資料－４

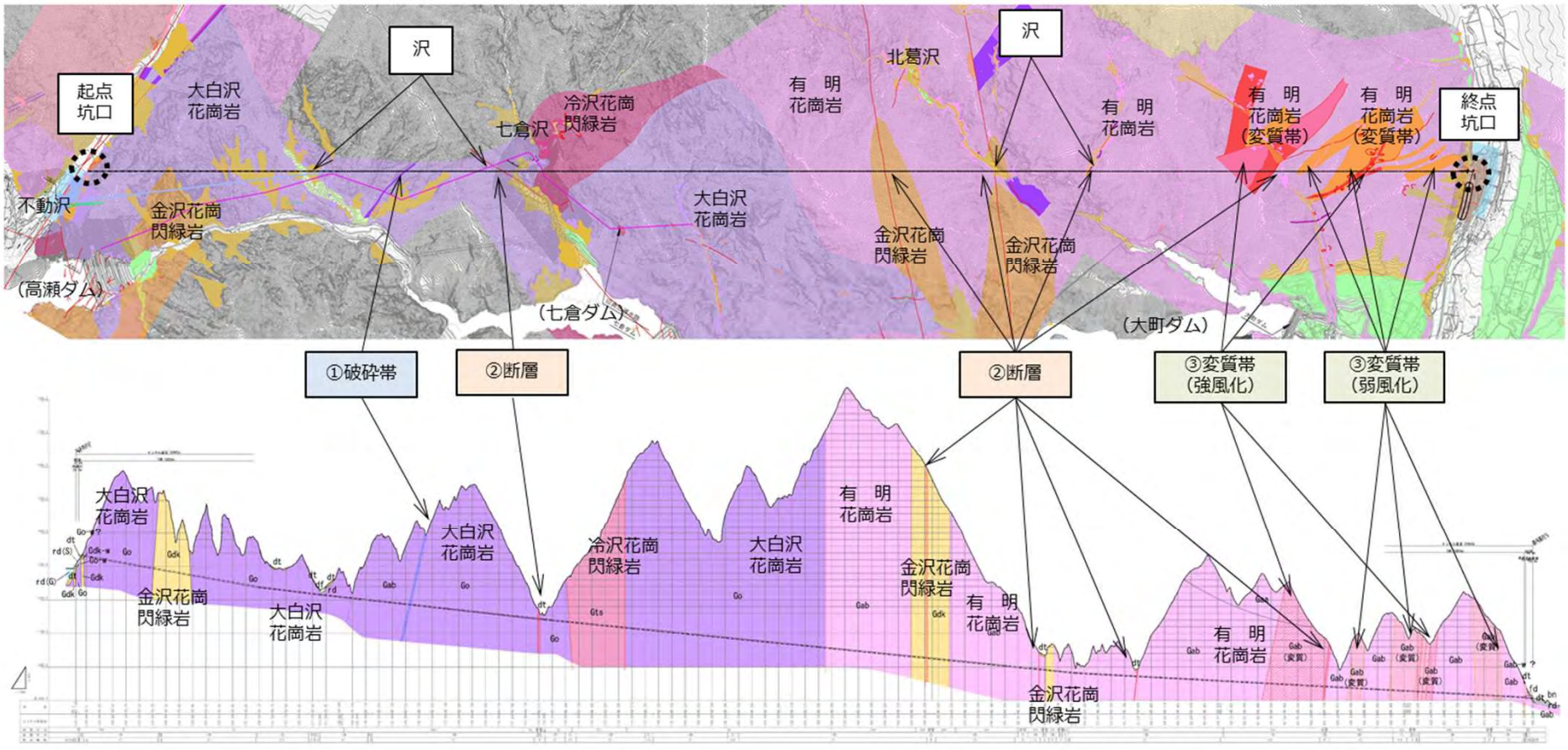
事業の実施状況について

北陸地方整備局千曲川河川事務所

地質（既存調査結果）

第2回委員会資料（再掲載）

○既往地質調査業務結果において、整備を予定している土砂輸送用トンネルルート区間における地質の大半は、堅硬な花崗岩が占めると推測されています。



「平成31年度高瀬川左岸ﾄﾝﾈﾙ水文地質調査」に加筆

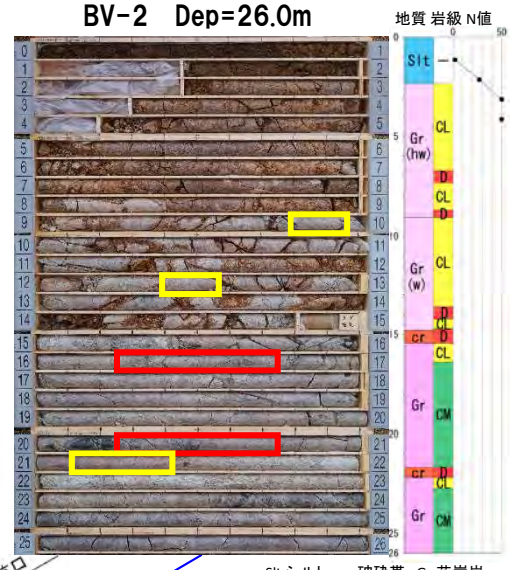
地質（既存調査結果）　第2回委員会資料（再掲載）

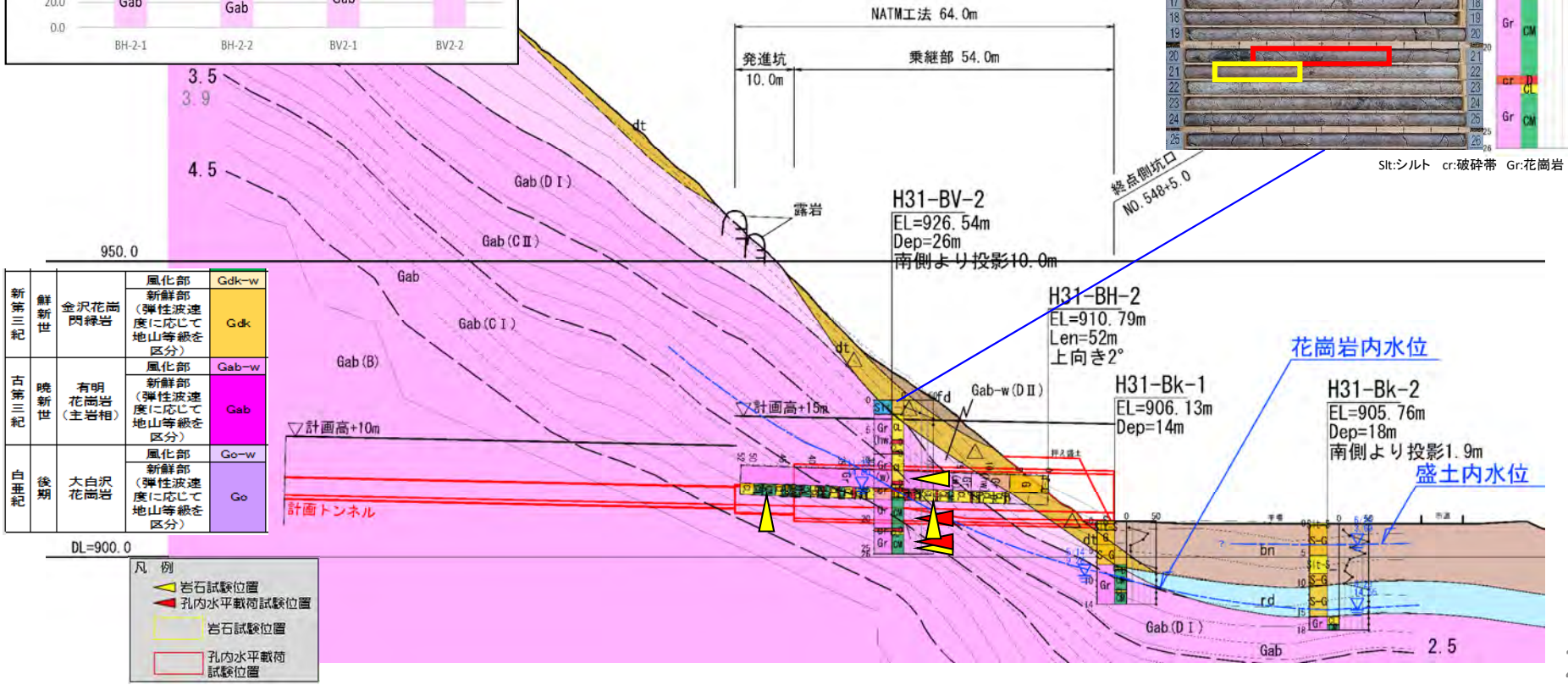
○直接調査を実施している起点及び終点の坑口部では、堅硬な岩盤であることが確認されています。
（以下は終点部坑口の状況）

【終点側坑口部の状況】

岩石試験結果

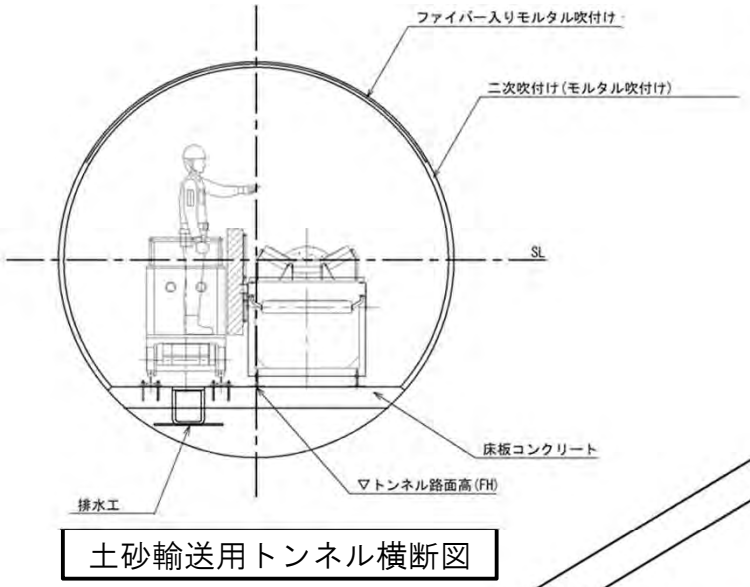
試料番号				BH-2-1	BH-2-2	BV2-1	BV2-2	有明花崗岩(Gab)
深度（m）				20.48～20.60 21.25～21.38	47.68～47.78 49.25～49.48	9.80～9.95 12.40～12.60	21.12～21.42	
岩種				花崗岩	花崗岩	花崗岩	花崗岩	
地質				Gab	Gab	Gab	Gab	
	湿潤密度	ρt	g/cm3	2.611	2.596	2.576	2.603	2.597
一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ	qu	MN/m2	42.0	33.3	47.8	84.8	52.0
	破壊ひずみ	εF	%	0.12	0.11	0.18	0.15	0.14
	変形係数	E_{t50}	MN/m2	36600	38700	32400	64100	42950
	引張強さ	σt	MN/m2	4.78	4.07	2.97	4.75	4.14
超音波伝播速度試験	試験条件			自然	自然	自然	自然	－
	P波速度	Vp	m/sec	4390	4470	3690	4790	4335
	S波速度	Vs	m/sec	2280	2070	1710	2590	2162.5
	動ポアソン比	vd		0.315	0.364	0.363	0.293	0.334
	動弾性係数	Ed	MN/m2	35800	30300	20700	45300	33025





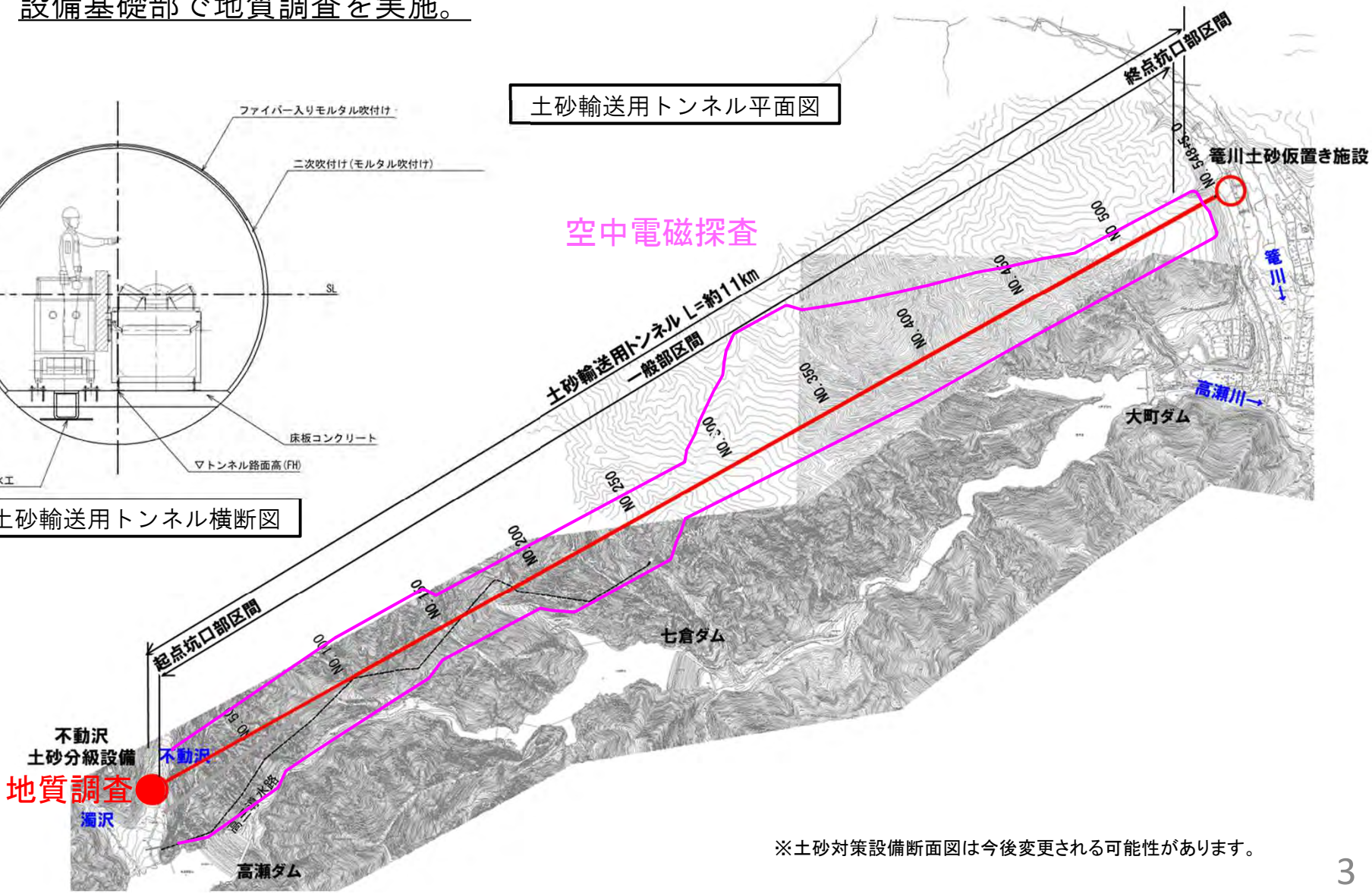
地質（令和３年度実施調査）

○既存地質調査に加え、令和３年度はトンネル全線を網羅する空中電磁探査及び不動沢分級設備基礎部で地質調査を実施。



土砂輸送用トンネル横断図

土砂輸送用トンネル平面図



※土砂対策設備断面図は今後変更される可能性があります。

地質（空中電磁探査）

■空中電磁探査の概要

- 空中電磁波探査は、空中で人工的に磁力（１次磁場：時間とともに大きさが変化）を発生させる。
- 磁力が地盤内に浸透すると、地盤の電気抵抗に応じた渦電流が生じ、それが２次磁場を発生させる。
- １次磁場の入射と２次磁場の応答の比から、地盤内部の比抵抗（電気の通りにくさ）を測定する

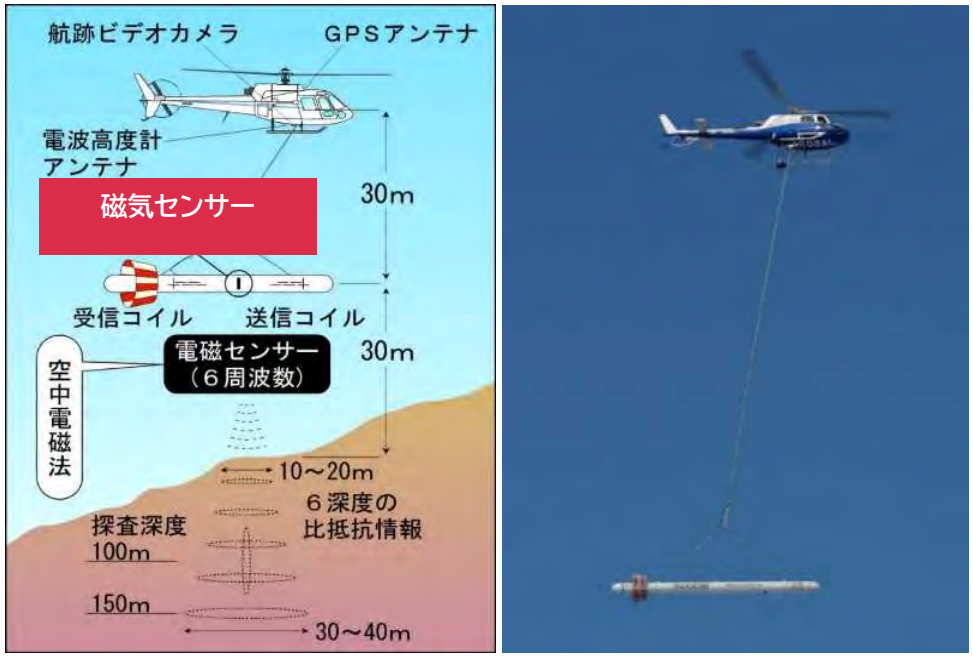


図1　空中電磁探査の測定方法

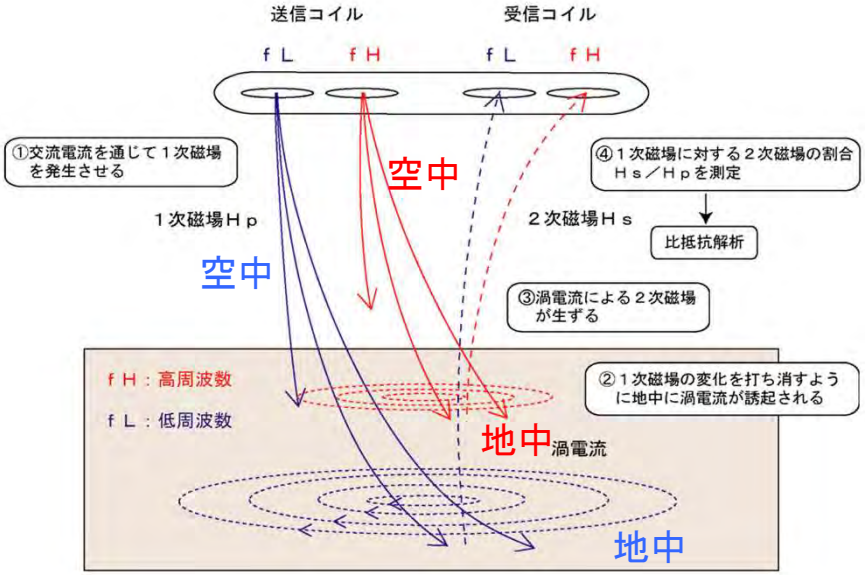


図2　空中電磁探査の測定原理

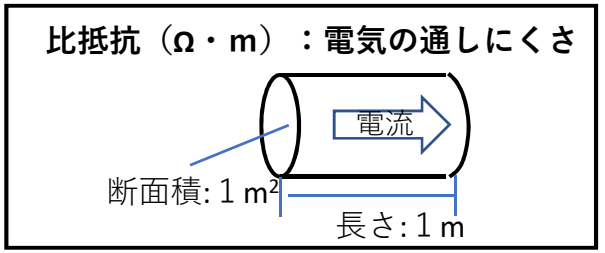
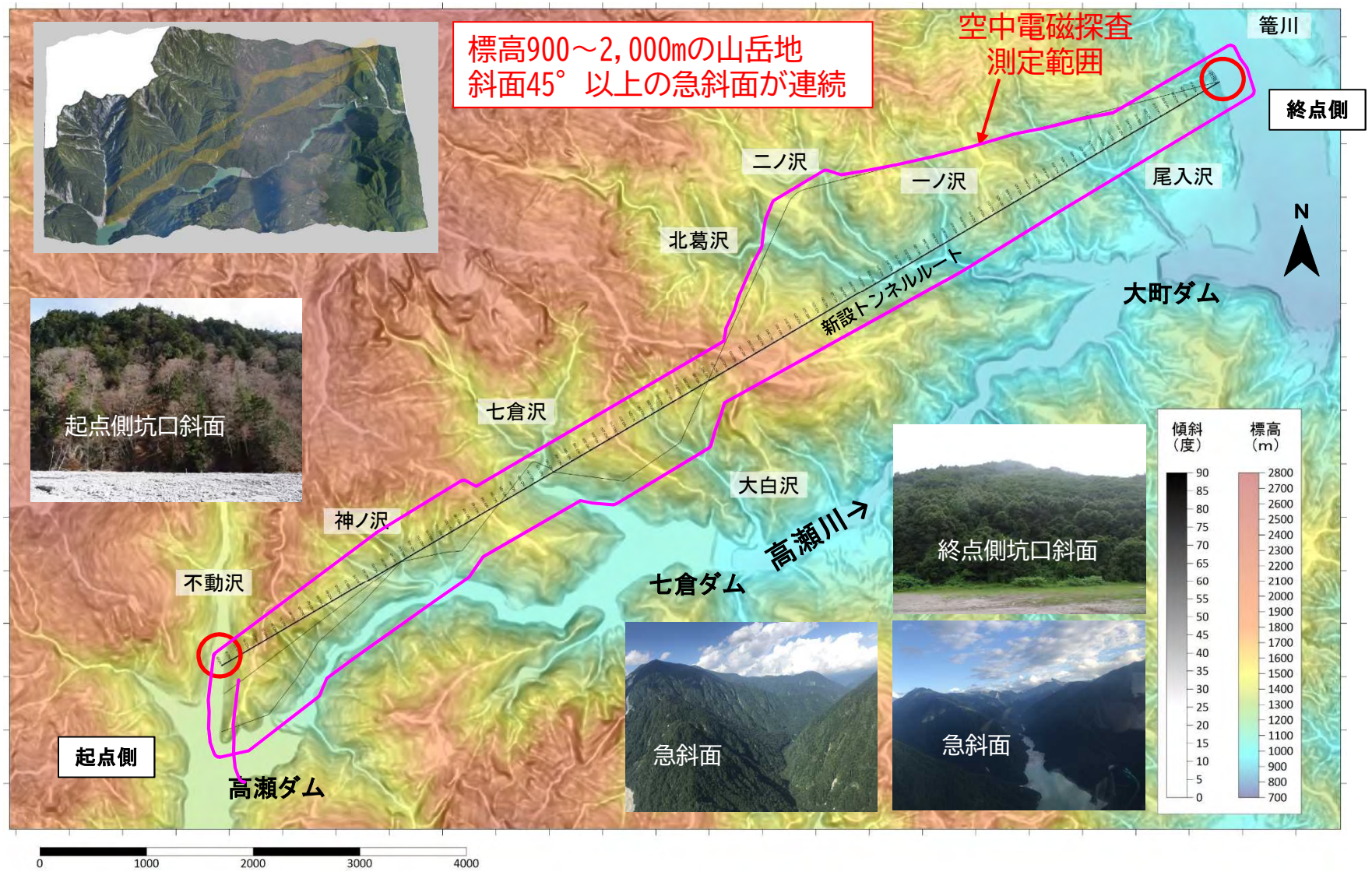


図3　比抵抗の定義

地質（空中電磁探査）

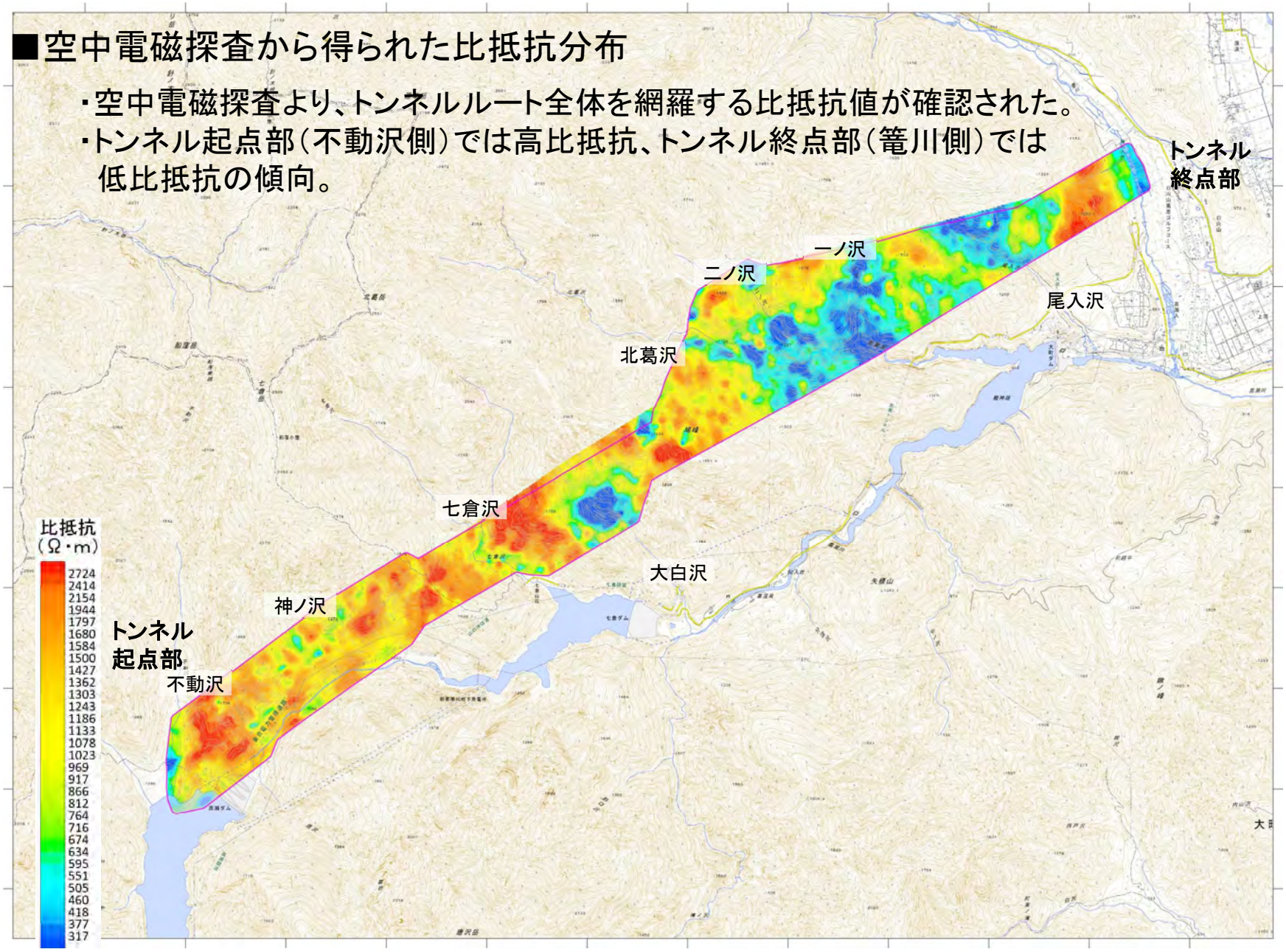
・土砂輸送用トンネルルートの大半は、急峻山岳地であり、ボーリング調査が不可能。
・空中電磁波探査は、このような状況でトンネルルート全体の地質状況の把握が可能となる調査手法。



地質（空中電磁探査）

■空中電磁探査から得られた比抵抗分布

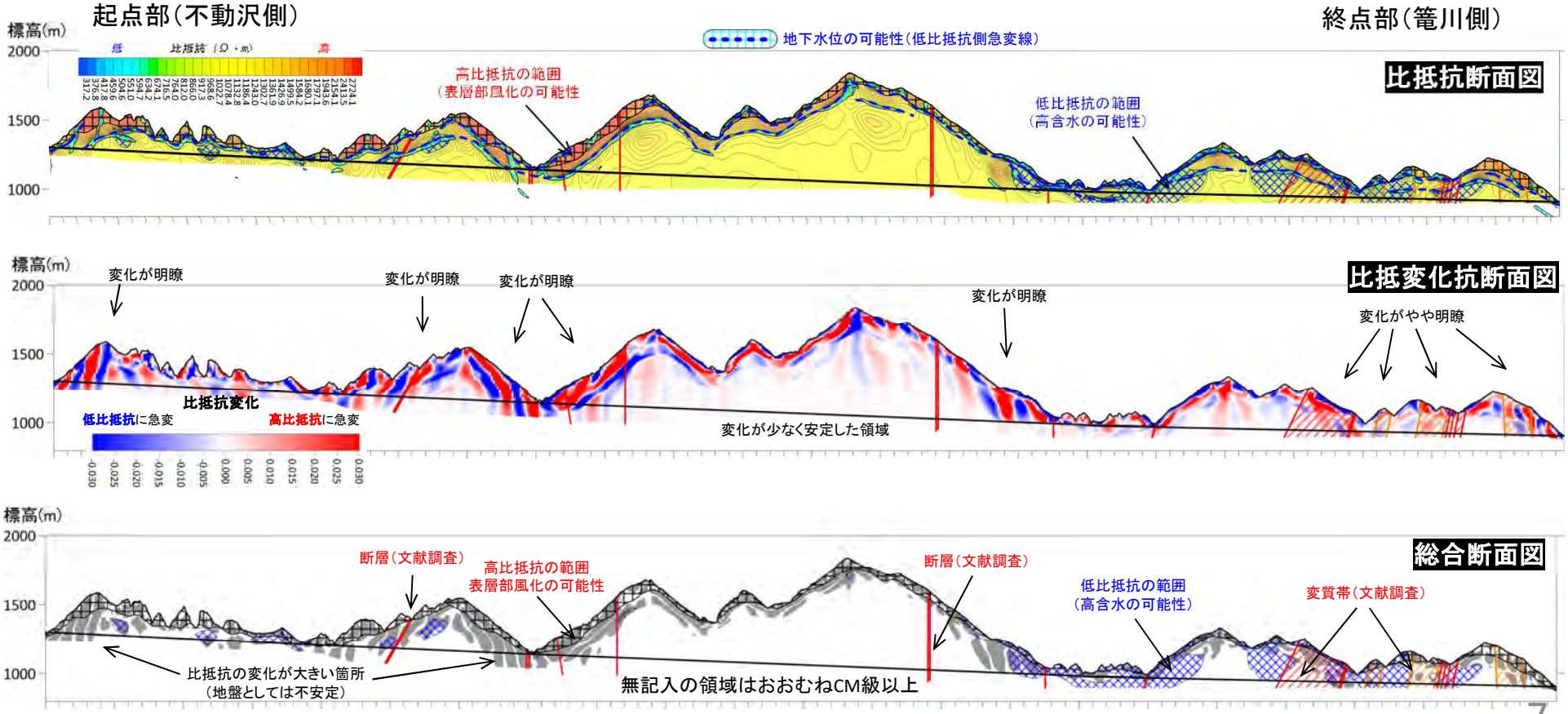
・空中電磁探査より、トンネルルート全体を網羅する比抵抗値が確認された。
・トンネル起点部（不動沢側）では高比抵抗、トンネル終点部（篭川側）では低比抵抗の傾向。



地質（空中電磁探査）

空中電磁探査結果

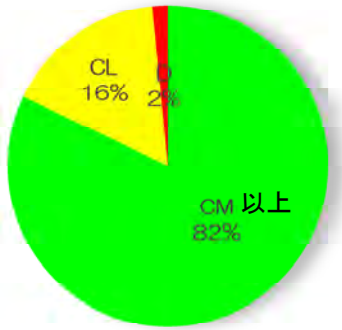
■起点部（不動沢側）は、高比抵抗の範囲から表層部での風化、終点部（篭川側）では低比抵抗の範囲から、高含水の可能性が推測される。【比抵抗断面図】
（高比抵抗値＝良い地盤、低比抵抗値＝悪い地盤との傾向があるが、総合的に推測する）
■比抵抗値の変化が著しい箇所と変化が少なく安定した領域が確認された。【比抵抗変化断面図】
■比抵抗値と比抵抗変化から、地質の安定・不安定箇所を推測した。【総合断面図】
（断層、熱水帯位置は文献調査より表示）

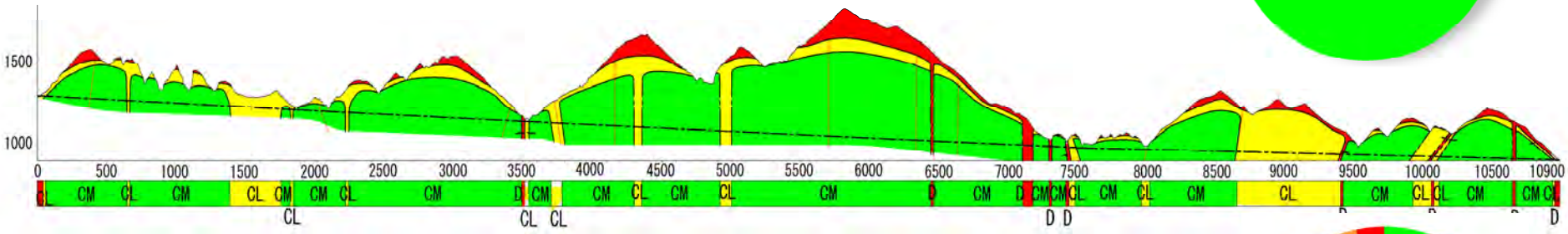


地質（空中電磁探査）

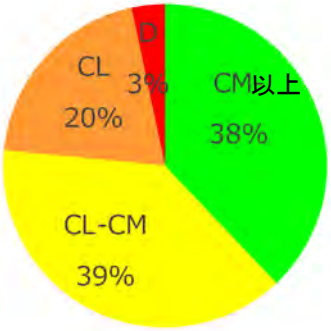
■空中電磁探査実施前

・空中電磁探査実施前は、地質文献及び実施可能な箇所での既存調査結果より、岩級区分はCM以上が82%、CL16%、D2%と推定していた。



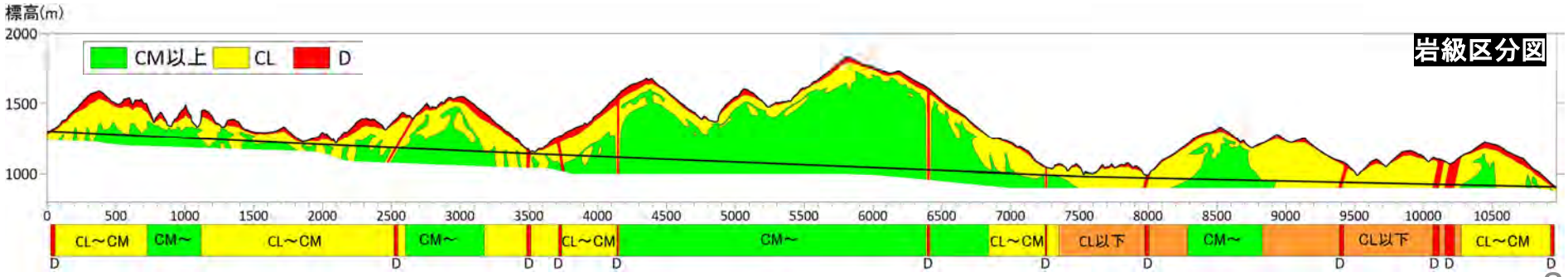


区分	名称等
CH	硬質岩（今回調査で該当なし）
CM	中硬質岩
CL	軟質岩



■空中電磁探査実施後

・空中電磁探査実施後は、岩級区分はCM以上が38%、**CL-CM※が39%**、CL,20%、D3%と推定。
（※CL－CMは性状がCMより劣り、CLまでは劣化していない程度のもの）



地質（不動沢土砂分級設備基礎部地質調査）

■不動沢土砂分級設備基礎部で地質調査（BV-2,BV-3）を実施。

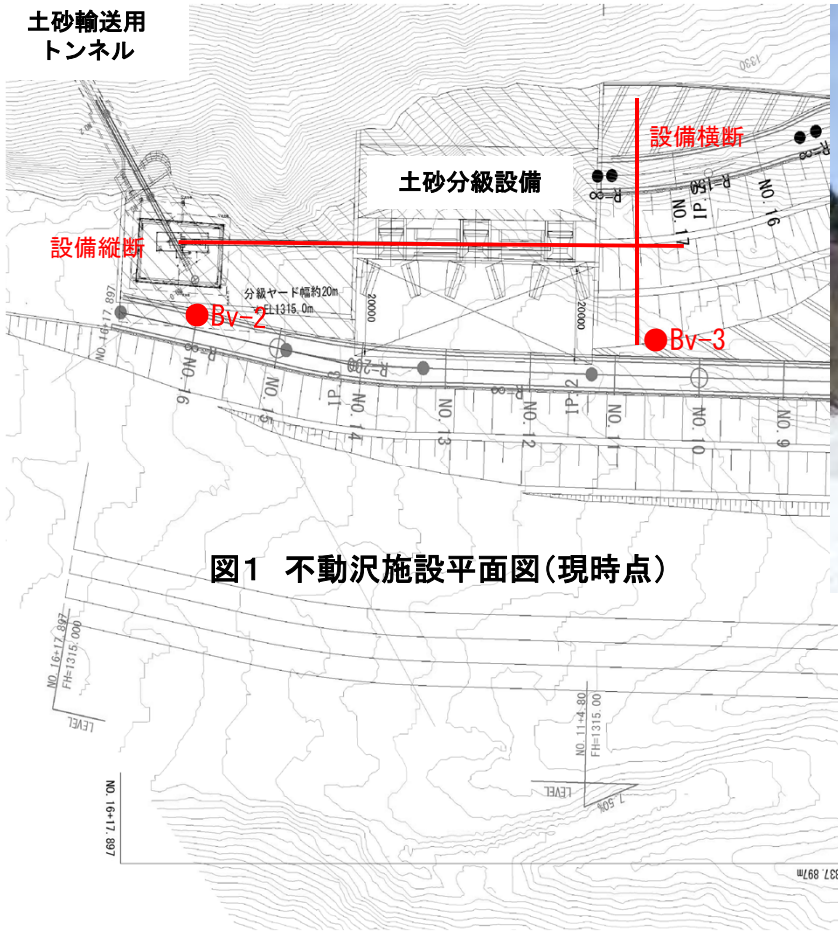


図1　不動沢施設平面図（現時点）

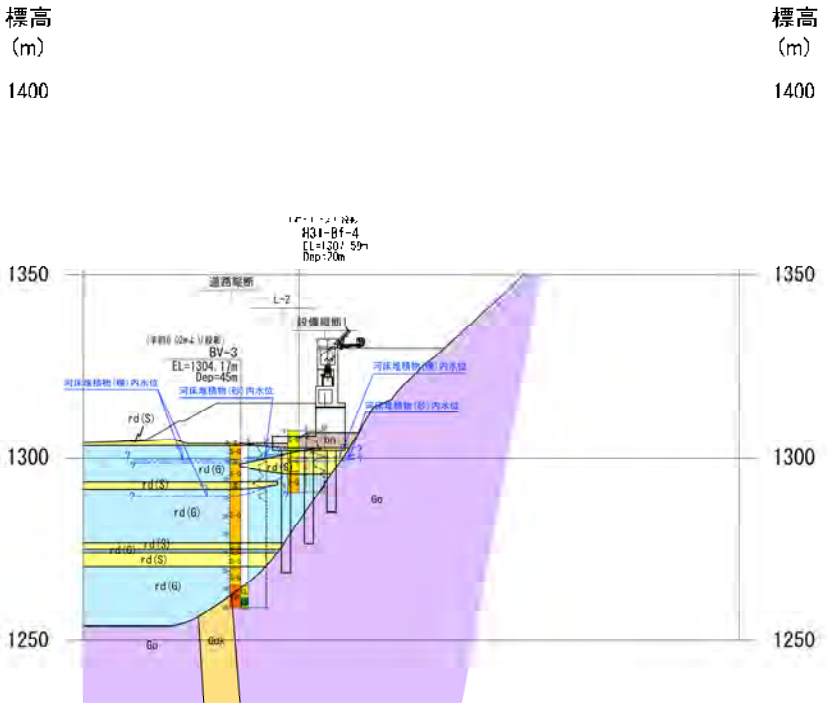
図2　不動沢施設（イメージ図）

不動沢土砂分級設備については、今後の設計で検討致します。

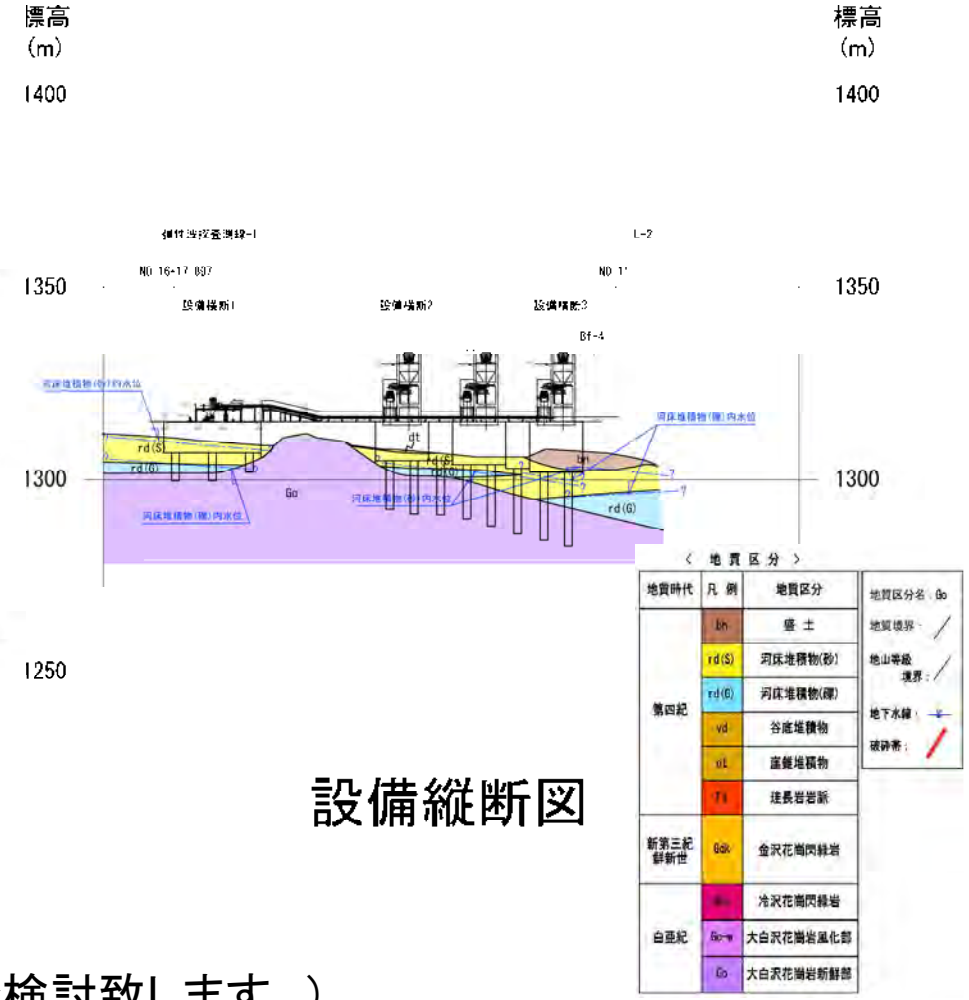
地質（不動沢土砂分級設備基礎部）

■令和3年度は不動沢土砂分級設備基礎部で地質調査を実施し、詳細を把握。

■施設基礎の支持層となり得る大白沢花崗岩（おおしらさわかこうがん）新鮮部を以下のとおり確認した。



設備横断図



設備縦断図

（施設基礎形式については、今後の設計で検討致します。）

土砂対策施設設計（令和３年度）

＜土砂対策設備設計＞

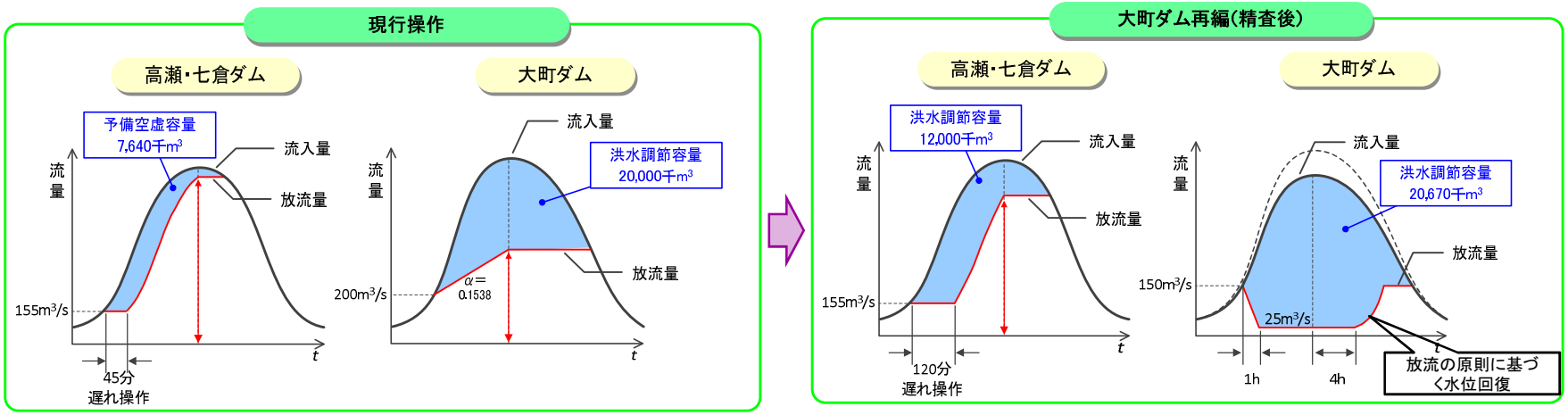
（1）土砂輸送用トンネル（約11km）・・・・本体工設計までほぼ完了。
（2）輸送設備（約11km）・・・・詳細設計完了。
（3）不動沢土砂分級設備・・・・設備規模等の比較検討。
（4）篭川土砂仮置き施設・・・・詳細設計完了。

ダム運用計画検討

○高瀬ダム・七倉ダム・大町ダムで洪水時操作を連携して実施し、洪水中にダム下流で最大の水位低減効果を発揮するための運用及び施設整備について、以下の検討を実施しています。【継続】

①高瀬川３ダム操作規則・細則・規程等の改訂に向け、双方のダム操作実務者間で洪水中の操作状況を正確に反映及び操作の受け渡しができるよう運用ルールを検討中。

②現在東電側が運用している高瀬・七倉ダムの洪水操作を国交省が実施するにあたり、新たに必要となるダム管理施設等の設備について検討中。



※今後の詳細検討で変更する可能性があります。

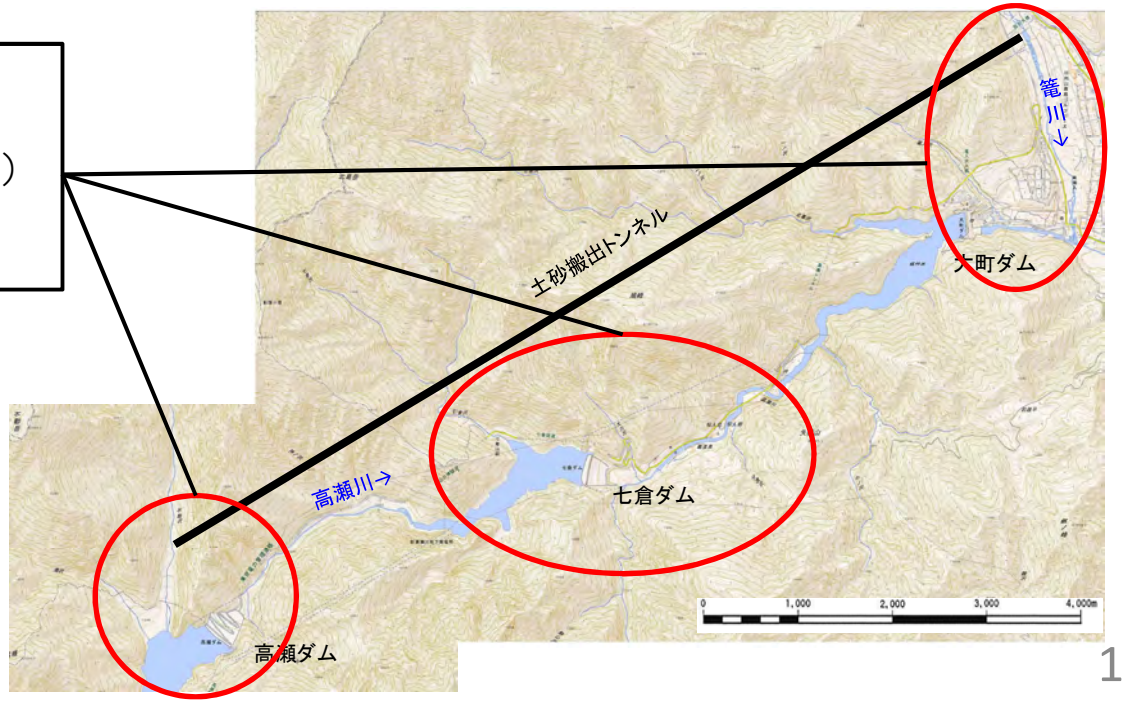
管理施設等設計（令和３年度）

＜管理施設等設計＞
（1）ダムコン設備・・・・予備設計完了。
（2）電気通信設備設計（電源設備・CCTV等）・・・・予備設計完了。

環境・水理水文等調査

■ （水理水文調査）土砂輸送用トンネルによる地下水等への影響を把握することを目的としてH28から水文調査を実施しています。【継続】
■ （環境調査）大町ダム等再編事業の基礎資料を目的としてH27から高瀬ダム周辺を対象に猛禽類調査を実施しています。【継続】

・地下水位観測（2箇所）
・沢水流量観測（6箇所）
・不動沢・篭川採水・流量調査（16箇所）
・水質分析（15箇所）
・猛禽類調査（8箇所）



大町ダム等再編事業　令和４年度の実施予定

○令和４年度の実施内容については、下記のとおり予定しています。

＜管理施設等設計＞

（1）ダムコン設備

（2）電気通信設備（電源設備、CCTV等）

＜ダム運用計画検討＞

（1）3ダム連携の運用検討

＜土砂対策設備設計＞

（1）土砂輸送用トンネル（約11km）

（2）不動沢土砂分級設備

＜土砂対策設備工事＞

（1）土砂輸送用トンネル（約11km）

＜各種モニタリング調査等＞

（1）環境調査（生態系）、

（2）水理水文調査（水質・濁度）等

＜用地取得＞

（1）土砂対策設備に係る用地取得