

# 作業現場的 動作分析

現場—E系列

③

企業人動腦系列  
**B** BUSINESS

80



書泉出版社

加藤賢一郎／原著  
李常傳／編譯





書泉出版社

企業人動腦系列  
**B**  
**BUSINESS** 80

加藤賢一郎／原著  
李常傳／編譯

現場IE系列 ③

**作業現場的動作分析**

---

現場IE系列 ●  
作業現場的動作分析

定價：一五〇元

---

中華民國 77 年 12 月初版

---

原著者 加 藤 賢 一 郎  
編譯者 李 常 傳  
發行人 楊 榮 川  
發行所 書 泉 出 版 社  
局 版 臺 業 字 第 1848 號  
臺 北 市 銅 山 街 1 號  
電 話：3 9 1 6 5 4 2  
郵政劃撥：0 1 3 0 3 8 5 - 3  
印刷所 茂 榮 印 刷 事 業 有 限 公 司  
板 橋 市 雙 十 路 2 段 4 6 巷 2 2 弄 1 1 號  
電 話：2 5 1 3 5 2 9

---

(本書如有缺頁或倒裝，本公司負責換新)

## 出版者的話

---

企業經營大方針的決策，靠學識與智慧；而經營管理實務的推動，則需能力與經驗。

學識可以從書籍閱讀中吸收，但經驗却是長年累月，嘗試錯誤的成果，唯有在不斷的實際工作歷練中，才能獲取。然而，一個人終其一生不能花太多寶貴的時間去嘗試錯誤，否則那將是一種無謂的浪費。吸取別人的工作經驗，才是企業經營成功的捷徑。

自身經驗的累積，靠時間；而他人經驗的吸取，賴口傳。時間，一個人擁有的有限；口傳，有其空間上、人際上的限制。如何將專家的寶貴經驗匯聚，供人所用，是本公司努力的目標，亦是本系列叢書出版的宗旨。我們實無意在已經是汗牛充棟的學理性書籍上再插一脚。那是學院派學者的職責。

本系列叢書，以實務為主導，以經驗為內容，企圖在理論的基礎上，融入實務的經驗；不空談學理，而著重實際作法。本叢書的作者，都是各該行業、各該職務擔當者中的佼佼者，他們憑其經年累月的工作歷練，提供了寶貴的經驗以及可行的具體方法。

在範圍上，遍及經營管理的各個層面，包括行銷、生產、研究發展、人事、財務等。在選材上，除了國人的精心創作外，大部分選自美、日的這類佳作。在敘述上，盡量口語化、通俗化，避免學院派的艱深用語。我們希望藉著本系列叢書的出版，提升工商界經營管理的品質——「計劃」周詳、「組織」合理、「用人」適切、「指導」有方、「控制」得宜。

## 推介本書

### ——如何製造低成本高品質的產品

現在是很艱難的時代。在二次世界大戰後，曾經援助過日本，一向在製造技術，QC、IE等科學管理法的領域，掌握主導權的美國，如今却苦惱於很高的失業率，在經濟方面陷入苦境。正因如此，對於日本製品廉價的打入市場，掀起了一陣驚天動地的騷動。

相對的，日本的復興是有目共睹的，如今，在經濟以及技術方面，不僅跟歐美先進國並駕齊驅，甚至急起直追，不折不扣的登上經濟大國、技術大國的寶座。

目前，世界各國排斥日本製品的風尚，日趨強烈。如果一直採取不擇手段的推銷方式，勢將加深外國的反感。為了緩和這種現象，輸出方面非有節度不可。

放眼日本國內，如今跟高度成長時代，已經不可同日而語，今後，不能再期待所謂的「高成長率」了。事態至此，日本該何去何從呢？既然不能憑「量」爭長短，只好以「質」定勝負了。正因為日本製品價廉、品質又佳，方能夠在外國售出。所以一方面必需確保高品

質，另一方面必需在「質」的另外一個側面，添加高度的附帶價值。

最近，在汽車用鋼板方面，日本的各公司，都爭先恐後的開發「耐蝕性」、「塗裝性」良好的鍍金鋼板。這就是一個最好的例子。

儘管是高度附帶價值的製品，但是，不能以高價銷售出去，反而必需降低成本。這一點正是日本人的專長。

例如：吸收美國的管理技術，發展成日本獨特的品質管理（TQC）、QC分野活動，以及鋼鐵業的自主管理活動，一直都受到海外的注目。

今後，應該使這一類的活動，更進一步的發展，以便不斷的製造優良產品。因此必須活用QC或IE的管理技術，再接再厲的從事有效的活動。

本書為「新現場QC讀本（全部22卷）」中，IE系列4冊中的一冊，專門敘述「動作分析」。關於QC與IE到底有何種關係，暫且不必理會，只要知道它們是一種管理技術，專門教導在低成本之下，製造優良製品就行了。為了製造競爭力強的製品，你就把本書當成一種「管理技術」，好好的加以利用吧！

本書把動作分析定位於：進行改善活動的過程當中。正因如此，難免有一些部分與其他分冊重複。關於這一點，務必請大家諒解。本書用語淺顯易懂，適合一般企業及大眾閱讀參考。

# 作業現場的動作分析

## 目 次

### 1 章

#### I-E 的開始——泰勒與吉魯普列斯

1

1. I-E 的開始 3

2. 泰勒與吉魯普列斯的研究事例 4

### 2 章

#### 動作與動作分析

11

1. 何謂動作 13

2. 動作分析的目的 15

3. 動作分析的種類 24

### 3 章

#### 動作改善的目的與次序

41

1. 動作改善的目的——排除浪費·勉強·不均

43



## 4 章

### 沙布利克分析與作業改善

- 2. 動作改善的次序——巡視管理的分野
  - (一) 問題的發生・發現 47
  - (二) 現狀分析 51
  - (三) 問題重點的發現 56
  - (四) 改善案的製成 57
  - (五) 改善案的實施 58
  - (六) 巡視管理分野的方法 59
  - (七) 改善的次序之例 59
- 1. 何謂「沙布利克」？ 75
- 2. 沙布利克分析的方法 76
- 3. 沙布利克分析與作業改善 96
  - (一) 沙布利克分析的做法（次序） 96
  - (二) 沙布利克分析的改善重點 100

5 章

(三)沙布利克分析與作業改善的總整理

134

動作分析的改善事例

145

《改善事例 1》玻璃裝配工程的改善

147

《改善事例 2》鋼輻射式輪胎用鋼條溶接作業的改善

174

# 1

—E的開始—泰勒與吉魯普列斯



## 1. I E 的開始

所謂的 I E 也者，就是指「產業工學」或「經營工學」，也就是（Industrial engineering）的簡稱。稱爲「I E」比較大衆化，而且也比較容易記牢。

關於 I E 這件事，陸續有很多人從不同的角度研究，不過，說來說去，創始者最叫人難以忘懷，他們就是泰勒（Frederick W. Taylor 1856 ~ 1915），以及吉魯普列斯（Frank B. Gilbreth 1868 ~ 1924）。

泰勒最初提倡「科學的管理法」，再舉行所謂的「時間研究」，而吉魯普列斯爲「動作研究」的創始者。

在一八八〇年代，他倆仔細的觀察工人作業的方式，再設定能率良好的作業方法，以爲標準時間。結果，不僅很顯着的提高了生產性，同時也提高了勞動者的工錢，並導入科學的管理方式。

這兩個人都以「提高生產性」爲最大的目的，是故，非常熱心的研究 I E 手法，實際上，利用它以後都獲得了很好的效果。由於着眼點的不同，泰勒號稱爲「作業測定」(Work

measurement : WM) 的創造者，而吉魯普列斯一向以「方法改善」(Method engineering : ME) 的始祖自居。

實際上，他倆都觀察過勞動者的作業方式，不依賴所謂的直覺，而以紮實的資料為根據，再以科學的方式分析它，藉此提高生產性。我們不必苦思「WM」或者「ME」的含義，只要認為它們是IE的起源就行了。

以下，我要簡單的介紹他倆做過的實例。

## 2. 泰勒與吉魯普列斯的研究事例

### (一) 泰勒的鐵鍬研究

以下，乃是一八九八年泰勒到匹斯連製鋼公司時，所目睹到的幾件事。

當時，不管是鑿取鐵礦石，或者連搬煤炭等的作業，幾乎都使用鐵鍬的人工作業方式。

以致，雇用的勞工動輒上400~600名。凡是從事這種行業的優秀勞工，都不肯使用公司發配的鐵鍬，寧願使用個人所擁有的鐵鍬。同時，一個基層幹部得管理50~60名勞工。而且，勞工

們的作業範圍又非常的廣泛。

在一次預備性調查的結果，泰勒發現勞工一次可鏟起  $3\frac{1}{2}$  磅（約 1.6 公斤）的粉煤，至於鐵礦石，每次可鏟取 38 磅（約 17 公斤）。爲了每天能運搬最大限度的煤，以及鐵礦石，泰勒着手於研究，鐵鏟每一次的適當鏟取量。

首先，爲了大量鏟取粉煤及鐵礦石，泰勒叫兩名優秀的作業者使用大型鐵鏟，接下來，再改用小型鐵鏟，藉此減少每次的鏟取量，前後做好多種實驗，每次都使用計秒錶測定時間。總計，分類的結果獲知：一次鏟取量爲  $21\frac{1}{2}$  磅（約 10 公斤）的場合，一天的材料運搬量爲最大。同時也得到一個意料外的結論，那就是鏟取粉煤與鐵礦石時，最好使用不同的鐵鏟。甚至更進一步，購入特殊的鐵鏟，細密的展開作業預定的立案，以及作業者的分配計劃等等，以便改善基層幹部的管理範圍。

效果最昭彰的一件事，莫過於決定一天的作業量（標準值），對於超過作業量的勞工，給予薪金之外的補貼。至於未達到標準作業量的勞動者，必需實施作業分析，指導他們的作業方式，使他們也能夠領到補貼金。

結果，三年半以後，本來需要 400 ~ 600 名勞工的作業，只要 140 名就能夠完成，至於材料的處理量方面，亦由  $7 \sim 8 \text{ Cent/t}$  降低到  $3 \sim 4 \text{ Cent/t}$ 。

## (二) 吉魯普列斯對砌牆動作的研究

在十九世紀末，吉魯普列斯從事建築承包業。當時的建築物，重要的部分都使用磚塊砌成，吉魯普列斯自不例外，必需學習此種的砌牆作業。

吉魯普列斯進入這一行以後，方始發現施工者都以自己的方式進行作業。更進一步觀察，還發覺——

① 趕工的場合。② 在一般速度下進行的場合。③ 以及對部下指示的場合。動作的配合，各有顯着的不同。

於是，以這一次的觀察為起步點，為了找出進行某工作的妥善方法，他開始了各種的研究。吉魯普列斯一項又一項的找出改良作業的方法，改善了冗長，疲勞度又高的作業，使它變成簡單而疲勞度甚低的作業。

例如：他如此的改良了砌牆的建築架。

在這以前，建築架的地面放置着磚頭，是故，作業者必需彎腰選擇磚頭。在砌牆時，為了使磚頭整齊之故，必需一個挨一個的擺弄磚頭，選擇比較良好的側面。

使用這種方式的作業，不僅疲勞度高，能率也不可能太好。為此，吉魯普列斯使用照相





機拍攝這種作業，經過了一連串研究的結果，在建築架上，也就是在容易進行作業的高度，製造一個能放置磚頭及混凝土的棚子，事先，就在此棚子上面，放置挑選過的磚頭。

在這以前，使用一隻手取磚頭時，另外一隻手什麼事情也不做。如今，改爲一隻手取磚頭，另外一隻手拿着沾滿混凝土的抹板。也就是說，改善了磚頭棚與混凝土箱的配置。同時，時時保持混凝土適當的硬度，以前有利用抹板敲打磚頭的動作，如今，改爲壓一壓就行的方式。

經過如此的改進，本來「砌牆抹混凝土」的作業，總共有 18 項動作，如今，大幅度的減少，只剩下 4 ~ 5 項的動作。

又如：在 12 英吋（約 32 公分）牆壁兩側砌