

中央径間 上路式 2 鈑構拱鋼橋 (110 m) (Two hinged spandrel braced truss arch bridge)

有効巾員 6.00 m

3. 橋体重量 主橋 424.387 t (642 kg/m²) 側橋 24.055 t (134 kg/m²)

4. 架設方法 いわゆるケーブルエレクション方式による。すなわち 30 m 鉄塔 2 基を 両橋台上に 設立し、これに主索、控索、繫索、及び吊索を張渡し 3 本の運搬索を掛け 3 台のキャリヤーにより運搬組立を行う。この方式に当り次の 3 案を計画した。

第 1 案 斜吊索と垂直吊索を併用して架設する方法

第 2 案 垂直吊索のみにより架設する方法

第 3 案 斜吊索のみにより架設する方法

以上 3 案を種々検討した結果第 1 案を採用することに決定したので以下第 1 案による架設方法を述べる。

5. 架設計画の概要

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. 荷重について | 7. アンカー及びその強度計算 |
| 2. 鋼索の種類 | 8. 組立順序 |
| 3. 主索、吊索、控索 | 9. 調節 |
| a) 鋼索の弾性係数 | a) 要領 |
| b) 鋼索の応力及び伸び量 | b) 調節器の設計機能 |
| c) 鋼索の長さ | (1) 吊索のターンバックル |
| 4. 運搬索 | (2) 控索中の楔 |
| 5. 対風索 | (3) 控索用トッグル |
| a) 曝露面積及び風荷重の計算 | c) 吊索の調節 |
| b) 対風索の応力の計算 | d) 控索の調節 |
| 6. 鉄塔について | e) 繫索による調節 |

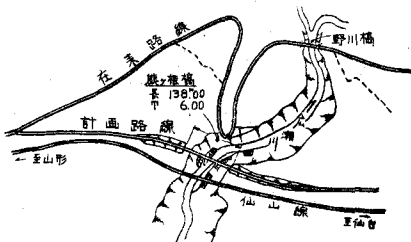
6. 仮設設備

7. 準備工事

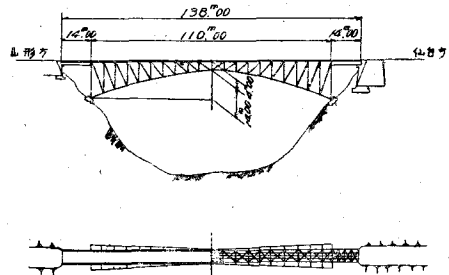
- | | |
|-----------------|----------|
| 1) アンカーブロックの施工 | 5) 鋼索の張立 |
| 2) 鉄塔の建込み | 6) 調節装置 |
| 3) 構桁、その他材料の貨車卸 | 7) 杓の据付 |
| 4) 運搬線 | |

8. 本締工及び鉸紙

図一 熊ヶ根橋附近平面図



図二 熊ヶ根橋一般図



(3—5) 熊ヶ根橋の製作基準について

正員 宮地鉄工所 額 賀 慶 三 郎

1. 一般 架橋地：宮城県宮城郡広瀬村熊ヶ根地内
 路線名：二級国道仙台山形線
 全橋長：138.0 m

主径間：

型式 2-Hinged spandrel braced arch

支間 110.0 m 格間割 20@ 5.5 m

拱矢 14.0 m

構高 中央 4.0 m 支点 18.0 m

構中心間 中央	$\left\{ \begin{array}{l} \text{上弦} \ 5.5 \text{ m} \\ \text{下弦} \ 6.1 \text{ m} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{支点上} \ \text{上弦} \ 5.536 \text{ m} \\ \text{下弦} \ 9.0 \text{ m} \end{array} \right.$

拱構の傾き $\frac{1}{10}$

側径間：

型 式 全溶接鋼桁 桁中心間 5.5 m

支 間 13.3 m 桁 高 1.230 m

有効巾員 6.0 m 床 鉄筋コンクリート床版 15 cm 舗装 1:1.5:3 コンクリート 5 cm.

荷重 第1種 設計はすべて現行示方書による

総鋼重 463.0 t 主径間 424.0 t (642 kg/m²) 側径間 24.0 t (142 kg/m²)

高欄その他 15.0 t

2. 計画の概要 架設の容易であること、経済的であること、剛度の高いものであること、構造美のあるもの、以上を考慮し型式を撰定すると、次の4型式のものが考えられる。1. Trestle を用いた鋼桁橋、2. Spandrel arch、3. Braced rib arch、4. Deck Langer。1. は架設の容易、経済的、剛度の高さを満足させるが優美とはいえない。2.3.4. はいずれも同程度であるが、2. は計算の容易と各部材が応力を分担する点 3.4. にやや優れると思われる。よつて 2. の Spandrel arch を採用した次第である。

3. 構造の概要 有効巾員と支間の比は $\frac{1}{18}$ となり、この場合主構間隔と支間の比は $\frac{1}{15}$ 以上をほしいから拱構に $\frac{1}{10}$ の傾きを付け、その平均比を $\frac{1}{16}$ とした。次に下弦の曲線は 1. 一心円、2. 三心円、3. 放物線の三通りを画いた結果主観の問題であるが、1. は 2.3. に比し力強いものを感じたので一心円を用いた。

4. 設計の概要 1次計算は、ウキリオ氏の変位図により、2次計算は弾性理論により断面を決定し、3次計算は水平反力のみを照査した。

部材の最大応力 水平反力 476.0 t 垂直反力 320.0 t

上弦材 U_9-U_{10} -448.0 t 斜 材 +88.0 t U_6-U_7 下弦材 L_0-L_1 -535.0 t 垂 直 材 -93.0 t U_9-L_3

断面は国鉄第一只見川橋梁とほぼ同じである。部材の平均細長比は 上弦 27, 下弦 24 となり、曲げ剛さは $\delta = 8.63 \text{ cm}$, $\frac{\delta}{l} = \frac{1}{1275} < \frac{1}{800}$, 反り, $\delta = 7.62 \text{ cm}$ となつた。

5. 製作 製作寸法は上記の反り 7.62 cm を 8.0 cm とし各部材長を算出した。現寸は実物大、製作に関しては最善の努力を尽したことはもちろんであるが特別な治具は使用しなかつた。

6. 仮組立 6本のバンドを使用し正位に組立てた(この点本邦における長大拱橋としては始めてである)。誤差は支間において $3.3 \text{ cm} \frac{33}{110000} = \frac{1}{3300}$, 拱矢において $3.5 \text{ cm} \frac{35}{14000} = \frac{1}{400}$ を認め遺憾であつた。このことはバンドの不足、地盤軟弱による不等沈下によるものでこの点を注意すれば誤差はさらに少なかつたであろう。

図-1 熊根根橋一般図

