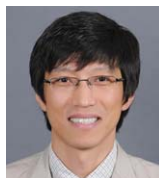


## 해외 경쟁력 강화를 위한 건축설계산업의 정보시스템 구축

Information Systems for Architectural Design Firms: Leveraging Korean Architects' Capability in the International Market



정 영 수 / 회지편집부위원장, 명지대 건축대학 교수  
Jung, Young-Soo / Professor, Myongji University  
yjung97@mju.ac.kr

*It is reported that Korean domestic construction market will not increase over the next twenty years or so, due to the fact that Korean economy has already been matured and the domestic construction market is also saturated. Under these circumstances, record-breaking expansion of overseas construction market by Korean firms provides new opportunities for the Korean construction industry. Nevertheless, overseas construction by Korean firms is largely focused on industrial plant construction, is limited in geographical expansion, and has potential problems in profitability. In order to boost the overseas construction, it is recommended to advance and balance the architectural and civil projects as well as engineering projects. Recent strategy and policies developed by Korean government is encouraging in a timely manner in order to enhance the capabilities of Korean architectural design firms. In this context, this paper proposes a direction of using information systems for Korean architectural design firms in order to achieve competitive advantages in the international market.*

*Design management is not generally defined with common understanding, as it is a very subjective issue. However, from an industry perspective, a competent design firm should have outstanding capabilities in design itself as well as in systematic management. However, it is found that Korean architectural design firms have not utilized systematic approaches in managing their design projects. This fact is also supported by looking into the information systems of the architectural design companies. Good examples include the progress management system for developing design documents. It could be good enough if a system keeps track of time-sheets of man-hours involved in specific projects. The data can provide with meaningful information for managing design schedule, cost, payment, and productivity. Despite of this importance, most companies do not utilize this simple system in the form of company-wide applications. It is mainly due to the domestic culture in architectural design industry. Fortunately, more architects have started to point out the significance of this type of systems for international projects.*

*Lessons learned from top international companies indicate that the basic information systems mentioned above would be a commodity soon. In order to have competitive advantages in the international market, Korean firms need to have advanced systems based on these commodities. Those may include practical BIM, integrated system encompassing many different construction business functions (e.g. cost, schedule, and others) throughout the entire project life cycle. Further, information systems for planning processes are critical. Technical and managerial capabilities in planning at the early stage of a project are very important area for information systems. All the systems should be strategic based on each company's corporate strategy in order to have the most benefits from the design information systems.*

### 1. 해외건설 증가와 건축설계산업

우리나라의 국내 건설투자는 2025년까지 현재 수준에서 크게 늘어나지 않을 것으로 전망되고 있다(국토부 2012). 일본 국토교통성 자료에 의하면, 일본 건설투자는 지난 20년간 오히려 50% 가까이 감소하여, 현재는 GDP 대비 건설투자액이 3%대에 머무르고 있다. 이러한 예를 볼때, 우리나라 건설투자 감소는 선진국 진입에 따른 당연한 현상으로 이해할 수 도있으나, 그간 건설기술 경쟁력을 꾸준히 향상시켜온 우리건설산업에 시장축소로 인해 어려움이 가중되고 있음은 안타까운 일이다.

이처럼 어려운 상황에서 우리 건설 해외수주의 기록적인 증가는 반가운 일이 아닐 수 없으며, 금년 매출액 기준 이미 해외건설 6대 강국에 진입하였고(ENR 기준), 여기에 발맞추어 정부차원의 포괄적 건축설계 산업육성 방안이 준비되는것은 매우 고무적인 일이다. 그러나, 우리 해외건설의 많은 부분이 설계구매 시공 일괄발주(EPC) 위주이며, 플랜트 산업에 집중되고, 진출지역 또한 제한적이며, 수익성 관점에서의 불안요소 등 제약 요소도 가지고 있다. 그럼에도 불구하고, 점차 건

축 및 토목분야의 비중이 높아질 것으로 기대하고 있으며, 설계 및 엔지니어링분야의 진출 또한 확대될 것으로 전망되고 있다. 이러한 해외진출 다양화 및 고도화는 정부기관, 기업체, 연구소 그리고 학계의 적극적인 노력에 의해 달성될 수 있다고 판단되며, 본고는 건축설계 분야의 경쟁력 향상 관점에서 정보시스템을 생각해 본다.

### 2. 산업으로서의 건축설계 국제역량

우리나라 건축설계의 디자인관점 국제적 역량은 지표문헌을 찾기가 쉽지않다. 또한 이는 한국가의 전반적인 문화적 경제적 바탕과 깊은 연관이 있다. 그러나, 건축설계를 산업관점에서살펴보면, 그간 중요하게 다루지 않았던 건축설계관련 관리기술의기술 경쟁력과 정보시스템화가 강조되며, 이는 해외 경쟁력 강화에 있어서는 가장 우선시 되는 사항이다.

보다 포괄적인 건설기술의 역량지표를 관련된 문헌을 통하여 살펴보면, 우선 우리나라 건설의 산업차원 시스템은 세계 12위로서 선진국대비 73.7%로 평가되며(박한표 2012), 이를 설계(67%), 시공(82%), 사업관리(71%)로 나누어 보면 설계 및

표 1. 해외건설사업의 업무기능별 역량 분석 (하지원, 정영수 2013)

분 류	현재 (2013년)	미래 (2018년)	GAP	비 고	
업무기능 (Business Function)	기 획	83.1	88.5	5.4	
	영 업	108.2	103.8	-4.4	
	설계관리	85.8	92.9	7.1	Gap 큰 기능
	건 적	104.2	102.7	-1.5	
	공정관리	116.1	111.5	-4.6	
	구매/조달	105.6	108.2	2.6	
	계약관리	84.4	92.9	8.4	Gap 큰 기능
	사업비관리	99.0	101.6	2.7	
	품질관리	116.1	110.4	-5.7	
	안전환경	100.3	106.0	5.7	
	인사관리	108.2	100.5	-7.7	
	재무관리	95.0	92.9	-2.1	
	일반관리	114.8	107.1	-7.7	
관리기법 (Business Technique)	연구개발	79.2	80.9	1.7	
	시공관리	130.0	117.5	-12.5	
	리스크관리	78.8	89.7	10.9	Gap 큰 기능
	협업관리	92.5	92.8	0.3	
	정보관리	98.8	100.0	1.3	

※100점 기준 업무기능별 상대적 정규화 점수임.

사업관리 역량이 상대적으로 낮게 나타난다(한재구, 박한표 2012). 표 1은 플랜트 산업기준의 조사결과 이기는 하나, 해외 건설을 위한 사업관리 역량을 다시 각업무 기능별로 살펴 보면, 향후 가장 역량을 키워야하는 부분은 설계관리, 계약관리, 그리고 리스크 관리로 나타난다(하지원, 정영수 2013). 이러한 세가지 분야의 중요성은 최근 건축설계 분야의 해외진출 실무 사례에서도 현실적으로 나타나고 있으며(정영수 2013), 건축, 주거, 토목, 플랜트 모두 공히 해외사업에 있어 가장 시급하게 역량강화가 필요한 부분으로서 실무자들의 공감대를 이루고 있다.

각 영역별 정규화 점수 기준으로, 설계관리(85.8), 계약관리(84.4), 리스크관리(78.8)는 상대적으로 낮은 점수를 보이며 향후 역량강화가 강조되는 항목으로 나타났다는 점(하지원, 정영수 2013) 외에도, 세가지 업무 성격의 공통된 특징으로서 비정형화된 자료를 가지고 경험과 지식을 기반으로 수행한다는 특징을 가진다.

### 3. 설계관리업무 특성 및 현황

설계관리 개념은 매우 주관적이어서 아직까지 보편적인 형태가 정의되지 못하고 있다. 보다 선진적인 설계 개념의 제시를 위하여 최근의 한 연구(김예솔, 정영수 2013a)에서는 현재의 설계관리 주요구성과 미래의 설계관리 방향을 검토하였다. 연구결과를 요약하면, 현재의 건축분야 설계관리는 “설계단계

의 성과품에 대한 품질관리의 비중”이 매우 크게 나타난다. 그러나, 해외 경쟁력 강화를 위해서는 1) 업무 기능관점에서 품질중심에서 공정, 자재, 원가, 인사관리 등의 기능으로 확장되어야 하며, 2) 건설 생애주기 관점에서는 설계단계 위주에서 기획, 구매, 시공, 유지보수 단계를 포괄하여야 하고, 3) 관리기법 관점에서는 형상관리(Configuration Management) 및 요건관리(Requirement Management)와 같은 선진기법 도입이 필요하다. 이러한 변화요구는 특히 건축분야에서 더욱 요구되고 있음을 표 2에서 볼 수 있다(김예솔, 정영수 2013a).

여로서, 건축설계의 공정 및 원가관리는 정형화된 수치자료를 통하여 시스템화가 가능한 분야임에도 불구하고, 우리나라 설계사무소에서 아직 시스템화 되지 못하고 있음은 해외사업에 있어 큰 걸림돌이 된다(김예솔, 정영수 2013b). 해외 설계수주의 수익성 검토관점에서도 시스템화된 설계원가 관리가 강조되며, 더욱이 해외사업의 많은 부분이 설계시공 일괄입찰(EPC)로 이루어짐을 고려할때 설계공정 및 설계원가의 시공과 연계는 더욱 중요한 의미를 가진다. 설계 품질관리 또한 아직은 시스템적 접근 보다는 개인경험에 의존하는 암묵적(tacit) 지식의 공유형태로 이루어져 있다. 물론 설계 품질관리는 비정형화된(unstructured) 방법과 자료에 주로 의존하는 특성은 있으나, 선진기업일수록 이러한 업무를 다양한 방법으로 체계화하여 개인이 아닌 조직의 지식시스템으로 바꾸어 나가는 사례를 볼 때, 우리 건축설계산업에서 노력을 경주해야 할 분야로 판단된다.

표 2. 플랜트와 건축 설계회사의 설계관리 현황 (김예솔, 정영수 2013)

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

현재의 설계관리 업무형태는 기업의 전산자료 구조분석을 통하여도 이해할 수 있다. 표 3은 우리나라 대형 설계사무소 10개사의 정보시스템 구성을 분석한 결과이다(설계 및 CM 수행사). 우선, 정보시스템 전체자료 중, 정형화된(structured) 자료의 비중이 52%로서 나머지는 문서형태, 이미지형태, 첨부물 형태로서 활용되고 있다(Jung et al. 2011).

설계업무 기능에서 이러한 형태는 자연스러운 결과일 수 있으나, 공정관리(표 3의 Scheduling) 및 원가관리(Cost Control) 분야조차도 비정형자료 비중이 높다는 것은 앞서 언급한 바와 같이 체계적인 관리 및 자료 축적이 이루어지지 못하고 있음을 보여준다.

가장 단편적이며 단순한 사례가 설계작업에 대한 관리시스템이다(Time Sheet). 이는 설계수주 후, 예정된 설계 결과물에 대한 분류를 하고(WBS 작성), 각 결과물 작성을 위한 예상 소요인력(Man-Hour)을 산정한 후, 실투입된 시간을 집계 비교함으로써 이루어지는 단순한 과정이다. 그럼에도 불구하고 이러한 시스템은 설계진도관리, 설계원가관리, 기성관리, 인력관리 등에 활용되는 가장 기본적인 역할을 하게 된다. 실무자들의 의견에 의하면, 이렇듯 기초적인 시스템조차도 그간의 우리설계 산업문화에서 중요하게 고려되지 않았다는 것이다. 근래 해외 진출과정에서 그 필요성을 모두가 공감하고 있음은 매우 고무적이다.

#### 4. 건축설계 정보화 미래 방향

앞서 언급한 바와 같이, 우리 건축설계기업은 우선 가장 기본적인 설계품질, 설계공정, 설계원가의 시스템화를 우선하여야 한다. 시스템화라는 의미는 업무 프로세스의 체계적인 정립과 더불어 이의 전산화를 의미한다. 또한 이러한 기본 기능의 시스템화는 큰 노력과 어려움 없이도 정보화가 가능하다. 이미 선진건설 분야 및 국가에서는 기본 기능을 넘어 경쟁우위의 정보시스템을 구축하고 있다. 이러한 관점에서 해외 경쟁력 강화를 위한 우리의 미래정보 시스템을 고찰하여 본다.

가장 먼저 언급될 수 있는 분야가 빌딩 인포메이션 모델링(Building Information Modeling, BIM)이다. 실무 관점에서 보면 근래 BIM은 실제보다 지나치게 과장된 측면이 많다. 특히 투입 노력대비 기대효과가 충분하지 않은 기술적 과장은 현업에서 염증을 느끼게 하는 부분이다. 그럼에도 불구하고, BIM은 설계정보화에서 가장 우선시 되는 분야이다. 일례로서, 미국과 유럽에서 BIM을 비교적 잘 활용하고 있는 기업들을 조사한 테일러(Taylor)와 번스타인(Bernstein)의 (2009) 사례 연구에 따르면, 선진국의 기업조차도 BIM 활용도는 아직까지 “시각화, 협업, 부분적 기술분석” 등에 머무르고 있어 4점 만점에 2.5점 수준이라고 한다. 즉, 복잡하고 다양한 BIM 기능의

표 3. 설계 및 CM 기업의 정보시스템 구성(Jung et al. 2011)

Biz Function (Jung & Gibson 1999)	IS Configuration					Data	
	Proprietary	Packages(ERP)	Groupware	Specialty	Total	Structured	Unstructure
Planning	1.9	0.2	0.5	0.9	3.5	1.1	2.5
Sales	3.4	0.5	0.9	1.1	5.9	1.4	4.5
Design	2.6	1.1	1.2	<b>9.0</b>	<b>13.9</b>	<b>5.9</b>	<b>7.8</b>
Estimating	1.5	0.7	0.4	1.3	3.9	1.8	2.1
Scheduling	0.3	3.6	0.3	3.5	<b>7.7</b>	2.7	5.0
Materials Mgmt	1.5	1.4	0.2	1.0	4.2	2.4	1.8
Contracting	4.3	1.2	0.4	0.7	<b>6.6</b>	4.0	2.6
Cost Control	3.0	2.3	0.4	1.4	<b>7.1</b>	3.6	3.6
Quality Mgmt	2.1	1.7	0.5	1.3	5.6	2.9	2.7
Safety Mgmt	1.6	1.2	0.5	1.0	4.4	1.9	2.4
HR Mgmt	<b>7.7</b>	2.8	2.6	1.5	<b>14.6</b>	<b>10.9</b>	3.6
Accounting	4.5	2.7	2.9	1.1	<b>11.2</b>	<b>7.6</b>	3.6
General Admin	3.7	0.8	3.1	0.8	<b>8.4</b>	5.0	3.5
R&D	1.4	0.2	0.5	1.1	3.3	1.1	2.1
Total	<b>39.7</b>	20.4	14.5	<b>25.6</b>	<b>100</b>	52	48

활용보다는 설계자체의 효율성을 높이는것 만으로도 BIM의 효과는 나타날 수 있다. 물론 발주방식, 비정형과 같은 건축물 특성에 따라 효율성의 의미가 매우 달라질 수 있음은 자명하다. 해외 사업을 위하여 필자가 가장 중요하게 생각하는 BIM 기능은, 발주자 RFP 요건을 충족하고 그 이상의 BIM 서비스를 제공할 수 있는 역량이라고 판단된다. 이는 최근 해외 발주자의 보편적인 요구사항으로 나타나고 있다.

다음으로는 정보시스템의 통합관점을 들 수 있다. 앞서 표 3에서 우리나라 대형 설계사무소의 정보시스템 구성을 살펴본바와 같이, 업무기능간(설계, 견적, 공정, 원가, 인사 등)의 정형화 자료를 기반으로 하는 통합이 이루어지지 못하고 있다. 통합된 정보시스템은 업무기능간뿐 아니라, 건축물 생애주기를 통하여 이루어져야 한다. 이 또한 최근의 해외 발주자가 요구하는 가장 중요한 사항이다. 즉, 기획, 기본설계, 실시설계를 넘어 준공 도면과 유지보수 도면을 연결하는 시스템적 접근이 요구된다. 설계사무소는 EPC 기업과 특성이 달라 업무기능별 자료의 상세도와 통합 방법이 “설계과정”을 중심으로 이루어져야 함은 자명하다. 다시 강조하지만, 해외 건설을 위한 설계과정이란 디자인과 체계적인 설계관리가 함께 이루어지는 프로세스를 의미한다.

더욱 발전된 형태로서, BIM과 통합 설계시스템을 바탕으로 기획과 분석 시스템의 구축이 가능하다. 선진기업 강점이 이러한 기획 및 분석기능이라 판단되며, 이를 통하여 경쟁우위의 설계서비스 제공이 가능하다. 기획시스템의 예로서 초기 설계이전 단계의 의사결정을 위한 공간 시뮬레이션(예로서, 학교발주자의 캠퍼스 공간의 프로그램 설정, 김태완, 2013), 에너지 분석, 경제적 타당성 분석, 개략견적 및 공정산정 등 매우 다양한 분야가 있으며 이미 많은 부분이 정보화된 시스템 활용을 통하여 이루어지고 있다.

마지막으로 언급하고 싶은 사항은, 앞에서 서술한 건축설계 분야의 정보시스템들은 일반적을 성향을 가지는것과 전략적인 중요성을 가진 것으로 나누어진다. 모두가 쓰고 있는 시스템은 일상도구(commodity)로서 꼭 갖추어야 할 기반이다. 따라서 기반의 설계정보 시스템을 바탕으로 각 기업은 경영전

략에 따른 전략우위 확보와 지속을 위한 ‘전략적 정보시스템’을 갖추어 나가야함을 우리는 선진기업으로부터 배운다. 그동안 국내 시장에서 설계역량을 중심으로 경쟁하였다면, 이제는 설계역량을 지원하는 고도화된 시스템적 접근이 필요하다. 건축설계 서비스 진흥을 위한 많은 관심과 제도적 지원이 시작되는 이때에 실무자들이 건축설계 정보시스템 발전방향에 관심을 가지고 노력하는 것은 매우 고무적이며 멀지 않은 장래에 우리 건축설계 산업도 고도의 정보화 역량을 갖출 것으로 기대한다. □

#### 참고문헌

1. 국토부, 「건설기술인력 수급 예측시스템 구축 연구」, 국토해양부 연구보고서, 한국건설산업연구원, 2012
2. 김예술, 정영수, 「해외시장 진출을 위한 설계관리 경쟁력 요소」, 건설관리, 한국건설관리학회, 14(4), pp. 53-57, 2013a
3. 김예술, 정영수, 「해외경쟁력 강화를 위한 설계관리 시스템」, 제6회 한국건설관리학회 건설IT 및 자동화위원회 세미나, 발표 및 토론 내용, 2013년 10월, 서울, 2013b
4. 김태완, 「공간사용 시뮬레이션을 위한 BIM과 건물 사용자 정보 통합: 성과 및 향후 과제」, 한국건설관리학회 2013 정기학술발표대회논문집, 제13권, 용인, 23-24, 2013
5. 박한표, 「글로벌 건설경쟁력 지표 개발」, 건설관리, 제13권 제2호, 한국건설관리학회, pp. 41-44, 2012
6. 정영수, 「CM기업의 해외시장 진출을 위한 전략요소」, 건설관리, 한국건설관리학회, 14(3), pp. 15-17, 2013
7. 하지원, 정영수, 「해외 플랜트 사업관리의 업무기능별 역량 분석」, 한국건설관리학회 2013 정기학술발표대회논문집, 제13권, 용인, 91-92, 2013
8. 한재구, 박한표, 「해외건설 전문분야별 기술수준 인식도 조사」, 한국건설관리학회 2012 정기학술발표대회논문집, 제12권, 대구, pp. 249-250, 2012
9. Jung, Y., Gibson, G.E. 「Planning for Computer Integrated Construction」, Journal of Computing in Civil Engineering, ASCE, 13(4), 217-225, 1999
10. Jung, Y., Joo, M. and Kim, H. 「Project Management Information Systems for Construction Managers : Current constituents and future extensions」, Proceedings of the 28th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2011), Seoul, Korea, 597-602, 2011
11. Taylor, J. E. and Bernstein, P.G. 「Paradigm Trajectories of Building Information Modelling Practice in Project Networks」, Journal of Management in Engineering, ASCE 25(2), 69-76, 2009