

應用紫式決策分析法建構貨櫃碼頭之外包廠商遴選模式-以高明公司為例

Applying UNISON Decision Framework to Construct the workforce of Outsourcer Selection in Container Terminal Industry –A Case Study of Kao Ming Container Terminal Corporation

鄭郁縈¹

國立高雄應用科技大學企業管理系 研究生
mavis.cheng1986@gmail.com

葉惠忠²

國立高雄應用科技大學企業管理系 副教授
hcyeh@kuas.edu.tw

摘要

貨櫃碼頭港口提供船舶停靠以進行進、出、轉口貨櫃裝卸作業，其於全球海洋運輸與國際貿易上佔有重要地位，且攸關一國之經濟貿易發展。我國目前一般貨櫃場站營運方式皆以外包尋求所需之大量現場專業、技術作業人力，因而決策者時常需耗費許多時間處理合約問題。本研究目的為建構一較科學、客觀的廠商遴選評估模式，以能通盤考量各方面之重要因子，進而遴選出公司最適合之外包廠商。

本研究先探討外包廠商遴選相關文獻後，再據此建構以品質、管理、保安及支援等四大構面，共三十二題項之德菲專家問卷初稿。經過兩回合德菲專家問卷，意見達到收斂一致性後，挖掘出專家認為外包廠商遴選最重要之二十九個因子。且透過「紫式決策分析架構」之流程，包含定義問題、繪製目標層級架構、定義屬性、及以簡易多屬性權重法（SMARTER-ROC）計算相對權重等，以建構一套科學、系統之貨櫃碼頭產業之外包廠商遴選模式，最後透過遴選委外之開口檢查外包廠商作實證研究。

本遴選模式創新結合德菲法、紫式決策分析架構、及簡易多屬性權重法，易於理解及操作，實用價值高，成效良好。另外，亦提供遴選重要指標給目前於場內作業之外包廠商，以作為其管理、績效評估與提升作業品質之參考。

關鍵詞：紫式決策分析，德菲法，外包廠商遴選，簡易多屬性權重法

Keywords: UNISON Framework for Decision Analysis、Delphi、Outsourcing Vendor Recruiting Evaluation、SMARTER-ROC

1. 緒論

1.1 研究背景

要能順利完成一只貨櫃的吊卸服務，碼頭作業需要大量的人力，例如欲卸下一只貨櫃之過程：徒手工船上解纜，橋式機司機將貨櫃吊下至拖車司機駕駛之板架上，理貨人員檢查櫃況與貨櫃封條，拖車司機將貨櫃運至指定之儲位，軌道式門式機操作人員將貨櫃由板架上夾起後再吊入場內儲位，等待貨物通關放行完成後，貨主派車前來提領貨櫃，出場時開口檢查員需查核海關放行條件並檢查櫃況與核對封條。本研究所探討之貨櫃碼頭外包廠商遴選正為碼頭業界普遍存在之勞務外包模式。

1.2 研究動機與目的

由於貨櫃碼頭業者需要各方面專業之人力，且幾乎所有現場人力皆採外包方式作業，故時常與各不同協力廠商簽約、換約，而耗費許多管理者時間。且遴選出之廠商管理能力、作業品質亦未有統一遴選基準，故擬建構一完善之遴選評估模式，並考量廠商各方面之要因，以選出公司適合之廠商與作業人員；且能以較科學、客觀的方式遴選協力廠商，可強化公司高層決策品質與效率。

基於上述之研究動機，本研究將從理論與實務面，並以高明公司為研究對象，於新業務需遴選一外包廠商，或與原有外包廠商合約期滿前三個月以上時實施，以達到以下目的：

- 一、 結合德菲法，利用紫式決策分析架構與簡易多屬性評等技術，建構外包廠商遴選模式。
- 二、 建立公司更客觀之外包廠商遴選與評核標準。

2. 文獻探討

本章將藉由多方學者所著作文獻，做一廣泛及深入之整理及探討。首先介紹高雄港營運現況與現有貨櫃碼頭之概況，並簡介個案公司，接著探討外包廠商遴選的理論與指論，最後再針對決策分析研究方法做相關整理及介紹。

2.1 外包廠商遴選指標

遴選評估是指對某計畫或方式進行主觀或客觀的價值判斷。客觀合理的評估應包含科學方法與技術之使用。Patton (1986) 認為評估係指系統的進行特定方案之過程與成果的資訊蒐集，提供使用人之參考，以有效的決策。Mohanty 和Deshmukh (1993) 的研究指出，外包商遴選是一種未結構化的決策問題，應以量化方法來尋找最適的外包商。對於外包廠商選擇的研究，大部份屬於定性研究，即探討選擇供應商的考慮因子或是提出一些原則性的法則，以協助企業進行外包廠商的選擇。選擇外包商重要指標整理如表2-1。

表2-1 選擇外包商重要指標整理

指標	張旺祥 (2005)	業光堯 (2005)	盧彥旭 (2000)	Nakato (1998)	Grupe (1997)
產業知識			◎		
專業人員的數量、資歷、專長			◎		
客戶多寡或市場佔有率	◎		◎		
財務結構	◎		◎		◎
聲譽	◎	◎	◎	◎	◎
嚴守業務機密	◎		◎		
獨特性服務		◎			
教育訓練完整性			◎		
文件品質	◎		◎		
價格	◎		◎	◎	◎
組織架構		◎			
資訊科技使用		◎			◎
企業地理位置			◎		
企業規模	◎		◎		
企業文化	◎		◎		
配合度			◎		
彈性能力			◎		◎
國際認證	◎	◎			◎

資料來源：本研究整理

從以上學者、專家的意見可看出，不同產業會有不同的外包重視指標，而要建構一個完整周延的評估指標，則須考量企業內外部的關鍵影響因子。

2.2 決策分析研究

「決策」是一種根據目標和預期結果來評估和取捨執行方案的過程（毛治國，2003）。1978年諾貝爾經濟學獎得主Herbert Simon (1947) 則認為決策是結合事實性 (factual) 與價值性 (valuation) 兩種判斷的邏輯推理過程

之結果。茲介紹本研究有關之決策分析理論如下：

一、紫式決策分析架構 (UNISON)

簡禎富 (2005) 認為系統化的決策分析可以幫助決策者有效地綜合研判各種相關資訊、定義對的問題、找到最佳化和最適合的決策方案，因此發展了「紫式決策分析架構」(UNISON Framework for Decision Analysis) 作為決策分析的一般化思維架構。其包含五大階段：瞭解問題 (Understand)、界定利基與架構 (Niche and Structure Influence Relationship)、客觀敘述感受 (Sense and Describe the Results)、綜合判斷與主觀衡量 (Overall Judgment and Measurement)、權衡與決策 (Tradeoff and Decision)。「紫式決策分析架構」一旦建立起其決策架構後，除使用計量方法外，且能包含各種決策相關因素，較有客觀性及說服力。由於本論文為遴選外包廠商，且其決策考量相關因子眾多，故乃決定運用紫式決策分析架構撰述本論文。

二、簡易多屬性評等技術 (SMART)

多屬性決策分析乃是基於多屬性價值理論所發展出的模式，主要應用於確定情況下必須評估一個以上屬性的決策問題。在處理多屬性的評估問題時，往往藉助一些工具與標準化的操作流程，來幫助決策者達到系統化決策的目的，尤其是面臨屬性間不具有相依性這類較不複雜的決策問題時，每個屬性可獨自進行衡量並以簡易的加法來加總方案的總體價值。其中簡易多屬性評等技術 (Simple Multi-Attribute Rating Technique; SMART) 為最早被發展出來的方法 (Edwards, 1977)，已經被廣泛的應用於各種屬性間獨立的決策問題。

Edwards and Barron (1994) 提出了一套新的給定權重的方法改良SMART，稱為排序次序重心權重法或ROC權重法 (Rank Order Centroid Weights, ROC)，而使用ROC權重法所改良的SMART方法則稱為SMARTER (SMART Extended to Ranking) 或稱為SMARTER-ROC。SMARTER-ROC 則是進一步針對SMART步驟6給定權重與步驟7標準化進行改善。除了屬性相對權重的順序外若沒有其他資訊可參考或決策者難以決定相對價值時，可根據屬性個數 n ，假設權重會落在 $[0, 1]$ 間 n 個相等區間內。舉例若一決策只考慮兩個屬性，且權重 $w_1 > w_2, w_1 + w_2 = 1$ ，則可以假設 w_1 落在 $[0.5, 1]$ 之間而 w_2 落在 $[0, 0.5]$ 之間，由於沒有其他資訊，因此取 $[0.5, 1]$ 之間的平均值0.75 作為 w_1 ，取 $[0, 0.5]$ 之間的平均值0.25 作為 w_2 ，將平均值的概念延伸至多個屬性的權重給定，即為ROC權重法。ROC法決定權重的關鍵只在於權重的順序及屬性的個數。

若所有屬性排序為 $R_1, R_2 \dots R_n$ ，相對之權重依序為 $w_1, w_2 \dots w_n$ ，且滿足 $1 > w_1 \geq w_2 \geq \dots \geq w_n > 0$ ，則ROC權重法的權重為式如下：

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{k=i}^n \frac{1}{k} \quad (1)$$

本研究擬針對遴選外包廠商過程所面臨的決策選項，利用簡易多屬性評等技術加以分析評估，成為有效決策工具，期望對外包廠商遴選制度管理，帶來簡單明瞭的分析利器，以輔助決策者參考。

三、德菲法 (Delphi Method)

德菲法是美國知名智庫蘭德 (RAND) 於1950年所開發的，是一種依據決策者或專家群體有效溝通的過程，做為一複雜問題的處理方式。它是一個依據專家的評估與看法以匿名連續問卷的方式表達意見，並適當的操控回饋機制將其結果訊與資訊回饋予次回問卷，來蒐集決策者或專家對於決策問題或未來事件之共識，因此可用來預測未發生過的事件或群體決策 (Linstone & Turoff, 1975)。

3. 研究流程與設計

前章探討貨櫃碼頭產業、外包廠商遴選理論與指標，以及相關的決策方法等相關文獻後，本章將針對研究流程與設計之進行與實施之步驟進行說明。

3.1 研究流程

本研究將應用「紫式決策分析架構」為基礎流程，並依據決策元素檢核表之檢核結果，製作與發放德菲法專家問卷，所得之專家問卷調查結果即為遴選廠商時考量之所有相關因子，依據紫式決策分析架構進行因子之目標層級架構建立、定義衡量屬性，並採用多屬性簡易評估技術法作為最後權衡決策階段時評估權重之計算。

本研究之流程圖如圖 3-1：

紫式決策分析架構（五階段）

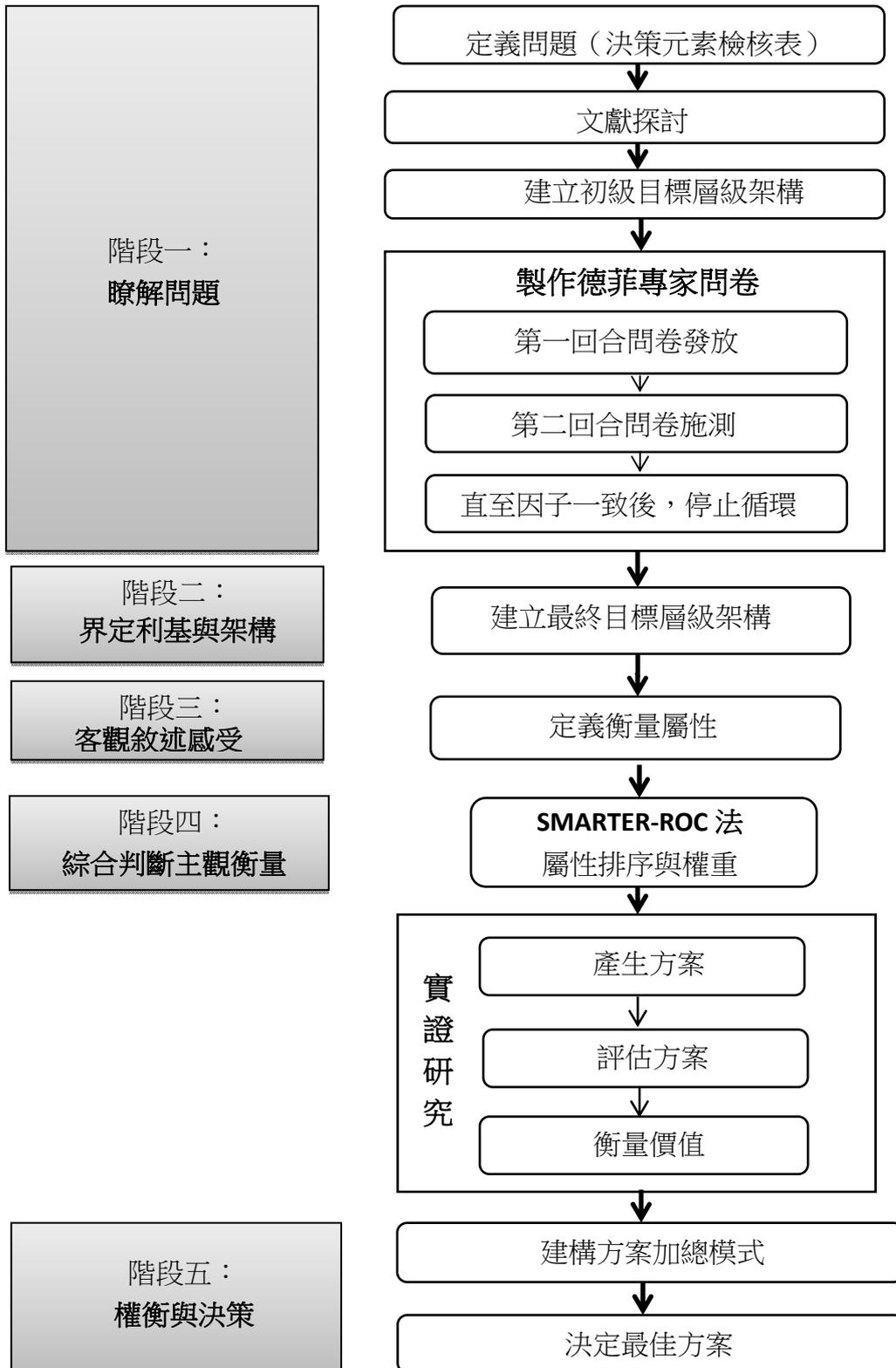


圖3-1 本研究之流程圖

3.2 研究設計

一、 定義問題

進行系統化決策分析時，首先必須先清楚描述與定義問題，藉著決策元素的釐清，充分了解決策問題的背景、範圍與相關限制。藉由決策元素的探討與檢核，可以將一個大而複雜的決策問題有系統地進行組成元素的解構，讓決策者可進一步架構問題，在評估方案前更清楚地掌握問題。

本研究首先利用紫式決策分析流程中之「決策元素檢核表」，以清楚定義出後續專家問卷之題項。此方法可使大問題以全面性且有系統的方法釐清，進而更清楚掌握要解決的問題。

二、 文獻探討之運用

外包廠商遴選之相關文獻探討中可看出，不同產業會有不同的外包重視指標，本研究挑選出相關適合之指標因子。再運用「決策元素檢核表」之結果，及參考文獻探討中與遴選外包商相關之遴選指標後，建立初級目標層級架構與第一回合德菲法問卷之題項。

三、 建立初級目標層級架構

運用「決策元素檢核表」之結果，且參考文獻探討中與遴選外包商相關之遴選指標後，建立初級目標層級架構。

四、 定義衡量屬性

本研究有四大主要目標，二十九個次要目標，依據紫式決策分析流程，客觀敘述感受並衡量其屬性定義如表 3-2 所整理：

表 3-1 定義衡量屬性

	主要目標	次要目標	定義衡量屬性
A. 品質面	A1.品質	1.該企業通過 ISO 國際品質管理認證	取得 ISO 9001 品質認證
		2.該企業文件品質能力	提供承攬文件製作經驗、過去績效、錯誤率，或其餘相關資料可證明其作業能力。
		3.該企業即時處理異常問題能力	是否具備異常處理作業流程與對策
		4.該企業服務或維修交期能力	提供服務或維修交期佐證資料
	A2.專業技術	1.該企業專業人員證照	專業證照數量
		2.該企業技術能力及經驗	提供技術能力及經驗佐證資料
B. 管理面	B1.價格	1.該企業之作業費用具有市場競爭力	每人每月承攬作業費用（含加班費）
	B2.教育訓練	1.該企業員工教育訓練(含專業及勞安訓練等)	是否具有內外部教育訓練計畫與紀錄
		2.該企業員工使用資訊系統能力	提供員工場站作業系統與電腦軟體應用能力佐證資料（含教育訓練與測驗）
	B3.組織	1.該企業組織架構	提供該企業組織圖
		2.該企業勞資關係及人資制度	提供該企業勞資關係及人資相關規範與制度
		3.該企業稽核制度	提供稽核制度說明
		4.該企業作業流程與系統電子化(e 化)程度	提供該企業品質作業流程之程序書；提供佐證資料以說明企業電子化程度
	B4.安全衛生	1.該企業雇用勞工安全衛生師且企業通過勞安認證	提供所聘僱之勞工安全衛生師證書與企業勞工安全衛生證書
		2.該企業過去無重大職災案件及勞資糾紛	說明該企業過去是否曾發生重大職災或勞資糾紛；若有，需說明發生次數、發生原因、處理經過及預防措施

C. 保 安 面	C1.財務	1.該企業財務狀況	提供該企業過去三年之財務報表
	C2.法規	1.該企業無走私違法紀錄	說明該企業是否曾發生走私違法紀錄；若有，需說明發生次數、發生原因、處理經過及預防措施
		2.該企業遵守法規紀律(含環安衛法規)	企業是否落實品質與勞安等相關法規鑑別，並更新相關作業流程
		3.該企業擁有優質企業(AEO)證照	該企業是否取得優質企業(AEO)證照或相關保安措施
	C3.資安	1.該企業資訊安全程度	該企業是否通過 ISO 27001 或是否有制定資訊安全相關規範
		2.該企業資訊備援措施程度	該企業資訊資料庫是否有備援措施
D. 支 援 面	D1.文化	1. 該企業客戶服務態度	提供該企業教育員工禮貌運動紀錄（如：電話禮儀）；及企業重視客戶品質服務程度（含客訴處理程序與紀錄）
		2. 該企業可信程度	該企業是否有上市上櫃，或該企業是否有信用不良紀錄
		3. 該企業形象及商譽	該企業是否有參與社會公益紀錄，其餘相關公益或捐款紀錄
		4. 該企業嚴守業務機密能力	該企業是否具有業務切結保密之相關規定，及是否曾有過洩密事件發生
	D2.配合度	1. 該企業機動調派人力能力	該企業是否實施定期職務輪調，以培養多工人才；及是否有機動調派人力計畫
		2. 該企業管理階層跨單位溝通協調能力	該企業管理階層人員是否具備跨單位專業知識、協調能力與整合能力
		3. 該企業配合二十四小時輪班作業	作業人員需能配合 24 小時輪班作業
	D3.企業關係	1. 該企業與本公司過去合作關係	與集團總部合作良好，或曾與子公司有業務往來者

五、德菲法之運用與專家問卷初稿

一、製作德菲法專家問卷初稿

根據「決策元素檢核表」所釐清出包含內在與外在可能所有可能元素後，並繪製「初級目標層級架構」，以製成「第一回合德菲專家問卷」。第一回合問卷主要分為四個構面，十二個類別及三十二個項目，四個主要構面分別依序說明如下：

1. 品質面：企業執行與控制作業活動，良好的品質可確保營運作業順暢，繼而達成既定目標。
2. 管理面：包含成本（價格）因素、企業組織與分工、人力與教育訓練、勞工與職業安全條件及如期完成任務等管理。
3. 保安面：企業之保安作業涉及營運財務安全、資訊安全、人員管理安全及法規安全等。
4. 支援面：包括企業文化、配合度與企業關係等。

本階段將「第一回合德菲專家問卷」發放給十六位專家進行填寫，邀請專家根據其個人專業意見，判定選擇外包廠商之因子重要性。評分方式量表由1分至7分，以「1」代表極不重要，「7」代表極重要，中間分數則按重要程度，分別以「2、3、4、5、6」加以評定，數字愈大代表愈重要。第二回合專家問卷將會呈現第一次調查問卷專家的勾選反應與意見，以及全體成員之眾數（Mo，最多人選取的數）、平均數（M）與標準差（SD），提供專家於

第二次填寫時斟酌之。在問卷四個構面下方，設計一「修正意見」欄位，俾利專家可提供建議其不同於題項或可修改之字句，提供為後續專家問卷之題項修正參考。

本實證研究之收斂條件設定為以下兩點：

1. 平均數（重要度）皆達5以上
2. 當四分位差小於或等於0.6及標準差小於1

當問卷結果符合以上兩點時，則視為專家意見達到一致，停止循環，其項目則成為本研究遴選外包廠商之指標因子。

六、 外包廠商遴選重要因子排序方法

本問卷當專家意見達到一致性後，其因子之重要性排序方法，說明如下：

- (一) 首先依據平均數(重要性)由大到小排序，再依據眾數(選取多者)由大到小排序，最後依據標準差，由小到大(變異小者)排序。
- (二) 將平均數最大之因子判定為重要性最高，若平均數相同時，則依據眾數較大者優先排序。若眾數仍相同時，則依據標準差較小者，優先排序。

排序第一之因子，則視為重要性最高之因子；排序最後之因子，則代表重要性最低之因子，以此類推。

七、 SMARTER-ROC 運用

根據專家問卷收斂後，所得之因子個數，再運用SMARTER-ROC 權重法以計算出各因子之權重值。

SMARTER-ROC 權重法公式為：

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{k=i}^n \frac{1}{k}$$

八、 方案加總模式

將各廠商遴選評核分數之各因子平均值，乘以各因子之權重，即為該因子之得分。再將所有因子得分加總，加總後得分最高之廠商，即為最佳方案。

4. 研究結果

本章將說明德菲專家問卷之實施過程，並呈現其統計結果與專家問卷一致性結果，並再將其遴選重要因子排序。

4.1 第一回合德菲專家問卷結果

第一回合專家問卷共發放十六份，計回收十六份，回收率為100%。依據專家的勾選反應與意見，以及全體成員之眾數（Mode，最多人選取的數）、平均數（Average）與標準差（Standard）之統計結果，臚列如下：

表 4-1 第一回合德菲專家問卷統計結果

題目	Average (平均數)	Standard (標準差)	Mode (眾數)	Q1	Q3	QD (四分位差)
A11	6.00	0.79	6	5.00	7.00	1.00
A12	6.13	0.70	6	6.00	7.00	0.50
A13	6.75	0.56	7	7.00	7.00	0.00
A14	6.50	0.50	7	6.00	7.00	0.50
A21	6.25	0.83	7	5.75	7.00	0.63
A22	6.44	0.61	7	6.00	7.00	0.50
B11	5.75	0.75	5	5.00	6.00	0.50
B21	6.13	0.78	7	5.75	7.00	0.63

B22	5.75	0.56	6	5.00	6.00	0.50
B23	4.94	0.75	5	5.00	5.00	0.00
B31	5.13	0.86	5	4.75	6.00	0.63
B32	5.75	0.75	6	5.00	6.00	0.50
B33	5.38	0.78	5	5.00	6.00	0.50
B34	5.50	1.00	6	5.00	6.00	0.50
B41	6.00	0.79	6	6.00	6.25	0.13
B42	5.81	0.88	6	5.00	6.25	0.63
C11	6.06	0.75	6	6.00	6.25	0.13
C12	4.88	0.70	5	4.00	5.00	0.50
C21	6.19	0.88	7	6.00	7.00	0.50
C22	6.19	0.63	6	6.00	7.00	0.50
C23	5.25	0.75	5	5.00	6.00	0.50
C31	5.44	0.70	5	5.00	6.00	0.50
C32	5.56	0.93	5	5.00	6.00	0.50
D11	6.56	0.50	7	6.00	7.00	0.50
D12	6.25	0.66	6	6.00	7.00	0.50
D13	6.06	0.83	6	6.00	7.00	0.50
D14	6.25	0.75	7	6.00	7.00	0.50
D21	6.13	0.60	6	6.00	6.25	0.13
D22	6.00	0.61	6	6.00	6.00	0.00
D23	6.13	0.78	6	5.75	7.00	0.63
D31	5.44	0.93	6	5.00	6.00	0.50
D32	3.94	1.14	4	3.00	5.00	1.00

由於本問卷所設定之收斂條件為，平均數皆達5以上，且四分位差小於或等於0.6及標準差小於1，代表已形成專家意見一致性的共識。

而第一回合施測後統計結果顯示，有三個平均數小於5之項目，故代表此三個項目專家認為其重要度低於平均值，將於第二回合問卷中予以刪除。三個平均數小於5之題目為：

1. 該企業勞資關係（項目B23、平均值4.94）
2. 該企業市場占有率（項目C12、平均值4.88）
3. 該企業政商關係（項目D32、平均值3.94）

根據第一回合德菲專家問卷之統計結果，以及專家提供之修正意見，彙整刪除與修正部分，如表4-2所示：

表4-2 第一回合德菲專家問卷統計結果-刪除與修正部分

項次	刪除與修正部分
1	刪除項目 B23、C12、D32（因平均值小於5）
2	修改 B11 為「該企業提供之作業費用能反應市場價格」改為「該企業之作業費用具有市場競爭力」
3	修改 B32 為「該企業勞資關係」改為「該企業勞資關係及人資制度」
4	修改 B42 為「該企業過去無重大職災案件」改為「該企業過去無重大職災案件及勞資糾紛」

4.2 第二回合德菲專家問卷結果

經過第一回合問卷，由於專家意見尚未達成一致，經過刪除重要性低的題目及局部修改後，再進行第二次問卷。第二回合問卷主要分為四個構面，十二個類別及二十九個項目，施測對象為相同的十六位專家進行。發放十六份，計回收十六份問卷，回收率為100%。第二次調查問卷將會呈現第一次調查問卷的全體成員之眾數、平均數與標準差，提供專家斟酌之。依據專家的勾選反應與意見，統計結果臚列如表4-3：

表4-3 第二回合德菲專家問卷統計結果

題項	Average (平均數)	Standard (標準差)	Mode (眾數)	Q1	Q3	QD (四分位差)
A11	5.88	0.70	6	5.00	6.00	0.50
A12	5.81	0.81	6	5.00	6.00	0.50
A13	6.81	0.39	7	7.00	7.00	0.00
A14	6.38	0.70	7	6.00	7.00	0.50
A21	6.19	0.73	6	6.00	7.00	0.50
A22	6.31	0.68	7	6.00	7.00	0.50
B11	5.81	0.63	6	5.00	6.00	0.50
B21	6.25	0.75	7	6.00	7.00	0.50
B22	5.44	0.70	6	5.00	6.00	0.50
B31	5.06	0.75	5	5.00	5.00	0.00
B32	5.75	0.56	6	5.00	6.00	0.50
B33	5.31	0.46	5	5.00	6.00	0.50
B34	5.31	0.58	5	5.00	6.00	0.50
B41	5.63	0.78	6	5.00	6.00	0.50
B42	5.88	0.60	6	5.75	6.00	0.13
C11	6.19	0.63	6	6.00	7.00	0.50
C21	6.44	0.79	7	6.00	7.00	0.50
C22	6.13	0.70	6	6.00	7.00	0.50
C23	5.19	0.53	5	5.00	5.25	0.13
C31	5.38	0.70	5	5.00	6.00	0.50
C32	5.31	0.77	5	5.00	6.00	0.50
D11	6.75	0.43	7	6.75	7.00	0.13
D12	6.13	0.48	6	6.00	6.00	0.00
D13	6.13	0.48	6	6.00	6.00	0.00
D14	6.38	0.78	7	6.00	7.00	0.50
D21	6.13	0.60	6	6.00	6.25	0.13
D22	5.88	0.60	6	5.75	6.00	0.13
D23	6.13	0.70	6	6.00	7.00	0.50
D31	5.81	0.81	6	5.00	6.00	0.50

第二回合問卷統計結果顯示，各題項均已達到本問卷所設定之收斂條件，平均數皆達5以上，且四分位差小於或等於0.6及標準差小於1，代表經過兩回合之德菲專家問卷後，已形成專家意見一致性的共識，因而以此二十九個題項，作為本研究最終遴選外包廠商問卷題目，並據此繪成最終目標層級架構，如圖4-1 所示。

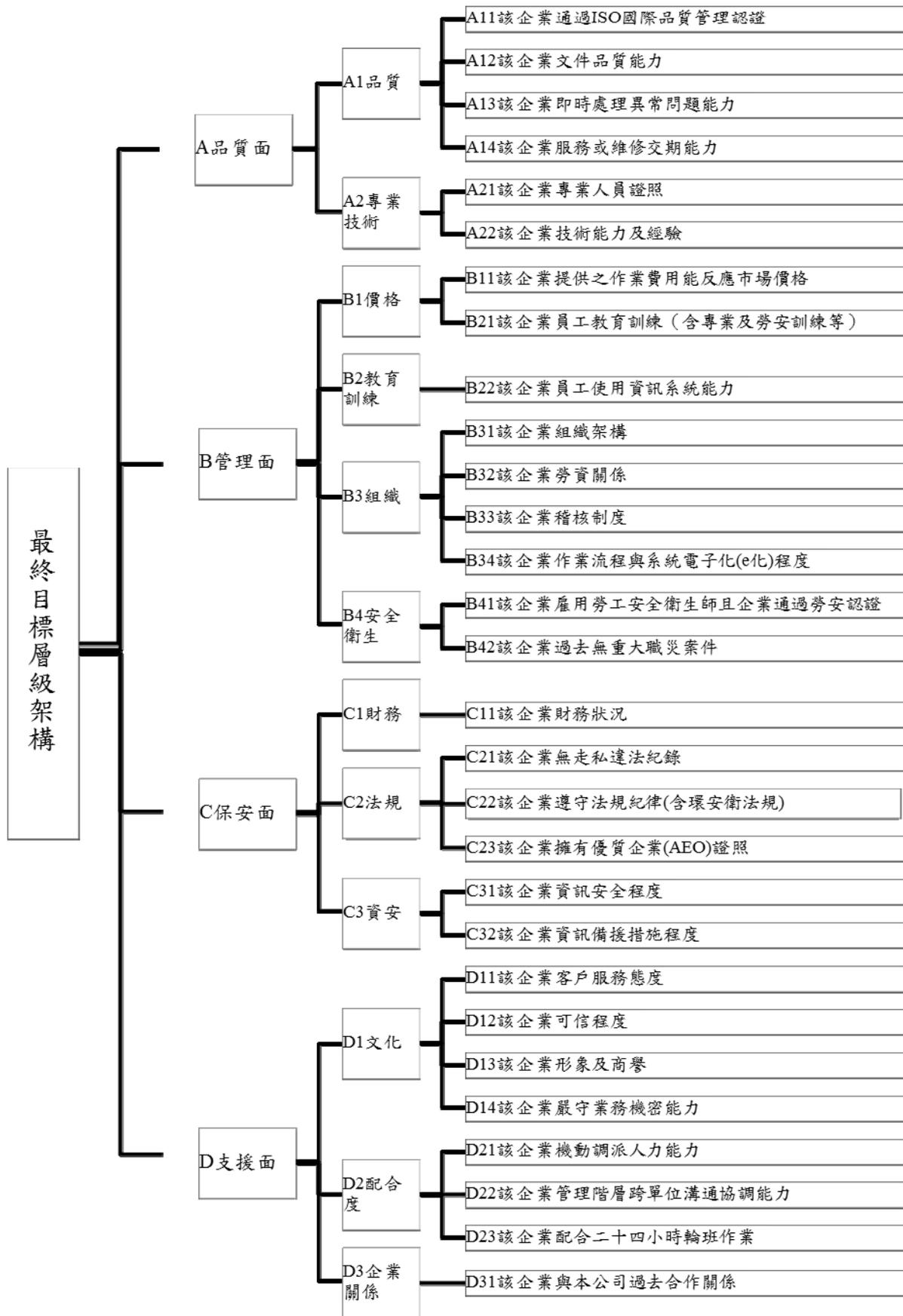


圖 4-1 最終目標層級架構

4.3 外包廠商遴選重要因子排序

經過德菲法兩回合專家問卷調查後，因專家意見已達到一致性，故於本節中，將針對其因子之重要性進行排序，排序方法為：

一、首先依據平均數（重要性）由大到小排序，再依據眾數（選取多者）由大到小排序，最後依據標準差，由小

到大（變異小者）排序。

二、將平均數最大之因子判定為重要性最高，若平均數相同時，則依據眾數較大者優先排序。若眾數仍相同時，則依據標準差較小者，優先排序。

排序第一之因子，則視為重要性最高之因子；排序最後之因子，則代表重要性最低之因子，以此類推。結果如下表：

表4-4 外包廠商遴選因子重要性排序表

排序	題目編號	項目	平均數	標準差	眾數	四分位差	權重
1	A13	該企業即時處理異常問題能力	6.81250	0.39031	7	0.000	0.13661
2	D11	該企業客戶服務態度	6.75000	0.43301	7	0.125	0.10213
3	C21	該企業無走私違法紀錄	6.43750	0.78810	7	0.500	0.08489
4	A14	該企業服務或維修交期能力	6.37500	0.69597	7	0.500	0.07339
5	D14	該企業嚴守業務機密能力	6.37500	0.78062	7	0.500	0.06477
6	A22	該企業技術能力及經驗	6.31250	0.68179	7	0.500	0.05787
7	B21	該企業員工教育訓練（含專業及勞安訓練等）	6.25000	0.75000	7	0.500	0.05213
8	C22	該企業遵守法規紀律(含環安衛法規)	6.25000	0.55902	6	0.500	0.04720
9	D12	該企業可信程度	6.18750	0.39031	6	0.000	0.04289
10	C11	該企業財務狀況	6.18750	0.63431	6	0.500	0.03906
11	A21	該企業專業人員證照	6.18750	0.72618	6	0.500	0.03561
12	D13	該企業形象及商譽	6.12500	0.48412	6	0.000	0.03248
13	D21	該企業機動調派人力能力	6.12500	0.59948	6	0.125	0.02960
14	D23	該企業配合二十四小時輪班作業	6.12500	0.69597	6	0.500	0.02695
15	B42	該企業過去無重大職災案件及勞資糾紛	5.93750	0.55551	6	0.000	0.02449
16	D22	該企業管理階層跨單位溝通協調能力	5.87500	0.59948	6	0.125	0.02219
17	A11	該企業通過 ISO 國際品質管理認證	5.87500	0.69597	6	0.500	0.02003
18	D31	該企業與本公司過去合作關係	5.87500	0.69597	6	0.500	0.01800
19	B11	該企業之作業費用具有市場競爭力	5.81250	0.63431	6	0.500	0.01609
20	A12	該企業文件品質能力	5.81250	0.80768	6	0.500	0.01427
21	B32	該企業勞資關係及人資制度	5.75000	0.55902	6	0.500	0.01255
22	B41	該企業雇用勞工安全衛生師且企業通過勞安認證	5.62500	0.78062	6	0.500	0.01091
23	B22	該企業員工使用資訊系統能力	5.43750	0.70434	6	0.500	0.00934
24	C31	該企業資訊安全程度	5.37500	0.69597	5	0.500	0.00784
25	B33	該企業稽核制度	5.31250	0.46351	5	0.500	0.00640
26	B34	該企業作業流程與系統電子化(e化)程度	5.31250	0.58296	5	0.500	0.00502

27	C32	該企業資訊備援措施程度	5.31250	0.76801	5	0.500	0.00370
28	C23	該企業擁有優質企業(AEO)證照	5.18750	0.52663	5	0.125	0.00242
29	B31	該企業組織架構	5.06250	0.74739	5	0.000	0.00119

最後將以 SMARTER-ROC 權重法所計算出相對應之各因子權重，一併呈現於上表內，即為該因子之權重值。

4.4 實證結果

本實證研究以貨櫃碼頭公司之閘口管制站作業，需遴選一勞務外包廠商為實證案例。其主要業務為於閘口管制站車道負責進出站之貨櫃櫃況檢查、核對封條、覆核海關放行條件、確認儀器檢查作業是否完成與其餘交辦事項等相關工作。

一、參與遴選廠商簡介

本實證研究共有三間廠商參與遴選，包括A公司(民營碼頭業者)、B公司(民營碼頭業者)及C公司(保全業者)。本次遴選廠商評核者為與管制站閘口貨櫃檢查作業業務相關之直線主管擔任，其成員包含總經理、兩位副總、一位協理、一位資深經理及兩位經理，共七位評核者。依據各方案直接評分(每項0至10分)，其平均值如表4-5。

表4-5 遴選評核表分數平均值、加權分數與加總分數

題目 編號	項目	權重	評核分數平均值			加權分數		
			A公司	B公司	C公司	A公司	B公司	C公司
A13	該企業即時處理異常問題能力	0.13661	8.8571	8.2857	7.8571	1.210	1.132	1.073
D11	該企業客戶服務態度	0.10213	8.7143	7.7143	7	0.890	0.788	0.715
C21	該企業無走私違法紀錄	0.08489	8.4286	6.7143	7.8571	0.715	0.570	0.667
A14	該企業服務或維修交期能力	0.07339	8.5714	8.2857	8	0.629	0.608	0.587
D14	該企業嚴守業務機密能力	0.06477	9.2857	8.1429	8.1429	0.601	0.527	0.527
A22	該企業技術能力及經驗	0.05787	9.7143	8.8571	7.2857	0.562	0.513	0.422
B21	該企業員工教育訓練(含專業及勞安訓練等)	0.05213	8.7143	7.8571	7.8571	0.454	0.410	0.410
C22	該企業遵守法規紀律(含環安衛法規)	0.04720	8.8571	8.4286	7.8571	0.418	0.398	0.371
D12	該企業可信程度	0.04289	9	7.5714	9.2857	0.386	0.325	0.398
C11	該企業財務狀況	0.03906	8.5714	7.4286	9.1429	0.335	0.290	0.357
A21	該企業專業人員證照	0.03561	9.4286	7.8571	7	0.336	0.280	0.249
D13	該企業形象及商譽	0.03248	9.1429	8.2857	9.4286	0.297	0.269	0.306
D21	該企業機動調派人力能力	0.02960	9.1429	8.1429	7.7143	0.271	0.241	0.228
D23	該企業配合二十四小時輪班作業	0.02695	9.8571	8.1429	7.7143	0.266	0.219	0.208
B42	該企業過去無重大職災案件及勞資糾紛	0.02449	8.7143	7.5714	8.5714	0.213	0.185	0.210
D22	該企業管理階層跨單位溝通協調能力	0.02219	9.7143	7.8571	6.8571	0.216	0.174	0.152
A11	該企業通過 ISO 國際品質管理認證	0.02003	10	7	10	0.200	0.140	0.200
D31	該企業與本公司過去合作關係	0.01800	8.8571	8	6.1429	0.159	0.144	0.111
B11	該企業之作業費用具有市場競爭力	0.01609	5.5714	8.7143	9.8571	0.090	0.140	0.159

A12	該企業文件品質能力	0.01427	8	7.7143	6.8571	0.114	0.110	0.098
B32	該企業勞資關係及人資制度	0.01255	8.1429	7.7143	7.4286	0.102	0.097	0.093
B41	該企業雇用勞工安全衛生師且企業通過勞安認證	0.01091	9.8571	7.2857	9.7143	0.108	0.079	0.106
B22	該企業員工使用資訊系統能力	0.00934	8.7143	7.4286	6.4286	0.081	0.069	0.060
C31	該企業資訊安全程度	0.00784	8.5714	7.0000	7.7143	0.067	0.055	0.060
B33	該企業稽核制度	0.00640	8	7.5714	8.4286	0.051	0.048	0.054
B34	該企業作業流程與系統電子化(e化)程度	0.00502	8.1429	7.1429	7.2857	0.041	0.036	0.037
C32	該企業資訊備援措施程度	0.00370	8.8571	7.2857	7.1429	0.033	0.027	0.026
C23	該企業擁有優質企業(AEO)證照	0.00242	7.5714	6.8571	8.5714	0.018	0.017	0.021
B31	該企業組織架構	0.00119	8.4286	7.4286	7.8571	0.010	0.009	0.009
加總分數		1	-	-	-	8.874	7.901	7.915

將各廠商遴選評核分數之各因子平均值，乘以各因子之權重，即為該因子之得分。再將所有因子得分加總，加總後得分最高之廠商，即為最佳方案。最佳方案為 A 公司（加總 8.874 分）。

4. 研究結論與限制及建議

貨櫃碼頭產業由於以現場作業為大宗人力需求，需要大量勞務人力，故有提供人力進駐之外包廠商之遴選需求。但於貨櫃碼頭產業中缺乏一套有系統之外包廠商遴選模式，故本研究運用紫式決策分析流程，並結合文獻探討之指標結果，建構出實用之外包廠商遴選模式。

5.1 研究結論

由於傳統外包廠商之遴選大多皆憑直覺評分，此方式不僅較為主觀，且欠缺各方面相關因子考量，有失周延性與公正性。

本研究先彙整遴選外包廠商之相關文獻後，再收集專家意見，建構本外包廠商遴選模式。並且要求參與遴選之外包廠商提供具體之書面佐證資料以供評核，此一遴選方式具客觀、公正與科學性。經過本次實證研究後，評核者皆反應本遴選模式易於理解及操作，實用價值高，成效亦良好。

此外，最後之相關因子亦可提供外包廠商作為管理、績效評估與提升作業品質依據之參考。

5.2 研究限制與建議

由於部分因子仍然較難量化(如：該企業勞資關係及人資制度、該企業稽核制度、該企業嚴守業務機密能力等)，故於該些因子評分時仍然會有較不易進行客觀給分的情形發生。此為本研究較不易克服之限制。

在研究建議部分，本外包廠商遴選模式為汲取貨櫃碼頭產業專家之相關意見所建構而成。由於各產業有其不同之特性，建議此外包廠商遴選模式可推廣於其他性質產業，如製造業、醫療服務業等同樣有大量勞務外包需求之產業。

5. 參考文獻

一、中文部份

- 1.毛治國（2003）。決策。天下出版社，台北市。
- 2.李科豎（2013）。台灣二氧化碳封存場址評估-利用簡易多屬性評估技術。國立清華大學經營管理碩士在職專班碩士論文。
- 3.林繼勇、簡禎富和胡志翰（2008）。紫式決策分析以建構液晶原料廠製程確效評估模式。品質學報 Vol.15,No.5，385~398。

- 4.徐惠美(2011)。紫式決策架構分析設備投資與委外決策及其實證研究。國立清華大學工業工程與工程管理學系碩士論文。
- 5.陳以宣(2007)。我國電視公司內部控制指標建構之研究。銘傳大學傳播管理研究所碩士論文。
- 6.陳坤鍾(2011)。應用德菲法與層級分析法建構海外行腳節目主持人評選模式。世新大學傳播管理學系碩士論文。
- 7.簡禎富(2008)。決策分析與管理。雙葉書廊，台北市。
- 8.簡禎富、游智閔和徐紹鐘(2009)。紫式決策分析以建構半導體晶圓廠人力規劃決策模型。管理與系統 Vol.16, No.2, 157-180。

二、英文部份

- 1.Chien, C. F., Hu, C. H. and Lin, C. Y., 2008, Analyzing inspection frequency for wafer bumping process and an empirical study of UNISON decision framework, International Journal of Manufacturing Technology and Management, 14(1/2), 130-144.
- 2.Chien, C. F., Wang, H. and Wang, M., 2007, A UNISON framework for analyzing alternative strategies of IC final testing for enhancing overall operational effectiveness, International Journal of Production Economics, 107, 20-30.
- 3.Edwards, W. and Barron, F. H., 1994, SMARTS and SMARTER: improved simple methods for multiattribute utility measurement, Organizational Behavior and Human Decision Processes, 60(3), 306-325.
- 4.Keeney, R. L., 1992, Value-Focused Thinking, Harvard University Press, Cambridge.
- 5.Keeney, R. L. and Raiffa, H., 1993, Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs, Cambridge University Press, New York.
- 6.Mohanty ,R.P. and Deshmukh,S.G.,1993,"Using of analytic hierarchic process for evaluating Source of Supply," International Journal of physical distribution and logistics management,23,3,pp22-28.
- 7.Patton,M.Q.,1986,"Utilization-Focused Evaluation," Newbury Park, Sage Publications.