



QFD 品質機能展開

楊錦瑤

2000年9月7日

伯恩氏電子股份有限公司

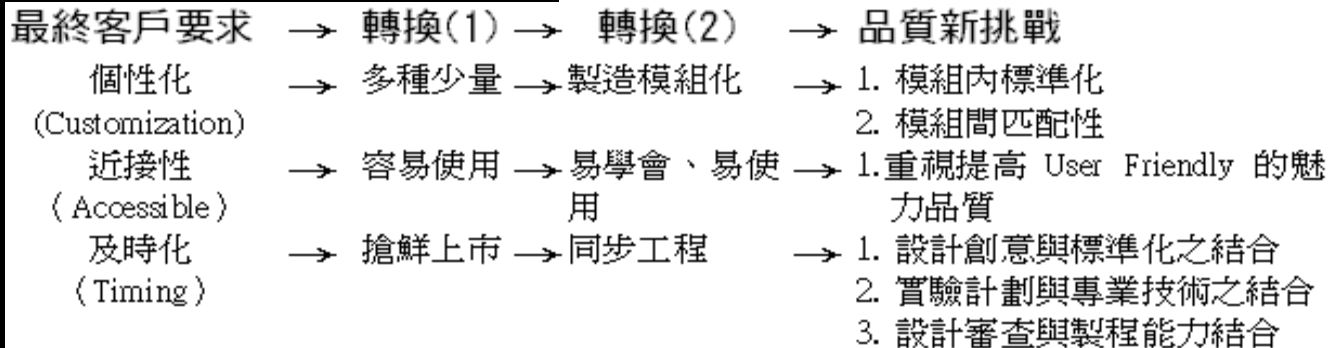
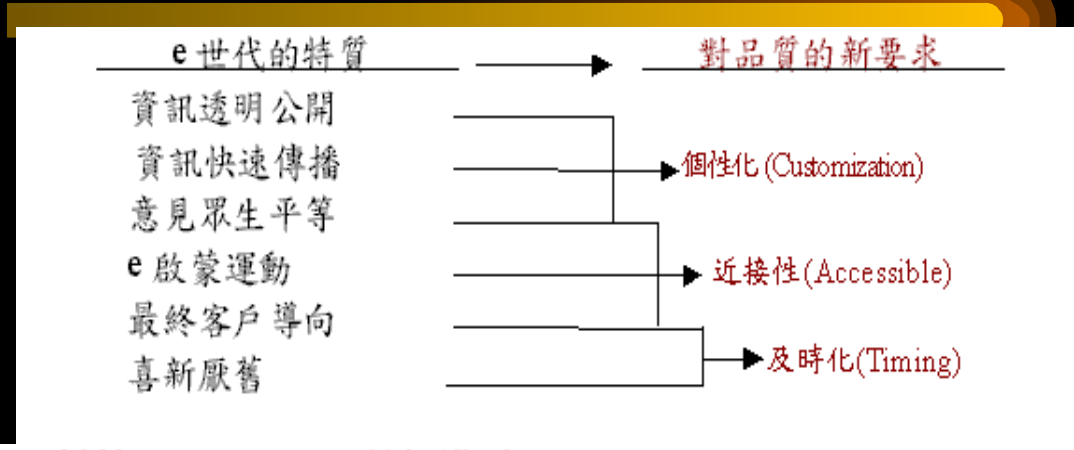
講 授 內 容

1、品質機能展開概述 -----	2
2、為何需要品質機能展開 -----	8
3、品質表之製作 -----	20
4、企劃與設計階段的品質展開 -----	21
5、品質展開與技術展開 -----	32
6、詳細設計與生產準備階段的品質展開 -----	37
7、製程階段的品質展開 -----	43
8、可靠度展開 -----	46
9、成本展開 -----	48
10、QFD 導入與活用 -----	53
11、結論與討論 -----	57

1. 品質機能展開概述

1.1. e 世紀特色

新、速、實、簡
 以顧客滿意為導向
 產品生命週期短
 多樣少量
 問題愈來愈複雜
 必須先行預測以因應變化



轉換(1)是將客戶需求轉換成行銷對策

轉換(2)是將行銷對策換成工程構想

1. 品質機能展開概述

1.1 品質機能定義

將顧客之要求轉換成代用特性，以決定完成品之設計品質，並就各機能零件之品質以至個別零件之品質或工程之要素，將其關係有系統地展開。

1.2 何謂品質機能展開

1.2.1 品質展開 (HARD QUALITY 設計邏輯)

將顧客的要求轉換成設計要素(工程特性質)，來訂定產品設計品質的標準，再將設計品質有系統地展開到各別機能零件的品質，以及製程工程要素的相互關係上，使得產品的品質能真正符合顧客需求

1.2.2 機能展開 (SOFT QUALITY 管理設計邏輯)

將與品質有關之管理機能或業務，以系統圖手法(目的→手段)進行細部展開，使得經由組織中各功能部門的運作能確保顧客需求。

1. 品質機能展開概述

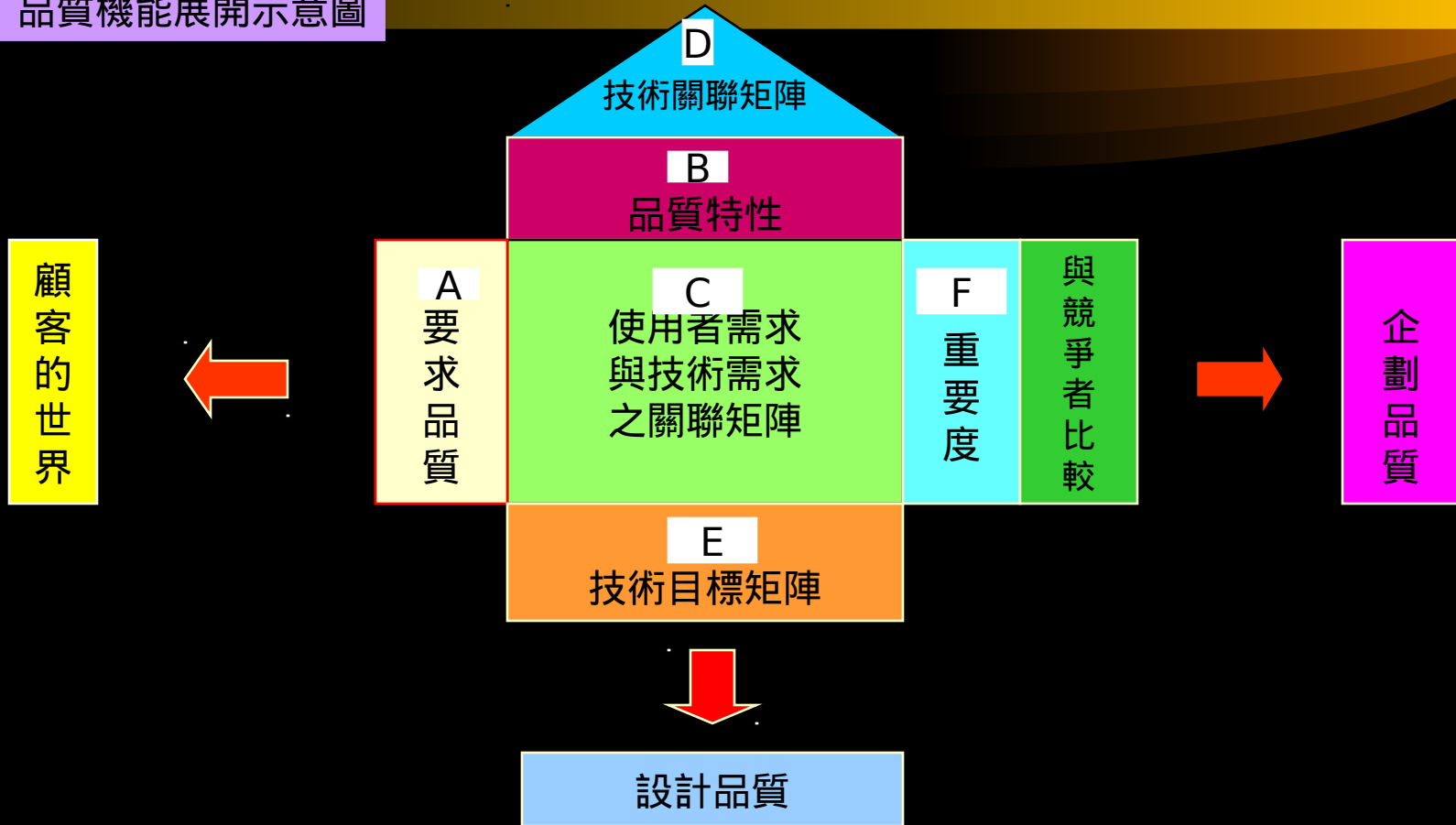
1.3 聆聽顧客的聲音

- 1.3.1 品質機能展開是採團隊合作的方式，聆聽顧客的聲音，以正確了解顧客的需求，採用邏輯方法，以決定如何運用可用資源以最佳的方法來實現顧客的需求，根據顧客的心聲（需求）來設計產品或服務。
- 1.3.2 品質機能展開所使用的工具是矩陣，稱為品質屋（House of Quality），品質屋左側所例的是顧客的需求，包括主要需求、詳細內容和各項目之重要性評分等。品質屋的上側是技術需求項目，中心是關係矩陣用以表示顧客需求和技術需求的關連程度。品質屋的底部是各項技術需求的目標值，是 QFD 活動的主要輸出，將構成下一層的品質屋的需求。

QFD 可以為組織中的每一個人提供一幅路徑圖 (road map)，揭示從設計到服務傳遞過程的每一個步驟應該怎樣做才能滿足顧客的需求。

1. 品質機能展開概述

1.3 品質機能展開示意圖



1. 品質機能展開概述

1.3 品質屋說明

- A：為使用者需求列表，通常是在設計初期所做的市場調查或與使用者訪談所得，在此需加上使用者對各項需求的優先順序。
- B：則是研發人員為了達到使用者的需求，所必須應用或具備的技術。
- C：是研發人員對使用者需求及技術面需求的加權矩陣，此矩陣中各欄的值可分為三級，相互間有強烈相互關係的給 9 分，中等關係的給 3 分，有一點點關係的給 1 分，而毫無關係則保持空白。
- D：為技術關連矩陣，用來表示研發人員對各項技術相互關連性的評估。
- E：為技術目標矩陣，包含由 C 部分使用者需求與技術需求之關連矩陣與 F 部分評估設計所得出之各項技術排名順序、各項技術間效能比較的資訊、以及技術目標與規範。
- F：則包含對於使用者需求而言，規劃中的產品與目前現有產品間的比較及排名順序。

1. 品質機能展開概述

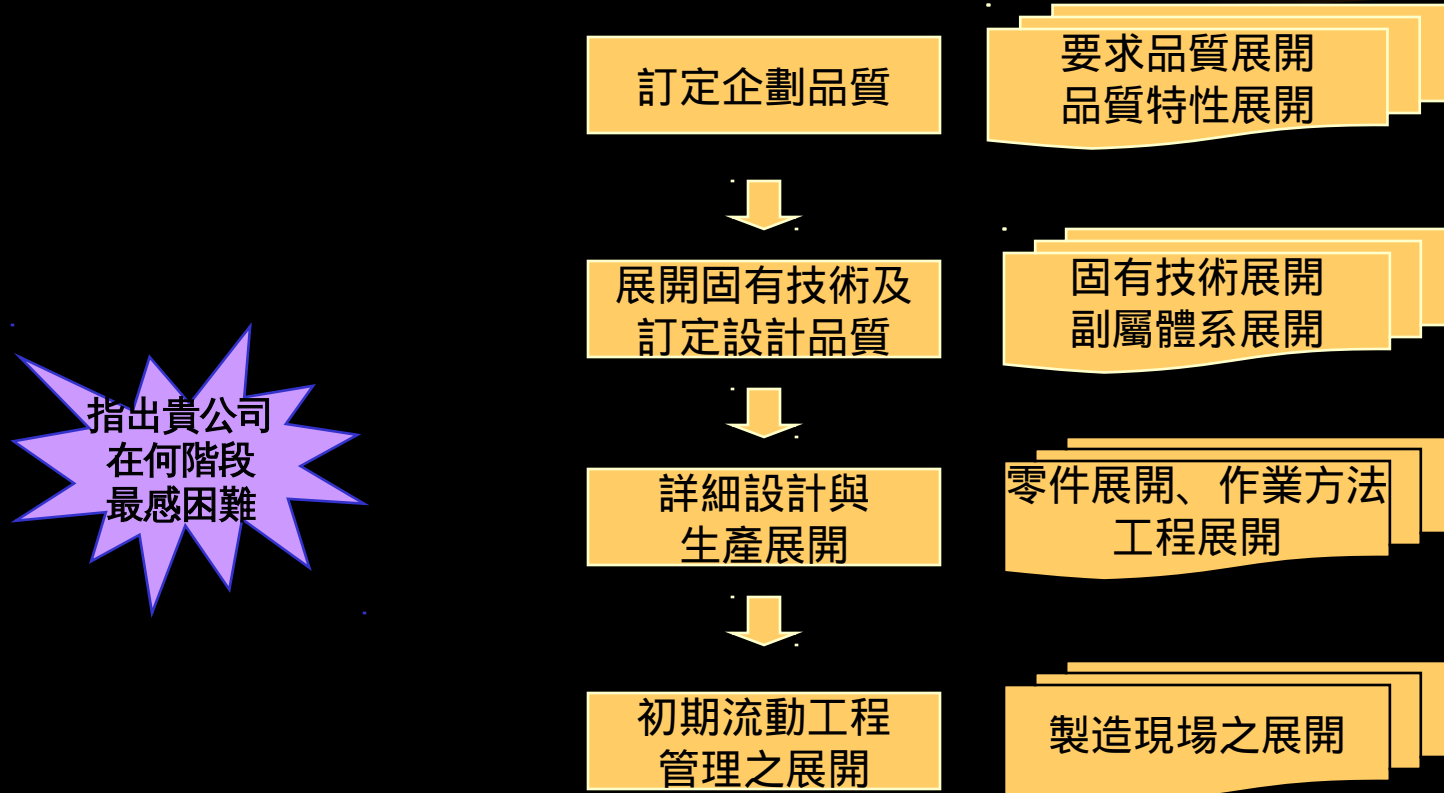
1.4 QFD 是源流管理

- QFD 從企畫品質、設計品質的階段開始，自上游往下游，按不同機能逐漸展開，強調一開始就做『對的事情』，所以 QFD 是源流管理。
- 若為既有產品，可事先給予『品質保證項目』。
- 若為新產品，必須從『應該保證什麼』為出發點，並儘在初期找出瓶頸技術。

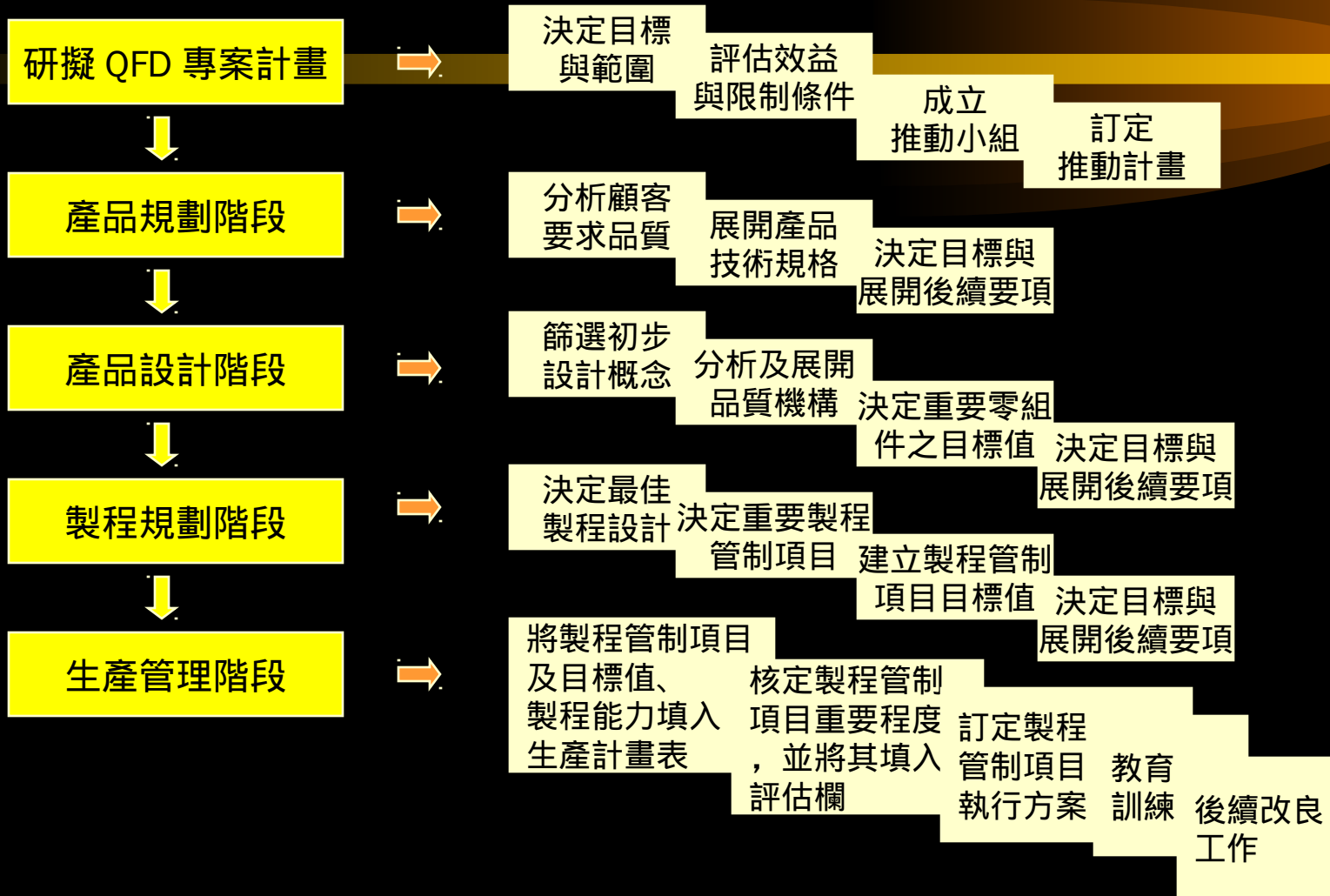


1. 品質機能展開概述

1.5 品質展開體系

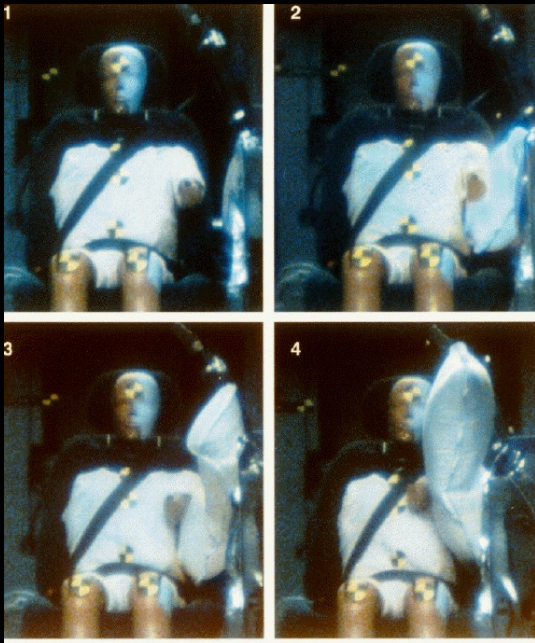


1. 品質機能展開概述



2. 為何需要品質機能展開

以 AIRB
AG
開發為例



1. 了解顧客或市場需求 (voice of customer)
2. 掌握真正市場導向 (marketing)
3. 解決部門間的隔閡及本位主義
4. 進行全面性、系統性之開發規劃
5. 開發出符合顧客需求的產品 (提高競爭力)
6. 減少設計變更次數 (降低研發成本)
7. 縮減新產品開發週期 (縮短研發時程及上市時間)
8. 建立全面品質保證體系 (達成 TQM 的企業目標)

2. 為何需要品質機能展開

2.1. 了解顧客或市場需求 (voice of customer)

- 品質係為了符合顧客需求，需要顧客導向之產品開發技術
- 產品企劃是新產品開發成敗關鍵，需作好『源泉管理』
- 顧客觀念需被引導，需求與供給是互動的

☞ 需要 (Needs)

一個人感覺缺乏的一種狀態，包括生理需要，社會需要與個人需要，是人類天性，非廣告行銷能創造出來的。

▣ 期望 (Expectations)

將人的需要表現於外者，業者可藉行銷創造期望。

▣ 需求 (Requirements)

人在 能夠 而且 願意 購買時期望才能成為一項需求。

The Bourns Mission

Our goal is to satisfy customers on a global basis while achieving sound growth with technological products of innovative design, superior quality and exceptional value.

We commit ourselves to excellence; to the continuous improvement of our people, technologies, systems, products and services; to industry leadership; and to the highest level of integrity.

2. 為何需要品質機能展開

2.2. 掌握真正市場導向 (marketing)

- 一般公司之顧客需求轉換過程為黑盒子，開會時總是偏向力量強 (或聲音大) 的部門，需要客觀之需求轉換手法
- 組合了寫、看、聽之顧客需求掌握技巧
 - 理性消費時代：
 - 顧客重視性能及價格；而好與壞為其判斷之標準；
 - 感性消費時代：
 - 顧客重視品牌設計及使用性，以喜歡與不喜歡為判斷之準繩
 - 感動消費時代：
 - 消費者所重視者乃是需求滿足感及喜悅感，故滿意與不滿意成為經營決策之重點。

市場導向

4、企劃與設計階段的品質展開

概述

1. 日本川喜田二郎 (KAWAKITA JIROU) 博士於 1953 年到尼泊爾 『喜瑪拉雅山』探險時將野外調查結果之數據予以整理時所研究發展出來的方法
2. 此法本用於人類文化方面後來發現若用於企業管理上更可收到實際的效果
3. 以情念為基礎將語言資料分類整理的方法

特性

1. 能在複雜且混淆的狀況中，掌握相關語言資料，將其整合以發掘問題
2. 能確實掌握問題本質，令相關人員確切認識
3. 別人和自己的看法，均被採納，可提高全體人員參與的興趣
4. 可打破現有混雜的狀態，集合眾人的慧產生新的構想
5. 可增強員工對問題的解析能力，提高士氣，增加工作效率
6. 藉由 K J 法的訓練，可培養出優秀的領導統御人才

撥雲見日

4、企劃與設計階段的品質展開

腦力激盪法

{ 6-3-5 原則
6人、3構想、看5次 }

- 禁止批評
- 自由奔放
- 求量
- 搭別人創意便車

什麼叫做
酷

三菱式 腦力激盪法

- 理性過濾，擇取組合，表達具體明確
- 刪除意見要獲得成員大多數同意
- 表達以《名詞 + 形容詞》方式
- 創意評價

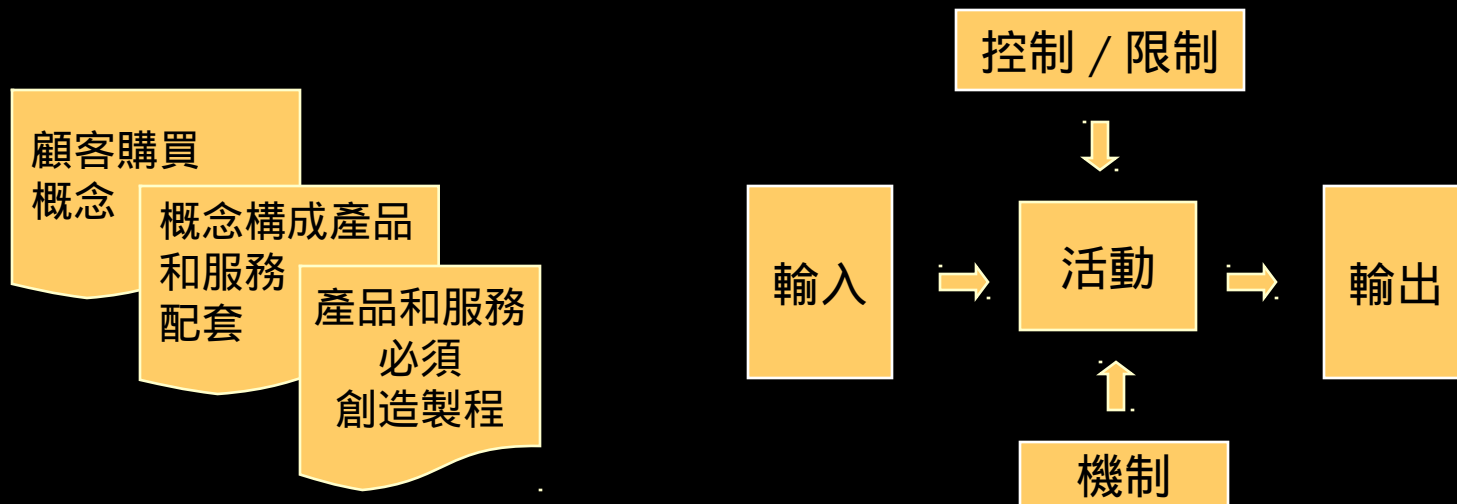
➤ $E(\text{期待值}) = X(\text{目的達成度}) * P(\text{實現可行性})$

➤ 創意佳 $X = 100$ 實現可行性低 $P = 50\%$ == $E = 50\%$

➤ 創意可 $X = 80$ 實現可行性高 $P = 90\%$ == $E = 72\%$

2. 為何需要品質機能展開

- 廣義的產品或服務：凡可用來滿足顧客的需求和期望的事物或觀念。
- **概念**，一種預期的效益，足以引起顧客購買的動機。
- 由產品或服務要素構成的**配套**，可以提供給顧客上述概念所界定的效益。
 - 產生產品或服務要素配套的**作業製程**。



4、企劃與設計階段的品質展開

❖ 品質特性重要度決定方法

➤ 公司內工程研判：◎:9 ○:5 △:1

➤ 分析階層構造法 AHP (Analytic Hierachy Process)

	確實點燃	使用方便	攜帶安全	經久耐用	處理容易	良好設計	幾何平均	比重
確實點燃	1	5	5	3	7	5	3.71	0.46
使用方便	1/5	1	1/3	3	5	5	1.31	0.16
攜帶安全	1/5	3	1	5	1	1/5	0.92	0.12
經久耐用	1/3	1/3	1/5	1	3	1/3	0.53	0.07
處理容易	1/7	1/5	1	1/3	1	1/5	1.20	0.04
良好設計	1/5	1/5	5	3	5	1	0.35	0.15
					合計		8.02	

➤ 由要求品質權重轉換

➤ 加權處理

$$E = (W + D) * S$$

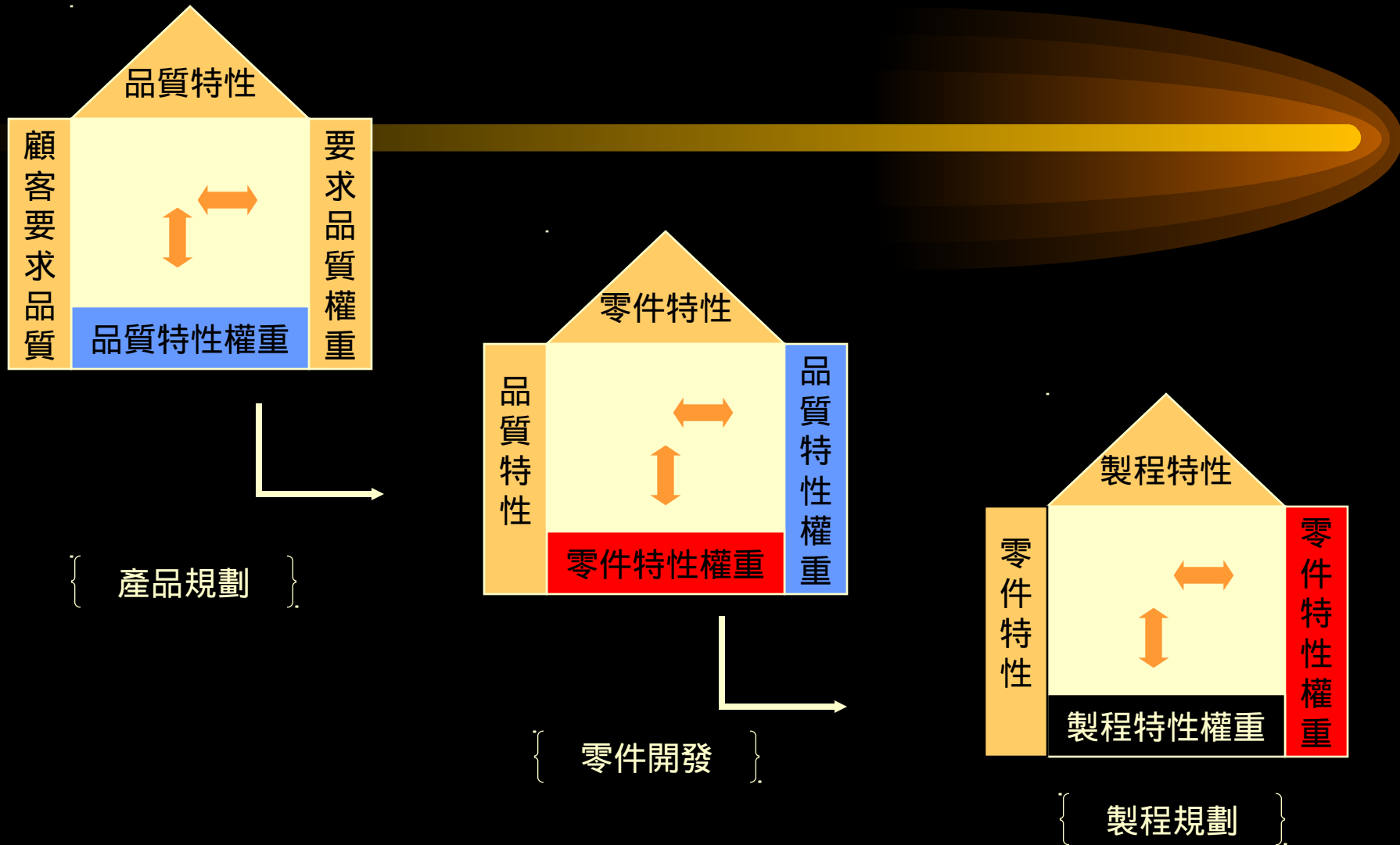
E：品質特性權重

W：要求品質權重

D：品質特性實現難度

S：對應強度

各階段的品質展開



2. 為何需要品質機能展開

2.3. 解決部門間的隔閡及本位主義

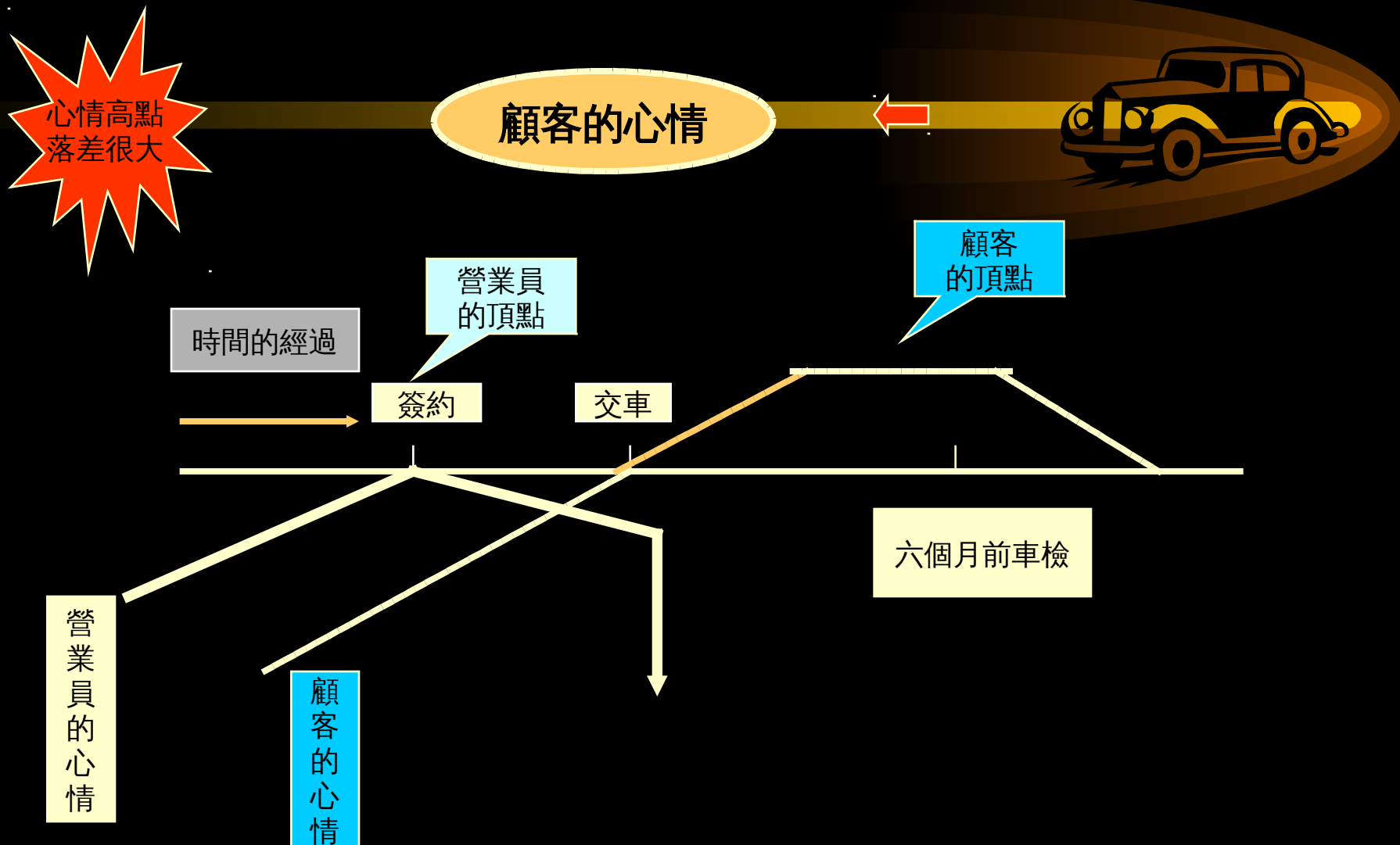
- 廣義的產品或服務：凡可用來滿足顧客的需求和期望的事物或觀念。
- 概念，一種預期的效益，足以引起顧客購買的動機。
- 由產品或服務要素構成的配套，可以提供給顧客上述概念所界定的效益。
- 產生產品或服務要素配套的作業製程。

顧客購買
概念

概念構成產品
和服務配套

產品和服務必須
創造 --- 製程

2. 為何需要品質機能展開



2. 為何需要品質機能展開



1 個月之內

1 年之內

負面的口耳相傳

非常氣憤
心中不滿
想一吐為快

告訴 14~15 人

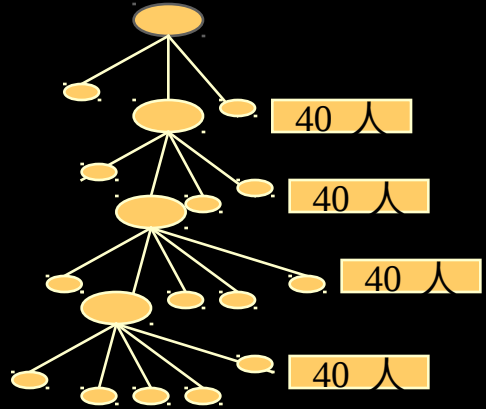
告訴 40~45 人

正面的口耳相傳

非常滿意
心中快樂
想與人分想



告訴 5~6 人



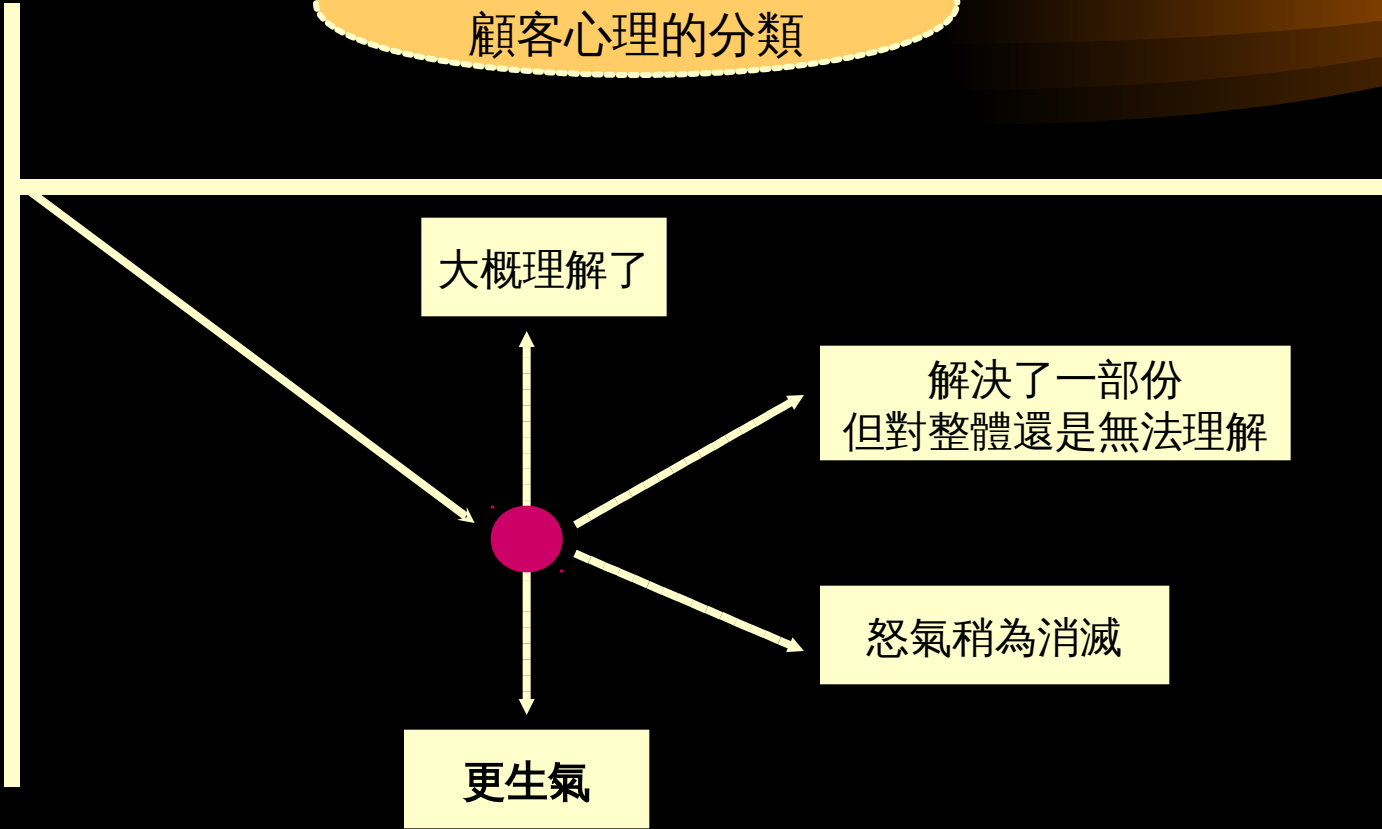
0 的 5 次方 1 億 240 萬人

2. 為何需要品質機能展開

客訴處理後
顧客心理的分類

標準
0

客訴的嚴重程度



2. 為何需要品質機能展開

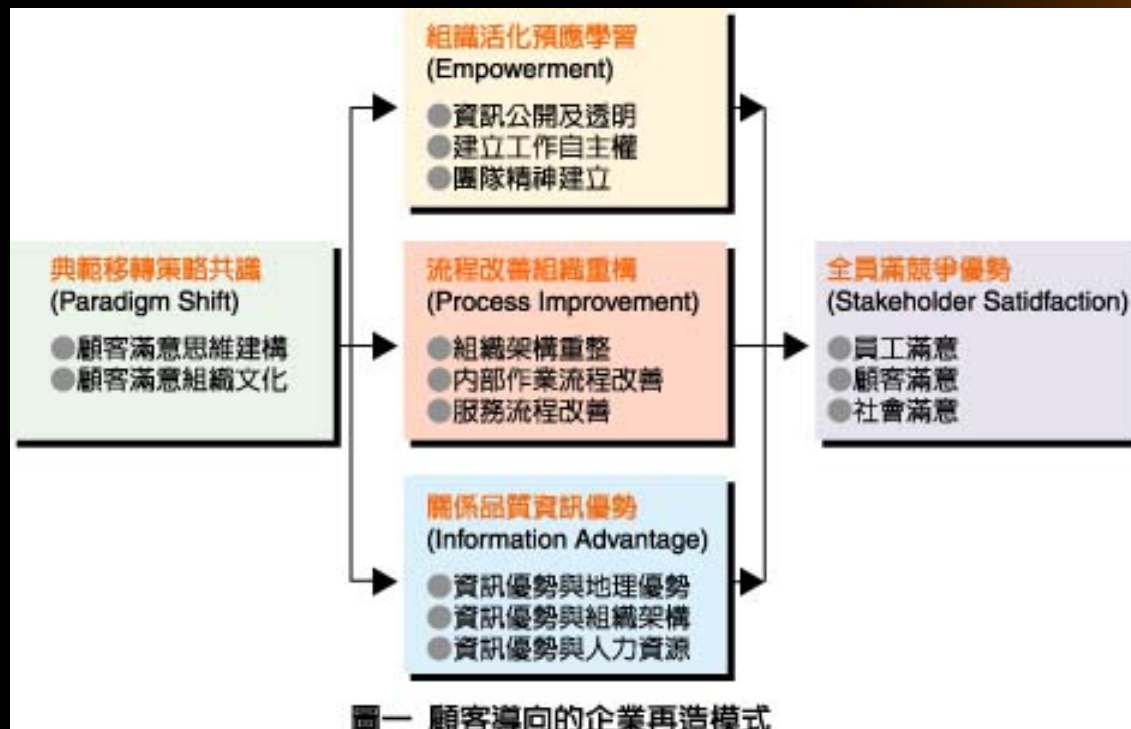
2.3. 解決部門間的隔閡及本位主義

- 經由顧客（內外）滿意之理念，由上而下，由點而面，需結合各部門專業，整合全體之開發技術。

2.4. 進行全面性、系統性之開發規劃

- 經由全面性、系統性預防手法，輔佐品管圈“問題發生後找出原因加以改正”，事後才能解決問題之傳統手法

2. 為何需要品質機能展開



2. 為何需要品質機能展開

1、典範移轉、策略共識 (Paradigm Shift)

服務人員觀念的改變。觀念改變行動改變、行動改變命運改變。企業內部必須從上而下，由高階主管做起，灌輸人員顧客滿意的新思維，以凝聚全員共識、提昇全員參與。

2、組織活化、預應學習 (Empowerment)

經由資訊的公開、員工工作權的授與以及各項團隊的建立，充分達成「授權賦能」的境界，也就是要訓練每一位服務人員都能具備獨當一面的能力並賦予足夠的權責

3、流程改善、組織重構 (Process Improvement)

透過組織層級的減少或扁平化 (downsizing) 以及各項作業流程的改善，減少不必要的資源浪費，進一步提昇工作效率與工作品質。

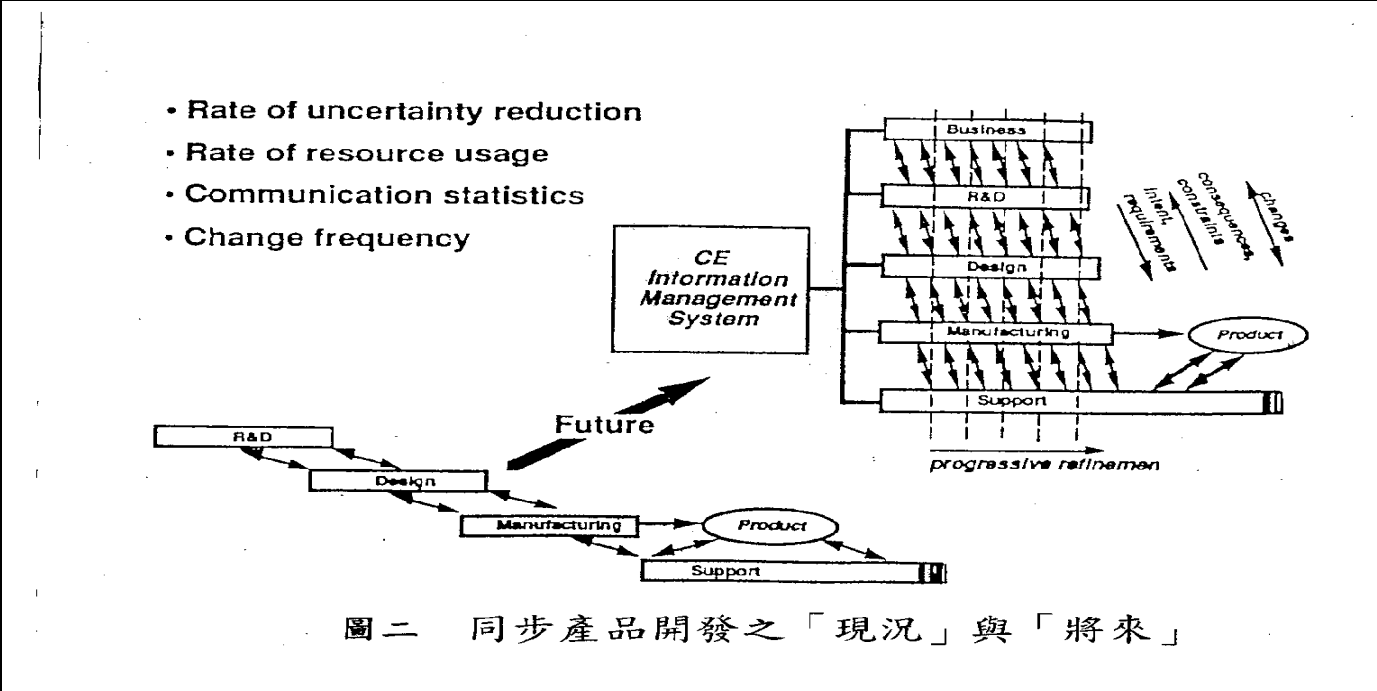
4、關係品質、資訊優勢 (Information Advantage)

建構起一個以網路為主的優勢資訊環境，以資訊科技改善作業流程，建立一個網路化的企業，充分掌握速度的競爭趨勢。

5、全員滿意、競爭優勢 (Stakeholder Satisfaction)

前四項工作的執行，達到體質的改善與競爭力的提昇，以高品質的生活環境達成員工滿意、顧客滿意與社會滿意的全員滿意目標。

2. 為何需要品質機能展開



2、為何需要品質機能展開

➤ 為何要開發新產品？

- ▣ 同業的壓力 (市場的競爭)
- ▣ 法規的要求 (ISO/QS9000、ISO14000)……. 綠色概念
- ▣ 原料、技術的創新……. 無鉛錫焊
- ▣ 成本的提昇
- ▣ 顧客不滿意 (品味提高)、產品本身不滿意
- ▣ 本身的激勵

▣ 產品的週期認識：

- ▣ 引介：incubation：顧客不熟悉、打知名度、新電腦價格
- ▣ 成長：growth：有競爭對手、降價、提高品質等活動、成本低
- ▣ 成熟：maturity：穩定、高利潤
- ▣ 飽和：saturation：利潤飽合走下坡 (要有創新的產品)
- ▣ 衰退：declination：以何種策略進行？改變包裝、降價、可靠性

3、品質表之製作

3.1. 品質表是什麼

品質機能展開是利用品質表是將顧客要求的真正品質，透過語言表現而加以整理、歸納，並表示出與品質要素之關連，這種將顧客的要求轉化為品質要素的矩陣圖謂之品質表。

3.3. 品質表的構想

3.3.1. 重點管理

3.3.2. 追求品質理論

3.3.3. 不論形式使每個產品皆具特色

3.3.4. 重點地有效率地實行

3.2. 品質表的任務

3.2.1. 與固有技術之對應

3.2.2. 品質特性間之檢討

3.2.3. 管理標準

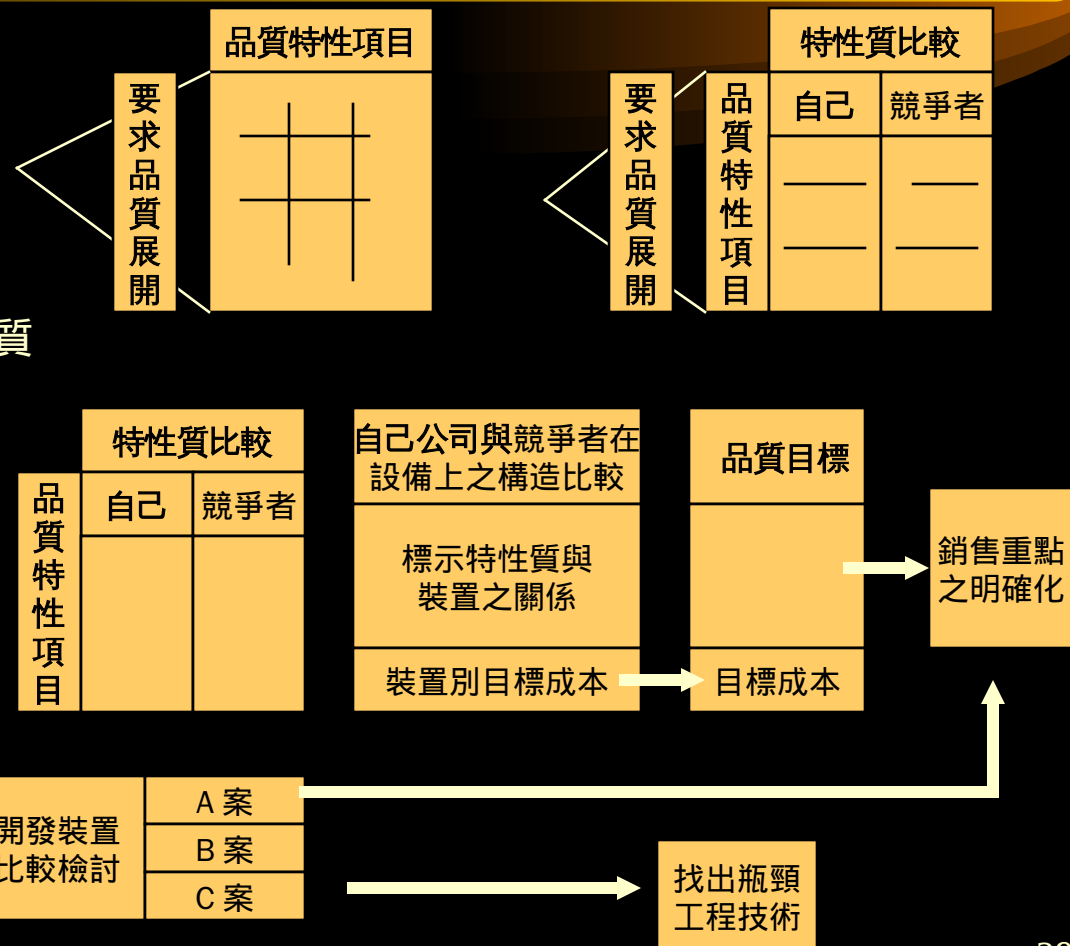
3.2.4. 品質體系

3.2.5. 技術標準之檢討

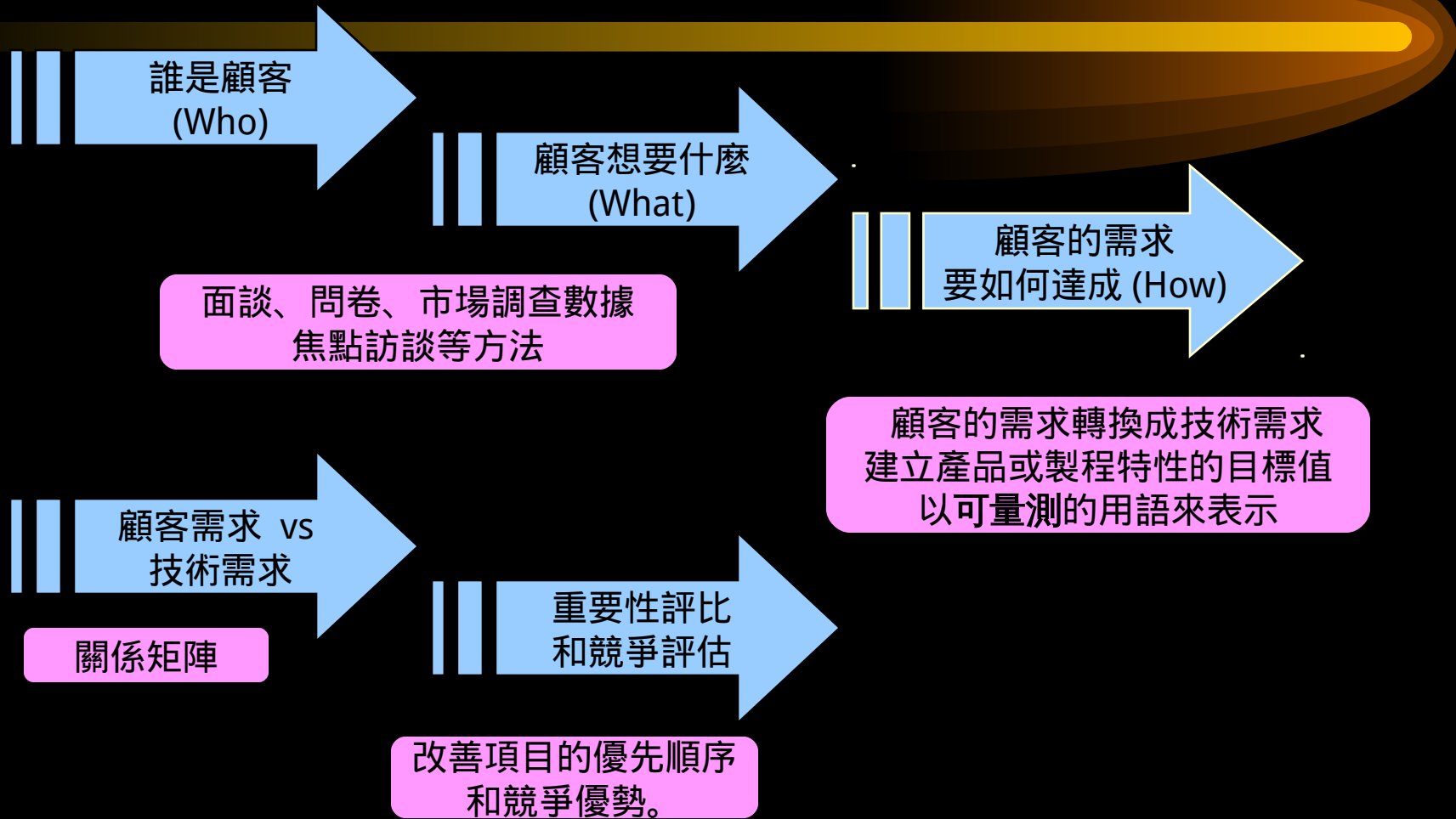
4、企劃與設計階段的品質展開

4.1. 企劃與設計品質表製作步驟

- 4.1.1. 決定對象產品
- 4.1.2. 蒐集原始資料
- 4.1.3. 將原始資料逐步變換成要求品質
- 4.1.4. 製作要求品質展開表
- 4.1.5. 從要求品質中抽出品質要素
- 4.1.6. 製作品質要素展開表
- 4.1.7. 製作品質表
- 4.1.8. 計算要求品質重要度與滿意度
- 4.1.9. 設定企畫品質
- 4.1.10. 計算品質要素比重
- 4.1.11. 設定設計品質



4、企劃與設計階段的品質展開



4、企劃與設計階段的品質展開

品質功能展開法 (QFD)

- 一、確認顧客
- 二、了解顧客需求
- 三、決定顧客需求之間相對重要性比重
- 四、競爭對手的評估
- 五、建立設計規格項目
- 六、設定設計目標

設計名稱	數量	尺寸	裝配時間	重量	壽命	規格		競爭者1	競爭者2
						A	B		
性能需求	重量	*						1	4
	需求A	2						1	2
	需求B	4						4	2
	需求C	2						1	2
外觀	外觀	1						3	4
	需求D	2						1	3
裝配性能	易裝配	4			...			3	2
	需求E	*						3	1
	需求F	1						1	4
	需求G	3						3	1
成本	成本	*						4	4
	成本	3						1	3
單位		m	sec	kg	年	...	#	#	
目標		6x6x7	<60	<45	6		3	2	
競爭者1		5x8x7	<130	45	5		3	1	
競爭者2		2x4x2	>100	70	3		5	2	

4、企劃與設計階段的品質展開

“設計”是什麼？

設計的起始是一個問題

步驟一 思考問題

步驟二 畫出想法

步驟三 製作模型

步驟四 評估設計

步驟五 產品製造

設計的結束是一個解答



4、企劃與設計階段的品質展開

EQ 要高！憑真本事
靠公司客服技巧

4.2. 要求品質展開步驟

4.2.1. 將顧客要求轉換成簡潔表現的語言情報。

實施問卷調查、網站資訊、DM 反應、收集客訴資料、分析顧客需求等方法

- 避免混入特性質，尤其是零件特性質，強調忠實地分析顧客之需求，而不擬強調產品之功能（又回到老王賣瓜的傳統思維）

4.2.2. 收集類似的語言情報，決定代表這些集合之語言情報，然後記於卡片上。

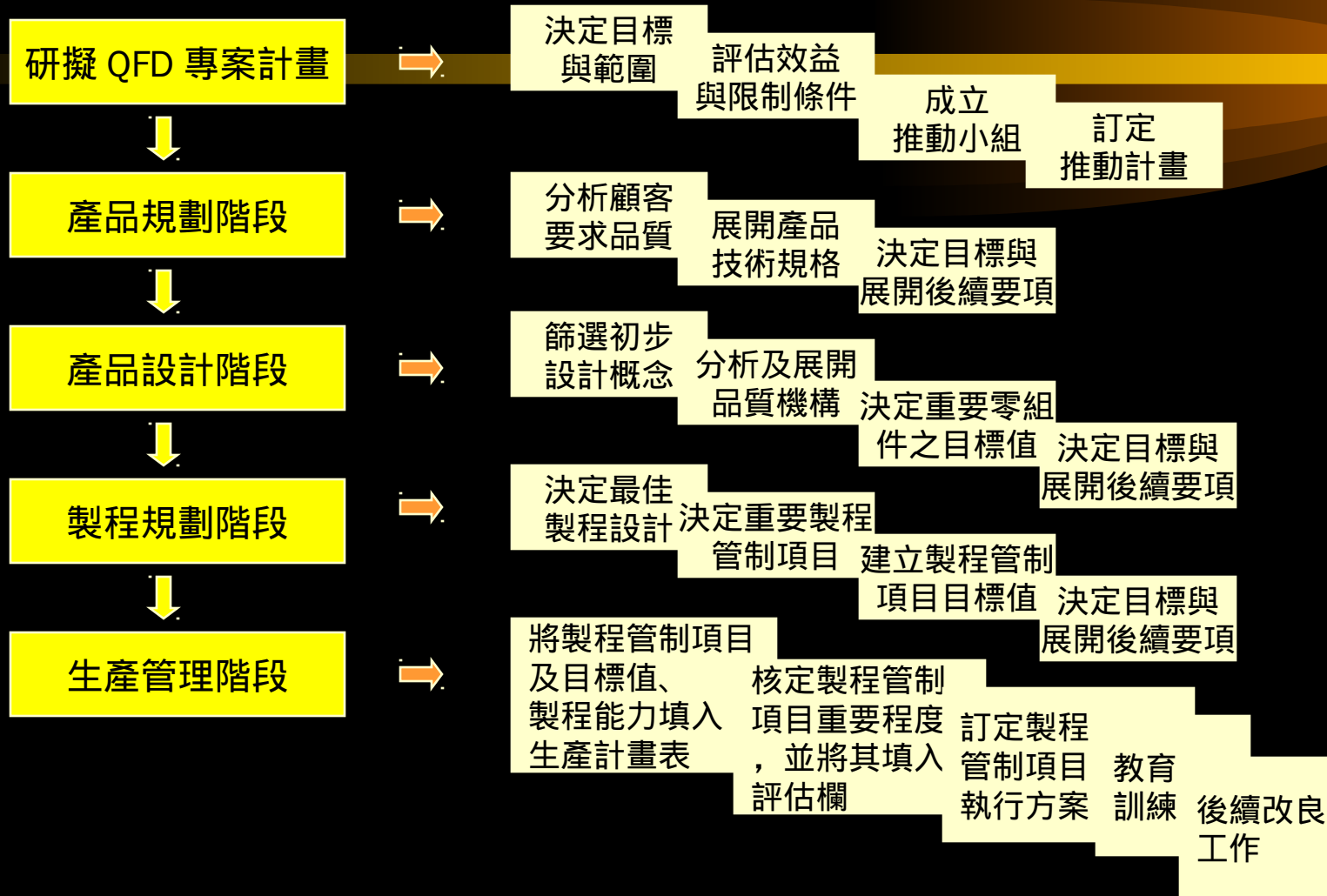
4.2.3. 這些代表語言大致視為 3 次項目，進一步組成類似親和的集團，再依 KJ 法求出 2 次、1 次之上位項目，然後給予名稱。

4.2.4. 將 1 次要求品質項目明確化，並適當地追加 2 次、3 次之不足項目後，再加以整理。

4.2.5. 編分類號碼，整理成表的形式，作成要求品質展開表。

學員演練
打火機之
要求品質展開


1. 品質機能展開概述





以手機為例

1. 體積小
2. 重量輕
3. 外觀好看
4. 品牌
5. 收訊好
6. 鈴聲
7. 待機時間長
8. 充電方便
9. 免持聽筒
10. 中文化
11. 耐摔
12. 按鍵好按
13. 按鍵大小適中
14. 按鍵容易辨識
15. 按鍵配置合宜
16. 螢幕大小
17. 螢幕上的字清晰
18. 方便單手操作
20. 操作容易不花大腦
21. 價錢



經由問卷調查
顧客需求

4、企劃與設計階段的品質展開

IQ 要高！憑真本事
靠公司專業核心技術

4.3.1. 依要求品質的各項目別抽出品質特性，並加以記錄。

基本上品質特性大都為技術人員，根據自己的經驗或工程背景來訂定，然而這些多為代用特性並非顧客真正的需求，最好以科學方法採 fitness for use 之觀點，來掌握真正的品質，而且是可以量測的品質特性。

4.3.2. 將各品質要素記入卡片上。

4.3.3. 將這些大約作為 3 次要素，再依其親和性予以分組，以 KJ 法由 2 次而 1 次地追求上位的項目，並賦與品質要素的名稱。

4.3.4. 自 1 次品質要素到 2 次、3 次適切地追加不足項目，再重新整理。

4.3.5. 記入分類號碼，整理成表。

4.3.6. 將下欄作為品質特性欄，給予能計測之品質特性。

以貴公司
產品為例將
要求品質
轉換
品質要素

4、企劃與設計階段的品質展開

品質功能展開法 (Q F D)

設計名稱		比重	尺寸	裝配時間	重量輕重	壽命	耗材性	成本回收	顧客滿意	競爭者一	競爭者二	競爭者三
性能需求	堅固耐用	3				●				2	2	3
	省電性高	3					●			3	2	3
	安全性高	3							●	2	2	2
	經濟價值高	2						●		3	3	3
	價格合理	2						●		1	2	1
外觀	造型突出	2	●						●	3	3	3
	聲光效果	2							●	3	2	2
	符合潮流	3	●						●	1	1	2
製造組裝	輕巧易搬運	3								2	1	2
	佔用空間小	3	●		●		●			2	2	1
	零件規格齊	3					●			1	1	2
	容易製造出	2	●				●			2	2	1
	材料易取得	2					●			1	1	1
	售後服務好	3						●	●	2	1	2
{ {												
安全		*										
成本		3										
單位			cm	min	Kg	年						
目標			20x20x20	<10	<1.3	>6						
競爭者一			70x70x70	>13	>2	>5						
競爭者二			50x60x80	>15	>5	>7						
競爭者三			40x60x90	>50	>6	>3						

4、企劃與設計階段的品質展開

4.4. 要求品質——企畫品質之步驟

4.4.1. 依要求品質 (二次項目或三次項目) 做問卷調查 (初期得用評估方式) 。

4.4.2. 同時，調查其他競爭公司情報。

4.4.3. 決定要求品質重要度 (評點為 1~5) 。

4.4.4. 自己公司與其他公司做比較分析 (評點 1~5) 。

4.4.5. 設定銷售重點 (以◎表示最重要 (1.5) ，○為重要 (1.2) ，其他以 1.0 表示) 。

• 以比其他公司有利之項目作為銷售重點

4.4.6. 企畫品質設定 (依要求品質重要度、自己公司之產品評價及競爭公司之產品評價而定) 。

4.4.7. 計算水準提高率 = $\frac{\text{企畫品質之評價點}}{\text{本公司產品評價點}}$

4.4.8. 計算絕對比重 = 重要度 × 水準提高率 □ 銷售重點

4.4.9. 計算要求品質比重 = $\frac{\text{絕對比重} \times 100}{\text{絕對比重總合}}$

4、企劃與設計階段的品質展開

4.5. 品質要素 — 設計品質之步驟

4.5.1. 訂定品質要素之特性值 (最下方)。

訂定規格值 $X \pm \sigma X'$ 可參考以往產品之實績值、製程能力及顧客抱怨分析等相關資料

4.5.2. 計算每個 UNIT(要求品質 VS. 品質要素) 之品質比重 (◎ : 3 , ○ : 2 , △ : 1)。

$$\text{UNIT 品質比重} = \frac{\text{UNIT 重要度} \times \text{要求品質比重}}{\text{該 UNIT 橫列重要度之總和}}$$

4.5.3. 計算每項品質要素之品質要素比重：將該品質要素縱向之所有 UNIT 品質比重加總即得

。

4、企劃與設計階段的品質展開

品質功能展開法 (Q F D)

設計名稱		尺寸	裝配時間	重量輕重	壽命	耗材性	成本回收	品質比較			企劃品質	水準提升率	企劃銷售重點	企劃權重	絕對權重	要求品質權重	
								重要性	自己	競爭者A							競爭者B
性	堅固耐用				●			3	3	4	4	5	1.67	◎	7.5	8.4	
	省電性高					●		3	4	5	4	5	1.25		3.8	4.2	
	安全性高							3	4	5	3	5	1.25	○	4.5	5.1	
	經濟價值高						●		3	3	3	3	4	1.33		4.0	4.5
能	價格合理						●		3	4	4	3	5	1.25	○	4.5	5.1
	重要度	絕對權重															
		品質要素權重															
		重點區分															
	成本	重點改善項目															
	單位	cm	min	Kg	年												
	設計目標	20x20x20	<10	<2	>6												
	自己	70x70x70	>13	>2	>5												
	競爭者A	50x60x80	>15	>5	>7												
	競爭者B	40x60x90	>50	>6	>3												

以 堅固耐用為例

企畫品質之評價點 / 本公司產品評價點

$$\text{水準提升率} = 5 / 3 = 1.67$$

$$\text{計算絕對比重} = 3 \times 1.67 \times 1.5 = 7.5$$

5

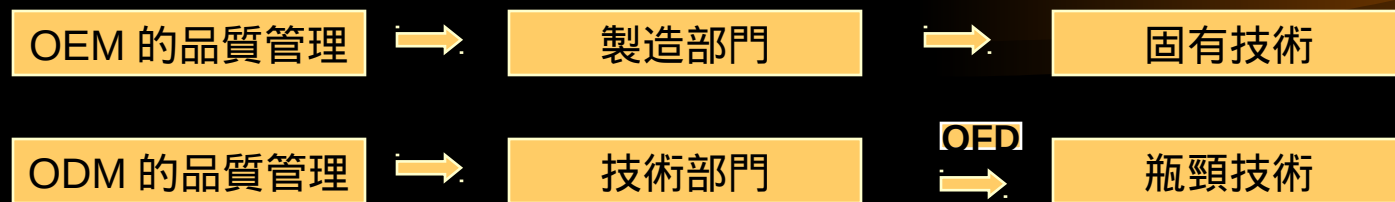
重要度 × 水準提高率 × 銷售重點
設計品質之絕對權重可由要求品質與品質特性之相關矩陣配點，縱欄相加而成，並由重點改善項目中找出技術瓶頸

詳參實例



5、品質展開與技術展開

5.1 技術展開的意義：依品質展開 ⇨ 機能展開 □ 機構展開，以此方式使品質特性實現的程序



1. 機能展開 ---- 當顧客之要求品質因固有技術之不足無法將品質特性充分展開時，先透過機能展開。

2. 要求 □ 機能

3. 製作要求品質 ---- 機能品質展開

4. 機能 □ 機構

5. 製作機能 ---- 機構品質展開表

6. 製作品質要素 ---- 機構矩陣表

7. 品質要素與機構的關係

8. 找出注意及改善重點之機構 (瓶頸技術) □ 初期找出瓶頸技術是品質展開的重點

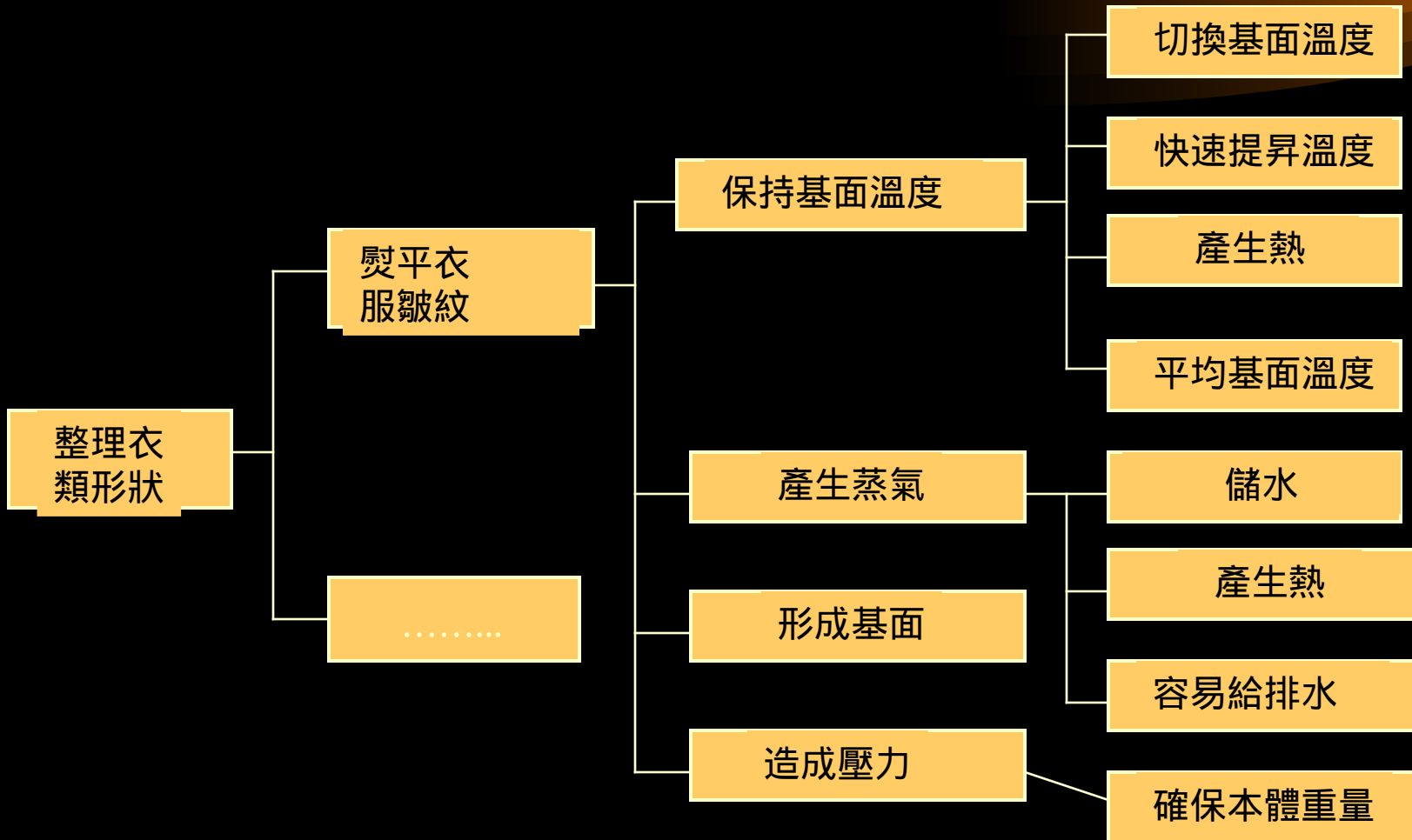
5、品質展開與技術展開

5.2. 機能展開

1. 用動詞 + 名詞，簡潔來表現。
2. 用任何人都瞭解的簡單語言表現。
3. 儘可能不要使用到零件、物體名稱。
4. 不要使用否定的表現，用肯定的機能表現。
5. 機能表現儘可能抽象化。
6. 使用工程、技術人員的觀點。
7. 集合知識、經驗豐富者，選定產品所應具備之基本機能。
8. 對於達成基本機能上所必備之下位機能，依目地—手段之方法，進行展開，做成機能系統圖。

5、品質展開與技術展開

蒸氣熨斗之機能展開



5、品質展開與技術展開

5.3 要求品質-機能品質展開表

利用要求品質-品質要素品質展開表之要求品質及整理出之機能展開項目，製作要求品質-機能品質展開表。

✿ 機能-機構品質展開表及 品質要素-機構矩陣表之製作過程同上所述。

1. 逐一探討要求品質與機能之對應關係

◎：強相關

○：中相關

△：弱相關

2. 補充對應要求品質遺漏的機能

3. 確認是否有遺漏對應機能之要求品質

(補充遺漏的要求品質，並追加品質要素)

使用要求品質-品質要素品質展開表得出之要求品質權重。利用獨立配點法乘以相關數 (◎：○：△ = 5：3：1)，計算出機能重要度，將重要度換算為百分率即是機能權重。

✿ 機構權重的轉換之內容同上所述。

5、品質展開與技術展開

5.4 機構展開與注意事項

5.4.1. 機構展開

- ① 為了考慮實現產品的機能，所必要之機構。
- ② 將基本機構細分化，並由上位機構展開至下位機構。
- ③ 依據下位機構之組成，確認是否達成上位機構之機能。
- ④ 將基本機構視為一次項目，作成機構展開表。

5.4.2. 抽出瓶頸技術


- ① 將可實現要求品質的機能，和被定位在結構展開的以往技術做一對照，當無法達成技術延伸時，就將此技術視為瓶頸技術。
- ← ② 解決瓶頸技術時，可用 PDPC 法或 RD(Reviewed Dendrogram) 法。
- ③ 解決瓶頸技術後，將瓶頸技術資料彙集傳承，並建立技術標準開發程序。

6、詳細設計與生產準備階段的品質展開

6.1 次系統展開：在詳細設計階段，對於產品最後的品質和各個零件所需要之品質特性

間之關聯性心須很明確

1. 次系統展開表 (列出產品機能方塊圖及機構展開圖 --- 爆炸圖)。
2. 製作「品質要素-次系統」品質展開表。
3. 品質要素與次系統的關係及權重的轉換。
4. 零件特性、品質要素、要求品質、機能、規格值、工程能力等之明確化。
5. 選定保安及重要零組件 (unit) 、零件。
6. 品質展開表及其活用。



列出公司產品
機能方塊圖及
機構圖

6.2 在此階段中有關零組件的抱怨統計與產品責任之間的關聯也必須檢討

6.3 次系統依序往下展開一般展開到第三層零件即可

6、詳細設計與生產準備階段的品質展開

6.1.1. 次系統展開表。

1. 取得市場、顧客需求之技術開發，經充分之檢討，將確實情報傳達至後續工程。
2. 從專業技術固有領域中，由構成產品的次系統、構成次系統的零組件（unit）、
至構成零組件的零件之要領進行細部展開，繪製裝配構成圖。
3. 將 2. 之結果以系統圖法進行整理，作成之次系統展開表。

6.1.2 製作品質要素一次系統品質展開表

將要求品質—品質要素品質展開表之品質要素及整理出之次系統展開表，製作品質要素一次系統品質展開表。

（一般以品質要素展開項目為橫軸，次系統展開項目為縱軸）。

6、詳細設計與生產準備階段的品質展開

6.1.3 品質要素與次系統的關係及權重轉換

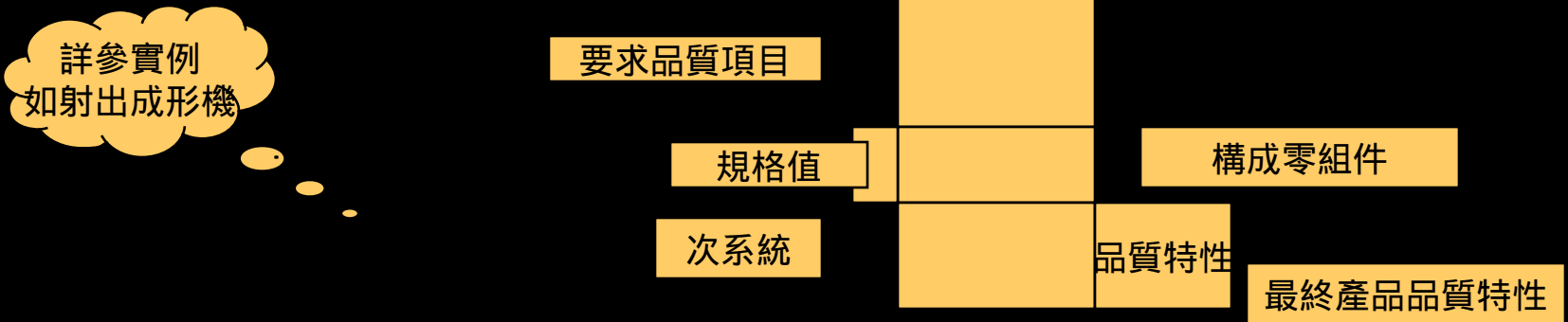
1. 以作成的「品質要素-次系統」品質展開表，逐一探討品質要素與次系統展開項之對應關係，以◎表示強相關，○表示中相關，△表示弱相關。
2. 使用由「要求品質-品質要素」品質展開表得出之品質要素權重，利用獨立配點法乘以相關數 (◎：○：△ 5：3：1)，計算出次系統展開項的重要度、權重。

6.1.4 次系統零件展開之活用

1. 品質在次系統、零件、還有工程等方面展開階段，必須橫跨很多部門、很多技術者，才能展開。
2. 各企業之實態及對象商品之差距非常大，將適合自己的方式在全員參加之原則下，得體的運作是很重要的。
3. 次系統零件展開活動並不是某一步驟結束，而是有秩序的推動另一步驟。因此彼此相關的事，將它連結起來做是重要的。以品質展開表為手段，期得能推行全員參加之一貫性活動。

6、詳細設計與生產準備階段的品質展開

設計品質被設定後，對最終產品之要求及特性已很明白，但需以何項方式達成？為能忠實將顧客需求轉換成代用特性，以重要指向方式，決定產品的設計品質，並選用重要度高、有關聯的機能零件作系統系的品質展開，以免造成體系龐大而不知如何下手的困境。



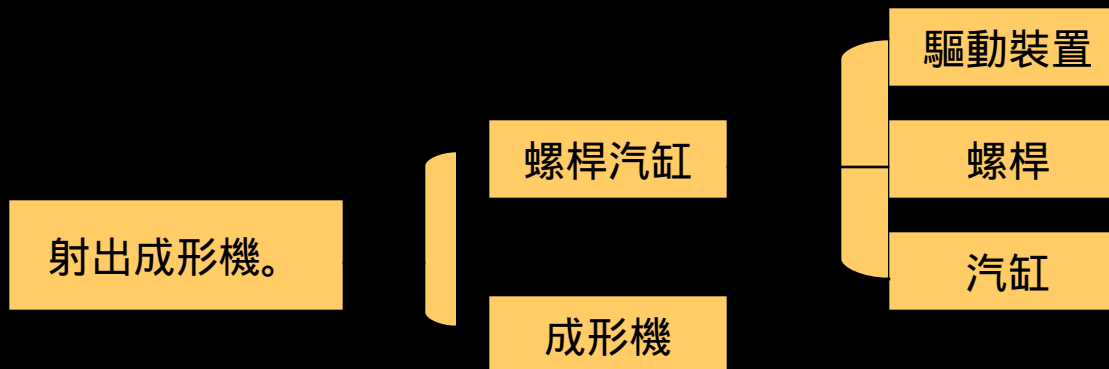
詳參實例
如射出成形機

No	構成零件	最終產品特性	零件品質特性

6、詳細設計與生產準備階段的品質展開

6.5. 零件機構展開

將品質特性展開表與零件展開表組成矩陣圖，透過對應之相關強度轉換成品質要素比重，比重高的零件，就是開發過程中須控管的零件



詳參圖例

No	構成零件	最終產品特性	零件品質特性

6、詳細設計與生產準備階段的品質展開

6.6 零件特性等之明確化

依據次系統展開之零組件、零件之水準 (level) 來調查了解要求品質、品質要素 (產品特性)、機能 (功能作用)、零件特性、規格值、工程能力等，然後再整理成表格使之明確化。

❁ 對於工程能力，就已知部份填入數值，而未知部份以 A、B、C 等

6.7 選定保安及重要零阻件

依據次系統展開項之權重，以比例 (60-30-10、70-20-10) 決定 A、B、C 等級，並考慮「機能特性、保安特性」選定保安及重要零件。

❁ 所謂機能特性是指特性的公差無法滿足時，產品之機能就無法發揮的特性。而所謂保安特性是指特性的公差無法滿足時，就會影響到生命安全的特性。

7、製程階段的品質展開

在設計階段之設計意圖 (品質保證上的重點) ，須確實傳遞給製造部門，稱為 QA 表。

在 QA 表上，明示出各品質特性的公差，將要達成此容許值的理由，也就是未能滿足設計品質時，會對上位系統的影響加以明示，並要使此情報確實傳達給製造部門。

以射出成型機為例，與【射出容量小】有密切關係的是【螺桿直徑】，當超出規格上限時，像汽缸之間發生咬傷、發生燒傷、發生破壞等，必須傳達給現場作業員，如此才是真正顧客導向，以符合顧客需求的心情來製作。

7.2 QC 工程表

雖然有 QA 表的管理，但要到現場活用時，必須確定由誰、何時、如何抽樣、如何檢測、抽樣頻率、採用何種管制圖及異常處理等相關活動，採用之表格稱為 QC 工程表

7、製程階段的品質展開

7.3 產品規格與加工法選擇

7.3.1. 產品規格

依據顧客需求，經過各種轉換與調查，由品質展開而得到。

(即品質要素 + 設計品質目標值)

7.3.2. 加工法選擇

7.4 製程品質展開

7.4.1. 找出關鍵製程，以利製造管制，及決定重要管制製程。

7.4.2. 找出製程與產品品質特性之關係，將各製程之品質保證上之確認重點明朗化。

7.5 統計製程管制 ---- 選擇適當的管制圖加以管

制

7.5.1. 正常時：進行製程能力分析，若有需要則運用田口品質工程，進行製程能力提昇。

7.5.2. 異常時：運用 QC Story 或田口式品質工程進行解析及改善。

7、製程階段的品質展開

7.6 品質特性與品質要素

7.6.1. 對象產品具體時：

該產品在公司內具有一些歷史，則品質特性在質或量的方面將會非常踏實。

7.6.2. 對象產品抽象時：

該公司必須導入新技術才得以完成時，則完整之品質特性展開將會變得很困難。在此狀況下，與其冒然的作成完整的品質特性展開表，不如從對象產品及服務是由何種品質要素構成之觀點著手，更容易了解。

7.7 主表與次表的活用

7.7.1 一般廠商擁有幾種產品，是很正常的現象，如此一來，品質表也得配合，必須多準備幾張，但是針對每一個對象產品作成個別之品質表，那是很費時的事情。那該怎麼辦？

7.7.2 所以由群體內各個產品，利用主表，做部份修改後之品質表（次表），也就是必須做的重點管理。

8、可靠度展開

- 8.1. 品質展開為積極之要求品質之展開，僅靠此要解決故障等消極問題有所困難，因此品質展開需與可靠度手法連結。
- 8.2. 以往產品之抱怨統計，類似產品之故障解析，產品責任與法規制度之檢討，先作成 FTA 表解析，完成 FT 展開表，將之與要求品質、機能展開、品質特性矩陣化，以明瞭其間之密切關係，以預防消極面。
- 8.3. 將零件展開與 FT 展開表矩陣化，抽出與故障有密切關係之零件，再對此零件故障率、致命度檢討作成 FMEA 表，選定要加強預防之項目，進而作成 QA 表及 QC 工程表。

8、可靠度展開

1. 將以往類似產品之顧客抱怨、開發上的故障模式、產品責任做檢討，於開發階段先行預測可能不良故障情形。
2. 將所列舉的不良故障狀況（亦或保證項目），整理成 FT 表。
3. 製作 FT 表與要求品質展開表之二元品質表。
4. 製作 FT 表與機能展開表之二元矩陣表，確認是否有遺漏可靠度保證上之機能。
5. 製作 FT 表與品質要素展開表之二元矩陣表，確認重要特性。
6. 製作 FT 表與零組件、零件展開表之二元矩陣表，根據其關連性，針對重要及保安零件實施 FMEA。

9、成本展開

1. 決定材料目標成本 (企劃成本)
2. 設定要求品質成本
3. 設定機能成本
4. 設定機構成本
5. 製作「零組件-機構」矩陣表
6. 設定零組件價值成本 (目標值)
7. 找出價值分析方向

9、成本展開

9.1 決定材料目標成本

	公司目前	競爭者 X	競爭者 Y	計畫
市場價格	150	180	140	140
銷售數量	4M	3M	8M	5M
市場佔有率	16%	12%	32%	20%
利潤	20	30	20	30
成本	130	150	120	110
材料成本比例	50%	55%	45%	45%
材料成本	65	83	54	50
				目標

9、成本展開

9.2 要求品質成本與機能成本

1. 設定要求品質成本

使用要求品質-品質要素品質展開表得出之要求品質權重，依此材料目標成本，分配予各要求品質，用成本單位表示。

2. 設定機能成本

將要求品質-機能品質展開表，依要求品質與機能之對應關係，將要求品質成本，用比例配分法分配予各機能，完成機能成本之設定。

9.3 機構成本與零組件-機構矩陣表

1. 設定機構成本

將機能-機構品質展開表，依機能與機構之對應關係，將機能成本轉換成機構成本，完成機構成本之設定。

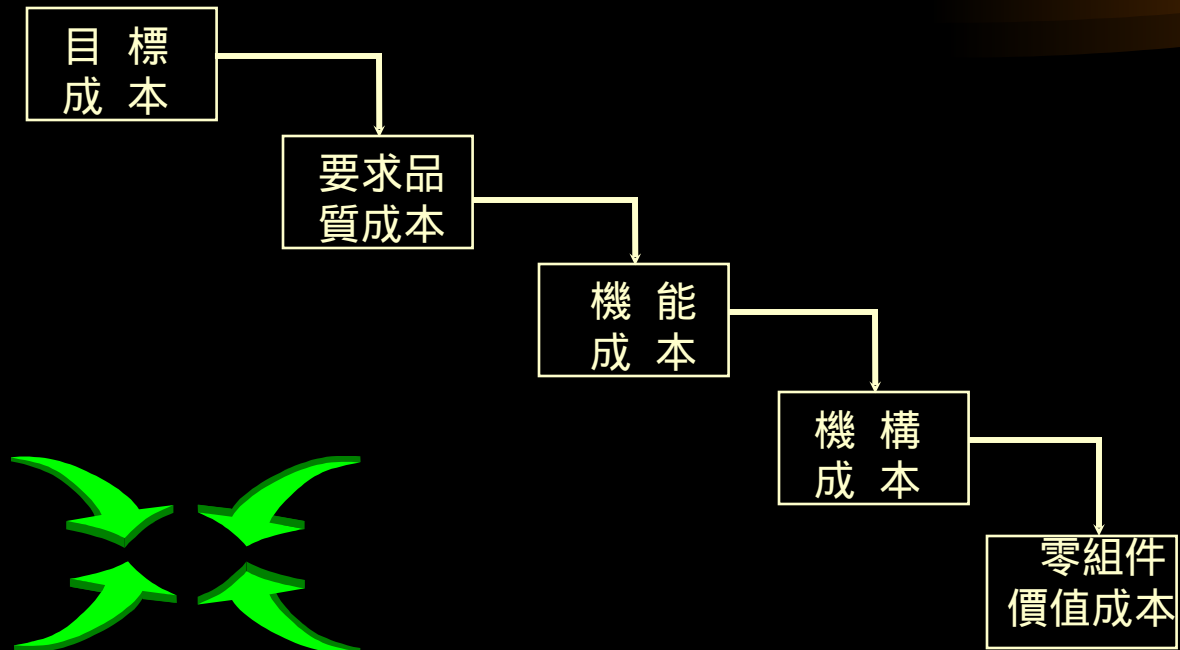
✿ 與設定機能成本相同過程。

2. 製作零阻件-機構矩陣表

- ① 利用次系統、零組件展開之零組件展開項為縱軸。
- ② 機構展開為橫軸。
- ③ 製作矩陣探討其對應關係。

9、成本展開

9.4 設定零組件價值成本



9、成本展開

9.5 找出價值分析方向

將目前水準所能達成的零組件成本（預估成本）與零組件價值成本做比較，將預估成本比零組件價值成本高之項目，做為 NE (Neck Engineering)，針對這些項目從機構、機能上再檢討，進行價值分析之活動。

10、QFD 導入與活用

10.1 導入前的準備

- 10.1.1 先化解導入時反對派的意見。
- 10.1.2 將導入背景、需求明確化。
- 10.1.3 瞭解品質表之意義及製表的過程，品質表的形狀及使用方法是依照公司的特徵而設定的。

10.2 導入推進方法

- 10.2.1 最初的品質表，最重要是適用於新產品。
- 10.2.2 指定幾位喜歡此活動之人員，組成推動小組，以該組為核心進行。
- 10.2.3 以新產品開發經理擔任小組負責人。
- 10.2.4 訂期的召集業務、開發及品保等相關人員與會，提高對品質表認知程度。
- 10.2.5 適當的任用外部指導講師。
- 10.2.6 發生問題、疑問時，徹底的檢討，讓全員都能理解。

10.3. 國內現階段導入困難點

- 10.3.1 業主缺乏策略上的短期誘因
- 10.3.2 部門間缺乏橫向的合作經驗
- 10.3.4 業者本身尚未建立有效的品保制度
- 10.3.5 技術能力不足

10、QFD 導入與活用

10.4 活用手法

10.4.1 收集要求品質項目

透過顧客問卷調查，腦力激盪等顧客或市場情報以電腦處理並將之條例化及時間化，可掌握市場動向及顧客喜好變化。

10.4.2 製作要求品質展開表：運用親和圖手法

10.4.3 品質特性之展開

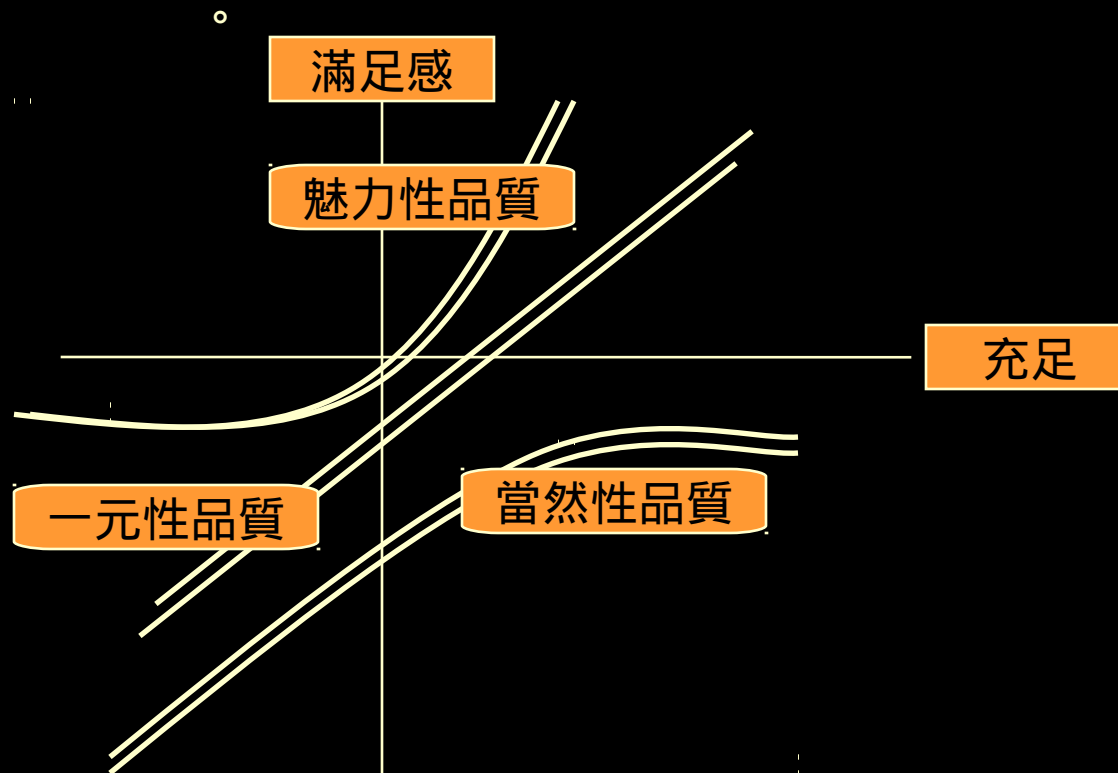
運用公司已往之固有技術或以關聯圖及系統圖手法

10.4.4 矩陣化

1. 品質表中，最辛苦的是要求品質與品質特性（要素）之對應作業。
2. 大部份情況，使用記號表示其對應之關連（例◎，○，△表示）。
3. 依本質來看，應該用事實的數據或方法來進行，但依感覺、經驗、膽量來區分的情形非常普遍。
4. 最初在製作品質表時，大部份依賴感覺、經驗的部份相當多。
5. 建議最初得用鉛筆填寫，如有事實依據則更改為紅色原子筆填寫，予以區份，當紅色原子筆記錄部份增加時，則品質表也成為實務上可用的東西了。

10、QFD 導入與活用

- ① 當然的品質：品質水準提昇也不會滿意，下降時，則造成不滿。
- ② 一元性品質：品質水準提昇就滿意，下降時，則造成不滿。
- ③ 魅力性品質：即使品質下降也不會不滿意；上昇時，則滿足感大增



10、QFD 導入與活用

10.4.6 其他公司品質表可以參考

1. 品質表具有一個基本的格式，但並非必然性。因各企業的產品及營業型態不同，所以品質表的展現也因而不同。
2. 在某企業可順利進行之作法，用到其他企業不見得一樣順利。
3. 製作品質表時，不要過份使用其他企業之品質表，應該用心了解對方的想法，模仿其精神，而非形式，沒有特徵的品質表，就像是一幅圖畫，沒有使用價值。

10.4.7 品質表是活的 (如同 FMEA 等相關品保技術)

1. 標準化的東西，並非不能再改變，品質表也是一樣，作好之後不再修正的情形非常多，這並不是好現象。
2. 顧客的需求及市場的導向會隨時間而變，會隨公司固有技術及競爭對手技術的進步而改變，需經常修訂。
3. 因此，若好好利用品質表，經常加以修訂，在任何時點都必須是靈活變化的，因此在 5W1H 中，何時修正？由誰修正？如何修正？等，公司都必須予以明確規定。

11 結論與討論

11.1 推動 QFD 注意事項

1. 由個人切身問題開始嚐試 ⇨ 小組 ⇨ 部門 ⇨ 公司。
 2. 品質表由左往右轉換，表示由顧客（市場）世界轉換到技術世界。
 3. 品質表展開過程重視重點指向，防止龐大化。
 4. 品質展開是根據實踐與經驗來進行的，理論上並無體系化。
 5. 品質展開，活用得當則事半功倍，用法錯誤則事倍功半。
-
6. QFD 在新產品開發之特點
 - 6.1 掌握源頭：與顧客有更深入的溝通，了解其需求重點，可找出顧客真正的需求。
 - 6.2 產品企劃完整：有系統的展開到各細節，相互串聯且能重點指向，構成品質網路，不易漏掉關鍵點，開發成功機率高。
 - 6.3 強化組織分工效益：各單位人員角色更明確，分工合作，發揮整體力量。
 - 6.4 有明確的重點與方向
 - 6.5 提高品質及性能：開發時程縮短。

11.2 實施 QFD 注意事項

1. 收集相關資訊

- (1) 客戶聲音、客戶需求、客戶抱怨……等資料。
- (2) 競爭廠商之技術能力、規格、強弱項目……等資料。
- (3) 要求品質與品質要素關連之相關數據資料。

2. 團隊運作

- (1) 品質表製作過程，從業務、設計、製造、生技及品管之相關人員均應參與，而非唱獨角戲。
- (2) 運用腦力激盪、K J 法、矩陣圖法……等團隊運作，而非僅一、二人的想法或經驗而已。

3. 活用品質表

- (1) 隨時依顧客聲音，固有技術提升，修訂品質表。
- (2) 對象產品不同時，應重新擬訂品質表，得依相關產品之品質表加以修正運用。
- (3) 不斷改進，以提昇產品品質與競爭能力。

11.3. 參與人員

先由特定的人 (熟悉 QFD 手法) 實施，再成立 TASK FORCE 實施，最後全公司各部門均參與。

11.4. 展開順序

可依需要急迫性訂出機能展開之順序及時程表，切忌同時完成各項機能展開。

11.5. 進行步驟

對每一次之機能展開，可依下列方式進行：

- (1) 前階段結果檢討與改進
- (2) 本階段進行計畫與解說
- (3) QFD 實際進行與指導
- (4) 本階段 QFD 成果報告與檢討

