

谷尾崎・池上地区地盤沈下等に関する 専門家会議 (第2回専門家会議)

- 1.谷尾崎地区
- 2.池上地区

令和2年12月2日
熊本市 都市建設局 土木部
道路整備課
北区土木センター高規格道路建設推進課

1. 谷尾崎地区

- ① 第1回会議・現場視察の振り返り
- ② 井戸調査の報告
- ③ 地盤調査の報告
- ④ 審議

1.谷尾崎地区

①第1回会議・現場視察の振り返り

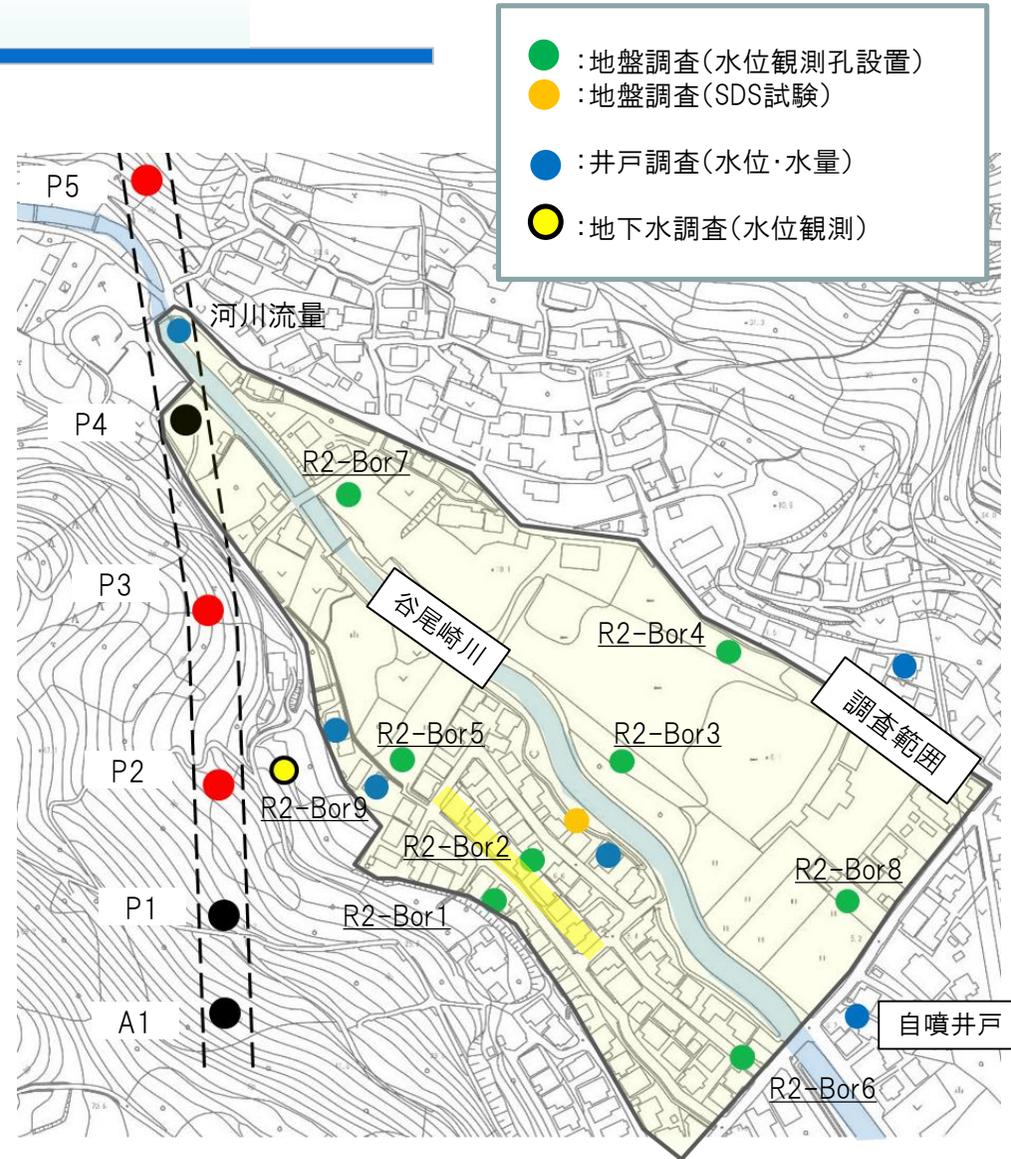
【第1回会議・現場視察振り返り】

＜第1回審議・指摘事項＞

- 「調査方針(調査方法、調査位置)」
 - ✓ 地盤調査深度は橋脚基礎と同地層まで
 - ✓ 地盤調査で定ひずみ試験の追加提案
 - ✓ 既存資料の活用(住宅建築時資料等)
- 「調査範囲・位置」
 - ✓ 谷尾崎川左岸・上流の地盤調査追加

＜現地視察提案事項＞

- 調査範囲の地質・地下水位関係の明確化
(井戸調査の水位標高を計測)
- 物理試験の実施、粘性土圧密試験の実施
(試験結果取りまとめ中のため、別途報告)

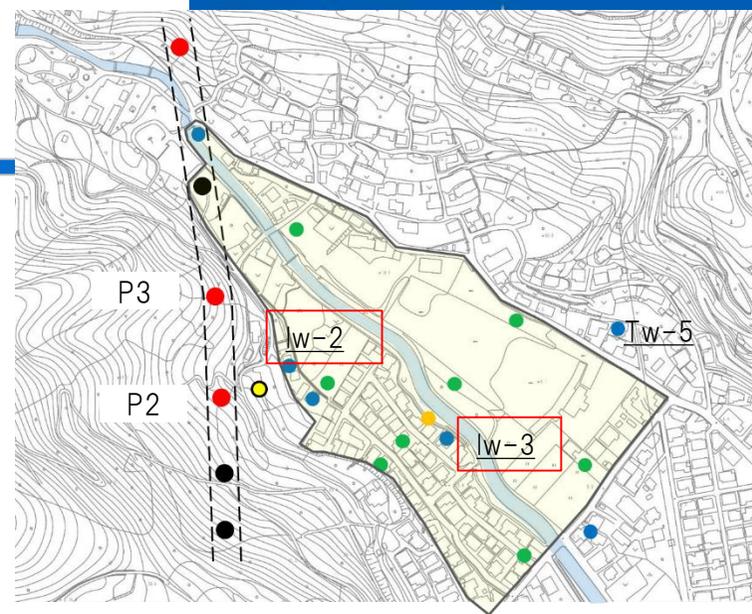


1.谷尾崎地区

②井戸調査(地下水位)の報告

【井戸調査】地下水位の計測(右岸側)

- 井戸枯れした民有地井戸lw-2,lw-3の調査結果
 - 井戸水位とP3橋脚水位の標高は、ほぼ同一
 - GLから約-8.0~-7.0mの位置に吸込み口
 - GLから約-1.4~-0.1mの位置に水位



民有地井戸概要

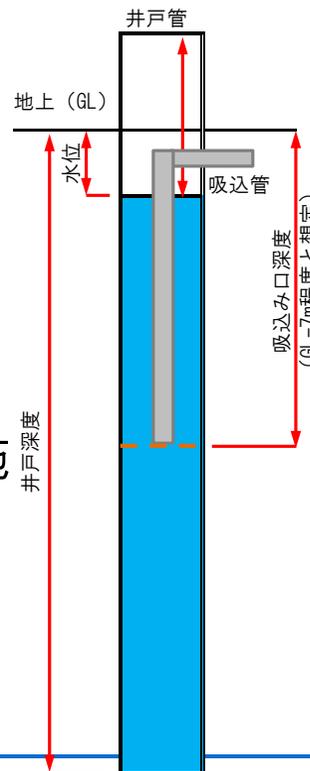
項目	NO	民有地井戸		P3橋脚
		lw-2	lw-3	
調査日		2020/11/3	2020/11/20	2017/2
GL標高(m)		7.98	5.73	19.27
井戸深度(m)		26.10	26.18	---
水位	(GL -m)	1.45	0.09	---
	標高(m)	6.53	5.64	6.27
	P3水位差	0.26	-0.62	---
吸込み口標高(想定)(m)		0.98	-1.27	---
ストレーナー区間		調査中	不明	---
P3橋脚からの距離(m)		114	262	---



工事施工時に地下水位が約7~8m低下したものと想定される。

(地質と地下水位の関係図は、地盤調査で説明)

今後、1回/月の頻度で水位・水量計測を実施



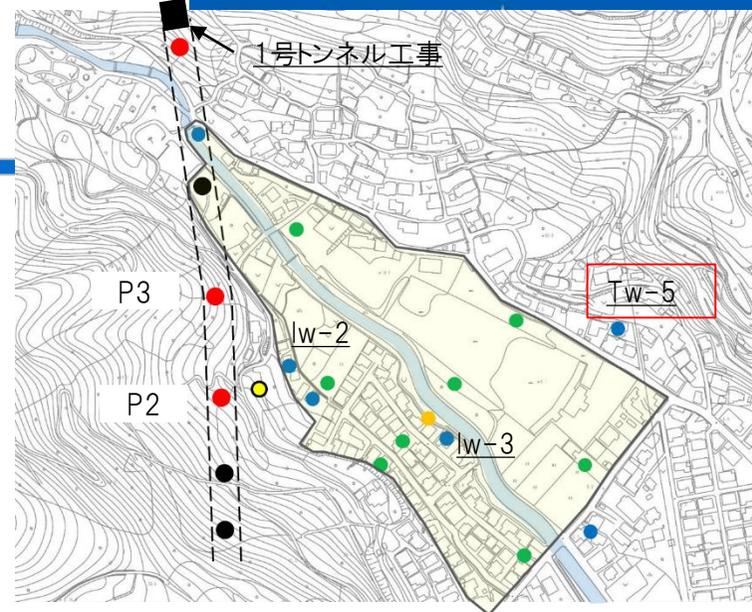
【井戸調査】地下水位の計測(左岸側)

➤ 民有井戸Tw-5の調査結果

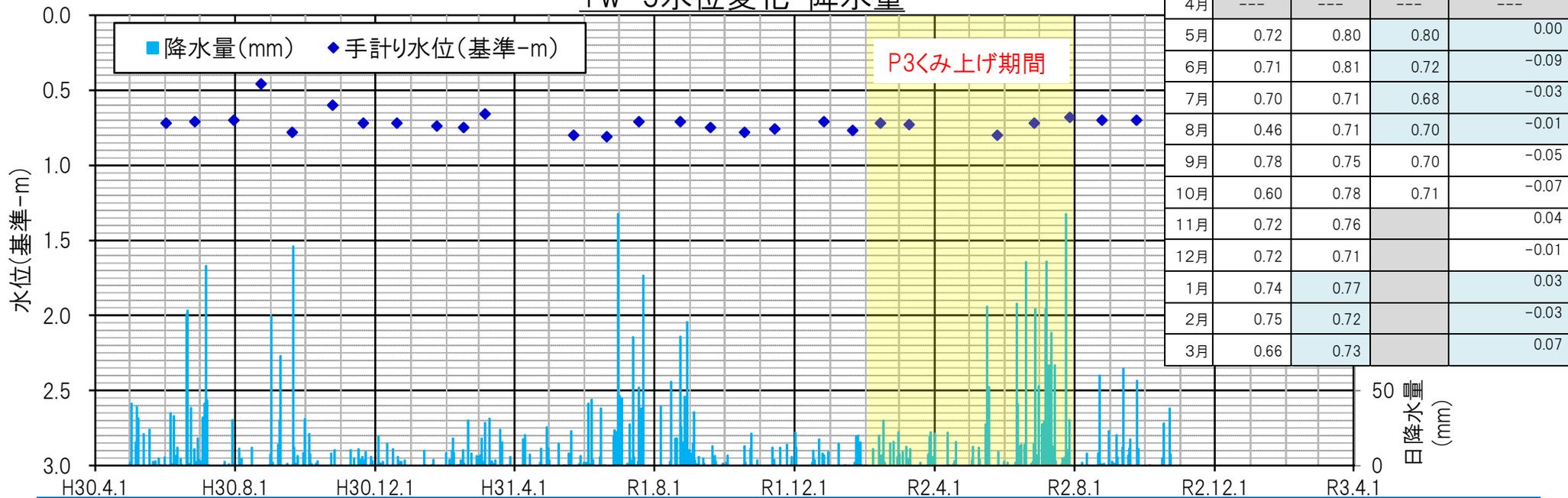
- トンネル工事に関連した調査で、H30年から水位計測を実施
- 水位変化は、ほぼ見られない。(季節影響のみ)



工事施工時に地下水位は低下していない。



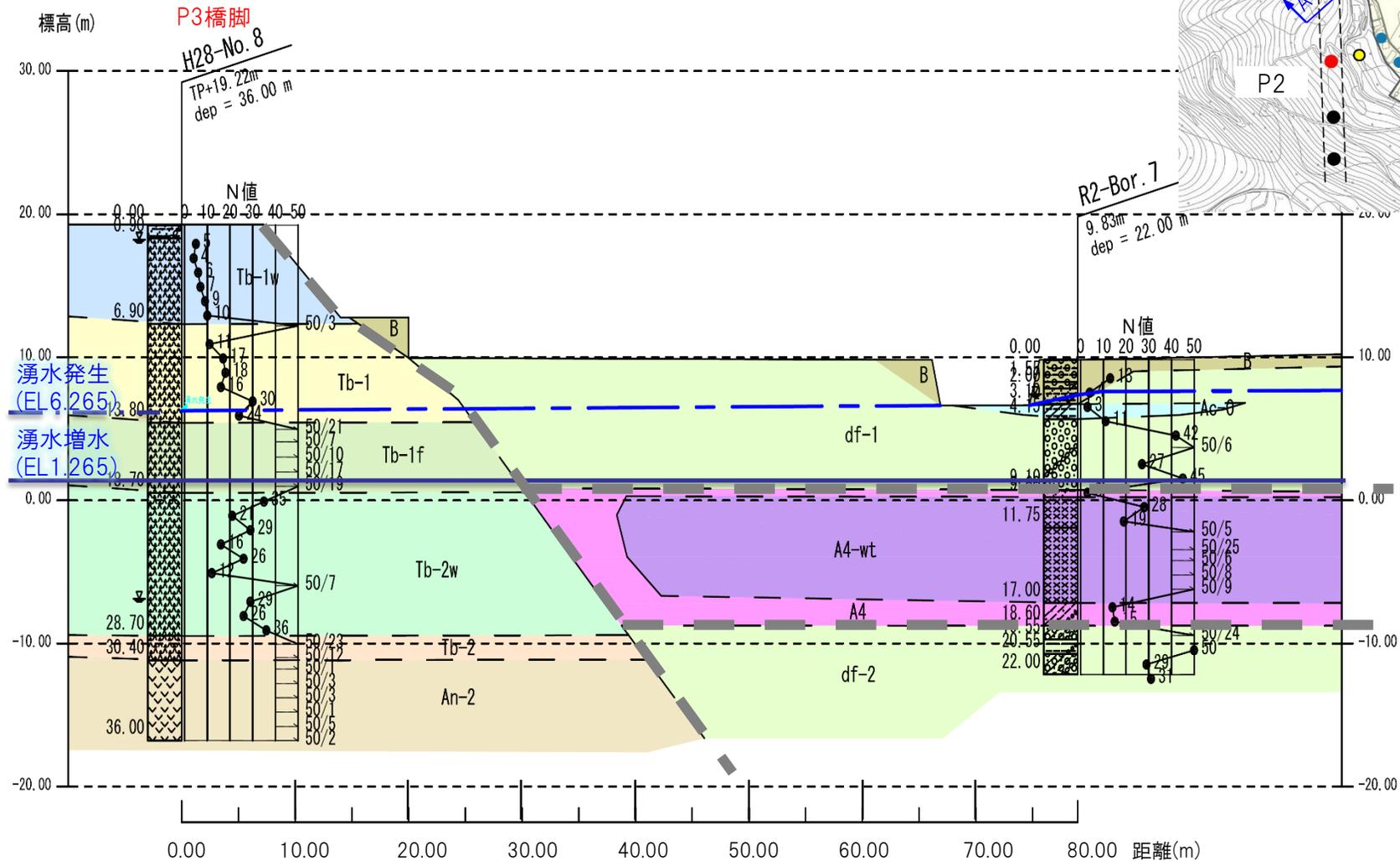
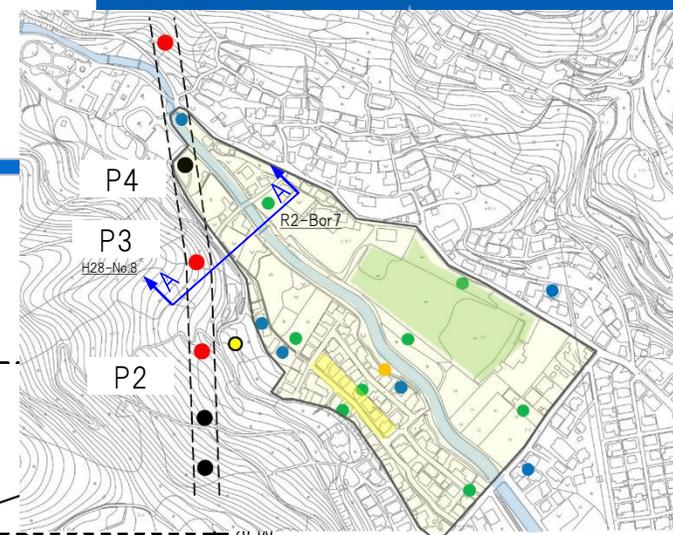
Tw-5水位変化・降水量



1.谷尾崎地区

③地盤調査の報告

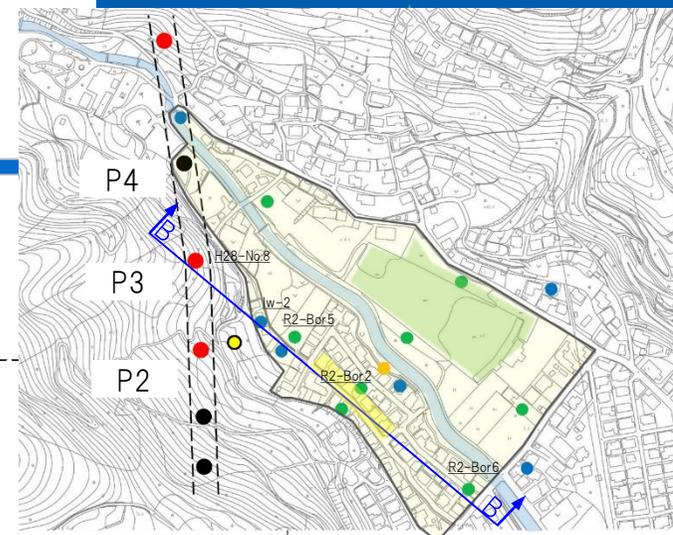
地質断面図A - A (P3-Bor7)



【地質層序表】

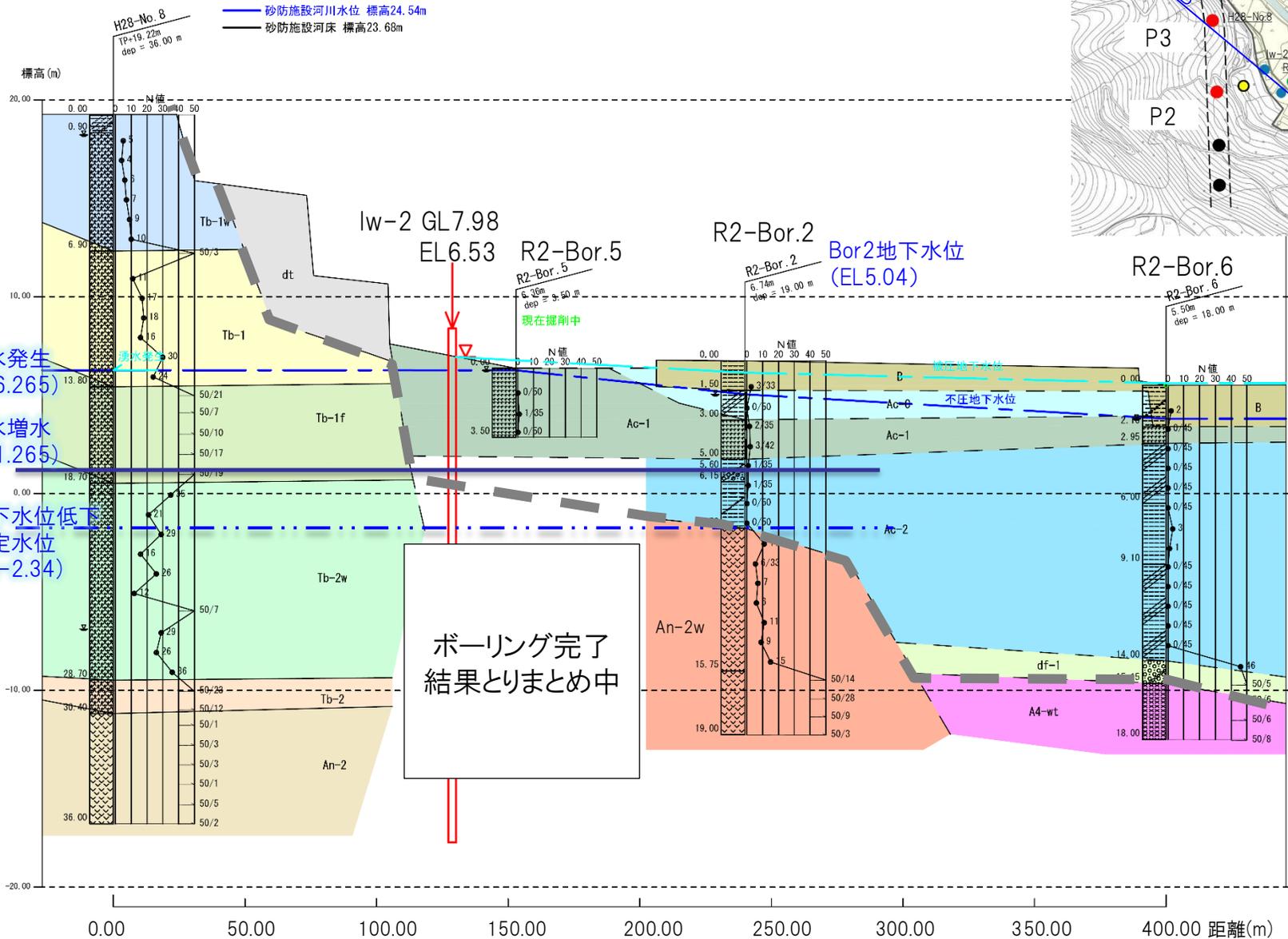
地質時代	地層名・地質名	記号	
完新世	盛土・埋土	B	
	第0有明粘土層	Ac-0	
	第1有明粘土層(高有機質土)	Ac-1	
	第2有明粘土層	Ac-2	
新第	第4有明粘土層	Ac-4	
	第1土流堆積物層	df-1	
生四	氾濫原堆積物層	rd	
	崖錐堆積物層	dt	
	阿蘇4火砕流堆積物	非溶結相 A4 溶結凝灰岩 A4-wt	
	第2土流堆積物層	df-2	
更代紀 新世	古金峰火山岩類	第1凝灰	強風化部 Tb-1w 風化部 Tb-1
		角礫岩層	新鮮部 Tb-1f
		第1安山岩層	An-1
	第2凝灰	強風化部 Tb-2w 風化部 Tb-2	
		第2安山岩層	An-2
	第3凝灰	強風化部 An-2w 風化部 An-2	
		角礫岩層	Tb-3

地質断面図B - B (P3-Bor5-2-6)



P3橋脚

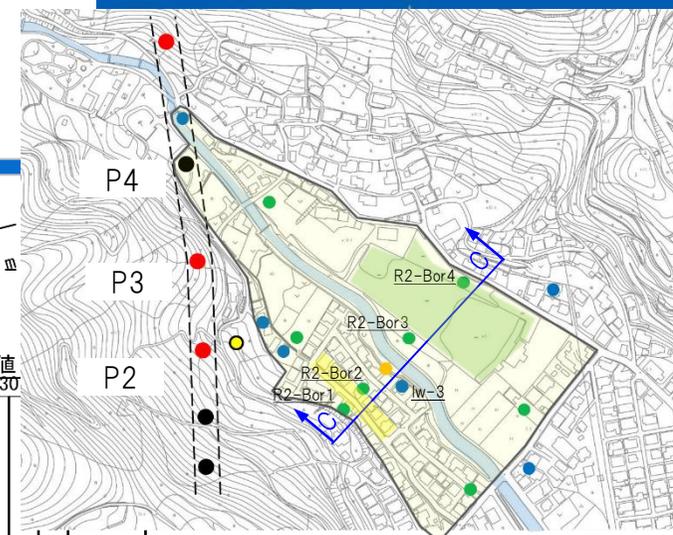
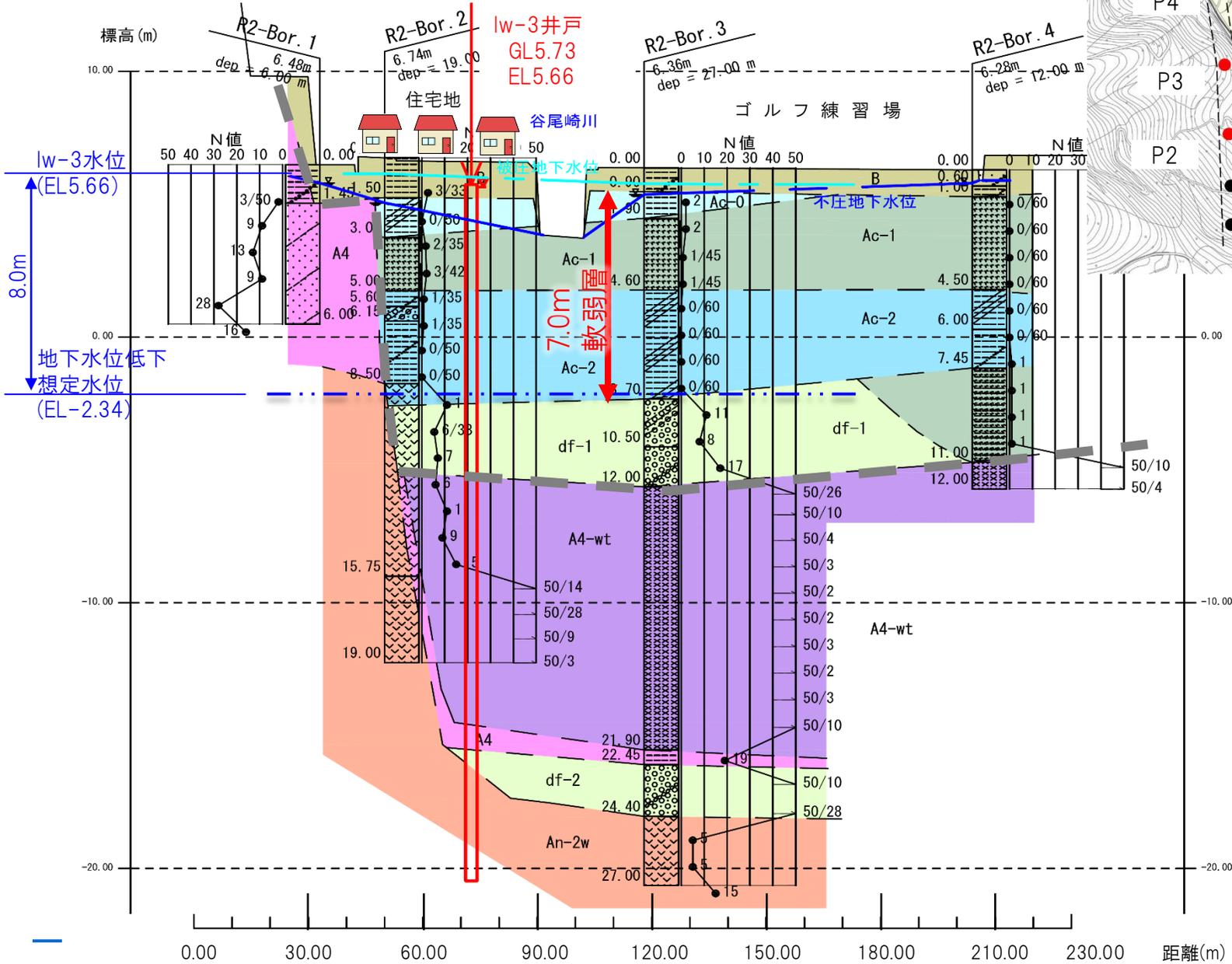
— 砂防施設河川水位 標高24.54m
 — 砂防施設河床 標高23.68m



【地質層序表】

地質時代	地層名・地質名	記号	
完新世	盛土・埋土	B	
	第0有明粘土層	Ac-0	
	第1有明粘土層(高有機質土)	Ac-1	
	第2有明粘土層	Ac-2	
新第	第4有明粘土層	Ac-4	
	第1土泥石流堆積物層	df-1	
	氾濫原堆積物層	rd	
	崖錐堆積物層	dt	
生四	阿蘇4火砕流	A4	
	堆積物	溶結凝灰岩 A4-wt	
	第2土泥石流堆積物層	df-2	
更新世	第1凝灰	強風化部	Tb-1w
		風化部	Tb-1
		新鮮部	Tb-1f
	第1安山岩層	山岩層	An-1
		第2凝灰	強風化部
	角礫岩層	風化部	Tb-2
		第2	強風化部
	安山岩層	風化部	An-2
	第3凝灰角礫岩層		Tb-3

地質断面図C - C (Bor1-2-3-4)



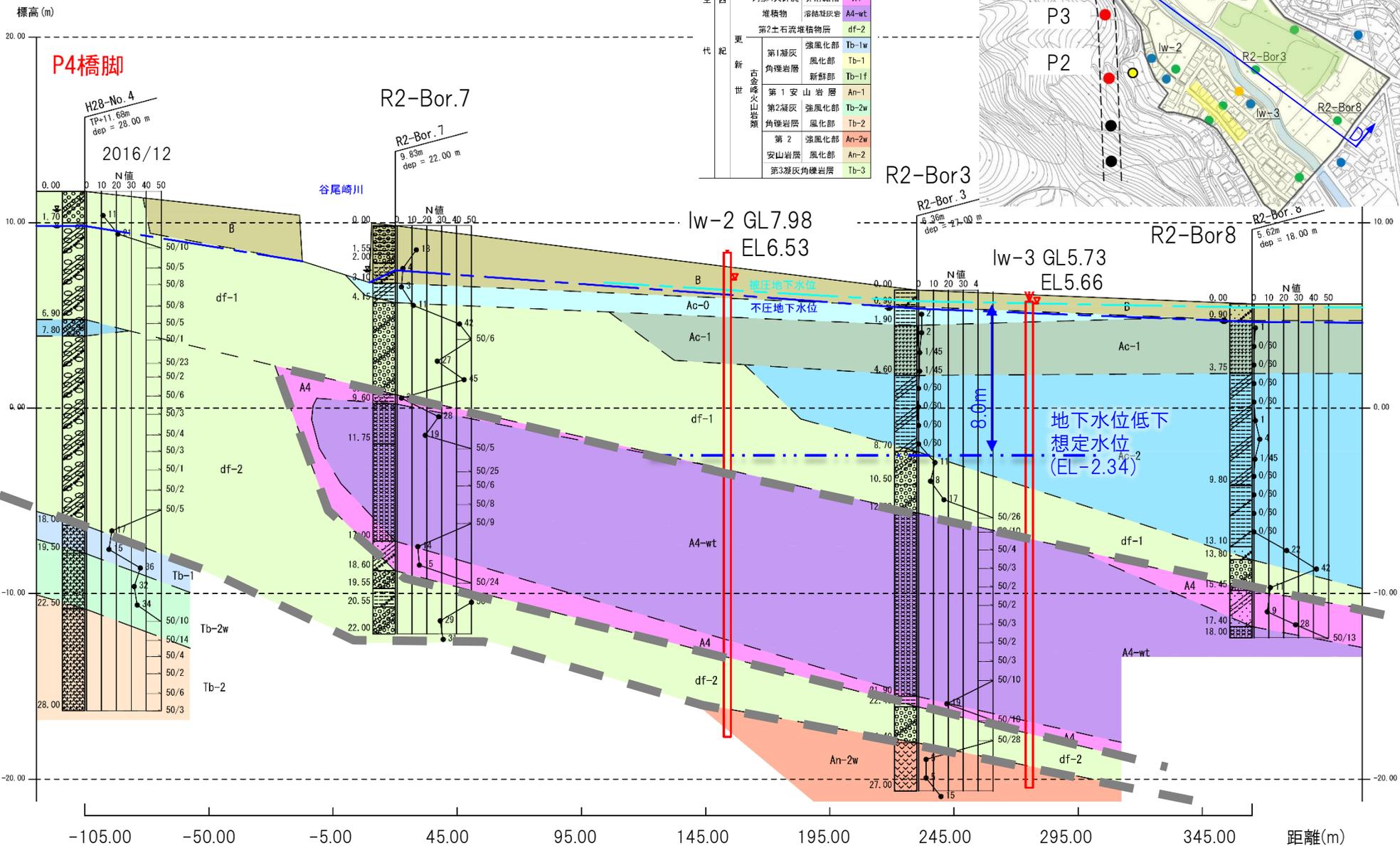
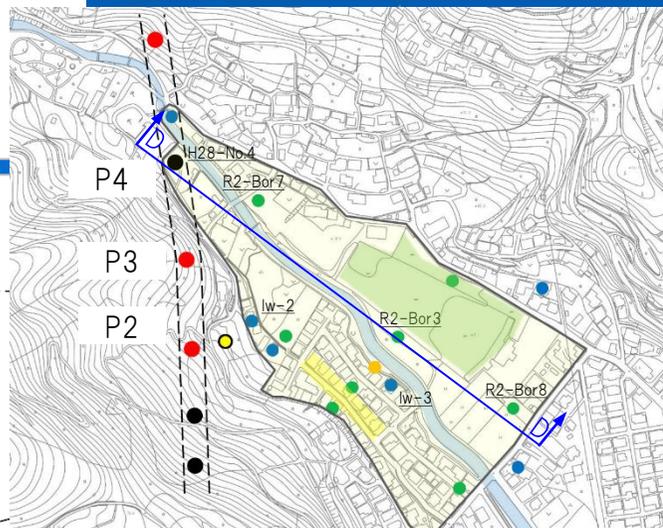
【地質層序表】

地質時代	地層名・地質名	記号	
新 第	盛土・埋土	B	
	第0有明粘土層	Ac-0	
	第1有明粘土層(高有機質土)	Ac-1	
	第2有明粘土層	Ac-2	
	第4有明粘土層	Ac-4	
	第1土流堆積物層	df-1	
生 四	氾濫原堆積物層	rd	
	崖錐堆積物層	dt	
	阿蘇4火砕流 非溶結相	A4	
	堆積物 溶結凝灰岩	A4-wt	
代 紀	第2土流堆積物層	df-2	
	古金峰火山岩類	第1凝灰 強風化部	Tb-1w
		角礫岩層 風化部	Tb-1
		新鮮部	Tb-1f
	第1安山岩層	An-1	
	第2凝灰 強風化部	Tb-2w	
		角礫岩層 風化部	Tb-2
		第2 強風化部	An-2w
	安山岩層 風化部	An-2	
第3凝灰角礫岩層	Tb-3		

地質断面図D - D (P4-Bor7-3-8)

【地質層序表】

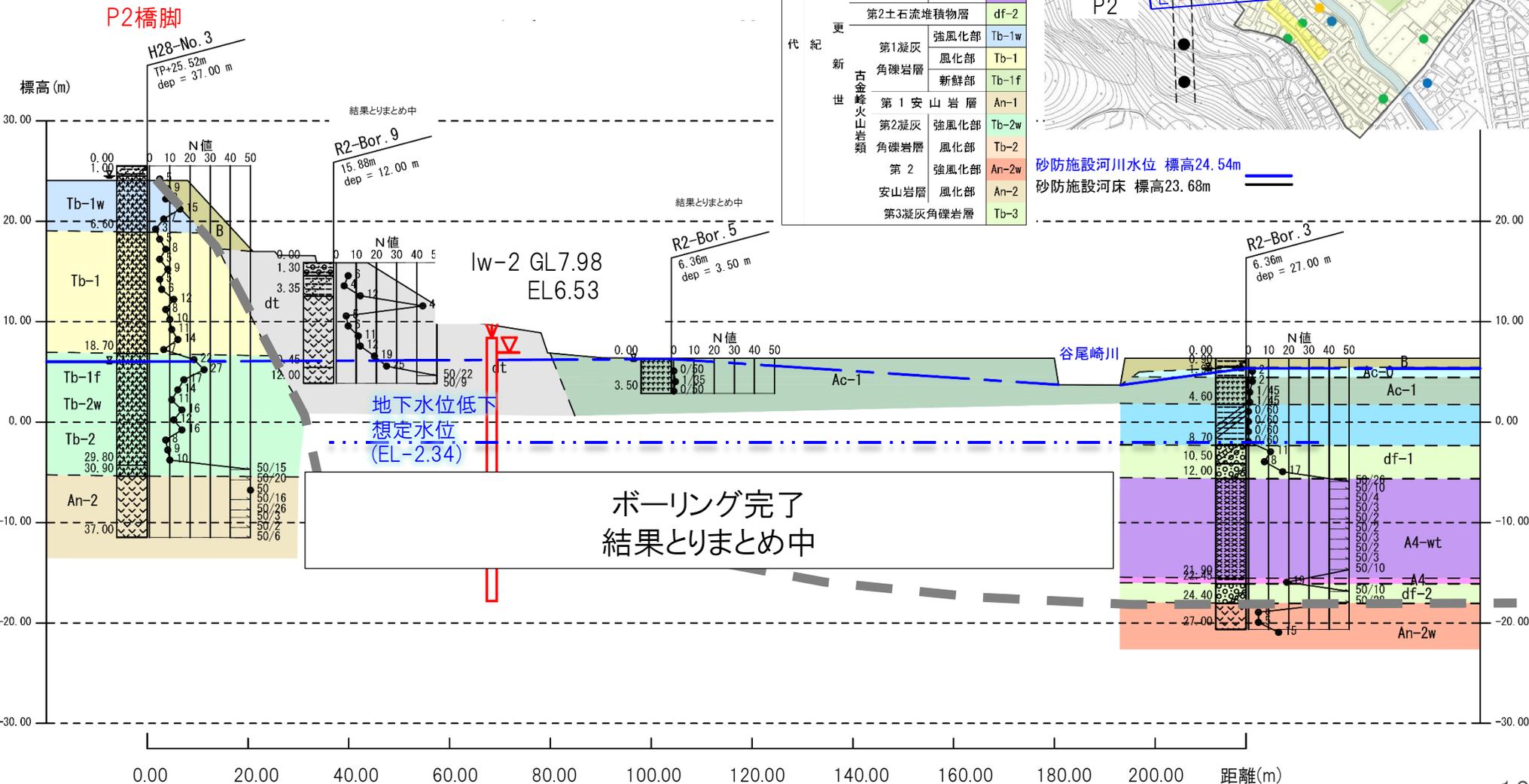
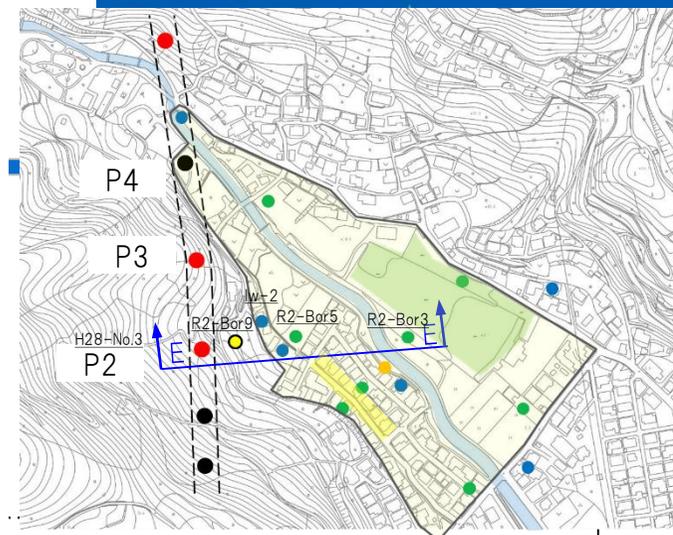
地質時代	地層名・地質名	記号
新 世	盛土・埋土	B
	第0有明粘土層	Ac-0
	第1有明粘土層(高有機質土)	Ac-1
	第2有明粘土層	Ac-2
新 世	第4有明粘土層	Ac-4
	第1土石流堆積物層	df-1
	氾濫原堆積物層	rd
	崖錐堆積物層	dt
四 代	阿蘇4火砕流 非溶結相	A4
	堆積物 溶結凝灰岩	A4-wt
	第2土石流堆積物層	df-2
	更 新 世	第1凝灰 強風化部
角礫岩層 風化部		Tb-1
		Tb-1f
第1安山岩層		An-1
第2凝灰 強風化部		Tb-2w
角礫岩層 風化部		Tb-2
第2 強風化部		An-2w
安山岩層 風化部		An-2
第3凝灰角礫岩層		Tb-3



地質断面図E - E (P2-Bor9-3)

【地質層序表】

地質時代	地層名・地質名	記号	
完新世	盛土・埋土	B	
	第0有明粘土層	Ac-0	
	第1有明粘土層(高有機質土)	Ac-1	
	第2有明粘土層	Ac-2	
	第4有明粘土層	Ac-4	
	第1土石流堆積物層	df-1	
	氾濫原堆積物層	rd	
新第四紀	崖錐堆積物層	dt	
	阿蘇4火砕流 非溶結相	A4	
	堆積物 溶結凝灰岩	A4-wt	
	第2土石流堆積物層	df-2	
更新世	第1凝灰	強風化部 Tb-1w 風化部 Tb-1	
	角礫岩層	新鮮部 Tb-1f	
	第1安山岩層	An-1	
	第2凝灰	強風化部 Tb-2w 風化部 Tb-2	
	安山岩層	風化部 An-2w 風化部 An-2	
	第2	強風化部 An-2w	
	第3凝灰角礫岩層	Tb-3	
	古金峰火山岩類		



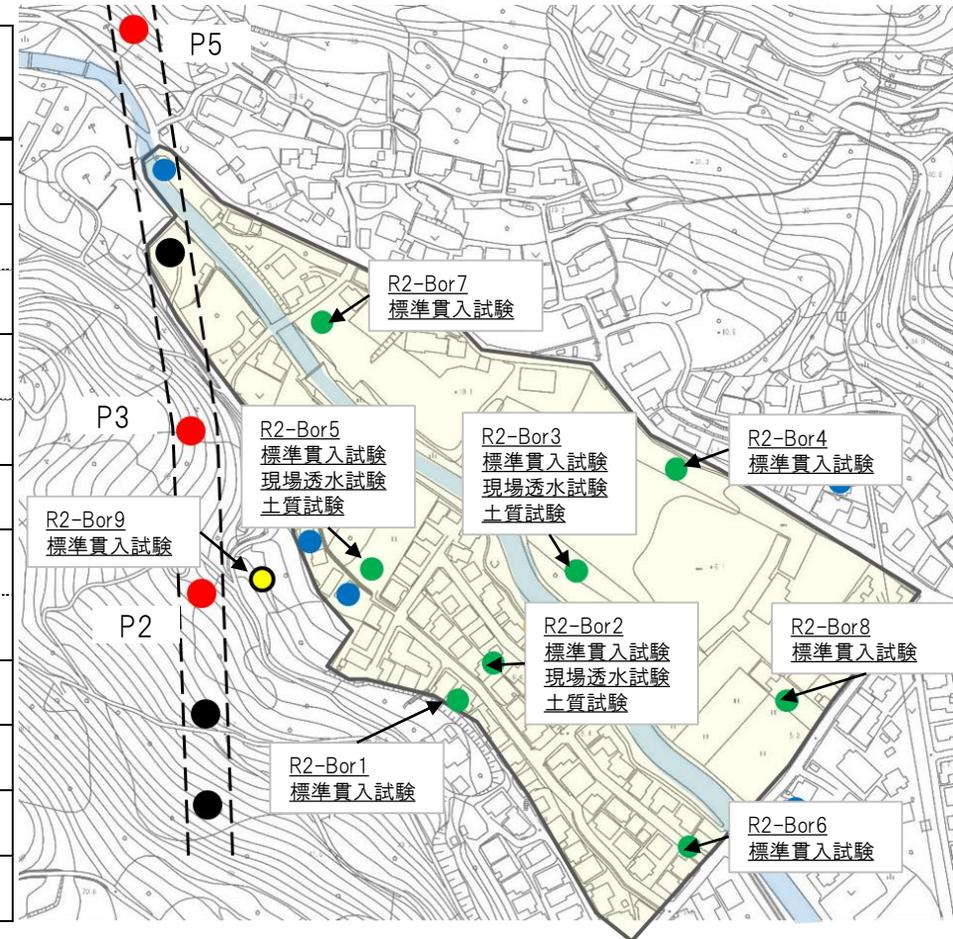
【地盤調査】土質試験

試験内容一覧

孔番	調査深度	標準貫入試験	現場透水試験	土質試験		水位観測孔設置	間隙水圧計設置
				圧密試験	物理試験		
R2-Bor.1	火砕流堆積物を確認	○					
R2-Bor.2	a P3掘削底面まで	○	○ (砂礫、岩盤部)			○ (岩盤部)	
	b 軟弱地盤底面 -0.3m		○ (粘性土)	○ 4試料	○ 4試料		○ (軟弱部)
R2-Bor.3	a 安山岩強風化部を 確認	○	○ (砂礫、岩盤部)			○ (岩盤部)	
	b 軟弱地盤底面 -0.2m		○ (粘性土)	○ 2試料	○ 2試料		○ (軟弱部)
R2-Bor.4	岩盤を確認	○					
R2-Bor.5	a P3掘削底面まで	○	○ (砂礫、岩盤部)			○ (岩盤部)	
	b 軟弱地盤底面 -0.3m程度		○ (粘性土)	○	○		
R2-Bor.6	P3掘削底面まで	○				○ (岩盤部)	
R2-Bor.7	P3掘削底面まで	○				○	
R2-Bor.8	P3掘削底面まで	○				○ (砂礫部)	
R2-Bor.9	P2掘削底面まで	○				○(岩盤部、流向 流速測定孔)	

※圧密試験：定ひずみ試験

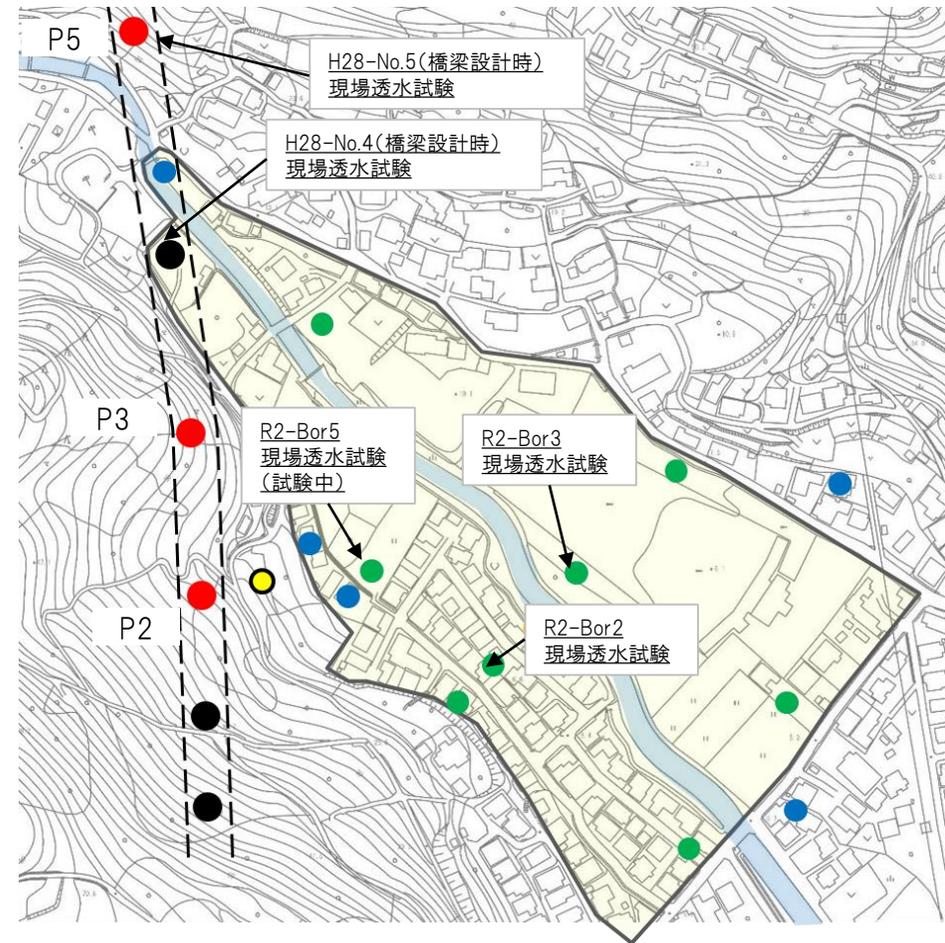
※物理試験：湿潤密度試験、土粒子の密度試験、含水比試験、粒度試験、液性限界試験、塑性限界試験



【地盤調査】現場透水試験結果

現場透水試験結果一覧

地層	土質	BorNo	透水係数 k(m/s)	平均 k(m/s)	透水性
Ac-0	粘性土	R2-Bor.2	5.11E-06	5.11E-06	粘性土 10 ⁻¹¹ ~10 ⁻⁹ 高い
Ac-1	粘性土 (高有機質土)	R2-Bor.2	4.73E-06	2.77E-06	
		R2-Bor.3	8.09E-07		
Ac-2	粘性土	R2-Bor.2	2.16E-07	2.92E-07	
		R2-Bor.3	3.68E-07		
df-1	砂礫	R2-Bor.3	1.12E-05	1.38E-04	砂および礫 10 ⁻⁵ ~10 ⁻² 中位
		H28-No.4	2.65E-04		
dt	礫質砂	H28-No.5	1.16E-04	1.16E-04	
df-2	砂礫	H28-No.4	2.40E-05	2.40E-05	
wt	溶結凝灰岩	R2-Bor.3	4.88E-06	4.88E-06	高い
An-2w	安山岩強風化部	R2-Bor.2	4.79E-06	4.79E-06	



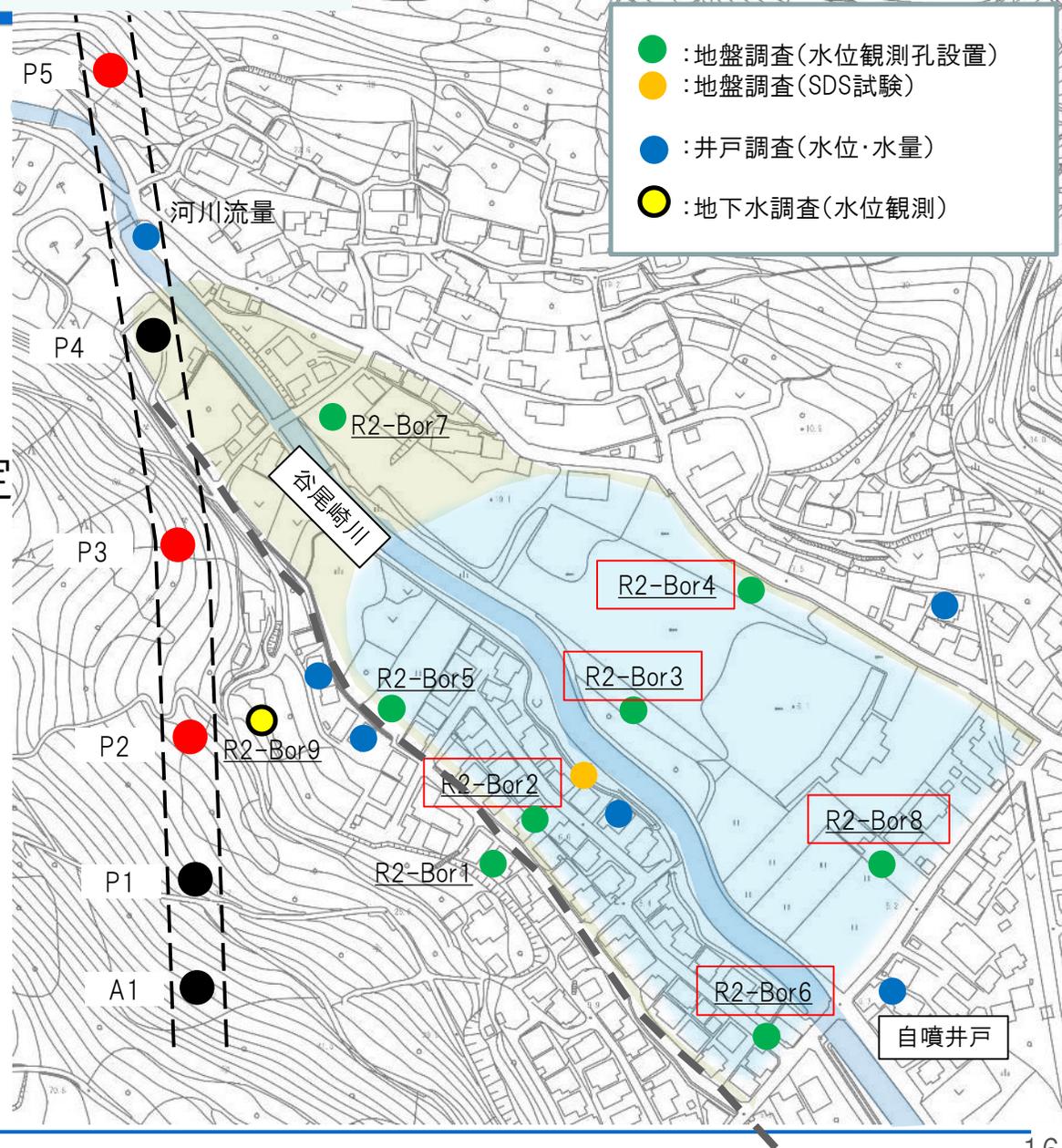
透水性と土質区分

透水性	透水係数 k (m/s)											
	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁰
透水性	実質上不透水		非常に低い			低い		中位		高い		
対応する土の種類	粘性土 [C]		微細砂, シルト, 砂-シルト-粘土混合土 [SF] [S-F] [M]			砂および礫 [GW] [GP] [SW] [SP] [G-M]		清浄な礫 [GW] [GP]				
透水係数を直接測定する方法	特殊な変水位透水試験		変水位透水試験			定水位透水試験		特殊な変水位透水試験				
透水係数を間接的に推定する方法	圧密試験結果から計算			なし			清浄な砂と礫は粒度と間隙比から計算					

出典「地盤調査の方法と解説」(地盤工学会)

【地盤調査】まとめ

- 軟弱層が確認された箇所
 - 住宅地谷部Bor2,3,4,6,8
- 地下水位
 - 地下水位がdf-1,Ac-2層より深い層まで低下したものと想定
- 建築時の地盤データ等
 - 収集及びとりまとめを継続



審議

- 井戸調査・地盤調査
 - ✓ 工事の影響による地下水位低下
 - ✓ 地質断面図から確認される地質分布
 - ✓ 追加調査の必要性

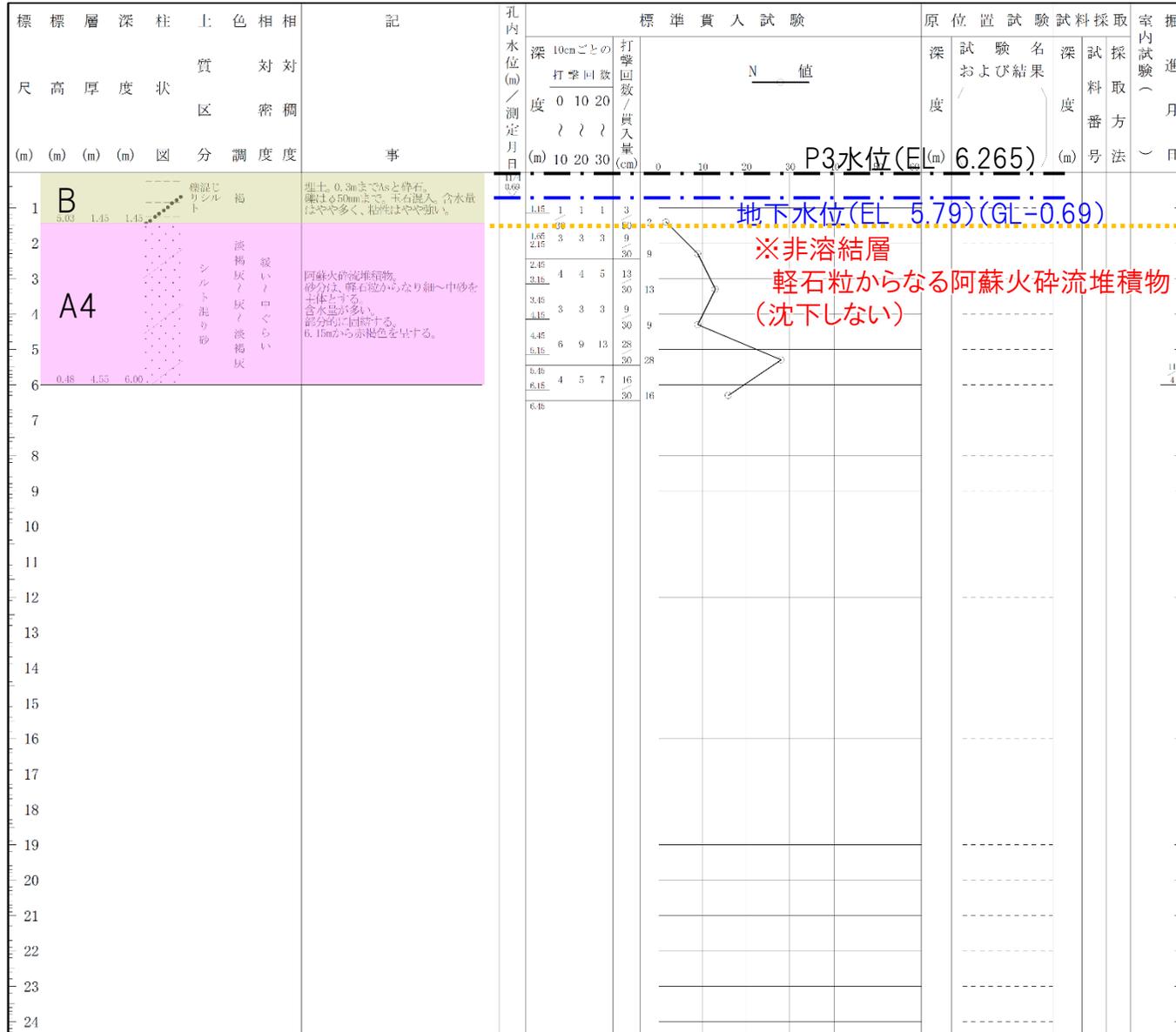
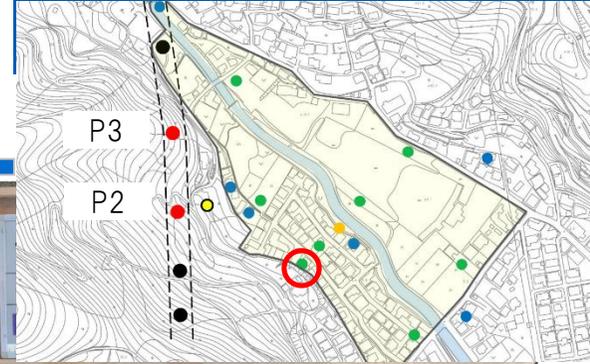
- その他
 - ✓ 今後の解析・検討の方向性

谷尾崎・池上地区地盤沈下等に関する 専門家会議 (第2回専門家会議)

谷尾崎地区 参考資料

令和2年12月2日
熊本市 都市建設局 土木部
道路整備課
北区土木センター高規格道路建設推進課

【地盤調査】R2-Bor1柱状図



P3水位 (E_L 6.265)

地下水位 (E_L 5.79) (G_L 0.69)

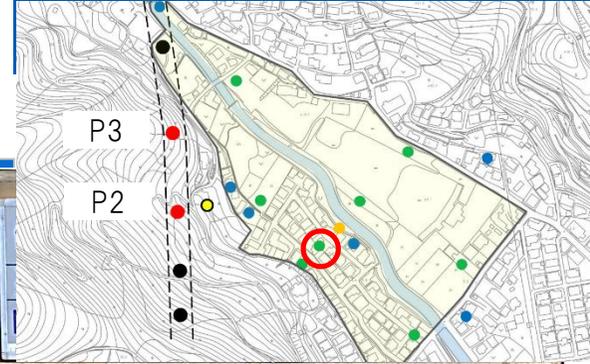
※非溶結層
軽石粒からなる阿蘇火砕流堆積物 (沈下しない)



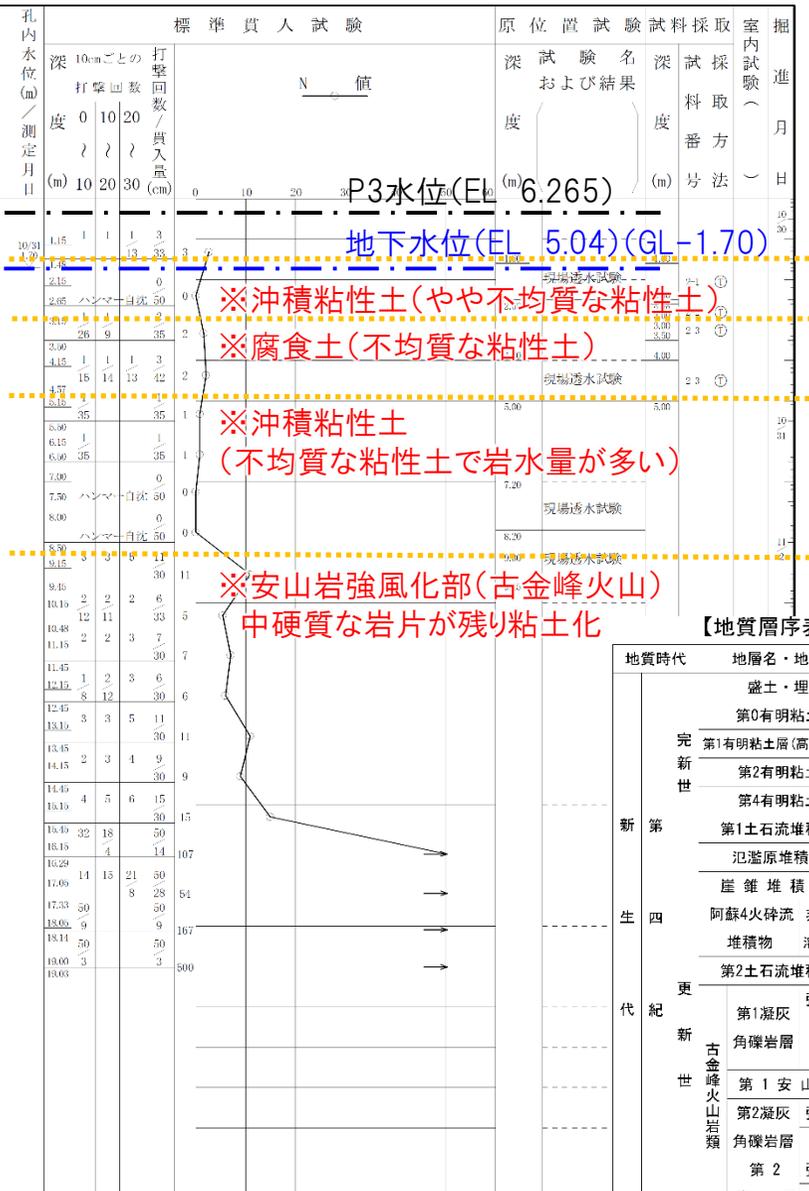
【地質層序表】

地質時代	地層名・地質名	記号	
新第四紀	盛土・埋土	B	
	第0有明粘土層	Ac-0	
	第1有明粘土層 (高有機質土)	Ac-1	
	第2有明粘土層	Ac-2	
	第4有明粘土層	Ac-4	
	第1土石流堆積物層	df-1	
	氾濫原堆積物層	rd	
	崖錐堆積物層	dt	
	阿蘇4火砕流堆積物	非溶結相 A4	
	溶結凝灰岩	A4-wt	
更新世	第2土石流堆積物層	df-2	
	第1凝灰	強風化部	Tb-1w
		風化部	Tb-1
		新鮮部	Tb-1f
	第1安山岩層	An-1	
	第2凝灰	強風化部	Tb-2w
		風化部	Tb-2
		第2強風化部	An-2w
	安山岩層	風化部	An-2
	第3凝灰角礫岩層	Tb-3	

【地盤調査】R2-Bor2柱状図



標高 (m)	層厚 (m)	柱状図	土質区分	色相対調度	相対密稠度	相対調度	記号
5.24	1.50	1.50	シルト	暗褐黄褐色	中位	盛土、0.6mまで耕作土で植物根混入。0.6mから砂と礫が混入し、淡黄褐色を呈す。	
3.71	1.50	3.00	粘土質シルト	暗緑灰〜暗灰	軟らかい	やや不均質な粘性土。含水量は中位で、粘性はやや強い。小礫を若干混入する。腐植物を全体に若干混入する。	Ac-0
1.74	2.00	5.00	腐植土	黒褐色	軟らかい	不均質な粘性土。含水量が多く、粘性は強い。腐植物を多量に含む。3.4m付近、黒褐色を呈しやや硬い部分あり。4.4m付近、木片を混入する。	Ac-1
0.50	0.55	6.15	砂混りシルト質砂礫	暗緑灰	軟らかい	不均質な粘性土。腐植物を少量含む。一部で細砂を挟み、φ30mmまでの礫が主体。最大φ40mm。隙間を粘性土が密に埋める。不均質な粘性土。含水量が多く、粘性は中位。腐植物をやや多く混入する。	Ac-2
-1.70	2.35	8.50	砂混りシルト	暗緑灰	軟らかい	φ6~6.9mmは、砂分多く部分的に砂質シルトとなる。サンプリング孔では、φ40cmの溶結凝灰岩礫石を確認。7.9mから安山岩の風化土が混在する。	
-9.01	7.25	15.75	安山岩強風化部	黄褐色〜淡褐色	硬い	安山岩の強風化部でシルト質砂状となる。部分的に軟らかくなる。8.8mまでは、中硬質な岩片が残り粘土化する。9m付近から岩の組織を明瞭に残す。	An-2W
12.26	3.25	19.00	安山岩風化部	赤褐色	硬い	岩片状〜塊状コアで採取される。コア表面はさらつき、ハンマーで粉々になる程度。	



【地盤調査】R2-Bor3柱状図

標高	層厚	柱状	土質	色	相対	相対	記号
尺	高	厚	状	質	対	対	
(m)	(m)	(m)	図	区	密	稠	事
5.46	0.90	0.90	シルト	褐	軟らかい	不均質なシルト。含水量は少なく、粘性は強い。	Ac-0
4.56	0.90	0.90	シルト	黒	軟らかい	不均質な粘性土。含水量が多く、粘性は弱い。腐植物を多量に含む。	Ac-1
3.66	0.90	0.90	粘土質シルト	緑	軟らかい	均質な粘性土。含水量が多く、粘性は弱い。若干腐植物混じり。細～中砂を混入する。	Ac-2
2.76	0.90	0.90	シルト質砂礫	暗	硬い	含水非常に多く比較的確い。礫はφ30～50mm程度の角～亜円錐で硬質。	df-1
1.86	0.90	0.90	玉石混り砂礫	灰	中ぐらい	最大φ10cm安山岩を石を含む。安山岩を石主体で、砂分は細砂主体。マトリックスは、含水量多く緩い。	A4-Wt
0.96	0.90	0.90	溶結凝灰岩	暗	硬	阿蘇火砕流堆積物。岩質は、中硬質。溶融構造は、ほぼ水平。亀裂面は、褐色に風化する。全体に安山岩の岩片を含む。	A4
0.06	0.90	0.90	シルト	褐	軟	22.0mまでは、非溶結相で灰褐色を呈する砂質シルト状。	A4
-0.84	0.90	0.90	玉石混り砂礫	非	密	安山岩の礫からなり、最大φ20cm、部分的に粘土分を挟む。	Df-2
-1.74	0.90	0.90	安山岩強風化部	明	中	砂混り粘土状で、岩の組織は若干残す。含水量が多く、粘性が強い。26.95mからシルト混じり砂状となり、岩の組織を明確に残す。	An-2W



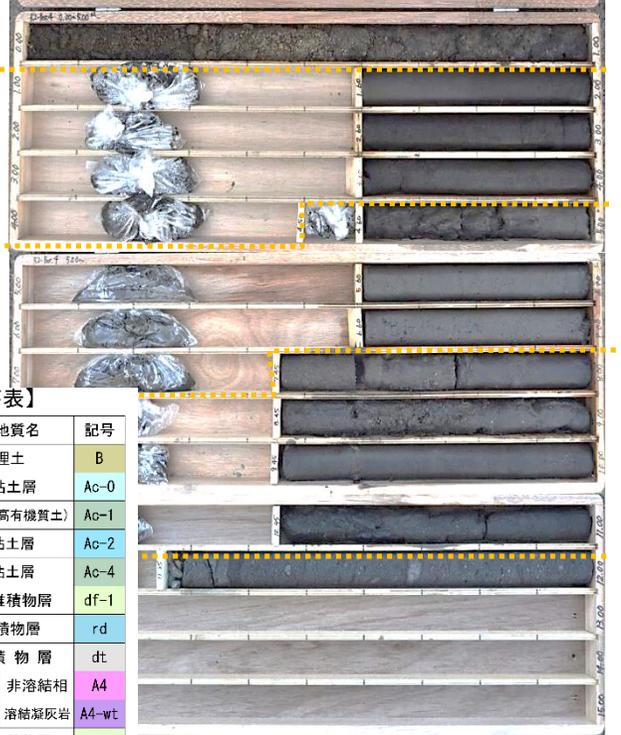
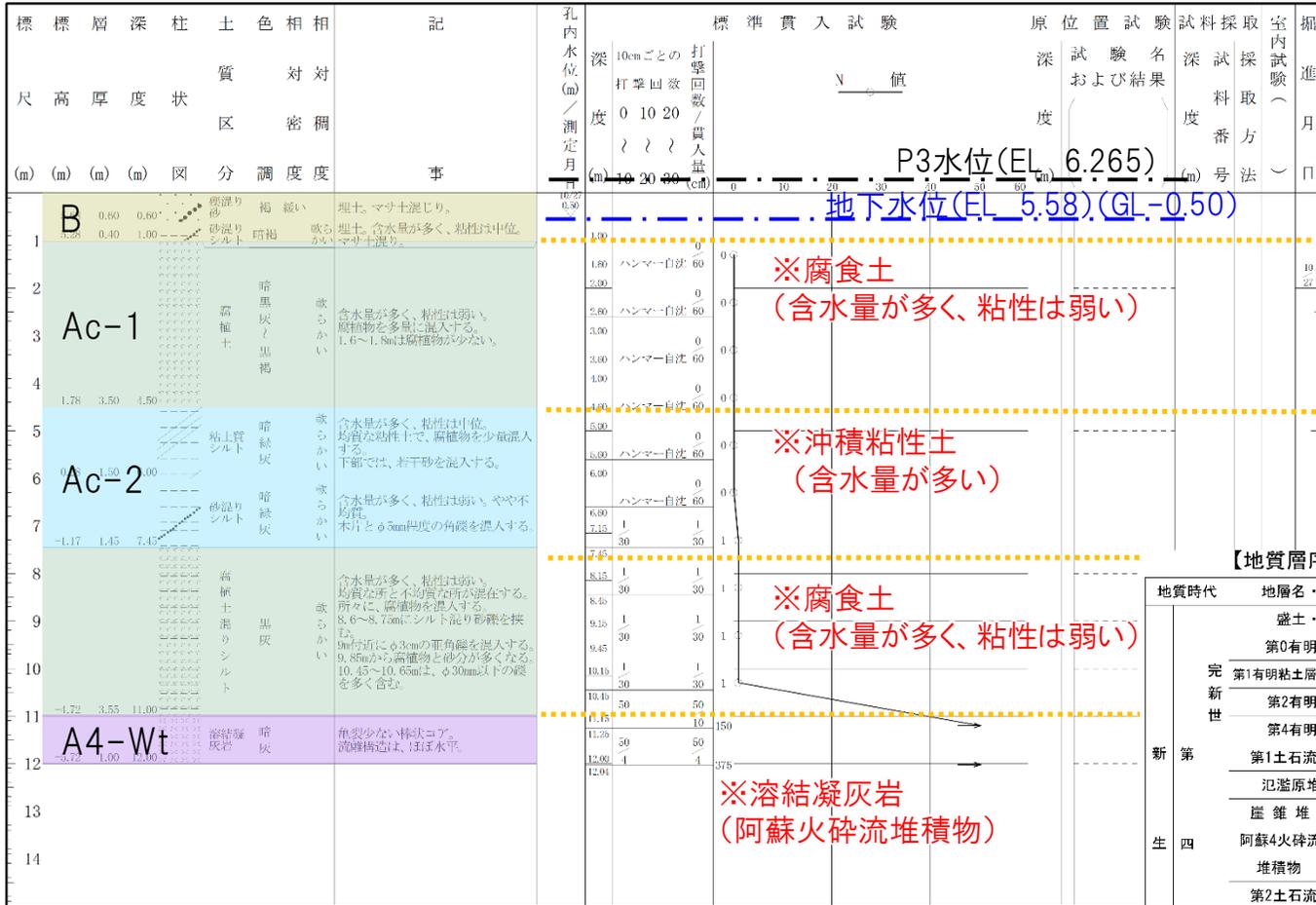
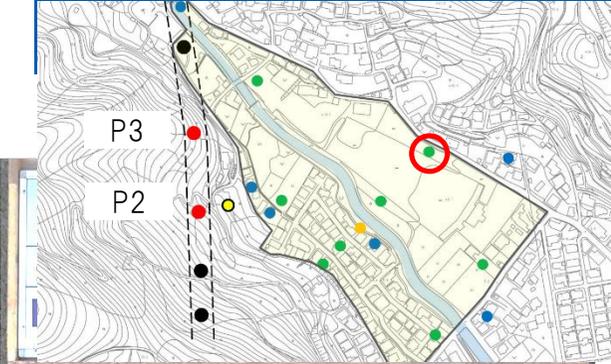
【地質層序表】

地質時代	地層名・地質名	記号
完新世	盛土・埋土	B
	第0有明粘土層	Ac-0
	第1有明粘土層(高有機質土)	Ac-1
	第2有明粘土層	Ac-2
	第4有明粘土層	Ac-4
	第1土石流堆積物層	df-1
	氾濫原堆積物層	rd
生四	崖錐堆積物層	dt
	阿蘇火砕流 非溶結相堆積物	A4
	溶結凝灰岩	A4-wt
更代紀	第2土石流堆積物層	df-2
	強風化部	Tb-1w
	第1凝灰 風化部	Tb-1
	角礫岩層 新鮮部	Tb-1f
	第1安山岩層	An-1
	第2凝灰 強風化部	Tb-2w
	角礫岩層 風化部	Tb-2
古金峰火山岩類	第2 強風化部	An-2w
	安山岩層 風化部	An-2
	第3凝灰角礫岩層	Tb-3

件名

孔番

【地盤調査】R2-Bor4柱状図



【地質層序表】

地質時代	地層名・地質名	記号
完新世	盛土・埋土	B
	第0有明粘土層	Ac-0
	第1有明粘土層 (高有機質土)	Ac-1
	第2有明粘土層	Ac-2
新第四紀	第4有明粘土層	Ac-4
	第1土石流堆積物層	df-1
	氾濫原堆積物層	rd
更新世	崖錐堆積物層	dt
	阿蘇4火砕流 非溶結相堆積物	A4
	溶結凝灰岩	A4-wt
	第2土石流堆積物層	df-2
	強風化部	Tb-1w
	第1凝灰 風化部	Tb-1
	角礫岩層 新鮮部	Tb-1f
	第1安山岩層	An-1
	第2凝灰 強風化部	Tb-2w
角礫岩層 風化部	Tb-2	
古金峰火山岩類	第2 強風化部	An-2w
	安山岩層 風化部	An-2
	第3凝灰角礫岩層	Tb-3

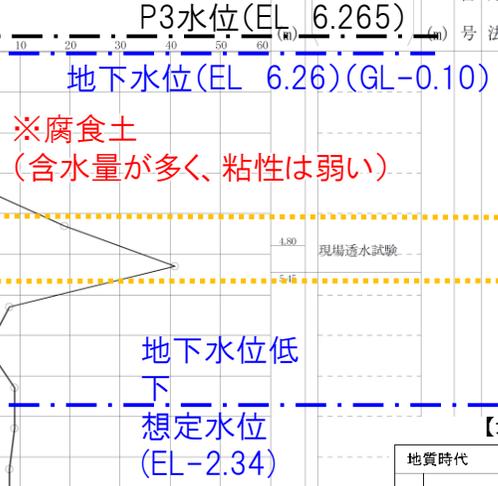
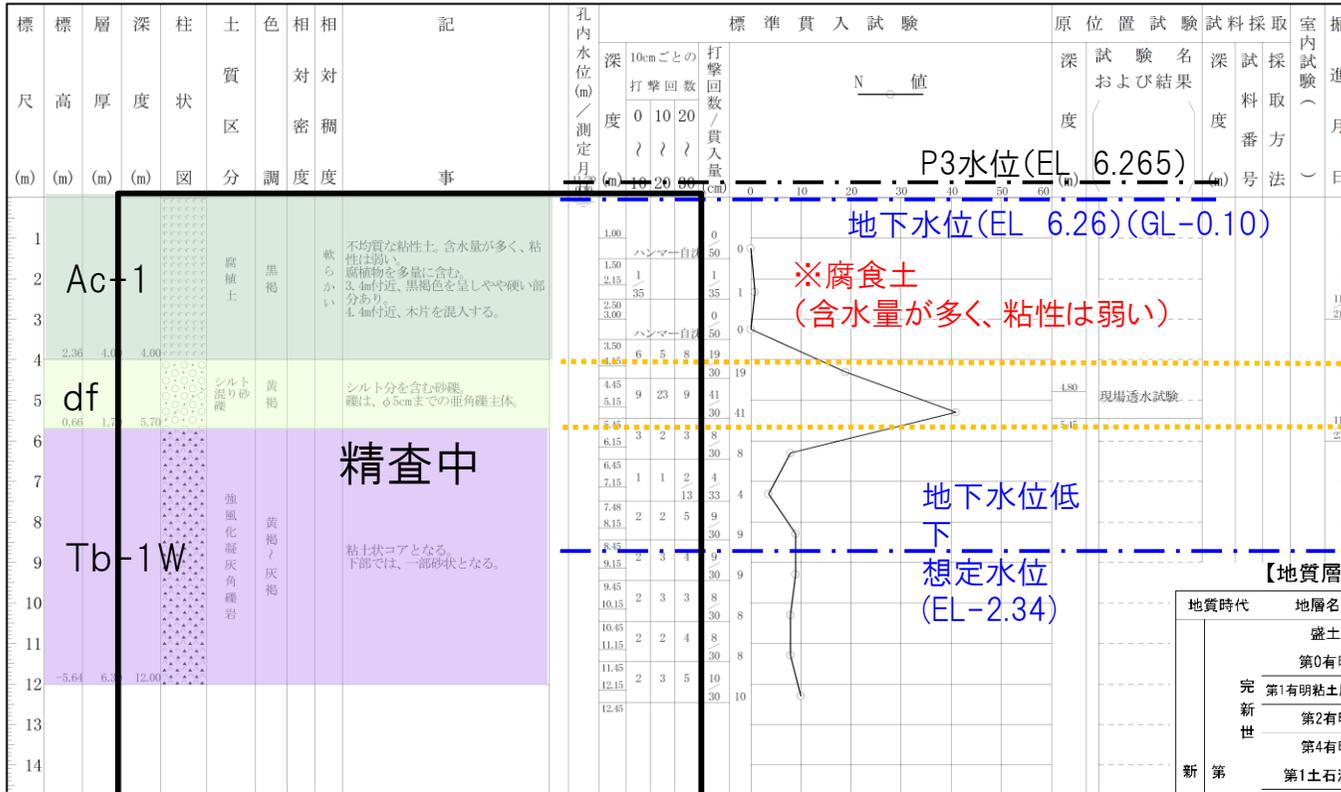
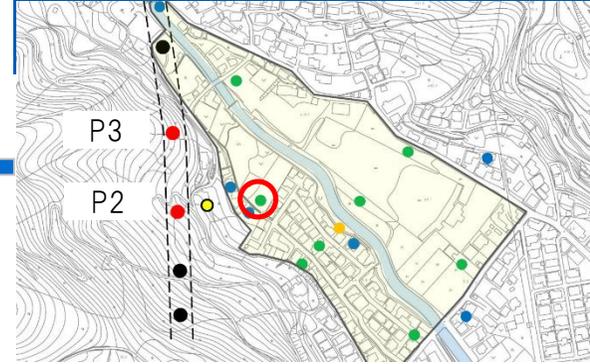
※腐食土 (含水量が多く、粘性は弱い)

※沖積粘性土 (含水量が多い)

※腐食土 (含水量が多く、粘性は弱い)

※溶結凝灰岩 (阿蘇火砕流堆積物)

【地盤調査】R2-Bor5柱状図 ※精査中



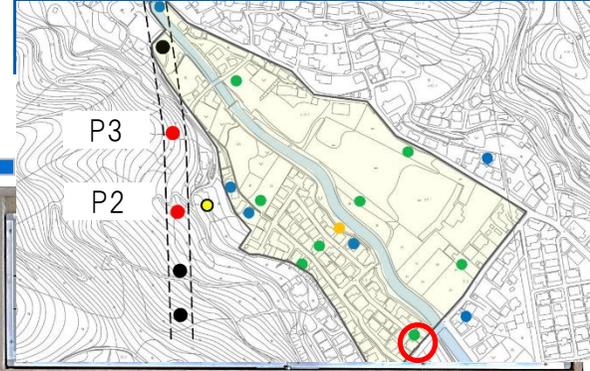
※腐食土
(含水量が多く、粘性は弱い)

地下水水位低
下
想定水位
(EL-2.34)

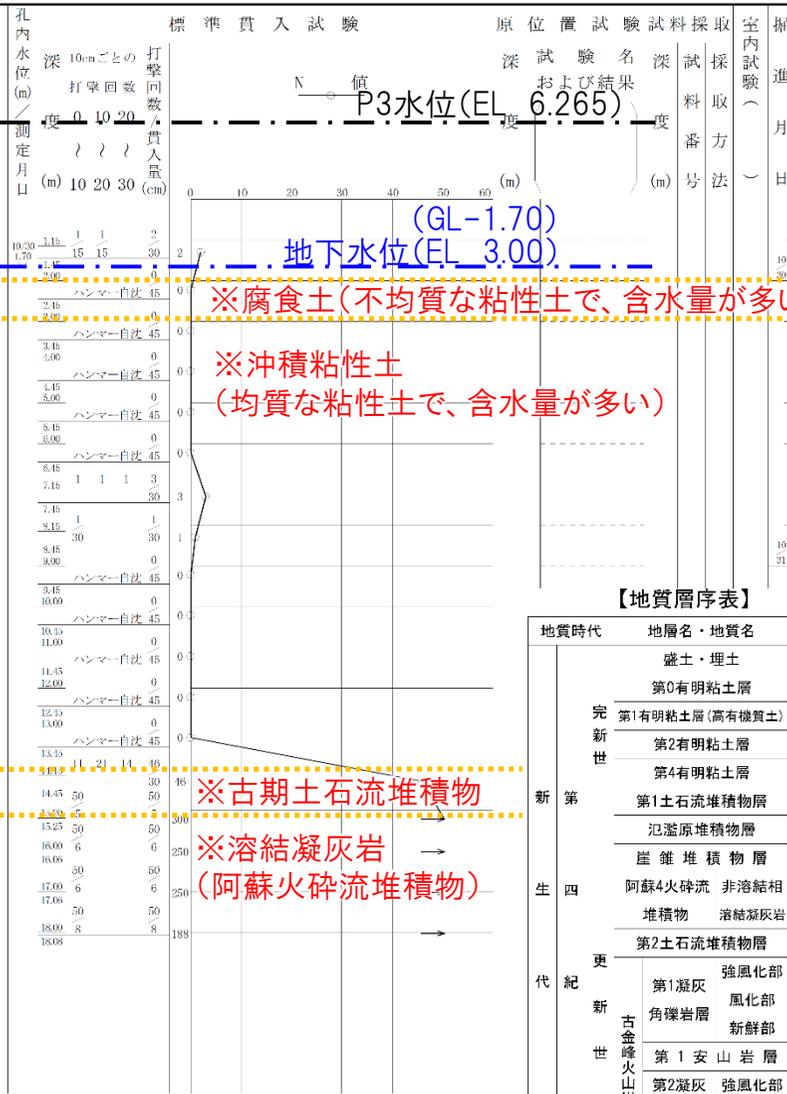
【地質層序表】

地質時代	地層名・地質名	記号	
完新世	盛土・埋土	B	
	第0有明粘土層	Ac-0	
	第1有明粘土層(高有機質土)	Ac-1	
	第2有明粘土層	Ac-2	
	第4有明粘土層	Ac-4	
	新第	第1土石流堆積物層	df-1
		氾濫原堆積物層	rd
		崖錐堆積物層	dt
		阿蘇4火砕流 非溶結相 堆積物 溶結凝灰岩	A4
	生四代	第2土石流堆積物層	df-2
強風化部		Tb-1w	
第1凝灰 風化部		Tb-1	
角礫岩層 新鮮部		Tb-1f	
第1安山岩層		An-1	
第2凝灰 強風化部		Tb-2w	
角礫岩層 風化部		Tb-2	
第2 強風化部		An-2w	
安山岩層 風化部		An-2	
第3凝灰角礫岩層		Tb-3	

【地盤調査】R2-Bor6柱状図



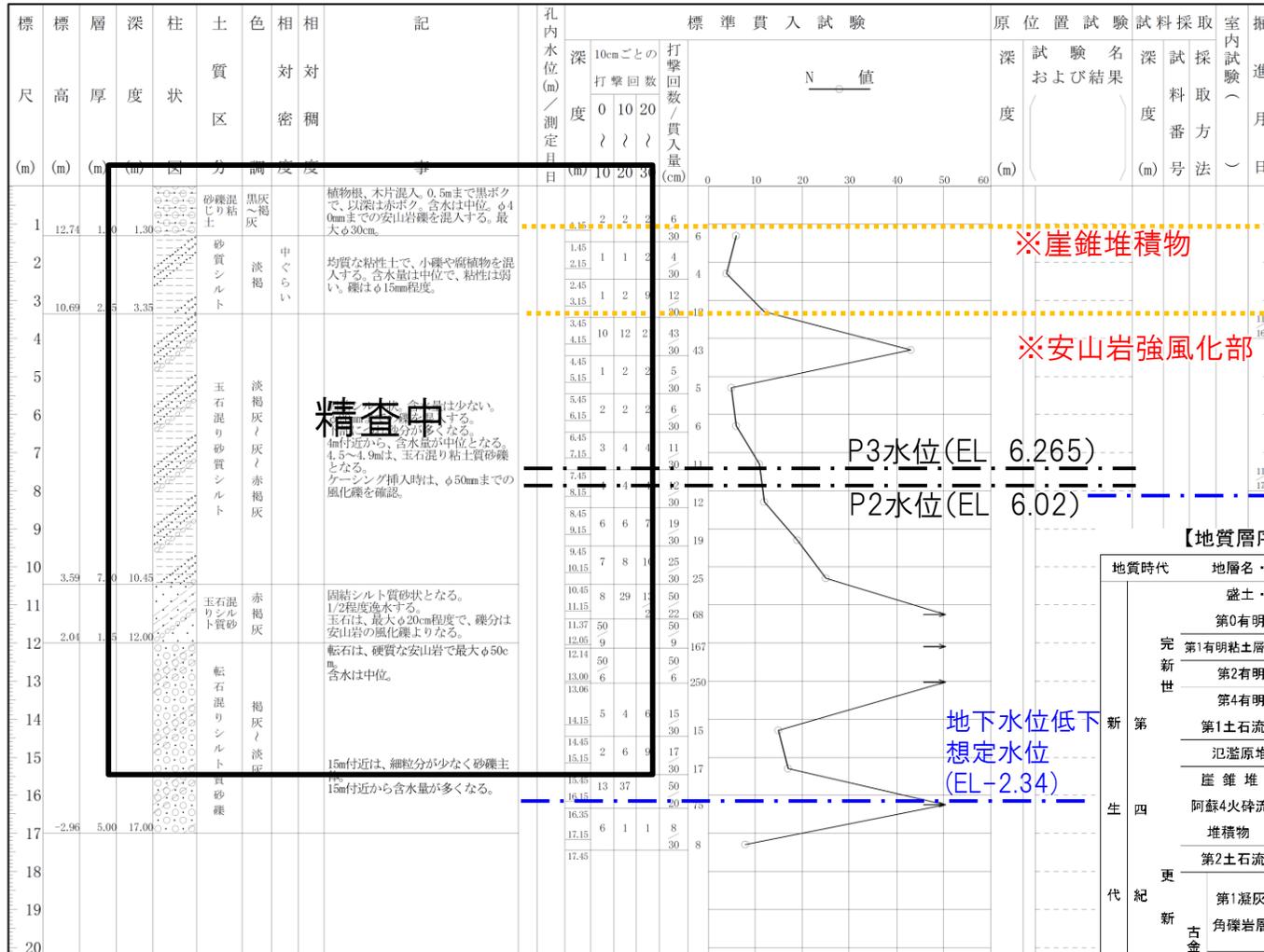
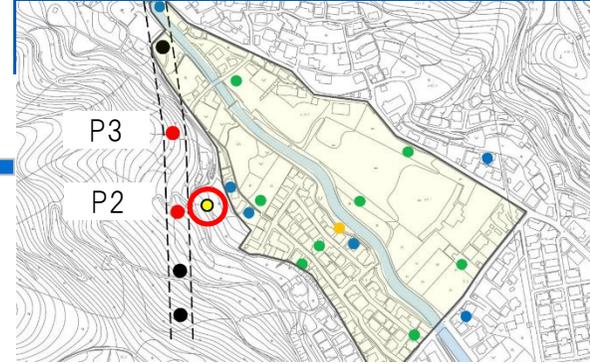
標高 (m)	層厚 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記号
3.40	2.10	2.10	硬凝じり粘土	褐灰	0	0	B
2.95	2.95	2.95	腐植土	黒褐	軟らかい	軟らかい	Ac-1
0.50	3.05	6.00	粘土質シルト	暗緑灰	軟らかい	軟らかい	Ac-2
3.00	3.10	9.10	シルト	黒灰	軟らかい	軟らかい	Ac-2
8.50	4.90	14.00	粘土質シルト	暗緑灰	軟らかい	軟らかい	Ac-2
9.65	1.15	15.15	下石混り砂礫	褐灰	0	0	A4-Wt
12.50	2.85	18.00	凝結凝灰岩	暗灰	0	0	A4-Wt



【地質層序表】

地質時代	地層名・地質名	記号
完新世	盛土・埋土	B
	第0有明粘土層	Ac-0
	第1有明粘土層 (高有機質土)	Ac-1
	第2有明粘土層	Ac-2
	第4有明粘土層	Ac-4
	第1土石流堆積物層	df-1
	氾濫原堆積物層	rd
	崖錐堆積物層	dt
	阿蘇4火砕流 非溶結相 堆積物	A4
	溶結凝灰岩	A4-wt
更新世	第2土石流堆積物層	df-2
	強風化部	Tb-1w
	風化部	Tb-1
	角礫岩層	Tb-1g
	新鮮部	Tb-1f
	第1安山岩層	Ar-1
	第2凝灰 強風化部	Tb-2w
	角礫岩層 風化部	Tb-2
	第2 強風化部	Ar-2w
	安山岩層 風化部	Ar-2
古金峰火山岩類	第3凝灰角礫岩層	Tb-3

【地盤調査】R2-Bor9柱状図 ※精査中



精査中

※崖錐堆積物

※安山岩強風化部

P3水位(EL 6.265)

P2水位(EL 6.02)

地下水位(GL-8.00程度)

地下水位低下
想定水位
(EL-2.34)

【地質層序表】

地質時代	地層名・地質名	記号
完新世	盛土・埋土	B
	第0有明粘土層	Ac-0
	第1有明粘土層(高有機質土)	Ac-1
	第2有明粘土層	Ac-2
	第4有明粘土層	Ac-4
	第1土石流堆積物層	df-1
	氾濫原堆積物層	rd
	崖錐堆積物層	dt
	阿蘇4火砕流 非溶結相堆積物	A4
	溶結凝灰岩	A4-wt
更新世	第2土石流堆積物層	df-2
	強風化部	Tb-1w
	第1凝灰	Tb-1
	風化部	Tb-1f
	新鮮部	Tb-1f
	第1安山岩層	An-1
	第2凝灰	Tb-2w
	強風化部	Tb-2
	風化部	Tb-2
古金峰火山岩類	第2強風化部	An-2w
	安山岩層	An-2
	風化部	An-2
第3凝灰角礫岩層	Tb-3	