

地すべり防止施設の
個別施設計画（長寿命化計画）
策定の手引き
農村振興局農村環境課
農村振興局防災課

平成 2 9 年 3 月

農林水産省

目次

1. 手引きの目的	1
1.1 手引きについて	1
1.2 地すべり防止施設の保全の考え方と将来的な管理の方向性	3
1.3 地すべり防止施設の主な機能	5
2. 計画策定に係る基本事項	6
2.1 地すべり防止施設の管理に対して必要な観点	6
2.2 対象施設	6
2.3 計画期間	7
2.4 計画の運用	7
3. 計画の構成	9
3.1 基本方針の検討	9
3.2 個別施設計画の構成と内容	10
4. 基本情報の整理	12
5. 施設の機能診断	13
5.1 機能診断に基づく健全度の評価	13
5.2 将来の予防保全に向けた健全度評価の重要性	15
5.3 機能診断結果の整理方法	16
6. 対策の優先度の検討	19
7. 対策工法の検討	23
8. 施設の管理方法	25
8.1 管理方法の内容	25
8.2 管理方法の検討	26
9. 対策時期の計画	28
10. 様式	29
参考文献	32

巻末資料 個別施設計画（長寿命化計画）の試行策定事例

- 1 事例① ＜圃場整備事業との連携＞ 巻末 3
- 2 事例② ＜保全対象の変化＞ 巻末 9
- 3 事例③ ＜多数施設の効率的管理＞ 巻末 15
- 4 事例④ ＜予防保全的な取り組み＞ 巻末 25
- 5 事例⑤ ＜管理上の環境整備（草刈り）＞ 巻末 32

1. 手引きの目的

本手引きは、地すべり防止施設の管理者（以下「施設管理者」という。）が地すべり防止施設の長寿命化計画を策定する際に必要となる基本事項について取りまとめたものであり、これにより地すべり防止施設のストックマネジメントサイクルを確立することが目的である。

【解説】

1.1 手引きについて

国土保全の基盤であるインフラの老朽化に対する政府全体の取り組みが進められる中、平成 25 年 6 月に閣議決定した「日本再興戦略」に基づき、平成 25 年 11 月 29 日に開催された「インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議」において、「インフラ長寿命化基本計画」（以下「基本計画」という。）がとりまとめられた。

これを踏まえ、農林水産省農村振興局でも、土地改良施設等（農業水利施設・農道・農業集落排水施設・地すべり防止施設・海岸保全施設）については、食料生産を支える重要なインフラであるとともに、農村地域の防災・減災といった公益的な役割も果たしており、求められる機能を将来にわたって安定的に発揮させる必要があるとの認識から、これまで以上に効率的な維持管理を目指して、平成 26 年 8 月 19 日に「インフラ長寿命化計画（行動計画）」（以下、「行動計画」という）を策定したところである。

本手引きは、「行動計画」に基づいて策定される、農林水産省が所管する地すべり防止区域内にある地すべり防止施設の維持管理に関する中期的な取り組みの方向性を示した「個別施設計画（長寿命化計画）」（以下、「個別施設計画」という。）の策定に際し、留意すべき基本的事項についてまとめたものである。

この内容は、今後の施設管理者による個別施設計画の実績等を踏まえて、随時、改訂、更新していく。（図 1.1）

また、農村振興局では、本手引きとあわせて地すべり防止施設の機能診断手法について「地すべり防止施設の機能保全の手引き（統合版）」（以下、「機能保全の手引き」という）をまとめたので参考にされたい。

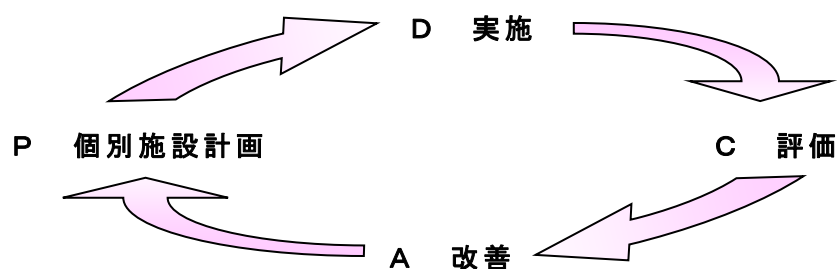


図 1.1 長寿命化計画のスパイラルアップのイメージ

なお、本手引きは以下の考えに基づいて取りまとめたものであり、これを参考に個別施設計画を策定する場合は、留意されたい。

- (1) 地すべり防止施設は、その機能を発揮させることで、地すべり防止に寄与するものである。
- (2) 施設の状態は、点検に基づく機能診断によって把握する。また、施設に求められる機能を維持させるために、適切な対策(補修・補強・改修・更新)や管理(維持等)を行う。
- (3) 地すべり防止施設の劣化特性については、十分なデータが揃っておらず、劣化予測は困難である。
- (4) 当面(平成 32 年度まで)は、事後保全型管理を基本とする。したがって、本手引きは、主に事後保全型管理に基づいた個別施設計画の策定手順についてまとめている。このため、機能診断についても、当面は、地すべり防止機能の喪失や著しい低下に着目した簡易な手法を用いることも想定している。ただし、将来的には LCC(Life Cycle Cost)の低減を図るために予防保全型管理の導入を目標とする。
- (5) 施設の老朽化が進行するのに対し、計画的な維持管理を行うことで、施設の長寿命化を図り、地すべり防止区域の適正な管理に資する。
- (6) 個別施設計画は、地すべり防止区域ごとに策定するが、個々の区域で完結するのではなく、施設管理者である都道府県のレベルで情報を共有し、PDCA のサイクルによる計画の適正化とスパイラルアップを図る。

1.2 地すべり防止施設の保全の考え方と将来的な管理の方向性

地すべり防止施設の保全方法について、将来的に目指すべき方向性を以下に示す。

- (1) 経年的な健全度の推移に関する事例、実績の蓄積による劣化予測手法を確立する。
- (2) これまでの事後保全型管理から、継続した機能診断調査(点検)に基づく予防保全型管理(状態監視保全)へ移行する(図 1.2 参照)。

事後保全型管理とは、施設の不具合が発見された後、必要な機能水準に修復させる保全を指し(図 1.3 赤線)、予防保全型管理は、施設の機能低下によって目標管理水準以下にならないように行う保全をいう(図 1.3 青線)。

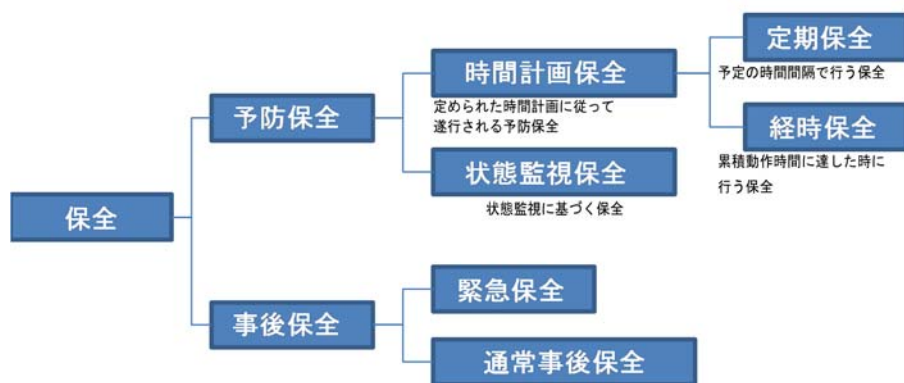


図 1.2 施設保全に関する用語 (JIS Z 8115-2000 参照)

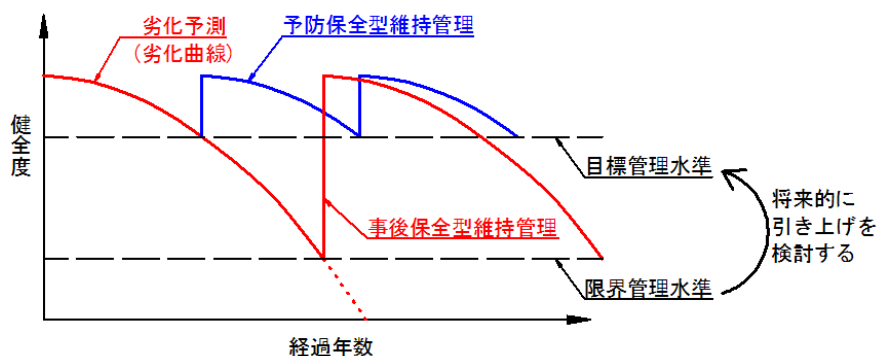


図 1.3 事後保全型管理と予防保全型管理のイメージ

なお、農業生産の基盤となる、農業水利施設に対するストックマネジメントの取り組みでは、施設の機能診断を基に劣化予測を行い、適時・的確な対策を実施しながら、施設に係るデータの蓄積を一般化していくこととしている。そのねらいは、劣化等の進行予測を通じて、適切な補修等による構造物の延命化を図るとともに、補修・更新費用の最小化・平準化を図ることにある。また、将来的にはLCCを低減するだけでなく、施設劣化のリスクをコントロールしつつ、更新や維持管理に要する経費を平準化する等の取り組みの必要性についても触れている※。

地すべり防止施設は、地すべりによる被害を除去もしくは軽減し、地すべりを防止することが目的であり、本質的には施設の劣化や機能低下が、地すべりの不安定化につながらないことが重要となる。ただし、これらの関連性については明確にされていないことから、今後の課題としていくことが必要である。さらに、地すべりによる被害は、地すべりブロック毎に設定される保全対象（農地や人家など）との位置関係によって検討されるため、個別施設計画の策定にあたっては、地すべりブロックを単位とした検討が求められる。

したがって、地すべり防止施設の保全の考え方も、施設に係るデータを蓄積しつつ、地すべり防止区域におけるリスク管理とリンクしたストックマネジメントサイクルの確立を志向する必要がある。

※農業水利施設の機能保全の手引き（食料・農業・農村政策審議会 農村振興分科会 農業農村整備部会 技術小委員会）

1.3 地すべり防止施設の主な機能

個別施設計画の対象とする地すべり防止施設には、多様な工種がありそれぞれ求められる機能がある。

各工種に求められる主な機能を表 1.1 に示す。

表 1.1 地すべり防止施設の工種の分類と地すべり防止の主な機能

工種の分類			地すべり防止の主な機能
抑制工	地表水排除工	承水路工 排水路工 浸透防止工	地表水排除機能
	地下水排除工	暗きょ工 明暗きょ工 深層暗きょ工 水抜きボーリング工 集水井工 排水トンネル工	地下水排除機能
	侵食防止工	溪流護岸工 堰堤工 溪流暗きょ工 河川付替工 海岸侵食防止工 湖岸侵食防止工	侵食防止機能
	斜面改良工	押え盛土工 排土工	滑動抵抗機能 滑動低減機能
抑止工		擁壁工 杭工 シャフト工 アンカー工	地すべり抑止機能

なお、地すべり防止施設は、維持管理の観点から以下のような特徴があり、計画策定時には必要に応じて考慮する。

- ・経年的に劣化や機能低下する事象としては、鋼材の腐食や集排水管の閉塞が多い。（劣化速度等を反映した年次計画の策定）
- ・施設の損傷等は、豪雨や地震などの特定の要因や施設の設置環境（地盤環境等）に影響されることが多く、設置直後や地震、豪雨後に急激に異常が発現することが多い。（豪雨や地震直後の臨時点検の計画）
- ・複雑な部材で構成されている施設は少ないが、部材交換で簡単に長寿命化が図れる施設もある。（アンカー頭部キャップの交換等）
- ・地中に設置された施設は、容易に目視観察できないことが多い。（詳細調査による機能診断の実施も考慮）
- ・組み合わせて効果を発揮する抑制工と抑止工や、水抜きボーリング工と承水路工など、一体で管理することが有効な施設が多い。

2. 計画策定に係る基本事項

個別施設計画は、地すべり防止区域に整備された地すべり防止施設の状態から当該区域の課題を整理し、計画的に施設の機能回復、機能維持もしくは機能の向上を図る方策をまとめるものである。計画の対象は、原則として農林水産省農村振興局が所管する地すべり防止区域内にある全ての地すべり防止施設とし、計画の策定は地すべり防止区域毎に行う。

【解説】

2.1 地すべり防止施設の管理に対して必要な観点

地すべり防止施設は、地すべりブロックの安定を図るために計画されたものであるが、その根本的な目的は、地すべりから人命や財産などの保全対象を守ることである。したがって、個別施設計画を検討する際は、単純に個々の施設の劣化や機能低下のみに着目した計画を作成するのではなく、はじめに地すべりブロックと保全対象との関係性を明確にした上で、施設の劣化や機能低下によって地すべりが不安定化した場合に、保全対象が受ける影響を考慮しておくことが重要である。区域によっては、計画当初と現在で保全対象の状況が大きく変化していることもあるため、地すべりブロックごとに個々の施設の重要性や役割を検証し、優先度を定めた効率的な対策や維持管理の計画を策定することが望ましい。

そのためには、地すべりブロックを計画策定上の基本的な単位とし、地すべりブロック毎に保全対象や施設を検討要素として取りまとめるのがよい。

2.2 対象施設

個別施設計画の対象施設は、農林水産省農村振興局が所管する地すべり防止区域内にある全ての地すべり防止施設とする。ただし、以下に該当する場合は、施設管理者の判断で対象から除くことができる。

- ① 定期的な点検・診断を行うことが不可能である地中埋設物
- ② 主として劣化しない材料で構成されている施設
- ③ 観測を主目的とした施設
- ④ 損壊や老朽化で施設の機能が見込めなくなった施設で施設の更新の必要性がないもの（必要な安全対策等が講じられている場合に限る）

ただし、施設管理者の判断で個別施設計画の対象から除いた施設については、計画の対象から除くことをもって施設の管理義務を放棄できるわけではないことに留意する。そのため、計画の対象外とした施設についても、地震や豪雨後等の点検等を必要に応じて実施する。

地すべり防止施設は、不安定な地盤に設置されることも多く、経年的な劣化がなくても、破損・損傷を被ることが多い。また、地中埋設物の中で

も杭工は、地すべりの安定に大きく寄与している可能性が高いため、計画対象から外したとしても、施設の重要性を認識した上で周辺地盤の状況を定期的に把握するのがよい（図 2.1）。また、杭に孔内傾斜計などの観測施設を設け、モニタリングすることによって状態を把握する方法もある。

地下水位観測孔などの観測施設については、地すべり機構や対策工の効果を把握する上で有効な施設であることから、使用可能な観測施設は、保全していくことが望ましい。



図 2.1 地中構造物の点検事例（杭の突出・傾倒）

地すべりによって杭頭が突出し傾倒した事例。地中構造物であっても、点検を行うことで、施設の変状や地すべりの状態を推定することができる。

2.3 計画期間

本手引きにより策定する個別施設計画は、今後 10 年程度の間に実施すべき対策について取りまとめを行う。ただし、5 年程度経過した時点で見直しを行うことが望ましい。

2.4 計画の運用

本手引きに取りまとめるべき事項として求めている内容について、施設管理者の独自の取り組みにより、既に整理されているものがある場合は、それをもって個別施設計画に代えることができる。

この場合、施設管理者は、行動計画の趣旨を踏まえ、不足している情報等を追加するなどして、個別施設計画についてできるだけ早期に必要な見直しを行うよう努める。

また、ストックマネジメントを始めた当初は、目標とした管理水準に満たない施設が多く存在していることも予想される。このような施設の中には、地すべり防止に係る機能は保持されていたり、異常があっても軽微な対応で済むものも多く含まれる。そのため、対策については、地すべり防

止機能が喪失または著しく低下している施設等を優先し、その他の施設については点検（巡視）などを通じて状態監視ができる計画とする。その際、日常管理を主体としつつ、重要な施設については定期的な機能診断を行うことが有効である。

監視による対応が可能な施設として、例えば以下のような事例が挙げられる。

- ① 人的被害の発生につながる可能性が低い施設
- ② 施設の規模、重要性等が一定程度以下の施設
- ③ 部材等の極端な消耗又は劣化が想定できない施設

なお、地すべり防止施設のメンテナンスは、これまで実績が少ないこともあり、現状では個別施設計画を精度よく策定することは困難である。

特に施設を多く抱えた都道府県では、施設の現状把握が最優先の課題となっているところも多い。こうしたことから、当面（H32年度）の個別施設計画策定においては、施設の現状把握に努めながら、運用可能な管理方法を検討していくことに主眼を置きつつ、ストックマネジメントサイクルを回していく中で、必要に応じて計画を更新していくなど、柔軟に対応しながらより実効性のあるものにしていく方法もある。

3. 計画の構成

個別施設計画の作成に当たっては、最初に全体的な基本方針を検討し、その方針にしたがい、対象とする地すべり防止区域ごとに次の項目をまとめる。

1. 地区の概要
2. 対象施設の現状
3. 計画策定の方針
4. 対策の優先度
5. 対策の工法、概算工事費
6. 対策時期
7. 施設の管理方法

【解説】

3.1 基本方針の検討

個別施設計画の策定に当たっては、あらかじめ地すべり防止施設の維持管理に係る、基本方針を決めておく必要がある。

ここでは、対象とする地すべり防止区域において、施設のあるべき姿（管理目標）を明らかにし、その上で必要な施設の機能水準を維持するための考え方や施設を現状把握する方法（現地調査手法）、計画策定や対策の優先度の考え方などについて整理する。

管理する地すべり防止区域や施設が多い場合は、当面（平成 32 年度まで）の対応として個別施設計画を簡素化して策定せざるを得ないことも想定されるため、具体的な作業方法等については公共性や安全性等に配慮しつつ、十分検討しておくことが望ましい。

とくに、地すべり防止施設の機能診断は多くの時間と労力を要するため、現地調査が十分にできないことも考えられる。このようなときは、「選択と集中」によって対象とする施設を絞り込んだ上で、最低限の施設確認を行いつつ、安全管理上不都合がないことを確認しておくなどの対応を図る。ただし、管理すべき施設の種類や所在等については整理して、個別施設計画に反映しておく必要がある。

なお、基本方針もその後の個別施設計画策定の進捗に伴う情報を反映し、PDCAの考えにより見直していくことが望ましい。

3.2 個別施設計画の構成と内容

計画対象となる地すべり防止区域で、下記の内容について具体的に検討し取りまとめる。各項目の内容を、以下に示す。

(1) 地区の概要

既存資料に基づき、以下の項目について取りまとめる。

- ・地すべり防止区域の位置や面積等
- ・地すべりブロックの位置や規模、地すべり機構
- ・施設の種類、位置、規模や数量、施工年度等
- ・保全対象の種類と位置

(2) 対象施設の現状

機能診断で把握した施設の劣化や機能低下の状態等を整理する。

(3) 計画策定の方針

施設の長寿命化対策についての基本的な考え方を、施設の現状や管理状況等を踏まえ定める。

(4) 対策の優先度

施設の状態、施設の果たしている機能・重要度等を考慮した対策の優先度を設定する。

(5) 対策工法、概算工事費

施設の劣化や機能低下の状態を、目標とする管理水準以上に修復するための対策を検討する。あわせて、対策の概算工事費についても算出する。

(6) 対策時期

対策が必要な地すべり防止施設に対し、優先度を考慮した対策時期を記載する。

(7) 施設の管理方法

地すべり防止区域の現状を踏まえ、管理目標を達成するための効果的な施設の維持管理のあり方について検討し、具体的な方策を記載する。また、施設の状態や周辺の状況を踏まえ、以下の項目について記載する。

- ・施設の日常的な管理方法（点検手法や点検頻度、維持作業 等）
- ・機能低下した施設に対する監視方法

各項の取りまとめは、地すべり防止区域の状況や施設の機能診断結果を基に行う。

具体的な作業手順と作業内容を図 3.1 に示す。

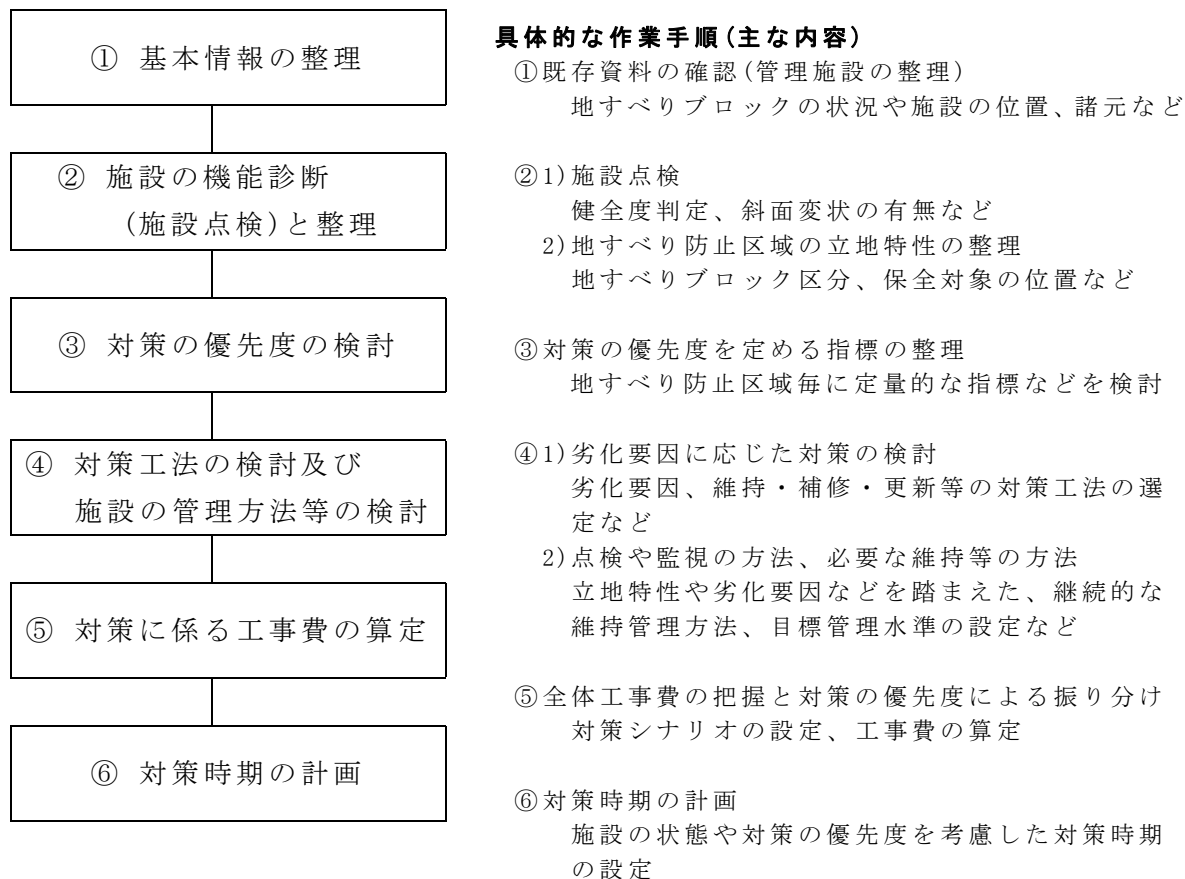


図 3.1 具体的な作業手順

なお、施設の機能診断は、施設管理者が自ら点検方法を検討する場合もあるが、機能保全の手引きに示す「日常管理」、「概査」及び「詳細調査」を活用することもできる。

4. 基本情報の整理

個別施設計画をとりまとめるにあたり、地すべり防止区域内の現状を把握するため、基本情報の整理を行う。

整理する主な内容を以下に示す。

- ①施設名称
- ②施設設置位置
- ③構造及び数量
- ④施工年度
- ⑤地すべりブロック諸元（規模、保全対象、災害履歴等）
- ⑥施設の点検履歴

【解説】

地すべり防止施設には、抑制工（集水井工、排水路工等）から抑止工（アンカー工、杭工等）まで多様な工種が存在する。

過去の調査・設計報告書や工事記録、出来高設計書などの既存資料を収集整理し、地すべりブロック概要や保全対象、地すべり防止施設の位置や諸元等について整理する。

施工年度が古い施設や、災害等で実施された施設など、既存資料では確認できない場合は、負担にならない程度で当時の担当者や地元への聞き取りなども行いつつ、施設の点検等で確認した情報もあわせて整理する。

なお、個別施設計画策定にあたっては、少なくとも以下の項目については整理しておくことが望まれる。

【最低限整理しておくべき情報】※

- ・地すべり防止区域の名称、所在、指定年月日、告示番号、区域面積 等
- ・地すべりブロックの位置と規模 等
- ・地すべり防止施設の種類と位置 等
- ・保全対象の種類と位置

整理に当たって、地すべり防止施設や保全対象は、地すべりブロック毎に整理しておく。とくに、保全対象の状況は時間とともに変化する可能性があるため、現況の把握に努める。また、こうした情報は継続的な更新が求められるものであるため、データベースやGISなどを活用して整理することも有効である。

また、地すべりブロックや施設に関する既往資料は、既に廃棄等されている場合もあり、必要な情報が入手できないことも多い。そのため、資料の保存方法については、十分留意する。

※地すべり等防止法施行規則では、地すべり防止区域台帳の記載内容に変更があった場合は速やかに訂正することとなっている。

5. 施設の機能診断

施設の現状は、機能診断結果に基づく健全度で評価する。健全度は、求める機能や性能に対しての低下の程度を基準に区分する。

【解説】

5.1 機能診断に基づく健全度の評価

個々の施設の状態は、目視点検等の現地調査による機能診断結果から評価し、健全度によって区分することを基本とする。健全度は、今後の施設の維持管理方針を検討する上での最も基本的な情報で、この区分の仕方が、施設の維持管理の方法に大きく関係する。

健全度区分は、対象施設に求められる必要な機能や性能に基づき設定し、施設の状態に応じた対応方針の目安を示すものになるが、機能診断方法によって区分の仕方は大きく異なることに留意が必要である。「機能保全の手引き」を活用して機能診断を行う場合でも、「日常点検」、「概査」及び「詳細調査」で点検内容が変わり、健全度区分はそれぞれで異なる。

参考として、「機能保全の手引き」に示す概査を行った場合の健全度指標の設定例を表 5.1 に示す。

表 5.1 地すべり防止施設の健全度指標の例

健全度指標	施設の状態
a. 問題なし	変状が認められないか軽微である状態
b. 監視	変状はあるが機能は維持されている状態
c. 軽微な補修	機能低下しているが容易に回復できる状態
d. 補修・補強・改修・更新	明らかに機能が低下または喪失した状態

また、上記の概査レベルの現地調査をしない場合でも、事後保全型管理を基本とした対策の必要性を判断する目的で、表 5.2 に示すような地すべり防止機能の喪失や著しい機能低下を示す異常事象の有無に着目した簡易な評価を行うこともある。

表 5.2 機能喪失や機能低下に着目した異常事象の例

施設の種類		具体的な異常事象の例
抑制工	地表水排除工	水路の破損（著しい漏水 等）
	地下水排除工	集・排水ボーリング孔の閉塞（集水井の異常湛水や目詰まり物質の付着 等）
	侵食防止工	地盤変状（基礎の洗掘や著しい土砂移動 等）
	斜面改良工	地盤変状（法面崩壊や多量の湧水 等）
抑止工	アンカー工	アンカー頭部の損傷（頭部工の飛び出し 等）
	杭工	地盤変状（杭谷側の崩壊 等）
	擁壁工	擁壁の変位（明らかな押出しや傾倒 等）

なお、目視点検によって機能診断を行う場合は、植生の繁茂等で十分施設を確認できない場合がある。こうした事態を避けるためには、落葉時期や融雪後などに点検を行うことが望ましい。

5.2 将来の予防保全に向けた健全度評価の重要性

将来的に予防保全型管理を導入するためには、施設の状態に関する経年的推移を把握しておくことが重要である。また、適切な対策時期の設定や管理計画の策定を行うためには、点検による実績データを蓄積し、健全度区分に基づく施設の劣化予測が必要となる。

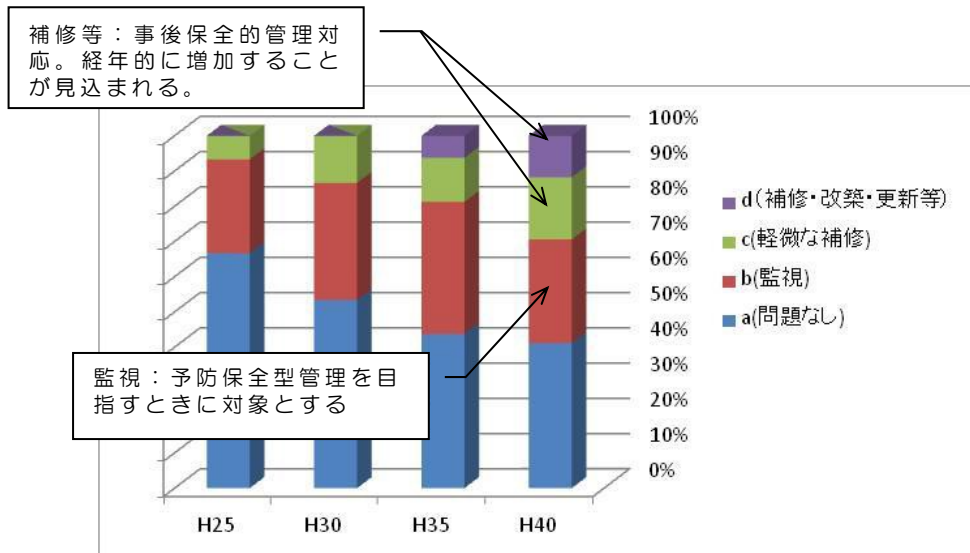


図 5.1 健全度の経年的推移のイメージ

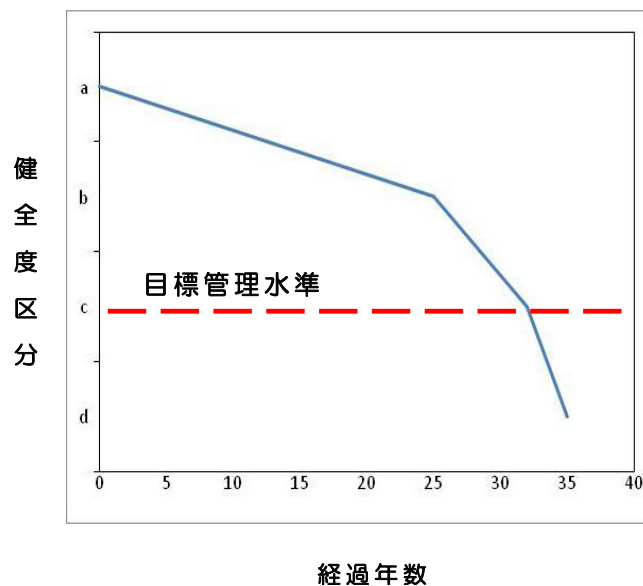


図 5.2 劣化曲線(管理水準と健全度)のイメージ

例えば、図 5.1 のように経年的な健全度の推移が把握できれば、施設全体のマネジメントにつなげていける。また図 5.2 に示すような劣化特性が分かれば、施設の管理水準の設定がしやすくなる。こうしたことから、対策の必要性に関わらず、施設の健全度を区分して劣化傾向の把握に努めることが重要である。

5.3 機能診断結果の整理方法

施設の諸元及び機能診断結果等は、地すべりブロック毎に整理する（表 5.3）。

ここでいう「地すべりブロック」とは、施設を計画する際の根拠となるもので、保全対象もこの地すべりブロックにより設定されるものである。

そのため、地すべりブロックの設定は既存資料に従うことを基本とする。ただし、既存資料で地すべりブロックの範囲等を確認できない場合は、便宜的に以下の方法で範囲を設定する場合もある。

- ①地形などから地すべりブロックを再設定する
- ②現地特性に応じたエリア分けをする

上記の方法は、保全対象に対する地すべりブロックの影響の程度や、各地すべりブロックにおける施設の役割に応じた対策の優先度を整理しやすくするために行うものである。

また、大きな地すべりブロックの中に小さなブロックが複数あり、ブロックごとに施設情報の整理を行うことが煩雑な場合は、小さな地すべりブロックの施設情報を大きな地すべりブロックにまとめて管理することも、効率的である。

表 5.3 地すべりブロック毎の整理方法例

地すべり ブロック	工種	施設名称	施工 年度	施設諸元	数量	その他の 情報・・・
Aブロック	アンカー	A-1	H2	L=15m	20 本	
	集水井工	A-2	H1	径 3.5m 深さ 30m	1 基	
	土留工	A-3	H1	L=20m H= 2m	1 基	

便宜的に設定された地すべりブロックは、将来、新たな地すべり対策事業を実施する際などに、専門技術者等によって見直しや再設定を行うことが望ましい。

① 地形などから地すべりブロックを再設定する場合

地形図や空中写真等から地すべり地形が読み取れる場合、図 5.3 のようにその地形を基に地すべりブロックの輪郭を設定し直す。

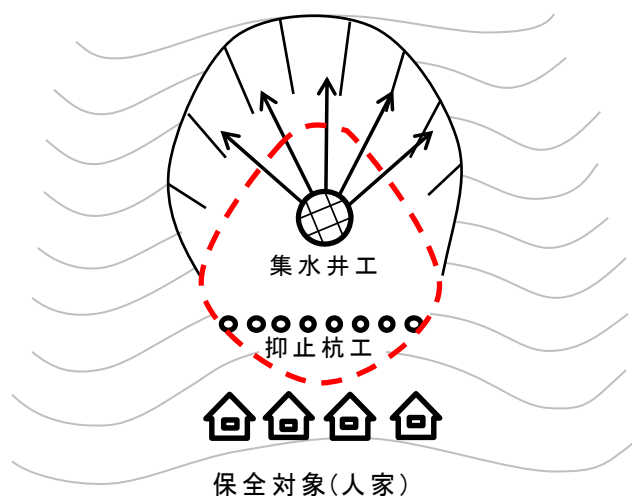


図 5.3 地すべりブロックの輪郭を再設定する場合

② 現地特性に応じたエリア分けをする場合

地すべり地形が明瞭でないなど、地すべりブロックの再設定が困難な場合は、地すべりブロックの形状にとらわれず、地形区分や施設・保全対象の分布などに応じてエリア分けを行う。ただし、この場合には、地すべり機構との関連性は無視されることに留意が必要である。

図 5.4 に保全対象や地形でエリア分けをする場合の具体例を示す。

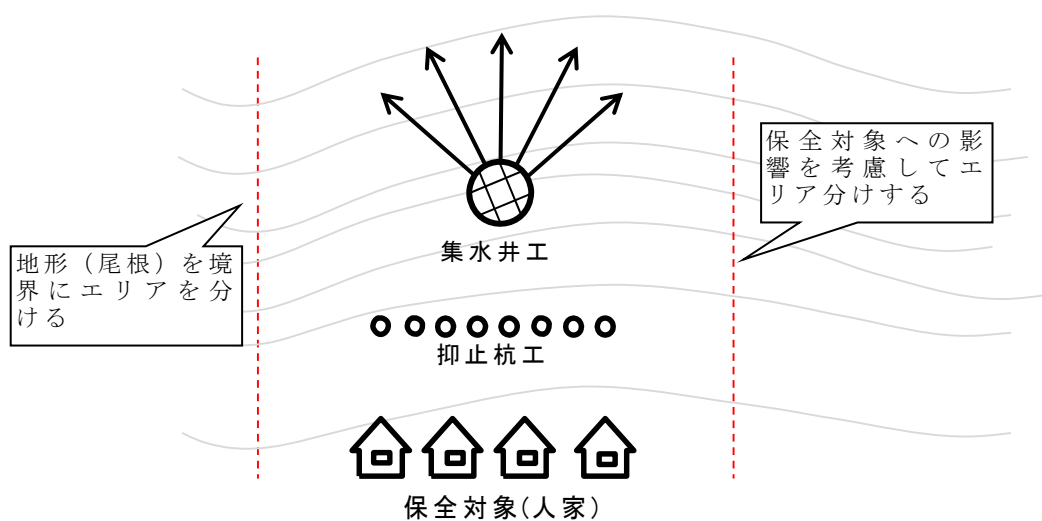


図 5.4 保全対象や地形でエリア分けをする場合

なお、地すべりブロックと保全対象の位置関係については、図 5.5 や図 5.6 のように設定する例がある。地すべりブロックと保全対象の位置関係は、これらなどを参考に設定するとよい。

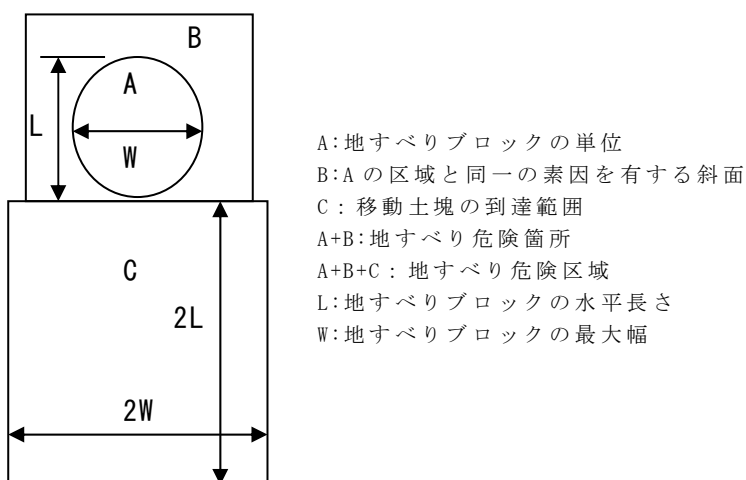


図 5.5 地すべりによる被害想定の設定例※¹

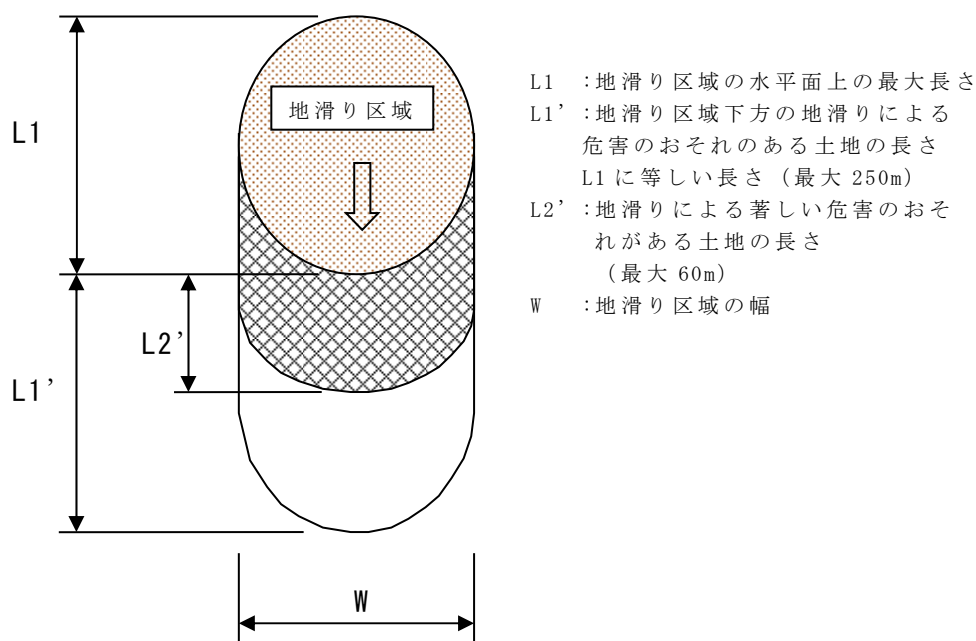


図 5.6 地すべりによる危害のおそれのある土地等の設定例※²

※¹ 地すべり対策事業の費用便益分析マニュアル (案) 平成 24 年 3 月

国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部

※² 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令
 (図は施行例に基づき作成)

6. 対策の優先度の検討

機能診断結果により対策が必要と判断された施設に対しては、施設が果たしている機能・重要性や地すべりブロックの立地特性等を考慮し、対策の優先度を検討する。

【解説】

対策の優先度は、施設の種類や状態、立地特性など多角的に検討した結果から設定する。地すべり防止区域のおかれた状況は個々に異なっているため、対策の優先度は画一的に決めるより、それぞれの区域の状況に応じて適切に判断することが重要である。ただし、実際に対策を行うに当たっては、関係機関との調整も必要なため、ここで決めた優先度を基に、対策施設の抽出と対策時期の割振りを行う。

なお、優先度を決めるときは、以下の視点を参考にとよい。

【立地特性に関する視点】

- ・ 保全対象と地すべりブロックの位置関係
- ・ 地すべり災害の履歴や地すべりの活動性

【施設に関する視点】

- ・ 人的被害が発生する可能性の有無
- ・ 地すべり防止機能の喪失や著しい低下の有無
- ・ 地すべり防止対策上の役割

以下に示す優先度設定はあくまで例であり、具体的な作業は区域の特性等を踏まえて施設管理者が統一的に設定する必要がある。

(1) 立地特性に関する視点

① 保全対象と地すべりブロックの位置関係

例えば地すべりの影響範囲にある保全対象の種類や位置を基に優先度を設定することができる。(図 6.1) 土砂災害防止法などのハザードマップがある場合は、参考にとすることも有効である。

- ・ 病院、学校等の公共施設等やため池などの
重要な土地改良施設が保全対象となるブロックやエリア：**優先度 高**
- ・ 複数人家、整備農地等が保全対象となるブロックやエリア：**優先度 中**
- ・ 単独人家、農地等が保全対象となるブロックやエリア：**優先度 低**
- ・ 耕作放棄地や山林等のみが保全対象となるブロックやエリア：**非優先**

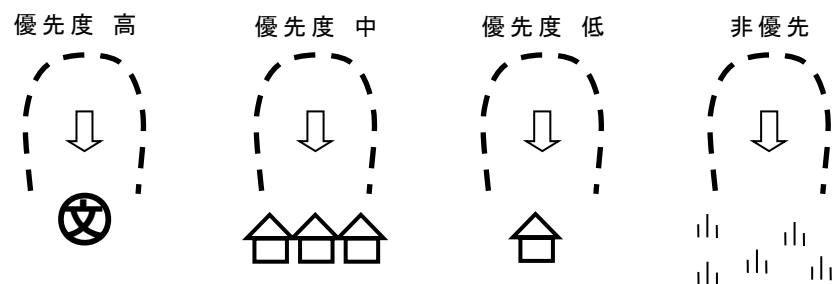


図 6.1 保全対象と地すべりブロックの関係による優先度区分例

② 地すべり災害の履歴や地すべりの活動性

例えば、これまでの地すべりの活動性（災害履歴や地表の変状の有無、地すべり観測結果等）を指標に優先度を決めることができる。

- ・地すべり災害の履歴があったり、活動性が高く、何度も対策を実施したりしている地すべりブロック：優先度 高
- ・災害履歴がなくても過去に地すべりの変位が見られたり、地すべりによって隣接する地すべりブロックやエリアにも影響したりする地すべりブロック（図 6.2）：優先度 中
- ・その他の地すべりブロックやエリア：優先度 低

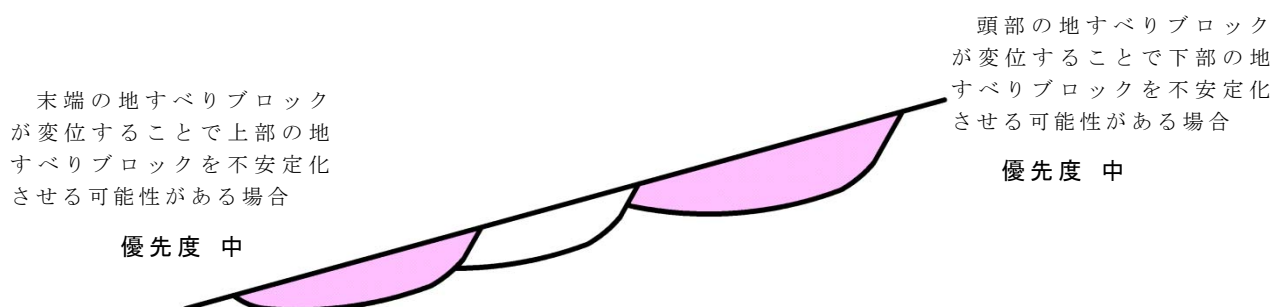


図 6.2 隣接する地すべりブロックへの影響例

上記の立地特性に着目した優先度の設定例を表 6.1 に示す。

表 6.1 立地特性から設定した優先度設定例

保全対象 地すべり特性		優先度 高 ← → 非優先			
		病院・学校等 公共施設 ため池等 重要な土地 改良施設	複数人家 整備農地	単独人家 農地	耕作放棄地 山林等
優先度 高↑↓優先度 低	・地すべり災害の履歴がある ・活動性が高く何度も対策を実施	優先度 1	優先度 1	優先度 2	優先度 4
	・過去に地すべり変位が見られた ・隣接ブロックに影響する	優先度 1	優先度 2	優先度 3	優先度 4
	その他	優先度 2	優先度 3	優先度 3	優先度 4

なお、地すべりの兆候がある場合は、補修・補強等の対策では十分でないことが考えられるため、個別施設計画における対策として検討するのではなく、地すべり機構を把握した上で別途必要な地すべり対策等の措置を講ずる。ただし、地すべりによっては、ある程度の変位は許容しつつ施設管理を行うこともあるため、その場合は個別施設計画で補修・補強等を検討する場合もある。

(2) 施設に関する視点

① 人的被害が発生する可能性がある場合

例えば以下の状態が見られる施設は、優先度(高)と考える。

- ・集水井工の蓋の損傷・著しい劣化（図 6.3）（井内への落下事故防止）
- ・アンカー工のテンドンの飛び出し（テンドンの衝突事故防止）



図 6.3 集水井工の蓋の損傷・劣化事例

② 地すべり防止機能の喪失や著しい低下がある場合

例えば、以下の状態が見られる施設は、優先度(高)と考える。

- ・ アンカー工頭部の浮き、支圧板の回転等(地すべり抑止機能の喪失)
- ・ 排水ボーリング工の閉塞による集水井内水位の上昇(地下水排除機能の喪失)
- ・ 集水ボーリング工の閉塞物による目詰まり(地下水排除機能の喪失)
- ・ 排水路工や承水路工の破損や腐食等による著しい漏水(地表水排除機能の喪失)
- ・ 溪流護岸工の流水等による著しい侵食(侵食防止機能の喪失)
- ・ 押え盛土工の雨水等による著しい侵食(滑動抵抗機能の喪失)

③ 地すべり防止対策上の役割

例えば、以下の役割を持つ施設で機能喪失や著しい機能低下がある場合は、優先度(高)と考える。

- ・ 地すべりブロック頭部の承水路工など地すべりの誘因を除去する主要な施設は優先度を高くする。
- ・ 安全率を主に負担する施設は優先度を高くする。

上記の施設に着目した優先度の設定例を図 6.4 に示す。

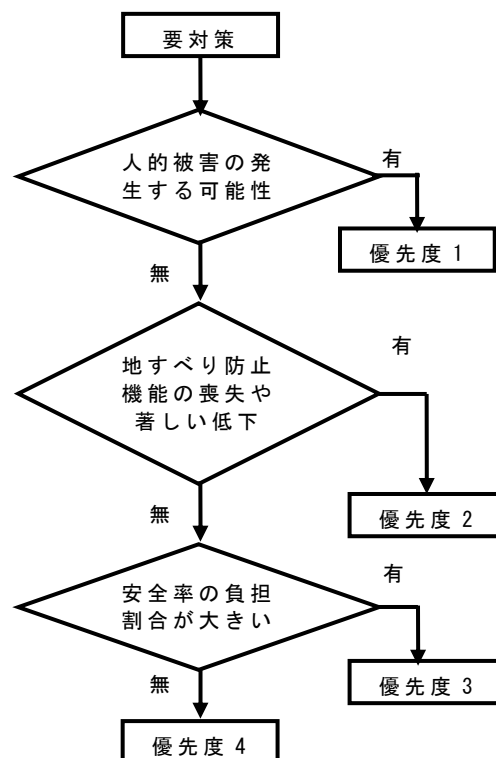


図 6.4 地すべり防止機能に着目した優先度設定例

7. 対策工法の検討

対策工法は、施設の劣化や機能低下の状態を、目標とする管理水準以上に修復するための方策を検討する。そのために、劣化や機能低下の要因を踏まえ、施設の現状に見合った方法を選定する。検討に当たっては、施工規模、工期、概算工事費についても算出する。

【解説】

地すべり防止施設は、設置条件が厳しく、施設の老朽化の要因以外に周辺環境や地すべりの活動等により機能低下することが考えられる（地すべり活動の場合は、別途、地すべり対策の検討が必要）。

したがって、劣化や機能低下の要因を特定することは、対策を検討する上で非常に重要である。また、具体的に対策工法を検討する場合、目視点検結果だけでは詳細に検討できないこともある。そのような場合には、詳細調査を実施し、対策シナリオを設定する。

対策シナリオは、各工種の部位（材質）ごとに劣化要因を踏まえて設定することを基本とする。また、地域特性などから劣化要因や対策時期などパターン化（例えば、この地区の水抜きボーリングは約5年程度で鉄酸化細菌による目詰まりが生じやすいなど）できることが多いため、施設の劣化や機能低下の全体的な傾向を踏まえて、対策シナリオを決めることもできる。対策の具体的な方法は、施工性や経済性等を考慮して選定する。

対策の区分について、表 7.1 に示す。

表 7.1 対策の区分

区分	内容
補修	主に施設の耐久性を回復又は向上させること。
補強	主に施設の構造的耐力を回復又は向上させること。
改修	失われた機能を補い、又は新たな機能を追加すること。
更新	施設又は設備を撤去し新しく置き換えること。なお、施設系全体を対象とした場合は、施設系を構成する全施設を更新する場合だけでなく、補修、補強等を包括して行うことも更新という。

【対策シナリオのパターン例】

集水井工の場合

- ・ 集水ボーリングの閉塞→目詰まり物質の付着 → 集水機能の著しい低下 → 孔内洗浄または集水ボーリングの追加
- ・ 天蓋の腐食・破損→経年劣化→安全機能の低下→天蓋の交換
- ・ 集水井の異常湛水→排水ボーリングの損傷→排水機能の低下→排水ボーリングの追加 など

対策の内容は、施設の規模や機能の重要度、保全対象との位置、劣化や機能低下の程度などによって異なる場合が多い。そのため、工事費の算出については、容易に費用を見積れないことも想定される。このため、便宜的に対策方法ごとの標準的な工事単価を設定しておくことも考えられる。

8. 施設の管理方法

機能診断結果等から、地すべり防止区域における施設の管理方法について取りまとめる。管理方法は、施設の状態や現地の状況を踏まえて整理する。

【解説】

8.1 管理方法の内容

管理方法は、日常的に行われる点検や維持等の方法について取りまとめる。また、機能診断で監視が必要と評価された施設の監視方法などについて具体的にまとめる。

日常的に行われる維持の例を以下に示す。

- ・ 地すべり防止区域内の巡視
- ・ 立入防止用の錠前の交換
- ・ 施設周辺の伐採作業
- ・ 水路工などの土砂上げ 等

なお、監視中の施設で、劣化や機能低下の状態が進行する場合は、健全度の判定基準にしたがって対応を検討し、場合によっては補修等を行い機能の回復を図る。

また、施設の状況や周囲の状況から地すべり活動があると判断された場合は、長寿命化対策での対応では不十分な場合があることが考えられ、別途、地すべり対策を検討する必要がある。

8.2 管理方法の検討

施設の管理方法は、以下の項目についてまとめる。

- ① 日常管理における検討内容
 - ・ 巡視の方法や頻度、結果のまとめ方等
- ② 監視における検討内容
 - ・ 変状の進行を把握するための監視方法
- ③ 対策実施施設の検討内容
 - ・ 対策実施までの管理方法

施設の機能診断において、異常が認められなかった場合などは、巡視などによる定期的な施設確認等で対応することを基本とする。重要な保全対象が存在する地すべりブロックなどでは、1回/年程度の巡視をするのがよい。

また、巡視とは別に機能診断のための点検は、少なくとも個別施設計画の策定や見直し時期に合わせて継続的に行うことが望ましい。

監視は、何らかの施設の異常があり、その進行性を注視したい場合に行うもので、定点監視を基本とし、変状箇所の大きさや程度の計測等を行う。監視による管理を計画する場合は、変状の進行性等を踏まえ、計測箇所や計測頻度等を検討する。

対策実施施設の管理は、監視と同じ方法で行うことを基本とする。ただし、既に相当の変状の進行があるため、施設周辺の安全性の確保についても留意し、必要な措置を講じておく。

なお、所管する地すべり防止施設の数が多い場合は、効率的に計画を運用させるため、点検や年次計画の対象施設を絞り込むことも考えられる。このようなときは、特に人的被害の発生する可能性に配慮しながら、対象施設を適切に決める。

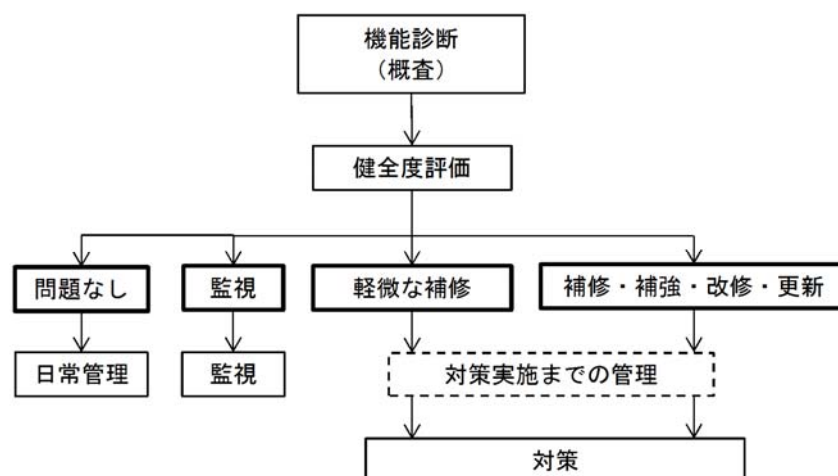


図 8.1 機能診断と対応の流れの事例

④その他の検討内容

- ・地すべり活動の確認方法（地表変動の有無など）
- ・区域内の草刈りや水路の清掃などの体制

地すべり防止施設を取り巻く自然条件や社会条件は様々であり、管理方法は施設の種類、規模によっても異なる。

そのため、施設管理者は、各々の置かれた状況に応じて、適正な管理方法を検討することが重要である。日常管理、監視および対策実施までの管理については、重要度等に応じて、頻度や方法等を設定するのが効率的である。

9. 対策時期の計画

対策時期の計画は、対策が必要な施設に対し、優先度を基に決める。

対策時期は、施設の状態等を踏まえて適宜見直しを行い、実情に合わせて適切に運用する。

【解説】

対策時期の計画は、機能診断により対策が必要と判断された施設を対象に、具体的な対策工法を選定し、優先度を基に対策時期を計画するものである。

本手引きに基づいて策定する個別施設計画の期間は、10年程度を目安とするが、実情に合わなくなる場合も想定されるため、必要に応じて適宜見直しをする。また、対策時期について、都道府県等で全体的な調整が必要なときは、各関係者との調整結果を踏まえて対策時期を設定する。

同一の工種である場合や近隣施設などでまとめて対策を行うことができる場合は、効率性の面から対策時期を決めることもある。

なお、これまでの機能診断結果だけでは具体的な対策の検討が不十分な場合は、必要な詳細調査を実施して対策を検討する。

10. 様式

個別施設計画の様式は、行動計画に示されたものを参考にして作成する。

【解説】

行動計画に示された個別施設計画の様式を表 10-1^{※1※2}に示す。この様式を用いて取りまとめる場合は、地すべり防止区域の状況とともに対策が必要と判断された施設について、施設情報とともに機能診断の結果、優先度、対策工法、対策時期、概算工事費などを取りまとめる。また、施設の劣化要因や対策の優先度等に関する情報も明記しておくことが望ましい。

施設概要は、複数の整備事業で施工されている場合には、その事業地区毎に施設を整理する。施工年度は施設の供用期間と劣化の関係を推察するのに有効な情報である。そのため事業の工期が長い場合は、可能な限り施設の施工年度を記す。

調査結果概要は、機能診断結果について記入するものとし、機能保全の手引きを参考にした場合は、現地調査（目視点検）には、日常管理や概査の結果を記入し、詳細調査（機能診断）には、その他追加して行った機能診断に関する調査結果を記入する。

長寿命化対策概要は、対策が必要な施設についての対策方針（対策の方法・時期・費用）を示す。対策時期については、個々に検討した優先度を踏まえ年次計画として取りまとめることを基本とする。関係者との調整が必要な時は、調整した結果を記入する。

管理方法は、地すべり防止区域内の施設全体の管理について記し、個々の施設についても、必要に応じて記載する。

表 10-2^{※1}に、個別施設毎の機能診断の結果、優先度の検討結果及び対策内容を整理した取りまとめ例を示す。対象施設の一覧は、地すべりブロックと施設の関係性が分かるように整理することが望ましい。また、表 10-2 の様式などで整理した内容を、表 10-1 の様式でとりまとめて個別施設計画を作成する。

これらの様式については、施設管理者側で利用しやすいように項目を検討しておくことが望ましい。また、様式の記載内容は更新されていくものであるため、更新履歴や更新内容についても記録しておく。

※1 対策費用は、対策の実績や積算資料またはあらかじめ決めた標準単価を基に概算費用を記入する。

※2 長寿命化計画による効果については、予防保全型管理を行わないと金額を算定することはできない。当面（平成 32 年度）は事後保全型管理を主体とするため、その場合は具体的な金額は記入しなくてよい。

表 10.1 個別施設計画様式

(参考様式) 個別施設計画 (地すべり)

別紙

地すべり防止区域名	指定年月日	管理主体	所在地	区域面積	主たる保全対象	
					名称	規模
〇〇〇〇	昭和〇〇年〇月〇日	〇〇県	〇〇市〇〇町〇〇	〇〇ha	田	〇〇ha

施設概要	施設規模	工種	数量	単位	整備事業地区名	施工年度	備考
		水抜きボーリング	〇〇	群	〇〇地区	S〇〇	
		グラウンドアンカー	〇〇	本	△△地区	H〇〇	
		承排水路	〇〇	m	△△地区	H〇〇	
		集水井	〇〇	基	△△地区	H〇〇	
調査結果概要	現地調査 (目視点検)	【水抜きボーリング】孔口の目詰まり等異常は見られない。 【グラウンドアンカー】受圧板、アンカーヘッド等に異常は見られない。 【承排水路】腐食による底部破損や洗掘による水路倒壊を確認。 【集水井】孔口の目詰まり等異常は見られない。					
	詳細調査 (機能診断)	【集水井】孔口の目詰まり等異常は見られない。					
	劣化原因 (推定)	【水抜きボーリング】鉄酸化細菌が形成するスライムによる目詰まり。					
長寿命化対策概要	対策工法	【水抜きボーリング】高圧洗浄機による孔内洗浄及び追加ボーリングの施工 【承排水路】水路の更新及び洗掘防止対策					
	対策時期	【水抜きボーリング】地下水の適切な排除が地すべり対策の有効な手段であり、早期に実施することが必要であることから、〇〇年度に着工する。 【承排水路】早期に実施する必要があったため、〇〇年度に処置を実施済。					
	対策費用	【水抜きボーリング】高圧洗浄：〇〇千円×〇〇箇所＝〇〇千円 追加ボーリング：〇〇千円×〇〇箇所＝〇〇千円					
管理方法	管理方法	長寿命化対策後も引き続き対策箇所の経過調査を行うとともに、今回調査において異常の見られなかった施設についても年1回の定期点検を行い、状況を確認する。また、地すべり防止区域における地すべり挙動の確認も定期的に実施する。					

	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	H33年度	H34年度	H35年度
長寿命化対策費用 (百万円)		〇〇								
更新対策費用 (百万円)			〇〇							
対策の内容及び時期		〇〇工								

長寿命化計画による効果

--

表 10.2 行動計画に示される個別施設計画の参考様式(案)

〇〇地区地すべり防止施設一覧表(例)

作成 平成〇年〇月〇日

地すべり ブロック	工種	施設名称	施工 年度	施設諸元	数量	総合評価 (健全度)	点検結果概要 (対策が必要な変状)	立地特性			施設に関する指標				その他優 先事項	総合評価	対策工法	数量	単位	単価	費用	施設管理 区分							
								保全対象	活動性 災害履歴				地すべり防止 機能上の役割									優先度	人的危害 の発生す る可能性	地すべり 防止機能 機能喪失 の有無	地すべり防止 機能上の役割	優先度	別途考慮 事項の有無 ※地元要望 など	日常 管理	監視 1回/ 年
A	アンカー工	A-1号	S55	L=15.0m (La=5.0m) , 30本, φ135mm	450m	a問題なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						●							
A	水抜きボーリング工	A-2号	S55	VP50, 30.0m×5本	150m	d補修・補強・改修・更新	集水管の閉塞（スライム多量）	高	高	1	無	有	中	2	無	1	孔内洗浄工	150.0	m	¥〇〇〇	¥●●●●			●					
A	承水路工	A-3号	S55	CF400	20m	a問題なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						●							
B	水抜きボーリング工	B-1号	S57	VP50, 25.0m×6本	150m	c経微な補修	集水管の閉塞（2本は完全閉塞）	中	中	2	無	無	中	4	無	3	孔内洗浄工	150.0	m	¥〇〇〇	¥●●●●		●						
B	承水路工	B-2号	S57	CF400	16m	c経微な補修	目地部の開き、一部土砂による埋塞	中	中	2	無	無	低	4	無	3	目地補修	3.0	箇所	¥〇〇〇	¥●●●●		●						
C	水抜きボーリング工	C-1号	S57	VP50, 30.0m×6本	180m	d補修・補強・改修・更新	集水管の閉塞（スライム多量）	低	中	3	無	有	中	2	無	2	孔内洗浄工	180.0	m	¥〇〇〇	¥●●●●		●						
C	承水路工	C-2号	S57	CF400	30m	d補修・補強・改修・更新	底盤の亀裂	低	中	3	無	有	低	3	有	1	布設替え	1.0	箇所	¥〇〇〇	¥●●●●			●					
D	水抜きボーリング工	D-1号	S58	VP50, 20.0m×5本	100m	b監視	集水管の閉塞（閉塞の程度は低い）	中	低	3	無	無	中	4	無	4	孔内洗浄工	100.0	基	¥〇〇〇	¥●●●●	●							
D	明暗きょ工	D-2号	S58	CF400, φ100	40m	a問題なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						●							
D	承水路工	D-3号	S58	CF400	25m	a問題なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						●							
E	集水井工	E-1号	S60	φ3.5m×H15.0m, ライナープレート	1基	d補修・補強・改修・更新	立入防護柵の腐食・損傷、蓋の腐食	中	高	1	有	無	高	1	無	1	柵改修、蓋交換	1.0	基	¥〇〇〇	¥●●●●			●					
E	擁壁工	E-2号	S61	H2.5m×L20.0m, コンクリート擁壁	1基	c経微な補修	連続したひび割れ	中	高	1	無	無	高	4	無	3	ひび割れ充填	2.0	m2	¥〇〇〇	¥●●●●		●						

〇総合評価例(判定基準)

		施設に関する指標			
		優先度1	優先度2	優先度3	優先度4
立 地 特 性	優先度1	①	①	②	③
	優先度2	①	①	②	③
	優先度3	①	②	③	④
	優先度4	①	④	④	④

〇補修更新時期の設定

当期事業で実施→ 総合評価①又はその他優先事項がある場合
次期事業で実施→ 総合評価②、③
日常管理 等→ 総合評価④

当期事業費	¥〇〇〇〇〇
次期事業費	¥〇〇〇〇〇
未対応	¥〇〇〇〇

※事業費の具体的な配分は事務所や県で調整が必要

参考文献

- ・土地改良事業計画設計基準 計画 「農地地すべり防止対策」基準書、技術書：平成16年3月
- ・地すべり防止施設の機能保全の手引き～統合版～：平成29年3月
- ・農業水利施設の機能保全の手引き：平成19年3月

上記の地すべり防止施設の機能保全の手引きは以下の農林水産省のホームページで公表している。

参照URL http://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/tyotei/t_zisuberi/

- ・地すべり対策事業の費用便益分析マニュアル（案） 平成24年3月
国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部