

I - 471

斜材を現場製作した洲本大橋の緊張方法

橋ビ－・エス 正 蔵 本 修
 兵庫県洲本市 玉田 尋三
 兵庫県洲本市 山下 恵祐
 橋ビ－・エス 久保 明英

1. まえがき

洲本大橋は洲本ウォーターフロント開発整備計画として淡路島洲本川の河口に架橋される2径間連続PC斜張橋で、平成5年3月竣工である。橋長149m、主桁は逆台形PC3室箱桁断面、主塔は準A形RC、斜材張り形は準A-7°2面吊り9段で、81°の斜角を有している。斜材はFRP複合材で、37本（8段のみ27本）のPC鋼より線1T15.5で1斜材を構成している。コイル状で搬入されたより線を解き、1本ずつ架設・緊張をおこない斜材を製作した。洲本大橋架設工事で行った斜材の緊張方法について報告する。

施工中の $\Delta 7^\circ$ 変形は無視しても実変形と大きく違わないと言われている。しかし、洲本大橋では張力調整を閉合後まで行わないので、施工中の $\Delta 7^\circ$ 変形を計算した。斜角橋であるため3Dとし、ベクトル法の理論で計算した。施工段階毎の主桁形状について報告する。

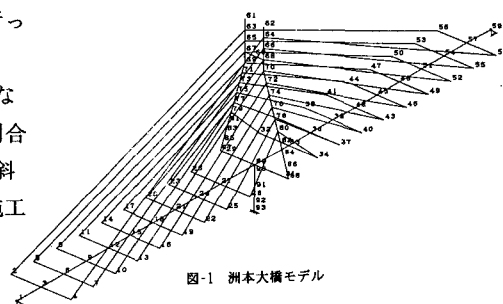


図-1 洲本大橋モデル

2. 斜材の初期緊張方法

主桁は、斜材に支持されながら張り出し架設される。より線は架設時に1本ずつ主塔側より初期緊張される。斜材5段が架設された時点で、架設済み斜材の合張力確認を調整用ジャッキで行った。主桁閉合後に斜材張力を所定の値に調整用ジャッキで調整した。調整は主桁下側から4面同時に行う。斜角の影響を評価するため初期緊張の計算は3Dで行った。計算モデルを図1に示す。計算手順を以下に示す。

2-1. 温度補正

初期緊張時の主桁、主塔、既設斜材の温度差・温度を計測値を基に予想する。対象斜材はまだ無い、その施工段階における洲本大橋の温度変形を計算し、対象斜材位置で計算された部材力を温度補正緊張力とする。9月4～5日の温度日変化を図2に示す。5～6時頃が温度変形が最も小さい。この時間帯に主桁のコンクリート形枠高さの測量を行った。なお、主桁、主塔の前背温度差、特に斜材温度はその日の日照状況によってかなり異なっている。温度補正緊張力計算を、より線27本の8段斜材を例に挙げ、以下に示す。

① 8段斜材の設計初期緊張力は以下の通りである。

PL1=203.349, PR1=198.349, PL2=198.349, PR2=203.349 (tf)

② 13～14時に緊張作業を行うこととし、その時の温度を予想する。

架設時との斜材温度差 0.0 °C （既設9段斜材、4斜材共）
 主塔前面・背面温度差 -1.5 °C （A2側が高い）
 主桁上面・下面温度差 1.5 °C （上面側が高い）

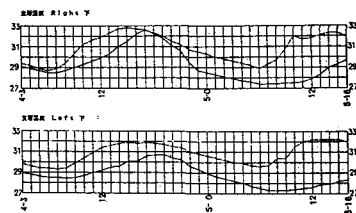


図-2 主塔の前面背面温度

③ 8段斜材の温度補正量を計算する。

 $\Delta P = +0.125, \quad = +0.086, \quad = +0.182, \quad = +0.213 \text{ tf}$ 補正量

 $\rightarrow PL1=203.474, PR1=198.435, PL2=198.531, PR2=203.562 \text{ tf}$

2-2. より線の緊張力

37本(27本)のより線は架設時に2.0tf程度の緊張力で予備緊張される。2.0tf程度の張力があれば、後続のより線を緊張しても圧縮にならない。

より線は1本ずつ4面同時に所定の緊張力で緊張される。27本全て緊張を終えた状態で張力が揃っており、合力が所定の値となっている必要がある。より線緊張力を決める計算では橋体の弾性変形を考慮する。なお、緊張後のより線張力は上側と下側とでは自重の分異なっている。より線下端側の初期緊張力の計算例を以下に示す。鋼材のレラセ-ションを5%、セトロスを3mmとする。鋼材、コンクリートのヤング係数は $2.0E7$ 、 $3.5E6$ である。

HON	PTL1	PTR1	PTL2	PTR2
1	9.4954	9.1895	9.1945	9.5002
2	9.4447	9.1440	9.1490	9.4496
3	9.3945	9.0988	9.1038	9.3993
4	9.3445	9.0539	9.0588	9.3493
5	9.2949	9.0093	9.0141	9.2996
*	*	*	*	*
23	8.4597	8.2557	8.2597	8.4634
24	8.4164	8.2165	8.2204	8.4200
25	8.3734	8.1775	8.1814	8.3769
26	8.3306	8.1388	8.1426	8.3341
27	8.2882	8.1004	8.1041	8.2916

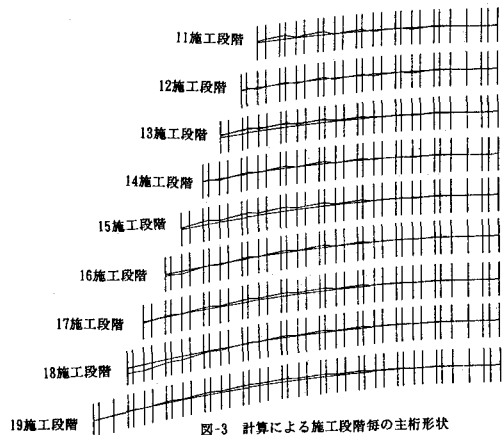


図-3 計算による施工段階毎の主桁形状

合計 27 214.1832 208.8789 208.9800 214.2758

この様に緊張すれば、下端側張力として、 $PL1=203.474$
 $, PR1=198.435, PL2=198.531, PR2=203.562 \text{ tf}$ を確保できる。

3. 施工段階毎の主桁形状

生じるクリ-フ変形を、施工段階初めの弾性変形に、その間のクリ-フ係数増加量を乗じて計算する。各施工段階の主桁形状は、全施工段階の計算を1度行い、最終フォ-メ-ションから逆進して各施工段階の変形を差し引いて計算する。計算された施工段階毎の主桁形状を図3に示す。図3では縦寸法を横の10倍で描いている。計算された施工途中の主桁形状が凸凹(11施工段階で40mm

程度)になっているのは、クリ-フ変形が凸凹なためであり、これは図4に示すように、仮定したクリ-フ変形を計算するための弾性変形が折れていることによる。

PC斜張橋では施工段階毎に構造系が変わるので、荷重別の弾性変形累積を正確に求めるのは計算が複雑となる。洲本大橋では、図3の主桁形状を3点平均法でスム-ズ-ングしたものを参考にした。

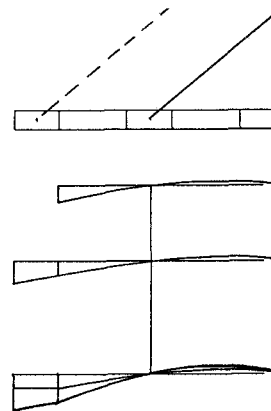


図-4 凸凹の説明