

厳しい自然環境におけるニールセンローゼ橋の急速施工

日本橋梁建設土木施工管理技士会

宮地エンジニアリング株式会社

監理技術者

主任技術者（工場）

小林 誠[○]

山越 信也

Makoto Kobayashi

Nobuya Yamakoshi

1. はじめに

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の製作架設工事である。雪解けの4月から翌年3月までの12か月間で鋼重1900tの鋼桁架設、コンクリート体積600m³近いRC床板施工、舗装を含む橋面工までの施工を行った。（図-1）

本稿では、本工事の概要について報告する。

- (1) 工事名：道道美唄浦臼線 美浦大橋新設
（上部工場製作工・架設工）工事

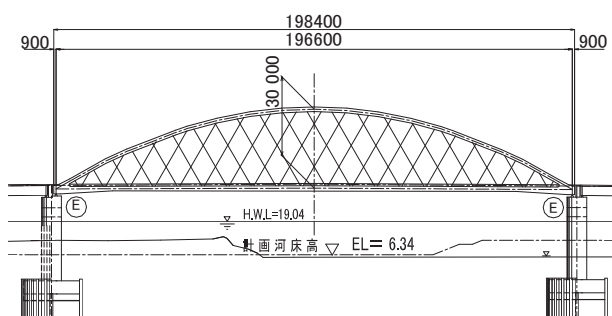


図-1 橋梁一般図



図-2 着手前全景



図-3 完成全景

- (2) 発注者：北海道 札幌土木現業所
(3) 工事場所：北海道雨竜郡雨竜町
(4) 工期：H20.10.8～H23.3.21
(5) 橋長鋼重：L=198.4m W=1900t

2. 現場における問題点

本工事の施工時には、下記の問題があった。

- (1) 夏場の出水期での鋼桁架設となり、H. W. Lは通常水位時より10mも水位が上昇するため、洪水災害リスクを下げる必要があった。
- (2) 本格的降雪・積雪始まる前に、主床板コンクリート打設まで施工完了させる事が絶対条件であり、鋼桁架設をバント撤去含めて6か月の超短期間で施工を完了する必要があった。
- (3) 高次の不静定構造物であるニールセン橋を急速施工するにあたり、正確に早くケーブル施工を行う事が課題となる。本橋は76本もケーブルがありより効率を上げる必要があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

- (1) 洪水リスクとバント計画および安全対策

洪水リスクを下げるため、バント基数を減じ隣接する栈橋基礎と同じ位置（流水方向に対し）にバントを設置した。結果バント間隔が26mになるため、補剛桁架設の一部は3ブロックを地組立し350t吊クローラクレーン2台での相吊り架設と

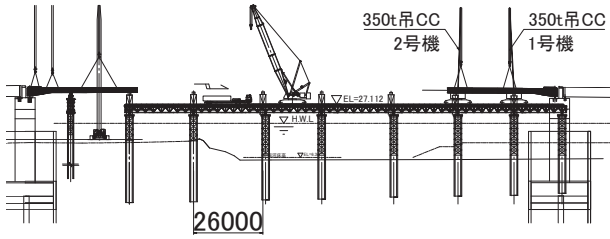


図-4 補剛桁架設計画図

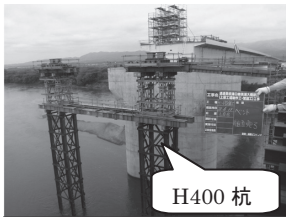


図-5 ベント完成



図-6 補剛桁相吊架設



図-7 ベント足場

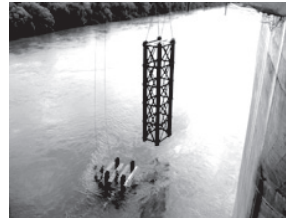


図-8 ベント杭一括撤去

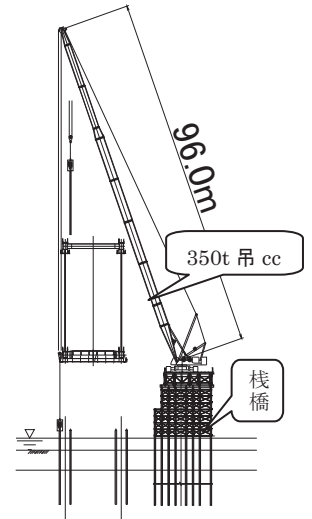


図-9 ベント杭引き抜き

した。(図-4) 河床から25mの高ベントとなるが、H. W. Lまでは、H400の杭を延長し幅を狭くし、河積阻害率10%以内を実現した。(図-5、6) これにより、安全・品質を損なわず架設工事を推進することができた。

(2) 鋼桁架設の工程短縮

流水部ベントは、繋ぎ材取付などが高所作業となるが、枠組み足場を架橋上で組み立てて一括設置することで効率よく安全作業床を確保した。(図-7) 杭撤去はパイロハンマ工法により行った。架橋上の350t吊クローラクレーンで行ったが、手前のアーチが支障するため、クレーンブームを100mの長尺ブームに組替え、アーチ山越して撤去した。あまり例のない100m級のブームでのパイロハンマ工法撤去により安全かつ効率的に施工できた。(図-9)

(3) ケーブル施工の効率化

ニールセン橋の出来形精度・品質確保は、ケーブル施工精度によるところが大きい。76本ものケーブル施工を迅速正確に行うため、2つの施策を実施した。

一つ目は、最適シム決定手法である。最適シム決定のため、鋼重や剛度を精算し、架設時荷重を反映した立体解析モデルにより、管理値・影響値を算出した。現地で計測した値と管理値との差が最小となるように最小二乗法を用いて最適シム調

整量を決定し、その値で管理した。

二つ目は、決定された最適シムに対して現地でケーブル定着ナットを回して、シム量調整を行うわけだが、1夜間で計測調整を行うため迅速に正確に行うことが必要である。このため、ナットの回転角度によりシム調整量を把握し正確に再現する必要がある。このため、ねじピッチが6mmであることから、角度定規を作成し正確に回転角度を管理することでシム調整量を確保した。(図-11) これにより迅速・正確に施工ができた。キャンバー値などは、規定値の30%以内の誤差で施工できた。本橋はRC床板橋であるため、ケーブル調整後の後死荷重が多く、より高い調整精度が要求された。床板打設後に再度ケーブル張力を計測したが、高い精度で張力調整されていることが確認できた。

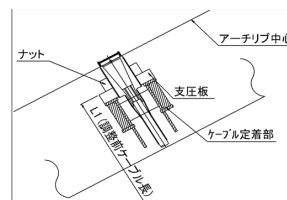


図-10 ケーブル定着部



図-11 シム調整用角度定規

4. おわりに

本工事では、厳寒地での河川上のニールセンローゼ橋の急速施工ということで、工法選択肢も

少ない中で、種々の工夫により工期内に終わることができた。しかし、川の流れが速く工事開始時には、ベント杭の施工も水流におされて杭がうまく施工できない場面もあり、本工事以上に河川の流れが速い場所では、事前の策が必要と感じた。

また、本橋より補剛桁やアーチリブ断面の小さ

な橋梁の場合、ケーブル引き込みやシム調整が桁外面から行わなければならないケースが想定され、その場合、事前に桁フランジに開口部をあけておくなどの対策が必要となる。本稿が、今後の同種工事の参考となれば幸いである。