



QC手法簡介

CSC H2 工業工程處

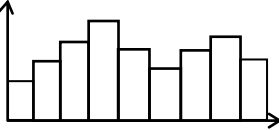
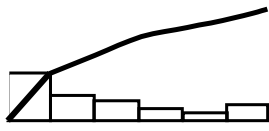
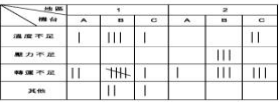
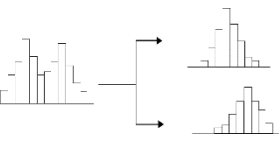
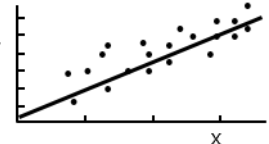
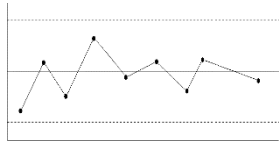
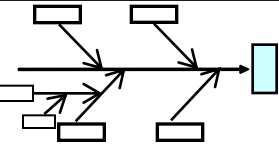
許銘璫

Frank Hsu

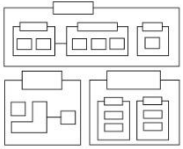
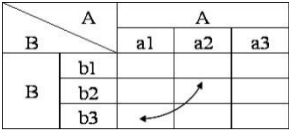
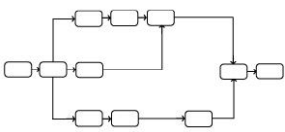
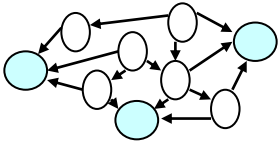
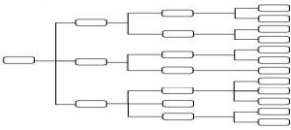
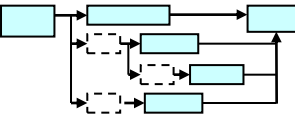
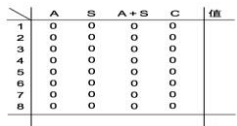
QC手法簡介

- ▶ QC 手法係協助企業在推行改善活動與提昇管理品質時，透過資訊之收集、整理、歸納、分析等，提供主管或幕僚人員推動品質改善活動，運用最短的時間提昇計劃能力來解決問題。
- ▶ 品質活動中所採用的統計理論可能過於艱深，未必適合每個人迅速掌握其要義。因此，在此介紹的"品管七大手法"和"品管新七大手法"，都是簡單常用、容易學習，並不涉及艱深統計理論的方法。

QC七大手法簡介

手法	圖形	用途
直方圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.瞭解分佈 2.瞭解製程能力 3.判斷數值的集中、分散的狀態
柏拉圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.決定改善目標 2.明瞭改善的效果 3.掌握重點分析
查檢表		<ol style="list-style-type: none"> 1.日常管理用 2.收集數據用 3.改善管理用
層別法		<ol style="list-style-type: none"> 1.找出數據差異的因素，對症下藥 2.本身無固定圖形
散佈圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.瞭解二種因素(或數據)之間的關係 2.發現原因與結果的關係
管制圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握製程現況的品質 2.發現異狀即時採取行動
特性要因圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.整理問題 2.追查真正的原因 3.尋找對策

新QC七大手法簡介

手法	圖形	用途
親和圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.繁雜的文字語言，結合成易懂的方案 2.用以認清事實與突破現狀
矩陣圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.應用系統展開 2.工程不良原因追查 3.多元性思考，可明確找出問題的方法
箭頭圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.找工程中之要徑路線法 2.用於如期完工或趕工作業，可降低成本
關連圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.能導出適當解決對策的有效方法 2.用於要因具有複雜的關係
系統圖		目的、手段環循的一種展開法常與魚骨圖轉換使用
過程決策計劃圖		<ol style="list-style-type: none"> 1.尋找最佳決策案 2.目標管理的測定 3.系統上之預測及對策的測定
矩陣數據解析法		<ol style="list-style-type: none"> 1.複雜工程解析或複雜多變量的品質評價 2.數據之解析分析

QC七大手法vs新QC七大手法



品管七大手法較偏向用來解決或分析品管有關定量(數值)的問題，而品管新七大手法常針對定性(語意)的問題分析。

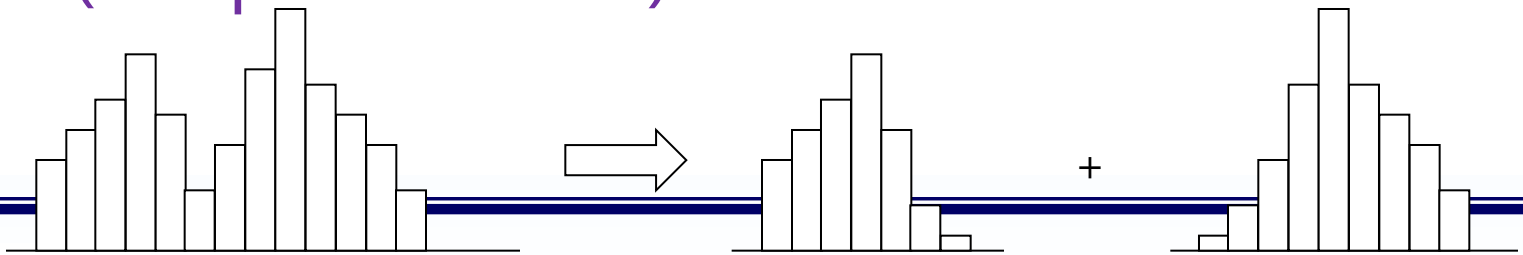
QC七大手法	新QC七大手法
理性面	感性面
大量的數據資料	大量的語言資料
問題發生後的改善	問題發生前計劃、構想

層別法

- 對觀察到的現象或所蒐集到的數據，按照它們共同的特徵加以分類、統計的一種分析方法，簡言之即將各項資料或數據予以分層別類，而層別的基準有以下分類
 - 人、機、物、方法別
 - 操作人員或班別
 - 原料、材料或零件之來源或批別
 - 操作方法別
 - 季、月、週、日別

層別法注意事項

- 必須要依據層別的目的而做層別
- 要使收集之數據能快速有效，應以查檢表來收集數據
- 做好與數據相關的種種層別，得先明確數據的性質，必須做好5W2H
- 層別法必須配合其他手法一起運用，故另外一種分類是把經常使用到的其他圖形總稱為圖形法(Graph Method)，以取代層別法



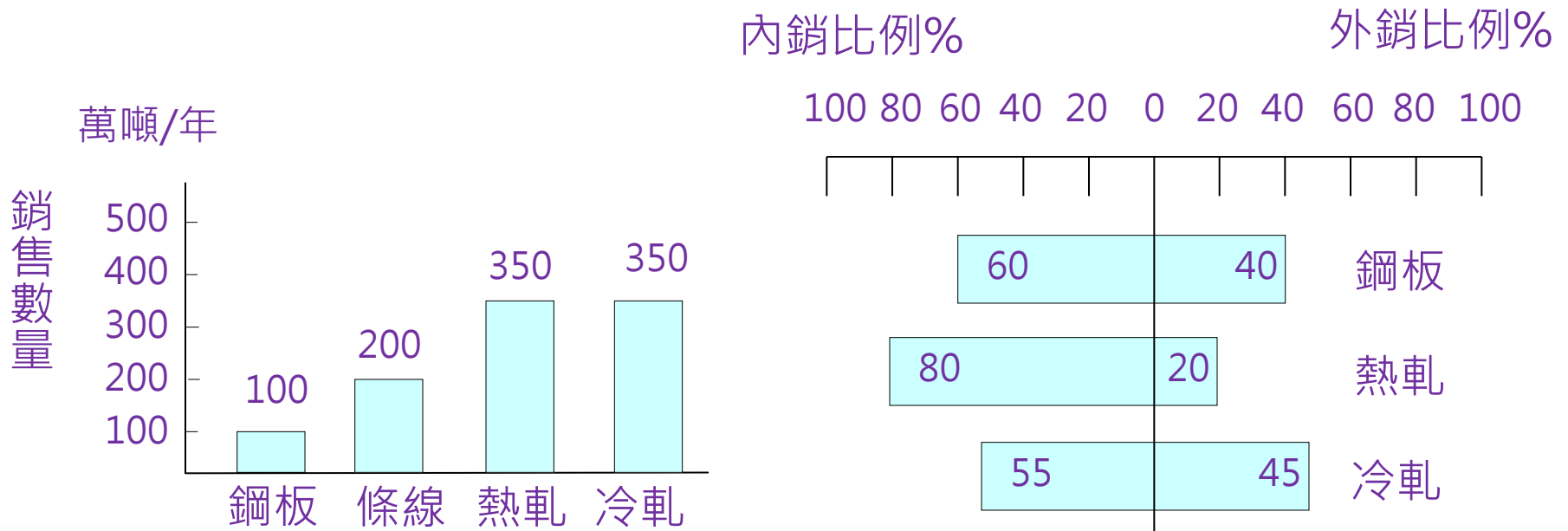
其他圖形

- ▶ 條形圖
- ▶ 推移圖
- ▶ 圓形圖
- ▶ 甘特圖
- ▶ 雷達圖
- ▶ 帶狀圖

條形圖



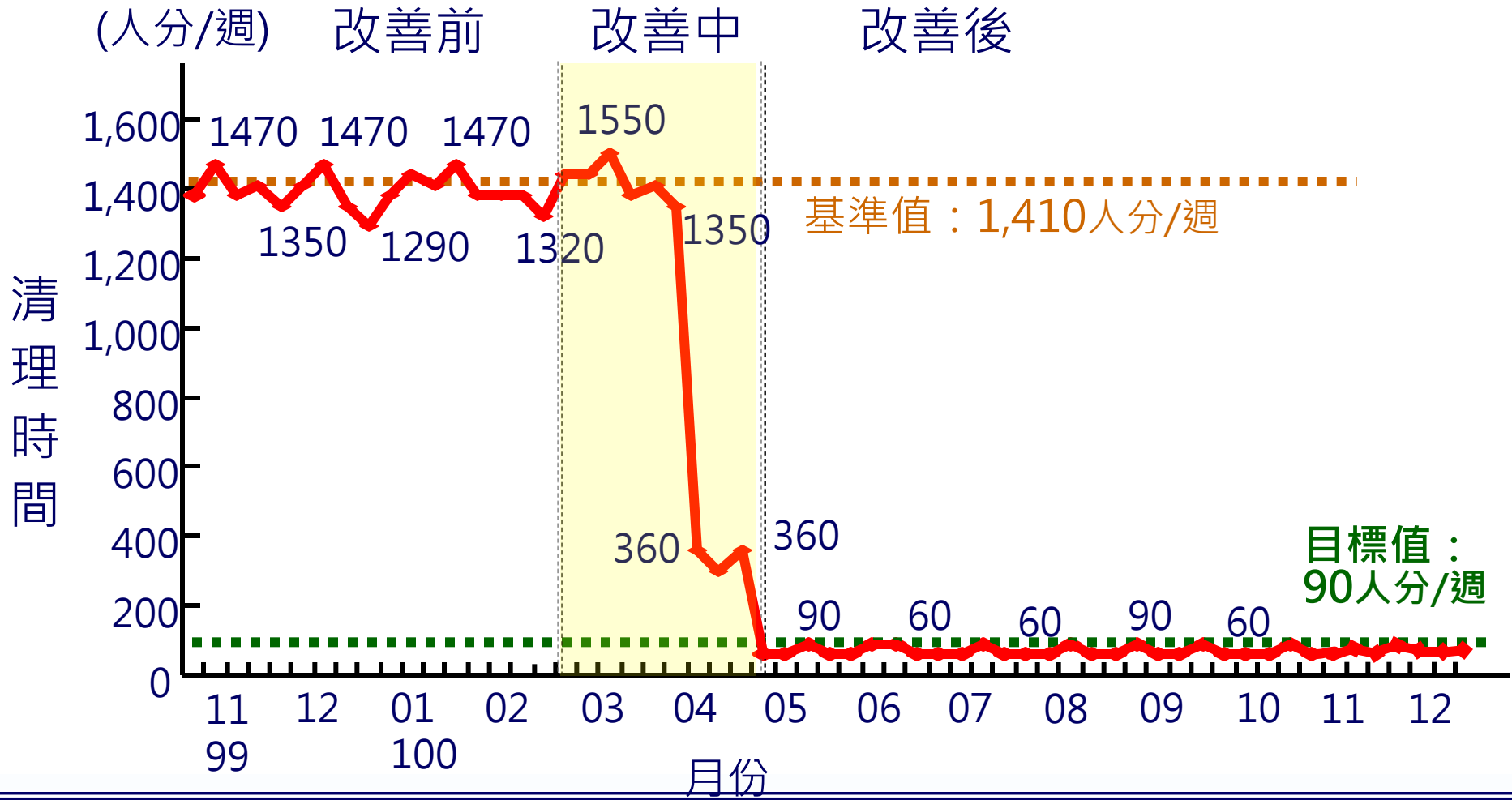
用來比較兩筆以上的量測資料，而以長條的長度來表示數值的大小



推移圖

- ▶ 用來表示時間改變而產生各項資料相對變化情形之關係的圖形，又稱歷史線圖或折線圖
- ▶ 檢驗對策效果通常會將推移圖區隔為「改善前」、「改善中」、「改善後」三區。當開始擬定對策時，就由「改善前」進入「改善中」階段；當開始實施對策時，則是由「改善中」進入「改善後」階段

推移圖範例



圓形圖

▶ 將所收集的數據按不同的目的加以分類，再依各項目所佔的比例分別標示在圖上，可觀察出構成之比例，用來表示單位量對整體的比例，其繪製原則如下：

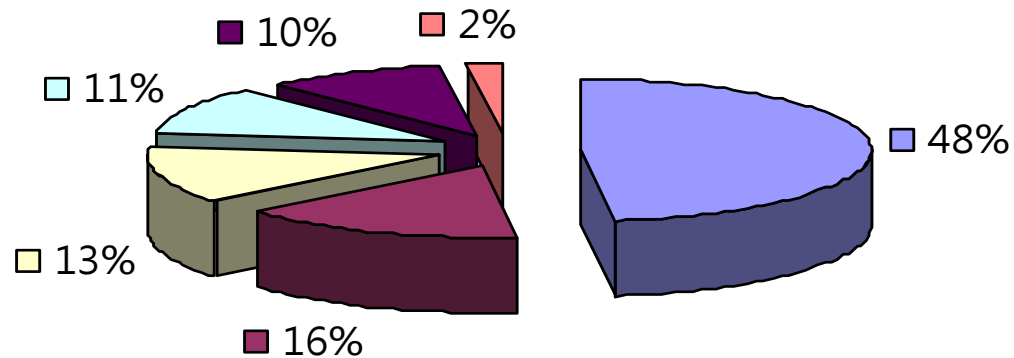
- 由12點鐘方向為基準，依各項所佔比例由大到小，順時鐘方向作圖
- 項目次序之排列主要以所佔大小為主
- 列為「其他」之項目擺在最後
- 分類項目不要過細(約5~7項)
- 特別需要標明之部分以陰影或色彩表示
- 將項目名稱及比例數字填入扇形區域

圓形圖範例

原物料	48%
薪資	10%
折舊攤提	16%
維護費	11%
水電油氣	13%
其他	2%



原物料	48%
折舊攤提	16%
水電油氣	13%
維護費	11%
薪資	10%
其他	2%

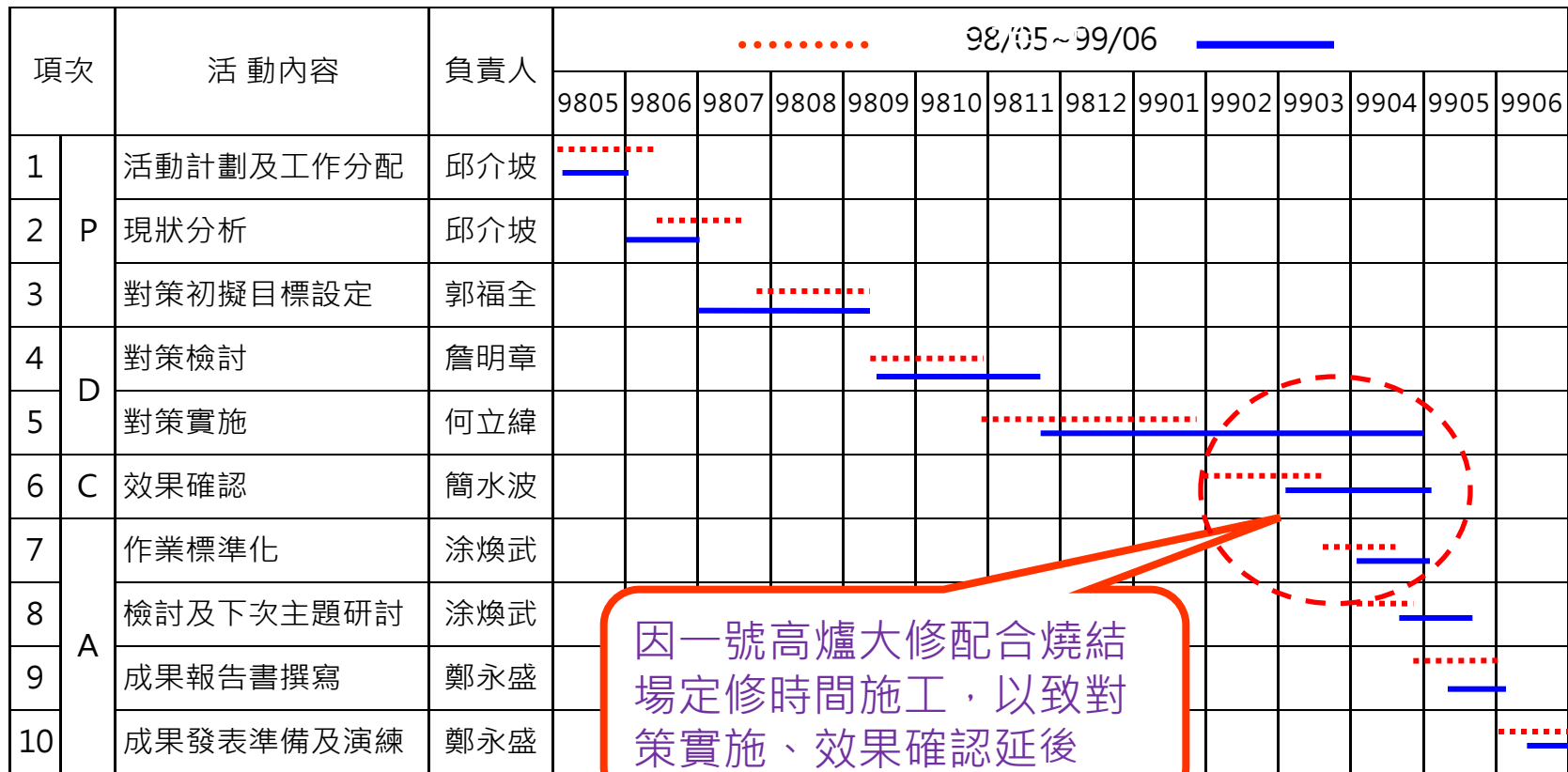


■ 原物料
 ■ 折舊攤提
 ■ 水電油氣
 ■ 維護費
 ■ 薪資
 ■ 其他

甘特圖

- 用以衡量排定日程、機器負荷或人力運作之可用性等進度，為計畫與實際進度之時序圖
- 甘特圖繪製注意事項
 - 計畫線與實施線之線條要區分清楚
 - 實施之實際進度要與事實配合
 - 計畫線與實施線差異較大時要備註說明理由
 - 進度管制落後時，要追究原因採取對策

甘特圖範例



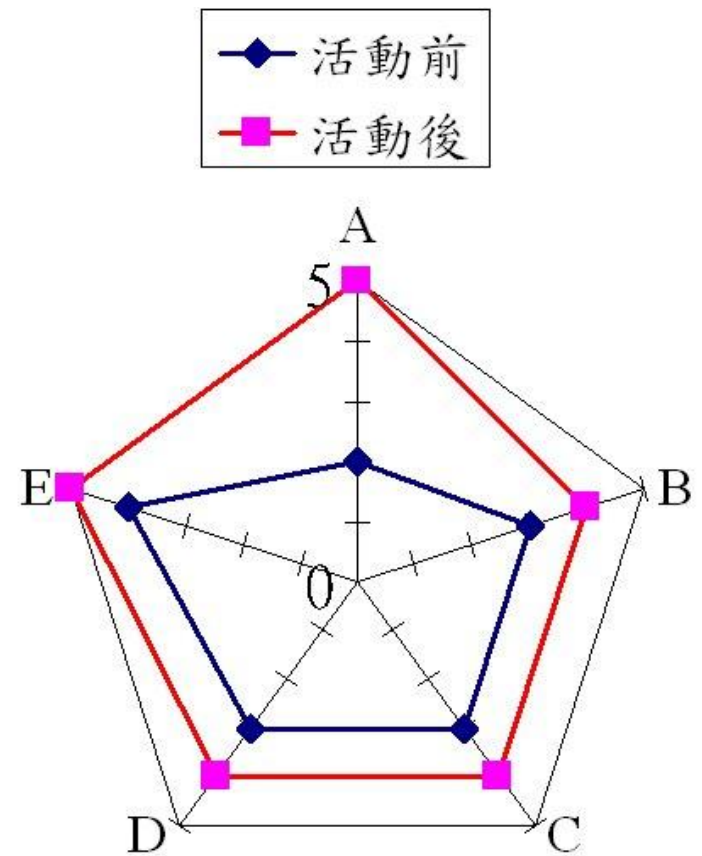
因一號高爐大修配合燒結場定修時間施工，以致對策實施、效果確認延後

雷達圖

- ▶ 從一適當圓之中心點，按分類項目之多寡畫出等角度的雷達狀線，並在線上刻畫出各項目的大小，然後各點連接，除考量改善前後各評量項目是否有成長，改善後各項是否均衡發展亦為重點
- ▶ 雷達圖使用時機
對考評項目之標準值與目標值，透過評分瞭解各項目間之平衡性

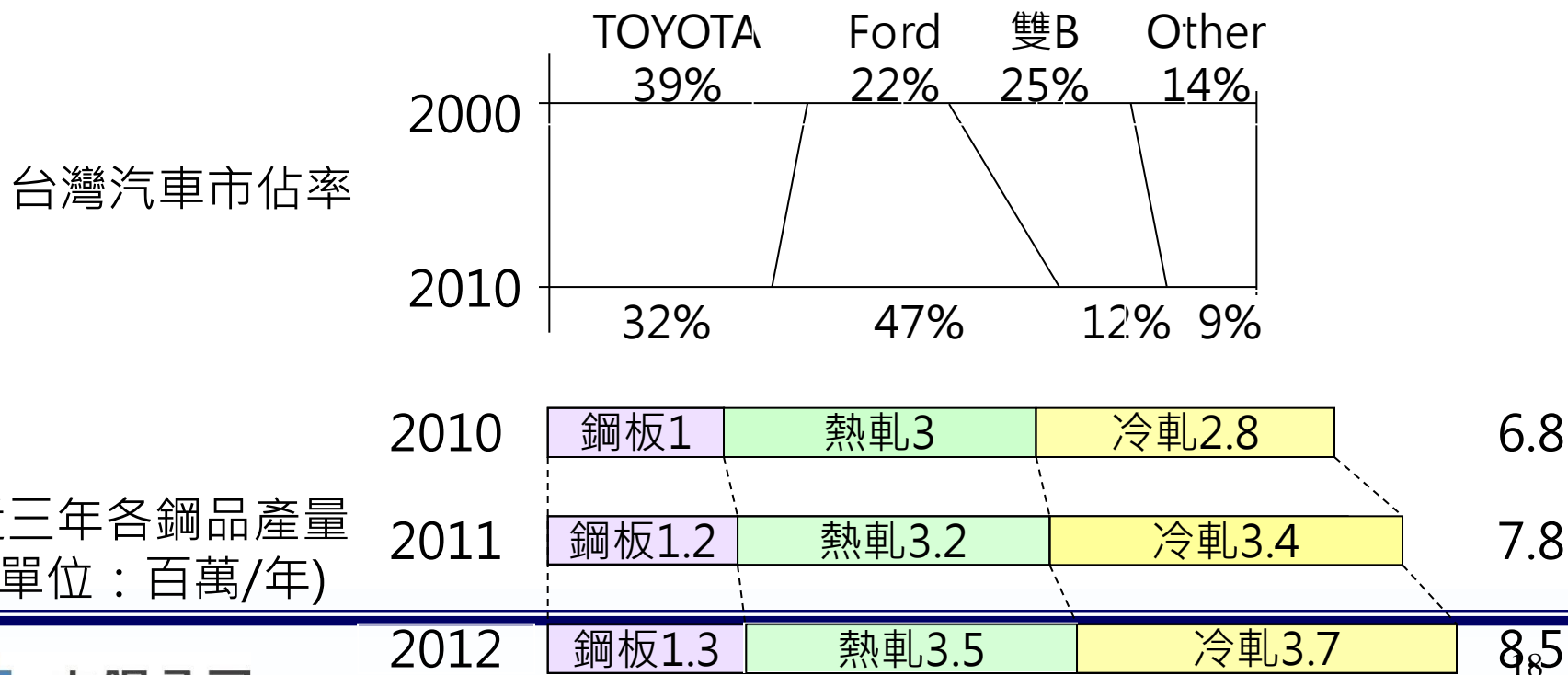
雷達圖範例

評分項目	代號	活動前	活動後
品質	A	2	5
圈員協調力	B	3	4
工作士氣	C	3	4
品管手法	D	3	4
目標達成	E	4	5
合計		15	22



帶狀圖

- 帶狀圖是按各項目的結構比率，分割帶狀（長方形）的面而成。帶狀圖綜合棒狀圖與圓形圖的優點，可同時顯現比例與數值的圖形；若配上時間亦可顯示時間的變化



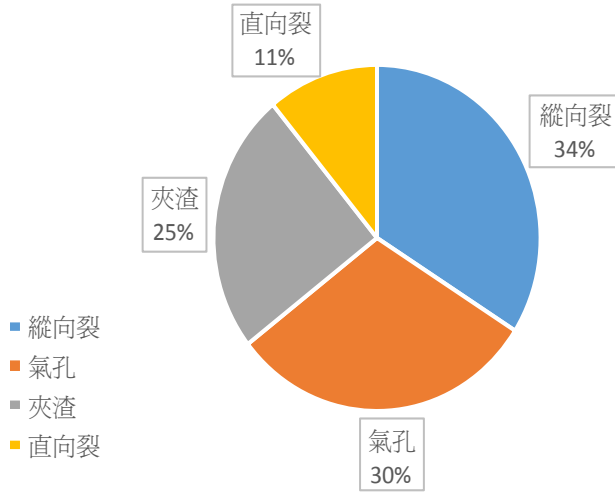
圖表演練

- 主題：下表為扁鋼胚因缺陷廢棄之數據，請做成適當圖表

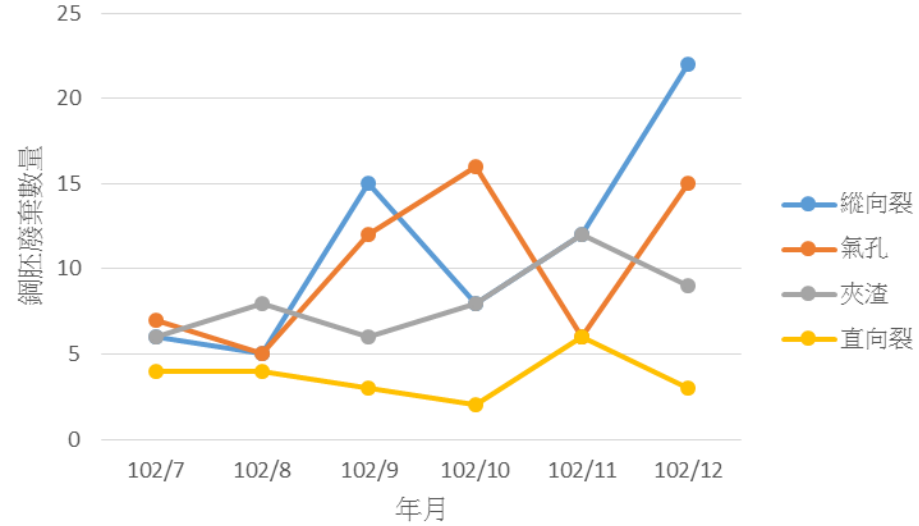
年月	縱向裂	氣孔	夾渣	直向裂	合計
102/7	6	7	6	4	23
102/8	5	5	8	4	22
102/9	15	12	6	3	36
102/10	8	16	8	2	34
102/11	12	6	12	6	36
102/12	22	15	9	3	49
合計	68	61	49	22	200

圖表演練

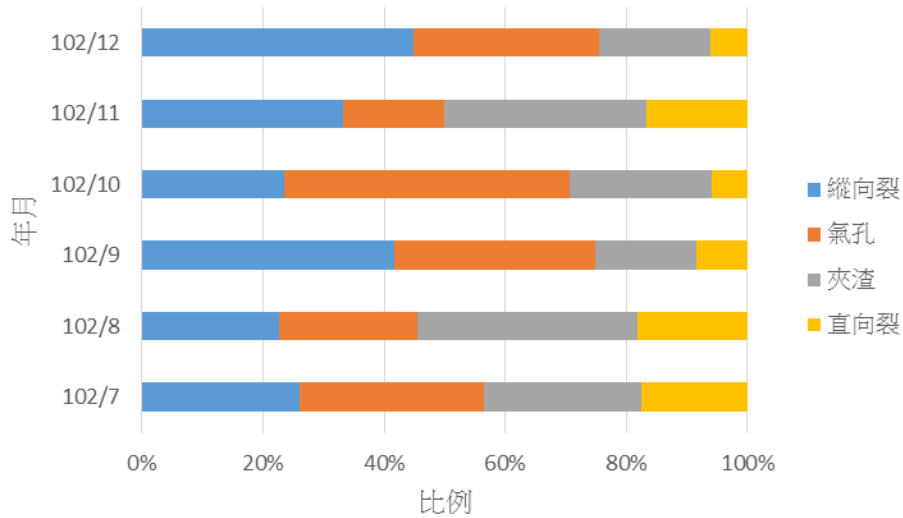
圓形圖



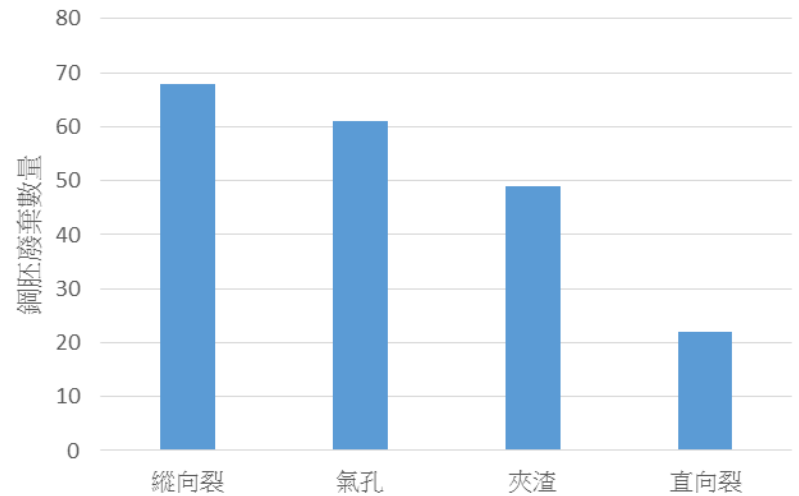
推移圖



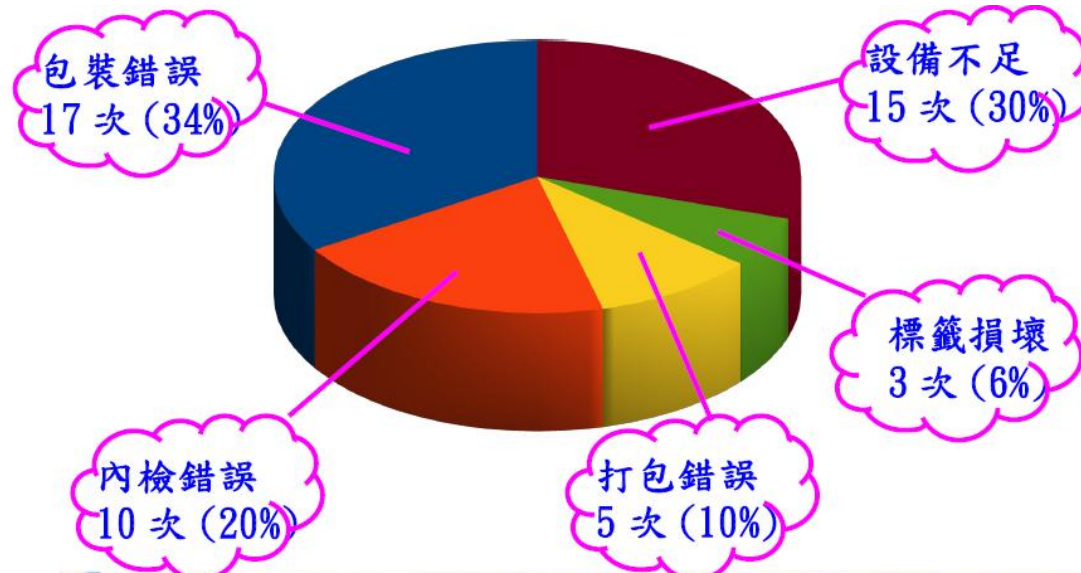
帶狀圖



條形圖



找碴



查檢表

- 以簡單的數據、用容易了解的方式做成圖形或表格。表中記有查檢的必要項目，只要記上檢查記號，並加以統計整理，就可做為進一步分析或核對檢查之用
- 查檢表區分為二類
 - 檢查用查檢表：將欲確認的各種事項全部列出而成的表格，用以確認作業實施和機械整備情形
 - 記錄用查檢表：將數據分為數個項目別，用以符號或數字記錄成的表格或圖，用以瞭解數據的分佈狀況或顯示不同項目發生的不同程度

查檢表繪製步驟

- 決定查檢表之目的及蒐集最適當的數據
- 決定分類項目
- 決定查檢表的格式
- 決定記錄數據的記號
- 記入必要事項(包括數據蒐集者、數據蒐集期間及蒐集方式等)

查檢表注意事項

- 收集與查檢力求簡單，容易執行
- 決定查檢表格式要考慮查檢頻率及查檢項目
- 查檢表之縱橫座標須考慮合計欄位或平均欄位
- 與其他手法合併使用效果更好(如搭配直方圖或推移圖等手法)
- 查檢基準需一致
- 查檢項目宜完整，並增列空白欄位供填寫，最好不用其他項代替，否則資料分析時會不知道“其他項”的內容為何

查檢表-記錄用

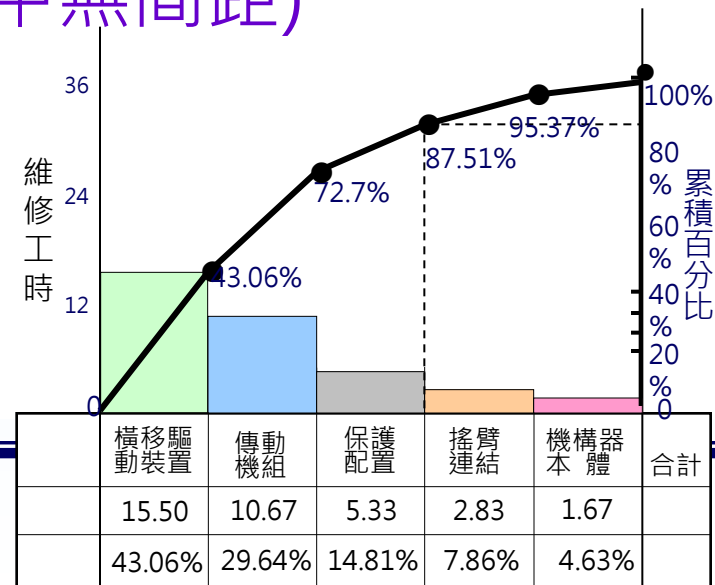
班別:引擎試車班		件名:A12引擎				件號:			起訖時間:3/2~3/11			
查檢人:張三		查檢方式:全檢				查檢時間:全天			查檢記錄:劃線			
日期	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8	3/9	3/10	3/11	總計	
不良項目	//	/	///	///		///	///	///	///	///	38	
汽門異音	//	///	//		//			///	/	//	16	
後油封漏油	/	///	//	/		///	/	//	///	///	24	
水泵漏水											3	
時規蓋漏油			/	/				/			36	
點火角度不良	///	//	/	///	/	///	///	///	///	///	12	
起動不良	12	13	9	9	6	11	15	20	18	16	129	
合計	80	85	80	80	85	80	90	85	90	80	835	
查檢數	15.0	15.3	11.2	11.2	7.1	13.8	16.7	23.5	20.0	20.0	15.4	
每百台缺點數												

柏拉圖

- ▶ 將一定期間所集之不良數、缺點數、故障率等數據，依項目別、原因別、位置別加以分類，按其出現數據之大小順序列出，同時表示累積和之圖形，亦稱為重點分析圖或ABC分析圖
- ▶ 柏拉圖通常在辨識出最重要的問題(80%的結果來自20%的問題項目)，其優點是能將關鍵少數特性一目瞭然，以採取必要的手段來加以校正

柏拉圖繪製步驟

- ▶ 決定欲調查之主題，收集數據
- ▶ 將數據依照其發生之原因或現象分類整理，並計算出各項次數
- ▶ 將分類項目依發生次數大小順序排列，同時計算出累積次數及百分比
- ▶ 縱軸及橫軸分別標示分類項目及度量單位，繪製各柱寬度相同之直方柱(各項目中無間距)
- ▶ 繪出累計線，並記入重要項目，如數據或圖表主題、收集期間、樣品大小或工程名稱等



柏拉圖注意事項

- ▶ 橫軸依大小順序排列，其他項在最後
- ▶ 橫軸寬相等，縱軸最高刻度為總合計值
- ▶ 數據小的項目太多時，可考慮合併歸納成其他項，但高度不可高於所要選擇的最後一項
- ▶ 結論(累計百分比在70~85%)要以虛線標示
- ▶ 分類項目太少，不必一定要用柏拉圖，可用圖形圖即可

柏拉圖演練

▶ 某工程材料檢驗不良數統計如下：(請繪製柏拉圖)

- ❑ 材質不良：39
- ❑ 破損：5
- ❑ 刮傷：21
- ❑ 髒污：1
- ❑ 尺寸不合：33
- ❑ 內部缺陷：2
- ❑ 重量不足：1
- ❑ 裂開：3

▶ 某設備偵測器故障原因統計如下：(請繪製柏拉圖)

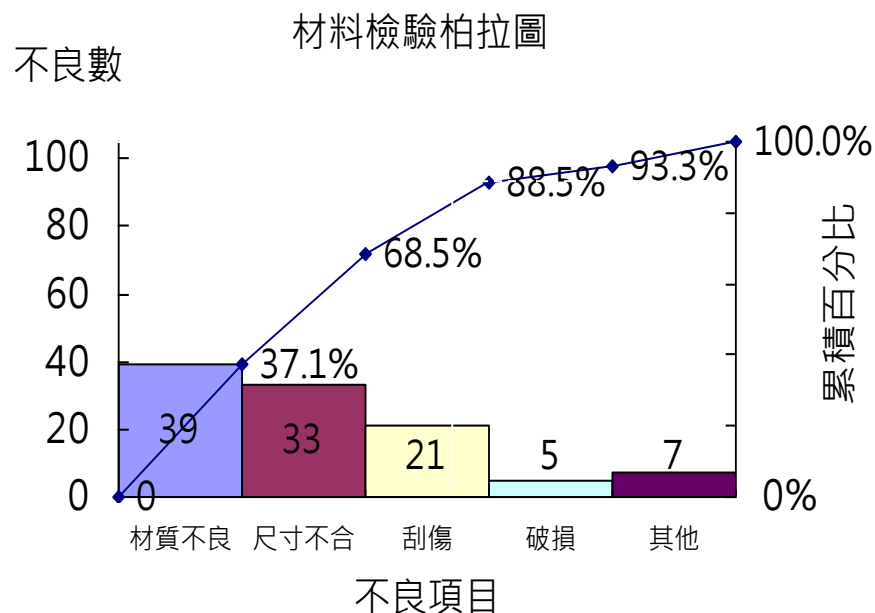
- ❑ 對心校準不當：16
- ❑ 焊接不良：9
- ❑ 探頭燒毀：10
- ❑ 電源器短路：5
- ❑ 驅動器故障：28
- ❑ 電磁閥問題：1
- ❑ 基板斷裂：2

柏拉圖演練

某工程材料檢驗不良數統計如下：(請繪製柏拉圖)

- ❑ 材質不良：39
- ❑ 破損：5
- ❑ 刮傷：21
- ❑ 髒污：1
- ❑ 尺寸不合：33
- ❑ 內部缺陷：2
- ❑ 重量不足：1
- ❑ 裂開：3

項目	不良數	累積不良數	不良率 (%)	累積百分比%
材質不良	39	39	37.1	37.1
尺寸不合	33	72	31.4	68.5
刮傷	21	93	20.0	88.5
破損	5	98	4.8	93.3
其他	7	105	6.7	100
合計		105		

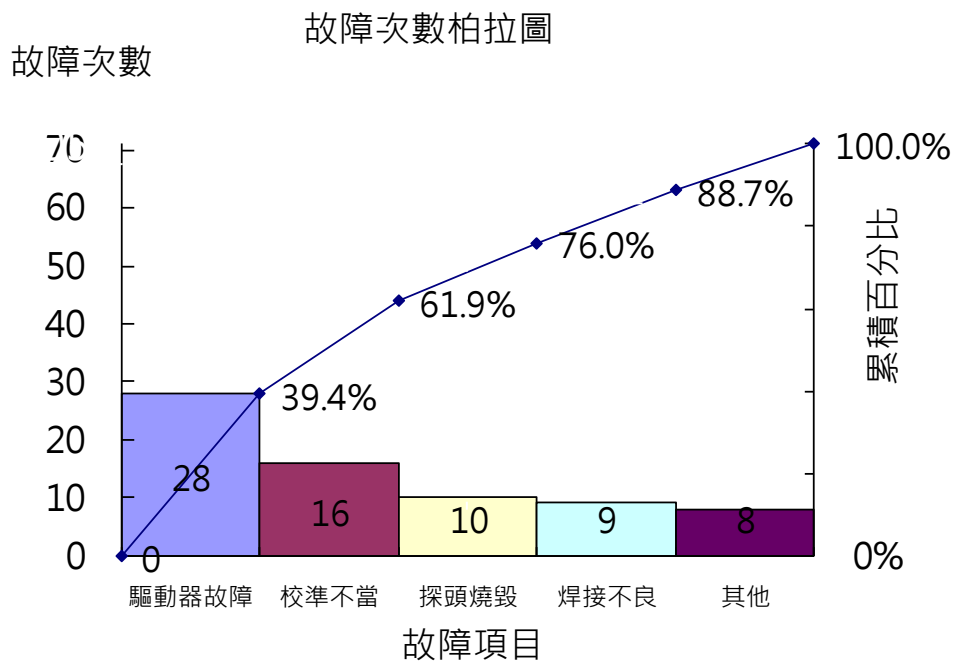


柏拉圖演練

某設備偵測器故障原因統計如下：(請繪製柏拉圖)

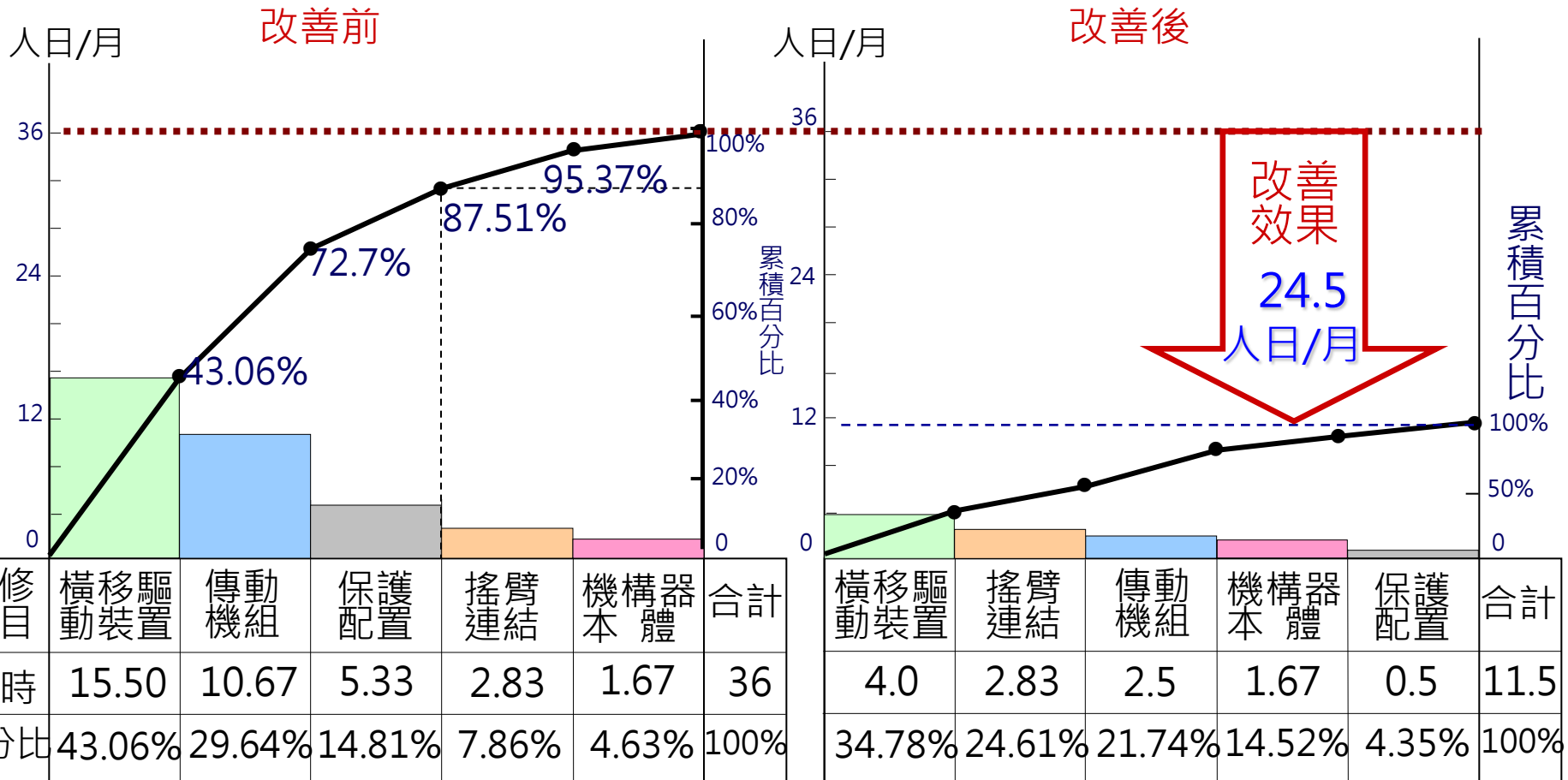
- ❑ 對心校準不當：16
- ❑ 電源器短路：5
- ❑ 基板斷裂：2
- ❑ 焊接不良：9
- ❑ 驅動器故障：28
- ❑ 探頭燒毀：10
- ❑ 電磁閥問題：1

項目	故障次數	累積故障數	比率 (%)	累積百分比%
驅動器故障	28	28	39.4	39.4
校準不當	16	44	22.5	61.9
探頭燒毀	10	54	14.1	76.0
焊接不良	9	63	12.7	88.7
其他	8	71	11.3	100
合計		71		



柏拉圖範例

改善前後維修工時柏拉圖比較



合計：36人日/月

合計：11.5人日/月

直方圖

- 將所蒐集的數據、特性值或結果值加以分組，沿橫軸以各組組界為分界，組距為底邊；以各組出現的次數為高度在每一組距上劃出一矩形，此所繪成之圖稱為直方圖或次數分配圖，多是顯示有**連續性關係**的事性，如學生成績分佈
 - 分佈形狀：從山形圖案看，「製程是否安定」？
 - 規格比較：按規格要求看，「產品是否符合」？
 - 層別要求：從圖案上推敲，「數據要否層別」？
 - 製程能力：按公差配合看，「能力是否足夠」？

直方圖繪製步驟

- 找出最大值與最小值，求全距 R (=最大值-最小值)
- 決定組數 K
 - $K=1+3.32 \log n$ 或
- 求組距(=全距/組數)
- 計算各組之上下組界
 - 最小一組的下組界=最小值-(測定值最小位數/2)
- 組中點=(上組界+下組界)/2
- 製作次數分配表
- 製作直方圖

數據數目(n)	組數(K)
50~100	6~10
100~250	7~12
250以上	10~20

直方圖範例

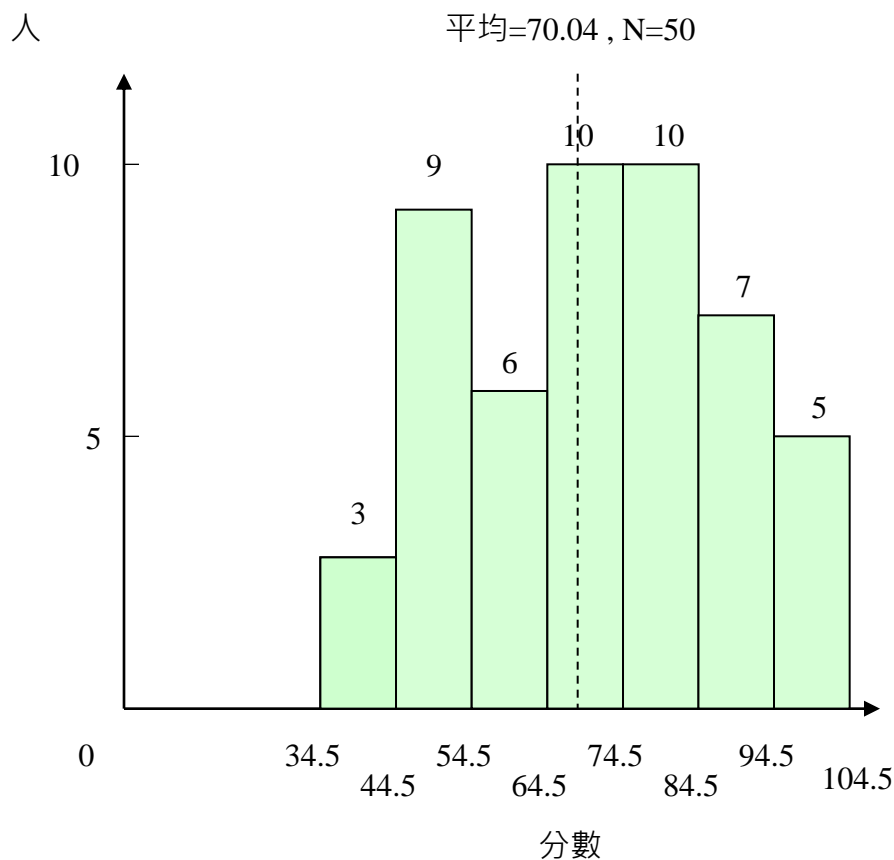
50位學生成績數據收集

49	86	87	84	66
86	70	73	51	67
75	61	61	65	80
67	48	49	75	81
93	95	97	96	65
84	90	50	53	54
70	48	42	65	77
60	61	75	42	57
48	72	62	80	75
35	87	91	98	99

- 全距 $R=99$ (最大值)- 35 (最小值)= 64
- 組數 $K=1+3.32 \log 50 \approx 6.6$ (取7)
- 組距=全距/組數= $64/7 \approx 9.1$ (取10)
- 最小一組之下組界= $35-1/2=34.5$

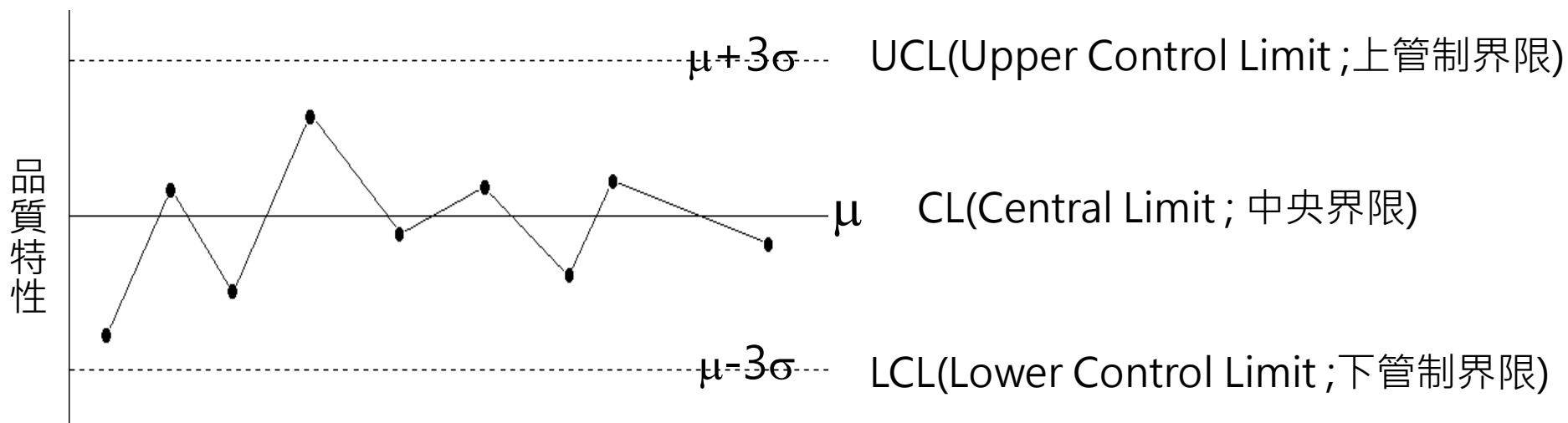
組界	組中點	人數
34.5~44.5	39.5	3
44.5~54.5	49.5	9
54.5~64.5	59.5	6
64.5~74.5	69.5	10
74.5~84.5	79.5	10
84.5~94.5	89.5	7
94.5~104.5	99.5	5

學生成績直方圖



管制圖

- ▶ 將實際的品質特性，與根據過去經驗所建立的製程能力的管制界限比較，按時間的先後或製品的次序，以判別產品品質是否安定的一種圖形



管制圖種類 - 按數據

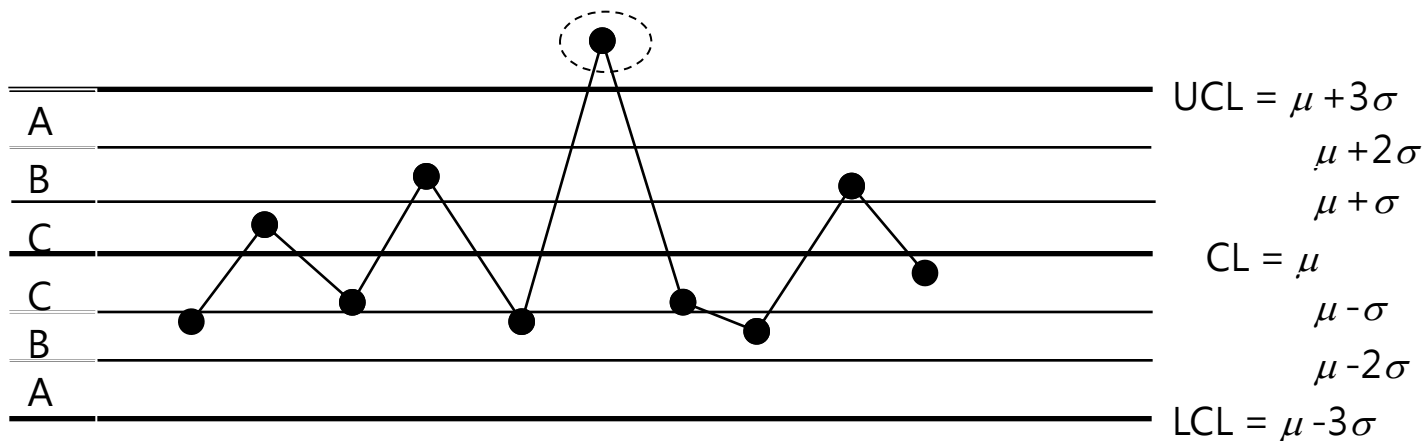
計量值管制圖	平均值與全距管制圖 $\bar{X}-R$ chart
	平均值與標準差管制圖 $\bar{X}-\sigma$ chart
	中位數與全距管制圖 $\tilde{X}-R$ chart
	個別值與全距移動管制圖 $X-Rm$ chart
	最大值與最小值管制圖 $L-S$ chart
計數值管制圖	不良率管制圖 p chart
	不良數管制圖 np chart
	單位缺點數管制圖 u chart
	缺點數管制圖 c chart

管制圖種類 - 按用途

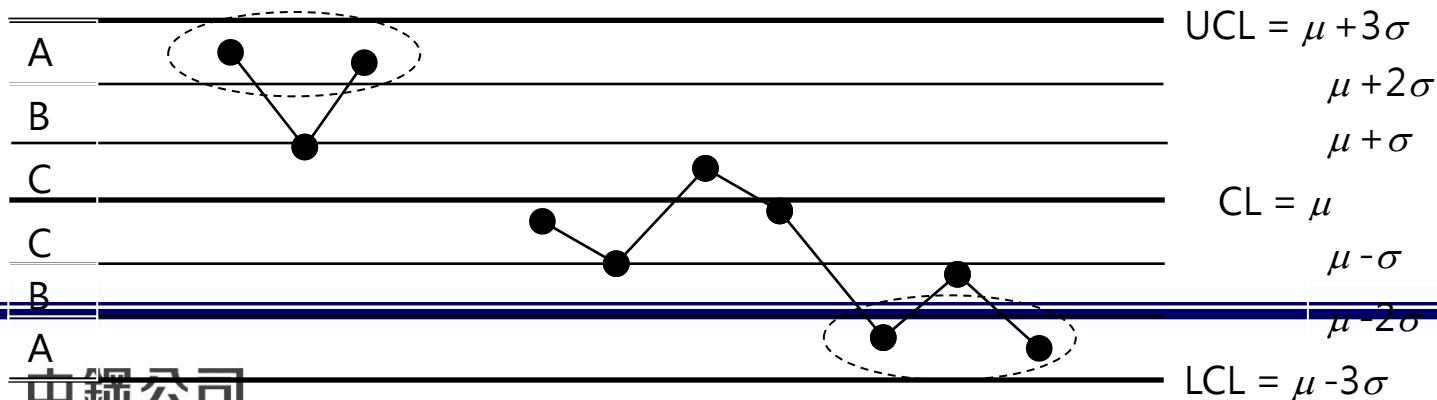
名稱	功用	說明
解析用管制圖	決定方針用 製程解析用 製程能力研究用 製程管制準備用	主要目的在調查製程是否處於穩定狀態
管制用管制圖	製程管制用	有點跳出管制界限時應採取 <ul style="list-style-type: none">■ 調查不正常原因■ 迅速將此原因消除■ 研究採取防範措施，如修(訂)定標準，使其不再發生

管制圖判讀

▶ 任1 點落在 A 區以外

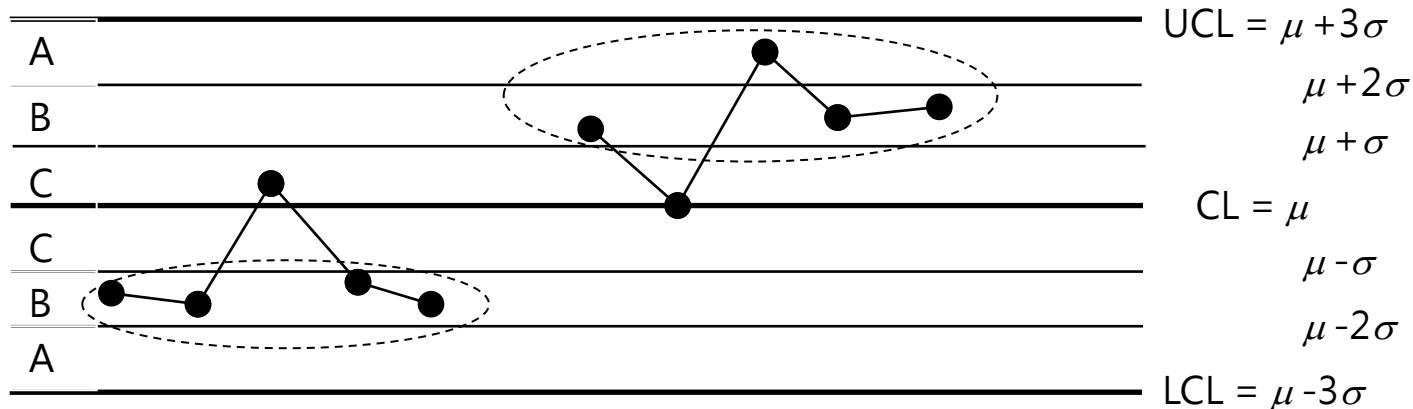


▶ 連續 3 點中有 2 點落在 A 區或 A 區之外

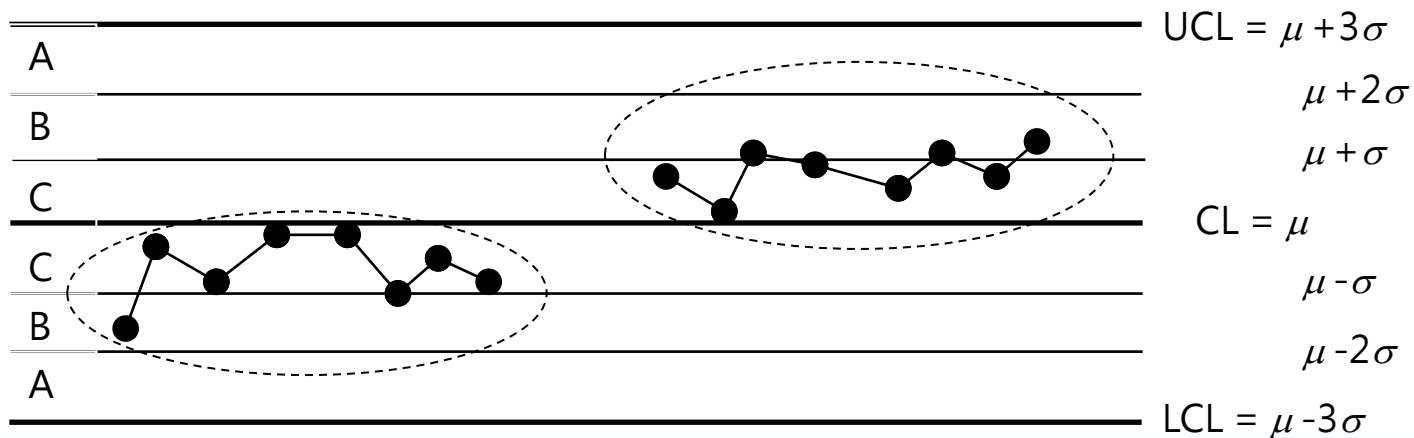


管制圖判讀

▶ 連續 5 點中有 4 點落在 B 區或 B 區之外

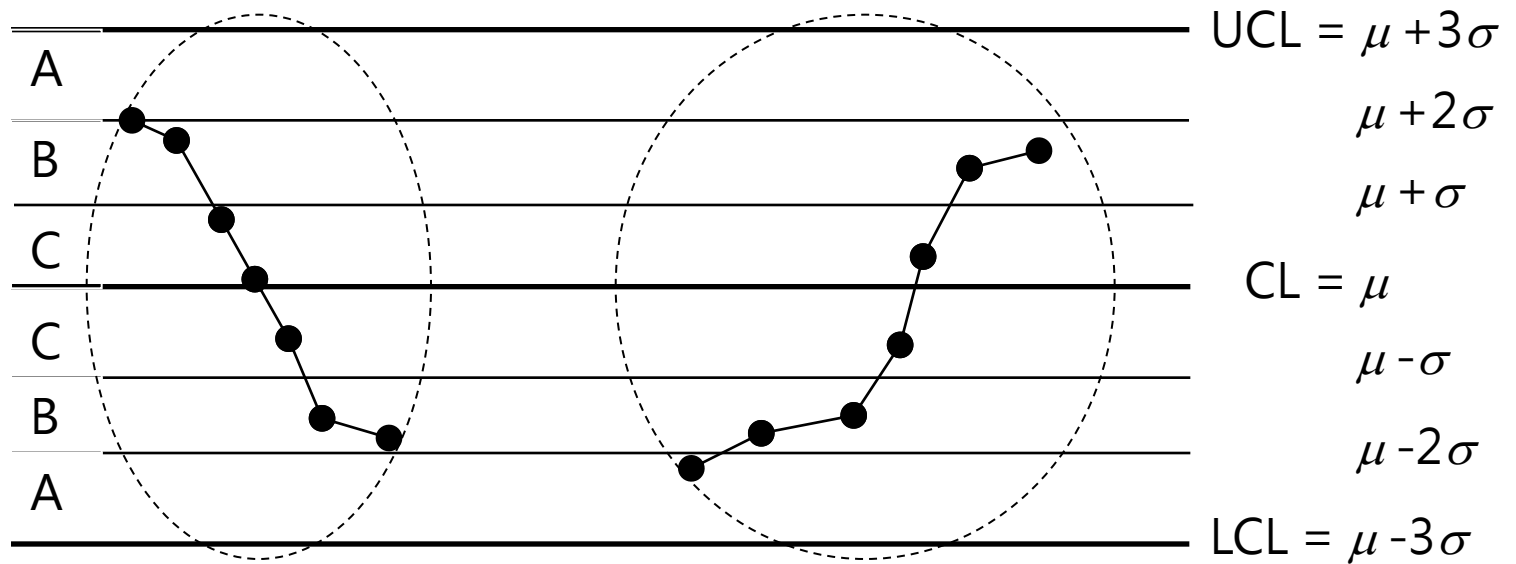


▶ 連續 8 點在中心線之同一側



管制圖判讀

- ▶ 連續 5 點上升(下降)-注意以後動態
- ▶ 連續 6 點上升(下降)-開始調查原因
- ▶ 連續 7 點上升(下降)-應立即採取措施



使用管制圖注意事項

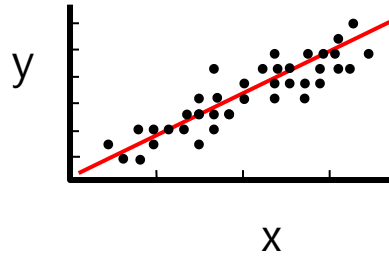
- 管制圖是反應現場操作的水準與趨勢，需要將現況反應於管制圖上，所以檢查或測試後需儘快將數據點繪在圖上
- 管制圖應置於現場操作員旁邊，股長等督導人員應隨時查看管制圖，以其情形判斷工程情況
- 判定時除了超限的點以外，也要注意連串上昇或偏向一邊的現象，檢驗人員若知悉其原因，應將其註明在管制圖原因追查欄裡，如不明原因則應通知現場追查
- 管制圖上的點全部在一直線上表示檢驗儀器的靈敏度有問題，或檢驗員不小心。或可能操作已管制得相當嚴格，只要定期查核即可
- 長期穩定的管制圖可延長抽樣間隔
- 管制圖可用於記錄效率、產量、成本等，作為監督管理用

散佈圖

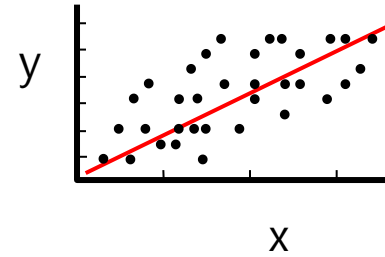
- 檢討成對資料的關係，用以瞭解兩組數據(或原因與結果)之間相關程度(圖形判別)，亦可用相關係數判別
- 統計上相關係數以 r 表示兩因素間相關程度
 - r 值 $> |0.7|$ 為高度相關
 - $|0.3| < r$ 值 $< |0.7|$ 為中度相關
 - r 值 $< |0.3|$ 為低度相關
 - r 值 = 0 為無相關
 - r 值為正值時為正相關， r 值為負值時為負相關

散佈圖判讀

▶ 正相關

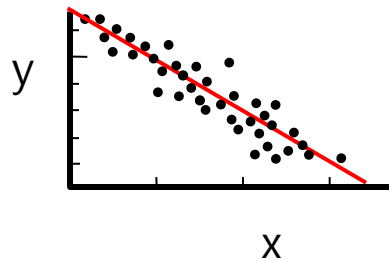


(強正相關)

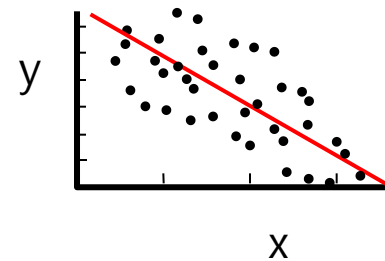


(弱正相關)

■ 負相關

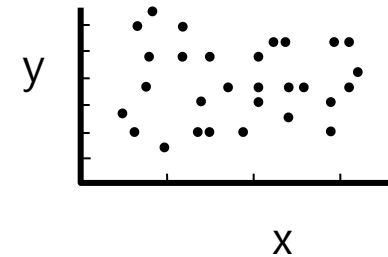
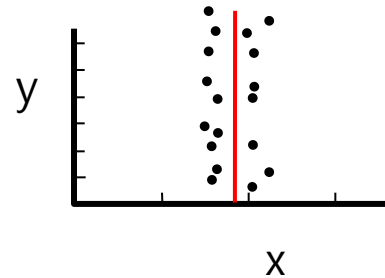
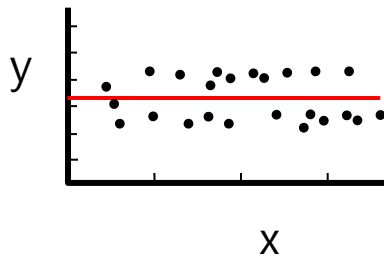


(強負相關)



(弱負相關)

■ 無相關



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/696005231202010120>