

건설 프로젝트 파이낸스(PF) 사업의 성공영향요인(KSF) 분석을 통한 사업성과 예측 모델

이동건¹ · 차희성*

¹아주대학교 건축공학과

Predicting Project Performance by Analyzing Key Success Factors on Project Financing(PF) Development

Lee, Dong-Gun¹, Cha, Hee-Sung*

¹Department of Architectural Engineering, Ajou University

Abstract : Project Financing (PF) development project is the type which influences national economy and building industry largely because it is exerted by using borrowed money from many kinds of investors and huge amount of financial raising. Many domestic PF projects are focused mainly on the profit maximization lacking in a sufficient feasibility study. Nowadays many projects are suspending due to the global finance debacle and stagnation of real estate industry. Therefore, in this paper, risk factors of PF project are deducted and Key Success Factors (KSFs) are derived through Factor-Analysis and qualified using Fuzzy-AHP method. And through the evaluation of the derived success factors in real projects, a strong relationship has been identified between the score of each PF success factors and the level of success and/or expected rate of return (ROR). So, the result of this paper can help decision makers of the PF projects make a better decision and give a meaningful guidance in achieving successful PF projects.

Keywords : Factor Analysis, Fuzzy-AHP, Project Financing, Project Key Success Factor

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

Project Finance(이하 PF) 개발 사업은 다수의 참여자와 대규모의 자금조달을 통하여 공사를 수행함으로써 국가경제개발과 건축 산업의 발전에 막대한 역할을 해오고 있다. 해외의 경우 Public-Private Partnership(PPP) 라는 용어가 보편적이고, 국내는 BOT·BTL 등 다양한 민간투자기법을 활용한 형태로 발전되어 왔다.

그러나 민간 자본의 참여를 전제로 한 국내 PF 개발 사업의 경우, 미래에 발생할 수 있는 다양한 리스크에 대한 체계적 분석을 통해 선별적인 사업 수행을 도모하

기 보다는 형식적인 리스크 분석이 수행됨으로써 프로젝트 수가 급증하였고, 2000년 후반 금융위기 이후 사업의 중단이 속출한 바 있다. 그 결과로 인해, PF사업의 부정적인 인식이 확산되어 민간투자가 위축되고, 민간의 건축 수요를 충족시키고자 하는 PF 사업이 지니는 본래의 목적을 달성하지 못하고 다수의 프로젝트가 표류하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 선행연구를 통해 수행된 PF사업의 리스크 영향요인을 바탕으로 이들에 대한 요인분석을 통하여 PF사업의 핵심 영향인자를 도출하고 이를 통해 PF사업의 성공정도를 정량적으로 평가할 수 있는 평가체계를 제안하고자 한다.

이를 위하여 다양한 기존연구에서 도출된 리스크 요인 평가방법론을 검토하였고, 요인분석을 통하여 도출된 핵심 성공영향요인에 대한 Fuzzy-AHP분석을 수행하여 PF사업의 리스크 요인을 정량화 하였으며 PF사업의 성공적인 수행을 도모하기 위한 PF성공 정량화 예측 모델을 개발하였다.

* Corresponding author: Cha, Hee-Sung, Department of Architectural Engineering, Ajou University, Suwon 443-749, Korea.

E-mail: hscha@ajou.ac.kr

Received April 4, 2014; revised May 27, 2014

accepted June 9, 2014

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 선행연구에서 도출된 PF사업의 영향요인에 대한 요인분석을 통하여 핵심 성공영향요인을 도출하였고 이를 바탕으로 리스크 정량화 모델을 제안하는 것을 연구의 최종 목표로 삼고 있다.

연구의 목표를 달성하기 위하여 기 수행된 성공영향요소를 바탕으로 요인분석을 수행하여 핵심 성공영향요인(Key Success Factor, 이하 KSF)를 도출하였고, Fuzzy-AHP기법을 활용하여 도출된 KSF의 상대적 중요도 분석을 수행하였으며, 이를 실제 11개의 PF사례에 적용함으로써 PF성공 정량화 예측 모델을 개발하였다. 다음의 Fig. 1은 이러한 연구진행 프로세스를 도식화한 것이다.

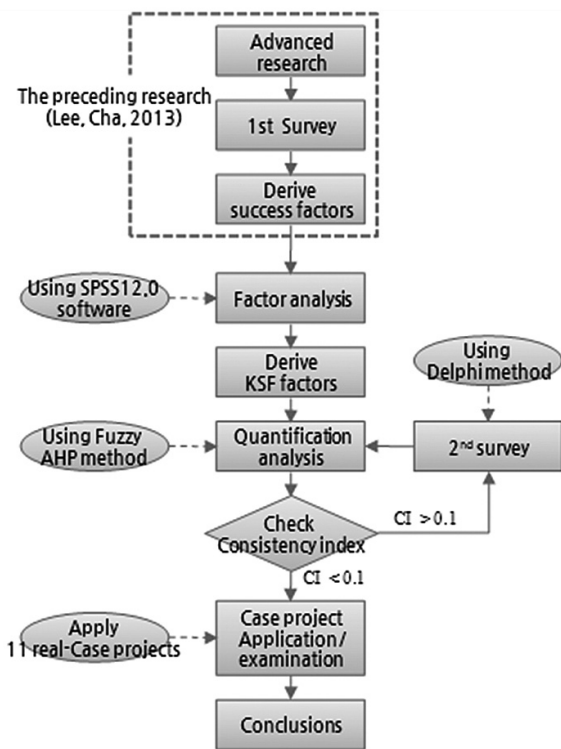


Fig. 1. Research progress

2. 예비적 고찰

2.1 PF 선행연구 검토

PF 관련 선행연구는 크게 두 가지 관점에서 수행되었다. PF 사업의 영향요인에 관한 관점과 PF영향요인의 정량화 평가에 관한 관점이 그것이다. 우선, PF사업의 영향요인을 확인해 보면, 최시웅 외(2011)의 연구에서는 사업구상, 타당성, 부지확보, 계약체결, 금융조달, 건설업무, 마케팅, 운영관리 등 총 8개 영역으로 PF사업의 영향요인을 구분하였으며, 박혜성 외(2011)의 연구에

서는 토지관련, 개발계획 관련, 사업구조 관련, 공모 관련, 기타환경 제도 관련 등 총 5개 분야로 영향요인을 구분한바 있다. 김우영 외(2011)의 연구에서는 리스크 관점에서 재정 리스크, 시공 리스크, 시장 리스크로 영향요인 등 3개 분야로 영향요인을 파악하였으며, 최주원 외(2011)의 연구에서는 재무 리스크, 사업 리스크, 시행사 리스크, 시공사 리스크, 시장 리스크, 채권보전 리스크로 구분한 바 있다. 또한 이치주 외(2009)의 연구에서는 공사 위험, 금융 위험, 시행사 위험, 법률 위험, 시장 위험 등 총 5가지로 영향요인을 구분하였다. 해외의 Ye et al.(2000)의 연구에서는 건설비용, 프로젝트 완료 시간, O&M 비용, 시장 요구사항, 판매가격, 물가상승률, 외환율, 이자율 등이 PF에 영향을 미치는 요인으로 파악하였고, Han and Diekmann(2001)의 연구에서는 정치적 리스크, 경제적 리스크, 지역/법률 리스크, 기술/건설 리스크, 기타 리스크 등 총 5가지로 영향요인을 구분한바 있다.

두 번째 관점인 PF 프로젝트의 영향요인 평가에 관한 연구를 검토한 결과, 김재환 외(2013)의 연구에서는 부동산개발사업 평가를 위하여 AHP기법을 활용해 평가분야, 평가항목, 세부항목의 중요도를 산정하였고 세부항목에 대한 배점을 산정하여 부동산개발사업의 평가체계를 제안한바 있다. 안국진 외(2014)의 연구에서는 공동주택 PF 부실사업장에 대한 투자자의사결정을 위한 시공사 투자자의사결정 평가모델을 제안하였고 이를 위해 투자결정요인에 대한 AHP분석과 사례프로젝트의 투자자의사결정 점수와 프로젝트의 수행 결과를 비교한바 있다. 그리고 Ng et al.(2012)의 연구에서는 공공민간 투자사업의 타당성 분석 단계에서의 성공영향요인에 대한 평가를 위하여 통계분석을 수행하였고 각 성공영향요인에 대한 평균값과 표준편차를 통하여 주요 성공영향요인을 도출한바 있다.

상기의 PF 프로젝트의 영향요인 평가와 관련된 선행 연구에서는 주로 통계적 기법과 AHP 기법 등을 통하여 PF영향요인 평가하였고, PF프로젝트의 평가를 위한 모델을 제안하고 있다. 그러나 전반적으로 제시된 모델에 대한 객관적인 검증이 부족함을 확인할 수 있었다. 이에 본 연구에서는 연구에서 도출된 PF성공영향요인을 실제 사례프로젝트의 성공평가점수와 수익률을 비교해 봄으로써 평가모델을 검증하고자 하였다.

2.2 PF 영향요인 도출

선행연구에서 검토된 바와 같이 PF사업에 영향을 미치는 요소는 연구자에 따라 매우 다양한 시각에서 분석될 수 있었다. 또한, PF참여 주체별로 그 중요도는

매우 상이한 것으로 나타났다. 이러한 영향인자를 종합적으로 고려하고자 본 연구에서는 선행연구에서 파악된 PF영향요인을 활용하고자 하였다. 상기 연구에서는 PF사업의 경험이 많은 시행사, 시공사, 공공 발주자, 금융사, 교육/연구 종사자 등에 의해 광범위하게 조사된 데이터를 통해 유사성 검토 및 전문가의 피드백을 통해 PF 영향요인을 총 5개 평가분야, 15개 평가항목, 104개 평가요소로 정의한 바 있다. 이때, 5개의 평가분야는 사업 참여자, 개발계획, 대상부지, 사업프로세스, 재무성과 등으로 구분되며, 15개의 평가항목은 시행사의 역량, 시공사의 역량, 금융기관의 역량, 입지분석, 개발 컨셉 및 대상부지, 개발 후의 가치평가 및 운용, 시공 리스크 관리 계획, 마케팅 계획, 부지확보 및 계약사항, 부지 평가 진행사항, 시공, 인허가, 계약, 사업수지분석, 손익 및 배당계획 등으로 구분되어 있다. 그러나 상기 선행연구에서는 이들 영향요소에 대한 상대적 가중치를 객관적으로 정량화하지 못한 한계가 있었다. 자세한 내용은 기존에 수행한 연구(이동진 외 2013)를 참조할 수 있다

3. PF사업의 영향요인 정량화

3.1 요인분석의 필요성

상기의 기 수행된 선행연구에서 도출된 PF사업의 영향요소는 총 104개로 상호 중첩되거나 상호간에 상관관계를 나타내는 요소가 존재하는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 의미가 중첩되거나 상관관계가 있는 인자들에 대한 고려가 필수적이다. 이를 위해 요인분석을 실시하였고, 그 결과 유사한 영향인자를 그룹화 함으로써 다수의 영향요소를 소수의 의미 있는 그룹으로 재구성할 수 있었다.

3.2 요인분석

3.2.1 요인분석 개요

요인분석(Factor Analysis)은 다수 또는 대량의 자료를 처리하여 이론적으로 또는 내용적으로 의미 있는 소수의 변수를 추출하는 통계방법이다(이순목 2006). 이러한 요인분석은 분석의 대상이 되는 변수가 많은 경우 이들 사이의 상호 관련성을 이용하여 변수 속에 내재되어 있는 공통변수를 추출하여 전체 자료가 가지고 있는 특성을 설명하는 통계적 분석방법이다(박성현 외 2006). 이에 본 연구에서는 선행연구를 통하여 도출된 PF사업의 영향요소 총 104개를 대상으로 요인분석을 실시하였고, 이 과정에서 활용된 설문지는 Appendix 1에 제시되어 있다.

PF사업의 성공영향요인 도출을 위하여 기 수행되었던 설문문의 내용과 추가설문을 통하여 설문데이터를 수집하였으며, 총 28부의 설문을 통하여 PF사업의 영향요인에 대한 요인분석을 실시하였다. 설문 응답자는 시공사 28.57%, 시행사 7.14%, 금융사 14.29%, 교육/연구 21.43%로, 발주기관 28.57%이며, 경력기간은 3년 미만 18.52%, 3-5년 22.22%, 5-10년 33.33%, 10년 이상 25.93%로 나타났다.

3.2.2 신뢰도 분석

본 연구에서는 요인분석을 수행하기 전에 설문조사 내용의 정확성을 높이기 위하여 신뢰도 분석을 수행하였다. 신뢰도 분석은 각 전문가들의 설문조사 결과가 어느 정도 유사한가를 나타내는 것으로 설문 결과의 일관성과 정확성 등을 평가하기 위하여 수행된다.

이러한 신뢰도 분석을 위한 방법으로 Cronbach's Alpha분석이 있다. Cronbach's Alpha분석의 신뢰도 계수는 여러 문항이 얼마나 연관성을 가지고 있는지를 나타내는 값으로 -1에서 +1 사이의 값을 가지고 있으며, 0에 가까울수록 연관성이 낮고 ±1에 가까울수록 연관성이 높다고 할 수 있다. 그리고 일반적으로 신뢰도 계수의 값이 ±0.6이상이면 상당한 신뢰성이 있다고 볼 수 있다(이순목 2006).

본 연구에서는 신뢰도 분석을 위해 SPSS 12.0을 활용하였다. 신뢰도 분석결과 "A.사업 참여자 평가" 0.886, "B.개발계획 평가" 0.952, "C.대상부자 평가" 0.942, "D.사업 프로세스 평가" 0.887, "E.재무성과 평가" 0.963으로 모두 0.6이상으로 높은 신뢰도를 가지는 것으로 나타났으며, 영향요소 전체에 대한 평가에서도 0.974로 높게 나타났다. 즉, 신뢰성 분석결과 본 연구에서 파악한 영향인자가 설문대상자로 하여금 비교적 높은 수준의 신뢰성을 부여하도록 구현되어 있음을 확인할 수 있었다. 다음의 Table 1은 PF영향요인에 대한 신뢰도 분석의 결과이다.

Table 1. Result of analysis reliability

No.	Publication	1. DMU selection*
A	0.886	13
B	0.952	31
C	0.942	22
D	0.887	10
E.	0.963	28
Total	0.974	104

3.2.3 요인분석

본 연구에서는 상관관계가 높은 요소들의 그룹을 형

성하기 위하여 PF사업의 영향요소에 대한 요인분석을 실시하였다.

요인분석은 주성분분석 방법을 이용하였고 요인의 회전은 베리맥스(Varimax)방법을 활용하였다. 이때, 요인계수(요인부하 값)가 0.5이상으로 나타나는 항목을 그룹화 하였다. 요인계수란, 요인과 변수 사이의 상관관계를 나타내는 값으로 변수들이 요인과 어느 정도 밀접한 관계를 가지는지 나타내는 지표로 0에서 1까지의 값을 가지며 1에 가까울수록 요인과 변수 간에 상관관계가 매우 높다고 정의할 수 있다.

요인분석 결과 총 104개의 하위요소는 5개의 평가분야별로 23개의 요인으로 압축되었다. 다음의 Table 2는 요인분석을 실시하여 공통요인으로 그룹화 된 요인을 재구성한 결과 값을 나타낸 것이다.

Table 2. Result of factor analysis

Category	Factor	Evaluation element	Factor loading
A. Project participants Assessment	A1. Participant job performance	Time/quality/budget management skill	0.94
		Ratio of owner's equity	0.87
		Adequacy of outflow/inflow for capital	0.85
		Strategy of financial company's investment stability	0.84
		Credit rating of development company	0.82
		Defect responsibility	0.81
		Experience of development company	0.77
	A2. Financial Status of Participants	Secured transaction ability	0.91
		Ratio of equity capital	0.84
	A3. Reliability of a Construction Company	Debt ratio	0.67
		Contract ranking of general contractor	0.82
	B. Development Plan Assessment	B1. Business management strategy	Credit status of general contractor
Effectiveness of consigned administration			0.87
Surrounding environment			0.83
Adequacy of the contract			0.83
Assets portfolio strategies			0.81
B2. Safety of development plan		Whether the payment guarantee	0.84
		Adequacy of the PF project type	0.83
		Adequacy of the development concept	0.78
		Adequacy of the distribution guarantee	0.66
		Whether the contract for work	0.63
B3. Business risk management strategy		floor area ratio	0.63
		Adequacy of sale plan	0.51
		Creativity of development concept	0.50
		Whether the financial commitment	0.90
		Whether the credit enhancement methods	0.72
C. Project Site Assessment	B4. Marketing strategy	Validity of the calculated asset value	0.71
		Adequacy of facility operation plan	0.69
		Adequacy of utilization plan	0.63
		Inducement method of the anchor tenant	0.81
	B5. Project site surroundings	Adequacy of supply and demand	0.72
		Price competitiveness	0.68
		Traffic conditions	0.60
	B6. Incentive to the development	Status of competitive sale	0.50
		Educational environment	0.79
	B7. Growth potential of the development profit	Amenities situation	0.77
Location		0.65	
Floor area ratio incentives		0.76	
C1. Project site obtainments plan	B8. Diversification Plan	Suitability of location environment	0.54
		Potential increase in development value	0.83
	C2. Project site procure rate	Development potential	0.57
		Adequacy of the development scale	0.56
		Adequacy of rental plans	0.89
		Adequacy of the compensation	0.84
		Purchase price of project site	0.77
		Adequacy of purchase cost	0.76
		Validity of the purchase plans	0.70
		Adequacy of the expected purchase cost	0.64
		Adequacy of land purchase plan	0.64
		Suitability of the land purchase contract	0.64
Percentage of the purchase price compared to the connoisseur	0.60		
C3. Project site conditions	Agreement ratio of the land use	0.87	
	Status of land purchase	0.87	
	Title ratio	0.62	
	Situation of government policies	0.90	
	Degree of access to hazardous facilities	0.86	
C4. Adequacy of the purchase price for the project site	Environmental impact assessment ratings	0.84	
	Status of legislation	0.70	
	Traffic impact ratings	0.58	
C5. Infrastructure maturity	Disaster impact assessment ratings	0.53	
	Percentage of the purchase price	0.85	
	Percentage of land purchased	0.78	
	Project site contract ratio	0.62	
	Maturity of the infrastructure	0.82	

D. Business Process Assessment	D1. construction consent management	Adequacy of licensing costs	0.92	
		Whether the district planning compliance	0.87	
		Project financing fees	0.86	
		Incident management capability	0.77	
		Complaint handling skills	0.66	
	D2. Business cash management	Repayment conditions	0.86	
		Loan term and interest rate	0.84	
		Validity of the license direction	0.66	
		Adequacy of license progress schedule	0.65	
		Land, Building, Business license	0.64	
E. Financial Performance Assessment	E1. Adequacy of income forecast	Adequacy of the internal revenue reserves scale	0.84	
		Feasibility of the plan expenditure category	0.83	
		Adequacy of the rent/sale prices	0.82	
		Adequacy of income structure	0.78	
		Adequacy of the other income	0.75	
		Adequacy of the rent/sale income	0.73	
		Sensitivity analysis for revenue and financial cost	0.68	
		Long-term feasibility assessment	0.67	
		Validity of the sales sector plan	0.67	
		Validity of the estimated output loss	0.58	
		Adequacy of dividend ratio for investors	0.57	
		Return on assets	0.57	
		Loan to value ratio	0.55	
		E2. Adequacy of financial planning	Validity of the financial statements	0.88
			Adequacy of the return on equity	0.86
	Debt Service Coverage Ratio		0.81	
	Long-run Total Cost ratio		0.81	
	Stability of cash flow		0.79	
	Reduce cost and maximize revenue management		0.67	
	Return on equity		0.65	
	Adequacy of the return on assets		0.63	
	E3. Adequacy of return investment	Sales margin	0.86	
		Average annual return	0.86	
		Adequacy of return on sales	0.59	
	E4. Adequacy of sales rate	Expected sales price	0.88	
Return on investment		0.69		
E5. Adequacy of business profits rate	Operating profit margin	0.72		

4. 핵심 PF성공 영향요인 정량화

본 연구에서는 상기 요인분석을 통하여 추출된 23개의 PF성공 영향요인의 상대적 중요도를 정량적으로 파악하기 위하여 Fuzzy-AHP기법을 통한 전문가 설문을 진행하였다.

Fuzzy-AHP기법은 다양한 상황의 의사결정에서 많은 대안을 평가할 경우 정확성이 떨어지는 AHP기법의 단점을 보완하기 위한 대안이다(이승찬 외 1999, Cheng 1996). 본 연구에서는 설문지의 내용을 삼각검토를 이용하여 설문 데이터를 정리하여 각 항목의 가중치를 산출하였다. Fuzzy-AHP 설문지 사용된 양식은 Appendix 2에 제시되어 있다.

4.1 핵심영향요인에 대한 전문가 설문조사 개요

전문가 설문은 요인분석을 통하여 도출된 핵심 PF 성공 영향요인에 대한 상대적 중요도를 평가하기 위하여 수행하였고 PF 관련 사업을 수행한 경험이 있는 전문가를 대상으로 2013년 12월 28일부터 2014년 01월 10일까지 설문조사를 실시하였다. 설문지는 총 30부의 설문을 발송하여 총 16부의 설문을 회수할 수 있었으며, 설문지의 내용은 응답자 인적사항과 요인분석을 통하여 도출된 23개의 영향요인에 대한 가중치를 평가하는 것으로 구성하였다. 설문 응답자의 경력은 3-5년 12.5%, 5-10년 62.5%, 10년 이상 25.0%로 나타났다.

최초의 전문가 설문결과 Fuzzy AHP의 결과 값의 경우에 전문가의 일관성지수(Consistency index)가 0.1 이상으로 나타난 부분이 존재하였는데, 이는 전문가의 응답결과가 일관성이 부족하다는 것을 의미한다(김만장 외 2008). 따라서, 일관성지수가 0.1이상으로 나타난 설문지 대해서는 Delphi기법을 활용하여 2차 설문을 실시하였다. 2차 설문 시, 전문가의 일관성지수가 0.1이상으로 나타난 부분과 타 전문가들의 의견을 함께 송부하여 전문가 각각의 의견을 서로 수렴할 수 있도록 하였으며, 이를 통하여 적은 설문 개수로 인한 객관성을 보완하고자 하였다. 2차 설문을 통하여 도출된 전문가 설문은 일관성 지수가 0.1이하로 설문결과에 대한 일관성을 확보할 수 있었다.

4.2 전문가 설문조사 분석 결과

전문가 설문을 수행한 결과 평가분야에서는 “E. 재무성과 평가”가 0.429로 가장 높은 가중치를 가지는 것으로 파악되었다. 그리고 평가분야 별로는 “A. 사업참여자 평가”분야에서는 “A1. 참여자의 재무상태”가 0.521로 가장 높은 가중치를 가지는 것을 확인할 수 있었으며, “B. 개발계획 평가”분야에서는 “B3. 사

업 리스크 관리 전략”이 0.261로 가장 높은 가중치를 가지고 있었고, “C. 대상부지 평가”분야에서는 “C4. 부지매입 가격의 적정성”이 0.353으로 가장 높은 가중치를 가지고 있었고, “D. 사업프로세스 평가”분야에서는 “D1. 인허가 관리”와 “D2. 사업 자금관리”가 각각 0.5의 가중치를 가지는 것으로 나타났다. 그리고 “E. 재무성과 평가”분야에서는 “E4. 분양률”이 0.313으로 가장 높은 가중치를 가지고 있었으며, “E3. 수익률”이 0.305로 높은 가중치를 가지고 있었다. 다음의 Table 3은 평가분야와 영향요인의 가중치를 정리해 놓은 표이다.

Table 3. Weight of key success factor

Category	Wight	Factor	Wight
A. Project participants Assessment	0.1433	A1. Participant's Job Performance	0.2532
		A2. Financial Status of Participants	0.5215
		A3. Reliability of a Construction Company	0.2253
B. Development Plan Assessment	0.1504	B1. Business management strategy	0.0829
		B2. Safety of development plan	0.1584
		B3. Business risk management strategy	0.2605
		B4. Marketing strategy	0.1043
		B5. Project site surroundings	0.0939
		B6. Incentive to the development	0.0765
		B7. Growth potential of the development profit	0.1333
		B8. Diversification Plan	0.0902
C. Project Site Assessment	0.1901	C1. Project site obtainments plan	0.0915
		C2. Project site procure rate	0.2253
		C3. Project site conditions	0.1288
		C4. Adequacy of the purchase price for the project site	0.3525
		C5. Infrastructure maturity	0.2019
D. Business Process Assessment	0.0872	D1. construction consent management	0.5000
		D2. Business cash management	0.5000
E. Financial Performance Assessment	0.4290	E1. Adequacy of income forecast	0.1256
		E2. Adequacy of financial planning	0.1104
		E3. Adequacy of return investment	0.3046
		E4. Adequacy of sales rate	0.3133
		E5. Adequacy of business profits rate	0.1461

설문의 결과에서 나타나 있듯이 PF사업의 성공에 가장 큰 요인은 재무성과 평가임을 확인할 수 있었으며, 이는 PF사업의 성공을 사전에 평가하기 위해서는 예상 수익률과 예상 분양률의 정확한 평가가 매우 중요함을 확인할 수 있었다. 다음의 Fig. 2는 PF성공영향요인에 대한 중요도를 그래프로 나타낸 것이다.

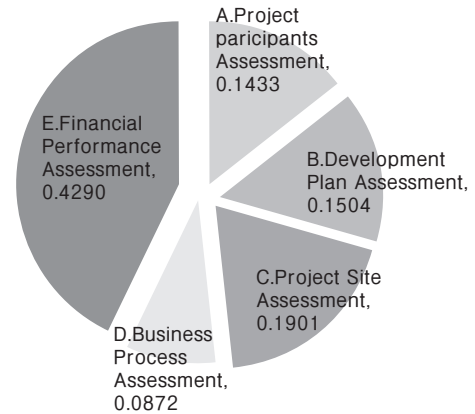


Fig. 2. Weight of key success factor (Category)

5. PF사업에 대한 사례 적용

핵심 PF성공 영향요인의 설문조사 결과로 나타난 평가요인에 대한 가중치의 정확성을 평가하기 위하여 기 수행된 PF프로젝트에 실제 사례적용을 통하여 가중치를 검토해 보고자 하였다.

이를 위하여 PF프로젝트를 수행한 경험이 있는 전문가를 대상으로 하여 기수행한 프로젝트의 수익률과 성공정도를 조사하였으며, 수행한 PF프로젝트를 바탕으로 본 연구에서 도출한 PF성공영향요인에 대한 점수를 10점 만점으로 하여 평가하였다. 사례 적용을 위한 자료 수집에 활용된 양식은 Appendix 3에 나타난 것과 같다.

사례 연구의 수행결과 PF프로젝트의 핵심영향요인의 가중치를 적용하여 평가한 PF프로젝트 성공 평가 점수와 사례 프로젝트의 성공정도와 수익률(Rate of Return, ROR)은 다음의 Table 4에 자세히 나타나 있다.

Table 4. Result of case study evaluation

ID	Project Type	Location	Success evaluation score	Degree of Project success (%)	Expect 'd ROR (%)
A	Condominium	S-City J-Eup	61.07	50	4.0
B	Condominium	I-City S-Dong	60.36	90	5.0
C	Office	S-City S-Dong	80.24	0	9.4
D	Apartment Complex	S-City I-Dong	85.26	90	12.0
E	Apartment Complex	S-City P-Dong	94.68	100	20.0
F	Apartment Complex	S-City B-Dong	50.58	30	10.0
G	Apartment Complex	S-City J-Dong	75.91	97	14.0
H	Apartment Complex	S-City D-Dong	68.93	100	9.0
I	Office	S-City I-Dong	30.22	0	0.0
J	Apartment Complex	S-City Y-Dong	83.41	7	13.0
K	Apartment Complex	S-City Y-Dong	81.70	80	10.0

이 결과를 바탕으로 PF프로젝트의 성공영향요인의 평가 점수와 사례 프로젝트의 성공정도 그리고 사례 프로젝트의 수익률에 대한 그래프를 작성하였다.

우선 Fig. 3은 사례 프로젝트의 성공정도에 대한 그래프로, PF프로젝트의 성공평가가 점수와 사례 프로젝트의 성공정도에 대한 평가에서는 R²값이 0.179로 결과에 대한 설명력이 없는 것으로 나타났다.

이에 대해 설문 응답자의 면담결과 프로젝트의 성공평가 점수는 높으나 사례프로젝트의 성공정도가 낮은 C와 J 사례의 경우에 프로젝트 진행 중 정부정책 변화와 같은 정책적인 요인의 변화로 인한 갑작스러운 인허가 지연과 같은 인허가 문제의 발생으로 인하여 프로젝트의 성공정도가 매우 낮게 평가되었음을 알 수 있었다. 이에 해당 2개의 프로젝트를 outlier로 판단하고 이를 배제하고 재평가를 수행하였다. outlier를 제거한 사례프로젝트의 성공정도와 PF성공평가 점수에 대한 Fig. 4에서는 R²값이 약 0.825로 나타났으며, 이는 본 연구에서 도출한 PF성공영향요인과 PF프로젝트의 성공정도에 높은 상관관계를 가지는 것을 확인할 수 있었다.

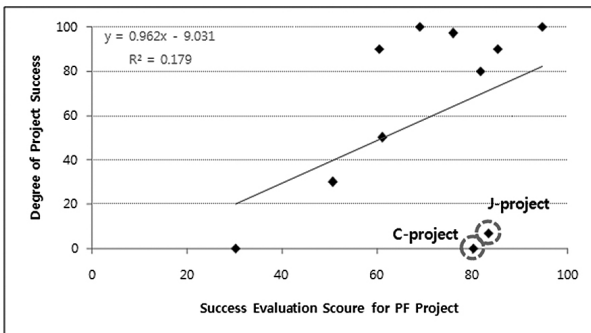


Fig. 3. Degree of project success vs. evaluation score

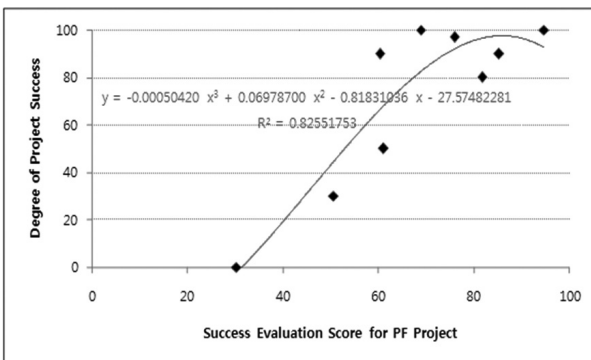


Fig. 4. Degree of project success vs. evaluation score (Revised)

이때, PF프로젝트 성공평가가 점수와 사례 프로젝트의 수익률을 비교해 본 결과 R²값이 0.807로 나타나 약 80%의 설명력이 있음을 확인할 수 있었다. 다음의 Fig. 5는 사례 프로젝트에 대한 수익률과 PF성공정도 평가점수에 대한 그래프이다.

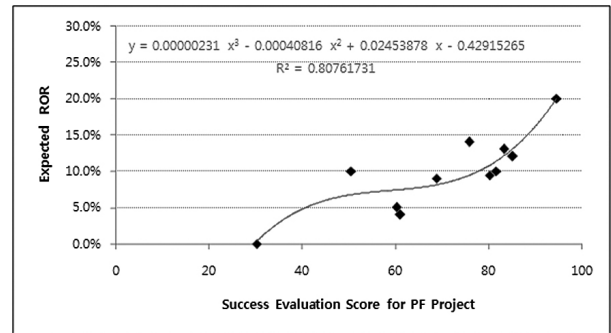


Fig. 5. Expected ROR vs. evaluation score

6. 결론

PF프로젝트는 국가경제개발과 건축 산업의 발전에 큰 도움을 주는 프로젝트의 형태이다. 그러나 국내의 PF 사업은 프로젝트의 충분한 검토 보다는 개발이익 극대화의 측면에만 초점을 맞추고 진행되어 현재의 금융시장과 부동산 경기 침체 등의 이유로 프로젝트의 중단이 속출하고 있다.

이에 본 연구에서는 국내 PF사업의 영향요인 분석을 통하여 PF사업의 성공영향요인을 도출하였고 이를 전문가 설문을 통하여 각 성공영향요인의 가중치를 산출할 수 있었으며, 이를 실제 사례에 적용해 봄으로써 PF사업의 성공영향요인(KSF)의 평가를 통하여 프로젝트의 성공정도와 수익률을 평가할 수 있음을 확인할 수 있었다.

이러한 연구결과를 통하여 PF프로젝트의 수행 초기에 프로젝트의 성공정도와 예상 수익률을 평가해 봄으로써, 프로젝트의 수행에 관련된 다수의 의사결정자가 PF프로젝트의 상황을 명확히 파악하는데 도움을 줄 수 있을 뿐 아니라, 프로젝트의 의사결정자에게 도움을 줌으로 인하여 보다 건설한 PF프로젝트의 수행에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

그러나 본 연구를 통하여 도출한 PF 성공영향요인의 경우에 전반적인 PF사업의 영향요인을 도출하였고 이를 바탕으로 연구를 진행함으로써 인하여 개별 PF사업의 특성에 따른 분석을 수행하기 어려운 한계가 존재한다. 향후, PF프로젝트에 대한 정확한 사업성과를 분석하기 위해서 세부적인 PF사업의 특성에 따른 사업성과 평가체계를 설정을 위한 연구가 추가적으로 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임. (No. 2012R1A1B3001009)

References

- An, K. J., Cho, Y. K., and Lee, S. Y. (2014). "An Analysis on the Investment Determinants for Insolvent Housing Development", *Korea journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 15(2), pp. 112-121.
- Cheng, C. H. (1996). "Evaluating naval tactical missile systems by fuzzy AHP based on the grade value of membership function", *European Journal of operational Research* 96, pp. 343-350.
- Choi, J. W., Choi, S. Y., Yoo, S. K., Kim, J. H., and Kim, J. J. (2011). "A Study on the Efficient Application Method of Construction Management in Project", *Proceeding of Autumn Annual Conference of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*.
- Choi, S. W., Cha, H. S., Kim, K. R., and Shin, D. W. (2011). "A Study on Analyzing Success Factors of Project Financing Within Small and Middle Scale Development Project", *Korean journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 12(4), pp. 21-28.
- Han, S. H., and Diekmann, J. E. (2001). "Approaches for Making Risk-Based Go/No-Go Decision for International Projects", *Journal of Construction Engineering and Management*, 127(4), pp. 300-308.
- Kim, J. E., Kim, H. S., and Cha, H. S. (2010). "Development of the Risk Evaluation Model for project financing private enterprise", *Proceeding of KICEM Annual Conference*, KICEM, 10, p. 247.
- Kim, J. H., and Jung, H. N. (2013). "Measuring the Importance of Evaluation Factors and Its Application for Real Estate Development Project Assessment System", *The Korea Spatial Planning Review*, 79, pp. 111-131.
- Kim, J. H., and Lee, S. Y. (2006). "Evaluation of Risk in Real Estate Development Project based on Fuzzy Theory", *Housing Studies Review*, 14(2), pp. 5-38.
- Kim, J. H., Lee, S. Y., and Kim, G. H. (2010). "Analysis of the Characteristics of the Evaluation Fields to Select Public-Private Partnership Project Financing", *Journal of the KRSA*, 26(3), pp. 115-135.
- Kim, J. H., and Lee, S. Y. (2011). "A Study on Evaluation Criteria in Public-Private Partnership Development Project", *The Korea Spatial Planning Review*, 69, pp. 101-121.
- Kim, M. J., and Lee, J. S. (2008). "Methods for Decision making model in Apartment development projects using on Analytic Hierarchy Process", *Korean journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 9(5), pp. 95-103.
- Kim, S. C., Lee, J. C., and Lee, C. S. (2008). "A Study on the Risk Management of Projects to which the Real Estate Project Finance", *Proceeding of KICEM Annual Conference*, KICEM, 8, pp. 491-496.
- Kim, U. Y., Paik, H. S., and Kim, K. H. (2011). "A Study on a Method to Advance the Feasibility study of Project financing project through Risk factor" *Proceeding of KICEM Annual Conference*, KICEM, 11, pp. 225-226.
- Lee, C. J., and Kim, S. K. (2009). "Development of the Risk Evaluation Model for project financing private enterprise", *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, 25(2), pp. 159-166.
- Lee, D. G., and Cha, H. S. (2013). "An Exploratory Research on Quantitative Risk Assessment Methodology Throughout Success Factor Analysis in Project Financing", *Korean journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 14(5), pp. 92-102.
- Lee, D. U., and Kim, Y. S. (2003). "A Study on the Decision Making Model for Construction Projects using Fuzzy-AHP and Fuzzy-Delphi", *Korean journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 4(1), pp. 81-89.
- Lee, S. C., Kim, S. Y., and Kim, B. G. (1999). "Value Evaluation model of Information System Using Balanced Scorecard and Fuzzy AHP", *Korean Institute of Industrial Engineers Annual Conference*, 1999.
- Lee, S. M. (1995). *Factor analysis*, 1st ed, Hakjisa

publisher, Seoul.

Lee, S. M. (2006). *The basis of factor analysis*, 3rd ed, Kyouookbook, Seoul.

Ng, S. T., Wong, Y. M. W., and Wong, J. M. W. (2012). "Factors influencing the success of PPP at feasibility stage - A tripartite comparision study in Hong Kong", *Habitat International*, 36(4), pp. 423-432.

Park, H. S., and Kim, S. K. (2011). "Risk Analysis and Classification of Public-Private Partnership in Project Financing Process", *Korean journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 12(5), pp. 117-126.

Park, S. H., Cho, S. S., and Kim, S. S. (2006). Ver. SPSS 12K SPSS, Hannarai.

Ye, S., and Tiong, R. L. K. (2000). "NPV-at-Risk Method in Infrastructure Project Investment Evaluation", *Journal of Construction Engineering and Management*, 126(3), pp. 227-233.

Appendix. 1

PF사업의 영향요소 요인분석 설문조사

Part 1. 응답자 인적사항

구분	정보 입력란 (해당되는 곳에 "O" 표시 또는 직접입력)				
① 응답자의 전문분야	시공사 ()	시행사 ()	금융사 ()	교육/연구 ()	기타분야 ()
② 응답자의 경력기간	3년 미만 ()	3~5년 미만 ()	5~10년 미만 ()	10년 이상 ()	
③ 응답자의 소속/직급	소속 ()			직급 ()	
④ 응답자의 E-mail	E-mail ()				

Part 2. PF사업의 성공요소 분류체계에 대한 부분입니다.

본 연구에서는 건설 PF사업의 영향요소 중 평가 분야를 5개 평가분야로 분류하고자 합니다.
(A.사업 참여자 평가, B.개발계획 평가, C.대상부지 평가, D.사업프로세스 평가, E.재무성과 평가)

[질문 2-1] 건설 PF사업의 성공요소 분류체계가 선정된 상기의 5개의 분야로 평가하기에 적절하다고 생각하십니까?

Code	평가분야	평가 분야의 적절성		
		동의하지 않음	보통	동의함
A	사업 참여자 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		
B	개발계획 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		
C	대상부지 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		
D	사업프로세스 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		
E	재무성과 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		

[질문 2-2] 건설 PF사업의 성공요소 분류체계의 상기 5개의 분야가 PF사업의 성공에 어느 정도 영향을 끼친다고 보십니까?

Code	평가분야	평가 분야의 영향정도		
		매우 작음	보통	매우 큼
A	사업 참여자 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		
B	개발계획 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		
C	대상부지 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		
D	사업프로세스 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		
E	재무성과 평가	1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9		

<이하 생략>

Appendix. 2

PF사업의 핵심영향요인 가중치 도출 설문조사

■ 설문내용은 AHP기법을 이용한 상대적 중요도를 산

정하기 위한 부분으로 구성되어 있으며, 각 중요도는 PF사업의 평가분야와 평가분야의 핵심영향요인에 대한 중요도로 이루어져 있습니다.

Part 1. 응답자 인적사항

구분	정보 입력란 (해당되는 곳에 "O" 표시 또는 직접입력)				
① 응답자의 전문분야	시공사 ()	시행사 ()	금융사 ()	교육/연구 ()	기타분야 ()
② 응답자의 경력기간	3년 미만 ()	3~5년 미만 ()	5~10년 미만 ()	10년 이상 ()	
③ 응답자의 소속/직급	소속 ()			직급 ()	
④ 응답자의 E-mail	E-mail ()				

Part 2. 건설 PF사업의 핵심영향요인에 대한 상대적 중요도 평가 부분입니다.

■ 상대적 중요도

☞ 상대적 중요도는 AHP(Analytic Hierarchy Process)기법을 적용하여 평가항목의 중요도를 산정합니다. 평가는 아래와 같은 방식으로 전체 평가분야 및 핵심영향요인을 각각 1:1 (Pair comparison)로 비교하여 중요도 척도를 작성하게 됩니다.

■ 중요도 척도

중요도 척도	정의
1	하나가 다른 하나에 비해 동등하게 중요함
3	하나가 다른 하나에 비해 약간 중요함
5	하나가 다른 하나에 비해 중요함
7	하나가 다른 하나에 비해 매우 중요함
9	하나가 다른 하나에 대해 절대적으로 중요함
2, 4, 6, 8	각 수치들의 중간 정도로 중요

■ 작성 방법 및 예시

평가 항목	← 중요도 척도 →														평가 항목							
	절대 중요	매우 중요	중요	약간 중요	비슷	약간 중요	중요	매우 중요	절대 중요													
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6		7	8	9				
사업 참여자 평가																					개발 계획 평가	
사업 참여자 평가			● 주2)																			대상 부지 평가

*주1) "사업 참여자 평가" 항목보다 "개발 계획 평가" 항목이 더 중요하다.
*주2) "사업 참여자 평가" 항목이 "대상 부지 평가" 항목보다 매우 중요하다.

[질문 2-1] 건설 PF사업의 핵심영향요인은 "사업 참여자 평가", "개발 계획 평가", "대상 부지 평가", "사업 프로세스 평가", "재무성과 평가"의 5개 평가분야로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 5개 평가 분야를 쌍대비교 하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도를 평가해 주시기 바랍니다.

평가항목	← 중요도 척도 →														평가항목						
	절대 중요	매우 중요	중요	약간 중요	비슷	약간 중요	중요	매우 중요	절대 중요												
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6		7	8	9			
사업 참여자 평가																					개발 계획 평가
사업 참여자 평가																					대상 부지 평가
사업 참여자 평가																					사업 프로세스 평가
사업 참여자 평가																					재무 성과 평가
개발 계획 평가																					대상 부지 평가
개발 계획 평가																					사업 프로세스 평가
개발 계획 평가																					재무 성과 평가
대상 부지 평가																					사업 프로세스 평가
대상 부지 평가																					재무 성과 평가
사업 프로세스 평가																					재무 성과 평가

<이하 생략>

Appendix. 3

PF사업의 영향요소 요인분석 설문조사

Part 0. 설문개요

☞ 설문내용은 AHP기법을 이용한 상대적 중요도를 산정하기 위한 부분으로 구성되어 있으며, 각 중요도는 PF사업의 평가분야와 평가분야의 핵심영향요인에 대한 중요도로 이루어져 있습니다.

Part 1. 응답자 인적사항

구분	정보 입력란 (해당되는 곳에 "O" 표시 또는 직접입력)				
① 응답자의 전문분야	시공사 ()	시행사 ()	금융사 ()	교육/연구 ()	기타분야 ()
② 응답자의 경력기간	3년 미만 ()	3~5년 미만 ()	5~10년 미만 ()	10년 이상 ()	
③ 응답자의 소속/직급	소속 ()			직급 ()	
④ 응답자의 E-mail	E-mail ()				

Part 2. 사례 프로젝트 정보

① 프로젝트 명				② 프로젝트 위치	
③ 프로젝트 타입	도시형 생활 주택 ()	복합 개발 사업 ()	기타 () 사업		
④ 프로젝트 성공도	프로젝트 수익률* () %		프로젝트의 성공 정도** () %		

*프로젝트 수익률 : 프로젝트의 (예상)수익률을 작성해 주시면 됩니다.
 **프로젝트 성공정도 : 프로젝트의 완전한 성공을 100%로 가정하고, 어느 정도 성공하였다고 생각하시는 지 평가해 주시면 됩니다.

Part 3. 건설 PF사업의 핵심영향요인에 대한 평가 점수 부분입니다.

[질문 3-1] 상기의 수행 PF프로젝트를 대상으로 건설 PF사업의 “A.사업 참여자 평가” 분야의 3개의 핵심영향요인이 어느 정도 성공적으로 수행되었는지 평가해 주시기 바랍니다.

평가항목	실패		← 평가 점수 →						성공	
	1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점
참여자의 업무수행 능력										
참여자의 재무 상태										
건설회사 신뢰도										

[질문 3-2] 상기의 수행 PF프로젝트를 대상으로 건설 PF사업의 “B.개발계획 평가” 분야의 8개의 핵심영향요인이 어느 정도 성공적으로 수행되었는지 평가해 주시기 바랍니다.

평가항목	실패		← 평가 점수 →						성공	
	1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점
개발 후 사업 운용 전략										
개발 계획 및 안전성										
사업 리스크 관리 전략										
마케팅 전략										
사업부지 주변 환경										
개발에 따른 인센티브										
개발 가치의 상승 가능성										
사업의 다각화 방안										

<이하 생략>

요약 : 프로젝트 파이낸싱(PF) 개발사업은 다수의 차명자와 대규모의 금융조달을 통하여 공사를 수행함으로써 국가경제 개발과 건축 산업의 발전에 큰 영향을 끼치는 프로젝트의 형태이다. 그러나 국내 PF 개발사업의 경우 프로젝트에 대한 충분한 검토보다는 개발이익의 극대화의 측면에서 프로젝트를 진행함으로써 인하여 현재 글로벌 금융위기와 부동산 침체에 의하여 사업의 중단이 속출하고 있다. 이에 본 연구에서는 PF사업의 리스크 요인을 도출하고 이를 요인분석을 통하여 PF사업의 성공영향요인을 도출하였고, 이를 Fuzzy-AHP기법을 활용하여 영향요인에 대한 정량화를 수행하였다. 그리고 도출된 PF 성공영향요인의 실제 사례 평가를 통하여 PF성공평가 점수와 프로젝트의 수익률에 대한 상관관계를 도출할 수 있었으며, 이를 통해 PF사업의 평가를 통하여 프로젝트 의사결정자의 의사결정에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

키워드 : 요인분석, 퍼지 AHP, 프로젝트 파이낸싱, 프로젝트 성공영향요인