

I-283 橋梁周辺における風の流れについて

石川工業高等専門学校 正員 小泉 徹
金沢大学 工学部 正員 柳場 重正
同 長久 太郎

1. 寸えがき

最近、大型構造物による風の流れの変化による風害が問題となっている。ビル風はその一つであるが、この他自動車道路の整備により高架橋、または大スパン橋などの建設に伴い風の流れの変化も考えられる。特に橋梁上を走行する自動車は横風により大きな影響を受けやすく、橋面上の風の流れを知ることは交通安全の上からも有益である。我々は、高欄の形状の違いによる風の流れの違いを調べ、橋梁上の防風対策について発表してきた。本報告はタフト法を用いて流れの可視化を計り、橋面上の風の流れを調べることに、自動車の走行安定に果たす高欄の役割を明らかにするとともに、橋梁の周辺の風の流れが、橋脚形状やスパンによってどのように変化するかを調べようとするものである。

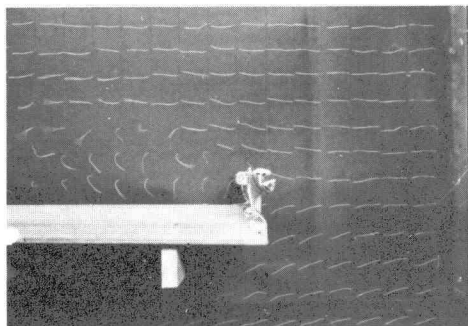
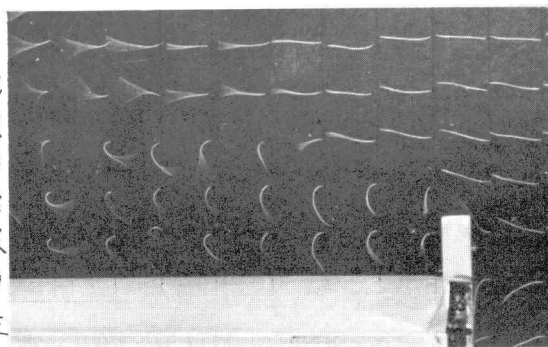
2. 実験方法

実験は風洞を用い、模型実験を行った。模型は縮尺 $1/50$ のもので、4車線の道路橋を想定したものである。流れの様子を観察するため、タフトグリッド法を用いて可視化を計った。本実験でのグリッドは外径 4mm の鋼管で作成し、 2mm のビニール線を 35mm ピッチで縦方向にのみ張り、タフトはミシン用糸を用いた。また橋梁の前後の風の流れを調べるため、熱線風速計により橋脚形状による風速の変化やスパンの影響についても調べた。風洞はダッチゲン型風洞で吐出口寸法、及び入口寸法とも $800\text{mm} \times 800\text{mm}$ で、 $2 \sim 20\text{m/s}$ の風を発生できる。模型実験における相似則の緩和のため本実験では乱流格子を用いた。

3. 実験結果および考察

タフト法による橋面上の風の流れを写真1～3に示す。写真1はコンクリート壁を高欄としたものであり、写真2は、我々が考察した階風棚を高欄としたものである。写真より両者の間には大きな差異はなく、ともにその設置高の2～3倍の高さまで影響をおよぼしている。写真3は橋梁上全体の風の流れの様子を示したものである。橋面上の実際の風速は文献1に示したが、これらの結果より、この種の高欄は橋面上の減風に有効であり、一般の乗用車等の走行安定は十分保証されないと考えられる。

橋梁後方の風の流れについて調べ結果を図1～5に示す。図1～2は円形橋脚の支脚部後方と、支間中央部後方の風速状況である。いずれの場合も風洞風速は 15m/s である。図より支間中央部では橋面上より 5m 以上の点と、 7.5m （桁高 2m ）以下 10m までの点で設定風速よりも強い風が現われている。図3に角形橋脚の支間中央部後方の風速を示す。図2と3より、角形橋脚は橋面下 5m より強風部が現われ、その範囲は円形のものより広がっている。図1～3はいずれもスパン 20m を想定した



ものであるが、図-4にスパン30mの角型橋脚のスパン中央部後方の風速分布を示す。図-3と4と比較すると、橋面上ではスパン30mのものの風速がやや大きいだけ、他は差異がほとんどない。図-5に後方の風の乱れを示す。得られた結果をまとめると、(1)流れの可視化により、橋梁上の防風対策として、高欄の働きを明らかにできた。(2)橋梁後方の風の流れは、橋面上5m以上と5m以下の点に強風部がある。(3)橋梁後方の風の流れに対するスパン長の影響は、本実験の範囲では、橋面の高さ付近を除けばあまり影響はないようである。参考文献 (1) 加藤他、土木学会第33回年次講演会概要集 1-12/

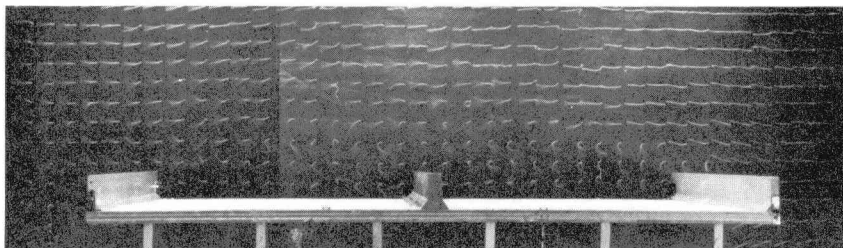


写真-3

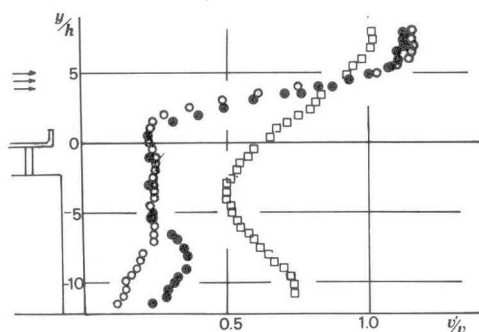


図-1 円型橋脚支柱部後方の風速分布 (スパン 20m)

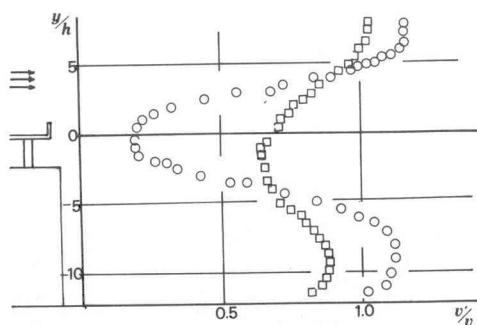


図-2 円型橋脚スパン中央部後方風速分布 (スパン 20m)

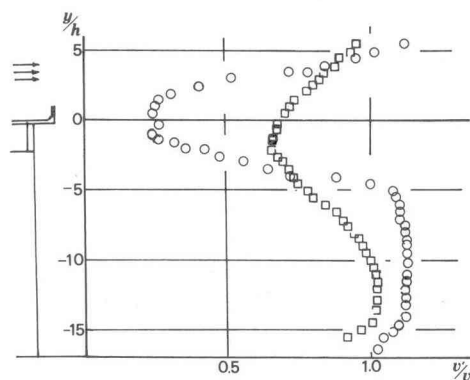


図-3 角型橋脚スパン中央部後方の風速分布 (スパン 20m)

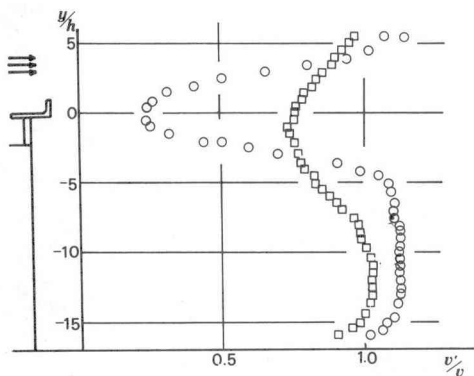


図-4 角型橋脚スパン中央部後方の風速分布 (スパン 30m)

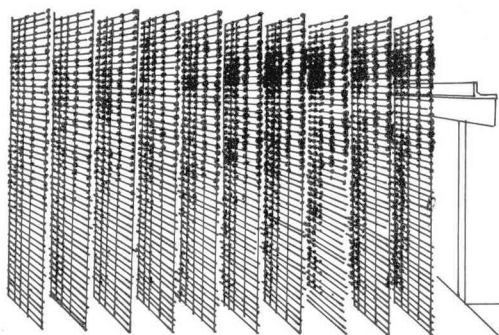


図-5 橋梁後方の風の乱れ