

設計V Eの効果的適用に向けての一考察

(株)建設技術研究所 ○山下 幸弘

By Y Yamashita

平成17年に施行された品確法は品質とコストの両面から価値を向上させることを重点課題としている。一方、国、自治体において試行的に導入されてきた設計V Eが、これを契機に活発化され始めているが、現在、様々な事業で実施しながら効果や課題を模索している状況である。本論文は、設計V Eに期待する効果を整理のうえ、様々な事業段階、事業分野及び実施体制に対する設計V Eの適用性に関して、筆者の最近の経験を踏まえて分析を行った結果を報告するとともに、今後、戦略的に設計V Eを実践するための視点や留意事項について提言する。

【キーワード】 品質とコスト、価値向上、設計V E

1. はじめに

近年、公共事業を取り巻く背景は、これまでの量的な整備から質的な整備へ、官主導型から住民参加型へ、開発事業から環境修復事業へ、全国一貫性から地方独自性へと大きく方針転換がなされている。また事業執行に際してアカウンタビリティ向上による合意形成が極めて優先度の高い課題となり、単にコスト削減だけではなく、機能性に優れた社会的評価を受けることが事業円滑化の鍵となっている。平成17年度の品確法施行を契機に品質とコストの両面から価値の程度を向上させることが重要視されることとなったが、約10年前から建設事業でも試行的に導入されてきた設計V Eの適用が活発化され始めた。まさに基本理念を品確法と共有化できることが理由である。最近、国や自治体において、契約形態も含めた積極的な設計V Eへの取り組みや研究がなされ始めている。

本論文は、設計V Eに期待される効果を整理のうえ、様々な事業段階、事業分野及び実施体制に対する設計V Eの適用性に関して、筆者の最近の経験を踏まえて分析した結果を考察する。さらにこれらの特徴を勘案して、今後、戦略的に設計V Eを実践するための視点や留意事項についても提言する。

2. 設計V Eに期待される効果

設計V Eに期待される効果は、大きく①品質確保とコスト縮減の実現、②説明性の向上及び③組織連携による活性化などがあげられる。②に関しては価値向上を図るための論理的に構成された実施手順を第三者にわかりやすく説明できる点が、これまで不透明感のあった事業執行のあり方を改善できるものと考えられる。さらに、③は一連の研究を組織的に行うことで技術力の向上や継承にもつながることが期待される。実際にV E活動に携わった自治体職員からは次のような意見がある。

- ・情報共有を図り異なる視点で意見交換を行うことは重要である。(組織的活動)
- ・検討を進めるにつれて十分に現場を確認した。(技術力の向上)
- ・V Eのプロセスは事業の必要性を説明するのに有効である。(説明性の向上)
- ・提案改善を実施するよい機会である。(価値向上の実現)

これらの意見はいずれも設計V Eの有効性を示すものであるが、実際には後述のとおり事業段階、事業分野及び実施体制などによって効果の程度や内容が異なるものとする。今後、設計V Eをより定着させるためには、要求事項に対してどのような効果が期待されるかを整理しておく必要がある。

*1 マネジメント事業部 マネジメント技術部 03-3668-0451

3. 設計VE実施上の様々な特性

(1) 事業段階における設計VE適用性

a) 事業段階による特性

設計VEは諸般の事情により、事業の様々な段階において実施されているが、対象事業の進捗度、すなわち実施段階により提案の自由度や制約条件等の諸条件において表-1のような特性がある。

表-1 実施段階によるVEの特性

実施段階	提案の自由度	制約条件等	価値向上の期待
基本設計	企画から提案可 自由度が高い	事業目標次第 予算と時期	原案次第では効果大 価値評価基準が必要
予備設計	設計理念提案可 自由度やや高い	主に関係法令 地元要望など	基本型式など見直し 価値向上の期待大
詳細設計	構造施工が主体 自由度やや低い	地質調査、用地、 関係機関協議 など	確実なコスト情報と 制約条件により提案 の実現度が大

b) 効果的なVEの実施時期

表-1に示す通り、自由度も高く、制約も少ない事業の上流段階の方が大胆かつ価値の高いVE提案が期待されると考えられるが、一方で情報の確実性が小さく意思決定への緊急性が低い場合等では必ずしも長所ばかりではない。これらを勘案して効果的なVE実施時期に関する主な視点を以下のとおり提案する。

① 基本設計段階

- ・緊急性が高く費用対効果への不安がある。
- ・事業目的と価値評価基準が明確である。
- ・大胆な代替案により効果が期待される。

② 予備設計段階

- ・数多くの構造(施工)のパターンがある。
- ・設計理念まで立ち返って検討できる。
- ・詳細設計に向けた基本方針を確定したい。

③ 詳細設計段階

- ・制約条件の優先度を検証しておきたい。
- ・施工性を踏まえた実現性を検証したい。
- ・工事発注に際しての説明性を向上したい。

(2) 事業分野による設計VEの着目点

a) VE対象の事業分野の特徴分類

設計VEを実施する場合、表-2の様な事業分野の特徴を踏まえることが効果的であると考え。と

くに恒久設備において、施設形態の違いにより効果的な着目点は大きく異なることがわかる。

表-2 事業分野を踏まえた効果的なVE着目点(案)

	対象事業の分野	特 徴	VE提案の着目点(例)
恒 久 設 備	■延長の長い設備 道路、トンネル 河川、水路など	・基本断面の見直し ・ルート、線形の見直し ・用地買収とのトレード ・環境配慮は機能向上	①道路幅員構成(歩道) ②切盛工事と用地取得 ③トンネル断面形状 ④建築限界、余裕高
	■拠点設備 下水処理場、取水設備、駐車場、砂防ダムなど	・配置計画の見直し ・材料面での創意工夫 ・LCC(機械、電気) ・既存設備の有効活用	①用地の有効活用 ②代替となる材料 ③機械設備の汎用化 ④メンテナンスフリー化(LCC)
仮 設 備	■各種施工計画 工事用道路、橋梁架設コンクリート打設、材料運搬など	・本設に立ち帰り検討 ・豊富なアイデア ・工期短縮の取り組み ・住民や環境への対策	①本体設計の検証 ②様々な運搬技術 ③全体工事を踏まえた最適化(土工バランス、クリティカルパス等)

b) 効果を上げるためのVE着目点

① 恒久設備

道路、河川など延長の長い構造物では、基本形状に着目することが先決である。構造基準の制約よりも従前設備との整合や慣例に則り設計されている場合があり、基準に抵触しない範囲で基本形状を見直すことによりコストダウンが期待できる。また、周辺状況等を勘案して、機能に影響がないことを条件に基準のローカルルールを設ける方法もあるが、全国的視点から実現可能性を判断しなければならない。

下水処理場などの拠点設備では、用地条件を考慮した機能的なレイアウトが重要な着目点である。改築、増設の場合には、既存設備の稼働状況を勘案して、有効に活用することで設備全体の最適化をめざすことが効果的である。また、機械、電気設備を対象としたLCC削減の取り組みは是非検討すべき着目点である。

② 仮設備

仮設備は、施工方法と施工設備に関するものがあるが、いずれも本体設計まで立ち返って検討できるかの確認が必要である。施工条件を著しく圧迫する設計を見直すことで改善を図ることも期待できる。また、工区割された案件では全体工事との関連を踏まえて、土工バランスや工程など全体最適化の視点をもつことも重要である。

(3) 実施体制による設計VEの適用性

a) 設計VEの実施体制

実施体制には、表-3 に示す様な特徴があるが、専門性、緊急性、事業段階などによって適用性の高い体制があると考えられる。また、設計VEの契約方式による特徴を表-4 に整理したが、実施体制とも関連性が深い。

表-3 実施体制による特徴と設計VEの適用性

実施体制	特 徴	適 用 性
インハウスのみ	・制約条件、工程上の自由度が高い ・人員・時間確保・専門技術等で課題 [業務形態] - 外部委託なし	<u>構想段階の事業など</u> ・制約が少なく自由な発想を期待する案件 ・公開の制約があり委託が困難な案件
インハウス+VEコンサルタント	・役割分担により機動性、組織力向上 ・チーム・リーダーの能力は極めて重要 ・技術力・行政的判断のバランス [業務形態] - 委託契約	<u>予備設計など</u> ・制約が十分確定されず総合判断を要する案件 ・方針確定に向けた関係機関協議が必要な案件
すべて外部委託(VEコンサルタント)	・より専門的視点で重点検討が可能 ・制約条件への正確な認識が不可欠 [業務形態] - 委託契約	<u>詳細設計など</u> ・制約が確定し技術的視点が優先される案件 ・集中的にVEにより迅速化が要求される案件

表-4 設計VEの契約方式による特徴比較

	分離方式	共同体方式	1社方式(再委託可)
概要図			
契約方法	設計企業、VE企業が独立契約	設計企業とVE企業の共同体契約	設計企業が元契約
設計の瑕疵責任	一義的には設計企業に帰属	共同体に帰属(協定書の締結)	設計企業に帰属
発注者利益	独立性が高く、発注者利益を尊重	発注者利益優先へのリスクが懸念(企業間の結託)	独立性確保の担保と発注者利益優先へのリスク

注) VE企業とは設計VEに関する資格保有(VES・CVS等)を条件と想定

b) 効果を上げるためのVE体制整備

設計VEとは、原設計に対してあるべき機能を思考の原点として、より価値の高い代替案を構築する手法である。この意味から、原設計者とは異なるメ

ンバーにより活動を行うことが基本とされるが、次に示す現実的な課題もある。

- ・原設計の理念や手法への理解が困難な場合がある。
- ・専門性が高く短時間で代替案の構築が困難である。

表-3 及び 4 は、設計VEの実施体制と契約方式による特徴を整理したが、体制の選択分岐点は、時間的制約、人員の確保、専門技術力及び価値評価力などである。参考としてVEによる効果の視点で表-5 に示すように参考的に体系化を試みた。

表-5 実施体制選択のための参考

	インハウス	インハウス+VEコンサルタント	すべて外部委託(VEコンサルタント)
時間的制約	少ない	—	大きい
人員の確保	可能である	困難である	—
専門技術力	やや小さい	やや必要である	特に必要である
価値評価力	行政判断が主	行政・技術判断の両方が必要	技術判断が第一

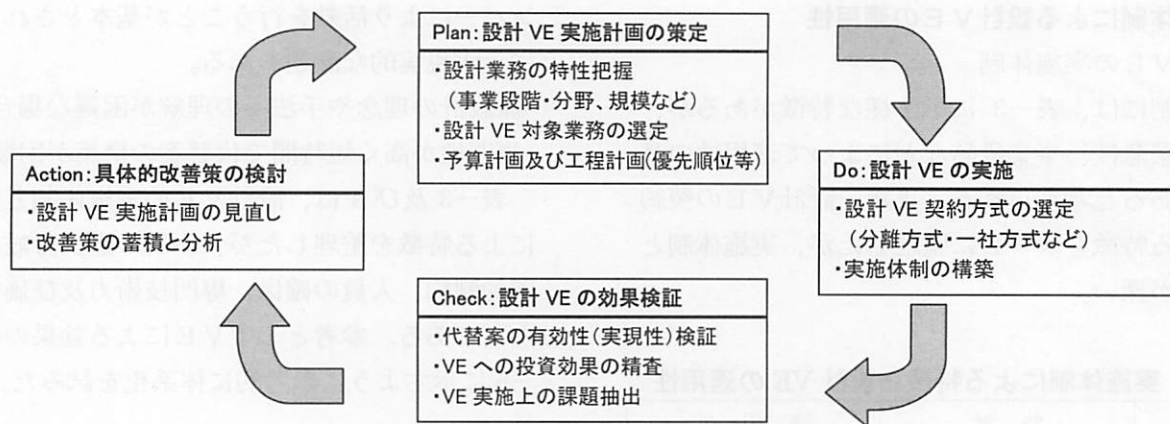
一方、契約方式に関しては表-4 に示すとおり、分離方式、共同体方式及び1社方式などが考えられる。資格条件の設定によってはVE企業を著しく限定することとなる。この他、設計とVEの独立性、瑕疵責任の帰属先、さらに発注者利益などの課題が考えられる。契約方式の選択に当たっては、事業の特性(段階、分野等)を踏まえて上記課題について検討の上、より現実的な方式を採用すべきである。

4. 戦略的な設計VEの実践に向けて

設計VE実施上の様々な条件による特徴や課題について述べてきた。ここでは、これらを踏まえてより有効性の高い戦略的な設計VEを実践するための重要な視点を整理した。

- ・実効性ある設計VE実施計画
- ・対象業務の事業特性把握
- ・効率的な設計VE実施体制
- ・実施後の有効性の検証
- ・具体的改善策の検討

これら一連の活動を継続しながら、効果を向上させ、設計VEの定着化を図っていくためのPDCAを図-1 のとおり提案する。



図－１ 戦略的に設計 VE を実践するためのフロー（案）

- ① 設計 VE 実施計画は、まず事業特性を把握することが先決である。これらに基づいて設計 VE 対象を選定することになるが、過去の経緯から効果が期待でき、緊急性が高いものを優先させることとなる。
- ② 設計 VE 実施に当たっては、より効果的な実施体制を構築するための契約方式を選定する必要がある。すでに述べたとおり、瑕疵責任の帰属先や発注者利益などを総合的に判断すべきである。
- ③ 設計 VE 実施の有効性は、いろいろな角度から検証し改善策を検討していくことが重要である。とくに、説明性を向上させるという VE の効果を考えれば、VE 投資倍率など有効性を客観的に評価する指標の明示が望まれる。

- ④ 改善策の検討は、今後の戦略的な設計 VE 実施計画を策定させるための貴重な情報であり、分析しながら結果を蓄積していくことが必要である。

【参考文献】

- 1) 設計 VE 実践に際しての一考察 平成 19 年 12 月 土木学会 建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会
- 2) 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

A Study on the effective application of design VE

Yukihiro Yamashita

Bill for Ensuring the Quality of Public Works was enforced in 2005 to pursue value improvement in terms of both quality and cost. This has led full-implementation of design VE following trial use by national and local governments, who are now reviewing its advantages and disadvantages on the basis of actual implementation on various projects.

This article identifies desired effects of design VE and assesses its applicability to various project stages, project fields, and organizational frameworks based on the author's recent experience. It also proposes viewpoints and concerns in order to strategically practice design VE in future.

【Keywords】 Quality and Cost, Value improvement, Design VE