

공정·원가 통합 관리 활성화 방안

- EVMS 현장 적용을 위한 개선 방향 -

정영수·박현석·문지용

한국건설산업연구원

< 차 례 >

I. 서론	1
II. 건설통합 정보화를 위한 공정·원가 관리	3
2.1. 건설통합 정보화	3
2.2. 공정·원가 통합의 효율성	4
2.3. 공정·원가관리	5
2.3.1 공정·원가관리의 요소와 기능	5
2.3.2 공정의 주요 관리요소	6
2.3.3 원가의 주요 관리요소	9
III. 공정·원가관리의 국내 현황	11
3.1. 공정관리 현황	11
3.1.1 CPM 기법활용	13
3.1.2 공정 관리 수준 정의 (상세도 정의)	13
3.1.3 공정 관리 체계 (조직 및 절차)	14
3.1.4 공정 관리 전담 인력	14
3.2. 원가관리 현황	16
3.2.1 실행 예산 작성	17
3.2.2 진행 원가 관리	19
3.2.3 최종 원가 예측	21
3.2.4 원가 관리 정보화	21
3.3. 현황 분석 종합	23

IV. 통합된 공정·원가 관리를 위한 개선 방향	24
4.1. 국내 건설기업 공정관리 활성화 요건	24
4.1.1 CPM 기법의 활용	24
4.1.2 관리기준 공정표의 관리수준 상향 조정	24
4.1.3 관리기준 공정표의 최소 액티비티 개수 산정	25
4.1.4 실적자료 수집을 위한 공정관련 업무 통합	25
4.1.5 전문기술인력 활용을 위한 공정업무 분담	25
4.2. 국내 건설기업 원가관리 활성화 요건	27
4.2.1 실행예산의 조기 확정	27
4.2.2 기성고 산정의 다양화	28
4.2.3 원가예측 기능의 강화	28
4.2.4 원가관리 전산화	29
4.3. 공정·원가 통합 분류 체계	30
4.3.1 공정·원가 통합 이론	30
4.3.2 통합의 관리단위 분류	31
4.4. 공정·원가 통합 시스템	33
V. 결론	35
참고 문헌	36
부록 A. 공정관리 설문서	38
부록 B. 원가관리 설문서	46

< 표 목 차 >

<표 1> 프로젝트 단계별 공정관리 업무 (FTA 1996)	6
<표 2> 공정 관리 요소의 정의	9
<표 3> 공정관리 : 설문 응답 건설기업의 일반 현황 (평균값)	11
<표 4> 국내 건설기업의 공정관리 현황	12
<표 5> 원가관리 : 설문 응답 건설기업의 일반 현황 (평균값)	16
<표 6> 국내 건설기업의 원가관리 현황	17
<표 7> 건설기업 예산의 비목별 원가구성 (평균값)	19

< 그 림 목 차 >

<그림 1> 공정·원가 통합관리 연구 개요	2
<그림 2> 통합 효율 매트릭스 (Jung & Gibson 1999)	4
<그림 3> 발주자, 건설기업, 현장 공정관리 체계 (박현석·정영수 1999)	7
<그림 4> 원가관리의 관리 요소	9
<그림 5> 공정 관리 수준의 社内 정의 여부	13
<그림 6> 본사 공정관리 전담 부서의 보유 현황	14
<그림 7> 본사의 공정관리 전담 인력 보유 현황	15
<그림 8> 현장의 공정관리 전담 인력 보유 현황	15
<그림 9> 실행예산 확정 시기 현황	18
<그림10> 기성 산정시 CPM 사용 현황	20
<그림11> 원가 예측 주기 현황	21
<그림12> 원가관리 전산 시스템 구축 현황	22
<그림13> 공정·원가 현황 분석 및 종합	23
<그림14> 공정·원가 통합관리 개념도	33

I. 서론

건설산업은 프로젝트 진행에 따른 단계별 특성을 갖는 정보를 생성한다. 각 단계마다 생성된 정보는 서로 다른 조직에 의해 공유되며, 이러한 정보의 효율적 관리는 프로젝트 성과와 직접적인 관계를 가진다. 그러므로, 건설정보의 효과적 관리를 위한 많은 노력이 있었으며, 근래에는 건설정보 통합을 위한 구체적 시도가 건설기업 차원뿐만 아니라 정부 차원에서도 활발히 이루어지고 있다.

건설정보 중에서 공정과 원가 정보는 프로젝트 성과를 측정하는 핵심 요소이며, 공정·원가 정보의 통합은 상대적으로 그 효용성이 크다. 즉, 각기 독립적으로 관리되어져온 공정·원가 정보의 통합은 전반적인 프로젝트 관리의 생산성을 향상시킬 수 있다.

그러나, 현재 국내 공공 건설사업에서 공정·원가 정보의 관리는 ‘일반적으로 결과 중심적인 관리 행태에 의존하고 있음과 공사 중 투명한 관리가 이루어지지 못하고 있음으로 인하여, 비용과 일정의 증가, 부실시공, 문제점의 조기발견과 대책 수립의 어려움, 그리고 시공자, 감독자, 설계자 사이의 책임소재 불명확 등의 문제’²⁾를 야기하고 있다.

따라서, 본 고에서는 국내 건설기업 공정·원가 관리의 일반적 현황, 문제점, 그리고 개선방안을 고찰하고자 한다. 이를 위해, 공정 및 원가관리의 기본 요소를 고찰하고, 설문조사를 통하여 현황을 분석한 후, 마지막으로 통합관리를 위한 개선방안을 제시하였다. 특히, 본 연구는 가까운 시일 내에 국내 공공사업 건설현장에 의무 적용될 예정인 EVMS³⁾에 대비한 일반건설기업의 관리시스템 개발을 위한 기반연구를 그 목적으로 한다⁴⁾.

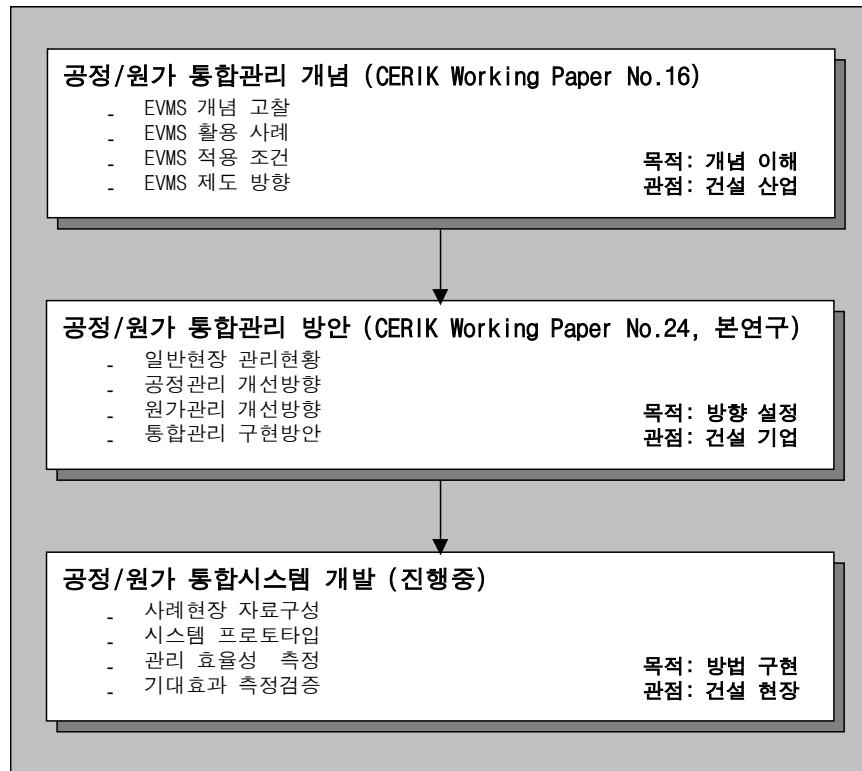
참고로, 본 연구는 과학기술부 지원에 의한 연구과제의 일환으로 이루어지고 있으며, 전체적인 진행 상황은 다음의 <그림 1>과 같다. 당 연구원의 지난 Working

1) 본 연구는 과학기술부 연구비 지원에 의해 당 연구원이 수행중인 ‘건설프로젝트 관리기술개발’ 과제 결과물의 일부임, 과제번호 98-NE-04-03-A-03.

2) 건교부. (1999). 「공공건설사업 효율화 대책수립」, 건설교통부 보도자료, 1999년 3월 13일.

3) EVMS: Earned Value Management Systems. 비용과 일정을 통합관리하며, 이의 방법과 절차를 시스템화하여 운영함. 참고로, EVMS의 기본 개념과 배경에 대한 상세 내용은 『정영수, 이영환. (1999). EVMS 개념의 이해와 활용 방안: 선진 프로젝트 성과측정 기법, CERIK Working Paper No.16, 한국건설산업연구원』을 참조 바람 (CERIK Homepage에서 Download 가능).

4) 국가차원에서 진행 중인 공공사업의 EVMS 적용은 일정, 비용, 그리고 품질을 통일된 단위기준에 의하여 체계적으로 관리함으로써, 결과적으로 전체적인 사업성과를 높일 수 있음은 자명함. 반면에, EVMS는 현행의 관리형태에 추가적인 업무를 요구하게 되어 추가비용을 발생시키나, 이러한 비용은 EVMS의 경제적 효과에 비하여 작을 것으로 판단됨 (CERIK Working Paper 16호의 사례 4 참조). 그럼에도 불구하고, 본 연구에서는 이러한 업무의 추가부담을 최소화할 수 있는 방안을 국내 현장 현실을 바탕으로 하여 제시함으로써 EVMS 현장 구현의 효율성을 높이고자 함.



<그림 1> 공정·원가 통합관리 연구개요

Paper 제16호에서는 공정·원가 통합의 관점에서 EVMS의 개념, 활용사례, 적용조건, 그리고 제도화를 위한 개선방향을 고찰하였다. 본 연구에서는 이를 건설기업 차원으로 구체화하여 통합된 시스템의 기본 방향과 개념을 고찰하고자 한다. 다음으로, 본 연구를 바탕으로 하여 전산 프로토타입 시스템을 개발 중에 있으며, 이는 현재 시공중인 사례현장 공사자료를 이용하고 있다. 개발된 시스템은 관리의 효율성 및 사용의 용이성 등 몇 가지 기준에 의하여 평가될 예정이다.

II. 건설통합 정보화를 위한 공정·원가 관리

본 장에서는 건설통합정보화⁵⁾의 기본적 개념과 이를 위한 공정·원가 통합의 공헌도에 대하여 간략하게 고찰하고자 한다. 이와 더불어, 공정 및 원가의 일반적 관리 절차와 요소를 정의한다.

2.1. 건설통합정보화

건설산업의 정보화 수준은 다른 산업에 비하여 낙후되어 있을 뿐 아니라, 기존의 정보시스템도 각기 독립적으로 운용되어 정보의 공유 및 활용 효율이 문제시되어 왔다. 이에 대한 해결책으로서, 건설통합정보화(CIC)의 관심이 증대되었으며 많은 연구 개발이 이루어지고 있다.

이러한 CIC의 개념은 “건설 프로젝트의 전체 과정(project life cycle)과 서로 다른 업무 기능(business functions)을 총괄하여 경영전략, 경영관리, 통합정보, 그리고 정보기술을 통합하는 것”⁶⁾이라고 정의되고 있다.

CIC 효과로는 자료의 재입력, 재구성, 물리적 송부와 같은 인위적 처리가 제거될 뿐 아니라, 프로젝트 관리의 자동화로 신속성 및 정확성이 극대화될 수 있다. 따라서, 건설기업에서의 CIC는 경쟁력 강화, EC화, 그리고 CM화의 도구로 인식되고 있다.

최근 국내의 경제 위기 하에서, CIC를 위한 투자와 연구 개발이 다소 위축된 것은 사실이다. 그럼에도 불구하고, 그 규모와 내용에서는 차이가 있으나, 현재도 많은 국내 건설기업들이 통합정보화 노력을 계속하고 있음은 CIC의 중요성과 필요성을 반증하는 것으로 판단된다. 통합정보화의 노력 중에서도, 특히 공정과 원가의 통합 방법 연구는 여러 기업에서 진행되고 있으며, 몇몇 기업은 이미 시범현장 검증을 거쳐 전사적 적용을 예정하고 있다.

5) CIC: Computer Integrated Construction, 건설통합정보화.

6) Jung, Y. and Gibson, G. E. (1999). "Planning For Computer Integrated Construction". *Journal of Computing in Civil Engineering*. 13 (4). 217-225.

2.2. 공정·원가 통합의 효율성

건설 프로젝트의 관리에 있어 업무기능들은 여러 가지 형태로 자료를 공유하게 되며, 이러한 업무기능간 자료공유의 상관관계는 각 업무기능의 전체 통합을 위한 효율성을 측정하는 기준이 될 수 있다. 이러한 관점에서, 최근의 한 연구⁷⁾는 ‘통합효율 매트릭스’를 이용하여 건설업무 기능의 상호 공헌도와 의존도를 분석함으로써, 건설 정보 통합 효율성의 실무적 검증을 하였다.

이 연구의 결과로서, 정보통합의 관점에서 높은 공헌도를 갖는 건설기업의 업무 기능으로는 설계, 견적, 공정관리, 그리고 원가관리로 나타났다 (<그림 2>). 그러므로, 이 기능들의 우선적 통합은 상대적으로 높은 효율성에 의하여 프로젝트의 전반적인 관리 생산성을 향상시킬 것으로 기대된다.

특히, 공정관리와 원가관리는 자료의 많은 부분을 공유하고 있으며 정기적으로 빈번히 반복하는 업무기능이라는 점에서 통합관리를 통한 기대효과가 강조될 수 있다. 이러한 맥락에서, 최근 선진국을 중심으로 한 EVMS의 표준화와 확대적용 노력을 이해할 수 있다.

자료 생성 \ 자료 이용	기 획	영 업	설 계	견 적	공 정 관 리	자 재 관 리	의 주 관 리	원 가 관 리	품 질 관 리	안 전 관 리	인 사 관 리	재 무 관 리	일 반 관 리	연구개발	의 존 도
기획	C	5	2	1	2	2	2	3	2	2	4	4	3	3	92.5
영업	4	C	5	5	4	2	2	3	3	2	2	4	2	3	99.7
설계	2	4	C	5	5	5	4	4	4	3	2	2	2	4	115.3
견적	2	5	4	C	5	5	5	5	4	3	1	2	1	3	114.7
공정관리	2	4	4	4	C	5	5	5	4	3	2	2	2	3	110.1
자재관리	2	2	3	4	4	C	4	5	5	3	1	3	2	2	102.9
의주관리	2	3	3	4	4	4	C	5	5	3	2	3	2	2	104.2
원가관리	5	4	4	4	5	5	5	C	4	3	2	4	2	2	125.1
품질관리	3	4	4	4	4	4	4	4	C	3	2	3	2	3	107.5
안전관리	3	2	3	3	3	3	4	3	3	C	3	2	2	2	89.3
인사관리	4	3	1	1	2	1	2	2	2	2	C	3	3	3	73.6
재무관리	5	5	1	2	3	3	3	4	2	2	3	C	3	2	98.4
일반관리	3	2	1	1	1	2	1	3	1	1	3	4	C	2	63.2
연구개발	4	4	5	4	4	3	2	4	4	3	2	2	2	C	103.6
의존도	104.2	117.9	98.4	110.7	111.4	112.7	112.1	127.0	108.6	84.0	67.8	95.8	64.5	84.7	

범례: 5 4.5-5.0 4 3.5-4.4 3 2.5-3.4 2 1.5-2.4 1 1.0-1.4

<그림 2> 통합효율 매트릭스 (Jung & Gibson 1999)

7) Jung, Y. and Gibson, G. E. (1999). "Planning For Computer Integrated Construction". *Journal of Computing in Civil Engineering*. 13 (4). 217-225.

2.3. 공정·원가 관리

본 장에서는 일반적인 공정관리와 원가관리의 기능을 미국 연방교통관리국(FTA)의 건설관리 절차서⁸⁾와 미국 프로젝트관리협회(PMI)의 지식체계인 PMBOK⁹⁾을 중심으로 조사하였으며, 이러한 관리기능 중 국내 건설현장에서 중점을 두어 관리하여야 할 요소들을 정의한다¹⁰⁾.

2.3.1 공정·원가관리의 요소와 기능

공정관리 기능의 일반적 요소로서, FTA는 관리기준 공정표의 작성, 공정 조정 및 보고 시스템, 성과측정 시스템, 공정 예측, 그리고 공정 검토 및 업데이트 등을 정의하고 있으며, PMI에서는 액티비티 정의, 액티비티 조정, 액티비티 기간 산정, 공정표 작성, 그리고 공정표 관리를 정의하고 있다.

이러한 공정관리의 요소 정의에 있어, FTA는 프로젝트 주기를 통한 각 요소간 원활한 정보 공유를 중요시하고 있으며, PMI에서는 관리 기능의 시스템적 접근을 시도하고 있다. <표 1>은 FTA에서 제시하는 프로젝트 단계별 공정업무이다.

효율적인 원가관리를 위해 FTA는 WBS와 연계한 관리기준 예산확립, 회계관리 시스템, 성과측정 시스템, 원가예측 및 견적 검토, 예비비 관리 시스템, 그리고 인력

8) FTA. (1996). Project and Construction Management Guideline. Federal Transit Administration (FTA).

9) PMI. (1996). A Guide to the Project Management Body Of Knowledge. Project Management Institute (PMI). Upper Darby, PA.

10) FTA에서 정의한 공정·원가관리 요소의 원문과 PMI에서 정의한 공정·원가관리 기능의 원문은 다음의 표와 같으며, 자세한 내용은 FTA Homepage <http://www.fta.dot.gov/library/program/construction>와 PMI Homepage <http://www.pmi.org>에서 download 가능함.

FTA(1996)		PMI(1996)	
공정관리 요소	원가관리 요소	공정관리 기능	원가관리 기능
schedule baseline or baseline project master (관리기준 공정표의 작성)	cost baseline (관리기준 예산확립)	activity definition (액티비티 정의)	resource planning (자원계획)
monitoring/reporting (공정조정 및 보고 시스템)	cost accounting system (회계관리 시스템)	activity sequencing (액티비티 조정)	cost estimating (원가견적)
performance measurement system (성과 측정 시스템)	performance measurement system (성과측정 시스템)	activity duration estimating (액티비티 기간 산정)	cost budgeting (예산책정)
schedule forecast (공정예측)	cost forecast and estimate review (원가예측 및 견적검토)	schedule development (공정표 작성)	cost control (원가통제)
schedule review and update (공정 검토 및 업데이트)	contingency management system (예비비관리 시스템)	schedule control (공정표 관리)	
	force account plan (원가관리 인력계획)		

<표 1> 프로젝트 단계별 공정관리 업무 (FTA 1996)

구 분	업 무
기획 (Preliminary Engineering)	·공정, 원가 및 기술적 자료가 통합된 Work Package를 관리하는 책임자의 권한 정의 ·계획과 실적 대비에 의한 프로젝트 성과측정 및 실적에 영향을 준 변수에 관한 분석을 위한 프로젝트 성과 측정 시스템 도입
실시설계 (Final Design)	·자원관리와 통합된 디자인 점검 ·설계과정에서 이루어지는 모든 태스크에 관한 작성 및 완성, 그리고 최종 디자인에 관한 점검과 자료의 전달 방법들은 보고관리 시스템에 의해 실행 (주간단위) ·최소한 한 달에 한번씩 태스크 관리자는 모든 태스크, 디자인 스케줄 및 전체 관리공정표를 업데이트 받아 관리
시공 (Construction)	·계획과 실적의 상황을 비교, 분석하여 전체 계획을 수정, 실적에 의해 기성을 실행
시운전 및 운영 (Testing and Start Up)	·프로젝트 초기에 계획된 프로젝트 관리 시스템은 Testing and Start Up 단계까지 유지
유지관리 (Revenue Service)	·프로젝트 초기 계획과 완료 후의 변동에 대하여 정리, 기록

계획 등을 일반적 원가관리 요소로 고려하고 있으며, PMI에서는 자원계획, 원가견적, 예산책정, 그리고 원가통제의 기능을 원가관리의 일반적 기능으로 정의하고 있다.

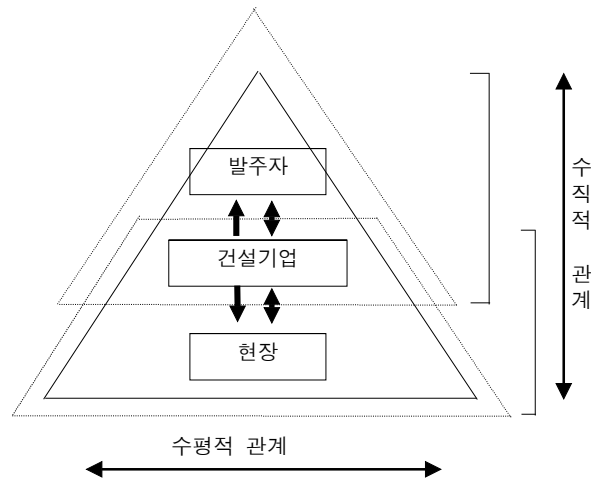
2.3.2 공정의 주요 관리요소

효율적인 공정관리는 수평적 관계(horizontal relationship)와 수직적 관계(vertical traceability)의 원활한 정보교환을 통하여 이루어질 수 있다¹¹⁾. 즉, 공정관리는 공정 계획, 일정계획, 그리고 진도관리 등과 같은 일련의 과정을 가지며, 이러한 과정은 설계단계에서 유지·보수 단계에 이르는 프로젝트 생애주기의 각 단계를 거치는 수평적 수행절차를 가진다¹²⁾. 또한, 이러한 수평적 절차 과정에서 모든 프로젝트 참여자 간의 수직적 의사 전달이 이루어진다. <그림 3>은 발주자, 건설기업, 그리고 현장의 수평적 관리 체계와 조직내부의 수직적 관리 체계의 관계를 표현한 것이다.

성공적인 프로젝트의 수행을 위한 공정관리의 요소는 FTA에서 제시한 것과 같이 여러 가지가 있을 수 있으나, 본 연구에서는 기존 관련연구에서 충분히 검토되지 않은 ‘관리수준’, ‘관리체계’, 그리고 ‘관리인력’을 중심으로 고찰하고자 한다.

11) Fleming, Q. W. and Koppleman, J. M. (1996). Earned Value Project Management. PMI.

12) O'brien, J. J. (1993). CPM in Construction Management. McGraw-Hill.



<그림 3> 발주자, 건설기업, 현장 공정관리 체계 (박현석·정영수 1999)

(1) 공정 관리 수준 (Level of Detail)

각 조직의 공정표는 여러 종류로 표현되며, 이의 분류는 일반적으로 공정표 상 액티비티의 상세 정도를 표현하는 관리 수준에 의하여 그 성격이 결정된다. 공정관리 수준은 일반적으로 프로젝트 특성에 따라 공정관리의 관리 내용을 정의하는 기준이며, 이는 발주자 및 계약상대자가 주체적으로 결정한다.

국내 건설기업을 위한 한 공정관리 시방서¹³⁾에서는 공정표의 종류를 사전 공정표, 마일스톤 공정표, 마스터 공정표, 관리기준 공정표, 월간 공정표, 주간 공정표, 그리고 준공 공정표의 7가지로 분류하고 있다. 외국의 한 연구¹⁴⁾에서는 이를 요약 공정표, 총괄 공정표, 종합 공정표, CPM 공정표, 현장 공정표의 5가지로 나누고 있으며, 종합 공정표까지는 바차트를, 그리고 그 하위 레벨의 공정표는 CPM 공정표를 사용할 것을 제안하고 있다¹⁵⁾.

그러나, 국내 대형 공사의 경우 발주자에 의하여 여러 수준의 프로젝트 진행 단계별 공정계획을 수립하여 제출하도록 되어 있으나, 형식적 요구에 그쳐 지속적인 유지 관리가 이루어지지 못하고 있는 것으로 나타났다¹⁶⁾.

13) 황효성 외 6명. (1996). 한국형 표준공정관리시방서 도입 방안. 한국건설업체연합회.

14) Tiong, R. L. K. (1990). "Effective Controls for Large Scale Construction Projects". *Project Management Journal*. 21 (1). 32-42.

15) (Tiong 1990)에서 5가지로 분류한 공정표의 분류: 요약 공정표 (executive schedule), 총괄 공정표 (management schedule), 종합 공정표 (project master schedule), CPM 공정표 (project CPM schedule), 현장 공정표 (field schedule).

16) 이재섭. (1999). 건설공사의 공기연장 분석 기준. 정책연구 20호. 한국건설산업연구원.

(2) 공정 관리 체계

공정 관리 체계란 프로젝트 참여자 또는 조직의 공정관리를 위한 정형화된 의사결정 과정을 말한다. 예로서, 발주자와 계약상대자간의 의사소통 방법과 이의 진행과정을 정의한 것이다.

프로젝트 참여 주체들은 의사전달을 효율적으로 하기 위하여 하나의 공통된 체계를 가져야 한다. 그러나, 현재 국내 건설산업에서 발주자는 자체적인 프로젝트 관리 시스템으로 공정 관리를 실시하고 있으나 발주자 자체의 공정표와 건설기업 공정표와의 연계 및 업데이트 등은 미흡한 실정이다. 즉, 발주기관과 건설기업간의 관리 요소 정립 및 의사 전달 체계가 미흡한 것으로 판단된다.

또한, 프로젝트를 실질적으로 수행하는 사업 주체로서 건설기업도 현장 공정관리에 대한 체계를 갖추고 있으나, 이러한 체계 역시 발주자 체계와의 연계성이 부족하다. 이러한 관리 체계의 수직적 단절은 발주자와 건설기업 뿐 아니라, 건설기업의 본사와 현장에서도 유사한 현상이 발생한다.

(3) 공정 관리 인력

공정 관리 인력이란 공정관리 업무 수행을 위한 전담 인력을 의미하며 건설 기업 내부 또는 외부의 전문 공정관리 인력이 될 수 있다. 즉, 내부 인력이란 건설기업 내부의 공정관리 전담 부서 유무와 상관없이 실제로 공정관련업무를 수행하는 인력을 말하며, 외부 인력이란 프로젝트 공정관리 업무 수행을 위해 기업 외부에 위탁한 전문 공정관리 인력을 의미한다.

공정 관리 전문 인력의 요구 조건은 일반적으로 공정관리 소프트웨어를 다루는 기술적인 문제보다는 프로젝트 관리를 위한 기본적 원리의 이해 정도에 중요성을 두고 있다¹⁷⁾. 이와 더불어, 공정관리기법의 기본적 원리의 이해와 활용능력, 그리고 프로젝트의 일반적 진행과정과 공법의 이해 및 현장경험이 전문 인력의 중요 조건이다.

(4) 관리요소의 용어 정의

이상 본 연구에서 고려한 공정 관리 요소를 정리하면 다음 <표 2>와 같다.

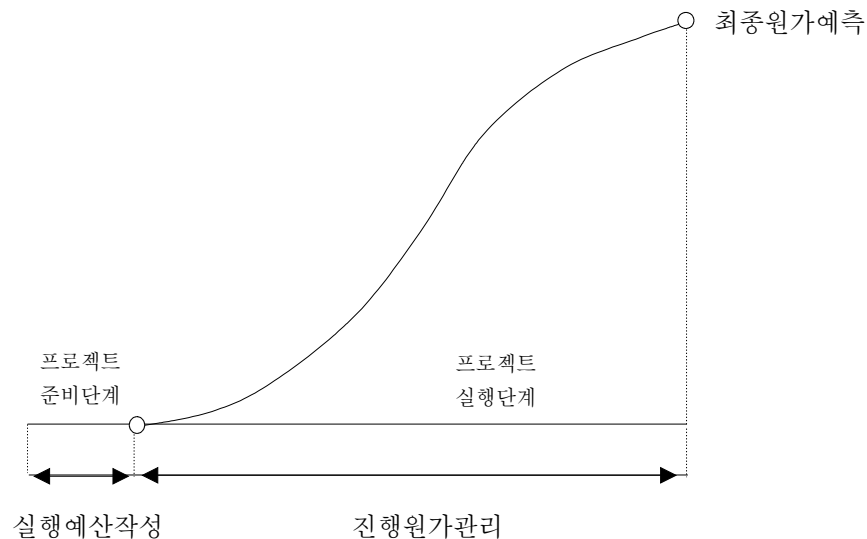
17) Baki, M. A. (1998). "CPM Scheduling and Its Use in Today's Construction Industry". Project Management Journal. 29 (1). 7-9.

<표 3> 공정 관리 요소의 정의

구 분	내 용
공정 관리 수준	일반적으로 프로젝트 특성에 따라 공정관리의 관리 상세 정도를 정의하는 기준이며, 4~6 단계로 구성됨.
공정 관리 체계	프로젝트 참여자 또는 조직의 공정관리를 위한 정형화된 업무 절차와 의사결정 과정을 말함. 공정관리 절차서, 시방서 등에 의해 규정됨
공정 관리 인력	공정관리 업무 수행을 위한 전담 인력을 의미하며, 건설기업 내부 혹은 외부 인력이 될 수 있음.

2.3.3 원가의 주요 관리요소

원가관리는 비용을 계획한 목표치 내에서 통제하는 것으로, 원가절감 측면뿐만 아니라 성과관리와 자금관리의 측면에서도 중요한 의미를 갖는다. 프로젝트의 단계별로 구분되는 원가관리의 요소는 프로젝트 준비 과정에서의 실행예산 작성, 프로젝트 진행과정에서의 투입원가 관리, 그리고 진행원가 관리에 근거하여 예측된 최종 원가로 구분할 수 있다. <그림 4>는 프로젝트 진행별 원가관리의 관리요소를 표현한 것이다.



<그림 4> 원가관리의 관리 요소

(1) 실행예산 작성

프로젝트 초기에 실행예산을 작성하는 것은 개개의 관리 단위별(work package) 비용의 산정과 책임의 설정을 위한 것이다. 이때, 실행예산은 프로젝트 각 업무계획의 실제 집행을 고려한 구체적인 예산이며 프로젝트 개시부터 종료에 이르기까지 전 과정에 있어 원가관리 목표치이며 기준이 된다.

실행예산은 프로젝트 상세 수준(level of detail)을 근거로 하는 확정 공사비 산정의 기초가 되며, 실행예산을 작성할 때는 원가코드의 상세 구분과 원가 요소별로 세분하며 단위, 기재의 단위, 수량, 소요 인력 등을 표시한다.

프로젝트 계획의 일환으로서 사업개시 시점에 최초로 작성된 예산을 기준 실행예산이라 하고, 이러한 기준 실행예산은 프로젝트 실행단계에서 그 때마다 개정된 현행 실행예산과 대비하여 당해 프로젝트가 종료되기까지 원가 실행 및 범위 변경 등에 의한 예산 개정을 측정하고 평가하는 기준이 된다¹⁸⁾.

(2) 진행 원가 관리

프로젝트 진행 중 수집된 원가자료를 근거로 하여, 프로젝트 원가의 진행상황을 계획된 예산과 비교하여 차이를 분석하며, 분석자료는 적절한 경영활동을 위한 판단 자료로서 사용된다. 이 때, 사용되는 원가 경향 분석방법으로는 단순 예산·실적 비교법, S-curve법, 그리고 기성고법 등이 있다¹⁹⁾.

파악된 원가의 경향은 프로젝트의 진행과정에서 발생한 실행예산 즉, 계획과 집행된 예산과의 차이를 감소시키기 위한 조기경보시스템으로서의 의미를 가진다. 즉, 프로젝트 관계자의 일상업무 보고에 의해 실행되는 원가관리 시스템으로 집행된 원가의 경향을 파악함으로써, 이 후 예측된 변동 원가를 기준으로 적절한 조치를 가능하게 한다.

(3) 최종 원가 예측

비용 예측은 프로젝트를 계획된 예산과 일정 내에서 완료하기 위한 지속적인 재평가 과정으로 프로젝트의 상황을 알려주는 적절한 보고시스템에 의해 예측된 최종 원가를 최초의 예산과 비교하기 위한 것이다.

프로젝트 최종 비용은 현재까지 발생된 비용과 앞으로 발생 예상되는 비용을 더한 것으로 최종비용을 예측하기 위해서는 먼저 프로젝트의 현재 상태에 대한 정확한 평가가 선행되어야 하며, 실행 예정된 작업에 영향을 끼치는 현재의 작업상황 및 설계변경 가능성 등에 대한 정확한 평가가 요구된다.

18) 한전. (1996). 사업관리용어편람. 한국전력공사 건설관리실.

19) 한전. (1996). 전계서

III. 공정·원가관리의 국내 현황

공정·원가 관리의 중요성에도 불구하고, 국내 일반 현장에서의 관리 형태는 아직까지 개선되어야 할 부분이 많은 것으로 판단된다. 특히, 공정관리에 있어서는 과학적 관리기법의 활용이 미비하며, 원가관리에 있어서는 기성고의 정확성이 미흡한 상황이다. 이러한 맥락에서, 본 장에서는 국내 현장에서의 관리 현황을 앞서 언급한 주요 관리요소별로 설문 조사한 결과를 소개한다.

3.1. 공정관리 현황

과학적 공정관리 기법은 지난 반세기 동안 건설현장 활용의 확산을 통하여 그 필요성과 효율성이 입증됨에 따라 발주자와 건설자 모두에게 필수적 도구로 인식되었다. 따라서, 국내에서도 발주자의 요구 또는 내부적 관리 목적을 위하여 과학적 공정관리기법을 광범위하게 적용하고 있으나, 대형 건설현장 일부를 제외한 일반적인 현장에서는 그 활용이 형식적이며 지속적인 관리가 이루어지지 않는 것으로 판단된다.

본 연구에서는 국내 건설기업의 공정관리 현황을 보다 자세히 파악하기 위해 설문을 실시하였으며, <표 3>은 설문에 응답한 건설기업의 일반 사항을 정리한 것이다. 설문시기는 '99년 4월이며, 설문 대상은 서울에 본사를 둔 시공능력 평가 순위 200위 내 86개 '일반 건설기업'을 대상으로 하였으며, 이 중 설문에 응답한 기업은 17개(대기업; 8개, 중소기업; 9개)이다. 설문의 중요 항목은 <표 4>과 같이 '관리수준', '관리체계' 그리고 '관리인력' 내용을 중심으로 하였다. <표 3>과 <표 4>에서 보듯

<표 3> 공정관리 설문응답 건설기업의 일반현황 (평균값)

구 분	대기업 (8개 기업)	중소기업 (9개 기업)
1.1 '98년 국내 평균 매출액	1조4710억	765억
1.2 '98년 국내 평균 현장수	148개	18개
1.3 '98년 국내 평균 직원수	1,242명	63명
1.4 '98년 인당 평균 매출액	12억	13억
1.5 '98년 현장당 평균 매출액	97억	68억
1.6 '98년 현장당 평균 직원수	8.5명	4.7명

<표 4> 국내 건설기업의 공정관리 현황

설문항목	설문내용	대기업								중소기업								
		A사	B사	C사	D사	E사	F사	G사	H사	I사	J사	K사	L사	M사	N사	O사	P사	Q사
일반 (’98년)	국내현장수 (개소)	300	250	140	140	150	138	38	31	16	30	40	10	10	13	29	6	7
	현장 인당 매출액 (억)	14	10	15	15	11	9	5	15	15	10	11	9	11	12	6	25	21
	현장당 평균 매출액 (억)	83	97	150	150	120	54	51	104	77	28	9	50	100	48	20	209	71
	현장당 평균 직원수 (명)	6.0	10.0	10.0	7.8	11.3	6.2	9.8	6.7	5.0	2.7	0.8	5.3	9.0	4.1	3.4	8.3	3.4
CPM기법 활용여부	평균 현장에서의 활용도	×	×	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	○	×	×
공정관리 수준정의	액티비티 상세정도정의	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×	×	○	○	×
	액티비티 상세정의기준			공사 금액	공사 금액	공사 금액	공사 형태	계약 외거	공사 형태		공사 금액					공사 금액	공사 형태	
	공정관리 수준정의단계			3단계	4단계	3단계	무응답	2단계	무응답		무응답					2단계	4단계	
	최소액티비티 결정 요소	예산 항목	현장에 따라	작업 크기	작업 개수	노무 인력	작업 개수	작업 개수	작업 개수	작업개수	작업 개수	작업 개수	작업 개수	작업개수 + 예산금액	작업 개수	작업 개수	작업 개수	작업개 수
	단계별 자료 교환 수단	전자 메일	전자 메일	컴퓨터 (공정소 프트)	전자 메일	전자 메일	혼용	팩스	전자 메일	전자메일	팩스	팩스	전자 메일	팩스	팩스	팩스	직접 전달	팩스
공정관리 조직 및 절차정의	본사 공정 전담부서보유	×	필요성 인식 부족	○	○	○	○	×	인원 부족	×	인원 부족	×	필요성 인식 부족	×	예산 부족	×	필요성 인식 부족	×
	공정표 변경 절차의 정의	×	×	○	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	공정 관리 절차서 보유	○	×	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	○	×	○	○
	공정관리 인력배치절차	×		○	○	○	×	○		×	×		×		×		○	○
공정관리 전문인력 정의	본사 공정전담 인력 배치	×	필요성 인식 부족	○	○	○	○	×	전문인 력 부족	×	전문인 력 부족	○	×	예산 부족	×	전문 인력 부족	×	경영진 인식 부족
	현장 공정 전담인력배치	×	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	공정관리 외부인력활용	×	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	공정관리 교육실시여부	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	공정 관리 교육 후 성과측정	×	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

이, 설문 응답 건설기업 현장의 평균 매출액은 대기업이 97억, 중소기업이 68억이었으며, 평균 현장 관리 인원은 각각 8.5명, 4.7명으로서 현실적으로 그 규모가 전문적 공정관리 전담자를 보유하기는 어려운 상황이며, 순위가 낮은 기업일수록 평균 현장 인원의 수가 현저히 작아지는 것을 알 수 있다.

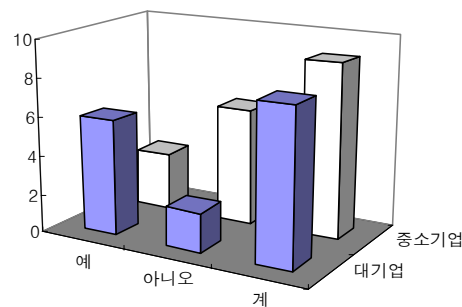
3.1.1 CPM 기법활용

‘네트워크 공정관리 기법(CPM) 활용’에 관한 질문에서, 설문에 응답한 대부분의 기업은 비네트워크 기법인 바차트를 선호하였다. 실질적인 의미의 네트워크 기법을 이용하는 기업은 전체 17개 대상기업 중 6개 기업으로서 전체의 30%이었으며, 대부분의 중소기업은 전문 공정 소프트웨어 보다는 CAD, 혹은 spreadsheet 프로그램 등으로 공정표를 표현하는 실정이었다.

3.1.2 공정 관리 수준 정의 (상세도 정의)

액티비티 상의 작업 상세도를 결정하는 ‘공정관리 수준’ 정의에 관한 답변은 다음 <그림 5>와 같이 대기업은 8개 중 6개가, 중소기업에서는 9개 중 3개 기업만이 ‘예’라고 응답하였다. 관리수준을 정의하는 기준은 주로 ‘공사규모’ 및 ‘공사형태’이었으며, 정의된 수준은 일반적으로 2~4 단계 정도였다. 또한, 현장용 관리공정표를 구성할 때, 최소분할작업 또는 액티비티는 주로 ‘작업개수²⁰⁾’로 결정하고 있었다.

여러 수준의 단계별로 정의된 공정표는 수직적으로 업데이트가 필요하다. 따라서, 발주자 혹은 현장과의 자료 교환 수단을 파악하기 위한 설문을 하였다. 중소기업은 주로 ‘팩스’와 ‘직접 전달’을 활용하는 반면, 대기업은 주로 컴퓨터를 이용하고 있다. 그러나, 대기업의 경우에도 ‘전자메일 이용’ 등과 같은 단순전달 목적으로 컴퓨터를 이용하고 있었다.



<그림 5> 공정관리 수준의 社内 정의 여부

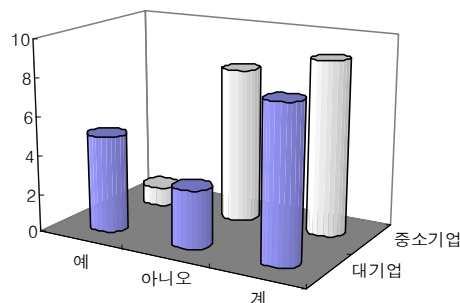
20) 전체 관리 공정표에 표현된 모든 액티비티 총수를 말함.

3.1.3 공정 관리 체계 (조직 및 절차)

‘공정 관리 체계’는 원활한 프로젝트 수행을 위한 ‘관리 조직’의 편성 및 ‘관리 절차’의 정립으로 구체화 될 수 있다. <그림 6>과 같이, 조사대상 대기업 중 공정관리 전담 부서가 있는 대기업은 8개 중 5개 기업이었으나, 중소기업은 9개 중 1개 기업만이 전담 조직을 두고 있었다.

공정관리 전담 조직이 편성되지 않은 가장 큰 이유로서, 대기업은 ‘적절한 인원이 없다’, 중소기업은 ‘전담 조직의 필요성을 느끼지 못한다’였다. 즉, 대기업에서는 공정관리 활성화의 필요성이 인식되고 있음에도 불구하고 적절한 공정관리 교육과 이를 위한 노력이 부족함을 알 수 있다. 중소기업은 공정관리 업무 실행의 효과를 파악하고 있지 못하며, 이를 주관할 조직의 필요성 또한 느끼고 있지 못하다.

공정관리 절차서는 일련의 공정 업무 방법을 정리하여 기록한 문서로서 효율적 공정관리를 위한 필수 요소이다. 조사 대상 기업의 70%(대기업 6개, 중소기업 6개)가 자체적인 공정관리 시방서 혹은 절차서가 ‘있다’라고 답변하였다. 그러나, 앞 절의 ‘공정관리 수준 정의’에서 언급하였듯이, 공정표의 액티비티 개수를 산정하는 기준과 발주자, 건설기업, 그리고 현장간의 의사 전달 수단에 관한 규정은 미흡한 실정이다²¹⁾.

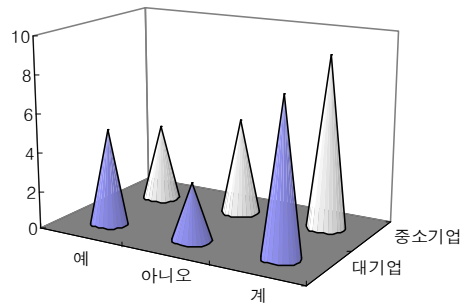


<그림 6> 본사 공정관리 전담부서의 보유현황

3.1.4 공정 관리 전담 인력

‘공정 관리 전담 인력’은 전담 부서의 유무와 상관없이 공정관리 업무를 전문으로 수행하는 전담 인력을 말한다. 공정관리 전담 부서 보유 현황과는 달리 약 50%의 기업이(대기업 5개, 중소기업 4개) <그림 7>과 같이 본사의 공정관리 전담 인력을 어

21) 현장 내부, 대 본사, 대 발주자의 공정보고 절차 및 양식 등을 말함.

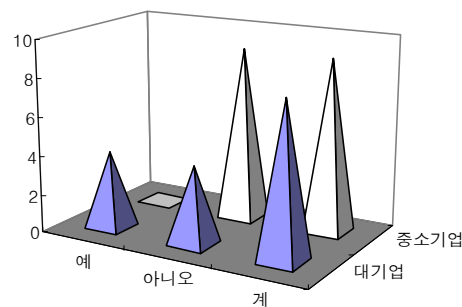


<그림 7> 본사의 공정관리 전담인력 보유현황

는 정도는 확보하고 있다.

그러나, 본사 주재 전담 인력에 비하여 현장 주재 전담 인력은 더욱 부족한 상황이다. 특히, 현장에 공정관리 전담 인력을 두는 중소기업은 <그림 8>과 같이 한 곳도 없었다. 반면, 대기업은 8개 기업 중 4개 기업이 공정관리 인력을 부분적으로 현장에 배치하고 있었다. 이는 중소기업의 현장에서는 과학적 공정관리가 실질적으로 이루어지지 않고 있음을 의미한다. 또한, 본사 및 현장의 공정관리 전문 인력 편성이 되지 않는 이유로서 ‘경영진이 필요로 하지 않는다’와 ‘적절한 인원이 없다’가 가장 큰 이유였다. 일부 대기업에서는 적절한 공정관리 인력 확보를 위해 ‘상근 혹은 비상근 외부 전문 인력’을 활용하고는 있었으나, 대다수 조사 대상기업은 외부 인력을 활용하고 있지 않았으며, 활용 계획 또한 없었다. 이와 같은 이유로는 ‘충분한 내부인력 확보’ 또는 ‘부족한 예산’ 등이었다.

조사대상 대기업 중 4개 기업은 공정관리에 관한 지속적인 교육과 교육의 성과를 측정하였으나, 이외 대기업과 중소기업에서는 교육을 실시하고 있지 않았다.



<그림 8> 현장의 공정관리 전담인력 보유현황

3.2. 원가관리 현황

효과적인 원가관리를 위해서는 과거실적의 수집 보고가 아닌, 해당 프로젝트에 대한 원가 목표 설정, 목표의 달성 상황 파악, 그리고 완료시점까지의 원가예측을 통하여 필요한 개선계획과 조치를 취하는 관리활동이어야 한다.

이러한 맥락에서, “정확하고 실제적인 예산의 수립, 집행과 예산의 지속적인 비교 검토, 적절한 시기의 정확한 원가자료의 수집, 그리고 원가관리 시스템의 지속적인 개선 등이 필요”²²⁾하다. 특히, 국내 건설기업의 원가관리 개선을 위해서는 합리적 실행예산, 세목분류의 통일과 함께, 기성측정의 표준화 및 원가관리의 전산화 등이 요구된다.

따라서, 2.3.3절 ‘원가의 중요 관리 요소’에서 언급된 주요 관리요소를 중심으로 하여, 국내 건설기업의 원가관리 현황 설문조사를 실시하였다. 설문시기는 ‘99년 4월 이고, 대상은 서울에 본사를 둔 시공능력 평가 순위 200위 내 86개 일반건설 기업을 대상으로 하였으며, 이 중 15개 기업(대기업; 8개, 중소기업; 7개)이 응답하였다. 설문 에 응한 기업의 일반사항은 <표 5>와 같으며, 설문 결과는 <표 6>과 같다.

<표 5>에서 나타난 바와 같이, 일반건설기업의 현장 직원당 매출액은 10억을 상회하고 있으며, 평균적인 현장의 직원수는 원가관리를 전담하는 공무원의 충분한 배치가 어려운 상황임을 알 수 있다. 이러한 현장 조직의 축소는 특히, 90년대 초반 부터 계속되어 온 것으로 판단된다.

<표 5> 원가관리 설문응답 건설기업의 일반현황 (평균값)

구 분	대기업 (8개 기업)	중소기업 (7개 기업)
1.1 '98년 국내 평균 매출액	1조 4710억	813억
1.2 '98년 국내 평균 현장수	148개	17개
1.3 '98년 국내 평균 직원수	1,242명	58.7명
1.4 '98년 인당 평균 매출액	12억	13.85억
1.5 '98년 현장당 평균 매출액	97억	47.8억
1.6 '98년 현장당 평균 직원수	8.5명	3.45명

22) Zhan, J. A. (1998). "A Project Cost Control Model". Cost Engineering. 40 (12). 31-34.

<표 6> 국내 건설기업의 원가관리 현황

설문 항목	설문내용		대기업								중소기업							
			A사	B사	C사	D사	E사	F사	G사	H사	I사	J사	K사	L사	M사	N사	O사	
일반	국내현장수 (개소)		300	250	140	140	150	138	38	31	16	30	40	10	10	6	7	
	현장 인당 매출액(억)		14	10	15	15	11	9	5	15	15	10	11	9	11	25	21	
	현장당 평균 매출액(억)		83	97	150	150	120	54	51	104	77	28	9	50	100	209	71	
	현장당 평균 직원수(명)		6.0	10.0	10.0	7.8	11.3	6.2	9.8	6.7	5.0	2.7	0.8	5.3	9.0	8.3	3.4	
실 행 예 산 작 성	작성 부서	건축	본사	본사	현장	본사	본사	본사	현장	본사	본사	현장	본사	본사	본사	본사	본사	
		토목	본사	본사	현장	본사	현장	현장	현장	본사	본사	현장	본사	본사	본사	본사	.	
	예산확정		착공후 3개월	착공후 3개월	착공후 1개월	착공후 1개월	착공후 3개월	착공후 2개월	착공후 3개월	착공후 6개월	착공후 3개월	착공후 2개월	착공후 2개월	착공후 2개월	착공후 3개월	착공후 1개월	착공후 3개월	
	표준단가 사용		D/B	D/B	○	D/B	D/B	○	○	D/B	×	×	×	D/B	○	○	×	
	표준코드 사용		○	○	△	○	○	○	×	×	×	△	○	○	×	×	△	
	표준공종내역서		○	○	△	×	○	×	×	×	○	○	○	○	×	△	×	
	외주비비중(%)		.	66	50	60	55	55	40	.	45	65	60	62	60	71	70	
예 산 변 경	변경시점		도급 변경전	도급 변경후	도급 변경후	도급 변경전	도급 변경전	기준 없음	도급 변경후	도급 변경후	도급 변경후	도급 변경후	도급 변경후	도급 변경후	도급 변경후	도급 변경후	도급 변경후	
	소요기간(개월)		2	2	2	1	2	3	2	3	2	3	3	2	3	1	1	
원 가 체 계	본사와현장간 전산연결		○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	×	×	×	×	×	
	내역서의 연계		○	○	×	○	○	○	×	○	○	
	기성산정시 공정표 사용		×	○	○	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×	○	×	
	실행산정 기준		완성물량	완성물량	완성물량	완성물량	완성물량	완성물량	완성물량	총투입원가 / 원가율	완성물량	완성물량	완성물량	진도율	총투입원가 / 원가율	마일 스톤에 가중치	완성물량	
	본사 실행과목		공종및 비목	공종및 비목	공종별	공종및 비목	내역 항목별	공종및 비목	공종및 비목	공종및 비목	공종별	공종및 비목	공종별	비목별	공종및 비목	공종별	공종및 비목	
	현장 실행과목		공종및 비목	공종및 비목	공종및 비목	공종및 비목	공종및 비목	공종및 비목	공종및 비목	공종및 비목	공종별	공종및 비목	공종별	공종및 비목	공종및 비목	공종별	공종별	
원 가 예 측	원가예측절차화		○	○	○	○	×	○	○	○	○	×	○	○	○	×		
	원가예측 주기 (개월)		1	1	6	1	1	3	3	6, 12	6	1	6	6	1	3	6	
	원가예측정확도		×	○	○	○	×	×	×	○	○	○	×	○	×	○	×	

3.2.1 실행 예산 작성

실행예산은 수행 가능한 공사원가를 예측하고, 적정이익의 여부를 검토하는 사전 원가계산으로서 뿐만 아니라, 세부 항목별 수행방법을 규정하는 공사관리의 지침이라고 할 수 있다. 따라서, 원가관리를 위한 기준인 목표치를 모든 조직원에게 제시하기

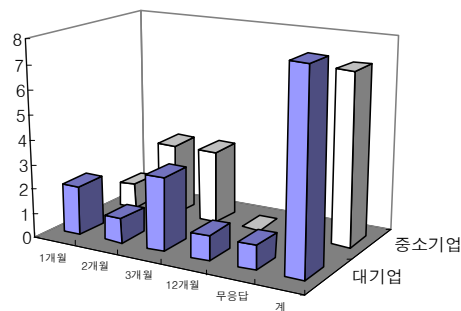
위해서는 가능한 신속히 실행예산을 편성해야 한다.

그러나, 설문조사 결과, 대부분 기업에서 <그림 9>와 같이 실행예산은 착공 후 약 2~3개월이 지난 시점에 확정되고 있었으며, 길게는 6개월 후에 확정되는 경우도 나타나고 있다 (평균 2.5 개월). 따라서, 초기 2~3개월 동안은 실행예산 없이 공사를 집행하게 되며, 특히, 이 시기에 토공사, 골조공사와 같은 주요 공종의 하도급이 결정됨으로서 계획대비 실적비교의 의미가 없어지게 된다.

이러한 실행예산 작성지연의 주요 이유는 대부분 세부내역의 미확정(60%; 대기업 4개사, 중소기업 5개사)과 단가조사의 지연(20%; 대기업 1개사, 중소기업 2개사)이라고 응답하고 있다. 그럼에도 불구하고, 표준내역서를 갖고 있지 않은 기업이 40%(대기업 4개사, 중소기업 2개사), 표준단가를 활용하지 않고 있는 기업이 27%(중소기업 4개사)에 달하고 있다.

최초 실행예산을 작성하는 조직은, 건축공사인 경우 본사 작성이 12개사이고 현장 작성이 3개사이며, 토목이나 플랜트의 경우 본사 작성이 10개사이고 현장 작성이 5개사이다. 본사에서 작성은 대부분 견적부서에서 수행되고 있다. 실행예산을 본사에서 작성하는 경우 평균 예산확정 기간이 착공 후 약 2.6개월, 현장에서 작성하는 경우는 약 2개월로 나타났다. 본사 작성의 경우가 더 많은 시간을 소비하는 것은, 최초 작성된 예산을 현장과 조정·협의하는 기간 발생에 기인한다. 즉, 본사작성의 경우에도 실질적으로는 현장의 검토 및 협의에 과도한 시간이 소비되고 있다.

예산작성 과정에서는 실제 공사집행을 위한 비목을 설정하게 되며, 이는 공사집행 방법과 예산 내역의 복잡성을 결정 짓는 요인이 된다. 설문대상 기업의 전체 공사비중 각 비목의 평균 비중은 <표 7>과 같다. 이 중, 외주비가 차지하는 비중이 대기업 51%, 중소기업이 62%로서 높은 수치를 보여 주고 있다 (평균 56.5%). 이는, 보다 많은 자재공급과 노무작업 부분이 외주업체에 의해 수행되고, 이를 위한 공사관리는



<그림 9> 실행예산 확정 시기 현황

<표 7> 건설기업 예산의 비목별 원가구성(평균값)

비 목	대기업(%)	중소기업(%)
노 무 비	3.8	4.9
외 주 비	50.9	61.9
자 재 비	28.3	21.4
중 기 비	6.9	2.6
경 상 비	6.1	4.7
기 타	4	4.5
계	100	100

일반 건설기업이 분담하는 것을 의미하며, 점차 증가추세를 띄고 있다.

프로젝트의 초기에 작성된 실행예산은 진행과정 중 설계변경 등의 사유로 빈번히 변경되므로, 신속한 실행예산의 변경관리는 초기작성과 마찬가지로의 중요성을 갖는다. 설문결과, 실행예산이 변경되는 주요 원인으로는 설계변경(75%), 물가변동(14%), 그리고, 누락이나 오기에 의한 변경(4.7%)으로 나타났다. 실행예산이 변경되는 시점은 도급계약 변경 후가 27%(대기업 4개사), 변경 전이 73%(대기업 4개사, 중소기업 7개사)로서 실행예산이 변경되는데 소요되는 평균기간은 예산 변경 사유 발생 후 2.1 개월인 것으로 조사되었다. 도급계약 변경 전에 실행예산 변경이 가능한 경우는 평균 1.6개월이 소요된 반면, 도급변경 후에만 가능한 경우의 소요 기간은 2.2개월로 다소 길게 나타났다 (<표 6>). 실행예산 작성지연의 경우와 마찬가지로, 많은 경우, 실행예산 변경지연으로 인한 선집행 사례가 나타나게 되며, 이는 정확한 계획 대비 실적을 평가를 어렵게 하고 있다.

3.2.2 진행 원가 관리

건설 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해서는 현 상황을 정확하게 파악하는 것이 필수적이며, 원가관리에 있어 진행상황 파악은 실행기성고의 작성과 이에 대한 투입원가의 비교에 의하여 이루어진다.

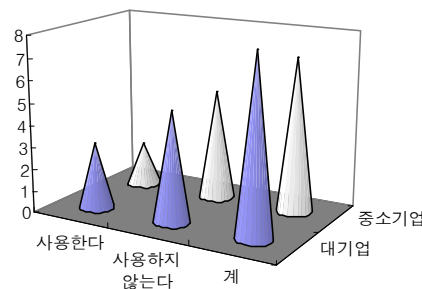
이 두 가지 사항 중, 첫 번째로서 실행기성고는 현재까지의 수행한 진도율을 예산 금액으로 표현한다. 설문 대상기업의 대부분인 73%(대기업 7개사, 중소기업 4개사)가 실행기성고 산정 기준으로서 완성물량²³⁾을 채택하고 있다. 그러나, 이 방법은 진도율 산정에 필요한 정확한 실적자료를 수집할 수 있는 관리체계가 구축되지 못한

23) 즉, 실작업량 측정방법; physical process measurement method

경우, 현장별로 분석 방법의 차이가 발생할 수 있을 뿐만 아니라, 상세관리 미흡으로 인하여 자료의 신뢰도가 낮아질 수 있다. 또한, 실행기성고 산정시 사용되는 내역서의 항목이 세분화되어 있는 경우에는 많은 인력과 자원이 소모되는 문제점을 갖는다.

다음으로, 실행기성고 대비 투입원가의 비교로서, 대부분(73%; 대기업 8개사, 중소기업 3개사)의 기업이 공종 및 비목별 집계를 원칙으로 하고 있다. 그럼에도 불구하고, 예산작성 지연 또는 현장인력 부족 등의 요인으로 인하여 비목별 집계만이 이루어지는 경우가 빈번히 발생한다. 어떠한 기업이든지 실행기성고에 비하여 투입원가는 보다 정확히 집계된다. 그러나, 이는 회계상의 목적이 강하다. 따라서, 비목별 집계의 문제점은 발생원가가 공종별로 분개되어 예산과 비교되지 못함으로 인하여 문제항목을 정확히 파악하기 어렵다는 데 있다.

마지막으로, 실행기성고는 공정진도율과 일치하며, 이들은 공통된 자료를 다른 목적을 위해 다른 형식으로 표현하는 것이다. 그러나, 실행기성고 산정시 CPM 공정표를 사용하는 기업은 33%(대기업 3개사, 중소기업 2개사)에 불과하였으며, CPM을 사용하는 기업 또한, 효율적인 공정과 원가의 통합관리는 이루어지지 않는 것으로 파악된다 (<그림 10>). 실행기성고 산정에 CPM 공정표를 사용하지 않는 이유로는 현장 공정표의 부정확성(55%; 대기업 2개사, 중소기업 3개사)과 공정 액티비티별 예산금액

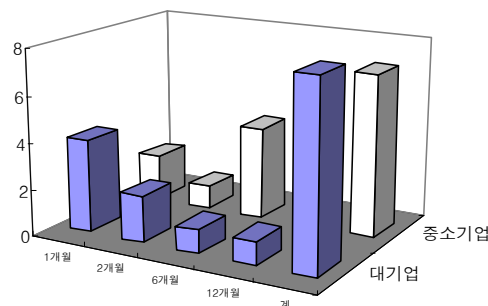


<그림 10> 기성산정 시 CPM 사용 현황

편성의 미비(23%, 중소기업 2개사)라고 응답하였다.

3.2.3 최종원가 예측

프로젝트 진행 중, 최종원가 예측작업의 주기는 <그림 11>과 같이 대기업의 경우는 1~3개월, 중소기업은 3~6개월로 나타났으며, 원가예측의 주기, 절차, 방법 등은 대부분 규정되어 있는 것으로 조사되었다 (80%;대기업 7개사, 중소기업 5개사). 그러나, 정확한 원가예측 기능을 수행하기 위해서는 예측주기가 좀 더 짧아야 할 것으로 판단된다. 또한, 원가예측의 정확도에 있어서는 대기업의 4개사(50%), 중소기업의 3개사(43%)가 부정확하다고 응답하여 예측의 정확도는 낮은 것으로 조사되었으며, 일부회사(20%; 대기업 2개사, 중소기업 2개사)는 원가예측을 위한 새로운 기법이 필요하다고 응답하였다.



<그림 11> 원가 예측 주기 현황

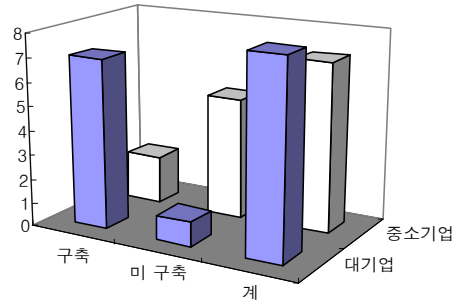
3.2.4 원가관리 정보화

전사적 원가관리를 위하여 본사와 현장간 원가관리 전산시스템이 구축되어 있는 경우는 대기업 7개사(88%), 중소기업 2개사(29%)로서 중소기업의 원가관리 정보체계가 매우 미흡한 것으로 나타났다 (<그림 12>). 또한, 내역체계 상 도급, 실행, 그리고 하도급 내역의 연계가 가능한 경우에도 전산상의 뒷받침 부족으로 활용되지 못하는 상황이 다수 발생하였다.

견적 및 원가관리의 정보화를 위해 반드시 선행되어야 하는 표준코드의 경우, 대기업은 5개사(63%), 중소기업은 2개사(29%)만 사용하고 있어 표준코드의 사용이 미흡하다. 또한, 전사적으로 사용되는 표준내역서는 대기업 3개사, 중소기업은 4개사가 사용하고 있었으며, 이의 분류단계는 대부분 대공종-중공종-소공종-세부항목의 4 단계로 사용하고 있다.

기업내 표준단가를 사용하는 8개의 대기업과 3개의 중소기업 중, 이를 전산적으로 데이터베이스화하여 사용하는 기업의 수는 대기업이 5개, 중소기업 1개사에 불과

하여 표준단가의 효율적 활용이 미흡한 것으로 나타났다.

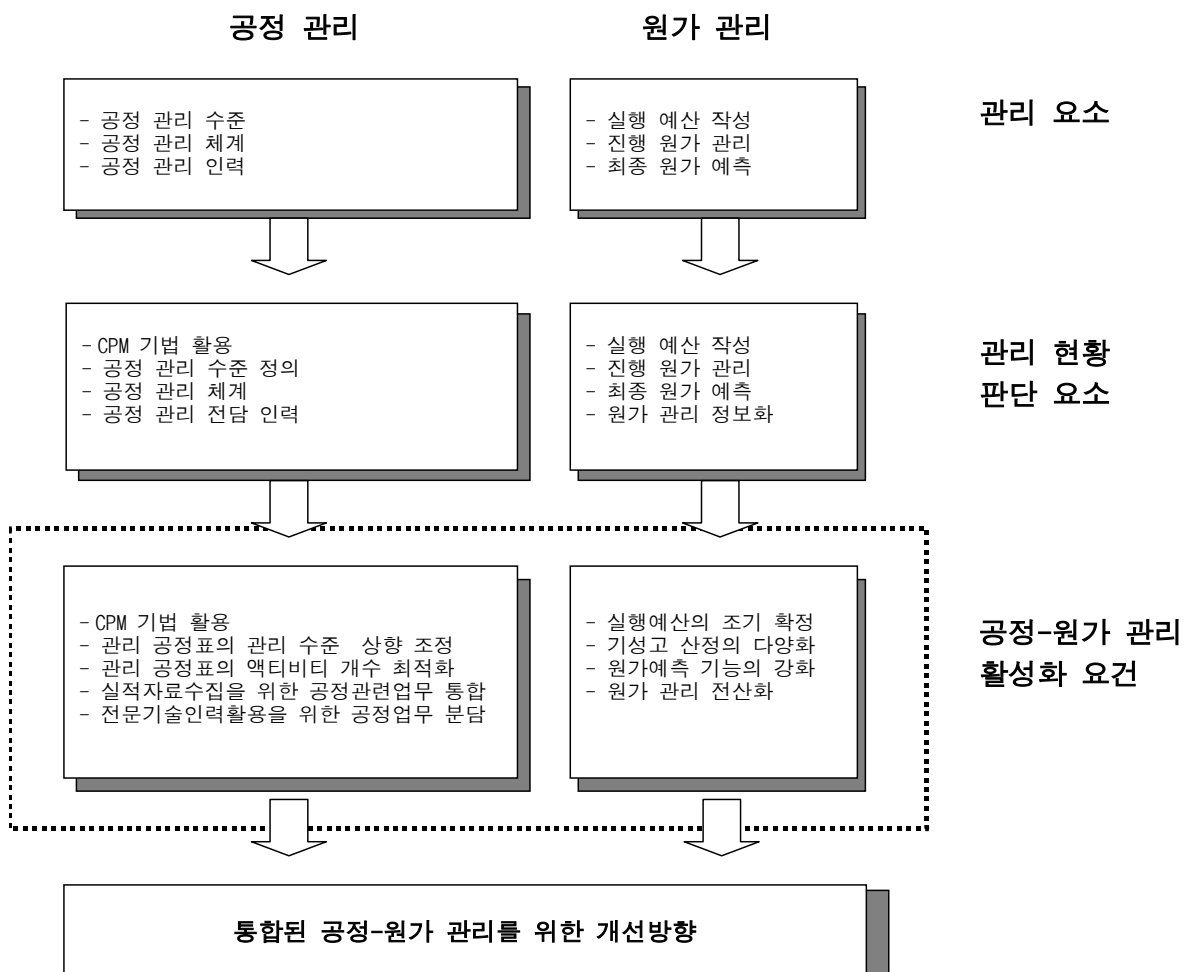


<그림 12> 원가관리 전산시스템 현황

3.3. 현황 분석 종합

3.2장의 공정·원가 설문 결과와 같이, 국내 건설기업 평균 현장의 공정·원가 관리는 체계적 관리가 미흡하며 개선되어야 할 부분이 많은 것으로 판단되었다. 세부적으로, 공정관리는 체계적인 수준정의, 절차작성, 그리고 이를 운용할 전문 인력이 부족하며, 원가관리에 있어서는 예산작성의 지연, 진행원가 파악의 부정확, 그리고 최종원가 예측의 미흡이 문제점으로 파악되었다.

따라서, 조사된 국내 현장의 공정·원가 관리의 효율성을 향상시키기 위해서는 <그림 13>와 같은 활성화 방안이 요구되며, 이를 기반으로 통합된 공정·원가 관리의 개선방향을 설정해야 될 것으로 판단된다. 제안된 개선방향은 건설 현장의 관리뿐만 아니라, 국내 건설기업의 생산성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.



<그림 13> 공정·원가 현황 분석 및 종합

IV. 통합된 공정·원가 관리를 위한 개선 방향

4.1 국내 건설기업 공정관리 활성화 요건

국내 건설기업의 현황조사에서 과학적 공정관리 기법의 활용은 매우 제한적임을 알 수 있었다. 그러나, 최근의 심화되는 경쟁과 새로운 관리기법 도입요구²⁴⁾ 등의 환경변화는 건설기업에서의 네트워크 공정관리의 활성화를 요구하고 있다. 따라서, 본 연구에서 제시하는 공정관리 개선방안은 다음과 같다.

4.1.1 CPM 기법의 활용

국내 건설기업의 현황에서 보듯이, 국내 건설기업은 공정관리기법으로서 바차트와 같은 비네트워 관리기법을 주로 선호하고 있다. 그러나, 프로젝트의 대형화와 복잡화에 따라 관리해야 할 액티비티가 많아짐으로써, 비네트워 관리기법에 의한 공정관리는 한계를 가진다.

또한, CPM 및 PERT와 같은 네트워크 관리기법은 원가관리, 자원관리, 그리고 공사비 예측을 위한 현금 흐름 분석 등을 연계시킬 수 있다. 즉, 관리공정표 상의 액티비티들의 상호관계와 각 액티비티들의 속성을 이해함으로써 프로젝트 관리의 효율성을 향상시킬 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 관리기준 공정표를 네트워크 기법을 사용하여 운영하는 것을 전제조건으로 하여 공정·원가 통합 관리안을 제시한다.

4.1.2 관리기준 공정표의 관리수준 상향조정

프로젝트 생애주기를 통해 발주자는 계약 상대방에게 원하는 관리 기준을 정의하여 주며, 각 참여자들은 자신이 필요한 관리 수준(control level)의 공정표를 정의함으로써 기업 내부의 수직적 의사소통 뿐만 아니라 발주자와의 의사전달을 용이하게 할 수 있다. 그러나, 앞서 살펴보았듯이, 건설기업의 조직과 현실성을 고려했을 때, 지나치게 상세한 수준의 공정표를 네트워크 관리기법으로 관리하기는 어려운 것으로 판단된다.

그러므로, 건설기업의 관리기준 공정표는 다소 높은 수준에서 작성하고, 이러한

24) ‘공공건설사업 효율화 대책 수립(건설부 보도 자료, 1999년 3월 13일)’에서 제안된 선진국 EVMS(earned value management system)의 제도화를 위해서는 네트워크 공정관리가 필수 조건 중의 하나로 되어 있음.

관리기준 공정표에서 네트워크 공정표와 비네트워크 공정표의 분기점을 이루는 것이 바람직하다. 즉, 관리기준 공정표까지는 네트워크기법을, 그 이하 레벨은 비네트워크기법을 활용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

4.1.3 관리기준 공정표의 최소 액티비티 개수 산정

관리기준 공정표의 액티비티 개수는 여러 변수에 의해 결정되는 것이므로, 일반화하여 언급하기 어려우며 의미가 적을 수 있다. 그러나, 예로서, 본 연구의 조사대상 건설기업 평균현장의 여건에서, 관리기준 공정표 액티비티 수가 1,000개 미만이어야 현실적으로 유지관리가 가능한 것으로 판단²⁵⁾되었다.

따라서, 관리기준 공정표를 분기점으로 하여 하위 공정표에서는, 비네트워크 공정표를 사용하는 것을 원칙으로 하며, 필요 항목에만 세부 네트워크(sub-network)를 구성하는 것이 바람직하다. 비네트워크 공정표는 바차트, 작업일지, 기타 다양한 형식을 혼용할 수 있다.

4.1.4 실적자료 수집을 위한 공정관련 업무 통합

관리기준 공정표를 네트워크 공정표의 분기점으로 설정하고 이의 관리 수준을 높임에 따라, 하위 수준의 정확한 실적자료 수집은 보다 체계적으로 관리되어야 한다.

그러나, 건설기업의 현실에서 공정관리만을 위한 실적자료의 유지는 매우 어려운 것으로 판단되었다. 그러므로, 현 상황에서는 관리 효율성을 높이는 방법이 요구된다. 즉, 관리기준 공정표의 각 액티비티 세부사항에 대한 실적자료는 관련업무와 통합된 형태로서 강제성을 가짐과 동시에 업무량을 줄여주어야 할 필요성이 있다. 이러한 예로서, 업무일지, 하도급기성, 원가보고 양식 등을 연계하여 활용함이 바람직하다.

이를 통하여, 관리 공정표 상의 필요 이상 액티비티 개수를 감소시킬 수 있으며 또한, 원가 관리와 통합을 통하여 네트워크 공정의 활성을 유도함과 동시에 체계적 성과 측정 (즉, EVMS)이 가능해진다.

4.1.5 전문기술인력 활용을 위한 공정업무 분담

본 연구에서 제시하는 공정관리 활성화 요건, 즉, 최소(최적)의 관리 가능한 액티비티를 설정하고 이를 네트워크기법으로 관리하며, 업무효율을 위한 관련업무의 통합 등의 방법에 의해 공정관리 업무를 수행하기 위해서는 전문 인력이 요구되며, 이는

25) 액티비티 1,000개의 산정근거는 한 사례기업의 평균적 현장 (연매출 100억, 현장관리 인원 9명)을 대상으로 하여, 공정과 원가를 통합관리하는 가정 하에, 현장직원이 현실적으로 관리 가능한 관리공정표를 모의 시험한 결과임.

건설기업 본사뿐만 아니라 현장에도 전담 요원이 배치되어야 하고, 지속적 교육이 이루어져야 한다.

그러나, 조사된 건설기업 평균 현장에서, 각 현장별로 공정관리 전문인력을 배치하는 것은 매우 어려운 현실이다. 따라서, 본사 또는 지사 소속의 공정관리 전문가가 여러 개의 현장을 동시에 지원해 주는 것이 현실적이며, 또한 필요시 외부 전문 인력을 통한 관리도 바람직하다. 이러한 관리 형태에서, 현장 상주직원은 실적자료 수집과 기본적 업데이팅을 주관하며, 공정관리 전문인력은 네트워크 공정표(관리기준 공정표)의 유지와 정기적 분석자료 작성을 담당한다.

4.2 국내 건설기업 원가관리 활성화 요건

설문결과, 국내 건설기업의 원가관리는 그 계획과 실행에 있어 많은 문제점을 갖는 것으로 분석되었으며, 이를 해결하기 위한 방안으로 실행예산 조기확정, 기성고산정의 다양화, 원가 예측기능의 강화 등의 활성화 요건이 요구된다. 이러한 요구들은 전산화를 바탕으로 추진되어야 할 것으로 판단되며, 이를 위한 세부 내용은 다음과 같다.

4.2.1 실행예산의 조기 확정

실행예산을 신속하게 작성하기 위해서는 체계화된 표준단가, 표준내역서, 작성절차, 그리고 적절한 항목 수준 설정이 필요하다. 본 연구의 설문결과와 같이, 실행예산 작성지연의 주요 이유가 단가조정과 관련된 것임을 고려할 때, 갱신이 적절히 이루어지는 표준단가 데이터베이스의 활용은 업무감소를 통한 실행예산의 조기확정에 큰 도움이 될 것이다.

또한, 내역서의 편성구조나 작성방법, 항목내용, 사용용어 등에 대한 표준화가 필요하다. 표준화된 내역서를 사용할 경우 견적의 일관성, 기성산정의 단순화, 그리고 실적자료의 축적 등 전반적인 원가관리 및 관련업무의 전산화를 촉진시킬 수 있다. 그러나, 내역서가 표준화 될 경우 획일성과 경직성의 문제가 발생할 수 있으므로 새로운 항목, 신공법, 그리고 신기술의 신속한 반영에 따른 지속적인 수정 및 보완이 이루어져야 할 것이다.

작성절차에 있어, 현장에서 예산을 작성하는 것보다는 현장상황을 고려하여 본사에서 표준단가와 표준내역서를 이용하여 일괄적으로 작성하는 것이 초기예산의 확정을 신속하게 이룰 수 있다. 이를 위해서는, 예산 대비 실적에 의한 현장 평가방법이 바뀌어야 한다. 즉, 도급금액에 상관없이 현실적으로 집행 가능한 기준을 모든 현장에 공히 적용하고 이에 따른 평가하는 방법 등이 고려될 수 있다.

내역서의 항목들은 입찰견적, 기성지급, 공정관리, 원가관리 등의 활동을 연결하는 기본이 되므로 실행예산의 항목분류는 관리수준에 따라 상세도가 조정되어야 한다. 내역서 상의 각 항목의 분류수준이 낮으면 그 정확성은 높아지나 각 항목의 관리에 많은 시간과 노력이 투자되며, 항목의 분류수준이 너무 높으면 정확성이 떨어지는 단점이 있다. 그러나, 설문조사에서 나타난 것과 같이 현재 건설기업의 전체 공사비 중 외주비가 차지하는 비중이 약 56%에 이르고 있으므로 효과적인 원가관리를 위한 실행예산 내역수준을 높이는 것이 가능하다²⁶⁾. 특히, 이는 기성고산정에 소모되는

인력과 시간을 감소시킬 수 있으며, 공사에 적합한 특수장비와 기술을 선택, 활용할 수 있어 기술향상에 기여할 수 있다. 그러나, 이러한 관리수준의 상향²⁷⁾은 설계변경이나 계약금액 조정의 업무요건을 고려한 것이어야 한다. 또한, 이는 하도급업체의 양성과 계열화를 통한 건실화와 병행되어야 한다.

4.2.2 기성고 산정의 다양화

진도율을 산정 하는 방식은 크게 추정진도 측정방법, 실 작업량 측정방법, 그리고 달성진도 인정방법 등이 있으며, 현재 대부분의 현장에서는 실 작업량 측정방법에 의존하고 있는 것으로 나타나고 있다.

그러나, 충분하지 않은 관리 인원의 현장조건에서 관리항목 수준의 상향조정과 관련 업무기능의 통합을 위해서는 다양한 기법들의 적절한 혼용이 필요하다. 특히, 달성진도 인정방법은 선진국에서 프로젝트의 진행을 파악하기 위해 사용되어온 방법으로 공정과 원가를 통합하여 관리할 수 있으며 다양한 실적진도율 산정방법을 제시하고 있다.

4.2.3 원가예측 기능의 강화

원가를 예측하기 위한 방법은 일반적으로 현재까지의 투입원가에 잔여예산을 합하거나, 기투입원가에 향후작업에 대한 새로운 추정치를 더하는 방법, 그리고 투입원가에 의한 실적 원가율을 전체 예산에 곱하는 방법 등이 있다.

향후 소요 원가의 예측을 가급적 세부 분류에서 수행하면 그 만큼 정확한 예측이 가능하다. 그러나, 이에 소요되는 노력이나 시간이 많이 소모되는 문제점이 있다. 반면에, 전체적인 예산과 실적 원가율을 중심으로 예측을 하는 경우에는 보다 효율적이다. 더욱이, 프로젝트의 진도율이 15% 이상을 넘기 시작하면 비용과 일정의 지수가 크게 변하지 않음을 이용하여 원가와 공정의 차이와 지수를 지속적으로 분석함으로써 신뢰성이 높은 원가예측 기능을 간편하게 수행할 수 있음²⁸⁾은 이러한 기법의 효용성을 보여준다. 그러나, 이러한 방법은 예산, 기성고, 투입원가가 체계적으로 관리되는 가정 하에서 가능하다.

26) 예로서, 현재 내역서의 콘크리트 생산, 운반, 타설, 그리고 양생의 여러 항목을 콘크리트라는 하나의 항목에 포함시켜 실행내역서를 단순화시키는 것이 필요하며, 일부 현장에서는 관리목적상 거푸집, 철근, 콘크리트까지도 포함하는 것이 가능함.

27) 참고로, 본 고에서 제시하는 예산항목의 관리수준은 향후 시행 예정인 건설교통부의 “실적공사비에 의한 수량 산출 기준” (건교부 1997) 세분류 수준과 유사하므로 공공공사 도급내역서와의 연계 관리에 무리가 없으며, 관리 목적상 수준이 다른 경우에도 이의 연계는 상관 관계 설정을 통하여 가능함.

28) Beach, C. P. (1990). “A-12 Administrative Inquiry”, Memorandum, Department of Navy: Office of the Under Secretary of Defense for Acquisitions.

4.2.4 원가관리 전산화

전산화에 있어 가장 우선되는 사항은 표준분류체계의 활용이다. 설문결과, 표준코드를 활용하지 않는 기업이 다수 있었음에도 불구하고, 많은 기업에서 현재 표준분류체계 작성에 노력을 기울이고 있음은 고무적이며, 따라서 가급적 빠른 시일 내 국가 차원 표준이 설정되는 것이 각 기업별로 중복된 노력을 줄일 수 있을 것으로 판단된다²⁹⁾.

원가관리 시스템은 기성고 산정업무의 일원화와 편의성 제공을 위해 수직적으로 도급기성, 실행기성, 그리고 하도급기성이 서로 연계되어야 하며, 또한 수평적으로는 견적관리, 공정관리와 통합된 관리체계가 구축되어야 할 것이다.

29) 정영수. (1998). 건설정보 분류체계의 표준화. 건설산업동향 제32호. 한국건설산업연구원.

4.3. 공정·원가 통합 분류 체계

본 장에서는 앞서 소개한 개선방안을 바탕으로 하여, 공정·원가 통합관리를 위한 분류체계의 구성에 대하여 고찰하고자 한다.

4.3.1 공정·원가 통합 이론

공정관리와 원가관리의 통합에 관한 기존연구는 여러 측면에서 문제 해결을 위한 대안을 제시하고 있다. 그 중 매우 포괄적인 분석과 함께 통합 방법론을 제시한 래스틀프와 어부다예의 연구³⁰⁾가 가장 자주 인용되면서 관련 연구의 기반이 되고 있다.

이들의 연구에서는 네 가지의 통합방법론을 비교·분석하였다. 첫 번째 방법론³¹⁾의 경우, 가중치 분배를 통하여 원가와 공정을 통합하고 있으나 이는 두 가지 업무기능의 근본적인 연계를 이루지 못하고 있다. 두 번째 방법론³²⁾은 작업요소를 공통분모로 사용하여 통합의 기반은 마련하였으나 원가관점과 공정관점의 이원화라는 근본적 관리문제를 해결하지는 못하였다. 세 번째 방법론³³⁾은 설계개체를 공통분모로 사용함으로써 설계와의 통합까지 이루는 포괄적 틀을 제시하였으나 자료의 세분화로 인한 활용상의 문제점을 갖는다. 네 번째 방법론은 Work Packaging 모델로서 미국방성에서 개발된 EVMS 개념을 기반으로 하고 있으며 원가체계와 공정체계의 단일화된 관리에 보다 용이한 것으로 분석되었다. 이 연구는 네가지 기존 모델의 특성과 활용성에 대한 체계적인 분석을 통하여 관련연구에 공헌을 하고 있다. 그러나, 그들의 연구에서 언급하고 있듯이, 자료의 수집과 처리방법은 연구의 한계성으로 남고 있다.

따라서, 본 연구에서는 네 번째인 Work Packaging 방법론을 기반으로 하여 통합의 방법론을 구체화시키고자 하며, 특히 설문 조사된 현장조건에서 현실적으로 자료수집을 용이케 할 수 있는 분류체계 방안을 고찰하였다.

30) Rasdorf, W. J. and Abudayyeh, O. Y. (1991). "Cost- and Schedule- Control Integration Issue; Needs." Journal of Construction Engineering and Management. 117(3). 186-502.

31) Teicholz, P. M. (1989). "Current Needs for Cost Control Systems." Projects Control: Needs and Solutions. ASCE. 47-57.

32) Hendrickson, C. and Gibson, G. E. (1989). Project Management for Construction. New Jersey: Prentice Hall.

33) Kim, J. J. (1989). "An Object-oriented database management system approach to improve construction project planning and control". Ph.D. Dissertation, The University of Illinois, Urbana, Ill.

4.3.2 통합의 관리단위 분류

본 절에서는 Work Packaging 방법론 활용을 위한 표준분류체계의 활용, 관리계정번호의 구성, 그리고 관련업무와의 통합 관점을 중심으로 하여 개선안을 제시하고자 한다.

(1) 분류체계 활용

공정·원가의 통합 관리를 위해서는 관리대상을 선정하고 정의하는 기준의 제시 즉, 분류체계의 활용이 중요한 요소로 작용한다. 그러나, 설문결과에서 나타난 바와 같이, 현재는 산업계차원 또는 기업차원에서 정의된 표준분류체계가 정립되지 못하였을 뿐더러, 심지어 단위 프로젝트 내에서도 표준분류체계가 활용되지 못하는 예가 많은 것으로 나타났다.

따라서, 체계화된 건설관리를 위해서는, 우선적으로 산업계차원의 표준분류체계의 정립이 요구되며, 이러한 기준 체계는 모든 분류 관점을 포괄하여야 한다. 각 분류관점은 또한 독립적 구성이 요구된다³⁴⁾. 또한, 기업체에서 국가적 표준을 준용하는 경우에도 자체적 관리 목적을 위하여 부가적인 하위 단계를 추가 정의해야 될 것이다.

어떠한 표준분류를 활용하는 경우이든 공정관리와 원가관리를 효율적으로 연계하기 위해서는 이러한 관점들에 의한 분류체계를 적절히 혼용하는 것이 중요한 기술이 되며, 이는 업무분류(WBS)를 작성하는 기본이 된다. 다시 말하자면, 공중 또는 자재·장비에 의한 내역은 최하위의 구성요소가 되며, 이러한 내역 항목이 모여서 공통적 관리의 대상이 되는 단위(control account)를 이루게 된다.

(2) 관리단위 설정

공정·원가의 통합된 분류체계는 크게 두 가지를 포함하는 것이 일반적이며, 이는 범위를 구분 짓는 요소(locator code)와 유사항목을 표현하는 요소(commodity code)로 특징지어진다³⁵⁾. 각 업무 수행을 위한 문서 또는 자료에서 내역 코드체계는 임의의 설정된 몇 가지의 분류관점(facet)을 혼용하여 사용한다. 필요시에는 각 분류관점(facet)을 표현하는 영문자를 선정하여 첫 자리에 사용함으로써 그 내용을 용이하게 파악할 수 있다.

프로젝트 관리를 위하여, 범위를 구분 짓는 요소(locator code)는 주로 시설물, 공간, 부위 또는 관리 등의 분류관점을 이용하여 특정 지역, 시스템, 계약, 일반관리 등

34) 정영수. (1998). 건설정보 분류체계의 표준화. 건설산업동향 제32호, 한국건설산업연구원.

35) 이해를 돕기 위하여, 선진국 현장에서 쓰이는 Locator Code와 Commodity Code라는 용어를 소개하였음.

을 표기하는데 사용된다. 유사항목을 표현하는 요소(commodity code)는 주로 공중, 자재, 장비, 관리, 숙성 등의 분류관점을 이용하여 특정 항목의 집단을 표기하는데 사용된다.

따라서, 각 관리단위는 이 두 가지 분류요소가 조합된 번호체계를 사용하여 고유 번호를 갖게되며, 이는 공정관리와 원가관리에서 공히 사용된다. 관리단위는 프로젝트 특성에 따라 다르게 구성되므로 분류관점의 공중, 자재, 부위, 공간 중 어느 것 또는 어떠한 조합이 되어도 무방하다. 즉, 자료를 담기 위한 틀을 만드는 노력과 만들어진 틀에 자료를 담는 노력은 다르며, 이는 조직과 상황에 맞도록 탄력적으로 운용될 수 있어야 하며, 관리단위의 설정에서는 이러한 실무적 상황이 고려되어야 한다.

(3) 공정·원가와 관련업무 통합

제안된 공정과 원가의 통합된 분류체계는 프로젝트 착수 전 예산서와 WBS 작성 시부터 반영되어야 하는 것이 원칙이다. 따라서, 이의 작성을 현장 개설 전에 본사에서 지원할 필요가 있다. 이를 통하여, 공사 유형별 과거 실적자료를 최대한 활용할 수 있으며, 전사적으로 일관된 자료축적을 가능케 할 수 있다.

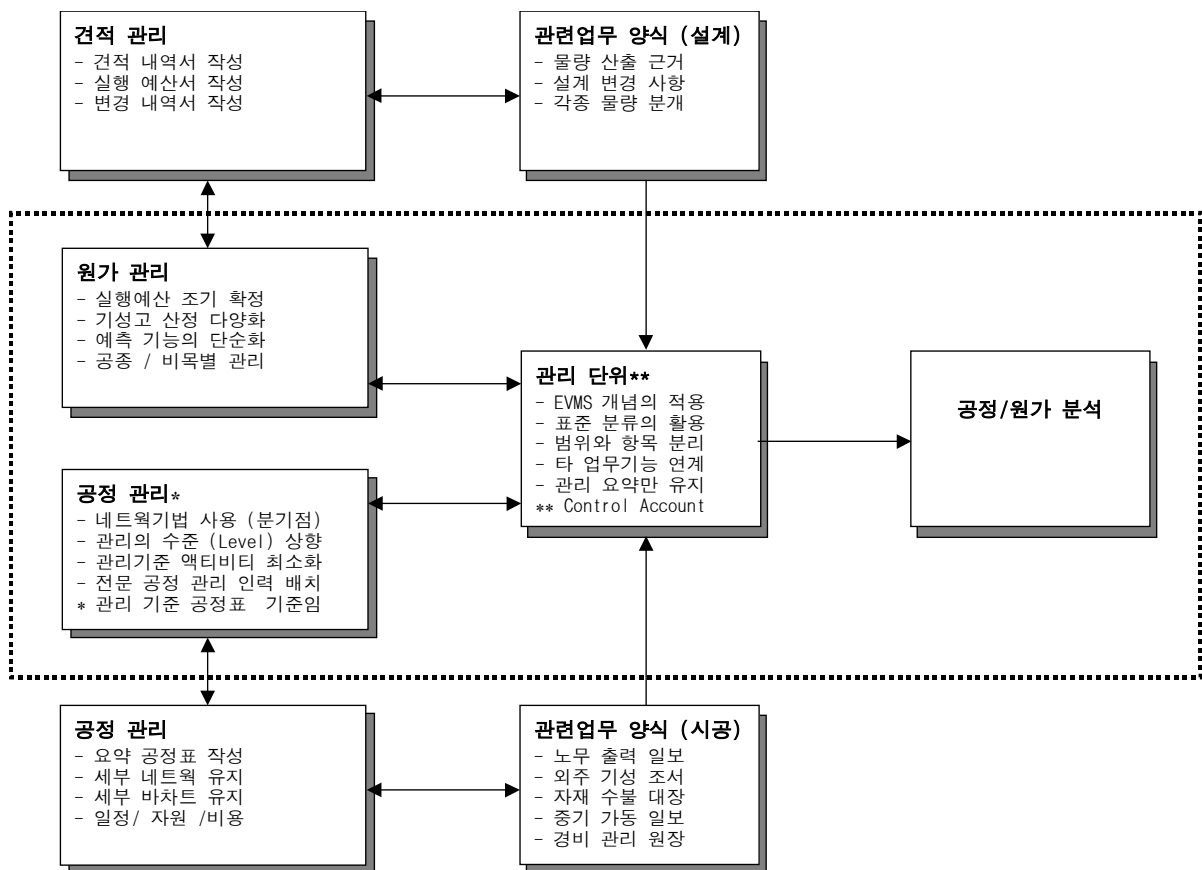
그러나, 특별한 상황 또는 현장활용의 용이성을 위해서는 각 프로젝트에 적합한 코드를 작성하여 활용할 수 있다. 이 경우에도 주요관점(예로서, 공중, 자재 등)분류의 표준 사용은 지키고 예외를 인정하지 않는다. 또한 현장 정의 코드 활용 시에도 반드시 전사 표준코드로의 변환코드(conversion table)를 작성 유지하는 것을 원칙으로 한다.

이러한 원칙은 공정·원가 통합관리뿐만 아니라 기타 모든 업무에 적용되어야 한다. 특히, 본 연구에서 제안한 개선안의 적용을 위해서는 견적, 자재, 노무, 중기, 외주 관리에도 같은 개념이 적용되어야 한다. 또한, WBS 코드는 다소 복잡하더라도, 시공 중심의 업무에서 탈피하여 기획, 설계, 구매, 시공, 그리고 유지보수 등 건설 프로젝트 전 단계로 그 사용 범위의 확장에 대비하여 구성되어야 한다. 예로서, 턴키 공사에서는 설계업무가, 그리고 민자사업의 경우 전체 프로젝트 생애주기가 포함되도록 정의되어야 한다.

4.4 공정·원가 통합 시스템

앞서 서술한 공정·원가통합관리 방안을 요약하여 표현하면 <그림 14>와 같다. 우선, 4.1장과 4.2장에서 활성화 방안이 반영된 원가관리와 공정관리 각 업무기능에 필요한 자료는 4.3장의 분류체계에 의하여 그 구조가 정의되도록 한다. 분류체계에 의해 정의된 각 관리단위(control account)는 공정과 원가 관점에서 통합되어 관리되며, 그 관리수준은 현재의 일반적 실행 내역서의 여러 가지 항목이 함께 포함되어 있으나 이는 다시 ‘층’ 또는 ‘시설물’ 별로 구분되어 있다.

이러한 체계는 이전의 관리형태보다 좀더 복잡한 구조를 가지며 수집해야 할 자료의 양도 많아지게 된다. 증가된 관리부담은 공정·원가 통합관리 구현의 가장 큰 장애가 되고 있으며³⁶⁾, 이의 최적화가 현장 구현의 중요한 문제로 제기된다.



<그림 14> 공정·원가 통합관리 개념도

따라서, 관리부담을 줄이기 위하여 본 연구에서는 몇 가지 방법을 제시하였다. 첫째로, 원가 측면에서, 실행기성고의 측정과 공중·비목별 투입원가의 집계에 필요한 노력이 이전의 항목별 관리에 비하여 감소된다. 그럼에도 불구하고 정확도는 오히려 향상될 수 있다. 두 번째는 네트워크기법을 이용하는 관리기준공정표의 액티비티 숫자가 이전에 비하여 감소되어 유지관리의 노력이 줄어들게 된다. 마지막으로, 관련업무기능의 자료 이용을 통하여 업무부담을 줄인다. 예로서, 앞서 개선안에서 설명된 바와 같이, 작업일보, 기성고 조서, 출역일보, 자재관리, 또는 중기관리 등과 같이 현장 일 상에서 발생하는 자료가 이들 관리단위(control account)에 반영될 수 있는 구조를 갖게 함으로서 가능해 진다.

마지막으로, 관리단위별로 보여지는 정보는 요약 정보를 위주로 유지하며 각 상세는 관련 업무기능의 시스템(즉, 원가, 공정, 자재, 노무, 중기 등의 관리시스템)에서 처리한다. 예로서, CPM 관리기준 공정표는 예산과 원가에 대한 요약정보를 표현하며, 각 예산 항목별로 구체적 자료를 갖고 있지는 않다. 그럼에도 불구하고, 필요한 자료의 분석은 각 업무기능 시스템을 통하여 항상 분석이 가능하다. 이러한 구조의 설정은 전체적 시스템의 유지관리 노력을 최소화하기 위함이다. 또한, 본 연구의 범위는 <그림 14>의 점선 안의 부분이나 이와 연계되는 업무기능에서의 요건도 함께 고려되었다.

36) Deng, Z.M. and Hung, Y.E. (1998). "Integrated Cost and Schedule Control: Hong Kong Perspective", Project Management Journal, 29(4), 43-49.

V. 결론

본 연구에서는 공정·원가 통합관리를 위한 국내 건설기업 일반현장의 현황과 함께 개선안을 제시하였다. 설문결과 국내 일반 현장에서의 원가관리는 절차와 양식은 상세 자료를 요구함에도 불구하고, 그 정확성(특히, 기성고)은 다소 떨어지는 것으로 보인다. 공정관리의 경우 과학적 기법(네트워크공정표)의 활용이 매우 미흡하며, 이의 요인 중에는 발주자 또는 감리·감독자의 요구가 체계적, 지속적이지 못함에도 있는 것으로도 판단된다. 또한, 공정과 원가 공히 현장인력의 부족에 의하여 체계적 관리가 어려운 것으로 나타났으며, 공정과 원가가 연계되어 관리되지 못하고 있다.

그럼에도 불구하고, 최근 공공공사 또는 민간공사에 있어, 계약 의무조건 또는 자체관리 목적에 의하여 공정·원가 통합관리의 노력이 가속화되고 있는 것은 고무적이다. 특히, 이러한 노력은 건설관리의 정보화와 체계화를 기반으로 진행되고 있으며, 여기에서 공정과 원가관리의 비중은 매우 크다.

그러나, 이상적인 공정·원가의 통합관리는 자료 수집과 관리에 보다 많은 관리인력을 요구하게 된다. 따라서, 본 연구에서는 국내 현실을 감안하여 관리노력을 줄이면서 통합관리의 효율을 기대할 수 있는 방안을 제시하였다. 즉, 관리 가능한 상세 수준에서 통합의 공통분모(관리단위)를 설정하고, 공정 및 원가 각 업무기능의 개선을 통하여 효율을 높이며, 마지막으로 관련 업무의 정보를 활용하고 자료수집의 역할을 직원간에 분담하는 방향을 기본으로 하였다. 이러한 업무분담은 프로젝트에 참여하는 조직간에도 또한 적절히 이루어 져야 한다.

본 연구에서는 설문에 응답한 일반건설기업의 평균현장 조건을 기반으로 하여 개선안을 제시하였다. 그러나, 이러한 개선안의 기본 개념과 방법은 보다 큰 규모의 현장에서도 일반화되어 적용될 수 있다. 즉, 추가적 관리부담을 줄이는 것이 EVMS 현장적용의 열쇠이며 이는 본 연구의 개선안을 적용함으로써 최적화 시킬 수 있다. 마지막으로, 본 연구의 한계점은 여러 관련 업무기능 중 공정과 원가만을 중심으로 고찰한 점과 함께 제안된 방안의 정량적 검증을 실시하지 못한 점에 있다. 이러한 한계점은, 첫째로 현재 진행중인 과기부 연구과제에 참여하고 있는 타 협동연구기관의 결과와 연계함으로써 기능간 통합을 확장하고, 둘째로는 현재 개발중인 프로토타입 시스템의 시범 적용 결과를 분석함으로써 효율성을 검증하고자 한다.

〈참고 문헌〉

- 과기부. (1998). 통합모델과 건적·공정·원가관리 시스템의 접목. 특정연구개발사업 연구보고서, 과기부.
- 한전. (1996). 사업관리용어편람. 한국전력공사 건설관리실.
- 건교부. (1997). 「건축공사 수량산출기준」, 개정 1판, 건설교통부.
- 건교부. (1999). 「공공건설사업 효율화 대책수립」. 건설교통부 보도자료. 3월 13일.
- 김기영. (1994). 건축공사의 원가관리 효율화 방안 연구. 인하대학교 산업기술대학원.
- 김대호 · 김재준 · 김태용. (1997). “작업 분류 체계를 이용한 공사 계획 프로세스”. 대한건축학회논문집. 13 (8). 197-204.
- 김용수 · 황문환 · 박찬식. (1996). “국내 건축공사현장의 공정관리 현황 및 문제점 분석에 관한 연구”. 대한건축학회논문집. 12 (12). 253-264.
- 박현석 · 정영수. (1999). “건설 현장 공정관리 활성화 요소”. 대한건축학회논문집. 15 (9). 133-140.
- 이광규. (1998). 원가관리 개선방안. 중앙대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이덕수. (1995). 건설업 원가관리의 효율성 제고 방안. 경북대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이재섭. (1999). 건설공사의 공기연장 분석 기준. 정책연구 20호. 한국건설산업연구원.
- 정영수. (1998). 건설정보분류체계의 표준화. 건설산업동향 제32호. 한국건설산업연구원.
- 정영수, 이영환. (1999). EVMS 개념의 이해와 활용 방안: 선진 프로젝트 성과측정 기법. Working Paper 16호. 한국건설산업연구원.
- 황효성 외 6명. (1996). 한국형 표준공정관리시방서 도입 방안. 한국건설업체연합회.
- Baki, M. A. (1998). “CPM Scheduling and Its Use in Today's Construction Industry”. *Project Management Journal*. 29 (1). 7-9.
- Beach, C. P. (1990). “A-12 Administrative Inquiry”, Memorandum, Department of Navy: Office of the Under Secretary of Defense for Acquisitions.
- Deng, Z.M. and Hung, Y.E. (1998). "Integrated Cost and Schedule Control: Hong Kong Perspective", *Project Management Journal*, 29(4), 43-49.
- Fleming, Q. W. and Koppleman, J. M. (1996). Earned Value Project Management. PMI.
- FTA. (1996). Project and Construction Management Guideline. Federal Transit Administration (FTA). [Http://www.fta.dot.gov/library/program/construction](http://www.fta.dot.gov/library/program/construction)

- Hendrickson, C. and Gibson, G. E. (1989). Project Management for Construction. New Jersey: Prentice Hall.
- Jung, Y. and Gibson, G. E. (1999). "Planning For Computer Integrated Construction". *Journal of Computing in Civil Engineering*. 13 (4). 217-225.
- Kim, J. J. (1989). "An Object-oriented database management system approach to improve construction project planning and control". Ph.D. Dissertation, The University of Illinois, Urbana, Ill.
- O'brien, J. J. (1993). CPM in Construction Management. McGraw-Hill.
- PMI. (1996). A Guide to the Project Management Body Of Knowledge. Project Management Institute (PMI). Upper Darby. PA.
- Rasdorf, W. J. and Abudayyeh, O. Y. (1991). "Cost- and Schedule- Control Integration: Issues and Needs." *Journal of Construction Engineering and Management*. 117(3). 186-502.
- Teicholz, P. M. (1989). "Current Needs for Cost Control Systems." *Projects Control: Needs and Solutions*. ASCE. 47-57.
- Tiong, R. L. K. (1990). "Effective Controls for Large Scale Construction Projects". *Project Management Journal*. 21 (1). 32-42.
- Zhan, J. A. (1998). "A Project Cost Control Model". *Cost Engineering*. 40 (12). 31-34.

부록 A. 공정관리 설문서

건설 프로젝트의 공정관리 활용성 향상 (국내 건설기업의 네트워크 스케줄링 현황 조사)

용 어 설 명

1. 네트워크 스케줄링

공정관리 기법 중에서 네트워크를 이용한 관리기법(CPM, PERT 등)을 의미하며, 비네트워크 관리기법은 Bar chart, Gantt chart 기법을 말한다.

2. 공정관리 수준

프로젝트의 규모에 따라 공정관리의 관리 내용을 정의하는 기준이며, 이는 발주자와 계약상대자가 주체적으로 결정한다. 본 설문에서 계약상대자는 건설기업을 말한다.

2.1. 마일스톤 공정표

프로젝트의 종합적 관리를 위한 공정표이다. 직영공사 일 때는 발주자가 주로 관리하나 발주자의 권리를 대행하는 CM이 관리하기도 하며, 도급공사 일 때는 발주자와 계약상대자(건설기업)에서 각각 독자적으로 관리한다. 이 때 공정표의 구성은 프로젝트 생애주기 상에서 표현되는 계획, 설계, 시공, 시운전 등과 같은 요소로서 표현된다. 일반적으로 바차트이다.

2.2. 종합 공정표

핵심적인 프로젝트 요소를 정의한 실행공정표를 말하며 마일스톤 공정표를 근간으로 하여 보다 세부적으로 작성한다. 이 때 공정표를 구성하는 요소로서는 마일스톤 공정표에서 정의된 각각의 단계를 세분한 단계로 표현된다. 예로서 계획단계에서의 사업계획서작성, 사업시행자 등의 요소와 설계단계에서의 기본설계, 실시설계 등과 같은 요소가 있다. 일반적으로 바차트이다.

2.3. 관리 공정표

관리 공정표는 현장 공정표를 작성하는 기준이 되며 또한, 업데이트 된 현장공정표와 비교하여 프로젝트 수행측정을 위한 기준이 된다. 관리 공정표를 구성하는 요소로서는 자재 및 장비의 투입 등과 같은 실제 현장관리를 위한 요소를 포함하며, 공정관리 담당자에 의해 작성된다.

관리 공정표의 변경은 계약상의 협의된 변경 일 때만 가능하다. 일반적으로 네트워크로 구성되거나 바차트로 구성되기도 한다.

2.4. 현장 공정표

프로젝트의 일일 작업 체크를 위한 공정표를 의미하며 주로 주간으로 현장에서 관리 공정표를 중심으로 공정관리 담당자에 의해 작성된다. 업데이트 된 현장 공정표는 프로젝트의 성과측정을 위한 실질적인 정보(계획 공사비와 실제공사비의 비교)를 포함하고 있으며, 이를 초기의 현장공정표와 비교하여 성과 및 진도를 측정 할 수 있다. 네트워크로 또는 바차트로 구성되기도 한다.

3. 공정 관리 체계

프로젝트 참여자 또는 조직의 공정관리를 위한 정형화된 의사결정 진행과정을 말한다. 즉, 발주자와 계약상대자간의 의사소통 방법과 이의 진행과정을 정의한 것이다.

4. 공정 관리 인력

공정관리 업무 수행을 위한 전담 인력을 의미한다. 외부 혹은 건설기업 내부의 인원이 될 수 있다.

1. 회사 일반

- 1.1. 귀사의 '98 국내 매출액은 얼마 입니까? (해외 매출 제외) ()억원
- 1.2. 귀사의 '98 국내 현장수는 총 몇 개소입니까? (해외 현장수 제외) ()개소
- 1.3. 귀사의 '98국내 현장직원수는 총 몇 명입니까? (본사와 해외 직원수 제외)()명

2. 네트워크 기법 활용

2.1 귀사의 본사 혹은 현장에서 프로젝트 관리를 위해 다음 중 어느 공정관리 기법을 사용하십니까?

- ① 네트워크 기법 (CPM 혹은 PERT 기법을 의미합니다. 공정관리 소프트웨어를 이용하는 경우를 말합니다.)
- ② 네트워크 기법 (CPM 혹은 PERT 기법을 의미하며, 공정관리 소프트웨어가 아닌 일반 엑셀, 캐드 소프트웨어를 이용한 기법을 말합니다.)
- ③ 바차트 기법 (공정관리 소프트웨어를 이용한 공정관리를 의미합니다.)
- ④ 바차트 기법 (수작업에 의한 공정관리를 의미합니다.)
- ⑤ 기타의 기법
- ⑥ 네트워크 기법, 바차트 기법, 혹은 다른 기법에 의한 공정관리를 전혀 실시하지 않는다. (11 페이지 설문
6. '99년 계획으로 가십시오.)

3. 공정 관리 수준

프로젝트의 규모에 따라 공정관리의 관리 내용을 정의하는 기준이며, 이는 발주자와 계약상대자가 주체적으로 결정합니다. 본 설문에서 계약상대자는 건설기업을 말하며 공정 관리 수준은 마일스톤 공정표, 종합 공정표, 관리 공정표, 현장 공정표로 합니다.

3.1 귀사의 공정 관리 수준에 대한 정의가 되어 있습니까? (예를 들어, 공사 규모별 혹은 공사금액과 같은 기준에 의거한 관리 수준의 정의를 의미합니다.) ()

- ① 예
- ② 아니오

3.1.1 만약, 답변이 '예' 라면 주로 어떤 기준으로 관리수준이 정의됩니까? ()

- ① 공사규모(금액)
- ② 발주방식
- ③ 공사형태
- ④ 계약에 의거
- ⑤ 기타

3.1.2 또한, 몇 개의 수준으로 정의되고 있습니까?

3.1.3 정의된 각 수준의 명칭은 무엇입니까? (마일스톤공정표, 종합공정표 등)

3.2 관리공정표를 네트워크(CPM 혹은 PERT 기법)으로 구성 할 때, 관리 공정표의 요소(최소분할작업 또는 액티비티)는 주로 무엇으로 결정하십니까? ()

- ① 작업 개수(한 액티비티에 포함될수 있는 예산내역서의 항목수)
- ② 노무 인력
- ③ 작업 크기
- ④ 예산 항목
- ⑤ 기타

3.3 귀사와 귀사현장의 공정 자료 교환 수단은 주로 무엇입니까? (현장에서 본사로 주간 혹은 월간으로 공정 자료를 보낼 때를 의미합니다.)

- ① 컴퓨터(공정 소프트웨어 이용)
- ② 컴퓨터(전자메일 등 주로 통신 수단으로 이용)
- ③ FAX
- ④ 전화
- ⑤ 직접 전달
- ⑥ 기타

3.3.1 만약, 답변이 공정 소프트웨어를 사용 하신다면 어떤 공정관리 프로그램을 사용하고 계십니까?

3.4 발주자가 본사로부터 공정 자료 제출을 원하는 경우, 귀사 본사와 귀사 발주자의 공정 자료 교환 수단은 주로 무엇입니까? (본사에서 발주자에게 주간 혹은 월간으로 공정 자료를 보낼 때를 의미합니다.)

- ① 컴퓨터(공정 소프트웨어 이용)
- ② 컴퓨터(전자메일 등 주로 통신 수단으로 이용)
- ③ FAX
- ④ 전화
- ⑤ 직접 전달
- ⑥ 기타

3.4.1 만약, 답변이 '컴퓨터'라면 어떠한 소프트웨어를 사용하고 계십니까?

3.4.2 또한, 사전에 발주자와 소프트웨어 사용에 대한 협의는 어떻게 이루어집니까?

3.5 발주자가 현장으로부터 자료 업데이트를 원할 경우, 발주자와 귀사 현장의 공정 자료 교환 수단은 주로 무엇입니까?(귀사 현장에서 발주자에게 주간 혹은 월간으로 공정 자료를 보낼 때를 의미합니다.)

- ① 컴퓨터(공정 소프트웨어 이용)
- ② 컴퓨터(전자메일 등 주로 통신 수단으로 이용)
- ③ FAX
- ④ 전화
- ⑤ 직접 전달
- ⑥ 기타 만약, 답변이 '컴퓨터'라면 어떠한 소프트웨어를 사용하고 계십니까?

4. 공정 관리 체계

프로젝트 참여자 또는 조직의 공정관리를 위한 정형화된 의사결정 진행과정을 말합니다. 즉, 발주자와 계약상대자간의 의사소통 방법과 이의 진행과정을 정의한 것입니다.

4.1 귀사에 공정관리 전담 조직이 편성되어 있습니까?()

- ① 예
- ② 아니오

4.1.1 만약, 답변이 '예' 라면 공정관리 전담 조직의 명칭과 인원은 어떻게 됩니까?

명칭 : _____ 인원 : _____

4.1.2 만약, 답변이 '아니오' 라면 공정관리 전담 조직이 편성되지 않은 이유가 무엇이라 생각하십니까?

- ① 공정관리 전담 조직의 필요성을 느끼지 못한다.
- ② 실질적으로는 필요하나 경영진에서 필요로 하지 않는다.
- ③ 예산이 부족하다.
- ④ 적절한 인원이 없다.
- ⑤ 기타

4.2 현장에서 귀사의 본사로 기성(자금) 신청시 공정표를 활용하십니까?()

- ① 예
- ② 아니오

4.2.1 만약, 답변이 '예' 라면 다음 중 어느 기법을 주로 이용하십니까?()

- ① CPM 기법
- ② PERT 기법
- ③ Bar Chart 기법
- ④ 기타

4.2.2 만약, 답변이 '예' 라면 현장에서 기성(자금) 신청시 다음의 공정표 내용 중 현실적으로 무엇을 근거로 신청하십니까?() 본 설문은 공정표상의 액티비티와 내역서를 연관하여 기성을 신청하는 것을 의미합니다.

- ① 계획 투입 물량(실제 투입 물량 집계가 어렵기 때문에)
- ② 계획 투입 금액(실제 투입 금액 집계가 어렵기 때문에)
- ③ 실제 투입 물량
- ④ 실제 투입 금액
- ⑤ 기타

4.2.3 만약, 답변이 '아니오' 라면 현장에서 귀사 본사로 기성 신청시 공정표를 활용하지 않는 이유는 다음중 무엇입니까? ()

- ① 기성 신청시 공정표를 활용할 필요성을 느끼지 못한다.

- ② 본사에서 요구 하지 않는다.
- ③ 공정표를 이용하여 기성을 작성하지 못한다.
- ④ 작성할만한 인원이 없다.
- ⑤ 기타
- 4.3 현장에서 발주자에게 기성 신청시 공정표를 활용하십니까?()
- ① 예
- ② 아니오
- 4.3.1 만약, 답변이 '예' 라면 다음 중 어느 기법을 주로 이용하십니까?()
- ① CPM 기법
- ② PERT 기법
- ③ Bar Chart 기법
- ④ 기타
- 4.3.2 만약, 답변이 '예' 라면 기성 신청시 다음의 공정표 내용 중 현실적으로 무엇을 근거로 신청하십니까?()
본 설문은 공정표상의 액티비티와 내역서를 연관하여 기성을 신청하는 것을 의미합니다.
- ① 계획 투입 물량(실제 투입 물량 집계가 어렵기 때문에)
- ② 계획 투입 금액(실제 투입 금액 집계가 어렵기 때문에)
- ③ 실제 투입 물량
- ④ 실제 투입 금액
- ⑤ 기타
- 4.3.3 만약, 답변이 '아니오' 라면 귀사에서 발주자에게 기성 신청시 공정표를 활용하지 않는 이유는 다음 중 무엇입니까? ()
- ① 기성 신청시 공정표를 활용할 필요성을 느끼지 못한다.
- ② 발주자가 요구 하지 않는다.
- ③ 공정표를 이용하여 기성을 작성하지 못한다.
- ④ 작성할만한 인원이 없다.
- ⑤ 기타
- 4.4 귀사에는 설계변경과 같은 계약상의 업무변화가 있을 때, 발주자와의 공정표 내용 수정 또는 개정에 대한 진행 절차가 정의되어 있습니까(계약내용에 규정된 이외의 귀사 자체의 진행 절차를 말합니다.)? ()
- ① 예
- ② 아니오
- ③ 기타, 예)일부의 내용만 정리
- 4.5 귀사에는 공정관리 시방서 혹은 절차서가 있습니까? ()
- ① 예
- ② 아니오(설문 '5. 공정 관리 인력'으로 가십시오.)

4.5.1 만약, 답변이 '예'라면 공정 관리 수준에 대한 정의가 되어있습니까? ()

(예: 마일스톤 공정표, 종합공정표, 관리공정표 등 종류와 관리 방법 등)

① 예

② 아니오

4.5.2 만약, 답변이 '예'라면 공정 관리 체계에 대한 정의가 되어있습니까? ()

(예: 현장내부, 대 본사, 대 발주자의 공정 보고 절차 및 양식 등)

① 예

② 아니오

4.5.3 만약, 답변이 '예'라면 공정 관리 인력에 대한 정의가 되어있습니까? ()

(예: 현장 규모별, 종류별, 공정관리 전담자의 지정과 운영 방법 등)

① 예

② 아니오

5. 공정 관리 인력

공정관리 업무 수행을 위한 전담 인력을 의미합니다. 외부 혹은 건설기업 내부의 인원이 될 수 있습니다.

5.1 귀사의 본사에 공정 관리 전담 인력이 있습니까? ()

공정 관리 전담 인력이란 공정관리부와 같은 본사의 공정관리 조직이 없어도 공정 관리 업무를 전문으로 수행하는 전담 인력을 말합니다. 예를 들어 '공무부 김대리'의 주업무가 공정표 작성과 같은 공정관리 업무 일 때를 의미합니다.

① 예

② 아니오

5.1.1 만약, 답변이 '예' 라면 소속부서는 다음 중 어디입니까?

① 각 부서에 나누어서(건축, 토목, 플랜트 등)

② 공정관리 전담 부서에

③ 기타

5.1.2 위의 질문에 대하여 만약, 답변이 '각 부서에 나누어서' 혹은 '공정관리 전담 부서에'라면 총 인원은 몇 명입니까?

전담부서()명, 건축()명, 토목()명, 플랜트()명,

5.1.3 만약, 답변이 '아니오' 라면 본사 공정관리 전담 인력이 편성되지 않은 이유는 무엇이라 생각하십니까? ()

- ① 필요성을 느끼지 못한다.
- ② 경영진이 필요로 하지 않는다.
- ③ 예산이 없다.
- ④ 적절한 인원이 없다.
- ⑤ 기타

5.2 귀사에는 현장 주재 공정 관리 전담 인력이 있습니까? ()

- ① 예
- ② 아니오

5.2.1 만약, 답변이 '예' 라면 총 인원은 명입니까? (명)

5.2.2 만약, 답변이 '아니오' 라면 현장 단위의 공정관리 전담 인력이 편성되지 않은 이유는 무엇이라 생각하십니까? ()

- ① 필요성을 느끼지 못한다.
- ② 경영진이 필요로 하지 않는다.
- ③ 예산이 없다.(발주자가 공정관리 업무에 관한 공정관리 비용을 인정하지 않기 때문에)
- ④ 적절한 인원이 없다.
- ⑤ 현장의 공정관리 비전담인원이 네트워크(CPM, PERT 기법) 관리 능력을 겸비하고 있다.
- ⑥ 기타

5.3 귀사는 현재 공정관리 업무를 위한 외부인력을 상근 혹은 비상근(Full-Time or Part-Time)으로 활용하고 계십니까? ()

- ① 예
- ② 아니오

5.3.1 만약, 답변이 '예' 라면 외부 인력 활용의 가장 큰 이유는 무엇입니까? ()

- ① 프로젝트 관리의 효율성을 높이기 위해
- ② 급박한 공기 단축의 필요성에 의해
- ③ 비용절감을 위해(내부 전담 인원의 활용에 비해 비용절감)
- ④ 공기지연에 따른 클레임 분석을 위하여
- ⑤ 발주자의 요구사항
- ⑥ 자체 인력 확보가 어렵기 때문에
- ⑦ 기타

5.3.2 만약, 답변이 '아니오' 라면 외부 인력 활용이 없는 이유는 무엇입니까? ()

- ① 내부 인력이 충분하기 때문에
- ② 예산이 부족하기 때문에
- ③ 발주자의 요구가 없기 때문에
- ④ 발주자가 요구는 하지만 외부인력에 대한 비용을 인정하지 않기 때문에
- ⑤ 기타

5.3.3 만약, 답변이 '아니오' 라면 귀사에는 외부 인력 활용에 관한 계획을 가지고 계십니까? 가지고 계시다면 어떻게? ()

5.4 귀사에는 귀사의 공사관리 실무자를 위한 공정관리 교육 프로그램이 편성되어 있습니까?()

- ① 예
- ② 아니오

5.5 귀사에는 공정관리 교육 후, 공정관리 교육 성과에 대한 측정을 하고 계십니까? ()

- ① 예
- ② 아니오

6. '99년 계획

다음은 공정 관리 전반적 업무 향상을 위한 '99년도 계획에 대한 설문입니다. 전사적 차원에서 계획하고 있는 내용을 간략히 기술하여 주시기 바랍니다.

6.1 공정 관리 수준

공정관리 수준 정의에 대하여 _____

정해진 수준 들의 정보 교환에 대하여 _____

6.2 공정 관리 체계

조직 개편에 대하여 _____

공정관리 일반적 절차에 대하여 _____

6.3 공정 관리 인력

공정관리 인력 보강에 대하여 _____

공정관리 인력 교육에 대하여 _____

외부인력 활용에 대하여 _____

부록 B. 원가관리 설문서

건설 프로젝트의 원가관리 현황 조사

1. 회사 일반

- 1.1 귀사의 '98 국내 매출액은 얼마 입니까? (해외 매출 제외) ()억원
- 1.2 귀사의 '98 국내 현장수는 몇 개소입니까? (해외 현장수 제외) ()개소
- 1.3 귀사의 '98국내 현장 직원수는 몇 명입니까? (본사 및 해외 직원수 제외) ()명

2. 실행 예산 작성

- 2.1공사 수주 후 실행예산은 어느 부서에서 작성되니까 ?
- 건축공사인 경우
 - 1) 본사
 - 2) 현장 (2.3으로 가십시오)
 - 토목, 플랜트 공사인 경우
 - 1) 본사
 - 2) 현장 (2.3으로 가십시오)
- 2.2본사에서 실행예산을 작성하신다면 작성하는 부서의 명칭과 인원을 기입하여 주십시오.

명칭 : _____ 인원 : _____ 명

- 2.3 실행예산이 확정되는 시기는 언제입니까 ?
- | | |
|----------------|------------------|
| 1) 착공 전 1개월 이내 | 2) 착공 후 1개월 이내 |
| 3) 착공 후 2개월 이내 | 4) 착공 후 3-4개월 이후 |
| 5) 착공 후 4개월 이후 | 6) 기타 |

- 2.3.1 실행확정 시기가 현저하게 늦어지는 경우가 있습니까 ?
- 1) 있다. (약 %) 2) 거의 없다. (2.4로 가십시오)

- ### 2.3.2 실행예산의 작성이 늦어지는 이유는 무엇입니까 ?

- 1) 세부 내역의 미확정
- 2) 작성 인력의 부족
- 3) 단가 조사 및 조정 작업의 지연
- 4) 기타

- #### 2.4 전사적으로 사용되는 실행예산 표준단가가 있습니까 ?

- 1) 있으며 전산으로 D/B화 되어 있다. 2) 있지만 전산으로 D/B화 되어 있지는 않다.
3) 없다. 4) 기타 :

- 1) 있다. 2) 일부분 있다. (주택, 건축, 토목, 플랜트 중 있는 부분에 표시해 주십시오.)
3) 없다. 4) 기타

2.6 전사적으로 적용하는 표준공종내역서가 있습니까 ?

- 1) 있다. 2) 일부분 있다. 3) 없다. 4) 기타

2.7 최근 2년간 수행한 국내 프로젝트의 평균 정산원가율은 어느 정도 입니까 ?(실행예산 대비)

- 1) 95 ~ 100% 2) 90 ~ 95%
- 3) 85 ~ 90% 4) 85% 이하
- 5) 100% 이상

2.8 실행내역서의 분류는 어떻게 구성되니까 ?

(예: 대공종 중공종 소공종 항목 ; 시설물 대공종 중공종 항목)

2.9현재 사용하고 있는 공무원가의 비목을 기입하여 주십시오

(예 : 노무비, 자재비, 외주비, 장비비, 경비)

2.10공무원가와 회계원가의 비목은 일치합니까 ?

- 1) 일치한다. 2) 일부분 일치한다. 3) 일치하지 않는다. 4) 기타 :

2.11 최근 전체 실행예산 중 각 비목이 차지하는 비율은 평균적으로 어느 정도입니까?

- 1) 직영노무비 : _____ % 2) 외주비 : _____ %
3) 자재비 : _____ % 4) 중기비 : _____ %
5) 경상비 : _____ % 6) 기타 : _____ %

2.12 도급예산중 본사관리비의 비율은 어느 정도입니까 ?

- 1) 5% 미만 2) 10% 미만 3) 15% 미만 4) 기타

2.12.1본사관리비에 대한 편성기준이 절차화되어 있습니까 ?

- 1) 있다. 2) 없다. (3.1로 가십시오)

2.12.2 본사관리비는 어떤 기준으로 배분되니까 ?

- 1) 매년 전사적으로 일정비율을 현장에 배분
- 2) 매년 각 사업부별로 배분
- 3) 현장별 특성(기술적 난이도, 시공기간 등)에 따라 배분
- 4) 공사규모에 따라(도급금액에) 배분
- 5) 본사에서 각 현장을 위해 수행하는 실제 업무 부담의 정도에 따라
- 6) 기타

3. 실행 예산 변경

3.1 실행예산이 변경되는 시점은 언제 입니까 ?

- 1) 도급변경 계약 후 실행예산 변경
- 2) 도급변경 계약 전 실행예산 변경 (서면으로 작업지시가 있을 이후 가능)
- 3) 도급변경 계약 전 실행예산 변경 (서면으로 작업지시가 없어도 가능)
- 4) 기타 :

3.2 실행예산이 변경되는 주요 원인의 비중은 어느 정도 입니까 ?

- 1) 설계변경 ()%
- 2) 물가상승 ()%
- 3) 누락이나 오기()%
- 4) 기타 ()%

3.3 예산변경 사유 발생 후 실행예산이 변경되기까지의 기간은 평균 어느 정도입니까 ?

- 1) 1개월 2) 2개월 3) 3개월 4) 기타 :

3.4 공사 수행 중 실행예산의 변경 승인 전 하도급 등의 변경 집행이 가능합니까 ?

- 1) 불가능하다.
- 2) 가능하다.
- 3) 품의 후 가능하다.
- 4) 가능하나 금액이 제한된다. : ()원 이하
- 5) 기타

4. 원가 관리

4.1 현장과 본사에 원가관리를 위한 전산체계가 구축되어 있습니까 ?

- 1) 구축되어 있다. 2) 구축되어 있지 않다.(4.2으로 가십시오.)

4.1.1 원가관리 전산체계 상 도급내역, 실행내역, 하도급내역의 연계가 가능합니까 ?

- 1) 가능하다.(4.2로 가십시오) 2) 불가능하다.

4.1.2 각 내역의 연계가 불가능하다면 그 이유는 무엇입니까 ?

- 1) 항목과 분류체계가 상이하다. 2) 업무성격 차이로 필요성이 없다.
- 3) 전산 시스템상의 구조가 상이하다. 4) 기타

4.2 실행기성고 산정 주기는 일반적으로 어떻게 됩니까 ?

- 1) 1주 2) 1개월
- 3) 3개월 4) 기타 :

4.3기성고 산정시 CPM 공정표를 사용 또는 참조하십니까 ?

- 1) 사용한다.(4.4로 가십시오)
- 2) 사용하지 않는다

4.3.1 CPM 공정표를 사용하지 않는 이유는 무엇입니까 ?

- 1) CPM 공정표의 update 미비로 정확성이 없다.
- 2) CPM 공정표에 금액 보합이 편성되어 있지 않다.
- 3) CPM 공정표가 없다.
- 4) 기타

4.4기성고 산정을 위한 객관적인 기준이 절차화 되어 있습니까 ? (산정방법, 승인절차 등)

- 1) 있다.
- 2) 없다.

4.5현재 무엇을 기준으로 기성고를 산정하십니까 ?

- 1) 실제 완성된 물량에 따라
- 2) 개략적인 진도율에 따라(확인자의 개인적 판단에 따라)
- 3) 마일스톤에 가중치를 주어(예로 콘크리트의 공사에서 거푸집이 설치되면 30%, 철근이 배근되면 30%, 레미콘을 타설하면 40% 등으로 미리 계약조건 또는 지침에 정한대로)
- 4) 총투입원가를 일정 원가율로 나누어서
- 5) 기타 :

4.6대본사 현장 실행기성고 보고 형태는 어떻게 됩니까 ?

- 1) 공종별
- 2) 비목별
- 3) 공종 및 비목별
- 4) 기타 :

4.7현장의 기성고 산정시 형태는 어떻게 됩니까 ?

- 1) 공종별
- 2) 비목별
- 3) 공종 및 비목별
- 4) 기타 :

4.8공종별 투입원가가 정확하게 파악됩니까 ? (예: 토공사, 콘크리트, 미장, 방수 등의 공종별로)

- 1) 정확하게 파악된다.(4.9로 가십시오)
- 2) 정확하게 파악되지 않는다.

4.8.1 정확하게 파악되지 않는다면 그 이유는 무엇입니까 ?

- 1) 필요한 자료가 부족하다.
- 2) 자료는 있으나 정확성이 떨어진다.
- 3) 필요를 느끼지 않는다.(예로 비목별 파악으로 만족)
- 4) 기타

4.9 비목별 투입원가가 정확하게 파악됩니까 ?

- 1) 정확하게 파악된다.(5.1로 가십시오).
- 2) 정확하게 파악되지 않는다.

4.9.1 비목별 투입원가가 정확하게 파악되지 않는다면 그 이유는 무엇입니까 ?

- 1) 필요한 자료가 부족하다.
- 2) 자료는 있으나 정확성이 떨어진다.
- 3) 각 비목별 자료의 상세화 정도가 다르다.
- 4) 필요를 느끼지 않아서
- 5) 기타

5. 원가 예측

5.1공사 진행 중 최종 원가를 예측하십니까 ?

- 1) 예측한다.(5.2로 가십시오)
- 2) 예측하지 않는다.

5.1.1최종원가를 예측하지 않는 이유는 무엇입니까 ?

- 1) 자료의 부족
- 2) 시간이나 비용의 과다 소모
- 3) 정확성의 문제
- 4) 경영층의 요구나 지시가 없어서
- 5) 기타 :

5.2최종비용 또는 공사 전체손익을 예측하기 위한 절차나 규정이 있습니까 ?

- 1) 있다.
- 2) 없다.

5.3최종비용을 예측하기위해 주로 어떤 방법을 사용하십니까 ?

- 1) 각 항목별 집행분 집계 및 잔여 예상분은 다시 시장 조사하여
- 2) 각 항목별 집행분 집계 및 잔여 예상분은 예산단가로 가정하여
- 3) 현재까지의 원가율을 잔여 항목에 곱하여
- 4) 주요 문제 항목 몇 가지만을 다시 시장 조사하여
- 5) 기타 :

5.4최종비용을 예측하는 주기는 어느 정도입니까 ?

- 1) 1개월
- 2) 3개월
- 3) 6개월
- 4) 기타 :

5.5원가예측의 정확도는 어느정도입니까 ?

- 1) 정확하다.
- 2) 부정확하다.

6. 원가관리와 관련된 문제 중 개선되어야 할 점이 있다면 자유롭게 서술하여 주십시오.7. 향후 원가관리관련 계획사항이 있으시면 간략하게 서술하여 주십시오.

6. 향후 원가관리관련 계획사항이 있으시면 간략하게 서술하여 주십시오.