

中央本線十二兼・南木曽間梨子沢土石流災害の復旧

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○増田 剛美

1. 研究概要

平成26年7月9日、台風8号接近に伴う豪雨により中央本線十二兼・南木曽間梨子沢において土石流災害が発生した。橋けた上下2連の流失、線路内への大量の土砂流入等大きな被害であったが、28日間という短期間で応急復旧を終えることができた。本稿では災害発生から運転再開までの早期復旧に向けた取り組みについて報告する。

2. 被災状況

平成26年7月9日17時43分頃、中央本線十二兼・南木曽間梨沢橋りょう付近において、台風8号接近に伴う豪雨により大規模な土石流災害が発生した。当日の雨量は自社の南木曽雨量計で時雨量69mm、連続雨量111mmであった。災害により梨沢橋りょうの橋けた上下2連が流失した他、線路延長約300m、流量約1,500m³にも及ぶ土砂等の線路内への流入、軌道の損傷、電車線断線、信号通信ケーブル断線等大きな被害がもたらされた。被災直後の災害箇所の航空写真を図1に、梨沢橋りょう前後の被災状況を図2、3に示す。

3. 災害発生原因

梨子沢周辺は低地部を除き全域花崗岩で構成され、岩盤崩壊し易い地質であった。また、梨子沢は大梨子沢・小梨子沢という同格の2溪流からなり、溪床勾配は2溪流とも平均15°以上と急峻で、約35年周期で大規模な災害が発生している溪流であった。災害後梨子沢流域を現地踏査した結果を図4に示す。両溪流で新たな崩壊箇所、河道閉塞箇所を数箇所確認した他、砂防堰堤等の自治体対策工の満砂、損壊を確認した。踏査の結果、短時間の豪雨により両溪流上部の急峻な溪岸で岩盤崩壊が発生し、水を含んで土石流となり、規模を広げながら流下して線路上流部で氾濫したことが判った。

4. 復旧作業

復旧の目標を、8月中旬の夏季多客輸送期に間に合わせることにした。本稿では①流失した上下線の橋けた復旧、②線路内に流入した大量の土砂の撤去の2点の取り組みを以下に報告する。

4-1. 流失した上下線の橋けたの復旧

流失した上下線の橋けたについて、下り線の橋けたは、図5に示すように梨子沢下流の道路に流失していた。桁の状況を現地で目視確認した結果、桁全体に捻じれ等の大きな変形が生じていないことがわかったため、これを補修して再利用することとし、17日間という短期間で復旧を完了した。一方、上り線の橋けたは

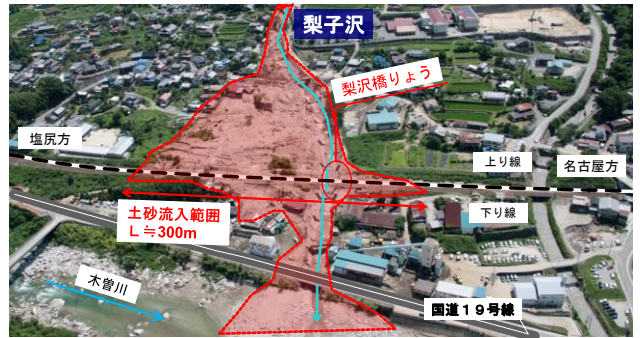


図1 梨沢橋りょう付近の被災状況



図2 流失した下り線桁



図3 橋りょう前後の被災状況



図4 梨子沢の現地踏査結果



図5 流失した下り線の橋けたの状態

キーワード 土石流, 災害復旧, 工事桁, 補修桁, 土砂搬出
連絡先 〒508-0033 中津川市太田町二丁目1番3号 東海鉄道事業本部 中津川工務区 TEL 0573-66-1311

土石流により流失していることから、もう一線の橋けたは、工期を考慮して工事桁による仮復旧後、新桁による本復旧を行うこととした。工事桁は当社が所有するものの内、支間長が既設桁に近い15.0mのものを採用した。この場合、工事桁は既設桁より支間長が長くなるが、その支持方法については、既設橋台を一部撤去し、仮橋台を設置することとした。この工法を用いた場合、仮橋台設置箇所における地盤の安定性確保が課題となったが、鉛直方向については、仮橋台下の地盤改良と基礎コンクリートの打設により地耐力を確保し、水平方向については、水平荷重を既設橋台背面で支持させることで安定を確保した。

橋けた復旧方法を図6に、復旧の施工概要を図7に示す。旧下り線の補修桁は、上り線に先行架設して本復旧することとした。これはクレーンヤードに近い下り線側作業時におけるクレーン等の作業性を考慮し工事桁から新桁への本復旧は下り線で行う方が良いと判断したためである。施工にあたっては、補修桁をトレーラーで橋りょう付近のクレーンヤードに搬入し、360tクレーンで吊り上げ架設した。下り線の施工にあたっては、工事桁のけた長が長く、トレーラーにて現地ヤード搬入できなかったため、トレーラーにて南木曽駅構内に搬入し、保守用車に積みかえた後、南木曽駅構内から保守用車で現場付近まで運搬したうえで、上り線同様360tクレーンにて架設した(図8)。

4-2. 線路内に流入した大量の土砂の撤去

線路内の土砂の撤去に向けた重要な課題として、土捨て場および土砂搬出路の確保があった。そこで、災害が発生してから早期に関係自治体との協議を実施し、災害現場から約3.8km離れた場所に土砂の仮置場を確保した。また、迅速な借地交渉と地元のご協力により、線路際に搬出ヤードと土砂搬出路を確保することができた。

これにより線路際の重機の離載線が可能となり、バックホウ、軌陸ダンプ等を常に線路上で複数台稼働させて施工を行うことができた(図9)。結果、10tダンプ延べ454台、1,500m³にも及ぶ土砂を8日間という短期間で搬出し早期復旧に繋げることができた。

災害発生からの復旧計画と復旧実績について表1に示す。復旧作業は天候にも恵まれ順調に推移し、マルチプルタイタンパによる橋けた載荷試験、軌道試験車による走行試験を実施し、線路設備の異常が無いことを確認、目標としていた多客輸送前の8月6日に仮復旧を果たした。尚、下り線は平成27年3月22日翌日、工事桁から新桁への掛替を施工し、本復旧完了となった(図10)。

5. まとめ

今回の災害復旧においては、様々な課題を乗り越え早期復旧を実現した。今回の経験を今後の災害対応に活かしていくとともに、要注意箇所の把握や災害発生を検知する設備の整備など、防災対策を実施することで鉄道の安全・安定輸送の確保に努めていく。

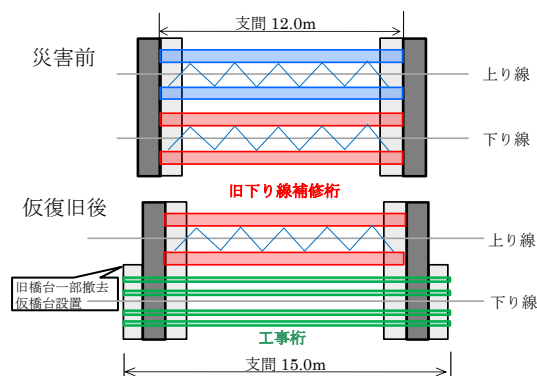


図6 橋けた復旧方法

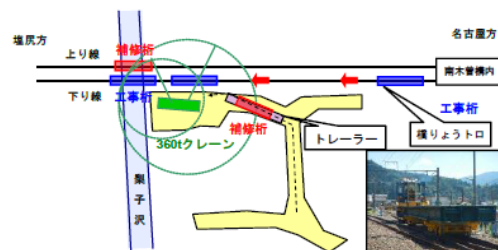


図7 復旧の施工概要



図8 下り線工事桁架設状況

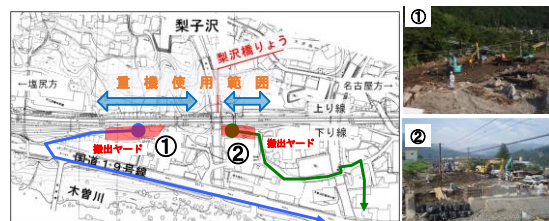


図9 梨沢橋りょう付近の土砂搬出

表1 災害の復旧計画・実績

行程	7月	8月	8月
	0	1	2
土砂の撤去	7月9日	7月10日	7月11日
橋桁回収	7月12日	7月13日	7月14日
橋桁補修	7月15日	7月16日	7月17日
橋台	7月18日	7月19日	7月20日
シールド	7月21日	7月22日	7月23日
橋桁架設	7月24日	7月25日	7月26日
確認試験	7月27日	7月28日	7月29日

破線：計画 実線：実績



図10 下り線新桁架設後の初列車確認