

건설기업 BPM 구현을 위한 업무 프로세스 기반의 업무지원 시스템 연계모델에 관한 연구

—공정관리 업무 프로세스를 중심으로—

A study of relevant model of information management system based on
business process for embodying BPM on construction company

이 정 우*
LEE, Jung-Woo

송 영 웅**
Song, Young-Woong

최 윤 기***
Choi, Yoon-Ki

요 약

최근 건설기업은 글로벌 기업경쟁 환경과 수주경쟁 속에서 업무 효율성 증대를 위한 프로세스 경영체제에 대한 노력이 요구된다. 건설기업은 1990년 이후 프로세스 중심의 내·외부 업무구조를 개선하기 위하여 다양한 프로세스 경영기법이 도입되었으나, 그 효과는 일부 개선된 기능획득에 머물고 있다. 또한, 업무 프로세스의 효율성 향상을 위해 다양한 업무지원 시스템들이 개발되었으나, 기능위주의 개별적 구축과 입·출력 정보 및 데이터 흐름에 초점을 두었으므로 업무 프로세스 관리와 정보기술의 지원이 분리되는 업무-IT 분리현상(Business-IT divide)이 발생되었다. 본 연구는 업무-IT 분리현상의 개선 방법론으로서 BPM(Business Process Management)을 구현함으로써, 업무 프로세스를 기반으로 한 업무지원 시스템의 연계모델을 제안한다. 이를 통해 건설기업의 지속적인 프로세스 관리를 지원하며, 프로세스 수행시 요구되는 업무조건(참여주체, 업무정보, 업무지원 시스템의 기능)들을 연계함으로써 업무효율성 향상이 기대된다. 이를 위해 업무-IT 분리현상으로 인해 건설기업의 업무 수행상 발생하는 문제점을 분석하여 연계모델의 개념과 아키텍처를 구성하였다. 연계모델의 구현을 위해 공정관리 업무의 전체 중·단간 업무프로세스를 분석하여 BPA(Business Process Architecture)를 작성하였으며, 각 업무 프로세스의 업무조건들을 상세분석하여, 건설기업의 주요 12개 업무지원 시스템의 주요기능과 연계하였다. 연계된 내용을 바탕으로 PDCA분석과 CRUD분석을 통해 업무 프로세스 기반 업무지원 시스템 연계모델을 개발하였다.

키워드 : BPM, 비즈니스 프로세스, 업무-IT 분리현상, 업무 프로세스-업무지원시스템의 연계모델

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설기업은 1990년 이후 기업업무의 효율적인 운영을 통한 기업 경쟁력 강화를 위하여 6시그마, PI(Process Innovation), 워크플로우 관리(Work Flow management) 등을 통해 지속적으로 프로세스 관리에 노력하고 있다. 이에 따라 업무의 프로세스를 지속적으로 개선하고 있으며, 정보화의 기술의 발달과 함께

다양한 어플리케이션 등의 정보화 시스템을 구축하여 업무에 활용하고 있다. 하지만, 이들 정보시스템들은 일부기능 지원을 위한 단위업무, 데이터 관리를 목적으로 개발되어, 지속적으로 변화하는 업무환경에 대응하지 못함으로써 실제업무와 시스템의 지원환경의 차이가 점점 커지는 업무-IT 분리현상의 문제가 발생하고 있다.

BPM(Business Process Management)는 프로세스 중심의 수행주체, 정보, 시스템 기능의 통합 관리체계이다. 또한 기업 내·외부 환경변화에 민첩한 프로세스의 수정 및 개선이 가능하

* 일반회원, 숭실대학교 건축학과 석사과정, jungvoo@ssu.ac.kr

** 일반회원, 한미파슨스 연구원 공학박사, songhero@ssu.ac.kr

*** 종신회원, 숭실대학교 건축학과 교수, 공학박사(교신저자), ykchoi@ssu.ac.kr

여 타산업에서는 업무-IT 분리현상에 대한 해결방안으로서 BPM 적용에 대한 연구와 논의가 활발하게 진행되고 있다.

본 논문에서는 건설기업의 지속적인 프로세스 관리를 지원하고, 수행주체의 업무효율성을 향상시키고자 기존 단위기능 중심의 분산된 시스템의 활용을 업무 프로세스 중심으로 연계함으로써 각 수행주체의 각 업무 프로세스 수행 시, 가시화된 업무프로세스 및 업무정보의 제공과 업무 처리를 위한 시스템의 기능이 지원되는 연계모델의 개념을 제안한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 건설기업 업무-IT분리현상의 개선을 위한 업무 프로세스 기반 업무지원 시스템의 연계모델을 제시하기 위하여 다음과 같이 연구를 진행하였다.

- (1) 건설 산업의 프로세스 경영과 BPM의 이론적 고찰
 건설 산업의 프로세스 경영, 업무지원 시스템의 현황과 활용상의 문제점을 진단하고, 이에 대한 방안으로서 BPM의 이론적 고찰을 통한 연계모델의 도입 필요성을 조사·분석한다.
- (2) 업무프로세스 기반 업무지원시스템 연계모델의 개념
 건설기업의 업무프로세스 현황 및 지원시스템의 문제점을 바탕으로 업무 프로세스 기반 업무지원 시스템 연계모델을 정의하고, 이를 위한 연계모델의 구성과 모델 아키텍처를 개발한다.
- (3) 공정관리 업무 프로세스의 구조분석
 공정관리 업무 프로세스와 업무지원 시스템의 분석을 위한 기준으로서 공정관리 업무의 전체 프로세스 BPA를 작성한다.
- (4) 업무 프로세스 기반의 업무지원 시스템의 연계분석
 BPA를 기준으로 전체공정관리 업무를 분류하고 각 프로세스를 액티비티, 인풋/아웃풋 정보로 상세분석한다. 공정관리 업무를 지원하는 각 시스템을 정의하고 주요기능과 타 시스템과의 연계성을 분석한다. 이를 근거로 공정관리 업무프로세스와 업무지원 시스템의 기능을 각 업무정보를 기준으로 연계분석을 실시한다.
- (5) 공정관리 업무 단계별 연계모델의 구현
 연계모델의 구현을 위하여 BPMN을 활용하여 프로세스 레벨과 액티비티 레벨에서 모델링한다. 세부업무의 주체별 역할을 세분화하기 위하여 PDCA 사이클 분석을 실시하며, CRUD분석을 통해 정보흐름을 분석한다. 분석된 내용을 바탕으로 BPM기반의 업무프로세스-업무지원 시스템 연계모델을 구축한다.

2. 예비적 고찰

2.1 건설 산업의 프로세스 경영 현황

1990년대 초 D산업은 기업체질 개선, 내부체제 정비에 따른 업무 효율성 제고를 위해 BPR(Business Process Reengineering, 이하 BPR)을 도입하였다. G건설은 6시그마 경영활동을 통하여 공사관리 개선 및 고객가치 향상을 시도하고 있으며, BPM 도입을 검토 중으로 조사되었다. 국내 건설기업 프로세스 경영의 도입 현황을 조사한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 건설기업의 프로세스 경영도입 사례(1990년 이후)

도입유형	기업	시기	개선부서	개선효과
6시그마	G	2006	건축공사팀	프로세스 표준화 및 원가절감
	D	2005	건축공사팀	실시간 측정으로 철근 손실요인 분석용이
	G	2003	건축공사팀	시공계획의 신속한 수립과 총실도 증대
BPR	K	2002	경영기획실	업무 효율화 추구
PI	D	2003~4	경영기획실	실행기준 매출인식 정착, 효율적인 관리능력 확보
	H	2005	경영기획실	의사결정 소요시간 단축, 업무량 감소, 업무시간 단축
	H	2008	프로세스개선팀	현 업무에 맞게 시스템 보완, 결산 결재 시간 단축
Workflow	F	2006	마케팅팀	업무분담의 명확화 및 절차의 정립으로 업무 효율성 향상
	F	2006	자재팀	현장 환경이 반영된 정확하고 효율적인 협력사 평가 가능
BPM	H	2005	품질안전실	품질기준의 효율적 관리

2.2 건설 산업의 업무지원 시스템의 구축동향

건설기업들은 정보화기술의 발달로 업무 프로세스 지원을 위한 다양한 시스템들을 개발 및 활용하고 있다. 개발초기 이들 시스템들은 단위업무 지원을 목적과 기능위주의 데이터 관리를 목적으로 개발되었으며, 구매조달 시스템, EDMS가 큰 비중을 차지하고 있다¹⁾. 표 2는 건설기업의 업무지원 시스템²⁾의 도입현황을 나타낸다.

표 2. 건설업종 정보화 시스템 구축 현황

구분	ERP	DW	SCM	구매조달	CRM	그룹웨어	EDMS	KM	EP	PMIS	BPM
도입률(%)	75	25	27.3	80	27.3	83.3	75	41.7	33.3	60	27.3

1) 한국 소프트웨어 진흥원, 'IT 투자 동향 보고서', 2005
 2) EDMS(Electronic Document Management System), Groupware, KMS(Knowledge Management System), ERP(Enterprise Resource Planning), EC(Electronic Commerce), SCM(Supply Chain Management), CRM(Customer Relationship Management), EAI(Enterprise Applications Integration), PMIS(Project Management Information System)

건설업은 제조업과 달리 작업공정의 자동화가 어렵고, 각 공사가 프로젝트 방식으로 발주된다. 또한 생산과정에서 시공사와 발주처, 감리회사, 협력업체 등의 다양한 참여주체가 참여하여 의사소통과 관리체계가 복잡하다. 이러한 공사 관리를 체계적으로 관리하고, 통합적으로 관리하기 위해 그룹웨어, ERP, PMIS 등을 구축하였다. 프로세스 경영도입과 정보화 시스템 구축에 대한 시대적 흐름을 살펴보면 그림 1과 같다.

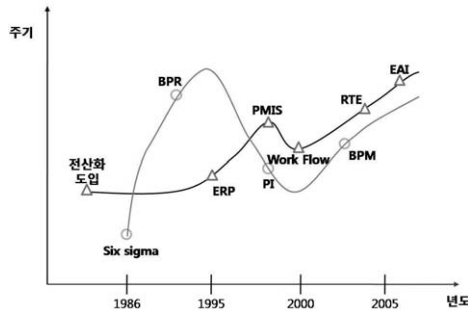


그림 1. 프로세스 경영과 정보화 흐름

2.3 건설기업 프로세스 경영의 문제점과 업무-IT 분리현상

2.3.1 건설기업의 프로세스 경영의 문제점 분석

국내의 건설기업은 프로세스 경영을 통하여 일부 개선된 기능을 획득하였다. 하지만 건설기업의 프로세스 경영의 도입사례는 아직 타산업의 도입에 비해 이론적 접근과 일부적용에 머무르고 있다. 건설기업 내의 업무 프로세스 개선이 일시적이며, 프로세스 경영 도입 후의 지속적인 개선 노력과 정보화 시스템과의 연계 노력이 부족한 실정임을 파악할 수 있다. 이러한 문제점에 따른 개선기회 요소는 표 3과 같다.

표 3. 프로세스 경영도입에 따른 문제점과 개선기회 도출

출처	주요관점	문제점분석	개선기회
한국 생산성본부 (2007)	프로세스 관리	· 프로세스 : 복잡한 업무흐름, 중복활동 · 기술 : 중복적, 수동입력	· 단순 효율적 업무흐름 · 정보의 정합성 및 제공의 적시성
LG전자 BPM 추진사례 (2006)	프로세스 관리	· 찾아서 처리해야하는 업무 · 비연속적으로 각 시스템별 업무처리 · 시스템화 되어 있지 않은 업무의 수작업처리	· 프로세스, 조직, 시스템의 강한 결합과 자동화 · 프로세스의 체계적 관리 및 지속적인 개선
HANDY SOFT (2006)	BPM	· 정보의 분실 · 시스템 간 정보의 불일치 · 프로세스의 손쉬운 변경 필요	· 프로세스, 조직, IT가 조화된 구조 · 환경변화에 대한 신속한 프로세스 대응력
대림산업 BPM기반의 MIS 개발제안 (2004)	프로세스 관리	· 프로세스 위주의 관리환경변화 · 오래전 개발된 MIS 시스템은 확장면에서 한계가 많고, 사용자의 요구사항에 민첩하게 대응하기 어려움	· 프로세스 가시화 · 실시간 업무 처리 정보 제공 · 프로세스의 변경 및 시스템의 변경에 민첩히 대응할 수 있는 구조 필요

2.3.2 업무-IT분리에 따른 업무 수행상의 문제점

건설기업은 업무 프로세스를 지원하기 위한 다양한 정보기술이 개발되고 적용되었으나 기능 위주의 정보화 시스템 구축으로 인하여 업무 프로세스의 변경이 용이치 않게 됨으로써 업무 프로세스를 민첩하게 지원하는 시스템의 본질적인 기능이 축소되고 있고 건설기업의 균형적이고 전략적인 목적에 부합되지 못한 채 분리되어 진행되는 ‘업무-IT분리현상’이 문제가 되고 있다.

업무 프로세스 중심으로 수행되지 않는 현행 업무 프로세스의 문제점을 업무 프로세스 관점에서 보면, 업무 프로세스가 가시화되어 있지 않아, 업무파악에 있어서 조직 및 담당자의 의존도가 높다. 그리고 업무처리에 있어서 업무 프로세스 상에서 업무의 필요정보의 파악이 어려워, 업무 파악을 위한 노력과 시간이 요구된다. 그리고 업무처리를 위해 업무의 각 정보별로 시스템에 개별적으로 접속하여야 하며, 업무수행 후 정보의 분실 및 누락의 문제가 있는 것으로 파악되었다. 이들 문제들을 정리하면 그림 2와 같다.

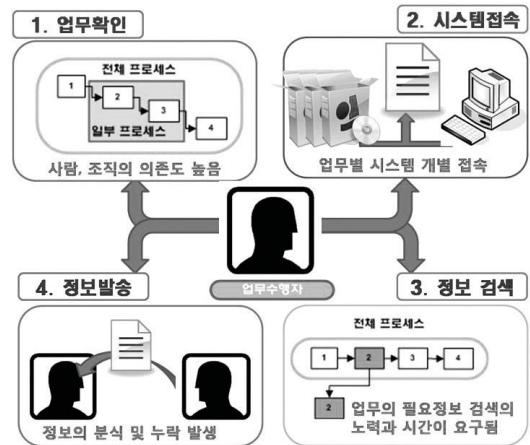


그림 2. 업무-IT 분리현상으로 인한 문제점

2.4 비즈니스 프로세스 관리(BPM)의 개요

2.4.1 BPM의 정의

BPM은 사람, 프로세스, 조직, 시스템이 조화된 프로세스⁴⁾ 관리 서비스이자 도구로서 기업의 업무 프로세스의 조직적인 계획과 관리를 개선하기 위하여 프로세스의 분석, 정의, 수행, 감시

3) 빠르게 변하는 비즈니스를 기 구축되어 있는 IT 시스템이 변화를 반영하지 못하여 효율적인 시스템의 운영이 되지 않고 정체되어 지는 현상을 말한다.
4) 본 연구에서는 프로세스를 “인풋을 제공하는 공급자와 아웃풋을 받는 고객이 존재하며, 고객의 요구조건을 만족시키고 새로운 가치를 창출하기 위한 일련의 작업 활동들”이라고 정의한다.

및 운영을 통하여 생산물과 서비스를 개선하는 것을 목적으로 한다. 기존 문헌들에서 논의된 BPM의 정의는 표 4와 같다.

2.4.2 BPM의 기능 및 기대효과

BPM은 프로세스 상의 모든 참여주체, 조직, 정보, 시스템을 가시화하고 모델링함으로써 업무수행의 모든 요소의 통합관리가 가능하다. 그리고 BPMS(Business Process Management System, 이하 BPMS)를 통해 수행주체에게 프로세스 상에서 프로세스 정보, 시스템 기능 등의 구성요소들을 자동 제공되어 업무의 효율성을 높일 수 있다.

또한 BPM은 BPMN(Business Process Management Notation, 이하 BPMN)을 통한 프로세스 변화관리가 용이하다. 먼저 기존의 프로세스 모델링은 일부 IT 전문가에 의해 수행되었지만, BPMN은 누구나 쉽게 적용 및 활용이 가능한 BPD(Business Process Diagram, 이하 BPD) 및 Swimlane Diagram⁶⁾을 통해 작성되며, 작성된 프로세스 맵은 직접 BPML⁷⁾(Business Process management Language)로 변환되어 IT하부구조에서 바로 실행될 수 있다. 이렇게 실무자 관점의 프로세스 모델은 변화에 대한 프로세스의 관리가 가능하게 되며, 매일, 매주, 분기 등의 비즈니스 사이클의 진행속도로 실제 비즈니스 프로세스의 변화에 대응하는 능력을 가지고 있어 업무-IT분리현상에서 발생하는 비효율을 제거할 수 있다. 또한, BPM은 세분화 된 기존의 시스템들을 업무 프로세스 기반으로 통합, 운영하여 IT경쟁력 강화와 효과적인 전략수행을 보장할 수 있다.

표 4. BPM의 정의

연구자	BPM의 정의
J.Sinur (2003)	BPM은 사람과 애플리케이션을 포함한 명확한 프로세스 매니지먼트(프로세스 분석, 정의, 수행, 감시 및 운영을 지원하는 서비스와 도구의 총칭)
Ken (2003)	다양한 내부 애플리케이션 및 거래 파트너들에 걸친 조화된 애플리케이션 기반의 워크플로우를 바탕으로 한 이벤트를 중시하는 통합된 시스템
정연정 (2006)	BPM은 현행 업무 프로세스를 유지하는 자동화 기술과 업무프로세스를 정보기술을 통해 혁신하는 BPR적인 정보기술을 활용하여 미래의 업무프로세스를 창출하는 정보 시스템
송영웅 (2007)	기업의 전략과 연계되고, 기업 내·외부 업무 프로세스를 개선하고 가시화하며, 업무의 수행과 관련된 사람·시스템을 실행, 통제, 모니터링하며 지속적인 개선을 실행하는 시스템

5) Chang, James F. "Business Process Management Systems: Strategy and Implementation", T&F Group, 2006, p.30
 6) Swimlane Diagram은 단위프로세스의 업무흐름을 파악하는데 가장 널리 사용되는 방법이다. 수행주체, 업무시점의 파악이 용이하나, 기타 프로세스 또는 입·출력 정보, 제약조건 등을 표현하기 어렵다. BPMN은 모든 제반 요소를 시각적으로 표현 가능하다.
 7) 프로세스 계산학(Process Calculus)를 기반으로한 프로세스 모델링 언어

3. 건설기업의 BPM 구현을 위한 업무 프로세스 기반 업무지원 시스템 연계모델의 개념과 구성

3.1 연계모델의 정의 및 개념

업무 프로세스 기반 업무지원 시스템 연계모델(이하 연계모델)에 대한 본 연구의 정의는 다음과 같다. "건설기업의 BPM 구현을 위한 업무 프로세스 기반 업무지원 시스템 연계모델은 구조화 및 가시화된 업무 프로세스를 기반으로 필요한 모든 업무 요구 조건(참여주체, 업무정보, 업무지원 시스템의 기능)이 연계된 모델"이다. 본 연구의 연계모델의 개념은 다음과 같다.

- 참여주체의 업무 수행 시 프로세스 기반의 업무환경과 프로세스 변화에 대해 실무자 관점에서 변화 및 대응가능한 시스템 하부구조를 가진다.
- 건설기업 공정관리 전체 중·단간(end-to-end) 업무 프로세스의 구조체계를 제시하고, 구조화 된 각 업무 프로세스를 중심으로 각 프로세스의 수행주체, 업무리스트, 지원 시스템을 연계한다.
- 가시화된 업무 프로세스는 선·후행 업무주체의 협업도를 높이며, 생성 데이터의 누락 및 분실을 방지한다.
- 업무주체에게 프로세스 중심의 업무리스트 제공과, 업무수행을 위한 업무지원 시스템의 기능을 자동 지원하여 업무 효율성을 향상 시킨다.

본 연구의 연계모델의 개념도는 그림 3과 같다.



그림 3. 연계모델의 개념도

3.2 연계모델의 구성 및 업무프로세스 구조

3.2.1 연계모델의 구성 및 아키텍처

본 연구의 연계모델의 시스템 아키텍처의 모듈은 다음과 같다. 각 모듈은 크게 프로세스 엔진(Business Process Engine, 이하 프로세스 엔진), 워크 플레이스(Work Place, 이하 워크 플레이스), 정보관리 서버(Information Server, 이하 정보관리 서버)로 구성된다.

- 워크 플레이스는 업무수행자의 작업장의 역할로서 각 모듈들로부터 추출되는 각 요구 정보들(참여주체, 업무 정보, 업무지원 시스템의 기능)이 연계되는 접점으로서 역할을 한다.
- 비즈니스 프로세스 엔진은 업무 프로세스를 구조화하며, 모델링을 통하여 가시화하고 실행 시킨다. 프로세스 엔진은 BPA와 인력DB로 구성되며, 각 프로세스들은 인력 DB의 프로세스별 업무 수행자에게 연계되어, 업무 수행자가 워크 플레이스에 접속시 수행자별 업무 프로세스를 제공한다.
- 정보관리 서버는 업무 수행자가 업무 프로세스를 수행시 해당 프로세스의 입·출력정보의 처리를 위한 업무지원 시스템의 기능을 제공한다.

연계모델의 모델 아키텍처는 그림 4와 같다.

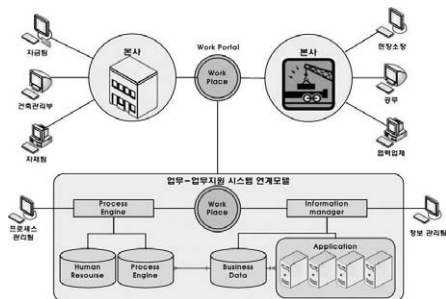


그림 4. 연계모델의 아키텍처

3.2.2 업무프로세스 구조(Business Process Architecture)

BPMN의 모델링하고 실행하기 위해서는 단위업무 기반이 아닌 전체 중·단간 업무 프로세스가 체계적으로 구조화되고 각 프로세스의 분석이 선행되어야 한다. 본 연구에서는 업무 프로세스를 구조화(BPA)하기 위하여 이병옥(2004)의 업무 프로세스 분류 기준을 적용하였으며, 가치사슬, 메가 프로세스, 프로세스 체인, 프로세스, 액티비티로 세분화하여 총 5단계로 분류하였다. BPA는 건설기업의 업무분석 및 업무지원 시스템 분석을 위한 기초역할을 하게 되며, 모델구현을 위한 프로세스 엔진을 구성하는 프로세스 계층의 단위 업무구성을 이루게 된다. 업무 프로세스 분류 및 정의는 그림 5와 같다.

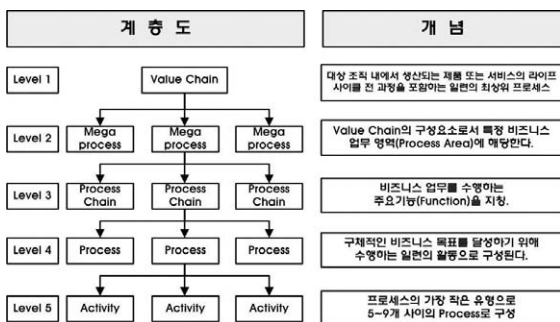


그림 5. 업무프로세스 구조도

4. 업무프로세스 기반 업무지원 시스템의 연계모델의 분석절차 및 연계분석

4.1 연계모델의 분석절차

업무 프로세스 중심의 업무지원 시스템의 연계를 위한 상세분석은 다음과 같다. 공정관리의 전체 중·단간(end-to-end)업무 프로세스를 구조화 및 일반화 단계를 실시하였고, 각 프로세스의 목적, 업무주체, 입·출력 정보를 분석하였다. 공정관리 업무를 지원하는 9개의 시스템을 정의, 업무지원기능, 본 업무수행 시 연계된 타 시스템을 분석하였다. 분석된 내용을 바탕으로 각 업무 프로세스 수행 시 발생하는 정보를 기준으로 업무 프로세스와 업무지원 시스템의 기능들을 연계분석 하였다. 본 연구의 연계분석절차는 그림 6과 같다.

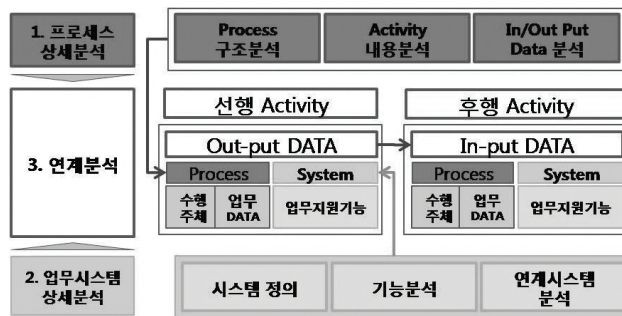


그림 6. 프로세스-시스템 연계분석 절차

4.2 건설기업의 공정관리업무 프로세스 분석

4.2.1 업무 프로세스의 구조분석

건설기업의 업무 프로세스 구조(BPA)는 기업마다 다르기 때문에 본 연구에서는 국내 10개 건설업체의 설문문을 통해 업무프로세스 구조(그림 5)와 같이 공정관리 업무 프로세스의 구조를 일반화 하였다. 설문조사의 개요는 표 5와 같다.

표 5. 설문개요

구분	내용
설문 목적	건설기업의 공정관리 업무프로세스 구조의 검증 및 일반화
설문 기간	2007. 2. 28 ~ 3. 13
설문 대상	시공능력평가 20위권 안의 건설업체 중 10개 업체의 경영, 프로세스개선, 정보화 부서 담당자
설문 회수율	총 100부 배포, 83부 회수 / 회수율: 83%

설문을 통한 일반화 된 공정관리 업무 프로세스의 구조는 메가 프로세스(Mega Process)레벨의 공정관리를 기준으로 프로세스 체인(Process Chain)레벨의 공정계획, 공사진행, 준공 후 자료관리의 3단계로 분류되며, 프로세스(Process)레벨에서는

사업성검토, 착공준비, 공사기준 수립 등 9개의 단계로 일반화되었다. 표 6의 구분인 Mega Process, Process Chain, Process는 BPA를 검증 및 일반화의 결과이다.

4.2.2 공정관리업무의 상세분석

본 절에서는 일반화된 BPA를 기준으로 Process 레벨의 각 업무를 구성하는 Activity, In/Output Data를 분석하였으며, 분석된 In/Output Data들은 업무지원 시스템의 기능과의 연계기준이 된다. 공정계획 중 사업성 검토 프로세스는 예상공기산정, 입찰/분양용 공정표 작성 등의 업무로 구성되며 예상공기산정업무 수행시 사업계획안을 참조하여 예상공기를 작성하며, 작성된 Output Data는 입찰/분양용 공정표 작성의 Input Data로 활용된다. 공정관리 각 Activity에 따라 요구 및 작성되는 정보를 분석한 결과는 표 6과 같다.

표 6. 공정관리 업무 프로세스 상세분석

Mega Process	Process Chain	Process	설명	Activity	Input Data	Output data
공정관리	사업성검토	입찰전 공정 중심의 사업성검토 업무	-예상공기산정 (입찰/사업성 검토)	사업계획안	예상공기	예상공기
			-입찰용 공정표 작성	예상공기	입찰용공정표	입찰용공정표
			-분양용공정표 작성	예상공기	분양용 공정표	분양용 공정표
	착공준비	착공 전 입찰/분양용 공정표를 기본으로 마일스톤/공기확정 및 분양시점을 파악하는 업무	-입찰용/분양용 공정표 접수	입찰용공정표 분양용공정표	예상공기 분양시점	
			-마일스톤 계획	예상공기 분양시점	Mile stone	
			-공기확정 (공정관리용)	예상공기 Mile stone	확정공기	확정공기
	공사기준수립	초기현장 일정관리를 위한 실행공정표의 기준이 되는 업무	-마스터스케줄 수립	확정공기 초기공정표	마감공사계획 토지/지정/골조 계획 가설/장비계획	Master Schedule
			-마스터스케줄 검토, 승인	마감공사계획 토지/지정/골조 계획 가설/장비계획		
			-F/E 스케줄 관리	확정공기	F/E schedule	
	일일실적자료정리	일일 기준 공사진척자료를 수집정리하는 업무	-공사 진척자료 수집	각 공정표	작업진행정보	작업진행정보
			-일일 작업정리	작업일정보 작업진행정보	작업일정보	작업일정보
			-기간별 공종실적 정리	작업일정보 공종실적	물량대비실적 대비표	물량대비실적 대비표
공종별 실적관리	전체공정분석을 위한 계획대비실적을 수집하는 업무	-공종별 현황 분석	마스터스케줄 물량대비실적 대비표	공종별 공정현황도		
		-공종별 부진사유 분석	마스터스케줄 물량대비실적 대비표 공종별 공정현황도	부진사유 주간/월간 공정표		
		-공종별 만회대책 수립	마스터스케줄 물량대비실적 대비표 부진사유 주간/월간 공정표	하도급 회의록 만회대책		

표 6. 공정관리 업무 프로세스 상세분석(계속)

Mega Process	Process Chain	Process	설명	Activity	Input Data	Output data
공정관리	공사진행	전체공정분석	공정에 관한 현재의 현황과 향후 계획을 분석하는 업무	-기간별 전체실적 정리	상세공정표 하도급회의록 공종실적	물량대비실적 대비표
				-전체공정현황 분석	물량대비실적 대비표 마스터스케줄	업데이트 스케줄
				-진도평가	상세공정표 마스터스케줄 업데이트스케줄	진척율
				-만회대책 수립	마스터스케줄 업데이트스케줄	컨트롤 스케줄 공정회의록
	공정보고	Risk를 미연에 방지하고 문제점에 대한 대책을 수립하는 업무	-공정보고서 작성	마스터스케줄 컨트롤스케줄	공정보고서	
			-대분사 공정보고	공정보고서	공정검토 보고서	
			-감리/발주처보고 및 회의	공정보고서	발주처 회의록	
	공정계획	프로젝트 수행 중 변경사항 발생시, 적절한 계획 대비 실적관리를 위한 목표의 재설정 업무	-당초 실행공정표 검증	마스터스케줄 업데이트스케줄	리비전 신청보고서	
			-변경승인 및 접수	리비전 신청보고서	리비전 스케줄 (변경된 마스터스케줄)	
			-리비전 관리	리비전스케줄	업데이트스케줄	
	준공후자료관리	현장기술-공사자료의 체계적 정리, 축적, 분석하여 향후 유사 공사 발생시 활용하기 위한 업무	-공사자료 정리	컨트롤스케줄 리비전스케줄 업데이트스케줄	준공자료 (공사준공보고서)	
			-실적자료 분석 및 DB화	준공자료	실적DB	
-기술자료 분석 및 DB화			준공자료	기술DB		

4.3 건설기업 정보지원 시스템의 정의 및 기능 분석

업무지원 시스템의 구성내용 분석을 위하여 기존에 활용중인 12개의 주요 어플리케이션의 정의, 주요기능과 타 시스템과의 연계성을 조사하였다. 각 시스템의 개략적 기능과 목적을 분석하여 시스템을 정의하였고, 시스템 자체기능과 타 시스템과의 연계기능으로 구분하여 각 시스템을 통한 수행기능을 분석하였다. 공정관리업무 프로세스를 지원하는 12개의 주요 시스템을 분석한 결과는 표 7과 같다.

표 7. 공정관리 업무를 지원하는 주요 시스템

종류	정의	기능	연계시스템
공정관리시스템	현장에서 이루어지는 공정관리업무를 시스템화하여 객관적인 공정관리 업무를 수행하고 그에 따른 실적자료를 DB화하여 현장 공정관리업무의 효율성을 증대시키는 시스템	<ul style="list-style-type: none"> ■ 마스터스케줄 관리, 작업내역 생성 가능, 작업내역간 logic 작성 가능, (개산) 공기 산정 가능 □ 공정 업데이트(As-Built Schedule 작성) [공정 분석/통제 기능] ■ 공정 리스크 관리, 공정보고서 자동생성 가능, 사업형태별 보합 그래프 작성 가능, 공정실적 자료 축적 및 분석 가능 □ 공정현황 분석, Resource와 연계된 공정 관리 - 현장별 휴무일 분석, 사업형태별 Logic 분석, 현장별/공종별 작업기간 및 투입인원 분석 	<ul style="list-style-type: none"> -기성관리시스템 -(공정)실적관리 시스템 -작업관리시스템

표 7. 공정관리 업무를 지원하는 주요 시스템(계속)

종류	정의	기능	연계시스템
문서관리 시스템	이해관계자간의 의사결정 및 정보공유를 목적으로 업무보고 관련 기능과 프로젝트 정보추적을 통해 타현장의 정보 활용이 용이하다.	(업무보고 및 문서관리) □ 본사에 대한 각종 업무보고 ■ 전 현장에 대한 실시간 모니터링 □ 회의록 작성 및 보관, 정보전달 (프로젝트 정보공유) □ 프로젝트 정보의 체계적인 축적 ■ 타현장 자료 참조 ■ 타현장 정보수집/업무협조	-공정관리시스템 -공사실적관리시스템 -기성관리시스템 -자재관리시스템
기성 관리 시스템	현장관리의 중 성과 측정과 기성 산정을 합리화를 위한 작업별 비용-일정 통합 관리 기반-계획 대비 실적을 분석하는 시스템	(기성 사정) ■ 기성 물량 확인, 하도급 기성 산정 □ 공종별 작업진도 분석, 공종별 공정현황 집계, 기성 사정 및 확정, 자재 및 노무 투입현황 분석 (분석 및 보고) ■ 계획기성 대비 실적기성 분석, 기성 대비 투자 분석 □ 공정 및 투자 현황 보고, 공정 및 투자실적 수집	-작업관리시스템 -자재, 노무관리 시스템 -공정/원가 -실적관리시스템
일반건적 시스템	예산관련 업무를 시스템화하고 기타 시스템과의 연계를 통하여 견적검토 및 입찰내역작성 등의 업무 효율성을 높이는 시스템	(견적 작성 기능) ■ 건축/전기/설비 개별 입력 기능 (return업무 삭제), 간접공사비 자동내역 작성 및 산출 기능 ■ 일괄공사비 비율조정 기능 (100% → 95%감액조정, 전략적 수주자원, 자동감액내역 생성), 내역별 통합단가의 일의대가 목록 작성 & 유지 관리 기능 □ (입찰) 내역서 작성을 위한 CBS/WBS Code 생성기능 (QDB / P3 연계) (견적금액 비교/분석 기능) ■ 견적 이력관리 기능, Project별 견적금액의 대공종별 비교 분석 기능 □ 공법별 공사비 구성요소 DB관리 기능, 월별/분기별 원가변동 자료 분석 기능, 규모별/지역별/용도별/부위별 공사비 분류 및 집계 조회 기능, 개산건적/일반건적 비교 분석 기능, 견적금액/집행금액비교 분석 기능	-원가실적관리 시스템 -개산건적시스템 -MIS시스템
개산건적 시스템	예산관련 업무를 시스템화하고 기타 시스템과의 연계를 통하여 개산건적, 사업성 검토 및 견적조건에 따른 민감도 분석 등의 업무 효율성을 높이는 시스템	[개산건적 기능] ■ 개산건적 기능, Feasibility Study 단계의 Cost Modeling, 공사비 변동 폭의 확률분포 그래픽 출력기능 □ 개산건적 정확성 확인 기능, 사업지 개요 및 금융비용정보 반영 기능, 실적공기 분석 기능 [개산건적 지원 기능] ■ Project 유형별/공종별/비목별 실적공사비 분석 기능, 실적공사비 분석 기능 □ 유사 프로젝트별 물량집계조회 기능, 공사비 지수 관리 기능, 분기별/월별/년도별 주요 자재비 변동 분석 기능	■ 개산건적 기능, Feasibility Study 단계의 Cost Modeling, 공사비 변동 폭의 확률분포 그래픽 출력기능
협력 업체 관리 시스템	협력업체와의 업무 효율을 위한 업체 등록, 업체 선정/계약, 기성관리, 변경계약, 업체평가 및 타 시스템과 연계된 관리 시스템	[협력업체 선정/관리] ■ 협력업체 선정 기능, 협력업체별 특기사항 관리 기능 ■ 계약조건 관리 기능, 협력업체 등록 관리 기능, 하도급 계약 관리 기능 □ 부도 협력업체 처리 기능, 업체별 입찰단가자료 전달 기능, 협력업체 계약 내역 전달, 협력업체 평가 기능 [협력업체 현장관리] ■ 협력업체 기성 관리 기능 □ 협력업체 기성 유보금/미지급 관리, 기성 확정/실적 관리 기능	-기성관리시스템 -노무관리시스템 -품질관리시스템 -안전관리시스템 -단가관리시스템 -발주자성관리시스템

표 7. 공정관리 업무를 지원하는 주요 시스템 (계속)

종류	정의	기능	연계시스템
작업 관리 시스템	작업관리의 효율화를 위하여 공사에서 발생하는 전반적인 작업에 대한 데이터를 공사기록 및 공사실적 자료로 활용하는 시스템	(작업 계획-상세공정 계획) □ QDB, P3연계에 따른 상세공정계획 및 관리, 현장별 천후표의 자동입력 (작업 물량 관리) □ QDB에 따른 작업물량 관리 (작업 지시 및 보고) ■ 작업지시서 생성 기능, 작업일(주)보 생성 및 보고서 작성 및 전달 기능 (출역 확인 및 작업 정보 입력) ■ 협력업체에 의해 노무자 출역 확인, 작업 정보 및 급일작업량 협력업체 직접 입력, 작업 실적 입력 및 조회 (기타 기능) ■ 사진 관리시스템과 연계된 주요 공정관리, 작업별 노무/자재/장비 투입현황 누계 관리 □ 작업 진도 데이터 전달 ※ 협력업체도 시스템 일부 기능사용	-기후정보 SITE -기성관리시스템 -공정관리시스템
공사 실적 관리 시스템	진행 중 또는 완료된 공사의 공정/원가/안전/품질 등 공사 제반 정보를 주기적으로 취합하고, 지속적으로 축적하여 제공함으로써 프로젝트 관리업무 및 다양한 의사결정을 지원하는 시스템	(실적자료 관리 기능) ■ 프로젝트별 실적 자료의 주기적 축적 기능(공정/원가/안전/품질), 실적 자료 분류 및 관리 기능, 프로젝트 실적 요약 관리 [실적자료 분석 기능] □ 실적 자료 제공에 의한 프로젝트 관리업무 지원 기능(비용, 공기, 표준단가) ■ 실적 자료 분석을 통한 지식 탐색 기능 - 프로젝트 리스크 영향요인 분석	-일반건적 -개산건적시스템 -공정관리시스템 -단가관리시스템
가설 양중 관리 시스템	가설계획 프로세스와 영향요소, 관련 지식을 활용을 통한 현장 가설시설물 배치 및 양중계획 수립 지원, 설치된 가설시설물 및 양중장비를 관리, 양중장비 사용 작업관리를 위한 시스템	(가설시설물 계획 기능) ■ 가설시설물 목록 조회 기능, 현장조건 검토 기능 □ 가설시설물 배치 계획 대안 생성 및 선정 기능, 가설시설물 설치/유지관리비 관리 (양중계획 기능) ■ 장비업체 관리 기능, 양중장비 배치 계획 대안 생성 및 선정 기능 □ 양중장비 사양 및 기종별 사용 현황 조회 기능, 적정 양중장비 대안 생성 및 선정 기능, 양중장비비 관리 기능, 장비 사용 일정 계획 및 관리 기능	-공정관리시스템 -실행예산관리 시스템 연계 -안전관리시스템 연계
리스크 관리 시스템	프로젝트 수행의 불확실성과 그에 따른 리스크의 영향을 최소화하기 위한 발생 가능한 리스크의 원인과 실제 발생한 리스크의 원인 및 결과, 대책 등을 체계적인 집적을 돕는 시스템	(리스크 요인 식별) ■ 프로젝트 리스크 인자 DB 관리(표준분류체계, 인자 추적/검색) □ 리스크 사례 DB 관리 기능 - 사례 관리, 리스크 인자별/유형별 사례 검색, 리스크 실적 관리 기능 (리스크 대응) ■ 프로젝트 단위의 리스크 관리 기능 - 프로젝트 특성별 리스크 예보 기능, 리스크 대응 방안 수립 기능 - 현장-본사 담당조직간 프로젝트별 발생/예상 리스크 정보 공유 및 의사소통기능	-공사실적관리시스템 연계
자재관리 시스템	조달계획의 수립을 통한 공사 관리의 효율화와 자재의 반입에서부터 소모에 이르는 자재관리 데이터의 구성을 통해 적절한 자재지원 시스템	(자재 조달/인출고 관리) ■ 자재 청구, 반입관리 기능, 자재 재고 관리 기능, e-Procurement 연계, 소문반 및 야적관리 □ 자재 소요 계획 작성 기능, 투자 집계 관리 기능 (자재 시험 관리) ■ 자재 시험계획 기능, 자재 시험 결과 관리 기능 (자재 현황/업체 관리) ■ 자재단가 (물가) 관리 기능, 자재업체 및 D&P 관련 업체관리	-공정관리시스템 -작업관리시스템 -기성관리시스템

표 7. 공정관리 업무를 지원하는 주요 시스템 (계속)

종류	정의	기능	연계시스템
관리 대외 관리 시스템	문서의 전자적 관리를 통한 대감리 및 대발주처 관련 각종 보고 및 문서 작성/수발송 작업의 효율성을 향상시키는 시스템	[대감리 업무] ■ 각종 공사현황 보고 기능 ■ 검측 관련 업무 지원 기능 - 검측 일정표 공유 기능, 검측 신청 및 결과서 작성 및 승인 기능 ■ 설계변경 신청 및 계약금액 조정 업무 조정 기능(각종 신청서) ■ 기성 및 준공감사 업무 기능 [대외 업무] ■ 건설CALS/CITIS 와의 연계/정보공유 기능 ■ 대외 조직과의 필요정보 공유 및 문서 수발신/승인 기능 ※ 감리 및 대외 조직도 시스템 일부 기능사용	-문서관리 시스템 -공사실적관리 시스템

■ 주요기능, □ 타시스템과의 연계기능

4.4 업무 프로세스 기반의 업무지원 시스템 연계 분석

수행주체의 업무수행 시 업무확인 및 업무수행을 위한 시스템 개별접속 등으로 인한 시간소요, 정보의 분실 및 누락을 방지하고 업무효율을 높이기 위해서는 각 업무에 대한 수행주체, 업무정보와 각 정보를 처리하기 위한 업무지원 시스템의 기능이 통합적으로 관리되어야 한다. 따라서 본 절은 업무 프로세스와 시스템 간의 최하위 연계점으로서 입·출력정보를 기준으로 업무 프로세스와 각 시스템의 기능을 연계하였다. 업무 프로세스를 기반으로 업무지원시스템의 기능을 통합 분석한 결과는 표 8과 같다.

표 8. 업무 프로세스 업무조건(참여주체, 입·출력정보)와 업무지원 시스템 기능의 연계분석

Activity	Input				Output			
	수행주체	입력정보	업무지원 시스템	시스템의 업무지원내용	수행주체	출력정보	업무지원 시스템	시스템의 업무지원내용
예상공기산정 (입찰/사업성 검토)	건축 기술부	사업 계획안	개산견적 시스템	유사프로젝트 실적자료를 통한 공사견적 업무지원	건축 기술부	예상공기	공정관리 시스템	critical path 작성
			실적관리 시스템	물량집계조회			문서관리 시스템	예상공기 발송
			일반견적 시스템	입찰내역서 작성을 위한 WBS/CBS 생성				
입찰용 공정표 작성	건축 기술부	예상공기	공정관리 시스템	critical path	건축 PMS부	입찰용공정표	공정관리 시스템	관도급 공사 시, 발주처 제공용 공정표 작성
			문서관리 시스템	예상공기 접수			문서관리 시스템	공정표 발송
분양용공정표 작성	건축 기술부	예상공기	공정관리 시스템	critical path	건축 PMS부	분양용공정표	공정관리 시스템	자체/민간공사 시, 분양용 공정표 작성
			문서관리 시스템	예상공기 접수			문서관리 시스템	공정표 발송
입찰용/분양용 공정표 접수	건축 PMS부	입찰용공정표	공정관리 시스템	발주처 제공용 공정표 접수	공정 담당자	예상공기	문서관리 시스템	공문서 송·수발
	건축 PMS부	분양용공정표	공정관리 시스템	분양용 공정표 접수	공정 담당자	분양시점	문서관리 시스템	공문서 송·수발
마일스톤 계획	건축 기술부	예상공기	문서관리 시스템	예상공기 접수	공정 담당자	Mile stone	공정관리 시스템	마일스톤 작성
	공정 담당자	분양시점	문서관리 시스템	분양시점 접수			문서관리 시스템	마일스톤 발송
공기확정 (공정관리용)	건축 기술부	예상공기	문서관리 시스템	예상공기 접수	건축 PMS부	확정공기	문서관리 시스템	공기 검토 및 승인 확정공기 발송
	공정 담당자	Mile stone	문서관리 시스템	마일스톤 접수				
F/E 스케줄 관리	건축 PMS부	확정공기	문서관리 시스템	확정공기 접수	건축 관리부	F/E schedule	문서관리 시스템	F/E Schedule 송·수발
마스터스케줄 수립	건축 PMS부	확정공기	문서관리 시스템	확정공기 접수	공정 담당자	마감공사계획	공정관리 시스템	마감공정계획
							자재관리 시스템	마감공사 수량/물량 산출
	건축 PMS부	초기공정표	공정관리 시스템	초기 공정표(Critical Path, 분양용 공정표 F/E Schedule 등) 접수	공정 담당자	토지/지정/골조계획	공정관리 시스템	각 공사 공정계획
							자재관리 시스템	각 공사 수량/물량 산출
						가설양중관리 시스템	현장조건검토/가설시설물 목록조회 가설시설물 배치 계획 및 선정	
						공정관리 시스템	양중계획 수립	
						실적관리 시스템	현장조건에 따른 가설장비·시설 수량 산정	
마스터스케줄 검토, 승인	공정 담당자	(가) 마스터스케줄	문서관리 시스템	(가)마스터스케줄 접수	현장소장	마스터스케줄	문서관리 시스템	마스터스케줄 검토 및 승인
공사 진척자료 수집	공정 담당자	각 공정표	공정관리 시스템	공정표 제공	Task 지원팀	작업진행정보	작업관리 시스템	작업지시서 작성 작업정보 및 금일 작업량 입력 및 조회 ※시스템 상에 협력업체 직접입력
일일 작업정리	Task 지원팀	작업진행정보	작업관리시스템	작업지시서, 작업정보, 금일 작업량 조회	Task 지원팀	작업일보	작업관리 시스템	작업일보 작성 및 보고
			공정관리 시스템	공정표 제공				
기간별 공조실적 정리	Task 지원팀	작업일보	작업관리 시스템	작업일보 및 관련 보고서 제공	Task 지원팀	물량대비실적 대비표	기성관리 시스템	실적자료 분석 및 대비표 작성
			작업관리 시스템	작업(공종/부위/공간)정보 및 금일작업량 입력 및 조회				
			기성관리 시스템	작업물량/수량 산출 및 집계 정보				

표 8. 업무 프로세스 상세분석과 업무지원 시스템 기능의 연계분석 (계속)

Activity	Input				Output			
	수행주체	입력정보	업무지원 시스템	시스템의 업무지원내용	수행주체	출력정보	업무지원 시스템	시스템의 업무지원내용
공종별 현황분석	현장 소장	마스터스케줄	문서관리 시스템	마스터스케줄 제공	Task 지원팀	공종별 공정현황도	공정관리시스템	공정현황 분석, 현황도 작성
	Task 지원팀	물량대비실적 대비표	문서관리 시스템	공종별 물량대비 실적 대비표 제공				
공종별 부진사유 분석	현장 소장	마스터스케줄	문서관리 시스템	마스터스케줄 제공	공정 담당자	부진사유	기성관리 시스템	계획기성 대비 실적기성 분석
	Task 지원팀	공종별 공정현황도	문서관리 시스템	공종별 공정현황도 제공			문서관리 시스템	"부진사유 작성, 발송
	Task 지원팀	물량대비실적 대비표	문서관리 시스템	공종별 물량대비 실적 대비표 제공			공정 담당자	주간/월간 공정표
공종별 만회대책 수립	현장 소장	마스터스케줄	마스터스케줄	마스터스케줄	공정 담당자	하도급 회의록	협력업체관리 시스템	하도급회의록 작성
	공정담당자	부진사유	문서관리 시스템	부진사유 제공				
	Task 지원팀	공종별 공정현황도	문서관리 시스템	공종별 공정현황도 제공				
기간별 전체실적정리	Task 지원팀	물량대비실적 대비표	문서관리 시스템	공종별 물량대비 실적 대비표 제공	공정 담당자	만회대책	공정관리 시스템	여유시간에 의한 공정리스크 관리
	공정 담당자	상세공정표	문서관리 시스템	상세공정표 제공				
	공정 담당자	하도급회의록	협력업체관리 시스템	하도급회의록 제공				
전체공정현황 분석	Task 지원팀	물량대비실적 대비표	문서관리 시스템	공종별 물량대비 실적 대비표 제공	공정 담당자	공종별 물량대비실적 대비표	기성관리시스템	실적자료 분석 및 대비표 작성
	현장 소장	마스터스케줄	문서관리 시스템	마스터 스케줄 제공				
	공정 담당자	하도급 회의록	협력업체관리시스템	하도급 회의록 제공				
진도평가	공정 담당자	상세공정표	문서관리 시스템	상세공정표 제공	공정 담당자	진척율	작업관리 시스템	작업진도 데이터 전달
	현장 소장	마스터스케줄	문서관리 시스템	마스터 스케줄			기성관리 시스템	공종별 작업진도 분석, 진척율 작성
	공정 담당자	업데이트스케줄	문서관리 시스템	업데이트 스케줄 제공				
만회대책 수립	현장 소장	마스터스케줄	문서관리 시스템	마스터 스케줄	공정 담당자	공정회의록	문서관리 시스템	공정회의록 작성, 발송
	공정 담당자	업데이트스케줄	문서관리 시스템	업데이트 스케줄 제공				
	공정 담당자	진척율	기성관리 시스템	진척율 제공				
공정보고서 작성	현장 소장	마스터스케줄	문서관리 시스템	마스터 스케줄 제공	공정 담당자	공정 보고서	공정관리 시스템	각종 공정보고서 작성
	공정 담당자	컨트롤스케줄	문서관리 시스템	컨트롤 스케줄 제공				
대본사 공정보고	공정 담당자	공정보고서	문서관리 시스템	공정보고서 제공	건축관리부	공정보고서	문서관리 시스템	공정보고서 검토
감리/발주처 보고 및 회의	공정 담당자	공정관리 보고서	문서관리 시스템	발주처에 공정보고서 제공	현장 소장	발주처 회의록	문서관리 시스템	발주처 회의록 작성
당초 실행공정표 검증	현장 소장	마스터스케줄	문서관리 시스템	마스터 스케줄 제공	공정 담당자	리비전 보고서	공정관리 시스템	실행공정표 검증 리비전스케줄 작성
	건축 PMS부	업데이트스케줄	문서관리 시스템	Update Schedule 제공				
변경승인 및 접수	공정 담당자	리비전 보고서	문서관리 시스템	리비전 보고자료 제공	건축 PMS부	리비전스케줄	문서관리 시스템	리비전스케줄 검토
Revision 관리	건축 PMS부	리비전스케줄	문서관리 시스템	리비전 스케줄 제공	공정 담당자	업데이트 보고서	공정관리 시스템	매주 업데이트스케줄 갱신
공사자료 정리	공정 담당자	컨트롤스케줄	문서관리 시스템	컨트롤 스케줄 제공	공정 담당자	준공자료 (공사준공보고서)	공사실적관리 시스템	실적자료(공정/원가/안전/품질)의 추출, 정제, 변환
	건축 PMS부	리비전스케줄	문서관리 시스템	리비전 스케줄 제공			문서관리 시스템	준공자료 발송
	공정 담당자	업데이트스케줄	문서관리 시스템	업데이트스케줄				
실적자료 분석 및 DB화	공정 담당자(공시준공보고서)	준공자료	문서관리 시스템	준공자료 제공	건축 PMS부	실적DB	공사실적관리 시스템	실적자료 분류 축적 및 DB화
기술자료 분석 및 DB화	공정 담당자(공시준공보고서)	준공자료	문서관리 시스템	준공자료 제공	건축 기술부	기술DB	공사실적관리 시스템	기술자료 축적 및 DB화

5. 건설기업의 BPM 구현을 위한 업무프로세스 기반의 업무지원 시스템 연계모델 구축

5.1 업무 프로세스 모델링 및 정보흐름 분석

5.1.1 업무 프로세스 모델링

본 연구는 지속적인 프로세스관리의 방법론으로서 BPMN 모델링 방법론을 활용하였다. BPMN은 BPD, Swimlane Diagram을 바탕으로 하며, 조직 또는 참여 주체와 액티비티를

분할하여 모델링하였다. BPMN을 통한 모델링 정보는 프로세스 엔진 모듈에 입·출력정보로 활용된다.

1) 공정관리업무의 BPMN 모델링

본 연구는 공정관리 업무 중·단간(end-to-end) 업무 프로세스를 대상으로 하며 프로세스 체인 레벨과 프로세스레벨로 구분하여 모델링을 실시하였다.

① 프로세스 체인 레벨의 프로세스 모델링

업무 프로세스 구조를 기준으로 공정관리 업무의 프로세스 모

텔링을 프로세스 체인 레벨에서 분석하였으며, 공정계획, 공사 진행, 준공 후 자료 관리로 구분하고 모델링을 분석하였다. 이는 그림 7과 같다.

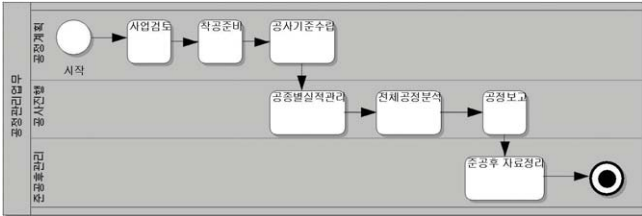


그림 7. 프로세스 레벨의 공정관리업무 BPMN 모델링

② 프로세스 레벨의 프로세스 모델링

업무 프로세스 구조를 기준으로 프로세스 레벨에서의 공정관리 업무의 주체별 업무 프로세스 모델링은 다음과 같다. 수행 주체는 본사, 현장으로 분류하였으며, 본사의 업무 주체는 건축기술부, 건축관리부, 건축 PMS부로 분류하였다. 현장의 업무주체는 현장소장, 공정관리 담당자, Task지원부와 협력업체로 분류하여 모델링을 실시하였다.

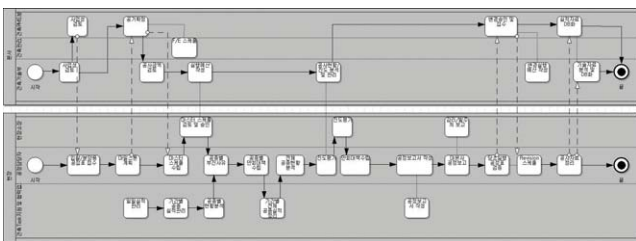


그림 8. 액티비티 레벨의 공정관리업무 BPMN 모델링

5.1.2 공정관리 업무의 PDCA 분석

공정관리 업무를 프로세스 모델링을 바탕으로 세부업무의 주체별 역할을 세분화하기 위하여 PDCA(Plan-Do-Check-Action, 이하 PDCA)사이클을 분석 실시하였다. 주체별 PDCA 사이클을 분석한 결과는 표 9와 같다.

5.1.3 업무 정보흐름 분석

공정관리 업무의 정보 모델링은 업무 프로세스를 액티비티 레벨에서 상세분석 하였으며, 각 액티비티 별 정보의 작성, 검토, 업데이트, 삭제의 개념에 따라 CRUD(Create-Read-Update-Delete, 이하 CRUD) 분석을 하였으며, 매트릭스를 작성하였다. 공정관리 업무의 공정계획과 준공 후 자료관리, 공사진행의 업무의 CRUD분석 결과는 표 10, 표 11과 같다.

표 9. 공정관리 업무의 참여주체 및 PDCA 사이클 분석

Mega Process	Process Chain	Process	Activity	참여주체	PDCA 사이클
공정관리	공정 계획	사업성 검토	-예산공기산정(입찰/사업성검토)	기술 관리부	P
			-입찰용 공정표 작성	건축 PMS부	D
			-분양용공정표 작성	건축 PMS부	D
		착공 준비	-입찰용/분양용 공정표 접수	공정 담당자, 건축 PMS부	C
			-마일스톤 계획	공정 담당자, 건축 PMS부	P
			-공기확정(공정관리용)	건축 PMS부	C
	공사기준 수립	-F/E 스케줄 관리	건축 관리팀, 현장 준비팀	P	
		-마스터스케줄 수립	공정 담당자, 건축 관리팀	P	
		-마스터스케줄 검토, 승인	현장 소장, 건축 PMS부	C	
	공사 진행	일일실적 정리	-공사 진척자료 수집	Task 담당자	D
			-일일 작업정리	Task 담당자	D
		공종별 실적 관리	-기간별 공조실적 정리	Task 담당자	D
-공종별 현황분석			Task 담당자, 협력업체	C	
-공종별 부진사유 분석			공정 담당자, Task 담당자, 협력업체	C	
-공종별 만회대책 수립			공정 담당자, Task 담당자, 협력업체	P	
전체 공정 분석		-기간별 전체실적정리	Task 담당자, 협력업체	D	
		-전체공정현황 분석	공정담당자	C	
		-진도평가	공정 담당자, 현장소장	C	
공정 보고		-만회대책 수립	공정 담당자, 현장소장	P	
		-공정보고서 작성	공정 담당자, Task 담당자, 현장 소장	D	
		-대본사 공정보고	공정 담당자, 건축관리팀, 현장소장	D	
공정 계획 수정	-감리/발주처보고 및 회의	공정 담당자, 현장소장, 발주자	D		
	-당초 실행공정표 검증	공정 담당자	C		
	- 변경승인 및 접수	건축 PMS부	A		
준공후 자료 관리	- Revision 관리	공정 담당자	P		
	준공후 자료 관리	-공사자료 정리	공정 담당자	D	
	-실적자료 분석 및 DB화	건축 PMS부	C		
		-기술자료 분석 및 DB화	건축 기술부	C	

표 10. 공정계획 및 준공후 자료관리 단계의 업무 프로세스의 CRUD 분석

Process Chain	Process	Activity	예산평가	입찰/예산/입찰	판공/입찰	마일스톤	확정/입찰	F/E 스케줄	마감공사 계획	토지/지정/분류/계획	마스터스케줄	준공자료	실적DB	기술DB
공정 계획	사업성 검토	-예산공기산정	CR	UD										
		-입찰용 공정표 작성	R	CR	UD									
		-분양용공정표 작성	R	CR	UD									
	착공 준비	-입찰용/분양용 공정표 접수	UD	R	R	CR	UD							
		-마일스톤 계획	R	R	R	CR	UD							
		-공기확정(공정관리용)	R			R	CR	UD						
공사 기준 설립	-F/E 스케줄 관리					R	CR	UD						
	-마스터스케줄 수립	R	R	R	R	R	R	CR	UD	CR	UD			
	-마스터스케줄 검토, 승인							R	R	CR	UD			
준공후 자료 관리	준공후 자료 관리	-공사자료 정리										CR	UD	
		-실적자료 분석 및 DB화										R	CR	UD
		-기술자료 분석 및 DB화											R	CR

표 11. 공정진행 단계의 업무 프로세스의 CRUD 분석

Process Chain	Process	Activity	마스터스케줄	비밀량대비비율	공정진행도	부진사유	주간공정표	하도급회이력	만회대책	인데이브스케줄	인조율	컨트리베스케줄	공정회의이력	공정보고서	발주처회의이력	자업진행정보	자업이력		
공사 진행	일일 실적 정리	-공사 진척자료 수집															CR UD		
		-일일 작업정리																R CR UD	
		-기간별 공종실적 정리	CR UD															R	
	공종별 실적 관리	-공종별 현황 분석	R	R	CR UD														
		-공종별 부진사유 분석	R	R	R	CR UD	CR UD												
		-공종별 만회대책 수립	R	R	R	R	R	CR UD	CR UD										
	전체 공정 분석	-기간별 전체실적 정리	R	UD			R												R
		-전체공정현황 분석	R	R			R	R		CR UD									
		-진도평가	R				R				CR UD								
		-만회대책 수립	R							R	R	CR UD	CR UD						
	공정 보고	-공정보고서 작성	R									R	R		CR UD				
		-대분사 공정보고													R				
		-감리/발주처보고 및 회의													R	CR UD			
	공정 계획 수정	-당초 실행공정표 검증	R			R					R								
		-변경승인 및 접수	UD								R								
		-Revision 관리									R							CR UD	

5.2 업무 구조별 연계모델

본 절에서는 기존의 기능 및 입·출력 정보를 중심으로 활용되었던 업무지원 시스템을 BPMN 모델링으로 기초된 업무 프로세스를 중심으로 연계하였다. 연계모델은 4.2절에서 분석된 표 8을 기초로 업무 프로세스와 업무지원 시스템의 지원내용을 연계하였으며, 좌측의 업무 프로세스에 따라 각 업무 프로세스를 파악하고, 처리를 위하여 프로세스와 연계된 우측의 각 업무지원 시스템의 기능을 자동으로 제공받아 처리하게 된다.

(1) 공정계획 단계의 연계모델

공정계획의 연계모델은 프로세스 레벨의 사업성 검토, 착공준비, 공사기준 수립으로 구분되며, 각 프로세스를 처리하기 위한 각 시스템의 범주는 그림 9와 같으며, 액티비티 차원의 업무-업

무지원 시스템의 연계모델은 그림 10과 같다.

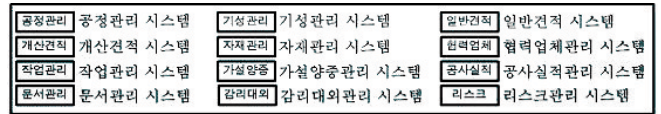


그림 9. 연계모델의 시스템 범례

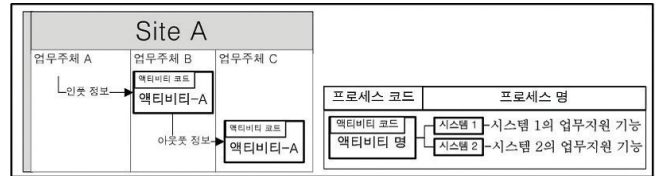


그림 10. 연계모델의 구축범례

(2) 공사진행 단계와 준공후 자료관리 단계의 연계모델

공정진행의 연계모델은 프로세스 레벨의 일일실적관리 등 5개의 프로세스로 구분되며, 준공 후 자료관리의 연계모델은 프로세스 레벨의 준공 후 자료관리로 구성된다. 각 프로세스를 처리하기 위한 액티비티 차원의 연계모델은 그림 11과 같다.

6. 결론

1990년대 초 국내 건설기업은 기업체질 개선, 내부체제 정비에 따른 업무 효율성 제고를 위해 프로세스 경영을 도입하고 있다. 그리고 업무지원을 위해 구매조달 시스템, EDMS 등 다양한 시스템을 구축하여 활용하고 있다. 또한 ERP, PMIS 등을 구축하여 각 시스템을 통합관리 차원에서 활용하려는 추세를 파악할 수 있었다.

하지만 업무 프로세스의 변화 발생 시 단위업무 기능위주의 시스템 개발과 업무 프로세스 변경의 어려움으로 업무 프로세스를 민첩하게 지원하는 시스템의 본질적인 기능이 축소되고 있고 건설기업의 균형적이고 전략적인 목적에 부합되지 못한 채 분리되어 진행되는 ‘업무-IT분리현상’이 문제가 되고 있다. 이로 인해 업무파악을 위한 시간소요, 업무의 중복, 업무정보의 분실 및 누락 등의 문제가 발생하여 프로세스의 가시화, 정보의 정합성 및 제공의 적시성과 프로세스, 조직, IT의 조화된 구조 등이 요구된다.

본 연구는 업무-IT 분리현상으로 인한 문제를 개선하고자 건설기업의 BPM 기반의 업무 프로세스-업무지원 시스템의 연계모델을 개발하였다.

(1) 연계모델은 “BPM을 기반으로 건설기업의 구조화 및 가시화된 업무 프로세스를 중심으로 필요한 모든 업무요구 조건(업무주체, 업무정보, 업무지원 시스템의 기능)이 연계된 모델”이라 정의하였고, 이를 위한 연계모델의 구성과 모델 아키텍처를 개

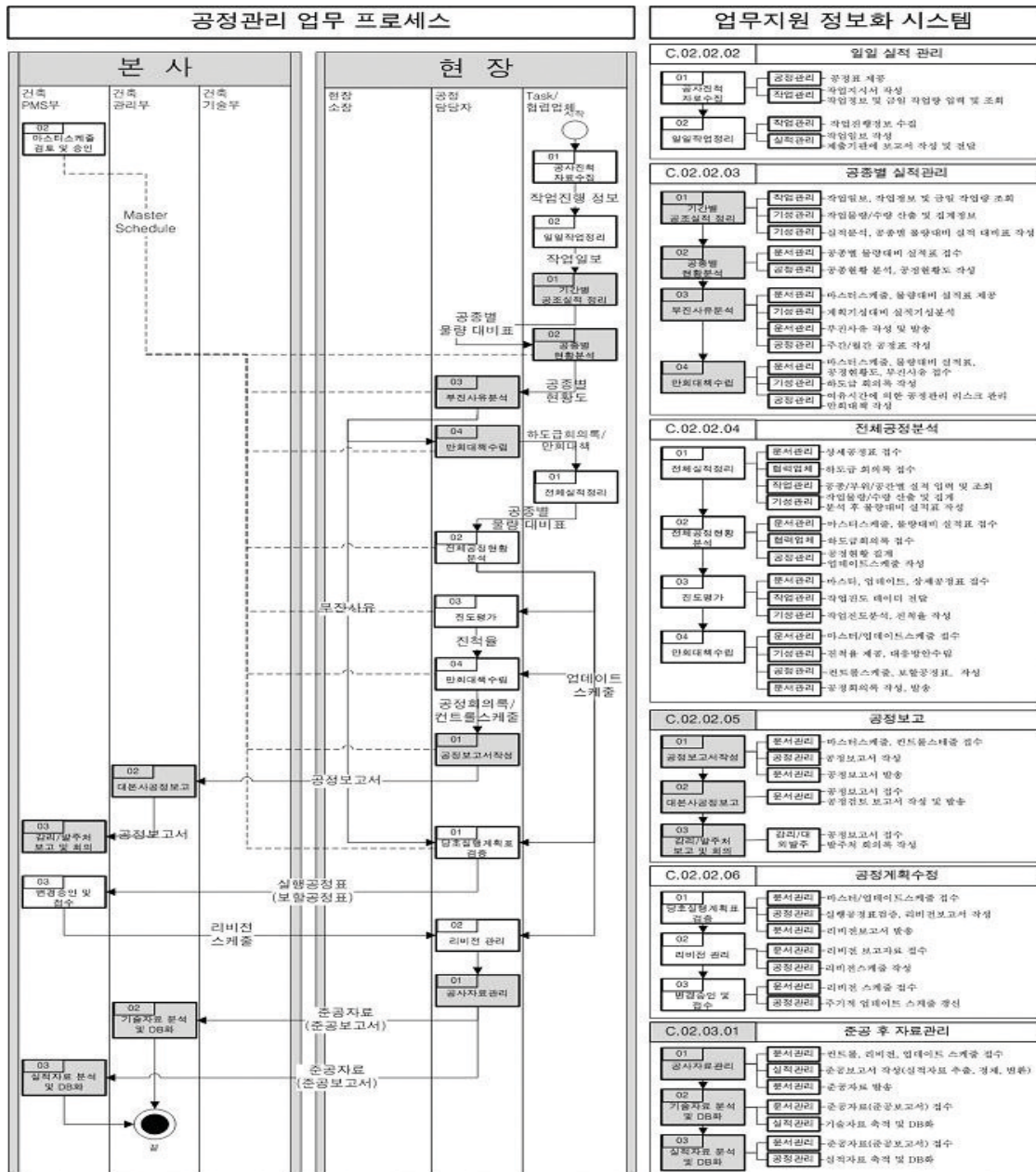


그림 11. 공정계획 단계의 업무 프로세스-업무지원 시스템 연계모델

발하였다.

(2) 이를 구현하기 위해 문헌조사와 설문을 통해 공정관리 업무의 전체 프로세스를 5개의 레벨로 분류하여 BPA를 작성하였다. 이를 기준으로 공정관리 업무 프로세스와 업무지원 시스템의 기능을 분석하였다.

(3) BPA를 기준으로 공정관리 업무의 프로세스 레벨에서 9개의 각 프로세스를 액티비티, 입·출력정보로 상세분석을 실시하였다. 문헌조사를 통해 공정관리 업무를 지원하는 12개의 시스템을 정의하고 주요기능과 타 시스템과의 연계성을 분석하였다. 이를 근거로 공정관리 업무프로세스와 업무지원 시스템의 기능

을 각 입·출력정보를 기준으로 연계분석을 실시하였다.

(4) 연계모델의 구현을 위하여 BPMN을 활용하여 프로세스 레벨과 액티비티 레벨에서 모델링을 실시하였다. 세부업무의 주제별 역할을 세분화하기 위하여 PDCA 사이클 분석을 실시하였고, CRUD분석을 통해 정보흐름 분석을 실시하였다. 분석된 내용을 바탕으로 BPM기반의 업무프로세스-업무지원 시스템 연계모델을 개발하였다.

본 연구의 BPM기반 연계모델을 통해 프로세스 변화발생시 유연하고 민첩한 프로세스 및 시스템 관리가 가능할 것으로 판단된다. 또한 공정관리 업무 수행 시 각 참여주체는 가시화된

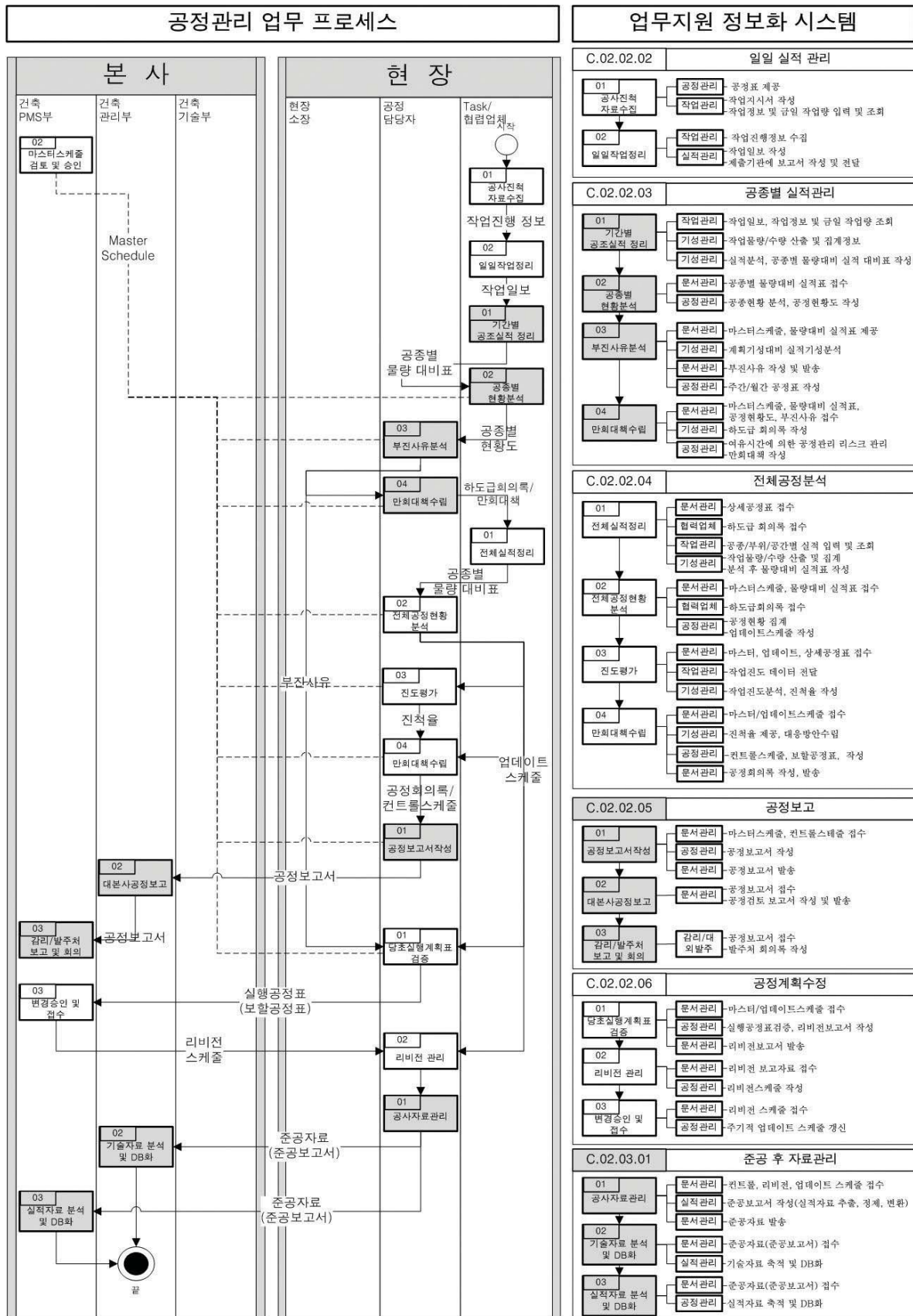


그림 12. 공사진행 및 준공 후 자료관리 단계의 업무 프로세스-업무지원 시스템 연계모델

업무 프로세스 상에서 업무정보와 업무지원 시스템의 기능이 자동 제공되고 관리됨으로서 업무 효율성이 향상 될 것으로 판단된다.

이와 더불어 본 연구에서 제시된 연계모델의 효과적인 활용과 건설기업의 전체업무의 확대를 위해서는 공정관리업무 이외에 원가, 노무, 자재관리 등의 다른 범위의 적용과 함께 각 범위간의 업무 및 시스템에 대한 협업과 연계에 대한 연구가 요구된다.

Verner, L., 「BPM : The Promise and the Challenge」, 2004.

논문제출일: 2008.12.11

논문심사일: 2008.12.12

심사완료일: 2009.06.10

감사의 글

본 연구는 국토해양부 건설기술혁신사업의 연구비지원(05기 반구축D05-01)에 의해 수행되었음.

참고문헌

- 김우영, 류원희, 유정호, 이현수, “PMIS 발전전략 수립사례”, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2004.11.
- 대림산업, “대림산업 ITA구축 프로젝트”, 2005.
- 대림산업, “건축현장 공정관리 업무절차서”, 2002.
- 송영웅, “건설기업의 지속가능한 업무 프로세스 경영 모델에 관한 연구”, 숭실대학교 박사학위 논문, 2007.6
- 신동익, 「비즈니스 프로세스 관리와 정보기술 아키텍처」, 정보화정책 제11권 1호, 2004,
- 이병욱, “제조업에서의 BPM시스템 구축 전략”, 인제대학교 대학원 석사학위논문, 2004.12.
- 이현수, 이복남, 김우영, 유정호, 송상훈, 「건설회사 PMIS 평가 및 발전 전략체계 연구」, 한국건설산업연구원, 2005.4.
- 임종현, “비즈니스프로세스 관리를 이용한 경영개선 사례연구”, 호서대학교 대학원 석사학위논문, 2004.12.
- 정연정, “공공부문 업무 프로세스(BPM)의 적용에 관한 연구”, 정보화 정책 제13권 제1호, 2006
- 한국소프트진흥원, “2005년 IT 투자 동향 보고서”. 2005.
- Smith, H. and P. Finger, “The Business Process Management Scenario”, 2003.
- Chang, James F. “Business Proce Management Systems:Strategy and Implementation”, T&F Group, 2006.
- Davenport. T.H., “Process Innovation : Reengineering Work through Information Technology”, 1992.
- Elzinga. D.J., “Business Process Management : Survey and Methodlogy”, 1995.

Abstract

Construction companies are trying to apply process management to their business to improve efficiency in business circumstance of high competition and globalization. Since 1990s, construction firms adopted process management to improve internal and external business structure based on process. It however has a few improvement functions. In addition, business support systems for business process efficiency improvement were developed, but separation between business process and IT system occurred because it focused on function-based individual construction and data input/output. To solve this problem, this study proposed business process and IT integration model for supporting user to use business information and system based on visualized business process and improving use of previous business support system. Business efficiency is expected to be improved with this model which based on integration required business condition(stakeholder, business data, functions of business supporting system). This study developed process model, architecture, and BPA of whole construction management business. According to BPA, it analyzed business process stakeholder, detail activities, and input-output data. And also it examined 12 main business supporting system of Korean construction firms. Based on analyzed data, this study developed business process supporting integration model based on business process through PDCA and CRUD analysis.

Keywords : *BPM, Business Process, Business-IT divide, integration model*
