

## 最適生産システム研究と産業界の受入れ体制

鈴木 弘\*

Hiromu SUZUKI

### 省エネルギーのための生産方式の最適化

連続鋳造した厚さ400mmの鋼スラブから、肉厚4mmのストリップまで圧延するに要する熱間圧延のための機械的仕事のエネルギーと、そのスラブを室温から熱間圧延の1200℃まで加熱するに必要な熱エネルギーと、両者を較べると、加熱エネルギーの方がはるかに大きいことを、正確に認識している人は意外に少ない。

圧延の際の変形効率・圧延機の機械的効率及び加熱炉の熱効率などは無視して、理想的な塑性変形が実現したときの変形エネルギーと、材料が吸収した正味の熱エネルギーとを比較してみると、前者と後者との比は約1:10になる。上記の諸効率を考慮に入れると、実際の製鉄所の実態に即したエネルギー比は1:2か1:5位の割合になるはずである。

これは一例にすぎないが、本例でもわかる通りに加熱のエネルギーは意外に大きいので、工程間で冷却と再加熱とを繰返すことの再検討は重要課題である。再加熱のコストが大きいので、それを避けるために導入する新しい加工法には、相当の設備投資を許される。したがってここにも最適生産方式の導入チャンスがある。

### 連続生産方式採用に際しての最適化

金属材料の生産加工においては、連続化によって技術の進歩が実現したケースが多い。連続化は大別すれば、いくつかの加工工程をつないで、材料が全工程を継続して連続的に通化しながら加工を受ける、工程の連続化のタイプと、材料のユニットを大きくして、加工状態を長時間継続するタイプと2種類ある。いずれの場合にも、製品の品質の均一性が向上する、単位時間内の生産量が増大する、作業要員数が減少するなどの利益が期待され、技術の向上につながる。

最近新しく連続化の実現した例としては、工程の連続化の例には新日鉄のH型鋼のタンデム圧延があり、加工状態の長時間化あるいは定常化の例としては、日本鋼管の完全連続コールドタンデムミルや日鉄建材の高速ロールフォーミング機がある。これらはいずれも

世界の水準をはるかに抜いた技術開発であるが、その基本となる新技術の開発があって、それを取入れて連続化を実現して、大きなメリットを発揮したものであるが、それを可能としたい原因は、需要量が増大して一設備による大量の生産が許され、あるいは要求されるに至った経済的背景である。

### 生産量の大巾増化に伴う生産方式の最適化

上記の例は鉄鋼産業での例であるが、最近10年間に生産量が増大した産業の横綱格のものは自動車産業であって、その間に年間生産台数はほぼ10倍になっている。しかもわが国では、自動車産業は20年前にはその生産は10年前とも比較にならぬほどの少数であった。このように生産が増大した産業では、従来は考え得なかった生産方式を取入れることが可能となる場合がしばしばある。自動車は性能設計の後に生産設計の段階があり、自動車メーカーは生産技術に強い関心と高い技術水準とを持っているので、自動車メーカー自身は、生産量に適した新しい加工法を導入する努力は続けているであろう。

しかし部品を製作する会社の場合には、最近20年の異状ともいえる急発展を完全に消化して、それにふさわしい生産技術を確立しているとは見られない会社も少なくはないように思われる。生産量が大巾に増大すれば、生産単位を大きくできる、また設備に投入し得る投資単位が大きくなる、などの環境条件の変化が生じるので、その結果としてバッチシステムから連続方式に、あるいは般用機から専用設備への切替が可能となることが少くないので、生産量が増大した産業では、つねに新方式の生産技術や生産設備を導入する検討に留意しなければならない。

### 新製品の開発には最適生産方式検討組織の確立を

上記のように自動車産業では、性能設計の次の段階として生産設計の見地から検討が行われて、量産に入る考方が確立している。また鉄鋼産業では生産設備で企業の命運が左右されるので、生産方式の最適化への関心はきわめて強い。

これらとならぶ大型産業でありながら、電気機器産業では生産方式の最適化への企業としての努力が、や

\* 東京大学生産技術研究所 第2部

や遅れているような印象を受ける。重電機器・家庭用電気機器・通信及び電子機器と非常に範囲が広く、しかも機器の種類がおびただしい数にのぼるので、なかには生産システムに高度の研究を取入れたものもあることはもちろんである。

しかし、研究成果の誕生から製品の販買までのいわゆるライフサイクルの短いものが多い上に、機種も非常に多いので、生産方式の最適化は省略される場合がかなり多いように見受けられる。電機各社に相次いで生産技術研究所が設置されたのも、このような事情への配慮によるものかと思われるが、ライフサイクル

が短かくて短時間に生産方式の選択をせまられる産業の特徴を考えれば、生産加工の広い分野にわたり高度の専門家を多人数擁した、生産加工のシンクタンクの性格をも兼ねた研究所とすべきであろう。

生産加工システムと設備とのその時点における最適の選択を、このような研究者集団により行う組織と運営とが定着すれば、その会社における生産コストには顕著な改善が現れるであろう。このことは電機産業に限らず、すべての生産企業にあてはまる。

(1975年4月28日受理)

