

大阪大学 工学部 正員 小松定夫
 大阪大学 工学部 正員 小林敏士
 大阪市 土木局 正員 〇 萩川昭夫

1. まえがき

豊里大橋は、大阪内環状線が淀川を渡る所に架設された、中央スパン216m、幅員19.5mの3径間連続斜張橋である。本橋の完成後、その構造特性を調査するため、現地で、静的、動的載荷実験を実施した。本稿においては、ケーブル定着点付近の応力分布状態の調査を主目的とした前者の実験について述べ、動的実験については、関連論文「豊里大橋の振動特性について」を参照されたい。

2. 実験項目

調査の対象とした実験項目を以下に示す。

- (1) 主桁のひずみ、たわみおよびたわみ影響線の測定。(2) ケーブル(P.P.W.S.使用)の応力測定。
- (3) ケーブル定着点付近のデッキ、ボトム、ウェブプレートの応力分布状態の調査。(4) ケーブル定着桁、それを支えている縦シャイベ、また、その延長上にある断面急変部(図-2参照)の応力状態の調査。

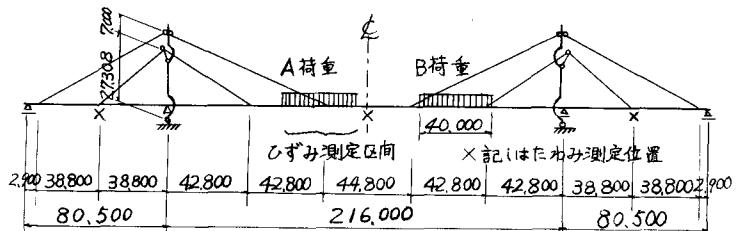


図-1

3. 荷重載荷および測定

荷重には、ダンプトラック(約16t/台)20台を使用し、荷重位置は、図-1に示すように、着目点に正負の最大曲げモーメントが作用するように考えた。

A荷重、B荷重によるケーブル張力は、それぞれ392t、138tとなる。なお、設計最大ケーブル張力は2,530tである。また、たわみ影響線測定用の荷重は、トラック4台を4km/hの速度で並進させて行なった。たわみの測定は、標尺とトランシット、または、スプリングを介して地面に固定されたピアノ線に差動トランスを結合し、たわみ影響線の計測は、コンタクトレス変位計と動ひずみ計を使用した。

4. 実験結果とその考察

- (1) ケーブル定着点付近のデッキプレートの垂直

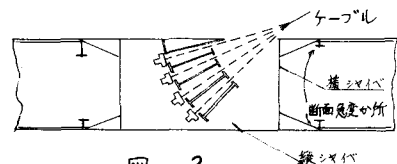
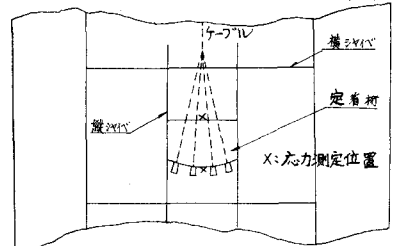
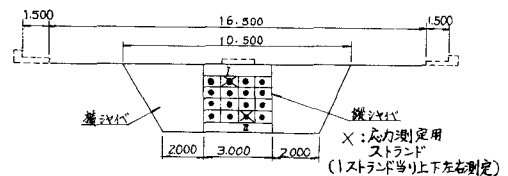


図-2

応力分布状態を図-3に示す。

この場合の理論値は、ケーブル張力の水平分力による応力分布と有限要素法により求め、それに斜張橋としてのはり理論による曲げモーメントのみの応力と加えたものである。また、図-4にデッキプレート内のケーブル導入孔部付近の主応力と示す。

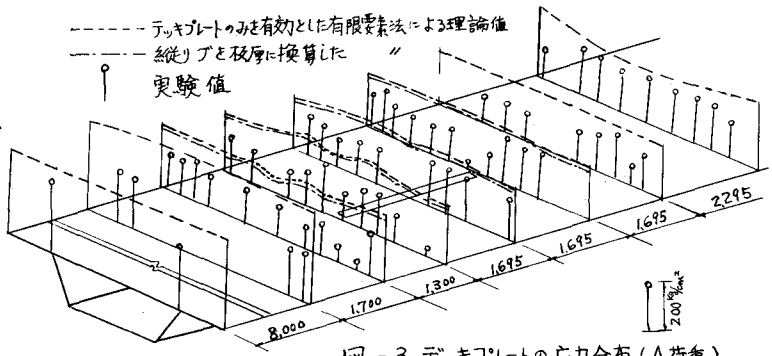
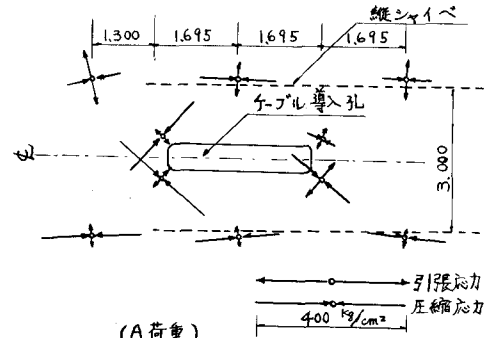


図-3 デッキプレートの応力分布 (A荷重)

(2) 縦シャイベの応力状態を図-5に示す。ケーブル定着桁先端の最大主応力を設計荷重時応力に換算すると $-7/10 \text{ kg/cm}^2$ となる。また、縦シャイベ延長上の断面急変部のフランジには、かなりの応力集中(設計荷重時応力に換算 $-1,720 \text{ kg/cm}^2$)がみられる。これは縦シャイベより伝達される力のこの部材に対する偏心の影響であると考えられる。



(A荷重) 図-4 ケーブル導入孔付近の応力状態

(3) 定着桁の応力測定値を表-1に示す。

この結果で、上フランジの応力が小さく、下フランジの応力が比較的大きくなっているのは、定着桁の曲がり梁($f/a=2.5$)としての影響があるものと考えられる。

(4) ケーブルストランドの応力測定値を表-2に示す。主桁のはり

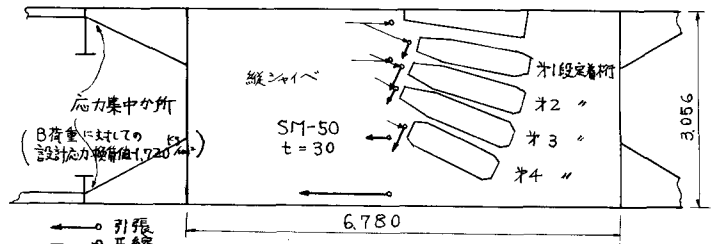


図-5 縦シャイベの応力 (A荷重)

作用による影響により、ストランドⅡの測定値がⅠよりも大きくなっている。測定用ゲージは、PS-20(ワイヤ寸法 $1 \times 20 \text{ mm}$)である。なお、その他実験の詳細については、当日報告する予定である。

5 まとめ

(1) ケーブル定着点付近の分布応力値は、理論値よりも小さく、有限要素法により検討した設計断面で十分安全であった。(2) 縦シャイベ、ケーブル定着桁には、ケーブル張力による大きな応力集中はみられず安全であったが、縦シャイベの延長上の断面急変部には、かなりの応力集中が生じ、設計上注意を要する。(3) ケーブルおよびたわみ影響線測定値は理論値とよく一致を示し、斜張橋解析理論の妥当性が確認された。

		A 荷 重		B 荷 重	
		測定値 $\%$	理論値 $\%$	測定値 $\%$	理論値 $\%$
ねじ	上フランジ	-122	-179	-34	-64
定着桁	下フランジ	254	260	103	94
ねじ	上フランジ	-143	-179	-34	-64
定着桁	下フランジ	274	260	91	94

表-1 ケーブル定着桁応力

		上	下	左	右
ストランドⅠ	A 荷 重	738	727	747	720
ストランドⅡ	A 荷 重	862	790	847	840

左 〇 右
実測平均値 784 kg/cm^2
理論値 810 kg/cm^2

表-2 ケーブル応力