

科學工業園區開發工程分標原則之研究

研究生：王興國

指導教授：曾仁杰 博士

國立交通大學工學院碩士在職專班營建技術與管理組

中文摘要

政府為引進高科技產業及人才、促進我國產業昇級，於民國 69 成立「新竹科學工業園區」，以提供高科技廠商入區設廠營運。經過多年的努力，新竹科學工業園區已成為我國高科技產業重鎮，帶動國內產業發展，並為世界上發展成功的科學園區之一，不僅吸引眾多國內外貴賓及媒體來訪，也成為經濟學及城鄉發展學者探討的範例。

高科技產業營運首重技術與商機，科學工業園區開發建設進度是否符合園區廠商需要，將影響其商機與投資設廠意願。科學工業園區開發工程，於設計前若能有效分標，將有利於整體開發進度之推動，如期提供高科技廠商建廠及量產營運需要，以確保我國高科技產業競爭優勢。

本研究蒐集工程分標相關文獻及科學工業園區開發工程實際分標案例，彙整出科學工業園區開發工程分標原則評估因素，計有 6 大目標屬性構面及 21 項評估因素，並對參與科學工業園區開發人員進行專家問卷調查，分析歸納出科學工業園區開發工程分標原則評估因素權重與排序。獲致 6 大目標屬性構面重要性排序，依序為「需要用地時程」、「應先施做項目」、「工程專業類別」、「施工界面整合」、「標案規模大小」、「配合其他作業」，並提出科學工業園區開發工程分標計畫審查作業流程建議。

我國科學工業園區開發建設，後續將進行銅鑼、龍潭、宜蘭、高雄、后里等科學工業園區開發，本研究結果，可供後續科學工業園區開發，或其他類似大型土地開發工程分標作業參考。並建議將來研究者能繼續紀錄後續科學工業園區開發工程分標經驗並予傳承，並依各園區特性檢核本研究所歸納出分標評估因素及優先次序之可行性，及訂定出科學工業園區開發工程分標相關作業準則，明確規範科學工業園區開發工程分標作業準則，以減少行政作業疏漏。

關鍵字：分標原則、評估因素、層級分析法

A Study on Decisions of Procurement Packages for Infrastructure Development of the Science Research Industrial Park

Student : Shing-Gwo Wang

Advisor : Dr.Ren-Jye Dzeng

Master Degree Program of Construction Technology and Management College of Engineering
National Chiao Tung University

ABSTRACT

The government of Taiwan established the Hsinchu Science Park in 1980 to attract high-tech talents and promote domestic industries. The Hsinchu Science Park has become the high-tech powerhouse of Taiwan and turned out to be one of the most successful science parks in the world. Success of the Hsinchu Science Park has attracted visits to it by global journalists, distinguished guests, and experts in the fields of economics and metropolitan development science.

Technologies and business chances are major concerns for high-tech industry development. Whether or not the infrastructure progress of a science park meets the demands of factories in the park will affect the business chances of the factories and investors' willingness to put in money. If construction works in a science park are carefully planned with effective procurement packages, the development of the park as a whole will be facilitated, which, in turn, will meet the needs of high-tech companies for constructing factories and mass production. Thus, Taiwan will remain on the cutting edge of high-tech development.

This study collects cases of procurement packages of construction works at the Hsinchu Science Park and reviews related literatures. It summarizes 21 evaluation factors in 6 different categories in decisions of procurement packages. Questionnaire survey on Park development experts further identifies weight and ranking of the evaluation factors in the six categories. The study concludes the priority as follows: land use demanding schedule, construction work orders, professional work categories, integration of construction interfaces, scale of procurement packages, and other coordination works. Suggestions for procurement package decision-making process are given thereafter.

Results of this study act as useful references for procurement package decision-making process of important construction works, especially applicable for new science park development in Tongluo, Longtan, Yilan, Kaohsiung, Holi, etc. Follow-up studies of similar large-scale land development procurement packages are suggested to keep records of park procurement packages decision-making process and to provide valuable references for stipulating related acts and regulations, so as to prevent related administrative errors.

Keywords: Decisions of Procurement Packages, Decisions Factor, Analytic Hierarchy Process (AHP)

誌 謝

本論文得以順利完成，首先感謝指導老師曾仁杰教授，在研究過程中對研究方向、內容及方法等給予多方指導與匡正，並蒙洪士林教授、王維志教授，在論文口試時加以指正及提供寶貴意見，使本論文更臻完備，以及營建專班所有老師的悉心教誨，謹致上最誠摯的敬意與謝意。

其次感謝新竹科學工業園區管理局、南部科學工業園區管理局、中部科學工業園區開發籌備處、中華顧問工程司、中興工程顧問公司、中鼎工程顧問公司及新竹園區、竹南園區、台南園區、路竹園區及台中園區廠商等同仁與老友，協助提供科學工業園區開發建設經驗並填寫問卷，因受限於篇幅，未能逐一道名，謹在此表示十二萬分的謝意。

最後感謝我的內人李雪花，在我進修期間，讓我無後顧之憂，得以全力以赴，順利完成學業。



目 錄

頁次

中文摘要	
英文摘要	
誌謝	
目錄	
表目錄	
圖目錄	
第一章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	3
1.3 研究範圍與內容	5
1.4 研究方法與步驟	7
1.4.1 研究方法	7
1.4.2 研究步驟	7
第二章 文獻回顧.....	9
2.1 工程分標之定義	9
2.2 工程分標態樣.....	12
2.3 工程分標評估因素.....	13
第三章 層級分析法 (AHP)	24
3.1 層級分析法 (AHP) 之來源及應用範圍	24
3.2 層級分析法 (AHP) 之基本假設	26
3.3 層級分析法 (AHP) 之層級與要素	27
3.4 層級分析法 (AHP) 之評估尺度	29
3.5 層級分析法 (AHP) 的實施步驟	30
3.6 Expert Choice 軟體簡介	35

第四章 科學工業園區開發工程	44
4.1 新竹科學工業園區第三期開發工程	44
4.1.1 工程概述	44
4.1.2 工程分標情形	46
4.1.3 工程分標考量因素	49
4.2 台南科學工業園區第一期開發工程	52
4.2.1 工程概述	52
4.2.2 工程分標情形.....	54
4.2.3 工程分標考量因素.....	58
4.3 竹南科學工業園區第一期開發工程	62
4.3.1 工程概述	62
4.3.2 工程分標情形	64
4.3.3 工程分標考量因素	66
第五章 科學工業園區開發工程分標原則評估因素	69
5.1 工程分標評估因素	69
5.2 科學工業園區開發工程分標原則評估因素	70
5.3 科學工業園區開發工程分標原則評估因素層級結構圖	73
第六章 科學工業園區開發工程分標原則因素權重評估	76
6.1 問卷設計	76
6.2 問卷調查對象	76
6.3 問卷發放及回收情形	76
6.4 問卷分析結果	77
第七章 結論與建議	88
7.1 結論	88
7.2 建議	89
參考文獻	93
附錄一 近年來有關科學工業園區之論文研究	100
附錄二 「科學工業園區開發工程分標原則之研究」調查問卷	144
附錄三 Expert Choice 軟體操作－資料輸入及分析結果呈現畫面	150
附錄四 論文審查意見表	153

表目錄

	頁次
表 2.1 各論文研究歸納之工程分標評估因素及研究結論表	22
表 3.1 層級分析法 (AHP) 之評估尺度及說明	29
表 3.2 隨機指標	33
表 4.1 新竹科學工業園區第三期開發工程標案表	48
表 4.2 新竹科學工業園區第三期開發工程分標考量因素表	51
表 4.3 台南科學工業園區第一期開發工程標案表	57
表 4.4 台南科學工業園區第一期開發工程分標考量因素表	60
表 4.5 竹南科學工業園區第一期開發工程標案表	65
表 4.6 竹南科學工業園區第一期開發工程分標考量因素表	68
表 5.1 各論文研究歸納之工程分標原則評估因素表	69
表 5.2 各科學工業園區開發工程分標考量因素彙整表	71
表 6.1 問卷調查發放份數及回收情形表	77
表 6.2 「科學工業園區開發工程分標原則」各目標構面權重值	79
表 6.3 「應先施做項目」構面下各評估因素權重值	80
表 6.4 「需要用地時程」構面下各評估因素權重值	81
表 6.5 「工程專業類別」構面下各評估因素權重值	82
表 6.6 「標案規模大小」構面下各評估因素權重值	83
表 6.7 「施工界面整合」構面下各評估因素權重值	85
表 6.8 「配合其他作業」構面下各評估因素權重值	86
表 6.9 「科學工業園區開發工程分標原則」目標構面一致性比率 (CR) 值	86
表 6.10 「科學工業園區開發工程分標原則」評估因素層級分析結果	87

圖目錄

	頁次
圖 1.1 科學工業園區開發建設作業流程圖	6
圖 1.2 研究流程圖	8
圖 2.1 高雄市污水下水道工程分標決策因素架構圖.....	15
圖 2.2 TFT-LCD 產業建廠工程採購發包策略決策模型圖	21
圖 3.1 層級分析法 (AHP) 操作流程圖	34
圖 3.2 Expert Choice 軟體操作—建立一個新檔案	37
圖 3.3 Expert Choice 軟體操作—鍵入目標名稱及評估因素層級結構...	38
圖 3.4 Expert Choice 軟體操作—設定專家問卷份數 (5 人)	39
圖 3.5 Expert Choice 軟體操作—鍵入某一份專家問卷，並通過「一致性」 檢定.....	39
圖 3.6 Expert Choice 軟體操作—整合所有專家意見	40
圖 3.7 Expert Choice 軟體操作—專家意見整合結果，並通過「一致性」 檢定.....	40
圖 3.8 Expert Choice 軟體操作—效率評估圖 (Performance)	41
圖 3.9 Expert Choice 軟體操作—動態評估圖 (Dynamic)	41
圖 3.10 Expert Choice 軟體操作—傾斜圖 (Gradient)	42
圖 3.11 Expert Choice 軟體操作—方案與方案之各項評估因素比較圖 (Head-to-head)	42
圖 3.12 Expert Choice 軟體操作—條件與條件之各項評估因素比較圖 (Two dimensional)	43
圖 4.1 新竹科學工業園區第三期開發範圍圖.....	47
圖 4.2 台南科學工業園區第一期開發範圍圖	56
圖 4.3 竹南科學工業園區第一期開發範圍圖	65
圖 5.1 科學工業園區開發工程分標原則評估因素層級結構圖	74
圖 5.2 科學工業園區開發工程分標原則評估因素特性要因圖	75
圖 7.1 科學工業園區開發工程分標計畫審查作業流程圖.....	92