

(31) 破碎帶地すべりの特性

建設省土木研究所 吉松 弘行 ○福井 義隆
飯豊山系砂防工事事務所 白石 吉信

1. まえがき

四国地方に分布する地すべりは、一般に破碎帶地すべりと呼ばれ、高知県においても多数の地すべりが発生している。地すべりの分布状態を見ると、高知県北部を東西に走る構造線、地質分布に対応して、三波川結晶片岩地帯の地すべり、御荷鉢緑色岩類地帯の地すべり、秩父累帯の地すべりに大別されている。当所では、御荷鉢緑色岩類地帯の地すべりについてその特性を明らかにする事を目的として調査観測を行なっている。今回はその観測より得られた結果を報告したい。

2. 調査位置及び地形地質

調査を実施した下地蔵寺地すべり（高知県土佐郡土佐町）は、高知市の北約16km、吉野川右支川地蔵寺川右岸の大森山中腹に発生した地すべりである。規模は幅約700m、長さ約400～500mで菱形状を呈している。近年の地すべり被害は、昭和51年9月台風17号の集中豪雨（総雨量1,290mm）により広範囲に亘って、構造物の破壊や崩壊が発生した。当地区の北端は三波川結晶片岩地帯に接し、その境界部では、幅10～30mの石英脈が介在し、地すべり地内には東西方向に断層や破碎帯が多数確認されている。地質背景は、カンラン石、角閃石等が千枚岩質に変化し、一部は蛇紋岩化している。また、破碎帯周辺部は硅化作用を受けている。断層は主にN60°～70°E / 60°～70°N方向を示し、F1～F6までの6本が確認されている。

3. 調査方法

調査は昭和52年より開始した。主な調査項目を列記するとともに、図-1に下地蔵寺地すべりの平面図を示す。

ボーリング調査：地すべり区域が広範囲である事から、比較的被害の大きい箇所を、A, B, C測線として設定しその測線沿いを中心に調査を実施した。

テストピット：B測線上に直径1.5m、深さ10mのライナープレート製の井戸を掘削し、すべり面等の土層状態の確認と不擾乱試料の土質力学試験を実施した。

伸縮計の設置：B測線上に地すべり頭部より末端部まで約300m、30台を連続的に設置し、地すべり移動状況と地すべりのブロック分けを実施した。

孔内傾斜計：ボーリング孔を利用し、すべり面の確認を目的として測定を実施した。（4箇所）

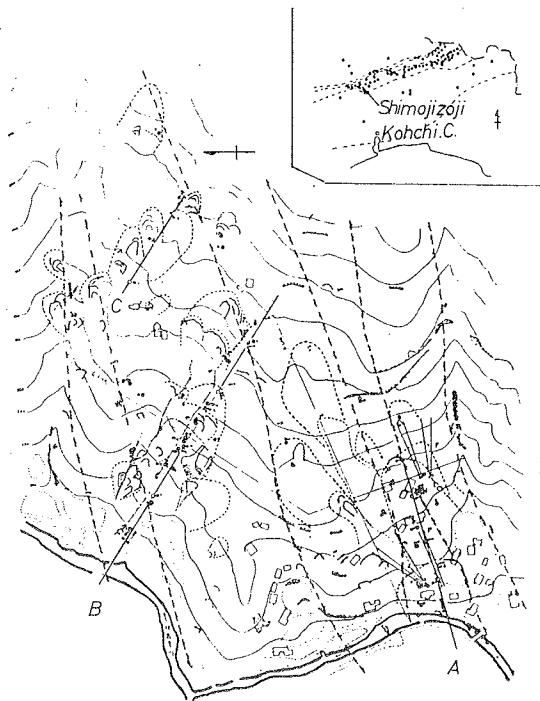


図-1

地盤傾斜計：精度1.2秒の水管式傾斜計を南西斜面（A測線周辺）9台、北西斜面に1台設置した。
間隙水圧、地下水位の観測：間隙水圧計は歪ゲージ型を埋設した。地下水は降雨との相関及び防止工の効果を判定する資料とするために測定を実施した。

排水量測定：地すべり防止工事の一環として集水ボーリングが施工されている。これより排水される水量を測定する事により降雨との相関及び防止工の効果を確認する。

4. 調査結果

斜面全体の土層構成がかなり複雑で
崩積土層厚はA測線15~20m、B測線5~
~8m、C測線3m内外である。擾乱の
度合はA<B<Cの順となり、部分的
に粘土化が進んでいる。土質実験の結
果は表-1に示す。供試体は不擾乱の

表-1 工質試験結果

	深度 (m)	C_r (kg/cm ²)	ϕ'_r (deg.)	試験機
TP-1	1.5~1.9	0.05	20.0	三輪
	3.2~3.4	0.03	24.5	北
		0.00	26.0	西
	3.5~3.9	0.075	23.5	三輪
TP-2	8.5~9.0	0.00	23.5	"
	6.6~7.0	0.06	20.4	（以下一面）
W-1	9.0~9.5	0.00	29.0	リンド

状態で整形し試験を行なった。 C_r 、 ϕ'_r は残留強度値である。また、テストピット内ではすべり面は確認できなかつた。次に、伸縮計の移動状況は全体として非常に微少な値である。しかし、降雨との相関は大であり、顕著な移動を示した昭和53年8月23・24日の2時間当たり降雨強度と移動量の関係を図-2に示す。移動現象は累積雨量が50~80mm間で発生し200mmを越えた時点で全体的に活発となる。

地盤傾斜計の測定値も集中豪雨時で傾動が認められる。

図-3は孔内傾斜計の結果を示す。山へ谷側がN-S方向E~Wがすべり方向に設置されている。E~W方向の深度6m付近に傾斜の累積が認められる。地下水位は頭部で深く末端部で浅くなっている。排水量測定は10本のボーリングより測定を行なった。測定結果より、10本の排水量は降雨と密接に関係し、ほぼ1日遅れで相関関係をなしている。排水量と降雨の関係を地下水と流出量の関係式を参考にし、有効雨量の考え方を導入して計算を行なったものが図-4である。

(○)は集水井が完成する以前、(X)は完成後のものであり集水井と集水ボーリング工の効果が判定できる。

5.まとめ

- 南西斜面は北西斜面に比べ地すべり面は深くなる。
- 移動方向は構造線に伴なう破碎ゾーン方向と一致している。
- 移動量は豪雨により比較的急激に動き出す。
- 防止工は排水ボーリングを主体とした抑制工が有効である。

*参考文献 高谷精二、四国の地すべり地における風化機構。

丸井、佐久、結晶片岩型地すべりにおける降雨と移動の関係。地すべり学会研究発表会。

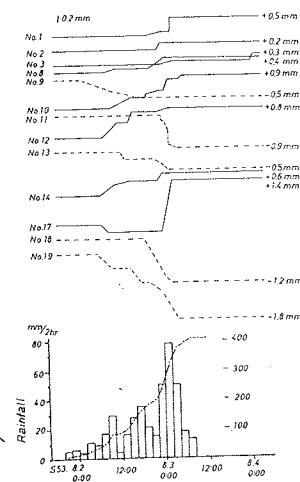


図-2

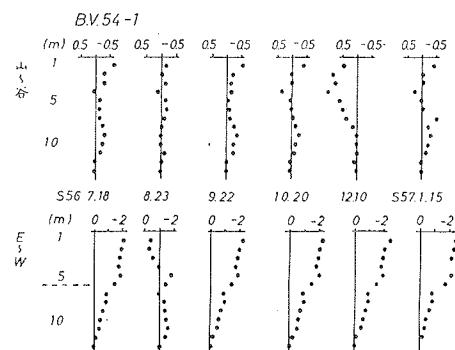


図-3

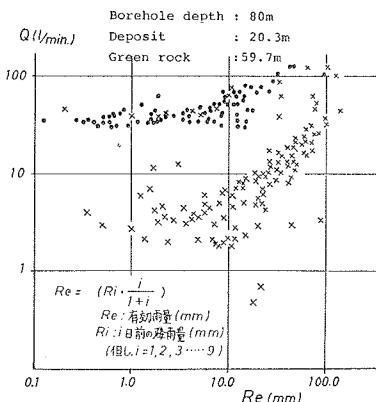


図-4