

貯水池周辺の地すべり等に係る調査と対策に関する技術指針

1. 総論

1.1 目的

本指針は、貯水池周辺の湛水に伴う地すべり等に対して的確に対応することを目的とする。

1.2 適用範囲

本指針は、ダム事業に関連する貯水池周辺の湛水に伴う地すべり等に適用する。

1.3 構成

本指針は、概査、精査、解析、対策工の計画及び湛水時の斜面管理により構成する。

1.4 用語の定義

本指針で用いる主要な用語の定義は、下記のとおりとする。

(1) 貯水池周辺

湛水の影響の及ぶ範囲。

(2) 地すべり

斜面において移動領域と不動領域との間にすべり面となる物質があり、重力によって比較的大規模にゆっくりと変動する現象及びその現象が発生する場所。

(3) 地すべり等

地すべり並びに崖錐等の未固結堆積物の大規模な斜面変動現象及びその現象が発生する場所。

(4) 地すべり等地形

地すべり等の変動の特徴を備えた地形。

(5) 地すべりブロック

地すべりの発生時に一つの単位として変動する土塊（岩塊）。

(6) 残留間隙水圧

貯水位の急速な下降に追従できず、地すべり等の土塊内に残留した地下水によって地すべり等の土塊に作用する間隙水圧。

(7) 対策工

地すべり等の安定性を確保することを目的とした工事。

(8) 安全率

地すべり等の滑動力に対する抵抗力の比。

(9) 計画安全率

対策工の計画で目標とする安全率。

(10) 基準水面法

貯水位と等しい基準水面を設定して水没部の影響を取り扱う斜面安定計算方法。

2. 概査

2.1 目的

概査は、貯水池周辺の地すべり等の分布を明らかにし、この中から精査が必要な地すべり等を抽出することを目的として実施する。

2.2 概査の手順

概査の手順は、資料収集・整理、地形図・空中写真の判読による地すべり等地形予察図の作成、これに基づく現地踏査、地すべり等カルテ及び地すべり等分布図の作成、精査が必要な地すべり等の抽出の順とする。

2.3 概査内容

2.3.1 資料収集・整理

地すべり等地形予察図及び地すべり等分布図を作成することを目的として、地形図・空中写真、地質図及び地すべり等に関する既往文献などの資料を収集し、整理する。

2.3.2 地形図・空中写真の判読

地形図・空中写真の判読は、地すべり等地形を的確に抽出することを目的として、地すべり等地形の特徴から、斜面の発達過程や斜面の変動履歴を読み取って実施する。

2.3.3 地すべり等地形予察図の作成

地すべり等地形予察図は、地すべり等地形の抽出結果を基に作成する。

2.3.4 現地踏査

現地踏査は、地すべり等の分布及び性状等の把握並びに精査が必要な箇所を抽出するための資料を得ることを目的として実施する。

2.3.5 地すべり等カルテの作成

地すべり等カルテは、地すべり等に関する調査結果をダム事業の各段階で活用することを目的として作成し、概査段階からダム事業及び調査の進捗に応じて随時、更新する。

2.3.6 地すべり等分布図の作成

地すべり等分布図は、地すべり等地形予察図を基に実施した現地踏査及び空中写真等の再判読の結果等に基づき作成する。

2.4 精査の必要性の評価

精査の必要性の評価は、地すべり等分布図を基に、地すべり等への湛水の影響、地すべり等の規模、保全対象への影響などを総合的に検討して実施する。

3. 精査

3.1 目的

精査は、地すべり等の機構解析、安定解析、対策工の必要性の評価及び対策工の計画などの資料を得ることを目的として実施する。

3.2 精査の手順

精査の手順は、精査計画の立案とこれに基づく精査の実施（地質調査、すべり面調査、地下水調査、移動量調査及び土質試験）、解析の必要性の評価の順とする。

3.3 精査計画の立案

精査計画の立案は、地形図の作成、地すべりブロックの区分、調査測線・調査位置・調査内容の計画、精査計画図の作成について行う。

3.4 精査内容

精査内容は、地質調査、すべり面調査、地下水調査、移動量調査及び土質試験を目的に応じて適切に組み合わせたものとする。

3.4.1 地質調査

地質調査は、地すべり等の地質やその構造を把握し、すべり面の形状を推定することを目的として、概査までに得られた地形状況及び地質状況などに基づき適切かつ効果的に実施する。

3.4.2 すべり面調査

すべり面調査は、すべり面の位置、連続性及び移動量を把握することを目的として、ボーリング調査や調査坑調査等の地質調査と各種機器を用いた計測により実施する。

3.4.3 地下水調査

地下水調査は、地すべり等の土塊内の地下水位を把握することを目的として、原則としてボーリング孔を用いた自記水位計、間隙水圧計等による連続計測により実施する。

3.4.4 移動量調査

移動量調査は、地すべり等の変動状況の把握、今後の変動性の予測、地すべりブロックの区分及び対策工の必要性の判断などを目的として、測量や変動計測により実施する。

3.4.5 土質試験

土質試験は、地すべり等の単位体積重量、すべり面の土質強度定数及び対策工の設計に必要な地盤の強度を把握することを目的として、室内試験又は原位置試験により実施する。

3.5 解析の必要性の評価

解析の必要性の評価は、精査の結果、得られた地すべり等の位置及び規模、保全対象との関係を考慮して実施する。

4. 解析

4.1 目的

解析は、地すべり等の発生・変動機構を明らかにするとともに、湛水に伴う地すべり等の安定性を評価し、対策工の必要性を評価することを目的として実施する。

4.2 機構解析

機構解析は、地すべり等の発生の素因及び誘因を分析し、地すべり等の発生・変動機構を明らかにすることを目的として実施する。

4.3 安定解析

4.3.1 安定解析方法

湛水の影響を受ける地すべり等の安定解析方法は、原則として二次元極限平衡法の簡便法とし、水没部の取扱いには基準水面法を適用することを基本とする。

4.3.2 地すべり等の湛水前の安全率

地すべり等の湛水前の安全率は、計測結果及び遍昭の有無・状態、又は3.4.5項の土質試験によって得られた土質強度定数に基づいて設定する。

4.3.3 地すべり等の湿潤状態における土塊の単位体積重量

地すべり等の土塊の湿潤状態における単位体積重量は、構成材料を考慮して、事例や試験値に基づき設定する。

4.3.4 地すべり等の土質強度定数

地すべりのすべり面の土質強度定数は、3.4.5項の土質試験によって得られた値や4.3.2項の湛水前の安全率を用いて逆算法によって求めた値から最適な値を設定する。

崖錐等の未固結堆積物の土質強度定数は、事例や土質試験の結果をもとに十分に検討して設定する。

4.3.5 残留間隙水圧の残留率

湛水時に予測される地すべり等の土塊に作用する残留間隙水圧の残留率は、地すべり等の地形、地質、地下水位、貯水位操作、対策工の種類などに応じて適切に設定する。

4.3.6 貯水位の変化に伴う安全率の評価

貯水位の変化に伴う安全率の評価は、湛水後に通常想定される貯水位操作の範囲で、貯水位の上昇時と下降時について行うことを原則とする。

4.4 対策工の必要性の評価

対策工の必要性の評価は、湛水後に通常想定される貯水位操作時の最小安全率に基づいて実施する。

5. 対策工の計画

5.1 目的

対策工の計画は、貯水池周辺の湛水に伴う地すべり等の安定性を確保し、地すべり等による被害の防止又は軽減を図ることを目的として立案する。

5.2 対策工の計画の手順

対策工の計画の手順は、計画安全率の設定、対策工の選定、必要抑止力の算定の順とする。

5.3 計画安全率の設定

計画安全率は、保全対象の種類に応じた重要度により設定する。

5.4 対策工の選定

対策工は、地すべり等に応じた効果的かつ経済的な対策とすることを目的として、地すべり等の特性、貯水位と地すべり等の位置関係及び各々の対策工の特徴を考慮して選定する。

5.5 必要抑止力の算定

対策工の必要抑止力は、計画安全率を満足するように算定する。

6. 湛水時の斜面管理

6.1 試験湛水時の斜面管理

6.1.1 目的

試験湛水時の斜面管理は、初期湛水時の貯水池周辺の斜面を巡視・計測してその安定性を確認するとともに、変状が生じた場合には適切かつ迅速な対応をとることにより地すべり等の発生を未然に防止することを目的として実施する。

6.1.2 対象斜面

試験湛水時の斜面管理における対象斜面を、以下の 3 つに区分する。

- ①対策工を施工した地すべり等
- ②精査対象であったが対策工を施工していない斜面
- ③概査対象であったが精査を実施していない斜面

6.1.3 斜面管理方法

試験湛水時の斜面管理方法は、斜面の挙動を監視することを目的として、巡視及び計測とする。

6.1.4 管理基準値の設定

試験湛水時の管理基準値は、巡視及び計測体制の強化又は通常体制への移行の判断基準とすることを目的として設定する。

6.1.5 安定性の評価

試験湛水時の地すべり等の安定性の評価は、地すべりブロック等の巡視及び計測の結果に基づいて実施する。

6.1.6 異常時の対応

試験湛水時に地すべり等の変動の兆候が計測又は確認された場合には、被害を防止又は軽減するために、速やかに対応する。

6.2 ダム運用時の斜面管理

6.2.1 目的及び斜面管理方法

ダム運用時における斜面管理は、長期的に斜面の安定性を確認することを目的として、巡視及び計測並びに地すべり等カルテの更新により実施する。

6.2.2 管理基準値の見直し

ダム運用時の管理基準値の見直しは、長期にわたる貯水池周辺の斜面管理を適切に行うことを目的として、巡視及び計測に基づく斜面の安定性の評価結果を踏まえて随時、実施する。