

## 설계 건축성/시공성 실행의 제도적 반영을 통한 건축산업의 국제 경쟁력 향상 방안

임남기 동명대학교 건축공학과 교수, 공학박사, 시공엔지니어링위원회 위원장  
손영진 한양대 공학대학원 겸임교수, 공학박사, 시공엔지니어링위원회 부위원장



### 서 언

2013년 하반기에 접어들면서 급등하던 건설 노임단가가 최근 일당 20만원/인까지 치솟았다. 생산성의 변화가 없는 임금 인상은 경쟁력저하는 물론이고 기업의 수익성에 치명적 영향을 주게 되어 있다. 이는 이미 1960년대 구미 선진국에서 일어났던 현상으로 낮은 감이 있으나 반드시 꺾어야 할 공황을 이제야 국내 건설시장에서 느끼기 시작한 것 같다. 수주는 하였으나 건설사가 단가를 맞추면서 현실적으로 물가인상에 대처하는 것이 과연 가능할까? 최소 30%이상의 노임 상승에 대한 대응의 방법은 생산성 향상을 통한 기술적 공법의 새로운 개념 도입이 없이는 어떠한 방법으로 처리하더라도 대처는 불가능하다. 설상가상으로 공사물량은 호경기 대비 약 40%이상 축소되어 일감은 줄어들었으니 경쟁은 더욱 치열해지고 이제는 생존의 기로에 서 있다고 봐도 지나치지 않다. 이에 따라 건설업종 인력 구성의 대부분을 차지하고 있는 건설 하부구조에 속해있는 시공회사들로서는 시장 대응전략에서 무력감을 떨치지 못하고 있다.

더욱이 국내의 건설 물량감소에 따른 더 이상의 정책적인 내수 진작대책이 없는 형국에서 1980년대의 해외진출 붐을 상기하면서 해외건설 5대 강국이라는 목표를 설정하고, 2012년 기준 약 8천억 달러의 엄청난 해외 건설시장을 개척함으로써 해외수주도 누계가 6000억 달러에 이르면서 더욱 다양한 해외시장관련 연구와 지원책이 제시되고 있다.

그러나 최근 노출되고 있는 대형 업체들의 해외프로젝트를 통한 천문학적인 적자의 폭은 국내 건설의 해외 진출에 있어 분명한 적신호이다. 이러한 현상의 원인이 한 두개 기업의 경영 실수에서 발생된 결과일까? 그렇지 않다고 본다.

30여년 전의 해외 건설은 분명 국가 발전의 종자돈을 만드는데 일등 공신의 역할을 분명히 하였으나 최근의 해외건설은 우려를 넘어 국부 유출의 고민거리로 전락될 위험도가 높다고 판단되기 때문이다. 그렇다면 근본적인 원인에 대한 고찰이 필요하며 건설 전반에 걸친 거시경제학적인 측면에서 산업 전체 시스템 문제 즉, 건설 생산 시스템의 하부체계인 시공과 엔지니어링의 현실적 문제를 왜곡된 제도적 원인과 연계하여 국내 건설의 글로벌 경쟁력 향상을 위한 방향성을 되짚어 봐야한다고 판단된다.

### 비용과 시공을 고려할 수 없는 설계 생산 체계

경쟁력의 문제점은 먼저 현재 국내 건설시스템의 생산체계상 순환구조가 감시와 검증 및 책임과 피드백 구조가 성립이 되어 있는 지에서부터 점검이 되어야 한다. 먼저 설계와 시공, 그리고 시공에서도 원도급시공과 하도급의무시공 등의 업역간 엄격한 구분으로 칸막이가 되어 있는 문제에서 시작해야 한다고 본다. 특히 건설생산 프로세스의 선행단계에서부터 업역의 주체 구분상 설계권한을 디자인과 건축법률 전문가인 건축사에게만 위헌적인 독점권한을 부여함에 따라 발생하는 경쟁력 저하에 대하여 검토해볼 필요가 있다. 설계란 건설의 복합된 모든 기술역량의 실증적 경험과 응용력을 바탕으로 후행단계에서 발생할 시공 장애요인을 사전 제거함으로써 비용과 공기가 최적화된 기술의 집약이 되어야 한다. 그러나 이러한 독점권한 부여는 지식과 경험을 보유하고 있는 시공성 전문가의 참여가 배제되고, 시공의 전문성을 보유하고 있지 않은 구조엔지니어링 기술만 참여되고 있어 오히려 설계 성능을 왜곡되게 하는 현상까지 발생하고 있다.

특히 건축 구조물 설계의 가장 경제적인 구법인 철근 콘크리트 구조물에 대해 국내에서는 현장의 시공작업성 고려가 부족한 설계로 인하여 공사기간 단축과 비용절감의 가장 큰 장애요인으로 차지하고 있는 지가 너무 오래되었다. 이를 건축 설계에 반영하고자 의견을 제시하고자 접촉을 하면 건축주의 지시가 있어야 할 수 있다고 거절하거나 관심을 가지지 않는 것이 국내설계의 현상이다. 설계 책임을 갖고 있다면 발주자에 1차 Vender로서 설계의 성능향상에 대한 책임감을 갖고 공사비 절감과 공사 방법 등의 작업성과 공사기간 단축 등을 고려한 최적의 설계 역량 향상을 위한 노력은 기본 자세이다. 시공에 대한 지식의 탐재가 없는 설계를 하는 것은 프로젝트의 목표인 비용, 공기, 품질 및 안전성에 대한 책임감을 갖고 있지 않다는 의미다. 디자인과 건축법규 전문가인 건축사에 대해서만 제도적으로 독점권을 부여하고 있는 현재도가 이를 조장하고 있는 셈이며, 건축설계 기준치를 디자인에 우선권을 두고 있기 때문이다. 디자인과 설계는 엄연히 구분되어야 할 부분이다. 디자인은 창의와 심미성을 바탕으로 소위 작품을 도안후 작품의 실현과정인 실제 설계 때는 비용과 공기와 품질 및 안전성에 대한 전문성을 가진 시공성 전문가에 의해 현장 시공지식과 경험적 판단을 반영하여야 한다. 그러나 현장 시공 경험이나 교육의 부재로 전문성이 없는 건축사에게서 독점 설계에 의해 생산되고 있는 위헌적 환경에서 원천적 해결은 사실상 불가능하다. 근본적 제도 변화 없이 설계 성능의 향상목적으로 적용되고 있는 현재의 설계 감리나 VE제도는 실효성 없이 발주자의 부담만 가중시키고 있다.

### 구조가 시공 기술의 대변인 역할?

한편으로 구조 설계라는 용어는 시공을 고려하는 도면 설계의 의미가 아니라 건축물의 구조 계산을 통한 구조물의 안전성 검토를 통한 최적 치수제시를 구조 설계라 국내에서는 정의하고 있다. 구조 기술사들은 도면 작업은 거의 하지 않고 있으며, 일반적으로 초임 건축사보조원들이 구조계산서를 근거로 작성한 도면 중 일정규모 이상의 건물에서는 구조 기술사의 확인 후 날인이 의무화 되어 있으므로 당연히 구조 기술사가 설계 도면작업에 참여하고 있다고 이해하고 있다. 구조 기술사는 구조성능상 안전성의 책임과 권한이 부여되어 설계단계에 시공/엔지니어링분야로는 유일하게 참여하고 있지만, 이들이 시공에 대한 전문지식과 경험은 부족하여

비용과 공기 등의 시공성관련 업무의 대역을 하고 있는 점은 오히려 비용 상승 및 공기과다소요의 부작용을 낳고 있다. 이는 구조물 설계 시 현장에서 적용 가능한 다양한 시공법의 사전 검토를 시뮬레이션에 의해 최적의 비용과 공사기간 산정 등을 반드시 검토하여야 하나 구조 엔지니어는 시공에 대한 전문성을 보유하고 있지 않기 때문이다. 국내의 구조 전공 교육에서도 도면작성과 시공에 관한 실증적 커리큘럼이 매우 부족한 현실이다. 또한 건축 설계도 재료선택에서 구조 재료와 마감 재료의 구분없이 편의적으로 적용하고 있어 시공 작업의 난이도는 가중되고 있으며 공기 과다 소요 및 비용 상승을 지속적으로 초래하는 근본이유라 할 수 있다.

Cost Item	공사비(\$/ft <sup>3</sup> )				절감 비율
	재료비 중심 경제적 설계	시공성을 감안한 설계	시공성을 감안한 설계	시공성을 감안한 설계	
Formwork 가설 자재, 장비 및 설치/해체 등 시공인건비 등 포함	5.25	51%	3.50	39%	-33%
Concrete 재료/장비 및 타설 시공 비 포함	2.85	27%	3.00	33%	+5%
Reinforcing Steel 자재/장비 및 시공인건비 포함	2.25	22%	2.50	28%	+11%
Total Cost	10.35	100%	90	100%	-13%

표1. 재료비 중심 경제적 설계와 시공성을 감안한 설계의 공사비 비교

설계 성능 향상을 위하여 제도적으로 적용하고 있는 가치 공학(VE)은 이미 설계가 완료된 후에 간섭 점검 등의 설계착오 발견에 지나지 않는 역할을 하고 있으며 구조물의 구조형식(Frame Pattern)의 복합설계 등의 근본적 오류에 대해서는 VE를 통한 수정은 사실상 불가능하여 오히려 실효성 없는 비용낭비만 초래하고 있다.

구조설계의 구법결정은 비용과 성능이 동시에 고려되어야 한다. 그러나 시공을 고려한다면 동일 구조물 설계에서 단일 구조형식(Single Frame Pattern)을 취해야 되나 복합 구조형식(Multi-Frame Pattern)으로 마치 다양한 디자인 하듯이 설계를 하고 있으며, 또한 현재 구조설계를 물량중심의 구조계산을 통하여 결과상 최소물량을 최적기준으로 설계함에 따라 시공 시 작업변경에 따른 비용증가 및 공기 과다소요의 원인이 되고 있음에도 불구하고 이에 대한 감시 및 검증시스템이 아예 없는 점이 그 문제라 할 수 있다.

## 국내의 시공/엔지니어링 수준과 해외 기술 추세

국내엔지니어링의 세계시장 점유율은 0.5% 수준으로 후발국인 중국의 3.9%에 대비 약1/8배 수준이며, 국내 노동생산성은 미국 대비 59% 수준이다. 이러한 수치가 무엇을 의미하고 있을까? 우선 신규 유입 부족, 노무자 숙련도 및 경험 미숙, 투입인력의 관리 시스템 부재, 작업조 편성의 적정성에 대한 판단기준이 부족하다고 지적할 수 있으나 생산성 차이가 거의 절반에 가까운 점은 현장 관리 시스템의 문제가 아닌 주어진 현장 환경적 관점에서 접근이 이루어져야 한다.

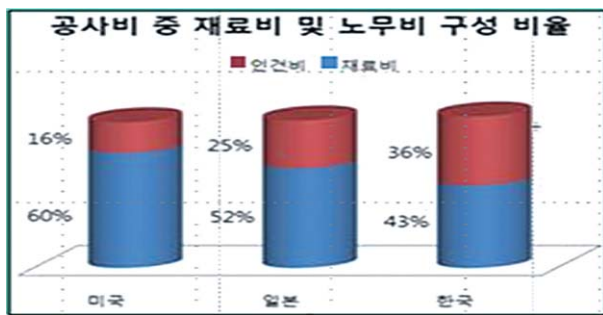


그림 1 한미일 3국의 재료비와 노무비 비율

필자의 경험에 근거 판단해 보면 최근의 인건비 상승으로 인하여 어쩌면 우리나라의 노동생산성은 세계 최하가 된 것으로 판단된다. 이를 노령화 및 제3국 인력의 숙련도 저하 때문이라는 접근은 건설실태를 모르는 무책임 때문으로 판단되며, 이러한 환경을 부여한 선행단계 또는 시공단계 책임자들의 무책임보다 더한 무지에서 발생되었다고 감히 이야기하고 싶다.

그림에서 제시된 전체공사비 중에서 재료비:노무비의 구성비율만을 비교하면 미국은 21:79인데 비해 우리나라는 45:55로 약 2배 이상 높게 나타나고 있어 이를 개선하려면 노무관리가 아닌 건설시스템의 문제로 접근해야 함을 보여주고 있다. 즉 이는 직접 인력들에게 부여하는 도구의 문제이지 관리의 문제가 아니라는 점이다.

설계성능제도로 도입된 우리의 VE제도가 설계성능 향상에 크게 실효성이 없다는 점은 이미 영국 및 미국 등의 선진 외국에서는 80년대에 확인되었다. 설계의 실시간 성능개선을 위한 관리방안으로서 설계 건축성/시공성 (Buildability/Constructability) 실행을 제시하고 시공성 전문가의 참여와 시뮬레이션을 통한 비용검증의 필요성이

제기되고, 설계 프로세스에서 시공성 검토과정을 제도화 하여 최적의 설계를 제시하기 시작한지 30여년이 지나고 있다. 하지만 우리는 아직도 VE적용 정도에 머물고 있는 것은 안타까울 뿐이다.

미국 발주자 그룹의 연구단체인 CII에서는 발주자 입장에서 최적의 프로젝트를 양도 받기위한 조치로서 설계 초기단계에서부터 시공성 전문가의 설계 실시간 참여에 의해 향후 현장에서 공정 및 공법에 대한 시뮬레이션 검토에 의해 최적의 비용 투자가 요구되는 설계가 될 수 있도록 시공성 검토 과정 제도(CRP : Constructability Review Process)를 실시하며, 설계건축성/시공성 실행 (Constructability Implementation)에 대한 연구를 하고 실현 결과 사업비의 약 6~23%의 절감을 가져왔다고 하고 있다.

특히 BIM(Building Information Modeling)의 등장으로 건설기술의 일반적 이해도를 높이는 기능이 더욱 향상되면서 점차 건설에 대한 전문지식이 없는 발주자의 참여도 가능하게 하는 서비스 환경에 이르고 있다. 그러나 우리나라처럼 현재의 건축사 중심의 일방향 프로세스(Hierarchy Process)로는 설계 건축성/시공성 실행력의 부족으로 BIM의 성능 도출에 이미 한계를 나타내고 있으며 비용 상승만 초래하는 결과를 가져오고 있다. 또한 미국 AIA에서는 발주자에 대한 최적의 서비스 제공을 위한 설계 통합발주제도 (Integrated Project Delivery:IPD)를 채택하여 프로젝트 성격에 따라 설계 주체가 바뀔 수 있도록 하는 등 융·복합 기술의 환경 조성을 향해 나가고 있으나 국내 건축은 역행적으로 건설산업 진흥법에서도 건축설계를 예외적으로 인정하여 업역분리를 고착화하고 있어 IPD적용은 사실상 불가능할 것으로 예상된다.

한편 2012년 말까지 건축된 약 860만세대의 공동 주택이 불가변형의 벽식 구조로 일관해 왔으므로 향후 재건축을 위한 국가적인 경제 및 환경적 국민 부담 역시 설계의 건축성 부재에서 비롯되었다고 할 수 있다. 이러한 문제제기는 이미 십여년이 지났지만 아직도 개선의 의지는 보이지 않고 벽식 구조 시스템이 상당 비율을 차지하고 있으며, 오히려 이를 고유의 모델로서 해외로 수출하고 있다고 자랑까지 하고 있다. R&D투자 또한 매년 6~8천억원 이상 투자되는 정부의 노력 대비 실효성에 대한 검증이 부족하다.

공동주택 설계가 가변성확보, 장수명, 비용절감을 위해 기동식 구조에 SCI구조 (Support+Cladding+Infill)설계의 원칙만 적용하더라도 비용이 5~10%이상 절감되고, 30%정도



의 공기단축이 가능하나 설계의 모든 권한을 보유하고 있는 건축사의 관심부족으로 사회적 부담만 가중시키고 있다. 업역 분리 철폐가 되지 않고 발주제도의 변화가 없이는 현상태파가 불가하며 결국 건축은 소비자인 국민들에게 대한 서비스에서 크게 비껴나 있는 셈이다.

## 시공분리 또한 기술력 저하의 근본 원인

건설회사(Main Contractor)는 직접시공이 아닌 전문건설업체에 대한 의무하도급 시행으로 사실상 간접 시공을 하고 있는 실정이다. 그러므로 건설회사로서는 시공에 대한 원천 기술을 습득할 수 있는 기회를 상실하고 하도급 단순 관리자 역할에만 치중하게 되는 결과를 가져왔으며, 오히려 이를 사업관리의 역할로서 이해하는 것 같다. 이에 따라 현장의 시공관리는 도면 분석력 배양을 통한 공정 및 새로운 공법의 검토나 연구의 필요성은 없이 시공 공정진도와 안전관리에 치중하고 있다. 더욱이 설계 시공성 실행력 부재 문제와 더불어 상품생산에 투입되는 금융비용을 공동주택 선분양제도로 인하여 건설회사 부담이 아닌 소비자의 부담으로 전가시킴에 따라 간접비 절감을 위한 공기단축이 불필요하게 됨으로써 공기단축을 위한 시공 기술력 배양 기회의 포기를 가져왔다. 특히 철근 콘크리트 구조도면의 현장 작업성이 현저히 떨어지게 제공되고 있어 설계VE에 의한 설계 변경이 설계자의 이해력 부족과 재설계 부담문제와 상충되어 사실상 불가능하다. 이러한 도면으로는 시공 작업계획 작성 시 골조의 TACT공정 수립이 불가능하므로 부득이 노무인력 인원수를 늘려 투입하게 되고, 재래식 방법으로 시공작업을 수행하므로 낮은 노동생산성의 결과가 반복되고 있다. 이러한 불합리한 시공관리를 반복해온 건설회사로서는 인력수급 및 운영에서 발생하는 분쟁 등의 사회적 문제를 비켜가기 위하여 하도급 의무화를 오히려 의도적으로 반대하고 있을지도 모른다. 이러한 결과는 시공 작업의 노무인력관리를 체계성이 없는 다단계의 인력 공급시장 형태를 만들었고, 이들에 대한 교육 및 관리 등의 체계적 건설 인력 고용시장 시스템을 갖추지 못하고 있다. 특히 건설작업에 대한 위험도에 따라 청년층의 진입을 줄여주고, 제3국 인력의 재송출 제약 및 자국 경제의 여건성숙에 따른 기회이익의 차이 축소로 최근의 노임단가 인상에도 불구하고 갈수록 현장 작업팀의 구인난은 심화될 것으로 예상된다.

더불어 현장 시공에 있어 가장 중요한 가설엔지니어링 기

술부족으로 재래식의 관행적 시공에 따른 안전비용이 가중되어 공사비 증가의 원인은 물론 안전에 대한 접근을 인력의 안전사고예방에만 치중하고 있으므로 근원적으로 새로운 작업기술의 원천적 개선을 통한 안전예방은 되지 못하고 있다. 이는 설계 시부터 반드시 시공 시뮬레이션을 통한 일머리의 확인, 엔지니어링 검토 및 작업절차 등의 사전 기술적 접근으로 개선이 되어야 한다. 특히 가설협회 소관부서가 국토부가 소관이 아닌 고용노동부라는 점과 건설 산업 재해 발생비율이 GDP에서 차지하는 건설업 비중 대비 약 2배나 높게 지속되고 있으나 이에 대한 문제 제기조차 않고 있으며 가설 엔지니어링 기술이 거의 부재하여 후진적인 사고 등이 지속적으로 발생하고 있다.

## 국내 현장의 시공 기술 실태

시공성이 결여된 설계조건하에서 국내현장의 시공공정 운영의 문제점을 살펴보면 일반적으로 콘크리트 타설시 수직과 수평부재에 대해 동시에 타설 작업을 하고 있다. 또 공동주택의 구조 설계를 철근 콘크리트 벽식 구조를 채택하면서 수직 부재인 벽체시공에서의 수직도 확보는 항상 문제로 노출되어 왔다. 특히 사용되는 거푸집인 유로폼으로 정확한 수직도를 내기에는 작업시간과 비용이 높아지며 품질은 떨어지는 문제가 상존하므로 이에 대한 대책으로 수직 및 수평 거푸집을 동시 설치 및 타설하는 방식이 널리 시행되어 왔다. 그러나 이러한 콘크리트의 동시 타설 시공은 현재 사업비의 약 3%를 절감할 수 있는 공사단축을 통한 비용절감이라는 가장 큰 장점을 포기하게 만들었으며, 새로운 공정운영 방식인 골조에서 TACT공정의 시도를 불가능하게 하였다.

그 이유로서 작업 단위기준에서 타설장비 사용량을 낮추기 위하여 콘크리트 일일 타설량을 기준으로 작업계획을 하고 있어 골조 공사비의 약 60%를 차지하는 형틀공사와 약 15%를 차지하는 철근 공사비용의 절감을 무시한 공정계획을 만드는 형국으로 전락되어 형틀공사의 생산성을 크게 저하시키는 환경을 만들었다. 형틀 목수 작업팀운영의 경우 주어진 할당량의 작업을 마치면 다음 철근/설비/전기 및 콘크리트작업팀의 작업을 위하여 당연히 작업장소를 비켜 주어야 한다. 대형 현장의 경우는 동단위나 공구별로 구분하면 인력의 연속 작업은 가능하지만, 1개 공구로만 이루어져 시공되는 경우 형틀 팀이나 철근/설비/전기/콘크리트 팀은 해당부위의 작업을 마치면 일감이 떨어지므로 다른 현장으로

이동시켜 작업을 하기도 하나 부득이한 경우 그들은 원하지 않는 휴무를 할 수 밖에 없다. 이러한 환경은 동일 인력의 현장 재투입과 다른 현장의 공정이 맞지 않을 경우 제3의 신규 인력투입을 통하여 소요인원수를 맞추는 현상이 발생되는데 이들은 작업 숙련도 향상이나 현장 정보 숙지에 관심을 가질 필요가 없게 되므로 단순 노무자 이상의 요구는 할 수도 없게 되어 작업성 저하는 당연히 발생하는 원인이 되고 있다.

TACT란 연속반복형 시공방식으로 단위 생산성의 최적화 도출을 위하여 일일 작업공간의 분할과 작업 Flow의 분할을 통하여 작업인원과 작업 시간을 적절히 검토하여 장비 부하량 검토와 함께 각 작업의 흐름을 일정한 리듬으로 끊임없이 연속성을 통한 생산으로 평준화 및 최적화를 추구하는 공간적 및 시간적 조건을 정시정량 생산 관리하는 기법이나, 국내에서 제시되고 있는 설계로는 사실상 불가능하다.

골조공사 시공의 도구 중에서 가장 중요한 거푸집의 경우 국내의 수준은 아직도 1960년대 활발히 사용하던 2세대의 Handset Type의 유로 Form에 머물고 있는 실정으로 생산성 저하의 가장 큰 원인이 되고 있다. 따라서 거푸집공사의 작업성 저하 원인을 인력의 질적 저하에서 찾을 것이 아니라 작업 도구인 거푸집을 시스템화 하고, 인력에 의한 작업을 기계화 시공으로 대체하는 것이 건설 선진국에서 모색하고 있는 변화의 양상이다.

표 2. 거푸집 변천과정 및 특성

구분	거푸집 특성
제 1 세대 거푸집	2차 세계대전 이전 사용되어 온 목재형틀 중심 ■ 장점: 재료비 저렴, 구입 용이하고 다양한 형태로 변형 가능 ■ 단점: 품질유지의 어려움과 재료의 손실이 많고, 내구성이 적으며, 인력과다 소요로 생산성 저하
제 2 세대 거푸집	2차 대전 이후 철재를 이용한 거푸집 및 Handset Form(유로 폼 등) 중심 현재 국내 수준 ■ 장점: 1세대 거푸집 대비 생산성 증가 및 품질향상 ■ 단점: 여전히 인력의존체제를 근거로 함에 따른 60년대 이후 전후 복구를 위한 건설물량 증가로 인건비의 급격한 상승을 대비 생산성 향상의 한계로 건설 수익성 악화 초래
제 3 세대 거푸집	System Form 중심 ■ 노동생산성 향상의 패러다임을 기계화 공법과 공기단축의 개념도입 ■ 설계시 시공성이 높은 구조설계로 설계 개념 변화 ■ Open Housing설계 개념 도입 ■ Critical Path상에서 가장 많은 Duration이 소요되는 슬래브 작업의 생산성 향상에 Keyword 착상 대항화된 슬래브 거푸집으로 경량화 하는 방법 연구→Table Form 개발 ■ 장선 및 명에부재를 내구성 있는 부재인 특수 알루미늄으로 개발함으로써 ①생산성 및 효율성 향상, ②시공성 향상, ③품질 및 안전성 확보, ④내구성/전용성 증가, ⑤환경성 확보 등을 이루어 전 세계적으로 널리 사용되고 있음.
제 4 세대	대형거푸집에 의한 생산성 향상효과와 배가를 위하여 구조설계 개념의 또 다른 변화로 Post-Tension Slab 및 Bubble-Deck 등 건축 구조설계와 연계한 초대형 Table 등장

건설시공에서 채용할 도구의 지정은 결국 설계에서 시작 되므로 설계시공성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 이미 전 세계 거푸집 시장은 구조도면 설계의 진전처럼 많은 변화와 동반하여 이미 4세대 기술을 향하고 있다. 이는 근본적으로 인건비 상승은 사실상 통제 불가능한 요소임을 간파하고 생산성 향상을 통한 공사비 절감으로 그 초점을 맞추어 대형화 및 기계화 시공을 전제로 하며 인력의 숙련도에 의존하지 않는 방향으로 선화한지가 이미 50여년에 이르고 있다. 이를 위한 끊임없는 노력이 계속되고 있으나, 국내는 설계단계에서 시공성 전문가의 참여가 배제된 시공풍조는 고용구조 왜곡을 불러 학력 이원화와 전공분야간의 다원화가 각각으로 이루어져 융·복합 기술 접목이 차단된 상태에서 고정관념으로 굳어져, 개선의 여지가 거의 없는 실정이다.

### 대응방향 및 제언

결과적으로 국내 건설 시공 및 엔지니어링의 기술력 저하는 건설 선행단계인 설계단계부터 해당 업역 간의 이익 배분에 의한 영역제한 분리로 인하여 건설 하부에서 발생될 문제에 대해서는 아예 관심조차 두고 있지 않고 있는 심각한 도덕적 헤이에서 비롯되었다고 판단된다. 또 오랫동안 관습적으로 행하여 오다보니 마치 현재의 건설 생산체계가 마치 정론인양 굳어져 버린 현상이 되었으며 더욱 큰 문제는 아무도 이익조차 달지 않는 기이한 국내 건축 산업이 되었다는 점이다.

이는 국내 건축 산업의 현 생산체제는 감시와 검증 및 피드백 기능은 없는 상태로 발단된 고비용 저효율산업으로 전락되어 경쟁력을 잃어 왔다. 건설투자가 호황기대비 약 40% 이상 축소가 예상됨에 따른 대책으로 향후 시장 목표를 정하고 있는 해외 건설 진출에 필요한 국제 경쟁력은 더욱 부족한 형국이 되었다.

또한 산업에서부터 시공 기술의 중요도에 대한 경시 현상은 교육 부문에까지 전이되어 경험에 의한 실증적 교육(Empirical Study)들은 실종된 상태에서 건설 산업에 뛰어드는 청년공학자들에게는 선행단계인 설계에서의 시공성 실행에 대한 인식부족에 더하여 업계전반에 걸친 시공 경시풍조로 기술인으로서 성장이 아니라 관리자로서 성장으로 전락되고 있어 건설의 장래가 염려가 되고 있으므로 현장을 정확히 이해하는 시공성 전문가 양성이 시급한 현실이다.

그동안 국내 건설 프로세스는 발주자에 대한 서비스가 업역별 이기주의에 따른 소비자 중심 시장이 아닌 공급자 중심 시장으로 변질되어 시장 규모가 축소되면서 정부에서 돌파구로서 집중하여 추진하고 있는 해외건설 5대 강국진입 목표는 이미 국제경쟁력 부족으로 큰 난관이 예상된다.

지금도 공공정보화 사업수행의 프로젝트 관리조직법안(PMO)에서 감리를 제외한다는 단서에 대하여 감리사업 주관자인 건축사회에서는 공공적 가치구현이라는 기치로 영영고수를 위해 저항하는 현실이다. 이는 국내 건설 생산체계가 개도국시절 제정된 것으로써 발주자를 위한 진정한 서비스에 초점을 맞춘 것이 아니라 개별의 이익에 집중이 된 결과의 한 단면이라 할 수 있다.

이제는 건설공사의 진정한 공공적 가치의 의미를 인식하고 기술개발에 의한 설계 성능향상으로 사업비 절감을 위한 전제조건이 발주자에게 최적의 상품생산체계가 반영된 설계도서임을 인지시켜 설계 업역에서의 창조성 반영분야를 제외한 공학 분야에 대한 기술자의 적극적 참여를 위하여 설계발주와 별도로 시공성 검토과정(CRP)제도를 제정하여 설계실시간 시공성 전문가에 의한 설계 책임과 권한을 부여하여 성능개선을 할 수 있는 제도적 보완 등의 건설 발주제도 개선을 포함한 다양한 관련 조항들을 적극 개정하여 융복합 체계에 의한 건설 기술전반에 걸쳐 글로벌 시장에서의 국제 경쟁력 강화의 밑거름이 되도록 노력해야 할 것이다.

### 참고문헌

1. Leading-up Program, 기획연구단계 결과보고서, 주택공사, 2008.
2. 권오현, 주택생산체계의 효율화 방안, 한국건설산업연구원, 2003.
3. 보금자리주택의 원가절감방안 연구, 건설기술연구원, 2011.
4. John A. Gambatese & Others, Constructability Concepts and Practice. ASCE, 2007
5. James T.O'connor, Constructability Implementation Guide, CII,2006.
6. Integrated Project Delivery A Guide. Version1 The American Institute of Architects, 2007
7. Constructability Review Best Practices Guide, AAASHTO , 2008