

# 8 施工計画

## 2 主箱桁橋の架設と床版打設計画

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社駒井ハルテック

工事主任

河野 小春<sup>○</sup>

工事主任

高柳 美里

現場代理人

真嶋 敬太

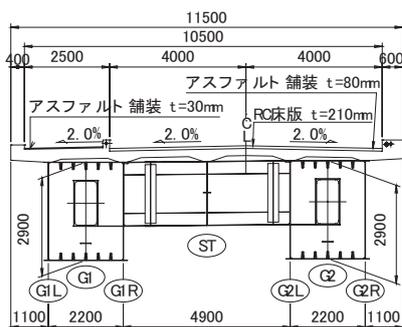
### 1. はじめに

手取川橋は、主要地方道金沢美川小松線の一部として、1級河川「手取川」に架かる橋梁である。本道路の開通により、ものづくり企業が集まる加賀地域と金沢港を結ぶ加賀海浜産業道路のアクセスが向上し、物流の効率化による沿線立地企業の利便性向上や、慢性的な交通渋滞の緩和が期待されている。本工事は、橋梁規模が大きく、1度の非出水期では架設が完了しないため、2度の瀬替え工事を行った。図-1・2に位置図と構造一般図を示す。

本稿では、施工条件を踏まえた架設と床版打設計画について報告する。

### 工事概要

- (1) 工事名：主要地方道 金沢美川小松線  
地方道改築4類工事（手取川橋梁 A1-P3上部工）（1期施工）  
主要地方道 金沢美川小松線  
地方道改築5類工事（手取川橋梁 P3-A2上部工）（2期施工）
- (2) 発注者：石川県 南加賀土木事務所
- (3) 工事場所：能美郡川北町字朝日地内
- (4) 工期：R元年12月24日～R3年7月30日  
R2年12月19日～R4年12月23日
- (5) 橋梁形式：鋼7径間連続非合成箱桁橋
- (6) 橋長：537.3m
- (7) 支間長：73.5m+5@77.4m+74.2m



a) 断面図



図-1 位置図



b) 側面図

図-2 構造一般図

## 2. 現場における問題点

本工事の施工においては、以下の問題点があった。

### 課題1. 架設工法の変更

本工事の当初計画では、350t吊クローラクレーン（以下、350tCCという）を用いたクレーンベント工法であったが、橋台付近において以下の理由から架設工法を変更する必要があるがあった。

- (1) A1側において、当初の計画では堤内地に位置する橋台付近の架設と堤外地の架設で350tCCを移動する必要があった。しかし、地元住民との協議で、350tCC運搬車両の農道走行が認められなかった。（1期施工）
- (2) A2側において、取付け道路盛土工事の遅延により、橋台付近でのクレーン設置が不可能となった。（2期施工）

### 課題2. 出水期をまたぐ架設

1期施工でA1～P3先のJ38までを架設し、約8か月後に2期施工でP3～A2間の架設を行った。1期施工では、P3～J38の2ブロックが張り出した状態となるため、適切なキャンバー管理をしなければならなかった。また、1期施工と2期施工との併合時期は冬季で、1期施工の桁はP1～P2間を中心としてA1側へ約9mm収縮しており、温度収縮の不動点を調整する必要があった。

### 課題3. 床版打込み計画

打込みブロックは死荷重モーメントの交番部を基準に支間部と支点上で13ブロックに分割される

が、橋梁の開通時期が決まっているため、13回の打込みは工程上許容できず、打込み計画の検討が必要となった。

## 3. 工夫・改善点と適用結果

### 工夫1. 架設工法の変更

図-3に架設順序を示す。A1側においては橋台付近にクレーンを据え付けられないため、右岸堤外地から350tCCを使用して架設する計画を立案したが、性能的にA1付近の桁を架設することができなかつたため、検討の結果縦取り工法を採用した。堤防管理通路上の架設時は誘導員を配置して5分間の一時頭止めを実施し、架設中は車両や歩行者の通行禁止処置を行ったが、さらなる安全対策として道路上に防護工を設置した。これにより視覚的にも安心感が生まれ、道路上の架設を安全に実施することができた。A2側においても同様に縦取り工法を採用した。当初計画ではP4からJ38に向かって架設した後、P4からA2に向かって架設する計画であったが、工程短縮のため、瀬替え工事と平行してP6付近に増設した架設ヤードに350tCCを据え付けてA2付近の縦取り架設を先行して行った。

縦取り架設の手順は以下のとおりとした。

- (1) P6下流側に増設した施工ヤードに350tCCを据付け、図-4に示すH形鋼等で構成された架台の上に主桁を架設する。
- (2) 横桁・縦桁を架設する。
- (3) チルホールを用いて桁を縦送りする。

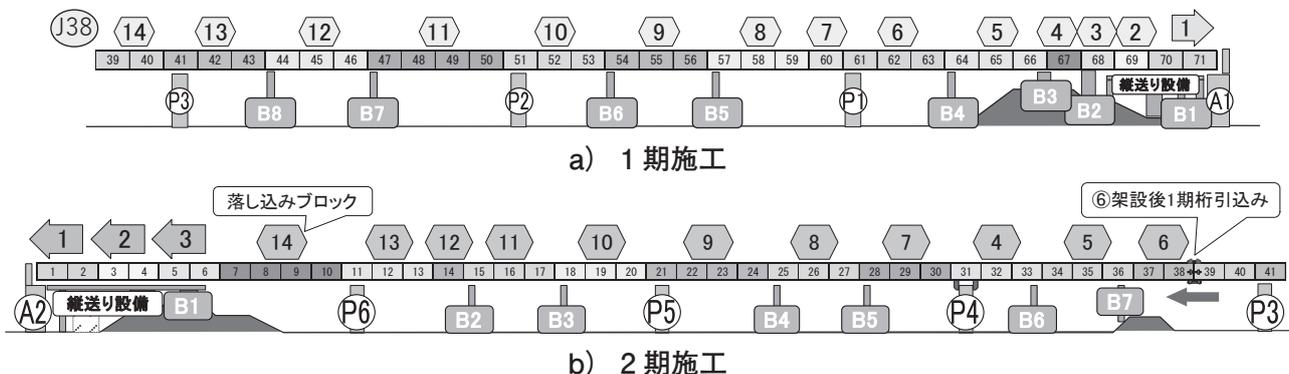


図-3 架設順序図

縦送り架設時の状況を図-5に示す。

以上の工夫により、約2週間工程を前倒ししてA2付近の架設を完了することができた。



図-4 縦送り架台 図-5 縦送り状況

なお、架設順序が変更になったことで、最後の架設は落とし込み架設となった。そのため、施工においては現地でセッティングビームを設計・製作した。

落とし込み架設の手順としては、図-6に示すようにP6側のJ10を先行して空中で連結し、A2側のJ6はセッティングビームで仮支持しながらセットバックしておいたA2橋台側の桁を油圧ジャッキで橋軸方向に押しして連結した。図-7に落とし込み架設の状況を示す。このとき、A2橋台側の桁は、横桁・縦桁まで架設済みではあったが、本締めをせずピン結合としておくことで1主桁ずつ落とし込み架設を行うことができた。

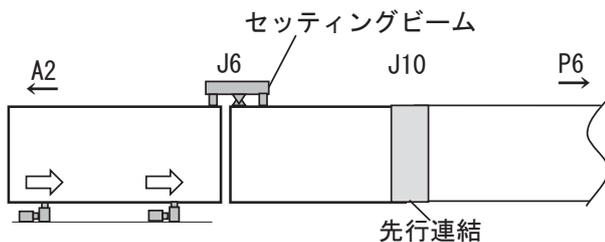


図-6 落とし込み架設概略図



図-7 落とし込み架設状況

## 工夫2. 出水期をまたぐ架設

図-8に示すように、1期施工ではP3～J38は張り出しとなったため、カンバー設計値は完成系の値ではなく、1期完成時の値を用いて施工管理を行う必要があった。そこで、1期施工では平面骨組解析により、1期完成時の構造系におけるたわみ量を算出し、出来形管理を行った。表に1期完成時の支点支持及び完成系の支点支持カンバー計画値を示す。1期完成時の支点支持のカンバーは、完成系の支点支持よりも最大67mm大きく、最小51mm小さくなることが分かった。この結果を元にカンバー管理を行うことで2期施工の併合時に問題無くモーメント連結ができ、完成系の全体のカンバーは規格値（管理目標値は規格値の±70%以内）の40%以内に管理することができた。

表 カンバー設計値

	C38	C37	P3	C32	C26	P2	C23	C18	P1	C11	C6	S1
1期完成時												
GIL	綱量カンバー	-40	-20	0	84	25	0	-5	10	0	18	63
	支点支持時の桁高	16.233	16.181	16.139	16.076	15.951	15.906	15.895	15.851	15.674	15.685	15.452
完成系												
GIL	綱量カンバー	7	1	0	33	10	0	5	24	0	14	59
	支点支持時の桁高	16.186	16.160	16.139	16.127	15.966	15.906	15.885	15.837	15.674	15.675	15.689
	差	47	21	0	-51	-15	0	10	14	0	-4	0

単位：mm



図-8 1期施工完了時

J38の連結については完成系の桁中心方向に1期施工の桁を引き込む必要があり、J36～J38地組ブロックの落とし込み架設ではJ36を先行して連結し、J38には引き込み装置を設置した。引き込み装置は図-9に示すように、主桁フランジ連結部のボルト孔を流用する構造とし、箱桁の上下フランジにそれぞれセンターホールジャッキ2台を配置した。桁を引き込みながら連結させるため、フランジの連結板を3分割し、引き込み装置と干渉しないフランジ中央部を先に連結し

た。また、1期施工の桁をA2側に引き込む際は、**図-10**に示すように、P4橋脚に鋼製の仮固定装置を設置して桁と橋脚を一体化させた。仮固定装置は、H形鋼と水平材を組み合わせて製作し、主桁の下面に取り付けた。仮固定装置には引き込み用ジャッキを使用した。橋脚の断面が小判型のため、外側腹板部は曲面での支圧となり、ライナー材には工夫が必要であった。

以上の工夫により、1期と2期の桁を計画通り連結することができた。



**図-9 引込装置(桁上) 図-10 仮固定装置**

### 工夫3. 床版打込み計画

床版打込み時期は、8～9月の夏季となるため、暑中コンクリートとし、工程短縮のためポンプ車1台で2ブロックずつ打ち込む計画とした。打込み順序は平面骨組解析で検討し、1日の最大打込み量は、287m<sup>3</sup>（生コン車72台）となった。打込み順序を**図-11**に示す。計画当初は、橋台の上にポンプ車を据え付け、橋面の配管を使用して

打ち込む計画であったが、配管盛り替えの時間省略と、長距離圧送による品質低下を防ぐため、河川協議を行い河川内のポンプ車据え付けを認めてもらった。河川内2ブロックの打込みは短時間でのポンプ車移動が可能で、堤防をまたぐ盛り替えには時間がかかるため、ポンプ車を2台使用した。

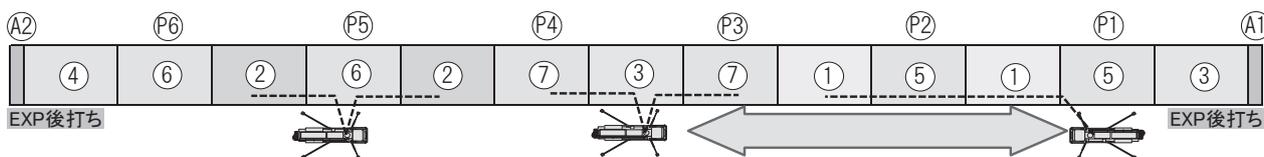
以上より、予定通りの期間内に品質を落とすことなく打込みを完了することができた。

## 4. おわりに

桁架設完了写真を**図-12**に示す。

石川県の冬は非常に風が強く、11～2月の架設であったため、最大瞬間風速20m/s超えを記録するほど気象条件に恵まれていなかった。そのため、クレーンの使用を中止することもあったが、こまめに風速を確認して作業内容を調整し、工程内に架設を完了することができた。天候、工期共に厳しい条件ではあったが皆様の頑張りでも無事に架設を終えることができた。

この原稿を書いている10月現在、床版打設が無事完了し、足場解体が始まった。残り2か月引き続き安全第一で工期内完工を目指す。最後に、ご指導いただきました石川県 南加賀土木事務所の方々、および関係者各位に深く感謝申し上げます。



**図-11 床版打込み順序図**



**図-12 架設完了状況**