

長野県北部地震による飯山線被災状況及び応急復旧について

東日本旅客鉄道株式会社	正会員	○古川	武英
東日本旅客鉄道株式会社		皆川	一四
東日本旅客鉄道株式会社		池田	泰博
東日本旅客鉄道株式会社	正会員	渡辺	良平
東日本旅客鉄道株式会社		安達	哲也
東日本旅客鉄道株式会社		相澤	朗徳

1. はじめに

平成 23 年 3 月 12 日 3 時 59 分頃、長野県北部を震源とするマグニチュード 6.7, 最大震度 6 強の地震が発生した。その後も同地域を震源とする余震が活発に続き、本地震により、JR 東日本新潟支社管内では、飯山線の森宮野原駅から越後川口駅において堪大な被害を受けた。

本稿では、本地震による飯山線の被災状況と応急復旧の内容について報告する。

2. 長野県北部地震の概要

3 時 59 分頃、長野県と新潟県の県境付近で地震が発生し、長野県栄村で震度 6 強、新潟県十日町市、津南町で震度 6 弱を観測した。

さらに、同日 4 時 31 分頃、5 時 42 分頃にマグニチュード 5 以上、最大震度 6 弱（栄村）の余震が相次いで発生し、これらの余震を含め同日 6 時頃までに震度 3 以上の余震が 17 回発生した。

3. 被災状況と応急復旧

3. 1 被災状況概要

本地震により、飯山線森宮野原・越後川口間の土木構造物に計 110 箇所の被害が生じた。以下に代表的な被災箇所について報告する。

3. 2 被災状況（足滝・越後田中間）

3. 2. 1 山側自然斜面の被災状況

延長 330m の片切片盛構造の区間において、土量約 2,000 m³の土砂崩壊が発生した。山側の自然斜面が 3 箇所（崩壊部 A、崩壊部 B、崩壊部 C）にわたり崩壊

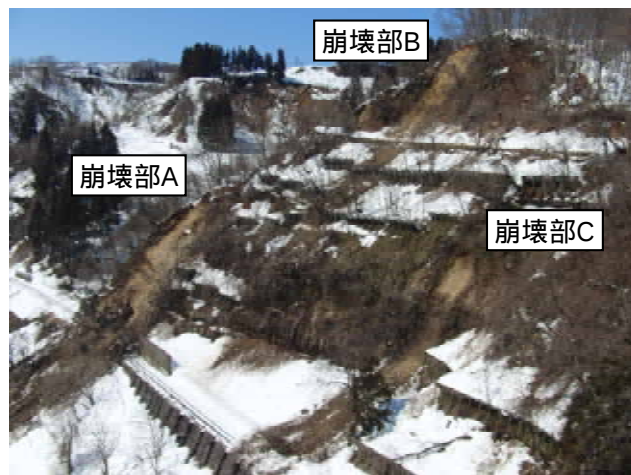


写真-1 山側自然斜面被災状況



写真-2 なだれ止め柵、落石止め柵被災状況

し、そのうち 2 箇所（崩壊部 A、崩壊部 C）の崩土は線路に到達した（写真-1）。また、崩壊部 A では、自然斜面の下部側のみが崩壊し、上部側の地山がオーバーハングした状態で残存していた。

3. 2. 2 なだれ止め柵、落石止め柵の被災状況

土砂崩壊により、なだれ止め柵（L=36.5m）、落石止め柵（L=35m）が損壊した（写真-2）。なだれ止め柵は、被災直後は柵の上部に崩土が堆積してい

キーワード：自然斜面、土砂崩壊、クライミングバックホウ

連絡先：〒950-0086 新潟県中央区花園 1 丁目 1 番 4 号 東日本旅客鉄道株式会社 新潟土木技術センター TEL：(025)248-5262

たが部材の大きな変形は確認されなかった。しかし、柵の上部の崩土が融雪水を含み重量が増したことから、梁や柱部材の変形が進行し、地震発生から 18 日後にその一部 (L=16m) が倒壊した (写真-3)。

落石止め柵は、被災直後の土砂崩壊により柵が損壊し、その崩土は落石止め柵の一部とともに線路まで到達していた。

3.2.3 土留壁の被災状況

延長 330m の片切片盛区間の片盛部 (河川側) は、壁高約 9m の石積みの土留壁が設置されており、目地切れや背面土砂の沈下 (幅 20cm 程度の隙間) などの変状が確認された。さらに一部の範囲では、土留壁の前面勾配が 1:0.3 から 1:0.1 に変化しており、壁面が前面側に倒れた状態となっていることが確認された。

3.3 応急復旧方法 (足滝・越後田中間)

3.3.1 山側自然斜面の応急復旧方法

自然斜面の復旧は、線路に堆積している崩土の撤去から優先的に実施し、重機を用いて線路上の崩土を撤去した。なだれ止め柵の上部や地山が不安定な箇所は人力にて行った。

また、崩壊斜面の 3 箇所全てについて、斜面整形を実施し、さらに落石防止ネットを施工した。なお、崩壊部 A では、斜面整形作業が非常に危険な状況であったため、当該箇所には無人で遠隔操作が可能なクライミングバックホウを使用した (写真-4)。

3.3.2 なだれ止め柵、落石止め柵の応急復旧方法

なだれ止め柵は、柱部材を 19 本中 9 本交換し、全延長の屋根材を交換した。

落石止め柵は、損傷した上部の柵を撤去後、既設の基礎にコンクリートを増し打ちし、上部にワイヤーロープ金網式の柵を設置した。

3.3.3 土留壁の応急復旧方法

石積み土留壁にロックボルト (自穿孔型, L=5m, ϕ 28.5) を 1m 間隔で 3 段施工した。

また、土留壁の躯体崩壊防止のために、全面に厚さ 10cm の吹付けコンクリートを施工した。

3.4 恒久対策 (足滝・越後田中間)

斜面侵食、落石、なだれ防止のために、崩壊部 A と



写真-3 なだれ止め柵被災状況



写真-4 クライミングバックホウ使用状況

崩壊部 C に恒久対策を行っている。

施工内容は格子枠工、ロックボルト工、なだれ止め柵、なだれ止め杭、暗渠排水工、植生基材吹付け等の設置である。

4. おわりに

JR 東日本新潟支社では、地震直後から飯山線の全面復旧に向けて総力を挙げて復旧工事に取り組んだ。その結果、地震発生から 10 日後の 3 月 22 日には、十日町駅から越後川口駅までの運転再開をし、48 日後の 4 月 29 日には飯山線の全線運転再開を実現した。なお、当該線区のさらなる安全、安定輸送を図るために恒久対策を実施中であり、平成 24 年 6 月竣功を予定している。

参考文献

SED 第 37 号 11.長野県北部地震による被災状況 2011.11