

CBR(Case-Based Reasoning)을 활용한 턴키 공사 실시설계관리 방안

Working Design Management of the Design Build Projects Using CBR

박 세 근¹ ○ 김 영 재² 김 경 래³ 신 동 우⁴
Park, Se-Kun Kim, Young-Jae Kim, Kyung-Rai Shin, Dong-Woo

요 약

턴키 공사의 실시설계 단계는 기본설계 이후 최종 계약을 위한 준비 단계로써, 수행하여야 할 업무가 많을 뿐만 아니라, 그러한 업무의 결과가 실제 계약서류에 대한 근거가 되므로 턴키 사업 수행자 입장에서는 철저한 관리가 필요한 단계이다. 그러나 국내 건설회사의 경우, 최근까지 단순히 시공 주체로써의 능력만을 키워왔으며 턴키 사업에 대한 경험이 미비하여, 실시설계 단계의 프로세스와 기존사례가 체계화되어 있지 않아 현장관리자가 해당 프로세스에서 업무를 수행하는 데 어려움이 있었다. 이를 해결하기 위해, 먼저 턴키 사업의 이론적 고찰을 통하여 연구의 근거와 필요성을 제시하고, 현장관리자 면담을 통해 실시설계 단계에서 수행하여야 할 업무와 그에 따르는 제반사항에 대해 파악한 후, 실제 발생하였던 의사결정 사항들과 그에 대한 대처방안 및 예방방안에 대해 조사하였다. 그리고 면담조사 결과를 바탕으로 턴키 공사의 실시설계 단계 프로세스 모델과 CBR(Case-Based Reasoning)을 활용한 실시설계관리 방안을 제시하였다.

키워드 : 실시설계 단계, 현장관리자, 프로세스 모델, CBR, 실시설계관리 방안

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 선진국의 건설시장에서는 턴키 방식을 중심으로 한 발주방식의 새로운 패러다임이 활발하게 논의되고 있으며, 이러한 논의는 턴키 방식의 확대 적용을 통한 국가 건설산업의 생산성 및 경쟁력 향상의 주제로까지 발전되면서 많은 관심을 불러일으키고 있다.

이에 따라 국내에서도 건설 시장의 국제 경쟁력 향상을 위한 노력의 일환으로, 턴키 발주공사 확대 및 이에 따른 턴키 공사 전반에 걸친 관리능력의 중요성과 필요성이 증대되고 있다. 그러나 1998년 이후, 턴키 방식은 국제경쟁력 10%향상이라는 목표를 내걸고 중앙정부가 턴키방식을 적극적으로 독려했던 1996년에서 1997년 사이의 증가세를 지속하지 못하고 있는데, 이는 IMF의 영향으로 인한 건설산업 전반의 불황이 주원인이라고 할 수도 있지만, 발주자와 시행사의 턴키 사업에 대한 관리업무의 준비 미흡으로, 턴키 사업으로부터 얻은 성과보다는 부작용이 더 크게 나타난 것도 주요한 이유 중의 하나이다.²⁾

특히 턴키 사업 수행자 측면에서는 턴키 공사에 대한 경험이 미비하여 턴키 공사 관리업무의 Process와 그에 따른 업무별 체크리스트 및 대응방안이 체계적으로 갖추어지지 않음에 따라, 턴키 공사 수행을 위한 제반 업무 및 그러한 업무 중 발생할 수 있는 다양한 문제들에 대해 적절히 대응하지 못함으로써 미리 예견할 수 있는 손실을 막지 못하고 있다. 그 중 턴키 공사의 실시설계 단계는 발주자와의 최종 계약을 위한 주요 사항을 결정하는 단계로써, 다양한 중요업무를 수행하게 되며 현장관리자의 의사결정을 요하는 사항이 많이 발생하는, 철저한 관리를 필요로 하는 단계이다.

따라서 본 연구는 턴키 공사 관리업무의 주체인 현장관리자가 실시설계 단계에서 턴키 공사의 효율적 수행을 위해 진행해야 하는 업무 Process모델을 제시하고, 업무별 체크리스트 파악 및 건설현장에서 업무 수행 중 발생할 수 있는 문제점의 해결을 위해 과거 유사사례의 성공적인 대응방안을 효과적으로 활용할 수 있도록, 효율적인 사례정보 활용 기법과 전산화된 정보시스템을 통하여 현장관리자의 실시설계관리 업무를 지원하는 방안을 제안하는 데 그 목적이 있다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구의 범위는 공공발주 턴키 공사 수행단계 중, 실시설계 단계를 대상으로 삼았고, 사업 수행 주체는 대형 민간 건설업체로 한정한다.

본 연구의 수행을 위한 연구방법과 절차는 다음과 같다.

* 학생회원, 아주대학교 대학원 건축학과 석사과정

** 학생회원, 아주대학교 대학원 건축학과 박사과정

*** 중신회원, 아주대학교 환경도시공학부 조교수, 공학박사

**** 중신회원, 아주대학교 환경도시공학부 교수, 공학박사

2) 이복남 외1인, 턴키 입찰방식의 현안문제와 개선대책, 건설광장, 2002.12

첫째, 본 연구를 위한 이론적 고찰로서, 턴키 방식의 정의와 국내 현황, 그리고 장단점을 파악하여 연구의 근거 및 필요성을 제시하였다.

둘째, 현재 턴키 공사를 수행하고 있는 건설회사의 현장관리자들과의 면담조사를 통해, 턴키 공사의 실시단계에서 수행하여야 할 업무와 그에 따르는 제반사항에 대해 파악하고, 실제 발생하였던 의사결정 사항들과 그에 대한 대처방안에 대해 조사하였다. 면담조사 대상 건설회사는 국내 시공능력 10위권 내의 대형 건설회사로서 턴키 사업을 수행하고 있는 여타 건설회사들의 대표성을 가질 수 있을 것으로 판단하였다.

셋째, 면담 조사를 통한 분석 내용을 바탕으로, 턴키 공사의 효율적 수행을 위한 업무 Process를 제시하고, 현장관리자가 건설현장에서 업무 수행 중 검토해야 할 체크리스트 파악 및 발생할 수 있는 문제점의 해결을 위한 방안으로 기존의 유사사례를 활용할 수 있는 CBR(Case-Based Reasoning)을 제안하였다.

2. 턴키 방식의 이론적 고찰

2.1 턴키 방식의 개요

턴키 방식(Turn Key Base)은 일괄도급자가 건설공사에 대한 재원 조달, 토지 구매, 설계와 시공, 운전 등의 모든 서비스를 발주자를 위하여 제공하는 방식으로 흔히 일괄계약방식(Design-Build 또는 Design-Construct)과 같은 의미로 사용하고 있으며, 우리 나라에서는 "국가를 당사자로서 하는 계약에 관한 법" 시행령 제 79조에서는 발주자가 제시하는 공사일괄입찰기본계획 및 지침에 따라 입찰시에 그 공사의 설계서와 기타 시공에 필요한 도면 및 서류를 작성하여 입찰서와 함께 제출하는 설계·시공일괄입찰 공사로 규정하고 있다.

국내에서는 1970년대 초 유가폭등에 의해 부를 축적한 중동국가를 중심으로 한 산유국들의 건설시장이 호황을 맞으면서, 국내 업체들이 본격적으로 해외로 진출하면서 도입되기 시작하였다. 이를 계기로 정부에서는 국내 기업들의 국제 경쟁력 향상을 촉진시키기 위하여 대형공사나 기술집약적 공사에 설계·시공일괄계약을 적용할 수 있도록 1975년 "대형공사계약에 관한 예산회계법 시행령 특례규정"을 제정하였으며, 1977년에는 국내 최초로 삼일항 석유화학 항만공사가 설계·시공일괄계약 방식으로 발주되었다. 그 후 건설기술진흥기본계획에서는 국내 건설기술 촉진을 유도하기 위한 수단으로 제2차 건설기술진흥기본계획(1997년9월)에서 100억원 이상의 PQ 대상공사의 경우 건수 기준으로 50% 이상을 턴키 방식으로 발주하도록 권고함으로써 턴키 방식 확대 규모를 구체적으로 제시하였다. 또한, 1999년 9월 국가계약법시행령의 개정으로 총공사비 100억원 이상의 대형공사나 100억원 미만의 특정공사를 입찰방법심의 대상으로 분류함으로써, 공공공사 효율화 추진 대책의 일환으로 국가에서 장려하는 발주체도로 변하고 있다.

2.2 턴키 방식의 장·단점

턴키 방식은 발주자, 프로젝트의 특성, 일괄도급자의 기술력 등에 따라 발주자 뿐만 아니라 턴키 사업 수행자에게 <표 1>과 같은 장점 또는 단점으로 작용할 수 있다.³⁾ 특히 사업의 종류 및 해당 process에 따라 다양한 잠재적 위험요인에 대한 대처 능력, 기타 고려 사항들에 대한 시공업

체의 숙련도와 유용성은 이러한 장점 및 단점들을 뚜렷하게 구분 짓는 요인이며, 프로젝트의 성공을 위해 갖추어야 할 필수 요소라 할 수 있다.

표1. 턴키 방식의 장·단점

구분	발주자	턴키 사업 수행자
장점	<ul style="list-style-type: none"> · 일괄책임 부여를 통한 책임한계 명확 · 경쟁을 통한 최적 대안의 선정 · 일괄발주에 의한 관리 및 조정업무의 최소화 · Fast Track에 의한 공기 단축 	<ul style="list-style-type: none"> · 사업수행의 효율성 제고 · 보유기술 적용에 따른 신기술 개발 · 리스크 관리의 효율적 수행 가능 · 경험과 실적위주의 공사 발주로 업체의 전문화 촉진
단점	<ul style="list-style-type: none"> · 실시설계완료 이전에 낙찰자가 선정될 경우 사업비용이 불확실 · 일괄도급업자의 이윤극대화에 따른 품질 저하 · 점점 및 조정의 어려움으로 인한 사업관리의 한계 · 발주지침서 및 계약 등 행정사항 준비의 복잡성 	<ul style="list-style-type: none"> · 설계안 미확정으로 사업내용의 불확실 · 설계도서 작성에 따른 입찰부담 · 중소기업 및 신규업체 참여기회 제한

3. 턴키 공사 프로세스 현황 고찰

3.1 턴키 사업 발주 프로세스 고찰

건설교통부에서 제시한 일반적인 공공건설부문 턴키 사업 발주 프로세스는 크게 입찰방법심의단계, 입찰공고단계, 설계심의단계, 계약단계로 구성되며, 그 세부단계는 다음의 <그림 1>과 같다.

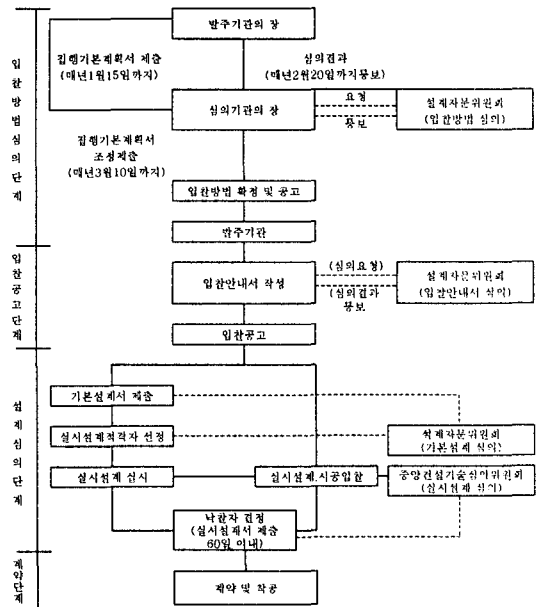


그림1. 턴키 사업의 발주 프로세스

턴키 사업 수행자 측면에서 아래의 발주 프로세스를 살펴보면, 발주자 측의 턴키 사업 입찰공고가 있을 때, 수행자는 입찰여부를 결정하고, 입찰의사가 있을 시 기본설계를 실시하여 입찰에 참가한다. 그 후 기본설계 점수가 높은 나머지 3개 업체와의 적격심사 경쟁에서 승리하여 실시설계

3) 건설교통부, 턴키·대안입찰제도 업무요령, 2000.3

적격자로 선정되면 실시설계를 작성·제출하고, 그에 대한 적격통지를 받았을 때 최종적인 낙찰자로 결정되며, 발주자와의 계약 후 착공에 들어가게 된다.

3.2 실시설계 단계 프로세스 체계화의 필요성

턴키 공사의 실시설계 단계는, 턴키 사업 수행자가 실시설계 적격자로 선정된 이후부터 실시설계 승인 및 공사계약까지의 단계를 말하는 것으로써, 이 단계부터 사업 수행의 주체가 본사기술팀에서 현장관리자에게로 넘어가게 된다. 수행주체에 따라 사업에 대한 자세도 바뀌게 되는데, 기본설계 단계에서의 본사기술팀은 우량수주를 목적으로 하기 때문에 다소 공격적인 자세를 취하는 반면, 실시설계 단계에서의 현장관리자는 공사에 대한 시공성 및 품질확보를 바탕으로 한 이윤창출을 목적으로 하기 때문에 다소 방어적인 자세를 취하게 된다. 즉 기본설계 단계와 실시설계 단계는 관리 조직과 그 목표가 다르며, 그에 따라 업무의 기본방향도 다르게 되는 것이다. 따라서 실시설계 단계 초기에는 수행주체 변경에 따른 업무 인수 및 준비 업무와 기본설계 단계에서 발생했던 각종 정보 및 제반사항들의 검토가 필요하다.

또한 실시설계 수행 중에는 기본설계에 대한 보완업무를 거쳐 실시설계도서 작성 및 각종 제반심의와 인허가 업무등을 수행하게 된다. 이는 발주자와의 최종 계약을 위한 실질적인 준비 단계이므로, 턴키 사업 수행자 입장에서는 프로젝트의 성패를 좌우할 수 있는 업무와 의사결정 사항이 많이 발생할 수 있어, 철저한 관리가 필요한 단계이다.

그러나 국내 건설회사의 경우, 제도적인 영향으로 최근까지 단순히 시공 주체로써의 능력만을 키워왔으므로 턴키 사업에서 필요로 하는 설계 분야에 대한 능력을 키울 수 있는 기반이 제공되어 오지 않았다. 따라서 대형건설회사에서조차도 턴키 공사의 실시설계 단계 프로세스가 체계화되어 있지 않으며, 또한 기존사례를 효율적으로 활용할 수 있는 시스템이 구축되어 있지 않은 현실이다. 이에 따라 현장관리자가 턴키 공사를 수행하는 데 있어서 해당 프로세스마다 해야 할 업무 체크리스트 및 문제해결을 위한 대응방안이 체계적으로 갖추어지지 않음으로 인해 어려움이 있었다.

4. 턴키 공사 실시설계 단계 프로세스 정형화

4.1 실시설계 단계 프로세스 모델

면담 대상 건설회사의 턴키 공사 실시설계 단계 프로세스를 분석하여 일반화한 결과, 크게 준비, 관련기관의견수렴 및 반영, 기본계획 확정, 실시설계 도서 작성, 제반 평가 및 심의, 기술심의, 인허가 단계로 구성이 되었다. 각 단계의 주요업무 사항은 다음의 <그림 2>와 같다.

(1) 준비

실시설계 적격자로 선정된 이후, 현장소장을 중심으로 실시설계를 수행하기 위한 T/F팀 및 설계조직을 구성하며, 설계조건을 확인하고 시공물량, 구조물설계, 공정 및 시공계획의 결정을 위한 추가적인 현장조사를 실시하는 단계이다. 그리고 과업의 추진목표 및 분야별 설계진행계획, 관련부서 협의계획 등의 내용을 포함한 과업수행계획서를 제출하게 된다. 또한 이 단계에서는 기본설계 단계 담당자와의 정보공유를 통해 이전에 발생하였던 중요 업무내용 및 문서의 인수인계가 특히 중요하다.

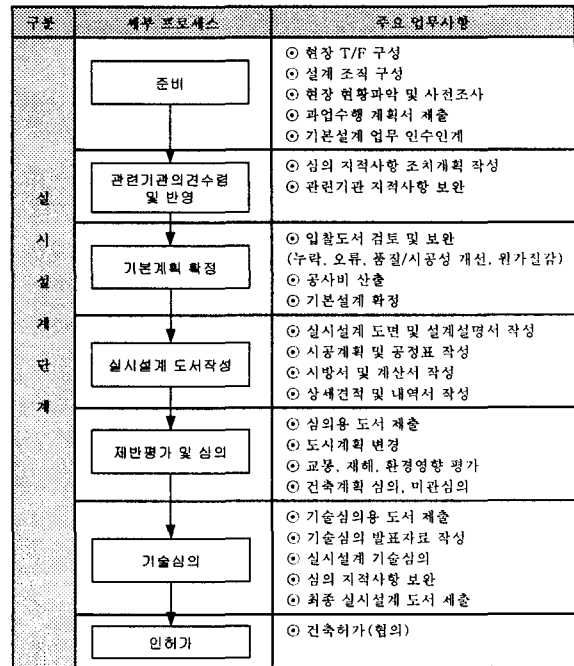


그림2. 턴키 공사 실시설계 단계 프로세스

(2) 관련기관의견수렴 및 반영

기본설계 심의 시 나타났던 지적사항과 실시설계 단계 초기의 감리단 검토 및 각종 관련기관 보고회에서 발생한 지적사항 및 요구사항을 실시설계에 반영하는 단계로써 실제 실시설계 도서를 작성하기 전 기본설계를 수정·보완하는 단계이다.

(3) 기본계획 확정

기본설계 입찰시 작성했던 입찰도서의 최종적인 세부검토를 통해 기본설계를 확정하는 단계이다. 즉, 본사기술팀으로부터 받은 기본설계 자료 및 이전 단계에서 발생했던 정보들을 분석하여 누락·오류된 사항이나 품질과 시공성 및 비용을 개선하기 위한 방안을 검토하고 수정·보완하여 최종적으로 기본설계를 확정하는 단계이다.

(4) 실시설계 도서작성

실시설계 단계의 핵심업무 단계라고 할 수 있으며, 확정된 기본계획안을 근거로, 건설공사의 설계·시공기준 및 관련 규정을 참고하여 시공을 위한 각종 설계도서를 구체화하는 단계로써, 실시설계 도면 및 설계설명서, 시공계획, 공정표, 시방서, 계산서, 상세견적 및 내역서 등의 설계도서를 작성한다.

(5) 제반평가 및 심의

이전단계에서 작성된 심의용 도서를 심의기관에 제출하여 교통, 재해, 환경 영향평가와 건축계획 심의 및 미관 심의 등의 각종 평가와 심의를 실시하고, 이를 통해 나타난 지적사항을 수정·보완하는 단계이다.

(6) 기술심의

기술심의용 도서를 제출하고 건설공사의 설계 및 시공기준에 관한 사항 등 각종 기술적, 법률적 사항에 대한 심의를 실시하여, 여기에서 나타난 지적사항을 수정·보완하고 최종 실시설계도서를 제출하는 단계이다.

(7) 인허가

제출된 실시설계 도서에 대한 분야별 담당자의 인허가를 받고, 발주자와 최종적인 협의를 하는 단계로써, 공사계약을 위한 최종 단계이다.

4.2 턴키 공사의 실시설계관리

턴키 공사의 실시설계관리란 앞에서 제시한 것과 같은 정형화된 실시설계 단계의 프로세스를 규정하고, 각 프로세스 진행에 따른 체크리스트 또는 의사결정 사항 발생 시 이를 지원하기 위한 대응방안을 제시하는 것을 말한다. 턴키 공사에서 이러한 체크리스트와 대응방안은 각 현장의 상황에 따라 다를 수 있으므로, 유사사례의 경험을 바탕으로 제시하는 것이 보다 효과적이다. 따라서 유사사례의 정리를 통해 현재 상황에 가장 적합한 체크리스트 및 대응방안을 제시해 줄 수 있는 CBR을 활용한 실시설계관리 방안에 대해 제안하고자 한다.

5. Case-Based Reasoning을 이용한 실시설계관리 방안

매 프로젝트마다 주어진 여건이 다른 건설산업의 특성상 프로젝트의 제한환경에 따라 수행하여야 할 업무내용과 발생할 수 있는 문제점도 동적인 속성을 지니게 되므로, 이를 효율적으로 관리하기 위해서는 현장과 유사한 상황의 과거 사례를 활용하는 것이 유리하다. 한편, 사례기반추론(Case-Based Reasoning : CBR)은 <그림 3>과4) 같이 유사한 문제에 대한 과거의 성공적인 해(solution)를 변용하여 새로운 문제를 해결하는 지식을 획득하고자 하는 것으로서, 영역이 규칙을 통해 정형적으로 표현될 수 없는 경우, 또는 문제영역의 업무가 과거 경험으로부터 효과를 볼 수 있는 경우에 사용되는 추론 기법이다. 즉 두 가지 개념의 접근 패러다임이 일치하므로, CBR이 현장관리자의 턴키 공사 설계관리 지원모델을 가장 잘 구현할 수 있는 추론기법으로 판단된다.

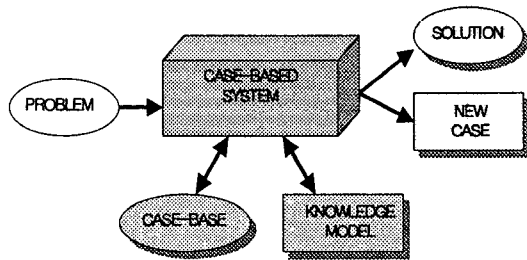


그림3. CBR의 기본적 구조

5.1 턴키 공사 설계관리 지원모델 시스템 추론모형

시스템을 사용하는 현장관리자가 턴키 공사 수행 중, 해당 프로세스에서의 체크리스트를 파악하고자 하거나 해당 프로세스에서 문제점이 발생하였을 경우, 사용자 인터페이스를 통해 사례정보를 입력하면, CBR 시스템은 입력된 사례상황과 유사한 턴키 사례를 찾기 위해 턴키 프로젝트 사례베이스로 접근하여 유사사례군을 탐색하고, 부합도 검사를 통해 유사사례의 순위를 결정한다. 제공된 유사사례 LIST를 우선순위로 제공한다. 제공된 유사사례 LIST를 현장관리자가 확인하고, 현재 사례와 부적합할 경우에는 다른 입력방법을 통해 검색어를 입력하게 되며, 적합할 경우에는 선택하여 그에 대한 세부 OUTPUT을 획득하고 실제 현장에 적용/액션을 취하게 된다. 그리고 발생된 새로운 사례는 턴

키 프로젝트 사례베이스에 저장되어 지속적인 업데이트가 가능하도록 한다.

다음의 <그림 4>는 턴키 공사 설계관리 지원모델 시스템의 추론모형을 도식화한 것이다.

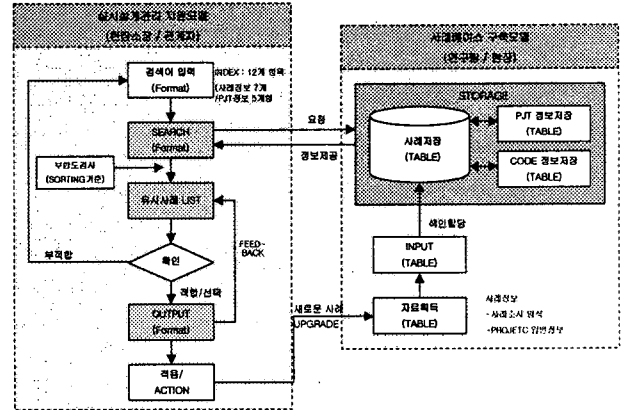


그림4. 턴키 공사 설계관리 지원모델 시스템 추론모형

5.2 턴키 공사 설계관리 지원모델 시스템 구축

5.2.1 턴키 사례 베이스 구축

사례 베이스 구축은 사례를 생성하고 사례 베이스를 관리하는 기능을 지원하는 것으로서, 본 모델에서는 턴키 공사 수행 시 발생하는 문제점을 사례조사를 통해 분석, 활용하여 위의 22가지 사례속성을 입력함으로써 사례 베이스화한다.

여기에서 하나의 새로운 프로젝트에 대한 사례 베이스를 구축할 때에는, 먼저 프로젝트 코드를 부여하고 그에 대한 프로젝트 일반정보를 따로 관리함으로써 사례정보 입력 시 입력항목의 중복을 피할 수 있다.

5.2.2 턴키 사례개념관리 및 사례타입관리

사례개념관리는 객체지향개념을 도입하여 문제영역의 사례객체와 객체간의 관계를 생성하고 편집하는 것을 지원하는 것이며, 사례타입관리는 사례의 속성별로 자료유형을 정의하는 것이다.

본 턴키 공사 사례기반 설계관리 지원모델에서는 다음의 <표 2>와 같이 사례개념을 크게 5개로 나누고, 이를 다시 22개 세부 사례속성 항목으로 분류하였으며, 이는 각각의 속성별로 수치, 단어, 문자열의 3가지 타입으로 정의된다.

5.2.3 턴키 사례 질의문 관리

CBR 시스템의 가동 시 시스템이 사용자의 요구사항을 입력받기 위한 질의문을 정의하고 관리하는 것이다. 즉 현장관리자가 유사사례를 검색하기 위해 입력해야 할 속성항목을 정의하고 입력된 사례정보를 턴키사례 베이스에 연결하는 과정으로써, 본 모델에서는 12가지 항목이 이에 해당한다.

5.2.4 유사사례 우선순위 규정 및 적용

실제 사례 상황을 입력하고 가동시켰을 때 턴키 사례 베이스에 저장된 사례 중 유사도가 높은 사례들을 부합도에 따라 우선순위로 제공받는 단계로써, 색인항목 간의 부합도 점수는 각각의 색인항목에 대해 0에서 사이의 값을 부여하

4) 예태곤, 사례기반 건설안전 관리시스템의 추론모형, 서울대학교 석사학위논문, 1998

고, 완전히 일치할 때는 1이며 완전히 불일치할 때는 0으로 값을 부여한다.

다음의 <표 3>은 부합도 점수부여 방법의 일반적인 예를 나타낸 것이다.

표2. 턴키 공사 설계관리 지원모델의 사례개념 및 사례타입

범주	사례속성항목	검색시 입력항목	타입	세부내용
프로젝트 일반 정보	프로젝트명	프로젝트명	문자열	· 사례베이스 구축 시, 프로젝트 일반사항을 명시하여 유사사례 조회 시 1차 차별망에 의한 유사 사례군 탐색
	프로젝트 코드	프로젝트 코드	수치	
	프로젝트 용도	프로젝트 용도	문자열	
	공사 기간	공사 기간	수치	
	공사 규모	공사 규모	수치	
사례 분류 정보	사례발생 원인 Process	체크리스트 요망 process	문자열	· 주어진 새로운 상황에 대해 저장된 사례들과 부합하는 색인들끼리 비교하여, 부합도에 따른 유사척도를 평가함으로써, 우선순위 부여 -의사결정을 위한 사례를 입력하면 사례상황정보 및 사례대처정보와 연계하여 유사사례 조회 -체크리스트가 필요한 process를 입력하면 이는 사례예방정보와 연계하여 원하는 Process의 체크리스트 조회
	해당 Process	해당 Process	문자열	
	사례 내용	사례 내용	단어	
	사례 일시	사례 일시	수치	
	공 종	공 종	문자열	
	발생 원인	발생 원인	문자열	
	발의 주체	발의 주체	문자열	
예측가능여부				
사례 상황 정보	검토방안 및 진행경과			· 조회된 사례와 현재 상황을 비교함으로써, 현재 상황에 대한 조회된 사례의 유효성을 평가
	반영 여부			
	공사에 대한 영향			
사례 대처 정보	대응 시기			· 조회된 사례에서 제시하는 해를 현재의 상황에 적용 및 수정하고 학습
	사례발생시 대응방안			
	대응관련법규			
사례 예방 정보	예방 시기			
	사례 발생 예방방안			
	예방관련법규			

표3. 부합도 점수부여 방법의 일반적인 예

자료 유형	부합도 점수부여방법	계산방법	유사척도 도출
문자열 (String Type)	대조되는 두 사례의 특성이 완전히 동일한 경우에만 점수를 부여	일치할 때는 1점을 부여하고 일치하지 않을 때는 0점을 부여	$SSst = \sum Si$ SSst=문자열유형 색인의 유사도 S=동일특성가중치 P=동일 특성수
단어 (Word Type)	대조되는 두 사례의 특성이 공통으로 갖는 단어의 수와 제시된 새로운 사례의 단어의 수의 비율에 의해 점수 부여	$Swm = Mw/Tw$ (Swm = 단어유형 색인의 부합도 점수, Mw = 일치하는 단어의 수, Tw = 현장상황의 단어 수)	$SSwt = \sum Mi Si$ (SSwt = 단어유형 색인의 유사도 M = 항목별 부합도 점수 S = 동일특성가중치 q = 동일 특성수)
수치 (Numeric Type)	두 수간의 거리에 의해 그 유사성이 결정되어 점수 부여	$Snm = (100 - IN2 - NI1) / 100$ (Snm=수치유형 색인의 부합도 점수 NI1 = 사례의 수치 N2 = 현장상황의 수치)	$SSnt = \sum Mi Si$ (SSn = 수치유형 색인의 유사도 M = 항목별 부합도 점수 S = 동일특성가중치 r = 동일 특성수)

사례별 유사척도를 계산하기 위해서는 먼저 각 사례의 개별 색인항목에 대한 부합도 점수에 가중치를 곱한 값을

자료 유형별로 합산하고, 다음 단계로 자료 유형별 합산 점수를 모두 합산하여 각각의 유사척도를 계산한다.

즉 각각의 사례타입에 따라 위의 <표 3>과 같은 유사도 계산방법에 의해 색인의 유사도를 구하고 다음의 <식 1>에 의해 사례별 유사척도를 계산한다.

$$SS = SSst + SSwt + SSnt \text{ -----<식 1>} \\ (SS = \text{사례별 유사척도})$$

그리고 사례들간의 유사척도를 비교하기 쉽게 하기 위해서는 상대적인 유사척도를 구하여 제시하는 것이 효과적이며, 계산방법은 다음의 <식 2>와 같다.

$$NSS = SS / PMS \text{ -----<식 2>} \\ (NSS : \text{상대적인 유사척도}, SS : \text{사례별 유사척도}, \\ PMS : \text{완전부합 점수}=\text{색인항목이 완전히 일치할 때의 유사척도})$$

부합도에 따라 우선순위로 제공받은 턴키 사례항목들을 확인함으로써 현장관리자는 제공사례의 유효성을 검토하고, 현장의 상황에 일치할 경우 이를 실제로 적용함으로써, 해당 프로세스에서의 업무나 발생된 문제점들을 보다 철저하고 효과적으로 수행할 수 있다. 또한 이러한 과정을 통해 발생된 새로운 사례들은 색인할당 과정을 거쳐 새로운 사례정보로 저장되어, 턴키 사례 베이스는 지속적으로 업데이트 된다.

6. 프로세스 모델과 CBR을 활용한 턴키 공사 실시설계관리 방안

현장관리자는 앞서 설명했던 턴키 공사 프로세스 모델과 CBR을 통하여 보다 효율적인 실시설계관리 업무를 수행할 수 있다. 즉 기본설계 단계 이후, 프로젝트를 담당하게 된 현장관리자는 프로세스 모델을 근거로 실제 현장에 적합한 실시설계 단계 프로세스 및 프로세스별 업무를 규정하는 데, 이 때 각 프로세스별 업무를 수행하면서 검토하고 해결해야 할 다양한 체크리스트 및 문제점들을 CBR시스템을 구현하여 유사 사례의 관리방안을 적용해 봄으로써, 보다 객관화되고 유효성 있는 실시설계관리를 할 수 있게 되는 것이다. 다음의 <그림 5>는 프로세스 모델과 CBR을 활용한 턴키 공사 실시설계관리 모형을 도식화한 것이다.

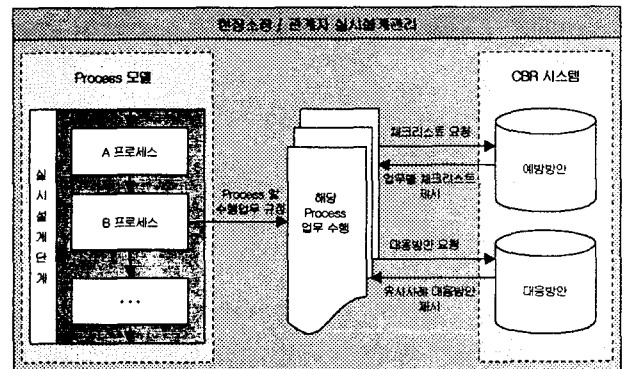


그림5. 턴키 공사 실시설계관리 모형

7. 결 론

본 논문에서는 면담조사를 통해 국내 건설회사의 턴키 공사 실시설계 단계의 수행절차를 분석하여, 턴키 공사 실시설계 단계 업무 프로세스 모델을 제시하였고, 현장관리자가 건설현장에서 업무 수행 중 해당 프로세스마다 검토해야 할 체크리스트 파악 및 발생할 수 있는 문제점의 해결을 위한 방안으로 기존의 유사사례를 활용할 수 있는 CBR을 제안하고, 구축방안을 제시하였다.

구축된 프로세스 모델 및 설계관리 지원시스템은 현장관리자의 경험과 능력에만 의존했던 실시설계 단계를 CBR 시스템 구현을 통해 보다 객관적이고, 명확하게 진행하도록 지원할 수 있다.

또한 본 연구의 결과는 면담 대상현장 이외에 현재 턴키 사업이 수행되고 있는 타 현장 뿐만 아니라, 타 건설회사에서도 적용이 될 수 있다. 물론 본 실시설계 단계 프로세스 모델 및 설계관리 지원시스템은 현장에 따라, 그리고 각 회사에 따라 그 환경이 다르기 때문에 실제 수행하고 있는 업무와 정확히 일치하지는 않겠지만, 향후 자체 업무 프로세스 모델이나 설계관리 지원시스템을 구축하는 데 있어서 기본적인 모델이 될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구를 위한 실적자료 분석과정에서는 대상현장의 부족과 현장의 사례정보 불충분으로 분석에 있어서 다소 한계가 있었다. 그러므로, 향후 연구에서는 보다 많은 실적자료의 축적을 통한 본 연구결과의 검증에 관한 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 건설교통부, 턴키·대안입찰제도 업무요령, 2000.3
2. 예태곤, 사례기반 건설안전 관리시스템의 추론모형, 서울대학교 석사학위논문, 1998
3. 신은경 외 2인, 설계업무 프로세스 모델 구축에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 15권, 7호, 1999.7
4. 이복남 외 1인, 턴키 발주방식의 동향과 평가, 건설산업동향 제 37호, 1998

5. 정준영 외 1인, 턴키 사업 추진단계 관리업무의 체계화를 위한 문제점 및 장애요인 분석에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 17권, 9호, 2001.9

6. 김영하, 도시건축에 있어서 턴키 입찰정책에 대한 연구, 1996

7. 윤대중 외 2인, 턴키 공사에서의 문제점 및 그 해결방안에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 22권, 1호, 2002.4

8. 이복남 외 1인, 턴키 입찰 방식의 현안문제와 개선 대책, 건설광장 2000.12월호

9. 김경래 외 2인, 클레임 사례분석을 통한 설계·시공 일괄입찰공사 계약조건의 개선, 대한토목학회논문집, 19권, 1호, 1999.1

10. 김경래 외 2인, 일괄입찰공사 활성화를 위한 입찰절차 개선에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 15권, 1호, 1999

Abstract

As the working design process of Turn-Key projects is a basic process for the final contract, this process has lots of business decision to be made. Because such results of business decision can be the basis on contract documents, it is the step which needs a through management for Turn-key project. But in case of domestic construction companies, because those are not organized process of working design process, project manager has had lots of trouble at each process to make the business decision. As a means of settling the problems, this research is initiated. First, working decision management process is identified and generalized by interviews with project managers. Second, cases that actually happened in the project are investigated and categorized. Third, response plan to solve the problems and check lists to prevent the problems are suggested. Finally, the process, cases, response plan, and check list are integrated using CBR for future reuse.

Keywords : Working Design Process, project manager, process model, CBR, Working Design management
