



課程名稱：品質管制 (Quality control)

授課教師：藍翔耀 博士

研究室：復華樓B406室(機械系4樓)

教科書：品質管理(修訂二版)

作者：鄭春生 書號：0321202

全華圖書 0800-021-551

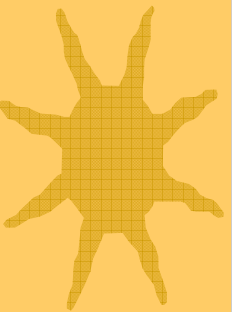
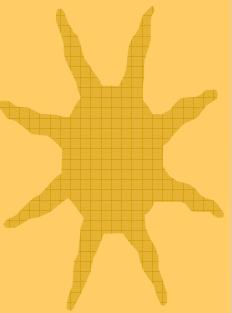
講義：請同學自行由教學網頁下載





品質管制概論

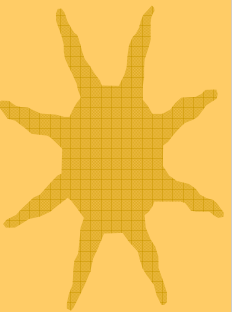
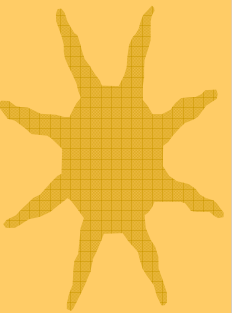
- 一、品質之意義
- 二、品質管制（**QC：Quality Control**）
- 三、品管制度與方法之設計
- 四、**QCC**簡介
- 五、管制圖
- 六、抽樣檢驗





一、品質之意義

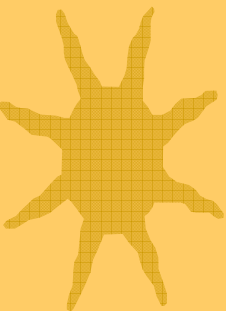
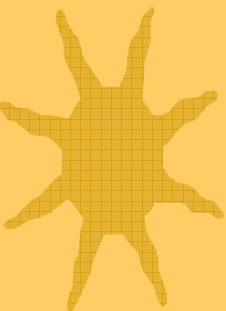
所謂品質，是指消費者對流通於市場商品之主觀評價，他願意且能夠享有該商品，於使用後在內心所感受之滿意程度。品質應以配合消費者使用為目的，而非竭盡所能的提供最佳條件之商品（Fitness For Use）。





一、品質之意義

1. Deming (1950)：品質是由顧客來衡量，是要滿足顧客需求，讓顧客滿意的。
2. Juran(1974)：品質是符合使用，是由使用者來評價的
3. Crosby(1979)：品質是符合於要求的。
4. Shetty & Ross(1985)：品質是商品或服務能滿足顧客需求之能力。
5. Culp, Smith & Abbott(1993)：品質是由做對事情及準時第一次就做好之結果，於是能滿足顧客之期望與需要
6. 日本工業標準 (JIS Z8101)：品質是所有特性的全部，包括決定商品或服務是否能滿足使用者之目的的績效
7. ISO 9000：品質是商品或服務之所有具有能滿足明確的或隱含的需要之能力的特性、特質的全部。

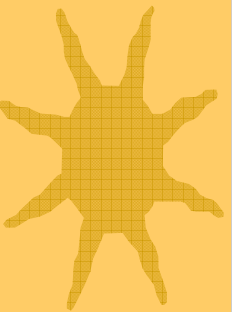
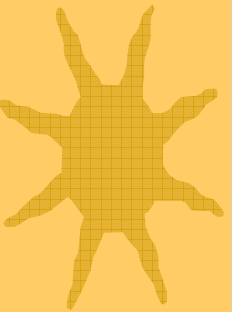




一、品質之意義

1. 定義產品品質應考慮之範疇：

- * 技術性面
- * 心裡面
- * 時間面
- * 契約
- * 服務面
- * 道德面
- * 法規與安全因素



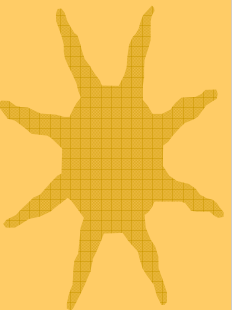
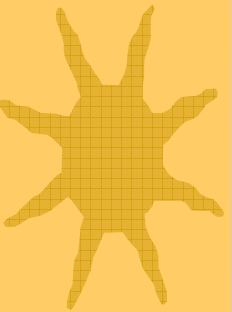


一、品質之意義

2. 廣義品質應包含下列三要素：

- * 合理的價格
- * 穩定的機能
- * 可安心（全）的使用

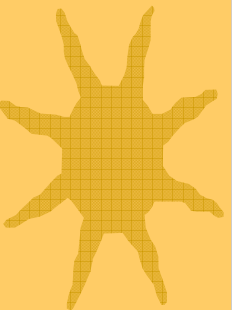
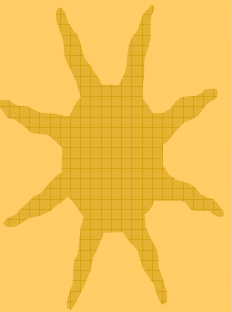
3. 總體品質要素





二、品質管制 (Quality Control, QC)

爲了符合廣義品質之三要素，產品在生產過程之各個階段及銷售後，應對原料、零配件、在製品及成品，施以各種檢驗、管制及改善措施，以獲致穩定且滿意之品質水準，這些措施與活動稱之爲品質管制。

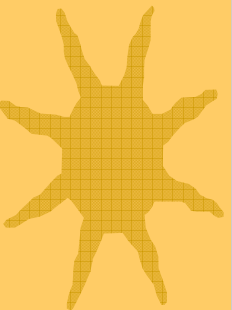
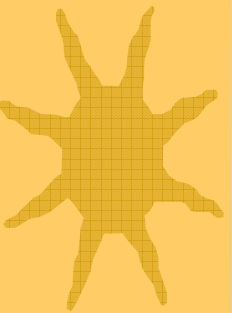




二、品質管制 (*Quality Control* , *QC*)

1. 品質管制 (**QC : Quality Control**) 之目的

- * 降低生產成本
- * 提高產品品質
- * 縮短交貨時間
- * 增加銷售數量
- * 提昇公司形像

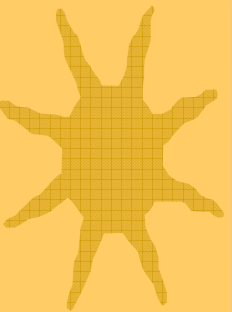
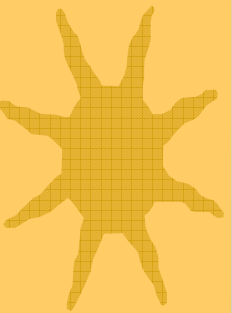




二、品質管制 (*Quality Control, QC*)

2. 品質管制之階段

- * 設計階段
- * 協力廠商之評選與輔導
- * 進料檢驗 (Incoming QC)
- * 製程品管 (In-Process QC)
- * 成品管制 (Final QC)
- * 售後管理 (售後服務、抱怨處理、資訊回饋)

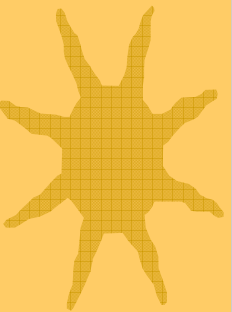
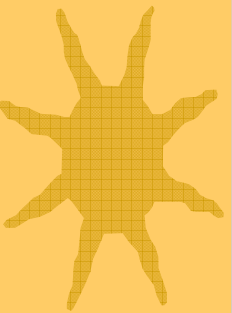




二、品質管制 (*Quality Control* , *QC*)

3. 品質管制之演進

- * 企業主之檢查階段
- * 領班之檢查
- * 品檢部門 (專人) 檢查 , 1940以前
- * 統計品管 (品管部門) , 1940-1955
- * 現場品管 全面品管 (QCC/TQC) , 1955-1970
- * 全公司品管 (CWQC) 1970以後

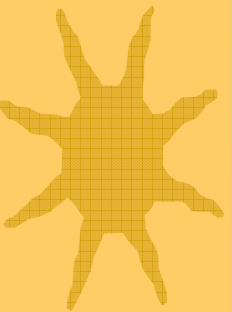
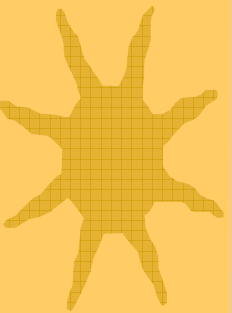




二、品質管制 (Quality Control , QC)

4. 常見的QC專有名詞與觀念

- * QC : Quality Control
- * IQC : Incoming QC (進料檢驗)
- * IPQC : In-Process QC (製程品管)
- * FQC : Final QC (成品管制)
- * QA : Quality Audit/Quality Assurance (品質保證)
- * QCC : Quality Control Circle (品管圈)
- * TQC : Total QC (全面品管)
- * CWQC : Companywide QC (全公司品管)
- * ISO9000序列



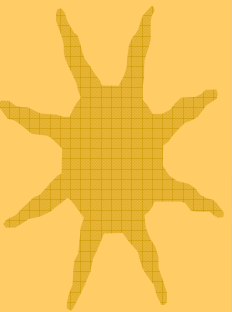
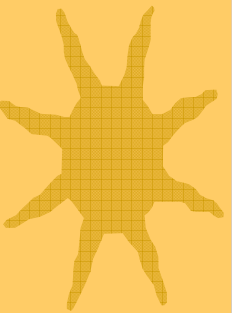


品管圈(QCC)之意義

由石川馨博士提出之一種品管制度。

所謂品管圈是由一組（5-11人），從事相同或類似工作之人員組成一個小組，專門從事與本身工作有關之工作改善與品質提昇之工作團體，其目的在於：

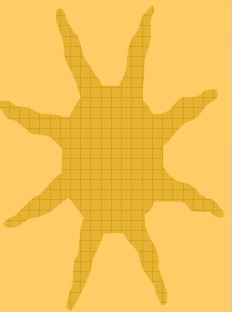
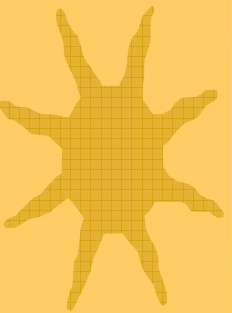
- ※提昇現場管裡人員之管理能力
- ※提高現場工作人員之士氣，並使得QC活動貫徹至基層。
- ※作為全公司品管之一環，使之成為工廠品管活動之核心，有效提昇公司之營運績效。





全面品管 (TQC) 之意義

由美籍費根堡博士提出之品管制度。所謂 TQC 是將組織內各部門之品質發展、品質維持、以及品質改進之各種努力，予以有系統的推展，使得整體之生產與服務都能達到經濟且有效之水準，而顧客也能獲得滿意之一種品管制度。





全公司品管 (CWQC) 之意義

由日本人引用美國之TQC觀念加以整合而來之品管制度。此制度在於擴大TQC之領域，將傳統之品質觀念擴大至公司之營運品質，運用QC之各種方法，協助各項管理工作之規劃、執行、控制與改善，此包括品質、成本、效率、安全與士氣等領域之工作，使得公司之營運績效得以提昇。

爲了推動此制度，公司通常需增設一些矩陣式組織來負責，諸如：

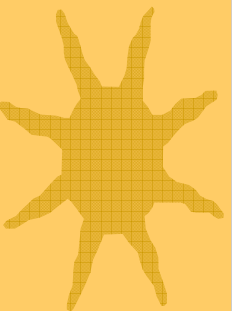
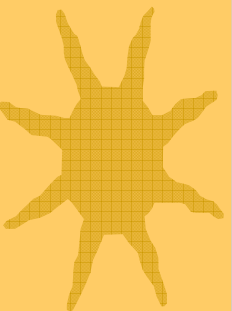
※成本降低委員會

※QCC推行委員會

※品質改善委員會

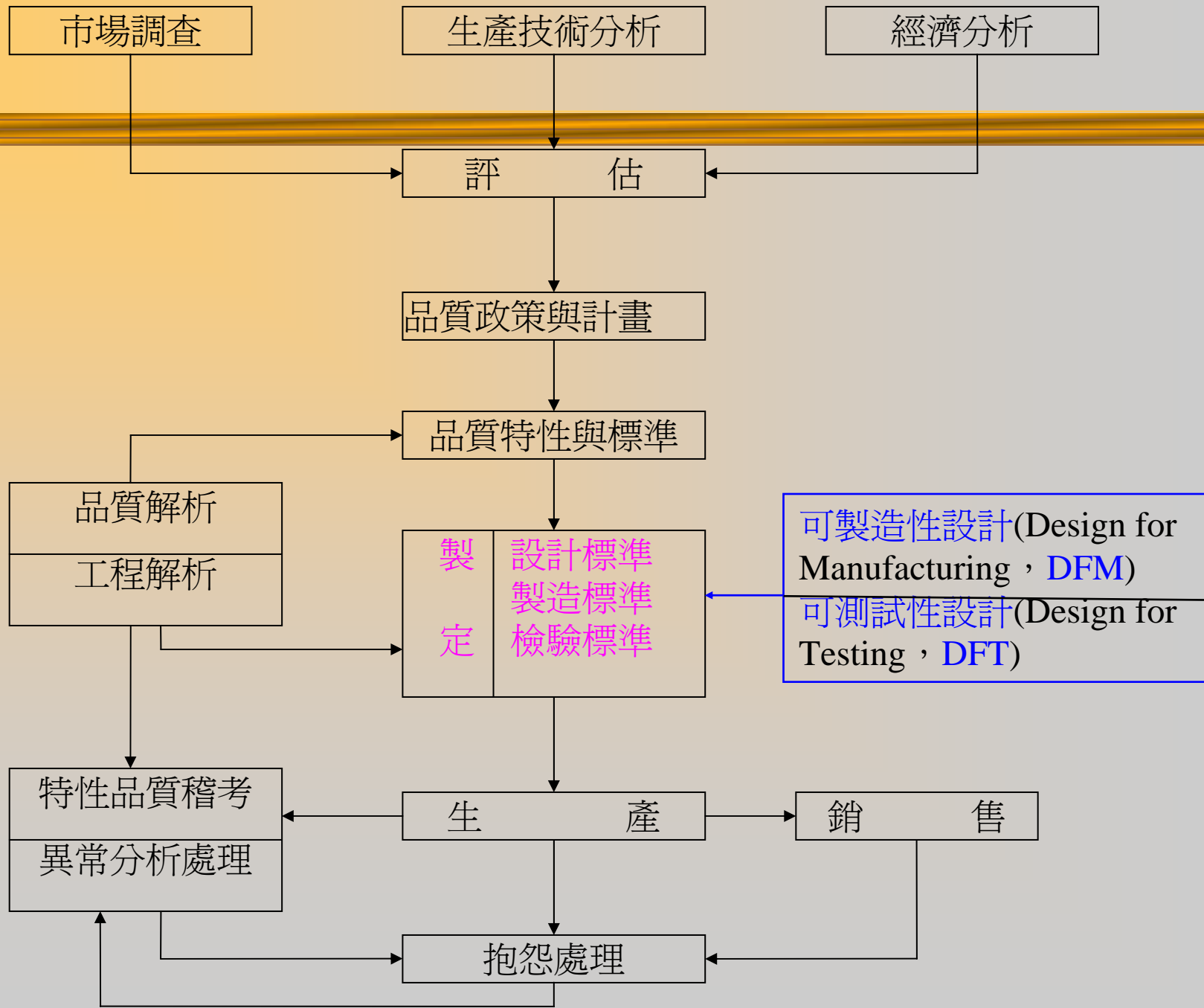
※產品發展委員會

※標準化委員會





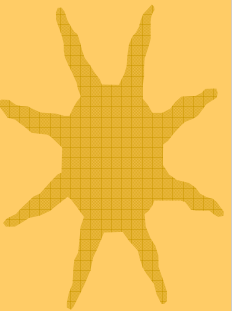
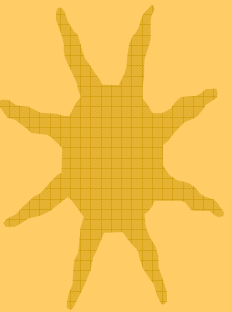
QC之推展





品管成功之條件

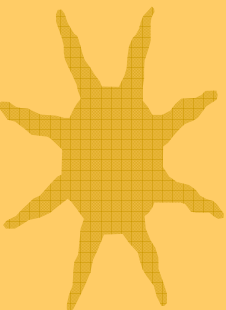
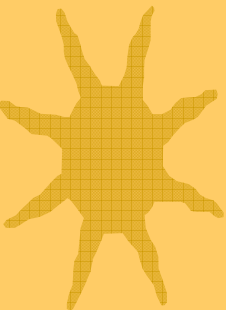
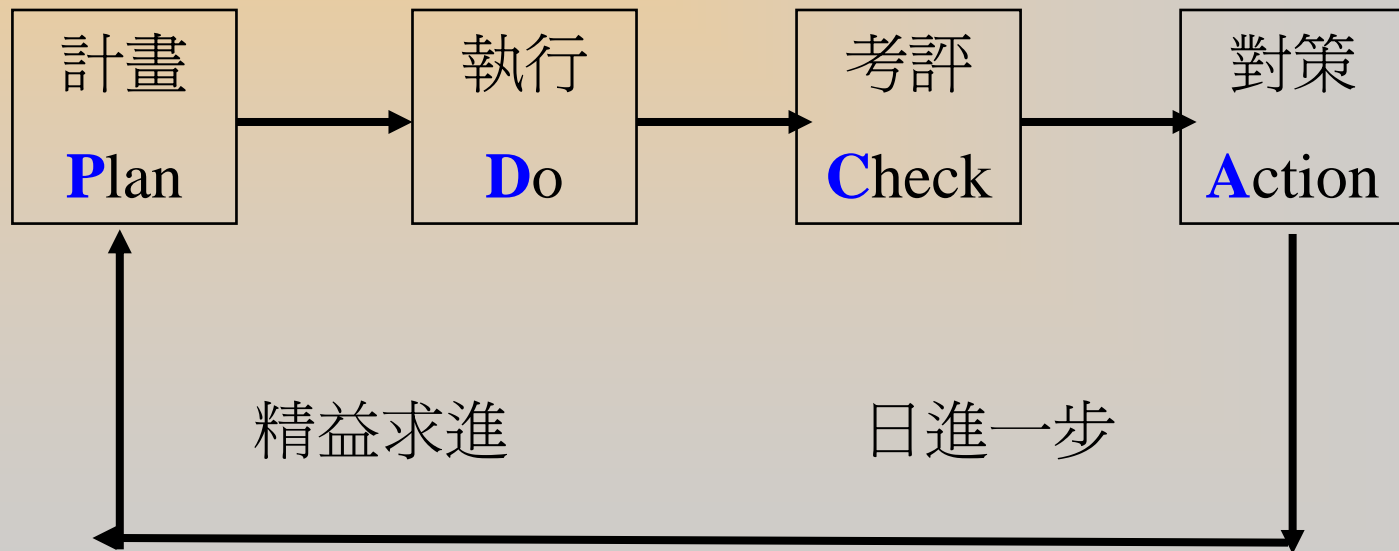
- * 要有推行品管之決心（全面品管與自主品管）
- * 建立明確之品質標準
- * 採用合適之品管（檢驗與管制）方法
- * 採用適當之檢驗儀器
- * 建立完整的品質記錄
- * 健全的品管組織
- * 聘用專業之品管人員





有效推動管理循環 (PDCA)

1. PDCA循環是由美國Shewhart 博士所提出，稱為Shewhart循環。
2. 1950年日本人改稱為戴明循環(Deming Cycle)。





有效推動管理循環 (PDCA)

* PLAN :

慎選控制項目 (關鍵特性與/操作特性)

選擇衡量單位

設定標準值

選用/設計檢驗設備

* DO : 實際量測

* CHECK : 比較實績與標準值之差異

* ACTION : 研擬決策及提出矯正措施
研擬下一階段之實施計畫

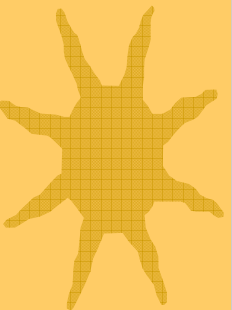
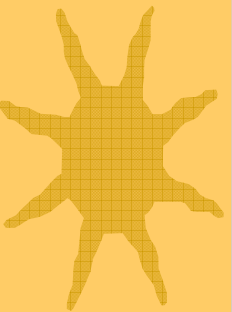
* 關鍵特性 : 生產者/使用者/管制者

* 變異來源 : 投入變異/製程變異/量測變異



常用品管方法

- ★ QCC / CWQC
- ★ 管制圖 (CONTROL CHART)
- ★ 抽樣檢驗 (SAMPLING INSPECTION)
- ★ 實驗計畫法
- ★ 壽命試驗 (LIFE TEST)

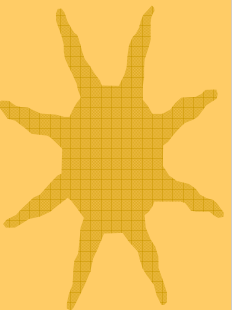
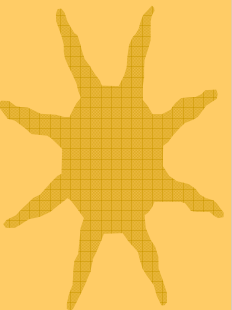




常用品管方法--壽命試驗 (LIFE TEST)

★ 什麼是快速失效模式分析

- 產品於設計原型階段，即透過測試規劃配合環境條件(溫溼度、電壓、紫外光等)及六軸隨機振動測試。
- 逐步加嚴測試條件，使失效模式快速發生
- 檢視並紀錄全部失效模式，分析其發生原因。
- 重新設計，將初期的破壞模式消除，或使該破壞模式發生時間向後延長。
- 當全部破壞模式都超過一定測試時間時，即達到最佳化設計精神。

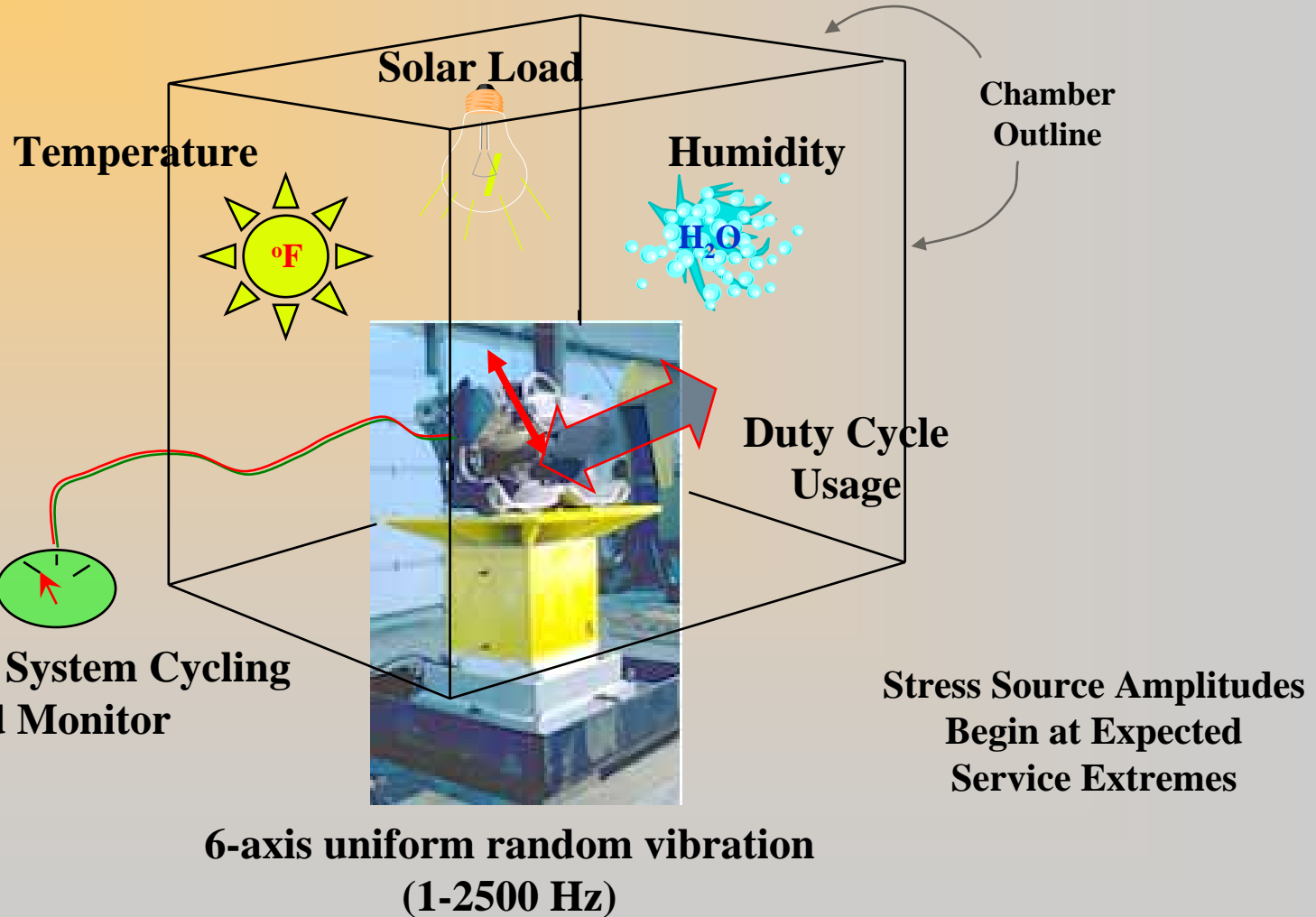




快速失效模式分析

(FMVT, Failure Mode Verification Testing)

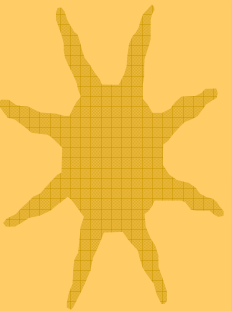
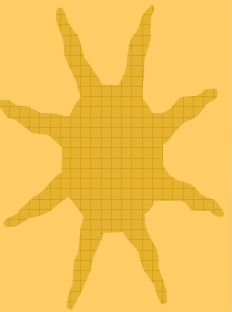
Sample Fixture





檢驗站之設立原則

- ★ 容易出錯之加工站後
- ★ 成本較高之加工站前
- ★ 不良品易使設備損壞者
- ★ 容易掩飾不良或瑕疵之加工站前
- ★ 組合後無法分解之加工站前
- ★ 自動化或半自動化加工站之初品及最後數件之加工品
- ★ 完成品入庫前
- ★ 入庫品



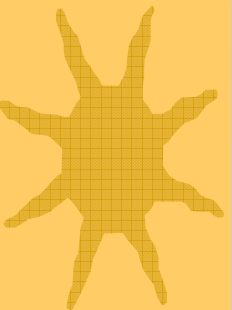
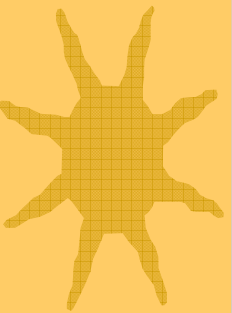


三、品管制度與方法之設計

1. 品質成本

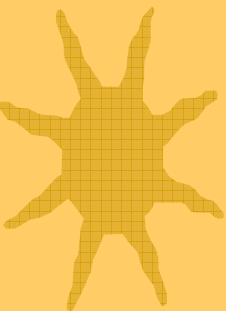
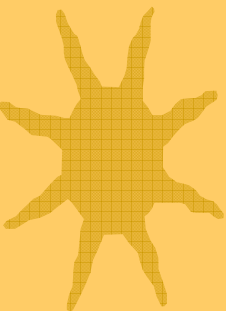
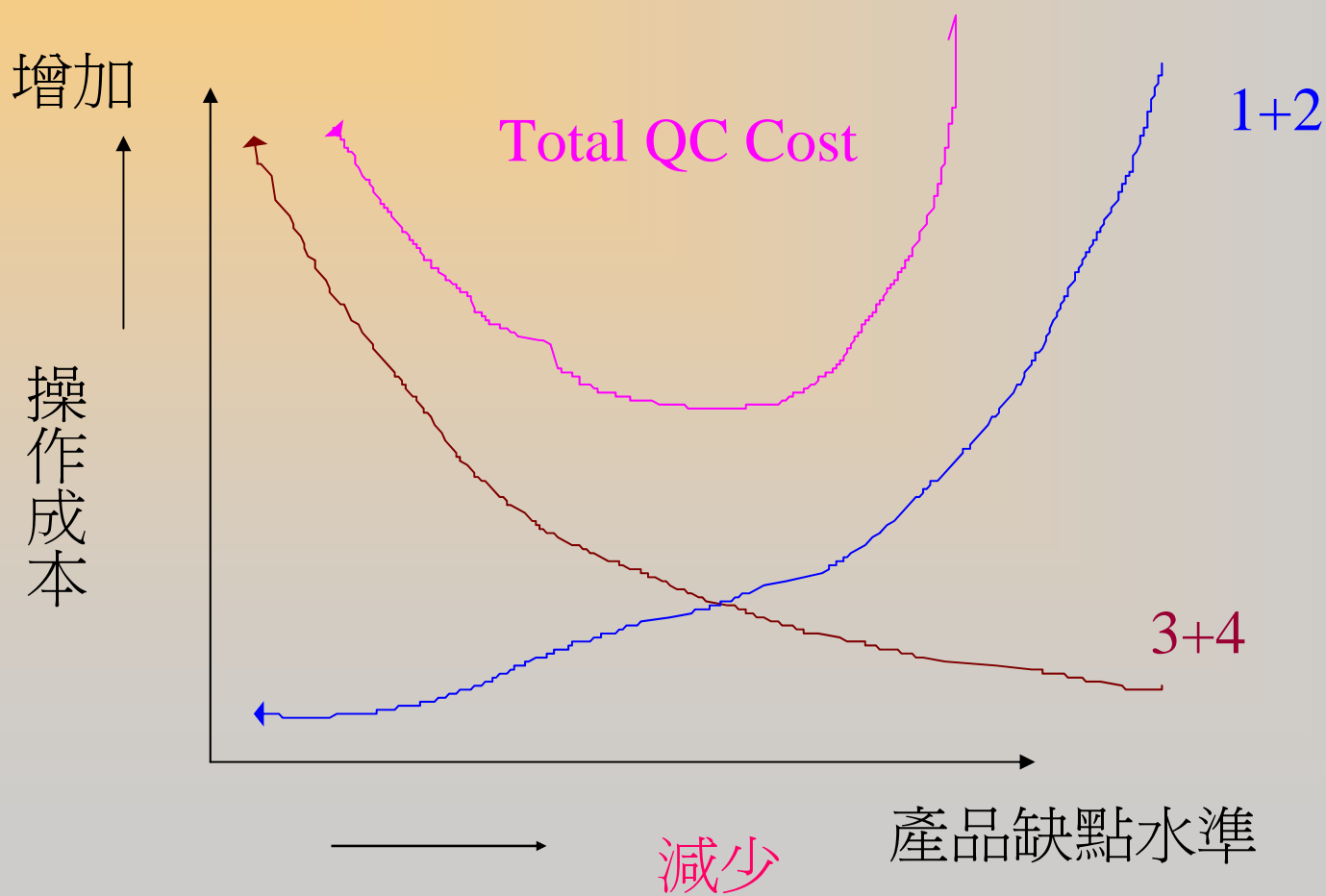
1.1 直接成本

- 1) 預防成本：QC工程，儀器設備，育訓練
- 2) 評鑑成本：檢驗, 測試, 稽核, 校驗
- 3) 內部失敗成本：廢品, 重加工, 失敗原因分析
- 4) 外部失敗成本：抱怨處理, 拒收/退貨, 修理, 保證費用





品管作業成本示意圖

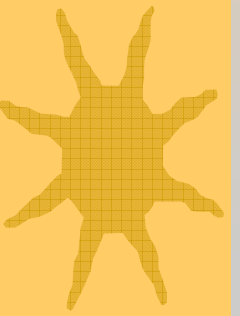
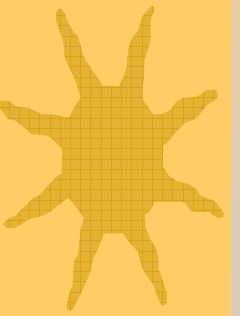




品管作業成本

1.2 間接成本

- ❖ 顧客蒙受之損失(保證期後)
- ❖ 顧客不滿意成本
- ❖ 信譽損失成本





產品/零配件特性值分析

2.1 QC工程表

檢驗項目

使用儀器/設備/量具/治具

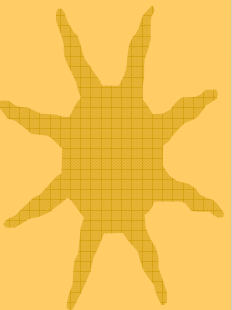
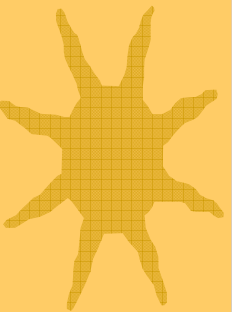
規格/標準/臨界值

檢驗頻率

抽樣方法：全數或部份

管制方法

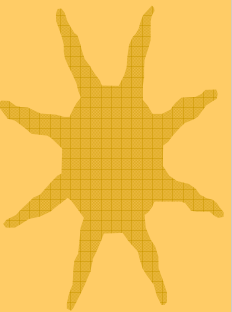
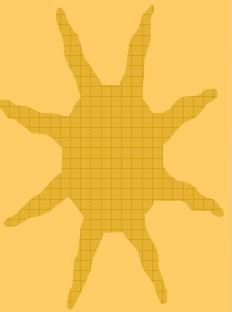
2.2 檢查記錄表





設計抽樣計畫

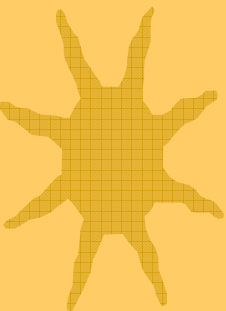
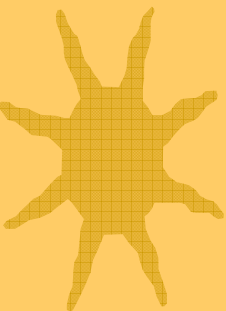
- 決定加嚴, 正常或放寬檢驗
- 決定單次, 雙次或多次抽樣
- 決定AQL水準
- 實施抽樣計畫
- ◆ 全面檢驗(自動光學檢驗, AOI)





量具/儀器之校驗

- ★ 分級
- ★ 頻率
- ★ 送校機構





規劃QC組織

總經理

品管部

售後管理

進料品管

製程品管

品管工程

量具校驗
抽樣計畫
檢驗方法
製程分析

稽核與輔導

AUDIT
廠商輔導
教育訓練



Quality Control Circle (品管圈簡介)

四、QCC簡介

QCC 精神

尊重人性
發揮人的潛能
建立光明愉快
之工作環境
開發無限的腦
力資源
改善企業體質
繁榮企業

QCC 作法

自動自發
自我啓發
全員參與
全員發言
相互啓發

QCC 之 目 標

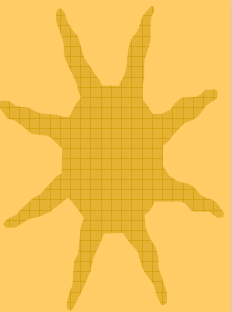
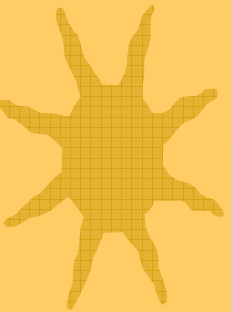
提高現場工作水準
提高現場士氣
加強品質意識

加強問題意識
加強改善意識
使現場成爲品管中心



QCC常用手法 (QC七大手法)

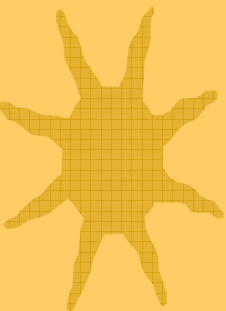
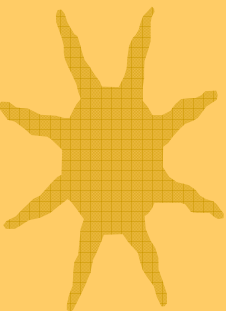
- ★ 特性要因分析圖
- ★ 查檢表
- ★ 柏拉圖分析
- ★ 推移圖分析
- ★ 直方圖分析
- ★ 散佈圖分析
- ★ 管制圖分析





Q C C之推展

- ★ Q C C 教育紮根
- ★ 組圈
- ★ 開始活動
- ★ 成果發表
- ★ 標準化



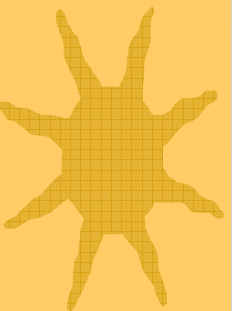
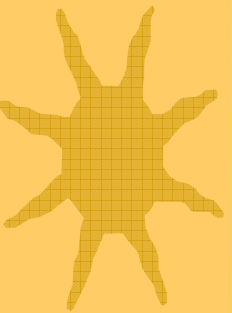


五、管制圖

6.1 意義與目的

利用統計學之常態分配理論，求出製程之平均值與標準差，並以 ± 3 倍標準差(99.7%)作為允許製程之變異範圍，再以圖表方式隨時監控製程之變化。其目的為；

- 分析製程能力，人員、機台及治具之變異。
- 適時調整製程，防患不良事態擴大。
- 改善製程，提昇品質。

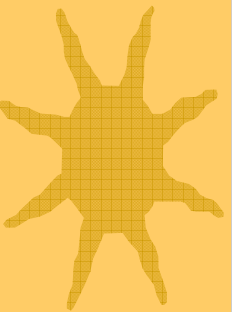
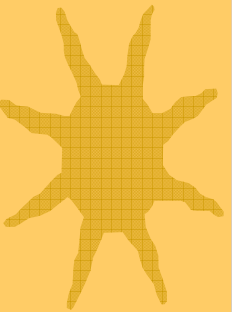




五、管制圖

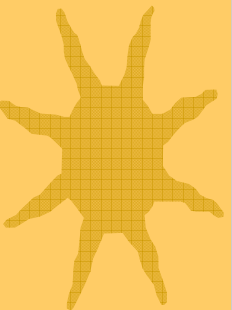
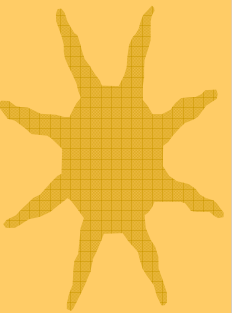
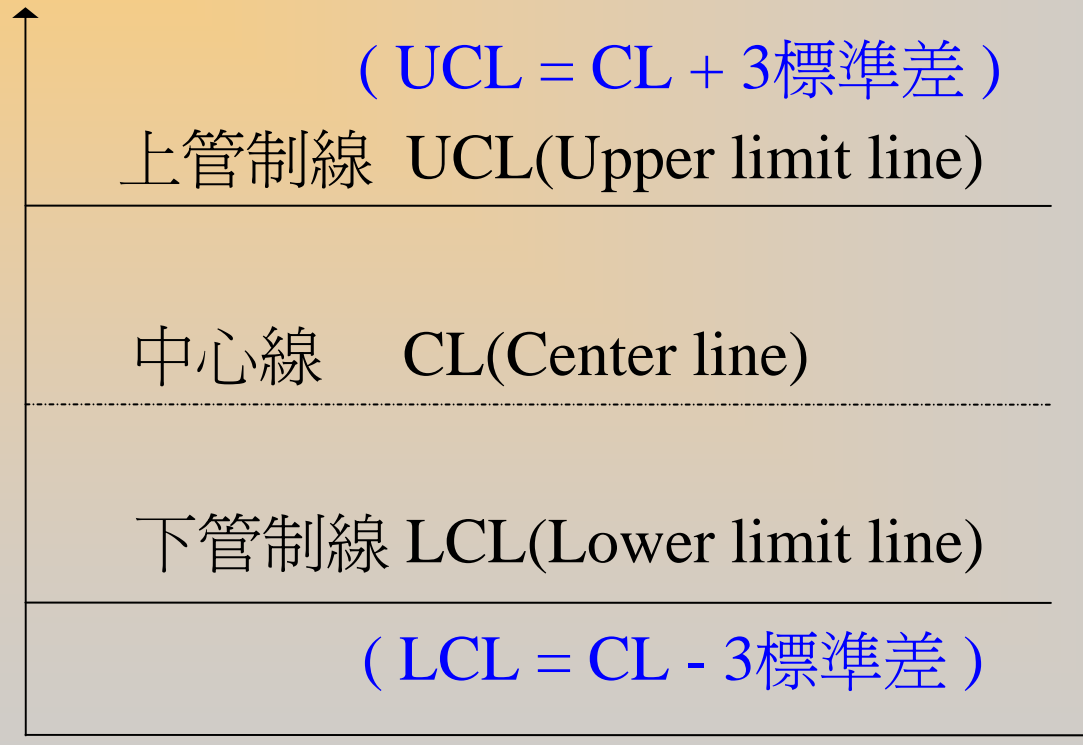
6.2 常用管制圖之種類

1. 平均數-全距管制圖(X-R CHART)
2. 標轉差管制圖
3. 不良率管制圖
4. 缺點數管制圖





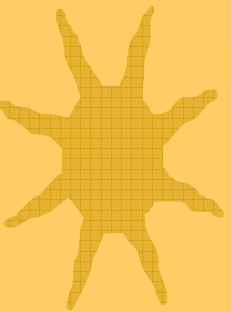
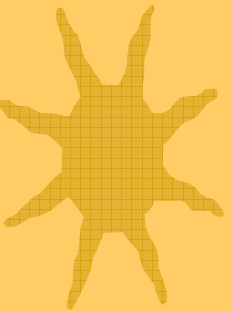
五、管制圖





管制圖之繪製步驟

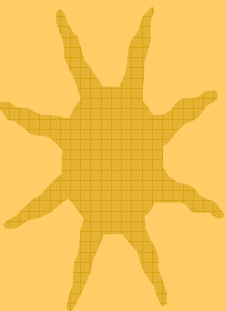
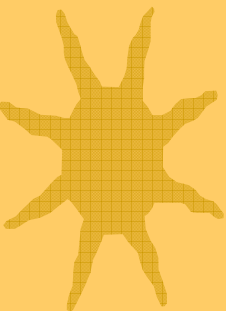
1. 蒐集資料(30個或以上之樣本)
2. 求平均數
3. 求標準差
4. 繪圖/將樣本數據點在圖上
5. 剔除異常值(數據落在上下管制線外者)
6. 重新計算平均數，標準差與管制線
7. 重繪管制圖
8. 依據新圖實施製程管制





製程能力分析(*CP: Process Capability*)

CP=(規格上線 - 規格下線)/6標準差

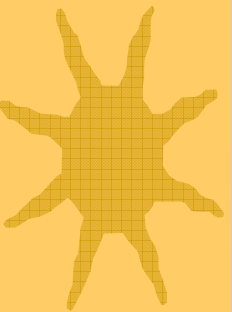
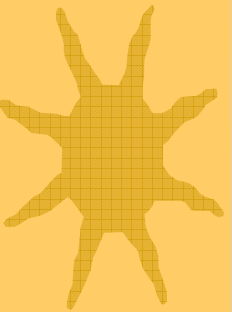




六、抽樣檢驗

7.1 意義

於大量生產時，由於受到時間、人力及成本等因素之限制，無法針對所有產品或投入之資源作全數檢驗，或者因檢驗過程必須破壞檢體，亦無法作全數檢驗。此時可利用統計學之抽樣理論，以檢驗少數樣本之結果，去推定全部產品之品質特性，稱之為抽樣檢驗。

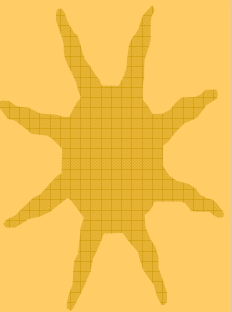
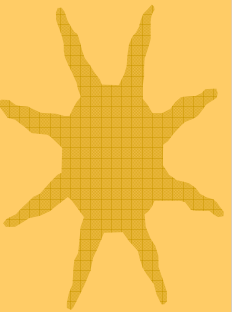




六、抽樣檢驗

7.2 統計抽樣檢驗原理

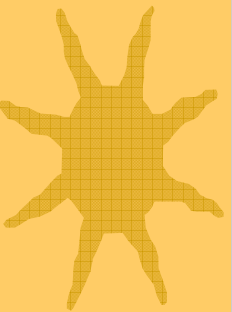
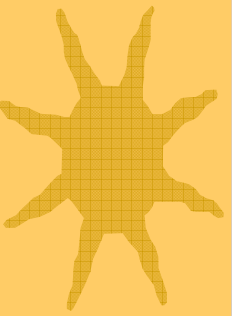
由於抽樣檢驗並非針對所有產品加以檢驗，所以抽樣結果必然隱含一些風險，此項風險可分為“生產者冒險率”與“消費者冒險率”，冒險率之大小，可由作業特性曲線 (OC Curve) 得知。





抽樣檢驗專有名詞

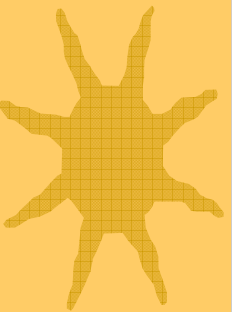
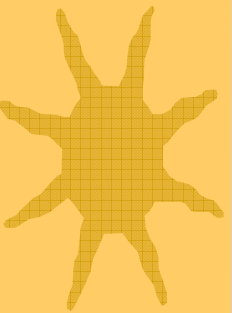
- (1) 生產者冒險率：又稱爲 α 風險。此項風險表示產品品質已達到協定水準，由於抽樣結果誤判爲拒收之機率，亦即對的判錯之機率。通常 α 風險設爲5% ，意謂品質在合格水準下，被判爲允收之機率爲95% 。
- (2) 消費者冒險率：又稱爲 β 風險。此項風險表示產品品質未達協定水準，由於抽樣結果誤判爲允收之機率，亦即錯的判對之機率。通常 β 風險設爲10% ，意味消費者只有90% 的機會拒收不合格之產品。





抽樣檢驗專有名詞

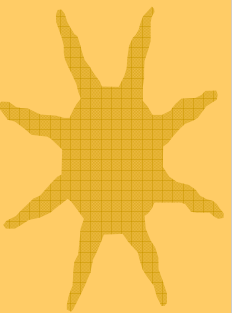
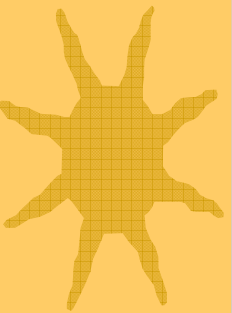
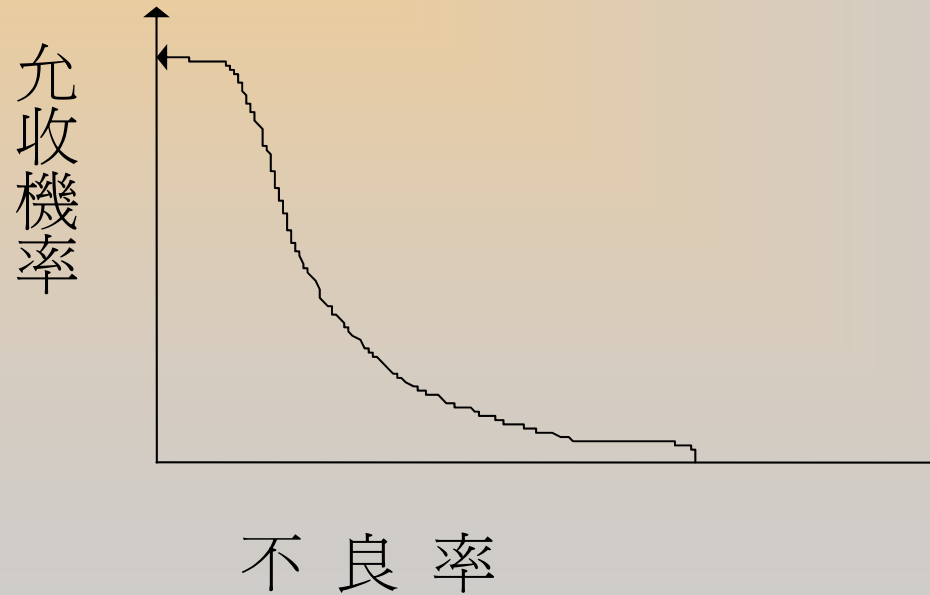
- (3) 允收品質水準(Acceptable Quality Level, 簡稱為AQL)：AQL指品質水準被生產者視為可出廠品質之最大不良率，若出廠品質能達到AQL水準，則產品被允收之機率將達到95%。
- (4) 最低允收水準(Lot Tolerance Percent Defective, 簡稱為LTPD)。LTPD指產品品質低劣至超過消費者所能容忍之極限，通常只有10% 之機率會允收該批產品。通常抽樣計劃設定在AQL=95%，LTPD=10%。
- (5) 作業曲線 (Operating Characteristics Curve)。
OC Curve 用來表示生產之產品不良率及允收機率之相互關係。





抽樣檢驗專有名詞

(6) 作業曲線 (Operating Characteristics Curve)。OC Curve 用來表示生產之產品不良率及允收機率之相互關係。



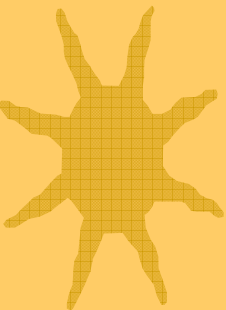
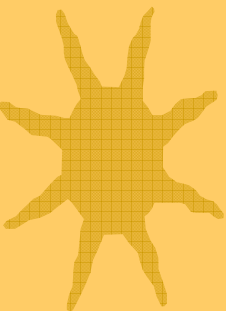


抽樣檢驗之觀念

(1) 抽樣計畫

抽樣檢驗之前，必須針對產品品質之特性、以往製程之不良率、批量大小，以及生產者(賣方)與消費者(買方)所能忍受之風險，設計一合適之抽樣方法，作為抽樣檢驗之依據，此稱之為抽樣計畫。典型的抽樣計畫，由買賣雙方決定AQL和LTPD兩點，其餘之抽樣計畫由通過AQL和LTPD之OC Curve決定。

抽樣計畫之類型: 計數值/計量值，單次/雙次/多次。



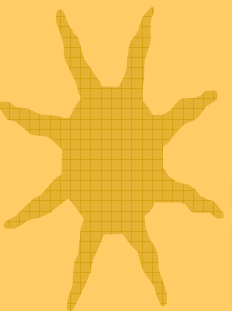
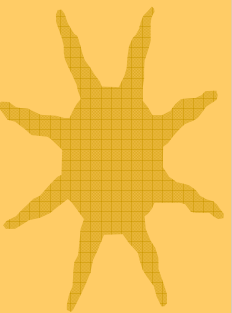


抽樣檢驗之觀念

1. 保障單獨一批產品品質水準之抽樣計劃：AQL型 (保障生產者)和LTPD型(保護消費者)，適用於間斷性批量生產。通常採用MIL-STD-105D表。
2. 保障平均出廠品質水準的抽樣計劃，又稱Average Outgoing Quality (AOQ) Plans, 適用於批量數目不定，而且無明顯的間斷性者。

$$AOQL = (\text{factor}) \left(1 - \frac{\text{sample size}}{\text{lot size}} \right),$$

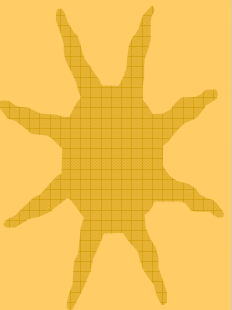
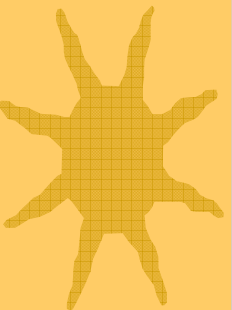
factor 查看表10-1(P.143)。





抽樣檢驗之觀念

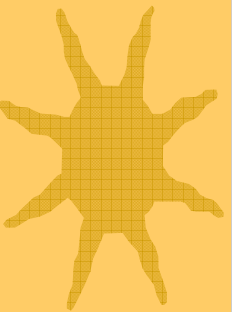
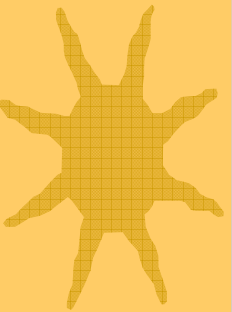
3. 檢驗水準：用來決定樣本大小及批量關係，分成三種：I, II, III，用於非破壞性檢驗，若未別指定，通常採用水準II。若批量甚小，且屬破壞性檢驗者，則用特殊檢驗水準 s_1, s_2, s_3, s_4 。
4. 檢驗鬆緊度：分成正常、加嚴及減量三通常初始採正常檢驗。若連續五批均未被拒收，可改為減量檢驗，若連續五批有兩批拒收，則需改為加嚴檢驗。
5. 分類：缺點分及法：嚴重缺點、主要缺點集次要缺點；不良品分及法：嚴重不良品、主要不良品及集次要不良品。





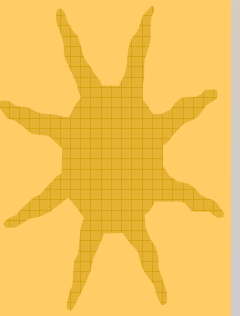
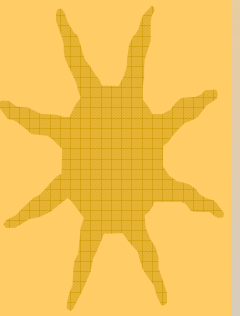
(2) 抽樣計劃設計步驟(以計數值保護生產者爲例)

- ❖ 決定AQL水準
- ❖ 決定抽樣計劃類型：單、雙或多次。
- ❖ 決定檢驗水準。
- ❖ 決定檢驗鬆緊度。
- ❖ 決定送驗批量及抽樣代字。
- ❖ 決定抽驗數量。
- ❖ 決定判定標準。
- ❖ 判定拒收或允收。





Next





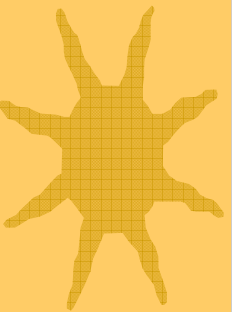
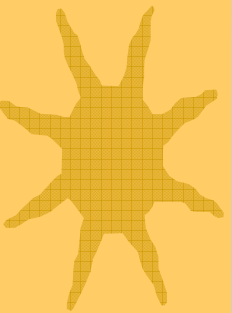
何謂品質管理？

★ W · E Deming（戴明）的定義：

所謂的統計的品質管理是，以最經濟的方式，生產具有最高的使用價值、有市場性的產品，於生產的所有階段，應用的統計性手法。

★ J · M Juran（裘蘭）的定義：

所謂品質管理是，設定品質規格並講求實現的所有手段的總合。裘蘭博士對品質管理之定義為：「品質管制係一管制過程、透過衡量實際之品質績效再與標準做比較，並針對其間差異採取必要的修訂對策」；「它是一系列的監控過程其目的在於達到標準，其本質為一回饋系統」。





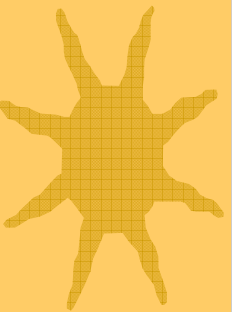
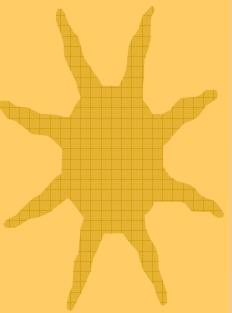
何謂品質管理？

★ A · V Feigenbaum（費根堡）的定義：

所謂品質管理是，為使消費者完全滿意，且以最經濟的水準生產，組織各個部門對品質的維持、品質的提高協助的努力的有效果的實施系統。

★ 石川 肇的定義：

所謂品質管理是，開發、設計、生產、銷售、服務出最經濟的、最有用的且能使買者滿意而願意購買的品質的產品。為達成此目的，經營、總公司、製造、工廠、現場、設計、技術、研究、企劃、調查、總務、資材、倉庫、銷售、營業、人事、管理部門等，也就是說，各部門同心協力努力於建構組織、執行標準化，並確實的執行。





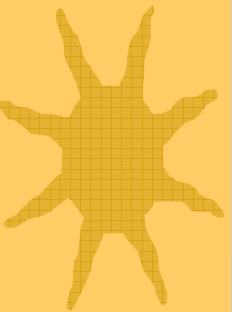
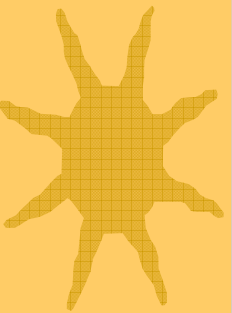
何謂品質管理？

★ 杉本 辰夫的定義：

將顧客喜歡願意持續購買的品質的產品以最經濟方式製造出來，企業的各部門將自己被賦予的職能完全的發揮出來且相互的合作與協調的活動。具體而言，相關人員相互討論提出寶貴意見並落實徹底的執行的管理活動。

★ 狩野 紀昭的定義：

所謂品質管理是將應有的品質的物品製造出來，而與其有相關的所謂品質保證是，確認品質是否達成應有品質水準。也就是說，品質管理是達成品質保證的手段。





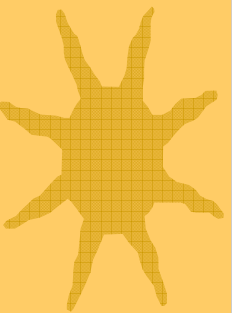
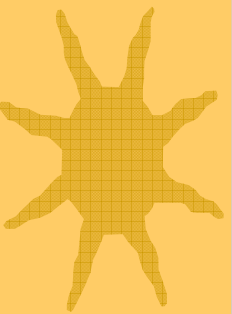
何謂品質管理？

★ JIS的定義：

將買方要求的品質及產品以最經濟方式製造出來的手段之系統。 JIS將其定義為『所謂品質管理是將符合買方要求品質的物品或服務經濟地作出的手段之管理體系。』在企業經營上可從兩個面向來看：(1)積極地對應顧客的要求；(2)經營的效率化

★ 國際標準化組織(ISO)之定義為：

品質管制是用以達到各項品質需求的一切作業技術或活動。

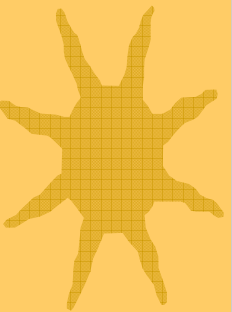
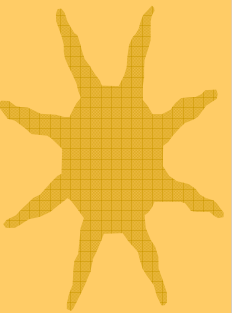




品質管理的重要性--1

半導體製造技術的迅速進展，不斷推動著晶片產業朝更大量生產與降低生產成本的方向前進，但對晶片製造商而言，**要提升大批量產產品的獲利**，良好的**品質管理**是必不可少的步驟。因為**唯有提供極低失效率的高品質產品**，才能確保OEM/ODM無需為零件失效付出過多代價，相對提升晶片供應商的價值。

「**品質成本等於費用+損失**，其中**費用包含防範(Prevention)與檢驗(Inspection)成本**，而**損失則包含內部生產損失與客戶退貨損失**」，IDT品質管理、可靠度及研發副總裁師人傑表示。「這些都是環環相扣的，**若防範部份做得好**，則後續的檢驗成本會降低許多，進而將損失壓到**最低**。」



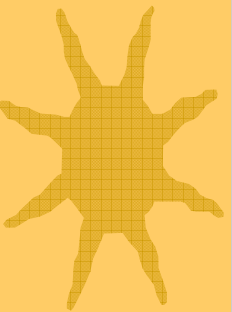
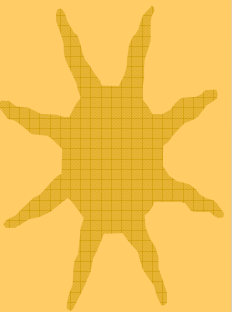


品質管理的重要性--2

就晶片製造商的立場而言，品質管理中的防範成本意味著在設計初期即與晶圓廠保持密切合作，如**導入可製造性設計(DFM)與可測試性設計(DFT)**，透過頻繁地與晶圓廠接觸，從晶片設計階段就保證能良好進行製造，是降低後續所必須付出成本的最佳方式。

晶片製造商必須完全掌控元件品質，因為即使僅是一個有瑕疵的元件，也會導致整個供應鏈產生連鎖反應。「例如，**若在製造現場發現瑕疵元件，OEM**就必須付出許多工程資源和時間，以追蹤問題根源並修正。

在另一種情況下，**若產品已經銷售**，則瑕疵品所帶來的損失將比在製造現場就發現問題的情況**高出10倍以上**。「這是因為除了**回收產品、更換零件等有形成本**外，業者通常還必須付出**客戶信任感、公司聲譽、市佔率損失等無形成本**，幾乎難以估計。」





DFM & DFT

☆可製造性設計(**Design for Manufacturing** , **DFM**)，隨著製程技術進入深次微米世代，由於製程變異(Process Variation)造成的良率降低已經是設計人員必須重視的議題。也因此，打破了過去設計與製造各自獨立的作業方式。DFM技術範圍廣泛，包括光學鄰近效應修正(Optical Proximity Correction , OPC)、良率分析、OCV(on-chip variation)、關鍵面積分析(Critical Area Analysis)等均涵蓋在內。

☆可測試性設計(**Design for Testing** , **DFT**)

