

土木学会第 67 回 年次学術講演会（平成 24 年 9 月）
中央本線の溪流災害に対する防災への取組み

東海旅客鉄道株式会社 ○正会員 副田 有紀
東海旅客鉄道株式会社 正会員 小久保 将寿
東海旅客鉄道株式会社 正会員 白鳥 達郎

1. はじめに

平成 16 年の台風及び平成 18 年の大雨は全国各地で猛威を振るい、多くの災害を引き起こした。JR 東海中央本線においては、溪流からの土砂流入が多く発生するものであった。被災から 6 年を経た平成 22 年 12 月に被災箇所の防災対策を完了させたが、本事例は平成 23 年の台風災害をはじめとする災害復旧対策の先行事例となるものと考え、当社及び自治体を実施した復旧までの取組みについて述べる。

2. 災害概要

1) 平成 16 年の台風による被災状況

平成 16 年の台風 23 号では、中央本線日出塩・木曽平沢間の 9 箇所で溪流等からの土砂流入により被災した（図 1）。中でも、日出塩・贅川間での土砂流入箇所では列車脱線事故が発生した。溪流から線路内へ流入し堆積した土砂に列車が乗り上げたことで先頭車両の後台車 2 軸及び後部車両の全 4 軸が左へ脱線したものである。土砂は溪流上部の溪岸崩壊に起因する土石流によるもので、普段は流水のない暗渠が詰まり、推定 230 m³の土砂が線路にオーバーフローして堆積した。



図 1 H16 中ノ沢橋りょう
土砂流入

2) 平成 18 年の大雨による被災状況

平成 18 年の大雨による災害は、平年の一月あたり最大連続降雨量の 3 倍以上となる降雨量を観測した長雨で発生した。中央本線日出塩・野尻間の 7 箇所で土砂流入や倒木等が発生し、中でも贅川・木曽平沢間の溪流災害は、ボックスカルバートが詰まり推定 1000 m³を超える土砂が線路上に流入した。土砂は高さ 2m、延長は 40mに及び、並行する国道上にまで流入し堆積した（図 2）。



図 2 H18 大崩沢橋りょう
土砂流入

3. 復旧対策の実施

大規模な被害があった日出塩・木曽平沢間の被災箇所の多くは溪流部であったため、対策を要する範囲は広く、すべての溪流の状態を把握することは困難であった。また、用地外の溪流からの土石流による影響も大きいことから当社用地内だけの対策では不十分であり、沿線自治体による対策が必要であった。また、列車の安全運行の確保という観点からハード対策以外にも運転規制を暫定的に低く設定するというソフト対策も併用した。以下にそれらの対策について述べる。

1) 溪流調査による沿線溪流の把握

これまで、溪流に関してはヘリコプターによる広域調査により環境変化に伴う河川、斜面の調査を実施してきた。しかし、すべての溪流の状態を細部まで調査することが出来ていなかったことから、平成 16 年の災害以降、部外の専門家による溪流調査を実施している。

調査の内容は堆積崩壊状況、崩壊地等の確認、対策工の機能確認である。溪流

	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
溪流エリア調査 (10年/1回)		①	②		2年		10年		2年			①	②
溪流全般調査 (2年/1回)			2年	①	②	①	②	①	②	①	②	2年	

↑ H16.10.21 中央線土砂流入災害

図 3 溪流調査周期

キーワード 鉄道、災害、台風、溪流、土石流、運転規制
連絡先

土木学会第 67 回 年次学術講演会 (平成 24 年 9 月)

調査は 10 年周期でエリア調査を、2 年周期で全般調査を行う (図 3)。10 年周期で行うエリア調査では、溪流全体を踏査し状況を把握した上で、追跡調査である全般調査の定点を設ける。2 年周期で行う全般調査では、エリア調査で設けた定点を通して同じ位置で撮影を行うため堆積状況の推移等を明確に把握できる。この結果は、溪流検知網の設置計画の策定、沿線自治体への要請の資料とするなど防災業務の基礎資料として活用している。

2) ハード対策の実施

当社用地内における被災箇所及び要注意箇所について、斜面やのり面にはノンフレーム工、フリーフレーム工や落石検知網等を新設するとともに、排水こうの新設および水路際の土砂止壁の設置を行った。また、用地外が発生源となる溪流からの災害を防ぐため、これまで落石対策で実績のある落石検知網を溪流からの土石流対策に応用し、溪流検知網として計画し、設置した (図 4)。



図 4 溪流検知網

3) 沿線自治体への要請及び対策

溪流調査の結果を踏まえ、沿線自治体への要請を行うこととした。その結果により、被害の大きかった賛川・木曽平沢間でえん堤、谷止工、水路等の対策工が計 4 箇所沿線自治体により施工されている (図 5)。

No	駅間		キロ程	JR被災内容	施工内容	施工年度
	起点	終点				
①	日出塩	賛川	243K725M付近	H16 さく背面土砂堆積	谷止め工・水路工	H17
②	日出塩	賛川	244K333M付近	H18 土砂流入	谷止め工・水路工	H19
③	日出塩	賛川	245K815M付近	H16 土砂流入・脱線	えん堤	H16
④	日出塩	賛川	246K906M付近	H18 土砂流入	えん堤	H18

図 5 部外施工箇所

4) 降雨量による運転規制暫定値の設定と解除

平成 16 年の台風で被災したため、ハード対策が整うまでソフト対策として暫定的な運転規制基準値を設定し、列車の安全運行を確保した (図 6)。

その他のソフト対策として、土石流の発生する恐れのある溪流部を災害警備計画において要注意箇所に指定し、降雨の際の警備巡回箇所とした。また、今回の降雨災害の特徴として比較的狭い範囲に多量の降雨が集中したことから、よりきめ細かく降雨を捉え、より一層の安全を確保するため、当社の雨量計に加えて線路沿線に設置された気象庁や県が管理する雨量計のデータを運転規制に活用することとした。

上記のソフト対策に加えて線路際でのハード対策、沿線自治体の砂防対策が完了したことにより、平成 16 年からの暫定値を平成 22 年 12 月に解除することが出来た。

賛川		基準			H16からの暫定		
		時雨量	連続雨量	時+連続	時雨量	連続雨量	時+連続
第 2 種警備		25	200	20+170	15	120	10+100
第 1 種警備	徐行	30	250	20+200	20	170	10+130
	中止	40	300	30+240	25	200	10+170

図 6 運転規制暫定値の設定

4. 終わりに

本取り組みは、特に山間地域における鉄道の安全・安定輸送を確保する上で、大きな障害となる大雨時の土砂流入対策について、ソフト・ハードを組み合わせた対策と部外の専門家による調査、沿線自治体への対策要請を行ったものである。本取り組みのまとめを以下に示す。

- ・ 平成 16 年、18 年の災害箇所及びその後の調査で対策が必要であると判断された箇所への対策は完了した。
- ・ 溪流に関しては①溪流調査による沿線溪流の把握、②ハード対策の実施、③沿線自治体への要請による対策の実施、を進めてきた。
- ・ ハード対策が整うまでのソフト的対策として暫定的な運転規制基準値を設定することで列車の安全運行を確保し、ハード対策が完了するとともにこの規制を解除した。

最後に、中央本線の災害復旧にあたり、関係各方面の方々に多大なるご指導、ご協力を頂きましたことを深く感謝いたします。