

# 건축프로젝트의 질 관리에 있어서 시공분야 개선요소에 관한 연구 A Study of Improvement Factors in the Construction Phase of the Building Project

김석희\*, 임칠순\*\*  
Suk-Hoi Kim\*, Chil-Soon Im\*\*

## <Abstract>

Utilizing a building model design of the investigation factors and structured questionnaire, the results of an investigation concerning the improvement factors in the construction phase, as perceived by academic staffs including graduate students, designers, contractors and property management teams, are presented. Findings reveal that management commitment dominate improvement factors for building projects, although construction firms frequently mentioned the team work in design firms. Significant improvements in building projects are obtained when college programs include courses that treat the administrative aspects involved in the building project and that continuing education programs cover quality training. Eighteen predominant selection factors are identified, ranked and correlated.

**Keywords :** *Building Model, Improvement Factors, Construction Phase, Management Commitment*

## 1. 서론

건설 산업은 빠른 속도로 발전해 가고 있다. 건설관련회사들은 고객을 만족시키고 또한 급격히 변화되어 많은 추가사항들이 요구되는 현재의 건설시장에 있어서 양질의 건축물 생산의 필요성을 인식하고 있다. 질(Quality)은 건축 프로젝트 경영 기술에 있어서 중요한 변화요소중의 하나로 여겨진다. 건설 산업은 주거건물, 산업시설, 사회기반 시설등과 같이 필요한 부분들을 사회에 제공하는 서비스산업의 한 분야이다. 건설 산업은 생산성,

고용면, 부가가치에 있어서 다른 어떤 산업보다도 국가 경제 전체에 많은 영향을 줄 수 있으며 그 파급효과는 다른 많은 산업에도 미칠 수 있다. 최근, 이러한 건설 산업에 있어서 선 시공 후분양 등 건설요구조건의 변화, 건설시장의 제도적 변화 그리고 국제 개방화에 따른 경쟁성의 재고로부터 오는 건설 환경의 변화가 명확히 나타나고 있다. 이러한 변화들은 한국 건설 산업의 근본적이고 제도적인 변화를 더욱 더 가속화시키고 있다. 오늘날, 건설 산업의 위기는 근본적으로 건설 경영의 이해부족에서 야기된 것으로 볼 수 있다. 비록, 건

\* 관동대학교 건축공학부 박사과정, 정회원

\*\* 관동대학교 건축공학부 교수, 정회원

\* Dept. of architectural engineering kwandong university

\*\* Prof. Dept. of architectural engineering kwandong university

설 산업에 있어서 질 관리의 개념이 생소한 한국에서도 그 개념은 대기업 건설 회사부터 지방의 작은 소규모 건설회사까지 경쟁력강화라는 차원에서 많은 관심을 일으키고 있다. 그러나 현실적으로 ISO 시리즈 같은 질 관리 자격 시스템이 지속적이고 연속적인 개선방향을 추구하는 질 관리 보완 시스템이 아니라 자격취득 그 자체가 목적이 되어 가고 있는 실정이다. 한국 건설 산업이 직면하고 있는 독특한 문제점들을 해결하기 위하여 본 논문에서는 건축 프로젝트 시공분야의 질 관리 개선 요소에 관한 연구를 행한다. 즉, 시공분야 개선 요소의 특성을 파악하고 구체화된 설문지를 통하여 개선 요소를 건축 관련 대학교, 건설회사, 설계사무소 등의 실무자들의 의견을 조합하였다.

## 2. 기존연구

### 2.1 건설시공에 있어서 중요요소

건설에 있어서 질 관리(Quality Control)는 건설 프로세스에 있어서 각 공정별 질 관리의 조합을 의미한다. 즉, 단위공사나 공정에 따라 형성되는 현장작업에 의해서 결정되어진다. 그러한 진행과정을 건축주 또는 그 대리인, 설계자, 감리자들이 설계 및 기타 공정에 관하여 적합성을 건설 전반에 걸쳐 관여하게 된다. 처음부터 잘못된 계획 설계를 제외하고는 건물의 질적 기준은 현장작업 인부, 시공기사들의 시공능력, 감리자의 정확한 역할, 재료의 적정성에 의해 결정되어진다. 따라서 건설의 질은 관련 기술자들의 능력에 전적으로 영향을 받는다. 아무리 우수한 설계가 뒷받침이 되어도 기술자들의 경험과 기술이 따르지 않으면 질적 향상은 불가능한 것이다. 기존연구에서는 시공에 있어서 질 관리에 영향을 미치는 주요요소로 아래와 같이 언급하고 있다. 1) 적절한 시공업체의 선정 : 시공업체의 경험, 기술자 보유현황, 재정상태, 장비보유, 계약상태 등이 프로젝트의 질 관리에 직접적으로 영향을 미친다. 시공업자 사전평가는 프로젝트의 특수한 요구사항을 충족시키기 위한 과정으로서 예비 후보 시공업체들의 경쟁력을 파악하기 위하여 사용하는 프로세스로서 정의를 내릴 수 있다.

2) 계약 시공업체에 의한 감독 : 계약 시공업체에 의한 감독은 하청업체가 많아지면 더욱 중요해진다. 하청업체와의 원활한 의사소통과 공유 정보는 계약 시공업체의 하청업체에 대한 감독 효율성

을 증가시킨다. Shtub(1995)에 의하면 프로젝트별 하청업체에 대한 데이터베이스는 감독의 질 관리를 개선시킬 수 있다고 보고하고 있다.

3) 도면과 특기 명세서항: 도면과 특기명세서항은 시공자에게 재료의 기술적 정보, 시공될 시설의 용도, 질적 요구사항이 기록된 필요도서이다. 도면은 시공자에게 디자인개념, 작업의 크기와 기간, 재료의 수와 양을 제공할 뿐만 아니라 이러한 요소들을 어떻게 조합하는가를 보여준다.

## 3. 연구방법론

### 3.1 연구방법

연구의 방법론은 그림1.에 나타난다. 건설분야에 관한 연구자들과 기술자들이 인식하는 질 관리에 영향을 미치는 요소들은 기존연구를 통하여 파악한다. 건물의 라이프-사이클(life-cycle)은 설계, 시공, 유지관리 세 분야로 정의되어진다. 각 분야에 있어서 영향을 미치는 요소들을 정리한 설문서가 네 분야의 집단 즉, 건축관련 대학교, 설계사무소, 시공회사, 유지관련업체에 분포되어 설문이 행해진다.

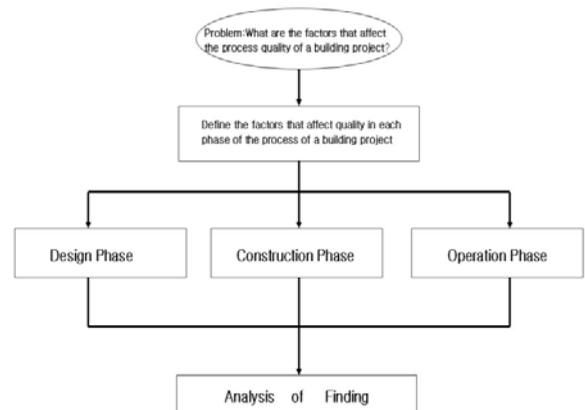


그림1. 연구방법론

### 3.2 설문조사

본 연구에서는 설문 조사 중 시공분야의 질 관리에 관한 부분만을 선택하여 분석하였다. 중요도는 1-5의 스케일(1:전혀 중요하지 않음 - 5: 매우 중요함)로 설정되어 있고 조사항목은 표1에 나타난다. 각 요소들은 세 개의 다른 설문서(설계분야, 시공분야, 유지관리분야)를 바탕으로 네 분야(건축 관련 대학교, 설계사무소, 시공회사, 유지관리업체)에 전달되었다. 분야별로 각 임의 100명에게 설문서가 이메일과 직접전달방식으로 1차 설문지

배분과 수거가 이루어졌다. 한달 후 답변을 주지 않은 연구대상자들에게 전화와 직접면담 형식으로 2차 설문지 조사를 마쳤다.

**표 1. 조사 요소**

Phases	Factors
Construction	Management leadership (경영리더십)
	Supervision by contractor (원 시공사에 의한 감독)
	Cooperation of parties (각 분야별 협력도)
	Management commitment (경영의지)
	Selection of contractor (시공사 선정)
	Teamwork in construction firm (시공회사의 협력관계)
	Drawing and spec (설계도면과 특기사항)
	Employee training (고용인 교육)
	construction budget (건설예산)
	Management techniques (경영기술)
	Shop drawings (현장보완도면)
	Personalities (기술자 개성)
	Technologies used (사용된 기술)
	Feedback system (피드백 시스템)
	Supervision by owner (건축주에 의한 감독)
	Supplier involvement (자재 공급업체관련)
	Contract forms, (계약서류)
	Statistical methods (통계적 방법)

**표 2. Rate of return**

Party	Number of Questionnaire	Number of response Received	Rates of return (%)
Design firms	100	71	71
Construction firms	100	35	35
Maintenance firms	100	13	13
Universities	100	59	59
TOTAL	400	178	44.5

표3은 건축시공에 있어서 질 관리에 영향을 미치는 요소들의 중요도 순위를 나타내며 평균치와 표준편차를 나타낸다.

**표 3. Rank of Factors that Affect Quality in ConstructionPhase**

Rank	Factors	Mean	Standard deviation
1	Management commitment	4.27	1.91
2	Management leadership	4.19	1.01
3	Technologies used	4.16	1.04
4	Construction budget	4.16	3.6
5	Teamwork	4.08	0.87
6	Selection of Contractor	4.08	0.9
7	Cooperation of parties	4.06	2.35
8	Supervision by contractor	3.92	0.55
9	Drawings and specs	3.89	0.39
10	Supplier involvement	3.87	0.94
11	Personalities	3.86	0.22
12	Contract forms	3.85	0.89
13	Management techniques	3.85	0.32
14	Employee training	3.83	1.52
15	Shop drawings	3.81	1.62
16	Feedback system	3.81	0.92
17	Statistical methods	3.47	1.95
18	Supervisor by owner	3.29	2.38

(Mean 3.83)

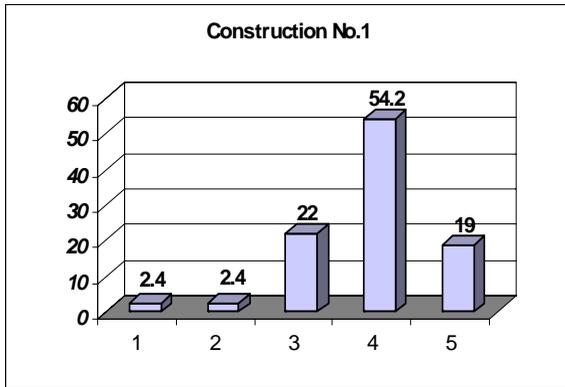
**4. 분석과 결과**

**4.1 일반 요소들**

각 분야별 설문지 답변 비율과 수는 표2에 나타낸다.

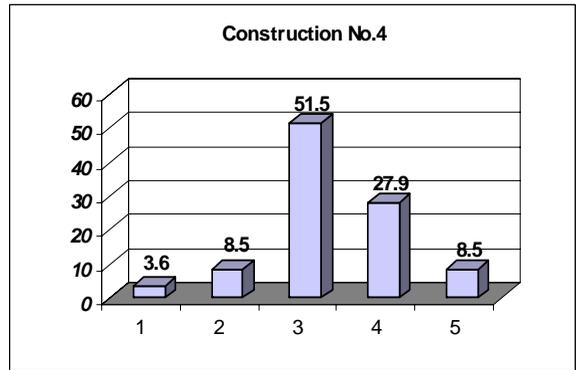
Scoring system scale of 1-5: 1 not important, 5 very important (Average career: 10.03 year)

표 3.1 Selection of appropriate contractforms



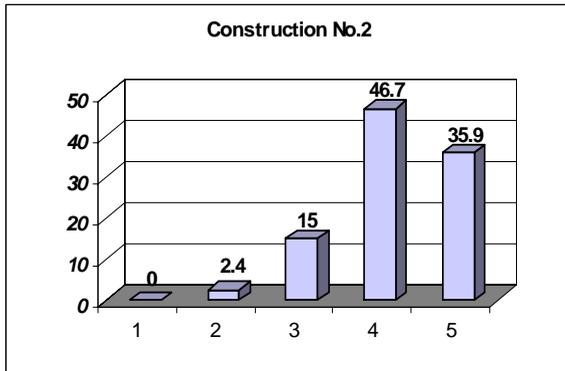
(적절한 계약서류 작성, 순위 6위)

표 3.4 Adequacy of supervision/inspection by owner representative



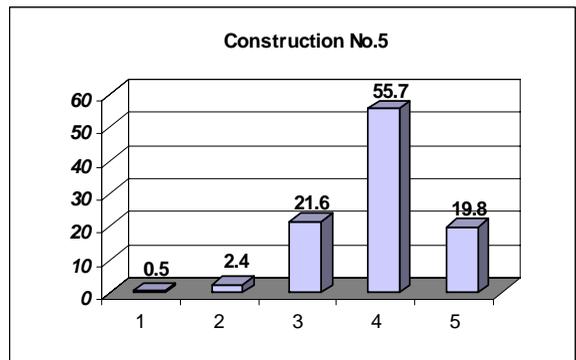
(건축주의 대리인에 의한 공사감독의 타당성, 순위 8위)

표 3.2 Appropriateness of technology used in the constructionprocess



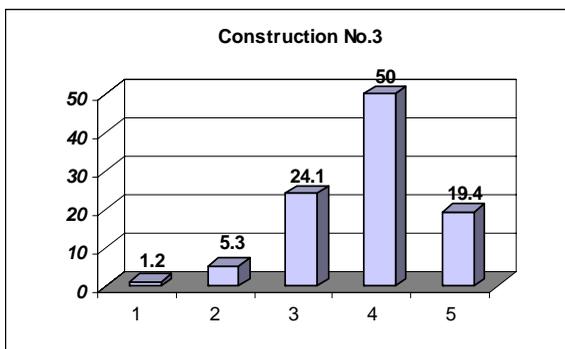
(건설프로세스에 사용된 기술의 적정성, 순위 3위)  
Scoring system scale of 1-5: 1 not important, 5 very important

표 3.5 Adequacy of supervision/inspection by owner contractor



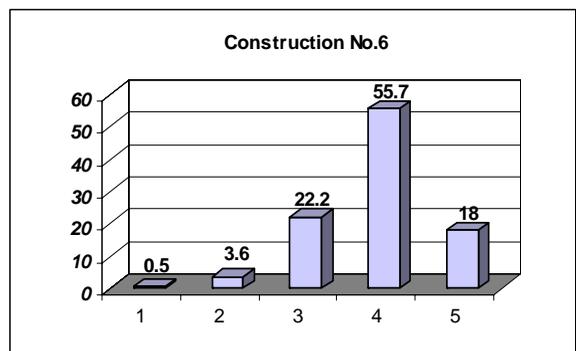
(시공업체에 의한 감독의 타당성, 순위18위)  
Scoring system scale of 1-5: 1 not important, 5 very important

표 3.3 Quality of shop drawings received from subcontractors



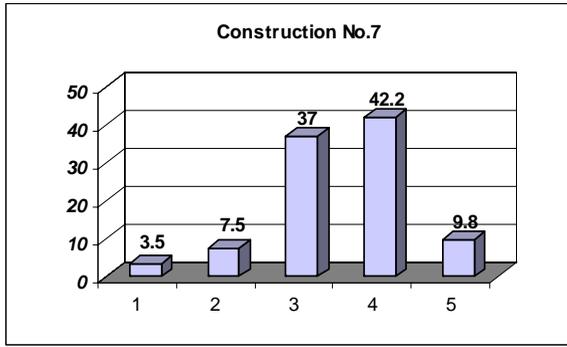
(하청업체로부터 받은 도면의 질, 순위 15위)

표 3.6 Level of supplier involvement in the construction process



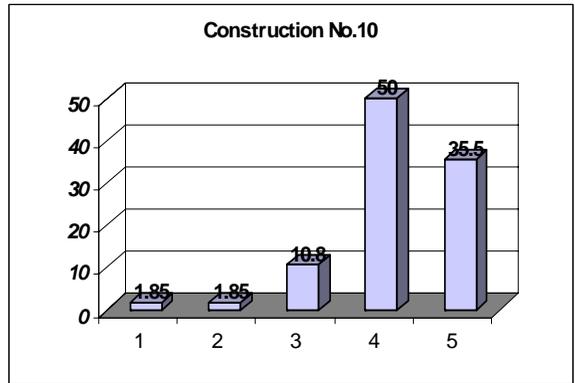
(건설 프로세스에 있어서 자재공급업체의 수준, 순위 10위)

표 3.7 Use of statistical methods



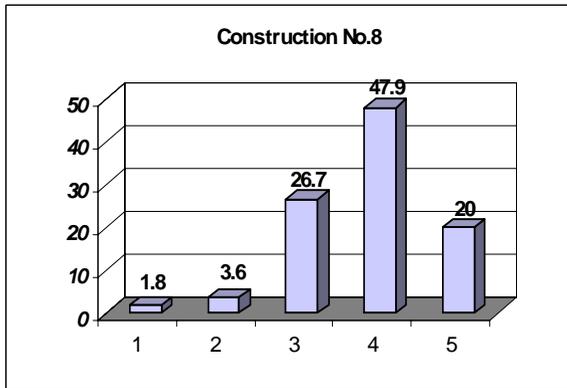
(통계적 수법의 사용, 순위 17위)

표 3.10 Budget allocated by owner for construction



(건축주에 의해 정해진 예산, 순위4위)

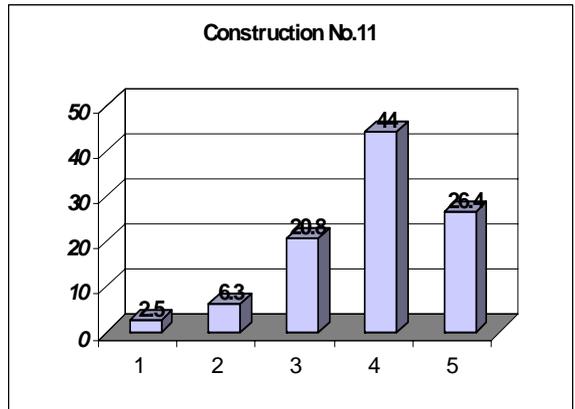
표 3.8 Existence of feedback system



(피이드백 시스템의 사용, 순위 16위)

Scoring system scale of 1-5: 1 not important, 5 very important

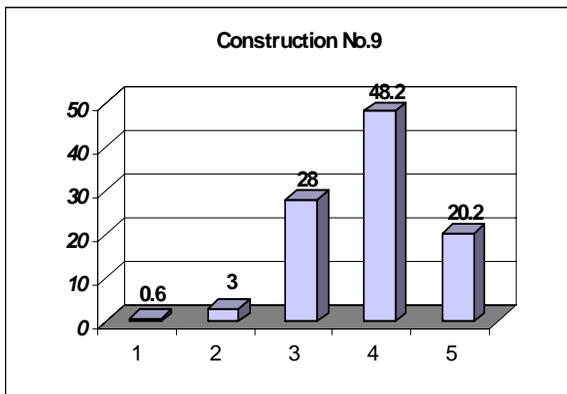
표 3.11 Personalities of the participants



(참가기술자들의 개성, 순위 11위)

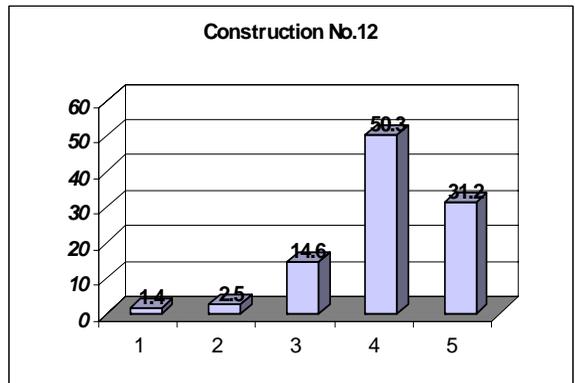
Scoring system scale of 1-5: 1 not important, 5 very important

표 3.9 Application of construction management techniques



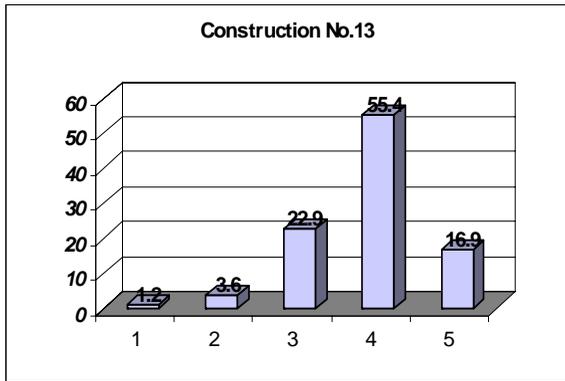
(건설경영테크닉의 적용, 순위 13위)

표 3.12 Selection of appropriate contractor



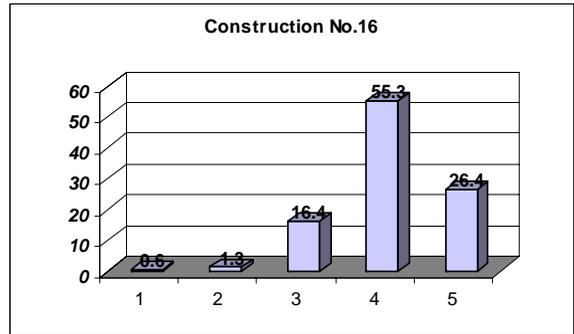
(적절한 시공사의 선정, 순위 6위)

표 3.13 Extent of employee training by all parties



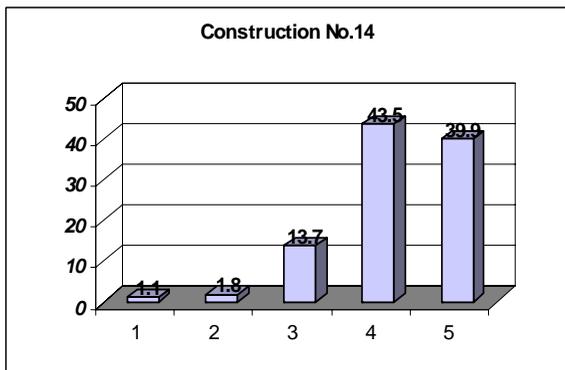
(고용기술자들의 교육, 순위 14위)

표 3.16 Level of coordination of the contractor's personnel



(시공업체 전 직원들의 협력 수준, 순위 7위)

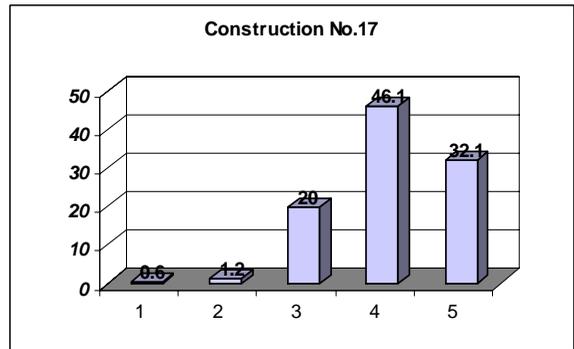
표 3.14 Level of management leadership in promoting quality



(질 관리에 관한 경영리더십의 수준순위 2위)

Scoring system scale of 1-5: 1 not important, 5 very important

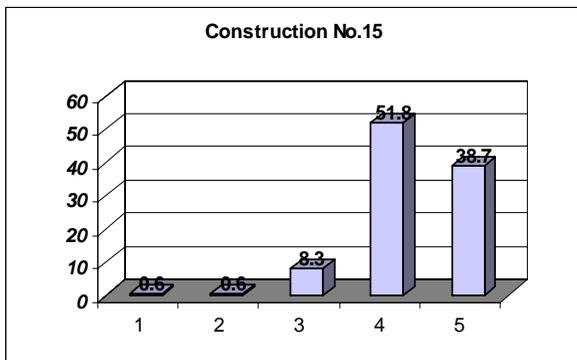
표 3.17 Teamwork of parties participating in the construction phase



(시공에 참여한 하청업체간 협력체계, 순위 5위)

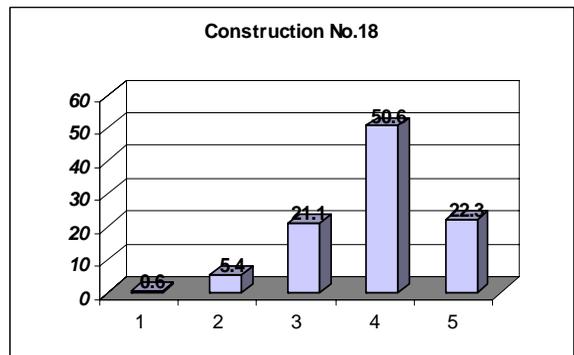
Scoring system scale of 1-5: 1 not important, 5 very important

표 3.15 Level of management commitment to continuous quality improvement



(연속적인 질 관리에 대한 경영의지의 수준, 순위 1위)

표 3.18 Quality of drawing and specifications received from designer



(설계사로부터 받은 도면과 특기사항의 질 순위 15위)

Scoring system scale of 1-5: 1 not important, 5 very important

## 5. 결론

시공분야의 질 관리에 있어서 개선요소들에 대한 기술자들의 인식도가 조사되었다. 흥미로운 사실은 건축 관련 대학교와 설계사무소 관련자들이 각 개선요소에서 매우 유사한 의견이 제시되었다는 점이다. 질 관리 개선에 대한 경영의지와 경영리더십, 사용된 기술력, 건축예산, 팀 협력도, 시공사의 적절한 선정, 각 분야별 협력체계 등이 일반적으로 양질의 프로세스 질 관리를 얻기 위한 효과적인 개선요소로 나타났다. 설계사무소와 시공회사, 시공회사와 건축 관련 대학교 종사자들의 견해가 상위 10위 개선요소를 비교할 때 40%이상의 상이점을 나타내고 있다. 유지관리업체와 대학교와의 차이도 50%를 나타낸다. 반면 설계사무소와 대학관련 종사자들은 건축 프로젝트의 질 관리에 관련된 개선요소의 중요도 선정에서 거의 비슷한 선호도를 나타내고 있다. 각 분야의 시공분야에 있어서 개선 중요요소로서 시공사측의 경영의지와 경영리더십이 가장 중요한 요소로서 나타났다. 시공분야에 있어서 경영의지와 경영리더십, 사용된 기술, 건설예산 그리고 건설회사에 있어서 협동체제가 상대적으로 중요한 요소로서 밝혀졌다. 건설예산이 최상위요소로서 선정되지 못한 이유는 부적절한 예산은 프로세스 질 관리과정에서 부정적으로 작용될 가능성이 많기 때문인 것으로 사료된다.

### *To identify the major factors that affect process quality in building process*

질 관리 개선에 있어서 건축경영 개념의 도입(순위 1위)은 건물 프로젝트 프로세스에 있어서 매우 중요하다. 특히 연속적인 질 관리 개선을 위한 경영의지와 프로세스 질 관리를 높이기 위한 경영리더십은 가장 중요한 요소로서 나타났다. 조직 면에서 효과적인 팀 간 협조체계(순위5위)는 질 관리 개선에 있어서 중요한 것으로 나타났다. 설계변경, 변경에 따른 재시공, 시공성 문제 등은 효과적인 팀별 협력과 협조에 의하여 최소화 시킬 수 있다. 효과적인 각 분야별 협력(순위 7위)은 명확한 중요성을 갖고 있다. 건설 산업의 특징은 수행중인 프로젝트 중심이다. 따라서 개선된 질 관리 실행은 반드시 관련 프로젝트가 대상이 되어야

하며 전 프로젝트 참여 팀들이 협조를 하여야 한다. 프로젝트 참여 팀들은 프로젝트 수행 과정에서 “공급자”와 “고객”의 역할을 선택적으로 수행하게 된다. 자재 공급업자, 하청업자, 프로젝트 매니저, 그리고 건축주들도 질 관리 개선 프로세스에 반드시 참여되어야 한다. 통계적 방법의 이용(순위 17위)은 아직 생소한 개념의 질 관리 방법이지만 다음 프로젝트에서 같은 실수를 범하지 않기 위하여 기술자들에 관한 피이드 백(feed back)을 제공할 수 있다.

### *To rank factors by degree of importance*

본 연구에서 건축 프로젝트의 질 관리 개선에 관한 주요요소는 질 관리 개선에 관한 경영의지, 경영리더십, 사용기술, 건설예산, 시공회사의 협력관계 순으로 나타났다.

## 참고 문헌

- 1) Arditi, D., and Gunaydin, H.M. (1997), *Total quality management in the construction process*, Int.J.Proj.Mgmt, 15(4), 235-243
- 2) Arditi, D., and Gunaydin, H.M. (1999), *Perceptions of process quality in building projects*, J. Manage. Eng., 15(2), 43-53
- 3) Bates, G. D., ed. (1993). *An organization development process to prepare for total quality management*, J. Mgmt. Energ., ASCE, 9(4), 291-294
- 4) Brandon, P., and Betts, M., ed (1995), *Integrated construction information*. Chapman & Hall, Ltd., New York, N.Y.
- 5) Burati, J.L., Farrington, J. J., and Ledbetter, W. B. (1992a), *Cause of quality deviations in design construction*, J. Constr. Engrg. and Mgmt, ASCE, 118(1), 34-49
- 6) Burati, J.L., Farrington, J. J., and Ledbetter, W. B. (1992b), *Quality management organizations and techniques.*, J. Constr. Engrg. and Mgmt, ASCE, 118(1), 112-128
- 7) Chase, G. W., and Federle, M. O. (1992), *Implementation of TQM in building design and construction*, J. Mgmt, Engrg., ASCE, 8(4), 329-339

- 8) Chase, G. W.(1993), *Effective total quality management(TQM) process for construction*, J. Mgmt, Engrg., ASCE, 9(4), 433-443
- 9) Chrest, A. P. (1993), *Quality improvement experiences in E/A firm*, J. Mgmt, Engrg., ASCE, 9(4), 314-321
- 10) Construction & Economy Research Institute of Korea, *CM (Construction & Management)*. (2000a), Bo-sung Publishing, Korea.
- 
- (2006년 7월 13일 접수, 2006년 10월 20일 채택)