

## I - B27

## 縦断差を有する並列箱桁橋の耐風安定性に関する研究

三菱重工業㈱ 正員○所 伸介  
兵 庫 県 小寺寿充

兵 庫 県 玉田尋三  
兵 庫 県 福岡誠司  
三菱重工業㈱ 正員 本田明弘

## 1. はじめに

並列箱桁橋の耐風安定性に関しては、従来より単独橋の場合とは異なる性状を示すことが良く知られている<sup>[1]</sup>。

南芦屋浜・深江浜連絡橋（仮称；以下本橋と呼ぶ）は既設橋梁に隣接して建設されることが計画されており、また既設橋梁との間に縦断差を有するため、既往の並列箱桁橋よりもさらに複雑な空力特性を示すことが予測された。（図1参照） 上記の状況から、並列状態を再現した全橋弾性体模型（縮尺 1/100）を用いた風洞試験結果を実施し、その耐風安定性について検討を行った。

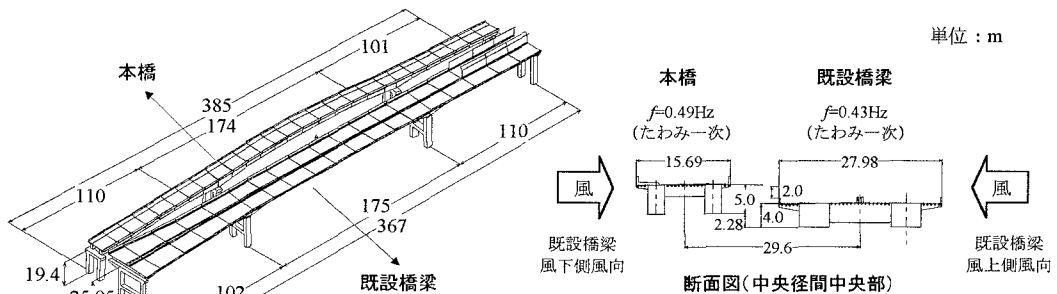


図1 縦断差を有する並列箱桁橋

## 2. 風洞試験結果

図2に風洞試験実施状況を示す。

また、図3には既設橋梁が風下側に位置する場合と風上側に位置する場合の風向における応答試験結果を各々示す。

図3より、既設橋梁が風下側に位置する風向で、風速 35m/s 付近から既設橋梁にたわみ大振幅が発生することが明らかとなった。既設橋梁の構造減衰を高めても振幅には殆ど変化がなく、更に高風速域でも振幅の低下が認められないことから、本振動は発散振動であり、空力対策試験を実施することとした。

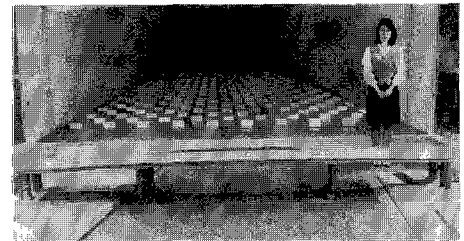


図2 風洞試験実施状況

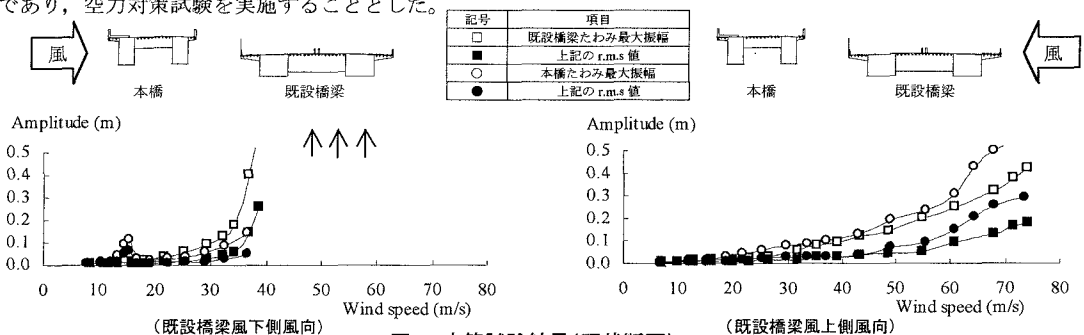


図3 応答試験結果(現状断面)

キーワード：並列箱桁橋，縦断差，風洞試験，たわみ発散振動，空力対策

〒851-0392 長崎市深堀町 5-717-1 三菱重工業㈱ 長崎研究所 流体研究室 Tel 095-834-2580 Fax 095-834-2585

### 3. 対策試験

図4に現状断面（中央径間中央部）の可視化試験結果を示す。

本橋と既設橋梁の間隙部分に非定常な吹上流の存在が認められたため、これが既設橋梁に生じる発散振動の主要因であると考え、間隙部分に遮蔽板を挿入した状態で応答試験を実施した。その結果、既設橋梁の発散振動は抑制される傾向にあり、この吹上流の緩和を目的として以下に示す空力対策について検討した。（尚、既設橋梁に対して空力対策を施すことは困難であるため、本橋に施す空力対策について検討した。）

- ① 風上側壁高欄の除去（橋面上側の流れをスムーズにし、間隙部分上部の負圧を低減する）
- ② 水平プレート<sup>[2]</sup>の設置（桁下側の剥離せん断層の曲率を小さくし、間隙部分への巻き込みを低減する）

下図に各対策の可視化試験結果及び各々の応答試験結果を示す。

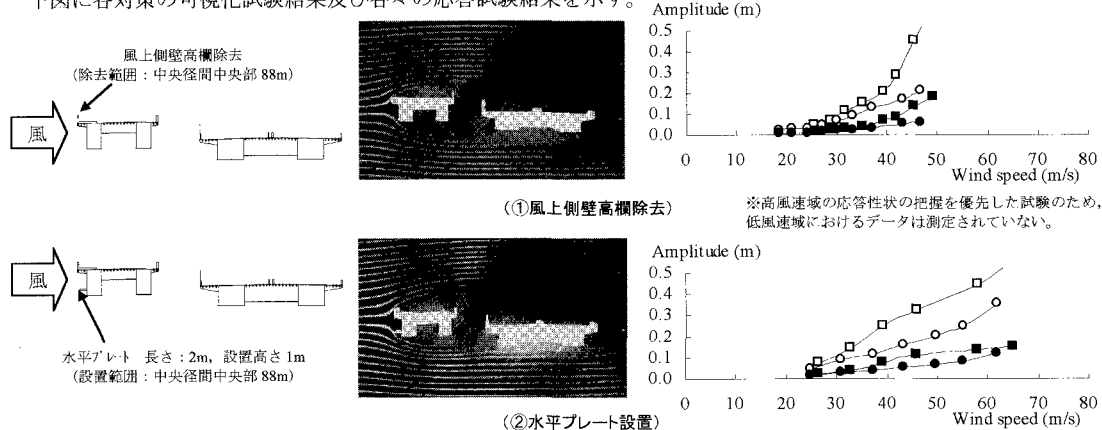


図5 可視化試験結果及び応答試験結果(対策断面)

図5より、各対策（特に水平プレートの設置）が既設橋梁のたわみ発散振動の抑制に対して効果的であることが判る。さらに、各対策の組み合わせについて対策設置範囲も含めた幾つかのパターンについて検討を行い、最適案を選定した。図6に最適案及びその応答試験結果を示す。図より、最適な空力対策によって既設橋梁の発散振動が現状（図3左）に比較してほぼ抑制されていることが判る。

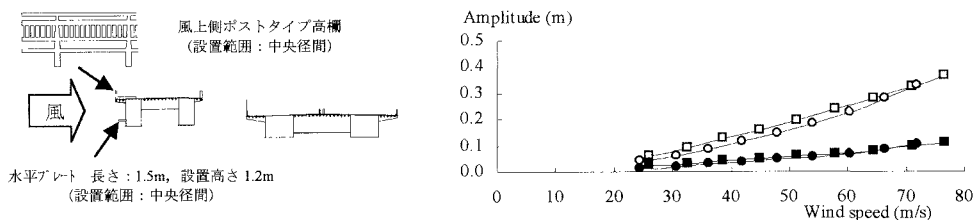


図6 最適案及び応答試験結果

### 4. まとめ

- ・縦断差を有する並列箱桁橋の耐風安定性について、縮尺 1/100 の全橋弾性体模型を用いた風洞試験を実施したところ、既設橋梁が風下側に位置する風向で既設橋梁にたわみ発散振動が発生することが明らかとなった。
- ・風上側の橋梁に適切な空力対策を施すことによって、上記発散振動をほぼ抑制できることが明らかとなった。
- ・今後は低風速域で発生する本橋の渦励振に関しても慎重に検討していく必要がある。

【参考文献】[1] 例えば、A.HONDA et al., “Aerodynamic Stability of Kansai International Airport Access Bridge”, JWEIA, 1990.

[2] 阪本、永井他 “泊大橋建設工事の概要と風に対する検討”，土木学会論文集 第373号，1986.