

# システムズ・アプローチへの期待

—鉄鋼業の立場から—

住友金属工業㈱ 副社長 池島 俊雄



日本の経済は2次におたる石油危機を経て低成長が常態となり、国内需要の低迷、資源・エネルギー価格の上昇に加え、国際的には欧米先進国との貿易摩擦などの問題が生じています。いわゆる量的拡大の時代から質的な経営合理化の時代を迎えたわけですが、その対応のかなめはやはり技術開発において他にないと言えましょう。

資源に恵まれない日本は石油危機の影響は最も深刻でありましたが、省資源・省エネルギーへの切実なニーズが活発な技術研究開発を促し、その結果、性能・信頼性のよい製品と能率・歩留・エネルギー原単位に秀れた生産技術とが開発され、むしろ欧米諸国よりもうまく情勢変化に対応したとさえ言われました。しかし、その後の経済環境は再び厳しさを増してきており、技術開発をより高度かつ広範に展開することが一段と必要になろうとしております。

さて、上記の製品開発と生産技術開発の両局面においてコンピュータを中心としたシステム技術が深いかかわりをもってきております。とりわけ後者においては、個々のプロセスの制御から進んで工程全体の生産管理システムへと発展し、さらには管理・間接部門の効率化にも貢献し始めています。

鉄鋼業におきましても、原料—製鉄—製鋼—圧延—精整—製品出荷の全生産ラインをカバーする総合オンライン生産管理システムが実現し、省力、歩留向上、省エネルギーおよび納期短縮の面で多大の効果を上げてきており、新設備、新生産

方式の開発導入にとまらぬ生産形態の変化に対応して、さらにその改良更新が進められています。

この経緯をかいついで述べますと、1960年頃、生産設備増強における合理化手段の1つとしてコンピュータが導入されました。事務計算や工程管理へのビジネスコンピュータの適用は、当初オフライン的な活用がなされ次第にオンライン化へと進みました。一方、圧延設備や製鋼設備をはじめとしてプロセスコンピュータの開発も積極的に進められました。ちょうど、その頃から新鋭製鉄所の建設が始まったわけではありますが、それまでの実績をベースにシステム技術の全面的採用を前提とした製鉄所作りが推進されることになり、それはレイアウトや設備仕様、作業方法の改革までおよんだのであります。

このようにして、受注—生産—出荷の一貫生産管理システムおよびこれと直結したプロセス制御システムからなる総合オンラインシステムができあがりました。これらシステムは、おりからの量産指向に沿ったものでありまして、設備を高効率で動かすことに主眼がおかれておりました。

そして石油危機を迎えたわけですが、一転した厳しい経済情勢下で、減産操業を余儀なくされ、一段と省エネルギーをはじめとするコスト低減と製品品質向上が要請されたのであります。

これに対しまして、上記総合オンラインシステムをベースに、より高い精度での生産管理技術が

開発されました。例をあげますと、直送圧延や熱片装入と呼ばれる操業方法がありますが、これは分塊工場で圧延された鋼片を直ちに、または短時間のうちに熱延工場に送り込んで圧延し製品とする方法であり、従来からの鋼片をいったん冷却して置場にストックし、圧延時に再び加熱する方法に比べ大きな省エネルギー効果があるわけです。しかし、この方法は両工場の操業タイミングを厳しく合わせる必要があり、オンラインシステムがなければ実現不可能なことでありました。さらにその後大幅な連続鋳造(CC)技術の進展を見たわけですが、この円滑操業のために、新たに製鋼—CC—分塊—熱延の4つのプロセスを結合する大規模システムが開発されてきています。

ところで、このようにシステムが高度化してきた理由はと申しますと、まずコンピュータ技術の発達とシステム化の要請とが各時期時期に合致したことがあげられますが、より本質的なことはこれまでの過程でOR等をはじめとするいわゆるシステムズ・アプローチの考え方が育ってきたことではないかと思えます。これは個々のプロセスの製造技術と工程の操業形態とを十分に把握整理し、円滑操業の手順を操業ノウハウとして体系化し、システム化して、現場にて使いこなすまで改良や運用の習熟を進めるという一連の総合技術です。そしてこれは、それまでややもすれば現場の経験や熟練に頼っていた各工程個々の操業技術の標準化を進め、まず個別システムを実現し、次にそれらをベースに各工程間の因果関係を明確化して一段と高度な生産管理システムへと発展させてきた過程において逐次形成されてきたものであります。いわば高度なフィールドサイエンスともいえるべきものでありまして、今後さらに重要視されるべき技術分野でありましょう。

と申しますのは、高度にシステム化が進んだと言いましても、今後の厳しい経営環境にあっては

まだまだ開発すべき分野が大きいと言えます。

その1つはやはり生産管理面においてコスト合理化の極限に迫ることであり、操業計画—作業指示—実績把握のサイクルを状況に応じてより迅速にかつ工程全体の最適化が実現するよう進展させることであります。製造技術や操業形態の進歩を先どりし、主体的にシステムの開発改善を推進することが必要です。

次は、より経営の中核に近い戦略的な分野へのアプローチであり、多数の因子間の複雑な因果関係をモデル化し、各種の代替案のケーススタディを可能とし、経営判断の幅の拡大に役立てることでありましょう。これはまだ緒についたばかりの段階ですが、事務部門、技術部門双方の知恵を合わせて開拓すべき重要な課題といえます。

そしてこれらの分野においては、人間の価値判断が大きなウエイトを占め、それは社会情勢によっても変化するものですから、いわゆる多目的な問題を扱うことになりまして、より高度なシステムやORの技術が要求されることになります。システム科学やOR手法の研究成果を実用することがより必要となってくるわけでありまして、理論と実用とが遊離することなく互いに触発しながらいっそう発展することを期待します。

以上、私が属しております鉄鋼業を例として、システムズ・アプローチに期待するところを述べてまいりましたが、同様のことがすべての産業分野についても言えるかと思えます。そしてこの技術は、日本の産業の将来を支える大きな柱の1つであると確信します。大学や産業界の技術者が一致協力し、いっそうの精進をされることを期待してやみません。