

## 【57】

## 降雨によって花崗岩斜面で発生した地すべりにおける玄武岩岩脈の影響

(株)藤井基礎設計事務所 ○Kabir Md Fazle、齊藤 龍太、新宮 敦弘、藤井 俊逸  
島根大学自然災害軽減教育研究センター 汪 発武

## 1. はじめに

マスマーブメントは長い時間をかけて斜面地形が移動していくことである<sup>1)</sup>。なかでも地すべりは不安定な土塊の地域が豪雨に晒されることで発生し、我々の生命と財産の両方にとって大きな脅威となっている<sup>2)</sup>。

私たちは写真-1の地域で発生した変状の原因を明らかにするために調査を行い、地形・地質状況と地盤の特性の把握に努めた。



写真-1 (a) 崩壊斜面全景 (b) 地すべりの滑落崖

## 2. 地形・地質

島根県中部から鳥取県西部にかけての中国山地には白亜紀～古第三紀深成岩類が広く分布している。根雨花崗岩体はバソリス状の深成岩体で両県境付近に分布しており、調査地はこの花崗岩の分布域にある(図-1)。そして調査地では花崗岩中に玄武岩の岩脈が EW58N 方向に貫入している。

## 3. 地すべりの状況

調査地では2017年9月17日と同10月22日に大雨が降り、斜面にクラックが生じた。クラックは岩脈と同方向に発生し、斜面下の道路法面も斜めに押されて不規則な亀裂や構造物の継目の開口も生じた。

私たちは、図-1に示すように頭部滑落崖に伸縮計を設置し、移動ブロック内で調査ボーリングを行い、孔内水位およびパイプ歪計観測を実施した。断面図を図-2に示す。

## 4. 観測結果

動態観測の結果、図-4、図-5に示すように変動を観測した。最初の変動は2018年3月21日にみられた。原因は降雨である。また同年7月5日～8日の大雨では伸縮計が大きく変動した。その際、ボーリング孔内水位も大きく上昇し、斜面上部の亀裂が拡大した。(写真-1の(b))

## 5. 分析結果

調査ボーリングでは花崗岩中に粘土化の進んだ2枚の

玄武岩岩脈の貫入を確認したが、その試料を用いて、XRD 分析による粘土鉱物の同定、光学顕微鏡による観察(写真-2)を行った。

XRD 分析では、無処理な試料と定方位試料、塩酸処理およびエチレングリコール処理を行い、その結果、粘土化した玄武岩岩脈には非常に多くのスメクタイトが含まれていることがわかった。(図-3)

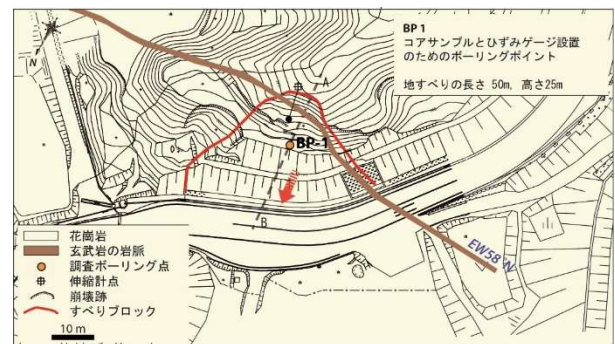


図-1 調査地の地質は花崗岩

その中に滑落崖に沿う玄武岩岩脈がある

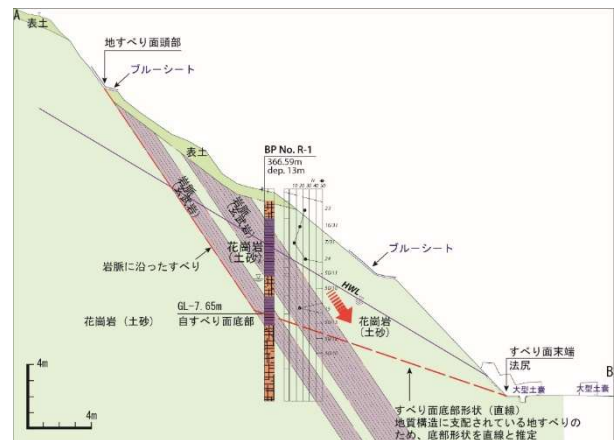


図-2 地質断面図

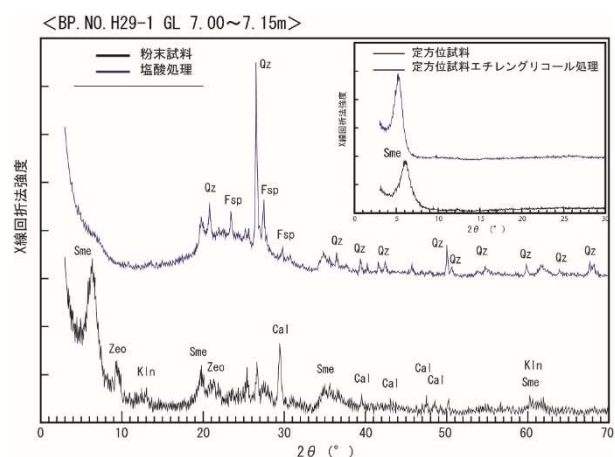


図-3 GL-7.00～7.15m の試料による XRD 結果  
右上の挿入図はスメクタイトの同定結果

## 6. 風化特性について

玄武岩は斜長石やカンラン石、輝石及び鉄鉱、火山ガラスなどで構成され、間粒組織や填間組織など他の岩石と比較しても細粒の組織を持つため水の多い環境では比較的早く風化する<sup>3)</sup>。

玄武岩岩脈中のカンラン石にはクラックが多く、その割れ目は粘土質な黄褐色の物質で満たされ、それが結晶の内部まで侵入し、また外側を完全に置き換えている。風化の進んだ試料は、黄褐色のス멕タイトに変化したカンラン石の仮晶が多くみられた（写真-2(b)）。

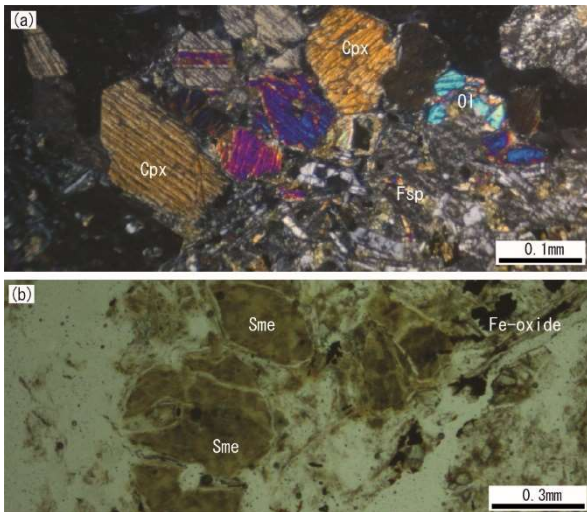


写真-2 偏光顕微鏡観察結果

(a) 新鮮な玄武岩のクロスニコル写真

(b) ス멕タイトを含む風化玄武岩（オープンニコル）

Fsp: 斜長石 Cpx: 単斜輝石 Ol: カンラン石

Sme: ス멕タイト（カンラン石が変質）

また、斑晶や石基を構成する斜長石も風化に伴い、Feに富むス멕タイトとカオリナイトに分解される。

## 7. 地すべり機構

### (1) 素因

調査地は風化花崗岩中に、ス멕タイトを多く含んだ玄武岩岩脈が流れ盤方向に貫入している特性が明らかになった。ス멕タイトを多く含む土は膨潤性に富み、湿潤状態では急速に強度を失う性質がある。

### (2) 誘因

降雨による地盤の湿潤と地下水位の上昇は、ス멕タイトに富む玄武岩岩脈の剪断強度を低下させ、湿潤した風化花崗岩の土塊重量の増加もあってすべりを誘発する。

## 8. おわりに

この事例は、斜面の安定についてこの地域の地盤の特性、とりわけス멕タイト化した玄武岩が重要な要素であった。この地域には第四紀の玄武岩の火山とそれに伴う岩脈が多く存在していることから、同様の地盤条件となる箇所も多いと考えられるので、本報告がモデルケースとして役立つならば幸いである。

### 《引用・参考文献》

- 1) Azañón et al. (2010) Geomorphology, 120, 26-37.
- 2) Collins & Znidarcic (2004) Geoenvironmental Engineering, 130, 362-372.
- 3) Gislason et al. (1996) American Journal of Science, 296, 837-907.
- 4) 島根県土砂災害警報システム リアルタイム雨量情報 [http://www1.pref.shimane.lg.jp/contents/sabo\\_uryou/www/uryou/graph/graph\\_113\\_1.html](http://www1.pref.shimane.lg.jp/contents/sabo_uryou/www/uryou/graph/graph_113_1.html)  
最終閲覧日(2018年10月26日)

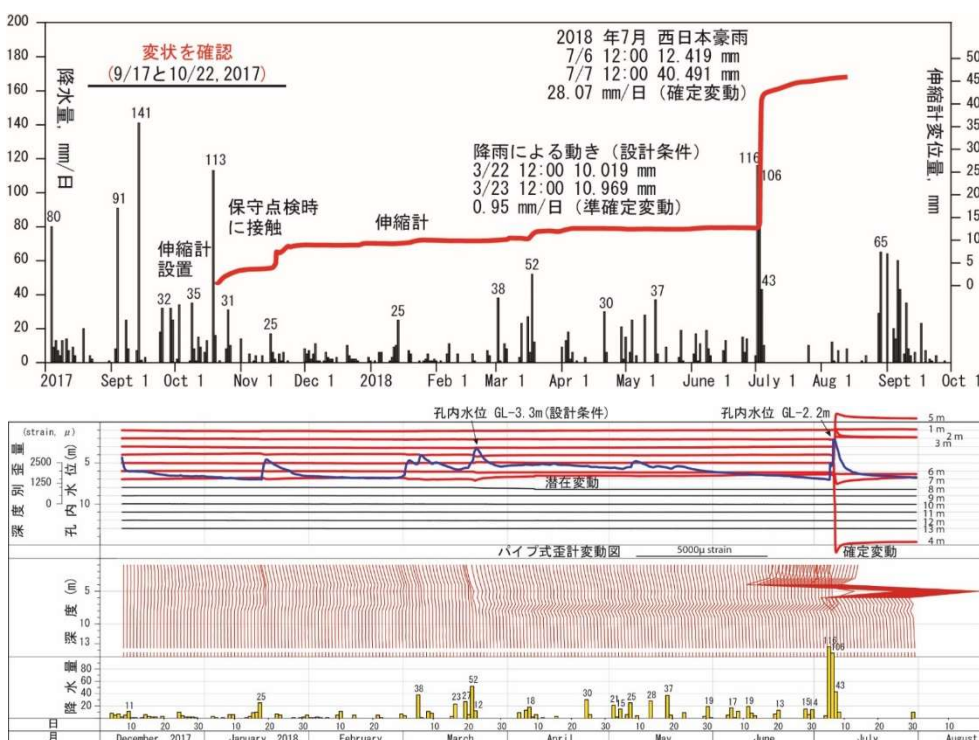


図-4 降水量<sup>4)</sup>と伸縮計の変位

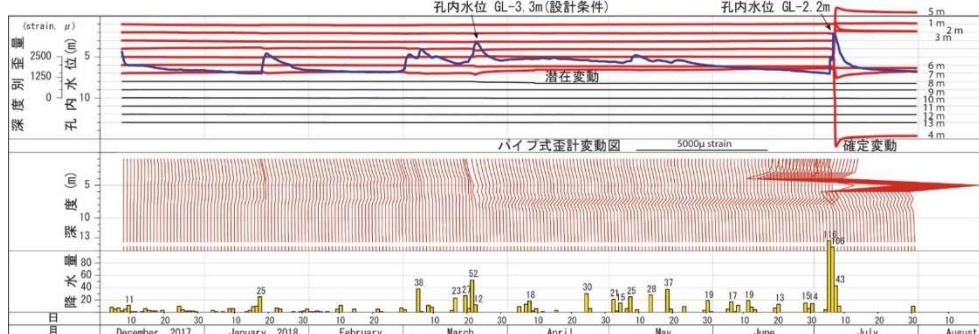


図-5 地下水位およびパイプ歪計観測結果