

高山本線における災害復旧工事の施工について

東海旅客鉄道株式会社

澤田 尚夫

(正会員) ○ 渡瀬 久

(正会員) 新美 利典

(正会員) 中村 格之

1. はじめに

平成 16 年 10 月 20 日に日本に上陸した台風 23 号は、全国的に大きな被害をもたらした。ＪＲ東海管内の鉄道においても、高山本線、中央本線、飯田線の 3 線区で甚大な被害を受け、特に高山本線の高山以北では、橋桁や路盤が流出するなどの大規模な被害を受け、現在、角川・猪谷間でバス代行運転を行っている。本稿では、特に大きな被害を受けた坂上・打保間に位置する大瀬トンネル付近の路盤復旧の施工について報告する。

2. 被災状況

高山本線の角川・猪谷間（27.5km）は、ほぼ全線にわたり宮川に併走している。台風 23 号の際には、宮川上流部の降雨により河川が増水し、宮川を横断する橋りょうにおいては、橋脚が水流から受ける荷重によって倒壊し、桁が流出するなどの多大な被害を受けた。また、水位が鉄道路盤高さを上回った箇所では、道床パラストの流出や盛土の崩壊などが発生した。大瀬トンネル出口から第 5 宮川橋りょう間の線形は、宮川がほぼ直角に湾曲する地点の外側にあたる。そのため、河川増水の影響をより大きく受けることになった。

3. 設計の考え方

復旧における構造物の設計にあたっては、原型復旧を基本としながらも、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検討を行った。¹⁾当該箇所の鉄道線形は、大瀬トンネルをぬけると、並行する宮川湾曲部に沿って R=250m で湾曲している。縦断線形は 16 パーミルで富山方向に下っており、宮川河床との高低差はおおよそ 16m から 10m に変化している。また、既設護岸などの構造物と鉄道用地に余裕がなく、高山本線は宮川と国道 360 号線に上下を挟まれ、施工上厳しい条件となっている。したがって、河川水流からの防護と用地の制約を満たす構造として、RC 造の L 型よう壁を採用した。

4. 工事用道路・作業ヤードの設置

施工にあたり、工事用通路と作業ヤードを設置した。工事用通路は隣接する、第 5 宮川橋りょうの復旧工事と共用とし、工事用車両が出入する際に安全に走行できる勾配に配置するため、軌道上にも盛土を行った。作業ヤードは河川協議のもとで河川阻害を与えないように設計し、大型土のうを土留めにして流出防止を図った。また、地山に浸透した地下水や橋梁からの排水によって工事用通路が壊れることのないように、約 10m 間隔で排水パイプを配置した。



写真-1 大瀬トンネル付近被災状況

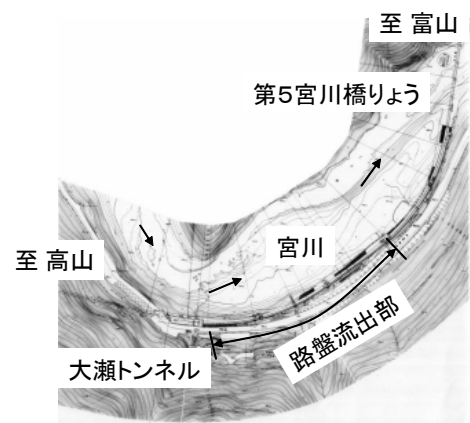


図-1 施工位置



写真-2 工事用道路・作業ヤードの施工

キーワード：災害復旧、高山本線

連絡先：愛知県名古屋市中村区名駅 1-3-4 東海旅客鉄道株式会社 東海鉄道事業本部工務部管理課 TEL:052-564-2481

5. 仮土留め工の設置

L 型よう壁施工のための掘削を進めた段階で、のり面の一部が自立しないことが懸念されたため、仮土留め工を設けることにした。仮土留め工の支持地盤は、上部がN値50以上の砂礫、下部は花崗岩であるため、鋼矢板または親杭（H鋼）の打設に当っては、通常用いられる打撃工法及び振動工法は適用できない。そこで、花崗岩でも掘削可能であるダウンザホールハンマ工法を適用した。仮土留めの方式は、鋼矢板（自立式） H鋼親杭+横矢板+アースアンカー（除去式） H鋼親杭+横矢板（自立式）の3方式を比較して、施工性と経済性から案を採用した。なお、この地域は冬期、積雪により作業が困難になることが予想されたため、ダウンザホールハンマを2台用いて工期短縮を図った。



写真-3 仮土留め工の設置

6. コンクリート打設期間の短縮

L 型よう壁のコンクリート打設は通常、底盤部と側壁部を分けて1ブロック（約10m）ずつ行う。しかし、今回は施工延長約200m、コンクリート打設量約1800m³と大量施工であるため、離れた複数ブロックの型枠をあらかじめ組立てた後、同時に打設を行うことで、1日に底盤部で最大200m³、側壁部で最大70m³打設することができた。また、型枠は、同型の構造物が連続していることと作業ヤードが確保できたことから、組立と脱型にすぐれ転用可能な鋼製型枠を使用し、工期短縮を図った。



写真-4 鋼製型枠を用いた打設

7. 導水機能について

今回の施工箇所では、地山掘削時から、山側からの湧水対策を施す必要があった。また、山側には豪雪地区特有の流雪溝を配置しなければならないことから、構造物の導水機能には入念な計画を行った。均しコンクリート下面には有孔管を10m毎に配置し、よう壁下部には割栗石層を用い、よう壁背面にはクラッシュランを用いて、地山からの湧水を河川側に安全に流した。さらに、地山と埋戻し土の境界部に有孔管を配置し、よう壁施工箇所の両端に流した。

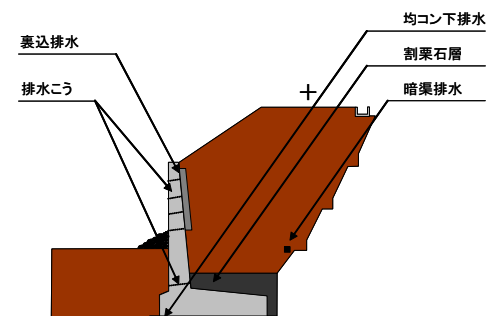


図-2 導水機能

8. 平成18年7月の降雨による被害について

平成18年7月、活発な梅雨前線により15日夕方ごろから断続的に降雨をもたらしたため、宮川が再び増水し、土砂流出約8000m³、鉄筋流出約15tをはじめ、掘削部へ流入した土砂や流木の撤去など工事工程上約10日間の遅れをもたらした。しかし、工程再検討を速やかに実施したことと、地元関係者の復旧に対する熱意により、全体工期に影響なく工事は平成18年12月に無事終了した。



写真-5 平成18年7月の河川増水時

9. おわりに

平成16年の被災から、高山・角川間は順次運転再開区間が拡大されてきた。現在、角川・猪谷間の土木設備は復旧が完了している。今後、平成19年秋の全線運転再開に向けて、着実に取り組んでいきたい。

最後に、災害発生からご協力頂いた関係者各位に紙面を借りて御礼を申し上げる。

<参考文献>

1) 新海英昌、澤田尚夫、渡瀬久、新美利典：高山本線の災害復旧計画について、土木学会第62回年次学術講演会概要集