

ラジコンヘリによる岩盤亀裂評価

建設省 江の川総合開発事務所

小林 一也

柳荒谷建設コンサルタント

正会員 ○ 山下 祐一

正会員 久保 修治・山本 悟

1. はじめに

急崖を呈するような岩盤斜面は、岩盤の性状、安定性及び落石等の危険度を詳細に判定することが望まれている。一般には現地踏査により地山の岩盤状況を把握しているが、現地踏査できない箇所については岩盤評価を行うのは困難であることが多い。そこで、植生のほとんどない岩盤斜面については、ラジコンヘリによる斜め写真で斜面調査を行い、地形や岩盤亀裂状況を把握するとともに、データ解析により鳥瞰図も作成した。この調査結果と現地踏査結果を比較し、岩盤亀裂評価について検討したので、ここに報告する。

2. 調査方法

調査地は広島県双三郡吉舎町地内の高さ50m、長さ80m、急崖を呈している岩盤斜面である。地質的には、中生代白亜紀の吉舎安山岩が基盤をなし、それに花崗岩類（花崗斑岩）が貫入してきた斜面である（図-1 参照）。斜面には植生が少なく、斜面の下部は露岩（植生なし）よりなることから、ラジコンヘリによる調査を選定した。

今回使用したシステムは次のとおりである。

- 1) 撮 影 ラジコンヘリコプター
(RPVヘリコプター・KG・65)
(カメラ、モニター搭載)
- 2) 解析処理 ADAM社の超小型解析図化機
“MPS-2”
3次元サーフェースモデリング
ソフト “GEOCOMP”
- 3) 撮影条件 使用カメラ：ハッセル計測
カメラ
撮影距離：75m
写真縮尺：約1/1500
コントロールポイント 6点

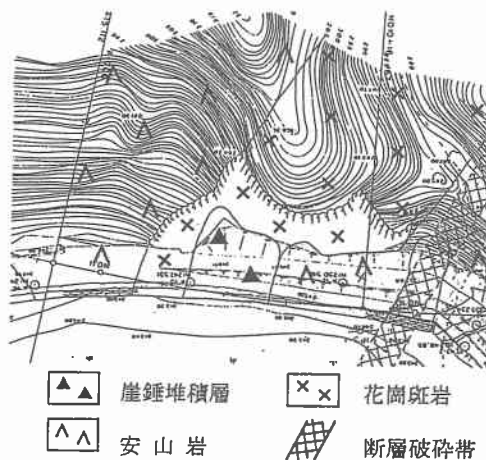


図-1 地質平面図 (S=1:2000)

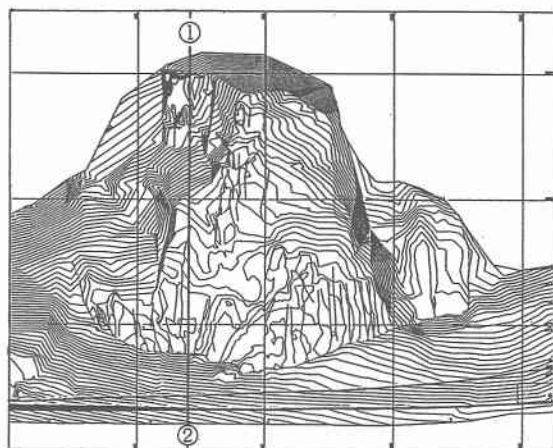


図-2 ラジコンヘリにより作成した岩盤斜面正面図 (S=1:1000)

3. 調査結果

3-1 現地踏査結果

対象とした岩盤斜面は、貫入岩である花崗斑岩からなる。花崗斑岩は鉱物の結晶状態が半完晶で、長石、石英、雲母等からなる。岩質は非常に堅硬で、風化の程度は低い。花崗斑岩は、縦亀裂が発達し、数cm～20m位の

亀裂間隔のものが大部分である。亀裂の性状は、一部ゆるんでいる部分があるが、ハンマーで強打しても剥離しない程度に密着したものが多く認められた。また、オーバーハングや直壁状態で落石の危険性の高い部分についても亀裂は多いけれども密着度は高い。しかし、亀裂のゆるんだ箇所は $\phi 5 \sim 30$ cm程度の岩片状で落石している。岩盤分類では $C_M \sim C_L$ 級であり、中硬岩程度と判断された。

3-2 ラジコンヘリによる調査結果と岩盤亀裂評価

ラジコンヘリによる斜面撮影のデータ解析結果、正面図は図-2、断面図は図-3のように整理し、これによると、正面図は0.5 mのコンターで示され、斜面下部の岩盤亀裂は23箇所認められる。また、断面図は地形の変化点を40~50 cm間隔で解析し、かなり詳細な断面図が作成できた。さらに、3次元データを持っているのでこれらをまとめて鳥瞰図(図-4)を作成した。鳥瞰図は岩盤斜面の地形や亀裂状況をわかりやすく表現できる。

今回、ラジコンヘリによる亀裂調査結果と現地踏査による岩盤亀裂調査結果を比較し、ラジコンヘリによる岩盤亀裂評価について検討した。検討方法は、ラジコンヘリに亀裂として表現された箇所について現地踏査を行い、岩盤亀裂の評価を行った。その結果、岩盤亀裂評価について次のようにまとめることができる。

- (1) 岩盤亀裂は、亀裂の長さ、開口部の長さ・深さ、段差の長さ・高さによって判定される。
- (2) 亀裂の開口幅は0(密着)~10 cmの間にあり、5 cm(最小3 cm程度)以上になると開口幅だけで亀裂と判断できる。
- (3) 亀裂の開口幅が密着していても、亀裂による段差が10~30 cm程度あれば亀裂と判定される。
- (4) 亀裂の開口幅や段差が50 cm以上になると、コンターの凹地として表示される。

この結果、岩盤斜面の安定性の評価は次のようにまとめられた。

- (5) 花崗斑岩は間隔の狭い縦亀裂が発達しているが、横亀裂の顕著なものは認められず、大きなブロック状の落石の不安は小さいものと判断される。
- (6) 岩盤のゆるみは少ないが、部分的には岩片状に壊れることは予想される。

4. まとめ

今回、貫入岩である花崗斑岩の斜面についてラジコンヘリによる岩盤亀裂評価を行った。この結果、亀裂が開口幅や段差によってより詳細に判定できるとともに、斜面全体の安定性の評価も行うことができた。

今後は、地質条件の異なる斜面に適用したり、現地踏査できない斜面について実績を積み重ね、より信頼できる岩盤亀裂評価を行いたい。

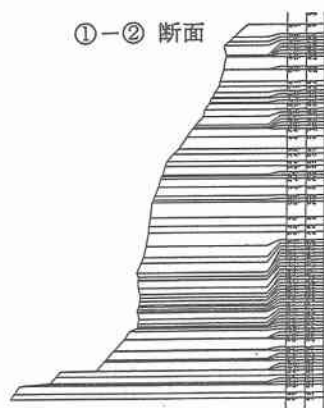


図-3 ラジコンヘリにより作成した断面図 (S=1:1000)

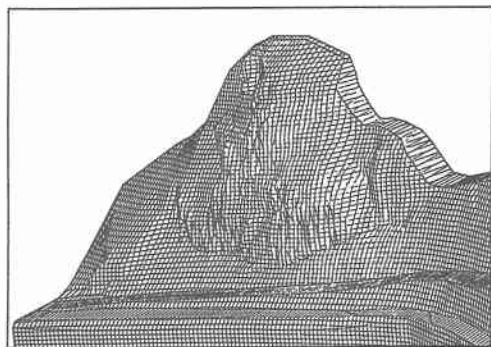


図-4 鳥瞰図