

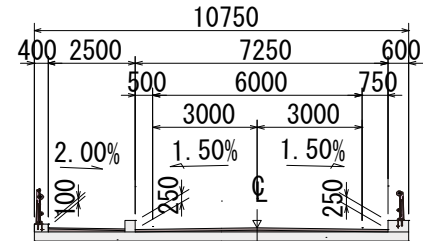
上路式鋼アーチ橋（三念沢橋梁）の計画

長野県 長野地方事務所 正会員 加藤 憲一
 (株) エイト日本技術開発 正会員 ○鷲見 英信
 (株) エイト日本技術開発 非会員 菅野 智宏

1. はじめに

三念沢橋梁は上水内北部広域農道のうち、長野県豊野町石地区に位置し、同路線は地元の主要道路として早期開通が望まれている。架橋位置は保安林に囲まれており、周辺には猛禽類の生息も確認されていることから、周辺環境に配慮した橋梁計画が求められた。

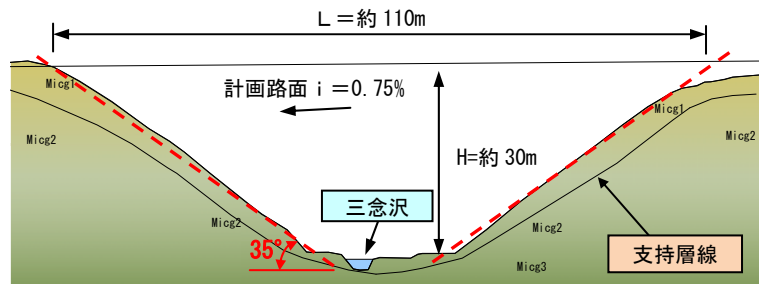
本論文では過年度実施された予備設計結果に対し、橋梁の構造特性や架橋位置の周辺環境等を踏まえて、実施設計段階において見直しを行った経緯について報告するものである。



(図1 幅員構成図)

2. 設計条件

- ①道路規格：第3種第3級
- ②幅員構成：2車線+片側歩道（図1）
- ③道路線形：平面 $R = \infty$ 、縦断勾配0.75%
- ④交差物件：三念沢（砂防指定河川）
- ⑤周辺環境：保安林、猛禽類生息（3～7月繁殖期）
積雪寒冷地（雪荷重 $1\text{KN}/\text{m}^2$ 考慮）
- ⑥地形地質：傾斜角度ほぼ 35° 、支持層礫岩（D～CL級）、I種地盤



(図2 地形・地層縦断面図)

3. 過年度予備設計成果での課題

予備設計成果（図4上段）に対する課題を以下に示す。

課題①：耐震性の確保

- ・上路式アーチ橋はアーチ支点に対し重心位置が高いため、地震時水平力によって橋梁全体の変形や各部材の発生断面力が大きくなるが、主構造の工夫にて橋軸方向および橋軸直角方向の耐震性を高める必要がある。

課題②：コスト縮減および維持管理の軽減

- ・上部構造は従来形式の床組構造となっており、合理化構造の採用によるコスト縮減が見込める。
- ・架橋位置は積雪寒冷地であるため、凍結防止剤の散布に伴う塩害が懸念される。

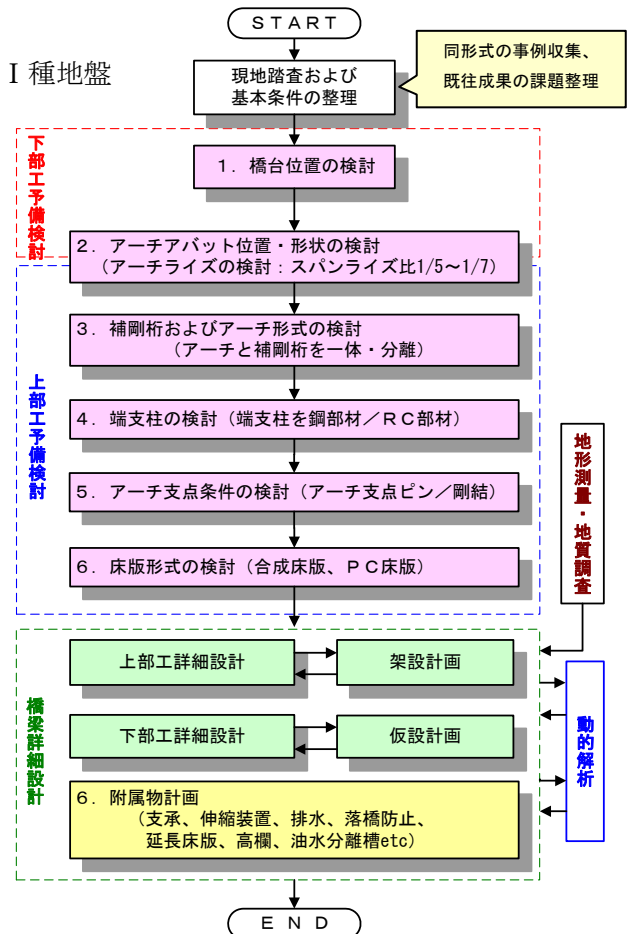
課題③：周辺環境への影響軽減

- ・下部構造の掘削部は急斜面での法面復旧に配慮すると、掘削範囲を抑える必要があるが、予備設計案ではアーチアバットの根入れが深く、地山の改変量が多い。
- ・施工時に猛禽類に与える影響を極力抑える必要がある。

4. 設計フロー

予備設計時の課題を踏まえて実施した設計のフローを図3に示す。

(図3 設計フロー)



キーワード 上路式鋼アーチ, 固定アーチ, 合理化構造, アーチリブと補剛桁の剛結構造, 耐候性鋼材
 連絡先 〒164-8601 東京都中野区本町5丁目33番11号 株式会社エイト日本技術開発 TEL03-5341-5144

5. 設計結果

予備設計時の課題を踏まえ、最終的に採用した構造および施工計画結果を以下に示す。

(1) 耐震性の確保

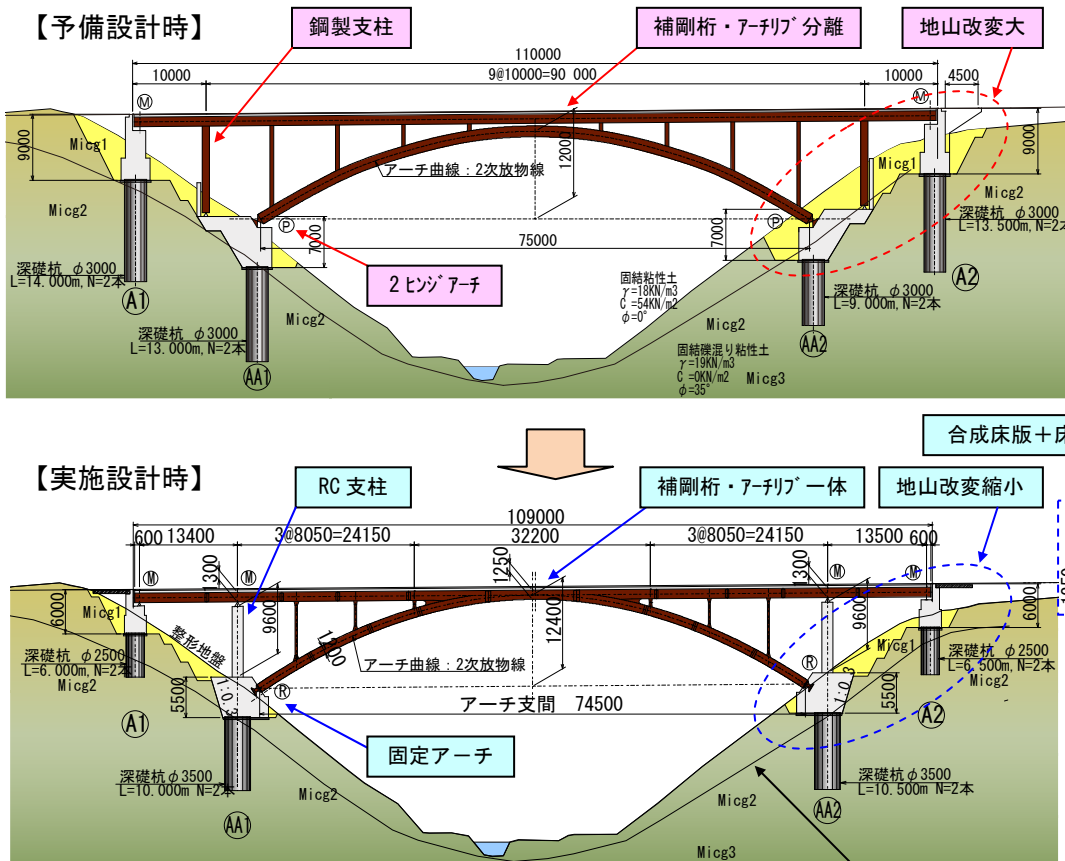
- ① 予備設計案の補剛桁・アーチリブ分離構造と、両者を一体化した構造とを比較検討し、橋軸方向の変形を拘束することにより、耐震性に有利となる、補剛桁・アーチリブの一体化構造を採用。
- ② 予備設計案の端支柱鋼部材形式と、RC 支柱形式とを比較検討し、橋軸直角方向の変形を拘束することにより、耐震性に有利となる RC 支柱形式を採用。
- ③ アーチ支点条件はピボット支承と固定とを比較検討し、橋軸直角方向地震時の上部工の負反力対策が容易な固定アーチ構造を採用。

(2) コスト削減および維持管理の軽減

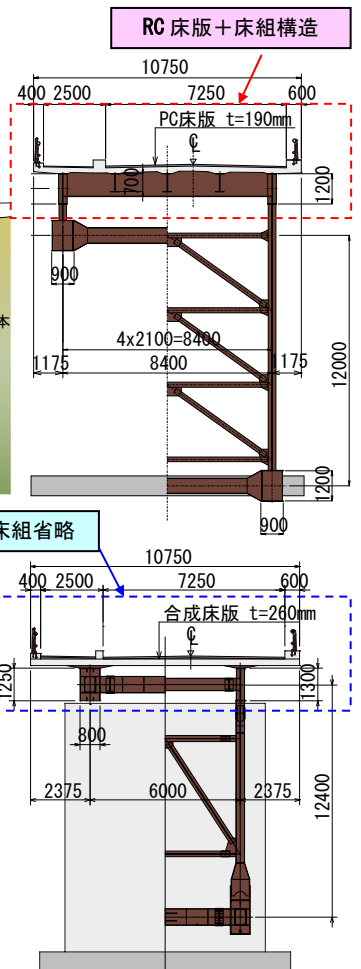
- ① 耐久性の高い合成床版により、床組を省略した合理化構造を採用。
- ② 地覆コンクリートに塩化物の遮蔽性に優れた高炉コンクリートを採用+腐食しないFRP 排水柵を採用。
- ③ 耐候性鋼材（鍍安定化处理）を採用し、桁端部やアーチリブ横支材等滞しやすい箇所は更に塗装。
- ④ 橋台およびアーチアバットにコンクリート表面保護工を採用。

(3) 周辺環境への影響を考慮した橋梁計画

- ① 端支柱を谷側に配置したほか、アーチ支点は地山にかからない位置まで前面に出し、地山の改変を縮小。
- ② 猛禽類の繁殖期（3月～7月）を避けた施工計画を立案。
- ③ 猛禽類に配慮し、上部工架設用鉄塔の支柱高を極力抑えた。



(図4 側面図)



(図5 横断面図)

6. おわりに

実施設計において予備設計成果からの見直しをかけた内容について報告した。本設計では同様の構造形式での事例収集や現地踏査を通じ、予備設計では反映しきれない構造や維持管理等の様々な課題を把握し、それらを検討内容に盛り込むことで、架橋位置の特性にあったアーチ橋の実実施設計に反映できた。

こうした課題把握のための情報収集を計画早期段階で実施し、設計に反映していくことが重要である。