

1. 小尾根筋遷急点付近における、古い時期の岩盤すべり（花崗岩）と陥没帯内の貯留水

○すべり面粘土らしきもの認めず

当然ながら、硬岩類でのすべり面粘土層は形成されにくいし、その形成が地すべり滑動の条件でもないように思われる。

○すべり面傾斜角と移動方向

滑動幅 15m, 斜面長 15m の岩盤すべりにおいて、陥没帯内では“左岸側 45° , 右岸側 35° ” , 末端部では 20° . これより、すべり面の最大傾斜方向は“やや右岸側”となり、移動層の剥離（／攪乱）も右岸側の方が大きい。

※主断面の設定方向によって地すべり力が大きく異なるため、調査孔を格子状に配置し、基岩面形態を確実に把握する必要がある。

○地すべり断面全体にわたり、粘着力を考慮することについて

移動層（岩盤）において、側壁部付近の一部や末端付近全体がすべり面より浮いた状態にある。滑動直後にこれらを詳細に確認することは困難であり、安定解析における粘着力発揮区間の取り扱いにも課題があることが分かる。

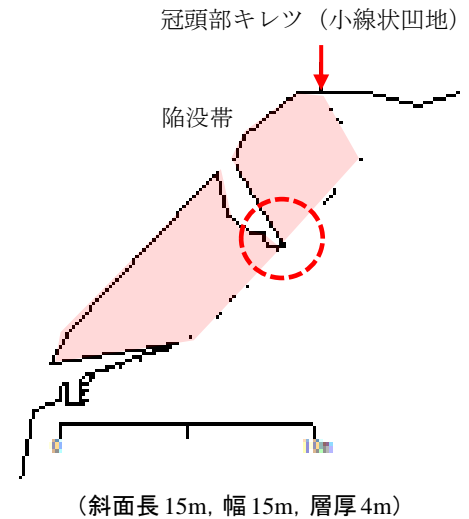
○側壁部の摩擦抵抗について

“移動層が滑動方向に細長く伸びる場合は、側壁部の摩擦抵抗は相対的に小さいが、滑動を規制する器の形状等によって多様な抵抗を示す”ものと考えられる。三次元解析等の厳密解を行うには、側壁形状はもとより、この付近の土圧状態を確認する必要がある、少なくとも現状の調査手法では対応できない。

○移動層は不透水層／難透水層

かつて、地すべり移動層が難透水層をなす例を紹介した（2018.5 掲載）。

ここでも、貯留水付近では、陥没帯より下流側は不透水層をなし、これに静水圧等が作用することを実感できた。



陥没帯内左岸側 : すべり面 (粘土層なし) と貯留水



同上, 側壁部の剥離状況 ※移動層の, すべり面からの局部的浮上がり

2. 地下水噴出孔

マサ土の噴出（パイプ）→空洞形成→地盤変位（喬木の傾き等）
→噴出孔の閉塞→水圧上昇→崩壊誘発

○地下水水位観測の有意性？

- ・観測孔が水みち（パイプ／裂隙）に接しない限り、観測は無意味
 - ・山腹斜面において地層水の形態は、ほぼあり得ない
- ※地すべり断面に水位線を描き、あたかも地層水を排除するようなボーリング暗渠では、たまに水みち等に当たると、現場で酒盛りが始まることも（昭和における実話）
- ※一部で“地すべりは浮力で動く”といった説明がなされているが、あり得ないのでは？
- ・水位観測孔の選定位置等

すくなくとも、陥没帯や側壁部付近、移動層の攪乱の大きい領域、あるいはこれらを通る形（斜孔）での観測が必要。都合の良いデータが得られなかったため、“地下水の関与しない地すべり”等と判断するのは早計…



古い地すべり末端付近の切土面における湧水点(2019.4 掲載写真)



滑落崖直下(冠頭部と側壁部の交点付近)における、唯一の湧水(2020.5 掲載写真)

3. 崩壊要因について（推定）

法面工における植生マットはアンカーピン（ $l=20\text{cm}$ ？）等で固定されるが、写真のような表層崩壊は、そのアンカーピンが誘発要因となっている可能性がある。

対策として

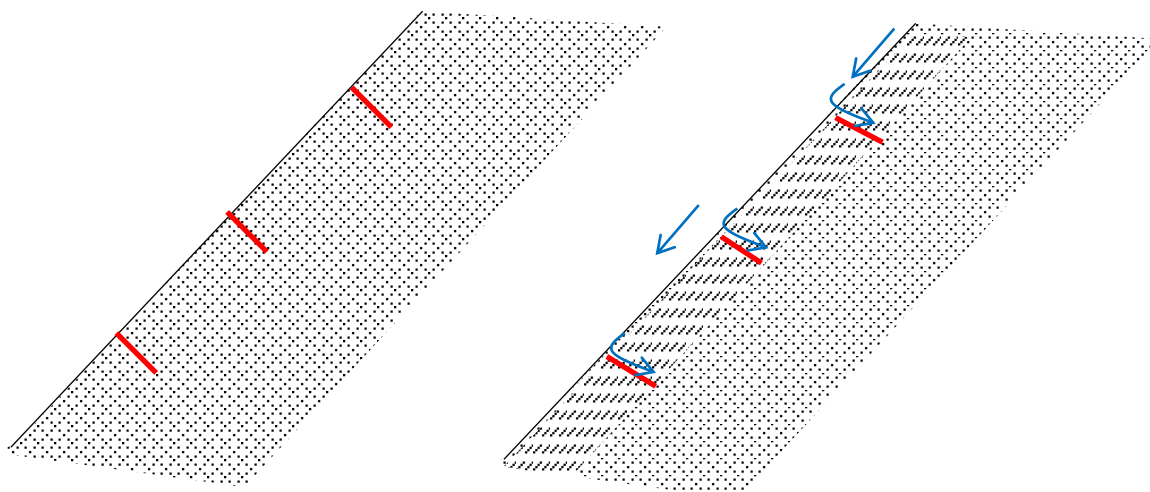
- ①地表水の浸入を抑制するため、アンカーピンを水平状に設置する．・・・長さ 1m 程度は必要
- ②地山の緩みを抑制するため、設置本数を減らす．・・・減らすことのできる工法
- ③不連続面の面的広がり抑制するため、アンカーピンの長さを交互に変える
- ④究極的には、特殊地盤では緩みの発生を踏まえた対策／工法とする。



① 砂 岩



② 蛇紋岩（中央部分が再崩落＝深層化）



アンカーピン（ $l=20\text{cm}$ ？）
による植生マットの固定

穿孔作業による表層地盤の緩み助長
→表層地盤のクリープ
→アンカーピンの傾き
→地表水の浸入
→表層地盤の緩み助長
→不連続面の形成
→浸透水圧等による崩落