

梅池地すべりの概要と対策

The Outline and Measure of TSUGAIKE Landslide

矢口大輔 (長野県姫川砂防事務所)

Daisuke YAGUCHI (Himekawa Erosion Control office)

キーワード：地すべり，氷河堆積物

Keywords : Landslides, Glacial Deposits

1. はじめに



図-1 位置図

梅池地すべりは、長野県北西部の北アルプスを望む標高 1,100 ~ 1,500 m の斜面に位置し、一部が年間約 100 万人のスキー客が訪れる「梅池スキー場」として利用される。他、北アルプス登山ルートの中継点となる宿泊施設を整えた「梅池自然園」に通じる林道やスキーのリフトが横切る場所に位置する。地すべり活動は平成 7 年頃よりスキー場リフトの支柱に傾き等の変状が顕著となり、平成 12 年度より本格的な調査、対策が実施されている。

本発表では、当地区の氷河堆積物を主体とした地すべり活動の状況と、対策工の効果、及び今後の課題について述べる。

2. 地すべり概況

梅池地すべりは、西側部及び末端部を姫川支流である楠川（南俣沢）に、東側部を楠川支流の北俣沢に挟まれた形で存している。南俣沢と北俣沢は、地すべりを互いに挟んで南東方向に流下し、地すべり末端部で合流する。南俣沢は流量も豊富で、兩岸をV字にえぐるように流下しており、川底には、基盤である

蛇紋岩や古生層などの岩石が連続的に露出するほか、浸食が盛んであるため川岸では崩壊が数多く発生している。これに対し北俣沢は南俣沢に比べ流量が少ないこともあり、浸食速度が遅く、基盤岩の露出を確認することはほとんど出来ない。

また地すべり地上流の標高 1,900 ~ 1,950 m には、梅池自然園に代表される湖沼、湿地、凹地が発達する平坦面があり、それより下方に斜度 10 ~ 25° の梅池地すべりを含む斜面がおおよそ 3 km 続き、姫川合流点付近の扇状地に至っている。

地すべりの活動域は長さ約 1,200 m、標高差約 350 m の範囲にわたり、ブロックは A、B の 2 つに大別することができる。基盤は飛騨外縁帯を構成する古生代付加体の粘板岩、緑色岩などとこれに貫入した蛇紋岩で、主として古生層は B ブロック、蛇紋岩は A ブロックの基礎を構成している。

基盤を覆う第四系は粘土から 20 m 大の巨礫までが含まれる氷河堆積物が、土石流堆積物とされる安山岩礫を主体とする礫層に挟まれて分布している。

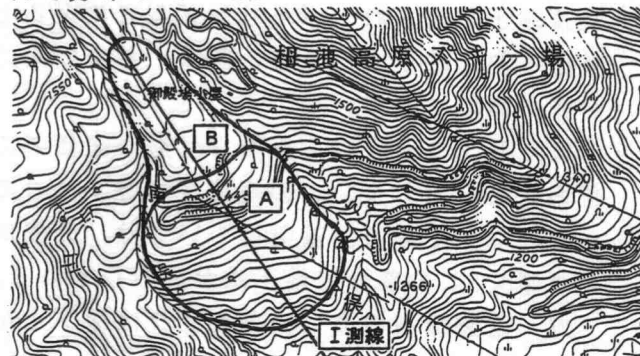


図-2 地すべり地周辺の地形図

(国土地理院発行 1:25,000 「白馬岳」)

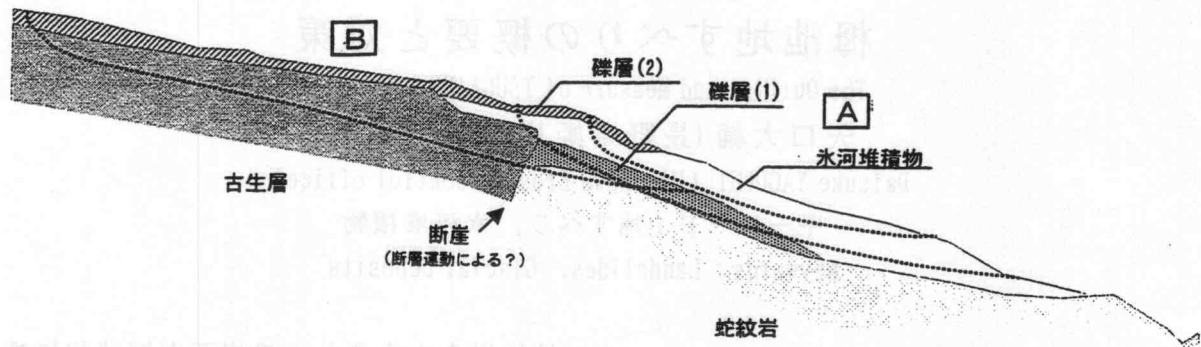


図-3 I測線断面図

氷河堆積物は、流動する氷河中に取り込まれ運搬された岩屑が、氷体の衰退に伴って解放され、その場所に堆積した無淘汰で無層理な堆積物の総称であり、特徴として1) 無淘汰で無層理な堆積物である、2) 粘土から巨礫にまでわたる物質を含む、3) 遠隔地から運ばれた礫を含む、4) 氷食礫(擦痕を持つ)を含む、5) 圧密を受け半固結から締まった堆積物である、基盤に研磨面・擦痕が認められることなどが挙げられるが、地すべり地内で行った調査ボーリングの結果から最大70mにも及ぶ二次堆積物が確認され、これらに多くの点で上記特徴との類似が見られる。また、地すべり斜面内には、氷河により遠隔地から運ばれたと考えられる、直径10mにも及ぶ巨礫が散在している。

Aブロックでは、氷河堆積物中の粘土質部をすべり面とするすべり構造がブロック全体に及ぶと想定され、ボーリング調査によると被圧された地下水の分布と同様に粘土質層の分布が確認されている。

またBブロックは、基盤古生層が緩傾斜の構造を呈しており、この構造が岩盤すべりの一因となっている。基盤については、北俣沢側が深く、この部分に地下水が集中している。一方、基盤標高の高い南俣沢よりは地下水が豊富ではない。

またAブロックでは南俣沢近接部の湧水量が多いが、これは南俣沢からの流入が想定さ

れる。実際に流向流速試験の結果もこれを裏付ける結果となっている。

次に地すべり構造発達の経過を考えてみた。ボーリング調査の結果によると、A、Bブロックの境界には高さ数十mの断崖が形成されている。これは蛇紋岩部分の崩壊(断層運動による?)により形成されたと考えられ、それがBブロックの岩盤すべりを誘発し、その後は両ブロックを覆うように砂礫層や氷河堆積物が堆積を繰り返した。さらに沢の下方侵食が進んだことによりAブロックが不安定化したという経過が考えられる。

3. 対策工とその経緯

現在までの対策としては、地表面から30~40mの深さに存在する氷河堆積物中の初生的粘土層の存在と構造運動による基盤の脆弱化が地すべり発生の誘因であると考え、地下水の豊富なBブロック北俣沢側及び、Aブロック上部に深さ30m程度の集水井群(13基)を配置し、またAブロック下方、南股沢付近では溪岸浸食防止を目的として捨てブロックによる床固工群を設置した。

この結果、Bブロック北俣沢よりでは集水井ごとの排水量が60~80リットル/minと多く(図-4参照)、地下水位の低下も確認ができる。その一方、Aブロックにおいての排水量は全体的に少量で、水位の低下もほとんど見られていない。

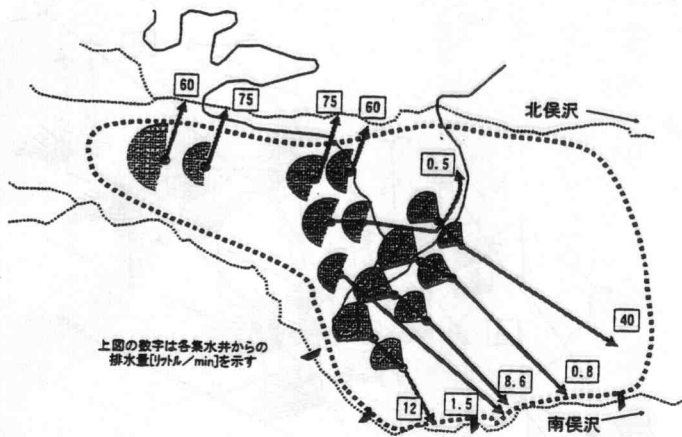


図-4 既設集水井からの排水量図

4. 今後の方針

地すべりの活動は、対策工設置後の現在も現地道路の変状等が継続して確認される。移動杭の観測結果においても年間 10cm（日変動量 0.3mm に相当）程度の動きが観測され、緩慢なすべり変動が融雪期を中心に断続的に発生していると判断される。

さらにAブロック内で設置された複数の集水井について、RCセグメントの井壁にズレが生じるなど、新たに 10 m～15 m 程度の浅い位置に地すべり面の存在が確認されている。井壁のズレ幅は大きいところで 60cm ほどにもなる。

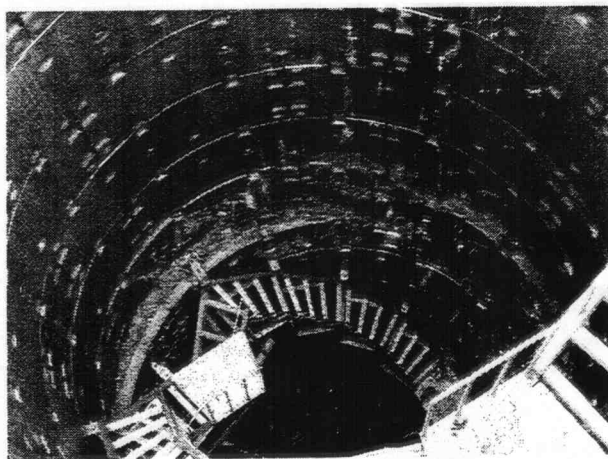


写真-1 集水井破損状況

移動杭調査の結果から現在も年間 10cm 程

度の移動が確認されるこの地すべりでは、深い位置でのすべり面の他に、複数の地すべり面が氷河堆積物中に形成され活動していることが予想される。よって現在までに設置された対策工はAブロックの浅い位置におけるすべりを誘発する地下水を排除することができていないと考えられる。

しかし、浅層では調査ボーリング掘削時に地下水の流動はそれほど確認されていない。地下水検層の結果では、現在集水井内のボーリングが設置されている深さ 20～50 m の深い位置にむしろ地下水の流動が確認されている。

Aブロックの地すべり活動は、Bブロック北俣沢側の豊富な地下水が深部に供給されることにより発生しているものと想定され、ブロック末端部については被圧地下水の存在からそれが裏付けられるが（図-5、6 参照）、浅い層の地下水は、地形条件等より、上部斜面からの浸透水（融雪水）、南俣沢からの流入水である可能性が考えられる。

現在考えている対策としては、浅い層の地下水排除を目的として、Aブロック上部に地表からの排水ボーリングの設置を実施し、また併せて浅い層の地下水の観測を目的とした観測孔の増設を行う予定である。

参考文献

- 長野県姫川砂防事務所、(財) 砂防地すべり技術センター
：平成 12 年度梅池地すべり対策総合解析検討委員会資料
- 長野県姫川砂防事務所、(株) ニュージェック
：平成 16 年度梅池地すべり対策検討委員会資料
- 姫川砂防事務所 胡桃邦年
：(社) 日本地すべり学会研究発表会(地すべり 2001) 試料
「梅池の地すべりの発生機構について」

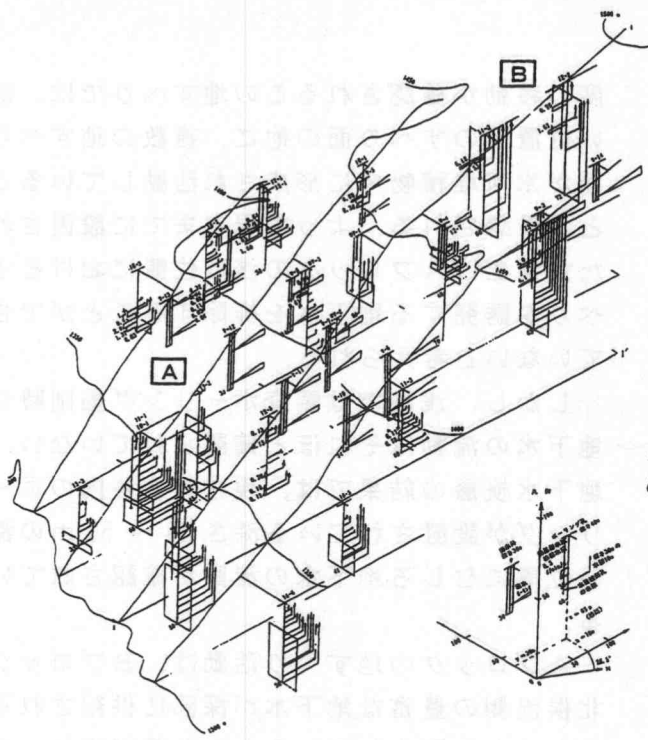


図-5 斜眼視上の水の存在
(ボーリング孔の水)

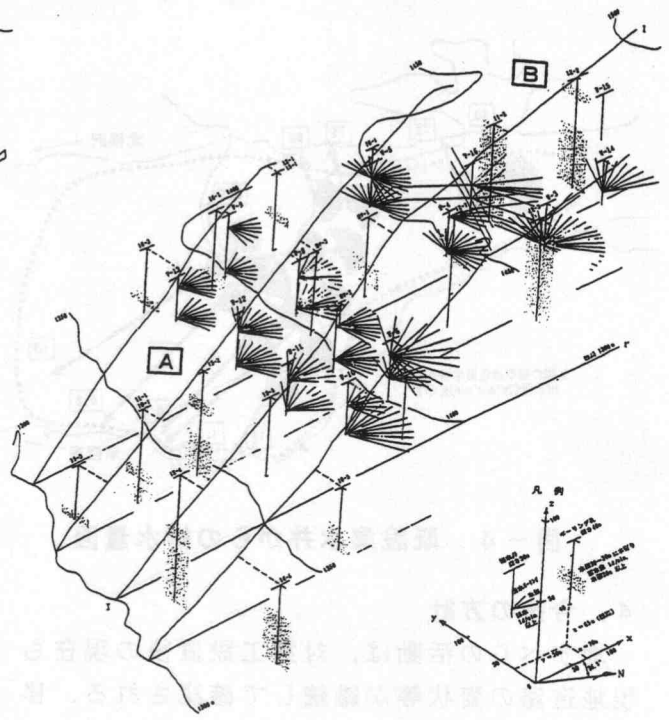
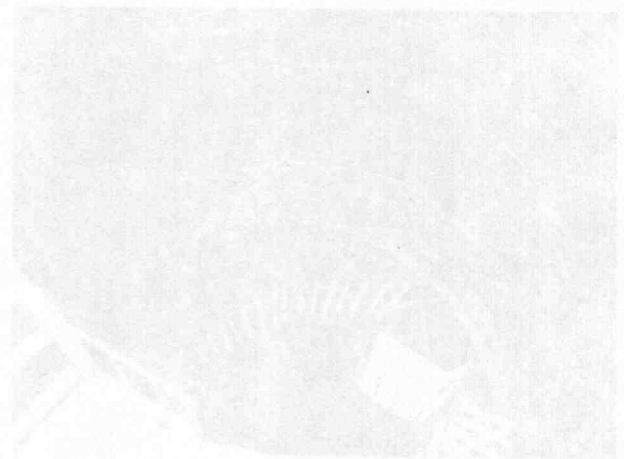


図-6 斜眼視上の水の存在
(集水井の水)



気象庁編 日本気象 11-55頁

図 11-55 日本気象 11-55頁