

荒瀬川流域 山地災害検証会議報告書（概要版）

1. 令和6年7月豪雨と被災状況災害の概要

1.1 雨量

- ・記録的豪雨（7月24日～26日に最大降雨量500mm以上）により発生。
- ・この災害により荒瀬川が氾濫し、1名が死亡する被害が発生した。

1.2 荒瀬川本川の氾濫状況（図1）

- R6航空レーザ測量のオルソ写真と地理院地図の空中写真を比較した結果、以下の現象が複合的に発生し、大規模な氾濫につながったと考えられる。
- ・橋梁閉塞、堰による堰上げ
 - ・支川の土砂埋塞
 - ・荒瀬川水位上昇に伴う支川での内水氾濫（バックウォーター）



図1.氾濫状況：(上)発災前、(下)発災後

2. 事業対象範囲及び調査の概要

2.1 対象範囲

全体 2,899ha うち崩壊地31.7ha（870箇所）

2.2 崩壊地及び現況写真

別添「崩壊地及び現況写真」のとおり

2.2 資料調査

・地形解析、地質、土壌、気象、森林簿を整理した。

2.3 現地調査

・治山施設86施設、崩壊地現地調査(毎木調査5プロット含む)

・今回の土砂流出による施設の破損は確認されなかった。

3. 崩壊地分析

3.2 地形・地質特性（「3.1崩壊地抽出」省略）

- 崩壊地は以下の条件の場所に多く分布する。
- ・標高100～150m、傾斜30～40°の起伏が大きい地形
 - ・砂層に区分される地質が全崩壊地全体の7割を占める。

3.3 森林特性

- <森林簿による情報>
- ・事業対象範囲の82%が人工林で、その97%がスギ林である。
 - ・林齢60～65年の高齢林が多く、0～30年の若齢林や100年以上の高齢な林分は少ない。崩壊地はやや高い林齢に集中する傾向にある。
 - ・崩壊地、全体ともに樹高は18～22mに集中しており、15m以下や25m以上の林分が占める面積は少ない。

4. 荒瀬川流域山地災害の検証

4.2 森林と雨量（「4.1 日向川との環境条件比較」省略）

- ・適切に整備され根系が十分に発達した森林では、土壌層の崩壊は最小限に抑制され、崩壊面積率の低下に寄与。
- ・崩壊地点の降雨指標と崩壊箇所数の関係を整理した結果、総雨量260mm、2日雨量230mmが荒瀬川流域での崩壊発生の日安と考えられる。

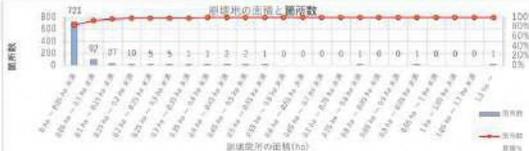


図2.崩壊面積と崩壊箇所数の関係

4.3 崩壊土砂量と崩壊箇所

- ・事業対象範囲から流出した土砂量は338千m³（176m³/ha）
- ・0.05ha未満の小規模な崩壊地が圧倒的に多く（全体の90%）、
- ・このような崩壊地からの流出土砂量が全体の大半を占める。（図2,3）
- ・本災害の流出土砂特性は、「砂やシルトを多く含む」崩壊と「礫分を多く含む」崩壊で大別される。
- 《治山施設の効果》（図4）
- ・治山施設が階段状に施工された渓流では、
- ・溪床に存在する不安定土砂が固定されていた。



図3.崩壊面積と流出土砂量の関係



図4. 君畑地区土砂流出状況

- 1測線：地すべり末端に治山施設が階段状に配置されている。
 - ➔溪床の縦侵食は発生せず、土砂・流木の流出は少ない
- 2測線：治山施設が配置されていない。
 - ➔源頭部の崩壊、土砂・流木の流出あり
- 3測線：谷出口付近に治山施設が連続して配置されている。
 - ➔谷止工での土砂捕捉により土砂・流木の流出軽減

4.4 崩壊密度と森林

- ・崩壊面積率は、1.6%と過去の大災害に比較しても低い。
- ・崩壊地は、林齢40～60年の壮齢林に多いが、全体面積に対する割合では、林齢10年未満の若齢林が最も高く壮齢林よりも崩壊しやすい傾向がある。
- ・樹高5m以上では深さ0～1mの崩壊が少なく(図5)根系の発達が浅い土壌層の崩壊を防止したと想定され、健全な森林は崩壊防止機能が高いと考えられる。
- ・適切な森林整備の実施は、崩壊発生軽減につながるが、急斜面ではその効果は限定的である。

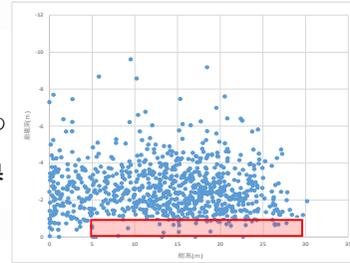


図5. 樹高と崩壊深の関係

4.5 断層と崩壊

- ・崩壊地は断層に近い位置ほど多く発生し、距離が離れるにつれて減少する傾向が見られる。

4.6 立木の流木捕捉機能

- ・荒瀬川流域で流木を捕捉した林分は、その樹高から林齢30年生以上と推定される。
 - ・林野庁指針(※)に照らすと、収量比はやや高いものの、土砂捕捉林としての機能を有していると評価される
- (※)「土砂流出防止機能の高い森林づくり指針 解説版 平成27年3月 林野庁」

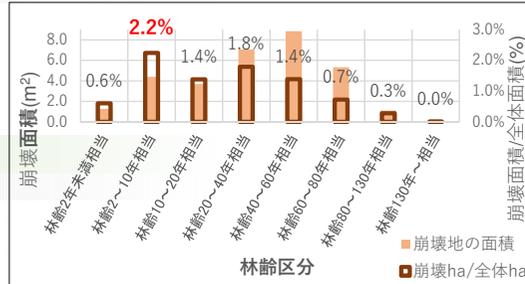


図6. 林齢区分別の崩壊地分布

5. 今後の治山事業の取組み（案）

5.1 崩壊特性の区分

- 崩壊特性に応じた対策の優先度を設定し、より効率的な治山対策を立案することを目的に崩壊特性から3つのゾーンに区分。詳細は、別添「崩壊特性別ゾーン区分図」のとおり。
- 1.山地・崩壊多発ゾーン：凹地形では大規模な崩壊が発生
 - 2.緩傾丘陵・土砂堆積ゾーン：なだらかな丘陵地で砂層が広く分布。遷急線付近で小規模な崩壊が発生しやすい。
 - 3.断層周辺丘陵・土砂流出抑制ゾーン：断層沿いの急斜面で小規模な崩壊が発生しやすい。

5.2 治山施設整備

5.2.1 山腹荒廃地

- <砂や細粒砂を主体とする斜面>
 - ・斜面全体の侵食防止対策や適切な排水処理が必要。
- <泥岩や玄武岩を主体とする山地地形>
 - ・谷止工や法面工などを適切に配置し崩壊防止を図る。
 - ・斜面補強工の計画時は地質の詳細な検討を行う。

5.2.2 渓流荒廃地

- (1) 治山ダム工
- <砂や細粒砂を主体とする渓流>
 - ・溪床の侵食防止を目的に治山ダム工を階段状に設置する。
 - ・急勾配区間では谷出口付近での待ち受け対策も検討する。
 - <泥岩・玄武岩の流域>
 - ・待ち受け対策を主体とし、土砂・流木の捕捉を考慮した透過型治山ダム等の配置を検討する。
 - <火砕流堆積地>
 - ・現地の状況に応じ、治山ダムを配置して渓流の安定化を図り、溪岸侵食による山腹崩壊の予防保全を図る。

(2) 流木対策

- ・40年生以上の森林は立木や土砂の補足機能が期待できるが、流木の発生リスクが高い流域では、流木捕捉式治山ダム等の流木捕捉施設の設置を検討する。

5.2.3 森林整備

- ・1箇所当たりの皆伐面積は、10ha以下の小規模な範囲で伐採を計画する。
- ・砂や細粒砂を主体とする斜面の凸部や泥岩・玄武岩を主体とする0次谷の凹地形に注意した伐採計画が重要。
- ・森林が発揮する崩壊節機能には限界があり、森林整備に加えて、別の崩壊防止対策が必要であることに留意。

5.2.4 ソフト対策（警戒避難）

- ・今後も同様の災害が発生するリスクが高まっていることから、ハード対策にのみ依存せず、山地災害危険地区の周知、住民説明会の開催等のソフト対策を併せて推進し人的被害の発生を防ぐことが求められる。

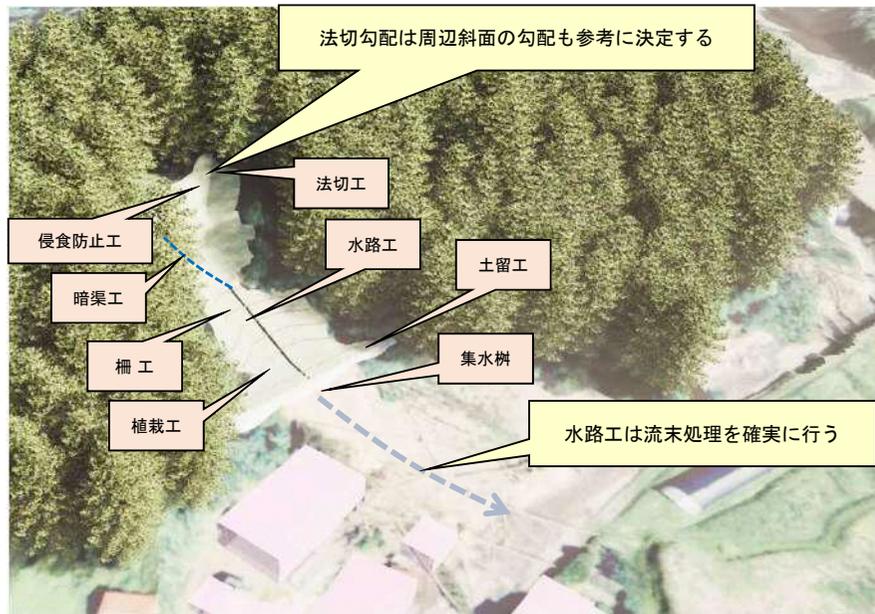
5.2.5 治山事業におけるDXの活用

- ・治山事業の調査・計画・設計・施工の各段階でリモートセンシング技術、GIS、IoT技術、ICT技術等を積極的に活用し効率の向上、安全性の確保、労働環境の改善していくことが求められる。

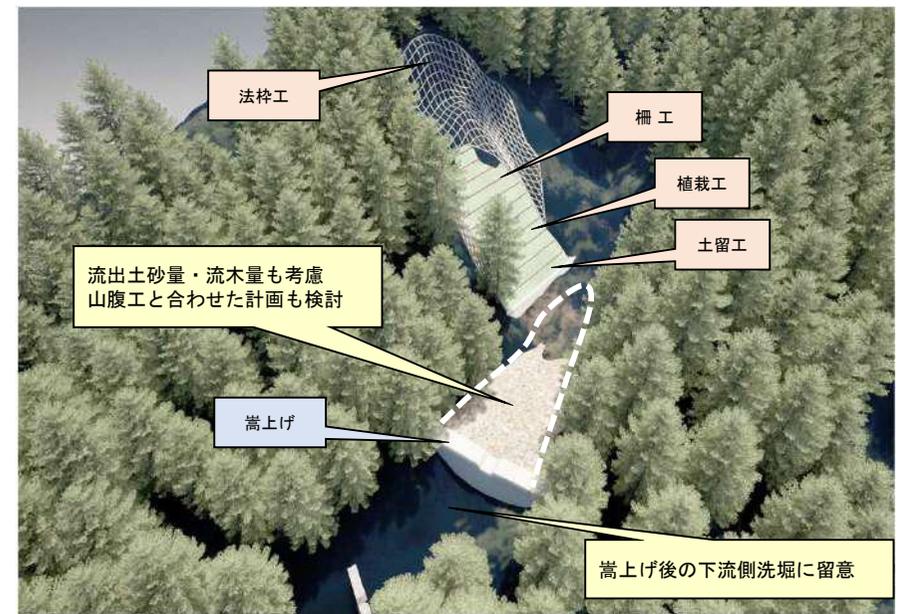


図7. 立木の流木捕捉事例（石田地区）

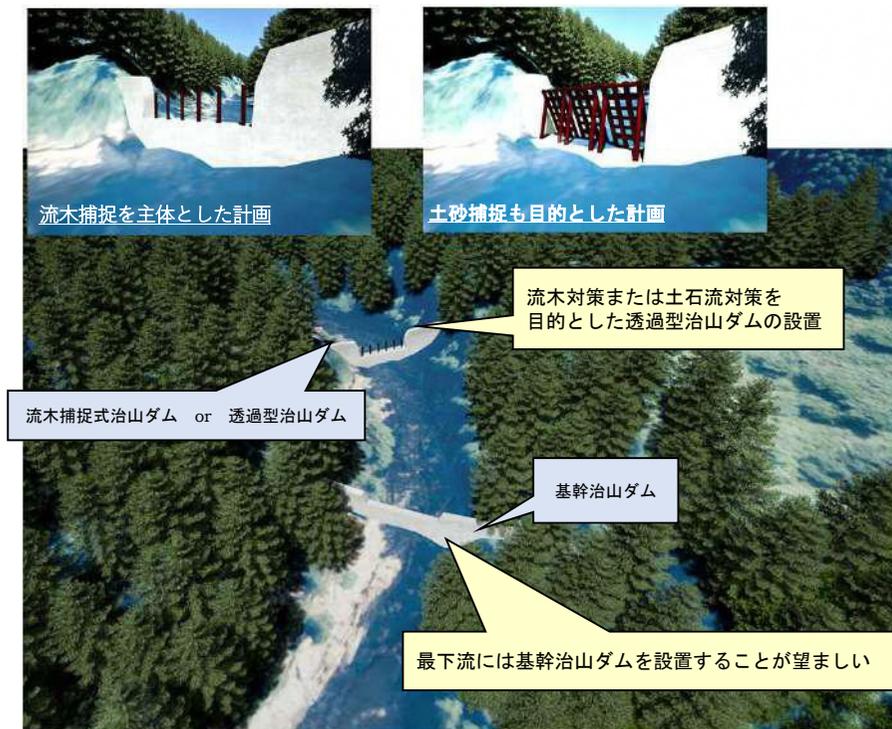
5.3 治山施設整備モデル事例



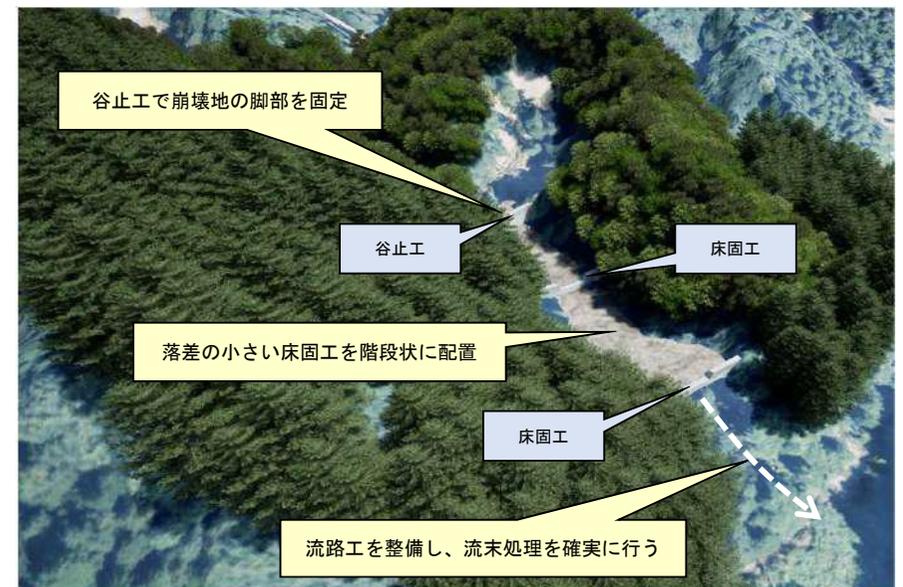
整備モデル例1 山腹荒廃地対策



整備モデル例2 既設ダムの嵩上げ+山腹工

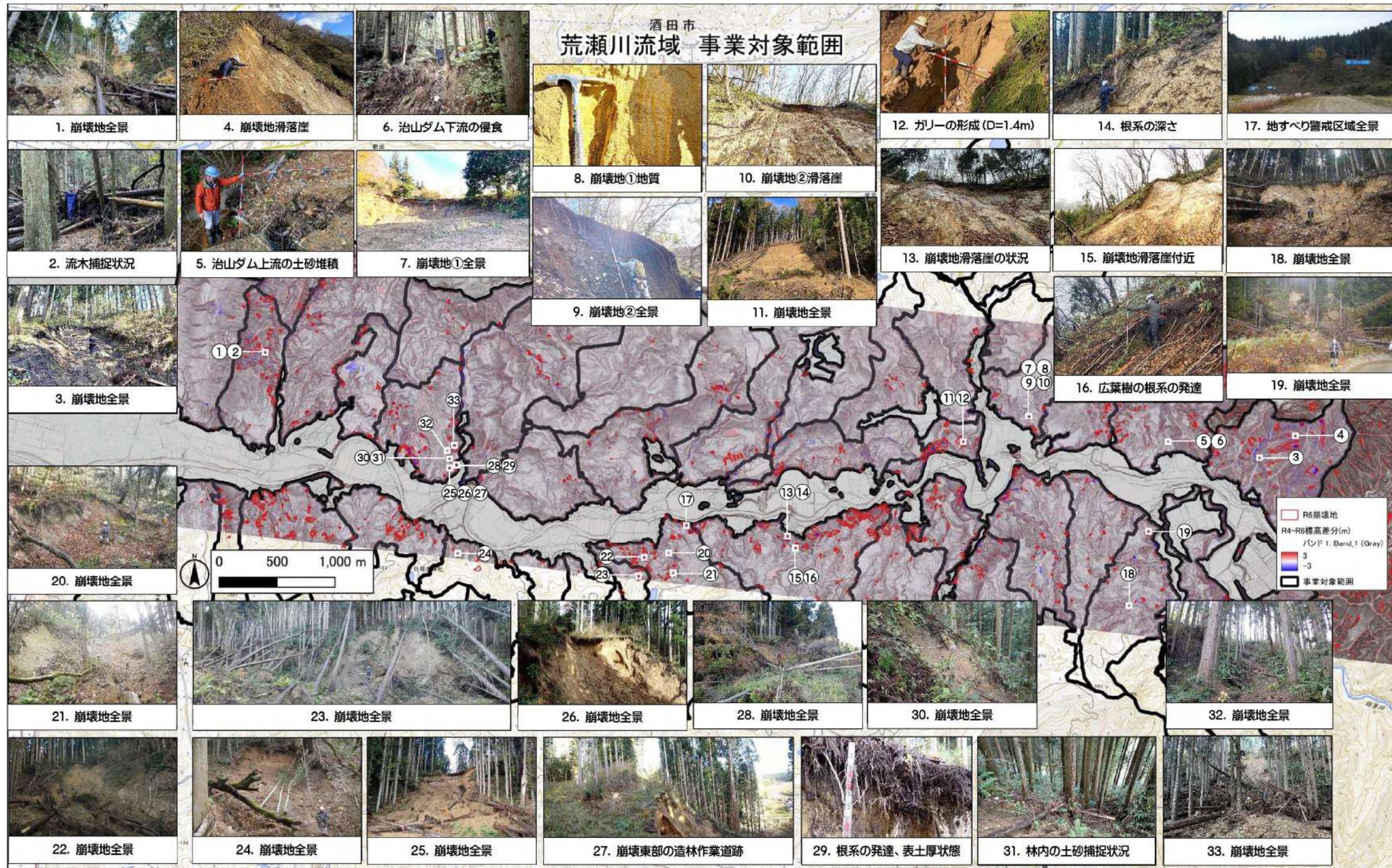


整備モデル例3 流木捕捉式治山ダム



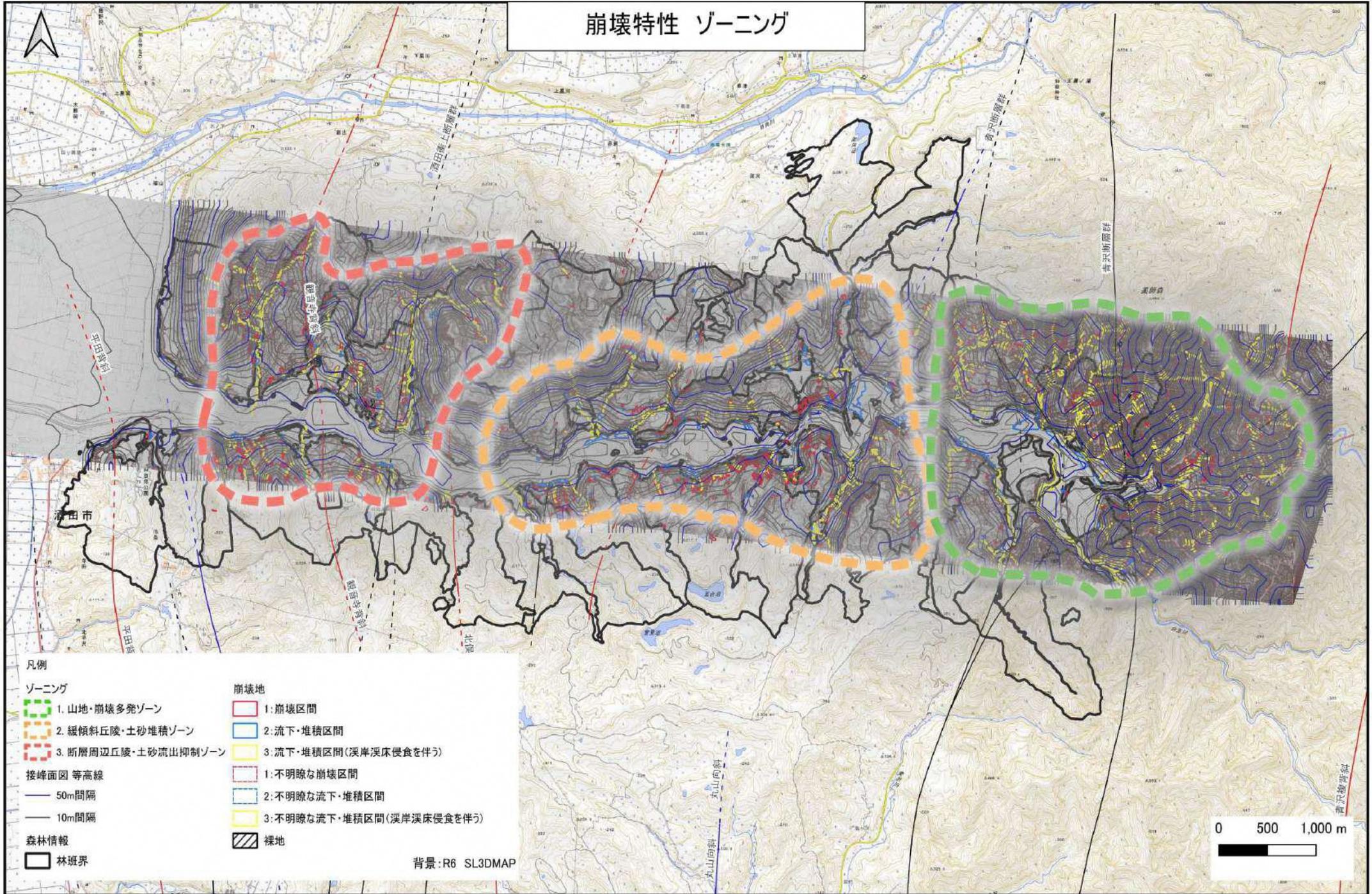
整備モデル例4 治山ダム工を階段状に配置

報告書（概要版）資料 崩壊地及び現況写真

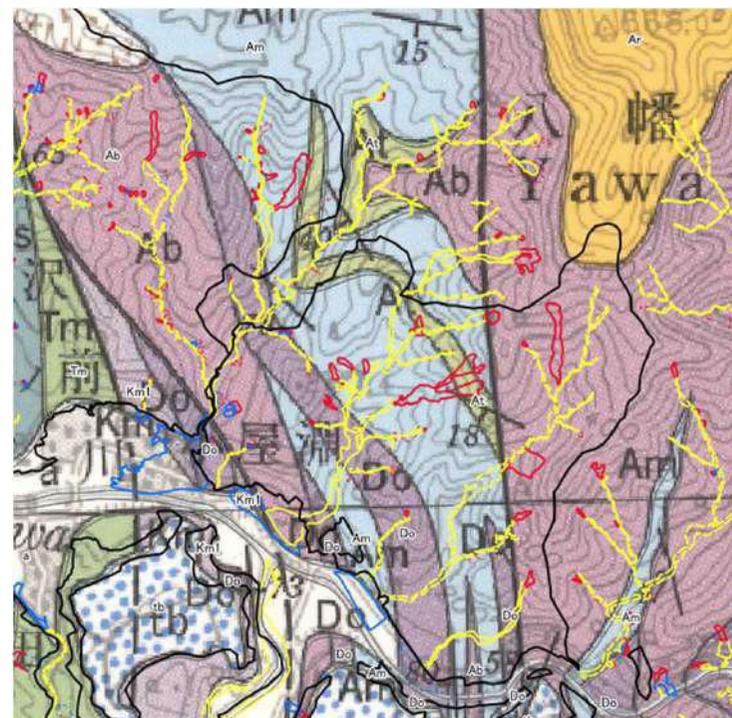
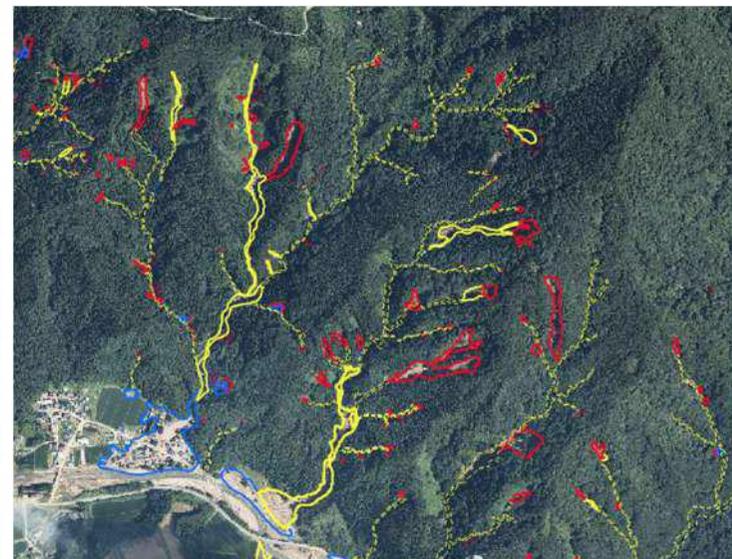
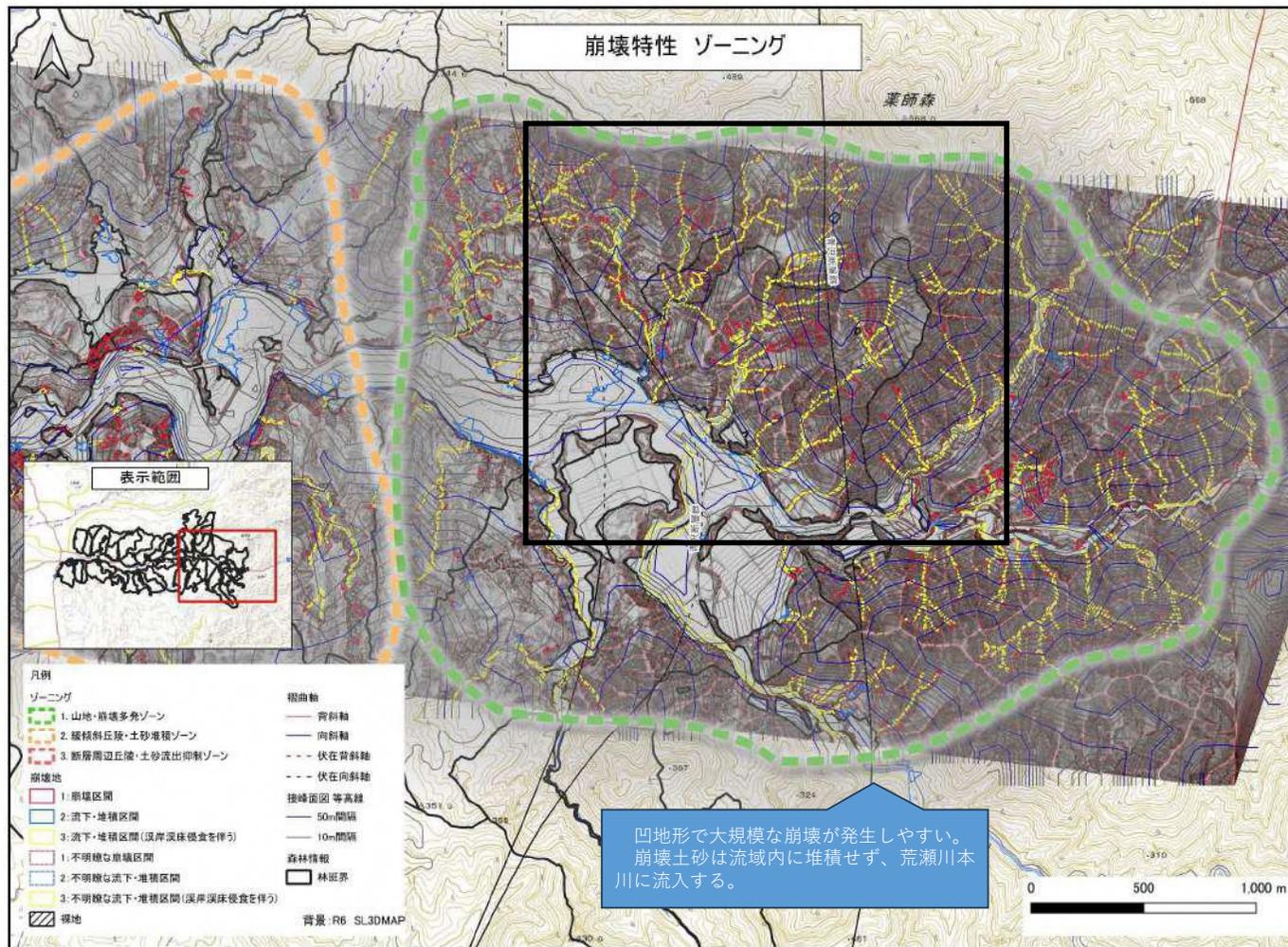


崩壊特性別ゾーン区分図

崩壊特性 ゾーニング



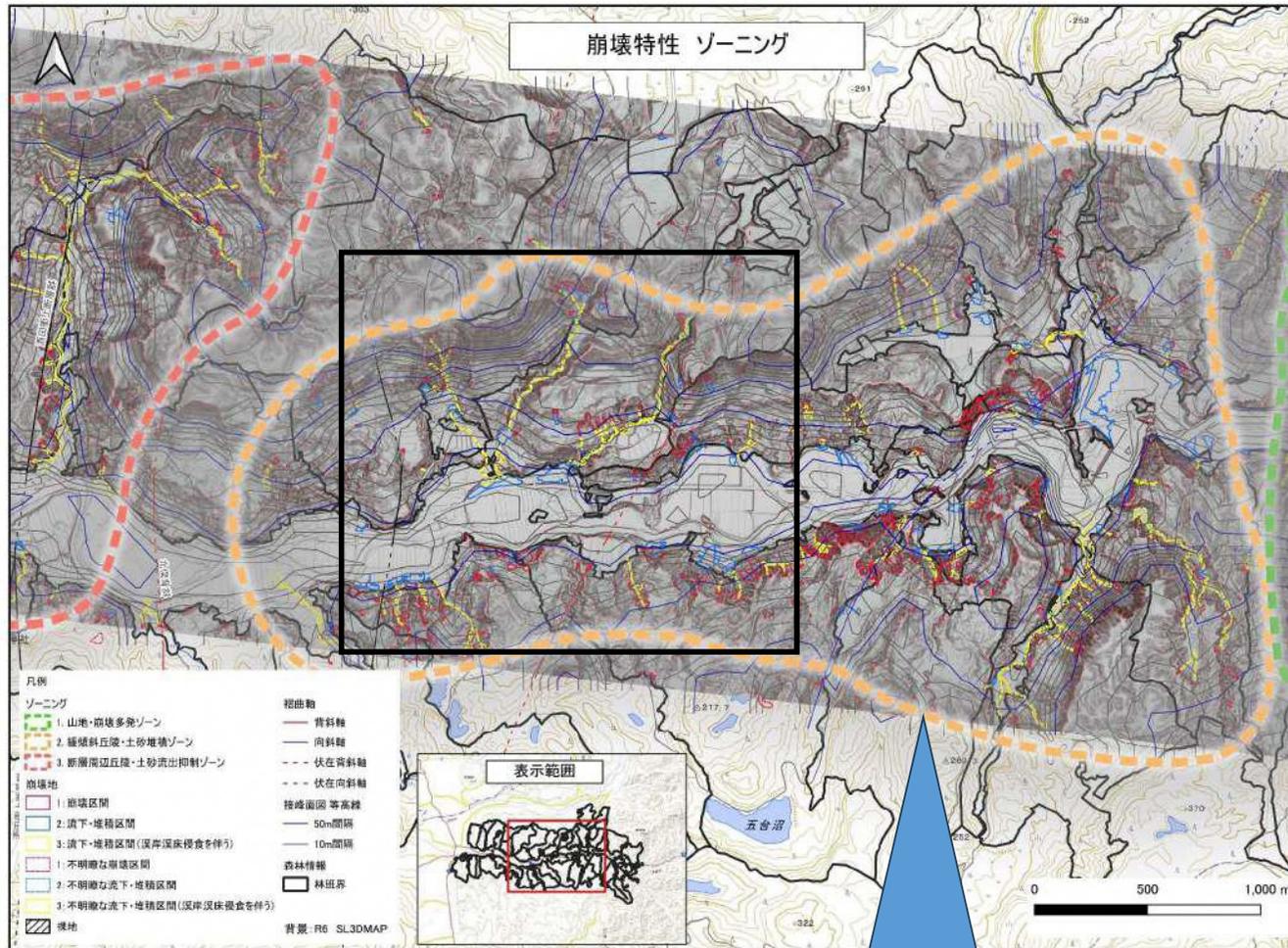
ゾーン区分1 《山地・崩壊多発ゾーン》の特徴



【1. 山地・崩壊多発ゾーン】

- 山地で谷が発達しており凹地形では大規模な崩壊が発生する。
- 山地周辺は青沢断層群が存在し、複雑な地質、断層、リニアメントが発達する。
- 当該ゾーンで発生した崩壊土砂は、急勾配の溪流に流入し、容易に本川に流入する。
- 急勾配の溪床は、堆積土砂が流水により侵食され、流出土砂が増加した。

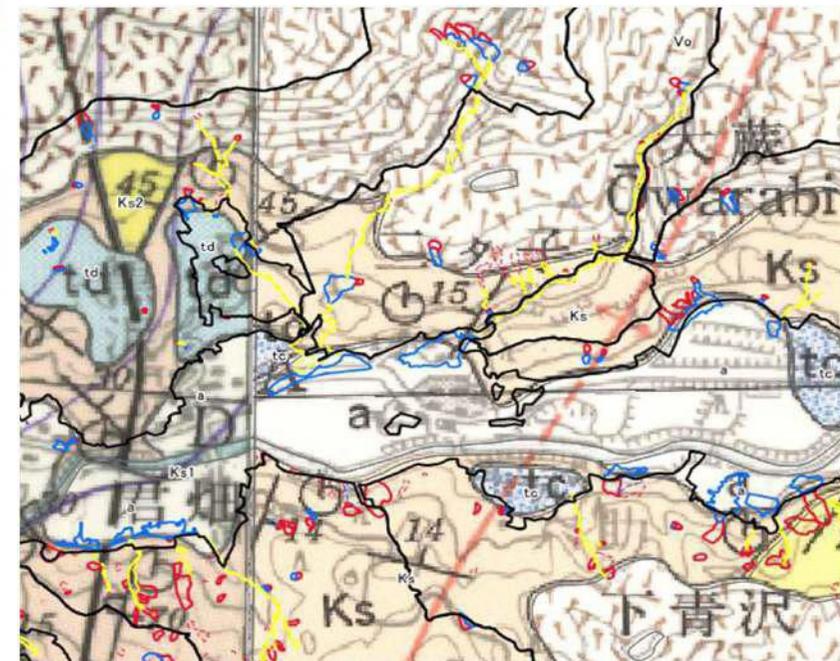
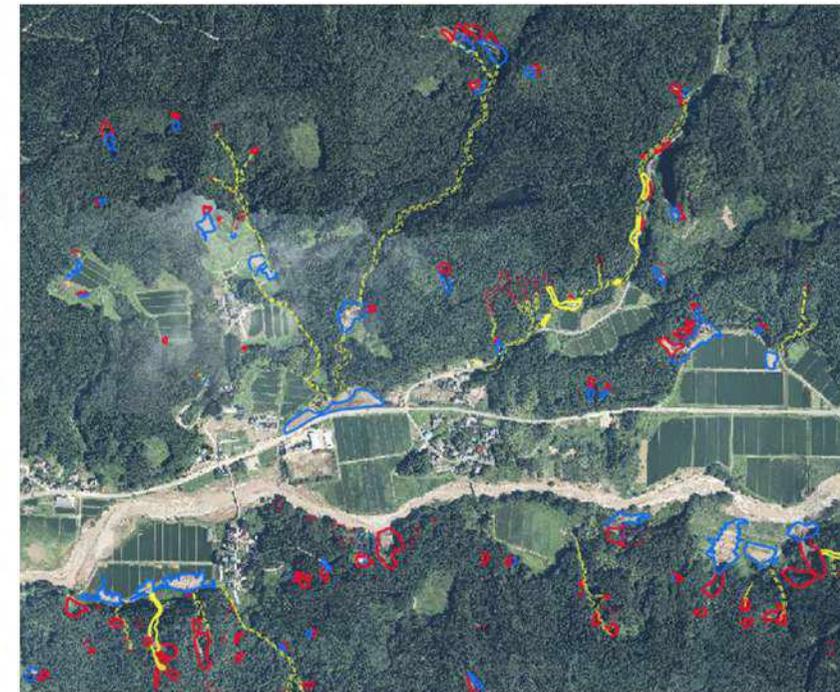
ゾーン区分2 《緩傾斜丘陵・土砂堆積ゾーン》の特徴



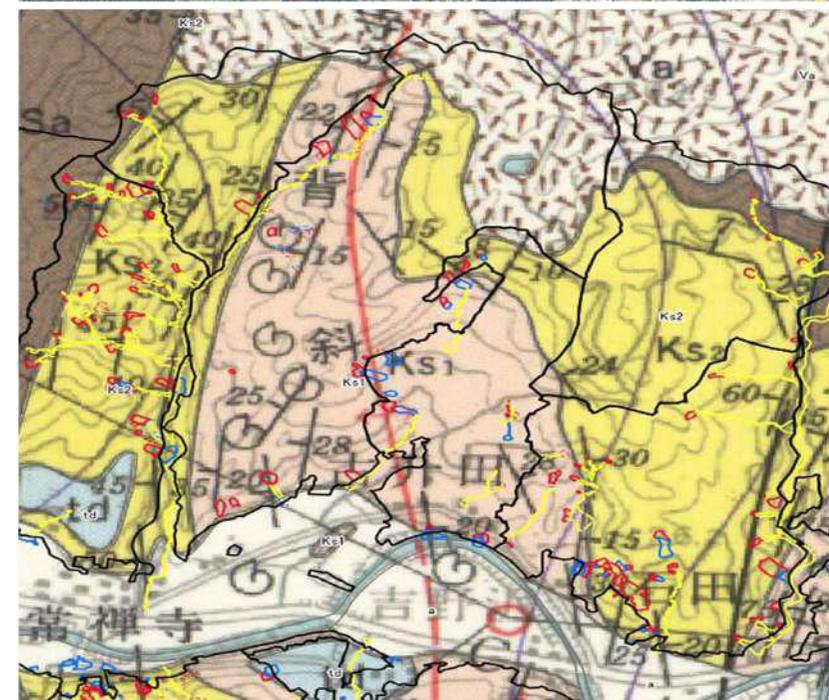
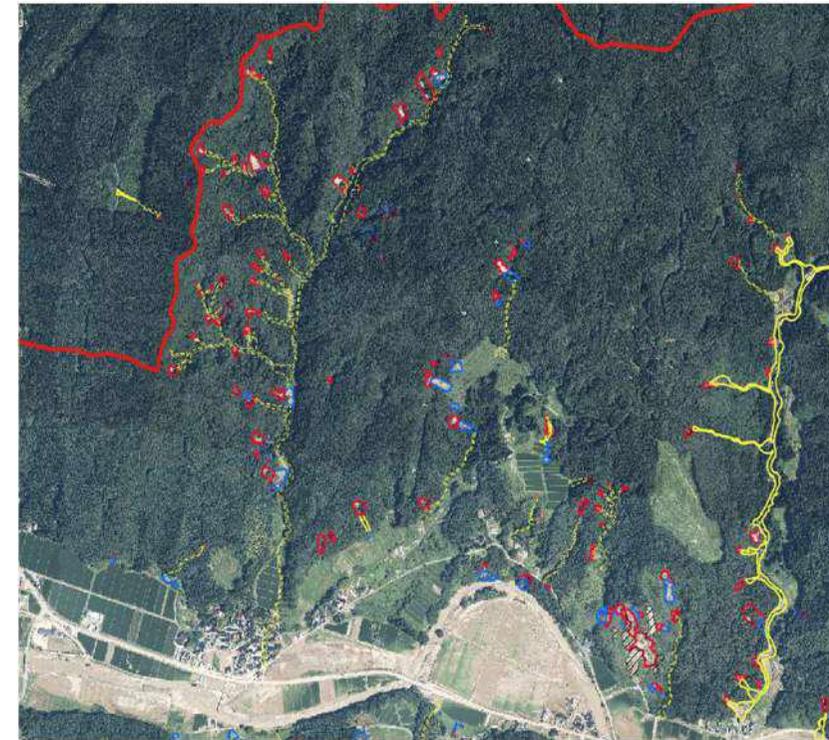
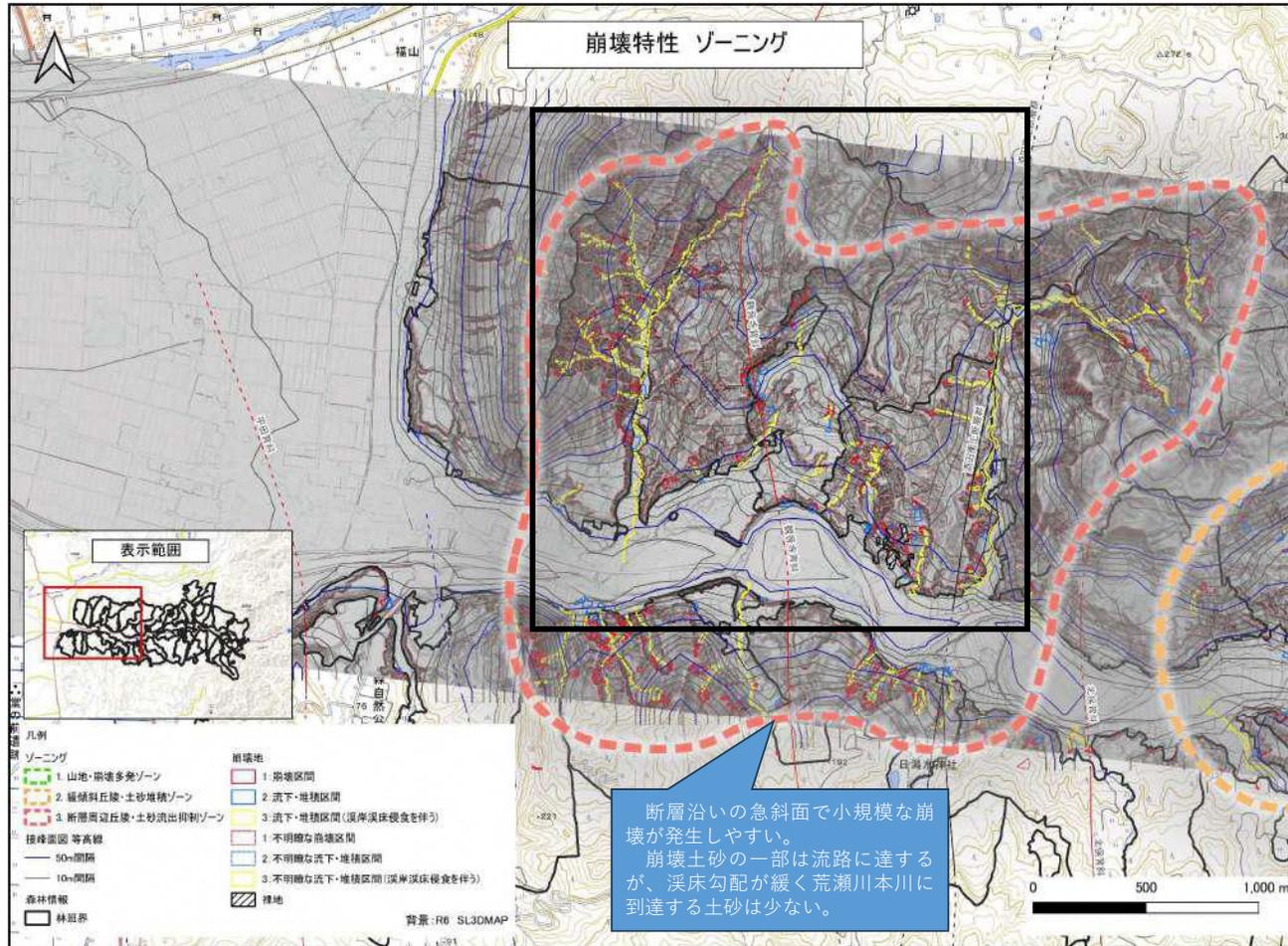
遷急線付近で小規模な崩壊が発生しやすい。
崩壊土砂は崩壊地直下に堆積し、荒瀬川本川に流入する前に停止。

【2. 緩傾斜丘陵・土砂堆積ゾーン】

- なたらかな傾斜を有す丘陵地で、砂層が広く分布する。
- 荒瀬川本川周辺の砂層の凸地形の遷急線付近では、小規模な崩壊が複数みられる。
- 崩壊土砂の多くは平坦地に堆積し、荒瀬川本線に流入する前に停止する。
- 崩壊地は、凡例青（流下・堆積区間）で示した範囲が多い。



ゾーン区分3 《断層周辺丘陵・土砂流出抑制ゾーン》の特徴



【3. 断層周辺丘陵・土砂流出抑制ゾーン】

- ならかな傾斜を有す丘陵地であるが、酒田衝上断層周辺で谷が発達する。
- 砂層が広く分布する範囲であり、急勾配斜面では小規模な崩壊が複数発生する。
- 流路が発達した流域でも山地のゾーンと比べ溪床勾配は緩く、荒瀬川本川に流入する土砂量は少ないと考えられる。