

施工計画

つづら川第7橋におけるトラベラクレーン架設の工夫

日本橋梁建設土木施工管理技士会

川田工業株式会社

橋梁事業部工事部

現場代理人

山崎 康弘[○]

Yasuhiro Yamasaki

橋梁事業部工事部

監理技術者

渡部 直人

Naohito Watanabe

1. はじめに

四国地方の高知と松山を結ぶ主要幹線道路の一般国道33号は山肌を縫うように整備されているため、見通しの悪いカーブや急斜面が多くあり、冬期は凍結や積雪により通行障害が生じるなど問題を抱えている。

こうした問題を解決する為に、標高720mの三坂峠を迂回して、標高390m～610mを通行する自動車専用道路整備事業「呼称：三坂道路」（総延長7.6km）が計画された。

本橋は、三坂道路のつづら川地区に架かる橋長254m 6径間連続鋼鈹桁橋であり、架橋地点が急峻な山あいであることと架設用クレーンが架橋地

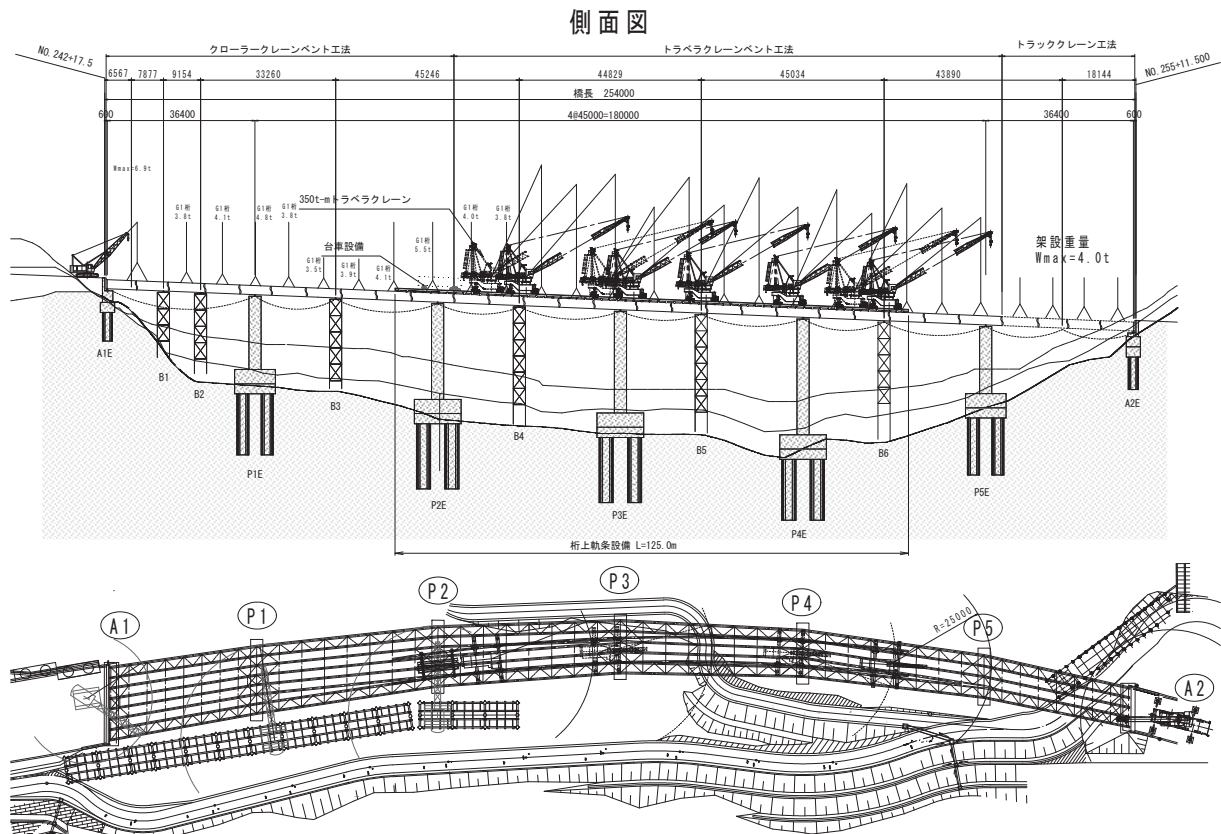


図-1 架設一般図

点まで進入できないことからトラベラクレーン・ベント工法が採用された（図-1）。

本報告は主桁本数が8主桁から5主桁へ変化していく桁上でのトラベラクレーン架設時における工夫点等を記述する。

工事概要

- (1) 工 事 名：平成21-23年度 つづら川第7橋上部工事
- (2) 発 注 者：国土交通省 四国地方整備局
- (3) 工事場所：愛媛県松山市久谷町つづら川地先
- (4) 工 期：平成21年9月1日～平成23年6月30日

2. 現場における問題点

本工事のトラベラクレーン架設において、計画時に問題となった事項は以下の通りである。

- ①トラベラクレーンによる桁架設は、クレーン反力の影響と張り出した桁の自重により桁先端がたわむため、架設時に支承や橋脚に干渉する（図-2）。

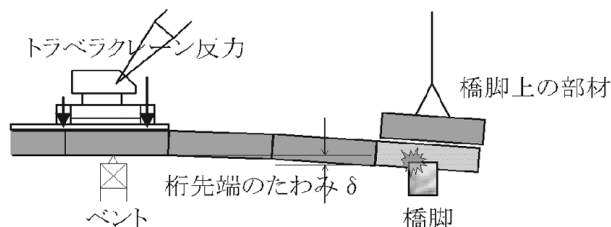
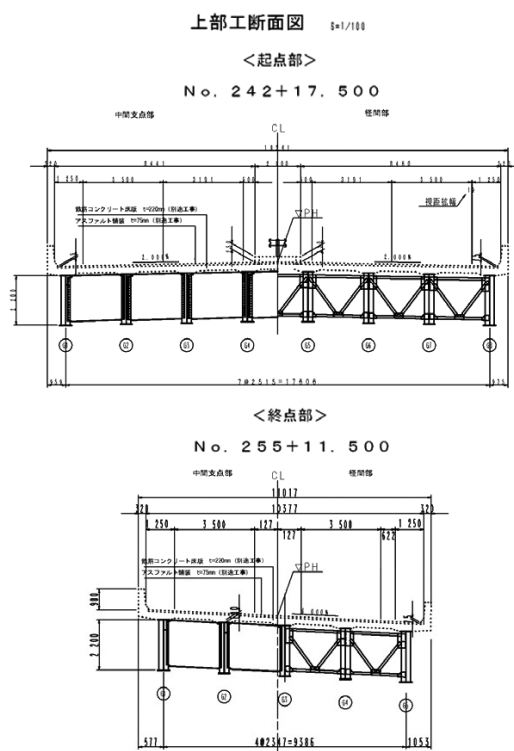


図-2 桁先端のたわみによる干渉

- ②横断勾配が2.0% - 6.0%と変化するため、トラベラクレーンを水平に据え付けるための勾配調整がクレーンの据付位置ごとに必要となる（図-3）。

また、本橋はA1橋台からA2橋台に向かって主桁本数が減少していくため、主桁間隔が一定ではなくなっていき、トラベラクレーンの反力を一定の主桁で支持できない構造であった。

- ③本橋は、架設方向に向かって下り勾配であったため、トラベラクレーンや桁運搬台車の制動時の衝撃により架設済みの桁位置がずれる恐れがあった。また、トラベラクレーンや桁運搬台車の逸走に対して十分な対策が必要であった。



車道部 横断勾配 2.00～6.00%

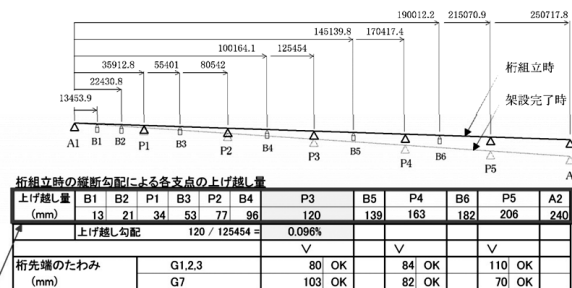
図-3 上部工断面図

3. 対応策と適用結果

＜問題①への対応と結果＞

架設した桁の橋脚到達時における支承への干渉を避けるため、桁架設時の上げ越し量を設定し下記の事項を基本として計画を行った（図-4）。

- ・ A1橋台支承は所定の高さにて設定。
- ・ 橋長のセンター付近となるP3橋脚支点上における主桁先端のたわみを算出し、P3橋脚上で120mmの上げ越し量を設定した。残りの支点の高さについては比例配分として各支承およびベント受点の高さを設定した。



管理値（架設前に上げ越しを行う）

図-4 主桁架設時の各支点での上げ越し量

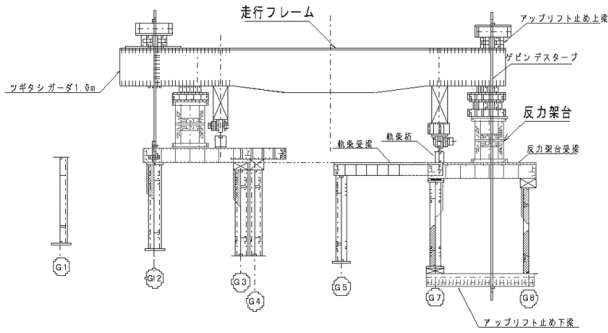


図-5 軌条梁・軌条受梁・反力架台設置計画



図-6 トラベラクレーン据付状況

上げ越し状態で架設を行ったが、各橋脚に仮据付した支承へ正確に主桁が収まり、桁の先端が橋脚に干渉することなく架設を終えることが出来た。
 <問題②への対応と結果>

縦断・横断勾配によるトラベラクレーン本体の傾きが吊上性能に影響を及ぼさないように桁架設時は反力架台で走行フレームを水平に支え、クレーンの作業姿勢を水平で安定した状態で架設するようにした(図-5、図-6)。

なお軌条高さの設定についてはトラベラクレーンの移動に支障がないよう縦断勾配を4.0%以下、横断勾配を $6.0 \pm 1\%$ となるように設定した。

また、主桁本数の変化に対する対応策として、主桁と軌条梁の間に軌条受梁を設置し、主桁直上に軌条梁が配置できない場合にも対応可能な構造とした(図-7、図-8)。

<問題③への対応と結果>

縦断勾配の影響やトラベラクレーン架設時の水平力により桁や支承位置が動かないように、支承

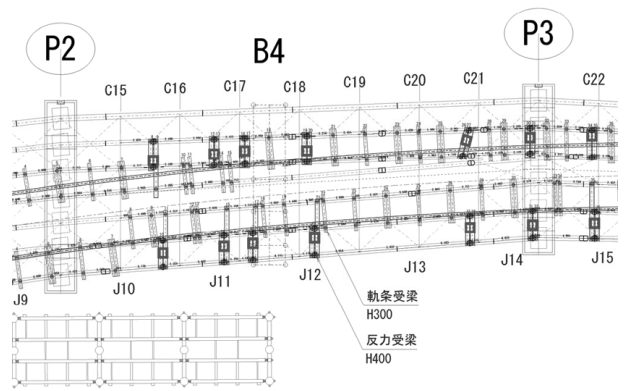


図-7 軌条梁・軌条受梁・反力架台配置計画



図-8 軌条梁・軌条受梁・反力架台設置状況

間に横振れ防止装置を設置した(図-9)。

また、架設済みの桁の橋軸方向へのずれが発生しないように、トラベラクレーン架設前に基点となるA1支承の無収縮モルタルを打設し、支承を固定した。さらに、A1橋台の落橋防止装置のケーブル貫通孔を利用して「縦ズレ防止ワイヤー」を



図-9 支承横振れ防止装置

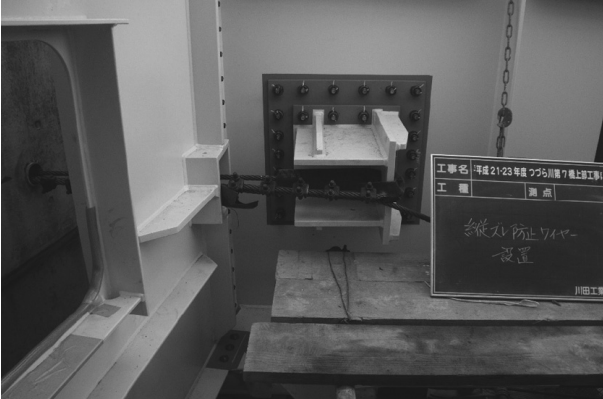


図-10 縦ズレ防止ワイヤー設置状況



図-11 ウィンチによる逸走防止

設置した（図-10）。

トラベラクレーンおよび桁運搬台車の逸走防止策として、駆動輪のブレーキ装置に加え、軌条設備上にウィンチを据付け、ウィンチワイヤーによる控え索を設置することで二重の逸走防止措置を行った（図-11）。

<今後の検討課題>

- (1) トラベラクレーンを水平に据付けることにより、作業姿勢が安定した状態で架設することが可能となったが、反力架台の高さ調整に時間を要した面があり据付方法には今後検討の余地がある。
- (2) 主桁と橋脚の干渉を避けるために主桁を上げ越し状態で架設を行ったことにより、架設完了後に桁降下作業が増えた。トラベラクレーンの反力が張出し状態の桁に載荷されないように、クレーンの機種選定や部材割りについて検討する必要がある。
- (3) 軌条梁・軌条受梁を配置する際、主桁フラン



図-12 トラベラクレーンによる架設状況

ジ上の床版型枠用吊金具やスラブアンカー等が干渉し、計画時の設置位置に配置することができず、設置位置の微調整に時間を要した。

本橋のように主桁本数が変化する構造や、横断勾配が変化する構造においてトラベラクレーン工法（図-12）を採用する場合には、軌条梁・軌条受梁・反力架台等を主桁上の広範囲に亘り設置することになる。そのため、桁の製作段階において干渉するものを確実に抽出し、必要に応じて架設後に現場取付を行うなどの対策が必要である。

4. おわりに

本橋におけるトラベラクレーン工法での架設工事を通じて、縦横断勾配の変化に対応するために実施した今回の対応により、トラベラクレーンの作業姿勢を水平に保持することでクレーンの吊上性能を確実に発揮させることができた。また、安全面においても、第三者からの視覚的安心感を得ることができ、クレーンや運搬台車走行時の二重の逸走防止対策と合わせて安全性の向上に効果が得られた。

本橋の施工方法が、近似した条件下でのトラベラクレーン架設の参考になれば幸いである。

最後に、本工事の施工にあたり、国土交通省四国地方整備局の方々をはじめ、関係各位の皆様にご尽力いただいた。紙面を借りて感謝の意を表する次第である。