

(3) 堆積区

<20>



写真 17-13 ③溪流の堆積区の巨石・巨礫を含んだ土石流堆積物

<21>



写真 17-14 ③溪流の堆積区の堰堤の破片、巨石・巨礫を含んだ土石流堆積物

<<土石流発生溪流 溪流⑤の地質断面>>

- I) 標高 420m 付近の 2 次マサにおける小規模な崩壊(A 断面山頂部付近 0 次谷)に始まり、B 断面からの標高 400m 付近の表層の 2 次マサにおける小規模な崩壊から流下してきた土石流と合流している。
- II) 標高 380~250m の中流域は、谷が不明瞭な緩やかな凸型斜面となったため土石流の幅が広がり、流路上にあった古赤色土や岩盤の上に堆積した岩屑が土石流物質として付加されている。
- III) さらに、侵食から堆積の場に移行し、C 断面および D 断面からの土石流と合流した後、末端は主要地方道 34 号を横断し、民家にまで到達している。

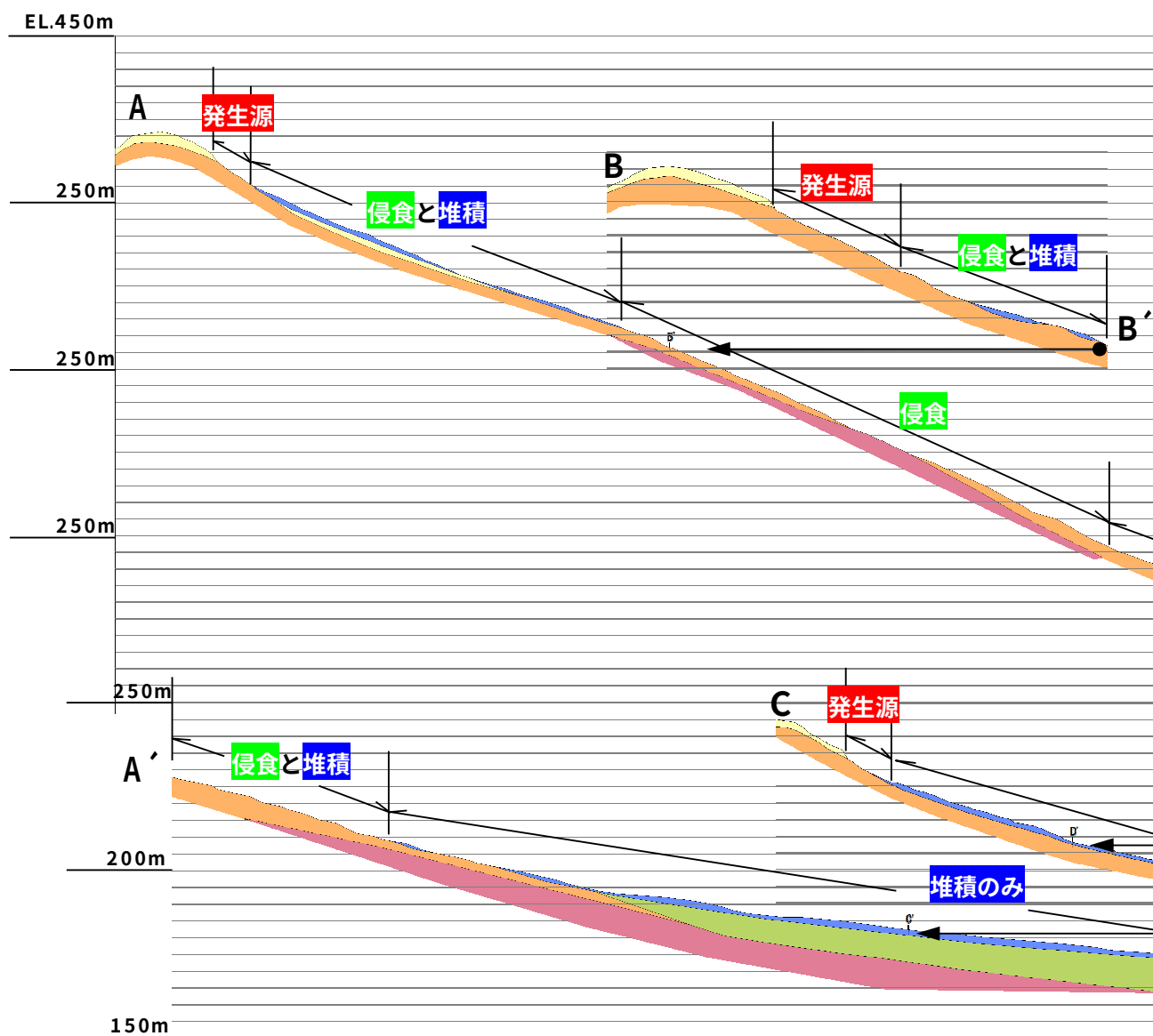


図 17-20 黒瀬⑤溪流

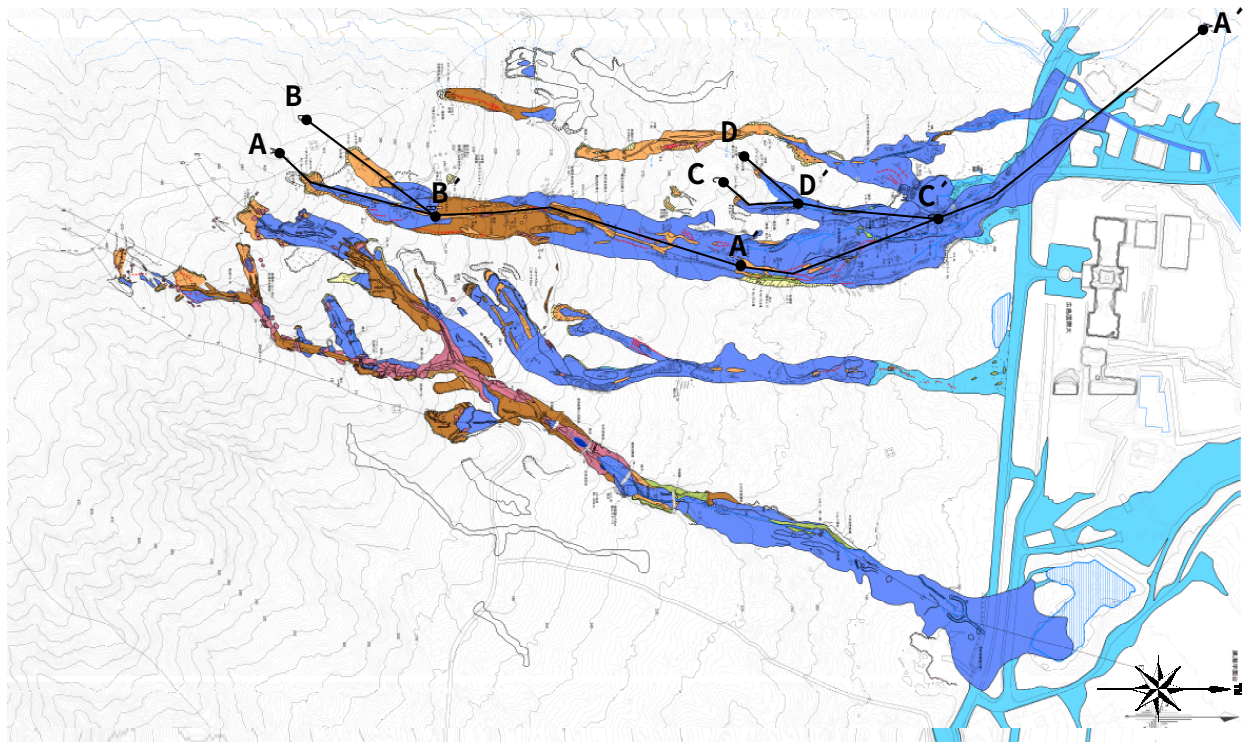
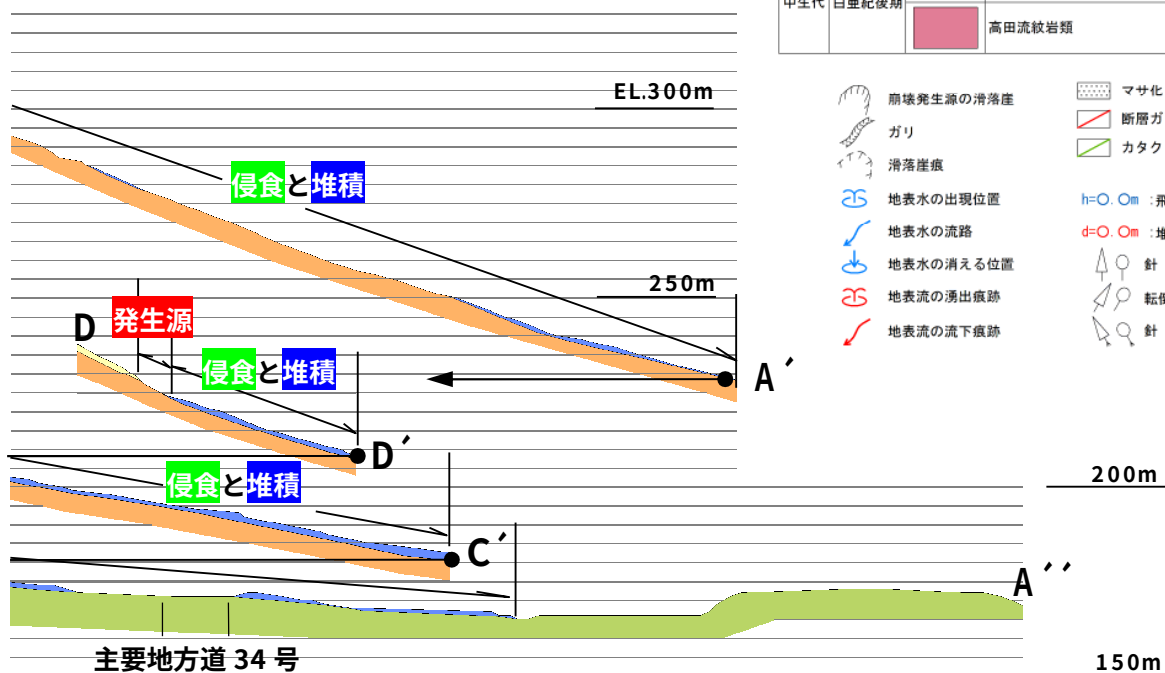


図 11-19 黒瀬川の決流の断面形成位置

凡 例

時代	地質区分	構成
第四紀	完新世	H30. 7豪雨による土砂流または後続流堆積物
		H30. 7豪雨による土石流堆積物
		2次マサ
		H30. 7豪雨以前の土石流または崩壊等による岩屑堆積物
	更新世	西条層
		古赤色土または岩盤の強風化帯
中生代	白亜紀後期	広島花崗岩類
		高田流紋岩類



断面図

<<土石流発生溪流 溪流③の地質断面>>

- I) 標高 450m 付近の 2 次マサにおける小規模な崩壊(B 断面山頂部付近 0 次谷)に始まり、D および C 断面からの土石流の流入を受けながら、標高 280m 付近で A 断面の標高 420m 付近の表層の 2 次マサにおける小規模な崩壊から流下してきた土石流と合流している。
- II) さらに、合流後は侵食から堆積の場に移行し、末端は主要地方道 34 号を横断し、ため池に堆積している。
- III) このうち標高 350～250m の中流域では、溪床や溪岸の岩屑や岩盤が侵食によって土石流物質として付加されている。

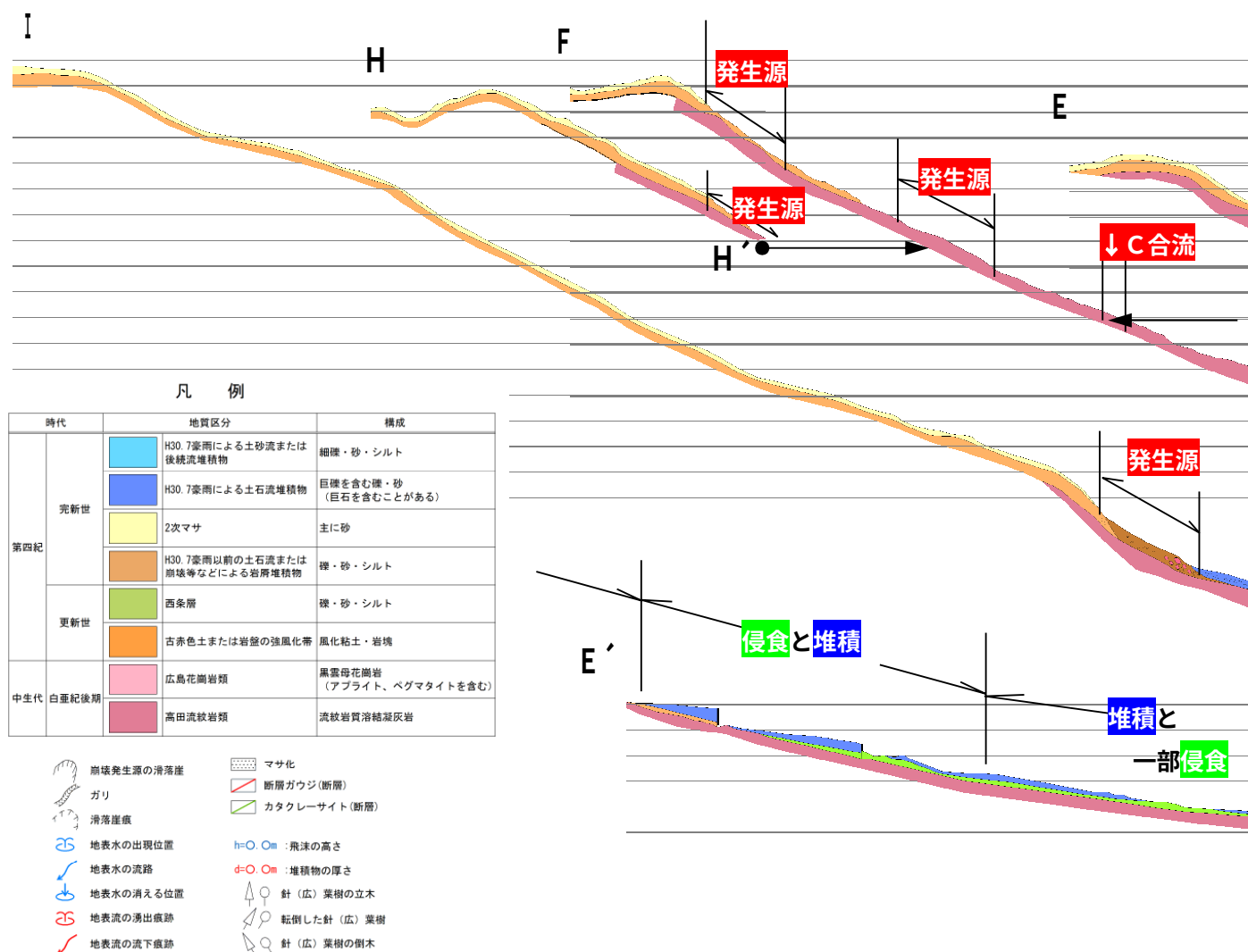


図 17-22 黒瀬③溪流

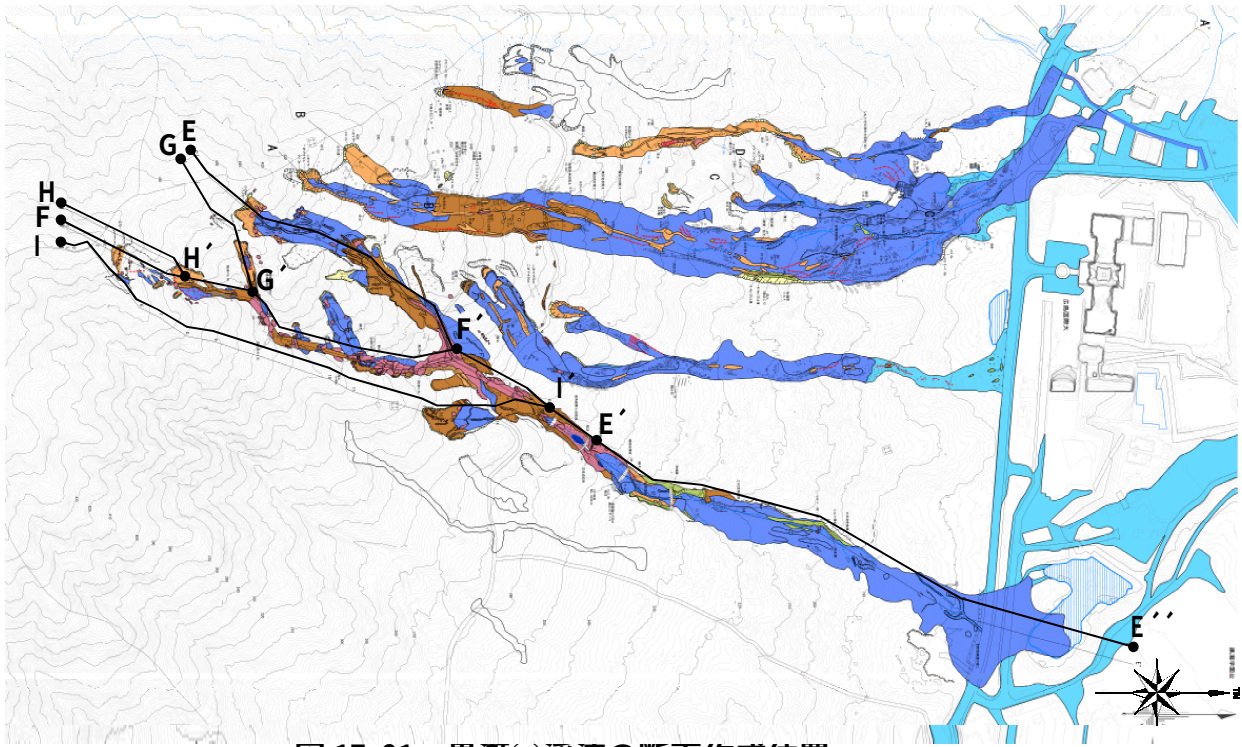
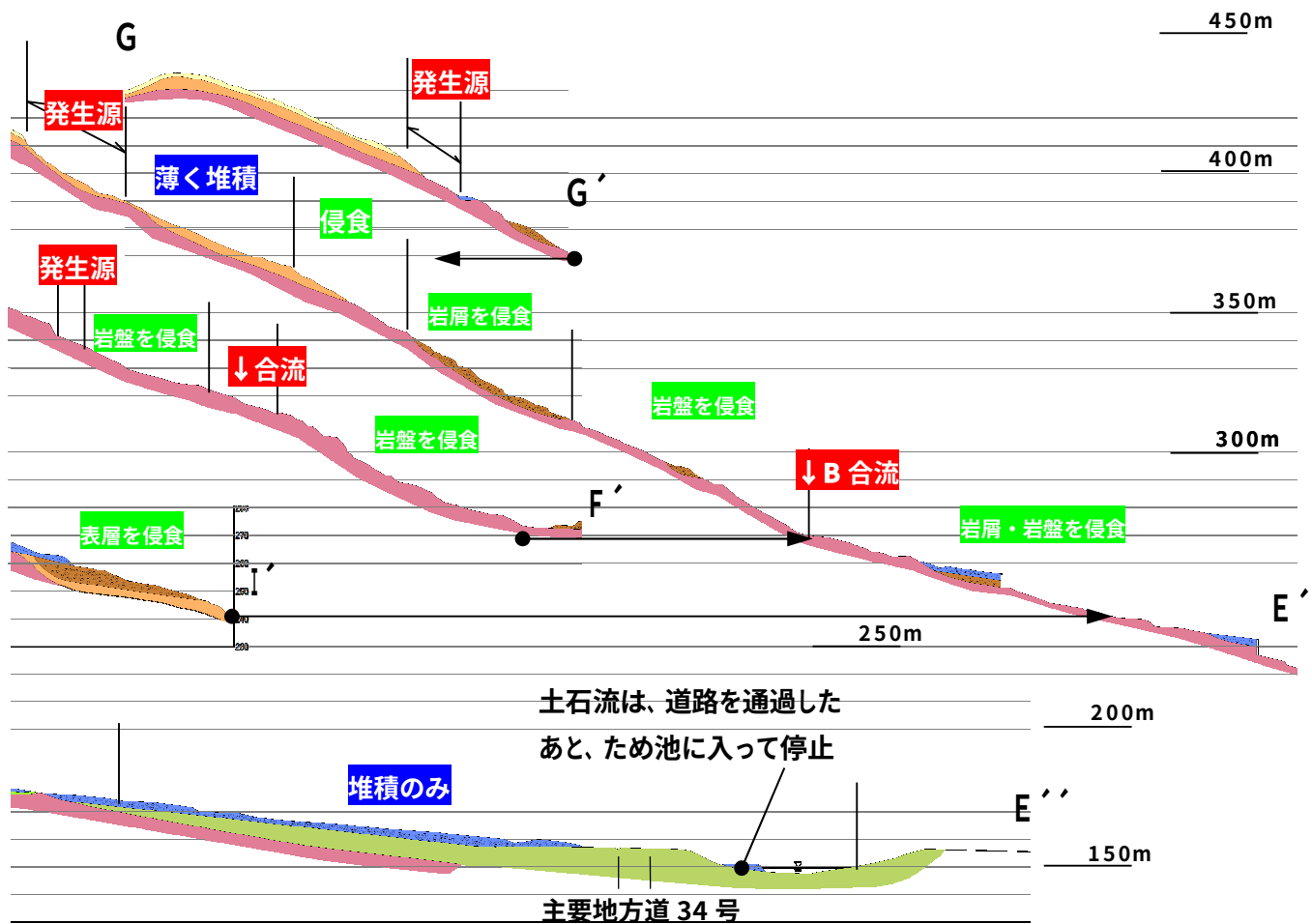


図 17-21 黒瀬③溪流の断面作成位置

EL.500m



*地質構造を表現するために地層の層厚をやや厚く誇張している

断面図

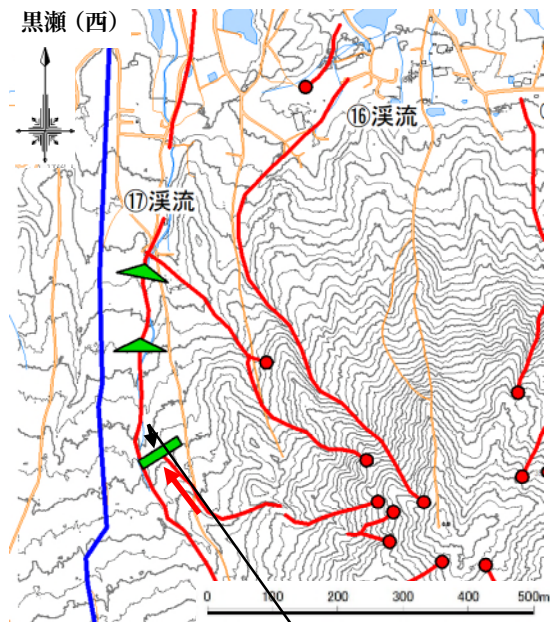


図 黒瀬地区(西) 位置図抜粋

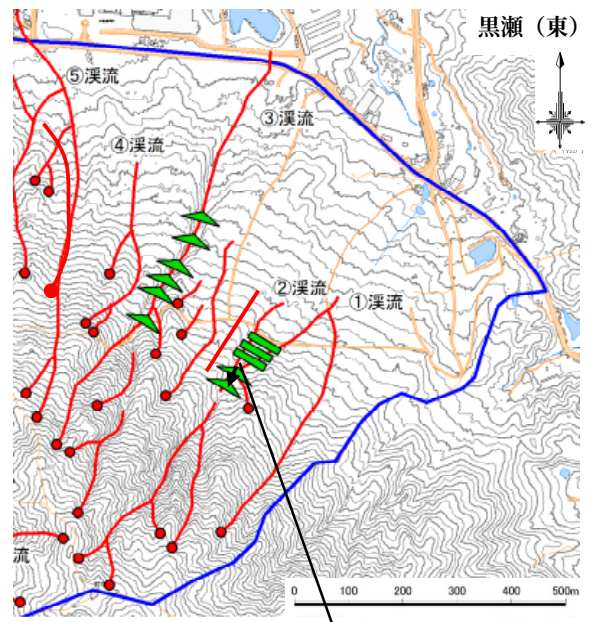


図 黒瀬地区(東) 位置図抜粋

S63 年床固工



H27 年谷止工



S63 年床固工 堆砂状況



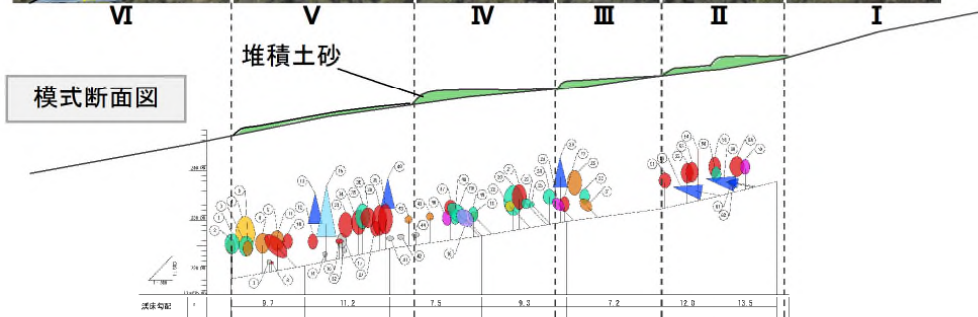
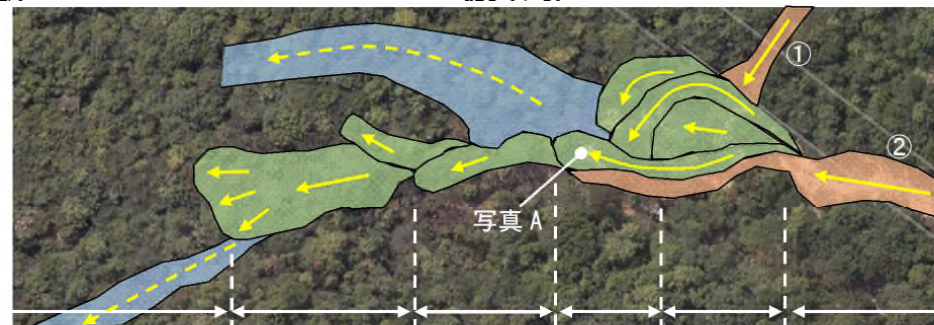
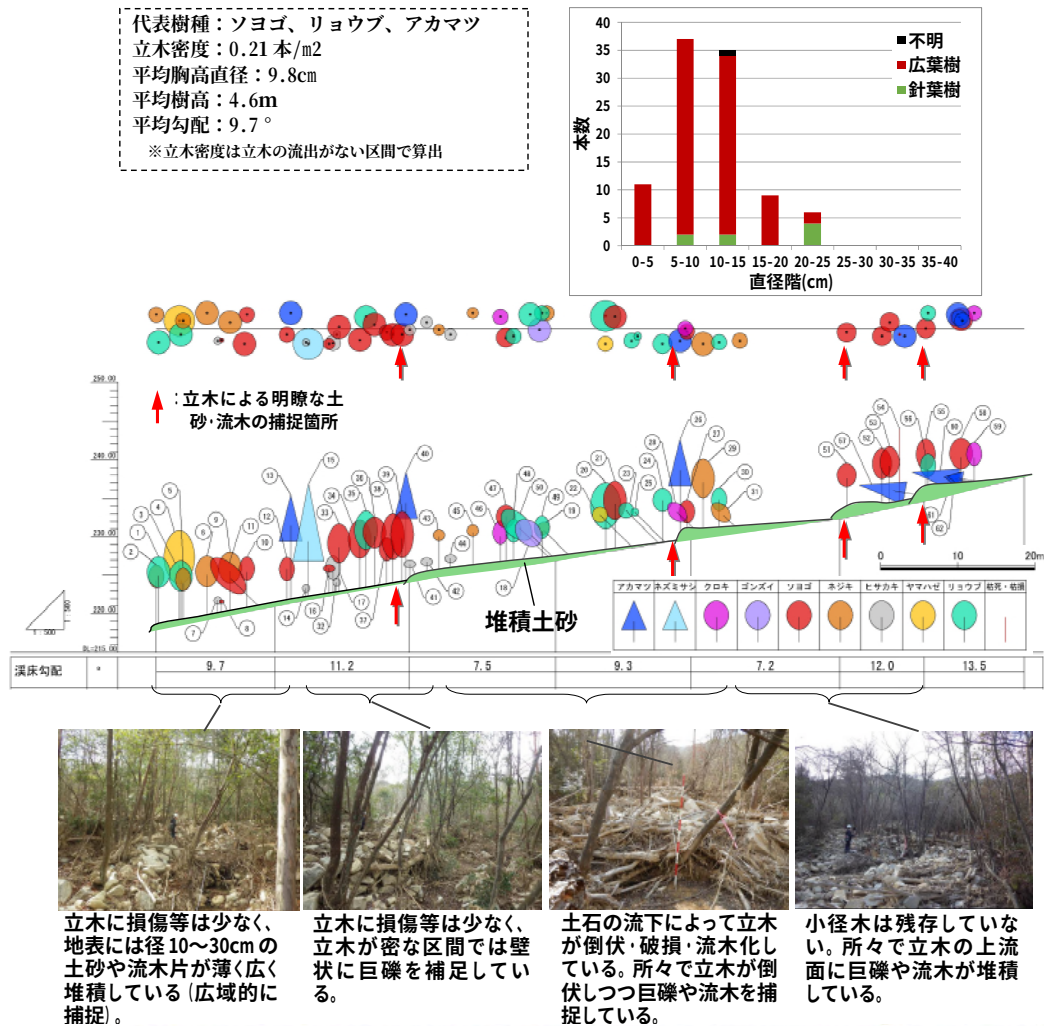
H27 年谷止工 堆砂状況



図 18 黒瀬区域における既設治山ダムの効果

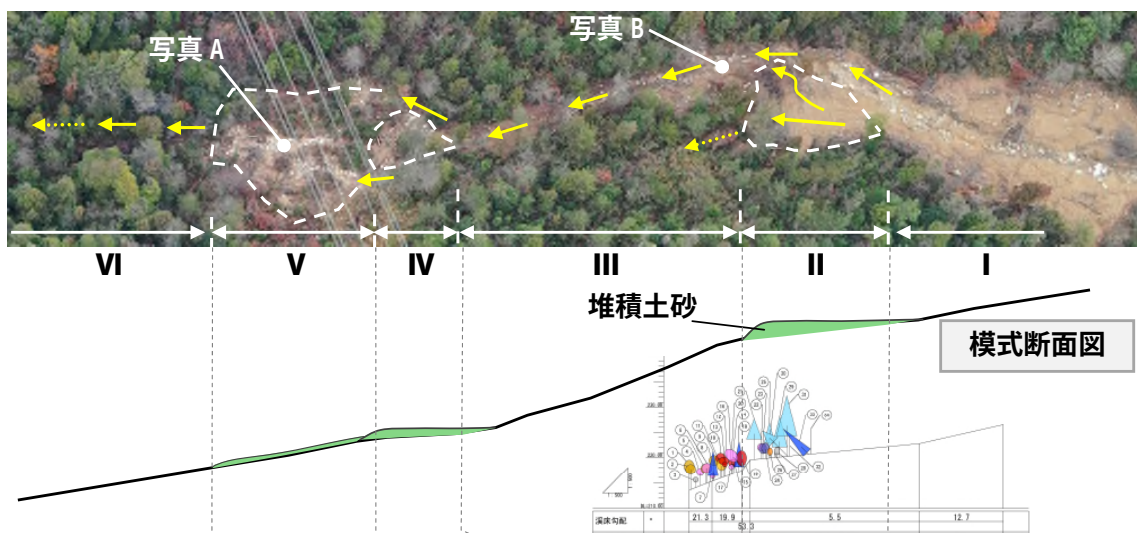
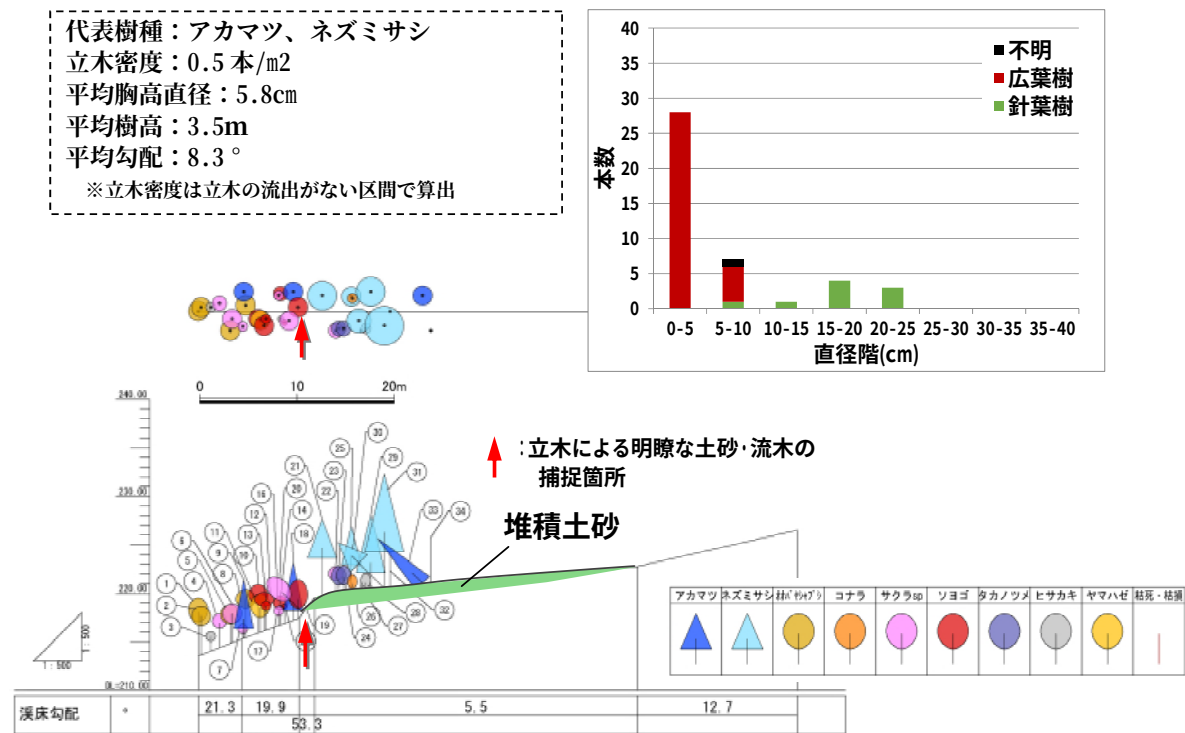


図 19 黒瀬区域における破損既設治山ダム



区間	VI	V	IV	III	II	I
勾配	緩い	緩い	緩い	ほぼ水平	緩い	急
様式	土砂流	土石流				
構成物	流心：なし 側部：流木片、径10～20cmの垂円礫を含む土砂	堆積、流送 流木（低木）、径10～30cmの垂円礫を含む土砂	堆積、側部からの越流	流心：なし 側部：流木（中～高木）、径10～50cmの垂円礫を含む土砂	流心：なし 側部：流木（中～高木）、径10～50cmの垂円礫を含む土砂	流心：なし 側部：流木（中～高木）、径10～50cmの垂円礫を含む土砂
厚さ (cm)	0	10～20	10～200	30～100	30～120	0
植生による効果	立木による捕捉	立木による捕捉	流木・石礫の集積によるせき止め・減勢	側方の拡大抑制（土砂先頭部到達時の抵抗力）		

図 20 森林緩衝機能の把握を目的とした植生断面調査結果（黒瀬区域①②荒廃地）



区間	VI	V	IV	III	II	I
勾配	緩い	緩い	ほぼ水平	急	ほぼ水平	緩い
様式	土砂流					
	流送 ガリー侵食	流送 洗い出し	堆積、側部からの越流	流心：流送 側方：自然堤防による捕捉	堆積 側部からの越流	流心：流送 側部：自然堤防による捕捉
構成物	なし	流木片、洗い出された巨礫（垂円礫 径 20 ～ 100cm の垂円礫	土砂、洗い出された巨礫（垂円礫 径 10 ～ 100cm、流木（中木）	流心：なし 側部：流木（中木、流木片）、径 5 ～ 20cm の垂円礫を含む土砂	流木（中木～高木）、径 5～20cm の垂円礫を含む土砂	流心：なし 側部：流木（中木～高木）、径 5～20cm の垂円礫を含む土砂
厚さ(cm)	0	5～10	5～200	0	50～70	0
植生による効果	なし	低木・草本による捕捉	流木の集積によるせき止め・減勢	なし	流木の集積によるせき止め・減勢	なし

図 21 森林緩衝機能の把握を目的とした植生断面調査結果（黒瀬区域④荒廃地）

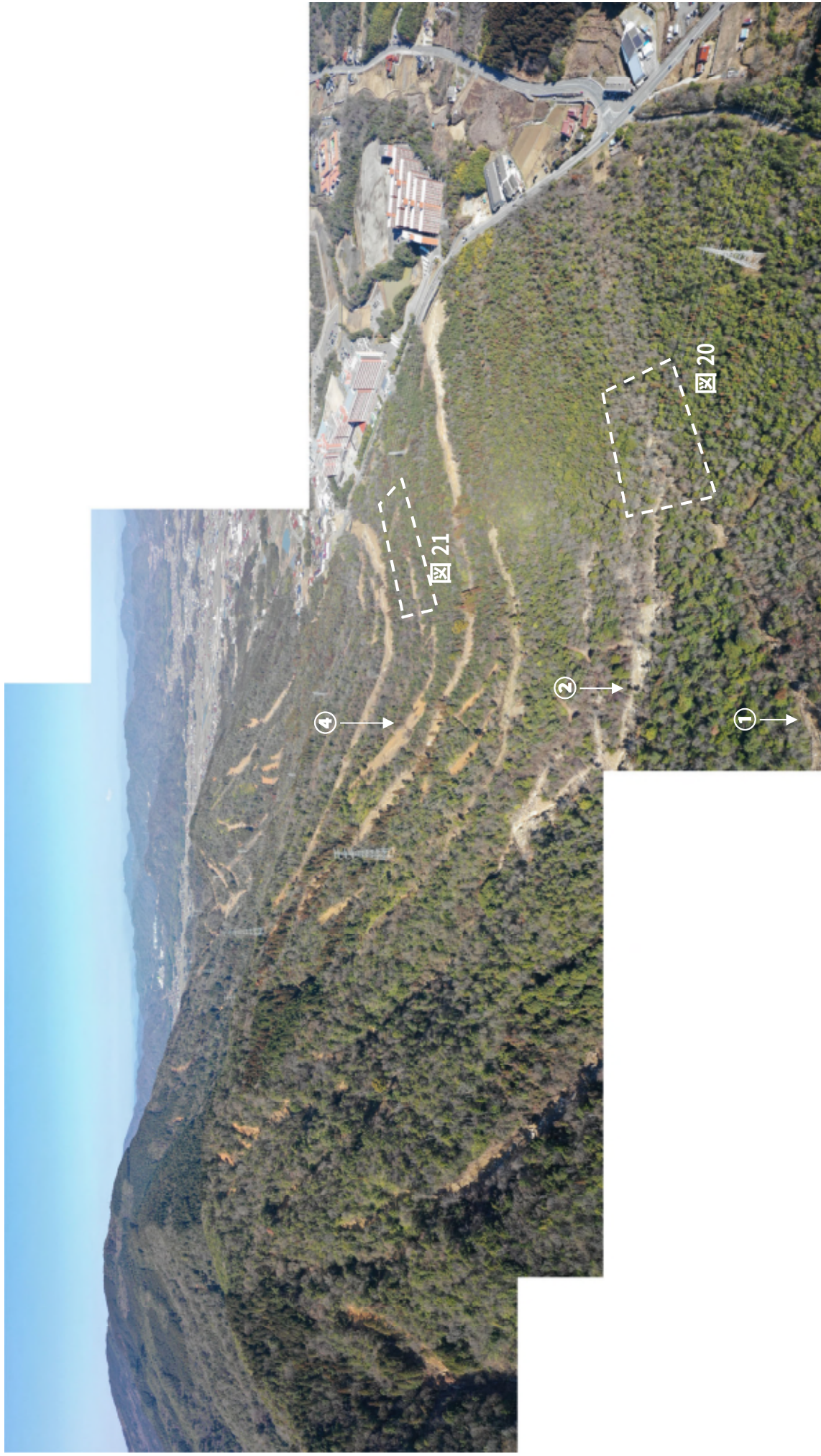


写真.1 土石流の流下状況(黒瀬地区)

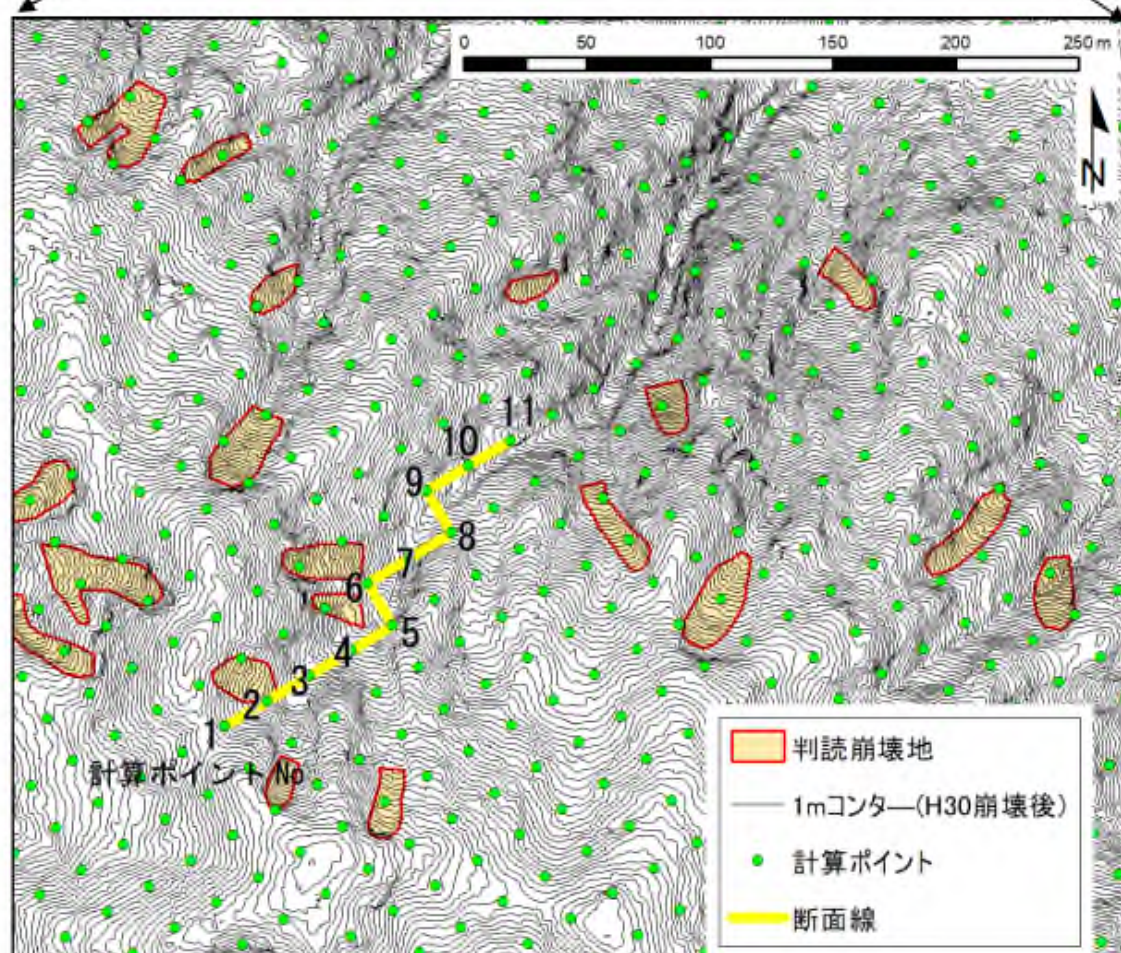
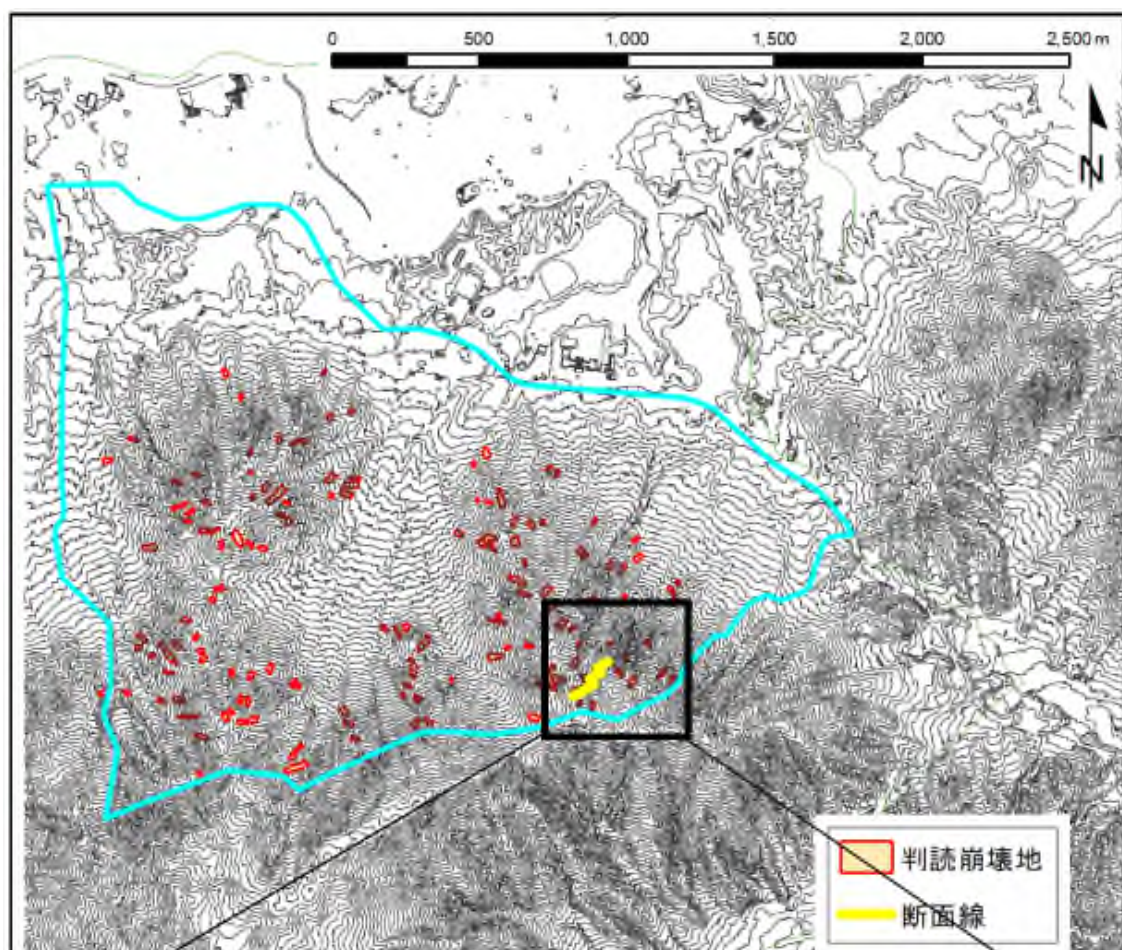


図 22(1) 三次元浸透流解析結果 計算ポイント

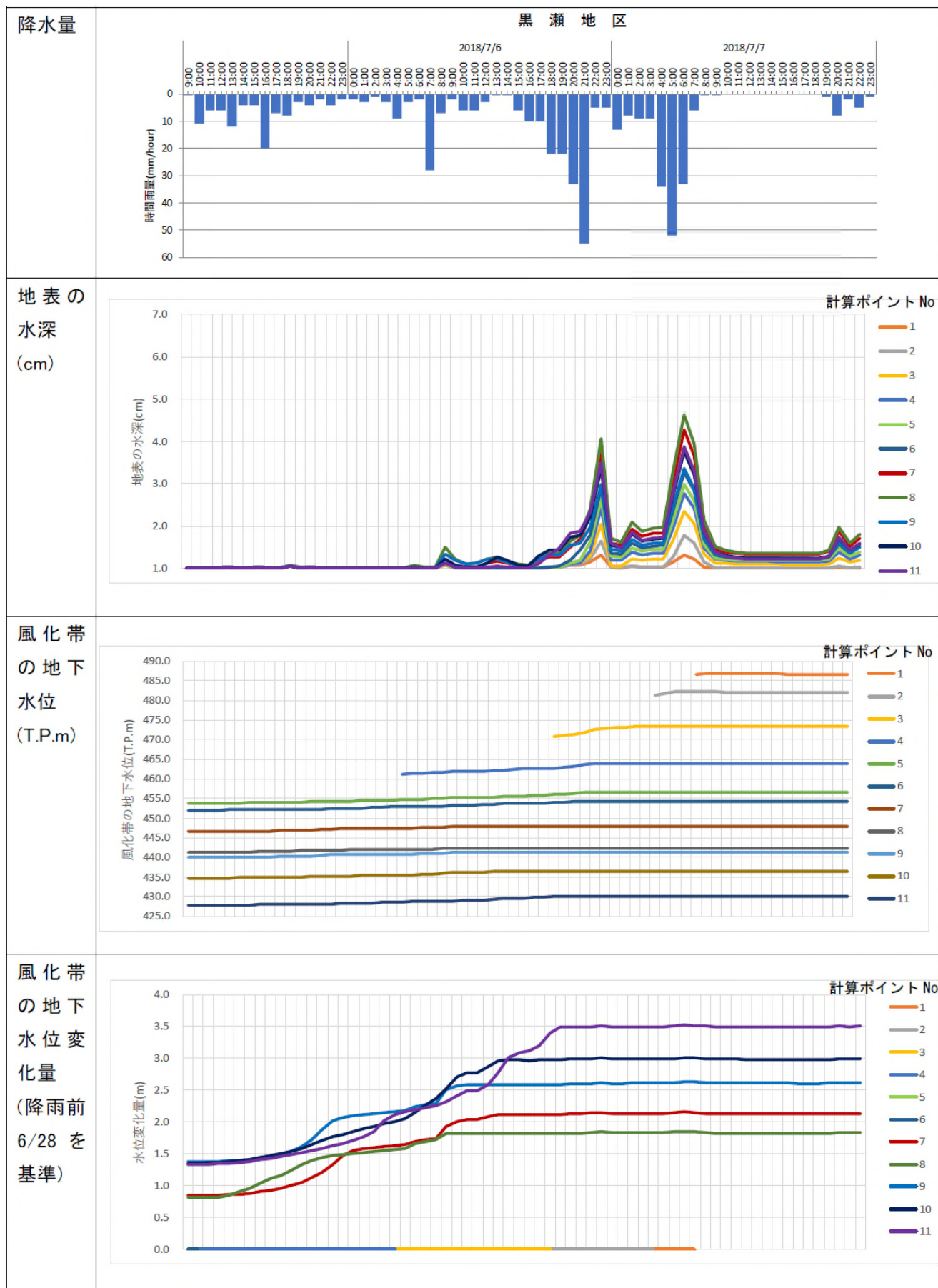
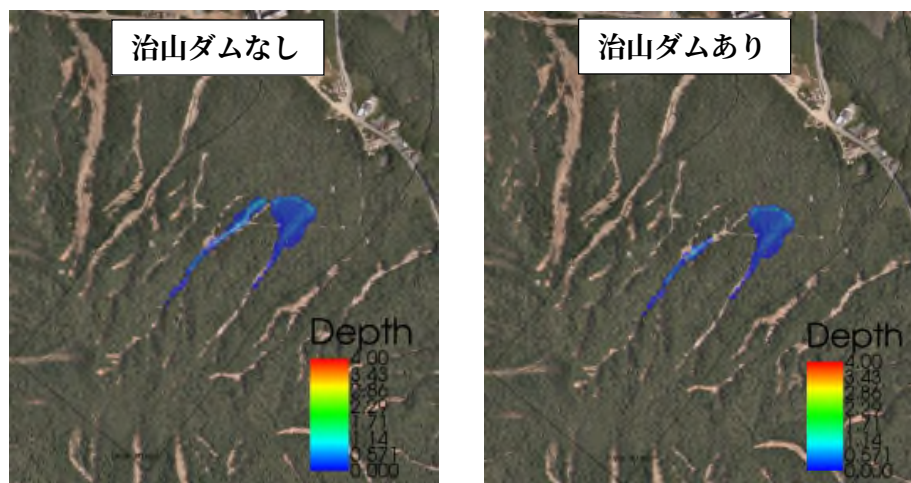
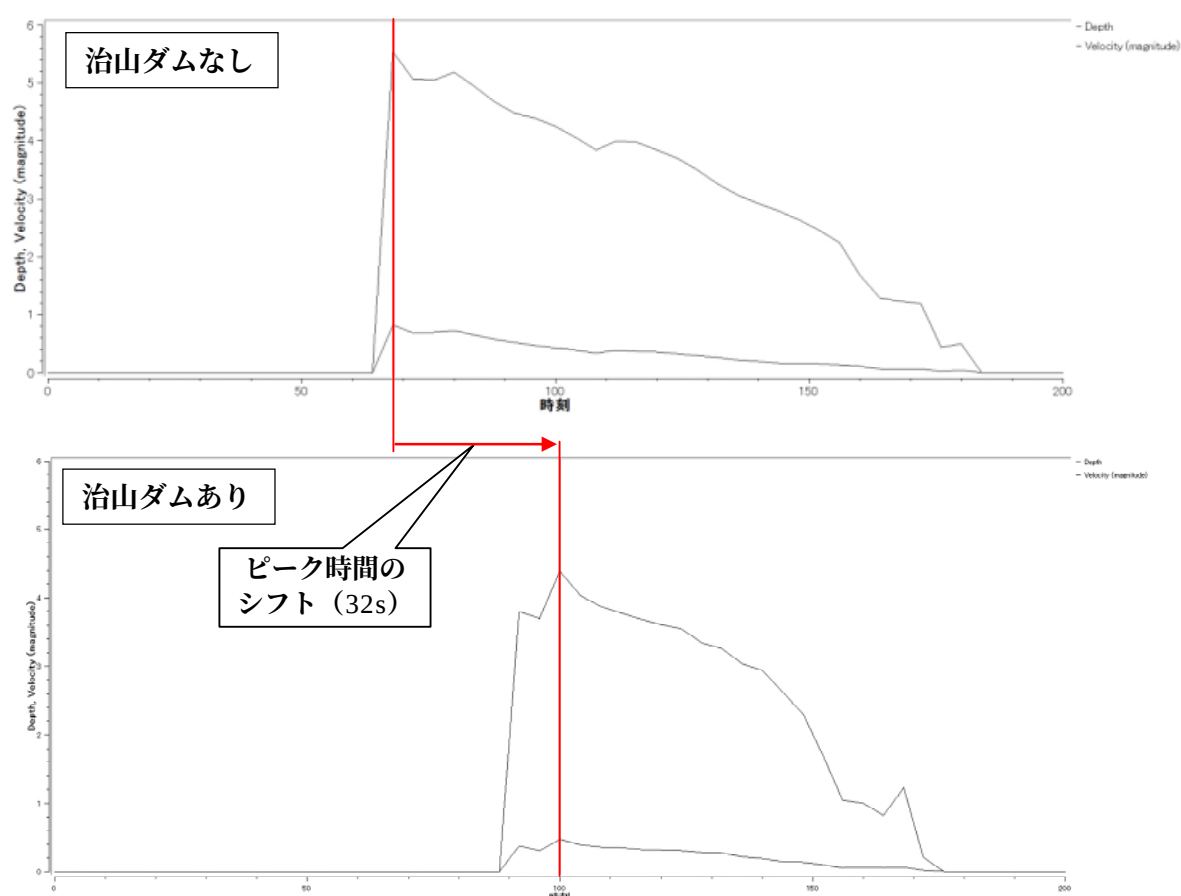


図 22(2) 三次元浸透流解析結果：水深・風化帯の地下水位及び地下水位変化量の時系列変化



t=80s 時における土石流流動深



項目	治山ダムなし（ケース 1）	治山ダムあり（ケース 2）
土石流濃度	0.54	0.3
	19.19kN/m ³	15.89kN/m ³
流動深	0.82m	0.47m
土石流流速	5.52m/s	4.39m/s
土石流流体力	48.88kN/m	14.67kN/m
ピーク時間	68s	100s
流出土砂量	1,230m ³	652m ³

図 23 土石流シミュレーションによる治山施設の効果

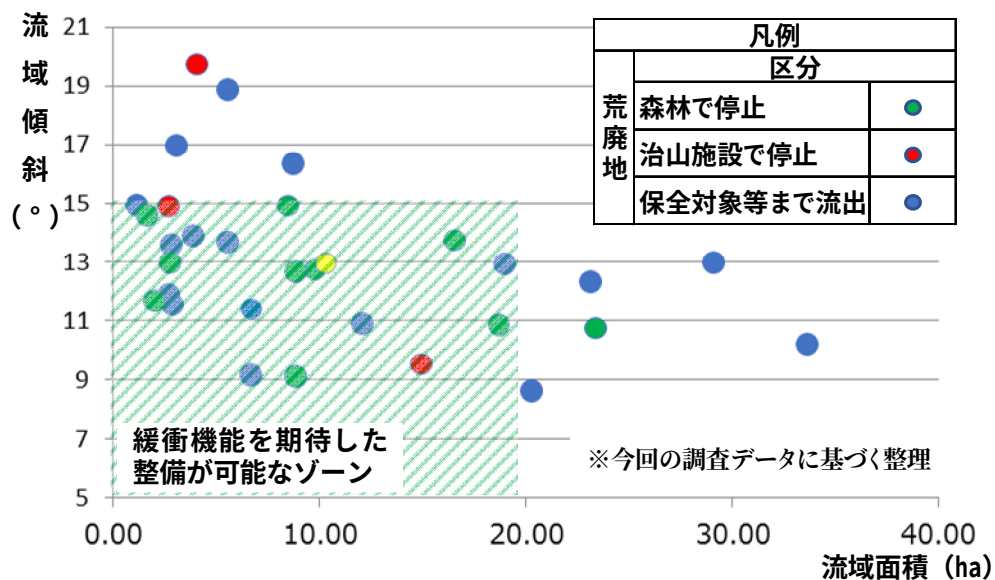


図 24 荒廃地の流域面積と流域傾斜の関係図（花崗岩：高屋, 八本松区域）
→緩衝林機能を期待した整備が可能な条件として、流域傾斜 15° 以下，流域面積 20ha 以下であることが必要条件。

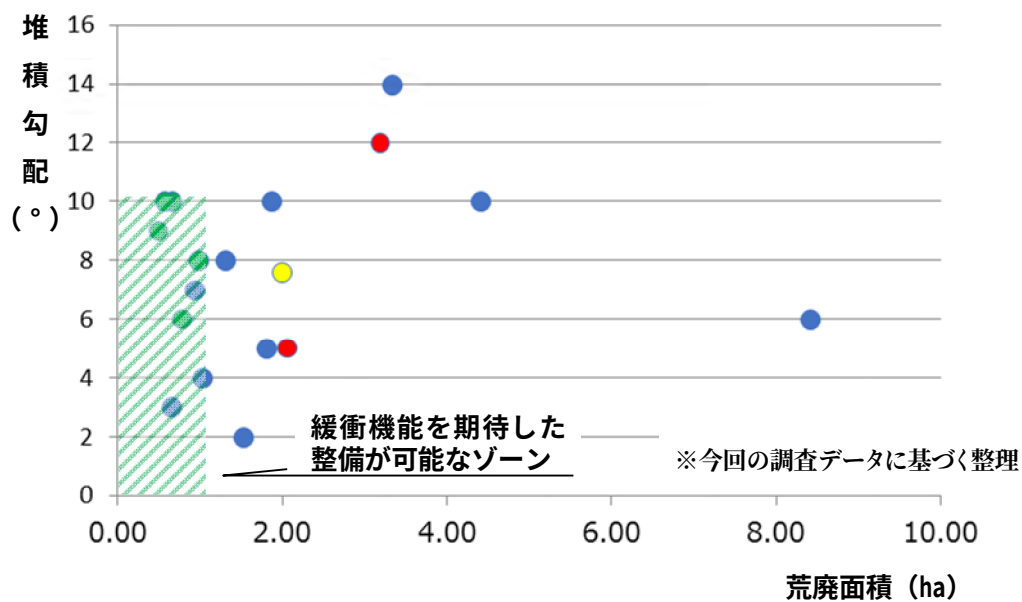


図 25 荒廃地の荒廃面積と堆砂勾配の関係図（流紋岩：黒瀬区域）
→緩衝林機能を期待した整備が可能な条件として、10° 以下の堆積区間を確保できることと荒廃面積を 1ha 以下とすることが必要条件。

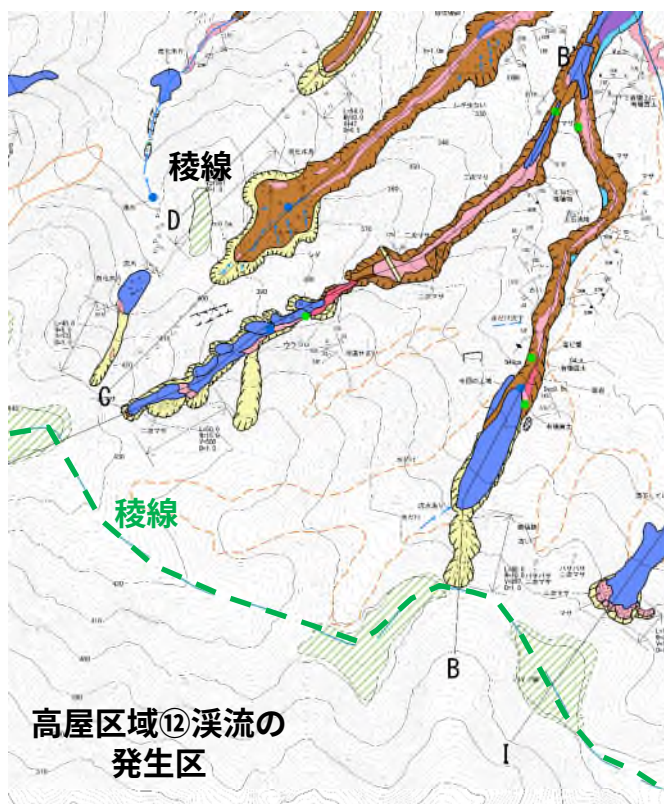


図 26 地形因子をなす 0 次谷および稜線付近における崩壊の発生

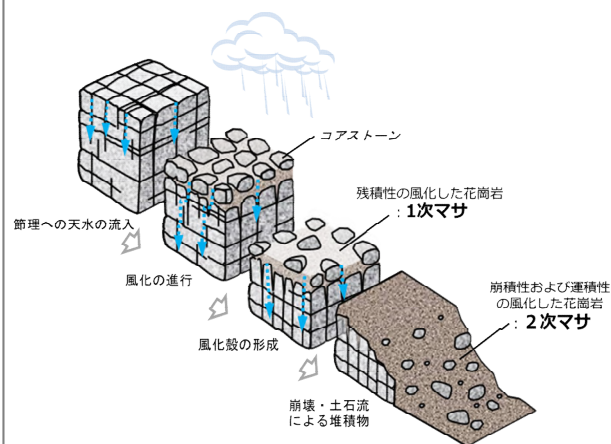


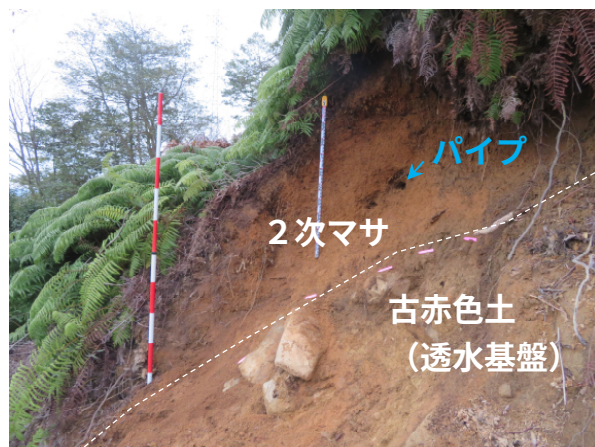
図 27 地質因子をなす 2 次マサの露頭状況と形成模式図



図 28 巨石形成および水理構造形成に係わる地質因子



3m 以上の高さまで泥のしぶきが付着した崩壊発生源直下の樹幹



古赤色土を覆う2次マサとそこに形成された崩壊発生時の湧水跡（パイプ）

図 29 地下水因子をなす地下浅部からの多量の水の湧出をもたらした水理構造



特定の層準の堆積物の礫表面が水酸化鉄により被膜されている。



黒～黒褐色の水酸化鉄の被膜

図 30 地下水因子をなす浅層地下水の水みちの痕跡を示す水酸化鉄による礫の被膜

西暦 (年)	災害記録 (出典)	広島地域各地区の14C年代値					本業務の14C年代値	
		可部東	三入南	八木	宮下川	緑井	高屋Ⅰ-⑫	用倉山
2000	2014年災害 (出典) 945-1967-1999 (気象庁) 1850.6.1 (広島市誌)	No.7 2005-2006 1980-1982 1998-2001		1801-1892				
		No.6 551-1534 (広島市誌)		753-1805		1806-1893 1760-1805 静観時		
1500	532-427 (広島市誌)	No.5 551-1534 (広島市誌)		1415-1444	1432-1479		1360-1420	
			1208-1270 静観時	1310-1361 静観時	1450-1523	1054-1154 1011-1048		
1000		No.4 1035-1138		391-1022		881-978 有機質土	1050-1070	
		No.3 774-888		676-774				
500		No.2 543-630		658-715				
			427-570 401-556	426-554				
0		No.1 12,223-11,956		57-140 28-26				
				915-818 1891-1746				

土石流発生時期

12,223-11,956

用倉山地区の鉄滓 (かなくそ)

高屋地区の鉄滓 (かなくそ)

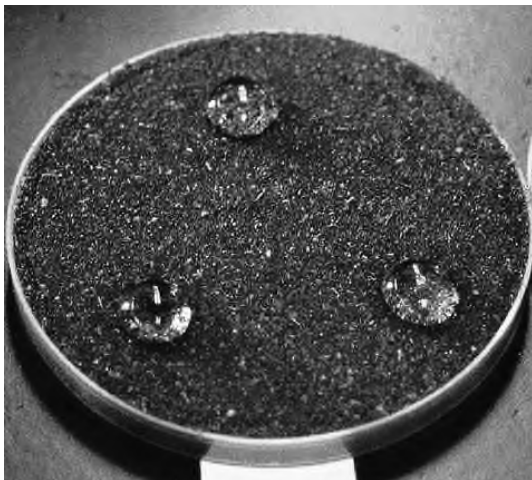
図 31 社会因子をなす調査地の土地利用履歴（たたら製鉄の痕跡）の存在とその年代



上層木が少ない場所に、地表面を隙間なく覆うウラジロ



ウラジロの地下茎は太さ 5mm 程度で浅層部を這うように伸びる



乾燥状態や有機物量によっては、高い撥水性を示すことがある森林土壌

小林政広(2013),森林土壌の撥水性,水利科学 No.331,p.13-35

図 32 発生源に特徴的なウラジロ群落