

茨城県 水戸土木事務所

正会員 小林 義一

茨城県 土木部道路建設課

正会員 富山 宏

1.はじめに

十万原橋（仮称）は、茨城県常北町の十万原地区に位置（図-1 参照）し、新住宅市街地開発事業に伴う調整池と西田川に架けられる国道 123 号と新市街地を結ぶ、延長 280m、幅員 16～19m の橋梁である。架橋位置は、深さ 15m 程度の軟弱地盤が分布している。県は、コスト縮減の観点から従来の設計手法にこだわらず、技術者の知恵と技術を新たな感覚で導入することにより、最適案が見い出せるとして、設計 VE を実施した。設計 VE 検討会は計 3 回開催し、盛土形式やボックス、橋梁等について経済性、施工性及び景観の観点から検討した。その結果、最終案は橋梁形式とし、P R C 中空床版橋で大口径場所打ち杭(φ3000)基礎を採用したフレキシブル・ラーメン構造を提案し、橋梁全体の工事費で 16% の縮減を見込んでいる。以下は、その経緯と提案内容を報告するものである。

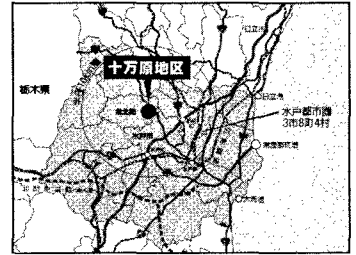


図-1 位置図

2.設計VE方式による橋梁予備設計

設計 VE の流れを図-2 に示す。今回の設計 VE 方式の橋梁予備設計は、「基本設計着手時 VE 方式」を採用している。橋梁予備設計で、最終案を選定した時点で、下記に示す VE 検討委員会を組織し、VE 実施計画（ジョブプラン）に基づき、予備設計（現行）案に対する機能定義、機能評価から、代替案を作成し、VE 報告書にとりまとめた。その結果は、茨城県土木部課長から組織される設計 VE 審査会で審議し、最終決定した橋梁案を、再び予備設計に取り組みの報告書をまとめる手法を採用した。

これにより、VE 案の最終的なコスト評価を予備設計内で算出し、成果内に反映している。

VE 検討委員会の構成

横山 功一（茨城大学工学部都市システム工学科 教授）
 安松 敏雄（日本道路公団 東京建設局建設第一部構造技術課 課長）
 江橋 正（茨城県土木部 検査指導課技術調査監）
 渡邊 一夫（茨城県土木部 道路建設課技佐兼課長補佐）
 須藤 修一（茨城県水戸土木事務所 次長）
 磯崎 隆夫（茨城県水戸土木事務所 道路整備第三課長）
 川崎 巖（日本技術開発㈱ 東京支社 構造橋梁部 課長）

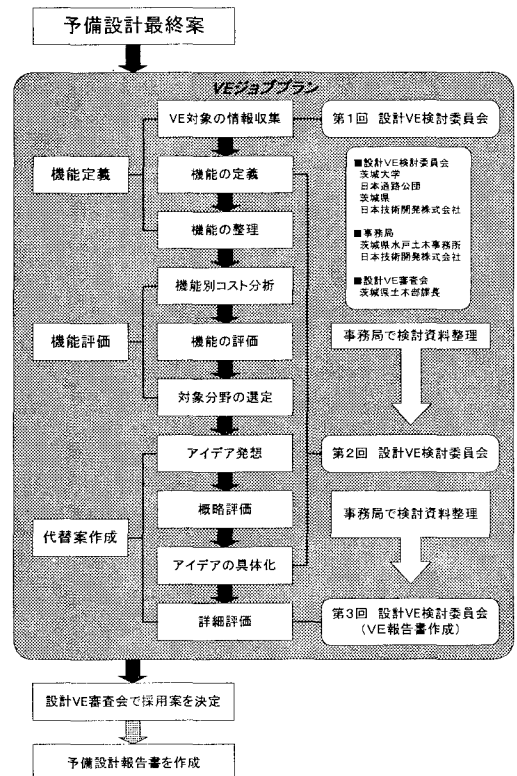


図-2 設計VEの流れ

キーワード 経済性、施工性、構造性

連絡先 茨城県水戸市棚町 1-3-1 水戸合同庁舎 4 階 (TEL 029(225)1311 FAX 029(228)6921)

3.VE提案の概要

当初の予備設計案とVE提案を比較した結果を表-1 に示す。

表-1 十万原橋 設計VEの提案概要			
	予備設計案	VE提案	VE提案の効果
上部工形式	鋼 7 径間連続非合成鈹桁橋	PRC(6+3)径間連続中空床版橋 (フレキシブル・ラーメン構造)	PRC 構造による PC 鋼材減少 で工事費の削減
下部工形式 (基礎工)	逆 T 式橋台 張出し式橋脚 場所打ち杭(φ1500)	ラーメン式橋台 壁式橋脚 (フレキシブル構造) 大口径場所打ち杭(φ3000)	単列杭採用による工事費削減 杭本数減少による仮締切縮小
支承構造	ゴム支承	剛結構造	支承廃止による工事費の削減 及び維持管理費の削減
伸縮装置	ジョイント 2 ケ所	ジョイント 1 ケ所	伸縮装置の減少により走行性 の改善及び維持管理費の削減

コスト縮減率 ⇒ 16% (約 2 億 7 千万円)

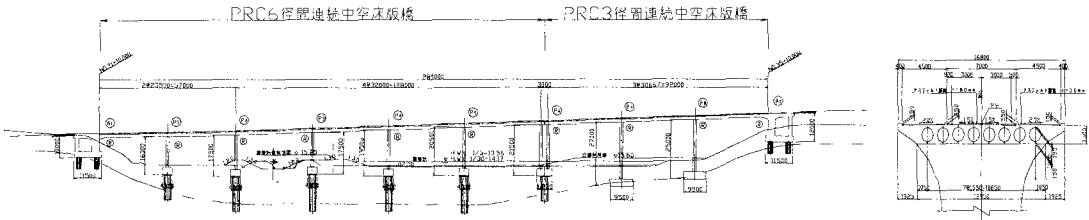


図-3 橋梁一般図

フレキシブル・ラーメン構造の採用により、下部工のスレンダー化で1基当りのコストを軽減し、径間数を増やして支間長を短くすることで、中空床版橋の採用を可能とし、上部工費を軽減した。また、ライフサイクルコスト（LCC）に対しては、コンクリート橋の採用により、塗装更新費の省略、支承・伸縮装置数の減少に伴い維持管理費を抑えている。また、伸縮装置の数の減少と桁剛性の向上に伴う走行安定性に対し、道路橋としての機能向上を、全体コストをダウンする中で実現し、価値（機能÷コスト）向上に導く結果としている。

最終的なVE提案となる (6+3) 径間連続 PRC 中空床版橋案では、①PRC の採用（上部工費 10%低減）と、②フレキシブル・ラーメン構造（下部・基礎工費の 30%低減）を採用により、橋梁全体工事費で 16% のコスト縮減（約 2 億 7 千万円）を達成する見込みとなる。

4.おわりに

今回の設計VEのコスト縮減には、茨城県初の構造形式を採用することで実現している。委員会組織による専門分野の技術者によるチームデザインの成果とも言える。今年度では引き続き橋梁詳細設計を実施しており、更なる構造安定性の解析検討を行い、コスト縮減効果の確認を行う予定である。

参考文献

土屋，産能大学VE研究グループ；新・VEの基本

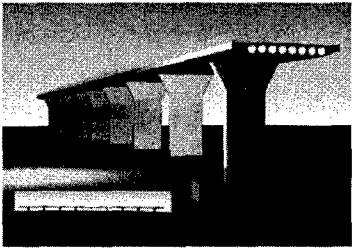


図-4 VE提案 完成パース