

I - B42

橋梁における強風対策に関する研究

建設省土木研究所 正 員 大儀 健一
正 員 佐藤 弘史
正 員 松野 栄明

1. まえがき

自動車の走行性は一般に強い横風によって損なわれ、場合によっては横転事故や運転ミスによる事故を誘発する。このため一部道路や橋梁は強風により閉鎖される場合があり、この交通遮断が社会経済に与える影響は多大である。このため、車両の走行性を確保するための強風対策を設置することは重要な課題であるが、橋梁上においてはこれが耐風性の低下をもたらすことも考えられる。

2. 研究目的

本研究は、車両走行性に影響を与えない程度に風速を低減し、なおかつ耐風安定性を損なわない高欄形状を探ることを目的とする。各形状の高欄を箱桁断面模型に取り付け、パネ支持実験により高欄形状の耐風安定性への影響を検討した。また、耐風安定性を悪化させない形状の高欄について走行車線上の気流計測を行い、防風効果の検討を行った。

3. 耐風安定性の検討

図1に示す箱桁断面に、図2の高欄を取り付け、パネ支持模型試験を行った。対象断面の橋梁は桁橋であるため、たわみ1自由度で模型を支持し、渦励振時最大振幅を計測した。パネ支持実験結果を表1に示す。

1) 高欄形状による比較

縦棧、横棧とも66%に比べ、充実率の低い33%のほうが渦励振振幅は小さい。また、縦棧、横棧で比較すると、充実率66%では同じであるが、33%では縦棧の振幅が小さく、充実率が小さいと棧の縦横による渦励振振幅への影響が大きい。壁高欄は充実率100%であるが、基本高欄（充実率30%）に比べ小さな渦励振振幅となった。

2) 高さによる比較

どの形状の高欄においても、高欄が高いほど橋桁断面の有効高が大きくなり、渦励振振幅が増加している。高さが1.0mから1.5mと1.5倍になることによる渦励振振幅の増加を比較すると、壁高欄、縦棧とも約2割増であるが、横棧は約5割増であり、他の高欄形状に比べ高欄高さの渦励振振幅への影響が大きい。

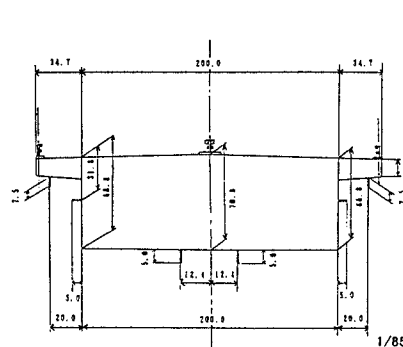


図1 実験断面

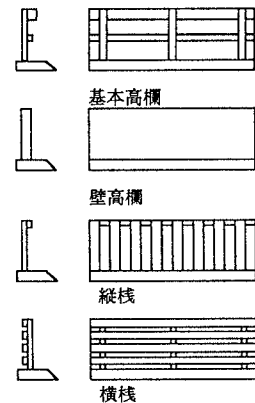


図2 高欄形状

表1 パネ支持実験結果

高欄形状	高さ 1.0m		高さ 1.5m		振幅増加率 (%)
	たわみ振幅 (η/B)	基本高欄との比率	たわみ振幅 (η/B)	基本高欄との比率	
基本高欄	0.0200	-	-	-	-
壁高欄	0.0160	0.80	0.0200	1.00	25
縦棧 (33%)	0.0143	0.71	0.0175	0.87	23
縦棧 (66%)	0.0191	0.95	-	-	-
横棧 (33%)	0.0160	0.80	0.0249	1.24	56
横棧 (66%)	0.0190	0.95	-	-	-

高欄形状 渦励振振幅 減風率

茨城県つくば市大字旭1番地 TEL 0298-64-4917 FAX 0298-64-0565

4. 気流計測

高欄形状による防風効果の違いを確認するために、高欄を取り付けて模型を固定し気流計測を行った。橋桁断面上高さ3mまでの流入風速に対する減風率を、図3にコンター図として示す。

1) 高欄高さによる比較

壁高欄（高さ1.5m）では桁断面上約3mまで、ほぼ全域にわたって流入風速の40%以下に減速されているが、壁高欄（高さ1.0m）の風速コンター図では、高欄直上において2割ほど風速が増加している。しかし上流側車線以外であれば、ほぼ同様の防風効果となっている。

2) 高欄形状による比較

基本高欄と壁高欄（高さ1.0m）の風速コンター図を比較すると、基本高欄は上流側車線付近で最大の防風効果が得られるが、壁高欄では、高欄直後で最大の効果が得られる。普通乗用自動車を対象となる断面上1.5m以下に関しては、路側帯を考慮に入れば基本高欄の方が効果的であるといえる。しかし、高さ1.5m以上では、桁断面上全域にわたって壁高欄が良い防風効果を示している。このため、トラックなどの車高の高い車種を対象とすれば壁高欄が有効だといえる。

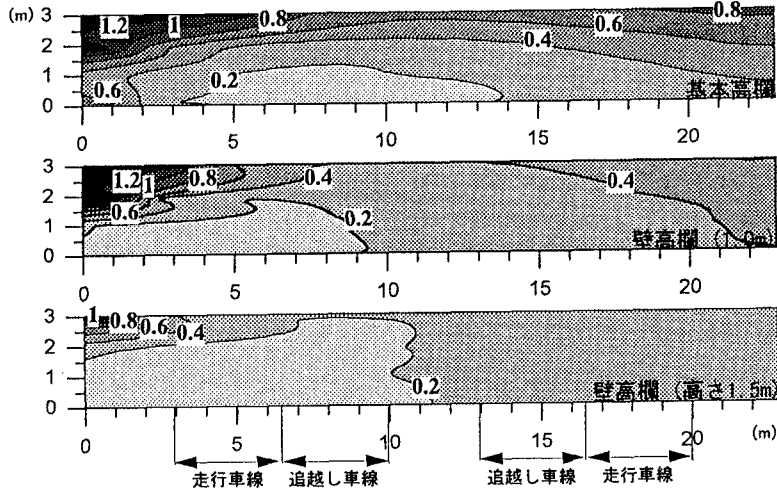


図3 風速低減率

5. まとめ

- 1) 今回の対象断面では縦椀、横椀に関しては、充実率が小さく、低い高欄ほど渦励振振幅が小さな結果となった。ただし、充実率が100%の壁高欄においては基本高欄（充実率30%）に対して小さな渦励振振幅となった。
- 2) 壁高欄は減風効果があるが、普通乗用車程度の車高であれば、充実率の低い高欄形状でも同様の防風効果が得られる。

6. 今後の課題

今回の比較的ブラフな断面形状においては壁高欄であっても良い耐風安定性を示したが、流線型箱桁のように、高欄形状によって耐風安定性が左右されやすい断面でも検討する必要がある。また、今後は箱桁断面周りの流れの数値シミュレーションを行い実験結果と比較検討する予定である。