

地表変位ベクトルによる地下すべり面の推定とその評価

信州大学工学部

正会員 吉澤孝和

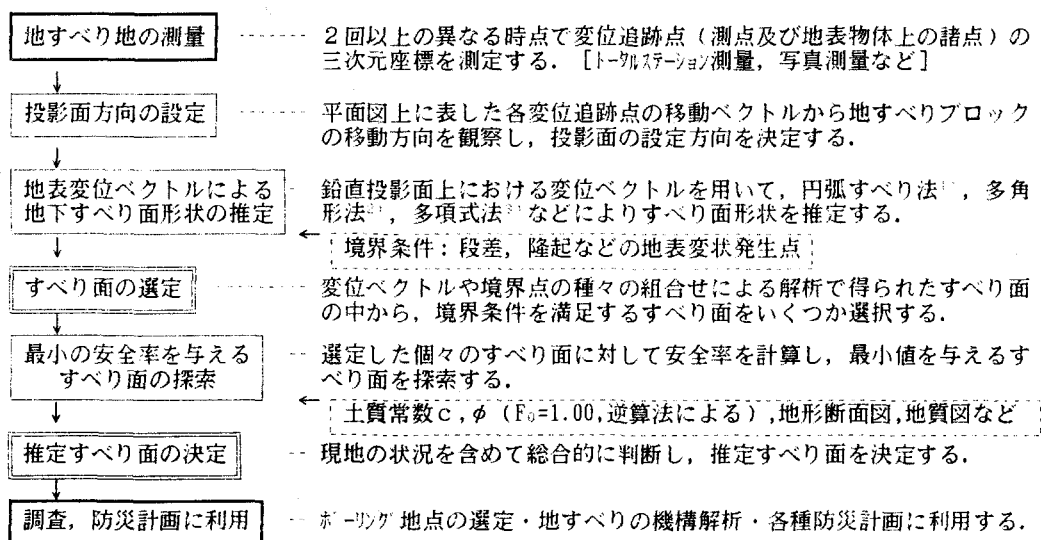
○ 正会員 桑野 勝

1.はじめに

地すべりの調査と防災計画においては、地下すべり面の位置と形状をより迅速かつ正確に把握することが重要である。この情報提供を目的として、筆者らは地すべり地の地表諸点の変位ベクトルを解析して地下すべり面を推定する手法を検討している。これまでは、地表に現れた段差や亀裂などの境界条件と、推定したすべり面との位置関係を見て推定の信頼性を評価してきたが、今回はさらに推定したいくつかのすべり面の安全率の比較という評価項目を加え、より信頼性の高いすべり面を推定する手法を検討する。

2.解析手法

本研究における解析の手順を以下に要約して示す。



3.解析例と考察

長野県志賀高原落合地区に発生した地すべりに対する適用例を示す。図1は現地の地形図上に測量による

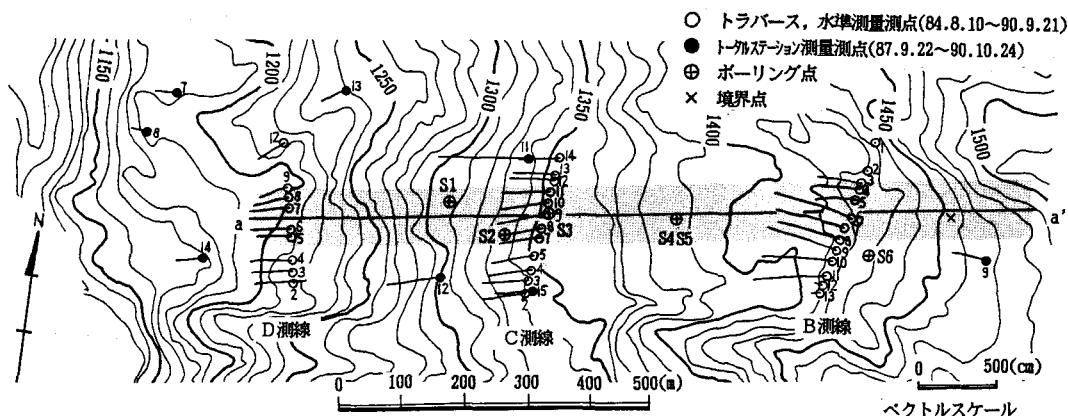


図1 解析対象地域平面図(長野県志賀高原落合地区)

変位ベクトルを重ね合わせたものである。本研究ではトラバース測量に関しては1984年8月から1990年9月までの8回、トータルステーション測量は1987年9月から1990年10月までの6回の測定値を用いた。またこの地すべりは幅600m、長さ1400mと広範囲で発生しているため、地形と現地の状況から判断して図に示す幅100mの範囲に限定して解析を行った。投影断面図上におけるB測線とC測線の変位ベクトルの観察から斜面上部に円弧すべりが推測されるため、すべり面推定には円弧すべり法¹⁾を適用した。変位ベクトルと境界点との組合せによって種々のすべり面が推定されるが、ここではB測線上部の段差を境界条件として通る円弧で、ボーリング調査によるすべり面の位置と比較的適合するもの(図2 ①, ②, ③)を選定した。次にこれらの円弧について安全率を間隙水圧を考慮せず簡便法により求めた。解析地域(図1)の中央に設定した断面(a-a')では①が $F_s=1.14$ となり、以下②, ③の順に高い値を示した。他にも解析地域内の測点の平均移動方向に沿った地形断面を20m間隔で設定し、それぞれに対して解析を行ったが同様の結果が得られた。以上を総括すると①がボーリング点S2, S3, S5付近を通過し、安全率も最低値を与えるものであることから、この地域においては推定すべり面と判定できる。

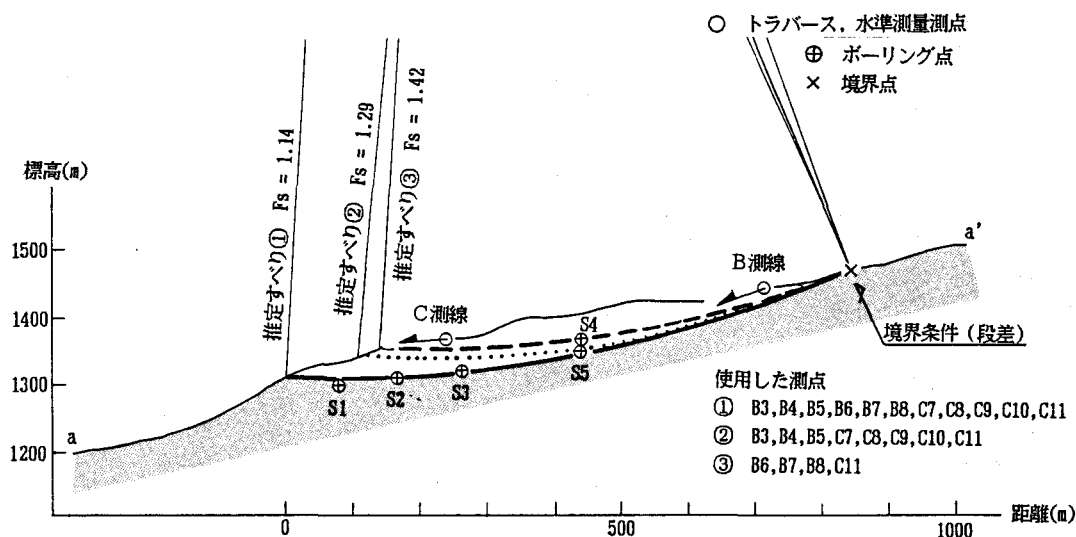


図2 投影断面図上における円弧すべりの推定(志賀高原落合地区 標高1200~1500m)

4. あとがき

本研究では従来のすべり面推定の手法に安全率を評価項目に加えて検討を行った。安全率はやや安全側の数値を示すが、相対的な比較による評価項目としては有効である。今後さらに他の手法(文献^{2),3)}他)によって様々な形状のすべり面を推定し、総合的な評価法によって推定の精度を高めていく必要がある。

本研究の対象地域では設置されている測点が局部的で、均等に配置されていないため、かなり大きな円弧すべりが推定された。測点を増設すればより正確なすべり面の推定が可能であると思われる。

本研究で用いた観測データは、長野県中野建設事務所、(株)日本物理探鉱から提供を受けた。記して感謝の意を表します。

- 1) 吉澤: 他: 地すべり地における地表変位測量データを用いた円弧すべりの解析, 地すべり, 23-4, pp13~23, 1987
- 2) 吉澤: 多角形法による地下すべり面の推定, 地すべり, 25-2, pp9~17, 1988
- 3) 吉澤: 多項式を用いた地すべり地の地下すべり面形状の推定, 地すべり, 25-3, pp1~10, 1988