

岩盤斜面の不安定化に関する計測データ状況の報告

(株)構研エンジニアリング 正会員 小林 一人 (独)北海道開発土木研究所 正会員 日下部祐基
 (独)北海道開発土木研究所 正会員 岡田 慎哉 (独)北海道開発土木研究所 正会員 國松 博一
 国土交通省北海道開発局 非会員 鹿島 康一

1. はじめに

平成8年の豊浜トンネル岩盤崩落事故の発生を契機として、大規模な岩盤崩壊対策が道路管理上の重要な課題として認識された。これを踏まえ、平成8年度より全国的に岩盤モニタリング箇所の選定が実施された。選定箇所のうち『一般国道229号島牧村立岩覆道(旧道)上岩盤斜面』は、平成10年度よりモニタリングが開始され、これまで岩盤常時状態の挙動把握には一定の成果をあげている¹⁾。しかしながら、稼動開始から約7年が経過し、計測器老朽化の兆しもあることから、

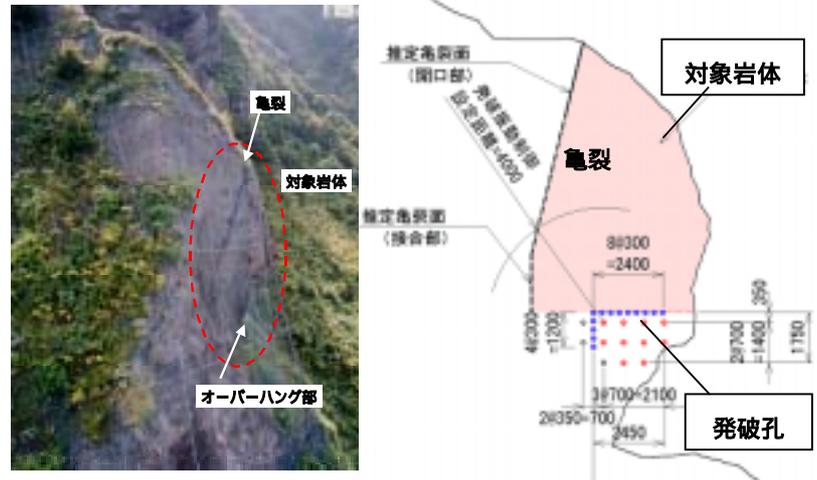


図-1 不安定化対象岩体と発破工の概要（代表断面）

岩盤が崩壊する際の挙動を把握することを目的として、発破工による岩盤斜面の不安定化が立案され、2004年10月に実施された。本文は、不安定化施工後の計測データの状況について報告するものである。

2. 不安定化の概要

対象箇所は図-1のような断面形状を呈しており、高さは約20m程度の岩体である。対象岩体と地山の間には幅30cm程度の開口亀裂が存在する。不安定化の方法は、対象岩体下部のオーバーハング部を発破で拡大させ、自重による自然な不安定化と崩落を図ったものである。従って、発破によって崩壊させることが目的ではない。

3. 計測器配置の概要

本岩体には、各種計測器が設置されているが、本報告では開口亀裂の挙動を測定する目的で設置されている計測器に着目し報告する。図-2に示すように開口亀裂に沿って地山と岩体の相対変位を測定する亀裂変位計、ボーリング孔内には地山側を固定点としたワイヤー式の孔内変位計が設置されている。孔内変位計の測定方向は、+が亀裂の開口方向である。同様に孔内歪み計は、ボーリング孔内で亀裂をまたいでセットされ、+が亀裂の開口方向（引張歪み）である。図-3に亀裂変位計の測定方向を示す。亀裂変位計と孔内歪み計はサンプリング間隔1/100秒、孔内変位計は1分である。

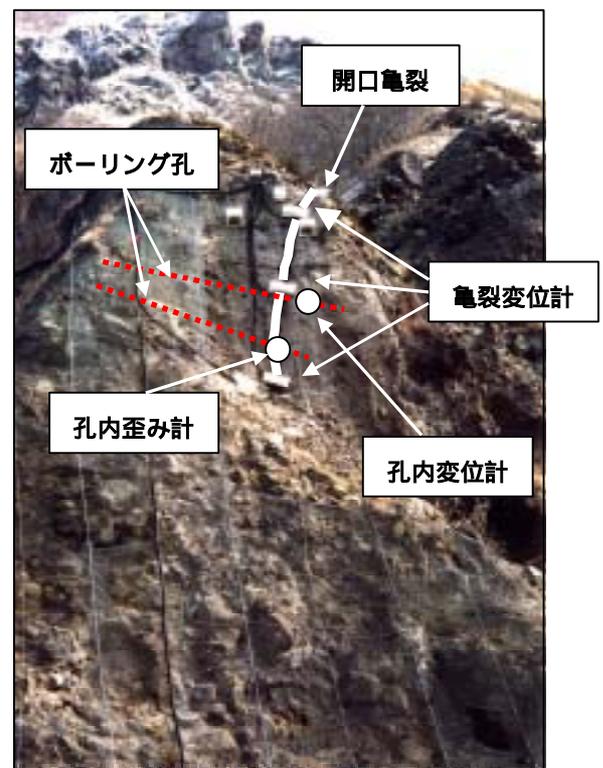


図-2 計測器配置写真

キーワード 長期岩盤計測, 不安定化実験, 開口亀裂

連絡先 〒065-8510 札幌市東区北18条東17丁目1番1号 (株)構研エンジニアリング Tel 011-780-2813

4. 計測結果の傾向

図-4 (a), (b), (c)に、計測が開始された1998年12月から2005年2月現在までの計測データを示す。図中の黒線が各計測器のデータ、灰色線が各計測器の測温データを表し、実測値の1日平均を用いた。各計測器のデータは、外気温の影響¹⁾と考えられる年周期変動を示していたが、発破時には大きく変動し、変位および歪みは残留している。

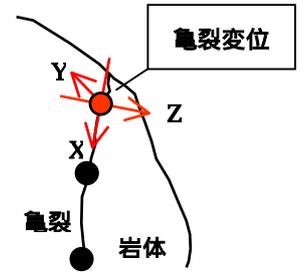
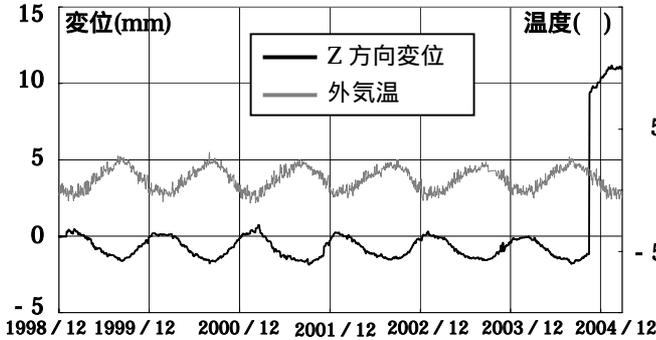
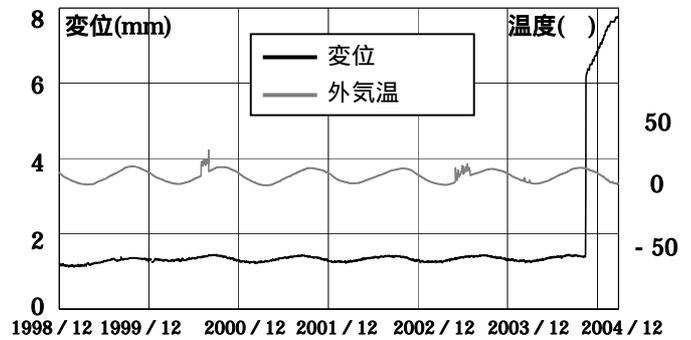


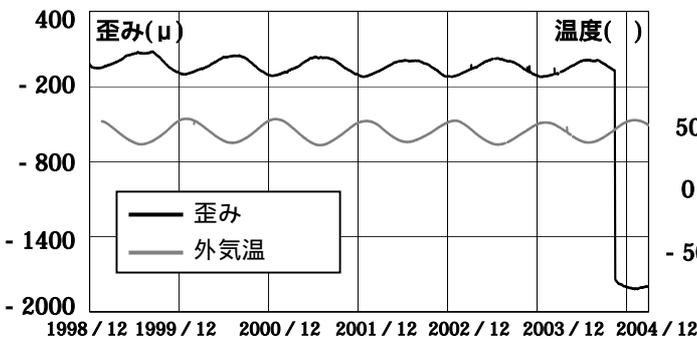
図-3 亀裂変位計の測定



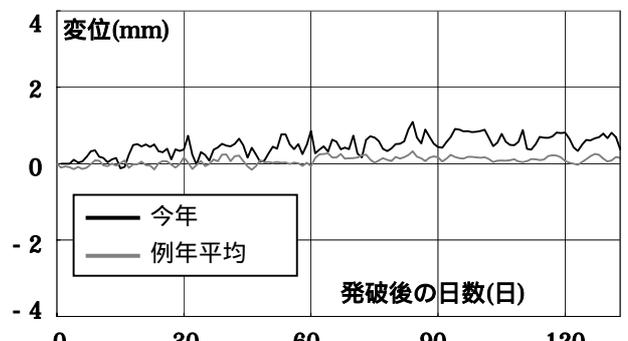
(a) 上部亀裂変位計（全計測データ，Z方向）



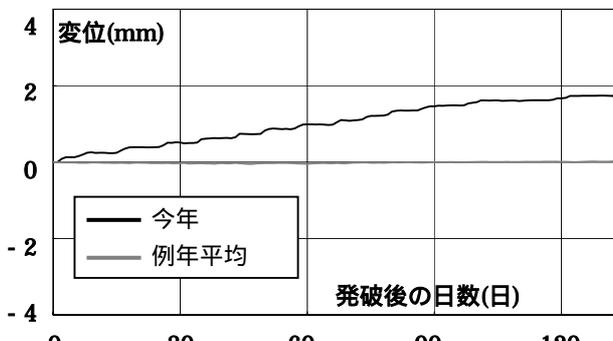
(b) 孔内変位計（全計測データ）



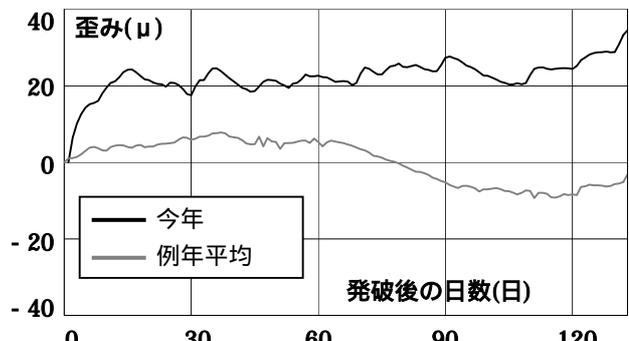
(c) 孔内歪み計（全計測データ）



(d) 上部亀裂変位計（発破後4.5ヶ月，Z方向）



(e) 孔内変位計（発破後4.5ヶ月）



(f) 孔内歪み計（発破後4.5ヶ月）

図-4 発破前後の計測データ

図-4-(d), (e), (f)は、それぞれ発破後約4.5ヶ月間の上部亀裂変位計のZ方向（亀裂開閉方向）、孔内変位計、孔内歪み計の計測データであるが、気温との線形相関を利用して、気温によると思われる変動をキャンセルした結果¹⁾である。図中の黒線は、発破後の2004年10月13日～2005年2月23日現在の変動であり、灰色線は1998年～2003年の同時期における変動の平均である。ただし発破直後の計測値を0として比較した。発破後の変動は例年と比較して、亀裂変位計で約1mm、孔内変位計で約2mm、孔内歪み計で約30μ大きく、いずれの変動も亀裂開口方向であり整合している。これらの変化が、発破による不安定化の影響が否かは、今後の計測結果をまって判断する必要があると思われる。

参考文献：1) 北海道での岩盤計測に関する調査技術検討委員会中間報告書，平成13年3月。

2) 一般国道229号島牧村立岩岩盤計測業務報告書，平成16年3月，小樽開発建設部。