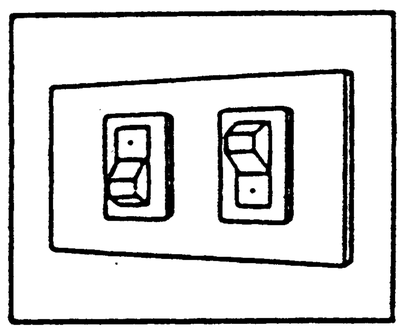
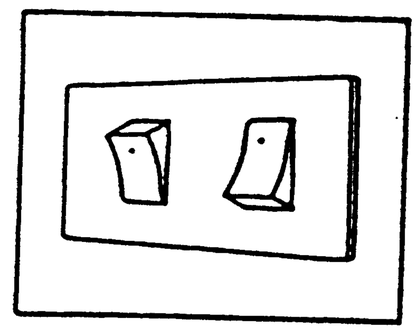
◎電燈開關之例



舊式開關

操作時須上下撥動，
屬第二級動作。



新式開關

操作時僅須用手壓下，
屬第一級動作。

應用原則：

4.人體之動作應以儘量應用最低級而能得滿意結果者為妥。

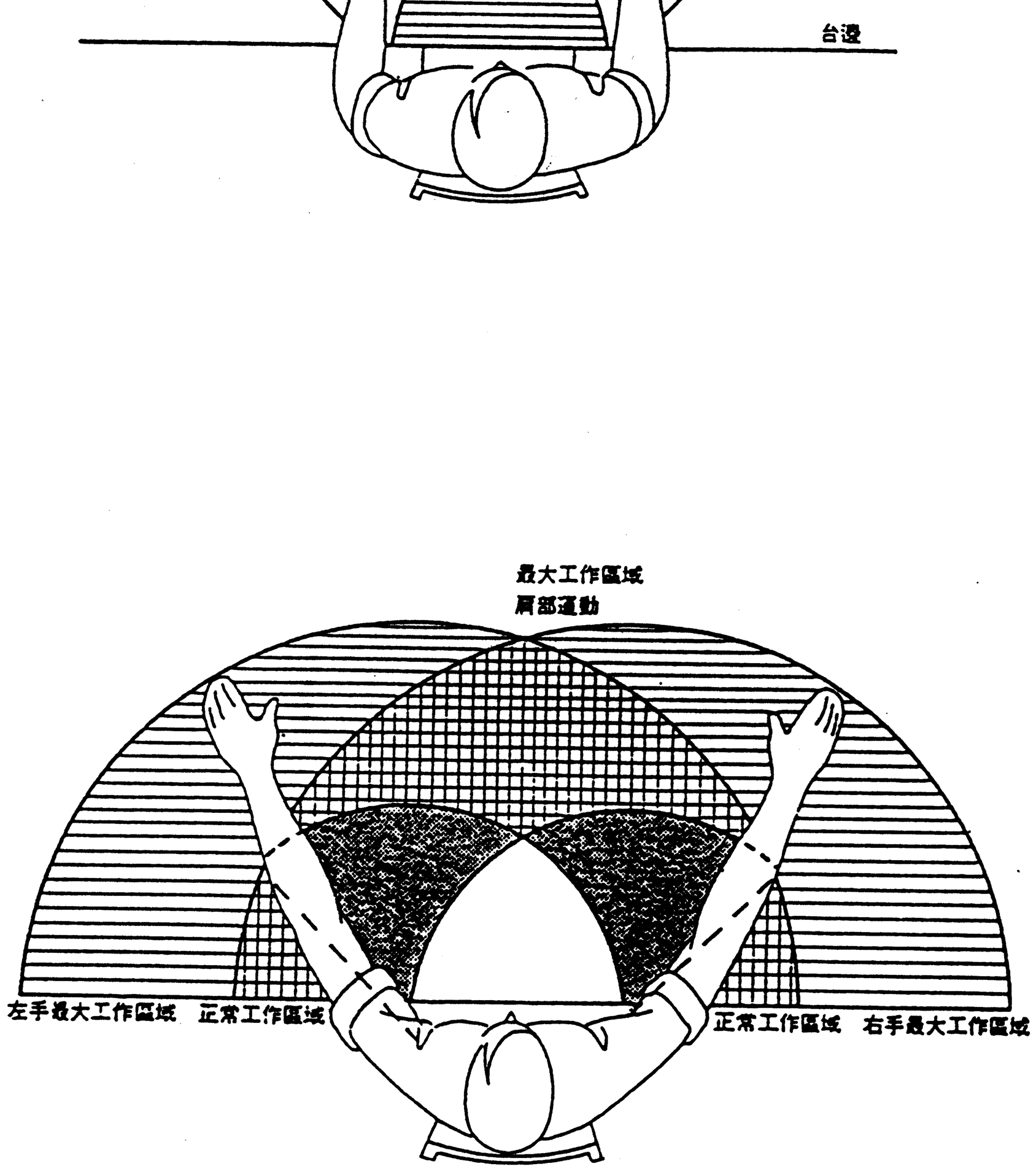
【解析】

人體的動作以省力為主，視其運用身體的部位不同，而分成五種等級。

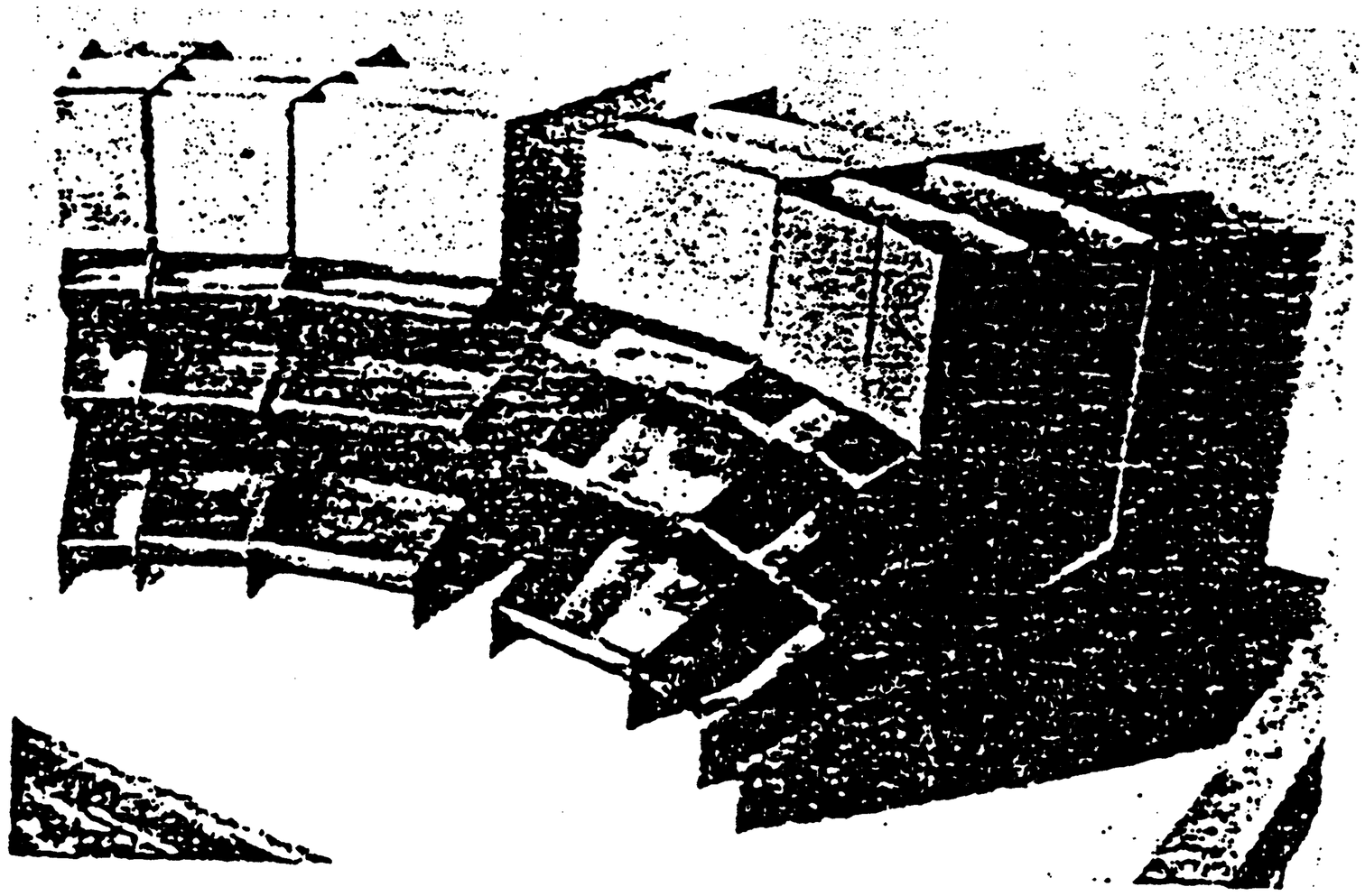
級　別	運動樞軸	人體運動部位
1	指　節	手指
2	手　腕	手指及手掌
3	肘	手指、手掌及前臂
4	肩	手指、手掌、前臂及上臂
5	身　軀	手指、手掌、前臂、上臂及肩

應用原則：

10.工具物料及裝置，佈置於靠近使用點。



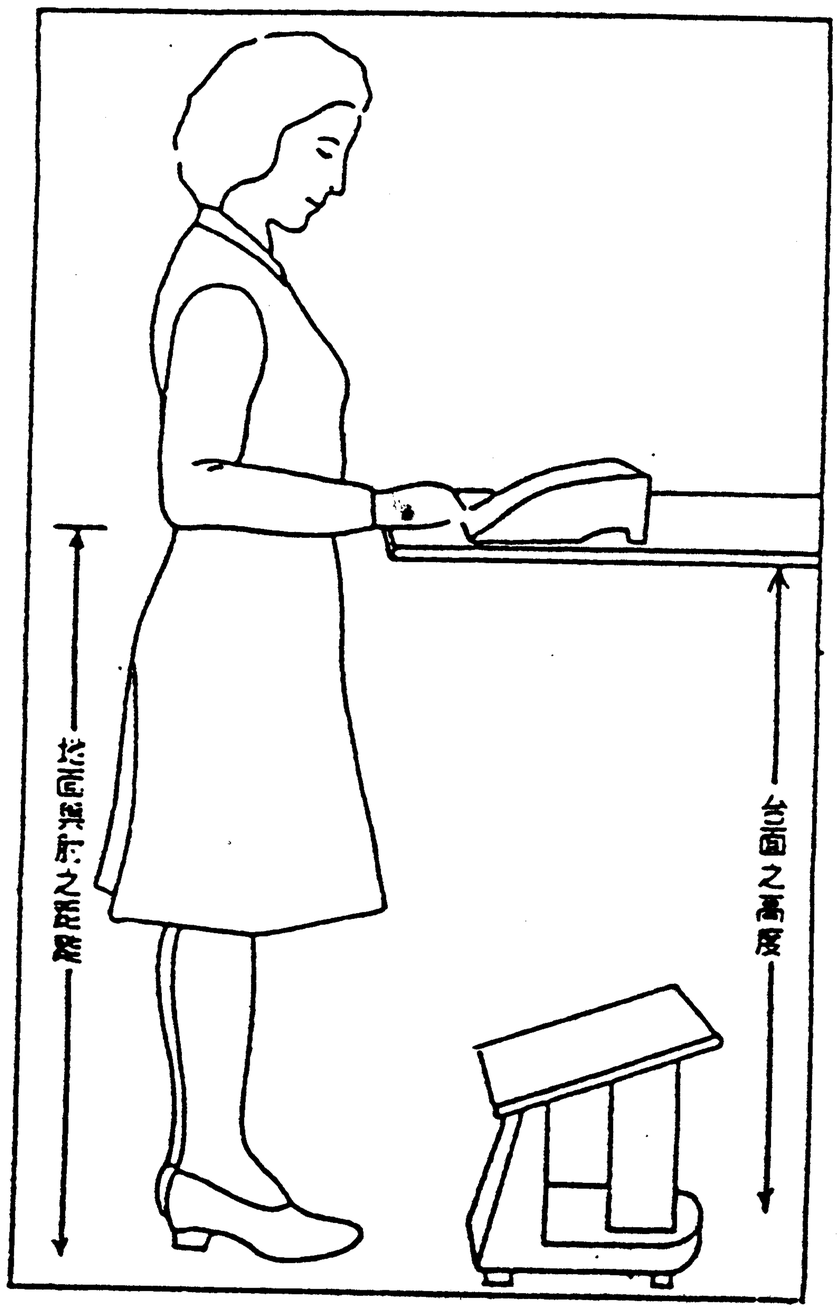
◎零件匣之例



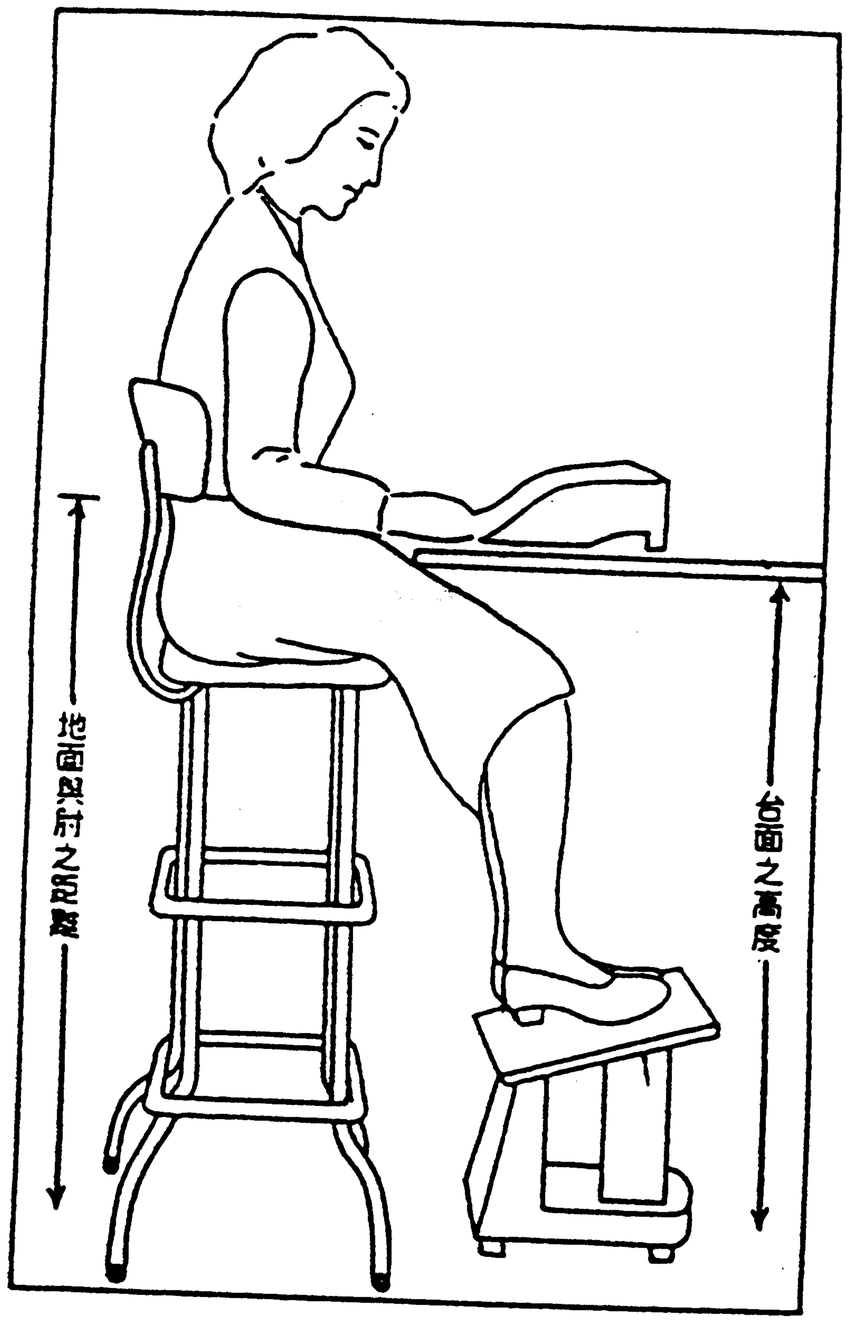
另件自上端傾入，藉其自身重力，滾至最下端，
因其邊緣稍高，不致滾出盒外。另件種類少時，
可用一排，如另件多時，可加掛一排或兩排。

應用原則：

11.另件物料之供給，應利用其重力餵料及各種盛具送至使用點，愈近愈好。
12.『墮送』方法應儘可能使用之。



工作台之高度與站立姿勢工作配合之情形(工作台之高度應在肘下 1 至 3 吋)



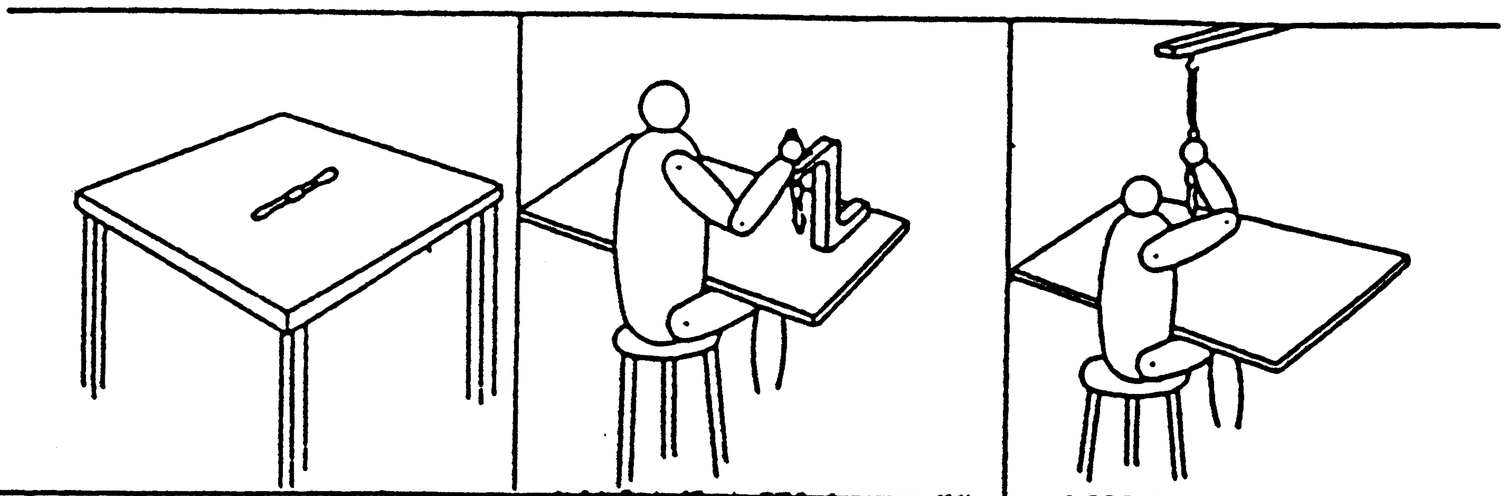
坐下工作時，工作台與坐椅之配合情形。

應用原則：

15.工作台及坐椅之高度，應使工作者坐立適宜

16.工作椅式樣及高度，應可使工作者保持良好的姿勢。

◎電動起子之例



放置位置	平臥在工作臺上	掛架上	用彈簧吊於工作位置上方
預放類別	未預放	半預放	完全預放
需時	146	123	100

完全預放的起子

應用原則：

19.工具物料應儘可能預放在工作位置。

2時設定 { 1、純統法.
2、历史資料法、(不準確)

貳、標準時間之設定

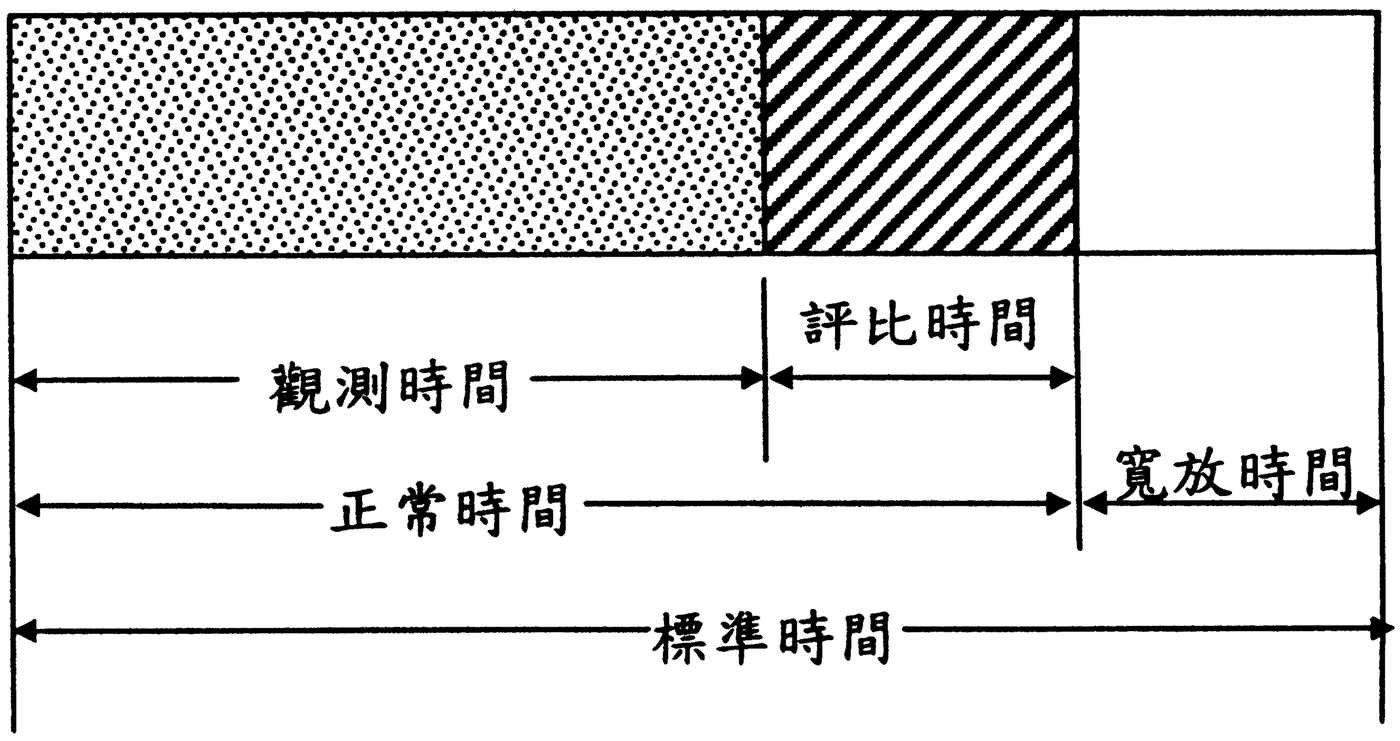
一、標準時間的結構：

標準時間	＝	正常時間 ＋	寬放時間
正常時間	＝	觀測時間 ×	評比係數

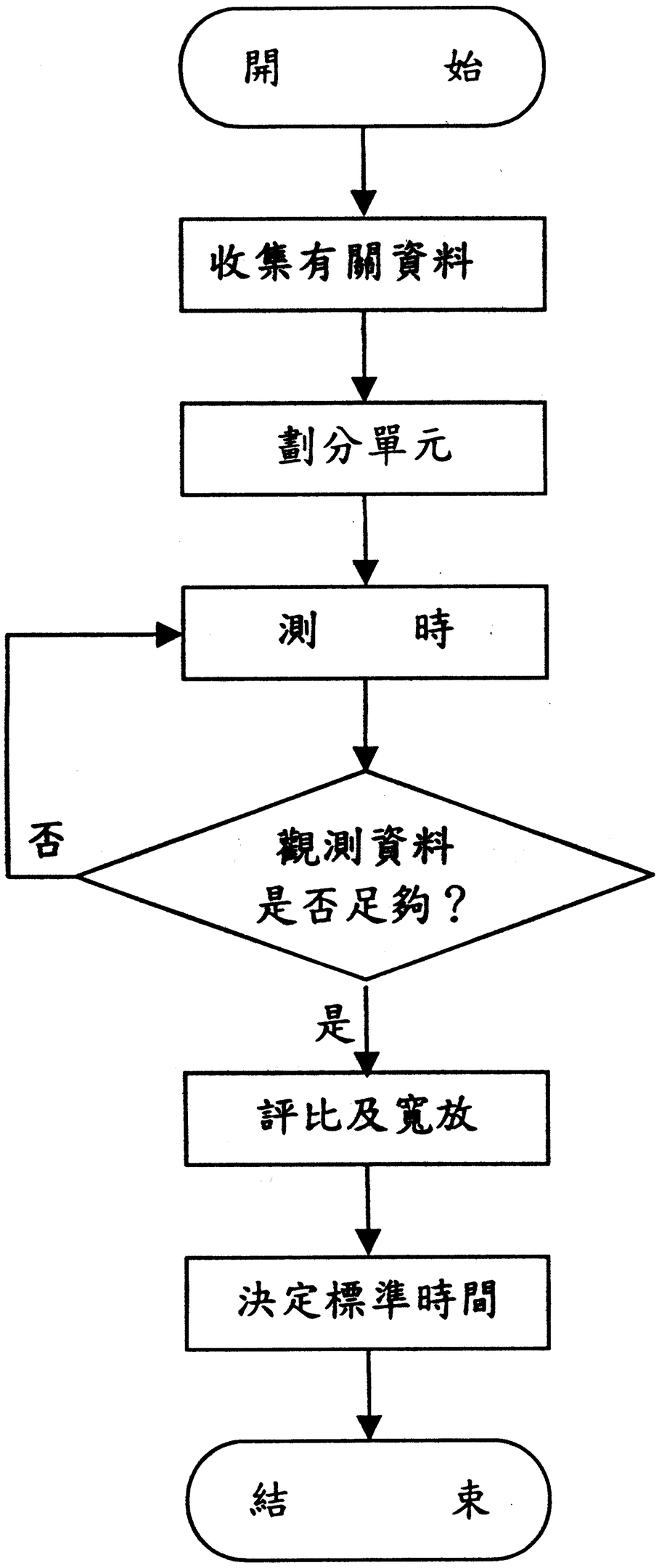
- 標準時間是由正常時間加上對該工作正常操作狀況下，不可避免的寬放時間。

- 正常時間是觀測時間經由評比因素加以修正而得到，為正常人、正常速度下所須之時間。因此同一工作，不管觀測時間之長短，經評比之修正後，其正常時間是相同的。

標準時間結構圖



二、實施步驟：



三、實施步驟說明

(1)收集有關資料

實施時間研究之前，應先確認研究對象已經改善到相當程度並已標準化。故在實施之前，應先檢討下列數項：

①是否可在工具設計上縮短操作時間。

②在不影響工具壽命及產品品質之前題下，是否可提高機器轉速及進刀速度，使機器操作時間減少？

③是否可將材料、零件更移近操作範圍，以減少搬運時間？

④設備是否正確地使用？是否製造出合乎品質要求之產品？

⑤所有操作是否安全？

研究人員須與現場主管逐項檢討、改善，經改善後，認為上列五點皆已滿意，則可確定工作方法。如此，該項操作才算已獲得「被時間研究的資格」。

除了操作本身要確實了解之外，對操作者亦應了解，才可選到適當的觀測對象。一般而言，應選取「平均工人」（average operator）為佳。此人具備擔任該操作所需之智慧、體力，並受過適當訓練，最好是性格穩定，易於協調並能與研究人員合作。

此外，操作環境之資料亦應收集，例如溫度、濕度、亮度、寬狹、噪音程度等，因這些都是評比、寬放所要考慮的。

(2)劃分單元

馬錶時間研究通常應用於第二階次之工作，故應事先將欲觀測之操作劃分成適當之單元。劃分單元之原則如下：

①愈短愈好，但不要短於 0.04 分鐘。

②人力操作時間與機器操作時間必須分開。

③單元間須有明顯劃分，即單元之起終應能明顯辨識，可能的話，儘量利用聲音。例如，加工完之零件掉入箱內之聲音，鑽孔穿透瞬間之聲音等。

④不變單元(constant element)與可變單元(variable element)應分開，因可變單元受各種因素影響，歷次測試結果差異極大。

⑤規律單元（regular element）與間歇單元（intermittent element）應分開，因間歇單元並不是每一週期都出現，只是偶而出現一次，故不應混在規律單元內。

(3)測時

一般均使用連續測時法。在時間研究表上有T、R兩欄。

在測時之前，表上之單元名稱均已填妥，馬錶並且歸零。當第一單元開始時，即按下滑桿，馬錶開始走動，在單元結束之瞬間，將馬錶讀數記在R欄，馬錶不歸零，繼續記錄每一單元之終止時間，如此周而復始，直到最後週期之最後單元結束時才按停馬錶。

在觀測時，偶有疏忽，未能在單元終止時記錄時間，則在該單元之R欄記下M，表示遺漏資料。

若操作者少做某一單元，則在該單元之R欄記下「—」記號，表示取消。

觀測中若遇外來單元或遲延，則在T欄中依序加註代號A、B、C、D…等，並在「外來單元」欄中說明之。

測時注意事項：

觀測位置宜在作業員的左側或右側前方，距離1.5公尺，不要影響被觀測者之作業。而以站立的姿勢，不可以以坐姿來測時。

測時記錄表

日期　　年　　月　　日　　第　　頁共　　頁

操作名稱	車邊飾	操作號數		工　人	姓名
零件名稱	邊飾、鞋面	零件號數		男　女	經驗
機器名稱	平　車	機器號數		材料規格	

操單作元	1 拿鞋面至機台	2 拿右邊飾至機台	3 車右邊飾	4 拿左邊飾至機台	5 車左邊飾	6 成品存放				開始時間 A.M. P.M. 完成時間 A.M. P.M. 共計時間 分
號碼	1	2	3	4	5	6				代號

備註	行	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R
	1	4	4	6	10	40	50	5	55	40	95	3	98
意外（A）	2	4	4	5	9	48	95	4	99	39	138	4	142
	3	3	3	6	8	42	50	5	55	36	91	5	96
	4	3	3	3	6	34	40	6	46	44	90	8	98
	5	3	3	3	6	39	45	5	50	43	93	3	96
意外(B)(C)(D)	6	5	5	3	8	34	42	6	48	64	205	3	208
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
	16												
	17												
	18												
	19												
	20												

代號	R	T	外來單元名稱
A	68/30	38	換線
B	88/52	36	換線
C	140/106	34	修線頭
D	183/160	23	修線頭
E			
F			
G			
H			
I			
J			
K			
L			
M			
N			
O			

綜合								
“T”總和	22	26	237	31	202	26	總計	
觀測次數	6	6	6	6	5	6		
“T”平均值	3.7	4.3	39.5	5.2	40.4	4.3		
“T”最高值	5	6	48	6	44	8		
“T”最低值	3	3	34	4	36	3		
評比係數	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12		
正常時間	4.1	4.8	44.2	5.8	45.2	4.8	108.9	
寬　放%	5	5	10	5	10	5		
標準時間	4.3	5.0	48.6	6.1	49.7	5.0	118.7	

熟練			努力		
	A1	超佳		A1	超佳
	A2			A2	
∨	B1	優良	∨	B1	優良
	B2			B2	
	C1	良好		C1	良好
	C2			C2	
	D	平均		D	平均
	E1	尚可		E1	尚可
	E2			E2	
	F1	欠佳		F1	欠佳
	F2			F2	

環境			一致性		
	A	超佳		A	超佳
	B	優良		B	優良
	C	良好		C	良好
	D	平均		D	平均
	E	尚可	∨	E	尚可
∨	F	欠佳		F	欠佳

評比等級	熟練	努力	環境	一致
	B1	B1	F	E

參考藍圖

觀測者

(4)決定觀測資料是否足夠：觀測次數

①單純的決定法：

根據以往經驗，大致上觀測 20 次左右即可。

②統計的決定法：

(A)公式計算法：

95%信賴界限（Confidence level）和± 5%精確度（容許之誤差界限）。

$$\text{應觀測次數 } N' = \left(\frac{K/S\sqrt{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X}\right)^2$$

$$= \left(\frac{2/0.05\sqrt{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X}\right)^2$$

其中 K＝Confidence Interval＝± xσ

95%Interval＝± 2σ

S＝精確度

N：試行觀測次數

X：試行觀測之各觀測值

例如：一單元操作，經 10 次試行觀測其觀測值如下表，如欲平均值在 95%信賴界限與± 5%精確度，則應觀測 19 次。

試行觀測次數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N＝10
X (0.01 分)	9	8	8	7	10	9	8	7	8	9	$\Sigma X = 83$
X^2	81	64	64	49	100	81	64	49	64	81	$\Sigma X^2 = 697$

$$N' = \left(\frac{40\sqrt{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X}\right)^2$$

$$= \left(\frac{40\sqrt{10\times 697 - (83)^2}}{83}\right)^2 = 19(\text{次})$$

(B)查表法：

奇異公司（General Electric Co.）制定之觀測次數表。
（信賴界限 95%，精確度± 3%）

觀測週期時間與觀測次數表

① 週期時間	② 觀測次數	觀測時間（① × ②）
0.10(分)	200	20(分)
0.25	100	25
0.50	60	30
0.75	40	30
1.00	30	30
2.00	20	40
4.00－ 5.00	15	60 － 75
5.00－10.00	10	50 － 100
10.00－20.00	8	80 － 160
20.00－40.00	5	100 － 200
40.00 以 上	3	120 以上

註：豐田測時法：

- 劃分動作單元。
- 連續測時，10 次為原則。
- 選取 10 次中之“第二高者”。
- 不用評比。

(5)評比

時間研究是觀測之操作人員實際操作時間即為觀測時間，但其無法與「正常」或「標準」的操作時間相一致，因此，必須加以調整成正常工人以正常平均速度所操作之正常時間，此種調整方法稱為評比（rating）。

①一般較為普遍使用的方法為西屋平準法（leveling）。其平準化的評比係數如下表所示。

(A)熟練係數(Skill)

超佳	A_1	+0.15
	A_2	+0.13
優	B_1	+0.11
	B_2	+0.08
良	C_1	+0.06
	C_2	+0.03
平均	D	0.00
可	E_1	−0.05
	E_2	−0.10
欠佳	F_1	−0.16
	F_2	−0.22

(B)努力係數(Effort)

超佳	A_1	+0.13
	A_2	+0.12
優	B_1	+0.10
	B_2	+0.08
良	C_1	+0.05
	C_2	+0.02
平均	D	0.00
可	E_1	−0.04
	E_2	−0.08
欠佳	F_1	−0.12
	F_2	−0.17

(C)工作環境係數(Condition))

超佳	A	+0.06
優	B	+0.04
良	C	+0.02
平均	D	0.00
可	E	−0.03
欠佳	F	−0.07

(D)一致係數(Consistency)

超佳	A	+0.04
優	B	+0.03
良	C	+0.01
平均	D	0.00
可	E	−0.02
欠佳	F	−0.04

正常時間＝觀測時間× 評比係數