

令和元年度 国道168号防災検討会（第2回）
説明資料
令和2年2月18日

（1）第1回検討会での意見について

1. 指摘事項と今回の検討結果の概要

技術的課題		指摘事項	今回の検討結果	掲載頁	
災害リスク	1	用いている用語(テクニカルターム)を再整理した方が良い。	<p>「災害要因」:これまで「災害リスク」と表現していたが、災害の要因となり得る地形地質状況を整理したものであるため、「災害要因」に改めた。</p> <p>「災害リスク」:「災害要因」より発生が想定される事象を示した。</p> <p>「地形判読により抽出された災害要因」と「調査の進展により把握した地質状況から設定した災害要因」について、用語も含めて整理。また、ルート検討において配慮し今後の検討においても対応を考える必要がある災害要因を抽出整理した。</p>	p.3~10	
	2	桑畑地区現道接続部について、これまでの災害リスク抽出箇所と今回の抽出箇所の関係を分かりやすく整理した方が良い。			
	3	桑畑地区現道接続部について、調査の進展を踏まえて、対応を考える必要のある災害リスクと、考えなくともよい災害リスクに整理した方が良い。			
構造物	トンネル	4	3号トンネルと想定される地すべりとの位置関係を断面図に整理した方が良い。	トンネルと災害要因の位置関係について、深さ方向の位置関係を断面図に整理し、トンネルとの離隔が確保されていることを確認した。	p.11~13
		5	ボーリング結果等を活用し、深度に関する情報を断面図として整理した方が良い。特に岩盤クリープと緩み領域については、深さ方向の情報を整理しておく必要がある。		
		6	桑畑地区はなるべく切り土しないように、トンネル坑口を前に出すことを引き続き検討してほしい。	現道および本線橋A2橋台の床掘およびランプ部の切土計画がコントロールとなっている。2号トンネル終点側坑口および3号トンネル起点側坑口とも坑口付け位置を見直しすることで切土規模が縮小可能となることを確認した。	p.14~15
		7	2号トンネル終点側坑口について、岩盤クリープを除去するのか、斜面对策とするのかは、今後の詳細調査の結果を踏まえ、引き続き検討してもらいたい。	今後の詳細調査の結果を踏まえて、引き続き検討を行う。 (詳細調査の計画は資料-2に記載)	—

1. 指摘事項と今回の検討結果の概要

技術的課題		指摘事項		今回の検討結果	掲載頁
構造物	ランプ	8	桑畑地区のランプについて、曲率を小さくすることで坑口の前出しや切り土を減らすことも可能になると思われる。検討区間の国道168号における大型車両の走行実績などにより、道路構造令に基づく設計車両の整理をしておいた方がよい。	ランプの曲率は道路構造令の規定上、最小の曲率を適用しており、さらなる縮小は不可であること、設計車両の見直しについては、コスト縮減の可能性はあるものの、坑口の前出しや切り土の大きな縮減にはつながらないことを確認した。	p.16
	橋梁	9	橋梁のクリアランスについては、昨年の高知自動車道の災害事例も参考に整理しておいた方がよい。	災害事例を収集するとともに、土石流の恐れのある場合のクリアランスの考え方について整理した。	p.17~18
その他		10	調査・設計が進展した段階で整理された資料を確認したい。	今後、調査・設計が進展した段階で、開催予定の防災検討会において確認していただきたい。	—

2. 指摘事項に対する検討結果

【1～3.災害リスクの整理】

地形判読により抽出した今回検討区間の災害要因について、トンネル坑口計画位置周辺の調査進展により把握した地質状況から、下記のとおり災害要因を整理し、計画ルート周辺の分布範囲の見直しを行った。

トンネル坑口付近の課題 ※下記その他、溪流横断部では土石流のリスクがある。※赤枠は計画上考慮する災害要因を示す。

対象箇所	地形判読により抽出した災害要因 (H27時点)	調査の進展に伴い想定される災害要因		想定される災害リスク	備考
1号トンネル 北側坑口 (上猿飼)	地すべり懸念箇所	地すべり 地形	地すべり ブロック	<ul style="list-style-type: none"> 発破振動による地すべり挙動の誘発 斜面の崩壊 	滑落地形や沢地形が見られ、ボーリングの結果ではすべり面となり得る弱層を確認 現時点では、観測により「変動なし」を確認
			崖錐 ブロック	<ul style="list-style-type: none"> 掘削に伴う地山の緩みによる不安定化 発破振動による上部斜面の崩壊 	地すべりブロックの特徴を有し、地すべり土塊が主に崖錐(土砂)で構成 現時点では、観測により「変動なし」を確認
2号トンネル 南側坑口 3号トンネル 北側坑口 (桑畑)	岩盤クリープ斜面	岩盤クリープ斜面		<ul style="list-style-type: none"> 発破振動による既設トンネル上部斜面の崩壊 坑口部の残存岩盤クリープ斜面の崩壊 	滑落崖や現道トンネルに変状が見られ、長期間で僅かに変動している可能性がある。 ボーリングの結果ではキレツの発達した岩盤を確認
	地すべり懸念箇所	地すべり地形		<ul style="list-style-type: none"> 計画ルート付近に存在するが、計画ルート方向へは変動しない 	地形判読やボーリング結果により、地すべり性と思われる滑落崖等の地形的特徴や地盤を確認
	不安定抽出ブロック	緩み領域		<ul style="list-style-type: none"> 発破振動による上部斜面(緩み領域)の崩壊 	大規模崩壊跡内で、ボーリングの結果や現地踏査により、キレツの発達した岩盤の分布を確認
	深層崩壊マップ 「相対的な危険度の高い(やや高い)溪流」	—		—	過去に発生した深層崩壊跡地、深層崩壊に結び付きの強い微地形、集水面積や勾配等の地形量をもとに深層崩壊の危険度を小溪流単位で相対的に評価したものであり、特定の斜面の危険度を示すものではない。 計画ルート付近では、大規模崩壊跡が判読されており、過去に深層崩壊が発生した可能性がある。

2. 指摘事項に対する検討結果

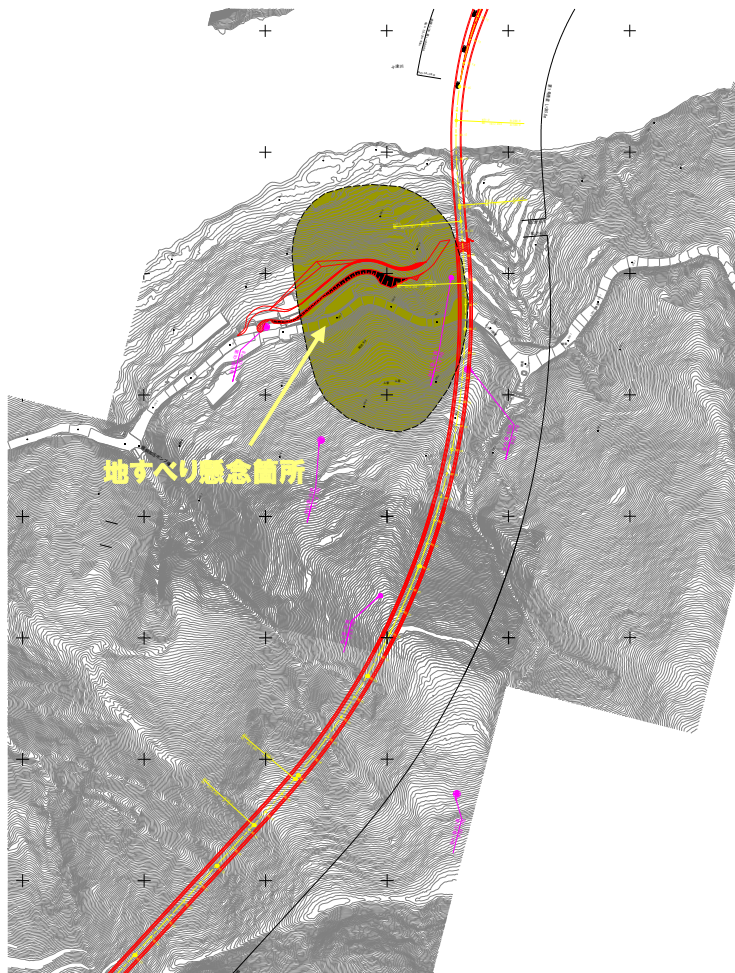
トンネル坑口付近の課題 ※下記その他、溪流横断部では土石流のリスクがある。

対象箇所	地形判読により抽出した災害要因 (H27時点)	調査の進展に伴い見直した災害要因	想定される災害リスク	備考
1号トンネル 南側坑口 (小井対岸)	—	岩盤クリープ斜面	—	浅い谷が数多く見られ、崩壊跡や円弧状クラックが多数認められる集水地形範囲に設定 坑口付近のボーリングの結果では、硬質岩盤が浅部より分布していることを確認したが、坑口付近にやや風化が進行しキレットの発達した岩盤が見られる
		崩壊跡		凹地状地形を形成する急斜面を確認し崩壊跡として設定 計画ルートは崩壊跡を避けて設定
2号トンネル 北側坑口 (小井)	—	岩盤クリープ斜面	—	沢沿いや計画ルート近接斜面で、不明瞭ながら周辺と異なる地形の凹凸が見られ、この範囲を岩盤クリープ斜面として設定 計画ルートは岩盤クリープ斜面を避けた位置に設定したが、坑口付近には、ボーリングにより土砂化した岩盤を確認
3号トンネル 南側坑口 (七色)	不安定抽出ブロック	岩盤クリープ斜面	—	円弧状クラックが見られ、やや集水地形を呈している範囲に設定 ボーリングの結果では、硬質岩盤が浅部より分布していることを確認
		崩壊跡	—	現道谷側の凹地状地形を形成する急斜面を確認し崩壊跡として設定 計画ルートは崩壊跡を避けて設定

2. 指摘事項に対する検討結果

■1号トンネル北側坑口(上猿飼地区)

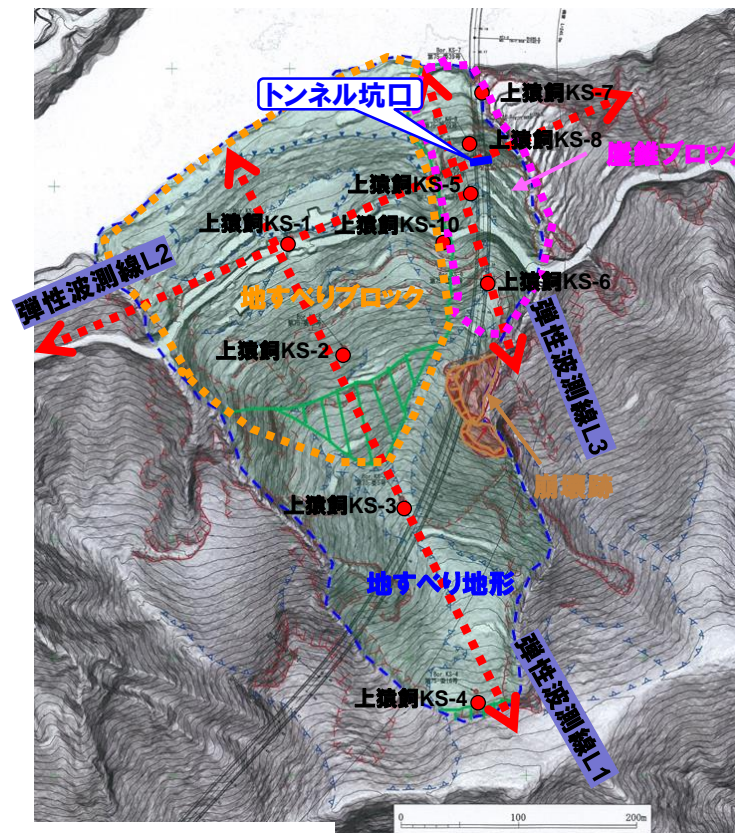
【地形判読により抽出した災害要因(H27時点)】



調査の進展

※地表地質踏査
ボーリング9箇所
弾性波探査3側線

【調査の進展に伴い見直した災害要因】

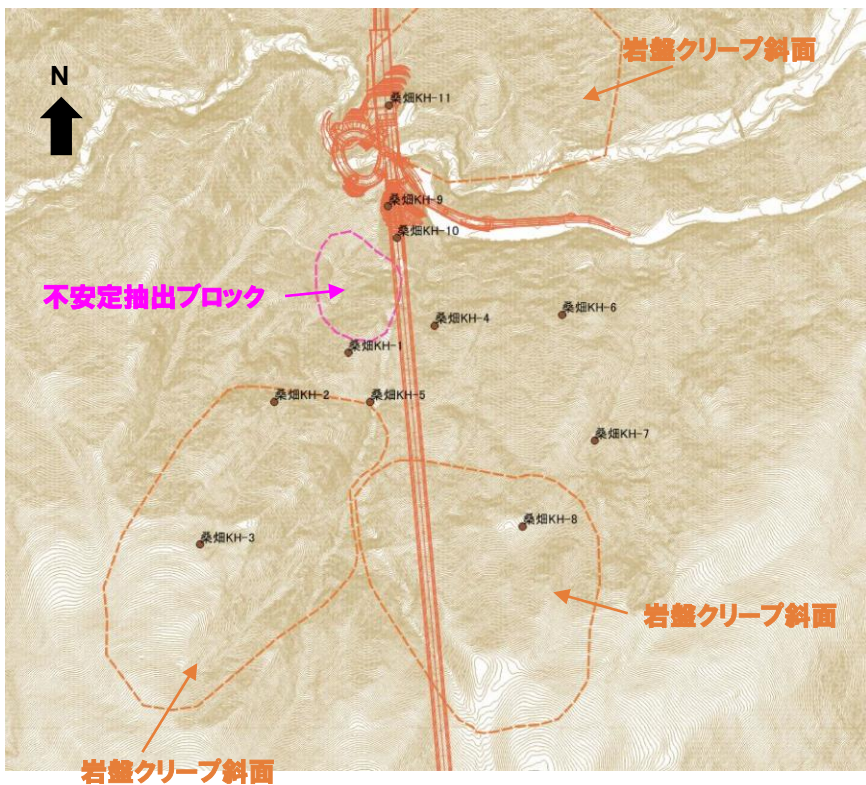


- ボーリング結果や現地踏査結果により、地すべり分布範囲を見直すとともに、地質状況から「地すべりブロック」と「崖錐ブロック」に区分した。
- 地すべりブロックを避けた尾根地形にルートを設定。
- ルート上の崖錐ブロックについては、対応を検討する必要がある。

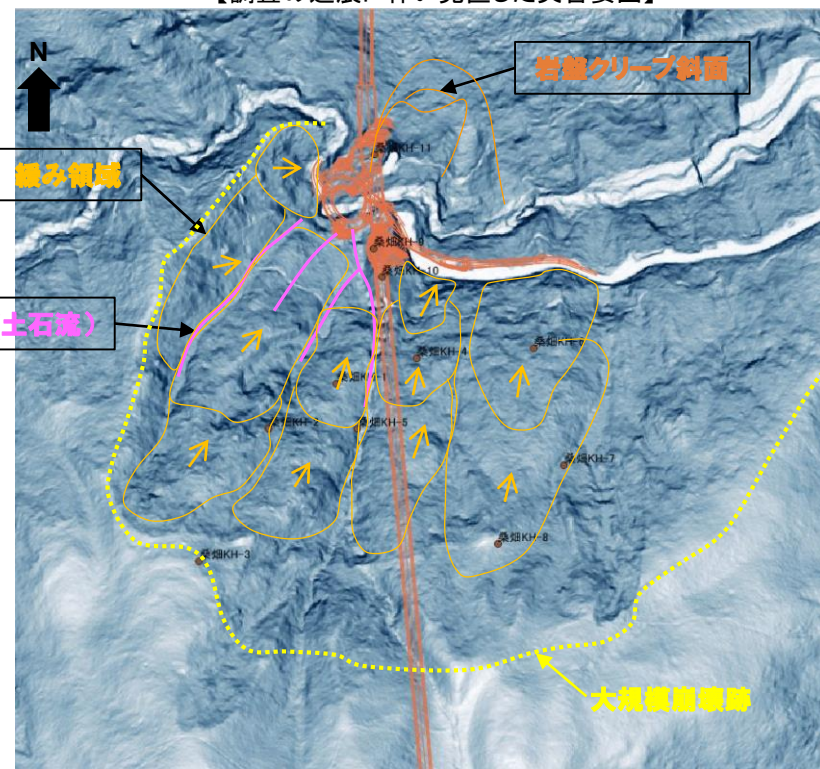
2. 指摘事項に対する検討結果

■2号トンネル南側坑口、3号トンネル北側坑口(桑畑地区坑口周辺)

【地形判読により抽出した災害要因(H27時点)】



【調査の進展に伴い見直した災害要因】



調査の進展

※地表地質調査
ボーリング11箇所
弾性波探査4側線

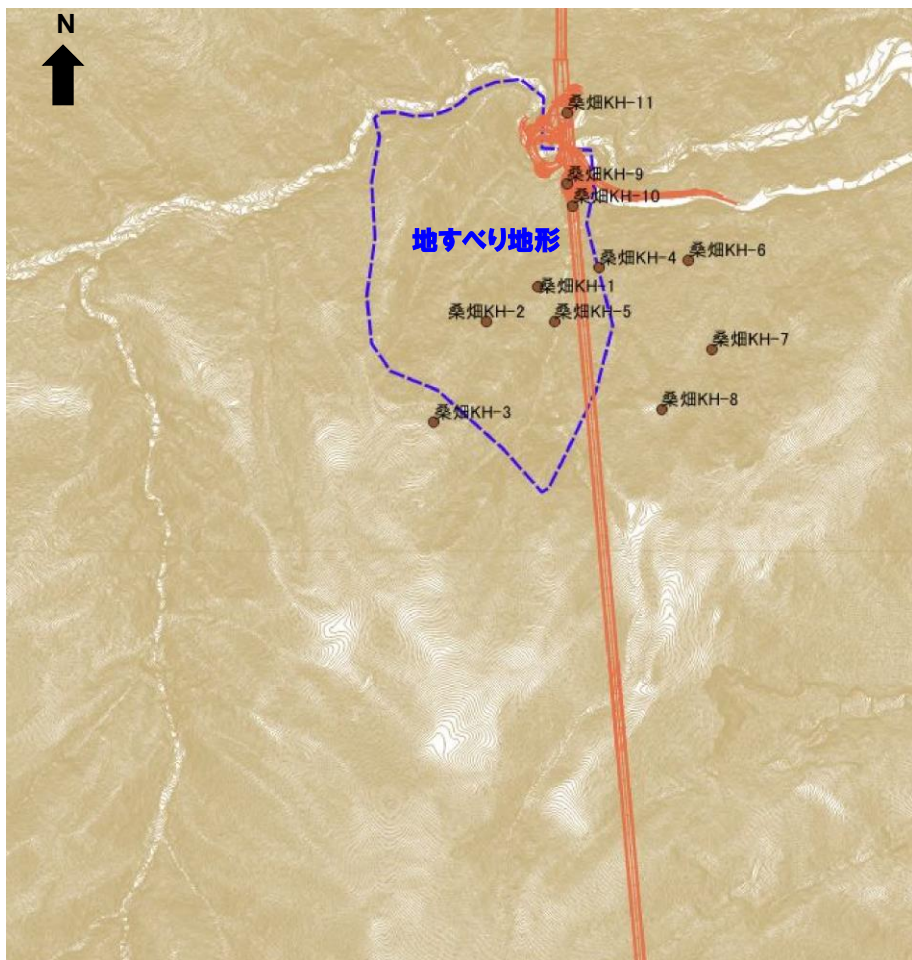
□ は、ルート検討において配慮し今後も対応が必要な災害要因

- ボーリング結果や現地踏査結果により、災害形態に沿った用語に見直すとともに分布範囲を精査した。
- 地すべり懸念箇所については、ボーリングコアの状況、広範囲な地形判読の結果、分布範囲を見直した。
- 不安定斜面の影響を受けにくい尾根地形にルートを選定。
- ルート近傍の災害要因(緩み領域、岩盤クリープ斜面、土石流)は、対応を検討する必要がある。

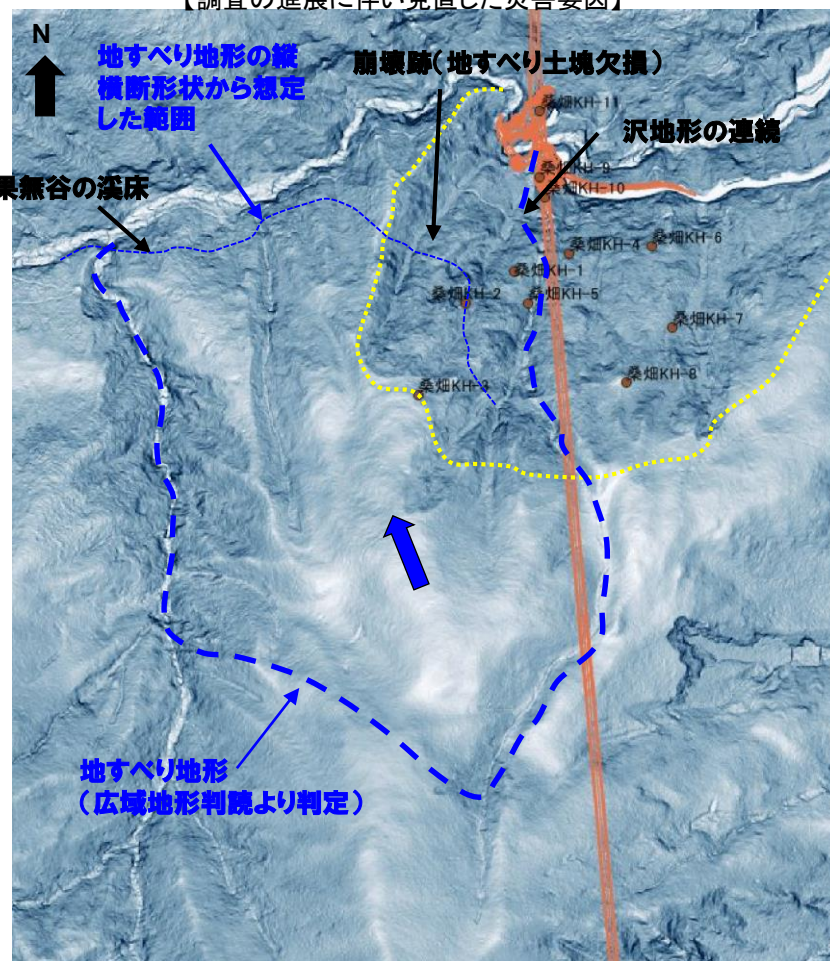
2. 指摘事項に対する検討結果

■3号トンネル北側坑口(桑畑地区広域)

【地形判読により抽出した災害要因(H27時点)】



【調査の進展に伴い見直した災害要因】



末端位置は、果無谷の溪床
標高より推定

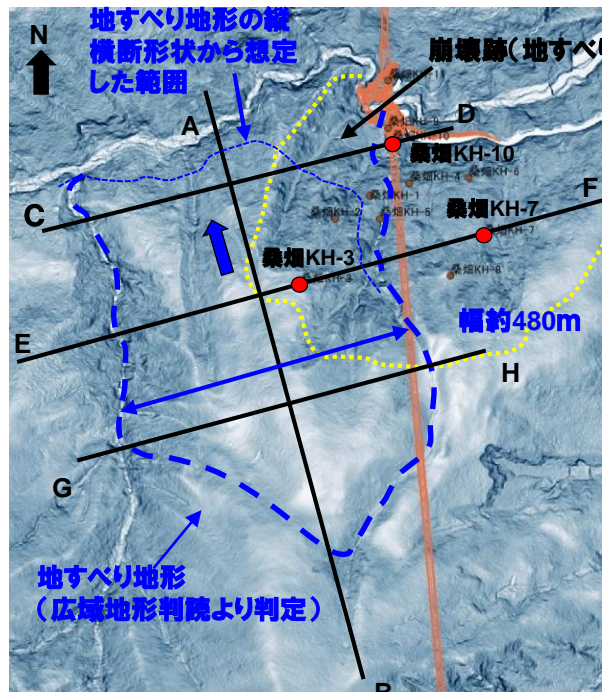
調査の進展

※地表地質調査
ボーリング11箇所
弾性波探査4側線

- 地すべり地形については、変動の方向やすべり面と計画ルートとの離隔から計画ルートへの影響はないものと判断した。(次ページ参照)

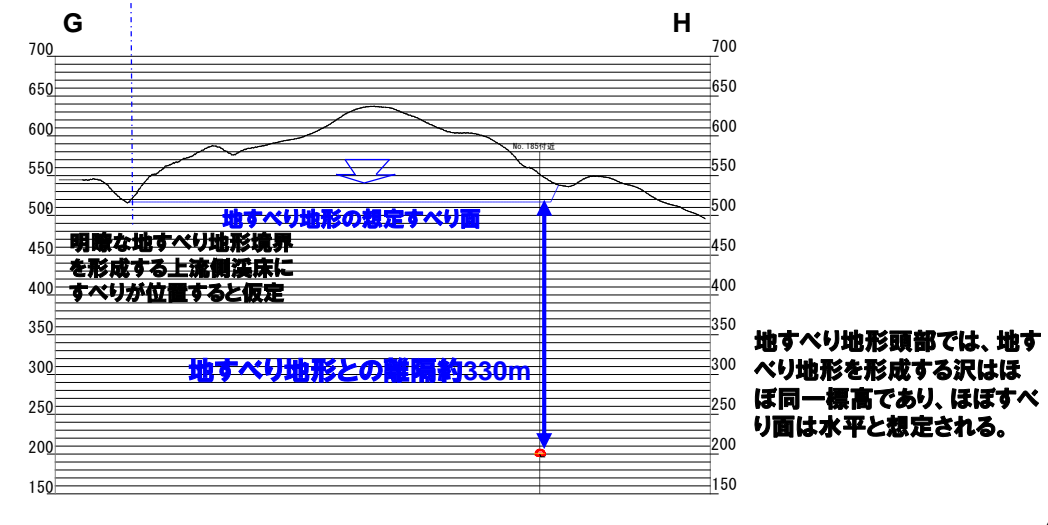
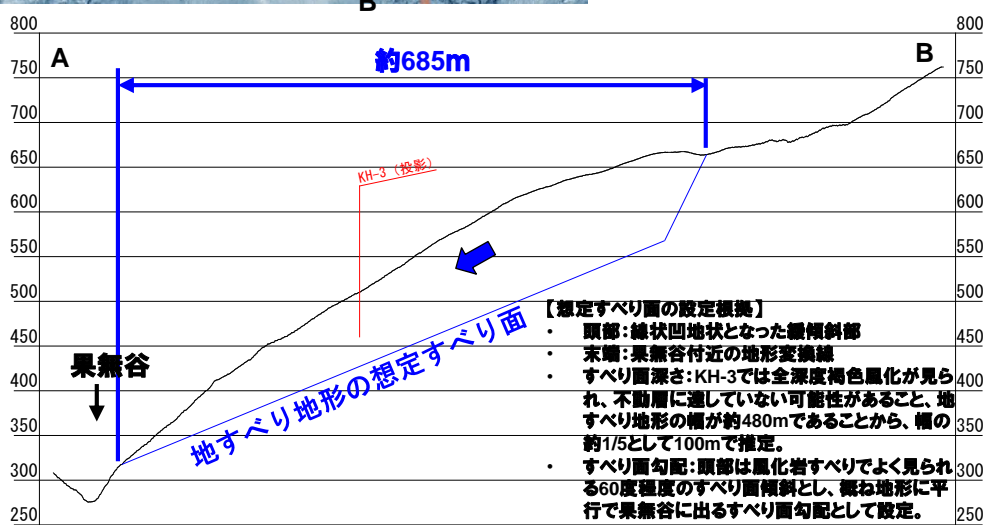
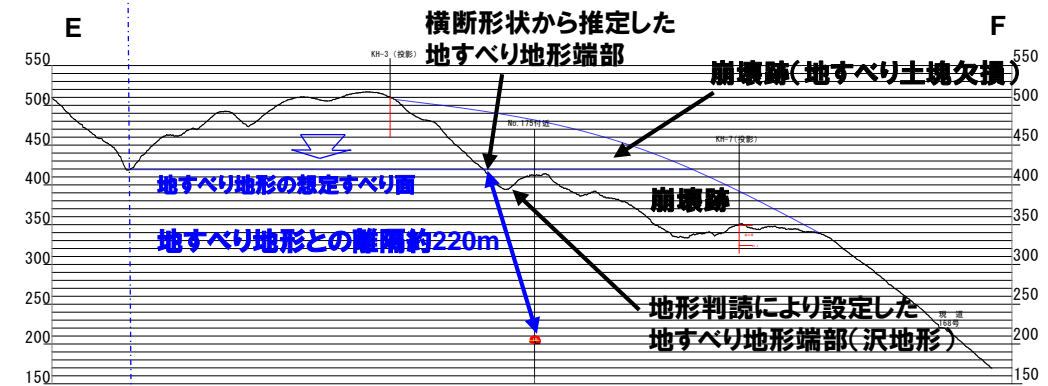
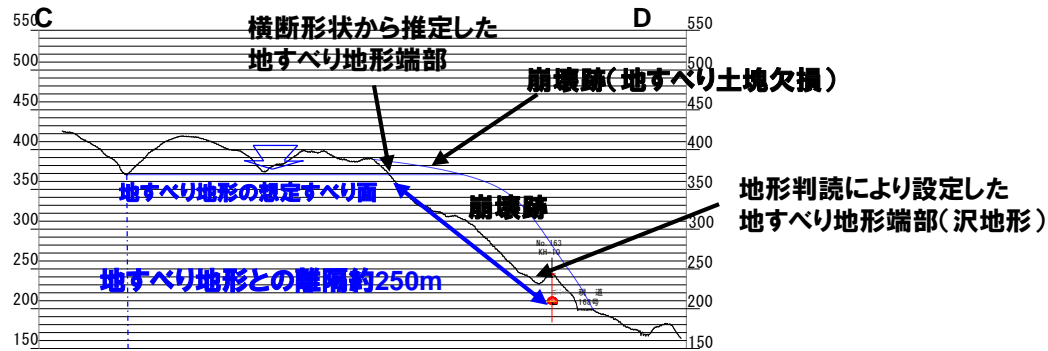
2. 指摘事項に対する検討結果

■地すべり地形と計画ルートの関係



地すべり地形頭部の想定横断すべり面形状(右図G-H)は、ほぼ水平と想定されることから、中腹及び下部の側縁も水平として想定。地すべり地形下部では崩壊により地すべり土塊の一部が欠損している。

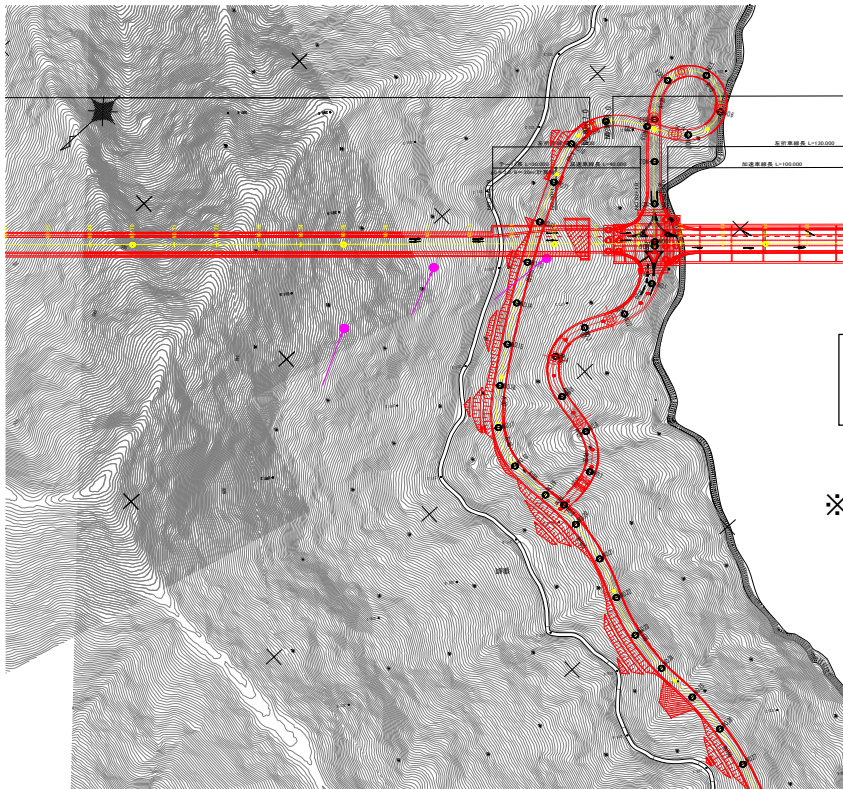
地すべり地形は、計画ルートに影響しないと判断



2. 指摘事項に対する検討結果

■1号トンネル南側坑口(小井対岸地区)

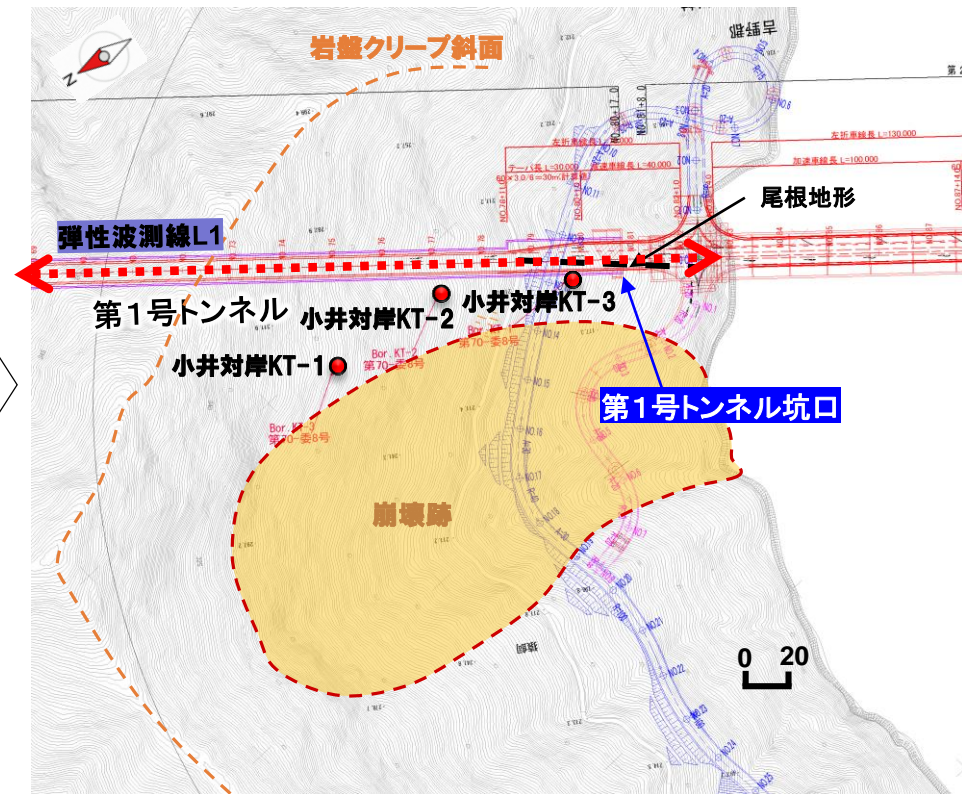
【地形判読により抽出した災害要因(H27時点)】



調査の進展

※地表地質踏査
ボーリング3箇所
弾性波探査1側線

【調査の進展に伴い見直した災害要因】



- ボーリング結果や現地踏査結果により、岩盤クリープ斜面および崩壊跡を抽出した。
- 崩壊跡を避けた尾根地形にルートを選定。
- ボーリング結果より、浅部から硬質岩盤の分布を確認したが、坑口付近にやや風化が進行しキレツの発達した岩盤が見られるため、坑口背面の斜面对策検討が必要。