

福井県の地すべり地における土質特性

福井工大 正 沢崎雅之 正 長沢友治 新潟大 正 小川正二

(まえがき)

地すべり現象の解明に対して大別すれば地質学と土質工学との両方からのアプローチの方法が考えられる。前者の観点からの調査研究に比べて、後者の見地からの研究は比較的に少ないが、地すべりを斜面安定問題として捉える場合、土質工学的データの集積は不可欠である。ここでは気象条件や地質条件(いわゆるオニ経房)が類似しているといわれる北陸地方の土質特性解明の基礎的手段として、少ないデータではあるが福井県が過去に行った地すべり地奥の地質土質調査結果をもとに、三の考察を行った結果を報告する。

(物理的、力学的性質)

表-1は過去の報告書に基づき福井県の地すべり地における地すべり面外土の G_s 、 ρ_s 、 ρ_w 、 e 、自然含水比(w_0)、 S_r の各物理的定数の頻度分布図を作成し、比較的頻度の多い分布範囲をまとめたもので、同時に新潟県南部の地すべり地のデータも併記してある。表より両者の比重の分布範囲は2.6~2.8とほぼ等しく、さらに地すべり地の土の飽和度は90%以上で飽和状態に近いことがわかる。また両者において自然含水比の分布がさほどかわらないにもかかわらず、 ρ_s 、 ρ_w 、 e に多少差がみられる。これは過去の堆積履歴や移動履歴等の地質的要因にも関係すると考えられるが、新潟県に比べて福井県の地すべり地を構成している土の方が固結度が小さいといえる。次に図-1は鋭敏比の分布を示したものであり、鋭敏比が1以下になるものもあるが、ほぼ1~8の間に分布している。これが正しいとすれば、2以下の範囲に大部分が分布している新潟県の地すべり構成土に比べて鋭敏な土といえる。一般に鋭敏比が大きくなるにつれて粘性土の自然含水比は液性限界に近いが、あるいは液性限界以上のことも考えられる。そこで自然含水比と液性限界、塑性限界との関係を図-2、図-3のようになり、自然含水比は液性限界と塑性限界の中間に位置している。しかし、既に指摘されているように自然含水比と液性限界、塑性限界の測定粒径の問題点を考慮すれば、図-2、図-3のプロットが上方に移動し、自然含水比はより液性限界に近くなると思われる。

(地すべり面と地下水位の関係)

表-1 福井新潟における地すべり地の物理的諸量

	福井県	新潟県	
	地すべり面外	地すべり面内	地すべり面外
G_s	2.65-2.8	2.6-2.7	2.6-2.8
ρ_s	1.5-1.8	1.7-1.9	1.7-2.0
ρ_w	0.9-1.2	1.3-1.4	1.4-1.5
e	1.1-1.8	0.7-1.3	0.8-1.0
w_0	30-70	30-60	20-60
S_r	90-100	90-100	88-97

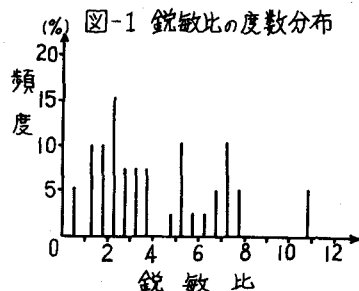
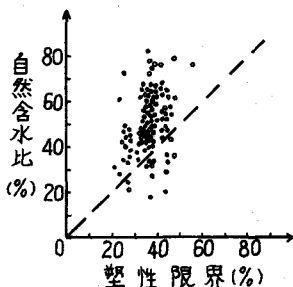


図-2 自然含水比と塑性限界の関係



過去に行なわれた地質調査報告書に基づいて地すべり面と地下水位面との関係をまとめると図-4 のようになる。ここで地すべり面とは報告書に地すべり面であると判定あるいは推定と記載されているものであり、地下水位面とはボーリング時の孔内水位である。地下水位面は大部分0~6mの範囲で、地すべり面(局)は0~15mの範囲に存在し、地下水位面より地すべり面の方が深いところにあることになる。図-5は福井県が越前東南部の美濃俣地すべり地で過去3年間9月~12月の間ボーリング孔を利用して測定した地下水位観測結果に基づき、地下水位面の最高値、最低値と推定地すべり面深度との関係を示した図である。過去の長期観測結果より、地下水位の全体的変動パターンは11月、12月に水位が低下した後融雪期に上昇し、その後徐々に低下するが再び融雪期に上昇するという報告を参考に1して図-5を見ると図-4の傾向と同様地すべり面が地下水位面より深い所に存在していることになる。図-4の場合、地下水位測定時期の問題もあり、この地下水位面が真の地下水位面とかならずしも一致しているとはいいがたく、今後現場データの集積が望まれる。しかし、上記のことが正しいとすれば、表-1より地すべり地の土が飽和状態に近いこととあわせて、従来地すべりの自然誘因としてあげられている「浸透水が土の間格キに進入して土のせん断強度を低下させる」という考え方には無理があり、むしろ土質工学的にはすべり面付近における間格キ水压の増減が重要になり、それと移動量等の相関性も今後調査されるべきである。

(おわりに)

全体としてデータ不足で一般的なことはいえないが、今後資料を蓄積し、さらに調査していくつもりである。最後に報告書閲覧等で御協力いただいた福井県砂防課、森林保全課、若狭事務所耕地課の方々に深謝致します。

(参考文献) ①三浦; 北陸地方におけるオニ紀層地すべりの類型と過程について; 科研自然変容特別研究成果(16.4-50-6); 昭和50年; pp.59~67

②沢崎; 福井県の地すべり地の土質について; 福井工大研究紀要オ9号(投稿中)

③相沢・山岸; 地すべりの土質力学的特性; 昭和47年新潟大学論

④青木・小川他2; 新潟県の地すべり地における土の性質; 地すべり vol.13 No.2 pp.27~33 1976年

⑤福井県; 美濃俣地すべり防止工事報告書; 昭和53年度

⑥齊下他; 長野県信州新町奈良尾地すべりの滑動状況と原因; 地すべり vol.15 No.3 p.7 1978年

図-3 自然含水比と液性限界の関係

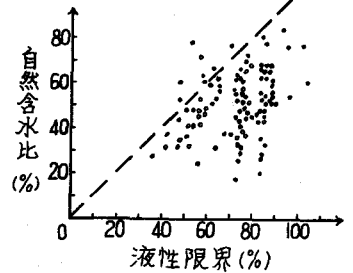


図-4 地下水位面と地すべり面の関係

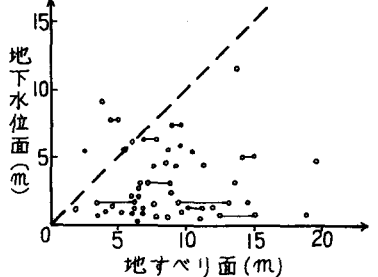


図-5 地すべり面と地下水位変化の関係
ボーリングナンバ

