

IPA를 활용한 해외 건축 사업 PMC 분야 단계별 업무역량 분석

하성욱¹ · 이석원¹ · 김재준*

*한양대학교 건축공학과

An Analysis of Competency at Each Phase of PMC for Overseas Architecture Project Using the IPA

Ha, Sung-Wook¹, Lee, Suk-Won¹, Kim, Jae-Jun*

¹Department of Architectural Engineering, Hanyang University

Abstract : Overseas expansion of domestic construction over the past 10 years has been fast growing. But as a result of simple construction business practices and a focus on EPC, sales margins was reduced. Domestic construction companies have been trying to redirect business to high-value-added-areas but have faced difficulty because there areas are current monopolized by global leading companies in the field of PMC. They have recently carried out 16 PMC related project in order to expand their experience and increase their competitiveness. Most of these construction companies that do PMC overseas have been focusing on the civil engineering sector. analyzing the important and performance result 50 separate PMC tasks in detail using IPA, it became clear that domestic construction companies should also focus on tasks and were analyzed in order to advance to overseas architecture PMC sector overseas. There are large gaps in the importance and performance result of both the planning and pre-construction phase. Importance compared to the current performance levels in the planning phase gap is largest, pre-construction phase has been analyzed in the following order. In particular, one should strengthen detailed tasks in the planing phase. This study is expected to be used as a basic to determine the performance level and tasks items. It is expected strengthen the capacities of domestic companies in the PMC field, for especially in the high value-added-areas as indicated in the results of the analysis from this study.

Keywords : PMC(Project Management Consultant), Overseas Architecture Project, IPA

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

1.1.1 연구의 배경

국내 건설업체의 해외 건설시장 진출 사업 수주액은 2005년 109억 달러에서 2010년 716억 달러로 5년 동안 7배 이상 급성장 한 이후 600~700억 달러 수준을 유지하고 있으며, 2014년에는 수주액이 660억 달러로 집계되어, UAE 원전사업을 수주했던 2010년의 716억 달러에 이어 역대 2위를 기록하였다. 또한 해외건설협회에 따르면 1965년부터 2015년까지 누적 수주액이 7,000억 달러를 넘어설 전망이다(국

토해양부 2015). 하지만 국내 건설업체의 매출액 대비 순이익률은 2007년 6.4%를 기점으로 줄어들어 2012년에는 불과 0.5%만을 기록하였다(서울파이낸스 2013). 이는 국내 건설업체 간의 저가수주경쟁 및 수주한 사업이 단순 시공 또는 EPC사업의 단순도급형인 경우가 전체 수주사업의 88.3%를 차지함이 원인이라 할 수 있겠다. 이러한 상황에서 최근에는 중국 및 인도 등 후발 진출 건설업체들의 저가수주전략을 통한 시장잠식으로 인해 해외건설시장 점유율을 높이기 어려운 실정이다(현대경제연구원 2015). 또한 국내 건설업체의 저가수주 실적 및 진출사업 획일화로 인해 수익률이 저하되어, 미국의 건설·엔지니어 전문지 ENR(2011) 보고에 따르면 2010년 국내 상위 5개 건설업체의 해외건설사업 수익률은 3.1%로써, 전체 225개 건설업체 평균 수익률인 7.8%에 비해 현저히 낮은 수치를 기록하였다.¹⁾ 이러한 상황에서

* Corresponding author: Kim, Jaejun, Department of Frontier Architectural Engineering, Hanyang University, Korea
E-mail: jjkim@hanyang.ac.kr
Received April 6, 2015; revised April 21, 2015
accepted April 22, 2015

1) 한계 이룬 저가수주 경쟁 (서울경제 2013)

국내 건설업체는 대응방안으로 사업 다각화와 고부가가치 사업으로의 방향전환을 시도하고 있다. 이에 국내 건설업체의 고부가가치 진출 사업으로 PMC (Project Management Consultant)분야를 꼽을 수 있겠다. 최근 국내 건설업체의 주력사업인 EPC사업의 수익률이 5%인데 반해 PMC분야는 두 자릿수 수익률을 낼 수 있는 고부가가치 사업이다.²⁾ 이미 미국 및 일본, 유럽 등의 선진건설업체들은 EPC사업에서 고부가가치 사업영역인 PMC분야로 주력 사업의 방향을 전환하여, 대형 프로젝트 관련 PMC, FEED(Front End Engineering Design) 등의 고부가가치 영역을 선점하고 있는 상황이다. 이에 반해, 국내 건설업체는 해외건설시장에서 상설설계 및 시공 등의 저 수익·고 리스크 분야에서만 강세를 나타내고 있고, PMC분야와 같은 고부가가치분야는 선진업체 대비 기술수준이 60%이며, 세계 시장점유율은 0.4%에 불과한 실정이다.³⁾ 또한, 한국국제협력단(KOICA)이 해외지원 사업으로 발주한 16개의 PMC 관련 사업(용역)을 국내 건설업체가 경험 및 시장경쟁력을 높이고자 수주실적을 내고 있는 실정이다.⁴⁾ 하지만 대부분 토목공종 사업의 실적이고, 건축공종은 6건으로 아직까지 해외건설시장 PMC분야 경쟁력이 미흡하다고 볼 수 있겠다. 이에 본 연구는 해외 건축사업 PMC분야 업무항목을 도출하여, 각 업무에 대한 중요도 및 현재 국내 건설업체의 역량수준을 파악하여 우선집중역량 업무를 도출하는데 목적이 있다. 이는 현재 해외 건축사업 PMC분야 업무 기술수준 파악을 통해, 국내 건설업체의 해외건설시장 건축사업의 고부가가치 영역인 PMC분야 진출 활성화를 위한 국내 건설업체의 역량향상 전략수립의 기초 자료로 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 해외 건축사업 PMC분야의 국내·외 문헌 및 실적 사례, 해외 건축사업 PMC분야 선점 건설업체의 업무 단계 등을 조사하여, PMC분야 업무에 대한 항목을 도출하였다. 이렇게 도출된 항목을 기반으로 국내 건설업체 실무자를 대상으로 해외 건축사업 PMC분야 역량도 분석을 위해 설문조사를 실시하였으며, 본 연구단계는 다음과 같다.

첫째, PMC분야 관련 국내·외 문헌 및 사례, 선진기업의 업무단계 조사를 통해 해외 건축사업 PMC분야 업무 및 단계별 세부업무사항을 도출하였다.

둘째, 도출된 해외 건축사업 PMC분야 업무 및 단계별 세부업무사항 역량에 대한 중요도 및 국내 PMC분야 업무 역량수준 간의 매트릭스(Matrix) 분석을 위해 Likert 5점 척도

를 활용하여, 국내 건설업체 실무자 대상 설문조사를 실시하였다.

셋째, 설문조사를 통해 획득한 해외 건축사업 PMC분야 단계별 세부업무 역량의 중요도 및 현재 역량수준 매트릭스(Matrix) 분석을 위해 Importance-Performance Analysis(이하 IPA)모델을 활용하였다.

이러한 연구흐름을 통해 향후 해외시장 건축사업 PMC분야에 대한 우선집중 단계 및 세부업무별 역량수준 향상방향을 제시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 이론적 고찰

2.1.1 PMC 이론적 고찰

PMC에 대한 용어적인 측면에서 프로젝트 사업관리를 일컫는 말 정도로 정의하고 있는 실정이다. 이에 PMC분야에 대한 업무적인 측면에서 접근하면, 클라이언트(Client) 또는 프로젝트 오너(Owner)에 의해 할당된 업무에 대해 컨설턴트의 역할과 책임 또는 서비스를 수행하는 것이라고 정의할 수 있다(D. B. Ismail 2005). 또한 해당 사업의 목적을 달성하기 위해 전담 조직을 구성하고 규정된 관리체계에 따라 프로젝트를 실행하는 전문사업관리 업무를 의미한다. Bernard(1985)에 따르면 PMC분야의 주요 업무로는 프로젝트 초기 사업에 대한 타당성 분석, 계약협상, 프로젝트 금융, 사업위험관리를 비롯해 설계, 구매조달, 일정, 비용, 품질 및 운영유지관리 등 프로젝트 전반에 관여하고 있다. 이에 PMC에 적용되는 주요 지식분야 11개⁵⁾를 제시하고 이를 통해 업무역량 기초수준으로 판단할 수 있다고 하였다 (S. M. Raut 2011).

클라이언트(Client)가 새로운 건축물을 건설하기를 결정했을 때, PMC 업무는 설계 및 시공에 이르는 건설사업 전반을 담당하지만 Fig. 1과 같이 담당 엔지니어들과의 협업을 진행하는 입장에 놓인다. 또한 건설이 완료되고 난 후에도 설계 및 운영이 잘 되는지에 대한 감시차원의 업무역량도 요구된다. PMC분야에 대한 클라이언트(Client)의 고용목적은 프로젝트 전체의 관리자로서, 모든 공정단계에서 인적자원과 품질, 비용, 공정관리 등을 통제하여 프로젝트의 효율성을 보장하기 위함이다.

2) PMC분야에 첫발, 해외건설 3.0시대 열린다 (한국일보 2014)
 3) 엔지니어링 산업 발전방안 (제21차 국가경쟁력강화위원회 2010)
 4) 국토교통부 건설사업 관리 능력평가·공시실적 (1996~2013)

5) Management, Town & Country Planning, Quantity Survey, Law, Study&Reporting, Accounting, Finance, Sociology, Economics, Architecture, Construction Technology
 6) Project Management for Construction (Chris Hendrickson 1998)

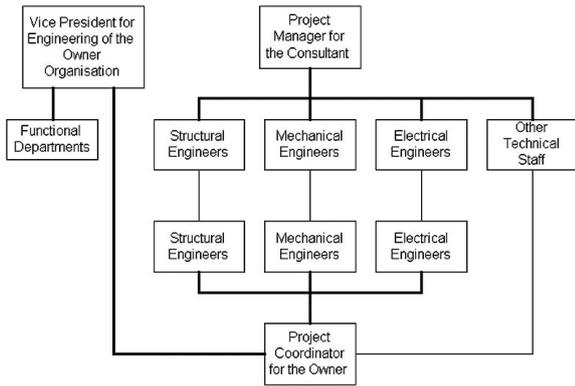


Fig. 1. Coordination between Ower and Consultant

2.1.2 IPA분석 이론적 고찰

IPA(Importance Performance Analysis)기법은 Martilla와 James(1977)에 의해 처음 발표되면서 알려진 마케팅 분석 기법으로 우선 개선 순위의 도출을 목적으로 상품이나 서비스가 지니고 있는 중요 속성들에 대하여 중요도 및 만족도에 대한 인식도를 분석하기 위해 활용되는 분석기법이다. 최근 다양한 분야에서 중요도와 만족도를 평가하기 위한 도구로 사용되고 있으며 조직 구성원에게 요구되는 역량을 파악하기 위해 활용되고 있다(Kwon et al, 2009).

일반적인 IPA 활용방법은 평가 역량의 중요도와 실행도(현재역량)값을 활용하여 X, Y 축으로 매트릭스(Matrix)구조와 2차 평면상에 각 역량별 좌표 값을 표현하고 있으며 복잡한 통계적 기법을 사용하지 않고도 평가 역량의 중요도 및 실행도(현재역량)에 대한 평균값을 활용하여 빠르고 간편하게 중요 관리 역량을 파악하는데 매우 유용한 연구 방법이다(Duke & Persia 1996).

본 연구에서는 PMC 업무 서비스의 역량을 Likert 5점 척도를 활용하여 작성된 설문지의 중요도(Importance)와 현재역량(Performance) 수준에 대한 결과 값의 평균값(X축 기준선: 현재역량 평균, Y축 기준선: 중요도 평균)을 활용하여 사분면을 구분하였고 IPA 모델의 사분면에 대한 정의 및 내용은 다음 Fig. 2와 같다.

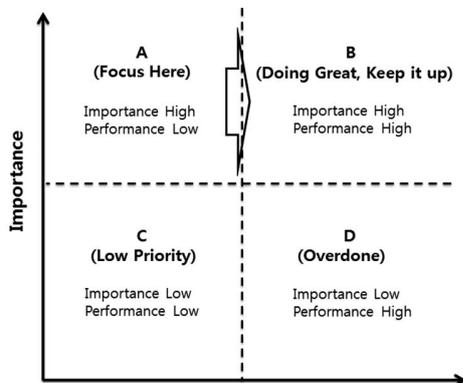


Fig. 2. IPA Matrix

Focus Here(A)는 노력집중화의 지양 영역으로서 평가 역량에 대해 중요하게 생각하고 있으나 해당 평가역량에 대한 현재 역량 수준 부분은 낮게 평가된 상태로 향후 시급히 개선이 필요하고, Doing Great, Keep it up(B)는 좋은 성과 계속 유지 영역으로 평가 역량에 대해 중요하게 생각하고 있고, 실제로 평가 역량들의 현재 수준 또한 상대적으로 잘 이루어지고 있는 상태로 계속 유지해 나가는 것이 바람직한 영역, Low Priority(C)는 낮은 중요도 영역으로 평가 역량에 대한 중요도를 낮게 평가하고 있고 현재 수준 또한 낮은 상태로 현재 이상의 노력이 필요하지 않은 상태의 속성의 영역이고, Overdone(D)는 과잉노력지양 영역으로 중요하게 생각되지 않는 평가역량에 대해 현재 역량 수준이 상대적으로 높은 상태로 투입된 노력을 다른 평가속성에 투입해야 할 필요가 있는 영역이다.

2.1.3 선행연구 고찰

해외 건축사업 PMC분야 관련 국·내외 기존 연구문헌을 조사해 보면, Lee et al.(2013)은 최근 해외건설시장에서 토목 공종에서의 발주변화에 따라 PMC, FEED 등 분야의 중요성이 대두됨에 있어 국내 토목공종의 설계·시공 균형 방안으로 토목 설계업 관리체계 효율화, 토목 설계업 관련 제도 선진화, 고부가가치 우수인력 육성, 엔지니어링 및 컨소시엄구성, 해외건설 협력기구 조직 및 운영 등을 제시하였다.

Lee(2013)는 국내 건설업체는 시공 중심의 기술에 집중되어 있어 플랜트 엔지니어링 분야 원천 핵심 기술인 PMC와 FEED의 기술역량이 확보 되어야 하며 정부·기업·대학이 연계한 현장수요기반의 교육과정을 개발하여 양질의 전문교육을 통해 지속적으로 전문 인력을 양성 할 수 있는 통합 교육시스템을 구축하고자 STEM통합교육개념⁷⁾을 접목하고 교육 방안을 제시하였다.

Ji(2015)는 국내 토목엔지니어링이 도급위주의 프로젝트에서 벗어나 개발도상국의 시장도 개척하기 위해 전문가 집단 대상 심층면담 통해 북미, 유럽 등의 선진업체와 중국, 인도 등의 후발주자들 사이에서 단순 도급사업과 노동집약적인 부분에서 탈피하여 고부가가치 영역인 PMC분야 역량을 배양해야 한다고 주장하였다.

D. B. Ismail(2005)는 이론적 고찰과 선행연구를 통하여 PMC분야 상위 업무(15개)를 도출하였고, 3건의 말레이시아(Malaysia) 진행된 프로젝트의 PMC 사례를 통하여 PMC분야에서 공종과 상관없이 수행하는 업무 16개 항목을 도출하여, 각 업무항목에 대한 중요도-만족도 분석을 통해 주요 PMC분야 업무를 제시하였다.

7) 과학, 기술, 공학, 수학 교육을 통합하여 과학기술분야의 교육을 강화함으로써 미래의 지식 기반 사회에 요구되는 창의적 융합인재를 양성할 목적으로 도입된 통합교육방식 (이양호 2013)

S. M. Raut(2011)는 인도(India) 건설 사업에서의 PMC분야 업무(16개)를 도출하고, 각 업무별 중요도를 분석하였고, A. M. Mohamed(2011)은 수단(Sudan)의 건설사업 PMC분야 사례를 통하여 PMC 업무를 조사하고, 해당 업무에 대한 문제점을 파악하였다. 또한, PMC분야 업무를 예비 건설단계, 건설단계, 건설이후 단계로 구분하여 클라이언트(Client)의 만족도를 분석하였다. 이와 비슷하게 A. R. Nikumbh(2014)는 단계별 PMC분야의 업무를 도출하였고, 인도의 건설사업 사례를 비교하여 효과를 알아보고 직면한 문제와 노력해야 할 부분에 대해서 제시하였다. 또한 공정관리, 비용관리, 위험관리, 범위, 품질 등 PMC 분야에서 필수적인 업무를 도출하였다. 기존 연구문헌을 살펴보면, 국내에서는 PMC분야 업무의 중요성을 언급하기는 하였지만, 직접적으로 업무사항에 대한 연구는 Ji(2015)만이 유일하였다. 하지만, 연구결과가 전문가 대상 심층면담을 통한 정성적인 분석만을 도출하였다. 또한, 대부분 사례분석을 통한 PMC분야 업무를 조사하여, 중요도 및 만족도 분석결과만을 도출하였다. 이에 본 연구는 PMC분야 단계별 상위 업무와 세부업무를 조사하여, 각 세부업무들의 중요도와 현재 역량수준을 IPA모델을 활용하여 분석한 결과를 통해 우선적으로 강화해야 할 업무역량을 제시하였다.

2.2 PMC분야의 단계별 업무 도출

본 연구에서는 설문응답자의 혼란을 줄이기 위해 건설사업 관리업무의 통상적인 기획단계, 설계단계, 발주단계, 시공단계, 유지보수단계로 분류하는 세부업무를 계획단계, 예비 건설단계, 건설 단계, 건설 이후 단계로 구분하였다.

S. M. Raut(2011)는 PMC분야의 업무⁸⁾를 9개로 도출하였으며, D. B. Ismail(2005)은 PMC분야의 업무⁹⁾를 14개로 도출하였다. 이를 기반으로 CM/PM 및 해외건설에서 15년 이상의 경력을 가진 5명의 전문가 인터뷰를 통해 클라이언트 요구사항(Clients Requirements), 타당성 조사(Feasibility), 계약 및 법적 고려사항(Construct and legal Consideration),

일정관리(Scheduling), 회의(Meeting), 보고(Reporting), 설계관리(Design Management), 컨설팅관리(Management of consultant), 조달(Procurement), 비용관리(Cost Control), 품질관리(Quality Control), 공사관리(Management of Construction), 시운전(Commissioning) 총 13개의 상위 업무 항목을 도출하였다.

계획 단계에서는 CH2M HILL이 PMC업무를 담당한 'Port of Anchorage Expansion Intermodal Project'의 문헌과 D.B. Ismail(2005), A. M. Mohamed(2011), A.R. Nikumbh (2014)의 연구를 근거로 Table 1.과 같이 11개의 세부 업무를 도출하였다.

Table 1. Specific Task of the Plan Phase

services Provided by PMC	Code	Specific Task
Clients Requirements	A1	Providing a PMO with credentialed PMs in key positions.
	A2	Analyze Client's project related requirements
	A3	project manager's brief and develop a comprehensive plan
Feasibility study	A4	feasibility study report
	A5	Pre-project site survey, geological survey and research around
	A6	Prepare the Design Brief in terms of function ability, cost, time, quality and safety
	A7	Develop project control systems and manual
	A8	Finalization of project organization chart.
Contract and legal Consideration	A9	Review of technical specifications and Bill of Quantities (BOQ)
	A10	comparative statements & techno-commercial evaluation reports
	A11	approval and statutory requirement

예비건설단계에 또한 CH2M HILL의 'Port of Anchorage Expansion Intermodal Project' 문헌, D.B. Ismail(2005), A. M. Mohamed(2011), A.R. Nikumbh(2014)의 연구를 근거로 Table 2.과 같이 8개의 상위 업무에 15개의 세부 업무를 도출하였다.

Table 2. Specific Task of the Pre-Construction Phase

services Provided by PMC	Code	Specific Task
Clients Requirements	B1	Preparation of works breakdown structure
	B2	To set up ,track, monitor a design deliverable schedule
Scheduling	B3	Preparation of Project Master Schedule with base line
	B4	Lead project meetings as necessary for review of progress
Meeting	B5	Conducting Pre-bid meetings and feedback for completeness of tender specifications and technical parameters.
	B6	Submitting Weekly and Monthly progress reports

8) S. M. Raut(2011)는 "Role of Project Management Consultant to Coordinate between clients and contractor"의 연구를 통해 Clients Requirements, Feasibility, Preliminary requirement, Contract and legal Consideration, Scheduling, Meeting, Reporting, Design Management, Management of consultant의 항목(9개)을 도출함.

9) D. B. Ismail(2005)는 "Services Provided by Project Management Consultant in Malaysian Construction Industry"의 연구를 통해 Clients Requirements, Feasibility, Preliminary requirement, Contract and legal Consideration, Scheduling, Meeting, Reporting, Design Management, Procurement, Budgeting and Estimating, Cost Control, Expediting, Payment Certification, Quality Control, Management of Construction, Commissioning의 항목(16개)을 도출함.

Reporting	B7	Monitoring the statutory approvals process by follow-ups with liaison consultants and reporting the progress.
	B8	Establishment of project communication and reporting system
Design Management	B9	Checking & verification of designer's submissions (design basis reports, value engineering, cost benefit analysis, drawings etc)
	B10	Preparation of Design / Drawings deliverable schedule
Management of consultant	B11	Co-ordination and follow-up with Architect and other design consultants for their inputs
	B12	To identify and suggest consultants/designers for specialized requirements
Procurement	B13	Preparation of procurement plan
Cost Control	B14	Cost control during all stages of design and design development
	B15	Feedback and review on the Master Budget of the project

건설단계에서는 D.B. Ismail(2005), A. M. Mohamed(2011), A.R. Nikumbh(2014)의 연구를 근거로 Table 3과 같이 6개의 상위 업무에 14개의 세부 업무를 도출하였다.

건설 이후 단계에서는 D.B. Ismail(2005), A. M. Mohamed(2011), A.R. Nikumbh(2014)의 연구를 근거로 Table 4와 같이 5개의 상위 업무에 10개의 세부 업무를 도출하였다.

Table 3. Specific Task of the Construction Phase

services Provided by PMC	Code	Specific Task
Contract and legal Consideration	C1	Organize approval to contractors shop drawings, product data sheets, samples,
	C2	Day to day correspondences including contractual issues
	C3	Prior flagging of anticipated bottlenecks and analysis of its reasons
Meeting	C4	Organize Progress review meetings on weekly basis.
Design Management	C5	Issue GFC drawings to respective contractors and keep updated record issued.
	C6	Scrutinize and check working drawings received from Architects /designer
	C7	On-site design co-ordination and issue of drawings / clarifications
Procurement	C8	Change order management for design changes and extra items
Quality Control	C9	Prepare QA/QC plan and Method Statement
	C10	Quality assurance and control to ensure conformance to drawings and specifications.
Management of construction	C11	Establish EHS plan (Environment, Health and Safety)
	C12	Full time supervision of All construction works / activities for the project
	C13	Collect, review and maintain all the records of contractors' daily progress reports.
	C14	Monitoring the progress of work with the Master construction schedule

Table 4. Specific Task of the Post Construction Phase

services Provided by PMC	Code	Specific Task
Clients Requirements	D1	Advice about probable date of Substantial Completion
Reporting	D2	Preparing & addressing the schedule of defects / punch lists
	D3	Preparation of project close-out report including learning
Cost Control	D4	final account
	D5	Reconciliation and Certification of Final bills of contractors, suppliers, vendors and consultants
Management of construction	D6	Collate and verify all As-built drawings
Commissioning	D7	Collection and integration of various O and M manuals, commissioning & test certificates
	D8	Co-ordination with the Contractors to rectify the defects during the defects liability period,
	D9	Addressing any queries during defects liability period
	D10	Provide assistance in Testing and commissioning of the facility

3. IPA결과 분석 및 업무 역량 평가

3.1 설문 분석

3.1.1 설문조사 개요

해외 건축사업 PMC 분야 업무 역량에 대한 설문조사는 2014년 12월부터 2015년 2월까지 약 3개월간 건설 회사 실무 자자들을 대상으로 실시하였다. 총 200명을 대상으로 이메일 (E-mail) 및 방문을 통해 진행하였으며, 총 62부(31%)가 회수되었다. 설문내용은 일반사항 및 IPA모델 적용을 위한 최종 선정된 50개의 설문항목들에 대해 중요도 및 현재역량 수준을 파악할 수 있는 질의항목으로 구성하였다. 일반 사항에 대한 응답자 구성은 다음 Table 5와 같다.

Table 5. Summary of the Survey

Classification		Respondent	Rate(%)
Affiliation	Construction Contractor	37	59.7
	CM/Supervision Firms	4	6.5
	Public Enterprise	7	11.3
	Architectural Design Firms	11	17.7
	Other	3	4.8
Experience	Less than 5 years	8	12.9
	5~10 years	8	12.9
	10~15 years	13	21.0
	15~20 years	14	22.6
	More than 20 years	19	30.6
CM/PM Performance Experience	NO experience	7	11.3
	1~3 Times	39	62.9
	4~6 Times	13	21.0
	7~9 Times	2	3.2
	More than 10 Times	1	1.6
PMC Perceive Standard	Good	36	58.1
	Average	19	30.6
	Bad	7	11.3
PMC Overseas Expansion	Positive	44	71.0
	Normal	13	21.0
	Negative	5	8.1

3.1.2 신뢰도 분석

IPA 모델을 활용한 설문조사 결과 값의 신뢰도를 확인하기 위해 SPSS 21.0 프로그램을 활용하여 크론바하 알파 계수 (Cronbach's alpha)¹⁰⁾를 이용하여 내적 일관성을 분석하였다.

Nunnally(1978)는 탐구적 연구 분야에서는 크론바하 알파 계수의 값이 0.60이상이면 충분하고, 기초연구 분야에서는 0.80이상이어야 한다고 주장하였다. 본 연구에서의 설문 결과 값에 대한 크론바하 알파계수는 다음 Table 6과 같이 최소 0.856에서 최대 0.940의 값을 나타내고 있어 설문 결과 값을 활용한 통계적 분석은 적합하다고 판단할 수 있겠다.

Table 6. Importance-Performance Cronbach Alpha Coefficient

Classification	Number of Item	Cronbach's Alpha	
		Importance	Performance
Plan Phase	11	0.887	0.856
Pre Construction Phase	15	0.940	0.923
Construction Phase	14	0.929	0.914
Post Construction phase	10	0.925	0.912

3.2 해외 건축사업 PMC 분야 단계별 IPA모델 평가

3.2.1 계획단계 IPA 설문 결과 분석

해외 건축사업 PMC분야 계획단계에서의 세부업무별 중요도, 현재 역량 수준과 그 Gap은 Table 7과 같이 항목을 구성하여 분석하였다.

Table 7. Specific Task of the Plan Phase

services	Code	Importance	Performance	GAP
Clients Requirements	A1	4.52	2.79	1.73
	A2	4.19	2.81	1.39
	A3	4.18	3.06	1.11
Feasibility study	A4	4.34	3.16	1.18
	A5	3.89	3.23	0.66
	A6	3.87	3.15	0.73
	A7	3.79	3.89	0.90
	A8	3.48	3.15	0.34
Contract and legal Consideration	A9	4.00	3.15	0.85
	A10	3.77	3.18	0.60
	A11	4.18	3.03	1.15
Average		4.02	3.05	0.97

중요도 평균이 4.02, 현재역량 평균이 3.05로 전반적으로 중요도 대비 현재의 역량수준이 낮은 것으로 나타났으며, 「자격을 갖춘 PM인력 지원(A1)」, 「클라이언트의 프로젝트 관련 요구사항 분석(A2)」, 「사업 타당성 검토 및 보고서(A4)」순으로 Gap이 큰 것으로 분석되었다.

계획단계에서의 11개 세부업무에 대해 IPA모델을 적용 및

10) Cronbach's alpha값은 설문 문항의 신뢰도를 검토하는 방법 중 내적 일관성을 평가하는데 사용되는 계수로, 1951년 Cronbach Lee에 의해 처음으로 제안됨.

분석한 결과 Fig. 3과 같은 분포도가 도출되었다.

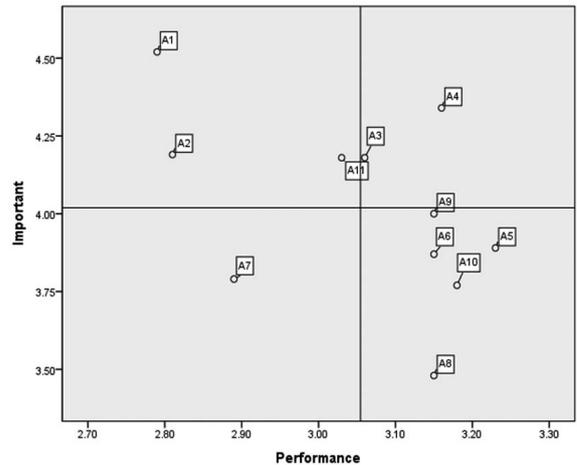


Fig. 3. IPA Analysis in Plan Phase

결과를 살펴보면, 상대적으로 중요도 대비 현재 수준 역량이 낮아 자원의 집중적인 투자가 필요한 Quadrant 1의 영역에는 「자격을 갖춘 PM인력 지원(A1)」, 「클라이언트의 프로젝트 관련 요구 사항 분석(A2)」, 「계약 문건과 기술업적 및 평가 보고서 비교(A10)」가 포함되었다. 이러한 결과는 프로젝트에서 가장 중요한 클라이언트(Client)의 요구사항을 반영하고 건축사업 전반을 기획과 설계하는 Project Management(PM) 업무를 수행할 기술수준이 미흡하다고 판단할 수 있겠다. 또한 중요도와 현재 역량수준 모두 낮아서 현재 수준 이상의 역량강화가 요구되지 않는 Quadrant 3의 영역에는 「프로젝트 매뉴얼 및 관리 시스템 개발(A7)」가 포함되어 있다. 이와 같은 결과는 프로젝트 관련 소프트웨어의 중요성에 대한 인식이 낮은 것으로 판단된다.

3.2.2 예비 건설단계 IPA 설문 결과 분석

예비 건설단계에서의 세부업무별 중요도, 현재 역량 수준과 그 Gap은 Table 8과 같이 항목을 구성하여 분석하였다.

Table 8. Specific Task of the Pre Construction Phase

services	Code	Importance	Performance	GAP
Clients Requirements	B1	3.85	3.34	0.52
Scheduling	B2	3.40	3.08	0.32
	B3	3.68	3.26	0.42
Meeting	B4	3.61	3.03	0.58
	B5	3.66	3.02	0.65
	B6	3.11	3.42	-0.31
Reporting	B7	3.50	3.06	0.44
	B8	3.56	3.10	0.47
Design Management	B9	3.77	3.13	0.65
	B10	3.76	3.23	0.53
Management of consultant	B11	3.61	3.10	0.52
	B12	3.53	3.08	0.45
Procurement	B13	3.85	2.95	0.90
Cost Control	B14	3.68	3.06	0.61
	B15	3.98	3.02	0.97

Average	3.64	3.12	0.51
---------	------	------	------

중요도 평균이 3.64, 현재역량 평균이 3.12로 전반적으로 중요도 대비 현재의 역량수준이 낮은 것으로 나타났고, 「최종 프로젝트 예산 검토 및 피드백(B15)」, 「조달 계획 준비(B13)」, 「건축 관련 제출 서류 확인 및 검토(B9)」, 「사전 입찰회의와 완료된 입찰 설명서 및 기술기법의 피드백 수행(B5)」, 「설계 및 설계 진행단계 동안의 비용관리(B14)」순으로 Gap이 큰 것으로 분석되었다.

또한 다른 단계들 보다 중요도와 현재의 역량수준의 평균 값이 가장 낮게 나타났다.

예비건설단계에의 15개의 세부업무에 대해 IPA모델을 적용 및 분석 한 결과 Fig. 4와 같은 분포도가 도출되었다.

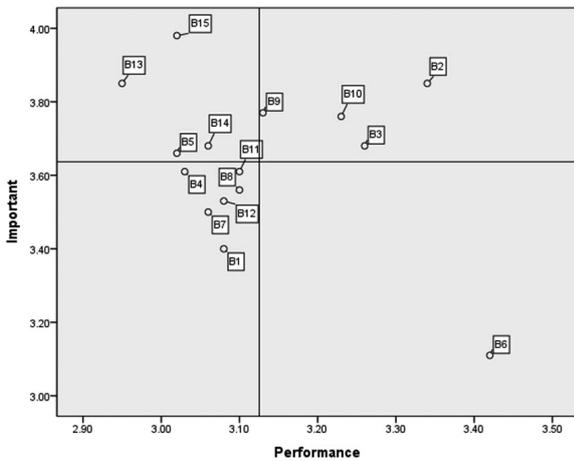


Fig. 4. IPA Analysis in Pre Construction Phase

결과를 살펴보면, 상대적으로 중요도 대비 현재 보유 역량이 낮아 자원의 집중적인 투자가 필요한 Quadrant 1의 영역에 「사전 입찰회의와 완료된 입찰 설명서 및 기술기법의 피드백 수행(B5)」, 「조달 계획 준비(B13)」, 「설계 및 설계 진행단계 동안의 비용관리(B14)」, 「프로젝트 예산 검토 및 피드백(B15)」의 세부 업무가 포함되어 이 업무들을 우선적으로 중점개선해야 된다고 판단할 수 있겠다. Quadrant4의 영역에는 「주간 및 월간 진행 보고서 제출(B6)」의 업무가 분포되어 중요도 대비 현재역량 수준이 상대적으로 높은 수준인 것으로 나타나 현재 해외 건축사업 PMC 분야 예비건설단계에서의 보고서 작성 관련 업무에 대한 애로사항은 없을 것으로 판단할 수 있겠다.

3.2.3 건설단계 IPA 설문 결과 분석

건설단계에서 세부업무별 중요도, 현재 역량 수준과 그 Gap은 Table 9와 같이 항목을 구성하여 분석하였다.

Table 9. Specific Task of the Construction Phase

services	Code	Importance	Performance	GAP
Contract and legal Consideration	C1	3.55	3.39	0.16
	C2	3.82	3.15	0.68
	C3	3.77	2.95	0.82
Meeting	C4	3.53	3.53	0.00
	C5	3.53	3.24	0.29
Design Management	C6	3.63	3.19	0.44
	C7	3.74	3.16	0.58
Procurement	C8	3.76	3.11	0.65
Quality Control	C9	3.74	3.16	0.58
	C10	3.69	3.26	0.44
Management of construction	C11	4.00	3.05	0.95
	C12	3.92	3.29	0.63
	C13	3.58	3.18	0.40
	C14	3.65	3.31	0.34
Average		3.71	3.21	0.50

중요도 평균이 3.71, 현재역량 평균이 3.21로 예비건설 단계와 비슷하게 중요도 대비 현재의 역량수준이 낮은 것으로 나타났다. 각 세부항목별 Gap의 평균값이 0.5로 상기의 다른 단계 대비 가장 낮은 수치로 나타나 중요도 대비 현재 역량 수준이 가장 높은 단계로 분석 되었다. EHS(Environment, Health and Safety)¹¹⁾계획(C13)의 Gap이 가장 큰 것으로 나타나 건설 단계에서 안전과 보건에 대한 현재 업무역량수준이 가장 미흡하다고 판단할 수 있겠다. 다음으로는 「QA/QC 계획과 작업설명서 준비(C11)」, 「예상된 애로사항 사전 신고 후 이유 분석(C3)」, 「관련 계약자들과의 계약 문제를 포함 한 문서 교환(C2)」순으로 업무역량에 대한 Gap이 큰 것으로 분석되었다. 이는 국내 건설사들이 해외 건축사업 시공업무에 충분한 경험을 통한 업무역량수준에 강점을 가지고 있는 것으로 판단할 수 있겠다.

건설단계에서의 14개 세부업무에 대해 IPA모델을 적용 및 분석 한 결과는 Fig. 5와 같은 분포도가 도출되었다.

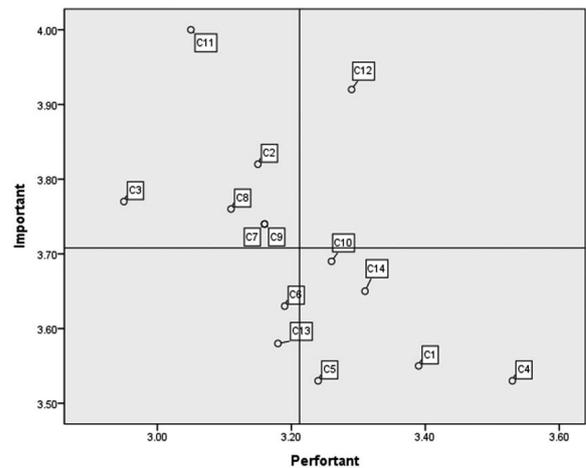


Fig. 5. IPA Analysis in Construction Phase

11) EHS(Environment, Health, Safety)는 환경, 보건, 안전을 지칭함.

결과를 살펴보면, 건설단계에서 다른 업무에 비해 상대적으로 중요도 대비 현재 보유 역량이 낮아 자원의 집중적인 투자가 필요한 Quadrant 1 영역에는 「관련 계약자들과의 계약 문제를 포함한 문서 교환(C2)」, 「예상된 애로사항 사전 신고 후 이유 분석(C3)」, 「건축가들로부터 받은 도면 확인 작업(C7)」, 「현장 설계 조정 및 도면 문제 설명(C8)」, 「설계 변경 및 추가 항목에 대한 주문관리(9)」, 「QA/QC 계획과 작업설명서 준비(C11)」 등의 항목들이 포함되어 건설단계에서 Project Management(PM)의 주요 업무인 계약 관계자들 간의 의견조율, 애로사항에 대한 대처, 설계도면 검토 및 문제조정 등의 업무역량수준을 전반적으로 끌어올려야 할 것으로 판단할 수 있겠다.

3.2.4 건설 이후 단계 IPA 설문 결과 분석

건설 이후 단계에서 세부업무별 중요도, 현재 역량 수준과 그 Gap은 Table 10과 같이 구성하여 분석하였다.

Table 10. Specific Task of the Post Construction Phase

services	Code	Importance	Performance	GAP
Clients Requirements	D1	3.89	3.18	0.71
	Reporting	D2	3.66	3.10
Cost Control	D3	3.58	3.29	0.29
	D4	4.08	3.06	1.02
Management of construction	D5	3.89	3.06	0.82
	D6	3.94	3.31	0.63
Commissioning	D7	3.90	3.26	0.65
	D8	3.65	3.10	0.55
	D9	3.63	3.21	0.42
	D10	3.76	3.10	0.66
Average		3.80	3.17	0.63

중요도 평균이 3.80, 현재역량 평균이 3.17로 전반적으로 중요도 대비 현재의 역량수준이 낮은 것으로 나타났다. 「프로젝트 비용결산(D4)」업무가 가장 큰 Gap을 나타냈고 「프로젝트 이해관계자들 간의 최종 계약 조율 및 보증(D5)」 「실질적인 완공 가능한 날짜에 대한 조인(D1)」순으로 Gap이 큰 것으로 분석되었다.

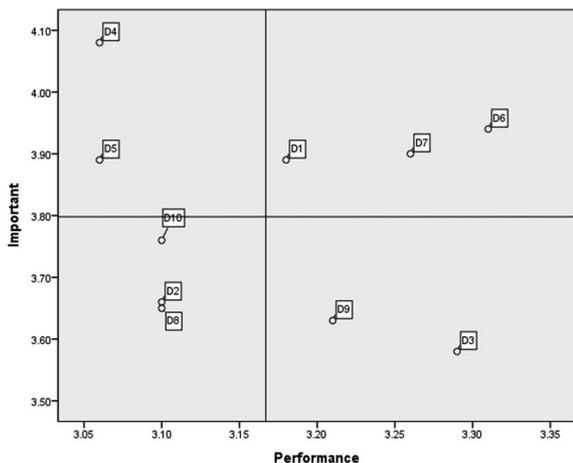


Fig. 6. IPA Analysis in Post Construction Phase

건설 이후 단계에의 10개 세부업무에 대해 IPA모형을 적용 및 분석 한 결과는 Fig. 6과 같은 분포도가 도출되었다.

결과를 살펴보면, 건설 이후 단계에서 다른 업무에 비해 상대적으로 중요도 대비 현재 보유 역량이 낮아 자원의 집중적인 투자가 필요한 Quadrant 1의 영역에는 「프로젝트 비용결산(D4)」, 「프로젝트 이해관계자들 간의 최종 계약 조율 및 보증(D5)」 등의 항목들이 포함되어, 건설 이후 단계에서 예산관련 리스크 관리 및 계약 관계자들 간의 사업 최종 조율 등의 업무에 대한 미흡한 역량수준을 높여야 할 것으로 판단할 수 있겠다.

4. 결론

본 연구에서는 최근 해외 건축사업 내 선진 업체들이 선점하고 있는 고부가가치 영역인 PMC분야 업무역량 중요도 및 국내 건설업체 PMC 역량수준에 대한 분석을 위해 IPA모형을 이용해 업무단계별 분석을 실시하여, Fig. 7과 같이 분석되었다.

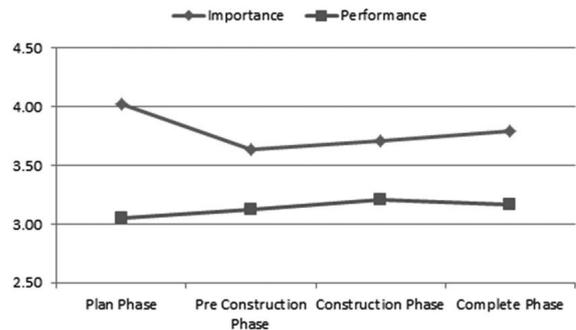


Fig. 7. Performance & Importance on each phase

결과를 살펴보면, 모든 단계에서 중요도 대비 현재 역량수준이 미흡한 것으로 나타났고, 업무항목별 중요도와 현재역량에 대한 Gap값은 '클라이언트 요구사항', '비용관리', '조달', '타당성 조사', '계약 및 법적 고려사항', '공사관리', '시운전', '품질관리', '설계관리', '컨설턴트 관리', '보고', '일정관리', '회의' 순으로 차이가 큰 것으로 분석되어 Gap값이 큰 순서에 따라 우선집중업무로써, 역량수준을 높여야 될 것이고, 단계별로는 계획단계에서의 Gap값이 가장 크고, 다음으로 건설이후 단계 Gap값이 크게 나타났다. 이에 계획단계와 건설 이후 단계의 세부업무역량을 우선적으로 강화해야 하며, 특히 계획단계에서는 '자격을 갖춘 PM인력 지원', '클라이언트 프로젝트 관련 요구사항 분석', '계약 문건과 기술업적 및 평가보고서 비교'의 세부업무역량과 완료단계의 '프로젝트 비용결산', '프로젝트 이해관계자들 간의 최종 계약 조율 및 보증'의 세부업무역량수준을 우선적으로 강화해야 될 것으로 판단된다.

예비건설단계에서는 '사전 입찰회의와 완료된 입찰 설명서 및 기술기법의 피드백 수행', '조달 계획 준비', '설계 및 설계 진행단계 동안의 비용관리', '프로젝트 예산 검토 및 피드백'의 세부업무역량수준을 우선적으로 강화해야 될 것으로 판단된다.

건설단계에서는 '관련 계약자들과의 계약 문제를 포함한 문서 교환', '예상된 애로사항 사전 신고 후 이유 분석', '건축가들로부터 받은 도면 확인 작업', '현장 설계 조정 및 도면 문제 설명', '설계 변경 및 추가 항목에 대한 주문관리', 'QA/QC 계획과 작업설명서 준비'의 세부업무역량수준을 우선적으로 강화해야 될 것으로 판단된다.

건설 이후 단계에서는 '프로젝트 비용결산', '프로젝트 이해 관계자들 간의 최종 계약 조율 및 보증'의 세부업무역량수준을 우선적으로 강화해야 될 것으로 판단된다.

본 연구에서 도출된 분석 결과를 통해 향후 국내 건설업체가 고부가가치 영역인 해외건축사업 PMC분야로 진출하기 위해 강화해야 할 업무역량과 업무항목 및 역량수준을 파악하는 기초자료로 활용 될 것으로 기대할 수 있겠다.

또한, 본 연구에서는 국내 건설업체 실무자들의 경험 및 지식과 해외문헌의 사례분석을 활용하였으며 해외건축사업으로 범위를 한정하여 결과를 도출하였다. 향후 해외사업의 플랜트, 건축, 토목 등의 공종별 프로젝트 유형에 따른 PMC 분야의 주요 세부업무 및 해당 업무역량수준을 파악하여 해외 사업별 PMC분야 진출 전략을 도출할 수 있는 후속연구를 수행하도록 하겠다.

References

A. M. Mohamed (2011). "Project Management Consultant(PMC) in Sudan Construction Industry" MS thesis, University Teknolgy Malaysia,
 A. R. Nikumbh, and S. S. Pimplikar (2014). "Role of Project Management Consultancy in Construction",

Journal of Mechanical and Civil Engineering, 10(6), pp. 14-19.
 Byun, I. W., and Kim, Y. S (2012). "An Analysis of Core Competence of Pre-Construction Service of the Making Inroads into Overseas Construction Markek", *Korean journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 13(2), pp. 80-90.
 CH2MHILL (2014). "Port of Anchorage Expansion Intermodal Project" *Final Project Management Plan*, 2014-6
 D. B. Ismail (2005). "Services by Project Management Consultant in Malaysian Construction Industry"MS thesis, University Teknologi Malaysia,
 Ji, B. H. (2015). "Global Competitiveness of Korean Civil Engineering Consultancy Services in Developing Countries" MS thesis, International School of Urban Sciences, University of Seoul.
 Kim, H. R., Lee, N. K., and Jang, H. S (2013). "Analysis of Competency Assessment Using IPA for Construction Project Managers", *Korean journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 14(1), pp. 115-123.
 Lee, K. W., Han, S. H., and Park, H. K. (2013). "Strategies for Balancing the Competitiveness between Engineering and Construction in the Korean Infrastructure Industry" *Journal of the Korea Society of Civil Engineers*, 33(1), pp. 347-354.
 S. M. Raut (2011). "Role of Project Management Consultant to coordinate between clients and contractor" *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, 3(2), pp. 354-363.

요약 : 국내 건설업체의 해외건설 진출은 최근 10년간 급성장 하였지만 단순도급형 사업과 EPC사업에 주력한 결과 매출액 대비 순이익률은 2007년 6.4%를 기점으로 줄어들어 2012년에는 불과 0.5%만을 기록하였다. 이에 국내건설 업체는 선진 업체가 독점하고 있는 고부가가치 사업인 PMC(Project Management Consultant)분야로 방향 전환을 시도하였으며 몇 년 동안 경험 및 시장 경쟁력을 높이고자 국내 건설업체는 16개의 건축·토목 PMC 관련 사업(용역)을 진행하였다. 하지만 대부분이 토목분야로 진출을 하고 있어 해외 건축사업 PMC분야 진출을 위해 단계별 세부업무 역량의 중요도 및 현재 역량수준을 알아보고 IPA를 이용하여 분석하였다. 계획단계에서의 중요도 대비 현재역량 수준 Gap값이 가장 크고, 다음으로 Gap값이 크게 나타난 건설이후 단계로 나타났다. 특히 계획단계에서의 세부업무역량수준을 우선적으로 강화해야 될 것으로 판단된다. 본 연구에서 도출된 분석결과를 통해 해외 건축사업 고부가가치 영역인 PMC분야 업무에 향후 국내 건설업체의 진출을 위해 강화해야할 업무역량에 대한 업무항목 및 역량 수준파악을 위한 기초 자료로 활용 될 것으로 기대된다.

키워드 : PMC(Project Management Consultant, 해외 건축 사업, IPA