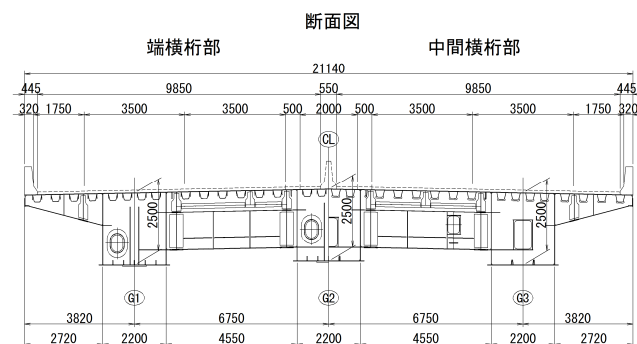


## CONSTRUCTION OF BRIDGE ON KOKUBUGAWA BRIDGE

菊池 康則\*\*\*\*\*  
Yasunori Kikuchi

## 架設工法：送出し架設



a) 断面図

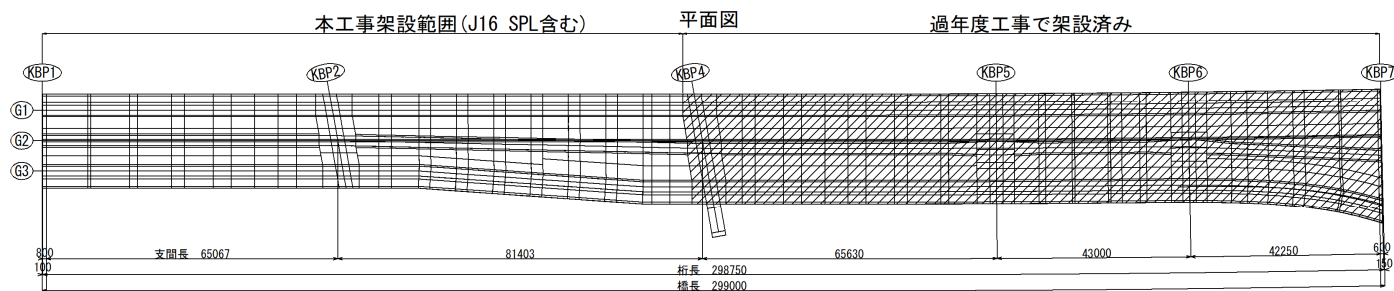


圖-2 構造一般圖

64

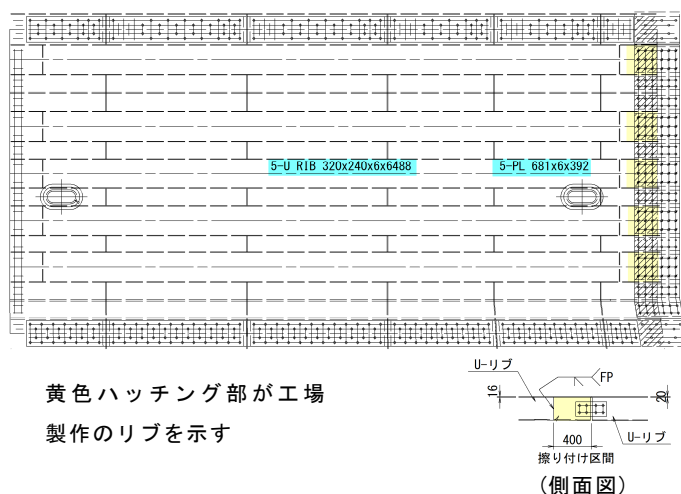
### 3. 閉断面リブおよび連結構接続部の構造変更

#### 3.1 閉断面リブの構造変更

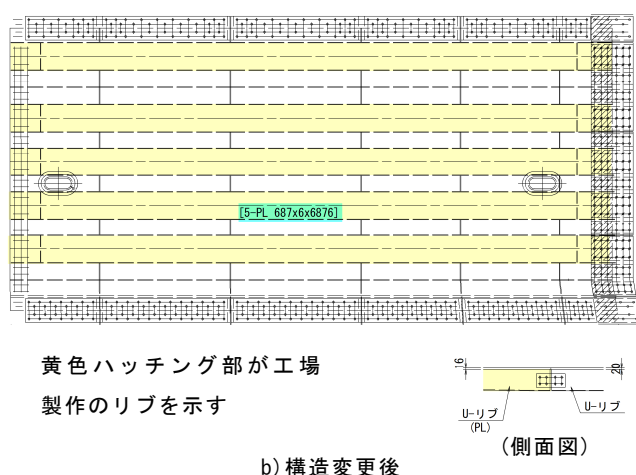
本橋は一部のデッキプレートの板厚を変化させており、板厚は下逃げとしている。板厚変化に伴い閉断面リブ（以降 U-リブ）を擦り付ける必要がある。当初は継手近傍にて、形鋼の U-リブと断面変化させた工場製作のリブとを突合せ溶接する方針となっていたが、下記の課題が挙げられた（図-3a）。

- ①形鋼の U-リブと工場製作したリブとの接合が突合せ溶接のため、精度確保が困難である。
- ②通行車両による繰り返し荷重が直接作用するデッキプレートの接合が突合せ溶接（完全溶込み溶接）のため、疲労耐久性を確実に確保する必要がある。

そこで、U-リブの断面変化を継手部近傍の一定区間ではなく、鋼床版ブロック全体で擦り付ける構造に変更した。これにより、U-リブの突合せ溶接が不要となり疲労耐久性が向上した（図-3b）。



a) 構造変更前



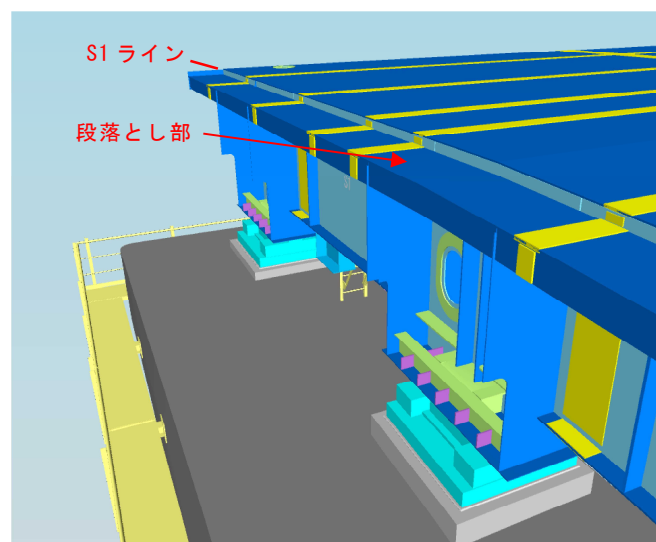
b) 構造変更後

図-3 デッキプレート板厚変化部

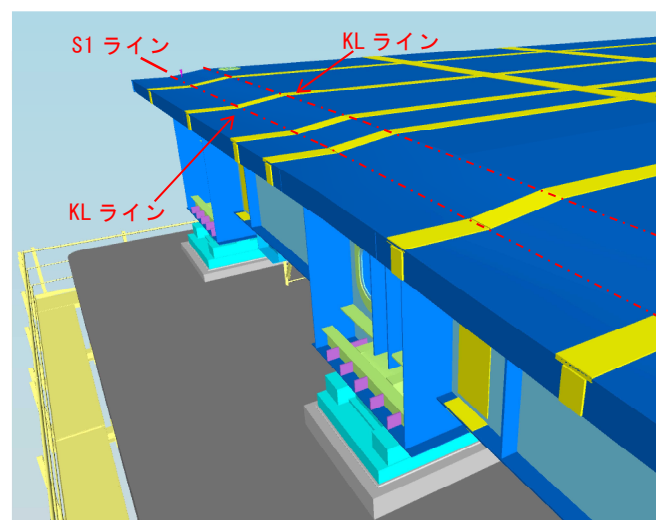
#### 3.2 連結構接続部の構造変更

本橋の架設工法は送出し架設のため、主桁端部は手延べ機連結構と接続し、送出し時に作用する応力を確実に主桁に伝達させる必要があった。本橋の端部は伸縮装置との取り扱いによりデッキプレートが段落とし構造となっていることから構造的に不連続であり、送り出し架設時の曲げ応力を伝達できない構造だった（図 4-a）。

ここで、段落とし部の応力を伝達させるためには、割り込みフランジ構造を採用する場合がある。しかし、本橋の場合は段落とし部の段差が 120mm と小さいことと支点部近傍のため構造が煩雑となり、割り込みフランジ構造を採用できない。そこで、図-4b) に示すように、デッキプレートを折り曲げ加工することで連続性を確保し、曲げ応力を伝達させる構造とした。



a) 構造変更前



b) 構造変更後

図-4 桁端部構造（起点側）

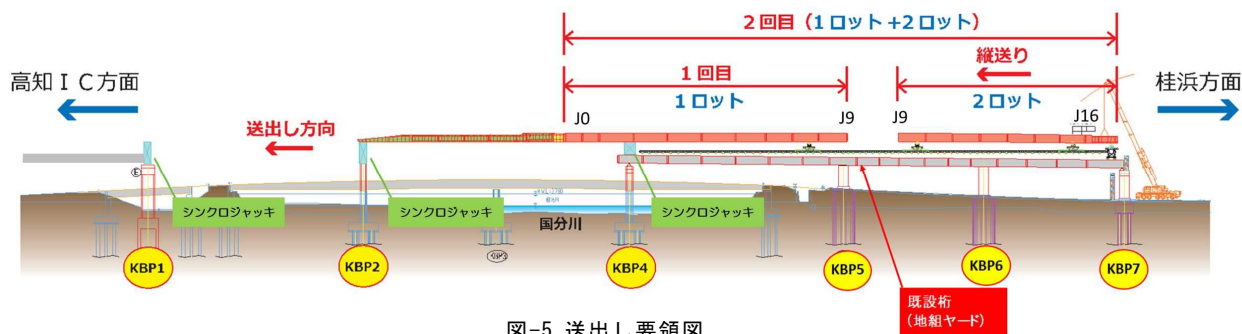


図-5 送出し要領図

#### 4. 送出し架設について

本工事は、先行架設された鋼床版上(KBP4～KBP7)を利用して桁組立てを行い、送出し架設する工法である。桁組立ては、第1ロット(GE1～J9)と第2ロット(J9～J16)に分割し、手延べ機および第1ロットの桁組立て完了後、第1回目の送出し架設を行った。その後、第2ロットの桁組立てを行い縦送りして、先行送出し桁とのモーメント連結完了後、第2回目の送出し架設を行った(図-5)。

本報告では、KBP2 橋脚部の送出し設備および手延べ先端の KBP2 橋脚到達時におけるたわみ処理で設置した扛上設備、拡幅桁の送出し装置の対応について述べる。

##### 4.1 軌条設備

既設鋼床版上に設置する軌条設備は、縦断線形で最も高い KBP4 側の軌条設備終点の構造高さを基準にレベルで設置した。また、軌条設備の設置に際して、鋼床版上は縦横断勾配および継手部のボルト頭部の凹凸があるため、基礎は経済性および施工性を考慮して最低厚 20cm を確保したコンクリート基礎を採用し、基礎部のレベリングを行った(写真-1)。



写真-1 軌条設備

##### 4.2 KBP2 送出し設備

本橋の KBP2 橋脚部は、街路との建築限界条件より、橋脚の橋軸直角方向の梁長さが 9.85m と短く、鋼桁側は横梁構造が採用された。

しかし、本橋の送出し架設の際、KBP2 橋脚上で 3 主桁を仮受けするには橋軸直角方向に 15.7m 以上の長さ必

要であり、橋軸方向においても、送出し設備および桁降下設備を設置するためのスペースがないため、KBP2 橋脚部は、橋軸および橋軸直角方向共に、街路との建築限界を確保した状態で、脚上での支持幅を拡幅させる必要があった。

そこで、橋軸直角方向は、橋脚梁先端部と街路建築限界線との間にパイプ鉄塔設備を設置し、その上に工事桁を設置して張出し構造で拡幅した。また、橋軸方向については、河川内を使用できないことから KBP2 橋脚の前面および背面の側面部にブラケットを設置し、その上にパイプ鉄塔材を建てることで幅 6m のスペースを確保した。その際、ブラケットの固定には抜き取り可能な R アンカー(NETIS ; KT-180026-A, M39x710)を採用した。

これらの結果、送出し設備および桁降下設備の配置を可能とし、送出し架設作業におけるワーキングスペースを確保できた。また、送出し架設時における拡幅設備上での大きな荷重仮受も、余裕を持たせた設備計画により、工事桁張出部のたわみ影響もなく、より安全な施工ができた。KBP2 設備図を図-6 に示す。

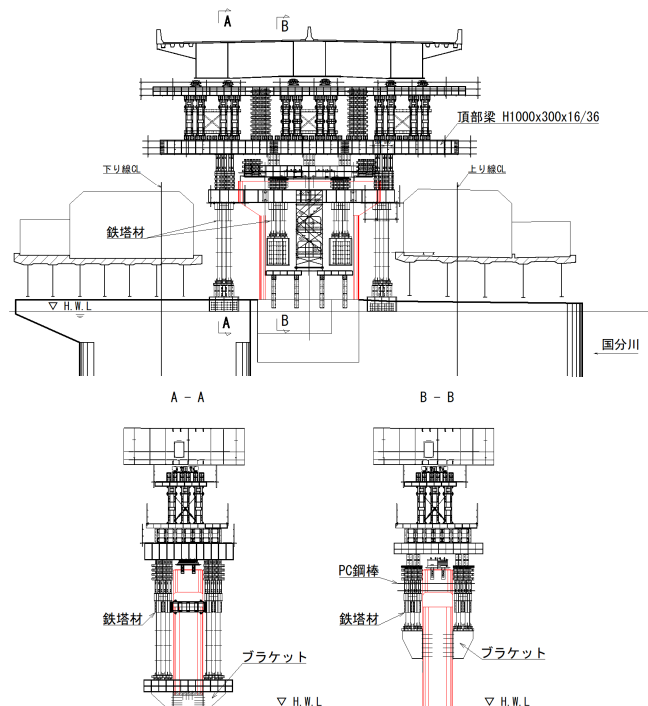


図-6 KBP2 設備図



### 4.3 扛上設備

送出し架設は、一夜間作業で1径間の送出し桁の到達および桁固定まで行う必要があり、手延べ機先端部がKBP2到達する直前は、先端部に約2.4mのたわみが生じることから、このたわみを解消するための時間短縮が課題となった。

そこで、当現場では到達部に500kN-600st クレビスジャッキを鉛直方向に使用した扛上設備を設置した。

この結果、たわみ処理に伴う時間を約2時間短縮し、一夜間作業での送出し架設を完了できた(図-7, 写真-2)。

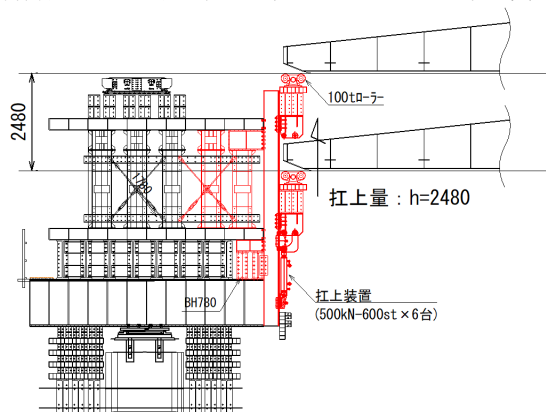


図-7 扛上設備

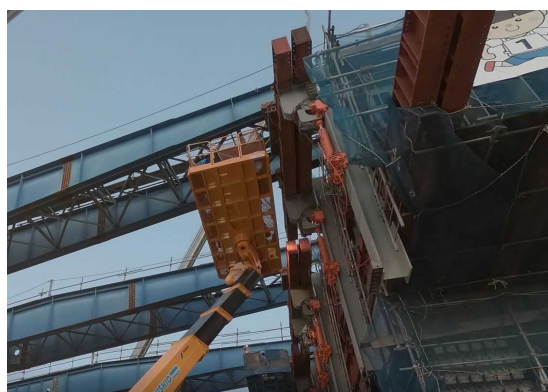


写真-2 たわみ処理状況

### 4.4 送出し

本橋の既設桁は、直下の街路配置によりベント支持補強できない条件であった。そのため、送出し架設時、既設桁にはたわみが発生し、既設桁上で送出し桁を支持する各受点部の反力が移行するので対策が求められた。

そこで、KBP4 受点を通過する送出し桁のパネル補剛検討および台車受点部の補強検討には、送出し桁を支持する台車部の支点沈下による反力移行を考慮した補強対策を行った。また、現場では送出し架設時における安全対策として、送出し桁の全受点部に反力計を設置し、一元管理システムを構築して計画値に対する逸脱防止を行った(図-8)。

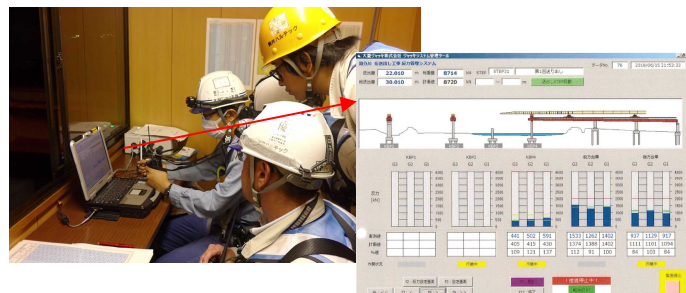


図-8 反力管理システム

### 4.5 拡幅桁の送出し

本橋はKBP2 橋脚より KBP7 橋脚にかけて拡幅桁であるため、送出し桁と既設桁とで主桁の通りが異なる。そのため台車設備に横梁を設置し、横梁上に送出し桁を支持させる必要があった。また、KBP4 既設桁上の送り装置は送出し桁の拡幅に合わせて追従させる必要があった。今回使用した KBP4 送出し設備を図-9 に示す。

施工範囲の G1 桁は直線桁であることから、送出し基準ラインは G1 桁の KBP1~KBP4 を結んだ直線に設定した。G2 桁および G3 桁の送り装置基部には送出しラインに対して直角方向にジャスコロ設備を配置した(図-10)。送出しが主桁拡幅部に掛かると腹板の通りに合わせて送り装置を回転させることで、送出し方向との角度差によって生じる水平力の影響を受けて、送り装置がジャスコロ上を横移動する。この設備改善により、拡幅桁を連続的に送り出すことができた。

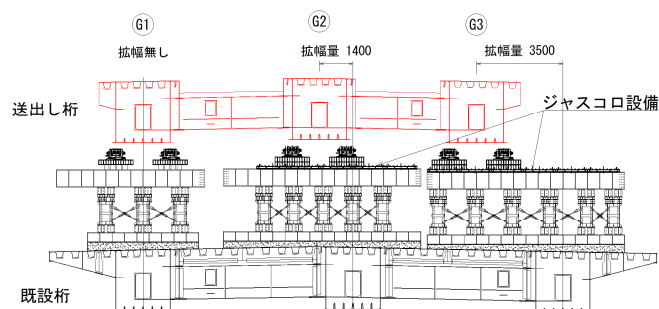


図-9 KBP4 送出し設備

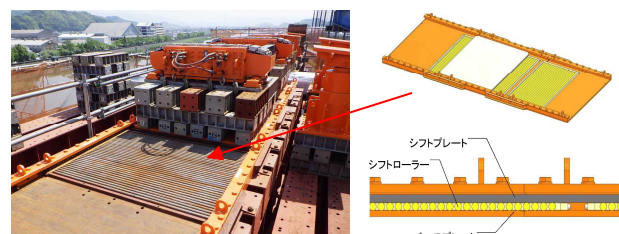


図-10 ジャスコロ設備

### 5. あとがき

本橋は、隣接工事との交通規制を終始調整しながら工事を進めてきた。ご指導いただきました土佐国道事務所の皆様ならびに関係者の皆様に心から深く感謝申し上げます。