

長期岩盤繰返し測定における ALS 測定誤差の検討について

北海道開発土木研究所	正 員	池 田 憲 二
国土交通省北海道開発局	正 員	中 井 健 司
北海道開発土木研究所	正 員	日下部 祐 基
(株)構研エンジニアリング	正 員	○ 田 尻 太 郎

1. はじめに

豊浜トンネルおよび第二白糸トンネルの崩落事故を契機に北海道開発局では、岩盤斜面変状の有効な観測手法の研究開発を行っている。伸縮計、傾斜計等を用いた場合、広範囲の岩盤を計測するには限界があり、計測機器を設置すべき箇所を特定するのが困難な時もある。本研究では、広範囲の岩盤斜面変状を面的に把握するために研究開発が行われてきた ALS（自動壁面三次元測定装置）を岩切り工現場に使用し、自然斜面への ALS 長期繰返し測定の具体例について報告する。

2. 試験の経緯および概要

ALS は斜面等に設定された測定範囲を自動でノンプリズム光波測定するが、同一範囲で長期繰返し測定を行った場合、主要な誤差は3つに大別される。1)ALS 本体の設置誤差、2) ALS の機械的旋回誤差、3)機器操作の反動誤差。1)は繰返し測定で機器の撤去、再設置のために生じる誤差である。2)は測定角度の誤差となって現れ、測距が大きい程影響は強い。3)は操作のため鉤を押す等の反動で回転ずれを起こすため起きる。対策として1)に対して専用設置架台を用い、3)に対しては PC で遠隔操作可能な CCD カメラを備えた TVALS を開発した。以上の対策のもとに測距を短縮して 2)の影響を弱め、室内試験を行った結果、測距性能の分解能 2cm で測定でき、設置架台と TVALS の効果を確認できた。本試験は図-1 に模式的に示した岩切り工現場に対して、約 3 ヶ月間に 18 回の測定を行い、施工 Stage の変化を追跡した。測距は約 200m、測定範囲は 10×10m と見積もられる。

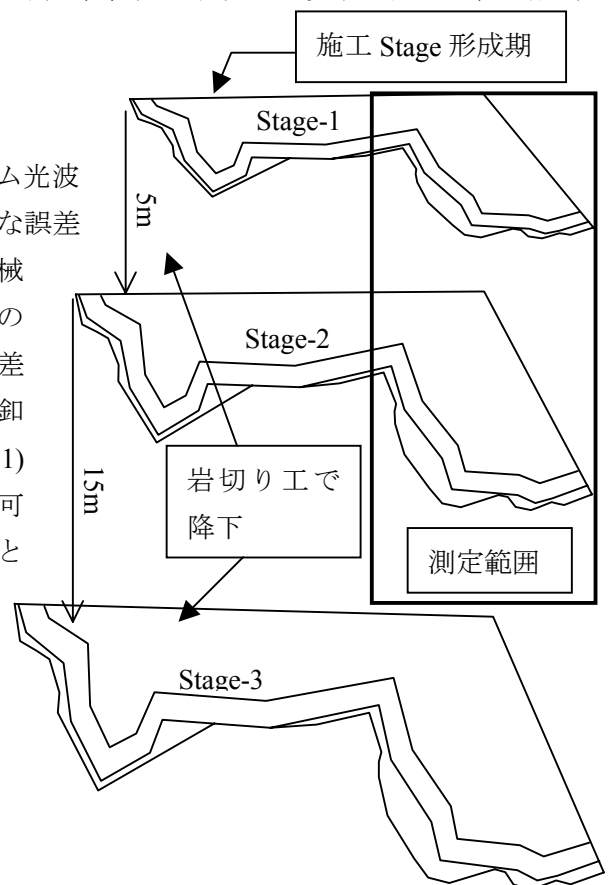


図-1 測定対象とした岩切り現場の模式図

3. まとめ

- (1) 1)ALS 機械本体の設置誤差、3)機器操作の反動誤差は、専用設置架台と TVALS で除去できる。
- (2) 2)ALS 旋回誤差については現在、測定距離が大きいと影響が強いが、本測定前に再設置を伴う形で対象斜面を多数回（5回以上）測定し、その影響を評価するキャリブレーションは有効と思われる。今回の測定では、無変状時に同一測定点の測定のばらつきは、測定距離の 1/200 程度となった。
- (3) (2)より同一測定点の測距結果が測定距離の 1/200 以上の変化を伴ったとき、変状点とみなした。その結果、変状点の分布は岩切り工の進行と整合した（図-2, 3, 4）。
- (4)現在ノンプリズム測定の精度、ALS の旋回精度は向上しつつあるので、今後自動壁面 3 次元測定の精度向上が期待できる。

keyword : ALS, 長期繰返し測定, CCD カメラを備えた TVALS, 遠隔操作

065-8510 札幌市東区北 18 条東 17 丁目 1 番 1 号, TEL 011-780-2813, FAX 011-785-1501

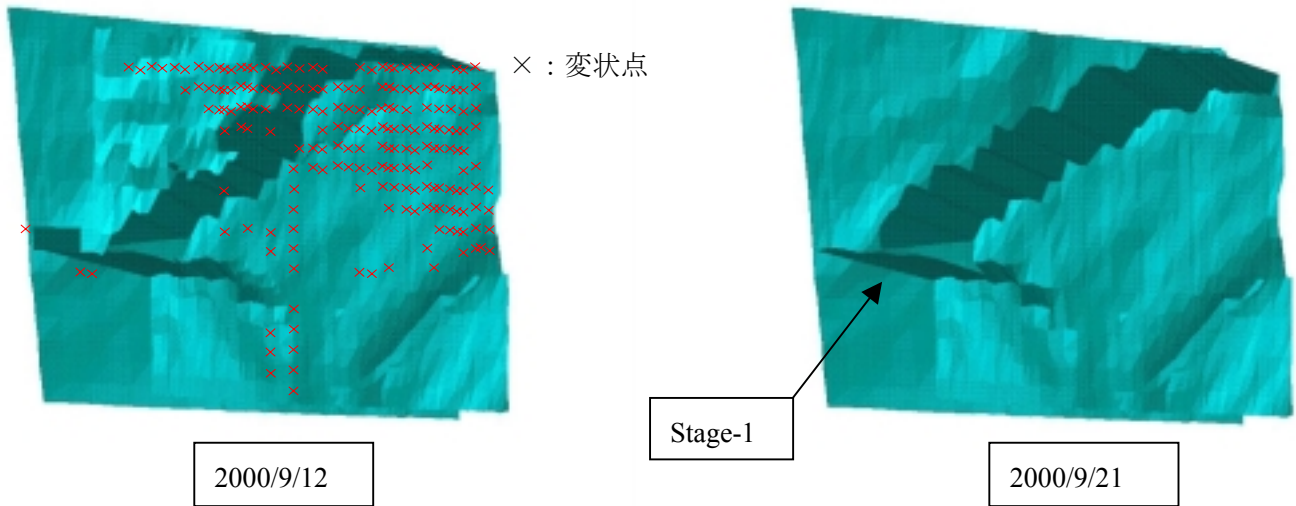


図-2 2000/9/12 → 2000/9/21, 岩切り施工前, 施工ステージ Stage-1 の形成

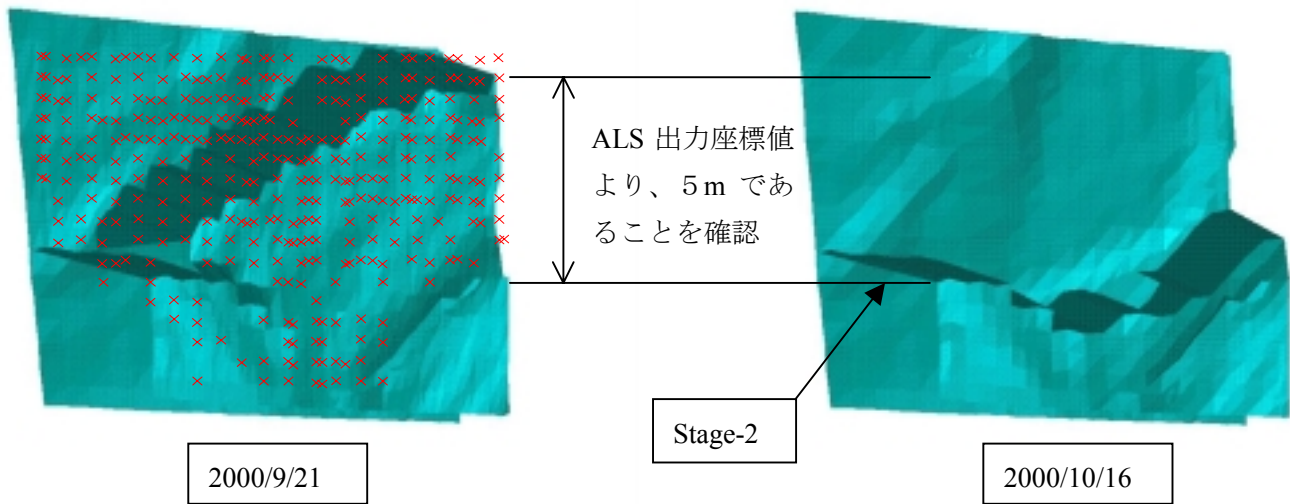


図-3 2000/9/21 → 2000/10/16, 岩切り施工中, Stage-1 から Stage-2 への変化 (EL 5m 降下)

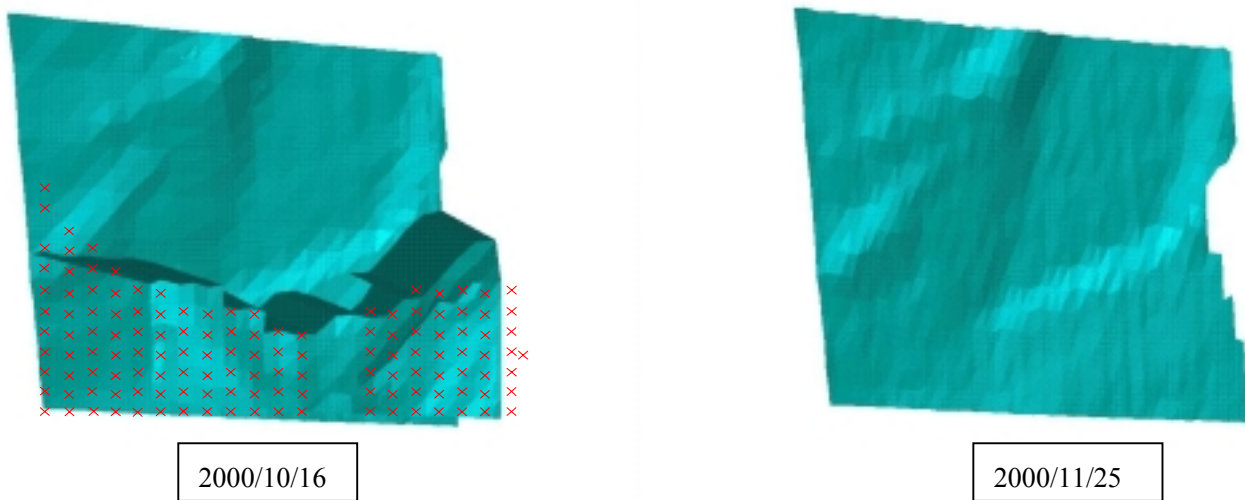


図-4 2000/10/16 → 2000/11/25, 岩切り施工後, Stage-2 から Stage-3 への変化
(EL15m 降下, 測定範囲外, 施工ステージ消失)

[参考文献]

1) 測量学 I 基礎編、森忠次、丸善株式会社、1979.