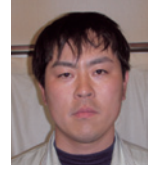


美浦大橋の架設

Erection of Miura Ohashi Bridge



小林 誠^{*1}
Makoto KOBAYASHI



佐々木 智之^{*2}
Toshiyuki SASAKI



越中 信雄^{*3}
Nobuo ETCHU

要 旨

本橋は北海道の豪雪地帯に位置する橋梁で、豊富な水量を誇る石狩川の主たる流水部を一跨ぎにする、支間長200mのニールセンローゼ橋である。橋体のほとんどが流水部上での架設工事となっており、水対策を施しながらの急速施工となった。施工時期は豪雪時期をさげ、春から秋の出水期に主たる工事を行った。本稿では、本橋における補剛桁、アーチリブ、ケーブルおよび床版の施工について報告する。

キーワード：ニールセンローゼ，ケーブル架設

1. はじめに

本橋は北海道中西部を流れ日本海へ注ぐ石狩川に架橋された。石狩川は北海道遺産に選定されている流域面積14,330km²で、利根川に次いで全国2位、長さ268kmは信濃川、利根川に次いで3位の大河川である。このため、本橋上部工形式としては長大支間に対応できる「ニールセンローゼ橋」が採用された。

美浦大橋の建設は空知中核工業団地への企業立地の促進や北海道縦貫自動車道を利用した農産物の輸送時間短縮等、地域経済にもたらす影響が大きいことから、美瑛市・浦臼町の長年の懸案事項であった。



写真-1 完成全景 断面



写真-2 完成全景

^{*1} 橋梁事業本部 橋梁工事本部橋梁工事部大阪工事グループ 現場所長
^{*2} 建設事業本部 建設営業本部営業一部鉄道・土木営業グループ 主任

^{*3} 橋梁事業本部 技術本部技術部 部長代理

2. 橋梁諸元

路線名：道道美唄浦臼線
 施工箇所：美唄市中村北～浦臼町晩生内
 形式：ニールセンローゼ桁
 支間：196.6m
 幅員：8.5m（車道）＋3.5m（歩道）
 鋼重：2000t
 床版形式：RC床版
 ケーブル：NEW-PWS、径： $\phi 7 \times 55\text{mm}$
 沓：反力分散沓、鋼製水平沓

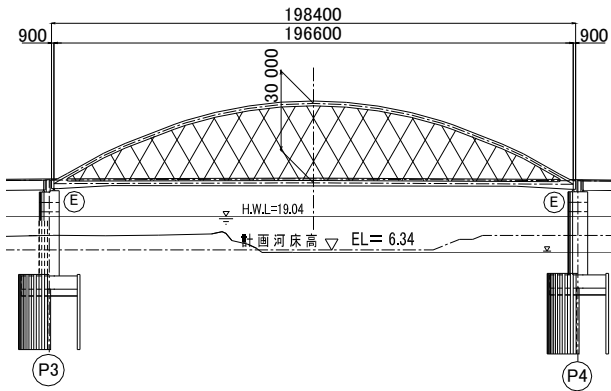


図-1 橋梁一般図

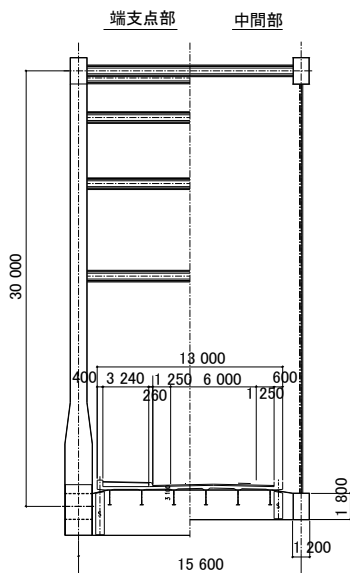


図-2 橋梁断面図

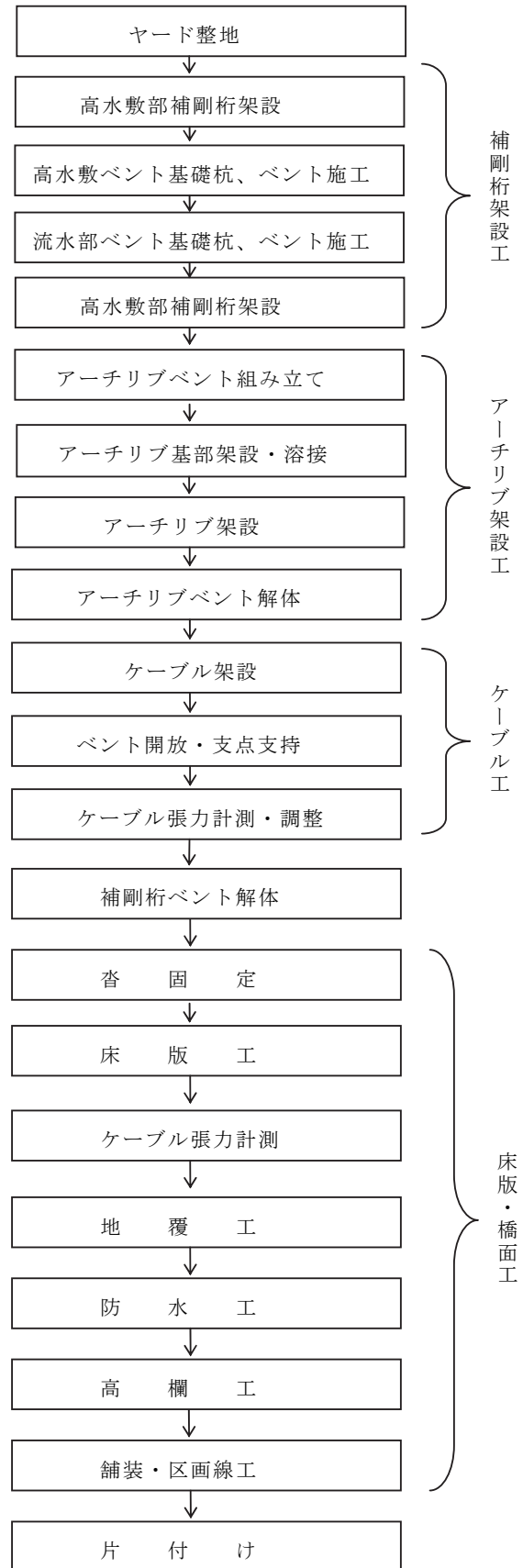


図-3 全体施工フローチャート

3. 工法選定

本橋の特徴と施工条件は以下の通り。

(1) 橋体の特徴

- 1) 長大支間のニールセンローゼ橋である。
- 2) RC床版である。
- 3) アーチライズが大きい (30m)。

(2) 施工時現場の条件

- 1) 川幅の広い河川を渡河する橋梁である。
- 2) クレーン船は搬入不可。
- 3) 出水期施工となり河積阻害率上の制約がある。
- 4) 厳冬期での現場施工である。

ニールセンローゼ橋であるため工法の選択肢は限定される他、出水期での施工を配慮した工法としては下記の工法が考えられる。

- 1) クレーンベント工法 (栈橋併用)
- 2) ケーブルクレーン斜吊工法

上記工法のうち工費と工程ともに1) 案が有利となるため、クレーンベント工法 (栈橋併用) での施工となった。

(1) 補剛桁の架設

本工事は豪雪となる前に主床版まで終わらせることを目標として、全体工程を策定したため桁架設は非常に短期間での施工を求められた。このため、栈橋上に道内では台数が少ない350t吊クローラクレーンを2台配置し、両支点から中央に向かって2パーティ施工にて架設を行った (栈橋工事は別途工事) (図-4, 写真-4参照)。

補剛桁の架設に先立ち、杭基礎ベントの施工を行った。杭施工は水量も豊富で流速も早い石狩川中流域での作業のため、流水で流され杭位置が定まらず作業ロスも多かった。高水敷きに杭加工用仮工場を造り杭打設作業前に先行して添接 (溶接) し長尺杭とし工程短縮をはかった。



写真-3 着手前全景



写真-4 補剛桁架設状況

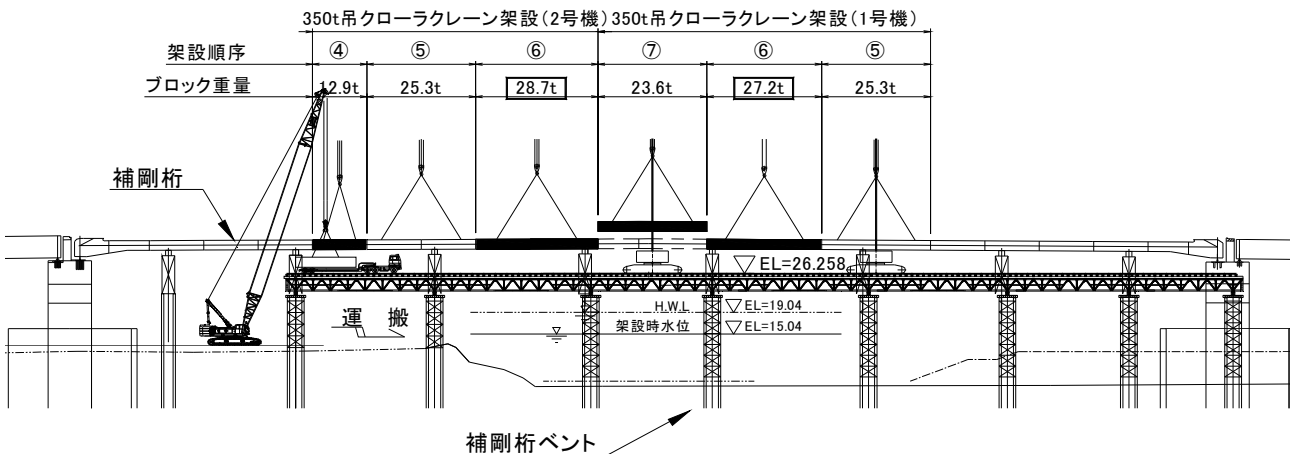


図-4 補剛桁架設計画一般図

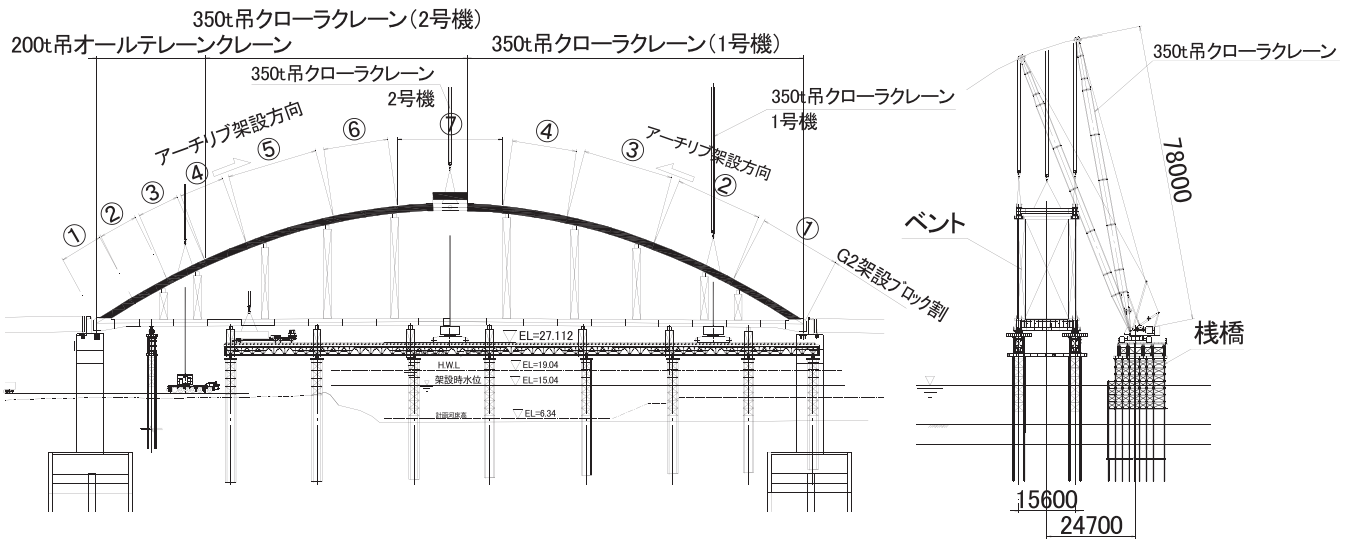


図-5 アーチリブ架設計画一般図



写真-5 アーチリブ架設状況

(2) アーチリブの架設

アーチリブの施工は先行して架設した補剛桁上にベントを建て、350t吊クローラークレーン2台で架設し中央で閉合した（写真-5、図-5参照）。アーチライズが30mもあるため架設時は胸づかえを起こさないように長いクレーンブームを使用した。

杭撤去時には、98mブームでのバイプロハンマー施工となった。アーチ山越作業となるので、ジブをクレーンに装着すると作業性が向上するのだが、バイプロハンマによる杭打ち作業をジブで行うのはクレーン性能上問題があるため長尺ブームの採用となった（図-6参照）。

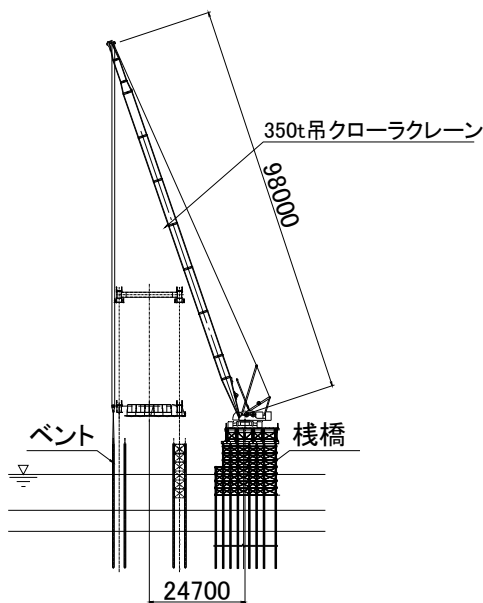


図-6 杭引き抜き状況

(3) ケーブルの架設

ケーブルの架設はアーチリブ受けベントを解体撤去した後、栈橋上クレーンで行った（写真-6～8参照）。ケーブルはパレットでの搬入となったのでアンリーラー等の設備を使用せず、パレット上のケーブル端部に取付けた吊金具に玉掛けし、架設を行った。

このステップでは補剛桁が製作キャンバー状態となっていて、アーチは鋼重分下がった状態である。ケーブルは完成時の長さとなるようケーブルナットを調整し、その後で全ベントを解放し支点支持とした（この時点で鋼重分の張力がケーブルに導入されている）。定着長を調整する際はケーブルナットのネジピッチが6mmピッチであるから、ナットを360度回せば6mm調整したことがわかる。定規を作って正確に定着長の調整を行った。



写真-6 ケーブル架設状況



写真-10 ケーブル張力計測状況



写真-7 ケーブル定着状況（補剛桁）



写真-8 ケーブル引き込み状況（アーチリブ）

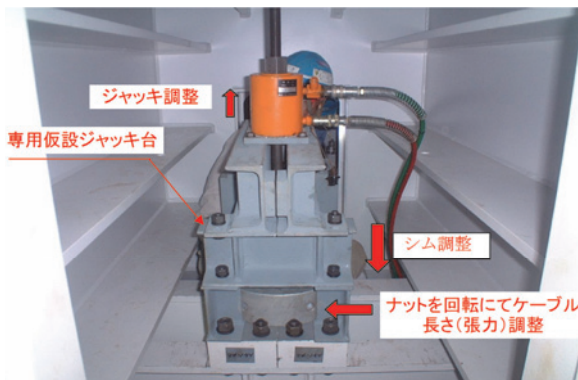


写真-9 ケーブル調整状況（アーチリブ）

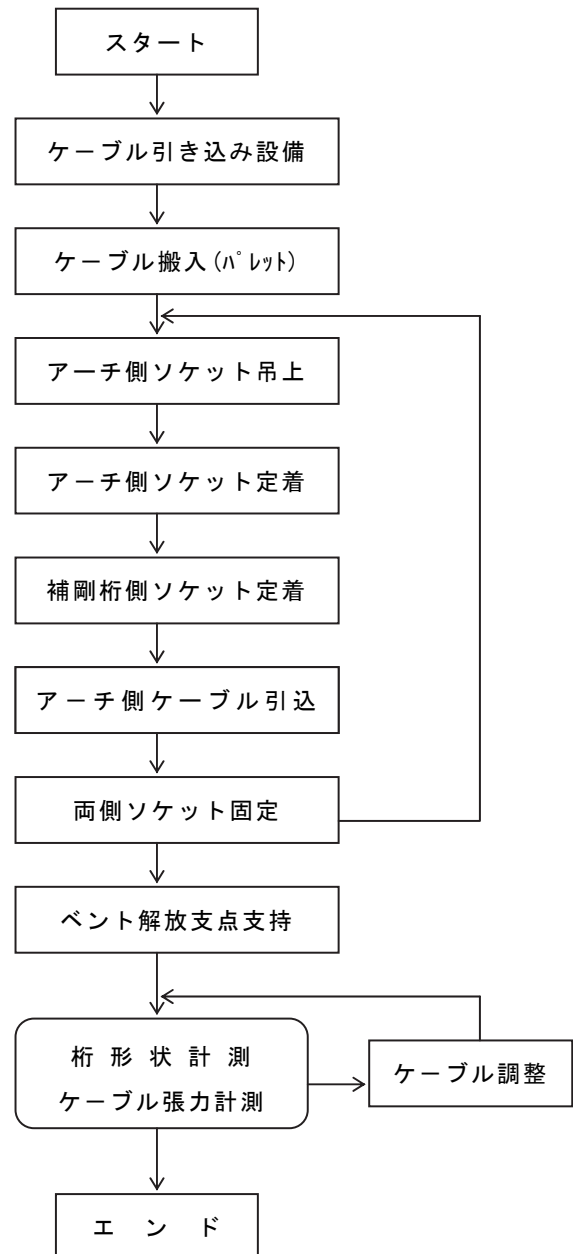


図-7 ケーブル施工フローチャート

張力調整は振動法を用いてケーブル張力を計測し、設計値と比較した。その後パソコンでシミュレーションし調整するケーブルと調整量を決定し、当該ケーブルをジャッキで引き込んで調整した（アーチリブ側が調整端）。

本橋はRC床版であり、ケーブル架設完了後に床版打設となる。先に記載した計測と調整は鋼重のみで行っており、その後にケーブルに加わる床版を含む張力は把握できていない。その誤差分を確認するため床版工施工後に張力を測定し、完成時張力に対し許容誤差内であることを確認した（写真-9、10参照）。

（4）床版施工

本橋はRC床版であり縦桁で床版を支持する構造となっている。縦桁に引っ張り軸方向力が発生しないようにするため、端部の縦桁と横桁の現場ボルト継ぎ手部は、床版コンクリート打設後に高力ボルトの締め付けを行った。本橋は単純桁ではあるが支間長が長いケーブル構造物である。コンクリート打設順序によっては若材令のコンクリートに引っ張り応力が入り、ひび割れを発生させるリスクがあった。このため、端部の打ち残し以外一括打設とした。

施工時期が初冬になるため、寒中養生を行った。施工場所は北海道の中でも厳寒地にあたり、河川上でもあり風も強く気温も低い。このため橋梁全面に屋根と壁を作りフルオーニングし、ジェットヒータで養生温度を管理を実施した（写真-11参照）。



写真-11 床版寒中養生状況

4. おわりに

以上、美浦大橋の現場施工について述べました。なかなか携わることのない橋梁形式でしたが、本工事を通じて、ケーブル構造物の特徴をよく把握し、次の工事に繋げていきたいと思います。広大で厳しい自然環境である北の大地で、無事故で完工することができました。ご指導いただいた札幌建設管理部の職員の方々に感謝し、紙上を借りて御礼申し上げます。また、極寒の中、着実に工事を進めていただいた協力業者の方々に感謝いたします。

2013.12.5 受付

グラビア写真説明

串良川橋

本橋は東九州自動車道の一部として施工されました。東九州自動車道は福岡県北九州市を起点として大分・宮崎・鹿児島各県を結び鹿児島市に至る436kmの路線です。

本橋は、鹿児島県内の志布志IC～末吉財部IC間で整備が進められている（鹿屋～曾於）道路事業の一環として、一級河川串良川及び深い谷を跨ぐ橋長400.0m、有効幅員12.0mの鋼8径間連続非合成鈹桁橋（5主桁）です。

本橋の架設工法は、A1橋台～P3橋脚間はA1橋台より送出し架設工法、P3橋脚～A2橋台間はA2橋台よりクローラークレーン（100t）ペント工法で両橋台側から同時施工しました。特にP2、P3の橋脚高は47.9m、47.6mもあり、そのような条件のなかで送出し架設を行い、無事故で大幅に工期を短縮した工事でした。

（鹿屋～曾於）道路は平成26年度開通予定であり、開通すると移動時間の短縮、産業・観光振興、県内外との交流の活発化など、地域の大動脈としてさまざまな効果が期待されます。

（田頭 正臣）