

# 민간투자사업의 위험가치 평가

## - 임대형 민간투자사업(BTL)의 위험가치 평가 제도를 중심으로 -

최석준<sup>1\*</sup>, 김상신<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>서울시립대학교 경제학과

## The Evaluation of Value at Risk in Build Transfer Lease Project

Choi, Seok Joon<sup>1\*</sup> and Kim, Sang Sin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Economics, The University of Seoul

**요 약** 민간투자사업은 1990년대 이후 본격화되어 주요 교통시설을 중심으로 진행되어 왔으며 2005년 이후에는 장기간 서비스를 제공하고 임대료 방식으로 사업자에게 대가를 지급하는 BTL 방식의 사업이 도입되어 학교, 군 주거시설, 하수관거 등 다양한 분야의 시설 및 서비스가 제공되고 있다. 정부 재정사업과 차별화되는 민자사업에 대해서 관련된 위험을 도출하고 그 가치를 평가, 위험 발생을 최소화하려는 제도적 노력은 부진한 편이며 특히 장기간 서비스 계약을 통해 이루어지는 BTL 사업의 경우 위험가치 평가 제도의 도입이 시급한 실정이다. 본 연구는 민자사업 성공의 주요 원인으로 알려진 영국 등의 민자사업 위험가치 평가제도를 비교 분석하고 국내 BTL 사업의 실제 사례에 대해 위험가치를 반영한 PSC(Public Sector Comparator)를 구축, 분석하였다.

**Abstract** PPPs(Public Private Partnerships) in Korea was introduced in 1990s, which mainly used for providing transportation facilities such as railroad and high-way. Since 2005, a service delivery type PPPs, in other words BTL(Build Transfer Lease) has been implemented, which focused on social infra-structure including school, military housing, and sewage facilities. According to previous literature, efficient risk evaluation and management is the key factor for successful PPPs in the UK and Australia. However, Korea doesn't have proper risk evaluation system for PPP type project. In this paper, we explore and analyze risk evaluation system of PPPs in Korea and other countries. Also, we apply empirical methodology used in the UK to a BTL project and set up a new PSC(Public Sector Comparator) with risk evaluation.

**Key Words** : PPPs, BTL(Build Transfer Lease), PFI(Private Finance Initiative), Evaluation of Value at Risk

### 1. 서론

정부와 민간이 협력하여 공공시설과 서비스를 제공하는 민간투자사업은 1990년대부터 도로, 철도 등 교통시설을 중심으로 활발히 진행되고 있다. 특히 2005년부터는 민간이 정부로부터 임대료를 받아 투자비를 회수하는 BTL(Build Transfer Lease) 사업이 본격화 되어 교육, 군 주거시설, 국공립병원, 하수관거 등 사회적 서비스를 제공하는 공공시설물이 민자사업을 통해 제공되고 있다. BTL 사업은 민자사업의 새로운 유형으로 영국 등 주요

선진국에서 가장 대중적으로 활용되고 있는 서비스 구매형 민자사업인 PFI(Private Finance Initiative) 사업 유형을 모델로 삼아 사업 내용이 확정된 것이다[6].

BTL 사업 추진 현황을 살펴보면 2005년부터 2008년 말까지 4년간 정부와 민간사업자간 협약이 체결된 누적 사업비는 총 12조1,391억원에 달하고 있다.

사업 시행 후 불과 4년 만에 투자규모가 크게 증가하고 있으며 주요 투자시설로서는 초중등 교육시설(5조 2,483억원), 하수관거(3조 8,428억원), 철도(1조 44억원)가 있으며 이들 3개 분야 투자가 전체 사업규모의 83%를 차지하고 있다(세부내역은 임대형 민간투자사업 평가[에

본 논문은 2006년 서울시립대학교 교내학술연구조성비의 지원을 받은 것임.

\*교신저자 : 최석준(csjpje@uos.ac.kr)

접수일 09년 09월 03일

수정일 (1차 09년 09월 25일, 2차 09년 10월 12일)

게재확정일 09년 10월 14일

산정책처, 2009]참조). 최근 들어서는 정부차원에서 학교와 문화 체육시설을 동일 시설물 등에 설치하는 복합화 사업이나 군 주거시설 등 군인 복지 관련 분야에 대해서도 BTL 방식으로 민간자본을 유치하는데 주력하는 등 사업 규모나 범위가 지속적으로 확대될 것으로 예상된다[5,6,16].

이처럼 중요성이 커지고 있는 BTL 방식의 프로젝트 추진을 위해서는 사업의 타당성 평가가 이루어져야 한다. 즉 민간투자사업인 BTL 사업으로 공공 시설물 및 서비스 제공 여부를 판단하기 위해서는 각 사업을 재정을 통해 수행할 경우의 정부 대안(PSC: Public Sector Comparator)과 민간자본을 유치하여 수행하는 대안(PFI: Private Finance Initiative)을 객관적으로 비교 분석할 필요가 있다. 이때 사업을 정부가 수행할 경우와 민간이 수행할 경우를 비교하여 비용과 제공되는 서비스의 질 등의 최적 수준을 결정하는 과정이 필요하게 되는데 이러한 과정이 민자 적격성 평가(Value for Money Test)이다. 적격성 평가에서 각 사업의 주요 과정인 건설 및 운영 등의 단계에서 발생하는 다양한 위험을 확인하고 관련 위험들의 가치를 평가하여 정부 대안(PSC)에 반영하는 것이 적격성 평가의 핵심에 해당되는 주요 이슈이다. 해당 프로젝트의 위험 가치가 제대로 평가되지 못할 경우 적격성 조사가 제공하는 정보가 사업 추진 방식을 결정하는데 충분하지 못하게 되고 이를 근거로 사업 추진 여부를 결정하는 정부 입장에서는 필요한 사업을 민자 방식으로 추진할 수 없게 될 가능성이 높다. 또한 투자 효율성이 있는 것으로 판단되어 민자사업으로 추진된다 하더라도 가용한 사업 대안들 중 최적 대안을 사업 대안으로 제시하지 못하게 되어 사업 생애주기 동안 투자 효율을 제공한다는 민자사업 본래의 목적 달성이 어려울 수 있기 때문이다[3,6].

민자사업의 대표적인 선진국인 영국의 경우, 90년대 초 PFI사업이 도입된 이래 2008년 까지 학교, 병원, 지하철, 군 관련 시설 등 약 700개의 프로젝트 (약 460억 파운드)가 시행되었으며 전체 국가 투자의 10내지 15 퍼센트 이상을 민간투자사업이 차지하고 있는 등 매우 성공적으로 사업이 이루어지고 있다. 90년대 후반부터 본격적으로 민자사업을 추진하고 있는 호주의 경우는 빅토리아주 등 지방정부 중심으로 사업이 진행되고 있으며 학교, 병원 등 서비스 제공형 공공서비스의 경우 민자사업 타당성이 확보될 경우 우선적으로 민자사업 형태로 추진하는 정책을 채택하는 등 매우 활발하게 사업이 진행되고 있다[4].

이처럼 영국 PFI, 호주 Partnerships Victoria와 같은 민간투자사업(Public-Private Partnerships)의 성공적인 추진

은 기존 정부 재정방식으로 추진되었으면 검토되지 않았을 해당 프로젝트의 위험을 드러나게 하며 이 과정을 통해 위험의 적정한 배분과 분석 등 위험관리(Risk Management)의 효율화가 가능해짐으로써 사업 추진의 타당성(효율성)의 극대화 즉, Value for Money 확보가 가능하도록 하였다. 이러한 정부 차원의 위험관리 선진화 노력이 이들 국가 민간투자사업 성공의 주요 요인인 것으로 분석되고 있다[13,14].

이러한 점을 고려할 때 민간투자사업에서 위험가치 평가 제도는 위험가치 평가 자체가 목적이 아니라 평가를 위해 관련 위험을 도출하고 위험을 가장 잘 다룰 수 있는 주체에게 위험을 배분하는 원칙을 설정하는 등 위험관리 전반의 선진화를 도모할 수 있기 때문에 민자사업을 추진하는 근거 확보는 물론 사업 성공을 위해 반드시 필요한 과정이라는 것을 알 수 있다.

특히 장기간(20년)의 운영기간 동안 민간과 정부가 상호 협력하여 사업을 영위해야 하는 민자사업에서는 사업 선정단계에서부터 사업에 관련된 위험을 체계적으로 확인하고 객관적인 가치 평가 방법을 연구하는 것이 필요하나 국내 BTL 사업의 위험가치 평가 문제에 대해서는 KDI 등 관련 정부 연구기관의 소수의 연구보고서 등이 있을 뿐이며 대부분 해외 제도의 개괄적인 소개나 민자사업 전반의 위험관리 이슈에 대한 문제 제기나 초점을 두고 있다[3,5,6]. 학교 및 문화 시설 등에 대한 제도 연구, 시설관리 등을 연구한 논문들의 경우 일부 위험 관리 이슈 등에 대해 부분적으로 검토하고 있으나 위험가치 평가를 위한 제도 도입 방안이나 실증적 분석 등은 이루어지지 않고 있다[7,9,10].

본 연구는 중요성이 부각되고 있는 민자사업 특히 BTL 사업의 위험가치 평가에 관하여 국내외 제도 비교 및 문제점 도출을 통해 합리적인 위험 가치 평가제도 도입 방안을 제시하여 새로운 산업 분야로 민간투자사업이 발전할 수 있도록 기여하는데 주요 목적을 두고 있다.

본 연구의 추진을 위해 성공적으로 민간투자사업이 이루어지고 있는 영국, 호주 등 주요 선진국의 위험가치 평가제도의 소개 및 국내 위험가치 평가제도의 비교 분석을 실시한다. 아울러 대표적인 위험가치 계량화 평가 방법을 활용, 국내에서 실제 이루어진 BTL 민자사업 프로젝트의 사례를 분석함으로써 위험가치 평가를 반영할 경우 정부 추진 사업 대안(PSC: Public Sector Comparator)의 규모 변화가 클 수 있다는 것을 실증적으로 제시하고자 한다. 이를 기초로 향후 우리나라 임대형 민간투자사업(BTL: Build Transfer Lease)의 위험가치 평가제도 도입방안을 제시하고자 하였다.

## 2. PSC(Public Sector Comparator) 제도와 위험가치 평가의 중요성

민간투자사업을 시행하고 있는 국가들의 경우 대부분 개별 사업의 사업성 평가를 위한 정부 대안(PSC:Public Sector Comparator) 수립 과정에서 각 사업에 관련된 위험을 검증하고 가치를 평가, 반영하는 제도를 갖고 있다. 본 절에서는 위험가치의 평가와 위험에 대해 많은 강조를 하고 있는 PSC(Public Sector Comparator) 제도의 개념과 위험가치 평가의 정량적 평가기법 등을 중심으로 기술하기로 한다[3,6].

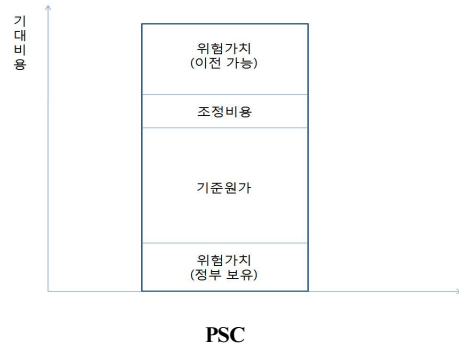
### 2.1 PSC(Public Sector Comparator)

PSC란 정부가 사업 추진에 있어 직접 자금을 조달하여 사업을 진행하고 시설을 확보하는 경우 위험이 조정된 가상의 비용을 예측하는 비용을 의미한다(호주의 Partnership Victoria 가이드라인에서 제시하고 있는 정의임). 즉 실제 추진되지는 않았으나 사전에 소요되는 비용을 추정하는 것을 말한다. 이러한 PSC 구축은 정부가 프로젝트 추진을 위한 정부의 재정 대안 즉 PSC를 산정하면 민간이 자금을 조달하여 사업을 진행하는 민자대안 PFI (Private Finance Initiative) 소요 비용과 비교 분석이 가능하게 되므로 사업 추진 여부를 결정하는 적격성 조사에 있어서 가장 기본이 되는 제도라 할 수 있다.

PSC 제도 도입을 통해 정부가 기대할 수 있는 효과로서는 다음과 같은 것들을 들 수 있다(영국 및 호주의 민자사업 가이드라인[Greenbook, Partnership Victoria]등에서 참조한 것임). 첫째, PSC는 사업 대안의 현재 화폐가치를 제공하고 정부의 조달(Procurement) 방식의 적절성을 검증할 수 있다. 둘째, 해당 프로젝트의 사업 추진 초기에 관련 위험(Risk)을 고려할 수 있게 하고 사업 진행 과정에서 위험의 이전 가능성을 검토할 수 있다. 셋째, 벤치마크와 참고할 수 있는 평가 방법을 제시한다. 넷째, 민간업체의 사업 대안과 비교 가능한 정보를 갖게 되므로 입찰과정의 신뢰성을 향상시키고 민간사업자와의 협상과정을 단축시킬 수 있다.

일반적으로 PSC의 경우 다음과 같은 요소들로 구성되고 있다. 우선 기준원가(Raw PSC)가 있다. 기준원가는 사업기간 동안 프로젝트 추진을 위해 발생할 총 비용으로 건설, 운영, 유지관리비, 잔존가치 등을 포함한다. 이전 가능 위험가치(Transferable Risk)는 민간투자 사업으로 시행할 경우 정부가 아닌 민간기업이 부담하게 되는 위험을 수치로 나타내는 것이다. 보유 위험가치(Retained Risk)는 정부가 보유하는 것이 더 합리적인 위험을 계량

화 한 것이다. 즉 민자사업 또는 재정사업으로 하든 정부가 항상 보유하게 되는 위험을 의미한다. 조정비용은 재정사업으로 사업을 추진할 경우에는 비용으로 산정되지 않으나 민간투자사업으로 기업이 추진할 경우 비용으로 포함되는 불공정한 장점(예: 세금 등)을 추가 되는 비용으로 반영하여 PSC 구성시 적용하는 것을 의미한다.



주 : 호주 PSC를 기초로 작성된 것임.

[그림 1] PSC의 구성요소

### 2.2 위험가치 평가의 중요성

민자사업 추진과정에서 위험의 가치평가는 사업의 시행 여부를 결정하고 최적 대안을 선정하는 가장 핵심적인 역할을 하며 사업 전반의 위험관리를 위한 정보를 제공하므로 영국, 호주 등 주요 선진국에서는 위험 가치평가의 중요성을 강조하고 있다. 이들 국가에서 고려하고 있는 위험가치 평가 및 위험관리 과정의 역할들을 간략히 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 위험가치 평가를 위해서는 우선 해당 프로젝트 수행 시 발생할 가능성이 있는 위험을 도출하는 과정이 필요하다. 이처럼 사업에 관련된 위험을 확인하는 과정이 위험의 인지(risk identification)이다. 위험 인지과정을 통해 사업 추진 이전 단계에서부터 위험을 합리적으로 관리할 수 있는 기초 정보를 확보할 수 있고 또한 사업관련 위험의 인지는 위험을 보다 잘 관리할 수 있는 주체를 선정하고 효율적으로 위험을 배분(distribution)할 있도록 하는 기본 정보의 역할을 한다. 즉 정부와 민간사업자들에게 인지된 위험들과 그 규모에 대한 정보를 기초로 위험의 부담여부, 방법 등에 대해 사전적으로 판단할 수 있도록 하는 역할을 한다[9].

둘째, 위험 가치의 계량화는 민자사업 시행 여부를 결정하는 투자안 구성의 핵심요소로서 정부 투자 대안(PSC) 구성의 주요 부분을 차지한다. 위험 가치가 제대로 평가되지 않을 경우 시행하지 말아야 할 사업이 시행되거나 최적 사업 대안의 선정이 불가능해져 민자 방식으

로 사업을 추진함으로써 얻을 수 있는 효율성을 확보하기가 어렵게 되며 선정된 사업 대상의 타당성에 대한 사회적 불신도 커질 수 있다.

셋째, 위험의 인지와 평가 과정을 통해 사업 추진 전 단계에 걸쳐 위험 관리에 대한 중요성을 인지하게 되므로 위험의 경감(reduction)이나 사전적 방지(prevention)에 노력을 기울일 가능성이 높아져 사업 추진 전과정에 걸쳐 위험의 영향을 최소화할 수 있다. 넷째, 민자사업은 정부와 민간사업자간 협약을 통해 추진된다. 그러나 협약만으로 감소되거나 조정되지 않는 위험을 사전적으로 인지, 평가함으로써 이러한 위험들에 대비하는 계획(contingent plan)을 수립할 수 있도록 하는 긍정적 효과가 있다.

### 3. 민간투자사업의 위험가치 평가제도 비교분석

#### 3.1 외국의 위험가치 평가제도[6,12,15]

본 절에서는 영국, 호주 등 정부가 리스형태로 서비스를 구매하는 민자사업 유형을 가장 활발하게 운영하고 있는 국가들에서 주로 활용되는 PSC 구성 단계에서의 위험가치 평가 과정과 방법론에 대해 설명하고자 한다.

일반적으로 위험산정 절차는 아래의 같이 나타낼 수 있다.

[표 1] 위험산정 절차

1단계 : 위험 파악	2단계 : 위험영향 및 발생 확률 추정 /위험가치 평가	
- 사업관련 모든 위험의 파악 - 각 위험의 특성분석	- 개별 위험 발생 시 영향력 정도를 파악 - 발생 시점 고려 - 영향 정량화시 고려한 가정을 기록	- 위험 발생할 확률 추정 - 확률 추정시 이용한 가정을 기록

##### 3.1.1 위험 전문가그룹의 구성 및 관련위험의 파악

사업에 미치는 위험 영향을 계량화하기 위한 최초 단계는 해당 사업과 관련된 위험을 도출해 내는 것이다. 정부 측 대안 즉 PSC 구축을 통해 민간사업자의 사업 제안과 비교하기 위해서는 사전적으로 사업에 관련되어 가치를 반영시켜야 할 위험을 확정해야 한다.

이러한 위험을 확정하기 위해 영국과 호주에서는 관련 전문가들에게 충분한 사전 조언을 받거나 분야별 전문가

들과 이해당사자들로 전문가 그룹을 구성, 세미나 개최 등을 통해 브레인스토밍 과정을 진행하는 방식으로 발생 가능한 주요 위험과 위험가치 반영 정도 등을 결정하는 것이 일반적이다. 일반적인 경우 위험 관련 세미나는 주무관청, 사업의 운영관리자, 재정 관련 부처의 담당자, 사업관리자, 설계 및 기술 전문가, 재무전문가, 법률 전문가, 위험 분석 전문가 등이 참여하게 된다.

세미나는 브레인스토밍 과정을 돕고 위험 장부를 체계적으로 작성하기 위해 주요 위험 그룹 군에 대한 설명과 구분내용이 사전에 제시되고 제시된 범위 내에서 각 전문가들이 해당 사업 추진과정에서 발생할 수 있는 주요 위험들에 대해 토론하고 의견을 제시하는 방법으로 진행된다. 이러한 브레인스토밍 과정에서 도출되는 세부 위험들은 기존 사업들과 동일할 필요는 없으나 위험 분류 그룹은 가능한 동일하게 유지하는 것이 위험 관리 측면에서 편리하기 때문에 영국이나 호주 등에서는 민자사업 관련 위험의 대표적 유형과 특성을 사업관리 매뉴얼 등에서 상세히 제시하고 있다.

다음의 표는 호주의 Partnerships for Victoria 등에서 제시되고 있는 대표적인 위험 그룹군 사례이다[6].

[표 2] 대표적 위험 그룹군 사례

위험 구분	내용
설계위험 (Design Risk)	설계단계에서 발생할 수 있는 위험(부실 설계 등)
건설위험 (Construction Risk)	시공 관련 위험 (부실공사, 불량자재 등)
수요위험 (Demand Risk)	시설물 이용자가수에 예상에 못 미칠 가능성
운영위험 (Operational Risk)	운영 과정에서 발생하는 위험
기술적 위험 (Technology Risk)	기술의 빠른 진보로 발생 가능한 위험
제도 정치적 위험 (Political Risk)	제도의 변화, 정치변동에 따른 위험
재무적 위험 (Financial Risk)	자금 조달이 원활하지 못하게 될 위험 등

##### 3.1.2 위험전문가에 의한 위험가치의 평가

주요 사업 참여자들과 관련 전문가들로 구성된 위험

전문가 그룹의 의견 수렴을 통해 위험의 중요도와 발생 시의 영향의 정도, 발생 확률, 발생 기간 등을 추정한다. 과거 유사 사업 추진 자료가 있는 경우 자료의 추정치를 이용하되 사업 특성 등을 감안하여 정보를 작성하게 된다. 그러나 민자사업의 초기 단계에서는 필요한 정보를 충분히 확보하기 어려울 수 있으므로 이 경우에는 전문가들의 주관적 의견의 근사치를 추정해야 하는 문제가 있기 때문에 실질적 위험을 PSC 구성시 제외하는 경우가 있으나 중요한 위험을 제외하는 것 보다는 주관적이긴 하여도 전문가 의견을 토대로 위험을 PSC에 반영하는 것이 바람직하다. 또한 위험가치 산정과정에서 위험들을 발생 가능성이 높은 그룹과 낮은 그룹으로 구분하여 정보가 부족하더라도 발생 가능성이 높은 위험들에 대해서는 위험의 가치를 평가하여 반영하는 것을 권장하고 있다.

그 외에 검토하는 것은 위험 가치를 발생 시기에 따라 배분하고 이를 평가시점 기준의 현재가치로 전환하는 것이다. 이를 통해 PSC 비용 산출에 반영되게 된다.

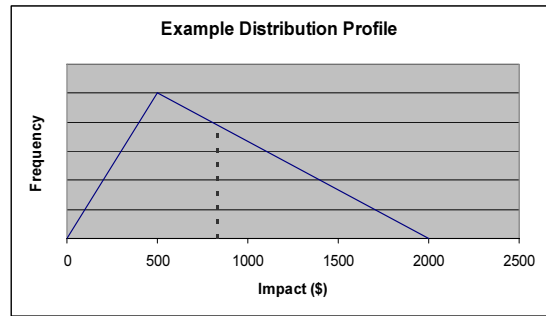
다음에 설명하는 것은 위험 가치 계량화 분석에 대한 것으로 위험분포 모형(Risk Distribution Models) 설정 방법을 제시하고 있다.

• 점 추정 방식

위험의 중요도를 파악하여 중요도가 상대적으로 적은 위험들에 대해서는 점 추정 방식을 통해 각 위험의 기대치를 단일 값으로 제시하는 것이 일반적이다. 위험의 가치는 전문가들이 도출한 주관적인 확률과 영향력 결과로 나타나는 비용을 곱해서 산정된다. 이 같은 유형의 분포는 통계패키지인 @Risk 등을 통해 모형화 할 수 있으며 평균이나 중위값을 통해 구하는 방식도 사용할 수 있다.

• 연속분포기법

결과가 연속분포로 나타나고 확률을 단일 값으로 정하는 것이 현실적으로 타당하지 않을 경우 연속분포기법을 이용하는 경우가 많다. 특히 추정되어야 하는 위험의 중요도가 높을수록 전문가들의 의견을 종합하여 위험의 발생확률 분포를 정하고 시물레이션을 통해 위험의 영향을 고려하는 연속분포 기법을 활용하는 경우가 많다. 사용 가능한 확률분포는 매우 다양하나 일반적으로 사업위험을 모형화하기 위하여 가장 많이 이용되는 분포는 삼각 분포이다. 추정을 위해서는 최상, 최빈, 최저의 비용 값이 요구된다. 아래 그래프는 예시로서 삼각분포의 모양을 보여준다.



[그림 2] 삼각분포

위의 그래프에서 보여 준 위험의 기댓값은 세 가지 경우의 값들을 기준으로 추정할 것이다. 이 경우의 삼각분포는 결과의 꼬리 값을 과대평가하게 되므로 5%와 95%를 끝으로 하는 잘린 삼각분포(truncated triangular distribution)가 적용되기도 한다.[12] 삼각분포 이외에도 정규분포, 지수분포, 이항분포, 자연대수 정규분포 등도 사용될 수 있으나 추정하고자 하는 위험에 대한 충분한 정보가 없는 경우 삼각분포를 대부분 활용하고 있다.

3.2 국내 BTL사업의 위험가치 평가제도 분석 [11]

BTL 민간투자사업의 적격성 판단을 위해서 우리나라도 사업별 PSC를 구축하도록 하고 있다. 앞 절에서 설명한 외국의 PSC 제도와 유사하게 우리나라의 경우에도 기준원가, 조정비용, 위험가치 등을 포함해 평가하도록 하고 있다.

기준원가의 경우 사업기간 동안 발생할 수 있는 건설비용, 운영비용, 유지관리 및 운영 수익 등을 포함하며 기타 법규에서 인정되는 제반비용 등도 산정하도록 하고 있다. 조정비용의 경우 정부실행 대안과 민간대안간의 공정한 비교를 위해 세금 등 일부 항목에 대해서 조정하도록 하고 있다. 기준원가와 조정비용의 경우 우리나라의 제도와 외국의 제도가 큰 차이를 보이지는 않고 있으나 BTL 사업의 PSC에서 위험가치 평가는 거의 이루어지지 않고 있어 위험의 도출, 가치평가에 많은 노력을 기울이고 있는 영국, 호주 등의 제도와 큰 차이를 보여주고 있다. 보다 구체적인 우리나라 위험가치 평가 원칙에 대해 살펴보면 다음과 같다.

정부조달대안(PSC)과 민간조달대안(PFI)에 고려될 수 있는 위험요소는 해당 사업별로 다양하게 나타날 수 있으며 원칙적으로 계량화가 가능한 위험 내용에 대해서는 이를 화폐가치로 전환하여 PSC 구축시 반영하도록 하고 있다.

BTL 사업적격성 조사 세부요령에서는 크게 일반적으로 고려 가능한 위험을 다음의 두 종류로 단순화하고 위험가치 평가를 시행토록 하고 있다.

첫째, 공기연장 및 공사비 증액 위험에 대한 평가이다. 기획재정부와 한국개발연구원의 조사에 의하며 1994년부터 1998년에 추진된 175개 장기 대형사업의 경우에는 계획대로 완공된 공사는 20%에 불과하고 50% 이상의 사업들이 2년 이상의 공기지연을 초래하였다고 분석하고 있다. 그러나 BTL 사업 대상이 주로 대형 인프라시설이 아닌 일반 서비스 관련 건축물인 학교, 군인 아파트, 하수관거 등으로 공사기간도 대부분 1-3년 미만의 단기 공사가 대부분이므로 공기 연장 및 공사비 증액의 범위가 크지 않을 것으로 간주하여 별도의 위험 가치 평가는 시행하지 않는 것으로 규정하고 있다. 반면 대형 SOC 관련 사업이 많은 BTO 유형사업에 대해서는 공기 연장 및 공사비 증액 확률을 50%로 하여 제시된 공사비에 추가로 위험가치를 반영하도록 하고 있다. 그러나 BTO 사업에 대한 위험가치 평가 역시 충분하지 못한 실정이며 사업 특성 등을 반영한 위험의 도출이나 위험 경감을 위한 시스템 구축도 미비된 실정이다.

두 번째 위험 유형은 금리상승, 환율 변동 관련 위험이다. 해당 위험에 대해서 위험의 발생 가능성은 인정하고 있으나 해당 위험들이 대부분 보험료 등을 통해 반영되었고 현실적으로 이들 위험을 계량화 하는 것이 용이하지 않으므로 별도 비용으로 산정하지 않고 있다.

결론적으로 BTL 사업의 경우 정부대안과 민간대안 차이를 통해 도출하는 VFM 계산에 있어 위험의 가치를 보험료가 포함된 경우는 비용으로 인정하여 산정하지만 여타의 위험요소에 대해서는 해당사업의 타당성을 판정하는 기준이 되는 사회적 할인율과 투자수익률(위험 프리미엄 포함) 등의 항목에 적절하게 반영되었다고 가정하고 별도의 고려는 하지 않고 있다. 다만 계량화 할 수는 없으나 대단히 큰 위험요소가 존재한다고 인정되는 경우에는 이를 명시적으로 표시하고 정량적 분석이 아닌 정성적 분석에 있어 이를 고려하여 종합적인 판단을 해야 한다고 규정하고 있다.

### 3.3 BTL 위험가치 평가제도의 한계

민간투자사업과 관련된 위험은 그 종류와 내용이 매우 다양하며 개별 사업별로도 사업 특성이나 부지 위치 등에 따라 관련된 위험이 바뀔 수 있기 때문에 정부 차원에서 주요 사업 분야별로 위험 리스트를 작성하여 배포하고 위험 배분 원칙이나 가치 평가에 대한 세부 절차 및 방법론을 제시하는 것이 필요하다. 그러나 영국 등 주요 민간사업 선진국들과는 달리 우리나라의 경우 주요 사업

별 위험 특성의 도출이나 관리에 대한 원칙 등이 제시되지 않고 있어 사전에 관련 위험의 도출이나 확인 과정이 이루어지지 않고 있다. 오직 공기 연장 등에 따른 비용 증가 위험 내지 환율, 금리 변화에 따른 위험을 고려하도록 하고 있고 그나마도 BTL 사업에서는 단기 건축 사업이라는 점을 들어 공기 위험에 대한 점검이 이루어지지 않는다. 그러나 학교, 병원 등 BTL과 유사한 건축사업을 시행하고 있는 영국 PFI나 호주 Partnership Victoria 사업에서는 사업관련 위험의 체계적인 도출과 관리 주체의 선정, 위험 가치 평가를 통한 PSC 설정 등에 많은 노력을 기울이고 있어 단기 건축사업이기 때문에 공기 관련 위험 계량화를 배제하는 우리나라의 위험가치 평가 제도와는 차별화 된다. 또한 할인율이나 보험제도 등을 통해 위험이 충분히 반영되고 있다는 설명은 금융기법이나 보험제도 등이 우리나라 보다 발달한 영국 등에서도 이와는 별도로 상당한 시간과 인력을 동원하여 위험 가치를 별도로 평가, 반영하고 있다는 점을 살펴볼 때 설득력이 부족한 것으로 보인다.

가치 평가 등을 위한 사전적 위험 도출이 이루어지지 않는 경우 협약 내용 등에 위험의 배분이나 책임 소재를 충분히 반영하기 어려우며 실제 협의 되지 않은 위험이 발생할 경우 책임소재 등을 두고 분쟁이나 처리가 지연되어 서비스의 적기 제공에 차질을 빚을 가능성도 있다.

위험에 대한 사전 점검이 부족하다는 점은 학교, 하수관거 등 비교적 단순한 사업들이 추가 되고 있는 BTL 사업 초기의 경우에는 큰 문제가 발생하지 않을 수 있으나 수익사업과의 복합화사업이 본격화되고 새로운 사업 유형에 대한 수요가 증가하는 최근의 사업 추진 경향을 고려할 때 위험 평가 문제를 간과할 경우 사업 전반의 관리에 차질이 생길 수 있다. 그리고 학교 등 BTL 주력시설들의 경우 장기간 민간기업들이 운영해 본 경험이 없기 때문에 예상치 못했던 다양한 종류의 운영 관련 위험들이 노출될 수 있고 위험의 책임 소재 문제와 추가적인 비용 조달 등도 새로운 이슈가 될 가능성이 있다.

발생 가능성이 높은 위험이 사전적으로 도출되지 않고 이들 위험들의 가치가 PSC 구성시 반영되지 않을 경우 정부 대안과 민간대안의 비교를 통해 효율성(Value for Money) 확보를 파악해야 하는 민자사업 적격성 평가 결과가 왜곡될 가능성이 있다. 예를 들어 정부 대안 규모가 과소 추정될 경우 실제로는 민자사업으로 추진해야 더 효율적인 사업이 정부 재정으로 추진되거나 추진 자체가 무산될 수 있다. 또한 위험가치가 반영되지 않은 상태에서 민자사업자가 제시한 여러 대안을 평가할 경우 선정된 대안이 최대의 효율성을 보장하는 최적 대안이 아니게 되므로 재정을 낭비하게 되는 결과도 초래될 수 있다.

#### 4. 사례연구(전남대 학생생활관 사업)[4]

본 장에서는 실제 BTL 사업을 대상으로 정부에서 제시했던 PSC 규모와 전문가 그룹 등을 통해 도출된 주요 위험 가치를 반영, 조정된 PSC 비교를 통해 위험가치 평가의 중요성에 대해 살펴보기로 한다.

분석이 되는 사업은 전남대 학생생활관 사업으로 지난 2006년 당시 사업성 검토시 정부가 제시하였던 PSC 구축 내용은 다음과 같다.

**[표 3]** 전남대 학생생활관 개요

대학명	총사업량 (㎡)	수용인원 (인)	1실수용 인원	추정 사업비 (PSC)
전남 대학교	53,792 부지(19,200)	3,140이상	2인	650억원 (공사비: 580, 운영비: 70)

출처 : KDI (2006)

동 사업의 비용은 운영기간 20년, 건설기간 21개월로 가정하여 작성된 비용으로서 사업 시행부터 20년간의 운영비를 모두 포함한 PSC 규모는 총 650억원으로 추정된 바 있다.

위험가치 방법론 연구를 위해 2006년 KDI에서는 건설회사, 금융회사, 운영회사, 주무관청 등에서 13인의 관련 전문가와 위험가치 평가를 위한 세미나를 개최한 바 있으며 브레인스토밍과 상호 토론을 통해 해당 사업관련 위험을 도출하고 위험 발생시의 피해 규모 및 발생 확률 등에 대해 서베이를 실시한 바 있다. 동 세미나의 원자료를 기초로 발생 가능성이 높은 것으로 제시된 위험에 대한 간략한 소개와 삼각분포 기법 등을 활용하여 위험가치를 평가할 경우를 가정하여 분석하였다.

전남대 학생생활관 BTL 사업과 관련이 있는 것으로 분석된 위험은 설계 및 건설, 운영 등 사업전반에 걸쳐 12개의 위험이 해당된다. 그러나 본 연구에서는 이들 위험 중 발생확률이 매우 높은 것으로 전문가들이 분류한 포괄적 설계위험, 민원 관련 위험, 에너지 가격 변동 위험, 유지 보수 위험 등 4개 위험에 대해서만 연구자가 영국 등의 사례를 기준으로 효율적으로 해당 위험을 관리할 수 있는 위험 부담자(이전가능 위험 및 정부 보위 위험 배분)를 도출하고 전문가들이 제시한 위험 발생 시 피해 정보를 기초로 몬테카를로시뮬레이션을 활용, 확률분포에 대한 가정을 기초로 위험 가치의 기댓값을 계산하였다(전문가 세베이에서는 위험발생 가능성을 high, medium, low로 표시하고 있다). 이를 통해 위험가치를 고려하지 않은 정부의 원시 PSC 규모와 위험가치 반영

PSC의 차이를 제시하고자 한다.

아래의 표는 위험 발생 확률이 높은 것으로 전문가들이 제시한 4개의 위험 내용을 보여주고 있다. 첫 번째 위험내용은 설계와 관련된 전반적인 위험으로 건설 단계에서는 물론 운영 기간에 걸쳐서도 위험 피해가 발생할 가능성이 높은 것으로 분석되었다. 두 번째 건설위험에서는 소음이나 지반 침하로 인한 주변 건물 피해 등에 따라 주민 민원이 발생되어 공기가 지연되거나 추가적인 비용이 발생할 가능성이 높은 것으로 의견이 모아졌다. 세 번째 운영 위험 중에서는 전기, 수도 등의 에너지 사용량 변화와 에너지 가격 변화에 따른 운영비 변동 가능성이 있다는 에너지 관련 위험이 가장 대표적인 위험으로 도출되었다. 이러한 에너지 관련 위험에 대해서는 정부가 제공하고 있는 민자사업 표준 협약서 등에서도 충분히 반영되지 않은 것으로 학교 시설물의 경우 이용자인 학생들의 에너지 수요나 에너지 가격 변화 등에 따라 실제 운영비 변동 폭이 클 수 있다는 점을 시사한다. 네 번째는 BTL 사업과 같이 장기간(20년) 운영 전문회사가 시설물을 전문적으로 운영해본 경험이 거의 없으므로 유지 보수 관련 비용 추정에 한계가 있고 학생 시설물인 만큼 타 시설물 보다 안전사고의 위험이 클 것으로 분석되었다.

이와 같이 해당 사업 추진시 위험 전문가들이 사전적으로 위험 리스트를 작성하고 위험 영향 정도에 대한 기초정보를 수집하는 과정을 거칠 경우 위험의 최종적인 부담자에 대한 사전 확정은 물론 사업 특성에 따른 관련 위험을 충분히 미리 검토할 수 있어 사업 추진 과정상의 시행착오 및 협상 기간을 줄이는데 기여할 수 있다.

**[표 4]** 발생 가능성이 높은 위험의 종류와 위험부담자 (전남대 학생생활관 BTL 사업의 경우)

위험의 종류	위험 내용	위험 부담자
설계위험	설계와 관련되어 발생할 수 있는 포괄적 위험	민간 사업자 (이전 가능 위험)
건설위험 (민원 관련 위험)	건설과정에서 주민민원발생 등에 따라 공기지연, 추가비용 발생	민간 사업자 (이전 가능 위험)
운영위험 (에너지 가격 변동)	운영기간 중 이용에너지 가격변동에 따른 위험	정부·민간 공유 (공유)
운영위험 (유지·보수, 안전 등)	운영기간 중 유지·보수비용의 증가 및 안전사고 관련 위험	민간 사업자

주 : [표-4]는 전문가들이 제시한 위험 중 발생가능성이 높은 위험을 보여주며 이들 위험에 대해 연구자가 가치 평가를 실시하였다.

주 : 정부-민간 공유의 경우 위험분담 규모를 정부 민간 50% 부담하는 것으로 가정하였다.

아래의 표는 전문가들의 위험별 위험 영향 정보를 바탕으로 대표적인 위험추정 확률 분포인 삼각분포를 이용하여 해당 위험의 가치를 추정해본 것이다. 영국이나 호주 등에서 활용하고 있는 @RISK 프로그램을 활용한 것으로 위험가치 평가 결과를 PSC 구성시 반영할 경우 상당한 규모의 정부 대안 사업비 규모가 변화할 수 있음을 보여주고 있다. 동 결과의 경우 제시된 최소 최빈 최대값을 기초로 연속확률분포를 삼각분포로 가정하고 200회의 시뮬레이션을 시행한 기댓값을 도출한 것이다. 가정된 삼각분포가 현실적이지 못하고 위험 가치 기초자료가 전문가의 주관에 의존하고 있어 일관성 측면에서 한계는 분명히 존재한다.

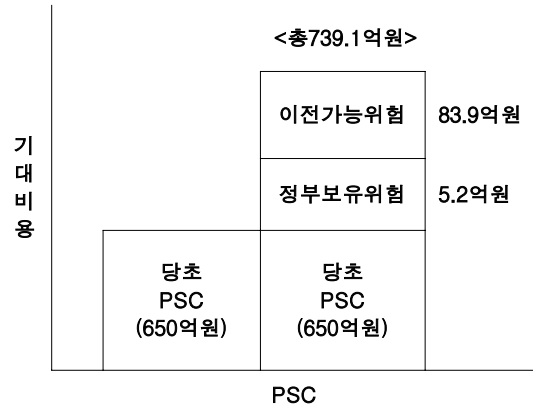
위험 세미나에 참가한 전문가들의 경우 각각의 위험이 실제로 발생하였을 때 나타날 수 있는 피해규모에 대해 최소, 최대, 최빈 발생 규모를 제시하였으며 각 전문가별로 주관적으로 발생확률을 기록한 바 있다. 본 연구에서는 개별 발생확률에 대해서는 고려하지 않고 위험 발생분포가 연속 확률 분포 즉 삼각분포를 따른다는 가정을 하고 주어진 최소, 최대, 최빈값을 기초로 기댓값을 계산한 것이다. 따라서 제시된 위험가치의 규모의 경우 가정이나 자료의 한계로 정확성은 떨어지나 최소, 최대 발생 규모와 연속확률분포를 가정된 위험가치 등의 인정여부에 따라 PSC 평가 금액 규모가 크게 변화할 수 있다는 것을 실증적으로 보여주고 있다는 점에서 의의를 찾을 수 있다.

최소값을 기준으로 할 경우 4.84(당초 PSC 추정 규모의 0.74%)억원, 최대값을 기준으로 할 경우에는 추가로 반영되어야 할 위험의 피해정도가 215억원(33%)에 달하고 있다(위험발생 확률을 고려하지 않은 경우임). 위험의 발생확률 분포를 삼각분포로 가정하여 위험의 예상가치를 계산할 경우에는 4개 위험의 가치 규모가 89.1억원(당초 PSC 추정 규모의 13.7%)에 달하는 것으로 분석되었다(위험가치 평가시 위험의 발생기간을 고려하여 추정된 원자료를 수정하여 사용하였음). 삼각분포를 기준으로 한 위험가치 결과를 PSC 작성시 반영할 경우 도출된 정부 수행 사업비 추정액은 당초의 650억원에서 739.1억원으로 크게 증가하게 된다. 증가된 PSC 비용 89.1억원 중 민간에게 이전 가능한 위험의 규모는 83.9억원, 정부가 부담하는 위험 규모는 5.2억원 이다. 이러한 결과는 위험가치 평가의 반영 여부 및 위험 배분 등에 따라 사업비 추정 규모가 크게 변화할 수 있고 민간사업 추진 의사결정이나 최적대안 도출시 상당한 영향을 미칠 수 있다는 점을 시사한다.

[표 5] 위험가치 평가결과

(단위:억원)

위험의 종류	최소 값	최빈 값	최대 값	삼각분포를 이용한 기댓값
설계위험	3	20	58	27
건설위험 (민원 관련 위험)	1	10	87	32.66
운영위험 (에너지 가격 변동 관련)	0.7	10.5	20	10.4
운영위험 (유지·보수, 안전 관련)	0.14	7.5	50	19.04
계	4.84	48	215	89.1



[그림 3] 위험가치 평가를 반영한 PSC

다만 본 위험가치 평가 사례분석의 경우 유사한 BTL 사업이 건설, 종료된 사례가 없고 기숙사 설립 건수도 매우 적은 편이어서 도출된 위험 영향 정도와 확률 정보가 전문가들의 주관에 의존하고 있다는 한계가 있다. 또한 운영위험 등에 대해서는 운영기간 20년에 걸쳐 동일한 규모의 위험이 발생한다는 가정 하에 위험 가치를 산정하였으며 현재가치를 감안하여 서베이를 시행하였기 때문에 할인율 등을 이용, 현재가치로 전환하는 과정은 생략되어 있다는 점 등은 본 가치 평가 사례의 한계점이라 할 수 있다.

이러한 분석의 한계는 위험관리 기법에 대한 정부 차원의 기준과 연구 지원 확대, 위험가치 평가 자료가 누적되고 운영 과정 등에 참여한 실적이 많은 전문가가 늘어나는 등 지속적인 위험가치 평가 경험이 확보될 때 개선될 수 있을 것으로 기대한다.



## 5. 제도개선 방향

외국의 제도 및 실증분석 결과를 토대로 분석할 때, 우리나라 BTL 사업 위험가치 평가제도에 대해서 다음과 같은 제도개선 방안을 제안할 수 있다.

첫째, 개별사업별로 관련 위험의 도출이나 점검을 추진하는 것이 바람직하나 잠정적으로는 우선 교육시설, 하수관거 사업 등 사업이 진행되고 있는 주요 유형별로 정부 차원에서 관련된 위험을 정의하고 위험 배분을 위한 원칙을 정립하는 가이드라인을 제시하는 것이다. 전문가 그룹을 통해 위험 발생가능성, 피해 사례, 특징 등을 가능한 상세히 기록하고 신규 사업은 물론 진행 중인 사업을 대상으로 정기적으로 정보를 축적, 공개할 필요가 있다 (영국, 호주 등에서는 주요 사업 유형별로 위험 대장[Risk Register]를 작성, 공개하고 있으며 수시로 관련 내용과 정보를 수정보완하고 있다).

둘째, 일정 규모 이상의 대형 사업에 대해서는 사업별로 사전에 주무관청, 민간 전문가들로 구성된 (가칭)위험 전문가 위원회를 구성하여 관련 위험과 발생 가능성 영향력 등에 대한 의견을 수렴하고 이를 PSC 구성이나 협약서 작성 시 충분히 반영하도록 하는 방안을 검토할 수 있다.

셋째, 위험 가치의 평가 즉 계량화의 경우 충분한 사전 자료나 경험이 축적되지 않은 초기 단계에서는 발생 가능성이 높을 것으로 예상되는 주요 위험을 도출하고 이들 위험에 대해서만 우선적으로 가치 평가를 시행하는 방안을 모색할 수 있다. 또한 위험 가치 평가 결과의 주관성 문제로 실제 PSC 구성시 반영하는데 어려움이 있을 경우 초기 몇 년 동안은 경과기관으로 정하여 위험가치를 산정은 하되 참고자료로 공시하는 방법도 추진할 수 있다.

넷째, 주무관청 등의 전문성 및 경험 부족으로 위험가치의 평가나 PSC 산정이 상당기간 어렵다는 점을 감안, 사업비의 일정 부분을 사업 기획 비용 등으로 인정하고 회계법인 등 전문 민간기관에 위험가치 평가 및 PSC 구축 등의 업무를 위탁할 수 있도록 제도화할 필요가 있다. 다만 위탁 결과물의 점검 등을 위해 민간투자사업 평가를 총괄하고 있는 KDI 공공투자관리센터의 의견을 들도록 하는 방안도 검토할 필요가 있다.

다섯째, 위험가치 평가방법론의 일관성 유지를 위해 주요 위험 등의 평가 기법이나 기초정보를 공개하고 가이드라인을 제시하여야 한다. 이는 특히 민자사업 초기단계에서 동일한 위험에 대해 다른 평가 방법과 기준을 적용, 평가 결과가 크게 차이가 발생할 경우 가치 평가의 신뢰성 확보가 어렵기 때문이다.

## 6. 결론

본 논문은 활발하게 추진되고 있는 민간투자사업의 대표 유형인 BTL 사업 평가시 사업 관련 위험 가치 평가를 전문가 그룹을 중심으로 진행하고 평가의 계량화를 대폭 강화하여 민자사업 추진 의사 결정 및 합리적인 사업 추진 방안을 도출하도록 유도하는데 그 목적이 있다.

성공적으로 진행되고 있는 영국, 호주의 민자사업 위험가치 평가제도 분석결과 이들 국가의 경우 전문가 세미나 등을 통해 각 사업별로 관련 위험을 도출하고 위험 배분과 함께 위험 가치를 최대한 객관적으로 평가하여 사업의 효율성 확보 및 사업의 성공적 추진을 촉진하는 것으로 나타났다.

연속확률분포를 가정한 관련 위험의 계량화 기법을 전남대 학생생활관 사업에 적용한 결과 당초 제시되었던 정부 대안의 사업규모보다 89.1억원(당초 사업비의 13.7%) 높은 비용이 들 것으로 추정되었다. 다만 도출된 결과의 경우 전문가의 주관적 평가에 의존하고 있고 발생확률 등에 있어서도 임의 분포를 가정하는 한계를 갖고 있다.

위험가치의 평가 및 계량화는 사례 및 경험이 축적되지 않은 초기단계부터 대대적으로 추진하기에는 가치 평가 결과의 객관성 확보 등의 어려움이 따르나 대형사업이나 사업 유형별이라도 위험 관련 세미나를 개최하고 위험 발생 가능성이나 피해 규모 등에 대한 정보를 수집, 분석하는 등 지속적인 노력을 기울일 경우 객관적인 정보의 누적과 전문가 그룹의 저변확대를 통해 위험 가치 평가의 일관성 및 합리성을 크게 제고할 수 있을 것이다.

따라서 위험가치 평가의 현실적 제약 등을 이유로 위험가치 평가 및 계량화에 소극적인 현재의 BTL 위험가치 평가제도를 적극적으로 개선, 민자사업 특유의 효율성을 극대화할 수 있도록 추진할 필요가 있다.

## 참고문헌

- [1] 김영철 외, "Monte Carlo 수치해석법을 이용한 저 에너지 초소형 마이크로칼럼에 사용되는 전자렌즈의 모양에 따른 전자빔 특성연구", 한국산학기술학회논문지, Vol. 9, No. 1, 2008.
- [2] 김재은 외, "BTL 사업 리스크 관리를 위한 위험요소 분류체계 및 체크리스트 개발"
- [3] 김홍수 외, 「민간투자사업의 기준 및 절차 개선」, 국토연구원, 2004.
- [4] 박현, 최석준 외, 「민간투자사업의 국가정책 부합여

부 및 우선순위 판단기준에 대한 연구», 한국개발연구원, 2008.

- [5] 심상달, 최석준 외, 「사회기반시설 민간투자 사업의 위험측정 및 분석연구」, 한국개발연구원, 2005.
- [6] 심상달, 최석준 외, 「민간투자사업 적격성평가의 위험반영방안 연구」, 한국개발연구원, 2006
- [7] 신남경 외 “국내외 공공교육시설의 BTL사업 프로세스 비교연구”, 대한건축학회 학술대표논문집, 2005.
- [8] 안승준 외, “Monte Carlo 수치해석법을 이용한 PMMA resist에서의 저 에너지 전자빔 투과 깊이에 관한 연구”, 한국산학기술학회논문지, Vol.8, No. 4, 2007.
- [9] 주재홍 “영국 PFI사업의 교훈과 한국 BTL사업 개선 방안 연구”, 국토연구, 제53권, 2007.6.
- [10] 최막중 외 “사회간접자본 민간투자사업의 수익-위험협상기준에 관한 연구”, 국토계획, 제39권 3호, 2004.
- [11] 한국개발연구원, 「임대형 민자사업 타당성 및 민간투자 적격성 조사 세부요령」, 2009.3.
- [12] Enerst&Young, 「Guidance on Risk Quantification」, 2006.
- [13] Grimsey, Darrin and Lewin K. Mervin, "Public Private Partnerships" Edward Elgar Publishing, 2004.
- [14] HM Treasury, "PFI: strengthening long-term partnerships", 2006.3.
- [15] Partnerships Victoria Guidance Material, 「Public Sector Comparator Technical Note」, 2001.
- [16] 예산정책처, 「임대형 민간투자사업 평가」, 2009.7.

**김 상 신(Sang-Sin Kim)**

[정회원]



- 2009년 3월 ~ 현재 : 서울시립대학교 경제학과 박사과정

<관심분야>

민간투자, 기업 R&D분야, 기술혁신

**최 석 준(Seok-Joon Choi)**

[정회원]



- 1992년 4월 ~ 2000년 6월 : 과학기술부 사무관
- 2000년 7월 ~ 2005년 5월 : Maxwell School, Syracuse University 경제학박사
- 2005년 6월 ~ 2005년 12월 : KDI 부연구위원
- 2006년 3월 ~ 현재 : 서울시립대 경제학과 조교수

<관심분야>

민간투자, R&D분야, 주택시장, 지역경제