

一、工程流動化

工程流動化也稱爲一個流動生產 (One Piece Flow) 就是讓加工物件依工程順序一個接一個的向前流動生產，要實現工程流動化之具體方法需要有三個要素：

第一要素是指「物」的流動：所謂一個流生產 (同期化) 乃是指物品在流動的過程中，在各工程被加工或組立而增加其物品的附加價值。而豐田生產方式的基本要求就是要在生產現場「造成流動」，它是指「流動中作業」的意思，也稱之爲一個流生產。

第二個要素是指「人」的動作，人必須要是多能工，人員作業與設備是必須要分離的，機械設備的加工及人員的作業明確區別。

一個作業員具有操作多種機器設備的能力，即依加工工程之順序，排列機器設備，可以在循環時間內，完成多項工程的作業員，稱之爲多能工。豐田採取三個階段實行輪調工作，來實現多能工。

- (1)第一階段：現場領班 (包括，班長、組長、課長) 的工作輪調。
- (2)第二階段：作業員的工作輪調，直到對廠內的工作都熟習爲止。
- (3)第三階段：每天數次的工作輪調。

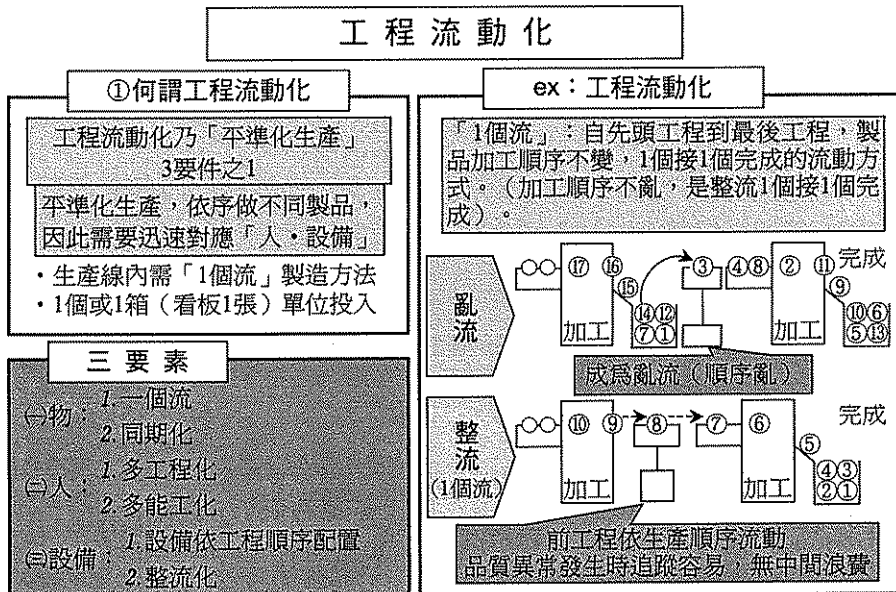


圖16-7 工程流動化 (江瑞坤、大野義男、侯旭東)

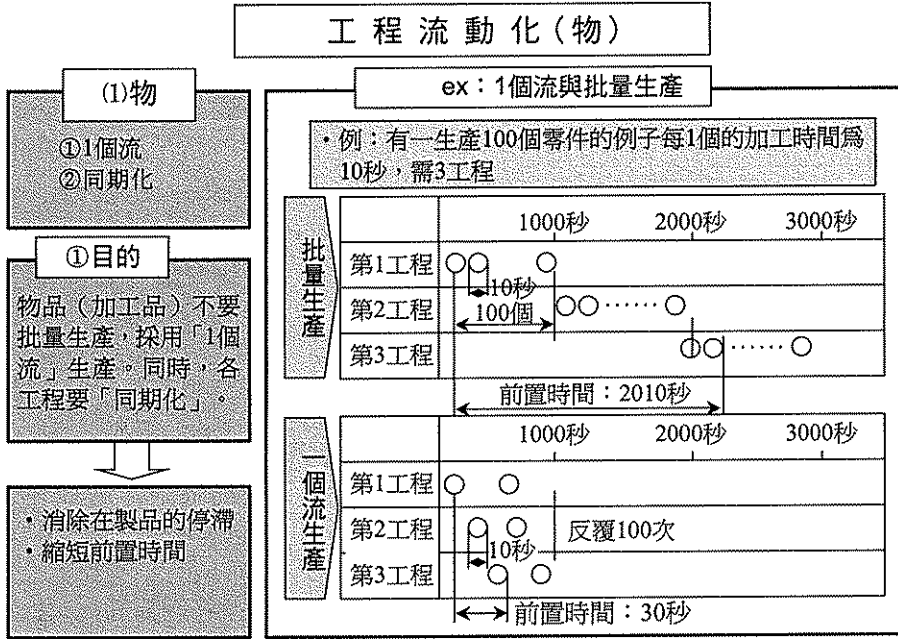


圖16-8 物的工程流動化

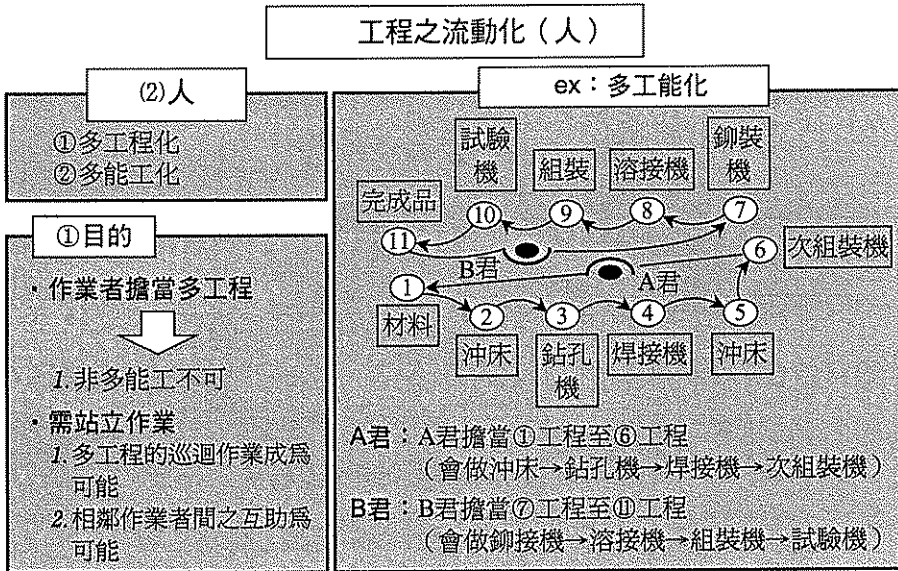


圖16-9 人工的工程流動

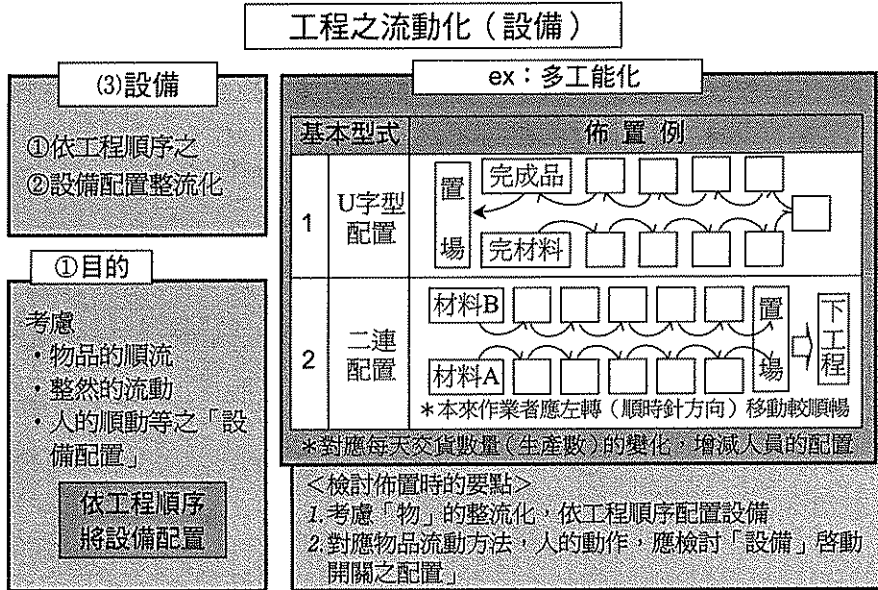


圖16-10 設備的工程流動

第三個要素是指「設備」的流程佈置方式，其定義將設備佈置必須依照物件的加工順序來進行流程佈置，而生產線的設備則透過加工順序進行配置及整流化，首要重點就是要將物的流動順暢與人的作業順序給予一併考量，而工程之間存放的半成品也要降到最低，以一個為最小單位，如此一來生產線一有問題時（品質異常），則可以做出迅速、容易地追蹤來找出問題點加以處置，在設備配置方法有二個基本型：

(-)U字型：U型機器佈置的著眼是生產線的出入口在同一方向，除了U型之外，還有圓型、凹型等其他類似的形式。這些機器佈置方式最值得注意的優點是在產量變動時具有隨時調整作業員人數來改變生產的數量與速度，下圖指出其佈置的主要方式。

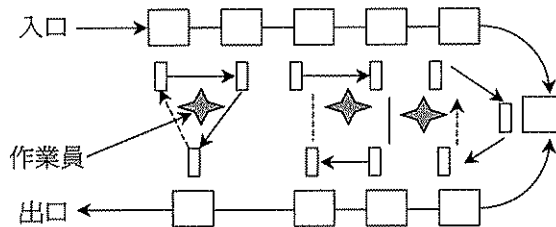


圖16-11 U型機器佈置

在U型佈置中，各作業員所負責的作業範圍能否自由地擴大或縮小，是達成省人化的要素。

(二)二連配置兩種零件向同一方向流動的兩條生產線組成。

二、依必要數量來決定生產的節拍時間 (T.T)

節拍時間 (Takuto Time; T.T) 是指以每日銷售量來計算出每生產一個的生產時間。Takuto Time源自於德文意為交響樂團指揮使用的指揮棒。市場需求會一直變動，生產必要數則會隨著每月單位變化。因此，每月的節拍時間也會隨之變動，如同指揮家的棒子，在慢拍子與快拍子之間揮動著是一樣的。如果生產線每一個製程的週期時間 (Cycle Time) 都超過節拍時間 (T.T)，則該生產的產品產量就會比必要數來得少，反之，製程的週期時間比節拍時間來得快，那麼就會造成生產過多的問題產生。所以必須設置一條隨時可以對應生產量變動之生產線，而豐田生產方式則是運用標準化作業的製訂來達成此一目的的手法。

工作標準化是利用最低數量的作業人員在規定的時間內生產必要的產品的方法，可經由工作作業程序的標準化使多能工可以在循環時間內生產一個產品，同時使各製程的在製品存貨保持在最低的水準。

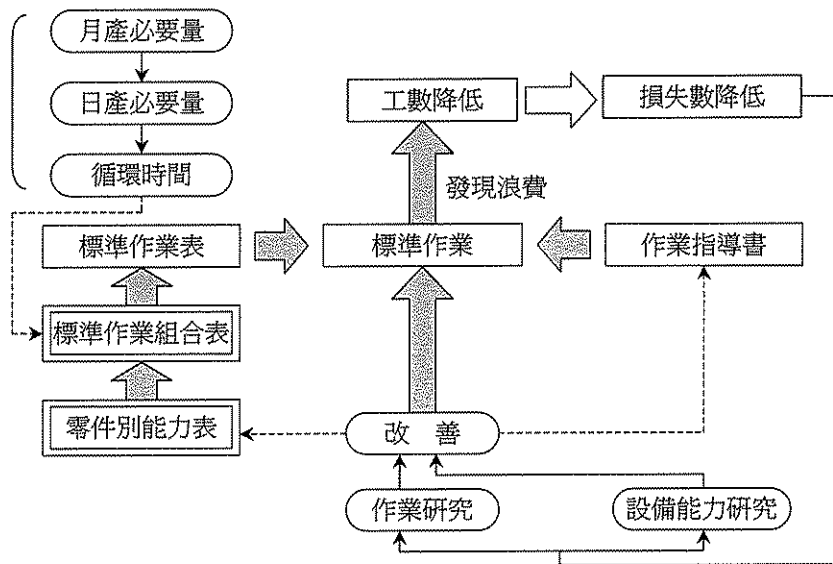


圖16-12 工作標準化 (賴士葆)