

IV-376 東海道本線根府川駅構内白糸川橋りょう強風対策について

東日本旅客鉄道(株) 正会員 片寄 紀雄
東日本旅客鉄道(株) 町村 勉

1. まえがき

昭和61年12月28日山陰本線の余部川橋りょうにおいて、強風による列車脱線転覆事故が発生した。

この事故により橋りょう下の水産加工工場の従業員を含め6名もの尊い命が奪われた。

この事故の原因を究明すべく設置された「余部事故対策委員会」の報告結果を基に、JR東日本では強風時における運転規制の改正を実施し「早目規制区間」を新たに設けた（表-1）。

その結果、根府川駅構内において運転規制が頻繁に発生するようになり、列車の運行に大きな支障をきたし、お客様に多大な御迷惑をかける結果となった。

東海道本線は東京と関西、中国、九州地方を結ぶ弊社の大動脈であり、長距離列車や各種イベント列車等が運行されており、より一層の輸送サービスの向上が求められている重要な路線である。

そこで今回この対策として実施してきた当橋りょうへの防風柵設置に関する経過並びに効果等について報告する。

項目		風速	15m/s 以上	20m/s 以上	25m/s 以上	30m/s 以上
在来線	一般規制区間		—	監視体制	警戒体制 速度規制 (25km/h)	運転中止
	早目規制区間		監視体制	速度規制 速度規制 (25km/h)	運転中止	—
新幹線	一般規制区間		—	監視体制 速度規制 (160km/h)	警戒体制 速度規制 (70km/h)	運転中止

表-1 強風時における運転規制値

2. 橋りょうの概要

白糸川橋りょうは東海道本線の根府川駅構内の90K671 m付近（東京起点）に位置し、長さ199.3 m、高さ24.5 mで上部構造については、複線上路トラス（ワーレントラス）3連、単線上路鉸桁8連で構成されており下部構造については、橋台2基及び橋脚6基で構成されている（図-1）。当橋りょうは、相模湾とミカン畑を背景とした赤い鉄橋として親しまれており、弊社のコマーシャルやポスター等にしばしば登場する橋りょうでもある。また、当橋りょうは大正12年9月に発生した関東大震災による土石流によって倒壊し、翌年に改築された経年68年の特異な経歴を持つ橋りょうでもある。

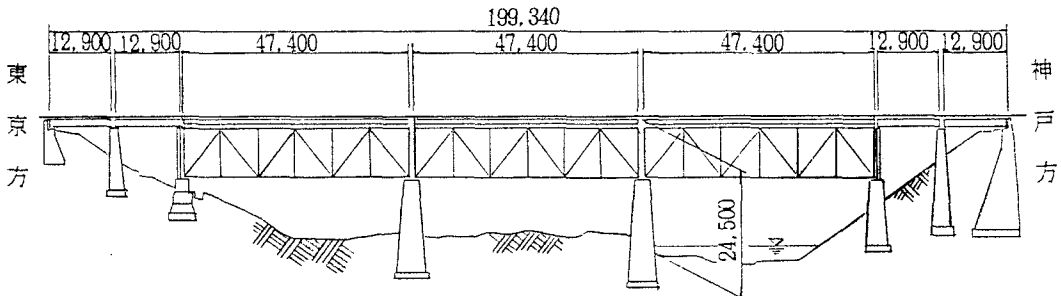


図-1 白糸川橋りょう側面図

3. 対策の基本的な考え方

今回は強風時の規制改正後に多発した運転規制に対して、少しでもその規制回数を減少させることを目的として①運転規制値の緩和②車両対策（重量化、形状変更等）③橋りょう対策（シェルター、柵等の設置）の3つの方法について検討した。

①及び②については、多くの時間や多額の費用が必要となるため、③についての検討を進めた結果、減風効果があり、工事費も少なく且つ短期間にて施工出来る防風柵を設置することとした。

4. 防風柵の構造

(1) 設置位置

現地の風向データによると春先にかけては海側（下り線側）からの風が多く、秋から冬にかけては山側（上り線側）からの風が主体となるため、第1期工事は春風に対応すべく下り線側への設置とし、第2期工事を上り線側への設置として計画を進めた。

(2) 構造

防風柵の高さについては、風洞実験データに基づきレールレベルより3.0 mとし、比較的施工が容易であると共に経済的でもあるH形鋼及び金網造りとした（図-2）。

また、金網については車両に与える風力を減少させ車両転覆限界風速を増加させるため、風洞実験データにより、2割～3割の減風効果が期待できる遮閉率60%の規格品を採用することとした。尚、ここで2割～3割の減風としたのは表-1で示した一般規制値と早目規制値差の風速5 m/sを緩和するためである。

(3) 景 観

前段でも述べたように、当位置は東海道本線における有数の風光明媚な箇所であるため周辺環境との調和を損なわないよう事前にフォトモンタージュによる景観シミュレーションを実施し、スタイルや色合い等について検討した結果、本体は単純な鋼造りとし塗色は海をバックとした赤い鉄橋のイメージを保つため無彩色(グレー)とした。

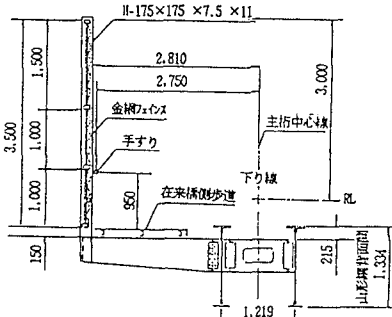


図-2 防風柵構造概略図

5. 橋りょう本体の補強

当橋りょうの上部工並びに下部工について防風柵設置による安定性に対して検討した結果、建設後6・8年経過していることと、防風柵設置に伴う死荷重の増加、風荷重等の影響が懸念されるため以下の措置をとることとした。

- ①橋桁本体の安定を確保するため、防風柵支柱設置箇所についてトラス部分は左右縦桁間にまた、上路鉄桁部分は上下線間に各々連結材を取付けた。
- ②風荷重によるアップリフト防止並びに落橋防止を兼ねたトラスシューの補強を行った。
- ③トラス部の縦桁下面に受桁部材を取付けた。
- ④その他の補修として亀裂、腐食等の発生しているプレート類の交換並びに弛緩しているボルト類の交換を行った。

6. 防風柵設置後の運転規制方法

従来は1つの風速計にて運転規制を実施していたが防風柵が完成した時点で図-3に示すとおり両側の防風柵上方と防風柵内側に各々風速計を設置し、合計4つのデータで運転規制を実施することとした。尚、運転規制値については、防風柵上方を一般規制値とし、防風柵内側を早目規制値とした。

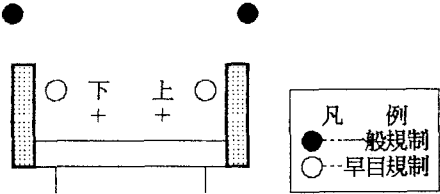


図-3 運転規制用風速計設置略図

7. 効果の確認と評価

第1期工事（下り線側）の完成が平成3年3月末、第2期工事（上り線側）の完成が同年7月中旬であり、対策以前との運転規制実績を比較すると運転中止日数が約80%の減、運転休止列車本数が約90%の減、遅延列車本数が約85%の減となっている（表-2）。これには従来の運転規制方法であれば速度規制となるべきが無規制で済んだり又、運転中止となるべきが速度規制で済んだという回数もかなり有り、予想以上の効果が確認できた（表-3）。

表-2 運転規制実績

(凡 2.4 ~ 凡 4.3)

項目	年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
運転 規制	運転 中止 日数	2	1	0	1	4	1	1	1	5	1	5	1	22
		3	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	4
	速度 規制 日数	2	0	1	1	0	1	1	0	1	5	8	1	20
		3	1	2	2	1	0	1	0	1	2	2	0	13
列車 影響	運休 本数	2	47	0	0	66	117	6	12	147	104	109	78	688
		3	42	0	17	0	0	0	0	10	0	0	0	69
	遅延 本数	2	144	5	10	146	221	62	43	153	241	121	163	1,334
		3	61	11	50	19	0	1	0	7	22	14	0	36

表-3 防風柵設置に伴う効果日数

(凡 3.7 ~ 凡 4.3)

項目	月	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
無規制で済んだ日数		3	2	1	0	3	4	4	3	4	24
速度規制で済んだ日数		1	0	1	0	1	1	2	0	1	7

8. おわりに

今回はソフト面での対策に先立ち防風柵設置というハード面での対策を実施し、ある程度の成果を得てきたが、一般規制値を越える強風が発生してしまうと運転規制発令という事態は変わらない。そこで風向に関係なく一律で規制している現状の運転規制方法に対し、風向別により車両に作用する換算風速値を算出させこれによる運転規制方法を検討中であり、これが確立されればこれまで以上に強風時における運転規制が緩和されることになると考えられる。