

石狩川橋架設工事報告（第1期工事）

正員 札幌土木現業所 菊地 康一

1. 序

石狩川橋は石狩川左岸沿い1級国道12号線と、右岸沿い主要道々札幌沼田線（開発道路）を結び、更に2級国道札幌留萌線浜益に通ずる主要道々滝川浜益線で石狩川に架設された長大橋である。

更に本橋は、新十津川町と滝川市を結ぶ市街橋でもある。

本橋は遠く明治34年（1900年）に架設されたきわめて古典的なアイバー使用のトラス橋（American Bridge

Co. 製作）とその後の出水災害により延長した木桁橋との組合せよりなり、全長170mの橋梁であつた。

架設当時の床組は木材と推定されるが、その後木コンクリート床版に改築され今日にいたつた。

近年交通量の増大のため破損が著しく、荷重制限、補修、補強などを行なつて、かろうじて交通の確保をしてきた。

新橋の架換工事は昭和33年度より開始され、同年6月着手、第一期工事本流部を今年11月に完成供用開始の運びにいたり、引きつづき第二期工事を続工中である。

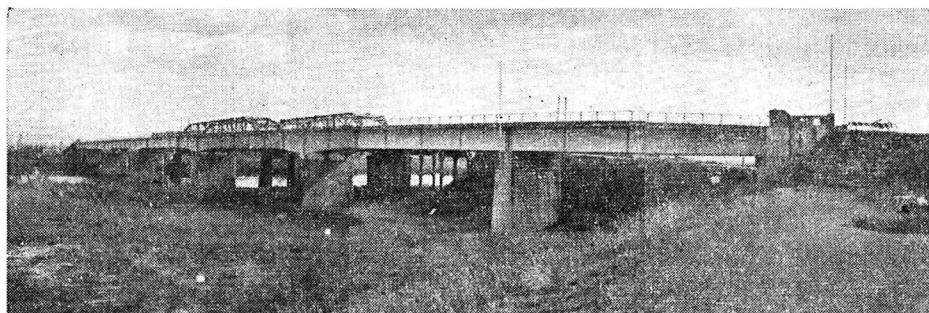


写真-1 完成した第1期工事

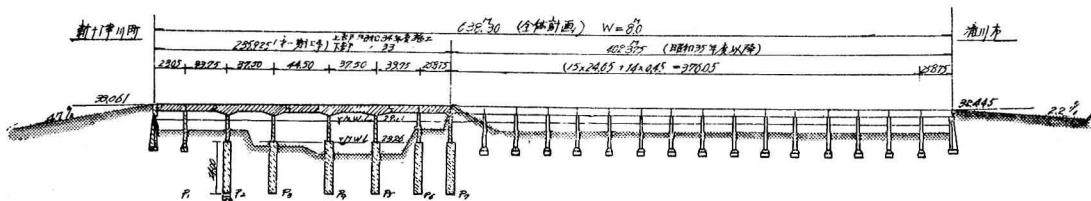
2. 構造概要

- (1) 橋格 1等橋
 (2) 橋長 638.30 m (第1期 235.9 m, 第2期 402.4 m)
 (3) 幅員 8.0 m
 (4) 型式 ゲルバー・鋸桁 ~5連 (最大径間長 44.50 m)
 合成桁 ~18連 (平均径間長 24.00 m)

(5) 事業費 310,000,000 円 (第1期 158,000,000 円)

(6) 上部工鋼重 602 ton (第1期 341 ton)
 (7) 下部工構造 井筒式橋脚 (長 14.0 m) ~6基
 単純橋脚 (高 12.0 m) ~16基
 橋台 ~2基

一般側面図は図-1に示すとおりで、これらは全体としての経済性市街橋としての交通容量の増加これによる将来の拡幅、および第1期工事の早期完成などを考慮し

図-1 側面図 $S: V = \frac{1}{1,000}, H = \frac{1}{3,000}$

て上路式鉄桁橋とした。

3. 下 部 工

本橋の第一期工事部分の橋脚は石狩川本流部分に施工を行ない、且つ橋台1基、橋脚7基(全コンクリート量3,7000m³)を約9カ月の短期間で完成しなければならいため、井筒築島工の施工が本工事においては最も重要な問題となつた。

このため施工の安全性と速度を早めるため下部工施工業者中山組と種々研究、討議の結果低水部3基の極脚の内2基は築島工を廃止して、フローティング工法により施工を行なうことにした。この工法は経済的で築島工とは工費は大差がなく、確実な見通しの下に施工ができることが確認された。

低水敷部の第3橋脚は河岸に近く水深も浅いので築島工を採用して施工したが、施工中築島完成後1ロットのコンクリートを打設終了した時、7月24日の大雨の出水により築島が洗掘され、一部築島の流出を生じ両筒が約30°傾斜した。幸にも無事復旧工事を完成できたが、このことにより一層第4、第5橋脚をフローテング工法にて施工する決意を固めることになった。

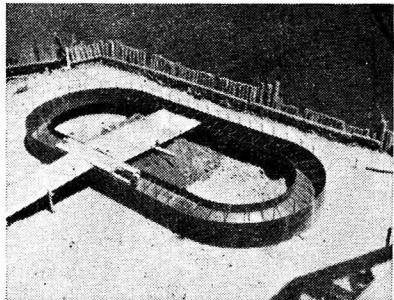
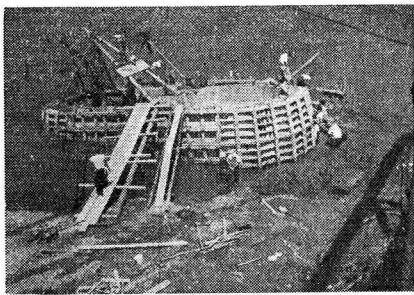


写真-2 築島により井筒沓を据付けたところ



写真—3 出水により傾斜した井筒(1ロット)

4. フローテング沓工法

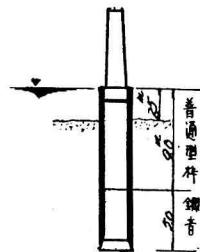
本橋で用いたこの工法は井筒1ロット分を、陸上で、鉄筋を組立て型枠を鉄板(厚6mm)を用いて作製し、コンクリート打設前の状態とした水密な軸を作り、定位置

まで曳航してしま打込んだ柱に繫留した後、コンクリートの打設を行ない河底に定着せしめ、その後に掘削、沈下作業を行なうものである(図-2)。

この浮沓は軸体も大きく、重量($W=20\text{t}$)も大きいため、クレーンなどにて吊上げ進水させることができないので、港湾工事用のケイソンと同様な進水工法を採用した。

(1) 模型実験

本工事に使用した工法はあまり例がないため、最上川鉄道橋の資料を基にして、施工に先立ち模型を作り進水工法、復元力などを実験した(写真-4)。



图—2

井筒基礎沈設完了図

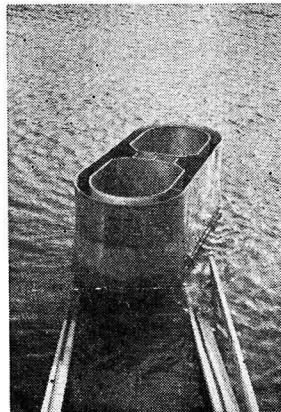


写真-4 模型実験中

この模型実験は 1/10 の大きさで川に浮べて行なつたが、転倒、吃水高を調べた結果浮舟を約 40° に傾斜させても復元すること、吃水深さは 1.10 m 以下であることを見た。このことにより進水の安全性、曳航するに石狩川の水深は十分にあることを知つた。

(2) 進水

進水は模型実験結果と現場の状況を考え、左岸に勾配1:3で30kgレール3本を敷いた斜路を作った。図-3

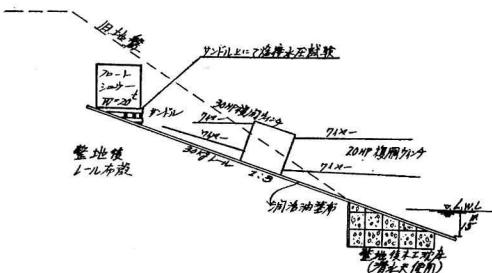


図-3 進水台略図

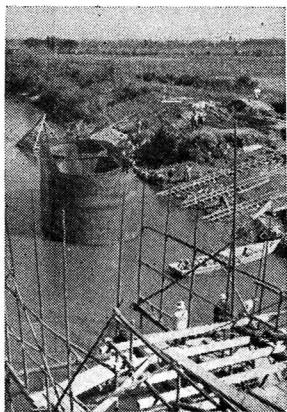


写真-5

は斜路略図で写真5は進水後のフローティングダムである。

斜路上端にサドルを組み、フローティングダムを完成するとともに水密試験を行ないそのまま対岸よりワイヤーで引きながら進水浮上させた。この進水によつて吃水高などは、実験によつてもみられた値と同値であることが確認された。

(3) 繫留

進水をしたフローティングダムは、了め河川の所定の位置に図-4、図-5に示すような構造で37 kg レールを打ち込んだ繫留装置に繫留されることになる。

この繫留には図-6に示されるように、フローティングダムは進水の後、ワイヤーにより河中に引出され、沈没すべき所定の位置の上流にきたとき、自然流下により先の繫留装置に流下させた。この場合上流に設けた四基柱より引出しているワイヤーにより調節を行ない、更に繫留装置に設けたパッキングにより加減し正しい位置に据付けた。

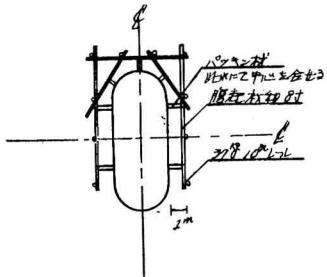


図-4 沈設筒所略図

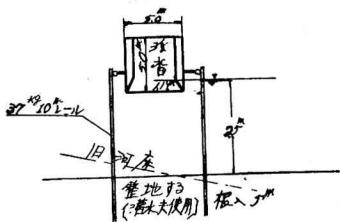


図-5

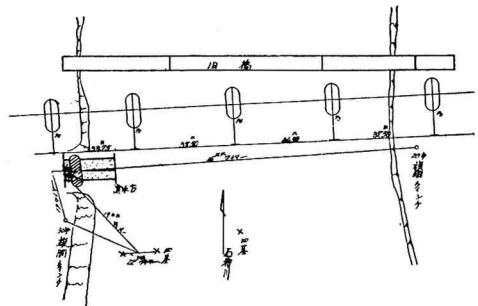


図-6 石狩川橋浮遊工程詳細平面図

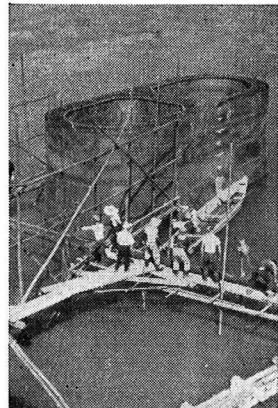


写真-6

据付が完了した後は直ちにコンクリートを打設し、河底に沈め井筒橋脚の基礎とした(写真-6)。

フローティングダムの進水作業を除き、その後の、河中に引き出し繫留、コンクリート打設、沈下と一連の作業には約1日間にて完了することができた。

このフローティングダム工法を第4、第5号橋脚に用いてからは、工程も順序よく行なうことができ、所定の竣工期日に下部工を完成せしめることができた。

5. 井筒の掘削、沈下

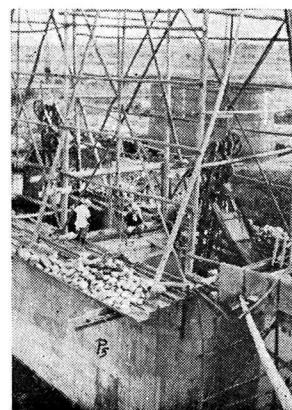


写真-7 井筒掘削中

井筒の水中掘には従来多くの橋ではガットメルを用いているが、当現場では柴田式サスペレションドレッダヤーを用いた。この方式を用いて井筒は1日平均約30~50cmを沈下させることができた。

井筒には載荷重として約179tonを必要とし、これらにレール、シートパイル、砂利などを用いて沈下させた。

6. 上部工

第1期工事の上部工は下部工に引き続き昭和34年度に施工した。上部工架設ton数は314tonで、これも旧橋が非常に破損しているため、早期に竣工させて新橋を交通に供する必要にせまられていた。

このため部材寸法は長大物を用いたので、その運搬および架設には苦労をした。

特に運搬においては上部施工業者横河橋梁K.K.では通運会社および国鉄と充分に検討し、北海道では最初の長大部材の運搬に成功した。

特にゲルバー・ハンチ部分の部材寸法は図-7に示すよ

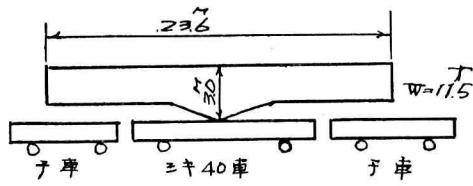


图-7

うに最大部材長で24.0m、高さは3.0m、重量11.5tonにもなつた。

この部分の部材の輸送には東京より現地まで臨時列車(6連車)を編成して輸送を行なつた。また駅より現場への輸送も色々と支障もあつたが苦心のすえ無事終了することができた。

架設はケーブル・エレクションによつたが、桁部材寸法が大きいため、段取に慎重を要したが架設は順調に進み予定していた短期間に終了することができた。

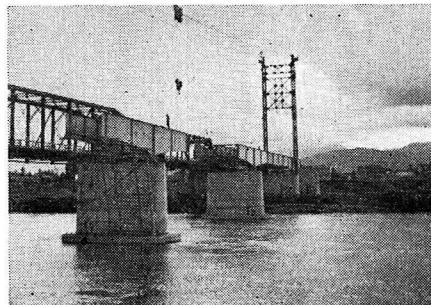


写真-8 架設中の桁

架設完了後、床板コンクリートを打設し、アスファルト舗装を舗設し、同時に左岸には仮取付道路を施工して所定の竣工期限である34年10月末に第1期工事を完了して新橋の一部は交通に供することができた。