企業のチャレンジを応援する
ビジネス創造誌

Niigata Industrial Creation Organization

NICOpress

財団法人 にいがた産業創造機構　vol.71

特集　これからの時代を生き残るために

VE提案で新たな受注獲得へ

ものづくり業界において、
他社との差別化は常に大きな課題である。
そして、自社の存在感を高めるために注目すべき手法が「VE」だ。
顧客からはコストダウン、品質向上、納期短縮など、
様々な「要求」があるはずだ。
それを受け、製造工程や材料選択などの工夫を編み出し、
製品の機能や品質を叶えながら、「顧客要求」を達成するVE提案は、
ものづくりのプロだからこそできること。
言われるがままのものづくりではなく、
提案できるものづくりへ、いま改めて意識を向けてみよう。

連　載

NICOをフル活用して会社に活力を!

- チャレンジの舞台裏
- ビジネス虎の巻

県内企業や団体の活躍を紹介!

- にいがた元気企業
- ネット de チャンス
- すぐれもんファイル

2010
2

顧客の要求を満たすために

VE提案の必要性とは

製造業界では一般的な用語となっているVEだが、より実りある取り組みにするために、改めてものづくり現場におけるVEの必要性や有効性、提案する上での心構えなどを知っておきたい。そこで、ここではVE専門のコンサルタントとして活躍している、有限会社フナックス・エンジニアリング社長の舩倉満夫氏に話を伺った。

有限会社フナックス・エンジニアリング
代表取締役　舩倉（ふなくら）　満夫氏

下請けからのVE提案が必要となっている時代

価値工学と訳されるVE（バリュー・エンジニアリング）とは、製造業においては既存製品に求められている仕様を変更することなく、材料や加工方法、工程、形状などを見直すことによって最適の設計を構築し、品質向上や納期短縮、コストダウンを実現することで価値を高める手法をいいます。コストダウン手法として中量・少量多品種向きといえるでしょう。

VEの概念図

$$\text{VALUE（価値）} = \frac{\text{FUNCTION（機能）}}{\text{COST（コスト）}}$$

やり方としては、発注者であるメーカー側がVEに取り組むことを決め、社内各部署、または受注者側に提案を求めていくことが多いですが、受注者から積極的に提案をしていくパターンも増えています。相見積もりが一般的になった頃から発注先の決定はコスト重視で、価格だけの競争になってきました。時代を反映してコスト志向

PROFILE　40年の間に計5社の様々な製造業会社に所属し、現場から設計、品質・生産管理、購買部など、モノづくりのあらゆる工程を経験。その知識を生かし、2001年に製造業のVE提案などを専門とするコンサルティング会社、有限会社フナックス・エンジニアリングを設立。

DATA　**有限会社フナックス・エンジニアリング**
〒170-0001 東京都豊島区西巣鴨1丁目2番3号
TEL.03-5394-1970　FAX.03-5394-1971
E-mail funakura@funaks.co.jp　URL http://www.funaks.co.jp/

はみだしプチNICO その1　日本標準産業分類…政府統計の総合窓口HPの日本標準産業分類は検索ができて、とても便利。http://www.e-stat.go.jp/SG1/htoukeib/TopDisp.do?bKind=01

は一層進んでいますが、競争に勝つためにはそれに加え「当社ならこの加工技術でこういうやり方ができます」「この材料なら品質を落とすことなくコストが下がります」といったアピールが必要になっています。

取り組む際に認識しておくべきことは、「VEの成果はお客様のためである」という考えを持つこと。価値分析をして、それを製造や設計に反映させて価値を高めれば、お客様が喜んでくださり、商品を買ってもらえます。その結果、企業の受注が増えて利益が生まれるのです。

メーカーからの図面を完璧なものと考えない

VEをやりたいと思っているメーカーは増えていますが、実際に取り組んでいるところはまだ少ないように感じます。実例としては、大手自動車メーカーがバリュー委員会を立ち上げ、発注者側の購買部門、設計部門と受注者側が集まって検討会を行っています。また、ある半導体製造装置メーカーは設計標準を確立しようと、表面処理やベアリング、板金などの納入業者を呼んで、図面に対してどういうつくり方をしているのか、加工時間や工賃算出の裏付けまで、徹底的にリサーチをしたそうです。このように発注者と受注者がつながっていくことで、新たな展開が生まれると思います。

一方、下請け企業がVEに向かう心構えとして大切なのは「図面が一番と考えない」こと。かつて、メーカーは容易に図面変更を認めませんでした。しかし、今は「結果として製品の価値が向上するのなら図面を変えても良い」というスタンスになってきました。受注者が良い提案を持ってきてくれればメーカーも助かるでしょうし、今後の生き残りをかけていく意味でもVEは有効です。「下請けからの提案は通らない」と思っているのは、実は受注者だけなのです。

VEに際し、発注者側が考えるべきことは「これはブロックでやってきたけれど、マシニング加工の場合なら一体構造から分割構造にできないだろうか、または同形状で板金構造にしたらどうだろうか」等の発案で、慣例とは違った視点で、他の専門業者に聞いてみるということ。一方、受注者側は自分たちが仕事をした場合のメリット、個性を認識しておくことです。「今までSS材※を使っていた部品も、負荷のかからない部分であれば、アルミやプラスチック、または板金構造にすることができる」「材料単価が高くてもスピード性が上がるので、結果的には安くなる」といったデータを、自社で持っておくべきでしょう。

加工者が考えるつくり方と要求品質の接点を見極める

VE提案を実践するにあたっては「設計者が考えている仕様や品質を叶えるためには、設計者が考えた方法だけでなく、いろいろなつくり方がある」と意識することが大切です。設計には、どうしても設計者自身の得意分野が反映されるものです。例えば、板金でやってきた人には、何をするにしても板金だけでやりたがる傾向がある訳です。しかし、自分のやり方に固執する理由は「昔、誰かがそうやると良いと言っていた」という思い込みや、他の手法を入れると違和感がある、といった程度のものです。

例えば台を作る場合、頑丈さが必要なので鋼材を使うとなると、全てを鋼材で設計しがちです。しかし、見直してみると「下部は頑丈でないといけないが、実は上部は華奢なつくりでいい」というケースもあります。設計者が考える品質と、加工者が考えるつくり方の接点を見極めれば、最も適したつくり方が見えてきますし、安定したものを生み出していけるようになると思います。

あるパイプ椅子メーカーでは、自社技術を活かして車椅子に取り組みましたが、コストが掛かり過ぎていました。原因は、安全性重視のため全ての材料を丸パイプで設計し、それが作業効率を悪くしていたことでした。そこで、使用する際に手で触れることのない部分の材料を角パイプに変えただけで、作業効率が上がり、コストが30%も削減できました。その製品の最も良いつくり方は何かを常に意識していくことが、成功への道となります。

一度できあがったものを否定・見直しすること

VEは一旦できあがったものを、角度を変えて見直していくことで、新たな改善を可能にしていきます。その効果は、スポーツでよく言われる「超回復」の原理と似ています。スポーツ選手がトレーニングで一時的に筋線維が損傷すると、筋肉はさらに強い筋線維を再生しようとし、その間に適切な休養と栄養が伴うと、トレーニングを行う前よりも強い筋肉が形成されるというのが「超回復」です。VEの効果も同様であり、一度改善を行ってもそれで完了という訳ではなく、繰り返し取り組んでいくことが大切です。

故松下幸之助さんの言葉に「5%のコストダウンは難しいが、20%のコストダウンはやりやすい」というものがあります。5%のコストダウンは、営業努力の範疇に入り、達成には苦労が伴います。一方、20%となると個人では不可能ですから、製造方法の抜本的な改革が必要になり、今までのやり方を否定して考えていかなければなりません。VEも全く同じです。

それぞれの会社が歩んできた道を崩したくない気持ちは誰しも持っていると思います。しかし、これからの時代はVEへの取り組みを基本として考えることが、とても大切だと思います。

※SS材…一般構造用圧延鋼材

VE提案のポイント

●図面が一番と考えない
最初の図面が最適と考えず、改善点を探る。

●自社技術を再確認
自社ならではの技術や工夫をアピールする。

●角度を変えて見直す
見方を変えたり、一度否定をして検討する。

●繰り返し取り組む
繰り返し改善し、図面を進化させていく。

●下請けだからと恐れない
下請けの要求は通らないと思うのは下請けだけであり、現状求められている姿勢は「提案型企業」。これを追求していくことが大事。

その2 レアアース…レアメタル（希少金属）の一種で、ネオジムやランタンなど計17種類の元素を総称したもの。ハイテク機器の製造にはなくてはならない素材で、世界の産業界で注目を浴びている。

VEを駆使した改善の攻略法

VEを取り入れ改善提案、最適設計を行い、コストダウンを図るにはどうしたらいいか、
専門家インタビューで登場していただいた舩倉氏から事例を交えアドバイスをいただいた。

コストダウンへの取り組み方

数値目標を明確にすることからスタート

「いくらコストダウンができるか分からないが、とりあえずコストダウン」というのでは絶対に目標達成はできない。目標価格、○%コストダウンという数値目標をコストダウンに関わる人全員で認識して行うことが重要。

失敗を恐れず、まず実行

「過去の事例を元に設計」というのが最もコストアップになることを知っておくべき。仕様を変更せずに、新規機構の採用、加工方法の変更などあらゆる可能性を求めて設計することでコストダウンが可能になる。

VEでの効果を最大限に上げる人の共通事項

1.失敗を恐れない
2.人それぞれに意見があるということを受け入れる
3.固定観念を持たない（状況に応じた柔軟な対応ができること）
4.会社全体で改善活動に意義があるということを常に伝達している
5.一度改善を行うと更に改善への道が広がるということを皆に伝えていくことができる
6.「前向き」である
7.自由な発想を重要視する
8.人それぞれに発想が違うことを知る

基本的にVEは既存の手法を否定する所から始まるので、担当者とぶつかることが前提とも言える。担当者が「ケチをつけられている」と考えても不思議ではない。実際には、「見直し」から始めることでどんどん良くなるので、担当者から受け入れてもらえれば相互に良くなれる。

VE提案に取り組むためのチェックポイント

◎コスト改善

○現在の製品は顧客が要求している仕様に完全にマッチしているか
○現在使用している材料は顧客が要求している仕様に必要か
○現在の加工手段は最善の方法か
○それぞれの部品は単体でなくてはならないものか（鋳物化、溶接構造化は考えられるか）
○鋳物化にしたことでかえって加工手段が複雑になっていないか
○類似製品で共用化できる部分はないか
○類似製品の部品の図面の寸法記入方法は同じか
○機械加工時に段取り数が多い設計になっていないか
○手作業工程が極力ない設計になっているか
○使用材料は同一サイズにできないか
○ネジ穴、タップ等の寸法にばらつきはないか

◎品質向上

○加工機械のメンテナンス周期が短すぎないか（部品交換までの期間が短すぎる場合、その問題の解決を考える）
○機械加工での不良率が高くないか
○品質検査での不良率が高くないか（寸法公差等を厳しくしすぎていないか）
○図面上で寸法は見やすいか（第3者のチェックで公平な判断をできるようにするため）
○メンテナンス時に作業がしにくい設計ではないか
○標準的な加工、検査工具を採用しているか

◎納期短縮

○特殊加工により、工程待ちが発生していないか
○複数の工場がある場合、図面管理を共有化しているか

はみだしプチNICO その3 スマートグリッド…IT技術を活用して、電力の利用を最適化する次世代電力網。オバマ政権の環境政策にも盛り込まれている。

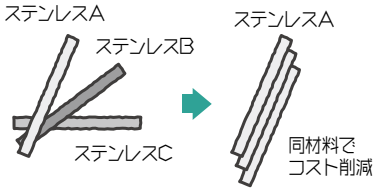
材料を考える

他の材料に変更できないか

材料代はどうしても価格交渉でしかコストダウンすることができない。現在は材料代が高騰しているため、極力材料にウェイトがかかるのを防ぐことが重要。まずは他の材料で代用できるものがあるかを考える。

材料を統一できないか

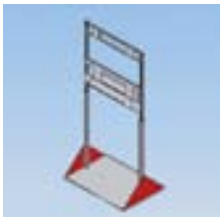
たとえば同じステンレスでも多くの種類があるが、実際にこれらを使い分けなければ設計できないケースは限られている。特に市場性のない材料は考えて使うべき。わずか100mmほどしか使わないにもかかわらずメーター材を買わなければいけないこともあるので、同じ材料で統一して無駄なコストを省くことが賢明である。



事例1 角パイプから板金に変更してのコストダウン

赤印部分は角パイプを使用

開発試作品で全て角パイプを使用したテレビ用の架台を製作。しかし、赤印部分に角度がついているため、加工が難しくなり、余分に時間がかかることが想定された。



赤印部分は板金を使用

赤印部分を板金に変更し、支柱の角パイプと溶接加工を行う。加工が容易になり、強度を変えることなく加工時間短縮と品質安定が実現できた。

加工法を考える

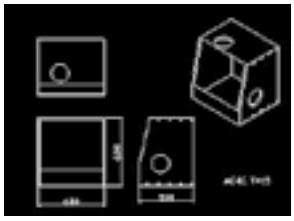
他の加工方法にできないか

少量生産なので型代がかからない溶接加工を選択することがよくある。確かに溶接加工により強度が増し、工数が減ることもあるが、加工方法が複数にまたがってしまうことがある。自社でフライス、または旋盤加工を行い、溶接加工を外注で行う場合、外注加工費が出る、溶接加工のために持ち込みの手間がかかるなどのデメリットがあり、少量生産だとかえってコストが高くなることがある。圧入、ねじ止めの方がむしろ品質安定、加工工数の低減につながることもある。

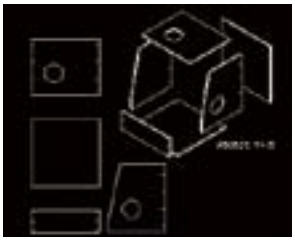
他の表面処理方法にできないか

「表面は硬い方が良い」ということで「硬質クローム」「硬質アルマイト」を選択することがよくある。最近は装置が大型化し、ベースも大きくなり、メッキ代も高くつく。硬質メッキは表面硬化が目的なので、そこまでの硬度が必要ないようならクロームメッキ、普通アルマイトにした方が良い。これだけでかなりのコストダウンにつながる。

事例2 アルミ鋳物から分割加工をしてのコストダウン



アルミ鋳物にて一体化したものに外周加工、穴繰りを行う。ロット数は3～5ヶ。
※一体化で品質的には安定するが個数を考えると段取りに時間がかかりすぎるためコストが高くなっていた。



一体化をやめ、それぞれの板に分けたものに加工する方法に変更。
※段取り時間が短縮され大幅にコストダウンを実現。通常、機械加工品を集めて鋳物化することでコストダウンにつながるが、この事例ではロット数と段取り時間の関係でコストが割高になっていたのであえて標準の方法にした。