

東北地方の高速道路におけるのり面災害の傾向について

株式会社ネクスコ・エンジニアリング東北
 株式会社ネクスコ・エンジニアリング東北
 東日本高速道路株式会社 東北支社
 東日本高速道路株式会社 東北支社
 東日本高速道路株式会社 東北支社

正会員 ○澤野 幸輝
 法人会員 松井端 亘
 法人会員 千坂 俊治
 法人会員 伊藤 潔
 フェロー会員 永井 宏

1. はじめに

近年は局所的な豪雨が散見され、それに伴い切土や盛土と言ったのり面に被害が生じている（写真1）。のり面は橋梁等の構造物と比較し、被災後の復旧が比較的簡易であると考えられていたが、高速道路は地域社会を結ぶ大動脈、緊急通路等と多くの役割が期待され、災害に強いのが求められるようになってきている。しかし、橋梁等の構造物は耐震や老朽化対策として補強対策が実施されているが、のり面は被災後の復旧が主な対策とされており、補強対策は他の構造物と比較し後進的である。



写真1 盛土のり面の崩壊事例

本稿は、東北地方の高速道路において降雨により発生したのり面の被害形態を集計、分析を行い、のり面における被災の傾向を報告するものである。また、今後ののり面の補強計画を検討する上での基礎資料として期待するものである。

2. 降雨によるのり面の被災状況

東北管内の高速道路（本線のり面）において、1993年から2011年に降雨によるのり面が被災した箇所（184件）を、地質図幅¹⁾上にプロットしたものを図1に示す。被災箇所は福島や郡山を中心とする山間盆地や奥羽山脈南部の太平洋側、奥羽山脈を横断する山間部に被害が集中する。東北管内の高速道路は15の管理事務所で管理しており、各管理事務所管内における被災発生年と被災数を図2に示す。その結果、1998年に郡山管内、1994年と2002年に仙台管内で被災数が突出する。これらの被災は台風や、その前線により発生したもので、台風による降雨に伴い被害が集中したと推測される。1961～90年の台風接近の年平均回数²⁾を図1に投影し、図3に示す。台風接近数の年平均値は北東北の日本海側と比べ南東北の太平洋側で多く、そのため郡山管内や仙台管内で台風による被害が集中していると推測される。



図1 土構造物の被災箇所

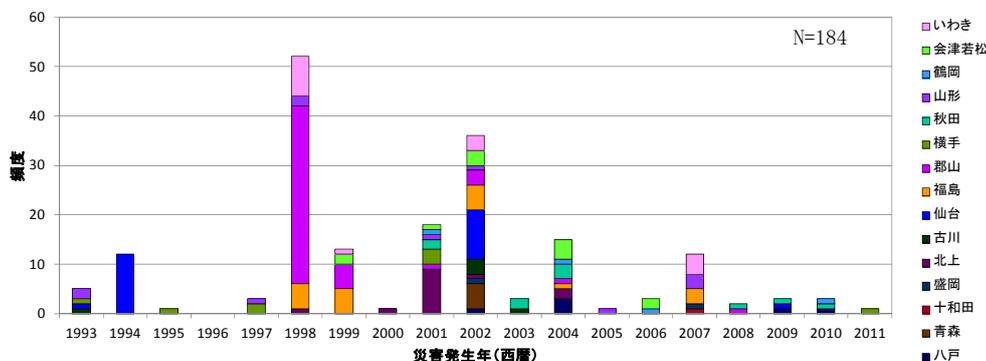


図2 各管内における被災発生年と被災数の関係

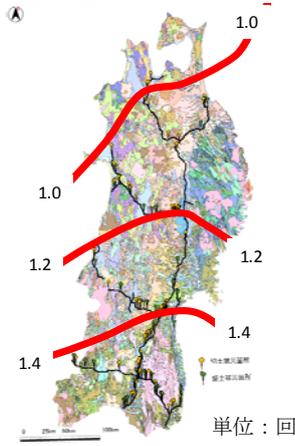


図3 台風接近数の年平均値^{1),2)}

キーワード 高速道路, 降雨, のり面災害

連絡先 〒980-0013 宮城県仙台市青葉区花京院 2-1-65 花京院プラザ 14F TEL : 022-713-7290

3. 被害の集計結果

3.1 のり面毎の発生割合

のり面別の被災割合を図4に示す。なお、補強土壁の災害事例は2件あったが、盛土として扱っている。切土と盛土の被災割合は概ね同程度であるが、東北管内の高速道路の切土は約3,400のり面、盛土は約8,500のり面で、被災発生率は切土が2.6%、盛土が1.2%となり切土の方が被災しやすい傾向にある。

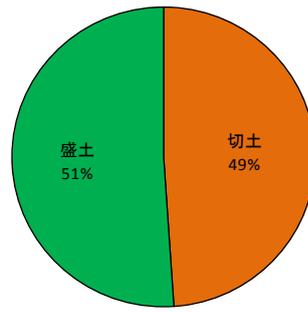


図4 土構造物の被災割合

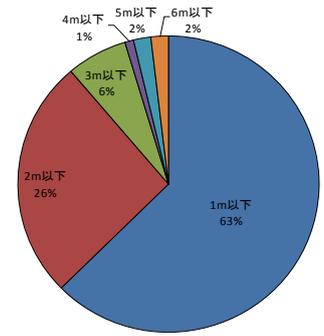


図5 崩壊深さの割合

3.2 崩壊深さ

崩壊深さを図5に示す。崩壊深さは1~2mが全体の約90%を占め、表層崩壊の発生が多い。この要因として、排水構造物からの逸水や、のり面を流下する表面水が影響している可能性が考えられる。

3.3 交通への影響度合い

交通へ与える影響を図6に示す。被災により何らかの交通規制が必要となったのは、切土は約65%、盛土は約25%であり、交通へ与える影響度は切土災害の方が高い。これは、切土はのり尻直下に本線が存在するため、崩壊した土砂が本線内に流入しやすい構造であることや、盛土は崩壊深さが浅く本線への影響が少なかったと考えられる。

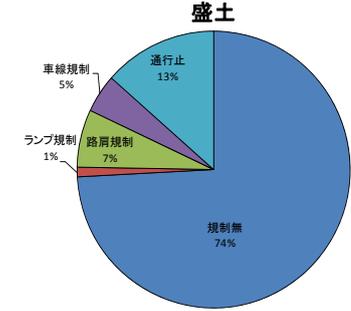
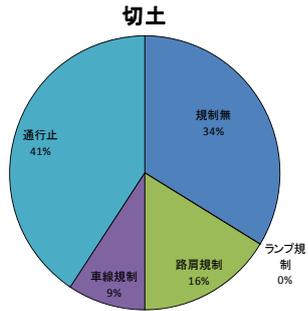


図6 災害時の交通規制の割合

4. のり面別の被災箇所の地質

のり面別に被災箇所の土質・地質の特徴を以下にまとめる。災害発生箇所の土質・地質は地質図幅¹⁾より判読し、地山の地質および盛土材を推定している。

4.1 切土

被災箇所の地山の土質・地質を図7に示す。未固結土の土砂が31%で最大となるが、泥岩や凝灰岩等からなるスレーキング性の岩類や花崗岩に代表される劣化が早い岩類や、段丘や扇状地堆積物が被災するケースも多くみられる。

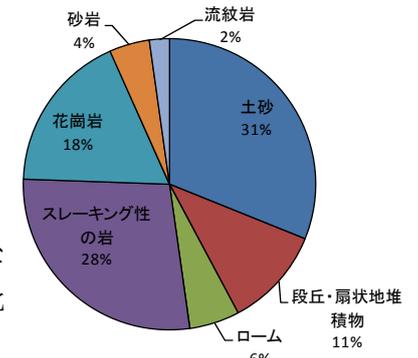


図7 被災箇所の土質・地質 (切土)

4.2 盛土

被災箇所の盛土材を図8に示す。泥岩や凝灰岩等からなるスレーキング性の岩類や花崗岩を盛土材とした箇所で被災するケースも多くみられる。なお、粘性土の被災箇所内、1998年に郡山管内で発生した事例が半数を占めることから、台風の被害により結果に偏りが生じている可能性があることに留意が必要である。

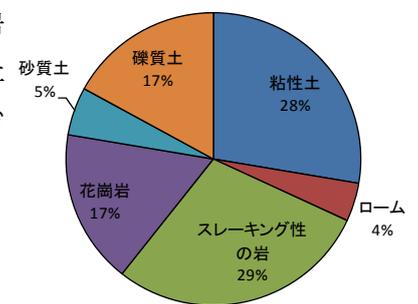


図8 被災箇所の盛土材

5. まとめ

降雨によるのり面の被災は、台風が通過しやすい南東北の太平洋側や、山間部を通過する区間で発生しやすい。表層崩壊が大半を占め、のり面内を表面水が流下する際に、被災するケースが多いと推測される。盛土と比較すると切土の被災の方が交通へ与える影響が高く留意が必要となる。また、凝灰岩や泥岩等のスレーキング性を有する岩類や花崗岩は切土、盛土ともに被災数が多くみられ、のり面の補強計画を立案する際に特に留意が必要である。

参考文献

- 1) 独立行政法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター：20万分の1数値地質図幅集「東北」，2004
- 2) 大西晴夫：台風の科学，日本放送出版協会，1992