

# 공동주택의 공정-비용 통합관리 실용화

-적용사례 분석을 중심으로-

방종대 · 대한주택공사 선임연구원  
강현규 · 대한주택공사 연구원  
이갑원 · 대한주택공사 공무부장

## 1. 공정-비용 통합관리의 필요성 및 목적

최근 건설산업의 국내외 환경이 크게 변화함에 따라 건설기술의 경쟁력 확보가 어느 때보다 절실히 필요한 실정에 있다. 기존 국내 건설산업의 기술수준은 하드웨어 측면에서는 해외 선진국의 기술수준에 어느 정도 도달한 것으로 분석되고 있으나, 소프트웨어 측면의 건설사업관리기술이 선진국과 큰 격차를 보이고 있음에 따라 건설산업 전체의 대외경쟁력을 약화시키는 주원인이 되고 있다. 이러한 건설사업관리 기술의 낙후는 건설사업관리 중에서도 가장 핵심이 되는 공정관리기술의 낙후에 있다. 건설공사를 성공적으로 수행하기 위해서는 원가관리, 품질관리, 안전관리, 공정관리 등 공사관리의 4대 요소가 개개로 분리되어 수행되지 않고, 상호 밀접한 연관성을 가지고 유기적인 관계를 유지할 때만이 가능하다. 이중 공정관리는 자원(노무, 자재, 장비)의 효율적 운영을 통하여 원가, 품질, 안전 등을 종합적으로 통제·조정·관리할 수 있는 기능을 가지고 있기 때문에 현장 공사관리에 있어서 가장 중요한 기술이다. 그러나, 국내 건설공사에 있어서 공정관리 업무는 해외공사를 통하여 양성된 많은 공정관리 전문가들의 노력에도 불구하고, 아직까지 우리나라에 정착되지 못하고<sup>1)</sup> 수작업에 의한 구태의연한 방법을 사용하고 있어 예정공정률의 객관성 및 기성률의 투명성 확보가 어렵고, 공기지연의 사전예측이 곤란하여 실질적인 진도관리가 어려운 실정이다. 이러한 원인은 내역중심의 원가관리체계와 작업중심의 공정체계의 상이성에 의한 공정-비용의 통합이 곤란하고, 공정관리에 대한 국내 발주기관 및 건설업계의 무관심과 이에 따른 공정관리능력부족등인 것으로 나타나고 있다. 따라서, 본 연

구는 공동주택에 있어서 공정-비용의 통합 방법을 효율화함으로써, 공정관리의 정착과 활성화 방안을 도모하고자 했다.

## 2. 국내 공정관리의 문제점 분석

국내에서도 '70-'80년대의 수많은 해외공사를 통하여 선진국의 공정관리업무를 경험한 많은 기술자들이 공정관리 업무의 중요성을 깨닫고 국내 공정관리의 정착화를 위해 많은 노력을 기울여 왔음에도 불구하고, 그 실효성은 크지 않은 것으로 나타나고 있다. 이러한 원인을 분석한 결과는 다음과 같다.

공정관리기법의 사용여부에 대해 조사결과를 보면, 63개 조사현장 모두에서 공정관리에 관련된 기법을 1개 이상 사용하는 것으로 나타나고 있으며, 여러기법 중 CPM 기법의 사용이 86%에 도달하고 있어 대다수 건설현장들이 선진국의 공정관리 기법을 사용하고 있는 것으로 나타나고 있다.<sup>2)</sup>

CPM 기법의 이해도에 관한 조사결과를 보면, 일반 건설업체 20개중 80%는 CPM 기법을 이용하여 공정계획부터 공정운영까지 공정관리 전산시스템을 이용한 것으로 나타나고 있다. 그러나, 주공 공급업체의 경우 수작업으로 CPM 기법을 이용해서 공정표를 작성한 경우가 약 80% 정도인 것으로 나타나고 있다.<sup>3)</sup>

상기의 조사결과를 분석해보면, 국내의 대다수 건설업체는 CPM 기법에 대해서 이해하고 있으며, 공정관리 업무를 위해 CPM 기법을 사용하는 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 공정관리 업무는 제대로 수행되지 않고 있는 실정이다. 이는 국내 건설시공 관리자들이 CPM 기법에 대해서 알고는 있으나, 이 기법을 완전히 이해하지 못하거나, 비록 이해는 한다고 할지

1) 한국건설협회, "한국형 표준공정관리 시방서 도입방안 연구", 1996.  
2) (주) 대우, "건축공사의 공정관리 효율화 방안"  
3) 대한주택공사, "주공의 종합공정관리 전산시스템 구축시안(I)", 1996.9

적용상의 어려움으로 인하여 CPM 기법을 제대로 적용하여 공정관리를 수행하기가 어려운 것으로 추측된다. 즉, 국내의 건설 환경에서 CPM 기법을 제대로 적용하기에는 다소의 무리가 따를 것으로 판단된다. 이러한 원인을 공정관리의 4대 중점항목을 중심으로 분석하면, 다음과 같다.

### 2.1 일정관리상의 문제점

공정관리의 4대 요소 중에 일정관리는 가장 중요한 항목으로 여타의 관리 항목인 진도관리, 자원관리, 원가관리와 연동하고 있다. 일정관리는 공정계획을 통하여 구성된 공정표를 토대로 각 작업의 착수와 완료 일정, 여유시간을 계산하고, 전체공사기간을 산정하며, 공정관리 이론을 적용하여 공사기간을 조정하고, 필요시 자원을 평준화하거나 적정하게 배당하는 절차를 말한다. 이 단계에서는 CPM 기법의 일정계산법을 이용하여 작업의 빠른 일정과 늦은 일정을 계산하고, 주공정선을 찾는다.<sup>4)</sup> 이를 위해서는 네트워크에 작업단위, 작업명, 작업단위별 소요일, 빠른 작업시작일, 늦은 작업시작일, 빠른 작업완료일, 늦은 작업완료일, 다른 작업단위와의 연계성 등이 표현되어야 한다. 그러나, 국내 건설현장에서 작성된 대다수의 네트워크는 작업단위, 작업명, 소요기간, 작업시작일 정도는 표기되어 있으나, 작업단위의 분할이 세부적이지 못하며, 작업단위별 상호 연관관계도 완전치 못하여 바-차아트(Bar-Chart) 수준에 머물고 있어 CPM 기법의 일정계산법에 의한 작업단위별 여유일, 빠른 작업착수일, 늦은 작업착수일, 빠른 작업 완료일, 늦은 작업 완료일 등을 산출한다는 것이 거의 불가능한 실정에 있다. 또한, 네트워크의 구성도 아파트에서는 각 동별 네트워크가 상호 연결된 단위현장 전체의 네트워크가 필요하나, 건축, 토목, 기계 정도로만 구분되고 동별 구분 없이 작성되고 있는 실정이다. 간

혹 네트워크가 작성되고, 네트워크에 표현되어야 할 구성요소를 모두 갖추었다 할지라도 작업단위의 수(500-1000개)가 많아질 경우, 일정계산을 수작업으로 한다는 것은 상당한 어려움이 있을 것으로 판단된다. 따라서, 올바른 네트워크의 작성과 올바른 일정관리를 위한 일련의 작업들이 수작업에 의존할 경우, 상당한 시간과 인력이 투입되어야 함으로 1군을 중심으로 한 국내의 일부 건설업체에서는 일정관리를 위해서 전산공정관리 시스템을 적용하고 있다. 이상의 내용을 요약하면, 국내 대다수 건설업체는 올바른 공정계획을 수립할 수 있는 능력이 부족하고, 올바른 공정계획을 수립했다고 하더라도 일정관리를 수작업에 의해 수행하기 때문에 제대로 된 일정관리 업무를 수행하기가 곤란한 실정이다.

### 2.2 비용관리 측면의 문제점

정확한 자금소요 계획을 수립해야만 효율적인 자금운영관리가 가능하고, 기간대별 예상금액과 실제입금액을 비교·분석해야만 진정한 비용관리의 효과를 얻을 수 있다. 이를 위해서는 각 작업단위별 예상 소요량과 단가를 연계시켜 각 단위작업별 예상투입 금액을 알 수 있어야 한다. 또한, 네트워크의 작업일정별 비용에 의해 산출되는 예정공정률이 공정표 하단에 나타나고, 예정공정률을 쉽게 파악할 수 있는 S-Curve(목표진도율의 S-Curve를 중심으로 상(ES기준)/하(LS기준)한선이 표기되어야 함)가 표현되어 공사진행 정도에 따라 기성금이 지급될 수 있어야 한다. 그러나, 국내의 경우, 공공 발주공사는 공사계약에 의해서 예정공정률과 S-Curve를 표기하도록 하고 있지만, 민간의 자체공사는 비용에 의한 일정별 예정공정률이나 S-Curve가 표현되지 않고 있는 실정에 있다. 공공 발주공사의 예정공정률도 작업단위별 소요물량이나 비용과의 연계성이 부족하여 네트워크상의 일정과 예정공정률과는 상당한 차이를 보이고 있고, S-Curve는 형식에 지나지 않는 경우가 많아 그 실효성이 상당

히 의문시되고 있다. 따라서, 국내 건설현장의 경우, CPM 기법에 의한 비용관리가 거의 불가능하기 때문에 공정표상의 공사 진행 정도에 따른 기성금 지급은 곤란한 실정이다. 비용관리를 어렵게 하는 원인은 크게 세 가지로 생각할 수 있다.

먼저, 공정표 작성능력 부족에 기인한 것으로 네트워크의 작성이 체계적이지 못하거나 작업단위의 분할이 세부적이지 못하여 작업단위별 내역항목을 도저히 일치시킬 수 없는 경우를 생각할 수 있는데, 1군에 속하는 몇몇 업체를 제외한 대다수 국내 건설업체들이 이 경우에 속할 것으로 판단된다.

두 번째는 상당히 체계적이고 세부적인 공정표는 작성하였지만, 내역서 분류체계와 작업분할체계의 상이성에 의해 공정-비용을 통합하지 못하는 경우를 생각할 수 있다.

세 번째는 상당히 체계적이고 세부적인 공정표를 작성하고, 전산공정관리 시스템을 적용하여 일정관리 업무를 수행하고 있고, 공정-비용을 통합할 수 능력도 갖추고 있지만, 각 작업단위별 예상 소요수량을 분개하여 이를 연계하는데 투입되는 시간과 인력에 따른 비용부담이 크기 때문에 비용관리를 위한 체제를 구축하지 않는 경우를 생각할 수 있다.

이상과 같이 공정관리의 중점관리 요소 중에서도 비용관리를 할 수 없는 요인을 요약하면, 건설업체의 공정계획 및 관리능력 부족, 내역분류체계와 작업분류체계의 상이성, 발주기관 및 건설업체의 내역서 작성 방법에 그 원인이 있는 것으로 판단된다.

### 2.3 진도관리의 문제점

올바른 진도관리는 기본적으로 일정과 비용이 통합된 기초자료가 구축이 되어 있어야만, 기간대별 작업 진도률에 대한 계획 대비 실적률 파악과 분석이 가능하고, 실적 자료의 축적, 갱신 등이 가능할 것이다.

그러나, 국내 대다수 건설업체들은 일정관리와 비용관리를 위한 기초자료가 구축

4) 대한주택공사, "공정관리 과학화연구", 1993.6  
P9

되어 있지 않기 때문에 실질적인 진도관리 업무를 수행할 수 없는 상태에 있다. 전산 공정관리 시스템을 적용하고 있는 몇몇 건설업체들도 비용이 제외된 일정에 대해서만 진도관리 업무를 수행하고 있기 때문에 진정한 진도관리 업무를 수행한다고 보기는 어려울 것으로 판단된다.

### 2.4 자원관리 측면의 문제점

자원관리란 일정관리, 비용관리, 진도관리 등의 공정관리 기능이 수행될 수 있는 체제가 구축되고, 자원에 대한 생산성을 예측할 수 있을 때 수행 가능한 업무로서, 현재 국내 공정관리업무 수행능력으로는 상당히 어려울 것으로 생각되고 있다.

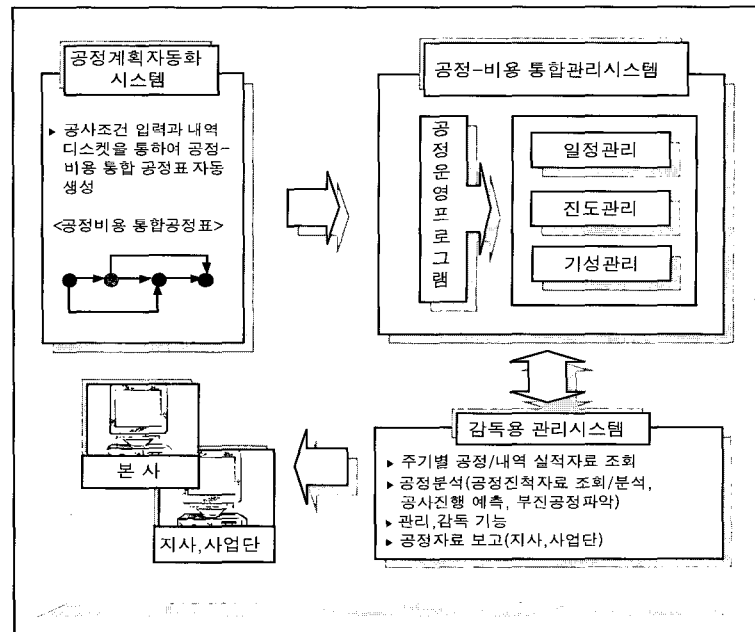
## 3. 공정-비용 통합관리 활성화 방안 및 시스템 구축

### 3.1 단위현장의 공사여건별 네트워크 작성 자동화

현재 대다수 건설업체에서 작성하는 네트워크는 CPM 기법으로 작성되며, 네트워크를 작성하기 위해 10일 이상의 시간을 소요하고 있음에도 불구하고, 도출된 네트워크는 비체계적이고 세부적이지 못하여 CPM 기법에 적합하지 않은 실정이다. 따라서, 건설업체의 공정계획 수립 능력 부족에 따른 공정관리 업무수행의 장애요소를 제거하기 위하여 본 연구소에서 [그림 1]과 같이 공사 조건별 네트워크를 자동생성할 수 있는 프로그램 개발을 통하여 건설업체의 네트워크 작성의 어려움을 해소하였다.

### 3.2 공정-비용통합 자동화

본 연구에서는 작업분류체계와 내역분류체계의 상이성이 예산회계법에 의해서 발생하고 있고, 단기간내의 법개정은 실현 가능성이 희박할 것으로 판단되어 법 개정보다는 공정-비용 통합할 수 있는 방안을 모색하였다. 이를 위해 [그림 1]과 같이 자동생성된 네트워크의 작업단위별 내역항목 연계 및 수량분개 방법을 DB화하여 시공



공정관리 전산 체계

그림 1. 공정-비용 통합관리 시스템

업체가 내역항목별 단가를 기입한 디스켓을 연결하면 자동으로 공정에 비용이 통합될 수 있도록 하였다. 이를 통하여 수급업체의 공정-비용 통합에 소요되는 시간, 인력 등의 문제점을 해소하였다.

3.3 발주자용 공정관리 전산시스템 개발  
발주자 측면에서 볼 때, 공정-비용 통합관리의 적용효과를 제고하기 위해서는 수급업체의 공정진행현황을 분석, 통제, 지도, 관리할 수 있는 전산시스템이 필요하다. 본 연구에서는 수급업체의 공정현황을 요약된 정보로 제공받아 공정업무를 분석, 통제, 지도, 관리할 수 있는 발주자 관리시스템을 [그림 1]과 같이 개발하였다. 이 시스템은 발주처에서 필요로 하는 정보를 신속하게 파악할 수 있는 시스템으로 기성보고서, 공정현황보고서, 공정표, 작업단위별 공정진행현황, 작업단위별 내역항목 및 예상수량 등의 정보들이 전달될 수 있다.

### 3.4 공정 및 기성보고서 양식 개발

공정-비용 통합관리의 실용화를 효과적으로 도모하기 위해서 기존에 사용하고 있는 기성보고서 및 공정보고서에 관련된 각

종 양식들이 전산시스템에서 자유롭게 구현될 수 있도록 하였다.

### 3.5 공정-비용 통합관리 운영지침서

수급업체의 공정관리 실무자 및 발주처의 업무를 효율화하기 위하여 공정관리 실무운영지침서를 작성하였다. 이 지침서에는 일반사항으로 적용범위 수급자의 업무, 공정관리자의 정의, 공정표의 종류 등을 기술하였고, 공정표 작성사항에는 공정표의 표기방법, 작업단위의 분할기준, 예정공정률, 중간관리일, 주공정선 등의 내용을 서술하였으며, 공정표 검토/확인 사항, 공정표 승인절차, 공정관리 운영에 관련된 사항 등을 자세하게 기술하였다.

## 4. 공정-비용통합관리 현장 적용 사례

### 4.1 시범적용현장의 개요

공정-비용 통합관리 시범적용은 3개 현장에서 수행하였으나, 대표적인 1개 현장의 현장여건 및 현황만을 다음 표와 같이 기술하였다.

○ 수원 영통(11BL)지구 아파트 건설공사

제18공구

건설위치 : 경기도 수원시 영통 택지개발 지구내 11 BL

공사기간 : 1997. 8.25 ~ 1999.10.11

건설개요 : <표 1> 참조

표 1. 공정-비용통합관리 시범적용 현장의 개요

공구	형 별	동수	세대수	비 고
공 구	49-119-20F(I)	1	119	
	49+59-118-20F(T)	1	118	
	59BN-80-20F(I)	1	80	
	59BN-120-20F(I)	1	120	
	소 계			
18	경비실	(2)		경사지붕 지역난방 지하有
	재활용품저장소	(2)		
	생활편익시설	(1)		
	음식물감량시설	(1)		
	지하주차장 112	(1)		
	지하주차장 113	(1)		
	소 계	(8)		

4.2 작업 및 내역분류체계

본 연구의 시범사업 현장에 적용된 작업 분류 및 내역분류체계의 형태는 [그림 2], [그림 3]와 같다.

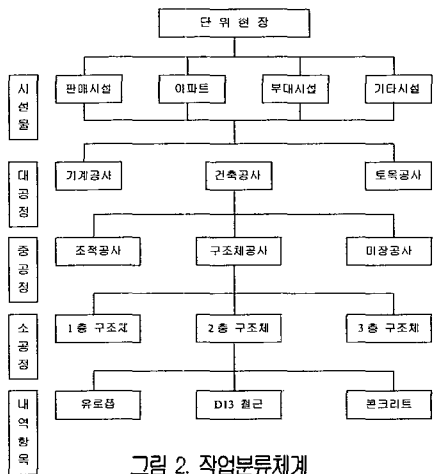


그림 2. 작업분류체계

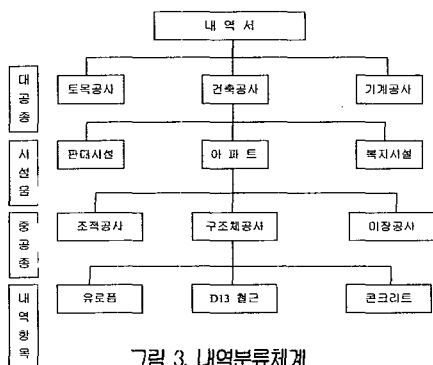


그림 3. 내역분류체계

4.3 공정-비용 통합방법

4.3.1 공정표 작성방법

공정표를 작성하기 위해서는 다음과 같은 5 단계를 거치게 된다. 먼저 [그림 4]와 같이 프로젝트명, 동 개수, 시설물구분, 동별 명칭 등을 입력하고, 두 번째로 [그림 5]와 같이 단위현장의 공사일반조건, 공사여건, 지역여건 등을 입력하게 된다. 세 번째로 [그림 6]과 같이 동별 일반사항, 공사규모 및 형식, 기초 및 지반여건 등을 입력하게 된다. 넷째로 [그림 7]과 같이 동별 네트워크를 자동 생성하게 된다. 다섯째로, [그림 8]과 같이 공사입찰 시 수급업체에서 제출한 입찰 디스크의 내역항목별 수량 및 단가 정보를 불러들여 공정-비용이 통합된 공정표를 생성하게 된다. 이러한 과정이 완료되고 나면 공정관리 운영 프로그램에서 해당 프로젝트의 파일을 불러들여 단위 현장의 여건을 고려한 공정-비용 통합공정표가 만들어지게 된다. 수급자는 자사의 시공 능력에 적합한 형태로 공정표를 수정/보완하여 발주자의 승인을 받게 된다. 이러한 과정을 거쳐 현장에 시범적용된 관리기준 공정표는 지면상 생략하였다.

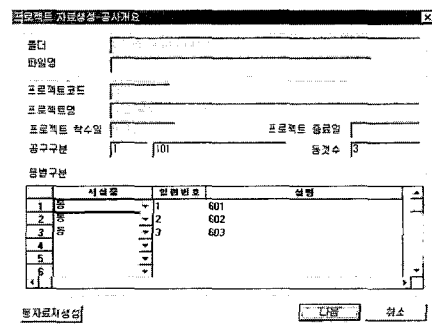


그림 4. 동별 네트워크 작성을 위한 기본자료 입력

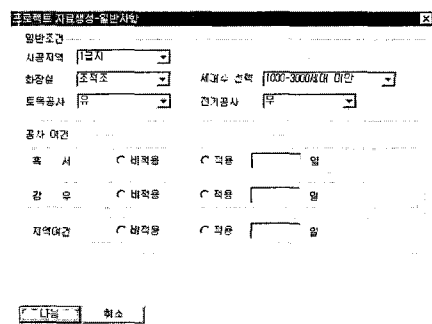


그림 5. 네트워크 작성을 위한 단위현장의 일반조건 입력

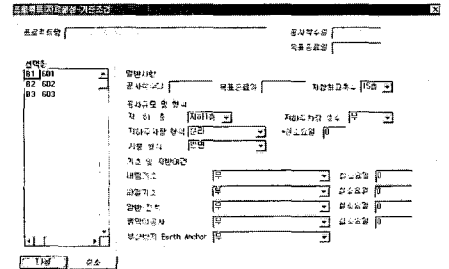


그림 6. 네트워크의 각 동별 세부 공사조건 입력

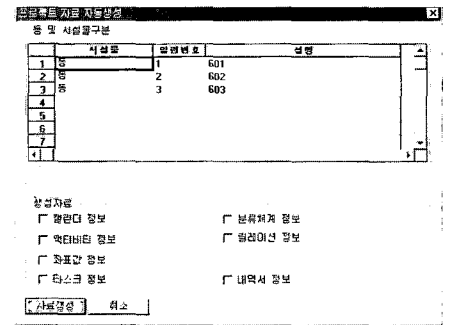


그림 7. 동별 네트워크 자동생성 과정

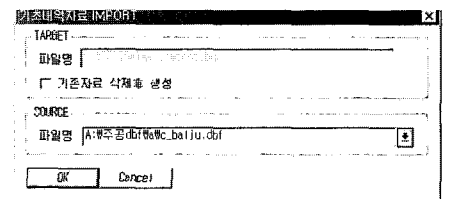


그림 8. 공정-비용 통합을 위한 입찰디스크 불러오기

4.3.2 공정-비용 통합의 기본개념

본 연구의 시범적용 현장에 적용된 공정-비용 통합의 기본개념은 [그림 9]와 같다. 본 연구에서 공정-비용을 통합하기 위해서 구축된 데이터베이스는 <표 2>, <표 3>과 같다. <표 2>는 가설공사에 대한 통합 데이터베이스의 일부를 나타내고, <표 3>은 철근콘크리트 공사의 통합 데이터베이스의 일부를 나타낸 것이다. <표 2>, <표 3>에서 SID는 데이터의 순번을 나타내고, AOG의 AOO는 모든 층의 아파트에서 공통으로 사용된다는 것을 뜻하며, A17은 아파트 층수가 17층용인 경우를 뜻한다. BQCODE는 각 내역항목의 코드를 BQDES는 내역항목들의 명칭을 BQSPEC은 내역항목의 규격을 나타낸 것이다. ACODE는 작업단위의 코드를 ADES는 작업단위의 명칭을, RARE와 VALUE는 각 내역항목의 수량을 해당 작업단위에 분배해주는 비율을 뜻한다.

표 2. 가설공사의 공정-비용 통합 데이터베이스

SID	AOG	BQOG	BQCODE	BQDES	BQSPEC	ACODE	ADES	RATE	VALUE
1	A00	IA1	BGZ02011	임시전력력비	1년이하	A02123	외부비계 설치/사	1.00	1.00
2	A00	IA1	HCD01015	인화검용리프	15층용	A02120	Hoist 설치 및 사	1.00	1.00
7	A00	IA1	MGJ10507	벽용브라켓	3개월	A02123	외부비계 설치/사	1.00	1.00
11	A00	IA1	SAACTCTC	타워크레인	임대료	A01100	T/C 사용	1.00	1.00
12	A00	IA1	UAA10001	먹매김	주택용	A02123	외부비계 설치/사	1.00	1.00
13	A00	IA1	UAA10201	수평규준틀		A02126	규준틀	1.00	1.00
14	A00	IA1	UAA20535	단관외출비계	15층 12개월	A02123	외부비계 설치/사	1.00	1.00
16	A00	IA1	UAA20645	강관외출비계	15층 12개월	A02123	외부비계 설치/사	1.00	1.00
17	A00	IA1	UAA20701	이동식 강관	3개월 H=2M	A02123	외부비계 설치/사	1.00	1.00
24	A00	IA1	UAA35310	가설 DUST CH	PE관, 초고	A02123	외부비계 설치/사	1.00	1.00
26	A00	IA1	UAA50010	용수비	레미콘지구	A02123	외부비계 설치/사	1.00	1.00

표 3. 철근콘크리트공사의 공정-비용 통합

SID	AOG	BQOG	BQCODE	BQDES	BQSPEC	ACODE	ADES	RATE	VALUE
7421	A17	ID1	SACCTTT1	철근하차비		A03148	5층	1.10	0.056122449
7423	A17	ID1	SACCTTT1	철근하차비		A03150	7층	1.00	0.051020408
7426	A17	ID1	SACCTTT1	철근하차비		A03153	10층	1.00	0.051020408
7429	A17	ID1	SACCTTT1	철근하차비		A03156	13층	1.00	0.051020408
7430	A17	ID1	SACCTTT1	철근하차비		A03157	14층	1.00	0.051020408
7431	A17	ID1	SACCTTT1	철근하차비		A03158	15층	1.00	0.051020408
7434	A17	ID1	SACCTTT1	철근하차비		A03169	옥상	1.00	0.051020408
7435	A17	ID1	SACCTTT1	철근하차비		A03170	PH1층	0.60	0.030612245
7441	A17	ID1	UAC10001	합판거푸집	3회	A03145	2층	1.10	0.061111111
7443	A17	ID1	UAC10001	합판거푸집	3회	A03147	4층	1.00	0.055555556
7446	A17	ID1	UAC10001	합판거푸집	3회	A03150	7층	1.00	0.055555556
7452	A17	ID1	UAC10001	합판거푸집	3회	A03156	13층	1.00	0.055555556

4.5 공정관리 운영지침

공정-비용통합관리를 위해서는 반드시 공정관리 운영지침은 필수적으로 필요할 것이다. 공정관리 운영지침은 시방서에 포함되는 사항으로 공정표 작성에서부터 운영까지의 지침이 되기 때문에 자세히 작성되어야 할 것이다. 본 연구의 공정-비용통합관리 시범사업에서 특기시방서로 명시하였던 공정관리 운영지침을 지면상 생략하였다.

4.6 공정-비용 통합관리의 적용효과

4.6.1 예정공정률 및 기성률의 투명성 확보

작업단위별 예상소요 수량과 예상투입 금액을 알 수 있기 때문에 작업일정별 예정 공정률과 작업진척별 기성률의 파악이 용이하여 에스컬레이션(E/S)이나 기성금 지급이 투명하므로 발주자와 수급자간의 상호신뢰를 확보할 수 있다.

4.6.2 실공정률의 정확성 및 신속성 확보

기존의 공정관리 방법으로는 작업진행에 따른 실공정률을 파악하기가 상당히 곤란하고, 이를 파악하기 위해서는 상당한 시간과 노력을 필요로 하는데 비해, 공정-비용이 통합된 전산공정관리 시스템 적용시 2-3시간 정도의 노력으로 정확한 공정현황을 신속하게 파악할 수 있기 때문에 공기지연을 사전예방 할 수 있다.

4.6.3 자금계획 수립의 효율화

작업단위별 예상소요 수량과 예상투입 금액을 알 수 있기 때문에 기간대별로 설정된 계획 공정률에 소요될 자금계획 수립을 용이하게 할 수 있어 불요불급한 자금지출을 방지할 수 있으므로 금융비용의 부담을 절감할 수 있다.

4.6.4 원가절감

수급업체는 체계적인 공정계획의 수립에 의해 공사착수시기, 완료시기 등의 파악이 용이함으로 적정 자재의 반입시기, 효율적 자원배분 등을 통하여 공사수행상의 원가 절감을 기할 수 있다.

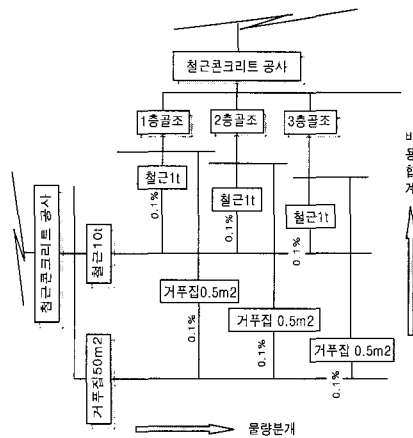


그림 9. 공정-비용 통합 기본개념

4.4 공정운영방법

본 연구의 시범적용현장의 공정계획 단계에서부터 운영단계까지의 절차는 [그림 10]과 같다. 운영절차의 각 단계별 세부내용은 생략하였다.

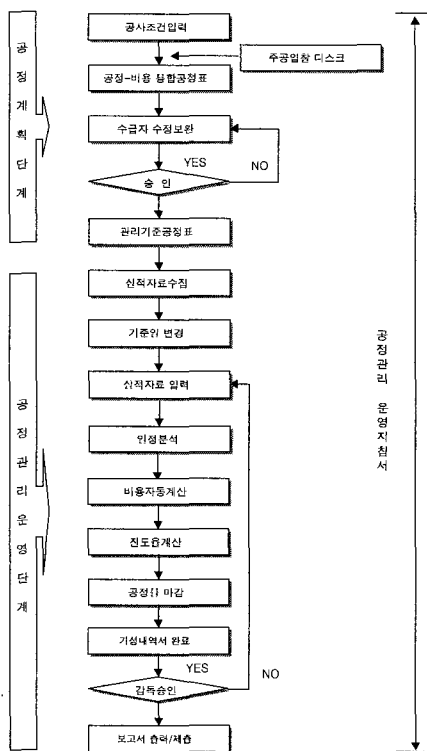


그림 10. 공정-비용 통합 관리 운영절차

4.6.5 감독업무의 효율화

(1) 예정공정률 파악의 효율화

현장감독은 공정표의 작업단위 분할이나 설정에 대한 적정성 여부만 검토하면 신뢰성 있는 예정공정률을 파악할 수 있다.

(2) 실공정률 파악의 효율화

수작업에 의한 공정관리업무 수행시 발주처 감독은 실공정률을 파악하기 위해 많은 시간과 노력을 투입하고 있음에도 불구하고, 정확한 공정률을 산출하기가 곤란했지만, 공정-비용통합관리 시스템 운영 시 단시간 내에 정확한 공정률을 파악할 수 있다.

(3) 기성업무의 효율화

수급업체의 기성청구 시 감독은 수량 및 비용산출의 정확성 여부를 판단하기 위하여 많은 시간과 노력을 기울여야 했으나, 공정-비용 통합관리 시스템에서는 작업단위별 공사수행 여부만 결정하면, 신뢰할 수 있는 기성보고서가 산출된다.

4.5.7 수급업체의 업무 효율화

(1) 공정표 작성의 효율화

수급업체는 공정-비용통합 공정표 자동 생성용 S/W와 공정관리 운영 S/W를 이용하여 자사의 공사수행방법에 적합한 공정표를 단시간 내에 작성할 수 있다.

(2) 공무행정의 효율화

공정현황 파악이 신속하고, 기성금 청구를 위한 수량 및 비용 산출이 용이함으로 공무행정에 필요한 시간과 인력을 절감할 수 있다. 또한, 기간대별 계획공정에 따른 소요자금의 파악과 계획수입이 용이하여 업무 효율화를 기할 수 있다.

5. 향후 공정관리 활성화 방안

프로젝트 관리에 있어서 공정관리는 필수적으로 수행해야 할 중요한 업무로써, 효율적인 공정관리 업무는 프로젝트의 리스크를 최소화 할 수 있을 것이다. 국내 건설 산업에서 공정-비용 통합관리를 정착하고 활성화하기 위해서는 다음과 같은 사항들

이 우선적으로 해결되어야 할 것이다.

첫째, 기존의 공정관리 방법보다 공정-비용 통합관리를 위해 소요되는 인력, 시간, 비용 등이 추가되지 않아야 한다.

둘째, 공정-비용을 효율적으로 통합하기 위해서는 시설물별 내역항목에 대한 코드가 표준화되어야 하며, 수량산출이 부위별, 공간별(또는 층별)로 상세하게 이루어져야 한다.

셋째, 발주자 및 시공자가 상호 신뢰할 수 있도록 작업단위 분류, 공정표 작성, 공정표에 포함되어야 할 내용 등 공정관리 운영 전반에 대한 운영지침서가 작성되어야 한다.

넷째, 발주자 및 시공자간의 상호신뢰 및 투명성 확보를 위한 기성지급 방법에 대한 명확한 절차와 지침이 수립되어야 한다.

다섯째, 공정-비용 통합관리를 운영할 수 있는 공정관리 전문인력의 양성이 시급히 이루어져야 한다.

공정관리 운영실무 지침(안)

1.1 일반사항

1.1.1 정의

본 공정관리 실무운영 지침(안)은 효율적인 공정관리 업무를 수행하기 위해 공정표 작성시기, 공정표에 포함되어야 할 내용, 공정표 승인, 공정관리 운영 등 공정관리 전반에 대한 업무수행 내용을 명시한 문서를 말한다.

1.1.2 적용범위

본 지침(안)은 대한주택공사에서 발주하는 경기지역본부 수원 매탄 4공구의 건축/기계공사(옥내기계) 공정관리 업무에 적용하며, 본 지침(안)에 표기되지 않은 사항에 대해서는 대한주택공사의 “주택건설전문시방서”, “특기시방서”, “주택건설 전문 감리·감독업무 지침서” 등에 의한다.

1.1.3 적용기간

본 지침(안)은 공사착공부터 2000년 12월까지 적용한다.

1.1.4 공정관리 적용 소프트웨어

“수급자”는 대한주택공사에서 제공(적용기간에 한함)하는 공정관리용 전문 소프트웨어를 사용하여야 한다.

1.1.5 수급자의 업무

대한주택공사에서 발주하는 경기지역본부 수원 매탄 4공구의 건축/기계공사(옥내기계)를 도급하여 시공하는 시공자는 본 지침(안)에 명시된 내용에 따라 공정관리 업무를 수행해야 할 의무가 있다.

1.1.6 수급자 공정관리자

가. “수급자 공정관리자”는 당해 공사의 공정표 작성, 공정관리 운영 등 공정관리 전반에 대한 전문지식을 가진 자로서 공무담당자와 겸임이 가능하다.

나. “감독원”은 “수급자 공정관리자”가 본 지침(안)에서 정하는 수준의 공정관리 능력이 부족하다고 판단될 때는 “수급자 공정관리자”에게 소정의 교육을 받도록 요구하고, 요구조건을 이행하지 않을 때는 교체를 요구할 수 있다.

1.1.7 공정표의 종류

대한주택공사에서 사용하는 공정표의 종류는 아래와 같다.

가. 관리기준공정표(Baseline Schedule)

“관리기준공정표”라 함은 공사착공 후 15일(착공지연시 실착공과 동시 제출)이내에 제출하는 공정표로서 본 지침(안)의 1.2에서 정하는 내용이 포함된 것으로서 공정관리 업무수행의 기본이 되는 공정표이다.

나. 진도공정표

“진도공정표”라 함은 기성청구 시마다 기성보고서와 함께 제출하는 공정표로 본 지침서 1.2의 공정표 작성에 관련된 내용과

각 작업단위(Activity)별 진도상태, S-Curve의 진도상태, 실적 공정률 등이 표현된 공정표를 말한다.

다. 만회공정표

“만회공정표”라 함은 진도공정표에 의해 실적 공정률이 1.5.2항에서 정하는 범위를 초과할 경우, 잔여공기 내에 무리 없이 공사를 완료할 수 있도록 수/개정하여 제출하는 공정표를 말한다.

라. 준공공정표(As-Built Schedule)

“준공공정표”라 함은 준공서류와 함께 제출하는 공정표로서 공사완료 후 각 작업단위(Activity)별로 실적치를 기준으로 작성된 공정표를 말한다.

1.1.8 문서관리

수급자는 본 지침(안)에서 정하는 양식에 따라 각종 보고서 및 공정표 등을 “감독원”에 제출하여야 한다.

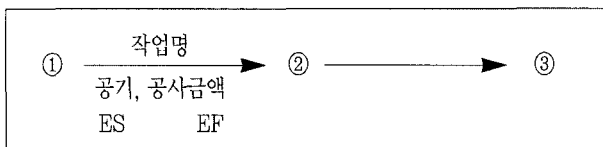
1.2 공정표작성

수급자는 효율적인 공정관리 업무수행을 위하여 공정표를 작성해야 하며, 공정표에는 다음과 같은 내용들이 반드시 포함되어야 한다.

1.2.1 공정표 표기방법

공정표는 화살형 표기법(ADM : Arrow Diagraming Method)으로 하되 “동별”로 표현·연결 작성되어야 하며 표기방법은 다음과 같다.

- ① 작업명(Activity Description)
- ② 작업단위의 공기(Activity Duration)
- ③ 일력으로 산정된 조기착수일(Earliest Start), 조기종료일(Earliest Finish)
- ④ 작업단위별 공사금액



1.2.2 작업단위(Activity) 분할

가. 건축공사의 구조체 공사(상부공사)는 반드시 층 단위로 작업단위를 분할해야 한다.

나. 마감공사의 작업단위 분할은 수급자 임의로 하되, 하나의 작업단위에 5개 층을 초과해서 분할하지 않도록 한다.

다. 공통가설공사, 가설공사는 수급자 임의로 한다.

라. 지하층공사(주차장 포함) 및 기타 부대시설의 경우, 공종별로 세분화하여 공정관리와 기성관리가 효율적으로 이루어질 수 있도록 작성하여야 한다.

단, 부득이, 현장의 특성상 기준 안을 따를 수 없을 경우나, 또는 공기단축을 위해 더욱 효율적인 대안이 있을 경우에는 감독관의 승인을 얻어 작성할 수 있다.

1.2.3 예정공정률

가. 예정공정률은 건축, 기계, 토목공사에 대한 각각의 예정공정률과 전체를 합계한 예정 공정률이 표현되어야 한다.

나. 예정공정률은 주간단위로 표현해야 한다.

다. 공정표에는 전체 공정률의 진행상태를 알 수 있는 S-

Curve(조기착수기준 (Earliest Start), 만기착수기준(Latest Start), 목표기준(Master Target)에 대한 각각의 S-Curve)가 표현되어야 한다.

다. 목표기준(Master Target) S-Curve는 예정공정률이 되며, 예정공정률을 산출하기 위한 계산근거는 다음과 같다. (보정치  $\alpha = 0.5$ )

-목표기준 착수일(Master Target Start) = ES(조기착수)+ $\alpha$  × TF(전체 여유일)

-목표기준 종료일(Master Target Finish) = MTS + ED(Activity별 예상작업기간)

1.2.4 중간관리일(Milestone)

가. 중간관리일은 별도의 “기호”를 표시하여 중간관리일임을 알 수 있도록 한다.

나. 중간관리일은 “주택건설전문시방서”에 의한다.

다. “나”항에서 정하는 것 이외 감독원의 요구가 있을 경우, 별도의 중간관리일(Milestone)을 둘 수 있다.

1.2.5 주공정선

주공정선은 구분 될 수 있도록 표현되어야 한다.

1.2.6 작업분류체계(WBS)

작업분류체계는 다음과 같이 3단계로 분류하고, 기타 하위단계는 수급자 임의로 한다.

가. 대공정 분류 : 건축공사, 토목공사, 기계설비공사, 전기/통신공사  
나. 중공정 분류

A. 건축공사 : 공통가설공사, 가설공사, 철근콘크리트공사, 조적공사, 방수공사 단열공사, 목공사, 창호공사, 미장공사, 결로보완공사, 타일공사, 도배공사, 지붕공사, 유리공사, 도장공사, 잡공사-1, 잡공사-2, 주차장, 기초공사, 부대시설공사.

B. 토목공사 : 대지조성공사, 토목설비공사

C. 기계설비공사 : 스리브공사, 급수급탕/위생소화배관공사, 난방배관공사, 장비설치 및 기구부착 공사, 시운전

D. 전기/통신공사 : 매입배관공사, 벽체 배관공사, 배선공사, 기구취부공사, 시운전

다. 소공정분류 : 본 지침의 1.2.2 작업단위 분할을 참고한다.

1.2.7 내역분류체계(CBS)

본 공사의 내역분류체계는 대한주택공사의 설계내역서 체계를 따라야 한다.

1.2.8 공사기간

가. 공정표에는 공사시작일과 준공일이 표현되어야 하며, 공기는 계약공기에 의한다.

나. 작업단위(Activity)에 표현되는 공기는 일(日)단위로 한다.

1.3 공정표 검토/확인

감독원은 수급자가 제출한 공정표에 대해 아래와 같은 항목을 검토하여 공정표 작성의 적정성을 확인하고, 본 지침(안)에 명시한 내용이 표현되지 않았거나 공정표 작성이 부적절하게 되었다고 판단될 경

우, 수정을 지시할 수 있다.

- 가. 공정표 표기방법
- 나. 작업분할 및 일정
- 다. 주간 예정공정률
- 라. 중간관리일
- 마. 주공정선 또는 주공정 공사의 목록
- 바. 공사기간
- 사. 기타 감독원이 필요하다고 인정되는 사항

**1.4 공정표 승인절차**

**1.4.1 관리기준공정표(Baseline Schedule)**

- 가. 수급자는 공사착공 후 15일(착공지연시 실착공과 동시 제출)이내에 공정표 2부를 당해 공사의 감독원에 제출해야 한다.
- 나. 감독원은 수급자가 제출한 공정표를 제출일로부터 5일 이내에 검토/확인 후, 승인 또는 수정을 요구해야 한다.

**1.4.2 진도공정표**

- 가. 진도공정표는 기성검사원 제출시 함께 제출한다.
- 나. 감독원은 3일 이내에 기성보고서와 진도공정표의 실적치를 상호 확인/검토하여야 한다.

**1.4.3 만회공정표**

- 가. 만회공정표는 실적공정률이 본 지침의 1.5.2항에서 정하는 범위를 초과할 경우, 감독원의 요구에 의해서 제출해야 한다.
- 나. 제출시기는 감독원의 요구로부터 7일 이내에 제출하도록 한다.
- 다. 감독원은 만회공정표의 적정성을 확인/검토하여 미흡시 재수정을 요구할 수 있다.

**1.5 공정관리 운영**

**1.5.1 공정현황보고**

수급자는 매월 2회씩(격주 단위) 실적치를 갱신한다. 공정현황보고서는 실적치 갱신 시마다 감독원에 제출(격주마다 월요일까지)하고, 실적치 갱신공정표(진도공정표)는 기성청구 시마다 제출한다.

**1.5.2 진도관리**

- 가. 공사진척현황의 진도를 관리하는 작업단위(Activity)별 금액을 기준으로 하고, 진도를 산정은 보합에 의한다.
- 나. 공정진행이 S-Curve상의 만기착수(Latest Start)기준을 벗어나 1개월 이상 지속될 경우, 감독원은 만회대책의 수립을 요구할 수 있으며, 장기 공정부진시 “주택건설전문시방서”에 따라 조치할 수 있다.

**1.5.3 공정보고**

- 가. 공정보고서  
공정보고와 관련된 자료는 문서 1부와 관련 데이터를 디스켓에 저장하여 제출한다.
- 나. 공정보고서 제출  
가. 공정현황 보고서 : 15일마다  
나. 기성보고서 : 기성청구시  
다. 예정일정보고서 : 공사착공 및 실적갱신시 마다

- 라. 지연공정보고서 : 공기지연 발생시
- 마. 기타보고서 : 감독원이 필요하다고 인정되는 보고서

**다) 공정표 제출**

- 가. 관리기준공정표 : 공사착공 15일(착공지연시 실착공과 동시)이내에 제출한다.
- 나. 진도공정표 : 기성검사원 청구시 제출
- 다. 만회공정표 : 1.5.2 기준 및 감독원 요구시
- 라. 준공공정표 : 준공서류 제출시
- 마. 기타공정표 : 감독원이 필요하다고 인정되는 공정표

**1.5.4 보고서 종류 및 양식**

- 가) 공정현황보고서  
“주택건설전문시방서” 10131. 공무행정서류(붙임 표5)에 따른다.
- 나) 기성보고서  
“주택건설전문시방서” 10131. 공무행정서류(붙임 표6, 표7, 표8)에 따른다.
- 다) 예정일정보고서  
수급자 임의로 하되, 보고서에는 완료된 작업의 실제착수일, 실제종료일, 예정작업의 조기착수일, 조기완료일, 만기착수일, 만기완료일, 여유일 등이 표현되어야 한다.
- 라) 지연일정보고서  
수급자 임의로 하되, 보고서에는 각 작업단위별 지연일수가 표시되어야 한다.
- 마) 기타보고서  
감독원 요구시 작성한다.

**1.5.5 만회대책**

공기지연이 1.5.2에서 정하는 범위를 초과하는 경우, 공정분석을 통하여 지연원인을 분석하고, 만회대책을 수립하여 보고서로 감독원에 보고해야 한다. 만회대책 보고서는 만회대책을 반영한 공정표를 포함해야 한다.

**1.5.6 기성관리**

- 가. 기성검사 및 업무처리 절차는 대한주택공사의 “주택건설전문시방서”에 의한다.  
※ 수급자의 요청에 의거 30일 마다 검사시행하고 검사 완료일로부터 7일 이내 공사비를 지급한다.
- 나. 기성금은 진도공정표의 실적갱신 자료를 기준으로 한다.
- 다. 수급자가 기성관련 요구자료(기성보고서, 진도공정표) 미제출시 감독원은 기성금 지급을 중지할 수 있다.
- 라. 기성보고서는 대한주택공사의 “주택건설전문시방서”의 10131. 공무행정서류(표6, 표7, 표8)에 의한다.

**1.6 기타관련사항**

**1.6.1 공정표 수정 및 개정**

- 가. 계약변경(설계변경, 공기변경)시 관리기준공정표를 수/개정할 수 있다.
- 나. 수/개정된 관리기준공정표는 계약변경 후 11일 이내에 제출하고, 감독원은 공정표 제출 후 5일 이내에 확인/검토를 거쳐 승인해야 한다.
- 다. 기타 계약변경 절차는 대한주택공사 “주택건설전문시방서”에 의한다.