

現道に達した盛土すべりの調査事例

株式会社構研エンジニアリング 小林 恭平

1. はじめに

対象地は、融雪期の道路盛土において盛土すべりが発生した箇所である。盛土すべりは、盛土下部の吐口部から盛土肩部の現道の広範囲で認められたため、通行止めを余儀なくされた。本稿では、盛土すべりの地質調査および動態観測結果に基づき、盛土すべりの主測線を設定し、想定すべり面を推定した事例について報告する。

2. 調査箇所の地形

調査箇所は谷地形部に構築された最大法高25m 程度の谷埋め盛土で、盛土すべりは道路横断管渠吐口側で発生したものである。盛土すべりの規模は幅25m 程度×長さ50m 程度で、盛土の法肩から法尻にかけて4段の滑落崖と路面に1段の滑落崖が認められた(図-1)。このため、道路には盛土すべりの拡大を防止し、片側交互通行にて交通開放することを目的として鋼矢板が施工された。滑落崖2~4周辺では盛土すべり発生直後の現地踏査時に湧水が認められたほか、滑落崖1~4の終点側ではすべり土塊の地山への乗り上げが認められた。

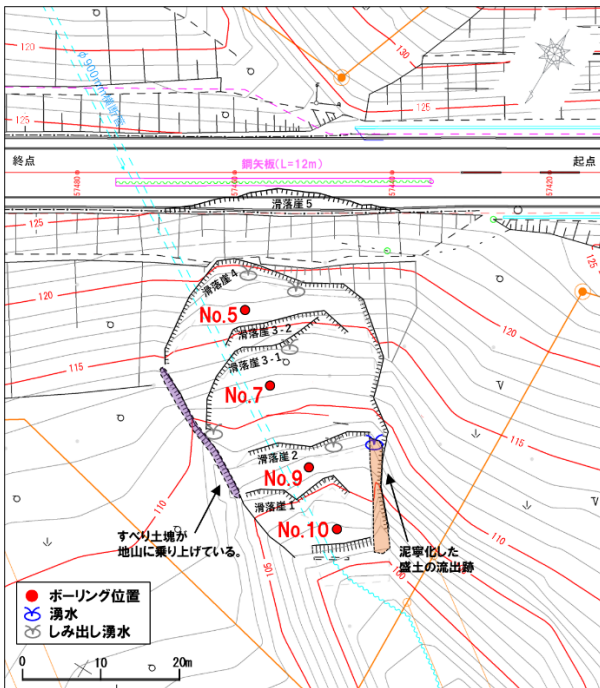


図-1 調査箇所の地形・ボーリング調査実施位置図

3. 調査結果

盛土すべりのすべり面、孔内水位および変動状況を把握することを目的として、ボーリング調査および地すべり観測(歪変動、地下水位変動)を実施した(図-1)。

(1) ボーリング

ボーリング調査の結果、盛土の地質は不均質で、変質

安山岩礫混じりの粘性土~砂質土からなる。また、一部の深度では軟質・高含水比の箇所が認められた(図-2)。No.5孔およびNo.7孔では深度1m~2m および深度5m~7m にて掘削時に孔壁の押し出しが認められた。

(2) 歪変動観測

各調査孔では深度0.5m~3.5m 付近にて2,500 μ /月~25,000 μ /月程度の歪変動(準確定~確定¹⁾)が認められた。No.5孔

およびNo.7孔では、それより深い深度5.5m~7.5m にて700 μ /月~2,000 μ /月程度の歪変動(潜在~準確定¹⁾)が認められた。各調査孔の歪変動は降雨および水位上昇との連動が認められたほか、いずれも他孔との連動が認められた。

(3) 孔内水位変動観測

孔内水位は降雨と連動し0.6m~1.8m の幅で変動が認められた。この孔内水位の変動は、歪変動と連動する傾向が認められたが、No.10孔を除きいずれも歪変動が認められた深度よりも深い深度で認められた(図-3)。

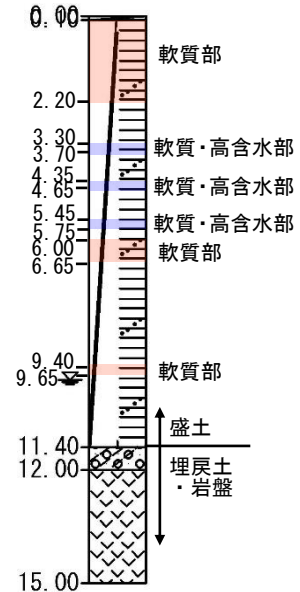


図-2 代表調査孔の柱状図(No.7孔)

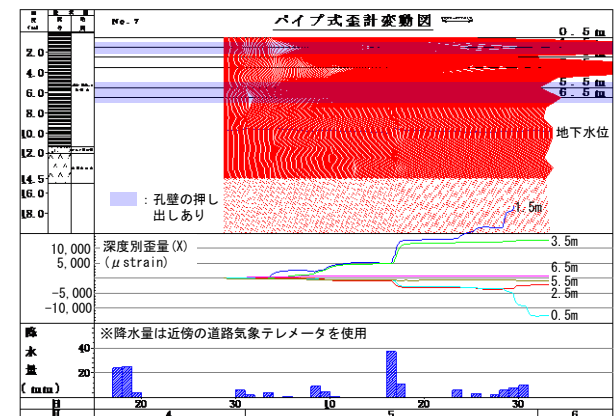


図-3 代表調査孔の歪計変動図(No.7孔)

4. 考察

(1) 主測線の設定

調査箇所の滑落崖の分布から、盛土すべりの活動形態

は後退型地すべり²⁾のように下方から上方へと順次拡大したものと考えた。盛土すべり発生後の地表面は、No.7孔より上方は道路と直交した方向が最急勾配であり、No.7孔より下方は起終点両側の尾根状地形に規制される形で道路と斜交した沢筋方向に盛土が構築されている。また、No.7孔より下方の終点側の側崖にてすべり土塊の地山への乗り上げが認められた。このことから、No.7孔付近で盛土すべりの方向が変化したものとする。これを踏まえ、A-A'を盛土すべりの主測線として設定した(図-4)。

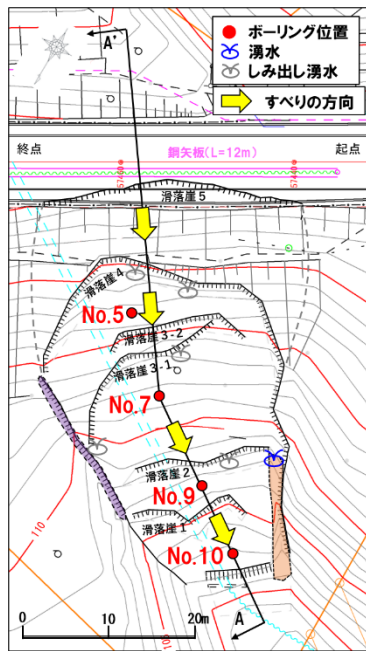


図-4 盛土すべりの方向
および主測線

(2) 想定すべり面の推定

調査箇所の地形、ボーリング結果および歪変動観測結果から、調査箇所では浅部すべり面と、深部すべり面が存在するものと考えた。浅部すべり面は、各調査孔の深度0.5m~3.5mにおいて、準確定~確定¹⁾の歪変動が認められるとともに、それぞれの歪変動は連動する傾向が認められた。また、歪変動が認められた深度はボーリング調

査時の孔壁の押し出しや軟質・高含水部に位置することから、すべり面相当と評価した。浅部すべり面は歪変動状況から、被災時に実際に滑動したすべり面であると考えた。深部すべり面は、No.5孔深度6.5m~7.5mとNo.7孔深度5.5m~6.5mにおいて、潜在~準確定¹⁾の歪変動が認められるとともに、それぞれの歪変動は連動する傾向が認められた。No.9孔およびNo.10孔では連動する歪変動は認められないものの、軟質・高含水部が浅部すべり面以深に認められることから、すべり面相当と評価した。深部すべり面は歪変動状況から、将来的に滑動の恐れがある潜在すべり面であると考えた。以上を元に作成した主測線地質断面図を図-5に示す。

5. おわりに

本調査結果を基に安定解析が実施され、浅部すべり面に対する恒久対策工(崩土除去+砕石盛土+補強盛土)および深部すべり面に対する恒久対策工(地山補強工)がそれぞれ検討・施工された。現在では被災箇所は復旧されており、新たな変状は認められない。

《引用・参考文献》

- 1) 藤原 (1976) : 地すべり調査と解析—实例に基づく調査・解析法— (谷口敏雄 監修), p. 87, 理工図書.
- 2) 藤原 (1979) : 地すべりの解析と防止対策, p. 42, 理工図書.

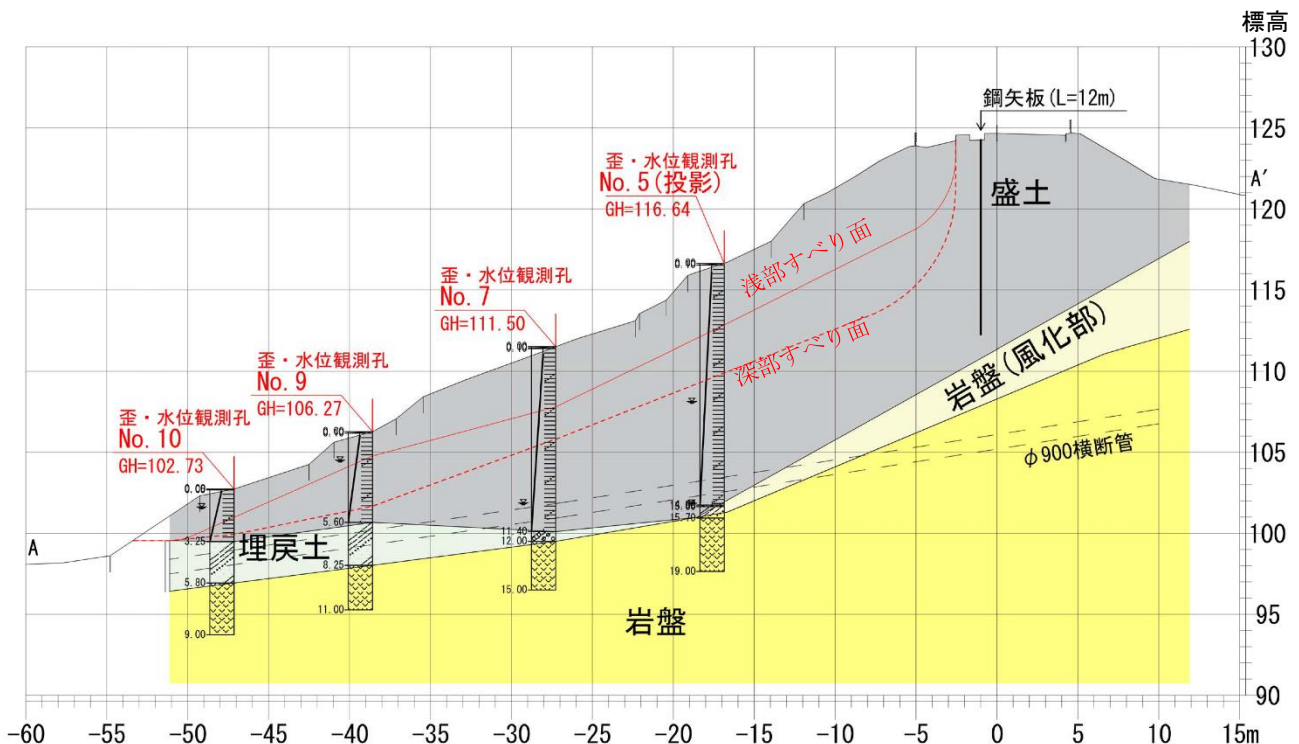


図-5 主測線地質断面図