

I—26 新茂岩橋主径間部の架設工事報告

道開発局常広開建	正員	福田 幸一郎
"	"	○ 高松 泰
"	"	別宮 邦純
"	"	高橋 守人

1. 序文

一般国道38号, 豊頃町に建設中の「新茂岩橋」は橋長 984.2^m, 主径間には道内では初めての橋梁型式である「バスケットハンドル型ニールセン系ローゼ桁」を採用した長大橋である。本橋は昭和50年度下部工事に着工し昭和54年度下部工事完成, 昭和55年度より上部工の架設を行なっている。

本橋主径間部の架設計画についてはすでに昭和55年度, 本支部大会にて発表したところであるが, 本報告は昭和56年度行なった主径間部鋼桁架設工事の工事報告である。

2. 主径間部の橋梁諸元

型 式	: バスケットハンドル型ニールセン系ローゼ桁
支 間	: 140 ^m
巾 員	: 11.0 ^m (車道 8.5 ^m , 歩道 2.5 ^m) 暫定2車線施工
主構間隔	: 15.8 ^m ~ 16.0 ^m (下弦材中心間隔), 2.0 ^m (アーチクラウン部)
ラ イ ズ	: 21.383 (ライズ比 1/6.5)
斜 材	: ロックドコイルロープ (D型, $\phi 64$)
主構傾斜角	: 18° 7' 34"
斜材傾斜角	: 59° 40'

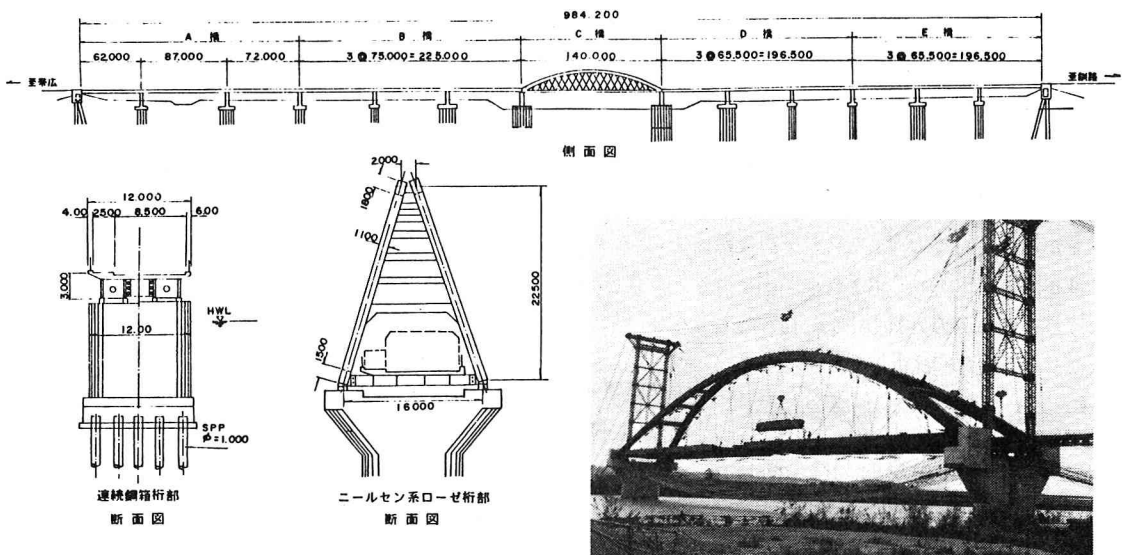


図-1. 橋梁一般図

写真-1. 斜吊工法による本橋架設

3. 架設工事概要

鋼桁は「ケーブルエクシジョン斜吊工法」により架設した(写真-1)。なお、鋼桁の架設工事だけで5月～12月(8ヶ月間)と長い工期を要したため、鉄筋コンクリート床版の打設は行わず昭和56年度は鋼桁のみの状態で冬置くこととした。床版工事は昭和57年度行なう予定である。以下、架設工事の結果を総括して特徴的であった事項について述べる。

4. 橋体の形状管理について

本橋は、斜材にケーブルを用いたニールセン系ローゼ桁である。このようなタイプの橋梁では、通常行なわれている橋体の形状管理の他に、斜材の調力調整の問題が生じてくる。斜材の取付作業は、上・下弦材の閉合後行なわれるが、ケーブル取付後橋体弦材のキャンバーをケーブルによって調整しようとするればケーブル張力に大きな誤差が生ずることから、ケーブル取付前(上・下弦材閉合時)には橋体の形状は充分整っていない(文献1)。

本橋架設には、この点に着目し必要な形状管理(キャンバー調整)はすべて斜材取付前に行ない、ケーブルによるキャンバー調整は全く行なわなかった。最終的な鋼桁キャンバーを図-2に示す。

5. 架設時のアー干水平力処理

本橋架設時、アー干の水平力処理のため橋脚上にコンクリート壁を設け、橋体と壁の間に水平ジャッキ(2台×4^{tf} = 8^{tf})を挿入してジャッキ操作を行なった。(図-3)

ここに作用する水平力は、下弦材閉合時に7318^t(1台当り)である。このため、工事中、橋脚の変形を傾斜計等で観測しながら作業を行なったが、特に異常な変形はなかった。

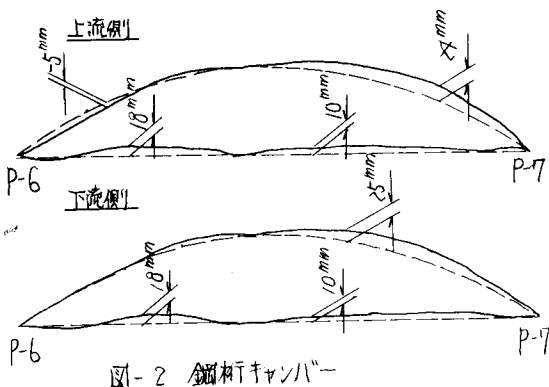


図-2 鋼桁キャンバー

6. 省の固定について

上記に示すように、架設中橋脚に作用する水平力は非常に大きな値となる。(本橋主径間部橋脚の設計では地震時よりも架設時の水平力で鉄筋量が決っている。)さらに、架設段階においては各省(又箇所)それぞれ不均衡になることも予想されたため、Mov. Fix 両省とも「ベースプレート方式」を採用した。(図-4)

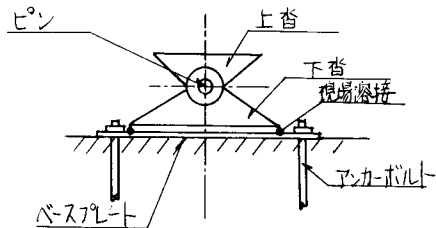


図-4 ベースプレート式省

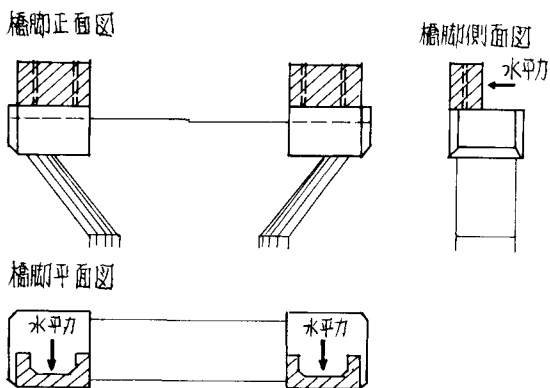


図-3 水平力処理壁(ハッチ部分)

また、今回は床版打設を行っていないことからベースプレートの溶接はFix側のみ行ない、Mov側は金具にて仮固定した。

7. 斜材の張力調整

張力調整については、文献1)にてもすでに発表したところであるが、今回、橋体の架設に先立ち特に“張力の計測”にかかわる問題について室内実験を行ない検討を行なったので、この点についてのべる。

①. ジャッキ読取法について、

文献1)にも示したように(有効張力率)が問題となるのでケーブルによる室内試験を行なった。

$$(\text{有効張力率}) = \frac{(\text{実張力})}{(\text{ジャッキ計測張力})}$$

実験は図-5に示すようにケーブルをセットし、ジャッキ緊張時の読みと後端部にセットしたロードセルの読みを比較した。

(有効張力率)は、(ケーブル長)・(ケーブル張力)・(ナット締付けトルク)の関数となるので条件をいろいろ変えてこれらの関係を調べた。なお使用したケーブルは、L.C.R(D型、φ64)である。



写真-2 現場の張力調整

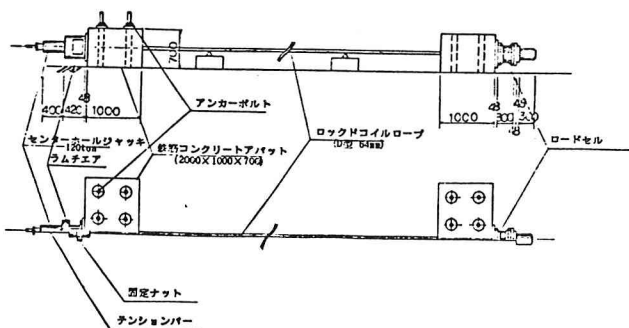


図-5 実験要領

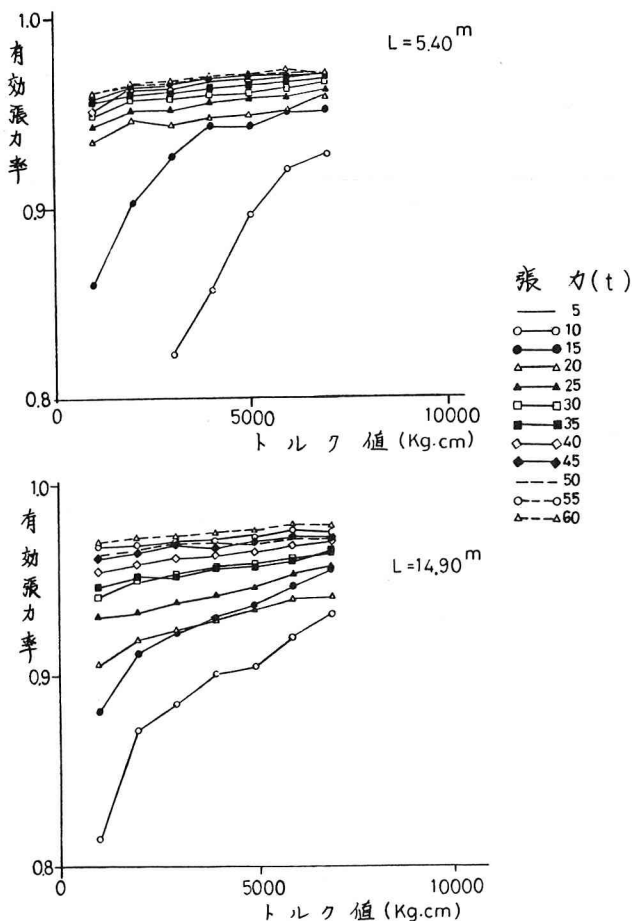


図-6 有効導入力率

実験結果を図-6に示す。上弦材内部での人カによる締付トルクを、 $1500 \sim 2000 \text{ kg}\cdot\text{cm}$ 程度と考えると、ロープ長にはあまり関係なく次のようになる。

(張力) $10^t \rightarrow$ (有効張力率) 0.85
 " $15^t \rightarrow$ " 0.90
 " $20^t \rightarrow$ " 0.95

従って、ナット締付けによる張力の低下に対し、ジャッキ緊張力をそれぞれ 15%、10%、5% 増しの値で導入することにする。

②. 振動法について (室内実験)

振動法によりケーブル張力を算定する場合、ケーブルサグや曲げ剛性の影響が固有振動数に現れるのでこれらを考慮した方法でケーブル張力を求めることが必要である。(文献 2)

図-5に示した実験装置にて振動試験を行なった。結果を図-7に示す。実験に使用したケーブルについてみると特に曲げの影響を考慮することにより、振動法にてケーブル張力を算定できることがわかる。

③. 振動法による実橋ケーブル張力測定

ジャッキ疏取法により張力調整の完了した実橋にて「振動法」によるケーブル張力の測定を行なった。測定は図-8に示す位置にて行なった。結果を下に示す。

	設計張力(t)	ケーブル長(m)	振動数(Hz)	計測張力(t)	誤差(%)
A(上)	18.52	3.723	21.625	18.71	-22
"(下)	"	"	22.500	18.63	1
B(上)	11.68	19.535	2.050	11.70	-2
"(下)	"	"	1.550	5.55	-52
C(上)	12.92	28.821	1.600	11.67	-10
"(下)	"	"	1.550	10.87	-16
D(上)	11.68	19.535	1.950	10.09	-17
"(下)	"	"	1.650	6.57	-47

誤差で最大 50% 程度であった。

8. あとがき

本文作成にあたり開発局土木試験所構造研究室の方々にお世話になりましたことを感謝いたします。

参考文献

- 1) 戸島・高木・高松「一般国道38号 新灰岩橋の架設について」土木学会北海道支部論文集 56年2月
- 2) 新家・広中・頭井・西村「振動法によるケーブル張力の使用算定式について」土木学会論文集 1980, 2

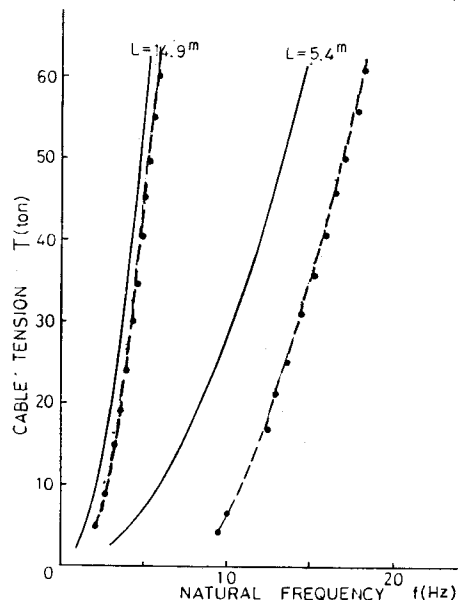


図-7 室内振動試験結果

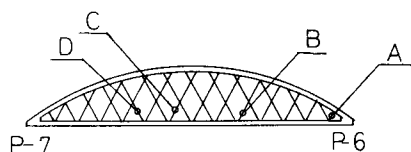


図-8 実橋測定位置

表中(上),(下)は上流側・下流側を示す