

IV-428

土讃線豪雨に伴う大規模斜面崩壊と復旧工事

四国旅客鉄道株式会社 正会員 久島 義憲

正会員 光中 博彦

山口 薫

1. はじめに

平成10年9月22日に四国地方を襲った台風7号に続き、24日から25日にかけて西日本付近に停滞した秋雨前線に南海上より「湿舌」が流れ込み大雨となった。特に、高知県中央部では発生した雷雲が収束するように活発化して集中豪雨となった。降雨量は土佐山田町で1,007mmを記録するなど高知気象台開設以来、最大値を記録し2級河川国分川が氾濫して多数の床上床下浸水が発生した。

JR土讃線でも50箇所以上で大小の災害が発生して不通となったが、特に繁藤・土佐山田間では大規模な切取崩壊が発生した。特に繁藤・新改間102K810Mと新改・土佐山田間108K800Mの斜面崩壊は、崩壊土量が1,000m³を越える大規模崩壊であった。

本報告では、この2箇所の大規模斜面崩壊の災害状況と復旧工事について報告する。

2. 災害の概要

(1) 繁藤・新改間102K810M斜面崩壊

崩壊箇所は、新改駅の北東約500mの山地斜面に位置し、崩壊斜面は勾配約45度の北西斜面で、上方はやや平坦な尾根地形、下方は新改川に流入する谷地形となっている。地質は、基盤が白木谷層群で構成され、全般に砂岩と泥岩の互層からなりその中に石灰岩、チャートや塩基性凝灰岩の岩塊を含んでいる。崩壊原因は、急斜面で風化破碎された凝灰岩と泥質岩からなる弱面で極めて強い集中豪雨により、すべり面付近の間隙水圧が急上昇したためである。崩壊形態は、旧地表面から7m程度と比較的浅いすべり面で幅40m、高さ60mにわたる表層崩壊で、崩壊土量は3500m³に達した。

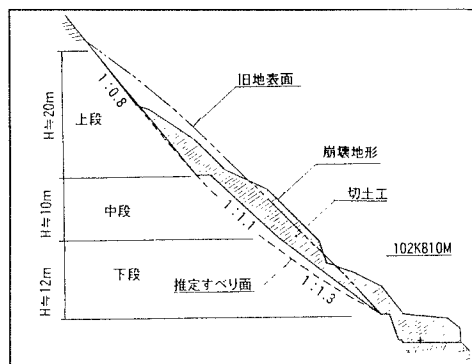


図-1 102K810M斜面崩壊概要

(2) 新改・土佐山田間108K800M斜面崩壊

崩壊箇所は、土讃線で最も標高が高い繁藤駅（標高336m）から土佐山田駅まで25/1,000で下ってきた裾野に位置する北西斜面である。崩壊部の地質は、古生代の二疊系及び上部石灰系又は土佐層群の古白亜系上部に属するものであり、非常に軟弱なシルト分を含む泥岩である。また、当所は既設の縦下水が斜面中央付近にあり、それを挟む形で張コンクリート工を施工していた。この張コンクリートのうち、縦下水より終点方については崩壊し、線路上に崩落した。起点方の張コンクリートは、腰土留が背面土又は張コンクリートに押され線路側に倒れこむ形で崩壊した。

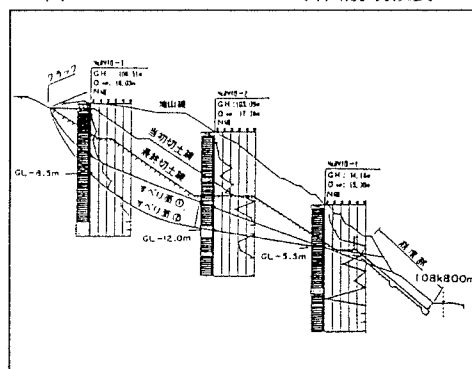


図-2 108K800M斜面崩壊概要

当該斜面は、のり面に施工された張コンクリートの状況然斜面部の表面排水工から見て、過去の地すべり

キーワード：斜面災害 復旧工事

住所：香川県高松市浜ノ町8番33号 電話：087-825-1642 F A X：087-825-1641

性の滑動により、切取りのり面の崩壊あるいは変状が確認された箇所である可能性が高い。今回は、豪雨により地すべり土塊内の水圧が高まり再滑動した結果、線路脇切取りのり面や張コンクリート、起点方斜面を押し出し、崩壊させたものと推定した。

3. 災害復旧の問題点と対策工

（1）繁藤・新改間102K810M災害復旧

復旧工事は、土讃線の早期開通を可能とするため12月末を目途に開通出来る工法の選定を第1義的に考えた。

設計計画上の問題は、斜面に残留している崩土が多くあり、土捨て場所の選定と運搬方法が工期を大きく制約することである。また、起点方上方斜面に崩壊主体部の頭部滑落崖から続く不安定土塊が残っており今後の降雨で滑動する可能性があった。

復旧計画は、ボーリング調査の結果からすべり面を仮定し、逆解析による安定解析を実施し土質定数を推定、その土質定数による安定計算から所要の安全率が確保できる工法を選定した。対策工は、上中段法面は長期的な安定性を考慮しロックボルト（ $\phi 32$ $L=4m$ ）と現場吹付法砕工、下段は抑え効果と施工性、工期等も考慮して現場吹付法砕工とした。不安定土塊の対策は、施工途中の11年2月下旬に伸縮計に変位を計測したため再度安定解析を実施し、抑止力は当初と比較して4tf/mの増となったため、当初の対策工の下部に現場吹付法砕工とグラウンドアンカーを1段増設した。

（2）新改・土佐山田間108K800M災害復旧

復旧工事は、当斜面が高松方に位置する災害復旧箇所へのオンレール運搬時の隘路となっており出来るだけ早期の復旧が必要であった。設計計画上の検討では、当斜面の崩壊形態が地滑り性崩壊であることから、滑り面の推定に時間を要した。また施工面では、線路上の崩土が地滑り崩壊の押さえ盛土の役割を果たしており崩土撤去の急速施工実施は困難な状況であった。

滑落崖、亀裂などの分布や方向、本線右側の線路側溝に変状などが見られなかったこと及び、ボーリング調査結果から当該地滑りのすべり面は斜面上部の滑落崖から線路脇切取りのり面内を結ぶ範囲にあると推定した。このすべり面をもとに逆解析を実施し施工性を考慮して頭部排土工による復旧工事を計画した。復旧工事による最終排土量は、約12,000m³に達した。

構造細目では、切取面の法肩部に排水工を施工し、最下段ののり面については張コンクリートを施工し線路脇の表層すべり防止、上部の表層すべりが線路内に流入するのを防止するため土砂止柵を張コンクリート天端に施工した。

4. おわりに

今回の切取崩壊は、急斜面で強風化された地質に記録的な豪雨が加わって、間隙水圧が急上昇し滑り面に沿って土塊が滑動したものであった。土讃線でも当区間は、昭和47年7月に繁藤駅前の追廻山が大崩壊した事例があるものの比較的大規模斜面崩壊が少なかったが、今後は斜面の安定性評価の深度化を図り線区の防災強度を高めて安定輸送の確保に努めていきたいと考えている。

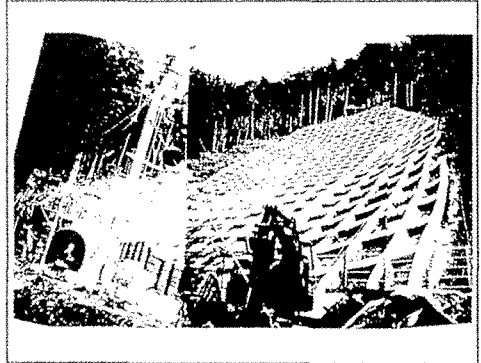


写真-1 復旧工事概要

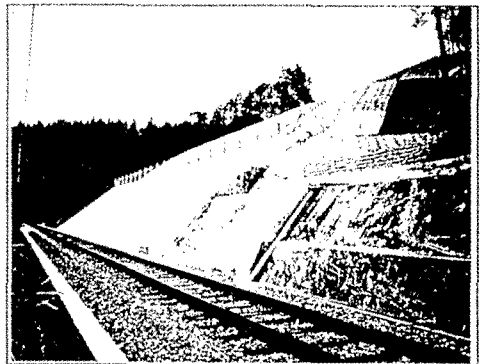


写真-2 復旧工事概要