

# 「設計 VE」で豊かな国民生活に変えよう

## 公共工物品質確保法とアカウンタビリティ

国土交通省国土技術政策総合研究所総合技術政策研究センター建設マネジメント技術研究室

みうら りょうへい  
主任研究官 三浦 良平

### 1. はじめに

標題ならびに副題に違和感を覚える方がいらっしやるかもしれません。設計 VE とはコスト縮減ではないか、ましてや今回の特集はコスト縮減...。そのような印象をお持ちになった方にはぜひ最後までご一読いただきたいと思います。

本題に入る前にここで少し最近の社会情勢を顧みたいと思います。

読者の多くがお感じのように、日本はいよいよ本格的な「改革」の時代に入りました。先の衆議院選挙の争点もそうでしたし、例えば平成17年10月に開催された日経フォーラム世界経営者会議（日本経済新聞社他主催）ではカルロス・ゴーン氏が成功の理由について「既成概念を捨てること」と発言されるなど、経済面でも重要な要素になっていると言っているのかもしれませんが。われわれの世界に少し近づけ最近の話題を取り上げれば、国土交通省主催の「国土技術研究会（平成17年10月）」でも、残間里江子氏が「情熱で伝わる言葉で語ろう」と題した特別講演の中で、「伝える中身は、バブル後は「本質」、今は「何が変わるか」が求められている」と述べています。また、少し脱線しますが、右脳の働きを高めるドリ

ルなどが近頃もてはやされているのも、これからの時代は論理的思考（左脳）も重要ながら、ひらめきや交渉力（右脳）がより要求される社会へと急速に変わっていているからでしょう。真面目に良いものを作ってさえいれば高く評価される時代は終焉しつつあります。

そこで本稿では、すでに聞き飽きられてしまっているかもしれない“VE”について、「改革」を意識しつつ解説したいと思います。

### 2. VE の理念と品確法

バリュー・エンジニアリング（以下、VE）はその名前のとおり価値向上を目指した工学です。米国人ローレンス・D・マイルズが約60年前に開発した学問ですが、今では製造業における製品の開発をはじめ、あらゆる分野で応用されている点が特徴で、単にコスト縮減を目的とした検討ではありません。機能・品質面での向上と、コストの縮減の両方を追求するところが忘れてはならない大きなポイントです。そうです、「公共工物品質確保の促進に関する法律」と理念は全く同じなのです。

### 3. 土木技術者の醍醐味

冒頭で改革について触れたのも、VE は仕事の進め方や考え方の「改革」だからです。ここではそれについてご説明します。

社会資本整備に携わる者の責務として、良いものを安くタイムリーに整備することが求められています。この三つを同時に高次元で達成することは現実的には容易なことではありません。表現が不適切かもしれませんが、優・良・可・不可に分ければ、「設計の総点検」などのさまざまな施策の導入により大半はすでに「優」を取れているかもしれませんが、中には、まだ「良」や「可」が混じっていると思われる。これらを確実に「優」に引き上げる手法が設計 VE であると考えています。VE には工事契約をする段階や、工事契約後に受注者の技術力に期待して実施される方法もありますが、設計段階で VE を実施するメリットは以下のように整理されます。

「優」へと引き上げるためには自由度の高い早い段階に検討を実施した方が有利だからで、従って設計段階の検討は大きな効果が発揮されます。しかし、これは設計の総点検などですでに実施されておりここで強調すべきものではありません。

加えて重要なのは、これこそが考え方の「改革」になるのですが、本来求められている機能・品質は何かをレビューし、その結果を踏まえて、確定した機能・品質を実現するために最適なモノの形や構造等を再構築していくプロセスを踏むことが、この段階でこそ効果的だからです。

国土交通大学校で設計 VE の研修が始まって3年目になりますが、研修受講生の多くは「VE とはこのようなものだとは知らなかった」と感じるようです。また、この考え方を実務で活用してみたいとの声も少なくありません。既成概念にとらわれず、右脳もフルに活性化させて最適な設計へ変えていくプロセスは、供用後の使用者の笑顔や満足感を想像してその期待に応えようとするもの

であり、これはまさに土木技術者が技術者としての能力を発揮する醍醐味がここに存在し得ると言っても過言ではないでしょう。そしてこれは時代の趨勢にもなっているのです。

### 4. 公共事業における設計 VE の位置付け

わが国において設計 VE は平成9年度頃から継続的に実施されてきています。国土交通省の直轄事務所内部での取り組み、事務所の要求により受注者が実施した VE 検討、あるいは発注者の指示ではなく受注者自らの判断で実施した例などやり方はさまざまです。しかしながら、いずれも実施された数はそれほど多くはなく、また、後で詳しく触れますが、検討手法も多くの例で十分ではありませんでした。この状況のまま今後も推移することは望ましくないと考え、国土交通省においては例えば平成15年3月に策定したコスト構造改革プログラムに設計 VE の推進に関する事項も盛り込んでいますし、また、平成16年10月に設計 VE ガイドライン(案)(以下、ガイドライン)<sup>注1</sup>を策定・公表しています。これらの動向を踏まえ本格的に普及・導入をスタートさせた地方整備局も出てきています。

本稿後半では、ガイドラインに盛り込んだエッセンスを紹介することにより、モノの本質を見抜いて無駄を削ぎ落とすことでコストを縮減し、求められる機能・品質を確実に確保する技法などについて解説したいと思います。

### 5. 設計 VE の考え方

設計 VE を実践する上で成果を確実に上げていくためには、VE の原則に基づいて手法を正しく活用する必要があります。

注1 設計 VE ガイドライン(案),平成16年10月,国土技術政策総合研究所 建設マネジメント技術研究室

社団法人日本バリューエンジニアリング協会によればそれは以下の五つの原則であるとされています。

- ① 使用者優先の原則  
常に使用者の立場に立って考えること。
- ② 機能本位の原則  
(目的物に)求める機能は何かを的確に把握すること。
- ③ 創造による変更の原則  
習慣や固定観念を打破して新しい着想を求めること。
- ④ チームデザインの原則  
関連分野の専門家を結集したチーム活動を行うこと。
- ⑤ 価値向上の原則  
コストの低減だけでなく、価値の向上を目指すこと。

この原則を踏まえ、ガイドラインでは直轄事業において設計段階でVEを実践する上での基本原則を以下の3点に集約しています。

- ① 原案を否定するのではなく、よりよい設計を目指すための取り組みであること。
- ② 設計者以外の複数メンバーより構成される専門チーム(VEチーム)を組織し、設計者とは違った視点から、原設計以上の価値向上を目指すこと。
- ③ 対象を「モノ本位」でとらえるのではなく、対象の本質に求められる機能とそれにかかるコストをつかむために、機能的なアプローチを行い、機能の確保・向上とともに、機能をより経

済的に達成するための取り組みを行うこと。

ここで、「機能的なアプローチ」とは、徹底した目的思考と柔軟な発想を成果に反映させるためのVEの実施手順を示しており、ガイドラインでは図1のように12段階の手順を踏むこととして解説しています。

前述の、過去に国土交通省で取り組まれてきた設計VEは、機能的なアプローチを行っていないものがほとんどで、言うなれば部分的なVEを実施しているに過ぎず、冒頭で述べた考え方の「改革」には至っていませんでした。そのようなVEの多くは代替案検討のみを行うにとどまっており、VEの効果を最大限に引き出しているとは言えない状況にありました。機能的アプローチの詳細は公表しているガイドラインに掲載していますので、その中からポイントとなる部分について次章で解説します。

## 6. 設計VEの実施手順 (テクニック)

### (1) 機能定義

まずは、VEで検討する対象にかかわる情報を収集します。地域住民の要望なども含め多岐にわたる有益な情報をできるだけ多く収集することがポイントです。次に、対象物が備えるべき機能を洗い出し、名詞と動詞で分かりやすく表現し、系統的に整理します。これを機能系統図と呼びますが、既成概念を払拭し、検討対象に求められている機能や品質をもれなく把握する、非常に重要な

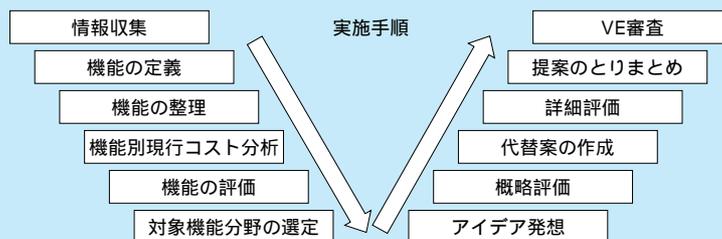


図 1 機能的アプローチ

例) 橋梁予備設計

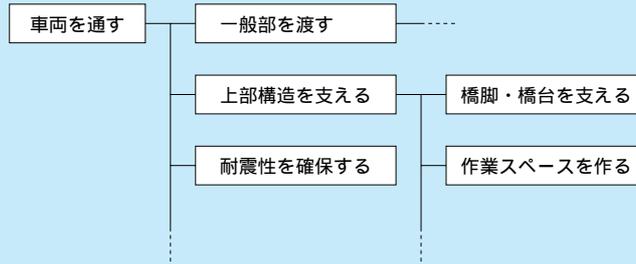


図 2 機能系統図の事例

プロセスです。検討グループが異なれば必ずしも同一の機能系統図にはならないのが一般的ですので「これが正解」と言える図はありません。造語ですが「成解」を目指して作業することになります。ここでの検討が不十分ですと、後の検討でも大きな効果を得ることは難しくなります。

(2) 機能評価

前のステップで整理した機能に着目し、求められる機能に応じて重要度比率を設定して対象物の機能別目標コスト（機能評価値）を算出します。また、現行の設計によるコストについても機能別に分解し、双方の値の比較よりどの機能にコストをかけすぎているかを見出し、優先的に検討すべき機能を決定します。機能評価値（F）と現行コスト（C）の比や差により、VE 検討の対象を絞り込みます。

(3) 代替案の作成 / 評価

機能評価で抽出した機能のバリューを高めることを目標に、まずはそれに関する多くのアイデアをブレインストーミングにより出し合います。それらのアイデアの中には適用の困難なものも含まれるのでそれらを大まかに排除し、残ったアイデアの組合せにより代替案を構築していきます。ここから先は、従来から一般的に行われている設計の比較検討とほぼ同じ作業になりますが、バリューを高めることが目標なので、コストと機能・品質のバランスで評価することが重要です。

これらを VE 検討結果としてとりまとめますが、最終的には発注者が責任を持つ必要がありますので、採否の決定は発注者が行います。

なお、これら設計段階の検討成果を、その後の施工段階や管理段階でも活用していくことが重要となります。

例) 橋梁予備設計

機能分野	重要度比率	機能評価値 (F)	現行コスト (C)	F/C	C - F	優先順位
一般部を渡す	30%	120	160	0.75	30	
上部を支える	15%	60	50	1.20	- 10	
耐震性確保	10%	40	50	0.80	10	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
計	100%	400(百万)	500(百万)			

図 3 機能評価の事例

## 7. VE の実施体制

設計 VE の検討体制は画一的なものとするべきではなく、検討スケジュールや予算上の制約などを考慮しながら、柔軟に検討会の設置場所やメンバー構成を決定すべきと考えています。ガイドラインでは VE を実施する上で、どのような人材が必要とされるかを中心に解説しており、そのポイントは以下の 3 点です。

- ① 検討の内容や段階に応じて各部門の専門家によって構成（ワークショップ形式の実施が基本）
- ② 特に高度な技術力・専門性を有するものは学識経験者や民間コンサルタント等を活用。
- ③ 若手技術者メンバーを参画させることも技術力向上に寄与。

### (1) インハウス VE

設計 VE の本格的普及・導入をスタートさせた地方整備局では、直轄事務所内の技術者のみで構成した VE 検討、いわゆるインハウス VE を実施しています。ただし、VE 検討を円滑に進めるために VE 専門家（CVS<sup>注2</sup>）が進行役として同席する方法で実施しています。コスト縮減だけでなく、発注者の意識改革や特に若手技術者の技術力向上が合わせて期待される方法です。

### (2) 外部委託型 VE

インハウス VE とは正反対の実施方法として外部委託が挙げられます。検討内容によっては、インハウス VE よりも効率よく効果的な VE 検討が可能な場合も想定されます。VE 検討を建設コンサルタントに委託する場合は、設計 VE の試行通

注2 CVS（Certified Value Specialist）認定制度は VE に関する知識、経験、行動について審査し、きわめて高い水準に達していると認められた場合に授与されるもので、日・米双方の VE 協会に国際登録される。

達（H9.10.23建設省技調発第177号）では原則プロポーザル方式によることとされています。また、VE 検討のみを委託する方法と、設計業務と合わせて委託する方法があります。

## 8. VE による効果

機能定義、機能評価のステップを踏む VE 検討を実施することにより、以下に示す効果があるものと期待しています。

- ① 設計の最適化を図ることで最大の VFM（バリュー・フォー・マネー）を実現
- ② 施工段階への設計思想の伝達
- ③ （蓄積した成果を）今後の設計検討に反映
- ④ 若手技術者の技術力向上 など

②について、ガイドラインに記載のない補足を少ししますと、ここでは施工者に対しての効果しか記載がありませんが、地域住民等へ分かりやすい言葉で設計コンセプトを説明できるようになるという効果も同時に発揮し得るものです。すなわちアカウントビリティ向上を図る上での効果も期待されます。

## 9. 制度の普及に向けて

地方公共団体も含め、しっかり手順を踏んで実施された設計 VE がようやく土木の公共事業でも出て参りました。国総研ではこれらの実施事例を分析し、ガイドラインをより使いやすいものに改定していきたいと考えています。

また、いざ設計 VE に取り組もうとした場合、特に機能定義や機能評価の方法が分かりにくいいため、具体事例が参考になると思われます。国総研では引き続き設計 VE の事例を収集して手本となる設計 VE の事例集についても今後整備していくこととしています。