

土地改良事業計画設計基準
計画「農地地すべり防止対策」
基準の運用

第1章 総論

1.1 基準の運用の目的

地すべり防止対策に係る計画（以下「事業計画」という。）は、土地改良事業計画設計基準・計画「農地地すべり防止対策」（以下「基準」という。）及びこの基準の運用により作成するものとする。

この基準の運用は、調査（概査、精査）、基本構想の作成及び事業計画の作成（一般計画、主要工事計画、概成、管理）に係る一連の調査・計画の手順、考え方及び適用すべき技術的基礎諸元の基本的事項を定めたものであり、適用に当たっては、自然的・社会経済的諸条件の異なる個々の事業計画を画一的に拘束するものではなく、地域の実情、技術の進展等に応じて創造的に対処することが必要である。

また、地すべり地域で実施される土地改良事業計画において地すべり防止対策上で配慮する点等についてもこの基準の運用を適用するものとする。

なお、基準及び基準に関連するその他の土地改良事業計画設計基準については、相互に組み合わせて適用するものとする。

1.2 農地地すべり防止対策の目的

地すべりによる被害は、周辺地域の社会、経済活動に及ぼす影響が大きく、復旧に多大な費用及び時間を必要とする。このため、国土の適正な管理に資する観点から地すべり防止施設を設置することによって、農地、農業用施設等の被害を未然に防止又は軽減するとともに、併せて関連事業の一体的な実施により地すべり地域の生産基盤・生活基盤の質的向上及び地域の活性化にも寄与するものである。

1.3 事業計画の作成の基本

事業計画は、基本構想を基に作成を行うものであり、関連事業との調整を行うとともに環境との調和への配慮に努め、精査結果を基に一般計画、主要工事計画と併せて工事完了後の概成及び概成後の管理にも配慮した総合的な観点から検討するものとする。

事業計画の全体の流れを以下に示す。

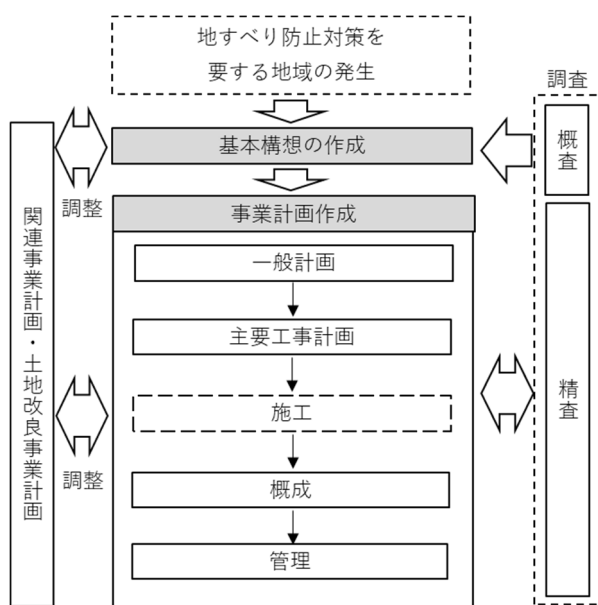


図-1.3.1 事業の全体フロー

一般的に事業計画の作成に当たっては、最初に地すべり地域全体を考慮した地すべり防止対策に関する骨格（基本構想）を検討するものとする。

基本構想に基づき、一般計画、主要工事計画とともに概成及びその後の管理に関する計画についても適切な時期に作成するものとする。

一般計画、主要工事計画の作成に当たっては、地すべりブロックごとの危険度、保全対象の重要度、農地としての機能及び農業生産の維持、向上と併せて、工事完了後の概成並びに概成後の地すべり防止施設及び地すべり防止区域の管理も含めて、総合的な観点から安全性に配慮し、効果的、経済的になるよう検討し、具体的な地すべり防止工事計画を作成するものとする。

第2章 調査

2.1 調査の基本及び手順

調査を合理的かつ効率的に行うために、調査段階に応じて概査及び精査に区分し、普及している調査手法を基本としながら、地域の実情、技術の進展等に応じて適切な手法を選択して対処する必要がある。

概査は、計画対象地域のおおまかな現況を把握し、この結果に基づき事業内容の概略の検討を行うとともに、地すべりによる被害が想定される主要な農地、農業用施設等を保全する基本的構想（以下「基本構想」という。）を作成するための調査である。基本構想に基づき精査の計画を作成した上で、精査を行うものとする。

精査は、基本構想に基づき、事業計画を作成するために必要なデータを収集するための調査である。精査の結果に基づき事業計画を作成するが、「調査」及び「計画」は常に連携を保ちつつ並行的に進め、計画の作成の途上で生じてくる新たな事態に応じて、所定の調査が円滑に実施できるようにするものとする。

2.2 概査

概査は、地すべりの規模及びその範囲に応じて明らかにすべき事項を考慮の上、以下に示す調査を行うものとする。

- ① 地形、地質及び地表水・地下水の概要を把握するため、地形図、地質図、土地分類図及び既存資料の収集を行い、必要に応じて主要な地形変状を把握するための現地踏査等を行う。
- ② 地すべりの被害状況を把握するため、地すべり防止区域指定申請書（地すべり防止区域に指定されている場合）、災害復旧関係資料、既往地すべり対策事業報告書、伝承等の過去の地すべり状況に関する研究文献等の収集を行う。
- ③ 関連する他の事業に関する既存資料の収集及び聞き取り調査を行う。

2.3 精査

精査では、地すべりの実態の把握、地すべり防止施設の設計及び地すべり防止施設の設置による効果の確認のために、以下に示す調査を行う。

(1) 地すべり資料調査

地すべりに関する各種既存資料の収集及び整理を行うものとする。

(2) 地形調査

地すべりに特有な地形から地すべりの範囲、活動特性等を把握するため、地形図の判読、空中写真の判読、現地踏査、地形測量等を行うものとする。また、必要に応じて調査、計画、設計の基図として用いる地形図を作成するものとする。

(3) 地すべり被害調査

地すべりによる被害を把握するため、地すべり地域における農地、農業用施設等の現況及び被害状況を聞き取りを含めて調査するものとする。

(4) 地質調査

地すべりの要因となる地質の状況を明らかにするため、地質の分布・性状を調査するものとする。

(5) 土質調査

地すべりブロックにおける土の物理的・力学的性質を明らかにするため、試料を採取し、土質試験等により土質を調査するものとする。

(6) 気象・水文調査

地すべり地域の水循環を把握するため、気象及び地表水の流況を調査するものとする。

(7) 地下水調査

地すべりの要因となる地下水の状況を明らかにするために、地下水賦存状態及びすべり面に作用する間隙水圧を調査するものとする。

(8) 地すべり移動量調査

地すべりの動きを総合的に把握するため、地表及び地中の移動方向及び移動量を測定するものとする。

(9) 周辺環境調査

周辺環境との調和に配慮した事業計画を作成するための基礎資料として、生態系及び景観等の周辺環境に関する調査を行うものとする。

(10) 構造物調査

地すべり防止施設への外力の影響を把握するため、構造物にかかる土圧・荷重及び変状を調査するものとする。

第3章 計画

3.1 基本構想の作成

基本構想で定める一般的な計画事項の内容を以下に示す。

- ① 既往の地すべり被害状況等を踏まえ、地すべり防止対策を必要とする区域を概定するとともに、その地すべり機構を推定するものとする。
- ② 地すべりにより被害が想定される主要な農地、農業用施設等を保全するための地すべ

り防止対策を概定するものとする。

3.2 事業計画の作成の手順

事業計画の作成に当たっては、事業実施前に、一般計画及び主要工事計画について作成するものとする。工事完了後の概成及び概成後の段階における管理については、事業の実施状況等を踏まえつつ、適切な時期に作成するものとする。

また、事業計画の作成に当たっては、相乗的な効果が発揮されるよう、関連事業計画と十分に調整するものとする。

事業計画の各要素の決定段階においては、地すべりの規模及び範囲に応じて都道府県、市町村、土地改良区、関係農家等との連絡調整を行い、事業計画にそれらの意向が十分反映されるよう配慮するものとする。

3.3 一般計画

3.3.1 一般計画の作成

一般計画は、地すべり機構を把握し、効果的かつ経済的な地すべり防止対策の工法選定を行うとともに、現地の状況に応じて工事の施工順序等を考慮の上、地すべり防止施設の配置計画を定めるものとする。

一般計画の作成の手順は、まず、地すべり地域を全体としてとらえ、調査結果に基づき地すべり機構を解明するものとする。次に、地すべり機構に応じて、個々の地すべりブロックの安定解析を行い、地すべり防止対策の工法選定を行うとともに、それらを適切に組み合わせて配置することにより、地すべり防止効果を最大限に発揮させるものとする。

3.3.2 地すべり機構の解析

地すべり機構の解析は、それぞれの調査結果を総合し、地すべりを生じさせている様々な要因及びその相互関係を明らかにすることにより、具体的にどのような過程で斜面におけるせん断推進力の増大又はせん断抵抗力の低下が起こるかを解明することである。せん断推進力とせん断抵抗力の均衡度合の数値的な表現は、安定解析により行うことになるので、ここでは地すべりの要因を明らかにし、安定解析に直接関連するすべり面の形態及び地下水賦存状態を把握するとともに、地すべりブロック相互間の位置づけを明らかにするため、危険度分級を行うものとする。

(1) 地すべりの素因・誘因の解明

地すべりの要因は、素因及び誘因に分けることができる。素因とは、地すべり地域に本来から備わった要因であって、地形・地質的要素ということもできる。誘因とは、素因に刺激を与え地すべりを起こさせたり、地すべり活動を活発にさせる要因であって、主として気象的な要素ということができる。

(2) すべり面形状の把握

地すべり防止対策の計画設計に当たっては、地すべり運動を力学的に解析するため、すべり面の深さ及び形状を把握することが重要である。

なお、実際の地すべり現象においては、ある一面のすべり面に沿って地すべりブロックが移動する例は必ずしも多くなく、一般に、複数の不連続なすべり面又はクリープ帯を作

りながら地すべりが進行することに留意するものとする。

(3) 地すべりブロック区分

精査において実施した地形調査、地質調査、地すべり移動量調査等の計画調査により把握した地すべりの移動方向及び移動量を基に地すべり防止対策の検討で重要となる地すべりブロックの抽出、区分を行うものとする。

この結果を基に各地すべりブロックの変動特性、今後の移動の可能性及び範囲等について検討するものとする。

(4) 地下水の賦存状態の把握

地すべり活動の直接の誘因として、地下水の影響が極めて重要であることはよく知られている。特に地すべり地域の地下水は被圧地下水、不圧地下水等、複雑な形態であることが多いことから、すべり面に作用する地下水の把握が重要である。

地下水は、間隙水圧として有効応力を減少させる働きを持っているので、地すべり機構の解析に当たってはこれを間隙水圧分としてとらえ、それがすべり面に与える影響を解析する必要がある。

(5) 地すべりブロックの危険度分級

地すべり防止対策の工法選定、施工順序、地すべりの予測等の検討に先立ち、地すべりブロックの危険度分級を行うものとする。

3.3.3 安定解析

安定解析は、当該地すべりブロックの現状の安定性及び地すべり防止対策後の安定性を安定計算により推定するものである。

(1) 安定解析の要否の判断

地すべり地域における個々の地すべりブロックの安定解析は、当該地すべりブロックの規模、範囲、危険度分級等を勘案して、その要否を判断するものとする。

以下に示す地すべりブロックは原則として安定解析を行うものとし、その他の地すべりブロックは安定解析を省略することができる。

- ① 地すべり地域全体を代表する重要な地すべりブロック
- ② 地すべり防止施設の計画設計に安定解析を必要とする地すべりブロック

(2) 安定解析の手法

安定解析では、当該地すべりブロックの安定性を示す指標となる安全率を算定するものとする。解析手法は、地すべりブロックの規模及び特性、調査の結果並びに保全対象の重要性を踏まえて選定するものとする。

(3) 安定解析断面の設定

二次元断面で安定計算を実施する場合は、当該地すべりブロックを代表するすべり面に対して安定解析断面を設定するものとする。

(4) 強度定数の設定

安定計算における強度定数は、原則として土質試験の結果及び逆算法から決定するものとする。

なお、土質試験を行うための試料採取ができない等の理由によりやむを得ない場合には、逆算法のみから強度定数を決定するものとする。

土塊の単位体積重量は、土質性状を踏まえて適切に設定するものとする。

(5) 間隙水圧の設定

安定計算における間隙水圧は、地すべり防止対策前後の値を設定するものとし、地すべり防止対策前には、当該地すべりブロックの地すべり移動と最も相関する地下水位又は間隙水圧測定地点の値を用いるものとし、地すべり防止対策後には、地すべり防止対策による地下水位又は間隙水圧の低下量を考慮した値を用いるものとする。

(6) 目標安全率の設定

安定計算における当該地すべりブロックの地すべり防止対策後に目標とする安全率（以下「目標安全率」という。）は、地すべり機構、保全対象等を考慮の上、設定するものとする。

(7) 安定計算

地すべり防止対策後の当該地すべりブロックの安全率を安定計算により算出するものとする。

安定計算は、地すべり防止対策後の地形の改変、地下水の変動等を考慮して行い、そこで算定された安全率が目標安全率以上となるよう、当該地すべりブロックの地すべり防止対策計画を作成するものとする。

3.3.4 地すべり防止対策の工法選定及び施設の配置計画

(1) 地すべり防止対策の工法選定

地すべり防止対策の工法選定に当たっては、以下の事項に留意するものとする。

- ① 地すべり機構に適合した効果的かつ経済的なものにする。
- ② 基本的には、長期的な安定確保の観点から抑制工中心の工法選定が望ましい。
- ③ 農地等の保全対象に対して、地域特性に配慮し、できる限りその機能を損なわず維持できる工法を選定する。
- ④ 概成後の管理においても、地すべり防止施設が地域において適切に管理され、長期的・安定的に機能を発揮して、地すべり災害が確実に防止され続けられるように工法を選定する。

(2) 地すべり防止施設の配置計画

地すべり防止施設の配置計画に当たっては、以下の事項に留意するものとする。

- ① 地すべり防止施設の機能が発揮されるよう計画する。
- ② 地すべり防止施設の施工条件を十分に検討する。
- ③ 保全対象に農地がある場合は、できる限り農地としての機能及び農業生産活動の維持、向上に配慮した配置計画とする。

3.3.5 地すべり地域における土地改良事業の工事計画

地すべり地域において実施する土地改良事業の工事計画には、貯水池建設計画、ほ場整備計画、農道整備計画があげられる。これらについての留意点を以下に示す。

(1) 貯水池建設計画

貯水池の周辺において地すべりが発生した場合には、地すべりブロック周辺の被害のみならず、貯水池自体が重大な災害を被ることになるので、格別の配慮を払わなければならない。したがって、地すべり地域内において貯水池の建設を計画する場合には、地すべりを誘発・助長するおそれがないか、十分慎重な検討が必要である。

(2) ほ場整備計画

地すべり地域のほ場整備計画は、地すべりを誘発しないようにするとともに、地すべりの被害すなわち、ほ場、道路、かんがい施設及び営農用施設（建物等）の変形、破壊等を受けることのないようにしなければならない。特に、激しく活動している地すべりブロック、規模の大きい地すべりを誘発するおそれのある地すべりブロック、公共性の高い道路、学校、人家、要配慮者利用施設、河川等に社会的に影響の大きい被害が想定される地すべりブロックでのほ場整備は原則として避けるべきである。

なお、ほ場整備計画が地すべりブロック末端部での盛土、地すべりブロック頭部での切土等、地すべりブロックの安定化に寄与する場合は、これを積極的に検討するものとする。

(3) 農道整備計画

地すべり地域のうち、比較的急傾斜の地域で農道建設を行う場合には、大規模な切土・盛土が必要となり、地すべりを誘発・助長することがあるので、地すべり機構を十分に把握した上で計画を立案するよう留意するものとする。特にこのような地域における農道では、比較的緩傾斜の部分を選んで急角度の屈曲部（ヘアピンカーブ）を選定することが多いが、このような地域での緩傾斜部分は往々にして地すべりにより形成されているものであるため、施工に伴い地すべりを誘発した事例が多いことに留意するものとする。

3.3.6 関連事業計画

関連事業計画は、直接地すべり防止を目的としてはいないが、地すべり等防止法及び農地保全に係る地すべり等防止事業実施要綱に基づき、農業基盤の整備を図るとともに、地すべり防止対策と相まって、地すべりの防止、被害の軽減になお一層の効果を発揮させるものである。

3.4 主要工事計画

3.4.1 主要工事計画の基本

地すべり防止施設は、個々の施設が所定の機能を有し、かつ十分な安全性を保つよう設計するものとする。また、地すべり防止施設の維持管理、長寿命化対策の合理性、効率性を考慮した計画の立案が重要である。そのとき、計画の時点から施工の時点までの間又は先行した地すべり防止施設の施工後に地すべりの状況が大きく変化する場合があることに留意するものとする。また、周辺環境との調和に十分配慮するものとする。

なお、急激な移動を伴う地すべり及び突発的に発生した地すべりに対しては、恒久的な地すべり防止対策に先行して応急対策を行うものとし、地すべりの沈静化を図り被害を最小限にとどめることを基本として対策を講じるものとする。

3.4.2 抑制工

抑制工の工法を以下に示す。

(1) 地表水排除工

地表水排除工は、地表水の地下浸透を抑え、これを速やかに地すべり地域以外に排除できるよう地表水の形態、地表面の形状及び地すべりの状況に応じて工法、構造、位置を定めるものとする。

(2) 地下水排除工

地下水排除工は、地下水を効果的に排除できるよう地下水の供給、流動及び貯留の状況に応じて工法、構造、位置を定めるものとする。

(3) 侵食防止工

侵食防止工は、流水等による地すべりブロック末端の侵食を効果的に防止できるような工法、構造、位置を定めるものとする。

(4) 斜面改良工

斜面改良工は、排土又は盛土によって地すべり斜面の安定化を図れるよう排土・盛土の範囲、形状等を定めるものとする。その際、排土周辺斜面及び盛土基盤への影響並びに排土及び盛土斜面の保護についても留意しなければならない。

3.4.3 抑止工

抑止工の工法を以下に示す。

(1) 杭工

杭工は、原則として重要な地すべりブロックを対象とし、地すべりブロックを貫いて基盤中に達する杭を設置し、これにより、地すべりブロックの滑動力を基盤に受け持たせ、地すべりを抑止しようとするものである。

施工に当たっては、応急の場合を除き、ボーリングマシン等により削孔を行い杭を挿入するものとする。なお、地下水排除工を併用することが効果的である。

(2) シャフト工

シャフト工は、すべり面に達する豎孔を掘削し、これにコンクリートを充填したシャフトを造り、地すべりを抑止しようとするものである。

(3) アンカー工

アンカー工は、基岩及び地すべりブロックをアンカーで結び、アンカーの引張力による引き止め機能及び締め付け機能によって地すべりブロックの滑動に対する抵抗力を増大させ

るものである。なお、必要に応じて地下水排除工等を併用することが効果的である。

3.5 概成

3.5.1 概成の考え方

概成は、地すべり防止施設の効果が十分に発現され、農地、農業用施設等への被害が防止又は軽減された状態である。

地すべり防止工事が完了し、概成と判定された場合、管理に移行するものとする。

地すべり機構は多様で複雑であることから、概成の判定は地域の特性等に応じた一定の方針等により行うものとする。

3.5.2 概成判定の手順

概成判定の手順を以下に示す。

- ① 地すべり防止工事前においては、計画調査によりブロックごとの被害、形状、移動状況、地下水位、発生原因等の実態を把握する。また、重要ブロックに対しては、調査結果を基にした安定解析を実施する。計画調査は、地すべり機構の把握だけでなく、地すべり防止工事後の効果確認を考慮して計画することが重要である。
- ② 上記①の結果を基に、地すべりブロックごとの概成判定方針等を設定する。
- ③ 地すべり防止工事实施中においては、計画調査の内容を継続して実施することを原則とし、工事前からの観測値と比較することにより、施設設置による効果及び地すべり防止工事と地すべり活動との関係について解析する。
- ④ 地すべり防止工事後においては、施設効果調査により施設設置後の効果を一定期間、継続的に確認する。また、重要ブロックに対しては、施設設置後の調査結果を基にした安定解析を必要に応じて実施する。
- ⑤ 上記①、③及び④の調査結果、当該地すべりブロックの概成判定方針等を基に、地すべり防止工事の施工状況、防止工事前後の移動量及び安全率、保全対象の重要性、経済性等を考慮しつつ、総合的に概成判定を行う。
- ⑥ 地すべり防止工事が完了した段階で、総合的な観点から、地すべり地域全体についての概成判定を行う。

3.5.3 概成判定方針等の設定

概成判定方針等は、事業計画段階において、地すべりブロックごとに、地すべり規模及び機構、地すべり被害の影響を考慮した保全対象の重要性、防止工事の内容等を踏まえ、設定するものとする。

概成判定方針等は、地すべり被害の防止又は軽減を図ることを念頭に、気象条件、地すべり地域及び地すべり機構の特性、保全対象及び防止工事の経済性も十分考慮の上、当該地すべりブロック及び地域の特性に応じて柔軟に設定を行うことが重要である。

3.5.4 概成の判定

概成の判定は、地すべりブロックごとに、地すべり防止工事前後の調査結果等及び当該地すべりブロックの概成判定方針等を基に行うものとする。

概成判定方針等に照らして概成に至らない場合は、地すべり機構、概成判定時点の地域状況等を踏まえた被害リスクの大きさを考慮し、調査の追加、防止工事の追加、概成判定方針

等の見直し等について改めて検討するものとする。

地すべり防止施設の経時的な機能低下等により地すべりによる被害リスクが高まるおそれもあるため、概成後の管理が必要であることに十分留意するものとする。

3.6 管理

概成後の管理においては、地すべり防止施設及び地すべり防止区域について、それぞれ適切かつ効率的な管理を行っていく必要がある。

(1) 地すべり防止施設

地すべり防止施設は、地すべりによる農地、農業用施設等の被害を防止又は軽減し、農業の生産基盤を守るために設置するものであり、その機能は長期的・安定的かつ確実に発揮されることが求められる。そのため、地すべり防止施設については、概成後も管理計画及び個別施設計画（長寿命化計画）における管理方針に基づき、定期的な点検、計画的な健全度評価等を行い、施設の保守、補修・補強等に努める。点検の結果、施設の変状若しくは機能低下又はその兆候が発見された場合には、被害発生リスクに応じて遅滞なく補修等を行うほか、保全対象及び周辺に対する安全性も踏まえて適切に機能の回復維持を図らなければならない。

また、地すべり防止施設のストックマネジメントは、メンテナンスサイクルを通じて計画的に取り組むことが重要であるが、地すべり機構の不確定性等を考慮して、臨機応変に変更する等柔軟な対応も必要である。

諸観測施設についても適切な管理に努め、長期的な観測体制を維持するものとする。

これらの取組について、地域の市町村、住民等と情報提供及び意思疎通が行えるような環境が有効である。

(2) 地すべり防止区域

地すべり防止施設の見回りと同時に、地すべり地域の地盤及び地物の状態についても観察を行い、地すべり活動の兆候につながる変状の発見に努める。

また、地すべりの特性、保全対象の重要度等に応じて、地すべり活動及び地すべり防止施設による地すべり災害の防止効果を長期的に監視するために必要な観測体制等を維持するものとする。

(3) 地すべり災害の防止

地すべり地域の地物に変状が認められた場合には、その原因の究明を急ぎ、必要な措置を講じなければならない。

また、急性で規模の大きい地すべり災害の発生が予想される場合には、遅滞なく関係機関と連携をとり、避難指示、通行規制、水利規制等必要な対策がとられるよう措置しなければならない。