

건축 프로젝트의 설계시공일괄 수행방식 관리를 위한 프로세스 모델 개발 및 데이터 베이스 구축 방안

A Process Model for Project Management of Design-Build System and Method for Constitution of Database

김 의 식*○ 김 창 교** 이 경 국** 박 상 준** 손 보 식*** 전 재 열****
Kim, Eui-Suk Kim, Chang-Gyo Lee, Kyung-Kook Park, Sang-Jun Son, Bo-Sik Chun, Jae-Youl

요 약

공공 건설사업 발주 정책의 변화 및 대형화, 복잡화되고 있는 건축 프로젝트의 특성에 따라 향후 건설시장은 디자인 빌드 방식의 건설사업이 더욱 증가할 것으로 예상된다. 그러나 디자인 빌드의 증가와 더불어 운영관리 측면에서의 문제점이 나타나고 있다. 디자인 빌드 방식은 일괄사업자가 설계와 시공에 대한 책임을 전담하게 되므로 많은 리스크 요인이 존재하며, 기본설계에서 실시설계를 거쳐 시공단계에 이르는 업무 프로세스가 명확히 규명되어 있지 않아 사업의 진행에 따른 사업 수행자의 일관되고 체계적인 관리가 어려운 실정이다. 이에 본 연구에서는 디자인 빌드 프로젝트의 효과적인 수행을 위한 프로세스 모델을 개발하고, 관련지식의 체계적인 축적 및 활용을 위한 데이터베이스의 구축방안을 제시하고자 한다.

키워드: 디자인 빌드, 사업수행자, 프로세스 모델, 데이터베이스, 어플리케이션, 프로토타입

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 정부에서는 건설기술진흥기본계획에 따라 기술경쟁이 가능한 디자인 빌드(Design-Build)¹⁾ 방식을 확대 적용하고 있다. 1998년에서 2000년까지 3년간 100억 이상인 대형공사 입찰방법 심의대상 중 디자인 빌드 방식의 비중이 18.4%를 차지하고 있으며, 공사물량도 10조7천억에 이르러 그 규모가 점차 확대되고 있다.²⁾ 이러한 공공 건설사업 발주 정책의 변화 및 대형화, 복잡화되고 있는 프로젝트의 특성상 향후 건설시장은 디자인 빌드 방식의 건설사업이 더욱 증가할 것으로 예상된다.

그러나 디자인 빌드 사업의 급격한 증가와 더불어 운영관리 측면에서의 문제점이 나타나고 있다. 디자인 빌드 방식은 설계·시공을 단일주체의 책임하에 일괄적으로 수행하는 종합력을 요구하기 때문에 기존의 설계시공분리(Design-Bid-Build) 방식보다 수준이 높은 사업관리 역량을 필요로 하고 있다. 프로젝트의 진행단계별로 관리의 주체가 다른 조직으로 바뀌게 되므로 관리의 주관점이 달라지고 인수인계 과정의 문제 및 전체 프로젝트의 일관된 흐름을 방해하게 된다.

디자인 빌드 프로젝트의 진행단계별로 연계된 관리 지침과 체계적인 이력관리, 프로젝트의 특성을 반영한 능동적이고 유기적인 조직 구조가 이루어지기 위해서는 업무 프로세스의 정형화가 요구된다. 또한 데이터베이스의 구현을 통

하여 진행중인 프로젝트 뿐 아니라 미래의 디자인 빌드 사업의 발전과 더불어 활용될 수 있는 지식기반체계의 구축이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 디자인 빌드 프로젝트 전반의 효과적인 수행을 위한 프로세스 모델을 개발하고, 관련지식의 체계적인 축적 및 활용을 위한 데이터베이스의 구축방안을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 국내의 공공건설사업에서 일반화되어 있는 디자인 빌드 방식의 프로젝트를 대상으로 하며, 사업 수행자의 측면에서 진행단계별 관리 프로세스 모델의 개발 및 지식기반 데이터베이스의 프로토타입(Prototype)구현을 위한 데이터베이스의 구성 및 관계설정을 연구의 범위로 한다.

본 연구의 수행방법은 다음과 같다.

- (1) 디자인 빌드 관련 연구를 고찰하여 본 연구의 차별성 및 개선방안을 제시한다.
- (2) 국내 디자인 빌드 방식의 건교부 수행지침 및 수행 절차를 근거로 발주자 측면의 프로세스를 분석하고 그에 대응하는 수행자 측면에서의 업무진행단계를 구성한다.
- (3) 진행단계별 주요업무 및 정보의 흐름에 따른 주요 관리쟁점과 의사결정 사항을 분석하여 관리 주체의 책임 및 권한과 주요 관리 포인트의 변화를 체계화(Matrix type) 한다.
- (4) 도출해낸 요소들을 바탕으로 사업 수행자 측면에서의 일관된 디자인 빌드 프로젝트 관리를 위한 프로세스 모델을 제안한다.

* 학생회원, 단국대학교 대학원 석사과정

** 학생회원, 단국대학교 대학원 박사과정

*** 학생회원, 서울대학교 대학원 박사과정

**** 종신회원, 단국대학교 건축대학 교수, 공학박사

1) 국내에서는 디자인 빌드(Design-Build), 설계시공일괄입찰, 턴키, 일괄입찰 방식이 같은 의미로 통용되고 있으며 본 연구에서는 '디자인 빌드'라고 표현한다.

2) 건설교통부, 턴키제도 시행성과와 장기발전 전략연구, 2001.6

(5) 제시된 프로세스 모델의 활용을 위한 데이터베이스의 구축방안을 제시한다.

2. 디자인 빌드의 이론적 고찰

2.1 디자인 빌드 관련 연구의 고찰

디자인 빌드 방식에 관한 국내의 기존 연구동향을 살펴 보면 크게 발주방식 및 제도개선에 관한 연구와 디자인 빌드 업무 프로세스에 관한 연구로 나눌 수 있으며, 디자인 빌드 프로세스에 관한 연구를 요약하면 다음 표 1과 같다.

표 1. 디자인 빌드의 프로세스에 관한 연구

저자	연구제목	연구범위		연구목적
		관점	단계	
김태삼 (2001)	국내 공공부문 디자인빌드 계약의 프로세스모델 개발에 관한 연구	발주자	계획	액티비티의 정의 및 상호 영향관계 정립을 위해 IDEF0모델링 기법 도입
김경주 (2001)	건설 CITIS도입을 위한 공공도로건설사업 프로세스 및 데이터 모델 구축연구	발주자 수행자	전체	데이터 표준화 및 모델 구축 프로토타입 개발과 작업흐름 정의를 위한 프로세스 다이어그램 제시
정준영 (2001)	턴키프로젝트(Turn-Key Projects) 기획관리모델에 관한 연구	발주자	기획 -계약	단계별과 조직별로 IDEF0 모델링 방법을 이용 문제점 분석
KICEM (2003)	턴키 프로젝트 사례분석을 통한 실시설계의 프로세스 모델에 관한 연구	발주자	실시 설계	턴키 프로젝트 수행사례 문제점 분석

2.2 기존연구의 분석 및 개선방안

디자인 빌드 방식의 프로세스 모델 개발과 관련한 연구의 범위는 주로 시공 전단계, 즉 프로젝트의 기획-계약에 이르는 단계에서의 프로세스를 다루었고 그 방법론으로는 주로 IDEF0 모델링 기법을 활용하였다. 디자인 빌드 프로젝트에 있어서 기획 및 계획단계의 관리능력이 성과에 큰 영향을 미치는 것이 사실이나 장기간의 사업진행 단계를 관리하는 사업 수행자는 기획 및 계획단계를 거쳐 시공, 준공, 평가에 이르는 사업 전체 단계의 체계적인 관리가 필요하다. 또한 IDEF0 모델링의 방법론은 전문가의 지속적인 지원이 필요하며 여러 조직간의 흐름을 정확하게 파악하는 데에는 어려움이 따른다.

이러한 현행 업무분석의 한계를 극복하고 보다 정확한 업무 프로세스 모델을 구축하기 위하여, 프로젝트 진행 전체 단계에 걸친 프로세스의 분석과 모델링에 관한 구체적인 연구가 필요하다고 평가된다.

3. 디자인 빌드 프로젝트 관리 프로세스 모델 제안

3.1 디자인 빌드 방식의 프로세스 분석

발주자의 업무진행단계에 따른 수행자 측면의 프로세스를 구성하기 위하여 건설교통부에서 제시하는 수행지침 및 절차를 바탕으로 발주자 측면에서의 디자인 빌드 프로세스를 정리하면 다음 그림 1과 같다.

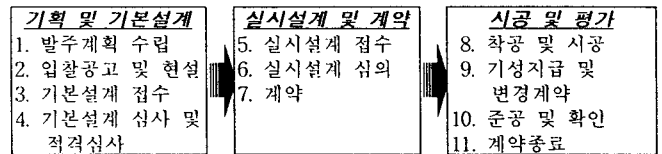


그림 1. 발주자 측면의 디자인 빌드 프로세스

수행자 측면의 디자인 빌드 프로세스는 발주자의 업무단계에 맞추어 진행되며, 다음 그림 2와 같이 총 12단계의 업무로 분류할 수 있다.

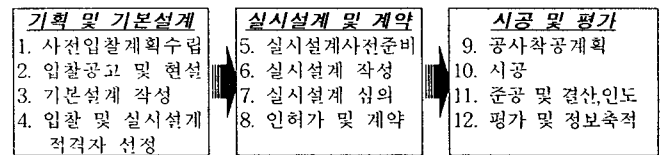


그림 2. 수행자 측면의 디자인 빌드 프로세스

3.2 디자인 빌드 방식의 진행단계별 업무 분석

디자인 빌드 프로젝트의 프로세스를 발주자와 사업 수행자로 구분하여 진행단계별 주요업무를 파악하여 표 2와 같이 12단계로 분석, 정리하였다.

표 2에서 제시한 12단계의 업무절차에 대하여 각 업무의 수행조직을 구분하기 위해 국내 대형 건설회사인 A사, B사,

표2. 디자인 빌드 프로젝트의 진행단계별 주요업무 분석

주요 업무	발주계획 수립	입찰공고 및 현설	기본 설계	기본설계 심사 및 적격심사	실시설계			계약	착공 및 시공	기성지급 및 변경계약	준공 및 확인	계약 종료	
					실시설계	실시설계 심의	계약						
발주자 업무 진행 단계	세무 업무	-발주계획 수립 -시행경의서 작성 -계약방법 결정 -발주방법 결정 -입찰안내서 작성	-입찰공고 신청 -현장설명 -입찰관련 문의회신	-기본설계도서 접수	-기본설계심사 -평가 및 기승 -심사 위임 -재정부심/복 -경 사 고 조 회 및 확인 -실시설계 적격 자 선정/통보 -실시설계 제출 요청	-실시설계도서 접수	-실시설계 심의 -평가 및 심사 -심의 지적 사항 보완 요청 -심의 지적 사항 수정 확인	-산출내역서 -근거 계약 -서류 작성 -타락자 -설계비보상 -공사계약	-사업관리 착수	-설계변경 -산출내역서 -통보 통한 기성지급 -계약변경 요청	-공사 준공 확인	-계약 종료	
		주요 업무	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11
입찰 계약자 업무 진행 단계	세무 업무	-수주정보 수리 -추진여부 -진행 -담당인원 및 PM 선정 -사전사위성 검토 (사위성의) -PE선정	-입찰업체 선정 -T/F팀 구성 -기본설계 -선하수 -입찰공고 및 현설 참가	-기본설계 진행 -계산 -견적 -실시	-입찰준비 -입찰 -입찰결과 분석 -실시설계 준비 자료	-기본설계 인수 -인계 -현장 -현황 -과역 및 사전 조사 -심의 -위험 -지적 -사항 -조치 -계획 -발주 -및 -관계 -기관 -의견 -수령	-기본설계 보완 -설계 -제품 -진 -원가 -검토 조사 -실시 -설계 -발주 -처 -협의 -작성 -실시 -설계 -도서 -제출	-건축 -계획 -심의 -방향 -구체 -검수 -심의 -의견 -반영 -의견 -제출 -의견 -교환 -교부 -의견 -심의 -의견 -교환 -의견 -제출 -의견 -교환 -의견 -제출 -의견 -교환 -의견 -제출 -의견 -교환 -의견 -제출	-건축 -협의 -의견 -교환 -의견 -제출 -의견 -교환 -의견 -제출 -의견 -교환 -의견 -제출 -의견 -교환 -의견 -제출 -의견 -교환 -의견 -제출	-현장 -조사 -법 -적 -수 -수 -민 -대 -처 -리 -의 -견 -반 -영 -의 -견 -제 -출 -의 -견 -교환 -의 -견 -제 -출 -의 -견 -교환 -의 -견 -제 -출 -의 -견 -교환 -의 -견 -제 -출	-공사 -관리 -설 -계 -변 -경 -의 -견 -제 -출 -의 -견 -교환 -의 -견 -제 -출 -의 -견 -교환 -의 -견 -제 -출 -의 -견 -교환 -의 -견 -제 -출	-시 -운 -전 -준 -공 -검 -사 -의 -견 -제 -출 -의 -견 -교환 -의 -견 -제 -출 -의 -견 -교환 -의 -견 -제 -출	-사 -업 -및 -공 -사 -기 -록 -사 -업 -평 -가 -정 -보 -정 -리 -속 -적

C사를 조사하여 디자인 빌드 프로젝트 수행시 참여조직을 17개 조직으로 구성하였으며 이는 다음 그림 3과 같다.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
사업본부								영업지원본부		기술본부		설계협력발주행정기타					
임원	공공	기술	건설	기획	공사	TF	현장	수주	주	구	매	공	무	건축	기술	정보	
회의	영업	영업	예산	관리			조직	영입	구매	업무		기술	정보				

그림 3. 디자인 빌드 프로젝트 수행시 참여조직 구성

위에서 제시한 12단계의 업무절차와 수행조직의 구성을 근간으로 하여 각 단계별로 주요업무에 따른 의사결정 사항, 수행조직 및 Input, Output 정보를 정형화 하였다. 전체 12단계의 프로세스 중 비교적 사업 수행자의 참여 조직간 주요정보의 다양한 교류가 이루어지는 4단계인 입찰 및 실시설계적격자 선정에 관한 내용은 다음 표 3과 같다.

표 3. 입찰 및 실시설계 적격자 선정단계의 주요업무 분석

단계	주요업무	주요 의사결정	수행조직	정보 (내용/출처)		비고
				Input	Output	
P04 입찰 및 실시설계 적격자 선정	1	입찰 준비	공공영업 T/F팀 발주처	-기본설계 도서 -개산 견적서	-입찰 도서 -자체 심의서	
	2	입찰 등록	공공영업 T/F팀 발주처	-입찰 안내서 -사업 예산 대 추정 -공사비 대비	-입찰 등록 관련 문서	
	3	입찰	공공영업 T/F팀 발주처	-입찰 도서 -자체 심의서	-입찰 결과 -실시설계 적격자 정보 (낙찰예정시)	
	4	입찰 결과 분석	기술영업 T/F팀	-자사 입찰 도서 -경쟁사 입찰 도서 -입찰 심의 결과	-자사와 경쟁사 비교 분석 문서 -설계 주관점 보완	
	5	실시설계 자료준비	기술영업 T/F팀 설계사	-기본설계 -입찰 도서 -유사 프로젝트 문서 -심의 결과	-현장 T/F 및 설계 조직 구성 -심의 결과 보완서	

3.3 디자인 빌드 수행조직 업무의 책임과 권한 분석
디자인 빌드 프로젝트는 일반적인 공사보다 다수의 참여 조직과 업무가 발생하며 진행단계별로 수행조직의 책임과 권한이 변화한다. 본 연구에서 제시한 17개 수행조직에 대하여 의사결정과 같은 사업에 중대한 영향을 미치는 판단을 내리는 책임부서와 정리, 취합, 검토, 분석, 결과 도출 등의 단순처리 업무를 하는 주관부서와 보조역할을 하는 보조부서의 3가지로 분류하였다. 전체 12단계의 프로세스 중 입찰 및 실시설계 적격자 선정단계를 포함한 1단계에서 4단계까지의 분석결과를 정리하면 다음 표 4와 같다.

표 4. 디자인 빌드 프로젝트 수행조직의 책임과 권한 분석

단계	내용	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
		임원회의	공공영업	기술영업	건설예산	기획관리	공사	TF	현장조직	수주영입	구매	공무	건축기술	정보	사	협력	발주	행정
P01 사전입찰계획 수립	1.수주정보수집			○														
	2.추진여부결정	○		○	○													
	3.담당인원 및 PM선정	○			○													
	4.사전사업성 검토				○	○												
	5.PE선정				○													
P02 입찰 공고 및 현실	1.협력업체 선정	○			○												○	
	2.T/F팀 구성	○			○	△												
	3.기본설계 선택수				○	○											○	△
	4.입찰공고 및 현실참가				○	○												△
P03 기본설계	1.기본설계 진행				○	△				○							○	
	2.개산 견적 실시					△	○			○							△	
P04 입찰 및 실시설계 적격자 선정	1.입찰				○	△												△
	2.입찰 결과 분석				○	△				○							○	
	3.실시설계 준비자료									○							○	

○책임부서, ○주관부서, △보조부서

3.4 디자인 빌드 프로젝트 관리 프로세스 모델 제안
다수의 참여조직이 수행하는 디자인 빌드 프로젝트의 경우 성공적인 프로젝트의 수행을 위해서는 각 정보들의 체계화된 분석 및 영향관계의 정형화가 필수적이다.

기존의 여러 프로세스 모델링의 방법론(IDEFO, UML모델링 방법 등)들은 해당 업무 및 정보의 수가 많아질 경우 해석의 어려움이 예상되기 때문에 본 연구에서는 보다 효율적으로 프로젝트 업무 수행 및 정보간의 영향관계를 쉽게 식별가능하게 하기위하여 그림 4와 같은 모델 표기 방식을 사용하여 기술하였다.

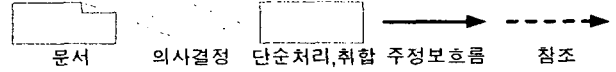


그림 4. 프로세스 모델 표기 방식

이러한 모델 표기방식을 이용한 입찰 및 실시설계적격자 선정 단계의 프로세스 모델은 다음 그림 5와 같다.

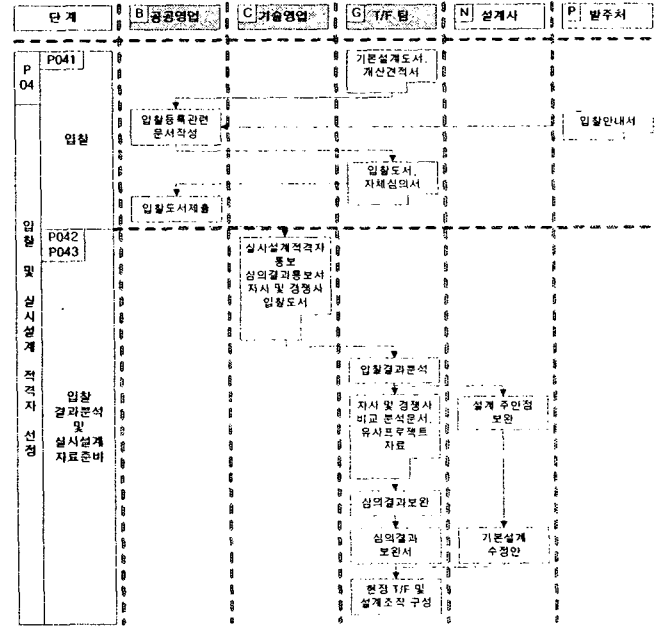


그림 5. 입찰 및 실시설계 적격자 선정 단계의 프로세스 모델

제시된 프로세스 모델은 수행자 측면에서 디자인 빌드 프로젝트의 주요업무를 진행단계별로 정형화하였고 각 업무별 관련담당자의 파악 및 해당업무와 관련된 주요정보를 알 수 있도록 하였다. 또한 수행조직 간의 주요정보의 흐름을 표시하여 디자인 빌드 사업을 진행하는데 있어서 보다 체계적인 관리가 가능하도록 하였다.

4. 디자인 빌드의 지식기반 데이터베이스 구축 방안

4.1 지식기반 데이터베이스의 구축 방향

위에서 제시된 디자인 빌드의 프로젝트 관리를 위한 프로세스 모델을 향후 프로젝트에 효과적으로 활용하기 위해 프로젝트와 관련한 모든 정보들이 데이터베이스의 형태로 축적되어 사업 수행자에게 프로젝트 수행과정에서 의사결정, 업무수행, 주요관리사항 체크 등에 활용될 수 있도록

정보의 검색, 조희가 가능하고 외부에서 들어오는 새로운 데이터를 정제하여 지식정보의 생성 및 업데이트의 과정을 포함하도록 구성한다. 이러한 프로젝트 관리지식의 Life cycle 개념을 도식화하면 다음 그림 6과 같다.

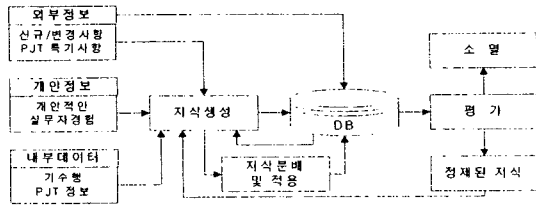


그림 6. 프로젝트 관리지식의 Life cycle 개념도

4.2 데이터베이스 구축방법

본 연구에서는 지식의 저장을 위한 디자인 빌드 데이터베이스 구축에 적합한 모델로서 관계형 데이터베이스를 선정하였다.

데이터베이스 테이블의 구성 및 관계는 다음 그림 7과 같다.

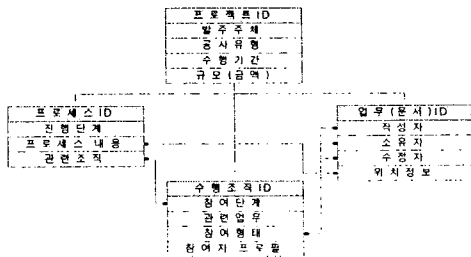


그림 7. 데이터베이스의 구성 및 관계도

제시된 데이터베이스의 어플리케이션 프로토타입 구현을 위한 시스템 개념도는 다음 그림 8과 같다.

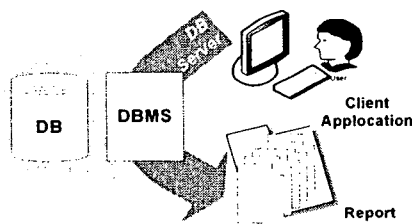


그림 8. 데이터베이스와 어플리케이션의 구성 개념도

사용자는 어플리케이션을 이용하여 데이터베이스관리시스템(DBMS)과 상호작용을 통해 원하는 데이터를 삽입, 삭제, 갱신할 수 있으며, 조건에 대한 검색결과와 조회와 레포트 출력이 가능해짐으로써 프로젝트 성과 및 현황 분석을 위한 자료로 사용될 수 있다.

5. 결론

국내 디자인 빌드 방식의 사업이 증가함에 따라 디자인 빌드 사업의 특징에 맞는 관리업무시스템의 구축과 관리능력의 향상이 요구되고 있다. 이에 본 연구에서는 디자인 빌드 방식에서의 사업수행 업무 전체의 일관된 관리를 위한 진행단계별 관리 프로세스 모델을 제시하였고, 디자인 빌드 방식의 지식기반체계를 위한 데이터베이스 구축방안을 제시하였다. 이를 통해 디자인 빌드 프로젝트의 사업 수행자 측면에서 보다 효율적이고 체계화된 프로젝트 관리가 가능해지고, 데이터베이스를 통한 디자인 빌드 관련지식체계의 구축으로 기수행 프로젝트의 평가 및 향후 프로젝트의 지식 활용이 가능할 것으로 사료된다.

향후 연구방향으로 본 연구에서 제시한 데이터베이스의 구축방법을 기반으로 모델의 적정성을 검증하기 위한 어플리케이션 프로토타입의 구현이 요구된다. 프로토타입의 구현을 통해 프로젝트의 객관적인 수행, 평가 및 진행단계별의 사결정과 체계적인 관리를 지원할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 진재열 외 공저, 건축생산관리, 기문당, 2004. 3.
2. 김태삼, 국내 공공부문 디자인 빌드 계약의 프로세스모델 개발에 관한 연구, 시립대학교 석사학위논문, 2001.
3. 설계 업무의 효율적인 관리를 위한 데이터베이스 구축 및 활용에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표논문집, 제21권 제2호, 2001. 10
4. 한국건설관리학회, 턴키 프로젝트 사례분석을 통한 실제 설계의 프로세스 모델에 관한 연구, 2003.
5. 건설교통부, 턴키제도 시행성과와 장기발전 전략연구, 2001. 6
6. 건설교통부, 턴키·대안입찰제도 업무요령, 2003. 8.
7. DBIA, The Design-Build Process, 1994
8. Anthony D. Songer, Project Characteristics for Successful Public-Sector Design-Build, Journal of Construction Engineering and Management, 1997.

Abstract

Recently, the design-build delivery system is being generalized in domestic construction project. The design-build system is becoming an increasingly preferable alternative to design-bid-build delivering method. In design-build project, however, a large construction company and design firm make up consortium as a design-build contractor rather than single company performs design and construction work. In this case, usually the construction companies take a leading role but due to their lack of managerial know-how in the design-build system, they could miss the merits of this approach. Therefore, it is necessary to investigated thoroughly the function and information flows all over the design-build project. In this research suggests a process model and database in the whole phase of design-build project. This process model and database system will also support to improve the consistency of functional process and minimize incoherent activities in each phase of design-build project.

Keywords : Design-Build, Contractor, Process Model, Database, Application, Prototype