

I-329 北港連絡橋（仮称）の静的載荷実験について

大阪市建設局 正員 ○尾崎 滋
 大阪市建設局 正員 藤沢 政夫
 大阪市建設局 正員 丸山 忠明

1. まえがき

北港連絡橋の主橋梁部は、図1に示すように斜めハンガーを有するモノケーブル自旋式吊橋である。本形式は世界的にも類がなく、ハンガーにプレストレスを導入するなどその構造解析には様々な新しい試みを行っている^{1) 2)}。斜めハンガー形式を採用した本橋の各ハンガーに導入する張力の維持管理は、完成後の安全性に係わる重要な課題である。そこで、本橋の完成時のハンガー死荷重張力を調査するとともに、活荷重載荷時のハンガー張力の変化・桁の変形を計測し、本橋の構造設計に採用されている解析法の妥当性・完成橋梁の安全性の検証と維持管理の初期データの採取を目的として静的載荷実験を実施した。ここに、その実験内容と結果の概要を報告する。

2. 実験概要

(1) ハンガー死荷重張力の調査

ハンガー死荷重張力を図2に示す相対する12本のハンガーについて振動法と既設埋込みロードセルにより計測した。振動は常時微動を対象とし、サーボ型加速度計で検出してデーターレコーダに収録し、FFT解析を実施して基本振動数を抽出した。振動数より張力を換算する関係式³⁾は、架設時にハンガーの固有振動数とロードセルによる張力計測結果より回帰式によって係数を導出したものを用いた。

(2) 活荷重載荷時ハンガー張力および桁変位の調査

砂利を積載した総重量20tfのトラック16台を使用し6ケースの載荷を行った。各ケースの橋軸方向および断面載荷位置を図2、図3にそれぞれ示す。計測項目はハンガー張力の変化および桁の鉛直たわみとねじれ変位とした。ハンガー張力の計測はロードセルによるものを主体とし、一部の載荷ケースについては振動法による計測も行った。桁の変位計測は連通管式変位計を利用した。

3. 実験結果と考察

(1) ハンガー死荷重張力の調査

振動法とロードセルとによる計測値の差（ロードセル－振動法）は表1に示すように約±3tf以内であり両者はほぼ一致している。この結果、死荷重状態においてハンガー張力と振動数の関係を架設時に求めた回帰式の諸定数の妥当性が検証されたと考えられる。したがって、将来のハンガー張力の維持管理においては、振動法によりこの回帰式を用いて張力計測が可能になったと思われる。

(2) 活荷重載荷時ハンガー張力および桁変位の調査

静的載荷実験の一例として、Case 2（対称載荷）とCase 4（偏心載荷）のハンガー張力の変化の解析値とロ

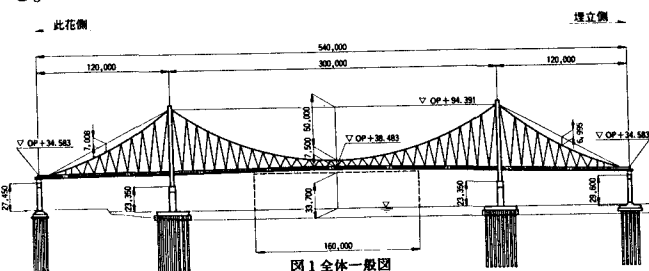


図1 全体一般図

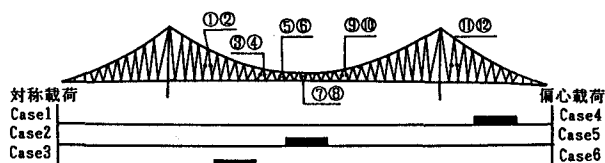


図2 計測ハンガーおよび載荷位置

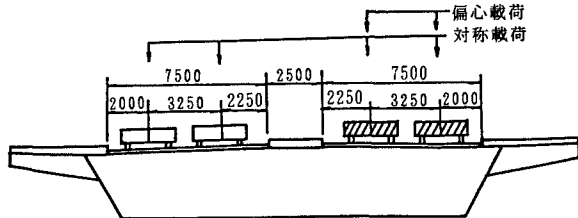


図3 荷重載荷方法

ードセルによる計測値との比較を図

4-1, 図5-1に示す。解析法には、

立体骨組解析モデルを用いた。この図より、解析値は計測値とほぼ一致した傾向を示していることがわかる。

また、桁の鉛直たわみおよびねじれ

変位の解析値と計測値の比較を図4-2, 3, 図5-2, 3に示す。この図より、変位形状はほぼ一致していることがわかる。ただし、鉛直たわみ・ねじれ変位ともに計測値の方が解析値より小さく、解析値の約85%であった。これは、橋梁の主部材以外の付属物（高欄、地覆、添架物等）の剛性が寄与したものと考えられる。したがって、実橋の鉛直曲げ・ねじれ剛性は解析で想定したものより大きいと考えられる。

表1 振動法とロードセルとの誤差

(tf)

ハンガーNo	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
ロードセル	106.2	60.9	138.9	82.6	132.5	54.3	106.5	95.2	49.5	148.6	115.6	96.1
振動法	103.8	58.9	139.9	84.3	133.7	57.0	106.3	95.3	47.2	147.4	112.5	93.2
誤差	2.4	2.0	-1.9	-1.7	-1.2	-2.7	0.2	-0.1	2.3	1.2	3.1	2.9

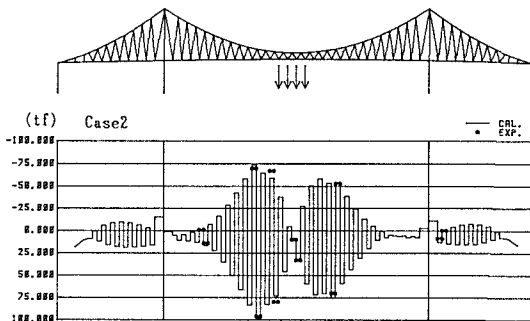


図4-1 ハンガー張力の変化

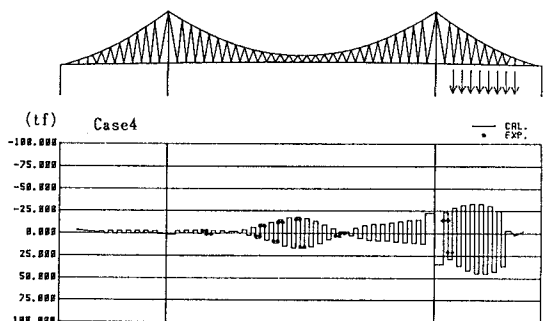


図5-1 ハンガー張力の変化

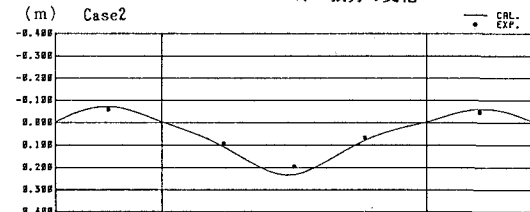


図4-2 鉛直たわみ変位

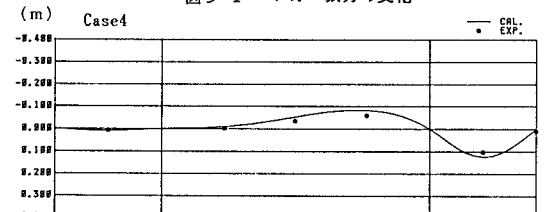


図5-2 鉛直たわみ変位

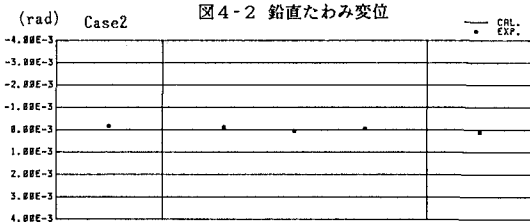


図4-3 ねじれ変位

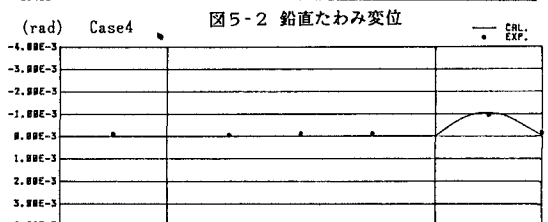


図5-3 ねじれ変位

4. あとがき

本実験結果より、本橋の解析法の妥当性・完成橋梁の安全性が確認されたと考えられる。また、将来のハンガー張力の維持管理において有効な初期データが得られたものと考えている。最後に、本実験の実施に当たり多大なる御協力を頂いた日立造船(株)に感謝の意を表します。

5. 参考文献

- 1) 松川, 亀井, 他: 斜めハンガー吊橋・北港連絡橋の2次元全体模型実験 橋梁と基礎 1986年 7月
- 2) 松川, 日種, 松村, 亀井: 北港連絡橋・主橋梁部の設計概要 土木学会誌 1987年 5月
- 3) 大阪市: 北港連絡橋(仮称)ハンガー張力測定工事報告書 1987年 7月