

Ⅵ-13 設計VEの積極的活用

国土交通省大洲工事事務所 正会員 和田 雅和

1. はじめに

社団法人日本バリューエンジニアリング協会では、「VE (Value Engineering) とは、最低のライフサイクルコストで必要な機能を確実に達成するために、製品やサービスの機能的研究を注ぐ組織的努力である。」と定義されている。建設省では、平成9年4月に「公共工事コスト縮減対策に関する行動計画」を策定し、工事の計画・設計等の見直しに関する施策において、積極的なVEの試行を行っている。

今回の実施した手法は、一般国道56号大洲道路（自動車専用道路）における連続高架橋の詳細設計にあたり、工事発注までにインターバルがなかったため、VEリーダーである立場から可能な限り請負者にアイデアを提案・提示しながら検討する方法を行ったもので、以下にその内容を紹介するものである。

2. アイデアの提案等

本業務は、大洲市郊外で現国道に並行した山際に計画され、周辺には家屋が点在している箇所である。

(1) 詳細設計の視点

1) 技術ノウハウの活用

主任調査職員さらにVEリーダーとして携わる私は、一括発注を避け、分割発注（多様な技術者との技術ノウハウの活用と連携が図れると判断）することを提案し、橋梁形式別に発注することで了承を得た。

2) 更なる公共工事コスト縮減に向けての体制づくり

発注者は、予備設計の内容・地域特性の把握・現地調査等を行うとともに、詳細設計に必要な地質調査を発注して体制を備えた。業務着手時の打ち合わせにおいて、予備設計に捕らわれることなく更なる公共工事コスト縮減を図るための視点に立って、3業者共同で検討して欲しいと説明した結果、快諾して頂いた。

(2) アイデアの提案等

様々なコスト縮減に向けた提案等の検討を行うにあたり、次の視点に立って設計VEの取り組みを行った。

- ①業者間と発注者との連携のもとに、可能な限り公平な立場で技術対話と惜しまない努力を行う。
- ②とにかく今まで以上に「現場を知る」ために、十分な現地調査を行う。
- ③用地買収中でも固定概念に捕らわれず、期待できるものは提案し、徹底的に議論する。
- ④様々な制約条件があっても、再度、地元説明会を行い理解と協力を求めて行く。

具体的なアイデアの提案等として

1) 上部工形式及びスパン割の見直し

予備設計の上部工形式及びスパン割は、公道、民地（通路）への機能回復施設、砂防指定河川、周辺家屋からの景観と通風性等を配慮し、バランスのとれたもので経済性・施工性等より決定しているが、新たなコスト縮減の視点から提案する。①民地への機能回復（通路）が施工時に影響があり、施工時に影響なく、かつより安全な通行の確保のため位置の変更を行う。②橋脚の一部が急傾斜の山際に計画しており、地形の改変が相当生じていることと、その側近に家屋があり、将来における家屋への影響と可能な限り地形の改変を少なくするよう位置の変更と段差基礎の検討を行う。③予備設計では景観及び通風性を配慮しているが、特に、家屋前の橋脚は嫌われ、通風性にも問題がある。従って、橋脚位置決定において、再度、地元住民との意見調整を行う。④橋脚の位置は、支持地盤を配慮した選定が求められ、建設コストへの影響が大きい。さらに、設計にあたっては、山地部では地盤傾斜が想定されることから、地質調査について、積極的に必要箇所・土質特性試験の必要性を唱えること。⑤十分な現場調査を行い設計に反映する。

2) 下部工の見直し

①基礎フーチングの根入れと構造

直接基礎フーチングの根入れは、良質な支持地盤で対処することになるが、当該箇所はかなり傾斜していることから、段差方式、置き換え（ＣＯ）基礎の検討を行う。杭基礎は、排水施設及び占用物件等を配慮し、基礎フーチングの根入れを設定する。杭種は周辺状況を配慮し、経済性・施工性より比較検討の上決定する。

3. 検討の結果

アイデアの提案等について概略検討を行い、特に、地元説明が必要な①民地への機能回復（通路）の位置変更、②家屋前の橋脚の位置と通風性について、再度、地元説明会を実施しそれらの位置と範囲を決定し、詳細の検討を行った。検討の結果は、次のとおり大幅な変更となった。

①高架橋の橋長及び幅員

橋 長：L＝374m⇒377m

変更理由：段差ラーメン式橋台のフーチング保護と施工性より位置変更

②橋梁型式

上部工：ＲＣ５径間連続中空床版橋（L＝85m）ゴム支承⇒ＲＣ５径間連続ラーメン中空床版橋（L＝87m）ラーメン剛結

変更理由：山際の床堀影響を少なくする橋脚の位置変更と、直接基礎としての良質な支持地盤（岩盤）であったため、橋種比較検討により変更

ＰＣ３径間連続箱桁橋（L＝112m）２箱桁⇒ＰＣ４径間連続箱桁橋（L＝145m）２室１箱桁

変更理由：地形の改変を少なくするよう橋脚の位置変更、さらにコスト縮減を図るため２室１箱桁の変更

ＰＣ６径間連続中空床版橋（L＝177m）⇒ＰＣ５径間連続中空床版橋（L＝145m）

変更理由：将来における家屋への影響を少なくするために、地形の改変を少なくするよう橋脚位置と段差フーチングに変更、また、終点の段差ラーメン式橋台位置の変更

下部工：橋脚は張り出し橋脚、橋台は段差ラーメン式、基礎工は直接基礎及び杭基礎（場所打ちＲＣ杭 L＝7～12m）

基礎工の杭基礎について、深礎杭に１箇所（L＝9m）変更

変更理由：地質調査の結果をもとに、杭種の比較検討により変更

4. 設計ＶＥによる成果

受注者間の緻密な技術の連携と可能な限りコスト縮減に対する提案について様々な比較検討を行った。また、発注者も再度、地元説明会を行い理解と協力を求めたことなどにより、全体工事費約１２億円に対して約５％のコスト縮減が図れたことは、参画者共同の熱意による成果として、総合評価されるものである。

5. 今後の設計ＶＥのあり方

（１）効率的な比較検討

新技術を含む工法や価格公表等を情報提供できる、一括管理・運営する支援システムの構築が必要ある。

（２）効果的なＶＥ

特に、地域の制約条件の少ない川上分野における計画段階のＶＥ活用が、最も効果的である。しかし、既に地元設計協議を終え用地買収中であっても、再度、地元説明会を開催し、理解と協力を求める。

（３）設計ＶＥの積極的活用

今後、設計ＶＥの積極的活用を図って行くには、これからの土木技術者の意識改革が必要不可欠である。

6. おわりに

今回の設計ＶＥは、型にはまった手法でなく、参画者共同による手法を取ったもので、各人が汗を流して、知恵を絞り創意工夫した努力の賜であり、その成果は、多大に評価されるものである。最後に、本業務において誠心誠意コスト縮減対策に取り組んで頂いた方々に、改めて敬意を表します。