

I-A 193 遮風壁の設置が長大橋の耐風安定性に与える影響に関する検討

本州四国連絡橋公団 正員 大谷康史
本州四国連絡橋公団 正員 北川 信
本州四国連絡橋公団 正員 鳥海隆一
住友重機械工業 正員 風間浩二

1. まえがき

長大橋は海峡部に建設されることも多く、台風や季節風等による強風の影響を受けやすい。一方で、重要な幹線道路であるため、安全で安定した交通を確保する必要があり、遮風壁などによる横風対策が必要となる可能性も考えられる。本研究では、海峡部長大橋梁への遮風壁設置の可能性を探るために、トラス桁と箱桁を対象とし、遮風壁を設置した場合の耐風安定性について、風洞試験により検討を行った。以下に、その試験結果について報告する。

2. 試験・検討の概要

本試験では、遮風壁を設置する桁の違い（トラス桁・箱桁）による影響の差、及び遮風壁の充実率の違いによる影響の差を把握・検討することを目的とした。試験対象は、トラス桁として縮尺1/70の明石海峡大橋の桁模型（図-1）を、箱桁として縮尺1/60の来島大橋の桁模型（検討段階の断面：図-2）を使用した。遮風壁として、鉛直の遮風壁（実橋換算高さ約2.8m）を設置した。実験項目としては、遮風壁を設置しバネ支持試験を実施するとともに、桁の静的・動的空気力を計測し、フラッター解析も行った。バネ支持試験のパラメータを表-1に示す。

3. 風洞試験結果

3-1. トラス桁のバネ支持試験結果

遮風壁充実率別の試験結果を、図-3に示す。2次元部分模型のトラス桁の耐風安定性は、設置する遮風壁の充実率により複雑な挙動を示す結果となった。充実率30%の遮風壁を設置した断面は特に負迎角側で大きな耐風性の悪化が見られた。しかし、充実率50%の遮風壁を設置すると、迎角-3°以下で耐風性の改善が見られた。さらに、充実率70%の遮風壁を設置すると、遮風壁の設置による耐風性の悪化はわずかとなり、一部の迎角では遮風壁を設置しない状態より耐風性が向上している。

3-2. 箱桁のバネ支持試験結果

遮風壁充実率別の試験結果を、図-4に示す。2次元部分模型の箱桁の耐風安定性は、遮風壁の設置およびその充実率の上昇に伴い、悪化する傾向を示している。

3-3. 試験結果の比較

試験結果から見ると、トラス桁と箱桁で遮風壁の充実率の影響が異なる傾向で現れている。トラス桁において、充実率が低い遮風壁を設置すると耐風安定性が悪化するが、充実率を増すと耐風安定性が回復、向上しているのは、遮風壁の充実率の変化により流れのパターンが変化していることが考えられる。一方、箱桁においてトラス桁の場合のような特性が見られないのは、桁形状の差に加え、トラス桁で中央分離帯に設置されている風抜き部が箱桁には無いことの影響が大きいのではないかと考えられる。

4. フラッター解析結果

解析対象として、明石海峡大橋、来島第二大橋の実橋モデルとした。このモデルに風洞試験で測定した空気力を用いて、フラッター解析を行った結果を表-2に示す。全般的に3次元効果によって、バネ支持試験より良好な結果が得られている。中でも、トラス桁では、遮風壁充実率が70%のときに、解析値がバネ支持試験値（迎角0°の値）を大きく上回っている。これは、静的変位によって、桁に負の相対迎角の風が作用したためであると考えられる。

5. まとめ

トラス桁、箱桁に遮風壁を設置した場合の耐風安定性への影響は、桁形状、遮風壁の充実率により大きく変化する。桁形状、遮風壁の充実率によっては、耐風安定性に悪影響を及ぼさないケースもあることが明らかとなった。

〔参考文献〕1)北川，勝地，大谷；長大橋における横風対策に関する検討、第21回日本道路会議、平成7年10月

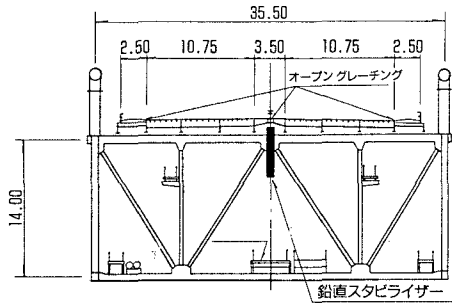


図-1 トラス桁断面図（実橋寸法：m）

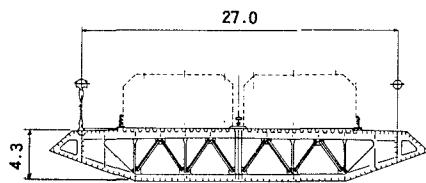


図-2 箱桁断面図（実橋寸法：m）

表-1 バネ支持試験条件

	トラス桁	箱桁
縮尺	1 / 70	1 / 60
遮風壁充実率	0 %, 30 % 50 %, 70 %	0 %, 30 % 70 %
測定迎角	-5° ~ +3°	-5° ~ +3°

表-2 フラッター解析結果

桁	遮風壁 充実率	フラッター解析	バネ支持試験 (迎角 0°)
トラス 桁	0 %	92.8m/s	77.0m/s
	30 %	90.6m/s	65.5m/s
	70 %	100.0m/s 以上	68.5m/s
箱 桁	0 %	85.0m/s	79.1m/s
	30 %	75.3m/s	65.0m/s
	70 %	56.7m/s	52.3m/s

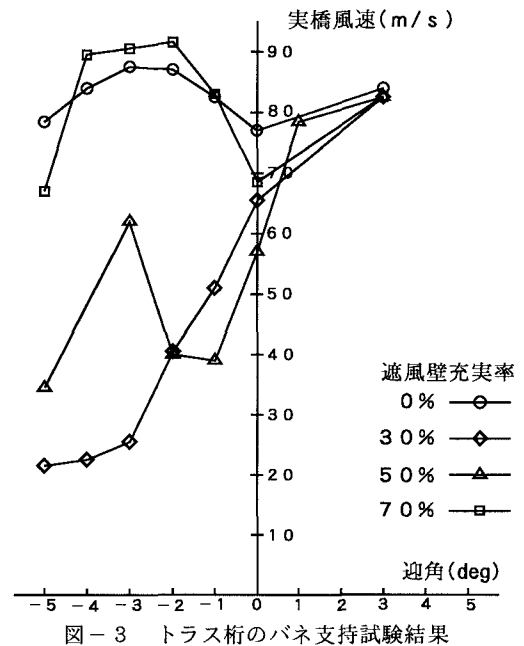


図-3 トラス桁のバネ支持試験結果

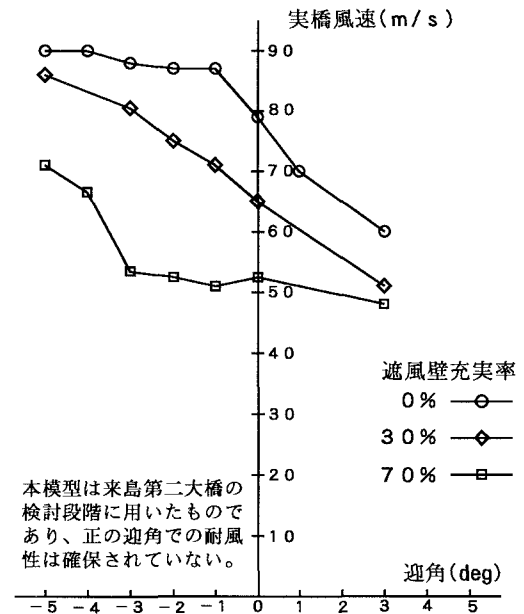


図-4 箱桁のバネ支持試験結果