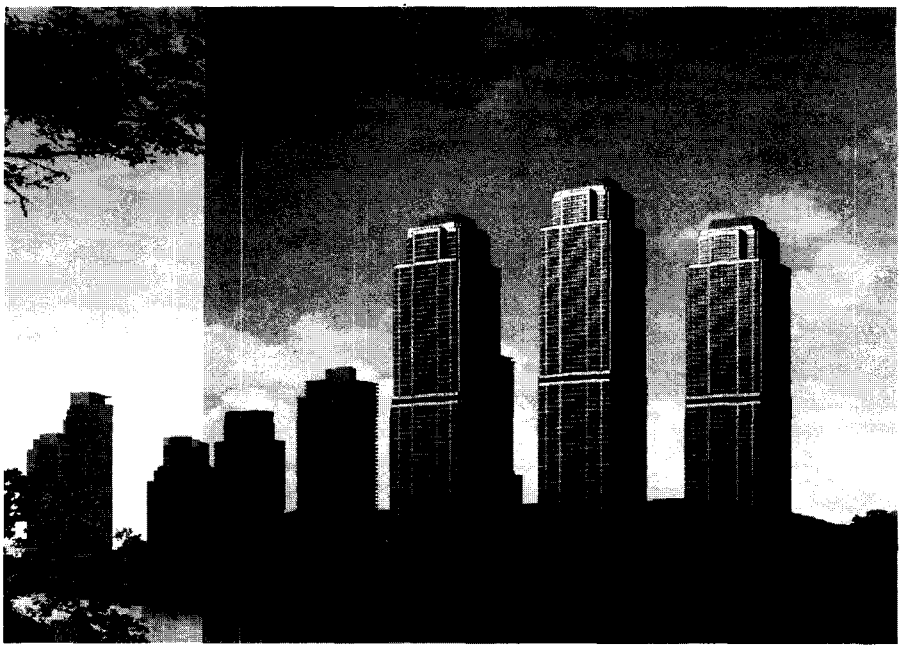


타워팰리스 현장 인터넷을 이용한 현장 자원 및 정보관리 기술 (PRIMA System) 사례 소개

이 주 하, 삼성물산 도곡동 타워팰리스현장차장

1. 머리말

최근 국내의 건설업은 초고층 건축물 시장의 확대와 더불어 초고층화. 대형화 됨에 따라 과거의 방법과는 다른 새로운 공사관리기술의 개발이 요구되고 있다.

이러한 상황 변화에 필요한 것은 신속한 커뮤니케이션과 공사진행 정보를 상호 공유할 수 있는 공사관리 체계이며, 특히 인터넷과 IT 기술을 활용한 공사관리 체계의 개발이 필요하게 되었다.

삼성물산은 66층 1개동과 59층 2개동, 42층 1개동 등 약 138,000평 규모의 타워팰리스를 시공함에 있어 3일에 1개층씩 골조공사를 완성하였으며, 39개월만에 공사를 완성하고 현재 입주를 진행 중에 있다.

타워팰리스 현장과 같이 대규모 초고층 빌딩을 단기간에 건설하기 위해서는 자재관리, 인원관리, 도면관리 및 공정관리 등을 어떻게 수행하느냐에 프로젝트의 성패가 달려 있다.

따라서 당 현장에서는 인터넷을 활용하여 자재물류관리, 인원관리, 도면관리 등을 통합한 현장 공사관리 시스템, 즉 PRIMA System을 개발하여 사용함으로써 고속정보통신망을 갖춘 전문건설업체를 포함한 모든 공사 관계자에게 정확한 정보를 신속하게 공유토록 하여 당 현장에서 목표로 하는 3일 Cycle 공정을 수행하는데 일익을 담당하였다.

이에 당 현장에서 개발.활용한 인터넷을이용한 현장 자원 및 정보관리 기술(PRIMA System : Project Resource & Information Management with Internet Application System) 개발 사례에 대하여 소개하고자 한다.

2. PRIMA System 개발 배경

강남구 도곡동에 위치한 타워팰리스 현장은 지상 66층을 비롯한 4개동의 주상복합건물을 동시에 건설하는 초고층. 초대형 프로젝트로서, 이러한 초대형 프로젝트를 수행하기 위해서는 기존 경험에 의존하는 공사관리 방법의 한계성을 인식하고 새로운 공사 관리 방법의 모색이 필요하게 되었다.

첫째, 자재차량 관리

공사로 인해 운행될 공사용 차량은 일일 약 240대로 예상되었다. 전면 도로의 체증으로 인한 현장 자재반입의 지연은 "골조 3일 사이클"이라는 공기 실현에 지

장을 주는 큰 문제였고, 자재의 원활한 수급이 공사 수행에 중요한 Critical Path로 인식되었다.

둘째, 출역 인원 관리

일일 최대 출력인원은 2,400명으로 분석되어 근로자의 출역현황 파악 및 작업배치 관리에 난점이 있을 것으로 예상되었으며, 인력관리를 위한 관리인원의 증가 및 집계시간의 증가가 예상되었다.

셋째, 전문건설사와의 커뮤니케이션 방법

8개의 공구와 100여명의 현장 직원, 200여개의 전문건설사와 커뮤니케이션 관리가 공기에 직접 영향을 미치는 요인으로 인식되었다.

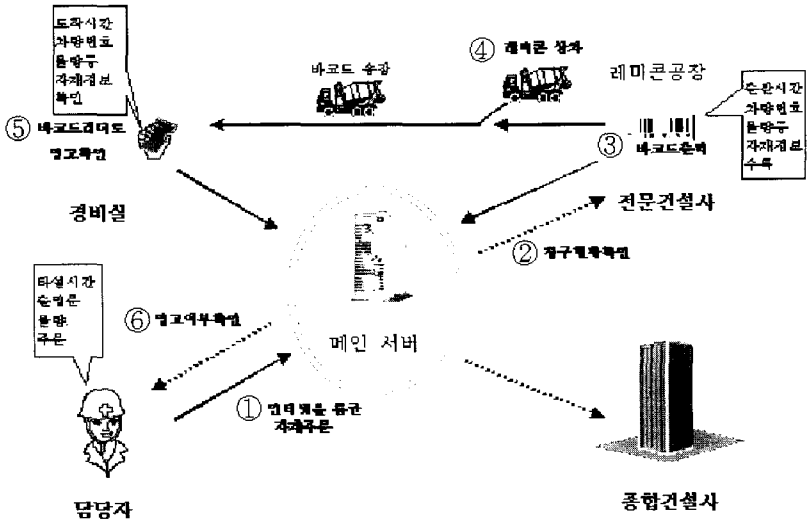
상기에서 기술한 문제점들을 감안해 볼 때 기존의 관리 방법으로는 한계가 있어 일반적인 현장에 적용되는 관리기술의 대안보다는 대형 프로젝트에 적합한 현장 관리방법을 모색하게 되었다.

3. PRIMA System 개발 일정

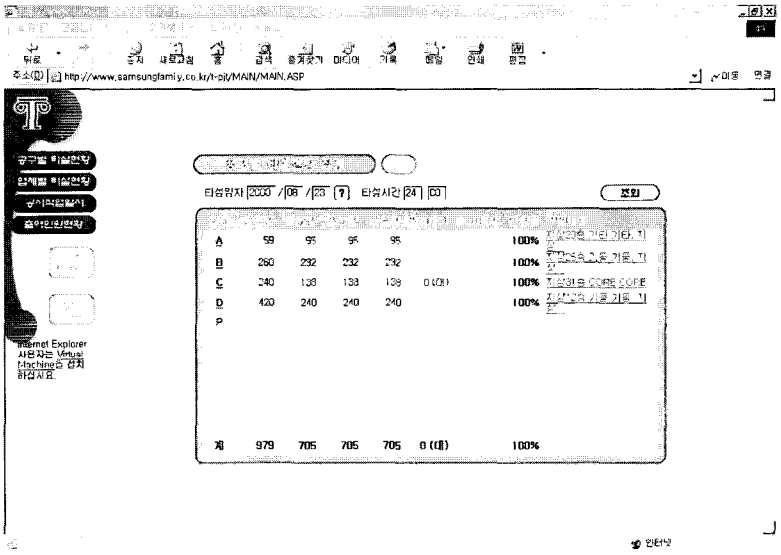
- -. 1999. 08. 31 : 시스템 개발 결정
- -. 1999. 09. 15 : 추진 조직구성
- -. 1999. 10. 15 : 시스템 개발 착수
- -. 1999. 11. 15 : 자재 물류관리 시스템 Open
- -. 1999. 12. 17 : 레미콘 5,888 m3 타설
- -. 2000. 02. 10 : 인원관리 시스템 Open
- -. 2000. 03. 02 : 작업일보 관리 시스템 Open
- -. 2000. 04. 30 : 도면관리 시스템 Open

4. PRIMA System의 구성

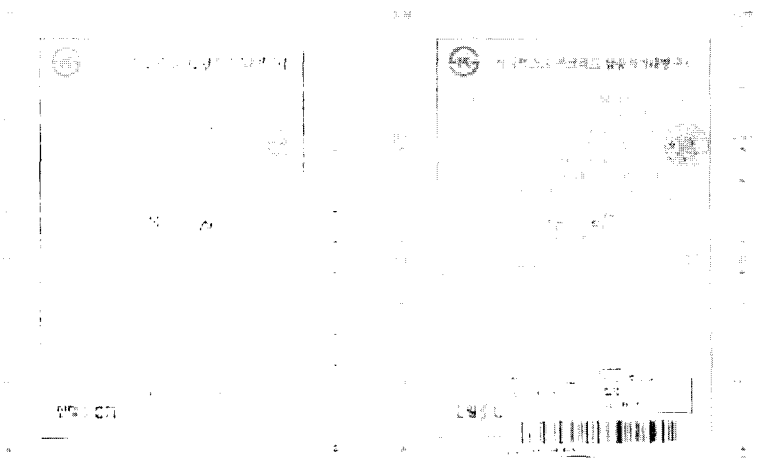
PRIMA System은 인터넷을 기반으로 종합건설사와 전문건설업체 및 관련



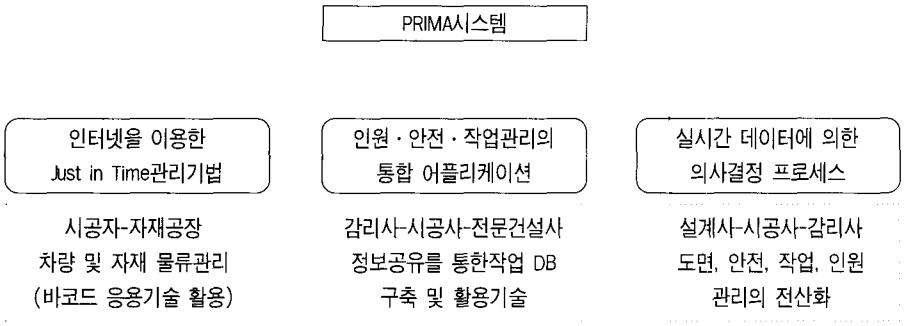
<그림 2> 전자 송장을 이용한 자재 관리 흐름도



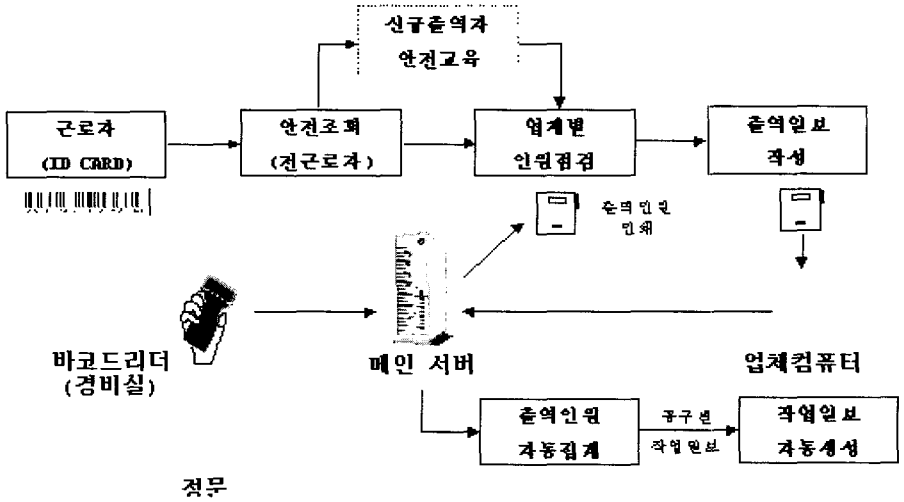
<그림 3> 공구별 레미콘 타설 현황 집계 화면



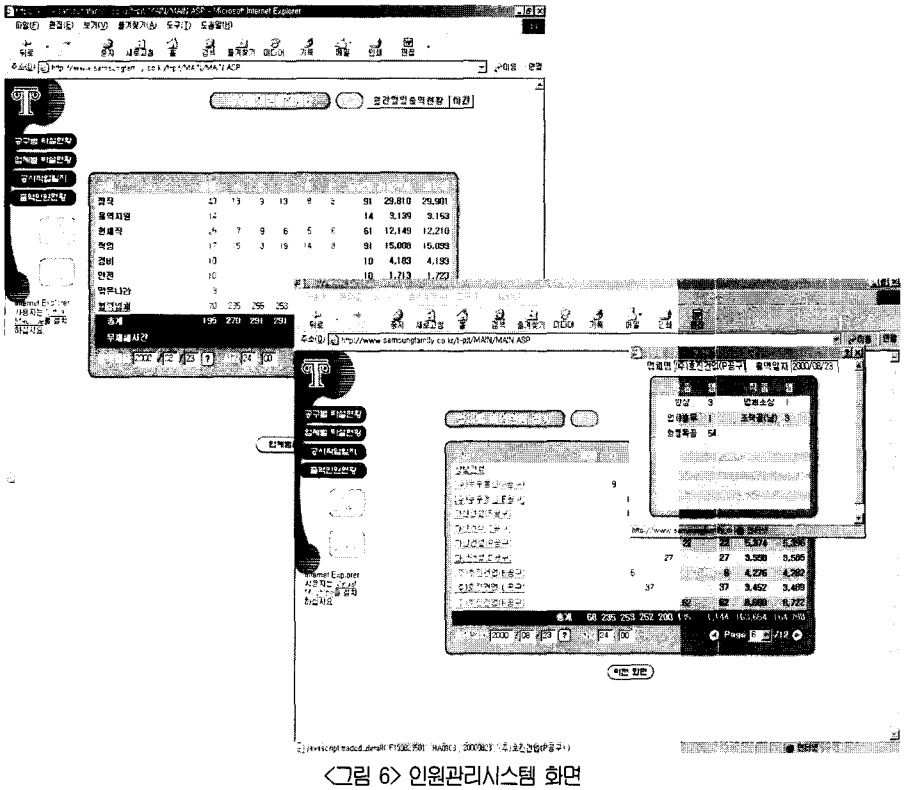
<그림 4> 기존송장과 전자 바코드 송장의 비교



<그림1> PRIMA System의 구성



<그림 5> 인원관리와 연계된 작업일보 시스템의 업무 프로세스



<그림 6> 인원관리시스템 화면

사간 투명하고 신속한 커뮤니케이션 체계를 구축하여, 자재, 인원, 도면 등 현장의 주요 자원과 정보를 실시간 공유하고, 물류 및 노무 · 안전 · 작업관리 업무를 효율화하며, 합리적인 의사결정 프로세스를 지원하는 통합 자원 및 정보관리 시스템으로 시스템의 구성은 다음과 같다.

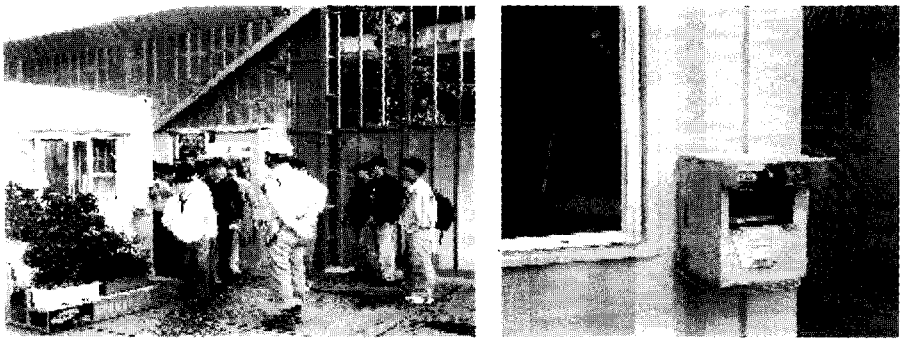
첫째, 인터넷을 이용한 자재 물류관리 시스템 : Just In Time (JIT) 관리기법을 적용하여 기존의 자재 송장에 바코드 기술을 이용하고이를 인터넷에 접목시켜 공장과 현장 간의 자재 및 물류에 대한 정보를 실시간으로 처리한다.

둘째, 노무 · 안전 · 작업 관리의 통합 어플리케이션 : 대규모 사업장의 출역인원정보를 바코드를 통해 관리하고, 인터넷을 이용하여 작업일보 작성 및 안전관리까지 연동시켜 관리한다.

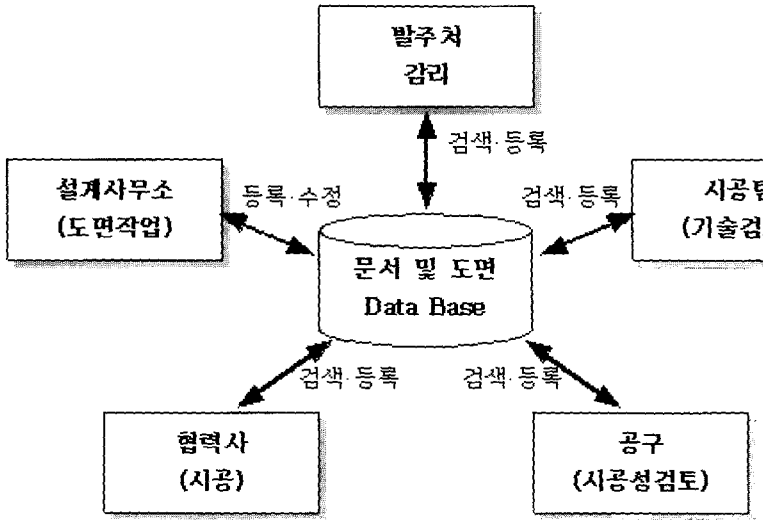
셋째, 실시간 데이터에 의한 의사결정 프로세스 구축 : 인터넷 기반의 실시간 네트워크를 활용하여 자재, 인원, 도면 등 각종 데이터를 전산화 함으로써 노무, 안전, 작업 및 도면관리를 체계화하고 합리적 의사결정 프로세스를 지원한다.

PRIMA System을 구성하는 각각의시스템은 상호간에 유기적으로 결합하여 자재, 인원 및 작업일보 등의 자료를 공유하고, 하나의 프로그램 안에서 통합적으로 운영, 관리됨으로써 공사의 단계별로 발생되는 자료들을 효율적으로 수집, 관리 및 활용하여 상호간의 연계효과를 극대화하였다.

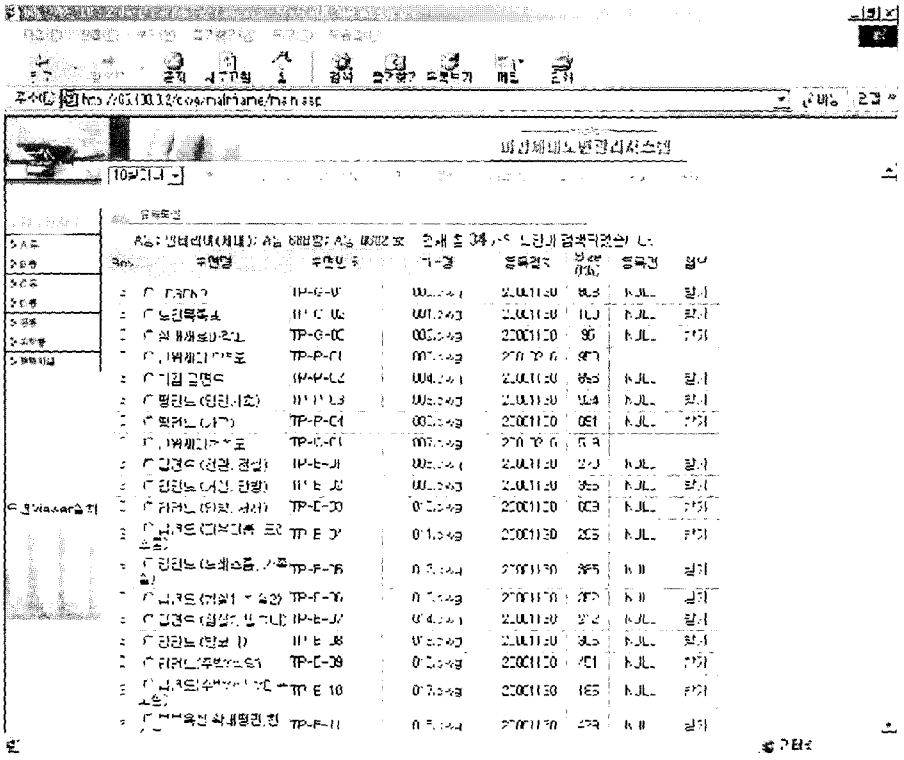
그리고, 인터넷과 바코드 등 보편화된 디지털기술을 활용함으로써 각 연관 업체간의 의사소통방법을 개선하고 업무 처리 프로세스를 실무자 위주로 변경함으로써 작업내용의 효율화를 도모하였다.



<그림 7> 아침 출근 시간의 바코드 등록 모습



<그림 8> 도면관리시스템 개념도



<그림 9> 도면관리시스템 화면

4.1 자재 물류관리 시스템

"송장"은 정보 전달의 매개체로 자재의 흐름에 대한 정보를 관리함으로써 현장관리에 있어서의 기본적인 서류로 활용되고 있다.

그러나 현장이 대형화 됨에 따라 자재의 종류와 그 투입량이 많아지고 송장을 통한 정보 처리의 스피드가 저하된다. 이에 송장 정보를 전자화 하여 "주문" 및 "송장 발행" "확인"이라는 절차를 인터넷 상에서 공통 Database를 활용함으로써 자재의 흐름 정보를 쉽게 관리할 수 있는 방법을 개발하게 되었으며, 송장의 기본 정보 뿐만 아니라 발행시간, 입고시간, 출고시간도 관리함으로써 개략적인 차량의 위치까지 파악할 수 있도록 개발하였다.

4.2 노무.안전.작업 관리의 통합 어플리케이션

일일 출역 인원의 파악은 현장에 있어 매우 중요한 정보이나, 대규모 사업장에서의 인원관리는 기존의 수작업에 의한 출역인원표(보고서)의 취합 형태로는 취합시간과 관리인원이 많이 소요된다.

이에 PRIMA System은 바코드와 네트워크의 개념을 도입하여 신규 출역시 바코드가 내장된 출입증을 발급하여, 개인별로 출근시 바코드를 등록함으로써 실시간으로 출역인원의 파악은 물론 작성된 인원데이터를 활용하여 노무관리, 안전관리 및 작업 일보와 연동하여 사용함으로써 관리 효율을 극대화하였다.

4.3 도면관리 시스템

도면은 프로젝트 커뮤니케이션에 가장 기본이 되는 매체이다.

분양(발주처) → 기본설계 → 시공도 → 시공팀 → 전문건설업체로 이어지는 의사전달 과정에서 설계변경이나 디테일 조정 시 불확실한 의사전달로 인하여 책임소재가 명확해지지 않아 추후에 문제가 되기도 한다.

기존의 정보 전달은 직선형으로 의사결정까지 시간이 많이 소요되는 프로세스 형태였으나, PRIMA System은 네트워크 형태를 활용하여 정보전달 체계를 개선하였다.

고객으로부터 변경 요청사항이 발생하면 분양 → 설계 → 시공 → 각 공구담당자 → 전문건설업체로 전달되는 스피드를 향상 시켰으며, 변경 정보에 대한 공유를 통하여 전문건설업체에서도 즉시 조회하여 생산적인디테일을 조기에 검토하여 설계도면에 반영하거나, 늦게 변경사항이 전달되어 발생하는 재시공을 방지 할 수 있게 되었다.

5. PRIMA System의 향후 개발 방향

PRIMA System의 대규모 현장을 위하여 새로운 관리 방식을 도입해야 하는 환

경 하에서 개발되었으며, 이러한 기술이 범용적인 일반기술로의 확대가 요구되고 있다.

특히 인원, 자재, 작업, 도면의 현장 기초데이터의 관리는 사업규모, 사업유형,

건설현장의 크고 작음에 관계없이 어떤 사업장에서도 관리하는 분야로서, 인터넷

이라는 기술의 발달로 새로운 기술의 실현 가능성이 어느 때보다 높아져 있다. 보다 체계적이고 합리적인 현장 관리방법은 인터넷 환경이 좋아질수록 범용적 관리 기술로 자리잡게 되고 현장의 규모 및 장소에 관계없이 그 활용은 점점 확대될 것으로 보인다.

1) 현장 공사관리 시스템으로의 확대

건설산업에서 수년 전부터 공사관리의 시스템화에 노력을 기울여 왔으나, 대부분의 시스템 구조가 본사 관리 중심으로 실질적 이익을 창출하는 현장 중심의 시스템은 아직 초보적인 단계에 머물러 있다.

PRIMA System은 현장 작업 내용 및 자재 정보를 전문건설업체와 공동으로 축적할 수있는 근간을 마련한 시스템으로, 작업내용에 대한 데이터베이스는WBS를 분류할 수 있는 자료로 활용될 수 있을 것으로 보인다.

2) 건설현장 물류관리시스템 구축 확대

공사관리에서 자재관리가 차지하는 비중은 매우 크다. 특히 자재 운반은 다른 어떠한 산업보다도 큰비중을 차지하고 있으며, 현장과 자재공장의 네트워크 구축 및 전산화 프로세스를 확립한다면 자재의 물류 관리에 소요되는 비용을 줄일 수 있을 것이다.

PRIMA System은 주요 자재를 우선으로 (콘크리트, 철근, 철골, PC, 커튼월, 설비 파이프) 적용하였고,콘크리트(레미콘)의 자재 운반관리는 서울 근교 8개 레미콘 공장을 대상으로 시행하였으며, 그 효과는 원가절감 뿐만 아니라 공기단축으로도 효율성이 입증되었다.

향후 골조 주요 자재뿐만 아니라 사용빈도가 큰 마감 및 전기 설비 자재로 그 적용 범위를 확대할 경우 건설 자재의 물류 비용 및 야적 비용의 절감을 통하여 프로젝트 공기단축은 물론이고 원가절감을 실현시키는 것이 PRIMA System의 또 하나의 큰 목표이다.

3) 근로자 이력관리 DB 구축

모든 근로자는 자신의 이력관리를 통하여 공정한 능력 평가를 받아야 하며, 현장도 능력에 맞는 기능공을 선택할 수 있어야 한다.

근로자의 다양한 현장 근무 경력은 각자의 능력에 맞는 보상을 받도록 체계적으로 관리되어야 하며, 또한 종합건설업체도 과거 담당한 작업과 품질 하자에 대한 정보, 안전교육 이수 정도 및 위반 사례 등 정보를 인력 DB를 통하여 관리하여 능력 있는 근로자를 파악하고 확보할 수 있도록 하여야 한다.

PRIMA System은 현재 삼성건설 전 현장에 보급하여 인력 DB를 구축 중에 있

다. 능력에 따른 근로자의 선별 관리는 근로자의 전문성을 확보해줄 수 있고 건설업의 선진화를 앞당길 수 있으며, PRIMA System의 확대 보급은 이러한 건설인력 DB 구축에 근간으로 자리하게 될 것으로 본다.