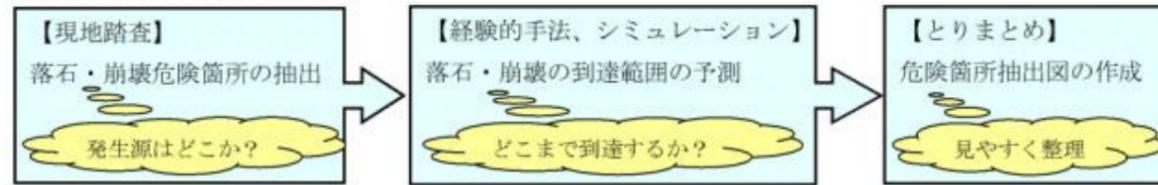


2.5 危険区域の再検討

2.5.1 平成21年度検討結果

危険箇所抽出図作成の手順



落石発生源（節理が発達した岩塊）

柱状節理が発達した溶結凝灰岩 縦のクラックが発達する軽石凝灰岩

落石発生源（浮石・転石）

侵食により斜面から浮き出した石 斜面内で止まり、再移動のおそれがある転石

落石到達範囲

落石の到達範囲は、当該斜面の最低部付近として推定（経験的手法による推定）

落石発生斜面 落石到達範囲 当該斜面の最低部

崩壊危険箇所

- 現地調査による危険箇所の抽出
- 安定解析による危険斜面（傾斜）抽出

冠頭部拡大亀裂の内側
沈下が認められる範囲

変形が少ない移動体の縁に連続する拡大亀裂

第三陥没帯右岸側の残存土塊

レーザーの計測密度が薄い

崩壊土砂到達範囲

- 崩壊斜面の高さ（H）×2 として推定
- 小丘などがある場合は、小丘の縁付近までとして推定
- 冠頭部の拡大崩壊については、個別要素法による到達範囲の予測を行う
- 現時点では昨年と大きな変状は見られないが、豪雨時などに単独で滑動するような地すべりが現れるかモニタリングしていく必要がある
- 地表付近の侵食・風化が著しいため、今後の地形変化をモニタリングしたうえで、崩壊土砂の到達範囲についても調査を進める必要がある

崩壊土砂到達範囲 H 崩壊発生斜面

崩壊土砂到達範囲 小丘 崩壊発生斜面

<個別要素法を用いた影響範囲の検討>

拡大崩壊の発生時に、どこまで岩塊が到達するのか解析的な手法により検討を行った。解析には二次元個別要素法を用いている。

1) 計算対象断面

第1リッジの影響を除外するため、図に示す断面3を対象とした。

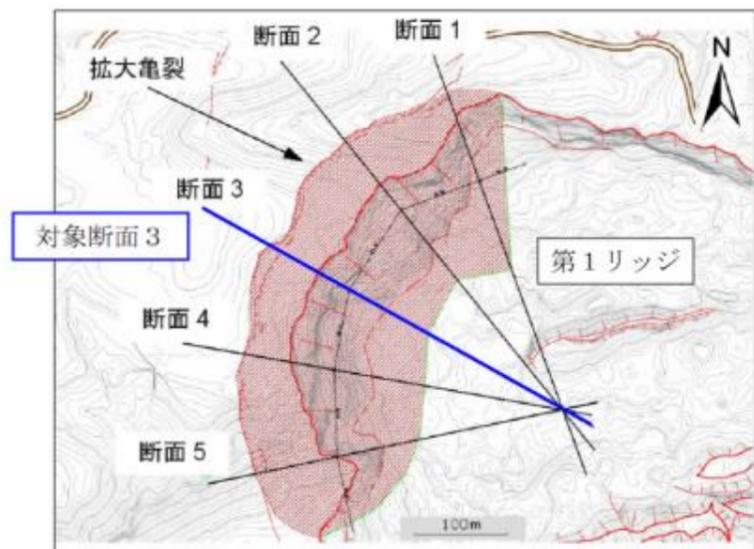


図 3.2.1 計算対象断面

2) 物性値とパラメータ

解析に用いた物性値を以下に記す。

表 3.2.1 解析に用いた物性値

	密度[t/m ³]	すべり抵抗角[°]
溶結凝灰岩	1.94	40.0
軽石凝灰岩	1.68	35.0

また、モデルパラメータの設定については、地震後1ヶ月のあいだに、表面の薄い層が剥落し、崖錐状に下部に堆積している(図参照)、その状態を適切に計算できるようパラメータを調整・設定した。下表に設定されたモデルパラメータを示す。

表 3.2.2 モデルパラメータ

バネ係数[t/s ²]		粘性係数[t/s]	
垂直方向	せん断方向	垂直方向	せん断方向
1.0×10 ⁵	0.25×10 ⁵	100	100

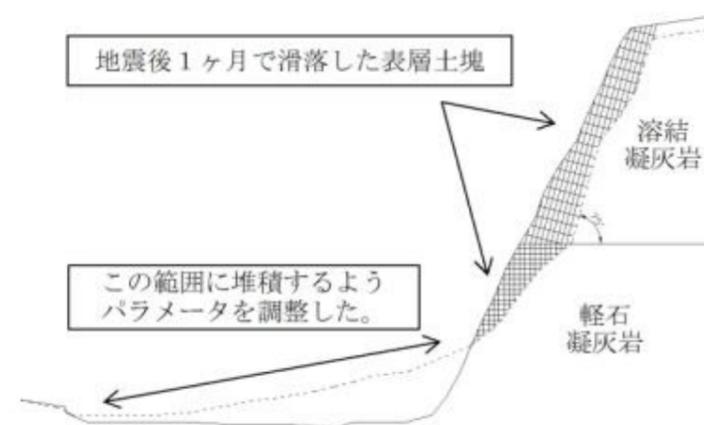


図 3.2.2 モデルパラメータの調整設定に用いた初期滑落

3) 計算結果

浅いすべり、深いすべり、任意すべりの3種の結果を示す。

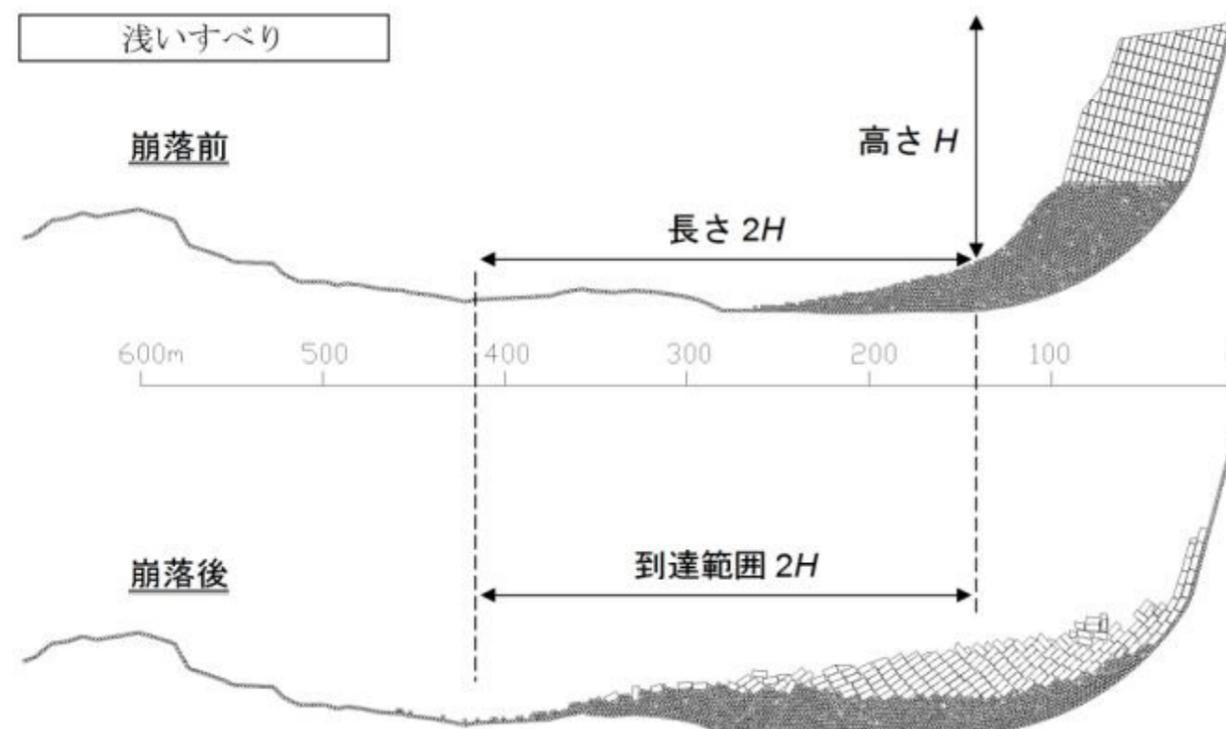


図 3.2.3 計算結果(浅いすべり)

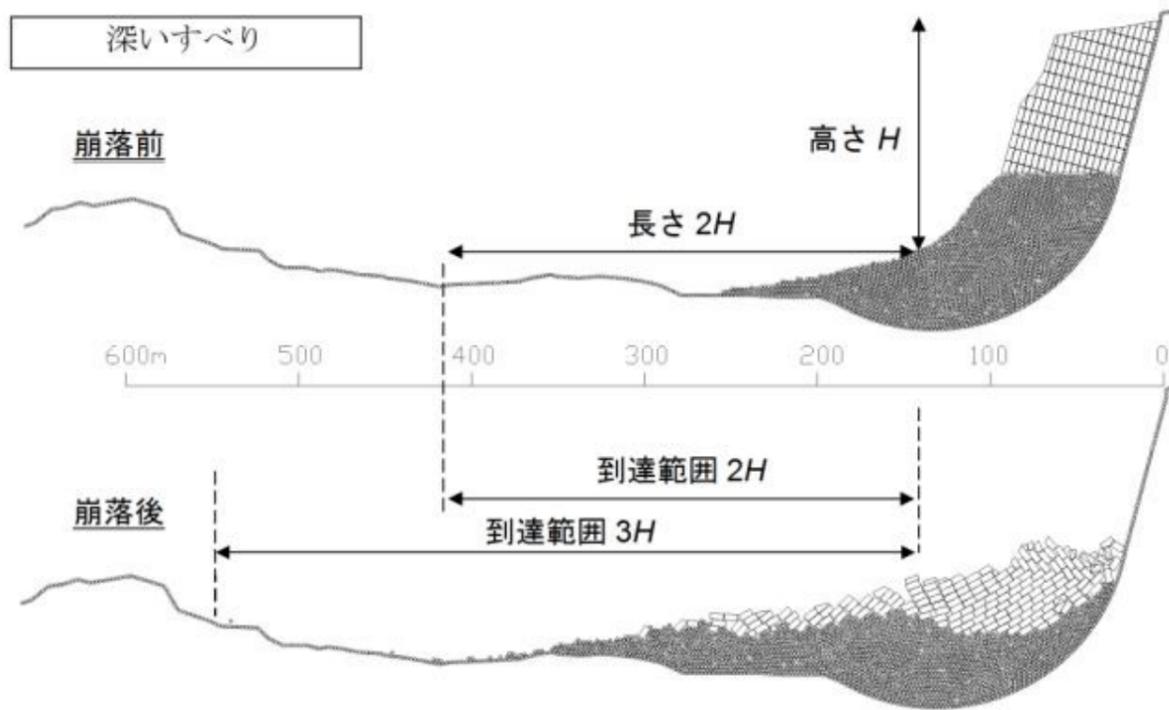


図 3.2.4 計算結果 (深いすべり)

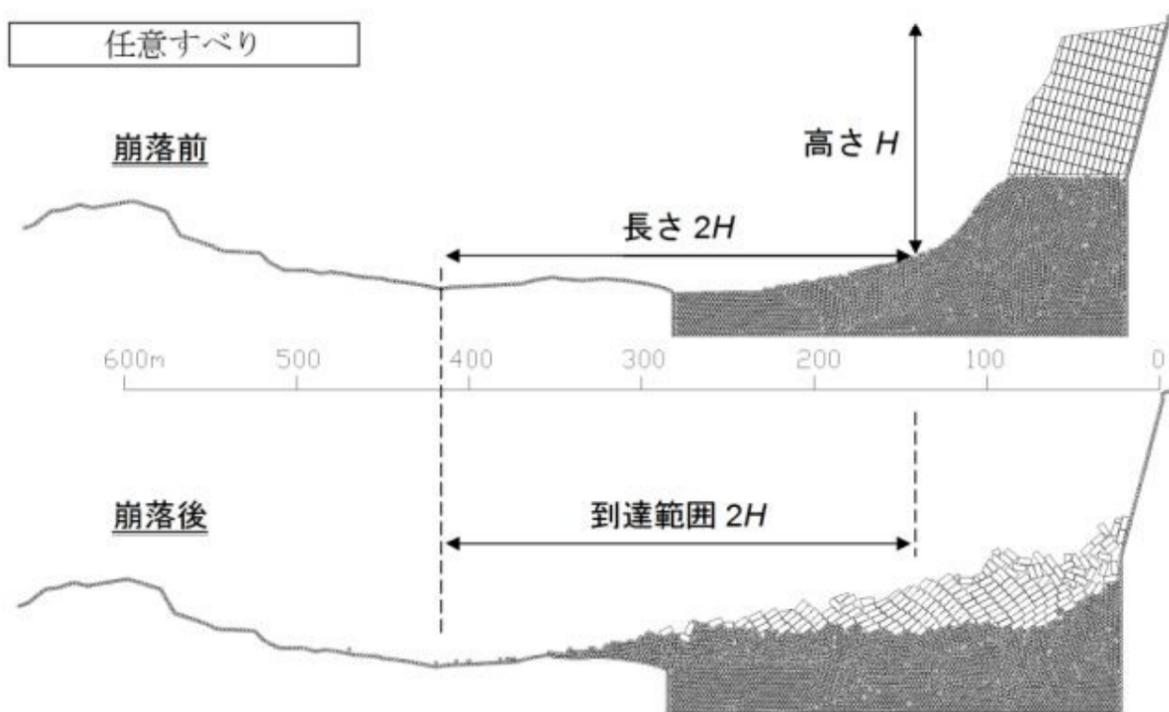


図 3.2.5 計算結果 (任意すべり)

4) まとめ

浅いすべり、深いすべり、任意すべりの3種について、

- ・ 崩落土塊のほとんどは、斜面高さ H の2倍 $=2H$ の到達距離内に堆積する。
- ・ 数個の土塊が、到達距離 $2H$ を超えた位置まで達する。
- ・ 十分に安全をみるなら、到達距離 $3H$ 以上をとれば、崩落土塊が到達する危険は小さい。

ここで、 $H=135\text{m}$ 、 $2H=270\text{m}$ 、 $3H=405\text{m}$ である。

このとき、到達範囲の平面分布は下図のようになる。

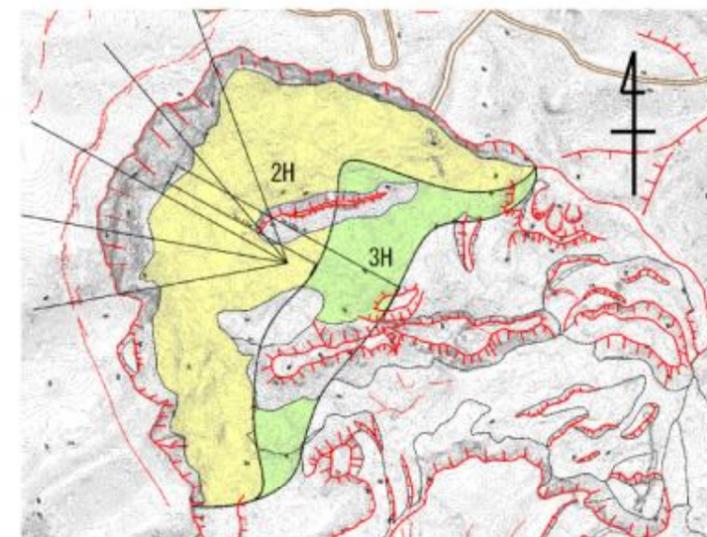


図 3.2.6 到達距離 $2H$ および $3H$ の範囲

また頭部排土後の滑落崖高さを、 $H=105\text{m}$ とすると、 $2H=210\text{m}$ 、 $3H=315\text{m}$ である。

このとき、到達範囲の平面分布は下図のようになる。

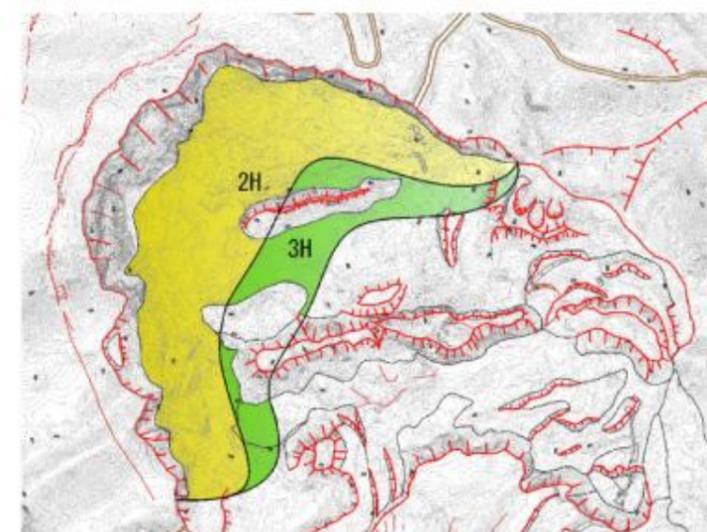
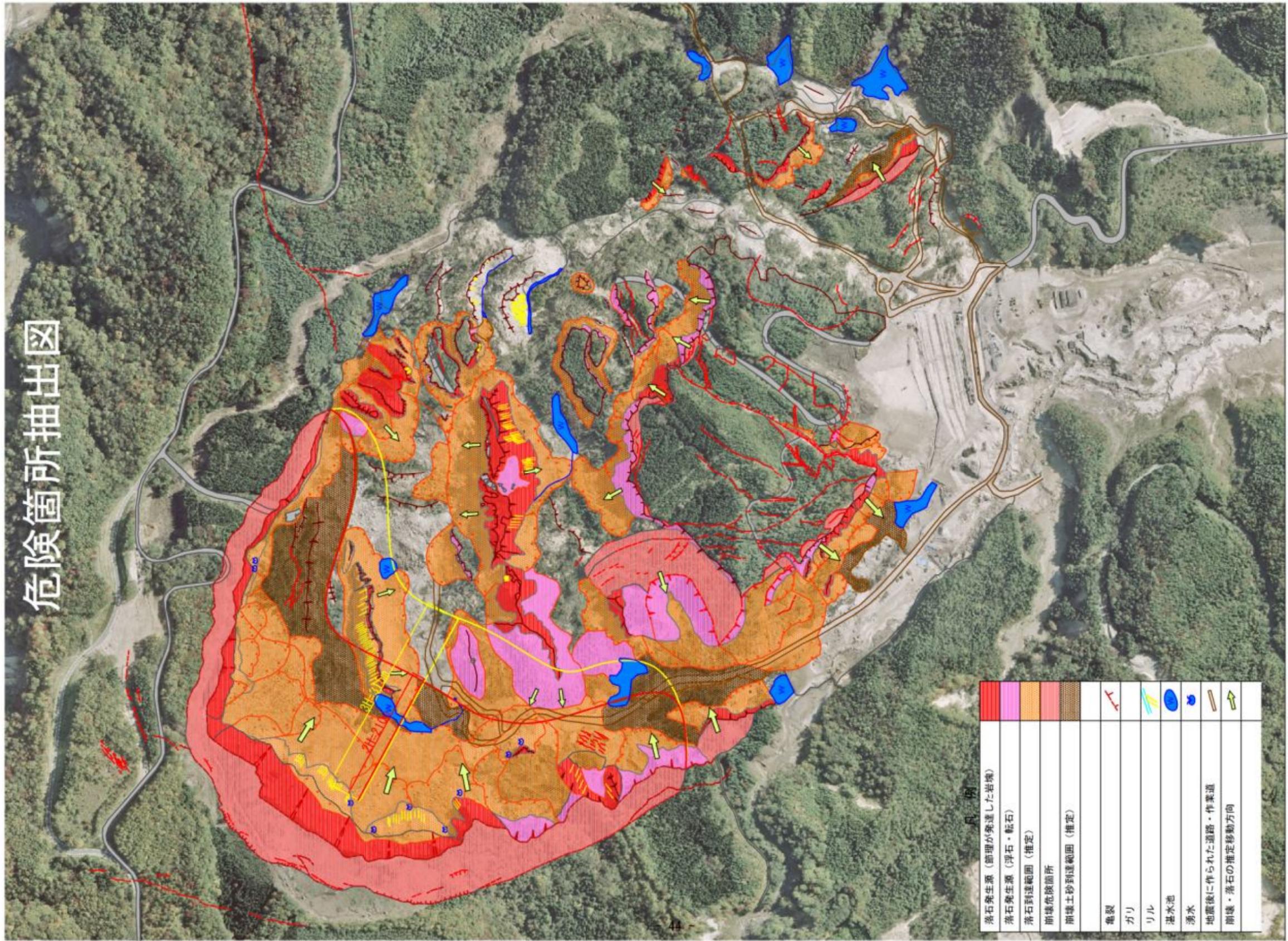


図 3.2.7 頭部排土後の到達距離 $2H$ および $3H$ の範囲

危険箇所抽出図



凡例

	落石発生源 (崩壊が発達した岩塊)
	落石発生源 (浮石・転石)
	落石到達範囲 (推定)
	崩壊危険箇所
	崩壊土砂到達範囲 (推定)
	亀裂
	ガリ
	リル
	滞水池
	湧水
	地震後に作られた道路・作業道
	崩壊・落石の推定移動方向

踏査 ('09年9月) および空中写真 ('09年10月15日撮影) より作成

0 100m