

挿入式孔内傾斜計の観測結果の解釈と留意点

Interpretation of, and important points concerning, results of measurements by an insertion type borehole inclinometer

千葉 伸一^{1*}, 藤澤和範¹, 小原嬢子¹, 岩崎智久², 樋口佳意³, 菅沼健⁴

Shinichi Chiba^{1*}, Kazunori Fujisawa¹, Joko Ohara¹, Tomohisa Iwasaki², Kei Higuchi³, Takeshi Suganuma⁴

¹独立行政法人土木研究所地すべりチーム, ²応用地質株式会社, ³坂田電機株式会社, ⁴日本工営株式会社

¹Landslide Research Team, PWRI, ²OYO Co., Ltd, ³Sakatadenki Co., Ltd, ⁴Nippon Koei Co., Ltd

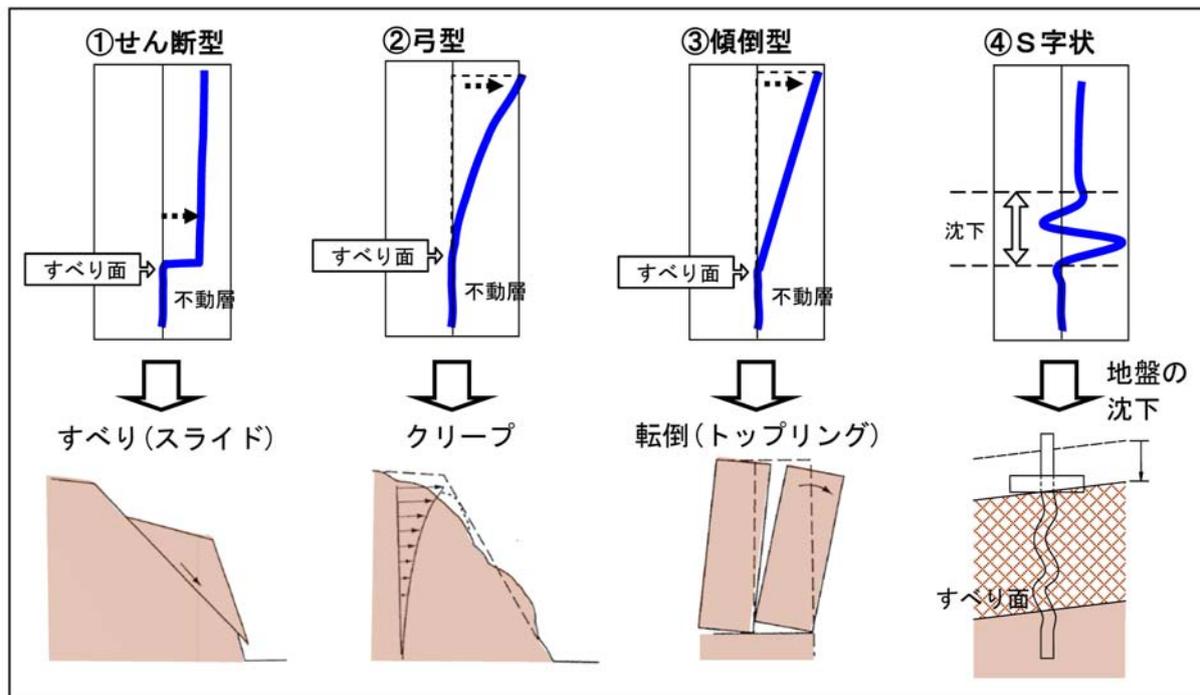


図1 挿入式孔内傾斜計で得られる計測結果と対応する斜面変動のタイプ

日本では、大雨や雪解け、そして地震を誘因として地すべりが各所発生し、家や田畑、道路などが被害を受けている。地すべりによる被害を防ぐためには、地すべりを安定化させる対策工事が行われる。適切な対策計画のために、すべり面の位置を把握する必要がある、その代表的な手法として挿入式孔内傾斜計が利用される。挿入式孔内傾斜計は、ボーリング孔に埋設した測定管（以下、ガイド管）に測定作業ごとに測定器（以下、プローブ）を挿入して深度を変えながらガイド管の変形を測定するものである。計測結果は、初期値とその後の計測結果の差から求めた変位量について、最深部を基準として地表部まで累積することでガイド管全体の形状が示される。

正しい方法で設置や観測がなされた計測結果からは、図1に示した①～③のタイプの斜面変動を捉えることができる。①せん断型は地中に連続したすべり面が形成されるすべり変位を計測し

たものである。②弓形は斜面を構成する地盤が自重で変形が進行したクリープ変位を、③傾倒型は地盤の節理や亀裂を介して岩塊や土塊が回転力によって前方へ傾倒したトップリング変位を捉えたものであり、急勾配の自然斜面や切土のり面、地表付近などで観測されることがある。実際に日本の地すべり地で計測した場合、1箇所を観測孔においても①～③が複合したものや④地すべり滑動などに伴う地盤の沈下を反映したS字状の形態が加わることが一般的である。

それらの計測結果から、すべり面を判定するための条件としてはa)測定値が検定や補正により適正なデータであること、b)ボーリングや計測結果から不動層が判定されていること、c)地質状況や想定される斜面変動との矛盾が無いこと、d)測定値に地盤の変位がある程度現れかつ累積性があること、を満たすことが挙げられる(図1)。なお、実際には動いていない地盤においても、プローブの特性、測定者による観測の仕方、およびガイド管の設置状態および検定・補正が不適切などの要因により、①～④と類似する形状の計測結果が得られることがあるが、上記a)～d)に留意してデータをチェックすると計測結果の良否を見分けることが可能である。

最後に、挿入式孔内傾斜計に関する設置・観測、検定・補正などの計測技術の標準化を目的に作成した「地すべり地における挿入式孔内傾斜計計測マニュアル(平成22年度春に出版予定)」により地中変位の把握技術がさらに発展することで、地すべり災害の防止や被害の軽減に資することを期待する。

キーワード:挿入式孔内傾斜計,地中変位計測,斜面変動,標準化マニュアル

Keywords: insertion type borehole inclinometer, measurement of underground displacement, mass movement, standardization manual