

日本道路公団試験研究所 正会員 加藤 陽一

日本道路公団試験研究所 正会員 緒方 健治

日本道路公団試験研究所 正会員 北村 佳則

1. はじめに

降雨によるのり面災害は、地すべりによる崩壊と違い短期間の降雨の影響を直接受けるため、事前のにり面の変状を見出すことは困難である。そのため、降雨災害後に補修や補強を行っているのが実状である。そこで、近年の降雨災害を受けた事例を調査し、地形的な要因や土質材料による要因および排水構造物の影響について分析を行った。

本報文では、降雨におけるのり面崩壊について、のり面災害と排水構造物の関係の調査・分析結果について報告する。

表—1 のり面災害規模の分類

種 別	災 害 概 要
洗掘	表流水による
表面剥離	植生根茎等の面的広がりをもつ浅い変状 ($d < 0.3\text{m}$)
崩壊Ⅰ	深さ1m未満の変状 ($0.3\text{m} \leq d < 1.0\text{m}$)
崩壊Ⅱ	深さ1m以上の変状 ($1.0\text{m} \leq d$)
崩壊Ⅲ	のり肩・後背地を含む大規模な変状
のり尻洗掘	溢流水等によるのり尻の変状
土砂堆積	滞水、泥水流出跡の土砂堆積
パイピング	のり面上における湧水によるパイプ状孔隙変状
その他	

2. 調査方法

調査した区間は、供用中の高速道路（盛土延長 183.5km、切土延長 231.1km）であり、土質はシラス、風化れき質土、砂質土、まさ土、泥岩、ロームの6種類である。各区間について、のり面災害に対する排水構造物の関与の有無、災害規模、被災箇所、被災原因を現地踏査および管理事務所のヒアリングにより分析した。なお、降雨によるのり面災害規模は表—1のように分類した。

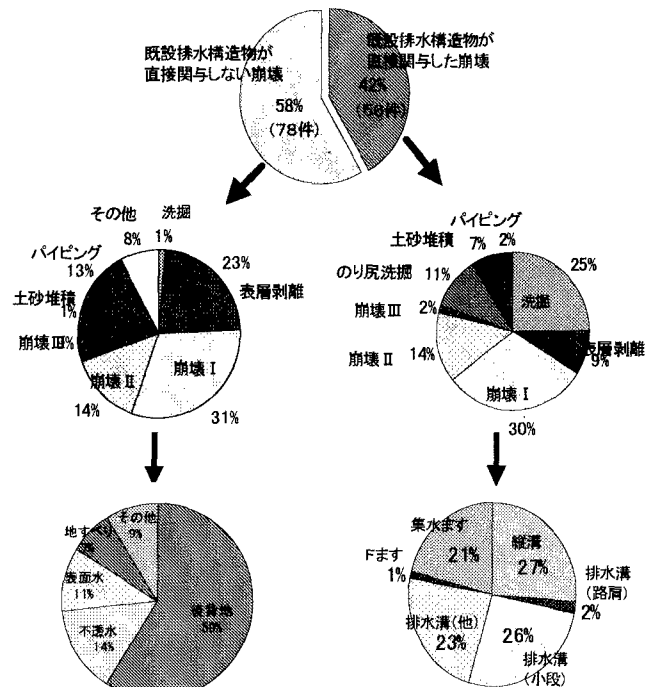
3. 調査結果

図—1に排水構造物と切土のり面崩壊、図—2に排水構造物と盛土のり面崩壊の関係を示す。

1) 切土部

図—1から以下のことがわかる。

① 既設排水構造物が直接関与した崩壊のうち、74%が縦溝と小段排水工と集水ますで発生している。また、のり面崩壊の規模としては、洗掘と崩壊Ⅰが全体の55%を占めている。これらの崩壊は、縦溝と小段排水工の接続部・集水ます等で跳水等が起き、それによりのり面を洗



図—1 排水構造物と切土のり面崩壊

降雨、のり面災害、排水構造物、集水ます、小段排水

日本道路公団試験研究所（東京都町田市忠生 1-4-1 TEL:042-791-1621 FAX:042-791-2380）

掘し、徐々に崩壊が大きく進行していったものと推察できる。

② 排水構造物が関与しない崩壊の原因は、59%が後背地形である。また、のり面崩壊規模としては、表層剥離とパイピングと崩壊Ⅰが67%を占めている。これらの崩壊は、後背地から水が供給され、切土のり面に浸透水として流れ込み、パイピング等が起こり、降雨による表層剥離を伴い、徐々に崩壊が大きく進行していったものと推察される。

2) 盛土部

図一2から以下のことがわかる。

① 既設排水構造物が直接関与した崩壊

うち 63%が縦溝と小段排水工と集水ますで発生している。また、のり面崩壊規模としては、洗掘と崩壊Ⅰが全体の51%を占めている。崩壊状況は、切土部と同様に、集水ます等での跳水が原因で起きたものと推察できる。さらに、D I - L ・ Tなど、道路表面水を処理する排水構造物においても災害が発生している。これは、盛土の長期的な圧縮沈下による排水勾配の変化やサグ点の変化が一因と思われる。

② 既設排水構造物が関与しない崩壊のうち、暫定未供用部やレベルバンクなどの道路構造での要因が25%占めている。また、のり面崩壊規模としては、表面剥離とパイピングと崩壊Ⅰが58%を占めている。

4. まとめ

今回の調査結果から、以下のことがわかった。

①排水構造物が関与していない箇所について

切土部では、用地外の地形的な要因である後背地からの水の浸入による崩壊が多い。

盛土部では、暫定未供用部やレベルバンクなどの箇所での崩壊が多い。このことは、道路設計および施工等の工夫により対処できるとと思われる。

②排水構造物が関与している箇所について

切土部・盛土部両方とも、縦溝と排水工の接続部（ます部）において、跳水や溢水によりのり面崩壊が多い。また、排水工の屈曲部において土砂やごみ等が堆積し、そこでの溢水によりのり面崩壊が多いことがわかった。

今後、排水構造物・特に集水ますについて水理実験等を行い、跳水を極力起こさせない排水構造物の形状について検討していく予定である。

なお、降雨のり面災害と地形的要因や土質材料による要因の関係については別途報告する予定である。

