

# 標準 工數 設定에 관한 研究

## — K자동차 회사의 事例를 中心으로 —

(A Study on the Determination of the Standard Time and Load)

李 元 根\*

### Abstract

The purpose of this paper is to increase the effectiveness of decreasing time - load and cost down in manufacturing company using the new way of regulating standard time - load.

Let us take an example of K automobile factory. This company have avoided the used to way of regulating standard time load in staff members and increased the effectiveness of decreasing time - load having participated all members centering around the Q.C circle.

Here, We can take conclusions as below.

1. We could improve the consciousness of question and the consciousness of efficiency progress as a result of new way.
2. We could encourage the activation of organization and working desire of all members to be participated.

### 1. 序 論

80年代에 들어서 Motorization의 발전과 함께 市場의 製品요구도 다양해짐에 따라 工場에서의 製造 品種도 여러 種類로 變化해 왔으며 商品競爭의 격화로 원가절감의 목표설정도 높아지는데 이러한 원가 절감을 可能케 하기 위해서는 製品示方의 改善, 工程改善, 作業改善등으로 作業能率의 向上과 더불어 工數가 低減되고 이에 따라 노무비가 감소되고 아울러 製造원가가 절감되어야 한다. 그리고 노무비 절감의 方向은 作業能率의 向上과 所要工數의 低減에 중점을 두어야 하는데<sup>1)</sup> 여기에서 所要工數 즉 표준工數를 設定하는데 있어서 종래에는 Staff 部門에서 大量生産을 目的으로 한 設備計劃, 機械配置, 工程編成, 作業方法에 의해서 標準工數가 設定되고 이 標準이 最適의 것이라고 생각해서 生産活動을 벌여왔었다.

그러나 오늘날과 같이 現場에서의 原價節減活動이

나날이 추진되고 있는 時代에는 종래와 같은 Staff 部門에서 설정된 標準工數가 現場에서 개선을 추진해 오고 있는 것과 맞지않으므로 人員計劃이나 生産能力 파악 등의 제조관리상의 資料로서 적절한 것이 못되며 사실을 파악하기 어렵고 적절한 평가를 할수 없는 등의 問題가 있는바 本論文은 K自動車工場의 現場事例를 들어가며 全從業員의 協力을 얻어 새로운 標準工數를 설정하여 工數低減의 效果를 올리게 된 것을 서술하고자 한다.

### 2. 標準工數 設定을 위한 Check List

合理的인 工數의 設定을 위해서는 첫째, 부하와 能力의 均衡化를 期하고, 둘째, 日程別 負荷變動을 防止하고, 셋째, 適性配置와 專門化를 促進하고 끝으로 負荷와 能力 兩面에 어느 정도의 餘裕를 예측해야 하므로<sup>2)</sup> K工場에서 標準工數를 設定하기 위해 Check된 事項을 살펴보면

- 1) 機械設備의 配列은 좋은가.

- 2) 이순요, 新工程管理論, 서울: 박영사, 1974, p.92,

\* 順天工業專門大學 專任講師

1) 李順龍, 生産管理論, 서울: 法文社, 1982, p.713.

現在 加工하고 있는 部品의 흐름에 對해서 機械設備의 配列이 좋은가 하는 것이 문제로 되어진다. 기계 배열에 대해서는 現場에서의 Q.C. Circle에 의해서 여러 차례의 檢討會議가 反復되고 나서 工場 Staff진과 組長, 課長을 參與시켜서 再檢討會議를 開催하고 最適案(現時點에서)을 찾아서 決定한다.

2) 無理한 工程, 作業力의 浪費, 工程의 不均一은 없는가.

現在 作業하고 있는 中에서 無理한 工程, 作業力의 浪費, 工程의 不均一은 없는가에 對하여 檢討會議를 行하고 여기서 나온 改善案은 가능한한 改善을 하도록 한다.

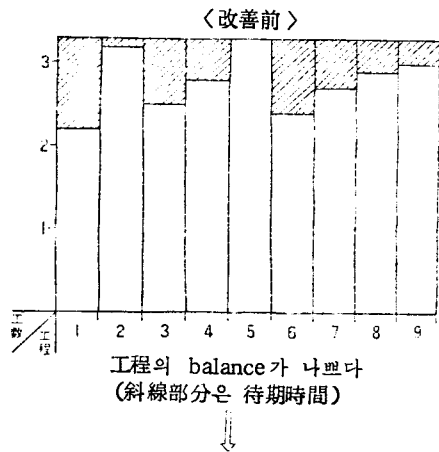
3) 品質은 保證 되는가.

工數低減을 위한 각종 檢討가 실시되면 이번에는 加工中 Drill이나 Cutting tool 등이 고장이 났을 경우에 알리는 方法, 또한 加工하지 않은 것을 發見하기 위한 方法 등을 檢討한다.

### 3. 標準工數 設定의 事例

K自動車會社의 1980년도에 工數低減目標은 “20% 감소”였는데 이러한 目標가 Q.C. Circle에 의해서 改善되어진 事例를 소개 하고자 한다.<sup>3)</sup>

이 工場은 自動車 Cylinder Head의 機械 加工을 擔當하고 있는데 이 部品은 맨처음 加工에서 完成品이 되기까지 35 工程이 있으며 現在 9名의 作業者가 3~6 工程을 가지고 있다. 이 工場의 Q.C. Circle의 組員의 作業은 우선 工程別 工數를 保有 工數別로 Graph化 하였다. Graph를 보면 工數의 散布가 있는 것을 알 수 있다(그림 1).



3) 工場管理編輯部, 工場管理, 東京: 日刊工業新聞社, Vol. 26, No 7, p.19.

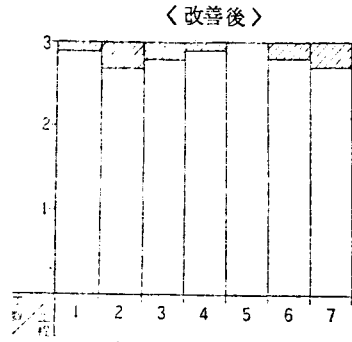


그림 1. Cylinder head의 기계가공 (改善前과 改善後)

또한 문제점을 찾아내기 위해서 各 보유공정의 作業內容의 各동상황을 調査하고 分析한 結果를 종합하였다(표 1 改善前).

表 1 實作業가동분석(작업별 시간)비교평균치

作業項目	改善前		改善後	
	時間比率 (%)		時間比率 (%)	비교 (%)
正味(부착·떼어냄)	55.0	◎	74.0	19.5
測定	6.5	○	4.2	2.3
모서리·마무리	12.4	○	7.5	4.9
手 待 期	6.4	×	2.1	4.3
운 반	4.2	△	1.2	3.0
보 행	9.1	△	5.0	4.1
청 소	2.6	×	2.0	0.6
	2.5	△	2.4	0.1
기 타	1.3	×	1.1	0.2
착 수 준 비	0		0	0

- ◎ 부대작업(개선)을 증가시킨다.
- 작업상 부대작업을 개선으로 없앤다.
- △ 개선으로 단축한다.
- × 쓸데없는 작업을 없앤다.

#### 3.1 問題點의 提起

1) 機械設備의 配置가 Zig-Zag 형식으로 되어 있다(그림 2: 改善前)

2) 機械間격을 넓혀서 Roller Conveyor를 사용하고 있기 때문에 各 作業者의 動作이 차단당해져서 고정되어 버린다.

3) 機械의 作業대의 높이가 각각 틀리다.

4) 보행 거리가 길다.

5) 各 作業者의 加工時間의 Balance가 맞지 않으므로 工程內에 半製品이 많이 생긴다.

6) 加工上的 부대작업인 모서리 마무리와 測定

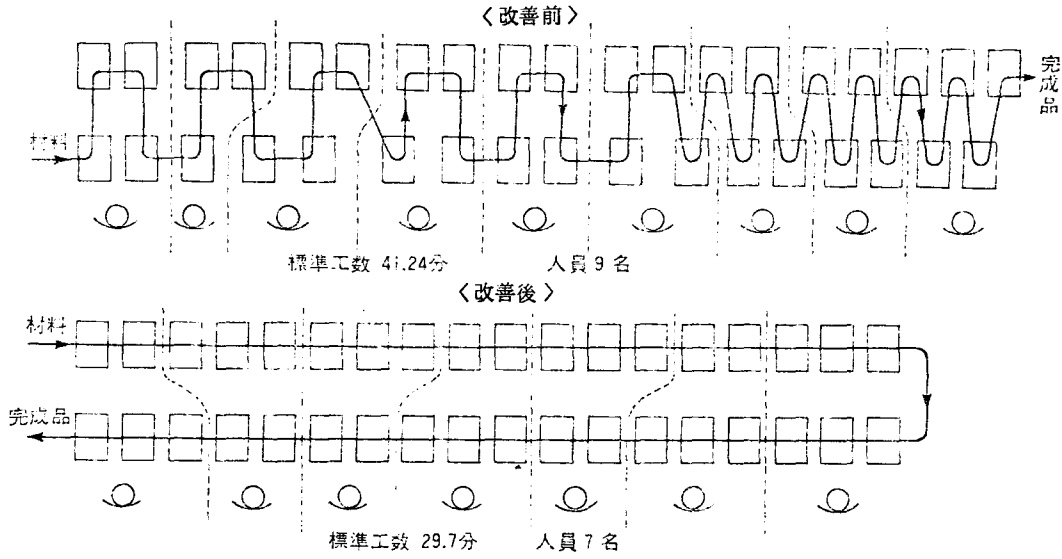


그림 2. 機械配置 (Layout의 개선)

시간이 길다(手作業).

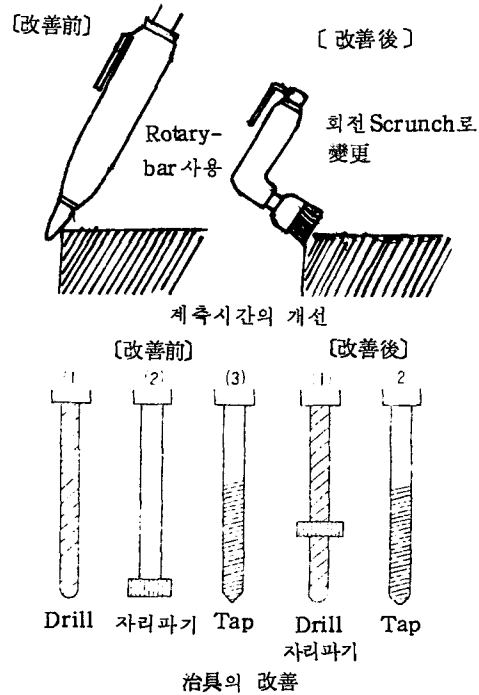
- 7) 보유공정이 고정되어서 대기시간이 길다.
- 8) 半製品이 많고 운반시간이 길다.

3·2 問題點에 대한 改善點

여러명의 作業者가 分業生産(짧게 分業이된 工程이다)을 하고 있을 경우 Group의 加工時間은 그 Group中에 가장 긴 시간이 걸리는 工程에 의해서 決定된다. 따라서 공정 전체의 浪費를 제거해서 工數低減을 하기 위해서는 各 作業者가 同一한 作業時間으로 될 수 있는 편성이 되도록 한다. 여기서 加工 Line의 문제점을 찾아서 “가장 우선해서 개선하지 않으면 안될 것은 무엇인가”를 檢討해 보니 效果的인 面에서 Layout를 개선하기로 하였다 (그림 2: 改善後). Layout의 原則, 즉, “① 總合의 原則, ② 最短距離의 原則, ③ 흐름의 原則, ④ 立體의 原則, ⑤ 安全 및 만족감의 原則, ⑥ 융통성의 원칙”<sup>4)</sup>에 입각해서 Layout을 改善하고 나니 作業者의 대기시간, 보행시간이 감소하고 作業時間의 Balance가 이루어져서 工程內의 半製品도 줄어들고 운반시간도 짧아졌다.

또, 作業臺의 높이를 均一하게 하고 나니 手作業의 不均一, 無理함이 없어졌다. 이 Layout의 개선과 並行해서 計測時間, 모서리의 마무리 작업시간 등의 개선을 (그림 3) 하니 전체적으로 쓸모 없는 시간이 줄어들면서 正味時間이 向上되었다. 또한, 가동분석을 실시하고 (그림 2: 改善後) 工數의 再設定을 실시하였다(表 2參照).

4) 李根熙, 作業管理, 서울: 창지사, 1979, p. 342.



改善前은 이 pin이 없어서 逆으로 부착되는 것을 逆으로 부착되는 불량이 발생 방지

모서리·마무리 시간의 改善

그림 3. 計測時間이나 모서리 마무리시간의 개선

3.3 效 果

1) Q.C. Circle員으로부터 제출된 여러 改善案을 실시함으로써 分業組원이 자기자신들이 제시한 工數低減目標을 달성할 수가 있어서 지금까지 몇번이나 벽에 부딪혔을 때 “하면 된다”, “우리가 애써서 設定한 工數인 것이다”라는 信念을 더하게 되었다.

2) 職場의 全員이 日常의 作業을 하는 中에서 자발적으로 “무리한 工程, 作業力의 浪費, 工程의 不均一”을 찾아 내서 이것의 效率를 높임으로써 활기찬 職場이 되었다.

3) 1名, 또는 數名이 2~3個의 改善안을 찾아 내서 設定에 苦心하기 보다 分業組 活動(Q.C. Circle活動)을 통해서 많은 改善案을 서로 내서 그

中에서 가장 效果가 있는 案을 실시해 나감으로 해서 큰 效果를 올렸다.

4) 日常의 作業中에서 극히 일부의 사람이 改善에 몰두했을 때와 많은 사람이 이에 參與하고 있는 現在로서는 큰 차이가 있다. 많은 사람이 “문제 의식” “개선 의식” “능률향상의식”을 가지게 되고 “조직의 活性化” “전원참가”라는 自己成長과 作業에의 의욕을 촉진시키고 Conveyor나 기계에 “부속된 입장”에서 “관리하는 입장”으로 바뀌어 졌다.

5) 標準工數에서 보면 活動開始의 1年 후에는 11%의 工數低減이 되었고, 2年 후에는 20%가 低減이 되었다.

표 2. 標準工數設定例(A作業者)

工程	改 善 前 工 程 名	기 계 No	實 作 業 時 間				總工數
			HC	PC	MC	ZC	
1	Cover 를 달고 표면 나사구멍내기	123 - 36	0.55	0.30	0.50	0.10	4.24
2	Knock 구멍 뚫기	129 - 225	0.50	0.20	1.70	0.35	
3	boost 구멍 가공	198 - 98	0.55	0.30	3.08	0.22	
4	Cam 축 단면 가공	142 - 41	0.50	0.50	2.26	0.17	



工程	改 善 後 工 程 名	기 계 No	實 作 業 時 間				總工數
			HC	PC	MC	ZC	
1	Cover 달고 표면 나사구멍내기	123 - 26	0.40	0.12	0.50	0.04	3.92
2	Knock 구멍뚫기	129 - 225	0.35	0.10	1.70	0.15	
3	boost 구멍 가공	198 - 98	0.25	0.15	2.10	0.10	
4	Cam 축 단면 가공	142 - 41	0.45	0.20	2.26	0.05	
5	Seat Guided 가공	132 - 280	0.41	0.25	2.78	0.20	
6	Oil 구멍 뚫기	129 - 227	0.45	-	2.90	0.25	

HC : 부착·떼어내기      MC : 홀러보내는 시간

PC : 기계 운전중의 手作業      ZC : Cutting tool 조정·측정, 기타.

참 고 문 헌

4. 結 論

以上에서 살펴본 바와 같이 제조업체의 標準時間, 標準工數의 設定이 과거에는 Staff 部門에서 이루어져 人員計劃이나 生産能力의 파악을 하는데 어려움이 많았으나 Circle員 全體가 한마음이 되어 全社의 所以로 設定해 본 結果 “問題意識” “改善意識” “能率向上意識” 등의 意識向上과 “組織의 活性化” “全員參加”라는 作業에의 의욕을 고취시킬 수 있으며 나아가서는 效果인 工數低減으로 生産性 向上에 寄與할 수 있으리라 본다.

- 1) 李根熙, 作業管理, 서울: 창지사, 1979.
- 2) 이순요, 新工程管理論, 서울: 박영사, 1974.
- 3) \_\_\_\_\_, 作業管理, 서울: 박영사, 1982.
- 4) 李順龍, 生産管理論, 서울: 法文社, 1982.
- 5) 工場管理編輯部, 工場管理, 東京: 日刊工業新聞社, Vol. 26, No. 7.
- 6) Buffa, Elwood S., Modern Production Management 5th, Wiley.
- 7) Mize, Joe H. et al, Operations Planning and Control, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.