

# 「傷のある斜面は崩れない」という仮説に基づいた現地踏査による斜面の評価例



○美馬 健二 (太田ジオリサーチ)  
太田 英将 (太田ジオリサーチ)

2016.4.11 日本地すべり学会関西支部若手研究発表会

# 発表概要

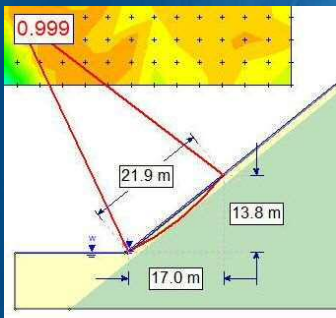
研究目的は、表層崩壊のメカニズム解明

- 豪雨による崩壊を再現するため、実測の土質定数  $c, \phi, \gamma$  を用いて安定解析をすると、ほとんどの斜面で地下水圧が地表より上に出て崩壊に至る。  
→崩壊の原因はパイプ流の被圧水化か？
- **パイプ流の被圧水化**を模型実験で検証→**被圧水化した**
- また、実験では、被圧水化した後、水が噴き出して、水圧が抜けることも分かった。
- これら実験結果を踏まえて、自然斜面をよく観察すると、水の噴出し跡(水圧の抜け道)が多数あることが分かった。

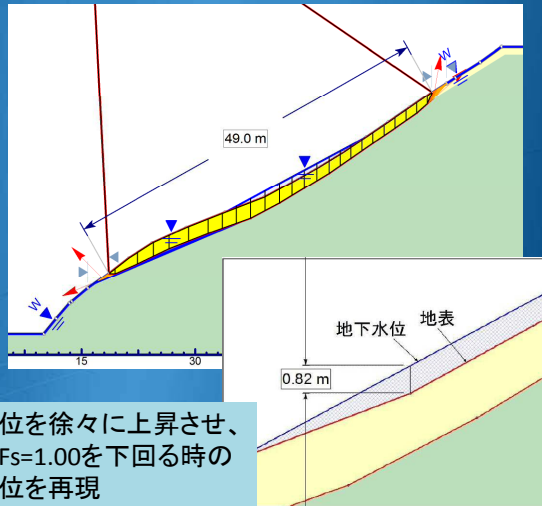
水圧の抜け道があると、水圧が上昇しにくいいため、斜面は崩れにくいと評価できる。

## 背景 (1/2)

平成25年伊豆大島土砂災害の例



平成24年九州北部豪雨災害の例



地下水位を徐々に上昇させ、安全率 $F_s=1.00$ を下回る時の地下水位を再現

崩壊を再現するため、実測の土質定数 $c, \phi, \gamma$ を用いて安定解析をすると、ほとんどの場合、地下水圧は地表より上位に出てくる。

## 背景 (2/2)

斜面上で地下水位が地表に現れることは考え難いため、おそらく土層内で地下水圧が**被圧水化**しているものと考えられる。

一方、崩壊面をよく観察すると、いつも**パイピングホール**が見られる。



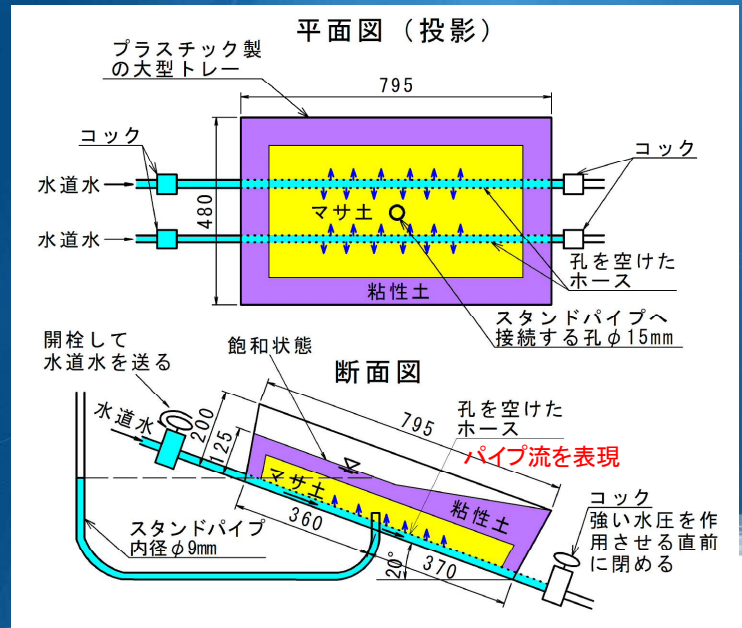
**パイプ流の被圧水化**が崩壊の原因ではないだろうか。

本当に地表より上位に地下水圧が出てくるような現象があり得るのか、模型実験で検証した。

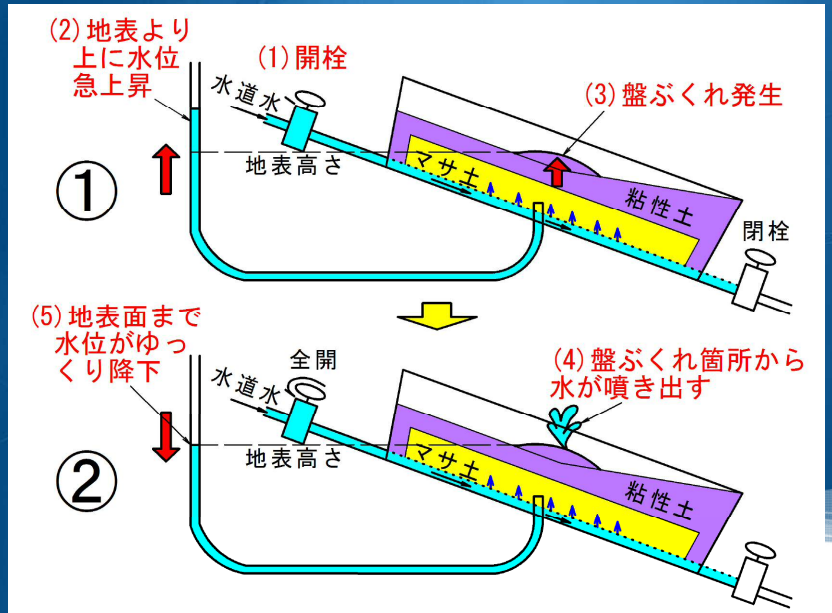
# 模型の概要



# 模型の概要



# 模型実験結果



## 模型実験直後

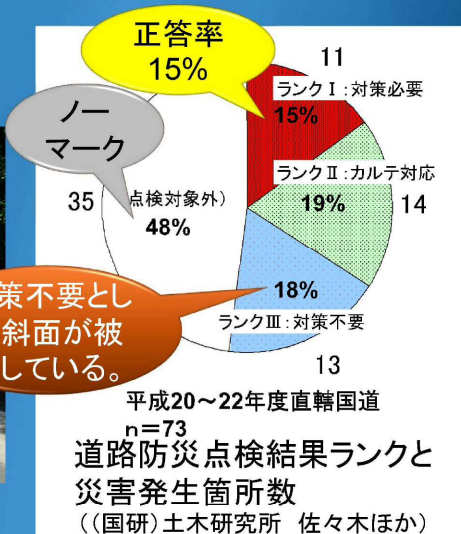
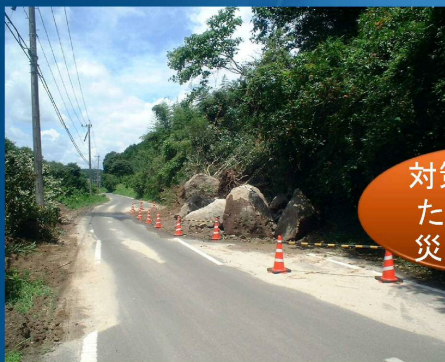


水が噴き出していた箇所をスコップで掘り返すと、φ1cm程度のパイピングホールが形成されていた。

## 模型実験結果のまとめ

- 地下水圧は地表より上にも上昇することが明らかとなった。
- 水が地表から噴き出すと、水圧は低下する。
- 水の噴出し箇所で、パイピングホールが確認された。

## 現地踏査に応用



土木研究所による災害発生箇所の統計データによると、道路防災点検で対策必要(ランク I)とした斜面の正答率はわずか15%である。

崩壊現象と調査が対応していない可能性がある。

## どちらが危険な斜面か？



傷の無い斜面



傷のある斜面

道路防災点検では、こちらを危険な斜面として整理している可能性がある。

## 傷 = 水の噴き出し跡



斜面をよく観察すると、水の噴き出し跡は意外と多い。

水の抜け道があると、水圧は高まりにくい。

この斜面は相対的に崩れにくいと評価できる。

## まとめ

- 模型実験により、地下水圧は地表より上にも上昇することが明らかとなった。
- パイプ流の水が地表に噴き出すと、水圧の上昇は軽減される。
- 上記を応用し、現地踏査で相対的な危険斜面が抽出できる可能性がある。
- 水の噴出し跡のある斜面 = 崩れにくい
- 水の噴出し跡の無い斜面 = 崩壊頻度は低い、被圧水化で大規模崩壊になりやすい危険斜面