

政府提供保證策略提升 PPP 專案計畫財務效益 之分析

Valuation of Government Guarantee on Public Private Partnership Projects under Uncertainty

¹熊慧娟、李盛明、施啟章、張志銘、²*陳博亮

¹國立聯合大學土木與防災工程學系研究生 ²國立聯合大學土木與防災工程學系教授

摘要

民間參與公共建設之投資者的風險很大，本研界藉由一些誘因設計，以降低專案計畫投資風險，藉以增加吸引民間之投資意願。研究中先建立實質選擇權模式，以分析誘因之價值。再使用台汽電(IPP)之數據進行實證分析。分析結果顯示，若是可以安排合宜誘因，是可以有效提升專案計畫之實質財務效果，以實證案例顯示可以提升計畫價值 21%。本分析模式，也可以用來決定最佳後續擴充規模。

關鍵字:誘因設計、實質選擇權、民間參與、獨立發電廠

Abstract

Private investors bear very large risk to invest on BOT or PPP projects. Government can provide some incentives to these private investors to reduce their project risk, which can attract private investors to invest on infrastructure projects for public interest. An independent power plant is used to demonstrate how much improving for IPP projects with government supports on providing incentives.

Keywords: incentive design, real option, BOT, IPP

一、研究目的

目前國內外重大公共基礎建設執行模式，除政府自辦外，有採用民間參與模式，如公私合夥(PPP、PPI 模式)、民間參與公共建設(BOT 模式)及民間興建營運後轉移模式(OT 模式)等方式。這些模式資金大多由廠商投資新建，履約期間長達 10-50 年，投資金額龐大且經營管理複雜程度相當高。所以一般民間參與公共工程建設案經濟效益通常都會很高，但財務效益都會嚴重偏低，造成一些民間投資案之經營失敗。因為民間參與公共建設之投資者的風險很大，可以藉由一些誘因設計，以降低專案計畫投資風險，藉以增加吸引民間之投資意願。財務誘因設計及評估是一門很重要的研究課題。本研究主要分析民間參與投資案中擴充條款可以實質增加之財務效果，以提供投資決策者之投資時參考。

二、研究方法

本研究運用實質選擇權 (Real Option) 模擬將擴充條款導入於 PPP、BOT 及 OT 工程合約中之情境，當計劃中發生規劃或預期之外的未來事情時，專案計畫仍可以保有空間與彈性面對未來風險。專案計畫合約加入實質選擇權之作法，可以讓投資廠商與政府機構談判時，以降低後期風險所造成違約與解約機率，不但保障投資商面臨風險時之應變能力，且也能順利完成政府公共建設之原意。本研究採用 BS 模式與 JUMP 模式進行擴充條款之實質財務效果之分析。

三、研究內容

本研究首先以台汽電歷史股價數據加以整理，求得當日報酬率、平均報酬率及標準差，分別以 BS 模型與 BS+JUMP 混合模型進行分析，來模擬未來股價的波動及預測其收益，接著以平均絕對百分比誤差及均方根百分比誤差為判定標準，判別兩者誤差程度。研究結果發現 BS+JUMP 混合模式具有較佳之台汽電股價波動趨勢之預測能力。

其次引用林源鑫(2007)及熊慧娟(2007)之案例，套入本研究台汽電之數據，以調整履約價格、計畫規模、履約期間及標準差等參數，並加入相關條件限制條件，進行分析及預測投資計畫之實質選擇權價值，以期找出其最佳專案計畫條件，並評估專案計畫之實質價值。

四、結論

本研究建立一套實質選擇權模式，分析將擴充條款當成誘因設計時，可以實質提升之財務效益。依據獨立電廠(IPP)案例分析，可以增加約 21%財務效果。因此建議可以將擴充條款當成財務誘因，以吸引投資廠商。並可以利用分析模式以決定最佳擴充規模。

五、參考文獻:

1. Black, Fisher, and Scholes, Myron (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities," *Journal of Political Economy*, 81(May-June), 637-654.
2. Borliang Chen and Fen-May Liou, 2017, "Optimal Capital Structure of Power Plant Projects with Various Bargaining Powers in Project Negotiations", *Journal of Energy Engineering (ASCE)*, Vol. 143, Issue 2 (April 2017), 04016051-1~8. DOI: 10.1061/(ASCE)EY.1943-7897.0000407, 04016051, April 2017,
3. Cox, J. C., Ross, S. A., and Rubinstein, M. (1979), "Option Pricing: A Simplified Approach," *Journal of Financial Economics*, 7(September), 229-263.