

国道10号日木山地区地すべりの概要

(株)ダイヤコンサルタント九州支社 ○樗木政昭, 半田義人, 山岡博, 上原忠, 土井満
 (株)ダイヤコンサルタント本社 高橋透, 藤井義仁
 国土交通省九州地方整備局鹿児島国道事務所

1. はじめに

加治木町日木山地区では、平成18年7月中旬に連続雨量281mmの豪雨に見舞われ、国道10号438k600(左)付近の斜面において地すべりが発生した。直ちに国道の全面通行止め、土留柵設置、迂回路設置、押さえ盛土、水抜きボーリング、地すべり監視機器設置を行った。現在では、排土工+アンカー工+地下水排除工の恒久対策工が国交省と鹿児島県の連携により完成している。本報告では、地すべり災害の概要と応急対策や恒久対策について取りまとめた。

2. 地すべり災害の概要

地すべりは平成18年7月25日午後5時過ぎに地元からの通報で発見された。図-2は平成18年6月から9月の日降雨量であるが、地すべりは直前の豪雨によって発生したと判断される。平成5年8月の豪雨時にも同じ箇所です砂崩壊が発生しており、以前から不安定な斜面であったと考えられる。災害発生直後にヘリコプターで調査した学識経験者からも対象地は地すべり地形をなしているとの指摘があった。

踏査やボーリング調査及び観測の結果、地すべりはA, B, Cの三つのブロックに区分された(図-3)。この内のAブロックが今回顕著に活動したブロックであり、頭部に明瞭な滑落崖が生じた他、吹付法面の崩壊、法枠工の破断やロックボルトの破損、小段コンクリートの破損押し出し等の変状を生じさせた(写真-1)。B, Cブロックは、パイプ歪計の計測結果やボーリングコアの状況及び地形的要素から判定したすべりブロックである。

地質的には、凝灰質泥岩(ほぼ水平に分布する)を挟んで上下に火砕流堆積物が分布するが、下部の鍋倉火砕流堆積物が熱水変質を受けて軟質化していることが特徴である。

地すべりは、平面的には馬蹄形、断面的には椅子型すべりで、凸状台地地形の箇所が発生していることから、形態上は風化岩地すべりに分類される。

地すべりが発生した誘因が降雨であることは明白であるが、素因としては、鍋倉火砕流堆積物が熱

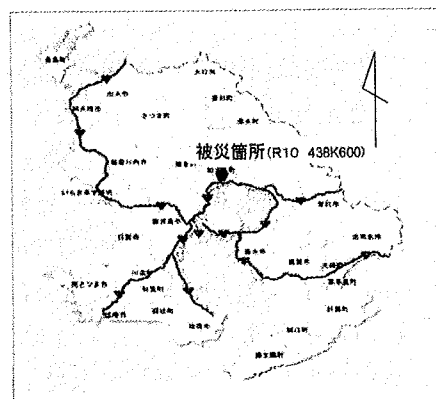


図-1 調査地位置図

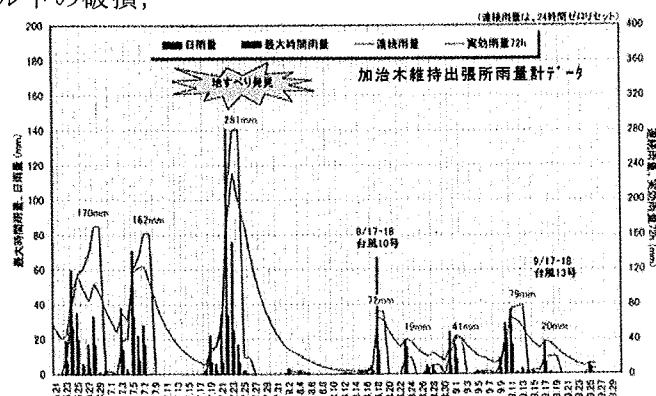


図-2 平成18年6月～9月の降雨状況



写真-1 地すべりによる変状

水変質を受けて強度が著しく低下していたこと、凝灰質泥岩が緩い傾斜であるが流れ盤を形成していること、この泥岩が不透水層となり地下水を貯留しやすい構造があったこと等が挙げられる。

3. 応急対策

応急対策として、防護柵設置、水抜きボーリング、押え盛土の施工を行った。水抜きボーリングは、災害発生後直ちに実施した。7

月下旬の水抜きボーリング W-3 の実施時に一時的に変位が増加したが、その後急激に地すべりの動きが沈静化したのは、この水抜きボーリングの効果と判断される（図-4）。

沈静化はしたがまだ動きが継続していたため、押え盛土を施工した（図-3、写真-2）。この押え盛土により、日変位量 0.1mm 以下の動きとなり効果を発揮したと判断できる（図-5）。効果は盛土終了後数日遅れて発現した。また、今回のすべり面は道路より約 10m 上部に抜ける形のため、土砂での押え盛土では規模が大きくなり、大型土のうを積み上げる形で押え盛土を施工した。大型土のう押え盛土は、盛土表面に紫外線に強い耐候性土のう（黒色）を用い、内部に通常的大型土のうを利用する形で施工した。

4. 恒久対策

恒久対策の検討では、抑制工のみ（地下水排除工+排土工）では排土の規模が大きくなり、背面地山のすべりを助長する可能性があるため、抑制工+抑止工による対策が妥当と判断した。抑止工として、杭工とアンカー工を比較したが経済性や施工性等でアンカー工が有利となった。

最終的に恒久対策工として、「排土工+アンカー工+地下水排除工」を採用した。図-3に対策工の標準断面を示す。なお、鍋倉火砕流堆積物の熱水変質部は酸性水を発生させる可能性があるため、アンカー等については耐酸性の材料を選定した。

5. おわりに

国道に面した斜面であるが、管轄が国交省と鹿児島県にまたがるため、調査と設計は国交省で担当し、対策工の施工は両者の連携で実施された。また、検討委員会（委員長下川悦郎鹿児島大学教授）で基本的な方針が審議された。

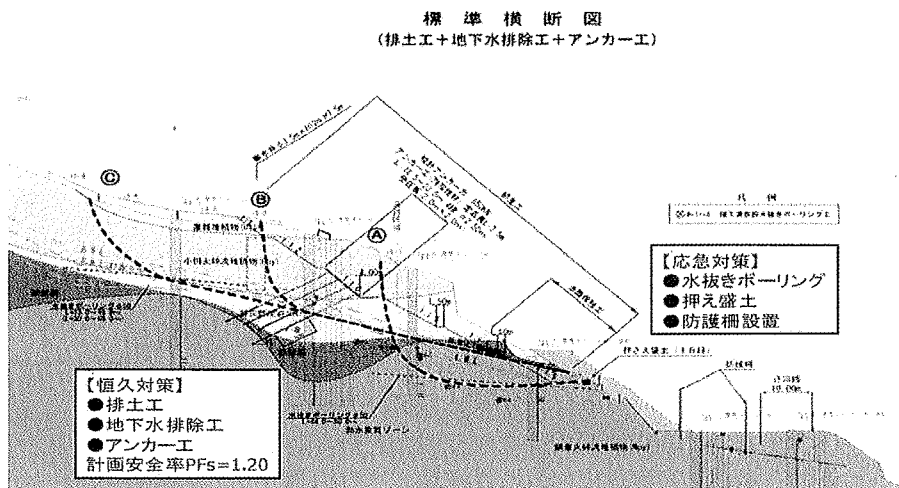


図-3 地すべり断面と対策工

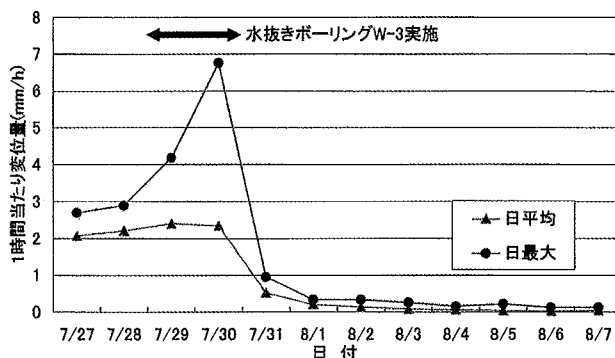


図-4 水抜きボーリングと伸縮計の変位

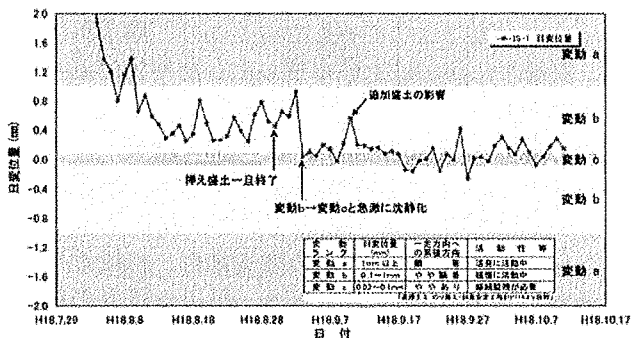


図-5 押え盛土と伸縮計の変位

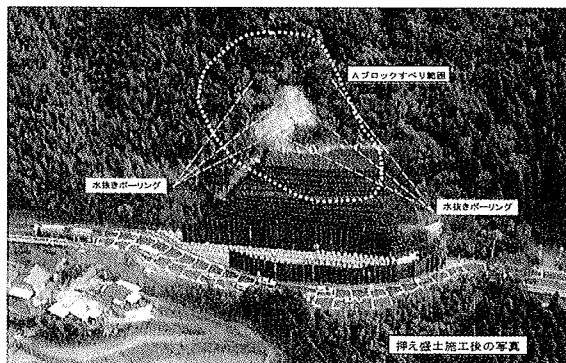


写真-2 押え盛土後の全景