

GS건설 TPMS를 통한 동남권유통단지 이주전문상가 현장 PMIS 성공사례

A Successful Example of the PMIS to Dongnam Distribution Complex Project using
TPMS(Total Project Management System) of the GS E&C

이 흥 원*○
Lee, Heung-Won
박 찬 정**
Park, Chan-Jeong

요 약

GS건설은 1996년 한국 건설업계 최초로 EVM 기법을 도입하여 공정과 손익을 연계하여 관리하는 PMS(Project Management System)을 구축하였다. 2006년 PMS에 Lean Construction 이론과 JIT(Just In Time) 개념을 접목하여 낭비요소를 최소화하는 최적의 업무 공정을 정립, TPMS(Total Project Management System)를 완성하여 건설현장에서의 생산성 극대화가 가능해졌다. TPMS의 맞춤형 포털정보는 발주처, 감리자, 협력사 등의 프로젝트 관계자들에게 맞춤식 정보를 제공하고 있다. 다양한 관계자들에게 필요한 정보들을 맞춤식으로 제공해 줌으로서 사용의 편리성 및 정보의 이용성을 극대화하였으며, 함께 하는 업무 환경을 제공하여 빠른 의사결정 및 원활한 정보공유를 이룰 수 있다. 본 논문은 TPMS의 동남권 현장 적용을 통해 건설현장에서의 PMIS의 성공적인 모델을 제시하고자 한다.

키워드: EVM, PMS, TPMS, PMIS

1. 서 론

과거로부터 각종 프로젝트를 효율적으로 관리하기 위해 많은 노력과 시도가 국내외적으로 이루어져 왔다. 건설분야도 역시 예외는 아니어서 각종 기법과 Tool을 활용한 프로젝트관리가 다양하게 경주되어 왔으나, 통합적으로 운영관리에는 아직도 미흡한 실정이다.

GS건설은 1996년 EVMS¹⁾기법을 활용하여 Time과 Cost를 연계한 PMS²⁾를 개발한 이후 모든 현장에 적용시켜 왔으며, 2004년도에는 Web기반에 의해 더 한층 공정관리를 강화시킨 PMS+³⁾를 구축하였고, 2006년 10월에는 일일작업 단위의 현장업무와 발주처/협력사 업무까지 통합한 TPM S⁴⁾를 구축하여 전현장에 적용하기에 이르렀다.

본 논문은 건설현장의 공사현황 및 실적을 통합 관리하여 실시간 RTE⁵⁾ 경영을 가능하게 하는 획기적인 통합 사업관리 시스템인 TPMS를 소개하고, 동남권 현장의 실사례를 중심으로 TPMS를 적용시킨 내용과 결과 및 TPMS for Client인 발주처 포털을 소개하고자 한다.

* 일반회원, GS건설 건축TPMS팀 부장, 공학석사

** 일반회원, GS건설 TPMS팀 부장, 공학박사

1) Earned Value Management System

2) Project Management System

3) Project Management System Plus

4) Total Project Management System

5) Real Time Enterprise

2 GS건설 TPMS

2.1 TPMS 개요 및 업무프로세스

TPS⁶⁾와 Lean Construction을 접목하고 공정/손익 중심에서 자재 JIT⁷⁾, SEQ⁸⁾정보, 기술정보 등과 연계시켜 현장 업무를 직접적으로 지원할 수 있는 종합적인 건설 사업관리 시스템인 TPMS는 현장의 일일단위 업무를 시스템에서 계획하고 추적 관리할 수 있는 “일일작업관리”를 기반으로 구축되었다. TPMS의 개념과 업무프로세스를 제시하면 각각 그림1, 그림2와 같다.

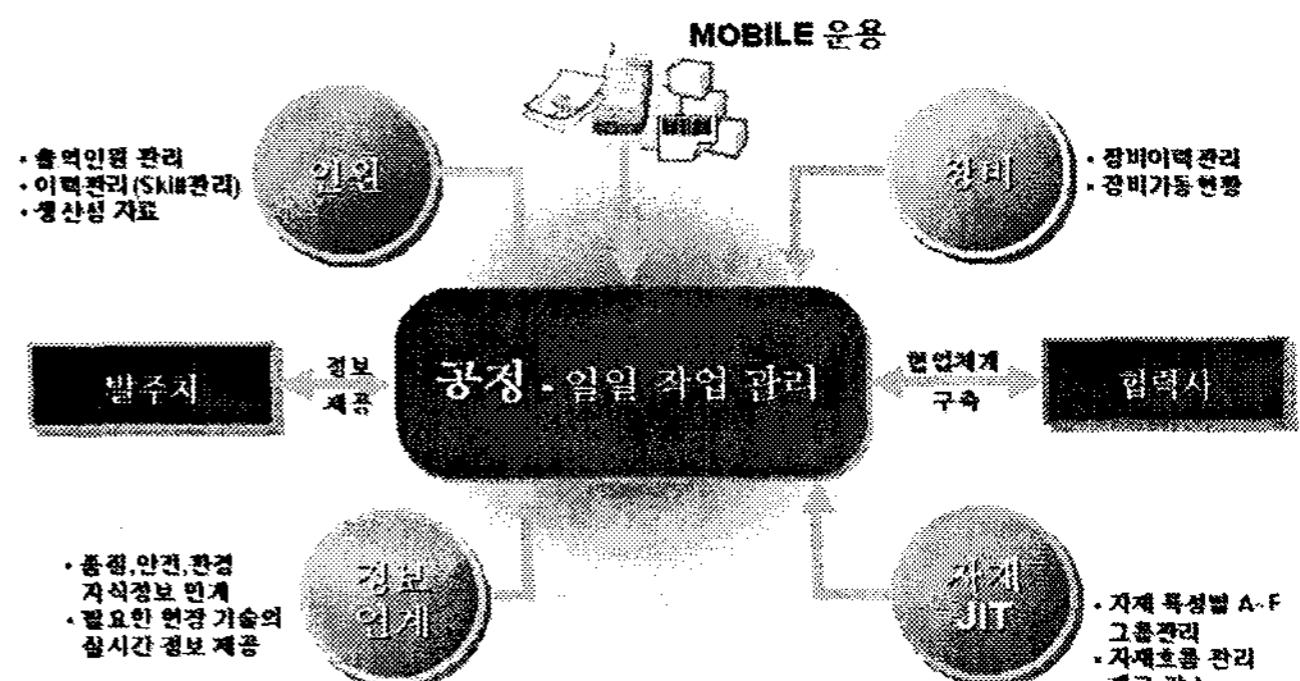


그림 1. TPMS 개념

6) Toyota Production System

7) Just In Time

8) Safety, Environmental, Quality

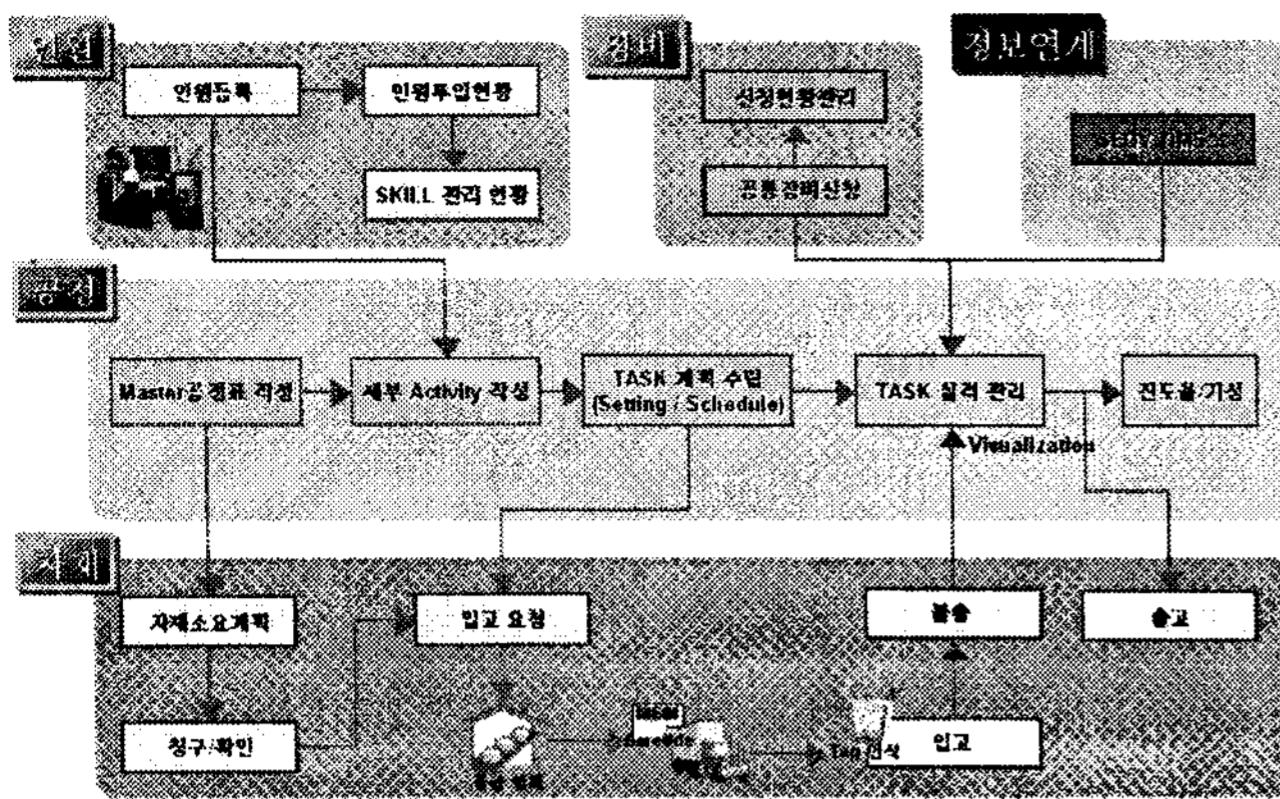


그림 2. TPM 업무프로세스

2.2 TPMS 메인화면 및 구성

TPMS의 메인화면인 초기화면은 그림3과 같이 최대한 많은 정보를 얻을 수 있도록 구성하였다. TPMS의 주요 정보 기능과 날씨 등 일반정보 기능을 제공하고, 자주 사용하는 기능은 각종 화면으로 연계되도록 개인별로 설정이 가능하다. TPMS는 업무별로 크게 계획, 실시, 현황으로 구분된다. 계획은 기본계획, 공정계획, 비용계획으로 세분되며, 실시는 공사관리, 자원관리, 평가/정산으로 이루어지고, 현황은 보고, 비용, 공정, 자원, SEQ/기술, 협력사로 구성된다. 현황항목의 상세내용 일부를 제시하면 그림4와 같다.

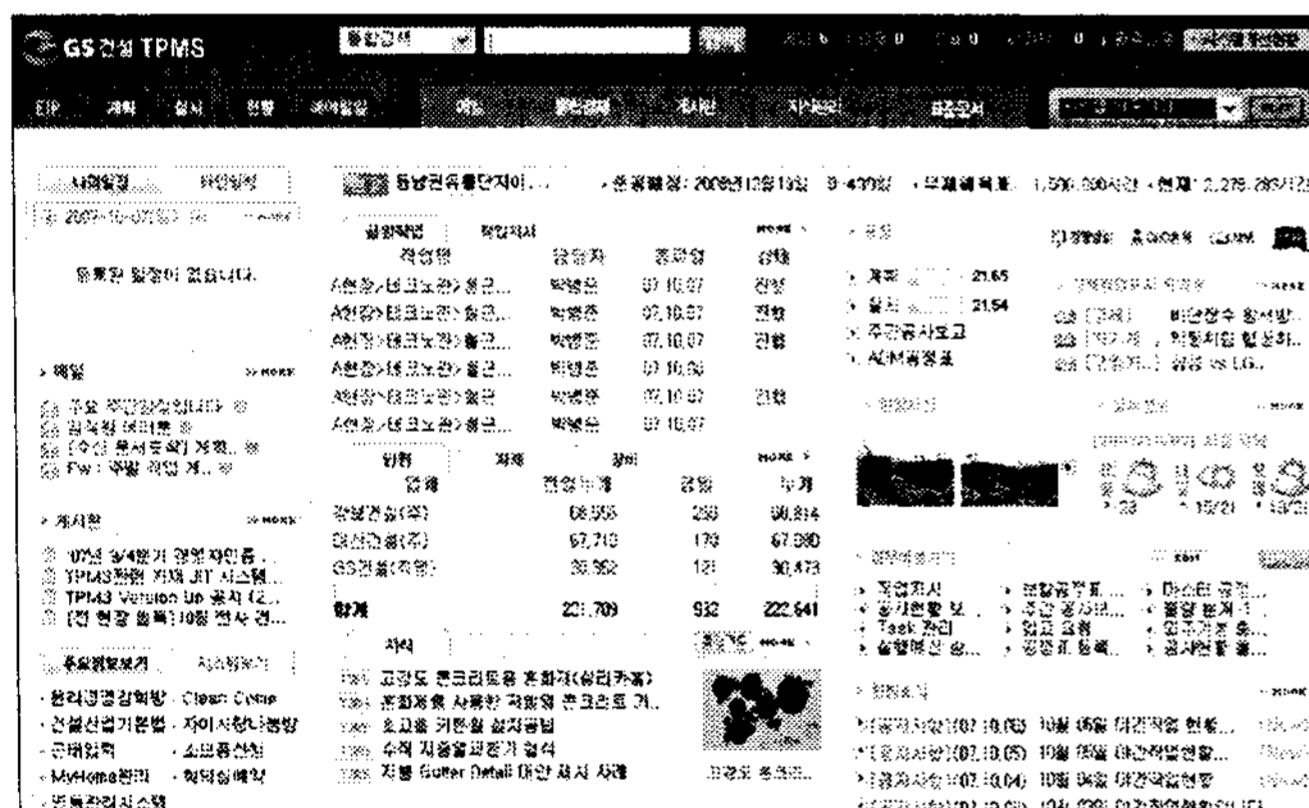


그림 3. TPMS 메인 화면



그림 4 혼합보고 리스트

2.3 공정관리 메인페이지

그림5는 공정관리를 수행하기 위한 전체 프로세스를 나타내고 있다. 이 화면에서, 각각의 아이콘을 통하여 Master 공정표, 주간/월간공정표, 일일단위 Task관리 및 작업일보 까지 공정관련 모든 데이터에 관한 통합관리가 가능하다.

공정계획 수립시 WBS 등록, 작업부위 분할, 물량분개, 마일스톤설정, Master공정표 작성/등록 및 보합공정표 생성/등록 등을 수행하며, 일일단위 Task관리를 통하여 계획 대비 실적관리를 하고, 이를 근거로 주간/월간 공정관리를 수행함과 동시에 Master공정표 Up-dates 및 Revision관리를 통해 철저한 잔여공정관리를 준공시까지 운영하고 있다.

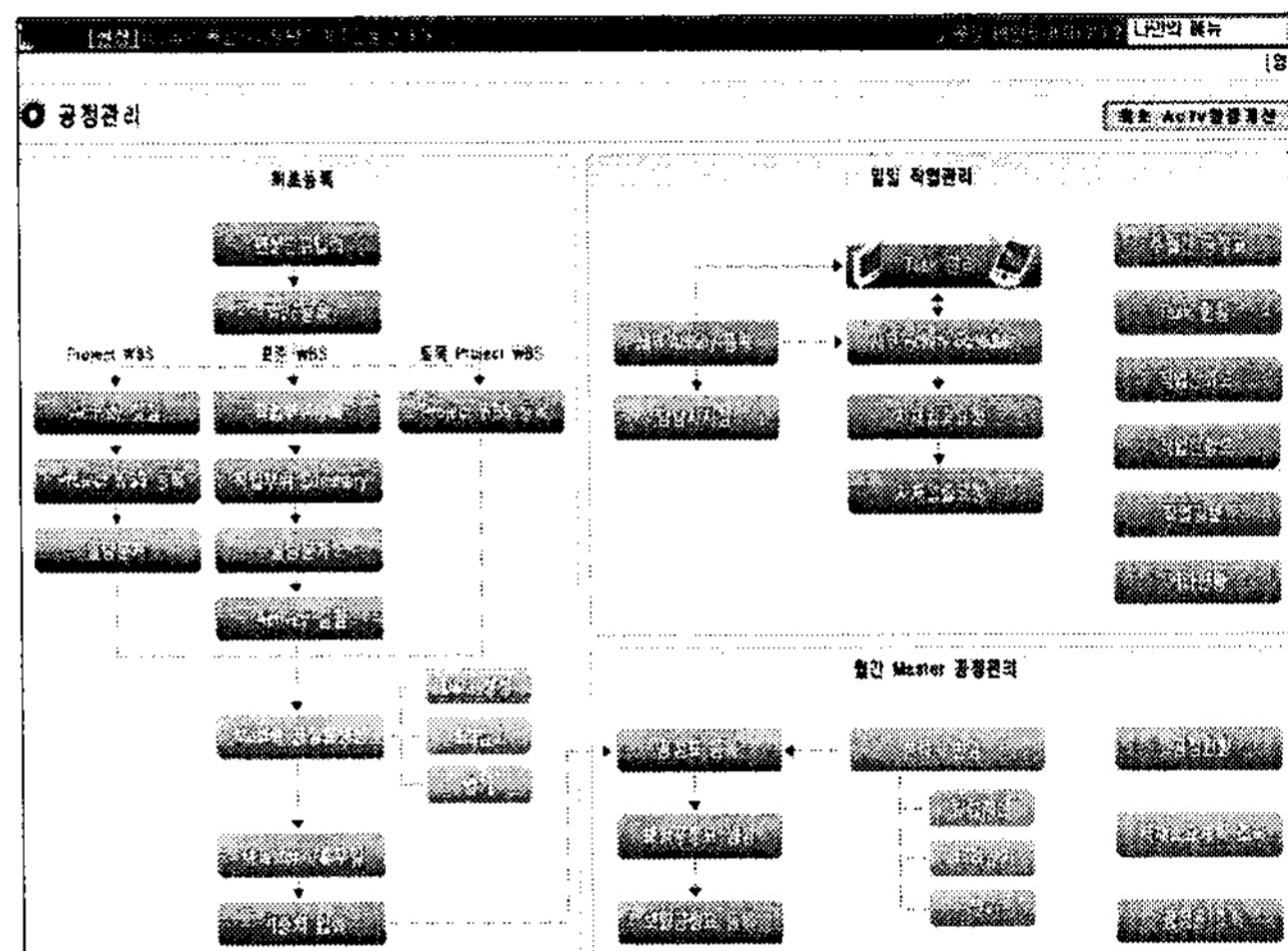


그림 5. 공정관리 프로세스

2.4 정보연계 현황

그림6과 같이 TPMS는 안전, 환경, 품질에 관한 관련 자료를 연계시켜 강도/빈도에 따른 등급관리까지 수행하고 있으며, 기술자료, 지식정보, 고객만족도 관련 자료도 연계 시켜 실시간으로 조회 및 활용 가능토록 하였다.

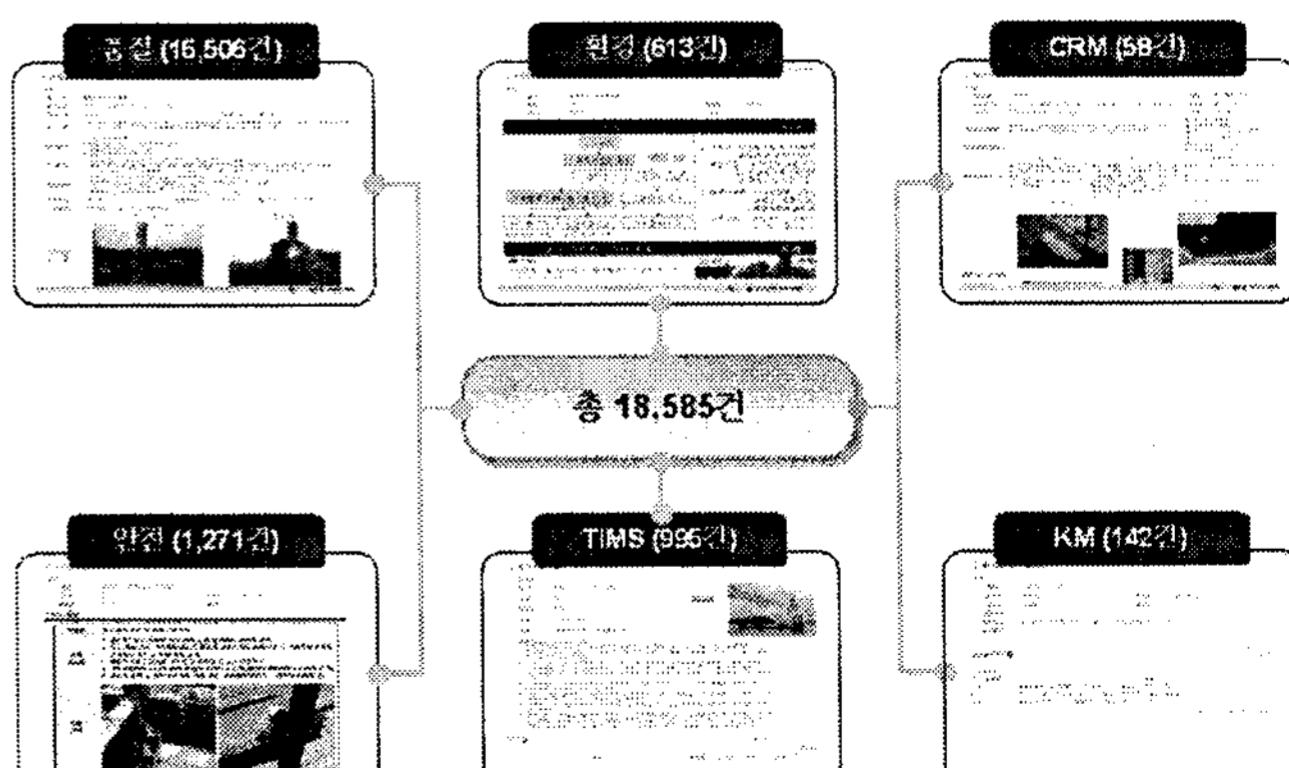


그림 6 전보연계관리 내용

25 월간 공정 속의 과정

그림7은 월간공사보고 화면중에서 공정손익을 나타내는 화면으로 현장일반현황, 현장공정현황, 현장손익, 기성청구/수금현황, 부진사유/만회대책을 알 수 있다. 특히, 현장공정현황에서는 EVMS 지표의 일정평차, 비용평차, 일정지수,

비용지수, 추세분석, 보할공정에 의한 S-curve, 월별 계획 대비 실시를 일목요연하게 비교하고 분석할 수 있다.

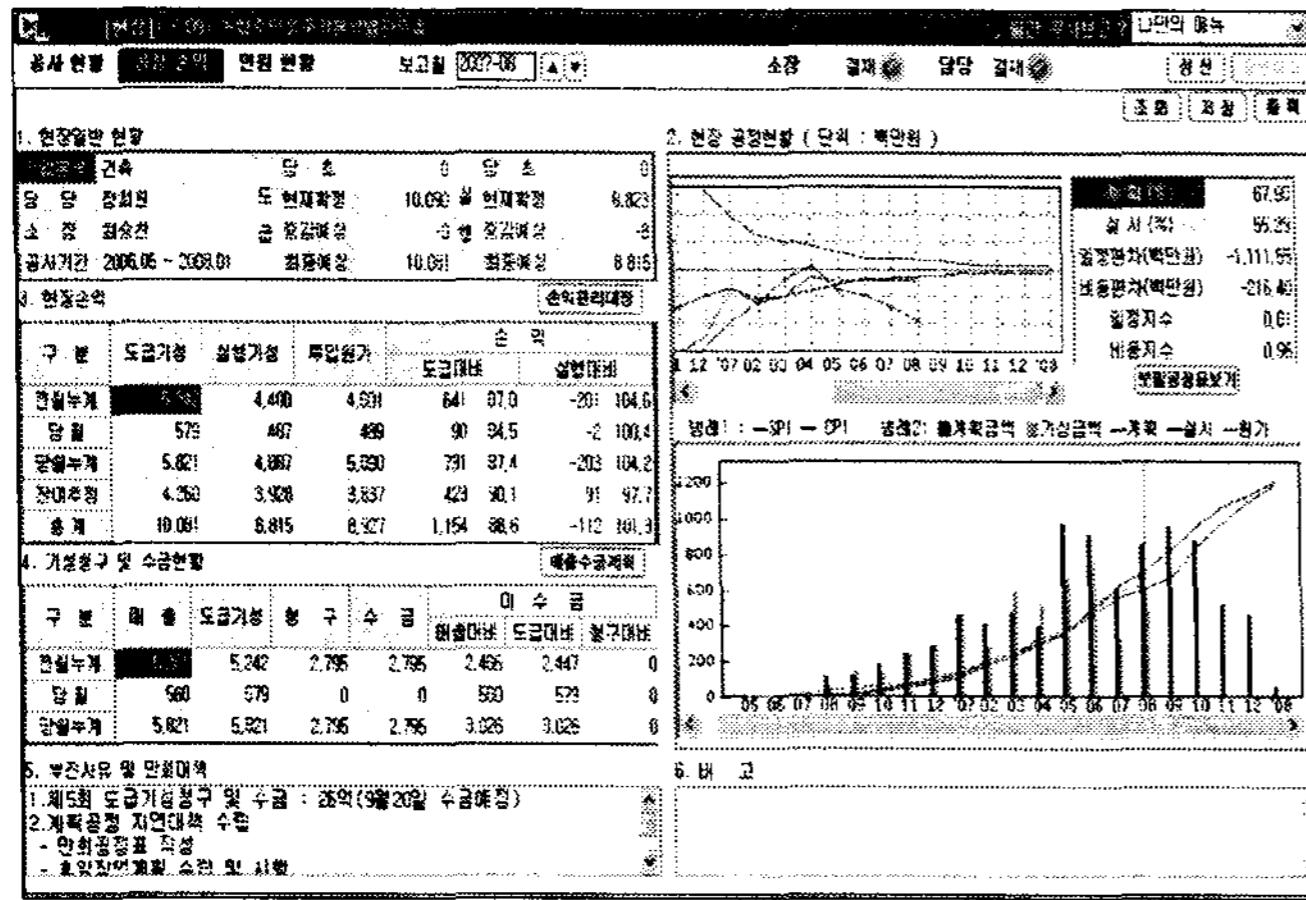


그림 7. 월간 공정손익 보고

3. 동남권 현장 TPMS 적용 사례

3.1 현장개요

TPMS를 적용하는 동남권 현장은 SH공사가 발주처이고 공사기간은 27개월이며, 공사비가 5,000억에 이르는 대규모 건축 전문상가 건물로서 그림8과 같이 TPMS 적용시 공정관리, 손의관리, 자재관리, 인원관리에 관한 가장 적절한 시스템 사양을 적용하였다.

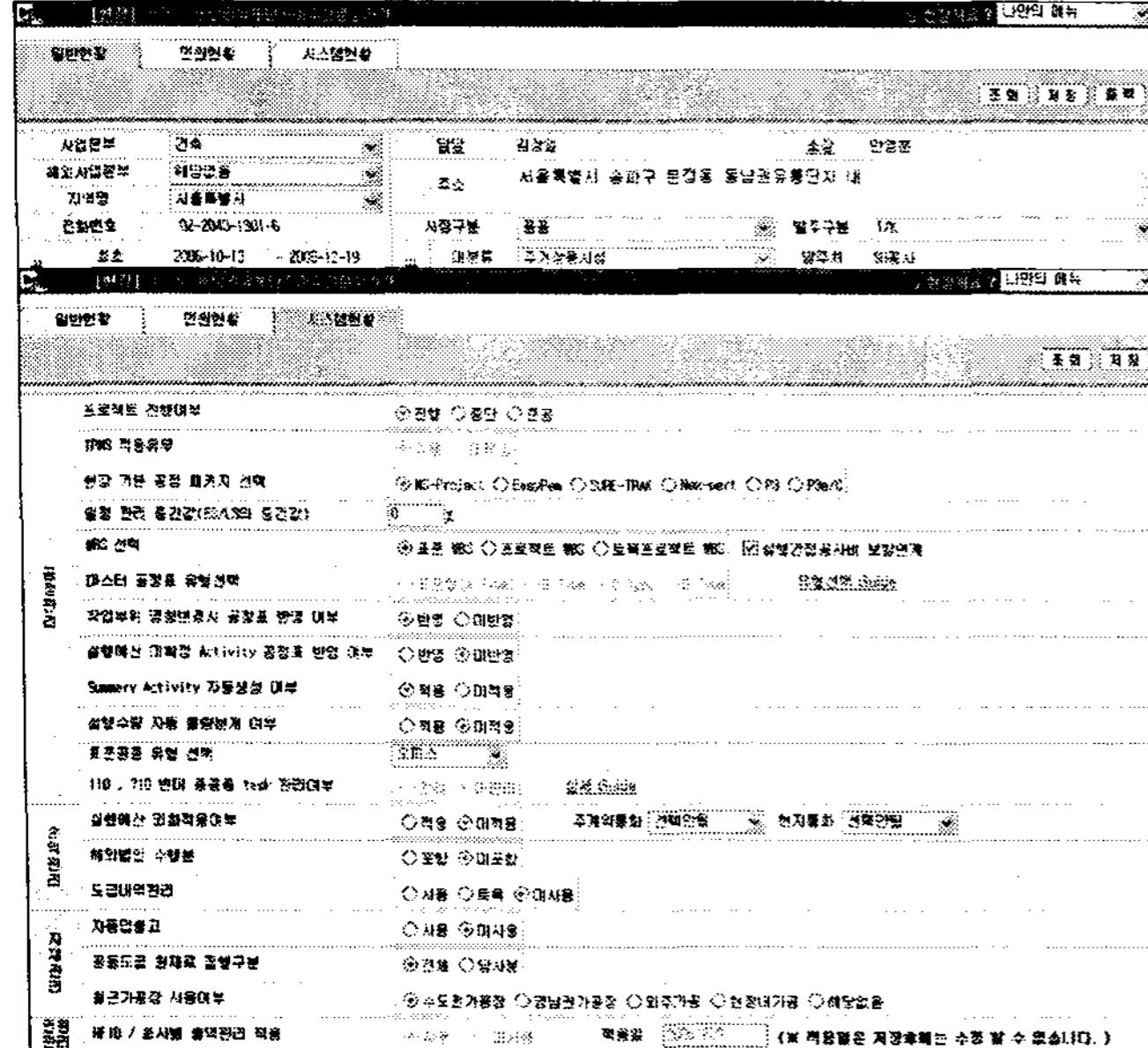


그림 8. 현장 일반 및 시스템 현황

3.2 TPMS 적용계획

공사초기에 건축분야 표준WBS를 이용하여 편성단위1과 2, 중공종, 소공종, Activity를 설정하였고, 그 하부에 층별, Zone별로 작업부위를 나누고 물량분개를 실시하였다. 이를 근거로 각종 공정표 및 세부Activity 기준을 정하고, 작업 Flow에 맞는 Task를 그 밑에 붙여 전체계획을 수립하였다. 마스터공정표는 주요 마일스톤을 중심으로 설정하

였고, 세부Activity(월간/주간공정표)는 업체별/투입공정별로 실제작업 중심으로 구성하였다. 또한, 일일작업관리는 주간/일간작업 중심으로 작성하였다. 특히, 기간과 가중치를 갖고 있는 Task들의 선후관계를 그림9와 같이 연계시켜 일일단위 TPMS 관리 계획을 수립하였다.

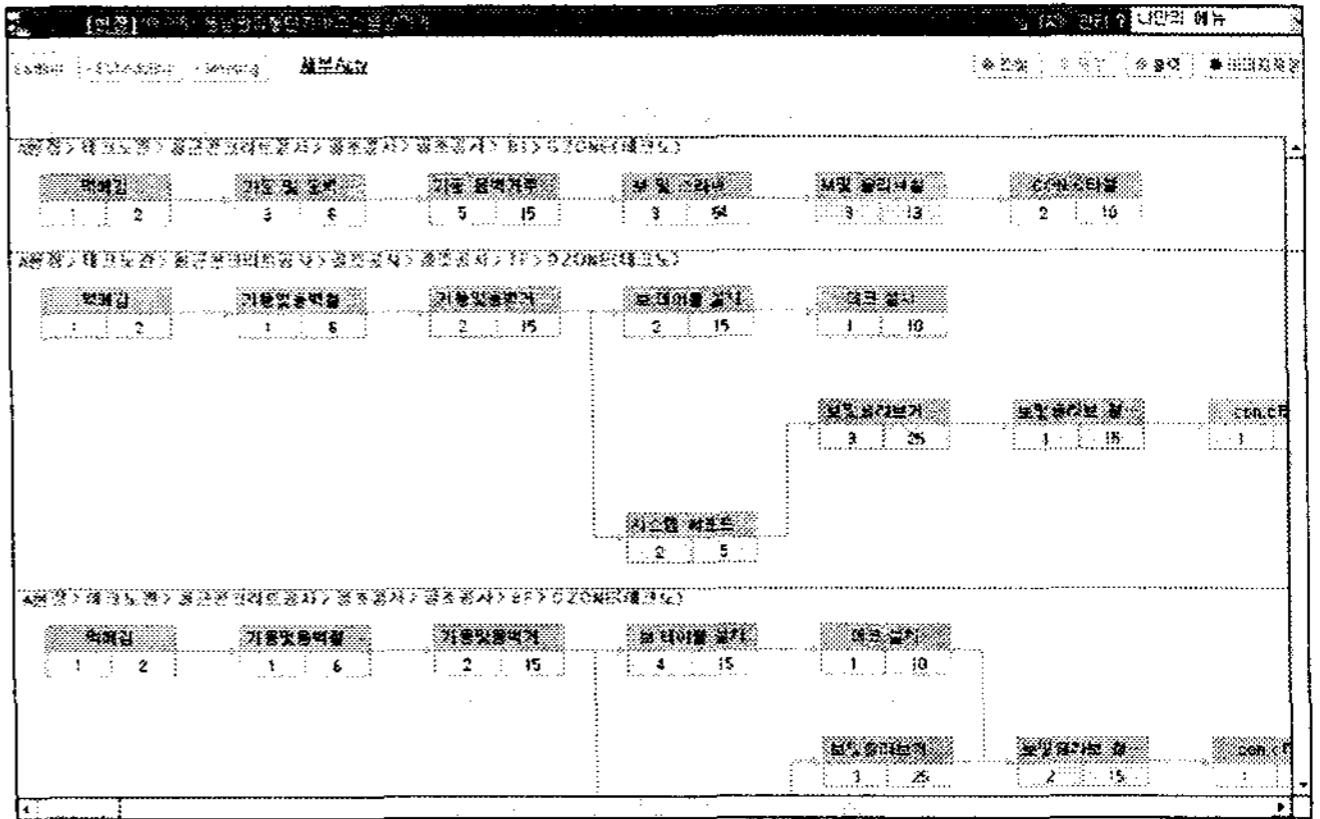


그림 9. Task setting 및 scheduling

3.3 TPMS 운영현황

매일 오후 3시에 현장 전체 직원과 협력사가 모여 그림10과 같은 화면을 이용하여 금일 실적(Task 진행 및 완료 확인)과 명일 해야 할 계획(Task계획, SEQ관리계획, 명일 출역인원관리)을 서로 토론하면서 일일작업관리를 진행하였다. 효율적인 일일작업회의 진행과 협력사의 적극적인 동참을 유도하기 위해 작업실적은 협력사가 직접 PDA를 이용하여 사전에 필드에서 입력하고, 회의주관도 매일 협력사가 순번으로 진행토록 하였으며, SEQ에 관한 협의 및 작업지지도 필드에서 조치한 후 결과를 직접 PDA를 통해 사진으로 입력하는 방식 등을 도입하였다.

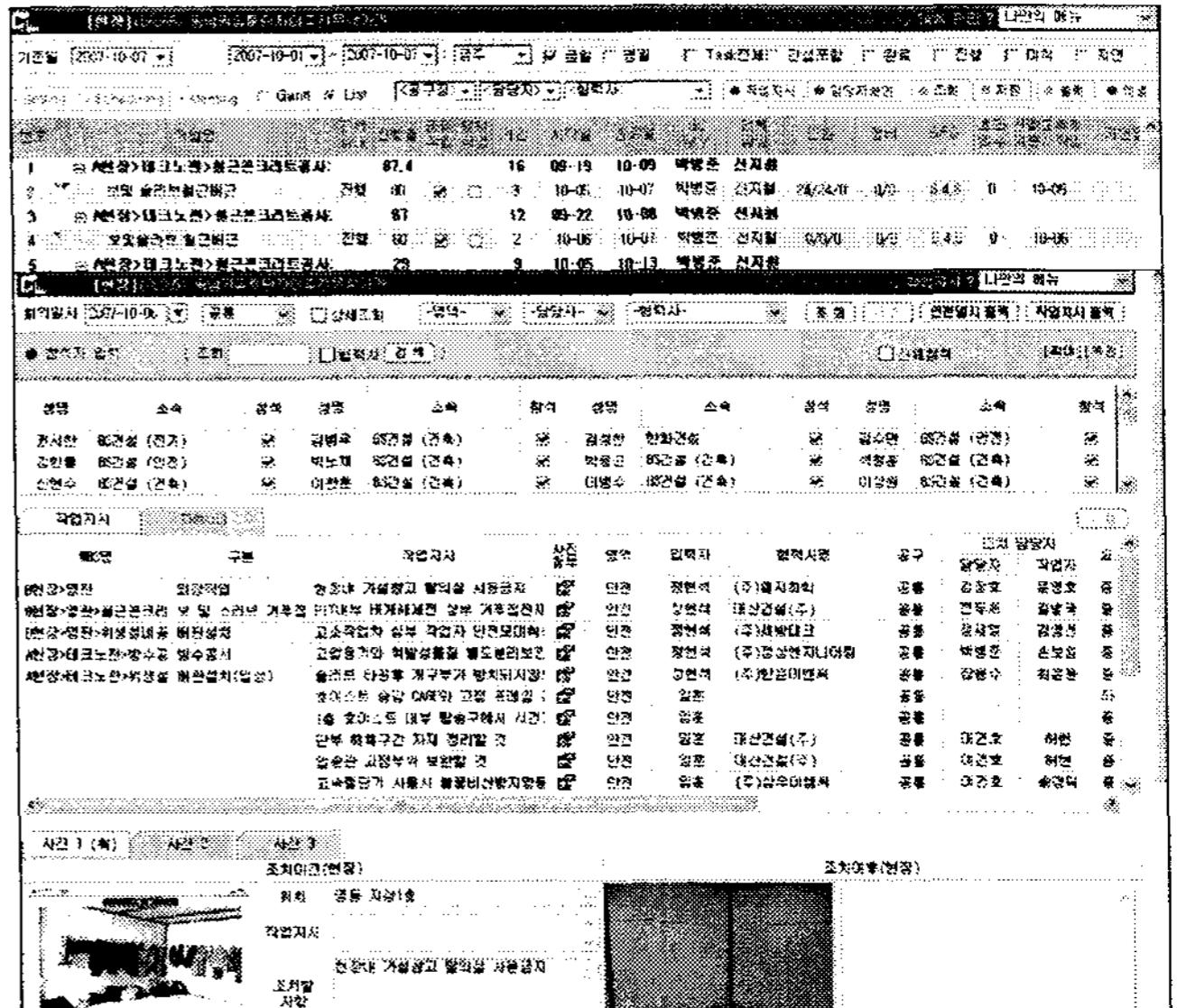


그림 10. 일일작업회의 및 작업지시서

그림11은 레미콘의 타설 현황이 시스템으로 관리되고 있는 것을 나타내고 있으며, 이러한 내용은 PDA로도 실시간 관리가 가능하다. 이 외에 철근 등 자재도 시스템을 통하여

입고요청하고 PDA로 입고 및 출고 관리하고 있다.

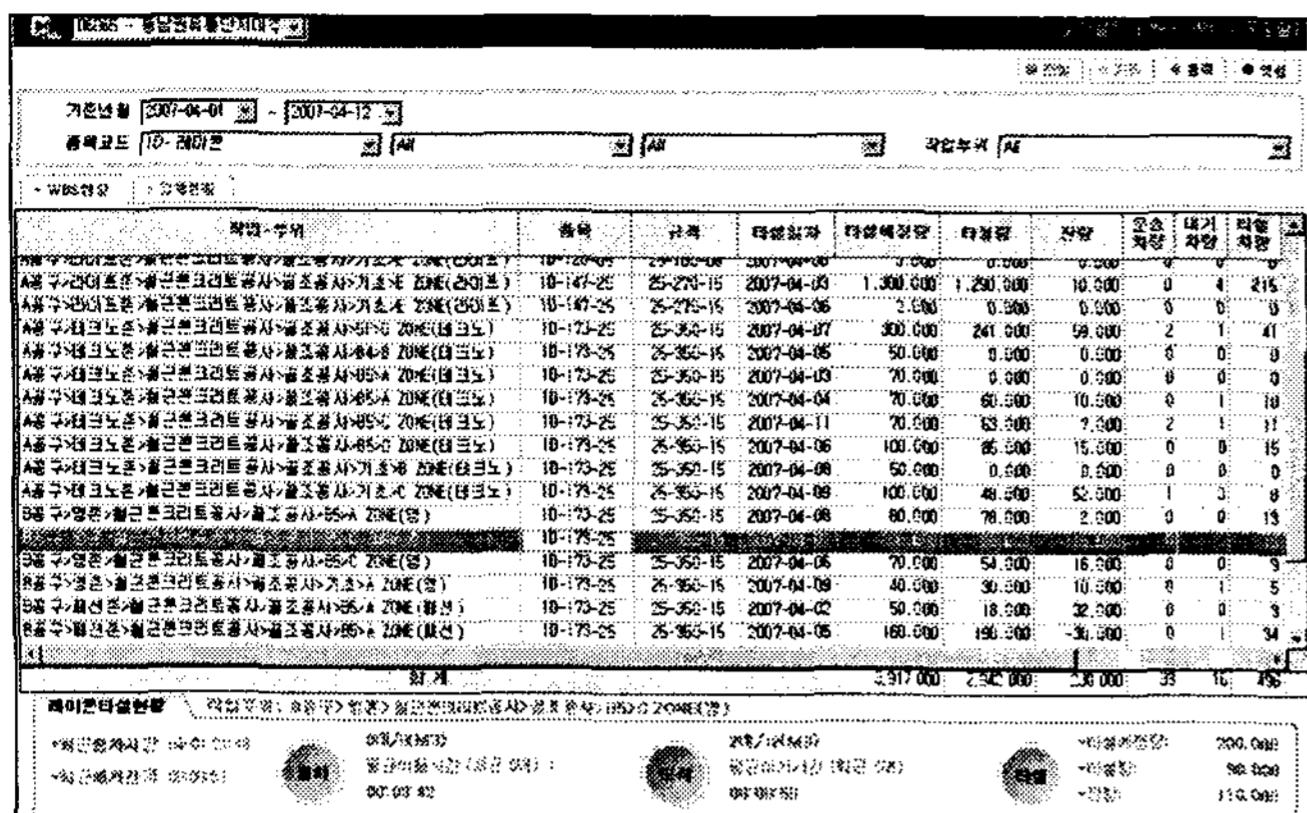


그림 11. 레미콘 실시간 관리

매주 금요일 오후 3시에는 그림12와 같은 화면을 통하여 차주계획을 수립하고 있다. 우선, 금주 계획대비 실적을 Review하면서 자연된 작업을 어떻게 차주에 만회할 것인지 결정하게 된다. 또한, 그림13과 그림14와 같은 작업 신뢰도를 서로 공유하면서 각 협력사별로 어떤 추세를 갖고 있는지? 각각의 자연원인은 누구에게 있는 것인지? 책임과 역할을 명확히 하여 향후 작업계획에 반영토록 하였다.

그리고, 그림15와 같은 내용을 공유함으로서 단위 업체별로 일일단위로 일한만큼 기성을 발생시켜, 월말에는 어떠한 기성조정도 없이 원재료비와 기타경비를 검토한 후 바로 하도기성을 발생하여 자금을 집행토록 하였다.

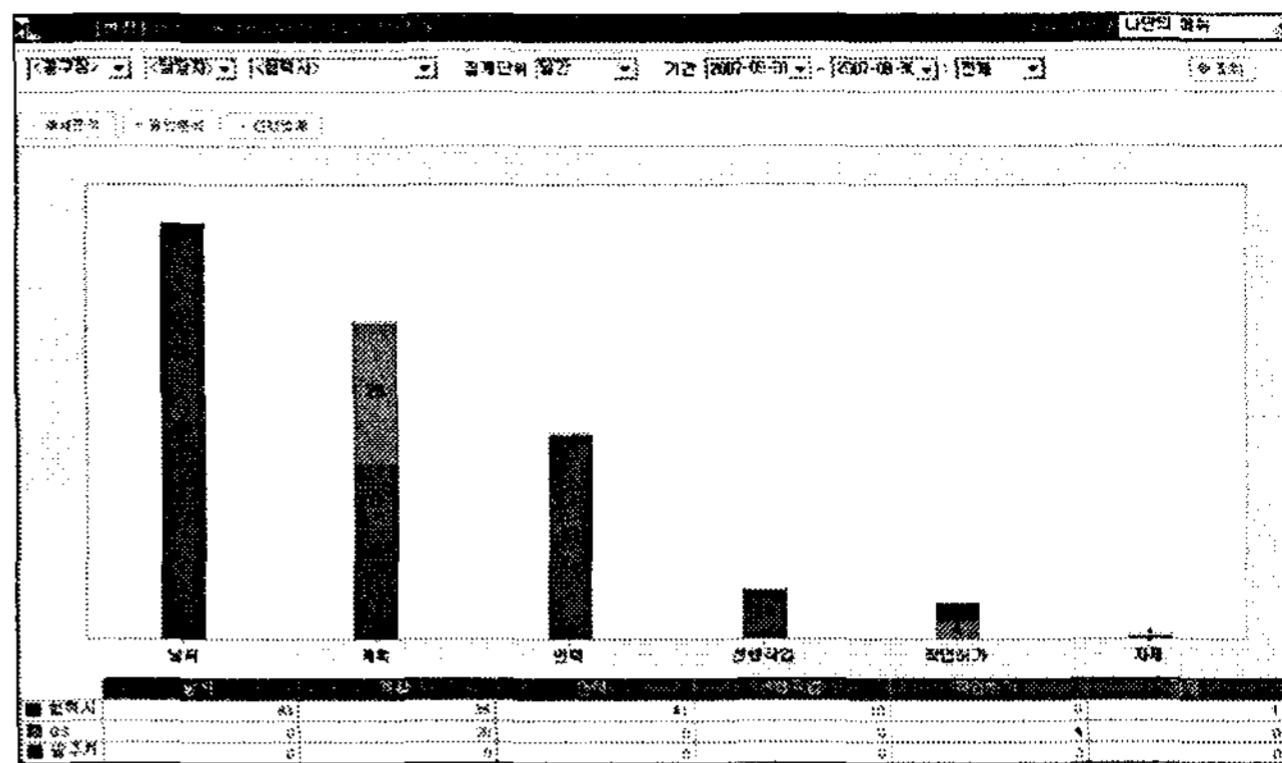


그림 14. 신뢰도 원인분석

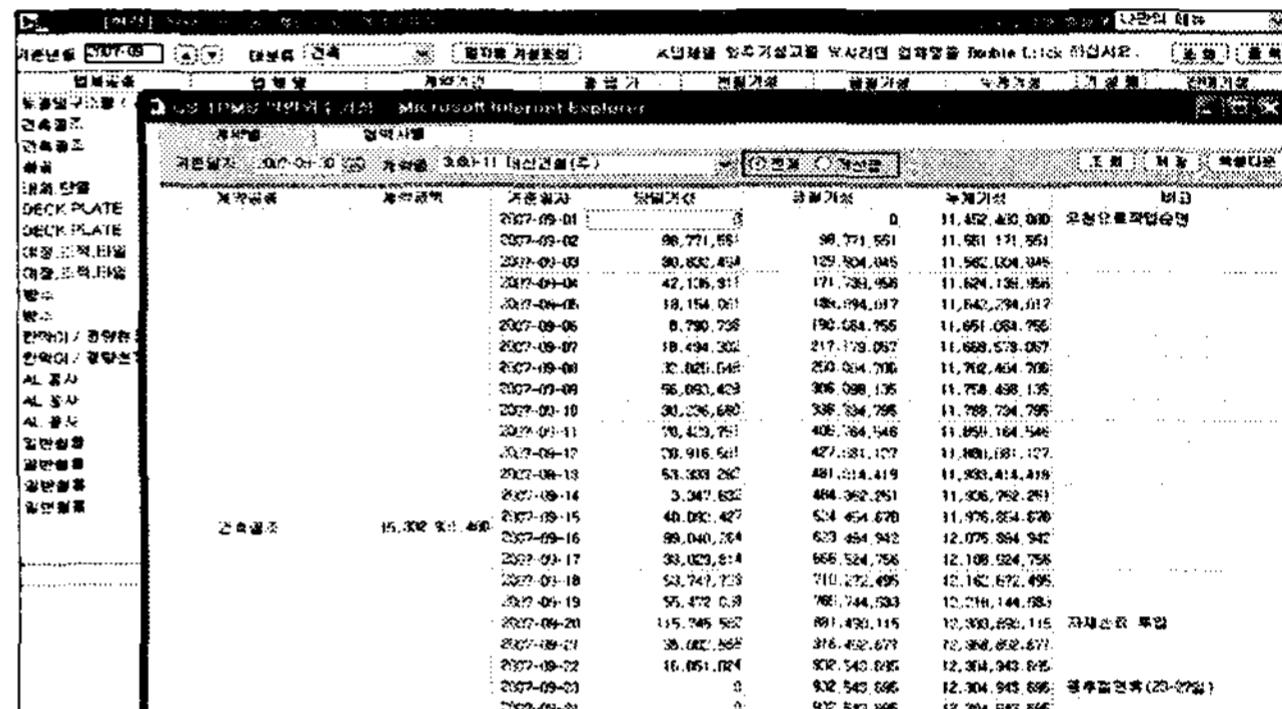


그림 15. 업체별 일일기성관리

3.4 협력사 TPMS 활용현황

TPMS 현장 적용의 모든 키는 협력사의 적극적인 협조가 필요하였다. 이를 위해 협력사 포탈을 구축하여 제공하였고, PDA도 구입하여 지급하였다. 협력사는 현장별로 ID를 부여받아 로그인한 후 협력사 포탈 메인화면으로 들어가게 된다. 여기에서 주간단위 공정표를 작성하고 각종 정보를 입력하며 필요한 정보도 얻게 된다. 그림16은 협력사 포탈의 메인화면과 각종 정보 현황을 조회하는 화면을 나타내고 있다. 물론, 협력사 본사에서도 당사와 관련된 여러 현장을 통합 관리할 수 있도록 시스템이 지원하고 있다.

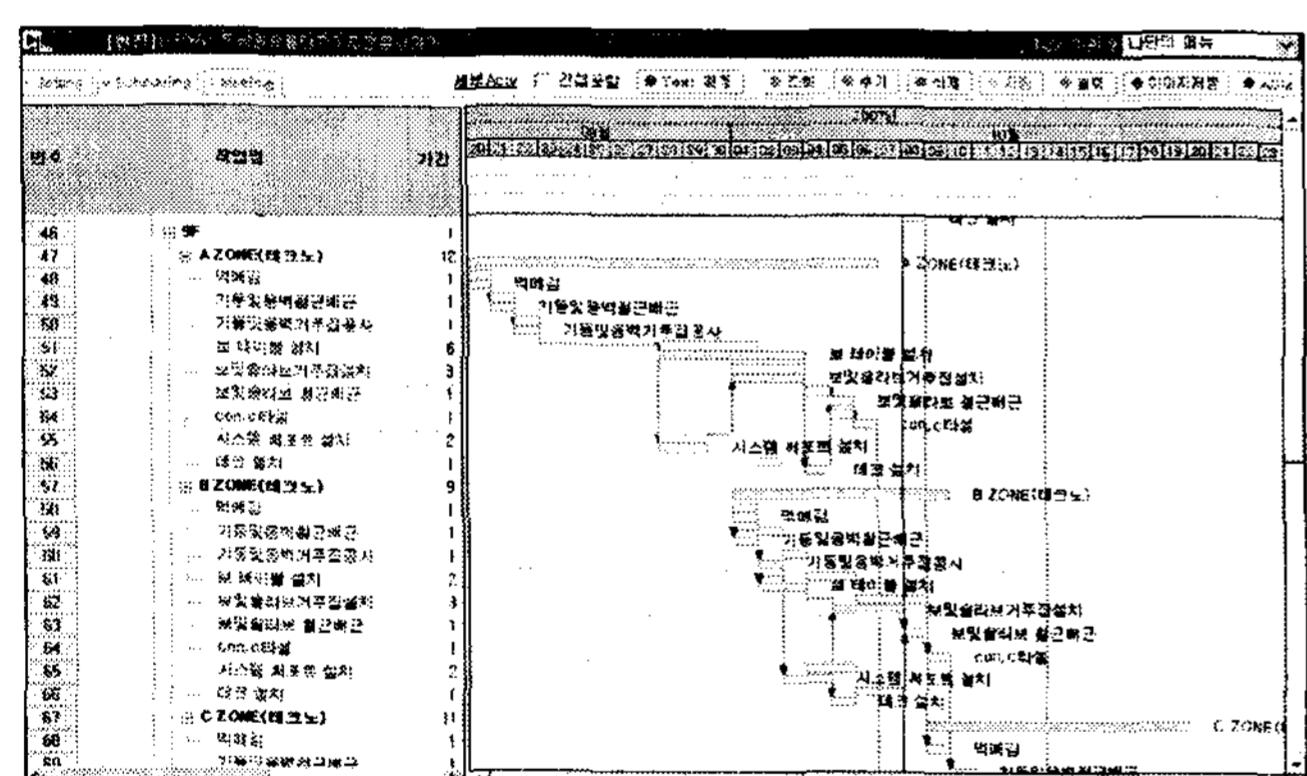


그림 12. 계획대비 실적관리 주간공정표

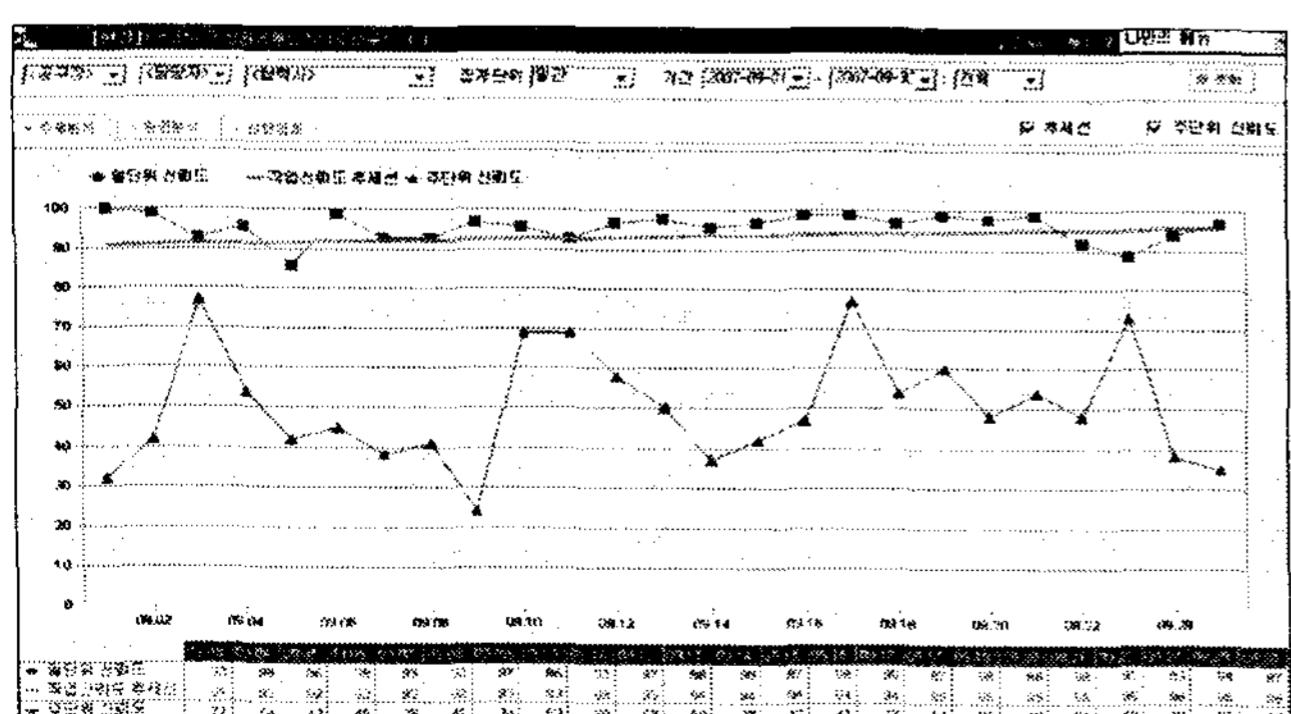


그림 13. 신뢰도 추세분석

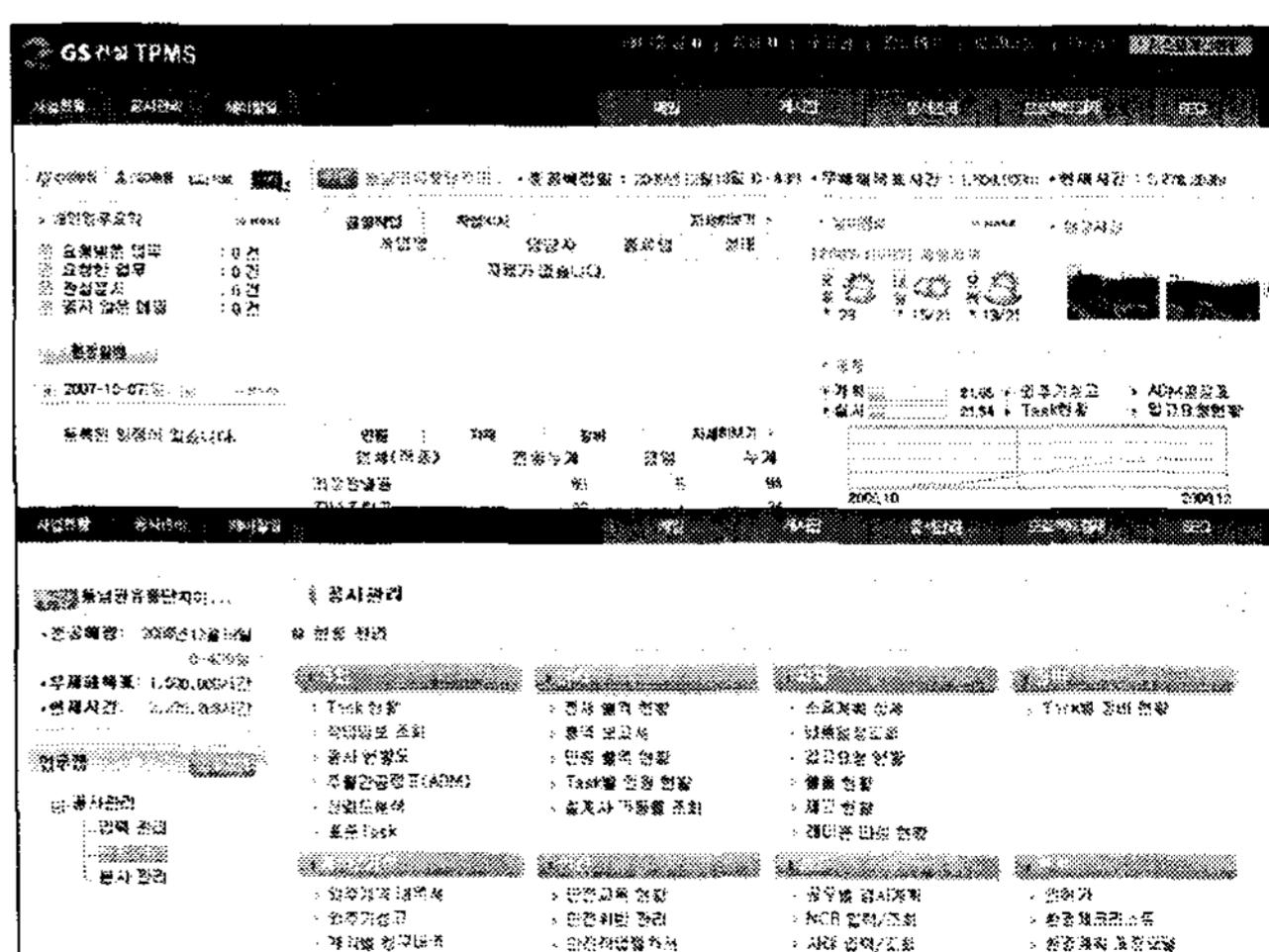


그림 16 협력사 포털(메인 및 협 활과리 리스트)

4. TPMS for Client 적용 사례

4.1 TPMS 발주처 포탈

TPMS for Client는 GS건설에서 구축한 TPMS의 주요 정보를 고객의 요구에 맞게 보완한 고객용 맞춤형 프로젝트 포탈 시스템으로 일반적으로 언급되는 PMIS(Project Management Information System)와 동일한 개념이다. 발주처에게 투명한 시공정보를 제공함으로서 신뢰감을 형성하고 전자결재를 통한 신속한 의사결정을 유도하며, 시공사 측면에서는 비부가가치 최소화로 낭비요인을 제거하여 원가를 절감하고 철저한 사전계획으로 Lead time을 최소화하여 공기를 준수할 목적으로 구축하였다.

발주처 및 감리단과 가/나/다 블록 시공사 사이트를 분리 운영하고 시공사 데이터가 발주처 및 감리단 사이트로 자동 연계되도록 구축하였다. 전체 개념을 나타내면 그림17과 같다. PMIS는 실시간 정보공유, 기본 현황관리, 정기적 현황관리 등 크게 3가지 기능으로 구분할 수 있다. 전체적인 구성메뉴를 제시하면 그림18과 같다. 그림19는 발주처/감리단의 초기화면인 가/나/다 블록 공사현황에 관한 요약화면으로 개인별 업무, 현장사진, CCTV, 공정현황 등 주요 정보를 한 눈에 볼 수 있도록 구성하였으며 각각의 아이콘에 의해 보다 상세한 정보화면으로 이동할 수 있다.



그림 17. 발주처 포탈 개념

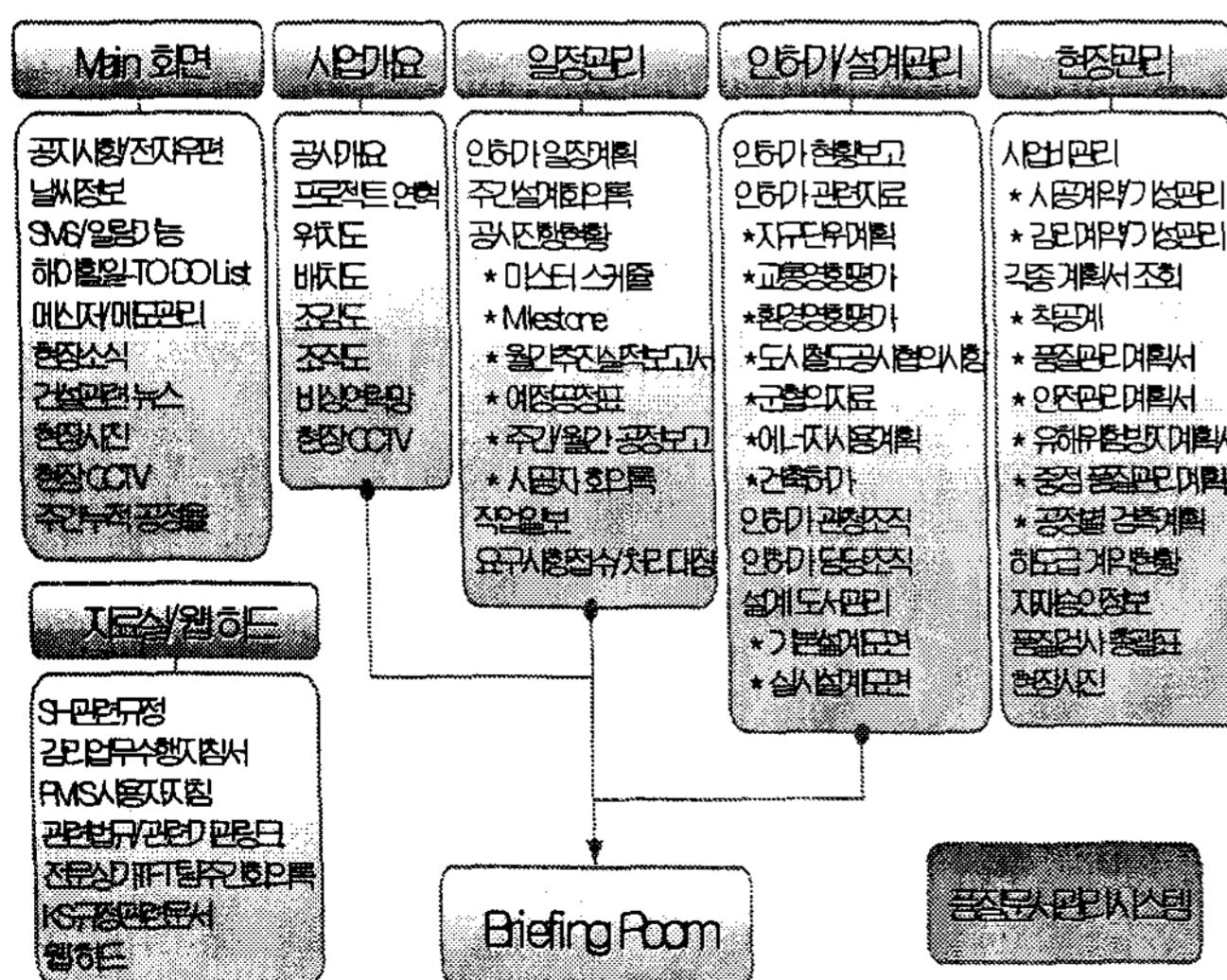


그림 18. 발주처 포탈 구성메뉴



그림 19. 발주처 포탈 메인화면

4.2 브리핑 룸

그림20과 같이 현장의 주요 정보를 PMIS와 실시간으로 자동 연계시켜 상시 브리핑이 가능하도록 구축하였다. 상세내용을 살펴보면 다음과 같다. 사업장의 위치, 사업목표 및 위치도 등 전체 사업현황을 요약 보고하는 기능, 연도별 프로젝트 연혁을 PMIS DB와 자동으로 연계되어 보여주는 기능, 가/나/다 블록별 공사개요 및 블록별 예정공사비를 요약하여 보여주는 기능, 토지이용계획도, 위치도, 배지도, 조감도 등 각종 사진 이미지를 PMIS와 연계하여 보여주는 기능, 발주처와 가/나/다 블록 감리단 및 시공사 조직도를 PMIS 자료와 연동하여 보여주는 기능, PMIS에 인허가 및 설계 진행현황을 간차트 형식으로 보여주는 기능, 주/월간 공사 진행현황을 PMIS와 연계하여 공정을 및 사진으로 보여주는 기능을 제공한다.

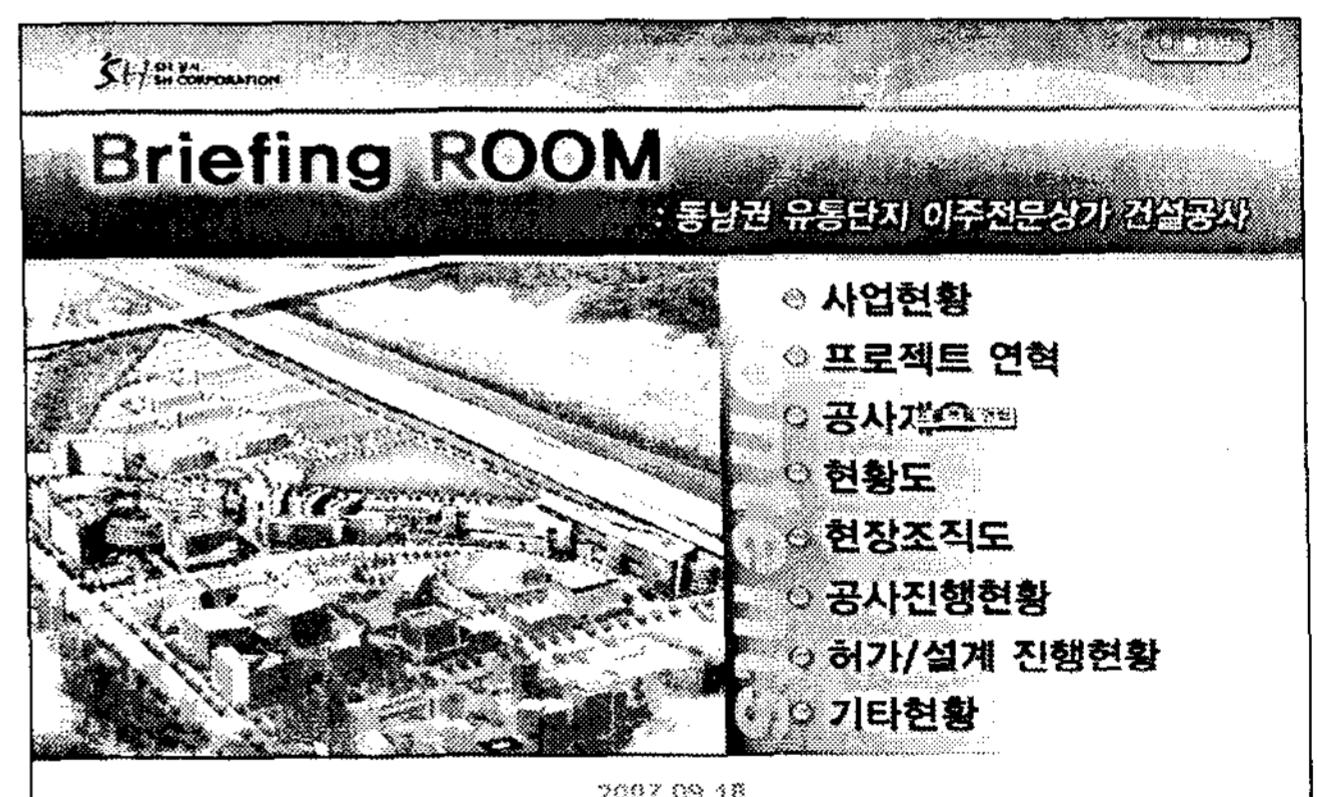


그림 20. 브리핑 룸 메인화면

4.3 품질문서관리시스템

품질관련 Data의 자동연계를 통한 업무표준화와 품질시험 및 자재관리의 종합적인 관리체계 구축을 목적으로 동남권 현장에서 이루어지고 있는 시험과 자재관련 품질문서 전체를 PMIS 시스템에 연계시켰다.

품질문서관리시스템의 구성메뉴는 그림21과 같으며 몇 가지를 기능을 소개하면 다음과 같다.

PMIS 포탈을 통해 자동 로그인하면 초기화면에 정기적 시험이 필요한 콘크리트 및 그라우트 재령시험 등의 To-Do List 정보를 그림22와 같이 보여주고, 콘크리트 타설 당일 시험결과를 등록하면 DB에 의한 합/불합격 자동 판정 및 품질관리자와 감리단에 전자결재로 자동 연계된다.

그 이외에 콘크리트 타설 후 재령7일과 재령28일 압축강도 시험결과는 감리단의 결재완료 후 To-Do List를 통해 자동으로 알려주며, 부적합조치내역(NCR) 등 각종 품질문서는 전자결재 후 품질시험성과 총괄표에 자동 집계된다.

5. 현장적용에 따른 기대효과

동남권 현장에 TPMS를 적용한 결과, 외주비 절감, 자재비 절감, 재해율 감소, 대기시간 단축, 공기단축 등 많은 성과가 기대된다. 정량적인 효과는 집계하는 과정이지만, 이에 못지 않은 정성적인 효과를 언급하면 다음과 같다.

- ① 일일작업관리 : 회의문화 개선, 협력회사의 자발적인 시공관리문화 정착, 협의를 통한 작업효율 극대화
- ② 자재 JIT : 재고자산 감소, 물류비용 절감, 품질확보
- ③ 인력/장비 : 안전재해율 저감, 인력관리 효율 증대, 인력관리를 통한 장인 발굴 육성
- ④ 발주처/협력사 : 상생/신뢰의 Partnership 확보, 대외 업무처리의 신속성 증대
- ⑤ 정보연계 : 정보가치 극대화, 오시공방지, 불량률 저감

6. 결론

국내에서 PMIS를 적용하여 성과가 얻어진 사례는 매우 드물다. 당사에서도 TPMS를 오픈하여 전현장에 활용하고 있으나, 구체적인 성과가 드러날 때까지 다소 시일이 필요하다. 그러나, 동남권 현장과 같이 시공사, 협력사, 발주처 모두가 적극적으로 활용하고 만족하는 사례는 향후 프로젝트관리 측면에서 시사하는 바가 매우 크다.



그림 21. 품질문서관리시스템 구성메뉴



그림 22. 품질문서관리시스템 메인화면

참고문헌

1. Chris Hendrickson, Tung Au, "Project Management for Construction", 1989
2. LG건설(주), "공사계획과 관리기법", 1994
3. LG건설(주), "건설사업 관리능력 향상과정 : CIC", 1998

Abstract

In 1996, GS E&C became the first in the industry to adopt a Project Management System using EVM(Earned Value Management) to link schedule with profit/loss. In 2006, the TPMS(Total Project Management System) was completed by adding the concept of Lean Construction and JIT(Just In Time) to the Project Management System. This was done with the purpose of reducing waste and creating optimal work processes. This has been implemented on all sites and has enabled drastic increase of productivity. The portal provides customized information to the client, inspector and subcontractor personnel. Since various parties are receiving information that suits their requirements and is easy to use, usage has increased and since they are on the same platform, quick decisions and information sharing is possible. The purpose of the PMIS's success model in construction projects, this paper tests and proves the TPMS's efficiency and productivity to Dongnam Distribution Complex project.

Keywords : EVM, PMS, TPMS, PMIS