

第2音戸大橋（仮称）架橋位置周辺の風特性について

広島県 正会員 渡邊 聖

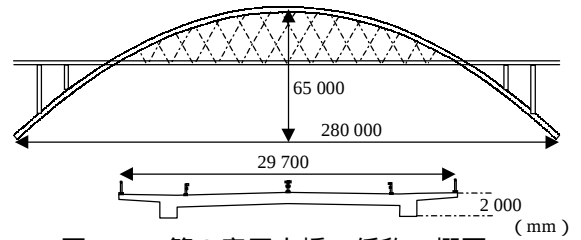
広島県道路公社 正会員 古家 和彦

正会員 ○河村 洋治

(株)ヒロコン 樋口 徹 三菱重工業(株) 正会員 所 伸介

1. はじめに

第2音戸大橋（仮称）は、中央支間長 280m を有する鋼中路式ニールセンローゼ橋であり、比較的柔な構造であることに加えて桁断面が非常に扁平であるために、ガスト応答・渦励振など諸々の空力振動に対する設計上の配慮が必要であると考えられる。本橋の一般図を図—1に示す。

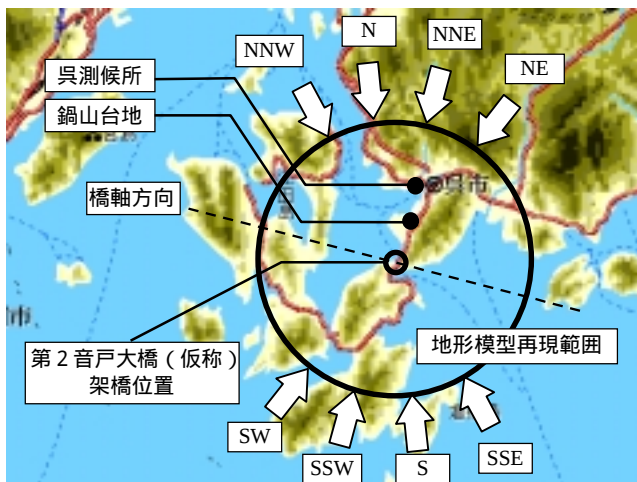


図—1 第2音戸大橋（仮称）概要

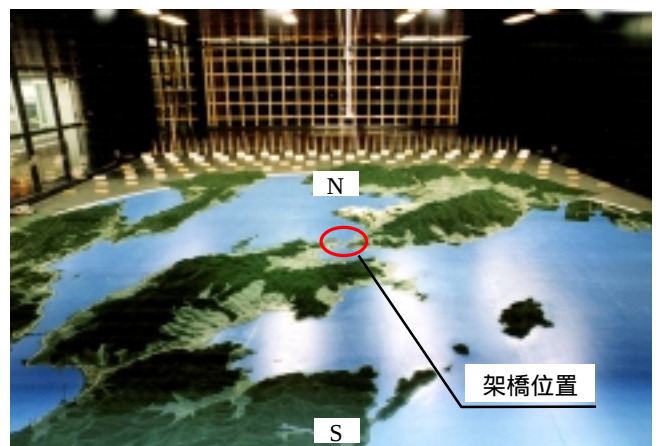
本橋は岬と島を結ぶものであり、その耐風設計に際しては周辺地形の影響による増速効果や、気流傾斜角・乱れ強さなど風の諸特性の分布形状が歪むことも考えられたため、架橋位置周辺を再現した地形模型風洞試験を実施した。本稿は、上記風洞試験の結果明らかになった架橋位置周辺の風特性の概要について述べるものである。

2. 風洞試験概要

架橋位置を中心として、近隣の風観測点（呉測候所、鍋山台地観測点）が含まれるように直径 18km の範囲を再現した縮尺 1/2000 の地形模型を用いて風速測定試験を実施した。図—2に地形模型再現範囲、図—3に試験実施状況を示す。本試験では、図—2に併せて示すように橋軸直角風向（南北方向より 15.6 度時計回りに傾斜）を中心とした 8 風向を試験対象風向とし、上記 2 箇所の風観測点についても併せて風速を測定した。尚、本橋の設計風速を設定する際には、呉測候所において別途求められた極値風速から風洞試験で求められた架橋位置と呉測候所の風速比を用いて検討を行なっているが、本稿では架橋位置における風特性を中心に紹介する。



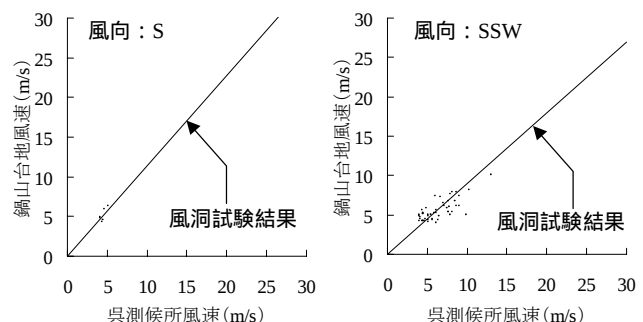
図—2 地形模型再現範囲



図—3 試験実施状況

3. 試験結果

前述の2つの風観測点（呉、鍋山台地）から現地の風速データを採取し、同一時刻、同一風向における両地点の風速比と風洞試験で得られた両地点の風速比とを比較したものを図—4に示す。これより、現地で得られる風速比と風洞試験で得られる風速比が概ね整合していることを確認し、引き続き架橋位置近傍における詳細な風速測定試験を実施することとした。



図—4 現地風観測データと風洞試験結果の比較（呉、鍋山台地各々の風観測点における風速比）

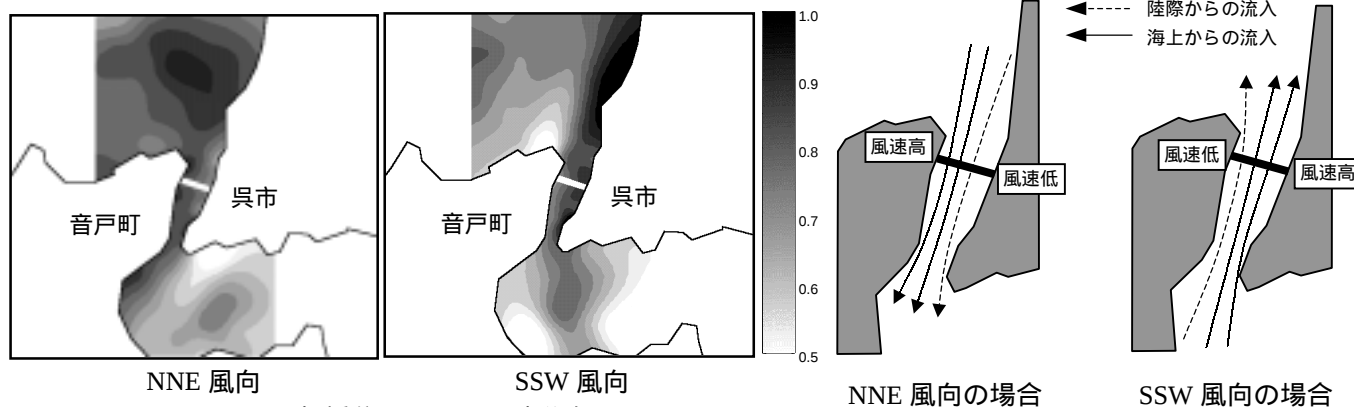
キーワード：鋼中路式ニールセンローゼ橋、風特性、地形模型風洞試験

広島県道路公社 〒730-0015 広島市中区橋本町7番14号 Tel：082-227-8636 Fax：082-227-8691

（１）架橋位置近傍の平面的な風速分布特性

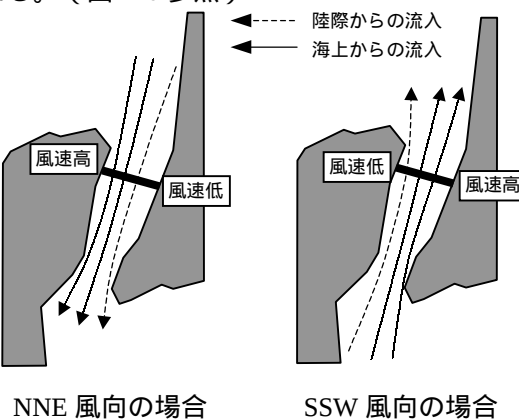
架橋位置周辺の平面的な風速分布を調べることを目的として、桁高さ（約 40m）に平面的に風速計（サーミスタ型）を配置し、風速測定試験を実施した。代表的な試験結果として、橋軸直角風向に相当する NNE、SSW 風向における風速分布形状を図—5 に示す。

これより架橋位置に着目すると、この方位の場合には地形の影響による増速は認められないものの、いずれの場合も橋軸方向に風速が偏った分布となる傾向が認められ、NNE 風向の場合には橋軸の西側、SSW 風向の場合には橋軸の東側でそれぞれ風速が高くなることが判る。上記の傾向が生じた理由については、架橋位置に流入する風が海上からの場合と陸際からの場合との差異によるものと考えられる。（図—6 参照）



図—5 架橋位置周辺の風速分布

（地形模型なしの状態における同高度の風速で除した無次元値）



図—6 流入条件の差異（模式図）

尚、別途実施された可視化試験の結果より、橋軸直角風向以外のケースでは何れの風向においても海峡に沿う方向（橋軸直角方向）に流れが歪められるが、16 方位で方位が一つずれる程のものではないことを確認している。

（２）橋梁面内の風特性分布

橋梁面内の風特性の分布を調べることを目的として、熱線風速計を用いた風速測定試験を実施した。代表的な試験結果として、上記同様に橋軸直角風向に相当する NNE、SSW 風向における結果を表—1 にまとめて示す。

表 - 1 橋梁面内の風特性分布

	風速比*	主流方向乱れ強さ（％）	気流傾斜角（度）
風向 NNE			
風向 SSW			

*：地形模型なしの状態での桁高度における風速で除した無次元値

上表より、両風向において、図—6 に示した理由による風速の偏分布が確認できるとともに、乱れ強さの分布特性も風速分布の形状と概ね相似になっていることが判る。また、気流傾斜角についても橋軸方向に偏って分布する傾向が認められ、地形の影響を受けた複雑な気流の作用を窺い知ることができる。

4．あとがき

今後は今回得られた気流の諸特性を考慮しながら、本橋の耐風設計手法について検討していく予定である。

最後に、本研究に御指導と御助言を頂きました京都大学 松本勝教授、ならびに本橋技術検討委員会（委員長：京都大学 白石成人名誉教授）の方々に感謝の意を表します。