개 요

- 전산 기술과 통신 기술의 발전에 힘입어, 21세기에는 산업 전반에 걸쳐 지난 2000년 동안의 변화보다 더 큰 변혁이 일어날 것으로 예측되고 있음. 예로서, 오늘날 뉴욕 타임즈 신문에 실리고 있는 일일 정보량은 지난 17세기 동안 발생하였던 정보와 비슷한 양이라고 할만큼 급증하고 있으며 또한 신속하게 가공되고 보급된다고 함.

- 이러한 변혁의 추세는 건설산업에서도 예외는 아님. 미국의 예를 들면, 지난 95년 대통령 과학기술자문위원회에서 발표한 국가 건설산업 경쟁력 제고 목표에서, 2003년까지 공기는 현재보다 50% 단축, 생산성은 30% 향상, 유지 보수 비용은 50% 감축 등과 같은 구체적인 수치를 제시하고 있음. 그런데, 이러한 장기 목표 달성의 실천 수단으로서 건설 정보 통합화가 매우 중요한 비중을 차지하고 있다고 함.

- 국내의 건설산업의 경우, 정부 지원에 의한 통합 정보화 기반 작업이 진행되고 있음. 예로서, 과학기술부는 CIC(Computer Integrated Construction) 체계 구축, 건설교통부는 CALS/EC(Commerce At Light Speed/Electronic Communication) 체계 구축, 정보통신부는 국가정보통신망 체계 구축을 각각 추진하고 있음.

- 국내의 대형 건설기업 중 일부 회사는 경제 위기 이전에 사내 건설정보통합추진 조직을 구성하여 의욕적으로 운영하였으나, 현재는 극히 일부의 기업만이 이 조직을 유지하고 있는 실정임. 이는 기업들의 미래에 대한 준비보다는 단기적인 비용 투자의 여력 문제가 더욱 심각하기 때문으로 이해됨. 그러나 이러한 정보화 투자 위축은 국내 건설기업의 향후 국제 경쟁력을 상당히 후퇴시킬 것으로 우려됨.

최근 국내 건설기업의 정보화 투자 위축은 향후 국제 경쟁력을 상당히 후퇴시킬 것으로 우려됨.

- 이러한 맥락에서, 본 고에서는 건설산업의 통합정보시스템 구축이 주는 효과, 시기적 중요성, 그리고 추진을 위한 전제 사항에 대하여 살펴보고자 함. 특히, 본 고에서는 건설정보통합시스템의 기술적 사항보다는 기대 효과의 구체적인 예와 국내외 현장 현황을 중심으로 고찰하고자 함.

건설산업 통합정보시스템의 발전 과정과 미래

- 건설 프로젝트 관리의 체계화를 위한 노력 중의 하나로서 통합정보시스템의 개발은 꾸준히 이루어져 왔음. 이러한 발전 과정을, 1970년대부터 오늘날까지, 그리고 다가올 2000년대로 순차적으로 나누어, 정보화 과정, 그리고 이와 관련된 건설산업의 환경 변화를 함께 살펴보고자 함.

1970년대

70년대 건설 정보화의 관심은 전산기보다는 분산된 장소간의 정보 공유 방법에 집중되었음.

- 1970년대 건설 공사는 대부분 설계, 구매, 그리고 시공이 분리 발주되는 전통적 형식을 취함으로써 분화된 조직을 운영하였음. 이러한 조직간의 사업 수행 단계를 통한 정보 통합은 거의 이루지 못하였으며, 정보의 직렬식 입출력 관계를 형성하고 있었음.

- 컴퓨터는 주로 대형 기종 주전산기(mainframe)를 사용하였으며, 건설산업에 있어 정보화의 관심은 주전산기의 성능보다는 분산된 장소간에 여하히 정보를 공유하느냐에 집중되었음.

- 또한, 자료의 검색 및 활용 역시 전산 처리보다는 수작업에 의해 시행되는 것이 대부분이었음. 따라서, 데이터 처리에 대한 관심은 종이 문서 형태의 정보를 어떠한 방법으로 쉽게 검색할 수 있으며, 재사용이 가능하며, 또한 효율적으로 보관할 수 있느냐에 집중되었음. 예로서, 당시 외국의 경우는, 이러한 정보를 가공하기보다는 원문 그대로를 촬영하여 마이크로 필름 형태로 사용하는 것이 보편적이었음.

- 각종 공학용 또는 공정 관리 프로그램 역시 별도의 전산실에서 운영하는 주전산기에 저장되고 연산되었으므로, 사용자측에서 보면 전산기 사용에 상당한 제약성이 있었음. 주전산기의 사용은 데이터의 입출력에 많은 시간을 요하였고, 특히 출력의 제한성으로 인하여 건설현장에서는 전산기 활용보다는 수작업에 의한 판단과 처리에 의존하였음.

1980년대

80년대에는 설계와 시공 정보의 연계성에 대한 필요성과 단위 사업 관리 정보의 통합 요구가 확대됨.

- 1980년대는 건설산업의 정보 처리에 대한 인식이 크게 변화되는 시대였다고 볼 수 있음. 즉, 컴퓨터 산업의 급속한 발전, 사업 발주 방식의 변화, 그리고 건설산업의 다국적화와 중동을 포함한 아시아 국가들의 사회간접시설에 대한 투자 증가는 지역과 시간을 초월하는 실 시간대의 정보 교환의 필요성이 급증하였음. 시간과 공간의 차이 극복과 더불어 설계와 시공 정보의 연계성에 대한 필요성을 증대시켰고, 또한 단위 사업에 대한 관리 정보의 통합 요구가 확대되었음.

- 대형 컴퓨터의 역할이 중형 컴퓨터로 다시 개인 컴퓨터로 바뀌면서 컴퓨터 활용이 증대되고, 통합 정보 체계 구축의 전산 기술적 문제는 빠르게 해결되었음. 그러나, 통합된 정보 활용을 위해서는 데이터를 공유하고 호환시킬 관리적 장치가 필요하며, 이러한 문제 해결을 위하여 분류 체계(coding system) 개발의 필요성이 제기되었음.

- 건설 관리를 위한 체계적 분류의 원조는 미 국방부와 미 에너지부에서 계약자들에게 예산 계획과 실적, 공정 계획과 실적을 일정한 기준과 양식으로 표준화시키는 수단으로서 제시한 업무 분류 체계(WBS, Work Breakdown Structure)로 보임.

- 처음에 개발된 WBS는 계약자의 프로젝트 수행 성과 분석을 위한 것이 주목적이었음. 그러나, 이를 도면, 자재, 그리고 시공 업무 분류에 확대시켜 사용하게 되면서, 공통적 기준을 사용함으로 인한 정보 교환의 호환성이 높아지자 단위 사업의 분류를 산업 차원에서 통일시키려는 필요성이 자연스럽게 제기되었음.

1990년대

90년대 통합 관리의 노력은 그 범위가 단위 사업에서 회사, 국가, 또는 국제 건설 차원으로 확대되어 호환성과 표준화가 요구됨.

- 90년대 건설사업의 통합 관리 노력은 그 범위가 단위 사업에서 회사, 국가, 또는 국제 건설 차원으로 확대되어 데이터 통합과 공유, 이를 뒷받침하는 호환성, 그리고 표준 코딩 체계를 요구하는 수준으로 발전되어 가고 있음.

- 따라서, 80년대의 정보 처리가 각 기능의 업무 자료를 얼마나 빠르게 사용할 수 있는가에 관심이 모아졌다면, 90년대에는 정보 및 통신 기술 활용의 급속한 보편화에 힘입어, 관련 업무 분야를 통합시킴으로써 보다 다양하고 효율적인 활용에 초점이 모아졌음. 예로서, 공정 관리와 CAD의 연계를 통한 건설 과정의 모의 시험의 가시화(graphical simulation)를 들 수 있음.

2000년대

2000년대에는 건설 통합정보시스템의 활성화와 더불어 이를 바탕으로 한 설계·시공의 기계화 및 자동화에 더욱 집중할 것으로 예상됨.

- 미래 건설 시장에서는 많은 변화가 예상됨. 예로서, 지난 20세기 동안 큰 시장이 아니었던 지하 공간 개발, 해상 시설 공사, 해저 시설 공사 등의 비중이 커질 것으로 예상됨에 따라 대형화 및 복잡화된 사업의 수행 능력이 요구될 것임. 또한, 세계화된 건설 시장에서의 활동은 시간과 공간을 초월할 수 있는 새로운 형태의 관리 체계가 개발되어야 함. 이러한 시장 변화에 대한 대응책으로서 선진국들은 건설정보통합시스템 구축에 노력하고 있음.

- 따라서 2000년대 이후, 통합정보시스템의 활성화를 통하여 설계, 기자재 제작, 그리고 시공 과정을 컴퓨터 공간(cyber 공간)에서 프로젝트를 시뮬레이션하고 관리함으로써 설계, 제작, 그리고 시공의 정확성 제고와 건설 기간을 단축시키는 효과를 최대한 발휘할 것으로 예상됨.

- 그러나, 건설산업의 생산성 제고는 설계, 제작, 그리고 시공 과정의 직접적 현장 생산 개선 여부에 의해 성공이 결정되므로, 장기적으로는 통합정보시스템을 바탕으로 한 설계와 시공의 자동화와 기계화에 더욱 의존될 것으로 예상됨.

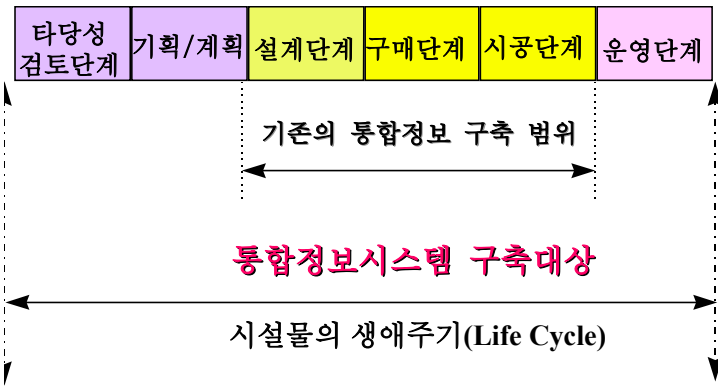
- 즉, 지금까지의 단순 반복적인 공정을 기계화시키는 소극적 방법에서 탈피하여, 향후에는 공정 전체를 기계화 또는 자동화시킴으로써 마무리 작업 이외의 대부분의 가공, 조립, 설치 등은 컴퓨터 통제 하에 기계가 담당하는 방향으로 전개될 것임. 이 경우, 지금까지 공정별로 세분화된 직종별 인력 구분이 의미가 없어질 것이며 기업 또는 국가간의 경쟁력도 지금보다 훨씬 큰 차이가 계량적으로 나타날 것임.

– 또한, 기계에 의한 생산 활동은 국가간의 건설 기준, 규격, 그리고 법령 등을 세계적으로 통일화시키는, 이른바 "Global Standards"를 가속화 할 것임. 더욱이, 컴퓨터와 기계에 의한 생산 활동의 확대는 생산 기술이 아닌 프로세스 관리 능력, 즉 종합 사업관리 능력에서 기술력의 차이가 나타나기 때문에 우리나라로서는 이 부문의 기술력 제고와 인력 양성이 절대적으로 필요할 것으로 판단됨.

건설산업의 진행 단계별 정보 시스템

국내 건설 정보 시스템의 개발 범위는 설계, 구매, 그리고 시공에서 기획 및 운영 단계까지 확대할 필요가 있음.

– 국내 건설산업 또는 정부 지원에 의해 개발되고 있는 정보 시스템은 주로 <그림 1>과 같이 설계, 구매, 그리고 시공 단계에 국한되어 있음. 그러나, 선진국에서 일반적으로 정보 통합화를 논의할 때는 건설산업의 전 단계(project life cycle)를 대상으로 하고 있음.



<그림 1> 건설산업의 정보화 범위

타당성 검토 및 기획 단계

기획 단계에서의 정보 시스템은 신뢰도 높은 비용 산출을 가능케 함.

– 이 단계는 기반 정보 시스템 구축이 이루어졌을 경우에 활용 효율이 더욱 높아질 수 있음. 예를 들어, 건설 공사의 초기 투자비 예측 시, 건설 비용만을 대상으로 하지 않고 생애 주기 비용(life cycle cost)을 고려해야 하므로 과거 실적 자료를 사용하면 신뢰도가 높은 비용을 산출할 수 있게 됨. 또한 이러한 자료의 축적은 설계 기준 항목에 유지 및 보수 요건을 포함시킬 수 있는 큰 장점이 있으며, 이는 현재 국내 건설산업에서 취약한 부분임.

발주 방식 선택 단계

발주 방식 선택시, 과거 수행 공사에 대한 평가 자료를 기반으로 한 정보시스템의 역할이 중요함.

- 현재 국내 대부분 공공건설 공사에서의 발주 방식 선택은 그 사업이 갖고 있는 기술적 특성만을 고려하여, 내외부 자문 요원으로 구성된 기술심의위원회에서 결정하고 발주처는 이를 따르고 있음.

- 그러나, 건설산업은 다른 산업과 달리 100% 주문 생산 방식이며 비반복·비복제라는 특성을 가지고 있음. 다시 말해서, 건설 공사 생산 방식을 결정짓는 발주 방식이 사업의 경제성에 미치는 영향이 무척 크다는 것을 뜻함. 따라서 발주 방식 선택시 고려해야 되는 주요한 사항 중의 하나로서 공기, 품질, 그리고 사업비가 과거 공사 유형별, 계약 방식별, 장소별로 어떤 방식이 가장 경제적이었나를 판단해야 할 필요가 있음. 이 경우, 기존 프로젝트의 발주 방식별 평가와 신규 프로젝트의 발주 방식 선정을 지원하는 정보 시스템의 활용이 중요한 역할을 할 수 있음.

입·낙찰 단계

입찰에 필요한 정보의 표준화로 발주자간 정보 공유 체계화가 필요함.

- 일반적으로, 국내 시공회사가 조달청 발주공사의 입찰서를 작성하는 데 소요되는 비용은 건당 평균 700만원으로 알려져 있음. 또한, 이렇게 제출된 입찰 서류들은 다른 기관의 공사 또는 유사한 공사를 위해 공유될 수 있는데도 현실은 매번 신규로 작성해야 함. 이에 따라, 서류를 작성, 제출, 그리고 확인하는 데 많은 시간과 노력이 소모됨.

- 기업별 공사 실적, 재무 및 경영 상태, 신용도 지수, 산재 현황, 주요 임직원의 기술 경험과 이력 등의 자료가 공유된다면 입찰자나 발주기관 모두 상당한 시간과 비용을 줄일 수 있다고 보여짐. 이러한 공유를 위해서는 입찰 서류 또는 정보에 대한 표준화가 되어야 함.

설계 단계

- 위의 세 단계가 기 구축된 시스템의 활용에 많은 부분이 의존함에 비하여, 설계 단계에서는 통합 정보 시스템이 기본 데이터를 생산, 활용, 구축하는 세 가지 역할에서 고찰할 수 있음.

- 첫 번째, 설계를 시방서나 도면을 생산하는 주체로서의 인식할 때,

설계 단계의 정보화는 설계 결과물 생산성 향상뿐만 아니라 후속 단계의 관리 효율 향상에 크게 기여함.

도면과 시방서 생산이 자동화될 수 있다면 상당한 노력과 시간이 절감되는 동시에 정확도는 높아질 수 있음. 이것은 설계 업무가 시공 업무에 비하여 기존 데이터의 재사용 기회를 높일 수 있는 특성이 있기 때문에 가능성이 큰 부분임.

- 두 번째는, 정보의 활용 측면임. 예로서, 건물내 구조물, 전기 선로, 위생 배관, 혹은 통신 케이블의 간섭 사항을 시공 현장이 아닌 설계 단계에서 충분히 확인하여 해결한다면 설계 품질의 확보는 물론 재시공 또는 재설계로 인한 비용 증가와 공기 지연을 예방할 수 있음.

- 마지막으로 세 번째는, 건설산업의 다른 단계를 지원해주는 정보 시스템 구축자 역할임. 즉, 기자재 공급자나 시공자가 설계 단계에서 생산된 자료를 활용할 수 있도록 하는 역할임. 예를 들어보면, 시공자는 시공 계획 수립시 대상 구조물의 작업량과 작업 순서를 파악해서 시공 계획을 수립하게 됨. 만일, 이 과정에서 설계자가 작성한 도면으로부터 시설물의 부위별로 주요 공종별 물량을 자동으로 추출하게 된다면 시공자는 소요되는 인력, 기간, 시공비까지를 정확히 산출할 수 있게 됨으로서 정밀한 시공 계획 수립에 의해 생산성을 높일 수 있음. 더욱이, 이를 공간적으로 가시화시키는 3차원 모델로 표현할 경우 착공 전에 작업 순서, 건설 기계 배치, 작업 이동 통로, 자재 적치장 등에 대한 사항을 시뮬레이션함으로써 공기 단축은 물론 시공 관리 비용을 상당히 절감시킬 수 있음.

기자재 제작 및 공급

기자재 제작 및 공급 단계의 정보화는 정보 유통의 변화와 더불어 동시공학적 접근을 통한 사업 기간 단축을 기대할 수 있음.

- 기자재 제작 또는 공급을 위한 정보 시스템의 활용에서, 기술적인 설명은 제외하고 경제적 측면을 살펴보면, 우선 생산품의 규격이나 사양을 공급하는 정보 공급자로서의 역할을 생각해볼 수 있음.

- 기존의 국내 관행은 소비자가 생산 정보를 구해서 이를 설계와 시공 단계에서 사용함. 즉, 정보의 유통 수단은 대부분 공급자가 언론 매체의 광고나 카탈로그, 혹은 물가 자료 정보지를 통하고 있음. 그러나 소비자가 기자재 상품별로 접근할 수 있는 정보 시스템이 갖추어진다면, 공급자와 소비자 모두가 상당한 혜택을 누릴 수 있음.

- 이러한 자재 정보 시스템의 구축은 국내 건설 기자재 산업계의 오랜 숙원인 표준화가 자연스럽게 이뤄질 수 있는 토대가 됨. 또한, 소비자 요구와 공급자의 정보가 단일 창구를 갖게 됨으로써 대량 생산에 따른 생산 가격 절감으로 양쪽 모두가 혜택을 받게 됨.

- 또 다른 한편으로는, 설계와 제작을 동시에 진행시키는 이른바 'Concurrent Engineering' 환경 하에서, 정보의 공유로 사업의 기간의 단축을 이룰 수 있음. 특히, 석유화학 플랜트나 발전소 건설 공사에서는 이 기법으로 상당히 효과를 볼 수 있음.

- 건설 공사가 주문에 의한 생산 방식이듯이 플랜트의 각종 기기 대부분이 또한 주문에 의한 생산 방식으로, 설계자, 제작자, 그리고 시공자간에 상당한 정보 교류가 필요함. 즉, 설계자는 공급자의 제작 설계 사양이 확정되지 않으면 시설물에 대한 설계를 끝맺을 수가 없음. 이것은 구조물의 배치 확정도 문제지만, 시공자 측면에서 보면 기기의 진입 통로와 유지 및 보수 단계에서의 교체 방법을 고려해야 하기 때문에 조직간 정보 공유는 매우 중요함. 따라서, 설계자가 기자재 공급자의 제작 설계가 종료될 때까지 기다림으로써 발생되는 공기와 인력의 낭비를 대폭적으로 줄일 수 있음.

시공 및 시운전 단계

- 시공 단계에서 정보 시스템의 효과는 크게 보아 두 가지 측면으로 나타날 수 있음. 즉, 시공 생산 기술 부문과 시공 관리 기술 부문임.

시공 및 시운전 단계의 정보화는 특히 상세 시공 계획의 수립, 생산성 측정 및 향상, 그리고 품질 향상의 변화를 가져올 수 있음.

- 먼저 시공 생산 측면으로 공정(process) 자동화와 시공에 대한 시뮬레이션을 생각할 수 있음. 예로서, 일본이나 미국 등지에서 도입하고 있는 철근 가공 및 조립의 자동화는 설계 도면으로부터 얻어진 배근 정보를 소위 말하는 수치 조작 공작 기계(computer numeric control machine)에 직접 입력시켜 자동화시키고 있음.

- 더욱이, 이렇게 철근 가공 및 조립이 공장에서 자동으로 이뤄질 경우, 시공자는 철근 조립과 거푸집 조립을 병렬 처리하게 됨으로써 품질과 공기 측면에서 재래식 방식에 비해 비교할 수 없는 경쟁력을

갖게됨. 특히, 최근 경부고속철도 일부 공구에서 교량 공사의 철근 가공 및 조립에 이러한 방법을 선택함으로써 25% 이상 공기 단축 성과를 거두었다고 함.

- 다음은 시공 관리 기술 측면으로서, 앞에서의 생산 부문은 자동화에 상당한 비용과 시간이 필요하지만, 관리 기술 측면은 절차, 방법, 그리고 인식을 개선함으로써 적은 투자로 큰 기대 효과를 볼 수 있음. 몇 가지 예를 들어보면;
  · 첫 번째, 시공 상세 계획 수립을 들 수 있음. 세부 실행 계획 수립을 위해서는 시공 작업량이 정확히 산출되어야 하며, 이는 인력과 장비 동원 계획의 정확도를 높임. 더욱이, 현장 자재 정보, 설계도면, 그리고 기타 설계정보와 통합될 경우 완벽한 준비와 실행이 가능하게 되어 이로 인한 시너지 효과는 기존의 국내 건설공사 생산 방식을 새로운 차원으로 끌어올릴 수 있으리라고 판단됨.
  · 두 번째는, 생산성 향상 방안으로서, 국내 근로자의 작업 손실 시간을 줄이는 데 정보화가 크게 기여할 수 있다는 점임. 국내 건설공사 현장에서 특정 공종의 실작업 시간 측정 결과[울진 원자력 3, 4호기 건설 현장, 1987년 8월, 한전(공)], 근로자들의 일일 근무 10시간 중, 대기 및 작업 준비에 약 30%인 3시간이 낭비되는 것으로 분석되었음. 다시 말해서, 근로자가 필요한 도면, 자재, 혹은 공구 등이 준비되지 않아 발생되는 비용 손실을 뜻함. 정보 시스템을 이용한 작업 세부 계획은 자재 반입, 적치 장소 지정, 공구함 이동과 배치, 도면 배부뿐만 아니라, 작업 단계별 검사자 또는 감독자 일정을 사전에 통보함으로써 작업 시간 손실을 방지할 수 있음.
  · 세 번째는, 일일 근로자 투입량과 작업량을 정확히 분석하여 생산성 측정을 가능하게 할 뿐만 아니라, 이를 바탕으로 시공비 증감이나 공기 지연 등을 미리 예측할 수 있음.

유지 및 보수 단계

- 현재까지 국내 거의 모든 시설물의 유지 및 보수 단계에 사용되어지는 도면은 시공사가 제출하는 준공도면에 의존해 왔으며, 또한 대부분 육안 검사와 선발견 후조처 방식을 도입하고 있음. 그러나 설계,

유지 보수의 문제 예방 방식(preventive maintenance)은 설계, 구매, 그리고 시공 정보의 통합에 의하여 용이하게 됨.

구매, 그리고 시공 단계의 정보가 시설물 유지 관리 정보 시스템 구축으로 인계되면 시설물에 대한 안전도를 높일 수 있을 뿐만 아니라, 주요 부위별 사전 점검 사항을 미리 통보해 주는 문제 예방 방식(preventive maintenance)을 택하게 됨으로써 시설물의 내구 연한을 연장시키는 경제적 효과까지 거둘 수 있음. 더구나 단위 시설물에 대한 유지 보수 정보를 지역이나 국가 차원으로 통합시킬 경우 그 효과가 확대될 것으로 기대됨.

사업 단계별 간섭 사항 관리

- 미국에서 2003년도까지 건설 공기를 50% 단축시키겠다는 계획 또는 호주에서 업무용 빌딩 1개층 시공에 소요되는 기간을 4일 이내로 단축하겠다는 계획에서는 무엇보다도 사업 기획에서부터 시공에 이르기까지 완벽한 정보 체계 구축을 전제로 하고 있음.

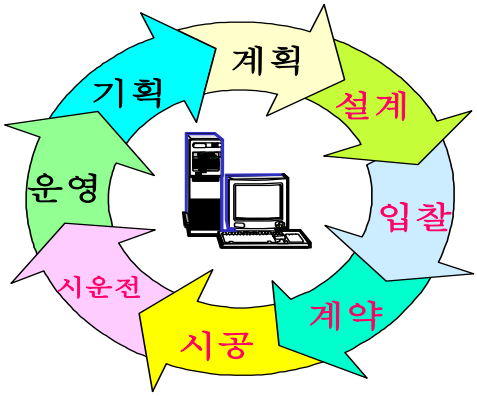
- 우리 나라는 최근 건설 공기 단축을 위해 설계와 시공을 병렬로 진행시키는 패스트 트랙(fast track) 기법 활용이 빈번해지고 있으며. 2002년 월드컵 주 경기장인 상암동 구장 건설에 이 패스트 트랙 기법을 도입할 것이라고 함.

- 그러나, 문제는 이 기법에 장점이 있음에도 불구하고 기술적으로는 설계와 시공의 인터페이스를 고도의 정밀 기술로 지원해야 하는 숙제가 있음. 즉, 시공을 위한 세부 계획이 전제되어야 하고 이를 뒷받침할 수 있는 설계 정보와 기자재 공급 정보 체계 구축이 선행되어야 함. 그렇지 못한 경우, 공기 지연은 물론 재설계 및 재시공으로 인해 사업비 증가 위험까지 유발시킬 수 있음.

- 이러한 기술적 어려움에도 불구하고 미국이나 영국 등에서는 설계와 시공의 병행만이 아닌 기획부터 시공 단계까지를 병행시키는 이른바 'Concurrent Engineering'에 대한 기술 개발에 상당한 투자를 하고 있고, 일부 사업에서는 이미 적용하고 있음. 선진국에서 이러한 부문의 기술 개발을 서두르는 이유는 과거의 기술로는 21세기 경쟁 시장에서 더 이상 생존할 수 없다는 것을 인식하고 있기 때문임.

건설정보통합체계 구축

- 앞서 설명한 바와 같이, 건설 각 단계별 정보 체계 구축이 해당 단계에서 많은 혜택과 효과를 볼 수 있을 뿐만 아니라 선행 작업과 후행 작업에 또한 상당한 도움을 줄 수 있음. 따라서, 국내외를 막론하고 건설정보통합시스템 구축의 궁극적인 방향은 <그림 2>와 같이 단계별 정보 체계를 통합하여 종합적인 정보 시스템을 구축하는 것임.



<그림 2> 건설정보통합시스템 개념

- 이러한 방향의 기본 전제는 데이터의 철저한 공유임. 지금까지, 일반적으로, 기술은 각 기관 혹은 개인의 고유한 것이라고 인식함에 따라 정보의 공유라는 개념 자체가 경쟁 사회에서 경시되어 온 것이 사실임.

- 예로서, 많은 경우 국내 설계자는 설계도면을 출력하여 종이 형태(hard copy)로 시공자에게 제공하며, CAD File 송부는 기술 유출이라고 생각하여 금지하고 있음. 그러나 시공자는 이 도면을 스캐닝(scanning)하거나 아니면 신규로 복제하여 준공도를 작성함으로써 상당한 비용과 시간을 소모하게 되고, 결과적으로 사업비를 절감할 수 있는 기회를 상실하게 됨.

건설정보통합시스템 구축시 기업이 얻는 효과

- 다음에는 앞서 설명된 단계별 정보 시스템의 활용이 건설기업에 주는 효과에 대하여 살펴보고자 함.

생산성 제고와 경쟁력 확대

건설 정보 통합 체계의 구축은 필연적으로 업무 표준화를 수반하며, 나아가 생산성과 경쟁력을 증대시킴.

- 건설 정보 통합 체계의 구축은 필연적으로 기업의 업무 처리 절차를 표준화시키게 되고, 이로 인해 기존의 개인 중심 생산 방식에서 조직과 시스템에 의한 생산 방식으로 전환하게 됨.

- 더욱이, 단위 사업에 대한 관리 정보가 회사 차원의 경영 정보 시스템과 연계되므로 기업의 자금 또는 인력 수급 계획에 대한 정확도를 높일 수 있게 되고, 이에 따라 경영 개선 효과를 얻을 수 있음.

- 또한, 개별 사업 단위로 개발되는 각종 절차서나 매뉴얼, 보고서 양식 등이 표준화되고, 개별 사업간의 정보 공유가 용이해지며, 경험 데이터가 개인 보관됨에 따른 유실이 방지됨. 이에 따라, 경험으로부터 얻어지는 기업의 학습 효과가 높아지게 됨.

- 또한, 역으로, 개별 인력에 대한 기술 보완이 이루어지므로 기업의 기술력이 높아지는 시너지 효과를 유발시키고, 원가 절감에 의한 생산성 증가와 함께 경쟁력이 높아지게 됨.

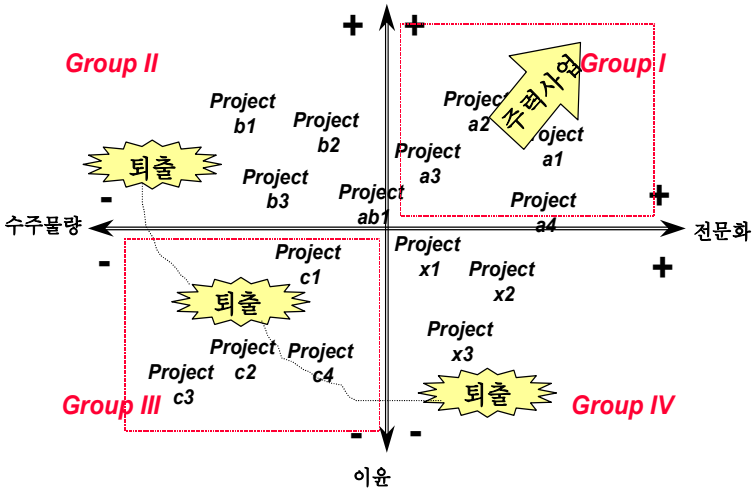
기업의 전문성과 이윤 확대

전문화는 향후 기업의 생존과 성장을 위한 절대적 고려 사항이며, 이를 위한 정보 시스템의 역할이 강조됨.

- 일반적으로, 국내 건설기업은 매출액의 증대를 목표로 성장해 왔음. 즉, 수주만 가능하다면 건설사업의 특성과 관련 없이 무조건 경쟁에 뛰어 들어왔음. 즉, 기업의 전문성이 무시되어 왔음.

- 그러나, 선진 외국에서 기업의 전문성은 수주 경쟁력에 초점을 맞추기보다는 공사 수행 능력에 더 큰 비중을 두고 있음. 즉 전문화된 기술을 바탕으로 보다 낮은 비용으로 보다 짧은 기간 내 공사를 마무리함으로써, 이익의 극대화는 물론 경쟁력 향상을 이루고 있음.

- 선진국의 대부분 국제적 건설기업 경우, 건설 상품을 부문별로 살펴보면 특정 분야(예, 일반 건축물, 플랜트 등)에서의 매출액 비중이 70% 이상을 차지하고 있을 만큼 전문화되어 있음. 이에 비해, 국내 건설기업들의 경우는 매출이 여러 부문으로 분산되어 있어 생산에



<그림 3> 사업수행평가시스템과 기업의 전문 영역 선택

소요되는 간접비가 높고 이윤이 낮은 구조로 되어 있음.

- 국내 기업이 이런 구조적 한계에서 탈피하기 위한 전문화 과정에서, <그림 3>과 같이 단위 사업에 대한 체계적 성과 분석을 함으로써 그 영역을 선택할 수 있으리라고 봄. 즉, 수주한 사업에 대한 공기와 비용 면에서 성과가 높을수록 그 기업은 이윤이 높아지게 되고 이것을 역으로 보면 그 만큼 해당 기업은 특정 분야 사업 군(群)에 생산 경쟁력을 갖추고 있다는 뜻이 됨. 특히 향후 국내외 기업의 생존과 성장은 매출액 증가에 보다는 이윤 증가에 좌우되기 때문에 더욱 설득력이 있음.

- 통합 정보화의 활용을 통하여 전문화의 정도를 높일 수 있음은 자명하며, 또한 반대로 전문화가 이루어진 기업의 통합된 정보 활용도가 높다는 사실은 선진국 기업의 정보화 사례에서 뚜렷하게 나타남.

통합정보시스템 구축을 위한 준비 사항

- 다가오는 21세기 건설 시장에서의 생존을 위해, 정보화는 결코 선택 사항이 아닌 필수 조건임. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고, 국내 건설산업이 정보화를 추진함에 있어 몇 가지 선행하여야 할 사항이 있음.

국가의 정책과 제도

건설산업 정보화를 위한 국가 차원의 지원은 매우 중요한 역할을 함. 특히, 분류 체계의 표준화와 관련 법규의 개정은 시급한 문제임.

- 현행의 국내 제도 하에서, 사업의 기획에서부터 유지 보수 단계까지를 총체적으로 관리할 수 있는 기관은 국가 또는 공공기관임. 따라서 통합정보시스템의 구축, 활용 방안, 그리고 이에 필요한 제도나 정책 개발은 국가 차원에서 지원하는 것이 중요함.

- 예로서, 사업과 사업, 설계와 시공, 발주처와 발주처가 정보를 공유하기 위해서는 분류 체계(coding) 개발과 표준화가 선행되어야 함. 현재 국내의 몇몇 기업에서 자체 예산을 들여 부분적으로 개발하고 있으면서도 불안해하는 것은 국가 체계와의 호환성 때문임.

- 또한, 패스트 트랙 기법과 같은 다양한 공사 관리 기법이 국내 건설산업에 도입되기 위해서는 현행 「국가계약법」의 내용이 변경되어야 함. 현재와 같이 과기부, 건교부, 그리고 정통부가 서로의 영역을 기술 부문에서만 찾으려고 해서는 안 됨. 정부는 종합 계획 수립과 이에 필요한 정책 및 제도 개발만을 담당하고 기술 개발에 대한 역할은 민간 기관에 이양해야 할 것으로 판단됨.

기업의 인식과 투자

기업에서의 연구개발은 필수 사항으로서 계속되어야 하며, 이를 위해서는 특히 건설사업관리 전문기술자의 양성이 가장 시급함.

- 많은 기업들이 최근의 경제적 어려움을 들어 기존의 시스템 재구축 계획을 포기하거나 개발 중인 사업을 아예 중단시키고, 관련 조직까지 해체하고 있는 실정임. 이것은 물론 현실의 어려움 때문임. 그러나 기투자된 비용과 개발 중인 기술까지 포기한다는 것은 세계 건설시장의 미래 흐름을 외면하는 것임.

인재 양성

- 건설정보통합시스템 구축에 있어 가장 필요한 기술이 설계나 시공 등의 직접 생산 기술, 생산 과정을 관리하는 기술, 또는 전산 시스템 기술인가 하는 의문의 답은 세 가지 모두라고 할 수 있음.

- 그러나, 이러한 정보화에 있어, 생산 기술 자체보다는 관리 기술과

전산 기술에 더 높은 비중이 있음. 또한, 여기서 말하는 전산 기술은 하드웨어 측면보다는 소프트웨어 측면을 강조함. 즉, 정보 처리를 시스템 내에서 저장, 가공, 그리고 출력하는 이른 바 '정보 관리(information management)' 기술을 말함. 따라서, 국내 기업이 건설정보 시스템 구축을 하기 위해서는 건설사업관리 전문 기술자를 우선 양성하고 정보관리 전문 기술자를 점진적으로 양성하는 것이 바람직한 방향이라고 판단됨.

- 각종 기술자를 필요에 따라 외부에서 일시에 초빙하는 것도 한 방안은 될 수 있으나, 이것은 기업 고유 체계를 구축하는 데 있어서는 내부 인재 양성보다 시간이나 비용 면에서 결코 유리할 수가 없음. 특히, 정보 시스템을 기획하고 관리할 수 있는 건설 기술자의 양성은 더욱 그러함. 이러한 인재 양성을 위한 기본 교육을 위해서는 전문 교육기관의 필요성이 있다고 판단됨.

맺음말

종합화 또는 국제화된 건설기업으로 생존하기 위해서 통합 정보화는 선택이 아닌 필수 사항임.

- 건설정보통합시스템 구축의 주요 목적은 기업의 경제적 이윤 확보와 경쟁력 향상, 그리고 더 나아가 산업 측면에서는 국가 건설산업의 경쟁력 확보에 있음.

- 목적 달성을 위해서는 체계적인 전략과 함께 구체적인 수행 계획이 확립되어야 함. 더욱이, 그 목적이 기업이나 산업의 생존과 직결된 것이라면 어떤 노력과 시간을 투자하더라도 달성해야 함.

CERIK 한국건설산업연구원
서울특별시 강남구 논현동 70-13 보전빌딩 12~14층
TEL : (02)3441~0600(代) FAX : (02)3441~0808