

# 공정 및 변경관리 통합시스템 개발을 위한 모듈 제안에 관한 연구

## Module Suggestion to Develop an Integration System of Schedule and Change Control

소용성\* 오승준\*\* 김용수\*\*\*  
So, Young-Sung Oh, Seung-Jun Kim, Young-Su

### 요 약

본 연구는 공정 및 변경관리 통합시스템 개발을 위한 모듈을 제안하고자 한다. 이를 위해 공정과 변경관리에 관련한 이론적 고찰을 바탕으로, 공정 및 변경 관리의 미 통합시 야기되는 문제점과 통합관리시의 기대효과를 통해 새로운 통합관리 모듈을 제시하고자 한다.

이와 같은 목적과 절차에 따라 수행된 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 변경예측정보관리 모듈의 제시: 아직 일어나지 않은 위험 사안에 대해 최선의 대응방안을 제시하는데 활용된다.
- 2) 변경정보 관리 모듈의 제시: 변경이 확정된 사안을 공정관리 시스템에 적용하는데 사용된다.
- 3) 변경이력관리 모듈의 제시: 변경이 결정된 공정 및 공사비 정보를 관리하고, 변경된 사항을 통하여 전체적인 변경 추세를 판단하는 데 사용된다.

키워드: 공정관리, 변경관리, 리스크, EVMS

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

국내 국책 사업 및 민간 공사의 장기화, 대형화로 인해서보다 과학적인 공사관리 기법의 중요성이 부각되고 있는 추세이다. 또한 지식정보 기반산업의 발전과 건설 산업의 과학적 관리기법 적용에 대한 요구로 건설 현장에 대한 공정관리 기법의 정착에 대한 관심이 집중되고 있는 상황이다. 이러한 상황에서 공정관리 기법을 실제적으로 적용시키고 활용하는 데 있어서 주요한 문제점은 변경사안의 발생이다.

변경사안의 대표적인 예로는 설계변경을 들 수 있으며, 그 외에도 다양한 변경사항들이 발생한다. 이러한 변경사항들은 실제공사를 진행하는데 있어서도 빈번히 발생하는데 공사관리자들은 추가적 공정관리 비용 때문에 초기 공정표에 만족하고 실적 관리를 기피하는 것이 현실이다.

이에 본 연구는 공정과 변경 관리 시스템의 통합을 통하여 변경된 사안에 대해 능동적으로 대처할 수 있는 공정 및 변경관리 통합시스템의 개발에 필요한 단위 모듈을 제시하고자 한다.

### 1.2 연구의 절차 및 방법

공정과 변경 관리 시스템의 통합을 통하여 변경된 사안에 대해 능동적으로 대처할 수 있는 공정 및 변경관리 통합시스템의 개발에 필요한 단위 모듈 제시를 위한 본 연구는 다음과 같은 절차와 방법에 따라 진행된다.

본 연구의 절차 및 방법은 다음의 그림 1과 같다.

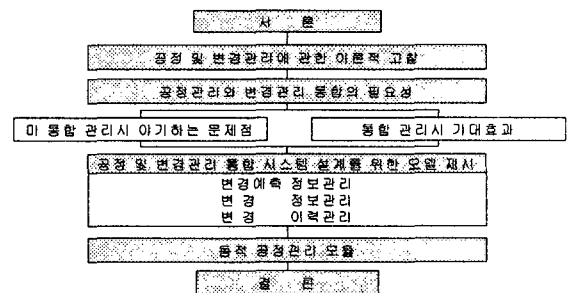


그림 1. 연구의 절차

상기의 그림1을 설명하면 다음과 같다.

첫째, 공정관리와 변경관리에 관련하여 정의, 목적, 절차 등에 관하여 살펴본다.

둘째, 공정관리와 변경관리의 통합 필요성에 대해서 미 통합시와 통합적용시를 구분하여 살펴본다.

셋째, 실질적인 공정관리를 위한 변경정보의 통합 관리 모듈을 제시한다.

\* 학생회원, 중앙대학교 대학원 건축공학과 석사과정  
\*\* 일반회원, 중앙대학교 건설대학원  
\*\*\* 종신회원, 중앙대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

## 2 공정 및 변경관리에 관한 이론적 고찰

본 장에서는 건설 사업 과학화 방안에서 주요 안건이 되고 있는 공정관리와 변경관리의 절차에 대하여 개괄적으로 고찰하고자 한다.<sup>1)</sup>

### 2.1 공정관리에 관한 이론적 고찰

#### 2.1.1 공정관리의 정의 및 목적

공정관리란 한 프로젝트를 구성하고 있는 단위 작업을 최소의 비용으로 최대의 효과를 얻기 위해 공정계획을 수립하고 공사가 진행되어 감에 따라 단위 작업을 계획에 따라 수행하는 것이다. 또한, 예정 공기를 준수함으로써 발주자의 요구사항에 부합해 가기 위한 일련의 체계화된 관리 기법이라 할 수 있다.

공정관리의 목적은 대상 공사의 예정 금액과 예정 공기 내에 공사를 완료하는데 있으며, 이 목적을 실현하는 과정에서 발생하는 현장 조직들간의 상호 의사소통의 필요성으로부터 출발한다.

#### 2.1.2 공정관리의 절차

공정관리 업무의 절차는 공정계획 수립과정과 실적 공정 반영 및 추적 단계 등 크게 두 단계로 나눌 수 있다.

1) 공정계획 수립 단계 (Schedule Establishment)는 다음의 내용을 포함한다.<sup>2)</sup>

- ① 공정계획의 순서                      ② 공사목표의 설정
- ③ 작업의 세분화                        ④ 작업 순서
- ⑤ 공사비와 공기의 산정                ⑥ 공정표의 검토

2) 실적 공정 반영 및 추적 단계 (Current Schedule Maintenance)는 다음의 내용을 포함한다.

- ① 순환공정표                            ② 일정조정                            ③ 계획의 변경

### 2.2 변경 관리에 관한 이론적 고찰

#### 2.2.1 변경 관리의 정의 및 목적

변경관리라 함은 공사 전반에 걸쳐 계약 사항이나 승인된 계획사항과 차이를 보이는 모든 사항에 대한 변경 정보를 포괄적으로 관리하는 업무 행위를 말한다.

이러한 변경 관리에 포함되는 변경 사항은 크게 과업의 변경, 계약금액의 변경, 일정의 변경, 공사방법의 변경, 설계의 변경 등으로 분류 할 수 있다.

#### 2.2.2 변경 관리의 절차

건설 감리 업체의 설계변경 및 계약금액의 조정 관련 업무 절차를 보면 다음의 그림 2, 그림 3과 같다.

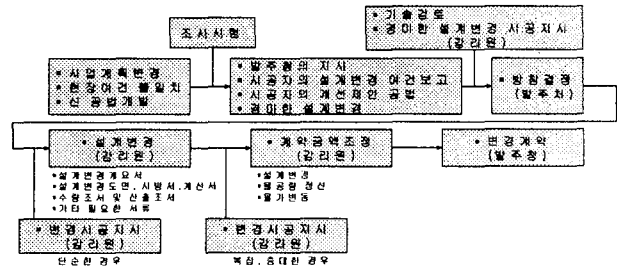


그림 2. 설계변경 업무 흐름도

상기의 그림2와 같은 절차를 걸쳐 설계변경업무가 이루어진다.

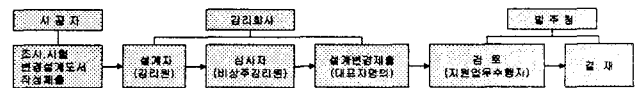


그림 3. 계약금액 조정업무 흐름도

상기의 그림3과 같은 절차를 걸쳐 계약금액 조정업무가 이루어진다.

## 3. 공정관리와 변경관리 통합의 필요성

### 3.1 공정 및 변경정보의 미 통합관리시 야기되는 문제점

공정 시스템에 변경 정보가 반영되지 않을 경우 발생하는 오류에 대해 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 공정 계획 순서상의 오류를 들 수 있다. 둘째, 주요 마일스톤 일정상의 오류를 들 수 있고, 셋째, 현금 유동성 관리 및 예산 배정상의 오류를 들 수 있다. 넷째, 자원 투입 및 분배 계획상의 오류를 들 수 있으며 마지막으로 장비 소요 일정상의 오류를 들 수 있다.

### 3.2 공정 및 변경정보의 통합관리 적용시 기대효과

공정 및 변경정보의 통합관리를 적용할 때 얻을 수 있는 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 변경 사항에 대해 발생 전부터 관리함으로써 최선의 대안을 시간적 여유를 갖고 수립할 수 있다. 둘째, 위험 사항이 변경사항으로 현실화 될 상황에 있어서 대응 계획과 실제 현황에 대한 비교를 통하여 서로의 차이를 즉시 평가할 수 있다. 셋째, 변경사항으로 인해 발생된 공정차이와 비용 차이에 대한 계산을 효과적으로 할 수 있다.

무엇보다도 통합관리적용이 가지는 가장 큰 의미는 변경사안이 발생하기 전에 변경사안 반영 시 나타날 수 있는 영향에 대해 공기와 공비의 상황을 동시에 고려하여 추정 및 예측을 할 수 있다는 것이다.

## 4. 공정관리 통합시스템 개발을 위한 모듈제시 및 통합시스템의 개요

본 장에서는 공정 및 변경관리 통합시스템 개발을 위한 단위 모듈을 제시하고 통합시스템에 대한 개요에 대해 제시하고자 한다.

1) PMI, PMBOK (Project Management Body Of Knowledge), 1996

2) 백의호, 공정관리개선에 관한 연구, 2000.

**4.1 공정 및 변경관리 통합 시스템을 구성하는 단위모듈**  
 변경정보를 공정관리에 통합하는 과정은 다음의 세 단계로 진행된다.

(1) 변경 예측 정보 관리: 확정되지 않은 변경 리스크 정보를 EVMS 기법을 활용하여 공사에 주는 영향을 추산하고, 대안 제시와 함께 제안된 대안들을 EVMS 기법을 활용하여 비교 평가하여 최적의 대안을 선택할 수 있는 프로세스를 제안하는 단계이다.

(2) 변경 정보관리: 변경이 확정된 사항을 공정에 반영하여 공정차이와 공비차이를 계산하고 실질적 현황 파악을 할 수 있는 기반을 제공하는 단계이다.

(3) 변경이력 정보관리: 베이스 라인 공정에 공사 실적 정보를 업 데이트하여 실적 공정을 유지하고, 베이스 라인 계획과의 차이를 분석하여 편차 발생 시 이에 대한 대응 기재의 수립을 착수하도록 하는 프로세스 순환 단계이다.

상기 과정의 유효한 연계를 통해 변경 정보를 공정 시스템에 효과적으로 연계시킬 수 있다고 판단하며, 이를 동적 공정관리(Dynamic Program Management) 시스템이라 명명한다.

통합시스템에 관한 포괄적 흐름을 살펴보면 다음의 그림4와 같은 개념의 흐름을 보인다.

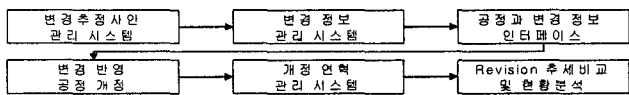


그림 4. 통합시스템의 개념 흐름도

본 절에서는 상기의 그림4와 같은 동적 공정관리 시스템을 구현하기 위한 전반적 프로세스의 제시와 함께 각각의 요소 모듈의 구현 방안을 구체화하도록 하겠다.

**4.1.1 변경예측 정보관리**

변경 예측 정보관리는 변경사항이 발생하여 공정에 직접적 영향력을 행사하기 전에 관련 정보를 수집하고 연구하여 공사의 성공을 저해하는 요소를 최소화하거나 적절히 통제할 수 있는 대안을 연구하기 위해 필요한 시스템이다.

다음의 그림5는 변경예측정보에 대한 개념 흐름도이다.

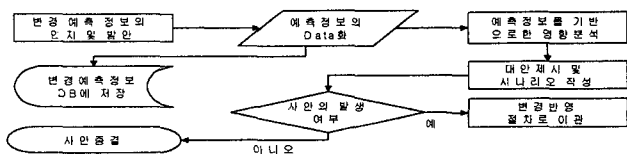


그림 5. 변경예측정보 개념 흐름도

상기의 그림5와 같은 시스템의 수립을 위해서는 변경의 속성에 대한 분류를 실시하여야 한다. 또한 본 시스템이 현실화되기 전까지 정보의 지속적인 관리 및 공사에 주는 영향요소들에 대한 적절한 계산과 지속적인 점검이 필요하다.

**4.1.2 변경정보관리**

변경 정보 관리는 변경 예측 정보 데이터 베이스 중 변경이 확정된 사항에 대해 정보를 등록하고 관리하는 역할을 한다. 변

경 예측 정보 관리의 전 과정을 통하여 선택된 최선의 대안이 선정되어 반영될 수 있도록 노력을 하고, 그 결과 나오는 실제 변경 사항의 영향을 분석하여 추후 유사 사안의 발생 시에 유효한 대응을 할 수 있도록 준비하는 과정으로 볼 수 있다.

**4.1.3 변경이력관리**

변경 이력 관리는 변경 예측 정보가 실질 반영을 통하여 현행 공정표로 반영될 때, 최초 베이스 라인을 원안으로 하여 최종 준공 시까지 현행 공정표의 변경 이력을 추적할 수 있도록 누적 자료화하여 주요 변경의 원인과 그의 영향을 전 공사 기간의 계획과 실적을 통틀어 보여준다.

다음의 그림6은 변경이력관리에 대한 개념 흐름도이다.

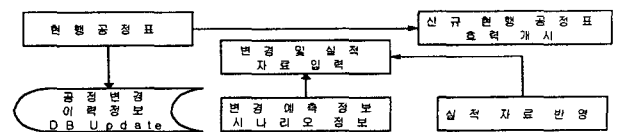


그림 6. 변경 이력 정보 개념 흐름도

상기의 그림6과 같은 단계를 거쳐 변경이력정보관리를 실현하게 된다.

**4.2 동적 공정관리 시스템**

동적 공정관리는 한번 작성으로 그 의미를 잃어버리는 과거의 공정표가 아니라 지속적인 실적 업데이트와 변경 정보의 반영을 통한 최신의 공사 현황이 반영되는 공정 관리를 지칭한다. 다음의 그림7은 동적 공정관리 시스템의 절차이다.

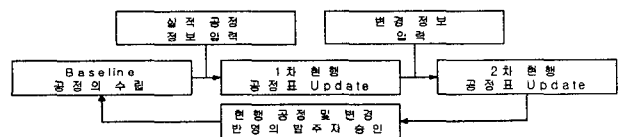


그림 7. 실적 및 변경 반영 절차

상기의 그림7에서와 같이 동적 공정관리모듈은 Baseline 공정에 실적정보 및 변경정보의 반영을 통해 공정관리가 실행되는 것으로 이루어져 있다.

**4.2.1 동적 공정관리 시스템의 정의 및 구성요소**

동적 공정관리 시스템은 변경 정보와 실적 정보의 입력을 받아 지속적으로 업데이트 되어 무 결성을 유지하게 되는 순환적인 프로세스이다.

공정관리 업무의 흐름을 살펴보면 다음의 그림8과 같다.

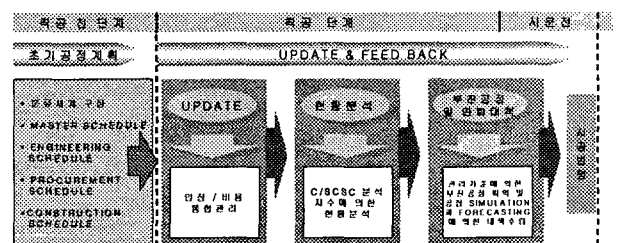


그림 8. 공정관리 업무 흐름도

상기의 그림8에서와 같은 업무흐름에 따라서 시스템의

진행이 이루어지며 시스템을 구성하는 정보 요소는 변경 정보 요소 DB, 일정 정보 DB, 비용 정보 DB로 구성된다.

#### 4.2.2 베이스 라인 공정

베이스 라인 공정은 모든 편차 계산의 척도가 되는 공정으로서 공사의 개시 전에 수립된 후 변경 사항에 관한 저장 정보의 입력을 통하여 변경된다.

베이스 라인 공정에 관한 관리 방식에는 초기 설정된 베이스라인을 어떠한 경우에도 변경하지 않는 방식이 있으며, 타당한 변경 요소의 발생시 발주자와의 협의를 통하여 지속적으로 변경하는 방식이 있다. 본 연구에서 주장하는 바는 이 두 가지 방식을 모두 병행하는 것이다.

#### 4.2.3 실적 공정

실적 공정은 베이스라인 공정에 실제 진행된 작업도에 따른 실적 정보를 입력하여 얻어지는 공정으로 일정과 비용 정보가 자동으로 계산되는 공정도구들이 많이 사용된다

#### 4.2.4 EVMS 공정분석

실적 공정과 베이스라인 공정 현황간의 차이 분석을 통해 공사 진척도의 지연 여부 판정과 함께 공사비 과투입 여부에 대한 판정을 하기 위해 활용되는 도구로써 그림9에서 제시하는 EVMS개념에 따라 분석하게 된다.

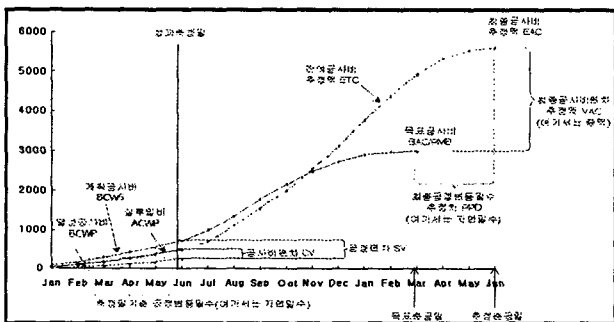


그림 9. EVMS개념도 3)

#### 4.2.5 변경추적 관리

변경 추적 관리는 실적 반영과 변경 반영의 결과로 얻어지는 공사비와 공정의 변경사항을 지속적이고 동시에 비교 관리할 수 있도록 하는 도구로써 최초 계약시의 정보에서부터 공기와 공사비상의 주요한 변경상의 이력을 대비하여 공사 진행의 추세를 보여주는 역할을 한다.

### 5. 결론

공정과 변경 관리 시스템의 통합을 통하여 변경된 사안에 대해 능동적으로 대처할 수 있는 공정 및 변경관리 통합시스템의 개발에 필요한 단위 모듈의 제시를 위해 수행된 본 연구의 결과는 다음과 같다.

- 1) 변경예측정보관리 모듈의 제시: 아직 일어나지 않은 위험 사안에 대해 최선의 대응방안을 제시하는데 활용된다
- 2) 변경정보관리 모듈의 제시: 변경이 확정된 사안을 공정관리 시스템에 적용하는데 사용된다.
- 3) 변경이력관리 모듈의 제시: 변경이 결정된 공정 및 공사비 정보를 관리하고, 변경된 사항을 통하여 전체적인 변경 추세를 판단하는 데 사용된다.

본 논문에서 제시된 통합 시스템은 이미 수립된 공정 계획에 대해 다양하고 지속적인 변경이 발생한 경우에도 지속적으로 유효한 현황 파악 능력을 유지하고 분석 결과상의 오류를 최소화하는데 사용될 수 있을 것이다.

향후 연구로는 이 시스템의 현장 적용을 통하여 지속적인 유효성 향상을 위한 노력이 필요하다.

### 참고문헌

1. PMI, PMBOK, 1996.
2. 백의호, 공정관리개선에 관한 연구, 2000.
3. 삼성건설, 공정관리 실무, 2002.
4. 정영수, EVMS 개념의 이해와 활용방안, 2001.

### Abstract

Purpose of this study is to suggest some modules to integrate schedule and change control. The study has been performed through the process of literature review, effect comparison of being not integrated and integrated of the schedule and change control, and finally suggest new integrated modules.

The results of this study are as follows:

- 1) Suggestion of a Predicted Change Information Control Module: This module can be used to assess the impact of changes in advance and to prepare counteraction.
- 2) Suggestion of a Change Information Control Module: This module is used to update current schedule for the realized changes.
- 3) Suggestion of a Revision History Maintenance Module: This module is used to record schedule and cost revision history and to analyze the overall change trend.

Keywords : Schedule Control, Change Control, Risk, EVMS,

3) 정영수, EVMS 개념의 이해와 활용방안, 2001