

大阪大学大学院 学生員 岸上岩樹

大阪大学工学部 正員 小松定夫

大阪大学工学部 正員 川谷充郎

1. まえがき

大阪市に建設が計画されている木津川新橋アプローチ部の4径間連続鋼桁橋は、支間長97.9m+107.5m+107.5m+106.8mの鋼床板充腹桁橋で、鉛直曲げ基本固有振動数が約0.7Hz とかなり低く、耐風安定性が問題とされる。本橋の設計案として、① 2主桁橋、② 逆台形1-Box 桁橋、③ 2-Box桁橋が提案されており

(図-1参照)、さらに前記3種の断面の車道側に高さ1.5mの遮音壁を取り付ける場合を考慮した断面に関する静的および動的な空力特性については既に報告している。本研究は、逆台形1-Box 桁橋(遮音壁あり)についての、適切な制振装置の選定のための実験を行なうものである。

2. 実験概要

風洞は大阪大学工学部の研究用風洞を使用する。二次元剛体部分模型を用いて、鉛直たわみ振動ばね支持実験を一樣流中で行なった。模型縮尺は1/42、風速倍率は8.5 ~ 9.2である。模型の対数減衰率は、電磁ダンパーにより調整して、 $\eta/B=0.005$ (η : 片振幅, B : 弦長) のとき $\delta=0.02$ となるようにした。

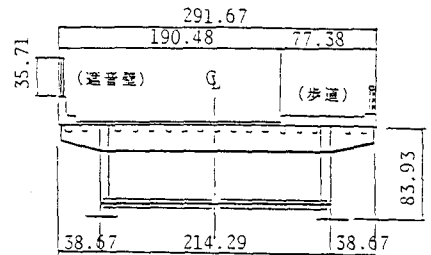
3. 実験結果

(1) 車道側風上におけるギャロッピングの抑制

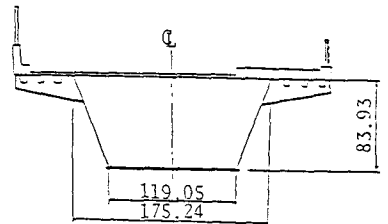
遮音壁付きの断面では、車道側風上において激しいギャロッピングが発生する。まず、このギャロッピングを抑制するための制振装置の選定の実験を行なう。車道側風上 迎角 $\alpha=0^\circ$ で実験を行なった結果、風上側すなわち車道側にのみデフレクターを付設した場合のみギャロッピングを抑制できることがわかった。しかしながら最大振幅 $\eta/B=0.036$ の激しい渦励振が発生している(図-2参照: 寸法は、実橋換算・単位mm)。

(2) 渦励振の抑制

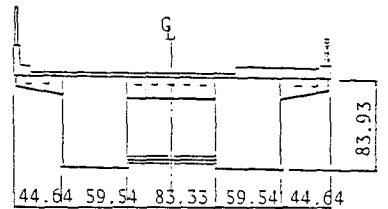
(1) で述べた車道側風上における渦励振、および車道側風下における渦励振を抑制するため、種々の制振装置を付設して実験を行なった。



(1) 2 主桁橋



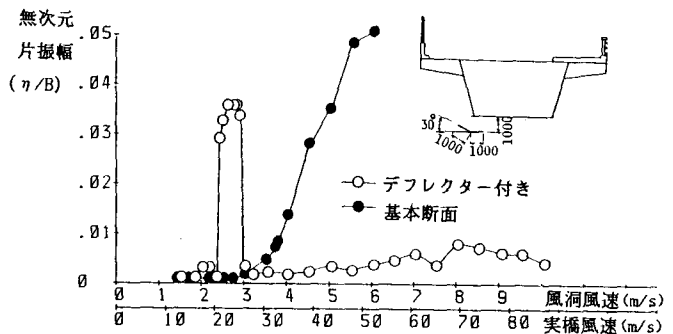
(2) 1-Box 桁橋



(3) 2-Box 桁橋

単位: mm

図-1 橋桁断面図

図-2 風速-振幅 曲線 車道側風上 $\alpha=0^\circ$

(a) デフレクターの角度による制振効果の比較

図-3は図に示す制振装置を付設してデフレクターの角度を変化させた場合の制振効果の比較である。これより $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ では制振効果にさほど大きな差はないが、 30° の場合が最も制振効果の高いことがわかる。

(b) フラップの種類による制振効果の比較

図-4は図に示す制振装置を付設してフラップの角度、高さ、長さを種々変化させた場合の制振効果の比較である。フラップの角度を大きくすれば制振効果の大きくなることがわかるが、美観、風圧などの面から考えて、あまり角度を大きくするのは好ましくない。また、高さは1000mmより低くなった場合制振効果が悪くなる。長さは、1220mmより小さくなると、耐風的にかなり不安定になる。

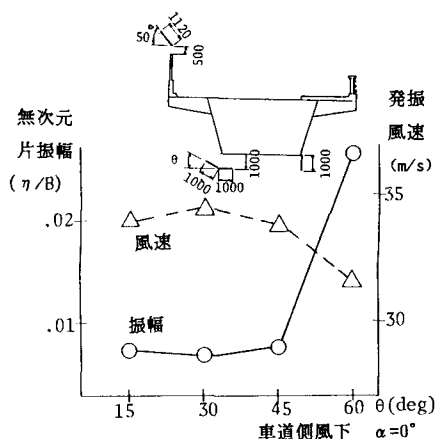


図-3 デフレクターの角度と渦励振の関係

(3) 最終断面

図-5に最終断面の形状を示す。

図-6は、最終断面の車道側風上 $3^\circ \geq \alpha \geq -3^\circ$ 、車道側風下 $7^\circ \geq \alpha \geq -7^\circ$ における $V_{cr} - \alpha$ 曲線である。これより、車道側風下では安定であり、車道側風上においても最大振幅

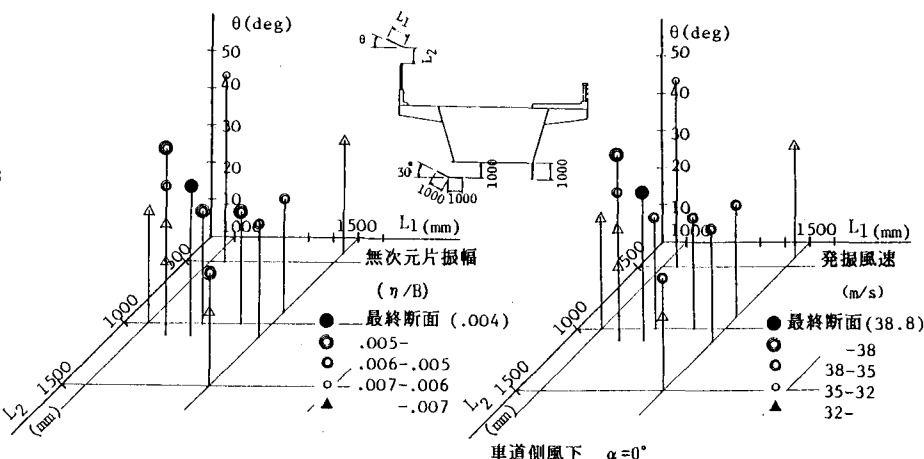


図-4 フラップの種類と渦励振の関係

$\eta/B=0.007$ 程度の渦励振が発生しているものの実用上支障がないと考えられる。

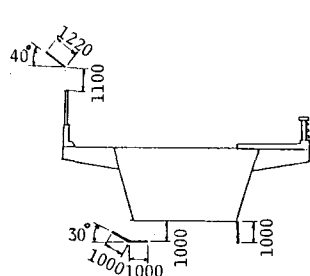


图-5 最終断面

謝辭

本研究にご協力いただいた
大阪大学工学部教務員 五十
嵐一孝氏、大阪大学土木工学
科学生 門野正博君に感謝の
意を表します。

《参考文献》

1) 小松定夫・川谷充郎・荻原栄治・日下佳巳・岸上岩樹：4 径間連続鋼桁橋（木津川新橋アプローチ部）の耐風安定性について，土木学会関西支部年次学術講演概要 1 - 5, 1984. 5. 2) 岸上岩樹・小松定夫・川谷充郎：4 径間連続鋼桁橋の動的耐風安定性について，土木学会第39回年次学術講演会講演概要集 1 - 304, 1984. 10. 3) 4 径間連続鋼桁橋の空力特性に及ぼす遮音壁の影響，土木学会関西支部年次学術講演概要 1 - 10, 1985. 5.

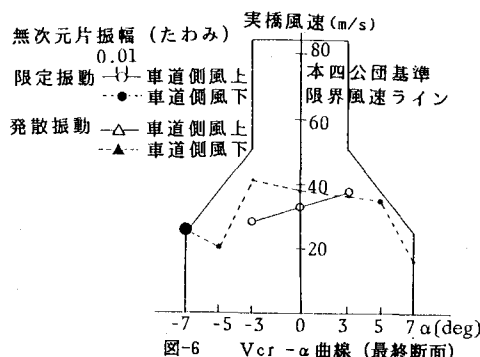


圖-6 $V_{cr} - \alpha$ 曲線 (最終断面)