

巨大岩塊落下箇所の3Dスキャナーを利用した発生源解析

(株) 藤井基礎設計事務所 ○藤井 俊逸
新宮 敦弘

1. はじめに

本地は、巨大岩塊が落下した箇所で、崩壊機構を探る上で、落下岩塊がどこから落下したのかを調べるのが、重要となった。そこで、地表踏査、ボーリング調査、ボアホールカメラの地盤調査を実施すると共に、現地の3Dスキャナー測量を実施して、落下岩塊がどこから落下したのかを想定した。落下岩塊形状を、落下後斜面にパズルのように当てはめることで、どこから石が落下したのかを想定し、機構解析に役立てた。

2. 作業手順

①崩落斜面の3Dスキャナー測量→3Dデータ作成

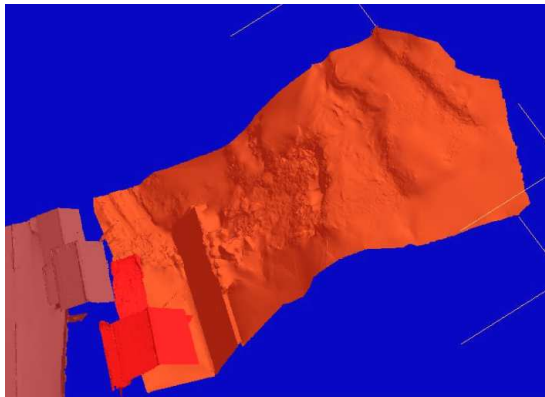


図-1 崩壊地 3D 解析

②家屋取壊し後に、落下岩塊の3Dスキャナー測量

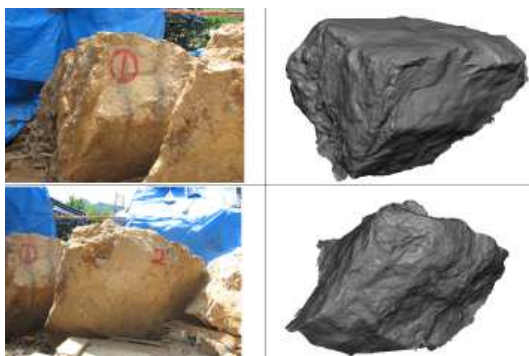


図-2 落石岩塊 3D モデル(一部)

③現地の落石の観察(形状、表面状況{苔・根っこ・土・つるつる具合})

④落下岩塊の発砲スチロールによるモデル化

⑤落下崖面の発砲スチロールによるモデル化

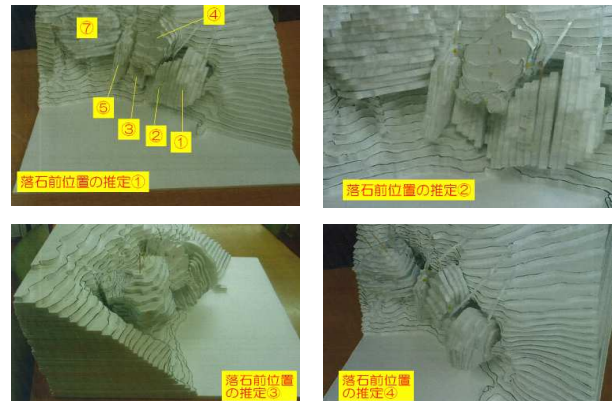


図-3 発砲スチロールモデル化

⑥落下岩塊が、崖面のどこにあったのかを想定

3. 崩壊前の岩塊配置の決定

- ・崩壊地の全景である。



写-1 崩壊地全景

- ・この地形を3Dスキャナーで読み取ってデータ化したものが、図-1である。
- ・図-5の青部分の詳細コンターを3Dデータから読みとった。

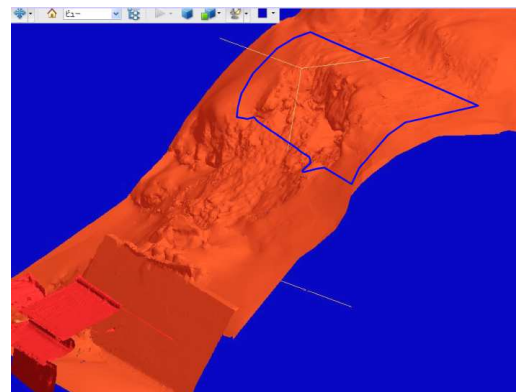


図-5 3D読み取り部分

- ・図-5箇所の現地写真である。(赤線より上が立体モ

デル範囲)



写-2 図-5の読み取り部分の現地

- ・図-3の崖面の立体モデルは、そのデータから発砲スチロールで作成したものである。
- ・写-3, 4が、落下した石の写真である。



写-3 落下岩塊(斜面方向:元住宅跡)



写-4 落下岩塊(写-3の直角方向)

- ・図-2は、落下した石を3D スキャナーで読み取り、3Dデータとしたものである。
- ・図-3の各石は、3Dデータから発砲地スチロールで作成した石である。
- ・図-6の平面図に、落下した石の番号を記入している。
- ・落下状態から、崖面での位置を、次のように推定した。
 - ①、②、③の石は、落下後も並んでいることから、崖面でも近い位置にあったと想定
 - ④は、①、②、③の石が落下した後に、落ちてきたと想定
 - ⑦は、一番左にあることから、崖面でも一番左にあったと想定
 - ⑤、⑥は、①～④と⑦の間にあったと想定
- ・他にも、斜面上にある大きな石がいくつかあるが、土中に埋まっている部分が多く、形状が確認できないため、崖面への貼り付けは検討していない。
- ・また、崖面の地形は、崩土も含めたものである。
 - a) 実際は、崩土を取り除いた地形に、石を貼り付ける必要がある。

- しかし、崩土の厚さを特定することが難しいため、実施より、石が浮いて見える結果となった。
- あくまでも、目安として利用する。



図-6 落石岩塊平面図

4. 解析結果

- 落下岩塊は崩壊頭部の崖面に張り付いていたことがわかった。
- また、岩塊の下側がえぐられるようになっていたことから、先に下側斜面が崩落したことが想定された。
- 落下岩塊の受盤の亀裂面に、頁岩が見られたので、頁岩が縁切り面になっていることが想定された。
- 頁岩部は剥離し易いことが予想され、大岩塊の中に落下しやすい地層が内在していたことがわかった。

5. おわりに

崩壊箇所が危険な場所の場合、今までは危険な箇所に入って、測量や調査を行なってきたが、今後は3Dスキャナーによる測量を利用していくべきであると考えます。

また、今回のケースのように、落下後の形状から、落下前の落石岩塊発生位置を特定したりすることも可能である。斜面中の岩塊の大きさや、走向傾斜も測定できるので、工夫して今後も積極的に利用していくべきだと考えられる。