

참여자별 수익성을 고려한 민간투자사업 성과예측 모델

여동훈* · 유기원** · 이강욱*** · 한승헌****

Yeo, Dong Hoon*, Yu, Giwon**, Lee, Kang-Wook***, Han, Seung-Heon****

Performance Prediction Model for Public-Private Partnership Projects Considering Stakeholders' Profitability

ABSTRACT

The market of public-private partnership (PPP) projects has reduced from 9.4 trillion won in 2007 to 4.5 trillion won in 2012. However, the need of PPP projects is brought up by a massive down scale of government financial business. Previous studies regarding PPP projects mostly evaluate profitability from the financial perspective or analyze risk factors as a whole. Although PPP projects generally have complex structure involving diverse stakeholders, such as contractor, financial investor, and special purpose company (SPC) operators, existing studies have rarely considered the different viewpoints of PPP project stakeholders. Therefore, purpose of this study is to develop a structural equation model (SEM) considering the diverse stakeholders of PPP projects. To this end, the authors first reviewed the organizational structure of PPP projects. Next, the identification of the factors affecting project profitability are done via comprehensive literature reviews. After that, we conducted in-depth interviews and questionnaire surveys to reflect stakeholders' perspectives (contractors, financial investors, and SPC operators). As a result, a SEM model is developed to analyze direct and indirect effect on the PPP project performances. Finally, using the analysis results, relevant implications and directions for improvements are discussed. The prediction of the business performance of contractor, financial investor, and SPC operator is expect to be possible through the model developed and supports the strategy deduction that is appropriate for the participants.

Key words : Public-private partnership projects, Profitability, Structural equation model, Performance prediction

초 록

민간투자사업에 대한 부정적인 시각으로 인해 민간투자사업 시장은 축소되었으나, 최근 국내 재정사업의 축소로 인해 민간투자사업에 대한 필요성이 다시금 제기되고 있다. 민간투자사업은 건설사, special purpose company (SPC), 재무투자자 등 다양한 참여자들 간의 이해관계가 복잡하여 사업의 성과를 판단하기 위해서는 참여자 간 관점 차이에 대한 고려가 필요하나, 기존의 연구는 재무적 관점의 수익성 예측, 또는 리스크 식별을 통한 수익성 예측을 중심으로 수행되었다. 이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 민간투자사업 주요 참여자별 특성에 따른 민간투자사업 성과예측 모델을 개발하였다. 이를 위해 첫째, 다양한 분야의 문헌고찰을 통해 민간투자사업의 조직구조를 분석하였으며, 건설사, SPC, 재무투자자의 관점에서 민간투자사업 수익성 영향요인을 도출하였다. 둘째, 도출된 수익성 영향인자들을 바탕으로 민간투자사업 관련 전문가 설문조사 및 인터뷰를 실시하였다. 셋째, 구조방정식 모델(structural equation model)을 통해 민간투자사업의 구성개념들 간에 직접효과와 간접효과를 분석하여 민간투자사업의 수익성 및 수익안정성 측면에서의 성과를 거시적으로 이해할 수 있는 모델을 개발하였다. 넷째, 모델을 통해 도출된 결과를 바탕으로 민간투자사업의 재도약을 위한 발전방안을 제시하였다. 향후 본 모델을 통해 수익성과 수익안정성 측면에서 건설사, 재무투자자, SPC 운영사의 사업성과 예측이 가능하며, 이에 따른 대응전략을 모색하는데 활용 가능할 것으로 기대된다.

검색어 : 민간투자사업, 수익성, 구조방정식 모델, 성과예측

* 현대건설 녹색환경사업실 (Hyundai Engineering & Construction Co., Ltd. · totwd@hdec.co.kr)

** 정회원 · 연세대학교 토목환경공학과 석사과정 (Yonsei University · kwmonkey@yonsei.ac.kr)

*** 연세대학교 토목환경공학과 통합과정 (Yonsei University · celebrty3@yonsei.ac.kr)

**** 정회원 · 교신저자 · 연세대학교 공과대학 사회환경시스템공학부 교수, 공학박사 (Corresponding Author · Yonsei University · shh6018@yonsei.ac.kr)

Received October 8, 2014/ revised November 10, 2014/ accepted February 17, 2015

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내 사회간접자본시설은 자본의 출처에 따라 정부 재정사업과 민간투자사업으로 분류할 수 있다. 정부는 건설 관련 예산부족과 증가하는 인프라 시설 수요를 충족시키기 위해 1994년 민간투자제도를 도입한 이후 민간투자사업 발주를 확대하여 왔다(Park and Kim, 2013). 하지만 높은 통행료 및 수요예측과 실제통행량의 차이가 크게 발생하는데 따른 손해를 정부가 보전해주는 최소운영수익보장(Minimum Revenue Guarantee, MRG)에 대한 비판이 지속적으로 제기됨에 따라 2008년 MRG 제도는 폐지되었다. 이후 민간투자자들은 사업에 대한 수익 안정성 확보가 점차 어려워짐에 따라, 민간투자사업 참여를 기피하게 되었으며(Kim et al., 2012), 2012년 민간투자사업 투자금액은 4.5조원 수준으로 2007년 9.4조원 대비 대폭 감소하였다(Korea Development Institute, 2012).

한편, 우리나라의 SOC 국가경쟁력은 세계 25위 수준으로(World Economic Forum, 2013), OECD 국가 중 최하위 수준에 머물러있어 SOC 과소투자에 대한 우려가 제기되고 있다. 그러나, 향후 SOC 중앙정부 투자규모가 2013년 24.3조원에서 2017년 19.2조원으로 연평균 5.7% 감축될 계획에 따라(Ministry of Strategy and Finance, 2013), 부족한 SOC 예산을 보완하기 위해 최소비용보전(Lee et al., 2014), 갭펀드(Song, 2011), BTO·BTL 혼합방식(Lee and Kang, 2013) 등을 통한 민간투자사업의 활성화 방안이 다양한 방면으로 검토 중에 있다(Park and Kim, 2013).

아울러, 민간투자사업은 정부의 부족한 재정보완을 포함하여 인프라 건설 분야에 민간의 창의와 효율을 도입해 재정투자 효율성 제고, 운영비용 절감, 프로젝트 금융(Project Financing) 활성화로 연관사업 발전 등 경기활성화 측면의 긍정적 효과가 있다(Hayford and Clayton, 2006). 또한, 정부재원이 부족한 개발도상국을 중심으로 민간투자사업이 활발히 추진되고 있어 국내 뿐 아니라 해외사업에서도 민간투자사업에 대한 수요는 지속성장할 것으로 전망되며(Stewart and Yermo, 2012), 글로벌 인프라 이니셔티브(GII, Global Infrastructure Initiative)와 중국의 아시아 인프라 투자은행(Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB) 설립계획 등으로 민간투자사업이 국제사회의 관심사로 떠오르고 있다(Bang, 2014).

상기의 국내외 실정들을 고려하여 본 연구에서는 국내 민간투자사업의 성공적인 제도약과 정착을 위해 사업 추진과정에서 고려되어야 하는 요소를 판단하고자 한다. 이를 위해 민간투자사업의 복잡한 이해관계를 반영하여 사업 참여자의 수익성 및 수익 안정성 측면에서 성과 영향요인을 검토하였으며, 건설사, 재무투자자, SPC 운영사, 정부 간의 상호작용을 고려한 민간투자사업 성과예측 모델을 개발하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

전통적으로 재정사업을 수행하는 조직구조는 발주자, 시공사, 설계자, 감리자 등 프로젝트에 직접적으로 관여하고 있는 참여주체들로 구성되며 조직 간 동질성도 비교적 높은 편이다. 반면, 민간투자사업은 민간자본을 유치하는 과정에서 과거 간접적으로 참여하던 이해당사자들이 직접적인 참여주체로써 사업관리조직에 등장하게 된 점에 차이가 있으며, 이러한 조직구조의 변화는 전통적인 사업 참여주체의 기능 및 역할의 변화를 야기하였다(Kim et al., 2008).

이러한 이유로 민간투자사업의 직접적 참여주체를 판단하기 위해서는 기능 및 역할에 대한 구분이 필요한데, 크게 자금을 조달하고 설계, 시공, 운영의 역할을 맡는 민간기관과 사업계획을 수립하고 민간의 업무를 평가, 승인, 지원하는 정부로 구분할 수 있다. 이중 민간기관은 일반적으로 건설회사, 금융기관, SPC로 구분할 수 있다(Ministry of Strategy and Finance, 2006).

반면, 정부 부문의 참여자는 사업자의 지점에서부터 사업 관리, 운영까지 전반을 직접적으로 추진하는 주무관청과 기획예산처, 민간투자사업심의위원회, 공공투자관리센터 등 사업을 간접적으로 지원하는 기관으로 구분할 수 있다. 정부부문 참여자들은 민간과 가장 구분되는 특징은 민간부문의 참여자들은 사업을 통한 수익이 참여목적인 반면, 정부 참여자들은 국민의 삶의 질 향상과 사업비용의 감소 등의 목적을 가지고 있어 이에 대한 성과를 판단하는 것은 민간부문과 차이가 있다. 따라서, 정부 부문의 사업성과를 수익성 측면에서 판단하는 것은 본 연구 범위와 부합하지 않으므로 정부의 지원적 기능 이외의 성과와 관련된 역할은 연구 범위에서 제외하였다.

민간투자사업의 성공여부를 확인하기 위해서는 최종 목적물인 시설물이 공기와 예산을 준수하여 건설되었는지 여부 뿐만 아니라 직접적 사업참여 주체인 건설사, 재무투자자, SPC 운영사가 해당 사업으로부터 적절한 수익을 얻었으며, 또한 건설 및 운영기간 동안 해당 시설물로부터 안정적으로 수익을 얻었는지 여부 또한 중요한 요소이다(Yu, 2013). 따라서, 본 연구는 민간투자사업 성과예측 모델을 개발하기 위하여 다음과 같은 절차로 연구를 진행한다.

첫째, 민간투자사업 조직구조와 수익성과 관련한 문헌조사를 통해 민간투자사업의 성공에 영향을 미치는 다양한 요인들을 분석한다. 둘째, 문헌조사를 통해 분석된 성공요인들을 바탕으로 건설사, 재무투자자, SPC 운영사를 대상으로 참여했던 민간투자사업에 대한 설문조사를 실시하고 이를 통해 수익성에 영향을 미치는 인자들 각각에 대한 만족도와 수익성 및 수익안정성 데이터를 수집한다. 셋째, 구조방정식 모델(Structural Equation Model, SEM)을 통해 민간투자사업 성과예측 모델을 제시한다. 넷째, 제시된 민간투자사업 성과예측 모델을 통해 나타난 결과를 분석하고,

분석결과를 바탕으로 향후 성공적인 민간투자사업의 정착을 위한 발전방안을 제시한다.

2. 기존 민간투자사업 관련 문헌고찰

민간투자사업과 관련되어 진행되어온 주요 연구 주제는 수익률 및 경제성 평가(Shin, 2008; Yun et al., 2008; Chun et al., 2007), 영향인자 규명(Jooste, 2009; Zhang, 2005; Lee et al., 2008; Jung et al., 2007), 사업 시행자 선정(Zhang, 2005; Han et al., 2004), 리스크 관리방안(Wand and Fang, 2008; Sim et al., 2006), 조직협력(Kumaraswamy, 2008; Smyth, 2007) 등 매우 다양한 주제를 대상으로 광범위하게 진행되어 왔다.

사업 시행자 선정과 관련하여 Zhang (2005)은 민간부문 파트너 선정을 위해 재무적, 기술적, 안전보안환경적, 경영적 요소가 중요하다는 사실을 통계적으로 검증하였으며, Sim et al. (2006)은 효율적인 리스크 관리를 위해 협상과정에서 시장의 위험 이전에 대한 저항에 주목하여, 위험요인을 계량화하는 방안을 제시하였다. 조직협력 관련 연구로 Kumaraswamy and Anvuur (2008)은 사업의 협업 지속가능성 측면에서 사업자 선정을 위한 기술, 지속 가능성, 사업자들 간의 관계를 기준으로 한 평가체계를 개발하였다.

특히, 본 연구에서 초점을 두고 있는 민간투자사업의 수익성과 관련 연구들은 주로 재무적 관점에서 접근하여 총사업비, 순연간가용현금, 감가상각비, 순현재가치, 자기자본비율, 양호기간 등을 고려한 연구(Aziz, 2006; Yun et al., 2008; Shin, 2008; Park et al., 2004; Chun et al., 2007), 민간투자사업 특성을 고려한 리스크 및 성과 영향인자 규명 및 인과관계 분석을 수행한 연구(Chung, 2007; Lee et al., 2008)로 크게 구분된다.

Shin (2008)은 민간투자사업의 수익률에 대한 적정 수준에 관한 기준을 마련하기 위해 위험 프리미엄을 4가지 유형으로 구분하고 옵션가치 조정을 통해 적정 수익률을 추정하였다. 이와 같은 재무적 관점에서의 수익성 예측은 민간투자사업의 경제성을 평가하였다는 의의가 있다. 또한, Jooste et al. (2009)은 민간 투자사업의 성공요인들을 도출하고, 이들 성공인자들이 공공(Public), 민간참여자(Private), 사용자(Civic) 중 어떤 참여자에게 해당되는지를 프레임 워크를 통해 제시하였다.

본 연구의 방법론으로 채택한 구조방정식을 활용한 민간투자사업 관련 연구로 Wang et al. (2008)은 정부, 민간투자자, 공공간 이익의 균형을 위해 인프라 이용가격 결정에 대한 영향요인이 공중별로 다르게 고려되어야 함을 지적하였으며, Ng et al. (2010)은 사업참여자들의 만족에 따른 성과모형을 개발하기 위해 사업에 필요한 기술적, 재무적, 사회적, 정치적 요인들 간의 영향관계를 분석하였다. 또한, Sim (2010)은 사업의 재무성, 사업비 운영,

공사관리, 정부협상의 요인들이 BTL 사업 타당성에 미치는 영향을 규명하였다.

종합하면, 기존 민간투자사업 관련 연구문헌들은 수익성과의 범위를 재무적 관점으로 한정하였거나, 일반적인 리스크를 고려하여 있어본 연구범위인 사업 참여자별 성과 및 참여자 간 관계를 파악하는데 한계가 있다. 이러한 민간투자사업과 관련한 연구의 한계점을 보완하기 위해 본 연구는 건설사, 재무투자자, SPC 운영사가 민간투자사업에 참여하는 시기가 다르다는 기본 가설을 설정하고, NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), DSCR (Debt Service Coverage Ratio)과 같은 재무적 영향인자들과 함께 민간투자사업의 수익성에 영향을 미치는 일반적인 수익성 영향인자들 간의 관계를 포괄적으로 분석하여 수익성에 관한 사업 참여자들 간의 관점의 차이를 밝힐 수 있는 성과예측 모델을 개발하고자 한다.

3. 연구방법론

3.1 설문조사

선행연구에 대한 고찰을 바탕으로 37개의 민간투자사업의 수익성에 영향을 미치는 인자들을 도출하였으며, 영향인자들을 대상으로 민간투자사업 전문가들에게 설문조사를 실시하였다. 전문가들은 민자사업 참여경력이 있는 건설사 재무투자자, SPC에서 민자사업을 수행해온 경력자들을 대상으로 하였다. 설문 내용은 전문가 각자가 참여했던 민자사업에서 인자들에 대한 만족도와 참여주체별 수익성 및 수익안정성을 Likert 7점 척도를 통해 조사하였다. 총 250부의 설문지가 배포되었으며 최종적으로 150부의 설문이 수거되어 60%의 회수율을 나타내었다. 사업 참여주체의 구성은 SPC 60부, 건설투자자 46부, 재무투자자 44부로 회수되었으며, 사업 유형별로는 도로사업 120건, 철도사업 16건, 항만사업 14건에 대한 정보를 수집하였다.

수거된 150부의 설문을 분석한 결과 전체 수익성 영향인자들에 대하여 SPC의 만족도의 평균이 5.32로 가장 높게 나타났으며, 재무투자자의 경우 4.89, 건설사는 4.85 수준으로 나타났다. 이는

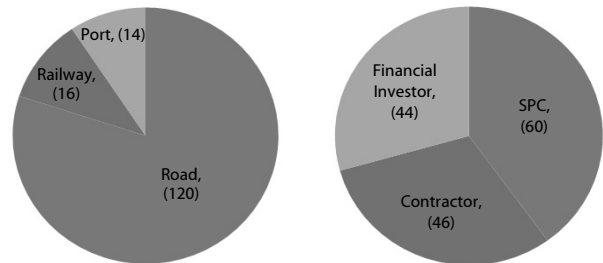


Fig. 1. Project Type and Participation Subject of Survey

Table 1. Descriptive Statistics of Factors Influencing Profitability

No.	SPC		Construction firms		Financial investors	
	Avg	Std	Avg	Std	Avg	Std
1	5.21	1.01	4.78	1.01	4.70	1.49
2	5.26	1.27	4.10	1.37	4.73	1.36
3	5.18	1.34	4.27	1.22	4.59	1.30
4	5.61	1.20	4.23	1.50	4.53	1.68
5	5.51	1.32	4.19	1.92	4.28	2.05
6	4.72	1.11	4.39	1.07	4.10	1.16
7	5.00	0.94	4.22	1.01	4.90	0.99
8	4.70	1.16	4.13	1.70	4.15	1.26
9	4.66	1.04	3.91	1.44	4.14	1.06
10	4.97	0.85	4.37	1.27	4.80	0.96
11	5.10	0.88	4.70	1.24	5.03	0.98
12	5.77	0.86	5.66	0.87	5.48	0.96
13	5.73	0.90	5.97	0.93	5.52	1.00
14	5.91	0.83	5.63	1.01	5.65	0.88
15	5.53	1.01	5.10	1.01	5.66	0.94
16	5.44	0.98	5.23	1.04	5.76	0.79
17	5.70	0.91	5.40	1.04	5.66	0.77
18	5.93	0.80	5.66	1.07	5.60	1.19
19	5.77	0.94	5.19	1.42	5.83	0.93
20	5.93	0.93	5.26	1.32	5.72	1.07
21	5.56	1.41	5.22	1.36	5.25	1.38
22	5.63	1.22	5.13	1.39	5.07	1.20
23	5.57	0.95	4.74	1.48	5.10	0.90
24	5.82	0.93	5.69	0.93	5.33	0.96
25	5.09	1.23	4.83	1.02	4.03	1.64
26	4.72	0.89	4.41	1.18	4.29	1.01
27	4.35	0.88	4.28	0.96	3.57	1.20
28	4.74	0.98	4.30	1.18	4.10	1.08
29	5.29	0.78	5.35	1.05	5.13	0.86
30	5.35	1.08	4.94	1.22	4.53	1.20
31	5.12	1.17	4.35	1.17	3.96	1.07
32	4.89	0.95	4.75	1.30	5.03	1.08
33	5.52	1.24	4.77	1.23	4.68	0.98
34	5.43	0.90	4.86	1.25	5.00	0.83
35	5.41	0.86	5.17	1.07	5.13	1.03
36	5.35	1.30	4.87	1.17	4.93	1.08
37	5.39	1.06	5.27	1.17	4.83	0.99
Total	5.32	1.03	4.85	1.20	4.89	1.12

도입 초기 국내에서 추진된 민간투자사업에서 최소운영수익 보장을 통해 SPC의 운영수익을 보장해 준 영향으로 볼 수 있다. 37개 민간투자사업 수익성 영향인자에 대한 참여자별 만족도 수준의

기술통계량은 Table 1과 같다.

SPC의 경우 18번 항목인 ‘건설사의 SPC 자기자본제공 능력’과 20번 항목인 ‘재무투자자의 SPC 타인자본제공 능력’의 평균값이 5.93으로 수익성 영향인자들 중 가장 만족도가 큰 것으로 나타났으며, 건설사의 경우 13번 항목인 ‘건설사의 민자사업 수행경험’의 평균값이 5.97로 수익성 영향인자들 중 가장 만족도가 큰 것으로 나타났다. 또한, 재무투자자의 경우 19번 항목인 ‘재무투자자의 SPC 자기자본 제공능력’의 평균값이 5.83으로 가장 만족도가 큰 항목으로 나타났다.

즉, SPC는 건설사의 자기자본능력과 재무투자자의 SPC타인자본제공 능력에 대한 만족도가 높으며, 건설사는 스스로의 민자사업 수행경험과 사업추진의지에 대해 만족도가 높고 재무투자자는 자신들의 능력에 대한 자기자본제공능력과 민자사업 수행경험에 대한 만족도가 높은 것으로 나타났다.

3.2 구조방정식 모델(SEM)

구조방정식 모델(Structural Equation Model)은 직접적인 측정이 불가능한 잠재요인들을 측정변수(observed variable)들을 이용해서 간접적으로 측정하는 다음, 이들 잠재변수(latent variable)들 간의 이론적인 인과관계를 분석할 수 있도록 개발된 통계기법이다(Kline, 2005). 구조방정식 모델은 회귀분석과는 달리 측정오차를 고려하여 분석결과를 제시하므로 회귀분석 보다 사회현상에 대한 설명력과 결과에 대한 신뢰성을 지니며, 여러 변수들 간에 복잡하게 얽혀진 인과관계를 동시에 분석할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 일반적인 경로분석 모델은 직접적으로 측정이 가능한 변수들 간의 인과관계를 분석을 목적으로 하는데 반해, 구조방정식은 직접적이 측정이 어려운 잠재변수들 간의 인과관계를 분석한다.

구조방정식 모델은 잠재변수를 측정하는 측정 모델과 측정된 잠재변수들 간의 인과관계를 분석하는 경로분석 모델이 결합된 분석방법으로 볼 수 있으며(Kim, 2009), 이러한 구조방정식 모델은 구체적인 변수보다는 추상적인 잠재변수들을 많이 사용하는 사회과학 분야에서 다방면으로 활용되고 있다(Son, 2009).

측정변수와 잠재변수 외에도 구조방정식에서 사용되는 변수의 개념으로 외생변수(exogenous)와 내생변수(endogenous)가 있다. 외생변수는 다른 변수에 영향을 주는 변수로 독립변수(independent variable)를 말하며, 내생변수는 직접 혹은 간접적으로 다른 변수의 영향을 받는 종속변수(dependent variable)을 의미한다. 실제 구조방정식 모델에서는 이러한 4가지 변수가 조합을 통해 외생측정변수, 내생측정변수, 외생잠재변수, 내생잠재변수로 나타나며 이에 대한 구조방정식 모형의 예는 Fig. 2와 같다.

본 연구에서는 구조방정식 모형이 측정 오차에 대한 고려가 가능하고, 민자사업 참여자들 간의 상호작용 및 각 영향인들이

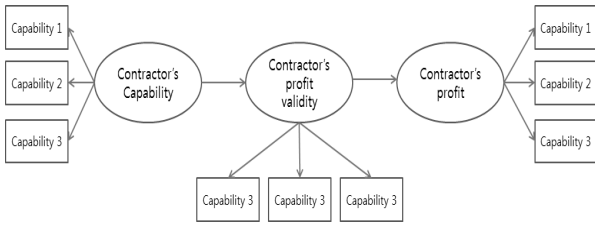


Fig. 2. The Example of SEM Structural Equation Modeling

민자사업의 성공에 미치는 직·간접효과의 추정을 통해 거시적인 관점에서의 인과관계를 규명하는데 적합한 점을 고려하여 구조방정식 모델을 분석에 활용하였다.

3.2.1 확인요인분석

구조방정식 모델을 개발하기에 앞서 문헌고찰과 설문조사를 통해 도출한 요인들의 측정변수와 잠재변수간의 관계의 적합도를 검증하기 위하여 요인분석을 실시하였다. 일반적으로 요인분석은 통계적 분석기법에서 활용되는 탐색적 요인분석을 의미하는데, 특별한 사전지식이나 결정된 사항이 없는 상태에서 변수 간 내재된 관계를 탐색적으로 찾아내는 분석방법이다. 반면 확인요인분석은 연구자가 분석 전에 이미 개발된 연구모형이나 사전지식을 기반으로 추출할 요인의 수와 각 요인에 속할 변수들을 미리 확정한다면, 이 내용이 실질적으로 옳은지를 검증하기 위한 요인분석이다 (Lee, 2008).

구조방정식 모델의 신뢰도 향상을 위해서는 측정변수 및 잠재변수 간 관계를 확인요인분석을 통해 사전 검토하는 절차가 선행되어야 한다. 따라서, 본 연구에서는 37개 측정변수에 대한 확인요인분석을 위해 전문가들로부터의 자문을 통해 ‘SPC 수익타당성’, ‘건설사 수익 타당성’, ‘재무투자자 수익 타당성’, ‘SPC 역량’, ‘건설사 역량’, ‘재무투자자 역량’, ‘정부 지원’, ‘미래예측 신뢰도’ 8개의 잠재변수를 도출하였다. 또한, 측정변수가 8개 잠재변수로 소속되는 것이 합당한지를 검토하기 위해 변수들 간의 상관관계를 설명하는 정도를 나타내는 KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)값과 추출된 요인들에 의해 잠재변수가 설명되는 비율을 나타내는 공통성(Communality)을 계산하였다.

일반적으로 KMO 값은 0.5 이상이면 받아들일 수 있는 수치로 판단하며 공통성은 0.4 이하이면 낮다고 판단한다(Song, 2009). 확인요인분석 결과 8개의 잠재변수는 KMO값을 모두 만족시키는 것으로 나타났으나, ‘SPC의 DSCR’을 포함한 7개의 측정변수들이 공통성 기준값 0.4 이하로 나타나 분석대상에서 제외하였다. 결과적으로 본 연구에서는 확인요인 분석결과에 따라 8개 잠재변수와 30개 측정변수를 구조방정식의 변수로 선정하였다.

3.2.2 구조방정식 모델 개발

최초 구조방정식 모델을 개발하기 위해 문헌조사 및 전문가 자문결과를 바탕으로 잠재변수들간의 인과관계를 설정하였다. 건설사, 재무투자자, SPC 각각의 ‘역량’은 이들 각 주체의 ‘수익 타당성’에 영향을 미치고, ‘수익 타당성’은 민자사업의 성공에 영향을 미친다는 인과관계를 구성하였다. 또한, 민간투자사업의 성공적인 추진을 위해서는 정부의 지원이 큰 영향을 미치는 점을 고려하여 ‘참여자들의 역량과 ‘수익 타당성’에는 ‘정부지원’이 영향을 미친다는 인과관계를 구성하였다.

‘미래예측 신뢰도’는 사업참여자들의 신뢰도와 인지도를 포함하는 개념으로서 사업참여자들의 역량이 클 경우 이들의 미래예측 신뢰도 역시 높을 것이며, ‘미래예측의 신뢰도’가 높아 불확실성이 다소 해소될 경우 각 주체들의 수익적 측면에서의 타당성이 높아진다는 인과관계를 구성하였다.

최초 구조방정식 모델은 각종 문헌조사와 전문가의 의견을 종합 수렴하여 인과관계를 구성하였으나, 설문조사를 통해 수집된 데이터를 통한 연구모델에 대한 검증 과정이 필요하므로 기존 구조방정식 연구논문 및 통계이론 문헌에서 사용되는 8가지 적합도 분석을 실시하였다(Choi, 2005). 기준값과 비교 실시한 결과 모델은 Table 2와 같이 8가지 적합도 지수 모두에 대하여 8가지 기준값을 모두 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 따라서, 최초 구조방정식 모델의 수정을 통해 적합도를 향상시킬 필요성이 있다.

구조방정식 모델의 적합도를 향상시킬 수 있는 방법은 크게 4가지로 구조방정식 모델의 SMC (Squared Multiple Correlations) 값 또는 회귀계수(요인적재량)의 통계적 유의성(C.R값 기준)을 기준으로 측정모델을 수정하는 방법, 수정지수(Modification Index: M.I)를 통해 오차간 공분산(Covariance)를 설정해주는 방법, 경로를 새롭게 추가하는 방법, 기존 경로를 삭제하는 방법이 있다(Song, 2009). 본 연구에서는 위의 4가지 방법을 모두 활용하여 단계적으로 최초 구조방정식 모델의 적합도를 향상시켰다.

먼저 최초 구조방정식 모델에서 SMC 값이 낮은 측정변수부터

Table 2. Goodness of Fit About the Final SEM

Index for goodness of fit	Standard for goodness of fit	The first SEM	Remark
CMIN/DF	< 2	1.714	O
RMR	< 0.05	0.13	X
GFI	> 0.9	0.781	X
AGFI	> 0.9	0.716	X
CFI	> 0.9	0.904	O
NFI	> 0.9	0.802	△
IFI	> 0.9	0.907	O
RMSEA	< 0.1	0.081	O

순차적으로 제거하여 ‘SPC의 재무투자자와의 협력관계’, ‘SPC의 건설사와의 협력관계’, ‘재무투자자의 SPC 자기자본제공 능력’, ‘재무투자자의 SPC 타인자본제공 능력’, ‘정부의 사업관리 능력’, ‘정부의 인접유사사업 발주가능성에 대한 사업보장’, ‘사업타당성 보고서 작성주체의 인지도’ 7개 변수를 제거하였다. 다음으로 최초 모델에서 분석된 수정지수를 통해 수정지수가 높은 값에 대하여 오차간 공분산을 설정해 주었다. 이를 통해 ‘SPC 역량’과 ‘건설사

역량’간, ‘SPC 역량’ 잠재변수의 측정변수 중 ‘SPC의 정부와의 협력관계’와 ‘SPC의 건설사와의 협력관계’변수간의 공분산을 설정하였다.

적합도 향상과정을 통해 도출된 구조방정식 모델의 경우 Table 2와 같이 총 8개의 적합도 지수 중 CMIN/DF, CFI, IFI, RMSEA의 적합도에서 기준값을 만족시키고 있으며, NFI의 경우 기준값보다 다소 낮지만 거의 유사한 수준으로 나타났다. RMR, GFI, AFGI는 표본특성으로 기인한 비일관성으로 인해 영향을 받을 수 있기 때문에 표본특성으로부터 자유로운 CFI를 보다 권고하고 있으며 모든 적합도 지수를 동시에 만족시킬 필요는 없다(Song, 2009). 따라서 일정 수준 이상의 적합도를 나타내었을 때 모델을 수용하는 것이 가능하며, 본 연구에서는 Table 3과 같이 9개의 잠재변수와 22개의 측정변수로 구성된 최종 구조방정식 모델을 개발하였다.

Table 3. Factors Influencing PPP Project Performances

Latent Variables	Coding	Observed Variables
SPC's profit validity	1 V2	SPC IRR
	2 V3	SPC NPV
Contractor's profit validity	3 V8	Contractor's construction profit in business planning
	4 V9	Contractor's operation profit in business planning
Financial investor's profit validity	5 V10	Financial investor's operation profit in business planning
	6 V11	Financial investor's loan profit in business planning
Capability of SPC	7 V63	Efficiency of SPC organization management
	8 V69	Ownership mind of SPC members
	9 V70	Cooperation relationship between SPC and government
Capability of contractors	10 V12	Contractor's progress capability of PPP business
	11 V13	Contractor's performance experience of PPP business
	12 V14	Contractor's enterprise capability in construction field
	13 V15	Contractor's capability supplying equity capital to SPC
Capability of financial investors	14 V15	Financial investor's progress capability of PPP business
	15 V16	Financial investor's performance experience of PPP business
	16 V17	Financial investor's enterprise capability in finance filed
Government support	17 V4	Government subsidy Support
	18 V5	SPC's minimum revenue guarantee
	19 V6	SPC's tax benefit
	20 V28	Government's progress will of PPP business
Reliability of future estimation	21 V37	Reliability of inflation estimation
	22 V39	Reliability for estimating rise of interest rates

4. 구조방정식모델(SEM) 분석

4.1 영향관계 분석

최종 구조방정식 모델은 Fig. 3과 같이 도출되었으며 모델에 대한 해석을 위해 측정변수와 잠재변수간의 인과계수를 측정하였다. 이후 종속변수인 ‘민간투자사업 성공’에 미치는 잠재변수들의 영향을 직접효과, 간접효과 직접효과와 간접효과를 합한 전체효과를 측정하였다. 직접효과(Direct effect)는 잠재변수가 종속변수인 ‘민간투자사업 성공’에 직접 연결된 경우이며, 간접효과(Indirect effect)는 종속변수인 ‘민간투자사업 성공’변수에 직접 연결되어 있지 않더라도 다른 잠재변수를 통해 간접적으로 연결되는 변수를 의미한다. 전체효과(Total effect)는 직접효과와 간접효과와의 합으로 ‘민간 투자사업 성공’에 최종적인 전체효과를 판단하기에 앞서 잠재변수와 측정변수의 인과관계 및 잠재변수간의 인과강도를 파악하기 위해 인과계수(Regression Weight) 수치를 검토하였다.

먼저 잠재변수와 측정변수간의 인과계수를 분석한 결과 ‘SPC 역량’과 인과계수가 가장 높은 측정변수로는 SPC 조직원들의 주인 의식으로 나타났으며, ‘건설사 역량’과 인과계수가 가장 높은 측정변수는 ‘건설사의 민자사업 추진능력’, ‘재무투자자의 역량’과는 ‘재무투자자의 민자사업 추진능력’, ‘미래예측 신뢰도’는 ‘향후 금리상승 예측 신뢰도’, ‘정부지원’과는 ‘SPC의 최소수익률 보장’, ‘SPC 수익타당성’과는 ‘SPC의 IRR’이 높은 인과관계를 보이는 것으로 나타났다.

잠재변수들 간의 영향관계는 사업 참여주체별 역량, 수익 타당성, 정부지원, 미래예측 신뢰도 사이에서 통계적 유의수준을 만족하는 사항을 분석하였다. 먼저 ‘정부의 지원’은 6개의 잠재변수들에 대한 계수값의 유의수준이 90~99%로 유의하게 나타났다. 정부의 지원이 참여주체의 역량 대한 계수값은 건설사 0.151, 재무투자자

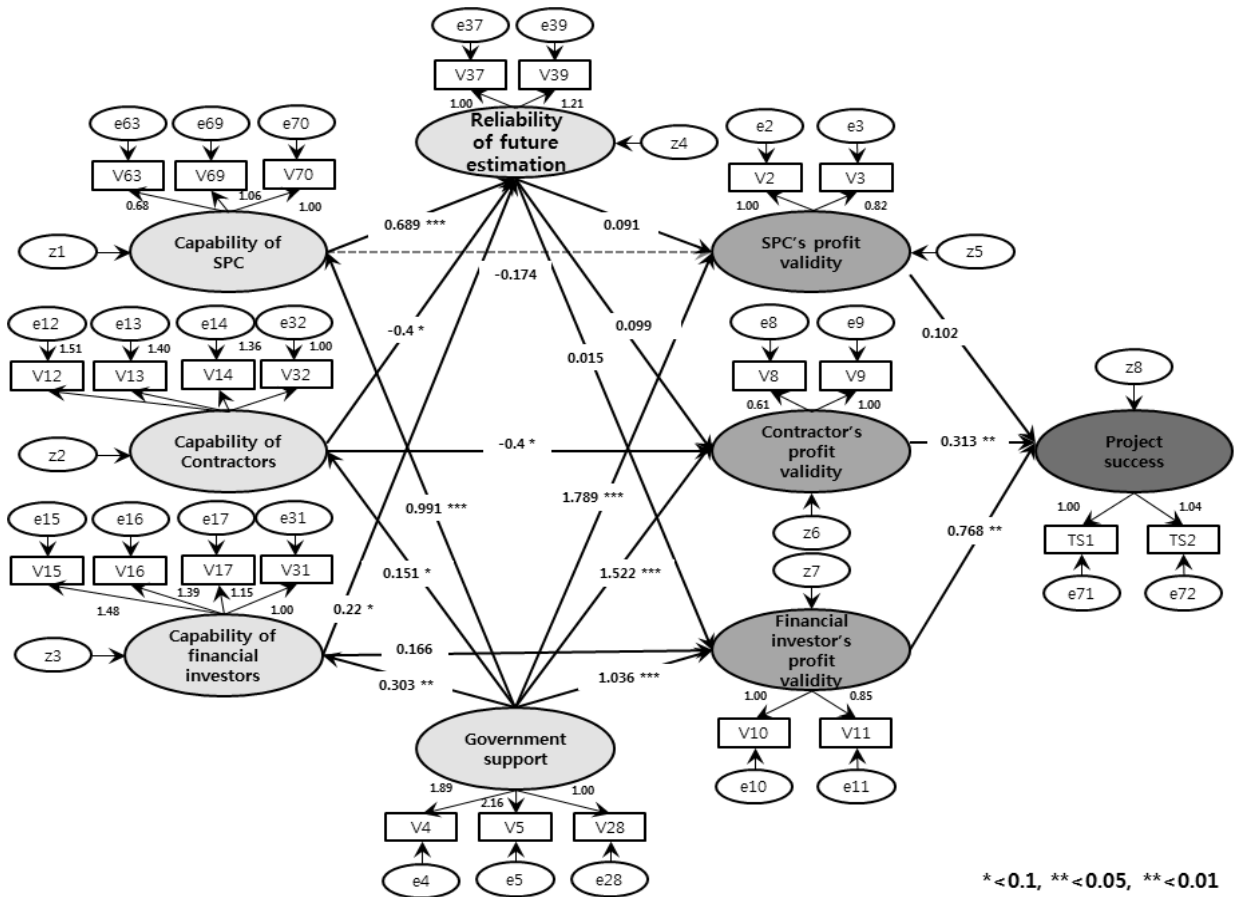


Fig. 3. Analysis Result of Structural Equation Model

0.303, SPC 0.991 순으로 나타났으며, 참여주체의 수익타당성에 대한 계수값은 재무투자자 1.036, 건설사 1.522, SPC사 1.789로 나타났다. 이는 정부의 지원이 참여주체의 역량 및 수익타당성에 미치는 영향이 매우 크며 과거 정부가 국내 민간투자사업의 활성화와 민간부문의 참여유도를 위해 도입초기 재무투자자의 세제혜택과 SPC 최소수익 보장수준(MRG)을 높여왔고 이를 통해 건설사는 안정적인 시공수익을 확보했음을 실증적으로 보여준다. 또한 사업 참여주체들의 역량이 '미래예측 신뢰도'에 미치는 계수값의 유의수준은 90% 이상으로 유의하게 나타났다. 참여주체의 역량이 미래예측 신뢰도에 대한 계수값으로 SPC 0.689, 재무투자자 0.22, 건설사 -0.4순으로 재무투자자의 핵심역량은 미래 금리, 환율, 경기 변동에 대한 예측이며, SPC 또한 수요예측과 유지관리에 대한 예측이 중요하게 작용하였음을 고려할 때 이들 간의 양의 상관관계는 합리적인 것으로 판단된다. 한편 건설사의 역량이 미래예측 신뢰도에 대한 계수값은 음의 상관관계를 나타내었는데 이는 설문에 참여한 민자사업 전문가들은 실제 건설사들의 역량에서 미래예측 신뢰가 차지하는 비중을 낮게 판단한 점에 기인하는 것으로 볼

Table 4. The Effects on Project Performances

Latent variable	Total Effect	Direct Effect	Indirect Effect
Government support	1.491	0	1.491
Financial investor's profit validity	0.768	0.768	0
Capability of SPC	0.018	0	0.018
Capability of financial investor	0.139	0	0.139
Capability of contractor	-0.146	0	-0.146
Reliability of future estimation	0.052	0	0.052
Contractor's profit validity	0.313	0.313	0
SPC's profit validity	0.102	0.102	0

수 있다.

구조방정식 모델의 종속변수인 ‘민간투자사업의 성공’에 미치는 전체효과(Total effect)를 분석하기 위해 8개의 잠재변수들의 직접 효과와 간접효과 값을 측정할 결과는 Table 4와 같다. 전체효과는 직접효과와 간접효과의 합으로 나타나며 본 구조방정식 모델에서는 종속변수인 ‘민자사업 성공’변수에 직접 연결됨과 동시에 간접 연결된 잠재변수가 존재하지 않으므로, 직접효과와 간접효과 값이 동시에 나타나는 변수는 없는 것으로 나타났다.

민간투자사업의 성공에 미치는 간접효과로는 ‘정부지원’이 가장 효과가 크게 나타났으며, ‘재무투자자 역량’, ‘미래예측 신뢰도’, ‘SPC 역량’, 순으로 나타났다. 이는 민간투자사업 참여주체들의 역량이 민간투자사업의 성공에 간접적인 영향을 미치고 있으며, 이들 역량들 중 재무투자자의 역량이 가장 큰 간접영향을 미치는 것으로 나타났다. 건설사의 역량은 간접효과가 음의 영향을 미치는 것으로 도출되었는데, 이는 국내 민간투자사업의 경우 높은 역량을 지닌 건설사들이 오히려 민간투자사업에서는 성공하지 못하였음을 시사한다. 즉, 민간투자사업에 있어서는 이들 참여자들 각각의 역량이 중요함은 물론 정부지원과 다른 참여자들의 역량이 뒷받침 되었을 때 수익성 및 수익안정성을 갖출 수 있는 것으로 해석할 수 있다.

또한 수익타당성 잠재변수들 중에서는 ‘재무투자자의 수익타당성’ 0.768, ‘건설사의 수익타당성’ 0.313으로 나타났다. 이는 재무 투자자의 경우 민간투자사업의 계획 시 수익이 타당하게 책정된 경우 실제 민간투자사업이 성공한 사례가 많았기 때문으로 해석할 수 있으며, 민간투자사업에서 재무투자자의 수익이 타당하게 책정되었다는 것은 곧 사업의 자금조달금리가 합리적으로 책정되었다고 볼 수 있어 이를 통해 전체 사업의 수익성 및 수익안정성 측면에서의 성공도 가능성을 시사한다. 따라서 민간투자사업의 계획 시 재무투자자의 수익성에 대한 합리적인 책정 여부를 우선적으로 파악하는 것이 민간투자사업의 성공을 예측할 수 있는 척도가 될 수 있음을 보여준다. 또한, 건설사의 경우 국내에서 사업 계획부터 시공단계까지 민간투자사업의 주도적인 역할을 맡고 있다는 점에서 수익이 타당하게 책정될 경우 민자사업 전체의 수익성 및 수익안정성 측면에서의 성공이 또한 가능하다고 해석할 수 있다.

4.2 사업 발전방안 제언

성과예측모델을 통해 가장 주요한 특징으로 첫 번째는 ‘정부지원’이 사업성공에 가장 주요한 변수로 영향을 미쳤으며, 두 번째는 사업자들의 수익 타당성 중 ‘재무투자자의 수익 타당성’이 가장 큰 직접효과를 미쳤다는 점이다. 이는 정부지원을 통해 최소수익 보장, 세제혜택 등의 정부지원이 사업자들의 역량과 수익타당성에

통계적으로 유의미한 영향을 미쳤으며, 특히 재무투자자의 대출과 출자에 대한 이자수익이 사업의 성공에 직접적인 영향을 미쳤다고 해석할 수 있다.

그러나 현재 MRG 폐지로 사업을 통한 수익창출의 불확실성 증가에 따라 민간투자사업 시장이 침체된 가운데, 향후 사업참여자들에 대한 정부지원 방향은 민간투자사업 재도약 가능성에 큰 영향을 미칠 수 있다. 실제로 민간투자사업 활성화 방안의 일환으로 운영비용을 정부가 일부 지원하는 최소비용보전방식(Minimum Cost Support, MCS)의 도입 필요성이 제기된 바 있다(Hwang, 2013). 이를 통해 거가대교를 포함한 기존 운영 중인 많은 민간투자사업의 재구조화가 진행되었으며, 신규 사업에 대해서도 MCS 방식을 통해 정부는 기존 방식에 비해 낮은 사업 사용료를 실현할 수 있고 민간사업자는 리스크가 낮은 안정적인 수익을 추구할 수 있어 사업 활성화에 기여할 수 있을 것이라는 전망도 나오고 있다(Lee, 2014). 그밖에도 정부재정의 부담을 최소화하는 가운데 민간투자사업 활성화를 위한 방안으로 BTL 및 BTO의 혼합방식 도입, Shadow Toll 등 신규모델 등이 검토되고 있으며, 이를 활용하기 위한 제도적 기반의 필요성 또한 강조되고 있다(Kwak et al., 2008; Benito et al., 2006).

한편 재무투자자의 적극적 참여유도를 위해 정부의 지원방향은 금융기관 이외에도 융자, 채권, 주식 등을 통해 가계와 기업의 유휴자금이 투자될 수 있도록 유도할 필요가 있다. 실제로 민간투자사업에서 금융기관 투자자 구성은 90% 이상을 차지하고 있어 금융시장의 변화에 민감할 수밖에 없으며, 사업에 대한 정부지원제도의 변동 등으로 수익률이 저하되면 금융기관을 통한 자금조달이 위축될 수밖에 없다(Public Construction Policy Committee, 2013). 따라서, 자금조달에 대한 다양화를 위해 사업 자금구성관련 규제에 대한 개선이 시행될 필요가 있으며, 기업과 민간 투자자들에 대한 인지도 제고를 위해 투자에 따른 위험과 수익, 관련된 비용을 공시하도록 의무화 하며 투자자들에 대한 세금감면과 같은 인센티브제도를 도입할 필요가 있다.

건설사에 대한 분석결과로 중점적인 사항은 ‘건설사의 역량’ 잠재변수가 종속변수인 민간투자사업의 성공에 음의 영향을 미쳤다는 점이다. 이는 국내 건설사가 기존에 정부나 출자자의 보증에 의존하는 금융형태를 취해왔고 사업개발 이후 시공을 제외한 재원 조달, 사업성 분석, 종합적인 사업관리 역량이 부족했던 것을 나타낸다. 이와 반대로 Strabag SE, Vinci, FCC SA와 같은 서유럽의 선진 건설기업들은 시공사업보다는 시공 후 시설의 운영사업(Concession)에 지속적인 참여를 통해 수익을 확보해 나가고 있으며(Choi, 2014), 서유럽 기업의 사례를 참고하여 국내 건설사가 장기적 관점에서 민간투자사업에 참여 및 주도를 할 필요성이 있다. 또한, 사업개발의 주체인 건설사의 참여를 확대하기 위해서는

BTL분야에서 민간제안을 허용하고 사업대상을 제한하는 열거주의 방식에서 시장의 변화와 수요를 충족할 수 있는 포괄주의 방식으로의 전환이 가능하도록 정부의 제도적 지원이 필요하다는 시각이 제기되고 있다(Lee and Park, 2013). 대표적으로 최근 SOC 관련 사고의 증가로 인해 안전시설 및 노후시설 개선에 대한 수요가 증가하는 점을 고려하여 2012년 R (Rehabilitation)-사업에 대한 제도적 기반을 마련한 바 있으나, 이에 대한 세부적인 관련 규정이 미비하여 민간사업자의 참여는 저조한 실정이며, 대상시설군과 수익배분 등에 대한 세부규정을 정비하여 민간사업자들의 적극적인 참여를 유도할 필요가 있다.

5. 결론

본 연구에서는 최근 재정사업의 감소로 민간투자사업의 필요성이 제기됨에 따라 국내 민간투자사업이 성공적으로 시행되기 위해서 어떠한 요소가 고려되어야 하는지를 사업 조직구조 분석을 통해 수익성 및 수익 안정성 측면에서 살펴보았다. 또한 구조방정식 모델을 통해 거시적 측면에서 민간투자사업 참여자 간 관계와 함께 이들의 직·간접적인 영향정도를 분석하였다.

기존의 민간투자사업의 수익성 관련 연구들은 민간투자사업의 수익성과 직접적인 관련성이 있는 인자들을 규명하고, 리스크 정량화를 위한 시도는 있었지만 민간투자사업의 핵심 주체인 건설사, 재무투자자, SPC가 참여하는 목적의 차이와 수익성과의 관계를 밝히려는 시도는 매우 드물었다. 또한 수익성 예측 관련 연구들은 재무적 관점을 중심으로 접근하고 있어, 민간투자사업 참여자들 간 비교를 통한 민간투자사업의 수익성 예측과는 거리가 있었다. 따라서 본 연구에서는 재무적 요소와 함께 주요 참여주체들의 역량 및 관계, 프로젝트 자체의 위험정도, 정부의 지원 등 민간투자사업의 수익성에 영향을 미치는 인자들을 포괄적으로 고려하여 분석결과를 도출한 점에 의의가 있다. 본 연구에서는 민간투자사업의 수익성과 수익 안정성에 영향을 미치는 인자들을 문헌분석 및 전문가 자문을 통하여 도출하고, 민간투자사업에 참여했던 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 전문가들은 본인이 참여했던 프로젝트와 관련하여 도출된 37개 인자에 대한 만족도와 프로젝트 수익성, 수익안정성을 평가하였다. 설문결과를 바탕으로 본 연구는 거시적 차원의 민간투자사업 수익성 및 수익안정성에 대한 인과관계 분석을 위해 구조방정식을 활용하였다. 구조방정식 모델에 대한 분석 결과 ‘정부지원’잠재변수가 민간투자사업의 수익성 및 수익안정성 측면에서의 성공에 가장 간접적으로 큰 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 직접적으로는 ‘재무투자자의 수익타당성’ 잠재변수가 큰 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

모델을 통해 도출된 결과를 기반으로 향후 민간투자사업의 제도

약과 성공적인 정착을 위해 신규사업에 MCS 제도의 도입, 재무투자자들의 다양화, 건설사의 사업역량 강화, 세부규정 명확화를 통한 정부지원 및 사업발전 방향을 제안하였다.

향후 연구를 통해서는 설문 데이터의 표본을 보다 다양화하여 도로사업 뿐 아니라 철도, 공공 BTL 시설에 대한 정보를 수집하여 시설물 특성을 고려한 비교분석을 실시할 예정이다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 LNG플랜트사업단의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다(08가스플랜트 B05).

References

- Abdel Aziz, A. M. and Russell, A. D. (2006). “Generalized economic modeling for infrastructure and capital investment projects.” *Journal of Infrastructure Systems*, Vol. 12, No. 1, pp. 18-32.
- Bang, M. G. (2014). *A seminar celebrating PPP project introduction 20th anniversary*, Ministry of Strategy and Finance, Available at: <http://www.mosf.go.kr/main/main.jsp> (Accessed: November 26, 2014).
- Benito, B., Montesinos, V. and Bastida, F. (2008). “An example of creative accounting in public sector: The Private Financing of Infrastructures in Spain.” *Critical Perspectives on Accounting*, Vol. 19, No. 7, pp. 963-986.
- Choi, L. G. (2005). *Structural equation model*, Trading Management Publication.
- Choi, S. J. (2014). *The dynamic capabilities of construction companies to meet changing environments*, Ph.D. Civil, University of Yonsei, Korea.
- Chun, J. K. (2007). “On establishment system model of economical efficiency for the BTL Project.” *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, Vol. 27, No. 5D, pp. 589-598.
- Hayford, O. and Partner, C. U. (2006). “Successfully allocating risk and negotiating a PPP contract.” *Proceedings of 6th Annual National Public Private Partnerships Summit*, Sydney, Australia.
- Han, H. J., Choi, E. K. and Lee, C. S. (2004). “Development of the promoter selection procedural model for private participation in infrastructure projects.” *Korean journal of construction engineering and management*, Vol. 5, No. 3.
- Hwang, W. G. (2013). *The new progress plan*, CERIK, Available at: <http://www.cerik.re.kr> (Accessed: November 26, 2014).
- Jooste, S. F., Levitt, R. E. and Scott, W. R. (2009). “Capacity, Legitimacy, and Interest: Toward a Framework for PPP Program Success.” *In Lead 2009 Conference*, South Lake Tahoe, CA.
- Jung, J. M., Kim, S. Y. and Park, Y. Min. (2007). “Identification and effect analysis of risk factors for build transfer lease projects.” *Korean journal of construction engineering and management*, Vol. 8, No. 1.

- Kim, B. I., Yun, S. M., Han, S. H. and Kim, H. H. (2008). "Appropriate roles of project participants for public partnership projects of railways through the organizational behavior theory." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, Vol. 28, No. 6D, pp. 839-847.
- Kim, D. Y., Han, S. H., Kim, H. and Park, H. (2009). "Structuring the prediction model of project performance for international construction projects: A Comparative Analysis." *Expert Systems with Applications*, Vol. 36, No. 2, pp. 1961-1971.
- Kim, D. I., Kang, D. S., Jin, Runzhi, and Hyun, C. T. (2012). "Efficiency of soft toll method (BTO+Shadow Toll) for public-private partnership projects." *Korea Research Institute for Human Settlement*, Vol. 74, pp. 111-126.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling (2nd ed.)*, New York: The Guilford Publications, Inc.
- Korea Development Institute (KDI) (2012). *KDI economic outlook in the latter half* (in Korean).
- Kumaraswamy, M. M. and Anvuur, A. M. (2008). "Selecting sustainable teams for PPP projects." *Building and Environment*, Vol. 43, No. 6, pp. 999-1009.
- Kwak, S. N., Han, S. H., Soh, M. S., Jung, H. Y. and Jungm, W. Y. (2009). "Risk-integrated feasibility analysis model of BTL+BTO project." *The Journal of Architectural Institute of Korea*, Vol. 25, No. 4, pp. 219-229.
- Lee, H. Y. (2008). *Research methodology of professor's Lee*, Publication Chunglam (in Korean).
- Lee, J. (2014). *A study on the improvement of public benefit by financial re-structuralization of public private partnership project: Focusing on Minimum Cost Support (MCS)*, Ph.D, Dept of Real Estate Graduate School, University of Dong-Eui, Korea.
- Lee, J. P. and Kang, D. J. (2013). "A Study on the model of choosing the appropriate private participation type in port." *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, Vol. 79, pp. 879-910.
- Lee, J. O., Hqng, T. J. and Kang, J. G. (2014). *A study on application of minimum cost support for financial re-structuralization of act on private participation in infrastructure*, Korea Public Land Laq Association, 65.
- Lee, S. W. and Park, Y. S. (2013). *Project activation and method search for PPP participation of small-medium contractor*, Construction Issue Focus 2013-19, Construction & Economy Research Institute of Korea, Korea.
- Ministry of Strategy and Finance (2006). *The private investment Business manual* (in Korean).
- Ministry of Strategy and Finance (2013). *2013~2017 national fiscal management plan* (in Korean).
- Ministry of Strategy and Finance (2013). *The private investment law for infrastructure* (in Korean).
- Ng, S., Wong, Y. M. and Wong, J. M. (2010). "A structural equation model of feasibility evaluation and project success for public-private partnerships in Hong Kong." *Engineering Management, IEEE Transactions on*, Vol. 57, No. 2, pp. 310-322.
- Park, Y. B. and Kim, D. C. (2013). *Research on BTO program improvement ways through Seoul subway line 9*, Korea Project Management Reaserch, Vol. 3, No. 1, pp. 55-78.
- Park, Y. M., Kim, S. Y. and Kim, K. Y. (2004). "A study on the rate of return of private infrastructure investment project." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 5, No. 6, pp. 170-190.
- Public Construction Policy Committee (2013). "Institution improvement research for private fund diversification for infrastructure investment expansion." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*.
- Shin, S. W. (2008). "BTO a study on the fair returns of private participants' investments on BTO PPI projects." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 10, No. 2.
- Sim, W. M. (2010). *An analysis of the impact factors affecting the feasibility of BTL projects*, Hanyang Graduate School of Engineering.
- Sim, S. D., Choi, D. S., Choi, S. J. and Hang, L. S. et al. (2005). *Risk evaluation and analysis research for private investment business of infrastructure*, Korea Development Institue, Research report (2005-03) (in Korean).
- Smyth, H. and Edkins, A. (2007). "Relationship management in the management of PFI/PPP projects in the UK." *International Journal of Project Management*, Vol. 25, No. 3, pp. 232-240.
- Song, J. J. (2009). *Statistics analysis methods of SPSS & AMOS*, 21th Publication.
- Song, B. R. (2011). *Private investment business condition and revitalization plan*, Construction Economy, pp. 48-60.
- Stewart, F. and Yermo, J. (2012). *Infrastructure investment in new markets*, OECF Publishing.
- Qi-ming, W. W. X. L. and Liang-feng, D. X. P. S. (2008). *Critical influential factors for pricing in urban transportation infrastructure PPP project*, Management Science.
- World Economic Forum. (2013). *The global competitiveness index 2013-2014*.
- Yu, Y. (2013). "Risk allocation policy establishment on SOC PPP project." *The Korean Association for Policy Studies*, Vol. 22, No. 1, pp. 53-81.
- Yun, S. M., Han, S. H. and Kim, D. Y. (2008). "Multi-objective genetic algorism model for determining an optimal capital structure of privately-financed infrastructure projects." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, Vol. 28, No. 1D, pp. 107-117.
- Zhang, X. (2005). "Critical success factors for public-private partnerships in infrastructure development." *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 131, No. 1, pp. 3-14.
- Zhang, X. (2005). "Criteria for selecting the private-sector partner in public-private partnerships." *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 131, No. 6, pp. 631-644.
- Zou, P. X., Wang, S. and Fang, D. (2008). "A life-cycle risk management framework for PPP infrastructure projects." *Journal of Financial Management of Property and Construction*, Vol. 13, No. 2, pp. 123-142.