013~2017)에서는 “건설산업의 지속발전 기반강화”를 비전으로 설정하고 3가지 정책목표를 설정하여 20개 추진방안을 제시하고 있음

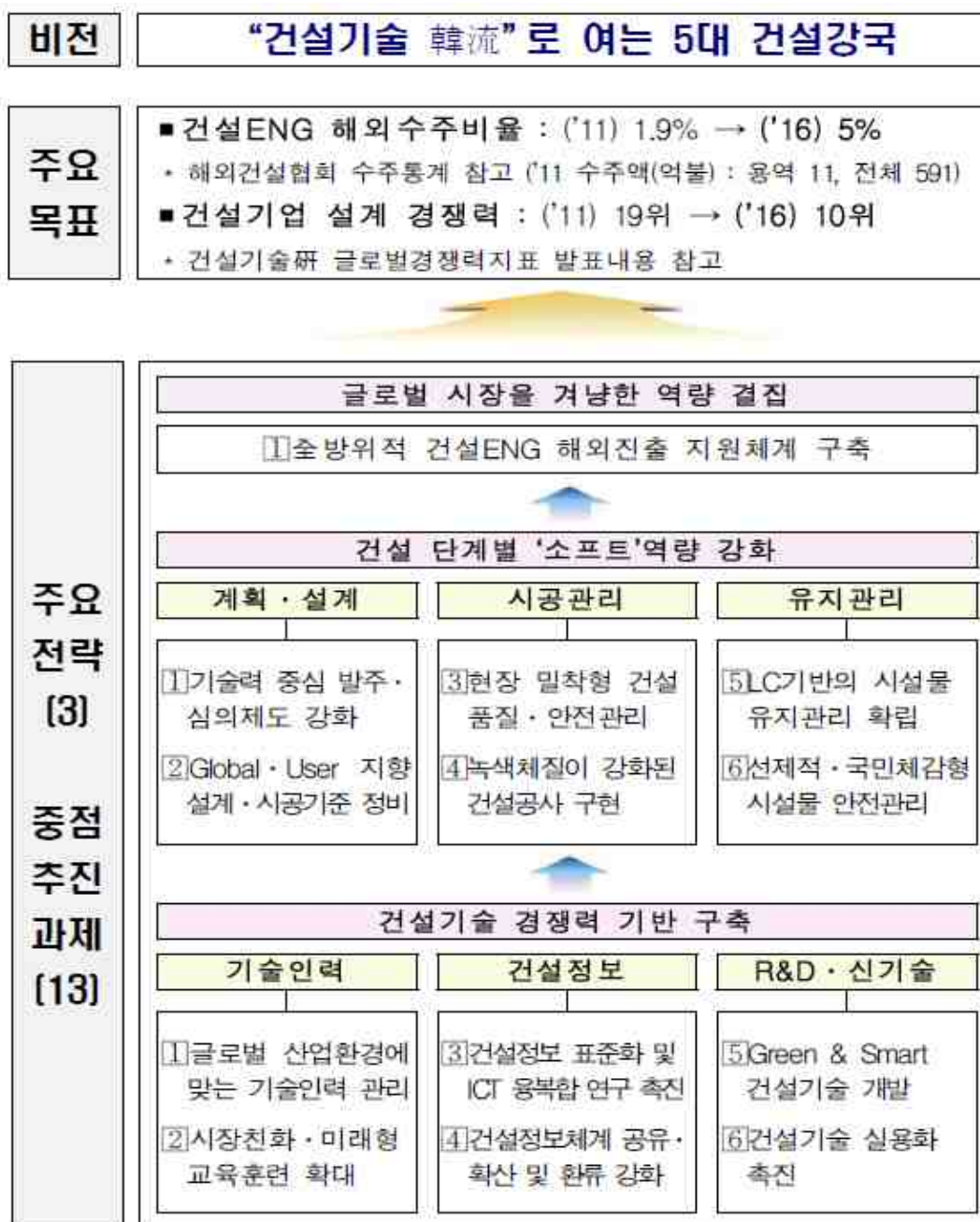
<표 2-1> 제4차 건설산업진흥기본계획 체계

목표(3)	중점과제(7)	추진방안(20)
Ⅰ. 건설산업 효율성 강화 및 산업구조 건설화	1. 산업구조 내실화를 위한 진출입 체계 강화	① 건설시장 진입기준 합리적 개선 ② 부실업체의 건설시장 퇴출 강화
	2. 업체 선정 지원 시스템 개선	③ 적정 업체 선정과 공사품질 확보를 위한 발주제도 개선 ④ 건설보증 필터링 기능 강화 및 보증기관 감독 강화 ⑤ 적정 업체 선정을 지원하는 정보체계 강화
	3. 경쟁력 제고를 위한 산업기반 공고화	⑥ 'Smart 건설' 활성화를 위한 'Soft 기술' 역량 강화 ⑦ 건설기능인력 양성체계 구축 및 직업전망 제시 ⑧ 건설장비 안전관리 강화 및 골재 공급기반 안정화
Ⅱ. 건설산업 성장동력 강화	4. 미래시장 창출을 위한 해외건설 5대강국 도약	⑨ 해외건설 시장 다변화 및 기술경쟁력 제고 ⑩ 투자개발형 사업 및 고부가가치 공종 진출 확대 ⑪ 중소건설업체 해외진출 활성화
	5. 신시장 발굴 등 수요기반 확충	⑫ 생활형 SOC 확충 및 민간 건설시장 활성화 ⑬ 신규 건설수요 발굴과 제도적 지원 ⑭ 부가가치 제고를 위한 건설기술 R&D 활성화 지원
Ⅲ. 공생발전 및 선진 건설문화 정착	6. 동반성장의 가치 실현을 위한 불공정 관행 근절	⑮ 적정공사비 반영 및 발주자 책임 강화 ⑯ 공사비의 공정 지급 체계 정립 ⑰ 건설공사 참여자간 수평적 파트너링 환경 조성
	7. 건설산업 이미지 개선	⑱ '3C' 실천을 통한 부정적 이미지 개선 ⑲ 환경 훼손을 방지하는 녹색건설 구현 ⑳ 안전한 건설현장 작업환경 조성

- 이 계획의 3번째 정책목표인 “공생발전 및 선진 건설문화 정착”을 위한 추진방안의 일환으로 “⑮ 적정공사비 반영 및 발주자 책임 강화”를 제시하고 있음
 - 공공 건설사업에서 발주기관이 예산절감을 위해 공사비를 근거 없이 과도하게 삭감하는 관행이 지속되고 있으며, 예산 미확보 등 건설사에 책임 없는 사유로 공기가 지연된 경우에도 추가 발생하는 간접비를 지급하지 않는 관행이 상존하고 있다고 진단됨
 - 이를 개선하기 위해 관계기관 협의를 거쳐 발주자로부터 “정당한 공사비 반영” 추진하기로 하였으며 민원, 예산부족 등 발주기관의 사유로 공사가 연장되는 경우 비용증가분을 공사비에 제대로 반영(총사업비 조정)하도록 추진할 예정임
- 즉 이 계획에서는 건설산업의 올바른 성장환경을 위해서는 “정당한 공사비 반영”이 선결되어야 한다는 점을 인지하고 이를 위한 정책 추진을 계획하고 있음을 알 수 있음

다. 국토교통부의 제5차 건설기술진흥기본계획

- 국토교통부의 제5차 건설기술진흥기본계획(2013~2017)에서는 “건설기술 韓流로 여는 5대 건설강국”를 비전으로 설정하고 3대 주요전략과 13개 중점과제를 제시하고 있음



<그림 2-1> 제 5차 기본계획 추진 방향

- 이 계획의 2번째 전략인 “건설단계별 소프트 역량 강화” 방안의 일환으로 “GLOBAL·USER 지향 설계·시공기준 정비”와 “LC기반의 시설물 유지관리 확립”을 제시하고 있음
 - 여기에서는 예비타당성조사, 기본계획 등 사업 초기단계에 적정사업비 산정을 통해 예산의 합리적 계획·관리 필요하다고 지적하고 R&D를 통해 개발된 ‘적정공사비 산정시스템(한국건설기술연구원)’을 턴키 등 초기에 비용 산출이 필요한 사업에 활용하도록 하고 있음
 - 또한 유지관리에 대한 고려가 부족한 설계 시공 및 땀질식 보수 보강으로 생애주기 비용(LCC)은 오히려 증가하는 경향을 인지하고 사후평가시스템에 등록되는 정보의 정확성을 확인·점검하고 데이터를 분석하여 표준 공사비·공사기간 등을 제공할 계획임
- 즉 이 계획에서는 공공 건설사업에서 초기 사업비 산정의 중요성을 인지하고 전산시스템 및 기 축적 데이터를 활용하여 그 정확성을 제고하고자 함을 알 수 있음

라. 국토교통부 등 유관부처의 “공공 건설공사 공사비 적정성 제고방안”

- 대한건설협회 등 건설 관련 16개 단체는 지난 2014년 6월 정부와 정치권에 실적공사비 폐지를 요구하는 탄원서를 제출하는 등 발주처와 업계간의 심각한 갈등이 야기되었음
- 이에 국토교통부는 기획재정부, 행정자치부 등 유관부처와 공동으로 국가정책조정회의 (‘15.1.22.)를 통해 건설공사비 적정성에 대한 사회적 논란을 해결하기 위해 “시설물 안전 및 품질 확보를 위한 공공 건설공사 공사비 적정성 제고방안”을 채택하였음
 - 정부는 관계부처·업계·전문가가 참여하는 민관 합동 태스크포스(TF)를 꾸려 실적공사비 제도 개선을 위한 방안을 마련해 왔으며 그 결과 “표준시장단가”를 도입하는 등 관련법령을 정비하였음
- 이는 적정 공사비 미확보 시 건설산업의 어려움 가중은 물론, 시설물의 안전과 품질이 낮아져서 국민의 생명과 편의를 저해할 우려가 있음을 인지하고 이를 개선하기 위한 것으로 해석됨

- 이 방안에서 논의된 주요사항은 종합심사낙찰제도의 도입과 표준시장단가 등을 활용한 적정공사비 산정으로 세부 내용은 다음과 같음
 - 가격보다는 사업수행능력 위주의 입찰제도 정착을 위해 “종합심사낙찰제도” 도입을 추진
 - 표준시장단가 도입을 통한 실적공사비 정보 수집체계 전면개편
 - 300억원 미만 사업에 대해서는 실적공사비 적용을 한시적으로 배제
 - 공사비 산정에 발주청·민간이 동등하게 참여토록 운영방식을 개선하고 건기연에 독립된 센터(관리기관)를 설립하여 전문성 보완
 - 공사별 난이도 및 지역별 특수성에 따라 실적공사비 가격을 차등하여 적용할 수 있도록 보정체계 구축
 - 정책체감 제고 위해 현장 사용빈도가 높고 지나치게 낮은 실적공사비 가격을 우선 조사하여 현실화

마. 표준시장단가 도입을 위한 기획재정부의 국계법 시행령 개정

- 앞서 언급한 “시설물 안전 및 품질 확보를 위한 공공 건설공사 공사비 적정성 제고방안”의 구현을 위해서는 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 등의 개정이 필수적임
- 이에 기획재정부에서는 건설업계로부터 개선 요구가 있었던 실적공사비의 보완을 위하여 “표준시장단가”의 도입을 목표로 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 및 동법 시행령(2014.11.4. 일부개정)과 예정가격작성기준(기획재정부계약예규 제229호, 2015.3.1., 일부개정)을 개정하였음

<< 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 >>

제9조(예정가격의 결정기준) ①각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 다음 각 호의 가격을 기준으로 하여 예정가격을 결정하여야 한다. <개정 2014.11.4.>

1. 적정한 거래가 형성된 경우에는 그 거래실례가격(법령의 규정에 의하여 가격이 결정된 경우에는 그 결정가격의 범위안에서의 거래실례가격)
2. 신규개발품이거나 특수규격품등의 특수한 물품·공사·용역등 계약의 특수성으로 인하여 적정한 거래실례가격이 없는 경우에는 원가계산에 의한 가격. 이 경우 원가계산에 의한 가격은 계약의 목적이 되는 물품·공사·용역등을 구성하는 재료비·노무비·경비와 일반관리비 및 이윤으로 이를 계산한다.
3. 공사의 경우 이미 수행한 공사의 종류별 시장거래가격 등을 토대로 산정한 표준시장단가로서 중앙관서의 장이 인정한 가격
4. 제1호 내지 제3호의 규정에 의한 가격에 의할 수 없는 경우에는 감정가격, 유사한 물품·공사·용역등의 거래실례가격 또는 견적가격 (이하 생략)

<< 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 >>

제5조(거래실례가격 및 표준시장단가에 따른 예정가격의 결정) ①영 제9조제1항제1호에 따른 거래실례가격으로 예정가격을 결정함에 있어서는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 가격으로 하되, 해당거래실례가격에 제6조제1항제4호 및 제5호에 따른 일반관리비 및 이윤을 따로 가산하여서는 아니된다. <개정 1999.9.9., 2009.3.5.>

1. 조달청장이 조사하여 통보한 가격
 2. 기획재정부장관이 정하는 기준에 적합한 전문가격조사기관으로서 기획재정부장관에게 등록한 기관이 조사하여 공표한 가격
 3. 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원이 2이상의 사업자에 대하여 당해 물품의 거래실례를 직접 조사하여 확인한 가격
- ② 영 제9조제1항제3호에 따른 표준시장단가에 따라 예정가격을 결정할 때에 이미 수행한 공사의 종류별 계약단가, 입찰단가와 시공단가 등을 토대로 시장상황과 시공상황을 고려하여 산정하되, 이와 관련하여 필요한 사항은 기획재정부장관이 정한다. <개정 1999.9.9., 2009.3.5., 2014.11.4.>

<< 예정가격 작성 기준 >>

제37조(표준시장단가에 의한 예정가격의 산정) ① 표준시장단가에 의한 예정가격은 직접 공사비, 간접공사비, 일반관리비, 이윤, 공사손해보험료 및 부가가치세의 합계액으로 한다.

- ② 시행령 제42조제1항에 따라 낙찰자를 결정하는 경우로서 추정가격이 100억원 미만인 공사에는 표준시장단가를 적용하지 아니한다.

바. 종합심사낙찰제 도입을 위한 기획재정부의 계약예규 제정

- 수주산업으로서의 특징을 갖는 건설산업은 적정한 공사비 산정기준 못지 않게 중요한 부분이 바로 낙찰자 선정방법임
- 그동안 공공 건설공사의 주요 낙찰자 선정방식이었던 “최저가낙찰제도”는 예산 절감이란 정책 목표에 매몰돼 낙찰자 결정 요인이 기술력보다는 가격에 치우치고, 덤핑낙찰 및 이로 인한 잦은 계약변경, 부실시공, 저가하도급, 임금체불, 산업재해 증가¹⁾ 등의 문제점을 야기함
- 이에 정부에서는 최저가낙찰제도를 종합심사낙찰제로 전환하기 위해 지난 2015년 12월 29일 국무회의 의결에 따라 “국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령”(대통령령 제26829호, 2015.12.31., 일부개정)의 제42조(국고의 부담이 되는 경쟁입찰에서의 낙찰자 결정), 제76조(부정당업자의 입찰참가자격 제한)를 개정하였으며, “종합심사낙찰제 심사기준”(기획재정부 계약예규 제283호, 2016.1.1.)을 제정하였음
- 이에 따라 2016년부터 300억원 이상의 국가 및 공공기관 발주공사에 대해 최저가낙찰제를 대신해 종합심사낙찰제를 전면 실시함으로써 지난 2001년 재도입한 최저가낙찰제가 15년 만에 공공 건설공사 입찰에서 사라지게 됨
- 종합심사낙찰제는 가격뿐만 아니라 공사수행능력, 사회적 책임(고용, 건설안전, 공정거래 등)을 종합 평가하여 낙찰자를 선정하는 제도로, 동 제도의 도입에 따라 공사 품질이 제고됨으로써 생애주기(life-cycle, 유지보수비용 등을 포함) 측면에서의 재정효율성 제고뿐만 아니라, 하도급 관행 등 건설산업의 생태계를 개선하고 시공결과에 책임을 지고 기술경쟁을 촉진하는 등 건설산업의 경쟁력을 강화하는 효과도 기대하고 있음

1) 건설사업의 추진과정에서 안전사고 등 재해율이 2012년 기준 0.84로서 전산업 0.59에 비하여 높은 수준이며, 재해에 의한 경제적 손실액도 5조 700억 수준으로 전체산업 손실액의 26%를 점유

사. 건설산업 투명성, 신뢰성 제고를 위한 금융위원회/금융감독원의 정책

- 최근 건설·조선 등 수주산업을 중심으로 장부상 이익이 일시에 대규모 손실로 전환되는 소위 ‘회계절벽’ 현상이 연이어 발생함
 - ‘13~14년 거액 영업손실(500억원 이상)이 일시에 발생한 소위 ‘회계절벽’에 해당하는 상장법인(주업종)은 36개사

(사례1) 대우조선해양, 2조원대 손실 숨겼다²⁾

- 해상 플랜트 분야 등에서 2조원대의 누적손실이 발생했지만, 재무제표에 반영하지 않고 그동안 공개하지 않았던 것으로 확인

(사례2) 현대엔지니어링, 수천억 분식 회계 의혹³⁾

- '14년 영업이익이 4,000억원을 초과하였으나, 이는 원가율을 낮춰 영업이익을 부풀린 것이라는 내부 주장을 제기

- 건설·조선 등 경기민감 업종의 산업적 어려움과 수주산업의 회계적 불투명성 문제가 복합적으로 결합하여 발생
- 특히, 장기간 공사가 이루어지는 수주산업은 진행기준⁴⁾에 따라 수익을 인식하는 과정에서 엄격한 관리와 견제가 이루어지지 못함. 즉, 투입원가의 신뢰성 있는 측정뿐만 아니라, 적정한 총예정원가에 대한 추정이 전제되지 않은 상황에서 단순히 투입원가에 비례한 공사진행률을 인식함으로써 실제 공사 진척도와 차이가 발생
- 회계절벽이 반복될 경우 선량한 투자자의 피해가 발생하고, 회계 신뢰성이 의심되어 궁극적으로 건설산업에 대한 신뢰성과 자본시장의 효율성이 훼손됨

- 이에, 금융위원회는 “수주산업 회계투명성 제고방안(2015. 12.28)”을 통해 건설 등 수주산업의 “회계(accounting) - 공시(disclosure) - 감사(audit) - 감독(supervision)” 쉼 부문에서 회계 신뢰성 제고 및 투자자 보호 강화 추진

2) 조선비즈 2015년 7월 15일

3) KBS TV 2015년 7월 23일

4) 당기수익 = 계약금액 × 공사진행률 (=투입원가 ÷ 총예정원가)



<그림 2-2> 건설 등 수주산업 회계 투명성 제고방안(금융감독원)

- 아울러 금융감독원은, 2015년 대우조선해양의 분식회계 논란에서 비롯된 대책의 일환으로 지난 2015년 12월 23일 발표한 2016년 테마감리 이슈로 ①미청구공사 적정성 ②비금융자산 공정가치 평가 ③영업 현금흐름 적정성 ④유동·비유동 구분 적정성 등 4가지를 선정하고 이를 중심으로 개별 기업을 선정해 감리를 진행한다고 밝혔음



<그림 2-3> 금융감독원의 2016 테마감리 회계이슈

- 또한 지난 2016년 1월 6일 회계기준원은 “수주산업 회계투명성 방안(금융위원회, 2015. 12.28)”의 후속대책을 발표하였음
 - 발생한 누적계약원가를 추정총계약원가로 나눈 비율을 진행률 측정에 사용하는 경우, 계약별로 미청구공사 잔액, 매출채권과 대손충당금, 공사진행률을 재무제표의 주석사항에 기재해야 함
 - 이외에도 ①공사손익 변동내역 ②공사손실 총당금 ③총 예정원가의 변동내역을 건설, 플랜트와 같은 영업부문별로 공시해야 함
 - 회계기준원이 의결한 사항은 금융위원회가 1월 중 공표할 예정으로, 기업들은 올해 1분기 사업보고서부터 해당 내용을 재무제표에 적용해야 함
- 이와 같이 건설회계 기준이 엄격해지고 주요 사업장별 진행률과 미청구공사, 총당금 정보를 보다 구체적으로 알리도록 한 금융당국의 조치가 자칫 건설기업의 영업비밀이 공개될 것을 우려하는 시각도 있어 재협의를 필요한 측면은 있음
- 그럼에도 불구하고 건설기업에 대한 주식시장에서의 신뢰회복 뿐 아니라 사회적인 책임감과 상장사로서 주주 등 이해관계자들을 위한 정보 제공에 소홀해서는 안 되며 방법 또한 윤리적이어야 할 것임. 건설사들도 과거부터 분식회계에 대한 논란이 불거졌던 만큼 신뢰 회복을 위해 인정해야 할 부분임

아. 소결

- 이상 본 절에서는 공공 건설공사의 적정 예산산정 관리 등과 관련된 국토교통부, 기획재정부, 금융감독원/금융위원회 등의 정책을 살펴보았으며 이들 정책의 취지는 크게 다음과 같이 요약될 수 있음
- 공공 건설사업 예산산정의 적정성 제고 및 거버넌스 재확립
 - 제4차 건설산업진흥기본계획을 통해 국토교통부의 “정당한 공사비 반영”을 목적으로 한 전산시스템 활용
 - 표준시장단가 도입을 위한 기술인프라 및 거버넌스 체계 정립
 - 생애주기(life cycle) 측면에서의 재정효율성 제고 및 건전한 건설산업 생태계 확보

- 적절한 공사비 산정기준 정립과 최저가낙찰제도 개선을 통한 건전한 건설산업 생태계 확보
- 제5차 건설기술진흥기본계획(2013~2017)상의 “LCC를 고려한 시설물 유지관리” 정책
- 기획재정부의 “국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령” 및 동법 시행령(2014.11.4. 일부개정)과 예정가격 작성기준 (기획재정부계약예규 제229호, 2015.3.1., 일부개정), 종합심사 낙찰제 심사기준” (기획재정부 계약예규 제283호, 2016.1.1.) 등

○ 건설산업의 투명성 및 신뢰성 확보

- 금융감독원의 '수주산업 회계투명성 방안(2015. 10. 28)' 등을 통하여 건설기업의 윤리적 책임과 회계관리 체계상에서의 투명성 제고
- 투명한 투입원가의 계산과 적절한 총예정원가 추정 없이는 기업과 공공사업의 경쟁력 제고 뿐만 아니라 산업에 대한 사회적 신뢰성도 얻을 수 없음

2.1.3 해외정책 분석

가. 건설공사비 적정성 확보 및 인프라 구축을 위한 해외정책 사례

(1) 공공 건설공사비 적정성

- 미국, 영국 등은 가격중심의 건설시스템은 안전 및 품질저하뿐만 아니라 총생애주기비용(LCC) 측면에서 허위경제성(false economy)을 초래하여 시설물의 가치를 저하시키고, 건설업체의 서비스 역량 및 수익성 저하시키는 문제 대두되면서 가치 기반의 건설시스템으로 전환함
- 미국은 대통령을 위원장으로 하는 국가과학기술위원회의 주도로 건설생산물의 내구연한 50% 향상 및 재해율의 50% 절감 등 7가지 구체적인 “국가건설목표(national construction goal)”를 설정하여 공공 건설투자의 비용효과를 극대화하는 국가경쟁력 강화프로그램을 추진하고 있음
- 영국은 정부의 재정적자 극복을 위해 긴축재정을 운영하고 있는 상황에서 공공 건설사업의 효율성 향상을 통해 최소비용으로 최상의 성과품을 확보하는 Value for Money의 기조 하에서 공공사업의 조달시스템을 혁신하는 프로그램 운영하고 있음
- 일본은 오랜 기간 경제침체로 인해 SOC투자가 축소되면서 공공 건설사업의 효율성 제고를 위하여 공공사업 코스트 축감, 사업의 신속화를 통한 편익 조기발현, 유지관리비 감축 등을 목표로 2008년부터 “공공사업 종합적 코스트 구조개선 프로그램”을 운영
- 이와 같이 선진국은 정부재정의 효율적 계획 및 집행을 위하여 공공 건설사업 전반의 코스트 구조개선을 위한 정부차원의 적극적이고 다각적인 프로그램을 개발하여 운영하고 있는 것은 선진대열에 진입하는 우리나라에게 시사하는 바가 큼

(2) 공공 건설공사비 원가산정 및 원가관리의 가치지향

- 영국, 미국 등 주요 선진국에서는 공공 건설사업에서의 가치지향형 원가산정 및 관리의 중요성을 인지하고, 이를 달성하기 위한 다양한 방면에서의 노력을 수행 하고 있음
- 영국은 원가산정 및 관리업무 전문가인 QS의 사업 참여, 다양한 기관에서의 원가산정 및 관리를 위한 데이터 발행 및 교육 수행, 정부차원의 가이드 제정 등을 수행하여 원가산정 및 관리체계 구축의 모범사례로 평가받고 있음
- 미국은 연방정부 기관 뿐만 아니라 주정부 차원에서 공사생산성 자료, 입찰찰 자료 및 가격지수 등을 공개하고 있으며, RS Means, ENR 등 민간기업에서도 효용성이 높은 자료를 제공하여 원가산정 및 관리체계 인프라를 구축하고 있음
- 일본은 1993년 시장단가 제도 도입 이래 최근의 시공패키지형 적산방식에 이르기까지 다양한 시도를 통해 합리적인 원가산정 및 관리체계 달성을 추구하고 있음. 또한 정부기관 및 민간기관 등에서는 원가산정과 관련된 다양한 인프라(건설단가, 물가지수 등)를 구축하고 운영 중에 있음

(3) SOC시설 유지관리비 축적 및 관리체계

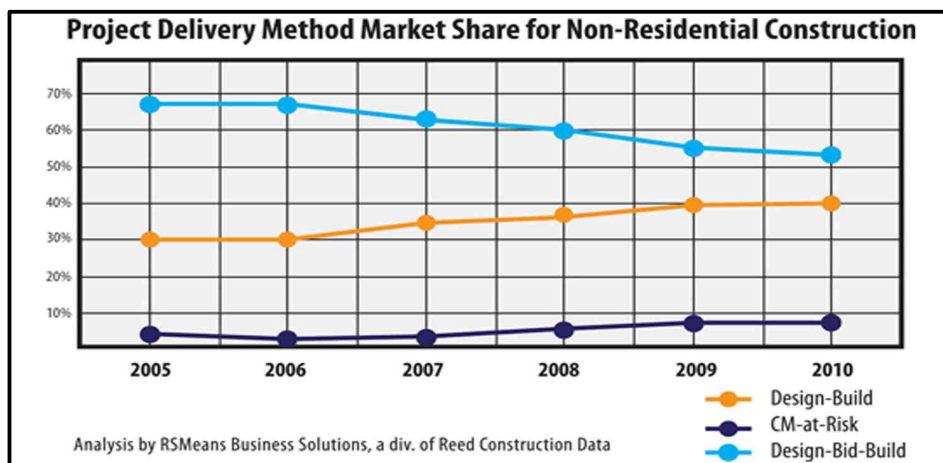
- 사업초기에 합리적인 유지관리 예산이 확보되지 않고 적정한 유지관리가 이행되지 않을 경우 추후 보다 많은 비용과 노력이 소모되기 때문에, 영국, 미국 등의 건설 선진국은 SOC시설물 유지관리의 효율성 제고를 위하여 체계적인 관리 전략과 계획 수립을 지원하는 평가 인프라가 구축되어 있음
- 미국은 백악관 관리예산처(OMB), 미국국립표준기술연구소(NIST) 등의 LCC 시행의 중심기관과 국방부, 연방도로청, 각 주별 교통국이 발행한 법령, 지침, 방법론 등이 존재하며, 발주기관이 제시하는 기준에 따라 입찰자가 분석하며 전부공인 LCC 분석가가 존재함

- 영국의 LCC 주관기관으로는 영국산업성과 영국표준협회(British Standard)가 있으며, LCC 주요목표 달성 사례를 ‘Construction Excellence’, ‘Constructing Excellence In Wales’와 같은 정기 간행물을 통하여 효율적으로 홍보(Construction Best Practice Programme)함. 시공/관리업체(민간 SPC)에서 정부 제공 분석 가이드라인에 따라 LCC 분석을 실시하며, 영국 조달청(OGC)의 가이드북에 근거하여 계획비용, 건설비용, 유지보수비용, 유틸리티비용, 처분비용 등을 고려함

나. 원가산정의 투명성 및 신뢰성 확보를 위한 해외정책 사례

(1) 건설공사비 관련 공공 제도 및 기준의 신뢰성

- 선진국은 공공발주에 있어 적정예산 계획과 집행이라는 목표를 달성하기 위하여 건전한 입·낙찰방식을 통해 적정 가격으로 계약은 체결 하고 이를 피드백하여 유사사업의 예산산정에 활용하는 선순환구조를 구축하고 있음
- 미국은 설계시공 분리방식에서 대부분 가격경쟁방식을 채택하고 있으나, 최근 일괄방식의 활용이 증가하는 추세이며, 입찰자가 공법선택, 공사물량 산출에 따른 책임을 부담하며, 높은 입찰비용, 엄격한 보증제도 등으로 시장진입의 제약이 존재함. 즉 최저가 공사는 평균입찰자수 10개 이내이며, 공사이행 보증금도 계약금액의 100%, 임금, 하도급 등에 대한 지급 보증도 병행하고 있음



<그림 2-4> 미국 발주방식의 적용비중: 비주거건물 사례 (DBIA, 2013)

- 영국은 전통적으로 발주자가 제공하는 설계서와 물량내역을 토대로 가격경쟁방식을 활용하였으나, 건설업체의 시공기술제안 등을 통하여 가치향상에 중점을 두는 Lump Sum-Spec & Drawing, Design-Build가 증가하는 등 기술제안형 발주방식으로 전환되는 추세임

	1987 %	1989 %	1991 %	1993 %	1995 %	1998 %	2001 %	2004 %	2007 %	2010 %
Lump Sum – Firm BQ	52.1	52.3	48.3	41.6	43.7	28.4	20.3	23.2	13.2	18.8
Lump Sum – Spec & Drawings	17.7	10.2	7.0	8.3	12.2	10.0	20.2	10.7	18.2	22.6
Lump Sum – Design & Build	12.2	10.9	14.8	35.7	30.1	41.4	42.7	43.2	32.6	39.2
Target contracts	-	-	-	-	-	-	-	11.6	7.6	17.1
Remeasurement – Approx. BQ	3.4	3.6	2.5	4.1	2.4	1.7	2.8	2.9	2.0	0.7
Prime Cost Plus Fixed Fee	5.2	1.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.3	<0.1	0.2	0.6
Management Contract	9.4	15.0	7.9	6.2	6.9	10.4	2.3	0.8	1.1	0.0
Construction Management	-	6.9	19.4	3.9	4.2	7.7	9.6	0.9	9.6	0.1
Partnering Agreements	-	-	-	-	-	-	1.7	6.6	15.6	0.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

<그림 2-5> 영국 계약방식의 적용 비중 (RICS, 2012)

- 일본은 2005년 “공공공사 품질확보 촉진에 관한 법률” 제정을 계기로 최저가를 기본으로 하는 가격경쟁방식을 탈피하여 가격과 기술력을 종합 평가하는 ‘종합평가방식’도입하여 운영하고 있음

현행	간이형	표준형	고도기술제안형			
 개선안	시공능력평가형		기술제안평가형			
	발주자가 제공한 설계서의 시공능력에 대해 기업, 기술자 능력평가	발주자가 제공한 설계에 대한 업체 시공능력을 시공계획 제출을 통해 평가 확인	시공상 특징과제에 관한 기술제안을 통해 종합코스트 절감과 품질 향상 기대가능	부분 설계대안 제안 및 고도 시공기술 적용으로 사회편익 제고 기대 가능	유리한 구조 공법이 복수 이고, 기술제안 통해 최적인 선정 가능경우	통상적 구조 공법으로 제약조건을 만족시킬 수 없는 경우
	시공계획		시공기술제안	부분 설계대안 및 시공기술	시공방법 + 공사목적물 설계대안 제안	
	실적으로 평가	Pass/Fail 평가	점수화			
	無	필요시 실시	필요시 실시	필수		
제안내용						
평가방법						
Hearing						
예정가격	설계서에서 정해진 표준안을 기초로 예가작성		표준안으로 작성		기술제안에 기초하여 작성	
	Ⅱ형	Ⅰ형	S형	AⅢ형	AⅡ형	AⅠ형

<그림 2-6> 일본의 종합평가낙찰제 운영체계 (국토교통성, 2012)

(2) 공공 건설사업 원가성과의 평가 및 관리체계 정립

- 1990년대 후반부터 영국은 공공 건설사업의 성과측정을 산업발전 및 신뢰성 확보 차원에서 중요한 요소로 인지하고, KPI(Key Performance Indicator)를 활용하여 건설사업의 성과를 측정하고 있는데, KPI의 주요 평가요소 중 하나가 원가성과(비용예측의 정확성 등)임
- 이에 따라 영국에서는 KPI의 하위 요소로 원가성과를 매년 단위로 측정, 분석하여 공개함으로써 해당 사업군 별 비교, 개별기관의 지속적 개선 유도 등 선순환적인 가치향상 구조 형성에 기여하고 있음
- 영국은 가치지향형 원가가치 체계구축을 위한 핵심적인 사항 중 하나로 평가되는 공공 건설공사 원가관리의 혁신 거버넌스 구축을 위해 주요발주기관 및 민간기관에서의 시설물, 공사특성에 적합한 Cost data 및 index 발간, RICS 등 민관이 함께하는 지속적인 혁신 거버넌스를 구축하고 있음

2절 국내외 시장현황 및 전망

- 본 기획연구에서는 공공 건설사업에서 원가산정 및 관리체계상의 문제점을 개선하는 “가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발”을 위해 ①민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발, ②공공 건설사업 LCC 축적 및 분석 기준 개발, ③가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축 등과 같은 3대 세부기술을 제안하였음
- 현재 국내 뿐 아니라 해외 건설원가 관련 서비스 시장의 규모자료가 존재하지 않아 이들 3대 기술은 공공기술 혹은 표준기술로 시장규모 및 예상점유율 등을 직접적으로 예측하는 것이 불가능하기 때문에 본 연구에서는 건설산업 거시지표 등을 이용한 간접추정이 가능할 것임
 - 미국 CMAA(1996)의 자료에 의하면 대략 건설사업관리 대가는 공사비의 5% 수준이며, 설계 이전단계에 CM서비스 제공빈도 중 Cost Management가 차지하는 비중이 약 19% 수준임
 - 따라서 발주자, 엔지니어링사, 시공사의 내부 사업비 관리 비용까지 감안한다면 사업비관리 시장의 최소규모는 전체 건설시장의 1% 수준으로 추정할 수 있음
- 최근 3년간 건설사업관리(과거 건기법 기준: 건설사업관리 + 감리)시장의 규모가 약 1.5조원 규모임을 감안하고 이 중 약 20%가 사업비관리를 위해 배당된다고 가정한다면 약 3,000억원의 시장 규모가 형성되어 있으며 실제로 설계단계와 시공단계 엔지니어링사 및 건설사에 의한 사업비관리를 감안한다면 최소 4,000억원 가량의 시장이 제도권에서 형성되고 있다고 추정 할 수 있음
- 이 자료에는 민간부문의 자료가 제외되어 있어 이를 2013년 기준 수주액(공공+민간) 기준 91조원의 1%(= 사업관리비 5% × 사업비관리 비중 20%)로 가정할 경우 약 9,000억원 가량의 시장으로 추정됨
- 같은 논리로 해외시장의 규모를 추정해 볼 경우 2014년 세계 건설시장 규모는 전년대비 9.1% 성장하여 규모가 10조 달러를 넘어설 것으로 추정되며 2017년까지 연평균 8.5% 성장할 것으로 전망되는데(Global

Insight), 대략적으로 CM 서비스 비용이 공사비의 5%를 차지하고, 이중 약 20%가량이 사업비 분야에 배정된다고 가정할 경우 해외시장의 규모는 1,000억 달러 가량의 시장으로 추정됨

- 국내 건설기업의 해외건설시장 진출 실적은 2013년 652억 달러(점유율 7.8%, 6위)의 시장 점유율을 기록하고 있는데 이 시장규모를 추정하면 연간 6.5억 달러(약 7,000억 원) 가량의 시장 규모를 갖고 있는 것으로 추정됨
- 최근 국내 건설시장의 성숙기 진입으로 국내 시장 규모가 확대될 것으로 예상되지는 않지만 이럴수록 건설사업비에 대한 중요성이 더욱 커질 것으로 예상되고 있어 앞으로 대략 4,000억 원 규모의 시장이 완만하게 상승될 것으로 추정됨
- 해외시장에서의 건설사업비 관리 시장은 전체시장 규모가 1,000억 달러이며 국내 기업 해외수주 시장에서의 규모는 6.5억 달러 수준으로 2017년까지 연평균 8.5% 성장한다고(Global Insight) 추정할 수 있음
- 공공 건설사업에서 사업비관리의 중요성은 그 시장 규모 보다는 파급효과에 더 큰 의미가 있다고 할 수 있는데, 2013년 기준으로 공공부문 건설수주액이 36조원 이며, 선행연구 분석결과 이들 사업의 57%가 예산이 41% 증가되었다는 점을 감안한다면 약 8조원의 예산이 증액되고 있다고 할 수 있음
 - 따라서 본 연구에서 제시한 내용들이 성공적으로 추진되어 예산증액분의 10% 가량을 절감한다고 한다면 연간 약 8,000억 원 규모의 국가 예산을 절감하여, 공공사업의 신뢰성 제고에도 기여할 수 있을 것으로 기대됨
- 또한 해외시장 진출 시에도 정확한 사업비 산정 및 효율적인 관리는 해외건설사업의 리스크 저감과 수익성 제고에 핵심적인 사항으로 본 기획연구에서 다루고자 하는 기술은 해외 건설시장의 확대에 가장 핵심적인 분야 중 하나임

- 즉, 본 연구과제에서 다루고자 하는 기술은 기술자체의 시장규모(약 4,000억 원~9,000억원) 못지않게 그 파급효과(약 8,000억원)가 훨씬 큰 주요한 과제로 판단됨

3절 연구 및 특허분석을 통한 기술동향 분석

2.3.1 국내외 연구동향

- 본 절에서는 앞 장에서 살펴본 기획연구의 절차상 1단계의 첫 번째 과정에 해당하는 것으로 연구 및 특허동향을 분석하고자 함
- 본 연구에서는 가치지향형 원가산정 및 관리 관련분야의 연구동향 파악을 위하여 SCOPUS DB를 통해 국내외 저널 게재 논문들을 조사하여 분석을 수행하였으며, 조사를 위하여 적용한 키워드, 조사방법 및 범위, 분석 도구 등은 <표 2-2>와 같음

<표 2-2> 동향분석을 위한 키워드 설정

구분	내용
조사대상 DB	- SCOPUS
키워드	- cost performance - Cost index - engineering fee - activity based cost - target costing - life cycle cost - value for money - quality based scoring - cost estimating
조사방법 및 범위	- 검색식 : “키워드” AND “construction” - 기간 : 게재년도 기준 2000년-2015년 - 유형 : article, review paper - 검색항목 : subject area, keyword
분석도구	- LANDSCOPE(정보분석시스템)

- 선정된 키워드를 기반으로 위와 같은 검색조건 및 방법을 적용한 결과, 최근 15년간 원가산정 및 관리 관련 논문은 총 441건에 달하는 것으로 검색됨

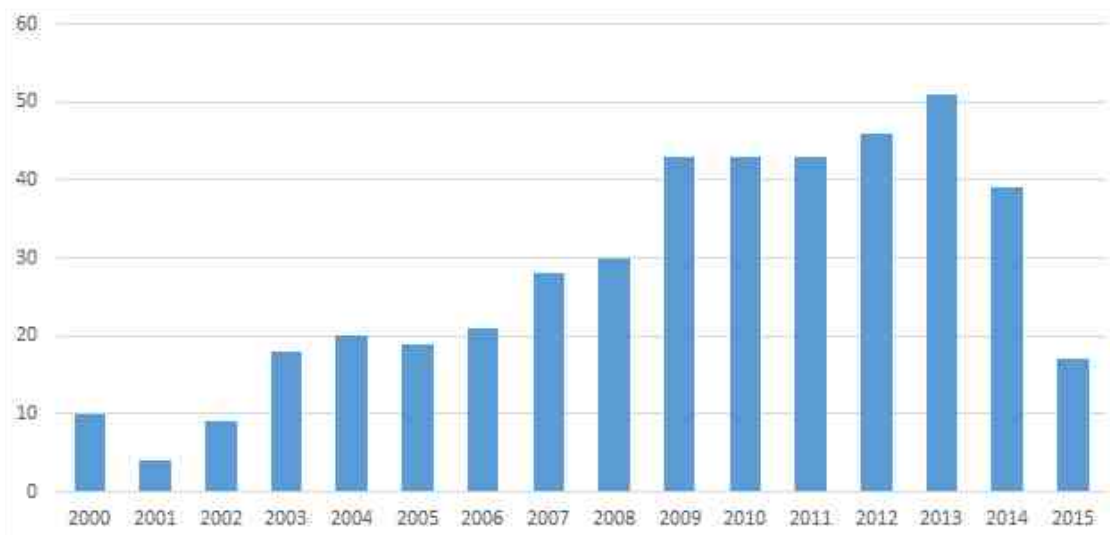
- (주요논문) 분석결과 원가 예측의 정확도 향상을 위하여 통계, 인공지능, 시뮬레이션, 사례분석 등의 방법론을 활용하는 연구에 대한 논문들이 주를 이루고 있으며 최근에는 생애주기비용, 원가성과, 가치지향형, 건설공사비지수, 엔지니어링 대가, 목표비용 등의 키워드가 부각되고 있음. 최근 주요논문 목록은 <표 2-3>과 같음

<표 2-3> 최근의 주요 관련연구 목록

연번	논문명	게재년도
01.	Cost-performance prediction model of construction project using bayesian belief networks approach	2015
02.	Framework procurement for highways maintenance in the UK: can it offer value for money for public-sector clients?	2015
03.	Hybrid computational model for forecasting Taiwan construction Cost index	2014
04.	Variability of optimal solutions for building components based on comprehensive life cycle cost analysis	2014
05.	Impacts of different types of owner-contractor conflict on cost performance in construction projects	2014
06.	SEM-PLS analysis of inhibiting factors of cost performance for large construction projects in malaysia: Perspective of clients and consultants	2014
07.	Life cycle cost analysis of the UK housing stock	2014
08.	Using intelligent techniques in construction project cost estimation: 10-Year survey	2014
09.	Forecasting engineering news-record construction Cost index using multivariate time series models	2013
10.	Hybrid intelligence approach based on LS-SVM and Differential Evolution for construction Cost index estimation: A Taiwan case study	2013
11.	Preliminary engineering cost estimation model for bridge projects	2013
12.	Preliminary engineering cost-estimation strategy assessment for roadway projects	2013

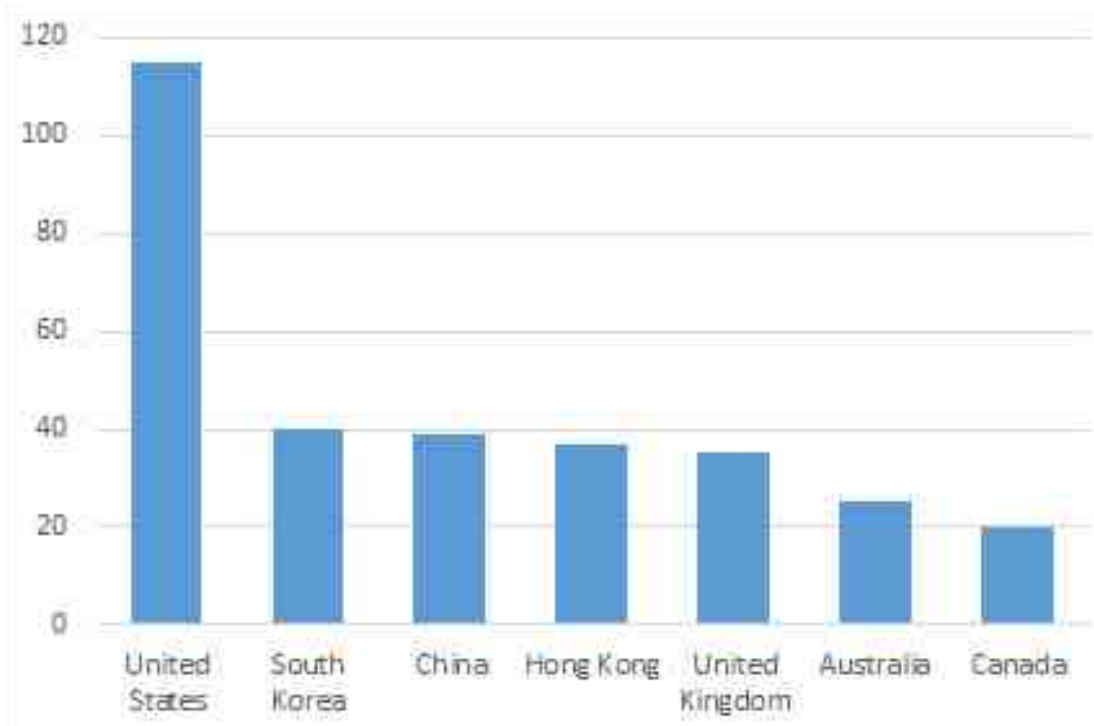
13.	Stochastic forecast of construction Cost index using a cointegrated vector autoregression model	2013
14.	Towards a project alliance value for money framework	2013
15.	Target value design: using collaboration and a lean approach to reduce construction cost	2012
16.	Monte Carlo simulation approach to life cycle cost management	2012
17.	Target value design: Applications to newborn intensive care units	2012
18.	Identification of key performance indicators for measuring the performance of value management studies in construction	2011

○ (연도별 동향) 2000년도 초반부터 건설산업 원가산정 및 관리 분야의 연구가 꾸준히 수행되고 있으며, 특히 2007년부터 논문게재 건수가 급속도로 증가하다가 최근에 다시 감소하는 추세를 보이기는 하지만 연평균 40건 이상의 논문이 지속적으로 발표되고 있음



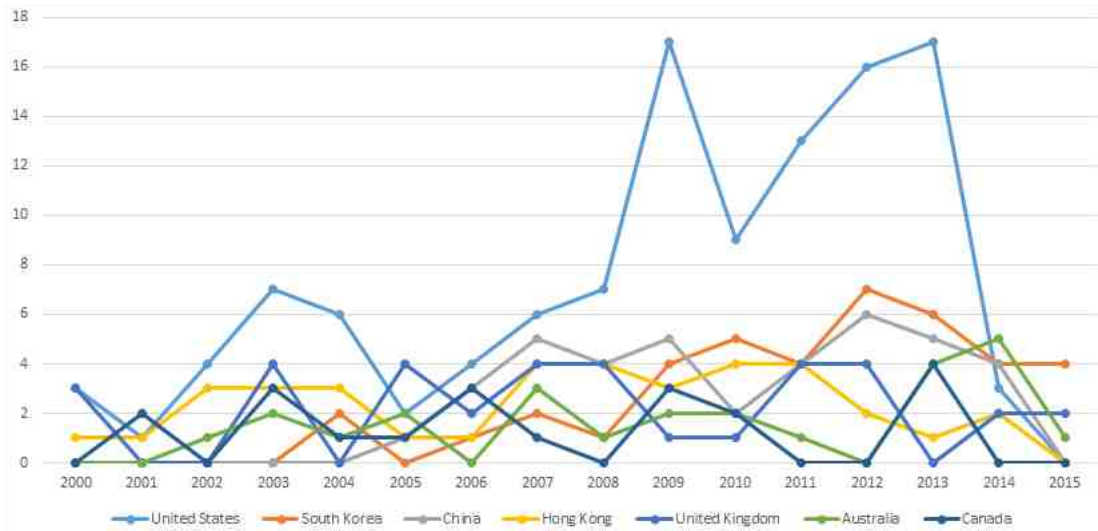
<그림 2-7> 연도별 게재건수

- (국가별 게재동향) 논문 저자의 국적 빈도조사에 의하면 미국이 22%를 차지하며 가장 연구가 활발한 것으로 분석되었음
 - 이 밖에 중국(11%), 홍콩(10%), 영국(10%) 또한 주요국가로 조사됨
 - 한국의 경우 11%로 건설산업 원가산정 분야에서 비교적 선도적으로 연구를 수행하고 있는 것으로 분석됨



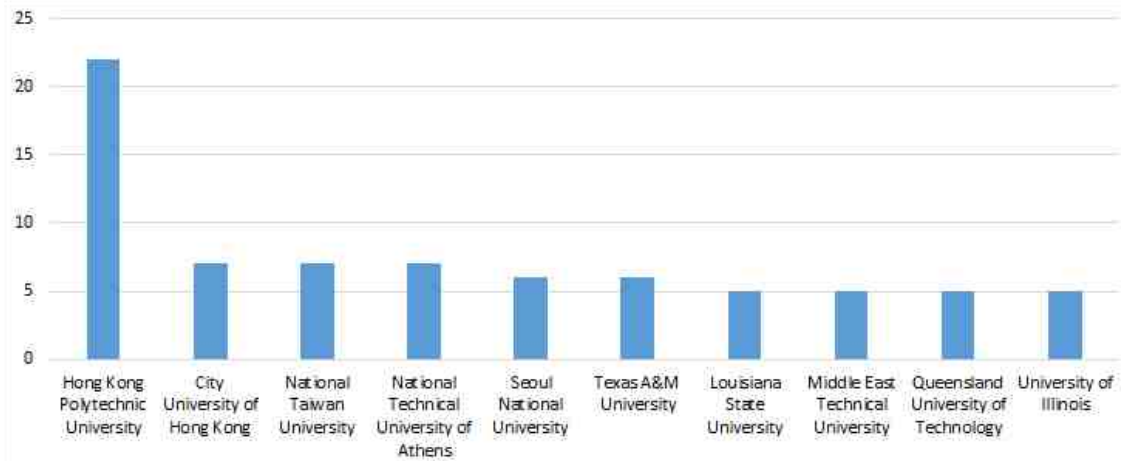
<그림 2-8> 국가별 게재건수

- (연도별 주요국가 연구 동향) 2000년도 중후반부터 2010년도 초반까지는 미국이 선도적인 연구를 수행하고 있으며, 영국, 홍콩, 중국에서 꾸준히 연구가 수행되고 있음. 또한 한국에서도 2000년 중후반부터 현재까지 활발히 연구가 이뤄지고 있음



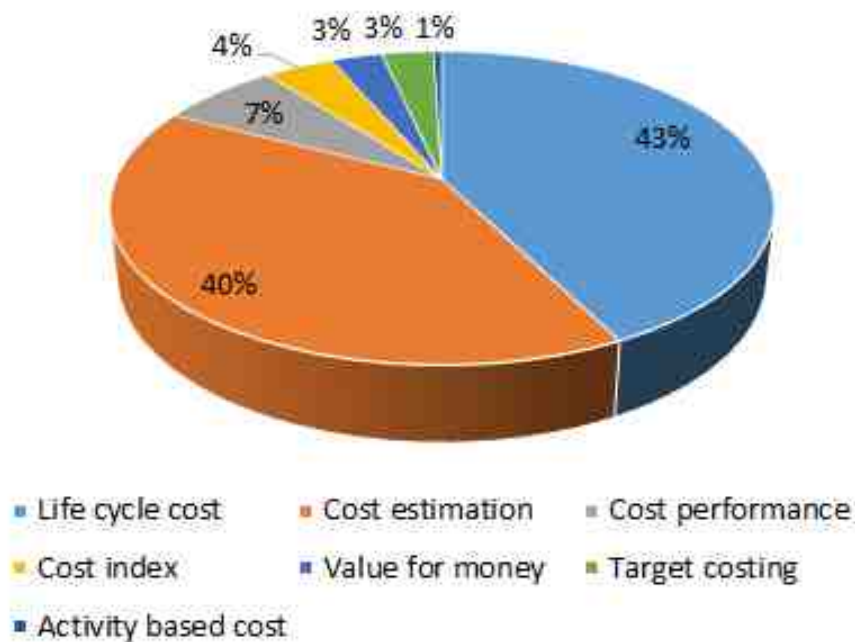
<그림 2-9> 국가별-연도별 게재건수

- (기관별 동향) 5건 이상의 논문을 게재한 상위 10개 기관이 75건으로 전체 연구의 약 17%이며, 특히 Hong Kong Polytechnic University가 22건, City University of Hong Kong 7건으로 홍콩의 대학이 주도적으로 연구를 수행하고 있는 것으로 분석됨



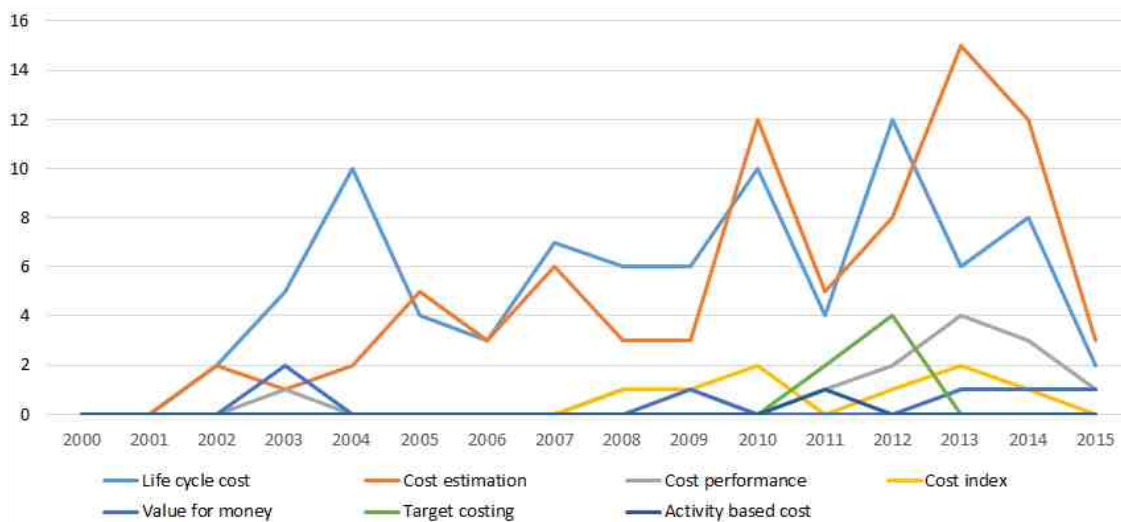
<그림 2-10> 기관별 게재건수

- (키워드 현황) 저자 키워드 빈도분석 결과 Life Cycle Cost와 Cost estimation이 각각 43%, 40%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 이밖에 Cost performance(7%), Cost index(4%) 등의 빈도가 높은 것으로 분석됨



<그림 2-11> 저자 키워드별 비중

- Life cycle cost, Cost estimation은 2000년대 초반부터 꾸준히 등장한 반면, 근래 들어 Cost performance, Cost index, Target costing, Activity based cost 등의 키워드가 부각되고 있음



<그림 2-12> 연도별-저자키워드별 건수

- 건설산업에서 활동기준원가계산, 목표원가계산 및 환경원가계산과 같은 전략적 원가관리기법의 도입 및 활용이 확산될 것으로 예상됨
- 활동기준원가계산은 건설현장별 원가계산 및 수익성 분석을 위한 도구로 활용될 뿐만 아니라, 건설프로세스의 비효율을 제거하기 위한 도구로 활용될 것으로 예상됨
- 활동기준원가계산은 목표원가계산 및 환경원가계산을 실행하기 위한 자료원으로서의 역할을 수행함과 동시에 건설업 성과평가를 위한 측정치를 제공할 것으로 예상됨
- 발주자가 제시하는 가격에서 시공사가 품질을 담보하면서 충분한 이윤을 남기기 위해서는 목표원가계산을 통한 경쟁력 향상이 필수적임
- 건설환경에 대한 중요성이 강조됨에 따라 환경 관련한 원가 환경을 향상시키기 위한 원가와 환경에 실패했을 때 부담할 원가로 구분하여 공사현장별로 집계한 후, 환경원가도 감소시키면서 환경수준을 높일 수 있는 경쟁력 향상이 요구됨

2.3.2 국내외 기술동향

- 관련분야의 기술동향 파악을 위하여 국내외 출원 및 등록 특허들을 조사하여 분석을 수행하였으며, 조사를 위하여 적용한 키워드, 조사방법 및 범위, 분석 도구 등은 <표 2-4>에 제시된 바와 같음

<표 2-4> 특허검색 개요

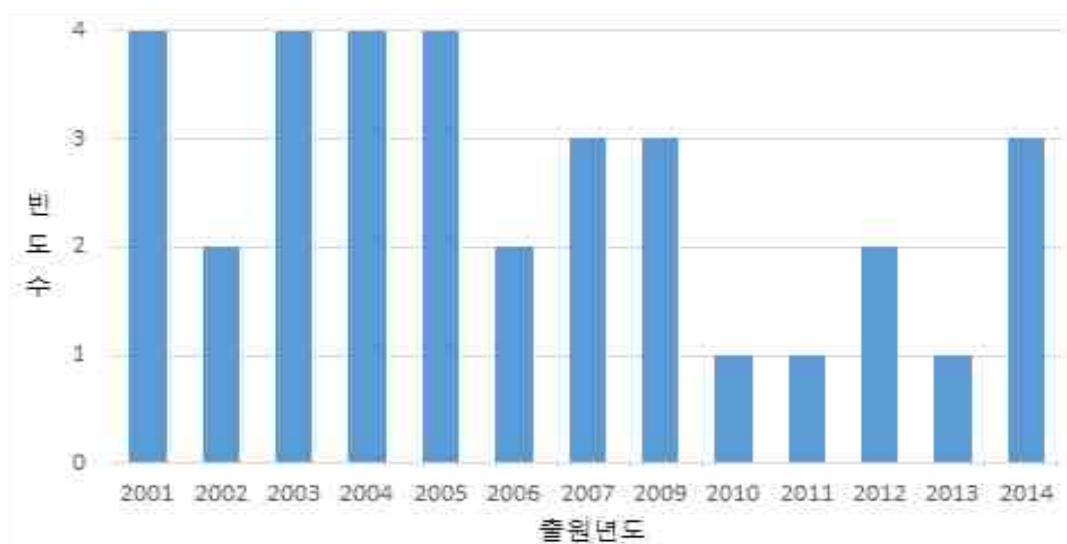
구분	내용
조사대상 DB	- NDSL 특허검색
키워드	- cost performance - cost index - engineering fee - activity based cost - target costing - life cycle cost - value for money - quality based scoring - cost estimating
조사방법 및 범위	- 기간 : 출원일자 기준 2000년-2015년 - 유형 : 특허(실용신안 등 제외) - 범위 : 전체(한국, 미국, 유럽, 일본, 국제특허 전체) - 검색항목 : 발명의 명칭
분석도구	- LANDSCOPE(정보분석시스템)

- 원가산정 및 관리 관련 검색된 특허는 총 34건으로, 논문대비 건수가 적은 편임. 이는 해당분야의 문제 해결을 위한 방법이 타분야 대비 장비, 장치 등 하드웨어보다 정책 및 시스템적 접근에 의하기 때문인 것에서 기인함
- (주요특허) 검색된 특허들은 주로 원가산정 프로세스 및 모델, 원가관리 방법 및 시스템 등 아이디어에 대한 소유권이 대부분임. 생애주기 비용, 원가성과 등의 산정 및 예측을 위한 방법론에 대한 특허가 주를 이루고 있으며, 주요특허 목록은 <표 2-5>에 제시된 바와 같음

<표 2-5> 최근의 주요 관련 특허 목록

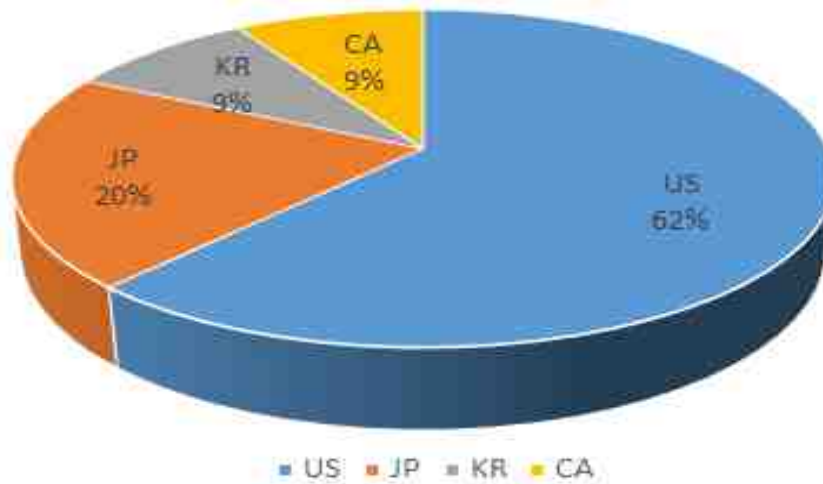
연번	발명명칭	출원년도
01.	CLOUD SERVICE OPTIMIZATION FOR COST, PERFORMANCE AND CONFIGURATION	2014
02.	SYSTEMS ENGINEERING LIFECYCLE COST ESTIMATION	2014
03.	METHOD AND APPARATUS FOR PREDICTING PROJECT COST PERFORMANCE	2012
04.	ACTIVITY BASED COST MODELLING	2006
05.	VERIFICATION AND BUSINESS SIMULATION OF VFM (VALUE FOR MONEY) IN PFI BUSINESS	2003
06.	LIFE CYCLE COST CALCULATION SYSTEM OF ARCHITECTURAL STRUCTURE	2002

- (연도별 출원동향) 2000년도 초반부터 활발한 출원이 이루어진 후 점차 감소하다가 최근 다시 증가하는 추세를 보임



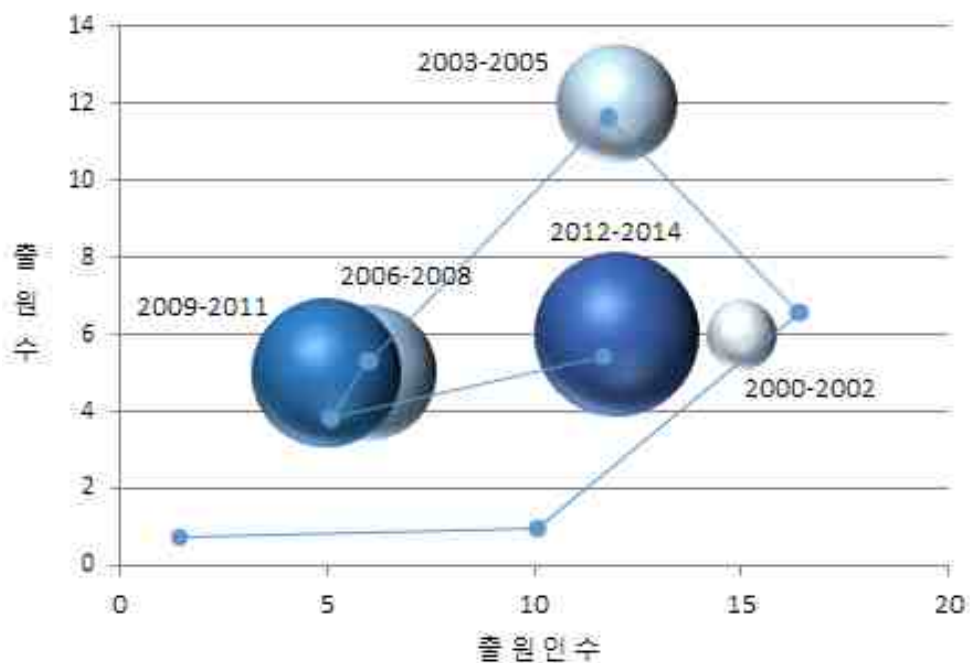
<그림 2-13> 연도별 출원건수

- (국가별 출원동향) 미국이 21건으로 62%를 차지하며 가장 선도적인 출원국인 것으로 분석됨



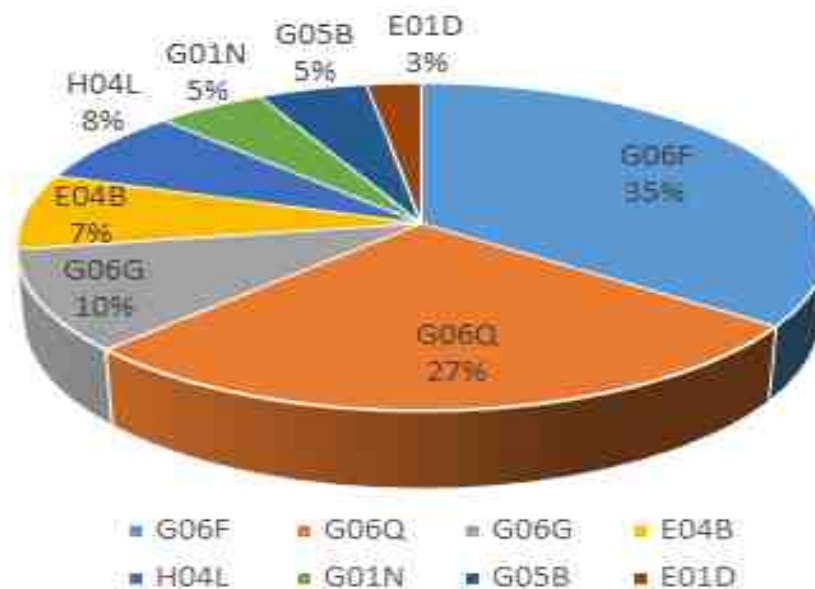
<그림 2-14> 국가별 출원비중

- (포트폴리오 분석) 원가산정 및 관리 분야의 기술은 2002년까지 성장기를 보이다가 이후 출원 수 및 출원인수가 정체 및 감소되어 성숙기를 거쳐 2011년경 쇠퇴기를 맞았으나, 최근 다시 출원 수 및 출원인수가 증가추세로 전환되며 회복 및 부활기의 위치에 있는 기술인 것으로 분석됨



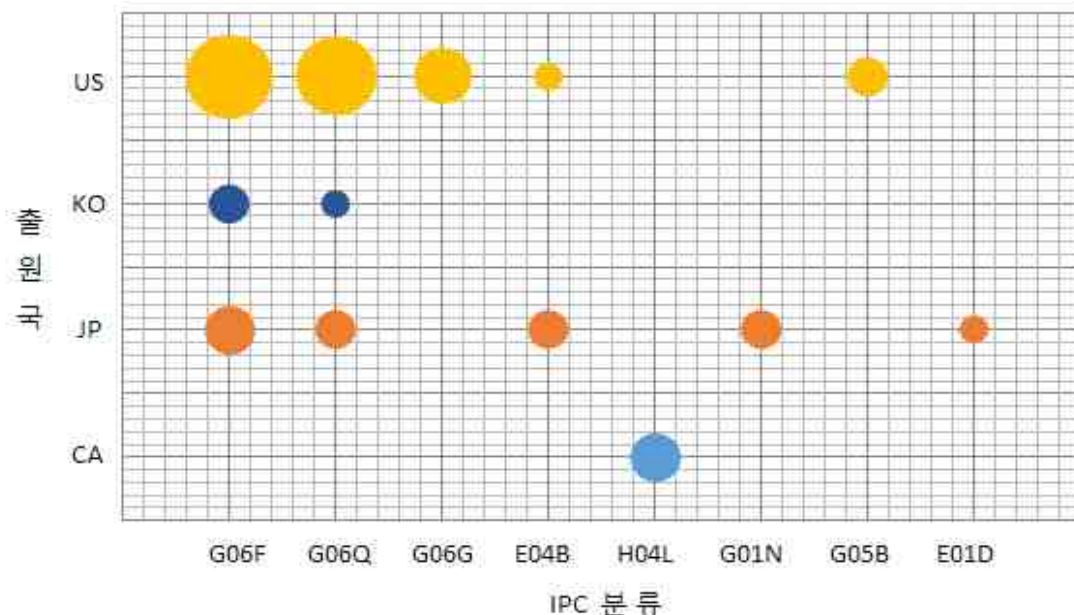
<그림 2-15> 특허 포트폴리오

- (IFC 분석) IFC(International Patent Classification) 분석결과 G06(산술논리연산)과 E04(건축물)의 기술 분류에서 빈도가 가장 높았으며, 특히 G06 분류 중 G06F(전기에 의한 디지털 데이터처리), G06Q(데이터 처리 시스템 및 방법) 등의 빈도가 가장 높아 원가산정 및 예측을 위한 데이터처리 방법 및 시스템에 대한 특허가 주를 이루는 것으로 조사됨



<그림 2-16> IPC별 출원비중

- 국가별-IFC 분석결과 미국과 일본이 대부분의 영역에서 많은 우의를 보임



<그림 2-17> IPC별-국가별 출원비중

- 이상에서 살펴본 연구 및 기술동향 분석결과, 원가산정 및 관리 분야는 건설산업에서의 전통적 관리 대상이며 건설사업의 성패에 있어서도 그 중요성이 큰 만큼 이전부터 지속적인 연구 및 기술개발이 수행되어 왔으며, 최근 들어 회복기에 있음을 알 수 있음
- 이는 기존의 원가예측 정확도 향상, 적정 건설공사비 산정 등의 기존 기술이 한계에 다다랐으며, 보다 선제적인 건설사업의 원가산정 및 관리를 위한 대체기술의 필요성이 조명되고 있는 단계라고 해석될 수 있음
- 이에 최근 선진국가의 연구에서 비중 있게 등장하고 있는 Life cycle cost, Cost performance, Cost index, Target Cost indexing, Activity based cost 등의 키워드를 고려한 원가산정·관리 실무 및 제도 인프라 구축을 위한 연구가 필요하다고 할 수 있음

4절 국내 연구개발 인프라 분석

2.4.1 관련분야 연구인력 및 시설장비

- 본 기획과제에서 추진하고자 하는 내용은 대규모 실험이나 시뮬레이션 등이 요구되지 않는 분야로 시설장비 보다는 연구 인력을 중심으로 인프라 현황을 분석함

<표 2-6> 국내 연구인력 인프라

핵심과제명	분야	관련 기관	대표 연구자	세부내용
민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리방안 개발	원가계산시스템/ 공사품질 영향분석	계명대학교	윤종철	SOC시설물 수요자 및 공급자와 원가계산시스템의 특성이 공공 건설사업의 품질에 미치는 영향 분석
	원가계산 및 원가관리 실태 진단	동국대학교	이상철	공공 건설사업의 원가계산 및 원가관리 실태 진단
	활동기준원가계산	갈렘ABC	정성출	ABC에 기반한 원가계산 및 원가관리
	목표원가계산	부산외국어대학교	육근효	목표원가계산에 기반한 전략적 원가관리
	전략적 원가관리	이화여자대학교	한종수	민간 건설기업 원가관리의 Best Practice 설정 및 이에 기반한 공공 건설사업 원가관리 개선방안 제안
공공 건설사업 LCC 축적 및 분석기준 개발	공공 건설사업 LCC 분류체계	서울대학교	지석호	시설물 LCC 체계 분석 및 유지보수 필요성 진단
	시설물 유지관리 데이터 수집 및 관리 인프라	한국건설기술연구원	박경훈	공공 건설사업 유지관리 데이터 수집 및 관리
		한국시설안전공단	신철식	
	LCC 산정 및 관리모델	고려대학교	공정식	유지관리 데이터 분석, LCC 산정 및 유지관리 의사결정 지원
		서울대학교	지석호	
		연세대학교	홍태훈	생애주기 경제성 분석 및 LCC 산정 연구
		경기대학교	김광희	
		영남대학교	김상용	

가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축	리스크관리 및 원가인프라 구축	한국건설산업연구원	유위성	건설 프로젝트 원가 리스크 추정 및 관리
			최석인	건설 프로젝트 원가관리 관련 연구
		서울대학교	이복남	대형 프로젝트 PM 및 사업비 관리
	원가성과 평가모델 구축	고려대학교	조훈희	건설사업비 산정 및 건설공사비지수 관련 연구
		세종대학교	김한수	건설사업비 관리 및 KPI 등 성과측정 관련 연구
		서울대학교	이현수	공사비 예측 및 원가성과 분석모델 연구
			박문서	
	원가성과 관리 거버넌스 구축	한국건설기술연구원	이유섭	건설사업비 계획 및 관리 기법 연구
			강태경	
		대한건설정책연구원	유일한	임낙찰제도 등 건설산업 관련 정책 및 제도 연구
		(사)대한건설적산협회	김기홍	건축공사 물량산출 및 단가예측 기법
		한국도로공사	권재석	도로공사 원가예측 및 원가성과 관리기법 구축

2.4.2 연구기관 분석

- 연구기관 분석 대상은 전 절의 분석결과 도출된 주요 연구자들이 소속된 기관들, 국내외 원가산정 및 관리 분야의 표준자료 관리기관, 공공기관 등으로 선정하였으며, 그 결과는 다음과 같음

<표 2-7> 국내외 연구기관

기관명	세부내용
한국건설기술연구원	정부 출연연구기관으로 표준시장단가(실적공사비), 표준품셈, 시설물 유지보수 이력 관리기관
한국건설산업연구원	대한건설협회(건설공제조합)가 지원하는 재단법인 연구소로 일반건설회사 입장에서의 다양한 연구를 수행(공사비지수, 표준시장단가 및 임낙찰제도 등)
대한건설정책연구원	대한전문건설협회(전문건설공제조합)가 지원하는 민간 연구소로 일반건설회사 입장에서의 다양한 연구를 수행

한국시설안전공단	시설물 유지보수 이력 관리기관
고려대학교	초기 건설사업비 산정 및 건설공사비지수 관련 연구
서울대학교	데이터 기반 SOC시설물 유지보수 필요성 진단 및 유지관리 의사결정 지원모델 개발
세종대학교	실적공사비·표준품셈 및 해외공공공사 효율화 관련 연구
이화여자대학교	한국기업의 원가계산 및 원가관리 방안에 대한 연구
동국대학교	급식원가계산, 활동기준원가계산 및 전략적 원가관리에 대한 연구
계명대학교	기업의 효과적 원가관리를 위한 방안에 대한 연구
부산외국어대학교	활동기준원가계산, 목표원가계산 및 환경원가계산에 대한 전문적인 연구
갈렙ABC	활동기준원가계산 전문 컨설팅 및 원가관리 자문
한국도로공사	공공기관 발주자로서 예정가격 결정을 위한도로공사 원가예측 및 원가성과 관리기법 구축
대한토지주택공사	공공기관 발주자로서 예정가격 결정을 위한 공공주택공사 원가예측 및 원가성과 관리기법 구축
(사)대한건설적산협회	건축공사 물량산출 및 단가예측 기법
영국 RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors)	공인 QS(Quantity Surveyors) 인증기관으로 각종 사업비 관련 Data 분석 및 축적을 위한 기본 자료와 표준을 제공
일본 토목연구소 및 경제연구소	시장단가 자료의 축적과 분석, 보정지수 개발 및 보급, 각종 건설공사비지수 발행

2.4.3 연구 인프라 종합분석

- 이상 국내 연구개발 인프라를 종합 분석한 결과 관련분야 연구 인력과 시설 및 장비면에서는 선진국과 큰 차이가 없는 것으로 분석되었음
- 관련분야 연구동향 및 인력수준이 선진국과 큰 차이가 없다는 것은 국내 기술수준이 향상되었다는 의미와 함께, 한편으로는 영국, 미국, 일본 등은 이미 국내에서 추진하고자하는 연구내용이 성숙기에 진입하여 대규모의 연구개발 보다는 산업계에서 요구되는 개별사안에 대한 개선수준으로 진행되는 것으로 추정되는 반면, 국내의 경우 제도나 법적인 한계로 인하여 현재의 상황에서 더 이상의 발전이 지체되고 있는 상황으로 해석할 수 있음
- 즉 국내의 경우 연구개발을 위한 기본적인 역량은 충분히 확보되어 있음에도 제도적, 환경적인 한계점으로 선진국 모델로의 전환이 어려운 상황이며 이것이 전술한 다양한 문제점을 야기하고 있음
- 따라서 국내의 우수한 연구개발 인프라를 바탕으로 영국의 사례 등을 참고하여 산업계와 정부 및 학계가 공동으로 참여하는 거버넌스를 기반으로 한 가치지향형 원가관리 연구개발 사업의 추진이 요구됨

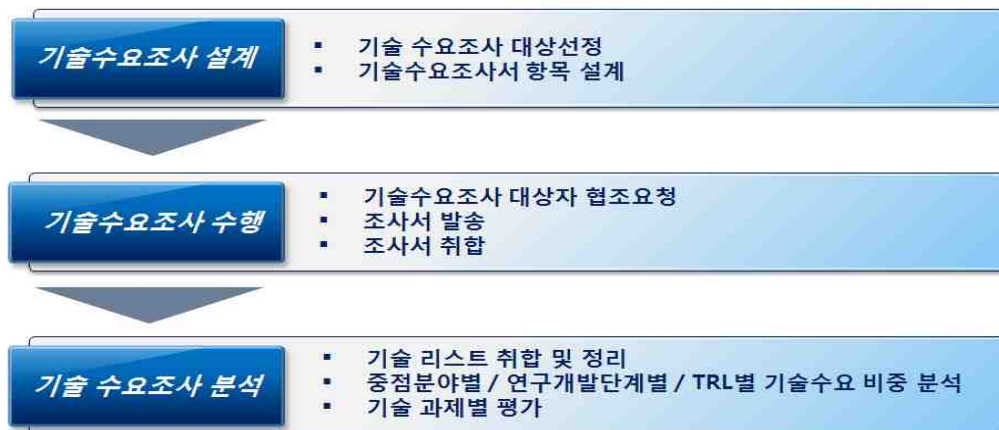
제3장 연구개발과제 구성 및 추진전략

1절 비전 및 목표

3.1.1 기술수요조사 및 예측

가. 기술수요조사의 개요

- 동향분석 결과를 기반으로 원가 산정·관리의 실무 및 제도 인프라 구축 분야에서 수요자 중심의 실효성 있는 연구개발과제를 도출하기 위하여 기술수요조사를 실시하였음
- 기술수요조사는 <그림 3-1>과 같이 조사대상 선정, 조사항목 선정, 조사 수행, 조사결과 분석 및 평가 등의 절차를 통하여 수행되며, 관련 산, 학, 연 등 다양한 분야별 전문가 의견이 반영된 기술수요정보를 수집·분석함



<그림 3-1> 기술수요조사 절차

나. 기술수요조사 수행 및 결과분석

- 기획연구진 뿐 아니라 관련분야의 외부 전문가 12명(기관 대표 연구자 포함)을 대상으로 수행하였으며, 이메일을 통한 조사지 배부 및 회수 또는 FGI(Focus Group Interview) 방식을 통하여 수행하였음

- 조사내용으로는 원가 산정·관리의 실무 및 제도 인프라 구축 분야에서 수요가 예측되는 대상기술들을 제안 받았으며, 이에 따라 제안 기술명, 제안 기술의 필요성 및 간략 내용 등을 조사항목으로 선정하여 조사서를 설계, 배부하였음

<표 3-1> 기술수요조사 수행 내용

구분	내 용
조사기간	15. 06 . 15 ~ 15. 06 . 19
조사대상	- 연구진 : 5명 - 외부 전문가 그룹 : 12명(각 기관 대표 연구자 등)
응답자수	- 기술자문위원 대상: 17명(회수율 100%) - 회수 기술수: 총 43개
조사방법	- 이메일을 통한 설문조사 및 대면제출(FGI)

- 회신된 기술수요조사 결과 아래 표와 같이 총 43개의 기술들이 취합되었으며, 제안된 기술들은 주로 건설산업 미래 디자인 및 인문·사회과학적 통찰, 공공의 신뢰성 회복, 수요자 가치창출 기반구축, 공급자 생태계 조성 및 역량강화의 내용인 것으로 분석됨

<표 3-2> 기술수요조사 결과

부문	번호	제안 기술명
건설산업 미래 디자인 및 인문·사회과학적 통찰	01.	국가 미래를 위한 건설산업의 기여 및 역할 모델 디자인
	02.	설계엔지니어링 서비스 공급자 생태계 진단 및 미래 생태계 디자인
	03.	시공서비스 공급자 생태계 진단 및 미래 생태계 디자인
	04.	공공 발주자의 문화적 특성 및 영향 진단
	05.	설계엔지니어링 서비스 공급자의 문화적 특성 및 영향 진단
	06.	시공서비스 공급자의 문화적 특성 및 영향 진단
	07.	건설산업 신뢰 및 투명성 위기의 실태, 영향 진단 및 극복 전략 개발
	08.	건설산업 제도중심주의의 실태, 영향 진단 및 새로운 패러다임 제시
	09.	건설산업 미래성장성 분석 및 성장 시나리오 개발

공공의 신뢰성 회복	10.	가치창출 선순환구조 관점에서의 공공 건설사업 진단 및 선순환구조 모델 개발
	11.	설계엔지니어링 서비스 가치제고를 위한 조달시스템과 대가체계 개발
	12.	공공 건설공사공기·품질등을반영한예정가격산정방법론및기준개발
	13.	공공 건설사업 생애주기의 낭비요인 분석 및 사업절차 혁신전략 개발
	14.	공공 건설사업 생애주기 원가변동 지표개발 및 성과분석시스템 개발
	15.	가치 기반의 건설조달 및 발주방식의 혁신모델 개발
	16.	SOC사업 생애주기 품질 및 안전 활동의 실태와 비용분석 및 원가기준 개발
	17.	SOC시설물의 품질 및 안전성 영향요인 발굴 및 영향 분석
	18.	SOC시설유형별품질및안전성진단모델과가치제고전략개발
	19.	공공 건설공사 품질 및 안전성에 영향을 미치는 요인 분석
	20.	품질원가계산 실행방안 구축 및 추진전략 수립
	21.	환경원가계산 실행방안 구축 및 추진전략 수립
수요자 가치창출 기반 구축	22.	공공 건설공사 원가계산 및 원가관리 실태 진단 및 개선방안 개발
	23.	공공 건설공사 표준원가 산정의 적정성 진단 및 개선방안 개발
	24.	건설공사 원가계산 및 (전략적) 원가관리 우수 사례 분석 및 Best Practice 제언
	25.	건설생태계의 건설사업 가치요소 및 속성분석
	26.	공공 건설사업 가치평가 및 공유 모델 개발
	27.	공공 건설사업 가치평가 공유 허브(Hub) 운영 및 지속적 향상전략 개발
	28.	공공 건설사업 사업비관리 업무별 가치 영향도 분석
	29.	공공 건설사업 가치향상을 위한 사업비관리 업무 및 기준 리모델링 및 모니터링
	30.	공공 건설사업의 지속적 혁신을 위한 산학연관 협력 거버넌스 구축방안 개발

공급자 생태계 구성 및 역량 강화	31.	서비스 공급자(설계엔지니어링/시공)의 비즈니스 문화 혁신을 위한 Best Practice 발굴 및 보급 전략 개발
	32.	서비스 공급자 차원의 신기술 개발 비즈니스 경제성 분석 모델 개발
	33.	서비스 공급자의 비즈니스 문화 혁신을 위한 산업차원의 지원전략 수립
	34.	가치지향형 서비스 공급자 원가관리 생태계 설계 및 활성화 전략 수립
	35.	공정 계약 추적 및 원가관리 투명성 평가 시스템 개발
	36.	중소기업 생태계 보호 및 활성화, 기술개발 지원전략 수립
	37.	서비스 공급자의 원가계산 및 원가관리 역량 강화를 위한 교육 및 운영 체계 개발
	38.	사업 맞춤형 생애주기 원가산정 모델 및 시스템 개발
	39.	서비스 공급자 수익구조 개선을 위한 원가 리스크 예측 및 선제대응 역량 강화 체계 개발
	40.	공공 건설공사 활동기준원가계산(ABC) 적용 방안 개발
	41.	VE/LCC 실행방안 구축 추진전략 수립
	42.	목표원가계산 실행방안 구축 및 추진전략 개발
	43.	건설기업의 전략적 원가관리 적용 및 발전 방안 마련

다. 기술예측조사 개요

- 기술예측이란 미래의 합리적 의사결정을 위한 계획수립을 지원하는 것으로, 본 기획연구에서는 기술수요조사 수행을 통하여 취합된 제안기술들을 대상으로 합리적인 연구개발 기획 지원을 위한 기술적 상황을 조사함
- 기술예측조사는 조사대상 기술 선정, 조사항목 선정, 조사 수행, 조사결과 분석 및 평가 등의 절차를 통하여 수행되며, 분석내용은 향후 TRM 작성 및 후보과제의 우선순위 선정에 활용함

라. 기술예측조사 수행 및 결과분석

- 본 기획연구에서는 앞서 수집된 수요예측 결과를 총 43개 기술로 정리 한 후 이를 대상으로 2015년 6월 19일 연구진 및 외부전문가들과 기술예측조사를 실시하였음
- 연구개발 기획 지원을 위한 기술적 상황의 정량적 조사를 수행하고자 하였으며, 이에 조사항목으로 기술의 기술적/사회경제적 실현시기, 적합한 기술의 획득방식, 정부개입의 필요성을 선정하여 자문회의를 통하여 항목별 수치를 예측하였음
 - 기술 실현시기는 각 제안기술이 기술적으로 개발될 수 있는 시기와 사회·경제적 목적으로 실제 적용되는 시기로 구분하여 해당 년을 기입하는 방식으로 조사함
 - 기술획득방식은 각 제안기술별 적합한 형태의 개발방식을 선택하도록 하는 항목으로, 자체개발(민간주도, 정부주도, 정부·민간 공동) 및 외부 도입의 방식 중 선택하는 방식으로 조사함
 - 정부개입의 필요성은 각 제안기술의 개발 및 적용을 위하여 정부가 개입할 필요성의 정도를 의미하며, 5점 척도로 조사함

<표 3-3> 기술예측조사 서식

번호	예측 기술명	실현시기				기술획득방식(V로 표기)				정부개입의 필요성 (1점:(낮음) ~5점(높음))
		기술적 실현		사회 경제적 실현		자체개발			기술도 입및 국체 협력	
						민간 주도	정부 주도	정부 민간 공동		
01.										
02.										
03.										
04.										
05.										
06.										
07.										

(1) 기술 실현시기

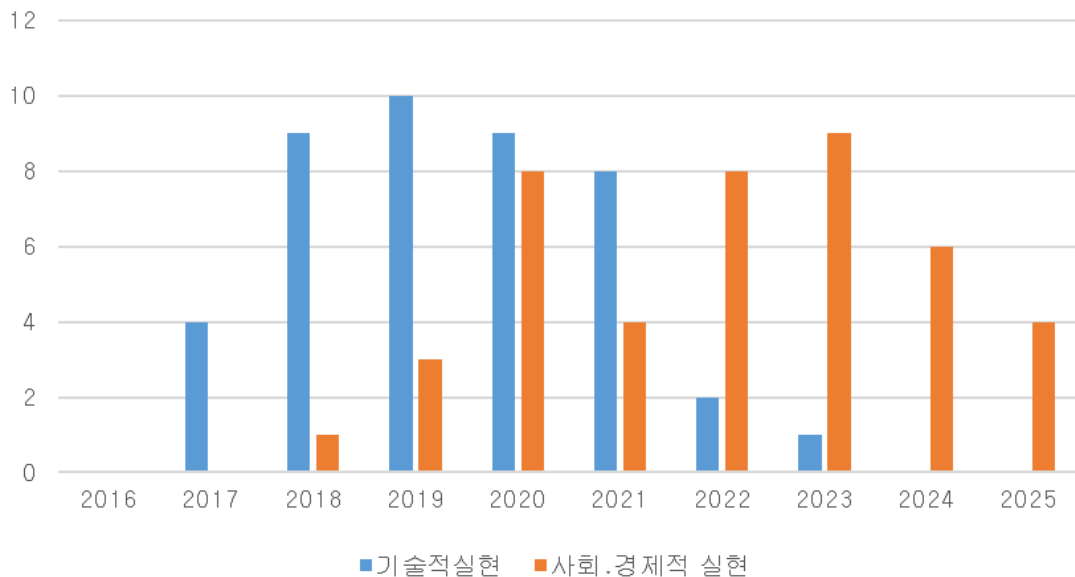
- 제안기술들이 미래에 실현될 시기 예측을 위하여, 기술적 실현시기와 사회·경제적 실현시기를 향후 10년(2016~2025년) 내에서 조사하였으며,

조사 결과는 <표 3-4> 및 <그림 3-2>와 같음

<표 3-4> 기술적 및 사회·경제적 실현시기

(년도, 건수)

구분		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
세계	과제수		4	9	10	9	8	2	1	-	-
	비중(%)		9	21	23	21	19	5	2	-	-
국내	과제수		-	1	3	8	4	8	9	6	4
	비중(%)		-	2	7	19	9	19	21	14	9



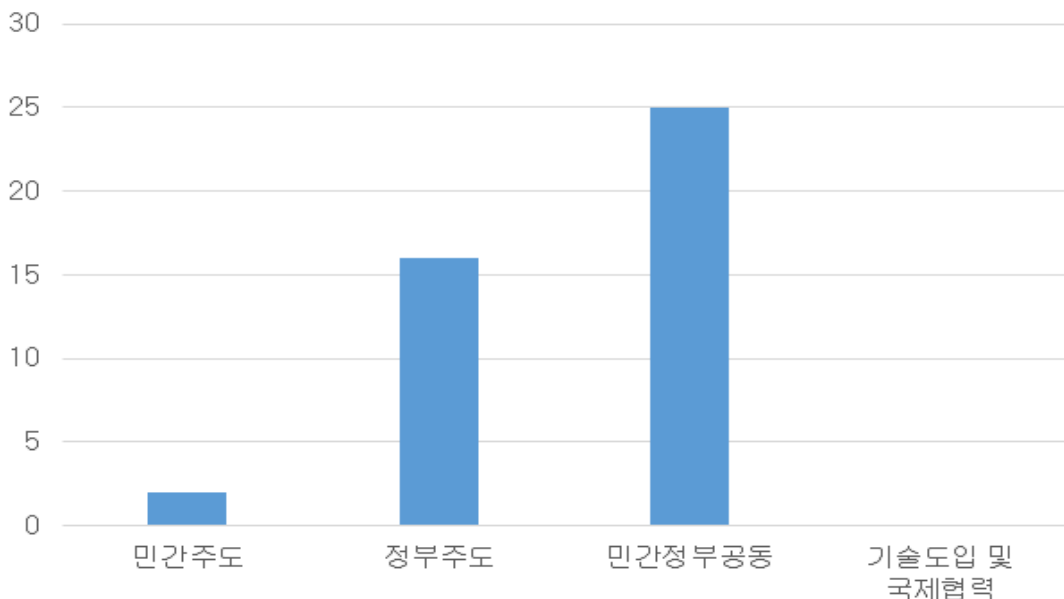
<그림 3-2> 기술적 및 사회·경제적 실현시기

- 기술예측조사를 통해 도출된 각 기술들의 기술적 실현시기의 결과는 2017년에서 2023년 사이에 분포되었으며, 특히 2018년부터 2021년 사이에 집중되어 나타남
- 사회·경제적 실현시기의 경우 2018년에서 2025년 사이에 분포되었으며, 특히 2020년부터 2023년 사이에 집중되어 나타남
- 기술적 실현시기보다 사회·경제적 실현시기가 약 2~3년 가량 늦는 것으로 조사되었으며 이는 원가 산정 및 관리 관련 전략개발, 거버넌스 구축,

생태계설계 및 활성화 등의 기술들의 경우 사회·경제적으로 정착되기까지 시간이 더욱 소요되기 때문인 것으로, 향후 이를 고려하여 기술개발 착수시기가 결정될 필요가 있음

(2) 기술획득방식

- 제안기술들의 적정 개발방식의 예측을 위하여 기술획득방식을 자체개발(민간주도, 정부주도, 정부·민간 공동) 및 외부 도입의 방식 등으로 구분하여 조사하였으며, 조사 결과는 <그림 3-3>과 같음



<그림 3-3> 기술획득방식

- 총 43건의 모든 기술들이 자체개발 방식으로 나타남. 특히 25건의 기술들이 민간정부의 공동개발 방식으로 획득되는 것이 적합한 것으로 분석되었으며, 정부주도 방식은 16건, 민간주도 방식은 2건으로 민간주도 대비 정부주도 방식에 적합도가 높은 편으로 나타남
- 또한 자체개발 방식 외 기술도입 및 국제협력 방식에 해당되는 기술은 0건으로, 이는 국내의 공공 프로젝트와 연관되어 자체적 경제구조 및 제도 등과 밀접한 분야에 해당되기 때문인 것으로 사료됨

(3) 정부개입의 필요성

- 각 제안기술의 개발 및 적용을 위하여 정부가 개입할 필요성의 정도를 5점 척도(1점(낮음)~5점(높음))로 구분하여 조사하였으며, 조사결과는 <표 3-5>와 같음

<표 3-5> 부문별 정부개입의 필요성

부문	정부개입의 필요성
건설산업 미래 디자인 및 인문·사회 과학적 통찰	3.778
공공의 신뢰성 회복	4.083
수요자 가치창출 기반 구축	4.667
공급자 생태계 조성 및 역량 강화	3.385
전체	3.930

- 공공공사 원가산정 및 관리 분야의 정부개입 필요성은 제안기술 43개의 평균값 분석결과 3.93의 수치로 조사되어 다소 높은 편인 것으로 분석됨
- 부문별 정부개입의 필요성 분석결과 공공의 신뢰성 회복, 수요자 가치창출 기반 구축의 분야가 4점이 넘는 수치를 보이면서 상대적으로 더욱 정부개입의 필요성이 높은 것으로 분석됨
- 이러한 높은 값은 허브 운영, 원가관리 투명성 평가 등의 기술에 있어 정부의 공공공사 관련 데이터 제공이 필수적이기 때문인 것으로 분석되며, 또한 조달시스템 및 대가체계 개선, 조달 및 방주방식의 개선, 거버넌스 구축 등의 기술에 있어 제도 및 정책에 연관되기 때문에 정부의 지원이 필수적이기 때문인 것으로 분석됨

(4) 소결

- 제안된 기술의 기술적 실현시기는 2018년부터 2021년 사이에 집중되었으며, 사회·경제적 실현시기는 이보다 약 2~3년 가량 늦은 2020년부터 2023년 사이에 집중되고 있어 기술개발 완료 이후 2~3년 동안 사회·경제적으로 정착되기까지 지속적인 지원과 모니터링이 필요할

것으로 판단됨

- 또한 제안된 43건 기술 중 2건을 제외하고는 정부주도 및 공동연구 추진이 바람직한 것으로 분석되어 연구내용이 공공재적인 성격을 띠고 있다고 추정되었으며, 정부 개입의 필요성 부분에서 평균 3.9이상으로 분석되어 정부재정 투입을 통한 연구개발이 필요할 것으로 판단됨

3.1.2 연구개발 추진방향 설정

(1) PEST 분석

- 본 절에서는 2장에서 조사한 국내외 현황 분석과 전 절에서 수행한 연구 및 기술동향 분석결과를 바탕으로 공공 건설사업의 원가 관리 및 산정 분야 연구개발에 영향을 미칠 수 있는 외부 환경 분석을 통한 연구개발 추진방향 설정을 위해 PEST(Political, Economic, Social, Technological) 분석을 실시하였음
- PEST 분석을 통하여 정치적, 경제적, 사회적, 기술적 측면에서 정리한 외부 환경 분석 결과는 <표 3-6>과 같음

<표 3-6> PEST 분석 결과

구분	세부항목
정치적 측면 (P)	- 국가예산의 효율적 투자와 건설산업의 건전한 생태계 조성이라는 이원적 가치 충돌 - 건설사업의 부정적 이미지로 인한 산업 활성화 정책 추진 동력 훼손 - 각 정부부처별 분절된 원가관리 및 성과평가 체계
경제적 측면 (E)	- 건설기업의 경제성과 수익성 저하 - 저가수주로 인한 부실시공, 산재 증가, 근로자 임금체불 등 건설생태계 교란 - LCC측면에서의 허위경제성(False Economy) 초래 - 비효율적 원가관리로 인한 국가재정 낭비
사회적 측면 (S)	- 사회적 차원의 공공 건설공사비 적정성 논란 - 불공정 하도급, 입찰담합 등 불건전한 공사 관행으로 인해 공공 건설산업에 대한 국민 신뢰성 저하 - SOC 시설물의 급격한 고령화로 인한 성능저하 및 국민안전 위협 발생
기술적 측면 (T)	- 최저가 시공금액, 표준시공 상황 전체의 품질, 안전, 환경 성능을 고려하지 않은 1차원적 원가관리 체계 - 1차원적 원가성과 평가 및 관리체계 개선을 위한 cost performance, Cost index 필요 - Life Cycle Cost 정착을 위한 DB 구축 요구 - 재무보고 중심의 원가계산 체계 개선

(2) 동향 및 환경 분석을 통한 이슈분석

- 본 절에서는 앞 절에 수행한 동향분석과 환경 분석(PEST) 결과를 바탕으로 공공 건설사업의 원가산정 및 관리체계 분야의 주요 이슈를 도출하였음

동향 및 환경분석		주요 이슈
내·외부 환경	정책 동향	1 공공 건설사업의 신뢰도 및 투명성 저하 - 건설공사비 관련 공공제도 및 기준의 신뢰 미흡 - 비정상적인 낙찰 관행 (지나치게 낮은 낙찰률 혹은 유찰) - (일반건설) 정확한 예가산정이 아닌 입찰을 위한 획일적 기준 적용 관행에 의한 견적능력 상실 지속 - (해외시장) 해외건설 사업의 정확한 견적능력 요구 - 건설업 회계 및 원가계산 시스템의 적합성 상실 - 회계질벽(장부상 이익이 일시에 대규모 손실로 전환)으로 인한 투명성 의심 - (NGO) 건설원가 투명성 요구
	시장 동향	2 원가산정 및 관리 체계의 갈등과 생태계 붕괴 - 공공 건설공사비 적정성에 대한 논란 - 정부주도 단가기준(표준품셈 생산성, 시장 조사단가)와 민간 시장 희망가격간 괴리로 인한 갈등 지속 - 공공 건설공사비 원가산정 및 원가관리의 가치지향성 미흡 - 1차원적 가치에 기반한 공공 예산투자 효율 극대화 추구로 인한 건설산업 생태계 붕괴 - 시설물의 품질, 안전확보 요구 - 건설산업의 기초 유지를 위한 적정 예정가격 확보 요구
	연구 및 특허 동향	3 건설원가 산정 및 관리 인프라 취약 - 공공 건설사업 원가성과 평가 및 거버넌스 체계 미흡 - False Economy: 높은 공공 건설사업비 증가율(계획대비 45%, 낙찰대비 31%) 평가 인프라 부재 - OECD 수준대비 최하위 수준의 건설원가 산정 인프라(cost data, cost index, 공유체계 등) - 공공 건설사업 원가성과의 진단 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 부재 - SOC 시설 유지관리비 축적 및 관리체계 미흡 - (사용자) 시설물의 LCC 고려와 Value 극대화 요구 - False Economy: 높은 공공 건설사업비 증가율(계획대비 45%, 낙찰대비 31%) 평가 인프라 부재 - 건설업 원가계산시스템의 적합성 상실 및 전략적 원가관리를 통한 경쟁력 확보의 시급성 - ABC, Target Costing
	인프라	
	[P] 정치	
	[E] 경제	
	[S] 사회	
	[T] 기술	
	PA1	[국토교통부] 공공 건설사업 예산산정의 정확성 제고 및 거버넌스 재확립
	PA2	[기획재정부 외] 생애주기(life cycle) 측면에서의 재정효율성 제고 및 건전한 건설산업의 생태계 확보
	PA3	[금융감독원 외] 건설산업의 투명성 및 신뢰성 확보
	M1	국내시장규모 9,000억원 수준을 유지하며 연간 약 8,000억원 규모의 국가예산 절감 및 공공사업 신뢰성 제고에 기여 가능
	M2	해외시장규모 1,000억 달러 수준으로 연 8.5% 성장에 예상되며 해외시장 계획에 핵심적 분야임
	TA1	전통적으로 원가예측의 정확도 향상을 위한 연구가 주를 이룸(40%)
	TA2	최근 생애주기비용(43%), 원가성과(7%), 건설공사비 지수(4%), 엔지니어링대가, 목표비용 등이 부각
	TA3	원가산정 및 관리분야의 기술은 부활기 기술로 분석되며 미국이 21건으로 62%의 빈도 차지
	TA4	IFC분석결과 원가산정 및 예측을 위한 데이터처리방법 및 시스템 관련 특허가 주를 이룸
	I1	미국, 영국, 일본 등 선진국의 관련기술 및 산업이 성숙기에 진입한 상태
	I2	연구개발 기반연력은 충분히 확보되어 있음에도 제도, 환경적 한계점으로 선진국 모델 전환 한계
내·외부 환경	PB1	국가예산의 효율적 투자와 건설산업의 건전한 생태계 조성이라는 이원적 가치 충돌
	PB2	건설산업의 부정적 이미지로 인한 산업 활성화 정책추진 동력 훼손
	PB3	각 정부부처별 분절된 원가관리 및 성과평가 체계
	E1	건설기업의 경제성과 수익성 저하
	E2	저가수주로 인한 부실시공, 산재 증가, 근로자 임금체불 등 건설생태계 교란
	E3	LCC 측면에서의 허위경제(False Economy) 조래
	E4	비효율적 원가관리로 인한 국가재정 낭비
	S1	사회적 차원의 공공건설공사비 적정성 논란
	S2	불공정 하도급, 입찰담합 등 불건전한 공사 관행으로 인해 공공 건설사업에 대한 국민 신뢰성 저하
	S3	SOC 시설물의 급격한 고령화로 인한 성능저하 및 국민안전 위협 발생
	S3	건설업체의 서비스역량 및 수익성 향상을 목적으로 하는 가치지향적 원가산정에 대한 전 세계적인 관심 증가
	TB1	최저가 시공금액, 표준시공 상황 전체의 품질, 안전, 환경 성능을 고려하지 않은 1차원적 원가관리 체계
	TB2	1차원적 원가성과 평가 및 관리체계 개선을 위한 cost performance, cost index 필요
	TB3	Life Cycle Cost 정착을 위한 DB 구축 요구
	TB4	재무보고 중심의 원가계산 체계 개선

<그림 3-4> 동향 및 환경 분석을 바탕으로 한 이슈분석

- 공공 건설사업의 원가산정 및 관리체계 분야의 주요 이슈는 크게 ①공공 건설사업의 신뢰도 및 투명성 저하, ②원가산정 및 관리 체계의 갈등과 생태계 붕괴, ③원가 산정 및 관리 인프라 취약 등으로 요약될 수 있음
- 우선 공공 건설사업의 신뢰성 및 투명성 이슈는 최근 비정상적 낙찰관행, 회계절벽으로 인한 건설사업의 투명성 미흡이 사회적 관심을 받고 있음
 - 정부에서는 회계적인 관점과 낙찰제도의 개선을 통해 이를 극복하고자 하는 노력을 기울이고 있음을 알 수 있었음
 - 그러나 여전히 제도 및 정책의 미비와 업계의 기존관행으로 인한 건설 산업의 투명성과 신뢰성은 여전히 많은 의심을 받고 있음
 - 회계투명성에 대한 요구는 현재 원가계산과 관리체계에 대한 불신에서 기인한 바가 큼
 - 재무보고상 사용하고 있는 진행률은 '실제투입원가/총예정원가' 두 가지 항목으로 결정되며, 이 두 가지 항목을 정확히 계산하기 위해서는 간접비 추적이 중요함
 - 전통적 원가계산 방법에서는 간접비를 추적하지 않고 배부하기 때문에, 신뢰성 있는 실제투입원가 계산과 적정성 있는 총예정원가 추정을 할 수 없음
 - 원가관리를 통해 회계투명성을 향상시킬 수 있는데, 전통적 원가계산 방법에서는 자원 소비 행태를 알 수 없기 때문에, 원가관리가 어려움
 - 활동기준원가계산을 통해 자원 소비 행태를 측정하여 관리함으로써 효율적인 원가관리가 가능해질 수 있음
 - 목표원가계산을 통해 수익성을 높이기 위한 효과적인 원가관리가 가능해질 수 있음
- 다음으로 원가산정 및 관리 체계의 갈등과 생태계 붕괴는 주로 최저 시공금액의 최고 가치라는 인식에 기반한 원가산정 및 입낙찰 환경으로 인해 시설물의 안전과 품질에 문제가 발생하며 궁극적으로 건설산업의 생태계가 붕괴되는 문제점이 대두되었음
 - 최근 표준시장단가, 종합심사낙찰제 등 관련 제도 및 규정을 정비하면서 이를 극복하고자 하는 정부의 정책이 있었음
 - 그러나 여전히 시장에서는 정부와 민간, 그리고 일반건설업체와 전문건설업체, NGO간의 갈등이 지속되고 있음

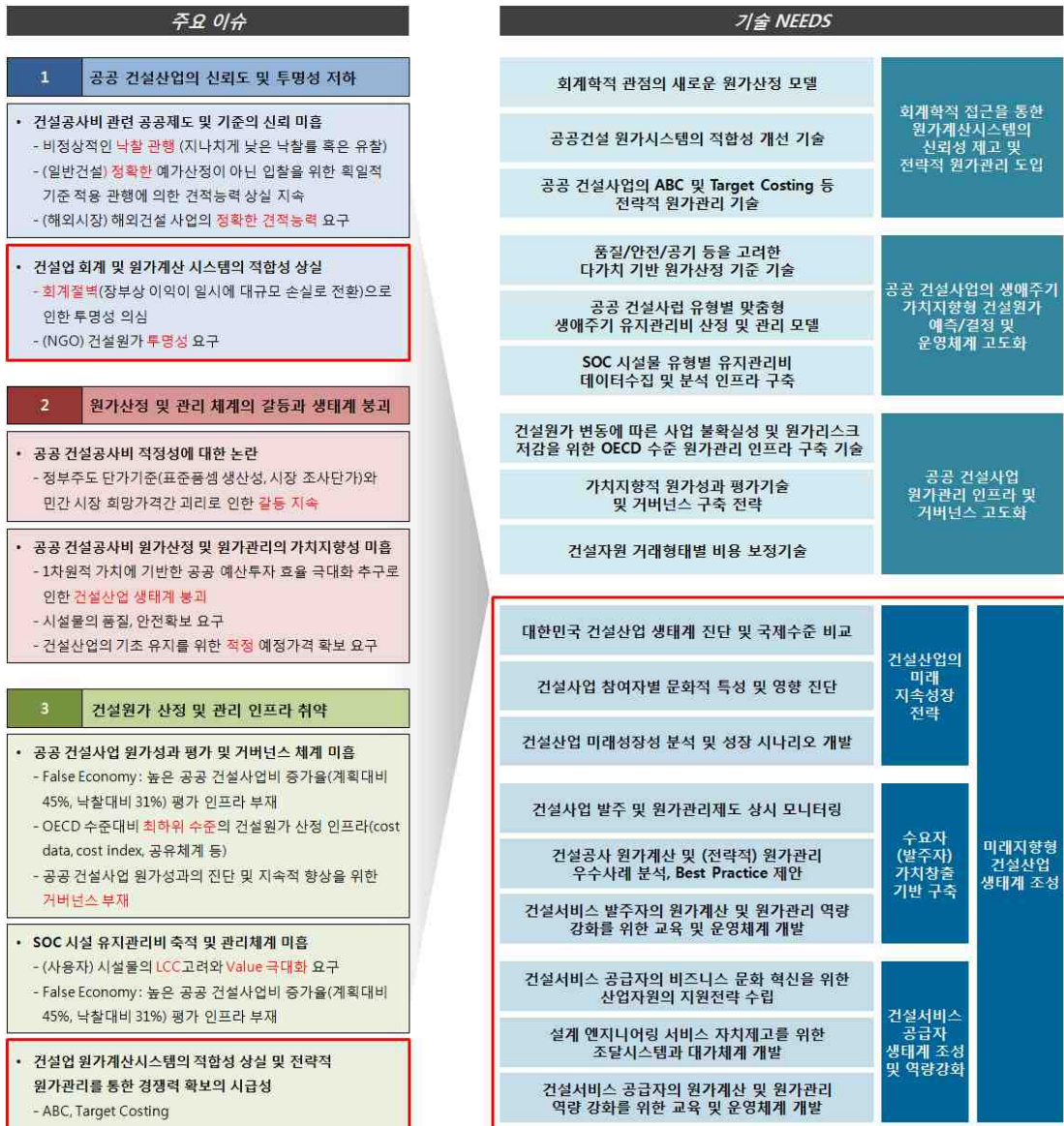
- 마지막으로 원가산정 및 관리 인프라는 세계적 수준의 건설기술을 확보하고 있음에도 가장 핵심적인 원가관리를 위한 기술은 매우 뒤떨어지고 있으며 원가관리 관련 각종 요소 인프라 역시 OECD 최하위 수준임
 - 글로벌 건설 경쟁력 종합 평가(2015. 6, 한국건설기술연구원)에서 세계 8위 수준이나 원가산정 및 관리능력은 매우 취약함(특히 해외 프로젝트 견적 및 원가리스크 관리 부문)
 - 또한 건설공사비지수, 코스트 데이터, 보정 등을 위한 기초 통계자료 및 자료집 등 요소 인프라는 OECD 회원국 중 최하위 수준임
- 즉 공공 건설사업의 원가산정 및 관리체계의 개선을 위해서는 투명성과 신뢰성 확보, 가치지향형 적정 생태계 조성, OECD 수준의 인프라 및 거버넌스 체계 구축이 필요한 것으로 분석되었음
 - 아울러 위의 3대 이슈들을 8개의 주제 분야별로 정리하여 국내외 동향과 시사점을 중심으로 정리하여 <부록 1>에 첨부하였음

(3) 기술니즈 및 중점 추진분야

- 연구진은 앞 절의 분석결과에서 제기된 이슈들에 대한 기술니즈를 파악하기 위해, 기술수요조사 및 기술예측 자료를 토대로 브레인스토밍 등을 실시하여 기술니즈(4개 분야 18개 니즈)를 아래와 같이 도출하였음
 - 도출된 기술니즈는 43개의 기술수요조사를 기초자료로 하여 기술적, 사회적 실현시기가 늦거나 정부주도 및 공동연구 추진이 적절하지 않은 과제를 제외한 자료를 바탕으로 주요 이슈를 해결하기 적합하도록 작성되었음
- 제안된 4개의 분야 중 ①회계학적 접근을 통한 원가계산시스템의 신뢰성 제고 및 전략적 원가관리 도입, ②공공 건설사업의 생애주기 가치지향성 건설원가 예측/결정 및 운영체계 고도화, ③공공 건설사업 원가관리 인프라 및 거버넌스 고도화는, 앞서 분석한 주요 이슈 중 “공공 건설사업의 신뢰도 및 투명성 저하”, “원가산정 및 관리 체계의 갈등과 생태계 붕괴”, “원가 산정 및 관리 인프라 취약”에 각각 혹은 연계하여 직접적으로 대응할 수 있는 분야임

- 한편 건설사업의 원가산정 및 관리에 있어 현재까지 지속적으로 문제점이 발생해 왔으며 제기된 문제에 직접적인 대응 기술 개발에도 불구하고 앞으로도 새로운 문제점이 발생할 개연이 높다고 할 수 있음
 - 이는 PEST 분석 결과에서 보는 바와 같이 건설공사 원가관리는 “국가 예산의 효율적 투자와 건설산업의 건전한 생태계 조성이라는 이원적 가치가 충돌” 할 수 밖에 없는 태생적인 한계가 있기 때문임

- 이에 본 연구진은 이러한 근본적인 문제점에 대해 다학제적인 연구를 통해 건설사업 원가관리의 미래 발전 모델을 구축하기 위해 ④ 미래지향적 건설산업 생태계 조성이라는 중점추진 분야를 추가 하였음
 - 이 분야는 앞서 실시된 기술수요조사 중 “건설산업 미래 디자인 및 인문 사회과학적 통찰” 부분과 기타 건설산업의 미래 생태계 관련 연구주제들을 바탕으로 건설산업의 미래 지속 성장 전략, 수요자(발주자) 가치창출기반 구축, 건설서비스공급자생태계 조성 및 역량강화 등이 다루어질 예정임
 - 다만 이 중점분야는 중장기적인 접근이 필요하며 국가 R&D 예산 투자 효율성을 감안하여 후술하게 될 연구과제의 구성 등에서는 장기과제로 구성하였음



<그림 3-5> 4대 기술니즈 도출

- 다음으로 기술 니즈를 바탕으로 중점추진분야(안)을 마련하기 위하여, 상설자문회의 및 확대자문회의, 전문기관과 다음과 같은 사항에 대한 검토 및 협의를 수행함
- 상설자문회의에서는 매월 1~2회에 걸친 정기회의를 통해 연구 방향 설정, 현황 분석 검토, 후보과제 도출, 후보과제 검토 등의 역할을 연구진과 함께 수행하였으며 건설사업비관리와 회계학 전문가로 구성하여 과제 착수 이후 10개월간 총 17회에 달하는 상설자문회의를 개최하였음

- 확대자문회의는 상설자문회의를 통해 도출된 후보 과제들에 대해 보다 폭넓은 전문 의견 수렴을 위한 목적으로 과제 착수 이후 1회 개최되었으며 확대자문회의에서는 학계 전문가 이외에도 한국건설산업연구원, Turner & Townsend Korea(영국계 cost management 전문기업), 삼일회계법인, 삼정회계법인 등의 실무 전문가를 참여시켜 보다 실무적인 시각을 반영하였음
- 기획연구의 방향성 설정 및 추진을 위해 전문기관과도 2회에 걸친 공식 회의를 실시하였으며 이 이외에도 연구 진행과정에서 전화 및 이메일 등을 통한 지속적인 협의를 통해 긴밀한 협조 관계를 유지하면서 과제의 방향성, 주제, 과제에 대한 의견을 교류하였음
- 이러한 과정을 통하여 다음과 같은 4대 중점분야가 선정되었음

중점분야 1: 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발

- 공공 건설사업 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성 분석
- 공공 건설사업의 원가계산 및 원가관리 실태 진단
- 활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가계산 및 관리 개선방안 제언
- 목표원가계산(Target Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가관리 개선방안 제언

중점분야 2: 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석 기준 개발

- SOC시설물 유형별 유지관리비용 분류체계 개발
- SOC시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발

중점분야 3: 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축

- 건설원가 변동에 따른 사업의 불확실성 및 원가리스크 저감을 위한 OECD 수준의 원가인프라(Cost data, Cost index 등)구축
- 공공 건설공사 원가성과 평가모델 구축
- 공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계

구축

중점분야 4: 미래지향적 건설산업 생태계 조성

- 건설산업의 미래 지속 성장 전략
- 수요자(발주자) 가치창출기반 구축
- 건설서비스공급자생태계 조성 및 역량강화



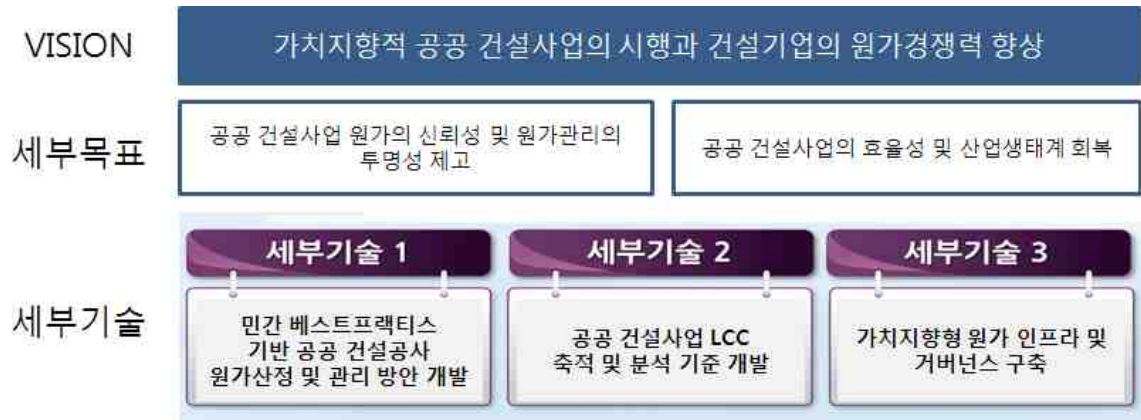
<그림 3-6> 4대 중점분야 및 주요과제(안) 구조

3.1.3 연구비전 및 목표설정

- 우선 연구의 비전은 “가치지향적 공공 건설사업의 시행과 건설기업의 원가경쟁력 향상”으로 설정하였음
 - 정책, 시장, 기술 동향 분석과 PEST 결과에서 본 바와 같이 기존과 같은 시공가격 중심의 원가관리 관행으로는 공공 부문의 신뢰성 확보와 건설기업의 지속경쟁력 확보가 어렵기 때문에 이를 혁신적으로 개선할 수 있는 새로운 패러다임이 요구됨
 - 동시에 건설사업 원가의 투명성과 신뢰성 제고도 반드시 필요한 상황임
 - 이를 위해 영국 등 주요 선진국에서 적용하고 있는 VFM(Value for Money) 개념을 도입하고 이를 바탕으로 국내 공공 건설부문의 원가산정 및 관리체계를 혁신하여 원활한 산업생태계를 복원하고자 함
- 이러한 비전을 달성하기 위한 목표는 2개의 관점에서 제시되었음
 - 우선 전략적 회계 관리 시스템의 건설산업 도입, 원가산정기준 및 운영기반 개선 등을 통한 “공공 건설사업 원가의 신뢰성 및 원가관리의 투명성 제고”를 첫 번째 세부 목표로 설정하였음
 - 다음으로 민간 기업의 베스트프랙티스, 생애주기 유지관리 비용, 원가성과 평가모델 등을 통한 “공공 건설사업의 효율성 및 산업생태계 회복”을 두 번째 목표로 설정하였음
- 본 연구에서는 이러한 목표를 달성하기 위해 3개의 연구 과제를 구성하였는데, 앞서 언급한 바와 같이 전체 4개의 중점추진 분야 중 “미래지향적 건설산업 생태계 조성” 분야는 중장기적인 접근이 필요하며 국가 R&D 예산 투자 효율성을 감안하여 우선적인 연구과제의 구성에서는 제외하고 2단계 추진과제에 반영하였음
 - 제1과제: 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발
 - 공공 건설사업 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성 분석
 - 공공 건설사업의 원가계산 및 원가관리 실태 진단
 - 활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가계산 및 관리 개선방안 제안
 - 목표원가계산(Target Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가관리

개선방안 제안

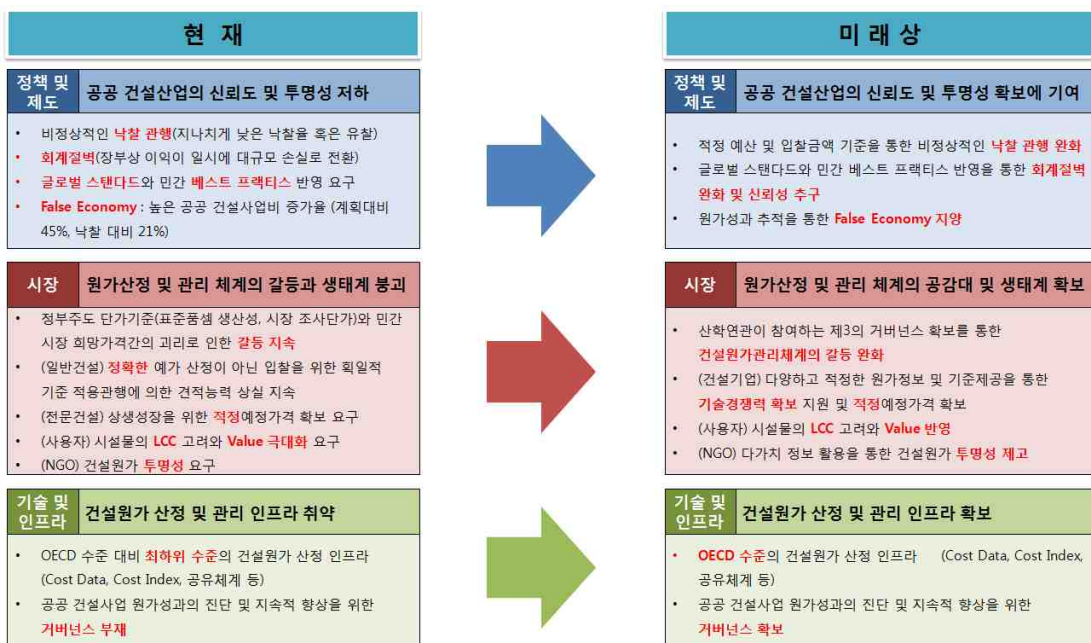
- 제2과제: 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석 기준 개발
 - SOC시설물 유형별 유지관리비용 분류체계 개발
 - SOC시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발
- 제3과제: 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축
 - 건설원가 변동에 따른 사업의 불확실성 및 원가리스크 저감을 위한 OECD 수준의 원가관리 인프라(Cost data, Cost index 등)구축
 - 공공 건설사업 원가성과 평가모델 구축
 - 공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계 구축



<그림 3-7> 연구의 비전 및 목표

2절 기술개발에 따른 미래상

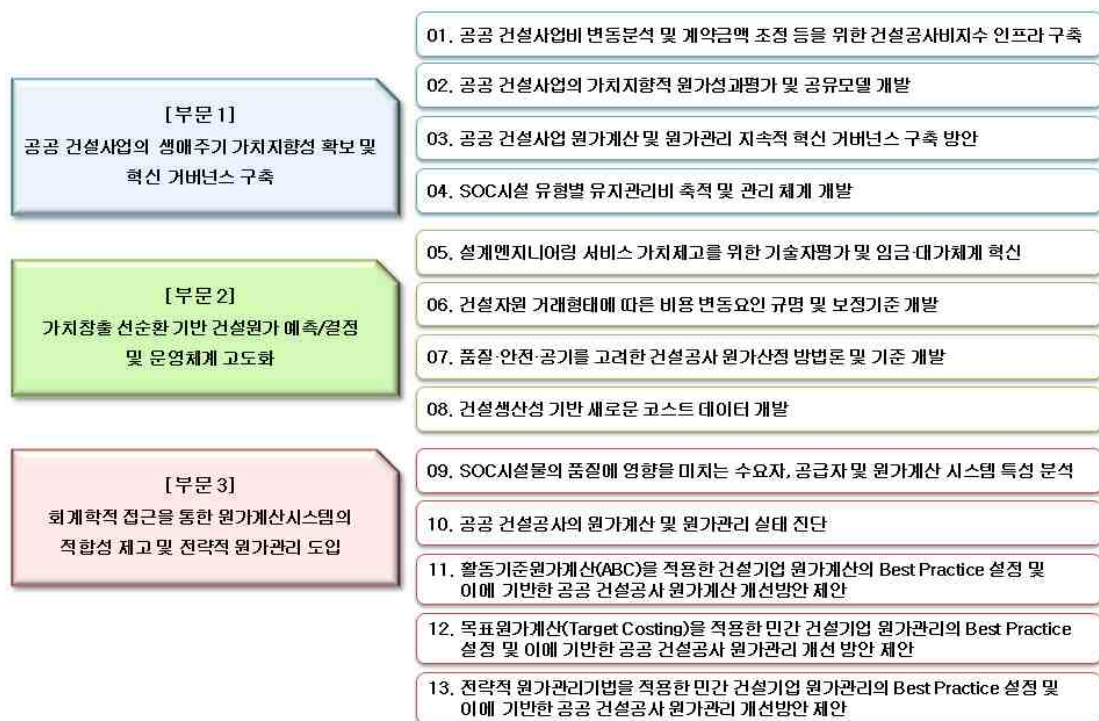
- 건설산업은 지난 수십 년간 국가 경제성장의 발전과 국민 삶의 질 향상에 크게 기여해 왔음에도 저가 입찰찰, 해외건설 사업에서의 대규모 적자 누적, 시설물 및 노동 안전사고 등 최근 들어 건설산업에 대한 부정적인 시각이 더욱 심화되고 있음
- 그 원인은 다각적일 수 있으나, 그 중 가장 큰 요인 중 하나가 바로 “원가산정 및 관리체계”의 문제로 볼 수 있으며 본 연구는 「가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발」을 위한 과제의 종합계획을 수립함으로써 “가치지향형 원가산정 및 관리체계 구축을 통한 건설산업 생태계 복원”을 비전으로 설정하였으며, 본 연구를 통해 변화될 미래상은 <그림 3-8>과 같이 제시될 수 있음
- 본 기획연구에서는 ①민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설공사 원가산정 및 관리 방안 개발, ②공공 건설사업 LCC 축적 및 분석 기준 개발, ③가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축을 통해,
 - 기존의 공공 건설산업의 신뢰성 제고에 기여하고, 원가산정 및 관리체계의 갈등을 개선하며, OECD 수준으로 원가산정 인프라를 구축할 수 있을 것으로 기대됨



<그림 3-8> 기술개발에 따른 미래상

3절 연구개발 과제 구성

- 본 기획연구에서는 연구개발 과제의 구성을 위해 연구진, 관리기관, 자문위원 의견을 토대로 각 시기별로 다음과 같은 과정으로 과제를 구성하였음
 - 1차 초안 : 43건의 기술수요조사 및 예측결과를 토대로 제시된 초안
 - 2차 수정안 : 적합성 분석을 통한 4개 과제로 재구성
 - 최종안 : 제1차 기획타당성평가회의에서 제기되었던 지적사항을 반영한 과제 구성(안)
- 우선 1차 초안은 지난 2015. 06월 실시한 기술수요조사 및 예측결과와 PEST 분석 및 연구진, 상설자문회의, 확대자문회의, 전문기관협의 등을 통해 3개 부문 13개 과제로 연구 과제를 구성하였는데 상세 내용은 <부록 2>에 제시된 바와 같음



<그림 3-9> 제1차 초안 과제 구성체계도

- 2차 수정안은 상기 13개 과제에 대한 기본적인 적합성 분석을 <표 3-7>에 의해 실시한 후 이를 토대로 연구진, 상설자문위원, 전문기관의

검토 및 브레인스토밍을 통해 우선순위가 낮은 과제를 제외시키고 일부 과제를 통합 및 조정하여 4개 과제를 제안하였음

- 제1과제: 설계엔지니어링 서비스 가치제고를 위한 기술자평가 및 임금·대가체계 분석
- 제2과제: 공기·품질·안전을 고려한 공사비 및 유지관리비 산정 방법론 및 기준 개발
- 제3과제: 공공 건설사업 원가성과 관리체계 구축방안 개발
- 제4과제: 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설공사 원가산정 및 관리 방안 개발

<표 3-7> 과제의 적합성 분석

구분		비전 및 총괄목표 에의 적합성	세부목표 에의 적합성	국가지원 필요성
중점 분야	01) 공공 건설사업 변동분석 및 ...			
	02) 공공 건설사업의 가치지향적 ...			
				
	11) 공공 건설공사의 전략적 원가관리 실행방안			

*비전 및 총괄목표에의 적합성

: 5점(매우높음), 4점(높음), 3점(보통), 4점(낮음), 1점(매우낮음)

*세부목표에의 적합성

: 5점(매우높음), 4점(높음), 3점(보통), 4점(낮음), 1점(매우낮음)

*국가지원의 필요성

: 5점(매우높음), 4점(높음), 3점(보통), 4점(낮음), 1점(매우낮음)



<그림 3-10> 제2차 수정 과제 구성체계도

- 최종적인 수정안은 1차 타당성 검토회의의 의견을 반영하여 수정된 (안)이며, 타당성 검토회의 당시 제기되었던 지적사항은 다음과 같음
- 1과제 ‘설계엔지니어링 서비스 기술자 평가 및 임금대가 체계 분석’은 정책융역성 과제로 R&D 추진 필요성이 다소 미흡
 - 2과제(공기·품질·안전을 고려한 공사비 및 유지관리비 산정 방법론 및 기준 개발), 4과제(민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설공사 원가산정 및 원가관리 방안 개발)의 경우 공공과 민간 부분의 활용이 연계됨을 고려하여, 통합방안도 검토 필요

- 이에 본 연구진은 위의 지적사항을 반영하여 설계단계의 가치창출을 위한 연구 과제를 제외하고 기존의 1과제와 4과제를 통합하여 <그림 3-11>과 같이 3개의 과제로 재구성하였음⁵⁾



<그림 3-11> 최종 과제 구성체계도

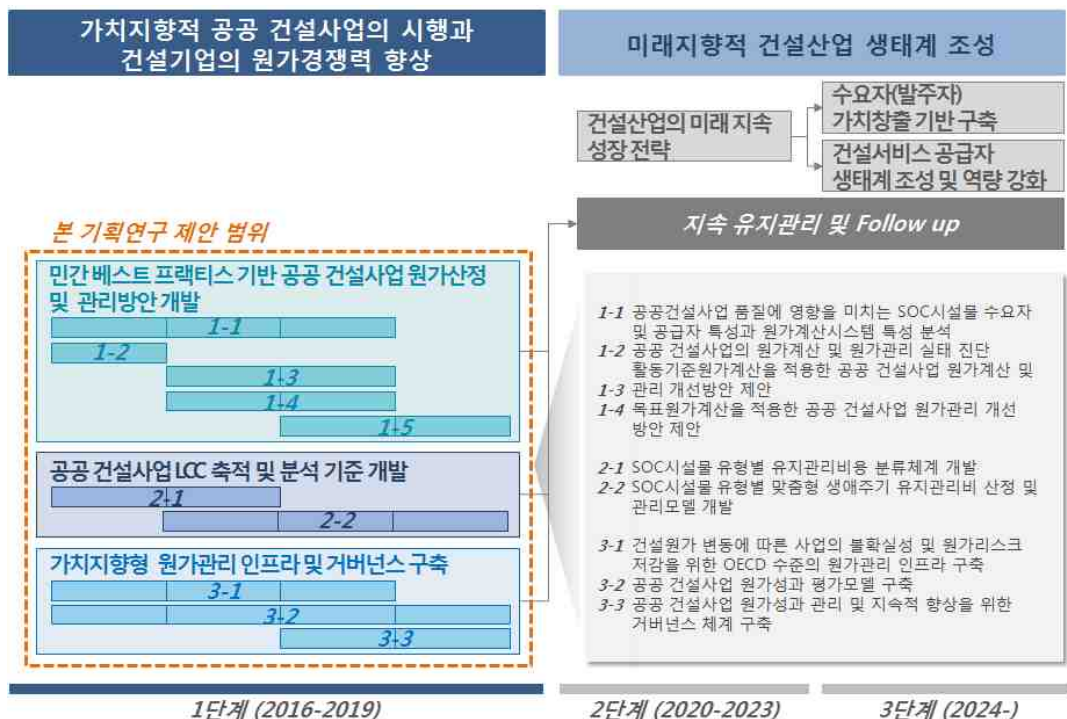
- 제 1과제: 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발
 - 공공 건설사업 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성 분석
 - 공공 건설사업의 원가계산 및 원가관리 실태 진단
 - 활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 공공 건설사업

5) 본 보고서의 앞장에서 기술된 동향분석, PEST분석, 기술니즈 및 중점추진분야는 진흥원의 1차 타당성 검토회의 결과 반영을 위한 최종 수정안의 작성을 위해 재작업을 수행한 내용을 토대로 작성된 것임

원가계산 및 관리 개선방안 제안

- 목표원가계산(Target Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가관리 개선방안 제안
- 제 2과제: 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석 기준 개발
 - SOC시설물 유형별 유지관리비용 분류체계 개발
 - SOC시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발
- 제 3과제: 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축
 - 건설원가 변동에 따른 사업의 불확실성 및 원가리스크 저감을 위한 OECD 수준의 원가관리 인프라(Cost data, Cost index 등)구축
 - 공공 건설사업 원가성과 평가모델 구축
 - 공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계 구축

○ 다만 이는 정부 예산투자 및 효율성과 시급성 등을 감안한 것이며, 건설산업의 가치지향형 원가산정 및 관리체계의 완성을 위해서는 <그림 3-12>와 같이 중장기적인 과제 추진이 바람직할 것으로 판단됨



<그림 3-12> 단계별 연구과제 로드맵

4절 세부과제별 주요내용 및 추진전략

3.4.1 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발

가. 연구 개발 목표 및 주요 연구내용

세부과제명	민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발
연구목적 및 배경	- 품질과 원가의 균형을 이룬 공공 건설공사의 가치달성 필요 - 기존 Top-Down/건설사업비관리 접근방식에서 탈피한 Bottom-Up/회계학적 접근 필요 - 민간의 원가계산 및 관리 베스트프랙티스에 기반하여, 공공 건설공사의 가치달성 추구 및 국제경쟁력 제고 - SOC시설물의 품질에 영향을 미치는 수요자 및 공급자와 원가계산시스템 특성을 분석하고, 공공 건설공사의 기존 원가계산 및 원가관리 실태를 진단하며, 전략적 원가관리 기법을 적용하여 건설기업 원가관리의 개선 방안 제안
세부과제의 목표	- SOC시설물의 품질에 영향을 미치는 수요자 및 공급자와 원가계산시스템 특성을 분석하고, 공공 건설공사의 기존 원가계산 및 원가관리 실태를 진단하며, 활동기준원가계산을 적용한 건설기업 원가계산 및 관리와 목표원가계산을 적용한 건설기업 원가관리의 베스트프랙티스를 설정하고 이를 공공 건설공사 원가계산 및 원가관리에 제도적으로 수렴할 수 있는 개선방안을 제안하는데 있음
주요 내용	- SOC시설물 수요자 및 공급자와 원가계산시스템의 특성이 공공 건설공사의 품질에 미치는 영향 파악 - 공공 건설공사의 원가계산 및 원가관리 실태 진단 - 활동기준원가계산을 적용한 민간 건설기업 원가계산의 베스트프랙티스 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가계산 개선방안 제안 - 목표원가계산을 적용한 민간 건설기업 원가관리의 베스트프랙티스 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가관리 개선방안 제안 - 민간의 원가계산 및 원가관리의 베스트프랙티스를 수렴하여 제도를 수립

나. 연차별 목표 및 내용

연차	연구목표	연구내용
1차연도	SOC시설물 수요자 및 공급자와 원가계산시스템의 특성이 공공 건설공사의 품질에 미치는 영향 파악	- 공사품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자 및 공급자 특성 파악을 통한 공사품질의 결정요인(drivers) 파악 - 원가대상(cost objects) 세분화 정도, 현장별 원가 집계 정도(ERP 사용여부), 도급공사 비율, 공사공통원가 배부기준의 정확성, 공사에 정원가 정확성 및 표준품셈의 적합성 등 원가계산시스템의 특성이 공사품질에 미치는 영향 파악 - 원가정보 활용도(현장 및 본사), 원가마인드, 월가절감 유인 및 원가계산 목적(재무보고 또는 원가관리)이 공공 품질에 미치는 영향 파악
2차연도	공공 건설공사의 원가계산 및 원가관리 실태 진단	- 품질, 공기 및 안전을 만족시키며 최저 비용으로 공사를 완성하기 위한 개선활동 파악 - 원가기획, 부품공용화 및 표준화, 컨커런트엔지니어링(Concurrent Engineering), 구매부서 전문화(자재 통합 구매 관리), 협력업체 관리, 활동기준 원가계산 및 원가관리, 프로세스 개선, 물류비 관리현황 및 원가정보 활용도 파악 - 프로젝트 준비과정에서의 실행예산 작성, 프로젝트 진행단계에서의 투입원가관리 및 최종원가 예측 - 원가관리시스템 활용도: 예산배정, 손익추정, 공사진행파악, 생산성정보추출 등 - 원가정보 취합 및 활용: 건설업 ERP도입 - 현장관리: 현장의 원가 및 손익관리 - 건설공사 하도급 비중 증가로 인한 외주업체 관리를 통한 원가경쟁력

3차연도	활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 민간 건설기업 원가계산의 Best Practice 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가계산 개선방안 제안	- 공공 건설공사 원가계산을 위한 활동기준원가계산 적용방안 제안 - 건설기업의 공공 건설공사 원가계산 베스트 프랙티스 설정 및 개선방안 제안 - 민간의 원가계산 베스트프랙티스를 수렴하기 위한 제도적 개선방안 제안
4차연도	목표원가계산(Target Costing)을 적용한 민간 건설기업 원가관리의 베스트프랙티스 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가관리 개선방안 제안	- 공공 건설공사 원가관리를 위한 목표원가계산 적용방안 제안 - 건설기업의 공공 건설공사 원가관리 베스트 프랙티스 설정 및 개선방안 제안 - 민간의 원가관리 베스트프랙티스를 수렴하기 위한 제도적 개선방안 제안

3.4.2 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석기준 개발

가. 연구 개발 목표 및 주요 연구내용

세부과제명	공공 건설사업 LCC 축적 및 분석기준 개발
연구목적 및 배경	- SOC시설물에 투입되는 총 비용 중 단기적인 공사비뿐만 아니라 전 생애주기에 걸친 유지관리비를 체계적으로 관리하는 것이 공공 예산의 효율적 관리측면에서 매우 중요한 현안임에도 불구하고 SOC시설물의 유지관리비를 효율적으로 축적하고 산정하기 위한 체계 및 기준은 미비 - SOC시설물 유형별 유지관리 비용 산출과 관련된 명확한 기준의 미 정립, 적용사례의 부족, 미래 지표에 대한 불확실성 등으로 인하여 체계적인 시설물 유지관리 계획수립이 매우 어려움 - 현재 시설물 유지보수 데이터는 간헐적으로 수집, 축적이 되고 있을 뿐 생애주기 차원에서의 체계적인 데이터 분석이 이루어지고 있지 않아 효율적 시설물 유지관리를 위한 의사결정 지원에 한계
세부과제의 목표	- 도로, 교량, 터널 등 국가 중요 SOC시설물별 유지관리 관련 데이터 축적 및 분석 인프라를 구축하고, 공공 건설사업 맞춤형 생애주기가치기반 LCC 비용 산정 및 관리 모델을 개발함 - 이는 시설물 성능유지, 국민 안전 및 복지 증진 등 공공을 위한 가치지향적 의사결정 지원에 기여할 수 있음
주요 내용	- 공공 건설사업 유형별 유지관리 작업과 비용 분류체계 개발 - SOC시설물 유형별 유지관리비 데이터 수집 및 분석 인프라 구축 - 공공 건설사업 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발

나. 연차별 목표 및 내용

연차	연구목표	연구내용
1차연도	공공 건설사업 유형별 유지관리 작업과 비용 분류체계 개발	- 사업 유형별 유지관리 작업체계 분석 - 사업 유형별 유지관리 의사결정 체계 분석 - 사업 유형별 유지관리 비용 산정 주요 지표 및 기준 정비 - 사업 유형별 유지관리 작업과 비용 간의 상관관계 분석
2차연도	SOC시설물 유형별 유지관리비 데이터 수집 및 분석 인프라 구축	- 시설물 유형별 시설물 상태진단체계 분석 - 시설물 유형별 효율적 유지보수 이력 (작업종류, 비용 등) 관리 방안 모색 - 시설물 유형별 상태점검 및 유지보수 이력관리 데이터 수집 및 분석 인프라 구축
3차연도	공공 건설사업 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발	- 시설물 유지관리 비용 산정을 위한 불확실성 분석 모델 개발 - 시설물 상태변화 시계열 분석 모델 개발
4차연도		- 설계 및 시설물 상태변화에 따른 유지관리 시기 예측 및 비용 도출 - 공공 건설사업 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발

3.4.3 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축

가. 연구 개발 목표 및 주요 연구내용

세부과제명	가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축
연구목적 및 배경	- 건설산업선진화위원회 공공사업효율화분과(2009)에 의하면 분석대상 사업의 57%가 기획단계시 산정한 사업비 대비 준공 시 증가하였으며, 그 증가는 41%로 나타남 - 공공 건설사업의 사업비 증가는 원인의 다양성을 인정하더라도 그 수준의 진단과 체계적인 설명력이 부족하여 건설산업에 대한 국민의 신뢰성과 투명성을 훼손하고 있음 - 이에 공공 건설사업의 원가예측 정확도를 향상시키고 원가변동 및 원가리스크를 관리하는 원가성과(cost performance)관리체계를 구축함으로써 공공 건설사업의 불확실성 저감과 신뢰성을 회복하는데 기여함
세부과제의 목표	- 공공 건설사업 원가성과 관리체계를 구축함으로써 공공 건설사업의 사업비 증가 현황을 입체적으로 진단함으로써 건설산업의 신뢰성과 투명성을 제고함 - 공공 건설사업의 원가성과를 지속적으로 모니터링 하면서 이를 향상시키기 위한 전략의 집행을 지원
주요 내용	- 건설원가 변동에 따른 사업의 불확실성 및 원가리스크 저감을 위한 OECD 수준의 원가인프라(Cost data, Cost index 등) 구축 - 공공 건설사업 원가성과 평가모델 구축 - 공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계 구축

나. 연차별 목표 및 내용

연차	연구목표	연구내용
1차연도	국내외 공공 건설공사 원가성과 측정요소 및 건설공사비지수 모델 분석	- 공공 건설공사의 사업단계별 원가성과 요소 분석 - 영국, 미국, 일본 등 주요 선진국의 KPI 및 원가성과 측정요소 분석과 국내 시사점 도출 - 영국, 미국, 일본 등 주요 선진국의 건설공사비지수 모델 분석
2차연도	공공 건설사업 원가성과 평가모델 및 건설공사비지수 모델 개발	- 공공 건설사업 원가성과 평가모델 개발 - 낙찰가지수 및 핵심 자원을 이용한 체감도 높은 건설공사비지수 모델 개발
3차연도	건설공사비지수 모델 기반 물가변동 반영기준 개발	- 국내외 물가변동에 의한 계약금액조정 기준 분석 - 다양한 건설공사비지수를 활용한 물가변동에 의한 계약금액조정기준 개발
4차연도	원가성과 평가사례 개발 및 거버넌스 체계 구축	- 실질자료 확보를 통한 원가성과 평가 - 공공 건설사업 원가성과 및 지수 인프라의 지속적 운영 - 공공 건설사업의 지속적 원가성과 향상을 위한 허브 운영 등 거버넌스 체계 구축

5절 연구추진체계

3.5.1 연구추진체계

- “가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발” 과제는 가치지향적 공공 건설사업의 시행과 건설기업의 원가경쟁력 향상을 위한 핵심요소기술 개발 및 유기적 연계를 통한 패키지화된 기술의 성격으로 “연구단 수준”의 구성이 적합함
- 산학연 각각의 특성에 맞는 역할분담 및 수행이 필요하며 유기적인 세부 기술간 유기적 연계가 필요함

<표 3-8> 사업단/연구단/일반과제 구분(참고)

사업단	- 기술별 총괄시스템의 개발과 연구개발결과의 시범적용(Test Bed)을 포함하는 과제로서 정부출연금 500억 원 이상, 5년 이상의 연구기간이 소요
연구단	- 단위·요소기술의 유기적 연계를 통하여 패키지화된 기술을 개발하는 과제로서 정부출연금 50억 원 이상
일반과제	- 단위·요소기술을 개발하는 과제

3.5.2 추진조직

- “가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발” 과제는 공공 및 민간 부문 연구 및 정책적 연구 등 다양한 성격의 연구를 총괄해야 하므로 산, 학, 관과 유연한 관계를 유지하고 객관적 관리가 가능한 연구기관 및 총괄 연구책임자가 필요함
- 민간사업 부문의 연구는 민간사업 경험 및 데이터를 보유하고 있으며 현업의 현황을 잘 파악하고 있는 기업이 참여하도록 추진함
- 공공사업 부문의 연구는 공공사업 경험 및 데이터를 보유한 기업 뿐 아니라 해당 사업의 발주자인 공공기관이 함께 참여하도록 추진함
- 전체 연구조직은 산, 학, 관이 연계되어 상호보완 및 지원이 이루어지도록

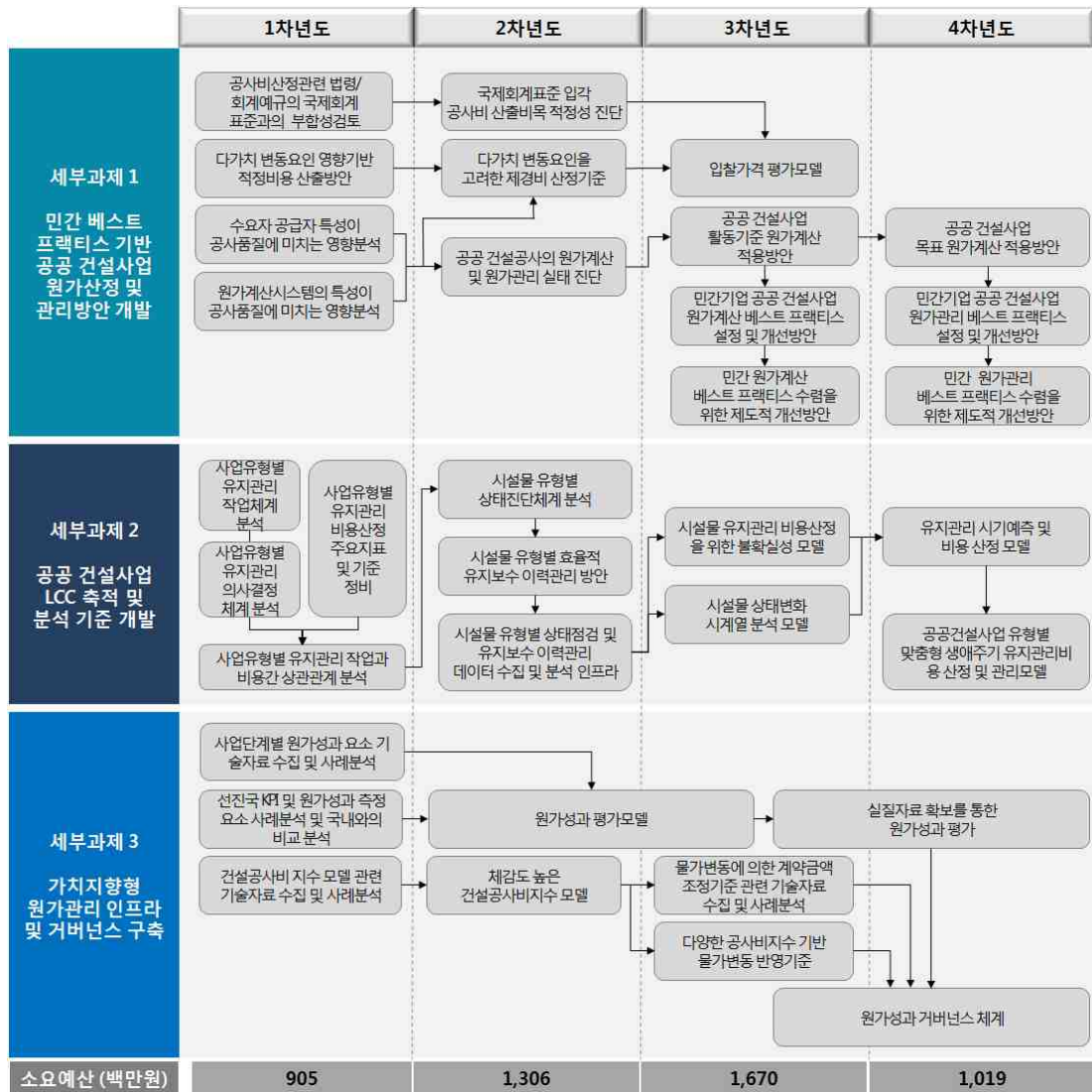
구성함

3.5.3 추진체계

- 연구추진 시 주관 및 협동, 위탁기관 및 참여기업은 모두 성과물이 발생되고, 기관별 성과물이 상호 활용되도록 연구 추진체계를 구성함
- 달성 가능한 성과목표 및 성과지표를 제안·유도하고 연구진행 중 성과목표의 달성 및 관리방안을 주관에서 정립하며, 주관기관은 주기적으로 성과를 관리해야 함
- 성과물의 실용화를 우선하여 기술실시 대상기업을 명확히 결정하고, 대상기술이 실용화 가능한 수준으로 성과물의 도출되도록 상시 관리체계를 수립해야 함
- 상호 정보 교류가 가능하고 상호 활용, 기술지원이 가능한 추진체계를 수립함

6절 기술 및 성과 로드맵

3.6.1 총괄 로드맵



<그림 3-13> 총괄 기술 및 성과 로드맵

- 1차년도에는 주로 기존기술 및 제도 현황, 선진국의 사례조사 및 국내현황 분석 등을 중심으로 연구를 진행함
- 2차년도에는 1차년도에 수행된 기술, 제도 및 사례분석 결과에 기반하여 데이터 수집 및 분석 인프라 구축, 원가성과 평가 및 건설공사비지수

등의 모델 구축 연구를 진행함

- 3차년도에는 제도적 개선안 등 연구결과의 실제적 적용을 위한 방법을 제안하며, 2차년도에 구축된 수집 및 분석 인프라 기반 데이터 분석 모델 및 개발된 모델의 적용을 위한 추가적 기술을 개발함
- 4차년도에서는 3차년도에서 개발된 데이터분석 모델을 적용한 결과에 기반하여 비용 산정 및 관리모델 개발 연구를 수행하며, 제도적 개선안에 더하여 실질자료 확보를 통한 평가 수행 및 이에 기반한 거버넌스 체계 구축의 연구를 수행함

3.6.2 연차별 성과지표 검증방안

- 본 기획과제에서 추진하고자 하는 내용은 특정 장비나 기계 등의 기술적인 하드웨어 개발이 없는 분야로 특허 출원 및 등록, 시제품 제작, 현장적용 등의 성과지표 달성보다는 정책제안, 표준화 등의 성과지표 달성이 요구되는 분야임
- 본 연구내용의 분야적 특성에 적합한 성과지표의 설정 및 검증방안 설정을 위하여 기존의 유사연구인 ‘건설공사 적정공사비 산정 및 관리시스템 구축’의 성과 달성치를 조사하였으며 이를 바탕으로 성과지표의 종류 및 목표치를 수립함
 - 유사연구의 주요 성과지표 유형으로는 국내외 학술지 게재, 국내외 학술발표대회, 실증시험 및 조사, 연구개발 관련 홍보, 정책제안, 특허출원, 표준지침 및 시방서 개발 등이 있음
 - 유형별 달성수치 조사결과 예산 10억 원당 국내외 학술지 게재 3.05건, 국내외 학술발표대회는 5.12건, 실증시험 및 조사 1.62건, 홍보 7.19건, 정책제안 0.45건, 표준지침 및 시방서 0.36건인 것으로 나타남
 - 유사과제의 수행시기(2006.10~2011.05)를 고려하여 본 과제의 성과달성 목표치를 보다 높게 설정하였으며, 각 과제별 연차별 성과목표 및 검증방안은 아래 표와 같음

세부과제	성과목표	검증방법			
		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
세부과제 1 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리방안 개발	국내외 학술지 게재 (논문 3건)		국내학술지 1건	국내학술지 1건	국내학술지 1건
	정책제안 (1건)				정책제안서 제시 1
	연구성과 확산노력 (4건)	국내 학회 발표 또는 세미나 개최	국내 학회 발표 또는 세미나 개최	국내 학회 발표 또는 세미나 개최	국내 학회 발표 또는 세미나 개최
세부과제 2 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석기준 개발	학술적 성과 (논문 9건)	국내학술지 1건	국내학술지 1건	국내학술지 2건 SCI(E)급 1건	국내학술지 2건 SCI(E)급 2건
	산업 재산권 (4건)		출원증명서 1 확인	출원증명서 1 확인	출원증명서 2 확인
	기술성능 목표달성 (실험/해석 4건)	실험 및 해석 결과물 제출 1	실험 및 해석 결과물 제출 1	실험 및 해석 결과물 제출 1	실험 및 해석 결과물 제출 1
	현장적용효과 (2건)				현장확인 2건
	표준화 (1건)				기술지침서 제시 1
	국제협력 및 협약 (2건)			국제연구 협약문서 제시 2	
	기술이전/거래 (2건)				기술이전 협약서 제시 2
	연구성과 확산노력 (3건)		연구홍보진단 및 기사 제시 1	연구홍보진단 및 기사 제시 1	연구홍보진단 및 기사 제시 1
세부과제 3 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축	학술적 성과 (논문 9건)	국내학술지 1건	국내학술지 1건	국내학술지 2건 SCI(E)급 1건	국내학술지 2건 SCI(E)급 2건
	산업 재산권 (4건)		출원증명서 1 확인	출원증명서 1 확인	출원증명서 2 확인
	기술성능 목표달성 (실험/해석 5건)		실험 및 해석 결과물 제출 2	실험 및 해석 결과물 제출 2	실험 및 해석 결과물 제출 1
	현장적용효과 (3건)				현장확인 3건
	표준화 (2건)			기술지침서 제시 1	기술지침서 제시 1
	정책제안 (2건)			정책제안서 제시 1	정책제안서 제시 1
	국제협력 및 협약 (2건)	국제연구 협약문서 제시 2			
	기술이전/거래 (2건)				기술이전 협약서 제시 2
	연구성과 확산노력 (4건)	세미나 개최 또는 기사 제시 1	세미나 개최 또는 기사 제시 1	세미나 개최 또는 기사 제시 1	세미나 개최 또는 기사 제시 1

제4장. 자원투입계획

제1절 연구시설 및 장비투입계획

- 본 기획과제에서 추진하고자 하는 내용은 대규모 실험이나 시뮬레이션 등이 요구되지 않는 분야로 연구 시설 및 장비투입은 기존의 유사연구(적정공사비 사업단 등)와 유사한 수준으로 판단되어 유사사례 분석결과를 바탕으로 연구시설 및 장비에 투입될 예산의 규모와 종류를 제시하였음
- 앞서 언급한 바와 같이 본 연구와 유사한 기존 연구인 ‘건설공사 적정공사비 산정 및 관리시스템 구축’의 경우, 연구시설 및 장비투입과 관련된 연차별 예산은 약 3.1%~3.5%를 차지하고 있는 것으로 분석됨
- 또한 기존 사업단의 연구에서 소요된 시설 및 장비의 품목은 원가 데이터 수집 및 분석을 위한 기자재성 물품(컴퓨터, 소프트웨어 등)이 주를 이루고 있는 것으로 분석됨
- 기존 연구의 사례를 참고하여 설정한 본 연구의 연차별 연구시설 및 장비투입 규모는 다음과 같음
 - 연구시설 및 장비투입 규모는 총 소요예산의 3% 수준인 연 30백만원~50백만원 수준으로 설정하였음
 - 해당 예산은 본 연구의 수행을 위한 정보수집 및 처리를 위한 기자재 구축과 해외 선진 데이터베이스 및 원가관리 관련 소프트웨어 구매에 소요될 것으로 예상됨

(단위: 백만 원)

구분	2016	2017	2018	2019	계
총 소요예산	905	1,306	1,670	1,019	4,900
연구 장비 및 재료비	27.15	39.18	50.10	30.57	147
비중	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%

제2절 인력투입계획

○ 국토교통과학기술진흥원의 연구비 관리 및 정산매뉴얼(2015)에 따르면, 인건비 산정비율(%)은 확정되어 있지 않으나, 본 연구는 기존 연구의 인건비 산정 사례를 참고하여 전체 소요예산의 50~53% 수준에서 인력투입계획을 수립함

- 통상적으로 초고층 시공기술 개발, 건설자동화 기술개발 등과 같은 R&D는 시제품 제작 및 실험에 많은 비용이 소요되어 평균적으로 소요예산의 30~40% 수준으로 인건비를 산정하고 있음. 또한 공사비 산정, DB 구축 등과 관련된 연구의 경우 약 45% 수준에서 인력투입과 관련된 예산을 산정하고 있음

- 본 연구 또한 원가 데이터 수집 및 DB 확보, 전문가 자문 등에 많은 인력 투입이 요구된다는 점을 고려하여 소요예산의 45% 수준으로 인건비를 산정함

○ 세부과제 및 연차별 투입인력은 주요 연구내용별로 연구책임자 1인과 연구보조원 2명을 기준 규모로 하여 아래와 같이 계획하였음

(단위: 명)

구분	주요 연구내용	2016	2017	2018	2019	소계
01.	공공 건설사업 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성 분석	6				6
	공공 건설사업의 원가계산 및 원가관리 실태 진단		5	3		8
	활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가계산 및 관리 개선방안 제안		6	4		10
	목표원가계산(Target Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가관리 개선 방안 제안			3	4	7
	소 계	6	11	10	4	31
02.	SOC시설물 유형별 유지관리 비용 분류체계 개발	2	2			4
	SOC시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발		2	3	3	8
	소 계	2	4	3	3	12
03.	건설원가 변동에 따른 사업의 불확실성 및 원가리스크 저감을 위한 OECD 수준의 원가관리 인프라(Cost data, Cost index 등) 구축	3	3	4		10
	공공 건설사업 원가성과 평가모델 구축	2	2	3	2	9
	공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계 구축			3	5	8
	소 계	5	5	10	7	27
총 계		13	20	23	14	70

제3절 소요예산 투입계획

○ 소요예산은 4년의 연구기간을 기준으로 하여 각 세부과제별 주요 연구내용 및 예상 규모 등을 고려하여 산정하였음

(단위: 백만 원)

구분	과제명	주요 연구내용	2016	2017	2018	2019	소계	합계
01.	민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발	공공 건설사업 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성 분석	425				425	2,334
		공공 건설사업의 원가계산 및 원가관리 실태 진단		364	231		595	
		활동기준원가계산을 적용한 공공 건설사업 원가계산 및 관리 개선방안 제언		464	300		764	
		목표원가계산을 적용한 공공 건설사업 원가관리 개선방안 제언			250	300	550	
		소 계	425	828	781	300	2,334	
02.	공공 건설사업 LCC 축적 및 분석 기준 개발	SOC시설물 유형별 유지관리비 분류체계 개발	158	100			258	766
		SOC시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발		56	240	212	508	
		소 계	158	156	240	212	766	
03.	가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축	건설원가 변동에 따른 사업의 불확실성 및 원가리스크 저감을 위한 OECD 수준의 원가관리 인프라 구축	210	210	267		687	1,800
		공공 건설사업 원가성과 평가모델 구축	112	112	187	122	533	
		공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계 구축			195	385	580	
		소 계	322	322	649	507	1,800	
합 계			905	1,306	1,670	1,019	4,900	4,900

○ 또한 전 절에서 수립한 시설 및 장비 투입계획과 인력투입계획을 반영하여 연차별 소요예산(안)을 다음과 같이 산정하였음

- 우선 인건비 중 내부인건비는 향후 본 과제 수행 시 참여하게 될 기업, 연구기관들이 확정된 후 산정할 예정이며, 외부인건비는 앞서 언급한 바와 같이 전체 소요예산의 약 51%~53% 수준으로 산정함
- 또한 연구시설 및 장비투입에 소요될 연구 장비 및 재료비, DB구축 및 전문가 자문 등에 소요되는 연구 활동/과제추진비, 연구성과품과 관련된 연구수당 등은 전체 소요예산의 약 28% 수준으로 설정함
- 간접비는 연구기관에 따라 비율이 차등적으로 적용되지만, 본 보고서의 경우 해당 비목이 비교적 높게 산정되는 대학기관의 간접비 비율인 20%를 반영하였음
- 아래의 예산(안)은 향후 본 과제 시작 시 투입되는 기업부담금, 연구기관의 성격 등을 고려하여 수정 및 보완을 수행할 예정임

(단위: 백만 원, %)

항목	연도 비목		1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		합계	
			금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율	금액	비율
직접비	내부 인건비	미지급용										
		지급용										
	외부인건비		407.25	45.0	587.7	45.0	751.5	45.0	458.55	45.0	2,205	45.0
	소계		407.25	45.0	587.7	45.0	751.5	45.0	458.55	45.0	2,205	45.0
	연구 장비· 재료비		27.15	3.0	39.18	3.0	50.10	3.0	30.57	3.0	147	3.0
	연구 활동· 과제추진비		203.625	22.5	293.85	22.5	375.75	22.5	229.275	22.5	1,103	22.5
	연구수당		40.73	4.5	58.77	4.5	75.15	4.5	45.855	4.5	220.5	4.5
	소계		271.50	30.0	391.80	30.0	501	30.0	305.7	30.0	1,470	30.0
	위탁연구개발비											
	간접비		226.25	25.0	326.5	25.0	417.5	25.0	254.75	25.0	1225	25.0
연구개발비 총액		905	100.0	1,306	100.0	1,670	100.0	1,019	100.0	4,900	100.0	

제5장. 과제 공모방안

1절 과제요구 제안서

총괄과제명	가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발 연구 기획
1. 연구의 최종목표	- 가치지향적 공공 건설사업의 시행과 건설기업의 원가경쟁력 향상 - 전략적 회계 관리 시스템의 건설산업 도입, 원가산정기준 및 운영기반 개선 등을 통한 “공공 건설사업 원가의 신뢰성 및 원가관리의 투명성 제고”를 첫 번째 세부 목표로 설정 - 민간 기업의 베스트프랙티스, 생애주기 유지관리 비용, 원가성과 평가모델 등을 통한 “공공 건설사업의 효율성 및 산업생태계 회복”을 두 번째 목표로 설정
2. 연구개발 필요성 및 기술개발 동향	□ 연구개발의 필요성 - 가격중심의 입찰방식이 총생애주기비용(LCC) 측면에서 허위경제성(false economy)을 초래하여 시설물의 가치를 저하시키고, 건설업체의 서비스 역량 및 수익성 저하문제 대두 - 해외건설 수주가 지속적으로 늘어남에도 불구하고, 대형 건설업체들의 수주에 따른 손실이 증가함에 따라 원가산정 역량 및 cost engineer 육성 시급 - 건설사업 발주 시 원가산정뿐만 아니라 원가관리가 경쟁우위의 원천으로 대두됨에도 불구하고, 건설사업 라이프사이클에 거쳐 체계적인 원가산정 및 관리기준 미흡 - 건설사업 원가산정 및 관리기법의 혁신을 통해 해외 대규모 프로젝트 입찰 참여시 수익성 확보 및 가치향상에 기여할 필요성 대두 - 건설사업 발주 시 건설사업의 전체수명주기 단계별로 체계적인 원가산정 및 관리기준 미흡한 실정임 - 현재 건설업 원가계산 및 관리시스템의 현황을 파악하고 문제점을 분석하여, 한국적 상황에서 건설업의 경쟁력 향상을 위한 원가계산 및 관리시스템의 적용가능성을 검토할 필요가 있음 - 정확한 원가계산 및 전략적 원가관리시스템의 도입 및 활용을 통해, 건설기업과 발주자의 국제경쟁력 향상을 도모할 필요가 있음 □ 기술동향 - 미국, 영국, 일본 등 선진 외국은 가치기반의 건설 시스템으로의 전환을 위해 정부차원의 프로그램을 운영하고 있으며, 이처럼 정부재정의 효율적 계획 및 집행을 위하여 공공 건설사업 전반의 코스트 구조 개선을 위한 정부차원의 적극적이고 다각적인 프로그램을 개발하여 운영하고 있는 것은 선진대열에 진입하는 우리나라에게 시사하는 바가 큼 - 원가산정 및 관리에 있어서도 건설단가 데이터 발행 및 교육수행, 정부 가이드 제정, 공사 생산성 자료, 입찰할 자료 및 가격지수 등의 원가산정 및 관리체계 구축을 위한 인프라를 구축하고 있음 - 해외 선진국의 경우 SOC시설물의 안전을 포함한 시설물의 성능, 유지관리비용 등 생애주

가치를 종합적으로 고려한 평가체계를 갖추고 있으나 한국의 경우 실무적으로 활용 가능한 체계가 부재함. 한국의 경우에만 공시된 구체적인 계산식이 존재하지 않음 ◦ 또한 공공발주에 있어 선진 외국은 적정예산 계획과 집행이라는 목표를 달성하기 위하여 건전한 입·낙찰방식을 통해 적정 가격으로 계약체결 하고 이를 피드백하여 유사사업의 예산산정에 활용하는 선순환구조를 구축하고 있음 ◦ 국내에서도 공공예산의 산정, 업체 선정, 및 사업집행에 있어 유관부처들의 정책정비가 수행된 바 있음. 먼저 국토교통부의 “정당한 공사비 반영”과 “LCC를 고려한 시설물 유지관리” 차원의 거시 정책으로 제4차 건설산업진흥기본계획과 제5차 건설기술진흥기본계획(2013~2017)이 있음 ◦ 다음으로 기획재정부의 경우 “국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령” 및 동법 시행령 (2014.11.4.일부개정)과 예정가격 작성기준 (기획재정부계약예규 제229호, 2015.3.1., 일부개정), 종합심사낙찰제 심사기준” (기획재정부 계약예규 제283호, 2016.1.1.) 등을 정비한 바 있음 ◦ 마지막으로 금융감독원에서는 '수주산업 회계투명성 방안(2015. 10. 28.)' 등을 통하여 건설기업의 윤리적 책임과 회계 관리 체계상에서의 투명성 제고 정책을 제안하고 있음	
3. 연구개발 내용	
◦ 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발 - SOC시설물 수요자 및 공급자와 원가계산시스템의 특성이 공공 건설공사의 품질에 미치는 영향 파악 - 공공 건설공사의 원가계산 및 원가관리 실태 진단 - 활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 민간 건설기업 원가계산의 베스트프랙티스 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가계산 개선방안 제안 - 목표원가계산(Target Costing)을 적용한 민간 건설기업 원가관리의 베스트프랙티스 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가관리 개선방안 제안 - 전략적 원가관리기법을 적용한 민간 건설기업 원가관리의 베스트프랙티스 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가관리 개선방안 제안 ◦ 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석기준 개발 - 공공 건설사업 유형별 유지관리 작업과 비용 분류체계 개발 - SOC시설물 유형별 유지관리비 데이터 수집 및 분석 인프라 구축 - 공공 건설사업 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발 ◦ 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축 - 공공 건설공사 원가성과 평가모델 구축 - 건설원가 변동에 따른 사업의 불확실성 저감을 위한 물가가격 변동 예측을 위한 요소 인프라 구축 - 공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계 구축	
4. 연구개발 추진방법	
☐ 추진 전략	◦ 해외 선진국 연구자와의 협업을 통해, 해외 선진국의 원가계산 및 원가관리 전략, 공공 건

	설사업 LCC 축적 및 분석기준 체계, 원가성과 평가 및 인프라 구축 등에 대한 사례를 벤치마킹 ◦ 국내 건설기업의 원가계산 및 원가관리에 대한 노하우 및 사례를 통합 분석하여, 현장 상황에 적합한 개선방안 도출 ◦ 체계적인 원가산정 표준모델을 위하여 발주기관, 사업관리 전문가, 건설 데이터분석 전문가, 회계전문가 간의 유기적 연구협력체계 구축 ◦ 실제 공공 건설사업으로의 적용을 통하여 요소기술을 검증하고 이를 위하여 발주처, 산업체, 대학과 연구소 간의 연구 수행체계 구성. 또한 이를 통한 실용화 효율 극대화 전략 수립 ◦ 타 부처 영역과 중복 우려가 있는 연구내용에 대해서는 부처 간의 협력방안 마련
☐ 추진 체계	◦ 주관 및 협동, 위탁기관 및 참여기업은 모두 성과물이 발생되고, 기관별 성과물이 상호 활용되도록 연구 추진체계를 구성함 ◦ 달성 가능한 성과목표 및 성과지표를 제안·유도하고 연구진행 중 성과목표의 달성 및 관리방안을 주관에서 정립하며, 주관기관은 주기적으로 성과를 관리해야 함 ◦ 성과물의 실용화를 우선하여 기술실시 대상기업을 명확히 결정하고, 대상기술이 실용화 가능한 수준으로 성과물의 도출되도록 상시 관리체계를 수립해야 함 ◦ 상호 정보 교류가 가능하고 상호 활용, 기술지원이 가능한 추진체계를 수립함
5. 최종성과물	
☐ 최종성과물	◦ 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발 - 공공 건설공사 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성을 이용한 공사품질 예측 방안 - 건설기업의 공공 건설공사 원가계산 및 원가관리 베스트프랙티스 및 제도 개선 방안 - 민간의 공공 건설공사 원가계산 및 원가관리 베스트프랙티스를 제도로 수렴하기 위한 방안 ◦ 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석기준 개발 - 공공 건설사업 유형별 LCC 비용 분류체계 - LCC 이력관리 데이터 수집 및 분석 인프라 - 데이터 기반 시설물 상태변화 진단 및 예측 모델 - 공공 건설사업 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리 시스템 ◦ 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축 - 공공 건설공사 원가성과 측정 및 평가체계 - 건설산업 및 사업 특성이 반영된 다양한 건설공사비지수 - 물가변동에 의한 계약금액조정기준 개선(안) - 공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계
6. 기대효과 및 파급효과	
	◦ 공공 건설산업의 신뢰성 확보에 기여 - 적정 예산 및 입찰금액 기준을 통한 비정상적인 낙찰 관행 완화

- 글로벌 스탠다드와 민간 베스트프랙티스 반영을 통한 회계절벽 완화 및 신뢰성 추구 - 원가성과 추적을 통한 false economy 지양 ◦ 원가산정 및 관리 체계의 공감대 형성 - 산학연관이 참여하는 제3의 거버넌스 확보를 통한 건설원가관리체계의 갈등 완화 - (건설기업) 다양하고 적절한 원가정보 및 기본제공을 통한 기술경쟁력 확보 지원 및 적정 예정가격 확보 - (사용자) 시설물의 LOC 고려와 Value 반영 - (NGO) 다가치 정보 활용을 통한 건설원가 투명성 제고 ◦ 건설원가 산정 및 관리 인프라 확보 - OECD 수준의 건설원가 산정 인프라 (Cost data, Cost index, 공유체계 등) - 공공 건설사업 원가성과의 진단 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 확보	
7. 연구개발기간 및 소요예산	
◦ 총 연구기간 : 2016.01 ~ 2019.12 (48개월) - 1차년도 : 2016.01 ~ 2016.12 (12개월) - 2차년도 : 2017.01 ~ 2017.12 (12개월) - 3차년도 : 2018.01 ~ 2018.12 (12개월) - 4차년도 : 2019.01 ~ 2019.12 (12개월) ◦ 총 정부출연금 : 4,900백만 원 이내 - 1차년도: 905백만 원 이내 - 2차년도: 1,306백만 원 이내 - 3차년도: 1,670백만 원 이내 - 4차년도: 1,019백만 원 이내	

세부과제명	민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발
1. 연구의 최종목표	
	◦ SOC시설물의 품질에 영향을 미치는 수요자 및 공급자와 원가계산시스템 특성을 분석하고, 공공 건설공사의 기존 원가계산 및 원가관리 실태를 진단하며, 활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 건설기업 원가계산, 목표원가계산(Target Costing), 품질원가(Quality Costing), 환경원가(Environmental Costing) 등 전략적 원가관리기법을 적용한 건설기업 원가관리의 베스트프랙티스를 설정하고 이를 공공 건설공사 원가계산 및 원가관리에 제도적으로 수렴할 수 있는 개선방안을 제안하는데 있음
2. 연구개발 필요성 및 기술개발 동향	
□ 연구개발의 필요성	◦ 품질과 원가의 균형을 이룬 공공 건설공사의 가치달성 필요 - 공공 건설공사 공사비의 적정성 논란이 사회 문제화. 청와대·국회 등에 건설협회 등 16개 단체 연명탄원서 제출(2014.6.9.) - 공사비 부족이 불공정 하도급 등 비정상 관행을 유발하고 부실공사, 국민 안전 위협 등 부작용을 초래하는 것으로 문제제기 - 현재 사회적 수준과 담론도 값싼 SOC시설물을 요구하는 허위경제성(false economy)이 아닌 공공 건설공사의 품질과 안정성을 담보할 수 있는 가치지향적(Value for Money) 공공 건설공사의 달성 요구 - 공공 건설공사의 가치를 공사 품질과 원가의 상관관계로 정의하고, 공사 품질에 영향을 미치는 요인을 SOC시설물 수요자 특성, 공급자 특성 및 원가계산시스템의 특성 측면에서 파악하여, 공공 건설공사의 가치를 높이는데 주안점을 두어야 할 핵심 요인으로 설정할 필요 ◦ 기존 top-down/건설사업비관리 접근방식에서 탈피한 bottom-up/회계학적 접근 필요 - 공공 건설공사의 공사비 적정성 제고를 위해 수요자 공사비 책정기준의 개선이 추진 중 이나 공급자의 원가계산 및 원가관리 개선 노력을 포함한 시스템적 접근방식이 미흡 - 기존의 접근방식은 제도 및 기준의 개선을 통한 top-down방식으로 공사비 산정 기능에 국한될 뿐 이를 건설기업의 원가계산 및 원가관리 역량 제고와 연계시킬 수 있는 메커니즘이 부족함. 이를 극복하기 위해서는 민간 건설기업의 원가계산 및 원가관리 베스트프랙티스가 공공 건설공사의 원가산정 및 원가관리로 수용될 수 있는 bottom-up 접근방식 필요 - 또한 기존의 건설사업비 관리 측면의 원가계산 및 원가관리 접근방식이 아니라 현장의 자원소비 행태를 파악하여 원가를 계산하고 관리하는 회계학적 관점에서 조명하고 접근할 필요가 있음 ◦ 인간의 원가계산 및 관리 베스트프랙티스에 기반하여, 공공 건설공사의 가치달성 추구 및 국제경쟁력 제고 - 공공 건설공사의 가치를 높이기 위해서는 공공 건설공사의 가치를 정의하고, 가치 결정요인을 파악하는 것이 우선임 - 공공 건설공사 가치에 SOC시설물 수요자와 공급자 특성이 균형 있게 반영될 필요성이

	있으며 정해진 기간 내에 일정 이상의 품질을 확보하면서 공사를 완료하고 이윤을 확보하기 위해서는 철저한 원가계산 및 원가관리가 필요 - 공공 건설공사 원가계산을 위한 활동기준원가계산과 원가관리를 위한 목표원가계산 적용을 통해 경쟁력 제고 및 가치 창출 필요 - 민간기업의 차원에서도 건설비용 절감과 원가기술경쟁력을 갖추지 않고서는 글로벌 환경에서 생존 및 적응이 어렵기 때문에 변화된 경쟁 환경에 적합한 원가계산 및 원가관리시스템을 갖출 필요
□ 기술동향	◦ 건설공사 품질의 결정요인을 파악하여 관리 목적으로 활용할 필요가 있음에도 불구하고, 많은 연구가 이루어지지 않음 ◦ 공사특성 및 시공업체 특성이 공공 건설공사 품질에 미치는 영향을 파악한 연구는 있으나, SOC시설물의 이용자, 발주자 및 기술자 특성과 원가계산시스템의 특성이 공공 건설공사 품질에 미치는 영향을 파악한 연구는 미흡 ◦ 인간의 원가계산 및 원가관리의 베스트프랙티스를 수렴하여 제도를 수립하려는 노력이 미흡 ◦ 공공 건설공사 경쟁력 향상을 위한 원가계산 및 관리가 이루어지지 못한 실정
3. 연구개발 내용	
	◦ 공공 건설사업 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성 분석 - 공사 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자 및 공급자의 특성을 파악함으로써, 공사 품질의 결정요인(drivers)을 파악함 - 원가대상(cost objects) 세분화 정도, 현장별 원가 집계 정도(ERP 사용여부), 도급공사비율, 공사공통원가 배부기준의 정확성, 공사예정원가 정확성 및 표준품셈의 적합성 등 원가계산시스템의 특성이 공공 품질에 미치는 영향 파악 - 원가정보 활용도(현장 및 본사), 원가마인드, 월가절감 유인 및 원가계산 목적(재무보고 또는 원가관리)이 공공 품질에 미치는 영향 파악 ◦ 공공 건설사업의 원가계산 및 원가관리 실태 진단 - 품질, 공기 및 안전을 만족시키면서, 최저의 비용으로 공사를 완성하기 위한 개선 활동 파악 - 원가기획, 부품공용화 및 표준화, 컨커런트 엔지니어링(concurrent engineering), 구매부서 전문화(자재 통합 구매 관리), 협력업체 관리, 활동기준 원가계산 및 원가관리, 프로세스 개선, 물류비 관리 현황 및 원가정보 활용도 파악 - 프로젝트 준비과정에서의 실행예산 작성, 프로젝트 진행단계에서의 투입원가관리 및 최종 원가 예측 - 원가관리시스템 활용도: 예산배정, 손익추정, 공사 진행 파악, 생산성 정보 추출 등 - 원가정보의 취합 및 활용: 건설업 ERP도입 - 현장관리: 현장의 원가 및 손익관리 - 건설공사 하도급 비중 증가로 인한 외주업체관리를 통한 원가경쟁력

◦ 활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가계산 및 관리개선방안 제안 - 공공 건설공사 원가계산을 위한 활동기준원가계산 적용방안 제안 - 건설기업의 공공 건설공사 원가계산 베스트프랙티스 설정 및 개선방안 제안 - 민간의 원가계산 베스트프랙티스를 수렴하기 위한 제도적 개선방안 제안 ◦ 목표원가계산(Target Costing)을 적용한 공공 건설사업 원가관리 개선방안 제안 - 공공 건설공사 원가관리를 위한 목표원가계산 적용방안 제안 - 건설기업의 공공 건설공사 원가관리 베스트프랙티스 설정 및 개선방안 제안 - 민간의 원가관리 베스트프랙티스를 수렴하기 위한 제도적 개선방안 제안	
4. 연구개발 추진방법	
☐ 추진 전략	◦ 해외 선진국 연구자와의 협업을 통해, 해외 선진국의 원가계산 및 원가관리 전략에 대한 사례를 벤치마킹 ◦ 국내 전문가 집단과 공동 연구를 수행하여, 해외 선진국 원가계산 및 원가관리 전략을 국내 상황에 적합하게 적용하기 위한 방안 마련 ◦ 국내 건설기업의 원가계산 및 원가관리에 대한 노하우 및 사례를 통합 분석하여, 현장 상황에 적합한 개선방안 도출 ◦ 공사특성 및 시공업체 특성이 공공 건설공사 품질에 미치는 영향을 파악한 연구를 참고하여, 연구모형 설정에 활용 ◦ 제조업에 적용된 활동기준원가계산, 목표원가계산 등 전략적 원가관리 사례를 건설업에 활용 ◦ 건설업에서 활용되고 있는 VE와 LOC를 목표원가계산에 활용
☐ 추진 체계	
5. 최종성과물	
☐ 최종성과물	◦ 공공 건설공사 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성을 이용한 공사품질 예측 방안 ◦ 건설기업의 공공 건설공사 원가계산 및 원가관리 베스트프랙티스 및 제도 개선 방안 ◦ 민간의 공공 건설공사 원가계산 및 원가관리 베스트프랙티스를 제도로 수렴하기 위한 방안
6. 기대효과 및 파급효과	
◦ 공공 건설공사의 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자와 공급자 특성 그리고 원가계산 시스템의 특성을 공공 건설공사의 공공 품질을 향상시키기 위한 사전적인 평가기준으로 활용할 수 있음 ◦ 공공 건설공사의 품질 결정요인을 고려한 품질 예측모형에서 계산된 품질 예측치를 낙찰자	

결정을 위한 심사기준으로 활용할 수 있음 ◦ 공공 건설공사 이해관계자들이 공공 건설공사의 가치를 높이기 위해, 무엇에 초점을 두어야 할 것인지에 대한 근거 및 방향성을 제시할 수 있음 ◦ 건설기업의 공공 건설공사 원가계산 및 관리 베스트프랙티스 설정 및 개선방안을 제안할 수 있음 ◦ 민간의 원가계산 및 관리 베스트프랙티스를 제도로 수렴하기 위한 방안을 제안할 수 있음 ◦ 공공 건설공사 낙찰자 결정을 위한 심사기준으로 활용이 가능 ◦ 공공 건설공사 이해관계자들에게 공공 품질에 대한 결정요인을 규명하는 계기 마련 ◦ 공공 건설공사의 품질에 대한 결정요인을 정책 결정 과정에 활용 ◦ 건설기업의 공공 건설공사 원가계산 및 원가관리를 통한 경쟁력 향상 계기 마련 ◦ 민간의 원가계산 및 관리 베스트프랙티스를 제도로 수렴하기 위한 장치 마련	
7. 연구개발기간 및 소요예산	
◦ 총 연구기간 : 2016.01 ~ 2019.12 (48개월) - 1차년도 : 2016.01 ~ 2016.12 (12개월) - 2차년도 : 2017.01 ~ 2017.12 (12개월) - 3차년도 : 2018.01 ~ 2018.12 (12개월) - 4차년도 : 2019.01 ~ 2019.12 (12개월) ◦ 총 정부출연금 : 2,334백만 원 이내 - 1차년도: 425백만 원 이내 - 2차년도: 828백만 원 이내 - 3차년도: 781백만 원 이내 - 4차년도: 300백만 원 이내	

세부과제명	공공 건설사업 LCC 축적 및 분석기준 개발
1. 연구의 최종목표	도로, 교량, 터널 등 국가 중요 SOC 시설물별 유지관리 관련 데이터 축적 및 분석 인프라를 구축하고, 공공 건설사업 맞춤형 생애주기가치기반 LCC 비용 산정 및 관리 모델을 개발
2. 연구개발 필요성 및 기술개발 동향	□ 연구개발의 필요성 - SOC시설물의 노후화에 따른 시설물 안전에 대한 관심과 시설물을 보다 안전하고 효율적으로 유지관리하기 위한 수요가 증가하고 있음 - 효율적 SOC 사업원가산정/관리 및 경제적인 대안 제시를 위해서는 초기 사업투자 비용, 운영 및 유지관리 비용, 폐기처리 비용에 이르는 건설사업 생애주기에 걸친 총 비용 분석이 필수적임 - 특히 SOC시설물 유지관리의 경우 시설물 성능유지, 국민 안전 및 복지에 매우 밀접한 관련이 있어 이에 대한 비용을 정확하게 산출하고 유지관리에 필요한 의사결정에 반영하는 것이 매우 중요함 - 이는 비용(cost)에서 가치(value)로의 공공 건설사업 패러다임 전환을 위해서도 꼭 필요한 요소임 - SOC시설물에 투입되는 총 비용 중 단기적인 공사비뿐만 아니라 전 생애주기에 걸친 유지관리비를 체계적으로 관리하는 것이 공공 예산의 효율적 관리 측면에서 매우 중요한 현안임에도 불구하고 SOC시설물의 유지관리비를 효율적으로 축적하고 산정하기 위한 체계 및 기준은 미비함 - 유지관리 비용 산출과 관련된 명확한 기준의 미 정립, 적용사례의 부족, 미래 지표에 대한 불확실성 등으로 인하여 그 활용이 매우 제한적이었음 - 또한 현재 시설물 유지보수 데이터는 간헐적으로 수집, 축적이 되고 있을 뿐 생애주기 차원에서의 체계적인 데이터 분석이 이루어지고 있지 않아 효율적 시설물 유지관리를 위한 의사결정 지원에 한계 - 이에 따라 SOC시설물별 유지관리 관련 데이터를 체계적으로 수집, 분석함으로써 생애주기 비용 산출에 대한 기준을 마련하는 것이 시급하며 이를 유지관리 관련 의사결정뿐만 아니라 사업계획 수립 및 설계관련 의사결정에 반영하는 것이 매우 필요함 □ 기술동향 - 정부는 SOC시설물의 급격한 고령화가 시설물 성능 저하로 이어져 국민안전 및 경제에 악영향을 줄 것을 우려하여 관계법령 제정 및 의무화 등의 제도적 노력을 강화하고는 있으나, 시설물 유지관리 투자에 대한 경제적 분석은 여전히 편익(value) 분석 보다는 실링(ceiling)에 의존하고 있는 등 가치 평가에 대한 접근이 매우 부족한 실정임 - 건설안전 및 품질확보, 재정의 효율적 배분을 위해서는 건설사업 생애주기에 걸친 비용분석(LCC)의 실무적 활용이 매우 중요하지만 현재 한국의 LCC 비용 산정 항목은 국토교통부의 ‘설계 VE업무 매뉴얼’에 따라 산정되는데 보다 실무적인 사용성, 내구성 관련 요소에 대한 고려가 매우 부족한 실정임 - 사업초기에 합리적인 유지관리 예산이 확보되지 않고 적정한 유지관리가 이행되지 않을 경우 추후 보다 많은 비용과 노력이 소모되기 때문에, 영국, 미국 등의 건설 선진국은

	SOC시설물 유지관리 효율성 제고를 위하여 체계적인 관리 전략과 계획 수립을 지원하는 평가 인프라가 구축되어 있음 ◦ 1980년도부터 미국, 캐나다, 영국, 호주 등은 SOC시설물 유지관리 예산의 합리적이고 효율적인 분배를 목적으로 평가보고서를 정기적으로 발행하고 있으며 각 지자체 발주기관은 유지관리 단기/중·장기 사업계획 수립에 이를 반영하고 있음 ◦ 특히 체계적인 건설사업관리를 위한 계획/설계단계부터 유지관리까지의 장기간을 고려한 LCC의 필요성을 인지하고 다양한 정책 및 제도개선, 기술개발을 강조하여왔으며 활용 가능한 다양한 LCC DB가 구축되어 있음 ◦ 구체적인 SOC시설물 및 공공 건설 유지관리 LCC 적용현황으로는 미국의 경우 1950년대부터 국방부를 중심으로 대대적인 유지관리 LCC 연구가 진행되어 왔으며 현재 LCC 기술진보가 매우 빠르게 현장적용에 초점을 맞추어 진행되고 있음(예: AASHTO의 도로, 터널, 교량 LCC분석 소프트웨어 PONTIS, NIST의 교량 LCC분석 소프트웨어 ASTM E-917, 캘리포니아교통국의 Basic Engineering Estimation System 등). 특히 발주자가 시설물 LCC 평가를 의무화하고 세부지침 및 가이드라인을 보급하고 있음 ◦ 영국은 생애주기관점에서 사업성을 평가하는 ‘테코 테크놀로지’의 개념을 1970년대에 도입하고 1년 뒤 영국왕립평가사협회에서 시설유지 가격정보 서비스시스템 BMCIS(현재 BCIS)를 개발, 현재까지 운영함으로써 LCC 기술개발을 선도하고 있음(50여 년간 수집된 가격정보를 바탕으로 다양한 분석, 모델링, 해석이 가능함). 1982년에는 비용-편익-효과 분석을 위한 QUADRO와 COBA가 개발되어 지속적인 업그레이드를 걸쳐 현재 QUADRO4와 COBA11이 운용되고 있음. 또한 Construction Best Practice Programme을 통하여 LCC를 활용한 건설사업 성공사례를 정기적으로 홍보하고 있음. 성공사례로는 유지관리비용 절감, LCC 데이터 추적, 사용자 만족도 향상, 에너지 효율 향상 등이 있음 ◦ 이렇듯 해외 선진국의 경우 SOC시설물 안전을 포함한 시설물의 성능, 유지관리비용 등 생애주기가치를 종합적으로 고려한 평가체계를 갖추고 있으나 한국의 경우 실무적으로 활용 가능한 체계가 부재함 ◦ 유지관리비용 분석의 실효성을 제고하기 위해서는 비용을 합리적으로 분석할 수 있는 방대한 기초 자료가 필요하나 현재 활용 가능한 DB는 매우 부족한 실정임 ◦ 대부분의 국내 선행연구 또한 새로운 분석체계 개발에 초점을 맞추어 현행 관리체계의 기술적인 부분을 보완할 수는 있겠으나 실무적용과 관련된 현안을 해결하기에는 한계가 있으며, 더욱이 SOC시설물별 유지관리비를 종합적으로 예측하여 체계적인 시설물 유지관리 단기/중·장기 계획을 수립하려는 노력은 매우 부족함
3. 연구개발 내용	
	◦ SOC시설물 유형별 유지관리 비용 분류체계 개발 - 시설물 유형별 시설물 상태진단체계 분석 - 시설물 유형별 효율적 유지보수 이력(작업종류, 비용 등) 관리 방안 모색 - 시설물 유형별 상태점검 및 유지보수 이력관리 데이터 수집 및 분석 인프라 구축 ◦ SOC시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발 - 시설물 유지관리 비용 산정을 위한 불확실성 분석 모델 개발 - 시설물 상태변화 시계열 분석 모델 개발 - 설계 및 시설물 상태변화에 따른 유지관리 시기 예측 및 비용 도출

- 공공 건설사업 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발	
4. 연구개발 추진방법	
□ 추진 전략 및 추진 체계	◦ 해외선진 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석기준 체계 벤치마킹 및 기술의 한국화 전략 수립. 또한 이를 위한 해외기관과의 연구 협력체계 구축 ◦ 공공시설물 유지보수 이력 관리기관 및 공공 LCC 관리 연구기관과의 협력연구를 통한 현행체계 이해 증진 및 현장밀착형 개선방안 도출 ◦ 체계적인 시설물 유형별 유지관리 필요성 진단 및 LCC 산정을 위하여 생애주기사업관리 전문가, 건설 데이터분석 전문가, 회계전문가 간의 유기적 연구협력체계 구축 ◦ 실제 공공 건설사업으로의 적용을 통하여 요소기술을 검증하고 이를 위하여 발주처, 산업체, 대학과 연구소 간의 연구 수행체계 구성. 또한 이를 통한 실용화 효율 극대화 전략 수립 - 정부 및 관련 기업/공사 등 기술수요처와 유기적 협조체계 구축 및 의견 수렴 - 연구내용, 개발기술, 성과물 간 연계가 표출되는 기술개발 및 성과로드맵 제시 - 공공사업 기반 실증연구를 통한 LCC 공사비 산정 적용사례 및 기술의 현장 보급 확대 - 개발성과물의 제도 반영을 위해 요소기술별 설치 기준 및 실행 매뉴얼 보급 ◦ 타 부처 영역과 중복 우려가 있는 연구내용에 대해서는 부처 간의 협력방안 마련 ◦ 세부 연구개발을 위한 연차별 연구 목표 및 내용 수립 - 1차년도: 공공 건설사업 유형별 유지관리 작업과 비용 분류체계 개발 - 2차년도: SOC시설물 유형별 유지관리비 데이터 수집 및 분석 인프라 구축 - 3차년도/4차년도: 공공 건설사업 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발 및 검증
5. 최종성과물	
□ 최종성과물	◦ 공공 건설사업 유형별 LCC 비용 분류체계 ◦ LCC 이력관리 데이터 수집 및 분석 인프라 ◦ 데이터 기반 시설물 상태변화 진단 및 예측 모델 ◦ 공공 건설사업 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리 시스템
6. 기대효과 및 파급효과	
◦ 개발될 공공 건설사업 유형별 유지관리비 산정 및 관리 시스템은 생애주기가치 기반의 원가산정 및 유지관리 사업·예산집행 계획 수립에 활용이 가능함. (기획 및 타당성 단계에서의 정부, 공공 발주자, 민간기업의 활용이 가능함.) ◦ 적정 규모의 예산을 적시에 필요한 시설물에 투입함으로써 안전관련 사고 가능성을 사전에 차단하고 도시 시설물 네트워크의 효율성을 증대할 수 있음 ◦ 본 연구는 생애주기비용에 대한 계획/사업수행/유지보수 전 단계에 걸친 환류성 피드백 체계를 구축함에 기여함	

◦ 본 연구 결과물은 시설물 유지관리 비용절감, 시설물 성능 최적화, 시설물 경제수명 증대에 기여할 수 있음 ◦ 고부가가치 유지관리사업 경쟁력 강화는 한국 건설산업의 글로벌 경쟁력 강화로 이어질 수 있음 ◦ 국민이 직접 체감하는 SOC시설물의 품질 고도화는 국민 복지 향상 및 안전한 사회구현에 이바지할 것임	
7. 연구개발기간 및 소요예산	
◦ 총 연구기간 : 2016.01 ~ 2019.12 (48개월) - 1차년도 : 2016.01 ~ 2016.12 (12개월) - 2차년도 : 2017.01 ~ 2017.12 (12개월) - 3차년도 : 2018.01 ~ 2018.12 (12개월) - 4차년도 : 2019.01 ~ 2019.12 (12개월) ◦ 총 정부출연금 : 766백만 원 이내 - 1차년도: 158백만 원 이내 - 2차년도: 156백만 원 이내 - 3차년도: 240백만 원 이내 - 4차년도: 212백만 원 이내	

세부과제명	가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축
1. 연구의 최종목표	공공 건설사업의 원가성과를 측정하고 이를 진단함으로써 공공 건설사업의 불확실성을 저감하고 신뢰성을 회복하기 위한 공공 건설사업 원가성과 관리체계 개발 및 거버넌스 구축
2. 연구개발 필요성 및 기술개발 동향	□ 연구개발의 필요성 - 공공 건설사업에서 원가성과는 사업의 성패와 효율성을 판단할 수 있는 유용한 지표중 하나로 인식되고 있음에도 그간 우리나라에서는 이에 대한 연구와 실행이 미흡한 실정임 - 더욱이 기존의 국내 제도권에서 시행되어 왔던 총공사비관리지침이나 건설공사 사후평가 지침 등은 단순히 공사비 증가폭과 변동비율 등과 같은 1차원적인 원가성과만을 기준으로 하고 있어, 이에 대한 분석과 평가가 이루어지지 못하는 실정임 - 또한 원가성과 측정과 아울러 공공 건설공사 사업비 변동의 주요 리스크 요인인 물가변동과 건설경기 상황 판단을 위한 물가지수 인프라 역시 매우 취약하여 공공 건설 사업비의 예측 정확도와 신뢰성을 저해하고 있는 상황임 - 따라서 공공 건설사업의 원가성과 및 지수인프라를 구축하고 이를 지속적으로 운영, 관리할 수 있는 허브운영 등 선진국형 거버넌스 체계 구축이 매우 시급한 상황임 - 이에 공공 건설사업의 원가성과를 지속적으로 측정, 분석함으로써 건설산업의 투명성을 높이고 신뢰성을 확보하기 위한 연구개발이 필요함 □ 기술동향 - 기술동향 - 건설산업선진화위원회 공공사업효율화분과(2009)에서 전국 10여개 발주청을 대상으로 2005년~2007년 사이에 준공된 총사업비 관리대상 44개 공공사업을 대상으로 사업비 증가실태를 조사한 바에 의하면, 분석사업 대상 중 57%가 기획단계시 산정한 사업비 대비 준공 시 사업비가 증가하였으며, 평균 사업비 증가율은 41%로 나타났음 2009년에서 2011년까지의 공공 건설공사 326건을 대상으로 발주방식에 따른 비용성과를 비교한 연구(이유섭, 2013)에 따르면 계약이후 준공 시 까지 설계변경으로 인한 증액규모는 예정금액 대비 2.6%p ~ 11%p로 나타났으며, 미국의 경우도 발주방식에 따라 3.1%~8.1% 가량의 공사비 증액이 있는 것으로 알려지고 있음(Fernane, 2011) - 연구개발 현황 및 수준 - 영국에서는 KPI 하위요소로 원가성과를 매년 단위로 측정·분석하여 공개함으로써 개별 기관(혹은 사업)의 원가성과가 해당 사업 군에서 어느 정도에 위치하는지를 비교하고, 개별기관(혹은 사업)의 부족한 부분을 지속적 개선해 나가도록 유도하여 공공 건설사업의 신뢰성과 효율성을 제고하고 있음 - 이와 아울러 건설공사의 원가변동 예측과 건설경기 분석 등을 위한 각종 Cost index 및 분석 자료를 발주기관(DBIS 등) 및 민간기관(Spon's 등)에서 지속적으로 발행하고 있으며, KPI 등 원가관리 성과의 지속적인 향상을 위해 RICS, CITB, Constructing Excellence 등과 같이 민관이 함께 참여하는 지속적인 혁신 거버넌스 체계를 구축하

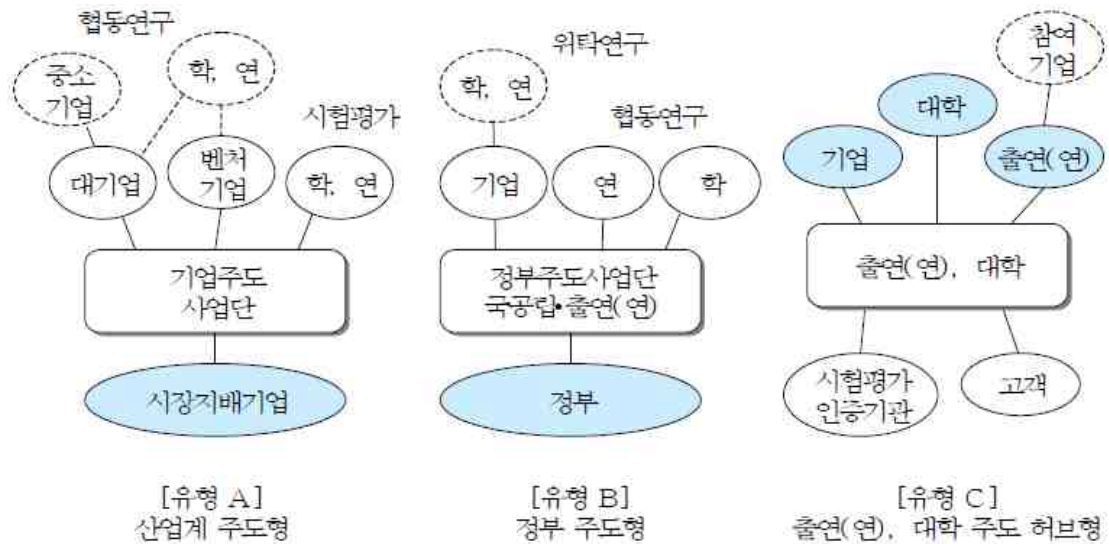
	여 건설산업의 지속적인 발전과 효율성 제고를 견인하고 있음 - 우리나라의 경우는 공공 건설사업 수행 중에 성과를 측정하는 방식은 도입되지 않고 있으며 다만, “건설공사 사후평가제도”를 통하여 단계별 사업추진 완료 후(타당성조사, 설계, 시공)와 준공 후 3~5년 이내에 공공 건설사업 수행성과를 평가하고 차후 유사사업 추진 시 이를 활용하도록 하고 있음 - 그러나 동 제도는 사후평가를 위한 “자료수집”에 대한 효과는 있으나 수집된 자료의 신뢰성과 일관성이 확보되지 않았으며, 사후평가 결과에 대한 차기사업 환류체계가 부실하게 운영되어 실질적인 효과가 거의 없는 것으로 평가받고 있음(한국건설기술연구원과 국토교통부의 공동연구(2013.12)에 의하면 290여건의 결과가 축적되어 있으나, 제도취지에 맞게 활용된 사례가 미흡함) - 정부 재정지출의 효율성을 제고하기 위해 “국가재정법” 제50조 및 동법시행령 제 21조, 제22조에 법적근거를 갖고 시행중인 “총사업비관리제도”는 공공 건설사업의 대표적인 “관문형 예산관리체계 (Gate Keeping Budget Control System)”로 예비타당성조사 단계에서부터 준공단계까지의 사업비 변동 상황을 평가하고 있으며 동제도의 도입을 통하여 1996~1999년 총사업비 증가율이 11.1%에서 2000~2004년에는 0.6%로 그 효과를 보고 있는 것으로 평가되고 있음 - 그러나 총사업비관리제도의 경직적인 제도운영에 따른 시공효율성 상실, 총사업비 변경 관련 부처 간 업무중복 및 비효율성, 총사업비관리 전산시스템(D-Brain, 디지털예산회계시스템) Data의 접근성 및 관리체계에 많은 문제점이 노출되고 있음(장철기, 2013)
3. 연구개발 내용	
	◦ 건설원가 변동에 따른 사업의 불확실성 및 원가리스크 저감을 위한 OECD 수준의 원가관리 인프라(Cost data, Cost index 등) 구축 - 영국, 미국, 일본 등 주요 선진국의 건설공사비지수 모델 분석 - 낙찰가지수 및 핵심 자원을 이용한 체감도 높은 건설공사비지수 모델 개발 - 국내외 물가변동에 의한 계약금액조정기준 분석 - 다양한 건설공사비지수를 활용한 물가변동에 의한 계약금액조정기준 개발 ◦ 공공 건설사업 원가성과 평가모델 구축 - 공공 건설공사의 사업단계별 원가성과 요소 분석 - 영국, 미국, 일본 등 주요 선진국의 KPI 및 원가성과 측정요소 분석과 국내 시사점 도출 - 공공 건설사업 원가성과 평가 모델 개발 - 실질 자료 확보를 통한 원가성과 평가 ◦ 공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계 구축 - 공공 건설사업 원가성과 및 지수 인프라의 지속적 운영 - 공공 건설사업의 지속적 원가성과 향상을 위한 허브 운영 등 거버넌스 체계 구축
4. 연구개발 추진방법	
☐ 추진 전략	◦ 공공 건설사업의 발주처인 공공기관을 비롯하여 관련사업 경험을 보유한 설계사 및 시공사 등과의 유기적인 협력체계를 구축하고, 해당 기관의 데이터 수집 및 활용 방안 수립

	◦ 원가관리 인프라 구축, 원가성과 평가모델 개발, 거버넌스 구축 및 향후 운영계획에 이르기까지 통합적인 성과물 개발 전략 구현 ◦ 실질 자료 확보를 통한 원가성과평가 적용성 검증 및 모범사례 구현
□ 추진 체계	◦ 본 과제는 “가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발” 연구단과제 중 3세부과제로 추진함 ◦ 과제 착수 이후 연구단 차원에서 정기적인 성과점검·분석을 실시하고 타 세부 및 참여 연구기관과의 협력을 통하여 기술개발 과제간 연계성 확보 및 협조체계 구축 ◦ 공공 건설사업을 다루는 연구개발사업임을 감안하여 발주기관 또는 관련 사업 경험이 풍부한 설계사 및 시공사와의 공동연구 추진방안 모색 ◦ 영국, 미국, 일본 등 선진국과의 기술교류 추진
5. 최종성과물	
□ 최종성과물	◦ 공공 건설공사 원가성과 측정 및 평가체계 ◦ 건설산업 및 사업 특성이 반영된 다양한 건설공사비지수 ◦ 물가변동에 의한 계약금액조정기준 개선(안) ◦ 공공 건설사업 원가성과 관리 및 지속적 향상을 위한 거버넌스 체계
6. 기대효과 및 파급효과	
◦ 공공 건설사업의 원가성과 평가 및 분석을 통한 공공 건설사업의 신뢰성 제고하고, 건설공사비지수 인프라를 다양화함으로써 공공 건설공사의 물가변동에 의한 가격변동 예측의 정확성 및 신뢰성 향상 ◦ 물가변동에 의한 계약금액 조정방식 개선을 통하여 발주자와 시공자간 상호 신뢰도 향상 ◦ 공공 건설공사 원가관리 인프라 허브 등 거버넌스 구축을 통한 원가성과 분야의 정책적, 기술적 구심점을 확보하고 국내 뿐 아니라 해외 협력 네트워크를 위한 중심 거점을 확보 ◦ 공공 건설사업의 원가성과 분석 및 평가 체계 구축을 통해 매년 단위로 그 성과를 모니터링 하면서 건설산업의 지속적으로 진단하며, 원가성과를 공유함으로써 개별 공공 발주기관 및 시공사의 원가성과 향상 경쟁을 유도 ◦ 다양한 건설공사비지수를 활용한 가격동향 분석자료 생산 및 보급의 활성화를 통하여 과거 생산자물가지수 등에 의존하던 공공 발주자 및 시공사의 원가산정 및 관리업무의 합리성을 제고하고 물가변동 등에 대한 사업리스크를 저감 ◦ 공공 건설사업 원가관리 체계의 거버넌스를 확보함으로써 공공 건설공사 원가성과 분야의 일원화를 유도하고, 민관이 참여하는 관련 기준, 절차, 정보 및 정책운영 등의 일관성 확보	

7. 연구개발기간 및 소요예산	
	◦ 총 연구기간 : 2016.01 ~ 2019.12 (48개월) - 1차년도 : 2016.01 ~ 2016.12 (12개월) - 2차년도 : 2017.01 ~ 2017.12 (12개월) - 3차년도 : 2018.01 ~ 2018.12 (12개월) - 4차년도 : 2019.01 ~ 2019.12 (12개월) ◦ 총 정부출연금 : 1,800백만 원 이내 - 1차년도: 322백만 원 이내 - 2차년도: 322백만 원 이내 - 3차년도: 649백만 원 이내 - 4차년도: 507백만 원 이내
8. 기타	

2절 공모조건

- 연구단과제로 필요에 따라 주관(협동)연구기관, 공동연구기관, 위탁연구기관 및 참여기업으로 편성된 컨소시엄으로 신청 가능



<그림 5-1> 연구추진체계 구성방안(안)

- 과제 주요 연구내용, 연구기간 및 연구개발비는 “과제제안요구서(이하 ‘RFP’)”를 참조하여 작성하며 과제의 목적 달성을 위해 필요하다고 판단되는 경우에는 세부연구내용을 일부 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시
- 과제성격에 따라 다학제(多學制, multi-disciplinary)간 연구진 구성하여야 하며 특히 경영, 회계전공과 건설관리(원가관리) 분야의 컨소시엄을 기본 요건으로 제시함
- 기타 연구과제 신청자격, 책임자 및 기관의 참여제한 등 유의사항은 진흥원 내부규정에 따름

3절 선정평가방법

6.3.1 선정평가 절차 및 기준

가. 평가절차

평가절차	평가방법 및 내용
신청서류 접수 및 사전검토·보완조치	- 신청기관 : 연구개발계획서 등 신청서류 접수 - 진 흥 원 : RFP와의 부합성, 신청자격 및 신청서류 적합성 등 검토
평가위원회 평가 (발표평가)	- 발표평가 : 연구제안의 충실도, 추진전략의 구체성 등에 대한 평가(100점 만점)
평가결과 통보 및 협약체결	- 신청기관에 선정평가 결과 통보 - 선정된 주관연구기관과 협약체결

나. 평가항목

- 총점은 100점이며, 총점의 60% 미만인 경우에는 탈락
- 연구단과제

구분	기준항목	세부평가항목	점수
연구 개발 계획 평가 (80점)	연구개발목표 (50점)	최종 연구목표/성과목표의 명확성, 구체성	5
		최종 연구목표/성과목표의 도전성	10
		최종 연구목표/성과목표의 창의성	10
		연차별 연구목표/성과목표의 명확성, 구체성	5
		연차별 연구목표/성과목표의 도전성	10
		연차별 연구목표/성과목표의 창의성	10
	연구개발 내용 (10점)	최신 기술동향 분석 및 사전계획의 충실성	2
		목표달성을 위한 연구내용 및 예상성과의 적절성	3
		세부과제 구성의 타당성 및 연계성	3
		연구기간 및 연구개발비 편성의 적절성	2
	추진전략 및 계획 (10점)	연구개발 추진전략 및 방법의 적정성, 구체성, 타당성	4
		연구수행체계 구성의 타당성 및 연구진의 전문성	4
		연구인프라 및 연구지원시스템의 적절성	2
	활용방안 및 실용화(정책제안) 가능성 (10점)	연구성과 활용방안의 적절성 및 구체성	4
		연구성과 실용화 및 정책제안 가능성	4
		개발 기술의 기대성과(기술적·경제적) 및 파급효과	2
연구단장 평가 (20점)	연구단장의 연구역량 및 연구윤리 수준 (20점)	해당분야 연구 및 프로젝트 수행 실적	5
		연구과제 기획 경험 및 능력	5
		연구과제 관리 경험 및 능력	5
		연구윤리 수준	5
소계			100
부합성 평가		평가위원 과반수가 연구개발계획서가 과제제안요구서(RFP)와 부합되지 않는다고 판정 시 탈락 조치	
중복성 평가		평가위원 과반수가 기 수행되었거나, 수행중인 과제와 중복되는 것으로 판정 시 탈락 조치	
보안등급 분류 적정성 평가		보안등급 분류의 적정성을 검토하고 그 결과를 반영하여 보안등급 결정 * 관련 : 공동규정 제24조의5 제2항, 운영규정 제23조 제2항 제4호	

※ 선정평가 시 기준항목(세부 평가항목) 및 배점 기준이 일부 달라질 수 있음

다. 평가점수 산정 방법

- 평가위원회별 평가위원의 평가점수 중 최고점수와 최저점수를 부여한 각 1인의 점수를 제외한 나머지 평가점수의 합을 산술평균하여 평가점수 산정
- 가점 및 감점은 평가위원회 평가점수에 부여하여, 종합평가점수 산정
 - 평가위원회 평가점수가 60점 미만인 경우, 가점 및 감점 부여 없이 ‘탈락’ 처리
- 종합평가점수가 가장 높은 기관을 선정
 - 종합평가점수가 동점일 경우, ① 평가위원회 평가점수가 높은 순, ② 총 연구개발비에 대한 신청기관의 기업부담금(현금) 부담비율이 높은 순으로 선정

6.3.2 가점 및 감점기준

- 「국토교통 연구개발사업 관리지침」 제17조(가점 및 감점 기준)에 따라 과제 선정평가 시 평가점수의 $\pm 5\%$ 를 넘지 않는 범위 내에서 가점 및 감점을 부여
- 가점 및 감점은 평가위원회 개최 전까지 제출된 자료를 근거로 평가위원회의 종합평가점수에 합산하되, 60점 미만인 기관에 대하여는 부여하지 않음

<연구개발과제 선정 시 가·감점 기준>

구분	내 용
평가결과 등에 따른 가·감점	- 최종평가 결과, 최우수등급(상대평가 시 최상위 10%, 절대평가 시 만점의 90% 이상)인 연구개발과제의 주관연구책임자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 최종평가 후 2년간 선정평가점수의 2% 가점 - 최종평가결과 최하위등급(상대평가 시 하위 10% 등급, 절대평가시 만점의 50% 이하)인 연구개발과제의 주관연구책임자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 최종평가 후(연구개발참여제한에 해당되는 경우에는 참여제한 기간 만료 후) 2년간 선정평가점수의 2% 감점 - 최종평가결과 하위등급(상대평가 시 하위 30% 등급, 절대평가시 만점의 60% 이하)인 연구개발과제의 주관연구책임자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 최종평가 후 2년간 선정평가점수의 1% 감점
논문실적에 따른 가점	1. 최근 3년 이내에 우수 논문(임팩트팩터 15이상)실적이 있는 자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점
보안과제 수행에 따른 가점	2. 최근 3년 이내에 협약한 연구개발과제로서 협약 시 보안과제로 분류된 연구개발과제의 주관연구책임자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점
기술실적에 따른 가점	3. 최근 3년 이내에 기술실시계약을 체결하여 징수한 기술료 총액이 2천만 원 이상이거나, 같은 기간 내에 2건 이상의 기술이전 실적이 있는 연구책임자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점
연구성과 포상에 따른 가점	- 최근 3년 이내에 공동관리규정 제17조제9항에 따라 미래창조과학부장관으로부터 우수한 연구성과로 포상을 받은 자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점
신기술 또는 녹색인증에	- 국토교통R&D사업 연구결과로 최근 2년 이내에 건설·교통신기술을 받은 중소·중견기업이 신기술 지정분야와 동일한 기술분야의 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점(기술분야

따른 가점	분류는 전문기관의 장이 별도로 정한다.) - 최근 2년 이내에 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 시행령」제19조에 따른 녹색인증을 받은 중소기업이 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점
연구부정행 위에 따른 감점	- 최근 3년 이내에 운영규정 제55조제1항 각 호의 연구부정행위를 한 자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 4% 감점
협약 또는 연구 포기에 따른 감점	4. 연구개발과제 선정 후 협약을 포기하거나, 연구수행 도중 연구를 포기한 경력이 있는 연구책임자나 기업이 협약 또는 연구 포기 후 3년 내 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 2% 감점
기업의 연구참여에 따른 가점	- 중소기업이 연구기관(주관, 협동, 공동)으로 참여하는 경우로서 ① 중소기업의 참여율이 1% 이상 ~ 20% 미만: 선정평가점수의 2% ② 중소기업의 참여율이 20% 이상 ~ 50% 미만: 선정평가점수의 2.5% ③ 중소기업의 참여율이 50% 이상: 선정평가점수의 3% $* \text{참여율} = \frac{\text{해당 제안과제의 중소기업 배정 정부출연금 합계}}{\text{해당과제 총정부출연금}}$ - 중소기업이 연구기관(주관, 협동, 공동)으로 참여하지 않고, ① 중견기업이 연구기관(주관, 협동, 공동)으로 참여하는 경우: 선정평가점수의 1.5% ② 대기업이 연구기관(주관, 협동, 공동)으로 참여하는 경우: 선정평가점수의 1%
산업기술연 구조합에 대한 가점	- 산업기술연구조합이 연구기관(주관, 협동, 공동)으로 참여하는 경우: 선정평가점수의 1%
기 타	5-1. 여성연구자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 1% 가점 5-2. 최근 3년 이내에 조기성공 실적이 있는 연구자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 선정평가점수의 0.5% 가점 5-3. 「하도급거래 공정화에 관한 법률」을 최근 3년 이내에 상습적으로 위반한 기업이 연구개발과제를 신청한 경우에 그러한 위반 사실이 같은 법 제26조에 따른 공정거래위원회로부터 관계 행정기관의 장에의 통보 등을 통하여 확인될 경우 ,선정평가점수의 2% 감점

제6장. 참고문헌

- 강상혁, 이영환 (2013), 영미 선진국 인프라 평가 체계의 이해와 국내 도입 방향. 한국건설산업연구원.
- 강태경, 이유섭 (2008), “설계·시공일괄입찰공사 및 대안입찰공사의 생애주기비용 분석 및 평가체계 개선방향”. 한국건축시공학회논문집, 8(1), 97-102.
- 건설경제 (2014.02.06.), “건설엔지니어링 경쟁력 확보하려면”.
- 건설경제 (2015.03.04.), “엔지니어링산업 선진화, 국제표준에서 길 찾아라 ①”.
- 건설경제 (2015.03.11.), “엔지니어링산업 선진화, 국제표준에서 길 찾아라 ②-上”.
- 건설경제 (2015.03.13.), “엔지니어링산업 선진화, 국제표준에서 길 찾아라 ②-下”.
- 건설경제 (2015.03.25.), “엔지니어링산업 선진화, '국제표준'에서 길 찾아라 ④부 上”.
- 건설경제 (2015.04.01.), “엔지니어링산업 선진화, 국제표준에서 길 찾아라 ⑤”.
- 건설경제 (2015.04.01.), “한국건설, 재도약 방향타 잡아라 - 혁신만이 살 길”.
- 건설교통부 (2006), 설계VE 업무메뉴얼.
- 건설교통부, 시설안전기술공단 (2001), “LCC 개념을 도입한 시설안전관리체계 선진화 방안 연구”.
- 경제연구본부 (2013), 창조경제의 의미와 새정부의 실현 전략 - 3대 활성화 분야와 5대 추진 방안 제언. 현대경제연구원.
- 經濟調査會 (2012), 施工パッケージ型積算方式の解説.
- 고성석 외 17명 (2006), 건설관리학, 사이텍미디어.
- 공공투자관리센터 (2011), 임대형 민자사업(BTL) 타당성 및 민간투자 적격성조사 세부 요령.
- 구재동, 이송. 1995. 국내외 건설감리제도 비교연구. 1995년도 학술발표회 논문집 제 1권: 527-530.
- 국토교통부 (2013), 제3차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획.
- 국토교통부 (2014), 고시 제2014 - 977호 건설공사 시공 및 종합평가지침.
- 국토교통부 (2014), 일괄·대안·기술제안 입찰 설계심의 자료.
- 국토교통부 보도자료 (2014.12.30.), “2014년 해외건설 660억 불 수주... 역대 2위 기록”.
- 国土交通省 (2013), 総合評價落札方式の運用ガイドライン.
- 국토일보 (2014. 12. 05.), “[‘2014 VE Conference’ 주요내용] 한국건설VE연구원”.
- 국회 예산정책처 (2012), 국회 예산정책처의 건설투자 전망.
- 권용찬 (2011), 건설회계여행-중급편, C&북스.
- 기획재정부 (2005), 영국·일본 민자사업 사례 조사 및 BTL 모델 개발 연구용역.
- 기획재정부 (2009), 민간투자제도의 이해3.
- 김순기, 이건영 (1995), 한국의 원가관리, 홍문사.
- 김재영 (2014), “실적공사비제도 개선방향 모색을 위한 소고”. 건설경제, 76: 61-74.

- 김중훈 외 (2007), “건설산업 문화의 문제점 진단과 개선 방안”. 건설문화가 경쟁력이다, 문화원, 67-85.
- 김지홍, 손성규, 이경태 (2001), “정부계약공사 업체선정 방법이 공사품질에 미치는 영향에 관한 실증연구”. 관리회계연구, 1(1): 133-182.
- 김태희, 구본학, 김옥규, 박태근, 이현수 (2008), “공공시설물의 생애주기비용 평가기준 개발”. 한국건설관리학회논문집, 9(6): 216-224.
- 김해성 (1997), “공사품질관리를 위한 효율적인 감리업무수행에 관한 연구”. 연세대학교 산업대학원 석사학위논문.
- 노순규 (2010), 건설업의 원가관리. 한국기업경영연구원.
- 대한건설협회 (2014), 건설분야 정책자료집.
- 도상익 (2005), “VE를 통한 건설사업 원가관리 수행사례”. 대한건축학회지, 49(4): 91-93.
- 박용우, 박희성 2012. “공공건설사업 건설성과 영향요인 가중치 개발”. 한국콘텐츠학회논문지 12(8): 373-379.
- 박준호, 주순제 (2002), “활동기준원가의 업종별 적용방안에 관한 연구”. 관리회계연구, 2(2): 55-110.
- 박현희 (2004), “적정 유지관리 수준의 결정을 위한 LCC 분석”. 석사학위논문, 인하대학교.
- 박환표 (2014.02.06.), “건설엔지니어링 경쟁력 확보하려면”. 건설경제.
- 산업통상자원부 (2014.10.13.), 고시 제2014-166호 엔지니어링 사업대가의 기준.
- 서강관리회계연구회 (2005), 새로운 한국의 원가관리, 홍문사.
- 서영균 (2009), “국내 공공건설공사에서의 LCC 적용방안에 관한 연구”. 석사학위논문, 계명대학교 대학원.
- 손명진, 현창택 (2012), “기술제안입찰에서의 체계적인 생애주기비용 평가를 위한 개선방안”. 한국건설관리학회논문집, 13(6): 71-83.
- 오성훈 (2014), “건축설계사무소 종사자의 현안 인식과 과제”. 건축과 도시공간, 15: 40-43.
- 이강래 (1994), “신제품 개발시 목표수명원가 이용에 관한 연구(2)”. 회계정보연구, 5: 125-143.
- 이상권, 유성재 (1996), “다품종 소량생산 기업에서의 ABC시스템 모델”. 회계학연구, 21(3): 1-32.
- 이상철 (2005), “설계VE 도입을 통한 건설사업 원가관리 사례연구: 한국도로공사의 고속도로 건설공사를 중심으로”. 관리회계연구, 5(2): 25-57.
- 이상철 (2007), “수명주기원가분석을 이용한 가치공학 도입 효과”. 회계저널, 16(2): 55-85.
- 이종일, 박영기 (1994), “국내 건설업의 품질관리 실태와 개선방안에 관한 연구”. 대한건축학회논문집 10(10): 275-284.

임해중 (2014.05.04.), “반복되는 '입찰담합' 이유는?...”기형적 관급공사 시장 때문”, News1.

장철기 (2013), “공공건설사업 사업비 관리의 문제점 및 개선방안: 총사업비관리제도를 중심으로”. 한국건설관리학회논문집, 14(3): 12-21.

정경식, 김환영 (1989), “건설업체의 시공능력 평가방법 개발”. 한국건설기술연구원 연구보고서.

정보통신신문 (2012.05.07.), “내년도 엔지니어링사업 효율 인상”.

정우성, 장봉석 (2004), “댐시설물의 VE/LCC 적용사례 연구”. 대한토목학회 정기학술대회 발표자료집, 3701-3706.

정현우, 최병주, 김옥규 (2007), “생애주기비용(Life Cycle Cost, LCC) 분석의 활용저해 요인에 관한 연구”. 한국건설관리학회, 전국 대학생 학술발표대회 논문집.

조달청 (2007), 총 생애주기비용(LCC) 평가기준모델 연구 최종보고서.

조달청 보도자료 (2015.01.26.), “공공부문부터 'SW제값주기'확대 등 '경제체질개선'”.

조응래, 김점산 (2014), “공공 발주제도의 문제점과 대안”. 경기개발연구원.

차상호, 이상범 (2011), “건설 공사단계에서 수급자 중심의 품질확보방안”. Journal of the Korea Institute of Building Construction, Vol. 11(3): 292-300.

최석인 (2013), “창조경제형 건설산업을 위한 부문별 발전 방향과 전략”. 대한건축학회지, 58(1): 15-19.

최석인, 김우영, 이광표 (2014), 지속 가능한 성장을 위한 건설산업의 창조경제화 전략 방향. 한국건설산업연구원.

최지희 (2015.03.04.), “엔지니어링산업 선진화, 국제표준에서 길 찾아라 ①”, 건설경제.

최지희 (2015.03.11.), “엔지니어링산업 선진화, 국제표준에서 길 찾아라 ②-上”, 건설경제.

최지희 (2015.03.13.), “엔지니어링산업 선진화, 국제표준에서 길 찾아라 ②-下”, 건설경제.

최지희 (2015.03.25.), “엔지니어링산업 선진화, '국제표준'에서 길 찾아라 ④부 上”, 건설경제.

최지희, “엔지니어링산업 선진화, 국제표준에서 길 찾아라 ⑤”, 건설경제, 2015.04.01.

하나기연 (2001), 건축물의 LCC분석.

한경진, 이현수, 박문서 (2007), “건설사업 원가관리의 전략적 정의 및 방법론”. 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 27(1): 781-784.

한국건설VE연구원 (2008), 설계의 경제성 등 검토(설계 VE) 효율화 방안. 국토해양부.

한국건설기술연구원 (2013), 건설공사 사후평가 종합분석 환류체계 개선방안 연구.

한국건설기술연구원 (2014), SOC시설물 성능평가기술 개발 기획 최종보고서.

한국도로공사 (2011), 선진건설 기술의 해외진출 활성화 세미나: 고속도로 VE 해외진출 방안 및 과제.

- 한국시설안전공단 (2014), “시특법 시행효과 및 성과분석 연구”.
- 한국엔지니어링협회 (2015.03.30.), 수주실적순위 7개년 자료(건설 순위).
- 한형용 (2015.04.01.), “한국건설, 재도약 방향타 잡아라 - 혁신만이 살 길”, 건설경제.
- 해외건설·플랜트 정책금융 지원센터 (2015), 해외건설·플랜트 정책금융 지원센터 2015년도 운영계획.
- Arditi, D. and H. M. Messiha. (1999), Life Cycle Cost Analysis in Municipal Organizations. *Journal of Infrastructure Systems* 5(1): 1-10.
- Atkinson, R. 1999. Project management: cost, time, and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria. *Int'l Journal of Project Management*, Vol.17, No.6, pp.337-342.
- Ballard G. and Reiser P. 2004, 'The St. Olaf College Fieldhouse Project: A Case study in Designing to Target Cost' *Proceedings 12th Annual Conference of the international Group for Lean Construction*.
- Boussabaine, A. and Kirkham, R. (2004), *Whole Life-cycle Costing: Risk and Risk Responses*. Wiley.
- Cabinet Office (2011), *Government Construction Strategy*, 2011.5.
- California Department of Transportation(n.d.) Introduction to BEES. <<http://www.dot.ca.gov/hq/cpsd/BEES/home.html>>.
- CALTRANS (2013), *Contract Cost data*. California Department of Transportation.
- Constructing Excellence (2007), “Industry Performance Report 2007 – Based on the UK Construction Industry Key Performance Indicators”.
- Constructing Excellence (2014), “UK Industry Performance Report 2014– Based on the UKConstruction Industry Key Performance Indicators”.
- Constructing Excellence(n.d.). *Construction Best Practice Programme*. <<http://constructingexcellence.org.uk/>>.
- Cox, R. A. Issa, and D. Ahrens. (2003), Management's Perception of key performance indicators for construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol.129, No.2, pp.142-151.
- Dell'Isolla, A. J. (1997), *Value Engineering: Practical Applications for Design, Construction, Maintenance & Operation*. R. S. Means Company. Kingston, Mass, USA.
- Department of the Environment, Transport, and the Regions (2000), “KPI Report for The Minister of Construction”.
- Design-Build Institute of America (2013), *Project Delivery Methods Market Share*.
- Federal Highway Administration (2014), 23 CFR Part 627.1: Purpose and applicability. <<http://www.law.cornell.edu/cfr/text/23/627.1>>.

- Gupta, M., K. Galloway. (2001), Activity-based Costing / Management and Its Implications for Operations Management. *Technovation*, 23: 1-8.
- Jaya, Nyoman (2013), "An activity based cost controlling model for improving the management of construction project overheads" PhD thesis, University of Salford.
- Juran, J. (1993), Why Quality Initiatives Fail?. *Journal of Business Strategy*, 14(4): 35-38.
- KICT (2012), 건설공사 발주방식별 효과분석 및 기술제안입찰 활성화연구, 국토교통부.
- Kim, W.Y., and Ballard, G. (2002), 'Case Study-Overhead Analysis. Proceeding IGLC-10, August 2010, Gramado, Brazil.
- Marchesan, P. R. C., and C. T. Formoso. "Cost management and production control for construction companies." 9th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, National University of Singapore, (2001).
- News1 (2014.05.04.), "반복되는 '입찰담합' 이유는?... "기형적 관급공사 시장 때문"".
- Nicolini, D., C. Tomkins, R. Holti, A. Oldman and M. Smalley (2000), 'Can Target Costing and Whole Life Costing be Applied in the Constructuin Industry?: Evidence from Two Case Studies, *British Journal of Management*, Vol.11.303-324.
- Nishikawa, K. (1997), A Concept of Minimized Maintenance Bridges, 橋梁と基礎, 66-72.
- Office of Management and Budget (1993), Circular No. A-131. <http://www.whitehouse.gov/omb/circulars_a131>.
- RICS (2012), Contracts in use.
- Shenhar, A., O. Levy, and D. Dvir. (1997), Mapping the Dimensions of Project Success. *Project Management Journal*, Vol.28, No.2, pp.5-13.
- Sherif, Y. S., Kolarik, W. J. (1981), Life cycle costing: Concept and practice. *Omega*, 9(3): 287-296.
- The Office of Government Commerce (2007), Gateway Review 0 Workbook: Strategic Assessment. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110822131357/http://www.ogc.gov.uk/ppm_documents_ogc_gateway.asp>.
- The Office of Government Commerce (2011), Achieving Excellence. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110601212617/http://www.ogc.gov.uk/ppm_documents_construction.asp>.
- The Royal Institution of Chartered Surveyors (2013), Building Cost Information(BICS) Overview.

<<http://www.rics.org/kr/knowledge/bcis/about-bcis/bcis-overview/>>

U.S. General Services Administration (2005), Federal Acquisition Regulation.
<<http://www.acquisition.gov/far/>>.

Wu, C, Brown, D., Sivabalan, P., and Huang, P. (2013), 'The Application of Target Costing to the Real-Estate Investment Industry—A Dual Model Approach', Asia Pacific Management Review 18(2), 221–237.

<부 록 I>

- 주요 이슈 분석 -

1. 공공 건설공사비 적정성에 대한 논란

가. 국내 현황

- 공공 건설사업의 성과는 SOC확충 등을 통해 원활한 경제활동을 견인할 뿐만 아니라 생산유발 및 고용유발 효과가 매우 높아 경제성장 및 일자리 창출에도 크게 기여하여 왔음
- 그럼에도 공공 건설공사비의 적정성 논란을 통해 건설기업의 생태계 악화와 불공정 하도급 등 비정상 관행을 유발하고 부실공사, 국민 안전 위협 등 부작용을 초래하는 것으로 사회문제화(청와대·국회 등에 건설협회 등 16개 단체 연명탄원서 제출, '14.6.9)
- 공공 건설공사비의 적정성 문제는 건설기업의 경영 악화뿐만 아니라 공공 건설공사의 입찰 기피나 유찰의 증가로 나타나고 있어 정부와 공공 발주자의 적기 사업시행에 부정적인 영향을 주고 있음
- 또한 건설사업의 추진과정에서 안전사고 등 재해율이 2012년 기준 0.84로서 전 산업 0.59에 비하여 높은 수준이며, 재해에 의한 경제적 손실액도 5조 700억 수준으로 전체산업 손실액의 26%를 점유하는 등 전반적인 사업 효율성을 저하시키는 요인으로 부각됨
- 공공 건설공사비 적정성에 대한 사회적 논란을 해결하기 위해 국토부, 기재부, 행자부 등 3개 정부부처 공동으로 국가정책조정회의('15.1.22)에서 채택한 “공공 건설공사 공사비 적정성 제고방안”이 실행되고 있음
- 이러한 노력이 공공 건설공사비 적정성 논란에 대한 해소책은 될 수 있지만 공공 건설사업의 가치달성과 이를 지속가능하게 유지할 수 있는 인프라 구축에는 한계가 있음

나. 해외 현황

- 미국, 영국 등은 가격중심의 건설시스템은 안전 및 품질저하뿐만 아니라

총생애주기비용(LCC) 측면에서 허위경제성(false economy)을 초래하여 시설물의 가치를 저하시키고, 건설업체의 서비스 역량 및 수익성 저하문제로 대두되면서 가치 기반으로 건설시스템으로 전환됨

- 미국은 대통령을 위원장으로 하는 국가과학기술위원회의 주도로 건설생산물의 내구연한 50%향상 및 재해율의 50%절감 등 7가지 구체적인 “국가건설목표(National Construction Goal)”를 설정하여 공공 건설투자의 비용효과를 극대화하는 국가경쟁력 강화프로그램을 추진하고 있음
- 영국은 정부의 재정적자 극복을 위해 긴축재정을 운영하고 있는 상황에서 공공 건설사업의 효율성 향상을 통해 최소비용으로 최상의 성과품을 확보하는 Value for Money의 기조 하에서 공공사업의 조달시스템을 혁신하는 프로그램 운영하고 있음
- 일본은 오랜 기간 경제침체로 인한 SOC투자가 축소되면서 공공 건설사업의 효율성 제고를 위하여 공공사업 코스트 축감, 사업의 신속화를 통한 편익 조기발현, 유지관리비 감축 등을 목표로 2008년부터 “공공사업 종합적 코스트 구조개선 프로그램”을 운영하고 있음
- 이와 같이 선진 외국은 정부재정의 효율적 계획 및 집행을 위하여 공공 건설사업 전반의 코스트 구조 개선을 위한 정부차원의 적극적이고 다각적인 프로그램을 개발하여 운영하고 있는 것은 선진대열에 진입하는 우리나라에게 시사 하는 바가 큼

다. 문제점 및 개선방향

- 공공 건설사업의 가치지향적 방향성과 선순환구조를 구축하기 위해서는 단편적이고 단기적인 해법보다는 총체적이며 지속가능한 혁신 체계와 기반이 요구됨
- 원가산정 및 원가관리 관점에서 가치지향적 공공 건설사업의 시행을 위한 주요 해법의 방향성은 공공 건설사업의 가치지향성 확보, 생애주기 원가성과 관리체계 및 혁신 거버넌스 구축, 회계학적 접근을 통한

원가계산시스템 적합성 제고 및 전략적 원가관리 도입 등임

- 이를 통해 공공 건설사업의 시행 패러다임을 가치지향적으로 전환시키고 이를 지속할 수 있는 전략, 체계, 거버넌스, 실무 및 제도 인프라를 구축하는 것은 공공 건설사업의 가치달성을 위해 필수적인 과제임
- 또한 이는 건설기업의 원가계산 및 원가관리 실무 및 역량을 혁신시키는 계기를 제공함으로써 우리 건설기업의 국내외 원가경쟁력 제고를 유도하며, 정부와 공공 발주자의 혁신이 건설산업의 혁신을 주도하는 모범사례로 자리매김 할 수 있음

2. 건설공사비 관련 공공 제도 및 기준의 신뢰 위기

가. 국내 현황

- 공공 건설사업이 경제발전을 통한 국가경쟁력 제고에 기여하고 있으나, 생산자 위주의 비효율적인 생산체계, 빈번한 안전사고, 입찰담합 등 불건전한 건설관행으로 공공의 신뢰성을 저하시킴
- 그간 정부는 공공사업의 합리적 조정·관리를 통한 재정투자 효율성 제고를 위하여 비용관점에서 총사업비를 관리하고 있으나, 공공 시설물의 품질 및 만족도 등 가치관점에서 진단하고 평가하는 수준에는 미치지 못함
- 공공 건설사업을 기획·설계하면서 공사품질 확보에 부합하는 적정 공사비를 반영하지 못하여 공사발주과정에서 유찰로 인하여 건설사업의 지연을 야기하는 등 공사발주에 시간과 비용을 낭비하는 사례가 증가함

<표 1-1> 공공 건설공사 유찰사례 (국토교통부, 2014)

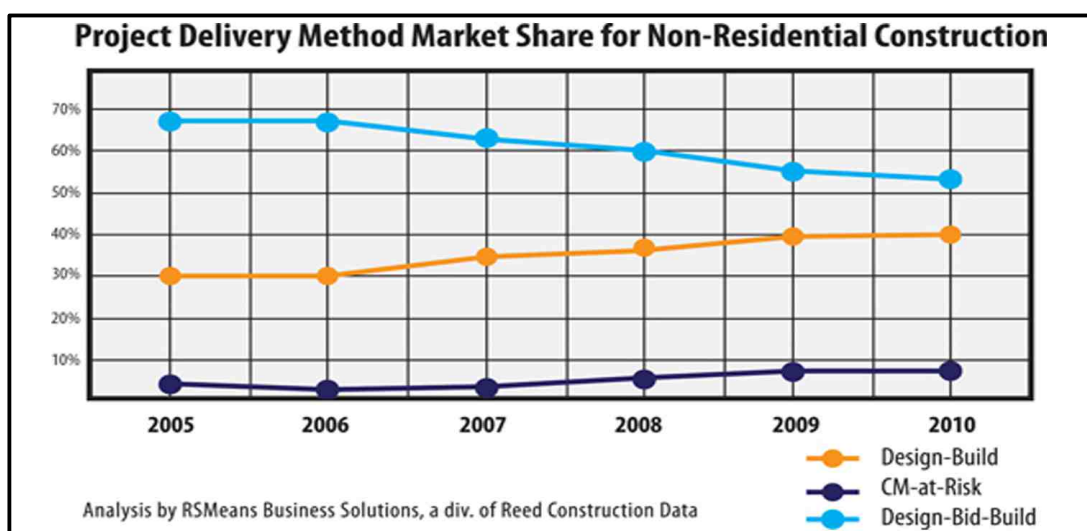
-
- ▶ (인천국제공항공사) 제2여객터미널 골조 및 외장공사, 제2터미널 전면시설 골조 및 마감공사
 - ▶ (철도시설공단) 서울지하철4호선 연장 진접선(당고개~진접) 복선전철 2공구 건설공사, 서울지하철 5호선 연장 하남선 2공구 건설공사
 - ▶ (부산교통공사) 부산도시철도 사상~하단선 1공구
 - ▶ (NH개발) NH개발 충북통합본부 신축공사, 전북통합본부 신축공사
 - ▶ (LH공사) 서울가좌 행복주택 건설공사 1공구
 - ▶ (경기도) 하남선(상일~검단) 2공구 복선전철 건설공사
 - ▶ (정부청사관리소) 정부통합전산센터 건설공사
 - ▶ (한국교육방송공사) EBS디지털통합사옥 건립공사
-

- 공공 건설공사의 입찰에서 가격중심의 최저가낙찰제를 운영하면서 과당경쟁으로 인한 저가수주로 부실시공 및 산재증가의 요인이 되고, 또한 저가 하도급으로 이어져 건설근로자의 임금체불 등 건설생태계를 교란

- 건설공사의 시공과정에서 설계도서 등의 미흡 등으로 당초 계획한 예산보다 약 30~70%이상 초과하여 집행되는 등 건설공사비의 효율적 관리체계가 미흡함
- 이와 같이 공공 건설사업의 기획·설계·시공 등 전 단계에서 건설공사비 예측·계획 및 관리체계가 미흡하여 사업효율성을 저하시키고 건설제도 및 정책에 대한 국민의 신뢰성을 저하시키는 등 건설제도 및 기준이 글로벌 시장에 호환될 수 있도록 재조명이 필요함

나. 해외 현황

- 선진외국은 공공발주에 있어 적정예산 계획과 집행이라는 목표를 달성하기 위하여 건전한 입·낙찰방식을 통해 적정 가격으로 계약체결 하고 이를 피드백하여 유사사업의 예산산정에 활용하는 선순환구조를 구축하고 있음
- 미국은 설계시공 분리방식에서 대부분 가격경쟁방식을 채택하고 있으나, 최근 일괄방식의 활용이 증가추세이며, 입찰자가 공법선택, 공사물량 산출에 따른 책임을 부담하며, 높은 입찰비용, 엄격한 보증제도 등으로 시장진입 제약. 즉 최저가 공사 평균입찰자수 10개 이내이며, 공사이행 보증금도 계약금액의 100%, 임금, 하도급 등에 대한 지급 보증도 병행



<그림 1-1> 미국 발주방식의 적용비중: 비주거건물 사례 (DBIA, 2013)

- 영국은 전통적으로 발주자가 제공하는 설계서와 물량내역을 토대로 가격경쟁방식을 활용하였으나, 건설업체의 시공기술제안 등을 통하여 가치향상에 중점을 두는 Lump Sum-Spec & Drawing, Design-Build가 증가하는 등 기술제안형 발주방식으로 전환 추세에 있음

	1987 %	1989 %	1991 %	1993 %	1995 %	1998 %	2001 %	2004 %	2007 %	2010 %
Lump Sum – Firm BQ	52.1	52.3	48.3	41.6	43.7	28.4	20.3	23.2	13.2	18.8
Lump Sum – Spec & Drawings	17.7	10.2	7.0	8.3	12.2	10.0	20.2	10.7	18.2	22.6
Lump Sum – Design & Build	12.2	10.9	14.8	35.7	30.1	41.4	42.7	43.2	32.6	39.2
Target contracts	-	-	-	-	-	-	-	11.6	7.6	17.1
Remeasurement – Approx. BQ	3.4	3.6	2.5	4.1	2.4	1.7	2.8	2.9	2.0	0.7
Prime Cost Plus Fixed Fee	5.2	1.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.3	<0.1	0.2	0.6
Management Contract	9.4	15.0	7.9	6.2	6.9	10.4	2.3	0.8	1.1	0.0
Construction Management	-	6.9	19.4	3.9	4.2	7.7	9.6	0.9	9.6	0.1
Partnering Agreements	-	-	-	-	-	-	1.7	6.6	15.6	0.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

<그림 1-2> 영국 계약방식의 적용 비중 (RICS, 2012)

- 일본은 2005년 “공공공사 품질확보 촉진에 관한 법률” 제정을 계기로 최저가를 기본으로 하는 가격경쟁방식을 탈피하여 가격과 기술력을 종합 평가하는 ‘종합평가방식’을 도입하여 운영하고 있음

현행	간이형	표준형	고도기술제안형			
↓ 개선안	시공능력평가형		기술제안평가형			
	발주자가 제공한 설계서의 시공능력에 대해 기업, 기술자 능력평가	발주자가 제공한 설계에 대한 업체 시공능력을 시공계획 제출을 통해 평가 확인	시공상 특징과제에 관한 기술제안을 통해 종합코스트 절감과 품질 향상 기대가능	부분 설계대안 제안 및 고도 시공기술 적용으로 사회편익 제고 기대 가능	유리한 구조 공법이 복수 이고, 기술제안 통해 최적인 선정 가능경우	통상적 구조 공법으로 제약조건을 만족시킬 수 없는 경우
		시공계획	시공기술제안	부분 설계대안 및 시공기술	시공방법 + 공사목적물 설계대안 제안	
	실적으로 평가	Pass/Fail 평가	점수화			
	無	필요시 실시	필요시 실시	필수		
제안내용						
평가방법						
Hearing						
예정가격	설계서에서 정해진 표준안을 기초로 예가작성		표준안으로 작성		기술제안에 기초하여 작성	
	Ⅱ형	Ⅰ형	S형	AⅢ형	AⅡ형	AⅠ형

<그림 1-3> 일본의 종합평가낙찰제 운영체계 (국토교통성, 2012)

다. 문제점 및 개선방향

- 경제 전반이 성숙해 갈수록 건설시장의 양적 성장 속도는 둔화될 것으로 예상되나, 선진국에 비해 도로, 철도, 주택 등 SOC 스톡이 부족하므로 건설투자 비중의 감소 속도는 완만할 것으로 전망

<표 1-2> 국회 예산정책처의 건설투자 전망 (국회 예산정책처, 2012)

구 분	'12	'13	'14	'15	'16
건설투자(%)	△0.6	0.2	1.3	1.5	2.0

- 건설투자의 위축에도 불구하고, 제한된 재원을 토대로 양질의 SOC를 적정예산과 시기에 확충하기 위해서는 건설사업 전 과정의 낭비요인을 제거하고 효율성 제고를 통한 공공제도의 신뢰성 회복이 시급함
- 그간 정부는 사업단계별 건설예산의 합리적 조정·관리를 통한 재정투자 효율성 제고를 위해 2000년부터 총사업비 관리 제도를 운영하여 왔으나, 실효성 제고를 위해서는 시설물의 품질 및 만족도 등 가치관점에서 진단하고 평가하는 가치 지향적 관리체계로 전환이 필요함
- 허위경제성(false economy) 추구우려가 있는 가격경쟁 위주의 최저가낙찰제와 운찰제로 전락한 적격심사제도를 우수업체 선별을 통한 공사품질 확보를 위해 최고 가치를 추구하는 입·낙찰제도로 전환하여 선진화된 발주제도의 도입이 필요함
- 공공 건설공사의 공사비 적정성을 확보하기 위하여 기존 계약단가를 기반으로 하는 실적공사비제도를 시장단가 등 보다 다양한 시장가격을 기반으로 예정가격을 산정하는 표준시장단가제도로 전환함에 따라 공사여건에 부합하는 정교한 적산기법과 공사비 산정기준이 요구됨
- 이와 같이 공공 건설예산의 효율적 집행을 통한 선순환 구조를 추구하기 위해 총사업비관리제도, 입·낙찰제도, 예정가격제도 등 건설예산 관련제도 및 기준을 현실적으로 개선하여 공공의 신뢰성의 회복이 필요함

3. 공공 건설공사비 원가산정 및 원가관리의 가치지향성 미흡

가. 국내 현황

- 국내의 경우 공공 건설사업의 원가산정 시 최저가 시공금액을 우선 고려한 최저가 시공가격 지향형 원가관리 인프라만을 전제하고 있음. 이는 건설사업의 총생애주기 비용 측면에서 허위경제성(false economy)을 초래할 수 있다는 문제가 제기되고 있음
- 또한 공공 건설사업의 원가산정 및 관리를 위한 기초자료로 한국건설기술연구원에서 발행하는 생산성 정보인 표준품셈, 실적공사비(2014년 표준시장 단가로 대체), 그리고 건설공사비 지수가 유일한 정보로 사용되고 있음

나. 해외 현황

- 영국, 미국 등 주요 선진국에서는 공공 건설사업에서의 가치지향형 원가산정 및 관리의 중요성을 인지하고, 이를 달성하기 위해 다양한 방면에서의 노력을 수행 중에 있음
- 영국은 원가산정 및 관리업무 전문가인 QS의 사업 참여, 다양한 기관에서의 원가산정 및 관리를 위한 데이터 발행 및 교육 수행, 정부차원의 가이드 제정 등을 수행하여 원가산정 및 관리체계 구축의 모범사례로 평가받고 있음
- 미국은 연방정부 기관뿐만 아니라 주정부 차원에서 공사생산성 자료, 입찰 자료 및 가격지수 등을 공개하고 있으며, RS Means, ENR 등 민간 기업에서도 효용성이 높은 자료를 제공하여 원가산정 및 관리체계 구축을 위한 인프라를 구축하고 있음
- 일본은 1993년 시장단가 제도 도입 이래 최근의 시공패키지형 적산방식에 이르기까지 다양한 시도를 통해 합리적인 원가산정 및 관리체계의 달성을 추구하고 있음. 또한 정부기관 및 민간기관 등에서는 원가산정과 관련된 다양한 인프라(건설단가, 물가지수 등)를 구축하고

운영 중에 있음

다. 문제점 및 개선방향

- 최저가 시공금액과 표준적인 시공 상황을 전제로 한 국내의 기존 원가산정 및 관리체계는 공공시설물의 안전과 품질 저하로 인한 국민 생명과 편의 저해, 건설기업의 경쟁력과 수익성 저하 등과 같은 문제를 야기할 수 있음
- 이와 같은 문제를 방치할 경우 국민소득 3만불 시대를 준비하는 현재 시점에서 건설산업이 창조경제의 주역으로 발전하는데 걸림돌이 될 수 있다는 인식이 확산되고 있음
- 따라서 선진국의 사례를 참고하여 공공 건설사업의 가치지향형 원가산정 및 관리체계의 중요성을 인지하고, 이를 구현할 수 있는 인프라를 구축할 필요가 있음. 이를 통해 공공 건설사업의 신뢰성 제고, 창조경제 구현에 기여하는 건설 생태계의 균형적인 성장이 가능할 것으로 예상됨

4. 공공 건설사업 원가성과의 평가 및 관리체계 미흡

가. 국내 현황

- 국내의 경우 공공 건설사업 수행 중에 성과를 측정하는 방식은 도입되지 않고 있으며, 다만 “건설공사 사후평가 제도”를 통해 단계별 사업추진 완료 후, 준공 후 3~5년 이내 수행성과를 평가하고 이를 향후 유사사업 추진시 활용하고 있음
- 그러나 사후평가제도는 자료수집 측면에서의 효과는 있으나 자료의 신뢰성과 일관성이 확보되지 않았으며, 평가 결과에 대한 차기 사업 환류체계가 부실하게 운영되어 실질적인 효과는 거의 없는 것으로 평가받고 있음
- 정부는 재정지출의 효율성을 제고하기 위해 국가재정법을 법적근거로 하는 “총사업비관리제도”를 운영하여 사업비 측면에서 일정 부분 효과를 보고 있으나, 경직적인 제도 운영에 따른 시공 효율성 상실, 총사업비 변경관련 부처 간 업무 중복 및 비효율성, 총사업비관리 전산시스템(D-Brain) 데이터의 접근성 및 관리체계의 측면에서 많은 문제점이 노출되고 있음
- 뿐만 아니라 국내의 경우 각 사업단계별로 주관업무와 여러 개의 정부기관에 분리되어 운영/관리되며, 이들 기준을 통합적인 관점에서 조율할 수 있는 역할이 부재한 상황임

나. 해외 현황

- 1990년대 후반부터 영국은 공공 건설사업의 성과측정을 산업발전 및 신뢰성 확보 차원에서 중요한 요소로 인지하고, KPI(Key Performance Indicator)를 활용하여 건설사업의 성과를 측정하고 있는데, KPI의 주요 평가요소 중 하나가 원가성과(비용예측의 정확성 등)임
- 이에 따라 영국에서는 KPI의 하위 요소로 원가성과를 매년 단위로 측정, 분석하여 공개함으로써 해당 사업 군별 비교, 개별기관의 지속적 개선

유도 등 선순환적인 가치향상 구조 형성에 기여하고 있음

- 영국은 가치지향형 원가가치 체계구축을 위한 핵심적인 사항 중 하나로 평가되는 공공 건설공사 원가관리의 혁신거버넌스 구축을 위해 주요발주기관 및 민간 기관에서의 시설물, 공사특성에 적합한 Cost data 및 Index 발간, RICS 등 민관이 함께하는 지속적인 혁신 거버넌스를 구축하고 있음

다. 문제점 및 개선방향

- 공공 건설사업에서 원가성과는 사업의 성패와 효율성을 평가할 수 있는 유용한 지표 중 하나로 인식되고 있음에도 국내에서는 이에 대한 연구와 실행이 미흡한 실정임. 더욱이 국내에서 기존에 실행되어 왔던 총공사비관리지침이나 건설공사 사후평가지침 등은 공사비 증가폭, 변동 비율 등과 같은 1차원적인 원가성과만을 기준으로 하고 있어 가치지향적 활동(공사품질 및 안전수준 향상 등)에 대한 평가는 이루어지지 못하고 있음
- 따라서 건설사업 원가체계의 투명성과 신뢰성을 제고하기 위해서는 정량적인 원가성가 뿐만 아니라 건설사업의 가치에 영향을 줄 수 있는 제반 요인을 입체적으로 고려한 원가성과평가 및 공유모델을 개발할 필요가 있음
- 또한 국내의 공공 건설공사 원가산정 및 관리체계는 그동안 관주도로 진행되어 왔으나, 여러 개의 기관에서 개별적인 형태로 자료가 생산, 관리되고 있으며, 기준의 주요 사용자 중 하나가 민간부문임에도 이들이 참여를 보장할 만한 체계가 부재한 상태임
- 따라서 민관이 함께 참여하는 건설생태계 친화적인 가치지향형 거버넌스 체계를 구축하고, 이를 중심으로 공공 건설공사의 원가산정 및 관리체계를 지속적으로 혁신하여 효율성을 제고할 수 있는 전략의 개발이 필요할 것으로 예상됨

5. SOC시설 유지관리비 축적 및 관리체계 미흡

가. 국내 현황

- 2015년 “국토교통부 주요 정책과제 추진계획”에 따르면 현재 10%인 30년 이상 경과된 시설물이 향후 10년간 2배 이상(21.5%) 급증할 것으로 전망됨. 현재 정부의 SOC 유지관리 투자는 신규 건설의 약 8% 수준으로 선진국 대비 매우 낮은 수준이며 이는 시설물 성능 최적화를 저해함
- 향후 발생 할 시설물 노후화에 따른 안전사고, 성능저하 등의 문제를 극복하기 위해서는 구체적인 유지관리비용 산출 방안 마련 및 이를 유지관리사업 계획수립에 반영하는 것이 중요하나 그에 대한 노력은 매우 부족한 실정임
- 최근 무리한 사업추진으로 인한 자원의 낭비와 부실공사 방지, 내구성이 우수한 자재 사용의 활성화를 위해 BTL, 턴키 등의 발주공사에 대한 LCC 분석을 의무화하는 등 점차적으로 활용이 증가하고 있는 추세임
- 하지만 현재 한국의 LCC 비용항목은 국토교통부의 ‘설계 VE업무 매뉴얼’에 따라 산정되는데, 보다 실무적인 사용성, 내구성 관련 요소에 대한 고려가 매우 부족한 실정임
- 특히 LCC 분석의 핵심요소인 유지관리비와 관련하여 유지관리비용 산출과 관련된 명확한 기준의 미 정립, 적용사례의 부족, 미래 지표에 대한 불확실성 등으로 인하여 유지관리비 산정의 실효성을 저하하고 있음
- 또한 생애주기 비용 분석의 실효성을 제고하기 위해서는 비용을 합리적으로 분석할 수 있는 방대한 기초 자료가 필요하나 현재 활용 가능한 DB는 매우 부족한 실정임

나. 해외 현황

- 사업초기에 합리적인 유지관리 예산이 확보되지 않고 적정한 유지관리가 이행되지 않을 경우 추후 보다 많은 비용과 노력이 소모되기 때문에,

영국, 미국 등의 건설 선진국은 SOC시설물 유지관리의 효율성 제고를 위하여 체계적인 관리 전략과 계획 수립을 지원하는 평가 인프라가 구축되어 있음

- 1980년도부터 미국, 캐나다, 영국, 호주 등은 SOC시설물 유지관리 예산의 합리적이고 효율적인 분배를 목적으로 평가보고서를 정기적으로 발행하고 있으며 각 지자체 발주기관은 유지관리 단기/중·장기 사업계획 수립에 이를 반영하고 있음
- 특히 체계적인 건설사업관리를 위한 계획/설계단계부터 유지관리까지의 장기간을 고려한 LCC의 필요성을 인지하고 다양한 정책 및 제도개선, 기술개발을 강조하여왔으며 활용 가능한 다양한 LCC DB가 구축되어 있음

다. 문제점 및 개선방향

- 해외 선진국의 경우 SOC시설물의 안전을 포함한 시설물의 성능, 유지관리비용 등 생애주기가치를 종합적으로 고려한 평가체계를 갖추고 있으나 한국의 경우 실무적으로 활용 가능한 체계가 부재함. 한국의 경우에만 공시된 구체적인 계산식이 존재하지 않음
- 공공 건설 사업관리에 LCC를 적용할 경우 12% 이상의 비용절감효과가 있는 것으로 분석되므로 가치지향형 LCC 관리 및 활용을 통하여 공공공사 낙찰자 선정 기준을 최저생산가격이 아닌 발주자 관점의 가치 평가방식으로 전환하는 것이 시급함
- 한국의 정책은 VE에 관한 규정이 주류이다 보니 LCC 분석 및 평가에 대한 상세한 내용이 매우 부족하며 특히 일반적인 LCC 비용항목만을 명시할 뿐 구체적인 고려사항 및 산정/관리방식이 부재함. 때문에 다음과 같은 문제점이 빈번하게 발생하고 있음
 - 입찰자가 유지관리의 주체가 아니므로 당장의 평가를 위해 유지관리비를 낮추는 관행 발생
 - 입찰자별로 할인율, 내용연수 등의 산정기준이 상이하여 체계적인 비교분석 평가가 어려움

- 상대적으로 LCC 절감액이 높게 보이도록 경상가가 아닌 불변가를 사용
 - 적정성에 대한 평가는 평가위원 개인의 판단에 의존
 - 시설물 유형별로 유지보수 및 교체 주기, 단가 등 세부적인 기준이 차이가 있어 일반화하여 제시하기 어려움
- 대부분의 국내 선행 연구는 새로운 분석체계 개발에 초점을 맞추어 현행 관리 체계의 기술적인 부분을 보완할 수는 있겠으나 실무적용과 관련된 현안은 해결하기 어려움
- 예를 들어, 기존 시설물에 대한 센서 네트워크 등의 유지관리 첨단 인프라 보급은 현실적으로 큰 한계가 존재하며 첨단 인프라를 통하여 다량의 시설물 정보의 실시간 수집이 가능하더라도 이를 효과적으로 관리, 분석할 수 있는 전문기술이 부족함
- 더욱이 SOC시설물별 유지관리비를 종합적으로 예측하여 체계적으로 시설물 유지관리 단기/중·장기 계획을 수립하려는 노력은 매우 부족함
- 이에 시설물 안전과 유지관리 법 제도 정립에 대한 정부 차원의 노력과 함께 SOC시설물 성능 최적화를 위한 통합적, 범용적, 효율적 유지관리 비용 산정 및 관리체계 개선이 매우 필요한 시점임

6. 건설사업 경쟁력 향상을 위한 원가계산 및 관리 부재

가. 국내 현황

(1) 재무보고 중심의 원가계산

- 건설기업의 경영실적을 재무제표를 통해 기업외부에 제공하기 위한 기초 수단으로 원가계산을 활용
 - 원가계산의 주된 목적은 원가관리에 있음. 그럼에도 불구하고, 현재의 원가계산은 재무제표 작성을 위한 기능에 초점이 맞추어져 있음
 - 건설기업 및 건설사업의 경쟁력을 향상시키기 위해 원가를 관리하는 목적으로 원가정보를 활용할 수 있도록 원가정보를 산출하는 시스템을 갖출 필요가 있음
- 현장을 원가대상으로 하는 개별원가계산
 - 수주에 의한 주문생산방식임. 주문생산은 건설업과 용역업으로 역할이 구분되며, 건설업은 일반건설업(원청)과 공사종류별 전문건설업체 사이의 원하청관계로 역할을 분담하는 분업(협업)시장으로 형성됨
 - 수주한 건설사업이 원가를 집계하는 원가대상이 되며, 건설사업을 대상으로 건설원가를 집계함
 - 개별원가계산은 개별 건설사업 및 주문을 원가대상으로 원가를 집계하고 관리하는 계산방식임
 - 개별원가계산 결과의 축적을 통해, 유사한 건설사업의 원가를 비교할 수 있으며, 원가관리를 위한 기초자료를 축적할 수 있음
- 건설원가의 구성
 - 건설원가의 4대 요소: 재료비, 노무비, 외주비, 경비
 - 건설원가의 4대 요소의 발생은 프로젝트의 라이프 사이클에서 수주단계에서의 견적원가와 시공단계에서의 실행예산원가 그리고 준공단계에서의 확정원가로 구분할 수 있음
- 건설업 회계의 통일성 미비
 - 건설업 재무제표 규칙이 없이 제조업 위주로 제정된 재무제표 규칙으로 정부공사의 예정가격이 산정되고 있음

- 건설업은 1983년부터 한국상장회사협의회와 대한건설협회가 공동안으로 제시한 ‘건설업 회계 처리기준’으로 예산원가와 실제원가를 산정하고 있음
- 이러한 기준들은 건설업의 특성을 충분히 고려하여 구속력 있는 원가계산제도로서의 기능을 다하지 못하고 있음

○ 건설업의 특징

- 주문생산방식이 많아서, 표준원가에 의한 대량생산이 어려움
- 재고(inventory)가 허용되지 않아 경영에 탄력성을 부여하기 어려움
- 작업환경과 시공조건의 제약이 많음
- 여러 장소에서 동시에 공사가 이루어져 생산 활동의 이동성이 강함
- 노동집약적이고 장기적인 공사로 인해 수요가 불안정함

(2) 원가계산 항목의 다양성

- 원가계산 항목의 분류체계가 다양하여, 원가산정의 복잡성과 어려움이 가중됨
- 건설형태, 건설기간, 건설장소 등에 따라 생산과정과 내용이 다르기 때문에, 표준화된 시설물을 생산하기 어려운 특성이 있음
- 공공 건설공사의 경비항목의 세부항목도 발주기관마다 상이하여, 분류체계가 일원화되어 있지 못함
- 원가항목의 표준화가 어려워, 원가의 비교가능성이 저해됨
 - 동일한 제품을 반복하여 생산하는 제조업과 달리 새로운 공사를 착수하여 준공 시까지 일시적으로 관리하는 프로젝트 개념이기 때문에, 표준화가 어려움
 - 유사한 건설공사라 하더라도 원가를 비교하는 것이 쉽지 않음
시설물이 위치한 장소나 구성 또는 생산요소(자재, 인력 및 설비 등)에 따라 원가가 다르기 때문임

(3) 현장과 괴리된 원가계산 및 원가관리

- 공사규모가 클수록 외주비의 비중이 높고 노무비의 비중은 낮음
- 공사원가 요소 중 재료비의 비중이 매년 낮아지고 있는 반면 외주비의 비중은 계속 높아지는 추세를 보이고 있음
- 원가 구성 요소 중 외주비 및 현장 경비의 비중이 점차 증가하고 있음
 - 하도급 업체에 대한 원활하고 합리적인 협력체계의 구축 필요
 - 철저한 시공관리 및 공사현장의 과학적인 원가관리 · 필요
 - 민원발생의 사전 방지 필요
- 공사원가에서 차지하는 비중이 높은 외주비에 대한 관리가 건설사업 원가경쟁력 확보에 중요함
 - 건설공사의 원가경쟁력을 확보하기 위해서는 공급자의 원가관리가 중요함
 - 발주자 및 시공자가 공급자의 원가관리를 통제할 수 있는 시스템을 마련할 필요
 - 공사현장에 대한 원가관리가 되지 않으면, 건설원가 절감 및 공기단축을 통한 경쟁력 확보는 어려움

(4) 공통비 배부문제

- 생산현장이 분산되어 있어, 생산현장에 공통으로 사용되는 공통비 배부 문제 발생
- 현재와 같이 공사간접비를 비에 비례해서 배부하는 것은 적합성이 떨어짐
 - 공사간접비가 비에 비례해서 발생하지 않음
 - 외주비는 공사간접비의 발생과 직접적인 인과관계가 없음에도 불구하고, 외주비를 포함한 비를 비 기준으로 배부하는 것은 원가정보의 왜곡을 초래
 - 공사원가정보의 왜곡은 작업진행을 산정에도 영향을 미치므로, 공사수익에도 영향을 미침

나. 해외 현황

(1) 건설업 간접비 증가

- 건축기술의 전문화와 설비자산의 고가화로 직접경비는 감소하고 간접경비는 증가함
- 간접경비가 증가함에도 불구하고, 조업도에 비례하여 간접경비를 배부하는 경우 원가의 왜곡이 발생
- 활동기준원가계산을 적용했을 때, 얻을 수 있는 효익이 커짐
 - 건설공사에 직접 추적이 어려운 간접비의 증가는 활동기준원가계산 적용으로 인한 효과가 커질 수 있음을 의미함
 - 간접비 발생 원인에 대한 분석으로 간접비 절감은 물론, 건설공사 프로세스의 효율성을 증가시킬 수 있음

(2) 새로운 사고방식과 생산방식으로서의 전환을 시도

- 영국의 Rethinking Construction 운동은 1998년에 시작된 정부 및 산학협동의 혁신운동으로서, 수행능력과 비용효과성의 획기적 향상을 위하여 기존의 관행, 인식, 생산체계와 방식에서 과감히 탈피하고 새로운 사고방식(rethinking)과 생산방식으로서의 전환을 시도함
- 새로운 원가관리 기법의 도입으로 건설사업의 경쟁력 확보
 - 시공 전 단계의 원가관리 능력 배양. VE나 목표원가관리를 통해 비효율적 원가를 관리
 - 원가절감 및 공기단축으로 인한 경쟁력 확보

(3) 활동기준원가계산을 이용한 의사결정 개선

- 공사현장별 원가계산의 정확성 제고
 - 원가를 집계하는 대상이 되는 공사현장별로 공사원가를 직접비처럼 추적함으로 인해, 원가계산의 정확성이 높아질 수 있음

- 공사현장별 원가관리 및 프로세스 개선
 - 공사현장별로 집계된 원가정보를 이용하여, 불필요한 자원 사용에 대한 관리는 물론 공사업무프로세스를 효율적으로 관리할 수 있음
 - 원가절감 및 공기단축을 위한 기초 자료 제공

다. 문제점 및 개선방향

(1) 현장의 자원소비 행태를 반영한 원가계산

- 최근 건설사업이 대형화, 다양화, 복잡화됨에 따라, 보편적인 공종 및 공법에 따른 품셈의 시공 소요량과 단위당 가격의 적정성 검토 요구 증대
- 공사현장에 대한 원가계산 정보를 축적하여, 불필요한 자원사용 및 공기연장을 예방할 수 있는 사전적 원가관리 필요

(2) 건설현장과 본사와의 원가산정을 위한 시스템 연계

- 건설현장에서 발생한 원가를 본사에서 체계적으로 관리할 필요
- 건설공사의 원가경쟁력을 확보하기 위해서는 공급자의 원가관리가 필수적임
- 본사와 현장의 의사소통을 통해, 경쟁우위 창출을 위한 원가관리 기법의 개발 및 전파가 필요

(3) 건설공사 원가계산시스템 정확성 및 비교가능성 제고

- 원가산정 시 비목 분류체계를 단일화
- 건설원가의 비교가능성을 높일 수 있는 표준화된 원가시스템 제안

(4) 건설원가를 관리적 목적으로 활용

- 건설기업의 경쟁력 확보를 위한 관점에서 원가를 관리

(5) 공통비 배부문제 개선

- 외주비를 제외한 직접공사비를 기준으로 공사간접비를 배부하는 방안
- 공사간접비의 발생 원인을 추적하여 합리적인 배부기준을 설정하는 방안
- 활동기준원가계산을 적용하여 공사간접비를 추적하는 방안

7. 건설업 원가계산시스템의 적합성 상실

가. 국내 현황

(1) 공공 건설공사 원가계산시스템의 적합성 낮음

- 국내에서는 주로 원가산정 및 모델링 기법을 통한 원가 정확도 향상에 초점을 맞춘 연구가 대부분임
- 재무보고 중심의 원가계산에 초점이 맞추어져 있으며, 원가를 경쟁우위 창출을 위한 의사결정에 활용하는 관리목적으로의 활용도가 낮음
 - 회계부서나 본사 등에서 일괄적으로 원가를 집계
 - 재무보고를 위한 원가계산
- 건설공사의 수익성 분석이 제대로 이루어지지 않아, 낙찰가 대비 높은 원가 투입으로 인해 건설공사의 수익성이 악화되고 건설기업의 부실로 이어지는 경우가 많음
- 원가계산의 정확성이 담보되지 못한 상황에서 원가관리도 제대로 이루어지고 있지 못한 실정임
- 변화하는 글로벌 경쟁 환경에 적응하기 위해서는 원가계산시스템에 산출된 원가정보를 바탕으로, 경쟁우위를 획득하기 위한 원가관리가 필요함

(2) 현장의 자원소비 행태를 반영한 원가계산이 이루어지지 못함

- 건설사업이 대형화, 다양화, 복잡화됨에 따라, 보편적인 공종 및 공법에 따른 품셈의 시공 소요량과 단위당 가격의 적정성에 대해 논란이 제기됨
- 가격 산정 시에도 다양한 공사환경, 시공방법, 기술수준에 따른 단가의 불확실성, 변동성 등을 지역, 규모, 시설종류, 시공부위 조건에 관계없이 일정한 대표 값으로 한정하고 있음

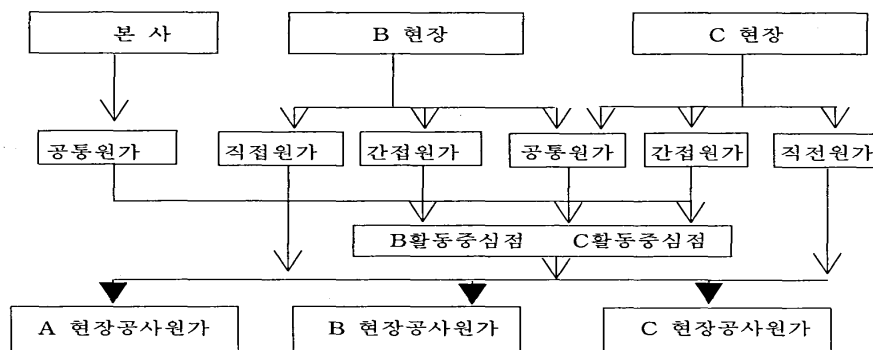
(3) 경영의사결정에 원가를 활용하려는 노력 미흡

- 원가가 발생하는 현장의 원가절감 및 동기부여 미흡
- 원가계산 및 관리를 통한 현장의 성과평가 미흡
- 현장에서는 적시성 있고 목적 적합한 원가정보를 얻지 못함

(4) 공공 건설공사 원가계산 및 관리를 위해 활동기준원가계산을 적용한 사례를 찾기 어려움

- 원가계산의 정확성과 원가관리의 효과성을 높이기 위해서는 활동기준원가계산을 적용할 필요성이 높음
- 건설기업에 활동기준원가계산을 적용한 사례가 없음
- 활동기준원가계산의 결과는 건설기업의 경쟁력 강화는 물론 정부 및 발주기관에서도 예산 편성 및 성과관리에 활용도가 높음

(5) 건설업에 활동기준원가계산을 도입하기 위한 기초적인 노력들이 이루어지고 있음



<그림 1-4> 활동기준원가계산 도입 모형 (류장렬 등, 2005)

- 현장에서 발생하는 공통원가와 간접원가의 합리적인 배부가 필요
- 활동중심점은 활동과 원가의 인과관계를 찾아 공무원가 항목마다 활동중심점별로 배부율을 산정할 필요
 - 어떤 활동이 얼마만큼의 자원을 소비하는지 파악
 - 활동과 공통원가 및 간접원가의 배부계획을 수립

○ 건설업의 전통적 원가계산과 활동기준원가계산의 원가집계 비교

- 전통적 원가계산시스템에서는 무엇이 소비되었는지에 초점
- 활동기준원가계산시스템에서는 어떤 활동이 자원을 소비했는가에 초점

<표 1-3> 전통적 원가계산과 활동기준원가계산 원가정보

(단위: 미국달러)

전통적 원가계산		활동기준원가계산	
구매부서	금액	구매부서	금액
급여와 임금	700,000	시장조사	420,000
복리후생비	100,000	협력업체조사	180,000
여비교통비	150,000	협력업체교섭	200,000
소모품비	50,000	납기독촉	50,000
통신비	60,000	시방서체크	60,000
접대비	40,000	발주업무	190,000
비용합계	1,100,000	비용합계	1,100,000

(자료원: ABC Technologies Inc: ABC Academic Leadership Program)

○ 건설업의 전통적 원가계산과 활동기준원가계산 결과 비교 사례

- 류장렬. 2005. 건설업의 ABC 도입효과에 대한 사례연구. 전산회계연구 4(1): 173-191
- 국내 상장 건설기업 대상으로 활동기준원가계산 적용 가능성을 검토하고, 전통적 원가계산과 활동기준원가계산을 실시할 경우 현장별로 집계된 원가정보를 비교함
- 전통적 원가계산 결과

<표 1-4> 전통적 원가계산 결과

(단위: 백만 원)

계정과목	총금액	현장A	현장B	현장C
자체공사수익	178,700	47,300	85,500	45,900
자체공사원가	152,580	40,600	67,800	44,180
1. 재료비	35,440	10,240	13,240	11,960
2. 노무비	1,600	470	710	420
3. 외주비	45,790	12,180	23,410	10,200
4. 공사경비	26,860	6,090	11,040	9,730
5. 택지비	42,890	11,620	19,400	11,870
매출총이익	26,120	6,700	17,700	1,720

- 활동기준원가계산 결과

<표 1-5> 활동기준원가계산 결과

(단위: 백만 원)

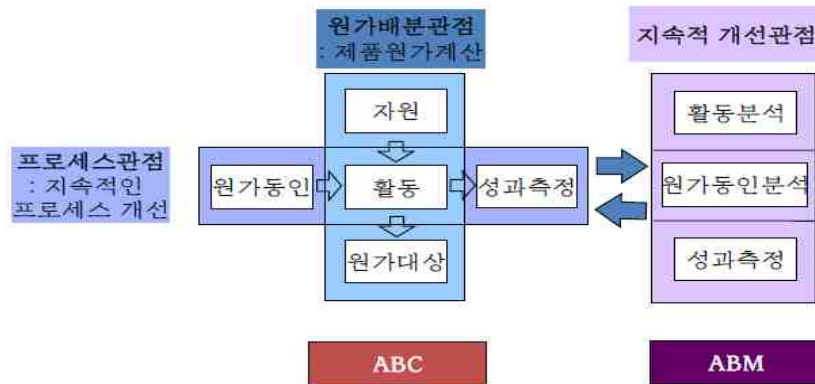
계정과목	총금액	현장A	현장B	현장C
자체공사수익	178,700	47,300	85,500	45,900
자체공사원가	167,190	41,890	89,370	35,930
1. 현장직접경비	133,490	35,480	66,530	31,480
2. 외주 및 영업활동	12,460	2,530	8,240	1,690
3. 구매 및 관리활동	4,110	950	2,520	640
4. 택지개발 및 금융비용	13,050	2,020	9,480	1,550
5. 설계 및 기술지원활동	4,080	910	2,600	570
매출충이익	11,510	5,410	(3,870)	9,970

- 현장별로 손익이 다르게 나타나는 이유는 전통적 원가계산에서 현장직원에 대한 인건비와 유형자산 투입 분을 기간비용으로 처리했으며, 택지조성에 대한 금융비용과 많은 보상비가 현장B에서 많이 발생했음에도 불구하고 이 비용을 모두 기간비용으로 처리하여 현장으로 추적되지 않았기 때문임
- 원가계산시스템이 다르면 원가계산 결과가 달라지는데, 활동기준원가계산에 의한 원가계산 결과는 자원과 원가대상 사이에 존재하는 활동이라는 인과관계를 고려했다는 측면에서 인과관계를 고려하지 않고 배부하는 전통적인 방법보다 정확성이 높다고 판단됨

나. 해외 현황

(1) 활동기준원가계산의 개념

- Johnson and Kaplan(1987)에 관리회계시스템의 적합성 상실을 주창한 이래로, 활동기준원가계산시스템이 급속도로 발달되어 전파됨
- 활동은 자원을 소비하고 원가대상은 활동의 결과로 만들어짐



<그림 1-5> 활동기준원가계산 및 개념적 틀 (Turney, 1991)

- 과거에는 자원과 원가대상 사이의 인과관계가 없었으나, 활동기준원가계산시스템을 도입하면서, 자원과 원가대상 사이의 인과관계를 고려하기 시작함
 - 원가를 유발시키는 원가동인의 파악
 - 원가동인은 원가계산의 정확성뿐만 아니라 원가관리와 성과평가에도 활용됨

- 활동을 프로세스 개선을 위한 자료원으로 활용
 - 활동분석을 통해 파악한 활동과 원가동인을 바탕으로 프로세스를 개선함

(2) 활동기준원가계산과 표준원가 산정

- 활동기준원가계산의 개념을 적용하여, 건설표준원가를 산정할 수 있음
- 예정가격 산정의 정확성을 높이기 위한 도구로 활용이 가능함

(3) 건설공사 활동기준원가계산 도입 필요성 증가

- 직접원가 대비 간접원가 비중 증가
 - 건설프로젝트 자체의 복잡성 증가
 - 전문 업체와 하청업체의 협업으로 인한 건설프로세스 복잡성 증가
- 경쟁의 심화로 건설기업의 수익성 악화

- 건설공사의 다양한 원가동인을 파악하여, 원가를 관리해야 할 필요성 증가

(4) 썬마이크로시스템의 ABC 적용 사례

- 세계적 네트워크 장비 업체 썬마이크로시스템의 사무실과 연구실 건물 3동을 건설하는 프로젝트
- 간접원가(overhead Cost) 배분 방식에서 문제점
 - 인력자원(employees)에 따른 원가 배분
 - 프로젝트 간접원가를 타 원가 중심점에 미배분 : 하청계약자, 프로젝트 부분참여자
 - 간접원가의 중요성이 부각됨에도 불구하고 충분한 관심이 미비
 - 현재의 원가배분방식(Volume based Allocation)은 프로젝트 및 하청업체에 정확한 원가배분을 제공하지 못하는 문제점
- ABC 적용 효과
 - 하청업체 성과평가에 ABC 원가동인 사용
 - 세분화된 원가자료는 추가 업무를 위한 협상 자료로 사용
 - 직원의 업무효율성 향상
 - 하청업체 선택에 있어서 고객에 대한 근거 자료제시

다. 문제점 및 개선방향

(1) 표준원가 산정을 위한 방법론 개발 필요

- 표준품셈과 실적공사비 적산방법의 차이에 대한 원인 파악
- 현장의 불확실성과 위험을 통제할 수 있는 기준 제공 필요
- 본사에서 표준원가계산을 통해 확정된 표준원가를 실행예산으로 조기 확정

(2) 건설업 활동기준원가계산 도입 필요성 증대

- 건설업의 특성상 간접비의 발생비율이 높으므로, 활동기준원가계산 효익이 클 수 있음
- 현장별 활동원가 집계를 통한 현장원가관리와 건설프로세스 개선에 활용함
- 건설현장의 성과평가
- 건설현장의 원가마인드 제고와 원가절감 유인 부여

(3) 활동기준원가계산 도입으로 인한 예상 효익

- 건설공사를 수행하는 시행사의 경쟁력 향상
 - 원가절감을 통한 수익성 제고, 공사 진행 프로세스 효율성 향상
- 건설공사 성과평가 지표 발굴
 - 원가동인을 성과평가 지표로 활용
 - 시행사(원청업체와 하청업체) 성과평가에 활용
- 발주자의 사업비 계산에 원가정보 활용
 - 적정공사비 산정으로 공사품질 향상 및 불합리한 건설관행 시정
- 원가정보를 표준품셈 계산에 활용

(4) 건설업 활동기준원가계산 도입 시 유의사항

- 현장 구성원들이 활동에 대한 정확한 정보를 제공할 수 있도록 교육 필요
- 활동기준원가계산 구축을 위한 현장구성원들의 자발적 참여 유도

라. 활동기준원가계산(ABC) 해외 적용 사례

(1) 영국의 ABC 도입과 활용

- 도입현황

- Innes and Michell은 1995년과 1997년의 영국의 1000대 기업 서베이
 - 대형건설회사 중 81%는 ABC 시스템에 대한 도입을 고려함
 - 9.5%에 해당하는 건설회사는 일반 재무보고의 핵심 시스템으로 ABC를 사용

○ ABC 시스템 활용

- 입찰: 건설회사는 건설프로젝트 입찰시 정확한 원가정보를 바탕으로 경쟁우위를 확보하기 위해 ABC 시스템을 사용
- 원가관리와 공정통제: ABC 시스템은 원가관리(Cost Management)와 공정통제(Process Control)에 사용되어, 건설작업 및 원가 비효율의 식별과 대응에 효과적임
- 경영통제시스템: ABC 시스템은 외부보고목적이 아닌 내부프로젝트의 성과 향상에 필요한 경영통제시스템으로서의 역할을 수행

(2) 건설프로젝트 적용 사례: Indonesian Construction Project

○ 주요현황

- 해당 건설프로젝트는 공정별로 품질관리시스템을 갖춘 하청업체의 참여로 관리되고 있음
- 발주자: 공공기관
- 건물목적: 병원(공공서비스 및 사업용) 외 다수 건물
- 지역 : 시내 중심지역
- 건설 기간: 48주
- 기초공사: Bore-Pile, Concrete

○ 원가분석

- 목적: 건설공사기간동안 원가계획과 원가통제를 수행하기 위한 분석
원가계획은 향후 추가 프로젝트 수행 시 원가 지출을 계획하기 위함
원가통제는 계획된 추정원가와 실제 원가지출에 대한 점검을 위함
- 원가분석단계: 원가분석은 먼저 다양하게 분류되어 집계된 간접비계정을 원가pool에 할당하는 단계와 원가pool의 다양한 간접비를 하부공정(Activity)에 할당하는 단계로 구성되며, 하부공정에 할당하는 과정에서 활동분석을 통하여 원가동인을 찾음
[간접비계정식별 - 원가pool구분 - 원가동인파악 - 원가할당]

- 간접비계정식별: 간접비는 크게 일반간접비와 프로젝트현장간접비로 구분. 분석을 위해서 건설현장에서 수집한 실제원가는 건설의 하부공정(Activity)을 위한 것으로 실제투입수량과 단위 그리고 실제지출액으로 세분하여 자료를 집계
- 원가pool 구분. 간접비는 크게 4개의 원가pool로 구분(Unit, Batch, Project-sustain, Facility-sustain)
 - 원가pool 구분:
 - Unit 수준은 단일한 하부공정(Activity)을 지원하는 간접비계정들로 구성,
 - Batch 수준은 둘이상의 하부공정과 관련된 간접비계정들,
 - Project-sustain 수준은 프로젝트전체 수준의 여러 행위관련 간접비,
 - Facility-sustain은 전체 활동(Activity)를 지원하는 수준의 간접비를 포함하는 원가pool을 의미함
 - 간접비 집계: 각각의 원가pool은 현장의 다양한 간접비계정을 포함하여, 간접비를 건설에 필요한 원가행위(하부공정)에 대응시키는 기초자료가 됨.(예를 들면, Unit 수준에서 간접비는 안전화, 현장헬멧 등이며 이러한 간접비들의 개별 집계가 이루어짐. Batch 수준에서 간접비는 ‘터파기기계와 운전자’와 관련한 간접비로 ‘Preparation과 Excavation’이라는 둘이상의 공정과 관련된 간접비들이 집계됨
 - 하부공정별 일정의 사전계획
 - Preparation(4주)
 - Precast Concrete Pile(18주)
 - Excavation & Back Fill(18주)
 - Pile Cap(9주)
 - Tie Beam & Ground Slab(16주)
 - > 각각의 하부공정은 다수 건물의 건설현장별로 병행하여 진행되며 공기를 마치게 됨
- 원가동인파악
 - 원가행위(하부공정)로 원가pool에서 집계된 다양한 간접비 계정을 대응시켜 원가의 ‘인과관계효과’ 파악
 - 원가pool인 unit , batch 별로 다양하게 집계된 간접비가 preparation 등의 원가행위(하부공정))에 수량이나 시간 혹은 활동(Activity) 등의 원가동인을 기준으로 어떻게 하부공정에 배부되는지를 보여주어 인과관계 파악

- 원가pool에서 집계된 간접비의 분석을 통해서 간접비 원가배분에 필요한 이상적인 원가동인을 파악. 예를 들면, Batch 수준의 간접비 중 ‘터파기 기계와 운전자’의 경비는 하부공정 중 Preparation 과 Excavation & Back Fill에 모두 관련이 있음. ‘터파기 기계와 운전자’에 대한 간접비용을 어디로 배분하는가는 전통적 원가배분방식이라면 직접비를 기준으로 배부하였을 것이나, 활동분석을 통해서 Preparation과 Excavation & Back Fill 공정으로 배부하여 명확한 인과관계 파악하고 활동기준원가계산에서는 터파기 관련 경비의 배부기준을 용적량(입방미터)으로 인과관계에 따라 배부함

- 원가할당

- 원가할당은 결정된 원가동인에 기반하여 원가pool의 다양한 간접비를 하부공정(Activity)에 할당하는 과정
- Preparation과 Excavation & Back Fill 원가행위(하부공정)가 ‘터파기 기계와 운전자’와 관련한 간접비를 소비하며 두 공정에 할당되고 있음을 ABC 시스템 분석을 통해서 보여줌

○ 적용효과

- 간접비배부의 명확한 인과관계: ABC 시스템은 전통적 원가시스템과 비교하여 좀 더 명확한 원가계통과 인과관계를 보여주는 장점을 제공
- 업무통제의 도구: 건설단계에서 ABC를 통한 원가분석은 원가관리 및 업무통제의 기술이나 도구 역할을 수행. 예를 들면, 터파기 작업과 관련하여 발생하는 간접비용은 터파기 기계 관련비용과 운전자의 임금으로 파악됨. 해당 비용(감가상각비와 운전자인건비)은 전통적인 원가시스템의 경우 현장의 외주가공비의 형태로 집계되어 구분되지 않았을 것이나, ABC시스템에서는 원가발생 활동의 구분(하부공정)을 통해서 해당 간접비를 배부함으로 간접비의 직접적인 자원사용 내역을 파악하도록 함

(3) 건설프로젝트 적용 사례: 썬마이크로시스템 건물건설공사

○ 주요현황

- 썬마이크로 시스템은 세계적인 네트워크 장비공급업체
- 고객을 위한 사무실과 연구실 건물 3동 건설

- 계약은 전체 일괄계약, 건물 디자인은 부분계약자 참여 그리고 토목은 발주자가 지정하는 계약

○ 원가분석

- 원가대상을 3가지로 구분하여 분석: Activity, Management area, Work division
- 간접비집계: 간접비 총액을 분류한 3가지 원가대상의 각기 하부 활동별로 집계
- 원가대상 Activity : 총 16개의 활동으로 분류
 - 활동 분류 항목은 'Meeting, Correspondence, Call 등
 - 활동별로 간접비가 어느 분류 항목에 소요되었는가를 집계
 - 사례는 전체 간접비 중에서 Call 과 Correspondence의 비중이 42%에 해당
- 원가대상 Management area: 총 11개의 활동으로 구분
 - 활동분류항목은 'Human resource, Safety, Scope' 등
 - Scope 활동의 비중이 28%
 - 사례는 설계가 확정이 안 된 상태에서 해당 공사 진행으로 인해 Scope의 비중이 높음
- 원가대상 Work division: 건설 하부작업으로 총 25개의 활동으로 구분
- 분석의 활용: 동일한 전체 간접비를 3가지 원가대상(Activity, Management area, Work division)의 하부 활동(Activity) 등으로 배부하여 자원의 소비활동이나 기능을 파악하고, 특이점에 대한 원인 분석을 제시

예) 총 간접비를 Activity 별로 배부할 경우 Meeting 등에 배부액이 많았으나, Management area의 기능별활동에 따라 배부하는 경우 설계미 확정이 반영된 Scope기능에 배부액이 많은 결과를 보여주었다. 이는 활동을 통한 원가동인 파악이 프로젝트 관리정보가 로 제시될 수 있음을 보임으로 ABC 시스템의 활용하는 경우임

예) 중요 하청업체와 관련한 간접비 분석을 실시하여, 기존의 하청업체 간접비 청구액이 높음을 밝혀냄

○ ABC 시스템 적용효과

- 효율성향상: 직원이 자기가 하는 일(활동)에 대한 정보를 알게 되어

효율성 증가

- 입찰시 활용: ABC 시스템을 통한 자료는 향후 입찰 등에 유용한 자료로 활용
- 협상자료 활용: 계약자의 입장에서 보면 업무협상을 위한 자료로서 ABC 시스템으로부터 발생하는 원가자료의 사용이 갖는 중요성은 더욱 커짐
- 하청업체 성과평가: ABC 원가동인 사용으로 비슷한 조건하에 간접비 사용액이 높은 하청업체에 대한 평가 자료로 활용
- 회사가 하청업체를 선정함에 있어서 고객이 선호하는 업체와 다른 경우 이에 대한 설득자료로 사용

(4) 건설프로젝트 적용 사례: Library 건설 공사 사례

○ 주요현황

- 건설물 : 4층 도서관
- 구조 : 강화 콘크리트 기둥, 내외부 벽돌벽, 와플 콘크리트 슬래브
- 공사기간: 6개월(2000년)
- 사례분석의 대상: 구조물세우기와 벽돌공정 중심
- 투입되는 노동은 전부 하청에 의함

○ 사례의 배경

- ABC의 기본개념은 공정이나 원가유발 요소에 대한 명확한 이해와 비효율 부분에 대한 생산자원의 관리에 대한 아이디어 제공 측면이 강함
- 건설사업은 강한 다양성을 가짐. 이는 주로 노동의 직접투입 뿐 아니라 건설현장에서 공정자체의 특성에 의해서 다양성을 가짐
- ABC시스템이 건설현장 공정에서 통제목적으로 적용될 수 있음을 보여줌
- 원가배부시스템의 적용과 관련하여 Process와 Operation의 관점을 적용하여 분석. Process는 원자재의 흐름이며, Operation은 사람이나 장비의 흐름 관점으로 이해하고 분석에 사용하였음
- 각 Process는 동일한 종류의 Activity(Conversion, Inspection, Moving, Waiting)로 이루어진다는 관점에서 원가분석
- Process의 구분은 각각 Preparation, Post-Adjustment, Essential, Contributory 의 4가지 Process 로 구분. Essential Process는 건설물의

중요 요소를 추가하는 공정이며, 나머지 Process는 Essential Process를 수행하는데 필요한 Process라는 관점에서 원가 분석

○ 사례의 배경

- 분석도구는 공정도면과 원가분석 보고서를 통해서 분석
 - 공정도면에는 총 8가지의 Activity(Moving, Waiting 등 포함)에 대한 원가 배분이 공정스케줄에 따라서 분석되어 스케줄별 원가 배분 증감이 제시됨
 - 이러한 원가분석도구는 관리자가 자원이 예상과 달리 투입되는 Activity에 대한 식별과 그 원인을 파악할 수 있도록 관리도구의 역할을 수행
- Concrete Supply process(Essential Process 사례)
 - 하청노동의 대부분인 slab casting task에 노동시간의 소요증가로 인해 원가배분액이 증가
 - 원인은 콘크리트 공급서비스의 높은 변동성 때문에 발생
 - 콘크리트 공급 지연은 Waiting Operation 활동 원가를 증가시킴
 - 관리방안으로 회사는 콘크리트 공급업체의 교체를 고려
 - 활동별 원가정보가 공정향상을 위한 의사결정을 지원하는데 사용될 수 있음을 보인 사례임
 - 전통적 원가시스템 하에서는 활동을 기준으로 원가배분을 하지 않음으로 문제의 발생 사실을 인지하기 어려우나 활동에 의한 집계로 문제 파악이 가능함을 보여줌
- Column casting Process
 - Moving Operation에서 높은 원가발생
 - 회사는 새로운 장비의 도입을 통해서 직접 Concrete를 타설할 수 있도록 해결
 - 프로세서의 수정을 통해서 Moving Operation의 원가를 낮춤
- Formwork assembling Process
 - 해당프로세스는 구조물 올리는 단계에서 비용이 많이 소요되는 작업
 - 특히 구조물 조립과 수정작업에 자원의 20%가 소요됨
 - 구조전문가 참여에 의해 Formwork 가장자리 작업의 어려움 등이 원인으로 지목되어 전문가 참여 및 개선을 통해서 점진적 원가감소를 유도

○ 적용효과

- 공정효율성확대: 공정별로 Activity 원가 분석과 공정별 스케줄 분석을 결합하여 Process의 비효율 제거
- 공정개선에 원가정보사용: 공정관점에서 Activity와 원가 배분의 분석을 통해서 공정개선을 통한 원가감소 보여줌
- 공정통제기능: ABC 시스템이 산출한 정보가 공정투명성증가와 가치를 창출하지 못하는 행위(Waiting, Moving 비용증가)를 식별하고 교정하는데 사용되어 관리자의 공정통제가 가능함을 보여줌

8. 전략적 원가관리를 통한 경쟁력 확보의 시급성

가. 국내 현황

- 전략적 원가관리 기법 가운데서는 국내에서 가장 보편적으로 활용되는 것이 가치공학(VE) 기법임
 - 1964년 VE가 처음 소개된 이후, 1983년 한국VE협회와 한국VE협의회가 설립되면서 산업계와 공동보조로 정보를 수집하기 시작함
 - 2000년 이후 VE와 LCCA 적용 대상이 점차 확대되면서, 국내에서는 공학 분야에서 설계VE와 LCCA 적용 사례 및 방법론에 대한 연구가 활성화되기 시작함
 - VE와 LCCA에 대한 개념, 방법론 및 사례에 대한 소개가 공학 분야에 편중되어, 발주기관 및 건설기업의 경쟁력을 강화하기 위한 전략적 관점에서 심층적인 분석이 이루어지지 못함
 - VE/LCC 실행 효과 파악 및 개선 방안 모색 필요
- 한국도로공사와 같이 공공 건설공사의 규모가 크고 시공경험이 풍부한 공기업의 경우, 도로와 관련한 부분에서 전략적 원가관리를 실행하기 위한 실무기반을 마련 중에 있음
 - 한국도로공사에서는 가치공학을 적용하고, 가치공학에서 사용되는 원가 개념을 수명주기원가로 확대하려는 노력을 기울이고 있음
 - 한국도로공사는 향후 이러한 건설사업 관리기술을 중동 등 해외에 수출하는 방안을 모색 중에 있음
- 국내에서 발주기관 및 건설기업이 전략적 원가관리에 대한 실행방안을 모색한 경우는 많지 않음
 - 전략적 원가관리는 건설기업이 경쟁우위를 획득하기 위해 장기적인 관점에서 원가를 관리하는 것을 말함. 전략적 원가관리기법은 기업의 수명주기에 따라 적용 효과가 다를 수 있음
 - 생산이전 단계에서는 목표원가계산 및 가치공학이 효과적임
 - 생산단계에서는 제약이론 및 개선원가계산이 효과적임
 - 전체 수명주기에 걸쳐서는 활동기준원가계산 및 관리, 수명주기원가계산, 품질원가계산 그리고 환경원가계산이 효과적임

- 국내 공공 건설공사 원가계산 및 관리를 위해 활동기준원가계산을 적용한 사례를 찾기 어려움
- 국내 공공 건설공사에서는 품질원가계산을 위해 필요한 원가를 집계하지 않음. 다만 품질관리비와 하자보수비를 살펴본 사례는 있음
 - 2002년 동안 실시한 건축공사 및 공사규모에 따른 공사원가 중 사전품질원가(품질관리비)와 사후품질원가(하자보수비)가 차지하는 비중 및 관계를 살펴보면 아래의 표와 같음
 - 건축공사의 경우 품질관리비가 전체 공사원가에서 차지하는 비중이 0.3%인 반면, 하자보수비는 57.2%임
 - 공사규모가 커질수록 하자보수비가 전체 공사원가에서 차지하는 비중이 커짐
 - 사후적인 품질원가를 줄이려면 사전적인 품질활동에 투자할 필요가 있음

<표 1-6> 품질관리비와 하자보수비의 관계(대한건설협회, 2004)

(단위: 천원)

구분	경비	구성비	품질관리비	구성비	하자보수비	구성비
· 건축공사	578,957	32%	56	0.3%	10,333	57.2%
· 공사규모						
5억 원 미만	53,912	19.13%	24	0.9%	120	4.3%
5억 원~30억 원	196,379	25.22%	50	0.6%	957	12.3%
30억 원~50억 원	839,639	33.6%	230	0.9%	8,227	32.9%
50억 원~100억 원	1,665,780	36.75%	289	0.6%	28,409	62.7%
100억 원~200억 원	3,688,717	43.17%	1,766	2.1%	71,848	84.1%
200억 원 이상	14,319,632	44.59%	1,956	0.6%	288,739	89.9%

구성비: 전체 공사원가에서 해당 원가항목이 차지하는 비중

- 국내 건설기업의 경우 목표원가계산을 실행하지 않음
 - 목표원가계산 실행으로 품질과 적정이윤을 확보하면서, 목표원가를 달성하기 위해 생산이전 단계에서 VE를 실행할 필요
 - 국내 공공 건설공사에서 환경원가를 집계하지 않음. 그러나 많은 제조업체들은 이미 환경원가를 고려하고 있음
- < 국내 A전자의 사례 >
- 국내외 환경규제에 대응하고 친환경적인 제품을 만들기 위해 제품 및 원부자재의 환경성을 평가하고 개선하기 위한 환경성 평가도구인

Eco-Product System(전과정평가모듈, Eco-design모듈, 환경회계 모듈, 녹색구매모듈, 고객응대모듈의 5개 모듈로 구성)을 개발하여 운영 중임

- 공정, 원자재, 오염물 처리 자료를 이용하여 전과정 평가(Life Cycle Assessment)를 수행
- 전과정평가결과는 고객응대와 에코디자인에 사용됨
- 에코디자인은 상품화기획, 개발계획, 개발구현 및 양산과정에서 환경 요소를 도출하여 평가함
- 전과정 평가에서 사용되는 연산 로직이 환경회계에 사용되어 제조원가가 계산됨
- 녹색구매를 통하여 수집된 공급품 재질과 유해물질 함유 정보는 가공되어 고객에게 제공되며 설계자들이 제품개발 시 자재의 재질과 유해물질 함유 정보를 확인할 때도 사용됨
- 환경원가를 집계함으로써 환경규제에 적합한 제품을 만드는 것과 같이 환경성과를 높이면서 환경원가까지 감소시킬 수 있는 다양한 방안 마련이 가능해짐

< 2006년 환경부 ‘환경회계 가이드라인’ 발간 >

- 환경원가 산출을 위한 일반적 지침 제공
- 환경원가와 성과를 분석하여 환경경영에 대한 의사결정 지원

- 전략적 관점(경쟁우위를 획득하기 위한 장기계획)에서 공공 건설공사 원가관리 재조명할 필요성 높음

나. 해외 현황

(1) 국가별 현황

- 선진국의 경우 공공 발주자가 건설사업의 원가관리를 위해 VE(Value Engineering)와 수명주기 원가관리(Life Cycle Cost Management)를 적극적으로 활용하고 있음
- 미국의 경우
 - 1947년 Miles가 VA(Value Analysis)를 제안하여 민간부문에 적용
 - 1954년 미국해군선박국이 VE(Value Engineering)로 명명하여 활용하기

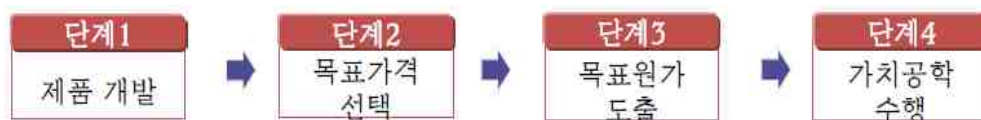
- 시작하면서, 해군과 공군으로 확대 적용됨
- 민간부문에서 시작된 VE가 이후 공공부문의 예산절감을 위하여 조달분야 에서 적극 활용되고 있는 추세임
- 1991년 미육상운송효율화법에 따라 주정부의 교량, 터널, 포장 설계 및 시공 시 LCCA를 적용토록 함
- VE활동을 수행하는 과정에 보편적으로 LCCA가 적용되고 있음

○ 일본의 경우

- 1955년 일본생산성본부가 미국의 VE를 소개
- 1980년대에는 연구개발과 설계분야에도 적용되어 가치개선을 위한 목적으로 활용되기 시작함
- 1997년부터 건설성의 주도하에 국가적인 차원에서 VE제도를 활성화시키기 위한 노력을 기울이고 있음
- 건설성은 토목연구소를 중심으로 LCC개념을 적용하여 교량에 대한 경제성을 검토하였으며, 2000년부터 공공공사에서 LCCA 적용을 통한 대안입찰 방식을 채택함

(2) 목표원가계산

○ 생산이전 단계에서 시설물의 목표원가 수준에 대해 기획하는 원가기획



<그림 1-6> 목표원가계산의 개념

○ 목표원가계산의 필요성 높아짐

- 건설공사 수익성 악화 및 해외 건설공사 수주 과정에서 적자 발생
- 적정마진을 달성하면서 발주자의 요구를 반영한 공사품질을 달성함으로써, 경쟁력 창출할 필요
- 수익성 확보와 고객만족을 동시에 달성

○ 대만의 아파트 건설사업에 목표원가계산 적용

- 고객이 아파트 건설에 대한 분양 조건을 변경하여 판매 가격이 변경되더라도, 일정한 이윤을 남길 수 있는 원가관리기법을 적용하지

못함

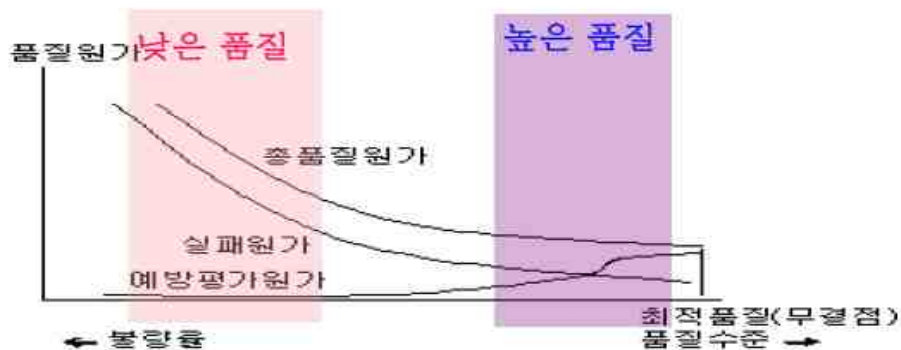
- 동일한 아파트 단지 내에서 다양한 판매 가격을 가지는 제품을 차별적으로 생산하는 과정에 목표원가계산을 적용
- 목표원가를 달성하기 위해 사전 계획단계에서 시설물이 가지는 다양한 특성을 고려하여 시설물의 가격을 차별화(층수, 위치, 방향)
- 동 고객의 다양한 가격요구를 반영하여, 차별화된 고객의 수요를 만족시킬 수 있음
- 사전에 계획된 생산품에 대한 고객의 변경요구에 대한 대응능력 향상

○ 목표원가계산 도입으로 인한 예상 효과

- 적정마진을 확보할 수 있는 공사를 판단할 수 있는 능력 배양
- 이익과 품질을 동시에 달성할 수 있는 경쟁우위 창출
- 시공이전 단계에서 원가를 절감함으로써, 원가에 대한 사후 통제에 대한 근거를 제공
- 해외 건설기업과 경쟁을 위해 필수적임

(3) 품질원가계산

○ 시설물의 품질원가를 낮추면서도 품질을 극대화하는 원가관리기법



<그림 1-7> 품질원가와 품질수준 (김일운 등, 1997)

○ 건설업 품질관리의 필요성이 높아짐에 따라, 품질원가계산의 필요성도 높아짐

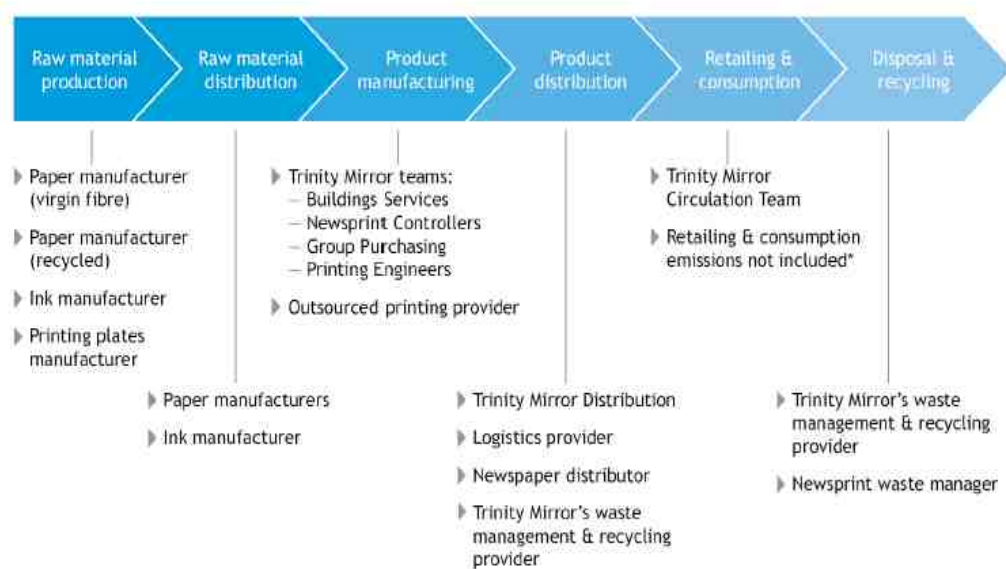
- 건설현장별로 품질을 높이기 위해 투입하는 원가(예방 및 평가원가)와 품질이 실패했을 때 발생하는 원가(내부 및 외부실패원가)를 구분하여 집계함
- 건축물의 불량사례는 사용자에게 부정적인 기업이미지를 각인시킴

- 하자보수비와 미래 매출기회의 상실이 발생할 수 있음

- 예방 및 평가원가와 같은 통제원가의 투입으로 미래의 실패원가를 감소시킴으로 인해, 전체 품질원가를 낮춤과 동시에 높은 품질 수준 유지 가능

(4) 환경원가계산

- 시설물의 환경원가를 낮추면서도 환경성과를 극대화하는 원가관리기법



<그림 1-8> 영국 Trinity Mirror 신문사의 사례 (Carbon Trust, 2006)

- 전 생산공정에서 발생하는 탄소와 환경원가를 집계하고, 프로세스별로 최적 대안을 탐색함
- 일본 도시바(Toshiba)의 경우, 노트북 제조 및 판매와 관련한 수명주기원가를 제조원가, 사용자가 노트북 사용 시 부담하는 전력비, 노트북 수명이 다하면 처리업자에게 넘겨져서 리사이클될 때 발생하는 비용으로 구분하여, 환경효율을 계산하여 관리함

다. 문제점 및 개선방향

- 장기적인 관점에서 글로벌 경쟁우위를 확보하기 위한 원가관리 능력을

배양할 필요가 있음

- 국내 건설기업의 경우, 선진국 대비 원가경쟁력이 하락하는 추세에 있음. 더불어 건설공사에 대한 원가관리도 체계적이지 못한 실정임. 국내 건설기업이 해외 수주에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 수주가격에서 충분한 마진을 확보한 후 계산된 목표원가보다 낮은 가격으로 시설물을 완성할 수 있는 경쟁력을 갖추 필요 있음
- 건설공사의 품질을 높이기 위해서는 공사품질원가를 집계해야 함. 공사품질을 높이기 위해 투입되는 자원의 금액을 측정한 예방 및 평가원가를 높임으로써, 공사품질이 실패했을 때 부담하게 될 내부 및 외부실패원가를 줄여야 함. 이러한 과정을 통해 공사품질원가를 절감하면서, 고품질시설물을 완성할 수 있어야 함
- 친환경시설물을 건설하고, 환경원가를 절감할 수 있는 경쟁력을 확보해야 함. 환경에 투입되는 원가를 예방, 평가, 내부실패 및 외부실패원가로 구분하여 집계함. 예방 및 평가원가를 높이면 실패원가가 감소하면서 환경원가도 줄고 친환경시설물을 완성할 수 있음

라. 목표원가계산(Target Costing) 해외 적용 사례

(1) 영국 건설업의 도입과 활용

- 배경
 - 건설업이 영국경제에서 차지하는 비중은 2009년을 기준 GDP의 10% 수준이며, 영국 노동자의 8% 정도를 고용하고 있음
 - 건설업에 대한 평가는 미국이나 일본과 같은 산업 경쟁국과 비교하여 상대적으로 높은 건설원가를 보여 효율성이 낮은 문제점을 보임
 - 건설업의 비효율성에 대한 원인
 - 영국 건물의 표준규격 사용에 소극적
 - 건축계획, 설계 그리고 건설에 필요한 타 분야 전문가들의 협력이 결여
 - 특히 설계와 건설부분의 협력이 가장 큰 문제로 지적됨
 - 건설자원의 비효율적 소비는 건설기간 중에 설계변경이나, 건물 완공

후 하자보수에서 특히 많이 발생함

- 건설업 내에서 전문분야 간의 소통의 부실 문제는 낮은 협업, 낮은 효율성, 품질저하와 분야 간의 반목으로 나타남
- 학계서도 건설산업 내의 분야 간 반목이 건설원가와 건설물 품질에 부정적인 영향을 끼친 것으로 분석하고 협력에 의한 접근을 주문함
- 계약과 관련한 분쟁의 해결에 전체 건설 생산원가의 7%가 소요됨
- Graves et al.(1998)의 Survey 결과는 건설프로젝트의 2/3은 예상원가를 초과하고 3/4는 준공이 지연됨을 보고

○ 목표원가계산(Target Costing)의 도입

- 건설산업 내에서 영역간의 협력을 향상시키기 위한 대안으로 목표원가계산이 부각
- 경영전략 도구로 이해되는 목표원가계산은 제품생산시장에서 경쟁우위를 달성하기 위해 제품생산 체인(건설산업의 내부 영역)의 협력에 중점을 두는 방식임
- 목표원가계산의 내용은 품질, 신뢰성 그리고 소비자요구를 제품계획, 연구 그리고 개발 및 시제품 단계에서 가능한 원가절약을 위한 모든 고려를 반영하여 제품의 생애주기비용(life cycle cost)를 줄이는 데 목적을 둠
- 목표원가계산은 가격선도, 고객중심, 설계중심 그리고 제품의 다기능화를 통한 이익계획과 원가관리시스템으로 정의(Ansari et al.1997)
- 제품생애주기와 건축물의 기능성 사이에 달성 가능한 목표를 위해 건설엔지니어링의 단계별 체인이 모두 개입하는 시장기반기준, 가치기준의 도입을 의미
- 따라서 목표원가계산의 시작은 시장분석과 가치분석
- 목표원가계산과 함께 공유되는 VE은 고객을 위한 가치향상을 목표로 프로젝트의 기능을 분석하는 체계적이고 다양한 노력으로 구현됨
- 목표원가계산은 고객이 인정할 정도의 비용에 요구된 스펙을 가진 생산물을 얻을 수 있는 때까지 지속적으로 VE를 실행하는 피드백과정
- 목표원가계산 접근방식의 적용은 건축물 특성에 대한 재평가와 건축물 특성을 제공하기 위한 원가달성에 있으며 이것은 VE를 통해서 달성
- 목표원가계산 고객의 기능적 요구조건과 최대시장가격에서 시작하여 공급자의 생산원가로 접근하는 방식, 기존의 Cost plus 접근방식과

다른 방식의 접근

- 목표원가계산은 장기간에 걸쳐 공급체인내의 모든 영역이 참여하는 접근
- 최종생산물의 재설계나 최종조립단계에서 원가절감목적을 달성하기 위한 혁신이 가장 중요
- 이를 위해 협력적 접근 중요

(2) 건설프로젝트 적용 사례: 영국 국방성 육군휴양시설 Target Costing 적용

○ 주요내용

- 참여자: 영국국방성, 2곳의 민간 건설회사, Tavistock(컨설팅회사)
- 의도: 국방성은 높은 원가와 낮은 건설 품질, 그리고 건설산업 내의 반목으로 인한 문제를 피하고, 대안적 조달경로를 탐색하고자 Pilot 프로젝트를 실시
- 목적: 건설프로젝트 참여자들에게 가치측면에서 유의미한 달성을 위해서 국방부 건물의 조달과 유지에 시스템적 접근을 위한 모델을 개발하여 제시하기 위함. 또한 Pilot 프로젝트는 건설에 참여한 고객인 국방부, 설계자, 참여 계약자들의 통합을 통해서 달성 가능한 사례 개발을 위함
- 대상: 2개의 훈련 및 휴양시설의 건설로 수영장과 체육관을 포함하는 시설물. 두 개의 시설물의 계약금액은 각기 4백만, 1천만 파운드
- 진행: 액션 리서치 방식(프로젝트의 문제를 발견하고 수정하는 방법)을 사용. Tavistock은 Pilot 프로젝트에 참여한 전문가 그룹들에게 혁신안의 도입과 관련한 조언과 연구그룹들에 필요한 방법이나 기술 등을 제공하고 자료를 집계하는 등의 Pilot 프로젝트의 액션 리서치를 수행

○ 전체 Target Costing process를 크게 두 단계로 구분하여 수행

- 첫째, 시설물 요구조건의 실행가능성에 대한 논의. 아래의 순서로 실행
 - 요구조건과 business case 개발
 - 벤치마크인 과거 참고 원가 찾기
 - 요구사항에 대한 이해와 시설물 특성 정의
 - 초기 예상원가 산출
 - Through-Life Cycle 모델링(DCF)
 - 프로젝트 및 하부시스템에서 원가 GAP 설정하기
 - 가격협상

- 비용절감에 기반한 지속적 혁신 작업 시작
- 둘째, 서비스 스펙을 충족하기 위한 설계상 옵션을 고려하여 반복적, 다기능, Multi Party VE 통해 원가 절감 노력을 실행

○ Process 중 첫 번째 단계의 Modelling 분석

- Target Costing process 중에서 TLC 모델링은 중요한 분석방법
 - 국방성은 LCC 문제로, 원가절감 기준으로 NPV(순실현재가치)모델의 사용을 요구
 - 최적 현재원가는 건설설계시점에서 적용가능성이 있는 다른 옵션에 대한 초기투입자본과 건설 후 유지비용을 통해서 산출
 - 투입자본과 유지비용간 비교를 위하여 총원가는 NPV(순실현재가치) 모델로 비교
- 목표원가계산에 모델링 적용 시 문제점
 - 모델링은 건설업에서 목표원가계산 도입을 저해하는 문제에 대한 식별을 가능하게 하기 위함
 - 시설물유지와 관련한 신뢰성 있는 자료의 부족
 - 선택 가능한 옵션에 모델 적용 시 할인율 등의 오류의 발생가능성의 문제

○ 두 번째 단계의 Multi Party VE

- VE는 원가와 기능 사이에 균형을 통해 최선의 실행계획을 세우는 것으로 협력과 지속적인 대안 탐색활동과 분석 그리고 선택을 통해서 실행됨
- 원가의 증가가 없는 기능향상과 기능에 영향을 미치지 않는 원가 절감을 통해서 구체화 됨
- VE의 성공을 위해서는 프로젝트 관련 모든 참석자들의 공정 초기에 참여가 핵심
- CASE에서는 VE의 실행시 반복적인 원가절감을 위한 Process는 있었으나, 원가요소나 다기능에 대한 세밀한 분석을 통한 원가절감보다는 하부시스템 전문가들의 전통적 원가 절감방식을 통해서 개선이 이루어진 측면이 존재
- 적용 시 문제점
 - VE가 전략원가 담당자가 아닌 엔지니어링 성향의 PM에 의해 주도
 - 최초설계와 이후에 개선 시 참여자들의 개인적 선호에 따른 Bias

발생

- 일부 참여팀에서 VE Process를 관료적으로 받아들이는 문제
- Design과 Process에서 포커스가 분산되는 문제가 발생

○ 평가

- 원가모델(NPV)을 사용함으로써 원가를 추정하고 옵션에 따른 수정과 그 효과를 확인 할 수 있음
- Pilot 프로젝트 참여자들은 완전한 형태의 목표원가계산을 적용할 수는 없는 이유로 사전에 설정한 설계와 가격의 기준이 개발단계에서 사라져 버리는 상황이 발생하는 문제
- 모든 하부 시스템을 연결하는 Multi Party VE를 적용하는데 한계 발생
- Cost에 대한 이해가 공급단계(하부시스템 참여자)별로 다양하다는 문제점

(3) 건설프로젝트 적용 사례: 대학육상센터 건설 프로젝트

○ 프로젝트 성격

- 미국 미네소타 소재 college 육상센터 건립(2001-2002)
- 프로젝트를 위한 기금은 동문들로부터 조성
- 조성된 기금은 시설물 건립비용과 운영비용에 사용하도록 사전에 계획
- 조성된 기금의 일부는 운영자금으로 사용되어 건설비에 제한을 두는 공사
- 건설회사는 대학과 오랜 관계로 수익성 극대화에 중점을 두지는 않음
- 프로젝트의 주요 특징은 학교와 관련 있는 주체들이 설계단계부터 참여
- 건설회사는 학교의 프로젝트 운영위원회와 초기부터 일정 등을 공식화함
- 건설회사는 육상센터 건설을 위한 기부금 조성단계에서부터 개입
- 참여자들이 명시적 목표원가 정보에 대한 공유가 이루어짐

○ Target Costing process

- 건설회사에서 육상센터 건설 최초모델 제시
- 이후 프로젝트 참여자(학교, 건설회사 각종 supplier)들이 최종 건설계획안 완성 전에 참여하여 부지변경과 기부금액 인상 등의 의사결정에 참여함

- Target Costing Workshop 개최를 통해 참여자들은 프로젝트의 지향점과 기부자들의 비전과 목표원가계산을 달성하기 위한 도전에 대한 인식 공유
- Workshop : 사전 Workshop은 명시적인 목표원가계산의 공유와 팀 간의 협력 측면에서 매우 중요한 가치를 가지고 있음을 발견
- VE는 프로젝트 참여 팀들에게 생각하는 방식의 공유가 이루어져 프로젝트에 공헌함
- 목표원가계산을 위협하는 도전들에 대해서 팀 간의 협력을 통해서 극복(공사 중 늘어나는 비용은 다른 팀의 협조와 Contingency의 사용으로 극복)
- 사전 공유를 통한 목표원가계산의 실행은 프로젝트의 실질적 성공요소로 평가
- 적용결과
 - 공사기간 단축 및 단위면적당 원가 감소 달성
 - 기본 원칙은 Target cost는 초과 금지. 건설과정에서 Target cost를 벗어나는 원가 발생분(재활용 대신 신규교체 등)은 타부분의 감소를 통해서 Target cost 초과 금지를 달성
 - 프로젝트 진행에서 설계자 및 원가담당자간의 relationship 성공
 - VE 등을 설계단계에서 도입하고 혁신 추구
 - Target 및 우발위험에 대한 고려로 건설산업에서 적용가능성을 높임
 - 건설에서 Target costing이 소비자 가치와 공급자수익 모두를 위해 사용될 수 있음을 보여줌
 - VE 과 혁신의 중요성 제시

(4) 건설프로젝트 적용 사례: 부동산 투자 산업에서 Target Costing 적용

○ 프로젝트 성격

- 대만 부동산산업은 빌딩이나 거주용건물의 임대, 판매 외에도 건설회사 등을 포괄하여 구성되어 있음
- 사례는 동일한 생산품(아파트 단지)인 건물 내에서 다양한 판매 가격을 가지는 제품을 생산하는 형태인 건설업에 Target Costing을 적용 함
- 생산물(아파트)의 다양성은 생산물의 다른 특성(층수, 방향, 위치)에 기인하며, 생산물의 준공 전 변경에 대한 고객의 요청이 있을 수 있는 상황

- 직접생산원가가 판매 가격을 결정하는 일반적인 경우가 아닌 고객의 변경요청이 판매가격 변경에 영향을 미치는 CASE
- 대상건축물: Preconstruction residences와 Already-constructed residences
- 대만의 6개 부동산 투자 회사를 분석 대상으로 경영자 인터뷰

○ 목표원가계산 적용결과

- 차별화되는 고가제품에 대해 소비자기호 충족과 Residence의 시설물 구매 시 규모의 경제효과를 통해 Target Costing이 고가제품에서 적용될 수 있음을 제시
- 일반적인 목표원가는 산업 내에서 다른 목표가격, 목표 이익 그리고 목표원가를 제공할 수 있으나, 사례에서는 고객의 변경요청을 감안하여 차별화된 생산품에 대해서 목표이익 달성이 가능함을 제시
- 부동산투자산업에서 실질적 목표원가를 달성하기 위해서는 사전 계획단계에서 생산품이 가지는 다양한 특성을 고려한 생산품의 가격 차별화(층수, 위치, 방향)와 고객의 다양한 가격요구를 반영한 Target Costing의 이중 접근을 통해서 달성 가능함을 제시
- 이중 접근 목표원가 적용으로 제품차별성에 대해서 첫째로 생산품의 차별성(층수, 방향 등)과 둘째로 고객 요청에 의한 생산품의 차별성을 고려한 목표원가의 적용이 가능함을 보여줌

○ 시사점

- 저가생산물이 아닌 고가생산물에 대한 Target Costing을 보여줌
- 건설업에서 Target Costing을 위해서는 생산품 차별화에서 이중적 목표원가의 사례를 보여줌
- 생산품의 비동질성에 따른 차별화 가격과 고객의 요구변화에 기반한 생산품의 비동질성에 따른 차별화 가격을 구분하여 목표원가계산으로 접근이 필요함을 보임
- 건설업에서 Target Costing은 차별화된 생산물가격, 동일한 수익, 그리고 단위면적당 다른 목표원가를 제시하는 방식이나, 사례는 차별화된 생산물 가격과 차별화된 수익 그리고 단위면적당 다른 목표가격을 추구하는 방식으로 Target Costing이 적용됨

<부 록 II>

- 검토 후보과제 -

부록에서는 기획연구 과정에서 검토된 13개 과제의 주요 내용을 제시하고 있으며 이들 과제를 재정비하여 3개 과제를 제안하였음.

1. 공공 건설사업비 변동분석 및 계약금액 조정 등을 위한 건설공사비지수 인프라 구축

가. 연구 목적 및 배경

- 2009년에서 2011년까지의 공공 건설공사 326건을 대상으로 발주방식에 따른 비용성과를 비교한 연구(이유섭, 2013)에 따르면 계약이후 준공 시까지 설계변경으로 인한 증액규모는 예정금액 대비 2.6%p ~ 11%p로 나타났으며, 미국의 경우도 발주방식에 따라 3.1%~8.1% 가량의 공사비 증액이 있는 것으로 알려지고 있음(Fernane, 2011)
- 설계변경이 다양한 원인에서 기인하다는 점을 감안하더라도, 2013년도 건설기업의 영업이익률이 1.9%(2013 민간건설백서, 2015)인 점을 본다면 설계변경에 의한 공사비 증액은 매우 심각한 수준으로 이를 잘 예측하고 관리하는 것이 공공 발주자나 건설기업 모두에게 중요한 요소임
- 또한 철근, 레미콘, 골재 및 주요 건설 노무 직종의 수급불안에 따른 일시적인 자원조달 지연과 물가변동은 공공 건설공사의 불확실성을 높이고 있어, 물가변동에 의한 공사금액 변화를 체계적으로 예측하고 관리하는 것은 국가 재정사업의 적절한 규모를 예측하고 예산의 투자 효율성을 판단하며, 건설기업의 이익 추정과 성장전략을 추구하는데 가장 핵심적인 영역임
- 이에 공공 건설사업의 수행과정에서 발생할 수 있는 주요 건설자원의 가격변동을 예측하고 관리하여, 물가변동에 의한 계약금액 조정 등에 활용할 수 있는 다양한 건설공사비지수 인프라 확충이 필요하며 이를 통하여 건설산업 생태계의 건전성과 신뢰성을 확보할 수 있을 것임

나. 연구개발 목표

(1) 연구개발의 최종목표

- 본 연구개발의 최종목표는 주요 건설자원 및 공종의 가격 변동 분석 방안과 건설사업 특성이 반영된 건설공사비 및 낙찰가지수 등 다양한

건설공사비지수를 개발하는 것임

(2) 세부목표

- 건설사업 특성이 반영된 건설공사비 및 낙찰가지수 등 다양한 건설공사비지수 개발
- 주요 건설자원 및 공종의 가격 변동 분석 방안 개발
- 건설공사의 특성에 부합하는 물가변동에 의한 계약금액조정기준 개발

다. 관련 국내외 동향

- OECD(1998)에 의하면 OECD 회원국 주요 정부기관 및 민간부문에서 다양한 형태의 지수를 발행되며, 이 지수들은 건설산업 및 개별 프로젝트의 공사비 변동 예측 등에 폭넓게 사용되고 있음
- 우선 영국의 경우는 건설재료 비용지수, 건설산업 평균임금물가지수, 공공부문주택물가지수, 공공부문 비주택물가지수, 도로건설입찰물가지수, 상업 및 공업용 건물 낙찰가지수, 산출물가지수 등의 지수가 표준요소법, 작업비용법, 가격스케줄법 등으로 개발되어 정기적으로 발표되고 있음
- 미국은 연방정부 및 주정부 등에서 고속도로건설물가지수, 대규모 프로젝트 공사비지수, 일가구주택 신축 물가지수를 발표하고 있으며 민간부문에서는 RS Means나 ENR 등에서 자체 물가지수 및 지역보정 지수 등을 공표하고 있음
- 캐나다 역시 주거/비주거빌딩투입비용, 전기설비 건설 물가지수, 통신 플랜트, 건설 노동조합 임금률, 아파트빌딩건설, 비주거 빌딩건설 물가지수, 신축주택물가지수 등의 다양한 지수가 공표되어 건설산업 분야에 유용하게 사용되고 있음
- 일본의 경우 공공 예정가격 산정의 효율화를 위해 지난 1993년 “시장단가”제도를 도입한 이래 최근의 “시공패키지형 적산방식”에 이르기

까지 다양한 시도를 통하여 합리적인 원가산정 및 관리체계의 달성을 추구하고 있으며, 이를 위하여 국토기술정책종합연구소(NILIM) 등 정부기관 및 민간기관(물가조사회, 경제조사회 등) 등에서 건설단가, 물가지수, 가격의 보정방안 등에 대한 다양하고 체계적인 인프라를 구축하여 운영하고 있는 실정임

- 반면 우리나라의 경우는 현재 한국건설기술연구원에서 매월 공표하는 건설공사비지수가 유일한 지수인데, 이 지수는 캐나다의 주거/비주거 건축투입원가지수(Residential /Non-residential Building Input Prices, 이하 BIP)나 일본의 건설물가지수(Construction Price Index) 등과 같이 직접적인 가격조사를 하지 않는 대신 기존의 공식적인 통계자료를 가공하여 작성하는 가공통계 지수임

라. 연구개발의 필요성

- 우리나라의 경우 2004년 1월부터 현재까지 한국건설기술연구원에서 매월 발행되고 있는 건설공사비지수가 유일한 지수로 이 지수는 공사비 실적자료의 현가화에 주로 사용되고 있음
- 이 지수는 한국은행의 생산자물가지수와 산업연관표 등을 활용한 가공통계자료로 자료의 공신력과 유지관리 용이성 측면에선 매우 유리하지만 실질적인 건설자원에 대한 가격조사를 실시하지 않고 지수의 가중치 구조 역시 산업연관표에서 간접 추출하였기 때문에 각 공공발주기관 및 개별 건설사업의 특성에 부합하는데 한계가 있음
- 즉 현재와 같이 획일적이고 유일한 건설공사비지수는 개별 공공발주기관의 사업특성과 개별 사업의 상황을 반영하지 못하고 있어 사업진행과정에서 발생할 수 있는 물가변동 예측의 정확성과 신뢰성이 저하되고 있음
- 이에 본 연구에서는 영국, 미국, 일본 등 선진국 사례를 참고하여 OECD 회원국 수준의 다양한 건설공사비지수 모델을 개발하고 이를 활용하여 물가변동 예측의 정확성을 제고하고 하며, 이를 통하여 공공 건설사업의 가치지향적인 원가 인프라를 구축하고자 함

마. 주요 연구내용

(1) 건설공사비 및 낙찰가지수 등 다양한 건설공사비지수 개발

- 기존 건설공사비 지수 개선모델 개발
- 영국, 미국, 일본 등 주요 선진국의 건설공사비지수 모델 분석
- 낙찰가지수 및 핵심 자원을 이용한 체감도 높은 건설공사비지수 모델 개발

(2) 주요 건설자원 및 공종의 가격 변동 분석 방안

- 철근, 시멘트, 거푸집 등 주요 건설자재의 시장동향 분석모델 개발
- 주요직종별 가중치가 반영된 시중 노임 변동분석 모델 개발
- 주요 건설자원의 가격변동 예측모델 개발

(3) 건설공사의 특성에 부합하는 물가변동에 의한 계약금액조정기준 개발

- 국내외 물가변동에 의한 계약금액조정기준 분석
- 다양한 건설공사비지수를 활용한 물가변동에 의한 계약금액조정기준 개발

바. 최종 성과물

- 건설산업 및 사업 특성이 반영된 다양한 건설공사비지수
- 주요 건설자원 및 공종의 가격 변동 분석 모델
- 물가변동에 의한 계약금액조정기준 개선(안)

사. 기대효과 및 파급효과

(1) 기대효과

- 건설공사의 특수성과 다양성이 반영될 수 있도록 건설공사비지수를 개발함으로써 공공 건설공사의 물가변동에 의한 가격변동 예측의 정확성 및 신뢰성 향상
- 물가변동에 의한 계약금약 조정 방식의 개선을 통하여 발주자와 시공사간의 상호 신뢰도 향상
- 주요 건설자원의 가격변동 분석 및 예측을 통한 공공 건설사업 리스크 저감

(2) 파급효과

- 다양한 건설공사비지수를 활용한 가격동향 분석자료 생산 및 보급의 활성화를 통하여 과거 생산자물가지수 등에 의존하던 공공 발주자 및 시공사의 원가산정 및 관리업무의 합리성을 제고
- 해외 유사 지수와의 변동분석 등을 통하여 국내 건설경기 상황 및 가격수준에 대한 글로벌 비교 분석

2. 공공 건설사업의 가치지향적 원가성과평가 및 공유모델 개발

가. 연구 목적 및 배경

- 건설산업선진화위원회 공공사업효율화분과(2009)에서 전국 10여개 발주청을 대상으로 2005년~2007년 사이에 준공된 일부 사업을 대상으로 사업비 증가실태를 조사한 바에 의하면, 분석사업 대상 중 57%가 기획단계시 산정한 사업비 대비 준공 시 사업비가 증가하였으며, 평균 사업비 증가율은 41%로 나타났음

- 공공 건설사업의 사업비 증가는 ①부적절한 예정금액 산정과 ②비효율적인 사업비관리가 주요원인으로 지적되고 있으며 이는 공공부문의 신뢰성을 훼손에도 악영향을 끼치고 있음
- 특히 기존의 원가관련 평가항목이 단순히 공사비의 증감 등과 같은 1차원적인 정량수치 등에 초점이 맞추어져 있고, 그 평가결과가 기관 혹은 관련자들의 상벌 등과 연계될 개연성이 높아 신뢰성 있는 자료의 수집을 저해하고 활용성도 떨어뜨리고 있음
- 이에 기존의 유사제도를 통하여 획득되는 자료 등을 토대로 기존 원가성과 측정요소와 설계변경 상의 가치지향적 활동요소 등을 동시에 입체적으로 고려한 가치지향형 공공 건설공사의 원가성과 평가 및 공유방안을 개발함으로써, 공공 건설사업 원가체계의 투명성과 신뢰성을 제고하고 개별사업(기관)의 가치지향형 원가성과 성취 수준을 객관적으로 측정함으로써 그 효율성을 제고하고자 함

나. 연구개발 목표

(1) 연구개발의 최종목표

- 본 연구개발의 최종목표는 공사비 증감변동 등과 같은 정량적 원가성과 평가방식을 설계변경, 입낙찰제도, 사업수행 방식 상의 가치지향적 활동요소 등과 입체적으로 분석하는 “가치지향형 원가성과 평가 및 공유모델” 개발에 있음

(2) 세부목표

- 건설생태계의 가치지향적 원가성과 및 변동지표 측정모델 개발
- 공공 건설사업 가치지향적 원가성과의 지속적 향상전략 개발

다. 관련 국내외 동향

- 1990년대 후반부터 영국에서는 Egan보고서, Rethinking Construction

등을 통하여 공공 건설사업의 성과측정을 산업발전 및 신뢰성 확보 차원에서 매우 중요한 요소로 인지하고 KPI(Key Performance Indicator)를 활용하여 건설사업의 성과를 측정하고 있는데, KPI의 중요한 평가요소 중 하나가 바로 원가성과 요소(비용예측의 정확성, 변동폭 등)임

- 즉 영국에서는 KPI 하위요소로 원가성과를 매년 단위로 측정·분석하여 공개함으로써 개별기관(혹은 사업)의 원가성과가 해당 사업 군에서 어느 정도에 위치하는지를 비교하고, 개별기관(혹은 사업)의 부족한 부분을 지속적 개선해 나가도록 유도하는 선순환적인 가치향상 구조 형성에 기여하고 있음
- 우리나라의 경우는 공공 건설사업 수행 중에 성과를 측정하는 방식은 도입되지 않고 있으며 다만, “건설공사 사후평가제도”를 통하여 단계별 사업추진 완료 후(타당성조사, 설계, 시공)와 준공 후 3~5년 이내에 공공 건설사업 수행성과를 평가하고 차후 유사사업 추진 시 이를 활용하도록 하고 있음
- 그러나 동 제도는 사후평가를 위한 “자료수집”에 대한 효과는 있으나 수집된 자료의 신뢰성과 일관성이 확보되지 않았으며, 사후평가 결과에 대한 차기사업 환류체계가 부실하게 운영되어 실질적인 효과가 거의 없는 것으로 평가받고 있음(한국건설기술연구원과 국토교통부의 공동연구(2013.12)에 의하면 290여건의 결과가 축적되어 있으나, 제도취지에 맞게 활용된 사례가 미흡함)
- 정부 재정지출의 효율성을 제고하기 위해 “국가재정법” 제50조 및 동법시행령 제 21조, 제22조에 법적근거를 갖고 시행중인 “총사업비관리제도”는 공공 건설사업의 대표적인 “관문형 예산관리체계 (Gate Keeping Budget Control System)”로 예비타당성조사단계에서부터 준공단계까지의 사업비 변동 상황을 평가하고 있으며 동제도의 도입을 통하여 1996~1999년 총사업비 증가율이 11.1%에서 2000~2004년에는 0.6%로 그 효과를 보고 있는 것으로 평가되고 있음
- 그러나 총사업비관리제도의 경직적인 제도운영에 따른 시공효율성 상실, 총사업비 변경관련 부처 간 업무중복 및 비효율성, 총사업비관리

전산시스템(D-Brain, 디지털예산회계시스템) Data의 접근성 및 관리체계에 많은 문제점이 노출되고 있음(장철기, 2013)

라. 연구개발의 필요성

- 공공 건설사업에서 원가성과는 사업의 성패와 효율성을 판단할 수 있는 유용한 지표중 하나로 인식되고 있음에도 그간 우리나라에서는 이에 대한 연구와 실행이 미흡한 실정임
- 더욱이 기존의 국내 제도권에서 시행되어 왔던 총공사비관리지침이나 건설공사 사후평가지침 등은 단순히 공사비 증가폭과 변동비율 등과 같은 1차원적인 원가성과만을 기준으로 하고 있어, 설계변경 등에 따른 공사 품질 및 안전수준의 향상이나, 공사수행 방식에 따른 효율성 등 정량적인 지표 이외의 가치지향적 활동에 대한 평가가 이루어지지 못하는 실정임
- 이에 정량적인 원가성과 뿐 아니라 건설사업의 가치에 영향을 줄 수 있는 제반 요인을 입체적으로 고려한 공공 건설사업의 가치지향적 원가성과평가 및 공유모델을 개발할 필요가 있으며, 이를 통해 공공 건설사업 원가체계의 투명성과 신뢰성을 제고하는데 기여할 수 있을 것임

마. 주요 연구내용

(1) 공공 시설물의 건설단계별 비용 투입구조 및 성과측정 요소 분석

- 공공 건설공사의 사업단계별 원가성과 요소 분석
- 영국, 미국, 일본 등 주요 선진국의 원가성과 측정요소 분석 및 국내 시사점 도출

(2) 건설생태계의 가치지향적 원가성과 및 변동지표 측정모델 개발

- 건설 공급자 및 수요자 측면의 정량적인 원가성과 및 변동지표 분석
- 원가성과에 영향을 미치는 공사 변동요인 분석

- 공사 변동요인의 가치평가 방법론 개발

- 가치지향적 원가성과 및 변동지표 측정모델 개발

(3) 공공 건설사업 가치지향적 원가성과 공유허브 운영 및 지속적 향상전략 개발

- 가치지향적 원가성과 평가 및 공유를 위한 허브 운영전략 개발

- 원가성과의 지속적 향상을 위한 추진전략 개발

바. 최종 성과물

- 가치지향적 건설사업 원가성과 측정 및 평가시스템

- 공공 건설사업 가치지향적 원가성과 공유허브 운영 및 지속적 향상전략

사. 기대효과 및 파급효과

(1) 기대효과

- 정량적인 원가성과 뿐 아니라 건설사업의 가치에 영향을 줄 수 있는 제반 요인을 입체적으로 고려하여 공공 건설사업의 가치지향적 원가성과평가 및 공유모델을 개발함으로써 공공 건설사업 원가체계의 투명성과 신뢰성을 제고하는데 기여

(2) 파급효과

- 공공 건설사업의 원가성과 분석 및 평가 체계 구축을 통해 매년 단위로 그 성과를 모니터링 하면서 건설산업의 지속적인 발전을 유도

- 국내 건설공사의 원가성과를 공유함으로써 개별 공공 발주기관 및 시공사의 원가성과 향상 경쟁을 유도

3. 공공 건설사업 원가계산 및 원가관리 지속적 혁신 거버넌스 구축 방안

가. 연구 목적 및 배경

- 공공 건설사업의 원가산정 및 관리를 위한 기준과 자료들은 사업 진행단계별로 다기화 되어 개별적인 형태로 관리되고 있으며, 지속적인 모니터링과 개선체계가 미흡한 실정임
- 공공 건설사업 초기단계에서 원가산정을 위해 수요기관, 기획재정부 및 한국개발원(PIMAC)의 내부 자료와 기준이 사용되며, 설계 및 입찰단계에는 표준품셈 및 실적공사비(시장 표준단가) 등을 토대로 한 공종별 가격자료와 조달청의 간접비 기준이 사용되며, 시공단계에는 실제 하도급 거래단위와 가격 등을 기준으로 금액이 집행되는 등 각 단계마다 활용되고 있는 자료와 기준들은 개별적으로 운영되고 있음
- 공공 건설공사 원가계산 및 관리업무의 효율성을 제고하기 위해서는 이와 관련된 기준과 자료를 통합하여 관리할 수 있는 통합적 거버넌스의 구축이 요구되며, 이를 통하여 관련 자료와 기준을 통시적 관점에서 분석함으로써 원가관리 업무 효율성의 지속적인 향상을 기대할 수 있을 것임

나. 연구개발 목표

(1) 연구개발의 최종목표

- 본 연구개발의 최종목표는 공공 건설사업 원가계산 및 관리업무의 지속성과 일관성을 확보하기 위해 “공공 건설사업 원가계산 및 원가관리 지속적 혁신 거버넌스 구축”에 있음

(2) 세부목표

- 공공 건설사업 사업비관리 업무별 가치 영향도 분석

- 가치지향적 원가성과관리 베스트프랙티스 발굴 및 확산 전략 개발
- 공공 건설사업 가치향상을 위한 사업비관리 업무 및 기준 리모델링 및 모니터링 전략 개발
- 가치지향적 원가관리 인프라 및 공유 허브 운영 전략 개발
- 공공 건설사업의 지속적 원가혁신 거버넌스 구축 방안 제시

다. 관련 국내외 동향

- 공공 건설공사 원가관리의 혁신 거버넌스 구축은 인프라의 구축과 함께 가치지향형 원가관리 체계구축에 가장 핵심적인 사항으로 평가할 수 있음. 예를 들어 영국의 경우는 주요 발주기관(DBIS 등) 및 민간기관(Spon's 등)에서의 시설물 및 공사 특성에 적합한 다수의 Cost data와 index 발간함으로써 원가관리 인프라의 다양성을 확보하고, RICS, CITB, Constructing Excellence 등과 같이 민관이 함께 참여하는 지속적인 혁신 거버넌스를 구축하여 건설원가 부문의 지속적인 발전과 효율성 제고를 견인하고 있음
- 반면 우리나라의 경우 각 사업단계별로 주관업무가 여러 개의 정부기관에 분리되어 운영/관리되며, 이들 기준을 통합적인 관점에서 조율할 수 있는 역할이 부재한 상황임. 특히 이러한 기준의 주요 사용자중 하나가 민간부문임에도 이들의 참여를 보장할 만한 체계가 부재한 상황임

라. 연구개발의 필요성

- 공공 건설공사의 원가산정 및 관리는 공공부문에서 그 기준을 정립하고 주도권을 확보하는 것이 필요하다고 간주되고 있으나, 그에 못지않게 중요한 것인 공급자들의 참여 보장 등을 통한 합리적인 기준의 산정 및 관리일 것임
- 그동안 우리나라의 공공 건설공사 원가산정 및 관리체계는 관주도로

진행되어 왔으며, 이 역시 각 사업단계별로 여러 개의 기관에서 개별적인 형태의 자료가 생산·관리되어 이를 통합적으로 조정해 나가며 국가기준으로서 발전시켜 나가는 데에 큰 한계점을 지니고 있었음

- 이에 민간과 공공부문이 함께 참여하는 건설생태계 친화적인 가치 지향형 거버넌스 체계를 구축하고, 이를 중심으로 공공 건설공사의 원가산정 및 관리체계를 지속적으로 혁신하며 효율성을 제고하는 거버넌스 전략을 개발할 필요가 있음

마. 주요 연구내용

- 공공 건설사업 사업비관리 업무별 가치 영향도 분석
- 가치지향적 원가성과관리 베스트프랙티스 발굴 및 확산
- 공공 건설사업 가치향상을 위한 사업비관리 업무 및 기준 리모델링 및 모니터링 전략
- 가치지향적 원가관리 인프라 및 공유 허브 운영 전략
- 공공 건설사업의 지속적 원가혁신 거버넌스 구축 방안

바. 최종 성과물

- 공공 건설사업 가치향상을 위한 사업비관리 업무 및 기준 리모델링 및 모니터링 전략
- 가치지향적 원가관리 인프라 및 공유 허브 운영 전략

사. 기대효과 및 파급효과

(1) 기대효과

- 가치지향적 원가관리 인프라 허브 구축을 통한 원가관리 분야의

지속적이고 일관된 거버넌스 확보

- 공공 건설공사 원가산정 및 관리업무의 중심센터를 구축함으로써 국내 뿐 아니라 해외 협력 네트워크를 위한 중심 거점을 확보

(2) 파급효과

- 가치지향적 원가관리 체계의 혁신 거버넌스를 확보함으로써 공공 건설공사 원가산정 및 관리체계의 일원화를 유도하고, 관련 기준, 절차, 정보 및 정책운영 등의 일관성 확보

4. SOC시설 유형별 유지관리비 축적 및 관리 체계 개발

가. 연구 목적 및 배경

- SOC시설물의 노후화에 따른 시설물 안전에 대한 관심과 시설물을 보다 안전하고 효율적으로 유지관리하기 위한 수요가 증가하고 있음
- 효율적 SOC 사업원가산정/관리 및 경제적인 대안 제시를 위해서는 초기 사업투자 비용, 운영 및 유지관리 비용, 폐기처리 비용에 이르는 건설사업 생애주기에 걸친 총 비용 분석이 필수적임
- 특히 SOC시설물 유지관리의 경우 시설물 성능유지, 국민 안전 및 복지에 매우 밀접한 관련이 있어 이에 대한 비용을 정확하게 산출하고 유지관리에 필요한 의사결정에 반영하는 것이 매우 중요함
- 이는 비용(cost)에서 가치(value)로의 공공 건설사업 패러다임 전환을 위해서도 꼭 필요한 요소임
- 하지만 유지관리 비용 산출과 관련된 명확한 기준의 미 정립, 적용사례의 부족, 미래 지표에 대한 불확실성 등으로 인하여 그 활용이 매우 제한적이었음

- 이에 따라 SOC시설물별 유지관리 관련 데이터를 체계적으로 수집, 분석함으로써 생애주기 비용 산출에 대한 기준을 마련하는 것이 시급하며 이를 유지관리 관련 의사결정뿐만 아니라 사업계획 수립 및 설계관련 의사결정에 반영하는 것이 매우 필요함

나. 연구개발 목표

(1) 연구개발의 최종목표

- 본 연구개발의 최종목표는 도로, 교량, 터널, 댐, 철도, 항만 등 국가 중요 SOC시설물별 유지관리 관련 데이터 축적 인프라를 구축하고 시설물 맞춤형 생애주기가치기반 유지관리비용 산정 및 관리 모델을 개발하는데 있음

(2) 세부목표

- SOC시설물 유형별 유지관리 작업과 비용 분류체계 개발
- SOC시설물 유형별 유지관리비 데이터 수집 및 분석 인프라 구축
- SOC시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발

다. 관련 국내외 동향

- 정부는 SOC시설물의 급격한 고령화가 시설물 성능 저하로 이어져 국민안전 및 경제에 악영향을 줄 것을 우려하여 관계법령 제정 및 의무화 등의 제도적 노력을 강화하고는 있으나, 시설물 유지관리 투자에 대한 경제적 분석은 여전히 편익(value) 분석 보다는 실링(ceiling)에 의존하고 있는 등 가치 평가에 대한 접근이 매우 부족한 실정임
- 해외 선진국의 경우 SOC시설물 안전을 포함한 시설물의 성능, 유지관리비용 등 생애주기가치를 종합적으로 고려한 평가체계를 갖추고 있으나 한국의 경우 실무적으로 활용 가능한 체계가 부재함

- 더욱이 한국의 경우 SOC시설물별 유지관리비를 종합적으로 예측하여 시설물 유지관리 중·장기 계획수립에 필요한 선제대응적 의사결정을 체계적으로 지원하려는 노력이 매우 부족함

라. 연구개발의 필요성

- 생애주기가치기반 시설물 유지관리비용 분석의 실효성을 제고하기 위해서는 비용의 합리적 분석에 필요한 방대한 기초 자료를 제공할 수 있는 활용 가능한 DB구축이 필요함
- 시설물 유지관리관련 의사결정에 활용될 수 있는 SOC시설 유형별 가치지향적 유지관리비 산정 및 관리체계 개발이 필요함

마. 주요 연구내용

(1) SOC시설물 유형별 유지관리 작업과 비용 분류체계 개발

- 시설물 유형별 유지관리 작업체계 분석
- 시설물 유형별 유지관리 의사결정 체계 분석
- 시설물 유형별 유지관리 비용 산정 주요 지표 및 기준 정비
- 시설물 유형별 유지관리 작업과 비용간의 상관관계 분석

(2) SOC시설물 유형별 유지관리비 데이터 수집 및 분석 인프라 구축

- 시설물 유형별 시설물 상태진단체계 분석
- 시설물 유형별 효율적 유지보수 이력(작업종류, 비용 등)관리 방안 모색
- 시설물 유형별 상태점검 및 유지보수 이력관리 데이터 수집 및 분석 인프라 구축

(3) SOC시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발

- 시설물 유지관리 비용 산정을 위한 불확실성 분석 모델 개발
- 시설물 상태변화 시계열 분석 모델 개발
- 설계 및 시설물 상태변화에 따른 유지관리 시기 예측 및 비용 도출
- 시설물 유형별 맞춤형 생애주기 유지관리비 산정 및 관리모델 개발

바. 최종성과물

- SOC시설물 유형별 유지관리비 산정 및 관리 시스템

사. 기대효과 및 파급효과

(1) 기대효과

- 개발될 SOC시설물 유형별 유지관리비 산정 및 관리 시스템은 생애주기가치 기반의 원가산정 및 유지관리 사업·예산집행 계획 수립에 활용이 가능함 (기획 및 타당성 단계에서의 정부, 공공 발주자, 민간기업의 활용이 가능함)
- 적정 규모의 예산을 적시에 필요한 시설물에 투입함으로써 안전관련 사고 가능성을 사전에 차단하고 도시 시설물 네트워크의 효용성을 증대할 수 있음
- 본 연구는 생애주기비용에 대한 계획/사업수행/유지보수 전 단계에 걸친 환류성 피드백 체계를 구축함에 기여함

(2) 파급효과

- 본 연구 결과물은 시설물 유지관리 비용절감, 시설물 성능 최적화, 시설물 경제수명 증대에 기여할 수 있음

- 고부가가치 유지관리사업 경쟁력 강화는 한국 건설산업의 글로벌 경쟁력 강화로 이어질 수 있음
- 국민이 직접 체감하는 SOC시설물의 품질 고도화는 국민 복지 향상 및 안전한 사회구현에 이바지할 것임

5. 설계엔지니어링 서비스 가치제고를 위한 기술자평가 및 임금·대가체계 혁신

가. 연구 목적 및 배경

- 최근 경기 침체 및 건설시장 악화는 설계 기술력 개발에 대한 투자를 어렵게 하였으며 건설기업의 잇따른 워크아웃 및 법정관리는 연쇄적으로 설계엔지니어링 기업의 위기를 초래하고 이는 건설 산업의 생태계 파괴로 이어짐
- 설계엔지니어링 서비스는 부가가치가 높은 산업임에도 불구하고 매우 열악한 대우를 받으며 시공을 위한 부가적인 산업 또는 용역으로 취급되고 있음
- 설계엔지니어링 서비스의 사업이익률은 6년 사이 절반 수준으로 감소하였고 산업 종사자의 노임단가는 선진국의 40% 정도에 그치는 실정임
- 2015년 조달청의 경제혁신 3개년 계획은 가격위주의 평가 대신 품질을 고려하고 설계 적정성검토를 강화하는 등 설계엔지니어링 서비스의 중요성을 강조함

나. 연구개발 목표

(1) 연구개발의 최종목표

- 본 연구개발의 최종목표는 설계엔지니어링 기술자의 능력을 질적으로 평가할 수 있는 대안을 마련하고 기술자에게 적정대가를 지급하는 방안을 제시함으로써 공공 건설사업의 가치지향성을 확보하는데 있음

(2) 세부목표

- 설계엔지니어링 서비스 공급자의 생태계 및 임금 실태 조사
- 국내 설계엔지니어링 기술자평가 및 임금·대가체계의 문제점 분석
- 해외 설계엔지니어링 기술자평가 및 임금·대가체계의 벤치마킹 및 시사점 도출
- 설계엔지니어링 서비스 가치제고를 위한 기술자평가 및 임금·대가체계 혁신 방안 및 로드맵 개발

다. 관련 국내·외 동향

- 국내의 기술자 평가는 기술능력이 뛰어난 기술자보다는 실적건수와 참여기간 등 양적요소에 대한 평가가 주를 이루고 있기 때문에 입찰에 유리한 조건을 갖춘 ‘PQ형 기술자’가 선호되고 있음
- 미국, 일본 등 해외 선진국은 기술자의 수행능력을 실적건수보다는 수행한 작업의 종류 및 기술수준을 중심으로 평가함. 이에 따라 경쟁력 있는 기술자가 살아남는 구조가 형성됨. 또한 과업지시서 상에 명확한 설계물량 및 업무범위를 제시함으로써 추가 업무의 범위를 확실히 하고 이에 대한 적정대가 지급을 가능케 함
- 영국 정부는 공공 건설사업의 비효율성이 발주자에게 있음을 인식하고, 발주제도의 개혁과 생애주기 경제성을 고려한 ‘투자가치 달성(Value For Money, VFM)’을 고안함. 즉, 적정 공사비를 value와 cost의 관계로 인식함

라. 연구개발의 필요성

- 기술력·규모 측면에서 다양한 엔지니어링 기업이 존재하므로 시공 경험이나 단순 수주액으로 기술 경쟁우위를 가진 기업을 평가·선정하기에는 어려움이 있고, 이에 따라 설계엔지니어링 기술자에 대한 합리적인 평가체계 마련이 필요함
- 고부가가치산업인 설계엔지니어링 서비스가 그 가치를 제대로 평가받기 위해서는 임금·대가체계의 혁신이 필요함

마. 주요 연구내용

(1) 설계엔지니어링 서비스 공급자의 생태계 및 임금 실태 조사

- 서비스 공급자 원가산정 및 관리의 구성 요소와 요소 간의 상관관계 분석
- 설계엔지니어링 기술자 고시 노임단가와 실제 임금 간의 비교, 타산업과의 비교 등을 통한 설계엔지니어링 서비스 공급자의 임금 실태 조사

(2) 국내 설계엔지니어링 기술자평가 및 임금·대가체계의 문제점 분석

- 공공공사 낙찰 제도의 현행 기술자평가 방식의 문제점 분석
- 설계엔지니어링 서비스 공급자 대가 산정방식 및 집행의 문제점 분석
- 설계엔지니어링 서비스 기술자에 대한 임금 체계 분석

(3) 해외 설계엔지니어링 기술자평가 및 임금·대가체계의 벤치마킹 및 시사점 도출

- 해외의 기술자평가 및 임금·대가체계의 공적 제도 및 기업 내 대가 산정기준 등 관련 체계 조사
- 국내 건설사업과의 유사사례 검토 및 비교를 통한 벤치마킹 및 시사점

도출

(4) 설계엔지니어링 서비스 가치제고를 위한 기술자평가 및 임금·대가체계 혁신 방안 및 로드맵 개발

- 가치지향적 설계엔지니어링 기술자평가 기준 마련
- 발주자, 서비스 공급자 상생을 위한 임금·대가체계 혁신방안 마련
- 단계별 개선을 위한 단기·중장기 로드맵 및 액션플랜 개발

바. 최종성과물

- 설계엔지니어링 기술자평가 및 임금·대가체계 혁신 로드맵 (단계별 개선을 위한 단기·중장기 전략 및 액션플랜)

사. 기대효과 및 파급효과

(1) 기대효과

- 설계엔지니어링 생태계를 회복하기 위한 임금 및 대가체계의 혁신전략을 제시하고 이를 통하여 고부가가치 산업으로서의 설계엔지니어링 서비스에 대한 인식을 제고함
- 설계엔지니어링 기술 역량 및 기술자 평가체계 정립에 대한 기준을 제시함
- 설계엔지니어링 서비스 공급자의 사업이익률 증대 및 관련 종사자들에 대한 처우개선을 도모함

(2) 파급효과

- 기업규모나 시공경험뿐만 아니라 우수한 설계엔지니어링 기술력이 그에 상응하는 대가를 받을 수 있는 환경이 조성되면 기술 개발에 대한 수요

또한 증가할 것임

- 우수기술력의 축적은 나아가 국내 설계엔지니어링 기업의 해외시장 경쟁력을 강화할 수 있음
- 궁극적으로 발주자와 설계엔지니어링 서비스 공급자 간의 상호 신뢰 분위기를 조성하고 건설 생태계의 선순환 체계를 확립함에 이바지할 수 있음

6. 건설자원 거래형태에 따른 비용 변동요인 규명 및 보정기준 개발

가. 연구 목적 및 배경

- 현행 건설공사에 투입되는 노무·자재·장비 등 주요자원은 공사규모 및 종류 기술적 특성에 따라 거래단위와 형태가 다양화되고 있으나, 이에 관한 비용변동 요인과 보정에 관한 기준은 미흡
- 건설공사의 주된 수단이 되는 건설장비는 대부분 임대방식으로 전환되어 임대기간에 의하여 가격이 결정되나, 원가실무는 기계 기구의 상각비, 정비비 및 관리비 등에 대한 손료와 기계경비를 산정하는 등 현실과 괴리
- 건설공사 계약에서 물가변동은 계약금액조정의 사유가 되나, 현행 물가변동률을 산정하는 기준과 방법은 건설공사의 투입품목을 충분히 반영하지 못하는 등 현실성이 미흡
- 이에 본 과제는 건설비용의 예측·결정 및 운영체계의 고도화를 통한 공사비 산정기준의 신뢰성 제고를 위하여 건설자원 거래형태에 따른 비용 변동요인 규명 및 보정기준을 개발하고자 함

나. 연구개발 목표

(1) 연구개발의 최종목표

- 본 연구개발의 최종목표는 건설공사에 투입되는 노무·자재·장비 등 주요자원의 거래단위와 거래구조를 규명하여 공사규모 및 유형 등 현장여건에 따른 다양한 비용 변동요인을 조사하고 이에 대한 보정기준을 개발하여 공사비 예측의 정교성과 정확성을 제고하는데 있음

(2) 세부목표

- 건설현장에서 노무직종 조사 및 지역 등에 따른 노임변동지표 개발
- 건설장비의 거래유형에 따른 적산기법과 보정기준 개발
- 건설공사의 규모, 현장여건 등에 따른 보정지표 개발
- 건설공사 물가변동을 산정지표 개발 및 ESC기준 개선

다. 관련 국내외 동향

- 건설공사에 투입되는 자원의 거래형태를 규명하여 공사규모 및 유형, 공사여건에 따른 공사비 보정기준은 필수요건임
- 미국의 DOT등 공공 발주기관의 공사비 산정기준은 지역 및 물량, 공사난이도 등에 따라 보정기준을 마련하여 공사비 산정의 정밀도와 정확성을 제고하고 있음
- 영국의 RICS산하 BCIS(Building Cost Information Service)에서는 기수행한 실적공사비 자료를 부위별 및 공종별 코스트로 전환하여 설계 및 예정가격 산정단계의 공사비 산정을 위한 데이터를 제공함
- 일본은 전통적으로 표준보과를 활용한 원가계산방식을 활용하였으나, 2005년부터 계약단가 등을 토대로 공사비DB를 축적하여 활용하는 시공패키지단가(기존 Unit price단가)방식으로 전환하면서 공사 지역, 시간, 작업수량 등에 대한 보정을 통해 공사비 산정하는 체계를 확립함

- 이와 같이 건설공사에 소요되는 공사비는 공사규모, 지역, 시간 등에 차이가 있음에도 불구하고, 현행 우리나라 표준시장단가 및 시중 노임, 자재가격 등은 다양한 공사비 변동요인을 충분히 반영할 수 있는 체계임

라. 연구개발의 필요성

- 공공 건설공사를 발주함에 있어 공사비 산정의 기초자료는 조달청 및 물가조사기관에서 발간하는 자재가격과 대한건설협회에서 조사 발간하는 시중 노임을 근간으로 산정하고 있음
- 그러나 각종 원가계산의 기초자료가 되는 자재가격과 시중노임은 우리나라 전국의 평균가격의 개념으로 조사 분석하여 제공하는 실정임
- 이와 함께 전국 평균 가격을 기초로 산출된 예정가격을 토대로 공사입찰을 통해 수집되는 입찰 및 계약단가 등도 경직된 낙찰제도와 연계되어 생성됨에 따라 다양한 조건에 부합하는 실적데이터를 확보하는데 한계가 있음
- 이에 공공 건설공사의 품질 및 안전을 확보하면서 비용효과성을 제고하기 위해서는 예정가격의 적정성을 확보하는 것이 전제되어야 하며, 이를 위해 공사규모 및 유형과 기술적 특성을 잘 반영할 수 있는 공사비 보정방법과 기준을 마련하는 것이 필요함

마. 주요 연구내용

- 공공 건설공사를 발주함에 있어 적정 공사비를 산정하기 위해서는 공사 자재, 인력, 장비 등 건설자원의 투입구조와 거래형태 등을 면밀히 검토하여 현행 공사비 산정기준을 보완할 필요가 있으며 주요 연구내용은 다음과 같음

(1) 공사규모(소규모)에 따른 공사비 변동조사 및 보정지수 개발

- 공공 건설공사는 장기간에 걸친 초대형공사뿐만 아니라 1일 이내의 작업을 요하는 공사에 이르기까지 다양하나, 공사비 산정의 기초자료는

공사규모에 관계없이 동일하게 적용하고 있음

- 이와 같이 공사규모에 대한 보정 없이 동일한 데이터를 활용하여 공사비를 산정함에 따라 소규모공사의 경우 생산성의 차이를 충분히 반영하지 못할 뿐만 아니라 적정 공사비를 확보하는데 한계가 있음
- 이에 공사규모와 공종별 공사물량의 대소 등에 따른 비용의 변동추세를 조사 분석하여 공사규모에 따른 보정지수를 개발하여 적정 공사비를 산정할 수 있는 기준과 방안을 제시할 필요가 있음

(2) 건설 노임 및 주요자재의 지역편차 조사 및 보정지수 개발

- 현행 건설원가 산정의 기초자료인 시중노임과 각종 자재가격 등은 전국 평균 가격에 기초하여 조사 발간됨에 따라 실제 공사지역의 특성을 반영한 적정 공사비 산정에 한계가 있음
- 이에 건설공사가 진행되는 지역별 특성에 따라 시중 노임 및 주요 자재가격의 변동추세를 조사 분석하여 공사가 진행되는 지역의 특성에 부합하는 보정지수를 개발하여 적정 공사비가 산정될 수 있는 방안 제시가 필요함

(3) 실거래를 기반으로 하는 건설기계경비 산정방법 개발

- 건설공사에서 건설장비기술의 발전에 힘입어 건설장비의 활용도가 높아지고 인력작업을 대체하면서 생산성 향상에도 기여하고 있으며, 건설장비의 효율적인 작업계획과 활용이 공기단축뿐만 아니라 비용절감에도 유효한 영향을 미치는 요소임
- 건설장비가 활용도가 높아지면서 건설장비의 거래형태가 기존 건설기업에서 장비를 보유하여 활용하는 체계에서 대규모 장비임대 전문업체가 확산되면서 점차 임대하는 거래형태로 전환하는 추세가 요구됨
- 그러나 건설장비에 대한 소요비용은 여전히 건설기업이 장비를 보유하는

것을 전제로 하여 기계 기구의 상각비, 정비비 및 관리비 등에 대한 손료와 기계경비를 산정하는 체제로 운영하고 있음

- 이에 건설공사에 소요되는 비용을 보다 정확하게 산출하기 위해서는 건설자원의 거래형태에 부합하도록 개선하는 것이 필요하며, 특히 건설장비의 경우 임대 형태로 전환됨에 따라 이에 부합하는 공사비 산정기준을 개발하는 것이 필요함

(4) 건설공사의 특성에 부합하는 물가변동에 의한 계약금액조정기준 개발

- 공공 건설공사 계약체결 이후, 시공과정에서 과도한(3%이상) 물가변동이 발생하는 경우 계약금액을 조정하는 것이 일반적이며, 이때 물가변동율은 지수조정방법과 품목조정방법 등에서 의하여 산정하고 있음
- 품목조정방법의 경우 개별 품목에 대한 가격변동내용을 직접 반영함에 따라 정확성은 높으나, 산출과정이 복잡하고 번잡하여 중대형 공공 건설공사에는 대부분 지수조정방법을 활용하는 실정임
- 그러나 지수조정방법을 적용함에 있어 노무, 자재 등에 대한 개별 물가지표는 한국은행의 생산자물가지수 등을 활용함에 따라 건설공사에 투입되는 품목을 충분히 반영하는데 한계가 있음
- 또한 현행 물가변동에 의한 계약금액조정기준은 1980년대에 각종 생산자 물가가 급격한 변동이 발생하는 시점에 규정된 기준으로 현행 물가변동추세와 부합성이 낮은 실정임
- 이에 건설공사의 유형별 투입품목의 구조와 가중치 등을 산출하고 투입품목을 대표할 수 있는 건설지수를 개발하여 물가변동에 의한 계약금액조정 기준의 합리적 개선방안을 마련이 필요함

바. 최종성과물

- 본 과업은 건설자원 거래형태에 따른 비용 변동요인을 규명하고 이에 따른 보정기준을 개발을 목표로 하며 최종성과물은 다음과 같음

- 공사규모 및 물량을 기준으로 소규모 공사에 대한 새로운 정의와 함께 생산성 등 비용변동요인을 규명하고 보정지수 개발
- 건설 노임 및 주요자재에 대한 지역별 편차를 조사하여 지역에 따른 보정지수 개발
- 건설기계장비에 대하여 실거래를 기반으로 하는 건설기계비 산정기준 개발
- 건설공사 유형별 투입품목의 종류와 가중치 구조를 조사 분석하여 현행 물가변동추세에 부합하는 계약금액조정기준 개발

사. 기대효과 및 파급효과

(1) 기대효과

- 건설공사에 투입되는 건설자원의 거래형태를 규명하여 합리적인 공사비 산정기준을 마련하여 공사비 산정결과의 정확성 제고
- 건설공사를 직접 수행하는 건설기업의 원가투입 구조를 반영하여 공사비 산정기준 현실성 제고

(2) 파급효과

- 건설공사비 산정기준의 정확성과 현실성을 제고하여 공공제도 및 기준의 신뢰성 제고

7. 품질·안전·공기를 고려한 건설공사 원가산정 방법론 및 기준 개발

가. 연구 목적 및 배경

- 공공 건설공사의 효율성을 제고하기 위해서는 주어진 품질과 안전 및 공기를 확보하면서 주어진 예산범위 내에서 경제적으로 추진해야 하며, 공기 및 품질, 안전은 건설비용과 밀접한 상관관계가 있음
- 공공 건설공사에서 낙찰률과 품질간의 상관관계를 조사한 보고서(KICT 2012)에 의하면 낙찰률 90% 이상인 턴키공사에서 대부분이 실시설계 환산공사비가 추정가격 보다 높았고, 90% 미만은 약 50%이상이 실시설계 환산공사비가 추정가격 보다 낮은 것으로 분석되는 등 공사비 수준, 즉 낙찰률과 공사품질의 상관관계가 높은 것으로 나타남
- 뿐만 아니라 건설공사의 안전수준의 지표인 재해율이 2012년 기준 0.84로서 전 산업 0.59에 비하여 높은 나타나며, 재해에 의한 경제적 손실액도 5조 700억 수준으로 전체산업 손실액의 26%를 점유하는 등 전반적인 사업 효율성을 저하시키는 요인으로 부각됨
- 또한 공공 건설공사의 계획·추진하는 과정에서 국도(52.4%)와 철도(36.1%)의 공기가 증가되는 것으로 나타나며, 공기연장으로 인한 추가비용에 대하여 발주자와 시공사간에 대규모 클레임 및 소송이 제기되고 있는 상황임
- 이와 같이 공공 건설공사를 계획·집행하는 과정에서 공기·품질·안전 등에 영향을 미치는 요인을 검토하여 공기·품질·안전을 고려한 건설공사 원가산정 방법론 및 기준에 대한 재조명이 필요함

나. 연구개발 목표

(1) 연구개발의 최종목표

- 본 연구개발의 최종목표는 공공 건설공사를 계획·집행하는 과정에서

품질·안전·공기 등의 변동요인이 건설원가에 미치는 영향을 규명하여
건설공사비를 탄력적으로 산출할 수 있는 방법과 기준을 제시하는데 있음

(2) 세부목표

- 국제회계표준 등 기업회계 관점에서 공사비 비목 적정성 진단
- 건설공사 공기·품질·안전 측면에서 공사비 산정기준 적정성 진단
- 건설공사 공기·품질·안전을 고려한 제경비 산정기준 개발
- 건설공사 공기·품질·안전을 고려한 입찰가격 평가기준 개발

다. 관련 국내외 동향

- 공공 건설공사의 공사비는 회계예규인 “예정가격산정기준”에 근거하여 산출하고 있으나, 예정가격산정기준에서 규정하고 있는 공사비 산정비목 등은 원도급업체의 외주비중 증가추세와 공장생산으로 전환 등 생산체제 변화추세와 현장여건을 충분히 반영하지 못하고 있는 실정임
- 우리나라와 회계제도 등이 유사한 일본의 경우, 건설업체의 공사수행체제의 변화에 부합할 수 있도록 예정가격산정기준을 정비하고, 각종 간접공사비의 비목도 공사규모 및 기간 등의 변화에 탄력적으로 산정할 수 있는 기준으로 전환하고 있음
- 이에 70년대 공공 건설공사의 수행환경 하에서 제정된 각종 공사비 산정기준에 대한 검토를 통하여 공사비 산정비목의 적정성 규명이 요구되며, 최근의 건설현장의 공사수행체계 및 조달시스템 등을 고려하여 현장여건에 부합하는 공사비 산정기준으로 개선이 필요함

라. 연구개발의 필요성

- 글로벌 환경에서 건설기업의 경쟁력을 확보하기 위해서는 국제표준에 입각한 기업운영시스템의 구축이 요구되며, 특히, 국제회계표준에

입각하여 기업회계의 투명성을 확보하는 것이 요구됨

- 이를 위해서는 공공 건설공사의 공사비 구성비목도 국제회계표준에 근간을 두고 운영할 필요가 있으며, 현행 공공 건설공사 예산 및 회계시스템의 적합성에 대한 검토가 우선되어야 함
- 뿐만 아니라 건설생산구조가 기존 직접시공방식에서 외주에 의존하는 비중이 증가하고, 공사현장의 작업 중심에서 공장생산의 비중도 높아지는 전방위적 생산체제의 변화 등을 감안할 때, 이에 부합하는 공사비 산정비목 및 산정기준에 대한 검토가 필요함
- 또한 공공 건설공사를 시공하는 과정에서 공기·품질·안전 등의 변동요인이 건설원가에 미치는 영향을 규명하여 건설공사비를 탄력적으로 산출할 수 있는 방법과 기준을 마련하여 보다 공사비 산정기준의 선진화가 필요함

마. 주요 연구내용

- 공공 건설공사를 시공하는 과정에서 공기·품질·안전 등의 변동요인이 건설원가에 미치는 영향을 규명하고, 건설생산체제의 변화에 부합하는 공사비 산정비목과 산정기준의 선진화를 도모할 필요가 있으며, 주요 연구내용은 다음과 같음

(1) 국제회계표준 등 기업회계 관점에서 공사비 산정 비목의 적정성 진단

- 공공 건설공사의 공사비 산정 관련 법령과 회계예규 등에 대하여 국제회계표준과의 부합여부를 검토하여 개선방안을 도출하고 국제회계표준에 입각하여 공사비 산출비목이 적정성 확보

(2) 건설공사 공기·품질·안전 측면에서 공사비 산정기준 적정성 진단

- 공공 건설공사의 주요공종에 대한 공사비 구성내용 및 일위대가 등을 검토하여 공기·품질·안전 등의 변동요인이 건설원가에 미치는 영향을 진단하고, 적정비용을 산출할 수 있는 방안도출

(3) 건설공사 공기·품질·안전을 고려한 제경비 산정기준 개발

- 공공 건설공사의 공사비 산정비목에서 공기·품질·안전 등의 변동에 따라 관련 공사비 비목의 변동추이를 검토하고, 공기·품질·안전을 고려한 제경비 산정기준 개발

(4) 건설공사 공기·품질·안전을 고려한 입찰가격 평가기준 개발

- 공공 건설공사의 입찰계약과정에서 공기·품질·안전 등을 확보하면서 적정 입찰가격을 평가할 수 있는 다양한 입찰가격 평가모델 개발

바. 최종성과물

- 본 과업은 건설공사 공기·품질·안전 등의 변동요인이 건설원가에 미치는 영향을 규명하여 공사비 산정기준의 개선을 목표로 하며 최종성과물은 다음과 같음
 - 국제회계표준 등 글로벌 기준에 호환하는 공사비 산정기준의 개발
 - 건설공사 공기·품질·안전 등의 변동에 따른 건설공사 간접공사비(제경비) 산정기준 개발
 - 건설공사 공기·품질·안전 등을 확보하면서 적정 입찰가격을 평가할 수 있는 입찰가격 평가모델 개발

사. 기대효과 및 파급효과

(1) 기대효과

- 국제회계표준 등 글로벌 기준에 호환하는 공사비 산정기준의 개발함으로써 공사비 관련 기준의 선진화
- 건설공사 공기·품질·안전 등의 변동에 따른 탄력적으로 대응할 수 있는 공사비 산출기준을 마련하여 건설현장의 각종 클레임 요인제거

(2) 파급효과

- 글로벌 기준에 호환하면서 각종 클레임 요인을 제거할 수 있는 공사비 산정기준의 개발을 통해 공공공사의 투명성·효율성 제고

8. 건설생산성 기반 새로운 코스트 데이터 개발

가. 연구 목적 및 배경

- 건설공사는 다수의 세부 작업으로 구성되며, 이들 작업은 상호 연계되어 선 후행 관계를 형성하여 순차적으로 시공되는 등 작업시간과 비용은 상호 밀접한 관계를 지님
- 이에 건설원가는 공종별 작업에 투입되는 자원과 각 자원의 투입시간 등에 의하여 결정되며, 각종 코스트데이터도 건설공사를 구성하는 세부작업의 투입 작업 조와 생산성 데이터를 토대로 작업에 소요되는 시간 등을 고려하여 산출하고 있음
- 그러나 우리나라의 건설원가 산정을 위한 표준품셈 등의 기초자료는 건설공사의 세부작업에 투입되는 자원의 양을 기초로 산정함에 따라 공사에 소요되는 시간의 변수는 반영하는데 한계가 있음
- 이에 건설공사 산정기준의 정밀도를 제고하고 정확성을 향상시키기 위해서는 실제 시공현장에서 투입되는 자원과 작업수량에 따른 소요시간을 고려할 수 있는 코스트 데이터를 개발하여 제공함으로써 기술력이 부족한 중소건설업체의 견적업무를 지원하고 현실에 부합하는 코스트 정보를 확산할 필요가 있음

나. 연구개발 목표

- 국제생산성 기반 코스트 데이터 및 공사비 산정방법론 개발
- 건설공사 작업단위의 자원조합 및 생산성 데이터 조사 및 비교분석

○ 건설공사 생산성의 국제비교 및 해외공사 활용방안

(1) 연구개발의 최종목표

- 본 연구개발의 최종목표는 건설공사에 투입되는 생산자원을 공종별로 표준화하는 작업 조를 기반으로 생산성 정보를 제공하는 새로운 코스트 데이터의 개발에 있음

(2) 세부목표

다. 관련 국내외 동향

- 우리나라는 오랜 기간 표준품셈이 유일한 적산기준으로 활용하여 왔으며, 표준품셈은 건설공사를 구성하는 세부 작업을 수행하는데 소요되는 자원의 양을 제시하고 있어, 실제 작업수행에 소요되는 기간을 고려하여 공사비를 산정하는데 한계가 있음
- 미국 Mean's라는 코스트 데이터, 영국의 Spon's 코스트 데이터 등은 건설공사의 세부 작업에 소요되는 자원의 표준적인 작업 조를 제시하고, 이들 작업조의 시간당 생산성 데이터를 제공함으로써 공사수행기간과 연계하여 공사비를 산정이 가능하게 함
- 우리나라와 적산기준이 유사한 일본에서도 기존 세부 작업에 소요되는 자원의 투입량 중심의 공사비 산정기준은 공사기간 등에 대한 고려가 미흡하여 현실성이 낮다고 판단하여 지난 2010년부터 표준보과를 작업 조에 근거한 생산성 데이터 체계로 전환하고 있음
- 이와 같이 건설공사에 소요되는 비용 산정기준을 현장에서 실제 소요되는 비용구조를 반영하기 위해서는 작업 조 기반의 생산성 데이터로 전환하는 한국형 Mean's를 개발을 모색할 필요가 있음

라. 연구개발의 필요성

- 표준품셈에 의한 원가계산방식은 공사계획을 수립하여 공사에 투입될

인력과 장비, 가설자재의 종류 등을 직접 선정하여 공사비를 산정함에 따라 기술경험이 풍부한 기술자도 공사비 산정의 오류를 범하는 경우가 빈번하게 발생

- 또한 표준품셈은 세부 작업에 투입될 자원의 양을 제공할 뿐 시공절차 및 공사기간 등의 변화에 따라 공사비를 산출할 수 있는 데이터를 제공하지 않아 실제 시공 상황과 괴리가 발생할 수 있음
- 이에 표준품셈 등을 근거로 세부 작업에 투입되는 자원의 유형을 표준화하는 작업 조를 설정하고, 이들 작업조의 시간당 또는 일당 생산성 데이터를 제공하는 코스트 데이터를 개발하여 확산함으로써 기술력이 부족한 발주자 및 건설업체의 견적업무를 지원하고 보다 현실적인 공사비 산정 실무기반을 조성할 필요가 있음
- 또한 생산성 기반의 코스트 데이터의 개발을 통하여 해외공사에 입찰에도 활용할 수 있는 방안을 모색함으로써 해외공사의 수익성 저하 등 코스트 관련 리스크를 축소할 수 있는 방안마련 필요

마. 주요 연구내용

(1) 생산성 기반 코스트 데이터 및 공사비 산정방법론 개발

- 표준품셈에 의한 원가계산방식, 입찰 및 계약단가를 기초하는 표준시장단가방식과 연계하여 생산성 기반 코스트 데이터를 개발하여 공사비 산정방법론의 다양화 및 현실성 제고방안 마련

(2) 건설공사 작업단위의 자원조합 및 생산성 데이터 조사 및 비교분석

- 도로, 철도, 항만, 주택, 청사 등 건설공사의 공종별 특성을 조사 분석하여 세부 작업에 부합하는 다양한 작업 조(인력 및 장비, 가설자재 등)를 개발하고 이에 부합하는 생산성 데이터를 조사 분석하여 한국형 mean's 발간 및 확산

(3) 건설공사 생산성의 국제비교 및 해외공사 활용방안

- 중동 및 동남아시아 등 해외 건설지역의 생산성 데이터를 조사 분석하여 생산성의 국제비교를 통해 한국형 Mean's를 보정하여 해외공사 입찰가격 산정 기초자료 제공

바. 최종성과물

- 본 과업은 건설공사의 새로운 코스트 데이터인 소위 한국형 Mean's를 개발을 목표로 하며, 최종 성과품은 다음과 같음
- 작업 조 및 생산성 데이터 기반의 공사비 산정기준 및 코스트 데이터 개발(한국형 Mean's)
- 중동 및 동남아시아 등 국제 건설시장의 생산성 비교지표 개발 및 해외 입찰공사비 산정 지원시스템 개발

사. 기대효과 및 파급효과

(1) 기대효과

- 시공절차 및 공사기간 등의 변화에 따라 공사비를 산출할 수 있는 생산성 기반의 코스트 데이터를 제공하여 현장여건에 부합하는 공사비 산정체계 지원
- 중동 및 동남아시아 등 해외 건설지역의 생산성 국제비교를 통해 신뢰성 있는 해외공사 입찰가격 정보를 제공하여 해외입찰 코스트 관련 리스크 축소

(2) 파급효과

- 건설공사의 현장여건 및 시공 상황에 부합하는 공사비 산정 방법론을 제공하여 공사비 산정기준의 정교성을 제고하고 해외공사 입찰 등의 리스크 완화효과 기대

9. SOC시설물의 품질에 영향을 미치는 수요자, 공급자 및 원가계산 시스템 특성 분석

가. 기획 연구의 개요

(1) 기획연구의 배경 및 필요성

○ 건설시장 불황과 위기

- 과거 건설시장은 시공업체의 로비력, 건설업계 스스로의 자율조정 능력, 시공업체 경영자의 수단과 추진력과 같은 요인에 의해 성장
- 1990년대 말 외환위기 이후 국내 건설시장 개방 및 건설업 면허에 대한 개방으로 업체 수가 급증함에 따라, 국내 시공업체들의 수주경쟁 심화와 수익성 악화
- 국내 건설시장 규모 축소
 - ① 복지에 중점을 둔 정부정책의 전환으로 SOC투자 규모 축소
 - ② 부동산 및 주택경기 위축으로 민간부분 투자 감소
- 해외 건설시장의 트렌드 변화
 - ① 해외 건설시장은 플랜트 위주의 시장으로 변화

○ 국내 건설업체 경쟁력 위기

- 자체적인 경쟁력 확보를 위한 노력 부재
- 산업차원의 구조조정이나 기업차원의 혁신 부재
- 해외 건설시장 트렌드 변화에 대응 실패
 - ① 플랜트 수행역량 부족
 - ② 국내 건설사들 간의 저가수주 과당경쟁
 - ③ 저가수주로 수주량 대비 수익성 하락
- 2015년 1월 기준 상위 100대 건설회사 중 18개사가 워크아웃 또는 법정관리 상태
 - ① 건설산업 영업이익률을 지속적으로 악화: '07년 6.4% → '14년 1.4%
 - ② '14년 건설산업의 영업이익률은 전체산업 평균 영업이익률(4.17%)의 1/3 수준

○ 공공 건설 공사 품질 확보의 중요성

- 공공 건설 공사는 공사 규모가 크고 공사 품질이 국민 대다수에게

직접적인 영향을 미침

- 고질적으로 반복되는 부실시공으로 인한 대형 사고는 국민들의 불신을 심화시킴

○ 품질과 원가의 상충관계 해소를 통한 경쟁력 확보

- 품질과 원가의 균형을 이룬 공공 건설공사의 가치달성 필요

- ① 공공 건설공사 공사비의 적정성 논란이 사회 문제화 (청와대·국회 등에 건설협회 등 16개 단체 연명탄원서 제출, '14.6.9)
- ② 공사비 부족이 불공정 하도급 등 비정상 관행을 유발하고 부실공사, 국민 안전 위협 등 부작용을 초래하는 것으로 문제 제기
- ③ 현재 사회적 수준과 담론도 값싼 SOC시설물을 요구하는 허위경제성 (false economy)이 아닌 공공 건설공사의 품질과 안정성을 담보할 수 있는 가치지향적(Value for Money) 공공 건설공사의 달성 요구

- 품질과 연계된 원가계산 및 원가관리를 통한 공공 건설공사의 가치달성 추구 및 국제경쟁력 제고 필요

- ① 공공 건설공사의 가치를 높이기 위해서는 공공 건설공사의 가치를 정의하고, 가치 결정요인을 파악하는 것이 우선임
- ② 공공 건설공사 가치에 SOC시설물 수요자와 공급자 특성이 균형 있게 반영될 필요성이 있으며 정해진 기간 내에 일정 이상의 품질을 확보하면서 공사를 완료하고 이윤을 확보하기 위해서는 철저한 원가 계산 및 원가관리가 필요
- ③ 건설비용 절감과 원가기술경쟁력을 갖추지 않고서는 글로벌 환경에서 생존 및 적응이 어렵기 때문에 변화된 경쟁 환경에 적합한 원가 계산 및 원가관리시스템을 갖추 필요
- ④ 공공 건설공사의 가치를 공사 품질과 원가의 상관관계로 정의하고, 공사 품질에 영향을 미치는 요인을 SOC시설물 수요자 특성, 공급자 특성 및 원가계산시스템의 적합성 측면에서 파악하며 건설기업의 원가계산 및 원가관리의 베스트프랙티스를 설정하고 이를 제도적으로 수용할 방안을 개발하는 것은 가치지향적 공공 건설공사의 시행을 위해 매우 중요한 과제임

○ 공공 건설공사 품질 결정요인(quality drivers) 파악 및 관리

- 공공 건설 공사 품질 결정요인 파악과 이에 대한 관리가 중요함
- 공공 건설공사의 품질을 높이는 요인으로 파악된 수요자 및 공급자

- 특성과 원가계산시스템 특성을 고려하여, 공공 건설공사의 품질을 사전적으로 평가해 볼 수 있는 예측모형을 만들 필요가 있음
- 공사 품질 결정요인과 원가계산 및 관리 개선방안을 이용하여, 공공 건설공사의 가치향상을 위한 제도적 개선방안을 마련할 필요가 있음

나. 국내외 현황 및 문제점 분석

(1) 국내 현황

- 국내 건설공사 품질향상은 타율에 의한 감리를 강화하는 방향으로 발전되어옴
- 1997년 ISO 9000을 건설기술관리법에 도입하면서 수급자의 자율적 품질향상을 위한 기틀을 마련하였으나, 건설 산업 정착에 어려움이 있음
- 국내 건설공사 품질에 대한 기존 연구들은 시공업체의 기술 개발 및 제도적 개선을 촉구하는 규범적인 연구가 많음
 - 건설업계의 종합시공능력(기술능력, 장비, 경영상태 등)을 계약제도에 반영하여, 양질의 시공을 유도할 필요성 강조(정경식, 김환영, 1989)
 - 영세한 건설협력업체들의 난립과 낮은 공사기술 및 관리수준 행태가 양질의 공사를 저해하는 요인이라고 지적하고, 시공업체 측면에서 건설공사의 품질향상을 위한 연구를 촉구(이종일, 박영기, 1994)
 - 부실공사 또는 품질관리에 대한 책임이 대부분 시공업체 측에 있기 때문에, 시공업체가 건설공사에 대한 자체적인 품질향상 노력의 중요성을 인식하고 공사품질을 개선시키기 위해 지식기반시스템의 구축을 통한 전문가적인 관리체계가 필요함을 주장함(최수영, 1995)
 - 국내의 감리제도가 시공회사 및 감리 전문회사의 기술력을 향상시키는 방향으로 변화되어야 함을 주장(구재동, 이송, 1995)
 - 책임감리제도의 지속적인 개선노력에도 불구하고 정비되지 않은 건설감리의 문제점을 재인식하고, 감리원의 기술력 강화를 통해 효율적인 감리업무를 수행할 수 있는 방안 제시(김해성, 1997)
 - 계약단계에서 수급자의 품질을 자율적으로 확보할 수 있는 방안에 대한 기술적인 연구(차상호, 이상범, 2011)

- 국내 건설공사 품질에 대한 실증적인 연구는 많지 않음
 - 공사계약체결방법과 낙찰자 결정방법에 따라 공사품질에 차이가 발생하는지 여부를 분석(김지홍 등, 2001)
 - 정부계약 건설공사를 대상으로 공사특성과 시공업체 특성에 공사품질에 미치는 영향을 실증 분석(김지홍 등, 2002)
 - 건설관련제도, 프로젝트 관리노력, 프로젝트 환경이 건설사업 주요성과분야(공사기간, 사업비, 생산성, 설계변경, 안전 및 품질)에 미치는 영향을 설문조사로 분석(박용우, 박희성, 2012)
- 국토교통부, 기획재정부, 행정자치부는 합동으로 시설물 안전 및 품질 확보를 위해 공공 건설 공사비 적정성 제고방안 발표(2015)
 - 실제 시장가격을 반영하는 “표준시장단가” 제도를 도입
 - 중소 및 중견기업 등의 어려움을 해소하기 위해 한시적으로 기존의 실적공사비 가격정보를 탄력 적용
 - “표준시장단가” 제도 운영방식 및 관리체계를 개선
 - 사업의 난이도 및 지역별 특수성을 반영하는 유연한 가격 결정 체계를 구축
 - 주요 “표준시장단가”를 우선 조사하여 현실화
- SOC시설물의 이용자, 발주자 및 기술자 특성이 공공 품질에 미치는 영향을 파악한 연구는 미흡

(2) 해외 현황

- 공공 건설 성과 평가를 위한 지표 개발
 - Cox 등(2003)은 전문가 평가를 근거로 정량적인 지표와 정성적인 지표로 구성된 주요성과지표를 제시
 - Shenhar 등(1997)은 프로젝트 효율성, 소비자 영향, 사업 성공, 미래대비를 기준으로 성과분석 방안을 제시
 - Atkinson(1999)은 건설사업 단계별로 구분하여 성과를 평가하는 방안을 제안
- SOC시설물의 이용자, 발주자 및 기술자 특성이 공공 품질에 미치는 영향을 파악한 연구는 미흡

다. 과제(안)의 주요 내용

(1) 연구 목적 및 배경

○ 품질과 원가의 균형을 통한 공공 건설공사의 가치달성 필요

- 공공 건설공사 공사비의 적정성 논란이 사회 문제화 (청와대·국회 등에 건설협회 등 16개 단체 연명탄원서 제출, '14.6.9)
- 공사비 부족이 불공정 하도급 등 비정상 관행을 유발하고 부실공사, 국민 안전 위협 등 부작용을 초래하는 것으로 문제제기
- 현재 사회적 수준과 담론도 값싼 SOC시설물을 요구하는 허위경제성(false economy)이 아닌 공공 건설공사의 품질과 안정성을 담보할 수 있는 가치지향적(Value for Money) 공공 건설공사의 달성 요구

○ 공공 건설공사 품질 결정요인 파악 및 관리 필요

- 공공 건설공사 품질 결정요인을 파악함으로써, 가치지향적 공공 건설공사의 달성을 위하여 중점을 두어야 할 분야 선정
- 공공 건설공사 품질 결정요인을 이용한 공공 건설공사 경쟁력 향상 방안 모색

○ 품질과 연계된 원가계산 및 원가관리를 통한 공공 건설공사의 가치달성 추구 및 국제경쟁력 제고

- 공공 건설공사의 가치를 높이기 위해서는 공공 건설공사의 가치를 정의하고, 가치 결정요인을 파악하는 것이 우선임
- 공공 건설공사 가치에 SOC시설물 수요자와 공급자 특성이 균형 있게 반영될 필요성이 있으며 정해진 기간 내에 일정 이상의 품질을 확보하면서 공사를 완료하고 이윤을 확보하기 위해서는 철저한 원가계산 및 원가관리가 필요
- 건설비용 절감과 원가기술경쟁력을 갖추지 않고서는 글로벌 환경에서 생존 및 적응이 어렵기 때문에 변화된 경쟁 환경에 적합한 원가계산 및 원가관리시스템을 갖출 필요
- 공공 건설공사의 가치를 공사 품질과 원가의 상관관계로 정의하고, 공사품질에 영향을 미치는 요인을 SOC시설물 수요자 특성, 공급자 특성 및 원가계산시스템의 적합성 측면에서 파악하며 건설기업의

원가계산 및 원가관리의 베스트프랙티스를 설정하고 이를 제도적으로 수용할 방안을 개발하는 것은 가치지향적 공공 건설공사의 시행을 위해 매우 중요한 과제임

(2) 연구개발 목표

- 본 연구의 목적은 SOC시설물의 품질에 영향을 미치는 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 및 원가관리와의 상관성을 분석
- 공공 건설공사 품질 결정요인을 이용하여 개선을 위해 중점을 두어야 할 분야를 선정하고, 공공 건설공사의 경쟁력 향상 방안 모색

(3) 관련 국내외 동향

- 건설공사 품질 결정요인에 대한 국내외 연구들은 규범적인 연구가 많음
 - 건설업계의 기술능력, 장비, 경영상태 등과 같은 종합시공능력을 계약제도에 반영하는 것이 필요(정경식, 김환영, 1989)
 - 영세한 건설협력업체들의 난립, 낮은 공사기술 및 관리수준 행태와 같은 시공업체의 건설공사 품질 향상 노력 필요(이종일, 박영기, 1994)
 - 시공업체가 공사품질을 개선시키기 위해 지식기반시스템의 구축과 같은 전문가적인 관리체계가 필요(최수영, 1995)
 - 시공회사 및 감리 전문회사의 기술력을 향상시키는 방향으로 감리제도가 변화될 필요(구재동, 이송, 1995)
 - 감리원의 효율적인 감리업무 수행 방안(김해성, 1997)
 - 계약단계에서 수급자의 품질을 자율적으로 확보할 수 있는 방안(차상호, 이상범, 2011)
- 해외에서는 공공 건설 사업의 성과 평가를 위한 지표를 개발하는 연구가 이루어지고 있으나, 이러한 지표의 타당성을 확보하기 위해서는 실증적인 증거가 필요함
 - 프로젝트 효율성, 소비자 영향, 사업 성공, 미래 대비를 기준으로 성과분석 방안을 제시(Shenhar 등, 1997)
 - 건설사업 단계별로 구분하여 성과를 평가하는 방안을 제안(Atkinson, 1999)
 - 전문가 평가에 기초하여 정량적인 지표와 정성적인 지표로 구성된

주요성과지표 제시(Cox 등, 2003)

○ 건설공사 품질의 결정요인에 대한 실증연구는 부족

- 공사계약체결방법과 낙찰자 결정방법에 따라 공사품질에 차이가 발생하는지 여부를 분석(김지홍 등, 2001)

① 시공평가 평점을 공사품질의 대용치로 사용

② 계약체결방법은 수의계약, 제한 및 지명경쟁계약, 일반경쟁계약의 순으로 시공평가평점이 낮아짐. 이러한 결과는 시장의 자율적 경쟁여건이 미비한 상황에서 일반 경쟁계약을 실시하는 경우 시공업체가 사적 정보를 제공하려는 유인이 낮아지기 때문에, 공사품질이 낮아진 것으로 해석함

③ 낙찰자결정방법은 수의계약, 적격심사제도, 제한적 최저가제도, 최저가제도의 순으로 시공평가평점이 낮아짐

- 정부계약 건설공사를 대상으로 공사특성과 시공업체 특성이 공사품질에 미치는 영향을 실증 분석(김지홍 등, 2002)

① 시공평가 평점을 공사품질의 대용치로 사용

② 원가에 대한 보상정도가 높은 공사일수록, 공동도급정도가 높은 공사일수록 공사품질이 높아짐

③ 시공업체의 종합적인 시공능력이 높아질수록, 공사품질이 높아짐

④ 단순한 토목공사가 복잡한 건설공사에 비해 공사품질이 높아짐

- 건설관련제도, 프로젝트 관리노력, 프로젝트 환경이 건설사업 주요성과분야(공사기간, 사업비, 생산성, 설계변경, 안전 및 품질)에 미치는 영향을 설문조사로 분석(박용우, 박희성, 2012)

① 전문가를 대상으로 AHP를 실시하여 영향 요인에 가중치 부여

② 적정 예산확보, 합리적 사업시행 절차, 사전 기획 등의 순으로 가중치가 결정됨으로 인해, 시공 이전 단계의 업무에 해당되는 요인들의 중요성이 높게 나타남

③ 자재조달, 작업난이도, 현장 조건 등 시공과 관련된 요인의 중요도는 상대적으로 낮게 나타남

○ 원가에 대한 보상정도, 적정예산확보 등 공사원가가 공공 건설공사 품질에 중요한 영향을 미침에 따라 원가계산시스템의 특성이 공공 건설공사 품질에 미치는 영향을 파악할 필요가 있음에도 불구하고, 관련된 연구가 미흡함

(4) 연구개발의 필요성

- 국내외 연구에서 공공 건설공사 품질의 결정요인에 대한 실증적 연구가 부족한 실정임
- 공공 건설공사 품질을 제고하기 위해 초점을 맞추어야 할 분야 선정 및 사전적인 공사품질 예측을 위한 근거자료가 부족한 실정임
- 공공 건설공사의 품질을 높이는 요인으로 파악된 수요자 및 공급자 특성과 원가계산시스템 특성을 고려하여, 공공 건설공사의 품질을 사전적으로 평가해 볼 수 있는 예측모형을 만들 필요가 있음

(5) 주요 연구내용

- SOC시설물 수요자 및 공급자 특성이 공사 품질에 미치는 영향 분석
 - 공사 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자와 공급자의 특성을 파악함으로써, 공사 품질의 결정요인(drivers)을 파악함
- 원가계산시스템의 적합성이 공사 품질에 미치는 영향 분석
 - 원가대상(cost objects) 세분화 정도, 현장별 원가 집계 정도(ERP 사용여부), 도급공사비율, 공사공통원가 배부기준의 정확성, 공사예정원가 정확성 및 표준품셈의 적합성 등 원가계산시스템의 특성이 공공 품질에 미치는 영향 파악
 - 원가정보 활용도(현장 및 본사), 원가마인드, 월가절감 유인 및 원가계산 목적(재무보고 또는 원가관리)이 공공 품질에 미치는 영향 파악

(6) 최종성과물

- 공공 건설공사 수요자 및 공급자 특성을 이용한 공사품질 예측 방안
- 공사 품질 향상을 위한 원가계산시스템 개선 방안
- 원가정보를 활용한 공공 건설공사 수요자 및 공급자의 경쟁력 향상 방안

(7) 기대효과 및 파급효과

○ 기대효과

- 공공 건설공사의 품질에 영향을 미치는 SOC시설물 수요자와 공급자 특성 그리고 원가계산시스템의 특성을 공공 건설공사의 공공 품질을 향상시키기 위한 사전적인 평가기준으로 활용할 수 있음
- 공공 건설공사의 품질 결정요인을 고려한 품질 예측모형에서 계산된 품질 예측치를 낙찰자 결정을 위한 심사기준으로 활용할 수 있음
- 공공 건설공사 이해관계자들이 공공 건설공사의 가치를 높이기 위해, 무엇에 초점을 두어야 할 것인지에 대한 근거 및 방향성을 제시할 수 있음

○ 파급효과

- 공공 건설공사 낙찰자 결정을 위한 심사기준으로 활용 가능
- 공공 건설공사 품질에 대한 결정요인을 규명하는 계기 마련
- 공공 건설공사의 품질에 대한 결정요인을 정책 결정 과정에 활용 가능

10. 공공 건설공사의 원가계산 및 원가관리 실태 진단

가. 기획 연구의 개요

(1) 기획연구의 배경 및 필요성

○ 회계학적 관점의 원가계산 및 원가관리 필요

- 규제 및 제도를 위한 접근방식에서 현장 중심의 접근방식을 통한 건설사업비 관리 필요
- ① 공공 건설공사비 적정성 제고를 위해 수요자 공사비 책정기준을 개선하려는 노력이 추진 중에 있으나, 실제 자원을 소비하는 공급자의 원가계산 및 원가관리 개선 노력을 반영하려는 노력이 미흡
- ② 기존의 건설공사비 접근방식은 제도 및 기준의 개선을 통한 top-down방식으로 공사비 산정 기능에 국한될 뿐 이를 건설기업의 원가계산 및 원가관리 역량 제고와 연계시킬 수 있는 메커니즘이 부

족함

- ③ 건설기업의 원가계산 및 원가관리 베스트프랙티스가 공공 건설공사의 원가산정 및 원가관리로 수용될 수 있는 bottom-up 접근방식 필요

- ④ 변화된 환경에 적합한 원가관리를 통해, 규제 및 제도 개선

- 현장의 중요성에 대한 인식 필요

- ① 현장에서 건설자원이 어떻게 사용되는지에 대한 이해가 우선되어야, 정확한 원가계산 및 원가관리가 가능해질 수 있음
- ② 현장의 근로자들이 원가마인드를 가지고 있어야 원가절감을 포함한 원가관리가 가능해짐
- ③ 건설원가의 50%이상을 차지하는 외주경비에 대한 체계적인 분석과 관리가 필요함
- ④ 경비를 직접노무비 기준으로 일률적으로 배부하는 것은 현장의 자원 소비 행태를 반영하지 못하기 때문에, 현장별 수익성 분석을 어렵게 만드는 요인이 됨
- ⑤ 현장에서 자원의 소비행태를 반영할 수 있는 경비 배부기준의 탐색 필요

○ 민간의 원가계산 및 원가관리 베스트프랙티스에 기반하여, 공공 건설공사의 가치창출 및 국제경쟁력 제고

- 건설경기 하락으로 인한 산업 붕괴 위기

- ① 국내 건설시장 규모가 축소됨. 정부정책이 복지로 이동하면서, SOC 투자가 축소되고 민간부문에서는 부동산 및 주택경기 위축으로 투자가 감소됨
- ② 환율변동과 수급불안으로 인한 자금조달의 어려움
- ③ 원자재 가격 상승으로 인한 사업성 악화
- ④ 우수한 건설인력 조달의 어려움
- ⑤ 산업차원의 구조조정이나 기업차원의 혁신 부재
- ⑥ 해외건설은 플랜트 위주의 시장으로 재편되었으나, 수행능력 부족과 과당경쟁 및 저가수주로 인한 수익성 악화

- 변화된 경쟁 환경에 적합한 원가계산 및 원가관리시스템으로 건설공사 가치 창출 필요

- ① 건설환경 변화에 적합한 원가계산시스템 구축을 기반으로 정확한 건설원가를 계산하는 사례를 발굴

- ② 정확한 원가계산 결과를 기초로 원가관리를 위한 체계적인 시스템 구축 사례 발굴
- 장기적인 관점에서 경쟁우위를 창출하기 위한 전략적 관점에서의 원가관리 사례 발굴 필요
 - ① 공공 건설공사 원가계산을 위한 활동기준원가계산과 원가관리를 위한 목표원가계산 적용을 통해 경쟁력 제고 및 가치 창출
 - ② 기타 전략적 원가관리시스템(품질원가계산, 환경원가계산)을 활용한 경쟁력 확보 방안
- 우수사례를 분석하여 민간 베스트프랙티스를 제안하고, 건설정책 및 제도에 반영

○ 공공 건설사업 표준원가 산정의 적정성 진단 및 개선방안 개발 필요

- 표준원가 산정방식에 대한 평가
 - ① 동일한 작업이라도 현장의 상황에 따라 다양한 원가가 산출될 수 있는 공사의 특성 때문에, 평균값으로 계산됨
 - ② 표준원가가 건설 환경 변화, 건설시장 개방, 공사발주 형태 변화에 적합성을 갖는지 평가
- 공공 건설사업 표준원가(standard cost)와 실제원가(actual cost)의 차이분석을 통한 예산 및 성과 관리
 - ① 건설자원의 효율적 관리를 위해 차이분석을 활용
 - ② 예산 편성의 용이성과 신속성 제고
- 건설관계자 원가마인드 제고와 목표관리에 도움을 줄 수 있음
 - ① 건설자원 사용에 대한 평가, 책임소재 파악 및 피드백 제공
 - ② 건설원가 중 직접비에 대한 관리에 초점을 맞춤. 간접비에 대한 관리를 위해서는 활동기준원가계산(ABC)를 보완할 필요가 있음
- 공공 건설사업 적산제도(표준품셈 적산방식, 실적공사비 적산방식, 시장가격에 의한 시가산정방식) 적정성 제고
 - ① 표준원가는 표준가격과 표준수량의 곱으로 계산되는데, 현재 표준원가는 표준가격보다 표준수량에 초점을 맞추어 관리되고 있음
 - ② 현장의 자원소비 행태에 기반하여, 표준가격(예, 표준품셈)에 대한 적정성 판단

○ 건설원가계산 및 관리를 통한 가치 창출

- 효과적인 건설원가 관리를 위해서는 정확한 건설원가 계산이 필수적임

- 공사 현장에 대한 수익성 분석으로 수익성이 높은 현장과 낮은 현장을 구분하고, 낮은 수익성의 원인을 파악하여 수익성 개선
- 건설원가 자료는 공사 현장의 프로세스 개선을 위한 기초 자료로 활용
- 건설원가계산 및 관리 자료는 장기적인 관점에서 기업의 경쟁력을 확보할 수 있는 근거자료로 활용 가능
- 건설원가계산 및 관리 자료는 건설정책 및 제도(예, 표준품셈)를 합리적으로 개선하는데 기초자료로 활용 가능

나. 국내외 현황 및 문제점 분석

(1) 국내 현황

○ 재무보고 중심의 원가계산

- 건설업의 특징
 - ① 주문생산방식이 많아서, 표준원가에 의한 대량생산이 어려움
 - ② 재고(inventory)가 허용되지 않아, 경영에 탄력성을 부여하기 어려움
 - ③ 작업환경과 시공조건의 제약이 많음
 - ④ 여러 장소에서 동시에 공사가 이루어져 생산 활동의 이동성이 강함
 - ⑤ 노동집약적이고 장기적인 공사로 인해 수요가 불안정함
- 건설원가의 구성
 - ① 건설원가의 4대 요소: 재료비, 노무비, 외주비, 경비
 - ② 건설원가의 4대 요소의 발생은 건설 프로젝트의 라이프 사이클에서 수주단계에서의 견적원가와 시공단계에서의 실행예산원가 그리고 준공단계에서의 확정원가로 구분할 수 있음
- 원가정보가 건설기업의 경영실적을 재무제표를 통해 기업외부에 제공하기 위한 기초 수단으로 활용됨
 - ① 원가계산의 주된 목적은 원가관리에 있음. 그럼에도 불구하고, 현재의 원가계산은 재무제표 작성을 위한 기능에 초점이 맞추어져 있음
 - ② 건설기업 및 건설사업의 경쟁력을 향상시키기 위해 원가를 관리하는 목적으로 원가정보를 활용할 수 있도록 원가정보를 산출하는 시스템을 갖추어야 할 필요성
- 건설업 회계의 통일성 미비
 - ① 건설업 재무제표에 대한 규칙이 없이 제조업 위주로 제정된 재무제표 규칙으로 정부공사의 예정가격이 산정되고 있음

- ② 건설업은 1983년부터 한국상장회사협의회와 대한건설협회가 공동안으로 제시한 ‘건설업 회계 처리기준’으로 예산원가와 실제원가를 산정하고 있음
- ③ 이러한 기준들은 건설업의 환경 변화와 현장 특성을 제대로 반영하지 못함으로 인해 원가계산제도로서의 적합성을 상실함

○ 원가계산 항목의 다양성

- 원가계산 항목의 분류체계가 다양하여 원가산정의 복잡성과 어려움이 가중됨
- 건설형태, 건설기간, 건설장소 등에 따라 생산과정과 내용이 다르기 때문에, 표준화된 시설물을 생산하기 어려운 특성이 있음
- 공공 건설공사의 경비항목의 세부항목도 발주기관마다 상이하여 분류체계가 일원화되어 있지 못함
- 원가항목의 표준화가 어려워, 원가의 비교가능성이 저해됨
 - ① 동일한 제품을 반복하여 생산하는 제조업과 달리 새로운 공사를 착수하여 준공 시까지 일시적으로 관리하는 프로젝트 개념이기 때문에, 표준화가 어려움
 - ② 유사한 건설공사라 하더라도 원가를 비교하는 것이 쉽지 않음. 왜냐하면 시설물이 위치한 장소나 구성 또는 생산요소(자재, 인력 및 설비 등)에 따라 원가가 다름

○ 공통비 배부문제

- 생산현장이 분산되어 있어 생산현장에 공통으로 사용되는 공통비 배부문제 발생
- 현재와 같이 공사간접비를 비에 비례해서 배부하는 것은 적합성이 떨어짐
 - ① 공사간접비가 비에 비례해서 발생하지 않음
 - ② 외주비는 공사간접비의 발생과 직접적인 인과관계가 없음에도 불구하고, 외주비를 포함한 공사 직접비를 기준으로 공사간접비를 배부하는 것은 원가계산 오류를 초래
 - ③ 공사원가정보의 오류는 작업진행을 산정도 영향을 미치므로, 공사수익, 자산, 부채 등 재무제표에도 큰 영향을 미침

○ 현장의 자원소비 행태를 반영한 원가계산이 이루어지지 못함

- 건설사업이 대형화, 다양화, 복잡화됨에 따라, 보편적인 공종 및 공법에 따른 품셈의 시공 소요량과 단위당 가격의 적정성에 대해 논란이 제기됨
- 가격 산정 시에도 다양한 공사환경, 시공방법, 기술수준에 따른 단가의 불확실성, 변동성 등을 지역, 규모, 시설종류, 시공부위 조건에 관계없이 일정한 대표 값으로 한정하고 있음

○ 공공 건설사업 원가계산시스템의 적합성 낮음

- 공사규모가 클수록 외주비의 비중이 높고 노무비의 비중은 낮음
- 공사원가 요소 중 재료비의 비중이 매년 낮아지고 있는 반면 외주비의 비중은 계속 높아지는 추세를 보이고 있음
- 원가 구성 요소 중 외주비 및 현장 경비의 비중이 점차 증가하고 있음
 - ① 하도급 업체에 대한 원활하고 합리적인 협력체계의 구축 필요
 - ② 철저한 시공관리 및 공사현장의 과학적인 원가관리 필요
 - ③ 민원발생의 사전 방지 필요
- 공사원가에서 차지하는 비중이 높은 외주비에 대한 관리가 건설사업 원가경쟁력 확보에 중요함
 - ① 건설공사의 원가경쟁력을 확보하기 위해서는 공급자의 원가관리가 중요함
 - ② 발주자 및 시공자가 공급자의 원가관리를 통제할 수 있는 시스템을 마련할 필요
 - ③ 공사현장에 대한 원가관리가 되지 않으면 건설원가 절감 및 공기단축을 통한 경쟁력 확보는 어려움
- 건설공사의 수익성 분석이 제대로 이루어지지 않아 낙찰가 대비 높은 원가 투입으로 인해 건설공사의 수익성이 악화되고 건설기업의 부실로 이어지는 경우가 많음
- 원가계산의 정확성이 담보되지 못한 상황에서 원가관리도 제대로 이루어지고 있지 못한 실정임

○ 경영의사결정에 원가를 활용하려는 노력 미흡

- 원가가 발생하는 현장의 원가절감 및 동기부여 미흡
- 원가계산 및 관리를 통한 현장의 성과평가 미흡
- 현장에서는 적시성 있고 목적적합한 원가정보를 얻지 못함

(2) 해외 현황

○ 건설업 간접비 증가

- 건축기술의 전문화와 설비자산의 고급화로 직접경비는 감소하고 간접경비는 증가함
- 간접경비가 증가함에도 불구하고 조업도에 비례하여 간접경비를 배부하는 경우 원가의 왜곡이 발생
- 활동기준원가계산을 적용했을 때 얻을 수 있는 효익이 커짐

○ 원가계산 제도 및 원가관리 기법이 발달됨

- 영국, 미국 및 일본 등 선진국의 경우, 건설업의 원가계산과 원가관리를 위한 지속적인 노력이 경주되고 있음
- 건설기업의 경쟁력 확보를 위한 방안으로 전략적 원가관리기법을 활용하고 있음
- 영국의 경우 목표원가계산 및 환경원가계산을 활용한 원가관리가 실행되고 있음
- 2000년 초반부터 건설기업에 활동기준원가계산(ABC) 적용 가능성에 대한 검토가 보편화되고 있음

(3) 문제점 및 개선방향

○ 현장의 자원소비 행태를 반영한 정확한 원가계산

- 최근 건설사업이 대형화, 다양화, 복잡화됨에 따라 보편적인 공종 및 공법에 따른 품셈의 시공 소요량과 단위당 가격의 적정성 검토 필요
- 공사현장에 대한 원가계산 정보를 축적하여 불필요한 자원사용 및 공기연장을 예방할 수 있는 사전적 원가관리 필요

○ 공통비 배부문제 개선

- 외주비를 제외한 직접공사비를 기준으로 공사간접비를 배부하는 방안
- 공사간접비의 발생 원인을 추적하여 합리적인 배부기준을 설정하는 방안
- 활동기준원가계산을 적용하여 공사간접비를 추적하는 방안

○ 건설현장과 본사와의 원가산정을 위한 시스템 연계

- 건설현장에서 발생한 원가를 본사에서 체계적으로 관리할 필요
 - 건설공사의 원가경쟁력을 확보하기 위해서는 공급자의 원가관리가 필수적임
 - 본사가 현장과의 의사소통을 강화하고 경쟁우위 창출을 위한 원가관리 기법을 개발하여 전파할 필요
- 건설공사 원가계산시스템 정확성 및 비교가능성 제고
 - 원가산정 시 비목 분류체계를 단일화
 - 건설원가의 비교가능성을 높일 수 있는 표준화된 원가시스템 필요
 - 건설원가를 관리적 목적으로 활용
 - 건설기업의 경쟁력 확보를 위한 관점에서 원가를 관리

다. 과제(안)의 주요 내용

(1) 연구 목적 및 배경

- 현장의 자원소비 행태를 반영한 원가계산 결과를 기반으로 공공 건설공사의 공사비 적정성 제고를 위한 방안 마련할 필요
 - 제도에 기반한 규범적인 원가산정 방법이 현장의 자원소비 행태를 제대로 반영하고 있는지에 대한 타당성 검토 필요
 - 공사 현장의 원가계산 결과에 비효율적인 낭비요소를 제거한 자료에 근거하여 공사비 표준을 보완할 필요
- 불황기 경쟁력 향상을 위한 원가계산 및 원가관리 우수사례 발굴 및 전파 필요성
 - 시공이전 단계의 원가관리의 필요성이 강조되고 있음에도 불구하고, 설계VE 이외의 원가관리 사례는 보고되고 있지 않음
 - 건설원가의 상당부분을 차지하는 외주가공비에 대한 체계적인 분석과 관리가 필요
 - 많은 공종의 협력업체 관리(공급망 관리)를 통한 원가관리 필요
 - 효율적 원가관리를 전파하기 위한 베스트프랙티스 제안 필요
 - 효과적이고 효율적인 원가계산 및 관리를 위한 세부기준 마련
- 공공 건설사업 가치 평가를 위한 도구로 표준원가 산정과 관리가 필요

- 표준원가의 적용이 현장의 상황에 따라 차이 발생
- 변화된 건설 환경에 적합한 건설 표준원가 산정
 - ① 표준원가가 건설 환경 변화, 건설시장 개방, 공사발주 형태 변화에 적합성을 갖는지 평가
- 공공 건설사업 표준원가(standard cost)와 실제원가(actual cost)의 차이분석을 통한 예산 및 성과 관리 필요
 - ① 기존에 관심을 두었던 표준수량이외에 표준가격에 대한 관리도 병행될 필요가 있음
- 표준원가는 직접비 관리에 초점을 맞춘 기법이므로, 간접비 관리기법을 보완할 필요
- 공공 건설사업 적산제도(표준품셈 적산방식, 실적공사비 적산방식, 시장가격에 의한 시가산정방식) 적정성 제고

(2) 연구개발 목표

- 본 연구의 목적은 공공 건설공사의 기존 원가계산 및 원가관리 실태를 진단하여, 건설기업의 베스트프랙티스를 설정하고 이를 제도적으로 수렴할 수 있는 개선방안을 제안하는데 있음

(3) 관련 국내외 동향

- 국내의 경우, 공공 건설사업 원가계산시스템의 적합성이 낮음
- 국내 건설원가 표준의 적합성 미비
 - 1962년 이후 표준품셈 사용
 - 2004년부터 실적공사비제도: 유사 공사의 실적자료 활용
 - 표준품셈 및 실적공사비 제도 적정성 분석
- 건설원가 계산 및 관리의 부재가 건설업 경쟁력 상실로 이어짐
- 해외 선진국의 경우, 건설원가의 정확한 계산은 물론 이에 기반한 전략적 원가관리 기법을 통한 경쟁력 확보

(4) 연구개발의 필요성

- 공공 건설공사의 리스크를 관리하고 가치를 향상시키기 위해서는, 공공 건설공사 원가계산 및 원가관리 개선을 위한 전략이 필요함
- 공공 건설사업 원가계산 및 전략적 원가관리를 위해서는 벤치마크가 될 수 있는 사례 필요
- 공공 건설사업 원가계산 및 전략적 원가관리를 위해서는 베스트프랙티스가 필요함
- 공공 건설사업 원가계산 및 관리를 위한 근거로서 표준원가 적정성 제고 필요
- 공사 품질 결정요인과 원가계산 및 관리 개선방안을 이용하여, 공공 건설공사의 가치향상을 위한 제도적 개선방안을 마련할 필요가 있음

(5) 주요 연구내용

- 공사원가 구성요소 분석
 - 공사원가 구성요소의 연도별 추이
 - 공사 및 건설기업 특성에 따른 공사원가 구성 요소 차이 분석
- 외주가공비에 대한 분석
 - 공급자 원가관리 현황 파악
 - 원가관리에서 발주자 및 시공자의 역할 파악
- 공통비 배부기준 검토
 - 공통비 배부기준 현황 파악
 - 공통비 배부기준 정확성 분석
 - 공통비 배부기준 대안 제시
- 원가계산 실태 분석
 - 원가대상 세분화 정도
 - 현장별 원가 집계 정도
 - 도급공사비율
 - 공사공통원가 배부기준의 정확성

- 공사예정원가 정확성 및 표준품셈의 적합성 분석

○ 원가관리 실태 분석

- 원가정보 활용도(현장 및 본사): 예산배정, 손익추정, 공사 진행 파악, 생산성 정보 추출 등
- 원가마인드, 원가절감 유인 및 원가계산 목적(재무보고 또는 원가관리) 파악

○ 공공 건설공사 표준원가 산정의 적정성 검토 및 개선방안 개발

- 표준원가 산정에 대한 적정성 검토
- 표준원가 산정에 대한 개선방안 개발

○ 공공 건설공사 원가계산 및 전략적 원가관리 우수 사례 분석 및 베스트프랙티스 제안

- 공공 건설사업 원가계산 및 전략적 원가관리 우수사례 모음
- 공공 건설사업 원가계산 및 전략적 원가관리 베스트프랙티스 제안
- 민간의 베스트프랙티스를 수렴하기 위한 제도적 개선방안 제안

(6) 최종성과물

○ 공공 건설공사 원가계산 및 전략적 원가관리 우수 사례

○ 공공 건설공사 원가계산 및 전략적 원가관리 베스트프랙티스

○ 공공 건설공사 표준원가 산정의 개선방안

○ 건설기업의 공공 건설공사 원가계산 및 원가관리 베스트프랙티스 및 제도 개선 방안

(7) 기대효과 및 파급효과

○ 기대효과

- 공공 건설사업 가치를 높이기 위한 공공 건설사업 원가계산 및 전략적 원가관리를 위한 벤치마크와 베스트프랙티스로 활용
- 표준원가 적정성 검토로 발주기관, 시공자 및 사용자 모두에게 만족을

줄 수 있는 예정가격 산정

○ 파급효과

- ① 공공 건설사업 가치 증진을 위한 가이드라인 제공
- ② 적합한 예정가격 산정으로 세금 절감 및 공사품질 향상
- ③ 공공 건설사업 가치 증진을 위한 정책 결정 과정에 활용

11. 활동기준원가계산(Activity-based Costing)을 적용한 건설기업 원가계산의 Best Practice 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가계산 개선방안 제안

가. 기획 연구의 개요

(1) 기획연구의 배경 및 필요성

○ 건설업 간접비 증가

- 건축기술의 전문화와 설비자산의 고급화로 직접경비는 감소하고 간접경비는 증가함
- 간접경비가 증가함에도 불구하고 직접비에 비례하여 간접경비를 배부하는 경우 원가의 왜곡이 발생
 - ① 직접비에 비례하여 간접경비를 배부하는 것은 간접경비가 직접비에 비례하여 발생한다는 전제임
 - ② 그러나 간접경비는 직접비에 비례하여 발생하지 않음
 - ③ 현장의 자원소비 행태를 반영하지 못하는 간접비 배부기준의 사용으로 현장의 수익성이 제대로 파악되기 어려움
 - ④ 현장의 수익성이 파악되지 않기 때문에 자원의 효율적 배분을 위한 원가관리가 시행되기 어려움
- 간접비 증가는 활동기준원가계산을 적용했을 때 얻을 수 있는 효익이 커진다는 것을 의미함
 - ① 건설공사에 직접 추적이 어려운 간접비의 증가는 활동기준원가계산 적용으로 인한 효과가 커질 수 있음을 의미함
 - ② 활동기준원가계산을 간접비 발생 원인을 분석하는 것에 기반을 둬, 간접비 발생 원인에 대한 분석으로 간접비 절감은 물론, 건설공사

프로세스의 효율성을 증가시킬 수 있음

○ 공공 건설자원을 소비하는 활동 파악의 중요성

- 공공 건설사업 원가계산 및 관리를 위해서는 공공 건설사업 원가발생 원인을 파악할 필요

- ① 건설형태, 건설기간, 건설장소 등에 따라 생산공정이 상이할 수 있기 때문에, 동일한 시설물이라도 생산원가가 다양해짐
- ② 주문생산시스템으로 발주자의 요구에 따라 원가구성이 달라질 수 있음
- ③ 기계설비 등과 같은 건축시설물이 이동성을 가지는 경우 공통원가 배부문제 발생
- ④ 도급공사에서 2000년대 10년간 공사원가 구성 비율: 재료비(25%), 노무비(6%), 외주비(55%), 경비(14%)
- ⑤ 원가구성에서 차지하는 비중이 높은 외주비의 관리 필요성
- ⑥ 전체 공사원가 중 경비의 비중은 종합공사의 경우 공종별로 10~16%, 전문공사는 평균 22%임
- ⑦ 현장실무에서 특정화할 수 없는 공사원가인 간접비를 현장에 배부하는 것의 문제점
- ⑧ 인과관계기준으로 원가발생 원인 파악

- 공공 건설 사업 활동구분 및 활동별 원가 집계

- ① 재무회계 기준의 계정별 원가 집계를 통해서는 건설자원의 소비를 유발하는 원인을 파악하기 어려움
- ② 건설자원을 소비하는 활동을 구분하고, 활동별로 원가를 집계

- 활동정보의 활용

- ① 현장에서 소비된 활동량을 집계하여, 현장별로 활동에 기준한 원가 계산 가능
- ② 원가계산의 정확성 제고로 원가관리가 가능해짐
- ③ 활동관리를 통한 건설사업 프로세스 관리가 가능해짐

○ 시공사의 활동기준원가계산(ABC) 도입 필요성

- 공사현장별 원가계산의 정확성 제고

- ① 원가를 집계하는 대상이 되는 공사현장별로 공사원가를 직접비처럼 추적함으로써, 원가계산의 정확성이 높아질 수 있음

- 공사현장별 수익성 분석

- ① 건설공사의 복잡성 증가에 따라 건설공사의 다양한 원가동인을 파악하여 원가를 관리해야 할 필요성이 증가하였고, 이는 건설기업의 수익성과 직접적인 연관성을 지니고 있기 때문임
- ② 과거와 같이 경비를 직접비 기준으로 배분하는 경우, 공공 건설사업별 수익성 분석이 제대로 이루어지지 않음
- ③ 수익성이 제대로 분석되지 않은 경우, 수익성 향상을 위한 전략 수립이 어려워 짐
- 공사현장별 원가관리 및 프로세스 개선
 - ① 공사현장별로 집계된 원가정보를 이용하여, 불필요한 자원 사용에 대한 관리는 물론 공사업무프로세스를 효율적으로 관리할 수 있음
 - ② 원가절감 및 공기단축을 위한 기초 자료 제공

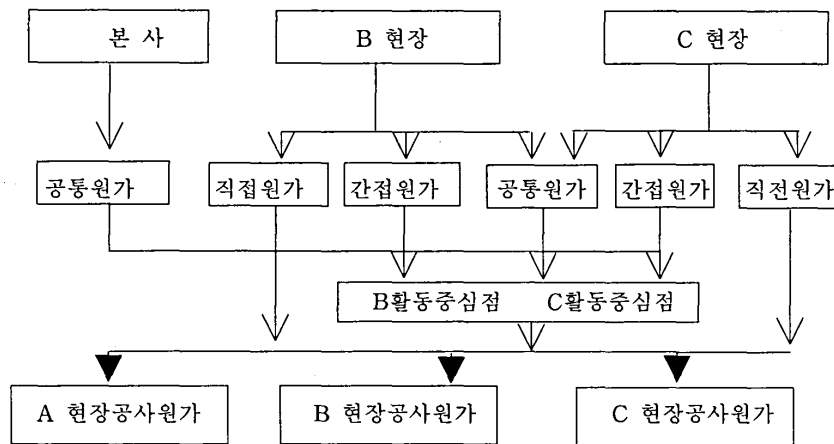
○ 발주자의 활동기준원가계산(ABC) 도입 필요성

- ABC 활용을 통해 원가발생 실태와 원가발생 원인을 정확하게 파악하여 원가관리를 체계적으로 수행할 수 있음
 - ① 원가동인에 대한 분석을 통해 프로세스 개선 및 전문 업체의 성과평가 지표로 활용할 수 있음
 - ② 향후 업체 선정을 위한 기초자료로 활용할 수 있음
- 국내 공공 건설공사에서 공공 발주자-종합건설사간의 관계에서 ABC 활용방안 및 기대효과는 발주자 측면의 경우
 - ① 활동에 기초한 표준품셈 및 표준공사비 산정이 가능함
 - ② 투입원가에 대한 설명성(accountability)이 증대함
 - ③ 종합건설사의 원가관리능력 평가가 가능해 짐
- 발주가격 산정을 위한 기초자료로 활용함으로써, 공공자원의 효율적 배분에 기여할 수 있음
 - ① 현장의 활동원가 정보를 발주가격 산정에 활용함으로써, 발주가격의 적정성 제고
 - ② 발주가격의 적정한 산정은 부실시공이 발생할 가능성을 줄여줄 수 있음
 - ③ 발주가격의 적정한 산정은 시공단계 뿐만 아니라 시공이후 유지관리 단계에서 소요되는 비용을 절감함으로써, 공사품질 향상은 물론 LCC관점의 원가를 절감할 수 있는 계기 제공
 - ④ 공공자원의 효율적 배분으로 국가 경쟁력 향상에 도움

나. 국내외 현황 및 문제점 분석

(1) 국내 현황

- 공공 건설사업 원가계산 및 원가관리를 위해 활동기준원가계산을 적용한 사례를 찾기 어려움
 - 원가계산의 정확성과 원가관리의 효과성을 높이기 위해서는 활동기준원가계산을 적용할 필요성이 높음
 - 국내에서는 건설기업에 활동기준원가계산을 적용한 사례가 없음
 - 활동기준원가계산의 결과는 건설기업의 경쟁력 강화는 물론 정부 및 발주기관에서도 예산 편성 및 성과관리에 활용도가 높음
- 건설업에 활동기준원가계산의 적용가능성을 검토하는 수준의 기초적인 노력들이 이루어지고 있음

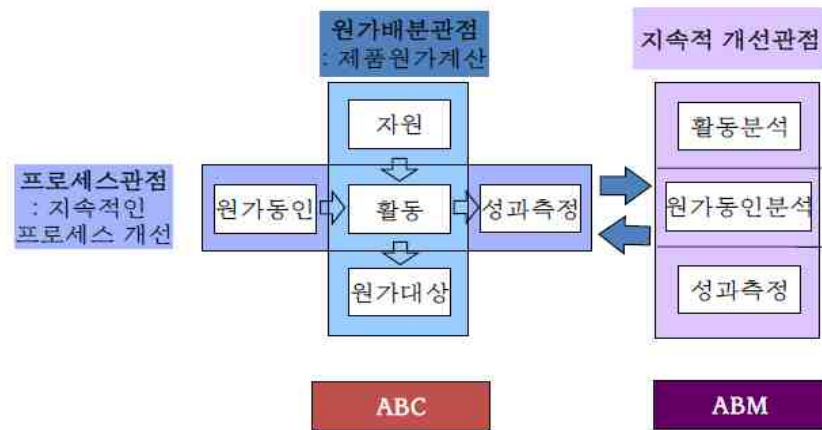


<그림 2-1> 활동기준원가계산 도입 모형

- 현장에서 발생하는 공통원가와 간접원가의 합리적인 배분이 필요
- 활동중심점은 활동과 원가의 인과관계를 찾아 공무원가 항목마다 활동중심점별로 배분율을 산정할 필요
 - ① 어떤 활동이 얼마만큼의 자원을 소비하는지 파악
 - ② 활동과 공통원가 및 간접원가의 배분계획을 수립

(2) 해외 현황

- Johnson and Kaplan(1987)이 관리회계시스템의 적합성 상실을 주창한 이래로, 활동기준원가계산시스템이 급속도로 발달되어 전파됨
 - 활동기준원가계산 및 활동기준원가계산의 개념적 틀



<그림 2-2> 활동기준원가계산 및 활동기준원가관리의 개념적 틀

- 활동은 자원을 소비하고 원가대상은 활동의 결과로 만들어짐
- 과거에는 자원과 원가대상 사이의 인과관계가 없었으나, 활동기준원가계산시스템을 도입하면서, 자원과 원가대상 사이의 인과관계를 고려하기 시작함
 - ① 원가를 유발시키는 원가동인의 파악
 - ② 원가동인은 원가계산의 정확성뿐만 아니라 원가관리와 성과평가에도 활용됨
- 활동을 프로세스 개선을 위한 자료 원으로 활용
 - ① 활동분석을 통해 파악한 활동과 원가동인을 바탕으로 프로세스를 개선함

○ 전통적 원가계산 정보와 활동기준원가계산 정보 비교

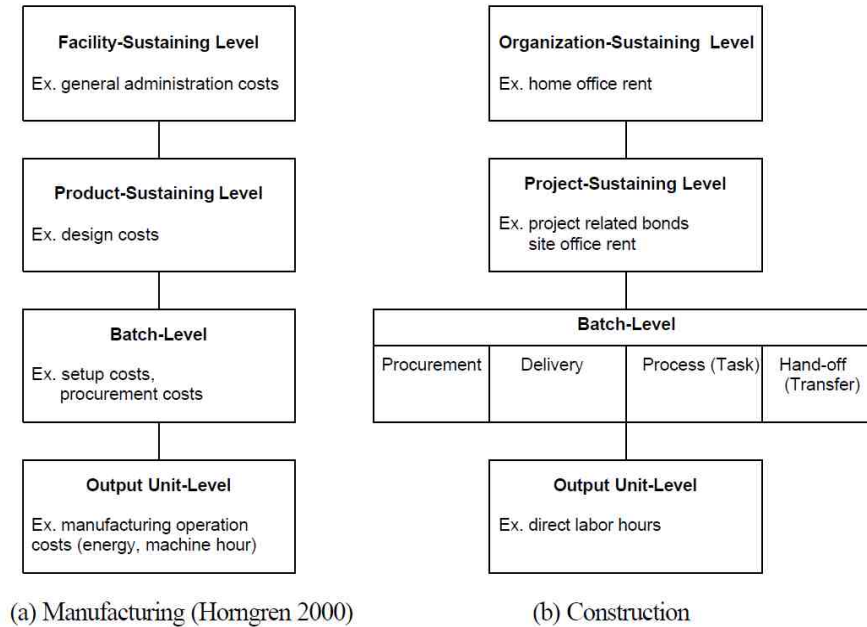
구매투서	금 액	구매투서	금 액
급여와 임금	700,000	시장조사	420,000
복리후생비	100,000	협력업체조사	180,000
여비교통비	150,000	협력업체교섭	200,000
소모품비	50,000	납기독촉	50,000
통신비	60,000	시방서 체크	60,000
접대비	40,000	발주업무	190,000
비용합계	1,100,000	비용합계	1,100,000
↑ ↑ ↑		↑ ↑ ↑	
무엇이 소비되었는가(소비중심으로) (전통적 원가관리시스템)		어떤 활동이 소비되었는가(활동중심으로) (ABC의 원가관리시스템)	

자료 : ABC Technologies Inc. ABC Academic Leadership Program

<그림 2-3> 전통적 원가계산 정보와 활동기준원가계산 정보 비교 내역

- 전통적 원가계산 정보는 자원이 어떤 용도로 소비되었는지에 초점
 - ① 외부보고를 위한 재무제표 작성 관점
- 활동기준 원가계산 정보는 자원을 소비한 원인이 되는 활동별로 원가를 집계
 - ① 내부 관리를 위한 관점
 - ② 간접경비의 추적을 통한 현장별 원가계산의 정확성 제고
 - ③ 활동의 부가가치 여부를 분석하여, 프로세스를 관리

○ 제조업과 건설업의 활동기준원가 비교



<그림 2-4> 제조업과 건설업의 활동기준원가 비교

- 제조업과 건설업 모두 활동기준원가를 4 단계 계층으로 구분
- 건설업의 경우 제조업에 비해, 배치(batch)수준의 활동원가 종류가 많이 발생함

- 전통적 원가계산 결과와 활동기준원가계산 결과 및 현장 별 수익성 비교
 - 건설공사에서는 각 현장별로 발생한 원가를 집계하고, 집계된 원가에 따라 결정된 공사진행율에 따라 수익을 인식
 - <표2-1>과 <표2-2>에 제시된 바와 같이 간접비 배부 방법(전통적 원가계산 방법과 활동기준원가계산 방법)에 따라 공사진행율과, 공사진행율에 따라 인식되는 수익과 매출총이익도 달라짐
 - 수익, 비용 및 이익이 모두 집계된 원가에 의해 원가가 결정되기 때문에 현장별 원가 집계가 매우 중요

<표 2-1> 전통적 원가계산에 의한 현장별 수익분석

(단위: 백만원)

계정과목	총 금 액	A 현장	B 현장	C 현장	비 고
자체공사수익	178,700	47, 300	85,500	45,900	
자체공사원가	152,580	40,600	67,800	44,180	
1. 재료비	35,440	10,240	13,240	11,960	
2. 노무비	1,600	470	710	420	
3. 외주비	45,790	12,180	23,410	10,200	
4. 공사경비	26,860	6,090	11,040	9,730	
5. 택지비	42,890	11,620	19,400	11,870	
매출총이익	26,120	6,700	17,700	1,720	
* 손익계산서의 판매비와 관리비:21,500, 영업외 비용:17,800					

<표 2-2> 활동기준원가계산에 의한 현장별 수익분석

(단위: 백만원)

계정과목	총 금 액	A 현장	B 현장	C 현장	비고
자체공사수익	178,700	47, 300	85,500	45,900	
자체공사원가	167,190	41,890	89,370	35,930	
1. 현장직접경비	133,490	35,480	66,530	31,480	
2. 외주 및 영업활동	12,460	2,530	8,240	1,690	
3. 구매·관리활동	4,110	950	2,520	640	
4. 택지개발 및 금융비용	13,050	2,020	9,480	1,550	
5. 설계·기술지원 활동	4,080	910	2,600	570	
매출총이익	11,510	5,410	△3,870	9,970	

- 전통적 원가계산 결과 및 활동기준원가계산 결과에 의한 수익성 비교

<표 2-3> 전통적 원가계산과 활동기준원가계산의 현장별 수익성 분석

단위: 백만원

구분	A현장	B현장	C현장
전통적 원가계산	6,700	17,700	1,720
ABC	5,410	△3,870	9,970

(3) 문제점 및 개선방향

○ 건설업 활동기준원가계산 도입 필요성

- 건설업의 특성상 간접비의 발생비율이 높으므로, 활동기준원가계산 효익이 클 수 있음
- 현장별 활동원가 집계를 통한 현장원가관리와 건설프로세스 개선에 활용함
- 건설현장의 성과평가
- 건설현장의 원가마인드 제고와 원가절감 유인 동기 부여

○ 건설업 활동기준원가계산 도입 시 유의사항

- 현장 구성원들이 활동에 대한 정확한 정보를 제공할 수 있도록 교육 필요
- 활동기준원가계산 구축을 위한 현장구성원들의 자발적 참여 유도

다. 과제(안)의 주요 내용

(1) 연구 목적 및 배경

○ 공공 건설사업 원가계산 및 원가관리를 위해서는 공공 건설사업 원가발생 원인을 파악할 필요

- 건설형태, 건설기간, 건설장소 등에 따라 생산공정이 상이할 수 있기 때문에, 동일한 시설물이라도 생산원가가 다양해짐
- 주문생산시스템으로 발주자의 요구에 따라 원가구성이 달라질 수 있음
- 기계설비 등과 같은 건축시설물이 이동성을 가지는 경우 공통원가

배부문제 발생

- 도급공사에서 2000년대 10년간 공사원가 구성 비율: 재료비(25%), 노무비(6%), 외주비(55%), 경비(14%)
- 원가구성에서 차지하는 비중이 높은 외주비 관리 필요성
- 전체 공사원가 중 경비비중은 종합공사의 경우 공종별로 10~16%, 전문공사는 평균 22%임
- 현장코드를 특정화할 수 없는 공사원가인 간접비를 현장에 배부하는 것의 문제점
- 본사에서 발생하는 원가성 있는 공사원가: 본사간접비로 비 기준으로 현장 배부
- 보조부문에서 발생하는 원가성 있는 공사원가: 본사간접비로 비 기준으로 현장 배부
- 두 개 이상의 공사현장에서 관련된 공통 공사원가: 현장공통비로 배부기준 설정하여 현장 배부
- 인과관계기준으로 원가발생 원인 파악

○ 공공 건설사업 활동기준원가계산 도입 필요성

- 공공 건설 사업 활동구분 및 활동별 원가 집계
- 원가계산의 정확성 제고 및 원가관리
- 활동관리를 통한 건설사업 프로세스 관리

○ 활동기준원가계산을 이용한 의사결정 개선

- 공사현장별 원가계산의 정확성 제고
 - ① 공사현장별 원가계산의 정확성 제고를 위해 원가를 집계하는 대상이 되는 공사현장별로 공사원가를 직접비처럼 추적함으로 인해, 원가계산의 정확성을 높임
- 공사현장별 원가관리 및 프로세스 개선
 - ① 공사현장별 원가관리 및 프로세스 개선을 위해 공사현장별로 집계된 원가정보를 이용하여, 불필요한 자원 사용에 대한 관리는 물론 공사 업무프로세스를 효율적으로 관리하며 이는 원가절감 및 공기단축을 위한 기초 자료를 제공함

○ 활동기준원가계산과 표준원가 산정

- 활동기준원가계산의 개념을 적용하여, 건설표준원가를 산정할 수 있음

- 예정가격 산정의 정확성을 높이기 위한 도구로 활용이 가능

(2) 연구개발 목표

- 본 연구의 목표는 공공 건설사업 원가계산 및 관리를 위해 활동기준원가계산의 적용 방안을 마련하는데 있음. 이를 위해, 공공 건설사업 원가계산 및 전략적 원가관리의 우수 사례를 분석하고 베스트프랙티스를 제안함

(3) 관련 국내외 동향

- 국내의 경우, 공공 건설사업 원가계산 및 관리를 위해 활동기준원가계산을 적용한 사례를 찾기 어려움
- 국외의 경우, 활동기준원가계산을 건설업에 도입하려는 시도가 활발히 진행되고 있음
- 영국 1,000대 기업 조사에서 건설회사들 중 81%가 ABC 도입을 고려, 9.5%는 회계부서의 핵심 시스템으로 사용하고 있음
 - 건설회사는 ABC 시스템을 건설프로젝트 입찰에서 경쟁우위를 확보하기 위해서 사용 중
 - ABC 시스템은 원가관리(cost management)와 공정통제(process control)를 위한 우수한 방법으로 건설작업 및 원가 비효율의 식별과 적절한 대응에 매우 효과적임
 - ABC는 원가관리통제를 위한 기회 및 원가의 인과관계파악에 대한 기회를 제공
 - ABC는 현행 원가관리시스템의 외부보고 목적용이 아닌 내부프로젝트 원가의 성과를 향상시키는데 필요한 시스템의 역할 수행
 - 건설업에서 ABC는 제조업 ABC와 마찬가지로 Output(construction project)의 산출에 필요한 Activity(construction process)와 이러한 Activity가 소비하는 자원(construction input)처럼 동일한 구조로 건설산업에 도입이 가능함
- 도서관 건축프로젝트에 활동기준원가계산 적용
 - 건설기간 중 공정별 활동으로 원가 집계, 분석 및 공정 비효율 제거

- ABC시스템이 산출한 정보를 이용하여, 공정의 투명성증가 및 비부가가치 행위를 식별하여 교정함으로써 자원의 효율적 사용 도모
- 인도네시아 발리 병원 및 주차시설 건설프로젝트에 활동기준원가계산 적용
 - 활동기준원가계산을 이용한 원가분석을 원가관리와 업무통제에 활용
 - 비효율적인 원가관리 대상의 파악과 공정통제에 활용
 - 건축프로젝트의 성과 향상에 기여

(4) 연구개발의 필요성

- 시공사의 활동기준원가계산(ABC) 도입 필요성
 - 공사현장별 원가계산의 정확성 제고
 - 공사현장별 수익성 분석
 - 공사현장별 원가관리 및 프로세스 개선
- 발주자의 활동기준원가계산(ABC) 도입 필요성
 - 시공업체 선정을 위한 원가적정성 판단기준으로 활용함으로써, 공사품질 향상에 기여
 - 활동원가에 기초한 표준품셈 및 표준공사비 산정, 투입원가에 대한 설명성(accountability) 증대
 - 발주가격 산정을 위한 기초자료로 활용함으로써, 공공자원의 효율적 배분에 기여
 - 공공자원의 효율적 배분으로 국가 경쟁력 향상에 도움

(5) 주요 연구내용

- 공공 건설사업 원가계산 및 관리를 위한 활동기준원가계산 필요성 검토
- 공공 건설사업에서 활동기준원가계산 적용을 위한 베스트프랙티스 모형 설정
- 공공 건설공사 활동기준원가계산 결과 활용방안 검토
 - 공사현장별 수익성 분석
 - 공사현장별 원가절감 방안 및 프로세스 개선 방안

- 시공업체 원가적정성 판단기준 검토
- 발주가격 산정 활용 가능성 검토

(6) 최종성과물

- 공공 건설공사 활동기준원가계산 우수 사례
- 공공 건설공사 활동기준원가계산 베스트프랙티스
- 공공 건설공사 활동기준원가계산 활용 방안
- 건설기업 활동기준원가계산의 베스트프랙티스 및 제도 개선 방안

(7) 기대효과 및 파급효과

- 기대효과
 - 공공 건설사업 원가계산 및 전략적 원가관리를 위한 토대 구축과 베스트프랙티스로 활용
 - 발주기관과 시공자에게 만족을 줄 수 있는 활동기준원가계산 결과의 활용방안 도출
- 파급효과
 - 공공 건설사업 원가 산정 과정의 투명성 향상
 - 활동기준원가계산에 근거한 표준설정 및 프로세스 개선으로 공공 건설사업 가치를 향상시킬 수 있음
 - 공공 건설사업 가치 증진을 위한 가이드라인 제공
 - 공공 건설사업 가치 증진을 위한 정책 결정 과정에 활용

12. 목표원가계산(Target Costing)을 적용한 민간 건설기업 원가관리의 Best Practice 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가관리 개선 방안 제안

가. 기획 연구의 개요

(1) 기획연구의 배경 및 필요성

○ 전략적 원가관리의 필요성

- 전통적인 원가관리 기법의 한계점

- ① 전통적인 원가관리기법은 단기적인 관점에서 계획과 통제 기능을 수행하는데 초점이 맞추어져 있음
- ② 전통적으로 원가-조업도-이익 분석(Cost - Volume - Profit Analysis)과 표준원가 차이분석 등을 이용하여 원가를 관리해왔음
- ③ 전통적 원가관리기법은 기업 경영의 전략적 관점을 제공해 주지 못함. 즉, 기업이 장기적인 관점에서 경쟁우위(품질, 납기, 가격, 유연성, 서비스 등)를 획득하기 위해 원가를 어떻게 관리할 것인가에 대한 해답을 주지 못함
- ④ 경영환경의 변화로 기업경영에 있어서도 전략적 관점이 필요해짐
- ⑤ 발주기관의 효익 증가, 건설기업의 핵심경쟁우위 발굴 및 건설공사의 가치를 증가시키는데, 전통적 원가관리 기법이 해답을 제공하지 못함

- 기업경영의 전략적 관점 필요

- ① 글로벌화된 경쟁과 소비자 욕구의 다양화로 인해, 건설기업에게 핵심경쟁우위에 기반한 혁신과 전략적 경영의 중요성이 높아짐
- ② 발주기관도 발주된 건설공사의 성공적 실행을 위한 전략적 관점에서의 관리 노력이 요구됨
- ③ 건설공사의 가치를 증가시킴으로 인해 건설기업의 경쟁우위 확보와 발주기관의 효익 증대에 기여할 수 있는 전략적 접근이 요구됨
- ④ 모래성이론(Sandcorn Theory)에 따르면, 핵심경쟁우위는 순차적인 순서를 가지는데, 품질(quality) → 납기(delivery) → 가격(price) → 유연성(flexibility) → 서비스(service)의 순서임. 즉, 품질을 갖추지 않고 납기나 가격이라는 경쟁우위를 추구하는 것은 사상누각에 불과함으로 의미가 없음. 전략 실행에도 순서가 있음을 제시함

- ⑤ 최근에는 위에 제시한 5가지 경쟁우위 이외에도 디자인, 친환경제품 등 새로운 경쟁우위가 출현하고 있음
- ⑥ 이러한 경영환경 변화에 적응하고 변화를 선도하기 위해서는 기업경영의 전략적 관점이 필요하고, 그 출발점은 정확한 원가계산과 이에 기반한 전략적 원가관리에 있음

○ 목표원가계산 필요성이 나타난 배경

- 건설공사 수익성 악화 및 해외 건설공사 적자에 대응하고 적정 이윤을 달성하면서 발주자의 요구를 반영한 건설공사의 품질을 달성함으로써 건설기업의 경쟁력을 창출할 필요가 있었기 때문임. 결국 건설기업의 생존수익성 확보와 고객만족을 동시에 달성하기 위한 필요성에서 그 중요성이 대두되기 시작하였음
- 그러나 목표원가계산은 건설공사의 궁극적으로 건설공사의 가치를 증가시킴으로 인해 건설기업의 경쟁우위 확보와 발주기관의 효익증대에 기여함

○ 목표원가계산 실행방안 구축 및 추진전략 개발의 필요성

- 공급이 수요를 초과하는 상황에서 가격 결정의 주도권이 공급자로부터 소유자로 이전됨
- 고객 수요 다양화로 표준품 대량생산에서 다품종 소량생산 체제로 변화
- 고객이 원하는 가치를 시설물에 어떻게 반영할 것인가라는 가치개념에서 원가 접근
- 고객이 정한 가격에서 어떻게 이윤을 창출할 수 있는가라는 관점에서 원가개념 변화
- 제품수명주기 전반에 걸쳐 획기적인 원가절감 방안이 필요
- 공공 건설사업 이해관계자의 가치를 만족시키면서 적정 이윤을 획득할 수 있는 원가관리 능력 필요
- 공공 건설사업 수익성 평가 및 원가관리 능력 배양
- 시공이전 단계의 원가관리 중요성: 재조원가의 85%이상이 생산 이전 단계에 결정됨
- 일본을 비롯한 구미의 선진기업에서 목표원가계산을 적극적으로 도입

○ 목표원가계산 실행으로 인한 경쟁력 획득 방안

- 국내 공공 건설공사에서 Target Costing 활용방안 및 기대효과

- ① 설계단계에서부터 공사비 통제를 통해 발주자의 예산과 요구사항의 균형을 이룬 시설물 공사로 고객만족을 달성
- ② 목표원가에 근거한 원가관리를 통해 원가관리 능력을 배양하고 이를 통해 적정 수익을 달성할 수 있는 기반을 제공
- ③ 이는 글로벌 원가경쟁력을 갖추기 위한 필수적인 조건임

○ 공공 발주자의 원가관리 관점 변화 필요

- 엔지니어링을 포함한 시공 및 유지관리 단계까지 발주자의 원가관리 관점을 확대
- 시공단계 설계변경으로 인한 원가증가의 책임 소재 파악
- 시공이후 유지관리 단계의 원가발생으로 인한 책임 소재 파악

나. 국내외 현황 및 문제점 분석

(1) 국내 현황

○ 전략적 원가관리 기법 가운데서는 국내에서 가장 보편적으로 활용되는 것이 가치공학(VE) 기법임

- 1964년 VE가 처음 소개된 이후, 1983년 한국VE협회와 한국VE협의회가 설립되면서 산업계와 공동보조로 정보를 수집하기 시작함
- 2000년 이후 VE와 LCCA 적용 대상이 점차 확대되면서, 국내에서는 공학 분야에서 설계VE와 LCCA 적용 사례 및 방법론에 대한 연구가 활성화되기 시작함
- 그러나 VE와 LCCA에 대한 개념, 방법론 및 사례에 대한 소개가 공학 분야에 편중되어, 발주기관 및 건설기업의 경쟁력을 강화하기 위한 전략적 관점에서 심층적인 분석이 이루어지지 못함
- 회계학적 관점에서 VE/LCC 실행 효과 파악 및 개선 방안 모색 필요

○ 한국도로공사와 같이 공공 건설사업의 규모가 크고 시공경험이 풍부한 공기업의 경우, 도로와 관련한 부분에서 전략적 원가관리를 실행하기 위한 실무기반을 마련 중에 있음

- 한국도로공사에서는 가치공학을 적용하고, 가치공학에서 사용되는 원가 개념을 수명주기원가로 확대하려는 노력을 기울이고 있음
- 한국도로공사는 향후 이러한 건설사업 관리기술을 중동 등 해외에 수출하는 방안을 모색 중에 있음

- 국내에서 발주기관 및 건설기업이 전략적 원가관리에 대한 실행방안을 모색한 경우는 많지 않음
 - 2000년 이후 VE와 LCCA 적용 대상이 점차 확대되면서, 국내에서는 공학 분야에서 설계VE와 LCCA 적용 사례 및 방법론에 대한 연구가 활성화되기 시작함
 - VE와 LCCA를 제외한 전략적 원가관리 기법에 대한 적용 사례 미흡
 - 국내 건설기업의 경우 목표원가계산을 실행하지 않음
- 전략적 관점(경쟁우위를 획득하기 위한 장기계획)에서 공공 건설사업 원가관리 재조명할 필요성 높음

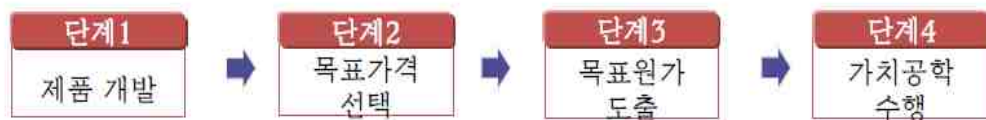
(2) 해외 현황

- Value Engineering과 수명주기 원가관리(LCCA) 기법은 Target Costing의 수행에 필요한 중요한 요소들이다. 선진국의 경우 공공 발주자가 건설사업의 원가관리를 위해 VE(Value Engineering)와 수명주기 원가관리(Life Cycle Cost Management)를 적극적으로 활용하고 있음
- 미국의 경우
 - 1947년 Miles가 VA(Value Analysis)를 제안하여 민간부문에 적용
 - 1954년 미국해군선박국이 VE(Value Engineering)로 명명하여 활용하기 시작하면서, 해군과 공군으로 확대 적용됨
 - 민간부문에서 시작된 VE가 이후 공공부문의 예산절감을 위하여 조달분야에서 적극 활용되고 있는 추세임
 - 1991년 미육상운송효율화법에 따라 주정부의 교량, 터널, 포장 설계 및 시공 시 LCCA를 적용토록 함
 - VE활동을 수행하는 과정에 보편적으로 LCCA가 적용되고 있음
- 일본의 경우
 - 1955년 일본생산성본부가 미국의 VE를 소개
 - 1980년대에는 연구개발과 설계분야에도 적용되어 가치개선을 위한 목적으로 활용되기 시작함
 - 1997년부터 건설성의 주도하에 국가적인 차원에서 VE제도를 활성화시키기 위한 노력을 기울이고 있음

- 건설성은 토목연구소를 중심으로 LCC개념을 적용하여 교량에 대한 경제성을 검토하였으며, 2000년부터 공공공사에서 LCCA 적용을 통한 대안입찰 방식을 채택함

○ 목표원가계산의 개념

- 전통적으로 건축물의 가격은 투입된 원가에 이윤을 더하는 방식으로, 원가를 결정한 후에 이에 이윤을 더해서 가격을 결정
- 이러한 계산 방식은 원가계산이나 원가관리가 실제 생산을 시작한 이후의 원가를 최소화하기 위하여 사용됨을 의미하며, 건축물의 가치와 원가가 고려되지 않음을 의미함
- 하지만 목표원가계산은 <그림 2-5>와 같이 생산 이전의 기획 단계부터 시장과 가치를 고려한 목표가격을 결정한 후 적정이윤을 공제하는 방식으로 목표원가를 산출하며, 이 과정에서 건축물의 어떤 가치요소가 필수적인지, 이 가치요소를 성취하기 위하여 어떤 대안이 있는지, 각 대안의 원가는 얼마인지 등 VE를 수행하여, 최대의 가치와 적정 원가를 동시에 달성하는 것이 가능
- 따라서 목표원가계산은 생산 이전 단계에서 시설물의 목표원가 수준에 대해 기획하는 원가기획을 의미



<그림 2-5> 목표원가계산의 개념

○ 미국 미네소타 대학의 경우 육상센터 건립을 위해 목표원가계산(Target Costing)을 활용하였음

- 주어진 예산범위 내에서 원가를 집행하기 위해, 건물의 디자인을 변경하는 방식에서 탈피하여, 목표원가를 계산하고 목표원가를 초과하지 않는 범위 내에서 다른 가능한 디자인 원가결과를 예측하고 디자인을 개선하는 방식을 채택한 것임
- 이를 통해 공사기간 단축 및 단위면적당 원가 감소를 달성하였으며, Target Costing의 적용 가능성을 시사 하였고, 보다 효과적인 VE를 수행 하는데 기여함

(3) 문제점 및 개선방향

- 장기적인 관점에서 글로벌 경쟁우위를 확보하기 위한 원가관리 능력을 배양할 필요가 있음
- 공공발주자의 경우, 엔지니어링을 포함한 시공 및 유지관리 단계까지 원가관리 관점을 확대

다. 과제(안)의 주요 내용

(1) 연구 목적 및 배경

- 공공 건설사업 원가절감을 위해서는 시공 이전의 원가절감에 초점을 맞추는 것이 효과적임
 - 발주자가 요구하는 가치를 기능으로 고려
 - 가치를 높이기 위해서는 전체 수명주기 관점에서 원가를 절감하는 방안을 마련
- 공공 건설사업 원가절감은 전체 수명주기 관점에서 파악하는 것이 효과적임
 - 공공 건설사업의 생산기간이 장기이므로 리드타임(lead time)이 김
 - 뿐만 아니라, 시설물의 사용기간도 매우 김
 - 총비용의 관점에서 경제성을 평가할 필요
- 이윤을 창출하기 위한 관점에서 원가를 통제할 필요
 - 공급이 수요를 초과하는 상황에서 가격 결정의 주도권이 공급자로부터 소유자로 이전
 - 고객 수요의 다양화로 표준품 대량생산에서 다품종 소량생산 체제로 변화
 - 고객이 원하는 가치를 시설물에 어떻게 반영할 것인가라는 가치개념에서 원가 접근
 - 고객이 정한 가격에서 어떻게 이윤을 창출할 수 있는가라는 관점으로 원가개념 변화
 - 제품수명주기 전반에 걸쳐 획기적인 원가절감 방안 필요
 - 공공 건설사업 이해관계자의 가치를 만족시키면서 적정 이윤을 획득할

- 수 있는 원가관리 능력 필요
- 공공 건설사업 수익성 평가 및 원가관리 능력 배양
- 시공이전 단계의 원가관리 중요성: 재조원가의 85%이상이 생산 이전 단계에 결정됨
- 일본을 비롯한 구미의 선진기업에서 목표원가계산을 적극적으로 도입

(2) 연구개발 목표

- 본 연구의 목표는 충분한 이윤을 확보하면서 원가를 통제하기 위한 목표원가계산 실행방안 및 추진전략을 개발, 목표원가계산(Target Costing)을 적용한 건설기업 원가관리의 베스트프랙티스 설정 및 개선방안 제안하는 것임

(3) 관련 국내외 동향

- 국내 건설기업의 경우 목표원가계산을 실행하지 않음
- 선진국의 경우 목표원가계산과 유사한 개념의 원가관리를 실행하고 있음
- 미국 미네소타 소재 college 육상센터 건립 사례
 - 공사기간 단축 및 단위면적당 원가 감소 달성
 - 목표원가계산이 발주자와 공급자의 가치를 동시에 달성하는데 사용될 수 있음을 보여줌
 - 발주자의 가치를 실현하기 위해, 설계자와 원가담당자 사이의 관계 정립의 중요성 강조

(4) 연구개발의 필요성

- 이익확보를 위한 시공사의 원가통제 능력 개발
 - 목표원가계산의 성공적 실행을 통한 공사원가경쟁력 강화
 - 시공이전 단계의 검토를 통해, 공사품질의 안정과 향상을 도모
 - 개발 및 설계기간의 단축으로 경쟁사보다 시설물을 적시에 완공할 수 있는 능력 제공
 - 시장지향 원가계산: 제품의 허용가능원가 산출

- 공공 건설사업 공사품질과 원가절감을 위한 전략적 기법 개발 및 전파로 이해관계자 가치 증대
 - 국내 건설기업의 경우, 선진국 대비 원가경쟁력이 하락하는 추세에 있음. 더불어 건설공사에 대한 원가관리도 체계적이지 못한 실정임
 - 국내 건설기업이 해외 수주에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 수주가격에서 충분한 마진을 확보한 후 계산된 목표원가보다 낮은 가격으로 시설물을 완성할 수 있는 경쟁력을 갖추 필요

(5) 주요 연구내용

- 공공 건설사업 원가계산 및 관리를 위한 목표원가계산(Target Costing) 필요성 검토
- 공공 건설사업에서 목표원가계산(Target Costing) 적용을 위한 모형 설정
- 공공 건설공사 목표원가계산(Target Costing) 결과 활용방안 검토
 - 목표원가를 주어진 제약조건으로 받아들이는 상황에서, 공공 건설사업의 품질을 훼손하지 않으면서 원가를 절감할 수 있는 방안 모색
 - 공공 건설사업 가치를 유지하면서도 사업의 수익성을 확보할 수 있는 목표원가 관리 능력 향상 방안 마련

(6) 최종성과물

- 공공 건설공사 목표원가계산 우수 사례
- 공공 건설공사 목표원가계산 베스트프랙티스
- 공공 건설공사 목표원가계산 활용 방안
- 건설기업 목표원가계산의 베스트프랙티스 및 제도 개선 방안

(7) 기대효과 및 파급효과

- 기대효과
 - 공공 건설사업 목표원가계산 토대 구축과 베스트프랙티스로 활용

- 발주기관과 시공자에게 만족을 줄 수 있는 목표원가계산 결과의 활용방안 도출
- 이윤창출을 위한 원가관리
 - ① 목표원가계산의 성공적 실행을 통한 공사원가경쟁력 강화
 - ② 시공이전 단계의 검토를 통해, 공사품질의 안정과 향상을 도모
 - ③ 개발 및 설계기간의 단축으로 경쟁사보다 시설물을 적시에 완공할 수 있는 능력 제공

○ 파급효과

- 건설사 및 시공사의 국내외 경쟁력 강화
- 공공 건설사업 가치 증진을 위한 가이드라인 제공
- 공공 건설사업에서 이해관계자의 가치를 향상시키기 위한 건설실무 개선

13. 전략적 원가관리기법을 적용한 민간 건설기업 원가관리의 Best Practice 설정 및 이에 기반한 공공 건설공사 원가관리 개선방안 제안

가. 기획 연구의 개요

(1) 기획연구의 배경 및 필요성

- 최근 공사품질과 함께 환경에 미치는 비용은 사회적 관심사이다. 이들을 어떻게 건설공사 원가에 반영하고 관리하느냐는 건설업체의 경쟁력을 결정할 뿐 아니라 공공 건설의 가치를 결정하는 중요한 요소이며, 건설사업의 가치를 높이기 위해 공사품질원가(Quality Cost) 및 환경원가(Environmental Cost)를 고려한 전략적 원가계산 및 원가관리가 필요
- 품질원가계산(Quality Costing) 실행방안 구축 및 추진전략 수립
 - 공사품질에 대한 사회적 관심 증대
 - ① 시설물의 품질, 프로세스 품질, 건설인력 및 물적 자원의 품질, 원가 및 납기 등 포함

- ② 공사품질 달성이 기업의 경쟁우위
- ③ 공사품질이 실패했을 때, 건설 이해관계자가 부담하는 잠재적 비용이 증가
- 공사품질 문제를 체계적으로 관리할 수 있는 시스템 개선
 - ① 품질은 검사되는 것이 아니라, 설계되는 것(Kaplan & Atkinson, 1989)
 - ② 불량품의 존재를 전제하는 품질관리 탈피
- 공사품질을 높이면서 공사품질관련원가도 최소화할 수 있는 방안
 - ① 공사품질을 높이기 위해서는 공사품질과 관련한 원가를 집계해야 함
 - ② 공사품질관련원가 가운데, 예방 및 평가원가에 자원을 많이 투입하면 내부 및 외부실패원가가 감소하므로, 전체적인 공사품질관련원가가 감소하고 공사품질이 높아질 수 있음
- 환경원가계산(Environmental Costing) 실행방안 구축 및 추진전략 수립
 - 건설 환경에 대한 사회적 관심 증대
 - ① 저탄소 녹색성장에 대한 준비 필요
 - ② 그린 빌딩(건설단계에서 환경오염을 방지하고 에너지 절약 및 탄소 배출 저감이 가능한 빌딩)의 수요 증대
 - ③ 친환경 건설이 건설기업의 경쟁우위가 될 수 있음
 - ④ 환경에 실패했을 때, 건설 이해관계자가 부담하는 잠재적 비용 증가
 - 친환경 건설을 시행하면서 환경관련원가도 최소화할 수 있는 방안
 - ① 환경원가를 집계해야 함
 - ② 환경원가를 통제원가(예방 및 평가원가)와 실패원가(내부 및 외부실패원가)로 구분
 - ③ 통제원가에 자원을 많이 투입하면 실패원가가 감소하면서 총환경원가가 감소하고 친환경건설을 달성할 수 있음

나. 국내외 현황 및 문제점 분석

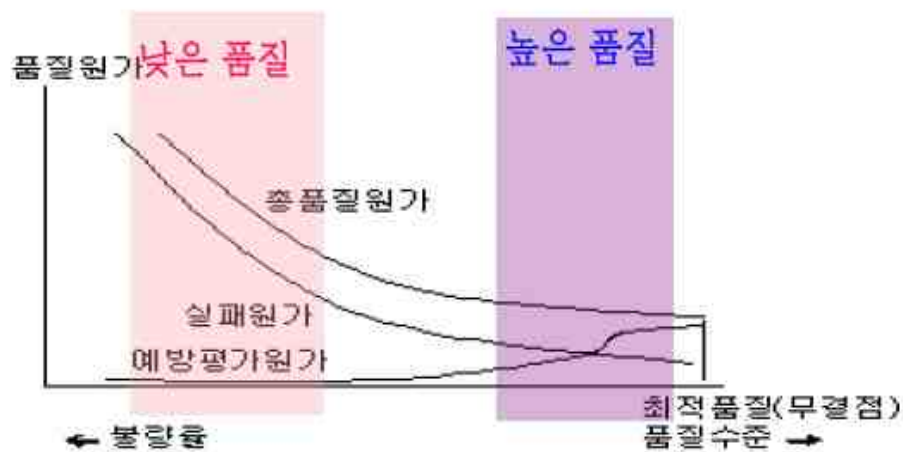
(1) 국내 현황

- 국내에서 발주기관 및 건설기업이 전략적 원가관리에 대한 실행방안을 모색한 경우는 많지 않음
 - 공공 건설사업에서 품질관련 원가를 집계하지 않음

- 공공 건설사업에서 환경원가를 집계하지 않음
- 전략적 관점(경쟁우위를 획득하기 위한 장기계획)에서 공공 건설사업 원가관리 재조명할 필요성 높음

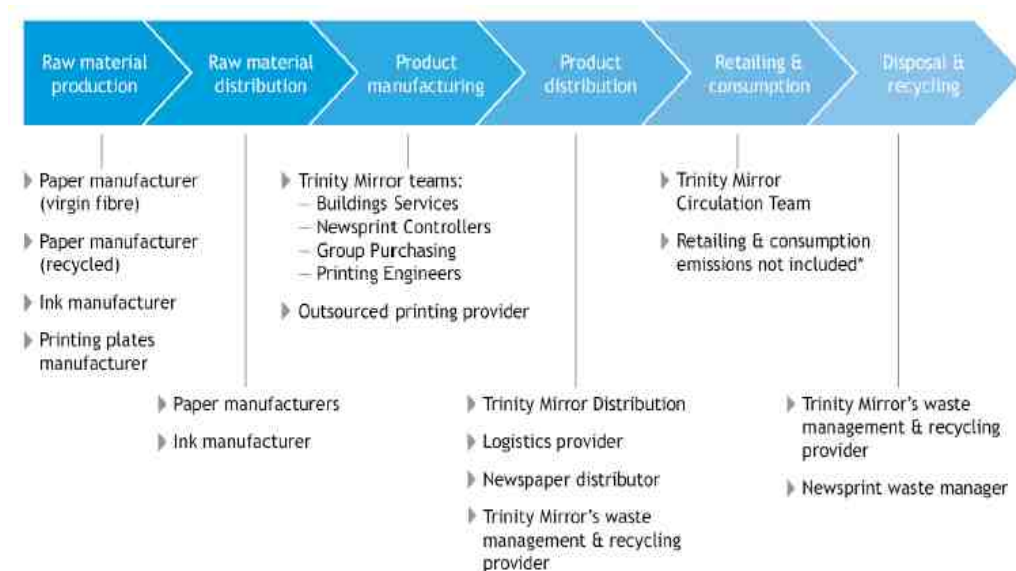
(2) 해외 현황

- 품질원가계산의 개념
 - 품질원가는 제품의 목적달성에 필요한 품질과 관련하여 발생하는 원가
 - 품질원가의 구성은 적합한 품질 달성을 위해, 불량을 줄이기 위한 예방원가, 품질이 적합한지를 찾는 평가원가와 부적합한 제품으로 인해 결과적으로 발생하는 실패원가로 구성
 - 품질원가계산은 이러한 품질원가의 구성요소들을 고려함으로써 시설물의 품질원가를 낮추면서도 품질을 극대화하는 원가관리기법



<그림 2-6> 품질원가와 품질수준

- 환경원가계산의 개념
 - 환경과 관련한 원가를 최소화하면서도 환경성적을 극대화하는 것을 목표로 하는 환경회계는 기업 활동의 결과로 발생하는 환경영향과 환경개선활동을 측정하여 분석한 정보를 기업의 이해관계자들에게 제공하는 시스템
 - 시설물의 환경원가를 낮추면서도 환경성적을 극대화하는 원가관리기법



<그림 2-7> 영국 Trinity Mirror 신문사의 사례

- 전 생산공정에서 발생하는 탄소와 환경원가를 집계하고, 프로세스별로 최적 대안을 탐색함. 예를 들면 지구환경 온난화와 관련하여 가장 문제가 되는 부분은 이산화탄소이다. 기업의 생산공정 과정에서 투입되는 연료는 종류별로 이산화탄소를 발생시키는 수준이 다르기 때문에 기업은 환경영향을 고려해서 연료의 종류를 바꾸는 의사결정을 하게 되며, 연료종류의 대체는 공정별 최적 대안을 탐색하는 것이 필요한 과정임

(3) 문제점 및 개선방향

- 장기적인 관점에서 글로벌 경쟁우위를 확보하기 위한 원가관리 능력을 배양할 필요

다. 과제(안)의 주요 내용

(1) 연구 목적 및 배경

- 품질 향상과 원가절감의 이해상충(trade-off)관계 해소함으로써 경쟁력

확보

- 공사품질에 대한 사회적 관심 증대

- ① 시설물의 품질, 프로세스 품질, 건설인력 및 물적 자원의 품질, 원가 및 납기 등이 포함된 원가가 건설 환경 변화, 건설시장 개방, 공사 발주 형태 변화에 적합성을 갖는지 평가
- ② 공사품질 달성이 기업의 경쟁우위
- ③ 공사품질이 실패했을 때, 건설 이해관계자가 부담하는 잠재적 비용이 증가

- 공사품질 문제를 체계적으로 관리할 수 있는 시스템 개선

- ① 품질은 검사되는 것이 아니라, 설계되는 것(Kaplan & Atkinson, 1989)
- ② 불량품의 존재를 전제하는 품질관리 탈피

- 공사품질을 높이면서 공사품질관련원가도 최소화할 수 있는 방안

- ① 공사품질을 높이기 위해서는 공사품질과 관련한 원가를 집계해야 함
- ② 공사품질관련원가 가운데, 예방 및 평가원가에 자원을 많이 투입하면 내부 및 외부실패원가가 감소하므로, 전체적인 공사품질관련원가가 감소하고 공사품질이 높아질 수 있음

○ 환경 개선과 원가절감의 이해상충(trade-off)관계를 해소함으로써 경쟁력 확보

- 건설 환경에 대한 사회적 관심 증대

- ① 저탄소 녹색성장에 대한 준비 필요
- ② 그린 빌딩(건설단계에서 환경오염 방지하고 에너지 절약 및 탄소배출 저감이 가능한 빌딩)의 수요 증대
- ③ 친환경 건설이 건설기업의 경쟁우위가 될 수 있음
- ④ 환경에 실패했을 때, 건설 이해관계자가 부담하는 잠재적 비용 증가

- 공사품질을 높이면서 공사품질관련원가도 최소화할 수 있는 방안

- ① 공사환경원가를 집계해야 함
- ② 환경원가를 통제원가(예방 및 평가원가)와 실패원가(내부 및 외부실패원가)로 구분
- ③ 통제원가에 자원을 많이 투입하면 실패원가가 감소하면서 총환경원가가 감소하고 친환경건설을 달성할 수 있음

(2) 연구개발 목표

- 본 연구의 목표는 공공 건설사업의 가치를 높이기 위해, 공공 건설사업의 공사현장을 대상으로 공사품질원가 및 환경원가를 집계하여, 품질원가 및 환경원가를 감소시키면서 고품질의 친환경 시설물을 건설할 수 있는 역량을 갖추기 위한 품질원가계산과 환경원가계산의 실행방안 및 추진전략을 개발함

(3) 관련 국내외 동향

- 국내 공공 건설사업에서 품질원가나 환경원가를 집계하지 않음
- 국내 제조기업에서 품질원가를 집계하는 사례가 나타남
- 선진국에서는 제조기업을 중심으로 품질원가나 환경원가를 집계함으로써, 경쟁우위 창출 및 원가절감을 동시에 달성하는 사례가 등장함

(4) 연구개발의 필요성

- 공공 건설사업 공사품질과 원가절감을 위한 전략적 기법 개발 및 전파로 이해 관계자 가치 증대
- 친환경 건설을 위한 전략적 원가관리로 건설이해관계자의 가치 증대

(5) 주요 연구내용

- 공공 건설사업 품질원가계산 및 공사품질 향상을 위한 품질원가 관리 기법 제안
 - 공사현장을 대상으로 공사품질관련원가를 예방, 평가, 내부실패 및 외부실패원가로 구분하여 집계함
 - 예방 및 평가 원가를 높임으로써 내부 및 외부실패원가를 줄이고, 결과적으로 총품질원가를 감소시키면서 공사품질도 높일 수 있음을 검증함
 - 품질원가계산과 활동기준원가계산의 연계를 통한 원가관리

- 공공 건설사업 환경원가계산 및 친환경 건설 달성을 위한 관리 기법 제안
 - 환경원가를 예방, 평가, 내부실패 및 외부실패원가로 구분하여 집계함
 - 건설 프로세스에서 선택 대안 별로 환경성과와 원가를 동시에 측정
 - 공사현장별로 예방 및 평가 원가를 높이면 내부 및 외부실패원가가 줄고, 결국 총품질원가는 감소하며 친환경 건설을 달성할 수 있는지 검증

라. 성과물과 효과

(1) 최종성과물

- 공공 건설사업 품질원가계산 및 공사품질 향상을 위한 품질원가 관리 방안
- 공공 건설사업 환경원가계산 및 친환경 건설 달성을 위한 관리 방안

(2) 기대효과 및 파급효과

- 기대효과
 - 공사품질을 높이면서 원가를 절감
 - ① 공공 건설사업의 공사현장을 대상으로 공사품질원가 집계
 - ② 공사품질을 계획하고 통제하는 지속적인 공사품질개선 방안 마련
 - 환경원가 감소와 친환경 건설 달성
- 파급효과
 - 공공 건설사업 공사품질 향상을 위한 정책 결정과정에 활용
 - 친환경 공공 건설사업 구축을 위한 정책 결정과정에 활용

<부 록 III>

- 사전타당성 검토 -

1절 정책적 타당성

가. 상위 국가전략과의 부합성

- 세계 5대 건설강국을 목표로 경쟁력 강화를 통한 국내 건설산업 선진화를 추진하고 있는 현 정부 정책 기조에 부합함
 - 국토교통부는 이를 위해 ‘건설기능인력 전문화 및 건설산업 관련제도 글로벌 스탠다드화’, ‘입·낙찰제도의 합리적 운용을 통한 건설기업의 기술력 제고 유도 및 공공 공사의 효율성 제고’, ‘발주기관, 건설기업, 설계기업, 감리기업, 건설근로자 등 건설산업 종사자 간 자발적 공생발전 유도’, ‘건설산업에 공정한 거래질서를 확립하고 투명성을 제고하여 성숙한 건설문화 확산’을 세부 전략으로 수립함
- 또한 새로운 부가가치를 창출함으로써 새로운 성장 동력과 일자리를 만들어내는 현 정부의 창조경제 정책에 부합함
- 본 연구단의 기술개발을 통한 정부 정책 실현
 - 해외건설 수주의 지속적인 증가에도 불구하고 중·대형 건설기업들의 수주에 따른 손실이 증가함에 따라 원가산정 및 관리를 위한 전문인력에 대한 수요가 증가함. 해외 건설사업 발주 시 경쟁우위의 원천인 원가산정 및 원가관리를 위해 건설사업 생애주기에 걸친 체계적인 원가산정 및 관리 기준 마련은 관련 제도의 글로벌 스탠다드화를 유도할 것이며, 원가산정 역량 강화를 위한 Cost Engineer의 육성은 건설기능인력 전문화에 기여할 것임
 - 공공 건설 사업을 기획·설계하면서 공사품질 확보에 부합하는 적정 공사비를 반영하지 못하여 건설사업의 지연을 야기하는 등 공사발주에 시간과 비용을 낭비하는 사례가 증가하였음. 또한 허위경제성(false economy) 추구우려가 있는 가격경쟁 위주의 최저가낙찰제와 운찰제로 전략한 적격심사제도를, 국내 건설기업의 경쟁력 및 공공공사 효율성 제고를 위해 최고 가치를 추구하는 입·낙찰제도로 전환하려는 발주제도 선진화에 대한 필요성이 증가함
 - 또한 선진화된 발주제도의 도입은 과다경쟁으로 인한 저가수주로 부실시공을 증가시켰던 요인뿐만 아니라 저가 하도급으로 이어져 건설근로자의 임금체불 등 건설생태계를 교란시켰던 요인을

제거함으로써 건설산업 종사자 간 자발적인 공생발전을 유도할 것으로 기대됨

- 공공발주에 있어 적정예산 계획과 집행이라는 목표를 달성하기 위하여, 건전한 입·낙찰방식을 통해 적정 가격으로 계약을 체결하고 이를 참고하여 유사사업의 예산산정에 활용하는 선순환구조를 구축하는 것은 건설산업에 공정한 거래질서를 확립하고 투명성을 제고하여 공공의 신뢰성을 회복하는 데 기여할 것임
- 공공 건설사업은 SOC 확충 등을 통해 원활한 경제활동을 견인할 뿐만 아니라 생산유발 및 고용유발 효과가 매우 높아 경제성장 및 일자리 창출에도 크게 기여하여 왔음. 선진화된 발주제도의 도입은 공공 건설공사비 적정성에 대한 논란을 일축시키고, 국내 건설기업의 국내외 원가경쟁력 제고를 유도하여 국내외 시장에 새로운 부가가치를 창출함으로써 경기부양산업으로서 건설산업의 역할을 공고히 할 것임

나. 세부 국가계획과의 부합성

- 가치지향형 건설사업 원가산정 표준모델 개발을 지향하는 본 연구는 ‘박근혜정부 국정목표 및 국정과제’, ‘공공 건설공사 공사비 적정성 제고방안’, ‘시설물의 안전 및 유지관리 기본계획’, ‘국가재정법의 총사업비관리제도’, ‘경제혁신 3개년 계획’ 등 가격중심의 입낙찰방식의 폐해를 근절하여 시설물의 가치를 고양하고 건설산업의 서비스 역량 및 수익성을 높이려는 국가계획 목표에 부합함
- 가치지향형 건설사업 원가를 산정하는 표준모델 개발을 통해 국정과제 ‘자본시장제도 선진화’와 관련하여 경제 활력과 역동성을 높이고 투자자 보호와 시장규율을 확립할 것이며, ‘해외건설·플랜트 및 원전산업 진출 지원’과 관련해서는 건설산업의 해외진출 촉진을 통해 신성장동력을 창출할 수 있을 것임. 또한 ‘공공부문 부채 및 국유재산 관리 효율화’ 및 ‘청렴하고 깨끗한 정부 구현’에 기여할 수 있음
- 국가정책조정회의(‘15.1.22)에서 채택한 ‘공공 건설공사 공사비 적정성 제고방안’이 실행되어 실적공사비제도가 표준시장단가제도로 대체 되었으나, 공사별·지역별 등의 다양한 건설사업 특성을 반영하기 위한 각종 보정계수 및 실무 인프라가 매우 부족하며, 특히, 공사품질, 안전 및 공기 등을 고려한 적정 공사비와 유지관리비 산정 방법론 및 기준이 매우 부족한 실정임

- 국토교통부의 ‘시설물의 안전 및 유지관리 기본계획(2013)’은 시설물 생애주기관리비용의 타당성 확보 및 유지관리 체계 선진화를 통한 시설물 성능유지, 장수명화 및 안전성 확보를 강조하였음. 본 연구는 공공 건설공사를 계획·집행하는 과정에서 품질·안전·공기 등의 변동요인이 건설원가에 미치는 영향을 규명하여 건설공사비 및 유지관리비를 탄력적으로 산출할 수 있는 방법과 기준을 제시함
- 정부 재정지출의 효율성을 제고하기 위해 “국가재정법” 제50조 및 동법시행령 제 21조, 제22조에 법적근거를 갖고 시행 중인 “총사업비관리제도”는 공공 건설사업의 대표적인 “관문형 예산관리 체계(Gate Keeping Budget Control System)”로 예비타당성 조사단계에서부터 준공단계까지의 사업비 변동 상황을 평가하고 있으며 동제도의 도입을 통하여 1996~1999년 총사업비 증가율이 11.1%에서 2000~2004년에는 0.6%로 그 효과를 보고 있는 것으로 평가되고 있음. 하지만 경직적인 제도 운영에 따른 시공 효율성 상실, 총사업비 변경관련 부처 간 업무 중복 및 비효율성, 총사업비관리 전산시스템(D-Brain) 데이터의 접근성 및 관리체계 측면에서의 많은 문제점이 노출되고 있음. 본 연구는 정량적인 원가성과 뿐 아니라 건설사업의 가치에 영향을 줄 수 있는 제반 요인을 입체적으로 고려한 공공 건설사업의 가치지향적 원가성과평가 및 공유모델을 개발하여 공공 건설사업 원가체계의 투명성과 신뢰성을 제고하는데 기여할 수 있을 것임
- 2015년 조달청의 경제혁신 3개년 계획은 가격위주의 평가 대신 품질을 고려하고 설계 적정성검토를 강화하는 등 설계엔지니어링 서비스의 중요성을 강조함. 본 연구는 설계엔지니어링 기술자의 능력을 질적으로 평가할 수 있는 대안을 마련하고 기술자에게 적정대가를 지급하는 방안을 제시함으로써 공공 건설사업의 가치지향성을 확보함
- 공공 건설공사에서 낙찰률과 품질간의 상관관계를 조사한 보고서(KICT 2012)에 의하면 낙찰률 90% 이상인 턴키공사에서 대부분이 실시설계 환산공사비가 추정가격 보다 높았고, 90% 미만은 약 50% 이상이 실시설계 환산공사비가 추정가격 보다 낮은 것으로 분석되는 등 공사비 수준 즉, 낙찰률과 공사품질의 상관관계가 높은 것으로 나타남. 또한 건설산업의 안전사고 재해율은 2012년 기준 0.84로서 전 산업 0.59에 비하여 높은 수준이며, 재해에 의한 경제적 손실액도 5조 700억 수준으로 전체산업 손실액의 26%를 점유하는 등 전반적인 사업

효율성을 저하시키는 요인으로 부각됨. 본 연구는 국제회계표준 등 기업회계 관점에서 공사비 비목 적정성을 진단하고 건설공사 공기·품질·안전 측면에서 공사비 및 제경비 산정기준, 입찰가격 평가기준을 개발함

- 공공 건설사업의 원가산정 및 관리를 위한 기초자료로 한국건설기술연구원에서 발행하는 생산성 정보인 표준품셈, 실적 공사비(현재 표준시장 단가로 대체), 그리고 건설공사비 지수가 유일한 정보로 사용되고 있음. 본 연구는 선진국의 사례를 참고하여 공공 건설사업의 가치지향형 원가산정 및 관리체계의 중요성을 인지하고, 이를 구현할 수 있는 인프라를 구축하여, 공공 건설사업의 신뢰성 제고, 창조경제 구현에 기여하는 건설 생태계의 균형적인 성장을 가능하도록 할 것임

2절 기술적 타당성

가. 기술개발 계획의 적절성

- 본 연구는 정책, 산업환경, 시장 및 기술 전망 분석을 통해 “가치지향형 원가산정 및 관리체계 구축을 통한 국내 건설산업의 가치 제고 및 산업 생태계 복원”을 연구비전으로 설정하고 이의 달성을 위해 (1) 가치지향형 원가 및 회계 관리체계 구축, (2) 공공 건설사업 신뢰성 회복을 위한 가치지향형 성과분석 체계 구축을 2대 연구목표로 설정함
- 연구목표를 달성하기 위해 (1) 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설공사 원가산정 및 관리 방안 개발, (2) 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석 기준 개발, (3) 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축을 중점추진분야로 설정하였으며, 이를 실현하기 위한 최적의 과제를 구성함
- 상기 연구비전, 연구목표, 중점추진과제는 연구진과 관리기관, 전문가의 의견을 토대로 도출되었으며, 최적의 과제 구성 제시를 위해 기술수요조사, 기술예측조사, PEST 분석, 기술 니즈분석, 이슈 트리를 이용한 분석, 적합성 분석 등을 실시함. 또한 자문회의, 전문기관협의 등을 통해 해당분야 전문가의 의견을 적극 수렴하여 과제 도출과 구성에 있어서의 객관성을 확보하고, 이에 근거하여 세부과제별 주요내용 및 추진전략을 수립함
- 본 연구가 제시한 기술개발 계획은 기존 공공 건설산업의 신뢰성 제고에 기여하고, 원가산정 및 관리체계의 갈등을 개선하며, OECD 국가 수준으로 원가산정 인프라를 구축할 수 있을 것으로 기대됨. 이를 통해 미래 글로벌 건설환경 변화에 적극적으로 대응하는 대한민국 건설산업의 미래상을 제시할 것임

나. 기존 기술개발사업과의 중복성

- 국내외 출원 및 등록 특허들을 조사하여 관련분야의 기술동향을 파악한 결과, 원가산정 및 관리 분야는 건설산업에서의 전통적 관리 대상이며

건설사업의 성패에 있어서도 그 중요성이 큰 만큼 이전부터 지속적인 연구 및 기술개발이 수행되어 왔으며, 최근 들어 회복기에 있음을 알 수 있음

- 이는 기존의 원가예측 정확도 향상, 적정 건설공사비 산정 등의 기존 기술이 한계에 다다랐으며, 보다 선제적인 건설사업의 원가산정 및 관리를 위한 대체기술의 필요성이 조명되고 있는 단계라고 해석될 수 있음
- 이에 최근 선진국가의 연구에서 비중 있게 등장하고 있는 Life Cycle Cost, Cost performance, Cost index, Target costing, Activity-based Cost 등의 키워드를 고려한 원가산정·관리 실무 및 제도 인프라 구축을 위한 연구가 필요하다고 할 수 있음

3절 경제적 타당성

가. 비용-편익 분석 (Benefit/Cost Analysis) 개요

○ 분석 대상

- 비용-편익 분석은 본 연구의 비전 및 목표를 달성하기 위한 3개 세부과제 추진 시 소요되는 예산과 발생할 것으로 예상되는 편익을 고려하여 분석함

○ 편익 설정

- 본 연구는 (1) 민간 베스트프랙티스 기반 공공 건설사업 원가산정 및 관리 방안 개발, (2) 공공 건설사업 LCC 축적 및 분석 기준 개발, (3) 가치지향형 원가관리 인프라 및 거버넌스 구축의 3대 세부기술을 제안함
- 본 연구의 세부기술개발에 의한 편익은 가치지향형 원가산정 체계 및 관리체계 구축을 통한 건설사업비 감소임
- 그러나 현재 국내 뿐 아니라 해외에도 건설원가에 관련된 서비스 시장의 규모자료가 존재하지 않으며, 제안한 3대 기술은 공공기술 혹은 표준기술로 시장규모 및 예상점유율 등을 직접적으로 예측하는 것이 불가능하기 때문에 본 연구에서는 건설산업 거시지표 등을 이용하여 편익을 간접적으로 추정함
- 편익은 건설시장에 따라 해외건설시장에 대한 편익과 국내건설시장에 대한 편익으로 나누어 추정할 수 있으며, 최종 편익은 두 시장에 대한 편익의 합으로 계산됨
- 해외건설시장 편익 = 국내기업의 해외건설 수주액(\$) $\times$ 전체 사업비 대비 건설사업관리비 비중(%) $\times$ 건설사업관리비 대비 사업비관리 비중(%) $\times$ 개발기술 적용률(%) $\times$ 기술개발 성공률(%) $\times$ R&D 기여율(%)
- 국내건설시장 편익 = 국내 공공 건설시장 규모(원) $\times$ 사업비 증액 사업 비중(%) $\times$ 사업비 증액 비중(%) $\times$ 사업비 관리를 통한 예산 증액분 절감효과(%) $\times$ 개발기술 적용률(%) $\times$ 기술개발 성공률(%) $\times$ R&D 기여율(%)

○ 편익 산출을 위한 요소

- 해외건설시장 편익은 국내기업의 해외건설 수주액, 전체 사업비 대비 건설사업관리비 비중, 건설사업관리비 대비 사업비관리 비중, 개발기술 적용률, 기술개발 성공률, R&D 기여율, 할인율을 고려함
- 국내건설시장 편익은 국내 공공 건설시장 규모, 사업비 증액사업 비중, 사업비 증액 비중, 사업비 관리를 통한 예산 증액분 절감효과, 개발기술 적용률, 기술개발 성공률, R&D 기여율, 할인율을 고려함

- 국내기업의 해외건설 수주액: 국내 건설기업이 해외건설시장에서 수주한 사업가치의 총합
- 전체 사업비 대비 건설사업관리비 비중: 건설사업의 전체 사업비 중 건설사업관리비의 비중
- 건설사업관리비 대비 사업비관리 비중: 건설사업관리비 중 개발기술 적용 대상이 되는 사업비관리의 비중
- 국내 공공 건설시장 규모: 국내에서 발주 및 수주되는 공공 건설시장의 규모(가치)
- 사업비 증액사업 비중: 국내 공공 건설사업 중 사업비가 증액된 사업의 비중
- 사업비 증액 비중: 사업비가 증액된 사업의 사업비 증액이 차지하는 비중
- 사업비 관리를 통한 예산 증액분 절감효과: 개발기술 적용 대상이 되는 사업비 관리를 통한 예산 증액분의 절감 효과
- 개발기술 적용률: 연도별로 개발기술이 공사현장에 적용될 것으로 예상되는 비율
- 기술개발 성공률: 계획한 기간 내에 목표한 수준까지 기술을 개발하고, 실용화에 성공할 확률
- R&D 기여율 : 본 연구 과제를 통해 달성된 기술 개선 비중
- 할인율 : 화폐의 현재가치 추정을 위한 할인율

○ 비용 설정

- 비용은 본 연구를 구성하는 세부과제의 향후 4년간 예산(안)으로 현재가치로 산정함

나. 비용-편익 분석 결과

○ 편익분석 결과 (1) 해외건설시장

- 한국수출입은행에서 발간한 ‘세계 건설시장 동향 및 시사점 보고서 (2015.5)’에 따르면 2015년 해외건설시장 규모는 미국 경제성장과 중국 경기부양을 위한 건설 투자 확대 등 선진 건설시장의 투자가 확대되어 전년 대비 4% 성장한 8.8조 달러에 달할 것으로 전망됨. 2018년까지 세계 건설시장은 연평균 4%씩 성장할 것으로 예상되며, 2018년 세계 건설시장은 10조 달러를 넘어설 것으로 전망됨
- 민간 건설기업들이 접근 가능한 해외건설시장 규모는 2014년 5,500억 달러로 전체 건설시장에서 차지하는 비중이 6.5%에 불과함. 그러나 대규모 건설사업의 민간 자본 참여 확대와 공공사업에 대한 민영화는 세계 건설산업의 큰 흐름으로, 2018년 민간 건설기업들이 접근 가능한 해외건설시장 규모는 8,100억 달러 시장에 달할 전망임
- 2018년까지 세계 건설시장은 연 3~4%의 성장세에 그칠 것으로 예상되나, 민간 건설기업들이 접근 가능한 해외건설시장의 성장세는 연 7% 이상의 고 성장세를 보일 전망임. 각국 정부의 재정상황이 좋지 않은 상황에서 민영화는 불가피한 선택이기 때문임
- 국내기업의 해외건설 수주액은 해외건설시장 진출 이후 꾸준한 증가 추세를 보여 왔음. 그러나 2008년 이후 그 성장세가 둔화되었고, 2015년 국내기업의 해외건설 수주액은 전년대비 15% 감소한 560억 달러에 불과할 전망임

(단위: 백만 달러)

해외건설 수주액					
	2010	2011	2012	2013	2014
합계	71,578	59,144	64,877	65,206	66,009
(증감률,%)	146	-17	110	101	101
토목	4,123	5,765	8,599	18,128	5,664
건축	7,724	7,937	14,322	5,446	4,928
플랜트	57,285	43,319	39,549	39,649	51,721
전기. 통신	1,228	1,015	74	999	1,589
용역	1,218	1,108	815	983	2,107

- 2018년 이후 민간 건설기업들이 접근 가능한 해외건설시장은 연평균 5%씩 성장할 것으로 가정함. 전 세계적인 불황을 극복하기 위한 각국 정부의 부양책과 아시아 및 아프리카 등 개도국 시장의 성장세가 세계 건설시장 성장에 긍정적인 요인으로 작용하기 때문임. 그러나 선진국의 건설시장 부진과 세계 최대 건설시장인 중국의 경제성장을 저하를 고려하여 2018년 이후의 연평균 성장률은 7%보다 낮은 5%로 가정함
- 2018년 이후 국내기업의 해외건설 수주액은 2005년 이후의 해외건설 수주액 증감률 평균인 약 110%로 증가한다고 가정하고 최대 시장 점유율을 20%로 가정함, 국내 민간 건설기업이 접근할 수 있는 해외 건설시장 규모의 성장을 고려하여 시장 점유율로부터 향후 국내기업의 해외건설 수주액을 전망함 (참고. 2015년 시장점유율 = 10.18%)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
민간 건설기업 접근 가능 해외건설 시장 규모 (억 달러)	8,100	8,505	8,930	9,377	9,846	10,338	10,855	11,398	11,967	12,566
시장점유 율(%)	13.55	14.91	16.40	18.04	19.84	20	20	20	20	20
국내기업 해외건설 수주액 (억 달러)	1,097.6	1,267.7	1,464.2	1,691.1	1,953.2	2,067.6	2,171.0	2,279.5	2,393.5	2,513.2

- 미국 CMAA(1996)의 자료에 의하면 건설사업관리비는 전체 사업비의 5% 수준이며, 설계 이전단계에 CM서비스 제공빈도 중 사업비관리 (Cost Management)가 차지하는 비중은 약 19% 수준임
- 따라서 발주자, 엔지니어링사, 시공사의 내부 사업비 관리 비용까지 감안한다면 사업비 관리 시장의 최소규모는 전체 건설시장의 1% 수준으로 추정할 수 있음
- 본 연구에서 개발될 기술은 사회·경제적으로 정착되기까지의 시간을 고려하여 2018년부터 매년 5%씩 개발기술 적용률을 늘려 30%수준을 유지하는 점유목표를 수립함. 편익 발생기간은 기술진부화, 대체기술의 등장 등을 고려하여 기술개발 이후 10년으로 설정함

- 기술개발 성공률은 2010년 산업기술연구회 등에 대한 국정감사 결과에서 정부 연구개발(R&D) 성과의 사업화 성공률이 30%로 조사된 바 있으므로 이를 준용하여 적용함
- R&D 기여율은 KISTEP의 '연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지(제2판)'에서 권고하고 있는 35.4%를 적용함
- 화폐의 현재가치 추정을 위한 할인율은 2011년 국토교통부 ((구)국토해양부)가 철도사업 경제성 평가에서 사회적 할인율로 적용한 바 있는 4.5%를 적용함
- 이에 근거하여 기대되는 해외건설시장 편익 및 편익의 현재가치를 산출해보면 다음과 같음. 단, 환율은 1,000원으로 함

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	계
국내 기업의 해외건설 수주액	1,097.6	1,267.7	1,464.2	1,691.1	1,953.2	2,067.6	2,171.0	2,279.5	2,393.5	2,513.2	
전체 사업비 대비 건설사업 관리비 비중	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	
건설사업 관리비 대비 사업비 관리 비중	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	19%	
개발기술 적용률	5%	10%	15%	20%	25%	30%	30%	30%	30%	30%	
기술개발 성공률	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	
R&D 기여율	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	
편익 (억 원)	55.4	127.9	221.6	341.2	492.7	625.8	657.1	689.9	724.4	760.7	4,696.9
편익의 현재가치 (억 원)	48.2	106.4	176.0	258.9	356.9	433.0	434.2	435.4	436.6	437.8	3,123.2

○ 편익분석 결과 (2) 국내건설시장

- 2015년 국내 공공 건설시장 규모는 40.3조 원에 달할 것으로 전망됨.
향후 국내 공공 건설시장 규모는 선진국의 건설시장 성장률을

참고하여 연평균 성장률 3%로 가정함

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
국내 공공 건설시장 규모 (조원)	44.0	45.4	46.7	48.1	49.6	51.1	52.6	54.2	55.8	57.5

- 선행연구 분석결과 전체 사업 중 57%의 사업비가 증액될 것으로 전망되며, 각 사업 당 예산 증액 비중은 약 41%로 예상됨
- 본 연구에서 제시하는 기술개발이 성공적으로 추진될 경우 예산 증액분의 최소 5%, 최대 10% 가량을 절감할 수 있을 것으로 판단됨
- 본 연구에서 개발될 기술은 사회·경제적으로 정착되기까지의 시간을 고려하여 2018년부터 매년 5%씩 개발기술 적용률을 늘려 30%수준을 유지하는 점유목표를 수립함. 편익 발생기간은 기술진부화, 대체기술의 등장 등을 고려하여 기술개발 이후 10년으로 설정함
- 기술개발 성공률은 2010년 산업기술연구회 등에 대한 국정감사 결과에서 정부 연구개발(R&D) 성과의 사업화 성공률이 30%로 조사된 바 있으므로 이를 준용하여 적용함
- R&D 기여율은 KISTEP의 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(제2판)’에서 권고하고 있는 35.4%를 적용함
- 화폐의 현재가치 추정을 위한 할인율은 2011년 국토교통부 ((구)국토해양부)가 철도사업 경제성 평가에서 사회적 할인율로 적용한 바 있는 4.5%를 적용함
- 이에 근거하여 기대되는 국내건설시장 편익 및 편익의 현재가치를 산출해보면 다음과 같음

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	계
국내 공공 건설시장 규모 (억 원)	44.0	45.4	46.7	48.1	49.6	51.1	52.6	54.2	55.8	57.5	
사업비 증액사업 비중	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	
사업비 증액 비중	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	41%	
사업비 관리를 통한 예산 증액분 절감효과	5% ~ 10%	5% ~ 10%	5% ~ 10%	5% ~ 10%	5% ~ 10%	5% ~ 10%	5% ~ 10%	5% ~ 10%	5% ~ 10%	5% ~ 10%	
개발기술적 용률	5%	10%	15%	20%	25%	30%	30%	30%	30%	30%	
기술개발 성공률	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	
R&D 기여율	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	35.4%	
편익_5% (억 원)	27.3	56.3	87.0	119.4	153.8	190.1	195.8	201.6	207.7	213.9	1,452.8
편익_10% (억 원)	54.6	112.6	173.9	238.9	307.5	380.1	391.5	403.3	415.4	427.8	2,905.6
편익의 현재가치_5 % (억 원)	23.8	46.8	69.1	90.6	111.4	131.5	129.3	127.2	125.1	123.1	978.0
편익의 현재가치_1 0% (억 원)	47.6	93.6	138.2	181.2	222.8	263.0	258.7	254.5	250.3	246.2	1,956.0

○ 비용분석 결과

- 정부 투자를 고려한 본 연구의 총 소요예산은 49억 원이며, 이를 현재가치(2015)로 환산하면 약 43.3억 원임

	2016	2017	2018	2019	합계
소요예산(억 원)	8.45	10.18	17.37	13.00	49.00
소요예산의 현재가치(억 원)	8.07	9.28	15.13	10.81	43.30

○ B/C Ratio 분석 결과

- 해외건설시장만을 고려한 B/C Ratio 분석 결과

$$B/C \text{ Ratio} = 3,123.2(\text{억 원}) / 43.3(\text{억 원}) = 72.13$$

- 국내건설시장만을 고려한 B/C Ratio 분석 결과

$$\text{최소 } B/C \text{ Ratio} = 978(\text{억 원}) / 43.3(\text{억 원}) = 22.59$$

$$\text{최대 } B/C \text{ Ratio} = 1,956(\text{억 원}) / 43.3(\text{억 원}) = 45.17$$

- “총 편익 = 해외건설시장 편익 + 국내건설시장 편익”이므로 총 편익은
최소 4101.2(억 원)에서 최대 5079.2(억 원)이 발생할 것으로 예상됨

- 국내 및 해외건설시장을 고려한 B/C Ratio 분석 결과

$$\text{최소 } B/C \text{ Ratio} = 4,101.2(\text{억 원}) / 43.3(\text{억 원}) = 94.72$$

$$\text{최대 } B/C \text{ Ratio} = 5,079.2(\text{억 원}) / 43.3(\text{억 원}) = 117.30$$