

地盤検討委員会 検討資料

内 容

1. 「第1回瀬目トンネル検討委員会」の審議内容について	
1.1 第1回瀬目トンネル検討委員会審議要旨	1
1.2 トンネル内外の計器計測結果の対比	2
2. 検討箇所の概要	
2.1 瀬目トンネルの位置・周辺の地質	3
2.2 全景写真	4
2.3 瀬目トンネル計画経緯	5
3. 調査地周辺の地質解析	
3.1 瀬目トンネル周辺 調査平面図	6
3.2 瀬目トンネル周辺 地形判読図	7
3.3 瀬目トンネル周辺 地質平面図	8
3.4 A-B測線 地質断面図	9
3.5 A-B測線 岩級区分断面図	10
3.6 A-A' 測線 地質断面図	11
3.7 A-A' 測線 岩級区分断面図	12
3.8 瀬目トンネル周辺 地質水平断面図	13
3.9 瀬目トンネル 地質縦断面図	14
4. 調査地周辺の地山変動解析	
4.1 孔内傾斜計変位累積深度と方向	15
4.2 孔内傾斜計変動図(1)	16
孔内傾斜計変動図(2)	17
4.3 計器変動総括図	18
5. 調査計画	
5.1 調査計画	19
5.2 調査計画平面図	20

第1回瀬目トンネル検討委員会審議要旨について

日時：平成17年6月1日（水） 午前9時～11時30分

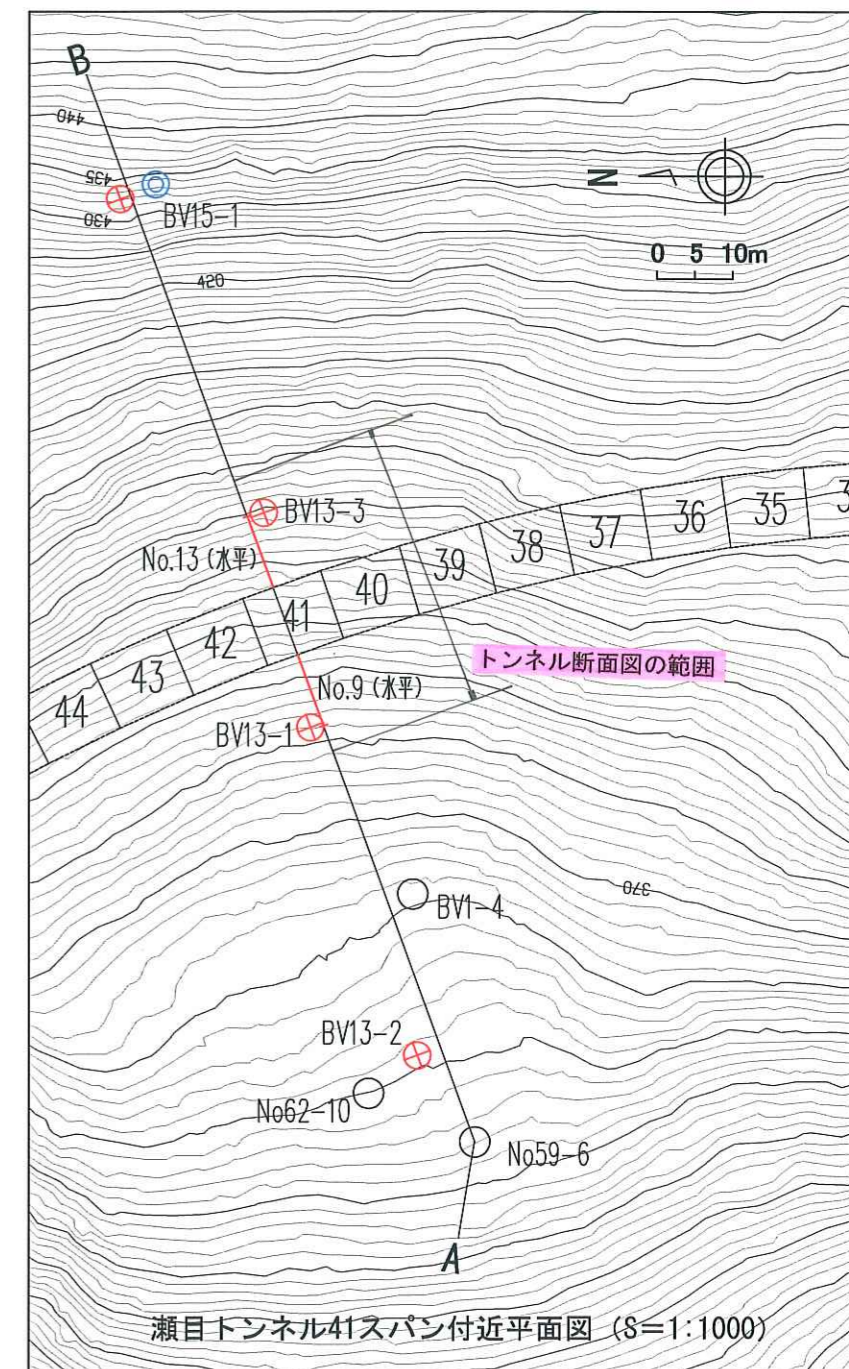
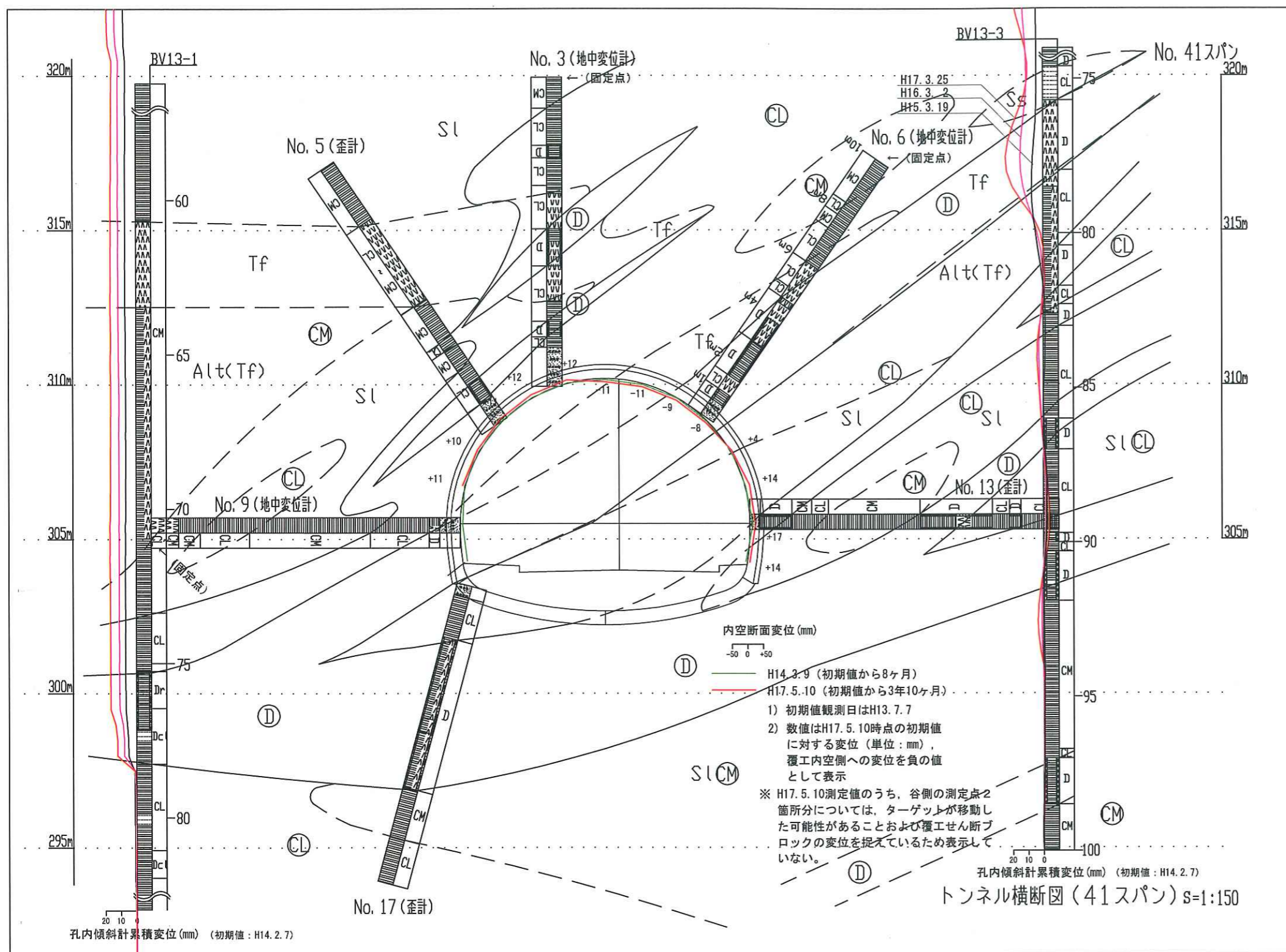
場所：KKR熊本 天草の間

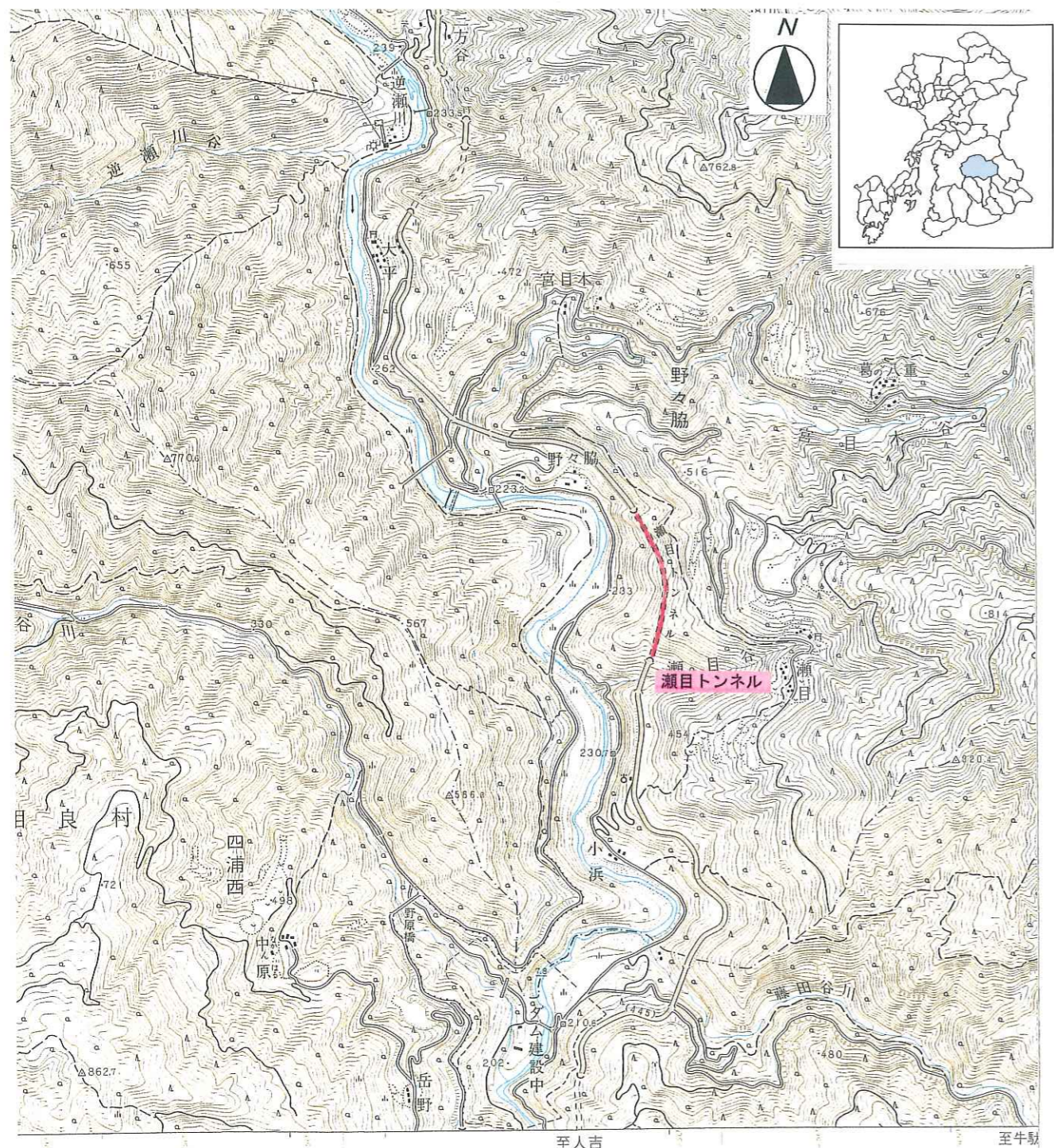
出席者：

今田 徹委員長、奥園 誠之委員、平野 勇委員、真下 英人委員、藤澤 和範委員、

田中 誠也委員、西山 隆司委員、朝堀 泰明委員

議事	審議要旨
1. トンネルの設計・施工の経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべり面が存在する可能性が分かって橋梁案よりトンネル案となっている。また、当時においてボーリング調査も多く行われている。当時のすべり面から3D（トンネルの直径の3倍）以上離れた設計は当時の判断としては間違っていない。 ・ トンネルの施工は施工実績によると地質状況を反映させて必要なインパートを施工するなど適切な施工がなされていると判断される。
2. トンネル変状調査結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ トンネルの変状状況については、地盤の動きがその要因と考えられる。変状の進行は落ち着いているようにも見えるが、わずかであるが進行していると考えべき。
3. トンネル周辺の地質調査結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ トンネル周辺の地盤変動の兆候が確認できる。 ・ 地盤変動の詳細を今後調べていかなければならない。
4. 変状原因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地盤の変動とトンネルの変状は関連性が認められ、地盤の変状が関係している可能性が高い。 ・ さらに詳細な調査を行う必要がある。
5. 調査について	<ul style="list-style-type: none"> ・ クラックの観測、内空変位計測等により変状の状況は適切に把握されている。 ・ さらに地盤変動との関係を明らかにするため三次元的な計測を行う必要がある。 ・ 今後も継続して観測を行う。 ・ アコースティックエミッション、支保工への変位計設置等について検討する。
6. 対策について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 光ファイバーにより常時監視が行われている。また、支保工も設置している。このような措置により当面の安全は確保されている。 ・ 新たに40スパンの対策が必要。 ・ 金網のメッシュを小さくすると共に、設置範囲の拡大が必要。
7. 今後のスケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査、監視、応急対策（支保工・金網）について検討し、次回委員会に諮る。 ・ 地盤変動の詳細については、別途設置する委員会で検討する。



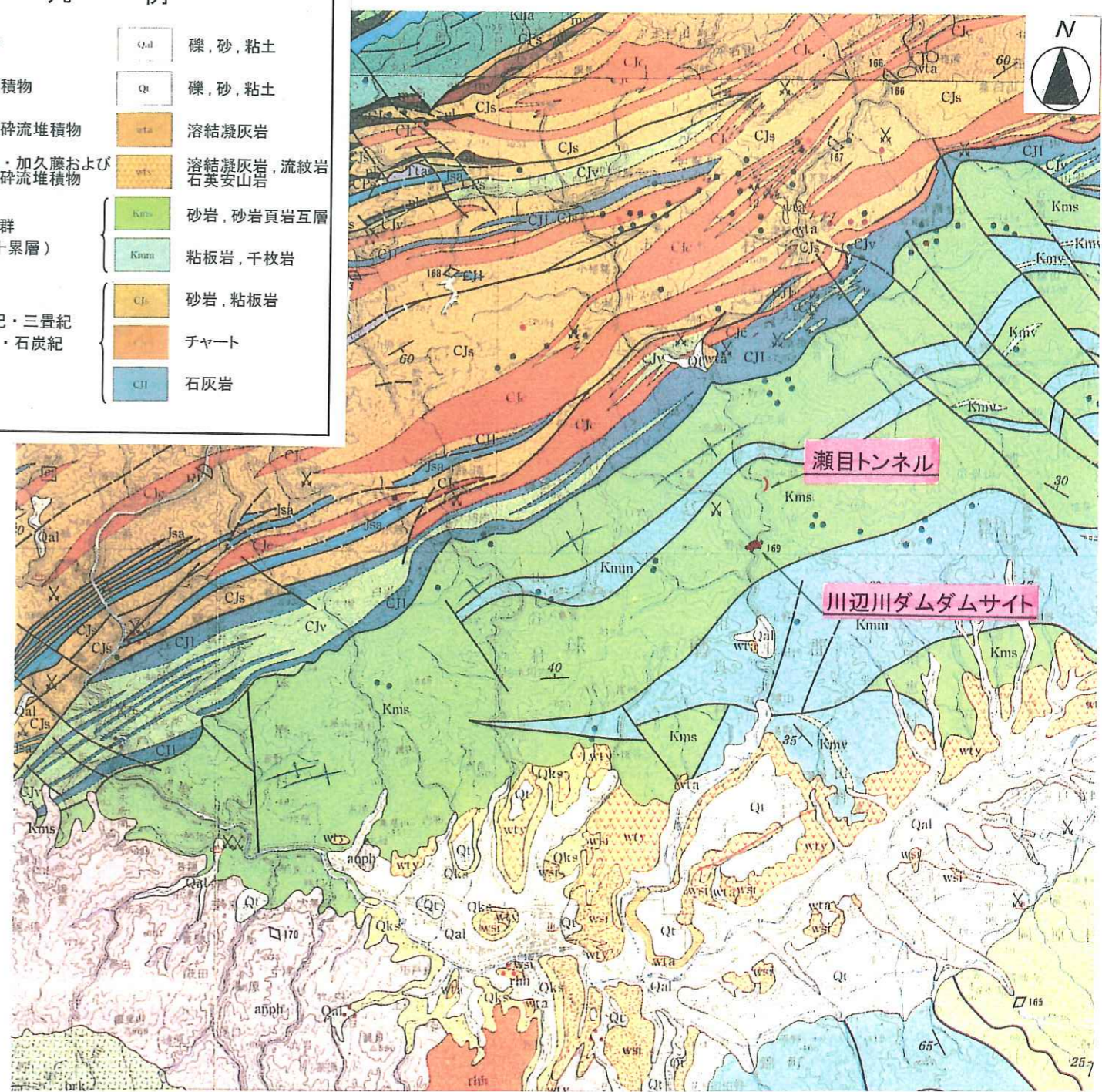


1 : 25,000

瀬目トンネル 位置図

国土地理院発行 1:25000 地形図「頭地」図幅より抜粋

凡 例			
新 生 代 第 四 紀	沖積層	Qal	礫, 砂, 粘土
	段丘堆積物	Qe	礫, 砂, 粘土
	阿蘇火砕流堆積物	wt	溶結凝灰岩
	耶馬溪・加久藤および相当火砕流堆積物	wtv	溶結凝灰岩, 流紋岩 石英安山岩
中 世 代 田 原 紀	諸塚層群 (四万十累層)	Kms	砂岩, 砂岩頁岩互層
		Kmn	粘板岩, 千枚岩
中 ~ 古 生 代 ジュラ紀 ~ 石炭紀 混在層		Cj	砂岩, 粘板岩
		Ch	チャート
		Cll	石灰岩



1:200,000

瀬目トンネル周辺 地質平面図

出典：九州地方土木地質図編纂委員会 (1985) 九州地方土木地質図 (20 万分の 1)。(財) 国土開発技術センター

第 1 回瀬目トンネル検討委員会 検討資料より引用

瀬目トンネルの位置・周辺の地質



瀬目トンネル周辺斜面 全景（川辺川右岸側より望む）

全景写真

瀬目トンネルの線形計画に当っては、
L55ブロック地すべりとの関連を
考慮した下記の経緯を有する。

なお、以下で示す「分科会」とは、

ダム基礎地質検討委員会
川辺川ダム分科会
(委員長 渡 正亮 日本地すべり学会 元会長)

を指す。

平成元年度 第1回分科会 (H1.10.13)

- ・地すべり規模が大きいため、付替国道
検討に当っては慎重に検討する必要あり

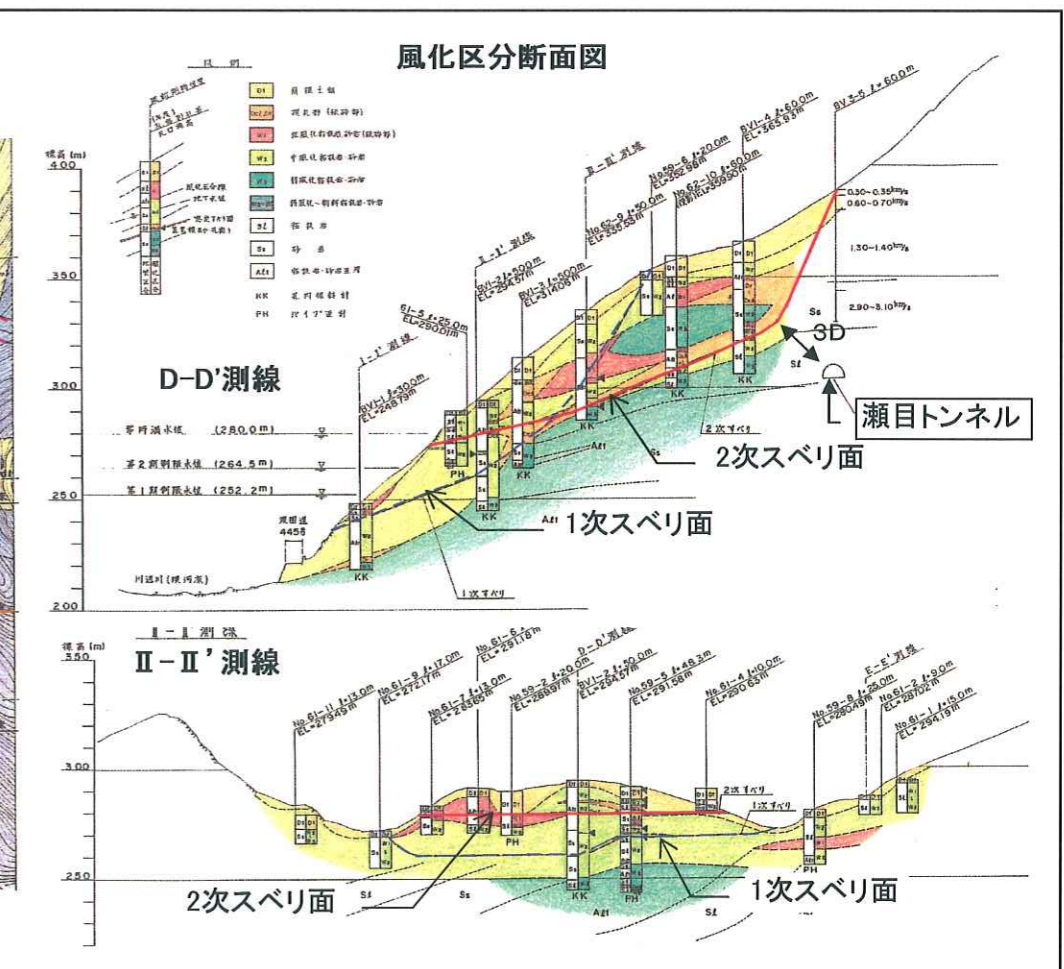
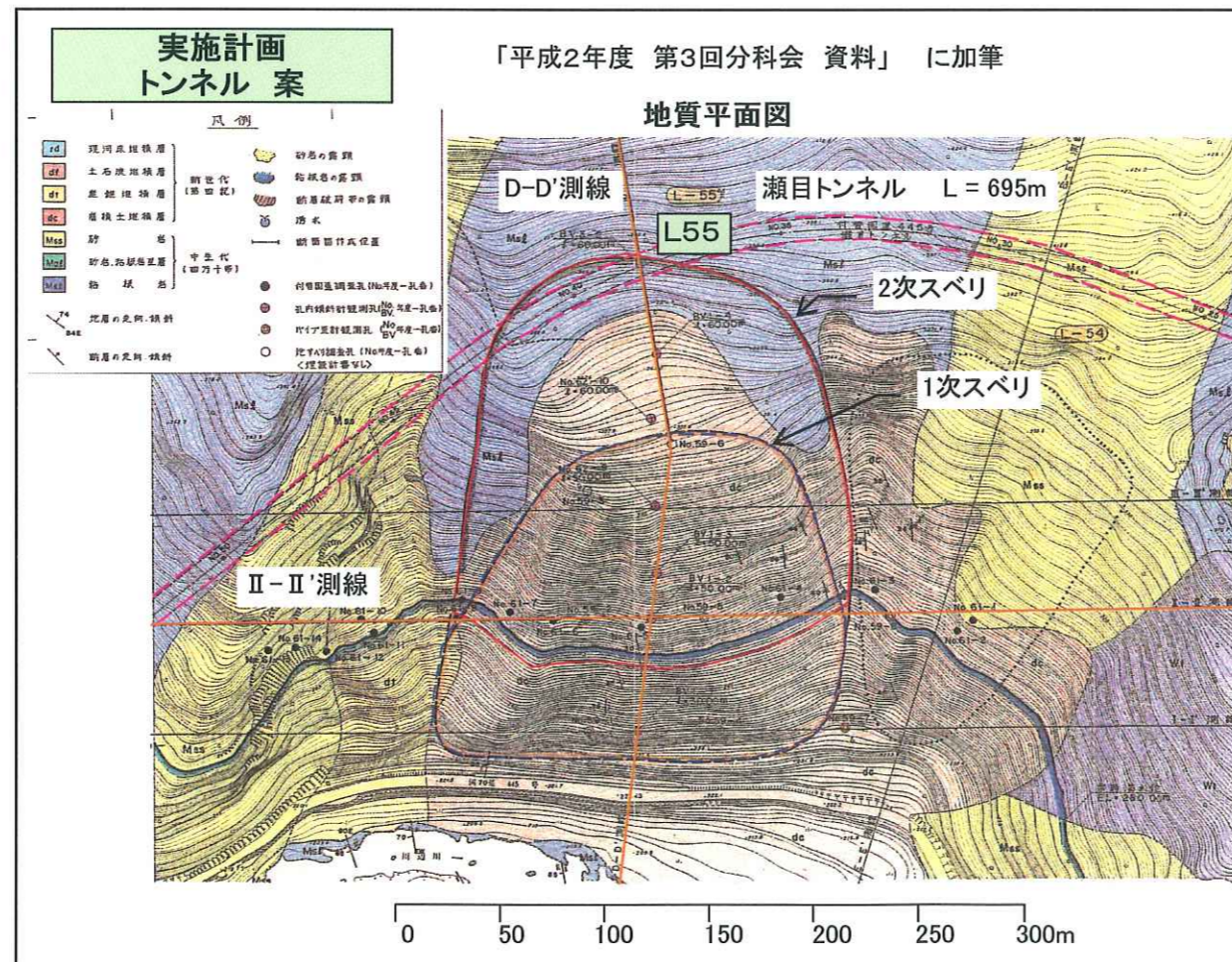
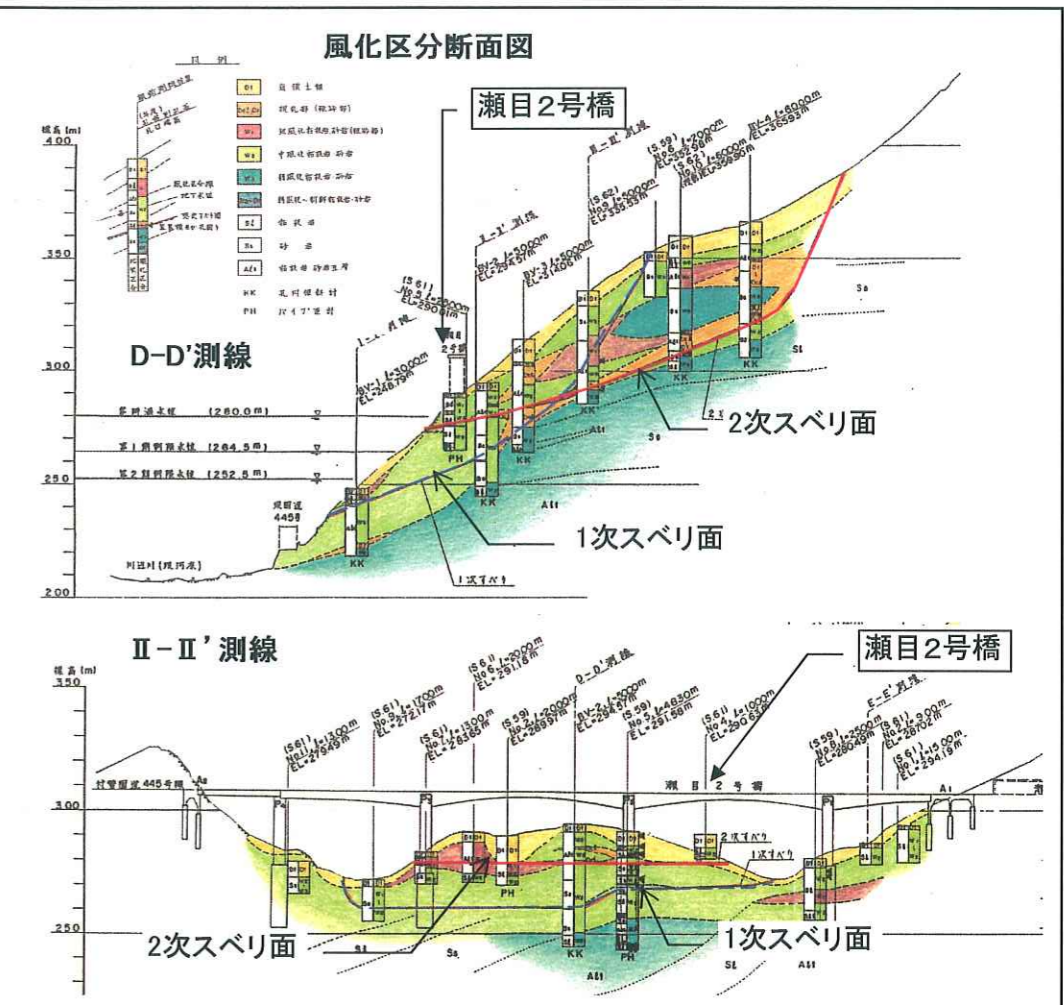
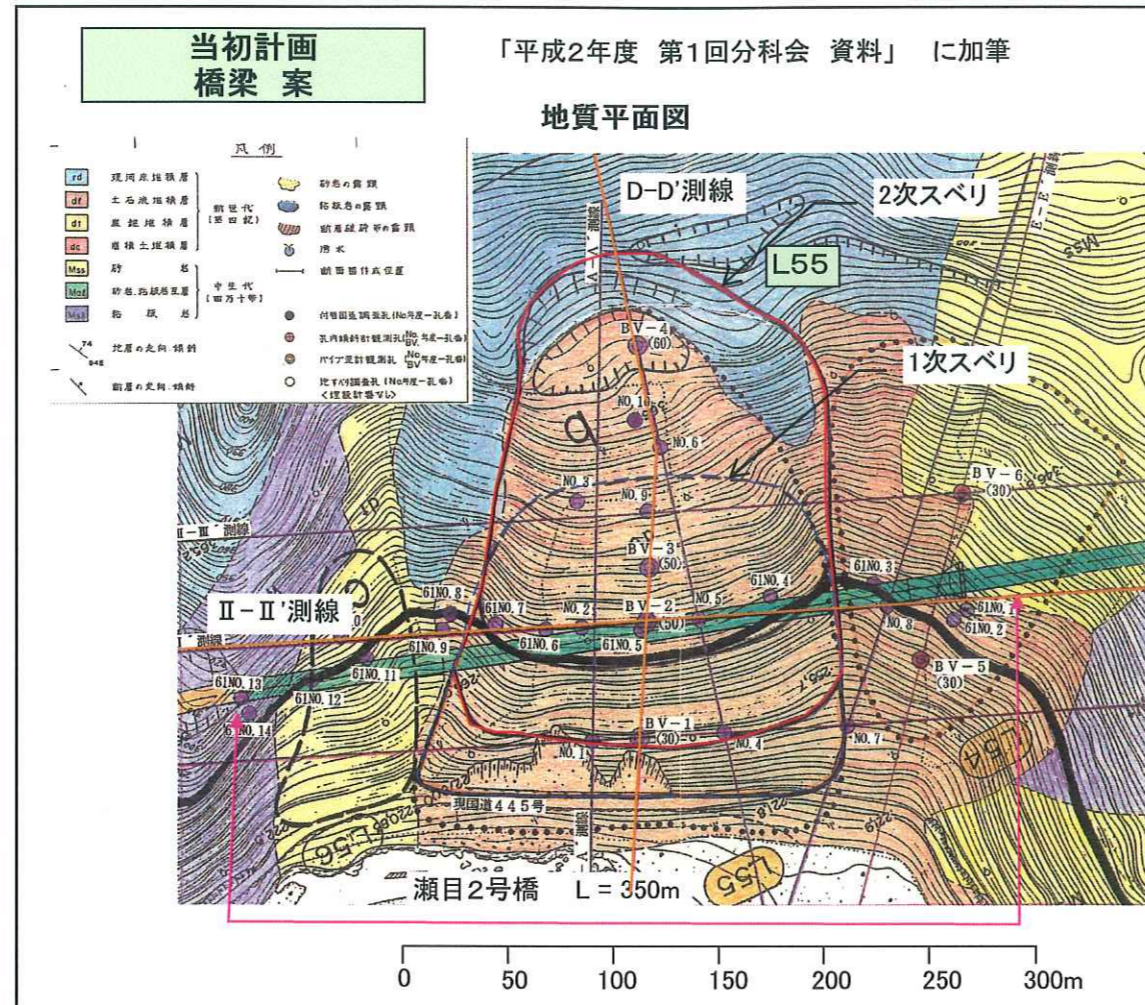
地すべり調査実施

平成2年度 第1回分科会 (H2.8.1)

- ・2次スベリ面は現在の想定で良い。
- ・1次スベリ存在の可能性は低い。

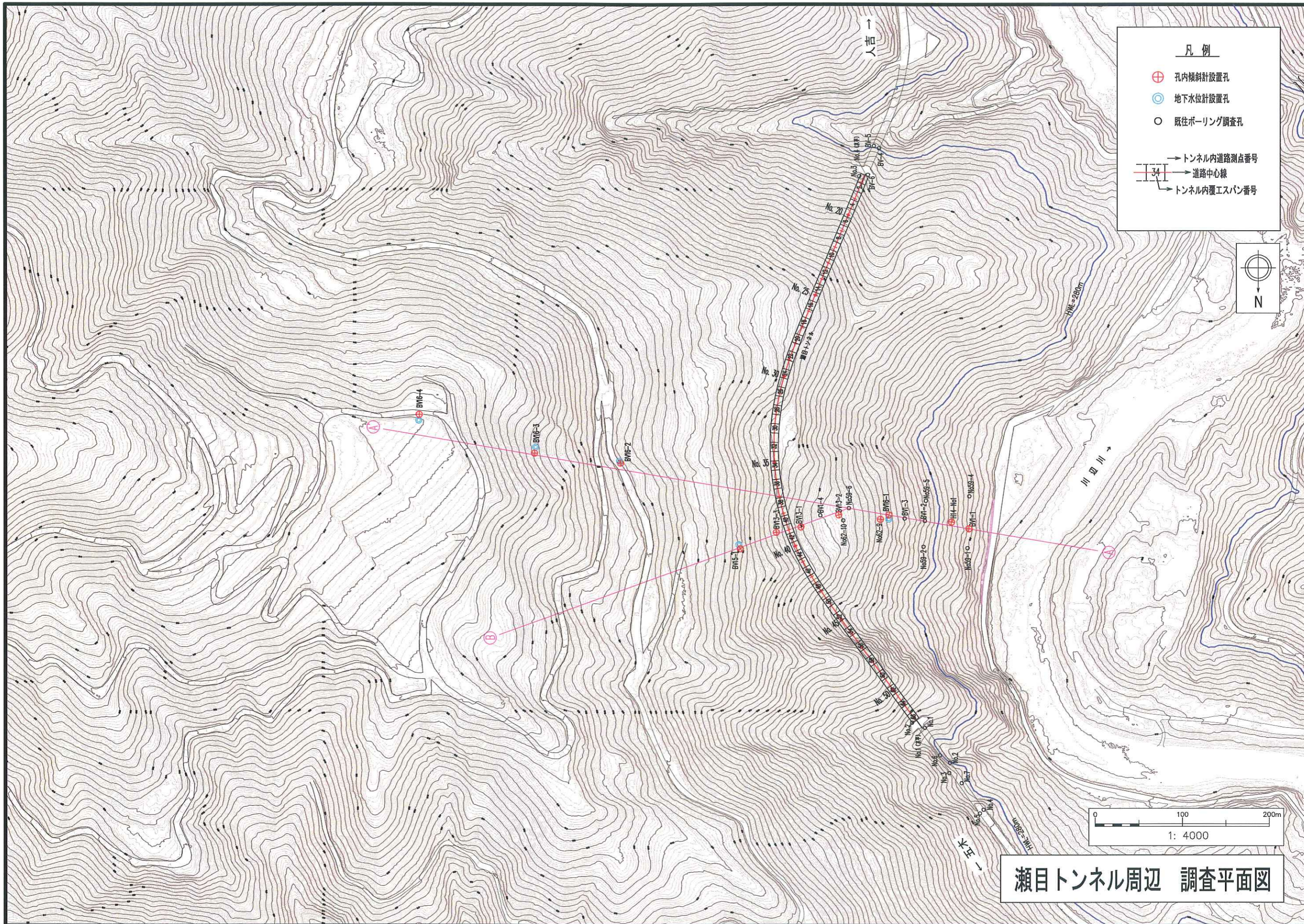
- ・地すべりの規模などを考慮し、
トンネル案が提案された。
この場合、トンネル線形はスベリ面から
3D以上離す必要あり。

迂回トンネル案検討実施

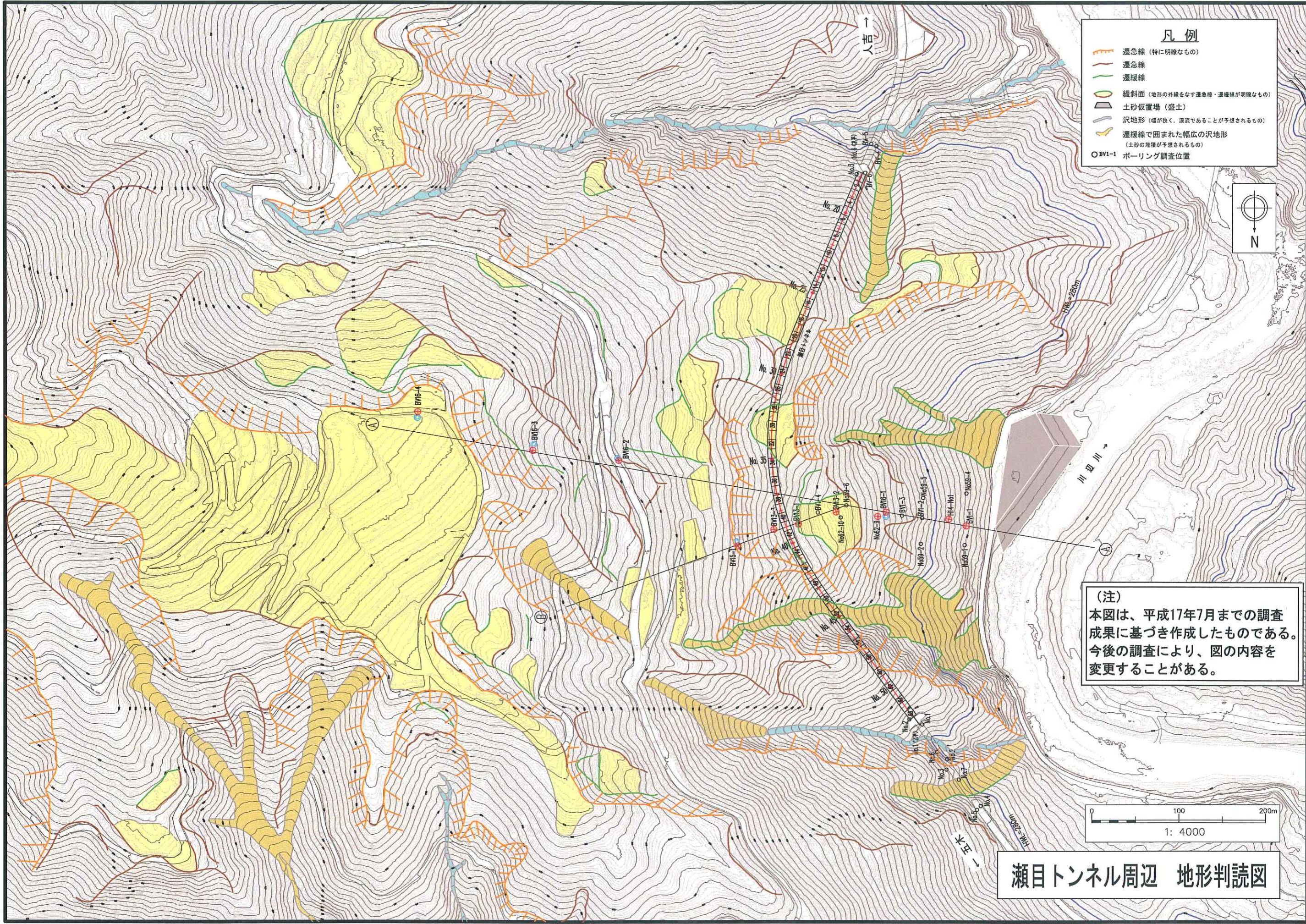


第1回瀬目トンネル検討委員会 検討資料より引用

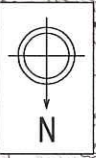
瀬目トンネル 計画経緯



瀬目トンネル周辺 調査平面図



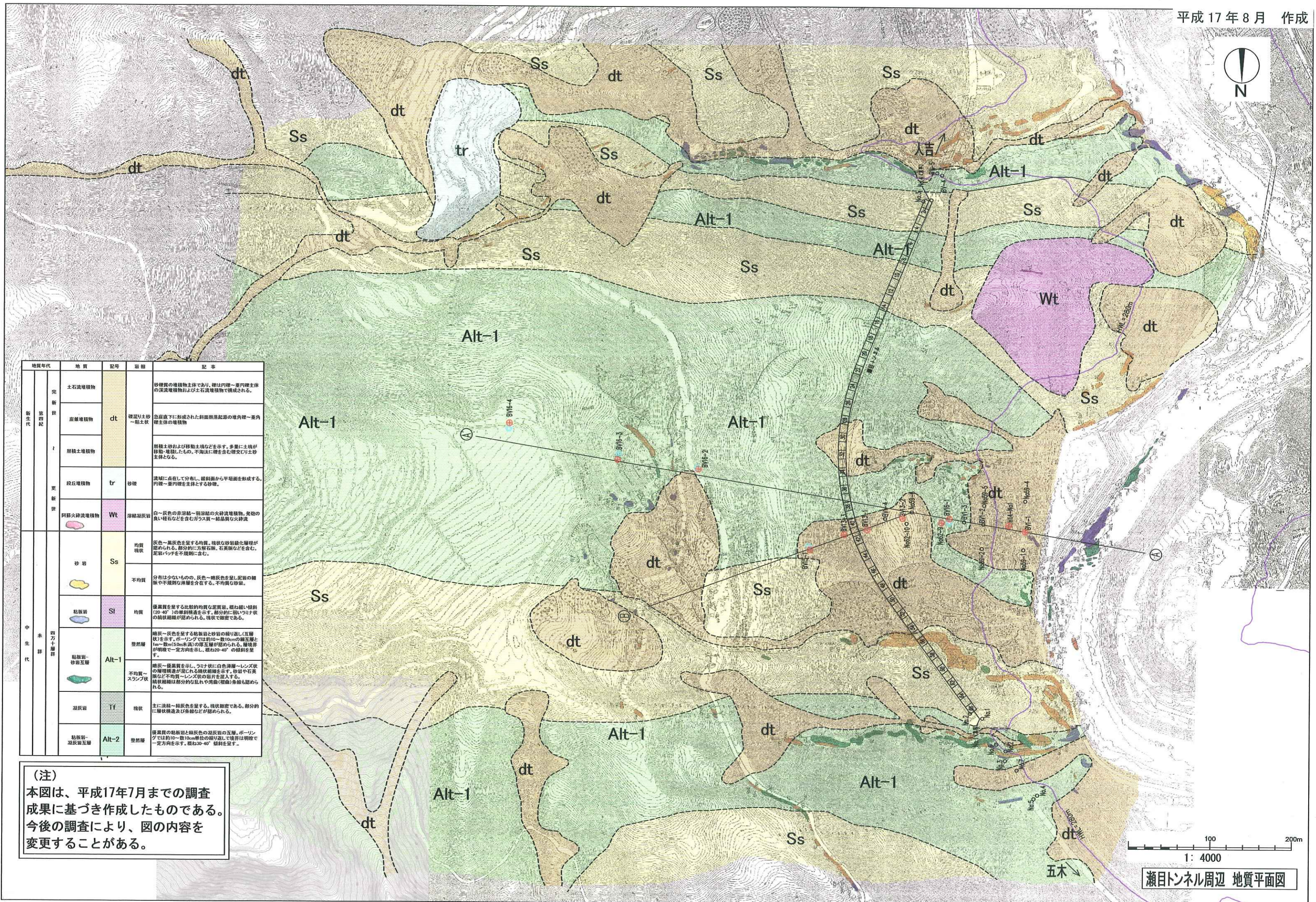
- 凡例
- 逶急線 (特に明瞭なもの)
 - 逶急線
 - 逶緩線
 - 緩斜面 (地形の外縁をなす逶急線・逶緩線が明瞭なもの)
 - 土砂仮置場 (盛土)
 - 沢地形 (幅が狭く、深流であることが予想されるもの)
 - 逶緩線で囲まれた幅広の沢地形 (土砂の堆積が予想されるもの)
 - BVI-1 ボーリング調査位置



(注)
 本図は、平成17年7月までの調査
 成果に基づき作成したものである。
 今後の調査により、図の内容を
 変更することがある。

0 100 200m
 1: 4000

瀬目トンネル周辺 地形判読図



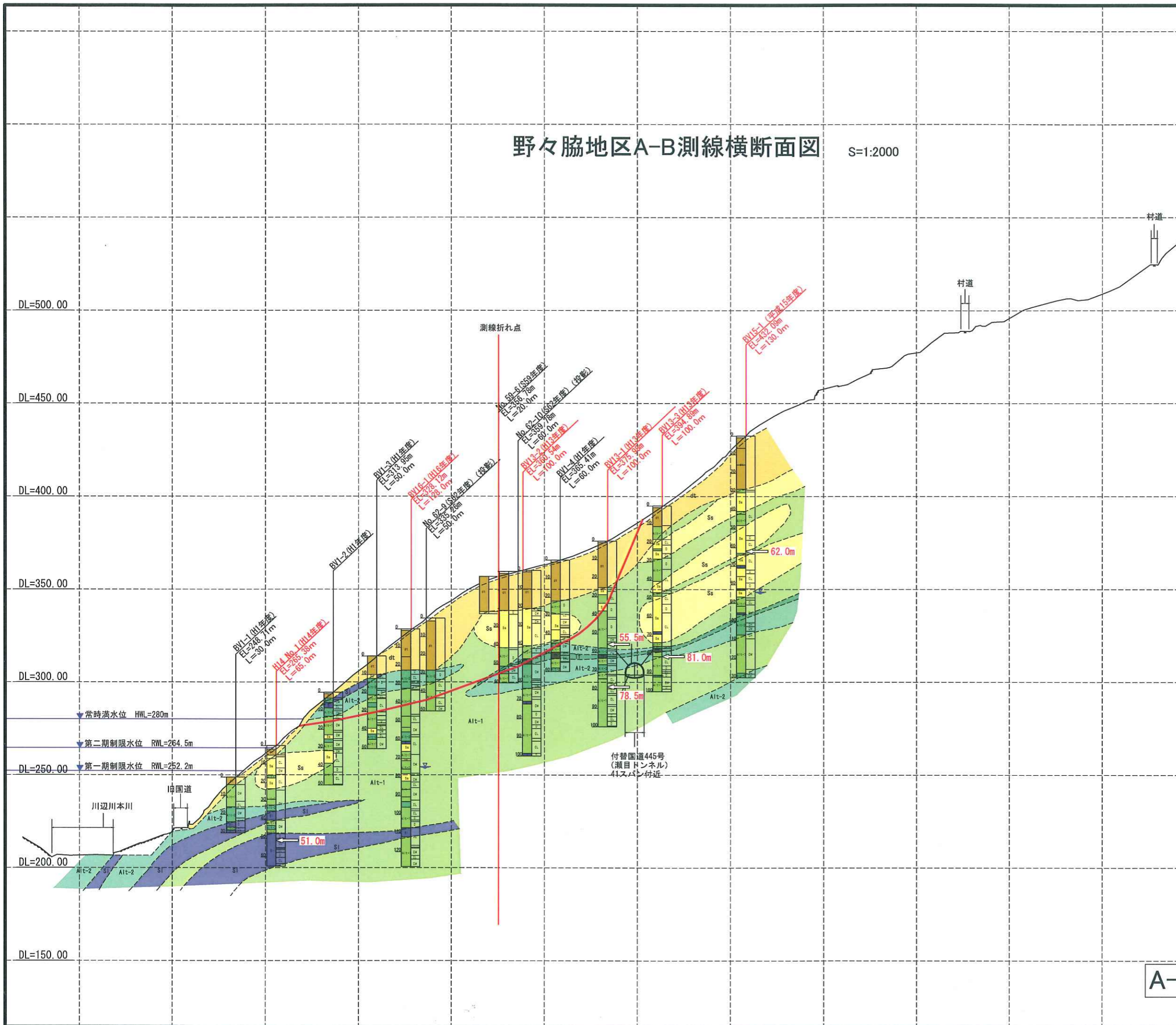
地質年代	地質	記号	岩相	記 事
新 生 代 第 四 紀	土石流堆積物			砂礫質の堆積物主体であり、礫は円礫～歪円礫主体の深成堆積物および土石流堆積物で構成される。
	崖崩堆積物	dt	硬泥り土砂～粘土状	急斜面下に形成された斜面崩落起源の堆積物～歪円礫主体の堆積物
	崩積土堆積物			崩積土砂および移動土塊などを示す。多量に土塊が移動・堆積したもの。不均質に礫を含む硬泥り土砂主体となる。
	段丘堆積物	tr	砂礫	流域に点在して分布し、緩斜面から平面面を形成する。円礫～歪円礫を主体とする砂礫。
中 生 代 第 四 紀	阿蘇火砕流堆積物	Wt	溶結凝灰岩	白～灰色の非溶結～弱溶結の火砕流堆積物。寒地の良い軽石などを含むガラス質～結晶質な火砕流
	砂 岩	Ss	均質塊状	灰色～黒灰色を呈する均質。塊状な砂岩化層理が認められる。部分的に方解石脈、石英脈などを含む。泥岩パッチを不規則に含む。
不均質			分布は少ないものの、灰色～暗灰色を呈し泥岩の縞脈や不規則な薄層を有する。不均質な砂岩。	
中 生 代 第 四 紀	粘板岩	Sl	均質	優黒質を呈する比較的均質な泥質岩。概ね傾斜(20～40°)の層状構造を示す。部分的に弱いラミナ状の塊状構造が認められる。塊状で緻密である。
	粘板岩-砂岩互層	Alt-1	整層層	暗灰～灰色を呈する粘板岩と砂岩の繰り返し(互層)を示す。ボーリングでは約10～数10cmの厚互層と1m～数m(50cm未満)の厚互層が認められる。層境界が明瞭で一定方向を示し、概ね20～40°の傾斜を呈す。
	粘板岩-砂岩互層	Alt-1	不均質～スラブ状	暗灰～優黒質を示し、ラミナ状に白色薄層～レンズ状の層理構造が混在する塊状構造を示す。砂岩や石英脈など不均質～レンズ状の岩片を混入する。塊状組織は部分的な乱れや湾曲(標曲)象徴も認められる。
	凝灰岩	Tf	塊状	主に淡緑～緑灰色を呈する。塊状緻密である。部分的に層状構造及び条線などが認められる。
粘板岩-凝灰岩互層	Alt-2	整層層	優黒質の粘板岩と緑灰色の凝灰岩の互層。ボーリングでは約10～数10cm単位の繰り返しで境界は明瞭で一定方向を示す。概ね30～40°傾斜を呈す。	

(注)
本図は、平成17年7月までの調査成果に基づき作成したものである。今後の調査により、図の内容を変更することがある。

1: 4000
瀬目トンネル周辺 地質平面図

野々脇地区A-B測線横断面図

S=1:2000



地質年代	地質	記号	岩相	記事
新生代 第四紀 更新世	土石流堆積物	dt		砂礫質の堆積物主体であり、礫は円礫～五角礫主体の溪流堆積物および土石流堆積物で構成される。
	崖線堆積物		礫混り土砂～粘土状	急崖直下に形成された斜面崩落起源の堆積物～三角礫主体の堆積物
	崩積土堆積物			崩積土砂および移動土塊などを示す。多量に土塊が移動・堆積したものの、不均質に礫を巻き取り土砂主体となる。
中生代 白垩紀	段丘堆積物	tr	砂礫	流域に点在して分布し、緩斜面から平面を形成する円礫～五角礫を主体とする砂礫。
	阿蘇火砕流堆積物	Wt		白～灰色の非溶結～弱溶結の火砕流堆積物。発砲のよい軽石などを含むガラス質～結晶質な火砕流
	砂岩	Ss	均質塊状	灰色～黒灰色を呈する均質、塊状な砂岩。炭化層理が認められる。部分的に方解石、石英などを含む。泥質パッチを不規則に含む。
			不均質	分布は少ないものの、灰色～暗灰色を呈し泥質の細粒や不規則な薄層を介する。不均質な砂岩。
	粘板岩	Si	均質	優層質を呈する比較的均質な泥質岩。概ね緩い傾斜(20~40°)の単層構造を示す。部分的に細いラミナ状の積層構造が認められる。塊状で緻密である。
	粘板岩-砂岩互層	Alt-1	整然層	暗灰～灰色を呈する粘板岩と砂岩の繰り返し(互層状)を示す。ボーリングでは約10~数10cmの互層と1m~数m(50m未満)の厚互層が認められる。層境界が明確で一定方向を示し、概ね20~40°の傾斜を呈す。
不均質-スランプリット			暗灰～優層質を呈し、ラミナ状に白色薄層～レンズ状の層理構造が混じる積層構造を示す。砂岩や石英質など不均質～レンズ状の岩片を混入する。積層構造は部分的な乱れや湾曲(褶曲)条理も認められる。	
凝灰岩	Tf	塊状	主に淡緑～緑灰色を呈する。塊状緻密である。部分的に層状構造及び条理などが認められる。	
粘板岩-凝灰岩互層	Alt-2	整然層	優層質の粘板岩と緑灰色の凝灰岩の互層。ボーリングでは約10~数10cm単位で繰り返して境界は明確で一定方向を示す。概ね30~40°傾斜を呈す。	

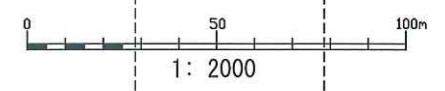
<岩級区分>

- CH
- CM
- CL
- D

51.0m 孔内傾斜計変動位置

平成2年度第1回分科会で想定されたすべり面

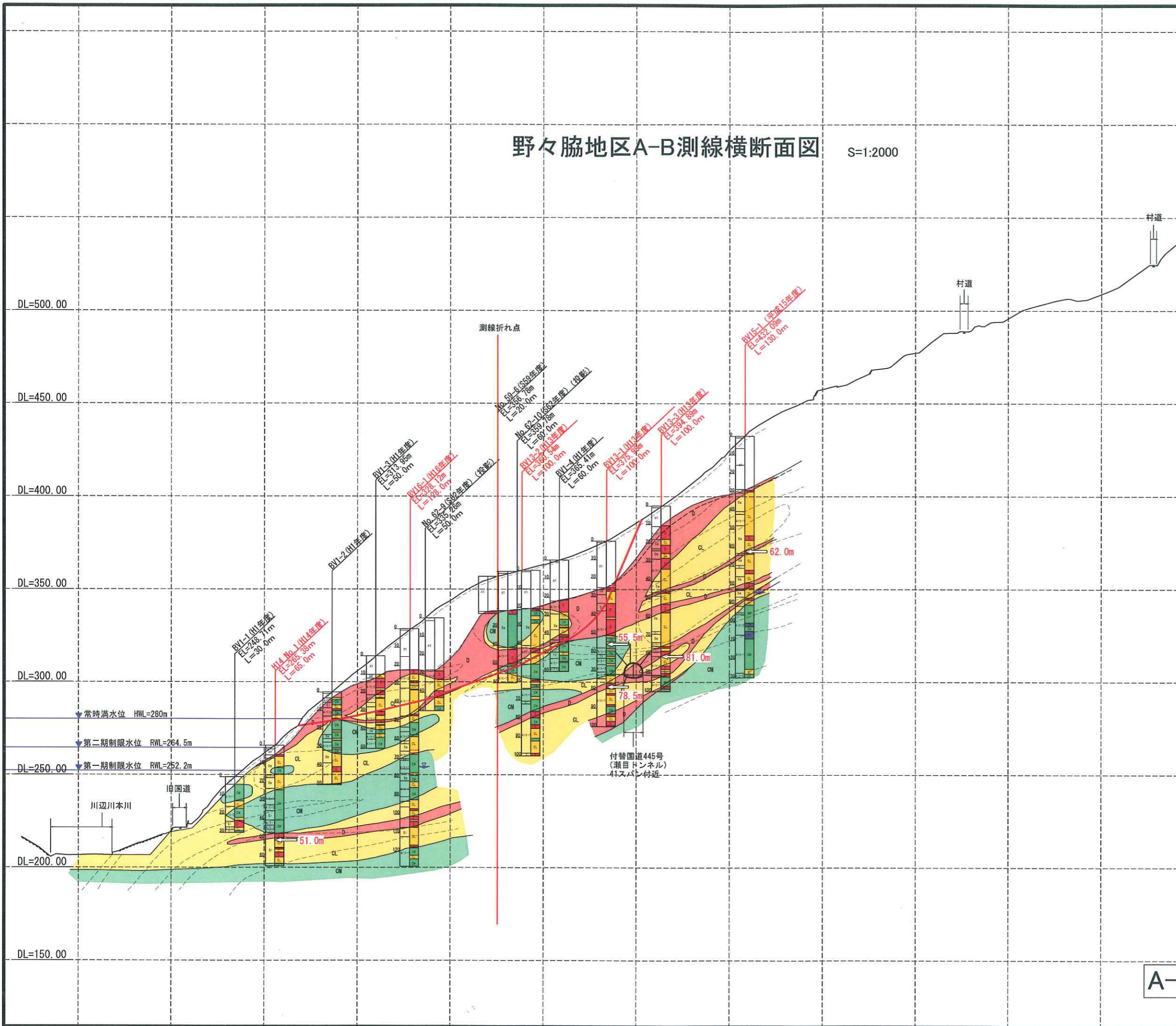
(注)
本図は、平成17年7月までの調査成果に基づき作成したものである。今後の調査により、図の内容を変更することがある。



A-B測線地質断面図

野々脇地区A-B測線横断面図

S=1:2000



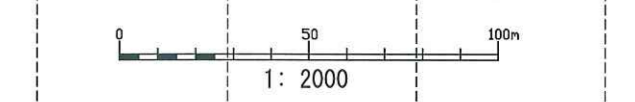
地質年代	地質	記号	岩相	記事
新生代 第四紀 更新世	土石流堆積物			砂礫質の堆積物主体であり、礫は円礫～歪円礫主体の渓流堆積物および土石流堆積物で構成される。
	崖線堆積物	dt	礫混り土砂～粘土状	急崖直下に形成された斜面崩落起源の堆積物～三角礫主体の堆積物
	崩積土堆積物			崩積土砂および移動土塊などを示す。多量に土塊が移動・堆積したもの。不規則に礫を含む礫交じり土砂主体となる。
	段丘堆積物	tr	砂礫	流域に点在して分布し、緩斜面から平坦面を形成する円礫～歪円礫を主体とする砂礫。
	阿蘇火砕流堆積物	Wt	溶結凝灰岩	白～灰色の非溶結～弱溶結の火砕流堆積物。発砲の長い軽石などを含むガラス質～結晶質な火砕流
中生代 白亜系	砂岩	Ss	均質塊状	灰色～黒灰色を呈する均質。塊状な砂岩。炭化層理が認められる。部分的に方解石、石英などを含む。泥岩パッチを不規則に含む。
			不均質	分布は少ないもの。灰色～黒灰色を呈し泥岩の細粒や不規則な層理を介在する。不均質な砂岩。
	粘板岩	Sl	均質	優黒質を呈する比較的均質な泥質岩。概ね傾斜(20~40°)の層理構造を示す。部分的に黒いラズナ状の塊状組織が認められる。塊状で緻密である。
	粘板岩-砂岩互層	Alt-1	整然層	粗灰～灰色を呈する粘板岩と砂岩の繰り返し(互層状)を示す。ボーリングでは約10~100mの互層と1m~数m(50m未満)の厚互層が認められる。層境界が明確で一定方向を示し、概ね20~40°の傾斜を呈す。
			不均質-スランプ状	粗灰～優黒質を呈し、ラズナ状に白色層理～レンズ状の層理構造が混在する塊状組織を示す。砂岩や石英脈など不均質～レンズ状の岩片を混入する。塊状組織は部分的な乱れや湾曲(褶曲)条線も認められる。
凝灰岩	Tf	塊状	主に淡緑～緑灰色を呈する。塊状緻密である。部分的に層状構造及び条線などが認められる。	
粘板岩-凝灰岩互層	Alt-2	整然層	優黒質の粘板岩と緑灰色の凝灰岩の互層。ボーリングでは約10~数100m単位の繰り返しで境界は明確で一定方向を示す。概ね30~40°傾斜を呈す。	

<岩級区分>

- CH
- CM
- CL
- D

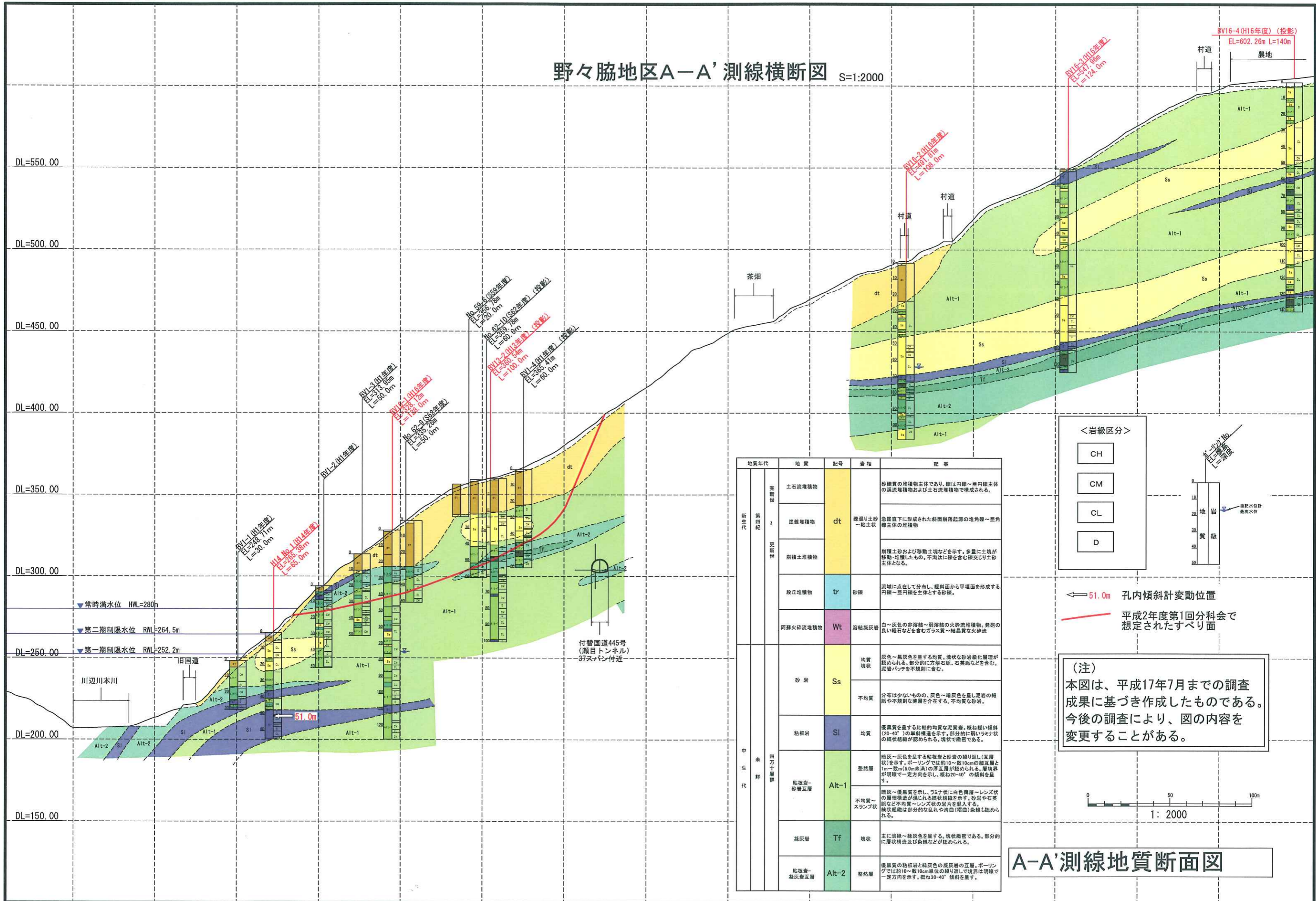
← 51.0m 孔内傾斜計変動位置
 平成2年度第1回分科会で想定されたすべり面

(注)
 本図は、平成17年7月までの調査成果に基づき作成したものである。今後の調査により、図の内容を変更することがある。



A-B測線岩級区分断面図

野々脇地区A-A' 測線横断面図 S=1:2000



地質年代	地質	記号	岩相	記 事
新生代 第四紀	土石流堆積物			砂礫質の堆積物主体であり、礫は円礫～歪円礫主体の渓流堆積物および土石流堆積物で構成される。
	崖壁堆積物	dt	礫混り土砂～粘土状	急崖直下に形成された斜面崩落起源の堆積物～歪円礫主体の堆積物
	崩積土堆積物			崩積土砂および移動土塊などを示す。多量に土塊が移動・堆積したもの。不潔法に礫を含む礫交じり土砂主体となる。
	段丘堆積物	tr	砂礫	流域に点在して分布し、緩斜面から平坦面を形成する円礫～歪円礫を主体とする砂礫。
更新世	阿蘇火砕流堆積物	Wt	溶結凝灰岩	白～灰色の非溶結～弱溶結の火砕流堆積物。発砲のよい軽石などを含むガラス質～結晶質な火砕流
	砂 岩	Ss	均質塊状 不均質	灰色～黒灰色を呈する均質、塊状な砂岩。層理が認められる。部分的に方解石脈、石英脈などを含む。泥岩パッチを不規則に含む。 分布は少ないものの、灰色～暗灰色を呈し泥岩の縞縞や不規則な薄層を介する。不均質な砂岩。
中生代 白垩紀	粘板岩	Sl	均質	優黒質を呈する比較的均質な泥質岩。概ね緩い傾斜(20-40°)の単斜構造を示す。部分的に弱いラミナ状の縞状組織が認められる。塊状で緻密である。
	粘板岩-砂岩互層	Alt-1	整然層 不均質～スランプ状	暗灰～灰色を呈する粘板岩と砂岩の繰り返し(互層状)を示す。ボーリングでは約10～数10cmの相互層と1m～数m(5.0m未満)の厚互層が認められる。層境界が明確で一定方向を示し、概ね20-40°の傾斜を呈す。 暗灰～優黒質を呈し、ラミナ状に白色薄層～レンズ状の層理構造が認められる。砂岩や石英脈など不均質～レンズ状の層片を混入する。縞状組織は部分的な乱れや湾曲(褶曲)条線も認められる。
	凝灰岩	Tf	塊状	主に淡緑～緑灰色を呈する。塊状緻密である。部分的に層状構造及び条線などが認められる。
	粘板岩-凝灰岩互層	Alt-2	整然層	優黒質の粘板岩と緑灰色の凝灰岩の互層。ボーリングでは約10～数10cm単位の繰り返しで境界は明確で一定方向を示す。概ね30-40°傾斜を呈す。

<岩級区分>

- CH
- CM
- CL
- D

0 10 20 30 40 50
地 質 級

0 10 20 30 40 50
自記水位計
最高水位

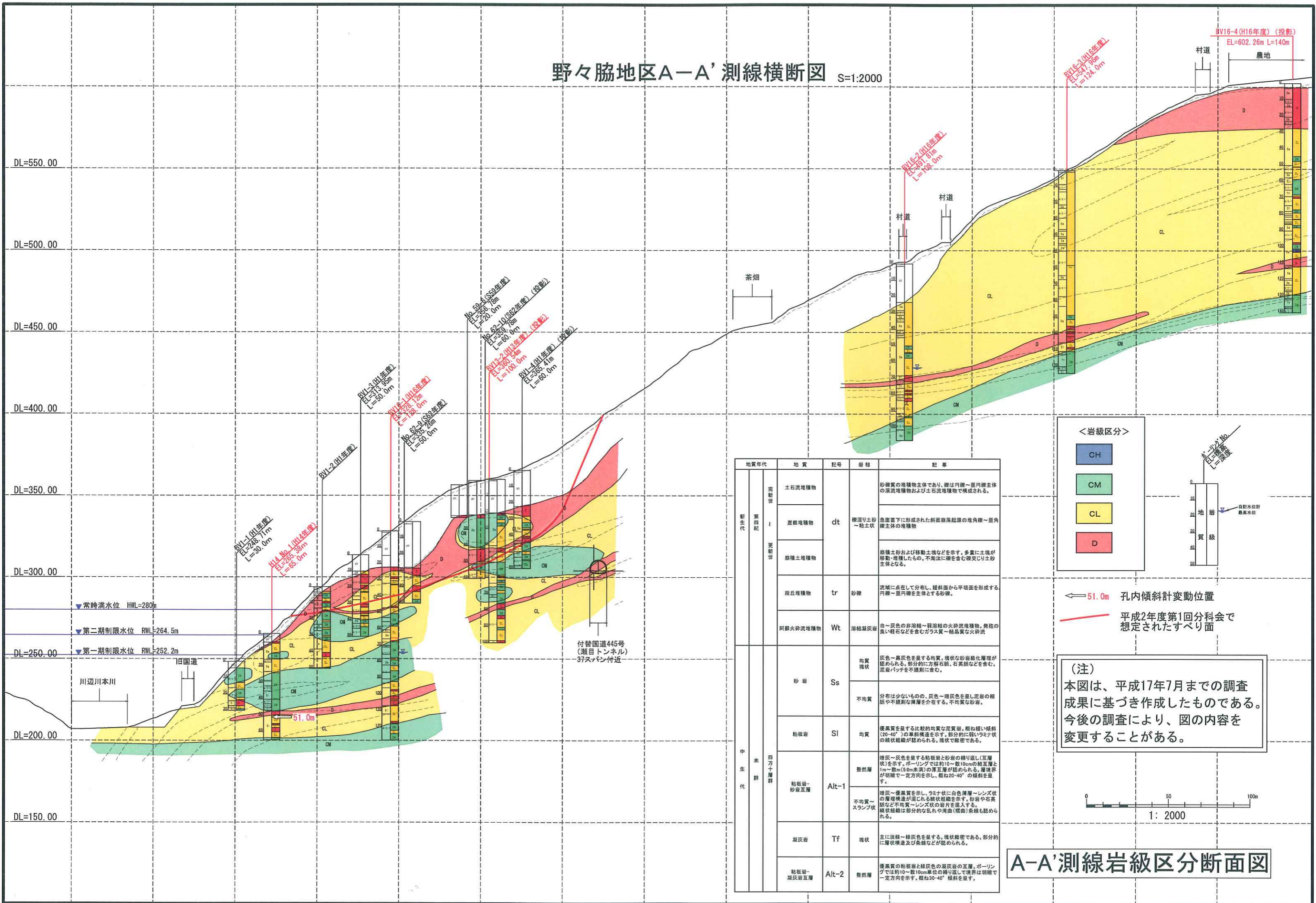
← 51.0m 孔内傾斜計変動位置

→ 平成2年度第1回分科会で想定されたすべり面

(注)
本図は、平成17年7月までの調査成果に基づき作成したものである。今後の調査により、図の内容を変更することがある。

A-A' 測線地質断面図

野々脇地区A-A' 測線横断図 S=1:2000



地質年代	地質	記号	岩相	記 事
新 生 代 第四紀 更新世	土石流堆積物			砂礫質の堆積物主体であり、礫は円礫～歪円礫主体の渓流堆積物および土石流堆積物で構成される。
	崖線堆積物	dt	硬泥り土砂～粘土状	急崖下に形成された斜面崩落起源の堆積物～三角礫主体の堆積物
	崩積土堆積物			崩積土砂および移動土塊などを示す。多量に土塊が移動・堆積したもの。不連続に礫を含む硬交り土砂主体となる。
	段丘堆積物	tr	砂礫	流域に点在して分布し、緩斜面から平坦面を形成する円礫～歪円礫を主体とする砂礫。
	阿蘇火砕流堆積物	Wt	溶結凝灰岩	白～灰色の非溶結～弱溶結の火砕流堆積物。発砲の多い軽石などを含むガラス～結晶質な火砕流
中 生 代 四万十層群	砂 岩	Ss	均質塊状 不均質	灰色～黒灰色を呈する均質、塊状な砂岩。塊状な砂岩が認められる。部分的に方解石脈、石英脈などを含む。泥岩パッチを不規則に含む。 分布は少ないものの、灰色～黒灰色を呈し泥岩の細脈や不規則な薄層を介する。不均質な砂岩。
	粘板岩	Sl	均質	優黒質を呈する比較的均質な泥質岩。概ね緩い傾斜(20-40°)の単斜構造を示す。部分的に弱いラミナ状の傾斜構造が認められる。塊状で緻密である。
	粘板岩-砂岩互層	Alt-1	整然層 不均質～スランプ状	暗灰～灰色を呈する粘板岩と砂岩の繰り返し(互層状)を示す。ボーリングでは約10～数10cmの相互層と1m～数m(50m未満)の厚互層が認められる。層境界が明確で一定方向を示し、概ね20-40°の傾斜を呈す。 暗灰～優黒質を示し、ラミナ状に白色薄層～レンズ状の層理構造が混じれる傾斜構造を示す。砂岩や石英脈など不均質～レンズ状の層片を混入する。塊状構造は部分的な乱れや湾曲(褶曲)系とも認められる。
	凝灰岩	Tf	塊状	主に淡緑～緑灰色を呈する。塊状緻密である。部分的に層状構造及び条線などが認められる。
	粘板岩-凝灰岩互層	Alt-2	整然層	優黒質の粘板岩と緑灰色の凝灰岩の互層。ボーリングでは約10～数10cm単位の繰り返しで境界は明確で一定方向を示す。概ね30-40°傾斜を呈す。

<岩級区分>

- CH
- CM
- CL
- D

水-1/2/3/4 No. 1-2 測線

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

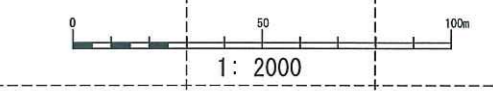
地 質 級

自記水位計 最高水位

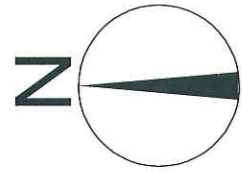
← 51.0m 孔内傾斜計変動位置

— 平成2年度第1回分科会で想定されたすべり面

(注)
本図は、平成17年7月までの調査成果に基づき作成したものである。今後の調査により、図の内容を変更することがある。



A-A'測線岩級区分断面図



凡 例

切羽位置

覆工亀裂 (投影)

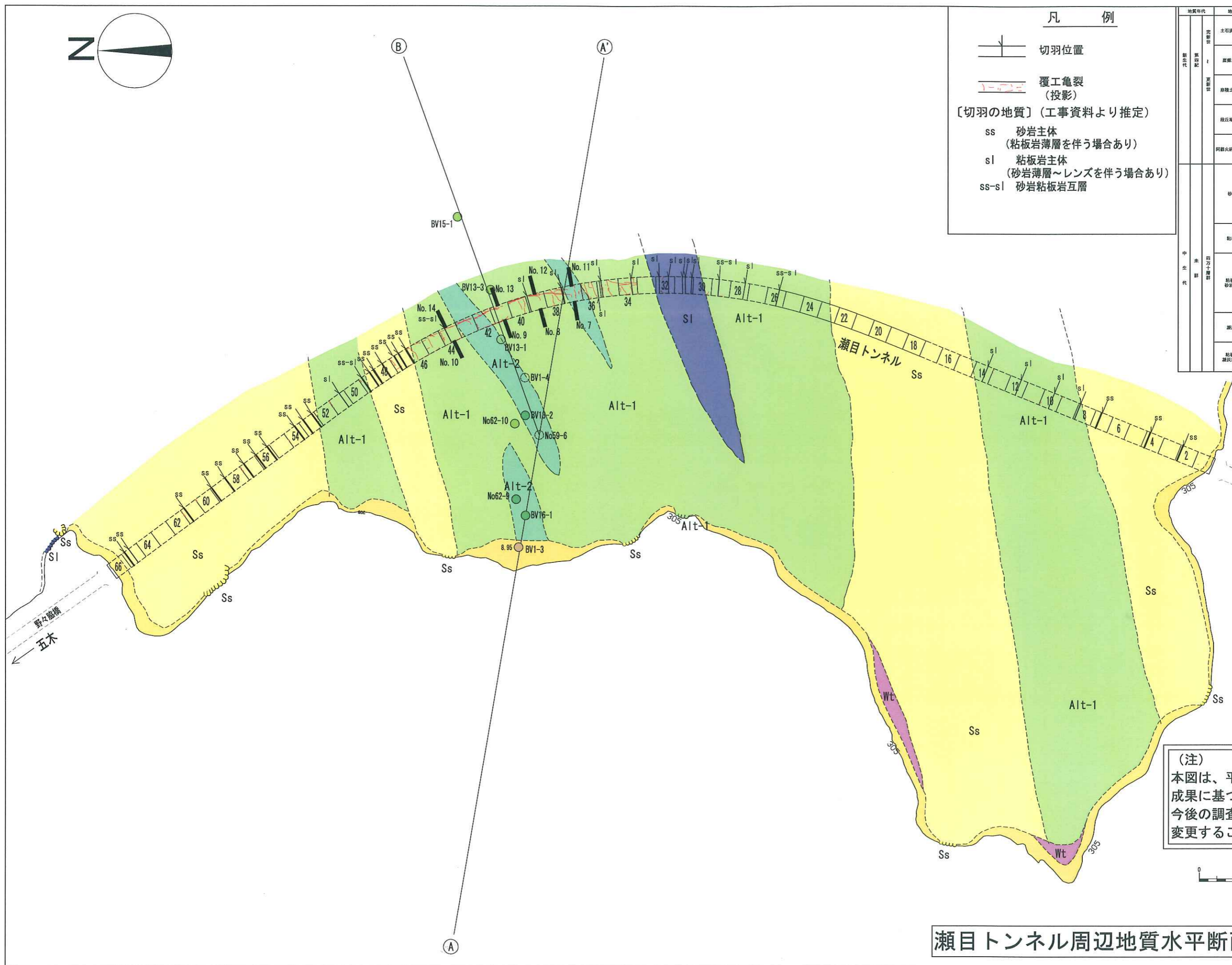
[切羽の地質] (工事資料より推定)

ss 砂岩主体 (粘板岩薄層を伴う場合あり)

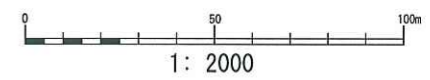
sl 粘板岩主体 (砂岩薄層~レンズを伴う場合あり)

ss-sl 砂岩粘板岩互層

地質年代	地質	記号	岩相	記 事
新 鮮 世	土石流堆積物			砂礫質の堆積物主体であり、礫は円礫~五角礫主体の頁岩堆積物および土石流堆積物で構成される。
	層状堆積物	dt	礫混り土砂~粘土状	急傾斜下に形成された斜面崩壊起源の堆積物~歪角礫主体の堆積物
	扇状地堆積物			扇状地土砂および砂礫土塊などを示す。多量に土塊が埋入・堆積したもので、不均質に硬さをもち土砂主体となる。
	段丘堆積物	tr	砂礫	段丘に点在して分布し、段丘面から平坦面を形成する円礫~五角礫を主体とする砂礫。
中 生 代	阿蘇火砕流堆積物	Wt	溶結凝灰岩	白~灰色の非溶結~粗粒の火砕流堆積物。凝結の黒い粒石などを含むガラス質~結晶質の火砕流
	砂 岩	Ss	均質 塊状	灰色~黒灰色を呈する均質。塊状な砂岩化層理が認められる。部分的に方解石、石英などを含む。泥割/ツツを不規則に含む。
			不均質	分布は少ないものの、灰色~黒灰色を呈し、層理の粗粒や不規則な層理を伴う。不均質な砂岩。
	粘板岩	Sl	均質	塊状を呈する比較的均質な泥質岩。粗ねらい塊状(20~40°)の層理構造を示す。部分的にツツ状の塊状凝結が認められる。塊状で緻密である。
	粘板岩~砂岩互層	Alt-1	無層理	暗灰~灰色を呈する粘板岩と砂岩の繰り返し(互層状)を示す。ボーリングでは約10~15cmの層厚と10~15cm(20cm)の厚互層が認められる。層理が明確で一定方向を示し、概ね20~40°の傾斜を呈す。
			不均質~スラング状	暗灰~黒灰色を呈し、ウツ状に白色薄層~レンズ状の層理構造が認められる。砂岩や石英など不均質~レンズ状の岩片を混入する。層状凝結は部分的に粗粒や湾曲(横曲)条線も認められる。
	凝灰岩	Tf	塊状	主に暗灰~黒灰色を呈する。塊状緻密である。部分的に層状構造及び条線などが認められる。
粘板岩~凝灰岩互層	Alt-2	無層理	薄層の粘板岩と黒灰色の凝灰岩の互層。ボーリングでは約10~15cm程度の繰り返しで境界は明確で一定方向を示す。概ね30~40°傾斜を呈す。	



(注)
本図は、平成17年7月までの調査成果に基づき作成したものである。今後の調査により、図の内容を変更することがある。



瀬目トンネル周辺地質水平断面図 (EL=305m)

瀬目トンネル地質縦断図

S=1:2000

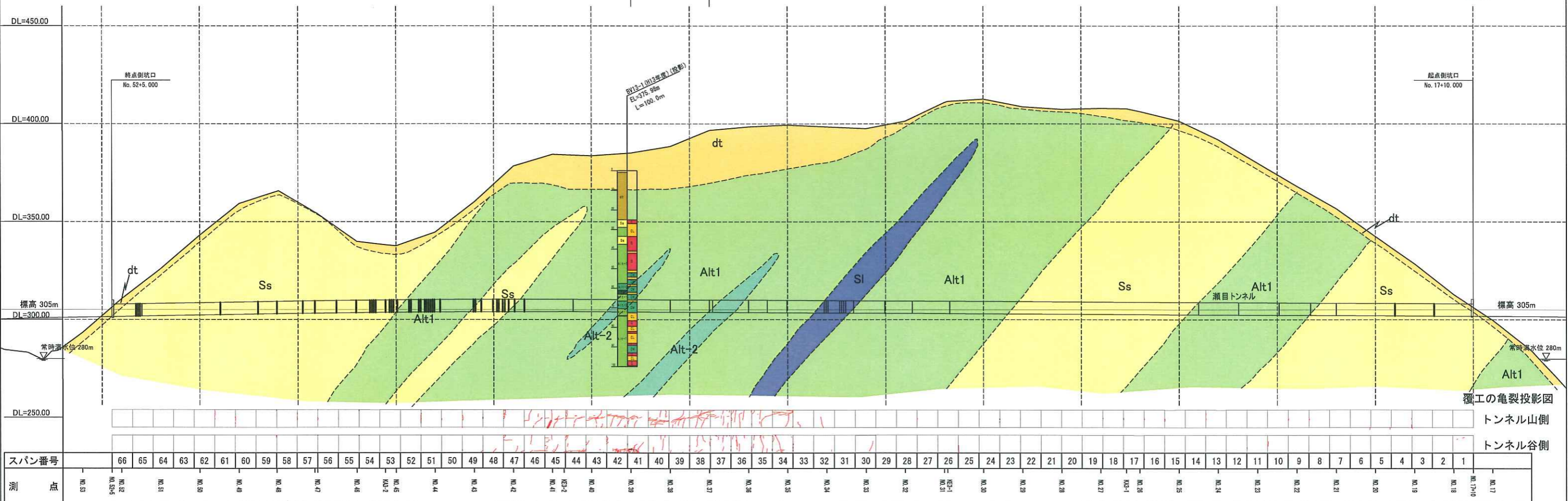
(注)
本図は、平成17年7月までの調査
成果に基づき作成したものである。
今後の調査により、図の内容を
変更することがある。

地質年代	地質	記号	岩相	記事
新 生 代	第四紀 更新世	土砂堆積物		砂礫質の堆積物主体であり、礫は円礫～亜円礫主体の漂石堆積物および土砂堆積物で構成される。
		崖線堆積物	dt	崖線直下に形成された斜面崩落起源の堆積物～亜角礫主体の堆積物
		崩積土堆積物		崩積土砂および移動土塊などを示す。多量に土塊が移動・堆積したもの。不均質に礫を含む礫交じり土砂主体となる。
		段丘堆積物	tr	段丘に点在して分布し、崖線面から平坦面を形成する円礫～亜円礫を主体とする砂礫。
		阿蘇火砕流堆積物	Wt	白～灰色の非溶結～弱溶結の火砕流堆積物。発砲の黒い礫石などを含むガラス質～結晶質な火砕流
中 生 代	白土層群	砂岩	Ss	均質塊状 灰色～黒灰色を呈する均質。塊状な砂岩礫化層理が認められる。部分的に方解石脈、石英脈などを含む。泥岩パッチを不規則に含む。 不均質 分布は少ないものの、灰色～暗灰色を呈し泥岩の縞縞や不規則な薄層を介する。不均質な砂岩。
		粘板岩	Sl	均質 黒炭質を呈する比較的均質な泥質岩。概ね傾斜(20-40°)の単斜構造を示す。部分的に細かいラミナ状の縞状組織が認められる。塊状で緻密である。
		粘板岩-砂岩互層	Alt-1	整然層 暗灰～灰色を呈する粘板岩と砂岩の繰り返し(互層)を示す。ボーリングでは約10～15cmの相互層と1m～数m(5.0m未満)の厚互層が認められる。層境界が明確で一定方向を示し、概ね20-40°の傾斜を呈す。 不均質～スランプ状 暗灰～黒炭質を示し、ラミナ状に白色薄層～レンズ状の層理構造が認められる縞状組織を示す。砂岩や石英脈など不均質～レンズ状の岩片を混入する。縞状組織は部分的な乱れや湾曲(縮曲)条線も認められる。
		凝灰岩	Tf	塊状 主に淡緑～緑灰色を呈する。塊状緻密である。部分的に縞状構造及び条線などが認められる。
		粘板岩-凝灰岩互層	Alt-2	整然層 黒炭質の粘板岩と緑灰色の凝灰岩の互層。ボーリングでは約10～15cm単位の繰り返しで境界は明確で一定方向を示す。概ね30-40°傾斜を呈す。

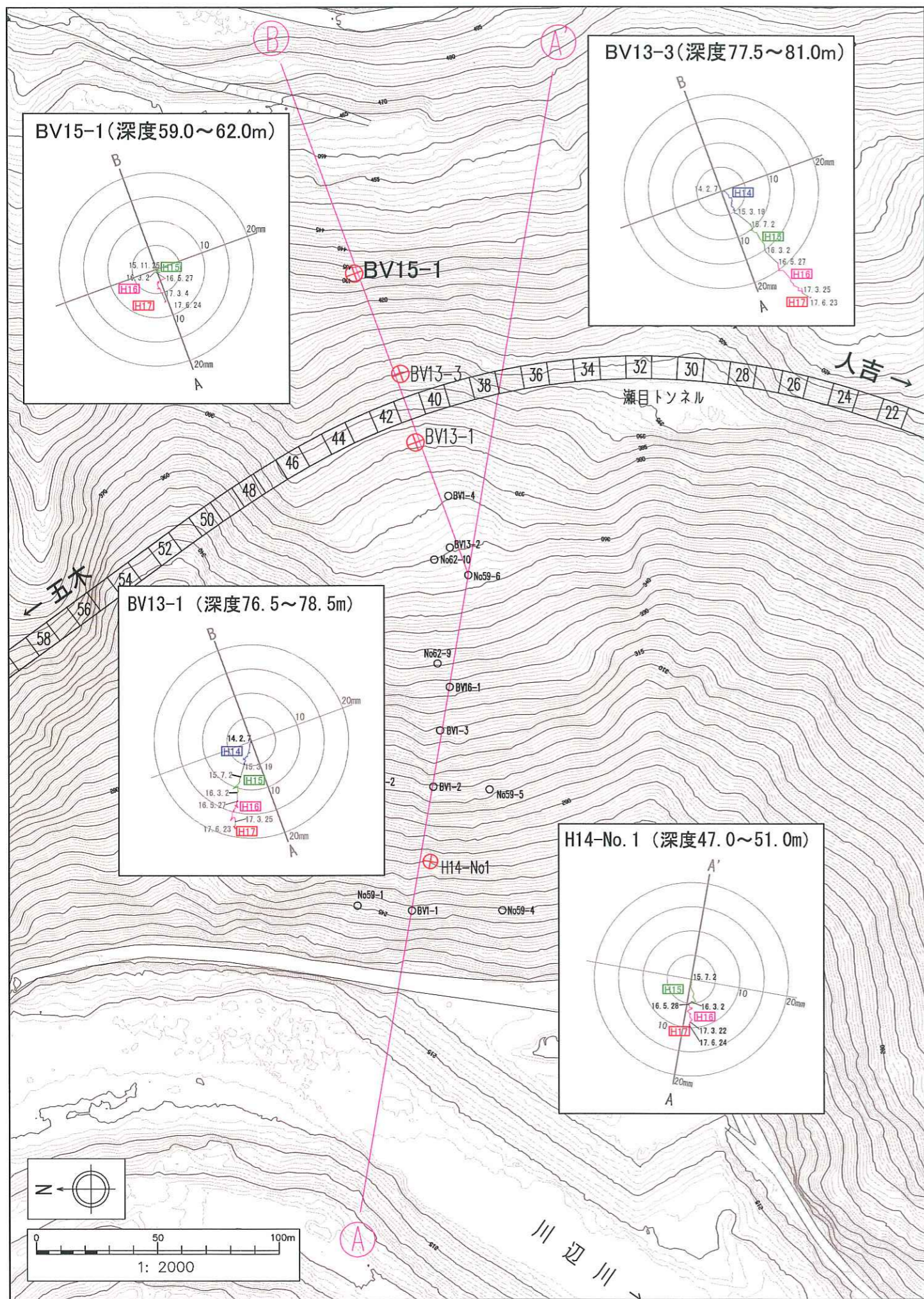
A-B測線 A-A'測線

← 五木

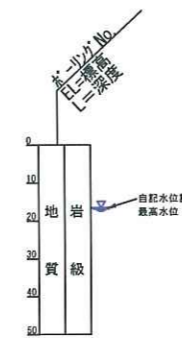
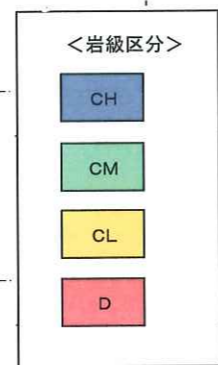
人吉 →



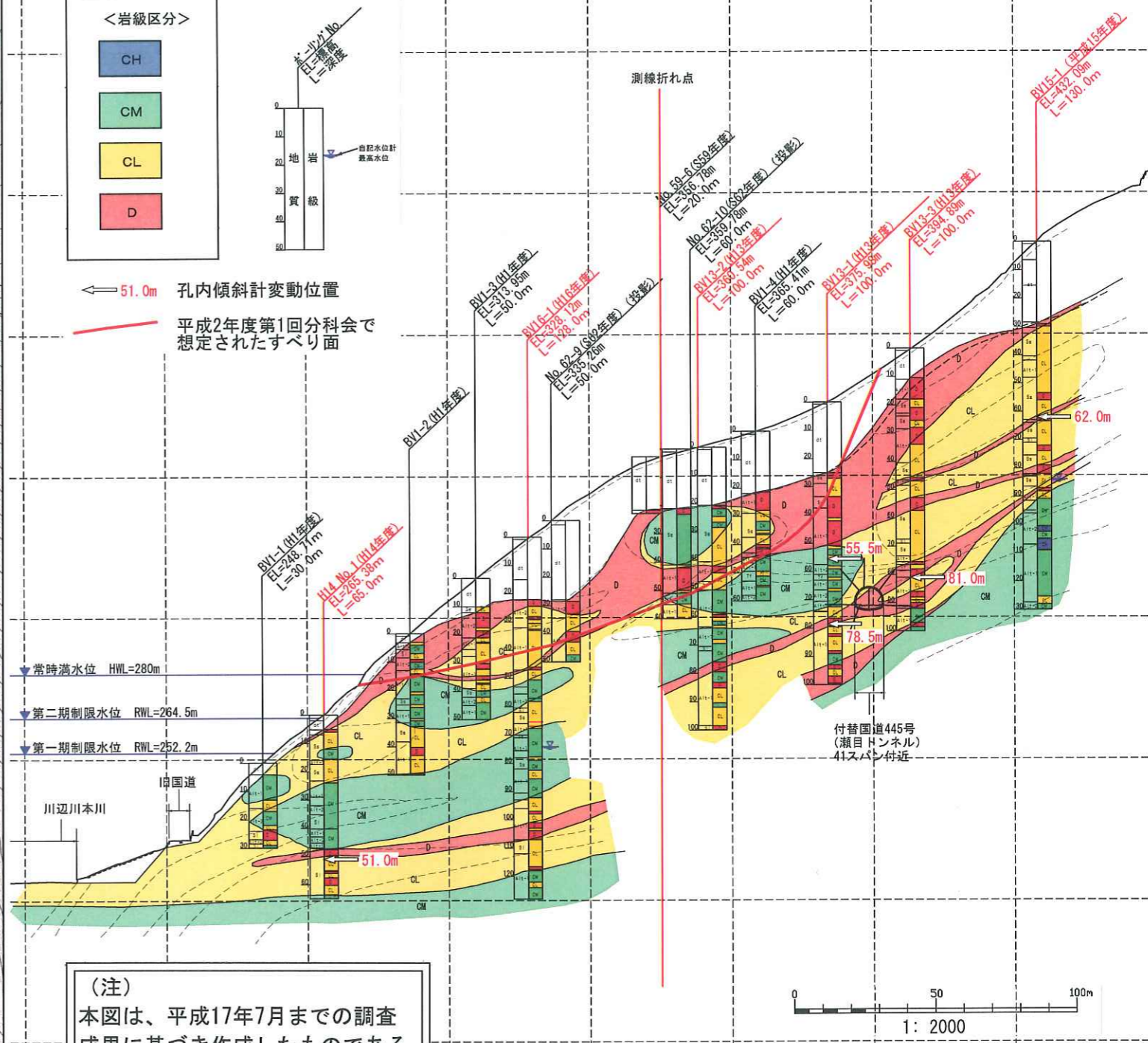
瀬目トンネル地質縦断図



A-B測線岩級区分断面図

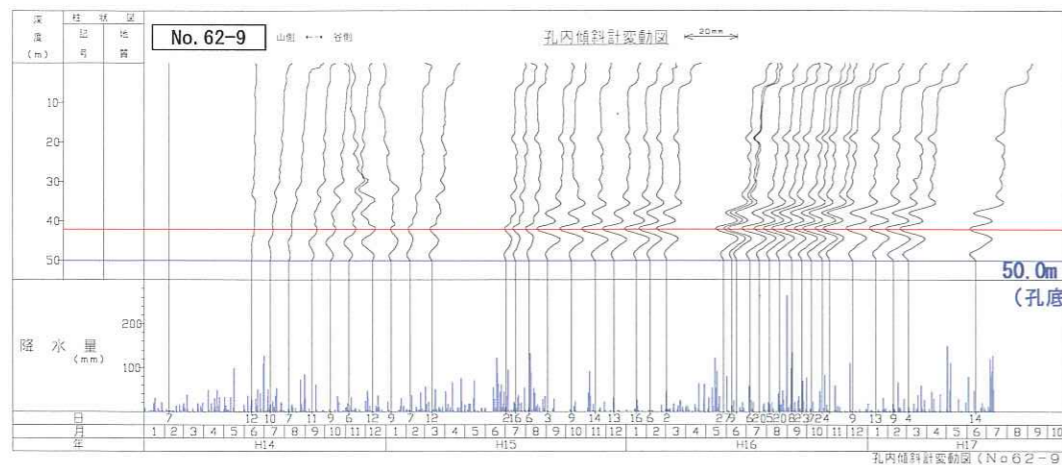


← 51.0m 孔内傾斜計変位位置
 平成2年度第1回分科会で
 想定されたすべり面

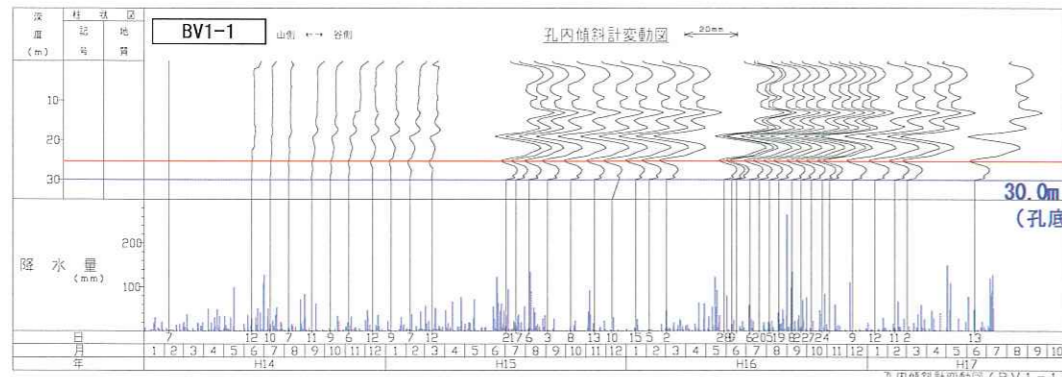


(注)
 本図は、平成17年7月までの調査
 成果に基づき作成したものである。
 今後の調査により、図の内容を
 変更することがある。

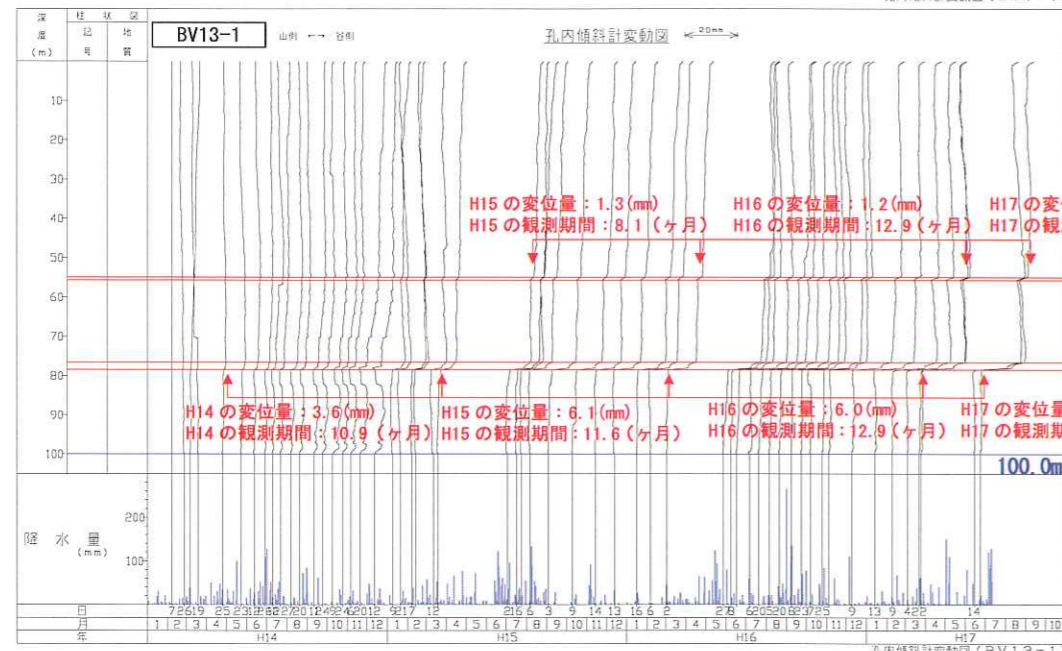
孔内傾斜計変位累積深度と方向



(42.0m)
明瞭なせん断性の変位ではないが、変動が認められる



(25.5m)
明瞭なせん断性の変位ではないが、変動が認められる



平均変位速度=2.8(mm)/1.95(年)
=1.4(mm/年)

H15.7~H17.6の
累積変位量
2.8mm

H15の変位量: 1.3(mm) H16の変位量: 1.2(mm) H17の変位量: 0.6(mm)
H15の観測期間: 8.1(ヶ月) H16の観測期間: 12.9(ヶ月) H17の観測期間: 3.0(ヶ月)

54.5m
55.5m

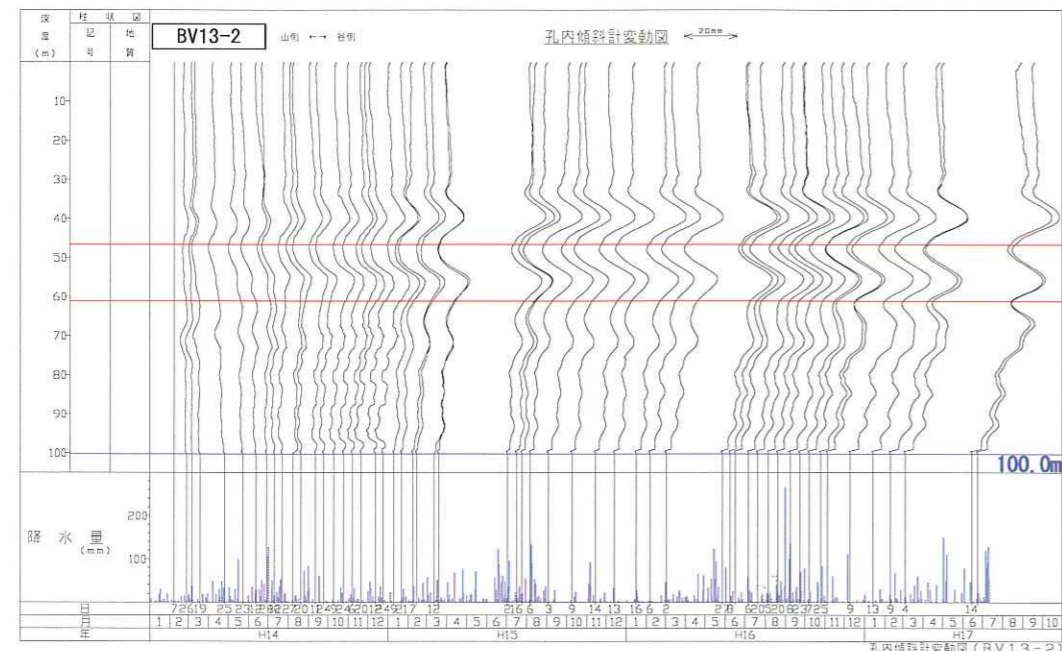
76.5m
78.5m

H14.4~H17.6の
累積変位量
16.7mm

平均変位速度=16.7(mm)/3.14(年)
=5.3(mm/年)

H14の変位量: 3.6(mm) H15の変位量: 6.1(mm) H16の変位量: 6.0(mm) H17の変位量: 1.1(mm)
H14の観測期間: 10.9(ヶ月) H15の観測期間: 11.6(ヶ月) H16の観測期間: 12.9(ヶ月) H17の観測期間: 3.0(ヶ月)

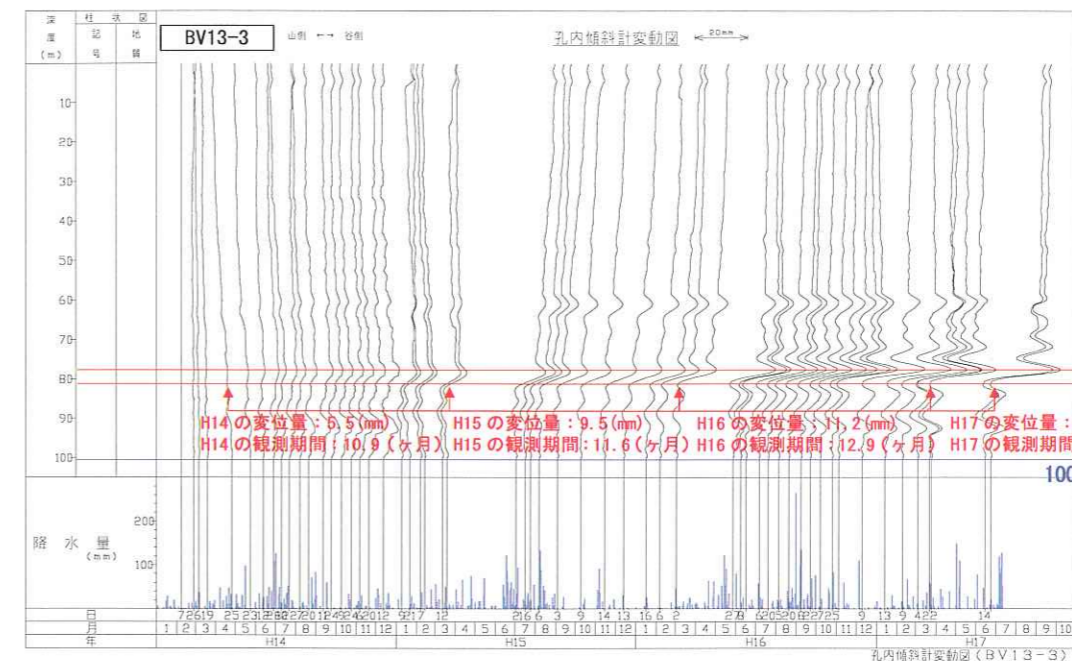
100.0m (孔底)



(47.5m)

(61.5m)
明瞭なせん断性の変位ではないが、変動が認められる

100.0m (孔底)



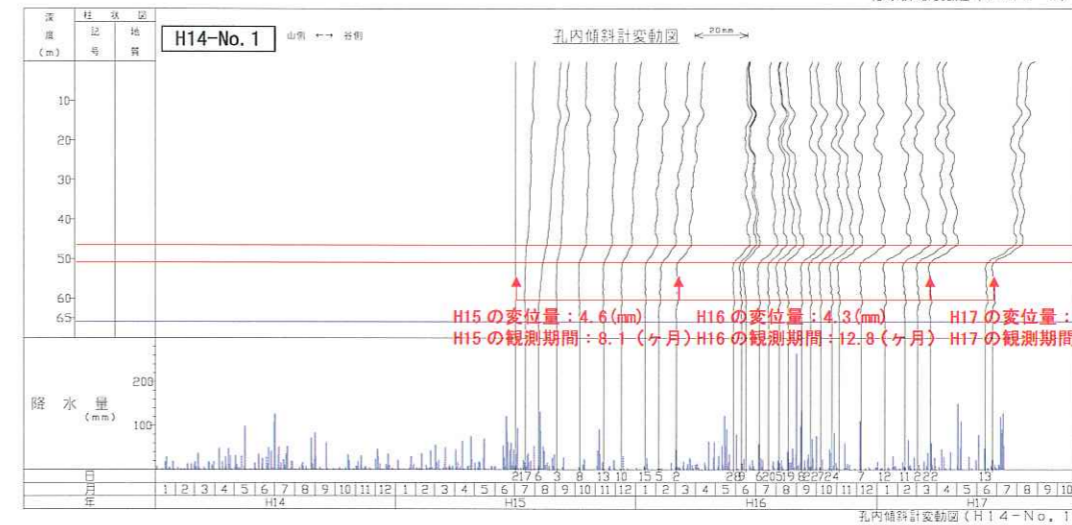
平均変位速度=28.2(mm)/3.38(年)
=8.4(mm/年)

H14.4~H17.6の
累積変位量
28.2mm

H14の変位量: 6.5(mm) H15の変位量: 9.5(mm) H16の変位量: 11.2(mm) H17の変位量: 1.9(mm)
H14の観測期間: 10.9(ヶ月) H15の観測期間: 11.6(ヶ月) H16の観測期間: 12.9(ヶ月) H17の観測期間: 3.0(ヶ月)

77.5m
81.0m

100.0m (孔底)



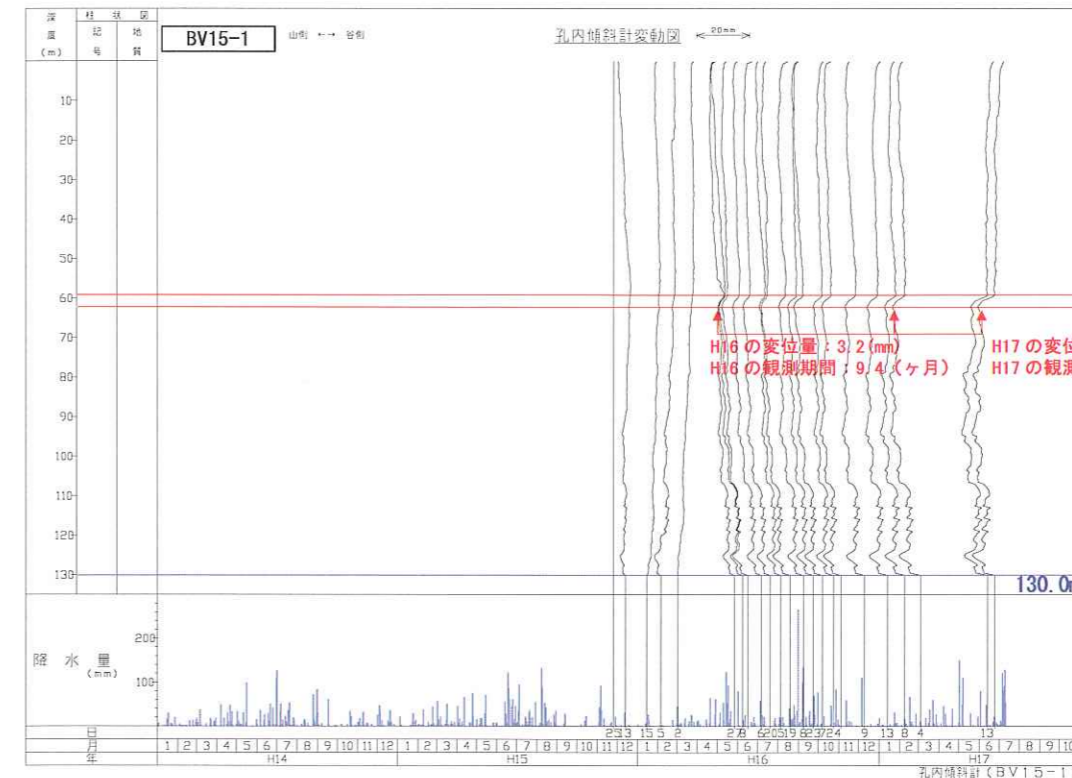
平均変位速度=9.5(mm)/1.95(年)
=4.9(mm/年)

H15.7~H17.6の
累積変位量
9.5mm

H15の変位量: 4.6(mm) H16の変位量: 4.3(mm) H17の変位量: 0.5(mm)
H15の観測期間: 8.1(ヶ月) H16の観測期間: 12.9(ヶ月) H17の観測期間: 3.1(ヶ月)

47.0m
51.0m

65.0m (孔底)



平均変位速度=4.9(mm)/1.09(年)
=4.4(mm/年)

H16.5~H17.6の
累積変位量
4.9mm

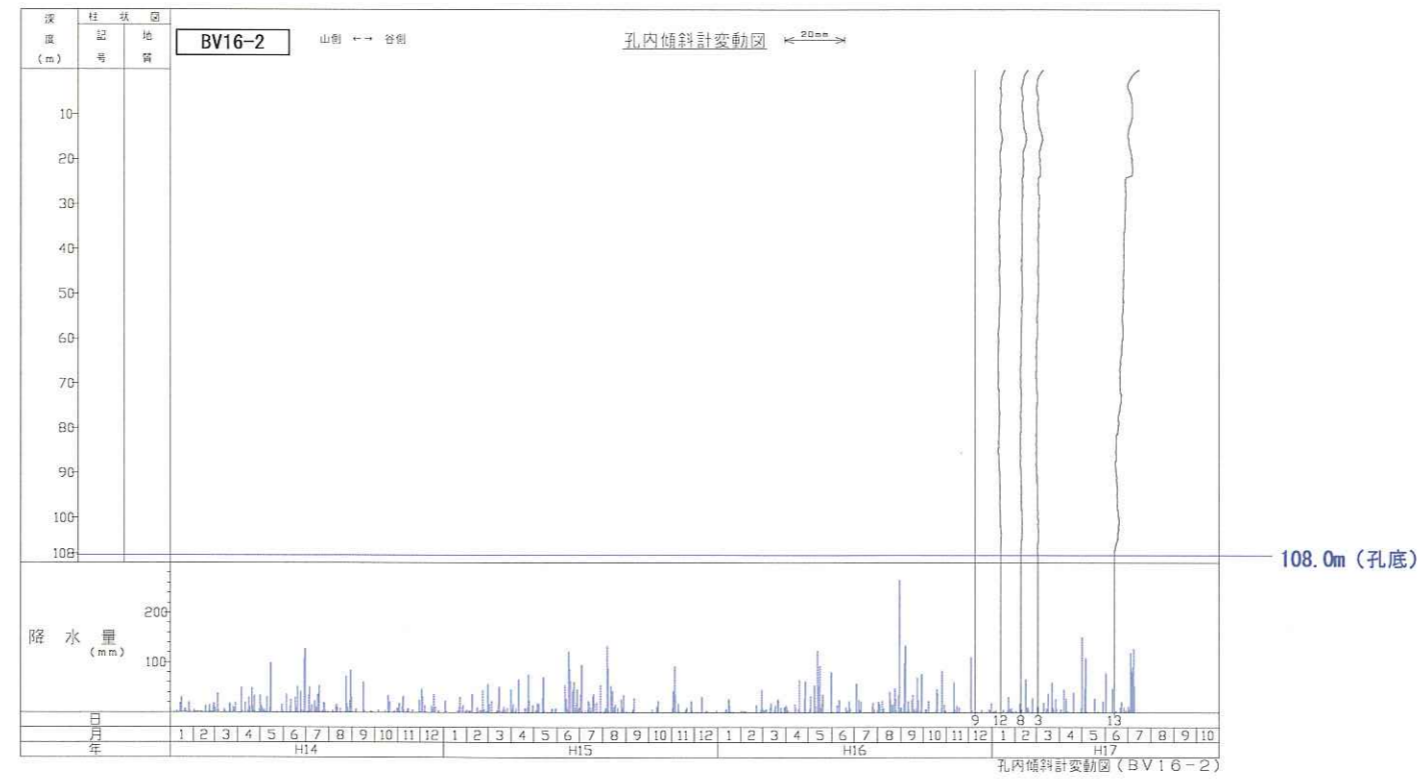
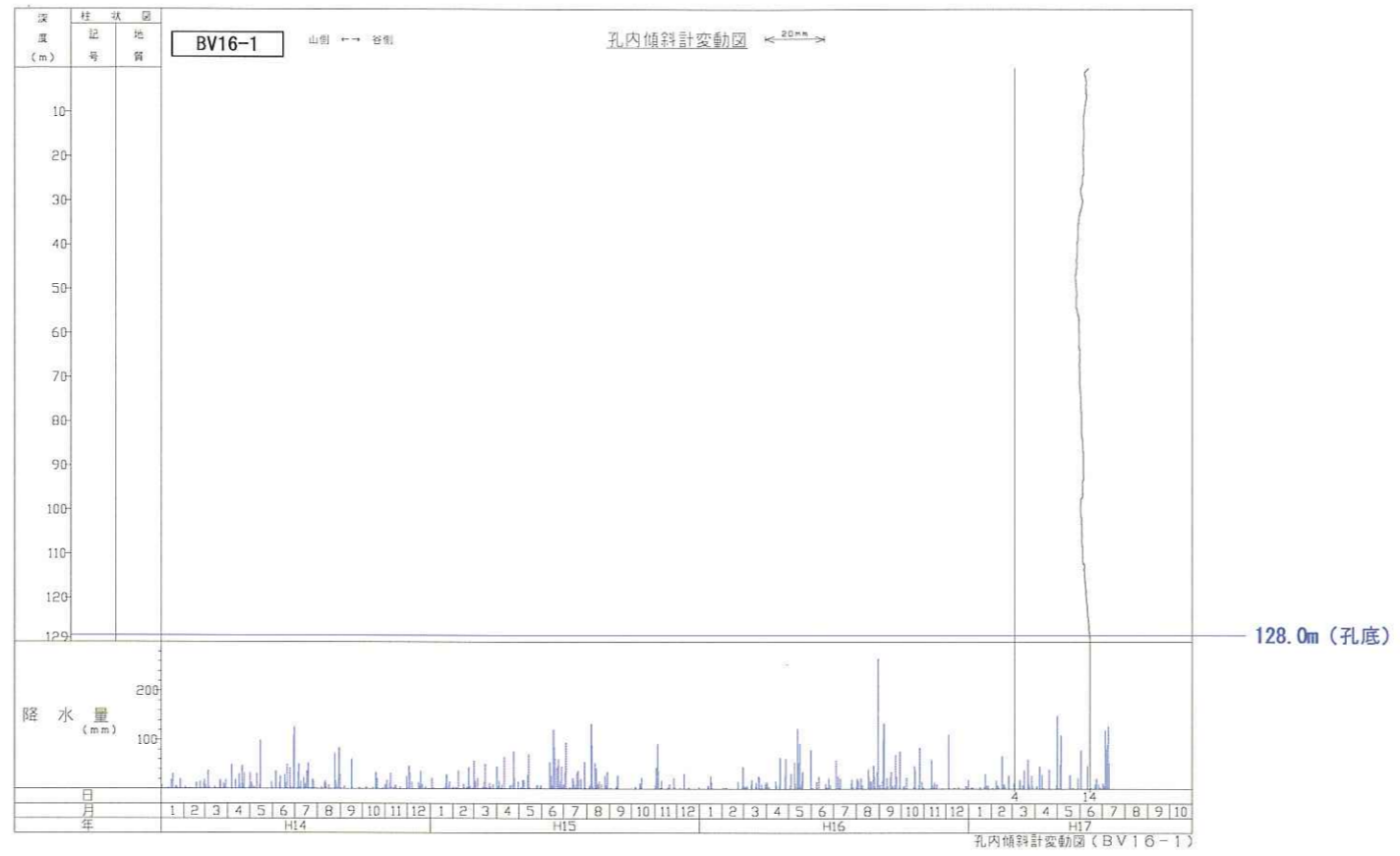
H16の変位量: 3.2(mm) H17の変位量: 1.9(mm)
H16の観測期間: 9.4(ヶ月) H17の観測期間: 3.7(ヶ月)

59.0m
62.0m

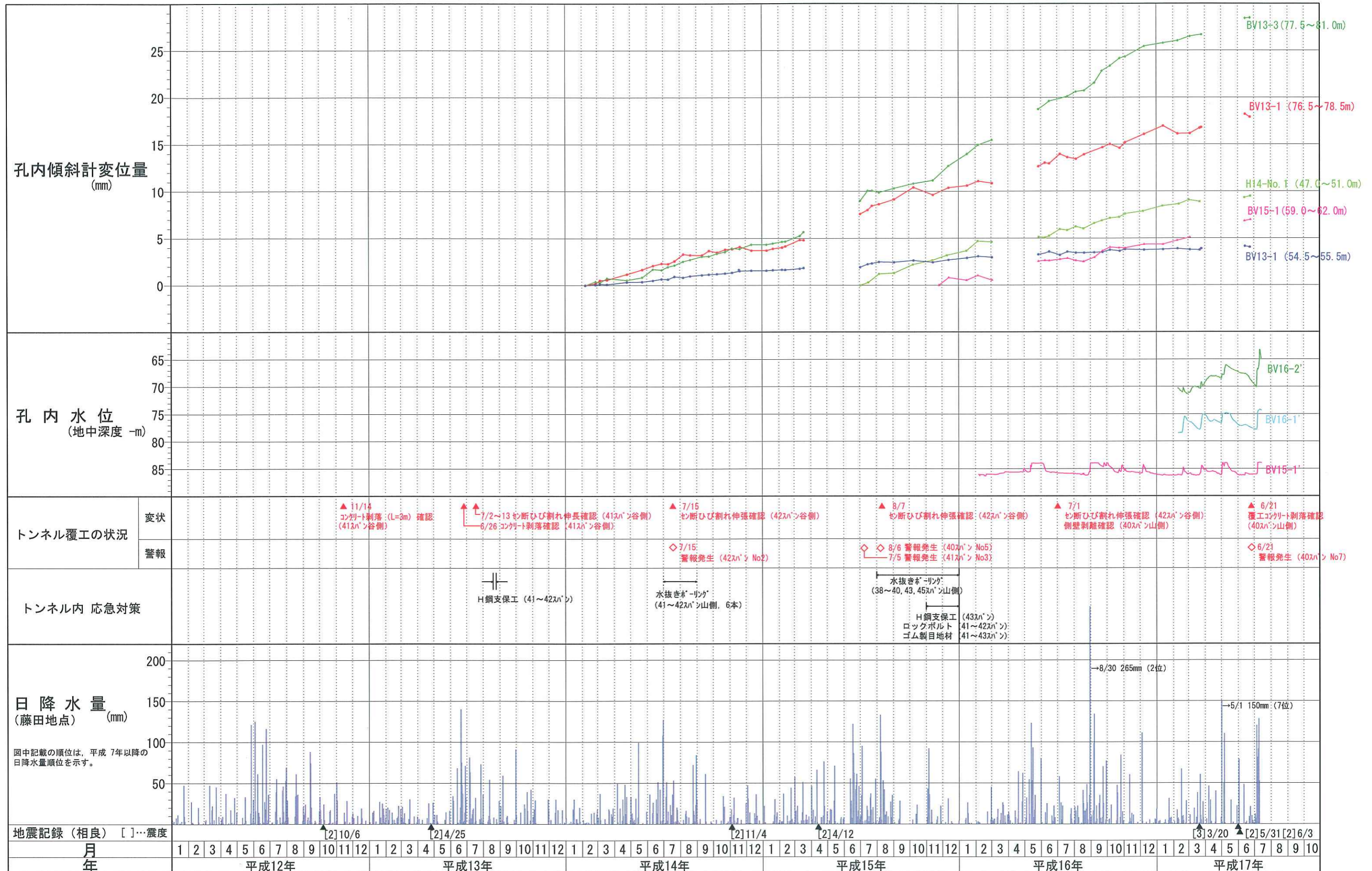
130.0m (孔底)

(注)・変位量はベクトル値であるため、各年度の変位量の和と累積変位量は一致しない。
・観測期間月数は四捨五入しているため、合計と一致しない場合がある。

孔内傾斜計変動図 (1)



孔内傾斜計変動図 (2)



計器変動総括図

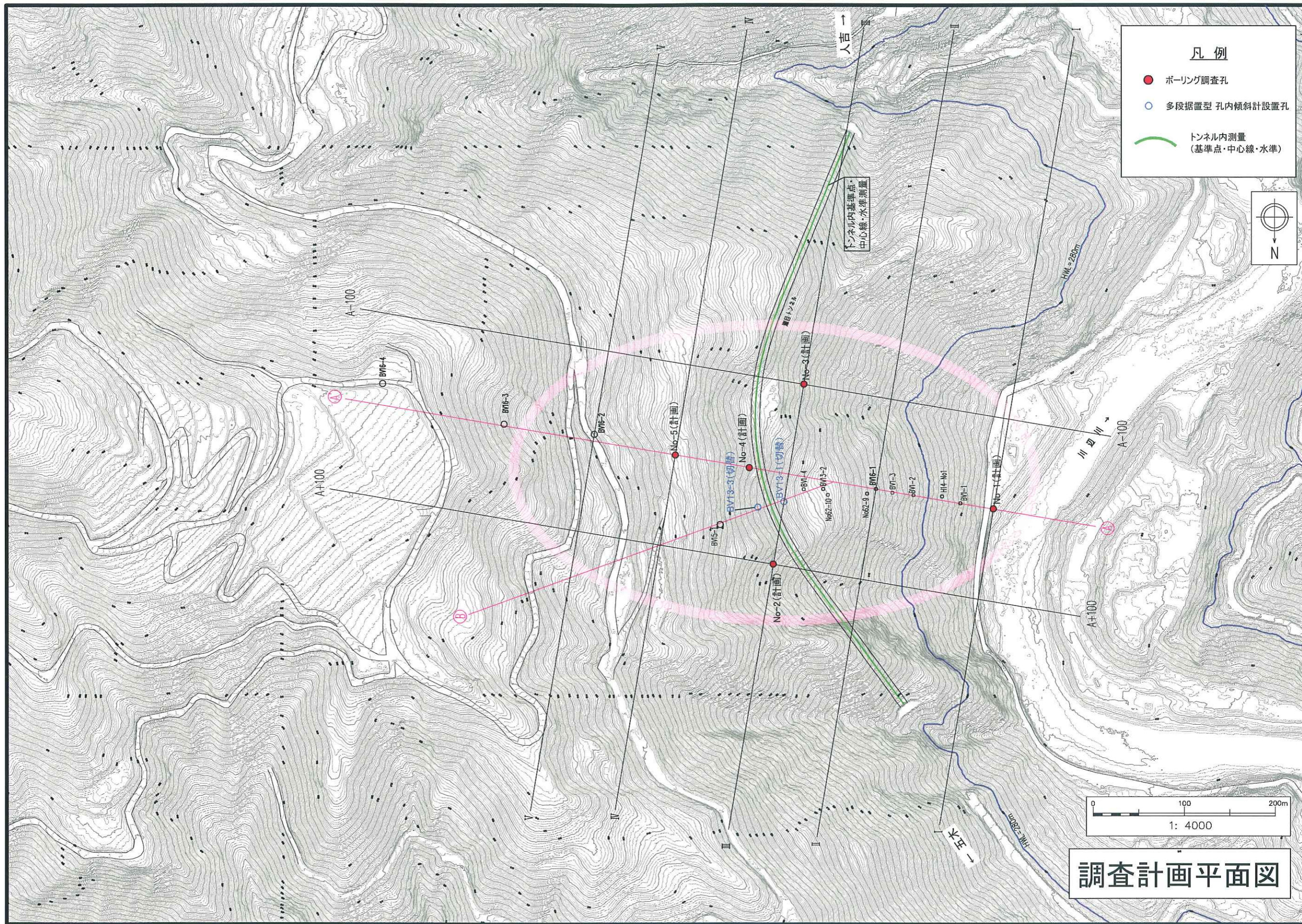
表 1. 調査計画一覧表

調査種別	項目	数量・頻度	目的	方法
地形・地質調査	広域地形・地質調査	一式	最新の地質学的知見に基づく地質構造の見直し	地形解析・地表地質踏査の実施
	ボーリング調査	5 孔 (詳細は表 2 参照)	地山内部における地質構造の詳細な把握 ボーリング孔を利用した孔内傾斜計・水位計の設置	高品質サンプリングの実施 ボアホールテレビスキャナーによる孔内観察の実施
計器観測・測量	トンネル内測量	年 2 回程度 の頻度で実施	トンネル内における変位の有無, 変位発生範囲の確認	基準点測量・中心線測量・水準測量の実施
	据置型孔内傾斜計設置	2 孔	トンネル近傍における地盤変動状況の連続データ取得	BV13-1, BV13-3 の変位累積部分にて地中傾斜の連続観測を行う

表 2. ボーリング調査計画一覧表

項目	番号	調査内容		調査目的
		孔内傾斜計 観測	自記水位計 設置・観測	
ボーリング調査	No-1	○		<ul style="list-style-type: none"> ・ 末端部の地質状況, 変動状況の確認 ・ 河床付近の詳細地質構造把握
	No-2	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 側部の地質状況, 変動状況の確認 ・ 側部における詳細地質構造把握 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地下水分布状況把握
	No-3	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 側部の地質状況, 変動状況の確認 ・ 側部における詳細地質構造把握 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地下水分布状況把握
	No-4	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ トンネル近傍の地質状況, 変動状況の確認 ・ トンネル近傍における詳細地質構造把握 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地下水分布状況把握
	No-5	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 斜面上部の地質状況, 変動状況の確認 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地下水分布状況把握

調査計画(案)



調査計画平面図