



# 目 錄



章 節	頁次
第一章	QC統計手法概述..... 2
第二章	數據與圖表..... 3
第三章	查檢表..... 16
第四章	散佈圖..... 27
第五章	層別法..... 31
第六章	直方圖..... 36
第七章	柏拉圖..... 50
第八章	特性要因分析圖..... 56
第九章	管制圖..... 60



# 第一章 QC統計手法概述

一、前言

二、管理循環

☞ 管理、改善與統計

☞ P-D-C-A循環

三、QC STORY

四、QC七大手法與ISO 9000  
統計技術



## 第二章 數據與圖表

一、數據＝事實

二、數據的分類

1.依特性

↳ 定性數據

↳ 定量數據

2.依來源

↳ 市場數據

↳ 製程數據

↳ 檢驗數據

3.依時間

↳ 過去數據

↳ 日常數據

↳ 新數據



### 三、應用數據須注意的重點

1. 搜集正確可用的數據
2. 避免個人主觀的判斷
3. 掌握事實的真相

### 四、整理數據的方法

1. 機器整理法(電腦軟體...)
2. 人工整理法(卡片、筆記...)
3. 實例說明





## 五、整理數據的原則

1.發生問題而要採取改善對策

前，必須有數據作為依據。

2.對於數據使用目的應清楚了解。

3.當數據搜集完成後，應立即使用它。

4.數據的整理與運用，改善前、改善後所具備的條件應一致。

5.數據不可造假，否則問題將永遠無法解決。



## 六、何謂圖表

1.概念：

2.目的：

- 方便人的視覺
- 把握情報
- 採取必要對策





## 七、圖表的種類

### 1.依使用目的：

- 解析用圖表
- 管理用圖表
- 計劃用圖表
- 計算用圖表
- 統計用圖表
- 說明用圖表

### 2.依數據性質

- 靜態圖表
- 動態圖表

### 3.依表現內容

- 系統圖表
- 預定圖表
- 記錄圖表
- 統計圖表

### 4.依表示方法

- 棒形圖、面積圖、扇形圖、折線圖....



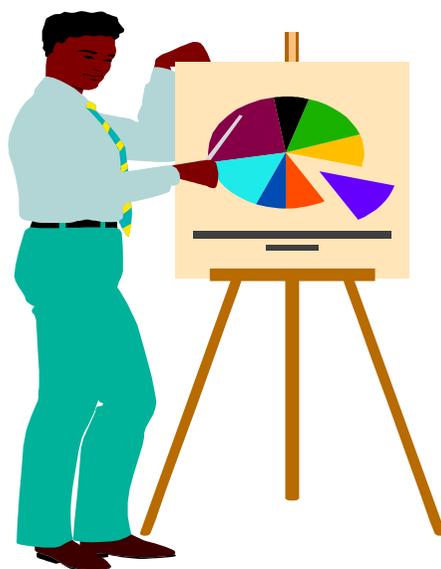
## 八、圖表之功用

1. 利於多種複雜現象的相互比較。
2. 費很少時間可得明確的概念。
3. 快速顯現變異，作為需改善的證據。
4. 容易製作，大家都可使用。
5. 對於專門知識不足的人，亦可了解。
6. 圖表較文字可以使閱讀者印入腦海。
7. 利於演講、宣傳、廣告、加深印象。
8. 可用插補法求近似值。
9. 可供預測用。



## 九、圖表必備條件

- 1.能把握全體
- 2.簡單明瞭
- 3.能迅速了解
- 4.正確的判斷
- 5.浮現對策





## 十、圖表製作的原則

### 1. 製作前考慮事項

- ☺確定目的
- ☺掌握資料
- ☺掌握情報
- ☺閱讀對象
- ☺方便性、經久性、時間性
- ☺符合正確、簡潔、清楚原則

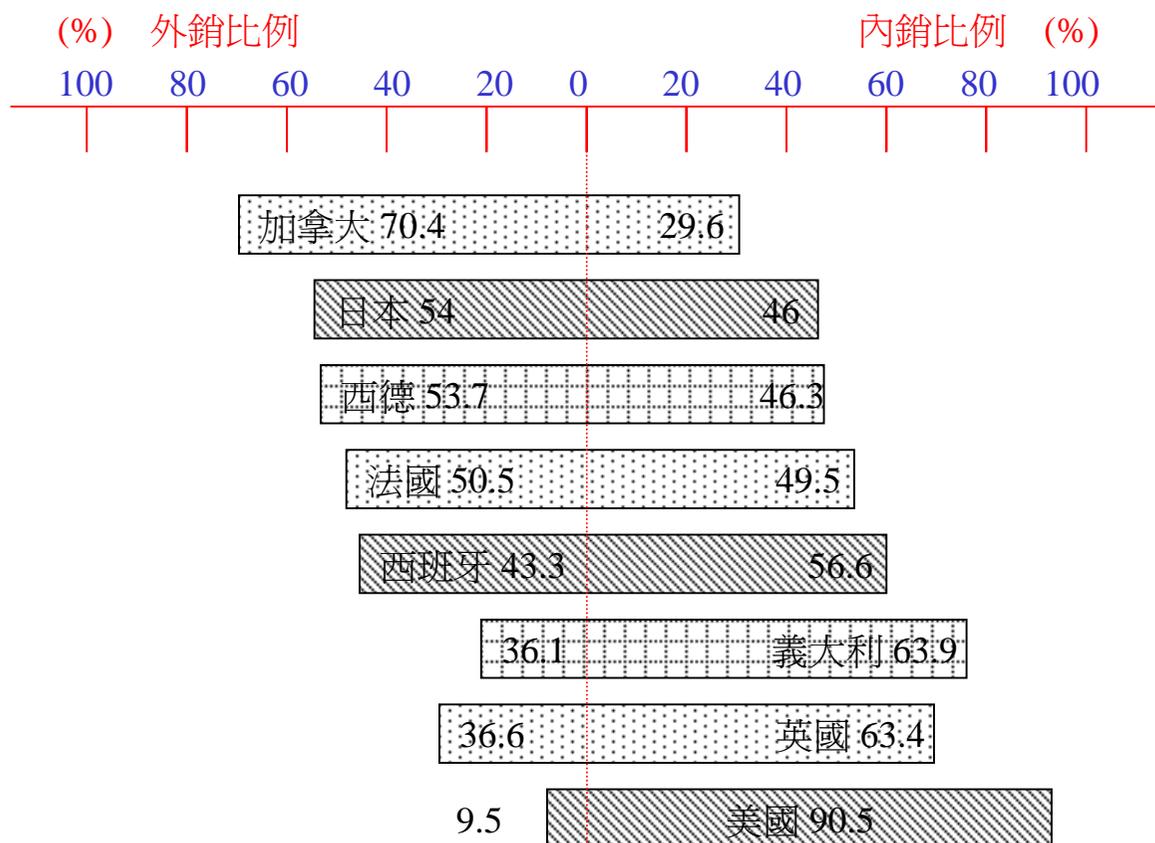
### 2. 製作應遵守的原則

- ☺目的明確(清楚標示主題)
- ☺數據特性掌握(固定、前後一致、正確性、適用性)
- ☺圖表之整體美觀(單位、大小、點線、顏色...)
- ☺要求標準化，力求實用性
- ☺文詞簡潔(圖文並茂，搭配突出)
- ☺圖表履歷(製作單位、人員、時間、主題...)
- ☺數值一般取三位數以下



## 十一、幾種常用圖表介紹

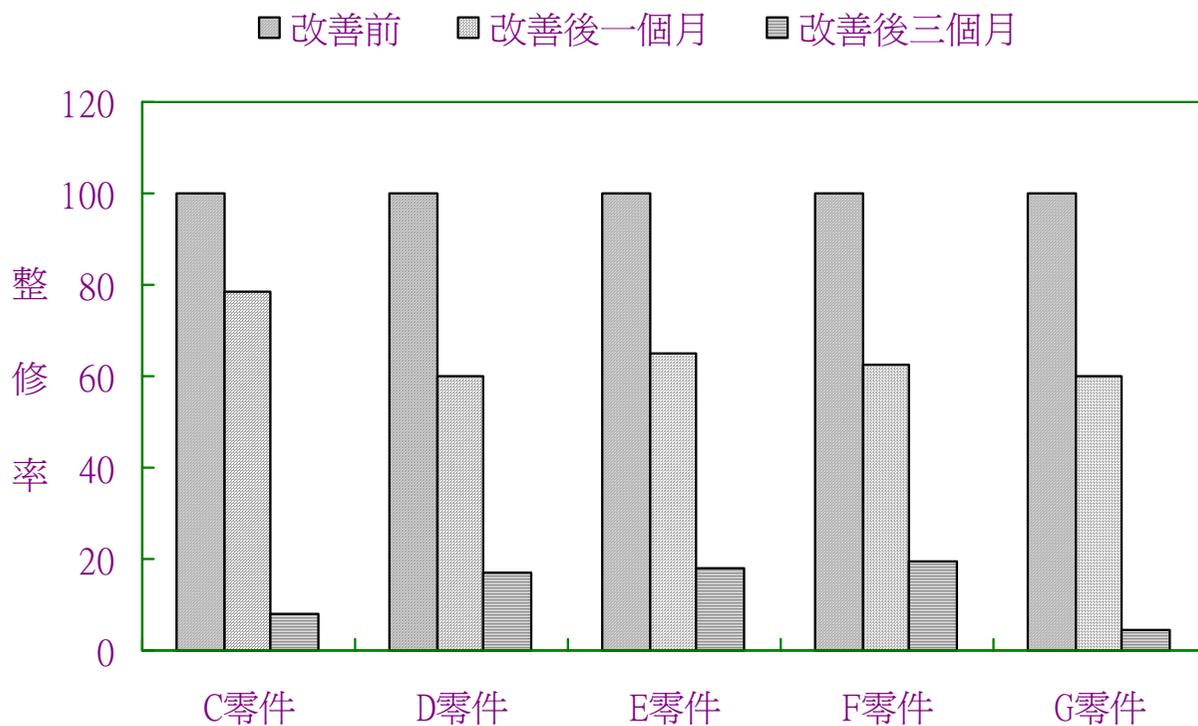
### 1. 橫式條形圖範例：



1983年各主要車輛製造國家外銷比例條形圖



## 2. 正確範例：

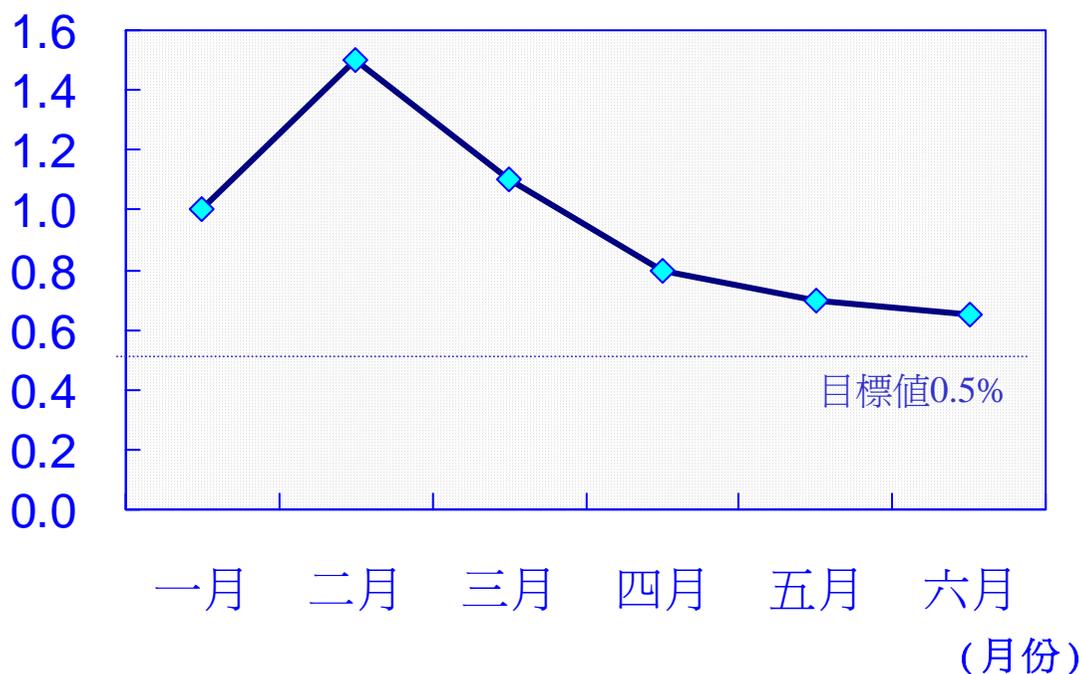


沖壓工場C.D.E.F.G零件整修率  
改善前、中、後條形圖比較



### 3. 正確範例：

不良率(%)



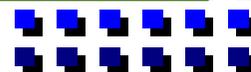
1997年零件每月不良率推移圖



..... 計劃線  
 —— 實施線

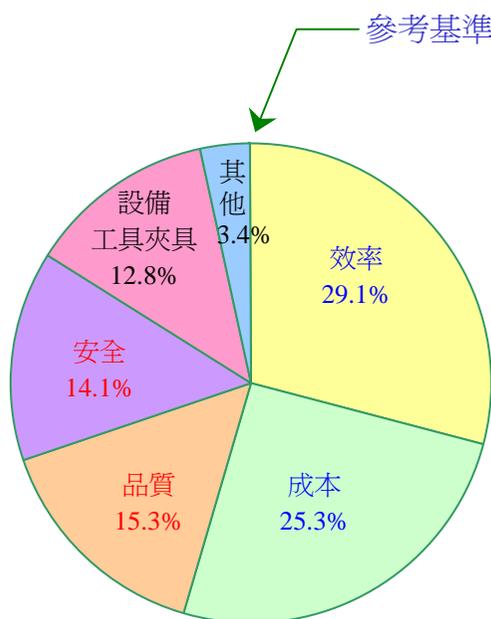
項目	一月				二月				三月				職責分配
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.組 圈	..... ——												× × ×
2.選定題目	..... ——												全體圈員
3.設定目標	..... ——												× × ×
4.要因分析		..... ——											× × ×
5.數據收集			..... ——										× × ×
6.整理統計				..... ——									× × ×
7.改善對策					..... ——								× × ×
8.效果確認							..... ——						× × ×
9.標 準 化									..... ——				× × ×
10.成果比較										..... ——			× × ×
11.資料整理											..... ——		× × ×

圖：品管圈活動進度表





## 圓形圖



N=16848件

表各分類項目統計數據轉換成角度：

項目	件數	百分比(%)	換算成角度
效率	4903	29.1	105°
成本	4262	25.3	91°
品質	2578	15.3	55°
安全	2376	14.1	51°
設備	2156	12.8	46°
其他	573	3.4	12°
總計	16848	100	360°

順時鐘方向各項目依大小順序排列，其他置於最後。

## 年度品管圈活動主題分類



## 第三章 查檢表

一、定義：簡單易於了解的標準化表格或圖形——可提供量化分析或比對檢查用。

二、查檢表的分類：

◎點檢用：

只做是非或選擇的注記，主要功用在於確認作業之執行，防止作業疏忽或遺漏或預防事故發生。

◎記錄用：

用來搜集計劃資料，以作為數據解析之依據，以找出不良原因或項目，進而擬訂改善對策。



### 三、查檢表製作應注意事項：

- 1.明瞭製作目的
- 2.決定查檢項目
- 3.決定查檢頻率
- 4.決定查檢人員及方法
- 5.決定記錄方式
- 6.決定查檢表格式
- 7.決定查檢符號





## 四、查檢表的製作方法：

### 1.點檢用查檢表

- ◎列出每一需要點檢項目
- ◎找出非點檢不可之項目
- ◎注意順序排列
- ◎盡可能將之層別～以利解析  
(機種、人員、工程、時程...)
- ◎先使用，再求改善

### 2.記錄用查檢表

- ◎決定希望把握的項目
- ◎決定希望要搜集的數據
- ◎決定查檢表格式
- ◎決定記錄的方法
- ◎決定搜集數的方法  
(何人？頻率？方法？儀器...)



## 五、查檢表記載的項目：

1. 標題－目的
2. 對象、項目－為什麼？
3. 人員－由誰做？
4. 方法－何種方法？
5. 時間－什麼時間？頻率？
6. 製程別、檢驗站－什麼地方、場所？
7. 結果之整理－合計，平均值，統計分析
8. 傳遞途徑－誰要了解？要報告給誰？





## 六、查檢表製作要點：

- 1.可先參照他人範例
- 2.愈簡單愈好
  - 易記錄、易看、發現時間最短
- 3.記錄者能一目了然所記錄內容
- 4.集思廣益，不可遺漏重要項目
- 5.不可讓使用者產生錯誤的記錄





## 七、查檢表的應用：

1. 搜集數據立即使用，觀察數據是否代表某些事實？
2. 數據各項目間之差異點為何？是否集中？
3. 是否因時間經過而有變化？
4. 如有異常，應馬上追究原因，採取必要措施？
5. 查檢項目應隨作業改善而改變。
6. 查檢項目檢察要細心、客觀。
7. 記錄能迅速判斷、採取行動。
8. 明確指定誰來做，並使了解目的及方法。
9. 數據應能獲得層別的情報。
10. 數據收集若非當初所想的，應重新檢討查檢表。
11. 查檢項目、時間、單位...等基準應一致，以利分析。
12. 盡快呈報結果給相關人員。
13. 數據搜集應注意隨機性、代表性。
14. 過去、現在的查檢記錄，應適當保管。
15. 查檢表記錄完成後，可用柏拉圖加以整理。



## 八、查檢表範例：

### <例1> 產品品質檢驗判定用查檢表例 生產成品外觀品質判定基準表

項 目 說 明	良 品	輕 微 缺 點	次 要 缺 點	主 要 缺 點	嚴 重 缺 點
(一)主機配件及外觀					
1. 配件(電源線、說明書及指定配件)正確，性能良好	√				
(1)配件與指定規格不符				√	
(2)配件破損或變形				√	
(3)配件欠缺				√	
(4)配件不動作，無法使用				√	
2.外觀					
塗裝在距離 60CM 與標準樣品比較很正常	√				
(1)塗裝與標準品比較有微小差異		√			
(2)污漬在 1MM 以上(使用清潔劑無法清除)			√		
(3)底色暴露				√	
(4)外表有對人體產生傷害的銳利邊緣或突起物					√
(5)色澤度前後差異			√		
(6)流水紋產生				√	



## <例2> 堆高機年度保養查檢表例

### 堆高機每年自動檢查記錄表

檢查日期： 年 月 日

組 件	檢 查 明 細	檢查 結果	改善 建議	改善 期限	備註
引擎系統	1.水箱幫浦燃料，潤滑油是否滴漏？				良好 ○
	2.空氣濾清器是否污染？				
	3.起動運轉是否良好？				
	4.油壓是否正常？				
	5.分電盤接點是否磨損，情況是否嚴重？				
	6.噴油嘴是否阻塞損傷？				
	7.調速器是否靈活？				
電線及儀表系統	1.電線接頭有無鬆弛外皮是否有破損？				尚可 △
	2.照明燈光度是否適度？				
	3.電流表指示是否正常？				
	4.交換器、溫度表、油壓表作用是否良好？				
	5.後照鏡、喇叭作用及音量？				
	6.照明燈、剎車燈是否正常？				
輪軸系統	1.輪胎有無割傷及磨損程度氣壓是否適度？				不良 ×
	2.鋼圈有無變形割傷？				
	3.固定螺絲是否鬆弛？				
離合器	1.踏板間隙及撥桿作業是否良好？				
煞車	1.手煞車引力及踏板校驗是否良好？				
	2.管路油量有無滴漏？				
方向盤	1.靜止時方向盤是否在空檔？				
升高系統	1.油管油壓幫浦，操作活門，升高油壓缸有無滴漏？				
	2.液壓油是否過量？有無滴漏？橡皮管有無破損？				



### <例3> 電視機故障訴怨狀況查檢表例

84年7月

查檢項目		時間	4月	5月	6月	合計
		數目				
畫面	沒有畫面	17	23	6	46	
	沒有彩色	3	3	3	9	
電波	天線老舊	13	7	10	30	
	天線方向	27	25	30	82	
沒有聲音		6	3	6	15	
其他		7	6	8	21	
合計		73	67	63	203	



## 九、實例演練

1. 某一生產單位，欲知某零件尺寸其製程的變異情形，故收集多組數據以為分析，已知該零件規格為 $5.0 \pm 0.6$ ，今量測50組數據如下：試依其條件製作一查檢表。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.9	5.1	5.0	5.0	4.8	5.1	5.2	5.0	4.8	4.6
5.3	5.0	4.9	5.0	4.7	5.0	5.4	5.1	5.1	5.0
4.9	5.5	5.0	4.8	4.7	5.4	4.8	5.0	5.2	5.6
5.0	4.9	5.3	5.1	5.2	4.8	4.7	4.9	5.1	5.0
4.6	4.5	5.0	4.9	5.0	5.2	5.1	4.9	5.1	5.2

解(1)依據題目所給予之條件(尺寸與量測個數)，為查檢表之縱座標與橫座標。

如：

	量測個數欄
尺寸欄	

(2)接著於縱軸填入中心值及以0.1為間隔之尺寸，橫軸填入量測個數以5為間隔單位及小計或合計等欄位。如：



## 外徑尺寸量測記錄

		量 測 個 數										小計	
	4.2												
	4.3												
下 限	4.4												
	4.5												
	4.6												
	4.7												
	4.8												
	4.9												
中心值	5.0												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
	5.4												
	5.5												
上 限	5.6												
	5.7												
	5.8												
總 計													

作成：



## 第四章 散佈圖

### 一、前言：

- ◎掌握原因與結果之間之相關程度。
- ◎檢視離島現象。
- ◎掌握製程參數與產品性特之因果關係？
- ◎可藉觀察一變數之變化而知另一變數之情形。

### 二、散佈圖的定義：

將因果關係所對應變化的數據分別點繪在X-Y軸座標的象限上，以觀察其中之相關性是否存在？

(例)空調銷售台數與天氣溫度的關係。



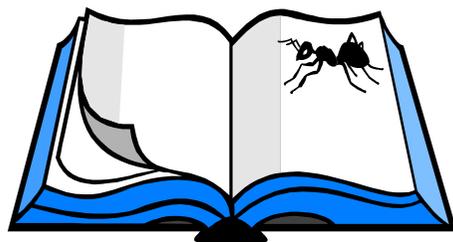
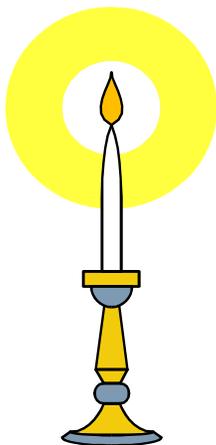
### 三、散佈圖的製作方法：

- 1.收集成對的數據，整理成數據表。
- 2.找出X、Y的最大值及最小值。
- 3.以X、Y的最大值及最小值建立X-Y座標。
- 4.決定適當的刻度。
- 5.將數據依次數點繪於X-Y座標中。
- 6.注記相關資料
- 7.判讀圖形
  - ◎是否有異常點
  - ◎是否需再層別
  - ◎是否與固有技術、經驗相符。



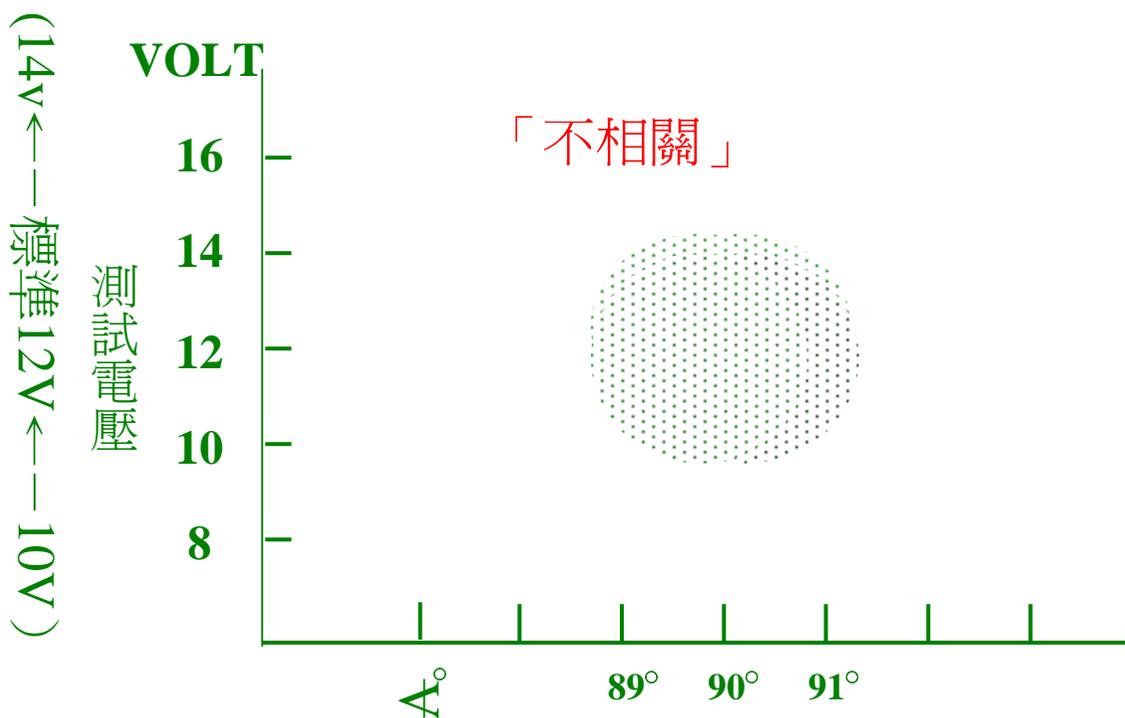
#### 四、散佈圖的判讀：

1. 完成正（負）相關。
2. 高度正（負）相關。
3. 中度正（負）相關。
4. 低度正（負）相關。
5. 無相關。
6. 曲線相關。





## 散佈圖：分析電壓變異與準確度之關係





## 第五章 層別法

### 一、前言：

- ◎造成產品品質異常的因素。
- ◎如何正確、迅速找出問題癥結所在。
- ◎節省時間、人力。

### 二、層別法的定義：

層別法：為區分吾人所搜集之數據中，因各種不同之特徵而對結果產生之影響，而以個別之特徵加以分類、統計，而此類統計分析的方法稱為層別法。



### 三、層別法的分類

- 1.部門別、單位別
- 2.製程區層別
- 3.作業員層別
- 4.機械、設備之層別
- 5.作業條件之層別
- 6.時間之層別
- 7.原材料之層別
- 8.測量之層別
- 9.檢查之層別
- 10.環境、天候之層別
- 11.地區之層別
- 12.製品的層別
- 13.其他





## 四、層別法的實施步驟

1. 先行選定欲調查之原因對象。
2. 設計搜集資料所使用之表單。
3. 設定資料之收集點並訓練站別員工如何填製表單。
4. 記錄及觀察所得之數值。
5. 整理資料、分類繪製應有之圖表。
6. 比較分析與最終推論。



## 五、層別法使用之注意事項

- 1.實施前，首先確定層別的目的：不良率分析？效率之提升？作業條件確認？
- 2.查檢表之設計應針對所懷疑之對象設計之。
- 3.數據之性質分類應清晰詳細載明之。
- 4.依各種可能原因加以層別，至尋出真因所在。
- 5.層別所得之情報應與對策相連接，並付諸實際行動。



## 六、層別法之運用手法

## 七、實例演練

某造紙廠之紙厚，製程線規定日班人員須每二個小時抽測乙次，每次取六段，並測量中央及兩側之厚度加以管制。最近業務經理反應客戶對紙張之厚度不均造成管捲困擾屢有抱怨，總經理要求品保經理追查原因。





## 第六章 直方圖

### 一、前言：

- ◎製程數據
- ◎散佈情形
- ◎問題所在
- ◎製程能力
- ◎掌握情報
- ◎改善問題

### 二、直方圖的定義：

將製程中所收集有關計量之產品特性值或結果值，分為幾個相等的區間作為橫軸，並將各區間內所測定值，依所出現的次數累積而成的面積，用柱子排起來的圖形。



### 三、使用直方圖的目的：

- (1)了解分配的型態
- (2)研究製程能力或測知制程能力
- (3)工程解析與管制
- (4)測知數據之真偽
- (5)計劃產品之不良率
- (6)求分配之平均值與標準差
- (7)藉以訂定規格界限
- (8)與規格或標準值比較
- (9)調查是否混入兩個以上不同群體
- (10)了解設計管制是否合乎製程管制

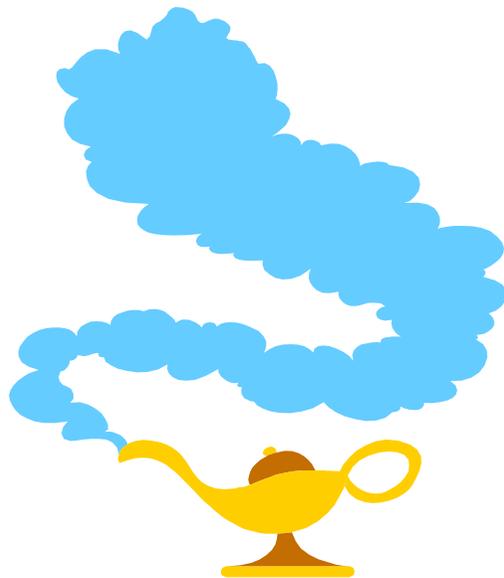


#### 四、與直方圖有關之名詞解釋

1. 次數分配
2. 相對次數
3. 累積次數(f)
4. 全距(R)
5. 組距(h)
6. 算數平均數 ( $\bar{x}$ )
7. 中位數 ( $\tilde{x}$ )
8. 各組中點之簡化值( $\mu$ )

$$(\mu) = \frac{x_i - x_0}{h}$$

9. 眾數M
10. 組中點
11. 標準差 ( $\delta$ )
12. 樣本標準差(s)





## 五、直方圖的製作方法

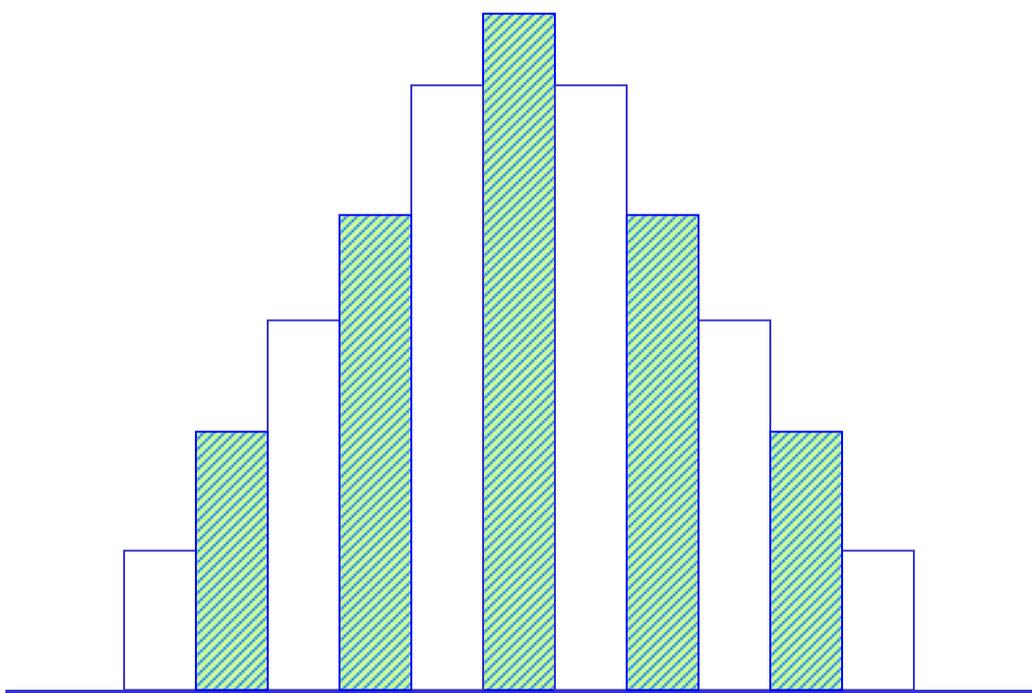
1. 搜集數據並記錄
2. 找出數據中之最大值(L)與最小值(S)
3. 求全距(R)
4. 決定組數  
$$K=1 + 3.321 \log n$$
5. 求組距 (h)
6. 求各組上組界、下組界
7. 求組中點
8. 作次數分配表
9. 製作直方圖



## 六、常見的直方圖型態

### (1) 正常型

說明：中間高，兩邊低，有集中趨勢

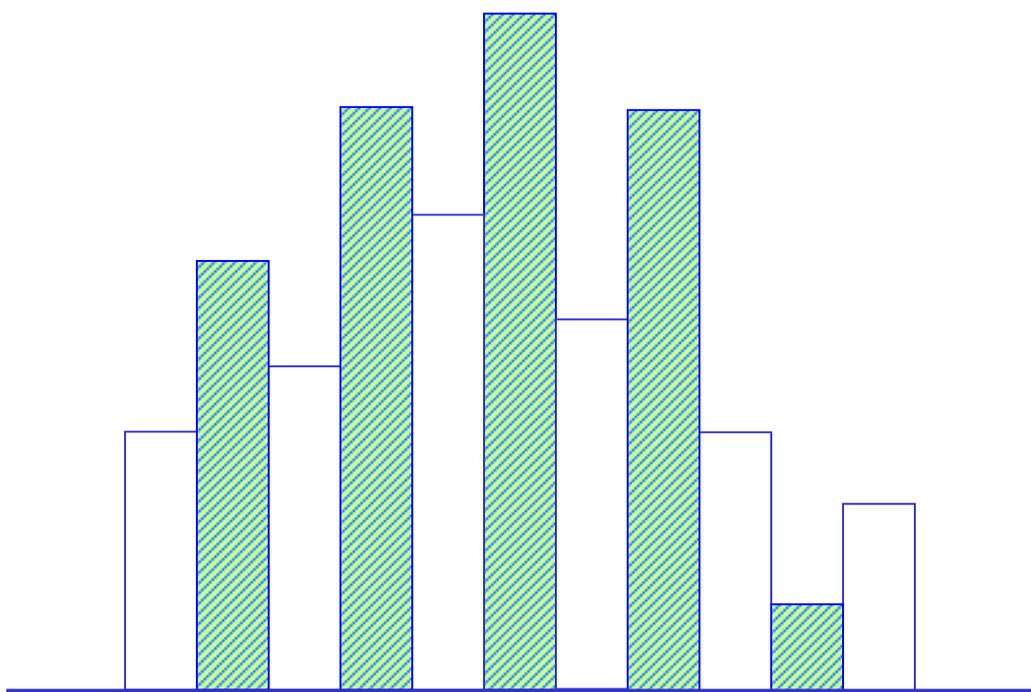


結論：左右對稱分配（常態分配），顯示製程在正常運轉下。



## (2)缺齒型（凹凸不平型）

說明：高低不一，有缺齒情形，不正常分配，因測定值或換算方式有偏差。

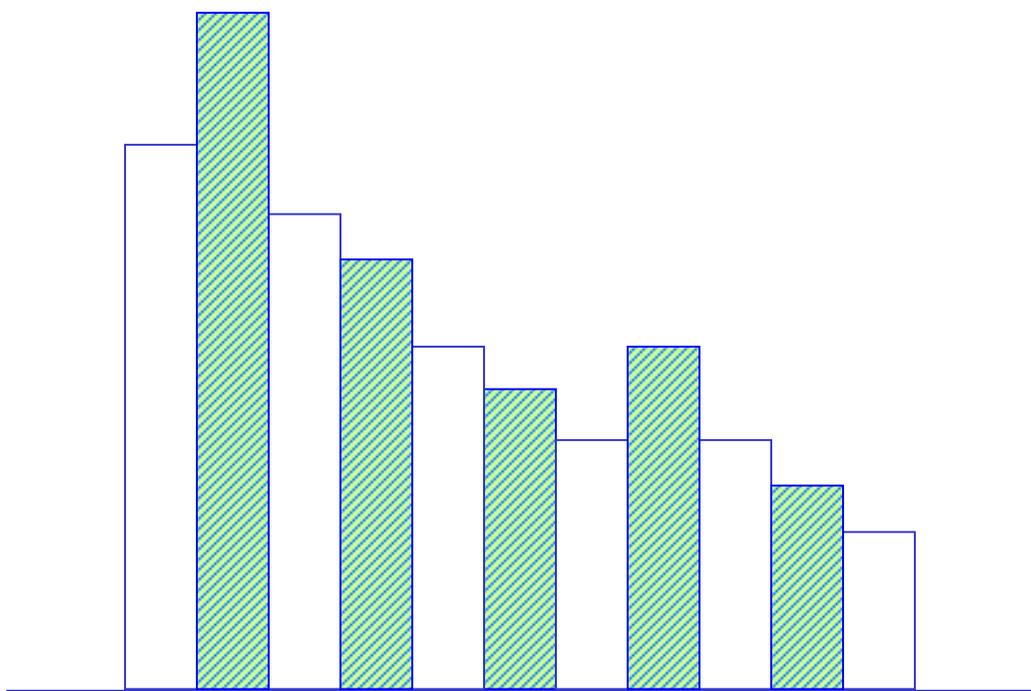


結論：稽查員對測定值是否有偏好、假數據、或量測儀器不精密。



### (3)切邊型 (斷裂型)

說明：一端被切斷。

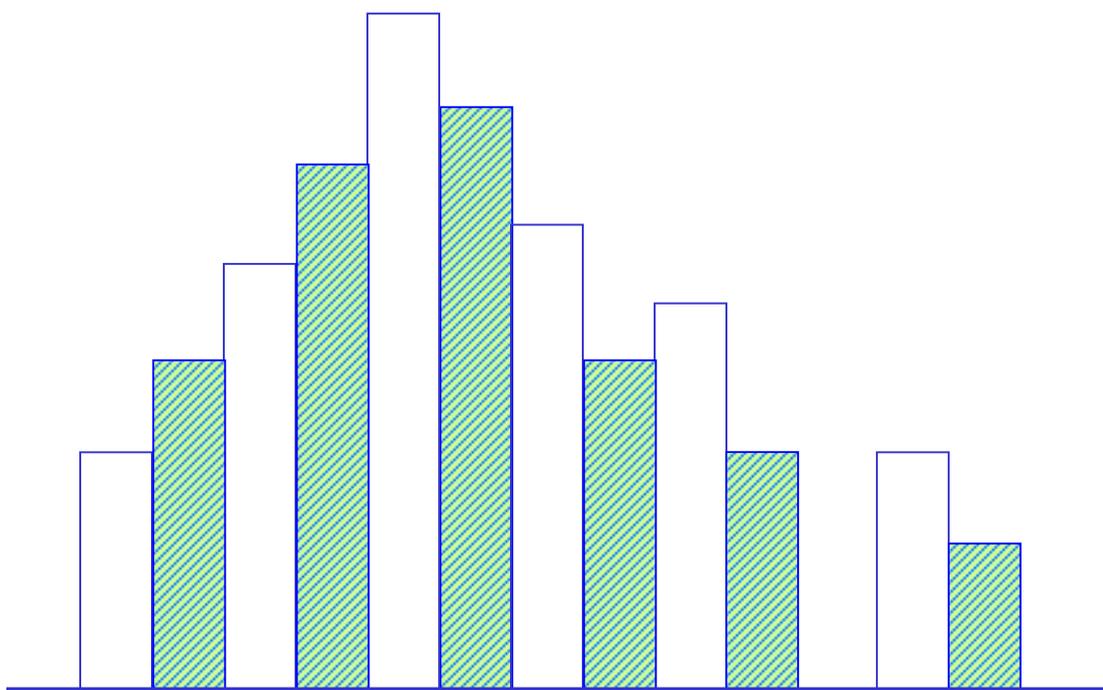


結論：數據經過全檢或篩選。



#### (4)離島型

說明：在右端或左端形成小島。

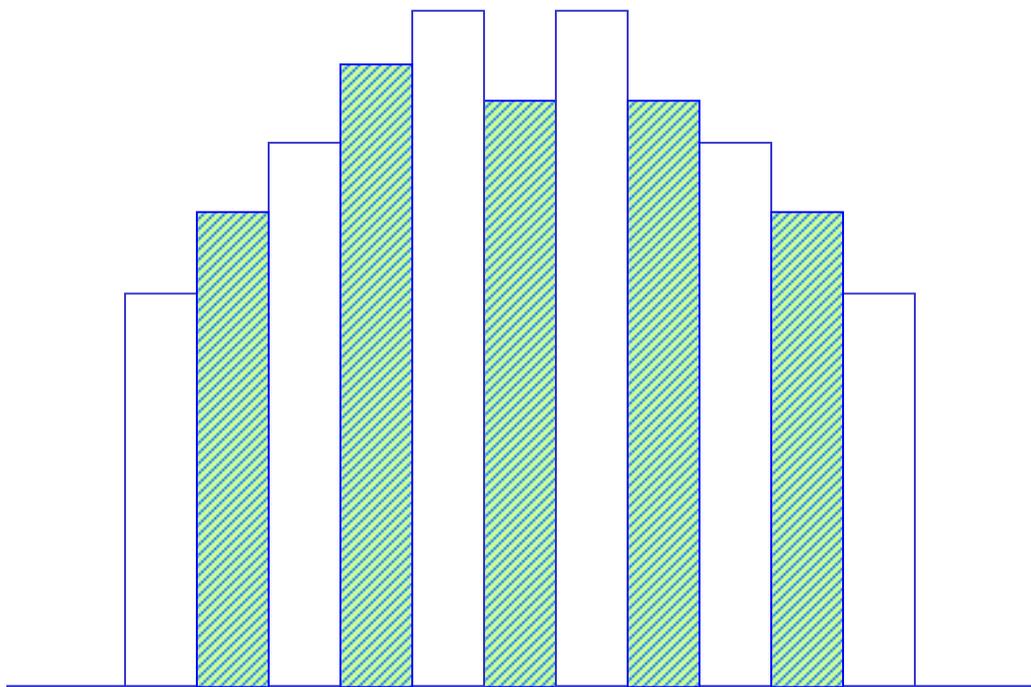


結論：測定有錯誤，工程調節錯誤，或不同原料。



### (5)高原型

說明：形狀似高原狀。

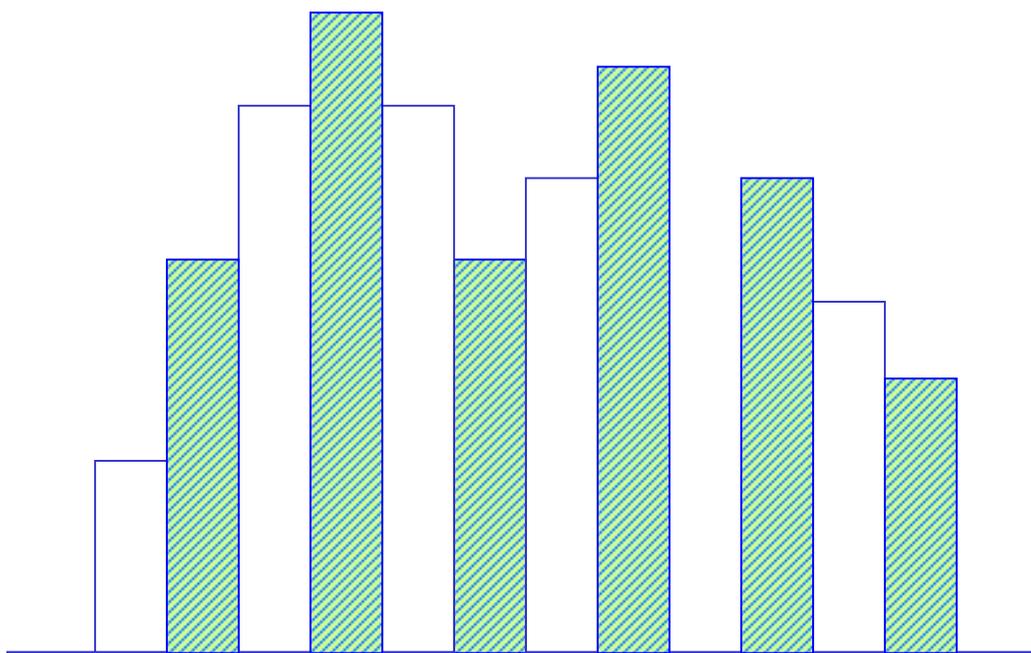


結論：不同平均值的分配混在一起，應再層別。



## (6) 雙峰型

說明：有兩個高峰出現。

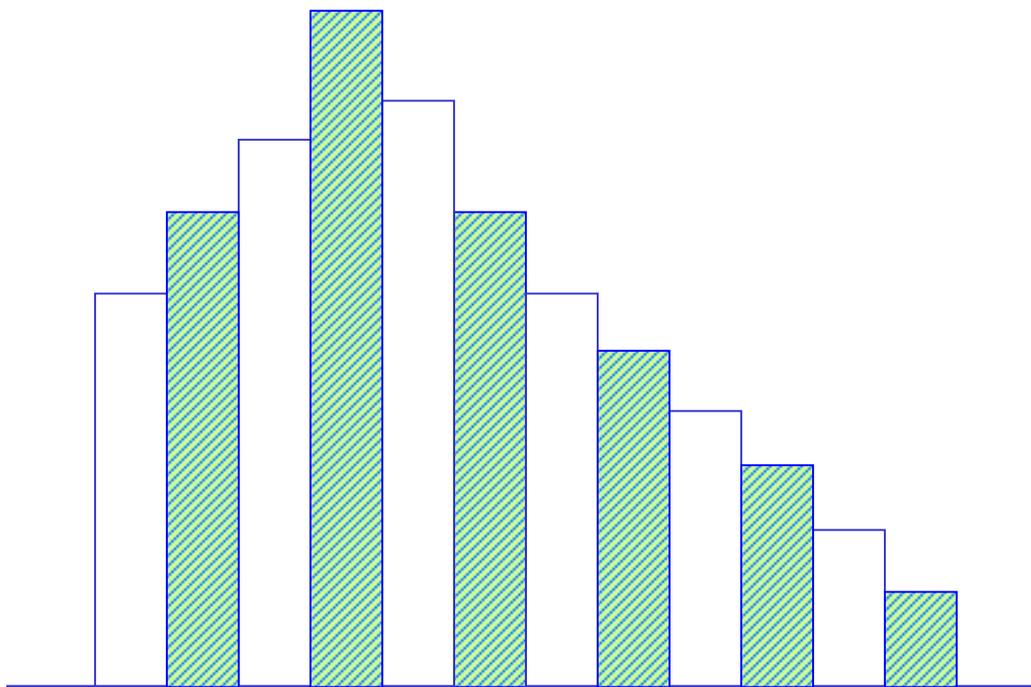


結論：有兩種分配混合，應再做層別。



### (7) 偏態型 ( 偏態分配 )

說明：高處偏向一邊，另一邊低，拖長尾巴。可分偏右，或偏左。



結論：應檢討是否在技術上能夠接受，例磨具磨損，或設備鬆動。



## 七、直方圖的應用

1. 測知製程能力、作為改善製程依據。
2. 計算產品不良率。
3. 測知分配型態。
4. 藉以訂定規格界限。
5. 與規格或標準值比較。
6. 調查是否混入兩個以上不同群體。
7. 研判設計時的管制界限可否用於製程管制。





## 八、製程能力

### 1. 製程準確度 Ca(Capability of accuracy)

生產過程中所獲得之數據平均值( $\bar{X}$ )

( $\mu$ )

與規格中心值 之間偏差之程度

$Ca = \frac{\text{實測平均值} - \text{規格中心值}}{\text{規格許容差}} \%$

規格許容差

$$= \frac{(\bar{X} - \mu)}{T/2} \%$$

$$T = Su - SL$$

= 規格上限 - 規格下限



## 2.製程精密度Cp (Capabilty of

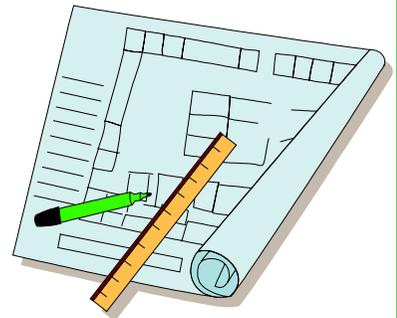
從製造過程中全數抽樣或隨機抽樣所計算出來之樣本標準差(S)再乘以 $\sqrt{\frac{n}{n-1}}$ 以推定實績群體之標準差 ( $\delta$ ) 用  $3\delta$  與規格許容差比較，或是以  $6\delta$  與規格公差比較。

$$C_p = \frac{\text{規格許容差}}{3\delta} \quad \text{或} \quad \frac{\text{規格公差}}{6\delta}$$

## 3.製程能力指數Cpk

Cpk 是總合Ca 和 Cp 二值之指數

$$C_{pk} = (1 - |Ca|) \cdot C_p$$





## 第七章 柏拉圖

### 一、前言

- ◎有價值的數據
- ◎充份掌握問題及重要原因
- ◎重點管理→決策

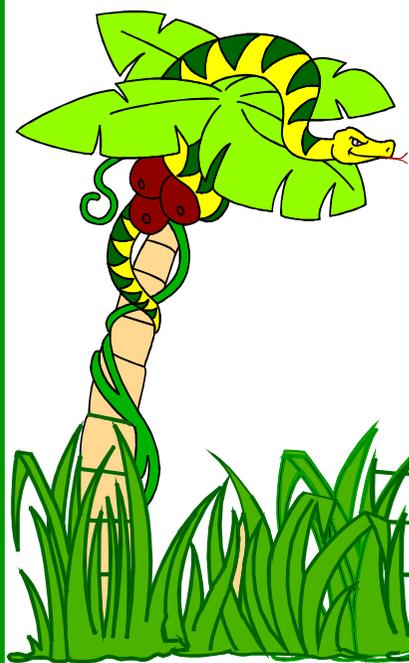
### 二、柏拉圖由來

- ◎1897年V.Pareto ---- 義大利
- ◎重要的少數、瑣細的多數---美國  
朱蘭
- ◎Q.C.C活動----QC7----日本、石川  
馨



### 三、柏拉圖的定義

1. 搜集數據
2. 依不良原因、狀況、項目....等區分、整理、分類
3. 繪製成圖
4. ABC圖
5. 排列圖





## 四、柏拉圖的製作說明

1. 決定數據的分類項目
2. 按項目分類、收集數據
3. 依分類項目別、做數據整理，作成統計表
4. 記入圖表紙，並依數據大小排列  
畫出柱狀圖
5. 繪累計曲線
6. 繪累計比率
7. 記入必要的事項



## 五、繪製柏拉圖應注意事項

1. 依大小排列，其他項最後。
2. 柱形寬度一致。
3. 縱軸與橫軸比例為3：2。
4. 縱軸最高點為總不良數，間距應一致。
5. 項目太多時，可列入其他。
6. 縱軸、橫軸表示內容。
7. 改善前、後之比較。
8. 柏拉曲線為折線非曲線。
9. 注意2~8原則之重點管理。
10. 柏拉圖適用於計數值統計。



## 六、柏拉圖之應用

- 1.作為降低不良的依據。
- 2.決定改善目標，找出問題點。
- 3.確認改善效果(前、後比較)。
- 4.應用於發掘現場的重要問題點。
- 5.用於整理報告或記錄。
- 6.可作不同條件的評價。
- 7.驗證或調整特性要因圖。
- 8.配合特性要因圖使用。



## 七、應用柏拉圖應注意事項

- 1.依所選取之項目來分析。
- 2.項目比例相差不多時。
- 3.收集正確數據。
- 4.柏拉圖為改善手段而非目的。
- 5.前1~2項不夠具體時→需再檢討。
- 6.主要目的：從圖中獲得情報→分  
析原因→採取對策。
- 7.改善後問題不久又重出→重新另  
作柏拉圖。
- 8.“其他”項大於前三項時→需再  
檢討。
- 9.必要時，可作層別。



## 八、那些數據可以整理為柏拉圖

- 1.品質方面
- 2.時間方面
- 3.成本方面
- 4.營業方面
- 5.交通方面
- 6.安全方面
- 7.選舉方面
- 8.治安方面
- 9.醫學方面





## 第八章 特性要因分析圖

### 一、前言

◎特性↔要因↔因果圖

◎1952石川馨→石川圖      ◎魚骨圖

### 二、特性要因圖二分類

1.原因追求型

2.對策追求型



### 三、如何繪製特性要因圖

1. 確定特性
2. 繪製骨架
3. 記載大要因
4. 依大要因找出中要因
5. 更詳細列出小要因
6. 圈出最重要的原因
7. 記載相關條件





## 四、繪製時應注意事項

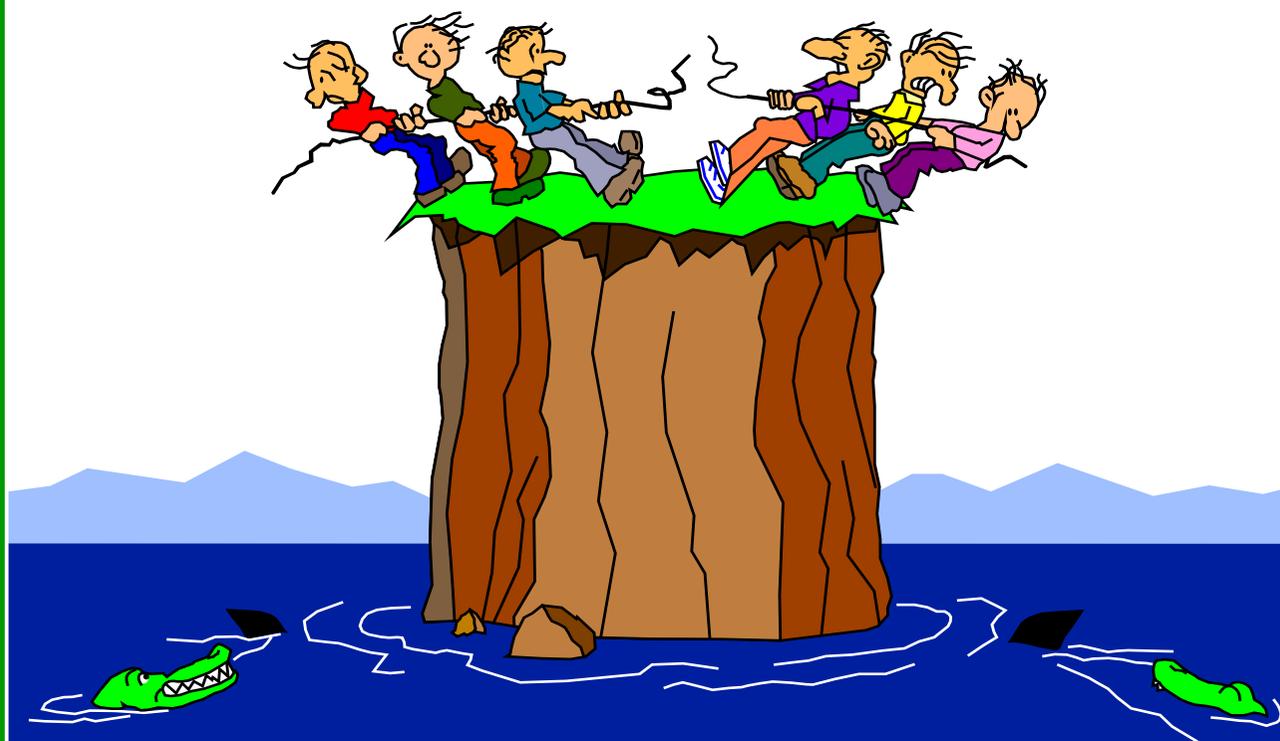
- 1.特性以注明「爲什麼」
- 2.主題之特性必須明確
- 3.收集眾人意見
- 4.層別區分
- 5.無因果關係者不歸類
- 6.多利用過去資料
- 7.重點放在解決問題上
- 8.以事實爲依據
- 9.依特性不同，製作不同之特性要因圖





## 五、特性要因圖之應用

- 1.改善分析
- 2.製訂標準
- 3.管理用
- 4.品質管製導入及培訓用
- 5.配合其他手法應用





## 第九章 管制圖

### 一、前言

設定一合理之高低界限，作為吾人探測現場製程狀況是否在“管理”狀態。

### 二、管制圖之基本特性

- ◎產品特性與時間變化
- ◎三條直線
- ◎產品特性實測值記錄——連線



### 三、管制圖原理

#### 1.品質變異之形成原因

◎偶然(機遇)原因

◎異常(非機遇)原因

#### 2.管制界限之構成

◎以常態分配之三個標準差為理論





## 四、管制圖之種類

### ◎依數據性質分類

#### 1.計量值管制圖

⇒ $\bar{X}$ -R管制圖

⇒ $\bar{X}$ - $\sigma$ 管制圖

⇒ $\tilde{X}$ -R管制圖

⇒X-Rm管制圖

⇒L-S管制圖

#### 2.計數值管制圖

⇒P管制圖

⇒Pn管制圖

⇒C管制圖

⇒U管制圖



## ◎依管制圖之用途分類

### 1.解析用管制圖

- ⌘ 決定方針用
- ⌘ 製程解析用
- ⌘ 製程能力研究用
- ⌘ 製程管制之準備

### 2.管制用管制圖





## 五、計數值與計量值管制圖之應用比較

	計 量 值	計 數 值
優點	(1) 甚靈敏，容易調查真因。 (2) 可及時反應不良，使品質穩定。	(1) 所須數據可用簡單方法獲得。 (2) 對整體品質狀況之了解較方便。
缺點	(1) 抽樣頻度較高，費時麻煩。 (2) 數據須測定，且再計算，須有訓練之人方可勝任。	(1) 無法尋得不良真因。 (2) 及時性不足、易延誤時機。



## 六、管制圖之繪製步驟

### $\bar{X}$ -R 計量值管制圖

1. 收集100個以上數據（先後順序）
2. 分組
3. 將各組數據記錄
4. 計算各組平均值( $\bar{X}$ )
5. 計算各組全距 (R)
6. 計算總平均 ( $\bar{\bar{X}}$ )
7. 計算全距之平均 ( $\bar{R}$ )
8. 計算管制界限
  - ◎X管制圖中心線(CL) =  $\bar{\bar{X}}$
  - ◎管制上界(UCL) =  $\bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$
  - ◎管制下界(LCL) =  $\bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$ 
    - \* R管制圖中心線 =  $\bar{R}$
    - \* 管制上限 (UCL) =  $D_4 \bar{R}$
    - \* 管制下界 (LCL) =  $D_3 \bar{R}$
9. 繪製中心線及管制界限，並將各點繪入圖中
10. 填入數據履歷及特殊原因



## P 計數值管制圖

1. 收集20~25組數據
2. 計算每組之不良率 (P)
3. 計算平均不良率 ( $\bar{P}$ )

$$\bar{P} = \frac{\text{總不良個數}}{\text{總檢查數}}$$

4. 計算管制界限

☒ 中心線(CL) =  $\bar{P}$

☒ 管制上限 (UCL) =  $\bar{P} + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

☒ 管制下限 (UCL) =  $\bar{P} - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

5. 繪制中心線及管制界限，並將各點點入圖中。
6. 填入數據履歷及特殊原因



## 七、管制圖之判讀

### 管制狀態之判斷

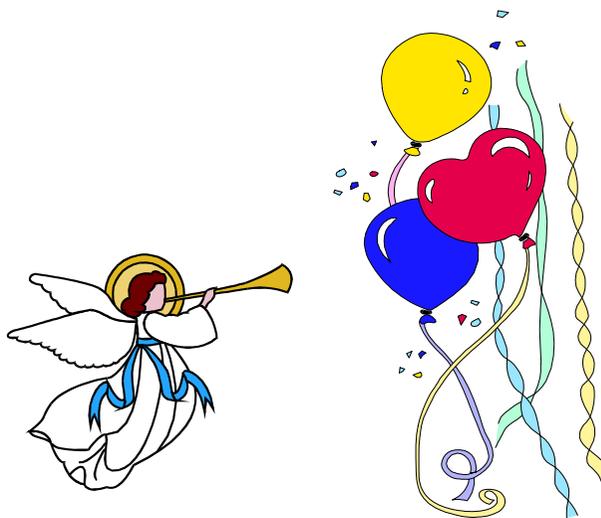
- 1.多數點子集中在中心線附近。
- 2.少數點子落在管制界限附近。
- 3.點子之分佈與跳動呈隨機狀態，無規則可循。
- 4.無點子超出管制界限以外。





可否延長管制界限做為後續管制之研判

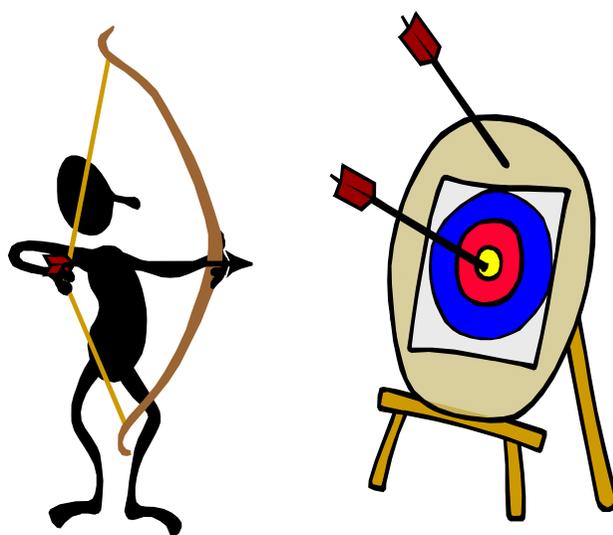
- 1.連續25點以上出現在管制界限線內時  
(機率為93.46%)
- 2.連續35點中，出現在管制界限外點子不  
超出1點時。
- 3.連續100點中，出現在管制界限外點子  
不起出2點時。





## 檢定判讀原則

- 1.應視每一個點子為一個分配，非單純之點。
- 2.點子之動向代表制程之變化；雖無異常之原因，各點子在界限內仍會有差異存在。
- 3.異常之一般檢定原則。

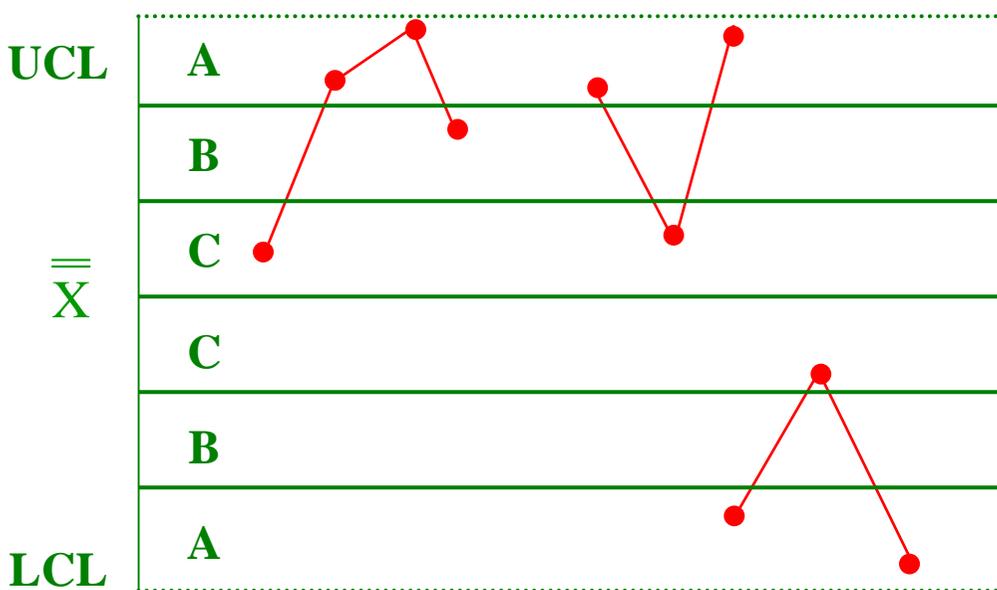




## 檢定判讀原則

檢定規則 1：(2/3 A)

3點中有2點在A區或A區以外者。

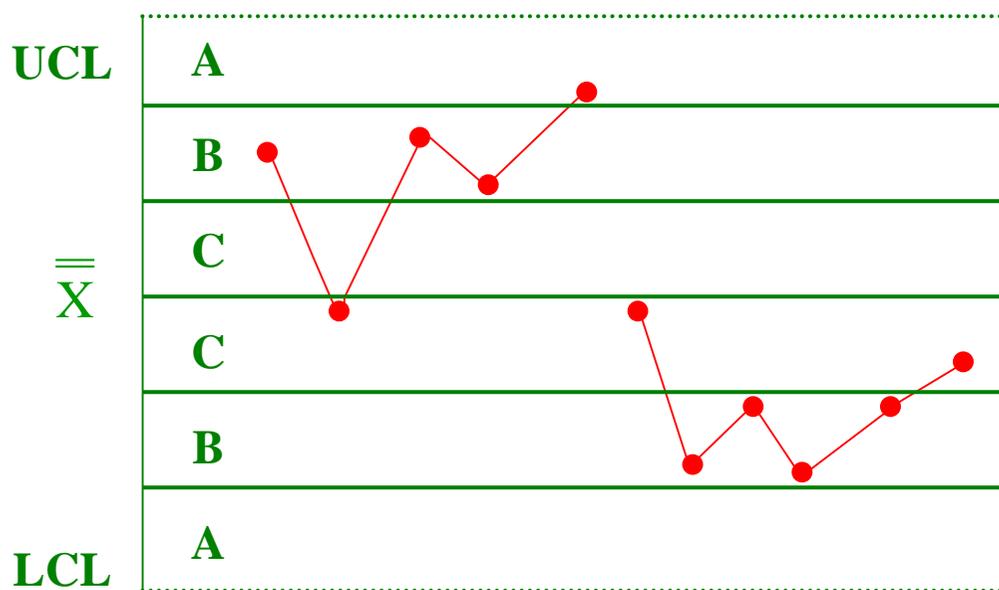




## 檢定判讀原則

檢定規則 2 : (4/5 B)

5點中有4點在B區或B區以外者。

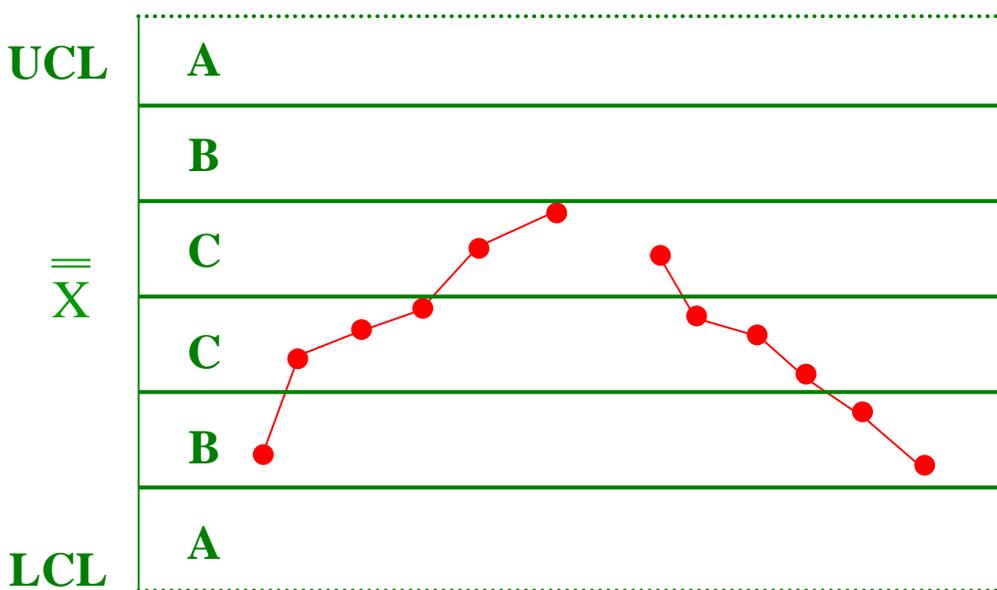




## 檢定判讀原則

檢定規則 3：(6 連串)

連續6點持續地上升或下降者。

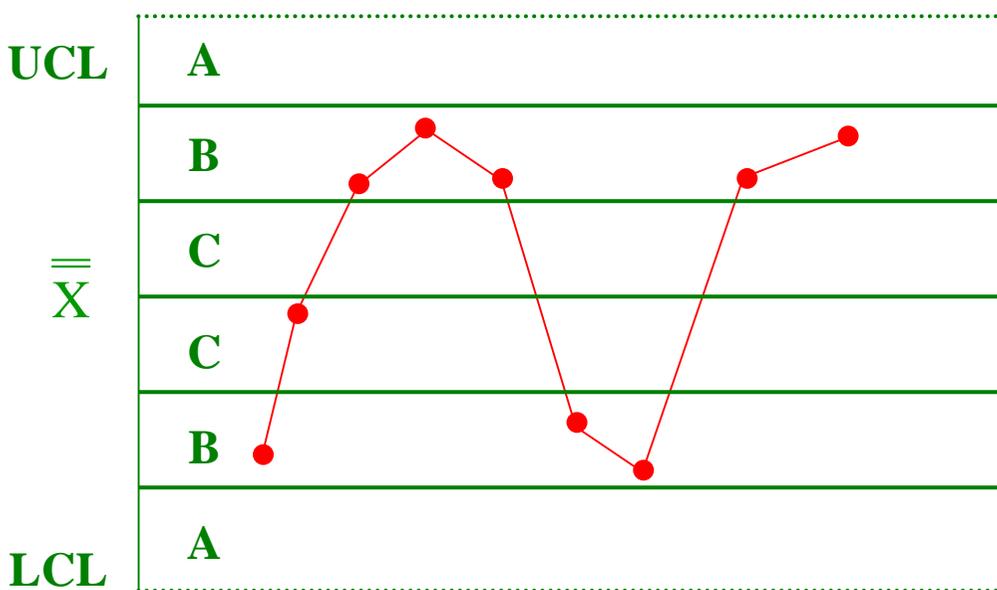




## 檢定判讀原則

檢定規則 4：(8缺C)

有8點在中心線之兩側，但C區並無點子者。

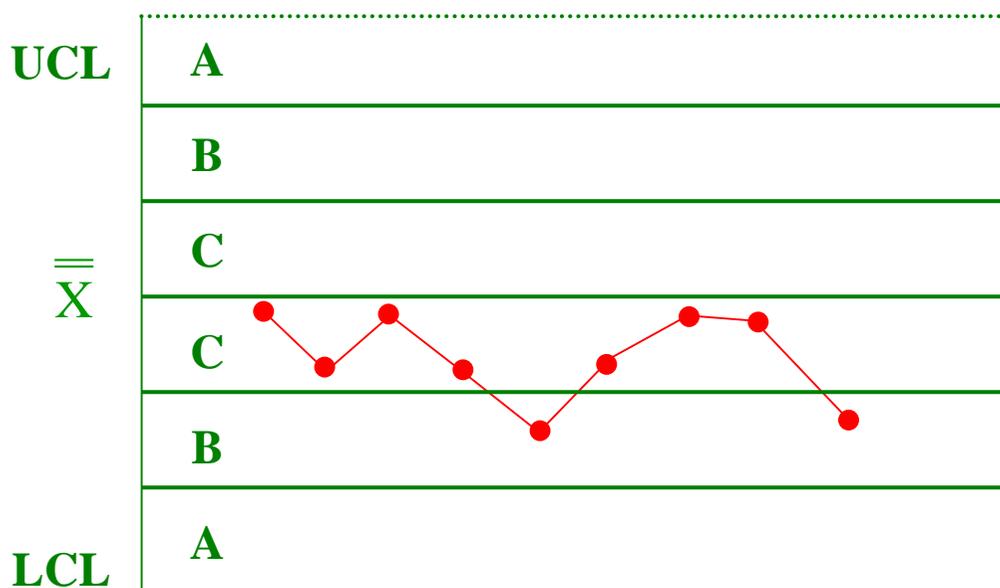




## 檢定判讀原則

檢定規則 5：(9 單側)

連續9點在C區或C區以外者。

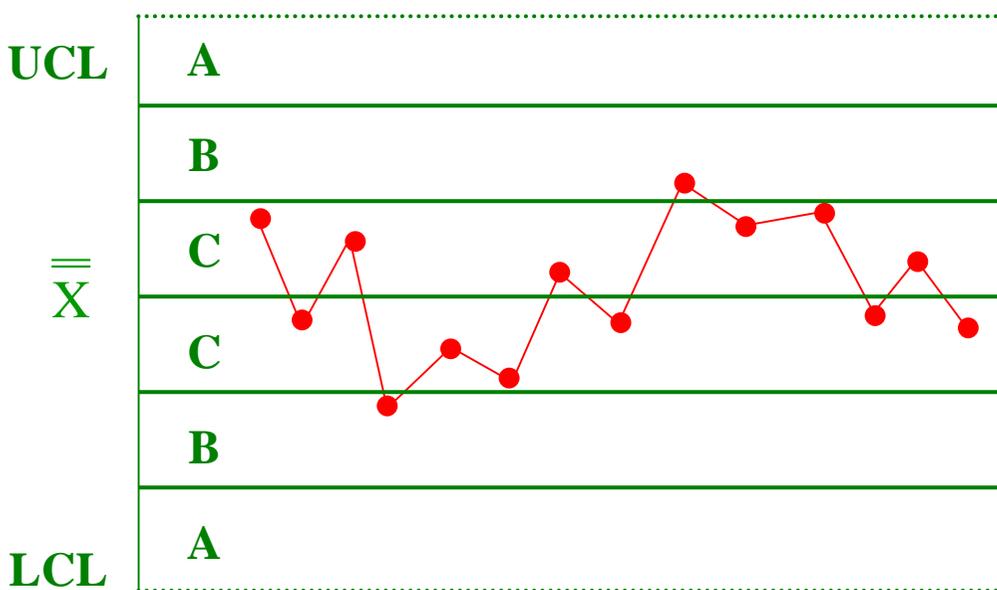




## 檢定判讀原則

檢定規則 6：(14升降)

連續14點交互著一升一降者。

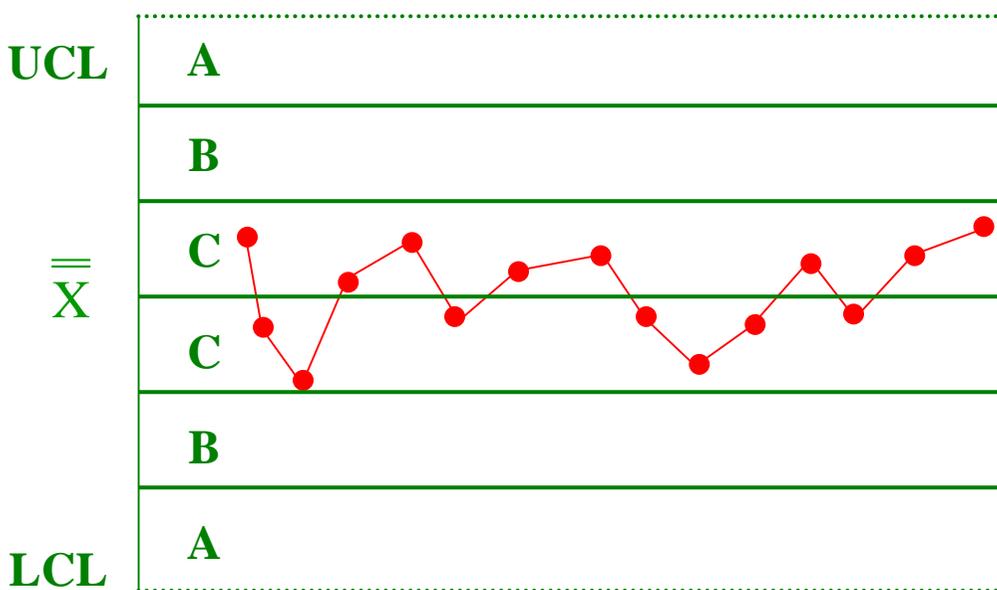




## 檢定判讀原則

檢定規則7：(15C)

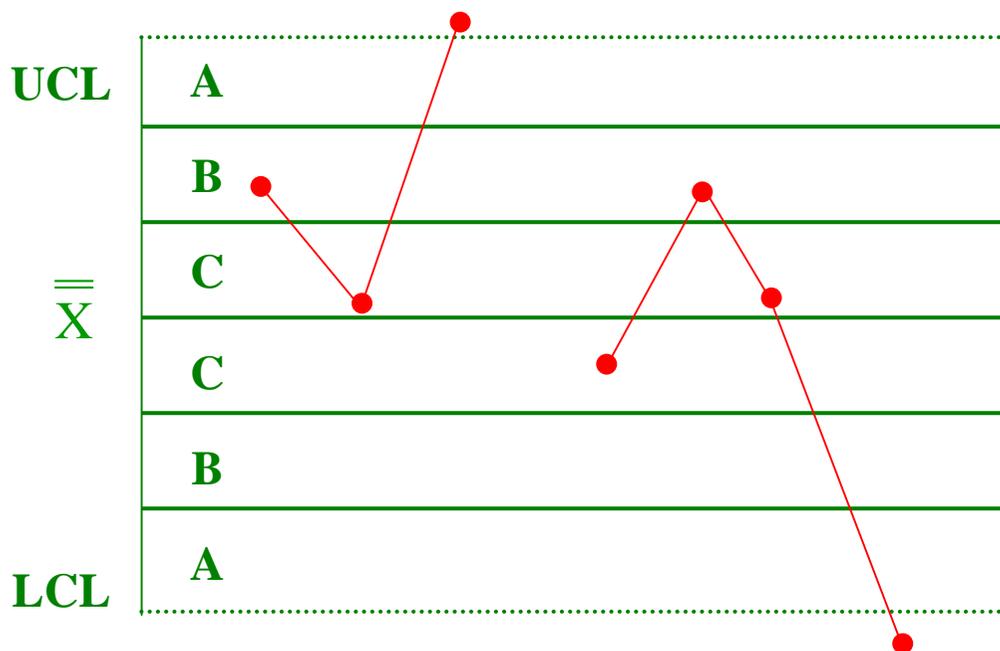
連續15點在中心線上下兩側之C區者。





## 檢定判讀原則

檢定規則 8：(1界外)  
有點在A區以外者。





## 八、管制圖使用時之注意事項

1. 作業應標準化
2. 先決定管制項目(品質特性)
3. 不可用規格值替代管制界限
4. 依特性選用管制圖
5. 合理抽樣
6. 點子超出界限之改善
7. 樣組大小  $n=4\sim5$  為佳
8.  $\bar{X}$  之 LCL 取負值無意義
9. 與製程管制配合
10. P 管制圖有點低於下限時，亦應  
檢討
11.  $C_p > 1$ ，管制圖才能發揮效用

