

## 8. 対策工の考え方

### 8.1 亀裂に対して有効と考えられる対策工の検討

前章までに地震で発生した亀裂について、危険性の高い亀裂（場所）や低い亀裂（場所）の危険度を判定する検討をおこなった。地震による亀裂は、すべてが危険なものではないことが明らかとなり、対策が必要な亀裂（場所）としては、崩壊地やその周辺、凹地内およびその直上の「場（地形）」に発生した亀裂が対象となる。これらは、通常災害が発生するよりも小さな降雨で土砂災害を誘発する危険性があるため、対策としては亀裂を含む不安定な土塊の崩壊を防ぐ観点からの検討が必要となる。

したがって、例えば亀裂に対する「埋戻し」などは、不安定土塊を抑止しないため、危険性を除去する抜本的な対策とはならない。そのため、基本的には崩壊・土砂流出の起点となる亀裂の除去や亀裂を含めた周囲の不安定土塊を安定化させる工法から選定する。また、亀裂単体に対する対策ではなく、亀裂群や危険な「場」（多くの亀裂を含んだ不安定化した場所）に対し、亀裂の分布形態や地形的な特徴をふまえ、一体的に整備していくことが重要である。

以上のことから、亀裂に対する対策工としては、「切土工」、「地山補強土工」、「山腹工（土留工）」、「溪間工」等が候補としてあげられる。以下に、それぞれの特徴について整理した。

#### 8.1.1 切土工

切土工は、不安定土塊を掘削・除去することで斜面の安定化を図る工法である。切土後は、のり面保護工等を適切に検討し、再崩壊しないよう注意が必要となる。以下に、留意点について整理した。

- ✓ 「危険のある亀裂」やそれに伴う不安定土塊を直接除去するため、最も効果的である。
- ✓ 切土の法面勾配は、地山の地質の種類・状態・高さに応じて検討する（表 8.1 参照）。
- ✓ 切土後の法肩上方緩斜面に他の亀裂が分布する場合は、拡大崩壊の危険性があるため、必要に応じ地山補強土工等の併用や工法選定の変更も含め、妥当性について十分検討する。
- ✓ 立野地区の上部斜面には巨礫が分布していることが多いため、転石の安定化についても留意する必要がある。

表 8.1 地山の地質による切土法面勾配

| 地山の土質及び地質    |                    | 掘削(切土)高<br>(m) | 土工指針<br>勾配(割) | 勾配の標準値                    |
|--------------|--------------------|----------------|---------------|---------------------------|
| 硬岩           |                    |                | 0.3~0.8       | 硬岩 0.3<br>中硬岩 0.5         |
| 軟岩           |                    |                | 0.5~1.2       | 軟岩 0.5~0.7<br>風化岩 0.7~1.2 |
| 砂            | 密実でない粒度分布の悪いもの     |                | 1.5 以上        | 1.8                       |
| 砂質土          | 密実なもの              | 5 以下           | 0.8~1.0       | 1.0                       |
|              |                    | 5 ~ 10         | 1.0~1.2       |                           |
|              | 密実でないもの            | 5 以下           | 1.0~1.2       | 1.2                       |
|              |                    | 5 ~ 10         | 1.2~1.5       |                           |
| 砂利又は岩魂混り砂質土  | 密実なもの又は粒度分布のよいもの   | 10 以下          | 0.8~1.0       | 1.0                       |
|              |                    | 10 ~ 15        | 1.0~1.2       |                           |
|              | 密実でないもの又は粒度分布の悪いもの | 10 以下          | 1.0~1.2       | 1.2                       |
|              |                    | 10 ~ 15        | 1.2~1.5       |                           |
| 粘性土など        |                    | 10 以下          | 0.8~1.2       | 1.2                       |
| 岩魂又は玉石混りの粘性土 |                    | 5 以下           | 1.0~1.2       | 1.2                       |
|              |                    | 5 ~ 10         | 1.2~1.5       |                           |

(注) 1. シルトは粘性土に入れる。上表以外の土質は別途考慮する。

2. 土工指針：道路土工-切土工・斜面安定工指針(平成 21 年度版)

### 8.1.2 地山補強土工

地山補強土工は、補強材（主に鋼材など）を地山に挿入することで斜面やのり面の表層崩壊を防止する工法である。挿入する鋼材の引張力が抑止力として発揮される（図 8.1）。以下に、留意点について整理した。

- ✓ 切土斜面安定化工の一種でアンカー工や擁壁工と区分される（表 8.2）。
- ✓ 地山補強土工は、崩壊深度が浅く小規模な箇所に対して有効な工法であるため、複数の亀裂が集中しているような箇所や小規模な不安定土塊の抑制に有利となる。
- ✓ 一方で、対策を要する不安定土塊の規模が大きい場合や対策範囲が広い場合などは、他工法が有利となる場合もある。
- ✓ また、対策亀裂の周辺に巨礫がある場合などは、転石の安定性についても別途留意が必要となる。

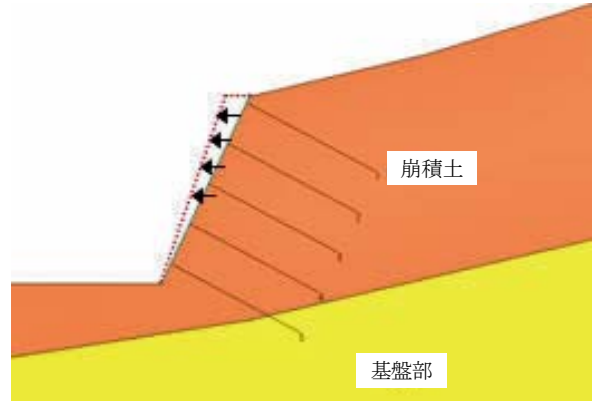


図 8.1 地山補強土工の概要  
(補強土工法研究会 HP 図に一部加筆)

表 8.2 切土斜面安定化工の各工の特徴（補強土工法研究会資料）

| 工 法                |            | アンカー工   | 地山補強工   | 擁壁工   |
|--------------------|------------|---|---|---|
| 機 構                | 工法の抑止機構    | 安定地山にアンカー体を造成し、所定の引張力を与え、受圧板を介して積極的にすべりに抵抗させる。      | 地山の変形に伴って補強材に引張力が生じ、地山の変形ならびにすべりの発生を抑制する。                             | 擁壁の荷重により活動に抵抗させる。あるいはせん断力により抵抗させる。                |
|                    | 検討項目       |   |   |   |
| 施工場所<br>地形<br>立地条件 | 構造物が近接する場合 | ◎   | ○   | ○   |
|                    | 複雑な地形      | ○   | ◎   | ○   |
|                    | 周辺環境への影響   | 小～中   | 小   | 小   |
| 地盤条件               | 検討項目       | ・定着地盤の位置とその引き抜き抵抗<br>・受圧板の沈下<br>・鋼管の腐食の程度<br>・地下水状況 | ・補強材の腐食の程度<br>・すべり面、弱層の位置、基盤の位置<br>・予想される崩壊形態<br>・自立状況、地下水状況          | ・施工中の安全性は確保されるか<br>・地下水状況<br>・地盤支持力<br>・予想される崩壊形態 |
|                    | 適した条件      | ・すべり規模が中程度以上  | ・すべり面が比較的浅い場合<br>・すべり規模が中程度以下   | ・すべり規模が中規模以下                                      |
| すべり面<br>形状         | 小規模な崩壊     | △   | ◎   | ○   |
|                    | 中規模な崩壊     | ○   | ○   | ○   |
|                    | 大規模な崩壊     | ◎   | ×   | ×   |
|                    | 地すべり       | ○   | ×   | ×   |
| 経済性                | モデル設計による比較 | これらの中では最も高価な工法であるが、抑止力が大きくなると最も安価にもなり得る。            | すべり深さや規模が中程度以下であれば比較的安価であるが、規模が大きくなり補強材の長さや本数が増加すると、アンカーより高価になることがある。 | 抑止力をそれほど必要としない場合に適用でき、安価であるが工期を要する。               |
|                    | その他留意事項    | 維持管理が必要である。   |   | 地震に対する安定検討が必要である。                                 |

◎最も適している、○適している、△採用にあたって要注意、×適していない

### 8.1.3 山腹工（土留工）

山腹工は、崩壊斜面の拡大を防ぐため土砂の動きを抑える構造物を設置し、安定した山肌に戻すことを目的とし、緑化工と組み合わせて実施されることが多い。亀裂を対象とした場合は、広範囲で一体的な対策が必要な場合や下部に崩壊地がある場合などに有効である。以下に、留意点について整理した。

- ✓ 斜面全体に対して対策を行うため、不安定土砂の侵食・流出の抑制効果が高い。
- ✓ 対象箇所の亀裂だけでなく、斜面の基礎を安定させるため、対策箇所より上部の亀裂も包括的に安定化を図ることが可能となる（対象とする範囲が広い）。
- ✓ ただし、凹地形で水の流れがある場合（特に沢地形等の場合）は、土留工では対応できないため、別途溪間工等の検討を実施する必要がある。

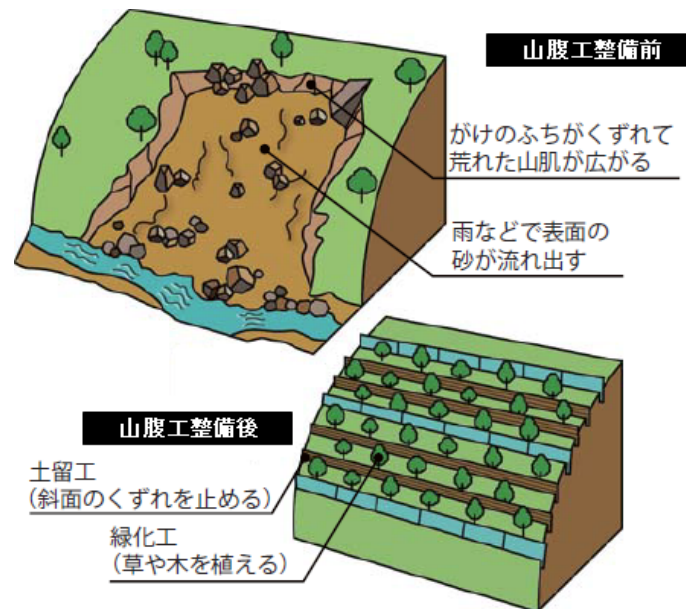


図 8.2 山腹工（土留工）のイメージ（国交省日光砂防事務所 HP 抜粋）

### 8.1.4 溪間工

溪間工は、溪流の復旧や災害予防を目的とする工法であり、治山ダム等により溪流の縦横断侵食の防止、山脚の固定及び土砂の流出抑止・調整を図ること目的としている。以下に、留意点について整理した。

- ✓ 溪間工は、溪流の対策として実施するものであるため、「危険のある亀裂」が明らかな沢部の上流にあり、他の工法の選定が困難な場合など、特殊な場合にのみ選定する。
- ✓ また、流域内に「危険のある亀裂」が多数確認され、個別の対策が困難な場合には、流域出口に待受け的な対策として選定することも検討する。

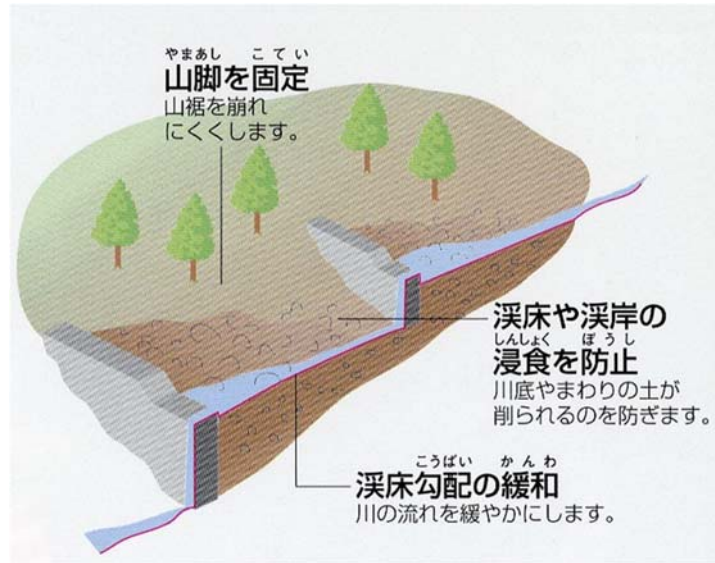


図 8.3 溪間工概念図（林野庁中部森林管理局資料より）

## 8.2 対策工の検討フローの提案

対策工の検討は、前節でも示したとおり「切土工 (+のり面保護工)」、「地山補強土工」、「山腹工 (土留工)」、「溪間工」が候補となる。

「切土工」は、不安定な土塊を除去できるもっとも確実に簡便な工法であるが、切土上部の状況や地形条件により適用が困難な場合がある。

「地山補強土工」は、多くの箇所でも適用可能であると考えられるが、不安定土塊の規模が大きい場合や地山（固結度の高い地盤）が深い場合などには適用が困難である。

「山腹工」は、亀裂が散在しており集中的な対策が困難な場合に有利となり、緑化工等と併用することで景観配慮も可能であるが、対策の規模が大きくなる等の問題がある。

「溪間工」は、常時流水や流水の可能性が高い沢地形の場合にのみ選定されると考えられるが、上流域での施工が困難で流域の出口で待受け的な目的で設置し、保全対象の安全を図ることも可能となる。

以上に示したとおり、各工法ともメリット・デメリットが存在するため、表 8.3 に示すフローに基づき対象箇所に適切な対策工を選定する必要がある。特に、ここで示した工法はあくまでも一般的な工法であるため、対策工の選定にあたっては、対策箇所の亀裂の状況や周辺地形、地質等を十分考慮した上で、状況に応じて適切な検討をおこなうこととし、必要に応じ対策工の組み合わせや、ここで示した対策以外の対策工等の検討をおこなうことも重要である。

表 8.3 各対策工の特徴と対策工検討フロー（案）

|          | 亀裂箇所への直接的な対応 | 不安定土塊の除去（確実性） | 経済性 | 留意点                                   | 検討優先度 |
|----------|--------------|---------------|-----|---------------------------------------|-------|
| 切土工      | ◎            | ◎             | ◎   | 切土箇所上部に亀裂がある場合、選定に注意が必要。              | 1     |
| 地山補強土工   | ◎            | △             | ○   | 不安定土塊の規模が大きい場合や広範囲の場合には不適。            | 2     |
| 山腹工（土留工） | △            | △             | △   | 亀裂のみの対策ではなく下部斜面からの施工が必要であるため規模が大きくなる。 | 3     |
| 溪間工      | ×            | △             | △   | 凹地形が発達した谷（溪流）箇所の場合のみ選定可能。             | 4     |

対策工検討フロー

```

graph TD
    A[切土工 (+のり面保護工)] --> B[地山補強土工]
    B --> C[山腹工 (土留工)]
    C --> D[溪間工]
    
```

## 9. 立野地区における危険度ランクの判定

第7章で整理した危険度判定フローを用いて、熊本地震により立野地区に発生した亀裂に対し、危険度ランク判定を実施した。立野地区には、図9.1に示すとおり山地災害危険箇所として山腹崩壊危険地区が2箇所（山26-12、山26-13）、崩壊土砂流出危険箇所が5箇所（崩26-73、崩26-74、崩26-75、崩26-86、崩26-93）が指定されている。ただし、崩26-73、崩26-74、崩26-75、崩26-86、崩26-93には、地震後に判読された亀裂はほとんどなく、下流部に施設が整備されていることなどから山腹崩壊危険地区の2か所を対象に調査を実施した。なお、崩26-74の範囲外ではあるが尾根部に亀裂の集中が見られる箇所（図中赤丸）については、熊本県土木部で対応検討中であるため対象外とした。ただし、崩26-73、崩26-74には含まれた流域に亀裂群が確認された箇所（図中青丸）については、危険箇所に隣接すること、下流に施設がなく重要な保全対象（JR等）が存在することから調査の対象とした。

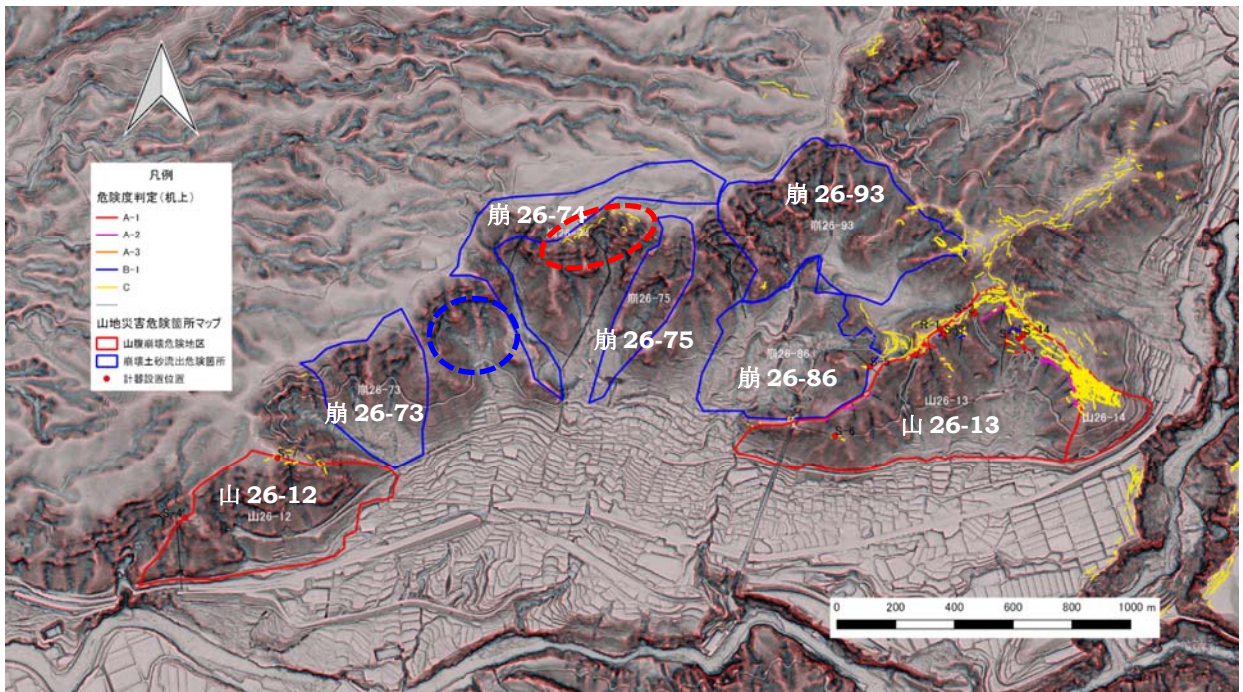


図 9.1 立野地区の山地災害危険箇所位置図

### 9.1 危険度ランク判定手法

危険度ランク判定は、図9.2に示すとおり、机上判定を行ったうえで現地を確認し、机上判定、現地調査結果を踏まえ、総合的に判定する。

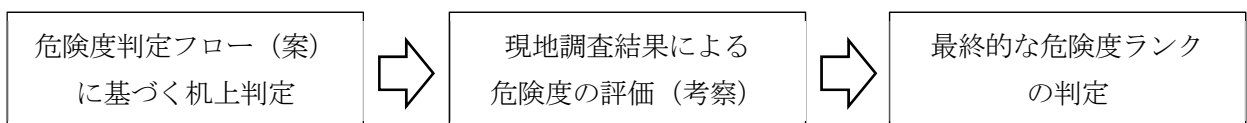


図 9.2 最終的な危険度ランク判定の流れ

### 9.1.1 机上判定

第7章に示した危険度判定フロー（案）に基づき、微地形判読図で亀裂や等高線の乱れなどを抽出した上で、地形解析（尾根谷度や傾斜度区分）により「場」の危険性を把握し、机上で危険度を判定する。机上判定では、LPデータ（撮影精度4点/m<sup>2</sup>）を用いることで、約0.5mの段差や亀裂を判読することが可能となるが、転石群や獣道等を亀裂として判読している場合もあるため、現地での調査が必ず必要となる。特に、等高線の乱れなどは地震の変動とは関係のない平場（例えば岩塊など）を抽出している場合もあるので、地震前の地形図なども参考にすることで精度を高めることが望ましい。なお、崩壊地周辺や凹地形直上、急傾斜地の判断を行うような場合は、地形解析だけでなく、縦断図などを作成した上で詳細を確認することで調査精度を上げることが可能となる。

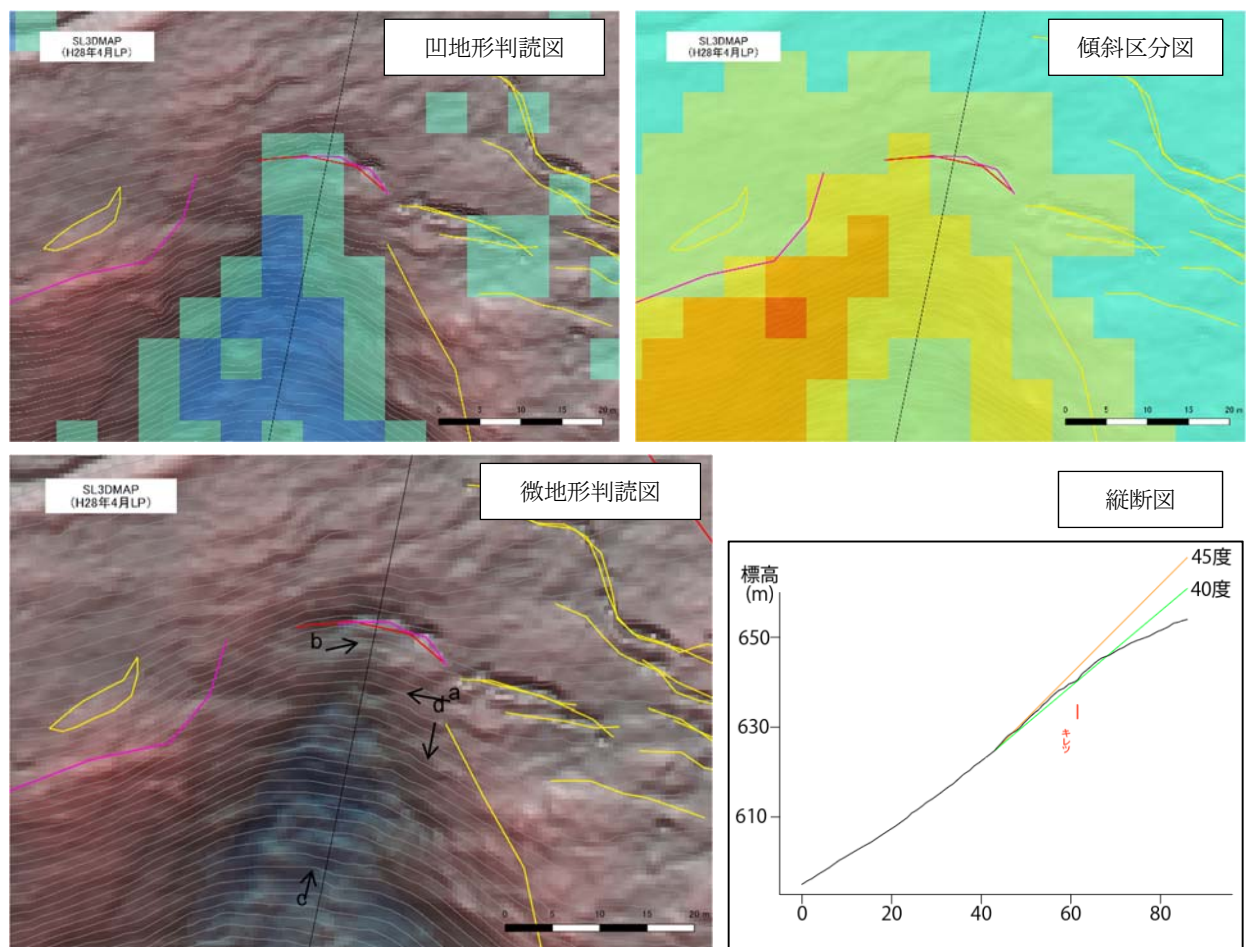


図 9.3 机上判定で用いる図面例

### 9.1.2 現地調査による考察

机上判定を行った箇所について、現地確認を必ず行い、現地状況を的確に整理する。抽出した亀裂の有無や危険度判定の根拠とした周辺地形状況の確認はもちろんのこと、表層の緩みや亀裂の深さ、周辺樹木の傾倒や転石・不安定土塊の有無などについても調査を行う。確認した内容は、適宜写真等により記録し、資料として取りまとめる。また、現地状況が判断できるよう、亀裂の状況、周辺地形の状況、その他現地調査により気づいた点についてコメントを整理する。



写真 9.1 周辺斜面の状況（凹地形・遷急線の有無）



写真 9.2 亀裂周辺の状況（左：亀裂の状況、右：下部斜面の微地形・表層の緩み）

### 9.1.3 最終的な危険度判定

机上判定、現地調査による確認及び考察を踏まえ、総合的に最終的な危険度判定を検討する。特に、机上判定と現地状況が異なる場合は、机上判定結果を見直し、その理由について記載する。また、机上判定と同様の判定の場合にも、判定した理由について整理し取りまとめる。なお、亀裂の状況だけでなく、保全対象の重要度や危険性、周辺の対策工の施工状況や施工予定なども考慮した上で、最終判定を行うこととする。



## 9.2 山腹崩壊危険地区（山 26-12）

### 9.2.1 亀裂・等高線の乱れの抽出結果

山 26-12 について、LP データによる微地形判読図（図 9.4）、尾根谷度判定図（図 9.5）、傾斜区分図（図 9.6）を用いて、危険度判定を行う必要のある亀裂（場所）を抽出した。抽出の結果、図 9.4 に示す 7 箇所が抽出された（亀裂 5 箇所、等高線の乱れ 2 箇所）。

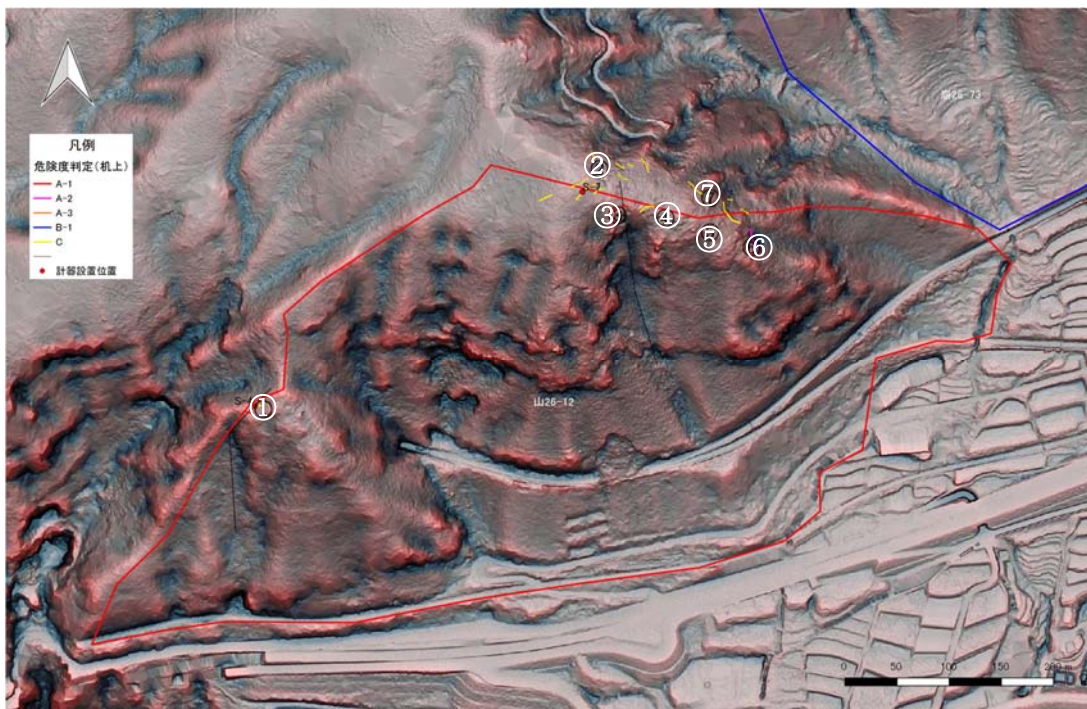


図 9.4 LP データを用いた微地形判読図による亀裂等の抽出

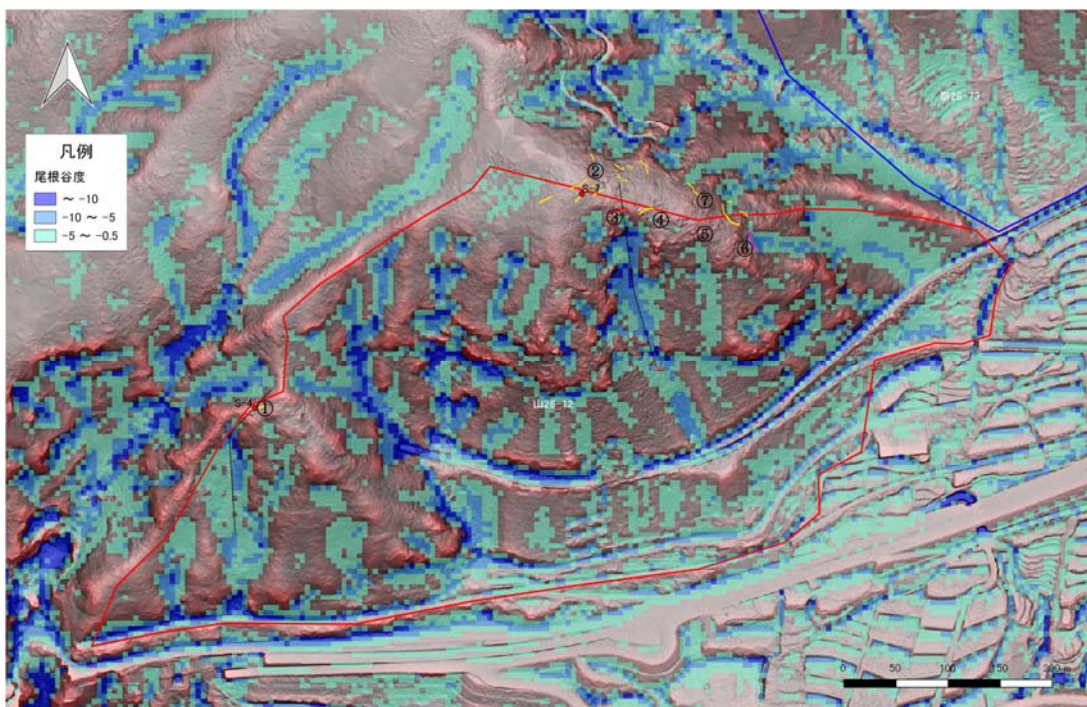


図 9.5 尾根谷度区分図による凹地形の抽出

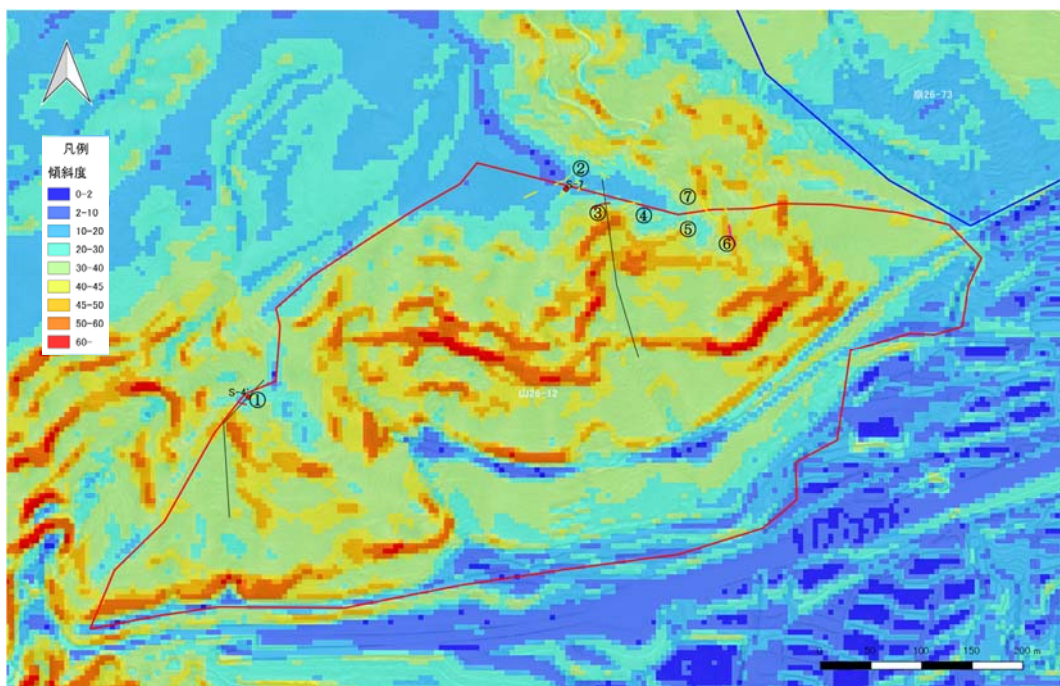


図 9.6 傾斜区分図による急傾斜地の抽出

## 9.2.2 対象亀裂の危険度ランク判定一覧

前項で抽出した対象箇所に対して、机上判定を行った上で現地調査を行い、最終的に判定した危険度ランクの結果を表 9.1 に示す。なお、各亀裂（場所）の判定根拠や写真などの詳細については、別冊に整理した。

表 9.1 抽出亀裂の危険度ランク判定結果

| 場所 | 机上判定         |         |      | 現地調査結果  | 最終判定            |
|----|--------------|---------|------|---|-----------------|
|    | 斜面状況         | 亀裂直下の勾配 | 判定結果 | 最終判定根拠  |                 |
| ①  | 崩壊地<br>(対策済) | 40度     | A-1  | 抽出された亀裂は、崩壊地直上に位置し、崩壊地基部から40°以上の範囲に含まれるものの、連続性が確認されないこと、崩壊地が既に対策済みであることから亀裂の対策は不要と判断される。  | C               |
| ②  | 凹地形          | 20度     | C    | 尾根沿いに連続する亀裂は緩斜面に該当するため、対策は不要と判断される。   | C               |
| ③  | 崩壊地<br>(対策済) | 40度     | A-1  | 抽出された亀裂は崩壊により既に分布しないが、付近に新たな拡大亀裂が確認された。ただし、亀裂下部の崩壊地は既に対策済みのため、亀裂に対する対策は不要と判断される。  | C               |
| ④  | 凹地形          | 40度     | B-1  | 現地には4月のLPデータでは確認されていない崩壊地があり、亀裂は滑落崖より約2m後方に位置し、変位も約60cmみられるため、下部の崩壊地と併せた対策が必要と判断される。ただし、既に崩壊地・亀裂は対策工予定となっている。                         | A-1<br>(既に対策予定) |
| ⑤  | 凹地形          | 40～45度  | B-1  | 等高線の乱れがあり、上部に開口亀裂が確認されるが、凹地形ではなく、土砂で徐々に亀裂は埋まりつつある。ただし、下部斜面が急傾斜地となっていることから亀裂の観察が必要と判断される。  | B-1             |
| ⑥  | 凹地形          | 40～45度  | A-2  | 大きな礫による段差地形・急斜面が亀裂として判読されたもので、現地では亀裂は確認されないため、対象外となる。   | C<br>(対象外)      |
| ⑦  | 崩壊地          | 40～45度  | -    | 机上では範囲外のため抽出されていないが、現地において明瞭な滑落崖をもつ崩壊地の右側部への拡大亀裂が確認された。崩壊地直上に該当し、下部の斜面も急傾斜ではあるが、直下に保全対象はなく、土木部により今後対策されることが決定しているため、亀裂に対する対策は不要と判断した。 | C               |

※②のように机上判定でC判定であっても、凹地形など場所の危険性が高い箇所は、現地を確認しておくことが望ましい。

※⑦のように机上では判定されなかったが、現地調査により確認される亀裂もあることから、現地調査の際には、周辺状況にも留意した上で調査を実施することが望ましい。

### 9.3 山腹崩壊危険地区（山 26-13）

#### 9.3.1 亀裂・等高線の乱れの抽出結果

山 26-13 について、LP データによる微地形判読図（図 9.7）、尾根谷度判定図（図 9.8）、傾斜区分図（図 9.9）を用いて、危険度判定を行う必要のある亀裂（場所）を抽出した。抽出の結果、図 9.7 に示す 16 箇所が抽出された（亀裂 14 箇所、等高線の乱れ 2 箇所）。

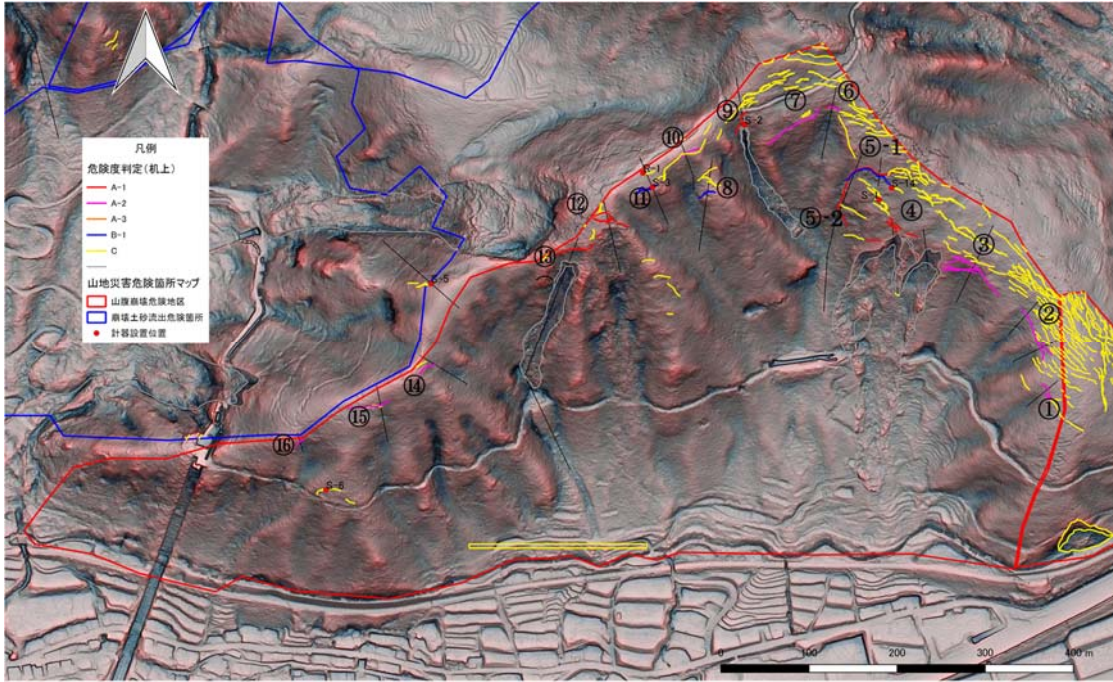


図 9.7 LP データを用いた微地形判読図による亀裂等の抽出

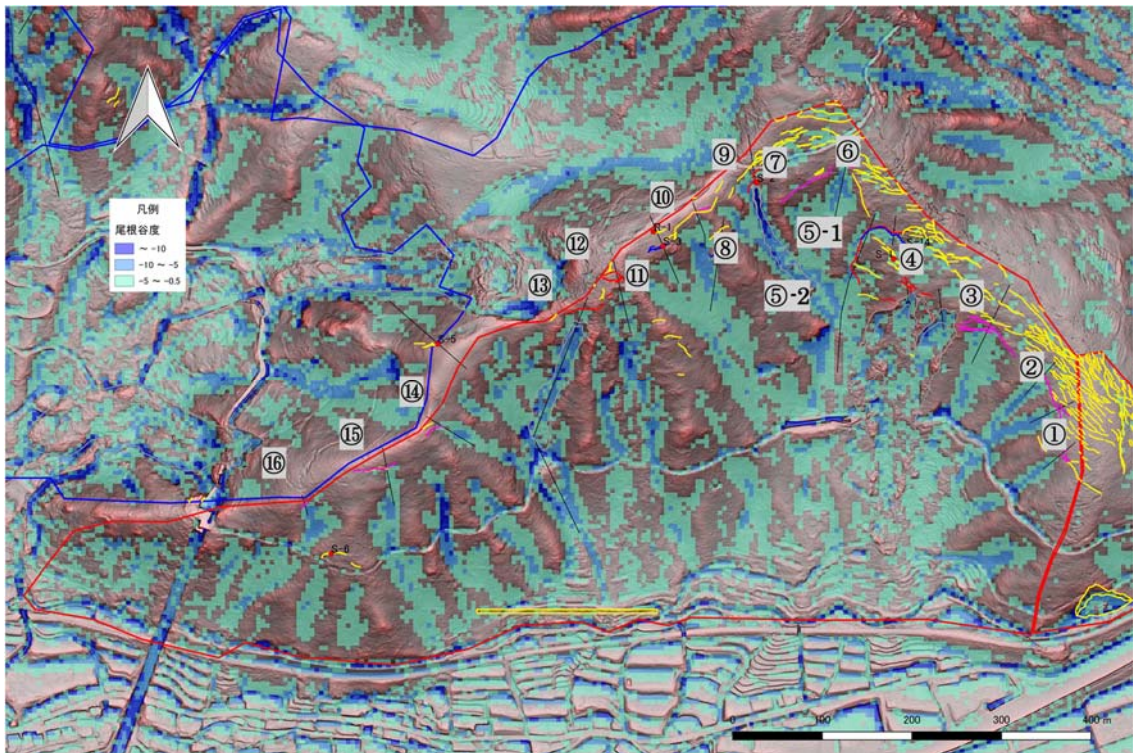


図 9.8 尾根谷度区分図による凹地形の抽出

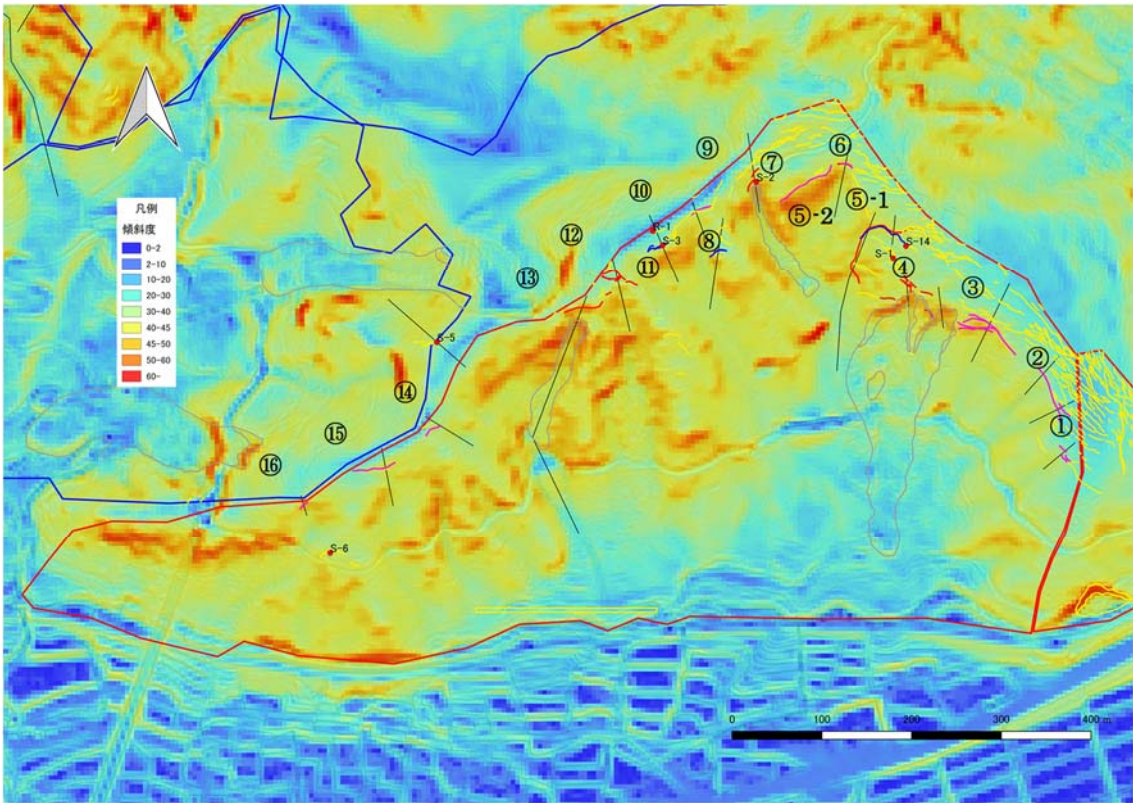


図 9.9 傾斜区分図による急傾斜地の抽出

### 9.3.2 対象亀裂の危険度ランク判定一覧

前項で抽出した対象箇所に対して、机上判定を行った上で現地調査を行い、最終的に判定した危険度ランクの結果を表 9.2 に示す。また、各亀裂（場所）の判定根拠や写真などの詳細については、別冊に整理した。

表 9.2 (1) 抽出亀裂の危険度ランク判定結果

| 場所  | 机上判定 |         |      | 現地調査結果  | 最終判定 |
|-----|------|---------|------|---|------|
|     | 斜面状況 | 亀裂直下の勾配 | 判定結果 | 最終判定根拠  |      |
| ①   | 凹地形  | 35度     | A-2  | 抽出された亀裂の一部は、段差地形を抽出したものであった。亀裂は凹地形の上に位置するが、尾根稜線部の緩傾斜地に含まれる。   | C    |
| ②   | 凹地形  | 35度     | A-2  | 谷側に連続する亀裂は、段差地形や巨礫が抽出されたものである。亀裂は凹地形の上に位置するが、緩傾斜で集水面積も大きくない。  | C    |
| ③   | 凹地形  | 35～40度  | A-2  | A-2に判定された亀裂は獣道や巨礫が抽出されたものである。現地では、抽出亀裂以外に遷急線に沿った開口性の亀裂が確認され、遷急線近くで等高線の乱れ、樹木の傾倒が認められるため経過観察が必要。  | B-1  |
| ④   | 崩壊地  | 45度     | A-1  | 机上設定では崩壊地上部の亀裂として抽出されたが、崩壊地は対策済みであり安定化している。   | C    |
| ⑤-1 | 凹地形  | 40度     | B-1  | 等高線の乱れが確認され、現地では不安定土塊も確認される。遷急線まで十分な距離があるため、緊急性は低いと判断されるが、樹木の乱れなども確認されることから経過観察が必要。拡大亀裂では、緊張根も確認される。  | B-1  |
| ⑤-2 | 崩壊地  | 45度     | A-1  | 亀裂は崩壊地側壁に該当し、対策が必要と考えられるが、亀裂を含めた崩壊地の対策が既に予定されていることから、今後安定化すると考えられる。   | C    |
| ⑥   | 凹地形  | 40～45度  | A-2  | 明瞭な亀裂(段差1mの谷落ち亀裂)が見られ、表層土砂流出による微小な等高線の乱れも確認される。保全対象から遠いため直ちに危険とは言えないが、亀裂が明瞭であり周辺も不安定(表土が非常に軟らかい)となっていることから対策が必要と判断される。対策工としては、地山補強土工が考えられる。 | A-2  |
| ⑦   | 凹地形  | —       | A-2  | 机上判定で亀裂と判断された箇所は、現地では主に巨礫や獣道が抽出されたものであり、亀裂は限定的で連続しない。亀裂のある範囲は「場」として平衡斜面の中となる。   | C    |
| ⑧   | 凸地形  | 40度     | B-1  | 不安定土塊が堆積し等高線の乱れが確認される。また、斜面下部は急勾配であり、斜面中に不安定土塊が分布し樹木によって捕捉されている。  | B-1  |

表 9.2 (2) 抽出亀裂の危険度ランク判定結果

| 場所 | 机上判定 |         |      | 現地調査結果   | 最終判定 |
|----|------|---------|------|--|------|
|    | 斜面状況 | 亀裂直下の勾配 | 判定結果 | 最終判定根拠   |      |
| ⑨  | 崩壊地  | 45度     | A-1  | 崩壊地の直上に位置する明瞭な亀裂。対策の緊急度の高い亀裂として判断できる。対策工としては、下部の崩壊地と一体的な対策とする。   | A-1  |
| ⑩  | 凹地形  | 40度     | A-2  | 凹地形に抽出された亀裂は転石路頭による小崖であった。現地で確認された凹地形より上部(凹地形直上には含まれない)に位置する亀裂には、緊張根を伴う開口亀裂が確認でき、下部の傾斜も急斜面で凹地形へと続くため経過観察対象とする。 | B-1  |
| ⑪  | 平衡   | 45度     | B-1  | 抽出された亀裂は約1.2mの落差を持つ開口亀裂で、土砂の押し出しによる等高線の乱れが認められる。遷急線の直上であり、遷急線下部は急斜面となっている。伸縮計(S-3)を設置済み。                       | B-1  |
| ⑫  | 崩壊地  | 45度     | A-2  | 現地には亀裂が一部残っているものの、亀裂より下部崩壊地は対策が実施されており、当該箇所は安定化している。   | C    |
| ⑬  | 崩壊地  | 40～45度  | A-2  | 抽出された亀裂は主に崩壊地上部の遷急線を示しており、亀裂は確認されなかった。加えて、下部の崩壊地は対策実施予定である。  | C    |
| ⑭  | 凹地形  | 35度     | A-2  | 凹地形に含まれる亀裂は確認されず、転石が抽出されていたと考えられる。緩斜面であり稜線部に近い。  | C    |
| ⑮  | 凹地形  | 40度     | A-2  | 凹地形上に抽出された段差は獣道であり対象外となる。亀裂自体は凹地形から外れ緩斜面に位置する。   | C    |
| ⑯  | 凹地形  | 50度     | A-2  | 下部に緩斜面～巨礫による狭窄部・谷出口に対策施設実施済みのため、下流への流出防止対策を評価し観察のみとする。   | B-2  |

## 9.4 崩壊土砂流出危険箇所（崩 26-73 隣接部：亀裂群 C）

### 9.4.1 亀裂・等高線の乱れの抽出結果

亀裂群Cについて、LP データによる微地形判読図（図 9.10）、尾根谷度判定図（図 9.11）、傾斜区分図（図 9.12）を用いて、危険度判定を行う必要のある亀裂（場所）を抽出した。抽出の結果、図 9.10 に示す 5 箇所が抽出された（亀裂 5 箇所）。

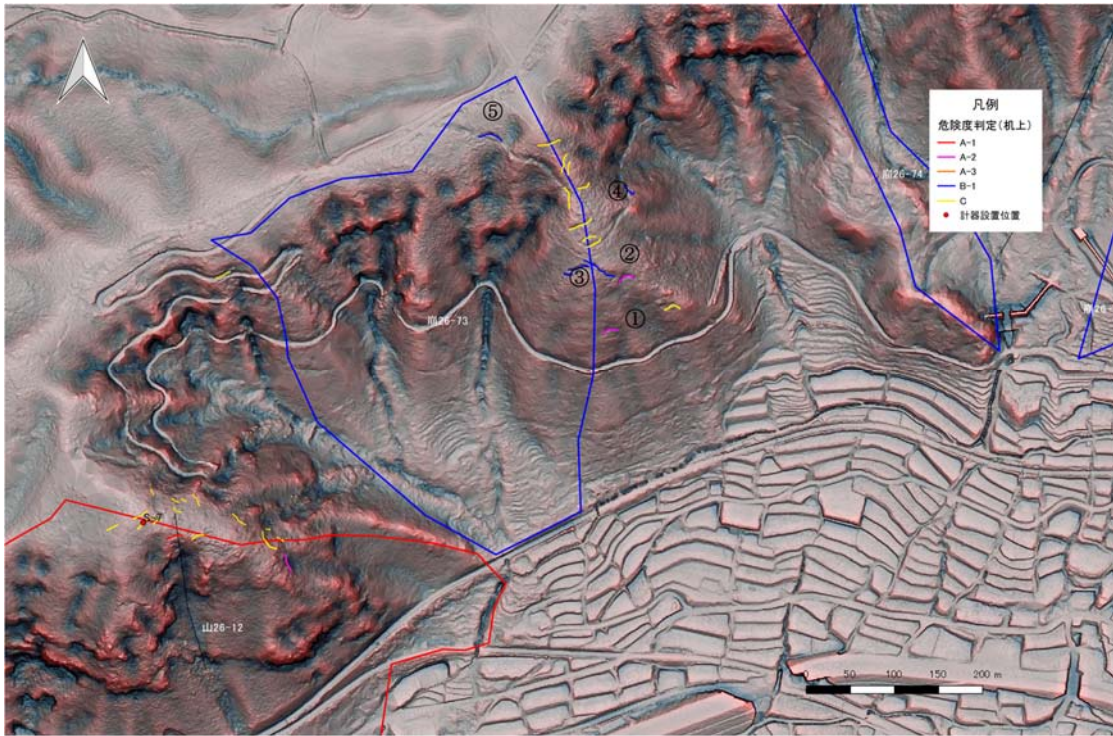


図 9.10 LP データを用いた微地形判読図による亀裂等の抽出

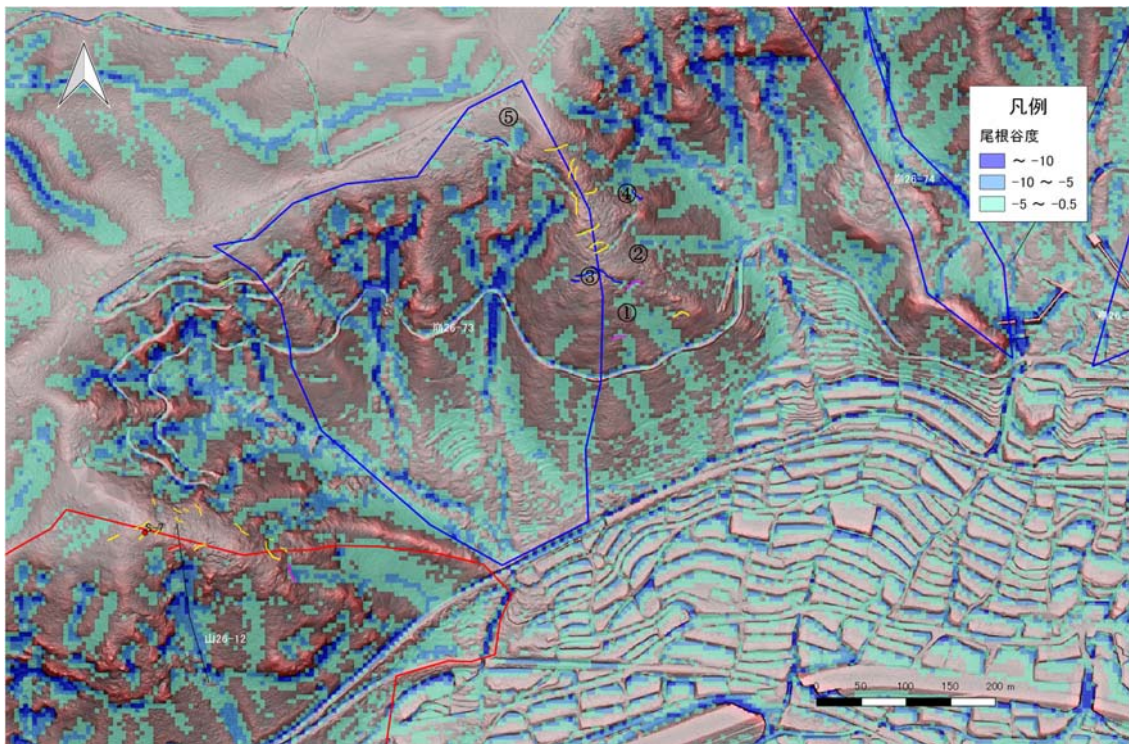


図 9.11 尾根谷度区分図による凹地形の抽出



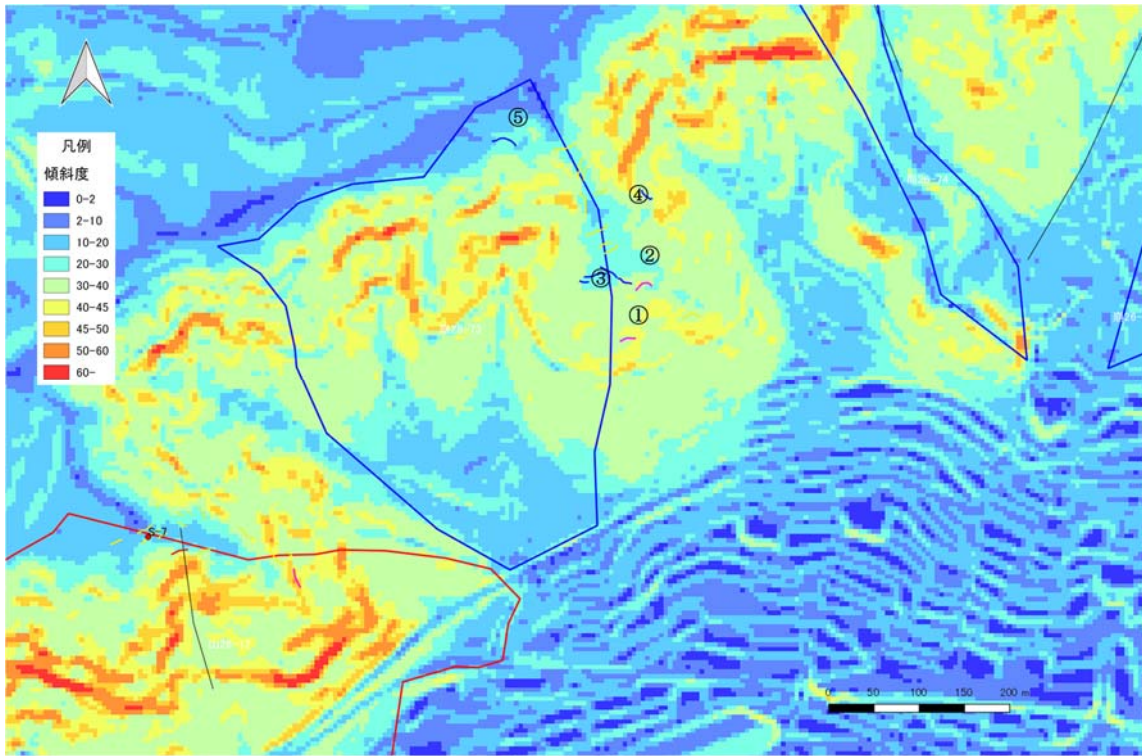


図 9.12 傾斜区分図による急傾斜地の抽出

#### 9.4.2 対象亀裂の危険度ランク判定一覧

前項で抽出した対象箇所に対して、机上判定を行った上で現地調査を行い、最終的に判定した危険度ランクの結果を表 9.3 に示す。また、各亀裂（場所）の判定根拠や写真などの詳細については、別冊に整理した。

表 9.3 抽出亀裂の危険度ランク判定結果

| 場所 | 机上判定 |         |      | 現地調査結果  | 最終判定 |
|----|------|---------|------|---|------|
|    | 斜面状況 | 亀裂直下の勾配 | 判定結果 | 最終判定根拠  |      |
| ①  | 凹地形  | 40～45度  | A-2  | 抽出された亀裂は、礫や段差地形が抽出されたものであり、過去に土砂移動があった可能性はあるものの、現在は植生も繁茂し安定していると判断される。  | C    |
| ②  | 凹地形  | 40度     | A-2  | 亀裂は凹地形または直上に該当せず、周辺の勾配はおおむね40°程度ではあるが、亀裂・不安定土塊の分布箇所は若干勾配が緩くなる(40°以下)。ただし、亀裂下部の不安定土塊は等高線の乱れを形成しており、下方に道路やJRが存在することから継続的な監視が必要と判断される。 | B-1  |
| ③  | 凸地形  | 35～40度  | B-1  | 傾斜の緩やかな尾根端部に発達する亀裂であり、断続的ではあるが幅30mにおよぶ亀裂で、一部緊張根を伴った開口亀裂が確認される。下方に道路があるため、亀裂の変動を監視する必要がある。   | B-1  |
| ④  | 凸地形  | 40～45度  | B-1  | 亀裂は作業道の法肩部に尾根部に形成されている。斜面下部の傾斜は約40°で比較的急で、亀裂上部には雨水による侵食がみられる。尾根部であるため緊急性は低いと考えられるが、侵食による今後の不安定化が想定されるため、台風や豪雨の後には状況確認が必要といえる。       | B-1  |
| ⑤  | 平衡   | 35度     | B-1  | 尾根沿いに連続する亀裂は緩斜面に該当するため、対策は不要と判断される。   | C    |