

地すべり調査 農地地すべり監視システム構築調査

調査地域	東北全域（精査地：山形県「滝ノ沢」）	調査年度	平成19～21年度
------	--------------------	------	-----------

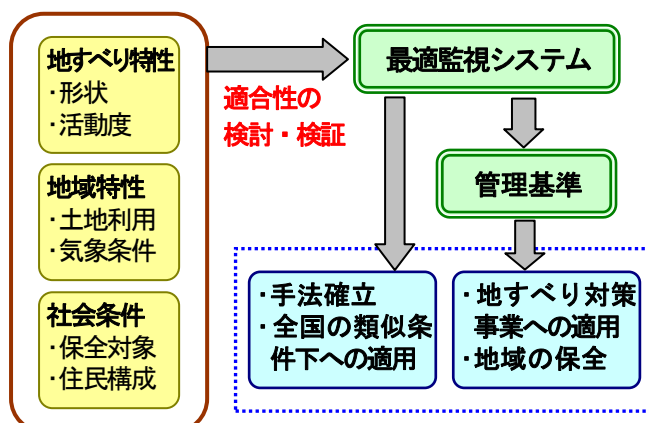
【調査の主旨】

山形県「滝ノ沢地すべり区域」をモデル精査地とし、地すべりの形態や一帯の社会条件等に最も適合した地すべり監視システムを構築するとともに、当該システムの運用を前提とした地すべり管理基準(案)の設定を行った。

1 調査目的

農地地すべり地域の保全を図るため、地すべりの形態・活動度等（自然条件）、土地利用・保全対象の分布等（社会条件）を勘案し、それら条件に最も適合する地すべり監視システムと地すべり管理基準を構築するための手法確立を目的とする。

なお、対象とする地すべりのタイプを全国で複数選定するなかで、東北管内の精査地である「滝ノ沢地すべり」は、第三紀層大規模地すべりのモデル例とする。



2 調査方法

2.1 調査(精査)対象

東北管内の農地地すべり対策事業地区のなかで、既に構築・運用されている監視システムに多様な問題（誤差発生、現地不適合、劣化等）が発生している山形県最上郡大蔵村「滝ノ沢地すべり区域」のCブロック（延長800・幅500m、すべり面深度20～50mの第三紀層岩盤地すべり。以下「滝ノ沢Cブロック」という。）を、精査対象に選定。

2.2 調査手順

- ①**既往監視システムの評価**：滝ノ沢Cブロックの既往監視システムについて、施設設置状況と観測結果を確認し、各観測手法の現地適合性を評価。さらに、過去に実施された手法、近年開発された手法についても、滝ノ沢Cブロックに対する適応性を推定。
- ②**最適監視システムの構築**：①の結果と、滝ノ沢Cブロックの諸条件を勘案し、最適な観測手法を選定、配置計画・データ伝送方法・運用体制を策定。
- ③**管理基準(案)の設定**：②の運用下における管理基準値(案)・警戒等態勢を設定。
- ④**地すべり管理指針(案)策定**：上記②・③の結果を集約し、滝ノ沢Cブロック地すべり管理マニュアル(案)を策定。滝ノ沢地すべり区域への適用と、全国の類似条件下への適用を想定。

2.3 調査結果

滝ノ沢Cブロックの最適監視システムに適応し得る観測手法について、地すべりの特性・現地条件等への適合性から適否評価を行った結果を、表1に示す（主たる手法・評価項目のみを抜粋）。

また、ブロックの形態・保全対象の位置等を勘案した最適な観測地点配置計画(案)を、図3に示す。

図1 本調査の基本的な流れと目的（イメージ図）



図2 滝ノ沢Cブロックの位置と外観

表1 主たる観測手法の滝ノ沢Cブロック最適監視システムへの適否評価

手法	これまでの実績	全自動の可否	精度	技術確立度	現地適合性	設置不良リスク	即応性	耐用性	初期投資額	運用コスト・労力
GPS自動	H10～現在	○	△	○	(△)	(△)	○	○	△	○
GPS手測	H10～現在	×	△	○	(△)	(△)	△	○	○	×
地表伸縮計	H12～現在	○	△	○	△	×	△	○	○	○
挿入型孔内傾斜計	H15	×	○	○	○	(△)	○	×	△	×
埋設型孔内傾斜計	H12～現在	○	○	○	○	(△)	○	×	△	○
単線ワイヤ式孔内伸縮計	H12～現在	○	○	○	○	×	×	○	○	○
改良型多層移動量計	なし	○	○	△	○	○	△	○	×	○
パイプ歪計	H5～10	○	○	○	○	○	○	×	△	○
シェパ・アケル・アレ	なし	○	○	×	○	○	○	△	×	△

表中の()書は、本調査において改良方法・リスク回避方法が案出されたものを示す。
 表中の赤書は、最適監視システムに適用可能と評価された手法であることを示す。

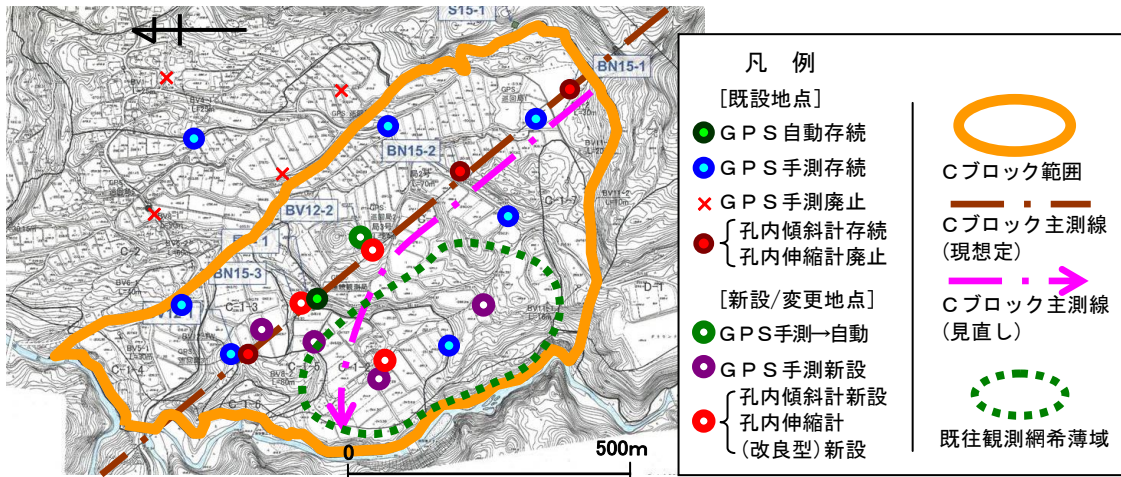


図3 滝ノ沢Cブロックにおける観測地点の最適配置(案)

観測手法については、全ての手法が何らかのリスクを伴うことから、①GPS自動（主に即応性・耐用性を評価）、②埋設型孔内傾斜計（主に精度・即応性を評価）、③改良型多層移動量計（主に精度・耐用性を評価）の組合せによる相互のリスク補完を期することとした。

配置計画については、既往観測施設を最大限に活用しつつ、観測網希薄域の解消と、既往観測結果から推定される主測線の屈曲への対応が、それぞれ図れるようにした。

また、上記の最適観測手法と配置計画(案)による最適監視システム(案)の運用を想定した「管理基準(案)」を、表2のとおり設定した。

表3 滝ノ沢Cブロックを対象とした管理基準(案)

態勢区分	基準値(案)	基準値(案)の算出基礎	基準値(案)計測方法
注意	1積雪・融雪期内の30日以内に30mm以上の変動を計測	過去の多雪年融雪期の平均的な変動量	GPS自動観測と改良型多層移動量計を併用
警戒	1積雪・融雪期内に50mm以上の変動を計測（日数制限なし）	過去の多雪年融雪期の最大累積変動量を超過	〃
避難	48mm/日以上の変動が2日連続、又は100mm/日以上の変動	国土交通省及び旧道路公団が定める警戒基準に準拠	改良型孔内多層移動量計（GPS観測は精度的に対応困難）

3 今後の調査計画

①滝ノ沢地すべり区域の安全確保の一手法とするため、上記2の調査結果を集約した「滝ノ沢Cブロック管理マニュアル(案)」を策定。

- ②上記2の結果を全国の類似条件下に適用するため、滝ノ沢Cブロックの条件下における最適観測手法の選定、監視体制の運用、管理基準の設定に係る技術手法を、指針的に取りまとめる。
- ③東北管内に多数存在する中小規模の地すべりに適する監視システムを提案するため、これら地すべりの監視に係る事例を収集解析し、最適手法を抽出、上記②に合わせて取りまとめる。

担当部署	農村計画部資源課 地質官	連絡先	022-263-1111 (内線 4447)
------	--------------	-----	------------------------