

2 基礎検討

2-1 地盤状況

地質調査報告書より、柱状図の縦断図と想定支持層のコンター図を図 2-8～図 2-12に示す。本地層の特徴として以下が挙げられる。

- ・地質調査報告書では支持層は N 値 50 以上の GL-5.55～22.15 の Ry 層（流紋岩）、An 層（安山岩）を想定している。
- ・上記支持層には傾斜がある。
- ・支持層の上には、N 値 10 以下の軟弱層、N 値が高い Fg 層、Ag1 層（いずれも礫質土層）が堆積している。

土質条件を整理したものを図 2-13、図 2-14に示す。

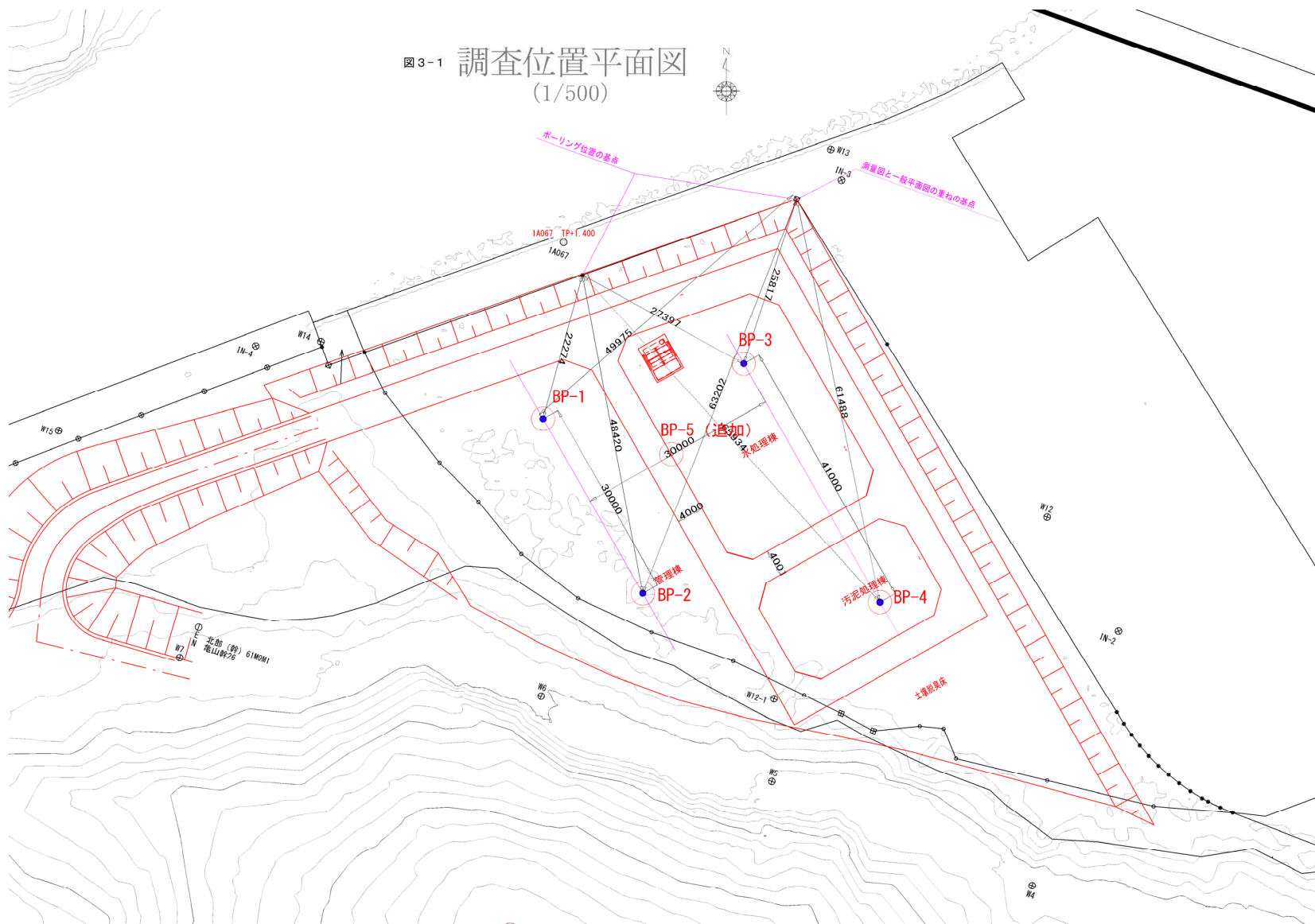


図 3-1 調査位置平面図
(1/500)

図 2-1 調査位置図

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調 査 名 浜田中公共下水道浜田水再生センター実施設計に伴う地質調査業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 建築

ボーリング名	BP.1	調査位置	高根県浜田市松原町地内		北 緯	34° 54' 17.9495"
発 注 機 関	浜田市下水道課	調査期間	2022年 5月 16日 ~ 2022年 5月 23日		東 経	132° 04' 22.0684"
調 査 者 名	株式会社サンワ 電 話 0855-24-1135	主任技師	稲垣賢 地質調査士 登録番号	現 場 代 理 人 川神清之介 地質調査士 第20538号	コ ン 定 者 平澤宏一郎 地質調査士 第24284号	ボーリング責任者 平澤宏一郎 地質調査士 第24284号
孔 口 標 高	T. P. 1.66m	角 度	180° 上下 0°	方 位	北 0° 東 90° 南 180° 西 270°	地盤勾配 鉛 直 90°
総 削 孔 長	14.00m	使用機種	試 錐 機 YBM-05		エンジン	NFD-9
					ポンプ	GP-5

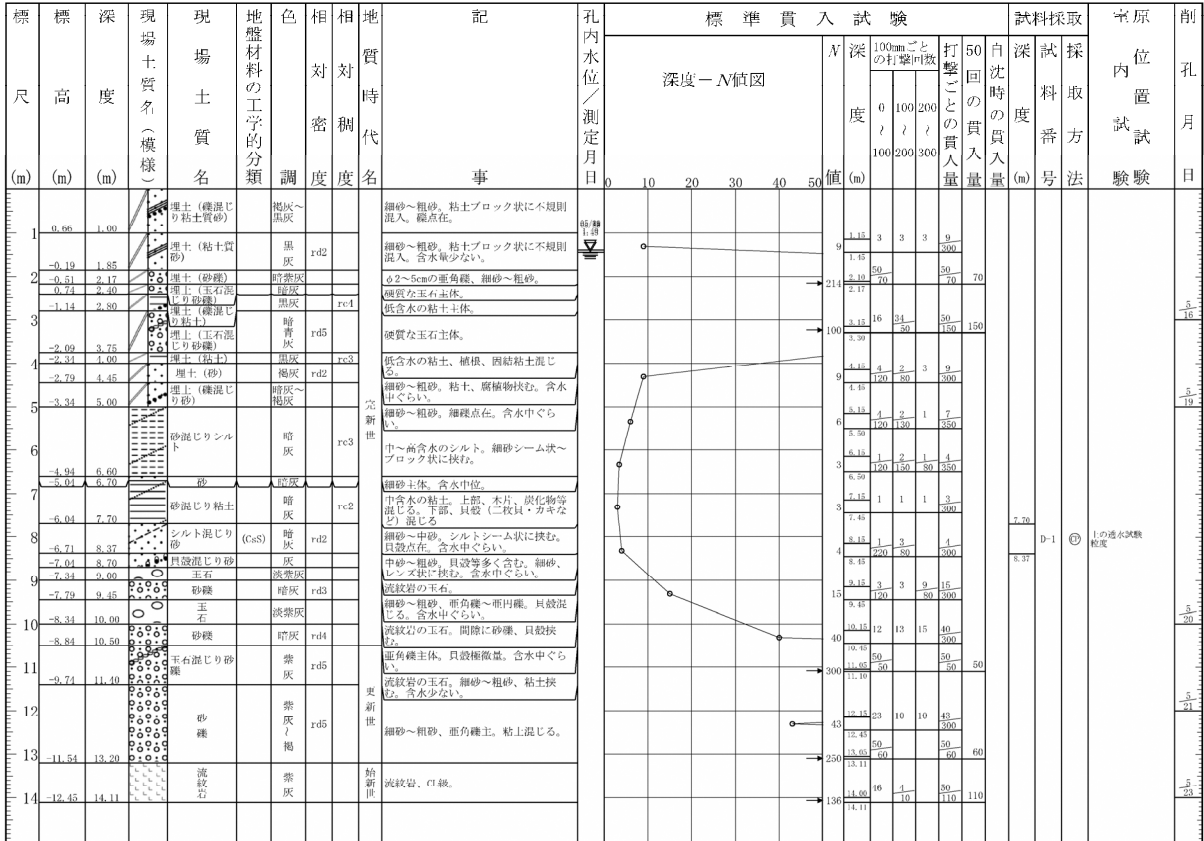


図 2-2 ボーリング柱状図 (BP1)

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調 査 名 浜田市公共下水道浜田水再生センター実施設計に伴う地質調査業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 建築

ボーリング名	BP.2	調査位置	高根県浜山市松原町地内		北緯	34° 54' 17.1031"	
発注機関	浜山市下水道課	調査期間	2022年 5月 9日 ~ 2022年 5月 11日		東経	132° 04' 22.6529"	
調査業者名	株式会社サンワ T.P. 電話 0855-24-1135	主任技師	稲垣賢 地質調査士 登録番号 第20538号	現場代理人	川神清之介 地質調査士 登録番号 第20538号	コピ定者	半澤宏一郎 地質調査士 登録番号 第24284号
ボーリング責任者	半澤宏一郎 地質調査士 登録番号 第24284号		試錐機	YBM-05		ポンプ	GP-5
孔口標高	T.P. 1.62m	角	180° 上下 90°	方位	北 270° 東 30° 南 180° 西	地盤勾配	水平0° 鉛直90°
総削孔長	11.00m	使用機種	エンジン		NFD-9		

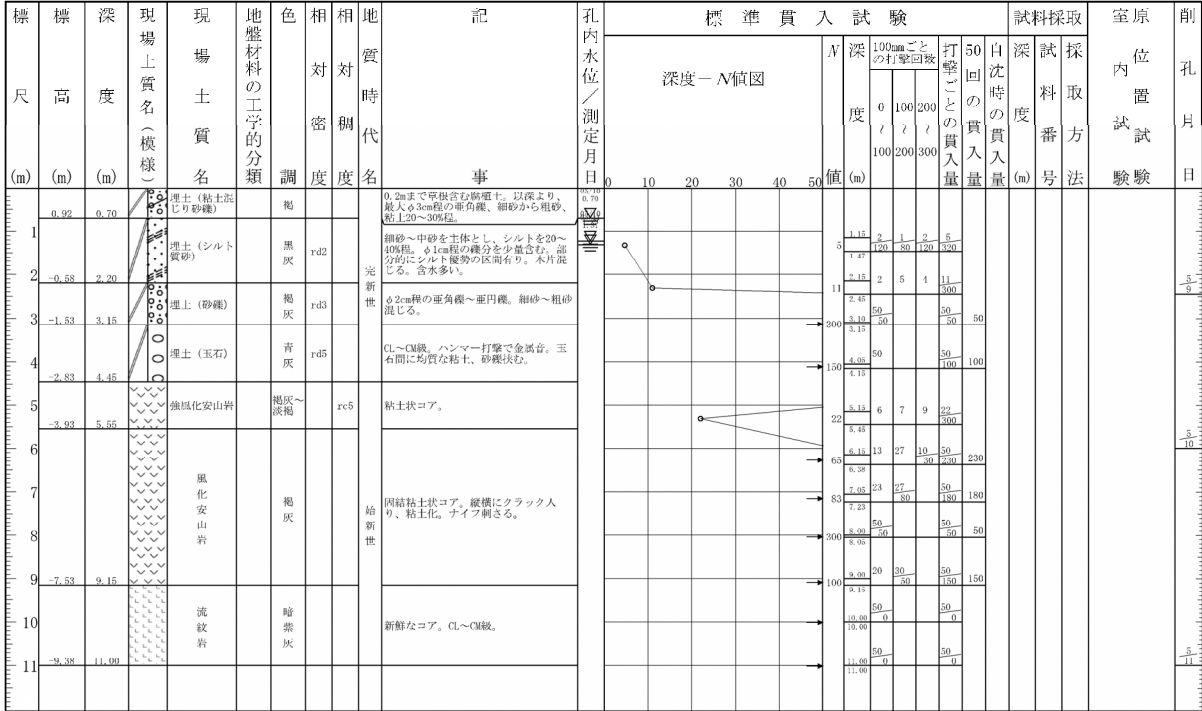


図 2-3 ボーリング柱状図 (BP2)

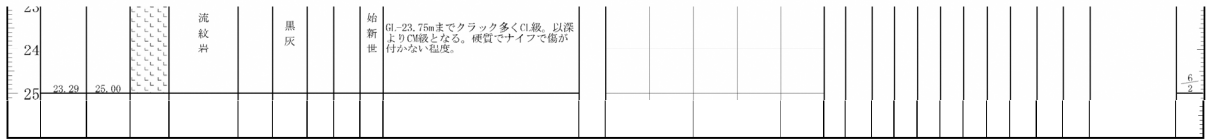


図 2-5 ボーリング柱状図 (BP3) (2/2)

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調査名 浜田山公共下水道浜田水再生センター実施設計に伴う地質調査業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 建築

ボーリング名	BP.4	調査位置	高根県浜田市松原町地内			北緯	34° 54' 17.0615"		
発注機関	浜田市下水道課	調査期間	2022年 6月 9日 ~ 2022年 6月 16日			東経	132° 04' 24.0410"		
調査業者名	株式会社サンワ 電話 0855-24-1135	主任技師	稲垣賢 地質調査士 登録番号	現場代理人	川神清之介 地質調査士 第20533号	コニング者	半澤宏一郎 地質調査士 第24284号	ボーリング責任者	半澤宏一郎 地質調査士 第24284号
孔口標高	T.P. 1.81m	角	180° 上下 90°	方位	北 0° 東 90° 南 180° 西 270°	地盤勾配	鉛直 90°	使用機種	試験機 YBM-05 エンジン NFD-9 ポンプ GP-5
総削孔長	11.00m								

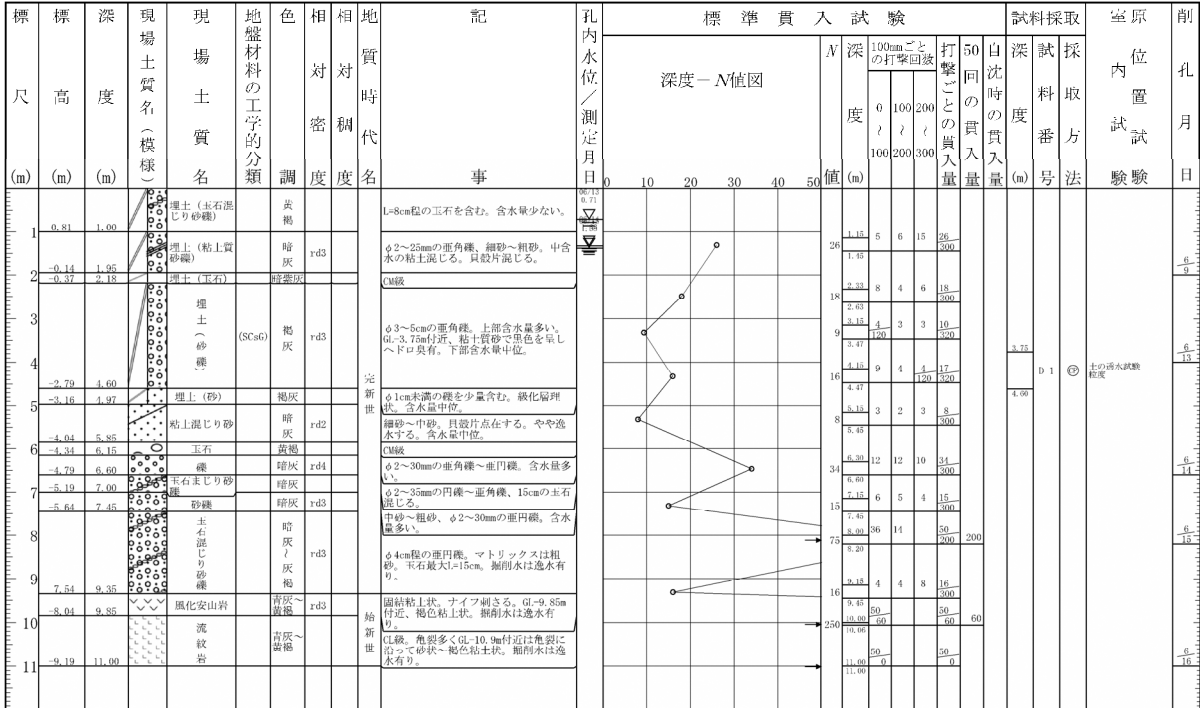
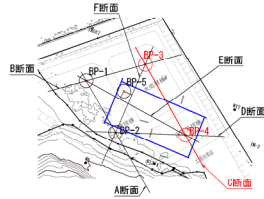
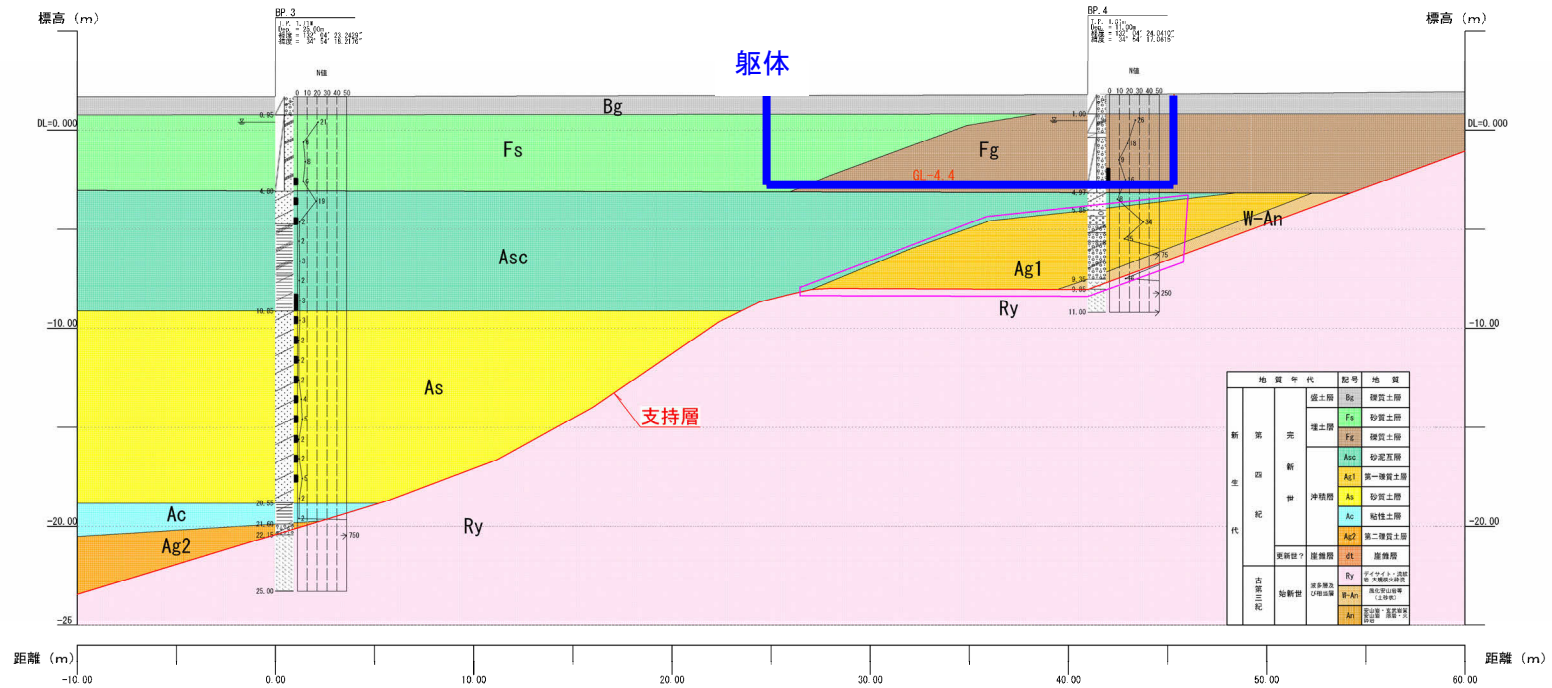


図 2-6 ボーリング柱状図 (BP4)

平面図



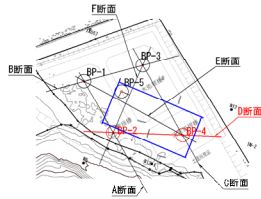
地質想定断面図
(C断面 : BP. 3-BP. 4)



地質年代		記号	地質
新第四紀	更新世?	Bg	礫質土層
		Fg	砂質土層
		Asc	砂泥質層
	沖積層	Ag1	第一種黄土層
		As	砂質土層
		Ac	粘性土層
		Ag2	第二種黄土層
古第三紀	Ry	層状層	
	W-An	W-An	
	Am	Am	

図 2-8 地質想定断面図 (1/4)

平面图



地質想定断面图
(D断面 : BP. 2-BP. 4)

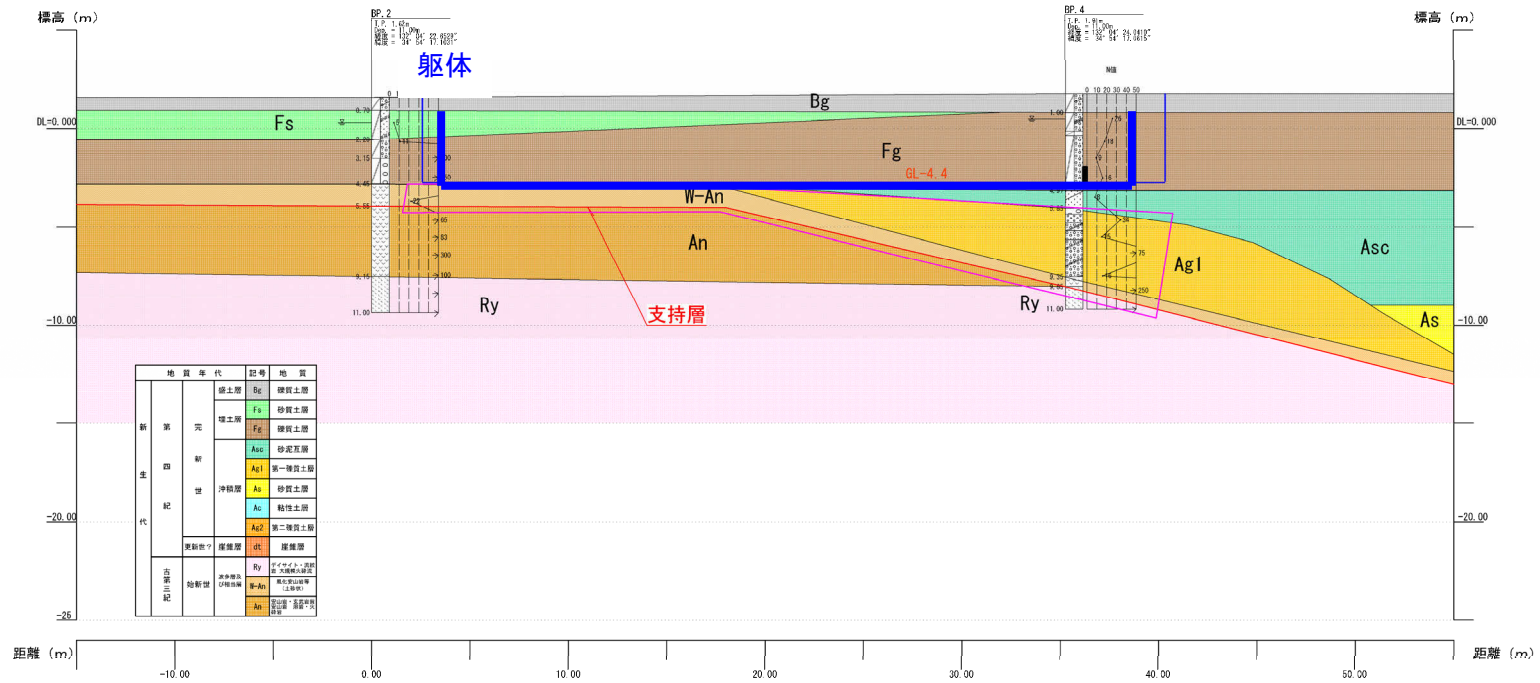


图 2-9 地質想定断面图 (2/4)

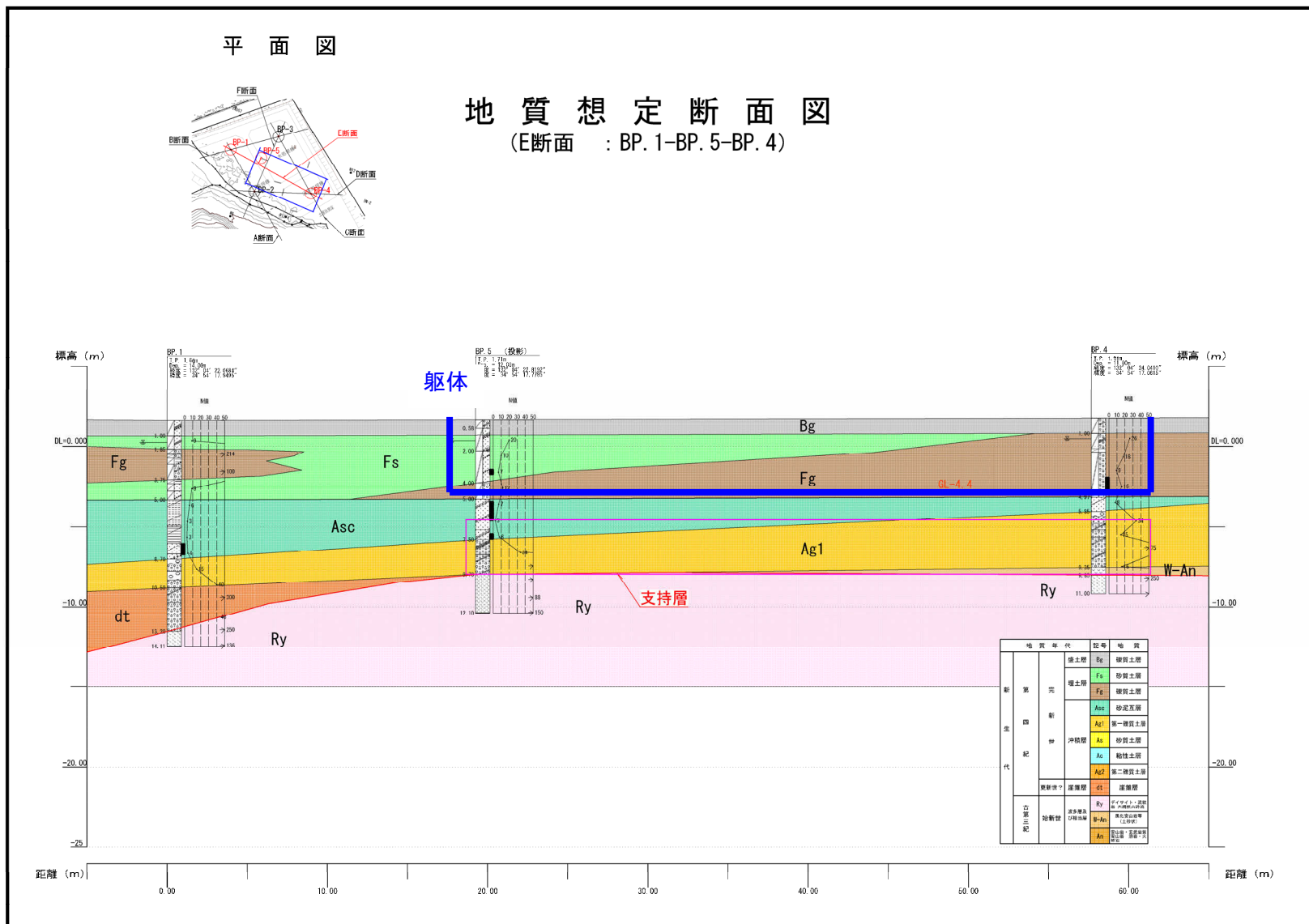
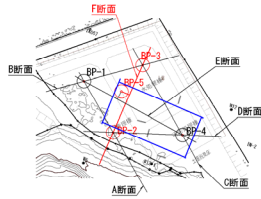


图 2-10 地質想定断面图 (3/4)

平面图



地質想定断面図
(F断面 : BP. 3-BP. 5-BP. 2)

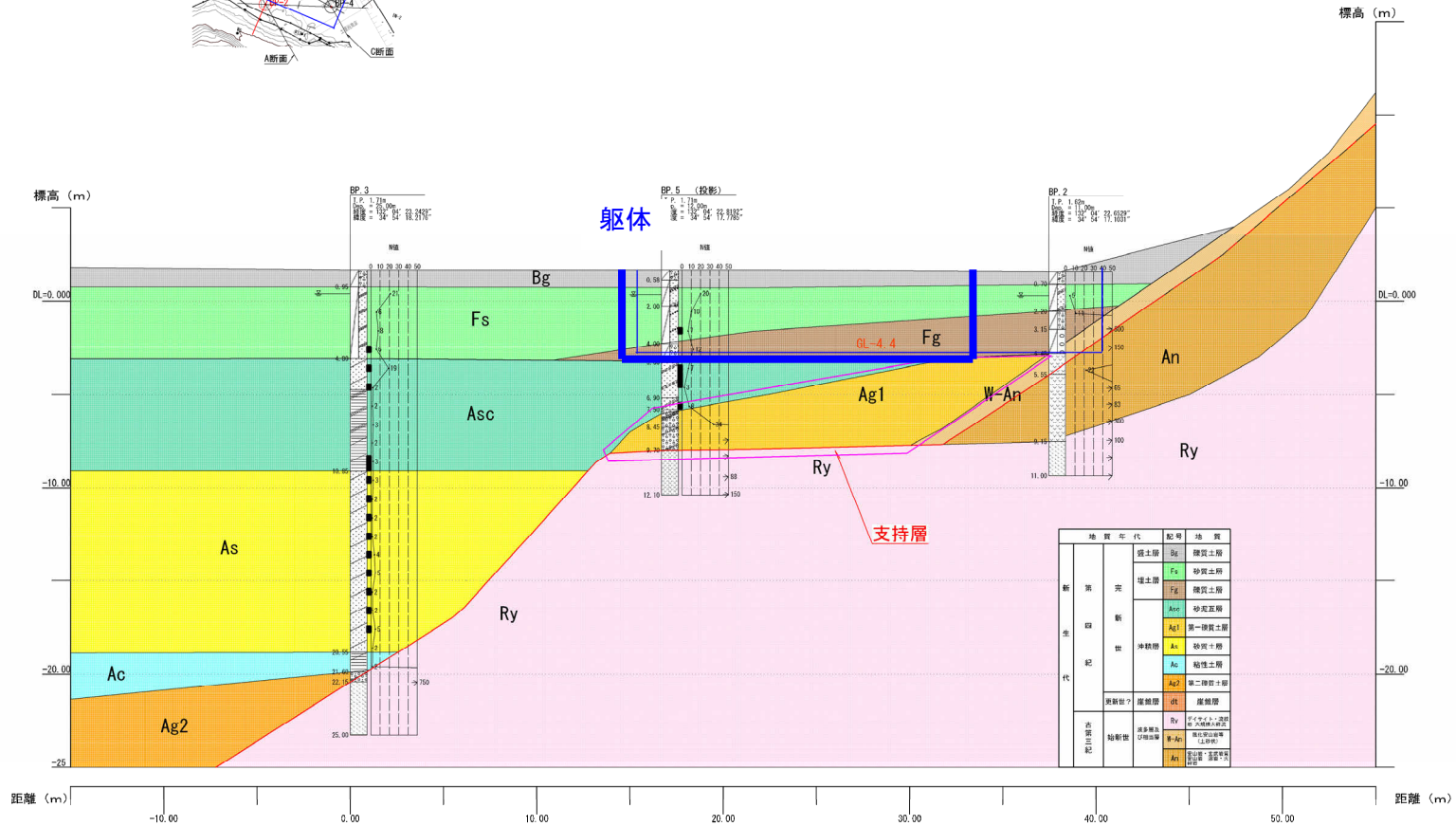


图 2-11 地質想定断面图 (4/4)

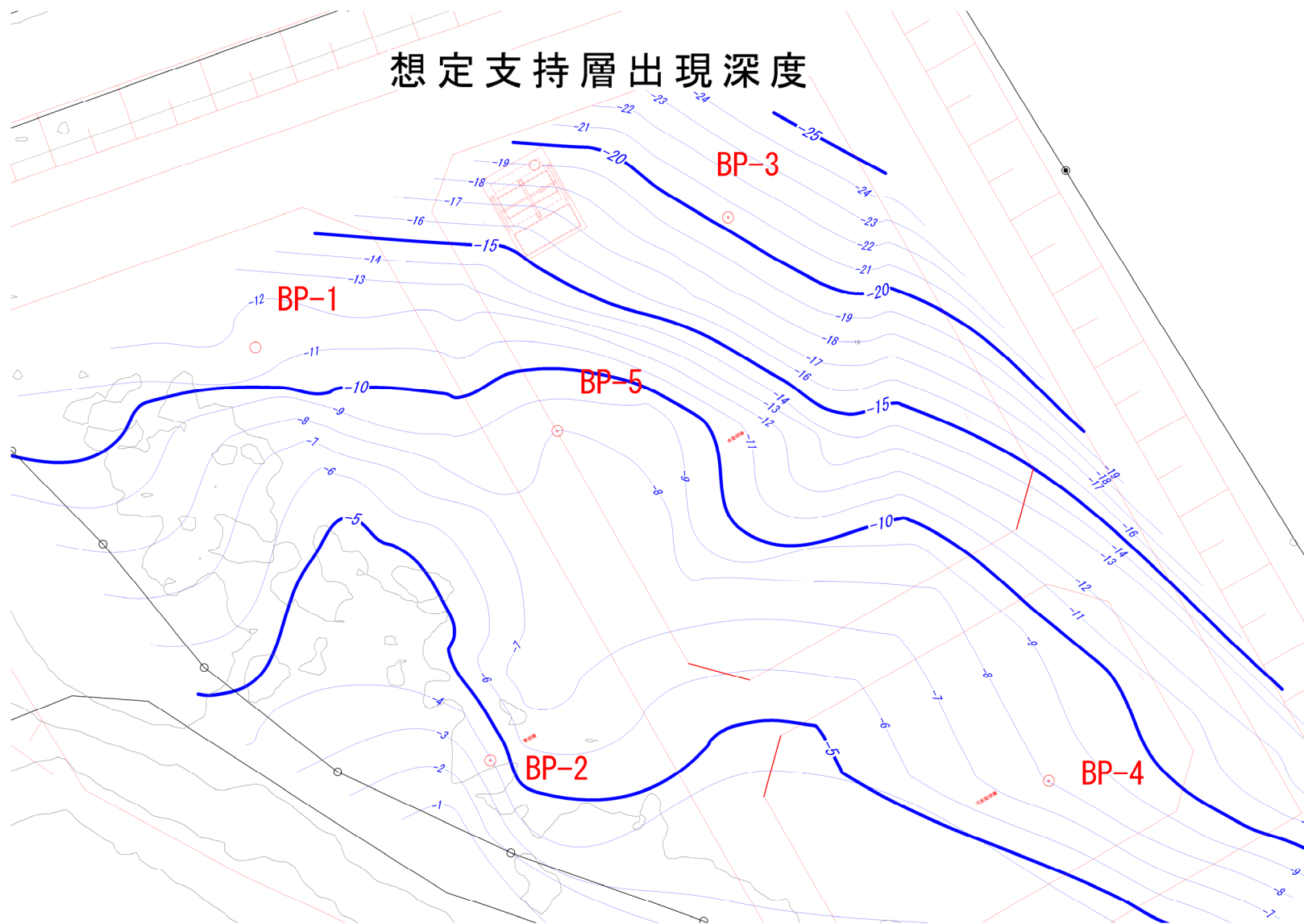


図 2-12 想定支持層コンター図

(浜田水再生センター 南側)										
標高	柱状図	土質名	層厚 (m)	\bar{N}	γ (kN/m ³)	C (kN/m ²)	ϕ (°)	E_0 (kN/m ²)	地下水位	備考
設計GL ▽+3.50										
▽+0.90		盛土層(B)	2.60	(5)	19	-	(25)	3500		1) 土層レベル: Bor No. 2 2) 推定式: $\phi = 4.8 \log N_i + 21$ (°) $N_i = 170 \cdot \bar{N} / (\sigma' v + 70)$ $E_0 = 700 \cdot \bar{N} (\alpha = 4)$ (kN/m ²) $C = 6.25 \cdot N$ (kN/m ²) 3) 岩盤の推定式: $\gamma = (1.173 + 0.4 \times \log_{10} \bar{N}) \times 9.807$ (kN/m ³) $\phi = 5.1 \times \log_{10} \bar{N} + 29.3$ (°) $E_0 = (27.1 \times \bar{N}^{0.69}) \times 98.1 (\alpha = 4)$ (kN/m ²) $C = 15.2 \times \bar{N}^{0.327}$ (kN/m ²) 4) 変形係数Eの()内数値は、孔内水平載荷試験による。 5) 盛土層(B)の()内数値は、推定値とする。
▽-2.80		埋土層(F)	3.70	28	20	-	40	(10600)		
▽-3.90		風化安山岩(W-An)	1.10	22	17	71	30	22400		
▽-7.50		安山岩(An)	3.60	137	20	130	36	79200		
▽-9.40		流紋岩(Ry)	1.90	300	22	170	38	136000		

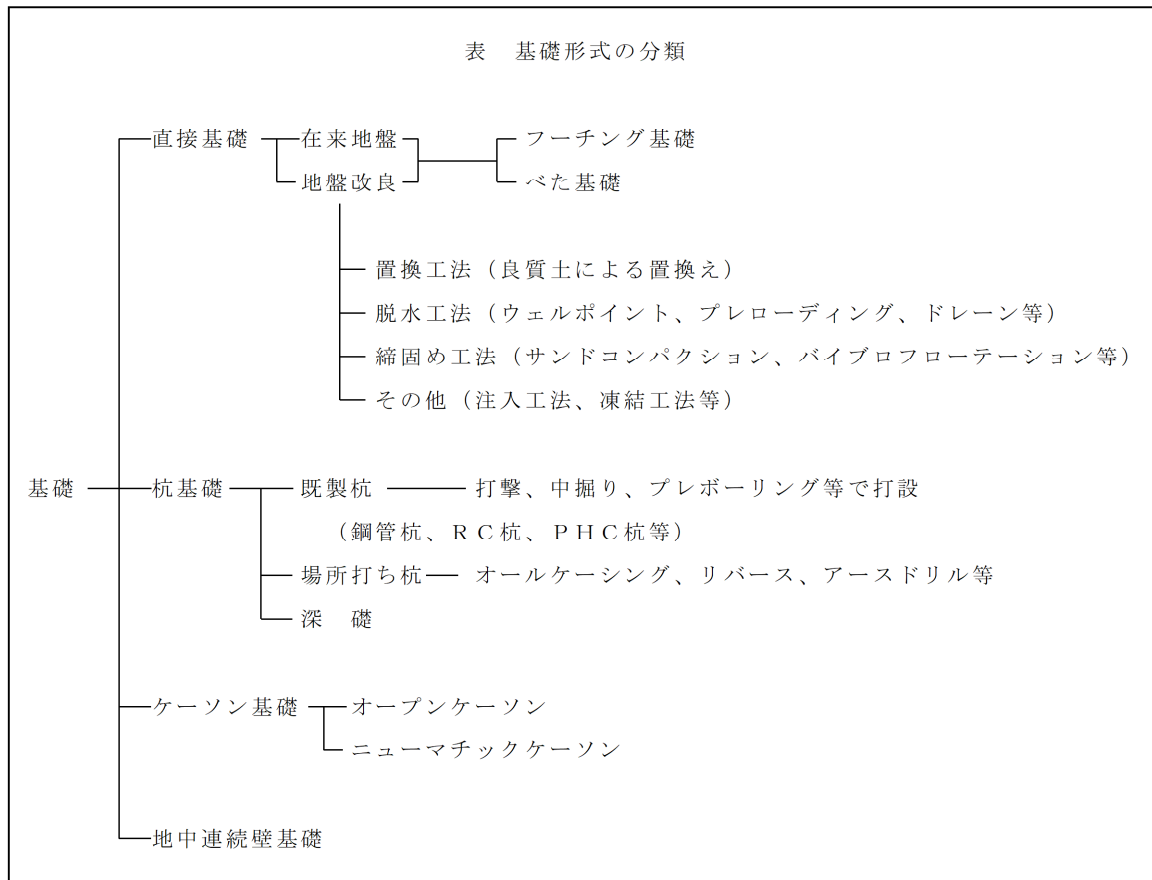
図 2-13 土質条件の整理 (1/2)

(浜田水再生センター 北側)										
標高	柱状図	土質名	層厚 (m)	\bar{N}	γ (kN/m ³)	C (kN/m ²)	ϕ (°)	E_0 (kN/m ²)	地下水位	備考
設計GL ▽+3.50										
▽+1.00		盛土層(B)	2.50	(5)	19	-	(25)	3500		1) 土層レベル: Bor No. 4, 5の平均 2) 推定式: $\phi = 4.8 \log N_1 + 21$ (°) $N_1 = 170 \cdot \bar{N} / (\sigma' v + 70)$ $E_0 = 700 \cdot \bar{N} (\alpha = 4)$ (kN/m ²) $C = 6.25 \cdot N$ (kN/m ²) 3) 岩盤の推定式: $\gamma = (1.173 + 0.4 \times \log_{10} \bar{N}) \times 9.807$ (kN/m ³) $\phi = 5.1 \times \log_{10} \bar{N} + 29.3$ (°) $E_0 = (27.1 \times \bar{N}^{0.69}) \times 98.1 (\alpha = 4)$ (kN/m ²) $C = 15.2 \times \bar{N}^{0.327}$ (kN/m ²) 4) 単位体積重量 γ の () 内数値は、湿潤密度試験による。 5) 変形係数 E の () 内数値は、孔内水平載荷試験による。 6) 盛土層(B)の () 内数値は、推定値とする。
▽-3.20		埋土層(F)	4.20	14	20	-	40	(10600)		
▽-4.90		沖積砂泥互層(Asc)	1.70	6	(17)	-	40	(12200)		
▽-7.80		沖積第1礫質土層(Ag1)	2.90	32	20	-	40	22400		
△-8.00		風化安山岩(W-An)	0.20	24	17	73	30	23800		
▽-9.80	流紋岩(Ry)	1.80	217	21	152	37	108800			

図 2-14 土質条件の整理 (2/2)

2-3 基礎選定

基礎工法は、その施工方法から下表のように分類される。



一般に下水道処理施設の基礎においては施設面積が広いことから、直接基礎か杭基礎にて計画されることが多い。

直接基礎か杭基礎のどちらかの形式を採用するかは、構造物の荷重条件、地盤条件等を総合的に判断して決定される。

検討の結果、基礎形式は**地盤改良併用直接基礎**とする。

以降にその検討過程を記述する。

2-4 基礎検討

建設予定地の N 値 50 以上の支持層は山側から海側に傾斜するように深くなっている。

配置検討した結果、施設の底版が支持層に当たることが確認された。本検討では杭基礎の施工が困難であるため、杭基礎を検討から外すこととし直接基礎を選定する。

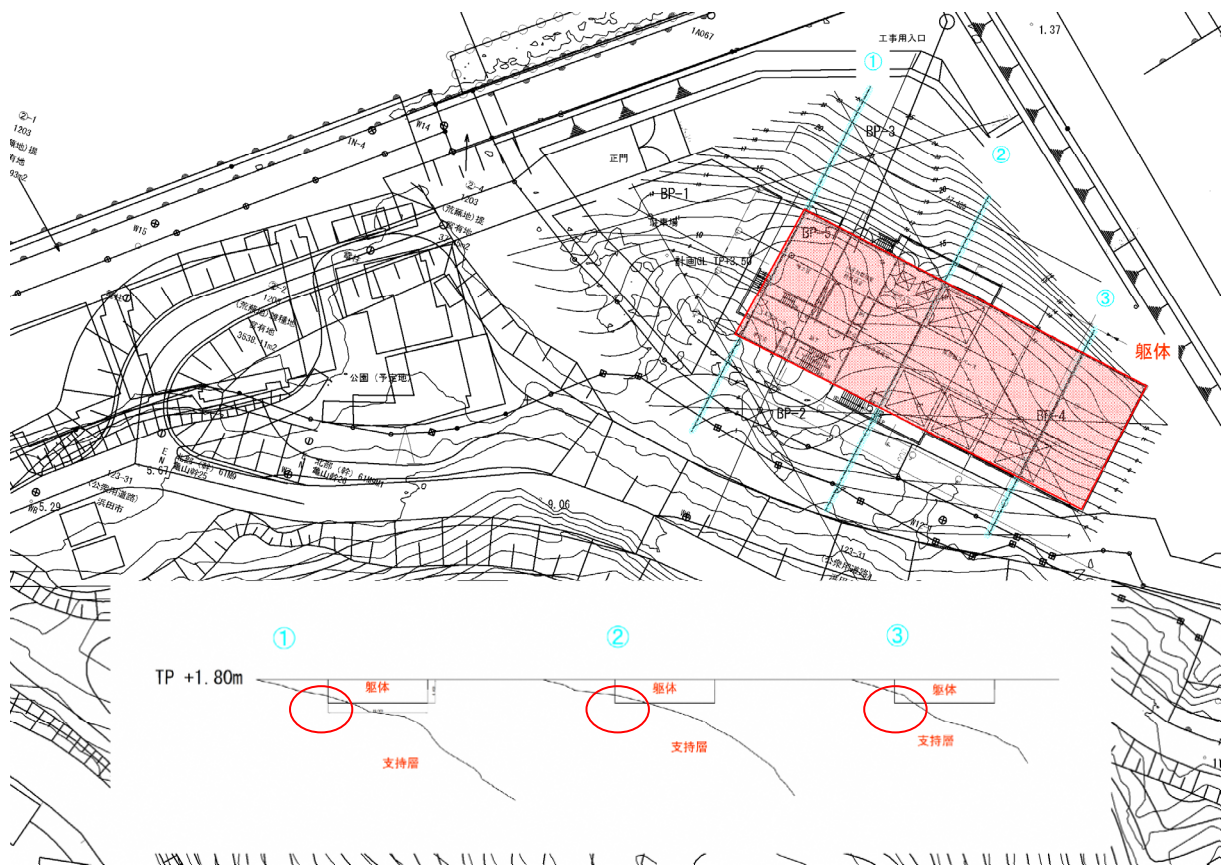


図 2-15 N 値 50 以上の支持層と躯体の関係

2-5 地盤改良併用直接基礎について

地盤改良工法はその施工法から以下のように分類できる。

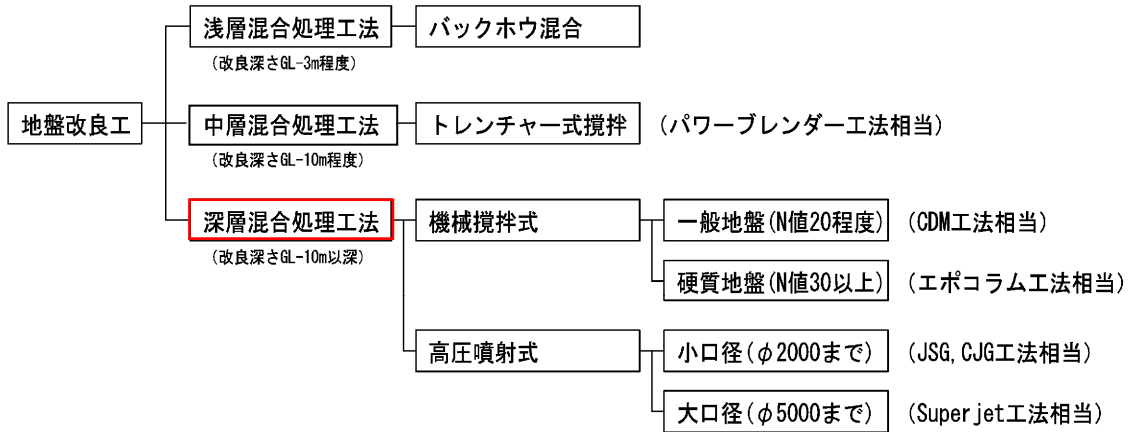


図 2-16 地盤改良工法の分類

本検討のような支持層が傾斜している場合、支持層の一部を削り岩着する必要がある。また、中層混合処理工法は GL 以下を全て改良するため、地下部がある今回の改良において適さない。加えて N 値の大きい支持層を掘削する工法がないため、**深層混合処理工法**を基本とする。

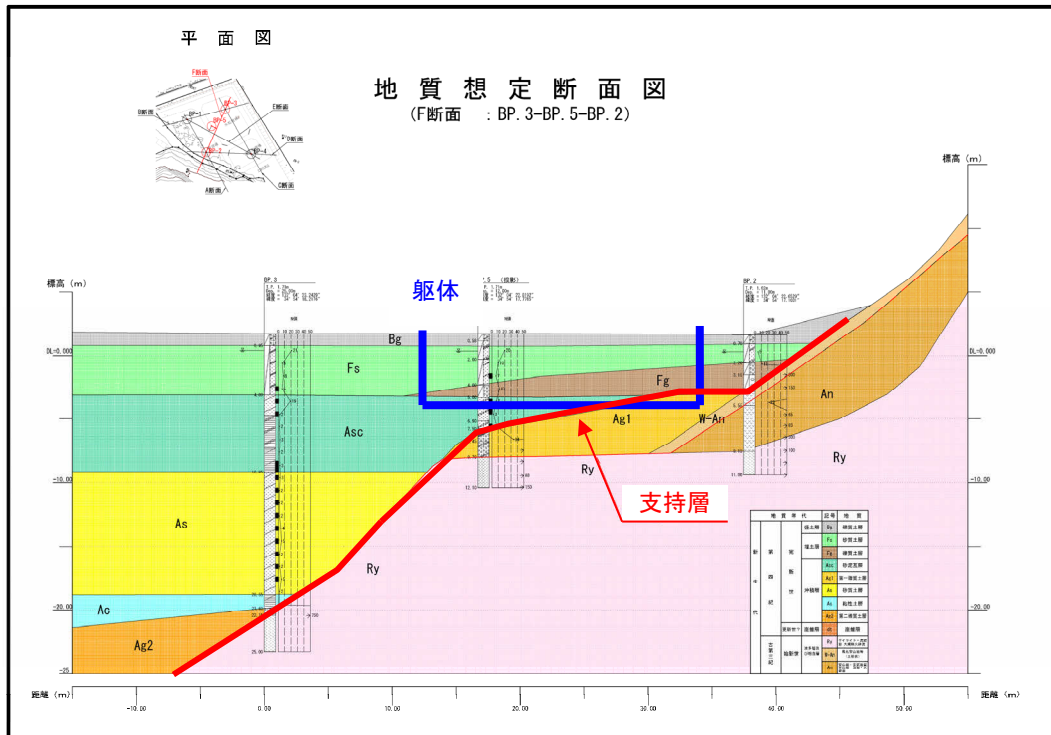


図 2-17 支持層と躯体底高の関係

深層混合改良工法で施工するにあたり N 値 50 以上の支持層の上部にある Ag1 層では、玉石(L=15mm)や N 値 75 が一部ある。このことから一般的な深層混合処理工法ではメーカーヒアリングの結果、施工が困難である。

全旋回オールケーシング工法による玉石を潰してから地盤改良する方法や、中圧噴射流体切削攪拌工法 (QSJ 工法) といった珪砂を含む高圧噴射水で削孔する工法での施工は可能ではあるが、非常に高額となる。

一方、Ag 層は一部で N 値が低くなる箇所はあるが、平均 N 値は 32 と高く、支持層とすることは可能である。また、Ag 層の N 値 12 の位置でも内部摩擦角 ϕ が 32° あるため支持力を確保できる見込みである (詳細設計時に確認)。そのため、支持層を流紋岩(Ry)だけでなく、Ag1 層を支持層として用いることを提案する。