

台風19号による河川氾濫に伴う鉄道構造物および河川構造物復旧について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員○ 淀 健
 東日本旅客鉄道株式会社 河野 正宏
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員○ 宮島 和彦

1. はじめに

令和元年台風第19号（以下：台風19号）は2019年10月12日に日本列島に上陸し、東日本から東北地方を中心に広い範囲で記録的な大雨と災害をもたらした。JR長野支社管内においても、北陸新幹線長野新幹線車両センターの冠水をはじめ各線区において多数の災害が発生した。本稿では、JR線において発生した河川堤防決壊による盛土崩壊の概要と、応急・復旧工事について報告する（写真-1）。

2. 概要

2-1. 災害の概要

発生日時：2019年10月13日6時30分頃

（河川管理者（以下：県）からの一報）

崩壊規模： $V=455\text{m}^3$ （JR線盛土 180m^3 堤防 275m^3 図-1）

概況：県から「河川堤防が決壊。JR線にも影響」との一報を受け事象を把握。現地を確認したところ、JR線の盛土が延長約20mにわたり崩壊していることを認めた。

2-2. 周辺の概要

当該箇所は信濃川水系の本流である千曲川に流れ込む支流（以下：支流）とJR線との交差点に位置し、支流の右岸堤防とJR線の盛土との合流点にあたる。図-2に断面図を示す。堤防の高さはJR線の施工基面よりも0.7m程高く、堤防に施工されている護岸工は、JR線から9.7mの間は未施工であった。

2-3. 河川の概要

千曲川は、過去に河川増水に起因する災害を数多く発生させており、並行して敷設されているJR線においても何度も被害が発生している。台風19号による本災害では、千曲川の観測水位が計画高水位を超える雨量を観測。これにより、千曲川からのバックウォータを防ぐために、10月13日01:44に支流の樋門を閉鎖した。JR線脇の当該箇所からの越水は同日02:30頃との記録がある。

2-4. 推定原因

台風19号による大雨により、千曲川の水位が計画高水位を超える水位まで上昇。バックウォータ対策として支流の樋門を閉鎖しポンプ排水を実施したが、流量が排水能力を上回り、内水氾濫が発生。地形的に堤防高さが低い当該箇所（JR線脇）から越流が始まり、堤防を徐々に浸食。隣接するJR線盛土も合わせて崩壊に至ったと推定され



写真-1 崩壊状況

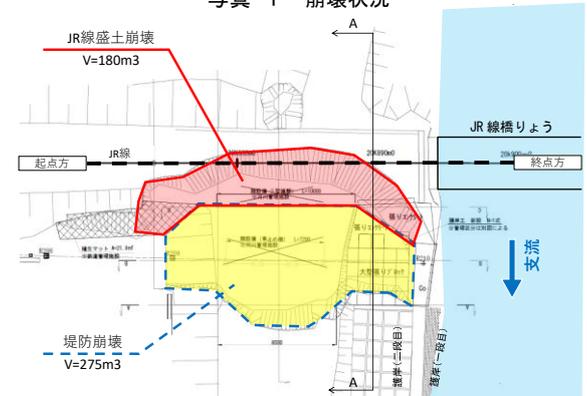


図-1 平面図

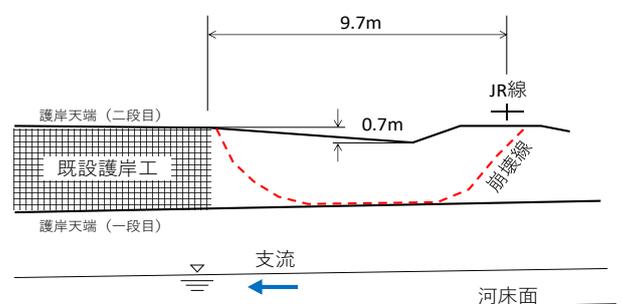


図-2 A-A断面図

キーワード：台風19号、千曲川、河川堤防、盛土崩壊、内水氾濫

連絡先：〒380-0927 長野市栗田源田窪 992-6 東日本旅客鉄道株式会社(株) 長野支社 TEL026-474-0175

る。また、当該箇所には護岸工が施工されていなかった。そのため、護岸工が施工されている下流方の堤防と比べ、河川増水に伴い土中の間隙水圧が上昇しやすかったことも、崩壊の一因と考えられる。

3. 応急工事

3-1. 県の対応

当該箇所の堤防決壊が原因となり周辺の住宅街にも大きな浸水被害を発生させたことから、県は、崩壊発生直後から応急対策に着手した。消波ブロック 20 基及び大型土のう 100 体を設置し、仮堤防を施工した。

3-2. 当社の対応

災害発生当初から県との協議を継続的に実施した。今回の復旧対象は JR の盛土と県の堤防であるため、本来はそれぞれの管理者が復旧作業を行う。しかし今回は、JR 線及び河川堤防の早期復旧を最優先と考え、JR が一括して盛土・堤防の復旧を行うよう協議・実施した。なお応急工事（盛土・堤防の施工）終了後は 35km/h の徐行にて運転再開することとし、復旧工事の完了をもって徐行を解除とする計画とした。

【施工】

降雨や河川増水による再被害を防止しながら、JR 線の早期復旧を実現するため、仮堤防を活かしながら盛土を施工する計画とした。具体的には、始めに JR 線盛土にかかわる仮堤防を部分的に撤去。残った仮堤防は堤防としての機能を残しつつ、重機の足場として利用しながら盛土を施工した（写真-2）。JR 線盛土が完了後、堤防部分の仮堤防を撤去し、堤防を施工した。なお降雨の予報があった場合には、すぐに仮堤防を復旧できるよう、消波ブロック及び大型土のうを現場脇に常備した。仮堤防の再復旧時には施工箇所全体をブルーシートで養生することで降雨に備えた。



写真-2 応急工事の状況

【品質管理】

JR 線の盛土については、1 層あたりの仕上がり厚さ 30cm 以下となるよう管理。締固めの管理は、盛土仕上がり面にて小型 FWD 試験を実施し、K30 値が基準値 110MN/m³ 以上であることを確認した。堤防については、砂置換法による現場密度試験を実施し、規格値である最大乾燥密度の 85% 以上であることを確認した。

4. 復旧工事

本災害は、下流方には施工されていた護岸工が、当該箇所には施工されていなかったことが一因であると考えられた。そのため復旧工事では、JR 盛土及び県の堤防の堤内側に、護岸工を施工するよう協議した。護岸工の仕様については県と協議の上、張ブロック（2 次製品）を使用することとした。なお、盛土と堤防の擦り付け部や、設置面積が狭く 2 次製品が設置できない盛土部については、張コンクリート工を施工した（写真-3）。



写真-3 復旧工事

5. まとめ

本災害では、当該箇所以外でも多くの災害が発生していたため、盛土材料や重機の調達が困難であった。しかしながら県の協力や、関係会社の皆様に昼夜を問わず応急・復旧工事にあたって頂いたことで、短期間での運転再開を実現できた。本稿において謝意を表する。

参考文献

- 1) 飯山市 令和元年台風 19 号台風関連災害経過報告（プレスリリース）