

해외시장 진출을 위한 설계관리 경쟁력 요소



김예솔 명지대학교 건축대학 석사과정
정영수 명지대학교 건축대학 교수

편중된 해외 건설 진출 및 해외 CM의 경쟁력 강화

우리나라의 해외건설 진출은 50여년간 세 차례의 팽창기를 거쳐 2007년 이후 급격한 양적 성장을 이루고 있으며 (권혁진 2011), 해외건설협회 통계자료에 의하면 현재까지 해외 공사 누계 실적 5,000억 달러 (한화 564조)를 달성하는 등 매년 새로운 역사를 쓰고 있다. 앞으로 국내 건설시장 및 수주 환경은 감소 추세로 예상되며, 해외건설 수주 추세는 증가될 것으로 예측된다. 이에 따라 정부에서는 향후 5년내 해외건설 5대 강국 진입과 1천억불 수주를 목표로 정하고, 해외건설 수주를 장려하고 있다. 그러나 전문분야별로 해외 건설 역량을 조사한 연구 결과를 보면, 선진국에 비하여 설계는 67%, 시공은 82%, 사업관리는 71% 수준으로 평가되었으며, 가격 경쟁력 (3위)에 비해 시공 경쟁력 (12위), 설계 경쟁력은 (19위)로 낮은 순위로 나타났으며 (한재구, 박한표 2012), 국내 건설기업의 수주구조는 중동 및 아시아의 지역 편중이 심하고, 발전과 정유공장, 석유화학 등 특정 공종의 플랜트 분야에 대한 업종편중이 심화되는 문제점이 나타나고 있다 (최석진 외 2012).

국토해양부 보도자료에 따르면 08~12년 해외건설 수주액 2,924억불 중 턴키 공사가 2,236억불 (76.5%)을 차지하고 있다고 보도하였으며, 고도화되는 건설사업에서 발주자는 전통적인 설계 시공분리방식에 비해 사업의 전반적인 추진을 일임할 수 있는 턴키, EPC, Design-Build와 같은 통합 발주 방식을 선호하는 것으로 나타났다 (성유경 외 2012). 세계 건설시장은 건축, 토목, 플랜트부문의 시장이 유사한

규모를 유지하고 있으며, 향후 해외진출 확대를 위해서는 엔지니어링 및 건설사업관리분야에 대한 집중적인 기술력 향상 및 역량 강화가 필요하다. 이에 따라 건축설계, 엔지니어링 및 CM 등의 용역업에 대한 비중이 늘어날 것으로 예상되며, 해외 건설 사업에서 책임형 CM (CM at Risk)에 대한 발주가 증가할 것으로 예상된다.

이러한 맥락에서, 지난 4월 26일 한국 CM협회와 한국건설관리학회 공동주최로 진행된 “해외전략수립을 위한 엔지니어링 기업들의 실무자 워크숍”에서는 CM사의 종합적 기획역량에 기반한 ‘생애단계’ 관점에서 설계 및 시공 단계에 집중되어 있는 핵심역량이 기획단계의 참여와 유지보수로의 확장에 대한 필요성임을 확인 하였으며, 우선순위로써 ‘생애주기를 포괄하는 대형사업의 사업관리 역량’을 해외건설 경쟁력 강화를 위한 핵심분야로 보았다 (정영수 2013a). 본고에서는 해외 CM 및 엔지니어링여사의 진출 확대를 위한 설계관리 역량강화를 위한 요소를 살펴보고자 한다.

사업초기 설계관리의 중요성

해외 건설사업 발주방식이 EPC 방식을 선호함에 따라 과거 시공중심의 한정되어 단순 건설관리 개념에서 벗어나, 관리의 대상 및 범위가 확대 및 복잡해지고 고도의 분석력과 복합적인 사고를 요구한다. 이에 따라, 건설 전생애주기에 걸쳐 분석과 전망, 실적 및 성과관리, 그리고 타 작업과의 영향 등을 필요로 하는 통합 사업관리 개념으로 변화되고 있으며 (고호은 외 2009), 설계 및 시공의 품질에 대한 요구사항에 대한 관리가 더욱 중요해진다. 초기 단계에서 프로젝트의

규모, 품질수준, 공사기간, 운영전략 등에 대한 대부분의 의사결정이 이루어지므로, 프로젝트의 비용, 공기 그리고 품질에 많은 영향을 미치게 되며, 이는 해외건설 경쟁력 관점에서 사업 초기의 기획단계의 업무가 더욱 중요해지는 것을 의미한다.

따라서 기획 및 계획단계에 대한 관리의 필요성이 확대되고 있으며, 설계와 구매와 관련한 업무의 중요성이 강조되고, 더불어 프로젝트의 성과물과 연관성을 가진 관리에 대한 필요성이 높아지고 있다. 해외건설 진출확대를 위한 건설업계의 패러다임의 변화 (손영진 2013)에서 건축설계는 프로젝트의 선행 단계에서 발주자의 요구에 최적의 프로젝트 성능 실현여부에 따라 사업의 성패의 가장 중요한 역할을 한다. 이러한 관점에서 해외진출을 위한 사업관리 역량으로 초기 사업기획과 유지보수로의 확대가 중요하며, 업무기능 중 계약관리와 설계관리 역량향상이 가장 우선시 됨을 확인하였다 (정영수 2013b).

그럼에도 불구하고, 해외시장에서 우리 CM기업 및 엔지니어링사가 갖추어야 할 분야에 대한 경쟁 요소에 대하여 아직 체계적으로 분석되지 못하였다. 또, 해외 토목건축시장 선진 기업들의 시장 확대 전략 및 시사점에 관한 연구 (성유경 외 2012)에서는 시공 중심의 건설기업 업무가 설계 및 엔지니어링, 구매, 조달, 시공 사업관리 등으로 업무기능 및 역할을 확대해야 한다고 지적하였으나, 아직까지 건설생애주기 및 업무기능을 포괄하여 정의한 연구는 매우 부족한 것으로 보인다. 그림 1에서 보이듯이, 사업관리를 위한 다양한 기법들이 존재하나 전 생애주기 및 업무기능을 포괄하기에는 부족한 부분이 있다. 공정원가 통합관리는 공정과 업무의 기능에만 치중하는 경향이 있으며, 설계관리의 경우 프로젝트 생애주기 중 설계단계만 국한되어있다. 또, 형상관리는 생애주기와 업무기능을 포괄하나, 건축사업에 적용시가 오



그림 1. 건설사업관리 기법 발생시기

래되지 않아, 아직 체계가 미흡하다 (그림2). 이러한 맥락에서 설계관리를 위한, 포괄적인 관점에서의 우선시 되는 업무기능 (계약관리 및 설계관리)의 개념, 범위 그리고 활용 방식에 대한 연구 및 업무영역 간의 특화방안에 대한 검토가 필요하다.

Management Area	Planning	Design	Procurement	Construction	O & M	Disposal
Integration Management						
Communication Management						
Risk Management						
Scope Management						
Change Management						
Research & Development						Configuration Management
General Administrations						
Finance/ Accounting						
Human Resource Management						Interface Management
Safety Management						
Quality Management						
Cost Control						EVMS
Contracting						
Materials Management						
Scheduling						EVMS
Estimating						
Design						
Sales						
Planning						

그림 2. 건설사업관리 기법의 생애주기 및 업무기능 범위

국내 설계관리 문제점: 성과품 위주의 품질관리

해외건설 진출을 위하여 역량향상이 우선시 되는 업무기능 중 설계관리에 대하여 집중적으로 살펴보면, 현재까지 설계관리는 성과품의 품질을 위한 설계단계에서의 관리에 치중해 있었으며, 프로젝트 전 단계에 걸쳐 설계관련 정보의 흐름이 원활하지 않음으로 인해 발생하는 설계와 시공자간의 의사소통 부족과 발주자 요구 사항의 미비한 반영 및 기타 관련분야와 문제점이 발생하였다 (남혜원 외 2007). 정부 시설공사의 수행 시 부적정인 영향을 주는 요인에 대한 연구 (조달청 2002) 결과를 보면, 설계 부적정 (41%), 부당시공 (25%), 제도 부적정 (14%) 등의 문제점이 나타나며, 이 중 설계 부적정은 설계오류나 설계누락 등의 이유로 건설공사의 수행에 있어서 가장 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 결국, 미흡한 설계검토 등으로 인하여 발주자의 요구사항 변경 등의 빈번한 설계변경이 발생하게 되며, 결과적으로 공사단계에서 공기 및 비용 증가와 함께, 공기지연에 따른 시공품질 저하로 이어지는 악순환이 유발된다.

설계업무에서 높은 빈도로 발생하는 주요 원인으로 1) 발주자와 관련하여 부정확한 설계의뢰나 의사결정 지연 등이

있으며, 2) 프로젝트 진행 중 발주자의 요구사항 변화, 재정의 부족으로 인한 설계 부실, 그리고 설계오류 등으로 발생하는 빈번한 설계변경이 있다. 3) 프로젝트 전 단계에 걸쳐 설계관련 정보의 흐름이 원활하지 않음으로 인해 발생하는 설계와 시공간의 의사소통 부족 인한 문제와 4) 관리시스템 미비로 인한 과도한 설계 및 재설계 등 기타 관련분야와 문제점도 발생한다.

건설 사업 중 플랜트와 건축사업을 설계관리 현황에 대하여 특징을 분석하면, 플랜트 사업의 경우 대체적으로 생애주기를 강조하고 있으며, 품질, 공정, 비용 업무 기능과 더불어 안전 및 기획 업무 중심으로 요건 및 변경관리에 대한 요소를 확인 할 수 있다 (고호은 외 2009). 반면, 건축사업의 경우 설계단계의 품질향상, 공사비용 절감, 일정단축을 목표로 하여, 품질 및 공정 업무 중심의 협업, 정보 요소가 주요하게 나타났다 (최연주 외 2006). 특히, 건축사업의 경우 설계단계에 한정되어 있는 것이 대부분이고, 이에 대한 관리의 필요성 인식 부족으로 인하여 설계관리에 대한 체계적인 관리 및 개념이 정립되어있지 않다. 발주자의 적극적인 참여를 유도하여 설계변경을 최소화시킬 수 있는 참여자들 간의 원활한 의사소통을 유도하는 설계관리 시스템 구축할 수 있는 생애주기를 포괄하는 통합 관점에서의 설계관리 개념, 범위 그리고 활용 방식에 대한 연구가 필요하다.

실제로 본 연구진이 국내의 플랜트와 건축관련 엔지니어링사 및 CM사를 면담 조사한 결과, 플랜트의 경우 절차서 및 체크리스트 등을 모두 사용하고 있으며, 기준 및 절차에 대해 활용도가 높은 편으로 나타났다. 건축은 사업관리부서

에 절차 및 형식은 갖춰져 있는 편이나, 아직까지 일부 건축 관련 회사에서 체계 및 활용도 관점에서 미흡한 부분이 나타나고 있다. 변경관리에 대하여는 전반적으로 산업에서 관리가 체계화 되어있지 않으나, 플랜트의 일부 기업에서 DB화 및 전산화를 추진하고 있다 (표 1 및 표2 참조).

체계적인 설계관리 활성화를 위한 방안: 통합설계관리

지금까지 살펴본 바, 해외 진출을 위한 전략적 수립을 위해서는 첫째, 설계 단계에서의 성과물 중심의 단순 설계관리에서 벗어나, 건설 전 생애주기 (기획, 설계, 구매, 시공, 유지보수(시운전), 폐쇄)를 포괄하는 관리기준을 제시해야 한다. 이는 건설 산업 구조의 급격한 변화와 다양해지는 발주 방식으로 인하여 생애주기 초기단계에 대한 관심이 높아지고 있으며, 관리 범위가 확대됨에 따라 참여자 간의 협업 역시 중요해 지므로, 이는 설계업무가 건설 전 생애주기로 확장되어야 함을 의미한다.

둘째, 도면 및 문서에 대한 품질관리 위주의 관리 범위에서 벗어나, 공정관리, 원가관리, 품질관리를 포함하는 기획, 영업, 설계, 견적, 자재관리, 계약관리, 안전관리, 인사관리, 재무관리, 일반관리, 연구개발의 14가지 업무기능 (Jung & Gibson 1999)을 포괄하여 관리 하여야 한다.

셋째, 설계변경이 발생하는 주원인은 발주자 요구사항이 가장 크며, 계획 및 디자인 변경, 기술적 문제로 인한 변경 순으로 나타남을 알 수 있었다 (최연주 외 2006). 또, 건설 산업

표 1. 플랜트와 건축 관련회사 조사 대상

구분		플랜트				건축			
		A 기업	B 기업	C 기업	D 기업	E 기업	F 기업	G 기업	H 기업
회사일반	사업영역	발전소	발전소	발전소	발전소	건축/주택	건축/주택	건축/주택	건축/주택
	기업특성	엔지니어링사	엔지니어링사	종합 건설사	종합 건설사	설계사무소	설계사무소	CM사	엔지니어링사
설계관리 전담부서	업무내용	설계 공정관리	설계관리	설비, 엔지니어링 업무	설계도면 품질공정 관리업무	도면검토 및 기술지원	설계 공정관리	설계일정 도면관리 품질관리	설계관리
	존재 여부	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	인원	60 명	100명	40명	20명	5명	30명	50명	15명
	비중	60%	3.40%	10%	10	-	-	8%	3%
EPC	비용별	5%	100%	60%	95%	-	-	10%	20%
비중	건수별	5%	100%	40%	95%	-	30%	5%	20%

표 2. 플랜트와 건축사업의 설계관리 현황

통합설계관리		플랜트				건축			
고려 요소	변수	A 기업	B 기업	C 기업	D 기업	E 기업	F 기업	G 기업	H 기업
요건 관리	절차서	●	●	●	●	-	●	●	●
	설계수행계획서	●	●	-	●	-	●	●	●
	과업수행계획서	●	-	●	●	●	●	●	●
	체크리스트	●	●	●	●	●	●	●	●
변경 관리	문서화	●	●	●	●	●	●	●	●
	Data Base화	●	-	-	●	-	-	●	-
협업 관리	메신저	◎	-	-	-	-	-	-	-
	E-mail	◎	-	●	-	◎	-	-	-
	정기회의	●	●	●	●	●	●	●	●
	사내시스템	●	●	-	●	-	-	●	-
	발주자시스템	●	-	-	-	-	-	-	-
정보 관리	Data Base	●	●	●	●	●	●	●	●
	PIMS	●	●	-	●	-	◎	●	◎
	EDMS	●	●	●	●	●	-	●	-

● 높은 빈도수 ◎ 낮은 빈도수

에서 설계업무는 발주자를 비롯한 다양한 다른 조직이 함께 참여하게 되며, 이 과정에서 막대한 양의 정보가 서로 교환되고, 조직 간에 효과적이고 효율적인 의사소통을 필요로 한다. 따라서 업무기능을 체계적으로 관리하기 위한 중요한 기술요소로서 최근 관심이 증가하는 요건관리 (Requirement), 변경관리 (Change), 협업관리 (Communication), 정보관리 (Information)의 개념들을 적용하는 것이 필요 하다.

해외 건설 진출을 위한 설계관리의 역량강화를 위해서는, 통합설계관리의 개념요소로서 세 가지 관점인 건설생애주기, 업무기능 그리고 통합설계관리 기술요소를 체계적으로 포괄하여야 하며, 설계, 조달, 시공 단계가 동시 진행 가능성을 고려하여, 문서를 DB화하는 등의 지식관리 (Knowledge Management) 활용도를 높여야 한다. 또 BIM을 활용한 3D, 4D 및 n-D CAD와 연계하여 활용할 수 있는 방안을 모색 하여야 한다. 다양한 방안을 통하여, 현재까지 Design Review단계에 머물러 있는 설계관리를 통합 설계관리 (Integrated Design Management) 즉, '설계 성과물을 프로젝트 전체 생애주기를 포괄하여, 프로젝트의 품질, 비용, 일정, 안전을 중심으로, 설계의 요건, 변경, 협업, 정보를 효율적으로 관리' 하는 한 단계 발전된 설계관리 개념으로 성장하여야 한다. 건설 산업 차원에서 설계관리의 역량강화를 위한 체계적이고 효율적인 통합설계관리 구현의 우선순위 선정 및 활용방안으로서 효과를 기대한다.

참고 문헌

고호은, 박형근 (2009). "건설사업관리에서 형상관리에 관한 변경 프로세스 개선에 관한 연구", 대한토목학회논문집, 제 29권 제1호, pp. 81-89.

권혁진 (2011). "해외건설 5대강국을 위한 우리정부의 해외 건설 인력양성 전략", 건설관리, 제12권 제3호, 한국건설관리학회, pp. 6-9.

남혜원, 이종식, 전재열 (2007). "협업 설계관리를 통한 건설 프로젝트 기대효과에 관한 연구", 한국건설관리학회, 정기학술발표대회 논문집, 제 8권, 부산, pp.589-592.

성유경, 최석인, 강상혁, 이복남 (2012). "해외 토목건축시장 선진 기업들의 시장 확대 전략 및 시사점", 연구보고서, 한국건설산업연구원, 130 pages.

손영진 (2013). "해외건설 진출확대를 위한 건설업계의 패러다임변화", 건설관리, 제 14권 제 2호, 한국건설관리학회, pp.5-10.

정영수. (2013a). "해외건설 경쟁력: 시나리오 및 데이터 기반의 초기 사업기획 능력", 건축, 대한건축학회, 2013년 01월호, 57(1), pp. 68-75.

정영수 (2013b). "CM기업의 해외시장 진출을 위한 전략 요소", 건설관리, 제 14권 제 3호, 한국건설관리학회, pp.15-17.

최석진, 이강욱, 한승헌 (2012). "해외건설시장의 신성장동

력 공중선정 및 진출전략 도출”, 한국건설관리학회논문
집, 제3권 제2호, pp. 25-36.

최연주, 이준성, 배정익 (2006). “설계업무 현황파악을 통한
설계관리 중점요소 도출에 관한 연구”, 대한건축학회논문
집, 제 22권 제 10호, pp. 111-118.

한재구, 박한표 (2012). “해외건설 전문분야별 기술수준 인
식도 조사”, 한국건설관리학회 2012 정기학술발표대회논
문집, 제12권, 대구, pp. 249-250.

Jung, Y., Gibson, G.E. (1999). “Planning for Computer
Integrated Construction”, Journal of Computing in
Civil Engineering, ASCE, 13(4), 217-225.

- 김예솔 e-mail : wildlily0048@naver.com
- 정영수 e-mail : yjung97@mju.ac.kr