

総合生産性向上を目指して Toward the Increase of Total Productivity



成瀬 邦彦
Kunihiko Naruse

ボーダレス、円高に代表されるようにわが国をとりまく経済環境は大きく変化しつつあり、“物づくり”においても世界規模での構造変革が進行しつつある。また、製品の製造から廃棄・リサイクルまでのライフにおける省エネルギー・省資源・公害防止・安全への配慮も、社会的に重要な課題となっている。

“物づくり”の構造変革への対応では、次に示すような開発から顧客に商品を届けるまでの総合的な生産システムの見直しと、それを推進していくための世界的視野に立った標準化の推進が急がれている。

- (1) 開発から生産におけるリードタイムの短縮
- (2) 開発コストの低減化
- (3) 顧客対応、コスト低減のためのボーダレス生産拠点
- (4) 世界のどこでも適用できる生産システム
- (5) 世界規模を前提にした物流システム

環境問題への対応では、リサイクルを考慮した製品設計とともに、省資源・省エネルギーを実現していく効率の高い生産技術の開発が求められている。

生産技術は、物を作り上げ市場に供給していく技術から、“物づくり”に対する社会的要請を実現していく技術に、その役割の幅を広げつつある。このため技術に対しては、コスト・信頼性・環境対応といった多数の要因に対してバランスをとった最適化が求められてきている。

上述のような社会的背景・要求に対して、当社の生産技術研究所では、生産のための要素技術の研究開発から、それを實現する設備の試作と量産支援を進めている。また、生産技術者の教育の機能ももち、当社の生産技術センターの役割を担っている。そして、センターとして生産環境の変化に対応した“物づくり”の変革を技術面から行おうとしている。

現在、技術開発ではコンカレントな進めかたと目標の明確な設定を最重視している。技術開発の進めかたを図1に、目標設定を図2に示す。製品設計と生産技術開発を並行させたコンカレントな取組みは、開発リードタイムの短縮を図るとともに、設計でのむだの回避を目指している。目標設定では、①製造原価低減、②リードタイム短縮、③製品機能向上の三つの視点を設定し、効果と役割の明確化を図っている。

各技術分野での取組みを以下に紹介する。



図1. コンカレントな生産技術開発 製品開発と生産技術開発を同時に進行する。

Concurrent approach in new product development

生産システム技術

製品の市場への供給をタイムリに進めていくためには、開発設計のなかに生産データを的確に折り込んでいくことと製造に必要な加工・組立・検査技術、設備などの準備を同時進行させることが必要である。このためには、従来以上に製品設計者と生産技術者とが情報を共有化する必要がある。このようなコンカレントな開発を支援するツールとして、製品設

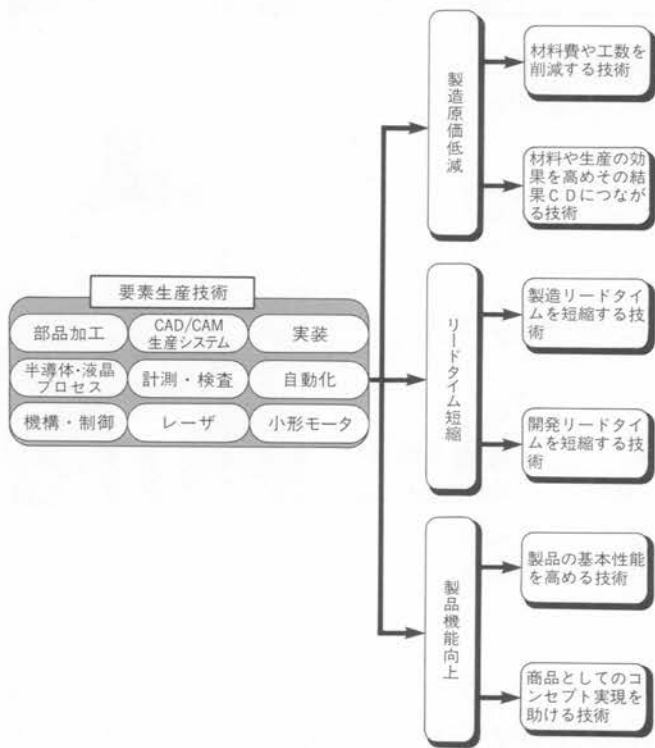


図2. 生産技術開発における目標設定 開発する技術の生産での役割と効果を明確にする。

Goal clarification in development of manufacturing technology

計の製造性を評価するソフトウェアと、製造ラインでの物の流れ・人の動き・設備の稼働状況を評価するシミュレータを開発している。これらのツールは、むだを排除し工程全体の最適化を進めていくうえで効果を上げている。

CAE を活用した加工技術開発

物づくりの高度化に伴い、加工技術では精度や大きさなどの限界の追求が求められている。プロセスを構成する各種の物理的現象・化学的現象の解明と、多数のパラメータの適正化が重要になっている。コンピュータ技術の進歩に伴い、コンピュータ上で仮想の実験を行い適正化を行う手法 (CAE) への期待が非常に高まっている。実験での最適化に大きなコスト負担の必要な樹脂成形および塑性加工を中心に解析システムの開発を積極的に進めている。樹脂成形では、CAEの結果を金型設計CADへフィードバックし、金型開発期間の短縮やコストの低減化、量産化でのトラブル防止などで効果を上げている。

加工技術および組立技術開発

加工技術および組立技術での課題は、製品機能向上と製造原価低減の両立である。

製品機能追求では、小型・高機能化のための技術の高精度化や微細化への対応を進めている。薄膜プロセスでは、高いレベルの再現性を得るために、プロセスの制御に重点を置いて

て開発をしている。また、汚染やごみのデータベース化や洗浄などの周辺技術の高度化にも取り組んでいる。実装技術では、高密度実装での信頼性を確保していくために、基板設計から検査技術までを含めた総合的な開発を進めている。

製造原価低減では、素材や間接材料、動力および工数を削減でき、歩留りが高くマージンの大きい加工技術の開発を進めている。マージン設計では、加工メカニズムの解明とともに前後の工程を含めた適正化に取り組んでいる。

また、多品種小量生産への対応および環境対応も重要なテーマである。

検査技術

半導体や液晶ディスプレイにおいて、高い歩留りの維持とそのための改善活動は重要な生産技術課題である。

歩留りの維持には、各工程終了時に品質・機能を検査し、不都合が発生した場合には直ちにフィードバックがかかるシステムの構築が必要である。このことで、不良品を後工程へ流すことで生ずるむだの回避ができ、製品としての信頼性も向上する。この手法として、従来の抜取り検査による品質管理 (QC) から一歩踏み込んで、加工装置や工程のなかで、加工状態を管理できるインプロセス QC の開発を進めている。

一方、歩留り改善には不良の原因となる真因の究明が必要である。このために、プロセスの解析技術や表面分析技術の高度化にも取り組んでいる。

生産設備開発

設備開発では、設備の低価格化とタイムリな供給を旨としている。低価格化では必要最小限の機能の見極めを重視するとともに、CADをベースとした機構部品の標準化を進めている。複数工程の連結による設備コストの低減化も、機能設計手法の一つである。標準化はコスト低減だけでなく、開発期間の短縮や設備の品質向上の点でも有効である。そして、局所的な標準化ではなく世界的な視野に立った標準化が求められている。

また、設備の生産性向上のために、搬送などの非付加価値動作の高速化を進めている。品種変更対応では、固変分離思想に基づいた装置設計を指向している。また、設備と使用者とのインタフェース技術や設備と環境とのインタフェースとなるクリーン化や騒音低減にも取り組んでいる。

現在、生産技術開発では、総合的な最適化を旨としたアプローチを行っているが、最適化の対象範囲は設計・製造工程にとどまっておらず、世界規模で進む構造変革への対応は十分とは言えない。今後は、設計・製造と資材調達・物流・営業を統括した“物づくり”にまで対象を広げ、そのなかでの物づくりシステムの高度化と最適な生産技術の開発を進めたい。そして、安価で良質な製品の供給と地球環境保全に貢献していきたい。