

## 限制理論在產品組合的應用—以導線架廠為例

嚴永海<sup>1</sup> 張盛鴻<sup>2\*</sup> 杜瑩美<sup>3</sup> 李榮貴<sup>4</sup>

1: 復盛科技股份有限公司

2\*: 明新科技大學工程管理研究所

3: 中華大學工業管理系

4: 交通大學工業工程與管理系

### 摘要

傳統上，尋求最佳的產品組合策略係利用歸納成本法計算之毛利率或邊際貢獻法計算之產品邊際貢獻作為決策基準。但是，此兩種方法在產能不足情況下，往往無法做出正確的產品組合決策。限制理論與線性規劃法在做產品組合決策時，因為考慮到限制資源問題而可以獲得最佳的結果。由於線性規劃法需要有較深的數學背景為基礎，且數學模式建構複雜，因此較不易被業界採用。因此，本研究利用限制理論產出會計方法，協助個案公司修正產品組合決策，並以調整限制資源使用比例之策略進行模擬。結果顯示，此策略可以讓個案公司的利潤大幅提升。

**關鍵字：**限制理論、產出會計、產品組合、導線架

## An Application of Theory of Constraints in Product Mix —A case of IC Lead Frame Factory

Yung-Hai Yen<sup>1</sup> Sheng-Hung Chang<sup>2\*</sup> Ying-Mei Tu<sup>3</sup> Rong-Kwei Li<sup>4</sup>

1: Fu Sheng Industrial Co., Ltd.

2\*: Ming Hsin University of Science and Technology

3: Chung-Haw University

4: National Chiao Tung University

### Abstract

Traditionally, seeking for the best strategies of product mix were gross profit rate computed by Absorption Costing or marginal contribution counted by Contribution Margin approach as references to making decisions. However, both of them, in the situation of restricted equipment capacity, often fail to make a right product mix strategy. While Theory of Constraints (TOC) and Linear Programming are making strategic decisions, they can reach a best result because of that the capacity of constrained resources would be taken into account. The Linear Programming approach needs a deeper and better mathematical foundation and the mathematical model is difficult in construction; therefore, it would be not easy to convince related companies to accept it. This study uses the approach of TOC's Throughput Accounting in case company's product mix decision. Then, it designs a strategy for Capacity Constrained Resources (CCR) by applying a proportional adjustment. The simulated

---

\* 明新科技大學工程管理研究所副教授 地址：新竹縣新豐鄉新興路1號 Tel：03-5593142#3224 Fax：03-5595142  
E-mail：[shchang@must.edu.tw](mailto:shchang@must.edu.tw)

outcomes show that this approach can make the case an immense increasing in sales profit.

**Keywords: Theory of Constraints, Throughput Accounting, Product Mix, Lead Frame**

## 一、緒論

IC 導線架 (Lead Frame) 屬於 IC 構裝的其中一種，所謂 IC 構裝是由半導體積體電路 (Integrated Circuit, IC) 與其他相關電子元件，經過數道製程與產品 (零件) 的組裝構成，使其在合宜的環境下，發揮系統設計功能，整個流程即稱之為構裝 (Package) [4][8]。導線架產業是封裝廠之水平延伸出來的產業，封裝廠為其主要客戶，以代工為主的台灣封裝產業產品類別眾多，相對的台灣導線架產業產品種類多，屬於多樣少量的產業。在眾多的產品中，各種產品對公司的貢獻度也有所不同，因此選擇對的產品組合 (Product mix) 策略將可以幫助企業以有限的資源下獲得更高的利潤。

傳統上，尋求最佳的產品組合的方法有歸納成本法 (Absorption Costing) 及邊際貢獻法 (Contribution margin approach)。歸納成本法 (Absorption) 亦稱為全部成本法 (Full) 或稱為傳統成本法 (Conventional)。係將生產過程中所使用的直接人工、直接原料和製造費用分攤到各個產品。直接人工和直接原料可以比較明確的分攤到產品成本，而製造費用部分則是以應用製造費用分攤率分攤至產品成本，故在訂定分攤率時，須先預估整個會計期間之所有製造費用，再除以預期的作業量，以便將製造費用分攤至各個產品。此項程序的主要目的乃在歸屬本期所發生之各項製造費用至本期所生產的各個產品上。由於此種程序係將固定與變動之製造費用均歸屬至產品，故稱之為歸納成本法 (Absorption) [7] [9] [10]。

由於分配至產品之製造費用金額為預定分攤率與實際生產量之函數，故實際製造費用金額與攤入產品之金額也常有不同，這個差異可能係成本不同 (即當期實際製造費用按實際作業量調整之預計製造費用不同)，作業量不同 (即實際作業量與用來計算預定分攤率之預定水準不同) 或兩者均不同所致。當實際作業量與預計不同，固定製造費用將多分攤或少分攤，不管此項固定成本差異係作為當期費用，或按期末存貨與銷貨成本比例分攤，產品單位成本均將產生波動 [9]。歸納成本法多年來已被許多成本會計者批評為是一種過時、含糊以及太曲解的方法，不能確認對組織利益最有貢獻的產品，因此難以協助廠商作最佳的決策，以致實務上已逐漸不採用。

另一種方法為邊際貢獻法 (Contribution margin approach)，亦稱直接成本法 (Direct Costing) 或變動成本法 (Variable Costing)。係僅將直接隨產量變動之製造成本歸入產品成本，亦即，將主要成本 (直接材料及直接人工) 加上變動製造費用計入存貨 (包括在製品或存貨) 成本及銷貨成本，只有變動成本才計入產品成本，固定製造成本則全部以當其費用認列，如折舊、保險費、稅捐、監工、警衛、維護及行政人員之薪資等為固定製造成本，故不列入產品成本。由於固定成本與時間經過的關係較為密切，而與生產活動較無關，故常被稱為期間成本 (Period Costs)。相反的，變動成本則因與生產活動極為密切，而與時間的經過無關，常被稱為產品成本 (Product Costs) [7] [9]。

變動成本法強調成本之變動性而非其功能性。變動成本均自銷貨收入中減去，以求出差額，此項差額稱為邊際貢獻 (Contribution Margin)、邊際利益 (Marginal Income) 或邊際餘額 (Marginal Balance) 等。而邊際貢獻法 (Contribution margin approach) 計算之製造邊際貢獻 (Manufacturing Margin) 為銷貨收入減去變動製造成本之餘額，若將製造邊際貢獻再減去變動銷管費用，其餘額方稱為邊際貢獻 [1] [9]，此法

並未考慮受限產能 (Constrained Resources) 的影響 [2][6]。

Dr. Goldratt 認為組織管理首重限制管理，而於 1986 年創立新管理方法—限制理論 (Theory of Constraints, TOC)，其基本精神為在於相信任何組織都存在著限制 (Constraints)，而限制是阻礙組織達到更高績效的主因，若能改善限制必能提升組織績效；反之，若改善重點放在非限制，則不僅無助於組織績效，還可能產生不良副作用。限制理論亦認為傳統上強調局部最佳化 (Local Optimum) 的績效評估無法達成組織整體的最佳化 (Global Optimum) [12]。傳統的成本會計分攤的觀念是以單位人工小時或單位機器小時的獲利率為計算利潤的基準，其間包含太多尚未確定的資料，例如銷售量，導致計算出來的成本資料無法表現出真正的貢獻，決策者若以此資料為依據決定產品的組合則將導致不實的結果。Dr. Goldratt 因此參考直接成本法 (變動成本法)，發展出限制理論產出會計 (Throughput Accounting) 系統。此法是以單位限制時間的有效產出 (Throughput) 為基準，基本上遵循有限資源 (限制資源或瓶頸) 決定企業的最大獲利的觀念，以產出作為衡量依據所發展的決策方法 [13]。

限制理論與線性規劃 (Linear Programming) 在解決產品組合的問題時可得相同的最佳化結果，兩者間最大的不同在於，線性規劃是一種解問題的數學方法，需要較深的數學背景為基礎，且其模式的建構複雜，故較不易為業界使用；限制理論則宛如 JIT 與 TQM 般，是一種製造管理的觀念，較容易將解決方案導入實際的組織裡 [5, 11]。本研究擬利用限制理論產出會計的方法於個案公司之產品組合決策，並設計一個對限制資源使用比例調整的策略運用方式，以模擬來驗證其對公司利潤的影響。

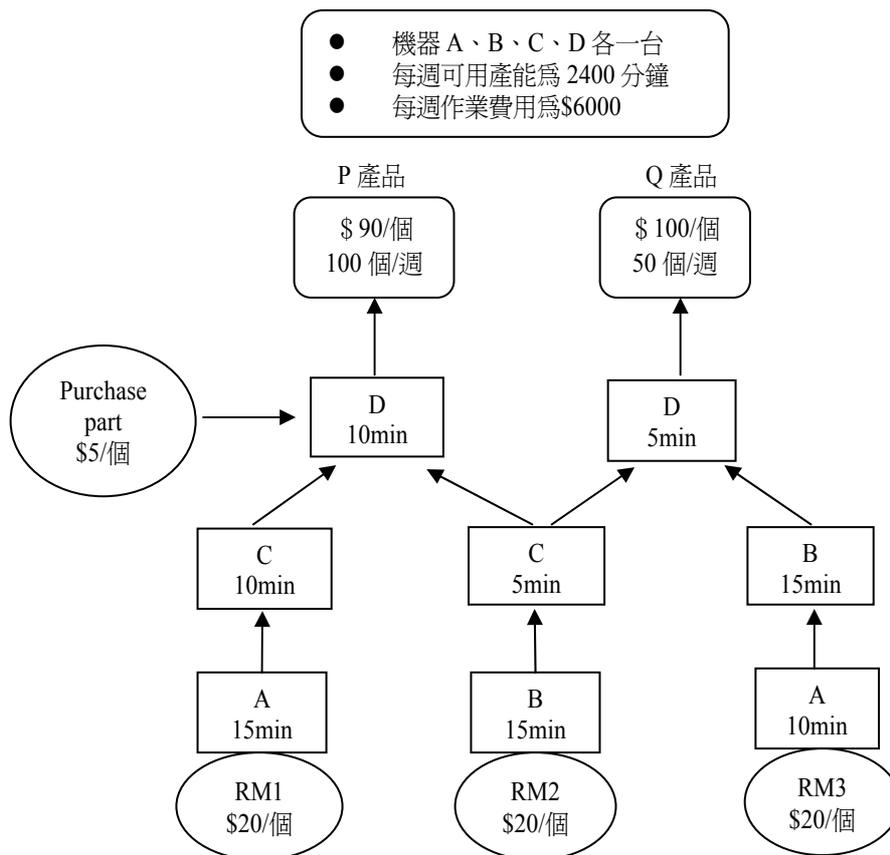
## 二、限制理論的產品組合策略

眾所周知，如果外在訂單需求高於生產系統的產能，生產系統必定出現「瓶頸」，也就是「限制資源」，這個時候我們對於訂單就有選擇權，到底該選擇哪些產品來生產？如前所述，傳統的成本會計並不適合做為產品組合的決策依據。由於限制資源 (或瓶頸) 掌控著產品的有效產出 [11]，如何有效地利用寶貴的限制資源於貢獻度大的產品上，是限制理論產出會計的立論根據所在。以下以 Dr. Goldratt 所提出的實例說明產品組合策略的方法與步驟 [5] [10]。

如圖一所示，假設一個製造廠生產及銷售 P 及 Q 兩種產品，其中製造過程需經過 A、B、C、D 四種機器，P 產品是由一個單位的原料 RM1 (需經過 A 機器加工 15 分鐘與 C 機器加工 10 分鐘而成) 與一個單位的原料 RM2 (需經過 B 機器加工 15 分鐘與 C 機器加工 5 分鐘而成) 在 D 機器與一個外購的零件組合而成。Q 產品是由一個單位的原料 RM2 經由相同的加工程序與原料 RM3 (需經過 A 機器加工 10 分鐘與 B 機器加工 15 分鐘) 在 D 機器組裝而成。相關資料如表一所示，此工廠因受到產能限制，無法在有限的資源環境下，供應市場全部的需求。為追求此工廠的最大利潤目標，首先應決定生產及銷售每種產品的數量，亦即產品組合。

表一、P, Q 產品的相關資料

產品類別	P	Q
單位產品售價	\$90	\$100
單位材料成本	\$45	\$40
單位產品所需的人工時間	55min	50min
市場預期需求量	100	50



圖一、P, Q 產品之生產作業流程

應用限制理論的方法解答此種典型的「產品組合」的問題，首先應先確定系統的「限制」所在。因 A、B、C、D 四部機器每週可使用的產能有 2400 分鐘的限制，以致於無法完全滿足市場的需求，因此我們需要先瞭解那一部機器是系統的「限制」。於此我們將各機器每週的產能做分析，其分析資料如表二所示。最後可得 B 機器為此系統的「限制」，即 B 機器為系統的產能受限資源（Capacity Constrained Resource, CCR）。

表二、A, B, C, D 資源每週產能負荷明細

機器類別	每週產能負荷	每週可使用產能	機器使用率
A	2,000	2400	83%
B	3,000	2400	125% ※
C	1,750	2400	73%
D	1,250	2400	52%

在確定 B 機器是 CCR 後，再決定如何最佳的利用這個「限制」。因為受到 B 機器的限制而無法生產全部的產品，因此必須要決定如何最佳的利用 B 機器的產能（充分利用限制）來決定各種產品的生產數量以及生產優先順序。

在傳統的成本觀點中，計算產品利潤的方法之一是以單位人工小時或單位機器小時的獲利為基準。在本案例中，如表三所示，P 產品之單位機器時間的獲利為 0.82 元，Q 產品之單位機器時間的獲利為 1.2 元。因此將獲得產品組合為優先生產 Q 的產品，再將所剩餘的產能生產 P 產品。此種產品組合的生產策略結果為每週虧損 300 元（如表四）。

表三、以兩種不同的成本法對 P、Q 產品的獲利分析

產品類別	P	Q
售價	\$90	\$100
材料成本	\$45	\$40
邊際貢獻利潤 (售價- 材料成本)	\$45	\$60
傳統成本法		
每單位產品之直接機器時間	55min	50min
邊際貢獻利潤/每單位產品直接機器時間	\$0.82	\$1.2
Q 產品的獲利較高		
限制理論方法		
限制產能時間/單位產品	15min	30min
邊際貢獻利潤/每單位產品限制產能時間	\$3	\$2
P 產品的獲利較高		

表四、以傳統成本法對產品組合的生產策略分析

產品類別	P	Q	備註
市場需求量	100	50	
可生產量	60	50	
邊際貢獻利潤 (售價-材料成本)	\$45	\$60	
每單位產品需使用 B 機器的時間	15min	30min	
傳統成本法 (產品 Q 優先生產)			
B 機器被使用時間	900min	1500min	共 2400min
收入	\$2,700	\$3,000	共\$5,700
作業費用			(\$6,000)
每週淨利			(\$300)
限制理論方法 (產品 P 優先生產)			
B 機器被使用時間	1500min	900min	共 2400min
收入	\$4,500	\$1,800	共\$6,300
作業費用			(\$6,000)
每週淨利			\$300

限制理論強調要同時考慮邊際利潤值與系統的限制資源 (CCR)。對於上述傳統成本的分析方法可明顯的看出，雖然 P 產品的邊際利潤值低於 Q 產品的邊際利潤值，但是由於 P 產品所耗費的限制資源 (B 機器產能) 僅為 Q 產品的一半，此時若只考慮邊際利潤值將無法達到公司整體最大的效益，因此我們要同時考慮邊際利潤值與系統的限制資源。

如表三顯示，生產一單位 P 產品需要使用 B 機器 (CCR) 15 分鐘，且每單位 P 產品之產出為 45 元 (90-45=45)，故可得知 P 產品每單位限制產能獲利率為 3 元。另外 Q 產品每單位限制產能獲利率為 2 元。因此，我們應該優先生產 P 產品，再將 B 機器所剩餘的產能生產 Q 產品。在這個生產策略下，每週所得到的總邊際貢獻利潤值為 6,300 元，扣除每週的固定作業費用 6,000 元，可得每週的淨利為 300 元 (如表四)。

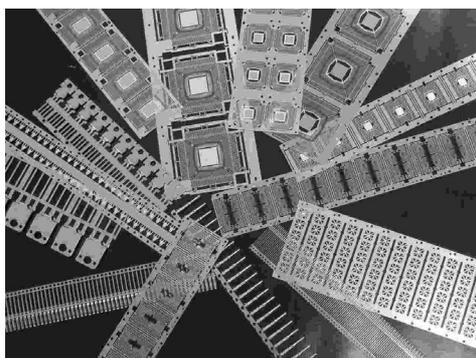
由以上的實例說明可以知道，限制理論的產出會計方法的確可以協助企業在產能受限的情況下對產品組合做正確的決策。

### 三、個案探討

個案公司是以生產 IC 構裝金屬載板為主，業界稱之為導線架 (Lead Frame) (如圖二所示)。導線架依加工方式分為衝壓式導線架及蝕刻式導線架兩種。目前個案公司蝕刻產品的產能供過於求，以致於產能利用率僅約 6~7 成，而衝壓產品生產線經常有客戶需求大於產能的現象，因此本研究僅對衝壓產品進行分析探討，以提供個案公司將有限的資源運用在附加價值較高的產品上，重新檢討產品組合策略，以期增加公司整體利潤。

綜合個案公司的實際狀況，本研究亦提出以下限制條件與假設：

1. 僅對需求大於產能的衝壓產品進行分析探討，
2. 所有產品之成本為製造成本，不包含管銷費用，
3. 僅以歸納成本法、邊際貢獻法與限制理論產出會計法分析產品的利潤，
4. 僅探討較佳的產品組合策略方向，不模擬最佳的產品組合，
5. 不探討瓶頸漂移或多重瓶頸的問題。

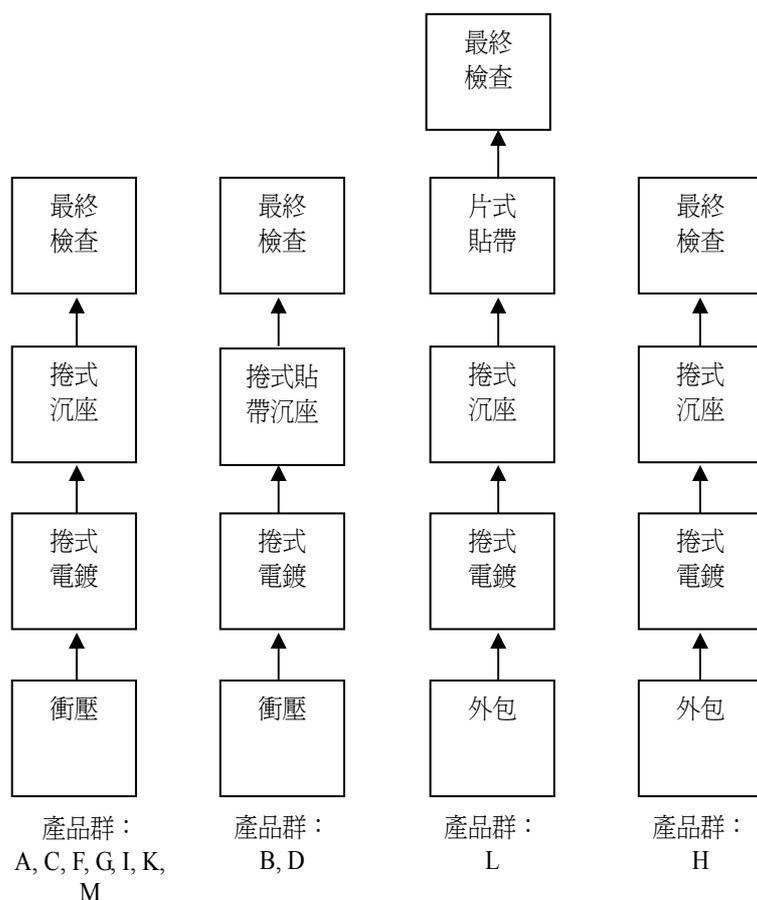


圖二、導線架產品圖

#### 3.1 以歸納成本法計算產品毛利率

個案公司每個月的衝壓產品平均銷售種類多達 200~300 種，依據其產品特性及加工型態可區分為 A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M 共 13 種類別，各產品類別的加工型態可簡單的區分成四大類，其加工型態如圖三所示，而捲式電鍍工作站是每一種產品都需經過的加工程序也是產能瓶頸站 (CCR)。

各工作站分攤製造費用的方式為：衝壓工作站是以機器小時分攤，捲式電鍍工作站是以機器小時分攤，貼帶沉座工作站是以機器小時分攤，最終檢查工作站是以人工小時分攤。因此，個案公司以歸納成本法所得到的產品毛利率如表五所示。其結果顯示各種產品的毛利率由 (50%) 至 (-13%)，毛利率由高至低的產品依序為 E、I、M、J、G、K、B、C、D、L、F、A、H，毛利率為負值的有 A 產品及 H 產品。



圖三、個案公司各產品群之加工型態

表五、個案公司以歸納成本法計算之毛利率表

產品類別	出貨量	價格/Unit	製造成本/Unit	毛利率
A	23260	343	387	-13%
B	10178	1,030	928	10%
C	12451	620	596	4%
D	3411	1,391	1,351	3%
E	7804	727	298	59%
F	8616	763	758	1%
G	63179	248	196	21%
H	4205	425	532	-25%
I	8060	525	245	53%
J	2444	941	648	31%
K	8018	1,082	883	18%
L	5792	2,018	2,004	1%
M	11397	176	121	31%

### 3.2 以邊際成本法計算產品貢獻率

個案公司在各工作站的人力配置主要是以一人多機的方式配置，人員薪資幾乎是以固定薪資為主，所以個案公司以邊際成本法計算所需的變動率包含直接人工與製造費用的變動率。其各工作站的變動率為：衝壓工作站為 15%；捲式電鍍工作站為 30%；捲式沉座工作站為 15%；捲式貼帶沉座工作站為 15%；片式貼帶站為 15%；最終檢查工作站為 40%，因此以邊際成本法計算的產品貢獻率如表六所示。其結果顯示貢獻率由（69%）至（-11%），貢獻率由高至低依序為 I、E、J、M、G、K、B、F、L、C、D、A、H，貢獻率為負值的有 H 產品，表示 H 產品連變動成本都比售價高，做得愈多損失愈大，應盡快的停止供應 H 產品。

表六、個案公司以邊際成本法計算之貢獻率表

產品類別	出貨量	價格/Unit	變動成本/Unit	貢獻毛利率
A	23260	343	284	17%
B	10178	1030	682	34%
C	12451	620	473	24%
D	3411	1,391	1,080	22%
E	7804	727	237	67%
F	8616	763	518	32%
G	63179	248	141	43%
H	4205	425	473	-11%
I	8060	525	165	69%
J	2444	941	351	63%
K	8018	1,082	666	38%
L	5792	2,018	1,487	26%
M	11397	176	88	50%

### 3.3 以限制理論產出會計計算產品利潤

限制理論產出會計是以產能限制資源（Capacity Constrained Resources, CCR）的單位有效產出為計算產品貢獻的基準，因此，首先要確認系統的瓶頸。個案公司目前的產能瓶頸作業站為捲式電鍍工作站，所以要先蒐集各種產品在捲式電鍍工作站的使用時間。而各種產品的產出是以各種產品的銷售金額減其材料成本，因此所得到的各種產品在限制資源的單位產出如表七所示。其結果顯示每分鐘產能限制資源的產出由 202.4 元至 3.8 元，每分鐘產能限制資源的產出由高至低依序為 E、I、J、L、B、M、B、G、F、K、A、C、H，故較佳的產品組合即是依據上述每分鐘產能限制資源的產出的順序為基準。

### 3.4 三種計算產品利潤方法的結果比較說明

由上述以歸納成本法計算產品毛利率、以邊際成本法計算產品貢獻率及以限制理論產出會計計算產品利潤得知其毛利率、貢獻率及獲利如表八所示。

表七、個案公司以限制理論法計算之每分鐘限制資源的利潤表

產品類別	銷貨量	價格/Unit	總變動成本(直接材料)/Unit	Throughput/ Unit(Tu)	Time on CCR(min)	Tu / min on CCR
A	23260	343	195	148	4.40	33.7
B	10177	1,030	516	515	8.88	57.9
C	12451	620	371	250	8.31	30.1
D	3411	1,391	887	503	9.87	51.0
E	7804	727	200	527	2.60	202.4
F	8616	763	368	396	9.11	43.4
G	63179	248	93	155	3.24	47.8
H	4205	425	406	19	5.00	3.8
I	8060	525	111	414	2.87	144.2
J	2444	941	234	707	5.15	137.4
K	8018	1,082	544	538	12.53	43.0
L	5792	2,018	1,301	718	11.55	62.2
M	11397	176	70	105	1.86	56.8

表八、三種計算產品利潤比較表

產品類別	歸納成本法		邊際貢獻法		限制理論產出會計	
	毛利率	排序	貢獻毛利率	排序	Tu / min on CCR	排序
A	-13%	12	17%	12	33.7	11
B	10%	7	34%	7	57.9	5
C	4%	8	24%	10	30.1	12
D	3%	9	22%	11	51.0	7
E	59%	1	67%	2	202.4	1
F	1%	11	32%	8	43.4	9
G	21%	5	43%	5	47.8	8
H	-25%	13	-11%	13	3.8	13
I	53%	2	69%	1	144.2	2
J	31%	4	63%	3	137.4	3
K	18%	6	38%	6	43.0	10
L	1%	10	26%	9	62.2	4
M	31%	3	50%	4	56.8	6

由表八得知歸納成本法和邊際貢獻法所得的毛利率順序差不多，而以產能限制資源的產出計算產品獲利與前兩者的差異較大。例如 L 產品以限制理論的方法計算產品獲利的排名第四，若以歸納成本法和邊際貢獻法計算所得的獲利排名為第十和第九，也就是說 L 產品以產能限制資源的產出所得的利潤是不錯的，而以歸納成本法和邊際貢獻法計算所得的利潤是較差的。

傳統的經營決策上會以歸納成本法或邊際貢獻法計算產品毛利率所得到的結果決定較佳的產品組合

策略，但是歸納成本法或邊際貢獻法計算產品毛利率並未考慮限制資源的使用問題，對於決定較佳的產品組合策略常會有含糊以及曲解的現象。因此，在產能受限的情況下，決定最佳的產品組合策略的方式是以產能限制資源的單位有效產出（Throughput / CCR）所計算的產品利潤為依據。

#### 四、產品組合的調整策略探討

由於半導體產業的供需變化大，經常左右導線架產業的產品組合，因此導線架廠商經常無法維持同一種產品組合，必須隨時調整產品組合策略才能確保在這微利的時代還能賺取微薄的利潤。因此，本節設計一個對限制資源使用比例調整的策略運用方式對個案公司的產品組合進行不同的情境模擬，透過情境的模擬可以讓決策者更清楚此決策可能產生的預期結果，進而做出較佳之產品組合決策。

##### 4.1 兩種產品組合的情境模擬

情境一是將前節 13 項產品中使用限制資源最高的前六項產品，將其在限制資源生產的比率各增加 2%，並且將使用限制資源最低的後六項產品在限制資源生產的比率各減少 2%。此目的是希望找出一個可行的調整方向讓業務及決策人員參考。情境二則是根據業務人員認為未來比較有機會達到的產品組合目標來設定限制資源的使用比率。比率的設定為：E 產品的限制資源使用比率由 2.3%提高為 8%，增加 5.7%；I 產品的限制資源使用比率由 2.6%提高為 6%，增加 3.4%等，詳如表九所示。

表九、依情境一和情境二調整各產品類別在限制資源的使用比率

產品類別	限制理論法		限制資源使用比率		
	Tu / min on CCR	排序	原始比率	情境一	情境二
E	202.4	1	2.3%	4.3%	8%
I	144.2	2	2.6%	4.6%	6%
J	137.4	3	1.4%	3.4%	4%
L	62.2	4	7.6%	9.6%	10%
B	57.9	5	10.3%	12.3%	14%
M	56.8	6	2.4%	4.4%	2.4%
D	51.0	7	3.8%	3.8%	7%
G	47.8	8	23.4%	21.4%	20%
F	43.4	9	8.9%	6.9%	5%
K	43.0	10	11.4%	9.4%	7%
A	33.7	11	11.7%	9.7%	7%
C	30.1	12	11.8%	9.8%	7%
H	3.8	13	2.4%	0.4%	0%
小計			100.0%	100.0%	100.0%

進行產品組合的模擬前，先將個案公司原始產品組合下各類產品的產出（Throughput）（表十）及各工作站的產能使用率（表十一）以及以產出會計為基礎的利潤（表十二）列表，以利模擬後能瞭解 Throughput

的變化及確認瓶頸站是否會漂移至其他的工作站以及利潤的比較。

表十、各類產品的 Throughput 表

產品類別	銷貨數量	銷貨金額	直接材料	Time on CCR(min)	CCR 使用比率	Throughput
A	23260	NT\$7,987,838	\$4,539,281	102441	11.7%	\$3,448,557
B	10177	\$10,484,654	\$5,247,379	90415	10.3%	\$5,237,275
C	12451	\$7,725,329	\$4,614,394	103477	11.8%	\$3,110,935
D	3411	\$4,742,633	\$3,025,444	33659	3.8%	\$1,717,189
E	7804	\$5,672,216	\$1,558,852	20323	2.3%	\$4,113,364
F	8616	\$6,575,389	\$3,167,674	78492	8.9%	\$3,407,715
G	63179	\$15,653,802	\$5,860,082	204850	23.4%	\$9,793,720
H	4205	\$1,788,857	\$1,709,131	21023	2.4%	\$79,726
I	8060	\$4,228,481	\$895,328	23110	2.6%	\$3,333,153
J	2444	\$2,300,186	\$571,312	12584	1.4%	\$1,728,874
K	8018	\$8,676,136	\$4,358,471	100448	11.4%	\$4,317,665
L	5792	\$11,690,312	\$7,532,475	66870	7.6%	\$4,157,837
M	11397	\$2,000,428	\$798,279	21170	2.4%	\$1,202,149
總計	168814	\$89,526,261	\$43,878,102	878862	100%	\$45,648,159

表十一、各種產品組合下各工作站的產能利用率表

產品組合方式 \ 工作站	衝壓	捲式電鍍	捲式沉座	捲式貼帶沉座	片式貼帶	最終檢查
原始產品組合	63%	100%	57%	70%	65%	80%
情境一之產品組合	63%	100%	54%	79%	82%	81%
情境二之產品組合	63%	100%	52%	87%	85%	82%
個案公司之產品組合	69%	100%	67%	58%	26%	85%

表十二、各種產品組合下的利潤表

產品組合方式 \ 費用或利潤	原始產品組合	情境一之產品組合	情境二之產品組合	個案公司之產品組合
營業收入	NT\$89,526,261	NT\$99,015,912	NT\$109,967,438	NT\$97,994,380
直接材料	\$43,878,102	\$45,375,384	\$48,199,823	\$43,111,367
作業費用	\$33,736,385	\$33,736,385	\$33,736,385	\$34,015,961
利潤	\$11,911,774	\$19,904,143	\$28,031,230	\$20,867,052

#### 4.2 對情境一的模擬探討

依情境一調整後的各類產品 Throughput 如表十三所示。銷貨金額增加 NT 9,489,651 元，直接材料增加 NT 1,497,282 元，而整體的 Throughput 則是增加了 NT 7,992,369 元。

表十三、情境一之各類產品的 Throughput 表

產品類別	銷貨數量	銷貨金額	直接材料	Time on CCR(min)	CCR 使用比率	Throughput
A	19356	NT\$6,647,316	\$3,777,497	85250	9.7%	\$2,869,819
B	12169	\$12,535,368	\$6,273,724	108100	12.3%	\$6,261,644
C	10363	\$6,430,116	\$3,840,754	86128	9.8%	\$2,589,362
D	3384	\$4,705,712	\$3,001,891	33397	3.8%	\$1,703,821
E	14511	\$10,547,566	\$2,898,707	37791	4.3%	\$7,648,859
F	6657	\$5,080,056	\$2,447,301	60641	6.9%	\$2,632,755
G	58006	\$14,372,041	\$5,380,248	188076	21.4%	\$8,991,793
H	703	\$299,137	\$285,805	3515	0.4%	\$13,332
I	14100	\$7,397,124	\$1,566,248	40428	4.6%	\$5,830,876
J	5803	\$5,461,996	\$1,356,632	29881	3.4%	\$4,105,364
K	6595	\$7,135,665	\$3,584,614	82613	9.4%	\$3,551,051
L	7307	\$14,749,814	\$9,503,819	84371	9.6%	\$5,245,995
M	20818	\$3,654,001	\$1,458,144	38670	4.4%	\$2,195,857
總計	179772	\$99,015,912	\$45,375,384	878862	100%	\$53,640,528

依情境一調整後各工作站的產能利用率（表十一）顯示，除了捲式電鍍站的產能利用率為 100%外，產能利用率次高的為片式貼帶站的 82%，尚不足以造成另外一個瓶頸出現。

依情境一調整後所得到的產出會計為基礎的利潤由原始產品組合的 NT 11,911,774 元增加為 NT 19,904,143 元，共增加 NT 7,992,369 元（表十二），約增加 67%；且瓶頸不會因為調整產品組合後而漂移。

表十四、情境二之各類產品的 Throughput 表

產品類別	銷貨數量	銷貨金額	直接材料	Time on CCR(min)	CCR 使用比率	Throughput
A	13968	NT\$4,797,032	\$2,726,029	61520	7.0%	\$2,071,003
B	13851	\$14,267,898	\$7,140,824	123041	14.0%	\$7,127,074
C	7402	\$4,592,940	\$2,743,396	61520	7.0%	\$1,849,544
D	6234	\$8,668,417	\$5,529,800	61520	7.0%	\$3,138,617
E	26998	\$19,623,379	\$5,392,943	70309	8.0%	\$14,230,436
F	4824	\$3,681,200	\$1,773,407	43943	5.0%	\$1,907,793
G	54211	\$13,431,814	\$5,028,269	175772	20.0%	\$8,403,545
H	0	\$0	\$0	0	0.0%	\$0
I	18392	\$9,648,423	\$2,042,932	52732	6.0%	\$7,605,491
J	6827	\$6,425,878	\$1,596,037	35154	4.0%	\$4,829,841
K	4911	\$5,313,793	\$2,669,393	61520	7.0%	\$2,644,400
L	7612	\$15,364,390	\$9,899,812	87886	10.0%	\$5,464,578
M	23656	\$4,152,274	\$1,656,981	43943	5.0%	\$2,495,293
總計	188886	\$109,967,438	\$48,199,823	878862	100%	\$61,767,615

#### 4.3 對情境二的模擬探討

依情境二調整後的各類產品 Throughput 如表十四所示。銷貨金額增加 NT 20,441,177 元，直接材料增加 NT 4,321,721 元，而整體的 Throughput 則是增加了 NT 16,119,456 元。

依情境二調整後各工作站的產能利用率（表十一）顯示，除了捲式電鍍站的產能利用率為 100%外，產能利用率次高的為捲式貼帶沉座站的 87%，尚不足以造成另外一個瓶頸出現。

依情境二調整後所得到的產出會計為基礎的利潤由原始產品組合的 NT 11,911,774 元增加為 NT 28,031,230 元，共增加 NT 16,119,456 元（表十二），約增加 135%；且瓶頸也未因調整產品組合後而漂移。

#### 4.4 個案公司之產品組合執行結果

個案公司以前述所規劃的產品組合策略對後半年的產品組合實際實施後的結果如下：

各類產品的 Throughput 如表十五所示，銷售金額由 NT 89,526,261 元提高為 NT 97,994,380 元，提高了 NT 8,468,119 元；直接材料由 NT 43,878,102 元降低為 NT 43,111,367 元，共降低了 NT 766,735 元；而整體的 Throughput 則是由 NT 45,648,159 元提高為 NT 54,883,013 元，共增加了 NT 9,234,854 元。限制資源的使用時間由原來的 878862 分鐘小幅的增加了 1206 分鐘，限制資源的使用比率增加了 0.1%，主要原因是機台故障的時間減少。

表十五、執行後之各類產品的 Throughput 表

產品類別	銷貨數量	銷貨金額	直接材料	Time on CCR(min)	CCR 使用比率	Throughput
A	17760	NT\$6,099,084	\$3,465,951	78219	8.9%	\$2,633,133
B	10685	\$11,006,664	\$5,508,635	94917	10.8%	\$5,498,029
C	8248	\$5,117,847	\$3,056,926	68551	7.8%	\$2,060,920
D	6679	\$9,287,590	\$5,924,786	65915	7.5%	\$3,362,804
E	21936	\$15,943,996	\$4,381,766	57126	6.5%	\$11,562,230
F	3377	\$2,576,840	\$1,241,385	30760	3.5%	\$1,335,455
G	62071	\$15,379,427	\$5,757,368	201259	22.9%	\$9,622,059
H	0	\$0	\$0	0	0.0%	\$0
I	13794	\$7,236,317	\$1,532,199	39549	4.5%	\$5,704,118
J	3584	\$3,373,586	\$837,920	18456	2.1%	\$2,535,666
K	13681	\$14,802,710	\$7,436,167	171378	19.5%	\$7,366,543
L	2236	\$4,512,864	\$2,907,795	25814	2.9%	\$1,605,069
M	15140	\$2,657,455	\$1,060,468	28124	3.2%	\$1,596,987
總計	179191	\$97,994,380	\$43,111,367	880068	100.1%	\$54,883,013

產能利用率方面依然維持捲式電鍍站為瓶頸工作站（表十一），其次使用率較高的最終檢查站也僅達 85%，尚不會有瓶頸漂移的問題發生。

執行後所得到的產出會計為基礎的作業費用有小幅度的差距（表十二），由 NT 33,736,385 元提高至 NT 34,015,961 元，小幅增加 NT 279,576 元。整體利潤由 NT 11,911,774 大幅提高至 NT 20,867,052 元，共增加了 NT 8,955,278 元，大幅增加了 75%。

結果顯示，個案公司依前述產品組合策略執行半年後，利潤較以往傳統方式大幅增加，由於執行期間個案公司並沒有重大的投資，因此作業費用並沒有太大的變化。針對這種結果，不論業務人員或經營決策層都感到非常滿意。

## 五、結論與建議

本研究針對導線架產業提出以限制理論的觀念所發展出來的產出會計方法於產品組合策略的訂定。首先以三種不同的產品組合方法：歸納成本法、邊際貢獻法及 TOC 產出會計法，以個案公司歷史資料計算出三種方法的決策結果。結果顯示，在產能受限的情況下，唯有 TOC 產出會計所建議的結果獲利最高，此驗證了 TOC 產出會計於產品組合決策的正確性。

由於半導體產業的供需變化大，經常左右導線架產業的產品組合，因此導線架廠商經常無法維持同一種產品組合，必須隨時調整產品組合策略才能確保維持一定的利潤。因此，本研究設計一個對限制資源使用比例調整的策略運用方式對個案公司的產品組合進行不同的情境模擬，透過情境的模擬可以讓決策者更清楚此決策可能產生的預期結果，進而做出較佳之產品組合決策。由個案公司實際施行結果顯示，此調整策略讓個案公司的利潤大幅提昇 75%。

## 參考文獻

1. 李建華（1998），〈成本與管理會計：規劃、控制、決策〉，《清華管理科學》，民國八十七年六月。
2. 李宏健（2000），〈利用限制理論及邊際貢獻分析決定產品組合〉，《管理會計》，第五十一期，民國八十九年一月，PP. 25-40。
3. 阮雲珠（1994），《在多重環境下的產品組合生產策略：限制理論與線性規劃的比較》，（交通大學工業工程與管理研究所，碩士論文，民國八十三年六月）。
4. 周以琪與高全德（2002），《構裝材料發展趨勢調查—構裝載板與導線架》，（工業技術研究院產業經濟與資訊服務中心，民國九十一年八月）。
5. 林智崇（2000），《限制理論產出會計成本制度之探討與應用》，（交通大學工業工程與管理研究所，碩士論文，民國八十九年七月）。
6. 陳彥佑、覃崇耀與孫妙雪（2001），〈得利產出會計系統與傳統管理會計系統比較〉，《管理會計》，第五十五期，民國九十年一月，PP. 26-47。
7. 陳峰等譯（1996），Rayburn, Letricia Gayle 原著，《成本會計學》，（五南圖書，民國八十五年十一月）。
8. 溫啓宏（1998），《IC 封裝業發展前景分析》，（工業技術研究院電子所，民國八十七年七月）。
9. 黃金發編譯（1994），Hammer, Carter & Usry 原著，《成本會計學》，（華泰書局，民國八十三年十二月）。
10. Corbett, Thomas (1998), Throughput accounting: TOC's management accounting system, (Great Barrington, MA : North River Press)
11. Goldratt, E. M. (1990.), Theory Of Constraints, (MA: North River Press Inc,)
12. Goldratt, E.M. (1991), The Haystack Syndrome, (MA: North River Press Inc,)
13. Noreen, Eric, Smith, Debra & Mackey, James T. (1995), "The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting," (MA: North River Press Inc,)