

국내 인프라 투자 수익 및 위험관리 방안에 관한 연구*

노상윤¹

중소기업중앙회 자산운용본부, 부장

요 약

본 연구는 국내 인프라 투자수익의 결정요인과 이에 따른 리스크 요인들을 분석하였다. 아울러 글로벌 인프라 메가프로젝트의 실패사례들 속에서 도출되어진 다양한 리스크 요인들을 정리하여 제시하였다. 이를 통해 국민연금기금을 비롯한 연기금과 공제회 등이 공공섹터의 재무적 투자자들이 향후 국내 및 글로벌 인프라에 투자함에 있어 효율적인 투자전략과 리스크 관리 방안을 수립하는 데에 다양한 함의를 제시하고자 하였다. 주요 연구결과는 다음과 같다. 우선 국내 60개 인프라 민자사업을 대상으로 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, 민자사업으로 제안된 사업수익률은 5년 만기 국고채수익률 수준과 매우 밀접한 관련이 있다. 둘째, 사업 부문별로 위험프리미엄이 도로부문(3.58%p), 철도(5.1%p), 항만(4.34%p), 물류기지(2.20%p)에서 각각 존재하였다. 셋째, 사업수익률 결정과정에서 자기자본의 규모와 후순위타인자본의 규모가 중요한 요인으로 작용했다. 이상의 결과는 인프라 사업계획단계에서 사업부문 내에 존재하는 일정한 위험수준과 자본구조를 반영하여 사업수익률이 결정되고 있었음을 입증한다. 다음으로 국내 연기금이 국내 인프라 투자를 급격히 축소했던 이유인 MRG제도 폐지와 관련하여 국내와 글로벌 인프라 투자사업에서 동시에 관찰되는 문제는 인프라 수요에 대한 과대추정과 건설비용에 대한 과소추계 문제가 존재했다는 것이다. 따라서 국내 및 글로벌 인프라 투자 및 관리운용에 있어서 체계적인 리스크 관리 프로세스와 시스템의 도입이 필요함을 제시하였다.

핵심주제어 : 국민연금기금, 인프라투자, 최소운영수익보장, 리스크관리, 대체투자

논문접수일 2020년 03월 08일

심사완료일 2020년 03월 20일

게재확정일 2020년 03월 26일

* 본 논문은 한국연구재단과 아태경상저널에서 정한 윤리규정을 준수함.

1. dennis@kbiz.or.kr

1. 서론

그동안 국내 인프라 투자사업은 대부분 민간투자사업(이하, 민자사업)으로 진행됐다. 즉, 민자사업을 통해 부족한 정부 재정을 보완하여 국가재정 절감에 이바지하고 사회적으로 필요한 사회기반시설을 적기에 확충하여 사회·경제적 편익을 실현함과 동시에 지역균형발전을 도모하는 목적에서 추진된 것이다. 이러한 민자사업에 과거 국민연금을 비롯한 연기금과 공제회 등의 기관투자자들의 투자 규모는 상당한 비중을 차지했었다.

국내 인프라 투자사업은 도로, 철도 등 교통 시설뿐만 아니라 환경, 교육, 군주거시설, 문화관광, 복지시설 등 우리 사회에 필요한 전반적인 사회기반시설을 공급하였다. 국민연금기금 역시 철도, 항만, 도로, 환경, 하수관거, 병영시설, 학교 등 사회기반시설의 공급을 위한 ‘Build Transfer Operate(이하, BTO)방식’과 ‘Build Transfer Lease(이하, BTL)방식’의 민자사업에 과거 많은 투자를 집행하였다. 그러나 최소운영수입보장(Minimum Revenue Guarantee, 이하, MRG)제도의 폐지와 MRG 및 후순위채금리의 인하 요구, 자금재조달 등을 통한 사업재구조화 요구로 민자사업의 투자 환경은 급속도로 악화되었다. 이에 따라 기대수익 수준이 줄어들고 투자에 따른 손실위험이 점차 심화하자 국민연금기금과 같은 재무적 투자자들에게 국내 인프라 투자의 매력은 급감하였다.

당시 인프라 섹터에 대해 민자사업과 관련한 다양한 환경변화는 사업의 투자수익과 위험구조에 대한 불확실성에서 비롯되었다고 추측된다. 그러나 국내에서는 이와 관련한 충분한 연구들이 사후적으로 이루어지고 있지 않아 명확한 결론을 내리지 못하고 있다. 그 배경에 가장 중요한 원인은 가용할 수 있는 기초 통계자료의 부족을 들 수 있다. 그동안 정부가 공공정보를 적극적으로 개방하고 공유하며 부처간 소통하고 협력함으로써 맞춤형 서비스를 제공하고 동시에 일자리 창출과 경제 활성화를 지원하는 국가통계 운영의 패러다임을 발표하였지만, 민자사업과 관련한 정확하고 충분한 통계자료들은 정기적으로 공시되지 못하고 있다. 그나마 국회예산정책처의 박용주 등(2010)의 자료가 제한적이지만 국내 민자사업을 이해하는 데에 큰 도움을 주는 관련 통계들을 담고 있었으나 이후 자료작성이 중단되었다.

본 연구의 목적은 당시 민자사업과 관련한 다양한 이슈들을 재검토하고, 사업부문별 위험 프리미엄과 투자수익 결정요인들을 분석하여 국민연금과 같은 기관투자자들의 인프라 투자사업에 대한 수익-위험 관리방안을 도출하고 시사점을 제공하기 위한 것이다. 이를 위해 사업재구조화 이슈가 뜨거웠던 당시 제기되었던 인프라 투자사업과 관련한 주요 이슈들을 검토하고, 2010년 국토해양부(현. 국토교통부) 소관 60개 민자사업에 대한 정보를 수집하여 투자수익-위험에 대해서 분석하였다. 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서 인프라 투자사업 및 민자사업의 수익 및 위험과 관련한 국내 주요 선행연구들을 정리하였다. 3장에서는 당시 인프라 사업의 수익-위험과 관련한 주요 이슈들을 정리해 보았다. 4장에서는 글로벌 인프라 메가프로젝트의 리스크 실태를 정리하여 시사점을 제시하고, 5장에서 당시 국토해양부의 60개 인프라 사업의 투자수익-위험을 분석한 후, 6장에서 주요 연구결과를 정리하여 국민연금기금과 같은 재무적 투자자 관점에서 인프라 투자의 위험 관리방안에 대해 제시하고, 향후과제를 소개하였다.

2. 선행연구의 검토

인프라 투자나 인프라 관련 민자사업에 관련한 연구는 경제나 재무학적 측면 이외에도 법·제

도·행정 등 다양한 분야에서 이루어져 왔다. 이에 비해 본 연구가 지니는 차별성은 실제 60개 인프라 투자사업에 대한 정량과 정성정보를 기초로 민자사업의 투자수익-위험에 대한 실증분석과 인프라 관련 글로벌 메가 프로젝트들에 대한 사례분석에 초점을 두고 주요 연구결과들을 도출하고 그 시사점을 제시하였다는 것이다.

본 연구와 직·간접적으로 관련이 있는 국내 선행연구들을 살펴보면, 우선 하헌구·김천곤(1999)은 우리나라와 외국의 민자사업의 수익률 기준과 수익률 현황을 분석하여 7.3%~12.1%의 실질수익률 수준을 제시하면서 어느 정도의 위험보상률이 적절한지 또 다양한 위험종류 및 수준과 위험보상률을 어떠한 방식으로 연결하여 민간사업자에게 위험부담 인센티브를 줄 수 있을 것인지에 관한 보다 세밀한 연구가 필요함을 제시하였는데, 이에 기초하여 본 연구는 일정 부분의 그 결과를 제시해 보았다. 이후 하헌구·김천곤(2002)은 사업 주체 간 위험분담방안을 제시하고, 기본설계와 함께 위험분담방안을 정부가 제시하여 민간사업자가 어떤 위험을 부담해야 할 것인지를 알려야 하며, 미리 정해진 위험의 범위와 민간사업자가 처한 여건을 고려하여 자체적인 위험관리 방안을 수립해야 함을 제시했다. 따라서 본 연구를 통해 해외 인프라 시장에서 어떠한 내용과 프로세스를 통해 체계적인 위험관리가 이루어지는지를 소개하여 국민연금기금과 같은 기관투자자들의 실무적 활용방안을 제시하였다. 위험관리와 관련하여 정부의 견해에서 민간투자제도를 위한 ‘운영수입충당기금의 설치’를 통해 운영위험 중 가장 중요한 위험인 수요위험의 대처 필요성을 제시했다. 아울러 주체 간 위험분담방안이 민자사업을 활성화하는 것이 아니라, 그 반대로 민자사업을 더욱 축소하는 방안이 되지 않도록 관리해야 하며, 위험의 추가 부담에 대하여 위험 프리미엄으로 보상함으로써 민간사업자의 참여를 높일 수 있도록 유도해야 한다는 것이다. 그러나 본 연구에서는 이러한 위험 프리미엄에 대한 보상이 충분하지 못했고, 그 결과 기관투자자들과 민간사업자들의 참여를 위축시키는 결과와 그 원인을 보다 상세하게 기술하였다.

김한규·김진찬(2003)은 민자사업에서 발생할 수 있는 위험들을 분류하고 시설물을 계획설계단계, 건설단계, 운영관리단계로 나누어 각각의 요소들이 사업에 미치는 영향도와 가중치를 고려한 새로운 무상 사용 기간 공식을 도출하였다. 심상달 등(2005)는 위험측정과 분석은 사업의 위험관리를 위한 한 단계이며, 측정되는 위험의 영향은 위험을 어떻게 관리하느냐에 따라 달라진다고 설명했다. 경기변동에 의한 체계적인 위험은 자본조달비용에 반영해야 한다고 설명했다. 프로젝트에 내재된 위험을 반영한 할인율은 자기자본비용과 타인자본비용으로 파악할 수 있는데, 이 중 타인자본비용은 대출금리 등으로 직접 파악이 가능하나 자기자본비용은 직접적인 파악이 어려우므로 프로젝트 위험을 반영하는 할인율을 추정할 때 가장 핵심적인 부분은 자기자본비용을 추정하는 것임을 제시했다. 이러한 결과는 본 연구결과를 통해서도 재확인할 수 있었다.

건설사들이 실질적으로 사업시행자의 역할을 담당해 왔다는 점을 감안할 때, 건설사 자체의 자기자본비용을 추정하는 것은 특수목적법인의 자기자본비용을 추정하는 데 유용한 정보를 제공하고, 현재 진행중인 민자사업의 특수목적법인의 자기자본추정치와 비교·분석의 대상으로 활용될 수 있으며, 민자사업의 특수목적법인의 위험을 반영한 자기자본비용을 추정할 때 유용한 정보를 제공할 수 있다. 그러나 위험 프리미엄의 추정은 시장 참여자들이 무위험이자율을 초과하여 요구하는 시장포트폴리오의 사전적 수익률로 시장포트폴리오를 구성하는 것이 현실적으로 불가능하다. 이와 관련하여 본 연구를 통해 시장 무위험이자율의 상승에 따라 위험 프리미엄이 어떻게 조정되는지 그 요인과 영향을 실증적으로 분석하였다.

심상달 등(2006)는 위험의 계량화에 있어 현명한 투자결정, 조달경로의 선택과 입찰안의 평가와 아울러 사업의 전 생애주기 과정의 관리 필요성을 제시했다. 이를 위해 도로·건축·항만·철도

사업의 사업단계별 낙관적 편의를 분석하였다. 재정사업의 과거 자료에 입각한 낙관적 편의는 민간투자 사업을 추진할 때 민자사업자에게 이전되는 운용위험과 설계·건설뿐 아니라, 운용을 통합하는 데 따른 편익을 반영하지 못하기 때문에 구조적인 위험분석과정의 필요성을 제시하였다. 그리고 할인율 연구를 통해 계량화하기 어려운 체계적 위험을 현금흐름에 반영하는 방안을 제시하였다. 양채열 (2007)은 대규모 인프라투자사업을 ‘BTO+MRG’ 방식으로 추진하는 것은 관련자에게 왜곡된 유인을 제공하여 실물부문의 비효율성·과다한 수요예측과 그에 따르는 재정의 낭비 등의 문제점을 유발하였다고 지적하였다.

박영빈·김대철 (2013)은 국내 민자사업에서 공통적으로 발견되는 수요예측 실패와 리스크 및 이익의 편중 현상을 분석하고, 사회간접자본의 공공성 측면에서 민자사업의 개선방안을 제시하였다. 수요예측 문제는 분석의 기술적 한계도 있지만, 분석방법의 결함을 의도적으로 방치한 측면도 있는 것으로 판단했다. 기술적인 측면에서 국가 교통 데이터베이스 활용, 이용 가격에 따른 수요변동예측 분석의 추가 등이 개선책으로 제시하고, 사업추진 관계자들이 사업추진을 위해 의도적으로 수요예측을 부풀리는 행위를 차단해야 함을 강조했다. 또한 정부재원이 국민들의 세금납부에 의한 것을 감안해 정부재원의 효율성보다 사회간접자본의 공공성 측면에서 민자사업에 접근할 필요성을 제시했다. 이와 관련하여 본 연구에서는 글로벌 메가 프로젝트 사례들에 대한 분석자료를 수집하여 정리하고 건설비용추계, 수요예측 등 주요 이슈들에 대한 검토와 시사점을 제시하였다.

3. 국내 인프라 사업 관련 주요 이슈

국내 인프라 투자환경의 변화와 이에 따른 파급효과를 간략하게 요약하여 정리하면 다음과 같다. 과다한 수요예측에 의해 실수요가 크게 미달하는 수요예측 실패사업들이 많아지고, MRG 지급에 따른 국가 및 지자체의 재정부담 증가하면서 사회적 논쟁과 논란 속에 결국 MRG가 폐지되었다. 기존 보장된 MRG마저 축소요구가 지속되면서 건설기술과 품질보다는 가격 위주의 사업자 선정이 이루어지는 등의 재정 방어적 정책이 추진되었다고 판단된다. 매년 재정지원금 부담이 증가하는 배경에는 협약에 따라 매년 전년도 소비자물가상승률을 반영한 통행료 등의 요금 인상이 실제 적용되지 못했던 것도 주요 요인 중 하나였다. 따라서 잘못된 수요예측과 맞물려 적절한 요금인상의 어려움은 매년 재정지원금 부담이 증가하는 주요 요인이 되고 있다. 이와 관련한 주요 사례들은 서울 지하철 9호선, 대구 동부순환도로, 부산광역시의 백양산터널과 수정산터널 등이다.

결국 국내 인프라 투자환경은 MRG의 폐지와 재정지원의 축소 등으로 인하여 사업위험이 확대되고 있는 동시에 사업수익률은 점차 축소되면서 인프라 투자의 수익-위험 특성이 고위험 저수익(High Risk & Low Return)으로 변질되고, 정부규제의 강화 및 재정방어적인 정책 추진 등과 시장 내 과당 경쟁이 맞물려 수익률·공사비·운영비 등이 한계치 또는 그 이하로 낮아지게 되었다.

이러한 환경변화에 따른 파급효과로 사업시행자들과 국민연금기금과 같은 재무적 투자자들에게 국내 인프라 투자의 유인은 매우 미약해져 민자사업에 대한 사업개발 및 투자 의욕이 상실되었다고 판단된다. 실제로 민자고속도로(28개)의 평균수익률은 2000년 9.52%에서 2008년 5.34%로 축소되었고, 이후 추진되었던 수원~광명간 고속도로의 경우 4.95%, 광주~원주간 고속도로의 경우 4.99%에 그치는 것으로 조사되었다(한국건설산업연구원). 이에 따라 BTO사업의 적극적인 추진이 위축되고, BTL사업의 경우에도 고시 물량이 대폭 축소되어 사업시행자들의 사업 참여기회가 제한되고 있는 상황이었다.

3.1. 수요예측과 타당성 검토의 오류

당시 인프라 투자시장의 환경을 급격하게 악화시켰던 배경에는 과거 민자사업에 대한 협약수요를 너무 과다하게 예측하고, 그 결과 현재 운용되는 인프라의 실수요가 너무 과소하여 MRG 소요재정이 지자체에 큰 재정압박으로 이어지는 문제를 우선하여 지적하지 않을 수 없다. 이와 관련한 주요 실패들을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 한국교통연구원 성현곤·고두환 (2014) 연구에 의하면, 2013년 9월 기준으로 용인경전철은 수요예측 총이용객 수 월간 약 483만 명의 약 5%(약 24만 명)만 이용하는 데에 그쳤고, 이에 따라 용인시의회는 연간 운영비 약 600억 원과 경전철 사업 과정에서 발행한 지방채 상환으로 지자체가 큰 재정 곤란에 직면하였다고 지적했다 (2014.3.11.보도자료). 둘째, 의정부경전철은 월간 약 269만 명 수요예측 대비 역시 2013년 9월 기준, 약 17%(약 46만 명)이 이용하였다. 그러나, MRG 협약수요의 50%를 넘으려면 일평균 이용객이 2014년 협약수요(9.8만 명/일)를 기준으로 일평균 4.9만 명 이상이어야 하는데, 2013년 일평균 이용객이 1.5만 명이었고, 2014년 2개월 월평균 1.7만 명에 그쳤던 상황에서 100억 원 정도의 손실금 분담을 두고 의정부시와 갈등이 발생하였다 (2014.3.10.보도자료). 셋째, 부산-김해경전철은 수요예측 월간 약 597만 명의 약 19%(약 113만 명)만이 이용하여 부산시와 김해시가 부담해야 할 재정부담액(MRG+운임할인 보조금)과 관련한 갈등이 심화되었다 (2014.3.10.보도자료).

3.2. 최소운영수입보장제도의 변화

MRG제도는 추정운영수입에 MRG보장비율을 곱한 금액에서 실제수입을 차감한 금액으로 MRG보전금이 지급되는 제도이다. 그러나 정부는 2003년부터 보장기간 및 보장수준을 축소해 오다가 2006년에 민간재안사업에서 MRG를 폐지했고, 2009년에는 정부고시사업에서도 MRG를 폐지했다.

이후 민자사업기본계획으로 통칭하는 민간투자사업기본계획 (2013.05.10.) 제33조의2에 근거하여 MRG보장을 보다 완화하기 위해 사업시행조건을 변경하는 사업재구조화를 추진하였다. 정부의 입장은 그동안의 규정이 수요위험분담을 규정하고 있으나, 운영위험·금리위험 등 사업시행조건 변경의 다양한 목적과 동기를 포괄하기가 곤란하다고 판단하여 관련 규정을 정비하고 MRG약정이 있는 수익형 민자사업의 경우, 주무관청과 사업시행자는 상호 합의를 통해 해당 사업의 위험분담 방식, 사용료 결정방법 등 사업 시행조건을 조정할 수 있도록 한 것이다.

이를 배경으로 MRG가 존재하는 민자사업의 주무관청인 지자체들은 MRG로 인한 재정지원금 부담완화를 위해 MRG 수준 인하를 민간사업자에게 요구하였다. MRG보장 수준이 축소된 대표적인 사례들로는 신공항고속도로의 경우 90%에서 80%로 축소하고, 천안~논산간 고속도로의 경우 90%에서 82%로 축소되었으며, 대구~부산간 고속도로의 경우 90%에서 77%로 축소했고, 우면산터널의 경우 90%에서 79%로 축소되었고, 인천북항의 경우 80%에서 폐지로 변경되었다. 이러한 MRG축소 요구로 인하여 민간사업자와 주무관청 간의 갈등이 지속적으로 발생하였는데 그 대표적인 사례들은 용인경전철사업, 부산-김해경전철 사업, 광주광역시 제2순환도로 1구간과 3-1구간 사업, 인천시 문학터널, 원적산터널, 만월산 터널 등 3개 민자터널 사업, 의정부경전철 사업 등이었다.

3.3. 자금재조달의 문제

일반기업의 경우 자금재조달은 경영 환경변화에 대응하여 이자비용을 경감하거나 재무레버리지

효과를 극대화해 자본비용을 절감하고 주주의 이익을 극대화할 목적으로 이루어졌다. 민자사업에서도 인프라가 완공되어 운영단계에 진입하여 현금흐름이 창출되고 사업위험이 현저하게 낮아지는 경우¹⁾ 사업시행자는 자금재조달을 통해 출자자의 수익률 개선을 도모하는 것이 일반적인 관례였다. 그러나 과거 민자사업 자금재조달은 사업개발초기 참여자는 주로 시공을 목적으로 하는 건설사 중심으로 진행되었고, 건설기간 중에도 사업시행법인의 출자자는 주로 건설사로 구성되었다. 이러한 상황에서 시설이 준공되는 경우 건설출자자의 경우는 사업에 지속해서 참여하기보다 지분매각을 통해 자금을 회수한 후 신규 사업의 진출에 더 관심을 두게 된다. 한편, 장기 투자수익을 목적으로 하는 국민연금기금과 같은 재무적 투자자는 시설의 준공으로 공사위험이 제거되어 금융상품으로서 투자하기에 적합한 상황을 모색하고 투자매력을 갖게 되는 경우 투자를 결정한다. 이러한 지분의 매도자(건설사 등)와 매수자(재무적 투자자) 간의 이해가 충족되는 준공 이후에 지분양수도가 이루어지는 자금재조달 사례가 일반적이었다. 그리고 사업시행법인의 출자지분을 인수한 재무적 투자자의 경우, 민자사업의 현금흐름이 장기간에 걸쳐 점진적으로 실현되므로 배당수익의 확보가 상당기간 제약된다는 점과, 운영기간 중 자기자본비용 유지규정이 완화되는 점을 이용하여, 법인세 절감 및 조기배당효과를 목적으로 유상감자와 후순위채를 도입하는 구조를 주로 채택하여 자금재조달을 추진해 왔다. 결과적으로 재무적 투자자가 출자지분을 인수하는 경우 후순위채의 도입유인이 매우 컸고, 이에 따라 출자지분의 양수도와 후순위채 도입을 통한 자본구조 변경이 동시에 이루어지는 형태의 자금재조달이 진행되었다.

자금재조달 사례들에 대해 박종원 (2012)은 기존 사례들을 살펴볼 때, 기존 출자자가 유상감자를 통해 자기자본을 줄이고 이를 고금리를 부담하는 후순위대출과 선순위대출로 변경하는 방법들은 사업 시행법인의 재무건전성을 해치고 사업위험을 증가시킬 가능성이 커 문제가 있다고 지적했다. 특히 MRG의 보호를 받는다는 점을 고려한 높은 후순위대출금리는 예측수요에 비해 실수요가 과소한 시장상황과 사업조건에 비추어 가격의 적절성에 문제를 제기했다.

이는 비록 높은 금리에 끌려 재무적 투자자들이 참여할 가능성은 커질지라도 결국 사업시행법인의 재무건전성이 악화하여 부채에 대한 담보능력과 회사의 수익성 악화로 건전한 재투자를 어렵게 함과 동시에 인프라 서비스 수준의 질적 저하와 후생감소로 직결될 가능성이 매우 크다는 시사점을 제시한다.

둘째, 과거 민자사업의 경우 자금재조달시 자본금을 관리운영권 잔액의 10%만 남기고 나머지는 유상감자후 후순위대출로 전환하는 구조를 취하고 있는데, 자금재조달의 효과를 출자자의 ROI를 기준으로 하다 보니, 주주의 수익률 증가만 강조되고 과도한 후순위채 발행과 고금리에 따른 재무위험의 증가를 간과하고 있었다.

셋째, 국내에서 과거 추진된 자금재조달은 출자자변경과 동시에 이루어져, 선순위 및 후순위 대출 금리의 수준이 신규출자자의 수익률에 절대적인 영향을 미치고 있었다. 타인자본의 금리가 높아지면 재무레버리지 효과가 감소되어 자금재조달의 기본취지가 훼손되고 신규출자자로 참여하는 재무적 투자자들은 민자사업의 타인자본 공급에도 참여함으로 타인자본 금리가 높아질 수 있었다.

당시 추진되었던 대부분의 도로 민자사업의 재무적 투자자들은 자금재조달에 따른 이익 공유사업위험이 높아지므로 투자 또는 대출을 하지 않겠다는 입장이었다. 이는 실시협약 체결 당시에 비해 금융여건이 개선되었으나 민자사업의 제반 위험(건설위험, 수요위험, 금리변동 위험, 운영위

1) 구체적인 상황으로 실시협약의 불분명한 규정이 분명하게 인식되어 협약의 불안정성이 제거된 경우, 시설 완공으로 건설위험이 제거된 경우, 최초 미래 현금흐름의 불확실성이 운영기간 중 해소 또는 감소된 경우, 운영단계에서 자기자본 준수규정이 협약단계 대비 완화된 경우, 민자사업에 대한 재무적 투자자의 수요가 증가하는 등의 투자환경이 개선된 경우

험, 개발계획 지연, 경쟁노선 건설, 통행료 저항 등)은 그대로 사업시행자가 모두 부담하고 자금재조달에 따른 이익만 주무관청과 공유하기 때문이다. 따라서 국민연금기금과 같은 재무적 투자자 입장에서는 실시협약 체결 당시와 금융약정 체결 시점의 제반 위험 및 수익률 등을 종합적으로 비교·검토하여 변동사항을 모두 반영하여 자금재조달에 대한 대응방안을 신중하게 고민해야 하는 시점이었다.

4. 글로벌 인프라 메가프로젝트의 리스크 실태

국내 인프라 투자시장에서 MRG제도가 폐지된 배경은 다양하다. 처음 계획대로 인프라 시설에 대한 이용요금을 인상하지 못했던 이유도 큰 영향을 미쳤지만, 그동안 글로벌 메가 프로젝트 인프라 투자시장에서 경험했던 내용들을 참고할 때 많은 교훈과 시사점을 얻을 수 있다. 글로벌 프로젝트에서 지적되는 내용들을 요약하면 크게 저비용 추계에 따른 비용 초과 문제, 과도한 수요예측의 문제, 실현 또는 실행 불가능 프로젝트 추진에 따른 경제적 손실과 중앙정부와 지방정부의 재정적 부담 증가 등이다.

4.1. 비용초과(Cost overrun)문제

과거 글로벌 인프라 메가 프로젝트²⁾와 관련한 다양한 사례들은 대표적이고 치명적인 리스크로 비용 리스크 즉, 비용초과의 문제를 언급하였다. 과학 및 건축기술의 발달로 비용효과적인 인프라 건설이 확대되어 인프라 시설이 경제적으로 완공된다면 사업 초기 기대 수준보다 훨씬 높은 수익을 실현할 수 있을 것이다. 그러나 반대로 사업 비용을 과소 추계하여 비록 사업은 성사되고 투자유치는 성공할지라도, 추진과정에서 비용이 과도하게 초과되어 추가 자금지원이 어려워지면 프로젝트의 중단과 결국 사업 자체가 중단될 가능성이 높다. 설사 완공되더라도 이를 위해 투입된 과다한 재정지출로 인하여 지역 및 국가 경제에 치명적 피해가 발생한다. 따라서 비용초과문제는 매우 위험한 리스크로 평가되는 것이다. 이러한 비용 리스크의 발생은 실제 역사적으로 유명한 글로벌 메가 프로젝트 사업들로부터 관찰되었다. 이에 대해 미화 약 900억 달러(1995년 가격기준)가치를 지니는 258개 프로젝트를 대상으로 덴마크 Aalborg 대학에서 총 4회의 연구가 수행되었다. 연구대상은 5개 대륙의 선진국과 개발도상국들이 포함된 20개 국가에서 1927년부터 1998년 사이에 완성된 교량(bridge), 터널(tunnels), 도로(highways, freeways), 철도(high-speed rail, urban rail, conventional or inter-urban rail) 등의 프로젝트이다.

이 연구들의 주요 결과들은 다음과 같다. 첫째, 교통 인프라 프로젝트의 90%가 비용을 과소 추계하여 실제 소요비용이 추계비용을 상당히 초과하였다.

둘째, 철도의 경우 실제비용은 예측비용을 평균 45%(±38%p) 초과하였고, 교량 및 터널과 같은 인프라(fixed links)의 경우 평균 34%(±62%p)를 초과하였으며, 도로의 경우 평균 20%(±30%p)를 초과하여 프로젝트 전반적으로는 평균 28%(±39%p)를 초과하였다. 셋째, 비용 과소추계 및 초과발생의 문제는 5개 대륙, 20개 국가 모두에서 발생한 글로벌 현상이었다. 넷째, 철도부문 만을 대상으로 할 때, 북미나 유럽에 비해 개발도상국의 경우 이 문제가 더욱 심각하였다. 다섯째, 비용 과

2) 메가 프로젝트(Mega project)는 일반적으로 미화 10억 달러 이상의 매우 큰 투자 사업을 지칭하는 것으로 교량, 터널, 고속도로, 철도, 공항, 항만, 발전소, 댐, 하수도, 경제 특구, 석유·천연 가스의 채굴, 공공 건축물, 정보 기술, 항공·우주 개발, 무기 개발 사업 등이 여기에 포함됨.

소 추계와 초과 발생은 과거 70년 동안 학습효과는 존재하지 않았다. 여섯째, 비용 과소 추계와 초과 발생은 단순히 실수나 착오(error)가 아닌, 프로젝트 성사와 투자 유치를 위한 ‘거짓(lying)’ 또는 ‘전략적 허위설명(strategic misrepresentation)’으로 결론지어졌다.

〈표 1〉 건설비용 초과사례

(단위: %, 불변가격 기준)

프로젝트 명	비용초과율
Boston's artery/tunnel project	196
Humber bridge, UK	175
Boston-Washington-New York rail, USA	130
Great Belt rail tunnel, Denmark	110
A6 Motorway Chapel-en-le-Frith/Whaley bypass, UK	100
Shinkansen Joetsu rail line, Japan	85
Washington metro, USA	80
Channel tunnel, UK, France	80
Karlsruhe-Bretten light rail, Germany	70
Øresund access links, Denmark	60
Mexico City metro line	60
Tyne and Wear metro, UK	55
Great Belt link, Denmark	54
Øresund coast-to-coast link	26

자료: Flyvbjerg et al. (2013, p.14)

〈표 2〉 과도한 비용초과의 대표적인 사례

(단위: %, 불변가격 기준)

프로젝트 명	비용초과율
Suez Canal	1,900
Sydney Opera House	1,400
Concorde supersonic aeroplane	1,100
Panama Canal	200
Brooklyn Bridge	100

자료: Hall (1990, p.3), Summers (1967, p.148), Holm (2000)

출처: Flyvbjerg et al. (2013, p.19) 재인용

4.2. 과다 수요 예측의 문제

우리나라 국내 인프라 사업에서도 자주 발생하는 수요의 문제는 과거 국내 MRG제도의 설치 배경이기도 했다. 이러한 수요예측 실패의 문제는 과거 글로벌 인프라 메가프로젝트에서도 이례적이기보다 통상적으로 발생하는 문제였다.

〈표 3〉 심각한 수익·편익 문제를 경험한 프로젝트 사례

(단위: %, 개통연도)

프로젝트 명	예측 대비 실제 교통량
Calcutta metro, India	5
Channel tunnel, UK, France	18
Miami metro, USA	15
Paris Nord TGV line, France	25
Humber Bridge, UK	25
M65 Huncoat Junction to Burnley Section, UK	35
Tyne and Wear metro, UK	50
Mexico City metro	50
Denver International Airport	55

자료: Holm (2000), Goetz and Szyliowicz (1997)

출처: Flyvbjerg et al. (2013, p.25) 재인용

Flyvbjerg et al. (2013)은 수요예측 실패의 원인으로 첫째, 활용한 방법론(methodology)의 문제, 둘째, 빈약한 데이터베이스(database) 문제, 셋째, 수요자들의 비일관적 행태, 넷째, 보완요인들(complementary factors)의 영향, 다섯째, 외생변수들의 예기치 않은 변화, 여섯째, 예기치 않은 정치·경제 활동과 지원정책들의 미실현 또는 미반영, 일곱째, 컨설턴트의 내재적 평가차이, 여덟째, 프로젝트 기획자의 평가차이 등을 언급했다.

이와 같은 원인들로 철도 인프라 시설 개발에 대한 의사결정에 이용되는 교통량 예측은 매우 체계적이면서 상당히 큰 오류들이 발생되었다고 판단된다. 그리고 철도 승객의 이용량 예측도 상당히 과장되었고, 도로 프로젝트들은 철도에 비해 오류예측의 정도가 다소 적었지만 프로젝트의 절반이 실제와 예측 교통량의 차이가 $\pm 20\%$ 이상 발생되었다.

이러한 배경에 의사결정자들이 명시적으로 위험을 고려하지 못하고 매우 잘못된 교통량 예측 결과를 기반으로 과장하는 경향이 강했다는 점이 지적되고 있다. 특히 철도 승객 예측과 특히 도시 철도(urban rail)의 경우에는 그 정도가 더욱더 심했다. 이 사실은 국내 인프라 사업들에서도 자주 발견되어 국내 및 글로벌 인프라 펀드 투자에서도 특별히 주의가 필요한 위험요인으로 판단된다.

4.3. 실행불가 메가프로젝트 지속에 따른 경제적 파급효과

주요 프로젝트들에 대한 재무적 생존력(viability)의 핵심변수들은 투자(investment), 재원조달(financing), 운영(operations), 유지(maintenance)와 관련한 비용들이다. 아울러 운송 프로젝트의 경우 통행료(tolls)와 같은 수입요인 등도 포함된다. 각 변수들의 예측값은 역시 실현값과 다를 수 있다. 따라서 실제 프로젝트의 생존 또는 실행 가능성은 예측 수준과 매우 다를 수 있는 위험이 존재한다.

Flyvbjerg는 과장된 프로젝트의 생존(실행) 가능성의 문제로부터 다음 결과들을 제시하였다. 첫째, 대형 교통 인프라 프로젝트에서 통상적으로 50~100%의 비용 초과가 발생되었고, 100% 이상의 비용초과도 종종 발생했으며, 이러한 비용 초과문제는 교통 프로젝트뿐만 아니라 여타 인프라에서도 관찰되었다. 둘째, 대형 교통 프로젝트의 수요예측은 실제보다 20%~70% 오차는 일반적으로 발생되고, 특히 철도의 경우 교통량 과다추정이 빈번하게 발생했다. 결과적으로 대형 교통 인프라 프

로젝트에 대한 프로젝트 실행 가능성의 예측은 너무 낙천적인 예측에 비해 실적은 매우 부진했다.

〈표 4〉 실행가능성 문제를 경험한 프로젝트 사례

(단위: %, 개통연도)

프로젝트 명	건설비용 초과규모(%)	예측 대비 실제 교통량
Humber bridge, UK	175	25
Channel tunnel, UK, France	80	18
Baltimore metro, USA	60	40
Tyne and Wear metro, UK	55	50
Portland metro, USA	55	45
Buffalo metro, USA	50	30
Miami metro, USA	35	15
Paris Nord TGV, France	25	25

자료: Holm (2000)

출처: Flyvbjerg, et al. (2013, p.42) 재인용

만약 실행 불가능하거나 보류된 과거 프로젝트보다도 더욱 가능성이 떨어지는 프로젝트들이 추진된다면 이는 그 가능성 평가가 정확하게 진행되지 않은 결과라고 판단된다. 그 결과 전체적인 자원 활용의 비효율성이 발생되고, 이 비효율성은 프로젝트 주관 및 참여 투자자들의 범위에 따라 단순히 개별 투자자뿐만 아니라 관련 지자체, 국가, 거대한 글로벌 경제블록 등에 심각한 재정적 타격을 미칠 수 있고, 경제적 위기상황으로 확대될 수 있으며, 실제 그러한 사례들도 적지 않게 발생하였다.

5. 국내 인프라 사업의 수익-위험분석

5.1. 수익-위험분석의 개요

박종원 (2012)는 사업수익률 결정요인들과 수익률 관계에 대한 면밀한 분석의 필요성을 제기하였다. 이는 사업의 위험평가에 기초하여 적정수익률이 결정되는지 정확한 확인이 요구되기 때문이다. 만약 사업의 수익률과 사용료에 사업의 위험도를 적절하게 반영되지 않고 임의로 설정된 목표 수익률을 맞추기 위해 사용료가 결정되었다면 국내 인프라 투자에 대한 보다 체계적인 위험관리와 위험분담원칙에 대한 심도있는 연구와 이러한 연구를 통해 사업별 다양한 위험관리방안이 마련되어 사업시행자의 적극적인 위험관리 노력을 유도해야 한다. 정부가이드라인³⁾의 BTO사업의 수익률은 법인세전 수익률을 기준으로 다음의 산식으로 산정되었다.

$$\sum_{i=0}^n \frac{CC_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=n+1}^N \frac{OR_i - OC_i}{(1+r)^i} + \sum_{i=0}^N \frac{ANR_i}{(1+r)^i} \quad (1)\equiv$$

3) 민자사업기본계획 제11조(수익률·사용료의 결정)

여기에서 n 은 시설의 준공시점을 의미하고, N 은 무상사용기간(관리운영권 설정기간)의 종료시점⁴⁾을, CC_i 는 정부재정지원 금액을 제외한 시설의 준공을 위해 매년도 투입되는 비용을, OR_i 는 매년도 운영수입을, OC_i 는 법인세를 제외한 매년도 운영비용을, ANR_i 는 부대사업으로 인한 수입에서 비용을 차감한 매년도 세전 순이익을 각각 나타낸다. 따라서 r 은 내부수익률(Internal Rate of Return ; IRR)법에 의한 사업의 세전 실질수익률을 나타낸다.

수익률 결정과 관련하여 총사업비(CC_i), 운영수입(OR_i), 운영비용(OC_i), 부대사업순이익(ANR_i) 등의 불변가격 산정을 위하여 기준시점⁵⁾도 중요한 요소이다. 또한, 사업성 분석대상 기간을 의미하는 무상사용기간(관리운영권 설정기간, $N-n$)⁶⁾ 역시 사업위험과 관련하여 중요하다.

운용비용은 시설의 준공 이후 운영 기간에 투입되는 유지·보수·개량 및 대수선비, 사업관리비용 등을 고려한 시설의 운용 및 운영 서비스 제공에 드는 제반 비용 등을 합산한 금액이다. 그러나 금융비용은 약정 사업수익률(r)에 의해 반영되고, 창업비·개발비·영업권 등의 상각비를 포함한 감가상각비는 관리운영권 설정 기간의 총사업비 회수분에 의해 보전되므로 운영비용 항목에 별도로 계상하지 않는다. 부대사업의 순이익은 당해 부대사업 시행에 따른 순이익발생시점까지의 모든 수입과 비용을 포함한다.

약정수익률은 사업신청자가 해당 사업에 대한 투자비, 운영수입, 재원조달비용 등을 감안한 기대수익률에 근거하여 자율적으로 제시하되 사업신청자와 주무관청의 협상을 통해 결정하게 되어 있다. 이때 주무관청은 다음의 세 가지 내용들을 고려하여 사업수익률 수준을 결정할 수 있다. 첫째, 사회기반시설에 대한 국내외 금융회사 등의 평균적인 대출금리 수준, 둘째, 사업의 종류·사업규모, 운영수입의 안정성, 부대사업수익, 정부의 위험분담정도 등 해당 사업의 특성과 사업시행에 따라 예상되는 위험정도를 감안한 위험보상률, 셋째, 국내외 유사 민자사업의 수익률 수준 등이다. 실시협약으로 정해진 약정 사업수익률은 사업시행기간 중 원칙적으로 조정할 수 없지만, 재정지원 규모의 축소 또는 사용료 인하가 전제되는 경우에는 협약 당사자 간의 합의를 통해 약정 사업수익률 조정이 가능하게 되어 있다⁷⁾.

5.2. 분석자료

5.2.1. 분석자료 소개

본 연구는 인프라 투자사업의 위험프리미엄과 수익률 결정요인을 분석해 보기 위해 박용주 등(2010)에 수록된 국토해양부의 60개 사업에 대한 정보를 활용하였다.

60개 사업은 총 56개 BTO사업과 4개 BOO(Build Own Operate)사업으로, 제안방식은 정부고시 사업이 33개, 민간제안사업이 27개이며, 시설유형에 따라 5개 사업부문으로 구분해 볼 때 도로사업 22개, 철도(전철)사업 2개, 항만(부두, 접안시설 등)사업 18개, 물류기지(물류터미널, 화물터미널 컨테이너기지 등)사업 9개, 공항부대시설(급유시설, 열병합발전소, 지상장비시설, 기내식시설, 항공기 정비시설, 화물창고) 9개 등이다. 정리된 자료들은 <표 5>과 같다.

4) 단, 민간에게 소유권이 영구 귀속되는 시설인 경우는 분석대상기간임,

5) 시설사업기본계획 또는 제3자 제안공고에 명시하되, 실시협약을 체결할 때 별도의 기준시점을 정할 수 있음(민자사업기본계획 제11조제2항)

6) 사업시행자 소유시설의 경우에는 시설사업기본계획 또는 제3자 제안공고에 제시하되, 정부귀속시설의 관리운영권 설정기간은 최장 50년을 초과할 수 없음

7) 민자사업기본계획 제12조(약정 사업수익률의 결정)

〈표 5〉 표본선정 분석자료 소개

변수설명	변수명	변수정의(입력값)
제안방식	SM	정부고시(1), 민간제안(0)
사업부문더미	D1	도로(D1=1)
	D2	철도(전철)(D2=1)
	D3	항만(D3=1)
	D4	물류기지(D4=1)
	D5	공항부대시설(D5=1)
MRG	MRG	유(1), 무(0)
출자자변경(자금제조달)	CRF	변경(1), 유지(0)
세전/후 사업수익률 여부	Tax	세후(1), 세전(0)
총사업비	TC	기본적으로 협약금액을 활용하되, 변경협약 존재할 경우 변경금액을, 실시협약체결 전 사업의 경우 제안액 정보를 활용함
운영기간	OP	년
경상총투자비	TI	정부지원금(건설비, 토지비), 자기자본(경상), 타인자본(선순위, 후순위)를 합산하여 산출
정부지원비율	GOVR	정부지원금/경상총투자비
자기자본비율	ECR	경상자기자본/경상총투자비
타인자본비율	LCR	타인자본/경상총투자비
선순위비율	PBR	선순위타인자본/타인자본
후순위비율	SBR	후순위타인자본/타인자본
MRG비율	MRGR	구간으로 설정된 경우 중앙값
사업수익률1	R_1	최초, 연율(%)
사업수익률2	R_2	협약단계, 연율(%)
사업수익률3	R_3	출자자변경/자금제조달후, 연율(%)
무위험수익률	R_f	5년 만기 국고채수익률
위험프리미엄	RP	기준연도의 5년 만기 국고채 수익률 대비 위험 프리미엄

5.2.2. 기초통계분석

분석자료들에 대한 기초통계를 산출한 결과는 〈표 6〉과 같다. 민자사업에 대한 평균 사업수익률(세전)을 분석한 결과를 정리해 보면, 첫째, 전체 60개 민자사업의 평균수익률은 약 7.52%이고 표준편차는 $\pm 1.98\%$ 이다. 둘째, 정부고시사업의 평균수익률은 8.08%로 민간제안사업(6.83%)에 비해 사업수익률수준이 높았다. 셋째, 사업부문별 평균수익률(표준편차)은 항만사업이 8.90%($\pm 1.17\%$)로 가장 높았고, 철도(전철)사업이 7.94%($\pm 1.14\%$), 내륙물류기지사업이 7.10%($\pm 1.52\%$), 도로사업이 7.08%($\pm 1.89\%$), 공항부속사업이 6.16% ($\pm 2.38\%$)로 나타났다. 넷째, MRG 존재여부에 따라 MRG사업은 평균 8.75%으로 MRG부재사업(6.91%)에 비해 사업수익률이 높았다.

60개 인프라 사업의 수익률 변화에 대하여 최초, 협약단계, 출자자변경 및 자금제조달 후로 구분하여 비교한 결과, 협약단계에 사업수익률이 올라간 경우는 대구~부산 민간투자고속도로(8.65% $\Rightarrow$ 9.38%)와 인천국제공항철도 민자사업(10.39% $\Rightarrow$ 10.43%) 단 2개 사업뿐이었으나 이 역시 출자자변경 및 자금제조달 과정에서 다시 최초 사업수익률 수준으로 환원되었다. 협약단계에서 사업수익률이 하락한 예도 제2경인연결(안양~성남간) 민간투자 고속도로(6.41% $\Rightarrow$ 5.49%)와 목포신항다목적부두(1-1)(11.46% $\Rightarrow$ 9.62%) 단 2개 사업뿐이며, 출자자변경 및 자금제조달이 이루어진 15개 사업 중

사업수익률이 최초 제시 수익률보다 하락한 예도 역시 목포신외항다목적부두(1-2)(8.57% ⇨ 5.57%) 단 하나의 사례에 불과하였다. 따라서 협약단계와 출자자 변경 및 자금제조달에 따른 사업수익률에 대한 영향은 크지 않은 것으로 판단된다.

〈표 6〉 설명변수 기초통계

변수명	합계	평균	중앙값	최대값	최소값	표준편차	왜도	첨도
SM	33.0	0.6	1.0	1.0	0.0	0.5	-0.2	1.0
D1	22.0	0.4	0.0	1.0	0.0	0.5	0.6	1.3
D2	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.2	5.2	28.0
D3	18.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.5	0.9	1.8
D4	9.0	0.2	0.0	1.0	0.0	0.4	2.0	4.8
D5	9.0	0.2	0.0	1.0	0.0	0.4	2.0	4.8
MRG	20.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.5	0.7	1.5
CRF	15.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.4	1.2	2.3
Tax	13.0	0.2	0.0	1.0	0.0	0.4	1.4	2.9
TC	340,192.0	5,669.9	2,247.5	32,957.0	13.0	6,628.4	1.6	6.1
OP	1,858.0	31.0	30.0	50.0	11.0	9.8	0.5	3.2
TI	465,019.9	7,750.3	3,098.5	41,815.0	18.0	9,041.5	1.4	4.8
GOVR	1,138.0	19.0	18.3	58.6	0.0	17.8	0.4	2.0
ECR	1,482.7	24.7	21.8	100.0	0.0	16.1	2.3	10.5
LCR	3,279.3	54.7	57.7	100.0	0.0	20.1	-1.0	4.3
PBR	4,977.5	83.0	100.0	100.0	0.0	27.2	-2.0	6.5
SBR	722.5	12.0	0.0	100.0	0.0	19.5	2.3	9.6
MRGR	1,502.0	25.0	0.0	90.0	0.0	36.8	0.9	1.9
R_1	437.4	7.3	7.3	11.5	3.4	1.9	-0.1	2.1
R_2	4.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.2	1.9
R_3	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	2.5
R_f	413.4	6.9	6.2	13.1	4.3	2.8	0.9	2.5
RP	24.0	0.4	1.1	5.1	-8.7	3.2	-1.6	5.0

5.3. 투자수익-위험분석

5.3.1. 분석모형과 가설

60개 사업에서 제시된 총사업비 불변가격 기준연도의 5년 만기 국고채 수익률 대비 각 사업부문별 위험 프리미엄(RP_i)을 산출하고, 설정가설을 검증하기 위한 OLS분석모형을 구성하였다.

$$\text{모형1: } RP_i = \beta_1 \cdot R_{fi} + \beta_2 \cdot SM_i + \beta_3 \cdot Tax + \sum_{j=1}^5 \delta_j \cdot D_{ji}$$

$$\text{모형2: } RP_i = \beta_1 \cdot R_{fi} + \beta_2 \cdot SM_i + \sum_{j=1}^5 \delta_j \cdot D_{ji}$$

모형1과 모형2를 통해 다음의 가설들을 검정하고자 한다.

귀무가설1: 무위험수익률의 변화는 위험 프리미엄 변화에 아무런 영향을 미치지 않는다.

귀무가설2: 민자사업제안방식은 위험 프리미엄에 영향을 미치지 않는다.

귀무가설3: 세전과 세후 여부가 위험 프리미엄에 영향을 미치지 않는다.

귀무가설4: 사업부문별(도로, 철도(전철), 항만, 물류기지, 공항부대시설)로 위험 프리미엄에 차이가 존재하지 않는다.

추정결과는 <표 6>에서 보는 것과 같이 모형1에서 세전후 여부(Tax)는 위험 프리미엄과 무관하다는 결과에 따라서 해당 변수를 제거하고 모형2를 다시 추정하였다.

<표 7> 사업부문별 위험 프리미엄 추정결과

설명변수	추정회귀계수(t-Stat.)	
	모형1	모형2
R_f	-0.51(-4.56)***	-0.49(-4.55)***
SM	1.57(2.49)**	1.59(2.55)**
Tax	0.33(0.58)	
D_1	3.57(5.30)***	3.58(5.35)***
D_2	5.15(3.75)***	5.10(3.74)***
D_3	4.31(6.17)***	4.34(6.27)***
D_4	2.31(1.95)**	2.20(1.89)*
D_5	-1.11(-0.90)	-1.26(-1.05)
Mean(RP)	0.40	0.40
Std.(RP)	3.21	3.21
$adj-R^2$	0.71	0.71
AIC	4.06	4.03
SC	4.34	4.28

참조: *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1% 하에서 통계적으로 유의미함을 나타냄

모형2 분석결과와 함의는 다음과 같다. 첫째, $\hat{\beta}_1$ 유의수준 1% 하에서 의미있는 -0.49로 이는 앞에서 설명한 것처럼 주무관청이 무위험수익률 증가에 따라 사업수익률을 상향 조정하였지만, 투자자 요구수익률만큼 충분히 상향하지는 못함에 따라 위험 프리미엄은 상대적으로 축소되어 부(-)의 $\hat{\beta}_1$ 이 추정되었다고 해석된다. 만약 무위험수익률이 증가할 때 일정한 위험 프리미엄이 유지되거나 증대하도록 주무관청에 의해 대다수 사업수익률이 더욱 상향 조정되었다면 정(+)의 $\hat{\beta}_1$ 가 산출되었을 것이다. 이러한 무위험수익률과 사업수익률 사이의 정(+)의 관계는 다음 모형3의 추정결과, 정(+)의 β 추정을 통해 확인할 수 있다. 즉, 서로 다른 기준연도의 5년 만기 국고채 수익률이 높을수록 개별적으로 사업수익률이 보다 높게 결정되었다는 것을 알 수 있다.

60개 인프라 사업의 무위험수익률 대비 평균 위험프리미엄은 0.4%p로 60개 사업 위험프리미엄의 표준편차 $\pm 3.21\%p$ 는 산출되었다. 둘째, 정부고시사업의 경우(SM=1)의 경우 민간제안사업과 비교해 1.59%p 높은 것으로 분석되었다. 셋째, 공항부대시설부문(D5)을 제외하고, 네 가지 사업부문별

일정한 추가 위험프리미엄이 존재하는 것으로 분석되었다. 도로부문(D1)의 경우 3.58%p, 철도(D2)의 경우 5.10%p, 항만(D3)의 경우 4.34%p, 물류기지(D4)의 경우 2.20%p의 사업부문별로 추가 위험프리미엄이 통계적으로 유의하게 존재함을 알 수 있다. 이는 앞에서 소개한 주무관청이 사업수익률 수준을 결정함에 있어 반영하는 세 가지 요인들 중 사업의 종류, 사업규모, 운영수입의 안정성, 부대사업수익, 정부의 위험분담정도 등 해당 사업의 특성과 사업 시행에 따라 예상되는 위험정도를 감안한 위험보상률과 국내외 유사 민자사업의 수익률 수준 등이 실제로 반영된다는 사실을 입증하고 있다.

5.3.4. 사업수익률 결정요인

사업수익률의 결정에 영향을 미쳤을 것으로 예상되는 정보들 중 실제 유의한 설명변수들만을 선별하기 위한 순차회귀(Stepwise Regression)모형(모형3)은 다음과 같다⁸⁾.

$$\text{모형3: } R_i = \alpha_0 + \beta R_{fi} + \sum_{j=1}^{15} \gamma_j X_{ji}$$

여기에서 무위험수익률인 5년 만기 국고채수익률은 기본 설명변수로 설정하고, 설명변수 후보군 집합(j)은 총사업비(TC), 운영기간(OP), 경상총투자비(TI), 정부지원금(GOV), 자기자본(EC), 타인자본(LC), 선순위타인자본(PB), 후순위타인자본(SB) 정부지원비율(GOVR), 자기자본비율(ECR), 타인자본비율(LCR), 선순위비율(PBR), 후순위비율(SBR), MRG 존재유무(MRG) 및 MRG비율(MRGR) 등 15개의 설명변수들을 포함하였다. 이 중 금액으로 집계된 설명변수들은 자연대수화(Logarithm)하였다.

<표 8> 수익률 결정요인 분석

설명변수	추정회귀계수(t-Stat.)
C	5.69(3.60)***
R_f	0.71(3.63)***
$\log(EC)$	-1.07(-2.35)**
$\log(SB)$	0.69(1.73)*
MRG	1.15(0.56)
MRGR	0.00(0.92)
$adj-R^2$	0.76
F	14.56***
Selection Summary	
sAdded LOG(PB)	
Added MRG	
Added LOG(EC)	
Removed LOG(PB)	
Added LOG(SB)	
Added MRGR	

참조: *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5%, 1% 하에서 통계적으로 유의미함을 나타냄

8) 변수선택방법은 순차전진(Stepwise forwards)방법을, 정지조건은 p-value를 기준으로 forwards/backwards=0.5/0.5로 설정함

분석결과 인프라 투자 사업수익률의 결정에 5년 만기 국고채 수익률 이외에 자기자본의 규모와 후순위 타인자본의 규모가 통계적으로 유의한 영향을 미쳤다. 즉, 인프라 투자사업의 자기자본 규모가 클수록 제시되는 사업수익률은 낮고, 후순위 타인자본의 규모가 클수록 제시된 사업수익률은 높게 산정된 것으로 분석되었다. 결과적으로 사업의 자본구조가 사업수익률 결정에 주요한 결정요인임을 알 수 있다.

6. 결론 및 향후과제

본 연구는 국민연금과 같은 연기금이나 공제회와 같은 재무적 투자자들은 인프라 투자에 있어 보다 신중한 투자 판단과 위험관리가 필요하다는 점을 객관적인 자료를 통한 실증분석과 글로벌 사례들을 조사, 수집하여 다양한 시사점들을 제시하고 있는 점에서 큰 의의가 있다고 판단된다.

본 연구의 주요 결론과 시사점은 다음과 같다. 첫째, 민자사업으로 제안된 사업수익률은 무위험 수익률인 5년만기 국고채 수익률과 매우 밀접한 관련이 있었다. 모형3의 분석결과 주무관청이 무위험수익률 증가에 따라 사업수익률을 상향 조정하였지만, 모형2의 분석결과 투자자 요구수익률만큼 충분히 상향하지는 못해 위험 프리미엄은 상대적으로 축소되었음을 제시하고 있다. 둘째, 사업 부문별로 일정한 위험프리미엄이 도로부문(3.58%p), 철도(5.1%p), 항만(4.34%p), 물류기지(2.20%p)에서 각각 존재하였다. 이는 사업수익률 결정에 해당 사업의 특성과 위험보상률, 국내외 유사 민자사업의 수익률 수준 등이 실제로 반영되었다는 증거이다. 셋째, 사업수익률 결정과정에서 자기자본 및 타인자본이 중요 요인으로 작용했다. 이상의 결과는 박종원 (2012)과 달리 인프라 사업계획에서 사업부문 내 일정한 위험수준과 자본구조를 반영하여 사업수익률이 결정됨을 입증한다.

이상의 연구결과와 당시 일련의 투자환경 변화들을 종합적으로 살펴볼 때, 특히 자금재조달 과정에서 후순위채권에 투자한 국민연금과 같은 재무적 투자자들은 증대하는 투자위험 요소들에 철저한 모니터링과 대응방안이 필요하였다. 국제결제은행(BIS)의 자기자본비율을 산정할 때 후순위채권은 부채가 아닌 자기자본으로 계산되기 때문에 자기자본비율을 유지하기 위해 후순위채권을 발행했을 가능성에도 대비하여야 했다. 사업의 재무구조가 부실해질 것을 대비한 기업의 경우에 금리가 높은 장점을 이용해 투자자를 유치하는 방편으로 후순위채권을 발행한다. 후순위채권 중에서 만기가 5년 이상 되는 채권은 100% 순자기자본으로 인정되었다. 그러나 5년 미만짜리 채권은 매년 20%씩을 순자기자본에서 제외시켰다. 이 때문에 후순위채권은 보통 7년 또는 10년 만기로 발행하고, 발행할 때 5년 후 상환하겠다는 콜옵션을 붙여 발행하였다. 후순위채권은 상환기간별로 영구와 기한부 후순위채권으로, 부대 권리 여부에 따라 조건부와 일반 후순위채권으로 구분된다. 조건부 후순위채권은 조달비용을 낮추려고 주식으로 전환 등 특정 권리가 부여된 것이며, 일반 후순위채권은 특정 권리 대신 금리가 높은 것이 특징이다. 또한 후순위채권은 중도 해지되지 않고 이를 담보로 대출이 불가하다. 일부 제한적인 거래는 가능하나 매매시장도 미비하여 현금 유동화도 매우 부족한 채권으로 환금성도 떨어진다.

따라서 투자사업에 대한 주요 위험관리지표로 누적 부채상환비율(Debt Service Coverage Ratio, DSCR)을 적극적으로 모니터링해야 했다. DSCR은 일정시점에서 누적수입을 누적이자 및 원금상환분의 합으로 나눈 지표로 사업자 입장의 지표가 아닌, 사업에 대한 대출기관의 입장에서 보는 지표 중의 하나이다. 재무적 투자자 관점에서도 이 지표를 통해 기간별 현금흐름이 대출 원리금을 상환하는데 충분한지 아닌지를 판단하여 인프라 사업에 대한 대출금 회수가능성을 판단할 수 있는 대표적인 지표이다. 차입금 상환가능성을 판단할 때는 최저 누적 DSCR 값 약 1.4~1.5배를 기준으로

(최저 당기 DSCR은 1.2~1.3배) 사업기간 중 이 기준보다 낮을 경우 차입금 상환이 안정적이지 않을 수 있다고 판단된다. 자금이 부족할 경우 DSCR은 1 미만으로 나타난다. 따라서 리스크 관리 지표로 DSCR을 설정할 때, 누적DSCR을 기준으로 1.5 이상을 안정, 1.2 이하~1.0 초과는 주의, 1.0 이하는 위험수준으로 설정하여 투자위험을 관리할 필요가 있다. 자금이 부족할 경우 DSCR이 1 미만으로 나타나지만 누적DSCR이 1 에 근접한다는 것은 최근 당기 DSCR이 1 미만일 가능성이 크다는 것이므로 누적DSCR이 1.2 이하로 내려갈 경우에는 누적DSCR과 당기DSCR을 동시에 모니터링하여 투자위험을 관리하는 방안도 마련되어야 할 것이다. 자금이 부족할 경우 자본구조를 변경하거나, 원리금 상환 일정을 변경하거나, 여러 비용 집행 일정을 변경하는 등으로 이를 해소되는 경우가 많으므로, 누적DSCR이 1.2 이하로 내려갈 경우 자금 유출입과 연계한 분석을 통한 적극적인 투자위험관리도 필요하다.

다음으로 MRG 축소나 후순위 대출금리 인하 요구에 대응하여 재무적 투자자로서 투자사업에 대한 수익성을 개선하기 위해 인프라 시설의 실수요 확대를 위한 부대사업의 활성화를 지원하는 방안 마련을 정부와 지자체에 요구하고 필요할 경우 관련 정부규제의 해소도 요구하는 협상 능력도 갖추어야 할 것이다. 아울러 국민연금기금의 경우 국민의 소중한 연금보험료를 모아 조성되어진 공적 기금인 만큼 정부의 정책변화에 따른 연기금 수익축소를 최소화하기 위해 정부 및 지자체의 요구에 상응한 조세특례를 통한 세금 감면혜택을 요구하는 등의 적극적이고 실질적인 협상방안의 마련도 필요할 것으로 판단된다. 현재 인프라 투자사업에서 가장 근원적인 문제를 제공하고 있는 타당성 분석결과의 오류, 특히 인프라 수요예측의 실패에 대한 피해가 최종적으로 재무적 투자자의 투자손실로 연결되는 점을 고려하여 타당성 분석을 담당하는 PIMAC(The Public and Private Infrastructure Investment Management Center)의 전문성 강화하여 일정 수준의 예측오류를 벗어난 과도한 예측오류에 따른 투자자들의 피해가 발생하지 않도록 해야 할 것이다.

글로벌 인프라 메가프로젝트 사례들을 분석한 Flyvbjerg et al. (2013)의 연구결과를 기초할 때, 인프라 투자와 관련한 리스크 관리의 중요성은 더욱 강조된다. 따라서 국민연금기금과 같은 재무적 투자자들의 경우 향후 국내와 해외 인프라 자산군의 리스크 요인들을 보다 정확하게 파악하여 이를 반영한 인프라 투자 리스크 관리 프로세스를 실무적으로 마련하고 효율적으로 활용해야 함을 제안하고자 한다.[별첨. 참조] 우선 리스크를 정의하기 위해 몇 가지 범주로 구분된 상황설정(Establish the Context)이 필요하고 각 상황별로 일정한 리스크 판단기준을 개발(Develop criteria)하여 리스크를 식별(Identify Risks)하고 이를 분석(Analyse Risks)하여 평가(Assess Risk)한 후 리스크 처치(Treat Risk)를 위한 구체적인 방안을 마련해야 한다.

보다 구체적으로 첫째, 리스크와 관련한 상황의 설정은 크게 전략적 상황(The strategic context), 조직 상황(The organizational context), 위험관리 상황(The risk management context)으로 구분하고, 각 상황에서 리스크라고 규정해야 하는 상황의 기준을 각각 설정해야 한다. 둘째, 리스크의 구조를 결정한 후 리스크를 식별하기 위해 무엇이 발생할 수 있고, 어떻게 발생할 수 있는지를 파악해야 한다. 셋째, 리스크 분석을 위해서 통제수단을 결정하기 위해 리스크 발생가능성과 리스크 발생시 그 영향을 결정하여 리스크 수준을 설정해야 한다. 넷째, 리스크 평가로 기준(criteria) 대비 리스크 수준을 비교함과 동시에 리스크 우선순위(risk priorities)를 설정하는 것이 필요하다. 다섯째, 리스크 처치를 위해서는 우선 발생한 리스크의 처리 옵션을 확인하고 이를 평가하여 처리계획을 준비한 후 본격적인 리스크 처치계획을 이행해야 한다.

글로벌 인프라 투자의 리스크의 이해와 관리의 기본은 리스크의 유형(Typology)을 이해하는 것도 중요하다. 글로벌 인프라 투자 관련 리스크 유형은 다음과 같이 세 가지로 구분할 수 있다. 첫째

유형은 정부, 의뢰인, 관리자, 계약자 또는 사고에 의해 발생하는 건설비용의 초과 리스크이고, 둘째 유형은 금리나 환율의 변화 또는 공기지연(delay) 등으로 발생하는 재무비용(financing costs)의 증가 리스크이며, 셋째 유형은 교통량의 변화와 교통량 단위당 이용요금의 변화에 의해 예측수익에 비해 과소한 수익의 리스크 등이다. 이외에도 상대적으로 발생가능성은 적지만 운영·유지 및 관리비용에 의한 재무리스크도 하나의 유형으로 언급되고 있다. 만약 분석의 초점을 재무적이고 경제적 측면에 두고 리스크의 유형을 구분한다면 프로젝트 특화(project-specific) 리스크, 시장(market) 리스크, 불가항력을 포함한 섹터 정책(sector-policy) 리스크, 자본시장(capital market) 리스크 등으로 구분할 수도 있다.

이러한 글로벌 인프라 투자의 리스크를 정확히 인지하고 관리하며, 문제발생시 이를 처리하기 위한 프로세스를 실제적으로 실행하기 위해서는 글로벌 인프라 투자와 관련 리스크에 대한 보다 다각적이고 심도있는 연구가 필요하다고 판단된다. 아울러 다양한 리스크들을 야기할 수 있는 다양한 관련 주체들의 도덕적 해이를 방지하고, 리스트를 통제하며, 합리적으로 리스크를 분담할 수 있는 체계적이고 유효한 방안들을 보다 심도있게 연구할 필요가 있겠다. 이러한 연구 결과들을 통해 국내 및 글로벌 인프라 투자에 대한 투자수익과 투자위험에 대한 정확한 이해 속에 최선의 투자의사결정이 이루어져야 할 것이다. 또한 민자사업의 제안방식과 사업부문에 대한 더미변수 간의 상호독립성 여부가 명확하지 않아 제안방식과 투자대상의 상호교차항을 추가한 분석이 필요하고, 민자사업과 관련한 가용정보의 한계로 인하여 본 연구에서 접근하지 못한 별도의 위험요인들에 대한 자료수집이 가능해진다면 설명변수를 보다 확장하여 더욱 심도 있는 연구가 필요하며, 사업의 자본구조를 사업수익률 결정에 주요한 요인이라고 할 때, 통상 비선형적인 자본구조의 영향을 검증하기 위한 계량모형의 구성과 인프라 투자사업 및 대체투자 사업 관련 최적자본구조를 탐색해보는 연구도 향후 중요한 연구과제라고 판단된다.

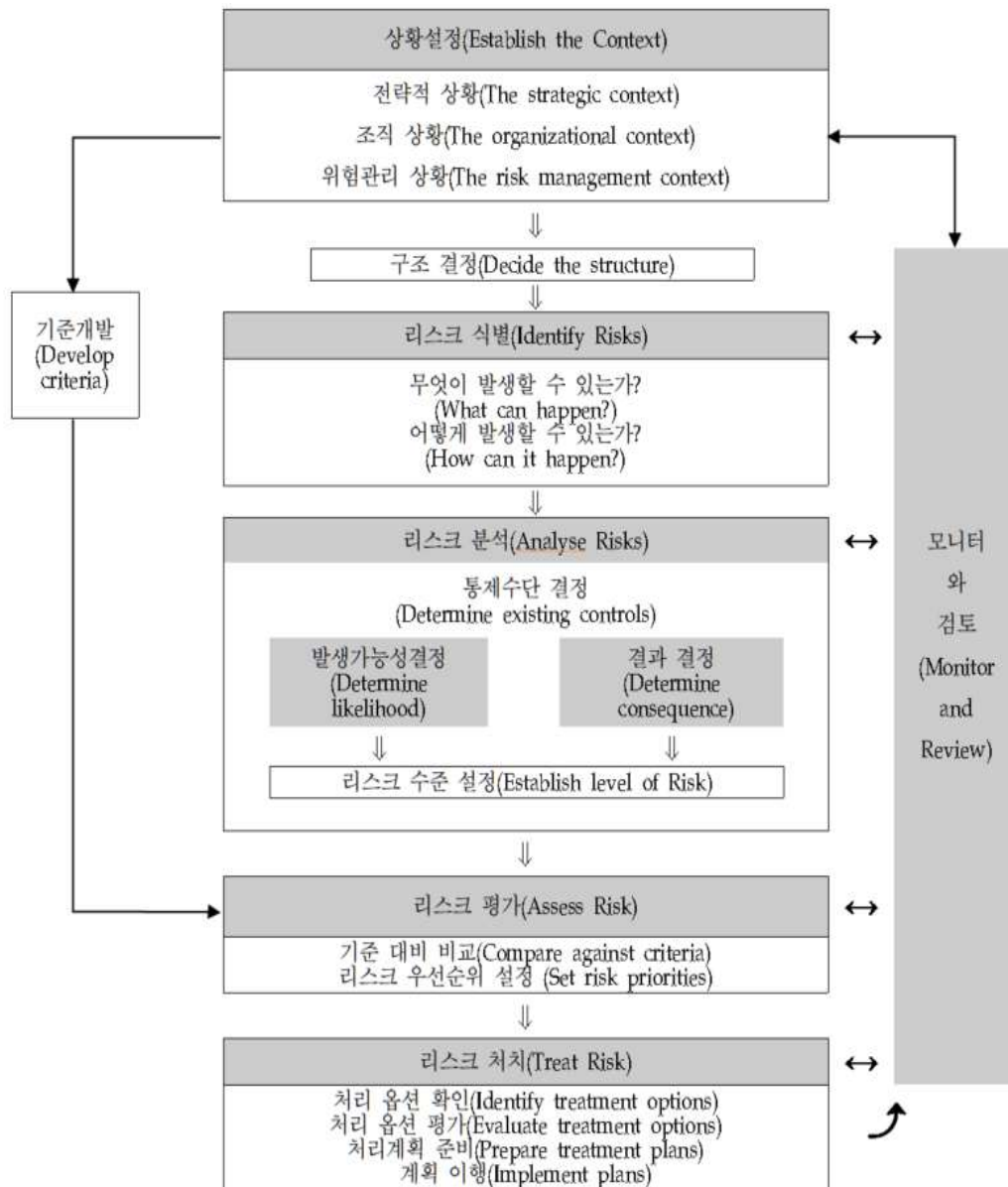
참고문헌

- 기획재정부. (2013). *민간투자사업기본계획*, (5월 10일자).
- 김동일. (2014.3.10.). *의정부경전철 환승할인 MRG 발목 ‘협상 원점’*. 경기일보. <http://www.kyeonggi.com/news/articleView.html?idx=746192>
- 김한규, & 김진찬. (2003). SOC 민간투자사업의 수익성분석 모형에 관한 연구. *한국사회과학연구*, 22(1), 369-396.
- 박영빈, & 김대철. (2013). 서울지하철 9 호선의 분쟁사례 분석을 통한 수익형 민간투자사업 프로그램의 개선 방안에 대한 연구. *한국프로젝트경영연구*, 3(1), 55-78.
- 박용주, 최미희, & 제민 외. (2010). *민간투자사업 편람: 국가재정사업편람IV*. 국회예산정책처.
- 박종원. (2012). *공공투자사업 관리에 대한 분석과 개선방안*. 2012년 한국재무학회 추계학술대회 특별 심포지엄.
- 성현곤, 고두환. (2014). *경전철 중심의 철도 이용 활성화를 위한 역세권 개발 구상*. 이슈페이퍼. 한국교통연구원
- 심상달, 최도성, & 최석준 외. (2005). *사회기반시설 민간투자사업의 위험측정 및 분석연구*. 연구보고서. KDI.
- 심상달, 최지은, & D. Grimsey 외. (2006). *사회기반시설 민간투자사업의 위험관리방안*. 연구보고서. KDI.
- 양채열. (2007). “프로젝트 파이낸싱 기법의 활용: 민자유치사업 (BTO) 에 대한 비판적 검토”. *재무연구*, 20(2), 125-143.
- 용인시의회. (2014). *제187회 임시회 본회의 건의안 별첨자료* (3월 11일자)

- 이강문. (2014.3.10.). *배영석 부산 김해 경전철 대해부로 대구 3호선 문제 해법 찾는다*, 뉴스타운. <http://www.newstown.co.kr/news/articlePrint.thml?idxno=163258>
- 이정하. (2014.3.11.). 용인시의회 ‘용인경전철 정부 지원 건의안’ 채택. 공감언론 뉴시스. https://newsis.com/ar_detail/view.html?ar_id=NISX20140311_0012779736&cID=10803&pID=10800
- 하현구, & 김천곤. (1999). *SOC 민간투자사업의 적정 수익률 추정*. 연구보고서. 교통개발연구원.
- 하현구, & 김천곤. (2002). *SOC 민간투자사업의 위험배분 및 관리방안에 관한 연구*. 연구보고서. 교통개발연구원.
- Council of Standards Australia and Council of Standards New Zealand. (1995). *Risk management*, AS/NZS 4360(Hmebush:Standards Australia and Wellington: Standards New Zealand, 1995)
- Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., & Rothengatter, W. (2013). *Megaprojects and risk: An anatomy of ambition(13th)*. Cambridge University Press
- Goetz, A. R., & Szyliowicz, J. S. (1997). Revisiting transportation planning and decision making theory: The case of Denver International Airport. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 31(4), 263-280.
- Hall, P. (1990). Great planning disasters revisited. *Unpublished manuscript, Bartlett School, University College, London*.
- Holm, M. K. S. (2000). *Economic appraisal of large scale transport infrastructure investments*. Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet.
- Summers, R. (1967). Cost estimates as predictors of actual costs: A statistical study of military developments. In *Strategy for R&D: Studies in the microeconomics of development* (pp. 140-189). Springer, Berlin, Heidelberg.

부 록

[별첨] 리스크 관리 프로세스



자료: Council of Standards Australia and Council of Standards New Zealand, Risk Management, AS/NZS 4360:1995(Hmebush: Standards Australia and Wellington: Standards New Zealand, 1995), p.11 재인용

A Study on the Return and Risk Management of infrastructure Investment in Korea*

Roh, Sangyoun¹

Director, Investment Management Division, Korea Federation of Small and Medium Business

Abstract

This study analyzed the determinants of domestic infrastructure investment returns and risk factors. In addition, a variety of risk factors have been compiled from the failures of the global infrastructure mega project. In doing so, it suggested that financial investors in public sectors, including pension funds and credit associations, should establish efficient investment strategies and risk management measures in investing in domestic and global infrastructure in the future. The results of the analysis on 60 infrastructure projects in Korea are as follows; First, the proposed business yield as a private sector project is very closely related to the level of return on Korea treasury bonds(five-year maturity). Second, risk premium for each business sector is 3.58%p for the road sector, 5.1%p for railways, 4.34%p for ports, and 2.20%p for logistics bases. Third, the size of equity and the size of subordinate bond played an important factor in the process of determining the return on business. The above results suggest that the return on the project is determined by reflecting the level of risk and financing structure that exists within the business sector during the infrastructure project planning phase. The reason why the National Pension Fund sharply reduced domestic infrastructure investment was the abolition of the MRG system. The abolition of the MRG system is a matter of over-estimating demand and under-estimating construction costs, a problem observed simultaneously in domestic and global infrastructure investment projects. Thus, the introduction of systematic risk management processes and systems is required for domestic and global infrastructure investment and management operations.

Keyword : National Pension Fund, Infrastructure Investment, Minimum Revenue Guarantee, Risk Management, Alternatives

Received March, 08, 2020

Revised March, 20, 2020

Accepted March, 26, 2020

* This paper complies with the ethical codes set by NRA and AJBC.

1. dennis@kbiz.or.kr