

本州四国連絡橋公団 第一建設局 洲本工事事務所 正会員 大川 宗男
正会員 ○弓山 茂樹

1. まえがき

灘川橋は、明石海峡大橋の南約 4kmに位置し、淡路町と東浦町にまたがる鋼5径間連続V脚ラーメン箱桁橋である。本橋の構造は、2基のV型橋脚と主桁(箱桁)が剛結合された立体ラーメン橋であり、異なった高さのV脚を有し、橋脚高さはV脚ラーメン形式の橋梁においては国内最大(45.7m)の橋梁である。構造形式の選定においては、国営明石海峡公園及び日仏モニュメント建設予定地に隣接していることから、景観を配慮し決定されている。

架設工法は、V橋脚架設時にはベント工法を、主桁架設時には各架設段階において常に不安定な形状であり回転が生じるため、V橋脚を下からの斜めワイヤーにより形状を保持するとともに、架設段階に応じてワイヤー張力が逐次変化するため、張力調整を行うことにより安定化を図る工法を採用した。斜めワイヤーによる主桁架設時には、常時ケーブル張力を測定できるような計測システムを現場に導入し、情報化施工を実施した。

2. 架設概要

本橋の架設手順は、まずP6側のV脚・主桁の架設を行い、P5橋脚と閉合した後、P7V脚部、中央経間、A2側経間の順序で架設を行った。A2側経間については送出し工法を用いている。

主桁の架設は、V橋脚をベント工法により架設を行った後、ベントで受けていた荷重を下からの斜めワイヤーに盛換え、斜めワイヤーでV橋脚を支持した状態で行った。斜吊り設備はV橋脚の左右と橋脚中央の3系統で、橋脚の1腹板当たり1系統、1脚当たり12系統のケーブルとした。斜めワイヤーの反力は、両側の下部工にとる構造としている。各経間およびV橋脚内の閉合は、斜めワイヤーの張力を調整し、落とし込み支間を確保して行った。なお、斜めワイヤーでの荷重仮受け状態の時も、兵庫県南部地震の震源地における直後の架設であることを踏まえて、耐地震対策としてベントは残置したままで架設を行った。架設ステップを図-2に示す。

3. 斜吊り索の張力管理

(1) 斜めワイヤー張力の決定方法

斜吊り索の機能は、V橋脚の左右の斜めワイヤーがV橋脚の基

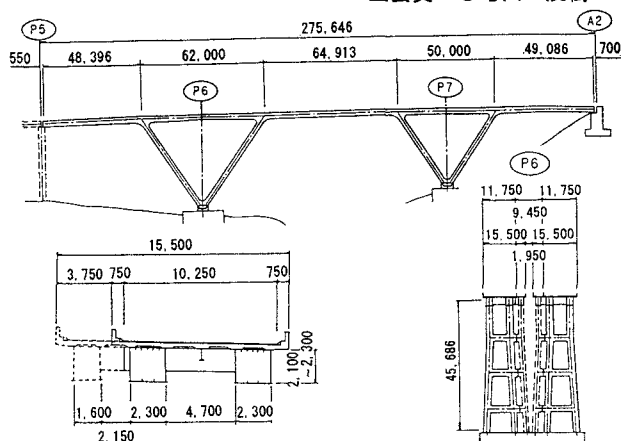


図-1 橋梁一般図

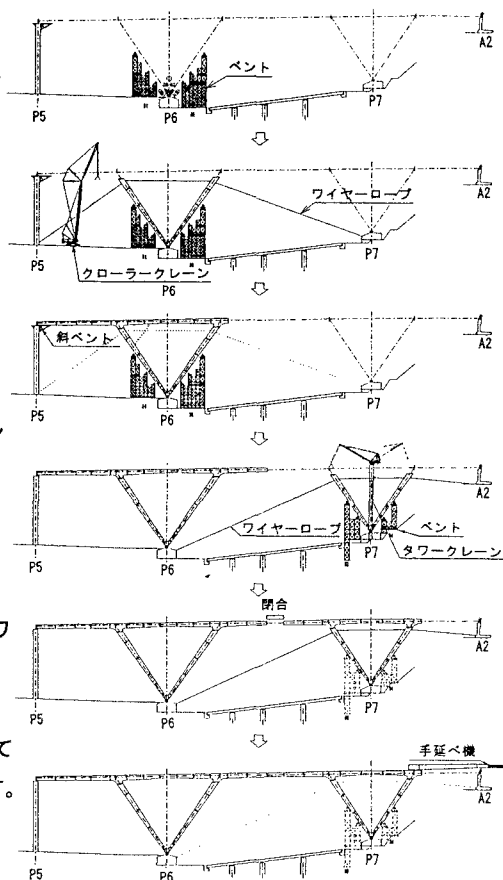


図-2 架設ステップ図

部を中心にV脚全体の回転を制御し、V脚脚間の斜めワイヤーがV間隔を制御することである。このため、斜めワイヤーは各々相互に影響を及ぼし合うことになり、斜めワイヤーの張力の決定にあたっては各架設ステップ毎に斜めワイヤーを含めた骨組構造解析を実施し、所定の形状及び安全性を確保する張力を決定した。架設時の安全性については、地震荷重・風荷重に対してV脚が転倒しないように照査している。

また、各主桁閉合時の遊間の確保に必要な張力の計算も行った。

各斜めワイヤーの最大張力は、サイドのワイヤーについては反対側への回転が生じる時、V脚間のワイヤーについては各主桁の閉合直前に発生している。

(2) 管理基準値

各架設ステップにおける斜めワイヤーの張力に対する管理基準値は、主桁仮組立時の最大許容誤差が生じた場合の張力を上限値とし骨組構造解析により算出した。橋脚間で管理基準値に差があるのは、P6とP7のV脚の高さの違い等によるものである。

(3) 計測システム

表-2 計測項目及び計測機器一覧表

計測項目及び計測	測定項目	計測機器	数量
機器を表-2に示す。測	V脚形状	3次元光波測定器	8
定結果は、架設現場に	ワイヤー張力	ひずみゲージ	96
設置した計測室におい	橋体温度	熱電対	4

て、架設時は30分間隔、常時は2時間間隔で表示し、張力の調整量の算出を短時間に処理できるようにした。

(4) 計測結果

上り線のP6V脚部についての張力測定結果を図-4に示す。各架設ステップの斜めワイヤーの張力は、骨組構造解析の結果とほぼ一致しており、V脚脚も所定の架設時形状を確保することができた。

4. まとめ

本橋の架設は、これまでに例をみない地表面からの斜吊り設備によりV脚を安定化させて主桁を架設する工法であったが、情報化施工を行うことにより精度よく完了することができた。この工法を用いることの利点としては、以下のことが考えられる。

- ① 架設現場がV形の急峻な地形でも、大幅な地形の改造を必要とする全橋に渡ってのベントを設置せずに架設することができる。
- ② ケーブルの張力を調整することによって、主桁の落とし込みや閉合の際に部材位置を容易に調整することができる。
- ③ 通常のケーブルエレクションによる斜吊り設備に比較して大規模な鉄塔やアンカー基礎を必要としない。

表-1 ワイヤー最大張力及び管理基準値

箇所	最大張力	形状の許容誤差	管理基準値
P6	起点側	21.9 t	±16.4mm
	V脚間	52.3 t	±14.2mm
	終点側	22.2 t	±16.4mm
P7	起点側	23.4 t	±16.4mm
	V脚間	36.4 t	±13.0mm
	終点側	26.1 t	±16.4mm

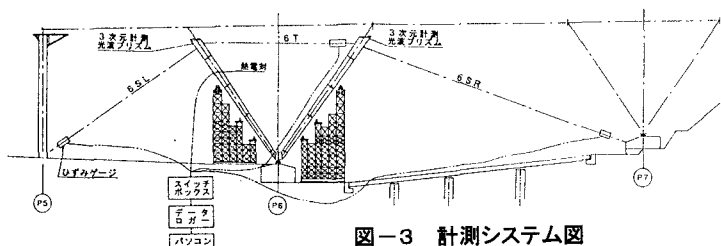


図-3 計測システム図

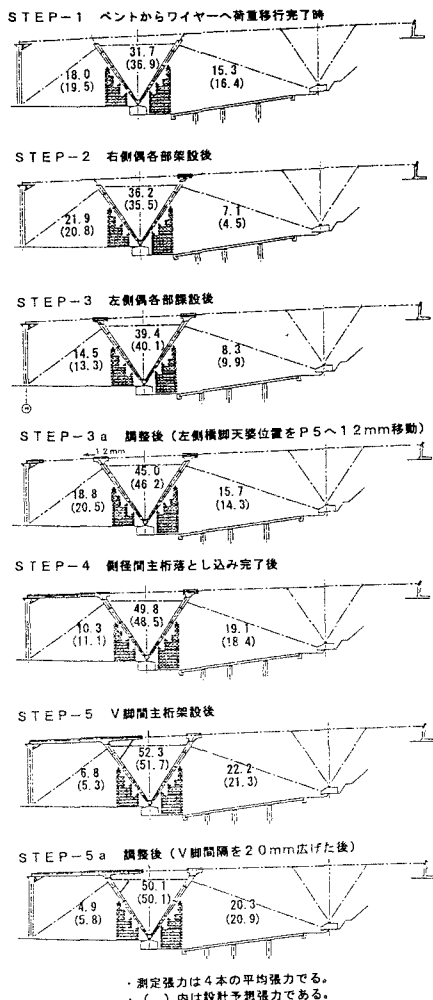


図-4 斜めワイヤー張力計測結果