

中トママ鷓川橋の設計と施工

Design and Construction of Nakatomamu-Mukawa Bridge

北 倫 彦^{※1} 佐 井 孝 昭^{※2} 渋谷 優^{※3} 佐々木 広司^{※4}
Tomohiko Kita Takaaki Sai Masaru Shibuya Hiroshi Sasaki
石 塚 健 一^{※1} 吉 田 州 利^{※5} 矢 野 貴 弘^{※6} 鷓 沼 雄 一^{※7}
Kenichi Ishizuka Kunitoshi Yoshida Takahiro Yano Yuichi Unuma

【要旨】

東日本高速道路株式会社発注の北海道横断自動車道中トママ鷓川橋のうち上部工は、当社が詳細設計、施工を行った PC3 径間連続箱桁橋である。本橋梁の特徴として、主径間のウェブに波形鋼板を用いた複合構造であること、側径間をカウンターウェイトとして主径間を張出架設する逆張出工法を採用したこと、架設地点が国内でも有数の寒冷地であること等が挙げられる。

本報告は、中トママ鷓川橋の上部工構造の考え方について紹介するとともに、施工の概要や留意点について述べるものである。

【キーワード】 波形鋼板ウェブ橋 複合構造 混合構造 箱桁橋 逆張出架設

1. はじめに

中トママ鷓川橋は、北海道横断自動車道黒松内釧路線の占冠IC～トママIC（仮称）間に位置し（図-1 参照）、トママICより西へ約2kmの地点に位置する一級河川鷓川と交差する PC3 径間連続箱桁橋である。当社は本橋梁の上部工工事を平成16年11月に受注し、約2年1ヶ月の工期で詳細設計および施工を行った。

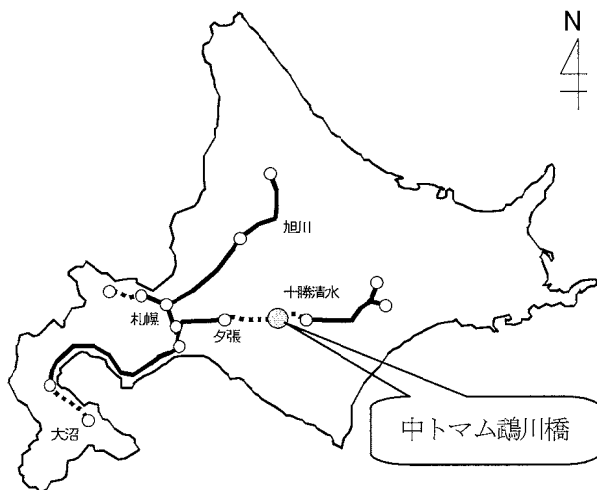


図-1 橋梁位置図

本橋梁の特徴として、主径間のウェブに波形鋼板を用いた「波形鋼板ウェブ橋」の複合構造であり、かつ側径

間はコンクリートウェブの箱桁という混合構造であること、側径間を先に固定支保工上で施工し、これをカウンターウェイトとした張出架設工法により主径間を施工する「逆張出工法」を採用したこと、架設地点が冬の最低気温が -35°C を下回る国内有数の寒冷地であること等が挙げられる。

本報告は、上部工構造の基本的な考え方の紹介と、施工概要および施工の留意点について述べるものである。

2. 工事概要

2.1 橋梁概要

本橋梁の主要諸元は以下のとおりである。

橋 梁 名	中トママ鷓川橋
路 線 名	北海道横断自動車道黒松内釧路線
発 注 者	東日本高速道路(株) 北海道支社 帯広工事事務所
工 期	平成16年11月19日～平成18年12月8日
橋 種	プレストレストコンクリート道路橋
構造形式	PC3 径間連続箱桁橋（主径間は波形鋼板ウェブ）
道路規格	第1種 第2級 B規格
橋 長	141.0m
支 間 割	30.5m+78.0m+30.5m
幅 員	10.5m（有効幅員：10.27m）

主要材料一覧を表-1に、橋梁一般図、標準断面図を図-2、3に示す。

1. 土木事業本部 技術統括部 設計グループ
2. 札幌支店 土木事業部 土木グループ
3. 東日本高速道路株式会社 新潟支社 道路事業部 保全課
4. 東日本高速道路株式会社 北海道支社 建設事業部 建設課
5. 札幌支店 北電京極作業所
6. 大阪支店 湖西線高架橋作業所
7. 札幌支店 第一南ヶ丘トンネル作業所

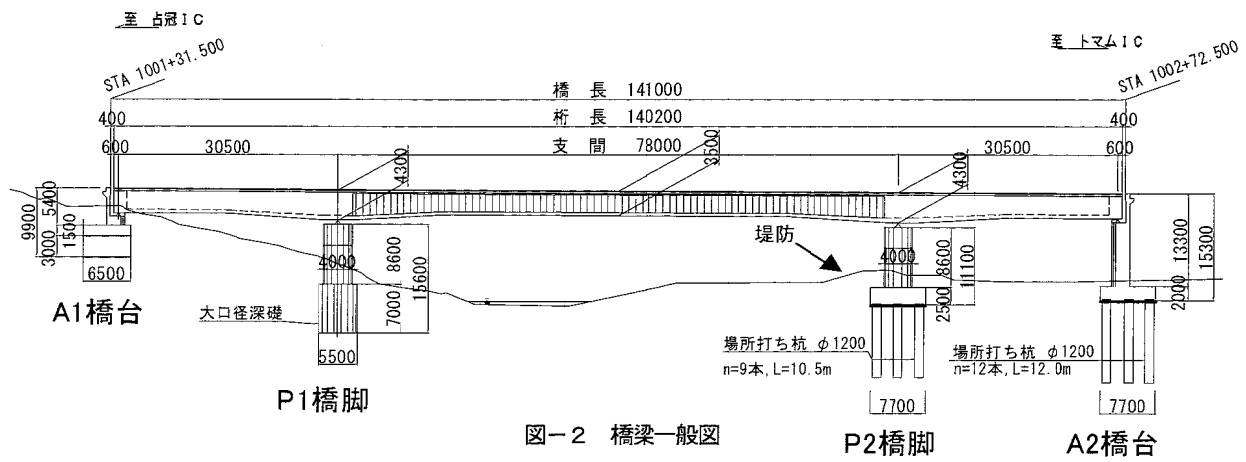


図-2 橋梁一般図

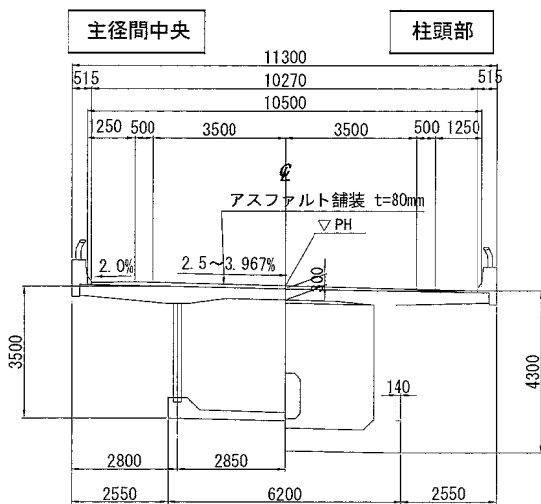


図-3 標準断面図

表-1 主要材料一覧

材料	規格	単位	数量
コンクリート	$\sigma_{ck}=40\text{N}/\text{mm}^2$ (主桁)	m^3	1387.3
	$\sigma_{ck}=30\text{N}/\text{mm}^2$ (壁高欄)	m^3	107.4
鉄筋	SD345	t	199.2
PC鋼材	SWPR7BL 19S15.2 (外ケーブル)	kg	19459.9
	SWPR7BL 12S12.7 (内ケーブル)	kg	18090.5
	SWPR7BL 1S21.8 (横締め)	kg	6550.4
波形鋼板	SM490YB-7L, SM490YB, SS400	t	59.9

2.2 構造形式と施工方法の考え方

基本設計時に検討された本橋梁の構造形式の考え方について以下に示す。

橋梁計画時に行われた河川管理者との協議の結果、河川内へ橋脚を設置しないこととなった。そこで、設置が認められた堤防内を橋脚位置として主径間長を決定し、側径間長は橋台で負反力が生じない最小の長さとした。このとき、主径間をウェブに波形鋼板を用いることで軽量化し、橋台の負反力を低減して橋長の短縮を図った。

この結果、本橋梁は主径間が波形鋼板ウェブとコンクリート床版の鋼・コンクリート複合構造となり、波形鋼板ウェブ箱桁橋の主径間とコンクリートウェブ箱桁橋の側径間を有する混合構造となった。また、一般的な3径

間連続桁の橋梁に比べ、主径間が長く側径間が短い支間割りとなった。

波形鋼板ウェブ橋は、箱桁橋のコンクリートウェブを橋軸方向の波形形状に加工した鋼板に置き換えたもので、以下の様な利点がある。¹⁾

- ① せん断座屈に対し高い座屈抵抗性を有する。
- ② 橋軸方向にアコーディオンのように伸縮できるため、上下床版にプレストレスが効率よく導入できる。
- ③ 自重が軽減できる。
- ④ 現場におけるウェブ部材の鉄筋・型枠・コンクリート打設作業を省略し、施工の合理化が図れる。

本橋梁の波形鋼板ウェブ箱桁部断面の写真を図-4に示す。

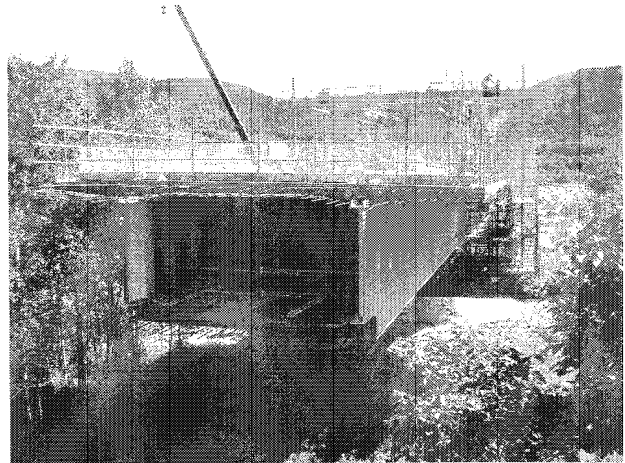


図-4 波形鋼板ウェブ箱桁断面
(P2橋脚側の張出6ブロック先端)

本橋梁は基本設計において「逆張出架設工法」により施工することが計画され、実施でも同工法で架設を行った。これは、はじめに両側の側径間を固定支保工上で施工した後、側径間をカウンターウェイトとし、柱頭部から中央へ向かって張出架設により主径間を施工する工法で、河川内に支保工等の仮設構造物が設置できないことを勘案したものである。架設順序を図-5に、全体実施工程を図-6に示す。

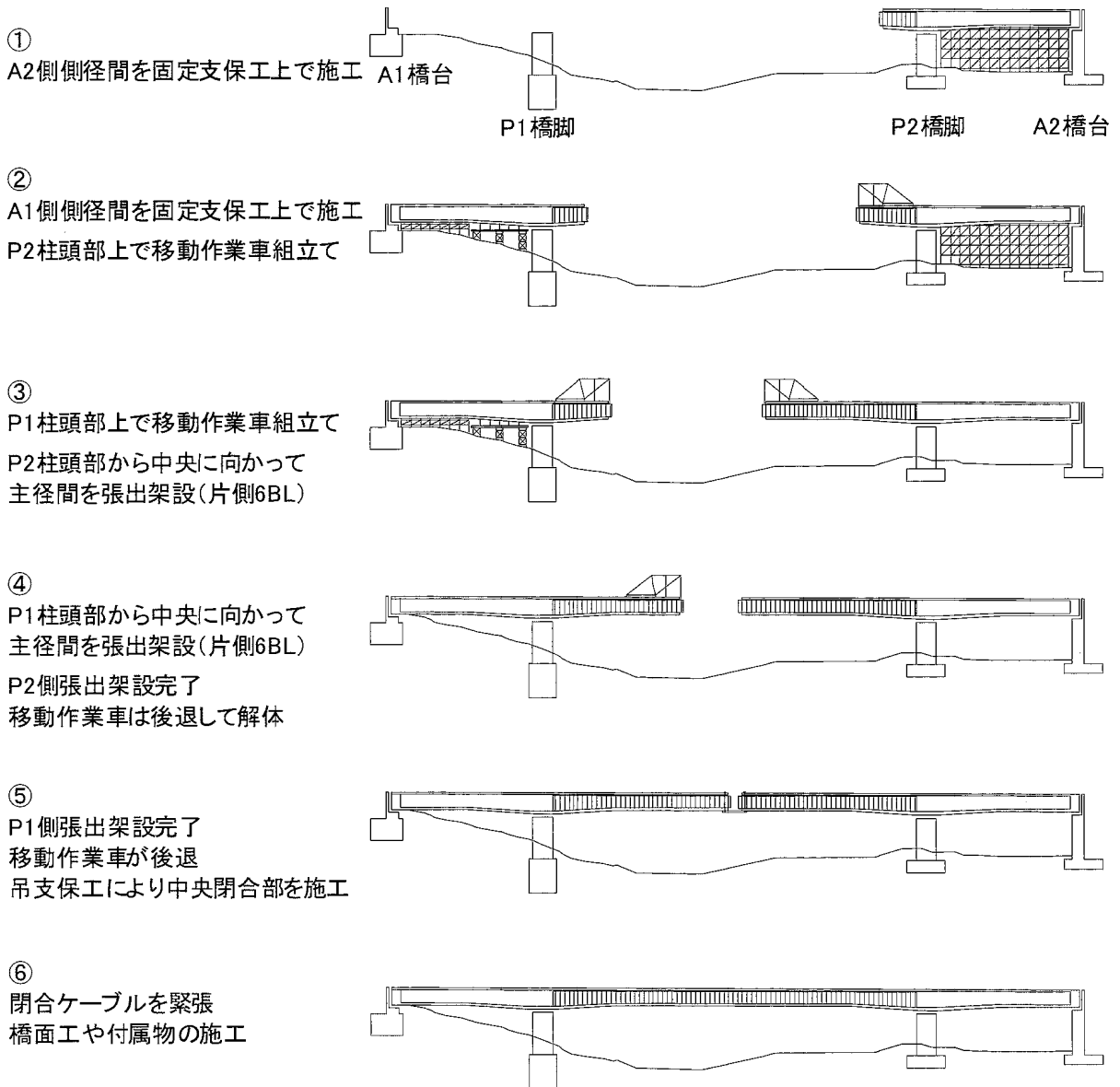


図-5 架設順序

工 種 名	年 月 延月	平成16年		平成17年												平成18年											
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
詳細設計、材料製作		詳細設計																									
A1-P1側施工		側径間(A1~P1)												除雪		張出架設6BL											
A2-P2側施工		側径間(A2~P2)												張出架設6BL													
中央閉合																											中央閉合
橋面工・橋梁付属物工		冬季休止期間 (コンクリートの施工休止)															橋面工										

図-6 全体実施工程

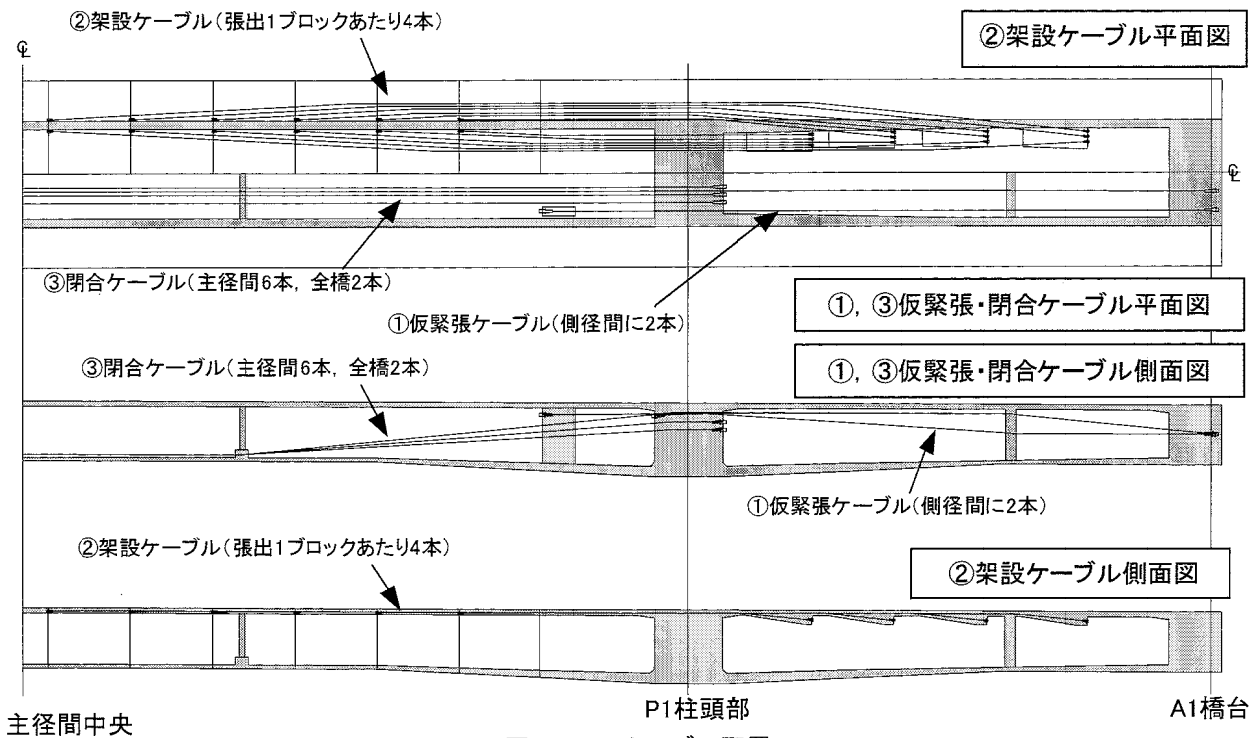


図-7 PCケーブル配置

主径間の具体的な施工方法は以下のとおりである。まず、側径間と一緒に主径間の柱頭部区間（支点から8.5mの区間）を施工し、この位置で移動作業車を組立て、支間中央へ向けて張出架設を開始した。張出架設は6ブロック（両側で12ブロック）に分け、1回あたりの延長は4.8mとした。張出架設終了後、吊支保工を用いて中央閉合を行った。中央閉合部の長さは3.0mとした。

3. 詳細設計の要点

詳細設計では、構造形式や施工方法は基本設計の考え方を踏襲したが、PCケーブル配置方法や波形鋼板とコンクリート床版の接合方法等について見直しを行った。詳細設計における主な検討内容を以下に示す。

3.1 PCケーブル

図-7に主方向PCケーブル配置を示す。主方向ケーブルには緊張を行う順に仮緊張ケーブル、架設ケーブル、閉合ケーブルの3種類がある。

基本設計では全外ケーブル方式としていたが、詳細設計では架設ケーブルを内ケーブルとした内外併用方式を採用した。これは、主径間の外ケーブル定着突起（横リブ）やウェブ上端のコンクリートエッジを省略し、施工数量減や軽量化に伴う支承サイズダウンによるコスト低減と、張出施工サイクルの短縮を目的としたものである。基本設計の標準断面を図-8に示す。

以下に各ケーブルの配置とケーブル定着部補強の考え方について示す。

(1) 仮緊張ケーブル

側径間の施工直後に生じる一時的な正曲げモーメントに対する仮緊張ケーブルとして、外ケーブル19S15.2(図

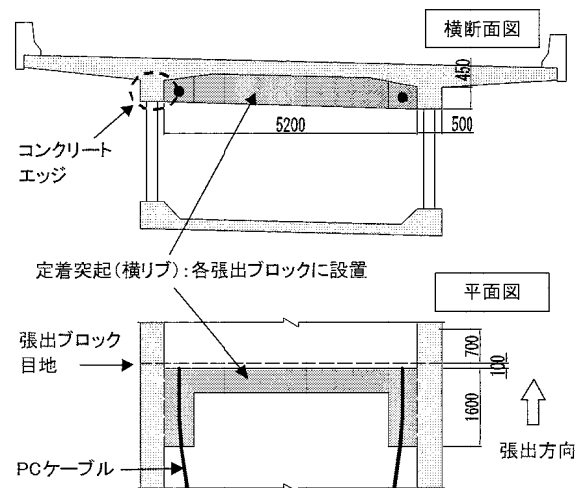


図-8 基本設計の標準断面（全外ケーブル方式）

7の①)を2本配置した。側径間は供用時に負曲げモーメント領域となるため、本ケーブルは中央併合後に撤去した。

ケーブルは側径間で図心近くに配置されているが、これは後述する架設ケーブル（内ケーブル）の予備ケーブルとして用いることを考慮したためである。なお、下床版に橋軸方向の鉄筋を追加して正曲げモーメントに対する曲げ耐力を確保した。

(2) 架設ケーブル

張出施工時の架設ケーブルとして内ケーブル12S12.7(図-7の②)を、各張出ブロック先端小口から側径間の上床版下面定着突起まで上床版内に配置した。1ブロックあたりの配置本数は4本（合計48本）とした。ケーブルの防錆方法はグラウト注入とした。

外側の半数のケーブルは、柱頭部近傍で張出床版内を通過し、側径間で箱桁内の突起に定着しているが、これは景観上の理由から定着突起を箱桁内に設置したためである。このため、架設ケーブルは側径間上床版内でコンクリートウェブと交差し、ケーブルとウェブのスターラップが干渉する。そこで、図-9のA部、図-10(a)(b)(c)に示す加工形状のスターラップを組み合わせた配置と、図-9のB部、図-10(d)に示す形状のウェブ増厚によって対処した。

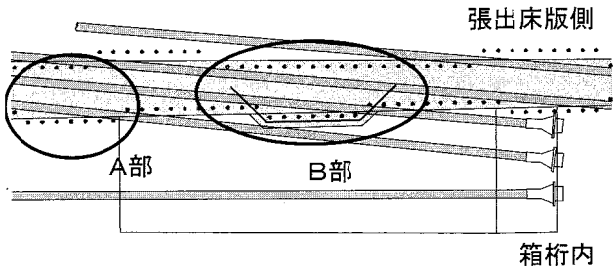


図-9 架設ケーブルとスターラップ交差箇所平面図

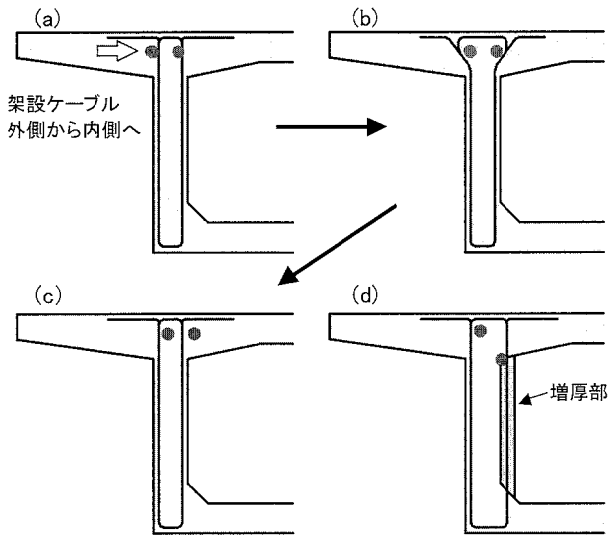


図-10 架設ケーブルとスターラップ交差箇所横断面図

(3) 閉合ケーブル

完成系において生じる断面力に対し、外ケーブル 19S15.2 (図-7の③) を主径間に6本、橋梁全長に渡って2本の計8本配置し、中央併合ブロックの施工後に緊張を行った。ケーブルの防錆方法は透明シーすおよびグラウト注入とした。

(4) PC ケーブル定着部の補強

各ケーブルを定着する突起や横桁には、局部応力によるひび割れの発生が懸念されたため、各部材の構造細目上必要な鉄筋に加え、定着部近傍を詳細にモデル化したFEM解析結果により局部応力を算定し、必要となる補強鉄筋を配置した。

特に側径間の架設ケーブル定着突起には、12S12.7のケーブルが3本ずつ定着されるため、突起定着面と上床

版およびウェブの隅角部付近に多くの橋軸方向補強鉄筋 (上床版下面: D25@75, ウェブ内面: D25@125) を配置した。定着突起補強鉄筋配置方法の模式図を図-11に示す。この結果、緊張後にひび割れは発見されなかった。

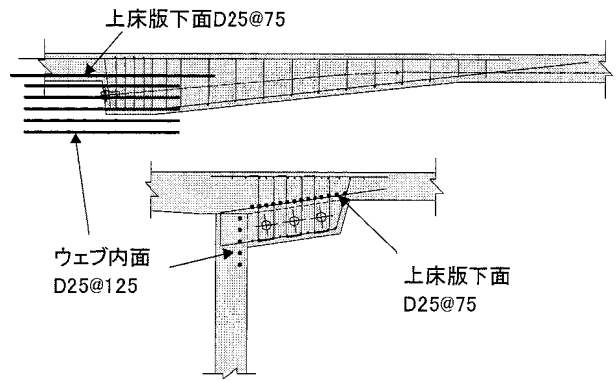


図-11 定着突起補強筋模式図

3.2 波形鋼板

(1) 基本形状および接合方式

波形鋼板の構造および波形形状を図-12に示す。1波長は1600mm、波高は220mmで、旧日本道路公団建造の波形鋼板ウェブ橋で実績の多い形状である。²⁾

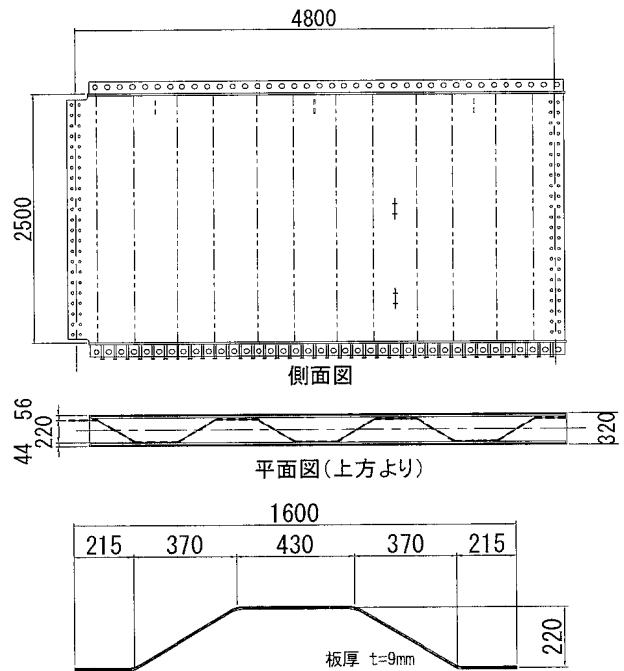


図-12 波形鋼板構造および波形形状

上床版コンクリートとの接合はツインパーフォボンドリブ方式、下床版コンクリートとの接合はシングルパーフォボンドリブとスタッドジベル併用方式とした。

パーフォボンドリブ (以下 PBL と表記) 方式は、孔の空いた鋼板を波形鋼板のフランジに溶接し、孔に橋軸直角方向の鉄筋を貫通させたものである。接合部模式図を図-13に示す。

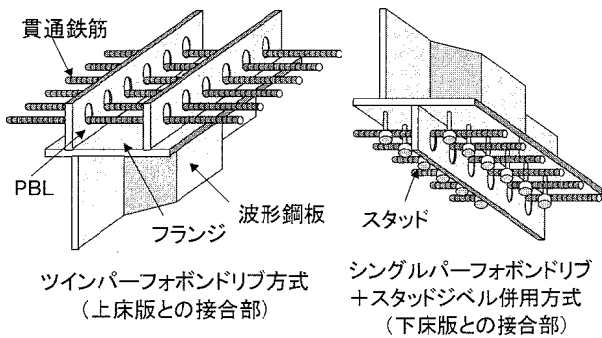


図-13 接合部模式図

接合部には橋軸方向水平せん断と輪荷重による橋軸直角方向首振りモーメントが作用する。ツイン PBL 方式は 2 枚並べた PBL が双方の断面力を負担し、シングル PBL+スタッドジベル併用方式は、水平せん断を PBL とスタッドが共同で、首振りモーメントをスタッドが負担する。下床版側でスタッド併用方式としたのは、コンクリートの充填性を考慮したためである。

波形鋼板の接合方式は国内で数種類の採用例があるが、PBL を用いる方式は、製作時の省力化によって経済性に優れた方式であり³⁾、本橋梁では経済性を重視して PBL を採用した。

(2) 鋼種の選定

架設地点は寒冷地で冬季の最低気温が -35°C を下回ることから、波形鋼板の主部材(ウェブ本体、フランジ、PBL)には低温じん性が必要とされた。また、ウェブ本体は平板を大型プレス機で冷間曲げ加工するため、同時に常温での高いじん性も必要であった。

そこで、波形鋼板の材質には、以下に示す要求性能を満足する鋼種を選定した。

① 主部材

低温じん性の目安である V ノッチシャルピー吸収エネルギーが、27 J 以上確保された B 材を使用する。ただし、シャルピー吸収エネルギー 27 J は当地域の想定最低気温 -40°C で保証する。⁴⁾⁵⁾

② ウェブ本体

(①も満足した上で) 曲げ加工の内側半径を板厚の 7 倍以上として、シャルピー衝撃試験から得られる吸収エネルギーが 150J 以上、かつ化学成分中の窒素が 0.006% を超えない。⁶⁾

波形鋼板各部材の鋼種一覧を表-2 に示す。

表-2 波形鋼板主部材の鋼種一覧

部材	鋼種
ウェブ本体	SM490YB-7L (150J 確保)
フランジ	SM490YB
PBL	SM490YB
開口部補強材(ウェブ同等品)	SM490YB

なお、本橋梁で使用したウェブ本体用 SM490YB-7L は、納入の数ヶ月前に手配が必要であった。今後、同様の鋼種を調達する際には注意が必要と思われる。

3.3 支承

主径間の最大張出時に、A1 橋台は約 220kN、A2 橋台は 100kN 程度の負反力が発生する。

負反力の発生する期間は、張出第 6 ブロックの施工時から、移動作業車が後退するまでの 1.5~3.0 ヶ月程度であるが、ゴム支承に継続的に負反力が作用することは好ましくないと判断された。

そこで、2 ブロック手前の第 4 ブロックの施工が完了した時点で、橋台と端横桁を PC 鋼棒 (SBPR930/1080 ϕ 32mm) 2 本で連結し、さらに端横桁上にカウンターウェイト (敷鉄板 5 \times 20、A1 側 450kN、A2 側 300kN) を載荷して、ゴム支承に負反力が発生することを抑制した。

4. 施工概要と留意点

4.1 波形鋼板ウェブ箱桁部の施工方法

主径間の波形鋼板ウェブ箱桁部の施工に関し、一般的な PC 箱桁橋と異なる作業の要点について以下に示す。

(1) 波型鋼板の設置方法

固定支保工区間(柱頭部近傍)では、箱桁の両側に支保工と独立した枠組支保工を組立てて鋼材を渡し、波形鋼板を吊り下げて正規の位置に固定した。波形鋼板の位置調整には、左右の波形鋼板を結ぶ形状保持材とチェーンブロックを用いた。設置状況の写真を図-14 に示す。

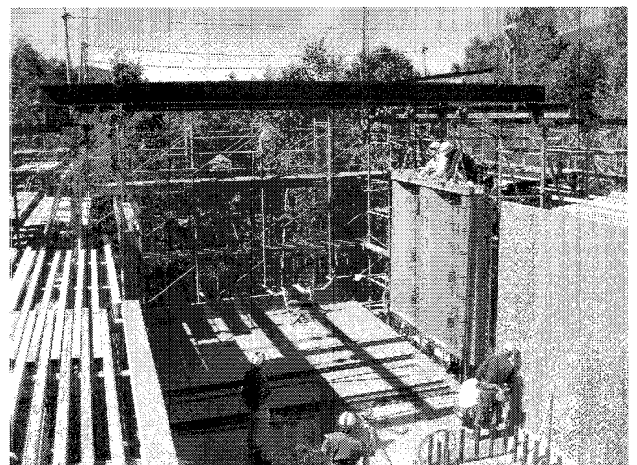


図-14 波形鋼板の設置方法(固定支保工区間)

張出施工区間では移動作業車から波形鋼板を吊り下げて先行ブロックと接合した。波形鋼板ウェブの張出架設フローを図-15 に示す。

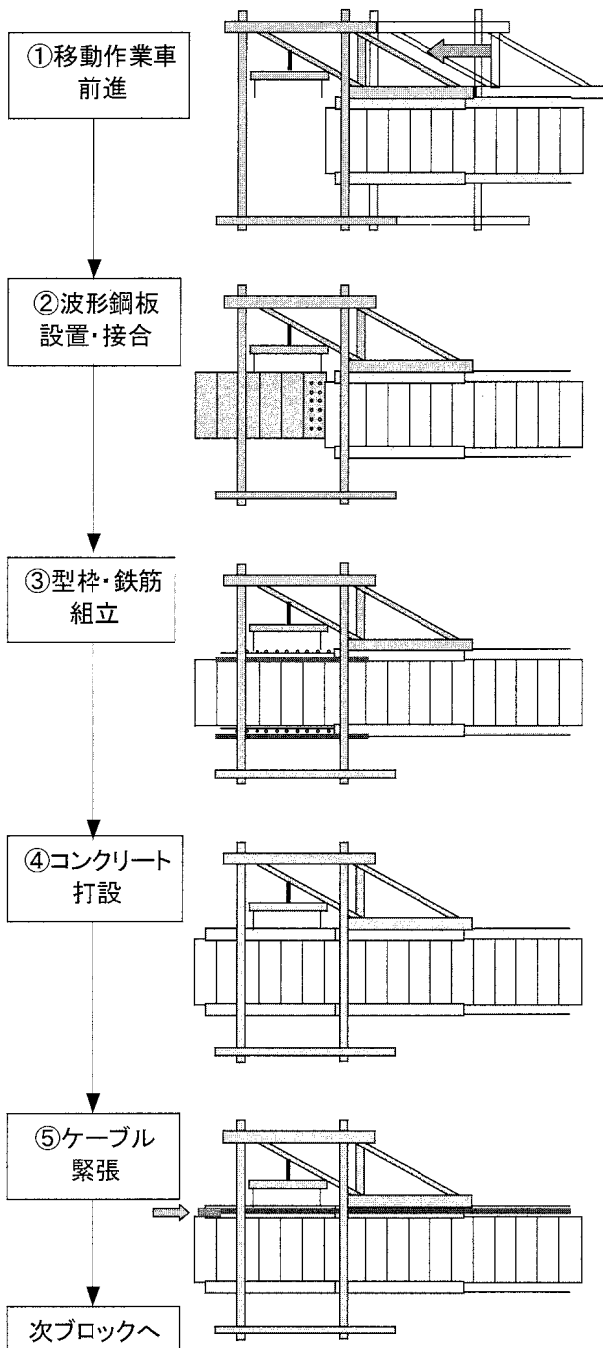


図-15 張出架設フロー

(2) コンクリートの打設方法

コンクリートの打設は、下床版、上床版の順に行った。コンクリート打設後、型枠を吊下げている移動作業車の横梁と鋼棒に自重増加によるたわみと伸びが生じ、型枠が沈下する。一方、既設ブロックとボルトで接合した波形鋼板にこのような沈下は生じない。このため、型枠はコンクリート打設によって沈下する分を高くめにセットし、打設後に波形鋼板と高さが合うように調整した。本橋梁の施工で使用した移動作業車の場合、コンクリート打設時の型枠沈下量は11mm程度であった。

4.2 上げ越し管理と中央閉合

本橋梁における重要な施工管理項目の1つが張出施工中における桁の上げ越し管理であった。特に本橋梁では隣り合うブロックの波形鋼板をボルトで接合しており、中央閉合時に両側の張出先端部波形鋼板の高さに差が生じると、波形鋼板の接合が難しくなる。以下に本橋梁で実施した上げ越し管理方法と中央閉合方法について示す。

(1) 上げ越し管理方法

PC 橋梁は架設中に自重変化、プレストレス、移動作業車の移動、クリープ等によって橋面高さが変化する。このため、供用後のクリープ終了時に橋面高さが計画高さとも一致するように、コンクリート打ち上がり高さを調整する。これが上げ越し管理である。

本橋梁の施工に際しては、以下の手順により上げ越し管理を行った。

- ① 施工開始直前、実際の施工工程を考慮した骨組解析により、橋梁各部の上げ越し量の予測を行った。張出施工の最初のブロックはこの結果を用いて上げ越しを行った。
- ② 張出2ブロック以降、各張出施工サイクルで橋面高さに影響を及ぼす個々の作業（コンクリート打設、プレストレスの導入、移動作業車の移動）により生じた実際の橋面高さ変化と、事前解析で予測した高さ変化の比較と傾向の分析を行い、高さ変化予測値を修正して次ブロックの上げ越し高さを決定した。

架設期間中、橋脚および橋台上にコンクリートの仮沓を設置して上部工を支持した。これは、上部工荷重によりゴム支承に生じる変形が、上げ越し管理に影響することを避けたものである。

橋面工完成時における、主径間中心の橋面高さ実測値と計画値の差を図-16に示す。橋梁各部で全て規格値(+5〜-45mm)の範囲に収めることができた。

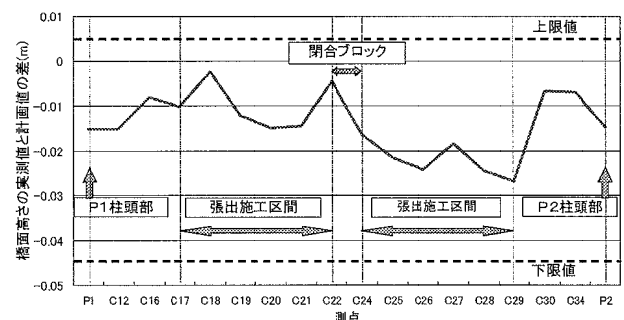


図-16 橋面工完成時の橋面高さ実測値と計画値の差

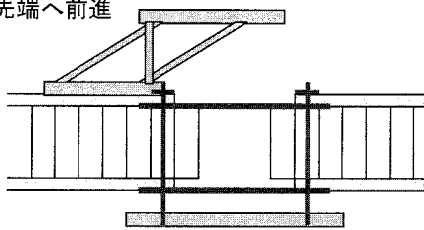
(2) 中央閉合方法

中央併合の作業順序を図-17に示す。遅れて開始したP1側の張出施工が完了後、両側の張出先端ブロック上床版にPC鋼棒を埋め込み、吊支保工を設置した。型枠はP1側移動作業車に装備されていたものを使用した。

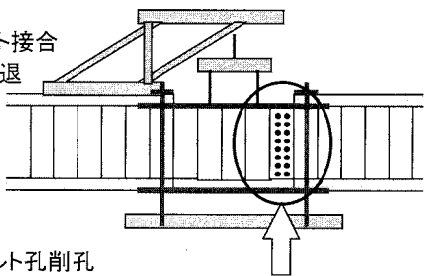
閉合ブロックの波形鋼板は、現地で専用の機器を用いてボルト孔を空けて接合する方法とした。中央ブロックの波形鋼板はボルト孔を片側のみ空けて納入し、一方の張出先端ブロックの波形鋼板と接合した。この状態で削孔機器を波形鋼板にセットし、反対側の張出先端ブロック波形鋼板の孔に合わせて、中央ブロック波形鋼板の残る一辺にボルト孔を空け接合した。

なお、移動作業車後退時の両張出先端の波形鋼板高さにはほとんど差が生じなかったため、波形鋼板中央ブロックは問題なく接合することができた。

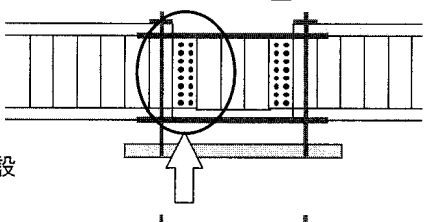
①移動作業6BL先端へ前進
吊支保工設置



②波形鋼板設置
片側のみボルト接合
→移動作業車後退



③もう一方のボルト孔削孔
及び接合



④コンクリート打設
→吊支保工撤去

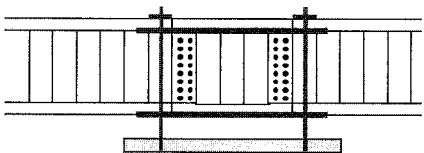


図-17 中央閉合作業手順

4.3 グラウト施工管理

架設ケーブルの防錆方法はグラウト注入方式としたが、内ケーブルは充填状況を直接目視で確認できないことから、グラウトの確実な充填のため以下の項目を実施した。

(1) グラウト試験施工

グラウト施工に先立ち、実物と同じ線形および注排気口位置を有する模擬シース試験体を作成し、実際に使用するグラウト材料を用いて充填試験を行った。充填後、目視により全線に渡って残留空気が無いことを確認し、気泡の溜まり易い部分は切断して内部に残留空気が無いことを確認した。試験体の写真を図-18に、充填後のシース切断面の写真を図-19に示す。

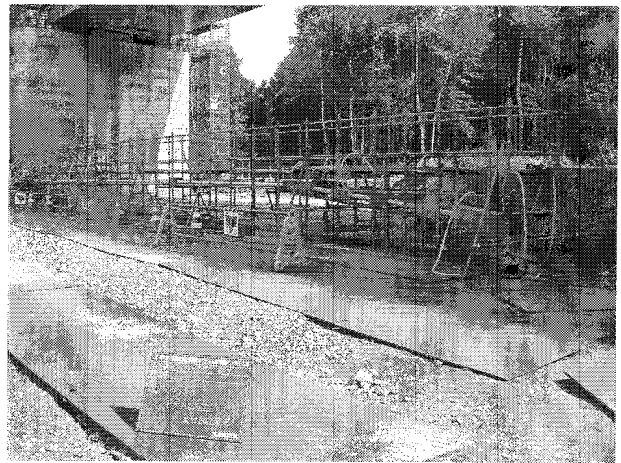


図-18 模擬シース試験体

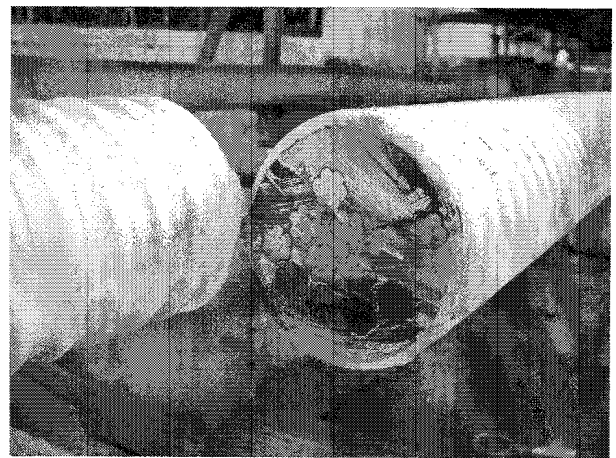


図-19 充填後のシース切断面

(2) MSセンサーによる充填確認

MSセンサーは周囲の物質の放熱係数を検知するもので、空気よりも放熱係数の大きなグラウトと接触すると、測定値が変化して充填の確認ができる。本橋梁では、MSセンサーを残留空気の発生し易いシース最高点、盛替え注入口後方、定着具近傍の下り勾配箇所を設置し、グラウトが確実に充填されたことを確認した。

(3) 電磁波レーダーによる非破壊検査

グラウト硬化後、電磁波レーダーによる内部空隙の探査を実施した。電磁波は電気的特性の異なる物質の境界面で反射する性質があり、橋面上から発信した電磁波の反射波を測定することで、内部の空隙を把握することができる。本工事では「マルチパスアレイレーダー」を使用した。探査は全ての内ケーブルを対象に、空隙の発生し易いシースの折れ点と柱頭部で実施した。

本橋梁で実際に測定したデータの解析画像の一例を図-20に示す。シースのある位置に空隙を表す反射映像は見られず、シース内が完全に充填されていることが確認できた。なお、空隙がある場合のサンプル画像を図-21に示す。

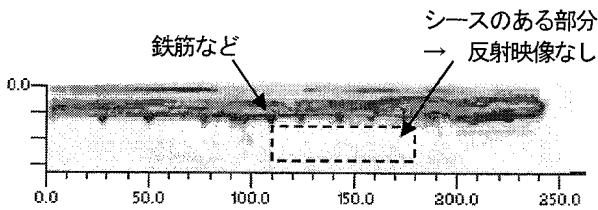


図-20 電磁波レーダーの解析画像

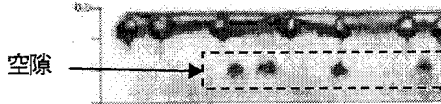


図-21 空隙がある場合のサンプル画像

4.4 工程短縮の取り組み

架橋地点は国内有数の寒冷地であり、冬季の休止期間が11月中旬から4月下旬までの5ヶ月半に及ぶことから、実質的な施工工程は厳しいものであった。冬季休止期間中も側径間型枠支保工の組立てを継続し、除雪作業を早い時点で行って休止期間終了と同時に桁の構築を開始するなど工程短縮に努めたが、工期内に施工を完了するために更なる工夫が必要であった。

そこで、架設ケーブル（内ケーブル）のグラウトを各施工サイクルで行わず、橋体完成後閉合ケーブルと同時に行う方法を考案した。

当初、内ケーブル防錆方法は鋼製シース内へのグラウト充填のみとし、緊張後直ちにグラウトを実施することを計画していた。グラウトの準備・充填作業を各張出施工サイクルで実施すればその都度1日を要するため、全工程では12日（張出ブロック数分）を要する。

これに対し、グラウト作業を閉合ケーブルと同時に行えば、本数は多くても2日で完了することができる。この方法により、全体では10日の工程短縮を達成した。

ただし、グラウトまでの期間が数ヶ月に及ぶことから、この期間の耐久性を確保するため、エポキシ樹脂被覆鋼線を使用した。また、内ケーブルとグラウトの付着が低下することの無いよう、エポキシ被覆表面に珪砂を吹き付けた製品を使用した。

4.5 その他施工上の工夫

(1) 移動作業車のアンカー

張出施工中の移動作業車は、後端を桁コンクリートにアンカーで固定し前方への転倒を防止する。アンカーには先端に定着板を取付けたPC鋼棒が使用され、引抜き力に対してコンクリートで抵抗できる長さを埋め込む。一般的なPC箱桁橋では、上床版～ウェブまで1m以上埋め込む例が多い。

しかし、本橋梁はウェブが波形鋼板であり、一般的な

PC箱桁橋と同程度の埋め込み長が確保できない。そのため、上床版内に水平方向の鉄筋を配置して補強を行った。補強鉄筋は、鉄筋（SD345）の許容せん断応力度を $120\text{N}/\text{mm}^2$ として必要量を算定し、定着板先端から 45° の広がりを持った円錐状のひび割れ面と交差するよう配置した。図-22に補強筋配置の模式図を示す。

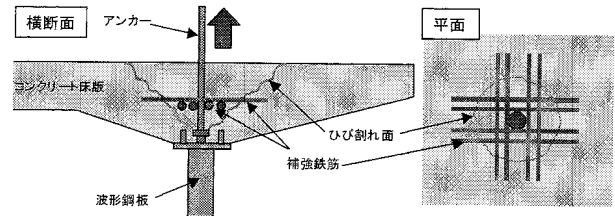


図-22 補強筋配置方法の模式図

(2) ジャッキ移動設備

柱頭部横桁に定着する閉合ケーブルの緊張に際しては、箱桁内の架台上で19S15.2用ジャッキの操作を行うが、重量500kgのジャッキの移動や据付を容易にするため、横方向にスライドするレール設備を考案した。設備の写真を図-23に示す。この設備により、ジャッキの移動および据付作業を安全かつ円滑に行うことができた。

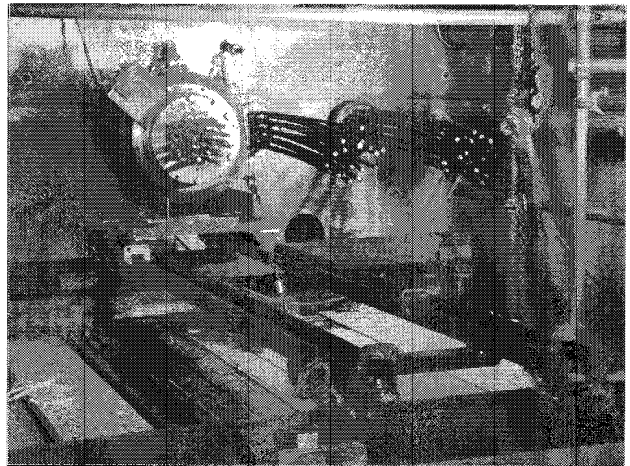


図-23 スライドレール設備

(3) 環境への配慮

本橋と交差する鷓川は、下流域はししゃもの産地として全国的に知られており、架橋地点の上流域は溪流性の魚類が棲み、雪解けの時期には岸边に水芭蕉が群生する清流である。

このため、河川の汚染防止には細心の注意を払い、施工中コンクリートの洗水等が流れ出ることの無いよう、移動作業車の下段作業台に集水設備を設置した。

(4) 新しい張出床版先端水切り方法

施工期間中、床版下面～ウェブ側面を雨水が流下して跡が残ることの無いよう、一般に張出床版下面に面木で切り欠きをつけて水切りを設置することが多い。

しかし、この方法はかぶりコンクリートの欠損を伴うため、後から仕上げを行わなければならない。そこで、張出床版先端下部の角にアクリル板を接着して水切りとする方法を考案した。

本橋梁の施工で考案した、張出床版先端のアクリル板を用いた水切りの写真を図-24に示す。

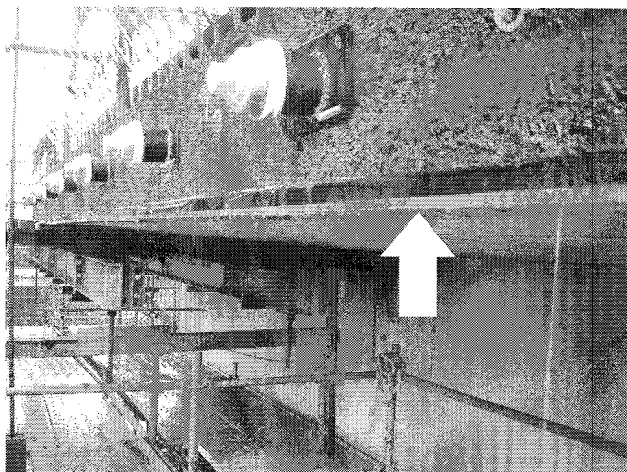


図-24 アクリル板を用いた水切り

5. おわりに

中トマム鷓川橋は、平成18年12月に無事竣工し、平成21年度供用開始の予定である。

工程や品質面で多くの難しい課題を抱えていたが、東日本高速道路株式会社北海道支社の御指導の下、飛鳥建設の作業所、札幌支店、本社設計部の各スタッフと協力業者の方々が一丸となって工事に取り組み、この難局を乗り切ることができた。関係者の皆様にはこの場を借りて心から感謝を申し上げたい。

本報告が、今後の橋梁設計・施工に際し、少しでも参考になれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 波形ウェブ合成構造研究会：波形ウェブに関するQ&A, pp1, 2002.
- 2) (財) 高速道路技術センター：波形鋼板ウェブ橋 設計・施工マニュアル (案), p6, 2002.
- 3) 東田 典雅, 吉田 政宏, 中村 元, 立神 久雄, 金子 人之, 蛭名 貴之：遊楽部川橋の設計・施工, 橋梁と基礎, Vol38, No.7, pp11-18, 2004.
- 4) 北海道土木技術会鋼道路橋研究委員会：北海道における鋼道路橋の設計および施工指針, pp7-10, 1995.
- 5) 日本道路公団：設計要領第二集 (橋梁建設編), pp7-1~7-5, 1998.
- 6) (社) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編, pp.110-117, 2002.

Summary : The superstructure of the Nakatomamu Mukawa Bridge on the Trans-Hokkaido Expressway was designed and constructed by Tobishima Corporation for East Nippon Expressway Company. This bridge is a three-span prestressed concrete continuous box girder bridge with the main span and side spans webbed with corrugated steel and concrete, respectively. It is characterized by its composite and combined structure, its location in an exceptionally cold climate in Japan, and reverse cantilevering of the main span using the side spans as counterweights. This paper describes the design concept of this bridge, as well as the execution overview and points of concern.

Keywords : corrugated steel webs, combined structure, composite structure, box girder, reverse cantilever method