

## 再滑動した地すべり範囲特定のための調査事例

川崎地質㈱ ○有須田崇弘、山地孝昌、小長谷陸、高梨俊行

## 1. はじめに

対象斜面は平成 17 年に竣工した林道沿いにあり、竣工後 1 年未満の時期に法面崩壊が発生し、植生基材吹付工による対策が行われた。さらに、平成 22 年 7 月の雨で再度法面崩壊が発生、平成 23 年 9 月の台風 15 号の降雨をきっかけに地すべりが発生した。

地すべり範囲は、斜面上部から拡大ブロック、一体化ブロック（上部ブロックと下部ブロックを連結したブロック）、起点側に BV-1 ブロックが設定された（図-1）。

対策工事として、アンカー工、抑止杭工、集水井工、横ボーリング工等の対策工が施工された。

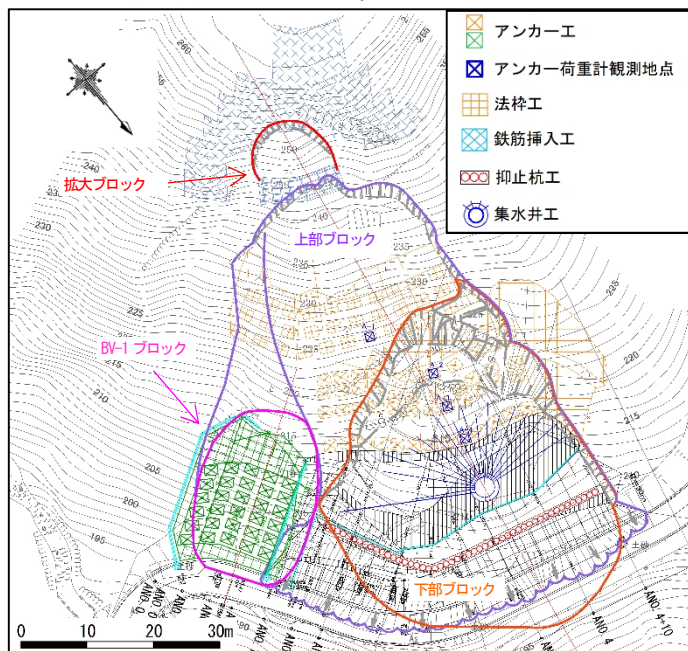


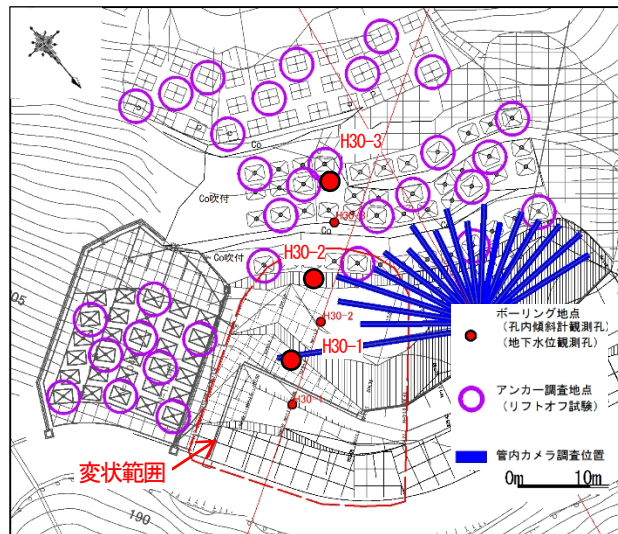
図-1 対策工施工工区

対策工の施工によって、地すべり変位は収束したが、対策工施工から約 5 年経過した平成 30 年 7 月豪雨によって、地すべり滑動が再発生した。最大時間雨量 50mm/h を記録<sup>1)</sup>した 7 月 6 日に地すべりが発生したと推測される。

## 2. 調査方法

## (1) 地すべり調査

今回滑動した地すべり範囲を特定することを目的として地表踏査、アンカーリフトオフ試験、機械ボーリングを行った（図-2）。アンカーリフトオフ試験は、既設のアンカー工の約 30% を対象として実施した。



## (2) 管内カメラ観察

地すべり滑動により集水井工の排水ボーリングが破断している可能性があったため、管内カメラ観察を行った。

## 3. 調査結果

## (1) 地表踏査結果

地表踏査により確認された変状について、以下にまとめる。図-3 に地表踏査の結果図を示す。

- ・アンカー工：法面傾斜方向への変位。受圧板背面の空洞化。
- ・モルタル吹付工：上部斜面の押し出しによる、亀裂および隆起。  
その背面は、土砂流出による空洞化。
- ・法枠工：接続部の開口と損傷。開口部からは土砂の流出、堆積。
- ・林道：舗装面の隆起によるアスファルトの破損。

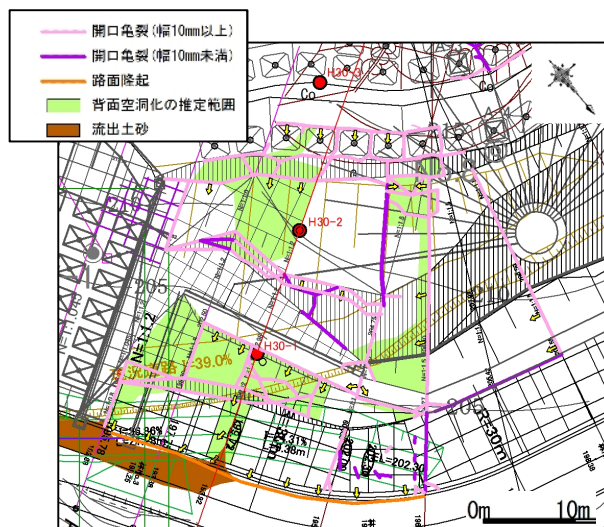


図-3 地表踏査結果図

## (2) アンカーリフトオフ試験

図-4 に本試験に基づく設計アンカー力比分布図を示す。

1 工区：全体的に設計アンカー力比 50%前後の残存引張力。左側の上段ならびに右側の中段にかけて設計アンカー力比 50%を下回るアンカーが分布。

これは、受圧板の背面が洗掘されたため、残存引張力の低い領域ができた可能性がある。

2 工区：1 段目の設計アンカー力比が 30%前後の残存引張力。このことは、1 段目直下に施工されていたモルタル吹付工の背面が空洞化しているためと推察される。

BV-1 工区：設計アンカー力比が 90～80%前後の残存引張力。

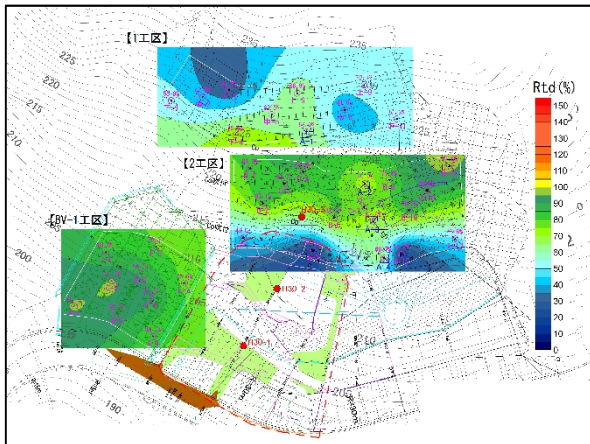


図-4 設計アンカー力比分布図

## (3) 機械ボーリング

各孔におけるボーリングコア観察の結果、すべり面の深度は、破碎帯が確認された最深深度（移動土塊／不動岩盤の境界位置）とした（図-5・図-6）。

## (4) 管内カメラ観察

管内カメラ観察では、地すべり範囲を横断する排水ボーリングの破損が確認された（図-5・図-6）。

以上の結果に基づき、平成 30 年の豪雨で顕在化した地すべりブロックは最大層厚 6.7m、最大幅 30.0m の範囲であることが判明した（図-5 の赤破線の範囲）。

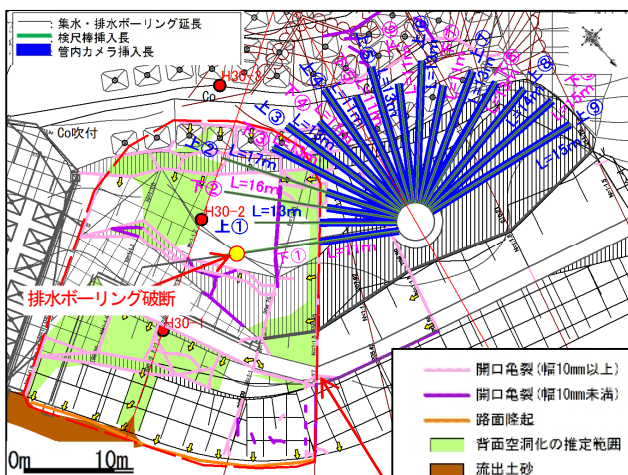


図-5 調査平面図

推定した地すべりブロック

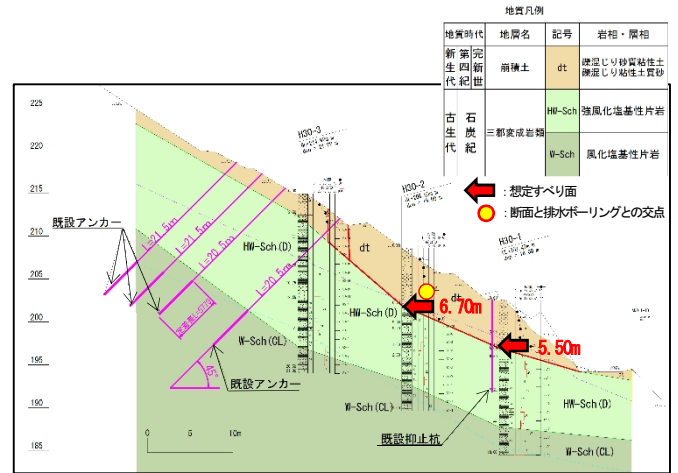


図-6 地質断面図

## 4. 考察

今回発生した地すべりの素因と誘因を以下のように考察した。

### (1) 地すべり発生の素因

断続的な地すべり滑動によって土塊の撓乱および破碎が進行し、強度が低下したことにより、既設対策工検討時の測線方向（過去に設定されている地すべりブロック）と変位方向が異なる地すべりブロックが新たに分化形成されたと推測される。

### (2) 地すべり発生の誘因

7 月 5 日 9 時から 7 月 8 日 18 時の 80 時間に、最大時間雨量 50 mm、最大日雨量 314 mm、連続雨量 454 mm、総雨量 454 mm の降雨を記録<sup>1)</sup> しており、変状が認められていた箇所が長時間高強度の降雨にさらされたことが、今回の地すべり滑動の誘因となったといえる。

また、管内カメラ観察の結果、時期は不明であるが、集水井の排水ボーリングが破損し、今回滑動した地すべりブロック内に多量の水を供給した可能性があり、このことも誘因となった可能性がある。

## 5. 今後の方針

現在、応急対策として押え盛土工、集水井工の排水ボーリング工の付替えを計画している。後続業務においては、本調査期間中に確認されなかった地すべり変位、および地下水位状況を多雨期の動態観測により確認したうえで、安定解析を行い、対策工の詳細設計を行う予定である。

## 《引用・参考文献》

- 1) 福岡県：河川防災情報、観測所名.糸島峠  
<http://kasen.fukuoka-dis.info/bousai/>  
(2018 年 7 月 9 日閲覧)