

건설 PMIS 현황분석에 기반한 통합양식체계 프로토타입

Prototype Structure of integrated Document Forms for Construction PMIS based on Analysis

김 명 진*
Kim, Myeong-Jin

정 태 환**
Jung, Tae-Hwan

노 규 태***
Noh, Gyu-Tae

구 교 진****
Koo, Kyo-Jin

요 약

타 분야 대비 국내 건설산업의 정보화 노력은 일시적 현상에 그쳐 정보화 역량이 비교적 부족한 현상이 나타나고 있다. 특히 PMIS(Project Management Information System)는 건설관련 업체들 대부분이 구축하여 운영하고 있으나 그 효과나 현장에서의 실효성이 떨어지고 있다. 본 연구는 건설업체 한 곳의 35개 현장을 대상으로 전반적인 PMIS 활용현황과 특히 공정 및 품질관리 모듈에 대해 현장 실무자 면담을 하여 면밀하게 문제점을 파악하였다. 이를 바탕으로 기본입력양식, 파생양식, 정보항목분석양식으로 이루어진 통합양식체계를 엑셀 프로그램기반으로 개발하였다. 본 연구를 통해 PMIS에서의 현장사용자들에 대한 정보공유 및 의사소통을 개선하여 향후 공사 전체에 대한 공기단축 및 품질향상에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

키워드 : PMIS, 통합양식체계, 기본입력양식, 파생양식, 정보항목분석양식

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

현재 국내 기업들은 PMIS(Project Management Information System) 구축에 많은 투자를 하고 있음에도 불구하고 PMIS를 사용하는 활용성은 투자대비 기대에 미치지 못하고 있다. PMIS의 사용성 저해요인은 여러 가지가 있으나 김진호(2005)의 연구에 따르면 기존업무와의 중복·마찰이 가장 큰 요인을 차지하고 있었다. 특히 PMIS에서 문서관리는 현장에서 사용하는 양식들에 대하여 전자결재 시스템을 통하여 보다 손쉽게 발주자 시공사 감리자간의 정보공유 및 의사소통의 원활한 수행을 목적으로 구축된다. 그러나 한번 사용하는 양식은 수차례 재작성 하게 되는 번거로움으로 양식에 대한 데이터 입력의 중복으로 인한 오

류 및 작성 시간의 증가 등의 문제가 발생(정성운 2007)하여 PMIS 활용성 저하 및 전체 프로젝트의 공정 및 품질에도 영향을 끼치게 된다.

본 연구에서는 PMIS에서 사용하는 프로젝트 조직의 공정 및 품질관리 양식간의 공통 및 연계가능 항목에 대한 분석을 통한 통합양식체계 프로토타입 개발을 통하여 PMIS시스템의 활용성 및 현장·본사정보관리의 실용성을 향상시키는데 그 목적이 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 통합양식체계 프로토타입을 개발하기 위하여 PMIS 시스템 활용 현황 데이터 분석을 통하여, 실무자들의 사용성이 높고 현장의 원만한 관리에 큰 영향을 미치는 공정 및 품질관리를 대상으로 한다.

* 일반회원, 롯데건설(주) CM사업본부 대리, 98zeus@hanmail.net

** 일반회원, 한국교육개발원 교육시설·환경연구센터, jungtthh@nate.com

*** 일반회원, 서울시립대학교 대학원 건축공학과 석사과정, ngt83@naver.com

**** 종신회원, 서울시립대학교 건축학부 교수, 공학박사(교신저자), kook@uos.ac.kr

연구의 방법으로는 건설 및 솔루션 업체에서 사용하는 PMIS 공정 및 품질관리 모듈에 대한 사례 분석 및 실무경험자를 대상으로 면담을 실시하여 양식에 대한 필요성을 인식한다. 그리고 공정 및 품질관리 양식에 대한 문제점 분석을 통해 개선방향을 제시한다. 개선방향을 통해 통합양식체계에 대한 프로토타입을 개발하고 전문가에 대한 면담을 통하여 검증을 실시하고 최종적으로 결론과 향후 연구 과제를 제시하였다.

2. 예비적 고찰

2.1 건설사업관리정보시스템

정보관리시스템은 신뢰성 있는 정보에 대하여 사용 가능한 형태로 제공되는 모든 활동의 기초가 되는 시스템이다. 건설정보화의 핵심인 PMIS는 실제 설계와 시공에 따른 많은 데이터와 정보를 처리할 수 있는 기능을 수행한다. 또한 관리자의 신속한 의사결정을 지원할 수 있도록 단위 프로젝트를 대상으로 효율적인 정보관리 기능을 수행하며, 인터넷을 통해 실시간으로 본사와 연계하여 본사차원의 정보 공유 및 관리를 가능하도록 한 시스템이다(최하영, 2001).

PMIS와 관련한 연구는 정보시스템의 발달에 따라 2000년부터 본격적으로 시작되었으며, 크게 3가지 관점으로 정리할 수 있다. 정보시스템에 대한 현황 분석을 통한 평가 및 개선사항에 관한 연구(김영준 2000, 유명남 2000, 박정하 2008)와 현황분석에 기반한 PMIS 구축 방향 제시(남규현 2001, 박주현 2001, 김은배 2001), 그리고 프로세스 분석을 통해 PMIS 업무를 지원하는 연구(이운선 2001, 윤석현 2001, 문혁 2005) 등이 있다. PMIS에 대한 사용양식 및 양식상호간 관계에 관한 연구로는 정성운(2007)이 건설현장보고를 위한 전자문서 일원화에 대한 연구가 있었다.

2.2 건설 CALS/CITIS

건설 CALS/CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service) 체계에서는 수행업무를 수작업에서 디지털 처리가능 하도록 업무처리절차를 표준화하여 발주자와 수행업체간 디지털 자료 제출 목록을 작성하여 활용하고 있으며, 현재 분야별로 76종의 문서 및 자료를 표준화 하여 활용하고 있다. 이러한 건설 CALS/CITIS의 업무체계는 각각의 양식에 대하여 진행되며, 양식관련 업무를 표준화한 최초의 통합 프로그램이라고 할 수 있다. 하지만 CITIS에서의 양식관련 업무 처리는 양식상호간의 공통 및 연계부분에 대하여 고려하지 않아 각각의 양

식을 작성하는 번거로움과 양식 작성에 따른 오류 등의 발생 우려나 높아 정보의 통합관리에는 한계가 있다.

3. 건설 PMIS 공정 및 품질관리 현황 분석

3.1 건설 PMIS 활용 현황

PMIS에 대한 각각의 시스템 모듈별 활용 현황을 파악하기 위하여 건설업체인 L사, 35개 현장, 458명을 대상으로 2008년 1월 ~ 12월의 데이터 접속 현황을 조사하였다. L사의 PMIS는 전형적인 건설사의 시스템으로 대표성이 있다고 판단하였다. PMIS 시스템 모듈별 사용 현황(표 1)을 보았을 때, 안전/환경관리 모듈의 경우 평균 45번 접속하여 활용현황이 가장 낮은 것을 알 수 있었다. 이와 같은 결과는 안전 및 환경관리의 경우 현장 내부적으로 공사전체에 미치는 영향력이 크지 않아, PMIS 시스템 모듈에 대한 활용성이 낮다고 볼 수 있다. 공사 관리의 경우에는 평균 16,330번 접속하여 가장 많이 사용하는 모듈임을 알 수 있었으며 본사 내부적으로 RFID에 대한 사용을 적극 권장하여 이 같은 결과가 나타난 것이라고 할 수 있다.

표 1. PMIS 시스템 모듈별 사용 현황

| 메뉴 모듈 | 접속수 (사용현황) | 평균 | 메뉴 모듈 | 접속수 (사용현황) | 평균 | |
|---------|------------|--------|-------|---------------|---------|-------|
| 프로젝트 관리 | 프로젝트현황 | 6,488 | 구매관리 | 구매일정관리 | 368 | |
| | 프로젝트일정 | 1,013 | | 구매관리현황 | 1,119 | |
| | 조직관리 | 1,259 | | 용역/공사/ 자재구매관리 | 64 | |
| 설계관리 | 설계일정관리 | 168 | 사업비관리 | 조달업체관리 | 23 | |
| | 설계도면관리 | 9,825 | | 사업비분석현황 | 1,402 | |
| | 특기시방서 | 56 | | 계약현황 | 4,164 | |
| | 설계문서관리 | 79 | | 기성관리 | 91 | |
| | 설계업체관리 | 78 | | 수금관리 | 2 | |
| | 설계VE관리 | 19 | | CLAIM관리 | 2 | |
| 공정관리 | 마일스톤관리 | 129 | 품질관리 | 품질관리계획서 | 57 | |
| | 마스터플랜 | 8,567 | | 품질교육점검 | 8 | |
| | 공정현황 | 3,169 | | 감리업무 | 10,120 | |
| | 공사기간변경관리 | 0 | | 자재관리 | 19 | |
| | 만회대책 | 4 | | 부적합보고서 | 6 | |
| 공사관리 | 공사계획 | 90 | 자료관리 | 시정조치지시서 | 47 | |
| | 공사추진현황 | 135 | | 품질시험관리 | 0 | |
| | 공사보고서 | 11,877 | | 하자관리 | 12 | |
| | 협력업체관리 | 478 | | 전자결재 | 하자관리 | 14 |
| | 기상정보 | 2,563 | | | 전자결재 | 3,453 |
| | 사진관리 | 9,345 | | 부서업무 | 회의일정관리 | 259 |
| | 시공VE관리 | 1 | | | 종합보고서 | 4,494 |
| RFID | 106,154 | 공무업무 | 5 | | | |
| 안전/환경관리 | 안전관리계획서 | 30 | 문서관리 | 인사총무업무 | 2 | |
| | 유해위험 방지계획서 | 25 | | 문서발송대장 | 292 | |
| | 안전교육관리 | 208 | | 문서접수대장 | 975 | |
| | 재해현황 | 0 | | 메일 | 159 | |
| | 환경교육관리 | 9 | | 고객센터 | 124 | |
| | 폐기물관리 | 3 | | 합계 | 189,053 | |

세부 항목별 현황을 보았을 때, 공정관리에서의 공사기간 변경관리, 품질관리에서의 품질시험관리, 안전/환경관리에서의 재해현황의 경우 시스템 모듈을 한번도 사용하지 않은 것을 알 수 있었다. 이러한 이유는 시스템 모듈이 업무적으로 자주 사용하는 모듈이 아니며, 외부적으로 공개되기를 원하지 않는 모듈이므로 사용자로 하여금 활용성이 낮다고 할 수 있으며, 설계관리의 설계 도면관리, 공사관리의 공사보고서, 품질관리의 감리보고의 경우에는 활용성이 높은 것을 알 수 있는데, 이는 발주처에 대한 공사현황 및 업무보고를 위해서 가장 필요한 모듈이기 때문에 활용성이 높은 결과가 나타났다.

PMIS 모듈별 활용 현황을 볼 때, 대부분의 모듈에서 활용성이 낮아지는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서는 모듈별 활용성이 높아 개선에 대한 효과가 적은 프로젝트 관리 모듈과 활용성이 너무 낮아 개선에 대한 효과를 기대하기 어려운 안전/환경관리 모듈을 제외하고, 나머지 모듈 중 개선을 통한 효과와 공사에 대한 영향력 등을 감안하여 공정관리와 품질관리에 대한 모듈 분석을 실시하였다.

3.2 공정 및 품질관리 모듈활용에 관한 면담조사

3.2.1 현장 실무자 면담 개요

건설현장에서 이용하는 건설 PMIS에 대한 면담조사를 위하여 2008년 1~12월까지 35개 현장에 대한 PMIS 공정 및 품질관리 모듈별 사용빈도 자료(표 1)를 이용하여 현장 실무자 면담을 실시하였다. 현장 실무자 면담은 내부적으로 PMIS를 사용하는 현장 경력 10년 이상의 건축 2명, 토목 2명, 기계 2명, 전기 분야 2명의 실무자 8인에 대하여 현재 사용하는 PMIS 공정 및 품질관리 시스템 각각의 모듈에 대한 장단점과 개선방안에 대하여 인터뷰 형식으로 면담조사를 실시하였다.

3.2.2 현장 실무자 면담결과

공정관리에 있어서 마일스톤관리의 경우 장점은 현황자료에 대하여 단순 업로드 기능을 통하여 사용이 편리하고 모듈 구성이 간단하다고 응답하였고, 단점의 경우에는 마일스톤 현황에 대한 계획대비 실적현황에 대한 파악이 어려우며, 공정별 세부 일정에 대한 확인이 필요하다고 응답하였다. 공정현황 모듈에 있어서는 공정 현황을 한눈에 파악하기 쉬우며, 공정에 대한 계획대비 실제 공정표에 대한 현황파악이 용이한 것을 장점으로 응답하였다. 단점의 경우에는 세부 공종별 공정 현황 파악이 어려우며, 공정관련 보고서에 대한 양식 및 결재가 필요하고, 파일 업로드시 담당자 및 관리자에 대한 명확한 기재가 필요하다고 응답하였다.

품질관리에서 품질관리계획서의 경우 모듈 구성이 간단하며,

내용확인 및 모듈에 대한 이해가 쉽다고 응답하였으며, 단점으로는 품질관리계획서에 대한 확인자, 검토자 등에 대한 담당자 현황 및 처리결과가 불명확하며, 단순 업로드 기능을 통하여 품질관리계획서에 관한 세부 내용파악이 어려운 것으로 응답되었다. 감리업무의 경우에는 감리업무를 위한 업무일지, 기술검토 의견서 등 다양한 모듈을 구성하여 사용자 입장에서 사용하기 편리하며, 감리업무 현황에 대하여 등록이 용이한 것으로 응답되었다. 단점의 경우 발주처 제출을 위한 양식 및 결재관리가 필요하며, 업무 지시자 및 조치결과에 대한 주체가 불명확한 것으로 응답 되었다.

3.2.3 모듈별 면담분석결과

현장 실무자 면담분석하여 PMIS 공정 및 품질관리 모듈에 대하여 활용성 향상을 위한 방안을 네 가지로 제시한다. 첫째, 계획대비 변경 현황 관리가 용이한 모듈 구성을 통한 공정관리 문제점 분석에 활용한다. 둘째, 공정현황 및 감리업무 등의 업무에서 현황보고 및 결재를 필요로 하는 경우 제출 양식에 대한 등록 및 결재처리를 강화한다. 셋째, 관련 자료에 대한 파일 업로드와 같은 내용 확인이 용이한 간단한 모듈을 구성한다. 넷째, 내용확인이 가능하도록 각 모듈에 대해 현황표 구성 및 전체 현황 파악이 용이한 모듈을 구성한다.

3.3 공정 및 품질관리 양식현황분석 및 개선방향

3.3.1 A사의 양식현황

A사의 경우 표 2에서 보는바와 같이 공정 및 품질관리에 대하여 세부 시스템 모듈을 구성하였으나, 시스템 모듈별 사용 양식은 공정관리의 경우 월간공정표, 주간공정표, 예정공정표 등의 자료관리 양식과, 공정관리계획의 공사관리문서, 주간공정정보의 공정문서의 양식으로 사용되고 있으며, 품질관리의 경우에는 품질관리계획서 및 품질시험관리대장, 품질시험검사실적, 품질시험검사총괄표 등 일부 양식을 사용하고 있었다.

A사의 사용 양식들은 현장에서 사용하는 별도의 한글 및 워드 등의 양식들에 대하여 내용을 입력하고 입력한 양식을 업로드

표 2. A사의 PMIS 양식 현황

| 구분 | 대분류 | 중분류 | 양식 현황 |
|------|---------|----------|---------------------|
| 공정관리 | 문서/자료관리 | 자료관리 | 월간공정표, 주간공정표, 예정공정표 |
| | | 공사관리문서 | 공정관리계획 |
| | | 공정문서 | 주간공정보고 |
| | 공사관리 | 주간보고 | - |
| | | 월간보고 | - |
| 품질관리 | 문서/자료관리 | 품질문서 | 품질관리계획서 |
| | | 품질관리계획서 | - |
| | 품질관리 | 품질시험계획서 | - |
| | | 품질시험관리대장 | 품질시험관리대장 |
| | | : | : |

하여 발주자에게 보고를 실시하게 된다. 이러한 양식에 대한 업로드 입력 방식은 각각의 현장 특성 및 발주자 요구에 따라 양식의 수정 및 사용이 용이하다고 할 수 있다.

3.3.2 B사의 양식현황

B사의 PMIS는 구축 초기부터 발주자, 감리자를 위한 PMIS를 구성한 것이 아니라 본사와 현장간의 원활한 업무체계를 위해 구성하였다. PMIS 구성 자체가 공사비를 절감하기 위한 시스템 모듈로 구성되어 있으며, 공정 및 품질관리의 PMIS 양식 현황은 표 3과 같다.

B사의 경우에는 주간공사보고 및 월간공정보고 양식을 사용하고 있었으며, 유형별 기준공정표와 공정현황보고의 일부 공정관리 양식이 사용하고 있었으며, 품질관리의 경우에는 품질관리 계획서와 검사시험에 대한 시험실 양식 등 일부만을 PMIS 시스템에서 사용하고 있다. B사의 사용 양식들은 PMIS 시스템 모듈 자체적으로 양식을 구성하여 사용하고 있다. PMIS 입력 방식은 시스템 내부적으로 정해진 양식에 따라 입력하는 형태로서 내부 보고 및 본사보고를 위해서는 용이하나, 각각의 새로운 발주자 및 현장사용자의 요구에 따라 양식을 수정하거나 변경할 수 없어 양식의 활용을 위한 유동성 측면에서는 좋지 않다.

표 3. B사의 PMIS 양식 현황

| 구분 | 대분류 | 중분류 | 양식 현황 |
|------|---------|---------------|----------------|
| 공정관리 | 일정 | milestone/휴무일 | 주간공사보고, 월간공정보고 |
| | | 보합/마일스톤공정표 | - |
| | | 유형별 기준공정표 | 유형별 기준공정표 |
| 품질관리 | 품질양식/기준 | 품질계획서 | 품질관리계획서 |
| | | 시험실 양식 목록 | 검사시험 시험실 양식 |
| | 품질관리 활동 | 공종별 품질체크리스트 | - |
| | | 본부별 현장 품질관리목표 | - |
| | | 현장별 품질목표 달성현황 | - |
| | | · | · |
| | 품질점검/평가 | 현장점검 보고서 | - |
| | | 분야별 평가점수 | - |
| | | 사업본부별 점검평가 | - |
| · | · | · | |

3.3.3 C사의 양식현황

C사의 PMIS는 실무 사용자 대부분이 감리자 및 건설사업관리자로 시스템 모듈 구성이 발주처 제출 양식에 맞추어 구성되어 있다. 표 4에서 보는 것과 같이, C사의 PMIS 공정관리 양식은 공정관리계획서와 부진공정 만회대책 그리고 주간공정보고 및 월간공정보고와 같이 일부 양식만을 사용하고 있었으며, 품질관리의 경우에도 품질시험 계획서, 품질시험 검사성과 총괄표 등 일부 양식만을 사용하고 있어 전체적인 PMIS 사용률이 낮다

고 할 수 있다.

C사의 이러한 PMIS 입력 방식은 시스템 내부적으로 한글과 일의 양식을 등록하여 사용하고 내용을 입력하여 저장하는 형태로서 새로운 양식에 대한 입력이 수월하고 등록이 용이하다. 하지만, C사의 경우에도 양식이 가지고 있는 각각의 데이터 자료가 저장을 통한 연계가 이루어지지 않아, 시스템 재사용 및 실적 데이터 활용성이 낮다.

표 4. C사의 PMIS 양식 현황

| 구분 | 대분류 | 중분류 | 양식 현황 |
|------|---------|----------------|---------------|
| 공정관리 | 공정관리 | 공정관리계획서 | 공정관리계획서 |
| | | 공정 진도현황 | - |
| | | 공정별 진도현황 | - |
| | | 주간공정회의록 | - |
| | | 월별공정현황사진 | - |
| | | 부진공정만회대책 | 부진공정만회대책 |
| | 계획/관리보고 | 주간공정보고, 월간공정보고 | |
| 월간보고 | 월간보고 | 월간공정보고 | |
| 품질관리 | 품질관리 | 품질관리계획서 | - |
| | | 현장품질시험계획서 | 품질시험계획서 |
| | | 품질시험 검사현황 | 품질시험검사현황 |
| | | 품질검사성과총괄표 | 품질시험 검사성과 총괄표 |
| | | 품질관리조직도 | - |
| · | · | · | |

3.3.4 공정 및 품질관리 양식 문제점 분석 및 개선방향

건설 PMIS에 대한 사례 조사를 통해 표 5와 같이 각 사별 양식 현황을 파악했다. PMIS 내부적으로는 발주처 결재 및 보고를 위한 양식들은 보유하고 있지만 각 사별 보유하고 있는 양식이 상이하여 체계적인 양식이 없었다.

표 6과 같이 양식에 대한 입력 및 활용 현황을 파악해 보았을 때, 양식에 대하여 각각의 양식별 세부 항목을 입력하고 입력된 양식은 업로드 및 저장의 방식으로 양식을 사용하여, 이로 인해 양식별로 공통되는 항목들에 대하여 반복적으로 내용을 입력하는 문제가 발생하여 사용자 하여금 양식에 대한 오류 및 입력 시간이 늘어나는 것을 알 수 있었다. 또한 PMIS 에서 단순한 현황 확인 및 결재의 수단으로만 활용되어, 양식을 통한 활용 방안에 대해서도 검토가 필요한 것을 알 수 있었다.

표 5. 사례별 양식 입력 및 현황

| 구분 | A사 | B사 | C사 |
|-------|--------------------------------------|--|--|
| 양식 입력 | -양식 작성 후 파일 업로드 -양식별 반복적인 세부내용 입력 | -시스템 내부양식 작성 후 저장 -양식별 반복적인 세부내용 입력 | -시스템 내부 양식 등록 후 파일업로드 -양식별 반복적인 세부내용 입력 |
| 양식 활용 | -내부보고/결재 | -내부보고/결재 | -내부보고/결재 |

4. 통합양식체계 프로토타입개발

4.1 공정 및 품질관리 통합양식체계 프로토타입

PMIS에서의 통합양식체계 프로토타입 개발을 위하여 먼저 기본 프레임 선정을 통하여, 현장 및 정보시스템에서의 공정 및 품질관리에 대한 양식관련 업무를 선정한다. 그리고 공정 및 품질관리 업무에 대한 양식 분류기준을 수립하고 각각의 양식 세부 항목들에 대한 기본 입력 양식을 통한 양식간의 파생 및 정보 분석항목에 대한 데이터 연계 체계 방법을 엑셀형식으로 제시하여, PMIS에서의 공정 및 품질관리 양식들을 통합 관리할 수 있는 통합양식체계 프로토타입을 개발한다.

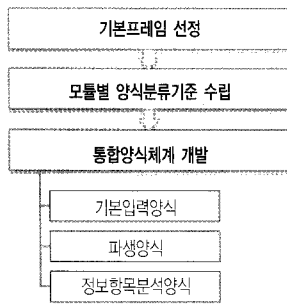


그림 1. 통합양식체계 프로토타입 개발 프로세스

4.2 기본프레임 선정

PMIS(Project Management Information System) 공정 및 품질관리 양식 현황 분석을 통해 양식을 구성하는 모듈 선정 기준은 사례별로 서로 다르다는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 PMIS에 대한 구성 목적이 서로 다르며, 대부분이 일부 시스템 개발자들에 의해서 모듈 선정이 이루어지기 때문이다. 이러한 모듈 선정 및 관리는 모듈을 제대로 구성해 놓았음에도 불구하고, 실무자들로 하여금 양식에 대한 활용성이 높지 않다. 따라서

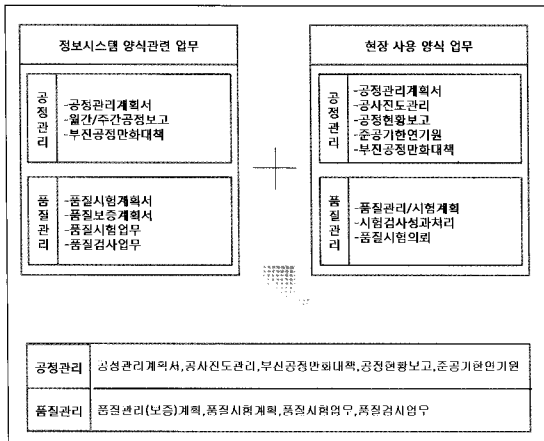


그림 2. 기본 프레임 구성 현황

시스템 입력양식과 현장사용양식을 연계하여 프로토타입의 구성모듈인 기본프레임을 우선 선정하였다. 기본프레임의 선정은 정보시스템에서의 양식제출 업무와 현장에서의 양식제출 업무에 대한 연관관계에 대한 분석을 바탕으로 하였다.

4.3 모듈별 양식분류 기준 수립

PMIS 모듈별 양식 분류 체계는 기존의 PMIS 공정 및 품질관리 양식 관련 사례분석 결과를 통하여, 시스템 모듈이 서로 다른 각각의 모듈 구성을 통하여 양식을 구성하며 이에 대한 체계적인 정립이 필요한 것을 알 수 있었다. 이러한 양식관련 업무에 대한 체계를 수립하기 위해서는 A, B, C사의 PMIS 사례별 양식 현황 분석을 통해 공정 및 품질관리 기본 프레임과의 연관관계를 분석하여, 공정 및 품질관리에 대한 모듈별 양식 분류기준을 수립하였다.

표 6은 기본프레임에 따른 양식 현황에 대한 분석을 통하여 공통양식 체계를 위한 모듈별 분류 기준을 수립하였다. 소분류는 양식에 대한 기본 프레임 설정을 통한 양식관련 업무를 나타내며, 세부 양식의 경우에는 PMIS 사례 분석을 통하여 양식 현황에 대한 분류 기준을 나타낸다.

표 6. PMIS 모듈별 분류 기준

| 대분류 | 소분류 | 세부 양식 |
|-----------|----------|------------------|
| 공정관리 | 공정관리계획서 | 공정관리계획서 |
| | 공사진도관리 | 주간공정표 |
| | | 월간공정표 |
| | | 공사예정공정표 |
| | 공정현황보고 | 주간공사보고 월간공정보고 |
| 부진공정 만회대책 | 부진공정만회대책 | |
| 품질관리 | 품질관리계획 | 품질관리계획서 |
| | 품질시험계획 | 품질시험계획서 |
| | 품질시험업무 | 품질시험관리대장 |
| | | 품질시험검사현황 |
| | | 품질검사성과총괄표 |
| 품질시험사실적표 | | |

4.4 기본입력양식

기본입력양식은 PMIS 통합양식 분류기준으로 선정된 각각의 현황에 대하여, 현장에서 사용되어지는 각각의 양식에 대하여 조사를 실시하였다. 조사한 각각의 양식들에 대하여 양식들이 가지고 있는 세부 구성 항목에 대한 현황 검토를 통하여, PMIS 통합양식체계 프로토타입 개발에 대한 기본 입력 양식을 구성하였다. 양식은 그림 3의 주간공정표 양식과 같이 범용의 프로그램으로서 기본적 기능에 의해 쉽게 프로토타입을 구현하기 위해 엑셀을 기반으로 하였다.

표 7은 공정계획서, 예정공정표, 월간공정표, 주간공정표, 주간공정보고 등의 공정관리 각각의 양식에 대하여 세부적인 기본 입력양식을 분석한 것이다. 예를 들어 공정율의 경우에는 공정 계획서를 제외한 모든 양식에서 현황을 입력하고 있으며 월간 및 주간단위의 공정률을 입력함으로써, 양식간의 연계가 가능한 것을 알 수 있었다.

| 주간공정표 | | | | | | | | | |
|-----------------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 구분 | 공정 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 비고 |
| 공정명 | | | | | | | | | |
| 준공일 | | | | | | | | | |
| 착공일 | | | | | | | | | |
| 발주처 | | | | | | | | | |
| 공사기간 | | | | | | | | | |
| 작업일수 | | | | | | | | | |
| 월간 (전월, 금월, 누계) | | | | | | | | | |
| 주간 (전주, 금주, 누계) | | | | | | | | | |
| 일일 공정현황 (바차트) | | | | | | | | | |
| 월별 공정현황 (바차트) | | | | | | | | | |
| 투입계획 | | | | | | | | | |
| 기성 | | | | | | | | | |
| 업무내용 | | | | | | | | | |

그림 3. 주간공정표 양식 (예셀)

표 7. 공정관리 양식별 세부 구성현황

| 구분 | 공정 계획서 | 예정 공정표 | 월간 공정표 | 주간 공정표 | 주간 공정보고 | 월간 공정보고 | 부진공정 만회대책 |
|-------|-----------------|--------|--------|--------|---------|---------|-----------|
| 공사 개요 | 공사명 | ● | ● | ● | | | ● |
| | 준공일 | ● | | | | | |
| | 착공일 | | | | ● | | |
| | 발주처 | | | | ● | | |
| | 공사기간 | | | ● | | | |
| | 작업일수 | | ● | | | | |
| 공정율 | 월간 (전월, 금월, 누계) | | ● | ● | | ● | |
| | 주간 (전주, 금주, 누계) | | | | ● | ● | ● |
| 공정현황 | 일일 공정현황 (바차트) | | | ● | ● | | |
| | 월별 공정현황 (바차트) | ● | ● | | | | |
| 투입계획 | 인원 (당기/누계) | | ● | | | ● | |
| | 자재 (당기/누계) | | ● | | | | |
| | 장비 (당기/누계) | | ● | | | | |
| 기성 | 기성현황 (주간/누계) | | | | | ● | |
| | 공정별현황내용 | | | | ● | ● | |
| 업무내용 | 차주 주요계획 및 기타사항 | | | | ● | | |
| | 지연사유 및 만회대책 | | | | ● | | ● |
| | 공지내용 | | | | | ● | |

표 8은 품질시험계획, 품질관리계획, 품질검사성과총괄표, 품질시험관리대상 등 품질관리 제출양식들에 대하여 세부적인 구성현황을 분석하였다. 각각의 품질관리 양식 항목들은 품질시험 인력 인적사항과 같이 다른 양식과의 연관성이 없어 독립적인 양식항목으로 사용되어지는 것이 있으며, 시험계획횟수 및 재료 등과 같이 대부분의 양식에서 공통적으로 구성되어져 양식들간의 연계를 통한 관리가 가능하다.

표 8. 품질관리 양식별 세부구성 현황

| 구분 | 품질 시험 계획 | 품질 관리 계획 | 품질검사 성과 총괄표 | 품질시험검사 실적보고 | 품질시험 관리대상 | 품질시험 검사현황 | |
|-------------|----------|----------|-------------|-------------|-----------|-----------|---|
| 기본 정보 | 작성일 | ● | | | | | |
| | 검사/확인자 | | | ● | | ● | |
| | 공사명 | ● | ● | ● | | ● | |
| | 서명 | | | | | ● | |
| | 시공자 | ● | ● | | | | |
| | 일련번호 | | | | | ● | |
| 시험 계획 횟수 | 연월일 | | | | ● | ● | |
| | 재료명 | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | 시험공종/구분 | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | 시험방법 | ● | | | | | |
| | 시험계획규격 | ● | | | | | |
| | 시험계획수량 | ● | ● | | | | |
| | 시험 | 계획 | ● | ● | ● | | |
| | | 검사 | 실시 | | ● | ● | |
| | | | 합격 | | | ● | ● |
| | 횟수 | 불합격 | | | ● | | |
| | | 재시험 | | | ● | | |
| | 시험비도/기준 | ● | ● | | | | ● |
| | 월별시험일정 | | ● | | | | |
| | 시험 시설 | 공정율 | | | ● | | |
| 시험장비명 | | ● | ● | | | | |
| 규격 | | ● | ● | | | | |
| 단위 | | ● | | | | | |
| 기준수량 | | ● | | | | | |
| 보유수량 | | ● | ● | | | | |
| 시험 인력 인적 사항 | 수량과부족 | ● | | | | | |
| | 성명 | ● | | | | | |
| | 등급 | ● | | | | | |
| 품질자격/경력 | ● | | | | | | |

4.5 파생양식

파생양식은 항목들간의 실적 데이터를 통한 양식의 연계이다. 그림 4 ①에서 보는 것과 같이 보 거꾸집 설치 및 데크 설치, 커튼월 설치 및 보양 등의 각각의 주간공정표의 세부 공정 현황들은 실적 데이터에 대한 저장을 통해 월간공정표의 지상 10층 콘크리트타설, 지상 5층 커튼월 설치공사로 각각의 데이터가 연계 가능하며, ②에서 보는 것과 같이 각각의 주간 공정표의 계획 대비 실적 공정율의 데이터 값들은 합산되어 월간 공정율로 연계 되어 활용되어진다.

4.6 정보항목분석양식

통합양식체계에 대한 정보항목 분석 양식은 기본 입력 양식을 통하여 입력된 각각의 양식 항목들을 통하여 데이터 분석을 실시하고 이러한 분석결과는 공정 및 품질관리의 효과를 극대화할 수 있게 된다.

그림 4. 공정관리 양식 연계 항목

두 번째로는 그림 5에서 보는 것과 같이 공통 항목 값으로 적용되는 것들이다. ①은 주간공정보고의 양식 항목인 자연공정 만회대책이 별도의 양식인 부진공정 만회대책의 부진내용 및 만회대책에 공통항목으로써 부진사유와 만회대책에 같은 입력 값으로 적용 가능하게 된다. 또한 ②에서 보는 것과 같이 주간공정보고의 공정율은 부진공정 만회대책 보고시의 공정율에 그대로 적용되어 양식들에 대한 이중 작업을 방지할 수 있다.

| 부진공정 만회대책 | | 담당 | 현장내역명 | 관리 |
|---------------|------------------|---------|--------------|-----------------|
| 공종 | 담당 계획 공정률 (%) | 공정률 (%) | 부진내용 (사유) | 만회 대책 방안 |
| 보개투입분지 및 여유분지 | 1.12 | 1.01 | 유한으로인한 지연 | 임용차 추가투입 및 연장작업 |

| 자연공정 만회대책 | | 담당 | 현장내역명 | 관리 |
|---------------|------------------|---------|--------------|-----------------|
| 공종 | 담당 계획 공정률 (%) | 공정률 (%) | 부진내용 (사유) | 만회 대책 방안 |
| 보개투입분지 및 여유분지 | 1.12 | 1.01 | 유한으로인한 지연 | 임용차 추가투입 및 연장작업 |

그림 5. 공정관리 양식 공통 항목

(제 4 회) 중간 검사조서

| | | | | |
|-------|------|-----|------|--------|
| 공사번호 | 분류 | 연번 | 공사명 | 품질관리사명 |
| 제4회 | 중간 | 04 | RC공사 | RC공사 |
| 제1차 | RC공사 | 01 | RC공사 | RC공사 |
| 제2차 | RC공사 | 02 | RC공사 | RC공사 |
| 제3차 | RC공사 | 03 | RC공사 | RC공사 |
| 제4차 | RC공사 | 04 | RC공사 | RC공사 |
| 제5차 | RC공사 | 05 | RC공사 | RC공사 |
| 제6차 | RC공사 | 06 | RC공사 | RC공사 |
| 제7차 | RC공사 | 07 | RC공사 | RC공사 |
| 제8차 | RC공사 | 08 | RC공사 | RC공사 |
| 제9차 | RC공사 | 09 | RC공사 | RC공사 |
| 제10차 | RC공사 | 10 | RC공사 | RC공사 |
| 제11차 | RC공사 | 11 | RC공사 | RC공사 |
| 제12차 | RC공사 | 12 | RC공사 | RC공사 |
| 제13차 | RC공사 | 13 | RC공사 | RC공사 |
| 제14차 | RC공사 | 14 | RC공사 | RC공사 |
| 제15차 | RC공사 | 15 | RC공사 | RC공사 |
| 제16차 | RC공사 | 16 | RC공사 | RC공사 |
| 제17차 | RC공사 | 17 | RC공사 | RC공사 |
| 제18차 | RC공사 | 18 | RC공사 | RC공사 |
| 제19차 | RC공사 | 19 | RC공사 | RC공사 |
| 제20차 | RC공사 | 20 | RC공사 | RC공사 |
| 제21차 | RC공사 | 21 | RC공사 | RC공사 |
| 제22차 | RC공사 | 22 | RC공사 | RC공사 |
| 제23차 | RC공사 | 23 | RC공사 | RC공사 |
| 제24차 | RC공사 | 24 | RC공사 | RC공사 |
| 제25차 | RC공사 | 25 | RC공사 | RC공사 |
| 제26차 | RC공사 | 26 | RC공사 | RC공사 |
| 제27차 | RC공사 | 27 | RC공사 | RC공사 |
| 제28차 | RC공사 | 28 | RC공사 | RC공사 |
| 제29차 | RC공사 | 29 | RC공사 | RC공사 |
| 제30차 | RC공사 | 30 | RC공사 | RC공사 |
| 제31차 | RC공사 | 31 | RC공사 | RC공사 |
| 제32차 | RC공사 | 32 | RC공사 | RC공사 |
| 제33차 | RC공사 | 33 | RC공사 | RC공사 |
| 제34차 | RC공사 | 34 | RC공사 | RC공사 |
| 제35차 | RC공사 | 35 | RC공사 | RC공사 |
| 제36차 | RC공사 | 36 | RC공사 | RC공사 |
| 제37차 | RC공사 | 37 | RC공사 | RC공사 |
| 제38차 | RC공사 | 38 | RC공사 | RC공사 |
| 제39차 | RC공사 | 39 | RC공사 | RC공사 |
| 제40차 | RC공사 | 40 | RC공사 | RC공사 |
| 제41차 | RC공사 | 41 | RC공사 | RC공사 |
| 제42차 | RC공사 | 42 | RC공사 | RC공사 |
| 제43차 | RC공사 | 43 | RC공사 | RC공사 |
| 제44차 | RC공사 | 44 | RC공사 | RC공사 |
| 제45차 | RC공사 | 45 | RC공사 | RC공사 |
| 제46차 | RC공사 | 46 | RC공사 | RC공사 |
| 제47차 | RC공사 | 47 | RC공사 | RC공사 |
| 제48차 | RC공사 | 48 | RC공사 | RC공사 |
| 제49차 | RC공사 | 49 | RC공사 | RC공사 |
| 제50차 | RC공사 | 50 | RC공사 | RC공사 |
| 제51차 | RC공사 | 51 | RC공사 | RC공사 |
| 제52차 | RC공사 | 52 | RC공사 | RC공사 |
| 제53차 | RC공사 | 53 | RC공사 | RC공사 |
| 제54차 | RC공사 | 54 | RC공사 | RC공사 |
| 제55차 | RC공사 | 55 | RC공사 | RC공사 |
| 제56차 | RC공사 | 56 | RC공사 | RC공사 |
| 제57차 | RC공사 | 57 | RC공사 | RC공사 |
| 제58차 | RC공사 | 58 | RC공사 | RC공사 |
| 제59차 | RC공사 | 59 | RC공사 | RC공사 |
| 제60차 | RC공사 | 60 | RC공사 | RC공사 |
| 제61차 | RC공사 | 61 | RC공사 | RC공사 |
| 제62차 | RC공사 | 62 | RC공사 | RC공사 |
| 제63차 | RC공사 | 63 | RC공사 | RC공사 |
| 제64차 | RC공사 | 64 | RC공사 | RC공사 |
| 제65차 | RC공사 | 65 | RC공사 | RC공사 |
| 제66차 | RC공사 | 66 | RC공사 | RC공사 |
| 제67차 | RC공사 | 67 | RC공사 | RC공사 |
| 제68차 | RC공사 | 68 | RC공사 | RC공사 |
| 제69차 | RC공사 | 69 | RC공사 | RC공사 |
| 제70차 | RC공사 | 70 | RC공사 | RC공사 |
| 제71차 | RC공사 | 71 | RC공사 | RC공사 |
| 제72차 | RC공사 | 72 | RC공사 | RC공사 |
| 제73차 | RC공사 | 73 | RC공사 | RC공사 |
| 제74차 | RC공사 | 74 | RC공사 | RC공사 |
| 제75차 | RC공사 | 75 | RC공사 | RC공사 |
| 제76차 | RC공사 | 76 | RC공사 | RC공사 |
| 제77차 | RC공사 | 77 | RC공사 | RC공사 |
| 제78차 | RC공사 | 78 | RC공사 | RC공사 |
| 제79차 | RC공사 | 79 | RC공사 | RC공사 |
| 제80차 | RC공사 | 80 | RC공사 | RC공사 |
| 제81차 | RC공사 | 81 | RC공사 | RC공사 |
| 제82차 | RC공사 | 82 | RC공사 | RC공사 |
| 제83차 | RC공사 | 83 | RC공사 | RC공사 |
| 제84차 | RC공사 | 84 | RC공사 | RC공사 |
| 제85차 | RC공사 | 85 | RC공사 | RC공사 |
| 제86차 | RC공사 | 86 | RC공사 | RC공사 |
| 제87차 | RC공사 | 87 | RC공사 | RC공사 |
| 제88차 | RC공사 | 88 | RC공사 | RC공사 |
| 제89차 | RC공사 | 89 | RC공사 | RC공사 |
| 제90차 | RC공사 | 90 | RC공사 | RC공사 |
| 제91차 | RC공사 | 91 | RC공사 | RC공사 |
| 제92차 | RC공사 | 92 | RC공사 | RC공사 |
| 제93차 | RC공사 | 93 | RC공사 | RC공사 |
| 제94차 | RC공사 | 94 | RC공사 | RC공사 |
| 제95차 | RC공사 | 95 | RC공사 | RC공사 |
| 제96차 | RC공사 | 96 | RC공사 | RC공사 |
| 제97차 | RC공사 | 97 | RC공사 | RC공사 |
| 제98차 | RC공사 | 98 | RC공사 | RC공사 |
| 제99차 | RC공사 | 99 | RC공사 | RC공사 |
| 제100차 | RC공사 | 100 | RC공사 | RC공사 |

| 구분 | 공종명 | 계약금액 | 전회계기누계액 | 기성률(%) |
|----|----------------|----------------|---------------|--------|
| 공 | 통용기성공사 | 1,212,873,182 | 582,873,000 | 47.8% |
| | 보개투입공사(SF10) | 3,168,000,000 | 3,018,470,000 | 95.3% |
| | RC공사 | 3,557,238,064 | 1,022,330,000 | 28.7% |
| | DECK, PLATE 공사 | 2,289,591,988 | 838,250,000 | 36.4% |
| 자 | 보개투입공사 | 79,452,100 | 38,365,900 | 48.3% |
| | RC공사 | 1,757,218,000 | 1,022,330,000 | 58.2% |
| | DECK, PLATE 공사 | 817,785,900 | 1,953,957,045 | 239.0% |
| 계 | 계약금액 | 16,800,778,495 | 7,182,829,000 | 42.7% |
| | 기성액 | 9,177,694,000 | 1,883,397,045 | 20.5% |
| 잔액 | 잔액 | 7,623,084,495 | 5,299,432,000 | 69.6% |

그림 6. 공정관리 정보항목분석 양식

그림 6은 공정관리에 대한 정보 항목 분석 양식을 나타낸 것이다. 발주자에게 제출하는 RC공사에 대한 기성조서 양식은 금회기성액, 전회기성액, 누계기성액에 대한 데이터 값들은 분석을 위한 새로운 양식 데이터 값에 입력하게 된다. 이같은 방법으로 건축공사에 대한 각각의 기성조서의 데이터 값들을 계약금액, 금회기성 등의 데이터 입력을 실시하면 각 항목별 기성율을 산정할 수 있게 된다.

4.7 전문가 검증

PMIS 공정 및 품질관리 통합양식체계에 대한 전문가 면담은 먼저 통합양식체계 개발이 현장에서 사용되어질때 적용 효과가 얼마나 클 것인지에 대하여 면담을 실시하였다. 면담조사는 사례현장에 대한 적용 효과와 사용성 평가로 이루어졌다. 사례현장은 서울시 소재한 지하 3층 지상 19층 연면적 45,385㎡, 철근콘크리트 구조로 2009년 3월부터 2011년 3월까지 공사가 진행되었다. 면담대상자는 PMIS에서 공정관리 및 품질관리 모듈을 사용해 본 건축, 기계, 토목, 전기 분야의 10년 이상의 실무 경험자 8명과 PMIS 시스템 관리자 2명을 대상으로 실시하였다.

PMIS 공정 및 품질관리 통합양식 체계 개발에 대하여 현장 사용 시 적용 효과 면담에 대하여는 [표 10]과 같이 매우 크다 2명(20%), 크다 6명(60%), 보통이다 2명(20%)로 나타났다. 대부분의 응답자들이 통합양식체계 적용 시 현장에서의 업무 활용도 및 적용효과가 높을 것이라고 답하였다.

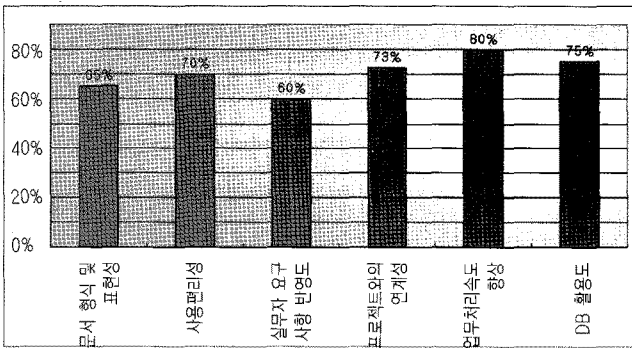


그림 7. 사용성 평가 설문결과

사용성 평가에서는 그림 7에서 보는 것과 같이 전 항목에서 50% 이상의 면담결과로써 사용성을 향상시키는데 적합하다고 응답하였다. 또한 통합 양식체계 개발이 DB 활용도 측면의 적합성에 관한 면담에서는 응답자의 75%가 프로젝트에 적합하다고 응답하였다. 이상의 면담조사를 분석하여 보완사항을 도출하면 다음과 같다. 공정 및 품질관리 통합양식체계 개발은 발주자, 감리자, 현장실무자들에 관한 보고 및 관련업무 처리에 있어서 신속하게 대처할 수 있어 정보화 지원에 있어서 적합하다고 분석되었다. 또한 전체적인 프로젝트 차원에서 그 영향도가 높다는 의견이 대부분이었다.

5. 결론

PMIS는 정보 공유 및 의사소통의 역할을 제대로 하지 못하고, 정보 공유의 수단인 제출 양식의 사용에 있어서는 별도의 기준 없이 일부 양식만을 사용하며, 양식에 대한 데이터 입력의 시간과 오류 증가와 같은 문제가 발생하고 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하기 위해 프로젝트 수행에서 발생하는 공정 및 품질관리 양식들에 대한 분석을 통하여, 건설 프로젝트를 효율적으로 관리할 수 있는 통합양식체계 프로토타입을 개발하였다.

본 연구를 통해 PMIS에서의 현장사용자들에 대한 정보공유 및 의사소통을 개선하여 향후 공사 전체에 대한 공기단축 및 품질향상에도 기여할 수 있을 것이라 판단된다. PMIS 통합양식체계 관련 연구는 선행 논문 및 관련 자료에 대한 데이터화가 되어있지 않기 때문에 제한된 사례조사와 전문가 면담을 통해

수행하였으며, 엑셀기반으로 진행 현장에 대한 통합 양식체계를 구성하였다. 따라서 많은 현장의 다양성을 반영하는데 부족하며, 통합양식체계의 정보모델을 현장 적용하기 위한 시스템구축 연구가 필요하다.

감사의 글

본 연구는 2010년 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (2010-0024159).

참고문헌

- 권용용(2004). "건설 CITIS 추진현황 및 발전방향", 한국건설관리학회 학술발표대회논문집, 제5회, 136쪽~142쪽.
- 김문환 외 17인(2005). 건설경영공학, 기문당.
- 김용용(2006). "PMIS 활용 사례분석을 통한 문제점 분석", 석사학위논문, 중앙대학교.
- 김은배, 이현수 (2001). "대형 건설업체의 통합관리시스템 구축 현황", 대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집, 제21권 제1호, 397~400쪽.
- 김진호(2005). "PMIS구축의 저해요인 분석을 통한 PMIS의 효율적인 적용방안", 한국건축시공학회 논문집, 제5권 제4호 107~114쪽.
- 문정호, 송병관 (2003). "건설산업의 PMIS 개발 현황과 발전방안", 한국건설산업연구원.
- 정성윤(2007). "건설현장보고 전자문서 일원화에 관한 연구", 한국건설관리학회 정기학술발표대회논문집. 925~928쪽.

논문제출일: 2010.09.06

논문심사일: 2010.09.10

심사완료일: 2011.06.22

Abstract

The Project Management Information System (PMIS), the core of construction information, performs the function of handling large volumes of data and information in the actual layout and construction, and supports the manager in making a prompt decision. The purpose of this study is to develop a construction PMIS integrated form system prototype for process and quality control forms, submitted between project groups, as the method of data sharing and communication among an owner, supervisor, and site manager. This study of the integrated form classification system was carried out with limited case studies and interviews of professionals due to lack of data from the previous thesis and related research material. From the results of this study, an Excel-based integrated form system was established for a complete site.

Keywords : *PMIS, Integrated form system, Standard input form, Derived form, Data item analysis form*
