

45. 大規模地すべり等評価マニュアル「概査」における判断基準（案）－

The creation of Large-scale landslide evaluation manual - Assessment of the "overview study" -

○福田徹也, 清水公二, 渡邊敬夫 (株式会社ニュージェック)
Tetsuya Fukuda, Koji Shimizu, Takao Watanabe (NEWJEC)

1. はじめに

局地的な豪雨や地震動により, 日本列島ではしばしば深層崩壊を含む崩壊や地すべりが発生している. このような崩壊や地すべりは規模が非常に大きい場合には, 天然ダムを形成したり, 崩土が下流域にまで達し, 甚大な被害が発生する. このような大規模な崩壊や地すべりが, ダム上流域で発生した場合, ダムへの直接的, 間接的な被害が想定される.

そこで, 経済産業省管轄の発電専用ダムにおいて, 大規模地すべり等が発生した場合に, 下流域に存在する構造物に対する危険性を客観的に評価・判断する際のマニュアルの作成を行っている. 検討しているマニュアルでは, 「概査」, 「精査」, 「評価」, 「管理」の各段階における検討内容と次の段階へ移行する判断基準を設けている.

本発表では, 評価マニュアルにおいて, 「概査」から「精査」へ移行する判断基準について検討中の内容を報告する. 具体的には, 対象となるダムの集水域内における地形特性を, 地形の傾斜と曲率の組み合わせの指標から, 既知の地すべり地形との類似性の検討を行った. また, ダムの集水域内における見通し仰角の分布図から, ダムに与える影響について検討を行った.

なお, ここでの大規模地すべり等とは, 概ね 200 万 m³ 以上の規模を有する地すべり等を示している. さらに, これらの解析はすべて GIS を用いて行っている.

2. マニュアルの流れ

マニュアルは, 大きく総論, 概査, 精査, 評価, 斜面管理, 作業データの管理からなる.

総論は, 本マニュアルの目的, 適用範囲, 構成, 用語の定義を示す.

概査 (概略調査) は, 貯水池及び集水域周辺における大規模地すべり等の分布を明らかにし, 精査が必要な大規模地すべり等を抽出するための手順及び調査内容をまとめる.

精査 (詳細調査) は, 大規模地すべり等が分布する可能性のある範囲において, より具体的かつ詳細な資料を基に, 評価の必要性判定を行う上での判断材料を得るための手順及び調査内容をまとめる.

評価は, 大規模地すべり等の発生可能性をもとに, 当該施設の今後の対策の必要性を判定するための手順および評価内容をまとめている.

斜面管理は, 大規模地すべり等の重要度評価をもと

に, 今後の維持管理に向けた自主保安に必要な事項を検討するための手順及び検討内容をまとめる.

データの管理方法としては, 大規模地すべり等の安定性評価において実施する作業項目 (概査, 精査, 評価, 対策) の検討結果を継続的に管理・集積するため, 統一的な作業データとして管理するための手順及び管理方法をまとめる.

3. 「概査」の調査内容

概査は, 大規模地すべり等が発生した場合に発電用ダムに甚大な影響を与える可能性のある箇所, 範囲を概略想定することを目的とする. 次段階の「精査」において具体的な検討を行うが, ここでは抽出から漏れることのないように文献等も考慮して幅広い範囲を対象とする必要があり, 以下の資料を収集し, 整理する.

(1) 地形情報

大規模地すべり等に関連した広域的な地形特性を把握するため, 縮尺 1/25,000 程度の地形図を貯水池および集水域周辺を含む広範囲で収集する. また, GIS による地形解析を行うため, DEM などの数値地図情報も併せて整理する.

(2) 空中写真 (垂直写真)

大規模地すべり等は分布面積も大きく全体像を把握して抽出する必要がある. そのため, 貯水池及び集水域周辺を含む広範囲において縮尺 1/20,000~1/40,000 の空中写真を収集し判読する.

(3) 地質図

i) 縮尺 1/50,000~1/200,000 の広域地質図

大規模地すべり等に関連した地質特性を広域的に把握するため, 広範囲のものを収集する. 産業技術総合研究所作成の縮尺 1/200,000 シームレス地質図¹⁾を基本とする.

ii) 詳細な地質図

貯水池及び集水域周辺の地質分布や地質構造を把握する目的で, 既存の地質調査資料を収集する.

(4) 「地すべり地形分布図」: 防災科学技術研究所²⁾

国立研究開発法人防災科学技術研究所作成の「地すべり地形分布図」を収集し, 対象範囲の地すべりの分布状況を把握する.

(5) 地すべり・崩壊等に関する既往文献

i) 地すべり防止区域に関する資料, 地すべり地形分布図, 地形分類図, 土地条件図など

ii) 周辺部での地すべり・崩壊の発生事例 (既存の報告

書など)

(6)その他

i) ダムサイト, 原石山, 発電施設等の既存ボーリング調査資料など

ii) 気象・地象データ(雨量, 気温, 地震等)

収集した資料類は, 縮尺 1/25,000~1/10,000 程度の地形図上に編集し, 「大規模地すべり等資料集成図」として整理する。

4. 「概査」から「精査」への判断基準

①「地すべり地形」の類似性評価

防災科学研究所の地すべり地形分布図に示された位置の地形の傾斜角と曲率の組み合わせを求め, それらと対象となる集水域の地形の傾斜角と曲率の組み合わせの比較で評価するものである。「地すべり地形」の類似性は, 数値地図情報(標高)の 250mDEM データから求めた地形の傾斜角と曲率の組み合わせで評価される指標である。例えば, 図-1 に示すように地形の傾斜角と曲率の組み合わせが地すべりの地形分布の傾斜角と曲率の組み合わせの分布の 1 σ 内に入る箇所は類似性がある(高い)と評価する手法である。

②構造物への影響評価

影響範囲は, 図-2 に示すように集水域内すべての領域から対象物(例えばダム本体)までの見通し仰角(H/L)の分布を算出する。次に, 見通し仰角の値に判断基準を設定する。本マニュアルでは, 崩壊土量と見通し仰角の関係式³⁾を用いた検討を行っている。この関係式から対象物へ移動土塊が到達すると判断される領域, 到達しない領域, あるいは条件付きで到達する領域などの設定を行う。次に, 設定した領域に分布する地すべりの概略の規模を既存資料などから推定し, それぞれの領域ごとに分布する地すべり等を評価する。

このような評価により, ダム貯水池及び集水域周辺に大規模地すべり等が存在し影響範囲がダムに至る可能性を評価するものと, 大規模地すべり等は存在しないが, 大規模地すべり等に類似する地形を有する箇所(範囲)を効率よく抽出できることが期待できる。

なお, 「概査」の段階では, 調査データが不足しているあるいは調査結果の精度が不十分等で明確な評価が難しい場合は, 次段階の「精査」が必要と判定するものとする。また, 「精査」の必要性判定結果は, 精査の必要性がある, 必要に応じ精査の必要性がある, 精査の必要性がない, の3段階の判定をする。

5. 謝辞

本研究は, 「平成 26 年度災害に強い電気設備検討調査(水力発電設備に係る自然災害等影響調査(損傷形態・地すべり))」業務の一部である。また, 本業務を行うにあたり, 有識者による検討委員会でも意義的な意見を頂いた。ここに感謝を表する。

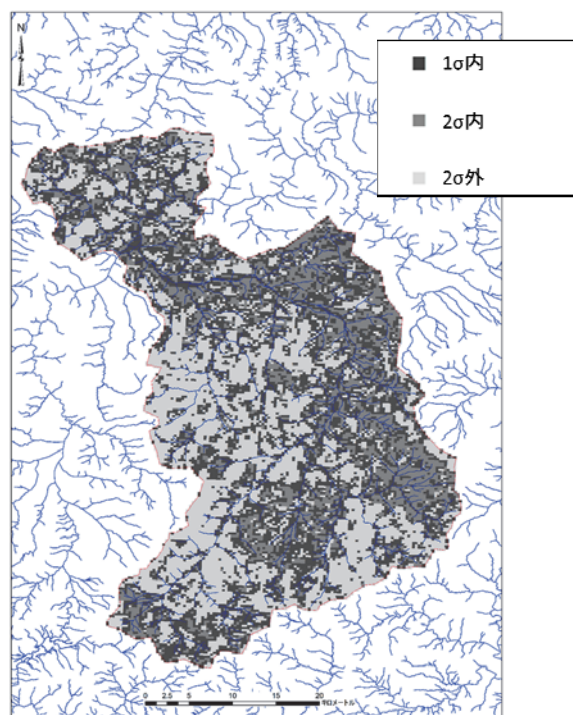


図-1 集水域内における地形の類似性分布図

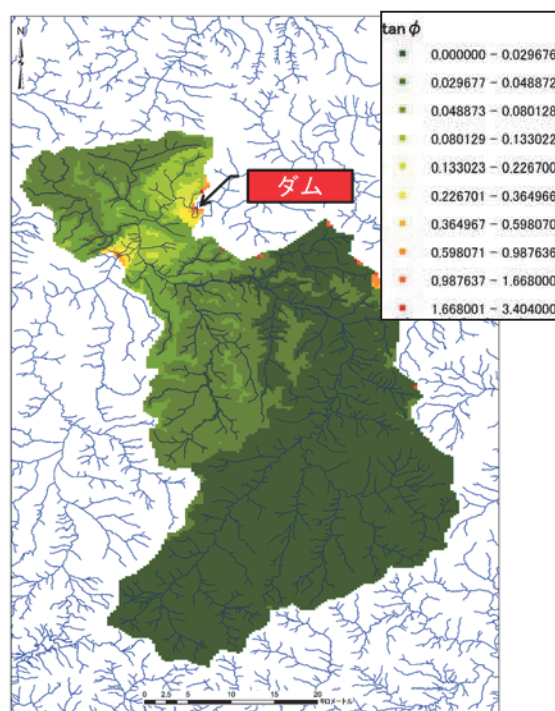


図-2 集水域内の構造物からの見通し仰角の分布図

文献

- 1) 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2009):20 万分の 1 日本シームレス地質図 DVD 版
- 2) 防災科学技術総合研究所ホームページ <http://lsweb1.ess.bosai.go.jp/>, 2014 年 10 月閲覧
- 3) Scheidegger, A. E. (1973) On the Prediction of the Reach and Velocity of Catastrophic Landslides. Rock Mechanics 5, 231-236.