

7. 今後の地震亀裂に対する対策方針（案）

前章までに、地震亀裂の発生メカニズムおよび土砂災害（崩壊・土砂流出）を誘発する亀裂の特徴を整理したが、本章では地震により発生した亀裂に対する対策方針について整理する。

7.1 「危険のある亀裂」の定義

地震により発生した亀裂に対する対策を検討する上で、「危険のある亀裂」がどのような「危険」があるかを定義する必要がある。これに対しては、「土砂災害（崩壊・土砂流出）を誘発する恐れのある亀裂」として整理できると考えられるが、どのような誘因により土砂災害を誘発するかも明確にしておく必要がある。

熊本地震後の LP データ（4/23 撮影）では、図 7.1 に示すように亀裂が長く連続する箇所が認められるが、地震後の降雨では若干亀裂の緩みが確認されるものの、全体が崩壊するような現象は認められていない。

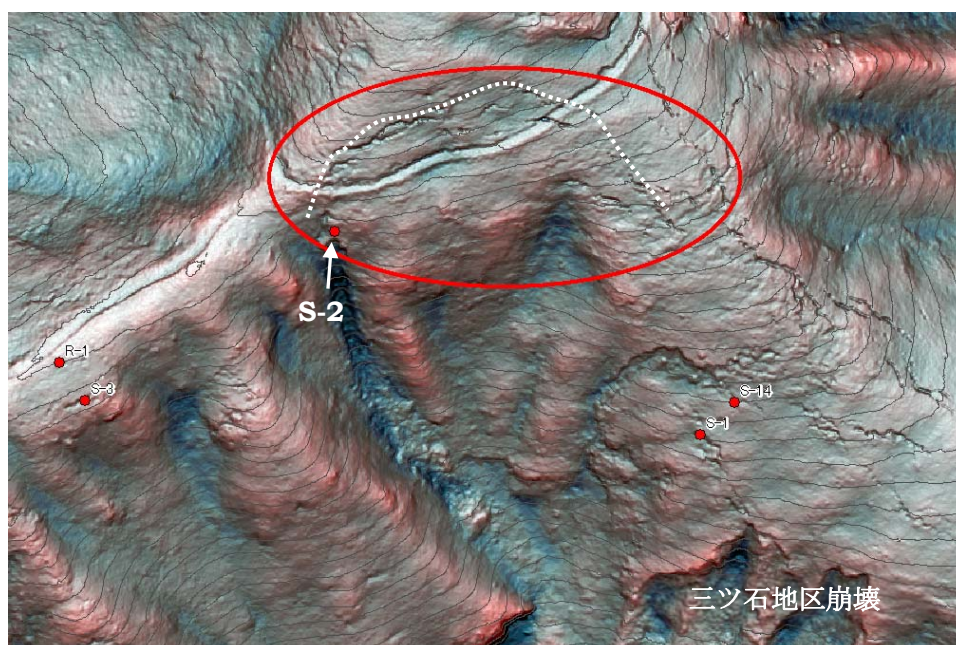


図 7.1 大規模な亀裂の連続性が確認される範囲

このような大規模な亀裂の連続箇所は、今後の大規模地震や 100 年確率規模を超える豪雨時に崩壊を誘発する危険性をはらんではいないものの、通常の降雨では崩壊には至らないものと考えられる。地震により発生した亀裂の危険性は、前章までに整理したとおり、既往最大でも崩壊しなかった斜面がより小さな降雨で崩壊するなど、通常災害が発生するような大きな降雨だけでなく、より小さな降雨で土砂災害（崩壊・土砂流出）を誘発する可能性がある。

100 年確率規模を超える豪雨時や大規模地震時には、亀裂の有無に限らず災害が発生する可能性が高いことから、地震で発生した「危険のある亀裂」の定義としては、以下に示すとおりとする。

土砂災害警戒情報程度の降雨で土砂災害（崩壊・土砂流出）を誘発する可能性がある亀裂

7.2 検討対象範囲

熊本地震では至る箇所で亀裂が確認されているが、危険のある亀裂は遷急線より下部の急傾斜地内に分布する。また、危険性を検討するにあたり、土砂災害（崩壊・土砂流出）を誘発しても保全対象に到達しない場合は、大きな危険があるとは言えない。そのため、地震亀裂の危険性を検討する対象範囲としては、保全対象に影響をおよぼす可能性のある範囲で実施することが効果的である。

熊本県では、大雨や地震などの影響により山の斜面が崩れ落ちる危険性がある地区や谷沿いの不安定な土砂が流出する危険性がある箇所で、下流の保全対象などに被害をもたらす恐れのある地区として山地災害危険箇所が指定されている。立野地区においても、山地災害危険箇所（山腹崩壊危険地区・崩壊土砂流出危険箇所）が指定されている。これらは、下流の保全対象に被害をもたらす恐れのある地区として指定されていることから、亀裂の危険度を判定する範囲として有効である。そのため検討対象範囲としては、原則として「山地災害危険箇所」に指定された斜面とする。ただし、山地災害危険箇所に指定されていない斜面でも、保全対象の重要度や必要性等に応じて対象範囲とする。

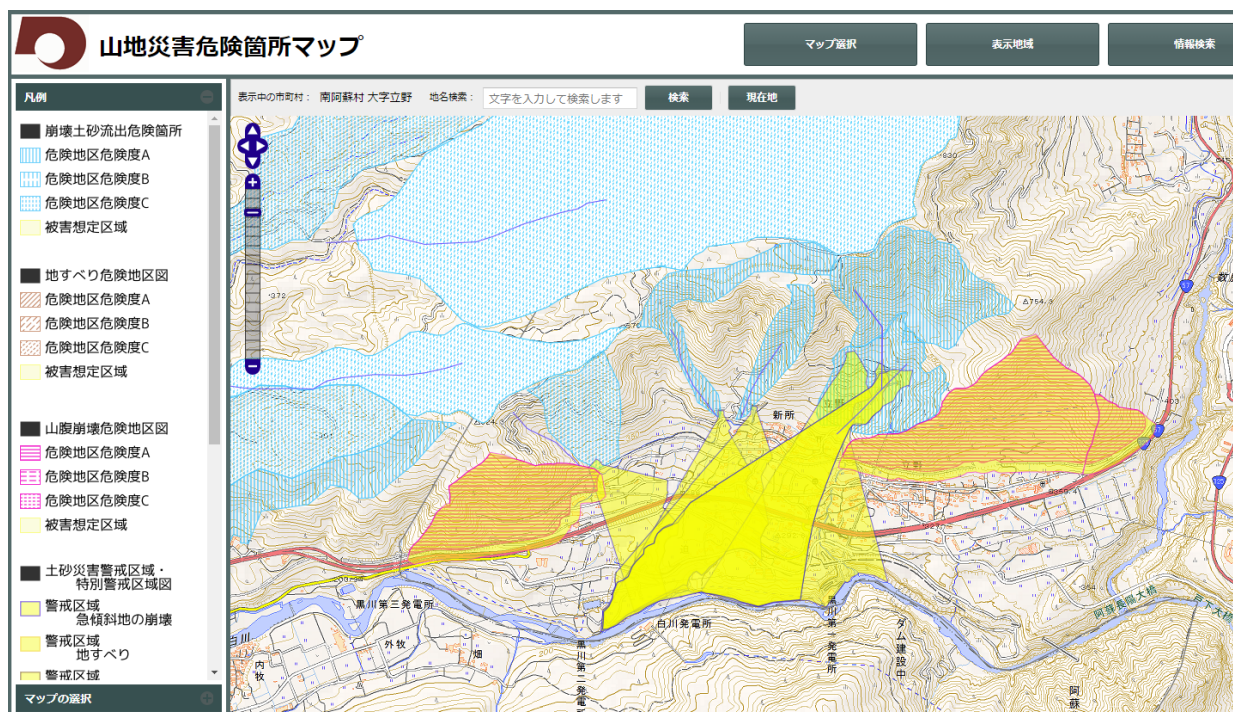


図 7.2 山地災害危険箇所マップ（熊本県 HP）

7.3 危険度判定フローの検討

亀裂の危険度を判定するため、前章を参考に危険度を判定するための因子とその考え方について整理した上で、危険度判定フロー（案）を検討した。また、判定した危険度によりどのような対応が必要となるかについても整理した。

7.3.1 危険度を判定するための因子とその考え方

6章で整理したとおり、熊本地震以降の降雨で崩壊した箇所においては、亀裂が発生した「場（地形）」により危険度が異なることが明らかとなった。具体的には、①崩壊地内およびその周辺、②凹地内およびその直上、③等高線の乱れた箇所、④急傾斜面（等高線が乱れている場合）、⑤集水面積が大きい箇所（亀裂への降雨の影響大）」の5つの地形条件が危険であることが確認された。

そこで、亀裂の危険度判定にあたり、これら5つの地形条件を因子とし、以下に示す考え方に基づき危険度を判定することとした。

(1) 崩壊地内およびその周辺（特に上部）

【危険のポイント】

- ✓ 崩壊地内は、不安定土砂が多く残存し、滑落崖周辺も地盤が緩み不安定な箇所が多く残存する場合がある。
- ✓ 立野地区においても、より小さな降雨で亀裂や緩みを起点とした崩壊・土砂流出が誘発されており、危険度を判定する因子の中で最も危険度が高い地形条件であると考えられる。

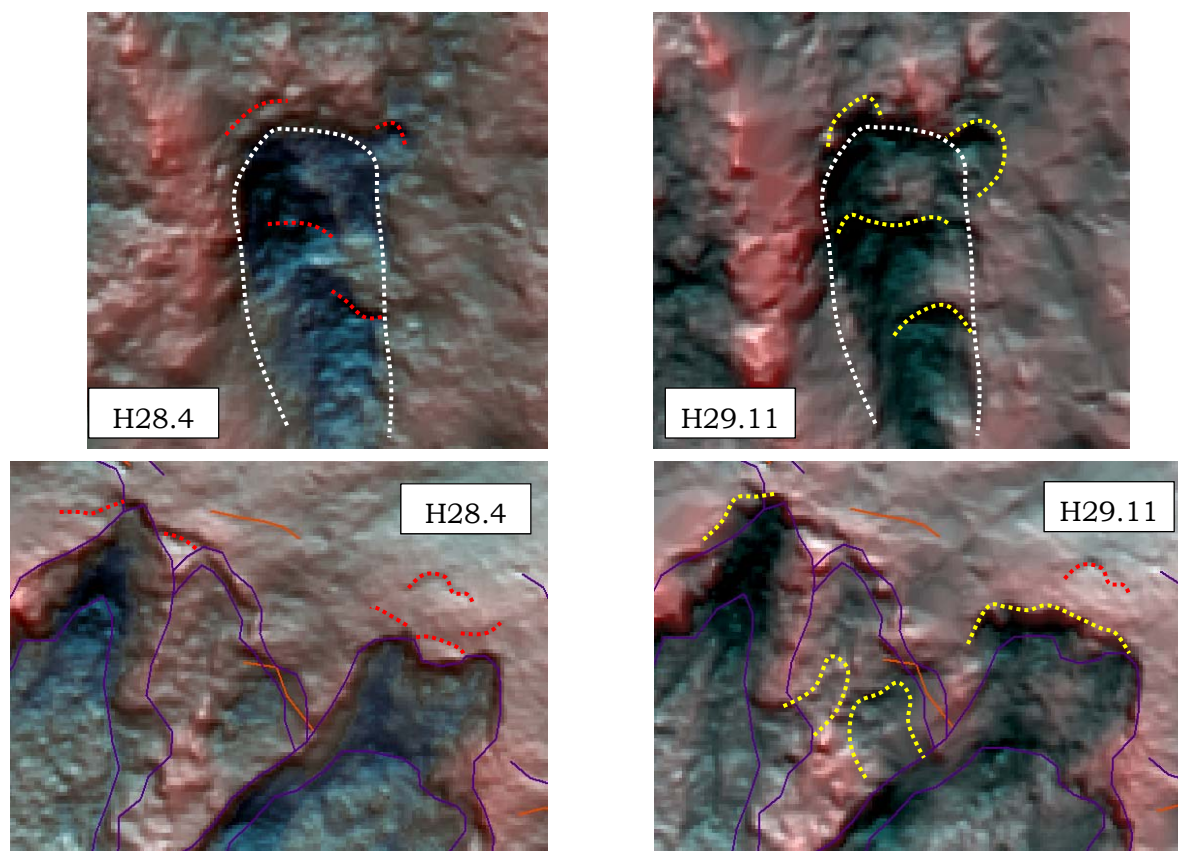


図 7.3 崩壊地内および崩壊地周辺の亀裂を起点とした崩壊事例（4月降雨による拡大崩壊）

【崩壊地周辺の考え方】

- ✓ 立野地区においては、崩壊地内に堆積した不安定土砂の再移動だけでなく、崩壊地周辺の亀裂を起点とした拡大崩壊が確認された（図 7.3 参照）。
- ✓ 崩壊地周辺（滑落崖付近）は、地盤が緩んでいることが多いが、どの範囲までの亀裂が崩壊誘発に影響するかを検討し、「崩壊地周辺」の範囲を明らかにする必要がある。
- ✓ 影響範囲の検討方法の一つとして、図 7.4 に示すような方法が考えられるが、 θ をどの程度に設定するかが問題となる。
- ✓ 考えられる指標として、①地盤定数（内部摩擦角 ϕ ）、②切土の標準法切勾配、③近隣事例による安定勾配（急傾斜地の条件）、④崩壊事例の 4 つの考え方について整理した（以下参照）。
- ✓ 立野地区においては、多くの斜面が 30 度を超える急傾斜地であるため、 θ が小さすぎると地表と交わらないこととなる。そのため、当該地区では①地盤定数、②標準法切勾配、④崩壊事例などから「 $\theta=40\sim45$ 度」とすることが妥当だと判断される。

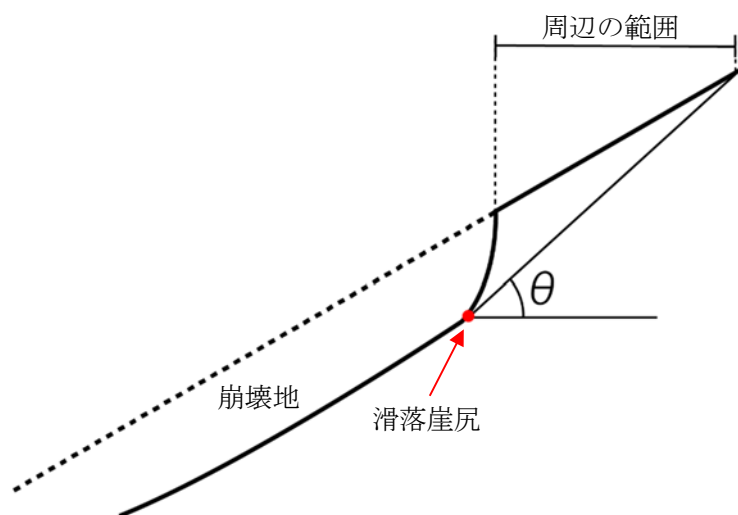


図 7.4 崩壊地周辺の考え方の模式図

※ただし、ここで示した数値はあくまでも目安であり、現地状況に応じて十分危険性を検討した上で判断する必要がある。

① 地盤定数（内部摩擦角）

礫質土の強度、変形係数ポアソン比を示した既存の資料¹では、当該地区の内部摩擦角は「密着していない場合：22～32 度」、「密着している場合：32～38 度」となる（表 7.1 参照）。

② 切土の標準法切勾配

当該地区の標準法切勾配²としては、法高が 5m 以下の場合は 1:1.0～1:1.2（約 40～45 度）、5m 以上の場合は 1:1.2～1:1.5（約 34～40 度）となる（表 7.2 参照）。

¹ 地すべり工学（1989，山海堂）、p.59、表 1.1（4）：L.Hobst and J.Zajic による

² 道路土工、切土工・斜面安定工指針（平成 21 年度版）：社団法人日本道路協会、p.136、解表 6-2

③ 近隣事例による安定勾配等（急傾斜地の条件）

土砂災害防止法などでは、急傾斜地の条件として 30 度が設定されている。また、立野地区に隣接する阿蘇大橋の落橋に関連した大崩壊地においては、崩落してきた土砂の堆積角度として 30 度前後となっていることから、当該地区付近の安定勾配は 30 度前後と推定される。

④ 立野地区における崩壊事例

熊本地震後の拡大崩壊事例を整理すると、 θ が約 40~50 度となる範囲で崩壊地周辺の亀裂を起因とした拡大崩壊が発生している（表 7.3 参照）

表 7.1 礫質土の強度、変形係数、ポアソン比（L.Hobst and J.Zajic による）

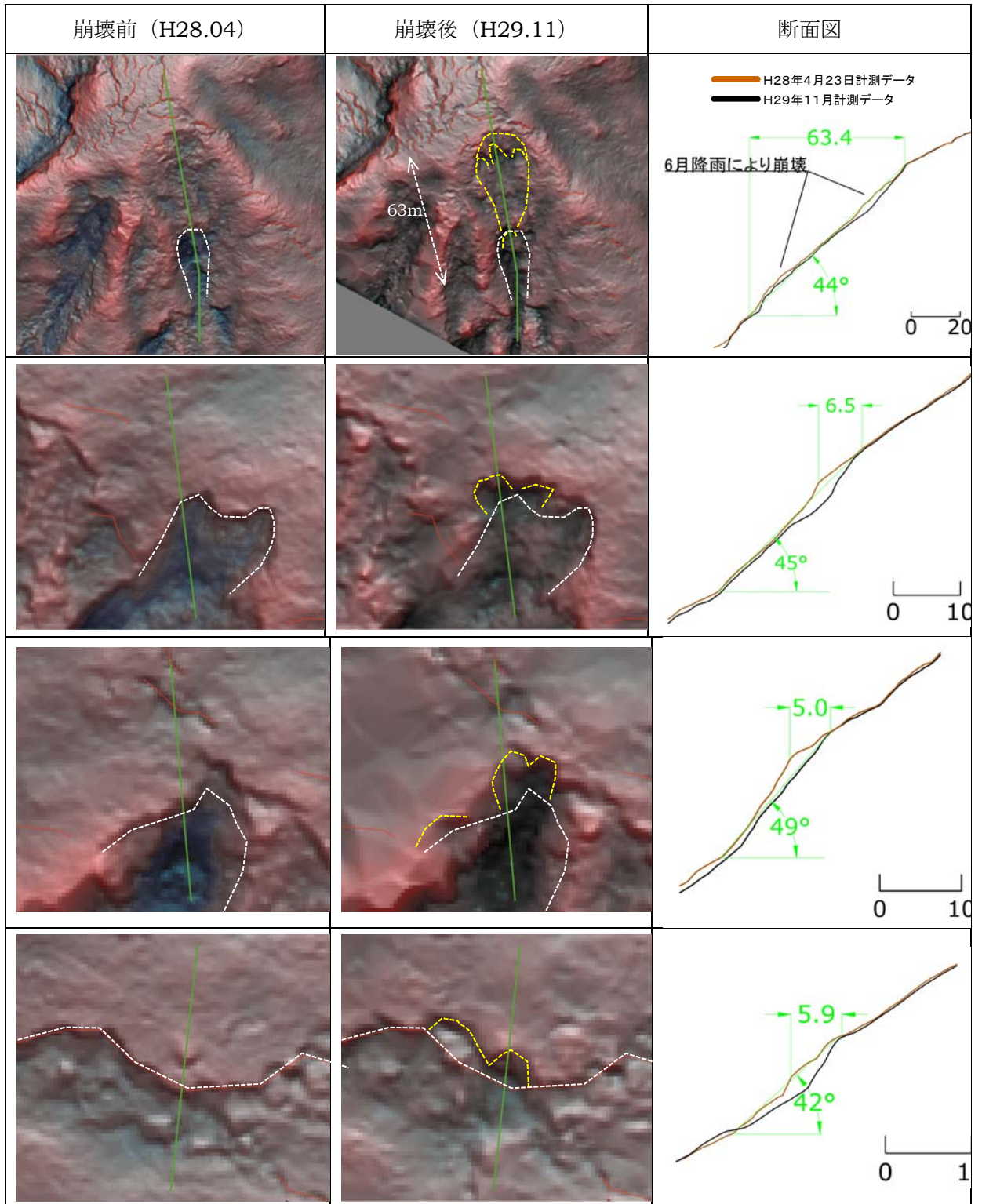
* $10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ kgf/cm}^2$

階級	間隙を埋めている土の違い	単位体積重量 [ton/m ³]	変形係数 E_0 [10 ⁵ Pa] とポアソン比 ν 摩擦角 ϕ [度] および粘着力 c [10 ⁵ Pa]			
			変形係数	摩擦角	粘着力	備考
互いに密着している粗い礫						
1	砂質のマトリックス	1.8~2.0	1000~5000	36~45	0	
		$\nu = 0.30$				
2	粘土質のマトリックス	1.8~2.0	500~1000	32~38	0	
		$\nu = 0.33$				
互いに密着していない粗い礫						
3	砂質のマトリックス	1.7~2.0	500~2000	22~32	0.1~0.2	粘性土に準じた値とする
		$\nu = 0.36$				
4	粘土質のマトリックス	1.9~2.1	500~2000	22~32	0.1~0.2	
		$\nu = 0.40$				

表 7.2 切土に対する標準のり面勾配（道路土工：切土工・斜面安定工指針）

地山の土質		切土高	勾配
硬岩			1 : 0.3 ~ 1 : 0.8
軟岩			1 : 0.5 ~ 1 : 1.2
砂	密実でない粒度分布の悪いもの		1 : 1.5 ~
砂質土	密実なもの	5m以下	1 : 0.8 ~ 1 : 1.0
		5~10m	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
	密実でないもの	5m以下	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		5~10m	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5
砂利または岩塊混じり砂質土	密実なもの、または粒度分布のよいもの	10m以下	1 : 0.8 ~ 1 : 1.0
		10~15m	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
	密実でないもの、または粒度程度の分布の悪いもの	10m以下	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		10~15m	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5
粘性土		10m以下	1 : 0.8 ~ 1 : 1.2
岩塊または玉石混じりの粘性土		5m以下	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		5~10m	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5

表 7.3 立野地区における崩壊事例



(2) 凹地内およびその直上

【危険のポイント】

- ✓ 熊本地震以降の降雨による崩壊は、崩壊地内およびその周辺を除くと、ほとんどが凹地内およびその直上（谷頭）の崩壊（亀裂）や緩みを起因としている。
- ✓ 特に開析が進んだ凹地形（谷地形）では、崩壊後の降雨により下流まで土砂が流出している事例が多くみられた。
- ✓ これらのことから、危険度を判定する因子のうち、崩壊地内およびその周辺に発生した亀裂に次いで危険度が高い地形条件であると考えられる。

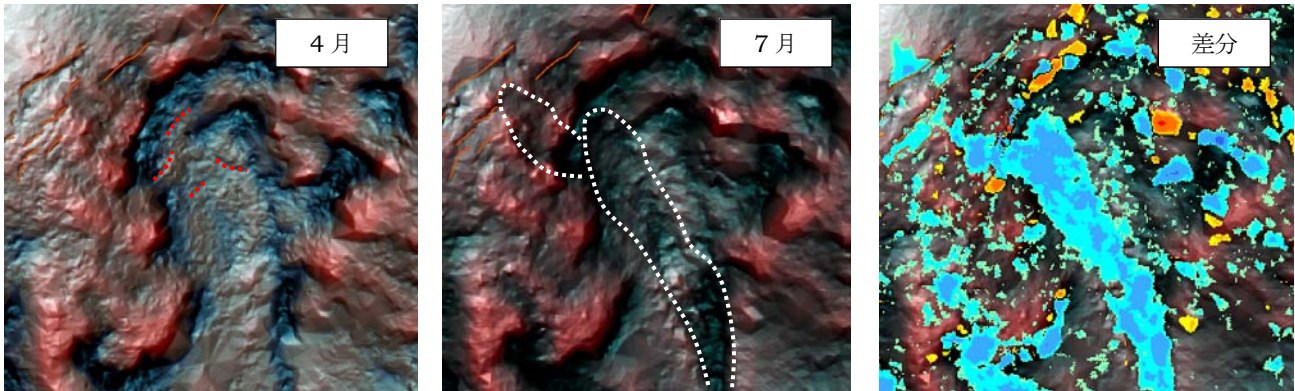
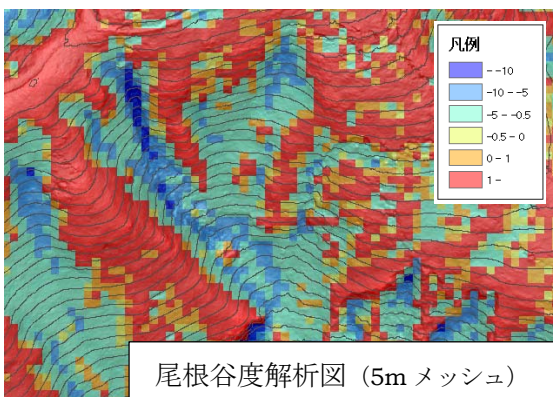


図 7.5 凹地内の亀裂を起因とした崩壊・土砂流出

【凹地形直上の考え方】

- ✓ 立野地区において凹地内の亀裂および緩みを起因とした崩壊・土砂流出は、多く確認されたが、凹地直上の亀裂については、崩壊地周辺ほどの事例は確認されていない。
- ✓ しかし、亀裂の拡大や等高線の乱れなどが確認されることから、凹地が発達している延長上（0次谷）における亀裂や緩みは、危険な条件に入ると考えられる。
- ✓ ただし、凹地直上は崩壊地と異なり、基本的に緩んだ地盤ではなく、**地山**であることが多いため崩壊地周辺ほど広い範囲は必要ないと考えられる。
- ✓ したがって凹地直上の考え方としては、崩壊地周辺で検討した勾配の最大値である「**45度（1:1.0）**」の範囲に亀裂がある場合、その亀裂を危険な亀裂として判断する。
- ✓ なお、凹地形については、5m程度の大きさを持ったメッシュの地形解析（尾根谷度等）により判断することが望ましい（細かいメッシュ単位では、判断しづらい）。



- ✓ H28.4.23日撮影のLPデータを基に、5mメッシュでの地形解析（尾根谷度）を実施。
- ✓ 左図の青系（マイナス値）ほど凹地形、赤系（プラス値）ほど凸地形。
- ✓ 薄い青色～濃い青色までが凹地形として判断される。
- ✓ 5mメッシュを活用しているため、実際の地形と若干のずれはあるが、凹地形の判断に大きな影響はないと考えられる。

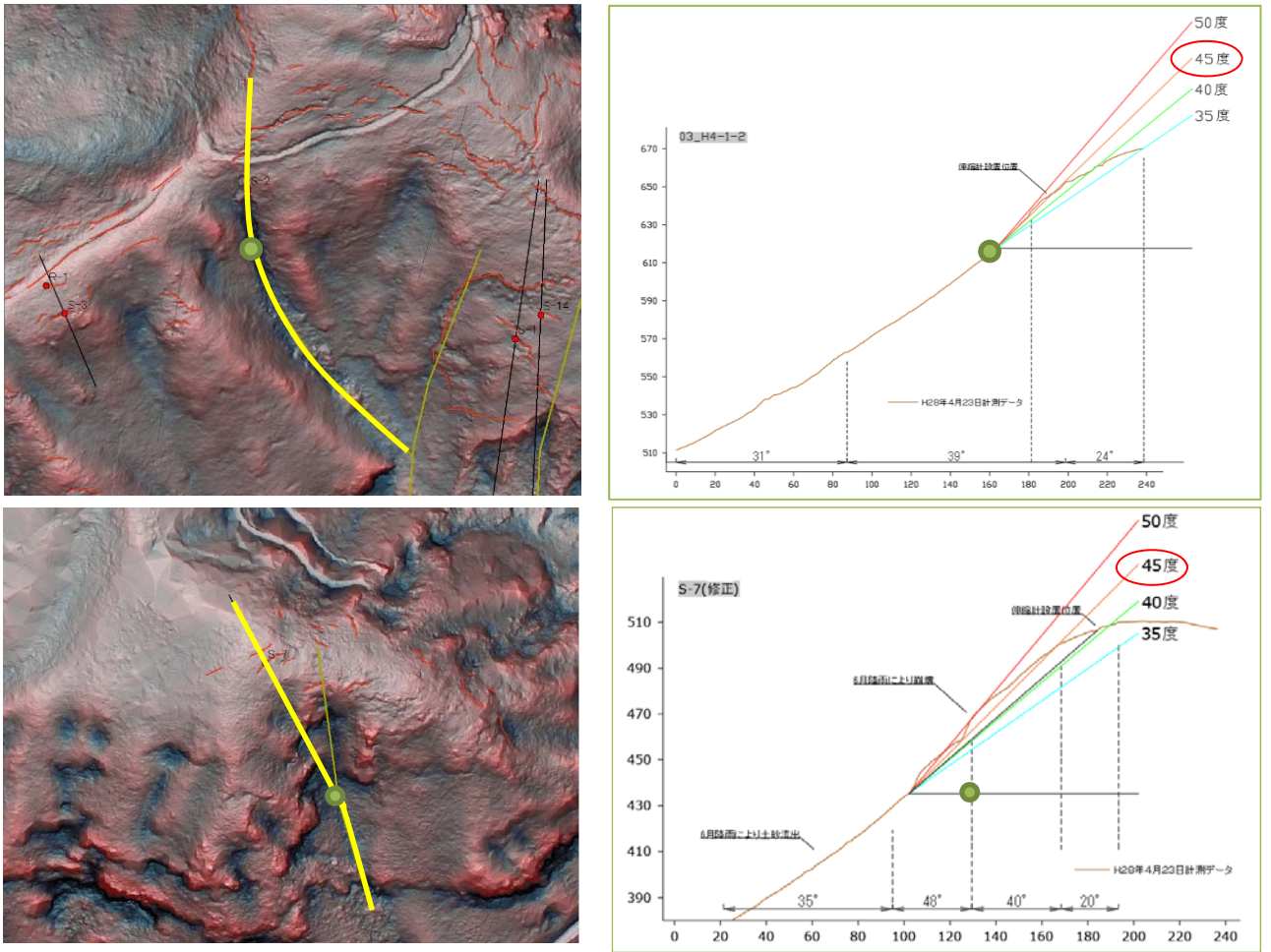


図 7.6 立野地区における事例（この条件であれば立野地区では基本的に遷急線までが含まれる）

(3) 局地的に等高線が乱れている箇所

【危険のポイント】

- ✓ 熊本地震では、地震の影響により小さなはらみだし（縦断的な凸地形）による等高線の乱れが発生している箇所が確認された。
- ✓ 村上ほか（2017）では、地震による等高線の乱れを起因とした崩壊の危険性が指摘されており、立野地区でも、崩壊の発生は認められていないものの、地震後の降雨により亀裂の拡大が認められている。
- ✓ 特に、等高線の乱れた箇所より下部の勾配が急傾斜の場合は、下部斜面の支持力が小さいため、より危険であると考えられる。これは、遷急線直上の亀裂も同様である。

【等高線が乱れている箇所の考え方】

- ✓ 当該箇所は、地震動による揺さぶりを受けたことにより微地形的な緩斜面（縦断面上では凸斜面）が形成された箇所である。
- ✓ 村上ほか（2017）では、LPデータによる亀裂の判読ができなかった箇所においても、このような等高線が乱れた箇所でも崩壊が発生していることが指摘されている。
- ✓ そのため、地震後のLPデータを用いた微地形判読図等による地形判読により、平衡斜面等に

一部緩斜面が分布するような等高線の乱れ（縦断面的には遷急線直上）、亀裂が確認される箇所を抽出する。

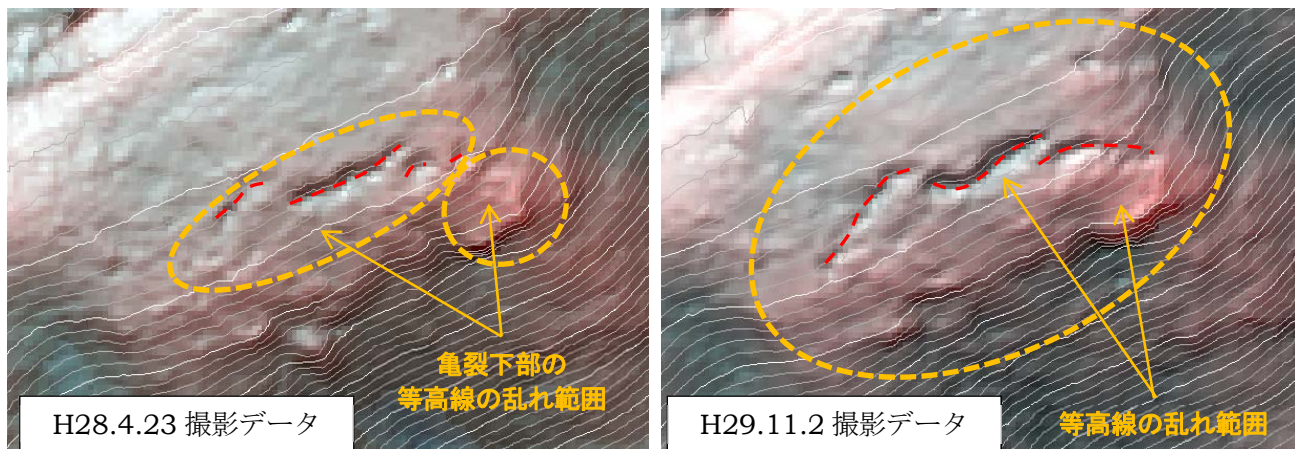


図 7.7 2 時期の LP データによる等高線の乱れ箇所の状況（亀裂の拡大が認められる）

(4) 急勾配斜面

【危険のポイント】

- ✓ 立野地区の多くが急傾斜面となっており、急勾配の斜面に亀裂が分布するだけでは危険と判断できない。
- ✓ ただし、上記に示した他の地形条件と組み合わせると危険度が大きくなると考えられる。

【急勾配斜面の考え方】

- ✓ 急傾斜地法、土砂災害防止法などでは、30 度以上の斜面を急傾斜として考えているが、立野地区周辺の上部斜面の多くが 30 度以上あり、ほとんどの斜面が急傾斜地の条件に当てはまる。
- ✓ ただし、過去の崩壊事例を集約した「がけ崩れ災害の実態（国土技術政策総合研究所：2009 年）」では、図 7.8 に示すとおり、崩壊発生は傾斜度 30 度以上から増加するものの、ピークは 40～50 度となっている。
- ✓ そのため、ここでは急傾斜地内での差別化を図るため「40 度以上」を急勾配斜面の判断基準として用いる。
- ✓ なお、傾斜度 40 度以上の判断は、5m 程度の大きさを持ったメッシュを用いて地形解析により判断することが望ましい（細かいメッシュ単位では、判断しづらい）。

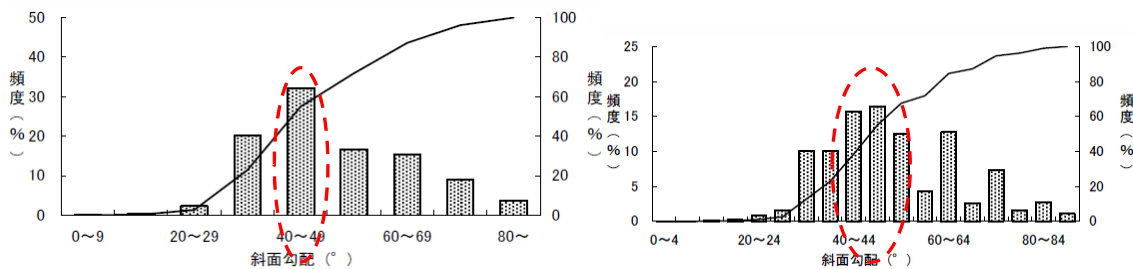
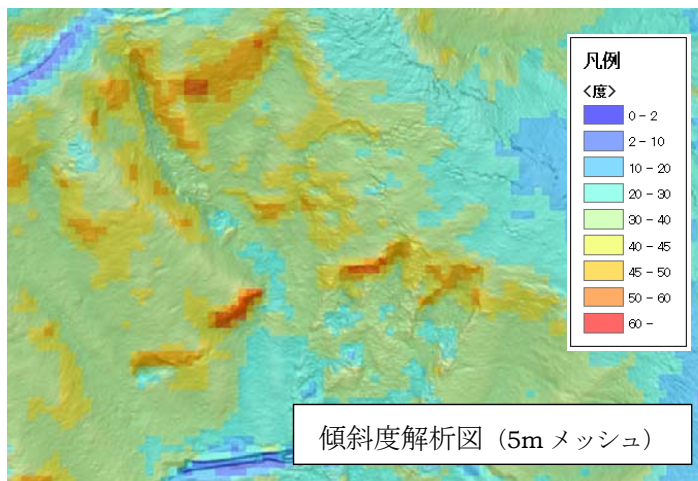


図 7.8 斜面の傾斜頻度分布（昭和 47 年～平成 11 年）※がけ崩れ災害の実態より



- ✓ H28.4.23 日撮影の LP データを基に、5 mメッシュでの地形解析（傾斜度）を実施。
- ✓ 左図の青系ほど緩勾配、赤系ほど急勾配（薄い黄色～赤までが 40 度以上の斜面となる）。
- ✓ 5m メッシュを活用しているため、実際の地形と若干のずれはあるが、判断に大きな影響はないと考えられる。

図 7.9 傾斜度を把握するための地形解析イメージ

(5) 集水面積が大きい、もしくは上部斜面からの水が流入する箇所

【危険のポイント】

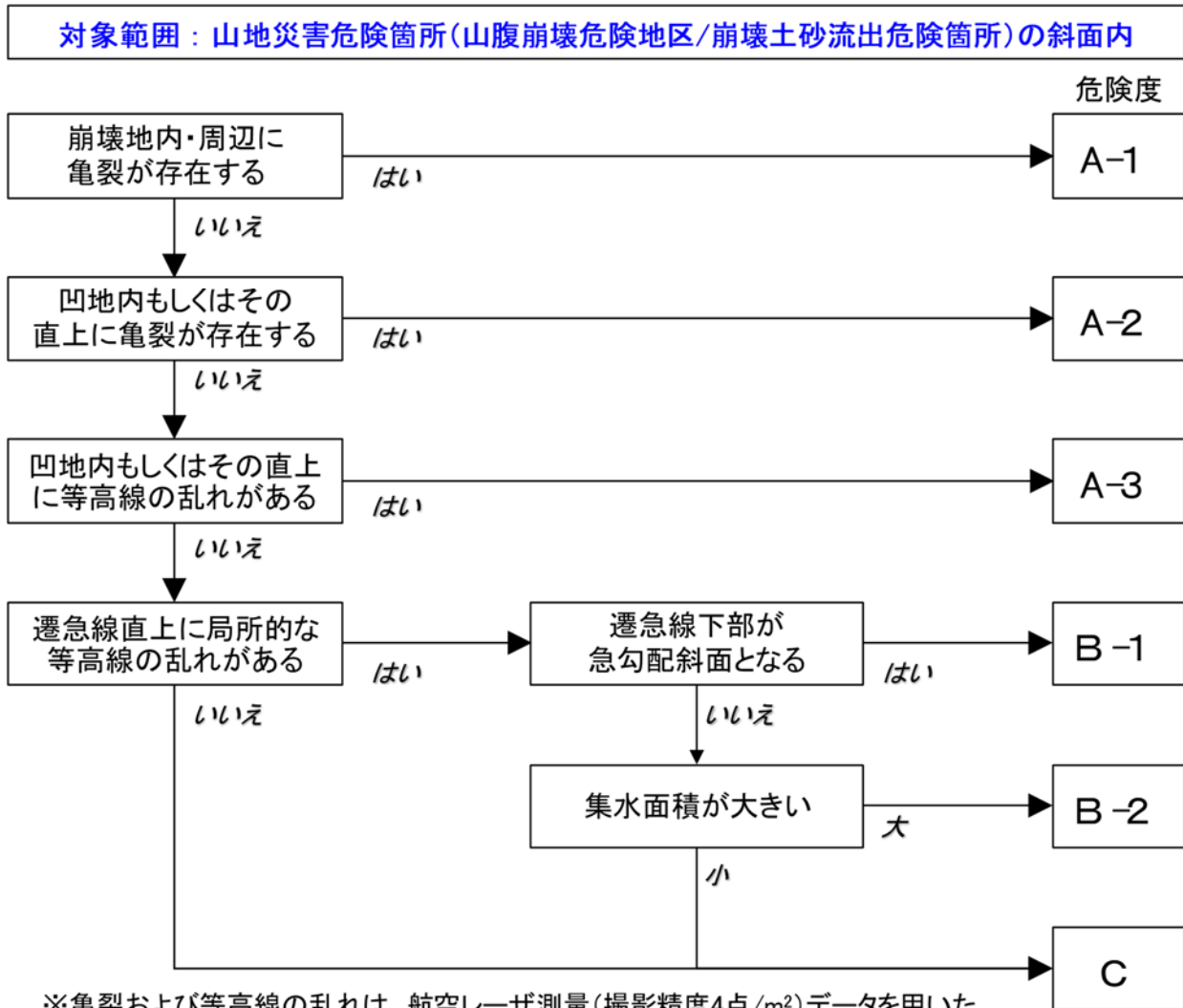
- ✓ 降雨による崩壊を前提とした場合、集水面積が大きいほど、降雨による影響を大きく受けると考えられる。
- ✓ そのため、同じ地形条件であれば、集水面積の大きい方がより危険度が高いと考えられる。

【集水面積の大きさの考え方】

- ✓ 今回分析した立野地区では、集水面積の大きさの因子だけで崩壊の発生が左右されている事例はあまり見られない。
- ✓ ただし、降雨による崩壊を考えた場合、集水面積が大きいほど危険度が高くなると考えられる。
- ✓ そのため、集水面積については、**単独の因子として考えず**、上記に示した他の因子に付随する指標として、基準は定めず**相対的な判断**をおこなう。

7.3.2 危険度判定フロー（案）

前項に示した危険因子を基に、亀裂の危険度を判定するフロー（案）を図 7.10 に示す。なお、危険度の詳細は次項に示すが、基本的な考え方としては、「危険度 A：対策工を実施、危険度 B：経過観察（監視）、危険度 C：基本的に未対応」とする。



※亀裂および等高線の乱れは、航空レーザ測量(撮影精度4点/m²)データを用いた微地形判読図等を用いる。ただし、亀裂の有無等は現地にて確認することが望ましい。

※なお、対象範囲に含まれていなくても保全対象の重要度により必要と判断される場合は、発注者と協議の上、ランク判定を実施することが望ましい。

図 7.10 危険度判定フロー（案）

7.3.3 各危険度の考え方

危険度判定フローで判定した各危険度の考え方について、以下のとおり整理した。なお、ここで示した考え方は、基本的な考え方であるため、危険度 A、B は必ず現地を確認し、現地状況がそぐわない場合は、現地状況に応じて都度危険度を判定する必要があることに留意し、適切な判断を行うものとする。

(1) 危険度 A-1

- ✓ 危険度が高く、早急な亀裂対策が必要な箇所。
- ✓ 崩壊地の対策を実施する場合は、崩壊地対策と合わせ早期に対策を実施する。
- ✓ ただし、すでに崩壊地の対策が完了しており、拡大崩壊の危険性がないと判断される箇所については、現地状況に応じて危険度を「B-2」もしくは「C」として再設定する。

(2) 危険度 A-2

- ✓ A-1 より優先度は劣るものの、土砂災害（崩壊・土砂流出）を誘発する可能性が高いため、亀裂対策を検討する。
- ✓ ただし、現地確認等の結果、崩壊の危険がないと判断される場合や保全対象への危険性がない（下記【保全対象への危険性の考え方】参照）と判断される場合は、対策工検討から除外し、現地状況に応じて危険度を「B-2」もしくは「C」として再設定する。
- ✓ なお、事業の都合上、危険度 A-2 内の優先度を検討する場合は、亀裂の生じた斜面と保全対象との位置関係や、亀裂の集中度・長さ等を勘案し決定する。

(3) 危険度 A-3

- ✓ A-2 のような明瞭な亀裂は認められないものの、土砂災害を誘発する危険性の高い「場（地形）」となる凹地内もしくは直上に等高線の乱れが認められることから、地震の影響による不安定化が進んでいる可能性が考えられる。
- ✓ したがって、現地確認を行い不安定箇所に対する対策を検討する。
- ✓ ただし、現地確認の上、危険度の見直しが必要な場合や対策の優先度を検討する必要がある場合は、A-2 に示した考え方に準じて検討する。

【保全対象への危険性の考え方】

- ✓ 保全対象への危険性は、亀裂等を起点とする崩壊が発生した際に、保全対象への程度影響をおよぼすかを評価する指標である。
- ✓ 熊本地震以降の崩壊発生状況を確認すると、崩壊土砂が斜面中腹にとどまっている箇所と、保全対象付近まで流下している箇所が確認される（図 7.11 参照）。
- ✓ これらは、基本的に崩壊発生箇所からの流下区間の傾斜や崩壊発生位置に影響を受けていると考えられる。
- ✓ ただし、これらを定量的に評価する判断基準は、現段階で明らかではないため、斜面高さや土砂の到達距離の関係として「土砂災害警戒区域」の考え方を準用し、図 7.12 に示す方法により判定する。
- ✓ 土砂災害警戒区域の考え方では、急傾斜地の崩壊の警戒区域の範囲として「2H or 50m」が

基準であるが、ここでは立野地区の事例より「2H or 100m」を崩壊の到達範囲として設定した。

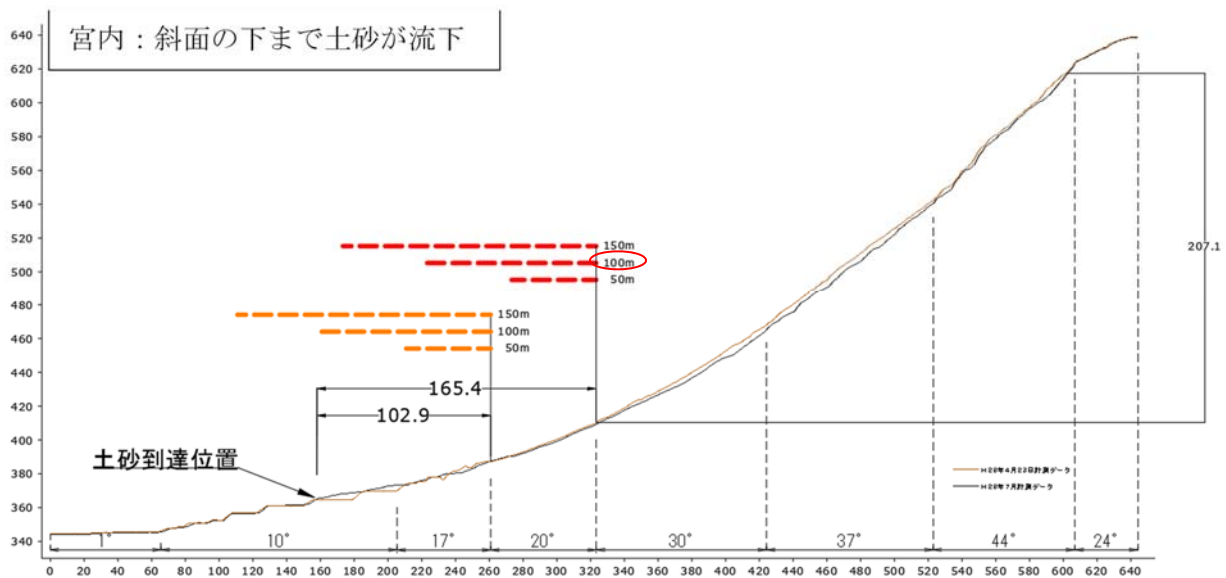
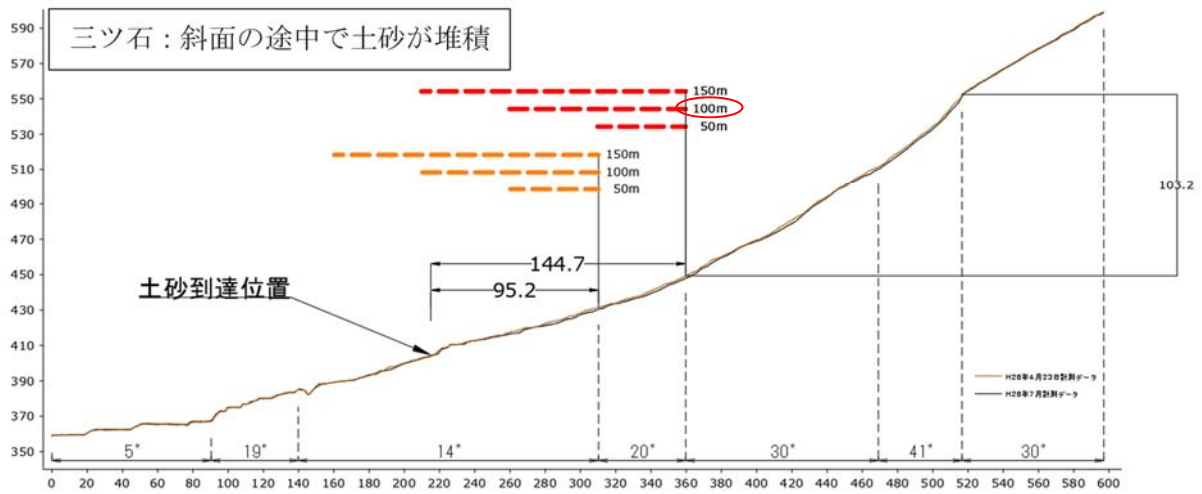
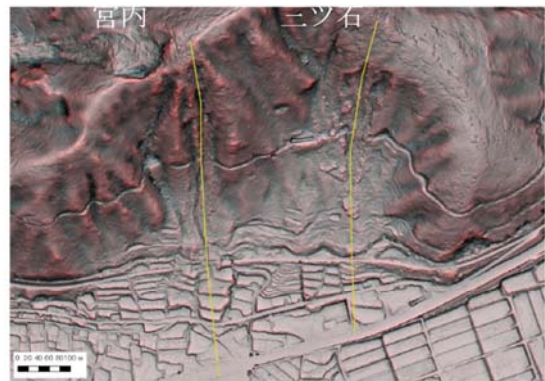


図 7.11 立野地区における崩壊事例

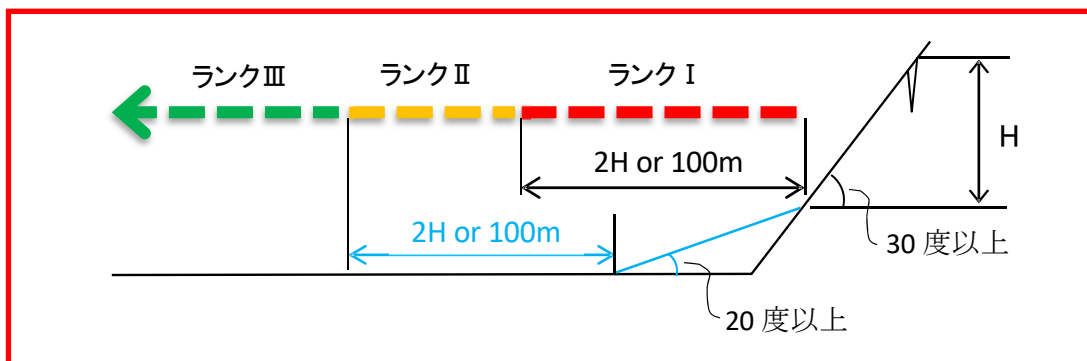


図 7.12 保全対象への危険性の考え方

(4) 危険度 B-1

- ✓ 危険度 B-1 は、立野地区では崩壊等の発生が確認されていないことから、基本的には経過観察（監視）の対応とする。
- ✓ ただし、亀裂の拡大事例があることや現地に地形判読で確認できない亀裂があること、村上ほか（2017）の報告により土砂災害（崩壊・土砂流出）の発生事例が明らかになっていること、などから危険性がないとは言えない。
- ✓ そのため、危険度 B-1 と判定された場所については、下記フローに示すとおり、亀裂の状況/緩みの範囲や状況/下部斜面の状況/亀裂上の樹木の有無（下記【亀裂上の樹木の有無の考え方】参照）/保全対象への影響度などを総合的に判断した上で、対応策を検討する。

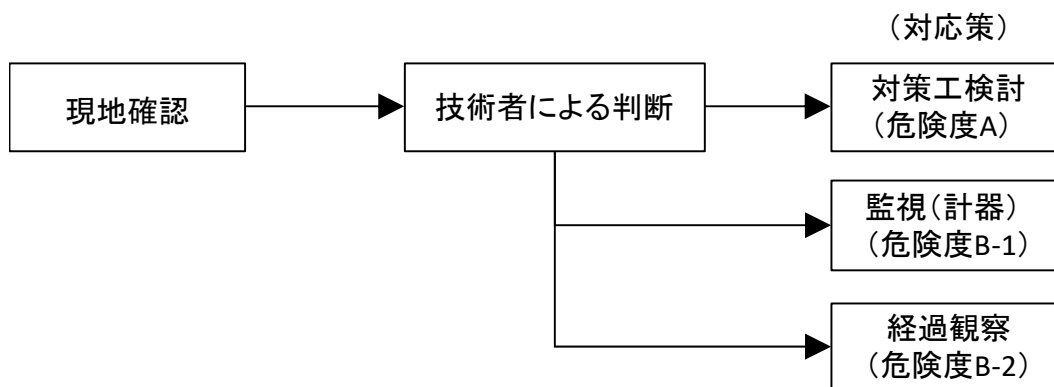


図 7.13 危険度 B-1 亀裂に対する対応方針

【亀裂上の樹木の有無の考え方】

- ✓ 亀裂上に樹木が分布している場合、樹木の影響により亀裂が拡大している箇所が認められる（写真 7.1 参照）。
- ✓ また樹木がある場合、今後台風などの強風による樹木の振動で亀裂が拡大する可能性も考えられる。
- ✓ 一方で、樹木には、根系による緊縛力の発揮や表層被覆による浸透水の抑制、立木による土砂の捕捉など、崩壊を抑制する働きもある。

- ✓ そのため、現地確認の際には、「樹木の傾き」や「枯損状態」などを確認し、亀裂に対し樹木がどのような影響をおよぼしているかを総合的に判断し対応策を検討する。



写真 7.1 樹木による亀裂の拡大

(5) 危険度 B-2

- ✓ 危険度 B-2 は、立野地区の事例では崩壊等の発生は確認されず、亀裂の拡大も認められていない。
- ✓ ただし、集水面積が広い場合は危険がないとは言えないため、大きな降雨や台風などを経験した際に、現地において目視で経過観察を行う対象とする。
- ✓ 経過観察をおこない、現地状況が変化した場合は、再度危険度を判定し適切な対応をおこなう必要がある。
- ✓ なお、大きな降雨の基準としては土砂災害警戒情報を参考にすることとし、経過観察の状況は記録し保存する。

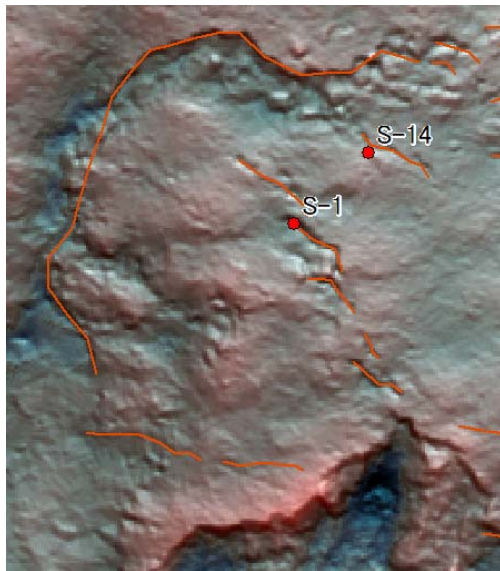
(6) 危険度 C

- ✓ 危険度 Cは、「危険のある亀裂」として判断される地形的要因が確認されない箇所であるため、基本的には対応の対象外とし現況のままとする。
- ✓ ただし、隣接する危険度 B に変状が認められた場合は、その周辺箇所を重点的に調査し、危険度が高まっていると判断される場合は、危険度の再評価を行う。
- ✓ また、危険度 B-2 の目視点検に併せて簡易な調査を行った際に、変状等が確認され、危険度が高まっていると判断される場合も、危険度の再評価を行う。
- ✓ 特に、保全対象との位置関係等から重要度が高いと判断される箇所については、重点的に調査を実施する。

7.4 モニタリング亀裂の危険度判定（評価）

林野庁におけるモニタリング亀裂は、6月降雨以降に伸縮計が設置され観測されているが、降雨に呼応した変動は確認されていない。しかし、S-2においては現地検討会において危険性が指摘されており、今後6月降雨を超える降雨を経験した際の崩壊発生などが懸念される。

そのため、危険度判定フロー（案）の妥当性を評価するため、モニタリング亀裂に対して危険度判定フロー（案）を用いて危険度を判定した。以下に、各モニタリング亀裂における判定根拠および判定結果を整理した。



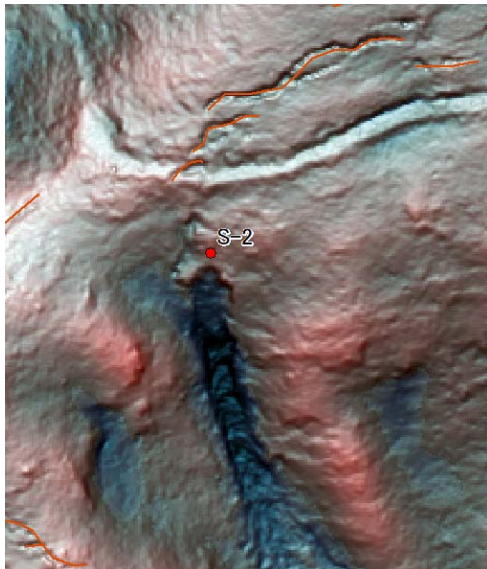
【S-1】

- ✓ 崩壊地から離れた緩斜面に位置しているが、集水面積は大きい。
- ✓ 下部崩壊地（三ツ石地区）は、現在対策工施工中となっている。
- ✓ 崩壊地周辺、凹地形ではないが、等高線の乱れが確認され、集水面積が広いことから判定フローでは「B-2」となる。

【S-14】

- ✓ 崩壊地周辺・凹地形ではないが、長い亀裂（一部拡大）と崩壊地頭部にはさまれている。
- ✓ S-1同様、集水面積が大きいことから「B-2」として判定される。

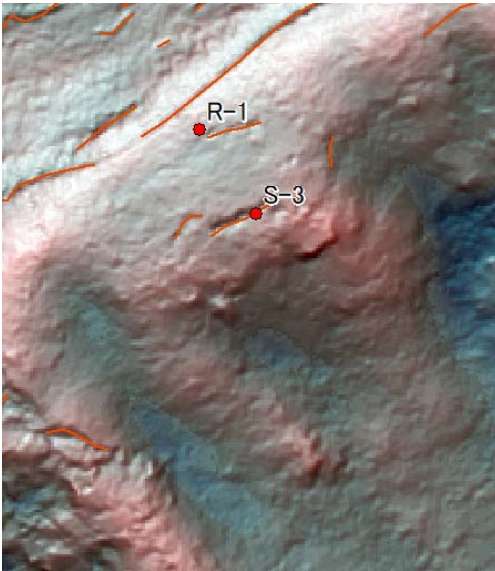
図 7.14 S-1、S-14 の判定根拠および判定結果



【S-2】

- ✓ 下方に崩壊地が分布しており、崩壊地周辺（崩壊地直上）に位置している。
- ✓ モニタリング亀裂の上部には、雁行状の亀裂が続いている。
- ✓ 降雨による斜面の変動や亀裂の拡大が一部で確認される。
- ✓ 全体的に急傾斜地に位置している。
- ✓ 崩壊地周辺に亀裂が位置することから、判定フローでは「A-1」として判定される。
- ✓ ただし、上部の雁行状の亀裂は、一部等高線の乱れが確認されるものの、その他の事項に当てはまらないため「C」として判定される。

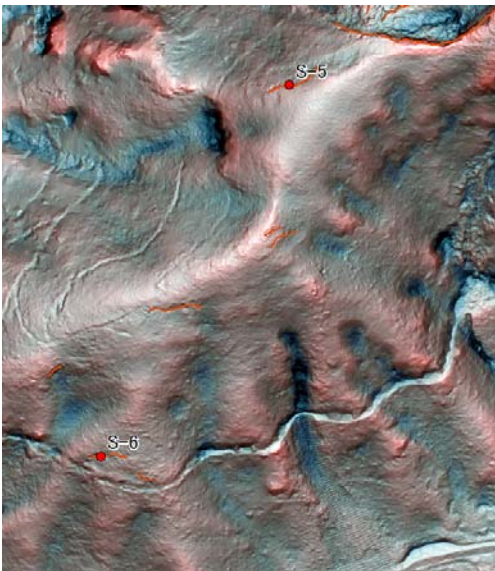
図 7.15 S-2 の判定根拠および判断結果



【S-3】

- ✓ 下部に崩壊地はなく、凹地形にも含まれていない（凹地形の直上でもない）。
- ✓ 亀裂下部に等高線の乱れが確認され、その直下が急傾斜となる。
- ✓ 降雨により亀裂の拡大と緩斜面（等高線の乱れ部分）の変動が確認される。
- ✓ 現地では不安定土塊が押し出された形跡が認められ、樹木で捕捉されている。
- ✓ 等高線が乱れており、直下が急傾斜地となることから、判定フローでは「B-1」として判定される。

図 7.16 S-3 の判定根拠および判断結果



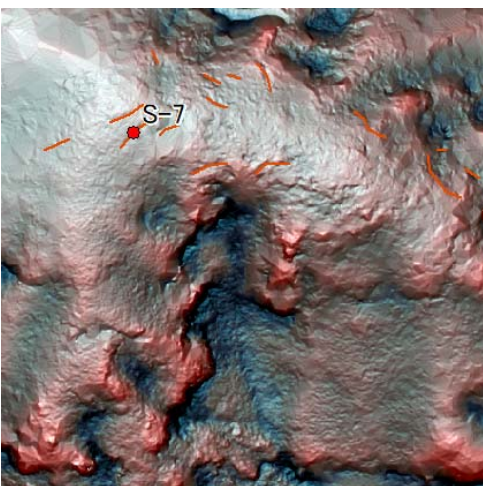
【S-5】

- ✓ 平衡斜面に分布しており、周辺に崩壊地や凹地形は認められない。
- ✓ また、亀裂発生周辺箇所に等高線の乱れも確認されない。
- ✓ 上記の条件が確認されないことから「C」として判定される。

【S-6】

- ✓ 斜面の下方に分布しており、下部に凹地形が認められるが、直上には含まれない。
- ✓ 周辺の勾配は緩く、集水面積も小さい。
- ✓ 上記の条件により判定フローでは「C」として判定される。

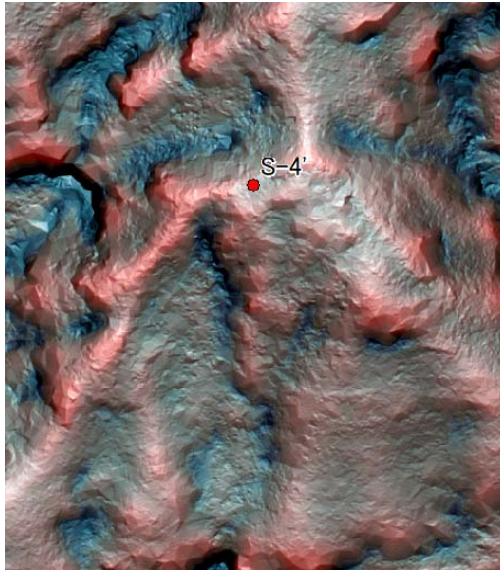
図 7.17 S-5、S-6 の判定根拠および判断結果



【S-7】

- ✓ 下方に凹地形が認められるが、凹地形直上の範囲には入らない。
- ✓ 平衡斜面だが等高線の乱れが認められる。
- ✓ 等高線の乱れがみられる下部斜面は比較的急斜面となる。
- ✓ 下部崩壊地は対策済みであり、不安定な状況とは判断されない。
- ✓ 上記の条件から、判定フローでは「B-1」と判定されるが、崩壊地の対策が進んでいることから今後は、崩壊地の対策と合わせ検討する必要がある。

図 7.18 S-7 の判定根拠および判断結果



- 【S-4'】**
- ✓ 尾根部の凸型斜面地形に分布している。
 - ✓ 下方に崩壊地、凹地があるが、直上の範囲には入らない。
 - ✓ 全体的に緩斜面で、集水面積も小さい。
 - ✓ 上記の条件より、判定フローでは「C」として判定される。

図 7.19 S-4'の判定根拠および判断結果

上記の結果を表 7.4 に整理した。現地において委員より危険性を指摘された「S-2」が A-1 として判定され、土砂の緩みや再確認の必要性を指摘された「S-3」が B-1 として判定されたことから、危険度判定フロー（案）における判定はおおむね妥当な判定になると評価される。

表 7.4 各モニタリング亀裂の危険度判定一覧表

	崩壊地・周辺	凹地形	等高線の乱れ		危険性の低い亀裂	判定
			直下の急傾斜	集水面積		
S-1				○		B-2
S-14				○		B-2
S-2	○					A-1
S-3			○			B-1
S-5					○	C
S-6					○	C
S-7			(○)			(B-1)
S-4'					○	C