

防風柵の周辺における風況観測について

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○野村 正暁

東日本旅客鉄道(株) 正会員 鈴木 博人

1. 目的

鉄道橋りょうに設置した防風柵の周辺における風況を明らかにすることは、強風時の列車の安全と安定的な運行を確保する上で重要である。そこで、ここでは防風柵が設置された鉄道橋りょうにおいて、防風柵上と防風柵の風下側に設置した風速計の観測値を用いて、防風柵周辺の風況を調べた。

2. 風況観測

本研究では、防風柵を設置した3箇所の橋りょう(A,B,C 橋りょう)における風速の観測データを用いた。風速計は、3杯式風速計で、風速の観測データは2Hzで取得した。風速計の設置位置は、防風柵上1m(レールレベル上3m)の高さとその線路直角方向の風下側の高欄にレールレベルから約3mの高さである(図-1)。なお、風向の観測は行わなかったことから、風向は近傍のアメダス観測点の風速計のデータを参考にした。3橋りょうは、大河川を跨ぐ下路トラス構造で、A橋りょうの方向は東-西方向、B橋りょうは東南東-西北西方向、C橋りょうは北東-南西方向である。また、観測期間は2008年12月から2009年5月までで、この期間に風向が防風柵側である強風を抽出して解析を行った。

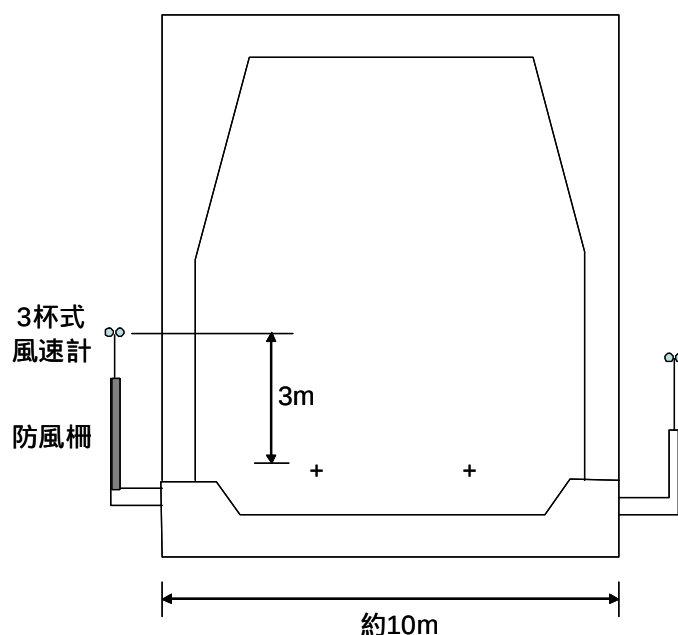


図-1 風速観測の概略図

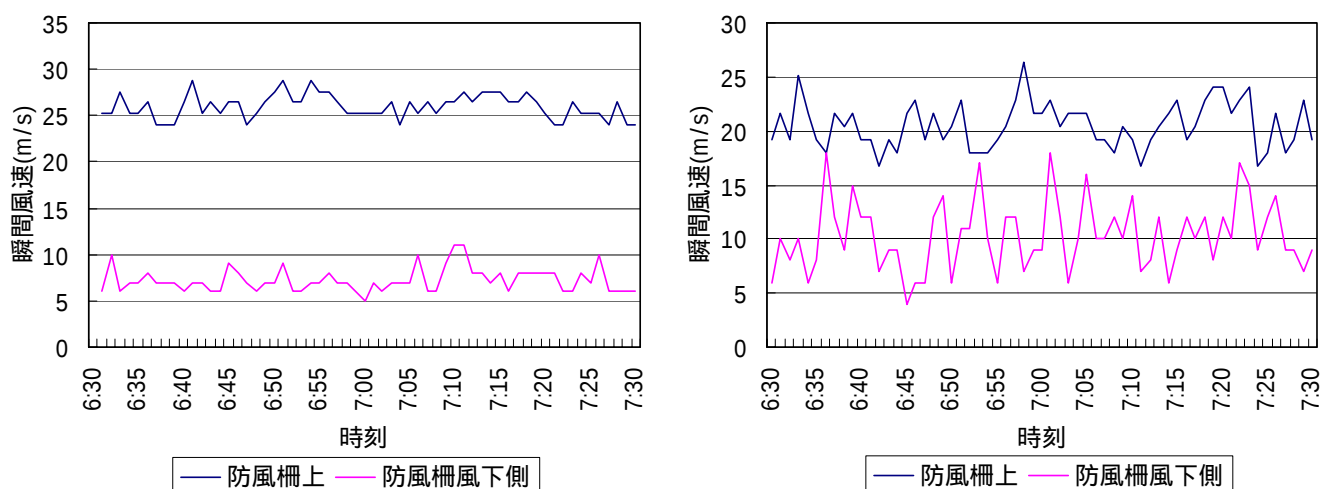


図-2 A橋りょう(左)およびB橋りょう(右)の防風柵上と防風柵の風下側の風速(2009年3月14日)

キーワード 防風柵、瞬間風速、減風効果

連絡先 〒260-8551 千葉市中央区新千葉 1-3-24 東日本旅客鉄道株式会社千葉支社 TEL 043-225-9153

3. 調査結果

図-2 は、2009 年 3 月 14 日に A 橋りょうおよび B 橋りょうで観測された防風柵上と防風柵の風下側の風速計で観測された瞬間風速を示したもので、1 分ごとの最大瞬間風速を示してある。両橋りょうともに防風柵の風下側の最大瞬間風速は、防風柵上の最大瞬間風速に比べて大幅に小さくなっている。また、A 橋りょうでは、3 月 14 日の 6:30 から 7:30 の 1 時間の平均風速は、防風柵上が 22.2m/s、防風柵の風下側が 4.4m/s で、防風柵による減風率は 80%である。また、B 橋りょうでは、3 月 14 日の 6:30 から 7:30 の 1 時間で観測された平均風速は、防風柵上が 16.6m/s、防風柵の風下側が 9.9m/s で、防風柵による減風率は 40%である。

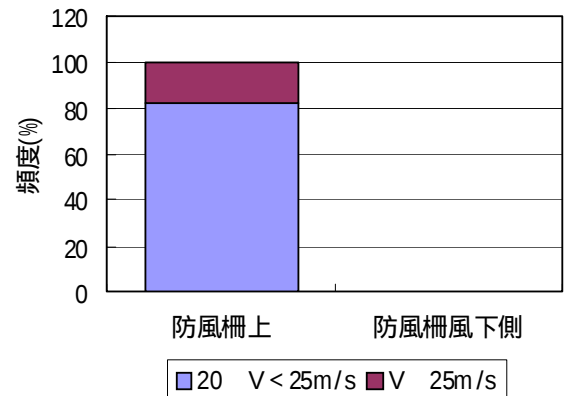
図-3 は、防風柵上と防風柵の風下側に設置した風速計の組み合わせに対して、A 橋りょう 1 組、B 橋りょう 2 組、C 橋りょう 1 組について、防風柵上と防風柵の風下側の風速計で観測された瞬間風速が 20m/s 以上と 25m/s 以上の出現頻度の割合を示したもので、防風柵上の風速計で観測された 20m/s 以上の瞬間風速に対する割合で示してある。

防風柵上において、瞬間風速が 20～25m/s の出現頻度と 25m/s の出現頻度の割合は、前者が 9 割前後、後者が 1 割前後である。また、防風柵の風下側では、B 橋りょうでは前者が 9.5 割前後、後者が 0.5 割前後であるが、A 橋りょうと C 橋りょうでは 25m/s 以上の瞬間風速は観測されなかった。防風柵上と防風柵の風下側の瞬間風速を比較すると、20m/s 以上の出現頻度は、B 橋りょうと C 橋りょうでは防風柵上に比べて防風柵の風下側では 2 割前後までに減少し、A 橋りょうでは防風柵の風下側では対象の期間中に 20m/s 以上の瞬間風速は観測されなかった。また、25m/s 以上の出現頻度は B 橋りょうでは 1～2 割程度に減少している。

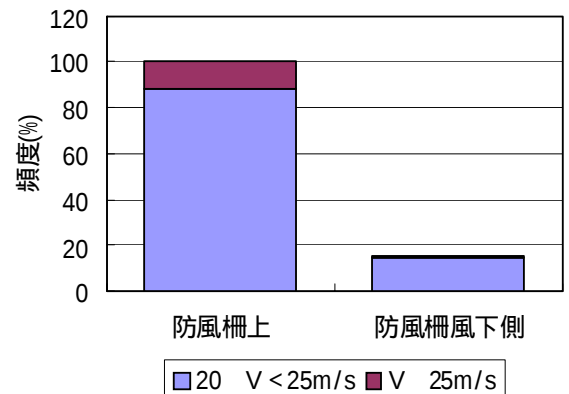
以上のように、防風柵の減風効果は橋りょうの設置方向と風向の関係、防風柵の設置方法、および橋りょう（橋桁）の構造によって異なると考えられるが、防風柵の風下側では風向が防風柵側である強風に対して十分に防風効果があるものと考えられる。

4. おわりに

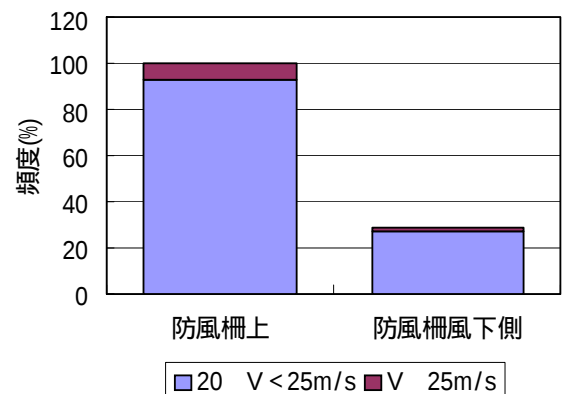
今後も、強風時の観測データの蓄積やデータ解析を行い、その結果を実用に資することで、強風時の列車の安全と安定的な運行の確保に努めていきたいと考えている。



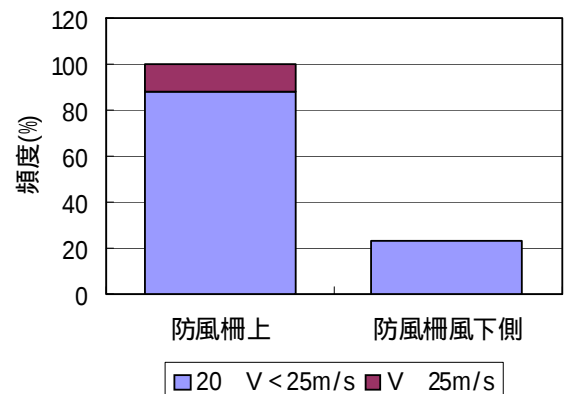
(a) A 橋りょう



(b) B 橋りょう-1



(c) B 橋りょう-2



(d) C 橋りょう

図-3 防風柵上と風下側における瞬間風速が 20m/s 以上の出現頻度