

BorNo. 3  
GH = 5.70m  
dep=20.00m

No. 2 (既往)  
dep=15.00m

門川衛生センター

No. 3 (既往)  
dep=15.00m

BorNo. 5  
GH = 5.88m  
dep=40.00m

No. 1 (既往)  
dep=15.00m

BorNo. 4  
GH = 5.16m  
dep=20.00m

倉庫

BorNo. 2  
GH = 5.55m  
dep=20.00m

BorNo. 1  
GH = 5.30m  
dep=20.00m

### 凡例

- 本業務ボーリング実施位置 (5箇所)
- 既往ボーリング実施位置 (3箇所)
- 地中レーダ探査測線 (試掘調査の代用)
- 埋設管推測位置
- 埋設異物推測位置

注) 既往のボーリング位置は紙面からよみとったもので正確な位置は不明。

### 3.4 地中レーダ探査結果

地中レーダ探査は、調査手法・物性原理などから判る通り、定量的判断が出来ない手法(直接ではなく間接的な手法)である。現況の基礎資料においては、埋設異物や埋設管の位置が不明瞭であるため、埋設物の有無や概略位置を推定する必要がある。試掘調査による埋設物確認は非現実的と判断されたため、本業務では、試掘調査の代用として地中レーダ探査を実施することで、埋設異物や埋設管の分布について精度向上を図った。

**表3.4.1**に探査数量表を示す。

現地状況と情報収集・経験則などが重要となり、探査技術に精通した技術者による計測と判読を行っている業者が探査を実施した。

物理特性として電磁波は同一(単一)土質である場合、地表から照射し、地表で反射波を受振する際、深部へ離隔するに従い、反射の振幅は減衰する特性を持っている。

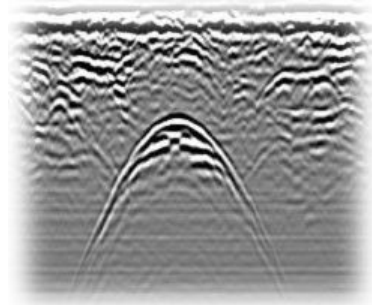
即ち空洞・緩み・埋設物・地下水なども含めた異物に反応した場合振幅が増幅するか、急激に減衰するかどうかである。状況にもよるが、空洞や緩み・埋設物(埋設管・廃棄物など)は振幅が大きくなることが多い。

地表面(上部)から電磁波を照射して、その反射を地表面(上部)で受け取る手法である。

埋設異物・埋設管などに反応すると上端面での強反射により、その深部では多重反射をおこすことが一般的で、深部へ向かって非常に減衰するものの、上端面で反応した振幅の多重反射が深度方向に幾重にも渡ってある場合、その小さな振幅(下端面からの反射)は判読が困難となる。

#### 埋設物(埋設管)の判読基準

- ①路床深度より深部であること
- ②埋設管の頂部・上端面は負(-、色調 黒) 極性の反応。
- ③且つ埋設管を横断する場合、頂部を頭とした円弧反応(下図参照)



- ④深部へ向かい多重反射(鉄類などの場合)
- ⑤振幅が強い強反射

以上の判断基準に基づき解析した結果を**図3.4.1**～**図3.4.22**に示す。

表3.4.1 探查数量表

測線	始点(m)	終点(m)	測線長(m)	測線	始点(m)	終点(m)	測線長(m)	
測線1	0.0	-	42.0	測線34	17.0	-	29.1	
測線2	0.0	-	42.0		29.4	-	31.7	
測線3	1.0	-	42.0		33.7	-	49.0	
測線4	1.0	-	42.0		18.0	-	29.4	
測線5	2.0	-	38.0	測線35	29.7	-	49.0	
測線6	2.0	-	42.0		18.0	-	29.7	
測線7	3.0	-	42.0	測線36	30.0	-	38.0	
測線8	3.0	-	42.0		40.0	-	49.0	
測線9	14.0	-	42.0	測線37	18.0	-	30.1	
測線10	11.0	-	42.0		30.4	-	48.0	
測線11	12.0	-	42.0	測線38	18.0	-	30.6	
測線12	3.0	-	50.0		30.9	-	48.1	
測線13	3.0	-	50.0		48.4	-	50.0	
測線14	3.0	-	34.2	測線39	18.0	-	31.4	
	34.5	-	41.3		31.7	-	47.2	
	41.6	-	50.0		47.5	-	50.0	
測線15	3.0	-	31.8	測線40	18.0	-	32.5	
	32.1	-	43.7		32.8	-	46.2	
	44.0	-	50.0		47.1	-	50.0	
測線16	3.0	-	30.2	測線41	18.0	-	34.1	
	30.5	-	45.4		34.4	-	44.8	
	45.7	-	50.0		45.1	-	50.0	
測線17	3.0	-	29.1	測線42	18.0	-	36.8	
	29.4	-	47.0		37.1	-	42.4	
	47.3	-	50.0		42.7	-	50.0	
測線18	4.0	-	28.2	測線43	18.0	-	50.0	
	28.5	-	48.2		50.0	-	59.0	
	48.5	-	50.0		18.0	-	50.0	
測線19	4.0	-	27.4	測線45	18.0	-	50.0	
	27.7	-	49.3		測線46	20.0	-	50.0
	49.6	-	50.0			50.0	-	59.0
測線20	4.0	-	26.9	測線47	20.0	-	50.0	
	27.2	-	49.0	測線48	18.0	-	50.0	
測線21	4.0	-	26.5	測線49	13.0	-	50.0	
	26.8	-	49.0	測線50	9.0	-	50.0	
測線22	5.0	-	26.3	測線51	18.0	-	50.0	
	26.6	-	43.5	測線52	18.0	-	50.0	
	45.5	-	49.0	測線53	15.0	-	44.0	
測線23	5.0	-	26.5	測線54	15.0	-	42.0	
	26.8	-	43.5	測線55	15.0	-	39.0	
	45.5	-	49.0	測線56	16.0	-	37.0	
測線24	5.0	-	26.7	測線57	16.0	-	34.0	
	27.0	-	43.5	測線58	16.0	-	33.0	
	45.5	-	49.0	測線59	14.0	-	30.0	
測線25	6.0	-	26.9	測線60	13.0	-	29.0	
	27.2	-	49.0	測線61	13.0	-	28.0	
測線26	6.0	-	27.2	測線62	13.0	-	28.0	
	27.5	-	49.0	測線63	16.0	-	28.0	
測線27	6.0	-	27.4	測線64	0.0	-	48.0	
	27.7	-	49.0	測線65	0.0	-	48.0	
測線28	15.0	-	27.7	測線66	0.0	-	47.0	
	28.0	-	49.0	測線67	0.0	-	47.0	
測線29	16.0	-	27.9	測線68	0.0	-	47.0	
	28.2	-	34.5	測線69	0.0	-	47.0	
	36.0	-	49.0	測線70	31.0	-	47.0	
測線30	16.0	-	28.2	測線71	35.0	-	47.0	
	28.5	-	49.0	測線72	38.0	-	47.0	
測線31	16.0	-	28.4	測線73	0.0	-	31.0	
	28.7	-	49.0	測線74	0.0	-	34.0	
測線32	16.0	-	28.6	測線75	3.0	-	37.0	
	28.9	-	49.0	測線76	5.0	-	41.0	
測線33	16.0	-	28.9	測線77	9.0	-	46.0	
	29.2	-	49.0	測線長合計 (m)		2643.9		

令和4年度 門川町衛生センター更新における測量・調査業務  
 地中レーダ探査 測線配置平面図

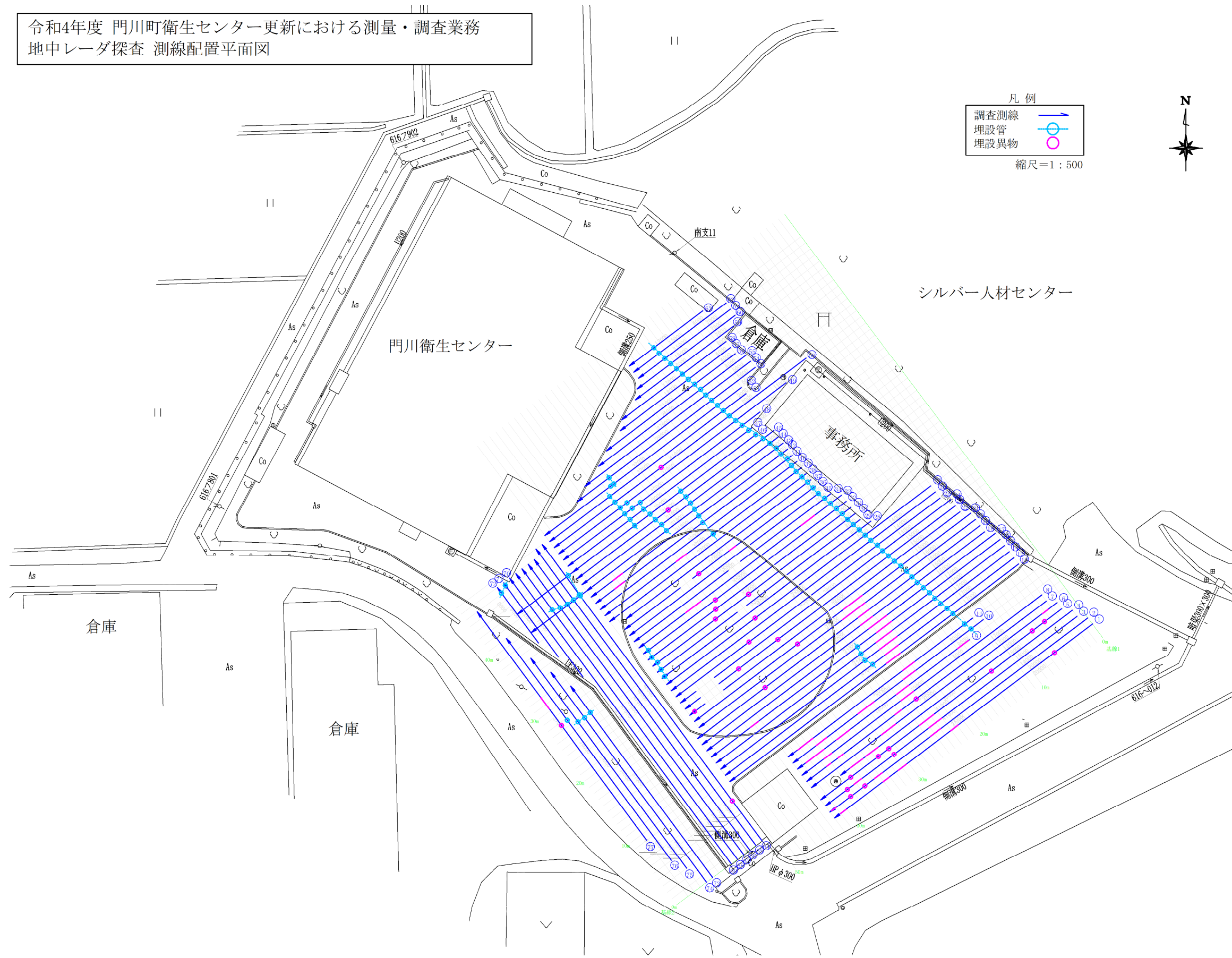


図3.4.1 測線配置平面図

令和4年度 門川町衛生センター更新における測量・調査業務  
 地中レーダ探査 測線配置平面図

凡例  
 調査測線 →  
 埋設管 ○  
 埋設異物 ●  
 縮尺=1:250



ニルハニ一入材セカ一

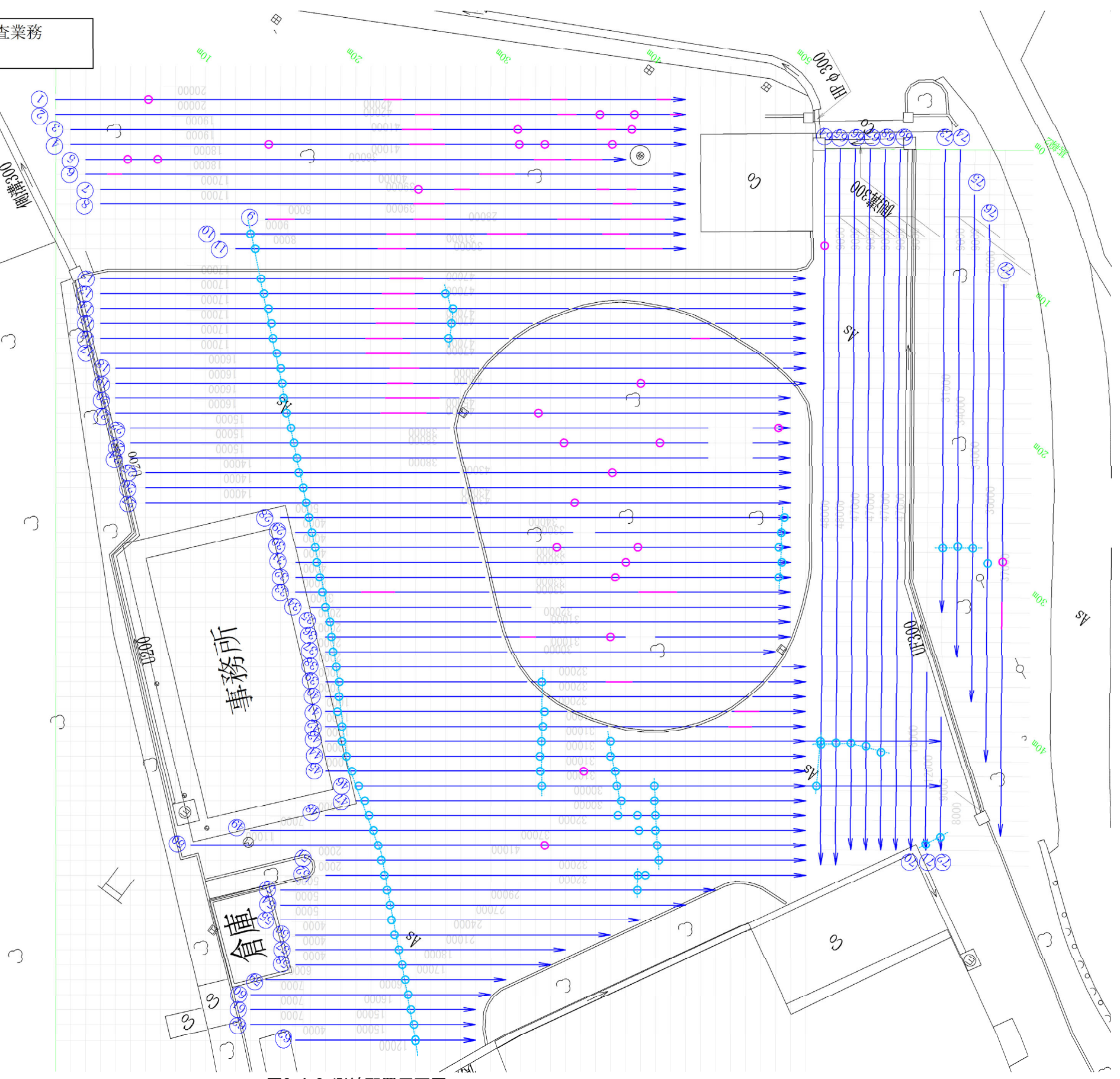


図3.4.2 測線配置平面図

表4.2.5 土質試験結果から判断される液状化を生じる可能性のある層の判定表

試料番号	深度	土層名	20m 以浅	細粒分 含有率 (%)	F <sub>c</sub> < 35	塑性 指数	I <sub>c</sub> < 15	判定	D <sub>50</sub> (mm)	D <sub>50</sub> < 10	D <sub>10</sub> (mm)	D <sub>10</sub> < 1	判定	地震時に液状化を 生じる可能性がある層
T-5-1	1.00 ~ 2.00	bg	○	43.3	×	15.3	×	×	-	○	-	○	○	可能性なし
P-5-1	2.15 ~ 2.45	bg	○	38.4	×	NP	○	○	0.1514	○	0.0062	○	○	可能性あり
P-5-2	3.15 ~ 3.45	Us1	○	19.4	○	NP	○	○	0.3049	○	0.0086	○	○	可能性あり
P-5-3	4.15 ~ 4.45	Ug	○	11.8	○	NP	○	○	5.2925	○	0.0345	○	○	可能性あり
P-5-4	5.15 ~ 5.45	Ug	○	11.9	○	NP	○	○	2.7623	○	0.0355	○	○	可能性あり
P-5-5	6.15 ~ 6.45	Ug	○	9.3	○	NP	○	○	3.7783	○	0.0982	○	○	可能性あり
P-5-6	7.15 ~ 7.45	Ug	○	11.3	○	NP	○	○	3.6259	○	0.0514	○	○	可能性あり
P-5-7	8.15 ~ 8.45	Us2	○	20.0	○	NP	○	○	0.2887	○	0.0205	○	○	可能性あり
P-5-8	9.15 ~ 9.45	Us2	○	23.0	○	NP	○	○	0.1563	○	0.0132	○	○	可能性あり
P-5-9	10.15 ~ 10.45	Us2	○	22.7	○	NP	○	○	0.1517	○	0.0254	○	○	可能性あり
P-5-10	11.15 ~ 11.45	vp	○	29.8	○	NP	○	○	0.1189	○	0.0085	○	○	可能性あり
P-5-11	12.15 ~ 12.45	vp	○	48.4	×	NP	○	○	0.0798	○	0.0029	○	○	可能性あり
P-5-12	13.15 ~ 13.45	vp	○	48.5	×	NP	○	○	0.0769	○	0.0024	○	○	可能性あり
P-5-13	14.15 ~ 14.45	Ms1	○	15.3	○	NP	○	○	0.1571	○	0.0248	○	○	可能性あり
P-5-14	15.15 ~ 15.45	Ms1	○	34.5	○	NP	○	○	0.1029	○	0.0026	○	○	可能性あり
P-5-15	16.15 ~ 16.45	Ms1	○	13.5	○	NP	○	○	0.1894	○	0.0387	○	○	可能性あり
P-5-16	17.15 ~ 17.45	Ms1	○	14.6	○	NP	○	○	0.1799	○	0.0442	○	○	可能性あり
P-5-17	18.15 ~ 18.45	Ms1	○	12.7	○	NP	○	○	0.2203	○	0.0497	○	○	可能性あり
P-5-18	19.15 ~ 19.45	Mg	○	12.7	○	NP	○	○	1.2571	○	0.0361	○	○	可能性あり
P-5-19	20.15 ~ 20.45	Mg	○	11.9	○	NP	○	○	1.6537	○	0.0487	○	○	可能性あり

○：液状化可能性の条件に一致

×：液状化可能性の条件に不一致

#### (6) 埋設物について

本業務では、現況建築物を築造する以前の建築物基礎(埋設物)の残留の有無を確認するために試掘調査の代用として地中レーダ探査を実施した。

探査によって複数個所の埋設管や埋設異物が確認された。

地中レーダの探査深度は、GL-2m程度であるものの、ボーリング調査結果において、盛土厚はGL-2m程度であるため、人口改変された深度は概ね探査されたと判断される。

このなかで、探査によって確認された埋設異物の位置は既往建築物基礎残存予測位置と合致しない結果となった。

さらに、地中レーダ探査において埋設異物が確認された代表箇所において試掘を行ったが、既往建築物基礎ではなく10cm強の玉石が出現しただけであった。

地中レーダ探査は、定量的判断が出来ない手法(直接ではなく間接的な手法)であり、埋設異物が何なのか直接判断することは不可能であるが、何らかの異物があることは判る。

今後の設計施工においては、埋設管位置等を含む地中レーダ探査結果を考慮した効果的な配置計画が望まれる。

### 4.3 今後の課題等

現段階での設計・施工に必要な基礎データが整理された。今後の課題と方針として以下のようにまとめられる。

①支持層・基礎形式の選定について：本業務ボーリングにおいて「M値が50を越え、十分な層厚を有し、下位に問題となり得る軟弱地盤がない」という条件に該当する層は確認されなかった。GL-40m以深に出現される。

支持層の決定、基礎形式の選定に際しては、建築物の規模、施工性や経済性に関する比較検討を行ったうえで、要求性能を満足する最も合理的な支持地盤の決定や基礎形式の選定を行う必要がある。

また、基礎形式は、計画構造物の規模や荷重に対し、支持力不足や沈下等を考慮したうえで、良質材への置換えや地盤改良などの対策工の検討が必要になると考える。

②地下水対策：GL-5m付近のUg層に確認された。ただし、降水や潮汐等により変動が予想される。

杭挿入等による掘削深度によっては施工時の排水対策が必要となる可能性が考えられる。

③液状化について：本業務ボーリングで確認した層は、概ね液状化の可能性のある層と推測される。

設計計画を行う際は、液状化の検討による、FL値やR値に応じた反力等の低減を考慮する必要がある。

④埋設物について：地中レーダ探査は、定量的判断が出来ない手法(直接ではなく間接的な手法)であり、埋設異物が何なのか直接判断することは不可能であるが、何らかの異物があることは判る。

今後の設計施工においては、埋設管位置等を含む地中レーダ探査結果を考慮した効果的な配置計画が望まれる。

以 上