JR 東日本管内における盛土災害の発生場の分析

JR 東日本　正会員　○村岡　洋
JR 東日本　正会員　髙橋　政善
JR 東日本　正会員　島津　優

１．はじめに

鉄道盛土において，降雨や地震等により盛土崩壊が発生した場合，復旧まで多大な期間を要し，その間は長期間の運休が伴うため大きな影響が生ずる．そのため，あらかじめ降雨や地震等の外力に対し，崩壊が起きやすい箇所を特定しておくことは非常に重要であり，防災強度を上げるために設備投資をする箇所を選定する基礎資料にもなりうる．そこで今回，過去 10 年間に当社管内で降雨により発生した盛土災害を分析し，その発生場の傾向を明らかにした．本報告では，その分析内容および分析結果について取りまとめ報告する．

２．分析方法

今回，災害の分析をするにあたり，多岐にわたる評価項目で分析することを目的として，当社で降雨時に不安定化しやすい箇所を検査する際に着目点としている項目のほか，道路等の他分野の危険度評価に係る文献等も調査して評価項目を抽出した．

分析の対象とする盛土災害は，当社管内において 2005 年～2014 年の 10 年間で降雨に起因して発生した 103 件とした．災害発生場の分析に用いた資料は，1/25,000 地形図，1/50,000 地質図，（国研）防災科学技術研究所で公開している地すべり地形分布図，線路沿線での 10m ないし 1mDEM を用いて作成した赤色立体画像および鉄道沿線の任意の箇所の断面図等を作成可能な 3D 線路情報を用いた（図-1）．分析にあたってはそれぞれの評価項目について，各災害箇所での該当状況を星取表の形式で整理することとした．

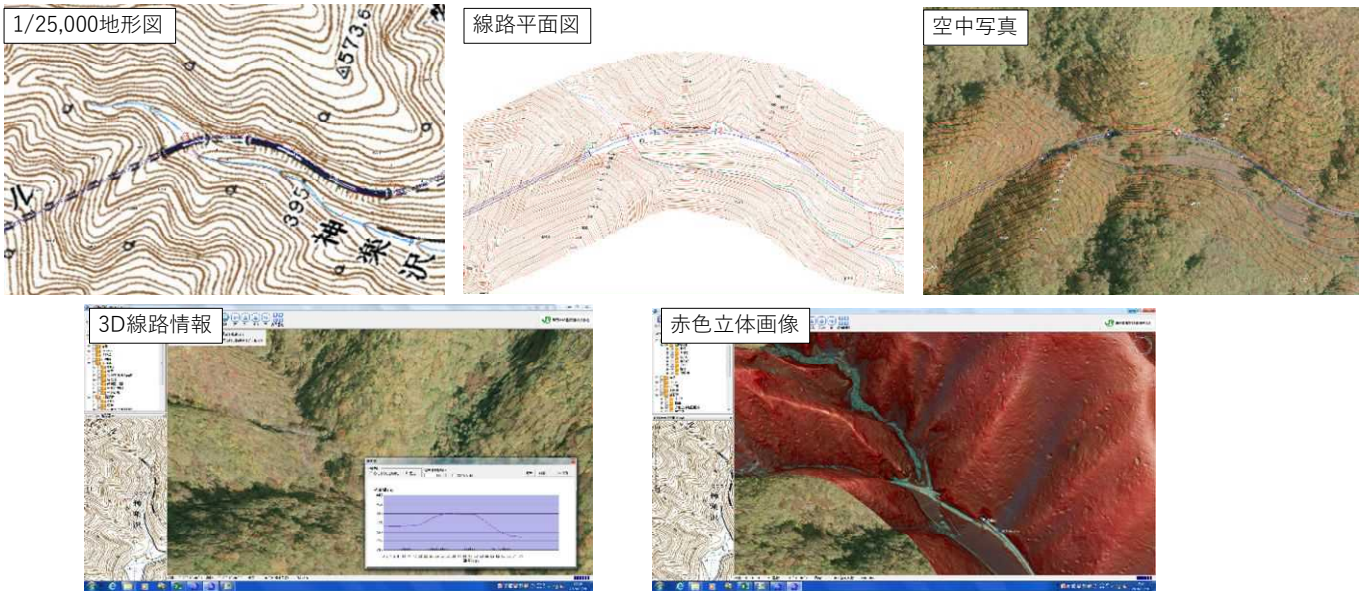
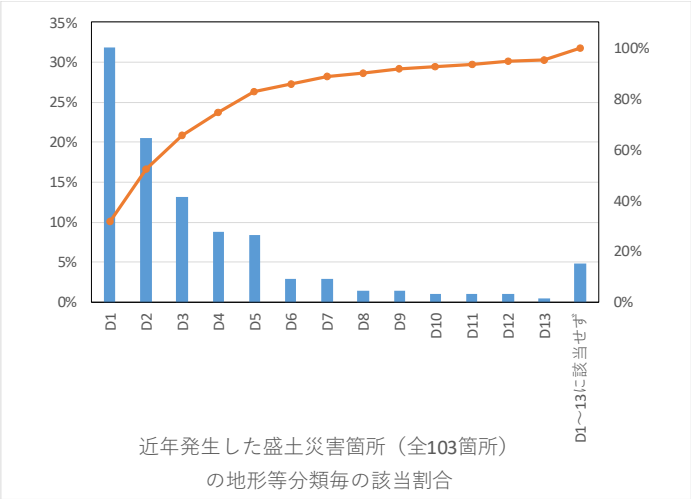


図-1　分析に用いた資料の一例

キーワード　盛土崩壊，集水地形，発生場，斜面管理
連絡先　〒151-8512　東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 6 号　JR 東日本　構造技術センター　ＴＥＬ03-6276-1251

３．分析結果

災害発生箇所の発生場の分析を目的として星取表を作成し，その該当状況を頻度分布図で取りまとめた（図-2）．評価項目は，盛土崩壊に影響しそうな 13 項目を抜き出した．その結果，最も該当数の多い項目は，D1 の盛土基礎地盤の傾斜であり，次いで D2 や D3 の線路山側に沢地形や道路や造成地等の集水地形がある箇所，D4 の河川の攻撃を受ける箇所，D5 の沢渡り盛土となっており，これらの項目で全体の 80%以上を占めることが分かった．



分類番号

D1	盛土を支持する地盤の約10° 以上の傾斜角
D2	線路上方に道路･造成地
D3	線路山手の小沢･ガリー等の集水
D4	河川の攻撃を受ける斜面
D5	沢渡り盛土
D6	下り勾配の橋台背面
D7	災害歴のある箇所
D8	下りから上りに変わる勾配変化点
D9	切土に隣接する下り勾配側の盛土
D10	トンネル坑口に接する切土
D11	線路上方に崩壊地，崩壊跡地
D12	人工改変による雨水流入，地下水遮断
D13	地すべり地を切取る箇所

図-2　盛土災害発生箇所の地形等の分類結果頻度分布

分析の結果，盛土基礎地盤の傾斜の頻度が最も多かったことから，傾斜地に多い盛土形式として，片切片盛，腹付盛土等の盛土の構造ごとに分析を行った．分析にあたっては，同時に複数の項目に該当している箇所にも着目した（図-3）．

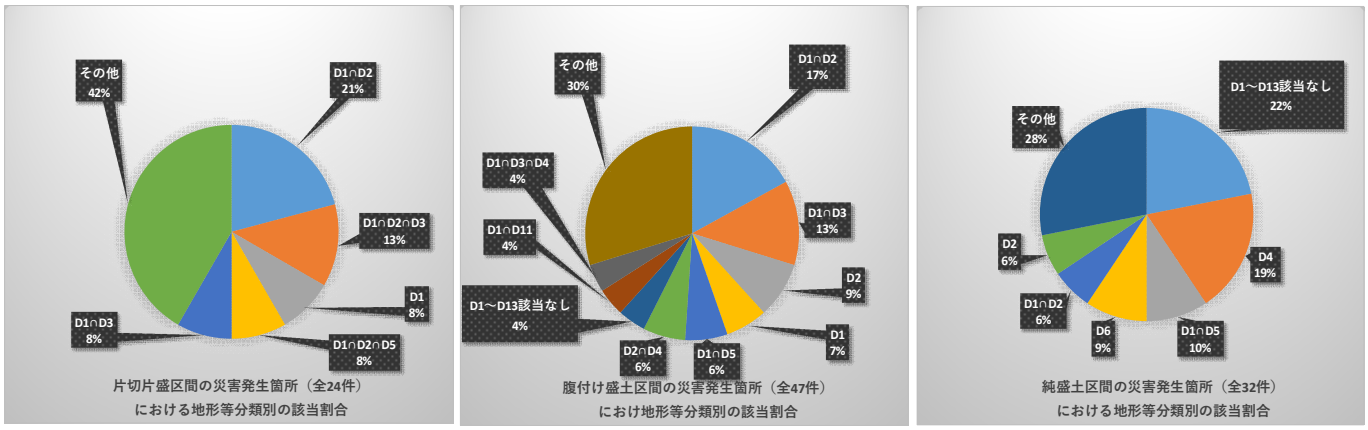


図-3　盛土構造別の地形分類等の該当状況

片切片盛および腹付盛土においては，地盤が傾斜かつ線路上方に道路造成地がある箇所（D1∩D2）および地盤が傾斜かつ線路山側に小沢・ガリー等の集水地形がある箇所（D1∩D3）の頻度が多い傾向を示すほか，D1，D2，D3 などが単独で該当しているものも確認される．一方，純盛土については，D1～D13 に該当していないものが多くを占め，それに次いで河川の攻撃を受ける盛土（D4），地盤傾斜かつ沢渡り盛土（D1∩D5），下り勾配側の橋台背面盛土（D6）が続く．

以上を鑑みると，片切片盛や傾斜地に腹付した盛土においては，山側に道路・造成地や沢等の集水地形を背負っている箇所で多くの災害が発生しており，斜面管理を行う上での重要な着目点になりうるため，今後活用していきたいと考えている．一方で純盛土については，地盤傾斜に該当する箇所数は少なく，これまで当社で着目点としている項目で多くの災害を捕捉できている．ただし，純盛土においては今回検討した項目以外で崩壊したと思われる災害も見られるため，さらなる分析を行い，斜面管理に生かしていきたい．