

# I-450 生口橋架設時桁の風洞試験

|           |    |       |    |      |
|-----------|----|-------|----|------|
| 本州四国連絡橋公団 | 正員 | 山岸一彦  | 正員 | 矢野保広 |
| 日立造船㈱     | 正員 | ○中垣亮二 | 正員 | 土井和吉 |
| ㈱ニチゾウテック  | 正員 | 南條正洋  |    | 小林義和 |

## 1. まえがき

生口橋は因島と生口島を結ぶ中央径間長490m全長790mのマルチケーブル形式斜張橋であり、中央径間を鋼製桁、側径間をPC製桁とした複合構造となっている。

本橋の桁架設には、桁とケーブルの架設を交互に繰り返す張り出し架設工法が採用されるが、このような張り出し構造系は耐風性が不安定である場合があり、強風に対する十分な配慮が必要である。また架設時には桁上に架設機材等が配置されており、これらが耐風安定性を悪化させる可能性もある。

本試験では、主桁閉合直前の架設段階における耐風安定性の確認を第1の目的として、実橋の1/2部分すなわち『半橋』の3次元弾性模型を用いた風洞試験を行い、架設系の耐風安定性を照査したものである。

## 2. 試験方法

風洞設備：日立造船㈱の大型汎用風洞設備（測定部寸法：幅8mx高さ3mx長さ20m、風速範囲：0.3～15m/s）を使用した。本風洞設備はゲザンゲン、エッフェルの両型式での使用が可能であるが、今回はゲザンゲン型式として使用した。

模型：縮尺1/65の3次元弾性模型であり、模型長は約6mである。

模型図を図1に示す。

気流：一様流及び乱流。

試験内容：風向及び検査車レールの位置を変化させた。

乱流特性：乱流は図2に示す

スパイアー及び粗度ブロックを配置して発生させた。

今回設定目標とした乱流特性値は観測結果を基にした次の値である。(1)

(1) 内は測定値である。

主流方向乱れ強さ  $I_u$  (%) = 18(9.7～17.2)

鉛直方向乱れ強さ  $I_w$  (%) = 9(7.4～10.6)

主流方向乱れスケール

$L_{xu}$  (m) = 90(35.8～85.2)

鉛直方向乱れスケール

$L_{zw}$  (m) = 12(11.7～15.6)

風速鉛直方向分布べき指数

$\alpha = 0.21(0.18～0.23)$

図. 3に乱流特性測定結果の一例を示す。

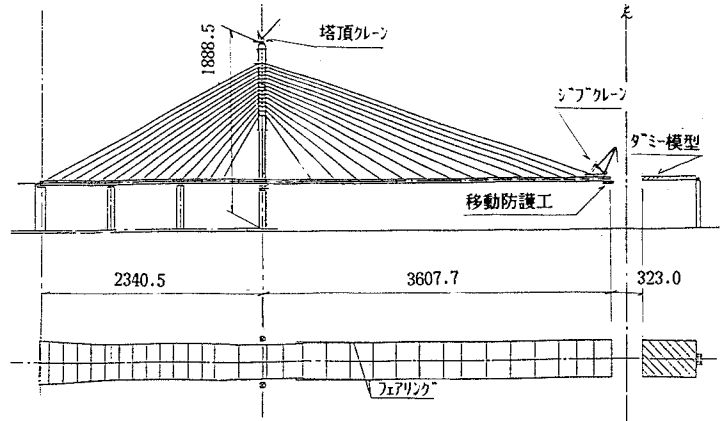


図1 模型概要図

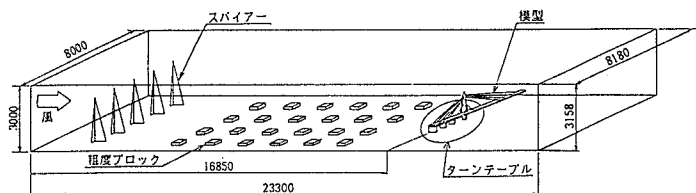


図2 実験のレイアウト

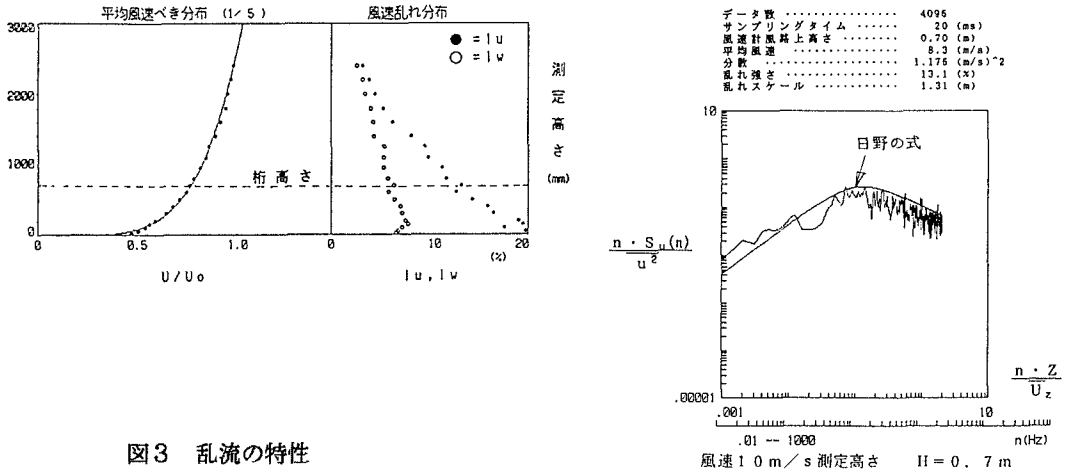


図3 乱流の特性

### 3. 試験結果

振動特性：固有振動数と振動モードの測定を行い、計算値と測定値がよく一致することを確認した。

静的変形：桁先端の水平変位量は、架設機材が有る場合には設計風速4.2 m/sで約300 mmである。

動的応答：鉛直たわみ1次モード

（桁先端）の動的応答図（風速と振幅の関係図）を図4に示す。

図は橋軸直角方向の風に対する結果であるが他の風向においてもほぼ同様の結果であり、一様流中でギャロッピングやフラッター等の有害な振動は発生しない。また2次元風洞試験の結果から発生が懸念された限定振動もほとんど認められない。

さらに乱流中ではパフエーティングが発現するがその振幅量は強度面及び架設作業面の双方で検討した結果、問題となるレベルではないことがわかった。

### 4. おわりに

以上、架設時の桁の耐風安定性を確認するために3次元弾性模型を用いた風洞試験を実施し、一様流中でギャロッピングおよびフラッターなどの有害な振動は発生しないこと、及び乱流中で生じるパフエーティングも強度面及び架設作業面の双方で問題となるレベルではないことが確認できた。

なお、本風洞試験は生口橋上部工架設工事J Vの業務として実施された。試験の実施に当りご協力を頂いたJ V関係者に紙上を借りて感謝の意を表します。

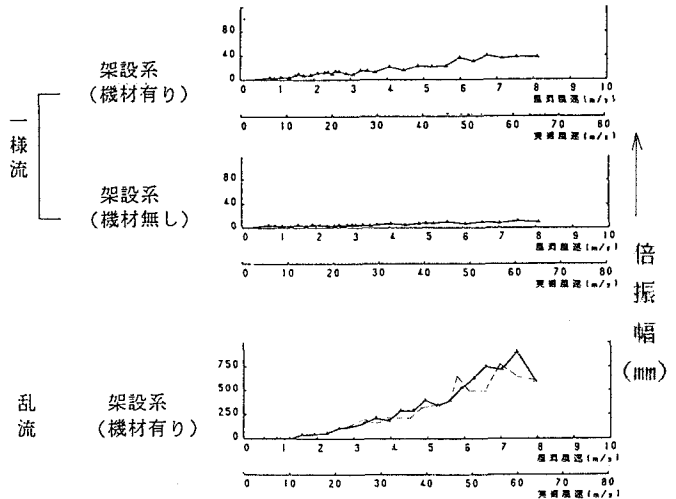


図4 風速と振幅の関係（桁鉛直たわみ1次モード）  
（破線は桁水平たわみ1次モード）