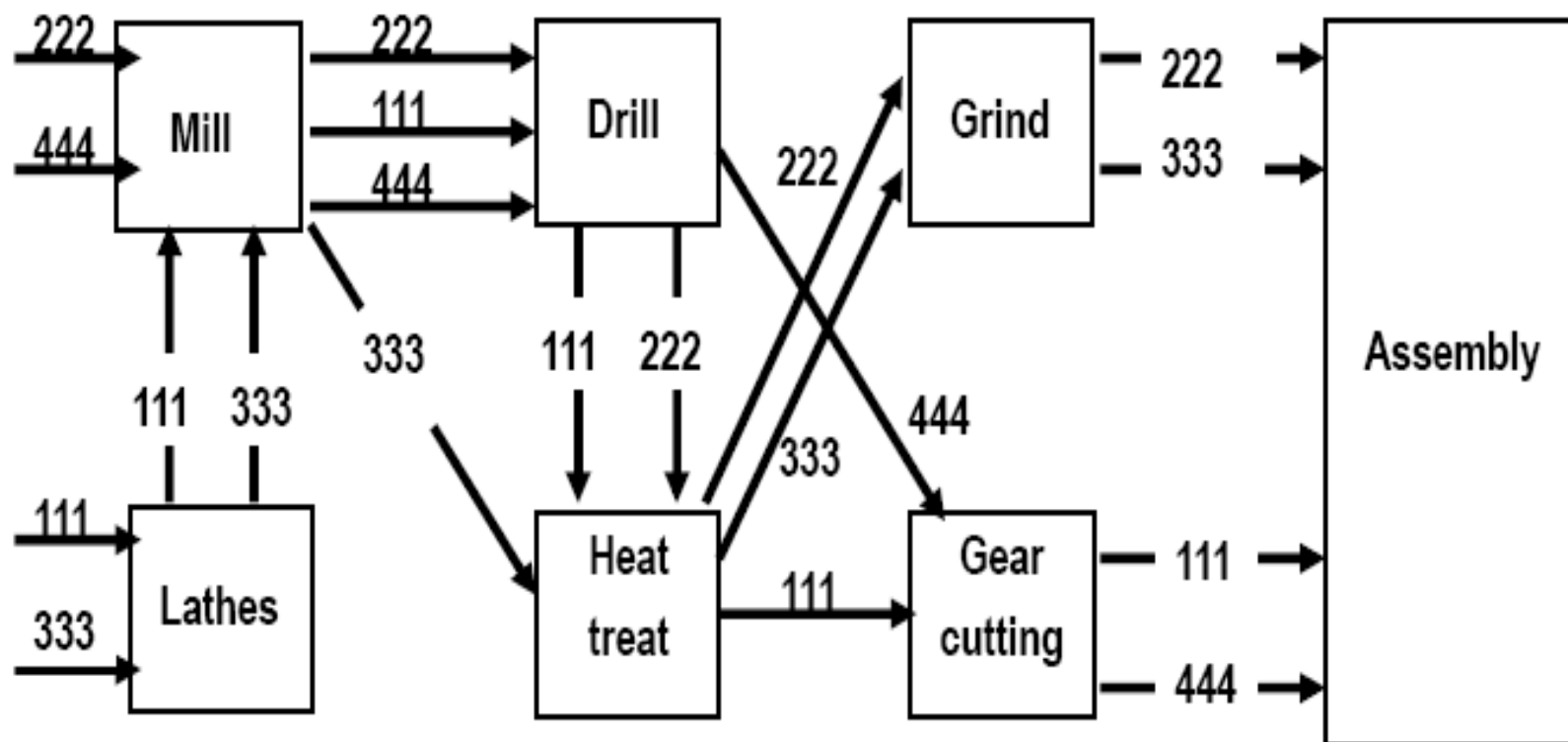


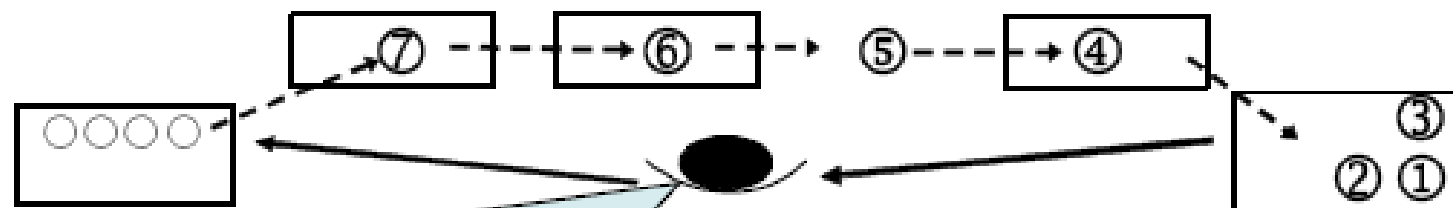
功能別佈置與搬運亂流



1 個 流 及 同 期 化

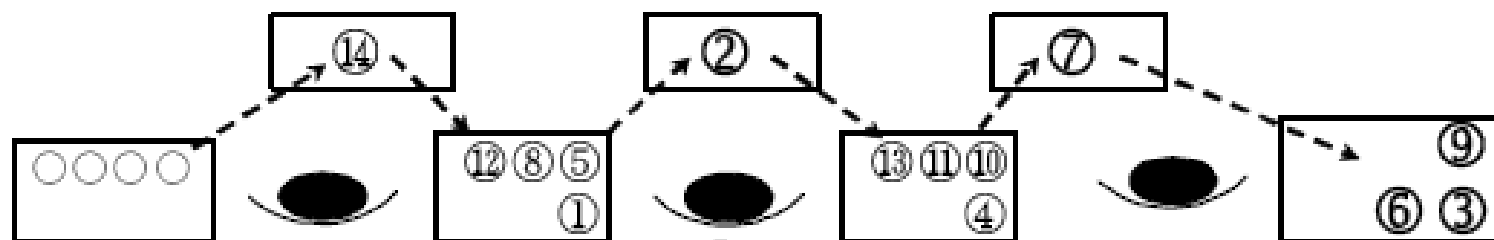
「1 個流」：自先頭工程到最後工程，製品的加工順序不變，1 個個成為完成品製品流動方式。（依加工順序，順序不亂的整流 1 個個完成）

整流



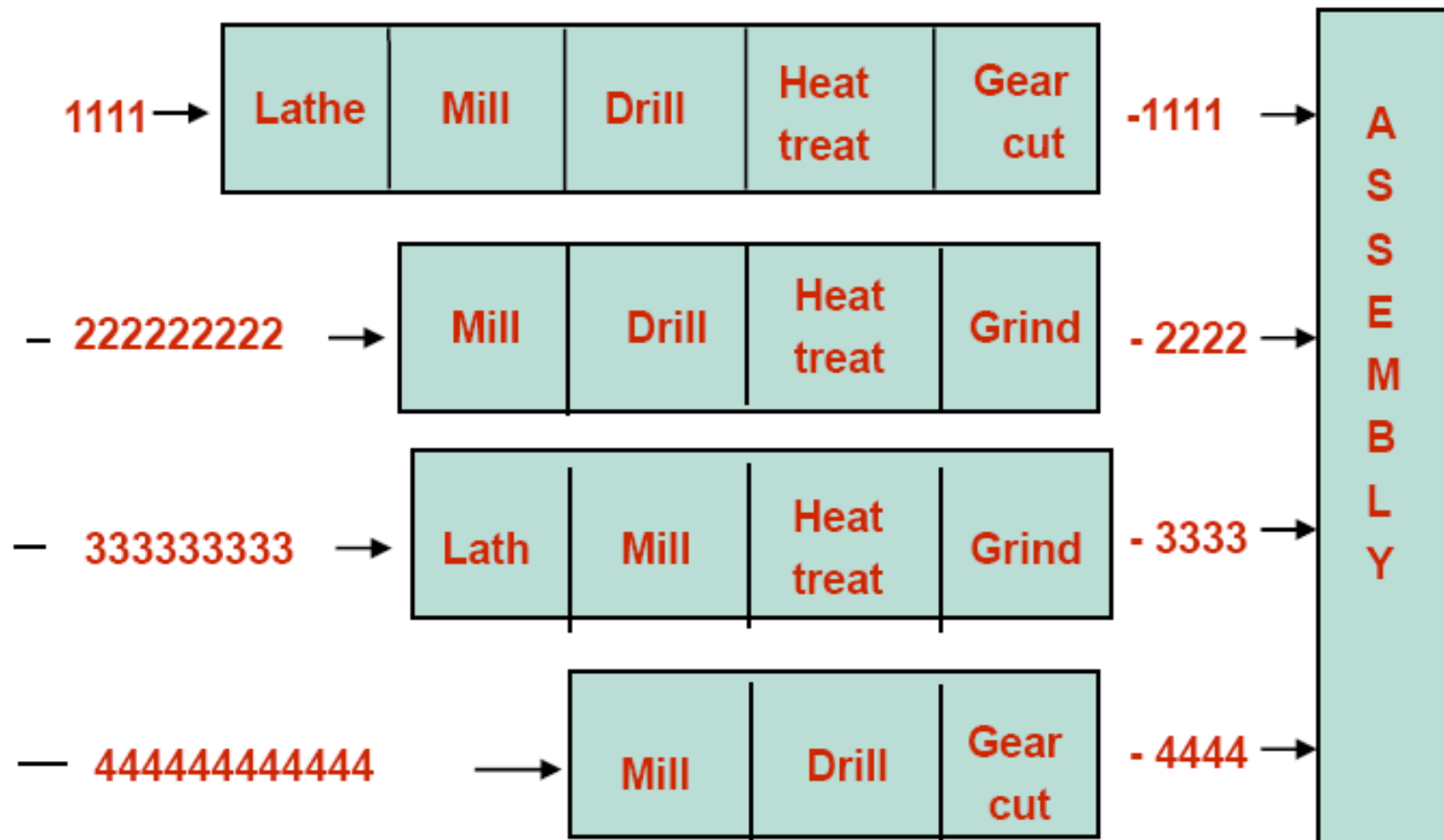
1 個個經各工程成為完成品
◇ 中間無任何不妥，異常時容易追蹤

亂流



各工程有滯留(批量)
◇ 不會依前工程的加工順序成為完成品

製造單元佈置



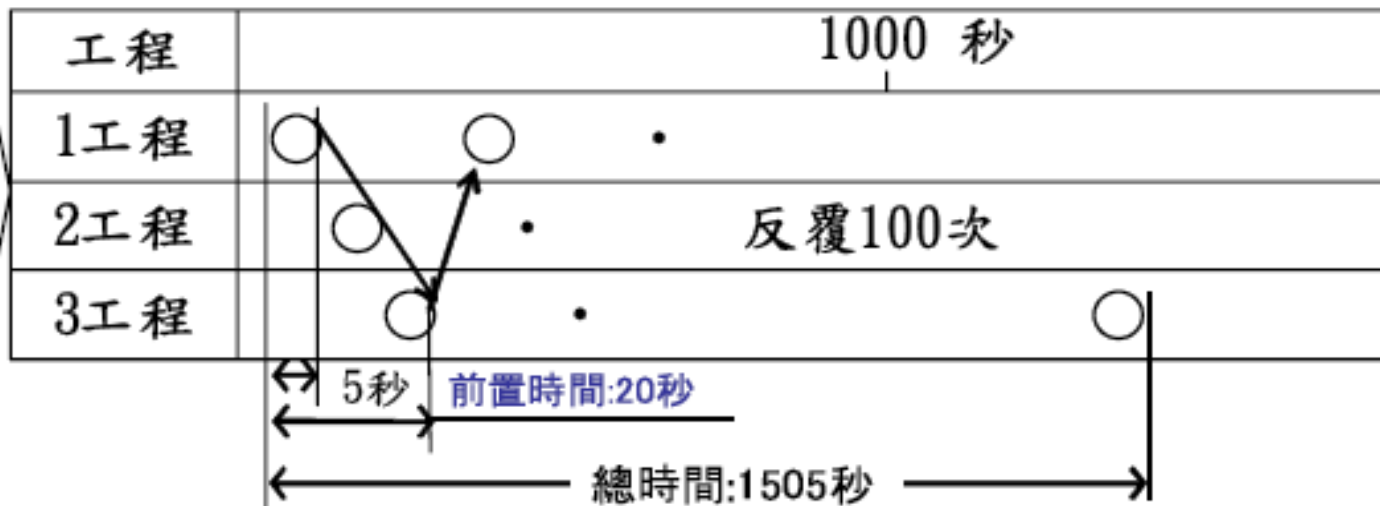
< 1 個 流 的 效 果 >

例：生產100個時

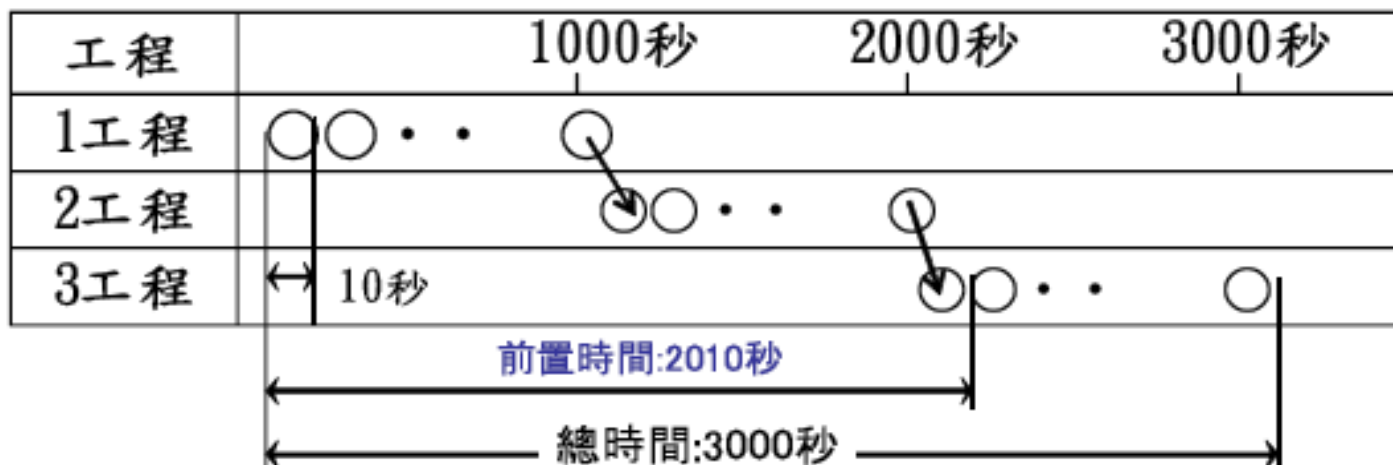
◇生產1個的加工時間：10秒（手作業時間5秒）

◇需要3工程

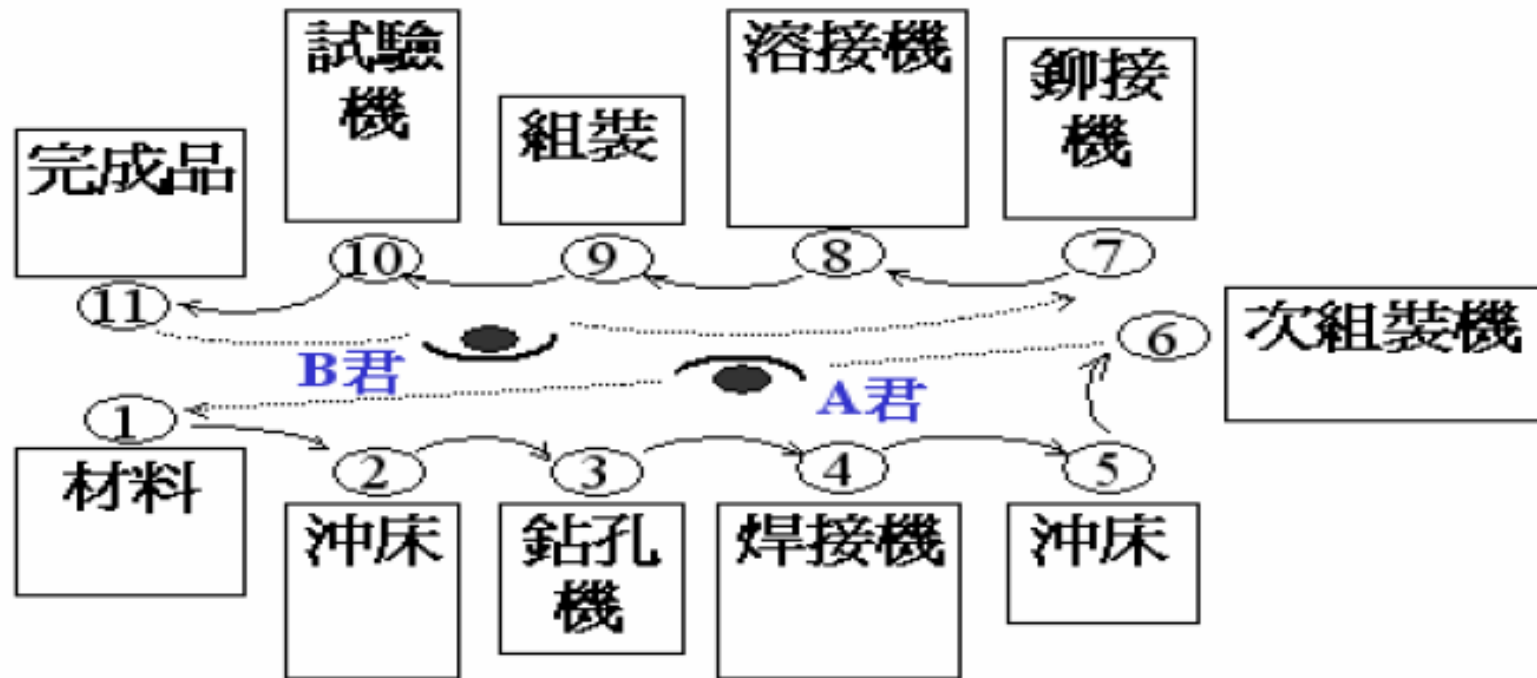
一個流



批量生產



一個流生產與多能工



A君：A君擔當①工程至⑥工程
(會做沖床→鉗孔機→焊接機→次組裝機)

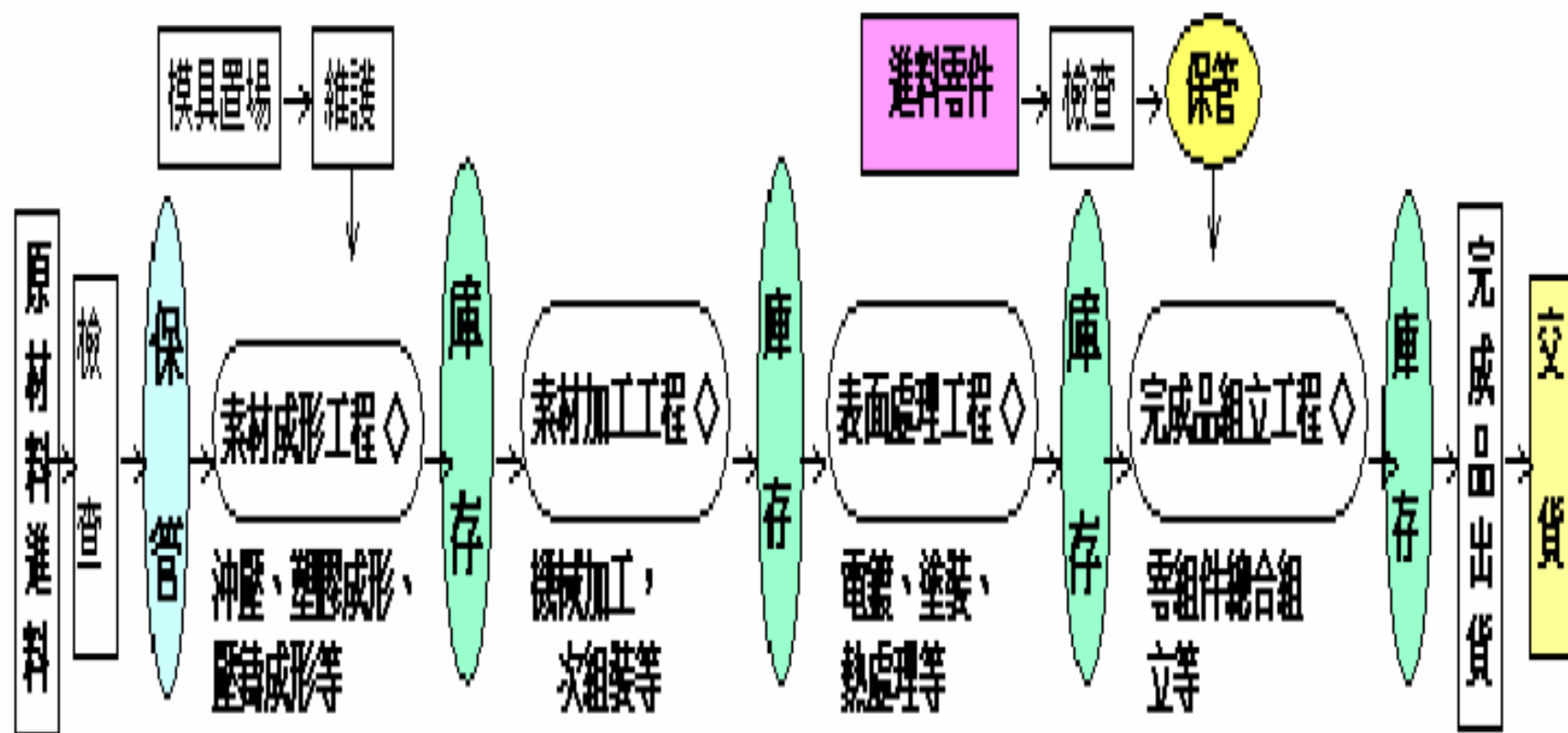
B君：B君擔當⑦工程至⑪工程
(會做鉚接機→溶接機→組裝機→試驗機)

一個流生產設備佈置類型

基本型式		佈置例	
1	U字型配置		
2	二連配置	*本來作業者應左轉（順時針方向）移動較順暢	

*對應每天交貨數量(生產數)的變化，增減人員的配置

一個流生產流程



一個流生產與標準作業

e x : 對應 T · T 的人員配置

生產必要數會依月單位變化。因此，節拍時間（T.T）每月也會變動。所以要作此能對應此變動之生產線。

○
月

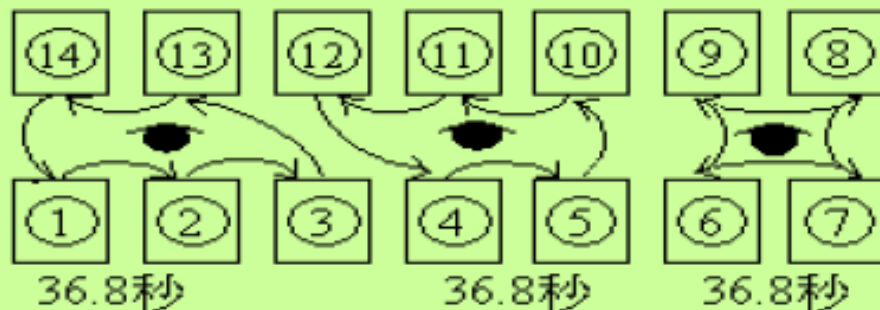
- 必要數
1000個／天
- 1天：460分
- ↓
- T.T=27.6秒



（ 4 人 作 業 ）

×
月

- 必要數
750個／天
- 1天：460分
- ↓
- T.T=36.8秒



（ 3 人 作 業 ）

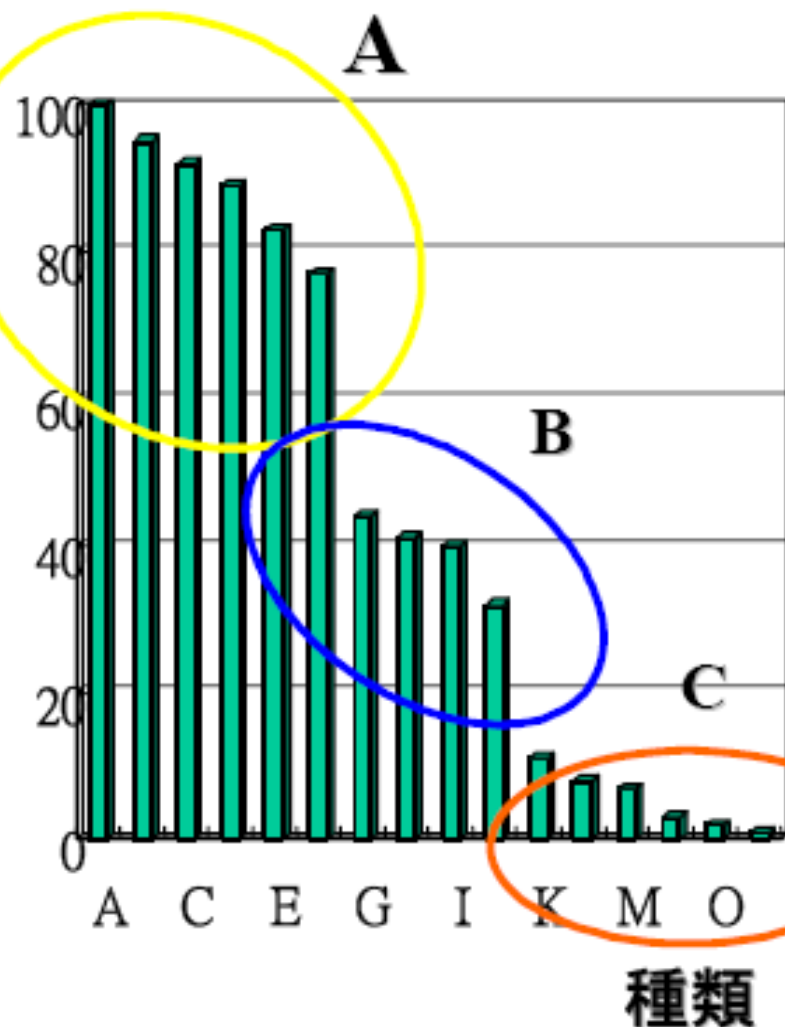
P & Q表的功能與目的

功 能

- 使用P-Q表分析,把握生產種類與生產數量的關係.
- 將生產品種依生產量的大小順序排列出來

目 的

種類與數量的群組化是爲了設備共通化及投資低減、工程負荷、生產線佈置排列(Layout)、人員效率編成.來決定生產線



換模時間縮短—小批量化生產

第0步驟	將內準備作業、調整作業、外準備作業明確分開	
第1步驟	將內準備作業轉為外準備	
第2步驟	縮短內準備的時間	
第3步驟	縮短調整的時間	
第4步驟	縮短外準備的時間	

快速換模—換模具的作業平台



快速換模—換模具的作業平台



標準作業

標準作業

① 何謂標準作業

定義

- 製造方法之規則要明確(考慮質・量・成本・安全，將工作順序、方法明確化)
- 做為改善之道具
(作業要標準化，不能照標準作業做出來的部分要改善)

目的

- 人動作為中心，以沒有浪費的順序做有效率的生產 稱之。
- 由節拍時間・作業順序・標準手持等三要素所構成。

標準作業之三要素

- 1)節拍時間
- 2)作業順序
- 3)標準手持

— 參考 —

- 作業順序：作業者可做最有效率 的生產之作業順序
- 標準手持：依作業順序做作業時，可反覆以同一順序動作做作業之 工程內所持有最小在製品

$$(公式) T.T = \frac{1日的生產時間 (定時)}{1日的需要生產量}$$

例1

引擎蓋生產線 - 例 -

◇月生產數	4,000台
◇日生產時間	8 H × 1 班

$$\frac{(480分 - 休息時間20分) \times (1班)}{(4000台 / 月) \div (20日生產)} = \frac{460分 / 日}{200台 / 日} = T.T \text{ 2分18秒}$$

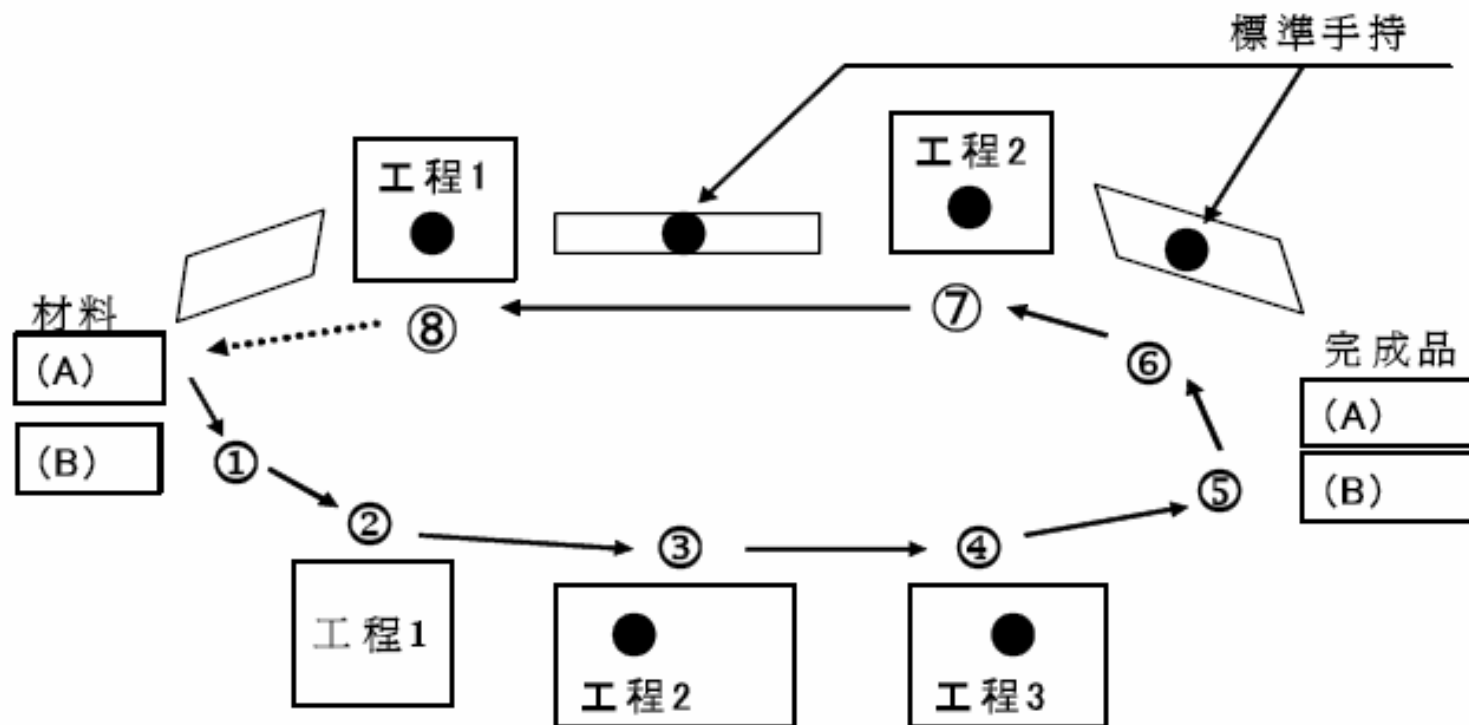
例2

H 鋼材生產線 - 例 -

◆月生產數	3,000 噸
標準定尺	600 Kg/支
換算根數	5,000 支
◆日生產時間	8 H × 2 班

$$\frac{(480分 - 休息時間20分) \times (2班)}{(5000根 / 月) \div (20日生產)} = \frac{920分 / 日}{250根 / 日} = T.T \text{ 3分 40秒}$$

決定標準手持的基本規則



(例1) 順方向操作有設備自動加工時，標準手持 ● 為1個。

(例2) 逆方向操作有設備自動加工時，標準手持 ● 為2個。

TPS活用帳票的目的

表 單	活 用 的 目 的
(1)工程別能力表	表示各工程的生產 —瓶頸工程會明確—
(2)時間觀測用紙	實測實際作業時間，觀測循環時間(C.T)及差異 —比較觀察C.T與T.T—
(3)標準作業組合票	對作業者1人當節拍時間(T.T)之C.T明確化以決定 作業範圍
(4)標準作業票	對應節拍時間來決定作業者「責任作業範圍」

＜作成例範本＞

單位：秒

工程 No	工 程 名	設 備		加 工 時 間		
		設 備 名	機 番	手 動	機 械	
①	成形抽沖加工	沖床機	PR-01	20	35	
②	邊緣加工	沖床機	PR-02	30	25	
③	組裝加工	作業台	—	85	—	
④	鑽孔加工	鑽床機	DR-03	45	30	
⑤	加工	專用機	SF-05	10	45	
⑥	端面鉚接工程	鉚接機	ZC-06	30	18	
⑦	測試確認	試驗機	TE-07	35	45	
加工時間計				255	198	

備註：④工程刀具更換頻度為200個、時間為300秒

⑤工程刀具更換頻度為180個、時間為300秒

* 推想上記工程並參照另紙的「帳票作成例」

工程別能力表

① 何謂工程別能力表

定

義

- 表示各零件在各工程加工時，各「**工程之加工能力**」

手作業時間，機械自動傳送時間及刀具交換時間等記入之。
其工程中成為瓶頸之機械、手作業是什麼，可明確認識，成為改善之切入點。

作成上
之
注意點

- 加工能力之算出方法
加工能力 = 1 勤當定時
內生產之個數

* 加工能力

1 勤之稼働時間(460分)

$(\text{完成時間} / \text{個}) + (\text{刀具交換時間} / \text{個})$

② 作成程序

①至③ 生產線	①品番、品名 ②生產線 ③記入作成者單位、姓名
④工程No 名稱 設備名	記入素材加工順序及工程名稱，設備機號 1) 同一工程以複數機械加工時，將每一機械之能力記入 2) 1台加工設備加工複數個時，應註記之 (例：2個同時加工)
⑤手作業 時間	作業者將機械(工程)所做手作業時間測定，記入(但，步行時間不含)
⑥自動 傳送時間	記入從機械設備起動時，到工件加工後，各裝置復歸原位，各部位停止為止的時間
⑦完成 時間	記入每一機械(工時)完成零件加工所需時間 1) 同時加工2個以上時，將其時間()記入 2) 同一工程，由2台以上機械加工時，分開記入
⑧刀具	加工幾個就要更換刀具，電極，磨石等，將其至交換之個數，每1回當交換時間記入
⑨加工 能力	記入每勤當定時間內可加工之機械(工程)最大能力(加工個數)

項 目	內 容
	加工能力項目欄 () 內記入該生產線，必要加工數
⑩備註	手作業時間，自動傳送時間及完成時間之關係用線圖記入。又，記入其他特記事項

項 目	內 容
	<線圖之記入例> 基本型 $\overline{\text{5秒}} \cdots \cdots \overline{\text{15秒}} \cdots \cdots \overline{\text{20秒}}$
⑪合計	1 個當的手作業之合計並記入

③工程別能力表及作成例

91 年 7 月 21 日

印

高

林

莊

工程別能力表

品番
品名

①
0000-000
XXXXXX

生產線名

②
XX組裝線
SF-231 線

所屬
加工 1 課

③ 姓名
蔡 明夫

工程 NO	工程名稱	機番	基本時間				刀具		加工能力 (338)	*圖示時間 手作業 備考 自動傳送	
			手作業時間 分 秒	自動傳送時間 分 秒	完成時間 分 秒	交換個數	交換時間				
1	①成形縮小加工	P R - ①		20		35			523 個	<u>20</u> 35	
2	②邊緣加工	P R - ②		30		25			523	<u>30</u> 25	
3	③組裝加工	——	1	25		00	1	25	338	<u>85</u>	
4	④10φ 鉗孔加工	D R - ④		45		30	1	15	200 300	<u>45</u> 30	
5	⑤加工	S F - ⑤		10		45		55	180 300	<u>10</u> 45	
6	⑥端面鉗接加工	Z C - ⑥		30		18		48		<u>30</u> 18	
7	⑦測試機確認	T E - ⑦		35		45	1	20		<u>35</u> 45	
	④			⑤		⑥		⑦	⑧	⑨	⑩
⑪合計			4	15							

時間觀測用紙及作成例

對象工程		SF-231 (2人作業工程)										觀測月日 觀測時間	93年11月1日日 10:00-11:20					分解番號 ? 測者	陳 高雄
人	N O	要 素 作 業	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	要素作業時間	觀測點 (段取時間)
A 君	1	取材料固定在①機並起動	20 20	43 23	58 23	15 22	31 21	54 24	13 22	28 23	44 24	03 24						22	
	2	固定在②機並起動	52 32	14 31	30 32	48 33	4 33	25 31	44 31	59 31	16 32	36 33						31	
	3	移動至⑥機	53 1	15 1	31 1	50 2	5 1	26 1	45 1	60 1	18 2	37 1						1	
	4	取材料固定在⑤機並起動	06 13	26 11	43 12	01 11	16 12	38 10	55 10	10 10	29 11	48 11						10	
	5	固定在⑥機並起動	39 33	57 31	14 31	31 30	49 33	10 32	26 31	42 32	60 31	18 30						31	
	6	固定在⑦計測機並起動	16 37	32 35	50 36	7 36	26 37	47 37	02 36	18 36	36 36	56 38						36	
	7	完成品放入通箱、回1	18 2	33 1	52 2	09 2	29 3	49 2	04 2	19 1	38 2	58 2						2	
	8	移動至1	20 2	35 2	53 1	10 1	30 1	51 2	05 ▲	20 1	39 1	59 1						1	
1 循環 時間			140	135	138	137	140	141	134	135	139	140						134	
B 君																			
	1	取材料零件③組裝作業	28 88	44 89	53 88	07 86	21 87	41 89	50 88	05 86	21 88	35 85						86	
	2	固定在④機並起動	12 44	30 46	39 46	52 45	09 48	28 47	37 47	50 45	08 47	22 47						45	
	3	從④機移動至③工程	15 3	33 3	41 2	54 2	12 3	30 2	39 2	53 3	10 2	24 2						2	
1 循環 時間			135	138	136	133	138	138	137	134	137	134						133	

* 時間觀測時，馬錶不要停，連續觀測之

站著觀察的著眼點

區分	(a) 設備故障、短停機、作業的時間偏差	(b)品質不良
人	(1)標準作業得不到保障時 ・看零部件裝上或摘下時是否順暢 ・看附帶作業如何	(1)看修整作業
物	(1)加工的零件停滯或積壓時 ・注意下一道工程	(1)看殘次品箱內有無零件
設備	(1)看ANDON(聯絡燈)點燈的情況 (2)看設備的運轉情況 (喀噠喀噠響、顫抖、異音、熱度) (3)看工程間搬運有無麻煩 (4)看換夾具後有無麻煩 (5)看各段時間的變化	(1)看ANDON點燈 (2)檢查設備決定品質的關鍵部位 (3)看各段時間的變化

看的不同點

區 分	眺 望	看	觀 看	細 看
內 容	(眺望) 旅行 在眺望	(參觀) 參觀工廠 參觀學習	(觀察) 觀察植物 進行調查	(看護) 護士 拿在手裡看 (帶動作)
站著觀察的 注意事項	×	×	×	○

從時間觀測得到的事情

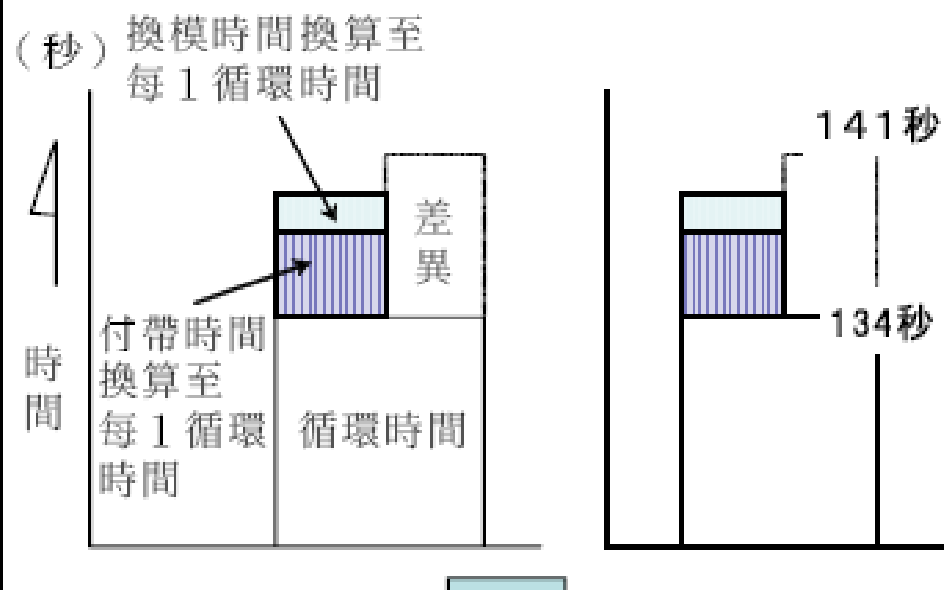
(1)算出循環(C.T)

每1循環時間之差異
差異真因之調查

(2)觀測幾個循環時間後
會發生1次的付帶時間
(取來空箱, 刀具交換,
品質點檢等)及換模時
間之內容要把握

(3)時間觀測結果之表示

ex:時間觀測結果之表示



- ◇為低減設備故障，小停，作業時間差異，站在生產線實況最容易觀察之位置。
- ◇把握「現地」「現物」「現認」改善之。

標準作業組合票作成

作成順序

①生產線	記入生產線名及該線要加工另件之品番・品名
②分解番號	幾名編成之組合，第幾位作業者要記入 ex：2／3……3名作業之第2位作業者
③必要數	算出每動必要數，記入之每動必要數＝月生產必要數／月稼? 數×1／動數
④節拍時間	算出節拍時間，記入之
⑤同上 紅線	節拍時間之時間值下用紅點線表示
⑥作業內容	作業的順序號碼及作業內容要記入（注意：不一定與工程順序雷同） 作業內容以「做什麼」之表現方法記入
⑦時間(秒)	從工程別能力表轉記手作業時間，自動傳送時間。步行時間實測後，記入最短時間
手作業時間	記入人的工作時間。步行中所做作業時間於該當欄作()。
自動傳送時間	無機械工作時間時，該當欄位作(－)記入
步行時間	移動至後工程，取零件，工具類(或放置)
⑧ 組合線圖	手作業時間用粗實線，自動傳送時間用虛線，步行時間用波線，等待時間←→記入，手作業時間，自動傳送時間及完成時間之關係用線圖記入
合計	記錄步行時間： 步行時間未滿1秒時，記入1秒 步行時間0時，記入「－」
	記入手作業時間及步行時間之合計但()時間不列入合計，機械等待時間之有無也記入合計欄

標準作業組合票及作成-例-

2人作業時

93年 11月 1日 印 高 林 ?

生產線	① SF-231	分解番號	② 1.2 3	標準作業組合票		③ 必要數	200個/日	— 手作業 自動傳送 ~~~~~ 步行
品番・品名	〇〇〇-〇〇〇???			④ 循環時間	144 秒			

N o	作業 ⑥ 容	時間			組合時間			備考
		手作業	自動送	待行	組合時間	組合時間	組合時間	
1	取材料並固定在①機起動	20	35	2	50	100	140秒	
2	固定在②機並起動	30	25	1	55	77	100	
3	取材料並固定在⑤機起動	10	45	1	63	94	112	
4	固定在⑥機並起動	30	18	1	64	94	130	
5	固定在⑦計測機並起動	35	45	1	69	95	131	
6	完成品放入通箱、回1	2	—	1	71	133	134	
合計		127	等待 0	7	* 自前工程提供134秒			
					T.T=144			
1	取材料零件③組裝作業	85	—	1	85	133	134	
2	固定在④機並起動	45	30	2	86	131	131	
合計		130	等待 0	3				

② 標準作業票及作成例

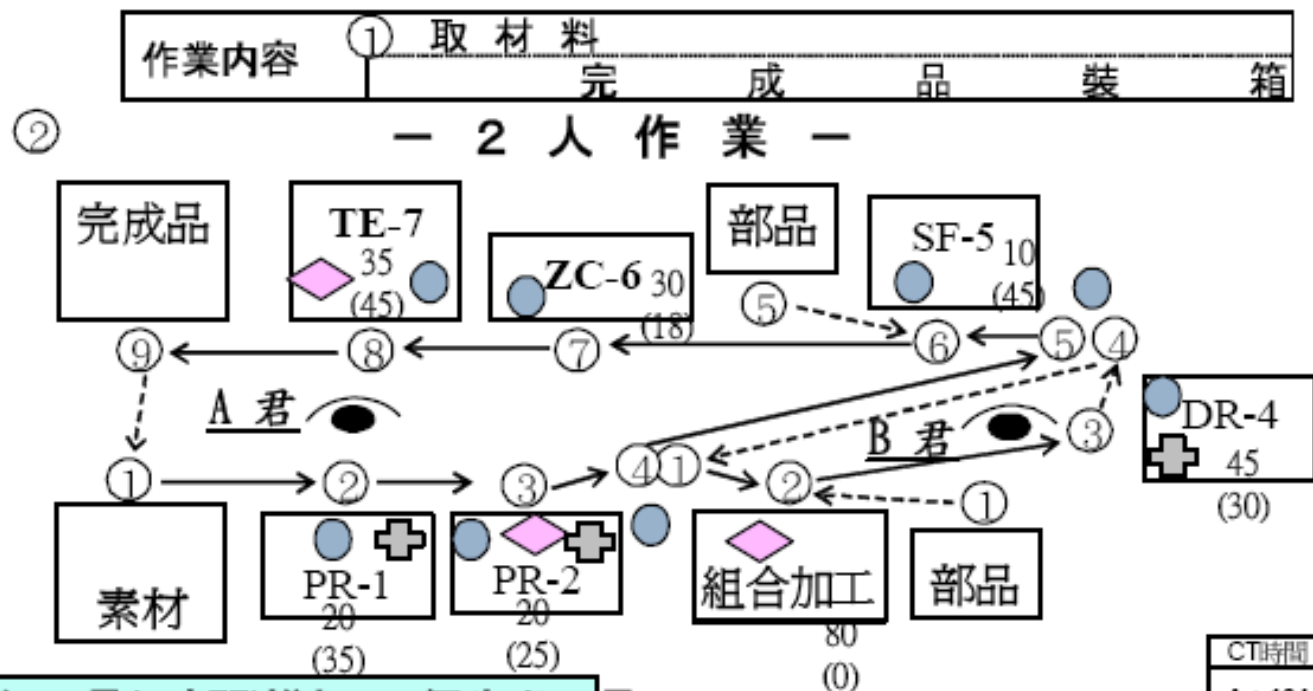
生產線	SF-231
品番	000000
品名	XXXXXX

標準作業票

作成：93年11月1日

改訂： 年 月 日

江	蔡	宋



* 例如日量(8時間)增加200個生產時, T.T為144秒, 此時2人作業就可以完成

					CT時間		
					A : 134		
品質點檢	安全注意	標準手持	標準手持數	TT時間	CT時間	分解番號	
◆	+	●	2個	144	B : 133	1/1	

項 目	說 明										
①作業內容	填入標準作業組合票的最初和最後的作業內容，標明作業的範圍。這時將最初的作業填入上段的左側，最後的作業填入下段的右側。										
②機械配置	繪制設備配置圖，註上機械番號。 • 根據標準作業組合票，註上作業順序號，用實線連接起來。 • 將作業順序號從最後的作業到最初的作業用虛線連接起來。 • 給加工能力最低的機械(工程)，塗上紅色。 (在工程能力表已計算出的)										
③檢查品質	對於需要檢查品質的機械(工程)，應將檢查品質的記號 (◇) 填入該機械的圖中，檢查頻度用 “1 / n” 填入記號內。 <table border="1" data-bbox="733 863 1214 1163"> <thead> <tr> <th colspan="2">檢查品質頻度(例)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>每1循環</td><td>不填</td></tr> <tr> <td>每5個1次</td><td>1/5</td></tr> <tr> <td>每班1次</td><td>1/班</td></tr> <tr> <td>1日1次</td><td>1/日</td></tr> </tbody> </table>	檢查品質頻度(例)		每1循環	不填	每5個1次	1/5	每班1次	1/班	1日1次	1/日
檢查品質頻度(例)											
每1循環	不填										
每5個1次	1/5										
每班1次	1/班										
1日1次	1/日										
④注意安全	自動機及應該注意安全的機械(工程)，應將安全綠十字記號填入該設備的圖中。										

項 目	說 明
⑤標準手持	對於在反覆作業時生產線整體必需的標準手持，將標準手持記號 (●) 填入設備配置圖中的各機械(工程)的加工結束後停止的位置。但材料、完成品(裝載在木底盤上的產品)不包括在標準手持數量內。
⑥標準手持數	註在設備配置圖中的標準手持數，應 填入下段該欄。 判斷標準手持數時，應考慮作業順序①的情況。
⑦T. T	用標準作業組合票計算出的T. T應填入下段的該欄裡。
⑧C. T (純作業時間)	按照作業順序生產時的1個循環時間的純作業時間，應填入下段的該欄裡。 它是手工作業時間與步行時間的合計，不包括空手等待時間。
⑨分解番號	將構成整個生產線的作業者人數(用分母表示)和第幾個作業者(用分子表示)用“n/n”填入下段的該欄裡。
⑩生產線編號 產品番號 產品名稱	將生產線編號、產品編號，產品名稱填入表中。
⑪制訂、修訂 年 月 日	將新制訂、或修訂該表的日期填入表中。