

紀勢本線井戸川橋りょう災害復旧工事について

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○水谷 真基

1. はじめに

平成 23 年 9 月 3 日に日本に上陸した台風 12 号は、甚大な被害を紀伊半島にもたらした。紀勢本線においても多数の災害が発生し、その中でも熊野市構内にある井戸川橋りょうでは橋脚が流失する等の被害を受けた。本稿では、早期運転再開をすべく、本復旧を見据えた応急復旧工事について報告する。

2. 被災状況

井戸川橋りょうは、昭和 13 年に建設された 6 径間全長 42m の橋りょうである。上部工は 1～6 連全てが 7.0m の槽状桁であり、下部工は橋台・橋脚ともに高さ 8m のコンクリート造の直接基礎となっている。1A 橋台については、堤防法線から河川側に突き出した位置に設置されていた。

井戸川橋りょうの被災状況を写真-1 に示す。1P 橋脚が流失したことで、1G、2G は宙吊りになっており、1A 橋台及び 2P 橋脚は沈下し、上流側に傾斜していた。さらに、1A 橋台の護岸が一部流出したことで、1A 橋台背面の盛土が流出していた。



写真-1 井戸川橋りょう被災状況

被災直後には、橋りょうの上流側に多くの流木の堆積が確認できた。また、桁上部にも流木の堆積が見られたことから、桁の上フランジ付近まで増水したと推測される。

3. 被災のメカニズム

被災前の井戸川の状況は、2A 橋台側に流心があり、1A 橋台側には土砂等が堆積していた(図-1)。今回の災害では、流木等が高城川の水流に押され 2A 橋台付近へと徐々に堆積していったことで、堆積した流木等により 2A 橋台側の河川断面が減少し、流心が 1A 橋台側へと変化した(図-2)。これにより、1A 橋台側に集中した流水が、

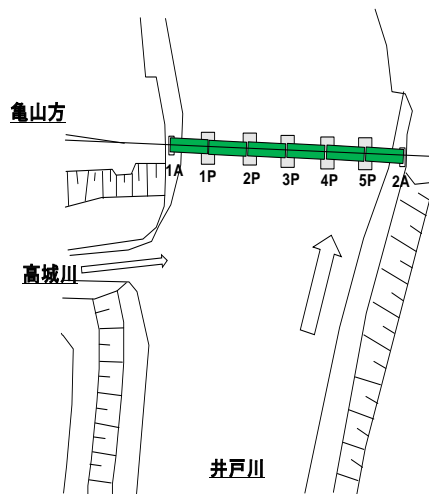


図-1 井戸川橋りょう被災前

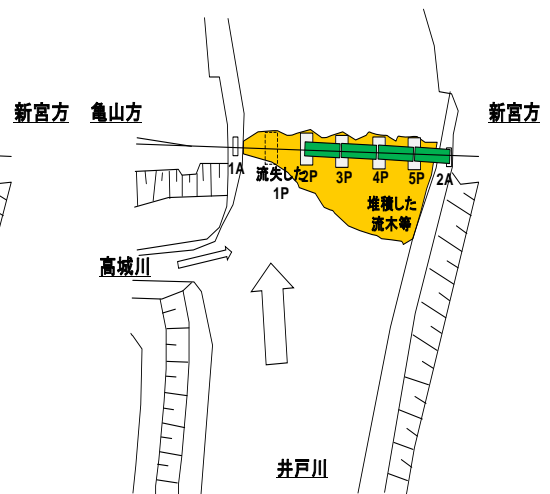


図-2 井戸川橋りょう被災時

1P 周辺の河床洗掘や、堤防法線から突き出した 1A 橋台背面への攻撃を引き起こしたと推定される。

4. 復旧方針の決定

再被災防止・早期運転再開・早期復旧の観点から復旧計画を策定することとした。

4-1. 再被災防止の検討

まず再被災防止の観点から、河積阻害率の改善を念頭においた復旧方針を検討することとした。

応急復旧計画を図 3 に示す。流失した 1P 橋脚につい

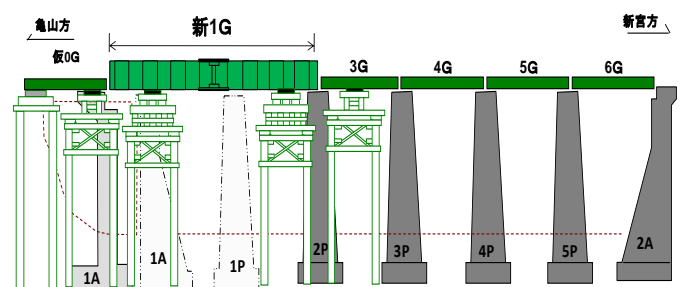


図-3 応急復旧計画

ては、復旧せずに 1A~2P 間に新 1G を設置することにより、河川断面を確保することとした。河川区域内に設置されていた既設 1A 橋台については、既設 1G・2G てっ去時に取り壊し、本復旧にて堤防法線外に新設することとした。1A 橋台背面の土砂流出箇所については、仮 0G を設置することで、本復旧時の作業スペースを確保することとした。既設 2P 橋脚についても既設 1G・2G てっ去時に取り壊し、壁式橋脚を新設することで躯体断面を小さくすることとした。このように仮復旧時に本復旧を見据え、作業スペースを確保しながら本復旧において 1A、2P を復旧させることにより、河積阻害率を改善する計画とした。

4-2. 早期運転再開の検討

早期運転再開の観点から応急復旧工事を検討するにあたり、最初に復旧桁の選定を行った。復旧に用いる桁については、当社保管の工事桁・災害桁の中で、堤防法線外に復旧する予定の 1A 橋台から 2P 橋脚に架設することが可能な支間長を確保できることに加え、計画高水位+余裕高確保をクリアできるという条件で検討した。その結果、支間長 16m の下路鉸桁が最適であることがわかった。

仮 0G については、撤去した既設 1G を工事桁として再度利用することにより、早期に応急復旧を図ることとした。また、応急復旧時に設置する 5 基の鋼製仮橋脚については、H 鋼などの直ちに入手可能な材料を調査した上で決定することで、工程の短縮を図ることとした。

4-3 早期復旧の検討

早期復旧と恒久対策を両立させるため、復旧桁を恒久的に使用することを考えた。まず、復旧桁は工事桁であったため、疲労に対する対策をしていなかったことから、必要な箇所については補強を実施することとした。補強については、溶接部が繰り返し荷重により亀裂を生じる例が多いことから、横桁補剛材をボルト継ぎ手に変更した。次に、ニーブレスと横桁の連結部を一面摩擦接合から、二面摩擦接合へ補強することで接合をより確実なものとした。最後に、部分的な変形防止の観点から上フランジについても添接板で接合し補強した (図-4)。

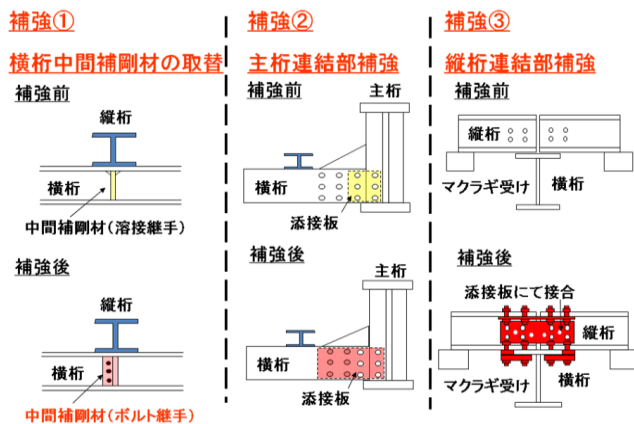


図-4 復旧桁補強概要

4-4. 熊野市駅構内改良

新 1A 橋台は、新 1G の支間長を 16m と決定したことから、既設位置より亀山方へ 2m の位置に設置することとした。これに加え、新 1G が下路鉸桁であったため、橋りょう部において分岐器の曲線側を通過する列車が建築限界を支障しないように、分岐器 (P33 イ) を亀山方に移設することとした。移動量については、仮 0G に支障しないように 8.5

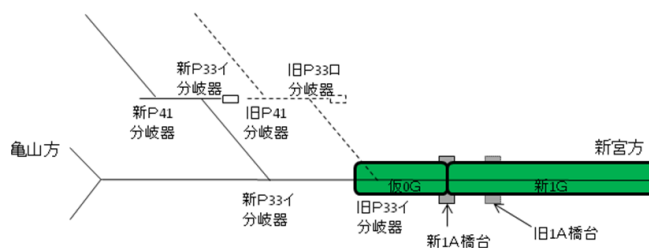


図-5 熊野市構内分岐器移設概要

m とすることとした。これにあわせて、P33 イより亀山方にある 2 台の分岐器 (P33 ロ、P41) と安全側線についても、同様に亀山方へ移設することとした。P33 ロ、P41 については、災害時に河川の氾濫によって浸水したものの、分岐器としての機能は保たれていたため、再利用することとした (図-5)。

5. まとめ

今回の災害は、再被災防止・早期運転再開・早期復旧の方針のもと復旧を行った。再被災防止については、災害発生 の要因を分析し、河積阻害率の改善につなげた。早期運転再開、早期復旧の観点からは当社保管の工事桁を活用し、復旧材料を市場性の高い鋼材に限定し、設計施工に反映させた。その結果、被災からわずか 37 日間で運転再開を果たすことができた。

最後に災害発生から工事完了まで今回の災害に携わった全ての方々に感謝を申し上げたい。