國立交通大學

管理學院(工業工程與管理學程)碩士班

碩 士 論 文

以 TDD 做爲外包商績效指標之研究
-以某記憶體製造公司爲例

Research on using TDD as the subcontractor performance index
-A case of memory manufacturing company

研 究 生：黃曜鴻

指導教授：李榮貴博士

中 華 民 國 九 十 六 年 一 月

以 TDD 做爲外包商績效指標之研究
-以某記憶體製造公司爲例

Research on using TDD as the subcontractor performance index
-A case of memory manufacturing company

研 究 生：黃曜鴻　　Student: Yao-Hung Huang

指導教授：李榮貴博士　　Advisor: Dr. Rong-Kwei Li

國立交通大學
管理學院(工業工程與管理學程)碩士班
碩 士 論 文

A Thesis
Submitted to Master Program of Industrial Engineering and Management
College of Management
National Chiao Tung University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master of Business Administration
in
Industrial Engineering and Management

January 2007
Hsin-chu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十六年一月

以 TDD 做爲外包商績效指標之研究-以某記憶體製造公司爲例

學生：黃曜鴻　　指導教授：李榮貴博士

國立交通大學管理學院(工業工程與管理學程)碩士班

摘要

個案公司之外包商管理是由外包商管理委員會來執行日常事務及進行每月績效評估工作，其外包商績效評估方法是由委員會各部門之績效評估指標以特定比例加權而成的。然而隨著產品線複雜度增加及市場需求變化快，現行外包商績效評估指標已不能有效地引導外包商及時調整生產優先順序以滿足客戶的需求並做出符合發包公司最大的利益的決策。本研究發現其外包商績效評估有以下幾點問題：第一，現行績效評估指標沒有考慮到時間與金額的效應，不能有效引導外包商以發包公司最大利益爲考量之決策。第二，現行績效指標是多樣且多重階層結構，績效評估過程需經多個部門之計算整合，通常績效指標之收集與統計費時冗長，無法快速統計出外包商績效並提供做爲生產決策之參考。第三，現行績效指標中未明確定義考核規則之比例過高，個人主觀判斷會對績效評估的結果有很大的影響，無法公平判斷外包商間績效之差異。過去有許多文獻提出外包商績效評估指標與評估方法，然而這些指標及方法仍是由多種績效指標組成之組合，也與個案公司一樣會遭遇相同的問題。限制理論(Theory of Constraints, TOC)強調以整體觀與產出觀來看待組織之整體表現，並提供了一種評估組織績效的新指標：產出-元-天(Throughput-Dollar-Day, TDD)，其定義是：因交期延誤而無法出貨的訂單產出損失金額，TDD低表示出對貨且交期準，此指標是以產出獲利影響爲依歸，激勵所有人以公司最大利益爲考量，再者TDD計算式簡單明確，應該是一套合適且可行的外包商績效評估指標。

關鍵字：限制理論、產出-元-天、外包商績效評估指標

Research on using TDD as the subcontractor performance index
-A case of memory manufacturing company

Student: Y.H. Huang Advisor: Dr. Rong Kwei Li

Department of Industrial Engineering & Management
College of Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

In the case , the subcontractors management and subcontractors' monthly performance ranking are handled by subcontractor management committee of the company. The final performance score comes out from every department of the committee which is weighting in specific proportion. Due to product list become more complex and market demand change more frequent ,The current subcontractor performance index can not lead subcontractor making the decision which toward greatest profit for consigning company and can not fulfill customer's requirement by adjusting priority of producing. We found some problems of the current subcontractor performance index as following .First ,the effects of time and amount of money did not be considered into current subcontractor's performance index, it will not lead the subcontractor's decision toward the consigning company's greatest benefit. Second, the current performance index is multiple stratum's .It take a long time to figure out the final performance score .So it can not be a reference for real time production decision making .Last ,almost half score of the index need personal judgment .It is not fair ,hard to tell the performance among the subcontractors .Many papers proposed out the subcontractor's performance indexes and assessing methods in the past, but these indexes and methods are all the combinations of various kinds of sub-indexes. They will cause same problems as case company. Theory of Constraints(TOC) regards a organization's performance as a whole throughput , and it offer a index for organization performance assessment. That is Throughput-Dollar-Day(TDD),which is defined as the loss amount of throughput due to delay. Low TDD means that company deliver the right goods at the right time .In addition ,TDD align to the company's greatest profit and encourage all people act toward this target. Besides, TDD's formula is simple and clear , it make TDD to be a better and more suitable index of subcontractor's performance assessment.

Key Words : Theory of Constraints (TOC) ,Throughput –Dollar-Day (TDD),Subcontractor's Performance Index

誌　　謝

本論文得以完成，最感謝李榮貴老師對於我的悉心指導。並感謝口試委員張盛鴻老師和蔡志弘老師在百忙當中對我的論文的指正與建議，另外我賢慧的老婆秀霞在背後的全力支持，才能讓我無後顧之憂的完成在職專班的學程與論文。最後感謝所有曾經教導過我的交大工工所老師們。

黃曜鴻謹誌於新竹

中華民國九十六年一月

目　　錄

中文摘要	……	i
英文摘要	……	ii
誌謝	……	iii
目錄	……	iv
表目錄	……	v
圖目錄	……	v
一、	緒論……	1
二、	文獻探討……	3
2.1	外包商績效評估指標與方法 ……	3
2.2	限制理論績效評估指標 ……	7
三、	個案研究……	10
3.1	現行外包商績效評估指標……	10
3.2	TDD 可以克服現有績效評估模式的問題並且取而代之……	14
3.3	TDD 績效指標之設計與應用……	15
3.4	TDD 績效指標之試算與驗證……	19
四、	結論與建議……	22
4.1	結論……	22
4.2	建議……	22
參考文獻	……	23

表目錄

表 2-1 國際系統大廠之外包商評估指標 …… 4
表 2-2 Weber 等人依 Dickson 提出之準則，調查其在不同文獻上出現之頻率 4
表 2-3 Barbarosoglu G. and Yazgac T.研究中所調查出之主要評估指標. …… 4
表 2-4 陳怡和所分析出之關鍵性指標…… 5
表 2-5 國內外外包商評選重要準則比較表…… 5
表 2-6 近年來外包商評估方法比較表…… 7
表 3-1 個案公司主要績效指標及其權重…… 11
表 3-2 封裝良率及分數對照表 …… 11
表 3-3 成品外觀不良率及分數對照表 …… 12
表 3-4 成本分數對照表 …… 12
表 3-5 外包商績效結果表…… 12
表 3-6 外包商績效評分表…… 13
表 3-7 外包商 TDD 績效評分表…… 16
表 3-8 發包公司晶圓進料 TDD 績效評分表…… 17
表 3-9 品質異常狀況與異常點數對照表…… 18
表 3-10 品質異常與處置對照表…… 18
表 3-11 封裝良率審查表…… 18
表 3-12 外觀不良審查表…… 19
表 3-13 外包商成本比較表…… 19
表 3-14 外包商成本建議處置表…… 19
表 3-15 A 外包商 TDD 輸入因子…… 20
表 3-16 B 外包商 TDD 輸入因子…… 20
表 3-17 TDD 與現行績效評估系統結果比較表…… 21

圖目錄

圖 2-1 T,I,OE 相關圖…… 8

第壹章、緒論

個案公司是新竹科學園區內之記憶體製造公司，內部設有晶圓製造工廠，負責從產品研發、設計、晶圓製造和晶圓測試。其後段封裝、測試作業都是委託下游封裝、測試外包商完成的。在外包商管理方面是由品質管理、生產管理、外包管理與工程部門所組成之外包商管理委員會來管理日常事務及進行每月績效評估工作。其外包商績效評估方法是由委員會各部門之績效評估指標依特定比例加權而成的。然而隨著產品線複雜度增加及市場需求變化加快，現行外包商績效評估指標已不能有效地引導外包商及時調整生產優先順序以滿足客戶的需求並做出符合發包公司最大的利益的決策。在研究個案公司現行外包商績效評估指標時，本研究發現它有以下幾點問題:

1. 現行績效評估指標沒有考慮到時間與金額的效應，只按異常件數扣分，不能有效引導外包商以發包公司最大利益考量之決策。例如：公司重視獲利能力，獲利能力應與金額及時間成正比，但現行績效評估指標只以延誤件數扣分而不考慮延誤事件之金額及時間，這會使得外包商不重視延誤事件之時間與金額效應，這是與發包公司整體目標相違背的。
2. 現行績效指標是多樣及多重階層結構，績效評估過程需經過多個部門之計算整合，通常績效指標之收集與統計大約需時一星期，用這種績效評估模式無法快速統計出外包商績效並提供做爲生產決策之參考。
3. 現行績效指標中未明確定義考核規則之比例過高(依異常狀況加減分之部分共有 49 分)，若不同外包商是由不同負責人做績效評估時，個人主觀判斷會對績效評估的結果有很大的影響，無法做爲判斷外包商間績效差異的依據。

過去有許多文獻提出外包商績效評估指標與方法，如Weber[19]、Barbarosoglu and Yazgac [11]、Chaudhry [12]等，然而這些指標仍是由各種功能績效指標所組成之績效評估組合，也多以各指標之不同加權做爲方法，其結果會與個案公司現行績效評估指標一樣，同樣地不能避免與個案公司一樣遭遇相同的問題。

限制理論(Theory of Constraints, TOC)[2][3][4][5][6]強調以整體觀與產出觀來看待組織之整體表現，並提供了一種評估組織績效的新指標:產出-元-天(Throughput-Dollar-Day, TDD)[2][3][6]，其定義是：因交期延誤而無法出貨的訂單產出損失金額。TDD 低表示出對貨且交期準，此指標是以產出獲利影響爲依歸，激勵所有人以公司最大利益爲考量，再者 TDD 計算式簡單明確，應該是一套好的績效指標。然而 TDD 做爲外包商績效評估指標真的合適嗎？可以克服傳統外包商評估方法的問題嗎?如何適切的使用?這些都有待進一步的

探討。因此本研究的目的是:

1. 探討與說明為何 TDD 可以克服個案公司現行外包商績效評估指標的問題。
2. 設計以 TDD 為主之外包商績效評估模式。
3. 以個案公司為例，驗證 TDD 確實比現行外包商績效評估指標好並可行。

本研究先做文獻探討，回顧以往相關外包商之績效評估指標與方法、限制理論績效評估指標 TDD 及其他關鍵績效指標等文獻，再簡介個案公司背景、檢討個案公司現行外包商績效評估指標之問題，進一步設計與應用 TDD 做為外包商績效指標，再以歷史資料輸入來比較 TDD 與現有績效指標之優劣，最後總結本文並對於未來研究發展提出建議。

第貳章、文獻探討

2.1 外包商績效評估指標與方法

一直以來，供應商關係被大部分企業認爲是簡單的採購交易關係，在一般條件下，交易價格是評估的焦點，然而隨著企業之間競爭加劇，企業與供應商之間的關係日趨複雜，關係也從簡單的買賣關係逐步走向共同成長、共同發展的戰略合作關係，一般的供應商績效評估指標不再僅僅考慮價格因素而已，品質、交期、服務和技術合作等項目逐漸被採用爲績效評估指標。而外包商績效評估指標也多延用以上幾點考量因素，它與外包商評選準則之主要項目也多大同小異。如表 2-1 顯示目前電腦系統大廠之外包商績效評估指標仍以品質、價格(成本)、交期、服務、回應速度、產品線和技術能力爲主要考量。其他評估指標方面，Dickson[13]曾提出 23 項供應商評估準則，Weber *et al.*[19]則以Dickson的 23 項評估準則爲基礎，調查各項評估準則在不同的文獻上出現的頻率，從而決定各項評估準則的相對排序(詳如表 2-2)。其中出現頻率前三名分別是價格、交期與品質，而交期與品質在Dickson原來的排名也佔前兩名，顯示長期以來交期與品質被認爲是外包商之主要績效指標。Barbarosoglu and Yazgac [11]發展一套新的外包商評估指標，在這套新指標中，價格已不再是評估的最重要因素，其新評估構面分別是對「外包商執行力的評估」、「企業結構及製造能力方面的評估」及「品質系統評估」三方面(詳如表 2-3)，並且將交期、品質和技術指標分列在這三大構面之中，對於品質指標著墨最深。陳怡和[7]的研究中提出，台灣筆記型電腦產業在選擇外包商及主要供應商所使用的十大關鍵性指標中(如表 2-4)，與品質有關的有一項，與成本有關的有一項，與技術有關的有一項，其他類的有 2 項，但與生產交期有關的確有 5 項，顯示在筆記型電腦產業之外包商績效指標中，生產交期指標是非常重要的。錢鑄鈞[10]就外包商評估重要準則列表比較(如表 2-5)，其中品質、交期和價格都是前三名。國內第一名是價格，國外第一名是品質。

雖然在不同時期、不同環境、不同產業，所重視績效評估指標會略有不同，但多以價格(成本)、品質、交期及技術能力的考量爲主。這與個案公司現有的績效評估指標相同，皆是以公司管理功能爲主要維度來設計管理指標，但這麼一來，牽涉部門也多，指標評估過程冗長，且由多種績效指標所組成之外包商績效評估組合，卻不一定能符合公司最大利益之考量。

表 2-1 國際系統大廠之外包商評估指標：

項次	評估指標	S 公司	K 公司	P 公司	I 公司	D 公司
1	品質	30%	60%	40%	35%	25%
2	價格/成本	30%	20%	20%		40%
3	交期	25%	10%	20%	40%	
4	服務/回應速度		10%		10%	15%
5	產品線/技術能力	15%		20%	15%	20%

資料來源：本研究整理

表2-2 Weber 等人依Dickson 提出之準則，調查其在不同文獻上出現之頻率：

Dickson 的排名	準則	文獻出現頻率	Dickson 的排名	準則	文獻出現頻率
6	價格	80	18	包裝能力	4
2	交期	59	14	作業管制	4
1	品質	54	22	員工訓練	3
5	生產設備與產能	31	9	過程遵從性	3
20	地理位置	22	19	勞工關係記錄	3
7	技術能力	20	10	溝通系統	3
13	管理與組織	13	23	互惠安排	3
11	商譽與業界地位	11	17	印象	3
8	財務狀況	9	12	企業企圖心	1
3	過去的績效歷史	9	21	過去的交易額	1
15	維修服務	9	4	保證與申訴政策	0
16	態度	8			

資料來源：[Weber *et al*][19]

表2-3 Barbarosoglu and Yazgac 研究中所調查出之主要評估指標：

評估構面	主要評估指標
外包商執行力的評估	1.出貨品質
	2.交期
	3.成本分析
企業結構及製造能力方面的評估	1.技術合作的能力
	2.製造的能力
	3.設備
	4.員工素質
	5.財務狀況
品質系統評估	1.品質管理的執行情形
	2.品質檢驗的執行情形
	3.供應方面的品質保證
	4.生產方面的品質保證
	5.品質計畫
	6.製程的改善
	7.產品的發展

資料來源：[Barbarosoglu & Yazgac][11]

表2-4 陳怡和所分析出之關鍵性指標：

1	外包商之生產技術	6	回應速度
2	外包商之財務狀況	7	彈性
3	成本價格	8	交貨準時度
4	品質能力	9	相互依存度
5	週期時間	10	出貨速度

資料來源：[陳怡和][7]

表 2-5 國內外外包商評選重要準則比較表：

準則排名	國內研究部份	國外研究部份(Weber,1991）
1	價格	品質
2	品質	交期
3	交期	價格
4	財務狀況	地理位置
5	合作關係	生產設備與產能
6	客戶結構	技術能力
7	生產技術	組織與管理
8	彈性	商譽及地位
9	回應速度	財務狀況
10	研發技術	過去績效

資料來源：[錢鑄鈞][10]

在國內外有關外包商績效評估技術與方法文獻中，多利用機率與統計、數學規劃法、多屬性效用術、成本比例法、層級分析法、多目標決策法、顧客概況分析法、模糊綜合評判等方法。如 Soukup [16]以機率統計法進行外包商評估的研究，分析各外包商在不同外包量之單位成本，再列出公司可能需求量及其機率，找出在不同生產策略的最佳外包商。Weber and Current [20]及 Chaudhry *et al.* [12]等，以數學規劃法來設外包成本爲目標函數，以各外包商之最大訂單數量、外包商產能、交期等爲限制式，求解各外包商之供應量與最低外包成本。黃子賢[9]利用多屬性效用術進行外包商評估的研究，透過效用分析的方法，將評估多屬性效用函數複雜的問題，簡化成評估一系列單一屬性的效用函數，以求取價值函數及權重，再決定各外包商之表現。Timmerman[18]將成本比例法運用於外包商評估，以過去各外包商的表現爲基礎，計算品質、交期及服務的表現，除了外包商的報價外再加上計算出的加成比例，以此算出的外包總成本爲評估外包商的標準。Narasimhan [14]、Nydick and Hill [15]等採用層級分析法進行外包商之評估，以品質、價格、服務與交期爲評估準則，對準則進行行業比較，以求取相對權重，也以成對比較方法求取各外包商在各準則下的表現，經整理後即爲各外包商之總績效。陳曉琪[8]將多目標決策法運用於外包商評估問題上，其研究以價格與交期、生產技術與品質、財務狀況與聲譽、公司組織與理念、售後服

務與合作等爲準則，以多目標決策爲基礎，建立外包商遴選決策支援系統，只需將各外包商表現經由系統輸入，即可得到各外包商表現之等級。Thompson [17]以顧客概況分析法進行外包商評估的研究，將現有設備產能、製程設計能力、售後服務、生產彈性各準則等分別給予權數，對外包商在各準則下可能的表現以來模擬，以模擬後各準則所得分數之總和決定適當的外包商。李又樸[1]利用模糊綜合評判法對外包商進行評等，其評估之準則爲品質、價格、服務與交期，並請相關專家定出各準則下不同等級表現（如優、良、普、劣等）之範圍（如良率 0.95-1.00 者爲優）及隸屬函數，再將各外包商表現數據與模糊關係矩陣進行計算，得到之模糊數經解模糊化後即爲該外包商表現。

以上各種外包商績效評估方法都試圖將各項指標以不同的方法及計算過程產生出外包商之總績效值。但最終仍會遭遇個案公司相同之問題，即是收集及計算過程複雜，不能快速有效地提供日常生產決策之用且多重指標之加權結果不一定符合發包公司之最大利益。以下將相關外包商評估方法整理成表 2-6：

表 2-6 近年來外包商評估方法比較表：

研究方法	作法	優點 /特色	缺點
簡單加權法	分配不同權數給予特定指標。	簡單好執行。	與現行指標作法相同，有相同問題。
機率與統計	利用決策樹等方法來解最佳之方案。	利用機率統計等已被認同的方法進行評估。	以外包成本爲績效目標不一定符合公司最大利益。
數學規劃法	變數須是可量化的，以限制式與目標函數求解。	可求得成本最佳解。	以外包成本爲績效目標不一定符合公司最大利益。
多屬性效用術	簡化多屬性效用函數，求取價值函數、權重及再決定外包商績效。	以函數關係計算外包商表現。	準則、權重由各部門議定流於主觀認定，不一定符合公司最大利益。
成本比例法	總外包成本與外包金額比率越低之供應商越佳。	以外包商的外包成本比例爲標準。	以總外包成本爲績效指標，不一定符合公司最大利益。
層級分析法	利用成對比較的法則進行評選，並以一致性檢定鑑別問卷之有效性。	藉由簡單成對比較方式將受訪者感覺轉換成數字。	績效權重由受訪者主觀認定，不符合公司最大利益。
多目標決策	多個目標函數，以限制式形成可行解區，求解各非劣解之可行方案。	可解決多目標要求下的問題。	與現行指標作法相似，也有相同問題。
顧客概況分析法	各準則給予不同權數，以模擬結果選擇外包商。	以蒙地卡羅模擬法進行評選作業。	模擬方式較複雜且不易操作。
模糊綜合評判	專家定出各準則下各等級表現範圍及隸屬函數，將外包商表現與模糊關係矩陣進行外包商表現計算。	語意變數與可量化變數同時考慮。	與現行指標作法相似，也有相同問題。

資料來源：本研究整理

2.2 限制理論績效評估指標

限制理論（Theory of Constraints,TOC）[2][3][4][5][6]的起源可追溯到 1970 年代晚期，由以色列物理學家 Goldratt 博士所提出的最佳生產技術。他主張任何組織系統在發展過程中，均普遍存在有阻礙其發展之限制因素，應將企業視爲一個系統，管理行爲應依整體系

統的效益做考量。在系統中，局部效益最佳化不等於整體最佳化，而整體的績效並不是來自最強的部門，反而受限於最弱的部份。限制理論包含了一系列用以解決問題和應用在管理上的工具，對於供應鏈之績效評估，限制理論之也提供了一個有效的評估指標稱爲產出-元-天(Throughput-Dollar-Day,簡稱 TDD)[2][3][6]，其定義是:因交期延誤而無法出貨的訂單產出損失金額。TDD=所有訂單的(訂單產出金額 x 延誤天數)的總和，TDD 低表示出對貨且交期準,TDD 預設目標爲零。TDD 可以下列公式表示：

$$TDD = \sum_{i=1}^{n} T_i \times D_i = \sum_{i=1}^{n} P_i \times N_i \times |CA_i - CS_i|, i = 1,..., n \quad (1)$$

T_i =第 i 張工單之產出損失金額 $= P_i \times N_i$

P_i =第 i 張工單之產品售價, N_i = 第 i 張工單之延誤數量

D_i = 第 i 張工單之延誤天數 = $|CA_i - CS_i|$

CA_i =第 i 張工單之實際生產天數, CS_i =第 i 張工單之標準生產天數

另外限制理論對組織績效評估有三個評估指標[2][3][4]，即是產出額(Throughput，T)、存貨/資產(Inventory/Assets，I)與作業費用(Operating Expenses，OE)。產出額(T)的定義是組織透過銷售之賺錢速率，產出額＝銷售額－材料成本；存貨/資產(I)的定義是組織爲了銷售而必須投資在採購上所投入之錢；作業費用(OE)的定義是組織爲了使存貨轉換爲產出所必須投入之錢。圖 1 表示這三指標之關係，而工廠有效管理的方向是提高產出、減低存貨/資產與減低作業費用。

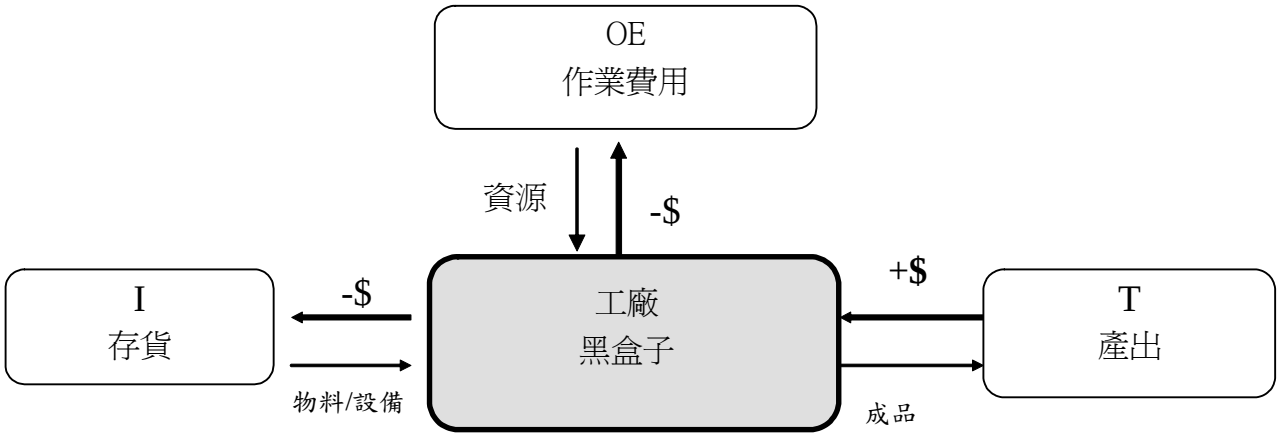


圖 2-1 T,I,OE 相關圖 資料來源：李榮貴[3]

在傳統成本觀之思維下，公司如何做出績效最佳化之決策有以下優先順序之考量:優先順序一:減少作業費用(OE)；優先順序二:增加產出額(T)；優先順序三:減少在製品及存貨的

數量及成本(I)，在此種考量下會產生出以成本績效爲優先順序之公司績效評估指標組合。而以限制理論產出觀之思維，它有不同於一般之優先順序考量如下:優先順序一:增加產出額(T)；優先順序二:減少在製品及存貨的數量及成本(I)；優先順序三:減少作業費用(OE)。其實限制理論產出觀之思維很簡單也符合常識，它認爲公司獲利來自於公司創造之價值，即是增加產出額(T)，其次是有限資金之利用率與週轉率，即是減少在製品及存貨的數量及成本(I)，再其次才是降低支出，即是減少作業費用(OE)。

在檢討外包商之績效評估指標之前，本研究先就公司之關鍵績效指標做簡單的討論。公司的關鍵績效指標可以從三個明確的財務指標來表現，即是淨獲利、投資報酬率、現金流量。以限制理論之組織績效評估指標 T、I、OE 來表示可得以下關係式：

1. 現金流 Cash Flow(CF)=產出額(T)
2. 淨獲利(Net Profit,NP)=產出額(T)-作業費用(OE)
3. 投資報酬率(Return of Investment ,ROI)

   =〔產出(T)- 作業費用(OE)〕/投資(I) = (T-OE)/I

所以公司內所有決策及績效評估必須與產出額(T)最大化、投資(I)最小化及作業費用(OE)最小化之方向一致才是符合公司之最大利益。要提升整個外包商之績效也必須從改善 T,I,OE 著手並且其優先順序爲:增加產出額(T)，其次是減少在製品及存貨的數量及成本(I)，最後才是減少作業費用(OE)。

第參章、個案研究

個案公司是動態隨機存取記憶體(DRAM)設計、研發、製造及行銷公司，1996 年 12 月成立，總部位於新竹科學工業園區。員工人數超過 5,000 人，資本額超過新台幣伍佰億元。在新竹科學工業園區設立一座八吋晶圓廠與一座十二吋晶圓廠；中部科學工業園區設立第二座十二吋晶圓廠與 2006 年 7 月動工興建，2007 年進行量產的第三座十二吋晶圓廠。2005 年採用 90 奈米堆疊式製程技術量產，2006 年，直接導入 70 奈米堆疊式製程技術。個案公司是國內具有自行開發先進製程技術與高階記憶體產品能力的 DRAM 業者，以先進製程技術生產主流的高容量與高效能的標準型動態隨機存取記憶體產品(commodity DRAM)與利基型記憶體產品(pseudo-SRAM 和低功率 SDRAM)，產品應用領域涵概 3C (Computing、Communication 與 Consumer)領域。內部設有晶圓製造工廠負責從產品研發、設計、晶圓製造和晶圓測試。而後段封裝、測試工作都是委託下游封裝、測試廠完成的。在外包商的管理工作是由品質管理、生產管理、外包管理與工程部門所組成之外包商管理委員會來管理日常事務及進行每月績效評估工作。其外包商績效評估方法是由委員會各部門之績效指標以特定比例加權而成的，而詳細績效評估模式說明如下:

3.1 現行外包商績效評估指標

個案公司現行外包商績效評估模式，是以品質、交期、技術能力和成本爲其主要績效指標。分別依照 40%、20%、20%和 20%權重比例加總而得的。(參表 3-1)。主要指標又是由相關之次級績效指標所構成的。

在品質指標方面有六個次指標分別是:

1. 當月異常事件數(3 分)，每件扣 1 分。
2. 異常事件指標(15 分)，依嚴重程度不同予以扣分，以客戶退貨爲最嚴重，依次是品質不良停線品，生產線品質異常。
3. 品質事件影響成本(6 分)，依嚴重程度不同予以扣分。
4. 製程控制指標(4 分)，依嚴重程度不同予以扣分，包含出貨檢查不良比率,在製品製程管制能力。
5. 異常事件調查及回覆指標(3 分)，依嚴重程度不同予以扣分。
6. 品質改善提案指標(4 分)，依提案貢獻度不同予以給分。
7. 品質服務指標(5 分)，依嚴重程度不同予以扣分。

在交期指標方面有四個次指標分別是:

1. 交期達成率指標(12 分)，每件扣 0.6 分。
2. 生產線異常處理及回覆指標(4 分)，每件扣 0.6 分。
3. 生產線異常事件指標(3 分)，每件扣 0.6 分。
4. 生產交期之服務指標(1 分)，基本分 0.9 分，再視異常狀況加減分。

在工程技術指標方面有四個次指標分別是:

1. 封裝良率指標(5 分)，依封裝良率及分數對照表(表 3-2)給分。
2. 成品外觀不良率指標(5 分)，依成品外觀良率及分數對照表(表 3-3)給分。
3. 測試工程技術支援指標(8 分)，基本分 6.8，再視異常狀況加減分。
4. 封裝工程技術支援指標(2 分)，基本分 1.7 分，再視異常狀況加減分。

在成本指標方面有三個次指標分別是:

1. 成本指標:(16 分)，依成本分數對照表(表 3-4)給分。
2. 請款資料指標(3 分)，依外包商請款正確性、完整性與即時性之異常狀況扣分，每件扣 0.6 分。
3. 業務方面之服務指標(1 分)，基本分 0.8 分，再視異常狀況加減分。

依照外包商之績效，外包管理委員會對於不同等級之外包商，予以不同優先順序之外包分配量如表 3-5，為了方便統計，本研究整理現行之績效指標加權如表 3-6。

表 3-1 個案公司主要績效指標及其權重：

項目	負責評比單位	權重比率
品質	品保部	40%
交期	生產企劃部	20%
技術	工程部	20%
成本	外包管理部	20%

資料來源：本研究整理

表 3-2 封裝良率及分數對照表：

ASSY YIELD	SCORE
>99.99%	5
99.99~99.975%	4.75
99.975~99.95%	4.5
99.95~99.90%	4.25
99.90~99.80%	4
99.80~99.70%	3.5
99.70~99.60%	3.25
99.60~99.50%	3
<99.50%	0

資料來源：本研究整理

表 3-3 成品外觀不良率及分數對照表：

PACKAGE INSPECTION DEFECT PPM	Socre
<100ppm	5
100-200ppm	4.75
200-300ppm	4.5
300-400ppm	4.25
400~500ppm	4
500-700ppm	3.5
700-1000ppm	2.5
>1000ppm	0

資料來源：本研究整理

表 3-4 成本分數對照表：

Mixed actual price/mixed target price	成本分數
over 1.1	5.12
1.09~1.1	7.04
1.06~1.08	8.96
1.03~1.05	10.88
0.98~1.02	12.8
0.9~0.98	14.72
below 0.9	15.36

Note : mixed actual price is weighted by actual production q'ty.

資料來源：本研究整理

表 3-5 外包商績效結果表：

分級	分數	說明	結果
A	大於 90	優良	優先投料
B	介於 70-89 之間	達標準	正常往來
C	介於 60-69 之間	待改進	減量投料
D	小於 60	差	暫停投料

資料來源：本研究整理

表 3-6 外包商績效評分表：

外包商績效評分表					
外包商:		年	月		
		單項分數	扣分標準	異常件數	得分
品質	當月異常事件數	3	每件扣1分		
	異常事件指標	15	依嚴重程度不同予以扣分		
	品質事件影響成本	6	依嚴重程度不同予以扣分		
	製程控制指標	4	依嚴重程度不同予以扣分		
	異常事件調查及回覆指標	3	依嚴重程度不同予以扣分		
	品質改善提案指標	4	依提案貢獻度不同予以給分		
	品質服務指標	5	依嚴重程度不同予以扣分		
	品質總分				
交期	交期達成率指標	12	每件扣0.6分		
	生產線異常處理及回覆	4	每件扣0.6分		
	生產線異常事件	3	每件扣0.6分		
	生產交期方面之服務指標	1	基本分0.9分，再視異常狀況加減分		
	交期總分				
工程	封裝良率指標	5	依封裝良率及分數對照表(附錄一)給分。		
	成品外觀良率指標	5	依成品外觀良率及分數對照表(附錄二)給分。		
	測試工程技術支援指標	8	視異常狀況加減分		
	封裝工程技術支援指標	2	視異常狀況加減分		
	工程總分				
成本	成本指標	16	依成本分數對照表 (附錄三)給分。		
	請款資料指標	3	異常狀況每件扣0.6分		
	業務方面之服務指標	1	基本分0.8分，視異常狀況加減分		
	成本總分				
加權總分					
分級			**處置**		

資料來源：本研究整理

由個案公司之外包商績效指標評估模式，本研究發現有以下幾點主要問題:

1. 現行績效評估指標沒有考慮到時間與金額的效應，只按異常件數扣分，不能有效引導外包商以發包公司最大利益考量之決策。例如：公司重視獲利能力，獲利能力應與金額及時間成正比，但現行績效評估指標只以延誤件數扣分而不考慮延誤事件之金額及時間，這會使得外包商不重視延誤事件之時間與金額效應，這是與發包公司整體目標相違背的。
2. 現行績效指標是多樣及多重階層結構，績效評估過程需經過多個部門之計算整

合，通常績效指標之收集與統計大約需時一星期，用這種績效評估模式無法快速統計出外包商績效並提供做爲生產決策之參考。

3. 現行績效指標中未明確定義考核規則之比例過高(依異常狀況加減分之部分共有 49 分)，若不同外包商是由不同負責人做績效評估時，個人主觀判斷會對績效評估的結果有很大的影響，無法做爲判斷外包商間績效差異的依據。

若要解決以上外包商之績效問題，必須從改善外包商績效評估指標著手，從前一章之文獻探討結果發現，過去有許多文獻提出外包商績效評估指標與方法，但是這些指標與方法仍是由各種績效指標所組成之外包商績效評估組合，同時也多以各指標之不同加權比例作爲外包商總績效，其結果與個案公司現行績效評估指標相似，也不能避免的與個案公司所使用的指標一樣遭遇相同的問題。所以要解決以上問題必須找尋一種定義明確、符合公司整體目標且容易計算之績效指標。

3.2 TDD 可以克服現有績效評估模式的問題並且取而代之

限制理論之績效指標-TDD，是以產出獲利影響(Throughput)爲依歸，激勵所有人以公司最大利益爲考量，再者 TDD 計算式簡單明確，應該是一套好的績效指標。然而 TDD 做爲外包商績效評估指標真的合適嗎？可以克服現有外包商評估方法的問題嗎?要回答這問題，我們先就“現行績效評估指標沒有考慮到時間與金額的效應，只按異常件數扣分，不能有效引導外包商以發包公司最大利益考量之決策”問題來看。因爲 TDD 本身即是以產出獲利影響爲指標，在定義上就包含了產出金額與產出時間之因素。一旦外包商交期延誤，TDD 會計算此一異常事件對公司獲利之影響，延誤時間越長或是延誤金額越大，TDD 會越大，透過 TDD 之監督與降低活動，會引導外包商朝向公司最大利益方向前進，所以 TDD 正是解決此一問題的好指標。其次對於“現行績效指標是多樣及多重階層結構，績效評估過程需經過多個部門之計算整合，通常績效指標之收集與統計大約需時一星期，用這種績效評估模式無法快速統計出外包商績效結果並提供做爲生產決策之參考。”之問題，TDD 是以整體產出表現來決定外包商之績效，而不以個別功能部門之績效總合來看待外包商之績效。如此一來，總績效指標不需經過許多部門分別統計後加總，只需由生產管理人員計算後即可通知外包商改進，由於計算輸入因子及計算過程簡單，只需不到一小時便可以得到結果，也方便於發包公司與外包商之往返溝通與改善。所以 TDD 也沒有這個問題。最後對於“現行績效指標中未明確定義考核規則之比例過高(依異常狀況加減分之部分共有 49 分)，若不同外包商是由不同負責人做績效評估時，個人主觀判斷會對績效評估的結果有很大的影響，無法判斷外包商間績效之差異。”之問題，因爲 TDD 意義簡單明確，

只要對 TDD 之計算公式及輸入因子加以定義就沒有以上之問題。所以 TDD 對於發包公司而言，是一組好的外包商績效評估指標而且可以解決現行績效評估指標之問題。

TDD 可以克服現有績效指標之問題，但是否能維持現有績效指標之功能並取而代之呢？限制理論認爲一組好的績效指標要能夠有效的指出問題所在並引導管理者改善。本研究將以 此觀點討論 TDD 對於現有主要績效指標：品質、交期、成本及技術能力之取代性：

1. 品質指標之功能是提供產品品質狀況給管理者做爲改進之參考，若以 TDD 取代現有之品質指標會不會失去原有品質指標之功能呢?答案是不會的，因爲一旦品質出問題，例如客戶退貨、生產線品質異常、製程控制不當或出貨檢查不良比率增高時，TDD 值會因嚴重程度不同而反映出不同之數值。相反的若品質提升，則符合產品規格之數量會增多，重工及檢驗作業可減少，TDD 也會增大，因此毫無疑問的，TDD 可以取代現有品質指標。
2. 交期指標方面，交貨速度快與達成率高，TDD 會減少，TDD 交期指標有高度之正相關，所以 TDD 可以取代現有交期指標。
3. 成本指標與公司關鍵績效指標之關係順位較低，成本降低代表作業費用(OE)會減少。然而現今後段封裝測試之成本主要爲機器設備之折舊，其攤提有其財務會計之限制，且從供需狀況來看，已無供給大過於需求時之價格破壞者出現之可能。另外國內後段封裝測試業者訊息往來密切已有所謂的市場行情，使得外包商提供之成本幾乎沒有價差，在這種狀況下，以與公司關鍵績效關係最高的 TDD 指標取代與公司關鍵績效關係較低且敏感度低的成本指標是沒問題的。
4. 技術能力指標方面，封裝良率低或成品外觀不良率高，TDD 值會增大。並且此指標對於現今外包商績效敏感度低，因爲現在後段封裝測試外包商幾乎使用相同機器設備，測試程式也都由發包公司指定(與外包商技術無關)，封裝良率幾乎都達到 99.9%的水準，良率異常也有賠償條款做爲對發包公司損失之補償。這項指標已成爲必要條件，做爲外包商績效評估指標敏感度不高，所以 TDD 是可以取代而代之的。

綜合以上，本研究認爲 TDD 是可以取代現有績效指標的。

3.3 TDD 績效指標之設計與應用

爲了讓 TDD 更能符合個案需求，本研究將 TDD 之應用說明如下:

1. TDD 可做爲日常生產決策之參考：

每週由發包公司與外包商試算並排定產品優先順序及生產時程表，每天外包商生產單

位審視生產線進度並依據 TDD 值調整趕貨之優先順序。此時未完成工單可依進度之超前或落後預估生產天數及預估延誤數量，則 TDD 計算如公式(2)，且為了方便計算，可整理如表 3-7。

TDD=所有工單的(工單產出損失金額 x 預估延誤天數)的總和，即

$$TDD = \sum_{i=1}^{n} T_i \times D_i = \sum_{i=1}^{n} P_i \times N_i \times D_i, i = 1,..., n \quad (2)$$

T_i =第 i 張工單之產出損失金額 $= P_i \times N_i$

P_i =第 i 張工單之產品售價, N_i = 第 i 張工單之預估延誤數量

D_i = 第 i 張工單之預估延誤天數

表 3-7 外包商 TDD 績效評分表：

外包商TDD績效評分表				
外包商:		年	月	
工單	A=產品單價 (NTD)	B=預估延誤數量(EA)	C=預估延誤天數(DAY)	TDD (=A*B*C)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Total TDD =				

資料來源：本研究整理

2. TDD 可做為外包商管理晶圓進料之參考：

另一方面，關於外包生產之績效不但是外包商之責任，發包公司也必須負起相對之責任，基於這種概念，外包商也可對發包公司做績效評估，其績效指標也是產出-元-天 Throughput-Dollar-Day (TDD)，就因發包公司晶圓交期延誤，而無法出貨的工單損失金額做統計，提供發包公司改進之參考，其定義如下：TDD=所有工單的(工單損失金額 x 晶圓交期延誤天數)的總和。做法是每週發包公司與外包商試算就因發包公司晶圓交期延誤，而無法出貨的工單損失金額做統計，以提供發包公司改進晶圓交期並減少外包商每日產能損失之參考，其計算如公式(3)，也可整理如表 3-8 以方便計算。TDD=所有工單的(工單損失金額 x 晶圓交期延誤天數)的總和，即

$$TDD = \sum_{i=1}^{n} T_i \times D_i = \sum_{i=1}^{n} P_i \times N_i \times D_i, i = 1,..., n \quad (3)$$

T_i =第 i 張工單之外包損失金額 $= P_i \times N_i$

P_i =第 i 張工單之外包加工單價, N_i = 第 i 張工單之晶圓進料延誤數量

D_i = 第 i 張工單之晶圓進料延誤天數

表 3-8 發包公司晶圓進料 TDD 績效評分表：

發包公司晶圓進料TDD績效評分表				
外包商:		年	月	
工單	A=外包加工單價 (NTD)	B=晶圓進料延誤數量(EA)	C=晶圓進料延誤天數(DAY)	TDD (=A*B*C)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Total TDD =				

資料來源：本研究整理

3. TDD 可以比較外包商間之績效：

由於每一家外包商之發包數量不同，只憑外包商之 TDD 絕對值來比較不同外包商之績效，是有點不公平，若加入發包比例因子，會讓 TDD 更合適於外包商間之績效比較之用。因此本研究修正 TDD 如公式 4 以做爲外包商間績效之比較之用。

$$TDD = (\sum_{i=1}^{n} T_i \times D_i)/M_k = (\sum_{i=1}^{n} P_i \times N_i \times D_i)/M_k, i = 1,..., n; k = 1,..., m \quad (4)$$

M_k =發包給第 k 家外包商之金額比例(因純爲修正因子，故只取至小數點後第 2 位)

T_i =第 i 張工單之產出損失金額 $= P_i \times N_i$

D_i = 第 i 張工單之預估延誤天數

P_i =第 i 張工單之產品售價 ； N_i = 第 i 張工單之預估延誤數量

4. 關於其他指標之改進與應用：

本研究也建議保持品質指標、工程指標與成本指標，以供外包商長期改進之用。對於

品質異常事件指標，應統計每月品質異常狀況給予異常點數(參表 3-9)並施以不同程度之管制(參表 3-10)，例如免檢出貨、放寬、正常、加嚴、停線管制。對於工程指標之改進與應用，應訂定每季目標並每月審查及檢討封裝良率(參表 3-11)與成品外觀不良率(參表 3-12)。對於成本指標之改進與應用，應每季詢價並比較外包商之報價與市場平均價格，作爲每季議價之參考，做法如表 3-13 與表 3-14。

表 3-9 品質異常狀況與異常點數對照表：

品質異常狀況	異常點數
客戶停線	50
客戶整批退貨	30
客戶退貨(數量小於:200顆)	10
生產線異常(影響數量大於10K ea)	10
生產線異常(影響數量1K~10K ea)	5
生產線異常(影響數量小於1K ea)	3
註:因品質異常事件所遭受之損失，由外包商以金錢賠償。	

資料來源：本研究整理

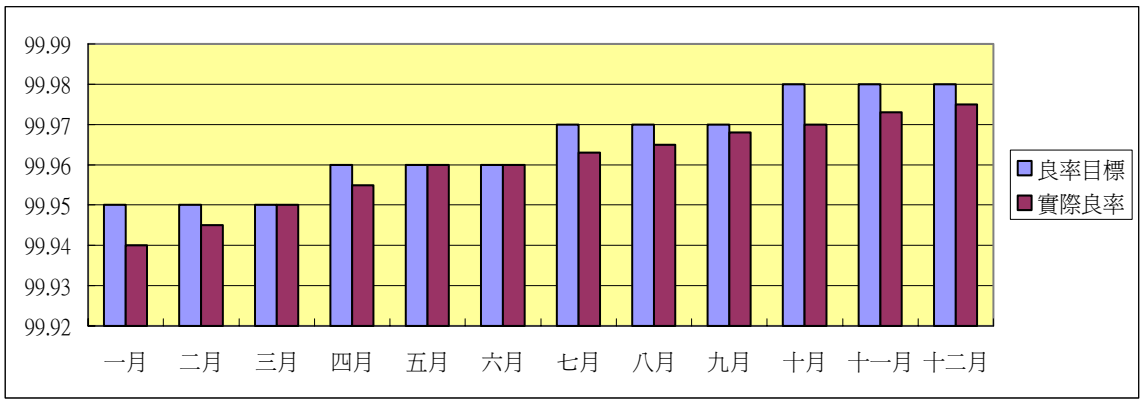
表 3-10 品質異常與處置對照表：

前3月累積異常點數	處置
大於50	停線
21~50	加嚴管制
10~20	正常管制
1~9	放寬管制
0	免檢入庫
註:若遭停線需重新稽核通過才能小量試產，小量試產通過才能恢復量產。	

資料來源：本研究整理

表 3-11 封裝良率審查表：

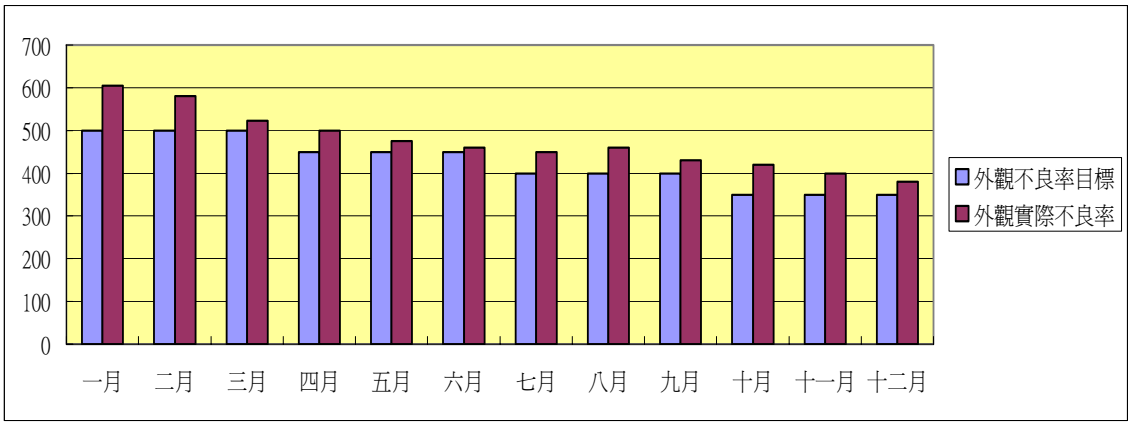
	第一季			第二季			第三季			第四季		
單位 %	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
良率目標	99.95	99.95	99.95	99.96	99.96	99.96	99.97	99.97	99.97	99.98	99.98	99.98
實際良率	99.94	99.945	99.95	99.955	99.96	99.96	99.963	99.965	99.968	99.97	99.973	99.975



資料來源：本研究整理

表 3-12 外觀不良審查表：

	第一季			第二季			第三季			第四季		
單位 PPM	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
外觀不良率目標	500	500	500	450	450	450	400	400	400	350	350	350
外觀實際不良率	605	580	523	500	475	460	450	460	430	420	400	380



資料來源：本研究整理

表 3-13 外包商成本比較表：

產品別	產品產量(百萬顆)		產品報價(元)				
	A外包商	B外包商	A外包商	B外包商	其他市場外包商 C	其他市場外包商 D	A,B,C,D 平均
產品A	10	5	100	105	98	97	100
產品B	20	15	80	75	78	77	77.5
產品C	20	15	50	55	48	48	50.25

資料來源：本研究整理

表 3-14 外包商成本建議處置表：

	市場價格(產品混合，元)	外包商價格(產品混合，元)	建議處置
A外包商	71.10	72.00	協議降價或條動產品分配量
B外包商	69.04	70.71	協議降價或條動產品分配量

資料來源：本研究整理

3.4 TDD 績效指標之試算與驗證

因個案公司對主要外包商只提供八週生產計劃，並無真正之工單系統。而有工單系統之外包商，生產流程中因封裝分批、測試降級批合併及扣留批問題，工單中之晶圓批幾乎都被拆併批，回貨時已很難對應原來之工單批號，只能依設定之比例回復到原來之工單批，這是工單結料計算生產良率及生產週期之困難。另外一個困難是目前外包商之生產資訊是個案公司提出需求，再由外包商匯整報告，對於一手生產資料之取得之完整性與及時性都會打折扣。目前之作法是請外包商依產品之標準生產週期回覆回貨日期及數量，個案公司之生管再依實際回貨日期及數量，每月統計交期延誤日期及數量，按件數扣分(每件扣

3 分)。若以現在之狀況實施 TDD 是有困難的，必須待公司之工單系統及外包商提供資訊改進後才能完全實施。爲了驗證 TDD 是一組好的外包商績效評估指標並可以取代現行績效評估指標，本研究將依每月每產品別來計算 TDD，並修改公式 4 另爲公式 5。並以 95 年 4 月到 6 月 A 外包廠表現(如表 3-15)與 B 外包廠之表現(如表 3-16)當作輸入因子，用公式(5)計算並與現行績效指標做比較，所得結果如表 3-17。

公式(5)：

$$TDD = \left(\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{l} P_i \times N_{ij} \times D_{ij}\right) / M_k, i = 1,\ldots, n; j = 1,\ldots, l; k = 1,\ldots, m$$

M_k =發包給第 k 家外包商之金額比例(因純爲修正因子，故只取至小數點後第 2 位)

P_i =第 i 項產品之月平均售價,

N_{ij} = 第 i 項產品該月第 j 次延誤數量

D_{ij} = 第 i 項產品該月第 j 次之延誤天數

表 3-15　A 外包商 TDD 輸入因子：

		95年4月			95年5月		95年6月			
交期延誤	產品	產品A	產品A	產品A	產品B	產品A	產品C	產品C	產品A	產品A
	平均售價Pi(NTD)	146	146	146	68	147	65	65	158	158
	延誤數量Nij(EA)	33,000	6,000	16,000	96,000	36,000	19,000	6,000	42,000	15,000
	延誤天量Dij(Day)	2	2	4	4	3	2	3	2	2
因外包商品質問題之延誤或退貨	產品	無			無		無			
	平均售價Pi(NTD)	NA			NA		NA			
	延誤數量Nij(EA)	0			0		0			
	延誤天量Dij(Day)	0			0		0			
發包金額比例Ma		0.68			0.7		0.75			

資料來源: 本研究整理

表 3-16　B 外包商 TDD 輸入因子：

		95年4月	95年5月		95年6月	
交期延誤	產品	產品A	產品B	產品B	產品B	產品B
	平均售價Pi(NTD)	146	68	68	65	65
	延誤數量Nij(EA)	6,000	118,500	158,000	110,000	42,000
	延誤天量Dij(Day)	3	9	3	14	7
因外包商品質問題之延誤或退貨	產品	無	產品B		產品A	
	平均售價Pi(NTD)	NA	68		158	
	延誤數量Nij(EA)	0	81,000		489,000	
	延誤天量Dij(Day)	0	25		30	
發包金額比例Mb		0.32	0.3		0.25	

資料來源: 本研究整理

表 3-17　TDD 與現行績效評估系統結果比較表：

績效評估結果	分數	95年4月		95年5月		95年6月	
		A外包商	B外包商	A外包商	B外包商	A外包商	B外包商
現有績效指標	品質(40分)	21.8	22.4	16.8	16.5	18.5	23.1
	交期(20分)	17	18.2	17.6	14.4	17	17.4
	工程技術(20分)	18.1	17.8	17.6	17.6	17.5	18.8
	成本 (20分)	14.4	17.2	15.8	18.2	15.4	18.8
	總加權(100分)	71.3	75.6	67.8	66.7	68.4	78.1
TDD績效指標	TDD(千圓-天)	20,732	2,628	41,988	242,457	21,652	2,437,070
修正因子		0.68	0.32	0.7	0.3	0.75	0.25
修正後TDD	TDD(千圓-天)	30,488	8,213	59,983	808,190	28,869	9,748,280

資料來源:本研究整理

由以上比較結果可得以下幾點結論並證明 TDD 比現有指標更好，是可以取而代之的。

1. TDD 數值變化大，完全反應延誤事件之時間與金額，從 TDD 之龐大數字中給人直覺式的震撼，比較容易感受到績效指標背後代表的意義與壓力，讓人想立刻處理並改善產出績效。對於改善後的績效指標也較有成就感，而從現有績效指標結果則看不出與公司關鍵績效指標之關係。
2. 現有績效指標並沒有考慮到延誤事件之時間與金額影響大小，這是不合理的。例如 A 外包商 95 年 5 月延誤之數量與時間比 4 月較大(TDD 增大)，但因爲延誤件數少，所以交期分數反而進步(從 17 到 17.6)。
3. 從現績效指標之中，也看不出外包商改善之成果，例如 A 外包商 95 年 6 月之 TDD 比 95 年 5 月明顯下降，表示其延誤事件之時間與金額明顯善，但從現有交期(17.6 到 17)與加權指標(67.8 到 68.4)都不容易看出來有改善。
4. 從現有績效指標之中，也看不出外包商之間真正績效之差異。例如 B 外包商 95 年 6 月之 TDD 遠大於 A 外包商，理論上 B 外包商之績效應比 A 外包商差很多，但從現有之交期指標(A 外包商:17；B 外包商:17.4)與加權指標(A 外包商:68.4；B 外包商:78.1)之結果來看卻剛好相反。

第肆章、結論與建議

4.1 結論

限制理論對於供應鏈管理之評估指標: TDD 是一組合適的外包商績效評估指標，因爲它具有以下之優點:

1. TDD 能導引整個系統把事做好(執行的有效性)及做對(執行的可度)。如果沒有做對事，例如產出不正確之產品規格及品質，則 TDD 會明顯增加。如果沒有做好事(效率不好)，例如產出延誤或短少，則 TDD 也會明顯增加。
2. TDD 能指出系統改善的空間並可以驅動現場改善，透過 TDD 指數的管理與降低活動，有引導以下之改善:
   (1) 統一生產線各單位(設備、工程、生管、生產、品管)的目標及優先順序。
   (2) 在製品(WIP)減少，資金及存貨成本會降低。
   (3) 產出量及效能提高。
   (4) 客戶抱怨降低。
   (5) 透過生產線之改善，良率及品質會提昇。
   (6) 透過生產線之改善，浪費及重工會降低。
3. TDD 能解決現有外包商績效評估指標所引起之問題。
4. TDD 可以取代現有外包商績效評估指標之功能。

綜合以上，本研究認爲 TDD 可取代個案公司現行外包商績效指標並做爲日常生產之決策參考，它可驅動外包商生產線之改善，不論由發包公司或外包商發起之每週或每月檢討，都可提供快速且完整之生產績效資訊給生產決策者做最即時有效之判斷。而對於現有外包商績效評估系統之品質指標、成本指標及技術支援指標仍可做爲長期外包商品質改善與技術提昇之依據。

4.2 建議

由於全面導入 TDD 指標須說服公司高層且須事先實施工單系統，在有限之時間及人力下，本研究只能先利用現有之歷史紀錄去計算出限制理論評估指標 TDD 的值，並與現有外包商績效評估之結果比較與探討。建議在未來能以本研究之結果做爲起點，並以此發展出外包商績效評估模式之計劃書，並期望能說服管理高層以實施此改善計劃並將導入計劃細節、導入過程問題與實際導入之成果發表。

參考文獻

中文部分：

[1]李又樸，「模糊綜合評估在最佳供應商選擇之應用」，台灣工業技術學院，碩士論文，民國 82 年。

[2]李榮貴、張盛鴻著，TOC限制理論:從有「限」走向無限，中國生產力中心，民國94年。

[3]李榮貴，「製造管理專題上課講義」，國立交通大學工業工程與管理學系課程，民國 92 年。

[4]高德拉特(Eliyahu M. Goldratt)著， 目標-簡單而有效的常識管理，齊若蘭譯，天下遠見，台北市，民國92年。

[5]高德拉特(Eliyahu M. Goldratt)著， 絕不是靠運氣-創造事業與人生的雙贏，周怜利譯，天下遠見，台北市，民國92年。

[6]高德拉特(Eliyahu M. Goldratt)著， 關鍵鏈-突破專案管理的瓶頸，羅嘉穎譯，天下遠見，台北市，民國92年。

[7]陳怡和，「供應商管理標竿之建立與分析—以台灣筆記型電腦產業爲例」，元智大學，碩士論文，民國87年。

[8]陳曉琪，「供應商遴選之決策支援系統之研究」，義守大學，碩士論文，民國90年。

[9]黃子賢，「供應商遴選模式之建立」，國科會大學生參與專題研究計畫成果報告，民國87年。

[10]錢鑄鈞，「運用AHP 法建構策略性合夥關係之供應商評選模式」，輔仁大學，碩士論文，民國89年。

英文部分:

[11]Barbarosoglu G and Yazgac T “An Application of the Analytic Hierarchy Process to the supplier Selection Problem”, Production and Inventory Management Journal , pp14-21, 1997.

[12]Chaudhry S.S.,Forst F.G. and Zydiak J. L. “Vendor Selection with Price Breaks”, European Journal of Operation Research, Vol. 70, No. 1, pp. 52-56,1993.

[13]Dickson G.W., “An Analysis of Vender Selection Systems and Decisions”, Journal of Purchasing , Vol. 2, No. 1, pp.5-17, 1966.

[14]Narasimhan, R., “An Analytical Approach to Supplier Selection”, Journal of Purchasing and Materials Management, Vol. 19, No. 4, pp. 27-32.,1983.

[15]Nydick R.L. and Hill R.P.“ Using the analytic hierarchy process to structure the supplier

selection procedure", International Jounal of Purchasing and Materials Management, Spring, pp.31-36,1992.

[16]Soukup, W. R., "Supplier Selection Strategies", Journal of Purchasing and Material Management, Vol. 23, No. 2, pp. 7-13,1987.

[17]Thompson, K.N., "Vendor Profile Analysis", Journal of Purchasing and Materials Management, Winter, pp.11-18, 1990.

[18]Timmerman, E., "An Approach To Vendor Performance Evaluation", Journal of Purchasing and Materials Management, Winter, pp.2-8,1986.

[19]Weber C.A.,Current J.R. and Benton W.C. "Vendor Selection Criteria and Methods", European Journal of Operational Research, Vol. 50, No. 1, pp. 2-18,1991.

[20]Weber C.A. and Current J.R. "A Multiobjective Approach to Vendor Selection", European Journal of Operational Research, Vol. 68, No. 2, pp.173-176,1993.