

## 名護市嘉陽近傍で国道331号に隣接する 岩盤斜面の崩壊要因に対する一考察

藍檀 オメル<sup>a</sup> 伊東孝<sup>a</sup>

<sup>a</sup>琉球大学島嶼防災センター・工学部社会基盤デザインコース

渡嘉敷直彦<sup>b</sup>

<sup>b</sup>琉球大学島嶼防災センター内 地殻工学防災研究所

2019年8月8日

### 概要

8月2日の夕方に名護市嘉陽近傍で国道331号に隣接する岩盤斜面が高さ約40メートルに渡って崩落した。道路上には長さ約50メートルに渡って、崩壊物が堆積した。

著者らは8月7日および8日に現地に入り、斜面の崩壊状況とその機構を調査した。

斜面を構成する岩盤は嘉陽層であり、褶曲している、層理面にそって楔破壊に類似した崩壊形態に分類できる(Aydan 1989; Aydan et al. 1989)。現地ですべり面の状況、岩盤を構成する岩石の針貫入試験、層理面の摩擦特性について傾斜試験など実施、また岩石のサンプリングを行った。

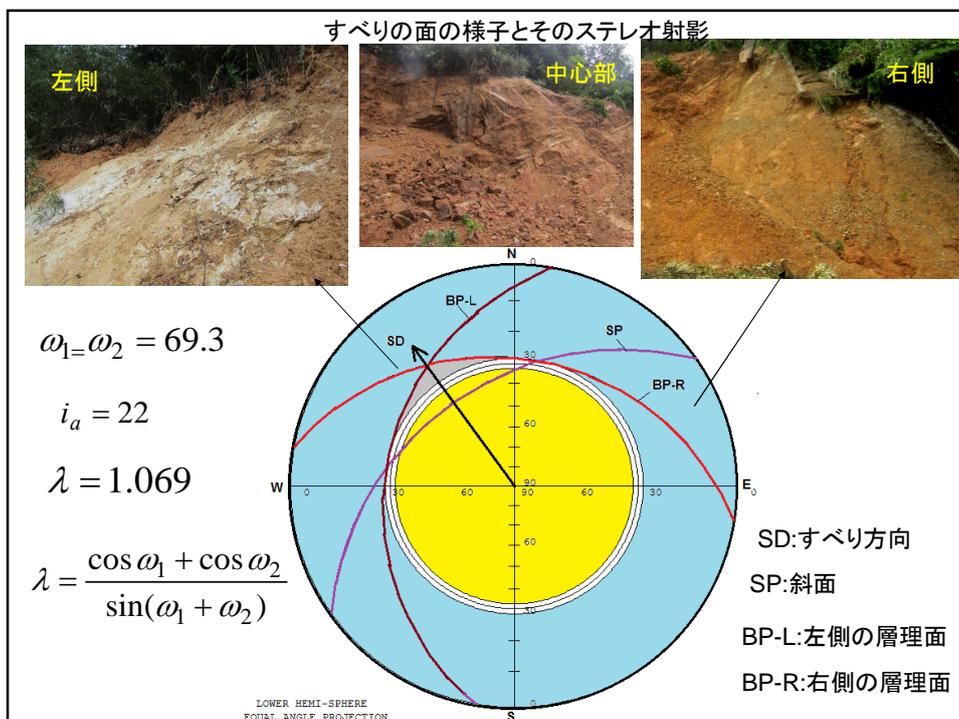
この速報で、行った調査結果と崩壊要因に対する解析的な検討結果を紹介する。

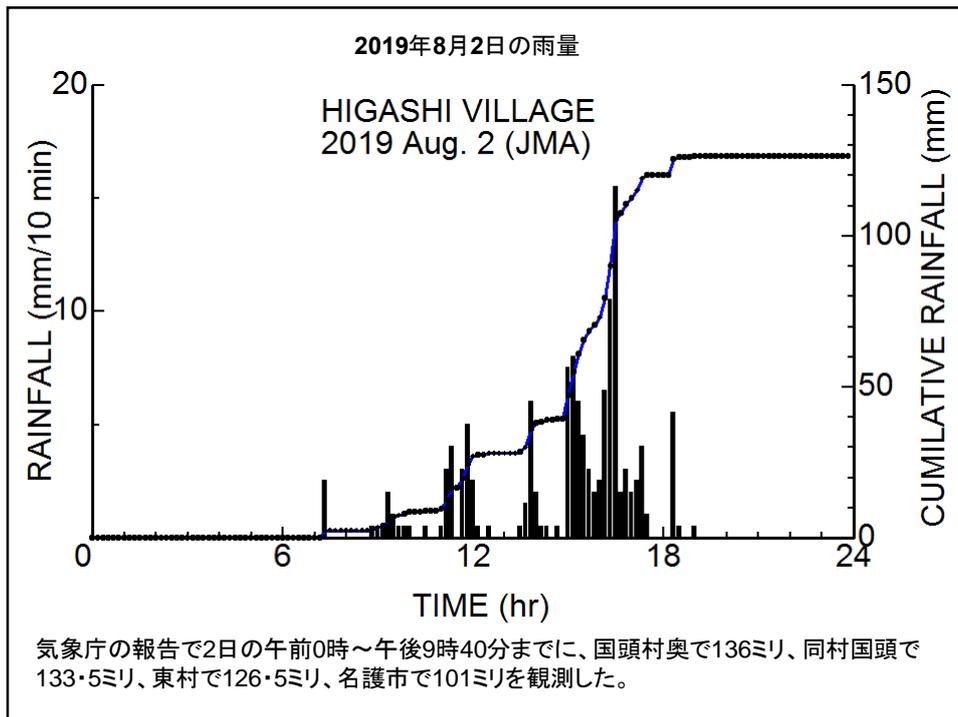


北側 → 北方面



南側 → 北方面





現場試験

**針貫入試験**

現場において針貫入試験を実施し、NPI値は5-6であった。Aydanら(2014)の経験式から岩石の圧縮強度は3.5-4.2MPaであることが推定された。

崩壊したブロック状岩盤の安息角は32-36°である。

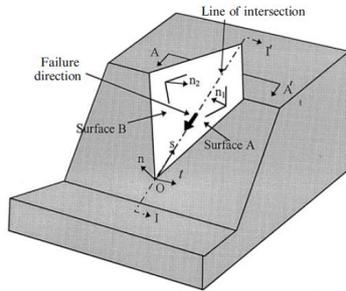
**傾斜実験**

傾斜角: 25°

現場で行った傾斜実験から層理面の摩擦角は30-34であることが明らかになった。

### 解析手法

詳細はKumsar et al. (2000); Aydan & Kumsar (2010)を参考



乾燥

$$SF = \lambda \frac{\tan \phi}{\tan i_a}$$

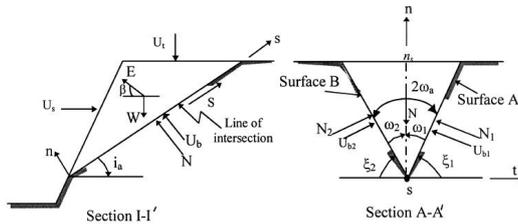
飽和

$$SF = \lambda \frac{\tan \phi (1 - r_u \cos i_a)}{\tan i_a}$$

ここに

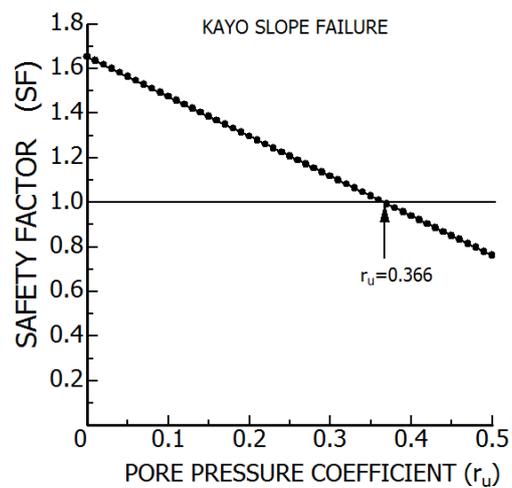
$$r_u = \frac{U_b}{W}$$

$$\lambda = \frac{\cos \omega_1 + \cos \omega_2}{\sin(\omega_1 + \omega_2)}$$



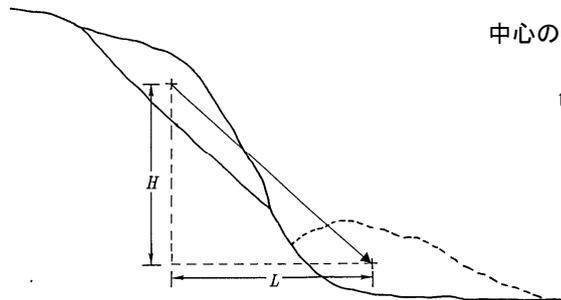
### 解析結果

斜面の崩壊は雨量によるものとして考えられる。乾燥状態で安全率は1.655ですが、飽和度が増加に伴って安全率(SF)が低下している。



崩壊時は飽和度がほぼ100%に近かったと思われる。

## 到達距離の推定



中心の到達角度 (Aydan, 2016)

$$\tan \alpha_c = \frac{H_g}{L_g} = (1 - r_u) \tan \phi_s$$

また、すべり前後の地形データが公表されていない。しかし、上記の式と現地調査結果から今回の地すべりに関して到達角度は約 $21.6^\circ$ であると推定される。

## 結論

斜面崩壊は岩盤の内部構造に依存し、褶曲している層理面に沿って発生し、楔破壊に類似していた。

崩壊した際に岩盤がほぼ飽和状態であったことが推定された。

### 参考文献

- Aydan, Ö., 1989. The stabilisation of rock engineering structures by rock bolts. Ph.D. Thesis, Nagoya University, 240.
- Aydan, Ö., (2016). Some considerations on a large landslide at the left bank of the Aratozawa Dam caused by the 2008 Iwate-Miyagi intraplate earthquake, *Rock Mechanics and Rock Engineering*, Special Issue on Deep-seated Landslides. 49(6), 2525-2539.
- Aydan, Ö. and Kumsar, H. 2010. An Experimental and Theoretical Approach on the Modeling of Sliding Response of Rock Wedges under Dynamic Loading. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 43, pp.821-830.
- Aydan, Ö., Shimizu, Y. Ichikawa, Y. 1989. The Effective Failure Modes and Stability of Slopes in Rock Mass with Two Discontinuity Sets. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 22(3), 163-188.
- Aydan Ö, Sato A, Yagi M (2014) The inference of geo-mechanical properties of soft rocks and their degradation from needle penetration tests. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, Volume 47, Issue 5, pp 1867-1890.
- Kumsar, H., Aydan, Ö. and Ulusay, R. (2000). Dynamic and static stability of rock slopes against wedge failures. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, Vol.33, No.1, 31-51.
- Tokashiki, N. and Aydan, Ö. (2011). Kita-Uebaru natural rock slope failure and its back analysis. *Environmental Earth Sciences*. 62, 25. 31.