

## 第二章文獻探討

### 第一節 機械產業經營環境變遷探討

台灣機器組裝製造業近幾年以後經營環境背景變遷主要有：一、客製化市場需求二、網路知識經濟的衝擊，三、消費者經濟體形成。當然這些經營環境背景的變遷並不是僅存於機械組裝製造業，其影響範圍與程度也無法明確的切割區分。

Hammer (2002)在「The Agenda 議題制勝」中，對這經營環境背景變遷有所評析，整理簡敘如下：

一九九〇年代晚期經歷美國有史以來最長的經濟榮景，財經報導的焦點一直是工廠超量生產、企業獵人大戰、挾創投資金自重顛覆產業的新創公司，諸如此類的消息。然而近幾年來，景氣大幅衰退通貨緊縮疑慮四起。企業經理人必須擔心消費者願不願意掏腰包購物、成本是不是節節上漲、競爭者會不會後來居上。

今日經營已回歸基本面，能讓企業運作的機制，必須嚴肅以對。管理的挑戰永不終止，企業須思考要怎樣做才能：一、設計出滿足消費者的產品和服務，二、提供產品和服務的同時也滿足股東的獲利需求，三、面對後進者的競爭能留住客戶，四、因應新需求又無須犧牲現存結構，五、在與其他公司供貨類似和目標雷同的情況下，做出區隔而且與時俱進保有成功。

今天的企業經理人面臨新議題，一九七五年由供應商掌控的工業化經濟轉變成消費者經濟，消費者對品牌忠誠度不再，現在消費者告訴供應商他們只願出價多少、貨品要求、何時交貨。凡不能符合期望者就無生意上門。

買方（顧客）經濟的形成肇因於科技進步提昇製造生產力，跟著

降低許多產業的進入成本與擴充成本，科技的進步另一方面大幅縮短產品生命週期，只要推出一款新產品，不是很快過時就是被模仿，到頭來類似產品一籬筐，企業很難以產品差異化取勝，這讓消費者居於更有利的地位。哈佛商業評論(1986)在「建立持久的競爭優勢」中提出：在所有發展未滿一年的新產品中，競爭者掌握百分之七十的新產品資料，申請專利權通常難以有效制止模仿。一般而言，模仿者推出模仿品，在時間與成本上比創新者節省了三分之一。新製程比新產品更難保護，即使是舊製程的改良，也難逃模仿者的魔掌。一般相信，大約百分之六十至九十的經驗學習成果，最終都會擴散到競爭者那邊。

在二十世紀晚期，幾乎每個產業產能都在激增，與此同時，東西雙方冷戰結束，鐵幕洞開大量廉價勞動力釋出，中國大陸成為世界工廠，更是加重生產過剩壓力。

當生產過剩供給趕上甚至於超過需求，形成了買方的優勢，生產者不再居於市場主導地位，消費者不再是稀少貨物的央求者，如今主客易位，賣方成了稀少買方的乞求者。同時資訊科技如網路使消費者變得更精明和消息靈通，資訊科技提供消費者眾多資訊來源，幫消費者找到和分析相同的產品，從中做出明智抉擇。一旦消費者與企業逐漸有了找划算交易好省錢的壓力，對老賣主的忠誠度自然不再。

另一方面經濟衰退，人們不敢再大肆消費，更由於通貨緊縮的來臨，消費者預期物價終將下跌，對消費支出一再推遲，直到有需求壓力時才進行採購，造成廠商交貨期被迫縮短，機械組裝製造業面對他的客戶不斷被壓縮的交貨期，也必須因應縮短交貨期。關於通貨緊縮，依據行政院主計處指出(2003)，台灣消費者物價指數(CPI)由 90 年 91 年至 92 年呈現續跌趨勢，顯示我國已面臨非常大的通貨緊縮壓力。

生產者眾與資訊來源充足，形成了消費者經濟，企業經理人必須以新管理技巧，引導企業更快研發出好產品，以更低成本製造可信賴的產品，產出更多，降低庫存浪費及錯誤，出貨更快以及靈敏回應消費者需求。在消費者經濟的年代，消費者的要求自然而然的會要求更多，企業必須積極回應，無法滿足此種持續高漲要求的企業很快會被淘汰。

## 第二節 大量客製化

大量客製化為經濟範疇(economies of scope)的應用，透過單一製程的模組化，以便宜與迅速的方式生產多樣化的產品與服務，(Kotlet, 1989)。

Boyton, *et al.*(1993)認為大量客製化的發展，是因產品的需求變化劇烈與製程模組的穩定變化所形成之策略，換言之，即由一系列固定模組的製程來生產大量差異化的產品及服務。

由 Pine(1993)提出客製化生產(顧客導向)的特點：

- (一)有能力生產的高品質、個性化產品
- (二)市場異質性高且可能單一區隔
- (三)需求片段零散
- (四)產品行銷生命週期短
- (五)產品研發週期短
- (六)以整體流程的效能為前提
- (七)範疇經濟(模組化生產)
- (八)短期生產(批量為少數或單件)
- (九)彈性生產
- (十)間接成本低
- (十一)無存貨：設計生產或組配訂貨生產
- (十二)品種變易成本低—勢在必行

- (十三)「思維」與「執行」合而為一
- (十四)對員工的技能投資及運用較高
- (十五)主管與部屬的關係有如守望相助
- (十六)躍進式與漸進式創新兼而有之
- (十七)研發創新與上線生產合而為一
- (十八)與供應商互動互惠共存共榮
- (十九)快速回應顧客善變的需求與期望
- (二十)兼顧長期、短期決策，並且由主管與部屬協力完成(知識工作者時代)

白光華(2003)提出，目前產業四種接單模式作業差異比較(表 2-1)

表 2-1 產業四種接單模式作業差異比較

比較項目		DTO	BTO	CTO	BTS
產品研發方式		依客戶個別需求	完成品的研發	模組化半成品的研發	依標準規格的研發
研發模式	OEM	客戶訂單	客戶開發階段	客戶開發階段	—
	ODM	客戶訂單	客戶共同訂定	客戶共同訂定	—
	OBM	—	—	新功能模組產生時	依年度規劃的時間
接到客戶訂單前		基礎機種	研發採購	研發採購製造	研發採購製造組裝
接到客戶訂單後		研發採購製造組裝出貨	製造組裝出貨	組裝出貨	出貨
BOM(接單前)		無	第 0 階 BOM	第 1 階 BOM	全
生產規劃方式		訂單式生產	計畫式購料訂單式組裝	計畫式製造 訂單式組裝	計畫性生產
客製化程度		完全客製化	中	有限客製化	無
模組化程度		低	中	高	最高
產業別		電源供應器	電腦周邊製造商	系統組裝廠	市場標準品

資料來源：白光華(2003).

### 第三節 產品模組化之探討

#### 一、模組化的定義

Erixon(1998)對模組的定義為：「因公司的特定原因驅動下，將產品分解成幾個區塊(模組)，並有清晰的介面，換言之，模組是更大的系統裡的單位，它們結構是獨立性的，但確一起運作」。呂廣英(1985)將模組化定義為：「對於具有特定用途及機能的構造單元(unit)使其標準化，因而容易裝配或分解的一種理念或設計，如此可選擇必要的構造單元組合成不同的產品或系統，達成多功能彈性化的目的。」

Shirley(1992)曾對模組化的特徵提出：「模組化設計的特徵在於將複雜的設計問題分解成若干子問題，使各個子問題保持獨立，而透過解決子問題，達成解決整個複雜設計問題的目的。經由子問題的解決，可以達成特殊要求的設計，並使整體設計有效率，進而產生知識重複運用的經驗效果。」

O'Grady(1999)對模組化定義如下：「模組化是一群模組集合中的模組組合成為產品。每一個模組的內部可能相當複雜，但其外部必須界定清楚、明確的介面。介面的作用在於確保模組能夠和其他模組進行連結。透過將模組以不同的方式進行組合，組織可以利用模組化在相當短的時間內達成產品多樣化的目標。」

#### (一) 顧客價值體系的結構

顧客價值體系乃是九〇年代後期行銷學所注重的趨勢，它是有系統的將顧客的價值觀，從價值目標、價值影響直到價值屬性做有系統地展開，也透過屬性、影響及目標由下往上整合。

進行品質機能展開(QFD)我們經常用顧客需求，來顯示顧客過去、目前即將來所要的及想要的。但為了能將顧客的價值能有系統化的應用，Woodruff & Gardial(1996)在「瞭解你的顧客」(Know Your Customer, 1996)一書中，提出：若能將顧客價值體系由目標(end state)、影響(consequence)與屬性(attribute)三個層次由上到下系統化的展開（上層抽象，下層具體），並且由下而上的整合，才不致於發生掛一漏萬、以偏蓋全的怪現象（如圖 2-1）。

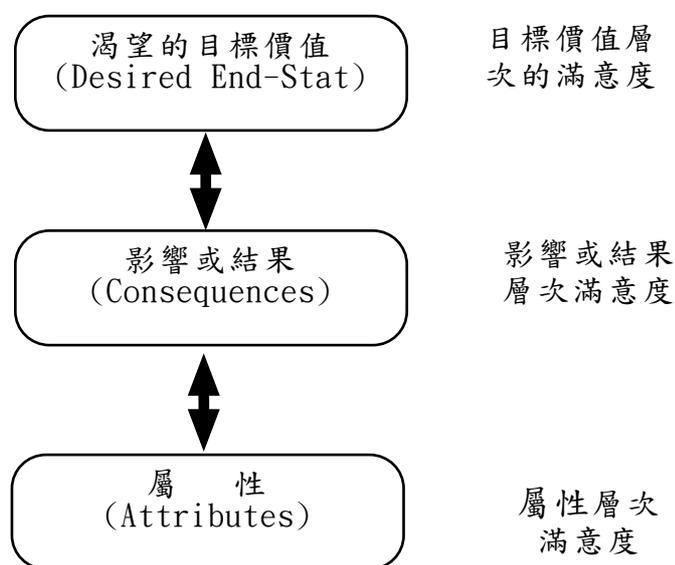


圖 2-1 顧客價值層次體系的滿意度架構

資料來源：Woodruff, R. B., and Gardial, S. E. (1996).

圖 2-2 所描述的汽車駕駛裝置即是從目標價值展開到屬性，並自屬性逆推溯源而上，確認屬性→影響→目標價值的服務價值體系的關係是否正確？有否偏離？

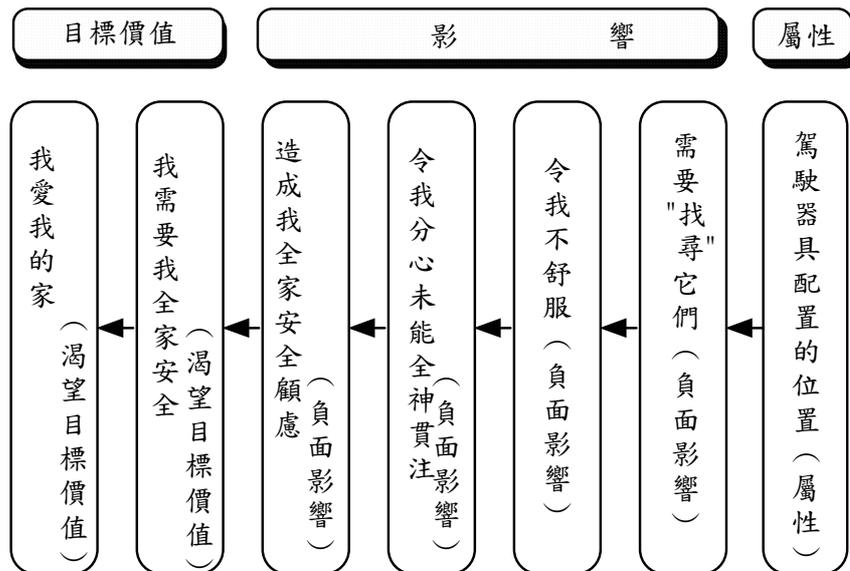


圖 2-2 價值屬性階梯體系：汽車駕駛裝置

資料來源：Woodruff, R. B., and Gardial, S. E. (1996).

顧客對企業所提供的產品與／或服務的價值定義，可以說是以下顧客認知的諸項因素之綜合：

1. 產品／服務品質
2. 企業所提供的服務
3. 企業的人事體系
4. 企業的形象
5. 產品／服務所付價格
6. 產品／服務承擔的成本

推行「顧客價值」的基本原則

1. 高階主管率先投入。
2. 主動認識顧客價值體系。
3. 讓顧客確認產品／服務相關屬性的重要層次。
4. 認識顧客的眼前需要、渴望獲取及期待需求。
5. 認識顧客決策有關基準之間的相對重要性。

6. 蒐集與確認顧客價值資料。
7. 與同業相關資料作比較並進行標竿學習，同時確認本企業的競爭強勢與弱勢。
8. 發展跨部門的行動計畫，以便提升競爭強勢及彌補相對的弱勢。
9. 持續衡量整體績效，並將有關資料傳播到企業各角落。
10. 承諾不斷的追求卓越。

林政榮(1998)在全方位價值環境裡，顧客價值體系的分析進入企業創新策略的推動，實踐顧客流程管理，再透過顧客關係管理(資料倉儲、資料採礦)來蒐集相關資料，以便進行顧客價值分析，理出顧客價值體系(請見圖 2-3)

### 顧客價值管理循環系統

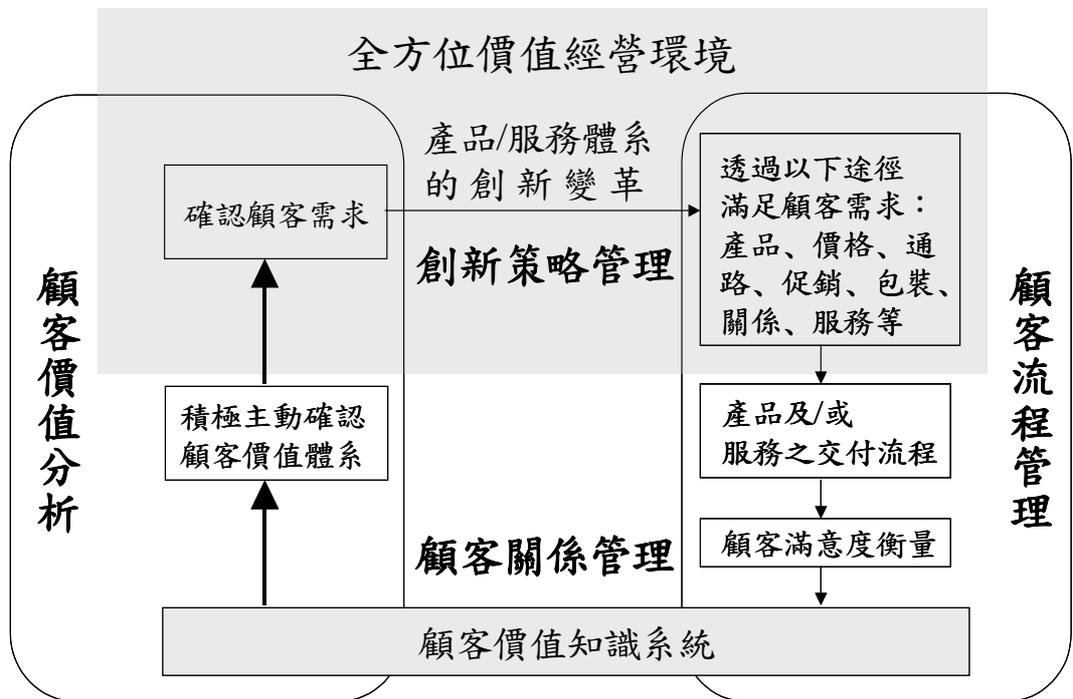


圖 2-3 顧客價值體系管理循環

資料來源：林政榮(1999)

## (二) 品質機能展開(QFD)

品質機能展開於 1960 年代由日本發起，1984 年由 Don Clausing 和 Bob King 推廣於美國。水野滋(1987)定義 QFD 為「品質是指顧客需求顧客滿意後，才有品質可言，機能是指產品或服務在設計與製造上的特點和規格，展開是指機能擬定的轉換程序，所以品質機能展開是將顧客需求透過一連串的轉換程序，使品質得以展開至產品或服務的各種屬性技術，轉換過程中，必須特別強調以顧客導向為依的重要觀念，才能確保所產生的產品或設計與製造能真正滿足顧客需求」。品質屋為品質機能展開所使用的基本規劃工具。典型的品質屋基本架構(圖 2-4)。

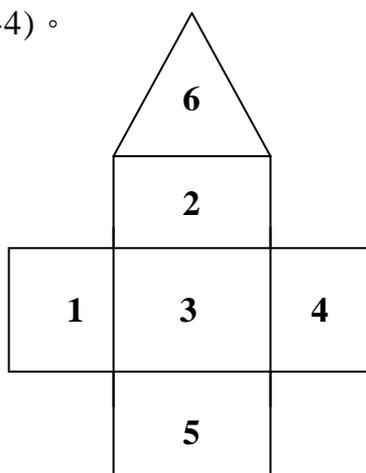


圖 2-4 品質屋

資料來源：Hauser (1988)

1. 顧客的需求(customer requirements)
2. 產品的特性(product properties)
3. 關係矩陣(relationship matrix)
4. 計劃矩陣(planning matrix)
5. 標竿(benchmarking)
6. 關聯矩陣(correlation matrix)

其中關係矩陣 (relationship matrix, 圖 2-5) 為 MFD(modular function deployment)中所使用，Norberg(2003)指出「關係矩陣是一組決定顧客需與產品特性的關係，且能夠滿足需求。計分方式由弱(1分)、中(3分)與強(9分)來計算。」

Customer-needs	Product-properties	Size of handle	Weight
	weight		
Easy to carry	4	◎	
Not to big	3		
Easy to use	5	△	○

圖 2-5 關係矩陣圖

資料來源：Norberg(2003)

### (三) 產品族(product family)與 MFD

模組化在機械系統結構的功能分擔與相互協調上，是以複數子系統的結合搭配，取得兼具低成本與多樣化的附加價值，因此應用在產品建構(product architecture)時，產品族(product family)的概念具有重要的產品策略規劃的意義(Meyer & Utterback, 1993)。

產品族(圖 2-6)是指複數個能夠滿足不同顧客功能需求的差異性產品，共用一個產品平台(product platform)的概念，即以局部差異化的類似(similar)產品所構成的產品系列或是相關產品的集合。而產品平台則包括了該產品族中所有的產品共用的子模組(sub-module)系統與介面(interface)。

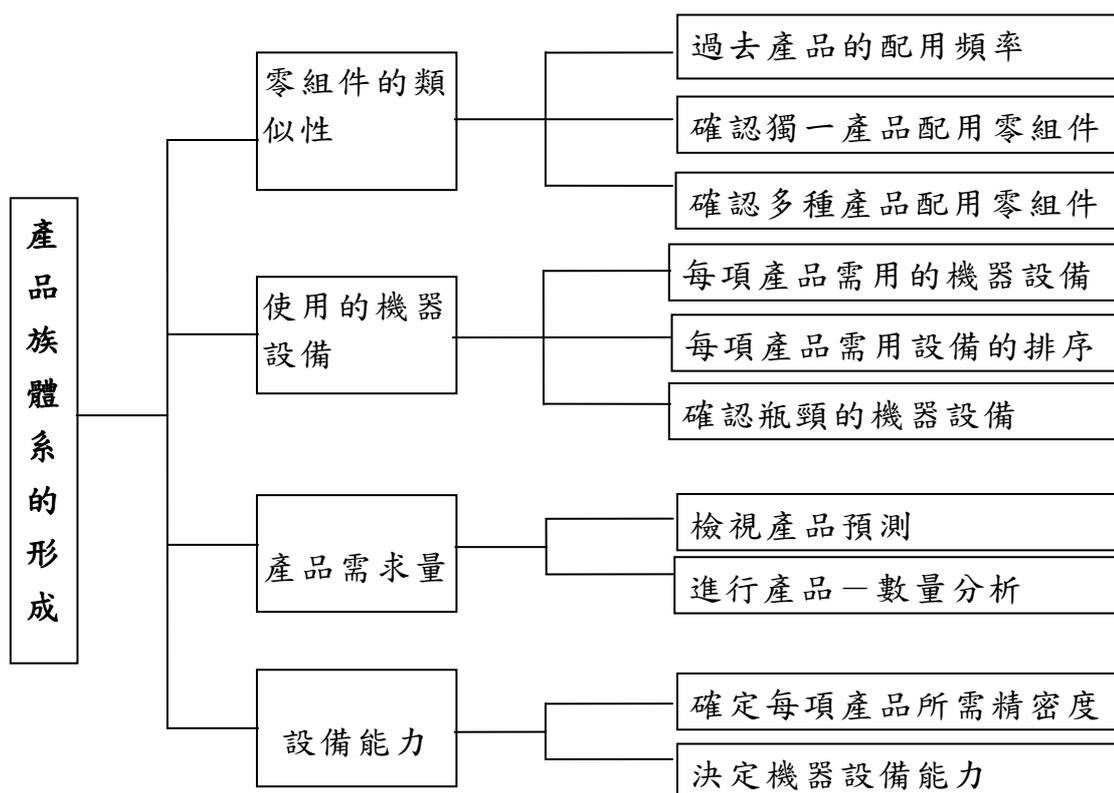


圖 2-6 產品族體系的形成

資料來源： Tompkins, J. A., *et al.*, (1996)

甘坤賢(2000)產品族內個別產品的模組化結構，是由產品族中所有產品共用的基礎功能模組集合、產品族中兩個或兩個以上的產品共同的重疊功能模組集合，以及產品族中所有產品都不共用的差異功能模組集合所組成(如圖 2-7)。此三種功能模組的差異，係指該功能模組適用於產品的數量。因此，產品模組化的方式是將基礎性功能模組視為不變的產品平台，透過建立標準化介面，將重疊性與差異化功能模組進行搭配、互換，達成產品多樣化的效果。

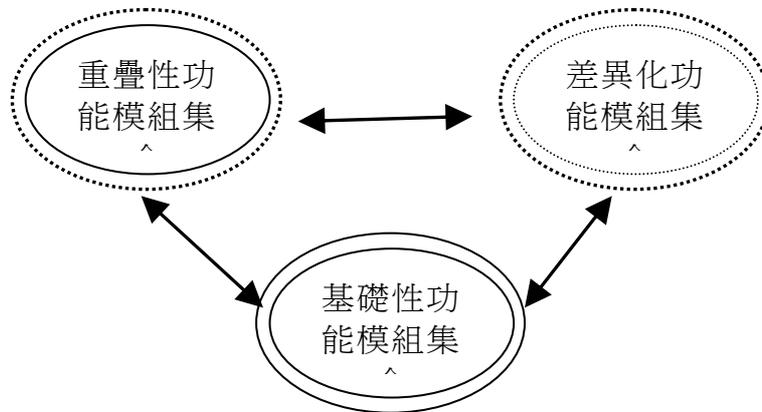


圖 2-7 產品族概念圖

資料來源：甘坤賢(2000)

開發新產品所需投入的資源甚多，因此採用局部提升或創新的方式，例如：漸進式、模組式或建構式創新等所衍生出來的產品是較為經濟的方式，並形成三者的創新方式遠多於突破型(躍進式)創新方式的現象。針對這種趨勢，模組化產品具有明顯的優勢與前瞻趨勢。無論是行銷與產品企劃、產品設計、製程設計、生產與售後服務等環節皆可獲得降低資源運用的效能，這也是本論文，引用模組機能展開(MFD)的五個步驟(圖 2-8)針對這環節相扣的價值鍊循環中來探討「系統模組化」。但相對地在產品的建構規劃中，讓局部模組進行更換而不影響既存的功能模組，標準介面是不可或缺的重要關鍵。

Gonzalez-Zugasti(2000)產品平台(product platform)的定義為「一系列的零件、次系統與製造流程結合，來平均分攤一系列的產品，並在成本與時間的節省下，允許發展衍生性產品」。

Erixon(2003)提出「產品族是常被計劃的，因此一些衍生性商品由常用的核心技術創造下，被有效的創造出，這稱為產品平台。」

因此，Halmann(2003)「若擁有較好的平台，可創造不同產品族有

較高的變化性，而公司若有較高的產品族變化性，對市場的變化(顧客需求)可較簡單反應，換言之，產品族是產品的集合，共享相同的資產(平台)。」

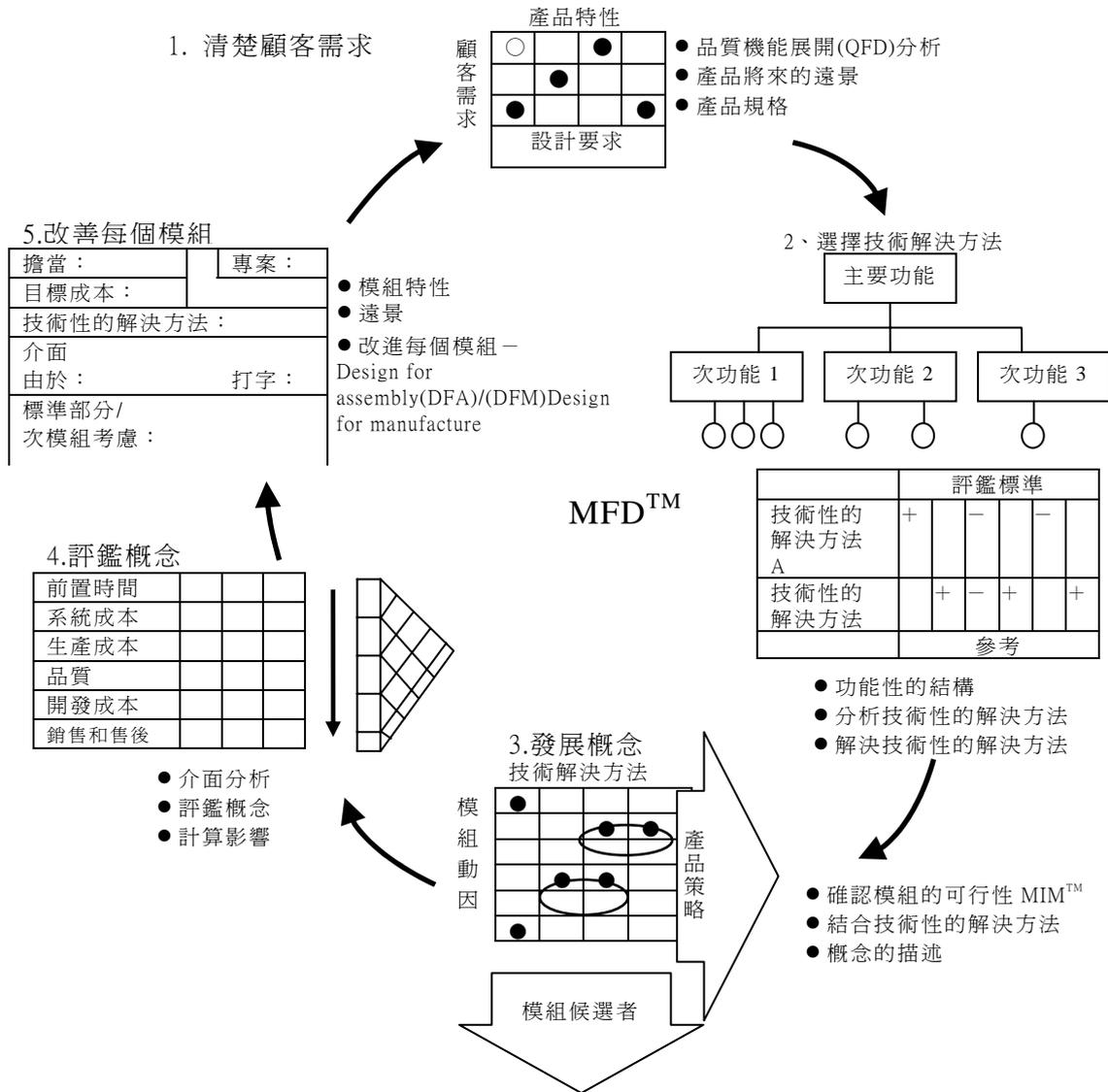


圖 2-8 MFD 的五個步驟

資料來源： Erixon, et al. (2004)

介面的主要功能是在聯結各功能模組形成整體產品的價值，模組欲具有互換的效果，不同模組須採用相同介面。因此，在產品建構之中，介面管理對於產品研發效能有顯著影響(Sundgren, 1999)。聯結功能模組的元素，提供模組間功能的整合與傳遞，並構成整體功能的通

路與媒介。

## 二、模組化的產品架構

### (一) 模組化架構的類型

進行產品模組化就必須了解模組化架構，學者 Ulrich(1995)指出模組架構(modular architecture)包含三種類型(圖 2-9)：插槽式(slot)、匯流排式(bus)、及分件式(sectional)。

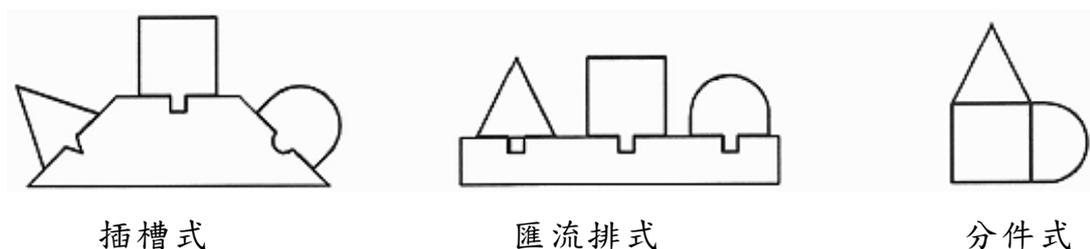


圖 2-9 產品模組化三種架構

資料來源：Ulrich(1995)

每一種類型都包含從功能要素到主要部位一對一對應，和定義明確的介面(interface)。這些類型的不同處在於各個主要部位間的互動關係是如何被安排的。

- 1、插槽式模組架構：在插槽式模組架構中，各個主要部位間的介面類型都不同於其他的主要部位，因此產品中各式各樣的主要部位是無法互換的。
- 2、匯流排式模組架構：在匯流排式模組架構中，所有的主要部位在一個共通的匯流排上以相同的介面連接。
- 3、分件式模組架構：在分件式式模組架構中，每一個介面的形式都相同，但缺乏一個所有主要部位都與之相連結之單一要素。其裝配的方法乃透過相同介面，使各個主要部位彼此連結。

### (二) 整合性與模組化架構的差異

歐芝岑(2001)針對模組產品的架構及其開發程序，與一般性的架構設計作了比較：

### 1、產品架構的差異

#### (1) 模組化的產品架構

產品與模組相關矩陣(圖 2-10)以一對一的方式對應至實體元件上，元件間介面彼此非耦合。首先依市場研究決定產品屬性範圍，產品屬性範圍轉為產品功能，再形成模組化的產品架構。

模組化的產品架構，可進一步分解成各獨立之元件，元件間介面具體且標準化，故允許某範圍內的元件變化，形成彼此替代的產品架構。開發過程中，元件在完整的介面資訊結構下發展，故允許同時、自主且分散的開發方式，設計階段所定義的產品架構在開發階段並不會改變。

#### (2) 模組化架構設計優點：

A、產品多樣化方面：模組化架構元件間介面彼此非耦合，可由相關元件形成基塊，再以基塊組合形成產品多樣化。

B、產品標準化方面：產品線間可形成元件標準化，企業亦可使用供應商所提供的標準元件。

C、產品績效方面：由於各元件獨立開發，可促進產品的局部績效，並允許各元件以不同步的技術發展。

#### (3) 模組化架構設計缺點：

由於功能需求與實體元件一對一的對應關係，使單一元件的功能往往超過所需，不易產生架構創新的

潛在缺點。

產品 模組	A	B	.....	N
1				
2				
⋮				
M				

圖 2-10 產品與模組相關矩陣

資料來源：本研究整理。

## 2、整合性架構設計

其設計概念以創造「最佳化」產品為主，產品功能需求比較複雜，以非一對一的方式對應到實體元件上。產品設計先依顧客需求定義完整的最佳產品屬性，再轉換為所需的產品功能，並將產品功能分解至各元件，形成初步設計。在一連串將零件整合的最佳化過程後，形成最終的最佳化設計。

整合性架構設計中元件及元件間介面的設計於反覆最佳化過程中確立，產品架構亦於最佳化產品設計完成後才加以定義。

### (1) 整合性架構設計優點：

整合性架構設計整體性特點的績效較模組化架構

設計為高。

(2) 整合性架構設計缺點：

由於整合性架構設計中元件間介面彼此耦合，因此任何功能上的改變將需同時變動數個元件，同時由於元件的生產流程不具彈性，無法達到產品多樣性。

### 三、模組化的產品開發程序

(一) 傳統的產品開發程序

傳統的產品開發程序如(圖 2-11)，以設計單一產品為目標，其開發程序首先透過客戶訂單或市場需求，轉換為設計需求，設計程序就展開，並以完成完整而詳細的設計為目標。一旦設計完成，產品便經由製造、組裝、測試等步驟，最後遞送至客戶端。

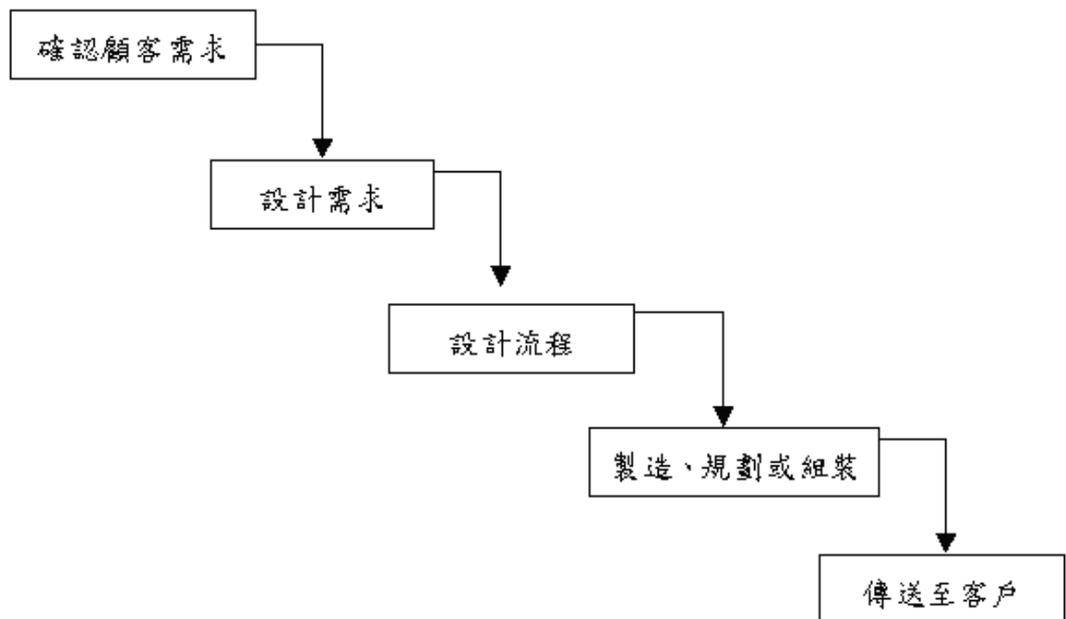


圖 2-11 傳統的產品開發程序

資料來源：歐芝岑(2001)

## (二) 模組化的產品開發程序

模組化的核心在於快速組裝模組的能力，以較傳統的產品開發程序為短的前置時間提供多樣的客製化產品。

模組化的產品開發程序(圖 2-12)，包含三部份：

### 1、架構設計階段

透過市場調查確認顧客需求，以顧客需求形成一系列設計需求。進入設計程序階段，模組化的產品開發程序須先確立包含產品範圍整體設計的架構，再依此架構定義各別模組形式。使架構及模組得以在模組化程序開始之初便完成設計，並方便於日後加以修改。

(1) 模組化的結構及定義個別模組可分為七步驟(歐芝岑,2001)，此七步驟可一再重覆，直到獲得滿意的模組集合為止。

A、確認產品範圍

B、確認潛在顧客需求

C、確認整體產品架構

D、將顧客需求配置至產品功能

E、將產品功能(或次功能)配置至潛在模組

F、合併及改善模組配置

G、確認模組特性與模組提供者。

### 2、產品設計與開發階段

前一階段所確立的模組交由模組供應者(內部供應者或外部供應者)進行設計與開發。模組化產品開發程序

### 3、產品組裝階段

依客戶需求選擇模組，並加以組裝配置後，即可遞送客

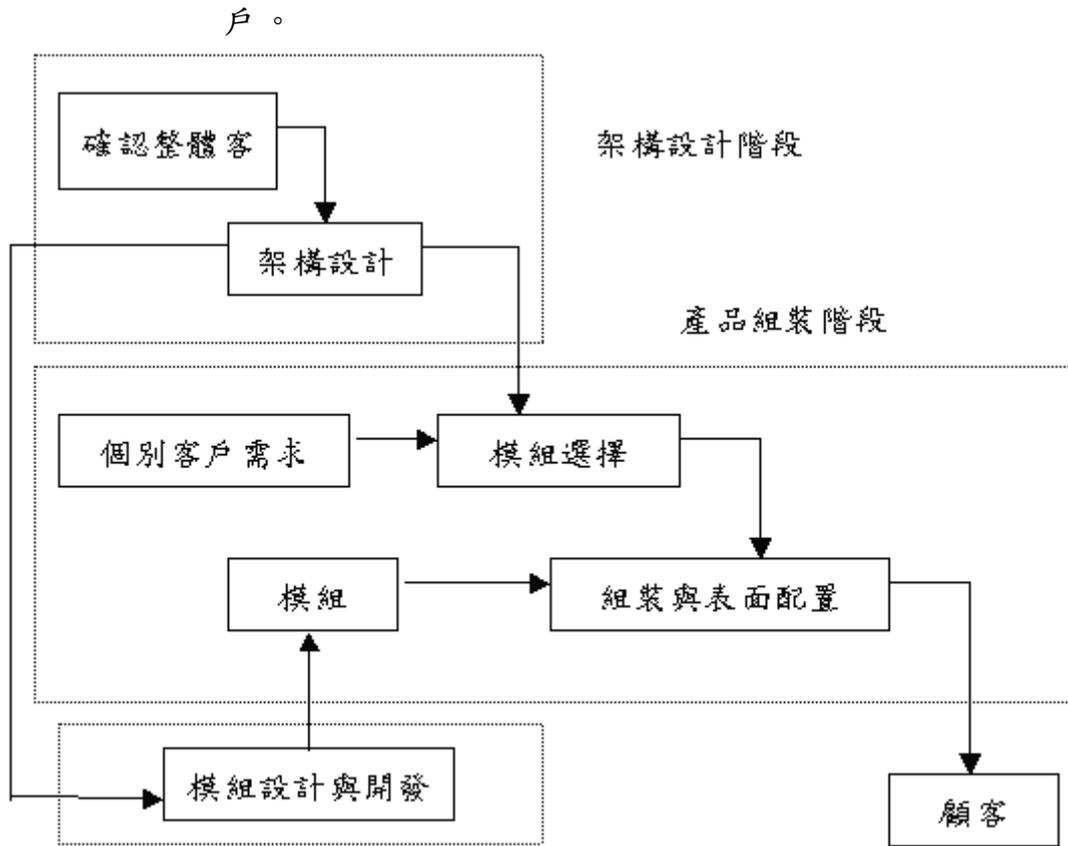


圖 2-12 模組化產品開發程序

資料來源：歐芝岑(2001)

#### 四、模組化的效益

過去許多文獻對模組化作不少探討，以(張堂聖,2002)對產品模組化貢獻整理，大致上有以下幾項：

##### (一)產品與零件更具有變更彈性：

將零件間關係適時的模組化後，整個組裝規劃的最小單位即成為一個個模組，在往後的互換變更上，會因為模組化而更具彈性。

##### (二)讓產品更具有多樣性：

經模組化後產品之組成單位即變為一個個模組，變更其中部

份模組，即可提供多樣性的產品，滿足顧客對產品變異的需求。

(三)降低風險：

藉由模組的變異，滿足不同產品的需求，也就是說產品的變化可透過模組間的改變加以變化。可增加料件訂貨批量，以較少的存貨準備滿足較大的需求可能，如此一來可縮短產品生產時間與存貨種類以降低存貨折價風險。

(四)減少產品前置時間：

將料件預先生產成模組，在產品組裝時可有效降低產品組裝時間，亦即可有效降低產品生產的前置時間。

(五)易於產品問題診斷、生產與回收處理：

產品模組化後，若產品發生問題，即可針對模組之功能加以分析，快速的找出發生問題之模組，以尋求對策。此外亦可針對各模組在設計時，考慮日後的回收處理工作。

(六)延長產品生命週期：

產品模組化後，模組可作為產品設計上的最小單位，具某特定功能之模組，可適用於多種產品上，可延長此模組產品生命週期。

甘坤賢(2000)以成本、研發、產品種類、策略彈性四層面，來說明模組化的效益(表 2-2)。

表 2-2 模組化的效益

模組化影響層面	效益
成本	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提升另件共用性，減少零件與單體種類，進而降低管理與庫存成本</li> <li>2. 簡單模組生產方式，減少不必要介面結合，提昇產品可靠度與減少製造不良品浪費</li> </ol>
研發	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用模組搭配互換技巧，可有效地縮短產品族群的開發時程</li> <li>2. 藉由調整模組結構研發方式，可以大幅降低開發跨系列成本與風險</li> </ol>
產品種類	<p>藉由模組單體改變，即可增加產品系列多樣性，提供顧客充分的選擇</p> <p>單體與模組高共用性與高互換性，使發展跨系列產品的困難度大幅降低</p>
策略彈性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 面對市場不確定性，藉由只需改變功能模組方式，即可迅速回應市場需求</li> <li>2. 快速模組研發方式，讓新產品得以迅速進入市場，佔市場先機，讓產品行銷策略更為靈活</li> </ol>

資料來源：甘坤賢(2000)

## 第四節 同步工程之探討

### 一、同步工程的定義

同步工程又稱為協同工程或並行工程，其主要目的為藉由作業之分割或及早參與，縮短作業時間。

文獻上同步工程的正式定義是在 1986 年，由美國國防分析學院 (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA) 所公佈的第一份同步工程報告《The Role of Concurrent Engineering in the Weapon System Acquisition》，即是說明同步工程是一種系統化的整合，以同步工程的概念從產品生命週期品質、成本、排程及其它客戶需求等資訊，並且針對所有與產品協同設計相關之作業程序(包含製造與支援服務)，執行同步化的工作。

### 二、同步工程的實施

王俊仁提出同步工程優點為產品可及早進入市場，減少製造時有太多設計變更，易生產、有效率、品質佳、有彈性、可從產品中學習修正及創新，使新產推出更快。

Fleischer, *et al.*(1996)提出同步工程，是一種跨功能團隊的精神。讓研發人員與製造部門人員共事於同一團隊，團隊中研發工程師了解製造的限制件資訊，以配合設計，整個團隊成員可朝向共同目標前進；每位成員都知道對方的工作，彼此相互支援解決問題，以達成目標。

林清河(2000)同步工程所涵蓋的範圍，認為其意義不只侷限在縮短產品開發的時間上，並包含產品品質的提升和產品生命週期內成本因素的考量。Eversheim and Saretz (1991)將執行同步工程的運用方法

與工具分為六大部份(如圖 2-13)。

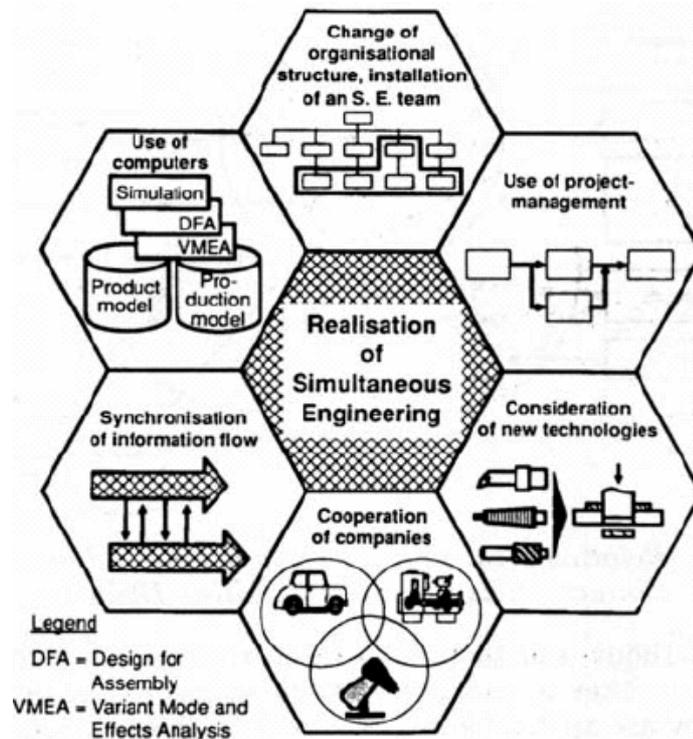


圖 2-13 同步工程的運用方法與工具

資料來源：Eversheim and Saretz (1991)

### 三、全方位設計(design for X；DFX)

白光華(2003)在同步工程的概念及精神中，有一個非常重要的概念，是以產品設計為主軸，提前參與產品生命週期各階段的活動，而達到協同作業的目標，因此產生了「產品設計配合所對應的之同步作業—DFX」之概念。

韓國 DPECO 公司針對 DFX 提出實施的原因(圖 2-14)；DFX 實施的概要(圖 2-15)；DFX 的應用方式(圖 2-16)

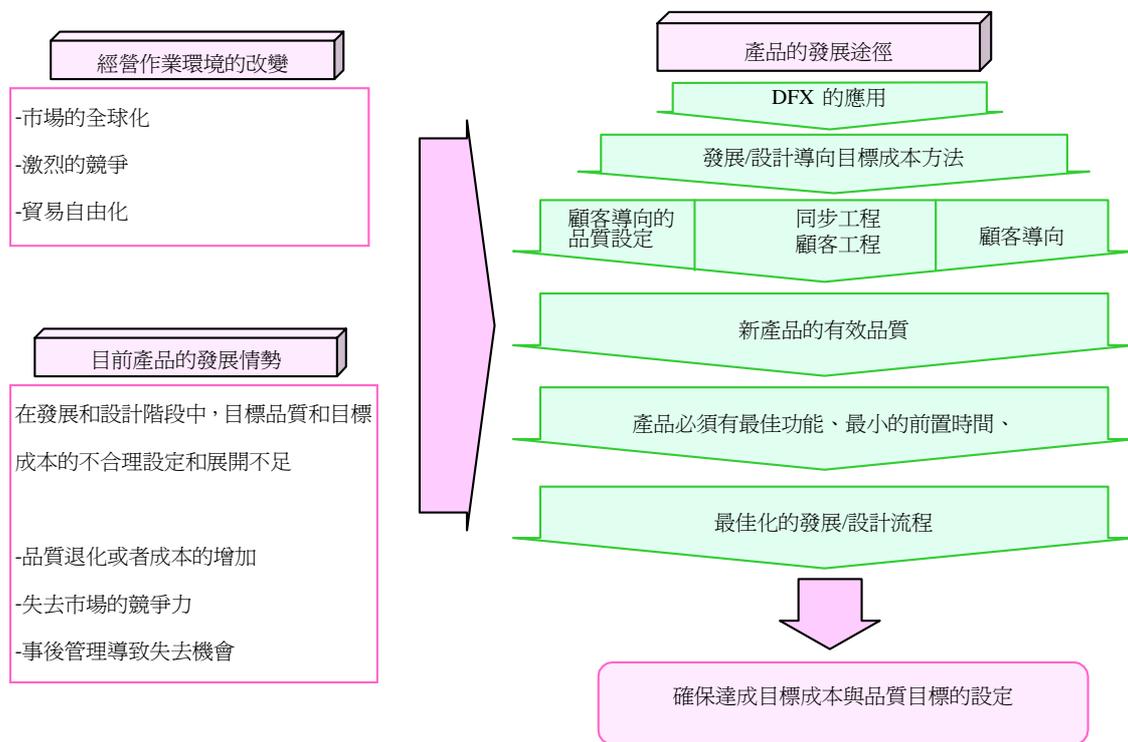


圖 2-14 DFX 實施的原因

資料來源：<http://www.dpeco.com>

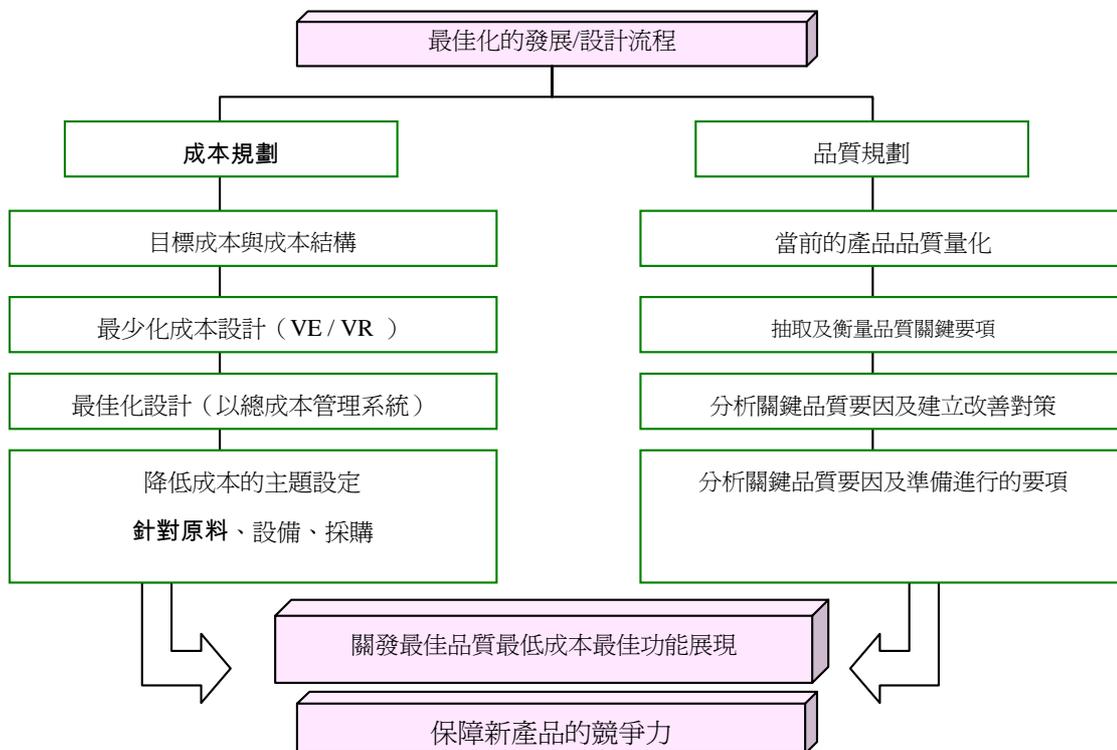


圖 2-15 DFX 實施的概要

資料來源：<http://www.dpeco.com>

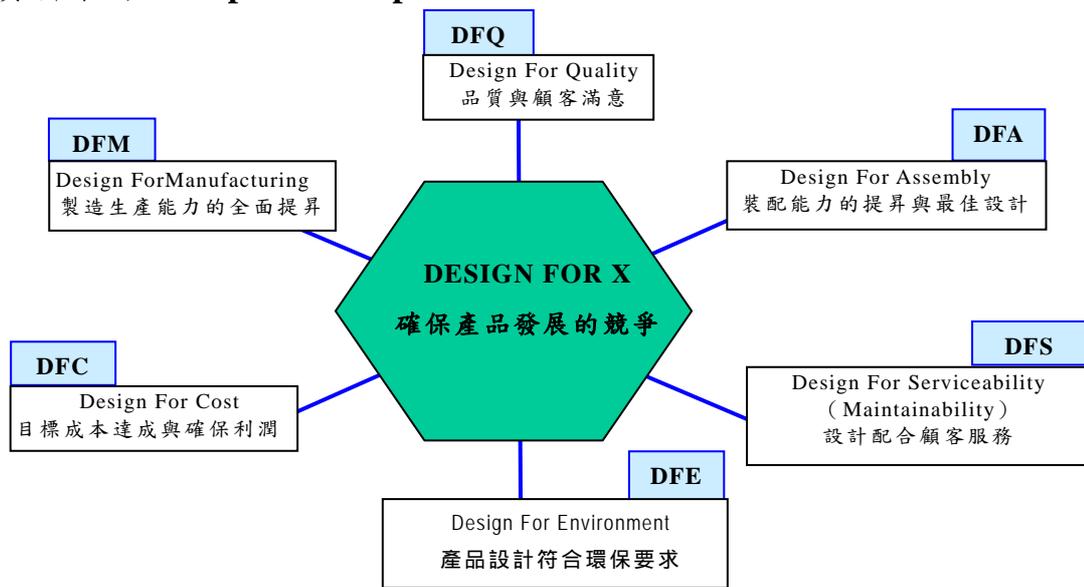


圖 2-16 DFX 的應用方式

資料來源：<http://www.dpeco.com>

#### 四、協同設計

白光華(2003)產品研發作業方式，由接力賽式走向重疊式，運用管理的概念，結合資訊科技的力量，以產品資料管理系統(product data management,PDM)整合了同步工程的概念、構型管理的架構、專案管理的精髓，創造了產品生命週期過程中之資料再利用價值及累積產品研發的經驗。企業間之協同作業模式，分為（一）水平整合之協同作業模式：包含零組件規格的標準化、作業業流程的標準化及採購資訊的共享等。（二）垂直分工之協同作業模式：協同產品研發管理、協同產品設計及協同產品商務等三個階段。

### 第五節 目標成本制度之探討

有關目標成本法相關文獻相當多，國內亦有學者探討，由於本研究主要是想了解，機械組裝製造業如何藉產品模組化與作業流程

改善，達成目標成本的策略目標。因此重點在探討實施步驟與工具。

張立偉(民 89)說明目標成本法包含成本企劃與成本改善 (圖 2-17)，成本企劃的實施階段最早可以從商品基本構想企劃、開發、設計到產品試作階段，而成本改善則是在產品進入製造階段後所實施的一連串降低成本措施；兩者簡單的說，時間劃分上可用產品的製造點來作區隔。但兩者是密不可分的，在成本企劃活動的努力結果會反應至成本改善活動中，而成本改善活動的成果則會回饋至下一期新產品改型之成本企劃活動中，形成一循環不息的成本低減狀態。成本企劃根據日本學者 Tani 等人在 1994 年針對日本企業所作的研究指出，具裝配性質的產業採用率較高，特別是機械、電子及運輸設備業(82.8%、88.5%、100%)。

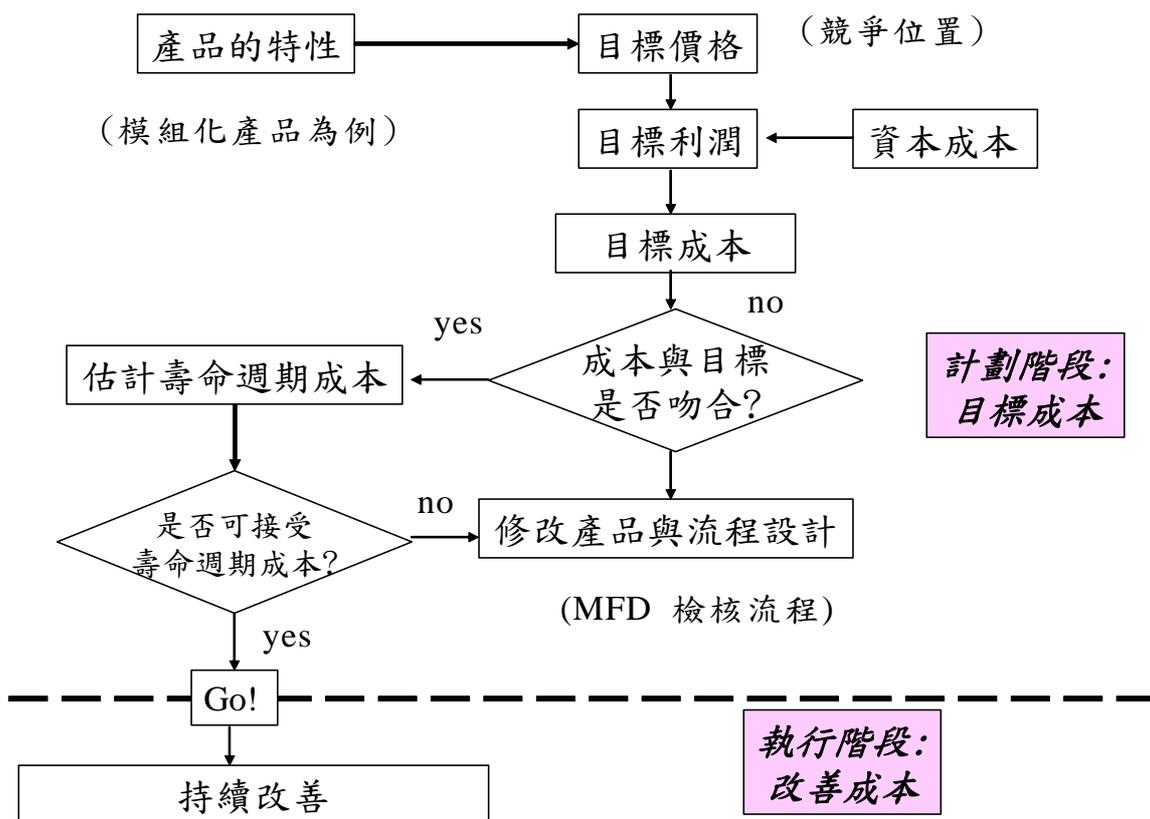


圖 2-17 目標成本與改善成本

資料來源：Kaplan R & Atkinson A. A. (1998)

目標成本法在日本企業尤其是製造業有很高的實施比例，特別是組裝性質與加工性質產品這點在 Mohamed Hussein(2002)成本追蹤控制也有所描述，現轉敘如下：日本廠商在國際市場的成就，一部份應歸功於他們所發展出來的管理工具，這其中包括目標成本法、價值工程和存活三要素。

目標成本法是藉著生產、工程、行銷、研發、會計等部門再加上供應商的通力合作，來降低產品在整個生命週期中的總成本。其第一步是確定目標價格，也就是顧客所願意支付的價格。接下來是用目標價格減去目標利潤，從而得知目標成本為何。其後再以價值工程和存活三要素等管理目標工具，來達成該目標成本。

目標成本法的效益之一，在於確使新產品得以獲利，也就是達成下列的狀況：

「目標成本=目標價格-目標利潤」

與成本加成法最大差異，它是一種無法改變環境，只好改變自己的作法。(圖 2-18)即對成本企劃與傳統方式作明確區分。

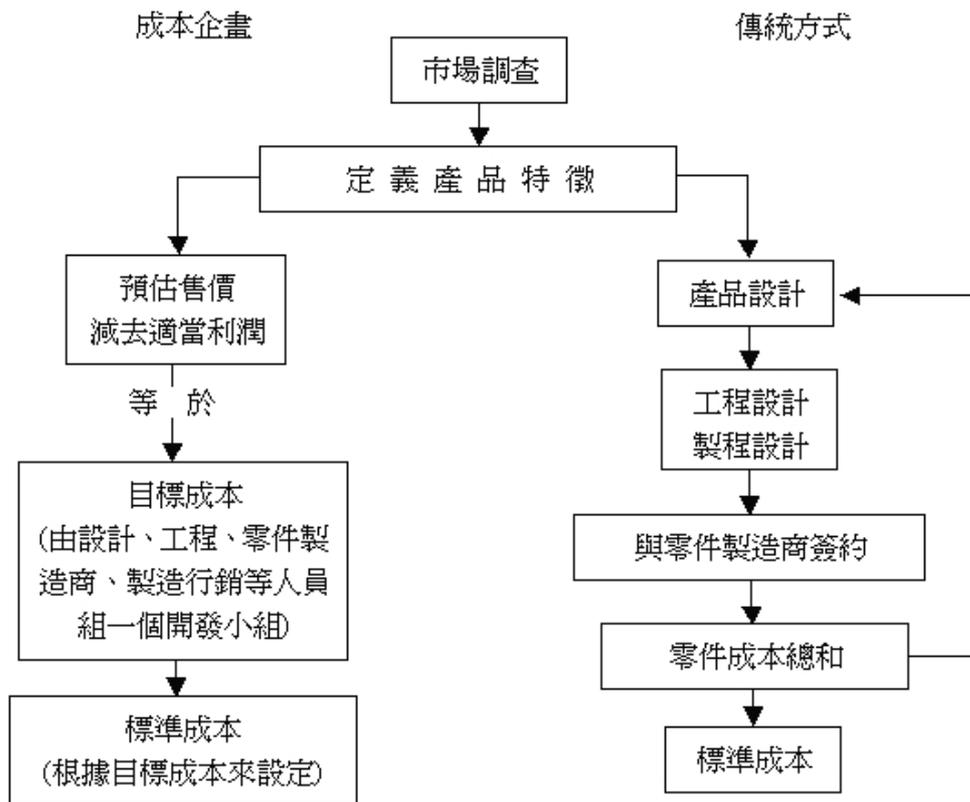


圖 2-18 產品成本的發展

資料來源：蕭宏利(1998)

雖然成本企劃與傳統方式均著重市場調查，但成本企劃更強調市場驅動對產品訂價的影響。影響價格決策的因素有：企業整體的利潤目標、個別產品的目標利潤貢獻比例、同業競爭者的產品售價等。傳統方式的訂價策略採成本加成法，重視的是企業整體的利潤目標與個別產品的目標利潤貢獻比例，容易忽視競爭者的影響與缺少成本改善的動機。成本企劃的訂價策略最關鍵因素為市場上同業競爭者的產品售價。

#### 一、目標成本法的特徵

(一) 運用於規劃與設計階段

(二) 是一種成本規劃工具而非成本控制工具

- (三) 比較適用於製造業
- (四) 有助於設計規格和生產技術的控制

## 二、目標成本法所運用的工具

- (一) 價值工程：是一種有系統的全面檢討各種影響產品成本的因素，在必要的品質與可靠度標準及既定的目標價格下，設法將成本降低到某個特定水準。
- (二) 及時生產制度。
- (三) 全面品質管理。

## 三、目標成本法的步驟

- (一) 依據市場分析來決定新產品的目標價格。依據公司對利潤的期待、過去的獲利狀況。及競爭分析結論，來設定目標利潤。
- (二) 以新產品的目標價格為基礎，決定外購原料與零組件的價格。
- (三) 應用「絕對不能高於目標成本」的原則。雖然實際上可能無法做到，但此時必須有足夠的理由，而且以特定的手續來獲得核准。

### 1、降低成本的步驟

- (1) 將產品分解成零組件,分別決定其目標成本。
- (2) 估計各零組件的成本。
- (3) 找出估計成本高於目標成本的零組件。
- (4) 由行銷、財務、設計、製造等領域的人員組成團隊,會同供應商來審查各項成本，並設法達成目標成本。
- (5) 用價值工程和存活三要素來達成目標成本。
- (6) 若無法達成目標成本，則與供應商協調零組件價格，或

放棄開發該產品。

#### 四、目標成本法衍生不利的影響

- (一) 各部門對於總成本在各種產品功能與零組件上的分配有所衝突。
- (二) 員工因為達成目標成本的持續壓力而心勞力瘁。
- (三) 供應商疲於奔命。

#### 五、達成目標成本法的工具

雖然達成目標成本的工具並不限於價值工程與所謂存活三要素，但 Mohamed Hussein 僅對此兩項工具有所描述：

##### (一) 價值工程(value engineering,VE)

價值工程的目標是消除浪費以確保產品符合顧客的需要。此方法要求來自於不同領域的團隊成員在設計階段密切合作，設法在進入製造階段之前盡可能降低成本，其特徵如下：

- 1、價值工程應用於產品開發的設計階段。
- 2、價值工程採團隊作業,有時候其成員包括供應商與轉包商。
- 3、價值工程可以協助廠商在功能性、品質、和成本三者中加以權衡。
- 4、價值工程中必須辨認產品的基本與次要功能,並逐一分析其價值。
- 5、價值工程的主要目標並非盡可能降低成本,而是讓成本降低到特定水準(即目標成本)以下。

(二) 存活三要素：是指三種關鍵成功因素，確認這三種因素的上下限，有助於廠商在其間權衡取捨。

- 1、成本與價格：代表生產成本或銷售價格，其下限是位於

公司仍然有利可圖的位置，上限則在於顧客願意支付的水準。

2、功能性：是指用某些層面來衡量的產品特徵，廠商可以任意增減產品功能，但顧客所願意接受的功能性則有下限。

3、品質：是指產品在各個功能性層面符合規格的程度。

廠商可以減少產品的功能性，藉以達成其目標成本。廠商也可以生產兩種款式，一種具有最大功能性，另一種則是只具最小功能性的陽春版。舉例而言，電視製造商可以提共兩種電視機，一種可以同時顯示子母畫面，另一種則沒有這項功能。

六、目標成本管理制度的實施步驟，依楊博文(1999)所描述：

#### (二) 產品價格確認階段

產品價格的設定受下列因素影響，例如競爭者的產品價格、產品定位與市場區隔、買賣雙方的議價能力等。其中以受競爭者的產品價格影響最大，以目前處於生產過剩的消費者經濟時代，無法再以傳統的成本加成法來設定產品價格，而應改以市場研究分析，來設定目標價格，此目標價格是從市場導向觀點出發，與傳統的成本加成法不同。

#### (三) 目標利潤的設定

日本企業傳統導出目標利潤的方式，是依據中期利潤計劃，再經由各產品經理人協商，將總利潤分配至每一產品上。此處中期利潤計劃必須符合企業策略規劃總目標。在訂定中期利潤計劃過程中，企業內各管理者必須共同參與討論，故中期利潤計劃是全體同意必須全體執行的實踐性描述，不等同於預算觀念。蕭宏利(民 87)。

Cooper(1997)在 Target Costing and Value Engineering 中對目標成本法實施以作為利潤管理工具，也有明確的圖示(圖 2-19)。

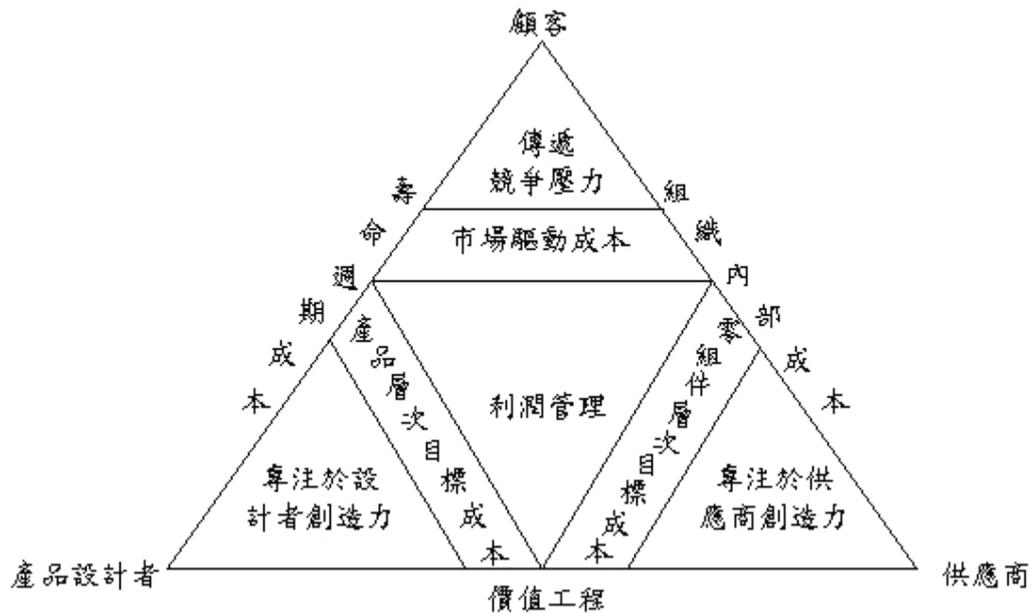


圖 2-19 目標成本三角關聯圖

資料來源：Cooper(1997)

#### (四) 目標成本的確認

依據葉嘉雯(2001)對目標成本的確認與成本差距分攤之探討，簡述如下：目標成本的計算方式有三種：累積法、扣除法、折衷法。所謂累積法即是以現有產品的成本(on-going costs)為出發點，追加為實現新增加功能所必要成本後，減去所要扣減功能的成本以及有關可以排除的成本，即可計算出新產品可達成之目標成本(as-if costs)。而扣除法即是將目標售價減去目標利潤，得出目標成本。扣除法太過嚴苛，而累積法又忽略了降低成本的機會，因此使用折衷法企業日多。目標成本設定後，它是一個總額的概念，有必要利用各種角度將其細分後展開後再予以達成。

#### (四) 成本差距分攤

目標成本之分攤基礎有：功能別、部門別、產品結構別、成本因素別、及開發設計人員別等。其中最重要的是以機能別細分目標成本，因為這種分配法可超越部門與產品結構的範

圍，進而排除分配目標成本時，所可能發生之部門間衝突及承辦人員的不滿。

#### (五) 降低成本無法達成目標部份的再改善

持續改善是實施目標成本制度重要活動，而幾項達成目標成本之手法，例如價值分析(value analysis,VA)、價值工程(VE)、同步工程、電腦輔助設計(CAD)及成本表(cost table)等工具。

陳葦憶(2002)在其「目標成本制關鍵成功因素之探討」中也提及王文英(2001)成本企劃基本實施程序(圖 2-20)，明確的凸顯出成本企劃主要特色在於新產品開發設計階段之目標成本訂定、分配展開、及評估是否達成。其中將目標加以細分展開，以及由適切人員運用工具評估目標是否達成皆為重點。

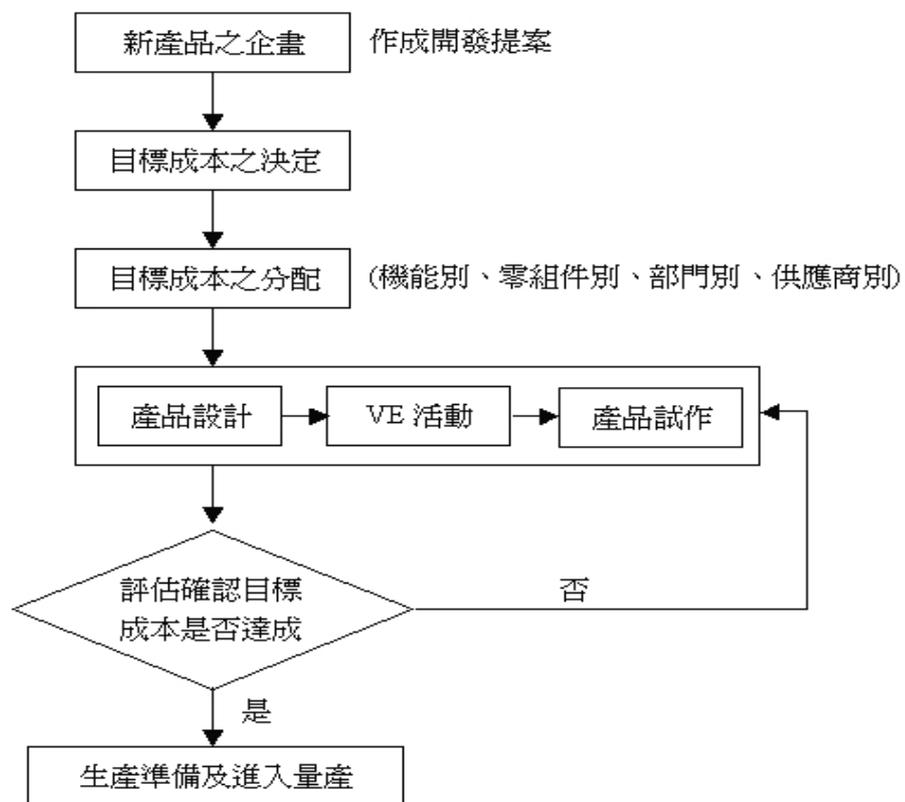


圖 2-20 成本企劃基本實施程序

資料來源：王文英(2001)

另外 Cooper (1997)對目標成本法實施步驟亦有論述(圖 2-21)，可互為印證與實施參考。

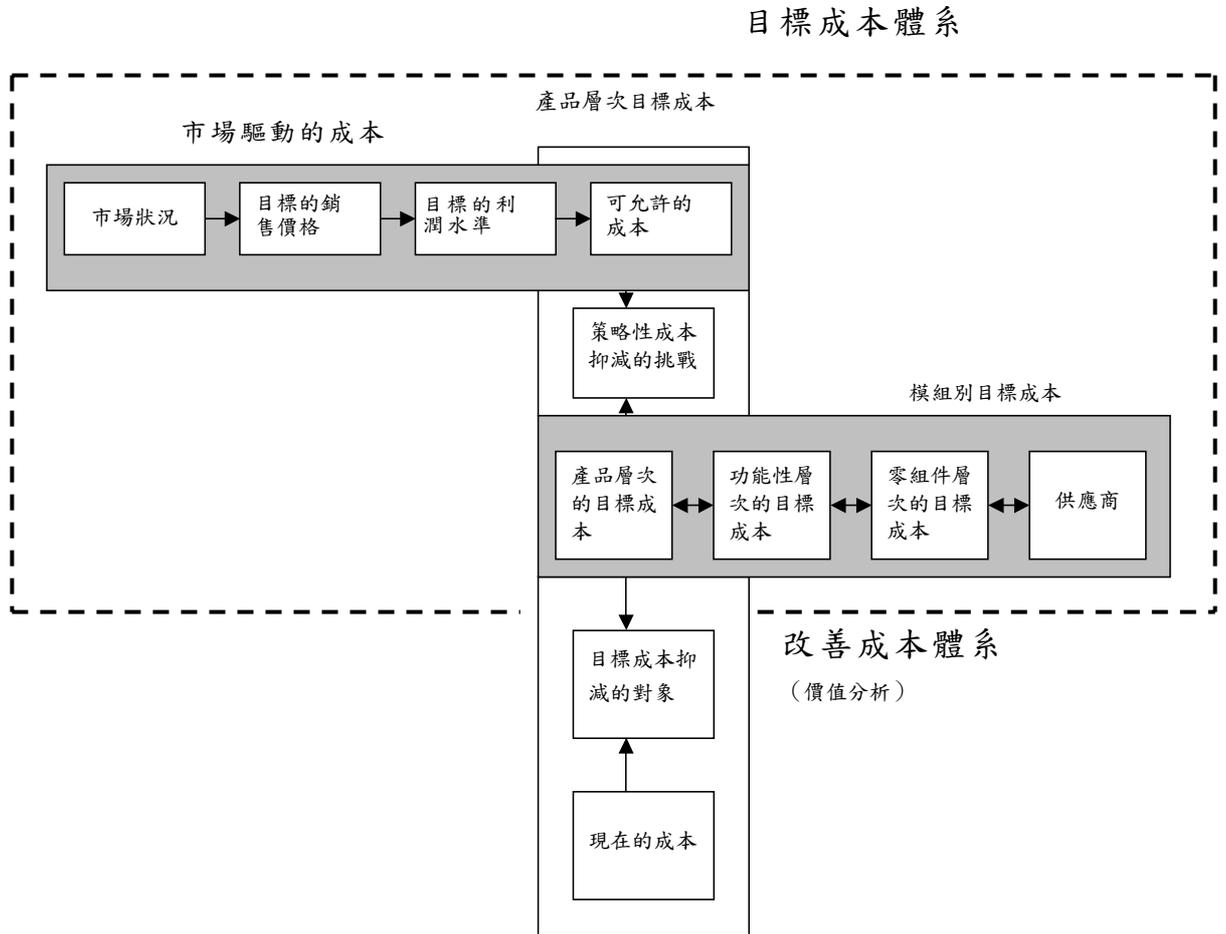


圖 2-21 目標成本體系及改善成本體系的關聯系統

資料來源：Robin Cooper & Regine Slagmulder (1997)

當設定產品目標成本後，其成本總低減作法類似材料清單 BOM 的親子架構或上下階架構(圖 2-22)，產品層次成本總低減目標由其下一階組成的各功能層次分擔(圖 2-23)，各功能層次的現有成本減所分擔的低減責任，即為該功能的目標成本(圖 2-24)。而相同方式，各別功能層次成本總低減目標由其下一階組成的各零組件層次分擔，各零組件層次的現有成本減所分擔的低減責任，即為該零組件的目標成本。

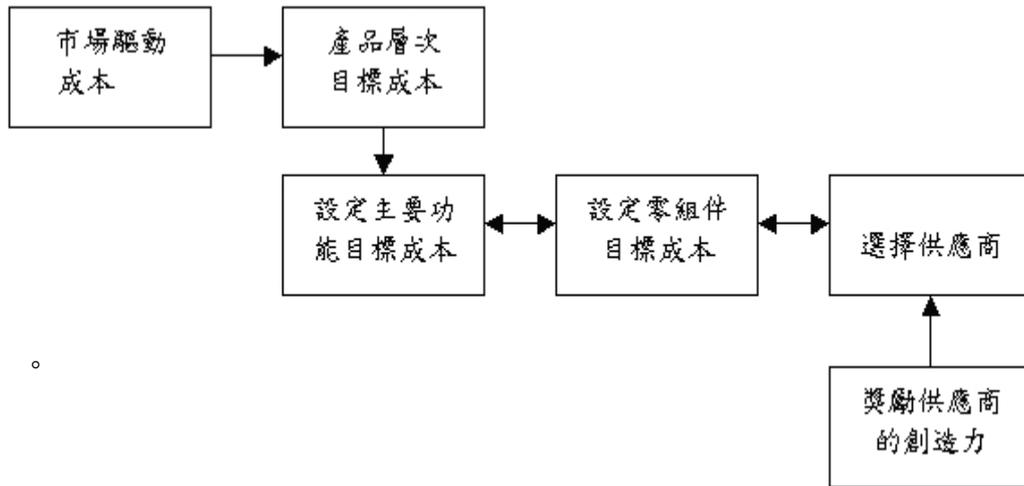


圖 2-22 目標成本法架構

資料來源：Robin Cooper & Regine Slagmulder (1997)

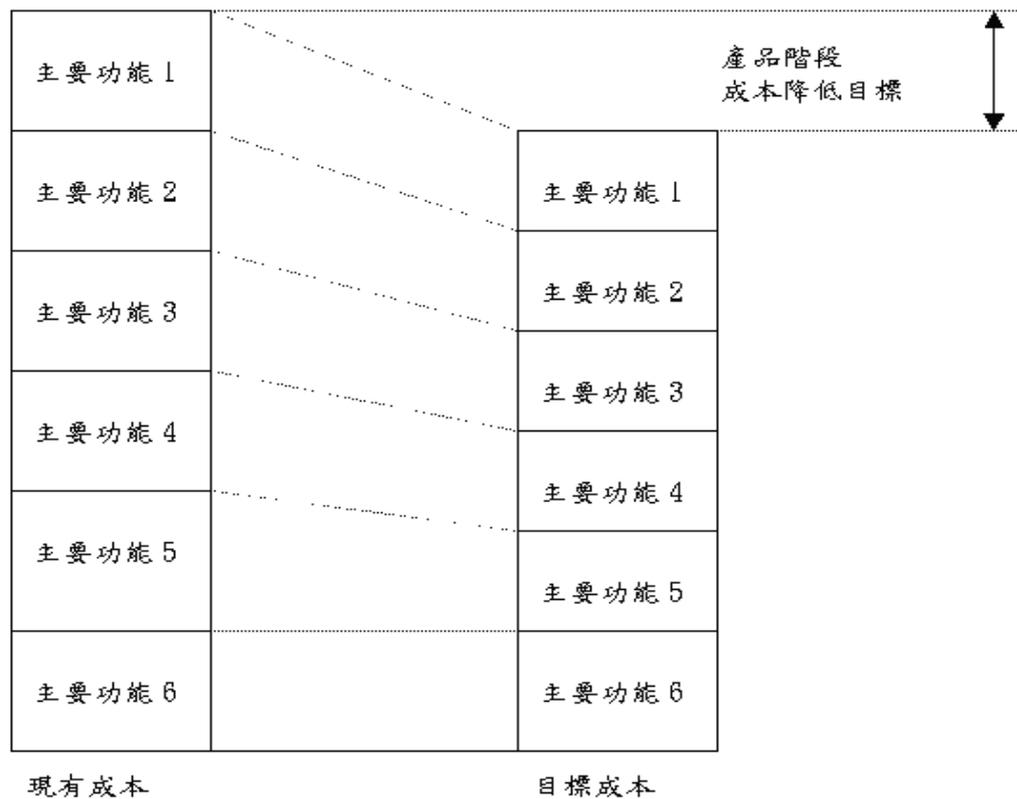


圖 2-23 主功能層次之目標成本

資料來源：Robin Cooper & Regine Slagmulder (1997)

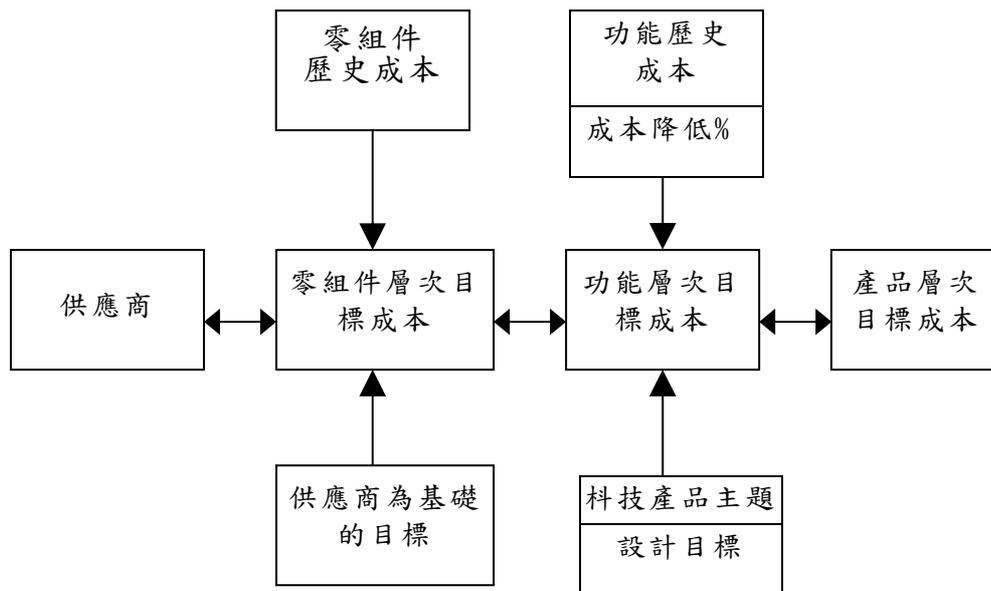


圖 2-24 設定主要功能目標成本

資料來源：Robin Cooper & Regine Slagmulder (1997)

## 第六節 作業流程合理化之探討

組織流程再造目的與方法相關文獻很多，也有許多企業奉為圭臬，更一度造成改革風潮。但由於本研究主要是想了解，機械組裝製造業如何藉產品模組化與作業流程改善，達成目標成本的策略目標。因此對組織流程再造之相關文獻探討著重為何實施目標成本法須搭配作業流程合理化。

目標成本法強調的是追溯起始自產品研發階段至整個產品生命週期，跨組織的團隊合作直接影響成效。葉嘉雯(2001)在目標成本制與平衡計分卡中整理探討，Takeuchi and Nonaka(1986)以實地研究法，探討日本企業及歐美企業在產品開發過程中所採方式之不同。轉敘如下：

一般歐美企業產品開發的過程有如接力賽,從商品企劃、設計、試作、製造到銷售,一個階段徹底完成後才移轉至下一個階段。在這

個方式下,每個階段將被專屬化及片段化,也就是說行銷人員調查顧客的需求,研發選擇適當的設計,產品工程師將設計融入模型中,產品的每一個開發過程無法有效率地整合。

而日本企業對於產品的開發過程係採橄欖球方式。產品開發過程中伴隨著不斷的互動,並且由跨功能或跨部門的成員一起工作至產品完成,而非一部門完成後再交給另一個部門。此種橄欖球式開發方式有賴於團隊成員的相互合作。以工程師團隊為例,可能因為獲得後面階段之相關訊息而被迫對某一項設計決策重新考量;即使到了產品開發的最後階段,其團隊的運作仍因反覆的試驗而不停止。(圖 2-25)

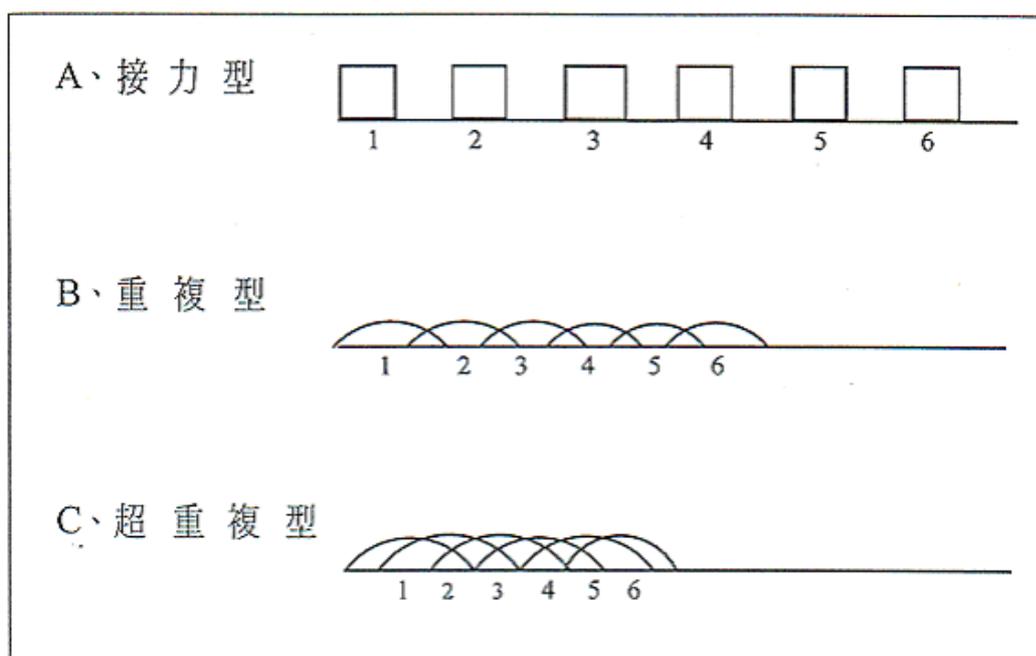


圖 2-25 接力形與橄欖球形開發方式之比較

此種橄欖球式開發方式擁有六種特色及優點,茲整理於(表 2-3)。在橄欖球式之產品開發過程中,各種不同功能部門人員之協調溝通非常重要。唯有各部門人員保持良好之溝通管道,方才能使目標成本制得以順利推展,橄欖球式之產品開發過程即具有同步工程的精神。因此,在目標成本制下,跨部門專案團隊之成立實屬必要。故評估衡量績效時,以產品別(專案〔project〕別)為基礎應會較以功能(functional)

別為佳。

表 2-3 橄欖球式的六大特徵及其優點

特徵	優點
內在的易變性	主要是因為新產品開發展開時,高階主管並不詳定新產品的工作計劃,只提示大方針但具挑戰性之綱要,而由研發團隊自行規劃。
開發團隊的獨立自主性	研發團隊擁有自主權可自己設定目標,同時自我超越。且此專案團隊由多種功能(functional)的成員組成並執行開發工作。
重疊的研發過程	可增加產品開發的速度與彈性,另一方面,可促進成員責任之分攤及合作、增加人員解決問題的能力、鼓勵員工主動及增加對市場的敏感度。
多重學習	分為多重層級學習與多重功能學習。前者包括個人學習;後者則讓各種功能成員齊聚一堂,互相切磋,增廣視野而不侷限於各自專長的領域。
非教條式的管理	能夠及早發現錯誤,並且立即採取措施來更正,在錯誤中成長。
學習的移轉	將學習的成果移轉至後續的新產品開發專案團隊,以及組織內其他部門,以提昇公司之競爭力。

資料來源:Takeuchi and Nonaka (1986)

從以上之相關文獻可以得知,目標成本制為一策略性成本管理  
制度,且其不僅注重財務之資訊,對於非財務面之資訊,如:品質、  
機能、時間、顧客等各方面亦同時考量,然而,在這些文獻中,皆

沒有提及任何有關績效評估制度之內容。然而企業是人的組合，組織中的成員縱使清楚企業的最高策略目標，例如本研究的目標成本制，但相對的組織中的成員也會被賦予其部門目標甚至於個人目標，要求成員完全放棄本位主義，是違反人性的，必須有適合目標成本制之績效評估制度，與獎懲薪資制度搭配，才能提昇目標成本的達成比例。而合適的目標成本推行的績效評估制度，更是能否客觀準確考核回饋作進一步改善的重要因素。

林財丁，陳子良(2002)指出薪資制度的設計必須與組織策略相結合，在維持生活所需之「固定薪給」與獎工誘因之「變動薪給」之間取得平衡。現在的許多工作都須倚賴團隊協調與合作，以團體或組織為對象的獎工制度，可以減少組織成員的內部衝突。如果員工察覺到努力與績效、績效與報酬之間均存在有正向關係，則傾向設定更高的績效目標，期待獲得更高的獎勵。相反地，如果看不到績效與報酬的關係，他乾脆設定可以混得過去的最起碼的績效水準，而不必太認真。

上述跨組織同步工程的橄欖球式開發方式，在組織中可拓展至任何跨部門甚至於同部門人際間流程作業，但僅有作業流程改善，績效不易累積擴散，必須讓企業組織形成良好的知識管理型態。林正祥(2001)對企業做好知識管理有深入論述，現轉敘如下：

許多的業者做的不過是資訊管理，離知識管理還有一段距離，知識可分成『外顯知識』與『內隱知識』，資訊科技只能處理前者，後者必須須經由人們互動才能產生。換句話說，在組織中之各個成員有系統的篩選知識並相互分享，才是企業成功的關鍵。企業間其決定勝負的關鍵，不是產能，不是效率，更不是資產的多寡，真正的關鍵乃在於企業的人力資源素質與知識傳遞的能力。未來產業間競爭之激烈是可想而知的，知識管理的良窳與否，對於優勝劣敗的

結果，當有舉足輕重之影響。

其中更引述日本學者 Morita and Takanashi(1999)對知識管理的闡釋，知識是指『具有資產價值的知識』係限定在『有助於公司經營的知識』範圍，知識是透過經驗學習得來的，經驗先行於知識之前。成人之後，會經由工作學習到經驗，並累積相當的知識，以得到的經驗為基礎，去挑戰新的事物。個人的知識起初不會公開，所以才被稱為是默認認知，將個人的知識轉換為公司的知識，必須先轉為人人都看得見的形式。接下來決定公開後的知識，再將其加以整理並廣泛的在公司內部推廣。並用公告的方式將知識予以形式化，如此才稱得上是公司的知識。公司的資產一般並不限定於公司內部的知識，反倒是公司外部的新知識較多，積極的收集公司外部的情報充當公司的知識並建立資料庫，當然在這種情況下也必須和公司一向慣用的水準做比較，判斷是否值得建檔，知識被共享，由此創造出下一個新的知識，然後再次分享，最後將知識管理的成果反映在經營績效上。

事實上，台塑企業的管理制度即是累積多年的管理經驗與智慧所轉化而成的，並且善用資訊科技輔助管理，使其成為公司的制度，發揮了優異的管理績效，足見『知識管理』的實際應用並非近年才發生，也不盡然是國外的專擅，而是深藏於經驗、管理、制度之中，只是系統化、制度化或一致化之程度深淺不同，而且未冠以『知識管理』之名罷了。

洪儒瑤(2000)對台灣企業『知識管理』應用現況進行調查，並提出幾點建議，其中提到：企業普遍感受到的知識管理困難在於溝通不易，然而根據面訪所得訊息，員工的本位主義、不願分享、互信不足等，才是主要癥結所在。因此，進行知識管理必須先在內部形成一股互信、分享的企業文化，知識管理才能夠水到渠成。