

## 스마트 건설사례 - TPMS



지영덕 GS건설 TPMS팀 대리

### 1. Introduction

우리나라의 IT 산업은 그간 눈부신 발전을 거듭하여 이제는 세계적인 IT 강국이 되었으며 이에 따른 IT Trend는 생활(生活)과 산업(産業) 전반에 걸쳐 지대한 영향을 끼쳤다. 컴퓨터는 사무실의 필수품이 되었고, 인터넷을 통해 즉시 타인과 업무를 공유하며 스마트폰으로 언제 어디서든 업무 처리가 가능한 시대가 되었다.

그러나, 이러한 패러다임의 변화에도 건설산업의 현장 관리 기법은 수작업, 엑셀, MS-Project, Primavera 등 일부 Tool에 국한되어 개별 현장의 관리에만 집중되는 수준에 머물러 있다. 대부분의 건설회사가 Project의 복잡성 및 다양화, Global化 등으로 전 현장의 통합적인 관리를 위한 시스템 구축이 피할 수 없는 과제라고 인지하고 있음에도, 여전히 과거의 현장관리 수준에서 크게 발전하지 못하고 있는 것이다.

GS건설은 한국 건설업계 최초로 EVMS(Earned Value Management System) 관리 기법을 도입하여 공정, 손익을 통합하여 관리하는 PMS를 개발하였고, 지속적인 개선을 통해 현재의 TPMS(Total Project Management System)에 이르렀다.

이에 TPMS를 통한 현장관리가 실제로 현장에서 어떻게 적용되고 있는지에 대하여 당사의 사례를 중심으로 그 활용성과 효율성에 대해 살펴보고 향후 통합공사관리 시스템의 발전 방향에 대해 이야기해 보고자 한다.

### 2. TPMS(Total Project Management System)

GS건설은 1996년 EVM에 기반을 둔 PMS(Project

Management System)를 구축한 이후, 2003년 공정관리 기능을 강화하고 Internet Web기반의 System으로 업그레이드 하였다.

2006년에는 각 공사유형별로 GS건설 표준 작업분류체계(Work Breakdown Structure)의 공사활동(Activity)에 대하여 총 4만 6,000여개의 일일작업(TASK)을 표준화하였으며, 이를 바탕으로 일 단위 작업관리 프로세스를 정립하여 공정과 손익을 동시에 관리하는 통합프로젝트관리 시스템(TPMS)으로 발전시켰다.

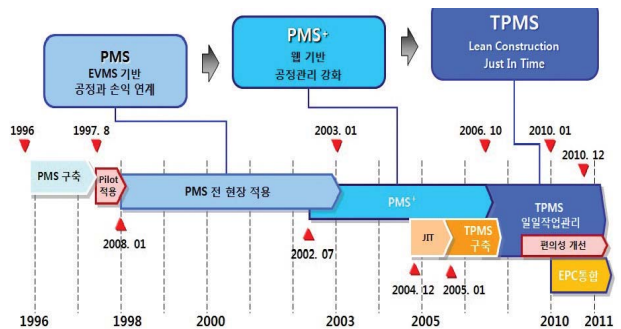


그림1. TPMS 개발 경과

국내뿐 아니라 해외에 이르기까지 전 현장에 적용하고 있는 TPMS를 통하여 GS건설은 각 Project 일단위 작업의 계획 대비 실적 및 이와 연계된 인원, 자재, 장비 등의 가동현황을 한눈에 파악할 수 있고, 월별 원가와 손익에 대한 실적 및 그 추이에 따른 Risk를 손쉽게 관리할 수 있다. 뿐만 아니라 협력회사가 당일 작업을 수행한 후 시스템 상에서 간단히 완료버튼을 클릭하면 각 Activity별 TASK의 가중치에 따라 협력사별 일일기성금액이 자동으로 계산된다.

이러한 Project의 정보는 현장 엔지니어와 협력사 담당자는 물론 최고경영자와 발주처에 이르기까지 실시간 공유되어 현장경영의 투명성과 신뢰성이 확보되었다.

### 3. 공정 및 손익관리

건설공사의 작업흐름이 원활하게 이루어질 수 있도록 공정관리를 철저히 하는 것은 공기 준수는 물론 원가를 절감하기 위해 중요한 요소이다.

프로젝트가 시작되면 각 현장에서는 실행예산 내역이 편성된 각 공종별 Activity를 작업부위별로 세분화하여 세부 Activity로 만들고 그에 따라 내역물량을 분개한다. 이어 Project의 전체 일정계획(Master Schedule)을 수립한 이후 매주 세부 Activity 하위의 TASK(일일작업단위)를 활용하여 주/월간 일정계획을 수립한다.

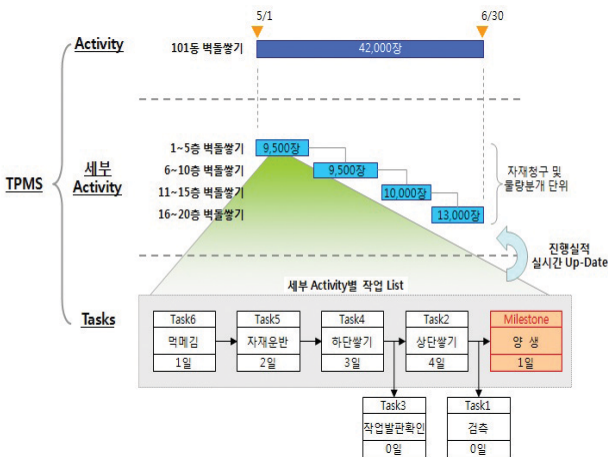


그림2. TASK 작성 예

또한 협력사와 사전에 협의한 Activity별 기성산정 기준에 따라 각 TASK에 해당하는 가중치를 입력하고 확정한다. 이로써 공정 및 일일작업관리를 위한 사전작업이 완료된다.

이 후에는 협력회사가 당일 작업을 수행완료하고 시스템 상에서 완료버튼을 클릭하면 GS건설 담당자가 이를 최종 점검하고 확인버튼을 클릭하게 되는데 이때 각 Activity별 TASK들의 가중치에 따라 협력사별 일일기성금액이 자동으로 계산된다.

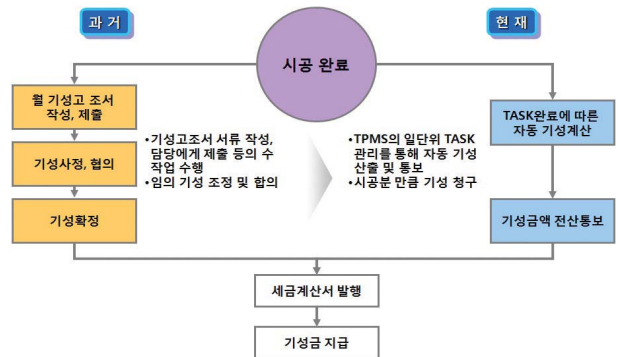


그림3. TASK 기성발생 개념도

일반적으로 건설사 계약 및 기성관련업무 담당자는 계획 공정과는 별도로 외주계약내역에 근거하여 기성 진도율을 관리하고 있다. 즉, 협력사가 매월 기성청구서류를 제출하면 내역별로 실시율을 검토하고 기성내역물량을 조정한다. 이 때문에 공정율과 기성율이 맞지 않는 경우도 자주 발생하게 된다.

TPMS는 일일단위로 공정율에 따라 자동으로 기성금액이 산출되기 때문에 협력사와 기성금 관련 분쟁의 원인을 원천적으로 없애고 기성관리의 공정성과 투명성을 획기적으로 높이는 계기가 되었다.

이렇게 프로젝트를 수행함에 따라 생성되는 기성 실적과 실제 투입된 원가는 월말에 집계되어 일정과 비용에 대한 계획대비 실적 차이를 분석한 후 향후 예측 및 리스크 관리에 사용되며, 이러한 정보는 월간공사현황 화면에서 현장소장 및 시공담당 임원의 결재를 통해 전사적으로 공유된다.

### 4. 기술정보

그동안 GS건설에서 축적한 공종별 기술정보와 품질관련 시방서, 부적합 사례, 우수사례, 지침서, 안전사고 사례, 환경 지침 등의 자료들은 너무 방대하고 현장에서 필요한 자료를 찾기 위해 많은 시간이 소요되어 실질적인 활용도가 저조하였다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 GS건설은 표준 TASK에 그와 관련된 기술 및 품질, 안전, 환경 등의 각종 지식정보를 연계하였다. 또한 수립된 일정계획에 따라 당일 작업예정인 TASK와 연계된 관련 지식정보만을 선별하여 System 상에 보여줌으로써 필요시에 쉽게 지식정보를 조회할 수 있도록 하였다.



그림4. TPMS 지식정보 연계

Project 수행 경험이 그대로 담겨있는 이러한 지식정보는 건설공사 현장에서 담당 엔지니어의 사전 시공성 검토 및 안전, 품질 등의 종합적 검토를 가능하게 한다.

예를 들어 아파트 공사의 마감 공중 가운데 마룻바닥이나 주방, 타일 시공관련 TASK가 금일 작업으로 등록이 되어있다면 시공할 때 검토해야 할 안전, 품질, 시공 등 관련된 지식정보가 초기 화면의 포틀렛(Portlet)에 조회되어 공사 담당자가 클릭 한 번으로 해당 공사의 관리감독업무에 참조할 수 있는 것이다.

## 5. 인원관리

TPMS가 도입된 후 각 현장의 출역인원관리는 확연히 달라졌다. GS건설 현장에 출퇴근하는 직원과 협력사 근로자는 각자에게 발급된 RFID 카드를 사용하여 출퇴근 등록을 한다.



그림5. RFID 카드를 사용한 출역관리

과거에는 협력사 소장들이 작업팀별 근로자 출역일보를 제출하고 담당기사는 그 인원을 확인한 후 안전관리자에게 전달했다. 이어 모든 업체별 출역인원이 취합되면 시스템의 작업일보에 그 숫자하여 관리했다.

그러나 프로젝트가 점차 대형화되어 투입되는 인원 또한 급증하면서 출역일보 상의 인원수를 확인하는 것은 사실상 불가능하였고 신뢰도 또한 문제가 되었다.

이에 GS건설은 전 현장에 RFID 기술을 도입, 출퇴근 시간에 RFID 카드 인식만으로 출역인원관리에 대한 문제를 해결하였다.

이는 단순히 현장에 투입된 출역인원 확인뿐 아니라 RFID카드 발급 시에 입력된 기본 인적사항과 근로자의 이력, 보유기술(자격증 등)에 대한 정보를 통해 불법 외국인 근로자와 위험근로자의 현장투입을 사전에 차단할 수 있는 Upgrade된 인원관리를 가능하게 하였다.

또한, 퇴근 시간 이후에도 잔업을 하는 근로자와 작업내용을 시스템을 통해 조회할 수 있기 때문에 현장 내 안전관리가 더욱 효율적으로 향상되었으며, 협력사에서도 각 현장별 투입 인원을 협력사용 TPMS를 통해 실시간으로 파악할 수 있다.

## 6. Mobile TPMS

GS건설은 스마트폰 사용자의 급증에 따라 2010년 Mobile-TPMS(이하 M-TPMS)를 개발하였고, 현재 15개 화면이 개발되어 사용되고 있으며 2012년 말까지 20개 메뉴로 확대할 예정이다.



그림6. M-TPMS 초기화면

M-TPMS는 현장 직원들의 업무 특성을 고려하여 시간과 장소의 제약 없이 손쉽게 공사관리 업무를 수행할 수 있도록 PC 환경의 TPMS를 스마트 용으로 개발한 것이다.

현장 직원들은 현장에서 금일 작업 및 출역인원, 날씨 등 공사 진행에 필요한 정보를 언제 어디서든 확인할 수 있으며, 스마트폰으로 사진을 촬영하여 입력하면 해당 협력사 담당자에게 SMS가 발송되어 실시간 작업지시가 가능하다.



그림7. M-TPMS 작업지시 화면

본사 직원들 또한 GS건설 전 현장의 기본 정보를 M-TPMS를 통해 조회할 수 있으며, 현장 방문 시에도 쉽게 현장위치(Daum 지도 link)를 확인할 수 있도록 자세한 위치 안내 정보도 제공하고 있다. 또한 각 시공담당 임원에게는 각 현장별 출역인원에 대한 정보를 실시간으로 제공하여 전 현장에 대한 인원관리에도 큰 도움이 되고 있다.

## 7. Closing

지금까지 GS건설에서 실제 운영 중인 TPMS 사례를 중심으로 시스템을 통한 현장관리가 어떻게 이루어지며 그에 따른 활용성과 효율성이 어떠한지를 살펴보았다.

GS건설은 System 경영에 대한 경영진의 강력한 의지와 철학을 바탕으로 국내외 전 현장에 대하여 TPMS를 통해 투명한 현장관리를 할 수 있는 건설문화를 이룩하였다. 이는 작업대기 시간 최소화, 협력사 참여도 증대, 안전재해율 저

감, 인력관리 효율화, 현장 회의/보고문화 개선 등 정성적인 Synergy 효과를 거두고 있다.

컴퓨터와 스마트폰은 단순한 IT기기의 영역을 넘어 이제는 생활필수품으로 자리 잡았으며, 그 활용성은 우리가 상상하는 범위를 넘어 무한대의 가능성을 보여주고 있다.

이제 건설 산업도 이러한 패러다임의 변화에 적극 대응하고 IT와 융합된 혁신적인 공사관리 시스템을 도입하여 Project 관리업무의 효율성을 극대화 하는데 더욱 힘써야 할 것이다.

또한, 첨단 IT 기술의 급속한 발전 속도에 발맞추어 공사관리 시스템을 지속적으로 Upgrade하고 사용자 친화적인 공사관리 시스템으로 발전시켜야 함은 물론 시스템 경영에 대한 믿음과 노하우를 바탕으로 본사와 현장 그리고 협력사까지 모두가 참여할 수 있는 새로운 건설문화의 형성이 가장 중요하다는 것을 명심해야 할 것이다.