

PMC (Project Management Consultant)와 인적자원역량이 건설프로젝트성과에 미치는 영향에 관한 연구

이헌창* · 이정련** · 안병훈***

Lee, Heonchang*, Lee, Jeongryun**, Ahn, Byeonghoon***

A Study of the Effect of PMC and Human Resource Competency on Construction Project Performance Outcomes

ABSTRACT

This study aims to prove the importance and necessity of a project management consultancy (PMC) that systematically manages construction projects to ensure their successful implementation. In order to analyze the interrelationship between the role of PMC and the outcome of the construction projects, structural equation modelling(SEM) was conducted. Hence, one of the critical aspects when conducting the project, human resource competency, especially referring to the competency of project team members and the project manager's leadership, affects the performance of construction projects. As a result of this study, PMC is found to have significant effects on human resource competency and construction project performance. In addition, human resource competency also had a significant effect on construction project performance. Consequently, the research outcomes suggest that introducing PMC services should be done when implementing large domestic infrastructure projects successfully, as doing so will enhance PM leadership and strengthen the capacity of the project team members.

Key words : Project management consultant (PMC), PM leadership, Team member competency, Construction project performance

초록

본 연구는 대형화되는 건설프로젝트의 성과 달성을 위해 체계적으로 프로젝트 관리를 할 수 있는 PMC의 중요성과 도입의 필요성을 증명하는 연구이다. 이를 위해 구조방정식 모형(SEM) 분석을 통하여 PMC의 역할과 건설프로젝트 성과와의 관계를 분석하여 PMC의 필요성 및 프로젝트 성공의 중요한 요인인 인적자원역량 중 PM리더십과 팀 구성원 역량이 건설프로젝트 성과에 미치는 영향을 파악하였다. 연구결과, PMC는 인적자원역량과 건설프로젝트 성과에 유의미한 영향을 미쳤고, 인적자원역량 또한 건설프로젝트 성과에 유의미한 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 이에 본 연구는 국내 대형 건설프로젝트에 PMC를 도입하고 PM리더십과 팀 구성원 역량을 강화한다면 건설프로젝트를 성공적으로 완공할 수 있음을 시사한다.

검색어 : Project management consultant (PMC), PM리더십, 팀 구성원역량, 건설프로젝트성과

* 정희원·(주)한국종합기술 상무, 기술사, PMP, 경영학박사 (Korea Engineering Consultants Corp. · civillhc@gmail.com)

** (주)헬스와이즈 수석연구원, 경영학박사 (Healthwise Co., Ltd · jessicalee3277@gmail.com)

*** 정희원 · 교신저자 · 캐롤라인대학교 경영학과 교수 (Corresponding Author · Caroline University · byeonghoon.ahn@caroline.edu)

Received April 4, 2022/ revised June 9, 2022/ accepted September 6, 2022

1. 서론

최근 4차산업 혁명과 더불어 건설산업은 대형화, 복잡화, 자동화 되어 가고 있고 건설프로젝트 환경은 예산과 기간이 촉박하게 전개되어가고 있으며 자원 또한 부족하여 경쟁력 확보와 수익 창출을 위해 프로젝트 관리의 중요성이 대두되고 있다. 국내 대형 국책사업 중 글로벌 기준의 PM (Project Management)이 적용된 사례는 경부고속철도 건설사업, 인천국제공항 건설사업 및 인천국제공항철도 등이 있으며, 이러한 대형 국책사업에서 프로젝트관리 역량 및 기능 부족으로 사회적·경제적 손실이 발생되었고(Kim, 2020), 지난 수십년 동안 세계적으로 많은 메가 프로젝트들이 건설되었지만 반복적으로 예산초과, 일정초과 및 기업의 수익률 적자가 오늘날까지 이어지고 있다고 하였다(Flyvbjerg, 2017).

건설프로젝트는 건축가, 엔지니어, 수량산출 전문가, 계약팀, 공급업체, 재무담당자 등 다양한 당사자 및 전문가가 참여하며 활동이 많은 세분화된 산업으로 알려져 있고 수준 높은 경쟁력을 확보하기 위해서는 효율성과 역량이 필요하다. 이러한 효율성을 개선하기 위해 널리 사용된 관리 솔루션 중 하나가 프로젝트관리컨설턴트(PMC) 서비스를 사용하는 것이다(Raut, 2011). 현재까지 국내 대형 국책사업에서 PMC를 적용한 건설프로젝트는 1970년대 원자력발전소 건설을 시작하여 인천대교, 주한미군기지이전사업, 경부고속철도 및 인천국제공항 등이 있다. 이러한 대형 국책사업에서 PMC의 목표는 설계에 따라 계획된 시간과 예산내에서 프로젝트를 완료하는 것이라고 했다. 그래서 PMC는 건설 프로젝트의 효율성을 개선하고 증가시키는 최선의 선택이라고 했다(Sarda and Dewalkar, 2016). 또한 인적자원역량은 프로젝트 성과에 유리한 영향을 미친다고 했고(PMI, 2008), 프로젝트관리자의 리더십과 팀 구성원의 역량은 건설프로젝트 성과에 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

10년전 국가경쟁력강화위원회 자료에 따르면 국내업체의 엔지니어링 기술력은 선진국 대비 60 % 수준으로 평가되고 있으며, 인천국제공항 및 경부고속철도와 같은 국내 대형 사업에서도 PMC, FEED 업무는 해외 선진업체들이 주도하고 있다(National Competitiveness Council, 2010). 하지만 현재까지도 국내 건설업체는 상세설계, 시공 등 저수익·고리스크 사업영역에서 경쟁력을 확보하고 있으나, PMC, FEED를 비롯한 핵심 엔지니어링역량은 부족한 상황이다. 또한, 선진업체들은 기존 사업영역에서 고부가가치사업인 PMC로 사업 포트폴리오를 확장하고 있는 추세이므로 해외 진출 및 성숙기에 진입한 국내 건설산업의 발전을 위해서라도 국제기준에 따라 프로젝트 관리를 하고 PMC 경험을 축적하여 고부가가치 사업인 PMC분야의 해외진출에 발판을 마련해야 한다.

본 연구의 목적은 건설산업의 중요한 역할이 사회·경제적 발전, 삶의 질 향상, 세계적으로 경쟁적인 시장에서 국가의 성공을 돕는 것이라고 했듯이(Chinnan and Saranya, 2019) 건설프로젝트에서

PMC의 역할과 인적자원이 건설프로젝트의 성과 달성에 미치는 영향을 분석하여 프로젝트를 전문적으로 관리하는 PMC의 역할을 증명하여 국내 대형 건설프로젝트에도 PMC를 도입하고 프로젝트 관리분야의 경쟁력을 확보하여 고부가 가치 사업인 PMC 분야로 사업의 포트폴리오를 확장하는데 기여하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 Project Management Consultant (PMC)

2.1.1 Project Management Consultant (PMC) 정의

PMC는 프로젝트, 프로그램 및 포트폴리오관리의 관행을 개선하기 위해 조직을 지원하는 전문분야에 대한 지식과 경험을 갖춘 전문 컨설팅회사라고 정의하고 있으며 프로젝트와 프로그램이 조직의 전략 구현과 비즈니스 결과를 달성할 수 있도록 지원하는 환경과 리더십을 포함한다고 정의하고 있다(PMI, 2010). PMC는 건설프로젝트의 시작부터 완료까지 관여하며 다양한 역할을 한다고 했고, 건설프로젝트의 효율성과 완성도를 높이고 향상 시킬 수 있는 효과적인 솔루션 중 하나를 제공한다(Nikumbh and Pimplikar, 2014). 또한, 전체 프로젝트의 타당성에 대한 정보 및 평가의 내부 외부 정보를 제공한다고 정의한다(Ismail, 2005).

2.1.2 Project Management Consultant (PMC)의 역할

PMC는 건설프로젝트의 시작부터 완료까지 관여하며 다양한 역할을 한다고 했고, 건설프로젝트의 효율성과 완성도를 높이고 향상 시킬 수 있는 효과적인 솔루션 중 하나를 제공한다고 했다(Nikumbh and Pimplikar, 2014). 또한 전체 프로젝트의 타당성에 대한 정보 및 평가의 내부 외부 정보를 제공하고(Ismail, 2005), 스케줄, 예산책정, 리스크 식별, 모니터링 및 통제와 같은 요소들을 다루며 모든 것이 계획에 따라 수행되고 있는지 확인하여 주어진 예산범위 내에서 일정을 준수하여 프로젝트를 완료하는데 도움이 된다(Sarda and Dewalkar, 2016). 고객(Client)이 PMC를 고용하는 목적은 프로젝트 전체의 관리자로서, 모든 공정단계에서 인적자원과 품질, 비용, 공정관리 등을 통제하여 프로젝트의 효율성을 보장하기 위함이다(Ha et al., 2015). 이처럼 건설프로젝트를 수행함에 있어 PMC의 역할은 프로젝트를 성공적으로 수행하는데 도움을 준다는 것을 알 수 있다.

2.2 인적자원역량

건설프로젝트에서 인적자원은 프로젝트의 성공을 달성하는 데 중요한 역할을 하기 때문에(Alaghbari et al., 2019), 인적자원의 경험, 전문지식 및 기술은 프로젝트 성과 달성 및 품질에 중요한 영향을 미친다. 팀 구성원의 기술 부족은 프로젝트 실패로 이어질 수 있으며 이는 다시 프로젝트 관리자(PM)에게 부담으로 돌아가게 된다(Sarda and Dewalkar, 2016). 이는 인적자원역량은 프로젝트

성공에 중요한 요소라는 것을 알 수 있다. 프로젝트 관리자의 리더십은 프로젝트 팀 구성원에게 동기를 부여하고 팀을 위한 효과적인 작업 환경을 만드는데 있고(Anantatmula and Shrivastav, 2012), 팀 구성원 간의 상호작용을 공간 요구 사항(예: 공동 배치 된 팀과 가상 팀)에 맞게 조정하는데 있다고 하였다(Bourgault and Nathalie Drouin, 2009; Chiochio et al., 2015). 이와 같이 프로젝트 관리자의 리더십은 프로젝트 성공에 결정적인 역할을 한다(Nixon et al., 2012; Turner and Müller, 2005). 그리고 프로젝트에 함께 참여하는 구성원들의 역량이 프로젝트 성과를 좌우하는 변수로서 중요한 역할을 할 수 있다고 했다(Lee et al., 2016). 이와 같이 인적자원의 역량은 프로젝트 성과에 유리한 영향을 미치는 것으로 나타났다(PMI, 2008).

인적자원역량 중 프로젝트 관리자는 시간, 예산, 품질, 통합, 범위, 인적자원, 의사소통, 리스크 및 조달관리까지 책임지며(PMI, 2013) 프로젝트 성공에 가장 책임이 있는 사람이다(Radujković and Sjekavica, 2017). 또한 건설프로젝트는 규모가 크고 기술적으로 복잡하며, 프로젝트 팀 또한 규모가 크고 여러 분야에 걸쳐 있으며 다른 건설 분야의 전문가로 구성되어 있어서 우수한 리더십 스타일이 필수적이라고 했다(Liphadzi et al., 2015). 최근 건설프로젝트의 대형화와 복잡성 및 빠듯한 예산 등을 고려하면 프로젝트의 성과 달성을 위해서는 PM리더십이 중요하다고 하였고(Lee et al., 2021), 프로젝트 관리자의 경험은 프로젝트의 성공에 직접적인 영향을 미친다(Belassi and Tukul, 1996). 또한 프로젝트 경영의 효율성은 더 높은 수준의 경쟁력을 얻기 위해 필요하며 모든 건설프로젝트는 프로젝트 팀의 관심, 전문성 및 에너지를 요구하고 이는 경험이 풍부한 리더에게 의존한다고 했다(Nikumbh and Pimplikar, 2014).

팀 구성원역량은 프로젝트 실행과 목적 달성을 위해 프로젝트 참여자에게 요구되는 역량을 말하고(Lee, 2022) 프로젝트에 참여하는 팀 구성원은 기술 및 지식과 같은 개인역량이 필요하다고 했다(Robinson and Shaver, 1973). 팀 구성원의 역량은 프로젝트 성공에 영향을 미치며 대규모 프로젝트 관리의 중요한 부분이라고 했고(Müller and Turner, 2010; Rezvani et al., 2016), 프로젝트 참여자가 보유한 지식 및 기술 등이 뒷받침되는 역량으로 프로젝트가 관리될 때 프로젝트의 성과는 향상된다고 했다(Lee et al., 2016). 선행 연구에서 알 수 있듯이 인적자원역량은 프로젝트 성공에 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

2.3 프로젝트 성과

프로젝트의 성과는 건설프로젝트의 성공을 평가하는데 중요한 지표라고 하였으며(Al-Sibaie et al., 2014), 프로젝트 전체성과(시간, 비용, 품질)와 프로젝트 목표(리스크관리, 클레임관리, 갈등관리) 및 이해관계자 만족도(사용자, 계약자, 소유자)로 분류할 수 있다고

했다(Franz et al., 2017). 건설프로젝트의 성과는 프로젝트 관리의 다양한 차원에 의존하며 프로젝트 관리성과 측정은 시간, 예산, 품질, 안전 및 고객 만족도라고 했다(Demirkesen and Ozorhon, 2017). 건설프로젝트는 다양한 이해관계자와 다른 하위 프로세스간 나누어져 있는 특성 때문에 여전히 프로젝트 성과는 좋지 않다고 했다(Harper, 2014; Ospina-Alvarado and Castro-Lacouture, 2010). 그래서 프로젝트 성과 달성을 위해서는 관리자의 리더십 역량과 프로젝트 참여자 개인역량이 프로젝트 성과에 긍정적 영향을 미친다(Lee et al., 2016)고 했으므로 인적자원역량은 프로젝트 성공의 중요한 요인이다(Creasy and Anantatmula, 2013).

3. 연구방법

3.1 연구모형과 가설

본 연구는 선행연구를 바탕으로 Fig. 1과 같이 연구모형을 설정하였으며, PMC와 인적자원역량이 건설프로젝트성과에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

가설 1: PMC는 PM리더십 및 팀 구성원 역량 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-1: 인적자원관리는 PM리더십 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-2: 계약관리는 PM리더십 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-3: 리스크관리는 PM리더십 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-4: 멀티프로젝트관리는 PM리더십 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-5: 인적자원관리는 팀 구성원 역량 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-6: 계약관리는 팀 구성원 역량 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-7: 리스크관리는 팀 구성원 역량 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-8: 멀티프로젝트관리는 팀 구성원 역량 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2: 인적자원역량은 건설프로젝트 성과 달성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H2-1: PM리더십은 건설프로젝트 성과 달성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H2-2: 팀 구성원 역량은 건설프로젝트 성과 달성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3: PM리더십은 인적자원역량 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 4: PMC는 건설프로젝트 성과 달성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4-1: 인적자원관리는 건설프로젝트 성과 달성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4-2: 계약관리는 건설프로젝트 성과 달성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4-3: 리스크관리는 건설프로젝트 성과 달성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4-4: 멀티프로젝트관리는 건설프로젝트 성과 달성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2 연구변수의 설정

본 연구는 선행 연구에서 제시되고 있는 PMC 역할을 참고하여 연구변수의 정의 및 측정항목을 선정하였고, 연구목적에 맞게 변수

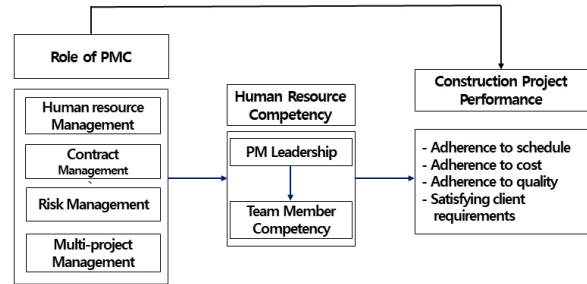


Fig. 1. Research Model

Table 1. Operational Definition of the Construct

Variable	Measurement item	Reference
Role of PMC	Human Resource Management (5) <ul style="list-style-type: none"> • Provide development for team and select inside staff • Provide standards for recruitment • Provide training for PM • Provide mentoring to develop competency of personal • Support for cost of team members training 	Dai and Wells(2004), Hobbs and Aubry(2007), Nikumbh and Pimplikar(2014), Sarda and Dewalkar(2016)
	Contract Management (4) <ul style="list-style-type: none"> • Bid analysis • Contract management with project suppliers and subcontractors • Solve claims • Contract review, contract negotiation and contract signing 	
	Risk Management (5) <ul style="list-style-type: none"> • Provide standard for risk management • Provide process for risk management • Resolve risks • Provide lessons learned for risk prevention • Support for responding to policy changes 	
	Multi-Project Management (5) <ul style="list-style-type: none"> • Coordinate between projects • Identify, select and prioritize new projects • Identify project communication system • Identify stakeholder's works • Allocate resources between projects 	
Human Resource Competency	PM Leadership (7) <ul style="list-style-type: none"> • Interpersonal sensitivity • Resource Management • Engaging Communication • Empowering • Developing of team • Critical analysis and judgment • Vision and imagination 	Bryde(2003), Mir and Pinnington(2014), Lee et al.(2016)
	Team Member Competency (5) <ul style="list-style-type: none"> • Possession of knowledge area of project management standards • Understanding how to order a project • Possess core skills during project management • Possess knowledge of contract management • Possess knowledge of risk management 	
Construction Project Performance (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Adherence to schedule • Adherence to cost • Adherence to quality • Satisfying client requirements 	Popaitoon and Siengthai(2014)

들의 조작적 정의와 설문항목을 수정 보완하여 작성하였다. 설문은 인구통계학적 분석 6문항, PMC 역할 19문항, 인적자원역량 중 PM리더십 7문항, 팀 구성원역량 5문항, 건설프로젝트 성과 4문항으로 구성하였다. 연구를 위한 변수의 조작적 정의는 Table 1과 같다.

4. 연구결과

4.1 자료의 수집

본 연구 수행을 위해 건설산업 및 관련 공공기관에 종사하는 종사자를 중심으로 PMC역할 및 인적자원역량이 건설프로젝트

Table 2. General Characteristics

Characteristics	Classification	n	Rate (%)
Business Area	Infrastructure	147	60.7
	Water supply & Sewerage	19	7.9
	Water Resources & Dam	13	5.4
	Environment	9	3.7
	CM	3	1.2
	Others	51	21.1
Experience of PMC	Yes	93	61.6
	No	12	38.4
Role in PMC Participation	PM	28	11.6
	Senior Engineer	32	13.2
	Staff	89	36.8
PM Maturity	No Experience	93	38.4
	Initial Process	48	19.8
	Structured Process	63	26.0
	Institution Process	80	33.1
	Managed Process	35	14.5
Position	Optimizing Process	16	6.6
	Staff	7	2.9
	Assistant Manager	24	9.9
	Manager	44	18.2
	Deputy General Manager	49	20.2
	General Manager	57	23.6
Degree of Engineer	Director or Executive	61	25.2
	Beginner	32	13.2
	Intermediate Engineer	30	12.4
	Advanced Engineer	46	19.0
	Senior Engineer	81	33.5
Employment Period	Professional Engineer	53	21.9
	Less than 5 years	14	5.8
	More than 5 years and Less than 10 years	38	15.7
	More than 10 and Less than 15 years	47	19.4
	More than 15 and Less than 20 years	78	32.2
	More than 20 and Less than 25 years	44	18.2
	More than 25 years	21	8.7

성과에 미치는 영향을 파악하기 위해 조사를 실시하였다. 연구자료의 조사 기간은 2021년 5월부터 7월까지 약 3달간에 걸쳐 진행되었으며, 조사 방법은 온라인과 오프라인을 통해서 실시하였으며 총 272명의 응답 중 불성실한 응답을 제외하고 242부로 분석을 진행하였다. 연구목적에 달성하기 위하여 SPSS 25.0과 AMOS 25.0 통계프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였다. 첫째, 빈도 분석을 실시하여 표본의 특성을 분석하였다. 둘째, AMOS 25.0을 활용하여 확인적 요인분석을 실시하여 모형 적합도를 분석하였다. 셋째, 연구가설 검증을 위해 측정변수들의 상관관계를 파악하기 위해 상관분석을 실시하였다. 본 설문에 참여한 종사자는, 인프라 부문에서 60.7 % 근무하고 있었고 PMC의 경험은 61.6 %였으며, PM성숙도는 체계화단계 33.1 %, 구조화단계 26.0 %, 초보적단계 19.8 % 순으로 나타났다. 프로젝트에서 응답자의 역할은 팀원 36.8 %, 팀장 13.2 %, 프로젝트관리자가 11.6 %를 차지하고 있고, 직급은 임원이상 25.2 %, 부장 23.6 %, 차장 20.2 %로 대부분 10년 이상 경험이 있음을 알 수 있다. 일반적인 특성은 아래 Table 2와 같다.

4.2 측정도구의 검증

본 연구의 가설검증에 앞서 연구모형의 변수들의 타당성 검증을 위해 AMOS 25.0 통계프로그램을 사용한 확인적 요인분석을 진행하였고 결과는 Table 3과 같다. 확인적 요인분석은 문항에서 관측변수가 잠재변수를 얼마나 설명하고 있는가를 판단하는 지표인 SMC 값은 0.40을 기준으로 그 이하인 변수를 삭제할 수 있다. 초기 모형을 분석한 결과 SMC값이 HRM1이 0.319 HRM2가 0.328로 기준치인 0.4보다 낮아 제거하고 분석을 실시하였다. 이에 따른 적합도 지수를 살펴보면, $\chi^2=922.125$ (df=468, p=.000), GFI=.811, NFI=.846, CFI=.917, IFI=.918, TLI=.906, RMSEA=.063 (LO=0.057 HI=0.069), CFI와 TLI가 0.9 이상일 경우 적합도가 좋다는 것을 의미하며, RMSEA는 0.08 이하라고 한다면 수용이 가능한 양호한 수준이고, 0.05이면 매우 만족할 수 있는 적합도라고 할 수 있다(Browne and Cudeck, 1993; Hair et al., 2010). CFI, IFI, TLI 모두 0.9 이상, REMSEA는 0.08 이하로 나타났기 때문에 확인적 요인분석에 적합하다고 파악이 된다. 평균분산추출(AVE)은 0.5 이상, 개념 신뢰도는 0.8 이상으로 집중 타당성이 존재하는 것으로 확인이 되었다.

4.3 연구가설의 검증

본 연구의 가설 검증은 연구모형 설정을 통한 구조방정식 모형 분석(SEM)을 실시하였다. 구조방정식 모형은 각 요인들 간의 전후 관계를 분석하여 외생변수와 내생변수가 종속변수에 미치는 영향을 보여주기 때문에 작-간접적인 관계를 모두 확인이 가능하

로 다른 모형보다 구조적인 관계를 명확하게 분석할 수 있는 모형이다. 구조방정식 모형의 적합도 지수는 다양하지만, 모든 지수를 사용하여 적합도를 확인하는 데 사용될 필요는 없다(Kline, 2005). 모형적합도 지수는 한 개 이상의 증분적합지수, 절대적합지수 및 간명적합지수를 이용하여 모형적합도를 확인하고 검증할 수 있다고 하였고, CFI와 TLI가 0.9 이상일 경우 좋은 적합도를 의미하며,

RMSEA는 0.05 이하이면 매우 만족할 만한 적합도이고, 0.08 이하일 경우 수용 가능한 수준이라고 했다(Browne and Cudeck, 1993; Hair et al., 2010). 이러한 기준에 맞추어 증분적합지수인 CFI와 TLI, 절대적합지수인 RMSEA를 확인하였다. 이와 같이 연구모형에 대한 가설 검증을 위하여 신뢰성과 타당성이 검증된 측정 문항을 사용하여 구조방정식 모형 분석을 진행하였다.

Table 3. Confirmatory Factor Analysis

Variable		Standardized estimate	S.E.	C.R. (t-value)	p-value	AVE	Reliability		
Role of PMC	Human Resource Management	HRM 3	1.051	0.105	10.000	***	0.540	0.778	
		HRM 4	1.063	0.105	10.113	***			
		HRM 5	1.000						
	Contract Management	CM 1	0.929	0.067	13.793	***	0.651	0.882	
		CM 2	0.968	0.067	14.414	***			
		CM 3	0.923	0.067	13.824	***			
		CM 4	1.000			***			
	Risk Management	RM 1	1.124	0.082	13.789	***	0.666	0.9081	
		RM 2	1.355	0.092	14.745	***			
		RM 3	1.022	0.083	12.371	***			
		RM 4	1.19	0.087	13.738	***			
		RM 5	1.000						
	Multi-project Management	MPM 1	0.953	0.052	18.472	***	0.764	0.941	
		MPM 2	0.976	0.049	19.763	***			
		MPM 3	0.91	0.046	19.772	***			
		MPM 4	0.966	0.047	20.61	***			
		MPM 5	1.000						
	Human Resource Competency	PM Leadership	PML 1	1.023	0.085	12.051	***	0.571	0.902
			PML 2	1.14	0.079	14.451	***		
			PML 3	1.134	0.093	12.237	***		
PML 4			1.006	0.096	10.461	***			
PML 5			0.993	0.079	12.543	***			
PML 6			0.863	0.075	11.457	***			
PML 7			1.000						
Team Member Competency		TMC 1	0.986	0.09	10.984	***	0.514	0.840	
		TMC 2	0.967	0.086	11.304	***			
		TMC 3	0.787	0.086	9.099	***			
		TMC 4	1.01	0.083	12.233	***			
		TMC 5	1.000						
Construction Project Performance	CPP 1	0.971	0.086	11.333	***	0.595	0.854		
	CPP 2	1.058	0.09	11.777	***				
	CPP 3	1.101	0.09	12.197	***				
	CPP 4	1.000							

$\chi^2=922.125$ (df=468, p=.000, GFI=.811, NFI=.846, CFI=.917, IFI=.918, TLI=.906, RMSEA=.063 (LO=0.057, HI=0.069))

*p < .1 **p < .05 ***p < .001

Table 3은 조사한 실제 자료가 연구모형에 잘 부합하는지를 확인하는 모형 적합도 분석이다. $\chi^2=964.930$ (df=472, p=0.000)로 나타났다. χ^2 은 χ^2 를 df.으로 나눈 값으로 일반적으로 3이하이면 수용할만 하며 2이하이면 좋다고 판단한다. χ^2 (CMIN)/d.f. 값은 2.084로 수용할 만하다고 판단된다. χ^2 에 의한 모델 적합도는 0.05일 때 만족할 만한 것으로 판단되지만, 이는 표본 크기와 모델 복잡성에 민감하게 반응하는 경향이 있으므로 다른 평가지표인 GFI, AGFI, NFI, CFI 등으로 모델 적합도를 함께 고려하여 평가하는 것이 적절하다고 알려져 있다(Bagozzi and Yi, 1988). 일반적으로 CFI는 매우 안정적인 적합도 지수이며(Gerbing and Anderson, 1992), NFI와 CFI가 0.9 이상, RMSEA와 RMR이 0.08 이하이면 만족스러운 적합도로 볼 수 있다(Bagozzi and Dholakia, 2002). 이러한 기준에 의하여 본 연구에서 확인되는 적합도 지수를 살펴보면, RMR=.0850 GFI=.800, CFI=.910, NFI=.839, IFI=.911, TLI=.899, RMSEA=.066 등으로 확인되었다. Table 4의 결과에 따라 모델 적합도 지수를 볼 때 분석자료가 연구모형을 잘 설명한다고 판단되어 가설 검증을 실시하였고, Fig. 2는 구조방정식 모형을 분석한 결과와 가설 검증 결과를 보여주고 있다.

Table 5는 구조방정식 모형을 분석한 결과와 가설 검증 결과를 보여주고 있다.

가설 1의 검증 결과 PMC가 PM리더십 향상에 미치는 영향력은

인적자원관리, 계약관리, 리스크관리 및 멀티프로젝트관리 모든 변수가 PM리더십 향상에 영향을 미친다고 나타났다. 이는 PMC의 역할은 프로젝트 성공에 중요한 역할을 하는 프로젝트 관리자이자 리더인 PM의 리더십 향상에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 또한, PMC가 팀 구성원역량 향상에 미치는 영향력은 인적자원관리만이 유의미한 영향을 미치며 나머지 계약관리, 리스크관리, 멀티프로젝트관리는 영향력을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 이는 인적자원관리를 통해 프로젝트의 특성에 맞게 인적자원을 배분하고 교육을 통하여 기술 및 지식을 습득할 수 있도록하여 프로젝트 성과 달성에 기여한다는(Lee et al., 2021)의 연구에서 알 수 있듯이 PMC의 인적자원관리 역할을 통하여 팀 구성원의 교육과 관련 기술 및 지식을 습득할 수 있도록 하여 건설프로젝트 성과를 달성할 수 있도록 팀 구성원 역량을 향상시켜야 한다는 것을 알 수 있다. 이러한 결과 PMC는 프로젝트 성공의 필수요소인 인적자원역량 향상에 유의미한 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

가설 2의 검증 결과 인적자원역량인 PM리더십과 팀 구성원역량은 건설프로젝트 성과 달성에 유의미한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 PM리더십과 팀 구성원역량이 건설프로젝트 성과 달성에 중요한 요소라는 것을 알 수 있으므로, 인적자원역량 향상이 중요하다고 볼 수 있다.

가설 3의 검증 결과 PM리더십은 팀 구성원역량 향상에 유의미한

Table 4. Fitness Evaluation Results

Division	χ^2 / p-value	CMIN/DF	RMR	GFI	CFI	NFI	IFI	TLI	RMSEA	
Result	Initial	1063.060/.000	1.991	.0830	.789	.907	.830	.908	.896	.066
	Final	964.903/.000	2.084	.850	.800	.910	.839	.911	.899	.066
Standard of Fit Index	p > .05	≤ 3	≤ .05	≥ .9	≥ .9	≥ .9	≥ .9	≥ .9	≤ .05:Great ≤ .08:Good ≤ .1:Normal	

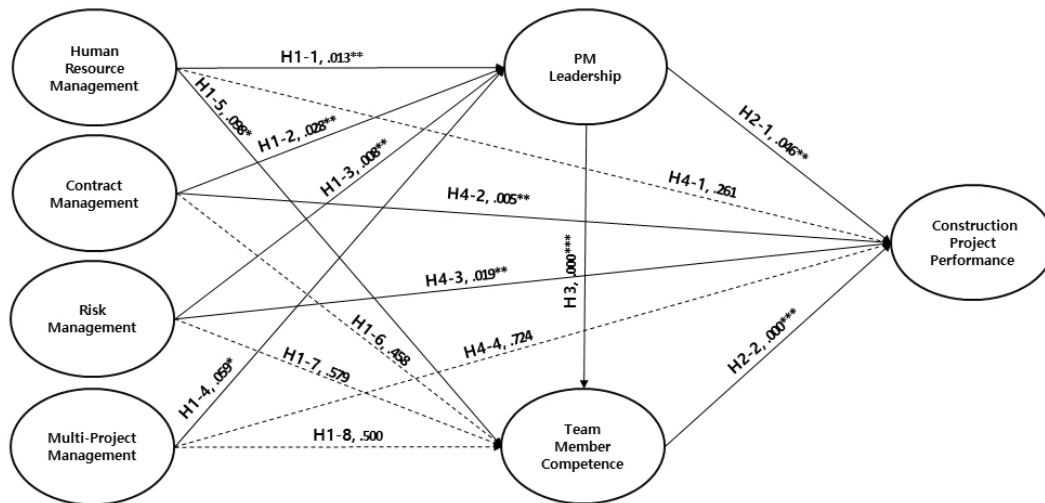


Fig. 2. Test Results of the Research Model

Table 5. Test Results of Hypotheses H1-1~H4-4

Hypothesis (Path)			Path Coefficient	S.E.	C.R. (t-value)	p-value	Results
H1-1	Human Resource Management	→ PM Leadership	.282	.119	2.484	.013**	Accept
H1-2	Contract Management	→ PM Leadership	.165	.061	2.198	.028**	Accept
H1-3	Risk Management	→ PM Leadership	.292	.105	2.674	.008**	Accept
H1-4	Multi-project Management	→ PM Leadership	.168	.057	1.885	.059*	Accept
H1-5	Human Resource Management	→ Team Member Competency	.231	.141	1.654	.098*	Accept
H1-6	Contract Management	→ Team Member Competency	.067	.071	.742	.458	Reject
H1-7	Risk Management	→ Team Member Competency	.073	.122	.554	.579	Reject
H1-8	Multi-project Management	→ Team Member Competency	-.072	.066	-.674	.500	Reject
H2-1	PM Leadership	→ Construction Project Performance	.189	.085	1.991	.046**	Accept
H2-2	Team Member Competency	→ Construction Project Performance	.396	.075	4.911	.000***	Accept
H3	PM Leadership	→ Team Member Competency	.342	.098	3.344	.000***	Accept
H4-1	Human Resource Management	→ Construction Project Performance	-.144	.120	-1.125	.261	Reject
H4-2	Contract Management	→ Construction Project Performance	.231	.061	2.788	.005**	Accept
H4-3	Risk Management	→ Construction Project Performance	.284	.104	2.355	.019**	Accept
H4-4	Multi-project Management	→ Construction Project Performance	-.034	.055	-.353	.724	Reject

*p < .1 **p < .05 ***p < .001

영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서, 프로젝트 관리자의 리더십은 팀 구성원의 역량에 직접적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

가설4의 검증 결과 PMC가 건설프로젝트의 성과 달성에 미치는 영향을 분석한 결과는 계약관리와 리스크관리는 유의미한 영향을 미치나 인적자원관리 및 멀티프로젝트관리는 유의미한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 하지만 SPSS 25.0을 활용한 단순회귀분석 결과에서는 PMC의 변수인 인적자원관리($\beta=1.290, t=9.206$), 계약관리($\beta=2.222, t=8.277$), 리스크관리($\beta=1.335, t=5.237$), 멀티프로젝트관리($\beta=1.949, t=3.787$)가 95 % 신뢰수준에서 프로젝트성과에 유의미한 영향을 미쳤으나, AMOS 25.0을 활용한 구조방정식 모형에서는 계약관리 및 리스크관리만에 유의미한 영향을 미친다고 나타났다. 이는 동일한 데이터를 사용했음에도 불구하고 서로 다른 접근방법론을 활용하기 때문에 AMOS 프로그램을 활용한 구조방정식 모델과 SPSS statistics을 활용한 회귀분석모델의 회기계수 및 유의확률 값이 차이가 날 수밖에 없다(Choi and You, 2017)는 연구 결과와 동일하다고 볼 수 있다. 건설프로젝트의 성공을 위해서는 PMC역할 중 계약관리와 리스크관리가 직접적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

5. 결론

본 연구는 PMC와 인적자원 역량의 선행 연구를 바탕으로 국내 건설산업에서 PMC 역할에 대해서 실증분석을 하였고,

구조방정식 모형을 활용하여 PMC 역할과 인적자원역량이 건설프로젝트성과에 미치는 영향에 대해서 분석한 점이 기존 연구와 차이가 있다고 볼 수 있다. 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, PMC는 인적자원역량의 하위요인인 PM리더십에 영향을 미치고 PM리더십은 팀 구성원역량 향상에 미치는 영향을 미치는 것을 볼 수 있다. 이는 PMC가 프로젝트 성공을 위해 팀 구성원의 기술력 부족은 프로젝트의 실패로 이어지고 프로젝트 관리자에게 부담을 가중시키는 것을 해결해야 한다는 과제에 직면해 있다 (Sarda and Dewalkar, 2016)는 연구에 의해 알 수 있듯 PMC의 역할은 프로젝트 성공을 위해 프로젝트 관리를 위한 교육 및 경력 개발을 하여 PM 및 팀 구성원의 역량을 향상시키는 역할을 해야 한다고 볼 수 있다. 또한 PM리더십이 프로젝트 참여자의 개인역량에 유의한 영향을 미친다는(Lee et al., 2016)의 연구에서 알 수 있듯이 팀 구성원역량 향상을 위해서는 PM리더십이 중요하다는 것을 알 수 있다. 이와 같이 인적자원 역량은 건설프로젝트 성과를 높이는 데 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있다.

둘째, PMC가 프로젝트 성과에 미치는 영향은 계약관리와 리스크관리가 직접적인 영향을 미친다고 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 PMC는 단일 프로젝트관리 또는 여러 개의 동일 프로젝트를 진행하는 프로그램관리(Program Management)를 하므로 다양한 계약조건과 장애 발생될 리스크의 예측 및 발생한 리스크를 해결하기 위해서는 PMC가 체계적으로 계약 및 리스크관리를 해야 프로젝트를 성공적으로 완료할 수 있다는 것을 알 수 있다.

본 연구의 결과는 건설산업은 국가의 발전과 경제 성장에 기여하는 필수 기반 시설을 건설하는 데 중요한 역할을 하므로, 프로젝트를 성공적으로 시작하고 완료하려면 프로젝트 관리 컨설팅을 받는 것이 필수적이라는 Creasy and Anantatmula(2013)의 연구 결과와 일맥 상통하다고 볼 수 있다. 이를 위해 건설기술진흥법 및 건설산업기본법 등에서 프로젝트관리(PM)과 건설사업관리(CM)를 명확히 구분해야 할 것이며 또한 대형 국책사업에 PMC를 적용하도록 법제화해야 할 것이다.

본 연구는 위와 같은 연구 결과를 바탕으로 하여 대형 건설프로젝트의 성과 달성을 위해 PMC 적용의 필요성과 인적자원역량의 중요성을 인식하였다는 점에서 다음과 같은 시사점을 제공한다.

건설프로젝트의 성과 달성을 위한 PMC 역할을 증명함으로써, 국내 대형 인프라사업에 PMC 적용을 적극적으로 고려할 필요가 있다는 점과 4차산업혁명과 더불어 프로젝트가 대형화되고 전문화 되어감에 따라 프로젝트 성과 달성을 위해서는 인적자원역량이 중요하다는 실무적 시사점이 있으며 건설 분야의 프로젝트관리 조직인 PMC 역할에 대해 실증분석을 했다는 학문적 시사점이 있다.

하지만 건설산업에서 PMC 역할이 프로젝트 성과에 미치는 영향에 대해서 종합적으로 검토하고 분석하였다는 점에서 의의는 있지만, 다음과 같은 한계점을 통해서 향후 연구 방향을 제시하고자 한다. 건설산업 분야의 PMC 역할과 프로젝트 성과에 대한 연구가 충분하지 않아서 연구결과에 대한 검토가 충분하지 못했으므로 향후 이러한 한계점의 보완을 위해 국내 PMC를 적용한 건설프로젝트의 사례분석을 통하여 PMC 역할이 프로젝트 성과에 미치는 영향에 대한 심도 있는 연구가 진행되어야 할 것이다.

References

- Alaghbari, W., Al-Sakkaf, A. A. and Sultan, B. (2019). "Factors affecting construction labour productivity in Yemen." *International Journal of Construction Management*, Vol. 19, No. 1, pp. 79-91.
- Al-Sibaie, E. Z., Alashwal, A. M., Abdul-Rahman, H. and Zolkafli, U. K. (2014). "Determining the relationship between conflict factors and performance of international construction projects." *Engineering Construction and Architectural Management*, Vol. 21, No. 4. pp. 369-382.
- Anantatmula, V. S. and Shrivastav, B. (2012). "Evolution of project teams for generation Y workforce." *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 5, No. 1, pp. 9-26.
- Bagozzi, R. P. and Dholakia, U. M. (2002). "Intentional social action in virtual communities." *Journal of Interactive Marketing*, Vol. 16, No. 2, pp. 2-21.
- Bagozzi, R. P. and Yi, Y. J. (1988). "On the evaluation of structural equation models." *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 16, No. 1, pp. 74-94.
- Belassi, W. and Tukel, O. I. (1996). "A new framework for determining critical success/failure factors in projects." *International Journal of Project Management*, Vol. 14, No. 3, pp. 141-151.
- Bourgault, M. and Nathalie Drouin, M. B. A. (2009). *Understanding decision-making within distributed project teams*, Project Management Institute, August.
- Browne, M. W. and Cudeck, R. (1993). *Alternative ways of assessing model fit In KA Bollen & JS Long (Eds.)*, Testing Structural Equation Models, Sage, Newbury Park, CA, pp. 136-162.
- Bryde, D. J. (2003). "Modelling project management performance." *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 20, No. 2.
- Chinnan, P. and Saranya, M. (2019). "Graduate employability in the field of construction management." *International Research Journal of Engineering and Technology*, Vol. 6, No. 5, pp. 4354-4364.
- Chiocchio, F., Kelloway, E. K. and Hobbs, B. (Eds.). (2015). *The psychology and management of project teams*, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Choi, C. H. and You, Y. Y. (2017). "The study on the different moderation effect of contingency variable (Focused on SPSS statistics and AOMS program)." *Journal of Digital Convergence*, Vol. 15, No. 2, pp. 89-98 (in Korean).
- Creasy, T. and Anantatmula, V. S. (2013). "From every direction-How personality traits and dimensions of project managers can conceptually affect project success." *Project Management Journal*, Vol. 44, No. 6, pp. 36-51.
- Dai, C. X. and Wells, W. G. (2004). "An exploration of project management office features and their relationship to project performance." *International Journal of Project Management*, Vol. 22, No. 7, pp. 523-532.
- Demirkesen, S. and Ozorhon, B. (2017). "Impact of integration management on construction project management performance." *International Journal of Project Management*, Vol. 35, No. 8, pp. 1639-1654.
- Flyvbjerg, B. (2017). *Introduction: The iron law of megaproject management*, The Oxford Handbook of Megaproject Management, Oxford University Press, Oxford, UK, pp. 1-18.
- Franz, B., Leicht, R., Molenaar, K. and Messner, J. (2017). "Impact of team integration and group cohesion on project delivery performance." *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 143, No. 1, 04016088.
- Gerbing, D. W. and Anderson, J. C. (1992). "Monte Carlo evaluations of goodness of fit indices for structural equation models." *Sociological Methods & Research*, Vol. 21, No. 2, pp. 132-160.
- Ha, S. W., Lee, S. W. and Kim, J. J. (2015). "An analysis of competency at each phase of PMC for overseas architecture project using the IPA." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 16, No. 3, pp. 59-67 (in Korean).
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. and Tatham, R. (2010). *Multivariate data analysis (7th editio)*, Pearson Education Limited, Harlow, UK.
- Harper, C. M. (2014). *Measuring project integration using relational contract theory*, Ph.D. Dissertation, University of Colorado, Boulder, USA.

- Hobbs, B. and Aubry, M. (2007). "A multi-phase research program investigating project management offices (PMOs): The results of phase 1." *Project Management Journal*, Vol. 38, No. 1, pp. 74-86.
- Ismail, D. (2005). *Services provided by project management consultant in malaysian construction industry*, Doctoral dissertation, University Teknologi Malaysia, Malaysia.
- Kim, W. Y. (2020). Program management problems and countermeasures for large-scale national projects, *Construction & Economy Research Institute of Korea* (in Korean).
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling, 2nd ed.*, The Guilford Press, New York, N.Y.
- Lee, H. C. (2022). *The effect of PMO and human resource competency on project performance: Focusing on construction engineering industry*, Doctoral Dissertation, Hanyang University (in Korean).
- Lee, H. C., Park, S. H. and Kim, S. C. (2021). "Analyzing the influential relationship between PMO and project performance in construction industry: Focusing on moderation effect of PM leadership." *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, Vol. 44, No. 3, pp. 133-145 (in Korean).
- Lee, S. B., Boo, J. M. and Kim, S. C. (2016). "A study on the effect of project managers' leadership on participants' individual competency and project performance." *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, KSBV, Vol. 11, No. 5, pp. 175-188 (in Korean).
- Liphadzi, M., Aigbavboa, C. and Thwala, W. (2015). "Relationship between leadership styles and project success in the South Africa construction industry." *Procedia Engineering*, Vol. 123, pp. 284-290.
- Mir, F. A. and Pinnington, A. H. (2014). "Exploring the value of project management: linking project management performance and project success." *International Journal of Project Management*, Vol. 32, No. 2, pp. 202-217.
- Müller, R. and Turner, R. (2010). "Leadership competency profiles of successful project managers." *International Journal of Project Management*, Vol. 28, No. 5, pp. 437-448.
- National Competitiveness Council (2010). *Engineering industry development plan* (in Korean).
- Nikumbh, A. R. and Pimplikar, S. (2014). "Role of project management consultancy in construction project." *Journal of Mechanical and Civil Engineering*, Vol. 10, No. 6, pp. 14-19.
- Nixon, P., Harrington, M. and Parker, D. (2012). "Leadership performance is significant to project success or failure: A critical analysis." *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 61, No. 2.
- Oh, M. J. and Choi, S. Y. (2020). "The competence of project team members and success factors with open innovation." *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol. 6, No. 3, pp. 51.
- Ospina-Alvarado, A. M. and Castro-Lacouture, D. (2010). "Interaction of processes and phases in project scheduling using BIM for A/E/C/FM integration." *Construction Research Congress 2010: Innovation for Reshaping Construction Practice*, Practice, Banff, Alberta, Canada, pp. 939-948.
- Popaitoon, S. and Siengthai, S. (2014). "The moderating effect of human resource management practices on the relationship between knowledge absorptive capacity and project performance in project-oriented companies." *International Journal of Project Management*, Vol. 32, No. 6, pp. 908-920.
- Project Management Institute (PMI) (2008). *A guide to the project management body of knowledge, 4th edition*, Project Management Institute.
- Project Management Institute (PMI) (2010). *Guide on how to select project management consultancy*, Project Management Institute.
- Project Management Institute (PMI) (2013). *Project management body of knowledge (PMBOK) guide, 5th edition*, Project Management Institute.
- Radujković, M. and Sjekavica, M. (2017). "Project management success factors." *Procedia Engineering*, Vol. 196, pp. 607-615.
- Raut, S. M. (2011). "Role of project management consultant to coordinate between clients and contractor." *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, Vol. 3, No. 2, pp. 354-363.
- Rezvani, A., Chang, A., Wiewiora, A., Ashkanasy, N. M., Jordan, P. J. and Zolin, R. (2016). "Manager emotional intelligence and project success: The mediating role of job satisfaction and trust." *International Journal of Project Management*, Vol. 34, No. 7, pp. 1112-1122.
- Robinson, J. P. and Shaver, P. R. (1973). *Measures of social psychological attitudes, Revised ed.*, Ann Arbor, Institute for Social Research, The University of Michigan, MI, USA, pp. 750.
- Sarda, A. and Dewalkar, S. (2016). "Role of project management consultancy in construction." *International Journal of Technical Research and Applications*, Vol. 4, No. 2, pp. 317-320.
- Turner, J. R. and Müller, R. (2005). "The project manager's leadership style as a success factor on projects: A literature review." *Project Management Journal*, Vol. 36, No. 2, pp. 49-61.