

土砂崩壊により被災した山岳道路の応急復旧と恒久対策

新潟市土木部 西部地域土木事務所 ○ 川又 啓介
新潟市土木部 西部地域土木事務所 三ヶ月 仁

1. はじめに

新潟市が管理する一般国道 402 号（西蒲区間瀬～角田浜間の約 12km）は、越後七浦シーサイドラインと呼ばれ、多くの観光客が訪れる海岸線に沿った山岳道路である。一方、本路線は、毎年のように落石や土砂崩壊等が発生し、その対応が課題となっている。一昨年度には比較的規模の大きな土砂崩壊が発生し、4.4km の区間を約 5 ヶ月間全面通行止めにした（図 1）。ここでは、この土砂崩壊の発生状況とその後の応急復旧・恒久対策等について報告する。

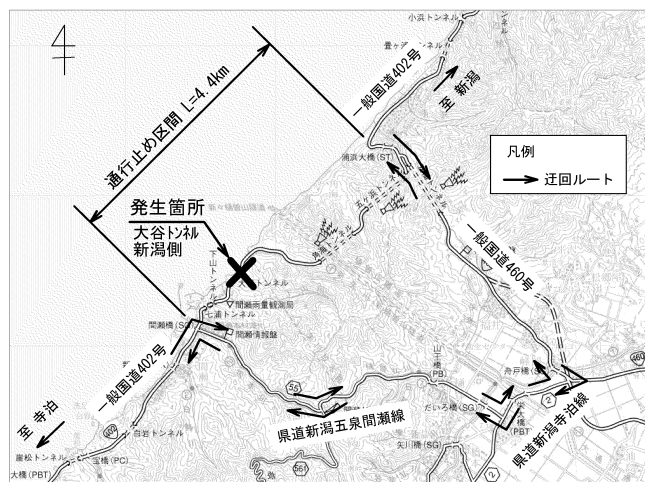


図 1. 土砂崩壊の発生による一部区間の通行止め

2. 土砂崩壊発生状況とその要因

1) 土砂崩壊発生概要

土砂崩壊は、平成 29 年 12 月 9 日午前 2 時ごろに発生した。道路上に崩落した土砂量は約 520m³ であり、路面から高さ 45m 上方の自然斜面が崩壊の発生源であった（写真 1, 2）。この土砂崩壊により、落石防護網や転落防止柵等の道路施設が被災したものの、発生時刻が道路利用者の少ない時間帯であったため、幸い人的被害はなかった。

2) 復旧に向けた初動対応

土砂崩壊発生後の初動対応として、直ちに前述の区間の通行止めを行うとともに、土砂崩壊発生の原因究明と対策工の設計に向けて、測量・地質調査・対策工設計等の準備に取り組んだ。本市では、法面

対策に関する各種協会と災害時支援業務に関する協定を締結しているため、この協定に基づいて協会に支援を要請し、業務契約を締結した。これにより、土砂崩壊発生の 3 日後から業務を開始できた。



写真 1. 土砂崩壊発生状況（側面）



写真 2. 土砂崩壊発生状況（正面）

3) 土砂崩壊発生の要因

現地調査の結果、崩壊した斜面の上部が細粒砂、下部が強風化凝灰角礫岩で構成されていることが確認された（図 2）。崩壊した細粒砂層は、本斜面を形成する凝灰角礫岩の上部に長い年月をかけ海岸から風により巻き上げられて堆積したものと推測された。両層の境界部には湧水が見られ、この水の影響が崩壊発生の主要因であると考えられた。発生当日は 3 日前からの連続雨量が 53mm であり、これにより湧

水部付近の細粒砂層の斜面に緩みが生じて、土砂崩壊を引き起こしたと考える。

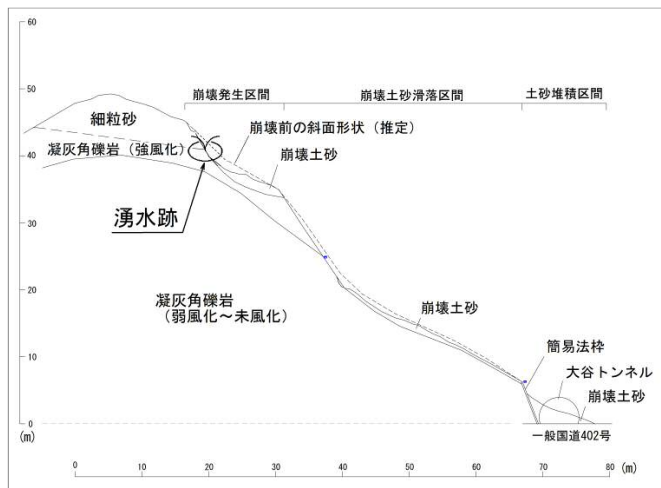


図 2. 土砂崩壊発生箇所の地層断面図

3. 道路の応急復旧

応急復旧工事として、道路および斜面上に崩落した土砂の撤去 ($V=590\text{m}^3$) と仮設防護柵の設置 ($H=4\text{m}$, $L=24\text{m}$) を行うこととし、降雪の影響がなくなった平成 30 年 3 月上旬から着手した。

土砂撤去作業開始時は、斜面上の雪はないものの、融雪水により少量の土砂が道路まで流出する状態であった。この状態を鑑み、不安定な斜面のさらなる崩壊による二次被害を防止するため、工事期間中は地山の変状点検を徹底した。また、仮設防護柵は、崩壊斜面の恒久対策完了までの安全措置として設置し、今回と同規模の崩壊に耐え得るよう H 形鋼杭と鋼矢板により構築した。

これらの工事による道路の応急復旧は、道路利用者が増加する GW 前までの完了を目標として実施し、平成 30 年 4 月 27 日に交通解放した (写真 3)。



写真 3. 応急復旧工事で設置した仮設防護柵

4. 恒久対策工事

1) 工事概要

恒久対策工事は、崩壊した地山の安定を目的として、吹付法枠工、グラウンドアンカー工、鉄筋挿入工等を実施した。加えて、法尻付近に落石防護網を設置し、斜面中腹の法面保護として植生基材吹付工を実施した (写真 4)。吹付法枠施工箇所は、高所かつ急傾斜地で施工ヤードも狭いため、作業の安全性を考慮し斜面上部から無人の掘削機を吊り下げて遠隔操作による掘削と法面整形を試みた。また、小規模崩壊が頻発するため、前述の工事と同様に地山点検を徹底しながら施工した。恒久対策工事は、平成 30 年 7 月に着工し、令和元年 5 月 31 日に完了した。



写真 4. 恒久対策後の崩壊斜面

2) 土地所有者の承諾による対策工事の早期着手

対策工事を行う土地が民有地である場合、土地を購入した後に着工するのが一般的であるが、土地購入事務に長時間を要するという課題がある。本件は、工事の緊急性が高いため、土地購入を前提とした土地使用の承諾を得て工事を先行させる方針とした。土地使用の承諾は平成 30 年 5 月に得ており、土地の境界が確定する来年度の購入を予定している。

5. おわりに

現在は、山岳道路の落石や土砂崩壊等の災害を完全に防ぐことが難しく、対策施設の維持管理や老朽化対策も課題がある。山岳道路を管理する上で、危険箇所の診断精度の向上や効果的な点検手法、対策工選定について研鑽を続けるほか、万一の被災時に迅速に対応するための備えも重要であると考えます。

最後に、本論文が山岳道路の維持管理や災害対策の参考になれば幸いです。