

設計施工一括発注（総合評価落札）方式 による「のぞみ橋」の設計・施工

国土交通省 中部地方整備局
三 浦 弘 禎

まえがき

「のぞみ橋」は新丸山ダム本体建設に先立ち、付替道路及び工事用道路整備のための進入路として、木曽川の丸山ダム直下に架設された工事用仮橋である。

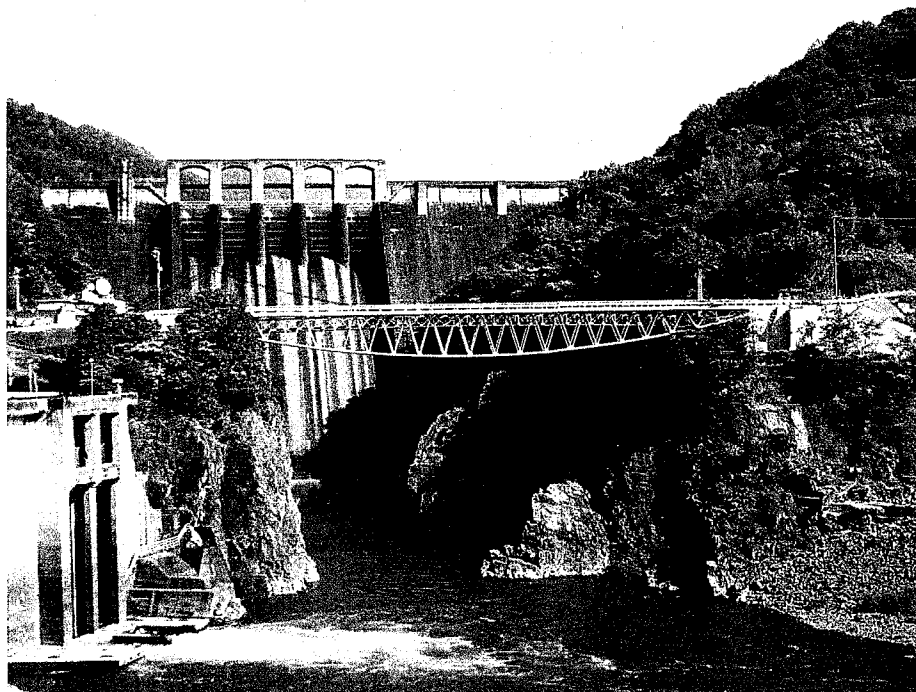
架橋位置は経済性の面において、最適地を選択した。

本橋は、予備設計レベルの橋種選定の検討において

- ① ダム直下の峡谷という地形条件であり、河川法の制約から、90mを1スパンで架設する必要がある。
- ② ダム本体工事着工のために、早急な供用が必要とされる。
- ③ 現場条件からケーブルクレーンなど、大規模な架設設備を設置できない。
- ④ 5～10年の供用期間を必要とする。
- ⑤ 仮橋であるため、撤去が容易であり、経済性に優れるものであること。

上記の制約により、候補橋種は長スパンを克服できるトラス橋、吊り橋等が挙げられ、コスト的に有利な「上路式PC吊床版橋（永久仕様）」を選定した。

しかし、実際の施工に関して様々な課題を抱えており、入札契約方式（発注方式）の選択においても潜在的な技術力が最も反映可能な、設計施工一括発注（総合評価落札）方式を選定した。



写真－1 「のぞみ橋」全体

1. 設計施工一括発注（総合評価落札）方式を選択した要因と背景

- ① 全体事業遂行上、最大限供用時期を早めることが、出来ること。
- ② 「上路式PC吊床版橋」の実績は歩道橋が大半であり、長スパンでの自動車橋への適用は、国内はもとより世界的にも例が無く、技術的課題の克服が必要なこと。
- ③ 架設方式が橋梁設計に大きく影響する橋梁形式であること。
- ④ 下部工（グラウンドアンカー形式）と上部工（PC吊床版）は一体構造物であり、同一の施工者であることが必要なこと。（架設段階に応じたアンカー張力の調整）
- ⑤ 多様な契約方式を求める社会的要請と条件が整い始めていたこと。

上記が、今回設計施工一括発注（総合評価落札）方式を採用した主な要因と背景である。

なお、設計施工一括方式については、計画段階の成熟度、地元・現場条件等によるスタートラインの違いから様々なケースが考えられ、

- ① 技術提案を架設位置設定（基本設計）段階から求める場合
- ② 技術提案を橋梁形式選定（予備設計）段階から求める場合
- ③ 橋梁形式を決定した上で詳細設計段階から技術提案を求める場合
- ④ 既存の詳細設計を許容条件の中で変更技術提案を求める場合

等がある。

今回においては上記③（予備設計段階で決定された「上路式PC吊床版橋」について詳細設計の技術提案を求める場合）の設計施工一括（総合評価落札）方式を取り入れた。

公募型指名競争入札方式により入札契約手続きを行い、総合評価落札については、PCプレキャスト床版部の構造提案による、プレキャスト床版再利用率を評価値とした。（本橋撤去後、プレキャスト床版を同規模の永久橋梁へ使用する予定）

これにより、本橋梁形式の構造特性を生かし、PC床版等の再利用も可能とする構造形式の技術提案を受けられるようにした。

2. 技術提案内容と業者選定の手続き

技術提案は8社から提出された。設計施工一括発注方式は技術提案型（VE）の一方式であるため、VE審査（発注者）により採用の可否及び評価が行われた。

提案内容は水平力の低減と構造の安定性を主眼に行われた。主な内容を以下に記す。

- ① 横揺れ対策のため上部工の橋台部を拡幅する。
- ② 高強度又は軽量コンクリートを使用したプレキャスト床版を用い、上部工を軽量化。
- ③ 上部工を端部分離型・トラス形式（自碇式）とすることで水平力を低減する。
- ④ 下部工へ深礎杭を設置し、グラウンドアンカーへの負担を軽減する。
- ⑤ 上部工の橋軸直角方向へ補剛材を設置し、安定性を増す。
- ⑥ 上下部工結合部のケーブル配置の工夫により、水平力を低減する。
- ⑦ 床版結合目地は無収縮モルタル又はマッチキャスト化とする。

また、施工業者ならではの架設時や撤去時を考慮した、細部構造提案もなされた。

上記から8社のVE提案が認められ、競争（総合評価）入札により受注者が特定された。

3. 技術提案内容での設計と成果

受注者からの技術提案による主な設計内容と成果として

① 端部分離型吊床版橋の採用

下部構造の水平力が30～40%低減されることにより、下部工（橋台工）のグラウンドアンカーを減らすことができた。

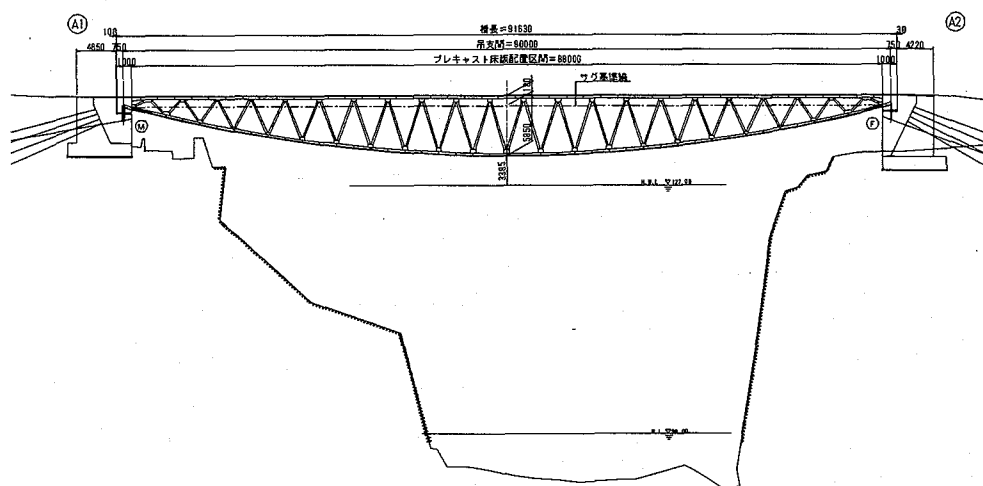
② ストラットをトラス形式（自碇式）にすることで、曲げ剛性が強くなり、耐震・耐風性能が向上した。

また、大型車両走行時の変位（たわみ）が小さくなり、走行時の振動を減少させた。

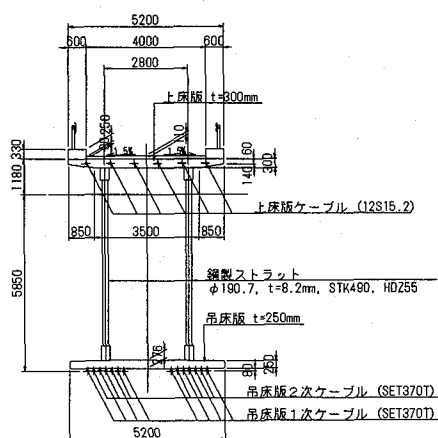
③ 外ケーブル・アンボンドケーブルを適正に配置し、プレキャスト床版目地にマッチキャスト構造を採用し、撤去時にプレキャスト床版を90%以上再利用可能とした。

上記により、長支間の道路橋に新技術を取り入れ、施工性・構造物の性能及び、再利用率の向上によるコストダウンを図った。

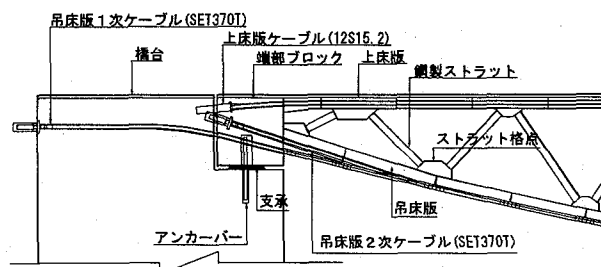
なお、吊床版ケーブルについては、実物の疲労試験を実施し、トラス形式での鋼管と床版の格点構造については、実物大の性能試験を実施し、安全性を確認した。また、大型車両通行時の振動性照査については、架設後、実際に車両を走行させ、データを取り剛性を確認した。



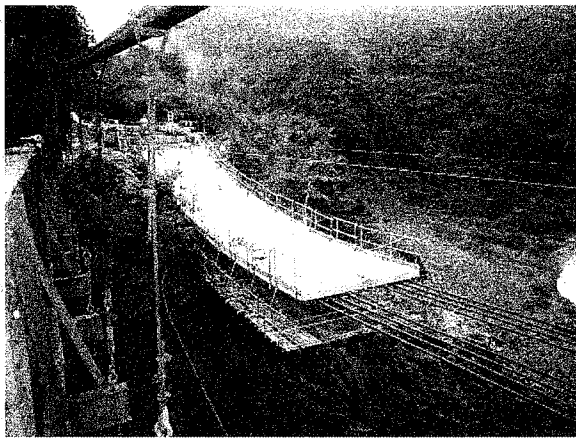
図－1 側面



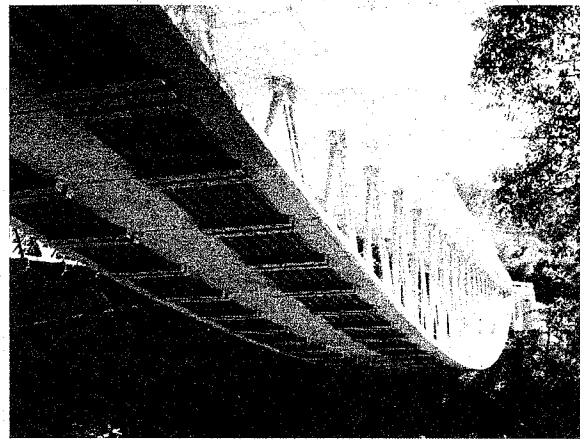
図－2 支間中央断面



図－3 端部分離型構造



写真－２ 架設状況



写真－３ 完 成

４．設計施工一括方式の今後の課題

工事の目的物（構造物）は、１つであるがゆえ、発注者は、許容条件の中で特にコスト的に最適（有利）な調達をせざるを得ない。ただし、発注者にとっての最適が受注者にとっての最適であるかは定かではない。そうした点と技術力向上の観点から、極論的には設計施工一括発注方式は、最も優れた工事の調達方式であることになるのではないか。

しかし、設計施工一括発注方式が一般的に活用されるには発注者・受注者双方に以下のような課題がある。

（１）発注者の課題

- ① 国債工事の活用（例：設計＋下部工＋上部工 → 全体工期の取得が必要）
- ② 異業種ＪＶの活用（例：コンサル＋一般土木＋鋼橋）
- ③ 技術提案評価の妥当性（客観性のある評価基準の提示と明確化）
- ④ 予備設計段階での用地取得範囲、地元説明等との整合性
- ⑤ 予定価格の作成（詳細設計がないため概算数量からの積算となる。部材・材料等の規格が決定していない中での見積は困難）

（２）受注者の課題

- ① 施工能力（専門以外の施工能力、マネジメント能力）
- ② リスク負担能力（企業体力）
- ③ 設計技術者（技術士、ＲＣＣＭ）及び潜在的技術者の保有

（３）契約上の課題

- ① リスク分担の妥当性、客観性
- ② 想定外（大規模な自然災害等、突発的な地元住民からの要請）のリスク負担
- ③ 出来高に対する支払い（部分払い）方法
- ④ 変更金額算出時の根拠（変更を必要とした場合）
- ⑤ 監督業務の権限と範囲
- ⑥ 第三者に対する設計説明責任と対応（地元・関係機関）

課題への対応として

- ① 発注者・受注者双方に大きなリスクが発生する可能性がある工事については、契約手続き中に受注希望者からのヒアリングを行い、リスク分担を設定する。
- ② 当初の予定価格は標準案に基づき金額を算出しているため、契約金額の変更が生じた場合、仮想設計・積算を行うことになるため、詳細設計（技術提案されたもの）完了後、総価契約単価合意方式により契約し、契約工種の単価を明確にし、変更金額の算定、部分払いを実施する。
- ③ 基本設計段階及び予備設計段階での予定価格の算出が困難であるため、ユニットプライス等の市場価格を反映した、客観性のある積算システムを構築する。
- ④ 監督業務に関しては、所定の品質の確保をすることは大前提の上、受注者がリスクを負担する事項に関して権限はなく、発注者及び双方のリスク分担事項の範囲についてののみ、監督を行う。
- ⑤ 用地買収時の地権者および構造物の管理者への説明については、構造形式の変更があることを事前に説明しておく。

なお、今後においては、様々な工事において試行を行い、設計施工一括発注方式の有効性を、検証することが必要である。

調達工事の目的によってはコスト競争（競争入札）に偏ることなく、最適な技術提案を発注者が特定するコンペ方式（随意契約）の必要性も課題となってくると思う。

あとがき

今回の発注については、受注希望者において技術提案書の作成、発注者は説明資料の作成およびVE評価の実施など、効率的でない面もあったが、発注後は受注者の技術力が反映された意欲的な設計・施工により、最適な調達ができたと思う。

また、新技術の採用による技術開発・コストダウンが発注者・受注者双方に図られ、受注者が取り入れた新技術については、同形式の橋梁へも採用できることが確認され、今後大いに活用できると思う。

おわりに、今回施工した「のぞみ橋」は、田中賞（作品部門）・PC技術開発賞（端部分離型上路式吊床版橋の開発）を得たことを報告する。

本報告は発注手続担当者の一員としての経験を記したものであり、すべての経緯を掌握した上での内容でない事を、御了承を願いたい。