

雄冬地区岩盤モニタリング不安定化実験の実施と結果一

独立行政法人北海道開発土木研究所	正会員	○伊東	佳彦
〃	正会員	國松	博一
〃	正会員	岡田	慎哉
北海道開発局		芳川	信之
日本工営株式会社 札幌支店		岩佐	卓実
〃		小山田	昌樹

1. はじめに

北海道開発局では、北海道における大規模岩盤崩落に関するモニタリング手法、モニタリングデータおよび岩盤崩落解析など調査技術の研究および開発を目的として、現在、3箇所のテストフィールドを中心に検討を行っている。本発表は、そのうちの1箇所である雄冬地区において実施した岩盤不安定化実験の実施と結果についてまとめたものである。

2. 実験対象地区の概要

対象地区は北西向きの海岸に面した標高約 100m、傾斜約 70° の急崖斜面の一部で、対象岩体は 1981 年 12 月 19 日に大規模な崩壊（約 20 万 m^3 ）が発生した斜面の脚部に位置する。地質は新第三紀の浜益玄武岩類層の分布域に相当し、主として赤灰色で亀裂は少ないが空隙に富み、ハンマー打撃で容易に割る事が出来るスコリア層からなる。地質構造は、走向が斜面方向（N60°E）で傾斜は山側に 10～20° の受け盤をなしている。



図1 位置図

対象岩体は 60° 前後の流れ盤傾斜の亀裂 Cr.1 と、直立した亀裂 Cr.2 に囲まれたくさび状ブロックで、Cr.3 により上下 2 つに分離している。規模は全体で $H=15m$ 、 $W=4m$ 、 $D=5m$ 、 $V=150m^3$ と推定され、そのうち Cr.3 より下方の半分が最も不安定であると考え、本実験の不安定化対象と考えた。岩体脚部には 5m、高さ 1.5m、奥行き 4m の空洞が形成されており、岩体はこの空洞部へ落ち込む様な変位が予想され、H10 より 5 年間計測したものの変位は現れていない状況であった。

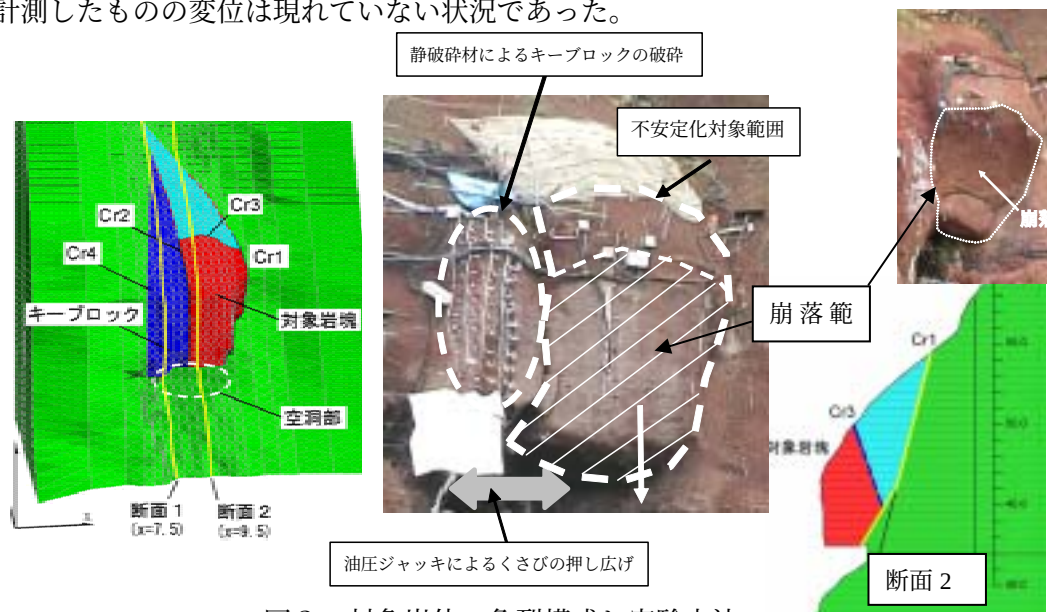


図2 対象岩体の亀裂構成と実験方法

キーワード 岩盤崩落 不安定化 実験 モニタリング

連絡先 〒062-0931 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34 独)北海道開発土木研究所 011-841-1775

3. 実験方法

以上の岩盤状況から、人工的に不安定化させる方法として以下の2とおりを実施する事とした。

(1) 油圧ジャッキによる強制載荷

図2のCr.2に向かって左側へくさび状の岩体押し広げ、亀裂面に作用する摩擦力を減じる事により岩体を不安定化させる（使用するジャッキ 50t ジャッキ×2基、最大ストローク 10cm）。

(2) 静破碎剤によるキープロック破碎

図2のCr.2向かって左側の部分を破碎する事で、亀裂面に作用する摩擦力や作用する面積を減じる事で、岩体を不安定化させる。（静破碎材；反応時間 10 分、削孔 L=1~2m×48 孔 0.3m 間隔）

4. 実験結果

実験の結果、くさび状の岩盤を油圧ジャッキにより押し広げる事、あるいは、摩擦力の作用する面を静破碎により減じる事により、いずれも斜面下方への動きを生じさせ、各種センサーで捉える事が出来た。変位は、図3より、13:00；実験を開始→13:07；AE センサー→13:12；孔内歪計→13:21 亀裂変位計の順に表れ、岩体全体で不安定化する傾向を示していたが、13:49 に図4に示す岩体の下側一部（約 29m³）が崩落し、実験を終了した（崩落範囲；図4の赤色部分）。計測による変化は破壊音→岩体内部の歪（最大 206.8μs）→地表面変位（最大 0.152mm）の順に斜面下方への変位が表れた。

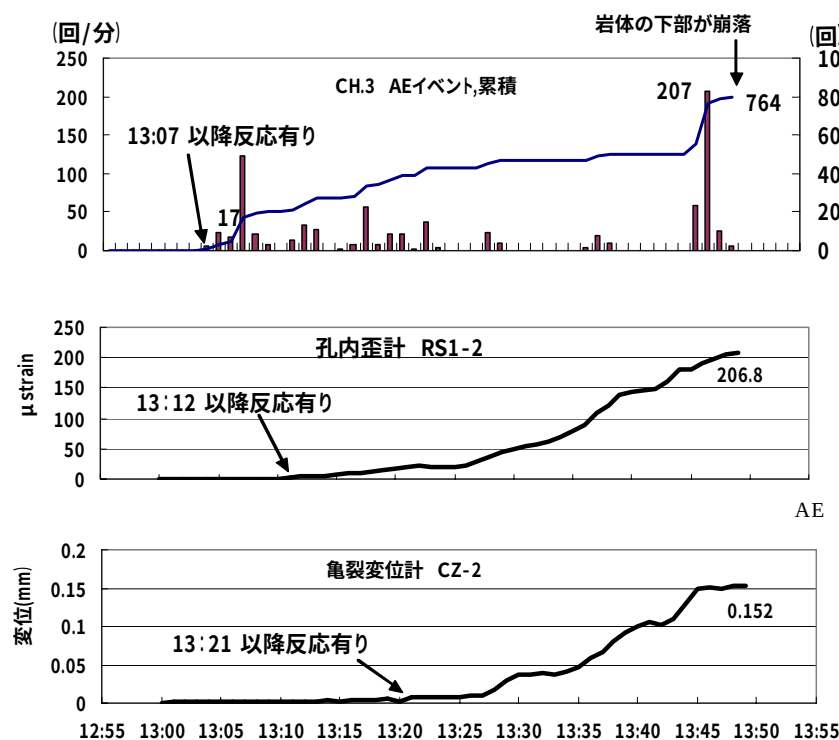


図3 静破碎実験下部岩体崩落直前までの変位グラフ

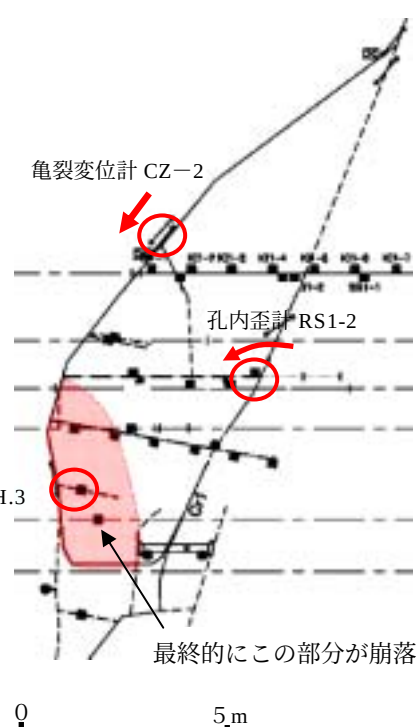


図4 断面図

5. まとめと今後の課題

崩落実験は、ほぼ想定どおりにくさび状の岩体全体を変位させる事が出来た。その結果、各種計測センサーの反応精度や変位量、それぞれのセンサーに反応が表れる時間（感度の差）など、今後の岩盤モニタリング技術に生かす事が可能な重要な知見を得る事が出来た。しかし、最終的な崩落範囲は、地質調査や数値解析により予測していた範囲の一部分にとどまり、今後の技術的課題として残された。

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 北海道での岩盤計測に関する調査技術検討委員会 pp67-78
- 2) 一般国道231号浜益村雄冬岩盤変状解析業務 報告書 北海道開発局札幌開発建設部 平成17年3月