사례분석을 통한 턴키 프로젝트 실시설계 업무 관리방안

Design Development Management in the Design-Build Project by Cast-Study

이 황 구* · 김 영 재** · 김 경 래*** · 박 찬 식**** · 신 동 우*****
Lee, Hwang-Ku · Kim, Young-Jae · Kim, Kyung-Rai · Park, Chan-Sik · Shin, Dong-Woo

요 약

턴키공사의 업무수행체계는 기본설계, 입찰, 낙찰, 실시설계, 계약, 시공, 사업물 인도와 같은 절차로 구성되어 있다. 턴키발주공사의 프로세스 중 이러한 설계업무는 일괄계약자인 기존의 건설회사에서 담당하지 않은 생소한 부분의 업무이다. 이 중 실시설계 적격자 선정이후단계에서 계약단계까지의 과정에 해당하는 실시설계단계에는 사업내용에 대한 구체적인 조정 및 최종결정과 관련된 업무가 존재하므로 사업성패에 상당히 중요한 단계로 여겨지고 있으나, 기존의 시공단계의 관리업무만을 수행하던 일괄사업자에게는 현실적으로 다소 생소한 업무분야이다. 현재 국내 턴키공사에서는 실시설계단계에 대한 체계적이지 못한 업무관리로 인해 설계변경 요청, 클레임 제기 등이 발생하고 있다. 이러한 원인은 턴키공사라는 실시설계업무에 대한 구체적 문제점 인식과 이에 대한 관리방안이 체계화되어 있지 못함에 기인한다. 따라서 본 연구에서는 턴키수행공사 기존 설계시공 일괄사업 관련문헌 및 선행 연구고찰을 통한 사례조사연구를 설계하고 이를 토대로 현재 공사 중인 현장에 대한 사례조사를 수행하였다. 사례조사 내용을 분석함으로써 현행 턴키공사의 실시설계 주요 관리업무 및 수행상의 문제점을 구체화하였으며, 실제 실시설계 관리업무 담당자들의 개선방향에 의견을 정리하고 이를 통한 실시설계 관리업무에 대한 개선방안을 제시하였다.

키워드 : 턴키 프로젝트, 실시설계 관리, 주요 관리 업무, 사례조사

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설사업 발주방식 중 턴키 발주방식은 건설산업의 기술력 향상, 발주자 관리업무 최소화 등을 기대할 수 있다는 장점으로 인해 현행 국내 공공 건설공사에서 적용되는 수가 증가하고 있는 추세이다. 그러나 턴키 사업방식이 기존의 설계시공 분리 발주방식에 비해 비교적 생소한 상황에서 일괄사업자가 설계와 시공에 대한 업무를 유기적으로 관리하기에는 적지 않은 어려움이 있다. 턴키공사의 업무수행체계는 기본설계, 입찰, 낙찰, 실시설계, 계약, 시공, 사업물 인도와 같은 절차로 구성되어 있다. 대형 건설회사들이 역할을 수행하고 있는 국내의 턴키공사 일괄사업자는 기존에 수행하던 시공관리 업무 이외에도 설계관리업무를 추가적으로 수행하게 된다. 턴키 발주공사의 프로세스 중 설계관리업무는 기존의 건설회사에서 담당하지 않은 생소한 부분의 업무이다. 특히 기본설계 제출을 통한 실시설계 적격자 선정이후 계약단계에 해당하는 실시설계단계는 일괄사업자에게 사업성패에 상당히 중요한 업무들이 존재하고 있다. 현재 국내 턴키공사에서는 실시설계단계에 대한 체계적이지 못한 업무관리로 인해 설계변경 요청, 클레임 제기 등이 발생하고 있다[2].

이러한 원인은 턴키프로젝트 관련 제도상의 맹점에 기인하는 부분도 있으나, 본질적으로 사업수행 주체인 일괄사업자의 실시설계업무에 대한 구체적 문제 인식과 이에 대한 관리방안이 체계화되어 있지 못함에 기인한다. 따라서 본 연구에서는 현재 국내 공공공사에서 수행되고 있는 턴키공사 현장의 사례분석을 통한 구체적 문제점 제기와 이에 대한 개선방안을 제시하고자 한다.

* 학생회원, 아주대학교 건축학부 석사과정
** 학생회원, 아주대학교 건축학부 박사과정
*** 종신회원, 아주대학교 건축학부 조교수, 공학박사
**** 종신회원, 중앙대학교 건축학과 교수, 공학박사
***** 종신회원, 아주대학교 건축학부 교수, 공학박사

2) 대표적인 예로 제2기 서울지하철 건설공사의 프로젝트 참여 일부 계약자들이 제기한 「계약금액 조정을 위한 클레임 조정 자문 위원회 개최 요청」이 있음. 1998.2

1.2 연구의 방법 및 절차

턴키 프로젝트의 성공적인 수행을 위한 실시설계 관리의 주요 업무의 도출 및 성공적인 관리방안을 제시하기 위하여 사례 중심의 실증연구를 다음과 같은 절차로 수행하였다(그림1 참조).

(1) 턴키 프로젝트 관련 국내 · 외 선행연구 및 문헌고찰을 통하여 턴키 프로젝트 수행상의 특징 및 문제점을 도출하였다.

(2) 일괄사업자로서 시공사의 실시설계 관리업무 수행상의 문제점을 제기하였다.

(3) 턴키 프로젝트 수행 현장에 대한 사례조사를 통하여 문제사례에 대한 분석을 수행하고, 그 결과를 중심으로 전문가 및 실무자와의 면담을 실시하였다.

(4) Case Study 및 면담 결과를 중심으로 하여 일괄사업자로서 시공사 중심의 실시설계 주요 관리업무 및 세부 관리방안을 도출하였다.

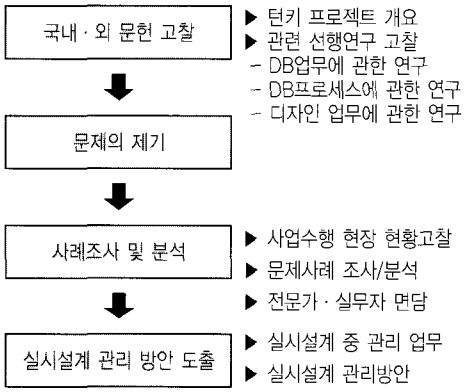

그림 1. 연구의 흐름

2. 턴키 프로젝트 관련 문헌고찰

2.1 턴키 프로젝트 일반

턴키 프로젝트 발주 방식은 하나의 도급자에 의해 설계 · 시공의 수행을 포함한 공사목적물 인도까지의 제반 업무에 대한 총괄 계약을 체결하는 형태로 수행되며, 흔히 일괄계약방식(Design-Build 또는 Design-Construct)과 같은 의미로 사용하고 있다[3]. 우리나라에서는 "국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법령"에서 설계 · 시공 일괄입찰공사로 규정하고 있으며 이를 턴키방식이라 통칭하고 있다.

2.1.1 턴키 프로젝트의 특징

일반적으로 턴키방식의 경우 설계 · 시공 분리방식에 비하여 설계 및 계약업무 수행에 따른 일괄사업자의 리스크가 큰 특징을 가지고 있다(표1 참조).

표 1. 턴키 방식의 특징

단계	설계 · 시공 분리방식	턴키방식
기본 설계	• 발주자의 컨설턴트인 설계자가 기본설계 실시 • 시공입찰은 실시설계 종료 후에 실시	• 입찰자인 일괄업자(시공사+설계사)가 기본설계 실시 • 입찰가격을 산정하여 기본설계 입찰 • 설계정보가 불충분하여 일괄업자의 리스크 증가 우려
실시 설계	• 설계자가 실시설계도면 작성 • 설계단계에 VE 및 시공성 검토 어려움	• 실시설계적격자가 실시설계 수행 • 설계단계에 시공지식 및 경험의 투입 가능
계약	• 입찰을 통하여 선정된 시공사와 공사계약 체결	• 실시설계적격자는 입찰가격을 계약금액으로 하여 계약 체결
시공	• 시공자는 설계 변경시 클레임을 제기하여 계약금액 조정 가능	• 불가피한 경우를 제외하고는 설계변경에 의한 계약금액 조정 불가

설계와 시공이 일괄사업자에 의해서 수행됨에 따라 일괄사업자는 설계단계에서 시공정보를 적극 활용할 수 있다는 장점이 있는 반면 시공단계에서의 리스크를 부담해야 되는 단점 또한 가지고 있다.

2.1.2 턴키 프로젝트의 업무 절차

국내에서 현재 시행되고 있는 턴키 프로젝트의 업무절차는 대상공사의 결정에서부터 낙찰자 선정 및 착공에 이르기까지 1)입찰방법 심의단계, 2)입찰공고 단계, 3)설계심의 및 계약체결단계의 3단계로 구분할 수 있다. 그 중 설계심의 및 계약 체결단계의 실시설계 적격자 선정과 계약 체결 업무 절차상의 문제점이 많이 지적되고 있다.

실시설계 적격자는 기본설계에 대한 평가점수와 입찰가에 대한 가격점수를 합산하여 최고점수를 받은 사업자로 선정된다. 실시설계 적격자로 선정되면 기본설계 내용을 중심으로 실시설계를 수행하며, 각종 심의 및 평가를 거쳐 최종 승인된 실시설계 도서에 대하여 발주처와의 계약을 체결한다. 이 때 계약금액은 최초 입찰금액으로 결정되고 불가피한 경우를 제외하고는 설계변경에 대한 금액조정이 반영되지 못하며, 이러한 리스크에 대응하기 위하여 일괄사업자의 설계관리 능력이 필요하다.

2.2 턴키 프로젝트 관련 선행연구 고찰

턴키 발주 물량의 증가와 함께 턴키 프로젝트 수행에 따른 여러 가지 문제점들이 제기되고 있으며 이에 대한 연구도 활발하게 진행되고 있다. 턴키 프로젝트의 수행 및 관리상의 문제점 및 개선 방안에 대한 연구는 다음과 같다.

3) 정준영, 턴키사업 추진단계 관리업무의 체계화를 위한 문제점 및 장애요인 분석에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 2001.9

2.2.1 Design-Build 업무에 관한 연구

Friedlander(1998)는 디자인빌드 방식의 성장에도 불구하고 발주자와 일괄업자는 현행법과 시장여건의 장애 요소를 지적하고, 발주자가 계획단계에서 고려해야 할 법적인 문제와 그에 대한 해결방안을 표2와 같이 제시하였다. Friedlander는 설계자가 주도하여 각 주체간의 책임관계를 명확히 하고, 가격보다는 기술에 비중을 두는 입찰방식을 선택하며 발주자는 별도의 컨설턴트를 고용해야 한다고 주장했다.

표 2. 미국의 Design-Build 현황 및 해결방안

구 분	현 황	해결방안
각 주체간의 관계	-발주자 보호기능 상실	-발주자 스스로 통제 -컨설턴트의 고용 -프로젝트의 상세정의
설계자의 Standard of Care	-전통적인 방식에 비해 구속적임	-설계평가 기준의 강화
이행보증	-발주자와 일괄 사업자의 책임소재	-발주자와 일괄업자의 책임소재보다 설계자와 시공자의 책임관계 명확화
설계변경의 권한	-발주자의 기준모호에 따른 설계상의 문제	-일괄업자의 의견과 추천사항을 지속적으로 체크할 수 있는 설계전문가 영입
경쟁입찰 방식	-최대가치(best overall value)에 대한 인정	-가격보다 기술에 비중
보험 및 보증 관련	-전문책임보험과 일반책임보험 -이행보증에 설계 서비스 제외	-시공자가 수급자와 교차협정 (Cross- agreement)체결

Molenaar(1998)은 미국 건설시장에서 Design-Build 방식의 사용이 급속히 증가하고 있으나, 많은 공공기관이 장기간에 걸친 경험을 쌓지 못한 채 급속히 성장했기 때문에 Design-Build 원리에 대한 조사가 필요하다고 주장하고, 참여 주체와의 인터뷰를 통하여 프로젝트 성공요소를 도출하였다.

장선호(1998)는 공공부문 건설공사 3개 현장을 대상으로 한 사례조사를 통하여 Design-Build 방식의 효율적인 수행을 위한 제도개선 방안을 제시하였으며, Design-Build 시행에 근거가 되는 법령체계와 내용을 종합적으로 고찰하고 기본방향을 토대로 단기, 중기, 장기적 개선방안을 제시하였다.

2.2.2 Design-Build 프로세스에 관한 연구

김경래(1999)는 현행 Design-Build 공사와 미육군 공병단의 입찰절차[4]를 비교·분석하였다. 미육군 공병단의 Design-Build 프로세스 중 2단계인 '프로젝트 코디네이션(coordination)수행' 단계는 현행 턴키 프로젝트 절차에는 없으므로 이 단계를 기존의 절차에 포함시킬 것을 제안하였고, 각 단계에서 요구되는 개선사항을 추가로 언급하였다.

김종훈(2001)은 Design-Build 방식의 건설사업관리에서 설계관리(design management)의 중요성을 강조하였다. 프로젝트 계약에 발주자의 설계의도가 불충분하게 기술되고 일괄사업자는 충분히 이해하지 못한 상태로 작성되어 초기단계부터 상호간에 많은 문제를 발생시키고 있으며, 계약내용의 대부분이 애매 모호하고 개념적인 것들이어서 실제 공사 진행을 위해서는 적합하지 않기 때문에, 프로젝트 초기에 체계적인 설계관리를 통해서 명확한 정보전달 및 의사결정 체계를 확립해야 한다고 주장하고 있다.

2.2.3 턴키 프로젝트의 설계업무에 관한 연구

김예상(2001)은 턴키 프로젝트 업무의 절차와 운영상의 문제점 및 장애 요인을 도출하였다. 또한 턴키 프로젝트의 프로세스 모델을 구축하기 위해서는 관리업무의 조직 및 기능의 세분화, 업무 흐름에 따른 관련조직과 정보의 내용 및 흐름의 명확화, 업무단계 및 내용에 따른 체크리스트 개발과 기타 관련지침·절차서 등과의 연계, 설계단계에서 설계 용역사와 건설회사의 업무협조관계 및 역할의 명확화와 구체화 등이 고려되어야 한다고 주장하였다.

2.2.4 선행연구 고찰 종합

Design-Build와 관련된 기존의 연구는 주로 조달업무 프로세스에 관련된 사항, 입찰에 관련된 사항, 법 제도에 관련된 사항 등의 포괄적인 관점에서 수행되어 왔다. 이러한 연구는 턴키 프로젝트 수행에 따른 총체적인 문제점을 도출하고 이에 대한 해결방안을 제시하였으나, 실제 턴키 프로젝트 수행과정에서의 건설업체의 사업관리를 위한 구체적인 방안 및 기준에 관한 사항을 다루고 있지 못하다. 또한 대부분의 연구가 문헌 및 제도의 분석을 통한 제안들로 구성되어 있으며, 턴키 프로젝트 관리방안에 대한 실증적인 연구가 이루어지지 못하고 있다.

3. 문제의 제기

3.1 실시설계 업무 관리체계의 비효율성

턴키 프로젝트에서의 설계과정은 크게 기본설계와 실시설계로 구분할 수 있다. 일괄사업자에 있어 기본설계는 프로젝트 수주를 위한 목적으로 진행되는 것에 반해 실시설계는 시공성 및 품질확보를 중심으로 구체적인 원가절감의 목적으로 수행된다. 기본설계의 경우 설계업무가 중심이 되므로 설계회사와의 공동조직 운영을 통한 영업중심의 형태로 업무가 추진되며, 실시설

4) 디자인빌드 수행절차를 조달계획, 설계전 활동, RFP개발, RFP배포 및 제안서 접수, 평가 및 낙찰, 계약관리 등의 6단계로 구분하였다.

계 적격자 선정여부에 의해 실시설계 업무가 수행되고 있는 현실이다. 따라서 실시설계 적격자 선정 이후에는 기존의 설계회사 중심이 아닌 공사내용을 보다 구체화하고 실제 공사를 관리하는 현장 중심조직으로의 변화가 발생하게 된다. 설계관리조직의 변화에 따른 실시설계 관리업무의 체계적인 관리방법 부족이 가장 큰 문제점으로 지적되고 있다. 이러한 원인은 기존의 시공단계만을 중심으로 업무를 수행해 온 현장관리자들이 기본설계 단계에서 수행되어진 턴키 공사의 pre-construction 단계의 설계관리 및 계약관리에 대한 업무경험 부족 등에 기인하고 있다. 따라서 이러한 턴키공사의 설계관리 관리조직 변화에 따른 구체적인 대비책 마련이 요구된다.

3.2 각종 변경사항에 대한 처리기준 부재

현행 국내 턴키공사에서는 실시설계 적격자 선정 이후 공사계약 체결단계의 중간에 실시설계 확정을 위한 프로세스를 가지고 있다. 실시설계 단계에서는 선정된 기본설계 도서를 바탕으로 한 실시설계 도서를 작성하는 업무가 수행된다. 이러한 실시설계 도서작성단계서 일괄사업자는 실시설계 확정을 위한 각종 평가 및 심의를 포함하여 발주처 및 관련기관에 대한 보고를 추가적으로 수행하게 된다. 각종 변경사항들은 공사 수행에 있어 품질과 공사기간 이외에도 공사비에 대해서도 영향을 미치게 되지만, 국내 턴키발주공사의 관행상 계약금액의 증액이 거의 불가능하다는 실정이다. 그러나 이러한 각종 변경사항에 대해 체계적으로 대응할 수 있는 관리기준이 마련되어 있지 못한 상황이며, 이러한 업무부실은 계약체결이후 시공단계에서 많은 문제점으로 현실화되어 나타나고 있는 실정이다. 따라서 이러한 실시설계 단계에서 발생되는 각종 심의 지적사항과 변경 요청사항에 대해 체계적으로 대응하고 업무를 수행할 수 있는 관리기준의 마련이 필요하다.

4. 현장 사례조사 및 분석

턴키 프로젝트에 대한 선행연구 사례 및 관련 문헌고찰을 통하여 제시한 문제점을 기초로 하여 일괄사업자가 실시설계 관리업무를 수행함에 있어 자주 발생한 문제사례를 조사하고 이에 대한 분석 및 관리방안을 제시하기 위하여 현재 수행중인 턴키 프로젝트 현장을 대상으로 Case-Study를 수행하였다. 현장 사례조사 및 분석절차는 그림2와 같다.

현장 사례조사는 대상 현장에 대한 예비조사를 통한 현황고찰 이후 2차례의 방문조사를 통하여 이루어졌으며 현장 운영간 발생한 문제사례에 대한 발생정보 및 대응방안을 중심으로 조사하였다. 예비조사 및 1차 사례조사는 업무별 실무자를 대상으로 하였고, 2차 조사는 본사 설계관리 업무 담당자를 대상으로 하였다.

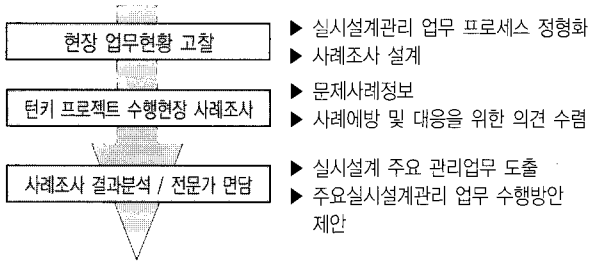

그림 2. 사례조사 및 분석절차

사례조사 대상 현장은 동일한 건설회사의 공공발주 공사로서 공사관리가 비교적 양호하게 수행되는 현장으로 하였으며, 대상현장에 대한 개요는 표3과 같다.

표 3. 사례조사 대상현장 개요

구 분	A 현장	B 현장
(1)프로젝트명	OO 문화센터	OO농수산물 유통센터
(2)발주처	경기도 고양시	대구 광역시 달성군
(3)건물규모	지하 2층, 지상 4층	지하 1층, 지상 2층
(4)연면적	53,215㎡(16,097평)	21,825㎡(6,602평)
(5)공 정	현장 조직에 의한 실시설계 도서 최종 보완 및 계약체결 단계	시공후기의 현장으로, 내부마감 및 조경공사 시행 이전 단계

4.1 현장 사례조사 설계 및 수행

턴키 프로젝트의 사례조사 및 분석 수행을 위해 실시설계관리 업무에 대한 프로세스를 정형화할 필요가 있었으며, 이는 선행연구 결과[5]를 기초로 하여 턴키 수행 현장의 공사관리자 및 본사 업무담당자와의 토의 과정을 통하여 수행하였다. 선행연구에서 제시한 실시설계관리 업무 프로세스의 각 단계의 업무를 재구성하여 표4와 같이 7단계로 정형화하였다.

표 4. 실시설계 관리업무 프로세스

업무 프로세스	주요 업무사항
①조직구성 및 사전조사	- 현장 T/F 및 설계조직 구성 - 기본설계 업무 인수인계 - 현장 현황파악 및 사전조사
②관련기관 의견수렴 및 반영	- 심의위원 지적사항 조치계획 - 발주처 및 관련기관 의견수렴
③기본계획 확정	- 입찰도서 검토 및 보완 - 기본계획 확정/공사비 산출
④실시설계 도서작성	- 실시설계도면 및 설명서 작성
⑤제반 평가 및 심의	- 실시설계 도서 검토 및 견적 - 건축심의, 설명회 및 공청회 - 환경 · 재해 · 교통 영향평가
⑥기술심의	- 기술심의
⑦최종협의	- 인 · 허가 업무 및 공사계약

5) 박세근 외 3인, CBR을 활용한 턴키공사 실시설계관리 방안, 대한건축학회 논문집 구조계 19권 7호, 2003. 7.

사례조사 대상은 각 공사의 공정별 책임자로 한정하였고 조사자료를 바탕으로 현장소장, 공무 및 공사담당자, 본사 지원팀과의 면담을 통하여 보충하는 방식으로 실시하였다. 사례조사는 신뢰도를 높이기 위해 현장 실무자와의 1:1 면담을 통해 조사자가 사례조사 양식을 기입하는 방법으로 진행하였다. 사례조사 양식은 1)프로젝트 일반정보, 2)사례 분류정보, 3)사례 결과정보 및 향후 유효 대응방안의 세 부분으로 구분하였으며 세부항목은 표 5와 같다. 사례조사 양식은 각 현장의 업무 부하를 고려하여 현재 활용하고 있는 양식과 충분히 연계 가능하도록 설계하였다(그림3 참조).

표 5. 사례조사 양식 항목구성

구 분	세 부 항 목
1)프로젝트일반정보	프로젝트명, 프로젝트 Code, 사례명 등
2)사례 분류정보	사례발생 시점, 공종, 발생원인, 발의주체, 사전예측 가능여부 등
3)사례 결과정보 및 향후 유효대응방안	검토내용 및 진행경과, 반영여부, 공사에 대한 영향, 대응방안, 예방방안 등

사 례 명					
프로젝트명				프로젝트Code No.	
구 분			내		용
사례 분류 정보	사례의 해당 Process (사례발생 시점)	I 기본 설계	① 사전조사	② 수주전략 및 Concept 결정	
			③ 입찰설계	④ 실시설계 적격자 심의준비	
		II실시 설계	① 조직구성 및 사전조사	② 관련기관 의견수렴 및 반영	
			③ 기본계획 확정	④ 실시설계도서 작성	
			⑤ 제반평가 및 심의	⑥ 기술심의	
			⑦ 최종협의	⑧ 기 타	
		III시공	① 발주 전	② 발주 후	
	공 종		토 목	건 축	전 기	기 계	기 타
	발생원인		① 입찰안내서 미 준수	② 입찰안내서 기준모호	
			③ 기능 및 품질개선	④ 시공성 향상 / 원가절감	
			⑤ 설계누락 / 오류	⑥ 디자인 불만	
			⑦ 프로젝트 이해부족	⑧ 기타 (법규/ 사전조사 미흡)	
	발의주체		① 심의위원	② 발주처 및 관계기관	
			③ 시공사 / 설계사	④ 기 타	
	사전예측가능여부		① 가 능	② 불 가 능	
사례 결과 정보	검토내용 및 진행 경과				
	반영여부				
	공사에 대한 영향		공사비	공기	품질	안전
	관련법규(규정)				
유효 대응 / 예방 방안	구 분		시기	대응 및 예방방안	
	대응방안				
	사례발생 예방방안				
비 고					

그림 3. 사례조사 양식

사례조사는 2단계로 나누어 수행하였으며, 1차 예비조사를 통하여 공사 수행간 발생한 문제사례 리스트 및 턴키 프로젝트 수행간 자주 발생하는 문제점들에 대한 조사를 하였고 그 결과를 바탕으로 하여 2차례의 방문 사례조사를 실시하였다.

4.2 사례조사 결과 분석

턴키 프로젝트 현장의 공사 수행간 발생한 문제사례에 대한 조사 결과 총 57개의 사례가 실시설계 관리업무와 직접적으로 연관된 것으로, 이러한 문제사례에 대한 발생시점, 발의주체, 발생원인, 예방방안 및 향후 유효한 대응방안에 대한 분석을 수행한 결과 다음과 같은 결과를 도출하였다.

4.2.1 문제발생 프로세스 고찰

사례조사 내용 중 주요사례의 발생 시점의 분포현황 분석을 통하여 프로젝트에 영향을 미치는 사례가 자주 발생하는 프로세스의 추출이 가능하며 그 세부 내용의 분석을 통해 관리 중점업무를 도출할 수 있다. 수집된 57개 사례의 발생시점에 대한 정보를 종합하여 분석한 결과 표6과 같은 분포를 보였다.

표 6. 문제발생 프로세스 분포현황(57건)

프로세스	분포	프로세스	분포
조직구성 및 사전조사	19	제반 평가 및 심의	•
관련기관 의견수렴 및 반영	18	기술심의	1
기본계획 확정	1	최종협의	•
실시설계 도서작성	12	기 타	6

문제사례의 발생시점은 두 사례현장의 공정진행 특성에 따라 약간 다른 분포양상을 보였으나 대체적으로 일부 프로세스에 사례가 집중하는 현상을 보였다. 두 사례 현장의 문제발생 시점에 대한 분포를 종합적으로 정리하면 실시설계 관리업무 프로세스 중 1)조직구성 및 사전조사, 2)관련기관 의견수렴 및 반영, 3)실시설계 도서작성의 세 단계에 많은 문제사례가 집중하고 있다(그림4 참조).

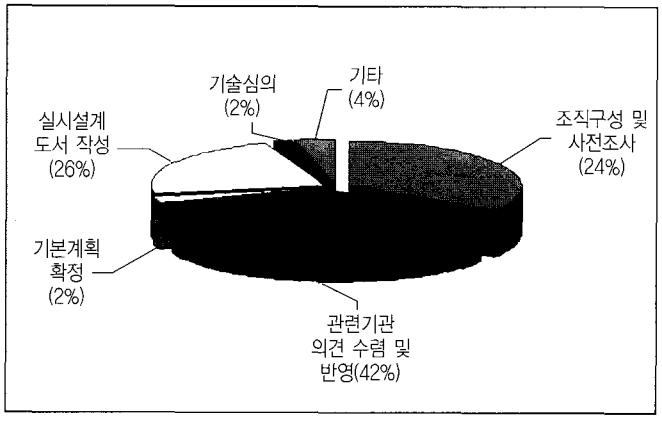

그림 4. 문제사례 발생시점 분포현황

대표적인 사례로는 1)조직 구성 및 사전조사 단계에서 입찰 참여 업체의 디자인 참고 및 개선, 성능 점검에 의한 자재변경, 구조적 평가를 통한 보강, 포함기능의 재정의 등, 2)관련기관 의견

수렴 및 반영 단계에서 마감재 등의 고급화에 대한 요구, 추가 공작물 설치 요구, 서비스 공간의 확장 요구 등, 3)실시설계 도서 작성 단계에서 서비스 인입에 대한 부하조정에 따른 설비계획, 공정에 맞지 않는 구조체 변경, 도면상 기재내용 상치, 강도 보강을 위한 설계수정 등의 사례가 있다.

문제사례가 집중되는 세 가지 프로세스에 프로젝트의 성공여부에 영향을 미칠 수 있는 주요한 의사결정 요소들이 집중하고 있으며, 이에 대한 효율적 관리를 위한 준비가 필요하다.

4.2.2 문제발생 원인 고찰

발의주체는 사례가 발생하게 된 원인과 밀접하게 관련되는 부분으로 발주처 및 시공사의 실시설계 전 과정에 대한 관심정도를 알아볼 수 있는 지표가 될 수 있다. 발의주체를 심의위원, 발주처 및 관계기관의 측면과 시공 및 설계사의 두 측면으로 나누어 분석한 결과 주요 문제사례의 발의주체는 발주처와 설계 및 시공사가 비슷한 분포 양상을 보였다.

표 7. 문제사례의 발생원인별 분포현황

발생원인 \ 구 분	분포현황	비 고
입찰안내서 기준 모호	2	
기능 및 품질개선	30	
시공성 향상 및 원가절감	12	
입찰안내서 미준수	2	시공사의 부주의 및 업무착오에 기인한 사례
설계누락/ 오류	6	
사전조사 미흡	5	

문제사례의 발의주체 분포현황의 분석을 통하여 일괄사업자와 발주자의 실시설계 결과물에 대한 관심정도가 크게 다르지 않음을 알 수 있다. 발의주체에 따른 사례의 특성을 비교해 보기 위하여 사례의 발생원인의 분포 현황을 분석한 결과 표 7과 같이 분포하였으며 사례의 발생 원인별 구성비는 그림5와 같다.

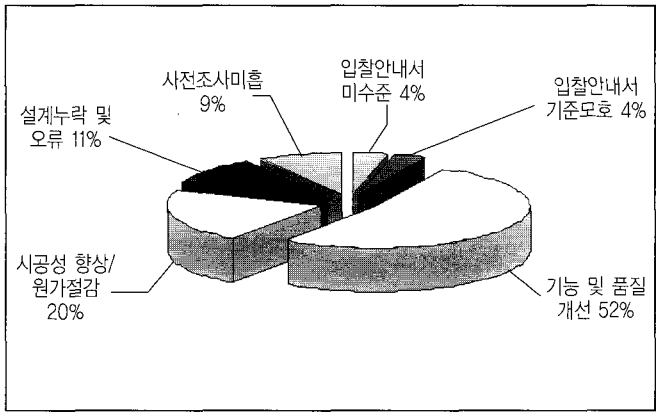

그림 5. 문제사례 발생 원인별 분포현황

발생원인의 분석 결과 시공사에 기인한 사례와 발주처에 기인한 사례로 구분할 수 있었다. 문제 사례의 발생 원인은 대부분 발주처의 기능 및 품질개선에 대한 요구에 의한 내용과 시공사의 시공성 향상 및 원가절감의 필요성에 따른 내용이다. 이 중 기능 및 품질개선의 요구에 대한 사례는 원가 및 공기에 상당한 영향을 미칠 수 있는 요소로서 시공사의 적절한 대응이 수반되지 않을 경우 향후 시공 이후의 단계에서 시공사에게 큰 위험으로 작용할 수 있다. 이러한 외부적인 요인과 함께 입찰안내서의 미준수, 설계누락 및 오류, 사전조사의 미흡 등 시공사의 업무착오에 기인한 사례들 또한 많았으며, 이러한 부분은 시공사의 자주적인 노력을 통해 예방 가능하다.

4.2.3 문제에 대한 관리방안 의견분석

문제 사례에 대한 사전 예방 및 유효 대응방안에 대하여 실무자들이 제시한 의견을 분석한 결과 57개의 사례에서 제시하는 사전예방 및 효율적인 대처방안을 몇 가지로 압축하였으며 그 내용은 표 8의 내용과 같다. 문제사례에 대한 실무자의 예방 및 해결방안에 대한 주된 의견은 주요 문제사례가 대부분 문제발생 시점 이전에 발견되거나 조치될 수 있는 사항으로서, 체계적인 관리행위를 통하여 예방 및 적극적인 대처를 할 수 있다는 것이었다.

표 8. 문제사례에 대한 사전예방 및 유효 대응방안(의견)

구 분	내 용
각종 변경 사항에 대한 대응 방안	-발주처로부터의 설계변경 요구시 타당성에 대한 검증결과의 검토 및 반영여부 결정
	-변경에 따른 기본 기능의 변화와 함께 예기되는 민원소요, 구조적 문제 등의 총체적 접근 필요
	-원가 증가사례 발생시 상쇄방안 강구
	-발주처 결정 유보에 따른 공기 지연시 근거자료 확보/ 유지
	-디자인 및 결정된 사안에 대한 각각의 근거자료 보존
일괄사업자의 사전 예방 방안	-기본설계안 및 입찰안내서의 철저한 검토/ 오류파악
	-입찰안내서 등 모호한 부분에 대한 확정 후 업무추진 (명확한 feed-back용 근거자료 유지)
	-공법 결정시 각 공법에 수반되는 사항의 충분한 검토 후 결정
	-시공시 문제점 발견 즉시 증거 보존(사진촬영 등)
	-최종도면 제출 이전 제3자(외부업체 및 전문가)에 의한 종합적인 검토과정 필요

4.2.4 사례조사 분석결과 종합

사례조사 결과에 대한 분석 결과를 종합하여 보면 1)주요 문제사례의 발생 시점이 실시설계단계에 집중하고 있어 실시설계 관리를 위한 관심이 요구되며, 2) 문제사례의 예방 가능시기로 제시된 부분의 분석을 통하여 중점 관리되어야 할 프로세스 및 업무의 추출이 가능하였고, 3)문제사례의 발생이 많은 업무에 대한 효율적인 관리 방안의 마련이 요구되며 이를 위하여 기존 업무의 분석내용과 사례조사를 통해 수집된 대응방안 및 예방방안

의 정보를 활용할 수 있다.

5. 실시설계 주요업무 관리방안

실시설계 단계의 관리업무에 대한 사례조사 결과에서 많은 수의 문제사례들이 1)기본설계의 인수인계 관련업무, 2)각종 설계변경 사항에 대한 대처, 3)실시설계도서 작성 및 관리에 관련된 업무에 집중하고 있으며, 턴키공사 실시설계 관리 업무의 개선을 위해서 이러한 주요 관리업무에 대한 구체적인 수행방안의 제시가 필요하다.

본 연구에서는 사례조사 수행 시 발생된 문제사례의 현황파악 이외에 실무자들에게 문제사례 예방 및 대응방안에 대한 의견을 추가적으로 조사하였다.

턴키공사 실시설계 담당 실무자들의 의견은 향후 발생될 수 있는 문제점을 대비할 수 있는 근거자료로써 활용이 가능하나 개인적인 의견이 배제된 객관적인 의견으로 직접적으로 활용하기에는 객관성이 부족하다. 따라서 본 연구에서는 제안된 실무자들의 의견의 객관성을 확보하기 위하여 수집된 자료를 정리하여 턴키 공사만을 전문으로 담당하는 전문가와의 추가 토론을 수행하였다. 이를 통해 턴키공사에서 발생되는 문제점에 대한 개선방안으로써 다음의 3가지 관리업무 방안을 제시하였다.

5.1 기본설계 인수인계 대한 관리방안

턴키 프로젝트에서 실시설계 적격자는 이미 제출된 기본설계를 근간으로 하여 실시설계도서를 작성하고 계약을 체결하게 된다. 일괄사업자 측면에서 실시설계 적격자 선정 후 계약체결 단계에는 일반적으로 프로젝트 수행 주체의 부분적인 교체가 발생하게 된다. 기본설계 당시에는 본사조직의 수주 담당부서가 설계담당 업무를 수행하고 실시설계 적격자 선정 이후에는 시공까지를 맡아 운영할 수 있는 관리자로의 업무 인수인계가 필요하다. 따라서 업무수행 주체의 변화에 따라 턴키 프로젝트의 원활한 업무진행을 위해서 기본설계 단계의 업무의 실시설계 수행조직에게의 인수인계 업무가 중요하다. 이를 위해 Task Force(이하, TF)팀을 운영하여 관련된 업무에 대한 책임을 일임함으로써 기본설계내용에 대한 업무인수인계를 효율적으로 관리할 수 있다. 체계적인 기본설계 업무 인수인계를 위해 그림6과 같은 업무를 수행하도록 한다.

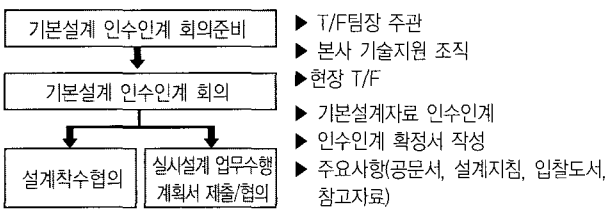

그림 6. 기본설계 업무 인수인계 업무절차

일관된 설계업무 및 책임부여를 위하여 입찰정보의 획득에 의한 기본설계 업무 진행부터 실시설계 및 시공업무 전 단계 업무를 위한 전담인력의 배치가 필요하며, 각 사항들에 대한 체계적인 기록관리가 또한 필요하다.

5.2 각종 설계변경 사항에 대한 관리방안

턴키공사의 실시설계 단계에서는 설계 및 각종 평가 심의위원, 발주처 및 관련기관의 지적사항 및 변경요청이 존재한다. 지적된 사항들에 대한 실시설계의 반영 정도는 사업의 성패에 상당히 중요한 영향력을 미치게 되므로, 기본설계 단계에서 배포된 입찰안내서 및 각종 기준 자료를 토대로 하여 실시설계 담당자는 지적된 사항에 대한 체계적인 검토 및 조치계획을 작성하도록 한다. 설계변경 전에 이러한 조치계획의 업무범위, 작성기준, 승인기준 등의 정립이 요구된다.

- 조치계획서의 업무범위 : 조건부 당선 또는 심의 지적사항에 관한 조직계획 전반업무가 범위에 속하며, 현장 T/F에서 업무를 주관하도록 한다.
- 조치계획서의 작성 : 지적사항 중 설계관련사항은 설계자, 공사관련사항은 시공사, 원가관련사항은 견적부서에서 작성하며, 현장 T/F주관 하에 조치계획을 취합 통보하도록 한다(그림7 참조).

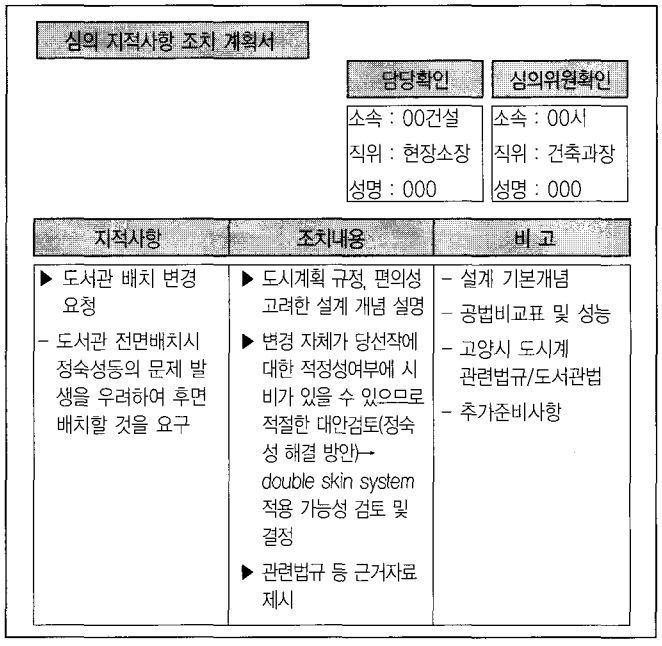

그림 7. 조치계획서 작성(예)

- 조치업무에 대한 승인업무 : 심의위원은 발주처 위촉에 의해 기술심의를 담당하므로 승인업무는 원칙적으로 발주처(수요처)의 업무이다. 그러나 발주처 공무원이 설계, 시공 등 전문분야에 대한 협의가 어려워 일반적으로 시공사 담당 또는 설계사가 심의위원 지적사항 조치계획서의 승인을 받도록 한다. 이러한 승인업무는 향후 발생될 수 있는 설계변경 및 계약변경에 있어 중요한 근거자료가 될 수 있다.
- 조치계획에 대한 계약적 근거자료 정리 : 일괄계약자는 각종 변경요청에 대한 처리업무 이외에 그러한 행위에 대한 계약적 근거자료를 구체적으로 준비해 두도록 한다. 현행 국내 공공공사의 경우, 공사입찰 특별유의서 제 13조(입찰도서의 심의), 제 17조(실시설계 적격자의 의무), 제 18조(실시설계의 완료) 등과 같은 계약적 행위에 대한 근거자료의 검토가 필요하다.

5.3 실시설계도서 작성에 대한 관리방안

기본설계도서 자료의 검토를 통한 설계 개선안과 심의위원 지적사항에 대한 검토조치계획에 대해 승인을 득하면 사업수행자는 실시설계 도서를 작성하게 된다. 기본설계에서 지적된 설계오류 및 설계누락 부분을 개선하며, 발주처의 해석이 임의로 적용될 수 있는 애매한 부분들에 대한 검토, 설계도서간의 불일치 등을 철저하게 검토하도록 한다.

- 업무의 범위 : 실시설계 적격자 확정통보 후 공사착공까지의 업무이며, 실시설계도서를 작성하기 위한 발주처 및 감리와의 의견조율과 설계회사 및 협력사의 설계원가, 품질, 일정관리를 담당하도록 한다.
- 실시설계도서의 검토 : 실시설계 전 과정을 통해 많은 설계검증이 필요하며 특히 기술심의에 의해 실시설계 적격자로 선정될 때와 심의위원 지적사항 및 발주처 의견을 반영한 기본설계 확정단계 그리고 실시설계 완료시점의 3단계의 설계도서 검토와 견적을 통해 실시설계도서 검증을 거치도록 한다.
- 실시설계 도서의 확인 : 기본설계 확정안을 통한 실시설계도서가 완성되었을 경우에는 토목, 건축, 구조, 기계, 전기, 조경 등의 공종별 실시설계 도서 check list를 활용하여 실시설계도서 제출에 적합한지를 검토하도록 한다.
- 실시설계 도면검토에 있어서 가장 중요한 것 중의 하나는 공사에 필요한 도면이 누락됨이 없이 모두 작성되었는지를 확인하는 일이다. 도면의 상호모순이나 오류 등은 도면검토를 통해서 발견할 수 있지만 도면이 누락된 경우는 간과되기 쉽다. 실시설계도면 목록표를 참조하여 도면에 포함되어야 할 사항이 누락됨이 없는지, 또한 충분한 상세를 보여 주고 있는지를 확인하도록 한다.

6. 결론

본 연구에서는 턴키 프로젝트에 관련된 선행연구 및 현황고찰을 통하여 턴키 프로젝트의 수행에 있어서의 실시설계 관리업무의 문제점을 도출하였고, 고찰내용을 근거로 하여 턴키 프로젝트 수행 현장에서 발생하고 있는 실제적인 문제점 조사를 위한 Case Study를 수행하였다. 그 결과 현장에서 발생하고 있는 문제사례의 상당부분이 실시설계 단계의 일부 프로세스에 집중하고 있음을 파악할 수 있었다. 현장 사례조사 결과를 분석한 결과 턴키 프로젝트의 성공적인 수행을 위해서 1) 기본설계의 인수인계 관련업무, 2)각종 설계변경 사항에 대한 대처, 3)실시설계도서 작성 및 관리에 관련된 업무 등을 주요 관리업무로 선정할 수 있었고, 이에 대한 관리방안의 제시가 필요하였다.

본 연구에서는 사례조사 결과에서 나타난 주요 문제사례 발생업무의 개선방안 제시를 위하여 현장 실무진에게 문제사례에 대한 예방 및 대응방안의 의견을 추가적으로 조사하였으며 이러한 의견을 바탕으로 턴키공사 실시설계 관리 전문가와의 면담 및 토론을 통하여 주요 문제사례 업무에 대한 개선된 관리방안을 제시하였다.

턴키공사의 합리적인 관리방안을 수립하기 위해서는 향후 지속적인 사례의 축적 및 분석을 통한 추가보완이 수반되어야 하며 이를 위한 사례 저장 및 활용방법의 개발과 실시간 활용 시스템의 구축을 위한 추가적인 연구가 필요하다. 또한, 본 연구는 일괄사업자 관점에서의 관리방안 제시를 목적으로 하고 있기 때문에 턴키 프로젝트의 성공적인 수행을 위한 발주자 중심의 관리방안에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 건설교통부, 턴키 · 대안 입찰제도 업무요령, 2000.3
2. 김경래 외 2인, 일괄입찰공사 활성화를 위한 입찰절차 개선에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 1999.1
3. 김종훈, 서봉환, I-프로젝트의 건설사업관리 적용사례, 제 2회 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2001
4. 박세근 외 3인, CBR을 활용한 턴키공사 실시설계 관리방안, 대한건축학회 논문집 19권 7호, 2003.7
5. 신은경 외 2인, 설계업무 프로세스 모델 구축에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 15권 7호, 1999.7

6. 이복남 외 1인, 턴키발주방식의 동향과 평가, 건설산업 동향 제37호, 1998
7. 이상호, 턴키 설계심의제도 개선, 걸설저널 2002. 8
8. 장선호, 국내 공공부문 설계 · 시공 일괄계약제도의 개선방안, 중앙대 석사학위논문, 1998
9. 정준영 외 1인, 턴키 사업 추진단계 관리업무의 체계화를 위한 문제점 및 장애요인 분석에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 17권 9호, 2001.9
10. Fredrickson, Ken, Design Guidelines for Design-Build Projects, Journal of Management in Engineering, Vol.14, ASCE, 1998
11. Fridlander, M.C., Design-Build Solutions, Journal of Management in Engineering, Vol.14, ASCE, 1998
12. Songer et al, Process Model for Public Sector Design-Build Planning, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.120, ASCE, 1994

감사의 글

본 연구는 2002-2003년 삼성물산 건설부문의 연구비 지원으로 수행된 연구의 일부이고 연구진행을 위한 귀중한 조언을 해주시고 자료수집에 도움을 주신 삼성물산의 김재호님, 김화성님, 심상길님께 감사드립니다.

Abstract

The contractors which execute the design-build project have difficulties in design management and contract administration in the pre-construction phase because they have managed construction projects focused on only construction phase so far. Moreover, they have to manage the design development stage without any contingency following-up various design revisions from the design reviews of outside experts. Therefore, the design management in the design development stage is a critical success factor of the design-build project. The objective of this study is to structure the problems in the management skill for design development phase in the domestic design-build projects and to suggest a design development management method to settle the problems. To achieve these objectives, this study 1)analyzes the prior studies about the design-build procurement methods, 2)designs and performs a case study to embody the problems of the domestic design-build projects, and 3)proposes a method of design development management by analyzing the results of case study and interviewing experts.

Keywords : Design-Build Project, Design Development Management, Case Study