

技術紹介

アーチ橋の現場施工にまつわるエトセトラ

～藤橋の安全対策および遅延合成スタッドの施工～

Safety Precaution of Cable Erection and Construction of Post Rigid System in FUJI Bridge

泉谷 智之 *1

Tomoyuki IZUMIYA

杉本 浩士 *2

Hiroshi SUGIMOTO

丸井 満泰 *3

Michiyasu MARUI

藤橋は、富山県を流れる一級河川“庄川”を跨ぐ橋梁で、ライズが非常に小さい上路式鋼ローゼ橋です。

架橋地点は深い谷間部で、トラッククレーン等の重機やベントの設置が困難なため、架設はケーブルエレクション・斜吊工法が採用されました。

ここでは、ケーブルエレクション時の安全対策および遅延合成スタッドの施工について紹介します。

工事概要

工事名：主要地方道富山庄川線

臨時道路交付金 藤橋上部工工事

橋梁形式：上路式鋼ローゼ橋

橋長：148m

アーチ支間長：120m

アーチライズ：16.7m（左岸側）

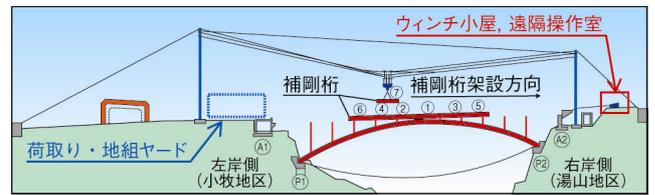
有効幅員：11m（車道 8.5m，歩道 2.5m）



藤橋 完成写真

監視カメラユニットによる安全対策

通常、ケーブルクレーンの操作は、ウィンチ毎にオペレータを配置し操作しますが、荷取り・地組および架設作業の視認性が悪くなります。無線による合図を行って視角を補いますが、ウィンチが発生する騒音で無線が聞き取り辛くなり、安全性も万全なものとは言えません。



架設計画図（イメージ）

そこで、オペレータの視角が広がるように、架橋地点全域を視認出来る位置にウィンチの遠隔操作室を設けました。これにより、ウィンチによって発生する騒音が遮断された環境で、無線からの合図を聞き漏らすことなくウィンチ操作が行えるようになりました。



遠隔操作室内、操作レバー

しかしながら、遠隔操作室を設ける事によってオペレータからウィンチの動作状況が確認しにくくなったことに加えて、現地施工ヤードの制約から荷取り・地組ヤードと遠隔操作室が対岸に位置したため、オペレータが視覚による安全確認が困難となりました。



監視カメラからの映像を写したテレビモニター

*1 川田工業㈱ 橋梁事業部技術部東京技術部富山技術室

*2 川田工業㈱ 橋梁事業部工事部東京工事部富山工事室

*3 川田工業㈱ 橋梁事業部工事部東京工事部富山工事室 総括工事長（2009年8月定年退職）

そこで、主要箇所には監視用カメラを設置し、遠隔操作室に設置したテレビモニターで監視出来るようにしました。

監視カメラは、下記位置に設置しました。

- ・ウィンチ小屋に3基設置 → ウィンチドラムを監視
- ・A1鉄塔塔頂に1基設置 → 架設状況を監視
- ・A1鉄塔下部に1基設置 → 荷取り・地組状況を監視



監視カメラ設置状況 (A1鉄塔下部、ウィンチ小屋)

これにより、ケーブルクレーンを安全かつ円滑に操作することが出来たため、作業効率も向上しました。

遅延合成スタッドの施工

本橋は、非合成桁ですが、大規模地震時についてのみ主構造の過大設計を避けるため、床版と鋼桁の合成作用を考慮した設計が行われています。

床版と鋼桁の結合にはスタッドジベルが用いられていますが、鋼桁の設計では考慮されていないクリープや乾燥収縮を除去するため、結合部には遅延硬化樹脂モルタルを塗布した遅延合成スタッドが採用されています。



遅延合成スタッドの施工状況

遅延合成スタッドは、施工後一定期間の後に硬化する特性を持ち、スタッドを樹脂で包み、さらに床版接触面に樹脂を塗布することによって、クリープや乾燥収縮による拘束応力を低減することが出来ます。

現場施工では、そうした設計思想を忠実に守るために、以下の対処を行いました。

(1) 主桁添接部の対処

主桁上フランジの添接は、施工性を考慮して、桁内からボルトを挿入し上締めを行っています。

そのため、ナットの凹凸部が床版コンクリートと結合しないように、添接部を無収縮モルタルで埋設し、その表面に遅延硬化樹脂モルタルを塗布して、拘束応力の低

減を図りました。



主桁添接部の対処

(2) 床版型枠用吊り金具の対処

本来、鉄筋コンクリート床版が設計された主桁上面には、床版型枠用吊り金具が配置され、工場製作段階で取り付けるのが一般的です。

しかし、この吊り金具が床版を拘束する要因となるため、これを一切省略し、足場用吊り金具から床版型枠を支持するなどして、床版に発生する拘束応力の低減を図りました。

(3) 検測筋の対処

床版の厚さを管理するため、本橋では格点とその4分の1点に検測筋を立てました。

この検測筋が、コンクリート硬化後に拘束応力の発生に寄与すると考え、全ての検測筋に遅延硬化スタッドと同様の樹脂モルタルを塗布しました。



検測筋の対処

本橋は上路式ローゼ橋であり、非対称荷重によってたわみ変形が大きいことや支間の1/4点付近でたわみ量が大きくなる傾向となります。当現場では、たわみ性状を考慮した床版打設のステップ解析を行って施工しました。

おわりに

本工事は、万全の安全対策を積極的に取り組んだ結果、無事故で工事を終える事が出来ました。

また、遅延合成スタッドの施工においては、可能な限り拘束応力の低減を図った結果、有害なひび割れを一切発生させることなく、発注者へ納めることが出来ました。

最後に、本工事の施工にあたり、ご指導、ご協力頂いた富山県砺波土木センター並びに関係者の皆様にこの場を借りて厚くお礼申し上げます。