

飯田市（野底川以西）における  
水資源に係る具体的な調査の計画について

平成29年10月

東海旅客鉄道株式会社

平成 30 年 1 月一部追記

## 飯田市（野底川以西）における水資源に係る具体的な調査の計画について

トンネルの工事が水資源に与える影響の予測には不確実性があることから、工事の着手前、工事中、完了後において、水資源に係る事後調査を実施する。

長野県内における水資源に係る現地調査として、環境影響評価書に記載のとおり、平成24年8月から平成25年4月にかけて、既存の井戸25箇所、湧水等15箇所で地下水の水位、水質に係る調査を実施したほか、評価書資料編記載の56地点を含む路線近傍を中心とした約140地点において、早いものでは平成19年より河川等の流量観測を継続的に実施してきた。

今回は、準備書についての長野県知事意見を踏まえ、飯田市の野底川以西についての水資源事後調査計画について報告する。なお、大鹿村における水資源事後調査計画については平成26年12月に、豊丘村、喬木村については平成28年4月に、南木曾町については平成28年10月に長野県に報告を行った。

## 1-1 総括

事後調査計画は、工事計画や環境影響評価書における地下水の予測検討範囲、既存文献資料、自治体並びに予測検討範囲がかかる地区への聞き取り調査結果を踏まえ、策定した。

工事着手前における事後調査計画の内容を 1-2 に、工事中における事後調査計画の内容を 1-3 に、工事完了後における事後調査計画の内容を 1-4 に示す。

また、調査地点を表 1-2～3 及び図 1 に示す。

工事中の環境管理を適切に行うことを目的に、事業者の取組みとして行う工事期間中のモニタリングについては、参考として、「参考 1：その他の調査」にその内容を示す。

### (1) 聞き取り調査の結果

平成 27 年度に、路線が通過する飯田市の各地区を対象に、調査票の配布・回収及び電話による聞き取り調査を実施し、さらに水源の現地確認を行った。その結果を表 1-1 に示す。

表 1-1 井戸、湧水等の数

市町村名	地区名	井戸	湧水	河川
飯田市	上郷黒田	120	7	35
	橋北	4	0	1
	東野	24	1	7
	丸山	96	13	15
	羽場	59	6	23
	鼎	94	1	21

※上郷黒田の結果には今回の対象範囲以外も含む

## (2) 調査地点の選定

非常口（山岳部）を含む予測検討範囲内及びその周囲で、聞き取り調査結果、標高、地形や地質、トンネルとの位置関係等を考慮の上、自治体からの調査の要請を踏まえ、表 1-2、表 1-3 のとおり調査地点を選定した。なお、井戸及び湧水については、井戸等の分布状況から一定の集落単位で選定している。

**表 1-2 地下水の水位・湧水の水量の調査地点**

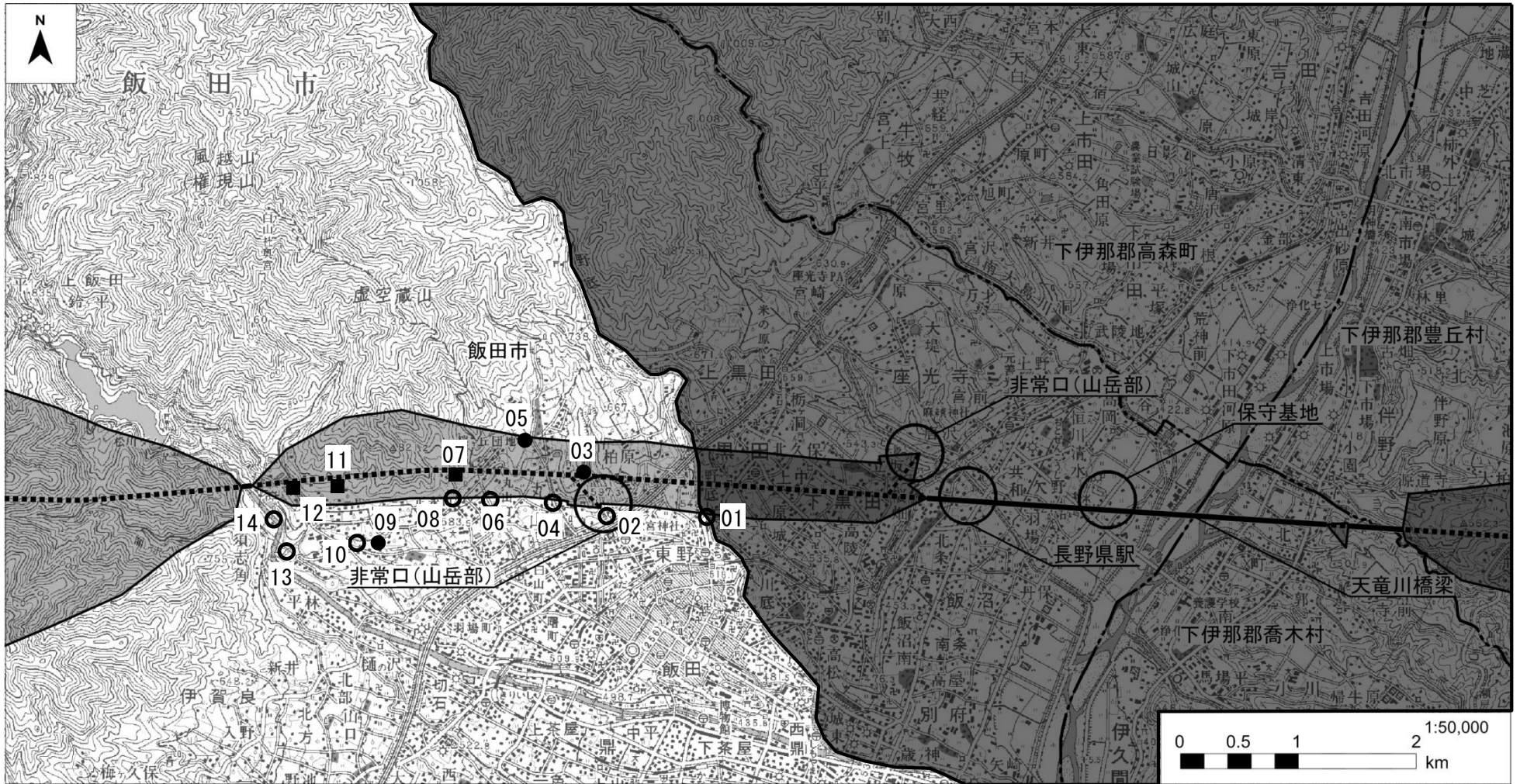
地点番号	市町村名	地点	調査項目	調査時期及び頻度
3	飯田市	事業者水源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水の水位</li> <li>または湧水の水量</li> <li>・水温</li> <li>・pH</li> <li>・電気伝導率</li> <li>・透視度</li> </ul>	下記を基本とすることを考えている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・トンネル工事前の1年間、月1回</li> <li>・トンネル工事中、月1回</li> <li>・トンネル工事完了後3年間、4季</li> </ul>
5		押洞水源		
7		個人水源（湧水）		
9		正永寺原水源		
11		個人水源（湧水）		
12		事業者水源（湧水）		

※調査地点 5 および 9 は環境影響評価書 8-2-3 における現地調査地点 31 および 34 に対応

**表 1-3 地表水の流量の調査地点**

地点番号	市町村名	地点	調査項目	調査時期及び頻度
1	飯田市	野底川下流	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地表水の流量</li> <li>・水温</li> <li>・pH</li> <li>・電気伝導率</li> </ul>	下記を基本とすることを考えている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・トンネル工事前の1年間、月1回</li> <li>・トンネル工事中、月1回</li> <li>・トンネル工事完了後3年間、4季</li> </ul>
2		松洞川下流		
4		王竜寺川下流		
6		滝の沢川下流		
8		阿弥陀沢川下流		
10		西の原沢川下流		
13		円悟沢川下流		
14		松川下流		
15		清水沢水源		

※調査地点 2 および 14 は環境影響評価書 8-2-1 における現地調査地点 14 および 15 に対応



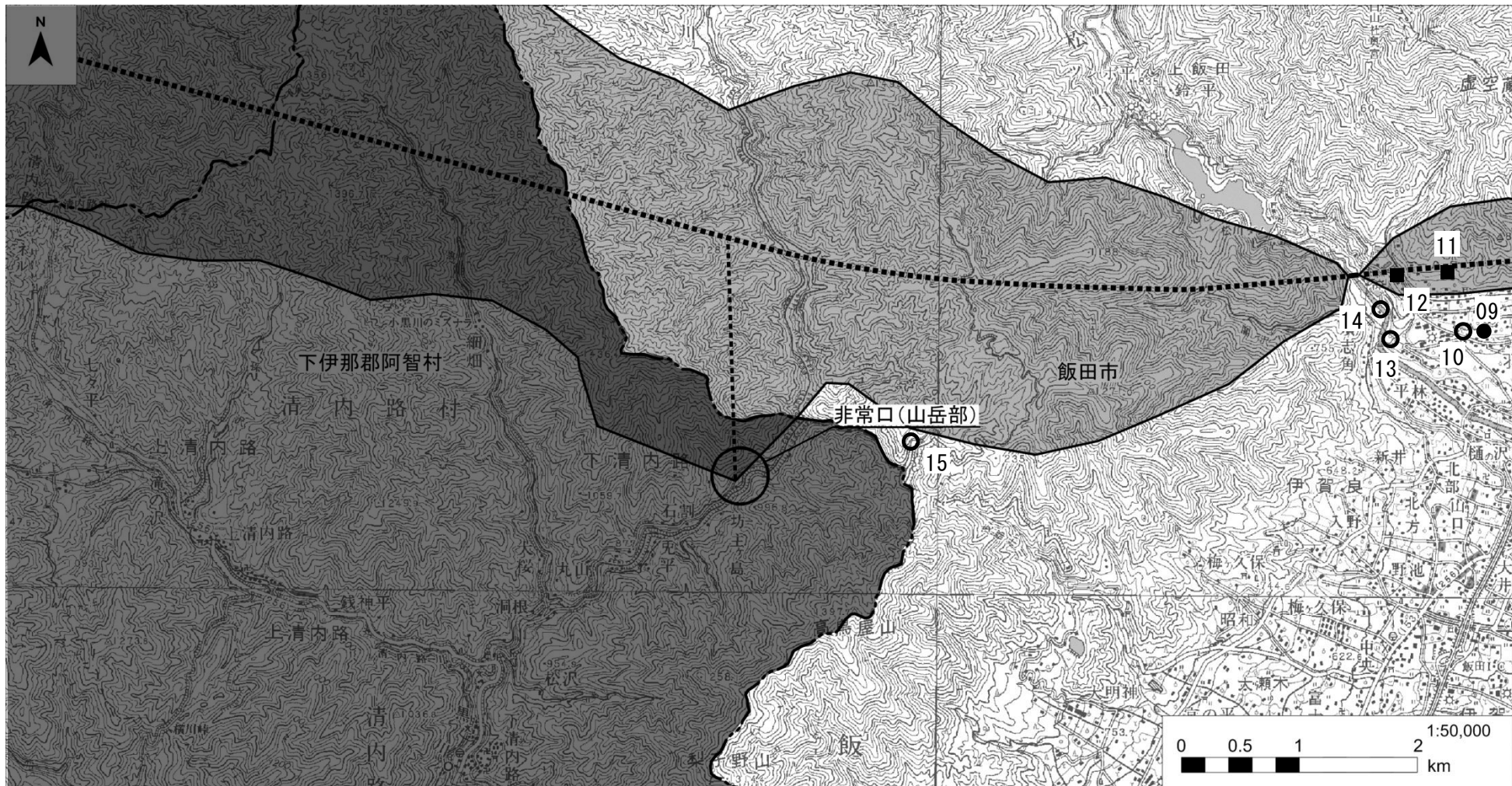
凡例

- ■ ■ 計画路線(トンネル部)
- 計画路線(地上部)
- ● ● 工事用道路
- 県境
- - - 市町村境
- 予測検討範囲
- ● ● 非常口(トンネル部)

凡例

- 地下水の水位(縦井戸)
- 湧水の水量(湧水等)
- 地表水の流量

図1(1) 水資源事後調査地点



凡例

- 計画路線(トンネル部)
- 計画路線(地上部)
- 工事用道路
- 県境
- 市町村境
- 予測検討範囲
- 非常口(トンネル部)

凡例

- 地下水の水位(縦井戸)
- 湧水の水量(湧水等)
- 地表水の流量

図1(2) 水資源事後調査地点

## 1-2 工事着手前の詳細な事後調査計画

工事着手前における事後調査の内容について、調査項目ごとに以下に示す。

### (1) 地下水の水位・湧水の水量：水位または水量、水温、pH、電気伝導率、透視度

#### 1) 調査項目

トンネル工事前の地下水の水位または湧水の水量、水温、pH、電気伝導率、透視度を調査する。

#### 2) 調査範囲及び地点

非常口（山岳部）を含む予測検討範囲内及びその周囲で、工事着手前の井戸及び湧水の分布状況、標高、地形や地質、トンネルとの位置関係等を考慮の上、一定の集落の単位で選定した地点、並びに自治体から調査の要請があった地点を表 1-2 及び図 1 に示す。

#### 3) 調査時期及び頻度

トンネル工事前の 1 年間、原則月 1 回の観測を考えている。

#### 4) 調査手法

「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年 建設省河川局）に準拠する。

### (2) 地表水の流量：流量、水温、pH、電気伝導率

#### 1) 調査項目

トンネル工事前の地表水の流量、水温、pH、電気伝導率を調査する。

#### 2) 調査範囲及び地点

断層や破碎帯の性状や連続性も考慮のうえで、非常口（山岳部）を含むトンネルの工事に伴い影響が生じる可能性があるとして想定した地表水を対象にその流域の下流地点とする。調査地点を表 1-3 及び図 1 に示す。

#### 3) 調査時期及び頻度

トンネル工事前の 1 年間、原則月 1 回の観測を考えている。なお、既に観測を開始している調査地点は、今後も継続的に行う。

#### 4) 調査手法

「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年 建設省河川局）に準拠する。



### 1-3 工事中の詳細な事後調査計画

工事中における事後調査の内容について、調査項目ごとに以下に示す。

#### (1) 地下水の水位・湧水の水量：水位または水量、水温、pH、電気伝導率、透視度

##### 1) 調査項目

トンネル工事中の地下水の水位または湧水の水量、水温、pH、電気伝導率、透視度を調査する。

##### 2) 調査範囲及び地点

工事着手前の調査地点を基本とし、工事の進捗状況等を踏まえ、必要に応じて地点を変更することを考えている。

##### 3) 調査時期及び頻度

月1回の観測を基本に考えている。また、工事の進捗状況等を踏まえ、必要に応じて調査頻度は変更することを考えている。

##### 4) 調査手法

「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年 建設省河川局）に準拠する。

#### (2) 地表水の流量：流量、水温、pH、電気伝導率

##### 1) 調査項目

トンネル工事中の地表水の流量、水温、pH、電気伝導率を調査する。

##### 2) 調査範囲及び地点

工事着手前の調査地点を基本とし、工事の進捗状況等を踏まえ、必要に応じて地点を変更することを考えている。

##### 3) 調査時期及び頻度

月1回の観測を基本に考えている。また、工事の進捗状況等を踏まえ、必要に応じて調査頻度は変更することを考えている。

##### 4) 調査手法

「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年 建設省河川局）に準拠する。

## 1-4 工事完了後の詳細な事後調査計画

工事完了後における事後調査の内容について、調査項目ごとに以下に示す。

### (1) 地下水の水位・湧水の水量：水位または水量、水温、pH、電気伝導率、透視度

#### 1) 調査項目

トンネル工事完了後の地下水の水位または湧水の水量、水温、pH、電気伝導率、透視度を調査する。

#### 2) 調査範囲及び地点

工事着手前の調査地点を基本とし、工事完了後の状況等を踏まえ、必要に応じて地点を変更することを考えている。

#### 3) 調査時期及び頻度

トンネル工事完了後の3年間、4季の観測を基本とを考えている。また、状況に応じ、調査期間及び調査頻度は別途検討する。

#### 4) 調査手法

「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年 建設省河川局）に準拠する。

### (2) 地表水の流量：流量、水温、pH、電気伝導率

#### 1) 調査項目

トンネル工事完了後の地表水の流量、水温、pH、電気伝導率を調査する。

#### 2) 調査範囲及び地点

工事着手前の調査地点を基本とし、工事完了後の状況等を踏まえ、必要に応じて地点を変更することを考えている。

#### 3) 調査時期及び頻度

トンネル工事完了後の3年間、4季の観測を基本とを考えている。また、状況に応じ、調査期間及び調査頻度は別途検討する。

#### 4) 調査手法

「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年 建設省河川局）に準拠する。

## 1-5 事後調査の結果により環境影響の程度が著しいことが判明した場合の対応の方針

トンネル湧水については、事前に先進ボーリング等、最先端の探査技術を用いて地質や地下水の状況を把握した上で、必要に応じて薬液注入を実施することや、覆工コンクリート、防水シートを早期かつ適切に設置することにより、低減を図っていくが、環境への著しい影響が確認された場合には、評価書にも記載のとおり、次のような対応を考えている。

工事中に減水・渇水などの兆候が認められ水利用への影響の恐れがある場合には、住民（水利用者）の生活に支障をきたさぬよう応急対策を実施する。具体的には、揚水井戸を設け水道設備に供給したり、トンネル湧水を活用したりする等の対策を実施する。その後も観測を継続し、当社工事に起因する場合は、水を利用される方と協議をしながら、必要な恒久対策を実施していく。

## 1-6 事後調査の結果の公表方法

調査結果の公表は、原則として事業者が行うものとするが、公表時期・方法等については、調査の進捗に応じて関係機関と協議の上決定する。

## 参考 1 : その他の調査

水資源に係る事後調査とは別に、工事中の環境管理を適切に行うことを目的に、事業者の取組みとして工事期間中、水資源に係るモニタリングを実施する。長野県と調整のうえ、個人に関する情報など非公開とすべき情報を除き、結果について公表していく。

また、事業開始後に本事業に係る環境影響について、新たに対応すべき点が生じた場合には、モニタリング調査についても、必要に応じて項目や地点数を追加する等の検討を行っていく。

水資源に係るモニタリングの内容について、調査地点を表参 1-1~3 及び図参 1 に示す。

**表参 1-1 自然由来の重金属等及び酸性化可能性**

地点番号	市町村名	地点	調査項目	調査時期及び頻度
5	飯田市	押洞水源	カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、ふっ素、ほう素、水素イオン濃度 (pH)	下記を基本とすることを考えている。 ・トンネル工事前に 1 回 ・トンネル工事中に毎年 1 回

\* 調査地点 5 は環境影響評価書 8-2-3 における現地調査地点 31 に対応

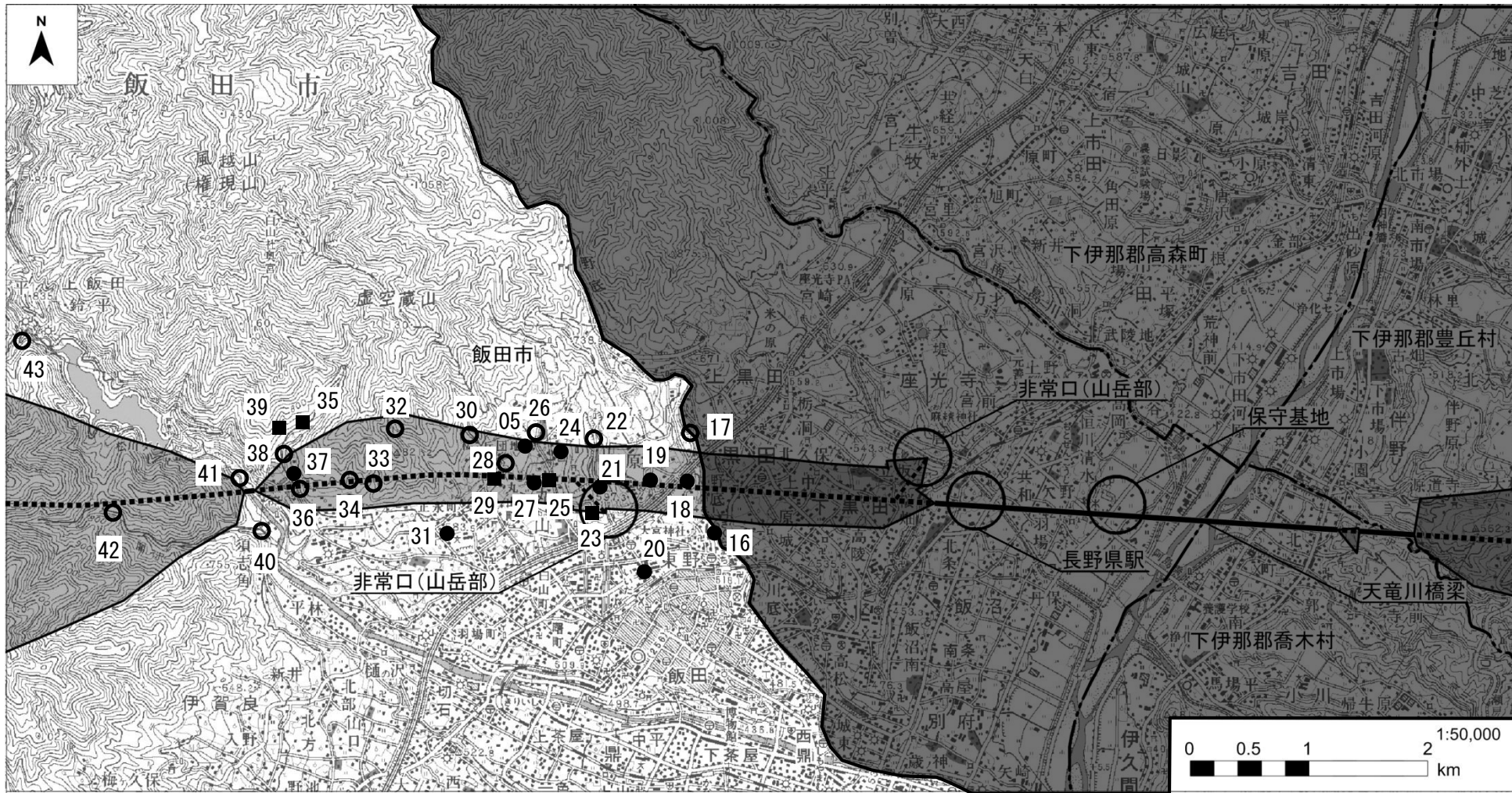
表参 1-2 地下水の水位・湧水の水量のモニタリング地点

地点番号	市町村名	地点	調査項目	調査時期及び頻度
16	飯田市	個人水源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下水の水位</li> <li>または湧水の水量</li> <li>・ 水温</li> <li>・ pH</li> <li>・ 電気伝導率</li> <li>・ 透視度</li> </ul>	<p>下記を基本とすることを考えているが、トンネル工事中、トンネル工事完了後は状況に応じて検討していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トンネル工事前 1 年間、月 1 回</li> <li>・ トンネル工事中、月 1 回</li> <li>・ トンネル工事完了後、一定の期間</li> </ul>
18		観測井		
19		観測井		
20		個人水源		
21		観測井		
23		郊戸八幡宮（湧水）		
24		観測井		
25		個人水源（湧水）		
27		観測井		
29		個人水源（湧水）		
31		個人水源		
35		草見の滝（湧水）		
37		観測井		
39		猿庫の泉（湧水）		

\* 調査地点 35、39 は環境影響評価書 8-2-3 における現地調査地点 35、37 に対応

表参 1-3 地表水の流量のモニタリング地点

地点番号	市町村名	地点	調査項目	調査時期及び頻度
17	飯田市	野底川上流	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地表水の流量</li> <li>・ 水温</li> <li>・ pH</li> <li>・ 電気伝導率</li> </ul>	<p>下記を基本とすることを考えているが、トンネル工事中、トンネル工事完了後は状況に応じて検討していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トンネル工事前 1 年間、月 1 回</li> <li>・ トンネル工事中、月 1 回</li> <li>・ トンネル工事完了後、一定の期間</li> </ul>
22		松洞川上流		
26		王竜寺川上流		
28		山の田沢川		
30		滝の沢川上流		
32		阿弥陀沢川上流		
33		西の原沢川上流		
34		熊ヶ洞沢川		
36		円悟沢川中流		
38		円悟沢川上流		
40		關沢川下流		
41		松川上流		
42		關沢川上流		
43		押の沢川下流		
44		押の沢川上流		
45		黒川中流		
46	黒川上流			



凡例

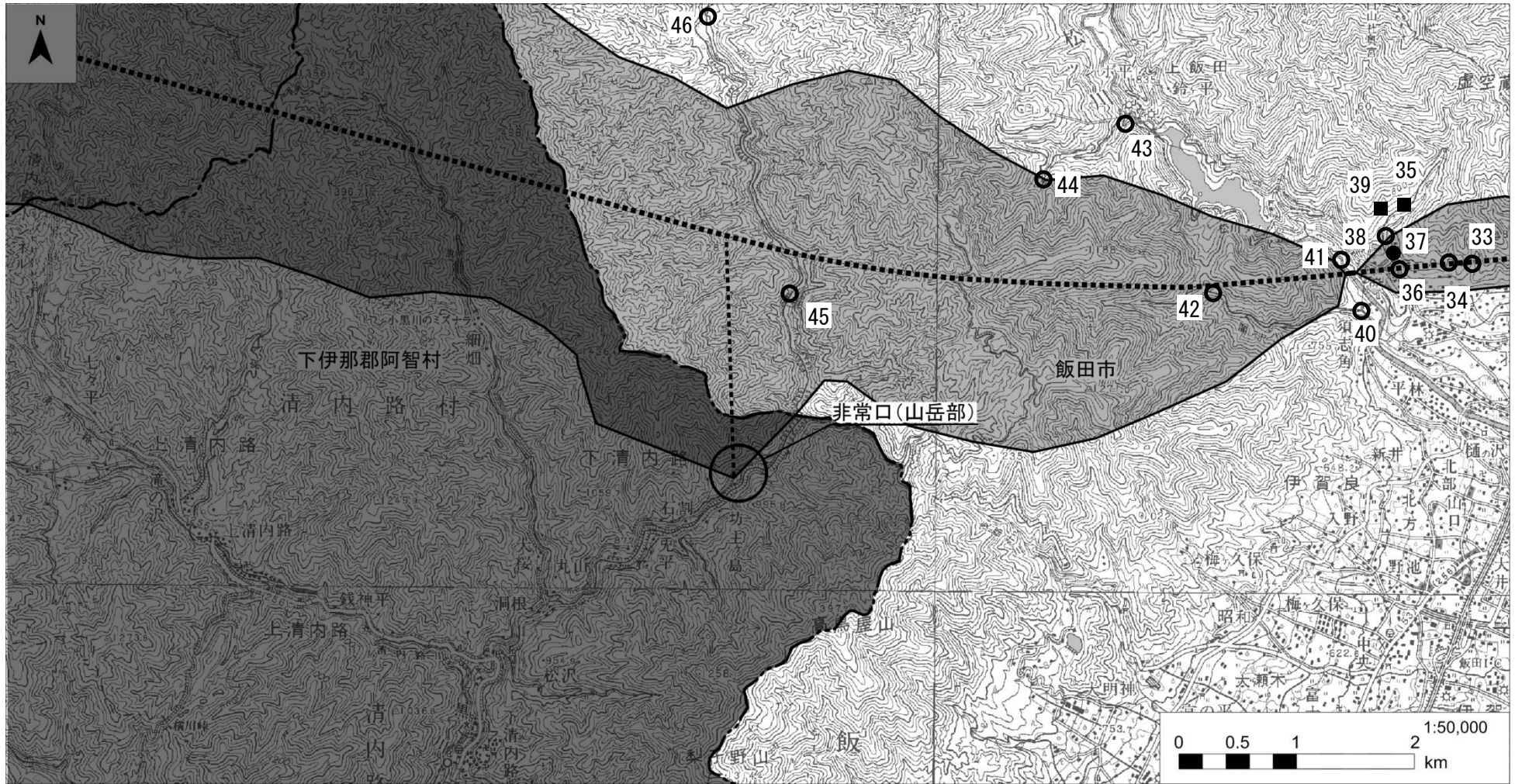
- 計画路線(トンネル部)
- 計画路線(地上部)
- ..... 工事用道路
- 県境
- - - - 市町村境
- 予測検討範囲
- 非常口(トンネル部)

凡例

- 地下水の水位(縦井戸)
- 湧水の水量(湧水等)
- 地表水の流量

※地点番号 05 は自然由来の重金属等及び酸性化可能性を調査

図参 1 (1) 水資源モニタリング地点



凡例

- 計画路線(トンネル部)
- 予測検討範囲
- 計画路線(地上部)
- 非常口(トンネル部)
- ..... 工事用道路
- ..... 県境
- ..... 市町村境

凡例

- 地下水の水位(縦井戸)
- 湧水の水量(湧水等)
- 地表水の流量

図参1(2) 水資源モニタリング地点



**(1) 自然由来の重金属等（カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、ふっ素、ほう素）**

**1) 調査地点**

調査地点を表参 1-1 および図参 1 (1) に示す。

**2) 調査時期及び頻度**

工事前に 1 回実施し、工事中に毎年 1 回実施する。

**3) 調査手法**

「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）」に定める方法とする。

**(2) 酸性化可能性（水素イオン濃度（pH））**

**1) 調査地点**

調査地点を表参 1-1 および図参 1 (1) に示す。

**2) 調査時期及び頻度**

工事前に 1 回実施し、工事中に毎年 1 回実施する。

**3) 調査手法**

「河川水質試験方法（案）」等に定める方法とする。

**(3) 地下水の水位・湧水の流量：水位または水量、水温、pH、電気伝導率、透視度**

**1) 調査地点**

調査地点を表参 1-2 および図参 1 に示す。

**2) 調査時期及び頻度**

工事着手前からトンネル工事完了後まで、月 1 回の観測を基本に考えている。工事後は一定期間の調査において影響が見られなかったことを確認のうえ、専門家意見等を考慮し調査期間及び調査頻度を決定する。

**3) 調査手法**

「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年 建設省河川局）に準拠する。

#### **(4) 地表水の流量：流量、水温、pH、電気伝導率**

##### **1) 調査地点**

調査地点を表参 1-3 および図参 1 に示す。

##### **2) 調査時期及び頻度**

工事着手前からトンネル工事完了後まで、月 1 回の観測を基本に考えている。工事後は一定期間の調査において影響が見られなかったことを確認のうえ、専門家意見等を考慮し調査期間及び調査頻度を決定する。

##### **3) 調査手法**

「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年 建設省河川局）に準拠する。

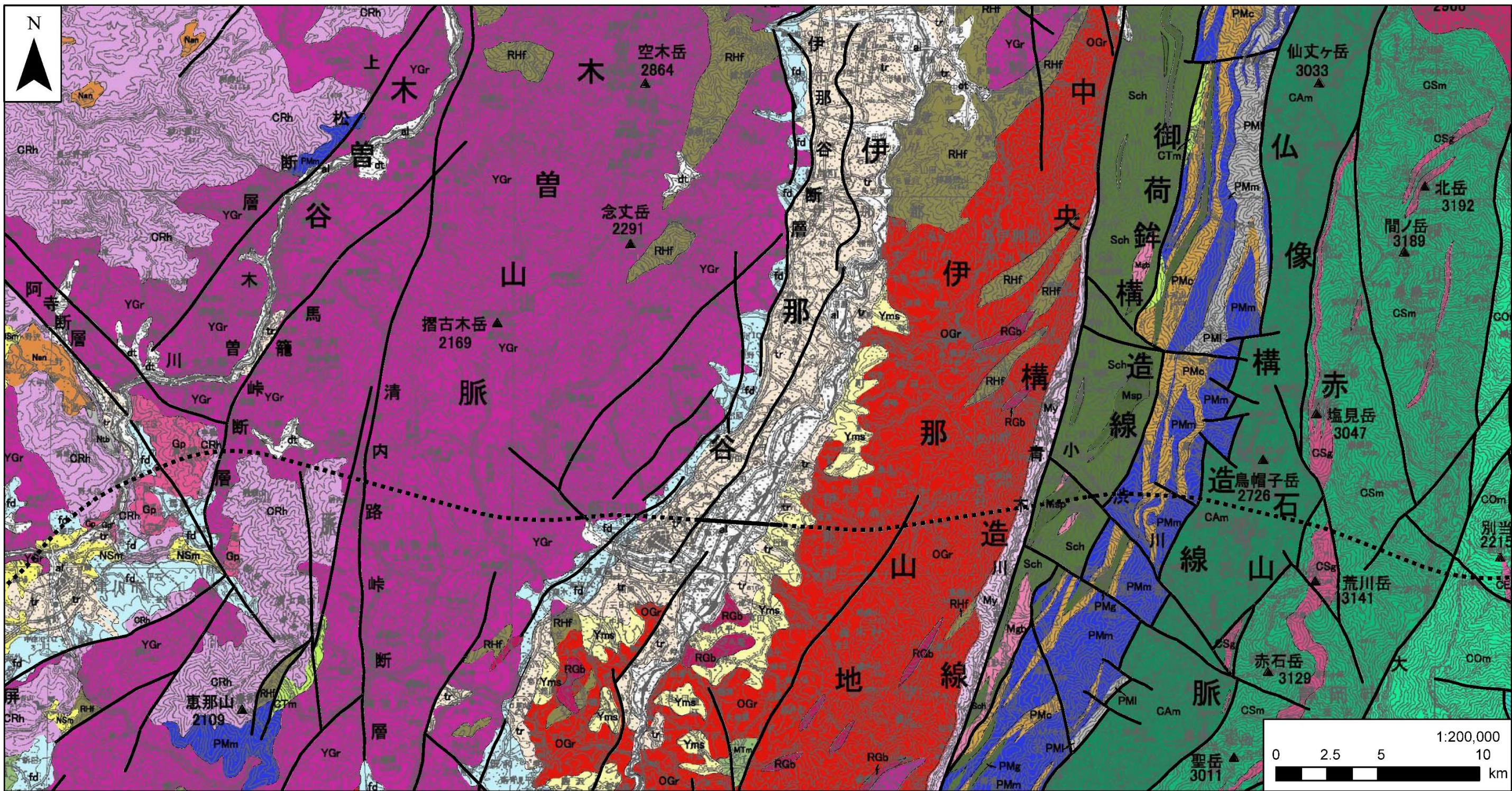
## 参考 2 : 地質の概況について

当該地域における地質の概況について、図参 2-1~3 に示す。

### 地質凡例

堆積岩および噴出岩				貫入岩および変成岩								
地質時代		地質名	岩石名	記号	地質時代		岩石名	記号				
新生代	第四紀	完新世	沖積堆積物	礫・砂・粘土	al	新生代	新期貫入岩類	流紋岩	Rh			
		完新世	塵錐堆積物	礫・砂	dt			安山岩・ひん岩	Po			
		更新世	段丘堆積物	礫・砂・ローム	tr			花崗斑岩・石英斑岩	Gp			
			扇状地堆積物	礫・砂	fd			黒雲母花崗岩	Gr			
			曾根層群	礫・砂	Ysc			花崗閃緑岩・石英閃緑岩	Gd			
			黒富士火山岩類	安山岩	Yan			貫入岩類	新期花崗岩類	Ygr		
		茅ヶ岳火山岩類	火山砕屑物	Ypf	古期花崗岩類				Ogr			
		八ヶ岳火山岩類	伊那層群	礫・砂・シルト	Yms				閃緑岩	RDi		
		第三紀	更新世	塩嶺層	安山岩			Nan	領家帯	変成岩類	ハンレイ岩、カンラン岩	RGb
				水ヶ森火山岩類	凝灰角礫岩			Ntb			鹿塩ミロイ	My
	地蔵峠火山岩類			瀨戸層群	礫・砂・シルト	NSm	片状ホルンフェルス片麻岩	RHf				
	瀨戸層群			富士川層群	礫岩・砂岩・泥岩	NFm		変輝緑岩			RGf	
	鮮新世		小樽山火山岩類	流紋岩・石英安山岩	MYv	中生代	白亜紀	三波川帯	御荷鉢	ハンレイ岩、輝緑岩	Mgb	
			太良ヶ峠火山岩類	安山岩	MYv				緑色岩類	MsP		
			巨摩層群	桃の木層	礫岩・砂岩・泥岩				MUm	蛇紋岩		
				楯形山累層	砂岩・泥岩				MKm	変成岩類	黒色・緑色・石英片岩	Sch
			安山岩・玄武岩・凝灰角礫岩	MKv								
			中新世	御坂層群	礫岩・砂岩・泥岩				MMm			
	安山岩・玄武岩・凝灰角礫岩	MMv										
	守屋累層	礫岩・砂岩・泥岩		MTm								
	富草層群	凝灰岩		MTv								
	瑞浪層群											
	漸新世・始新世	瀨戸川層群 (瀨戸川帯)		粘板岩・砂岩	CEm							
	三倉層群 (三倉帯)	チャート・緑色岩	CEg									
	粘板岩・砂岩	CMm										
	チャート・緑色岩	CMg										
	大居層群	粘板岩・砂岩	COM									
	寸又川層群 (大井川帯)	チャート・緑色岩	COg									
	中生代	白亜紀	白根層群 (白根帯)	粘板岩・砂岩	CSm							
				チャート・緑色岩	CSg							
赤石層群 (赤石帯)			粘板岩・砂岩	CAm								
			チャート・緑色岩	CAG								
濃飛流紋岩類			流紋岩・溶結凝灰岩	CRh								
戸台・戸沢・水窪層			礫岩・砂岩・頁岩	CTm								
中古生代			秩父帯 美濃帯 (中古生層)	粘板岩・砂岩	PMm							
				チャート	PMc							
				石灰岩	PMl							
				緑色岩	PMg							

図参 2-1(1) (環境影響評価書 資料編 事 5-5 図 5-2-1(2))



凡例

--- 計画路線（トンネル部）    — 計画路線（地上部）

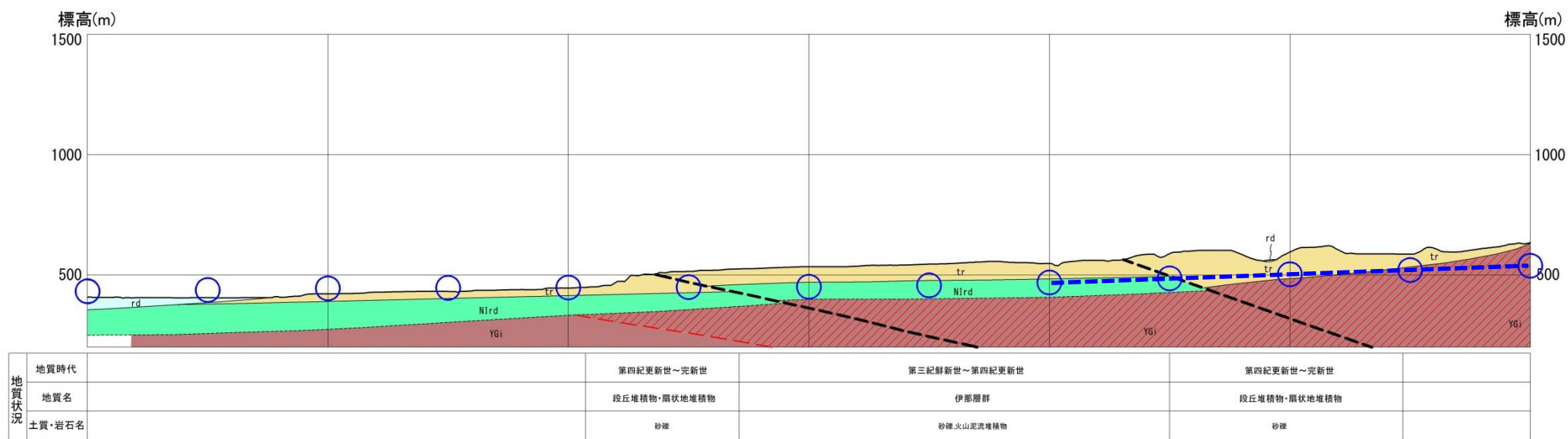
注1：凡例は、図参 2-1(1)に示す。

図参 2-1(2) 統括地質平面図

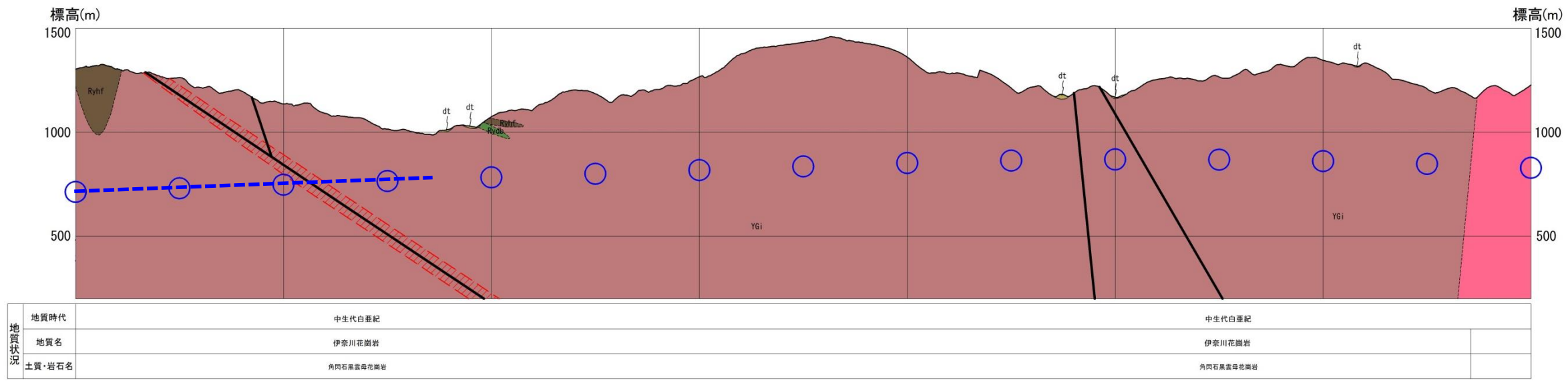
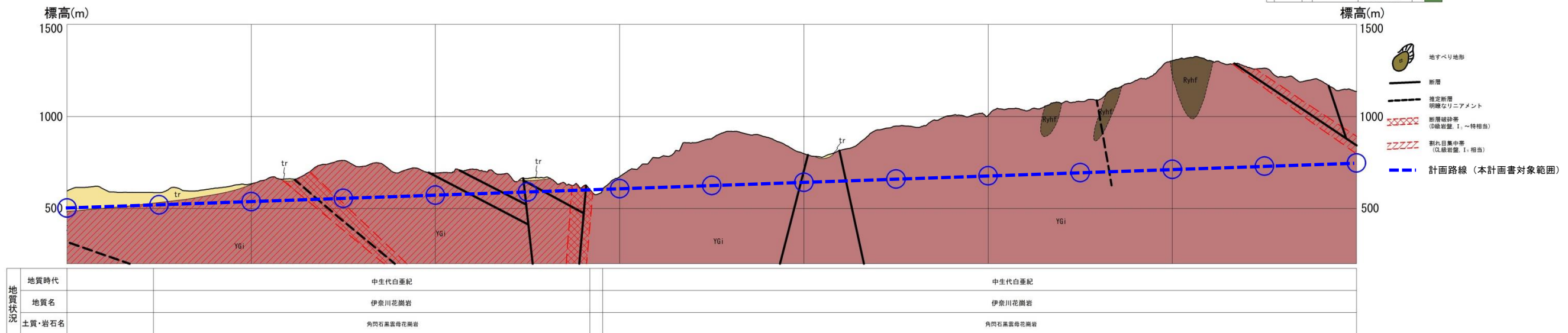
(環境影響評価書 資料編 事 5-3 図 5-2-1(1))

この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000（地図画像）を使用したものである。（承認番号 平20業使、第292号）



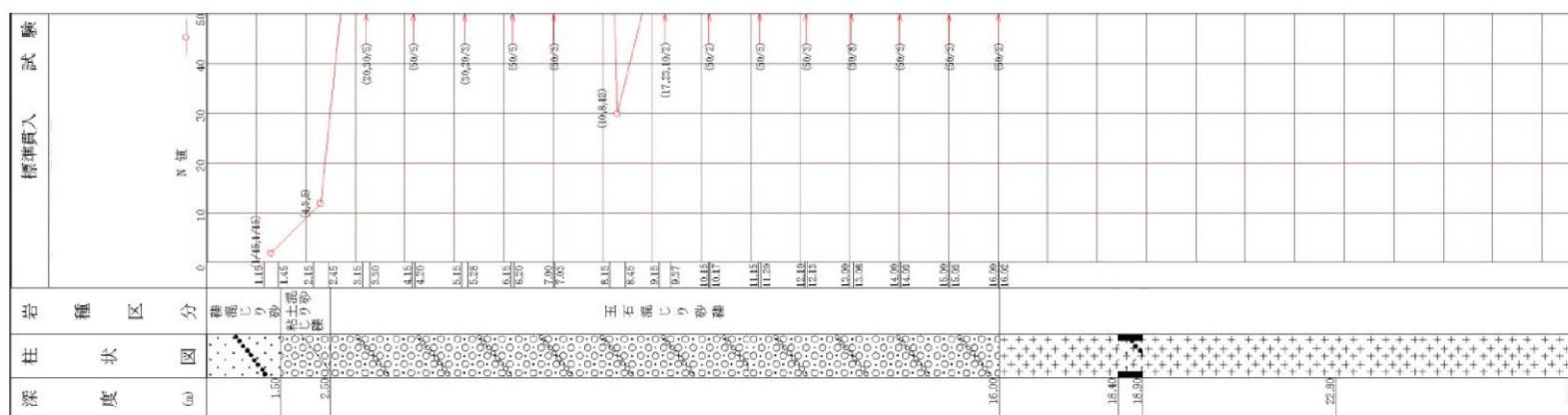
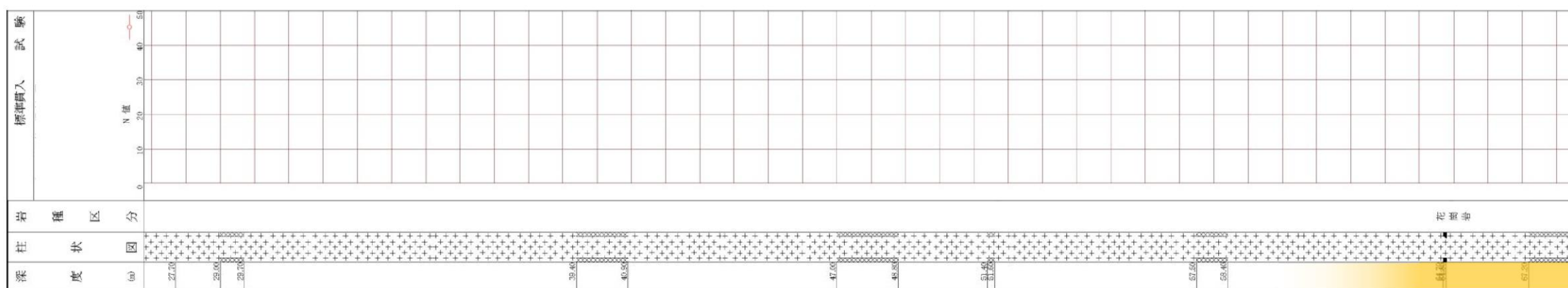
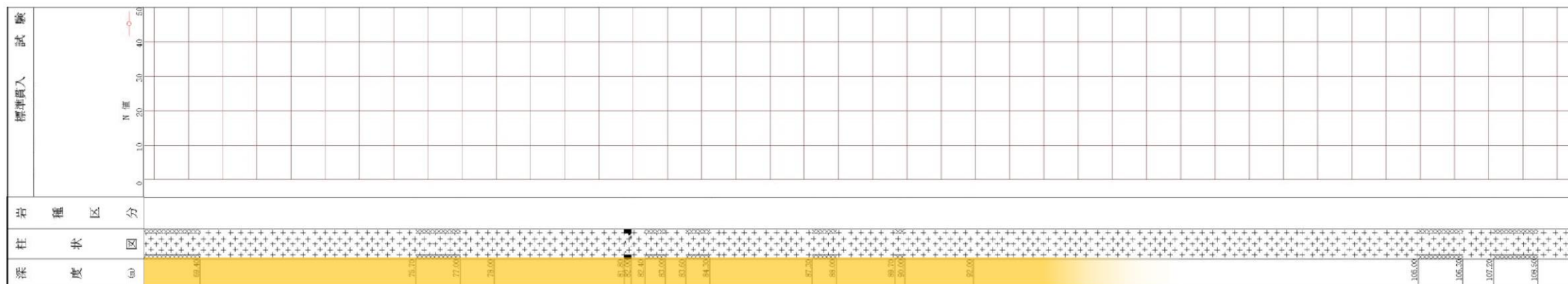
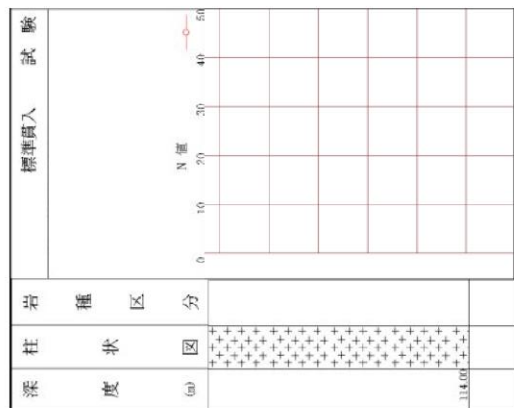



地質層序表			
地質時代	地質名	岩石名	記号
第四紀	沖積堆積物	礫、砂、粘土 (水成土)	rl
	沖積堆積物	礫、砂	rl
	扇状地堆積物	礫、砂、粘土	rl
	段丘堆積物・扇状地堆積物	礫、砂、ローム	rl
	段丘堆積物・扇状地堆積物	礫、砂、シルト	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
中生代	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd
	伊那層群	礫、シルト、凝灰、火山灰	Nlrd



図参 2-2 地質縦断面図 (環境影響評価書 資料編 環 9-1-7 図 9-1-1(3))





孔内水位   
 G. L. -21.180m  
 (平成 28 年度渇水期)

概ねの  
トンネル位置

図参 2-3 地点番号 37 におけるボーリング柱状図  
 (環境影響評価書 資料編 環 9-1-21 図 9-1-3(4) ボーリング No. 4)





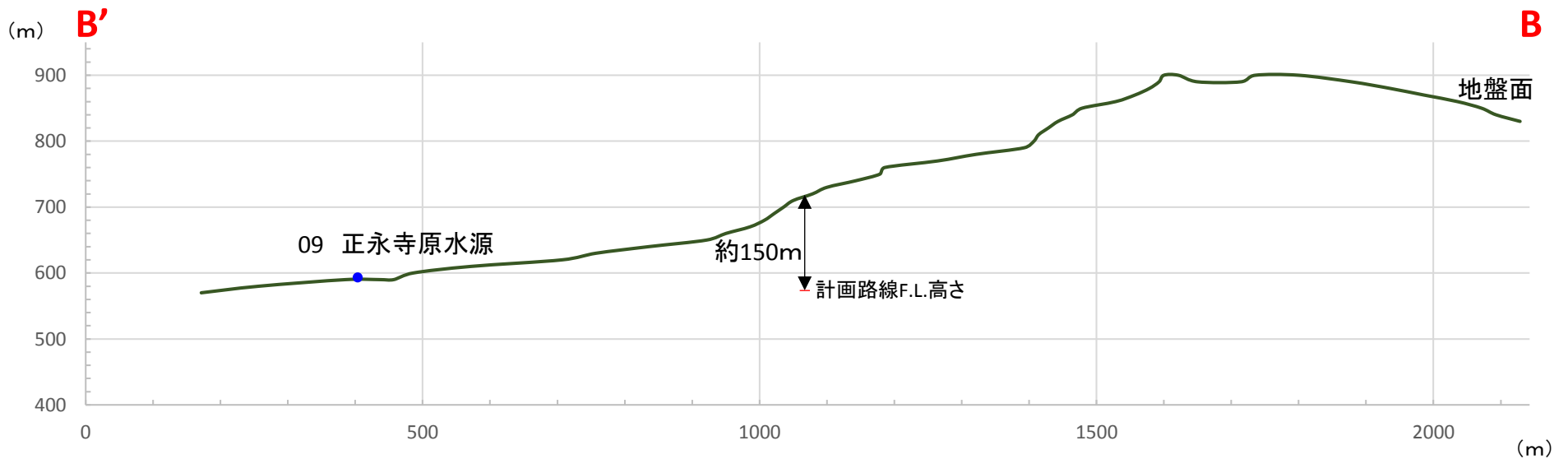
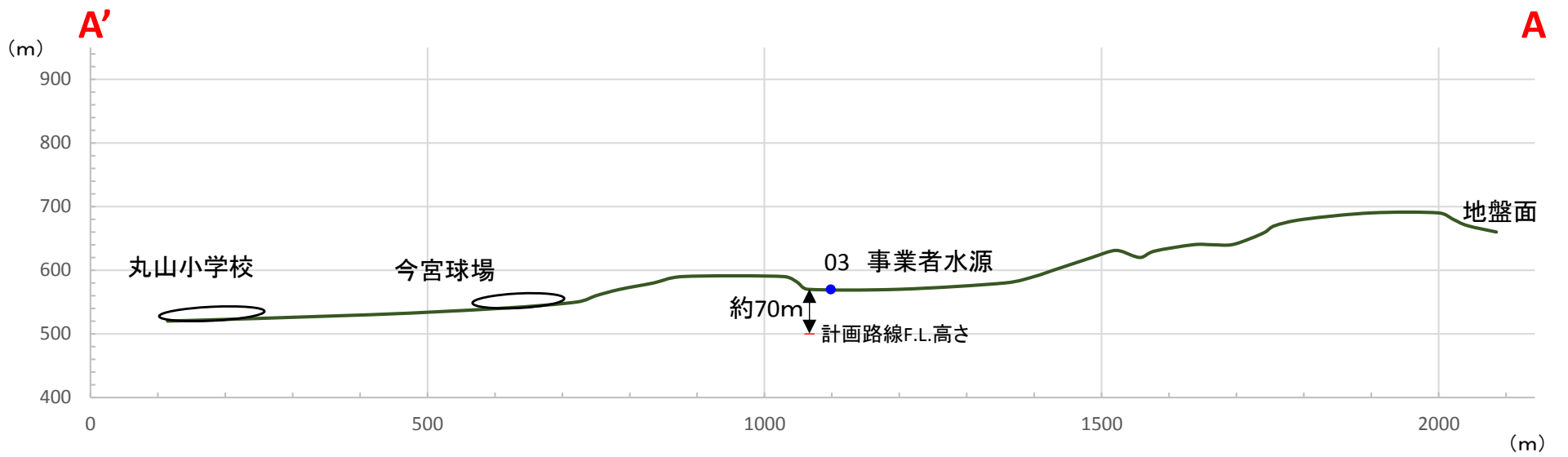


凡例

- 計画路線(トンネル部)    ■■■ 予測検討範囲
- 計画路線(地上部)    ■■■ 非常口(トンネル部)
- ..... 工事用道路
- 県境
- 市町村境

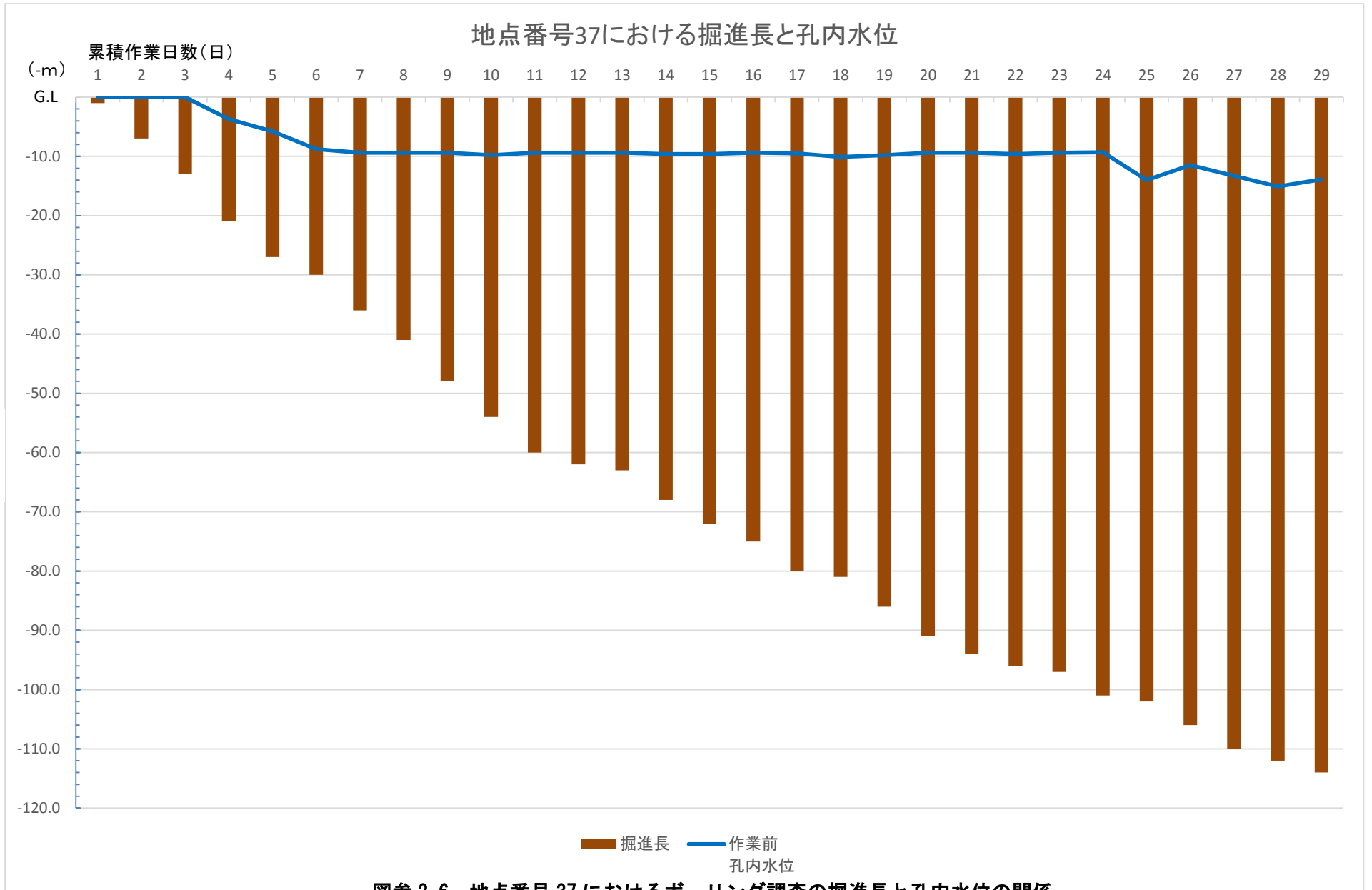
図参 2-4 計画路線付近の地形状況 (平面図)

※図参 2-5 を追加しました (平成 30 年 1 月) 参 13



図参 2-5 計画路線付近の地形状況 (横断図)

※図参 2-6 を追加しました (平成 30 年 1 月) 参 14



図参 2-6 地点番号 37 におけるボーリング調査の掘進長と孔内水位の関係