

重回帰分析の適用による効率的な 標準時間の設定

辻本 攻 (住友電気工業 I E 部)

生産工場において標準時間の設定と維持、ならびに標準時間にもとづく現場管理は、工場管理の根幹をなすものである。標準時間設定の方法としては、従来から直接時間測定法、PTS法等があるが、多品種少量生産や複雑な手作業では設定に莫大な労力がかかり、かつ精度もあまりよくないという欠陥があった。当社ではこの欠陥を補う方法として重回帰分析による標準時間設定法を開発し、すでにいくつかの工場で実用に供している。この方法の概要および実施事例を紹介する。

この方法が従来の標準時間設定法と異っている点は「全品種のうち10~30%程度のサンプルを選び出して時間測定を行ない、重回帰分析によって時間を変動させている要因(品種や作業の特性)を説明変数として、作業時間を推定する式を求める。そしてこの式を用いて全品種の時間値を推定する。」という点である。紙面の都合上設定プロセスの説明は割愛する。当社ゴムプラスチック事業部のゴム容器貼合せ工程での実施例を図1に示す。この工程では約30の時間式で標準時間の設定ができた。式の精度としては図2に示すように重相関係数0.9以上、誤差率平均値15%以下という結果が得られた。しかし個々に見れば実測時間値と計算時間値の差が大きいものも

あり、これらは実際に標準時間として使っていく中で、不都合点が生じたら改訂する考えである。この工場では76年8月より重回帰分析によって設定した標準時間で日目の能率管理を開始し、作業上の問題点を見つけては具体的な改善に結びつけるというサイクルをくり返して能率向上をすすめている。

この方法の長所としては以下の点があげられる。

- (1) 従来の数倍の速さ(あるいは数分の一の労力)で標準時間の設定ができる。
- (2) 初心者でも比較的容易に習得して精度のよい標準時間を求めることができる。したがって現場で作業変更にあわせて改訂ができる。
- (3) 複雑な手作業、多品種少量生産など従来の方法では適用困難な場合でも使える。
- (4) 数式の形で求めるので、新品种についても設計票や図面から標準時間の見積りができる。
- (5) 能率管理や見積計算にコンピュータを使う場合でも数式の形で標準時間のデータをもつため、記憶容量が節約でき、計算処理、維持改訂が容易になる。

これまでこの方法を用いて、社内4事業部、関係会社3社で標準時間の設定、改訂を行なってきた。標準時間の設定と維持ならびに管理面でのポイントは、

- ・標準時間に対する納得性
- ・標準時間の「作り手」と「使い手」を分けない
- ・タイムリーな設定および改訂

の3点にあると当社では考えている。重回帰分析の導入によりこれら三つのポイントを具現化するための一手段を得ることができたと評価している。当方式はさらに他分野、たとえば、コスト見積りとか、設備故障修理作業時間の見積り等にも試行適用中であることを付記しておく。

単位作業	標準時間式
糊準備	(直接時間測定)
内型の清掃	$y = 178 + 16.8 \times (\text{ゴム引布表面積}) + 56.1 \times (\text{面積})$
ゴム引布糊ぬり	$y = 107 + 0.7 \times (\text{ゴム引布周長}) + 40.3 \times (\text{口金数})$
ゴム引布貼合せ	$y = 12.5 + 2.4 \times (\text{ゴム引布表面積}) + 12.7 \times (\text{切込み長さ}) + 6.3 \times (\text{上層部}) + 13.9 \times (\text{作業治具数})$
ローラーかけ	$y = 18 + 4.6 \times (\text{ゴム引布周長})$

図1 標準時間式の例

重相関係数	誤差率の \bar{x}	誤差率の R
1.00	1~5%	0~20%
0.99	6~10	21~40
0.98	11~15	41~60
0.97	16~20	61~80
0.96	21~25	81~100
0.95		
0.94		
0.93		
0.92		

図2 標準時間式の正確さの評価