



# Project Management System 전산프로그램 개발

(상)

김진원

한국전력기술(주) 공정관리처 기술전산팀장

## 1. 서론

최근 신기술의 발달과 경제발전에 힘입어 다양하고 기술 집약적인 프로젝트가 대형화 혹은 장기화되는 추세에 있으며, 이를 주어진 기간 내에 경제적이면서도 양질의 프로젝트로 완성하기 위해서는 효과적인 관리수단이나 방법을 절실히 요구하게 되었다. 이로 말미암아 프로젝트관리 업무가 필연적으로 출현하게 되었으며 사업의 수행방법도 최근에는 일괄발주화가 점차로 증가하는 추세에 있다.

우리나라의 프로젝트관리 업무는 원자력발전소를 건설하면서 안전성을 확보하고자 품질보증제도의 도입과 함께 외국의 A/E사(Architecture & Engineer)로부터 프로젝트관리 체계를 도입하면서 체계적이면서 본격적으로 착수하게 되었다. 이러한 프로젝트관리 기술 경험을 화력발전소 및 후속 원자력발전소에 지속적으로 적용하여 발전시킴으로써 국내 건설여건에 맞는 사업관리체계를 개발하여 정착시키게 되었으며, 이를 바탕으로 최근 대형 국책 사업인 경부고속철도 건설공사와 인천국제공항 건설공사에도 사업의 특성에 부합된 프로젝트관리 기술이 활성화되고 있어 발전소 건설에서의 프

로젝트관리 기술은 국내의 프로젝트관리 분야에서 선도적 역할을 담당하고 있다.

국내 건설업계는 성수대교와 삼풍백화점의 붕괴 등 부실공사로 인한 대형 사고의 연속으로 체계적인 종합 사업관리 체계(PM/CM : Project Management/Construction Management) 도입에 대한 목소리가 어느 때 보다도 높아 가고 있으며, 대외적으로는 건설업의 WTO체제 출범으로 국내·외 건설시장에서 세계 굴지의 건설 회사와의 한판 경쟁이 불가피한 상황으로, 일반 건설업체에서는 경쟁력 확보를 위하여 체계적인 종합사업관리 체계(PM/CM)를 개발중이거나 도입을 서두르고 있다.

이러한 때에 프로젝트관리 분야의 기술우위를 계속 유지하기 위해서는 끊임없는 업무절차 개선과 신기술 개발에 대한 투자가 어떤 때보다도 요구되고 있다.

현재 사용하고 있는 프로젝트관리 시스템은 개발 당시 설계업무가 전산화되지 않아 프로젝트관리 체계와 설계정보가 연계되지 않았으며, 또한 프로젝트관리 Sub System간에도 연계가 이루어지지 않아 정보의 공유와 일관성을 유지하기에 많은 어려움이 있었다. 또한 전산환경의 급격한 변화에 따라 GUI(Graphic User

Interface)요건 및 Application개발 Tool을 이용한 편리성 등 전산체계에 대한 개선요구가 발생하고, 개발 후 상당기간이 경과하여 업무수행 절차에 많은 개선사항이 있었으며, 일부 시스템은 실제적으로 활용되지 않아 운영에 있어서 비효율적인 면이 있었다. 또한 사업관리 분야의 신기술개발 등으로 새로운 기능이 요구되어, 이에 맞는 새로운 프로젝트관리 전산체계 개발이 보다 절실하게 되었다.

본고에서는 이러한 취지에 따라 수행한 새로운 프로젝트관리 시스템 개발업무의 기본설계업무에서 정립한 개발방향, 목표 및 수행방법 등을 소개하고, 이에 따라 수행한 프로젝트관리 업무분석, 타 시스템 검토, 전산 기본설계개념 및 기본구조, 전산화대상 범위, 분야별 기능 및 메뉴 구성, 적용 H/W 및 S/W의 선정 등의 내용을 프로젝트 관리자는 물론 실제로 프로젝트관리 업무를 수행하는 실무자와 시스템 개발자에게 소개함으로써 사용자에게 시스템에 대한 이해는 물론 유사 시스템 개발자에게 도움이 되었으면 한다.

## 2. 본 론

### 가. 프로젝트관리 업무분석

#### (1) 업무 개요

프로젝트란 미리 설정된 목표를 달성하기 위하여 한시적으로 운영되는 모든 사업을 말하며 이러한 프로젝트는 한시적이고 비반복적이며 이를 수행하기 위한 소요자원 동원에 있어서도 제한을 갖는 특성을 가지고 있다.

이러한 프로젝트의 주어진 목표(Object)를 효율적으로 달성하기 위해서는 프로젝트 관리 업무가 필수적으로 요구된다. 여기서 프로젝트 관리 업무란 우선 프로젝트의 최종목적을 달성하기 위한 최적의 수행계획(Baseline)을 수립하며, 이에 따라 업무를 수행하면서

주기적으로 프로젝트의 수행 데이터를 집계(Monitoring)하여 현황을 파악하고, 목표 계획과 비교하여 차이를 분석(Analysis) 평가함으로써 현안 문제점과 향후의 잠재적인 문제점까지를 파악한다. 또한 이러한 차이를 최소화하고 문제점을 해소하는 방안을 도출하여 이에 적절한 대응 조치를 강구하거나 당초 수행계획을 변경하는 등 프로젝트 본래의 목표를 달성하기 위한 제반 활동을 말한다.

이러한 프로젝트관리 업무를 수행단계별로 구분하면 초기 단계에서는 사업주가 요구하는 프로젝트의 적절한 목표가 설정되면 프로젝트에서 수행해야 될 업무범위(Scope)를 개략적으로 설정하고, 계획 단계에서 보다 상세하게 수행 업무범위를 구체적으로 구분하고 체계화시켜 업무분류체계(Work Breakdown Structure: 이하 WBS)를 개발한다. 세부 항목별로는 상세 업무내용, 포함범위 및 제외사항 등을 정의함으로써 수행해야 할 업무의 구분을 명확히 하여 추가 또는 신규업무 수행시에 업무범위 변경관리의 기준으로 적용하며, 일정, 비용, 계약, 시공관리 등 제반 프로젝트 관리 업무에 관리단위로서 공통적으로 적용하게 된다.

이렇게 개발된 WBS를 기준으로 프로젝트 업무수행 조직에 책임과 임무를 부여하고, Task 및 Activity별로 수행 일정계획과 소요비용을 추정하여 프로젝트의 관리기준(Baseline)을 설정하며, 기간에 따라 수행해야 할 업무를 구체적으로 계획하고 소요 예산을 수립하여 필요한 자원(Resource)동원 계획을 세워서 프로젝트 업무를 추진하게 된다.

사업 수행단계에서는 업무를 수행하면서 WBS 및 수행 조직별로 실적자료를 집계하여 당초계획에 대비한 진도율을 측정하고, 차이를 분석하며 그 원인을 파악한다. 또한 현재까지 수행한 업무실적의 성과도를 분석하여 현재까지의 생산성(Productivity)을 가지고 잔여 업무를 추진한다면 주어진 자원으로 당초의 계획기간까지 프로젝트를 성공적으로 완공할 수 있는가를 분석하



여 필요하다면 자원을 추가 지원하거나 일정계획변경 등의 조치를 취하여 프로젝트의 본래의 목표를 달성하도록 지속적으로 관리해 나가야 한다.

이러한 프로젝트 관리 업무의 관리대상은 미국 프로젝트관리회(PMI)에서는 다음의 9가지 구성요소로 구분하여 제시하고 있다.

- Project Integration Management
- Project Scope Management
- Project Time Management
- Project Cost Management
- Project Quality Management
- Project Risk Management
- Project Contract/Procurement Management
- Project Human Resource Management
- Project Communication Management

상기 업무에서 Quality 와 Human Resources의 관리업무는 전산화 대상에서 제외하며, Risk 및 Communication 관리업무는 전문화된 상용Software를 이용하여 별도로 관리할 수 있으며, Contract/Procurement Management업무는 계약범위 또는 수행정책에 따라 업무범위가 달라지므로 여기서는 Procurement업무와 Material Control의 관점에서 일부업무만을 전산화할 예정이다. 그러므로 이번에 개발하려고 하는 프로젝트 관리 시스템의 전산화 대상범위는 Integration, Scope, Cost, Time, Procurement/Material Control을 그 대상으로 한다.

## (2) 현재 운영중인 프로젝트관리 체계

현재 발전소 건설시에 적용하고 있는 프로젝트 관리 체계는 한전에서 개발한 발전소 건설관리체계를 이용하여 발전소별로 주로 설계공정관리, 종합공정관리, 자재관리, 공사비관리 분야에서 사업번호체계 수립, 공정표작성, 공사비산정 및 예산편성, 관련 절차서 작성,

전산시스템 개발 및 운영 등의 업무를 수행하고 있다.

### (가) 한전의 표준 건설관리체계에 의한 현재의 업무구성

- 설계공정관리 체계 : 설계공정 개발 및 운영
- 종합공정관리 체계 : 구매, 시공, 시운전공정 개발 및 운영
- 공사비관리 체계 : 공사비산정, 총예산편성, 공사비운영
- 자재관리 체계 : 설계, 구매, 시공단계의 자재정보관리 운영
- 사업번호 체계 : WBS 개발, 운영
- 자료관리 체계 : 자료 관리체계 개발 및 DDCC 운영
- 종합보고 체계 : 공정관리, 공사비관리, 자재관리의 모든 정보를 요약/집계 보고

### (나) 전산시스템 현황

한전의 건설관리체계 중 설계공정관리 시스템만이 ORACLE을 이용하여 개발되었으며, 나머지 공정관리 체계, 공사비관리체계, 자재관리체계, 종합보고체계 등은 ARTEMIS를 이용하여 개발하였고 개발환경은 다음과 같다.

- 건설관리체계
  - 하드웨어 : IBM(Main frame)
  - 개발 S/W : ARTEMIS 9000-Ex
- 설계공정관리체계
  - 하드웨어 : Work Station, PC(LAN)
  - 개발 S/W : Oracle, PC-ARTEMIS

### (다) 개선방향 도출

현재 사용중인 프로젝트 관리 체계의 문제점에서 운영상의 문제점을 제외하고 전산 시스템상에서 개선해야 될 항목을 정리하면 다음과 같다.

첫째로 3차원CAD System(TDCS) 및 설계 Design Engineering Data Base(DEDS)와 연계하

여 물량 및 설계정보를 LAN을 통하여 이용할 수 있도록 하며, 수시로 발생하는 설계변경 시에도 즉각적으로 반영된 최신의 자료를 확보할 수 있는 체계가 구축되어야 한다. 두번째로는 프로젝트 관리 Sub System간에 관리정보를 공유하여 통합 운영함으로써 정보의 일관성을 유지할 수 있고 중복입력을 배제할 수 있는 전산체계를 개발한다. 세번째로는 전산환경의 급격한 변화에 대처하기 위하여 대형 컴퓨터 환경에서 Client/Server 환경으로 전환하고, 운영방식도 DOS에서 GUI(Graphic User Interface)개념이 도입된 WINDOWS로 구현이 가능하도록 하며, 개방형 데이터베이스를 적용하여 타 시스템과의 연계를 용이하도록 한다. 또한 Application S/W를 이용하여 프로그래밍을 최소화하며, 요소 기능은 가급적 전문화된 상용S/W를 도입하여 보유 기능을

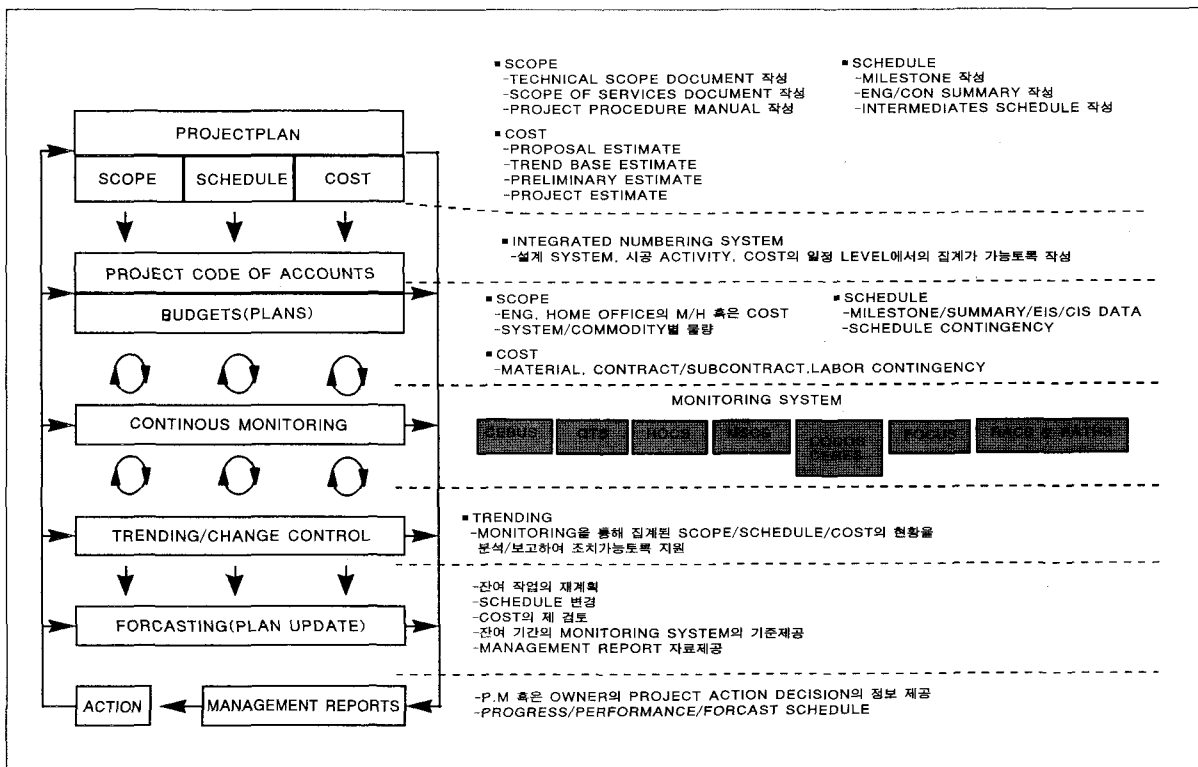
최대로 활용하는 기능을 보유한 전산시스템을 구축하도록 한다.

## 나. 타 시스템 분석

다음에 소개하는 프로젝트 관리 시스템은 최근 국내외의 대표적인 종합 프로젝트 관리 시스템으로서 주요 기능, 구조 및 특징을 분석하여 본 프로젝트 관리시스템 개발시에 참고하고자 한다.

### (1) Bechtel의 사업관리 프로그램

Project Control 업무의 기본개념을 PDCA(Plan, Do, Check, Action) 4단계 Cycle에 기반을 두고 Project Plan, Project Budget, Continues



〈그림 1〉 BECHTEL의 사업관리 구조도



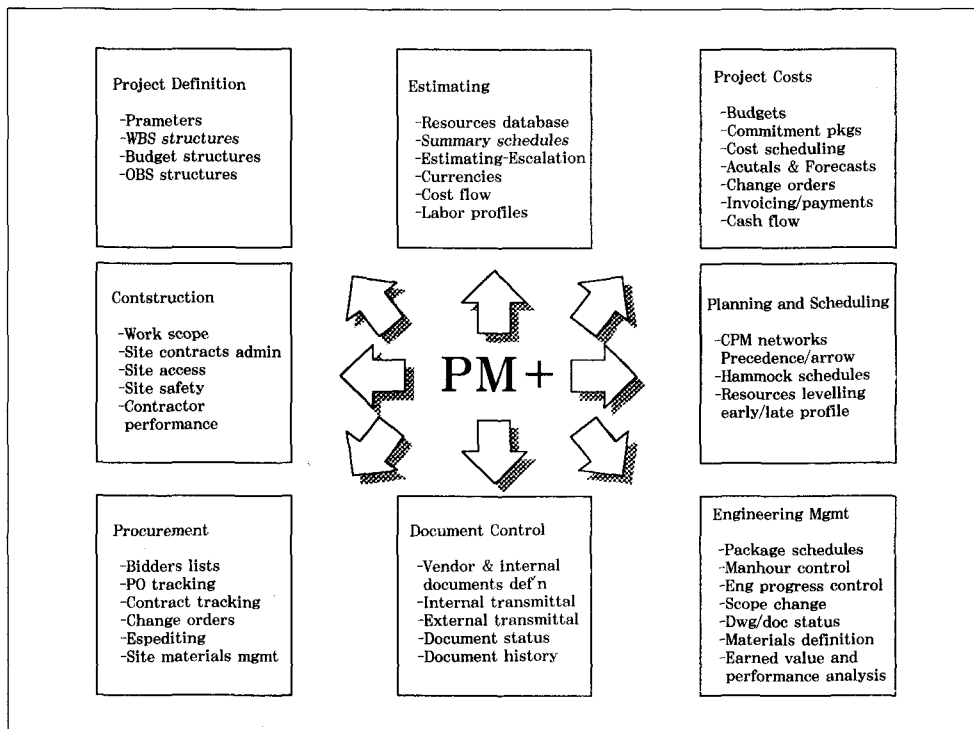
Monitoring Plan, Trend Change Control, Management Reports 등의 Key Element로 구성하였으며, 각 단계별로 관리대상 Component를 Project Code Of Account에 따라 Scope, Schedule, Cost로 구분하여 관리한다. 즉 프로젝트의 수행계획을 수립하고 예산을 배정하여 프로젝트를 운영하는 단계에서 실적치의 값을 지속적으로 집계 및 파악(Monitoring)하여 문제점을 파악하고 Trend Analysis, Change Control 등을 수행하여 Forecasting 및 Management Reports를 작성하여 계획의 변경 등 필요한 조치를 취할 수 있도록 한다. 그리고 프로젝트의 수행계획을 수립하고 예산을 배정하여 프로젝트를 운영하는 단계에서 실적치의 값을 지속적으로 집계 및 파악(Monitoring)하여 최하위 관리업무가 가능토록 운영하고 있다.

## (2) AECL의 Project Management System(PM+)

월성원자력에서 적용하고 있는 PM+ 는 Canada의 설계회사인 SNC와 LAVIN사에서 개발한 시스템으로 다음 그림 2의 9개의 Sub Module로 구성되어 있다.

주요 특징을 요약하면 다음의 몇 가지로 나타낼 수 있다.

- PC LAN를 이용한 RDB와 Report Generator 로 구성
- 단일 통합 Database의 메뉴방식 또는 명령어로 구동
- 원거리 접근방식의 NOVELL LAN으로 다중 W/S 적용
- Input Screens의 일관성 및 Function Key Driven방식, Pop-Window 방식 가능
- Filters, Ranges, Tagging 등을 이용한 Except-



〈그림 2〉 PM+ MODULE 구성도



tion Reports 기능

- Data Dictionary, Input Screens, Reports 등에 대한 Customization
- Graphics and EIS 기능

PM+ System 장점으로는 다음을 들 수 있다.

- 각 모듈에서 수행되는 기능은 프로젝트의 특징에 따라 부분적으로 재조정하여 프로젝트 수행에 적합한 형태의 메뉴를 사용자 요구에 따라 재구성하여 효율적으로 관리할 수 있다.
- 사용자 중심으로 설계되어 사용자의 P.C사용에 대한 요구를 최소화할 수 있다.
- 일관성있는 입출력 화면으로 설계되어 접근 및 교육이 용이하다.
- 사용되는 모든 DB를 통합 연계방식으로 설계하여 중복데이터를 최소화하여 운영한다.
- 모든 관리단위는 Package화하여 각 Item혹은 Activity의 관련정보를 정확하게 유지 관리하는데 소요되는 M/H(Man Hour)를 최소화하고 어느 정도의 여유분을 고려함으로써 담당자의 관리 방향에 따라 자유롭게 응용되도록 설계한다.

### (3) 국내 인천국제공항 사업관리 전산프로그램

인천국제공항 프로젝트의 사업관리체계는 발전소에서의 사업관리 경험을 바탕으로 한국전력기술(주)에서 사업관리 지원용역으로 공항건설에 맞는 사업관리체계를 개발하여 현재 운영중에 있으며, 그 구성은 사업비관리, 공정관리, 시공관리, 자재관리 및 사업정보관리 등으로 이루어져 있다. 이들 시스템은 발주처의 특수환경 및 국내 건설여건을 고려하여 사업주의 요구에 맞추어 일반건설업무에 적합하게 구축되었다. 주요 기능 및 프로그램 구성은 다음과 같다.

#### (가) 사업비관리

- 코드 및 지수관리
- 사업비산정 및 총예산편성
- 사업비 운영

#### (나) 시공관리

- 현장설계변경 통보서(FCN: Field Change Notice) 및 현장설계변경요청 관리
- 부적합사항 보고서(NCR) 관리

#### (다) 공정관리

- 공정표관리
- 진도율관리

#### (라) 자재관리

- 개별관리자재 DB
  - 자재식별관리 DB
  - 기록유지 및 관리DB
- 기타자재관리 : 기록 및 유지관리DB와 동일

#### (마) 사업정보관리

- 사업정보출력분야
  - 사업일반, CP별 요약, 그래픽, 공정, 사업비, 자재/구매 기타 현황
- 정보처리분야
  - 지연현황 및 대책 자료입력
  - 정보추출/집계 모듈

상기 인천국제공항의 사업관리체계에서 사업비관리 시스템은 국내 사업비관리에 적절하고 비교적 상세한 업무까지 처리가 가능하며, 시공관리는 현장 운영방식에 따라 관리방법이 달라지지만 관리대상이 설계변경 및 부적합사항 처리에만 국한되어 Interface관리 및 안전관리 등을 보다 확대하여 추진하는 것이 바람직하다. 이밖에 자재관리 및 사업정보관리 체계를 포함하여 상기 사업관리시스템은 국내 일반 건설환경을 고려한 가장 최근의 사업관리 체계인 점을 고려하여, 본 프로젝



트관리 시스템의 기본설계 및 상세 시스템 구축시에 많은 참고가 되었다.

#### (4) 검토 결과

타 System의 공통적인 특징은 Database 구성형태는 통합DB화되어 모든 정보가 공유될 수 있도록 최적화되어 있다. 또한 주요기능 및 특징을 살펴보면 다음의 몇 가지 공통적인 특징을 발견할 수가 있다.

우선 대부분 타 시스템의 프로젝트 관리 업무범위는 개별적으로는 다른 형식이지만 전반적으로는 Cost Estimates, Cost Control, Schedule Control, Engineering Control, Procurement/Material Control, Construction Control 등의 Sub System으로 구성되어 있으며, 전산 시스템은 On Line과 Interactive 기능, 사업 관리 정보의 Integration 기능, Network 기능 등 실무자의 편의성을 위한 최신의 기능들이 고려되어 개발되었다. 또한 사업관리의 모든 정보를 통합DB화 함으로써 서버 시스템간에 정보공유 및 상호교류가 가능하도록 개발되었다.

그러므로 상기 타 시스템에 대한 검토를 토대로 본 과제에서 개발해야 할 프로젝트 관리 시스템에 목표로 삼아야 할 기능과 업무내용을 요약해 보면 다음과 같이 정리할 수 있다.

- Cost Estimates
- Cost Control
- Schedule Control

Schedule Control 업무는 Milestone, Summary Schedule, 관리기준공정표 및 Detail Schedule 등 4 Level로 구분하여 관리하고 Critical Item Action 관리, Progress 측정, Performance 분석 등의 업무가 포함되어 있으며 Level별로 실적이 집계되고 설계, 구매, 시공 등의 Schedule이 연계되어 Interface 관리가 가능해야 한다. 또한, Estimates의 결과를 이용하여

Activity에 Resource를 할당하여 Resource Leveling이 가능해야 할 것이다.

- Procurement/Material Control  
Bidder 및 Supplier관리부터 Commitment 관리, Purchasing, Expediting등을 관리하는 Procurement 관리와 Commodity 별로 Tag 및 Bulk 자재로 구분하여 자재식별, 입고, 불출, 재고관리 등의 Material관리로 구분하여 서로 연계되는 체계로 구축한다.
- Engineering Control  
Sargent & Lundy사 및 한기와 같은 A/E사는 설계관리의 관점을 설계출력물 별로 상세히 관리하는 반면, Turn Key 사업을 수행하는 EC(Engineering & Constructors)사는 시공을 위주로 지원시스템을 구성하여 Package별 관리 또는 관련 Item별로 Log형태로 관리하고 있다. 본 프로젝트 관리 시스템에서는 A/E사 및 EC사의 요건을 필요에 따라 함께 수행할 수 있도록 한다.
- Construction Management  
시공관리 업무는 포함 범위가 광범위하여 각사별로 그 시공관리 대상의 차이가 크다. 다음은 일반적으로 적용하고 있는 시공관리업무를 나타낸 것으로 향후 Construction Management System 개발시에 건설여건 및 사업주의 요구에 따라 우선순위를 정하여 그 수행 범위를 재검토할 예정이다.
  - Construction Schedule Control
  - Field Man Hour Control
  - Quantity Tracking System
  - Loss Control
  - Progress Tracking
  - Contract Administration
  - Construction Equipment Control

〈다음호에 계속〉 ■