

공정·공사비 통합관리시스템의 실무적용 효율화 방안

A Study on the Efficiency of Earned Value Management System for Practical Application

이우식* 오강인**
Lee, Woo-Sik Kang, Leen-Seok

요약

현재, 국내 건설업에서 공정과 공사비 정보를 통합관리할 수 있는 공정·공사비 통합관리시스템(EVMS)의 필요성이 제기되고 있으며, 일정규모 이상의 대형건설공사에 적용될 예정이다. 본 연구에서는 EVMS의 효율성 증진을 위한 공사분류체계(WBS)를 연계하는 방법론을 제안하고 있으며, 또한 실무활용성을 극대화하기 위해 방법론 기초한 웹기반 공정·공사비 통합관리시스템의 시안을 구축하였다.

키워드 : 공정 정보, 공사비 정보, 공정·공사비 통합관리시스템, 공사분류체계

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

최근 정보기술(Information Technology;IT)의 급속한 발달로 인하여 산업 전반에 정보화가 활발히 추진되고 있다. 이러한 정보화의 추세는 건설업에서도 예외가 아니며, 정부 및 민간차원에서 건설정보화가 진행되고 있는 실정이다. 이와 같은 노력의 일환으로 최근 정부에서는 건설업의 투명성제고와 공사정보 통합화를 통한 효율적 공사관리체계 확립을 위한 방안으로 선진공사관리기법인 공정·공사비 통합관리시스템(Earned Value Management System;EVMS)을 제도화한 바 있다¹⁾. 현재 도입 초기단계에 있는 EVMS는 국내 건설현장에 그대로 적용하기에는 많은 장애요인들을 안고 있다. 본 연구에서는 EVMS를 실제 공사현장에 적용함에 있어 발생가능한 문제점들을 고찰하고자 하며, 이들 문제점들을 해결하기 위한 여러 가지 개선방안을 제시하였다. 또한, 실제 공사현장자료에 근거하여 웹기반 EVM 전산시스템 시안을 마련하고자 하였다.

1.2 연구방법 및 범위

본 연구에서는 건설공사의 계획 및 시공단계에서 발생하는 공정 및 공사비정보를 하나의 통합된 관점에서 관리효율을 높이기 위해 두 정보의 공통된 정보중심으로서 통합 WBS를 제

안 및 구성하고자 하였다. 또한, WBS의 모든 분류항과 EVM 분석정보에 속성코드를 부여하여 소요정보의 추출, 정렬, 그룹화 기능이 가능하도록 하였다. EVM 분석은 공종분류수준의 위 상위 집계수준까지 성과분석이 가능하도록 좌표식 WBS 표현기법을 제안 및 활용하였으며, WBS와 EVM기법을 연계한 통합관리시스템 시안을 구축하였다. 본 연구에서 구축한 WBS 세부항목은 도목공사 구조물 공사로 가장 많이 적용되는 교량공사를 대상으로 하였으며, 본 시스템의 입력정보는 공정정보와 공사비정보로 사전입력에 근거하고 있다. 여기서, 공사비 정보는 실적기반 적산제도하의 내역구성항목인 시공단가와 물량 개념을 최초 입력수준으로 적용하였다.

2. 국내 EVMS 적용 현황 분석

최근 정부에서는 예산절감과 고비용, 저효율 구조를 개선하고자 “공공건설사업 효율화 종합대책”의 일환으로 500억원 이상의 공공 건설공사를 대상으로 공정과 공사비의 계획대비 실적을 비교·관리하는 공정·공사비 통합관리기법을 적용하여 투명하고 철저한 공사관리가 수행될 수 있도록 제도화하였다. 이는 국내 건설업의 프로젝트 관리능력을 향상시킬 수 있는 방안으로 판단되며, EVM기법의 조기정착을 위해서는 국내 건설환경에 적합한 공정정보와 공사비정보의 통합방안과 EVM기법의 세부적 적용 프로세스와 성과측정 및 분석기준의 정립 및 이를 시스템화하여 실무적용을 가속화하는 방안의 마련 등

* 일반회원, 한국건설기술연구원 선임연구원, 공학박사

** 일반회원, 경상대학교 건설공학부 토목공학과 교수, 공학박사

이 시급한 과제로 볼 수 있다. 이를 위하여 우선적으로 공정정보와 공사비정보를 통합할 수 있는 통합 공사분류체계(Work Breakdown Structure; WBS) 구성에 따른 개념적 정립이 필요하다. 또한, 이를 활용하여 WBS와 EVMS를 효율적으로 연계할 수 있는 구체적인 모형과 EVM 성과측정 및 분석을 용이하게 수행할 수 있는 기능적인 측면들을 고려한 EVM 전산시스템 개발이 요구된다. 이러한, 일련의 통합환경하의 EVM 전산시스템이 개발된다면, 국내 발주처는 물론 건설관련업체의 프로젝트 관리능력 향상은 물론 투명하고 효율적인 공사관리를 수행할 수 있을 것으로 판단된다. 현재, 국내에서는 이미 국가차원의 표준적 사용을 위해 제시하고 있으나, 실무적용성 부족의 인식하에 활용단계에는 미치지 못하고 있는 실정이다. 또한, 그동안 건설정보 분류체계의 방향이 개념적인 연구에 치중하였으며, 건설정보 분류체계의 활용성을 높이기 위한 연구는 미흡하였다. 따라서, WBS의 활용성 측면을 고려한 WBS 구성이 필요하며, WBS의 전체적인 분포현황과 세부적인 요소의 구성현황을 한눈에 식별할 수 있도록 하여 공사 참여자들이 당해 공사에 대한 다양한 공사정보를 획득할 수 있는 기반조성이 요구된다.

3. EVMS 실무 적용 방법론

3.1 개요

본 장에서는 EVMS의 실무 활용성을 제고하기 위해 선행적으로 요구되는 사항들에 관한 접근 방법론을 중심으로 기술하고자 한다. 즉, 본 연구에서 핵심적으로 다루고자 하는 내용은 통합 WBS 모형의 구성, WBS와 EVMS의 연계모형의 구성, 웹기반 EVMS 전산시스템 시안 구축 등으로 구성하였다.

3.2 통합 WBS 모형 구성

EVMS를 적용함에 있어 가장 중요한 사안은 공정 및 공사비정보를 하나의 통합된 체계내에서 이용가능해야 한다는 것이다. 따라서, 본 연구에서는 공정 및 공사비정보에 관하여 전산화를 위한 정보 중심역할을 수행할 수 있는 통합 WBS의 모형을 구성하고자 한다. 여기서, 공정과 공사비정보가 통합된 공사분류체계를 통합 WBS라 하였으며, 구성된 통합 WBS를 활용하여 EVMS와 연계 시 효율성을 높이기 위해 다음 사항들을 고려하였다.

- (1) EVMS를 효율적으로 적용하기 위한 분류방식의 선정
- (2) 집계항의 성과분석을 위한 분류체계의 재정의
- (3) 통합 WBS 전체 분류항의 상호 관계정립을 위한

- (4) 단계별 집계기능 및 전산화를 위한 코드의 부여

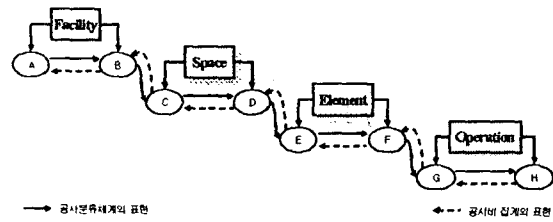


그림 1. 통합 WBS 구성 방법

첫째, 본 연구에서는 기존의 분류방식인 계층형과 나열형 분류방식 중에서 EVMS를 효율적으로 지원할 수 있다고 판단되는 방식으로 시설물, 공간, 부위, 공종 등 파셋으로 구분하여 분류하는 나열형 분류방식을 채택하였으며, 기존의 나열형 분류체계의 4개의 파셋만으로는 공사정보를 표현하기에는 미흡한 점을 감안하여, 그림 1에서와 같이 4개의 파셋에 각각 2개의 주제분류항(A~H)을 두어 정의하고자 한다. 이렇게 분류함으로써, 동일 파셋내의 상·하위 수준이 명확히 파악되는 분류항별로 분류가 가능하며, 또한 상·하위 파셋분류간 표준성을 고려한 분류항을 체계적으로 구성할 수 있다.

둘째, 기존의 성과분석 체계가 공종위주의 총괄개념의 EVM 성과측정 및 분석이 이루어져 왔다. 공사관리의 효율화를 기하기 위해서는 공종 수준에서의 EVM 성과측정이 이루어지면, 공종분류수준 뿐 만 아니라, 상위분류수준인 부위, 공간, 시설물 등 전체 분류수준간 EVM 성과분석이 이루어져야 한다. 따라서, 본 연구에서는 이와 같이 집계항 수준에서의 EVM 성과분석이 가능하도록 분류체계를 구성하고자 한다.

셋째, 통합 WBS의 구성시 각 파셋분류항, 주제분류항 및 세부 분류항간의 연결관계 및 상호관계 파악을 용이하게 하기 위한 통합 WBS 모형을 구성하고자 한다.

넷째, 통합 WBS의 분류수준간 집계기능 및 전산화를 위한 필수요건인 코드를 부여하였으며, 이는 코드 부여의 기본 형식은 코드의 식별성 등을 고려하여 시설물(F_code), 공간(S_code), 부위(E_code), 공종(O_code) 등으로 구성하고자 한다.

3.3 EVMS 활용지원을 위한 도구

EVMS 지원을 위한 통합 WBS가 구성되고 나면, 통합 WBS와 EVMS를 효율적으로 연계할 수 있는 방법론이 요구된다. 이에 본 연구에

서는 그림 2의 WBS_Tree의 구성방식과 그림 3의 WBS_Map의 구성방식을 제안하고자 한다. 이는 공사내용의 전개와 공사정보의 입·출력을 원활하게 하여 EVMS의 활용성을 배가할 수 있도록 하기 위함이다.

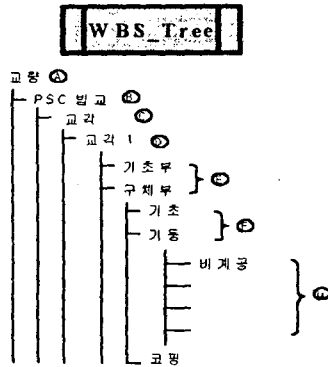


그림 2. WBS_Tree의 구성

현재까지의 EVM 분석은 공중분류수준상(예: 그림 1의 H)에서 입력된 정보를 정기적으로 분석하는 수준이며, WBS 분류수준별(그림 1의 G→F→E→D→C→B→A) 성과분석은 이루어지지 않고 있다. 즉, 공중분류의 상위분류수준인 해당 부위, 공간에 대한 성과분석은 이루어지지 않았던 것이다. 이는 공사담당자의 입장에서 볼 때, 현재 공사 진행과정에서 발생하는 문제점을 분석하기 위해서는 전체적인 공사현황정보 뿐만 아니라, WBS의 특정 분류수준상에서의 성과분석결과 또한 중요한 분석 도구가 된다. 따라서, 공중분류수준에서의 공정 및 공사비 정보를 WBS내의 해당 상위분류수준으로 집계함으로써 분류수준의 모든항목에서 EVM 성과분석이 가능하도록 구성하고자 한다.

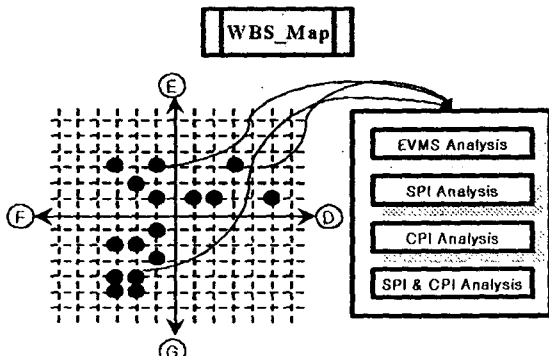


그림 3. WBS_Map의 구성

통합 WBS와 EVMS의 효율적 연계와 시스템 활용측면에서 보면, 공사의 전체 및 세부구조의 파악과 분류수준별 EVM 성과분석결과를 쉽게

표현할 수 있는 분석도구가 필요하다. 기존의 EVM 성과분석 결과의 표현은 단순히 공사전체에 대한 성과분석 결과만을 수치적인 정보로써 표현함으로써 인하여 공사전체에 대한 내용과약은 물론 분류수준간 EVM 성과분석을 종합적으로 판단할 수 있는 기능적인 면이 미흡하였던 점을 고려하여 분류수준별 EVM 성과분석을 용이하게 할 수 있는 새로운 분석도구인 WBS Map을 그림 제안하고자 한다.

상기 방법론을 근간으로 하여 EVMS를 시스템에 적용할 경우 WBS의 구성, WBS Tree를 이용한 공사정보의 입력, WBS Map을 이용한 성과분석 결과의 출력 등 일련의 성과관리 업무가 시스템상에서 효율적으로 연계되어 사용자들에게 손쉽게 운용될 수 있는 기반을 제공할 수 있을 것이다.

4. 웹기반 EVMS 전산시스템 시안

EVMS의 효율적 지원을 위한 WBS의 구성에서부터 공사 입력정보, 출력정보 및 분석정보에 이르기까지 전 과정을 웹기반으로 전산화함으로써 현장에서 발생하는 각종 공사정보의 저장 및 재사용이 가능하며, 공사참여자들간의 온라인상에서 각종 공사관련 정보를 실시간으로 확인가능하다. 본 시스템 시안에서 사용된 사례는 1999년 S건설사에 의해 시공된 교량공사를 대상으로 하였다.

4.1 통합 WBS의 구성

당해 공사에 필요로 하는 WBS항목을 시설물분류수준에서부터 반복적 공간-개념적 부위-객체적 부위-복합작업별 공중상의 항목까지 순차적으로 선택하면 그림 4와 같이 화면 좌측에 WBS_Tree를 구성할 수 있다.

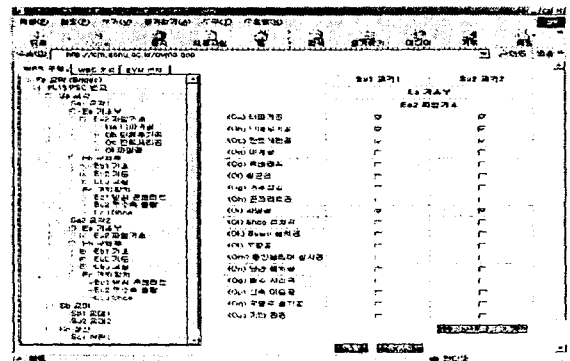


그림 4. 통합 WBS의 구성 예

4.2 공사정보의 입력

WBS_Tree가 완성되고 나면, 그림 5와 같이, 공사 계획정보와 실적정보를 입력하게 된다. 즉, 좌측 화면의 WBS_Tree를 활용하여, 공종 분류수준에서 입력하고자 하는 해당 공종을 선택하면, 우측 화면과 같이 계획시작일, 계획종료일, 계획단가, 계획물량 등을 입력할 수 있도록 구성하였다.

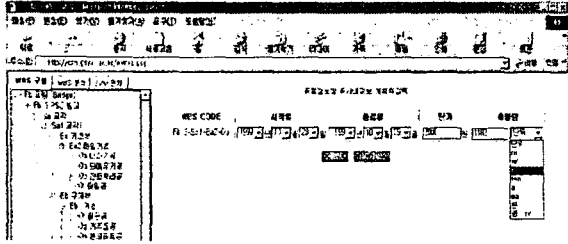


그림 5. WBS_Tree를 이용한 공사 정보의 입력 예

4.3 공사정보의 월별집계

공종분류수준상에서 공사정보의 입력이 완료되고 나면, 그림 6과 같이, 월별 성과분석을 수행하게 된다. 성과분석을 위해서는 공사정보가 월별로 집계되어 표현되어야 한다.

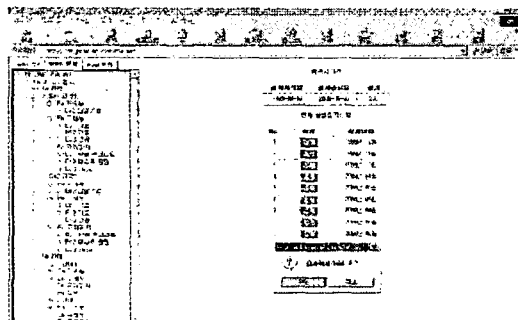


그림 6. 월별 공사정보의 집계 예

4.4 WBS_Map을 이용한 EVM 성과분석

WBS_Tree상에서 입력되고 집계된 공사정보는 그림 7과 같이 WBS_Map상에서 전체 공사구성현황과 부분 공사현황을 한눈에 식별가능하며, 또한 원하는 소요점을 선택함으로써, 그림 8에서와 같이 EVM 성과분석 결과물을 볼 수 있도록 구성하였다.

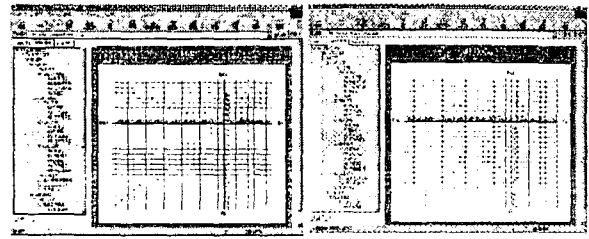


그림 7. WBS_Map을 이용한 공사정보 구성현황의 표현 예

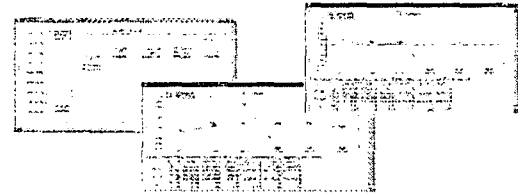


그림 8. 성과분석 결과 표현 예

4. 결론

본 연구에서는 EVMS의 실무활용성을 갖추기 위하여 WBS와 EVMS의 연계체계를 구축하기 위하여 WBS 구성, 좌표방식의 WBS_Map 구성체계를 제시하였다. WBS Map은 사전에 구축된 데이터베이스에 의해 공종, 부위, 공간 분류항들을 좌표상에 도시하여 주요 구조물 또는 부위별 공종 구성현황을 시각적 및 종합적으로 파악하는데 유용한 기능을 나타내었다. 또한, 시설물 특정부분의 총괄적 EVMS 정보 파악이 용이하도록 구성할 수 있었으며, 좌표에 의한 EVMS 정보가 직접연계되어 공정·공사비 통합관리의 실무 활용성을 향상시킬 수 있는 기법으로 분석되었다.

참고문헌

1. 이유섭, 공정·공사비 통합관리(EVM)을 통한 건설사업관리 선진화 방향, 건설기술연구원, 2000
2. Kang, L. S., Pauson, B. C., Adaptability of Information Classification Systems for Civil Works, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, 123(4), 1997
3. DoD, Earned Value Management Implementation Guide, 1997

Abstract

Considering that our construction market is recognizing the necessity of EVMS(Earned Value Management System) and that the EVMS will be applied to the construction projects with large scale, the suggested methodologies to link WBS(Work Breakdown Structure) with EVMS results and the developed web-based EVMS can be a tentative system for practical application.

Keywords : EVMS(Earned Value Management System), WBS(Work Breakdown Structure)