

設計VEによる橋梁計画・設計

中央復建コンサルタンツ株式会社 正会員 ○丹羽 信弘
栗山 真澄

1. はじめに

近年の公共事業を取り巻く環境の変化は、従来の効率性を重視した画一的な建設生産システムからより多種多様化するニーズへの対応や経済性の追求、維持管理の軽減などが求められている。この状況を背景に公共事業において設計VE手法の導入が試みられ、国土交通省や地方公共団体でも設計VE付の橋梁予備・詳細設計業務が発注されるに至っている。本稿は、橋梁予備設計の計画案を設計VE手法によって改善し、橋梁詳細設計を実施した事例について報告する。

2. 設計VEとは

VE (ValueEngineering) 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に注ぐ組織的努力である』と定義されており、機能とコストとの対比により、最適な価値の確保を目指す取り組みである。

$$\text{価値(Value)} = \frac{\text{機能(Function)}}{\text{コスト(Cost)}}$$

価値向上の4パターン

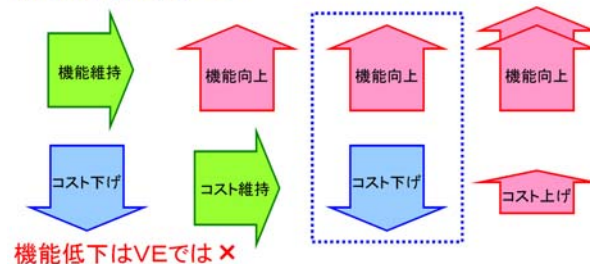


図-1 VEによる価値向上パターン

3. 設計VEの実施体制

VEチームメンバーは国際バリュースペシャリスト：C V Sをリーダーに、委託者と受託者、これに社外の建設コンサルタントエンジニア：技術士の総勢 10 名でVEチームを結成し、ワークショップ形式で実施した。



図-2 設計VEの構成

4. 対象橋梁計画原案（橋梁予備設計案）

対象橋梁は主要地方道のバイパスが鉄道・道路・河川を跨ぐ箇所に架けられる R = 160m の S 字カーブの橋梁で、橋梁予備設計案では交差箇所ごとに区分けられた次の橋梁計画となっていた。

橋 長：[2@18.6] + 25.5 + [4@23.3] + 69.5 = 225.5m

橋梁形式：PC連続ホロースラブ橋、PC単純床版橋(プレキャストセグメント)、鋼単純鋼床版箱桁橋

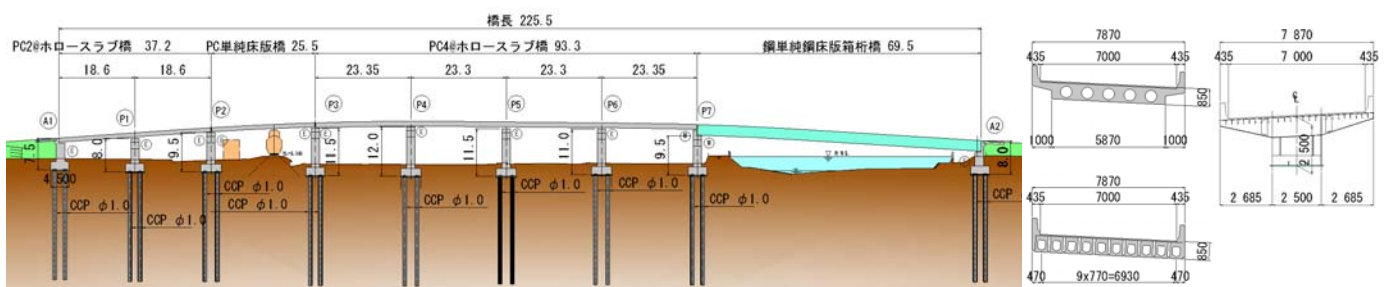


図-3 橋梁予備設計橋梁計画案(原案)

5. 設計VE橋梁計画案

2回4日に及ぶ設計VEワークショップにより、90案もの価値向上アイデアが提案され、最終的には30案を具体化アイデアとし、第3回のワークショップでこの具体化案を技術・機能面の評価とコスト縮減効果を評価した。そして具体化アイデアを組合せ、次の2つの橋梁計画案を最善案と副次案として提案した。

キーワード 橋梁計画，設計VE，合理化橋梁，LCC，コスト縮減，複合構造

連絡先 〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-11-10 中央復建コンサルタンツ(株) 橋梁グループ TEL06-6160-3414

5.1 設計VE最善案

原案に対して、ワークショップでチームメンバーの自由な発想から、以下の大幅な橋梁計画見直しを行った。

- ・ 軽量盛土により橋台を前出しし橋長を1径間短縮
- ・ 鋼2主鈑桁と鋼細幅箱桁を連続化し伸縮装置、落橋防止システムを減らす
- ・ ラーメン橋（剛結）構造とし支承を無くす
- ・ 河川内に橋脚を設置し鋼床版箱桁を鈑桁に

橋長：18.6 + 25.5 + 2@45.2 + 36.4 + 38.0 = 208.9m 橋梁形式：鋼連続ラーメン2主鈑桁・細幅箱桁橋

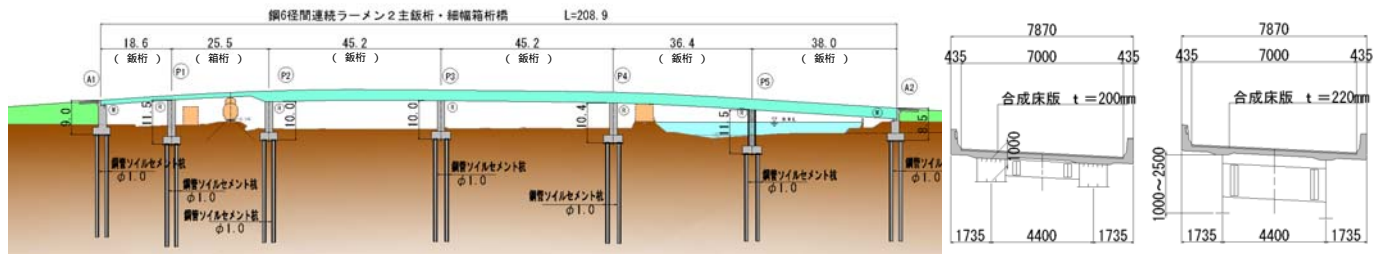


図 - 4 設計VE最善案橋梁計画

5.2 設計VE副次案（最終採用案）

詳細設計を進めるにあたり、設計VE最善案に対して鉄道交差協議、河川協議を行った結果、河川内への橋脚設置は避けた副次案を採用し、詳細設計を行った。

橋長：18.6 + 25.6 + 41.8 + 45.7 + 77.2 = 208.9m、橋梁形式：鋼連続ラーメン2主鈑桁・細幅箱桁橋

剛結部構造は鉄筋定着方式を基本とし、定着長が確保できないP4橋脚は鋼製柱埋込み形式を採用した。

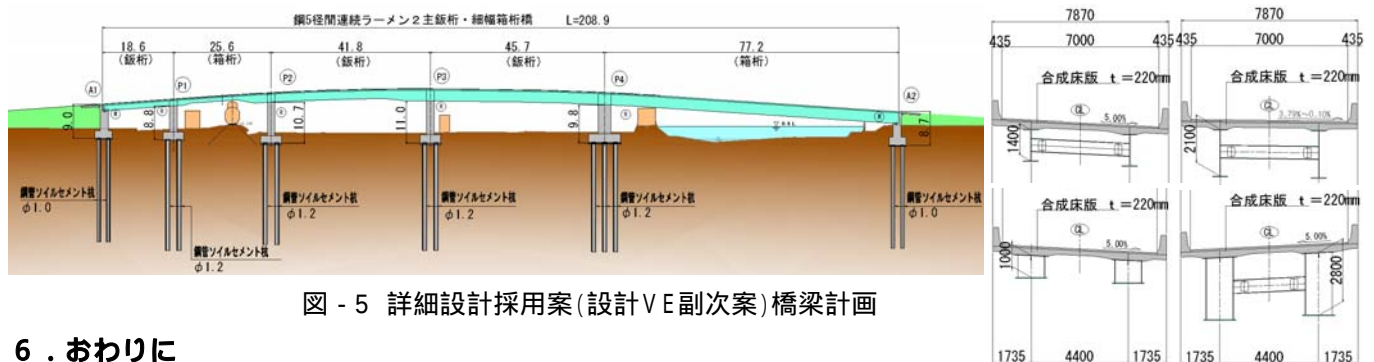


図 - 5 詳細設計採用案(設計VE副次案)橋梁計画

6 . おわりに

設計VEの活用は2004年に設計段階における最適な調達に向けて国土技術政策総合研究所より設計VEガイドライン(案)¹⁾が出され、2007年5月に設計コンサルタント業務等成果の向上に関する懇談会(中間とりまとめ)で、受発注者ともに限られたリソースを有効活用する方策の一つとして提案されている。

VEは、企画・計画、設計、施工、維持管理のいずれにも適用でき、設計VE(設計段階)、入札時VE(工事入札時)、契約後VE(施工段階)の3段階において推進されている。

このうち設計VEは、事業の上流にあることから、要求仕様に対する機能・品質・維持管理を含めたコストとのバランスを考慮した設計の最適化を図ることが容易で、原計画案にとらわれない自由な発想を実現できるとともに、関係者に対して、施工・維持管理段階への設計意図の伝達や組織個人の技術力向上にもつながると考えられる。

参考文献

1. 国土技術政策総合研究所 建設マネジメント技術研究室：設計VEガイドライン(案)、2004.10



写真 - 1 完成した橋梁