

# 札幌大橋RB橋の製作から架設まで

札幌開発建設部 札幌道路事務所 第1工務課 ○大門 正樹  
蛭澤 秀則  
藤野戸 宏樹

札幌大橋は、当別町蕨岱から石狩市生振に至る15.4kmの事業のうち、札幌市と当別町を結ぶ全長982.5mの橋梁である。札幌大橋は3連の鋼製橋梁により構成され、札幌大橋RB橋は石狩川を渡河する中央部分に位置する。そのため、兩岸からトラベラークレーンを用いて架設する工法を採用し、中央スパン部は75mの張出しを行った。本発表では、その製作から架設までの概要について報告するものである。

キーワード：当別バイパス、札幌大橋、トラベラークレーン

## 1. はじめに

一般国道337号当別町札幌大橋上部工事は当別バイパス4車線化工事のうち、札幌大橋（全長982.5m）の札幌市側のRC橋（3径間連続鉄桁橋 橋長:218.4m）と石狩川流水部上のRB橋（2径間連続鉄桁+3径間連続鋼多室箱桁 橋長:475.7m）の製作・輸送・架設・合成床版設置（RB橋のみ）工事である。

本工事の架設方法は、RC橋部がクローラークレーンベント工法、RB橋部がトラベラークレーンベント工法にて実施した。

本稿では、トラベラークレーン架設を実施した、RB橋の製作ならびに架設の概要について報告する。



図-1 位置図

## 2. 橋梁概要 (RB橋)

道路規格：第3種 1級

型式：2径間連続鉄桁+3径間連続鋼箱桁

橋長：475.7m

支間長：71.0+73.0+90.5+150.0+89.6m

幅員：10.45m

鋼重：3,287 t

図-1に位置図を、図-2に橋梁一般図を示す。

## 3. 主桁の構造

本橋の特徴は鉄桁構造と箱桁構造を連続させていることである。これにより、それぞれの標準的な適用支間長を上回る支間割を実現させている。

箱桁部は桁高が3.1m~6.45mに変化する構造となっており、トレーラーにより現場へ輸送するために1断面を4ブロックから6ブロックに分割した構造としている。

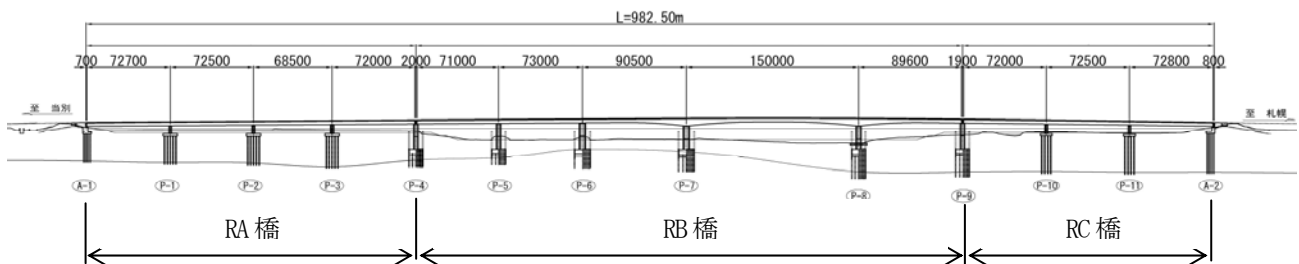


図-2 橋梁一般図

#### 4. 工場製作

鋼桁の製作は、(株)IHIインフラシステム堺工場（大阪府堺市）と川田工業(株)四国工場（香川県多度津町）で行った。

図-2のように断面が上下左右に分割されており、いずれの部材も変断面で左右非対称であることから工場製作においては、取付部材の形状に応じて溶接收縮量を設定し、部材変形が少なくなる手順で溶接施工することで、単部材での出来形精度を向上させた。

写真2, 3に工場の製作状況と仮組立の状況を示す。

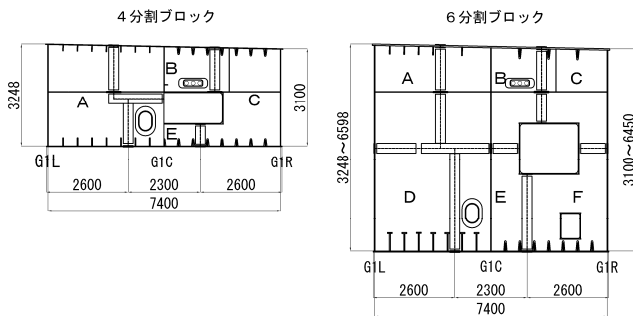


図-2 箱桁断面



写真-2 工場製作状況



写真-3 仮組立状況

#### 5. 製品輸送

工場製作したブロックは、3,000 t 台船に積み、各製作工場から苫小牧港まで海上輸送を行い、苫小牧港で陸揚げを行い、一時保管後現場までトレーラにより輸送した。



図-3 海上輸送経路

#### 6. 架設

##### (1) 架設概要

R B橋の架設地点は、石狩川流水部上にあり一般的なクレーン架設が行えない。そのためトラベラークレーン工法を採用した。

施工の手順は、左右岸からP7～P8の中央へ向けて架設し、桁を閉合することとした。河積阻害率10%以下の現場条件と経済性を考慮し、P4～P7間とP8～P9間はベント設備を併用し、P7～P8間は上ベント設備のない、張り出し架設工法を採用した。図-4に架設作業フローチャートを、図-5に架設要領図を示す。

##### 架設作業フロー

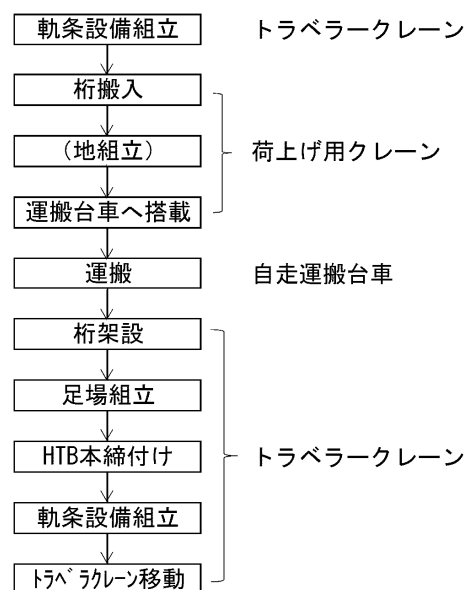


図-4 架設作業フローチャート

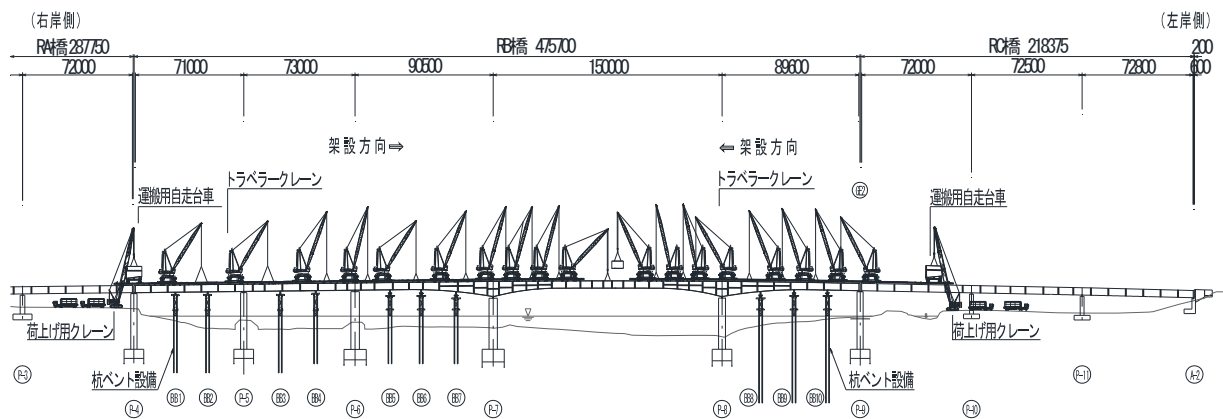


図-5 架設要領図

(2) ベント設備

ベント基礎はH鋼杭基礎で杭長が最大38mもあり、写真-4のようにクレーン付き台船を用いてウォータージェット併用のバイプロ工法にて施工した。引き抜きを考え、桁架設後に杭が主桁下に入らないようにP4～P6の鈹桁部のB1～B4ベントと、P6～P7、P8～P9の箱桁部のB5～B10ベントで構造を変えて施工した。図-6にベント設備図を示す。

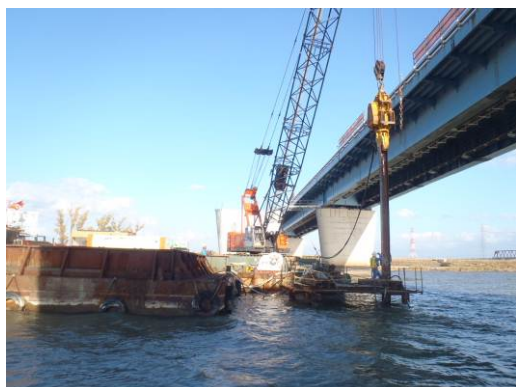


写真-4 ベント杭打込状況

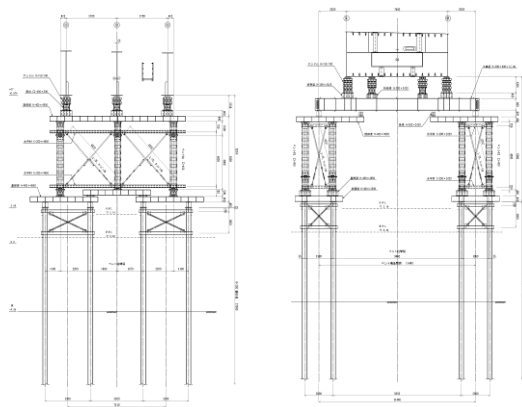


図-6 ベント設備図

(3) トラバークレーン設備

a) 軌条設備

軌条設備はH型鋼とレールで構成され、あらかじめ桁に設置した取付用金具を介して桁本体と固定した。



写真-5 軌条設置状況

b) トラバークレーン

トラバークレーンの仕様は吊荷重及び作業半径から決定され、本工事ではブーム長：28.9m、最大吊荷重：43.5 t、作業半径：5m～25mとなり、350t・m級では対応できないため、650t・m級を使用した。



写真-6 650t級トラバークレーン

トラベラークレーンは旋回中の転倒を防ぐため、桁と固定して使用する。したがって、工場製作前に施工計画を検討し、トラベラークレーンの据付け位置を決定し、図-7、写真-7のように桁製作時に固定用金具を設置した。クレーンのアップリフト防止はクレーンフレームをPC鋼棒で固定する方法とし、クレーン1台を16本のPC鋼棒で固定した。

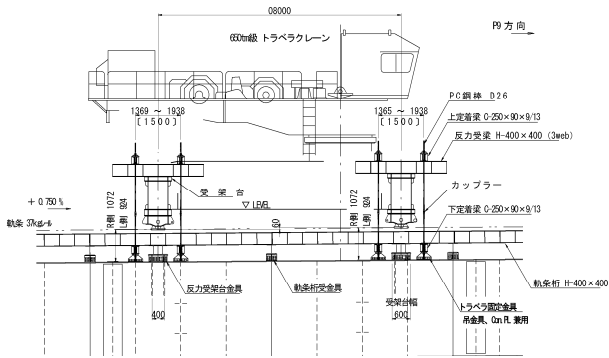


図-7 トラベラークレーン固定要領図



写真-7 トラベラークレーン固定金具

#### (4) 自走運搬台車

桁を運搬する台車設備はモーター式の自走台車を使用した。運搬するブロックの最大重量(約80 t)を搭載できる構造とし、地組立した鉄桁を運搬できるように、運搬台車の長さは20m程度とした。



写真-8 運搬台車搭載状況

#### (5) 桁架設

桁の架設は、P7～P8間の張出架設をなるべく左右同じタイミングで施工するために、P4から2径間の鉄桁の架設を先行し、その後P9からの架設を開始した。

P4～P7間、P8～P9間は運搬台車への荷揚げ前に地上で地組立を行い、地組立したブロックごとに架設を行った。地組立時および、架設後のベント設備上で桁の形状を確認し、架設ブロック単位で順次高力ボルトの締め付けを行った。

以下に写真-9、10にベント架設状況を、写真-11に張出架設状況を示す。



写真-9 鉄桁架設状況



写真-10 箱桁架設状況



写真-11 箱桁張出架設状況

(6) 桁閉合

主桁を単純に架設するだけでは、閉合することはできないため、以下の要領で架設を行った。

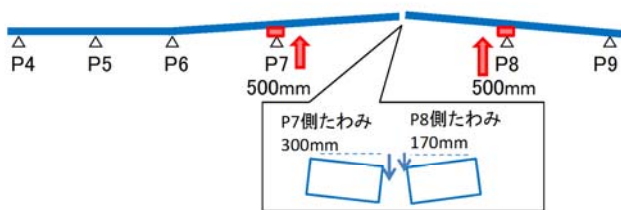
- ① 張出架設前にP7, P8を写真-12のように架台を支承と桁の間に設置し500mm嵩上げし、桁の先端のたわみを低減する。
- ② 桁のたわみ差を調整するため、図-9や写真-13のようにセッティングビームを閉合ジョイントに設置する。
- ③ 主桁の下フランジ側に写真-14のように引込用ジャッキをセットし、緊張させることで、桁を持ち上げる方向にモーメントを導入する。
- ④ P7, P8を500mmジャッキダウンさせることで、さらにモーメントを導入する。



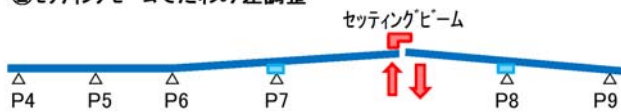
写真-12 支点部の嵩上げ架台

図-8に桁閉合STEP図を示す。

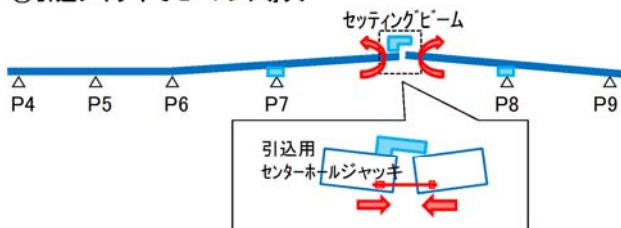
①P7/P8を500mmジャッキアップ



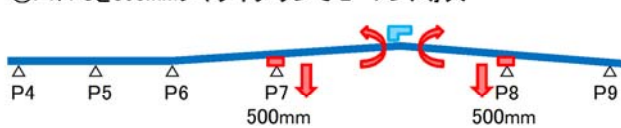
②セッティングビームでたわみ差調整



③引込ジャッキでモーメント導入



④P7/P8を500mmジャッキダウンでモーメント導入



⑤閉合完了



図-8 閉合STEP図

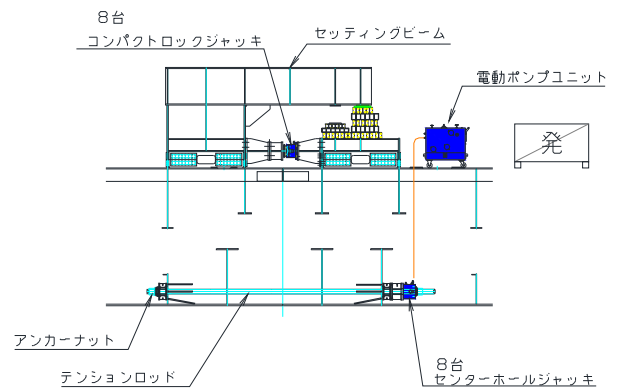


図-9 閉合設備配置図



写真-13 セッティングビーム設置状況



写真-14 引込用センターホールジャッキ

また、桁閉合前のP8側は単純桁の張出架設となり、桁全体の転倒に対する対策が必要となった。最大張出時の桁先端作用荷重に対して転倒安全率1.2を確保するために、写真-15のようにP9付近にカウンターウェイトとして敷鉄板150tを桁上に積載した。

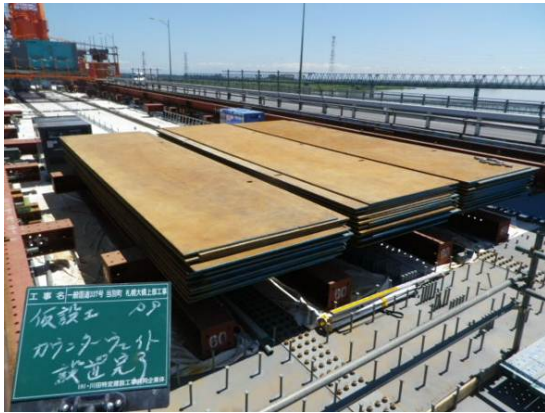


写真-15 カウンターウェイト設置状況

閉合作業時の引込用センターホールジャッキに作用させる荷重は計算上、1,500t必要であった。今回は安全率も考慮し300tジャッキを8台使用することとした。下フランジ側を引き込む際は上フランジ側にも反力受けが必要となるので、桁上側にも同じく300tジャッキを8台設置した。

また、桁の回転に追従できるようにジャッキヘッドが回転するものを使用した。

桁閉合部の結合完了後にジャッキアップしているP7, P8橋脚のジャッキダウンを行った。それぞれの橋脚には約1,600tの荷重が作用するため、図-10のようにジャッキダウン用にそれぞれの橋脚に300t油圧ジャッキ4台、500t油圧ジャッキ3台を配置し、各ジャッキを連動させながら、100～150ミリずつ交互にジャッキダウンを行った。



写真-16 降下用ジャッキ設置状況

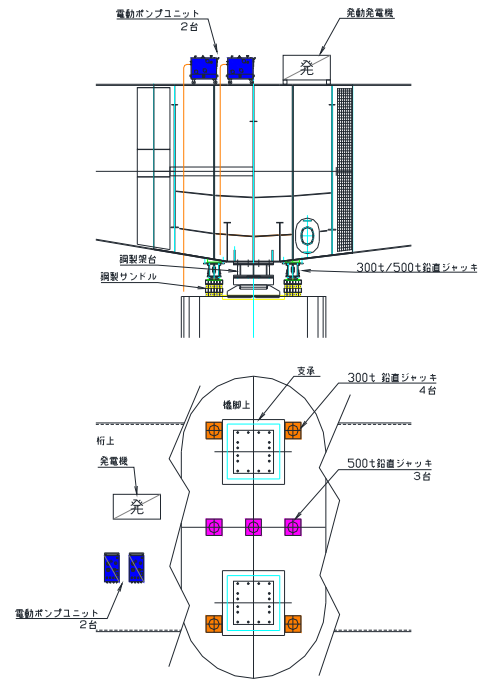


図-10 ジャッキダウン設備配置図

## 7.まとめ

札幌大橋にて実施した主な施工の工夫をまとめると下記のようなになる。

- ・張出架設時の桁先端たわみ低減のため支点上を嵩上げ。
- ・張出架設時の転倒防止のためカウンターウェイトを設置。
- ・閉合時のたわみ差解消にセッティングビームを使用。
- ・閉合時のモーメントの導入を引込ジャッキで実施。



写真-17 桁閉合状況

## 8.おわりに

札幌大橋は、平成18年度の当別側の仮橋設置工事に始まり、平成27年度に高欄設置、舗装を行い、完成を迎える予定です。

この場をお借りしまして、今までの建設に関わった多くの関係者の苦勞と努力に対して敬意を表します。