

高山本線の災害復旧計画について

東海旅客鉄道株式会社 正会員 新海 英昌
 澤田 尚夫
 正会員 渡瀬 久
 正会員 新美 利典

1. 災害の概要

平成 16 年 10 月 20 日に日本に上陸した台風 23 号は、全国に大きな被害をもたらし、人的被害、家屋浸水といった物的被害のいずれもが、過去 10 年の台風による被害として最大のものであり、JR 東海の高山本線においても橋梁の流出など大きな被害を受けた。今回の台風による降雨被害の特徴は、宮川上流域西部の雨量が 250～300 mm と多く、高山本線の被害は、降雨直接の影響ではなく、河川水位の上昇に起因するものがほとんどであり、高山本線 70 年の歴史の中でも経験のない大きなものであった¹⁾。

被害状況は、橋桁や橋脚の流出が 4 橋りょう（桁 15 連、橋台・橋脚 11 基）、路盤の流出や土砂の流入が 27 箇所、ケーブルの切断など電気関係被災が 71 箇所という甚大なものであった。高山本線高山駅以北の被災状況を図 - 1 に示す。

2. 災害復旧に対する基本方針

高山～飛騨古川間は被災後約 1 ヶ月後に運転再開できたが、飛騨古川以北については、並行している宮川と国道 360 号線も大きな被害を受けていたため、河川、道路、鉄道が一体となった綿密な計画が要求された。河川、道路を管理する岐阜県をはじめとする行政機関と復旧方法及び工事分担について協議を重ねながら、復旧計画を策定し、平成 18 年 4 月に工事着手し、平成 19 年秋の高山本線全線開通を目指した。

復旧計画策定にあたっては、「原形復旧」を基本とするが、同程度の洪水に対する防災強度を確保することを前提として構造の検討を行うこととした。また、これらの条件を満足した上で、電気の復旧工事も含めた全体の復旧を考慮すると、土木構造物の復旧は平成 18 年度までの復旧完了が必要であり、経済面と工期面のバランスが重要であった。

【杉原・養谷】 橋りょう洗掘(第2宮川B、切込谷B) 2箇所 斜面崩壊(大坪T、砂蔵T、猪坂T) 3箇所 踏切保安装置流出 1組 ケーブル(電力・通信)切断等 1箇所	【坂上・打保】 橋りょう流出(第5・6宮川B) 2箇所 路盤流出 9箇所 土砂流入 6箇所 斜面崩壊 1箇所 ケーブル(電力・通信)切断等 12箇所 コンクリート柱損傷 8本 変圧器損傷 3台 踏切保安装置流出 1組
【打保・杉原】 橋りょう流出(桑谷B) 1箇所 路盤流出 1箇所 土留壁流出(第3宮川B) 1箇所 コンクリート柱損傷 11本 変圧器損傷 1台 ケーブル(電力・通信)切断等 4箇所 転てつ機冠水 2組	【角川・坂上】 橋りょう流出(第9宮川B) 1箇所 路盤流出 1箇所 土留壁流出(第8宮川B) 1箇所 土砂流入 2箇所 ケーブル(電力・通信)切断等 3箇所 コンクリート柱損傷 1本 変圧器損傷 2台
【飛騨細江・角川】 土砂流入 1箇所 ケーブル(電力・通信)切断等 3箇所	【上枝・飛騨関所】 土砂流入 1箇所 ケーブル(電力・通信)切断 2箇所 障害物検知装置損傷 10基 転てつ機冠水 2組
【杉原・飛騨細江】 路盤流出 1箇所 ケーブル(電力・通信)切断等 1箇所	【高山・上枝】 路盤流出(川上川B) 1箇所 ケーブル(電力・通信)切断等 1箇所
【飛騨関所・飛騨古川】 転てつ機冠水 2組	

図 - 1 高山本線高山駅以北被災状況



図 - 2 高山本線と宮川との位置関係

3. 具体的な復旧方法の検討

災害復旧に対する基本方針に基づき、具体的な復旧方法の検討を実施した²⁾。本稿では、坂上・打保間における主な災害箇所 2 箇所について、復旧計画の概要を述べる。

(1) 大瀬トンネル出口付近護岸復旧

大瀬トンネル出口から第 5 宮川橋りょう間の線形は、並行する宮川湾曲部の外岸に沿って曲線となっている。また、鉄道縦断は、16%で下流方に向かっており、鉄道路盤と宮川河床との高低差は下流に向かって小さくなっている。以上のことから、当該箇所は河川増水の影響を大きく受けることとなった(図 - 2)。

当該箇所の被災前の構造は、6m～2m の石積護岸と盛土で構成されており、盛土のり面には岩座張で防護されていた。当該箇所は前述のように宮川の湾曲部の外岸に位置し、濁流が既設護岸を上回り、盛土のり面

を直接洗う状態となったため、護岸及び盛土が約 200m にわたり大きく崩壊した（写真 - 1）。被災後の痕跡等から、被災水位は第 5 宮川橋りょう付近で R.L.+2.5m と推定されている。

これらの地形条件及び被災水位を考慮し、復旧する構造物形式として、大型プレキャスト積ブロック擁壁、補強盛土、L 型擁壁の 3 案を検討した。このうち、鉄道用地が河川と国道 360 号線に挟まれた狭隘な箇所であること、同種の災害（被災水位及び河川流速）に耐えることを条件に最も適することから、L 型擁壁での復旧を選択した。また、盛土のり面は張ブロックでの防護工を施工し、河川増水に伴うのり面の侵食を防ぐ構造とした。

（2）成手山トンネル出口付近盛土復旧

成手山トンネルの入口は、第 5 宮川橋りょうと繋がっており、第 5 宮川橋りょうは被災時には桁が水没したことから、成手山トンネルは河川のバイパスとなった（図 - 2）。トンネル内は、濁流のためにマクラギとレールを残してバラストがすべて流出した。また、トンネル出口付近では、トンネルを抜けた水の影響で雪崩覆いの基礎部や路盤が流失した（写真 - 2）。雪崩覆いの基礎部は、積雪による 2 次災害を防止するため、被災直後に応急処置として 1t 土のうで仮受けし、応急復旧した。

本復旧の計画にあたっては、経済面、工期面からこの 1t 土のうをそのままとし、トンネル出口付近の路盤、雪崩覆いの基礎部を一体として復旧する設計を前提とした。応急復旧で使用した土砂は砂質土であり、狭隘な場所での十分な転圧も困難であることから、セメント系薬液による地盤改良とロックボルトを施工することとした。応急復旧箇所は多くの空隙箇所があると想定されるため、充填効果が十分発揮するように注入率は標準の砂質土に比べ高くした。更に、雪崩覆いの基礎部では、将来の不等沈下が懸念されるため、独立基礎を地中梁で一体構造とした。

当該箇所は、線形上の問題から、同様の洪水が発生した場合にトンネルが河川のバイパスになることを防ぐ対策は困難であるため、雪崩覆いの基礎部及び路盤の強化を図った。これにより、同種の災害を受けても、バラスト流出程度の被害に止め、早期復旧が可能な構造とした。



写真 - 1 大瀬トンネル出口付近被災状況



写真 - 2 成手山トンネル出口付近被災状況

4．現在の復旧状況及びまとめ

平成 16 年 10 月の被災からこれまで復旧工事を着実に進め、平成 18 年度末までに土木構造物の復旧工事は完了した³⁾。現在は、軌道及び電気関係設備の復旧工事を確実に進め、今年秋の高山本線の全線運転再開に万全の体制で臨んでいく。

<参考文献>

- 1) 澤田尚夫：高山本線復旧に向けた取組み，日本鉄道施設協会誌（2006 年 6 月号），p.22-24．
- 2) 當日雅人，青山武司：高山本線における橋りょうの災害復旧計画について，土木学会第 61 回年次学術講演会概要集，p.709-710．
- 3) 澤田尚夫，渡瀬久，新美利典，中村格之：高山本線における災害復旧工事の施工について，土木学会第 62 回年次学術講演会概要集．

キーワード：災害復旧、高山本線

連絡先 〒453-8520 愛知県名古屋市中村区名駅 1-3-4 東海鉄道事業本部 工務部 管理課 TEL 052-564-2481