

V-451

帯広高架工事における2径間PC斜張橋の設計値と実測値の照査

北海道旅客鉄道 正員 小澤 直正
 北海道旅客鉄道 正員 吉野 伸一
 鉄建建設 正員 山崎 光雄

1. はじめに

現在、帯広市において長年の交通渋滞解消と都市の均衡ある発展を図るためJR根室本線と都市計画道路の連続立体交差事業が行われている。その中で、帯広高架駅西隣に橋長125.0mの2径間連続斜張橋が施工された。この橋りょうの特徴はPC斜材を採用して構造物としての剛性を高めるとともに、PCケーブルを主塔内に貫通させて主桁に定着することにより保守の省力化を図った点である。このような、PC斜材を用いた斜張橋の施工実績は鉄道橋では非常に乏しく、施工中の橋りょうを除くと三陸鉄道北リアス線の小本川橋りょうのみとなっている。

本文は、この橋りょうを施工するに当たり、施工管理の一端として発生応力度や撓み等の計測を行い、設計値との照査を行った結果を紹介する。

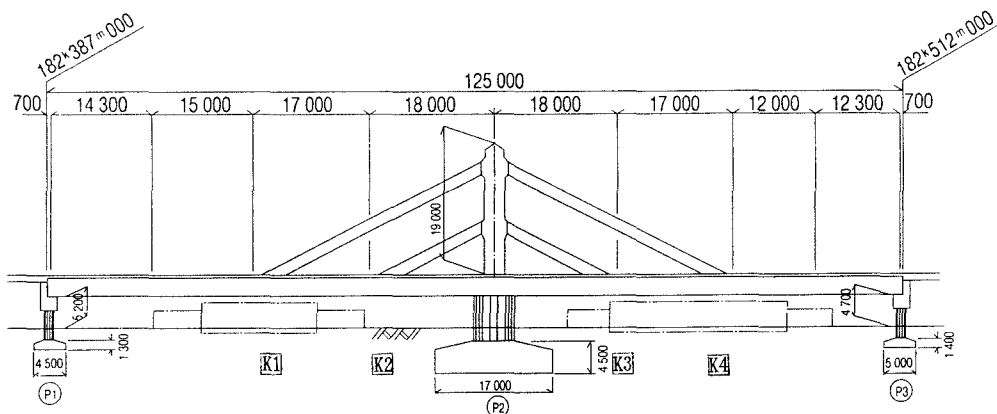


図-1 構造一般図

2. 管理基準値の設定

計測管理項目と管理基準値を表-1のように設定した。

(1) 支点沈下

本橋りょうは主桁と斜材の各吊り支点で分割したブロック施工を行うことから、主桁の各施工ブロックは主桁と斜材の緊張完了まで、仮支点 (K1~K4) で仮受けして施工した。そこで、支点沈下による発生応力が主桁に与える影響が大きいため、仮支点上に油圧ジャッキを設置して高さ調整を行うこととした。その際、主桁中央のコンクリート引張応力度と地盤反力係数が $\pm 50\%$ 変動したことを考慮して中央橋脚に対して $\pm 5\text{ mm}$ の相対変位量を管理基準値とした。

(2) 斜材・主塔の傾斜管理

本橋りょうは広幅員で大きな幅員変化を伴う平面形状となっている。中央橋脚左右の主桁死荷重が異なることから、中央橋脚基礎フーチングの各辺に10mmの不同沈下を想定して、管理基準値を1 mrad以下とした。

表-1 計測管理項目と管理基準値

管理項目	管理基準値
支点沈下	$\pm 5\text{ mm}$ 以内
斜材・主塔の傾斜管理	1 mrad以下
主桁・斜材・主塔の応力度	$\pm 10\%$ 以下

（３）主桁・斜材・主塔の応力度

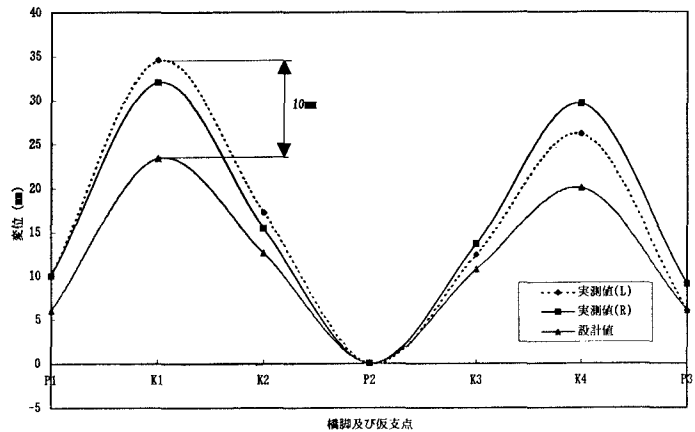
主桁・斜材・主塔の各部材の応力度は、計測誤差を考慮して設計値に対し±10%以内とした。

３．計測結果と設計値との照査

（１）支点沈下

主桁製作時の最大変形量は4mmで管理基準値を満足したものとなった。しかし、斜材緊張完了時には図－2に示すように主桁変位量は10mmとなり管理基準を外れた。このことから、主桁と斜材の応力度照査の必要性が生じた。管理基準を外れた原因としては以下の2点が考えられる。

- ①上段斜材が若材齢であった時期に緊張し、コンクリートのヤング係数が設計時に想定した値と異なったため、弾性伸縮量に誤差が生じた。
- ②緊張は導入誤差を考慮して3%の割り増しを行った。



図－2 支点沈下（斜材緊張完了時）

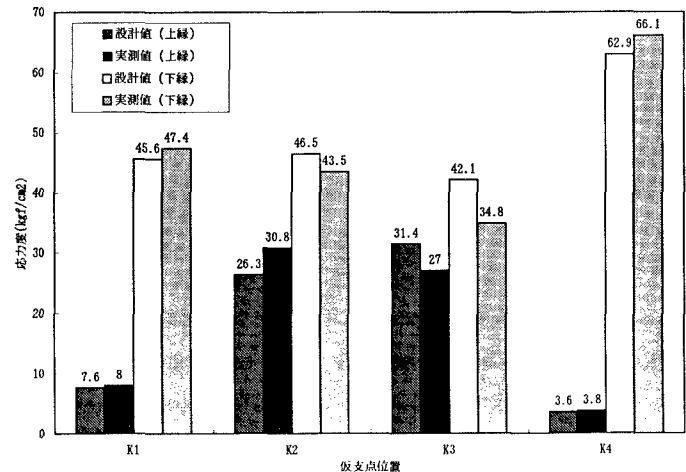
（２）主塔・橋脚の傾斜管理

主塔・橋脚の傾斜については斜材緊張完了時に主塔が0.2mmrad、橋脚は0.3mmrad傾斜したが、いずれも管理基準値を満足している。また、傾斜は構造体が完成した後に、収束しており今後の変動は無いと思われる。

（３）主桁・斜材・主塔の応力度

応力度は先に述べた支点沈下と斜材緊張完了後を考慮して照査した。計測データは温度・クリープ・乾燥収縮の影響を取り除くため、上下床版の温度差が最小となり、かつ荷重変動前後のデータを抽出して分析を行った。

その結果、図－3に示すように主桁



図－3 主桁応力度（施工完了時）

の上縁・下縁における応力度は、ほぼ設計値通りであり管理基準値を満足している。また、上下段斜材及び主塔についても、管理基準値をほぼ満足しており応力度上の問題は無いと判断した。

４．まとめ

施工上、最大の懸案事項であった主桁施工時の支点沈下による影響はほぼ管理基準値を満足していた。しかし、斜材緊張時に管理基準を越えるものについては応力度による照査を行い、安全であると判断した。

５．参考文献

- 1) 吉野、小澤、菊池、菅原；西3条架道橋の設計、第5回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム
- 2) 小澤、吉野、菅原；斜材・主桁ともにPC構造とした鉄道斜張橋の設計・施工、コンクリート工学 Vol.33, No12, 1995.12