

JR 札沼線石狩川橋りょうにおける防風柵の設置とその効果

北海道旅客鉄道株式会社 正会員 ○長谷川雅志 松田洋一
 塾林久人 正会員 吉野伸一

1. はじめに

札沼線あいの里公園・石狩太美間に位置する石狩川橋りょうは、河川改修にともない平成9年度より改築工事¹⁾が進められ、平成13年10月19日に新橋が供用開始された。本橋りょうは道内でも有数の強風区間に位置するため、従来より風速監視を行いながら安全輸送を確保してきたが、運転規制の発令とそれにとともなう輸送障害が頻発する区間であった。そこで、今回の橋りょう改築にあわせて防風柵を設置し、安全輸送とともに安定輸送の確保もはかることとした。

本稿では、新橋に設置した防風柵の効果について述べる。

2. 橋りょうおよび防風柵の概要

(1) 橋りょう諸元

石狩川橋りょうの諸元を表-1に、概略図を図-1に示す。

(2) 防風柵の概要

R.Lからの柵高3.0m、開口率20%の防風柵を下流側片面のみに設置した。防風柵の柵高および開口率の決定にあたり、縮小模型による風洞実験を実施した²⁾。この実験によれば、上記仕様の防風柵を設置することにより、柵が有効となる方位からの風に関して、柵内を通過するすべての車両について転覆限界風速が40m/s以上となることが明らかとなっている。

3. 新たな運転規制の導入

防風柵の設置により、柵が有効となる方位からの風については、運転規制の緩和が可能となる。つまり、図-2に示すとおり風速20~30m/sの柵有効範囲内の風に関する運転規制の解消をはかることとした。なお、風速30m/s以上の風については、柵有効範囲内であっても安全に万全を期すために運転規制（運転中止）を継続することとした。

4. 防風柵の効果

強風対策の目的は、運休および遅延といった輸送障害を回避することである。自然風の風向風速の特性を把握し、有効な強風対策を講ずることにより、列車運行に直接影響を及ぼす運転規制の発令を効果的に改善することが可能となる。以上の観点から、防風柵設置前後各1年間の風向風速データおよび運行管理データを用いて、以降に示す(1)~(3)の分析を行った。

(1) 自然風の風向風速特性と防風柵の効果

図-3に示すとおり、柵設置前、風速20m/s以上の強風のほとんどが下流側からの風であった。そのため、防風柵は、下流側のみでの設置で高い効果が見込まれた。柵設置後、上流側からの強風が比較的多く観測されたものの、風速20m/s以上の強風のうちの約7割に効果を発揮

表-1 石狩川橋りょう諸元

	旧橋	新橋
橋長	1075.4m	1064.1m
上部工	上路鉸桁 38連 下路鋼トラス (単純桁) 4連	下路鋼トラス (3径間連続桁) 3連
下部工	橋台 2基 橋脚 41基	橋台 2基 橋脚 8基
供用開始	昭和9年	平成13年

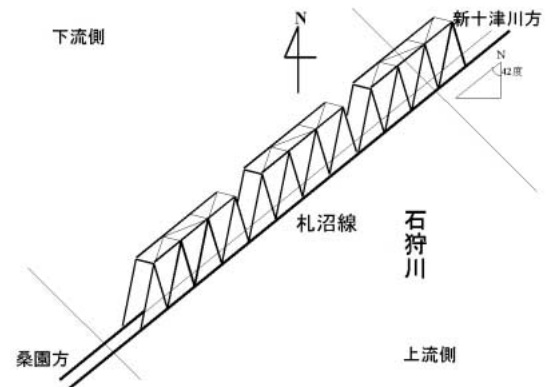


図-1 石狩川橋りょう概略図

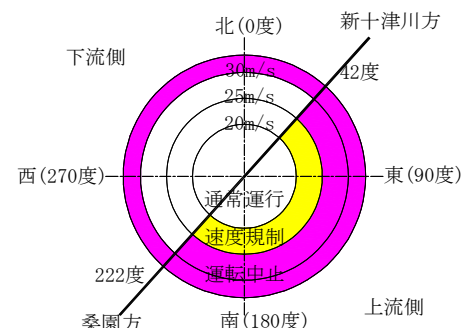


図-2 新たな運転規制

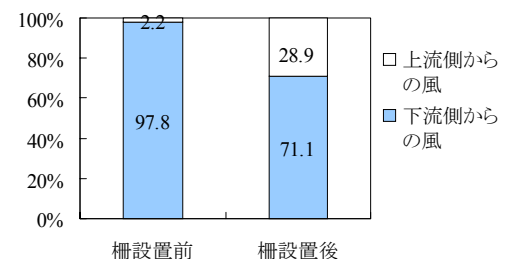


図-3 風速20m/s以上の強風の風向特性

キーワード：強風対策，防風柵，運転規制

連絡先：〒060-8644 札幌市中央区北11条西15丁目1-1 TEL 011-700-5794 FAX 011-700-5795

する結果となった。

(2)防風柵が運転規制発令の軽減に及ぼす効果

図4(a)および(b)より、防風柵が有効となる下流側からの風速 20～30m/s の強風を要因とする速度規制および運転中止は、柵設置前においてそれぞれ 223 回および 36 回発令されていた。これらは、速度規制発令回数の 89%，運転中止発令回数の 95%にあたる。これらの運転規制は、柵設置による改善対象となり、柵設置後にはこの風を要因とする運転規制は解消された。

一方で、下流側からの風速 30m/s 以上の強風および上流側からの風速 20m/s 以上の強風を要因とする運転規制は引き続き発令された。特に、防風柵が有効とならない上流側からの強風が比較的多く観測されたことから、この風を要因とする運転規制が比較的多く発令された。

(3)防風柵が列車の運行確保に及ぼす効果

図-5(a)および(b)より、防風柵が有効となる下流側からの風速 20～30m/s の強風を要因とする運休および遅延は、柵設置前においてそれぞれ 21 本および 32 本発生していた。これらは、運休本数の 38%，遅延本数の 89%にあたる。これらの輸送障害は、柵設置による改善対象となり、柵設置後にはこの風を要因とする輸送障害は解消された。

なお、防風柵が有効とならない上流側からの風速 20m/s 以上の強風が比較的多く観測され、この風を要因とする運転規制も比較的多く発令されたものの、輸送障害となった列車本数は少なかった。

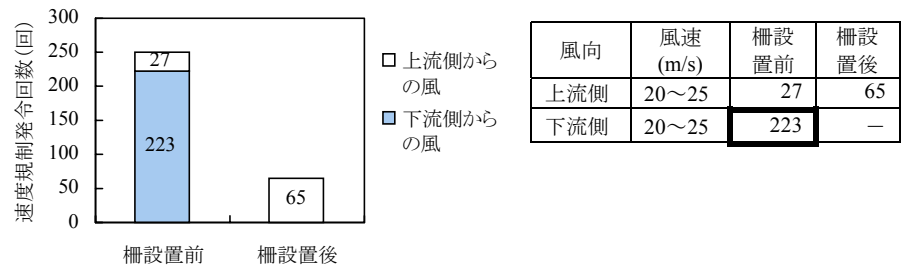
5. まとめ
新橋に設置した防風柵により、従来ならば運転規制発令の対象となっていた強風のうちの約7割に効果を発揮した。それにともない、運転規制および輸送障害の改善に効果を発揮した。

謝辞

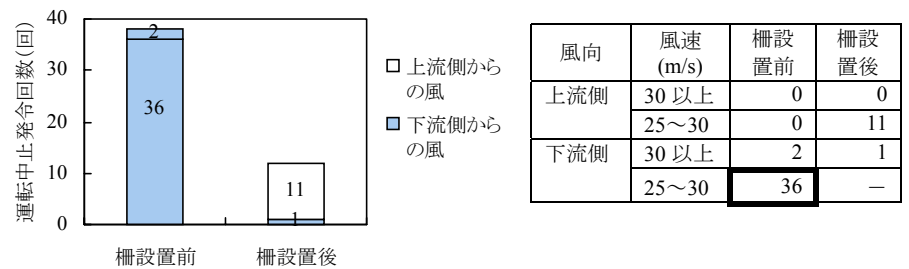
本件にあたり、ご指導いただきました(財)鉄道総合技術研究所の関係者の皆様に感謝いたします。

参考文献

1)野澤憲士，埜林久人，吉野伸一：最大スパン 150m の 3 径間連続下路トラス橋の架設，土木学会第 57 回年次学術講演会，VI-375，2002。
2)吉野伸一，松田洋一，進藤州弘：風向要素を取入れた運転規制手法の開発，JREA，Vol.41，No.2，pp.20-23，1998。

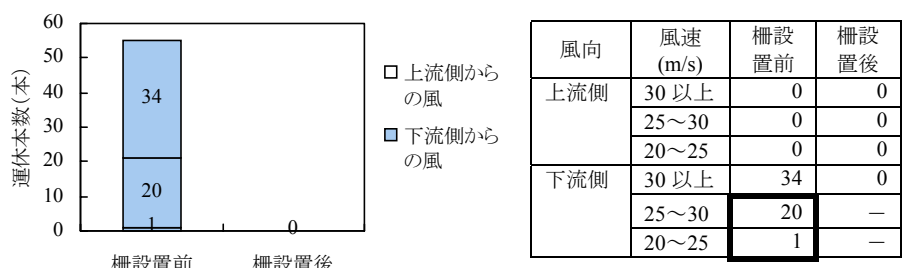


(a) 速度規制

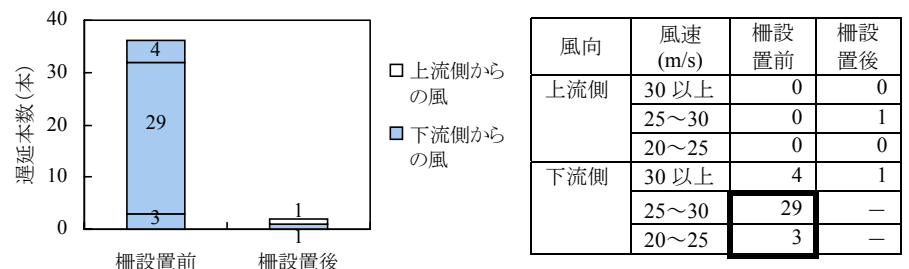


(b) 運転中止

図-4 運転規制発令回数



(a) 運休



(b) 遅延

図-5 輸送障害発生本数