

JR 日高本線厚別川橋りょうにおける台風被害と対策（その1：被害調査）

北海道旅客鉄道株式会社 正会員 ○長谷川雅志 正会員 小西康人
正会員 白川富規 正会員 新宮康弘

はじめに

平成15年8月3日に発生した台風10号は北海道の民生、産業に大きな被害をもたらした。JR 日高本線においても、橋脚・橋桁流失¹⁾および本稿に示す橋脚洗掘をはじめとする計120箇所の被害を受け、全線運転再開までに57日間を要した。

本稿では、JR 日高本線厚別川（あっぱつがわ）橋りょうにおいて発生した台風10号による橋脚洗掘災害に関し、被害調査とその結果について述べる。

1. 台風10号による鉄道の被害

台風10号は四国から東北にかけて日本本土を縦貫したのち、8月10日2時ころに北海道に上陸した。襟裳岬付近から日高、十勝、釧路、根室地方を通過し、8月10日6時には根室沖で温帯低気圧となった。

北海道地方において降雨は激しく、総雨量は所により年間総雨量の1/3強に達した。また、最大時雨量も多く、短時間に多量に降った雨水の流出による大規模な被害の発生が特徴であった。平取町アメダス観測点では、総雨量389mm、最大時雨量75mmを観測したとの報告もある²⁾。

鉄道においては、台風の進路にあたる日高本線、根室本線、釧網線に被害が発生したが、降雨は日高山脈付近に集中したことから、その流域の下流に位置する日高本線の被害が特に大きかった。本台風の被害概況を表-1および図-1に示す。

2. 厚別川橋りょうの概要

日高山脈に源を発する二級河川厚別川はその流路にダムをもたないため、上中流域においても堤防溢水・破堤、あるいは流木による家屋や農地の浸水などその被害は甚大であった。今回橋脚洗掘の被害を受けたJR 日高本線厚別川橋りょう（日高本線厚賀・大狩部間 66km846m23）は、この厚別川河口に架橋された橋りょうである。

厚別川橋りょうは表-2に示す構造からなる橋長297mの長大橋りょうである。全景を図-2に示す。橋脚は、岩盤を支持層とする直接基礎橋脚である。橋脚く体は、高さ4.3m～9.0m、幅3.9m～4.5m、断面高さ2.0m～2.5mであり、14P～21Pにおいては、巻き立て補強がなされている。また、フーチングは基本的には矩形断面であるが、施工時に露出した岩の状況に臨機応変に対応したようであり、変断面を有するものもある。

3. 被害調査

前述のとおり降雨および出水の結果が厚別川橋りょうの橋脚洗掘被害へと繋がったものと考えられる。

キーワード：台風、洗掘、衝撃振動試験

連絡先：北海道札幌市中央区北11条西15丁目1-1 電話 011-700-5794 FAX011-700-5795

表-1 台風10号による鉄道の被害

	被害 箇所数	運休 本数	備考
日高本線	120	139	8/16～10/5 一部バス代行
根室本線	6	89	8/10 全線列車運転再開
釧網線	1	84	8/14 全線列車運転再開



図-1 台風10号による鉄道の被害

表-2 厚別川橋りょう構造形式

	形式	数量	備考
上部工	鋼上路鈑桁	22 連	支間長 12.9m 達 540 号
下部工	重力式橋台	2 基	直接基礎
	無筋コンクリート 製橋脚	21 基	直接基礎

※平面線形：直線、縦断線形：レベル



図-2 厚別川橋りょう全景

被災直後の目視を主体とする調査により、橋マクラギへの草木や泥の付着を確認した。これにより、出水が大規模であったことが推察された。また、19P 直上に軌道狂いの発生を認めた。

19P 直上における軌道狂いは、通り狂いが上流側に 15mm、高低狂いが-3mm、水準狂いが 5mm であった。これらの軌道狂いは、桁の移動および橋脚の傾斜にともない発生したものと考えられる。測量調査の結果によれば、19P 上の始点方桁の横移動量は、上流方へ 55mm であった。また、橋脚天端 2 点間の水準差は、橋軸方向で始点方が 22mm、橋軸直角方向で上流方が 22mm それぞれ低くなっていた。近傍の 17P～21P についても同様に主桁の横移動量および橋脚傾斜を測定したが、いずれも 19P と比較し小さな値であった。

構造物の傾斜および移動を要因とする軌道狂いを認めたため、列車運行再開にあたり橋脚の健全度を調査する必要が生じた。そこで、根入れ調査および衝撃振動試験³⁾を実施した。

根入れ調査の結果を表-3 に示す。なお、本調査は全橋脚について行ったが、被災後においても根入れ比が 1.5 以上あり比較的健全と考えられる 1P～9P は記載を省略している。これによれば、根入れ比は、いずれも出水前と比較し大幅に減少している。特に 19P および 20P については、著しく低下しており、台風による出水により洗掘されたものと考えられた。さらにこの時点で、19P の上流方への傾斜は、この上流方橋脚底面の洗掘を要因とするものと考えられた。

衝撃振動試験の結果を表-4 に示す。なお、衝撃振動試験は、根入れ調査の結果、河床低下や洗掘により、橋脚基礎部の支持力低下が予想される 10P～21P について行った。これによれば、根入れ比の小さな 19P および 20P において A1 ランク（詳細な検査を行い対策を考慮する）の判定となった。

さらに、土嚢により仮締切を行い、橋脚基礎部の目視調査を行った。図-3 に 19P 上流方の状況を示す。橋脚基礎支持部の岩盤の風化および局所洗掘の進行により、基礎底面の岩着は、19P で底面積の 1/3 程度、20P で底面の中心部のみという状況であった。

これらの被害調査の結果から、列車運行再開にあたり、19P および 20P については、橋脚の安定を確保するための対策工が必要であると判断した。



図-3 19P 上流方底面の洗掘状況

おわりに

本被害調査により以下のことが判明した。

- ・台風 10 号通過にともなう降雨および出水は大規模であり、厚別川橋りょうに洗掘被害をもたらした。
- ・洗掘被害を受けた橋脚のうち、19P および 20P は列車運行再開にあたり対策工が必要である。

参考文献

- 1)長谷川雅志，南谷孝弘，應矢孝明，新宮康弘：台風 10 号により被災した JR 日高本線新冠古川橋りょうの復旧，土木学会北海道支部論文報告集（第 60 号），IV-08，2004。
- 2)平成 15 年台風 10 号に関する気象資料，気象庁予報部，平成 15 年 8 月。
- 3)西村昭彦，棚村史郎：既設橋梁橋脚の健全度判定法に関する研究，鉄道総研報告 vol.3，No.8，1989.8。

表-3 根入れ調査結果（根入れ比）

	10P	11P	12P	13P	14P	15P	16P	17P	18P	19P	20P	21P
被災前	1.11	1.14	1.81	1.88	1.34	1.22	1.35	1.21	1.83	1.89	1.63	1.78
被災後	0.79	0.73	0.87	1.05	1.05	1.01	0.55	0.29	0.29	-0.21	0.09	0.45

表-4 衝撃振動試験結果（固有振動数）

	10P	11P	12P	13P	14P	15P	16P	17P	18P	19P	20P	21P
標準値(Hz)	20.5	20.5	20.5	16.2	13.1	15.1	15.1	15.7	15.3	15.3	16.5	15.1
実測値(Hz)	特定困難	特定困難	特定困難	19.0	15.4	18.4	19.7	15.7	12.8	5.1	10.7	12.7
健全度指標 κ	2.04	1.94	1.34	1.17	1.17	1.22	1.31	1.00	0.84	0.33	0.65	0.84
判定基準	B	B	B	B	B	B	B	B	A2	A1	A1	A2