

鉄筋コンクリート単純箱桁橋架設工事報告

正員 帯広土木現業所 吉 田 了 忠

準員 北海道土木部 福 田 秀 雄

準員 帯広土木現業所 古 川 建 一

1. 概 要

北海道十勝国鹿追村を貫流する然別川にかかる鹿追橋に、北海道で最初の箱桁橋が架設された。

橋体 橋 長 25.00 m 2 連

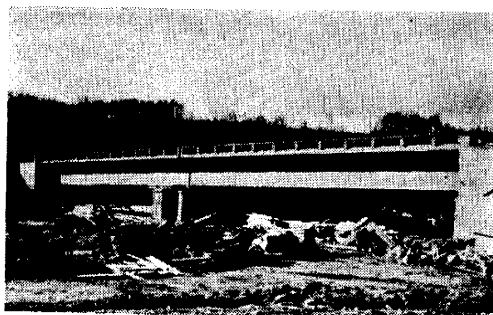
総 延 長 50.00 m

有効幅員 6.00 m

橋台 右 岸 側 重力式

左 岸 側 片持梁式ピアアバット

橋脚 片持梁式



写真—1 全 景

橋台、橋脚ともに地下 2.7 m の所で水平な conglomerate layer に達し、これを更に 0.3 m 掘下げて布コンクリートを敷いて基礎とした。施工については、右岸橋台は土俵で仮締切をやり、左岸橋台および橋脚は木矢板締切り工法によつてなんの支障もなく完了した。ただし工費の関係から型枠を 2 回使用に計画したために、箱桁内部の枠型および支保工の取出しを考慮して、胸壁および土留翼壁は後廻しとした。

上部の設計については、鋼道路橋設計示方書に従い、T-20 によつてゐる。

箱桁の床版は 1 方向版で計算し、22 cm としたが、これはやや厚目で、主桁の圧縮部の断面積が必要となつたためである。

箱桁の高さは 2.2 m で 1.0×1.2 m の検査孔を持つ厚さ 25 cm の diaphragm が 6.125 m 間隔に配置され、

end diaphragm は橋体の剛性を増すという意味で 50 cm 厚とした。

主桁腹部の厚さは 25 cm で、支承付近では 30 cm になつていてその間なめらかな taper がついている。

下部床版は厚さ 20 cm とし、これに径 32 mm の鉄筋を支間中央部に 66 本、支承付近で 26 本使用し、これの配力鉄筋は径 13 mm の鉄筋を 30 cm 間隔に挿入し、隅鉄筋は肋筋に取付けた。

主鉄筋の計算は耳桁、中桁と分けずに全断面について算定し、それを下部床版に約 10 cm 間隔に配列し、主桁の付近で二段とし、更に折曲げ鉄筋を三段目に 2 本あて挿入した。ただし、折曲げ鉄筋は二段目のもの 2 本を加えて各々 4 本あて折曲げてある。なお径 32 mm 主鉄筋の継手はガス圧接により接合し、継手箇所は 5.5, 6.0, 6.5 m の定尺物を適当に組合せて継手相互の位置をずらして配列した。

支承は鉋鋼を用い、可動端にはローラーを採用した。各主桁の下側に 1 個あて挿入するように 1 個当り約 80 t の荷重に対して設計した。すなわち、45×70 cm のローラー底鋸を据え、この上に径 20 cm×長 70 cm のローラー 2 本を並べ、更に鉋の役目をなす下沓、上沓を載せた。従つて、沓の総高は 40 cm になつたため、固定端側にもこれに高さを合せて扶壁式の沓を採用した。

計算に採用した条件を述べると次のとおりである。

$$\sigma_c = \sigma_{28}/3 = 50 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_s = 1,300 \text{ kg/cm}^2$$

$$L.L = T-20$$

$$D.L = 12,000 \text{ kg/m (雪荷重も含む)}$$

$$l = 24.50 \text{ m}$$

$$h = 2.2 \text{ m}$$

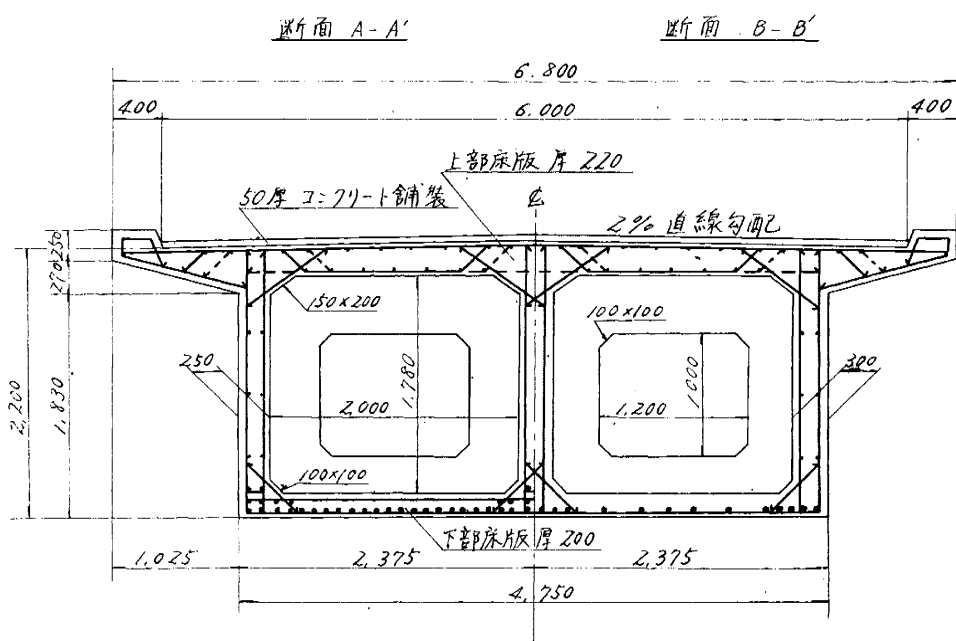
計 算 値

$$M_{\max} = 1,300 \text{ t}\cdot\text{m}$$

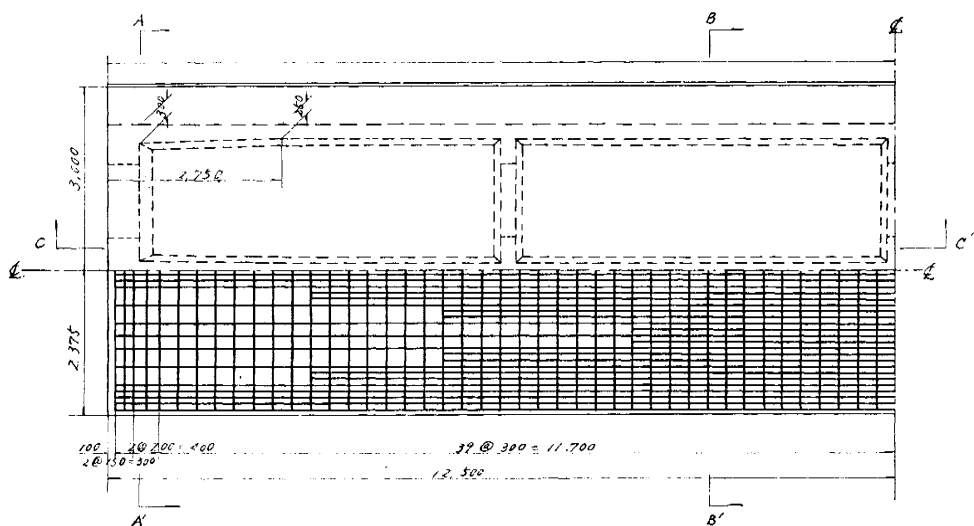
$$S_{\max} = 220 \text{ t}$$

$$\alpha = 0.76 \text{ m}$$

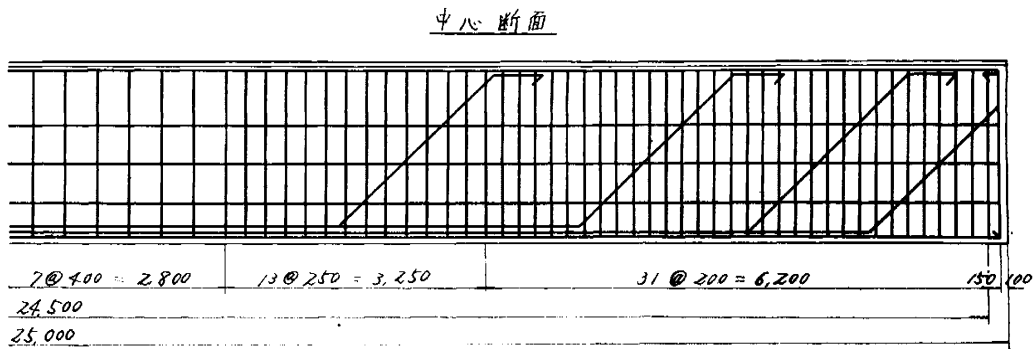
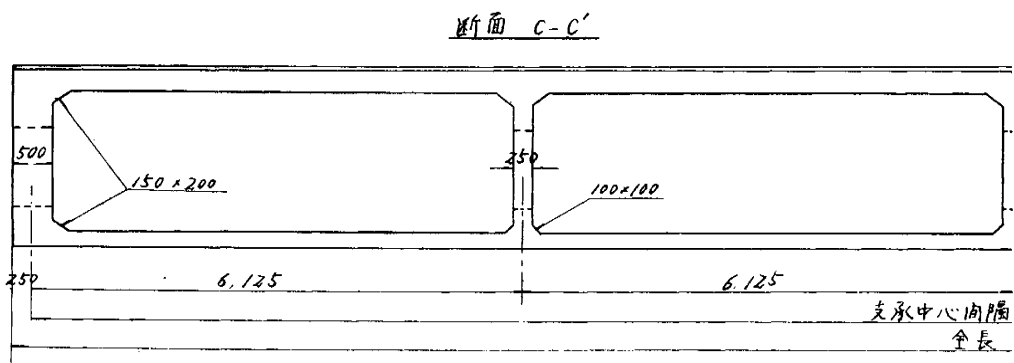
$$d = 2.1 \text{ m}$$



图—1 横 断 面 图



图—2 平 面 图



図—3 縦断面図

$$A_s = 530 \text{ cm}^2$$

なお、横荷重および振れに対する計算は別として、断面の計算は引張側のコンクリートを無視すればT桁となるから、T桁として扱った。

以下上部の施工について詳細を記述する。

2. 事業内訳

表—1 事業費内訳

延長	50.00 m	幅員	8.00 m
連数	2 @ 25.00 m	橋格	1等橋
総工費	17,000,000 円	m ² 当工費	57,000 円
下部工費	3,900,000 円	m ² 当工費	13,000 円
上部工費	9,900,000 円	m ² 当工費	33,000 円
その他	3,200,000 円	m ² 当工費	11,000 円

表—2 下部工主要資材

	数量	鋼材 (t)	コンクリート (m ³)	セメント (t)
下部工				
橋脚	高 5.50 m 1 基	2	74	24
橋台	高 8.10 m 2 基	4	219	65

表—3 上部工主要材料

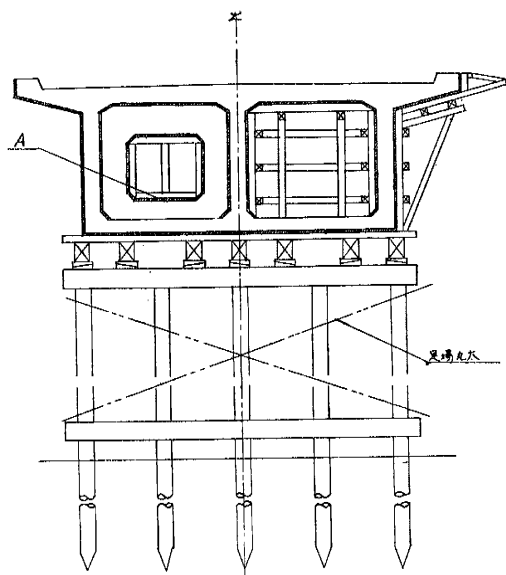
	数量	鋼材 (t)	コンクリート (m ³)	セメント (t)
上部工				
箱桁	25.00 m 2 連	41	227	73
鋪装	300 m ²		15	5
高欄	25.00 m 2 連	3	5	2
支承	12 個	8		

3. 支保工

然別川は溪流河川とは云いながら、出水期の 8、9 月においても水位は 1.2~1.5 m 位より上昇せず、従つて、桁下空間も 1.20 m 以上の余裕を持たないため、左岸側の高水敷にある 1 連は杭打支保工を採用した。

地杭は載荷試験の結果末口 15 cm、長 3.6 m のものを 1 径間に 80 本打込み、1 本当たり 5 t の荷重を負担させることにした。従つて、Wellington 公式 $P = Wh/6(s + 2.54)$ より 450 kg のモンキーを 4~5.0 m の高さより落下させ、打止まりは 2 cm 以下と限定したが、支持力が 5 t より下る杭はなかつた。

右岸側の本流の箇所では岩盤が露水しているため、石枠を組んで杭を建込み、橋台、橋脚の傍に打った杭から



図—4 型枠および支保工

15×30 cm 角を 2 本重ねにして渡し、その上に支保工を組んだ。部材は各々に枓を作り鉋止めとし、支保工と底床版の型枠との間に堅木の楔を噛ませた。

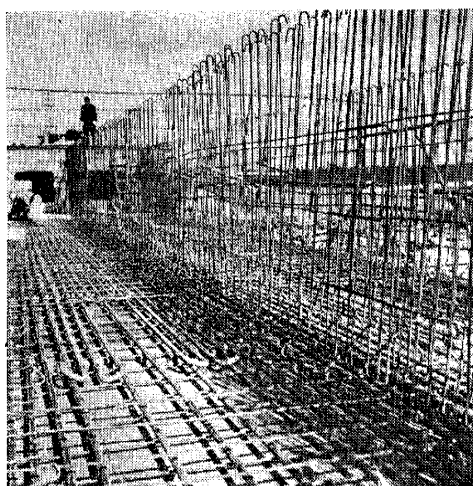
4. 揚げ越しについて

支保工自身の沈下量を橋脚橋台上で零、各径間中央において 1.7 cm と予想し、これに死荷重の径間中央における撓度 1.3 cm を加算して計 3.0 cm を揚げ越した。

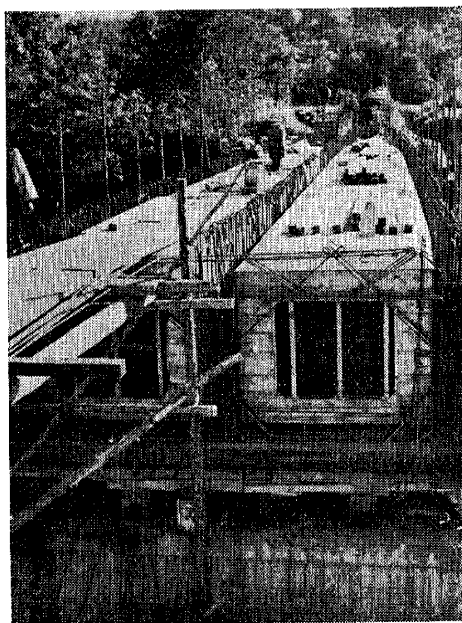
揚げ越しについては、初めに地杭の頭で取り、加減は楔で行った。

5. 型枠組立よりコンクリート打設まで

型枠は 8 分版を約 2 箇月余乾燥したものを使用した。



写真—2 鉄筋組立



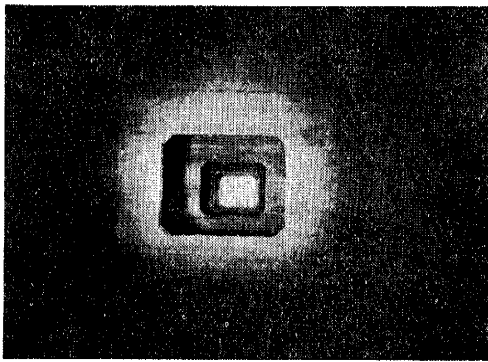
写真—3 型枠組立

施工は底床版下側の型枠を取付けてから鉄筋を組立てるのであるが、底床版のコンクリートを打設する前に主鉄筋は勿論、肋筋まで組立ててしまうのでかなりの重量になるから、主鉄筋の要所に間隔材として径 25 mm の屑鉄筋を挿入し、カブリを保持させるためにも同じものをモルタルブロックと共に使用した。

コンクリートは大体 3 日で $\sigma_c \approx 60 \text{ kg/cm}^2$ となるので養生期間を 3 日置いて主桁の型枠取付けをなし、コンクリート打設に入るが、桁部コンクリート打設高は約 1.8m になるので 2 回に分けて水平打ちとした。下部床版と主桁との打継目は充分注意したが、桁高が高いのでパイプレーターの使用に困難をきたした。diaphragm の下側は両主桁の両側よりコンクリートを廻さなければならぬのであらかじめ上板をはずしておき、図—4 の A 箱の

表—4 工事日数

部 分	数 量	日数	打設時間	打設速度	摘 要
下部床版	120 m ²	2	4	6.0 m ³ /hr	型 枠
	18 t	4			鉄 筋
	24 m ²	1			打 設
		3			養生
主桁腹部	230 m ²	5	8.5	5.3 m ³ /hr	型 枠
	45 m ³				打 設
上部床版	50 m ²	2	9.0	5.0 m ³ /hr	型 枠
	3 t	2			鉄 筋
	45 m ²	1			打 設



写真—4 箱桁の内部

の中へ入つて両側に打たれるコンクリートをバイブレーターで崩しながら充分に行きわたらせた後上板を閉じたが、これも沢山の支保工や鉄線を張っている中をバイブレーターをかかえて歩くのに難渋した。

上部床版はT桁と同様なので省略する。

橋体工の型枠取付けから打設終了までの日数は表—4

とおりである。

6. 結 語

鹿迫橋は昭和32年12月竣工予定のもので、現在工事中である。

工期の関係から、コンクリートの充分な養生が期待できず $\sigma_c = 50 \text{ kg/cm}^2$ としたのでやや不経済となつたが、それでもPC桁鋼橋など他の形式よりも経済的であり、鋼材が値下りしている現在では更に安価なものとなる。またコンクリートの管理を充分に行つて σ_c を 60.70 kg/cm^2 まで上げ得れば相当経済的なものが期待できるであろう。

竣工後にはこの箱桁について詳細な観測や資料を提供したいと思つている。

以上簡単ではあるが、これが何かの参考になれば幸いである。

最後に、種々御教示、御協力を賜つた関係者各位に深甚の謝意を表わす次第である。