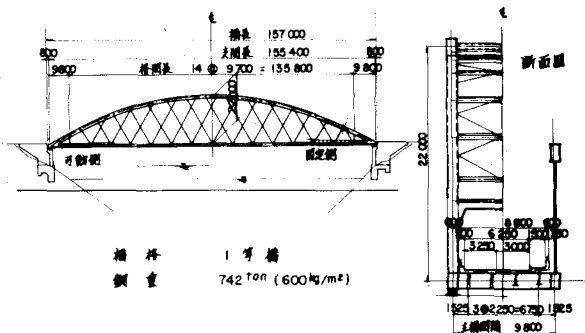


和歌山県 正 奥山 清
高田機工(株) 正 山下 敦
高田機工(株) 正 西前 博二

1. まえがき

今津橋は、和歌山県東牟婁郡古座川町の七川ダムに架設されたニールセン系ローゼ桁橋であり、橋の諸元を図-1に示す。本橋の架設にあたり、種々検討を重ねた結果ケーブルクレーンによる斜吊工法を採用し、架設途中の各段階における応力測定、および斜材の張力測定を行ない、計算値と対比しながら工事を進めた。以下その工事の概要と留意点と報告する。



2. 架設順序

- 1) 上弦材と斜吊ワイヤーにて架設する。
- 2) 斜材と上弦材より吊下げ、それを利用して下弦材を架設する。
- 3) 斜吊ワイヤーおよび可動背側に設けた水平ジャッキを撤去し、1次の斜材張力調整と行ない、2桁桁の架設を完了する。
- 4) 床版、および鋼接工を実施した後、2次の斜材張力調整と行ない、架設工事を完了する。

3. 上弦材の架設

両支点より左右対称に単ブロック工で架設し、橋内構、上横構の取付けも、ブロック架設と平行して行ない、中央ブロックは、斜吊ワイヤー、水平ジャッキをキャンバー調整と行ない、たあと併合した。併合が完了した時点で斜吊ワイヤーを撤去する。1) 上弦材のため、曲げモーメントが増加する。2) 工事の安全性の面を考慮して最後を残した。

4. 下弦材の架設

工場仮組時に斜材の格点間長を測定し、斜材と上弦材より吊下げるとシムにより製作誤差を調整した。下弦材は、この斜材を利用して、両支点より左右対称に架設した。各継手は架設時の変形、および後のキャンバー調整のため上フランジのみ仮ボルト止めとした。キャンバー調整、下弦材ボルトの本締めと終て斜材ワイヤー、水平ジャッキを撤去した。この時縦桁、および下横構の取付けはすべて仮ボルト止めとし、主構の水平弾びに代りて抵抗させなかった。これにより縦桁断面も経済的となり、主構もほぼ計算値どよりの弾びと采した。

図-1

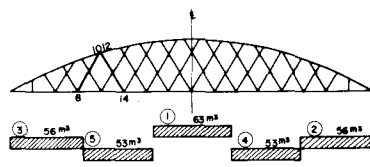


図-2 床版打設順序

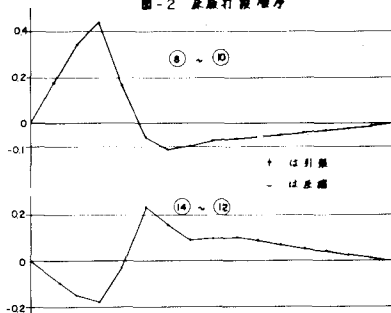


図-3 斜材の影響

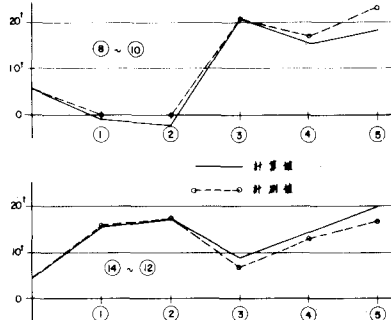


図-4 床版打設による力変化

5. 床版の打設

床版打設時に引張力の作用してない斜材があると計算のモデルが変わるので、1次の張力調整を行ない、すべての斜材に引張力と作用させるとともに、計算値との誤差を約30%に調整した。なお、床版打設に関する留意点は、1) 斜材に圧縮力を作用させない。2) 初回打設コンクリートに与える影響と最小にする。3) 打設目が弱点とならないようにする。4) 橋脚、および橋脚直前方向の打設性を良くする。以上の事と一日の打設可能量などを考慮して、図-2の打設順序とした。また各打設毎に斜材の張力測定を行ない、計算値と対比させた。その結果の一部を図-4に示す。

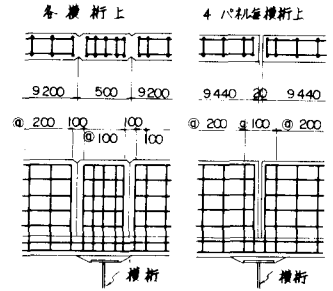


図-5 壁式高欄目地図

6. 省の振付

可動省は、架設誤差、および死荷重による鋼桁の水平方向の伸びなどがあるため、原則として全死荷重載荷後に固定することとした。

7. 斜材の張力調整

斜材の張力測定方法として、1) ロードセルによる測定 2) 加速度計により求めた振動数から同周期より張力を知る方法 3) 油圧ジャッキによる測定の3方法について行な、たが、各方法の違いによる張力差は10%程度であった。ロードセルは全斜材に挿入しなかつたので、張力測定の主方法としては労力が少なく、精度も良い加速度計による測定方法を採用した。張力調整は鋼桁架設完了時と、全死荷重載荷後の2回行ない、1次の調整は上流側2回、下流側4回の調整で計算値に対して約30%の誤差に、2次の調整は上下流側とも3回の調整で約6%の誤差に収めさせた。この調整、および調整誤差によって斜材の曲げモーメントは設計値に対して増減するが、応力測定の結果、特に危険と思われる箇所はなかつた。

8. あとがき

1) 本橋のような型式の橋梁は架設誤差は不可避である。特に上弦材キャンバーの誤差に即、斜材張力の誤差となるので、その管理には十分な注意を払うとともに、斜材張力調整のための空間の確保、および作業性などを考慮した弦材断面の決定が必要であろう。2) 本橋の場合、弦材断面に10%程度の余裕をもたせておけば、全死荷重載荷後の斜材の張力調整は省略できると思われる。3) 斜材の張力測定方法としては、精度、経費、所要時間などの面から、加速度計による方法が最も適当であろう。4) 壁式高欄の目地と図-5のようにした結果、約90%以上のフラックとこの目地に集約することになった。5) 死荷重による主橋の水平伸び、および下弦材の軸力は幾何断面と下弦材に加えた簡易計算とよく近似した。6) 床版打設途中に若干圧縮力の働く斜材が生じたが、最終的な斜材張力の計算値と実施値の誤差は15%程度であった。

最後に応力測定、斜材の張力調整に関して御協力いただいた 株式会社調査研究社、および神戸製鋼所の方々に深く感謝の意を表したい。

表-1 張力調整結果

斜材	上流側主橋				下流側主橋			
	調整前	調整後	調整前	調整後	調整前	調整後	調整前	調整後
	計測値	計算値	計測値	計算値	計測値	計算値	計測値	計算値
2-3	28.6	27.6	26.9	-0.7	31.1	27.9	27.3	-0.6
4-5	42.0	37.3	37.8	0.5	40.3	37.6	37.8	0.2
5-7	17.7	14.3	12.5	-1.8	19.3	14.5	14.1	-0.4
6-8	34.3	28.7	25.7	-2.8	30.9	29.0	27.9	-1.1
8-12	29.9	22.8	22.4	-0.4	28.2	23.0	20.4	-2.6
9-11	20.9	25.8	28.7	2.9	22.3	26.1	26.7	0.6
11-15	23.5	26.8	24.7	-2.1	31.5	27.1	28.8	1.7
12-14	23.0	24.3	21.4	-2.9	20.7	24.6	21.4	-3.2
14-18	29.0	27.6	29.4	1.8	29.9	27.9	27.6	-0.3
13-17	25.6	24.8	21.8	-3.0	21.4	25.1	22.8	-2.3
17-21	27.9	27.1	30.1	3.0	28.8	27.5	28.8	1.3
16-20	25.1	25.3	25.9	0.6	22.9	25.6	24.0	-1.6
20-25	31.0	26.5	25.8	-0.7	33.0	26.8	24.7	-2.1
19-24	31.4	25.8	25.3	-0.5	30.9	26.1	24.2	-1.9
24-28	24.2	25.8	22.2	-3.6	27.6	26.1	25.3	-0.8
22-27	32.5	26.5	23.7	-2.8	28.6	26.8	29.5	2.7
27-31	25.5	25.3	25.1	-0.2	23.6	25.6	24.0	-1.6
26-30	25.5	27.1	27.5	0.4	26.3	27.5	26.7	-0.8
30-34	19.3	24.8	22.1	-2.7	25.2	25.1	24.0	-1.1
29-33	30.9	27.6	28.5	0.9	30.9	27.9	29.9	2.0
33-35	21.8	24.3	21.4	-2.9	28.5	24.6	21.0	-3.6
32-36	30.3	26.8	25.1	-1.7	25.5	27.1	24.3	-2.8
36-38	18.5	25.8	23.3	-2.5	25.5	26.1	24.3	-1.8
37-39	28.2	22.8	21.6	-1.2	24.1	23.0	26.0	3.0
39-41	32.1	28.7	28.6	-0.1	30.1	29.0	27.7	-1.3
40-42	20.1	14.3	13.7	-0.6	23.1	14.5	16.5	2.0
42-43	41.6	37.3	35.5	-1.8	37.8	37.6	38.5	0.9
44-45	26.0	27.6	25.6	-2.0	32.2	27.9	27.3	-0.6