

日本のものづくり基礎技術 04 ~ 製品設計の手法編 ~

青葉 堯

社団法人日本工業技術振興協会

1. 製品設計のベーシック手法とアドバンス手法

ベーシック手法は、実績の重視である。トラブルが少ない。アドバンス手法は、理想の重視である。画期的な新製品が作れる。

2. 製品設計のベーシック手法

(1) 実績の重視

実際の設計作業では、従来の設計図をそのまま使うか、組み合わせて使うか、少々手を加えて使うか、などが多い。設計が創造的でないとして批判されることがあるが、トラブルの危険を避けるためには優れた方法である。

事業を長く継続している工場では、実績のある設計図が豊富にあり、これを引き出して組み合わせれば、トラブルが少ない設計ができる。設計図はないが、製品がある場合には、製品をスケッチして必要部分の図面を作る。自社製品とは限らず、他社製品を積極的に購入して分解調査することはよくある方法である。

(2) 歴史的製品展示場の充実

どこの工場でも、規模の大小はあるが、顧客に対するアピールのために、展示場を設けている。これを設計者が利用して、過去の実績を知り、トラブルを防止する。

設計者には、展示品が多ければ多いほど役に立つ。顧客受けしない地味な製品にも場所を設けるべきである。

(3) 調査範囲の拡大

世界で初めての新製品は、滅多にないことである。自分では新製品と思っても、知らなかっただけのことが多い。まずは、類似の製品を探してみることが必要である。日本になくても外国にあることがある。また、新製品では、多額の研究費を投入しないとできないものがある。他社と提携した方がよいかどうか、詳しく調査する必要がある。

3. ベーシック手法でのコストダウン目標

(1) コストダウンの大きな目標

実績を重視するとしても、従来通りの設計でよいわけではない。コストダウンの努力が非常に重要である。現状の分析をすることがこの手法のポイントである。

コストダウンの大きな目標は 20%とする。この数値はハードルが高いが、実現可能である。実施結果、コストダウン目標に達しないことはある。具体策は、部品点数の削減、部品形状の変更、材料の変更、工程の変更などである。

(2) コストダウンの小さな目標

従来通りの設計しかできないこともある。その場合のコストダウンの目標は、小さな目標として、2%とする。この数値はハードルが低く、成功するであろう。成功すればまた次の目標が立てられ、成功の循環になる。具体策は、製造現場での安定生産である。不良率の低減と生産能率の向上になる。

4. 製品設計のアドバンス手法

(1) 理想の重視

ベーシック手法が実績の重視であるのに対し、アドバンス手法は理想の重視である。理想的なものから考えるので、世界で初めての新製品にも対応できる。また、在来製品でも新しい発想で画期的な新製品を作ることができる。設計が創造的と高く評価される。

現状の分析は不要である。従ってコストダウンの目標は必要ない。しかし、実際にこれを進めるには、トラブル防止のための実績の把握はもちろん必要である。従って、製品設計のベーシック手法が十分に出来る工場でなければアドバンス手法はできない。

(2) 製品の目的を明確にする

設計する製品の目的、どのような機能が必要かを明確にする。そのためには、目的の系列化についてグループ討議を行う。具体的には、その製品は何のためか、それはまた何のためか、これを5回繰り返す。それで、その製品の立場が明確になってくる。この作業は非常に手間がかかる。グループメンバーは相当に高度の知識を持っていることが前提である。

これで達成すべき目的を定めるが、その目的の少し上流(広い目的)と少し下流(狭い目的)を考えて討議することがこの手法のポイントである。少し広い目的にした方が良いのではないかと討議することで、目標の設定ができる。

(3) 理想的な方法の提案

目標を実現する理想的な方法を提案する。この段階では実現可能かどうかは考慮しないことが重要である。現状の制約なく理想案を作るためである。理想案が1つでは先に進めない。

(4) 理想と現実の妥協

ここで初めて現実を考慮する。現実を熟知したメンバーでなければこの討議はできない。実現可能な妥協案を考える。妥協案は1つでは先に進めない。

(5) 実行する方法の提案

理想と現実の妥協案をもとに、実績の調査を行い、トラブルの危険が少ない、実行する方法を提案する。ここで、案を1つに絞る。ここまで来るのに相当な人員と時間を要する。その後は、通常的设计作業を進めることができる。