

Ⅲ-354

画像処理を用いた岩盤斜面の不連続面抽出とそれに基づく

個別要素法からのロックシェッド設計荷重の決定

金沢工業大学

正 川村國夫 ○学 西川幸成

ナチュラルコンサルタント(株)

正 浦 外樹 正 近藤久善

1. はじめに

山岳地の長大な自然斜面や急峻な傾斜地は、一度崩落すると甚大な被害をもたらすため、ロックシェッドなどの対策工の検討がきわめて重要となる。この際、不可欠となることは斜面の破壊挙動を把握し、設計荷重を決定することにある。本報告は、現地踏査が非常に困難である急峻な岩盤斜面について、画像処理を用いた不連続面抽出を行い、それに基づく個別要素法の適用から、対策工としてのロックシェッドの落石設計荷重を決定するものである。

2. 現場概要

写真1に岩盤斜面の状況を示す。斜面は、風化した溶結凝灰岩で構成され、道路面から45mの高さに幅5m、長さ18m、凸部3mのオーバーハング部を有し、先端部は不連続面が非常に発達している。不連続面沿いには水の浸み出しが見られる。加えて、樹木および雑木が育成しており、一部の樹木は根が不連続面内に伸び、不連続面を押し広げている。これらのことより、強風化時や降雪時には、落石の発生する危険性が非常に高く、不連続面の状況によっては、オーバーハング全体の大規模な崩落が予想される。このため、通行する車両の安全を確保するため、対策工法を検討した結果、ロックシェッドの設置が決定された。

3. 画像処理を用いた岩盤不連続面抽出と斜面のモデル化

この斜面は、踏査が非常に困難な急斜面であるため、現地調査は、無人ヘリコプターによる写真撮影が行われた。この写真を使って、画像処理より卓越した不連続面を抽出した。画像処理手順を図-1に示す。まず、オーバーハング部の写真をカラー画像入力し、前処理として画像の輝度反転および、シェーディング補正を行い、二値化処理からの不連続面の抽出を容易にした。次に二値化処理を行って不連続面を抽出し、不要な画像(ノイズ)を除去した。以上の手順に従って抽出した結果を図-2に示す。図-2をもとに斜面オーバーハング部の粘土模型を作成し、写真1のA-A断面を解析断面に採用した。なぜならA-A断面付近は、オーバーハング部の中で一番風化が進行しており、特に下部には崩落跡が確認でき、真上には不連続面内に根を広げた樹木が伸びているからである。

4. 個別要素法による解析結果

解析断面の危険度は、個別要素法によって検討された。表-1に用いた不連続面の入力物性値を示す。不連続面の試験等が実施されてい

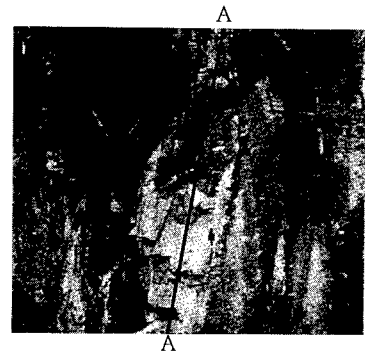


写真1 現場の状況

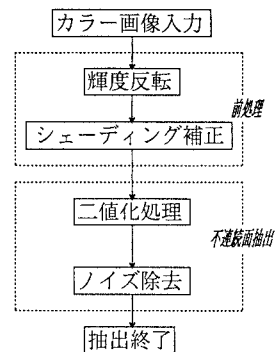


図-1 不連続面抽出手順

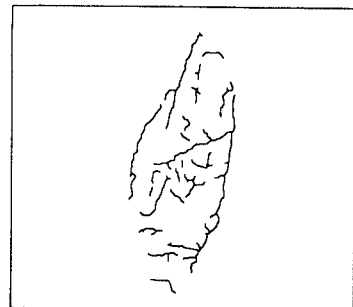


図-2 不連続面の抽出結果

