

## □ 設計VEによる橋梁形式の選定



おあち 邑智大橋完成予想パース図

(島根県川本波多線・波形ウェブPC箱桁橋)

公共事業をとりまく社会環境がめまぐるしく変化する今日、将来の交通ネットワークを支える道路整備においても、使用者の立場に立った付加価値の高い道路づくりが求められています。私たちはVE（バリューエンジニアリング）の手法を用い、既成概念にとらわれない様々なアイデアを集結し、低コストで価値の高い道路づくりに取り組んでいます。

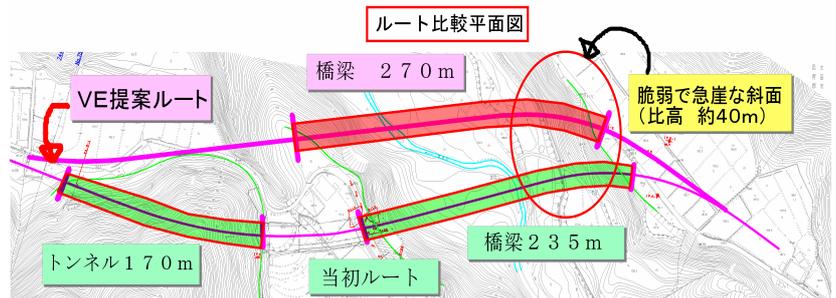
$$\text{VALUE (価値)} = \frac{\text{FUNCTION (機能)}}{\text{COST (コスト)}}$$

### 1 設計VE活動

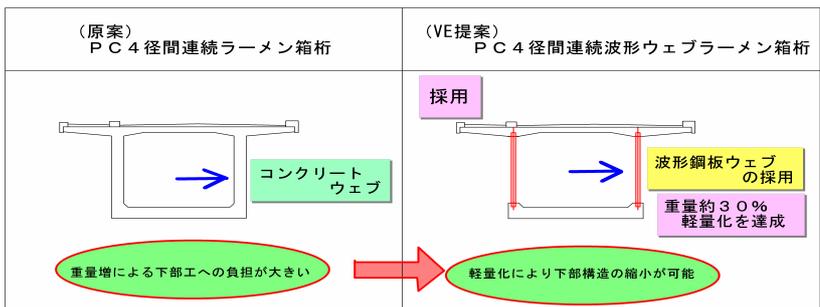
#### (1) 設計VE活動の内容

おあち 邑智大橋の設計においては、上位計画である道路線形や道路構造物を含め、総合的な価値の向上を目指した設計を行いました。橋梁計画においては、三瓶山の火砕流堆積物で構成された、脆弱で急崖な地形・地質に対して、下部構造規模の縮小など、地形改変量を最小限とした周辺環境にやさしい設計を行いました。

- ①道路計画に関するVE活動
- <問題点>
    - 線形（S字線形）
    - トンネル構造（坑口の角度など）
  - <解決策>
    - トンネルの回避
  - <機能向上に関するVEの効果>
    - 全区間明かり構造
    - 線形の改善



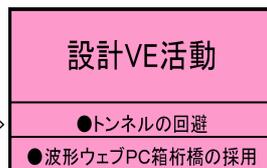
- ②橋梁計画に関するVE活動
- <問題点>
    - 脆弱で急崖な地形・地質
    - 狭小な搬入経路
  - <解決策>
    - 波形鋼板ウェブPC箱桁の採用
    - 大口径深礎杭の採用
  - <機能向上に関するVE効果>
    - 下部構造のコンパクト化
    - 急崖地形改変量の最小化
    - 現場施工の省力化、高品質化



#### (2) 設計VEによるコスト縮減効果

設計VE活動を行った結果、以下の表に示しますように、対象とした道路区間全体において、橋梁形式の変更を含め6.8億円のコスト縮減（コスト縮減率26%）を達成しました。

当初事業計画	延長 (m)	概算工事費 (億円)
26.5億円		
道路全体 (主要構造物)	708	26.5
トンネル	170	5.4
橋梁	235	15.1



実施計画	延長 (m)	概算工事費 (億円)	コスト縮減効果	
19.7億円				
道路全体 (主要構造物)	710	19.7	▽6.8億円	26%
トンネル	—	— 0	▽5.4億円	
橋梁	270	13.9	▽1.2億円	8%

## 2 「波形ウェブPCラーメン箱桁橋」

設計VE検討結果を受け、上部工形式は、「**波形ウェブPCラーメン箱桁橋**」を採用しました。

本橋梁形式は、在来のPC箱桁橋のウェブ部分を波形鋼板に置換した、**鋼とコンクリートの複合構造**です。邑智大橋の計画における特徴につきまして、その一部を以下に紹介します。

### (1) 【波形鋼板ウェブの採用】

PC箱桁橋のウェブに波形鋼板を採用することで、在来PC箱桁形式に対して以下の改善を図ることができました。

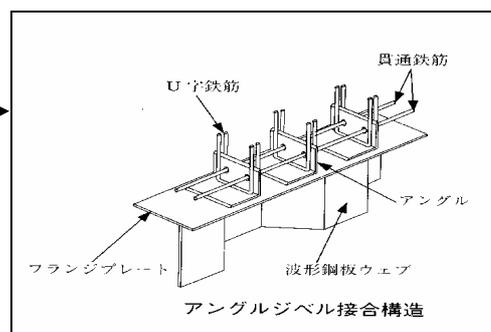
- 上部工重量の軽量化（在来比 約30%軽量化）
- 全体工事費の縮小（在来比 約10%削減・本橋における試算結果）
- 工期の短縮（在来比 約10%短縮）

### (2) 【鋼板ウェブと床版の接合方法】

波形ウェブPC箱桁橋のような複合構造では、鋼とコンクリートの異なる材料間の応力伝達や構造体としての一体化のために、それらの境界にはずれ止めを用いる必要があります。本橋では、以下に示す種々の接合方法の中から、接合部の構造特性や耐久性の観点より、

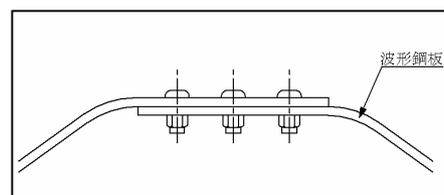
**アングルジベル接合**を採用しました。

- ・アングルジベル接合
- ・スタッドジベル接合
- ・埋め込み接合
- ・パーフォボンドリブ接合



### (3) 【鋼板ウェブの継手】

鋼板ウェブは運搬可能な部材長で工場製作され、現地で接合します。鋼板ウェブの継手方法は、在来の鋼桁橋と同様に、ボルトまたは溶接にて接合されます。本橋においては、継手の施工性や経済性の観点から、**高力ボルト継手**を採用しました。



### (4) 【PC鋼材の配置】

本橋梁形式は、ウェブが波形鋼板であるため、PCケーブルの配置方法は、外ケーブル方式が主体となります。本橋においては、架設方法として張出し架設を採用したため、架設時に必要なケーブルは床版内に配置することとし、活荷重に対応するケーブルは外ケーブルを採用しました。（**内外ケーブル併用方式**）

また、外ケーブルについては、グラウト作業の不要なエポキシ樹脂被覆仕様を採用しました。

### (5) 【基礎形式について】

本橋は、三瓶山の火山活動による火砕流堆積物で形成された急崖な段丘面を渡架することから、基礎形式の選定においては、自然景観の保全に配慮する必要がありました。このため、基礎形式は、永久法面の軽減の見地から**大口径深礎杭**を採用しました。

また、深礎施工時の地下水対策として、地下水位低下工法の新技术である「**スーパーウェルポイント工法**」(NETIS:KT-000120)を採用しました。



セントラルコンサルタント株式会社

<http://www.central-con.co.jp>

お問い合わせ先：西日本支社 技術部