

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_t (kN/m ³)	粘着力C (kN/m ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	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	完新世	盛土層	Bnew	-	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) ϕ = 30 (同上)		
			Bn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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×E50qu/試験補正平均値 e-Log, Cv : 試験平均値	γ_t : 試験平均値 ϕ = 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Wn<200%)	軟弱地盤
		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×E50qu/試験補正平均値 e-Log, Cv : 試験平均値	γ_t : 試験平均値 ϕ = 0 (粘性土) m : 試験補正値を一般値ビートの中間値で丸めた ε_α : 平均Wn/100 (平均Wn>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×E50qu/試験補正平均値 e-Log, Cv : 試験平均値	γ_t : 試験平均値 ϕ = 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Wn<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 = 2.8 N e-Log, Cv : -	γ_t : 参考表-1、砂質土、密実でないもの ϕ : $\sigma'v$ 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×E50qu/試験補正平均値 e-Log, Cv : 試験平均値	γ_t : 試験平均値 ϕ = 0 (粘性土) m : 試験補正値を一般値ビートの中間値で丸めた ε_α : 平均Wn/100 (平均Wn>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×E50qu/試験補正平均値 e-Log, Cv : 試験平均値	γ_t : 試験平均値 ϕ = 0 (粘性土) m : 試験補正値を一般値有機質土の中間値で丸めた ε_α : - (平均Wn<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 = 2.8 N e-Log, Cv : T4-3 (wn=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 ϕ = 0 (粘性土) m : 一般値シルトの最低値とした ε_α : - (平均Wn<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 = 2.8 N e-Log, Cv : -	γ_t : 参考表-1、砂質土、密実でないもの ϕ : $\sigma'v$ 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 = 2.8 N e-Log, Cv : -	γ_t : 参考表-1、礫混り砂、密実でないもの ϕ : $\sigma'v$ を考慮して推定 m, ε_α : - (砂質土)	軟弱地盤対象外	
	下部砂質土層	AL-s	24	19	0	35	67	-	-	-	-	N : 平均N値 C = 0 (砂質土) E = 2.8 N e-Log, Cv : -	γ_t : 参考表-1、礫混り砂、密実でないもの ϕ : $\sigma'v$ 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 = 2.8 N 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 ϕ = $\sigma'v$ 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 = 2.8 N e-Log, Cv : -	γ_t : 参考表-1、砂、密実でないもの ϕ : $\sigma'v$ を考慮して推定 m, ε_α : - (砂質土)		

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

係（表 2.1、図 2.1） から、表 2.2 のとおり選定した。										層厚が最大層厚 解析箇所を選定要素 AU-plの圧縮性：最高位（$\eta_n=400\sim640\%$）													
表 2.1 軟弱地盤層厚一覧表																							
項 目		二次圧縮係数 ε_g (%)	検討箇所 土質記号	各層の分布層厚（校舎側、m）							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	検討箇所 土質記号	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	[67]	—	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-pl	1.25	1.49	1.25	2.27	2.14	1.89	2.27	AU-pl	2.25	1.70	1.85	1.25	1.75	2.00	1.50	2.25	1.75	2.25
	68	～ 256	[164]	—	AU-p2	1.00	1.11	1.00	1.23	1.36	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-pl	0.95	1.75	1.50	1.25	1.25	1.75	1.75	AM-pl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	32	～ 232	[112]	—	AM-p2	—	—	—	—	—	—	—	AM-p2	1.90	2.10	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-g	—	4.60	—	0.99	0.44	0.54	4.60	AL-g	—	—	3.23	—	—	0.72	—	1.52	1.24	3.23	3.23
			計画高 H_0	2.49	3.18	2.44	3.16	3.16	3.16	3.18	計画高 H_0	2.00	2.77	2.77	2.00	2.00	2.79	2.32	2.77	2.36	2.79	2.79	
			優先度		△		⊕				優先度		△						⊕				
備 考			選定事由	盛土厚は最も厚いが、AU-plの層厚が最も薄く沈下量は多くなる。 AU-cとAU-plは、両層ともに軟弱地盤となる。							AU-plの層厚は最も厚いが、盛土厚が最も薄いものに近く、沈下量は最も多くなる。 AU-cとAU-plは、両層ともに軟弱地盤となる。												

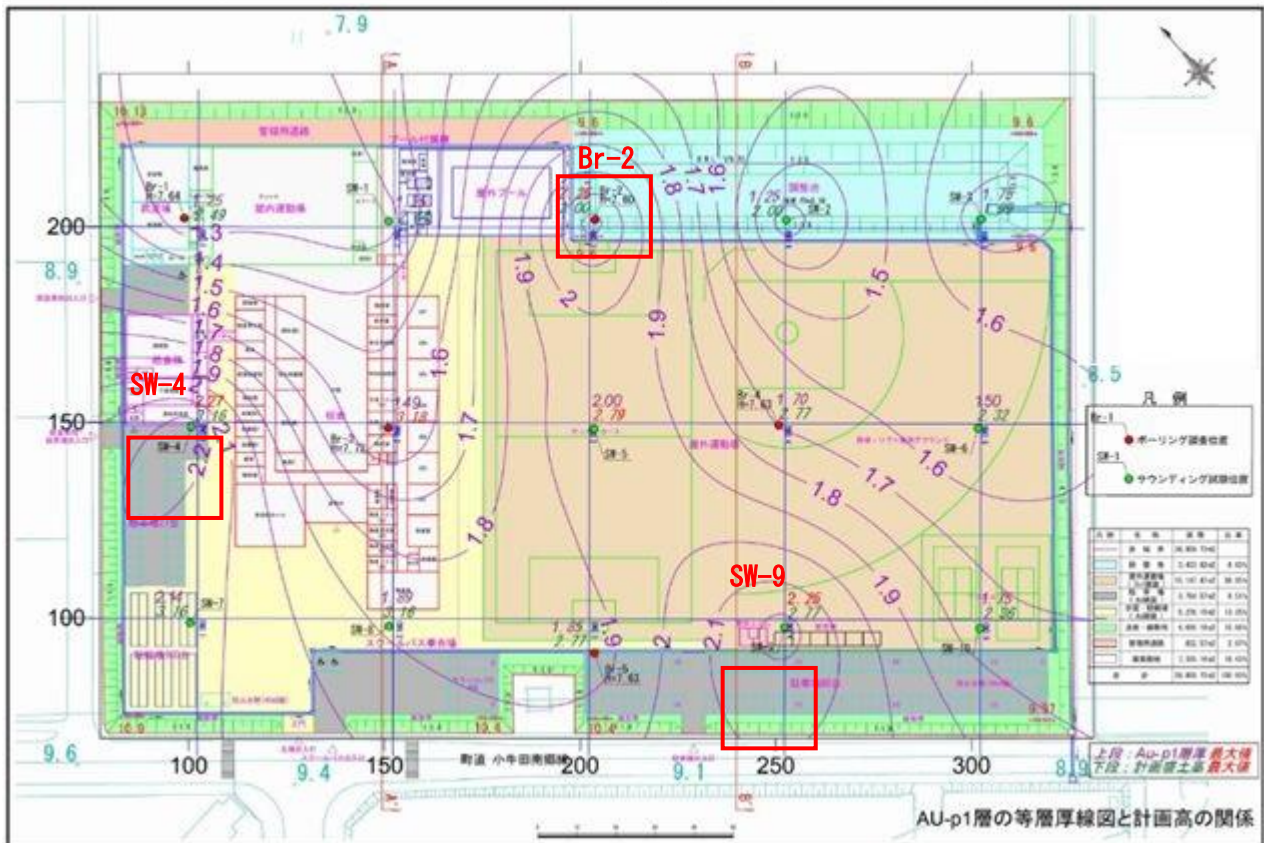


図2.1 AU-p1層の等層厚線図と計画高の関係図

※上図は、基本計画時のプランに基づき作成しているが、記載の施設計画及び配置等は、あくまで参考であり、町としてこれを求めるものではない。施設計画及び配置等は、これに囚われない提案を求める。

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)。

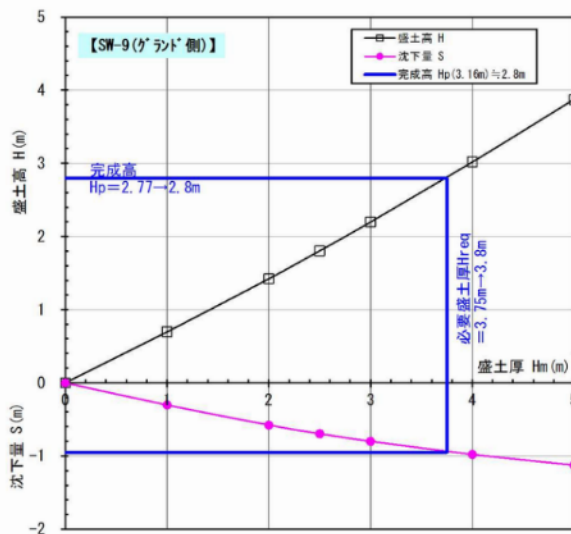
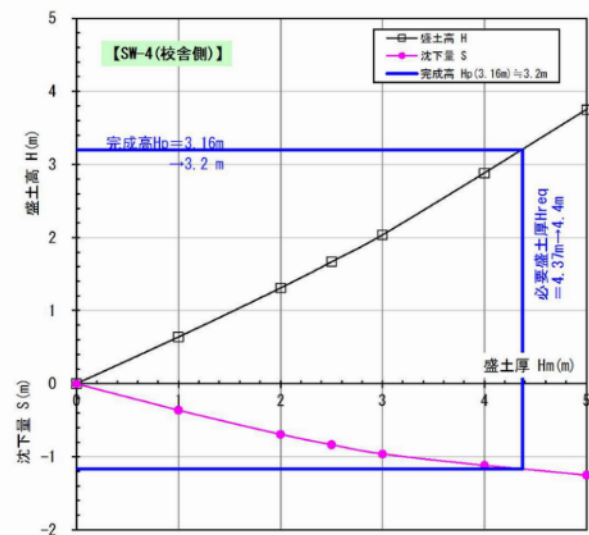
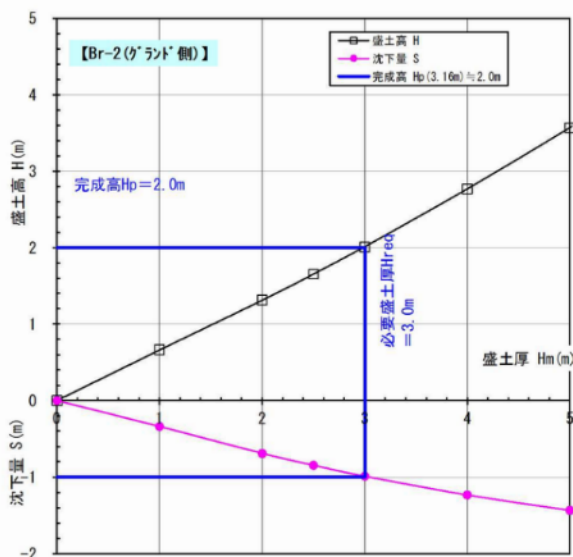


図 3.1 完成盛土高 (Hp)
と必要盛土厚 (Hreq) 関係図

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

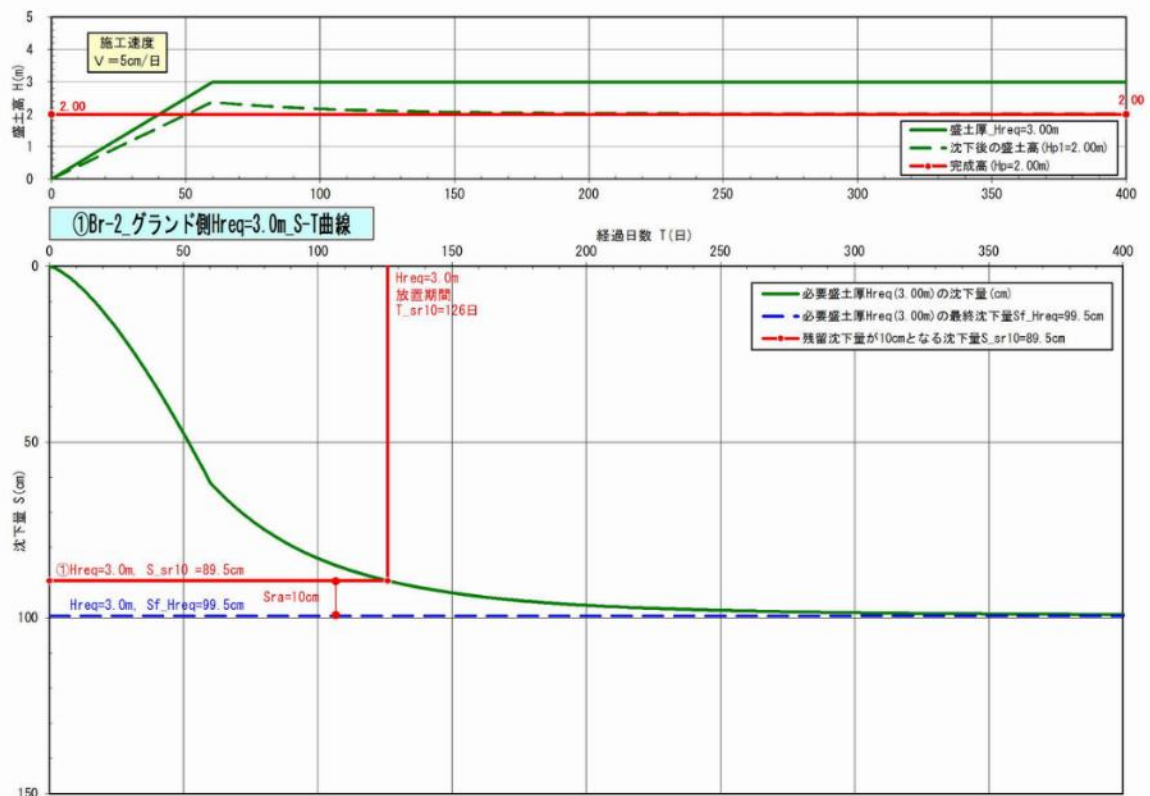


図 3.2(1) 現況地盤沈下直線図 (Br-2 : グラウンド側)

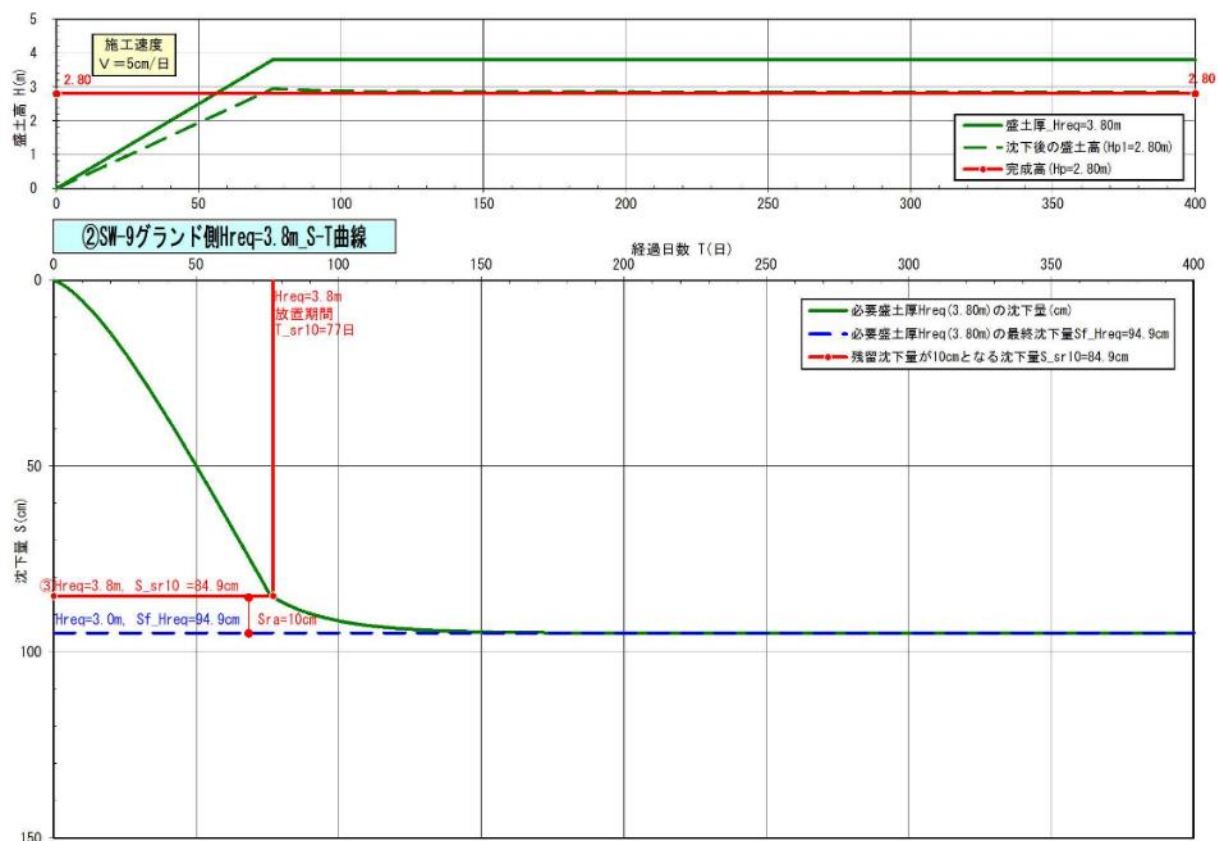


図 3.2(2) 現況地盤沈下直線図 (SW-9 : グラウンド側)

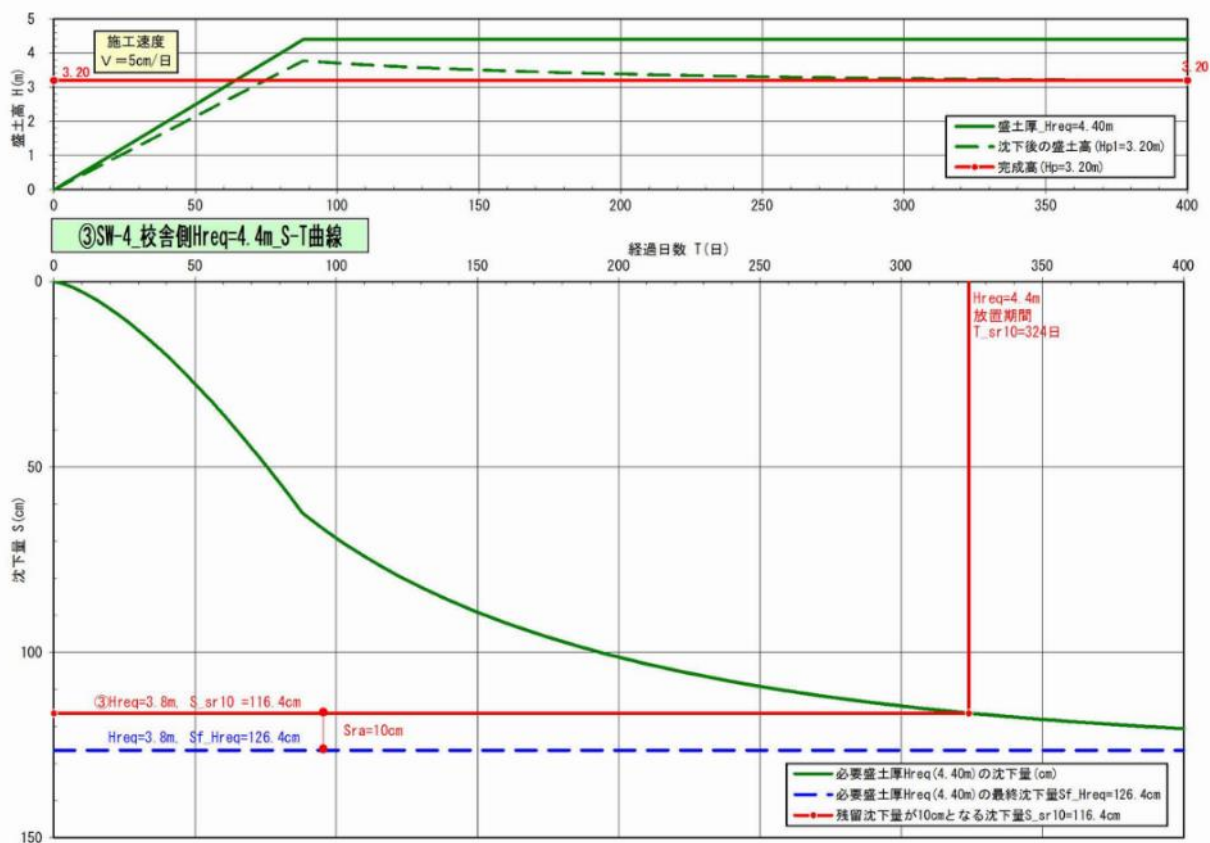


図 3.2(3) 現況地盤沈下直線図 (SW-4 : 校舎側)

(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	

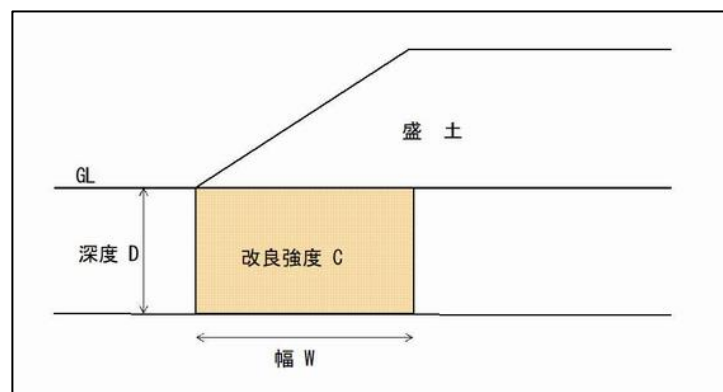
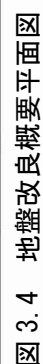


図 3.3 地盤改良必要範囲説明図



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

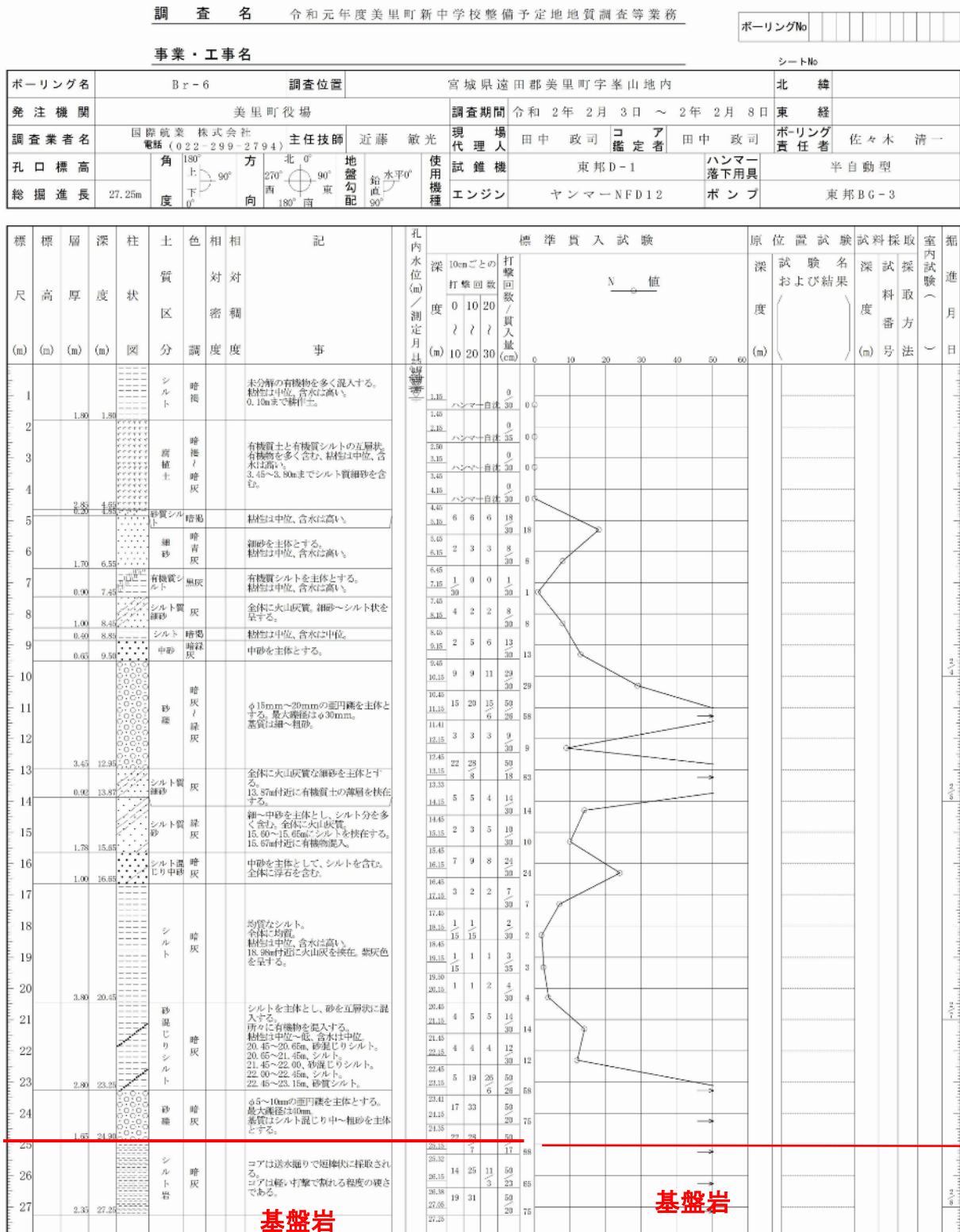


図4.1 Br-6 孔ボーリング柱状図(杭基礎支持層確認)