

機械関係設計者とアイデア指向

中 島 尚 正*

1. はじめに

機械設計者が「アイデア」をどうとらえているか調べるため、(財)日科技連によりアンケート調査¹⁾が行なわれた。筆者もこの企画に加わったが、はじめその回答からはやや予想外の感じを受けた。

この調査は、日本機械学会の会員名簿から広義の機械製造業の設計部門に所属すると思われる技術者 4500名を抽出して行なわれたが、ほぼ38%にあたる約1700名から回答が寄せられている。企画に加わった専門家によれば、この種のアンケートの回収率は20%程度が普通という。回収率38%はやや異常と思われるほど高い値であり、この一つをとっても機械関係設計者がアイデアに対して高い関心を示していると受け取ってよいようである。

調査で対象とした“機械関係”の設計者は、広義の機械製造業界の設計者をさしているから、厳密にいうと原子炉、船舶(艦装・制御)、土木/建築(橋梁・鉄塔)、車両、航空機の設計者も含まれてしまうが、全体から見ればその割合はわずかであり、これらを除いた機械一般の設計者とみなして、さしつかえないであろう。

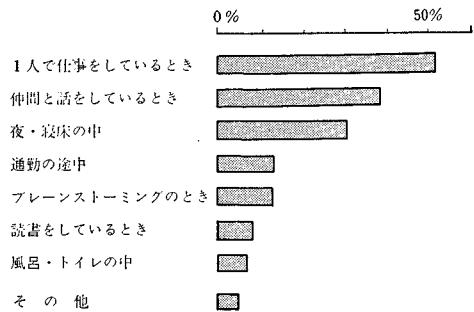
それと、アイデアの程度であるが、機械関係の技術者の常識からして、実用新案になりうるかどうか、といったレベル以上の考案や技法と考えてよい。

アンケート結果のうち二、三を次に紹介しよう。なお、以下の結果は回答者約1700名のうちから現役の設計者約1400名を選び、これだけを対象にしたものである。

2. アイデアの提案と採用率

アイデアを提案する頻度については次の結果を得ている。

しばしば提案している……………40%
 ときたま提案している……………54%
 ほとんど提案していない……………6%



(1人で2項目まで選択してよい、としてある)

図-1 良いアイデアの浮ぶ環境

“しばしば”とか“ときたま”は、いささかあいまいな表現ではあるが、それでもこの結果からアイデア提案に対する設計者の積極的な姿勢が想像できよう。

一方、提案されたアイデアの採用率は51%であった。2件のうち1件が採用されていることは、アイデアの堅実さを物語るものである。良いアイデアの浮びやすい環境があり、また、図-1に示すように、意識のうえで仕事からさほど離れていないことから手堅さがうかがえよう。

提案したアイデアが不採用にされた経験のない10割打者も3%ばかりいるのである。

アイデアが不採用になったときの理由は、次のとおりである。

採算性に疑問があった……………46%
 技術的に疑問があった……………33%
 上司や同僚の理解が得られなかった……………13%

設計者が周囲の無理解に泣かされるケースは少なく、設計者自身が自分のアイデアの実現性を証明しきれないために、あるいはどうも解決の見込みがたない欠陥を見出したために降りるケースが多いのである。

機械関係設計者のアイデアに対する関心は以上のとおりであるが、工学の他分野における設計者と比較して、より高いといえるのではなからうか。少なくとも、この関心の高さを機械関係設計者の特色の一つにあげてはできよう。

では、この特色は何によるかという、それは設計対

* 工博 東京大学助教授 工学部機械工学科

表-1 機械関係設計者の設計対象

グループ I (%)		グループ II (%)	
エンジン	6	一般産業機械 (主として製造機械)	24
油圧機器	6	専用工作機械・精密機械	15
自動車(ボディ・足まわり)	5	化学プラント・炉・水処理装置	8
汎用工作機械	2	測定機・試験機	7
ボイラー	2	金型・治工具	6
タービン	2	家庭用機器	6
モーター	2	一般構造物	5
軸受	1	船舶(艦装・制御等)	4
小計	26	小計	75

象物に原因しているようである。

3. 機械関係設計者の設計対象物

アンケートの回答に基づいて設計対象物を分類したものが表-1である。対象は実に種々雑多であるが、工学の他分野の対象物と比較して、商品として扱われること、量産されること、のうち2つ以上を一般に兼ね備えている。これは大きな特色であろう。

同表では機械をグループIとIIに分けてあるが、前者の機械は歴史も古く設計の方法論もおのおのについて共通したものがほぼ確立している。これを対象としている設計者は全体の約1/4である。残りの約3/4が関係しているグループIIの機械は、種類が多いうえ比較的新しく出現したのも多く、設計方法の確立の程度は低い。さらに、その大半は生産のための機械であり、そのうち自社内で用いられるものも少なくない。

4. アイデア指向の理由

機械関係設計者のアイデア提案に対する積極的姿勢の背景には、当然ながらアイデアに対する強いニーズが存在しているはずである。一般にこのニーズの母体は市場競争と安全・無公害などに対する社会的要請であるから商品としての色彩が濃厚なだけにより強いニーズが振りかかってくることはうなづける。しかし、これだけでは機械関係設計者のアイデア指向性を説明しつくせない。ひたすらにアイデアを求めてもそれだけではアイデアは生れてくるものではない。なによりも、設計者が対象物に対する評価、とくに事後評価を行ないやすい環境に置かれることと、創意・工夫の余地が十分残されていることが必要であろう。これらの点に関しては機械関係設計者はかなり恵まれているようである。

まず、製品に対する事後評価について述べる。機械関係の設計対象物すなわち製品の直接のユーザーあるいはオペレーターは、例外もあるが、多くの場合は設計者と同じような立場にあって専門もあまり違わない技術者であるか、あるいははずぶの素人である。だから彼らと接触し、あるいは自分を直接ユーザーらの立場に置き、製品に関する生々しい情報を得やすいといえる。“仲間のための”機械を設計している限りはユーザーらの立場を理解しやすいわけであり、これは設計者がアイデアを引き出すときの強力な武器になっているはずである。

アイデアの余地については、まず機械関係の設計が一般に開発的色彩も持ち合わせていることを、この要因として指摘できると思う。工学の他分野の設計においても開発との結びつきは強いであろうが、機械関係では設計と研究・開発が比較的未分業化の状態にあって、設計者が開発にまで直接関与することが多いのである。おそらく、これは製品が、たえずわずかず改良され続けてゆくこと、つまり小規模な開発が繰り返されてゆくこと、が要求されているからであろう。

このほか、機械の生産が量産形態を取り生産方法が多様であるので、設計段階においても生産面の配慮が必要とされることも、この余地を広めている。さらに、新しく登場した機械や用途が特殊な機械に対しては、ユーザーが設計仕様を細部にまでわたって規定できず、設計仕様的设计まで設計者にまかされることがある。これもアイデアの余地を与えているといえる。

5. おわりに

機械関係は、なにぶん対象が広い。設計法の平均値的なものを追えば工学一般の平均値に落ち着きそうな気がしたので、あえて特色を求め、このアイデア論に絞ってみた。

設計の根本は、ユーザーの立場にも身を近づけて対象物を理解することであろう。仲間の機械をつくっている限りでは、相手の立場は理解しやすかったが、省力化の要請やきびしい技術監視の中で機械関係の設計環境も変化しはじめている。みしらぬ他人も現われ、要求もきびしくなっている。どう理解し、どう応ずるか。これらに答えるアイデアがぜひ欲しい。

引用文献

- 1) 日科技連：自動設計の基本モデルの開発報告書(昭和46年度)

土木製図基準 1972年版 A4・152ページ(一部2色刷)折込付図20枚
 <発売中> 1600円 会員特価 1450円(〒200円) ● 全国主要書店でも取扱っています ●