

多軸台車を用いた相吊り一括架設による工夫

日本橋梁建設土木施工管理技士会

瀧上工業株式会社

現場代理人

有 富 哲 弘[○]

Tetsuhiro Aritomi

監理技術者

日 置 末 男

Sueo Hioki

安全巡視員

松 木 一 夫

Kazuo Matsuki

1. はじめに

工事概要

- (1) 工 事 名：平成25年度41号上切高架橋鋼上部
工 事
- (2) 発 注 者：中部地方整備局
- (3) 工事場所：岐阜県高山市上切町
- (4) 工 期：平成26年1月31日～
平成27年2月27日
- (5) 橋梁形式：4径間連続非合成4主鈑桁橋
- (6) 橋 長：191.000m
- (7) 支 間 割：40.800m + 54.000m + 54.000m +
40.800m

(8) 平面線形：R=2500

2. 現場における課題

本橋は、41号高山国府バイパス本線、バイパスの OFF ランプに挟まれた狭小ヤードでの施工条件であった。P10～11間は県道高山清見線、P11～12間は OFF ランプ上を跨ぐ構造となっているため、架設現場内に架設クレーンの配置ができないことが課題であった。

桁下がランプ橋、県道が供用しておりベントの配置ができない上、隣接工区と同時施工であるため、バックヤードの使用ができないことが課題であった。

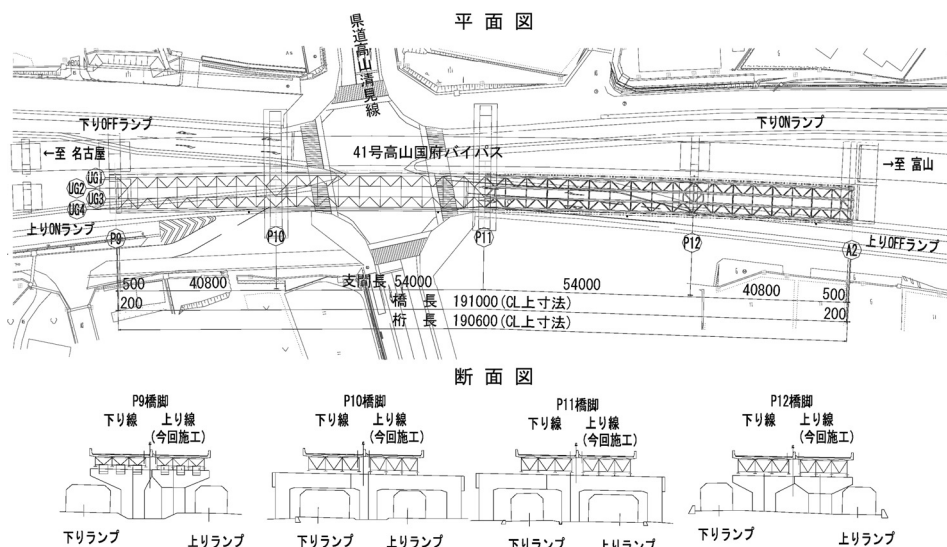


図-1 一般図

3. 課題に対する対応策と適用結果

ベントの配置ができない施工条件から、送出し架設、一括架設の採用が考えられたが、バックヤードの使用ができないため一括架設を提案した。また、現場内へのクレーン配置が困難であったため、クレーンの設置場所を並行している上切高架橋1期線上とした。

まず、架設工法として採用した一括架設の概要を述べる。桁架設はG3・G4桁、G1・G2桁と2回に分けて行う計画とした。具体的には図-4に示すように、2主桁を1径間毎に(1)地組し、(2)桁移動後、トラッククレーン2台で相吊り架設をする。桁架設は、まずG3・G4桁をG1・G2桁の位置に架設し、所定の位置まで(3)横取り・降下をする。その後、その空いたスペースにG1・G2桁を所定の位置へ架設した。(4)桁架設時の照査を含め、詳細を以下に示す。

(1) 地組

架設現場には、地組するスペースがなかったため、架設現場より1kmほど離れた高山国府バイパスチェン脱着所を地組ヤードとして地組を行った。当初4径間の桁を4分割にして地組を行う計画であったが、地組ヤードの制約条件により地組×4ブロック、単材×2ブロックのサイズに計画を変更した。

地組ヤードでの地組は図-2、図-3に示すとおり、スペースに余裕がないため、桁の搬入・地組順序には細心の注意を払った。

工場製作時の桁の出来形確認はシミュレーションによるものであったが、現場で容易に出来形を再現できるよう、地組順序の最初のブロックのみ



図-2 地組状況

パイロットホールを設け、工場で仮組立を行った。現場ではこのパイロットホールを基準に地組を行い、シミュレーション結果に合わせて形状管理を行った。

地組ヤードの地盤勾配が急であったことから、地組時の形状管理は座標変換をして行った。特に架設ジョイント桁の出入りには注意を払った。

(2) 桁移動

地組ヤードから架設現場までの地組桁の移動には、165t積の多軸台車を用いた。当初、多軸台車への地組桁の搭載は、160t吊オールテレーンクレーン2台による相吊りで計画されていたが、地組架台を高く設定する工夫により多軸台車自身のジャッキ操作で搭載を行う方法に変更した。多軸台車の受け点高さは1.9mで計画した。

地組桁の約1kmにわたる移動は、全面通行止め規制の条件下にあったため、慎重に行った(図-5)。

(3) 横取り・降下

G3・G4桁をG1・G2桁位置へ架設した後に現場継手工を行い、G3・G4桁を所定の位置へ横取り・降下を行った。横取り距離は5.4m、降下距離は1.0m以下に設定し、横取りにはチルト

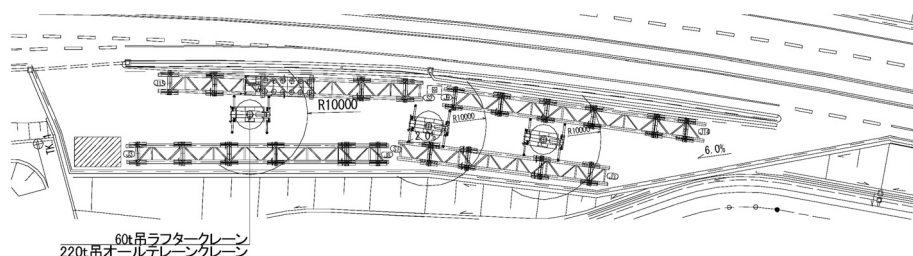


図-3 地組計画図

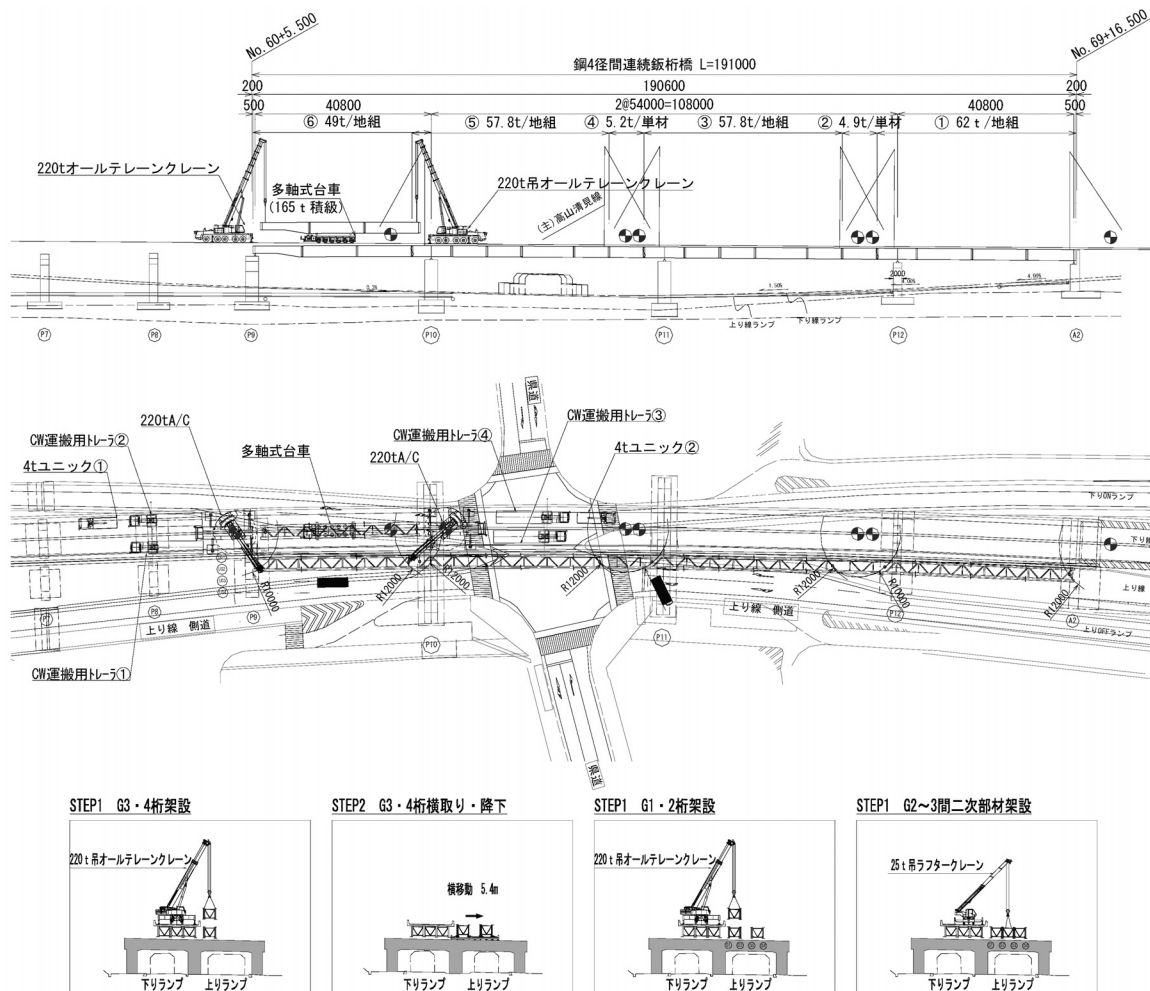


図-4 架設計画図



図-5 地組計画図

ンク・チルホールを用いた。

(4) 桁架設時の照査

桁を搭載した多軸台車および架設クレーンを既設橋梁上へ移動・配置するため既設橋梁の耐荷力照査を行う必要があった。また、多軸台車で運搬する地組桁が、完成形と曲げモーメント分布が正負逆転することから各種照査を行い安全性を確認

する必要があった。既設橋梁は鋼 RC 鈑桁であったため、鋼桁・RC 床版各々の照査を行った。

まず、桁架設時の架設クレーンアウトリガー反力については、荷重載荷側は鋼桁直上に配置することとした。反対側のアウトリガーは鋼桁の直上に配置することができないため、リブ付 H 形鋼を鋼桁が支持点となるよう渡し、その上に配置することとした。照査の結果、鋼桁については作用力の耐荷力に対する比率が79%、床版の押し抜きせん断に対しては84%といずれも施工荷重に対して安全であることが明らかになった。

多軸台車移動時については、鋼桁に対する照査結果は作用力の耐荷力に対する比率が81%であった。多軸台車の輪荷重が T 荷重を下回る結果となったため床版に対する照査は省略した。

最後に、地組桁の曲げに対する照査については、

多軸台車支持点を支点とした張出単純梁として行った。地組桁全てで照査を行った結果、作用力の耐荷力に対する比率の最大値は41%であり十分な耐力を有していることを確認した。

以上のように、施工に対する安全性を事前に確認して相吊り架設を行なった(図-6)。実施工では施工前後に既設橋梁の点検を行い、施工による床版への損傷がないことを併せて確認した。

(5) 交通規制とタイムスケジュール

架設作業は、中部縦貫自動車道・高山国府バイパスの夜間全面通行止め規制のなか行われる計画である。この通行止め規制期間中は、中部縦貫自動車道と高山国府バイパスの道路施設点検及び補修を目的とした集中工事も行われるため、事前に各工事担当者と施工箇所・施工時間の調整を行う必要があった。

夜間全面通行止めは、中部縦貫自動車道の飛騨清見 IC (高山西 IC) ～高山 IC (延長15.2 (6.5) km)、高山国府バイパス (延長6.3km) を夜 8 : 00～翌朝 6 : 00 (作業完了 4 : 45) で行われた。

架設当日のタイムスケジュールを表-1 に示す。

前述のように、地組ヤードは架設現場から 1 km 離れていたが、架設クレーンの待機場所は地組ヤードからさらに 3 km 離れた場所となっていたため、規制が張られると同時に、架設クレーンの移動及び架設クレーンのアウトリガー養生を行った。

架設クレーン、カウンターウェイト積載トレーラ、地組桁搭載多軸台車等の工事車両の移動は高山国府バイパス 1 車線のみ使用であったため、移動途中の車両の入れ替えができない状況であっ



図-6 相吊り架設



図-7 完成写真

た。そのため、進入時の車両順序の計画が重要であった。

事前の検討及び関係工事会社の協力もあり計画された規制日程内に架設を完了することができ、規制時間にも余裕を持って施工することができた。

4. おわりに

本工事においては、中部縦貫自動車道・高山国府バイパスの集中工事に合せた大規模な交通規制内での架設という条件のもとで、いかに計画工程どおり施工できるかというのが最大の課題であった。事前に施工計画・交通規制計画を綿密に練り、工事関連会社との調整を図ることにより、無事に計画日程内に施工を終えることができた。

上切高架橋鋼上部工事の完成については、中部地方整備局高山維持出張所ならびに高山国道事務所の皆様からあたたかいご指導とご教訓を賜り、厚く御礼申し上げます。また、地元関係各署と住民の皆様および関連企業の皆様にも理解あるご協力をいただき、改めて御礼申し上げます。

表-1

項 目	時間	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	備 考
交通規制・封鎖	60+60											
クレーン①走行	20+20											終点側ファンヤード→上切交差点 4.5KM
〃 足元養生	30+20											
〃 組立解体	50+40											
クレーン②走行	20+20											終点側ファンヤード→上切交差点 4.5KM
〃 足元養生	30+20											
〃 組立解体	50+40											
キャリア(桁)走行	40+20											終点側ファンヤード→上切交差点 1.0KM
架設	90+100											
片付け・撤去	30+30											