

横風緩和柵による橋梁主塔後流の流況の改善

立命館大学 正会員 小林紘士
(株)富士技建 石崎茂

中日本高速道路(株) 岩立次郎
立命館大学 執行裕章、堀文平

1. はしがき

橋が横風を受けたとき塔の後流域では、風速がほとんどゼロとなる死水域と接近流を上回る風速となる剥離せん断層が現れる。大規模の斜張橋やエクストラードード橋の主塔は橋軸方向の幅が10mに達することがある。そのような場合、走行車両の運転者は風速の急変によりハンドルを取られることがあるなど塔の後流域の風速の変化が走行車両に及ぼす影響が懸念される。塔の両側に横風緩和柵を設置することで塔の付近の風速の急変、増速を緩和する対策が考えられる。

この論文は、主塔の両側に設置する横風緩和柵の性能を調査するため、模型による風洞試験を実施した結果を報告するものである。

2. 横風緩和柵および模型

塔の付近の風速の急変、増速を緩和するため図1に示すような3種類の横風緩和柵を塔の両側に設け、柵の流況改善効果について比較検討する。柵の総延長は10m、柵を構成する柱は100×100の鋼管でその表面は橋軸と45度の角度となっている。橋軸方向の幅が10mの塔とその両側の柵を含む領域30mを中央とする橋軸方向60mの部分を取り出して1/25の模型を作成する。張り出し部が比較的長い主桁を想定し、箱桁の部分を省いて塔および床版のみを模型化する。写真1に模型を示す。風速はI型プローブ熱線流速計により測定する。

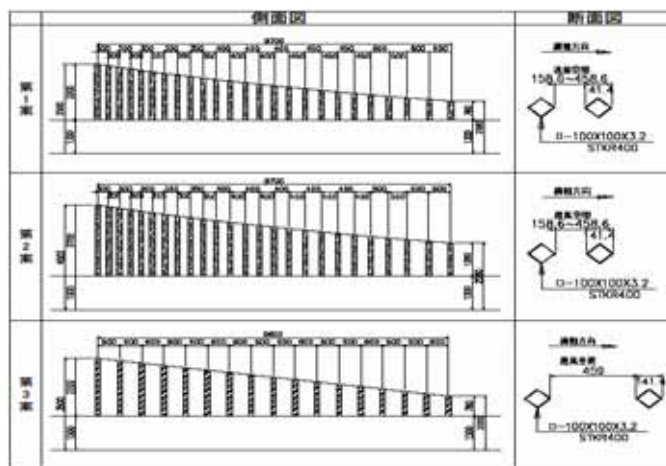


図1 横風緩和柵



写真1 横風緩和柵を取り付けた模型

3. 実験結果

それぞれの柵の遮風効果 図2に塔の背後の風速分布を示す。測定は塔中心から2.65m下流(中央部寄りの車線境界上)の高度2m、3mである。床版上空約20mの位置の風速が $U_0 = 10 \text{ m/s}$ のときの測定値である。横風緩和柵がないとき、高さ2mの位置では塔から剥離したせん断層の流速は接近流の約1.2倍になる。柵を設置することにより0.6~0.8倍の流速にまで緩和される。塔から離れた位置で流速が低いのは、高さ1.3mの地覆の影響によるものである。高度3mにおける測定結果でも柵による流速の緩和効果が認められる。塔の後流の増速部分の緩和には第2案の柵が有効である。

風速の平面分布 図3に高度2mにおける塔の後流域の風速の平面分布を示す。柵無しの場合、塔付近で高風速の領域が認められる。タワーからの剥離による影響が強く出ていることがわかる。柵を設けることによって緩和されている。塔から十分離れた位置では柵の有無による差は顕著ではない。

キーワード 塔、後流、流速低減、柵

連絡先 〒525-8577 草津市野路東 立命館大学理工学部 TEL077-545-2729

・ **風向の影響** 第2案の柵を設置し、風向偏角を 15° および 30° として流速測定実験を行ったが、それらの場合にも柵による風速緩和効果が得られることがわかった。

4. あとがき

角形の鋼管柱を用いた横風緩和柵の塔の後ろ流れの緩和効果があることがわかった。流れの時間的変動の影響、車両に対する影響については今後の検討課題としたい。

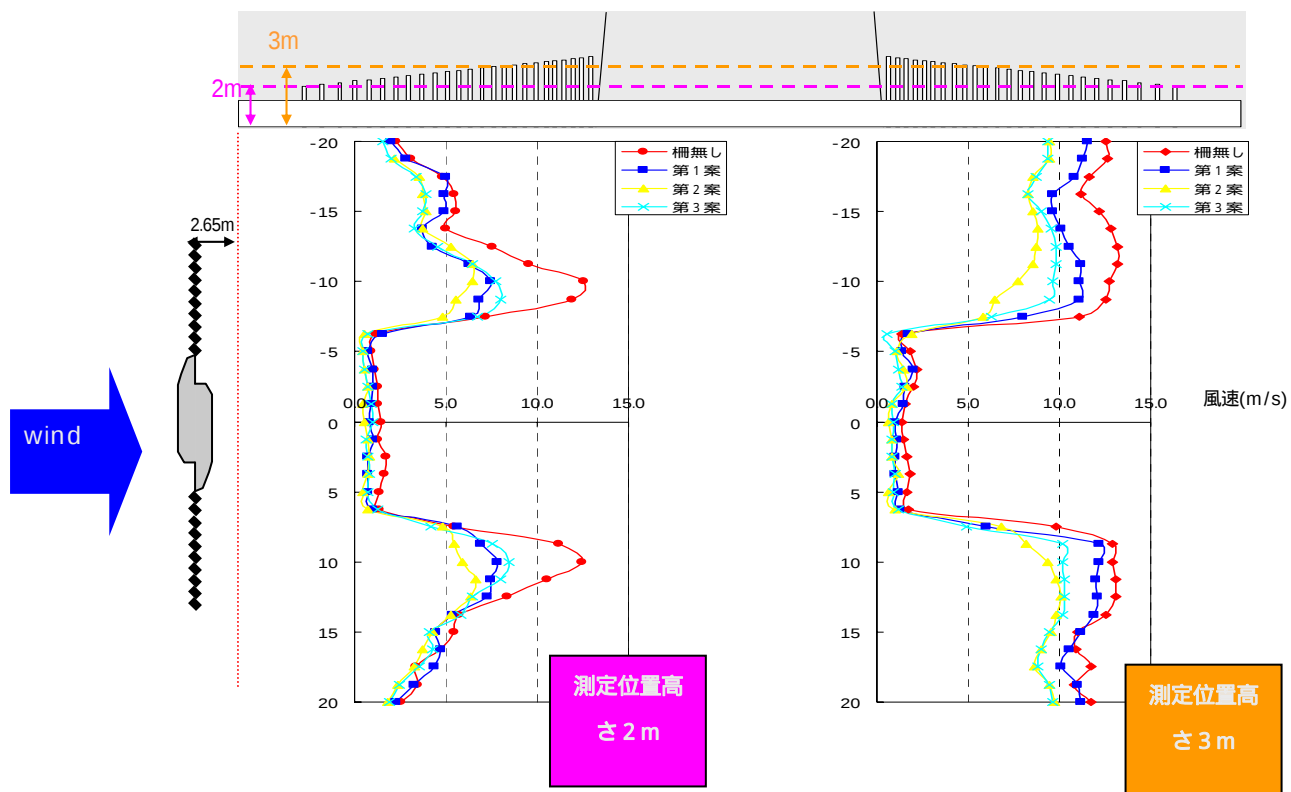
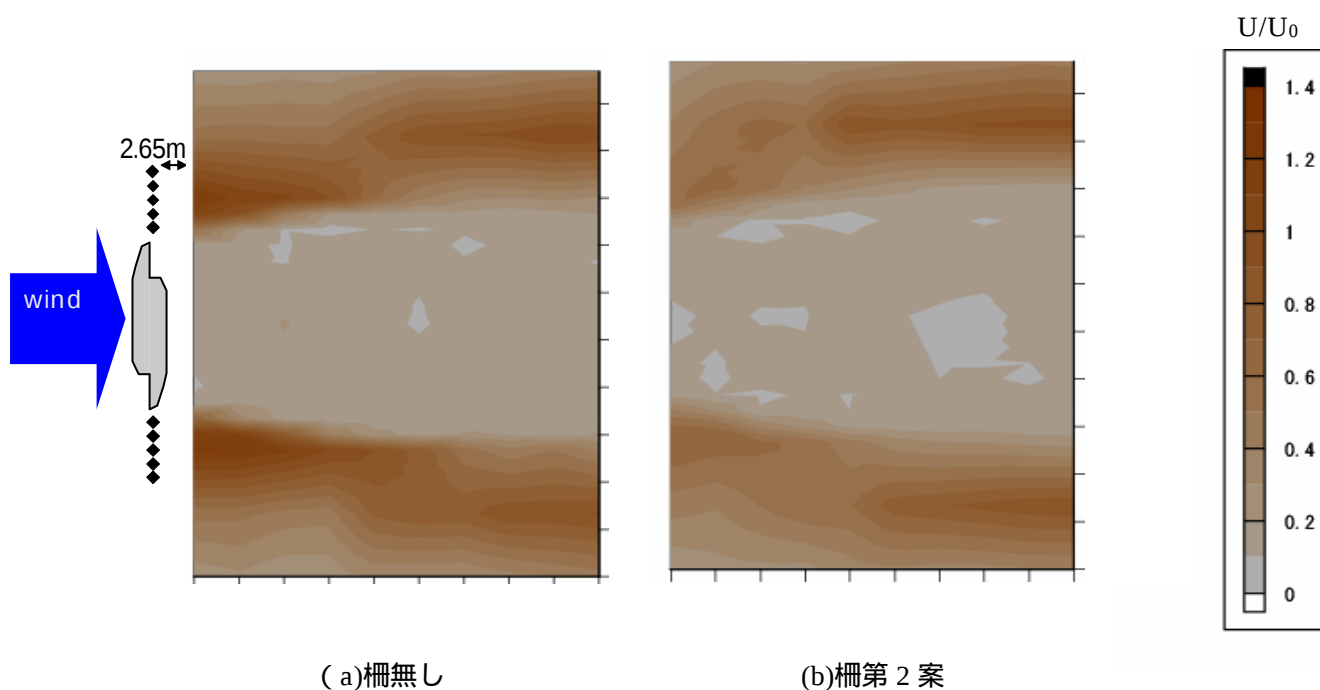


図2 塔の背後の流速分布



(a)柵無し

(b)柵第2案

図3 塔の後流域の流速の平面分布