

数値シミュレーションによる落石対策の最適化

テーマ 斜面災害・国土保全・防災

キーワード 落石対策・数値シミュレーション・落石シミュレーション

目的

落石のハードおよびソフト対策の検討では、斜面上の落石の跳躍高さや到達域を的確に予測する必要があります。そこで、これらの検討に際して数値シミュレーション技術を適用し、対策工の計画・設計に役立てています。

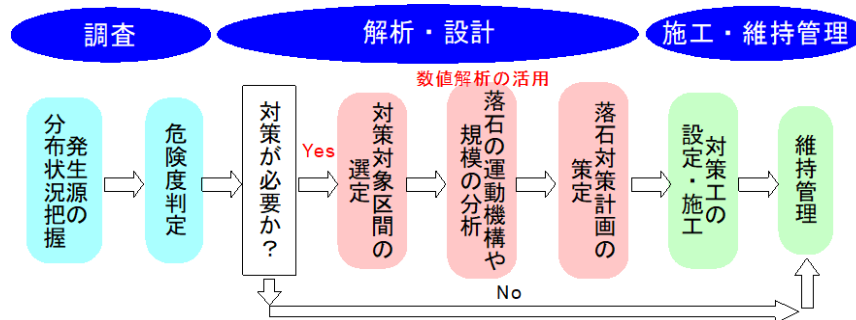
内容

落石の形状効果や斜面との衝突機構などをモデル化できる数値シミュレーション技術の一つである個別要素法（DEM）を用いて、落石の軌跡、跳躍高さ、速度および到達域を予測します。

実施フロー

当社では道路や住宅に隣接した斜面や急傾斜地の調査から対策までの一貫したコンサルティングサービスを行います。

その中で、落石対策や岩盤崩落対策の重要度の高い場合、対策工費が大きくなる場合、および住民に対する説明責任など区域設定が問題となる場合等に、数値シミュレーション技術を適用し、有効な対策工の計画・設計を提案します。



技術ポイント

【落石形状や斜面形状をモデル化できます】

落石対策時に用いられる『落石対策便覧』では、簡易な経験式などを用いて落石の跳躍高さや速度を算定しています。個別要素法では、これらの式では考慮されていない落石形状や斜面形状、斜面性状を取り扱うことができます。

当手法では落石を任意の多角形として取り扱い、現地の斜面形状をモデル化することで、現場の条件に即した予測結果が得られます。

日本工営株式会社

お問合せ

内容に関するご質問は、以下のページからお問い合わせ下さい。

URL <http://www.n-koei.co.jp/contact/>

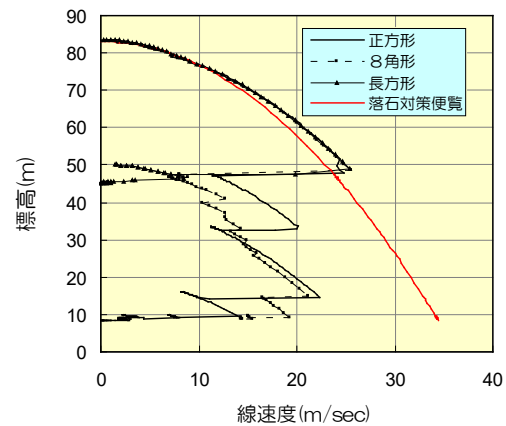
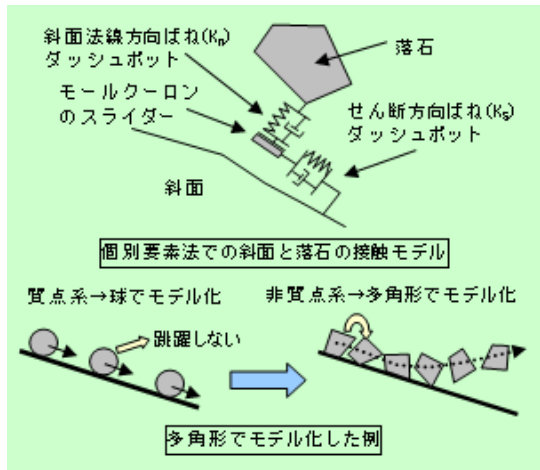


図-1 個別要素法による落石のモデル化のイメージ図（左図）と出力例（右図）

【落石の到達域が検討できます】

落石による到達域を把握することは危険区域を想定する上で必要な情報ですが、『落石対策便覧』などでは想定する方法はありません。個別要素法では、落石が発生して停止するまでの範囲が予測できます。また、個別要素法では落石だけでなく岩盤斜面の崩壊現象のシミュレーションを行い、到達域を予測することができます。

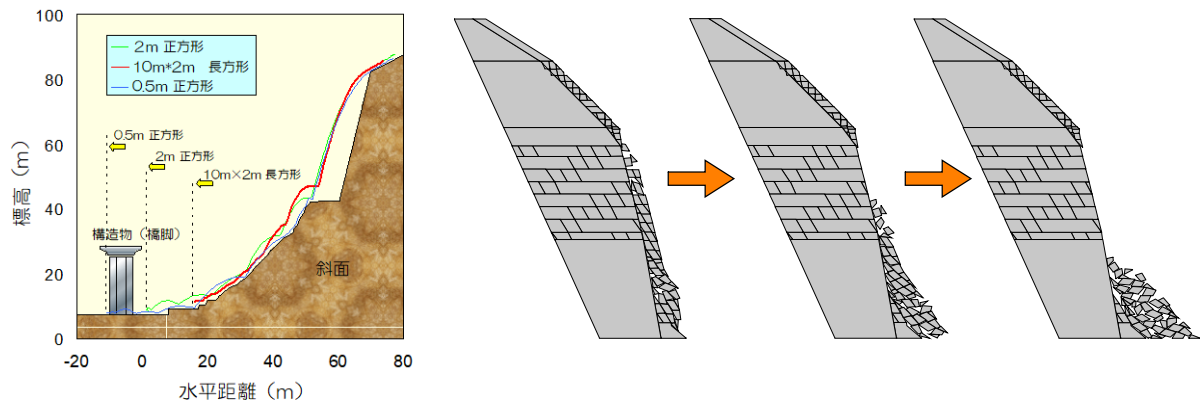


図-2 落石の形状効果と到達域の結果（左図）と岩盤斜面の崩壊過程と到達域の解析結果（右図）

【落石対策工の規模が検討できます】

落石の跳躍高さは経験的に2mを超えないと仮定されますが、落石の大きさ、落石形状および斜面形状などによっては、実際には2mを超える場合もあります。個別要素法では実際の落石形状、斜面形状に基づいて落石の跳躍量、速度、衝撃力を計算することができるため、対策工の効果的な設置位置や規模を検討し、合理的な対策工の計画に役立てることができます。

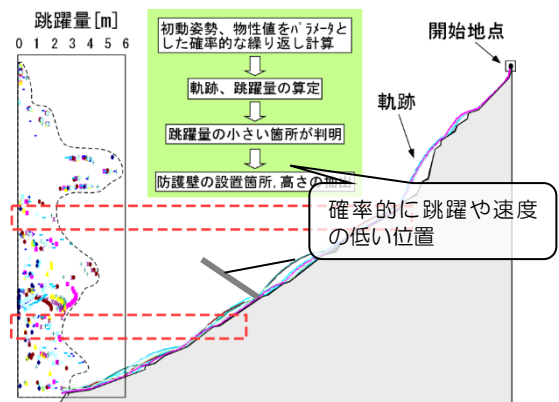


図-3 落石対策工の規模検討の流れ