

# ERP 시스템을 이용한 프로젝트 EVMS에 관한 연구

박 제 원\* · 이 창 호\*

\*인하대학교 산업공학과

## A Study on Earned Value Management System (EVMS) For Project Using ERP System

Je-Won Park\* · Chang-ho Lee\*

\*Industrial Engineering, Inha University

### Abstract

It seems that a primary concern of the project-based company, which provides a large scale product or service over long term period, is to run a successful project through systematic project process control and control costs.

One of the typical project control methods is Earned Value Management System(EVMS) which analyses the precess through performance measurement. Even though the EVMS is a highly efficient tool in the managerial aspect, it cannot easily determine the Planned Value(PV), Actual Cost(AC), or Earned Value(EV) due to the indistinct criteria and extensive data.

The accurate calculation of AC in particular, is the basic of project management, but most companies record direct personnel expenses or direct expenses only. Since they calculate indirect expenses based on the estimated ratio, it limits the systematic project management that reflects changes in profit and loss of a company.

This study introduces a EVMS for project management and its actual case based on EVMS and ERP system which some additional modules are installed for performance measurement.

It is expected that this new method enables a company to save time and effort, and also to improve transparency by specifying expense items in detail and to switch quarterly settlement to monthly by reducing the time of calculation.

**Keywords** : EVMS(Earned Value Management System), ERP, Timesheet

### 1. 서 론

장기간동안 제품이나 서비스를 완성해 나가는 프로젝트형 산업을 수행하는 많은 기업들의 주된 관심사는 체계적이고 효과적인 프로젝트 수행관리를 통해 성공적인 프로젝트의 완성이라 할 수 있겠다. 이러한 프로젝트형 산업에서 체계적인 프로젝트 수행의 진도 관리 및 원가통제를 통해 성공적인 프로젝트를 완성하기 위

한 관리기법으로 획득가치관리기법(Earned Value Management System, EVMS)이 가장 대표적인 성과측정 방법이라 할 수 있다.

또한, 몇 년전부터 대부분의 중소형 규모이상의 기업들의 업무 효율과 최적화의 기반시스템으로 ERP(Enterprise Resource Planning)이 중심이 되어 기업내 모든 자원을 운영관리하고 있다.

† 교신저자: 박제원, 인천시 남구 용현동 253, 인하대학교 산업공학과

M · P: 016-330-0126, E-mail: maru0902@gmail.com

2010년 10월 20일 접수; 2010년 11월 29일 수정본 접수; 2010년 12월 2일 게재확정

본 연구에서는 획득가치관리기법의 중요한 구성요소 중 기준이 되는 측정가치인 계획 예산 (PV, Planned Value), 획득 가치(EV, Earned Value), 투입 비용(AC, Actual Cost)를 측정하는데 있어 수작업을 최소화하고 ERP 시스템과 타임시트 입력 모듈 및 성과물 진도 입력시스템을 통합 구성하여 효과적으로 프로젝트의 진도관리를 할 수 있는 방법을 다루려 한다.

이를 기초로 성과측정 성과물이 설계도면이라는 비교적 명확하게 관리되고 있는 설계전문 엔지니어링사의 구축 사례에 적용하고자 한다.

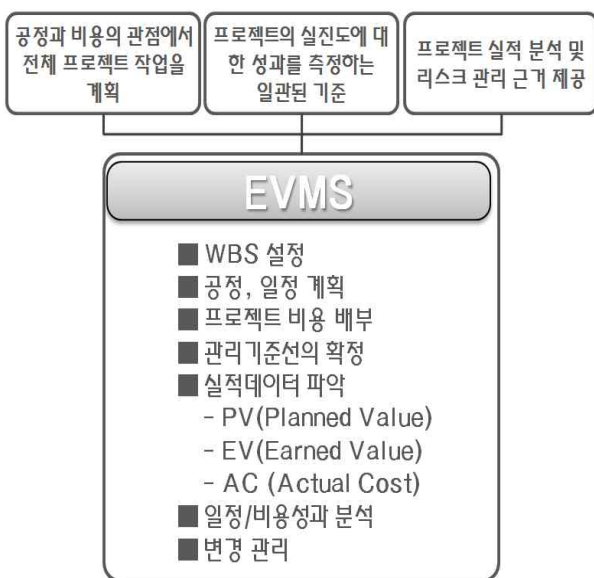
## 2. EVMS의 개요

### 2.1 EVMS의 정의

EVMS는 최적의 프로젝트 계획과 통제를 위해 일정/비용 요소를 이용, 프로젝트의 작업을 정의한다. 미국의 예산관리처는 EVMS를 “프로젝트 사업 비용, 일정, 그리고 수행 목표의 기준설정과 이에 대비한 실진도 측정을 위한 성과 위주의 관리 체계”라 정의하고 있으며, 프레밍과 카플만은 EVMS를 “상세히 작성된 작업 계획에 실작업을 계속적으로 측정하는 것으로서, 이를 통하여 프로젝트의 최종 사업비용과 일정을 예측할 수 있도록 하는 관리 방법”[1]이라고 정의 하였다.

### 2.2 EVMS의 기본개념 및 구성요소

#### ① EVMS의 기본개념



<그림 1> EVMS의 기본개념

<그림 1>과 같이 EVMS의 기본개념은 프로젝트 관리자로 하여금 프로젝트 수행 중에 발생할 수 있는 여러 가지 위험요소들을 발생 이전에 미리 인지하여 관리할 수 있도록 도와주는 관리기법으로 관리자는 실제 비용, 작업일정, 진도에 근거하여 프로젝트의 리스크를 완화 또는 대비할 수 있게 된다.[1]

#### ② EVMS의 구성요소

EVMS를 구성하는 요소는 프로젝트 성과측정의 기준설정을 위한 계획요소와 성과측정을 위한 측정요소, 마지막으로 여러 가지 분석이 가능하게끔 데이터를 제공해주는 분석요소로 구분할 수 있다. 그 주요내용은 <표 1>과 같다.[2]

<표 1> EVMS 구성요소

| 용 어   | 약어   | 내 용                                  |
|-------|--|--------------------------------------|
| 계획 요소 | Work Breakdown Structure                         | WBS<br>작업분류체계                        |
|       | Control Account                                  | CA<br>성과측정 및 분석의 기본단위                |
|       | Performance Measurement Baseline                 | PMB<br>프로젝트 통합관리기준선                  |
| 측정 요소 | Budgeted Cost for Work Scheduled (Planned Value) | BCWS (PV)<br>계획된 작업을 위해 승인된 예산(계획예산) |
|       | Budgeted Cost for Work Performed (Earned Value)  | BCWP (EV)<br>수행한 작업의 예산상 가치(획득가치)    |
|       | Actual Cost for Work Performed (Actual Cost)     | ACWP (AC)<br>실제작업에 쓰인 비용(투입비용)       |
| 분석 요소 | Schedule Variance                                | SV<br>공정 편차 (SV = EV - PV)           |
|       | Cost Variance                                    | CV<br>비용 편차 (CV = EV - AC)           |
|       | Schedule Performance Index                       | SPI<br>공정 효율성측정 지수 (SPI = EV / PV)   |
|       | Cost Performance Index                           | CPI<br>비용 효율성측정 지수 (CPI = EV / AC)   |
|       | Estimate To Complete                             | ETC<br>잔여 소요비용 추정액                   |
|       | Estimate At Complete                             | EAC<br>최종 소요비용 추정액                   |
|       | Variance At Complete                             | VAC<br>최종 비용편차 추정액                   |

### 3. ERP시스템을 이용한 EVMS

#### 3.1 ERP 시스템의 기능추가

ERP시스템에서 다루고 있는 인적데이터, 회계 데이터, 프로젝트 관련 데이터를 EVMS와 연계하여 실시간으로 관리하기 위해서는 몇 가지 추가적으로 ERP에서 다루어야 하는 중요한 사항이 있으며 이러한 사항을 다음과 같이 정리하였다.

##### ① 인사 관리

인사 관리의 기본은 인적자원의 효율적인 관리라 할 수 있겠다. 이미 ERP 시스템은 이러한 효율적인 인적자원의 관리측면에서는 많은 구축경험을 통해 완성되었다고 할 수 있다. 따라서 기본적인 기능 이외에 EVMS를 통한 프로젝트 진도관리를 위해 몇 가지 요소를 추가만 하면 된다. 첫째, 프로젝트에 실제 투입되는 인력, 즉 타임시트를 작성하여 프로젝트별 투입시간을 산출하기 위한 직위와 프로젝트에 직접 투입되지 않는 부서의 직원들의 구분을 관리할 필요가 있다.

둘째, 프로젝트의 실행예산을 작성하는데 있어 일일이 투입인력을 기술하지 않고 인적자원의 등급별로 입력하여 투입시간을 작성하게 되는데 이때 기준이 되는 인적자원의 등급을 별도로 정해서 관리할 수 있어야 한다.

셋째로는 타임시트 작성에 있어 기초가 되는 근태정

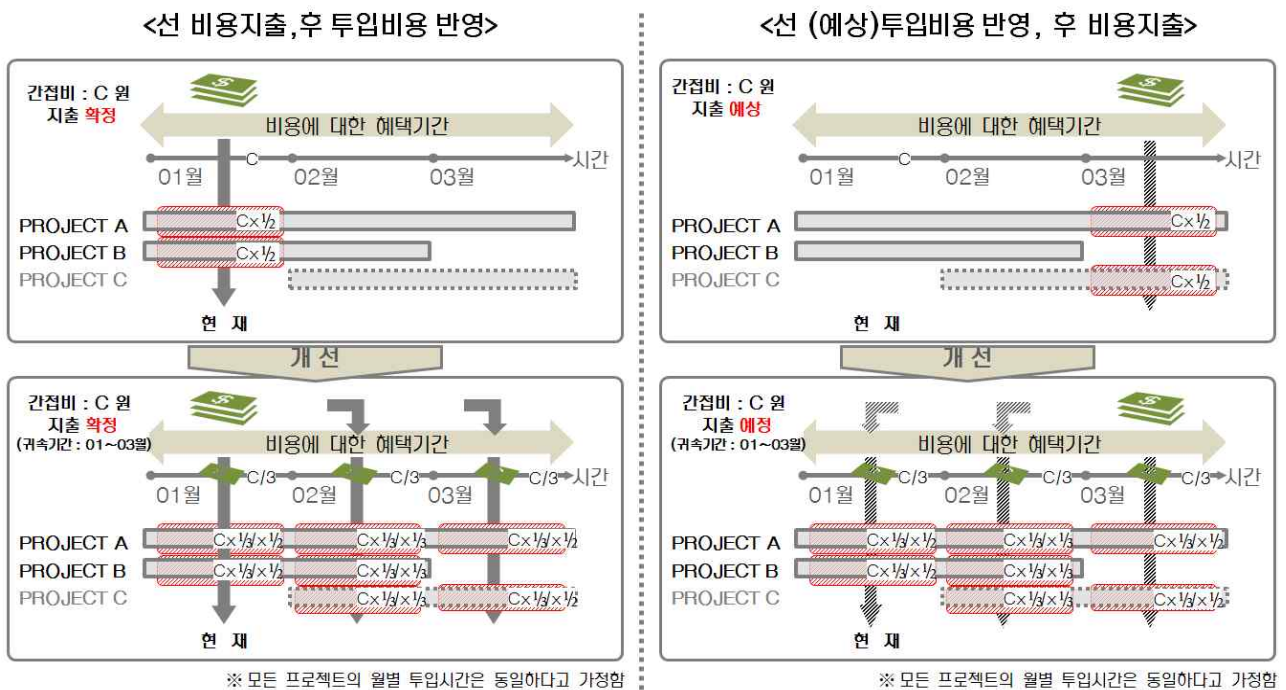
보의 관리를 매일매일 정확하게 할 수 있는 업무프로세스 정비와 이에 따른 시스템을 구성해야 한다. 마지막으로 각종 인건비성 비용에 대해 프로젝트별 투입비용으로 취합하기에 적합하도록 구성되어야 한다.

##### ② 회계관리

기업내 모든 수입/비용의 시작은 회계전표의 작성으로부터 시작하여 결재과정을 거쳐 시스템에 반영되고 이러한 데이터는 프로젝트 투입비용에 기초가 되는 사항으로 반드시 정확한 입력과 이를 관리해야 함은 기본이라 할 수 있겠다.

EVMS를 위해 이러한 회계전표의 입력과정에서 일반적인 ERP의 회계관리 모듈에 추가적으로 입력해야 하는 사항은 프로젝트의 구분코드를 입력하여 해당 비용이 어떤 프로젝트의 직접비용으로 지출되었는지 구분하여 관리할 수 있도록 해야 한다.

간접비성 비용의 경우, 해당 비용이 지출된 해당월에 수행중인 프로젝트들의 투입 비용으로 배부되는 경우와 지출 예정이거나 이미 지출된 비용을 통한 혜택이 장기간에 걸쳐 지속되는 경우를 분리하여 프로젝트 투입비용으로 배부될 수 있도록 귀속기간을 입력할 수 있도록 추가해야 한다. <그림 2>은 이러한 사항을 설명한 그림으로 분기별로 선납부되는 사무실임대료, 년초에 납부하는 각종 렌탈비용 등은 해당월이 아닌 귀속기간 내 내 수행중인 프로젝트로 균등하게 배부되어야 한다.



<그림 2> 회계전표 귀속기간을 통한 투입비용배부

또한 반대로 비용처리 시점이 분기말이나 연말에 지출되는 비용의 처리이다. 이 부분은 특별한 관리모듈을 통해 프로젝트 투입 비용을 산출하는 과정에 추가되어야 한다. 예를 들어 퇴직급여충당금이나 감가상각비용 등은 연말에 처리됨으로 매월 단위 또는 일할계산을 통해 미리미리 프로젝트 원가에 배부됨이 합리적이라 할 수 있다.

### ③ 프로젝트 관리

프로젝트의 관리는 영업으로부터 시작한다. 영업단계에 프로젝트 기본정보를 입력하여 영업활동이 이루어지고 이때에 발생한 각종 비용 및 인건비가 해당프로젝트가 계약됨과 동시에 프로젝트 투입비용으로 귀속될 수 있도록 해야 한다.

WBS(Work Breakdown Structure)의 설정과 활동(Activity)구분, 표준 외주비 등은 기업 내부적으로 프로젝트 관리자들과 경영관리부서 및 임원과의 협의 과정을 통해 표준화함이 필요하겠다. 발주처, 프로젝트 관리자 및 각종 프로젝트 성격에 따라 제각각 작성되어 지는 WBS는 추후 유사한 프로젝트를 위한 참고자료로 사용할 수 없으며 연결되어 있는 타임시트와 성과물 진도입력 모듈과의 연계를 위해 필수적으로 표준화 및 합리적인 정비가 필요하겠다.

계약된 프로젝트의 입력은 각 활동별 일정계획, 활동별 일정에 투입되는 인력투입시간 배치 및 각 활동별 외주비(외주용역, 외주공사, 자재구매)등을 입력할 수 있어야 하고, 명확한 성과진도 측정을 위한 측정 가능한 성과물 리스트를 각 활동별로 입력할 수 있어야 한다.

### ④ 타임시트 입력 모듈

타임시트 입력 모듈은 기술직 인력이 어떤 프로젝트에 어떠한 활동을 몇시간 투입하여 작업을 했는지를 기록하는게 기본기능이다.

여기서 프로젝트의 기본정보, 구성되는 WBS정보, WBS의 활동정보 등은 ERP시스템의 프로젝트 관리 모듈과 연계하여 작성자에게 제공되어야 하며, 이렇게 작성된 타임시트는 해당 부서장과 프로젝트 관리자가 반드시 확인과정을 거쳐 지나치게 많은 투입이나 늦은 일정정도를 확인할 수 있도록 구성되어야 한다.

### ⑤ 성과진도 입력 모듈(시스템)

프로젝트 관리 모듈을 통해 각 활동별로 작성된 성과물의 진행정도를 진행단계별로 입력 가능하도록 제공되어야 한다. 예를 들어 성과물이 문서 또는 기능의 완성일 경우, 초기 제출 단계에서 일정부분 진도를 인정해 주는 성과물 제출단계, 성과물의 내용 및 기능을

검토하여 완성여부를 승인해주는 단계 또는 제작성이나 수정이 필요한 반송 단계 등을 입력할 수 있도록 구성되어야 하며, 이를 수행한 작업의 예산상 가치로 환산하기 위한 단계별 산정기준을 등이 기준이 되어 회계의 가치로 환산 할 수 있도록 하여야 한다.

## 3.2 ERP 시스템과 EVMS와의 통합

### ① 인적자원의 목표수입 산출

실행예산 작성에 있어 각 활동은 인적자원의 등급별 투입시간을 작성하게 되는데 이러한 투입인력의 등급별 목표수입의 산출이 매년 이루어져야 한다. 인력의 등급별 목표수입은 전년도 급여 평균을 산출하여 각 등급별 인건비와 당해연도 지출예산을 특성별로 구분하여 분배한다. 단순히 프로젝트 직접비용과 간접비용으로 구분하여 작성해도 무방하나, 프로젝트의 계획 대비 실적의 분석을 위해서는 직접비도 등급별로 간접비도 그 특성별로 구분하여 산출함이 프로젝트 수행 중에 어떤 요소의 비용이 초과 지출되었는지 알 수 있기 때문에 전사간접비, 경영관리비, 부서공통비, 직접인건비로 나누고 추가적인 세부사항으로 사무실관련비용, 임원관련비용, 경영관리비용 등으로 나누어 산출함이 관리수준을 높일 수 있는 방법이라 하겠다.

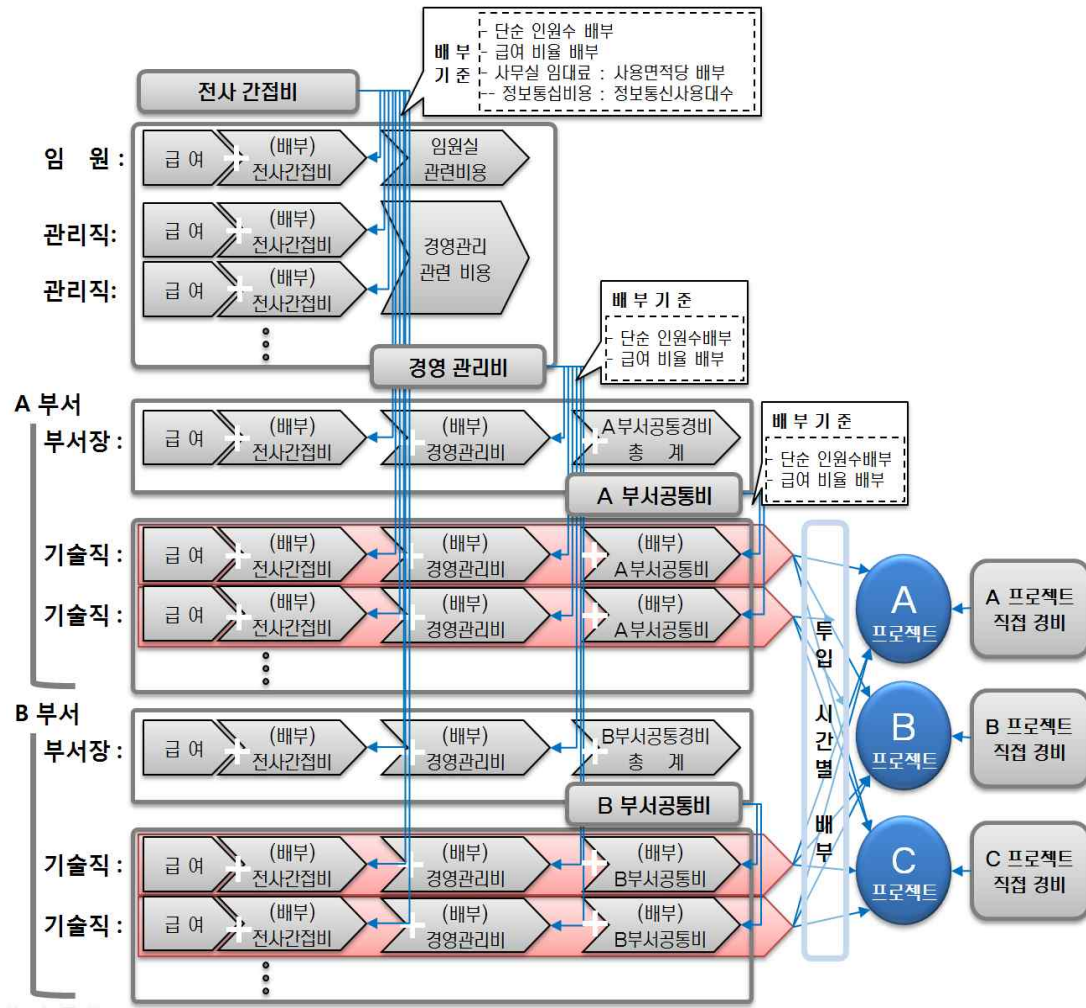
### ② PV(Planned Value) 산출

인적자원의 목표수입을 기본으로 프로젝트 관리모듈에서 작성한 프로젝트 일정 계획, 투입 등급별 시간, 직접경비, 외주비(외주용역비, 외주공사비, 자재구매) 및 성과물 등을 인적자원의 등급별 목표수입과 표준 외주단가 등을 통해 비용으로 환산하는 과정을 거쳐 각 활동별로 계획된 작업을 위한 예산 비용을 산출한다.

### ③ EV(Earned Value) 산출

성과물 진도 입력 모듈을 통해 각 활동별로 이미 설정되어 있는 성과물과 성과물의 진행단계에 따른 산정 기준율을 곱하여 그 비율만큼 각 활동별 예산상 가치를 회계로 환산한다. 예를 들어 전체 실행예산금액에 10%를 차지하는 활동에 있어 측정가능한 성과물이 5가지이고 해당 성과물중 2가지를 완성해서 실적을 인정받았다면 전체 실행예산금액의 4%에 해당하는 금액은 진도가 나간 것으로 인정할 수 있다. 이러한 사항을 월별로 정리하면 해당 월의 획득가치가 산출되게 된다.

물론 수작업으로는 해결할 수 없을 만큼 많은 성과물과 여러 단계의 진도가 복합적으로 통합 계산되어야 정확한 획득가치를 산정할 수 있다.



<그림 3> 프로젝트별 투입비용 배부방법

④ AC(Actual Cost) 산출

기본적으로 실제 투입비용은 모든 임직원의 급여로부터 시작한다. 다음으로 회계전표표를 기준으로 해당월에 투입비용으로 할당되어야 하는 간접비용을 특성별로 나누어, 전사 공통의 비용들은 합리적인 배부방법으로 임직원에게 배부한다. 사무실 임대료는 작업면적비율로, 정보통신비용은 PC나 전화기 사용대수로 배부하거나, 급여를 많이 받는 직원은 더 많은 전사간접비를 부담하는 방법으로 기업 내에서 합의된 배부방법으로 배분한다. 세금, 복지비 등 경영관리측면의 여러 가지 비용을 배부하고, 각 부서별 공통비용을 취합하여 해당부서의 기술직 인력에게 배부하여 결과적으로 프로젝트에 직접 투입된 인력마다 개별 급여와 전사간접비, 경영관리비, 부서운영비 등으로 성된 비용이 산출되게 된다.

여기서 기준은 회계전표표의 원가구분과 배분기간이 기초가 된다. 이러한 기술직 직원의 개별 비용이 취합되면 타임시트 모듈에서 취합된 직원별 전체 타임시트

시간으로 나누어 직원별 시간당 비용이 산출된다.

여기서 프로젝트 수행 외에 투입된 시간 즉, 휴가, 교육, 행사 등의 시간은 제외한다. 이는 곧 직접 투입된 프로젝트에 간접 활동시간에 투입된 비용만큼 더 할당됨을 의미한다. 또한 이미 급여부분에 시간외근무에 대한 수당이 포함되어 있으므로 초과 근무한 시간도 자연스럽게 프로젝트별로 적정하게 분배된다고 볼 수 있다.

이렇게 구해진 개인별 시간당 비용을 프로젝트별로 투입시간을 곱하여 산출하면 비로소 프로젝트별 실제 투입비용이 산출된다. <그림 3>은 이러한 프로젝트별 투입비용 배부방법을 설명한 그림이며 조금 복잡한 배부방법을 배부하는 이유는 각각의 간접비용 특성에 맞게 합리적이고 다양한 배부기준을 적용할 수 있기 때문이다.

위의 내용은 수작업으로 할 수 없을 만큼 방대한 작업이며 매우 정확한 작업을 요하는 산출방법으로 각 프로젝트 관리자가 납득할 수 있도록 합리적인 배부가 가장 중요한 사항이라 할 수 있다.

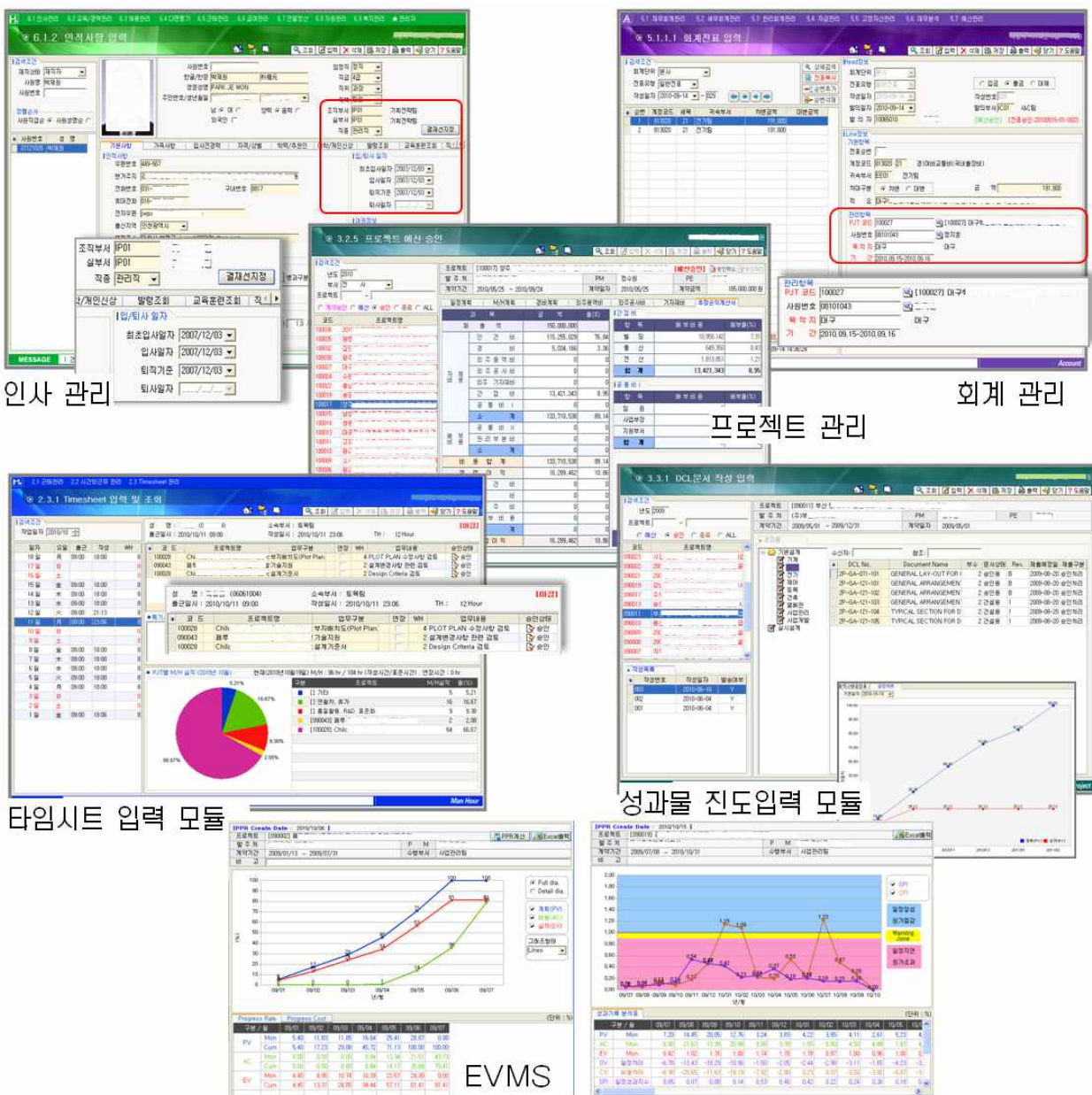
### 3.3 EVMS를 통한 프로젝트 분석

산출된 측정요소(PV, EV, AC)를 통해 공정편차(SV)를 구하면 SV값이 양수이면 계획보다 수행한 작업이 앞서서 있는 것이고, 음수이면 일정의 지연이라 할 수 있겠다. 공정효율성 지수(SPI)는 이러한 계획공정과의 차이의 정도를 알 수 있는 수치이다. 또한 비용 편차(CV)를 통해 CV값이 양수이면 수행한 작업에 비해 적은 비용이 지출되어 원가가 절감됨을 의미하며, 음수이면 비용이 초과한 것을 의미한다. 비용효율성 측정 지수(CPI)를 통해 원가의 절감이나 초과 정도를 수치로 알 수 있다.

이러한 일련의 분석과정을 통해 향후 프로젝트의 종료시점까지의 예측까지도 진행할 수 있다.

### 4. 구축 사례 및 운영

EVMS를 통한 프로젝트 분석에 있어 선행되어야 하는 중요한 요소중 하나가 명확한 획득가치의 정량화라 할 수 있겠다. 따라서 본 연구는 주된 성과물이 비교적 명확한 설계전문 엔지니어링사를 대상으로 시스템을 구축하였다.



<그림 4> EVMS가 적용된 ERP시스템의 주요 운영화면

설계전문 엔지니어링사는 주된 성과물이 설계도면으로 이를 발주처에 제출하고 승인과정을 통해 실적을 인정받는 체계를 따른다. 이는 명확하게 구분되어지므로 본 연구를 적용함에 매우 적합하여 적용하였다.

<그림 4>는 EVMS가 적용된 ERP시스템의 주요 운영 화면으로 본 연구에서 제시한 ERP 시스템에서 EVMS를 위해 추가, 변경되어야 하는 사항을 인사, 회계, 프로젝트 관리 화면에서 구현하였으며, 추가적으로 타임시트 관리 모듈을 통해 투입시간을 입력하는 직원과 이를 관리하는 부서 및 프로젝트 책임자의 승인과정을 완성하였다.

마지막으로 성과진도 입력 모듈을 통해 설계 성과물의 작성완료, 승인 후 발송, 결과 수신등의 일련의 과정을 입력할 수 있도록 구성하였다. 이렇게 생성된 데이터를 취합하여 월단위로 급여, 회계, 프로젝트별 투입인력 및 시간, 성과물별 진행단계 등을 종합하여 EVMS를 완성하였다.

시스템의 도입으로 프로젝트의 현재 상태를 정확히 판단하여 일정지연, 원가초과 등의 사항을 시스템으로 산출함에 따라 수작업에 의존하여 많은 시간과 노력이 소모되던 업무를 감소시켰으며 정확도와 효율성을 향상시킬 수 있었다.

### 5. 결론 및 향후 연구과제

EVMS의 중요한 측정요소인 계획비용(PV), 획득가치(EV)는 아무리 정확하고 합리적으로 추정한다 할지라도 추정치일 수 밖에 없다.

하지만, ERP 시스템을 이용한 체계적인 관리와 IT 기술의 발전으로 수작업에 의존한 각종 측정요소들이 보다 현실적인 실제 데이터가 들어가고 유기적으로 변화하는 기업의 다양한 내,외의 환경변화에 따른 비용의 지출을 보다 정확하게 산출하여 원가에 반영하여 프로젝트별로 통제 및 관리가 이루어진다면 성공적인 프로젝트 수행이 가능하리라 본다. 또한 이렇게 수행된 프로젝트의 실제 투입원가의 분석을 통해 경험 축적이 이루어져 유사 프로젝트의 계획 작성에 있어 보다 정밀하고 합리적으로 작성되어 많은 부분 경험에 의존하던 관행에서 벗어나 체계적인 프로젝트 관리가 가능하리라 기대된다.

추후 연구과제로는 프로젝트 수행 중간에 빈번하게 발생하는 일정계획, 활동역무, 성과물 등의 다양한 변경사항을 시스템에 효과적으로 반영할 수 있도록 하는 방안과 더 나아가 변경에 따른 일정 및 비용측면의 예측이 연구되어야 할 과제이다.

### 6. 참고 문헌

- [1] Fleming, Q.W. and Koppleman, J.M. Earned Value Project Management, PMI , 2000
- [2] Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMBOK, 2008
- [3] 한동환, PMP Pass, 한국데이터베이스진흥원, 2010
- [4] 나광태, 강병희, “액티비티 기반의 EVM-PMIS 통합 모델 구축”, 한국건축사공학회 논문집 제10권 1호, 2010
- [5] 염춘영, 김선배, “건설 분야 ERP 시스템의 품질측정 방법”, 한국산학기술학회논문지, 제 10권, 8호, 2009
- [6] 이동길, ERP 전략과 실천, 대청, 2001
- [7] 김석국, “EVMS 기법 활용”, 건설기술관리연구소 세미나, 1999

### 저 자 소 개

#### 박 제 원



인하대학교 산업공학과 공학석사 취득. 현재 인하대학교 대학원 산업공학과 박사과정 중  
관심분야 : ERP, EVMS, PMIS, 물류, RFID, SCM 등.

주소: 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 산업공학과

#### 이 창 호



인하대학교 산업공학과에서 학사 취득. 한국과학기술원에서 산업공학과 석사, 경영과학과 공학박사 취득. 현재 인하대학교 교수로 재직 중.  
관심분야 : 물류, RFID, SCM

주소: 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 산업공학과