

新中学校整備予定地地質調査結果について

1. 土質定数の設定

- ・地盤の土質定数は、シンウォールサンプルによる室内土質試験結果から、表1.1のとおり設定した。
- ・盛土の土質定数は、駅東地区の安定解析で採用した土質定数 ($\gamma = 18\text{kN/m}^3$ 、 $C = 0$ 、 $\phi = 30^\circ$) とした。

表 1.1 地盤定数設定結果一覧表

地質時代	地質名	地質記号	設計N値 [※]	単位体積重量 γ (kN/m^3)	粘着力C (kN/m^2)	内部摩擦力 ϕ ($^\circ$)	変形係数 $E_0 = \alpha E$ (MN/m^2)	強度増加率m	e-LogP 曲線	Cv曲線	二次圧密係数 ϵ_α (%)	備考
第四紀	盛土層	B _{new}	-	18	0	30	-	-	-	-	-	新規盛土 N: - γ t: 新規盛土材を協議し決定した C = 0 (小牛田駅東造成工事の安定解析で採用した強度) $\phi = 30$ (同上)
		B _n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	民地・農道 N: - γ t: - C: - ϕ : -
	上部粘性土層	AU-c	0.3	15.7	13	0	2.4	0.3	①	a	-	N: 平均N値 C: 試験補正平均値 E: $4 \times E_{50qu}$ 試験補正平均値 e-Log, Cv: 試験平均値 γ t: 試験平均値 $\phi = 0$ (粘性土) m: 試験補正値を一般値シルトの中間値とした ϵ_α : -(平均 $m < 200\%$)
	上部腐植土層	AU-p1	0.9	10.1	11	0	2.4	0.45	②	b	5.7	N: 平均N値 C: 試験補正平均値 E: $4 \times E_{50qu}$ 試験補正平均値 e-Log, Cv: 試験平均値 γ t: 試験平均値 $\phi = 0$ (粘性土) m: 試験補正値を一般値ピートの中間値で丸めた ϵ_α : 平均 $m/100$ (平均 $m > 200\%$, OCRを考慮要)
		AU-p2	0.4	13.0	18	0	6.1	0.35	③	c	-	N: 平均N値 C: 試験補正平均値 E: $4 \times E_{50qu}$ 試験補正平均値 e-Log, Cv: 試験平均値 γ t: 試験平均値 $\phi = 0$ (粘性土) m: 試験補正値を一般値有機質土の上限で丸めた ϵ_α : -(平均 $m < 200\%$)
	上部砂質土層	AU-s	7	17	0	30	20	-	-	-	-	N: 平均N値 C = 0 (砂質土) E = 2.8N e-Log, Cv: - γ t: 参考表-1, 砂質土、密実でないもの ϕ : σ_v' を考慮して推定 m, ϵ_α : -(砂質土)
	中部腐植土層	AM-p1	1.4	11.6	21	0	5.6	0.45	④	d	2.2	N: 平均N値 C: 試験補正平均値 E: $4 \times E_{50qu}$ 試験補正平均値 e-Log, Cv: 試験平均値 γ t: 試験平均値 $\phi = 0$ (粘性土) m: 試験補正値を一般値ピートの中間値で丸めた ϵ_α : 平均 $m/100$ (平均 $m > 200\%$, OCRを考慮要)
		AM-p2	1.6	13.5	22	0	7.2	0.3	⑤	e	-	N: 平均N値 C: 試験補正平均値 E: $4 \times E_{50qu}$ 試験補正平均値 e-Log, Cv: 試験平均値 γ t: 試験平均値 $\phi = 0$ (粘性土) ϵ_α : -(平均 $m < 200\%$)
	中部粘性土層	AM-c	8	16	50	0	22	0.25	⑥	f	-	N: 平均N値 C = 12.5N/2 (粘性土) E = 2.8N e-Log, Cv: T4-3 ($m=32\%$)を採 γ t: 参考表-1, 粘土およびシルト やや軟らかいもの $\phi = 0$ (粘性土) m: 一般値シルトの最低値とした ϵ_α : -(平均 $m < 200\%$)
	中部砂質土層	AM-s	5	17	0	28	14	-	-	-	-	N: 平均N値 C = 0 (砂質土) E = 2.8N e-Log, Cv: - γ t: 参考表-1, 砂質土、密実でないもの ϕ : σ_v' を考慮して推定 m, ϵ_α : -(砂質土)
	下部砂質土層	AL-g	27	19	0	37	76	-	-	-	-	N: 平均N値 C = 0 (砂質土) E = 2.8N e-Log, Cv: - γ t: 参考表-1, 礫混り砂、密実でないもの ϕ : σ_v' を考慮して推定 m, ϵ_α : -(砂質土)
	下部砂質土層	AL-s	24	19	0	35	67	-	-	-	-	N: 平均N値 C = 0 (砂質土) E = 2.8N e-Log, Cv: - γ t: 参考表-1, 礫混り砂、密実でないもの ϕ : σ_v' を考慮して推定 m, ϵ_α : -(砂質土)
更新世	粘性土層	Dc	11	17	65	0	31	-	-	-	-	N: 平均N値 C = 12.5N/2 (粘性土) E = 2.8N e-Log, Cv: -(平均N=10) γ t: 参考表-1, 粘土およびシルト、固いもの $\phi = \sigma_v'$ を考慮して推定 m, ϵ_α : -(洪積粘性土)
	砂質土層	Ds	11	18	0	31	31	-	-	-	-	N: 平均N値 C = 0 (砂質土) E = 2.8N e-Log, Cv: - γ t: 参考表-1, 砂、密実でないもの ϕ : σ_v' を考慮して推定 m, ϵ_α : -(砂質土)

軟弱地盤

軟弱地盤対象外

2. 解析箇所の選定

・解析箇所は、含水比が高く沈下量が大きくなると予想された、AU-p1層の層厚と計画盛土高の関係（表 2.1、図 2.1）から、表 2.2 のとおり選定した。

表 2.1 軟弱地盤層厚一覧表

項目	二次圧縮係数 e_p (%)	換算層厚 e_p (m)	各層の分布層厚 (校舎側, m)							換算層厚	各層の分布層厚 (グラウンド側, m)											
			Br-1	Br-3	SW-1	SW-4	SW-7	SW-8	最大値		Br-2	Br-4	Br-5	SW-2	SW-3	SW-5	SW-6	SW-9	SW-10	最大値		
軟弱地盤	66.9 [47]	—	AU-c	1.90	2.25	2.25	1.25	1.25	1.25	2.25	AU-c	0.70	1.45	0.85	2.75	2.00	2.25	1.25	0.75	1.00	2.75	
	417 ~ 639 [573]	5.7	AU-p1	1.75	1.49	1.23	2.27	2.14	1.89	2.27	AU-p1	2.25	1.70	1.85	1.25	1.75	2.00	1.60	2.25	1.75	2.25	
	68 ~ 256 [164]	—	AU-p2	1.00	1.11	1.00	1.23	1.35	1.61	1.61	AU-p2	2.17	0.85	1.35	1.00	0.75	1.50	0.75	1.25	1.25	2.17	
	—	—	AU-s	2.35	1.65	2.00	3.23	2.25	1.75	3.23	AU-s	1.48	1.75	2.35	1.00	1.75	1.75	3.25	2.25	2.75	3.25	
	199 ~ 243 [221]	2.2	AM-p1	0.95	1.75	1.50	1.25	1.25	1.75	1.75	AM-p1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	32 ~ 232 [112]	—	AM-p2	—	—	—	—	—	—	—	AM-p2	1.90	3.10	1.95	2.75	2.50	1.75	2.75	1.50	2.75	2.75	
	—	—	AM-c	4.05	0.32	1.25	0.50	0.75	0.75	4.05	AM-c	2.15	1.20	0.92	1.25	0.75	—	1.00	—	—	2.15	
	—	—	AM-s	1.08	—	—	0.50	0.50	0.50	1.08	AM-s	—	0.75	—	—	1.75	1.75	—	—	—	1.75	
	—	—	AL-s	—	4.60	—	—	—	—	—	AL-s	—	—	3.23	—	—	0.72	—	—	—	3.23	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
備考	計画高p	—	2.49	3.18	2.44	3.16	3.16	3.16	3.18	計画高p	2.00	2.77	2.77	2.00	2.00	2.79	2.32	2.77	2.30	2.79		
	優先度	—	△	△	◎	◎	◎	◎	◎	優先度	△	△	△	△	△	△	△	◎	◎	◎	◎	
選定事由	—	—	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	選定事由	

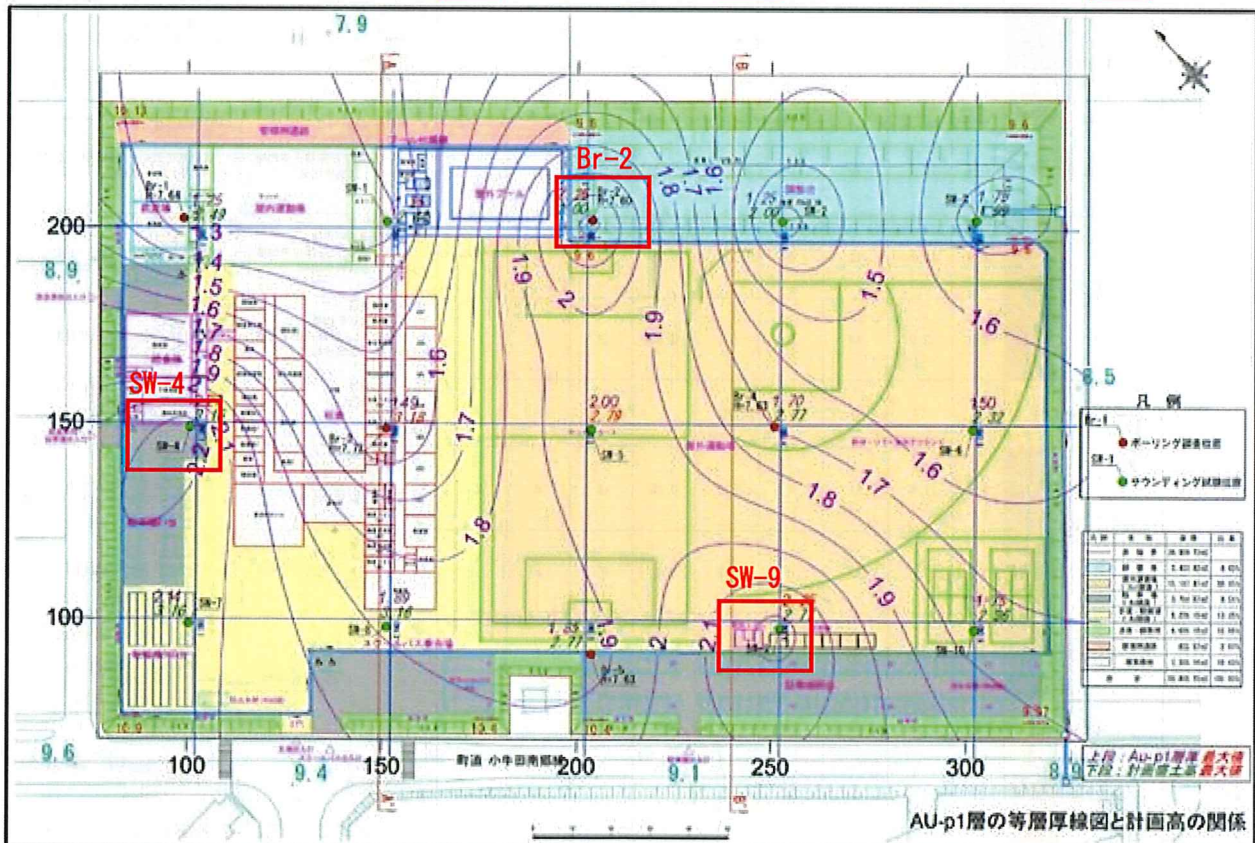


図 2.1 AU-p1層の等層厚線図と計画高の関係図

表 2.2 軟弱地盤解析箇所一覧表

位置	解析箇所	AU-p1 層厚 (m)	盛土層厚 (m)	排水条件	備考
校舎側	SW-4	2.27	3.16	片面	
グラウンド側	Br-2	2.25	2.00	片面	
	SW-9	2.25	2.77	両面	

3. 現況地盤の沈下・安定検討結果

(1) 現況地盤の沈下検討結果

1) 必要盛土厚 (Hreq) の検討

解析箇所での、盛土完成高 (Hp) と必要盛土高の関係を検討した (図 3.1) 結果、盛土完成高に対して+1.0~+1.2mの盛土厚が必要となった (表 3.1)。

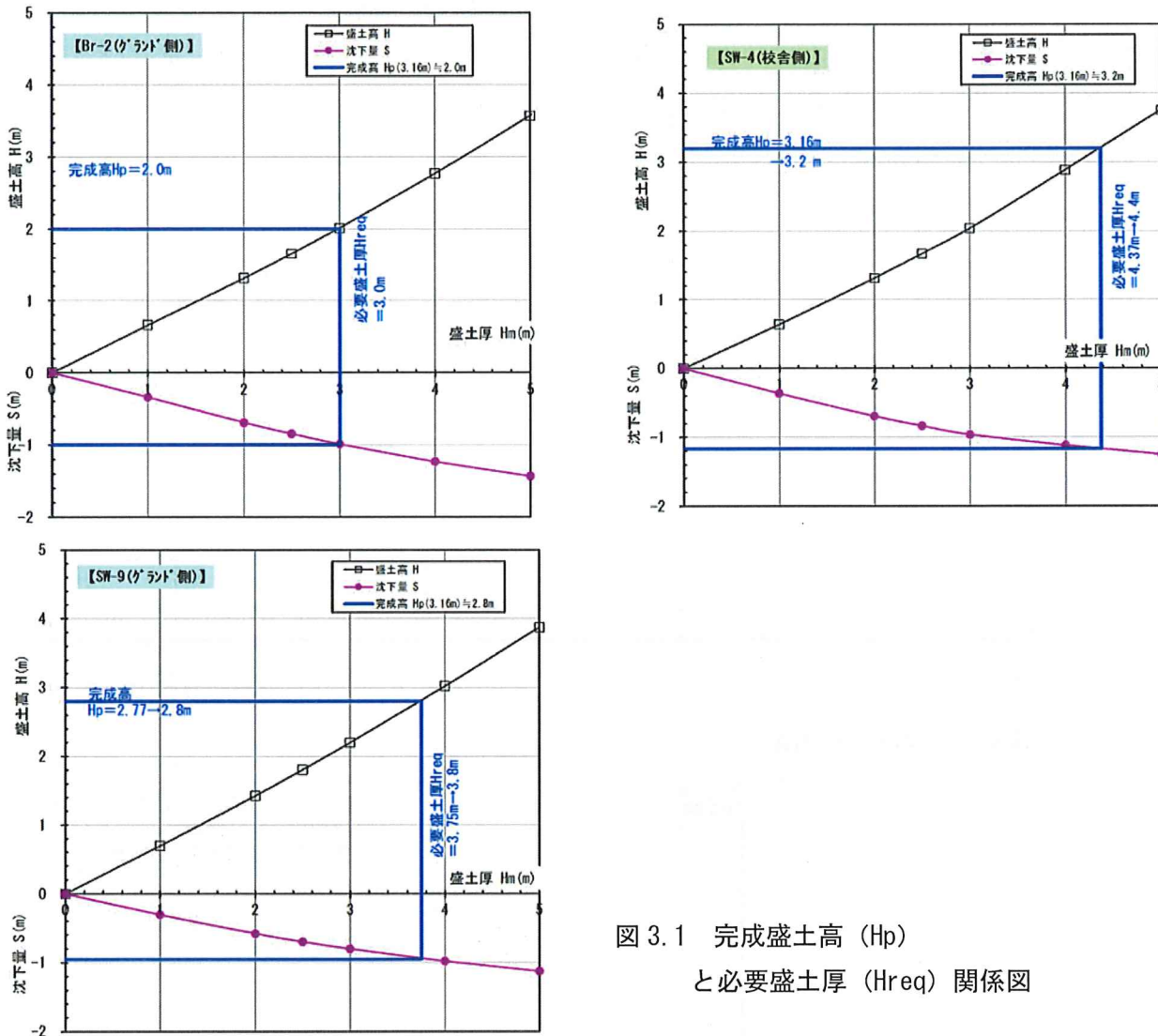


図 3.1 完成盛土高 (Hp) と必要盛土厚 (Hreq) 関係図

表 3.1 完成盛土高 (Hp) と必要盛土厚 (Hreq) 関係表

位置	解析箇所	完成盛土厚 (Hp) (m)	必要盛土厚 (Hreq) (m)	備考
校舎側	SW-4	3.2 (3.16)	4.4	+1.2m
グラウンド側	Br-2	2.0	3.0	+1.0m
	SW-9	2.8 (2.77)	3.8	+1.0m

2) 現況地盤の沈下検討

- ・ 現況地盤の沈下解析結果を、図 3.2 に示す。
- ・ 解析結果の概要は、表 3.2 のとおりである。

表 3.2 現況地盤解析結果一覧表

ブロック区分	解析位置	現況地盤安定解析結果						
		許容残留沈下量 (cm)	圧密度 80%			残留沈下量 10cm		
			沈下量 (cm)	残留沈下量 (cm)	放置期間 (日)	沈下量 (cm)	圧密度 (%)	放置期間 (日)
グラウンド側	Br-2	10	80.0	19.5	91	89.5	90	126
	SW-9	10	76.9	18	70	84.9	89	77
校舎側	SW-4	10	101.8	24.6	202	116.4	92	324

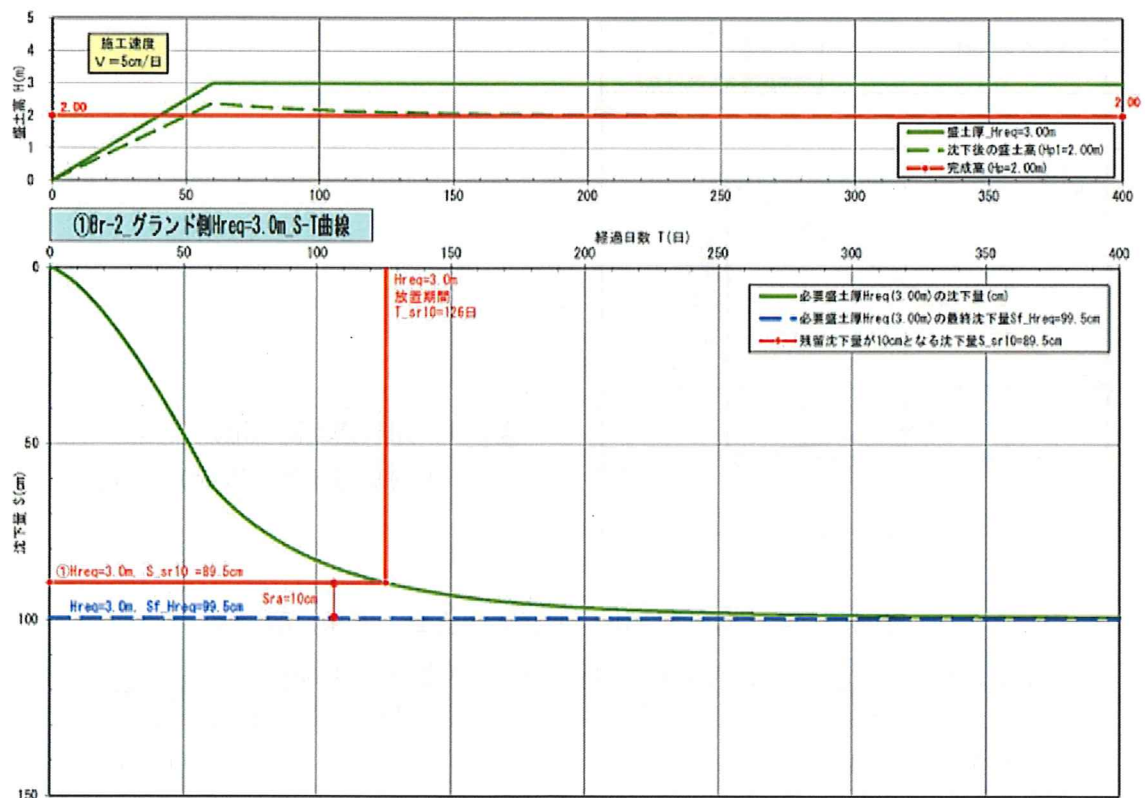


図 3.2(1) 現況地盤沈下直線図 (Br-2 : グラウンド側)

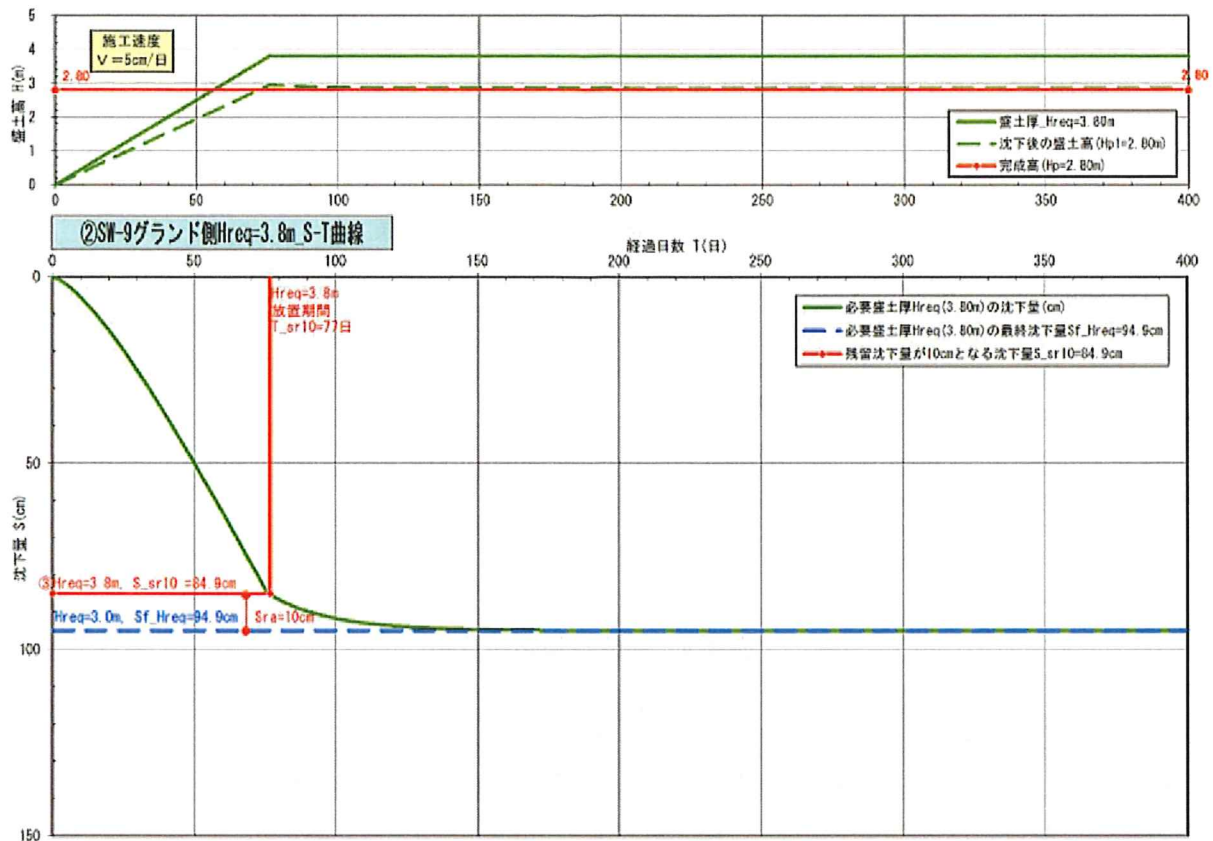


図 3.2(2) 現況地盤沈下直線図 (SW-9 : グラウンド側)

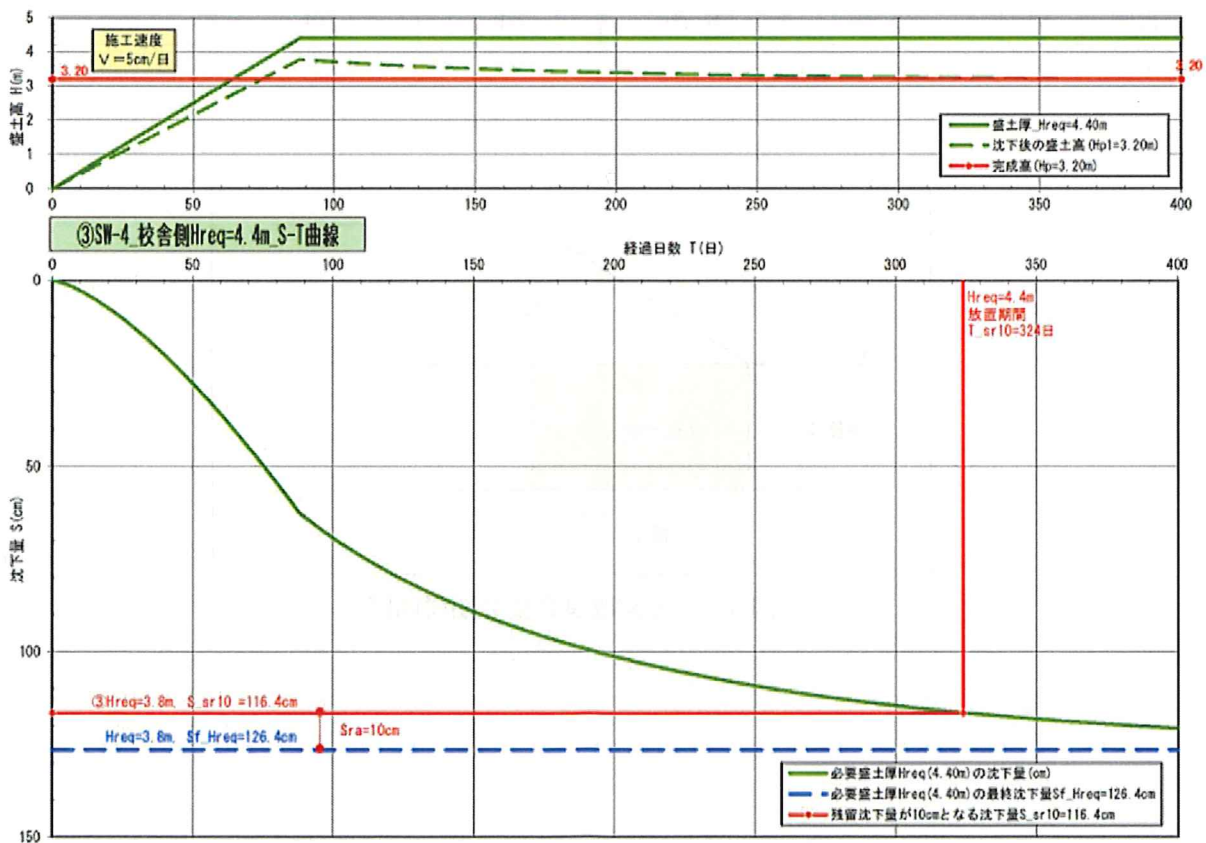


図 3.2(3) 現況地盤沈下直線図 (SW-4 : 校舎側)

(2) 現況地盤の安定解析結果

- ・現況地盤の安定解析の結果、安全率はほぼ $F_s=1$ をクリアーする (表 3.3) が、長期の安定度を確保するため、 $F_s=1.5$ を目標として改良を行う (表 3.4、図 3.3、図 3.4)。

表 3.3 現況地盤安定解析結果一覧表

ブロック区分	解析位置	現況地盤安定解析結果			備考
		①抵抗モーメント (kN/m)	②起動モーメント (kN/m)	安全率 $F_s=①/②$	
グラウンド側	Br-2	1,983.0	1,972.4	1.005	
	SW-9	2,302.3	2,141.2	1.075	
校舎側	SW-4	2,592.6	2,698.6	0.961	

表 3.4 地盤改規格一覧表

改良箇所	解析位置	地盤改規格				備考
		幅 W (m)	深度 D (m)	W×D (m ² /m)	改良強度 C (kN/m ²)	
東側	Br-2	5.40	10.65	58	68	
南側	SW-9	5.04	8.00	41	75	
西側	SW-9	5.04	8.00	41	30	
北側	SW-4	5.76	8.76	51	74	

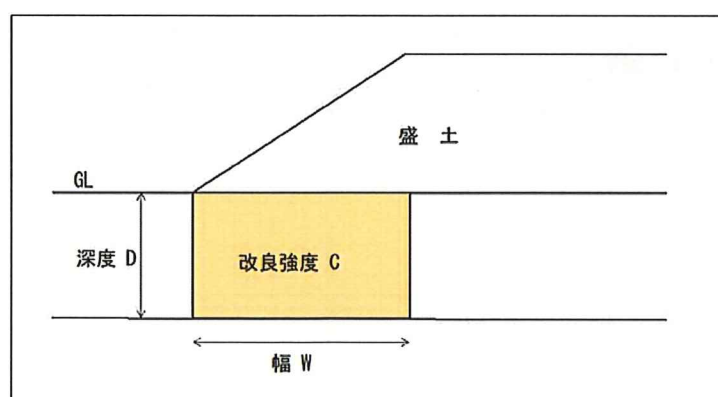


図 3.3 地盤改良必要範囲説明図

4. 杭基礎の支持層について

・校舎の杭基礎の支持層となる基盤岩は、深度約 25mに位置していることが確認された(図 4.1)。

ボーリング柱状図

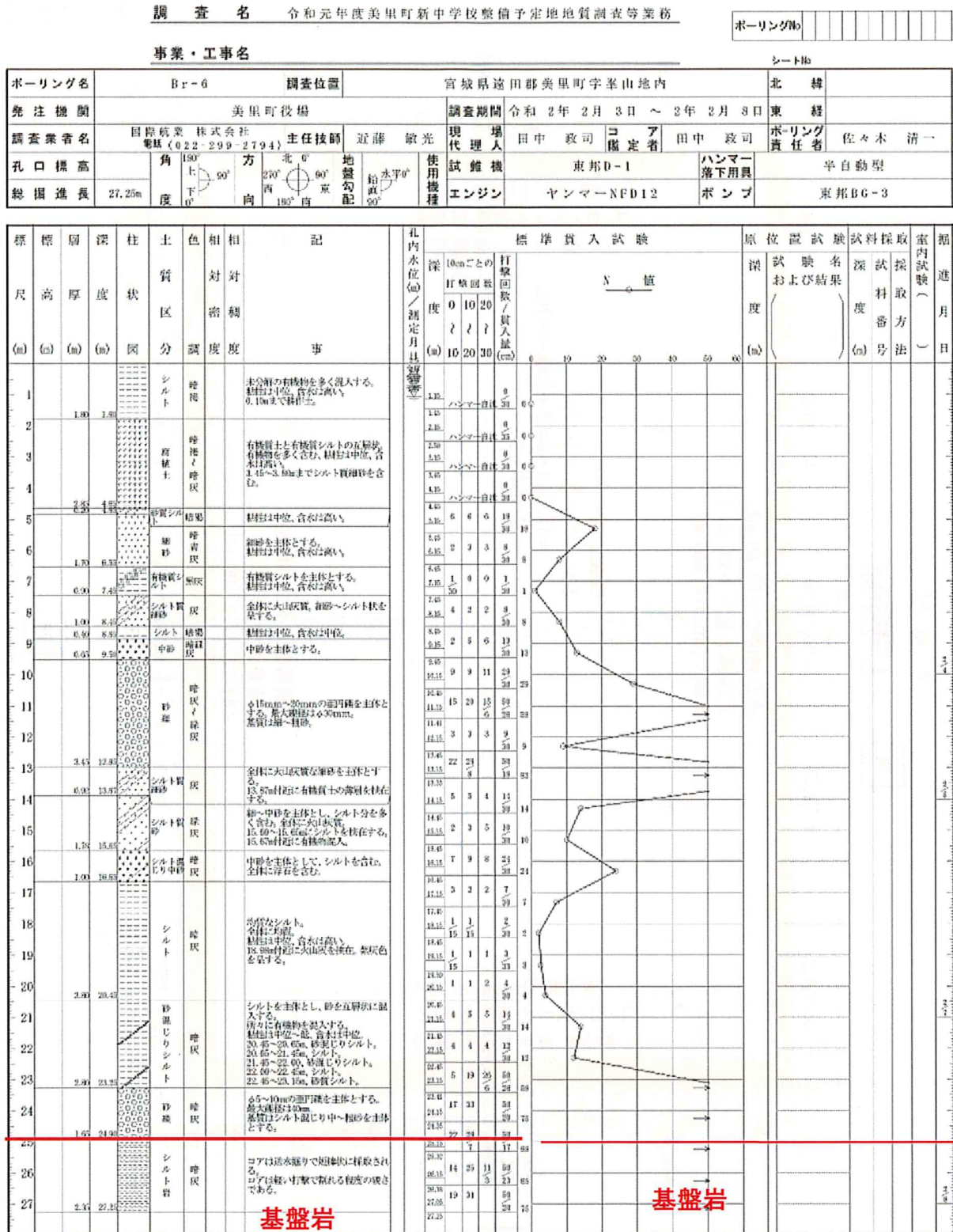
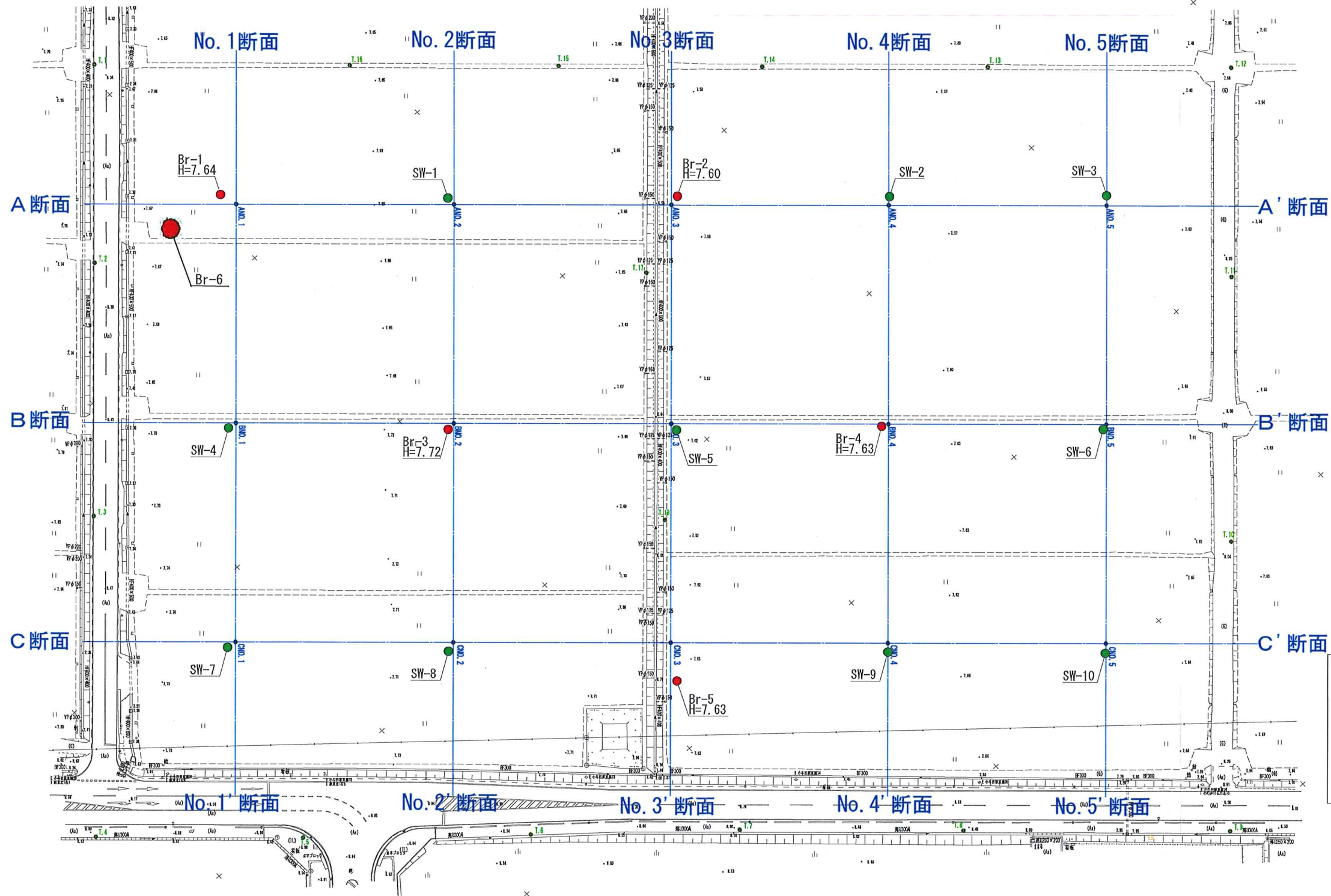


図 4.1 Br-6 孔ボーリング柱状図 (杭基礎支持層確認)

平面图 S=1:500

遠田郡美里町
字新峯山



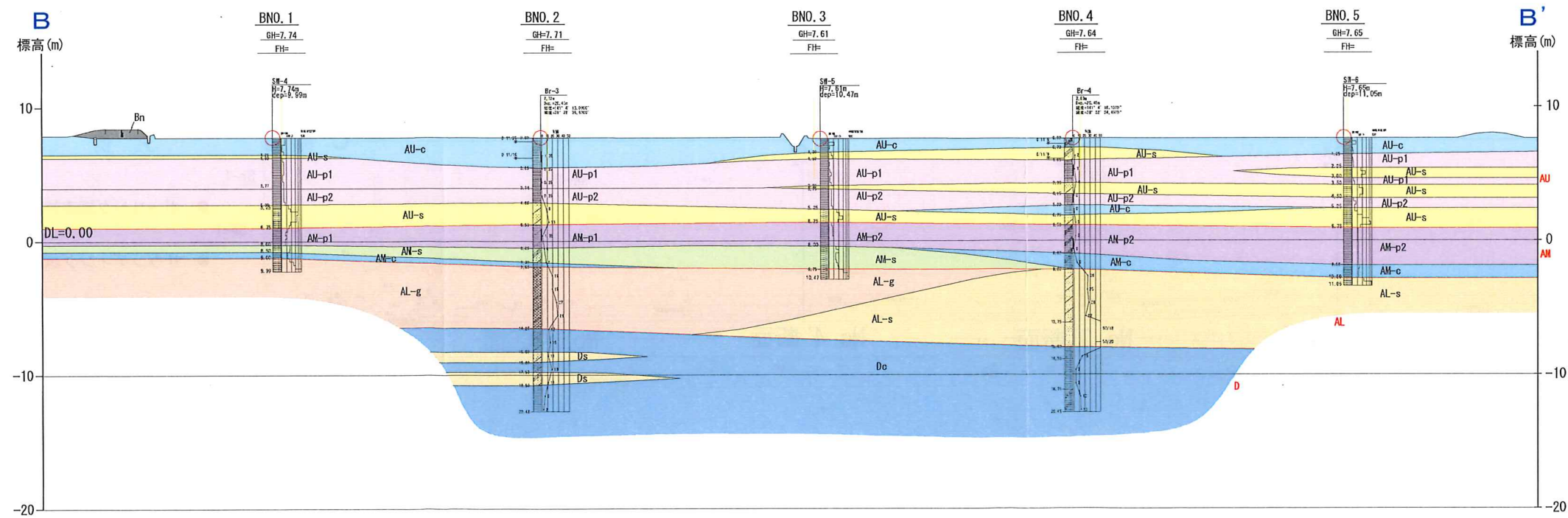
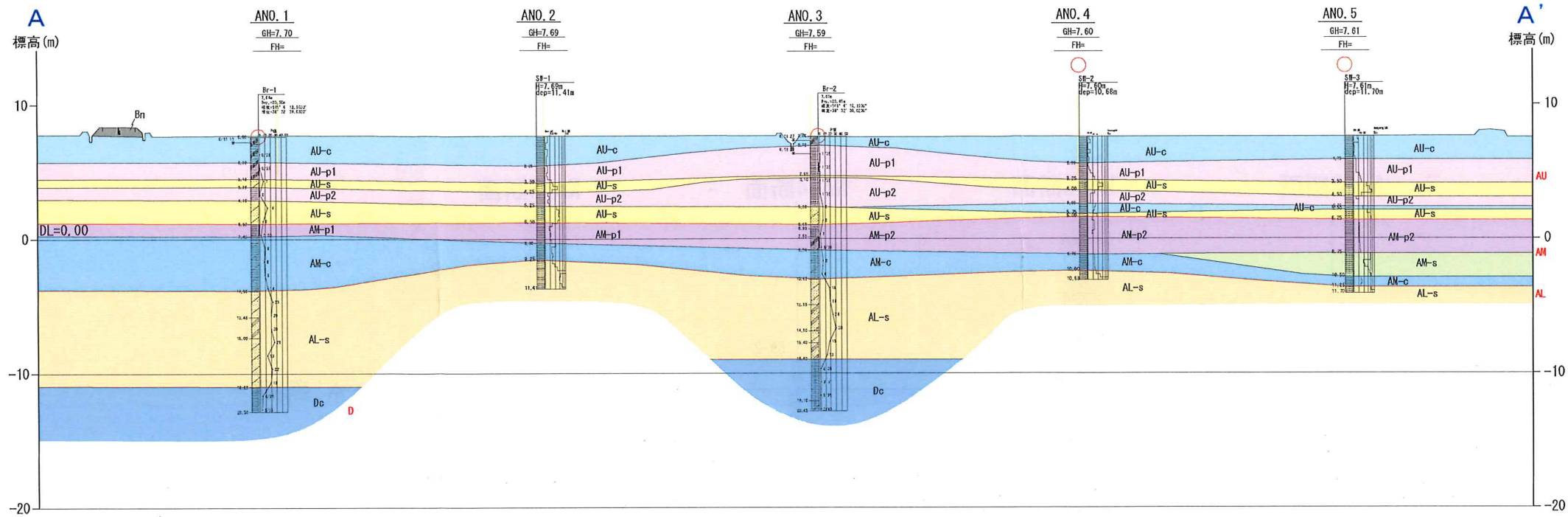
凡例

- Br-1 ● ボーリング調査位置
- SW-1 ● サウンディング試験位置
- 地層想定断面線

工事番号	令和元年度 美里町新中学校整備予定地地質調査等業務		
路線名			
施工地名	美里町字新峯山 地内		
工事名	工事		
図面名	地質調査位置図		
縮尺	1:500	位置	
設計者		設計年度	
宮城県美里町	図番	成果番号	当該番号

地質層序

地質時代	地層名	土質名(細区分)	記号	
第四紀	沖積層	盛土層	砂質土層	Bn
		上部沖積層 AU	粘性土層	AU-c
			腐植土層 (Wn=400~650%) (Wn=200~250%)	AU-p1 AU-p2
			砂質土層	AU-s
		中部沖積層 AM	腐植土層 (Wn=200~250%) (Wn= 30~250%)	AM-p1 AM-p2
			粘性土層	AM-c
			砂質土層	AM-s
		下部沖積層 AL	砂礫層	AL-g
			砂質土層	AL-s
	更新世	洪積層 D	粘性土層	Dc
			砂質土層	Ds

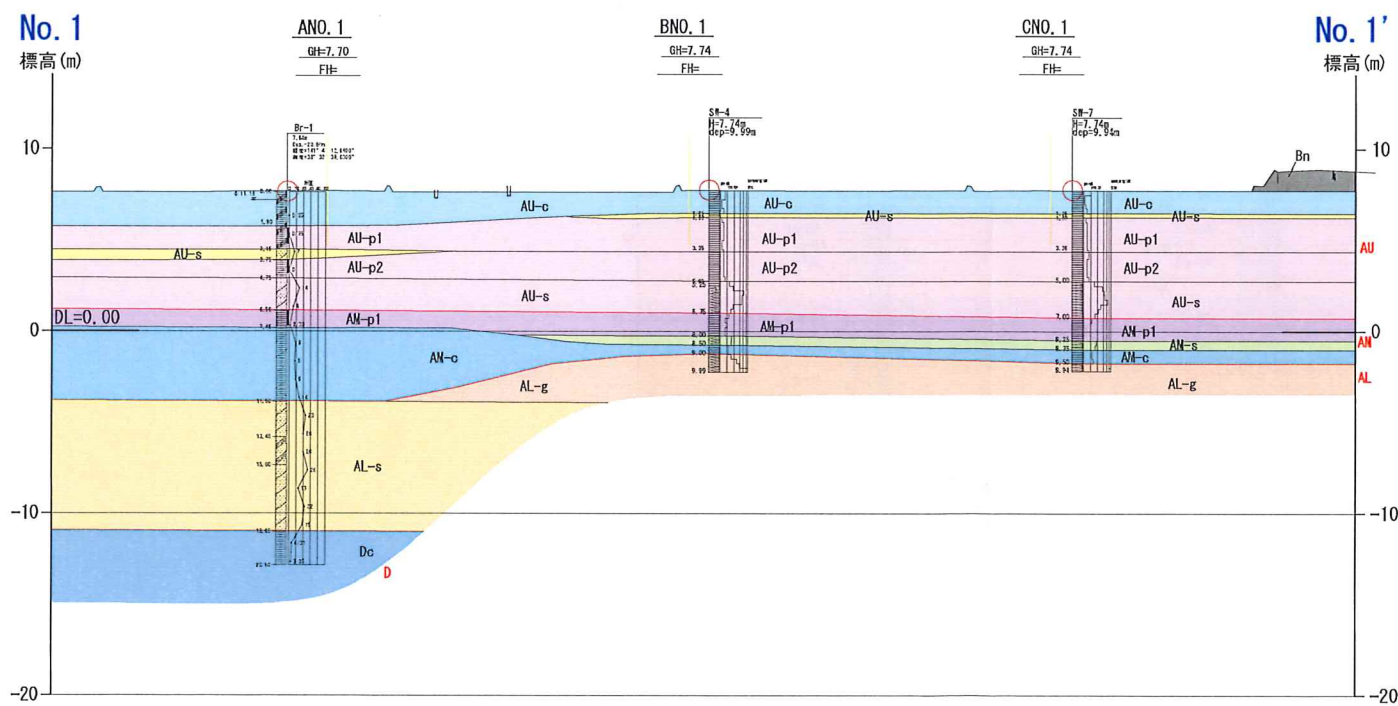
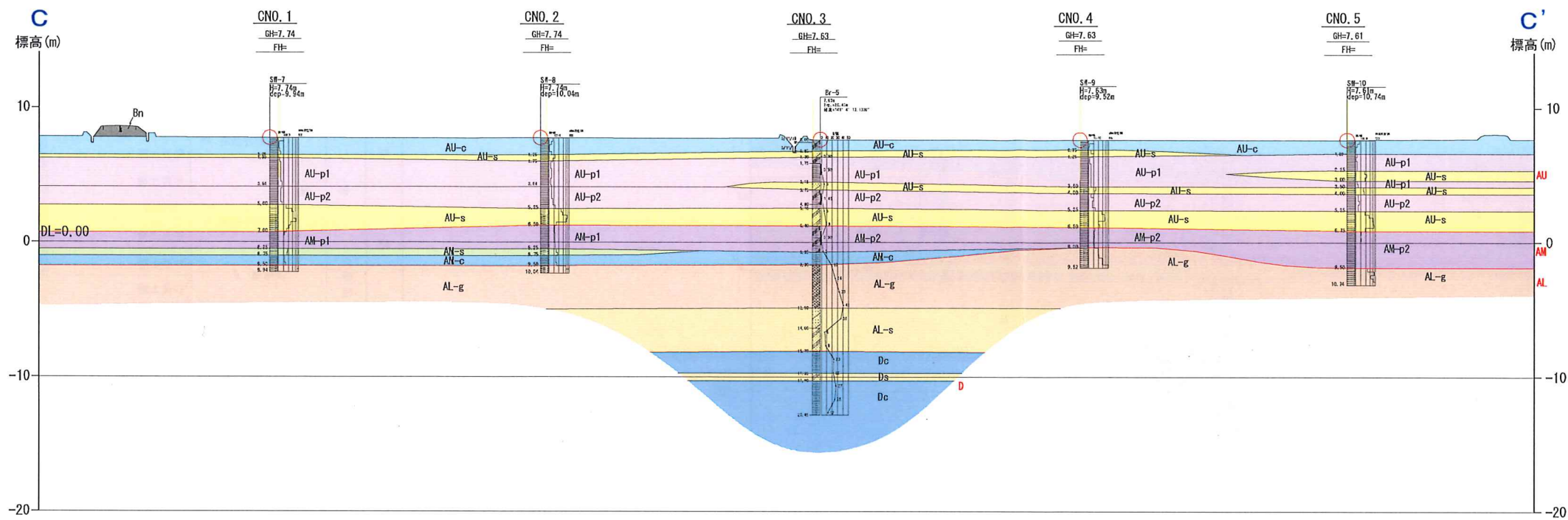


A1版 H=1:400, V=1:100
A2版 H=1:800, V=1:200

工事番号	令和元年度 美里町新中学校整備予定地地質調査等業務		
路線名			
施工地名	美里町字新峯山 地内		
工事名	工事		
図面名	地質断面図 A-B断面 (1/4)		
縮尺	図中に示す	位置	
設計者		設計年度	
宮城県美里町	図番	成果番号	当該番号

地質層序

地質時代	地層名	土質名(細区分)	記号	
第四紀	沖積層 AU	盛土層	砂質土層 Bn	
		上部沖積層 AU	粘性土層 AU-c 腐植土層 (Wn=400~650%) (Wn=200~250%) AU-p1 AU-p2 砂質土層 AU-s	
	中部沖積層 AM	腐植土層 (Wn=200~250%) (Wn=30~250%)	AM-p1 AM-p2	
		粘性土層	AM-c	
		砂質土層	AM-s	
	下部沖積層 AL	砂礫層	AL-g	
		砂質土層	AL-s	
	更新世	洪積層 D	粘性土層	Dc
			砂質土層	Ds

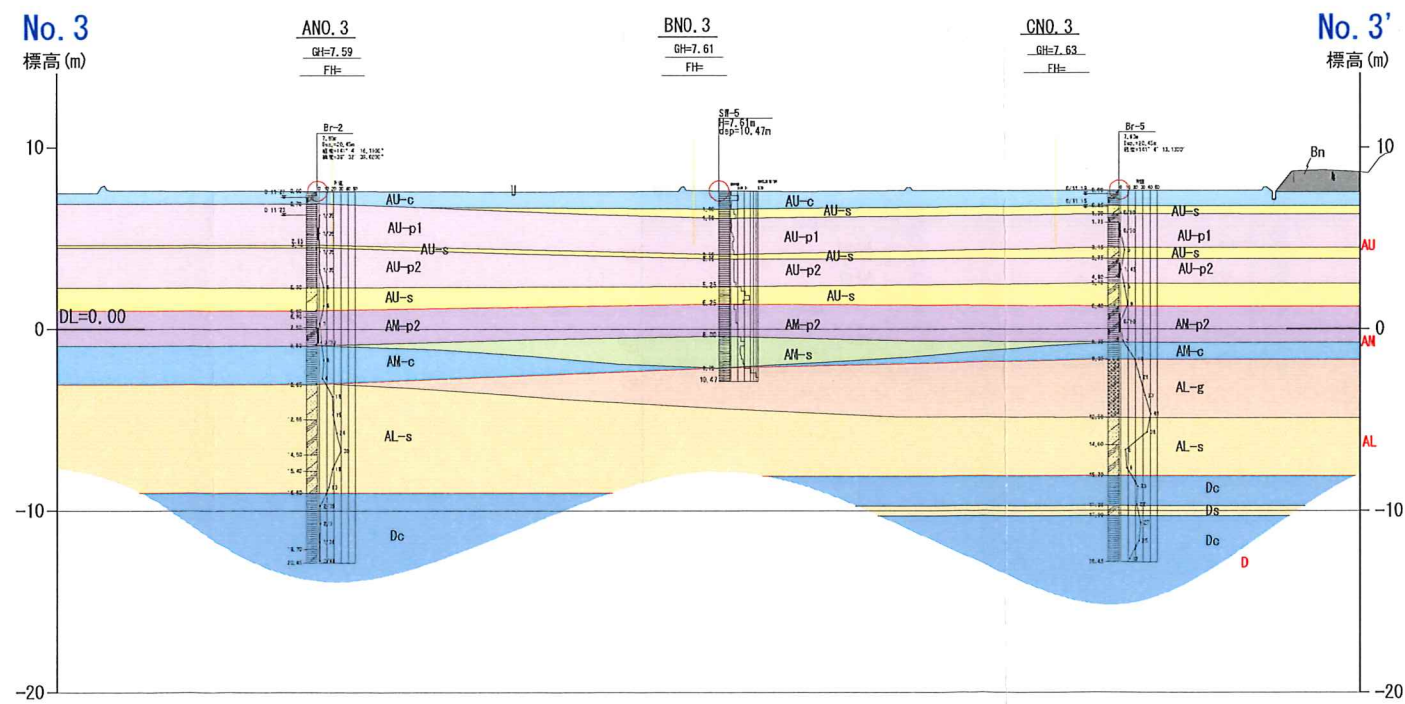
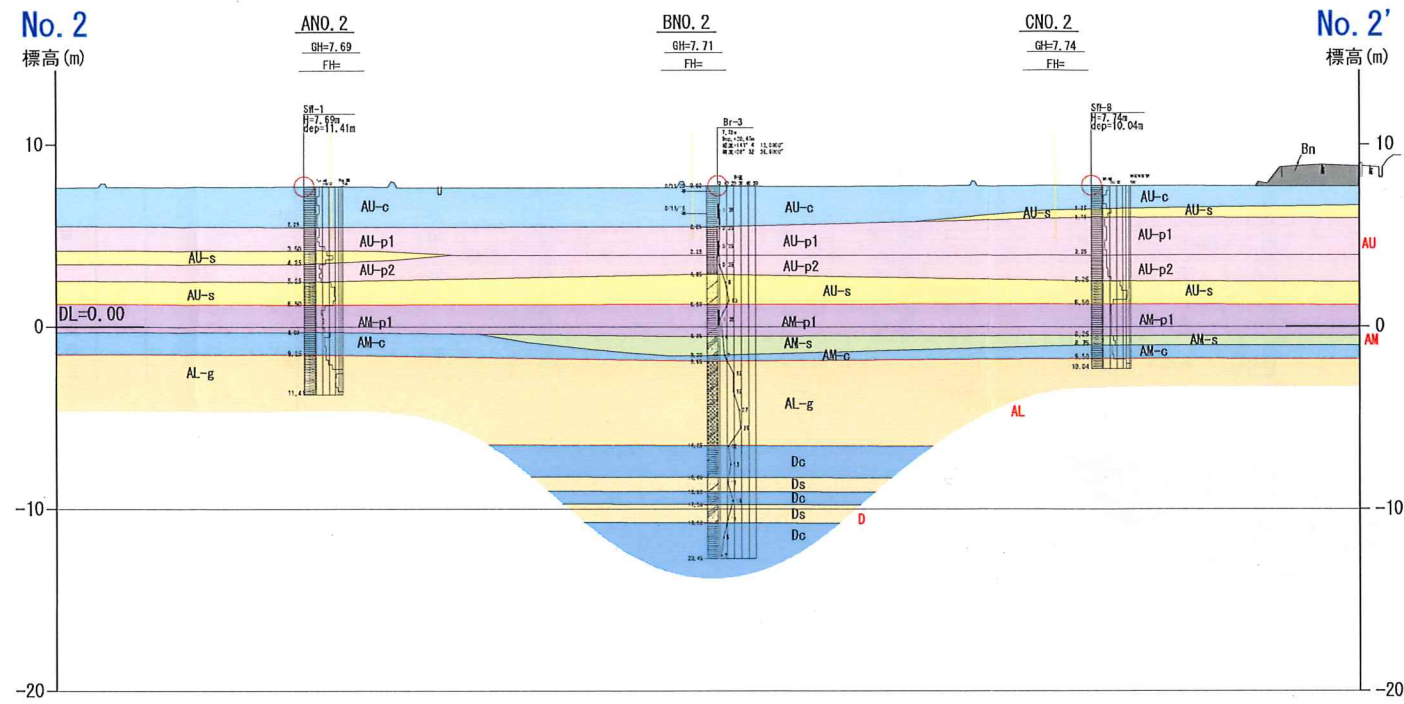


A1版 H=1:400, V=1:100
A2版 H=1:800, V=1:200

工事番号	令和元年度 美里町新中学校整備予定地地質調査等業務		
路線名			
施工地名	美里町字新峯山 地内		
工事名	工事		
図面名	地質断面図 C-1断面 (2/4)		
縮尺	図中に示す	位置	
設計者		設計年度	
宮城県美里町	図番	成果番号	当頁番号

地質層序

地質時代	地層名	土質名(細区分)	記号
第四紀	沖積層	盛土層	砂質土層 Bn
		上部沖積層 AU	粘性土層 AU-c
			腐植土層 (Wn=400~650%) AU-p1
	腐植土層 (Wn=200~250%) AU-p2		
	中部沖積層 AM	腐植土層 (Wn=200~250%) AM-p1	
		粘性土層 AM-c	
		砂質土層 AM-s	
	下部沖積層 AL	砂礫層 AL-g	
		砂質土層 AL-s	
	更新世	洪積層 D	粘性土層 Dc
		砂質土層 Ds	

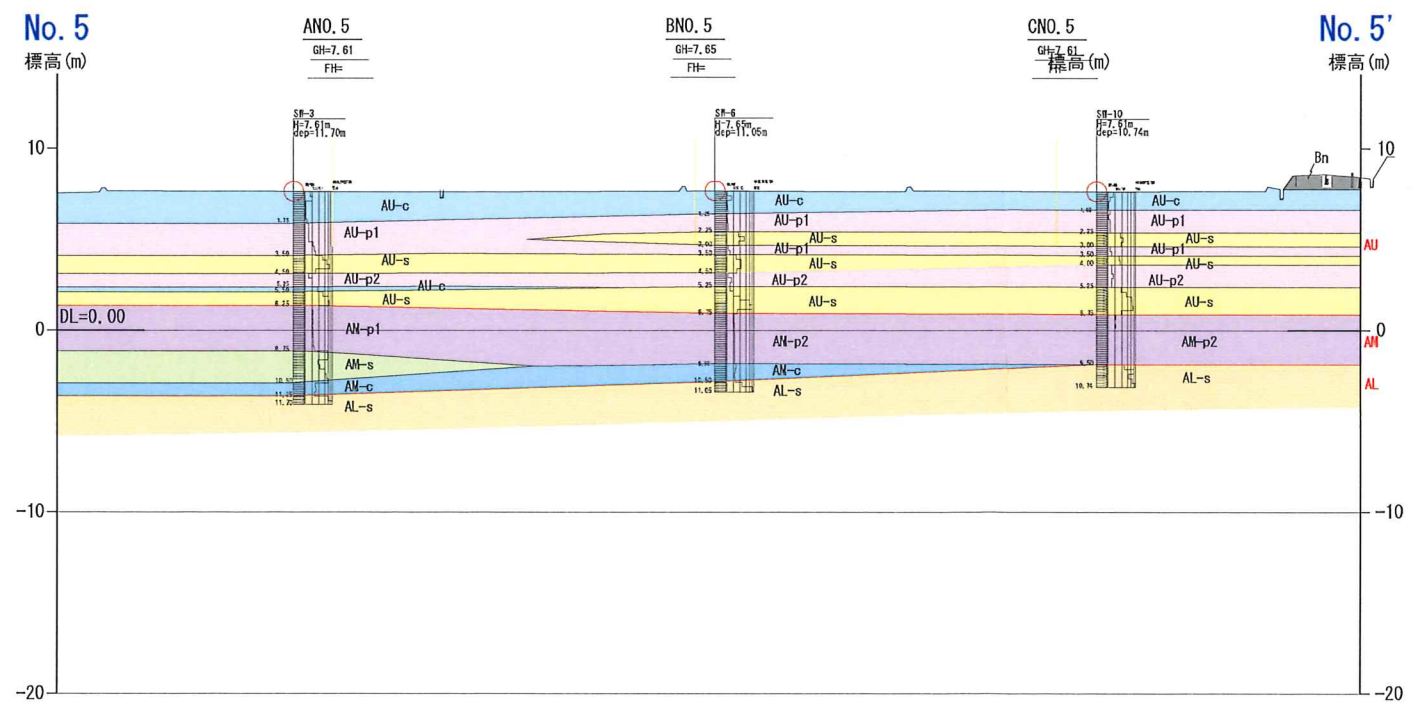
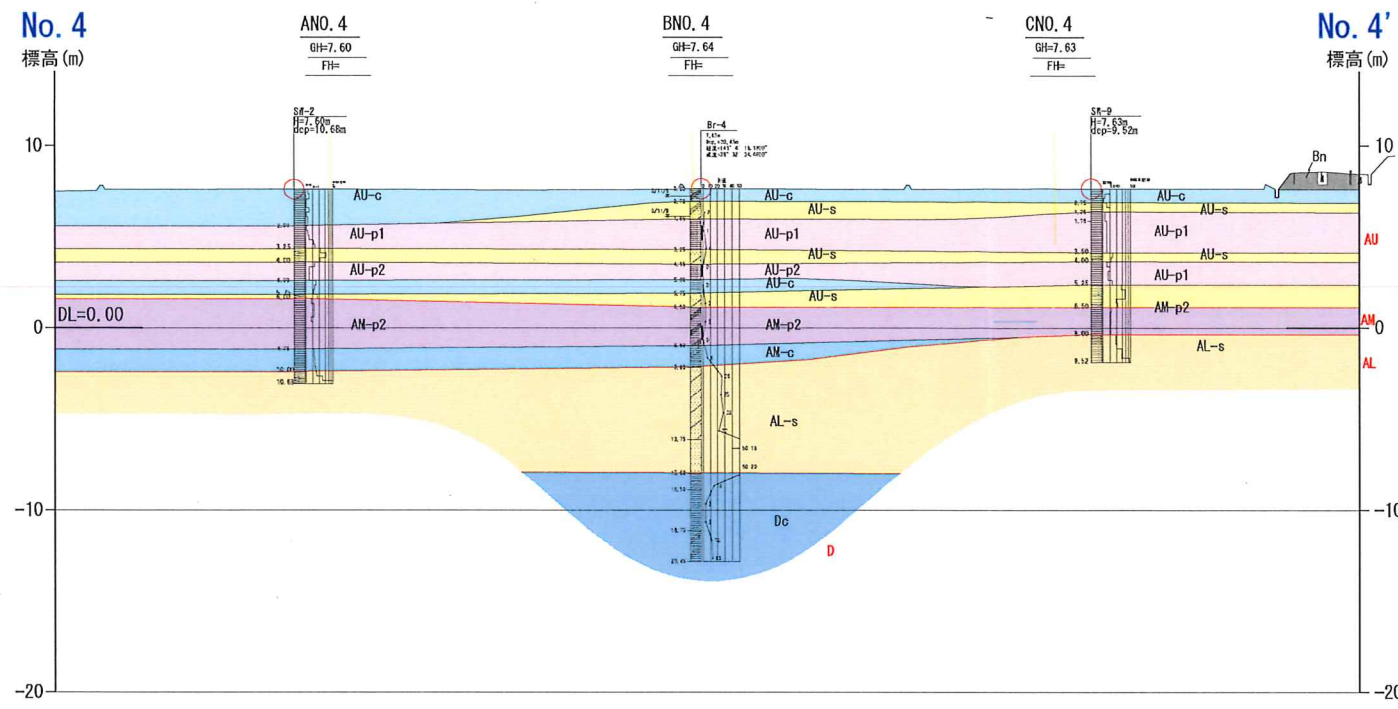


A1版 H=1:400, V=1:100
A2版 H=1:800, V=1:200

工事番号	令和元年度 美里町新中学校整備予定地地質調査等業務		
路線名			
施工地名	美里町字新峯山 地内		
工事名	工事		
図面名	地質断面図 C-1断面(3/4)		
縮尺	図中に示す	位置	
設計者		設計年度	
宮城県美里町	図番	成果番号	当該番号

地質層序

地質時代	地層名	土質名(細区分)	記号
第四紀	沖積	盛土層	砂質土層 Bn
		上部沖積層 AU	粘性土層
	腐植土層 (Wn=400~650%)		AU-p1
	腐植土層 (Wn=200~250%)		AU-p2
	中部沖積層 AM	砂質土層	AU-s
		腐植土層 (Wn=200~250%)	AM-p1
		粘性土層	AM-p2
		砂質土層	AM-s
	下部沖積層 AL	砂礫層	AL-g
		砂質土層	AL-s
更新世	洪積層 D	粘性土層	Dc
		砂質土層	Ds



A1版 H=1:400, V=1:100
A2版 H=1:800, V=1:200

工事番号	令和元年度 美里町新中学校整備予定地地質調査等業務		
路線名			
施工地名	美里町字新峯山 地内		
工事名	工事		
図面名	地質断面図 4-5断面 (4/4)		
縮尺	図中に示す	位置	
設計者		設計年度	
宮城県美里町	図番	成果番号	当該番号

