

紀勢本線赤羽川橋りょう橋脚流失の被災状況と応急復旧について

東海旅客鉄道株式会社 ○正会員 鹿沼 祐介
 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 小幡 安英

1. はじめに

平成16年に発生した台風は多くの災害を発生させ全国各地で猛威を振った。なかでも台風21号、23号は、橋脚流失、土砂流入等、JR東海発足以来、最も甚大な被害をもたらした。

今回、台風21号で被災した紀勢本線の紀伊長島～三野瀬間 赤羽川橋りょうの被災状況と実施した応急復旧対策について述べる。

2. 災害概要

1) 台風21号による被災状況

図1に台風21号の経路図を示す。台風21号は9月21日に発生し、はじめ北西に進路をとり、26日には沖縄県を通過、その後27日には東シナ海で停滞したのち直角に進路を変え、29日の朝には鹿児島県に上陸、29日～30日には紀伊半島、東海地方西側を通過する経路をとった。この影響で、三重県のアメダスの観測値は尾鷲市で最大時間雨量133mm、25日～30日までの総降雨量は900mmを超えた。当社の沿線雨量計でも、尾鷲駅で最大時間雨量130mm、船津駅（三重県海山町）も144mmを観測した。この雨により当社在来線においては紀勢本線、参宮線、名松線等で、線路への土砂流入、道床流失、路盤流失、のり面変状等、が発生した。また、河川の増水に伴う流下物の衝撃による橋脚の変状等が発生した。

そうした中で紀勢本線の赤羽川橋りょうにおける第1橋脚の流失が発生した。この影響により、紀伊長島駅～船津駅間で約1ヶ月間の運転休止という被害を受けた。被災した赤羽川橋りょうの位置を示す。（図2）

2) 赤羽川橋りょう概要

赤羽川水系赤羽川は、三重県南部の山千代ヶ峰周辺を水源として三戸川などの4つの支川を合流した後、紀伊長島町で熊野灘に注ぐ幹線流路延長約11kmの2級河川である。赤羽川橋りょう（紀伊長島駅・三野瀬駅間 三重県北牟婁郡紀伊長島町）はこの河口付近に昭和7年に建設された。桁の構造は、1～6連目、8～10連目が上路鉸桁、7連目は下路鉸桁である。7連目の下路鉸桁は、昭和61年に架け替えられた。橋台は、起点・終点ともにコンクリート造であり、橋脚は1～5・8・9橋脚はコンクリート造、6・7橋脚は7連目の桁の架け替えに併せて鉄筋コンクリート造となっている。基礎形式は、橋台、第2橋脚～9橋脚までは杭基礎形式であり、第1橋脚は直接基礎形式である。これらは当時の河川状況にあわせて設計・施工されたものと考えられる。

3) 被災当時の概況

被災当時、紀伊長島町を含む三重県内の各地に台風による降雨による避難勧告が発令されていた。列車もこの雨による運転規制により運行していなかった。

当時の河川水位については桁の下フランジ上部まで流木等があったことから、桁付近まで達していたものと推定される。橋脚の流出が発生したのは13時30分頃からと思われ、橋脚流失時の河川の水位は正午頃のピークを過ぎていた。第1橋脚は30分程度かけて下部がすくわれるようにして転倒した。しかし、1連目と2連目の桁は流失を免れた。（図3）

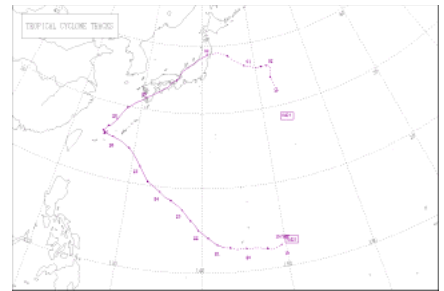


図1 台風21号経路図



図2 赤羽川橋りょう位置図



図3 赤羽川橋りょう第1橋脚流失状況

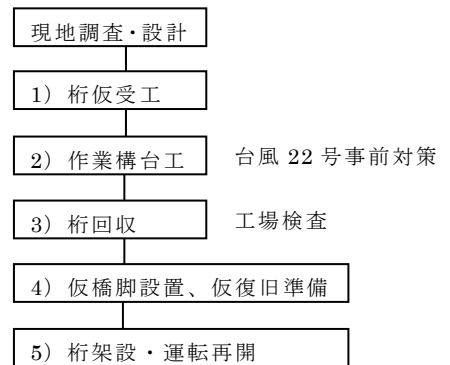


図4 応急復旧フローチャート

キーワード 災害、台風21号、橋脚流出、応急復旧

連絡先 〒453-8520 名古屋市中村区名駅一丁目3番4号 工務部施設課 TEL052-564-2486

また、その後の調査で残存した桁の変状は殆どなく再利用が可能であると推定された。

3. 応急復旧対策の実施

復旧計画にあたり、既存の桁の再利用が可能と推定されたこと、曲線半径が小さく最適の工事桁がないことを考慮して、既存の桁を回収し再利用する工法がもっとも早く復旧可能であると判断し、復旧作業にとりかかった。仮復旧までの流れを図4のフローチャートに示す。

以下に、各フローの内容を説明する。

1) 桁仮受工

現地の桁をより早く安全に回収するため、まず作業性を考慮し第1橋脚周辺を大型土のうにより仮締切りし、パイプバンドによる仮受けを実施した。(図5)

2) 作業構台工（台風22号事前対策含む）

上流側に作業構台を設置した。桁の回収準備中に相次いで台風の到来が予想されたことから、桁や仮受台を河川増水に伴う流下物等による衝撃から防護するために以下のような対策を実施した。(図6)

- ① 桁仮受台上流部に流下物衝撃防止工（H鋼杭）設置
- ② 桁仮受台と作業構台を固定
- ③ 桁とレールを固定
- ④ 桁間を固定
- ⑤ 橋台と桁を固定
- ⑥ 桁と仮受台の固定を解除

3) 桁の回収

台風22号通過時、通過後においては、降雨と満潮及び高波による影響で作業床まで水位は上昇したものの流下物等による桁や仮受台への影響はなく、その後の復旧作業は計画通り10月10日～11日でレール破断、クレーンにより1連・2連目の桁を回収した。(図7)

4) 仮橋脚設置、仮復旧準備

運転再開のための仮復旧を最優先とするため、基礎にはH形鋼杭を採用した。(図8)

桁仮設に伴い、沓は、鋳物の製作に時間がかかることから、鉄板による仮沓とした。桁は回収後、工場へ搬送し検査、10月24日に補修した桁を現地へ搬入、桁に橋側歩道、軌きょうを設置したうえで、桁仮設を実施した。(図9)

5) 桁仮設・運転再開

10月27日に試運転列車等により桁の状態を確認し、同日の始発列車より徐行にて運転を再開した。

4. おわりに（本復旧について）

本復旧は被災前の構造物と同等以上の機能・性能を満足するものとし、現橋りょうで用いられている最も高い水準に合わせて設計を行った。また本施工における基礎形式は鋼管杭とし、仮橋脚で使用中のH型钢を抱き込み、躯体を構築した。また沓座は仮橋脚で使用していた鋼製から鋳製に置き換えた。その後、平成17年2月24日に徐行を解除し本復旧を完了した。(図10)

最後に、紀勢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致します。



図5 桁仮受状況

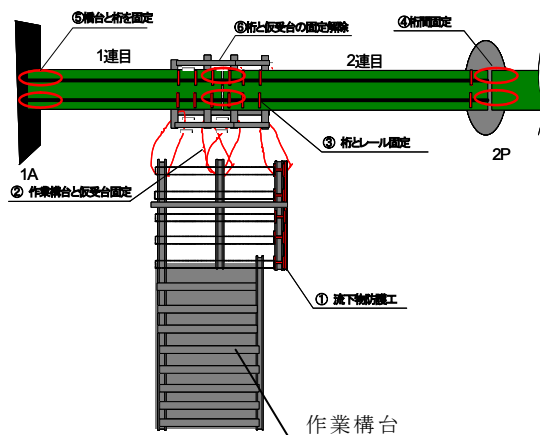


図6 台風22号事前対策



図7 桁の仮撤去後の状況



図8 H鋼仮橋脚設置状況



図9 桁復旧状況



図10 本復旧後の本設橋脚
(平成17年3月1日現在)