

I-365

女神大橋架橋地点の風環境に関する地形模型風洞実験

長崎県道路建設課:正員(○)古川 和義, 三菱重工業㈱:正員 本田 明弘, 正員 今金 真一

1. まえがき

女神大橋は、長崎港の港口に建設が計画されている中央径間480mの斜張橋である。長崎は、台風9119号に代表される如く、大型台風の襲来の可能性も高い九州西岸に位置し、また長崎港の周辺は比較的起伏に富んだ地形である為、地形による局所的な風の影響を事前に把握する目的で地形模型による風洞実験を実施したので、ここに報告する。

2. 試験方法

(1) 模型

- ①縮尺: 1/2000, 直径5m(再現範囲: 直径10kmの円形)
- ②表面粗度: 〔高木地域 ---- スポンジ
市街地 ---- ビーズ玉(2mmφ)〕
- ③建屋: 三菱重工業㈱の立神地区の本工場及び香焼地区の工場における大型建屋は、屋根の平均高さにて再現した。

(2) 風洞

三菱重工業㈱長崎研究所の大型境界層風洞を使用した。本風洞は、風路幅6m×高さ5m×長さ30mの吸い込み型風洞で、最大風速は20m/sである。

(3) 気流

模型の上流側での境界条件として、北寄りの風向は陸風、南寄りの風向は海風を作用させた。各風の特性は、道路橋耐風設計便覧を参考に、下表のように設定した。尚、時間きざみは0.01秒、評価時間は60秒にてデータ解析を行った。

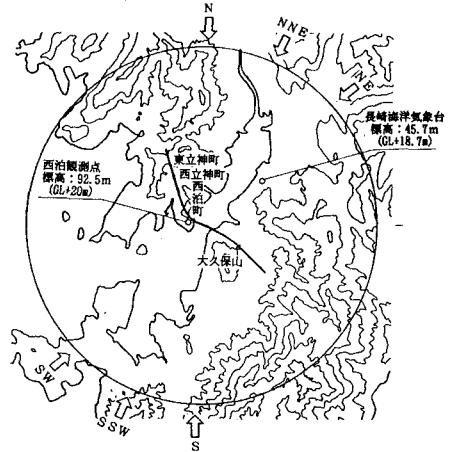


図 1. 地形模型再現範囲及び試験風向

3. 流況

(1) 北寄りの風の特性

北寄りの橋軸直角方向(NNE)の風が作用すると、女神側に比べて西泊側の平均風速(U/U_0)が低下し、乱れ強さ(σ_u/U)が増大している。地形模型のない状態の風速と比べると、この風向における女神側の風速が最大で1割程度増大しており、周辺地形による増速が生じている。風向を反時計まわりにNにすると、平均風速の低下範囲が広がり女神側までに及ぶ。また逆に風向NEにすると、平均風速の低下範囲は橋架範囲外へと外れる。この原因としては、女神大橋の北側正面に位置する三菱重工業㈱長崎造船所の本工場及び立神地区・西泊地区の地形起伏による影響が支配的なものと考えられる。

(2) 南寄りの風の特性

南寄りの橋軸直角方向(SSW)におけるデータを地形模型のない場合の気流特性と比べると、平均風速の増加率が最大で約2割と周辺地形による縮流のための増速が生じている。風向を時計まわりにS風向にすると、平均風速(U/U_0)が低下し、乱れ強さ(σ_u/U)が増大する。これは、女神大橋の架橋地点の南東に位置する高さ約234mの大久保山の影響によるものと考えられる。

4. まとめ

女神大橋の架橋地点の両側には、高さ300m~400m級の山が連なり、風の水平方向の収束が生じ、今回試験対象とした風向では最大で約2割程度の増速が認められた。また、それに加えて架橋地点の北西及び南東に位置する地形の起伏による局所的な影響が顕著である。

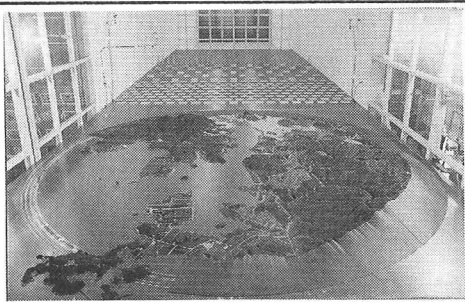
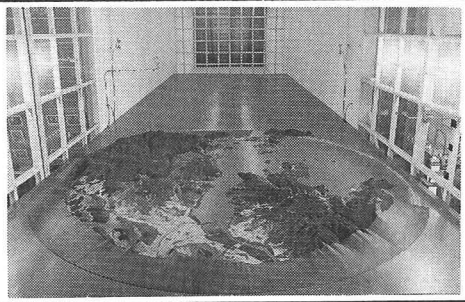
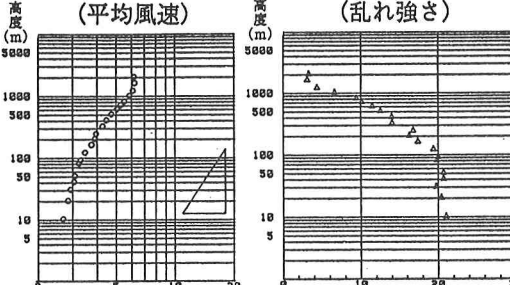
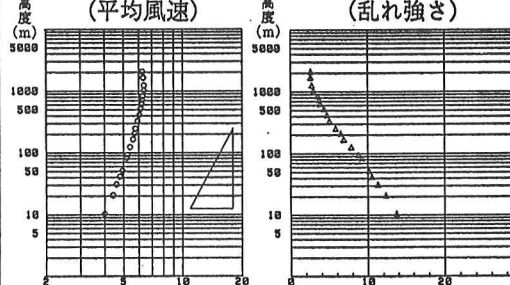
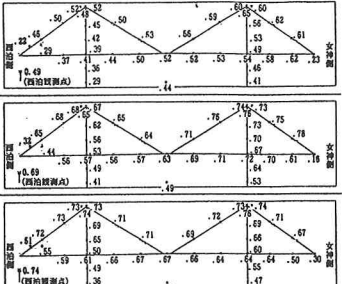
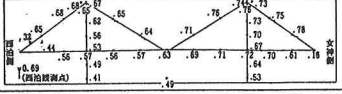
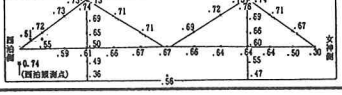
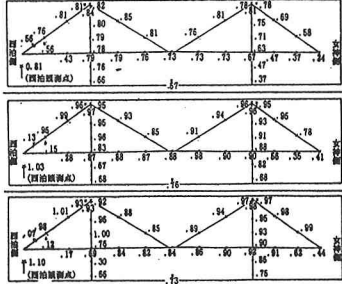
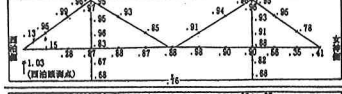
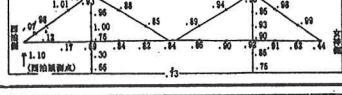
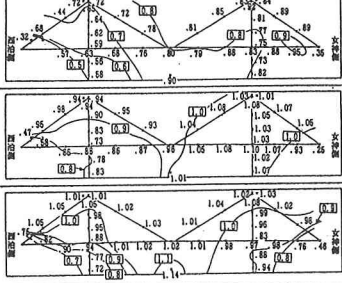
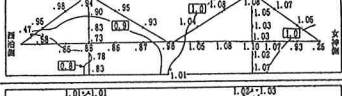
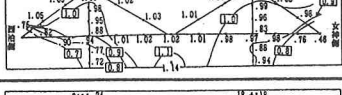
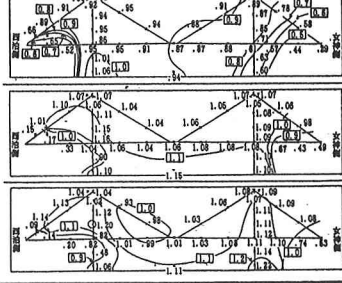
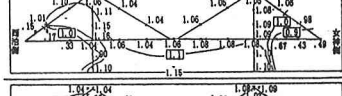
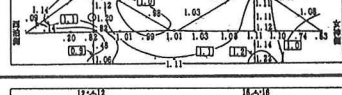
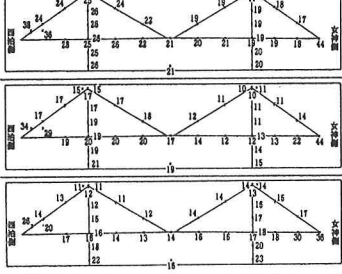
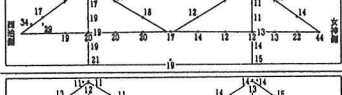
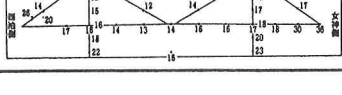
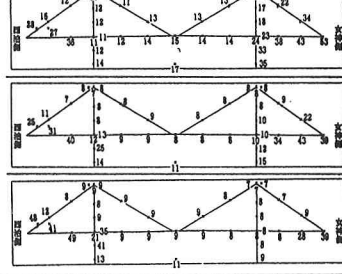
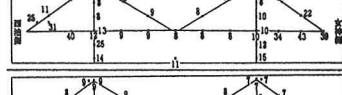
今後は、本風洞実験結果と架橋地点での風観測・長崎海洋気象台の長期データ等により本橋の設計風速を求め、耐風設計を進める事となるが、以下の点に留意する必要がある。

(1) 設計用風荷重の算定

特に各種のガスト係数を設定する際の乱流の空間相関分布特性等が地形によってどの様な影響を受けているかについては慎重に検討を加える必要がある。

(2) 動的耐風安定性の評価方法

動的な耐風安定性を評価する為の傾斜角範囲・橋軸方向の風特性の分布の考慮等、今後検討を加える

	北寄りの風向（N，NNE，NE）	南寄りの風向（S，SSW，SW）
模型写真		
上流側境界層条件	高度 (m) (平均風速) 高度 (m) (乱れ強さ) 	高度 (m) (平均風速) 高度 (m) (乱れ強さ) 
平均風速分布	N  NNE  NE 	S  SSW  SW 
平均風速の地形による歪み	N  NNE  NE 	S  SSW  SW 
乱れ強さ分布	N  NNE  NE 	S  SSW  SW 