

## 第9章 專案品保管理

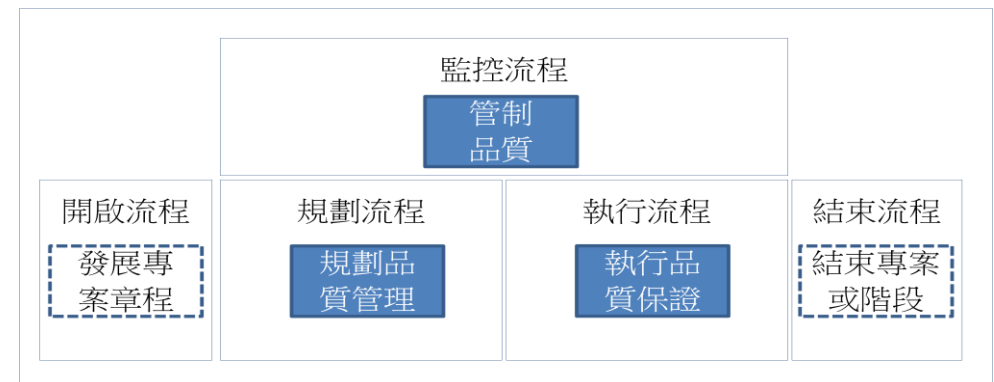
### 0.0 前言

- 品質是專案成功之四要素之一，若能如期如預算，但無法滿足所設定的品質，或性能標準時，仍是屬失敗專案。為使組織能成為一個品質組織，並非少數人的職責，所有參與專案人員，均應有品質觀念，並主動參與。品質是組織整體的表現，所以，做好品質是專案團隊每個成員的責任。
- 品質管理不是一個事件，而是一個過程，所以品質管理須不斷重複循環執行，即「衡量→更新→過程」。直到達成客戶所期望的品質為止，且確保專案有效執行，以及不會擴大到成本或時程超出，甚至無法收拾。品質是在可負擔的價格與時程下可接受的。品質好，效率才會高，成本也才能降低。是要能讓顧客滿意，必需符合規格，且在第一次就做好及做對。專案品質是符合專案要求、適合使用，不同於一般產品品質，在求極限品質。
- 專案在開始之前，應依循組織之品質政策、目標和責任，擬定個別專案的品質管理計畫，並強調：

- 充分體認顧客滿意度
- 預防重於檢查：品質是靠規劃、設計所建構出來的，而非是靠檢驗出來的
- 管理責任
- 和持續改進

即透過政策、程序，在品質系統內實施下列：

- 品質規劃
- 品質保證(QA)
- 品質管制(QC)



- 專案品質要達到何種標準要求，最好能過量化與明白列出，並經雙方同意簽字，以免爭議。  
在透過適當檢查、量測或測試，以確認是否達成。
- 專案品質、等級與製程精準度之意涵：
  - 專案品質：指產品或服務的功能特徵，和非功能特徵達成給定需求的能力。  
前者為產品必須具備才能運行的元素，後者為附加於產品上，不具備時並不會影響其運作。
  - 產品等級：指提供產品或服務的多樣化和精細程度。  
即達到事先所設定的規格、需求或標準之程度。
  - 產品精確度或準確度：精確度是指製程所產出的結果集中而不分散，準確度是指產品結果接近於目標值。  
前者取決於使用的儀器和設備，後者取決於所使用的方法(如製程)；精度高不代表準確度高，反之亦然。
- 專案品質管理不能與其他品質管理相違背或抵觸，若專案來至外部，須符合委託單位之品質作法，若無，則需為專案質制定一專屬品質制度。

所以專案成員需具有品質管理方法之基本認知，包含有：

- 全面品質管理：費根漢博士 1951 年所創，經不斷演進和發展，包含五個基本理念和原則：

管理者的承諾

員工參與

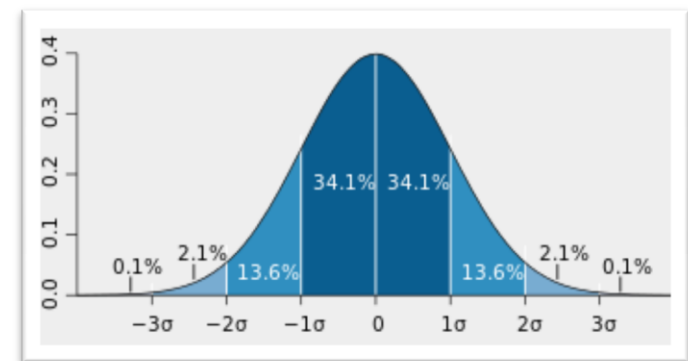
以事實為基礎的決策

持續改善

以顧客為焦點

- 以及七個(傳統)基本品質工具

檢核表



散布圖

因果圖(產生解決品質問題概念得工具)

柏拉圖

流程圖(整理品質問題有關資料的工具)

長條圖

統計圖(協助定義資料的工具)

- 六標準差：美國摩托羅拉公司所創，係改善製造流程及消除流程中之缺失和變異。當達到六個標準差品質時，只有百萬分之 **3.4 (ppm)** 不良率，非常接近「零缺點」的要求。

實行步驟包含：定義、衡量(測)、蒐集分析、改善、控制和驗證。

案例  $X_1 \sim X_4 = 5、6、8、9$ ，求得：

$$\mu=7$$

$$\sigma=1.58114$$

- ISO 90000：主要精神包含下列八原則：
  - 顧客焦點(領導)
  - 員工參與
  - 以流程為基礎的手法
  - 系統管理化
  - 持續改善
  - 依事實做決策
  - 互惠的供應商關係

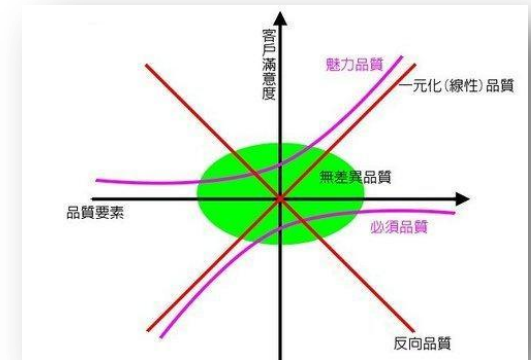
$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2} \\ &= \sqrt{\frac{1}{N} \left( \sum_{i=1}^N X_i^2 \right) - \frac{1}{N} N \mu^2} \\ &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N X_i^2}{N} - \mu^2}\end{aligned}$$

▫ 失效模式分析 FMEA：

- 透過流程圖徹底分析，以尋找流程或產品中的潛在或實際的缺失，並評估缺失所造成的衝擊。
- 在考慮設計中可能存在的失效之時，比如安全、成本、性能、品質和可靠性。
- 為了避免這些失效的發生，工程師可以利用 FMEA 獲得大量關於如何變更開發/製造過程的資訊。
- FMEA 提供簡便易用工具，來確定哪種風險最令人擔心，從而在問題發生前採取預防措施，避免發生。

▫ 二維品質模式(KANO 模式)：

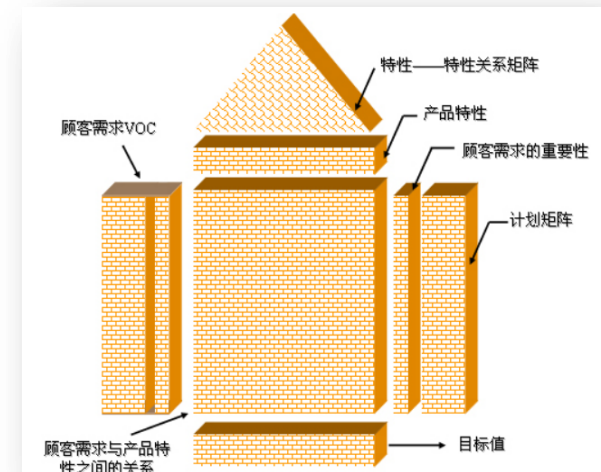
- 認為品質是二維模式，利用品質要素的具備程度(橫軸)和滿意程度(縱軸)來決定品質要素的類別
- 品質要素分成魅力品質、一元品質、當然品質、無差異品質、反轉品質等五種。



▫ 品質機能展開：

- 利用品質屋。透過系統思考，識別出顧客潛在和未說出口的需求，並將其轉換為顧客所要產品的設計。包含 7 個不同的部分組成，如圖

- ✚ 顧客需求：通常用親密度圖和樹圖表示(左支柱)
- ✚ 產品特性：可以用親密度圖和樹圖表示(梁柱)
- ✚ 顧客需求的重要性：知道顧客需求些什麼，以及這些需求對於顧客的重要程度(右支柱)
- ✚ 計劃矩陣：包含一個對主要競爭對手產品的競爭性分析(右柱)



- ✚ 顧客需求與產品特性間的關係：是矩陣的本體，表示產品特性對顧客需求的貢獻和影響程度（本體）。
- ✚ 特性與特性間的關係：辨別這些特性之間的影響，以求得折衷方案(屋頂)。
- ✚ 目標值：是上述各部分對產品特性影響的結果(基座)。

## 0.1 基本品質工具

### 簡單圖形不需要複雜計算的方法

- ◆ 檢核表：用於檢查與紀錄，需要執行工作之清單或圖表，避免检查工作遺漏。
- ◆ 散佈圖（scatter diagrams）：以橫縱及縱軸兩變數繪製散佈圖，圖上點可看出與兩個變數間關係。

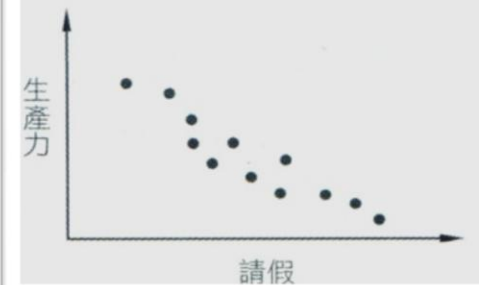
散佈圖又稱為相關圖，有直觀簡便的優點，藉由分析檢查兩變數間是否相關。

- ◆ 因果圖／魚骨圖：用以顯示問題的結果與原因間的關係，描繪問題的每個潛在原因與次要原因，以及每個建議的解決方案對問題所造成的結果。
- ◆ 柏拉圖或 80/20 法則：認為大多數的品質問題（80%）來自於少數的原因（20%）。係以直條圖顯示，並依發生率按順序從最重要的因素

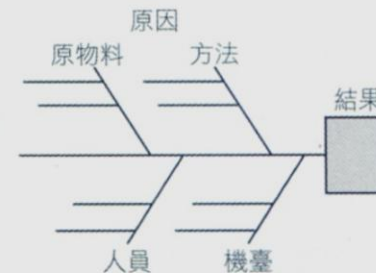
(a)檢核表：用於記錄資料的結構化方法

缺點	小時							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	///	/		/	/	/	///	/
B	//	/	/	/			//	///
C	/	//					//	///

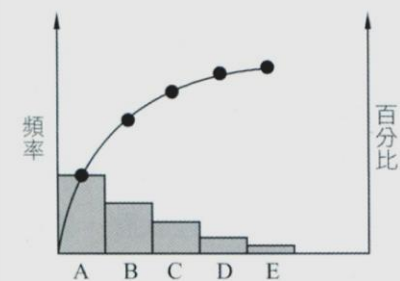
(b)散佈圖：用於比較兩個變數間關係的圖形



(c)因果圖：用於找出導致結果的程序要素（原因）之工具



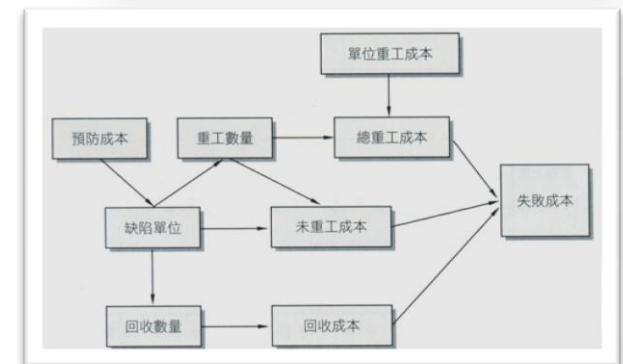
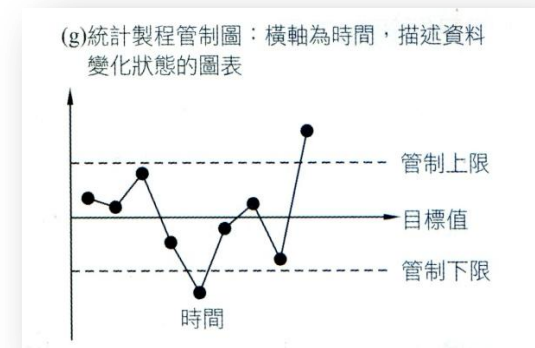
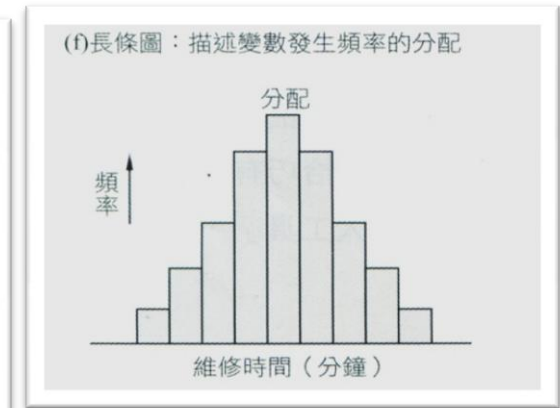
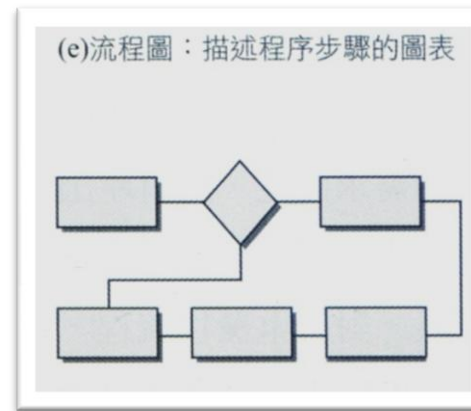
(d)柏拉圖：根據發生頻率以定義、找出問題的圖形工具



排列下去。

瑕疵頻率以黑長條顯示，而瑕疵累計百分比以曲線畫出，這些問題排序顯示矯正行動應從何處先行著手。

- ◆ 直方圖(長條圖)：說明衡量結果或發生機率的數值，屬於敘述統計的內容。
- ◆ 流程圖：運用有說明的方格與連結線，構型活動間關係之流程中，用於分析問題(情況)，確定該問題產生的根本原因，並為類似問題制定糾正性行動。
- ◆ 統計控制圖：  
隨時間監控與衡量商品或服務狀況的流程，並以圖表形式顯示結果，確定流程差異是否在控制中或失去控制，採取必要之矯正措施。  
常用於製造環境中重複性活動而容易監督之處。
- ◆ 推移圖：按照資料發生的先後順序將資料以圓點形式繪製成圖形。
  - ✚ 可反映一個過程在一定時間段的趨勢，一以及偏差過程中的改進或惡化情況。
  - ✚ 可進行趨勢分析，根據過去結果用來預測未來趨勢。
  - ✚ 趨勢分析往往用技術績效、成本與進度績效等監測。
  - ✚ 以樣本差異衡量為依據，從選定樣本中決定平均數與標準差。通常維持在正負三個標準差之內達到。



## 0.2 品質管制工具，其他新的七個品質管制工具

- ◆ 親和圖
- ◆ 關聯圖
- ◆ 樹狀圖
- ◆ 流程決策計劃圖(PDPC)
- ◆ 矩陣圖
- ◆ 優先順序矩陣
- ◆ 箭頭法

因素	權重	因素計分		權重計分	
		甲地	乙地	甲地	乙地
生活花費	10	5	2	50	20
距離住家鄰近性	20	4	2	80	40
氣候	30	4	5	60	150
生活品質	10	5	3	50	30
交通便利	30	3	5	90	150
總和	100			330	390

## 0.3 品質保證(QA)與品質控制(QC)

- 兩者基本上都與品質有關，雖工作及領域略為不同，但職責卻相同為，是為達成專案目標及提升客戶滿意度。

品質保證(QA)偏屬於流程稽核(獨立部門)	品質管制(QC)偏屬於工作稽核(品保部門)
是要在產品產出過程中，使用正確的方法來進行。 重點放在程序與方法，有了正確程序與方法（滿足品質要求），照著執行，就應該能夠產出滿足要求的產品。	是當產品完成時，檢查所產出的產品是否正確。 重點放在完成的結果，針對產物檢查，看看是否能夠滿足要求。
事前的，是在預防產品發生瑕疵。 在產品完成之前的整個過程中透過不斷的審核過程，來確團隊依循流程、方法、規範，也就是在產品的製程當中使用正確的方法來進行，	是事後的，在找出完成的成品中潛在的瑕疵。 當產品完成後檢查工作，或找出潛在的瑕疵品，比較偏向操作。
重點在於監督專案的流程是否被妥善地遵循，還有這些	重點在於量測專案的產出是否符合當初訂定的品質標

既定流程有沒有改進的空間，因為所有的流程最終都會影響到品質	準，如果沒有，原因是什麼。
通常獨立於團隊之外。 主要關注的是方法和流程是否正確，是否能更好，以及團隊是否依據所制定的方法、流程、甚至規範來執行。	通常是團隊中成員執行，受團隊管理者領導及管理。 因為品質管制工作是專案階段中的一環，因此包括有檢驗、量測等，是否符合規範所制定的要求或標準。

#### 0.4 品質、驗證、確認

- 品質(Qualification)，指是否有能力做正確的事情，包含是否具有足夠知識、經驗、能量等，來規劃、設計或生產、製造等，性能是否符合滿足需求。

類同品質控制，由組織品保部門執行。

- 驗證(Verification，是否正確的做事情，確認設計輸出是否滿足設計輸入，即是否在正確的製作產品。

類同品質保證，由獨立於品保部門外之單位執行。

- 確認(Validation)，是否做了正確的事情，即對用戶特定需求進行的確認，是否製作對的產品。

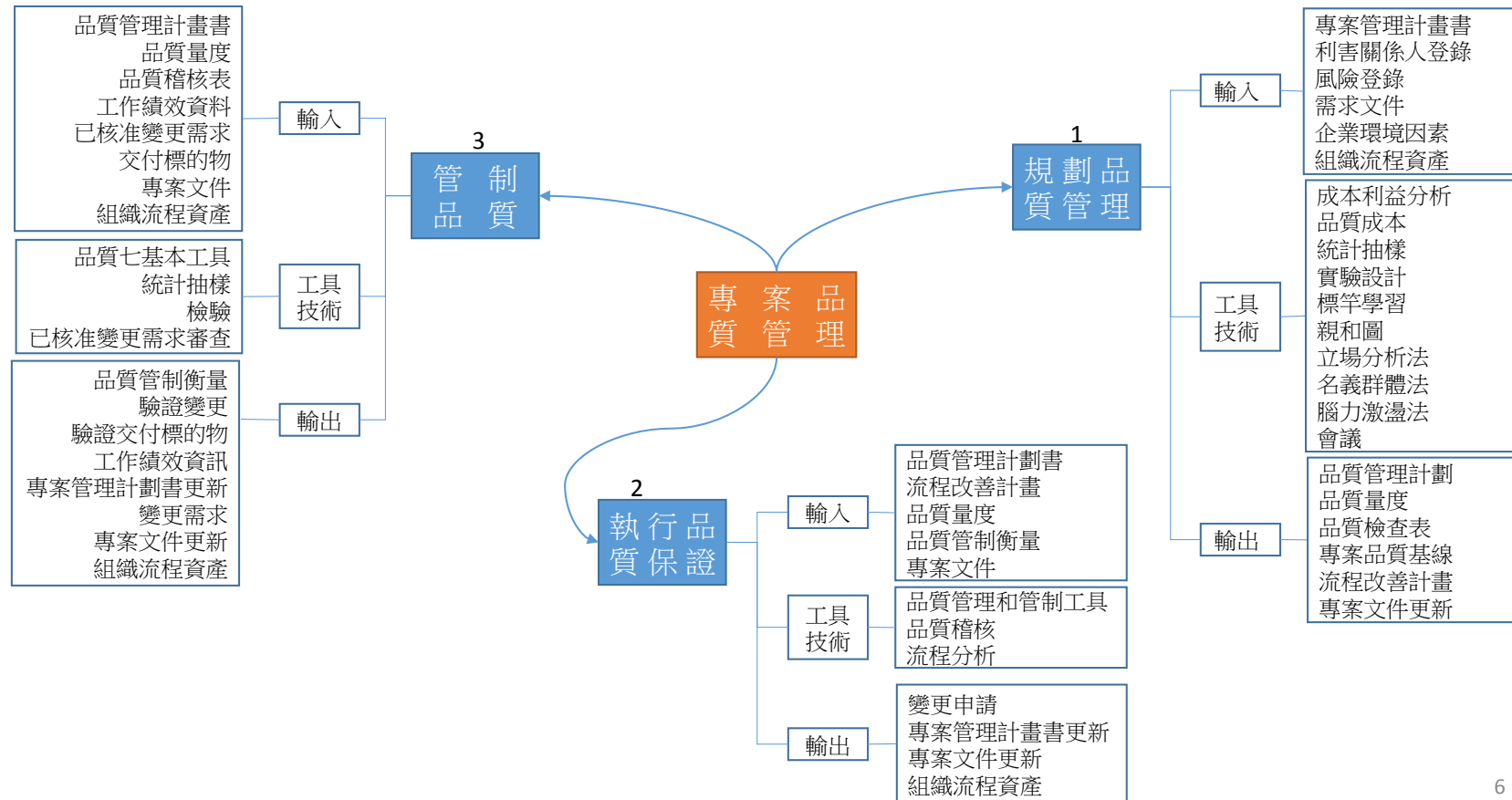
接近範疇驗證，由專案管理部門督導執行。

驗證 ( verification )	確認 ( validation )
監督，流程是否所善規劃與遵循，以及是否有改善空間，以及評估是否符合開始前所定義條件。	量測，產出是否合乎當初所定的品質標準，以及評估是否符合規格需求，若否原因何在。
檢查設計輸出是否滿足設計輸入的規定要求。	檢查設計形成的最終產品是否達到顧客的使用要求。
注重過程；製造出正確的產品	注重結果；確保以正確的方式製造產品
是要用數據證明我們是不是在正確的制造產品。注意這	是要用數據證明我們是不是制造了正確的產品。注意這



裡強調的是過程程的正確性	裡強調的是結果的正確性。
檢查是否符合之前已定好的標準，如文件評審、檢查， 檢查的標準是規格、功能或性能等說明與要求。	檢查最終的運行環境上是否達到預期的目標。如調適、 驗收、測試等。

## 專案品質管理地圖



## 1.0 規劃品質管理

- 是要確認專案的品質標準為何，和決定如何達到品質需求，是在識別專案、專案產品、和專案管理工作等三者之相關需求和標準。

因此專案團隊於計畫開始執行時，應確定該專案品質的標準，那些品質標準與專案有關，並決定如何滿足這些標準，考量適合納入此專案的品質標準，如何達成並符合此等品質標準。

- 品質政策，是由經營管理階層所公佈的指導原則，同時描述公司所進行的專案應採用什麼品質政策，是「組織流程資產」投入的一部份。

符合品質要求的主要效益，包含利害關係人滿意度增加、較少重工、生產力更高、成本更低。

- 專案品質管理，應延伸及適用於參與該專案的協力廠商，故執行期間，協力廠商亦需擬定及實施品質計畫，並接受檢查及稽核。
- 除應依循既有之品質管理相關規章，以及如品質手冊，內外部品質稽核辦法等外，尚應參考該專案範疇管理計畫、專案品質目標及工作範圍內容，找出適合於專案需求、專案成果之品質及驗收標準。
- 品質規劃流程的結果可能會造成產品或流程需要調整，以便遵從品質政策與標準，而導致成本與時程變更。
- 專案品質管理重要精神
  - 顧客滿意度：符合需求，提供符合設計規格的產品或服務；適用的，提供的產品和服務必須滿足實際需要。
  - 預防重於檢查：品質融入規劃、設計、管理過程、交付物，而非檢查出來的。
  - 持續改善：品質改善之基礎，包含有組織專案管理成熟度，能力成熟模度等。
  - 管理責任：全體專案團隊參與，管理者應提供適當和足夠的資源，以利專案做好工作。
- 輸入
  - ◆ 專案管理計劃書

- ◆ 利害關係人名冊
- ◆ 風險登錄
- ◆ 需求文件
- ◆ 企業環境因素
- ◆ 組織流程資產
- 工具和技術
  - ◆ 成本利益分析
  - ◆ 品質成本：
    - 品質總成本，包含有預防成本、評估成本、(內部或外部)失敗成本。
    - 1：10：100 原則，最初規劃階段、設計審查階段、生產製造階段
  - ◆ 抽樣統計
  - ◆ 實驗設計
  - ◆ 標竿學習
  - ◆ 親和圖
  - ◆ 力場分析法
  - ◆ 名義群體法
  - ◆ 腦力激盪法
  - ◆ 會議
- 輸出
  - ◆ 品質管理計畫：

- 是描述專案小組如何制定品質政策，記載施行品質計畫所需資源、所負責任、所需流程與程序，以及品質控制、品質保證技巧、及持續改善流程。包含有：
  - 專案目標、專案需求、專案應交付成果
  - 專案品質管理組織與權責，包含計畫主持人、品質管理經理、品質管理工程師或執行者等。
  - 專案品質管理之作業流程
  - 品質標準及驗收條件：工程設計規範、工程設計圖說(含相關報告)
  - 品質規劃之成果：品質管理計畫書、品質衡量標準、驗收條件、品質檢核表、檢查頻率及流程改善計畫等。
- ◆ 品質度量：它描述在衡量什麼，以及如何用「執行品質控制」流程來做衡量。  
常見的品質衡量標準，包含缺陷密度衡量、故障率、可靠度、測試。
- ◆ 品質基線：委託與受託雙方同意須滿足之需求，亦即是專案品質目標。  
當執行品質流程時，用來衡量與報告品質的依據。  
品質基線即是將此一系列的「品質標準」串連，作為衡量與報告品質的基準。
- ◆ 流程改善計畫；主要是在找出流程或活動中效率低之處，加以改善，進而提高顧客價值。  
改善流程時，需考慮許多要件，例如：
  - 流程界限：描述流程目的及預定開始與結束日期
  - 流程型態：過程流程圖，以便於介面和介面分析
  - 流程衡量標準：對過程狀態進行控制
  - 績效改進目標：指導過程改進活動
- 持續改善要求組織中的每個人，都要留意改善品質的方法。
  - 需採用衡量方法、藉由重覆流程與系統化來改善流程、減少生產或績效的變異、減少瑕疵、及改善週期時

間。

- 改善方法陳述，應先改善人的品質，然後再改善產品或服務的品質。

- ◆ 專案文件更新

## 2.0 執行品質保證

- 品質保證是稽核專案團隊，是否依照已規劃之系統化的品質活動，來執行專案工作，確保專案達成目標與滿足顧客需求或期望。

是屬流程導向，通常藉內部和外部稽核方式來執行。它同時進行另項重要的品質活動 - 持續流程改善，發掘減少浪費及不具附加價值的活動，使得流程能在提升效率與效能下運作。

- 此等必要的流程，基本上包含品質稽核、流程分析、矯正行動等三作為：
  - ◆ 透過品質稽核，來發掘品質改進之課題。
  - ◆ 採用品質管制評量結果，確認是否符合整體品質標準。
  - ◆ 品質標準是否依然適切而有效，包含：
    - 矯正行動：是經過品質稽核及流程分析後，對專案品質中之不符合事項，要求專案相關單位(包含協力廠商)立即採取矯正行動。
    - 更新品質標準與流程：專案執行中若有必要，應透過合法程序更新品質標準與流程，並通知專案相關單位及協力廠商辦理，提升組織之執行效率與效能。
    - 持續改進：應持續檢討專案品質政策、品質目標，與具備改進品質管理系統服務流程的能力。  
對不符合事項應採取對策或對流程績效進行趨勢分析，消除存在或潛在的不符合事項及其原因，並以管理審查作為工具，持續改進品質管理系統的有效性，以滿足顧客的需求及期待。
- 輸入

- 品質管理計畫書
- 流程改善計畫書
- 品質衡量
- 品質管制衡量
- 工作績效資訊
- 專案文件
- 工具和技術
  - ◆ 品質管理和管制工具
  - ◆ 品質稽核(Quality audits)
    - 是「品質保證」常用的工具與技巧；是一種結構化而又獨立的審查，以決定專案活動是否符合專案的政策、流程及程序。
    - 目標是辨識出有那些使用於專案中的政策、流程及程序是無效能的與無效率的，並矯正這些缺失，以降低品質成本及增加客戶滿意度。一般工程專案品質稽核包括下列兩類：
      - 專案組織部分：依據組織品質管理系統內部稽核辦法，該組織品保室或該專案品質管理經理應規劃與執行對專案所管轄單位之內部稽核。

依據該組織所訂定之外部品質稽核辦法，品質管理部門應以定期或隨機方式，對各專案協力廠商辦理外部品質稽核。

被稽核的單位、稽核的項目、頻率及預定時間，應由品質管理經理於該專案品質稽核計畫中敘明，並於事先通知受稽核單位。
      - 協力商部分：依據各專案契約書品質管理之規定，協力廠商應擬定及執行其符合 ISO 精神之相關稽核辦法，

建立及實施其內部之品質稽核計畫。

- 品質稽核是由受過訓練的稽核員或第三方檢查人所執行的獨立檢察。可提供下列效益
  - 專案產品適用，且符合安全標準
  - 遵守現行法律與標準
  - 必要時會建議與實施矯正行動
  - 遵守專案品質計畫
  - 識別出品質改進
  - 經核准的變更、矯正行動、預防行動、以及瑕疵修復的實施都經過經認

#### ◆ 流程分析

- 是品質保證常用的工具與技巧，起源於古典工業工程之工作研究領域，以品質為核心，以預防為根本手段，用於組織內流程的建立、維持及改善之一套有系統管理方式。
- 其目的為針對流程內的作業活動進行分析、標準化、監督執行與持續改善。
- 品質管理經理應遵循專案流程改善計畫中所列步驟，從組織與技術面的觀點來辨識所需要的改善。此分析亦能同時檢查一些沉疴已久的問題與限制條件，以及在流程作業中所辨識出來不具附加價值的活動。
- 流程分析包括肇因分析，它是一種特別的技術用來分析一個問題，以判斷造成此問題之根本原因，並針對類似問題建立預防措施。
- 一般來說，防範錯誤發生的成本遠低於檢驗發現錯誤後而採取矯正行動所付出的代價。

#### ■ 輸出

- 專案管理計劃書更新
- 專案文件更新

- 組織流程資產更新

### 3.0 品質管制

- 品質管制，監視專案和控制專案各個工作項目執行的結果，以決定它們是否符合相關的品質標準，並辨識及找出可消除造成不符績效原因的辦法。
- 屬管制面的事宜，依規劃評量/量測工作結果的細節，評量/量測專案工作的失誤數/時程績效，且確認是否符合特定的品質標準？
- 確保專案產品或服務符合品質要求，若有負面發生，則應立即採取修正行動，以及適當的風險評估與回應，防止不符合事件重複發生。
- 品質管制之執行涉及到監視專案品質活動之結果，以判斷協力廠商服務成果是否遵循相關之品質標準，並辨識能消除造成不滿意結果之原因的一些方法，品質標準包括專案流程與產品目標。
- 專案管理團隊應具備統計品質管制之工作知識，特別是抽樣和機率方面，以協助評估品質管制之成果。
- 專案於執行期間應由各分項工作品質代表自行辦理或督導協力廠商，依其品質計畫辦理下列品質管制工作：
  - 申請變更：若建議之矯正或預防行動要求，對專案工程進行變更，則應由各分項工作品質代表遵循規定之流程，透過品質管理經理來申請變更。
  - 紀錄管制：專案執行期間所產出之各項紀錄文件應予安全保存，並作標準化之管制，使其容易閱讀、辨識、方便調閱，以提供業務有效運作之佐證。

專案品質管理經理應依照該組織公告實施之「紀錄管制辦法」，做好該專案執行期間所產出各項紀錄之管理。應管制之紀錄至少包括該組織各項規章辦法所產出之紀錄、品質管理審查報告、教育訓練紀錄、對協力廠商審查評估紀錄、各種會議紀錄、稽核報告、不符合產品之管制紀錄、矯正措施及預防措施等。



- 確認交付物：專案品質管制最終的目標在於確定交付標的的正確性，執行品質管制流程的結果即是已確認之交付標的，這也是品質管理經理與各分項工作品質代表最終之職責。
- 在專案管理中有驗證範疇和品質管制二過程會檢查交付物，但目的各不相同。
  - 範疇驗證，是正式驗收專案已完成交付物的過程。  
關注於交付物的驗收，檢查和測試交付物是否符合顧客規格、性能需求，偏向於結果。
  - 品質管制，關注於生產物的過程是否正確，和是否滿足品質要求，通常在驗證範疇之前執行，但亦可同時執行。  
偏重於製程的監控，以確保製程品質，偏向過程。
- 預防：屬事先作為，避免缺點發生。預防重於檢驗，在設計或製造規劃階段之品質建立即屬之。
- 檢驗：屬事後作為，及交付物完成後之實際衡量、測試、審查和檢查，以判定是否符合要求或品質標準。同時亦可用檢驗來蒐集資訊與改進結果的工具。
  - 檢驗可以在任何層級或階段進行，它包括了文件之審查、同儕審查、定期品管審查會議、稽核與暫停點之實地勘查等方式，並階段產出審查報告、審查會議紀錄、稽核報告、暫停點之品質檢核表等品質管制重要紀錄文件。
- 公差，指可允許界線變異，在常見於加工製造上。
  - 精確度與準確度，是指重複測量的結果呈現聚合而非離散的一致程度。
  - 準確度是指測量值與真實值非常接近的準確性。精確不一定準確，準確不一定精確。
- 輸入
  - 品質管理計劃書
  - 品質保證
  - 品質檢核表
  - 工作績效資訊

- 已核准變更需求
- 交付標的物
- 專案文件
- 組織流程資產
- 工具或方法
  - 品質七基本工具
  - 統計抽樣
  - 檢驗
  - 已核准變更需求審查
- 輸出
  - 品質控制衡量
  - 驗證變更
  - 驗證交付標的物
  - 工作績效資訊
  - 變更需求
  - 專案管理計畫書更新
  - 專案文件更新