

# 국내 종합 건설회사의 품질관리 정보시스템 동향 분석

## -국내 6개사의 사례를 중심으로-

### The Present Status of Quality Management Information System in Domestic General Contractors

도 영 석\* · 백 종 건\*\* · 김 재 준\*\*\*

Do, Young-Suk · Baek, Jong-Kun · Kim, Jae-Joon

#### 요 약

최근 정보기술(IT)의 발전에 힘입어 품질관리 정보를 통합하여 그 활용의 정도를 극대화하려는 노력이 대형 종합 건설회사를 중심으로 여러 방면에서 이루어지고 있으며, 이에 건설업계는 품질정보를 통합 관리하는 시스템의 구축에 많은 관심과 노력을 기울이고 있다. 몇몇 앞서가는 업체들은 시스템의 구축을 완료하여 현장에 적용시키는 단계에 있으나 이는 몇몇 대형 종합 건설업체에만 국한되어 있다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구는 품질 관리 정보 시스템의 개발 및 도입을 위한 평가모델을 구축하는데 필요한 기초자료를 제공하기 위해 대형 종합 건설회사들의 품질관리 정보시스템의 기능별 특징 및 제반 사항을 살펴보고 결과중심의 시스템과 프로세스 중심의 시스템으로 분류하여 그 성향들을 분석하여 보았다.

키워드 : 품질관리, 품질 관리 정보 시스템, 정보기술

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설교통부에서 건축물의 사전점검과 보수를 의무화함에 따라 품질에 대한 요구는 더욱 높아졌으며 시공자의 자발적인 품질향상에 대한 노력 또한 더욱 심화되었다.

건설산업에서 추구하는 주요 목표 중의 하나인 건축물의 품질은 건설공사의 모든 단계에서 철저한 품질관리를 통하여 달성될 수 있다. 그러나 건설 프로젝트는 성격이나 내용에 따라 구체적인 관리 내용들이 다르고 진행시키는 활동, 구성원의 성격, 외부 상황 등이 다양하므로, 치밀한 계획과 합리적인 관리가 이루어지지 않으면 품질관리가 원활하게 진행되기가 힘들다. 그동안 건설공사의 품질관리는 대부분 작업결과에 대한 검사를 통하여 하자 와 같은 문제가 발생하면 보수하는 소극적인 방법에 의존하였기 때문에 시간과 비용 면에서 많은 낭비를 가져왔다(이현수,

1996).

의사결정을 본질로 하는 관리업무에는 정보가 필수적이며 건설공사의 품질관리도 품질관리의 각 단계에서 요구되는 정보를 효과적으로 운용함으로써 그 효율성을 제고할 수 있다. 따라서 품질관리 활동의 수준도 품질관리 수행절차의 흐름에 따라 요구되는 정보를 효과적으로 제공하여 작업 계획의 각 단계의 활동을 지원하고 수행결과가 원활하게 피드백이 되도록 하는 정보관리 체계를 수립함으로써 대폭적인 개선이 가능하다(유광훈, 1996). 그러나 기존의 건설공사 품질관리에서는 관리활동에 요구되는 정보가 여러 가지 문헌, 지침서, 사례집 등에 산만하게 분산되어 있거나 중복 기술되어 있어 실제 사용하기에 매우 비효율적이고 정보관리 체계가 수립되지 않아 관리과정에서 발생하는 정보를 수집하고 분석하는 기능이 미흡하기 때문에 효과적인 정보전달이 이루어지지 않아 체계적이고 효율적인 품질관리가 이루어지지 못하였다(안광훈, 2002). 따라서 건설공사 품질관리의 효율적 수행을 위해서는 품질관리 각 단계에서 요구되는 제반 정보를 유기적으로 결합하여 신속하게 활용하고 관리하기 위한 정보관리도구가 사용될 필요가 있다.

\* 학생회원, 한양대학교 건축공학부 대학원 석사과정

\*\* 일반회원, (주)동원EnC 상무이사, 공학박사

\*\*\* 종신회원, 한양대학교 건축공학부 부교수, 공학박사

최근 정보기술(IT)의 발전에 힘입어 품질관리 정보를 통합하여 그 활용의 정도를 극대화하려는 노력이 여러 분야에서 이루어지고 있으며 품질정보를 통합 관리하는 시스템의 구축에 많은 관심과 노력을 기울이고 있고 몇몇 앞서가는 업체들은 시스템의 구축을 완료하여 현장에 적용시키는 단계에 있다(김성현, 2000).

그러나 품질관리 정보시스템의 구축과 운영이 회사의 업무조직 및 전략 등과 밀접한 관련을 가지고 대외비적인 성격을 띠고 있어 현황 파악 및 문제점에 관한 연구가 어려운 실정이다.

본 연구는 우리나라의 대형 건설업체들의 품질관리 정보시스템의 구축현황을 파악하고 분석함으로써 향후 건설산업에서의 품질관리 정보시스템 구축의 기본방향을 수립하는데 필요한 기초자료를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 김관준(2003)의 분류기준에 의거하여 시공능력 평가액을 기준으로 한 1-18위의 상위그룹 중 1-6위까지만을 그 대상으로 하였다. 이는 정보화 투자에 대한 효과 분석 및 이를 통한 정보화 투자 우선순위의 결정, 이를 통한 정보화 투자 및 그 효과 분석의 피드백 등 일련의 정보화 투자와 관련된 업무를 계

량화한 '정보화 지수'에 기준하여 보았을 때 중하위권기업은 대기업의 정보화 투자비에 현격한 차이를 보이고 있으며 따라서 정보화가 체계적으로 구축되고 수행되어지고 있는, 높은 정보화 지수를 나타낸 상위 건설회사로 국한시킬 필요가 있기 때문이다.

또한 본 연구에서는 체크리스트 위주의 품질관리를 위한 현장 중심 시스템보다는 전사적인 관점에서 바라보는 품질관리 정보의 관리와 활용을 위한 정보시스템, 즉 TQM의 관점에서 바라보는 정보시스템을 중점으로 고찰할 것이다.

본 연구의 진행 방법은 다음과 같다

- (1) 기존에 이루어진 품질관리에 관련된 연구와 국내 건설 품질관리 정보시스템 분석과 관련된 기존 논문을 분석하여 문제점을 살펴본 후 품질관리에 대한 이론적 고찰을 실시하였다.
- (2) 현황을 파악하기 위해 국내 품질관리 정보시스템 기획 및 관련 업무에 종사하는 실무자들을 방문하여 면담조사 및 시스템 분석 작업을 수행하였다.
- (3) 현황을 파악하기 위해 국내 품질관리 정보시스템 기획 및 관련 업무에 종사하는 실무자들을 방문하여 면담조사 및 시스템 분석 작업을 수행하였다.
- (4) 각 시스템 분석 작업 후 시스템간의 비교를 실시하여 각 시스템이 가지고 있는 품질향상에 대한 접근법(Approaches To Quality Improvement)<sup>2)</sup>을 분석·분류하였다.

표 1. 관련 연구 고찰

선행 사례 연구 분석			
분류	논문	내용	한계점
공종별 품질관리 기준 제시	한국건설기술연구원, 건설공사 품질관리에 관한 연구	품질관리 전반에 관한 연구로서 통계적 품질관리를 대상으로 하여 이를 달성하기 위한 제반 관리기법에 대한 소개 및 적용 예와 분임조 활동의 적용 사례를 소개	건설업의 특수성을 고려하지 않은 채 적용함으로써 제조업에서 적용하고 있는 통계적 품질관리에 대하여 논하거나, 검사항목 나열로 그침
하자분류/원인 분석 실시	손정락, 공동주택 하자의 실태 및 원인분석에 관한 연구	공동주택에서 발생하는 하자를 공종별, 부위별, 하자별로 구분하고 이를 원인으로 구분하여 각 하자의 책임소재를 구별하여 이에 대한 통계적 분석을 실시	하자발생사이에 대한 자료의 정리와 분류를 통한 원인분석에 그침
	이진목, 공동주택 하자방지를 위한 품질관리 개선에 관한 연구	하자발생에 대한 시계별 분석을 실시하였고 이를 기업의 품질개선노력과 연계하여 분석	
	이현수, 건설공사의 효율적인 품질관리를 위한 데이터베이스 구축	기존의 품질관리 방법과 절차를 개선하고 품질관리 정보 표준화와 품질관리 활동의 체계화하고 이를 지원하는 품질관리 정보시스템을 개발	
품질관리 정보 시스템 개발 연구	안광훈, 하자정보를 활용한 품질관리 시스템 개발에 관한 연구	품질관리 문서들 간의 상관성을 분석 후 하자정보가 품질관리 문서에 피드백될 수 있는 웹(web) 기반 품질관리 시스템을 제안	특정 단계 및 사후 하자 보수만을 위한 정보 축적을 추구함으로써 정보 활용성이 낮음
	유광홍, 건설공사의 품질관리를 위한 정보시스템 개발에 관한 연구	품질관리정보의 구성요소를 정립, 품질관리 수절차를 체계화하여 품질관리 단계의 제반정보를 결합하고, 이를 시스템으로 구축하여 효율적인 품질관리활동을 수행하도록 하는 정보시스템의 개발방안 제시	
	이현수, 건설공사 품질관리 시스템 개발에 관한 연구	기존의 품질관리방법과 절차를 개선하고 품질관리정보의 표준화와 품질관리활동을 체계화하는 품질관리시스템을 제안	
	왕일국, 공동주택현장의 ISO9000 품질관리를 위한 통합정보시스템 개발	공동주택건설현장에서의 품질업무를 분석하여 실무자의 원활한 업무수행과 축적된 정보의 효과적 사용을 유도하기 위한 품질정보 관리 시스템을 제안	현장중심의 품질관리업무에 초점을 맞춤
	김은배, 대형건설업체의 통합관리 시스템 구축현황	국내 대형 건설업체들의 통합관리 시스템의 구축현황을 파악/비교하여 구축의 기본방향 설정을 위한 자료제공	구축된 기능의 단순 비교로 인해 전사적인 정보 흐름의 파악이 어려움

1) 김관준(2003)은 한국 건설관리학회의 '웹기반의 건설업종별 정보화 평가 시스템 개발'에서 대기업과 중·소기업을 구분하기 위하여 2002년에 대한 건설협회에서 발표한 시공능력 평가액을 기준으로 1-18위의 상위그룹과 19-50위의 중위그룹, 51위 이하의 하위 그룹으로 나누었다.

2) Panagiotis (Takis) Mitropoulos, Gregory Howell, Performance Improvement Programs And Lean Construction, The 9th IGLC(International Group for Lean Construction) conference in Singapore, 2001.

## 2. 선행 사례 연구

관련 연구들은 표1과 같이 품질관리 활동 개선에 관한 연구와 품질관리 정보시스템 개발에 관한 연구들이 실시되었으며 품질 관리에 대한 개념이 점차 확대됨에 따라 연구주체의 범위가 확대되고 그 심도도 점차 깊어지고 있으며, 품질경영 개념의 확산에 따라 시스템적 접근을 통하여 품질을 달성하고자 하는 추세이다. 그러나 품질관리 정보의 효과적 활용을 위한 연구는 미흡하였으며 정보를 전사적으로 통합하기에 적합한 품질관리 정보 소통도구에 대한 연구 역시 미진한 실정이다. 또한 품질관리를 위한 정보시스템의 동향 파악 및 평가모델의 개발에 대한 연구는 이루어지지 않았다.

## 3. 품질관리와 정보시스템

### 3.1 품질관리의 개념

품질이란 제품의 유용성을 결정하는 성질 또는 제품의 사용 목적을 다하기 위해서 구비해야 할 성질이다. 품질을 확보하고 하자할 예방하기 위한 품질관리는 넓은 의미에서의 일반적인 관리의 원칙과 방법에 따라 수행되며 관리라는 말은 품질관리, 생산관리, 원가관리 등과 같이 널리 사용되는 말로서 매니지먼트와 컨트롤을 의미한다.

품질관리는 요약해서 QC라고 한다. 품질관리를 효과적으로 실시하기 위해서는 기업 활동 전체 단계에 걸쳐서 경영자를 비롯하여 기업 전원의 참가와 협력이 필요하다. 이와 같이 실시되는 품질관리를 전사적 품질관리(Total Quality Control)라 한다.

품질관리의 목적은 '고객이 요구하는 품질을 확보할 수 있도록 기업의 품질 목표를 정하고 이것을 합리적이고 또한 경제적으로 달성하는 것이다'\*. 이는 곧 품질경영과 연관이 되는데 그림1은



그림 1. 품질경영의 개념\*

품질경영의 개념을 도식화한 것이다. 여기서 품질경영이란 최고 경영자의 리더십 아래, 품질을 경영의 최우선 과제로 하고, 고객 만족의 확보를 통한 기업의 장기적인 성공은 물론, 기업구성원과 사회전체의 이익에 기여하기 위하여 경영활동 전반에 걸쳐 모든 구성원의 참가와 총체적 수단을 활용하는 전사적인 경영관리 체계를 보여준다.

건설산업에서의 품질은 넓은 의미에서 건설업이 제조업에 포함되질 수 있으나 주문 생산 형태의 공사가 많고 복수의 생산 주체를 통하여 생산이 이루어지는 건설업 특수성에 기인하여 특별히 요구되는 사항인 "품질의 수준(Quality Level)"이라는 개념을 바탕으로 생산자의 측면에서 "요구조건에의 일치"라고 정의하는 관점이 일반적이다<sup>4)</sup>.

건설공사에 있어 설계단계로부터 시공단계로의 품질정보는 도면과 시방서 등을 통하여 전달되며, 공사 중에 각 공정에서 달성하여야하는 품질특성에 대한 상세한 기술은 시방서를 통하여 이루어지게 된다. 품질관리를 위해 사용되는 PDCA사이클은 품질특성에 대한 공정능력과 고객요구간의 차이를 해소하기 위하여 사용되며, 이러한 차이를 극복하기 위해서는 고객요구에 대한 시방이 작성되고, 지속적으로 갱신되어야 하며, 공정의 능력에 대한 평가는 이러한 시방에 따라 측정되어야 한다<sup>4)</sup>.

### 3.2 건설공사 품질관리 정보의 흐름과 전달

일반적으로 건설공사는 발주자, 설계자, 시공자로 이루어진 참여주체 상호간의 의사소통과 협의를 통하여 건축물의 품질을 달성해나가는 과정이므로 건설공사에 있어서 품질은 참여주체의 관점에 따라 다르게 인식될 수 있다. 이러한 품질은 각 참여주체의 관리영역 또는 책임범위에 따라 다음과 같이 세 가지로 구분하여 설명할 수 있다. 첫째는 발주자의 요구와 기호, 법규상의 요구, 프로젝트의 성격과 범위에 따른 제한 등을 총괄적으로 검토하여 적정 건축물에 대한 요구를 전달하기 위한 요구품질, 둘째는 발주자의 요구와 더불어 후속단계인 시공단계에서의 시공성과 비용 등에 대한 적정성 검토를 토대로 건축물에 대한 설계도면과 시방서로 구현되는 설계품질, 셋째는 설계과정을 통하여 작성된 설계도면과 시방서를 토대로 발주자의 요구를 만족할 수 있도록 건축물의 생산과정을 객관적으로 관리하여 실현되는 시공 품질이 있다. 이와 같이 건설공사 각 참여주체간의 품질에 대한 인식은 서로 다르지만 의사전달과 협의를 통하여 모두가 만족할 수 있는 건축물의 품질을 달성할 수 있다(Burati, et al 1998).

5) CII, The Quality Performance Management System : A Blueprint for Implementation, 1990.

6) 유광홍, 건설공사의 품질관리를 위한 정보시스템 개발에 관한 연구, 서울대학교대학원박사학위논문, 1996.

3) 김분한 외, 건설경영공학, 기문당, 1999, P 334.

4) ISO 8402에서의 정의

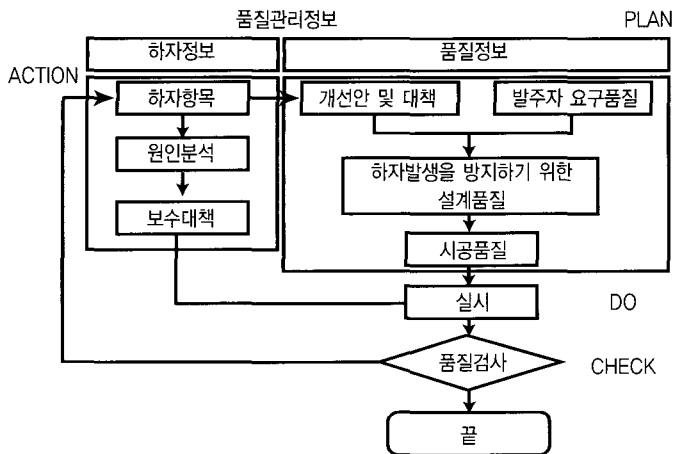


그림 2. 품질정보의 흐름<sup>7)</sup>

그림2와 같이 요구품질, 설계품질 및 시공품질은 품질관리의 일반적인 절차인 PDCA사이클에 따라 설계단계에서 유지관리에 이르기까지 연속적, 체계적인 품질관리 정보의 전달을 통해 구체적인 건축물의 품질을 이루게 되며 여기에는 품질을 관리하기 위한 정보의 흐름이 존재하게 된다. 품질관리 정보는 품질을 확보하기 위해 계획을 수립하는 과정에서 요구되는 품질정보와 하자에 대한 제반 관리 과정에서 파생되는 개선안 및 대책을 수립하기 위한 하자정보로 크게 나눌 수 있다<sup>8)</sup>.

3.3 품질과 품질관리 정보시스템

건설산업의 기업 내·외부 환경은 전술(前述)한 기획, 설계, 조달, 시공, 유지관리 등 여러 단계에 걸쳐 행해진 다양한 작업에서 생성되는 품질정보에 대한 수요의 증대와 정보의 획득·처리 및 전달을 위한 방법들로 인하여 급속히 변화하고 있다(박정하, 2003). 이러한 환경에서 건설업체들은 프로젝트의 품질향상 차원에서 품질관리 정보시스템(Quality Management System)을 구축하고 활용하면서 환경변화에 대응해 나가고 있다. 환경변화에 대응해 나가는 과정에서, 중요한 것은 기업의 업무체계에 맞는 품질관리 정보시스템을 구축하고 활용하는 것이다. 특히 단위 프로젝트 품질관리가 다양한 종류의 데이터의 통합관리를 위한 웹환경으로 전환되고 있는 것이 최근의 추세이다. 이를 위해서는 기업의 업무 프로세스 및 조직 특성에 맞는 품질관리 정보시스템이 체계적으로 검토될 필요가 있다.

다음 장에서는 우리나라의 대형 건설업체들의 품질관리 정보시스템의 구축현황을 파악하고 비교함으로써 향후 건설업에서의 품질관리 정보시스템 구축의 기본방향을 수립하는데 필요한 기초자료를 제공한다.

4. 대형 건설업체의 품질관리 정보시스템 동향<sup>9)</sup>

4.1 A사

A사는 품질관리 정보시스템 구축을 위하여 관리범위의 확대, 관리수준의 심화, 관리효율성 제고의 전략을 수립하였으며 표2와 같이 업무의 현상분석을 통해 시스템화 대상을 선정하여 현장시공 프로세스의 전과정에 걸쳐 표준 데이터를 제공함과 동시에 본사-현장 협업 시스템을 구축하여 업무의 효율성을 제고하였다.

표 2. A사의 품질관리 정보시스템의 개요

구분	현장	본사
현상분석	1. 품질환경계획 수준 격차 및 작성시간 과다 2. 시공단계별 검사활동의 실질적 기록 미흡 3. 실패사례 공유화 미흡에 따른 반복적 발생 4. 환경실적관리 등 반복적인 업무 수작업 수행	1. 현장지도 점검 활동 및 전사 환경실적 집계업무에 대한 인적자원 소모 과다
시스템화 대상	1. 공정별 표준 데이터 적기 제공 - 각종 품질환경계획 - 공정별 시공계획 - 공정별 검사/시험기준 및 체크리스트 2. 공정별 시공(실패/부적합/개선) 사례 적기 제공 3. 본사-현장 협업 요구 업무 - 지도 점검 활동 - 환경활동 실적 관리 4. 품질환경 활동 경향 분석	
기대효과	1. 현장시공 프로세스 전과정 표준 데이터 사례 제공으로 실질적인 계획 작성 유도 2. 본사 현장간 생방향 온라인 협업·공유 체계 활성화 3. 반복적 수행 업무 및 현장관리, 지원 업무의 효율성 제고	

A사는 현 시스템의 목표를 현장별 품질 계획 작성 시 표준안 및 시공 사례를 제공하고 시공단계별 검사업무, 현장 점검 활동 및 품질 행정, 실적관리를 시스템화 하여 현장 자율관리 역량을 강화하는데 두었다.

한편으로는 현장 전자문서관리 시스템과 연계하여 업무의 용이성을 위하여 본사의 EP(Enterprise Portal)에 기반한 톨로써 시스템을 개발하였다.

표 3. A사 시스템의 기능별 세부 내용

구분	세부내용	비고
계획수립	●현장규모·공정과 연계된 품질환경 계획서 기준안제공(관리 및 시공계획서) ●환경인허가 아이템별 샘플 및 양식 제공	통합D/B연계
검사/시험	●공종별 검사계획서 및 검사기준 제공 ●검사도중 발생한 부적합 사례 연계 ●품질시험관련 표준 양식 제공	PMS공정정보 연계
현장점검	●현장점검 사항의 통합관리 및 경향분석 ●전자문서관리 활성화를 위한 사이버 점검	통합D/B연계
환경관리	●개별 현장의 환경관리비·폐기물 및 재활용 실적의 전산관리 ●현장-본사간 실적 집계 자동화	통합D/B연계
부적합/개선사례	●시공 중 발생한 부적합 사례, 지적사항 및 개선사례 자료화 유도 ●부적합/개선사례의 공유	PMS공정정보연계
정보지원	●품질환경 관련 각종 정보 지원	

7) 김문한 외, 건설경영공학, 기문당, 1999

8) 김문한 외, 건설경영공학, 기문당, 1999.

9) 본 장은 사례로 지정된 각 회사의 실무자와의 면담을 통해 도출된 내용임을 밝혀둔다.

그리고 위의 표3과 같이 현장 업무 담당별 시스템 활용 편이성을 위하여 계획수립, 검사/시험업무, 현장점검평가, 부적합 사례, 환경실적 관리 및 정보 지원 업무를 구분하여 시스템의 세부 기능을 구현하였다. 계획수립 단계에서는 착공에서 준공까지의 공통적으로 작성이 요구되는 품질 계획서의 기준안을 제공하여 계획서의 작성시간을 단축하고 작성 수준의 향상을 유도하였다. 검사/시험 단계에서는 착공에서 준공까지의 시공단계별로 실시되는 검사계획·체크리스트 및 시험양식을 제공하여 체계적인 검사활동을 유도하고, 부적합 사례와 연계하였다. 그리고 점검평가 단계에서는 현장의 자율점검, 품질팀의 점검과 사업부 점검 및 대관점검의 통합관리로 평가분석·지적사항의 피드백 및 주요 사항을 자료화하여 공유할 수 있도록 하였다. A사의 경우 환경관리 업무가 품질관리 업무와 통합 관리되는 관계로 시스템 내에서도 환경 실적 관리 단계를 두어 개별 현장의 환경관리비·폐기물 및 재활용 실적의 전산관리로 본사-현장간 집계를 자동화하였으며, 각종 보고 자료의 자동출력을 지원하며, 용도 외 사용을 방지하고, 정산시 예산의 감액을 방지하였다. 시공 중에 발생하는 제반 부적합 사례·지적사항 및 우수사례 중 주요사례를 선별하고 자료화하여 정보공유체계를 구축함으로써 재시공 방지를 꾀하고 이를 통해 원가 절감 및 품질을 확보하고자 하였다.

4.2 B사

B사는 TQM의 관점에서 경영환경의 변화에 대처하기 위하여 자재, 회계, 재무, 고정자산, 하도급, 원가, 공사관리, 인사, 교육 등을 포괄하는 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템 구축을 통하여 지식공유 및 경영 효율 극대화를 도모였다. 무엇보다도 B사는 단순히 시공 품질 관리를 통하여 비용을 절감하는 방법이 아닌 전체 프로세스의 혁신을 시스템을 통해 적극적으로 유도하고 이를 통한 이윤극대화를 꾀하였다.

B사의 경우 요건 위주로 되어 있는 상업용 소프트웨어와 달리 건설업 특성과 문화를 이해하고 B사가 가지고 있는 기술을 위주로 시스템을 구축하여 나감으로써 일반 관리 시스템이 아닌 기술 표준을 위한 시스템으로 운영되는 것을 목표로 하였다. 즉 품질관리 정보시스템에서 측정된 결과를 토대로 특정 작업과정에서 개선해야 할 것이 무엇인지를 탐색하여 개선사항을 도출하거나 혹은 아예 새로운 작업방법을 도출하여 개선보다 훨씬 더 강한 효율 증대와 수익 창출을 유도하고 있는 것이다. 개선안 혹은 혁신적 작업방법이 마련되면 이를 검증하기 위한 방법으로 개선 프로젝트를 구성하여 기존 방법으로 진행되는 프로젝트와 비교를 통해 정량적인 수익 창출을 측정하였다. 기대했던 목표와 근접하는 경우 전사적으로 동일한 과정이 적용되는 현장에 모두 적용시키게 되며 이때를 베스트 프랙티스(Best Practice)로 확

정하고 이를 기술표준으로 정하며 특허 등으로 인정을 받게 하고 있었다.

B사는 전산시스템 및 제도를 개선하여 기존의 잘못된 활동을 기반으로 하여 전사적으로 취합된 항목 중 가장 많은 손실 비용을 가지고 오는 항목들을 추출하여 이를 개선 혹은 혁신하려는 방향으로 운영하였으며 이를 품질관리 정보시스템의 인프라로 운영하였다.

표 4. B사 시스템의 구현 기능

구분	내용
특수공정관리	개선 프로젝트의 운영을 지원
베스트프랙티스 관리	지식경영을 기반
품질심사/평가시스템	기술표준 준수여부를 측정
품질인적자원 관리	품질심사/평가시스템을 위한 인력의 체계적 양성
품질이력관리	모든 활동의 결과를 보관, 정보화 후 서비스 제공

B사의 시스템은 위의 표4와 같은 영역으로 구분되어 있는데 각 영역은 그림3과 같이 연결되어 품질정보에 대한 유기적인 연결고리를 가지고 운영되었다.

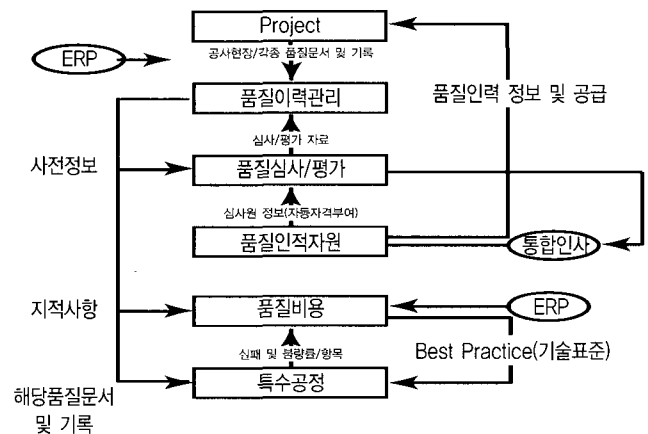


그림 3. B사의 품질관리 정보시스템의 주요 구성

특수공정관리는 품질비용관리 분석을 토대로 개선하고 관리되어야 할 공정을 선정, 개선 공정을 적용하여 적용한 결과를 분석하여 개선점을 찾고 이를 다시 시스템에 적용시키는 작업을 수행하여 기술표준을 위한 측정도구로서 특수 공정 관리 시스템을 발전시켰다.

베스트 프랙티스 시스템은 2004년 개발완료를 목표로 진행되고 있으며 개선 프로젝트를 통하여 추출된 기술 표준들을 효과적으로 이용할 수 있도록 하는 것을 목표로 하였다. 또한 유관 부서와 협의하여 이용하는 임직원에게 인센티브를 부여하고 누적된 인센티브는 품질인적자원개발을 위한 교육/훈련을 받는데 사용하거나 다른 제도와 연결시켜 임직원이 선택하여 이용할 수 있도록 제도적 장치를 마련하였다. 동시에 구체적인 제도 및 전산시스템을 구축하여 지식 커뮤니티를 형성하여 기술표준이 계

속 변화할 수 있도록 지원하고 커뮤니티의 회원들이 자발적으로 기술 표준을 변화시키고 확산시킬 수 있도록 하였다.

품질심사 및 평가시스템은 기존의 품질감사를 심사 및 평가로 전환하여 결과위주의 점검과 지적에서 예방위주의 점검과 평가로 바꾸었다. 또한 착공에서 준공까지 공정율에 따라 심사 및 평가를 수행하고 그 내용을 품질경영시스템 평가, 시공물 평가, 고객 만족도 조사 등 3개의 항목으로 구성하였으며 이러한 활동은 실시간으로 보고 되고 그 보고내용을 임직원이 신속하고 정확하게 열람하고 참조할 수 있도록 하였다. 이를 통해 심사 및 평가된 자료를 ISO9000:2000년에 제시된 요건별로 분석하여 현장별 혹은 사업본부별로 취약점을 실시간으로 보여줌으로써 적극적으로 자발적으로 취약점을 보완해 나갈 수 있도록 하였다.

품질인적자원관리 시스템에서는 기존의 품질인사관리 시스템과 품질교육관리 시스템을 통합하여 회사 통합인사시스템을 기반으로 구성하였다. 이 시스템은 교육/훈련, 품질인력현황, 품질직무를 위한 자격부여로 이루어져 있으며 ISO, ASME, KEPIC 등 개개의 품질경영시스템 심사원에 대한 자격부여를 통합하고 자동화하였다.

품질이력관리는 모든 문서관리체계를 프로젝트 위주로 전환하고 각 부서로 구분되어 있던 것을 통합하는 방향으로 구성한 후 문서관리를 단순 문서를 축적하는 차원에서 벗어나 업무에 밀착시켜 문서관리가 별도의 업무라는 인식을 불식시키는 것을 목표로 하였다. 이를 통해 시설물별로 전체 공사를 위한 중요한 정보들을 표준화시킬 수 있으며 신규현장이 개설되면 전산시스템 운영체계를 갖춤과 동시에 이러한 표준들이 자동으로 탑재됨으로써 공사를 더욱 효율적으로 운영할 수 있고 준공 후 문서들은 분류 및 가공되어 다시 제공서비스가 이루어지도록 하여 수익창출을 위한 시스템으로 발전시키고 있다.

현재까지 B사의 품질관리 정보시스템은 기간시스템인 ERP 및 통합인사시스템과 연계되어 임직원의 재입력부담을 제거하였고 실시간으로 같은 정보를 공유하고 있다. 앞으로도 필요한 타 시스템과의 연계를 통해 서로 정보를 주고받음으로써 현장을 운영하는데 필요한 기술정보를 제공하게 하고 기타 기술관련 정보 및 표준 등은 품질관리 정보시스템에서 모두 찾아볼 수 있게 할 예정이다.

4.3 C사

C사의 경우에는 2000년도부터 ERP의 구축작업을 추진하여 본사 및 전 사업장에 적용하였다. 이를 통해 품질관리의 측면에서도 본사와 현장간의 품질정보를 공유함으로써 관리수준의 심화·관리효율성의 제고를 달성하고 있다. 무엇보다도 C사의 경우에는 각 현장에서 수집된 각종 우수사례 및 부적합 사례·사

내표준 및 제안 등의 지식 등을 공유하여 지식경영시스템으로서의 특성이 강조되었다.

A사와 마찬가지로 C사는 현 시스템의 목표를 현장별 품질 계획 작성 시 표준안 및 시공 사례를 제공하고 시공단계별 검사업무, 현장 점검 활동 및 품질 행정, 실적관리를 시스템화 하여 현장 자율관리 역량을 강화하는데 두었다. 이를 위해 공정별로 표준 데이터를 적기에 제공하고 또한 공중별 시공(실패/부적합/개선) 사례를 적기에 제공하여 하자의 발생을 예방하고자 하였다. 또한 본사-현장간의 협업이 요구되는 업무의 경우 쌍방향 온라인 협업 및 공유지원이 가능하였다.

세부적으로는 표5에서 기술된 바와 같이 계획 수립 시 현장의 규모와 공정에 따라 연계된 세부적인 기준안을 제공하고 이를 통해 행정업무의 간소화와 수준의 향상을 유도하였다. 공정이 진행됨에 따라 공중별 검사계획서 및 검사기준·체크리스트 등을 제공하며 부적합 사례를 연계하여 체계적인 품질관리 활동을 유도하였다. 부적합 사례 및 우수 사례의 경우에는 주요 사례를 선별하여 정보공유체계를 구축하고 이를 표준화하여 차후 이를 통해 품질향상을 꾀하고 있다.

표 5. C사 시스템의 기능별 기대효과

구분	기대효과	비고
계획수립	●체계적인 공사관리·계획수립지원 -수준 향상/시간 단축	●PMS 공정정보/표준 D/B연계
검사/시험	●표준안 제공으로 검사/시험업무 간소화 ●부적합 사례 관리 유도	●PMS 공정정보 연계
현장점검	●다양한 평가·분석을 통한 개선 유도 ●전자문서 활성화	●전자문서관리 연계
부적합/개선사례	●실때시공 방지 ●원기절감/품질확보	●PMS 공정정보 연계
정보지원	●관련 정보 검색 편의성 제공	

4.4 D사

D사는 건설공사의 품질확보를 위하여 공사 진행정도에 따라 정기적으로 품질 점검을 하고 문제점을 조기에 발견하여 그 원인을 규명함으로써 목표한 대로 공사가 진행되도록 하는 것에 그 목표를 두고 제반제도를 마련하여 실행하고 있었으며 이를 뒷받침하기 위해 정보 시스템을 운영하였다.

표6에서 알 수 있듯이 현장의 계획 수립 단계에서는 해당 담당자에게 관련 계획서 기준안·각종 분야별 양식 샘플 등이 E-mail로 발송되고 있었다. 현장의 개설시 구성된 TFT에게는 각종 자료가 E-mail로 제공되고 있었으며 각 공기 별로 초기점검, 중간점검, 마감점검 및 각 점검 사이의 ISO 시스템 감사·라인 스톱 점검 및 특별점검을 통하여 얻어진 부적합 사례·우수 사례 등의 자료는 다시 정보시스템에 입력되어 향후 프로젝트를

위한 자료로 축적하고 있었다. 또한 시공의 검사 및 시험 단계에서는 공종별 검사계획서 및 검사기준을 제공하여 품질관리 활동의 효율화를 유도하고 있었다. 완공 후 A/S단계에서는 하자여부를 사내의 고객관리 서비스를 통하여 추적하고 이를 전산시스템에 입력, 차후에도 하자처리의 추적과 관리를 용이하게 하였다.

표 6. D사 시스템의 기능별 세부 내용

구분	세부 내용	비고
계획수립	●공정과 연계된 계획서 기준안 및 공사자료 제공 (구축된 자료의 E-mail을 통한 제공)	전자문서 관리 연계
검사/시험	●공종별 검사기준 제공 ●품질시험관련 표준 양식 제공	
현장점검	●점검결과 D/B 구축 후 부적합 사례평가	
부적합/개선사례	●시공 중 발생한 부적합 사례· 지적사항 및 개선사례 자료화 ●부적합/개선사례의 공유	사내 ERP 정보 연계
정보지원	●품질 관련 각종 정보 지원	

D사의 품질관리 정보시스템의 경우 정보시스템에 대한 의존도는 낮았으나 반면 그림4와 같이 전 공정에 걸쳐 체계화된 다중의 감사 및 점검 제도를 통해 관리 수준의 심화를 꾀하였다.

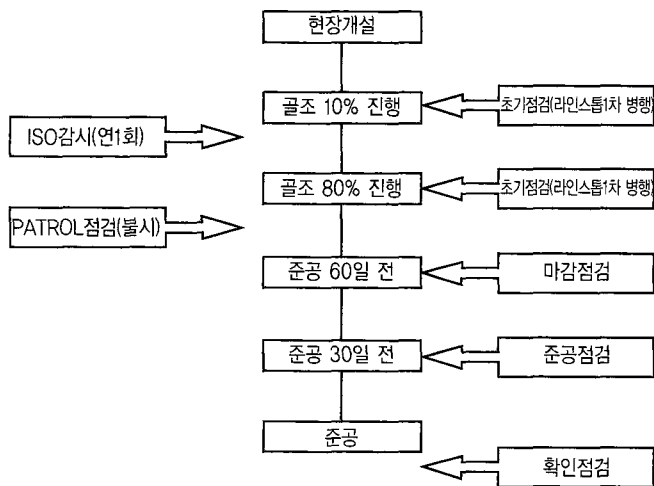


그림 4. D사의 현장품질감사 FLOW

그러나 D사의 시스템은 품질관리를 통한 프로세스의 개선 및 품질비용의 절감을 위해 활용되고 있지 않았다. 부적합 사례 및 우수 사례 등은 전산시스템에 입력·관리되고 있으나 이는 향후 프로젝트의 개선사례로서 지식공유의 대상으로 사용될 뿐 이에 의한 공정 및 표준의 개선에 적극적으로 사용되고 있지 않았으며 공정 및 표준의 개선을 위해서 사내직원들이 직접 제안하는 개선제안제도에 의존하고 있었다. 이렇게 정보시스템에 의해 모아진 자료들은 년1회 주기로 책자화하여 각 담당팀으로 배포되고 있었다.

4.5 E사

E사는 경영성과와 이익실현을 접목한 ISO9001: 2000에 따라 효율적인 품질경영시스템을 구축하여 주요부서의 업무수행 현황에 맞추어 실무와 시스템간의 괴리를 최소화하는데 역점을 두었다.

E사는 전 직원이 관리대상업무를 효과적으로 파악할 수 있게 하기 위해 기획에서 준공까지 필요한 모든 실제 업무를 분석하여 이를 도식화한 후 각종 경영매뉴얼, 절차서, 공통 지침서, 부서별 지침서, 품질 계획서 및 프로젝트 절차서와 지침서를 맵핑하였다. 이로써 품질관리를 비롯한 모든 업무의 사내 업무 표준에 의거한 처리를 가능하게 하였다. 그리고 본사 및 현장에서의 업무처리 시 ISO9001: 2000에 의거한 품질매뉴얼을 정보시스템에서 찾아볼 수 있도록 함으로써 표준에 의거한 시공이 가능하도록 하였다.

E사의 시스템은 표7과 같이 프로젝트의 시작 시에는 정보시스템의 표준 업무 프로세스에 따라 관련 자료를 E-mail로 발송하고 공정의 진행에 따라 필요한 각종 자료를 현장에서 직접 찾아볼 수 있는 경로를 열어놓고 있다. 또한 부적합 사례 및 우수 사례는 현장 감사를 통하여 수집되어 매년 사례집을 통하여 각 부서로 배포하였다.

표 7. E사 시스템의 기능별 세부 내용

구분	세부 내용	비고
계획수립	●현장규모·공정과 연계된 기준안 및 각종 매뉴얼 제공	사용자에 의함
검사/시험	●공종별 검사계획서 및 검사기준 제공 ●품질시험관련 표준 양식 제공	사용자에 의함
현장점검	●현장점검 사항의 매뉴얼제공	검사결과 시스템에 입력되지않음
부적합/개선사례	●시공 중 발생한 부적합 사례· 지적사항 및 개선사례 자료화 유도	매년 책자화하여 배포
정보지원	●품질환경 관련 각종 정보 지원	

그러나 타사의 경우는 정보시스템이 현장에 적합한 정보를 능동적으로 각 현장에 제공하여 현장 공정의 진행에 따라 필요한 각종 체크리스트 및 표준 등을 제공하는 것이 가능하였다. 또한 부적합 사례 및 우수 사례에 대한 피드백을 가능하게 하여 차후 이를 분석하여 타 신규현장에 적용 가능하도록 하였다. 이에 반해 E사의 품질관리 정보시스템은 각 본사 업무 및 현장 공정에 대한 매뉴얼 및 지침 등의 문서의 저장만을 하였다. 따라서 정보가 필요한 담당자가 직접 문서를 찾거나 혹은 기타 필요한 자료를 본사에서 입력으로 E-mail을 통해 발송하는 등의 적극적으로 해당업무에 개입한 능동적인 문서제공 및 현장에서 생성되는 각종 정보의 입력이 이루어지지 않는 시스템이었다. 또한 부적

합 사례 및 우수 사례의 통합 D/B화가 되지 않아 축적된 정보를 통한 공정의 개선 및 지식 공유에 불리하였다. E사는 차후 구축 예정인 PMIS를 통하여 상기와 같은 문제를 보완할 예정이라 밝히고 있다.

4.6 F사

F사의 경우, 본사와 현장간의 품질정보를 공유하고 사내 표준화를 통해 이에 기초한 업무의 효율화를 추구하였다. 또한 정보시스템을 활용하여, 표준화를 통한 일반 원칙의 실무 적용성이 어려운 경우 지식경영의 형태로 표준화의 단점을 많은 부분 보완해주고 있었다. 즉 업무의 표준화를 추진함에 있어 다양성에 대한 대응과 시기적절한 표준수정이 필요할 시 유사/우수사례를 축적하고 필요한 시기에 필요한 담당자에게 제공·활용하는 지식경영적인 방법으로 해결하고 있었다. 이에 F사의 시스템은 표준이라는 것을 어떤 정해진 목표물을 만들려는 것이 아니라 끊임없고 순회적인 지식의 축적-공유-학습-활용이라는 흐름으로 파악하고 그 흐름을 수용하는 시스템이라 볼 수 있다. 이는 모든 시스템을 지식경영시스템으로 간주하는 F사의 시각을 보여준다고 할 수 있다.

F사의 시스템은 위의 표8과 같은 기능들이 본사 및 전 사업장에 적용되어 프로젝트의 계획 시 표준안 및 시공 사례를 제공하고 시공단계별 검사업무를 비롯하여 현장 점검 활동 및 품질점검의 실적 관리를 시스템을 통하여 관리하고 있었다. 이에 공정별 표준데이터의 적기 제공·본사-현장간의 온라인 협업 지원 등을 가능하게 해주었다. 또한 품질관리 업무에 필요한 각종 체크리스트 및 기타 절차서 등 필요한 자료 등은 정보시스템의 지식경영 시스템을 통해 언제, 어디서나 접근·활용할 수 있게 하였으며, 공종별 시공(실패/부적합·개선) 사례를 축적하여 이 또한 공유가 가능하였다. 특히 부적합 및 우수 사례의 축적을 통하여 이를 분석하고 분석결과를 시스템 상에서 공유하며 또한 책자화하여 관련부서에 배포하여 향후 프로젝트에 반영할 수 있도록 지원하고 있었다. 우수 사례의 경우는 시스템을 통해 적극적으로 재검토되어 표준화되고 이를 곧 향후 프로젝트의 품질향상을 꾀할 수 있게 하였고 이는 정보시스템이 적극적으로 프로세스의 개선을 꾀하고 이를 통해 이윤의 극대화를 추구한다고 볼 수 있다.

표 8. F사 시스템의 기능별 세부 내용

구분	세부 내용	비고
계획수립	●현장규모·공정과 연계된 품질환경 계획서 기준안제공(관리 및 시공계획서) ●각종인허가 아이템별 샘플 및 양식 제공	통합D/B연계
검사/시험	●공종별 검사계획서 및 검사기준 제공 ●검사도중 발생한 부적합 사례 D/B연계 ●품질시험관련 표준 양식 제공	PMS공정정보연계
현장점검	●현장점검 사항의 통합관리 및 경향분석	
부적합/개선사례	●시공 중 발생한 부적합 사례·지적사항 및 개선사례 자료화 유도 / 자료의 분석 ●부적합/개선사례의 공유 및 향후 표준화 작업지원	PMS공정정보연계
정보지원	●품질 관련 각종 정보의 공유 지원	

5. 결론

5.1 각 사 품질관리 정보시스템의 요약

A사의 경우에는 공사관리 및 모니터링 시스템을 구축함과 동시에 Palm-top PC 등 새로운 도구의 현장 적용을 시도하고 있다. 특히 B사의 경우 품질관리 정보시스템을 사내 ERP와 연계하여 D/B를 공유함으로써 TQM이란 개념에 더 다가섰다고 볼 수 있다. TQM이라는 관점과 프로세스의 혁신을 통한 이윤 창출이라는 측면에서 F사도 유사한 특성을 가지고 있다고 하겠다. 사례의 업체 대부분은 A사나 C사와 유사하게 발견되지 않은 하자 혹은 부적합한 시공에 의한 하자를 줄이는 데 초점을 맞추고 있다. D사와 같은 사례에서는 정보시스템에 대한 의존도는 낮은 반면 제도적 보완으로 품질향상을 꾀하는 경우도 있었으며 E사의 경우에는 정보시스템을 통해 모든 업무 표준 등을 구축하였

표 9 Approaches to quality improvement

구분	결과 중심의 시스템(Result focused): A, C, D, E社	프로세스 중심의 시스템(Process focused): B, F社
목표	●완공시 하자의 최소화	●하자의 발생 요인 제거
하자의 원인	●초기에 발견되지 않은 하자 ●부적합한 시공 ●작업후 파손	●예방되지 않은 하자 ●부적합한 시공 ●작업후 파손
강조사항	●작업자의 책임 ●하자조사	●업무 프로세스 설계(Work Process design)
품질향상의 선제(先制) (Improvement initiatives)	●초기에 더 많은 하자조사 실시 ●일상적인 조사는 하자와 보수의 책임소재를 구별하는데 제한됨 ●하자발견을 위한 직원 교육 하도급자와 무결점의 중요성에 대한 동기화 보상부여 ●타작업에 영향을 줄 수 있는 작업에 대한 지원	●통제가능한 프로세스를 보장 ●근본원인 분석 소비자가 원하는(요구하는) 품질의 수준(Level of Quality) 이해 ●품질요구 사항에 대한 효율적인 의사전달 ●일정압박과 영향을 줄이기 위한 순차적 작업 ●상호의존적인 작업에 대한 효율적 관리 작업방법, 프로세스, 도구의 변화



오면서도 사용자가 모든 정보를 일일이 찾아보는 수동적 성향을 보임과 동시에 정보시스템을 통하여 얻어질 수 있는 지식공유라는 부분에 대하여 매우 취약한 형태를 가지는 경우도 있었다. F사의 경우는 지식공유의 측면에서 사내의 전 업무시스템이 지식경영의 측면에서 구축되어 있으며 이를 통하여 지식의 축적-공유-학습-활용의 사이클을 극대화하고 있었다.

각 사의 품질관리 정보시스템의 근본적인 차이는 표9에서 보듯이 품질관리에 대한 시각의 차이와 이에 따른 품질향상에 대한 접근법의 차이였다. A, C, D사의 경우 완공시의 하자를 줄이는 것에 초점을 두는 것에 반해 B, F사의 경우는 근본적인 프로세스의 개선과 혁신을 통해 하자의 발생 요인 자체를 없애는데 초점을 두고 있었고 각 사의 품질향상 기법의 시각의 차이가 정보시스템에도 반영되었다고 할 수 있겠다.

## 5.2 연구의 요약과 향후 연구 방향

본 연구는 다음과 같이 요약할 수 있다.

각 회사별 업무 프로세스 영역별로 품질관리 정보시스템을 비교한 결과 일반적으로 업체가 중점을 두고 있는 정보시스템의 업무 영역이 계획수립, 검사/시험, 현장점검, 부적합/개선사례 부분으로 파악되었으며 이러한 업무를 처리하기 위한 기능위주로 개발되었음을 알 수 있었다.

또한 각 회사의 품질관리 정보시스템은 프로젝트 전반에 걸쳐 의사전달 및 지식평가/전달을 목적으로 한 것임을 알 수 있었다. 이를 통해 각 사의 품질향상에 대한 시각에 따라 중시되는 업무 영역에 대해 품질관리 정보시스템이 반드시 반영하고 있다는 것을 알 수 있다.

향후 연구과제로서는 본 연구에서 논의되었던 품질관리 정보시스템의 동향을 바탕으로 하여 이들 품질관리 정보시스템들을 평가할 수 있는 평가모델을 구축, 차후 기업에서 품질관리 정보시스템 도입 시 활용할 수 있도록 해야 할 것이다.

## 참고문헌

1. 김문한 외, 건설경영공학, 기문당, 1999.
2. 김우영, 프로젝트 단계별 건설객체의 성장에 근거한 건설 데이터통합모델, 서울대학교대학원박사학위논문, 2003.
3. 김은배 외, 대형건설업체의 통합관리시스템 구축현황, 대한건축학회 춘계학술발표대회논문집, 2001.
4. 안광훈 외, 하자정보를 활용한 품질관리 시스템 개발에 관한 연구, 대한건축학회논문집 18권 4호, 2002.
5. 왕일국 외, 공동주택현장의 ISO9000 품질관리를 위한 통합정보시스템 개발, 대한건축학회논문집 17권 8호, 2001.
6. 유광흠, 건설공사의 품질관리를 위한 정보시스템 개발에 관한 연구, 서울대학교대학원박사학위논문, 1996.
7. 이승현, 설계변경 분석을 통한 설계품질 평가모델, 서울대학교대학원석사학위논문, 2000.
8. 이현수 외, 건설공사 품질관리 시스템 개발에 관한 연구, 대한건축학회논문집 12권 4호, 1996.
9. 한국건설기술연구원, 건설공사 품질관리에 관한연구, 1987.
10. Love, P., Treloar, G., Ngowi, A.\*, Faniran, O.\* and Smith, J.\*, A framework for the implementation of TQM in construction organisations, Proceedings of the 2nd International Conference of the CIB Task Group 29 (TG29) on Construction in Developing Countries, pp. 328-337, Printing and Publishing Company, Botswana, 2000.
11. Panagiotis (Takis) Mitropoulos, Gregory Howell, Performance Improvement Programs And Lean Construction, The 9th IGLC(International Group for Lean Construction) conference in Singapore., 2001.

## Abstract

Owing to the growth of Information Technology, some of big general contractors have been interested in the development of Quality Management Information Systems to integrate the information of quality in planning, design, procurement, construction, and maintenance phases, and tried to maximize the usefulness of it. But the trend has confined only to some big general contractors. The purpose of this paper is to put together and analyze the character of Quality Management Information Systems of big general construction companies and classify them into a result-focused system and a process-focused system in order to provide primary information for both of development and adoption of the systems.

**Keywords** : Quality Management, Quality Management Information System, Information Technology