

鋼トラス鉄道橋に新構造を採用

～常磐新線小貝川橋梁の構造と架設～

Application for New Style Construction of a Steel Truss Railway Bridge

小笠原 照夫
Teruo OGASAWARA

川田工業(株)橋梁事業部東京技術部
設計二課課長

本江 総
Satoshi HONGOU

川田工業(株)生産本部富山工場
生産技術一課

畑 崇憲
Takanori HATA

川田工業(株)橋梁事業部東京技術部
設計二課

大島 朋次
Tomotsugi OHSHIMA

川田工業(株)工事本部東京工事部
工事課栃木工事長

森田 哲司
Tetsuji MORITA

川田工業(株)工事本部東京工事部
工事課

小貝川橋梁は、常磐新線茨城県守谷町から谷和原村に至る延長約12 km区間のうち小貝川を横過する橋梁です。また、当該橋梁は茨城県にて計画されている都市計画道路守谷・伊奈・谷和原線の上下線が常磐新線に並行しており、河川の影響を小さくするため河川堤体橋脚は道路鉄道併用橋脚となっています。橋梁形式は、3径間連続下路トラス鉄道橋（複線桁）で、橋長207 m（支間割：67.9 m + 69.0 m + 67.8 m）、主構中心間隔8.0 m、主構高10.0 mとなっています。



写真1 小貝川橋梁断面（仮組時）

架設工法

(1) 架設工法

架設工法は、まず側径間P10～P11をベント架設し、床版・ハンチ・耳桁・勾配コンクリートまでの施工を行った後、その径間を礎着スパン（カウンターウエイト代わり）とし、中央径間P9～P10をトラベラークレーンによ

る跳ね出し架設を行います。最後にP9～P11径間を礎着スパンとし、残りの側径間P8～P9も同じようにトラベラーによる跳ね出し架設を行います（図1参照）。

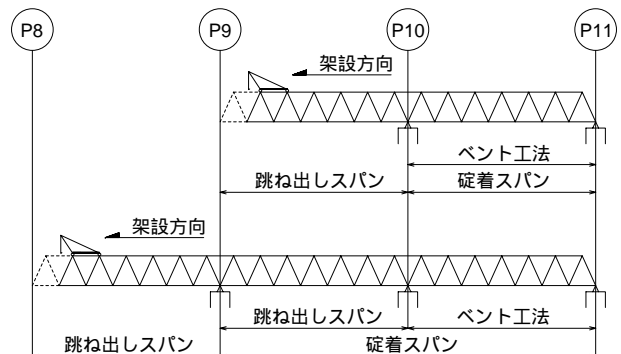


図1 架設工法の概要

(2) 下横構の省略

通常のトラス構造では、横荷重に対して下横構を設置します。しかし、本橋梁においては下弦材側に作用する完成時の水平力に対して、床版の平面剛性で抵抗するとしています。よって、支承部の控え材として支点付近に配置する以外には下横構を省略するという、他では例を見ない構造形式となっています。ただし、床版の平面剛性が期待できない架設時の横荷重（台風時：風速55 m/sを想定）においては架設用の下横構を跳ね出し架設径間に設け、完成時には撤去することにしています（図2参照）。

格点部の合理化構造

トラス構造において、弦材と斜材が交差する格点部の処理が設計上および外観上重要視されています。

本橋梁における合理化構造とは、写真2, 3に示すよう

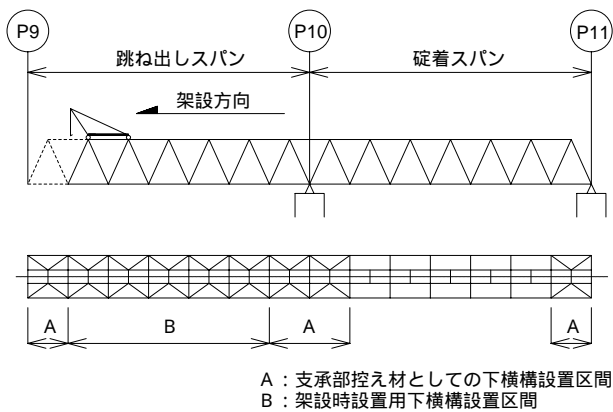


図2 下横構設置概略図

に格点部におけるガセット部を従来の形式より小型化したものであり、フィレット部を深く絞り込むことにより、小型で景観性に優れた形式となっています。



写真2 P8 - P9径間架設時



写真3 上弦材格点部(仮組)

合理化格点をトラス橋に採用する場合、ガセット部、特にフィレット部の応力は、フィレット部R寸法、(小貝川はR150)弦材内部のダイヤフラム寸法により変わるため、構造決定にあたりこれらの影響を考慮する必要があります。

本橋梁において、上弦材ガセット部は型枠および模型

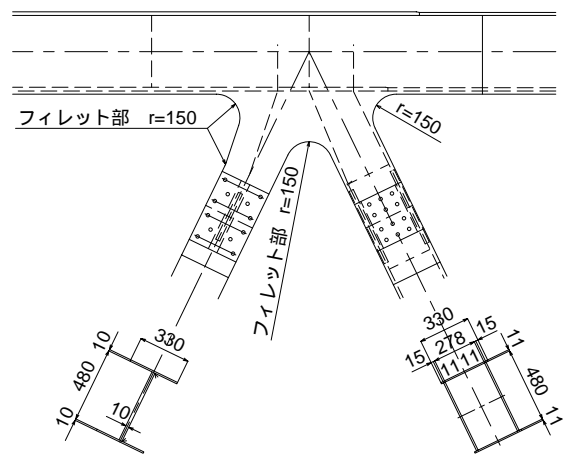


図3 上弦材格点部詳細

を実寸大にて作成し、製作順序を反映した溶接条件を定め、確認を行いました。

錆安定化処理 (RSコート)

鉄道橋等の鋼製橋梁においては、メンテナンスフリーを目的として、塗装の塗り替えが省略できる耐候性鋼材が広く使用されます。本橋梁でも耐候性を使用しますが、接合部の表面処理は、摩擦面は厚膜型無機ジンクリッチペイントとし、添接部の外面は錆安定化処理であるRSコート処理を施す仕様となっています。従来ウェザークート処理を施す場合、高力ボルトの締付時に共まわりすることを考慮し、添接板の座金が接する箇所にはマスキングを施していましたが、本橋梁では試験によりマスキングがなくてもすべり係数を満足できる結果 ($\mu = 0.58 > \text{設計基準 } \mu = 0.4$) となっています。

また、高力ボルトの締付軸力の減衰 (リラクセーション) 試験においても締付後14日間を過ぎてもRSコート処理の塗込み量およびマスキングの有無による影響はなく、すべり係数も設計基準以上が満足できる結果となっています (締付軸力の減衰率 = 11%程度、すべり係数 $\mu = 0.6 > \text{設計基準 } \mu = 0.4$)。

おわりに

今日トラス橋では外観に難点がある上に、トラス橋でなければならないという技術的な決定根拠があまりないため、使用される頻度が少なくなっている傾向にあります。

しかし、構造が力学的に簡明でしかも剛性に富んでいる、適応する支間においては所要鋼材量が少なくすむ、また架設が比較的容易であるなどの特長により、外観や走行上に支障の少ない鉄道橋などでは数多く使用されるため、これからも合理化構造の追求等が必要になることと思います。