

I-326 P C斜張橋東名足柄橋の上げ越し管理

大成建設 正員 ○関 文夫
日本道路公団 多久和 勇

日本道路公団 木村 秀夫
大成建設 正員 田中 茂義

1. はじめに

P C斜張橋の上げ越し管理は、桁橋の上げ越し管理に比較すると変位量が大いため、最終形状を所定の基準内に収めることは非常に難しい。東名足柄橋で用いた上げ越し管理は、これまでの設計値と実測値を照合しながら管理する通常のシステムとは異なり、実測データの分析・調整量の検討・再計算まで一連化したもので、的確な調整量を施工にフィードバックできるシステムにより行われた。本稿は、P C斜張橋の上げ越し管理の特有の問題点を明示すると同時に、東名足柄橋での稼働結果を報告する。

2. システムの特徴

斜張橋の上げ越し管理において、施工途中の設計値と実測値との間に生じる誤差の原因究明・定量把握が、重要な鍵となる。一般に誤差要因には、以下の問題が原因と考えられる。

- ①設計諸係数の仮定値の違い：主桁の剛性(E, I)、斜材の剛性(A, E)、線膨張係数、等
- ②設計荷重の変動：コンクリート重量、作業車重量、斜材張力、等
- ③構造物モデル化による違い：斜材定着間長、支承条件、等
- ④計測誤差：計器誤差、人的誤差、等

東名足柄橋に用いたシステムは、これらの誤差要因に対処するために開発され、①、②、③の原因に対して、感度解析の手法を用いて対応しているのが特徴である。また④の原因に対しては、計測を完全自動化することにより最小限に抑制している。

感度解析とは、上げ越し管理における誤差を、影響量の大きい3つのパラメータ（Ec:コンクリート弾性係数、Wc:コンクリート重量、Ww:作業車重量）の問題として、簡便な要因究明・的確な定量把握を試みるものである。

3. 施工管理結果

東名足柄橋の概略図を図-1に示す。

3. 1 主桁レベル形状及び斜材張力状態

主桁完成時（舗装、遮音壁、等一部未施工時）の主桁レベル形状を図-2、3、斜材の張力状態を図-4、5に示す。

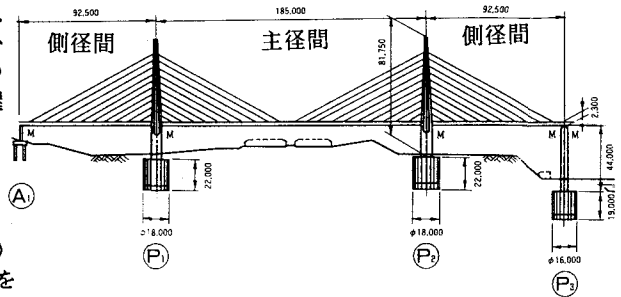


図-1 東名足柄橋概略図

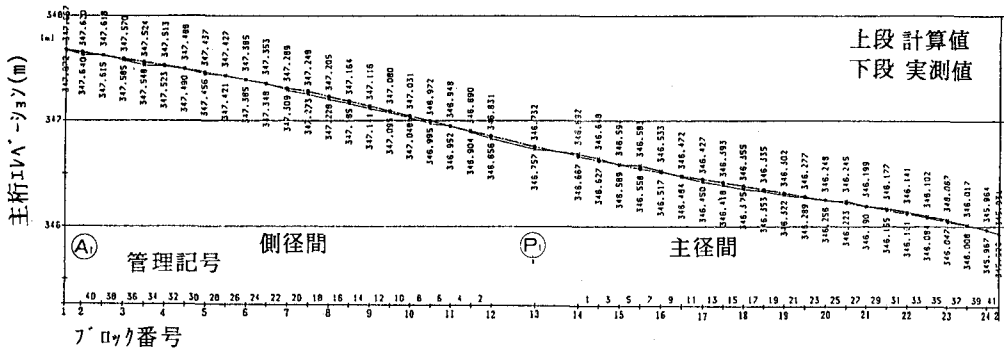


図-2 P1橋脚側 主桁レベル形状

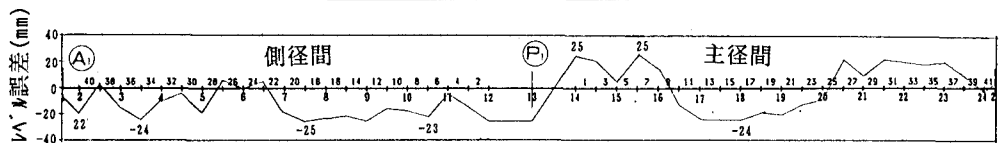


図-3 P1橋脚側 主桁レベル誤差

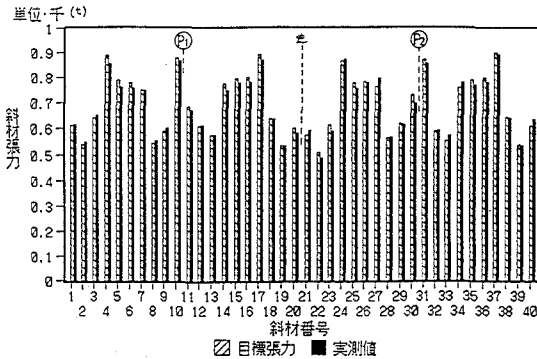


図-4 張力状態(主桁施工完了時)

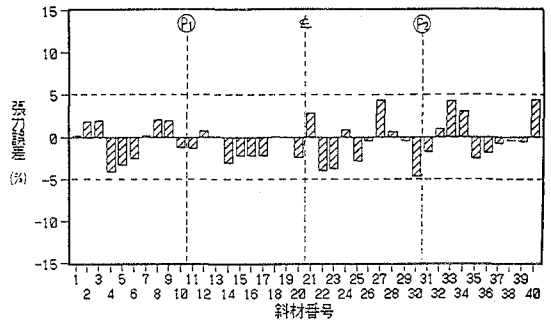


図-5 張力誤差(主桁施工完了時)

3. 2 誤差要因分析結果

誤差要因分析として、感度解析概念図を図-6に、施工途中（87°ロック施工時：40%張り出し時）の感度解析の結果の一例を表-1に示す。

表-1 感度解析結果

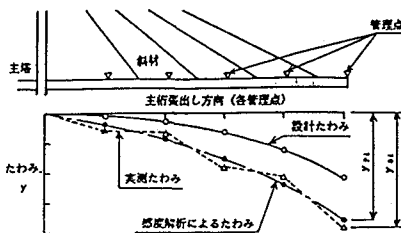


図-6 感度解析概念図

パラメータ	設計時での 仮定値	感度係数	施工管理での 仮定値
コンクリート 弾性係数	$3.5 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$	1.097	$3.84 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
作業車重量	162.0 t	1.209	195.86 t
コンクリート 単位体積重量	2.5 t/m^3	1.025	2.56 t/m^3

4. まとめ

平成3年春、東名足柄橋は管理精度1/7400（最大25mm／主径間185m）という高精度で施工を完了した。この結果は、複雑なPC斜張橋の上げ越し管理を、より簡便で的確な手法により実現できたことを示すものである。本システムにより得られた成果を、以下に列記する。

- ① 上げ越し管理における誤差問題を、コンクリート弾性係数、コンクリート重量、作業車重量の3つをパラメータとすることで、実用レベルで信頼性の高い結果を得た。
- ② 調整量（型枠高さの調整、張力調整）の決定方法は、最も影響度の大きいコンクリートの弾性係数を早期に把握することが重要であり、新しい設計仮定値を用いた短時間での再計算（施工段階を追跡した平面骨組み解析）により決定した。
- ③ 電子スタッフによる自動レベル計測したことで、主桁レベルの即時計測と経時変化の値を容易に得ることができた。これにより、温度変化レベルの挙動をよりの確に分析でき、信頼性の高い実測値となった。
- ④ パソコン通信により、関係部署への迅速なデータ転送が可能となった。

5. おわりに

本橋の施工管理にあたり、御指導、御検討頂いた『東名足柄橋施工検討委員会』（委員長：伊藤學、前東京大学教授）の委員並びに幹事の方々に感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) Seki, Tanaka, Ichihashi: Development of High Performance Construction Control System for PC Cable-stayed Bridges, Innovation in Cable-stayed Bridge, Fukuoka, 1991.4
- 2) 関, 田中: PC斜張橋の戦略的的施工管理システム, 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論文集, 1990.10
- 3) 関, 田中, 石川, 小沢: PC斜張橋の高機能施工管理システム, 土木学会第45回年次学術講演会, 1990.9