

岩手・宮城内陸地震に係る荒砥沢地すべり対策と 大規模地すべりにより出現した地形・景観の活用に関する検討会 (第4回)

< 目次 >

1. 宮城県沖地震が発生した場合の全体ブロック再滑動の危険性について	1
1.1 宮城県沖地震の概要	1
1.2 宮城県沖地震による全体ブロックへの影響	2
1.3 滑落崖周辺の動態計測結果	4
2. 土砂流出の危険性について	6
2.1 溪床勾配区分と土石流（土砂流）の危険性	6
2.2 侵食等による流路の安定性	8
3. 今後必要な対策工の検討	10
3.1 対策工実施の基本的な考え方	10
3.2 対策必要箇所の抽出と全体計画	10
3.3 対策工全体計画の比較（当初計画／見直し計画）	15
3.4 緑化手法の検討	17
4. 対策工実施後の危険区域の検討と観察事象等の整理	22
4.1 立ち入り危険区域の検討	22
4.2 付け替え市道等からの景観	23
4.3 観察事象の整理	24
5. 今後のモニタリング計画	27
5.1 モニタリングの目的	27
5.2 地すべり・崩壊及び地形・植生に関するモニタリング計画	28
6. 活用に関する取り組み	29

平成22年1月20日

東北森林管理局

＜第4回検討会資料の概要＞

1. 宮城県沖地震が発生した場合の全体ブロック再活動の危険性について

1.1 宮城県沖地震の概要

- ① 宮城県が地震調査研究推進本部の報告（2003）に基づき行った震度分布予想では、宮城県沖地震単独の場合（予想値M=7.5程度）と三陸沖南部海溝寄り地震（予想深度M=7.7程度）が連動した場合のいずれも、荒砥沢地すべり周辺では震度5強と予測されており、地震による影響の検討は震度5強として行う。

1.2 宮城県沖地震による全体ブロックへの影響

- ① 全体ブロック滑動の可能性の検討は、地すべりの要因として以下の5要因を組み合わせた9ケースについて実施した。
 - ・ 拡大崩壊による頭部載荷
 - ・ 頭部衝撃力
 - ・ 地震
 - ・ 異常豪雨等
 - ・ 拡大崩壊
- ② 単独要因のみでは全体ブロックは滑動しないが、地震と他の要因を組み合わせた場合等に全体ブロックが滑動する危険が高まる。
- ③ 拡大崩壊は、排土工によってF=1.05程度が確保されるが、震度5強の地震時には崩落する危険が高まる。宮城県沖地震の発生確率からみると、今後10年以内に70%程度以上、20年以内には90%程度以上の確率で拡大崩壊が発生する危険性がある。
- ④ 地震時は地すべりだけではなく、崩壊や落石が発生することにより、地すべり区域内は危険な状態となる。

1.3 滑落崖周辺の動態計測結果

- ① 排土工の安全な施工を確保するために、滑落崖と拡大亀裂の間、および拡大亀裂の外側に10点のGPS自動観測、滑落崖のせり出し観測する5断面のレーザ計測で拡大崩壊の監視を実施している。
- ② この結果、観測開始から約1.5ヶ月の間に滑落崖上部南東側に位置した2点で明瞭な沈下（az04=22mm, az05=39mm）を、レーザ計測においても滑落崖のせり出し、中でも滑落崖上部南東側での変位が大きいことが確認されている。

2. 土砂流出の危険性について

2.1 溪床勾配区分と土石流（土砂流）の危険性

- ① 地すべりブロック右岸側に形成されている流路は、上流側からみて次のように区分される。
 - ・ 滑落崖～上流部（平均勾配14.2°）
 - ・ 湛水池～河道閉塞部（同3.9°）
 - ・ ヒアヒクラ沢合流点より下流部（3.4°）
- ② 滑落崖～上流部は流送地帯、その下流側は土砂流、土石流ともに堆積地帯に区別されることから、土石流が発生する危険性は低いが、閉塞箇所は急勾配で局所的に不安定な箇所がみられる。

2.2 侵食等による流路の安定性

- ① 堰き止め部を構成する石礫の径と溪床の安定勾配の関係をみると、360mm以上の石礫径に対しては現行の仮設水路勾配（3.9°）でも侵食の可能性は少ないが、現地で確認されている最大礫径（300mm）に対する安定勾配は3.3°となるため、最低でも3°以下の勾配を確保する必要がある。
- ② 「2.1①、②」、「2.2①」から、局所的な不安定化や縦侵食が発生する危険があり、この場合湛水池に堆積した土砂が流出するため、特に安定性の低い箇所では侵食防止を主体とした溪床・溪岸保護の対策を早急に実施する必要がある。

3. 今後必要な対策工の検討

3.1 対策工実施の基本的な考え方

- ① 対策の主な直接的目的は次の2点である。
 - ・ 市道馬場駒の湯線の安全確保
 - ・ 荒砥沢ダムへの土砂流出の防止
- ② したがって、今後の対策の導入は市道への影響と荒砥沢ダムへの土砂流入の恐れがある箇所限定し、これらに直接的な影響の低い箇所については、当面の間、対策工は行わず自然の復元に委ね、防災教育や環境教育等の教材として利用されることへの検討に配慮する。

3.2 対策必要箇所の抽出と全体計画

- ① 市道馬場駒の湯線の安全確保対策としては、現在、応急対策工として排土工を実施中であり、これによって当面の危険性は回避される見込みであるため、今後はモニタリングによって経過を観察し、変状が認められた段階で追加の対策を検討する。
- ② ただし、応急排土によって生じる切土法面については、侵食防止の観点から早期に緑化工を導入する必要がある
- ③ 荒砥沢ダムへの土砂流出の危険のある箇所については、治山ダム工、流路工、山腹工（緑化工を含む）等の対策を計画する。
- ④ ダムに面している末端ブロックとヒアヒクラ沢沿いの斜面については、既に対策に着手しているが、今後は引き続き緑化工を導入して土砂流出の防止を図る。
- ⑤ 湛水池が形成されている地すべり右岸側流路については、仮排水路が施工されているものの、今後の侵食により土砂が流出する危険が高いため、恒久対策として治山ダム工を配置する。
- ⑥ ヒアヒクラ沢左岸側に連続する崩壊地については、土砂流出の危険が高く山腹工を計画する。
- ⑦ 上記の考え方に基づき、今後必要な対策工を一覧表（表3.2.1）と図（図3.2.1）に示した。

3.3 対策工全体計画の比較（当初計画／見直し計画）

- ① 昨年度作成した全体計画と本検討会により作成した全体計画を対比し、図（図3.3.1／3.3.2）と表（表3.3.1）に示した。

3.4 緑化手法の検討

- ① 末端ブロックにおいて緑化工が既に導入された箇所について、現在行われている緑化工法と緑化結果の評価について一覧表（表3.4.1）に整理した。
- ② 現地における植生侵入調査の結果（表3.4.2）から、荒砥沢地すべりの植生侵入のパターンを整理し、これを参考として植生の自然侵入を促進するためのポイントについて整理（表3.4.3）した。
- ③ 上記の結果をもとに、荒砥沢地内における緑化対象箇所を6つに区分し、各箇所における緑化方法を提案（表3.4.4／3.4.5）した。

④ 牧草などの一般的緑化種子を用いない工法による施工事例写真（図 3.4.1）を添付した。

- ・ 変化の追跡（地形、植生、景観）
- ・ 教育（環境・防災） など

4. 対策工施工後の危険区域の検討と観察事象の整理

4.1 立ち入り禁止区域の検討

- ① 前回検討会で提示した危険箇所に加え、宮城県沖地震発生時ならびに土石流発生時の危険区域を検討した。
- ② 宮城県沖地震発生時には、全体ブロックが再滑動する危険があるため、地震時には周辺まで含めた地すべりの範囲全体が危険区域となる。
- ③ 土石流発生時には、ヒアヒクラ沢・シヅミクラ沢の流路沿いは危険区域となる。
- ④ 上記の区域については、対策工実施後においても立ち入りに際しては危険を伴う区域と考えられる。

4.2 付替市道からの景観

- ① 地すべりによって寸断された「市道荒砥沢線」は、現在地すべりの東側に付替工事が進んでおり、付替市道沿いの代表的な 2 箇所からの景観について、シミュレーションにて検討した。

4.3 観察事象の整理

- ① 今後のモニタリング及び利活用を図る上での参考として、地すべり地周辺における観察事象を整理した。
- ② 主な観察事象としては、以下のものがあげられる。
 - ・ 地すべりで形成された特異な地形・地質
 - ・ 裸地への植生の侵入
 - ・ 地すべり対策工

5. 今後のモニタリング計画

5.1 モニタリングの目的

- ① 地すべり対策は安全の確保が第一の目的であるが、地すべりによって創出された新たな地形、地質、水環境は重要な環境資源でもあり、残された環境を環境・防災教育などに有効に活用することも重要である。
- ② 地すべり対策をおこないつつ、地すべりや拡大崩壊などの被害の原因となる事象や、地すべりの結果創出された地形・地質などの変化を追跡するモニタリングを併用することで対策工については必要最小限の規模にとどめることにしているものである。今後モニタリング等により新たな現象を捉えた場合には、これに即応して対策工を実施することとする。
- ③ 追跡する現象
 - ・ 全体ブロック地すべり
 - ・ 拡大崩壊
 - ・ 地内の崖面の崩壊など
 - ・ 流出土砂の捕捉状況など
 - ・ 創出された地形の変化
 - ・ 植生の遷移 など
- ④ モニタリング結果の効果・活用
 - ・ 地すべり、拡大崩壊の動態把握
 - ・ 地すべり・拡大崩壊の発生機構把握
 - ・ 対策の効果・機能の追跡

5.2 活用に関する取り組み

- ① 活用にあたり提供できる情報
 - ・ 危険箇所抽出データ
 - ・ 地すべり調査結果
 - ・ 地すべり発生機構解析結果など
 - ・ モニタリング画像データ
 - ・ 現地気象データ
 - ・ モニタリングデータによる異常情報 など
- ② 室内で入手する情報から、自らが現地で体験するなどの様々な様態が考えられるが、現地での体験に関しては、危険箇所の把握や情報提供、活用範囲などについて、活用段階で入念な検討が必要である。