

久喜市液状化対策検討委員会

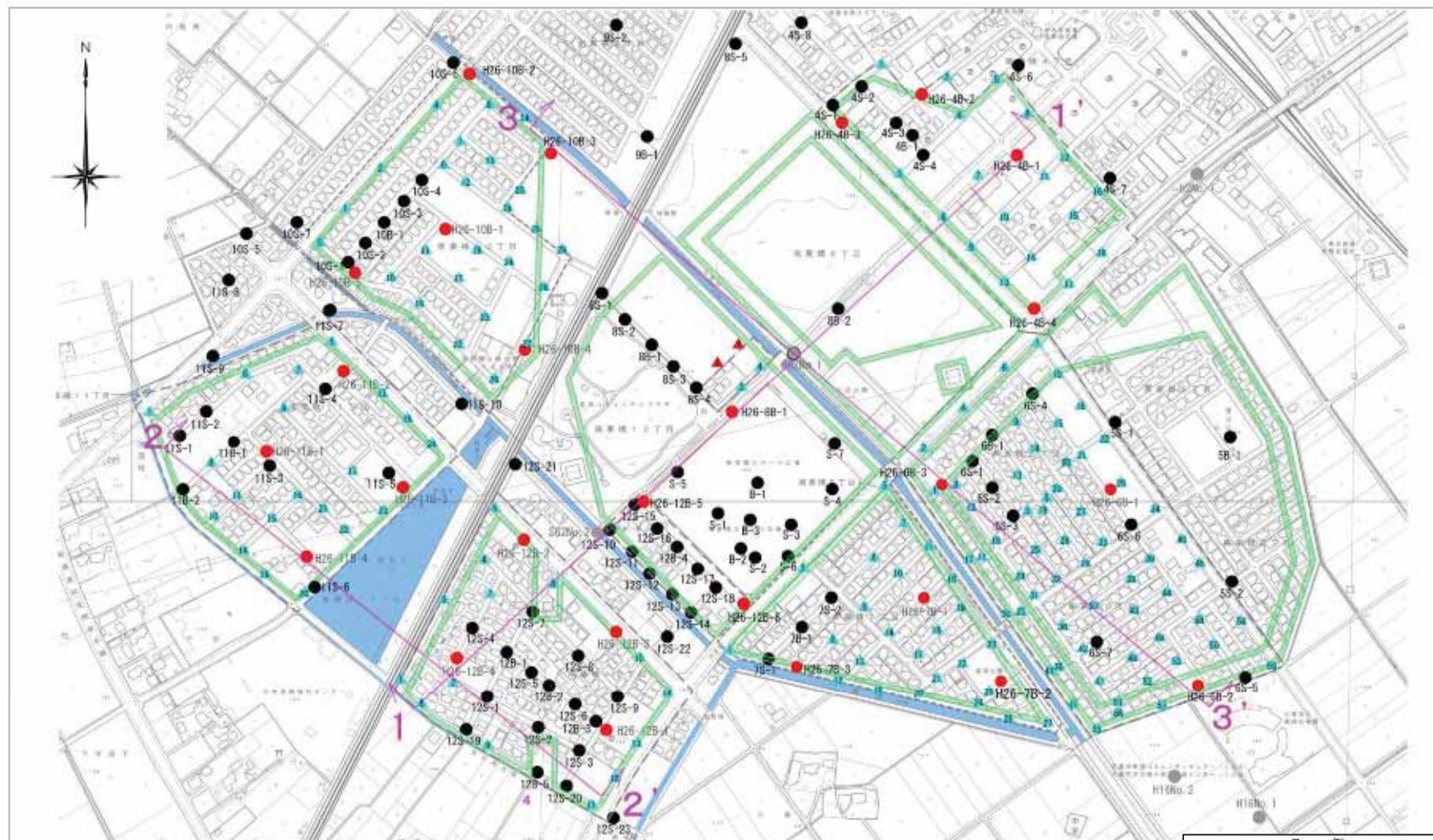
第13回

1. 地質調査結果について
2. 液状化対策事業計画について
 - (1) 事業区域の目安について
 - (2) 地下水位低下手法について
 - (3) 地区別の解析について
 - (4) 総事業費について

平成27年4月9日

1. 地質調査結果について

① 調査箇所平面図

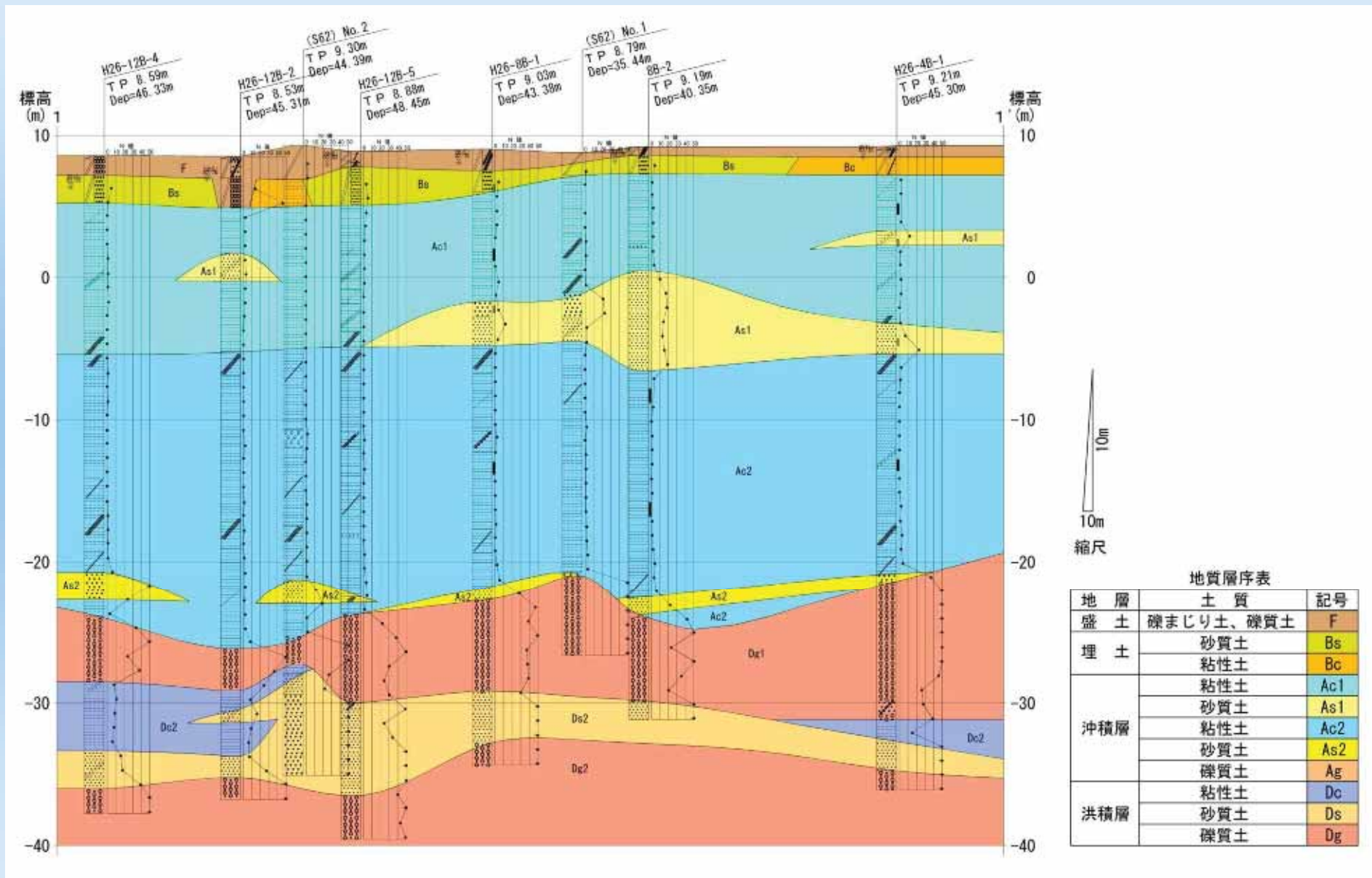


ボーリングおよびサウンディング箇所数一覧表

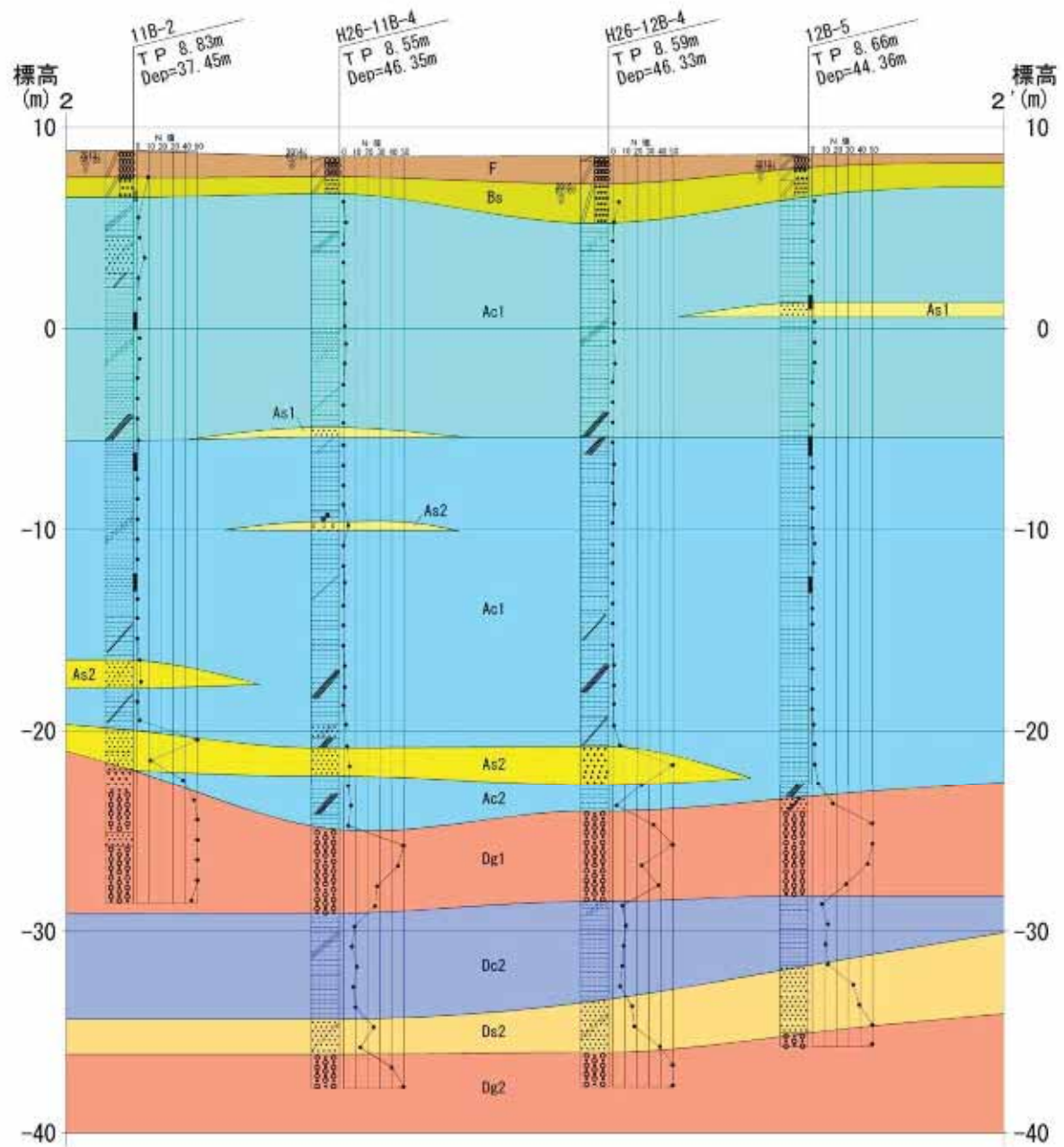
丁目	ボーリング調査 (箇所)				サウンディング調査 (箇所)	備考
	サンプリング孔	標準貫入試験孔	PS検層孔	計		
4丁目	1	3	0	4	18	・サンプリング孔で現場透水試験を実施。
6丁目	1	2	0	3	60	
7丁目	1	2	0	3	25	・室内土質試験は、圧密試験および物理試験、代表地点で動的変形特性試験を実施。
8丁目	1	0	0	1	4	
10丁目	1	4	0	5	24	
11丁目	1	3	0	4	20	
12丁目	1	4	1	6	14	
合計	7	18	1	26	165	

- 凡例
- 調査予定位置 (ボーリング)
 - ▲ 調査予定位置 (サウンディング)
 - 既存調査位置
B表示: ボーリング
S表示: サウンディング
 - 既存調査位置 (H21年以前実施)
 - 断面線位置
 - 囲繞堤

② 土質断面図（1-1' 断面）



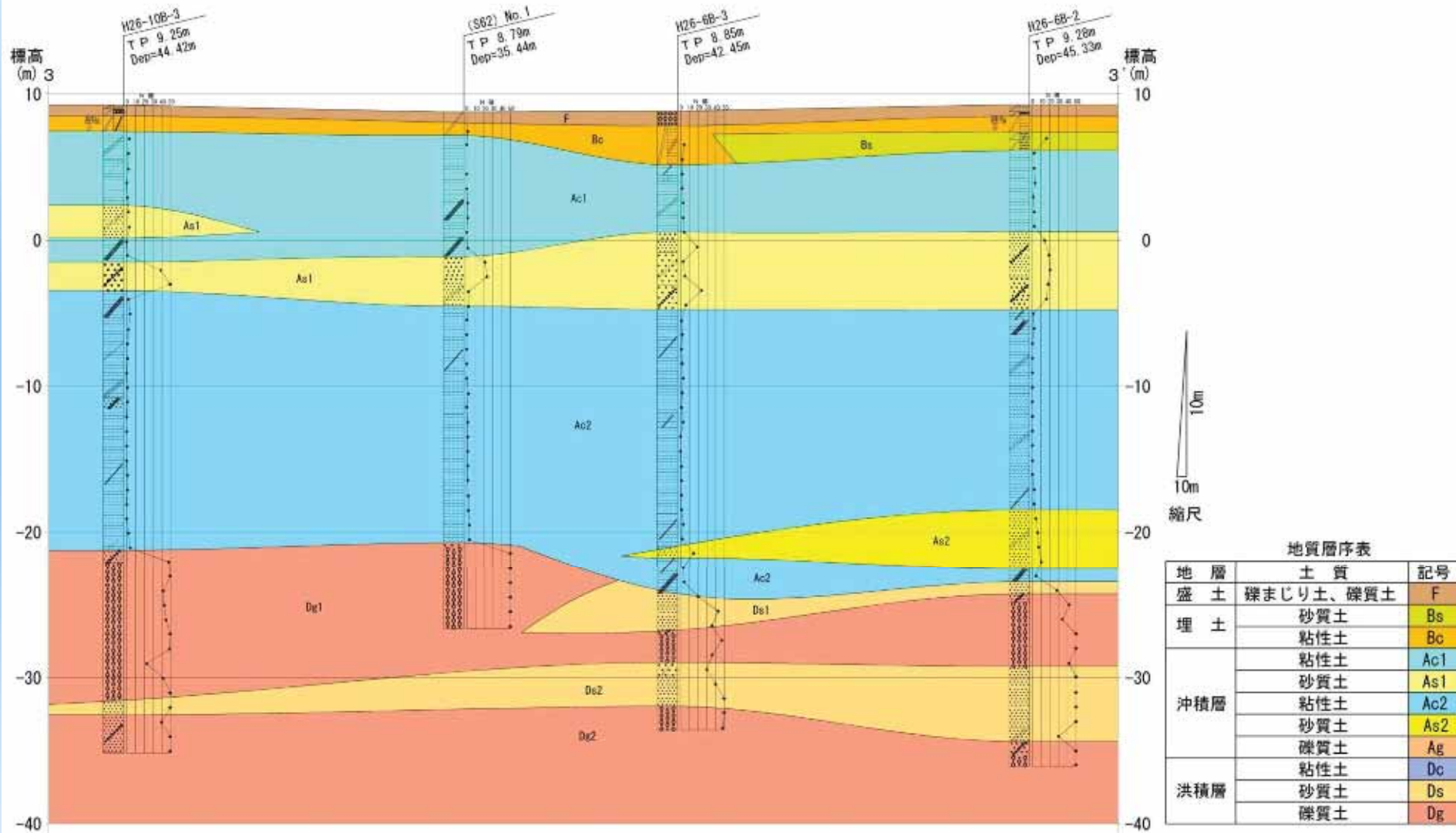
③ 土質断面図（2-2' 断面）



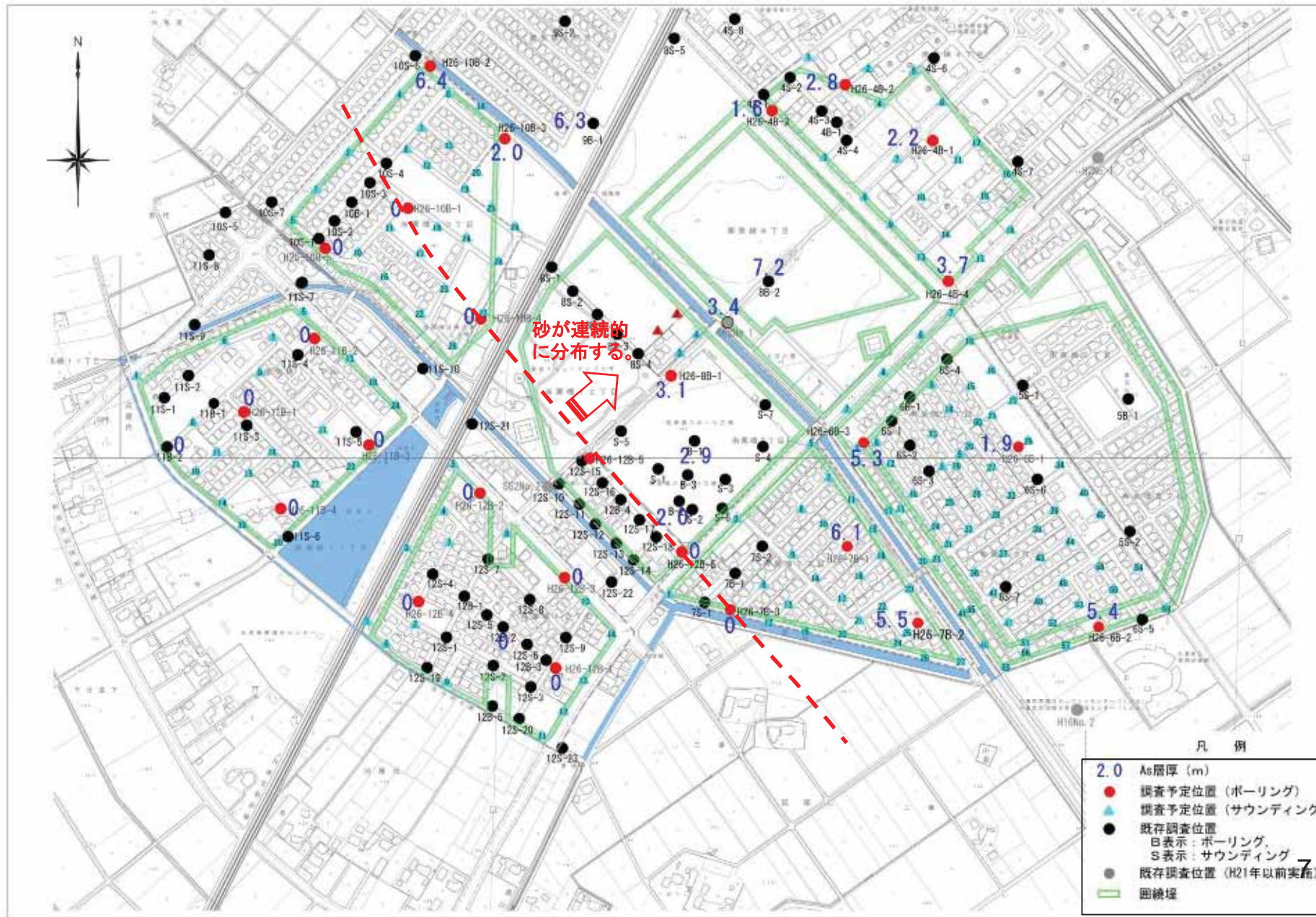
地質層序表

地層	土質	記号
盛土	礫まじり土、礫質土	F
埋土	砂質土	Bs
	粘性土	Bc
沖積層	粘性土	Ac1
	砂質土	As1
	粘性土	Ac2
	砂質土	As2
洪積層	礫質土	Ag
	粘性土	Dc
	砂質土	Ds
	礫質土	Dg

④ 土質断面図（3-3' 断面）



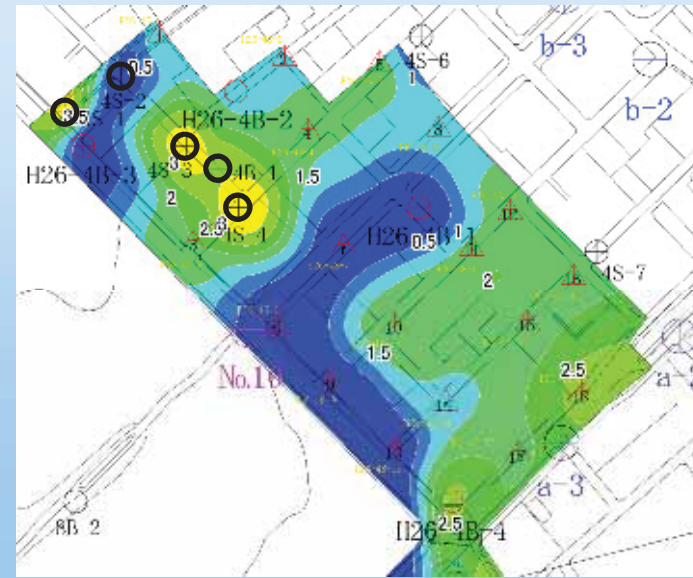
⑤ As1層厚分布平面図



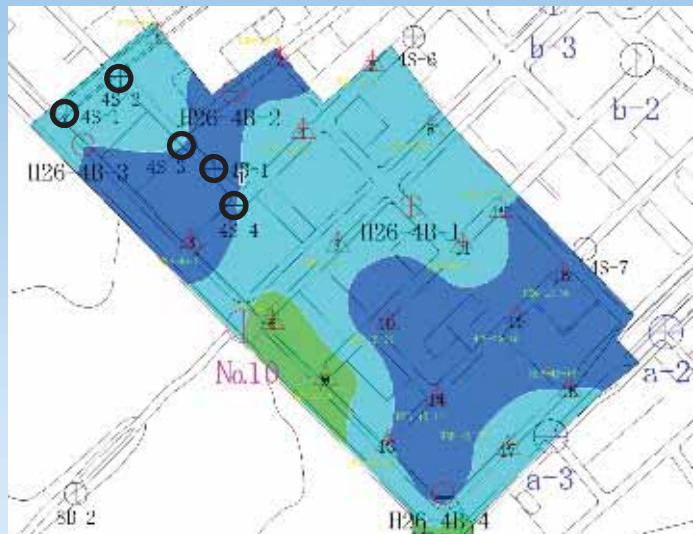
⑥ 4丁目 (Bs層厚, Bs層下端深度GL,地下水位)



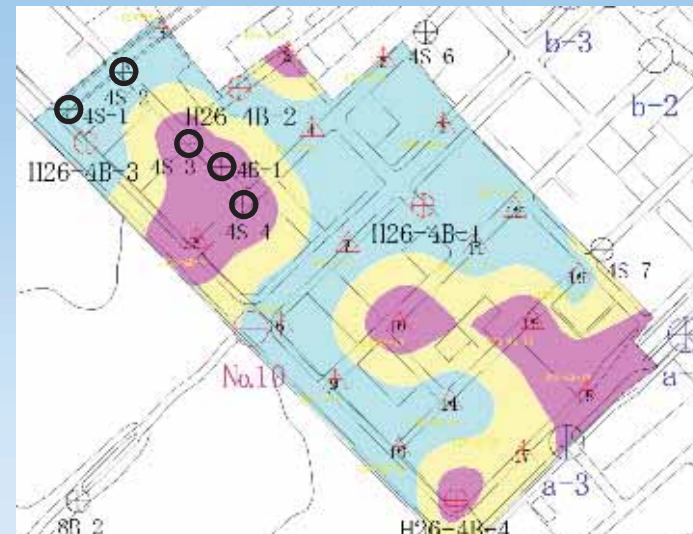
Bs層厚(m)



Bs層下端深度GL-(m)

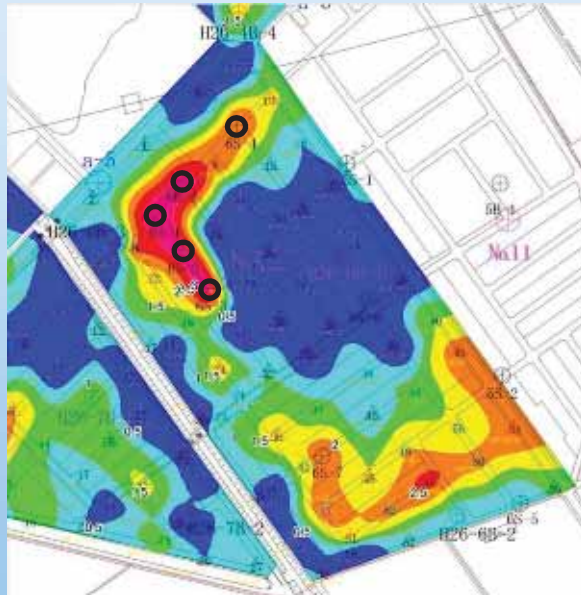


孔内水位GL-(m)

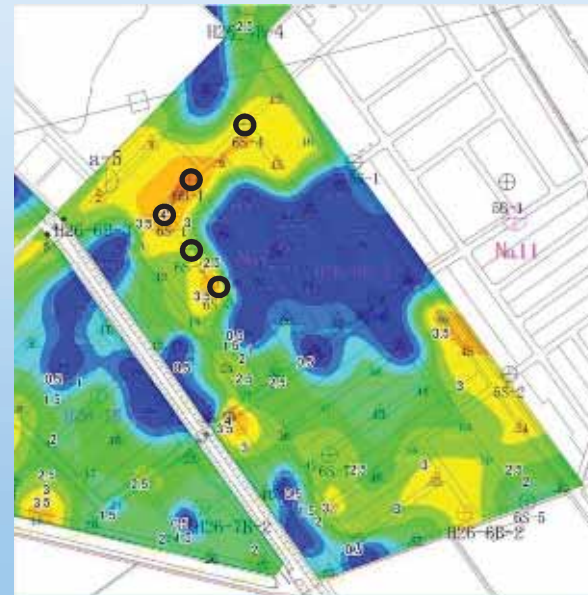


H₁, H₂による液状化判定結果

⑦ 6丁目 (Bs層厚, Bs層下端深度, 地下水位)



Bs層厚(m)



Bs層下端深度GL-(m)

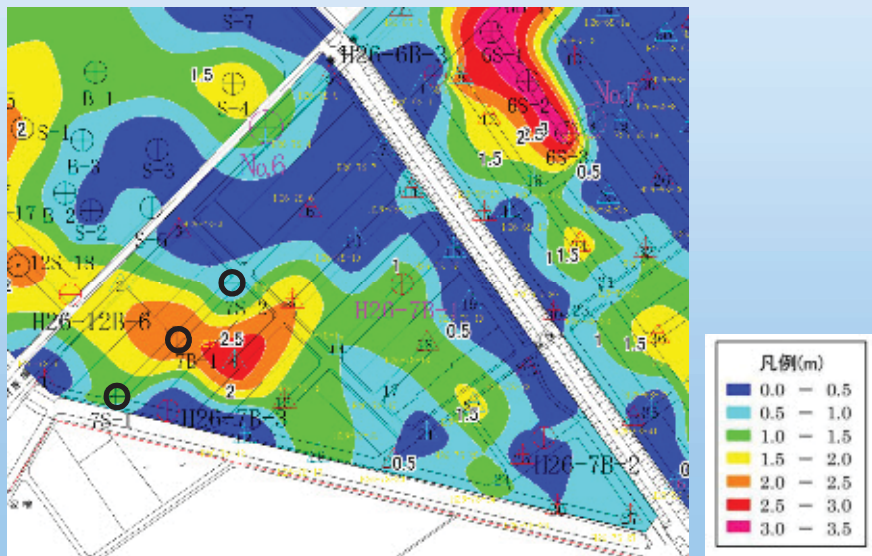


孔内水位GL-(m)

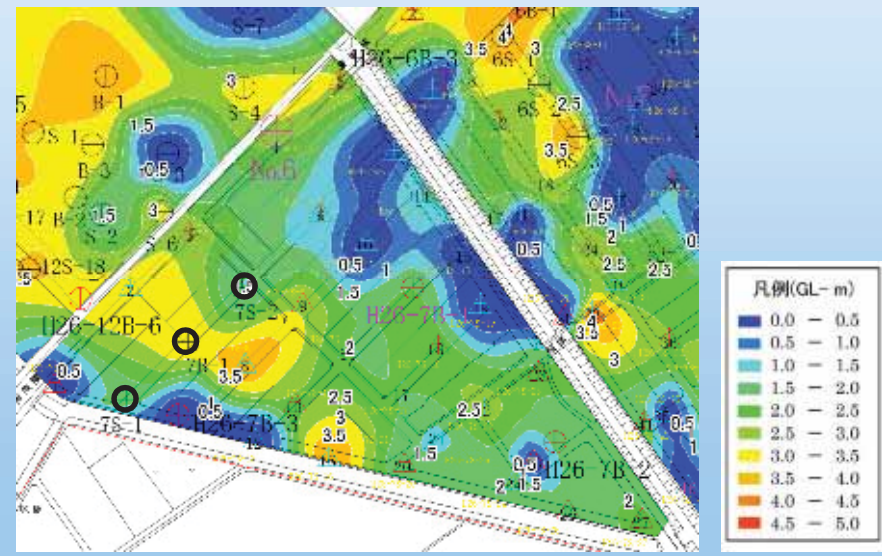


H₁, H₂による液状化判定結果

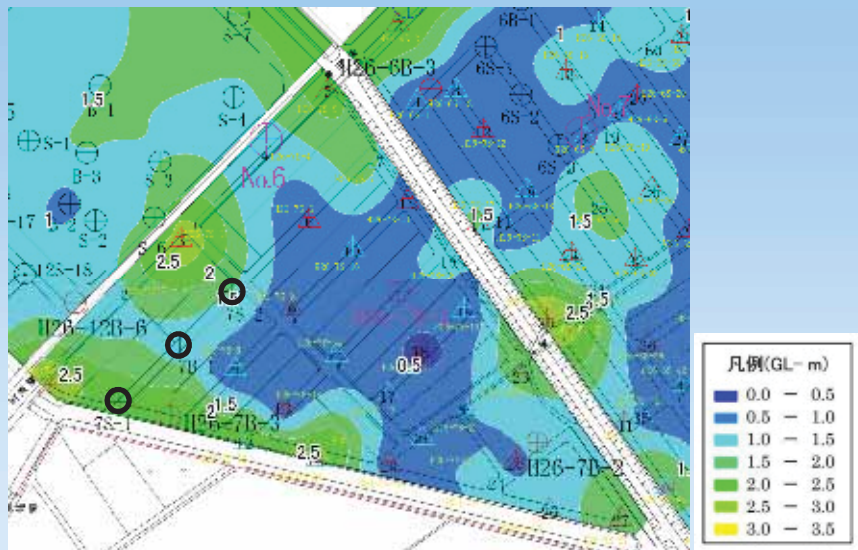
⑧ 7丁目 (Bs層厚, Bs層下端深度, 地下水位)



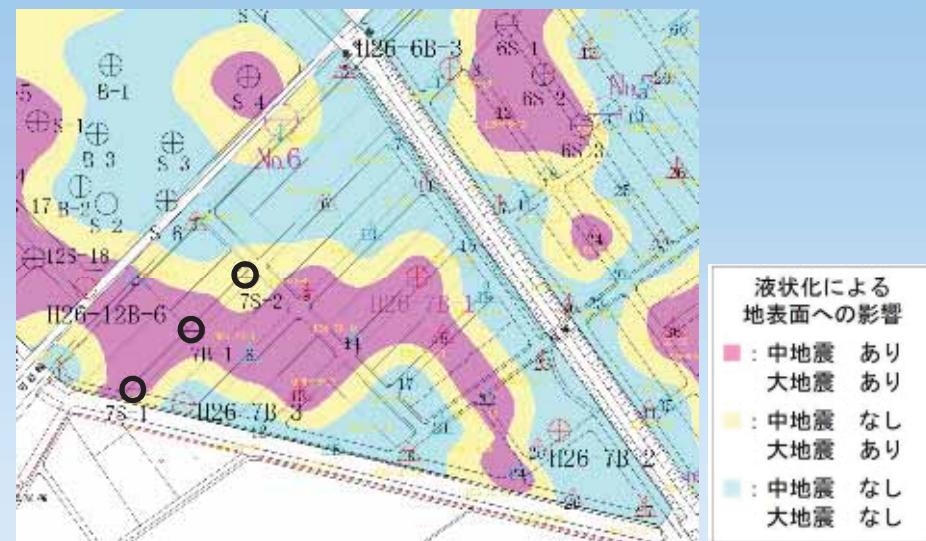
Bs層厚(m)



Bs層下端深度GL-(m)

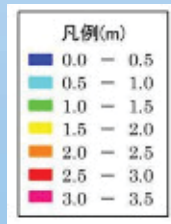
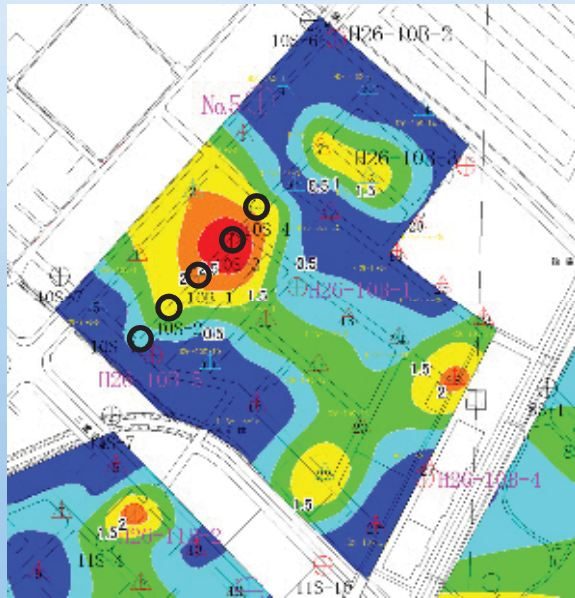


孔内水位GL-(m)

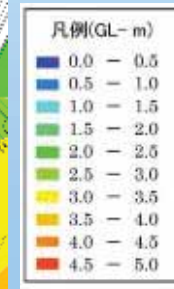
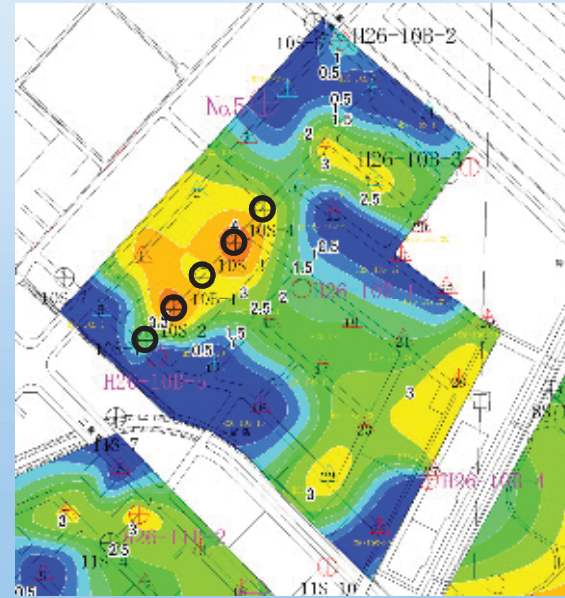


H₁, H₂による液状化判定結果

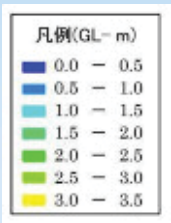
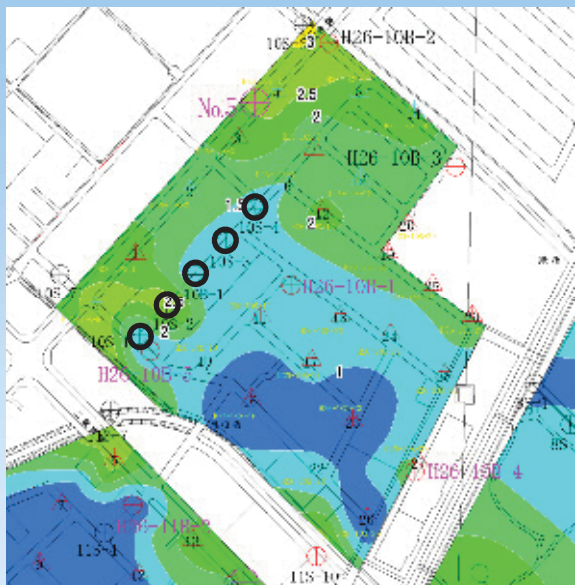
⑨ 10丁目 (Bs層厚, Bs層下端深度, 地下水位)



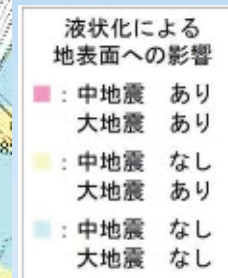
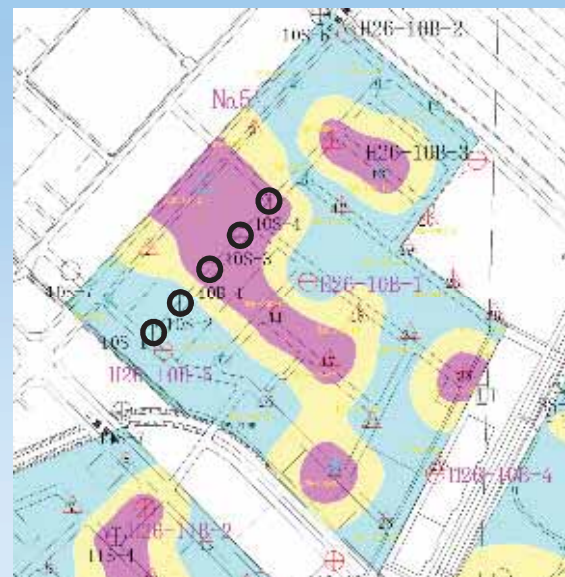
Bs層厚(m)



Bs層下端深度GL-(m)

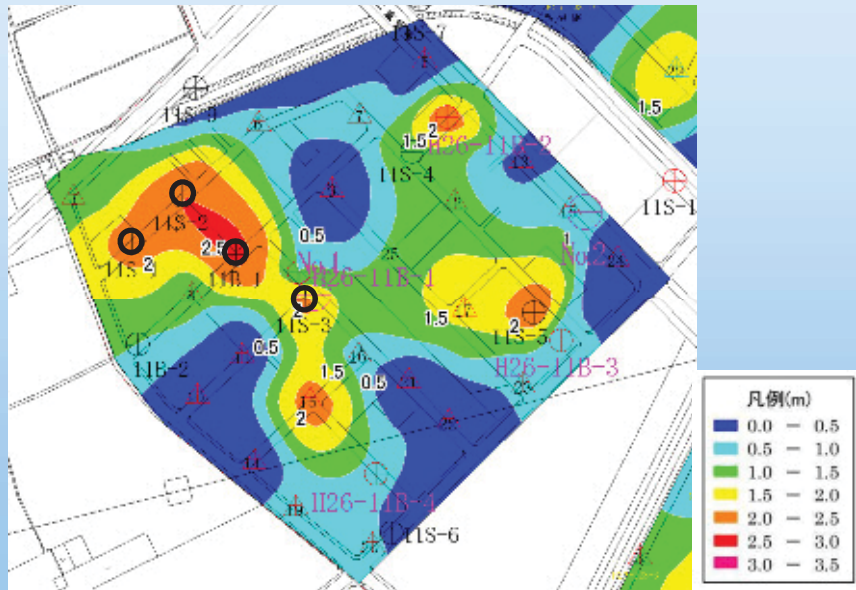


孔内水位GL-(m)

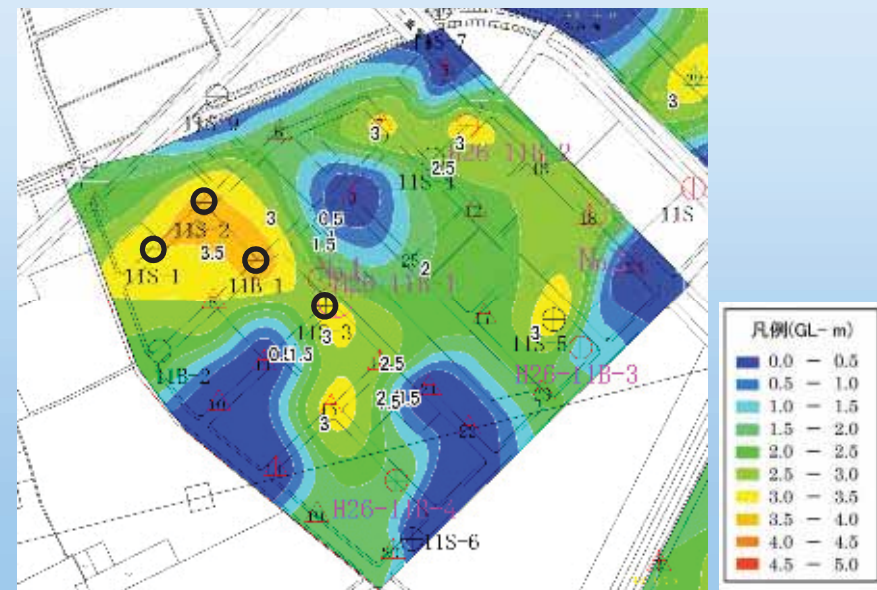


H₁, H₂による液状化判定結果

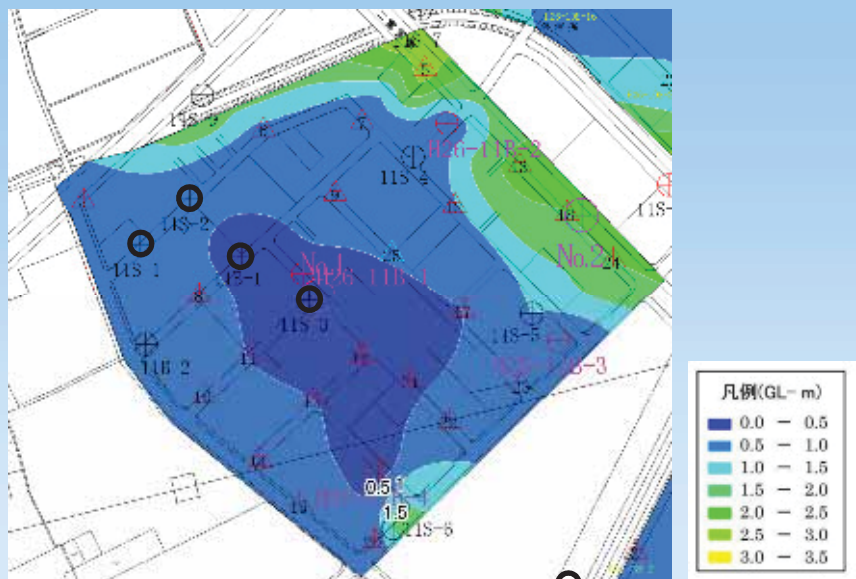
⑩ 11丁目 (Bs層厚, Bs層下端深度, 地下水位)



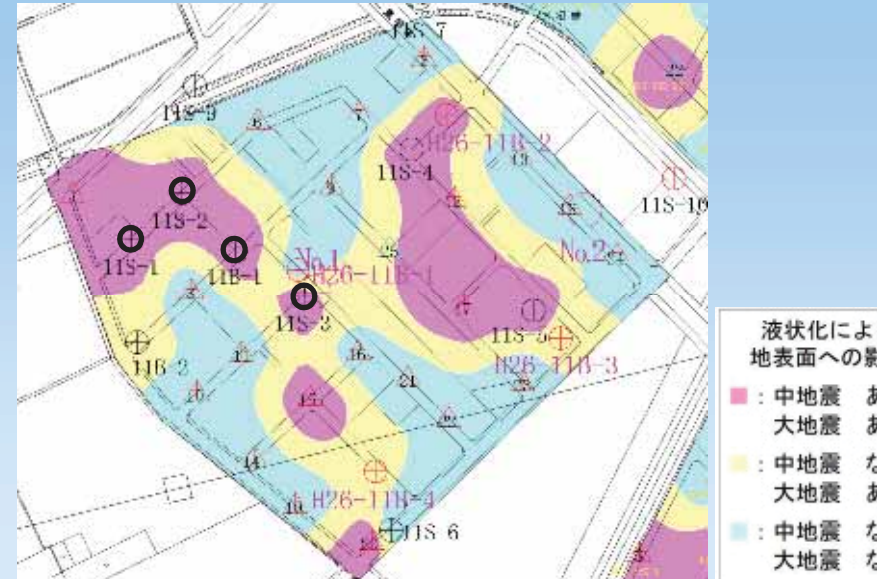
Bs層厚(m)



Bs層下端深度GL-(m)

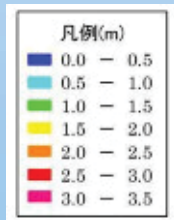
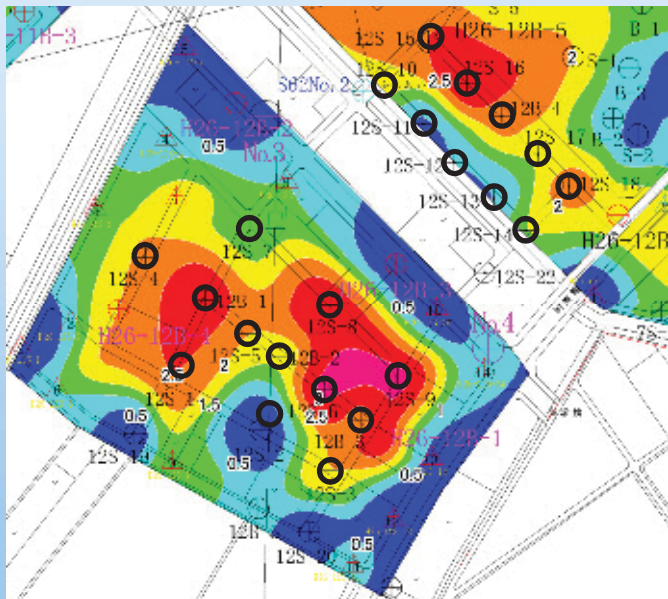


孔内水位GL-(m)

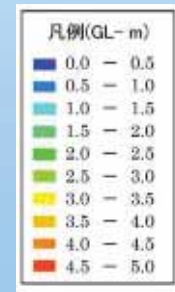
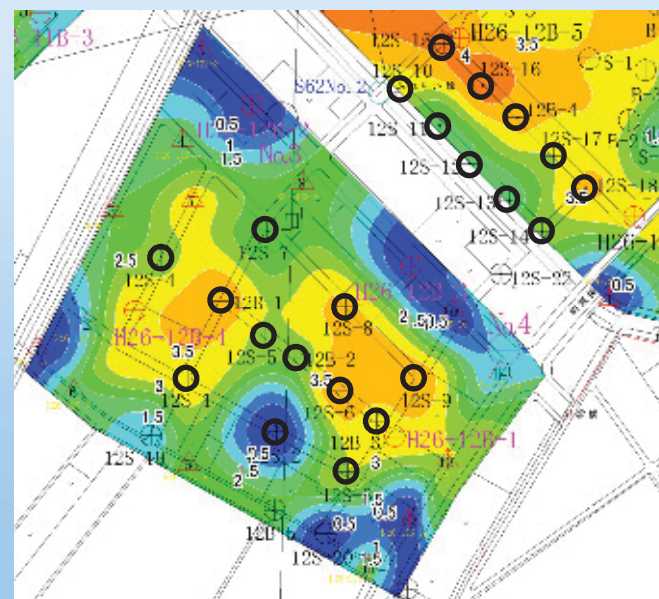


H₁, H₂による液状化判定結果

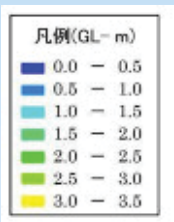
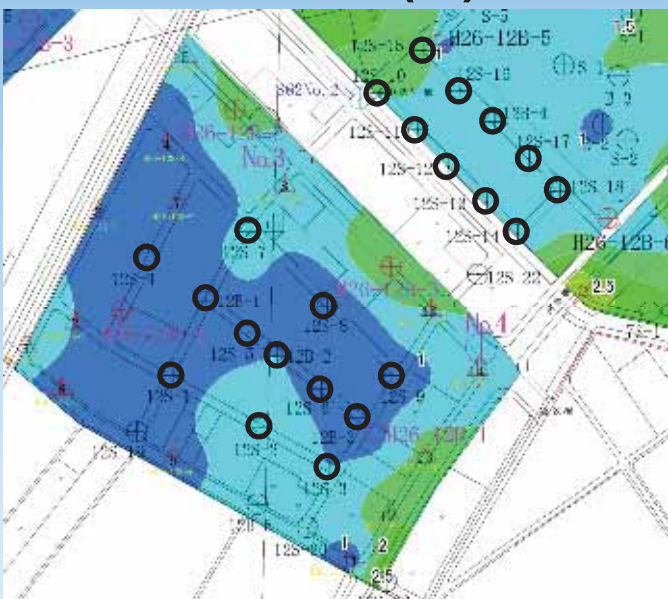
⑪ 12丁目 (Bs層厚, Bs層下端深度, 地下水位)



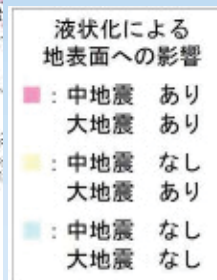
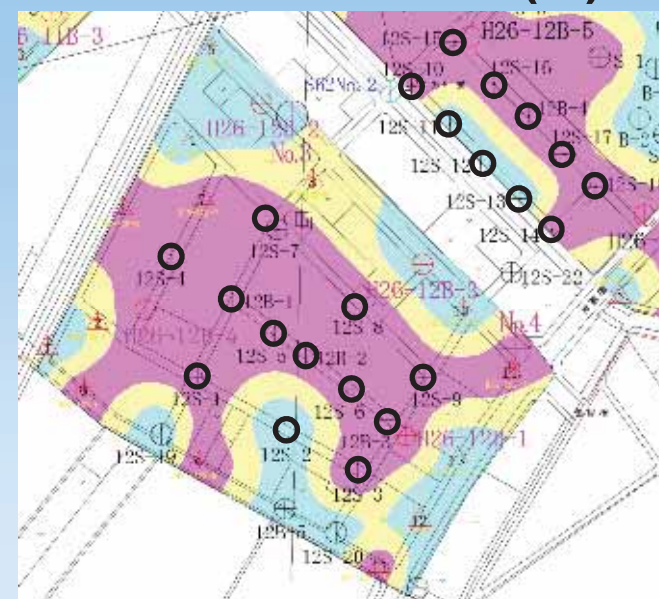
Bs層厚(m)



Bs層下端深度GL-(m)

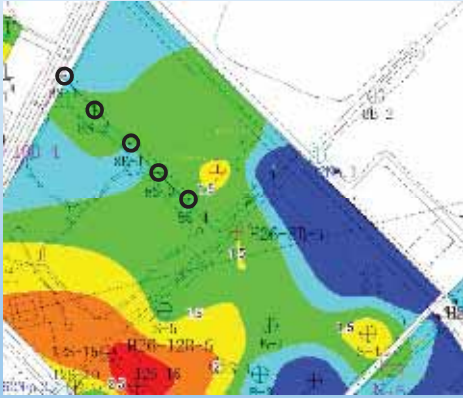


孔内水位GL-(m)

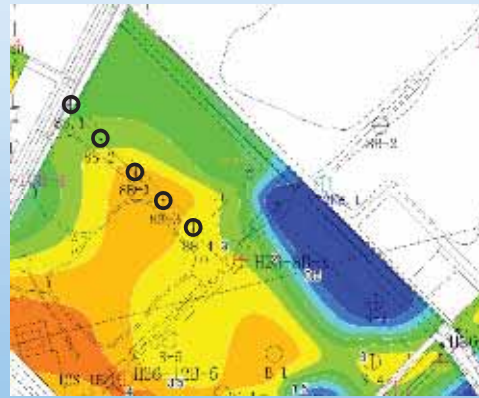
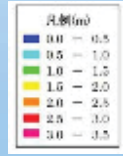


H₁, H₂による液状化判定結果

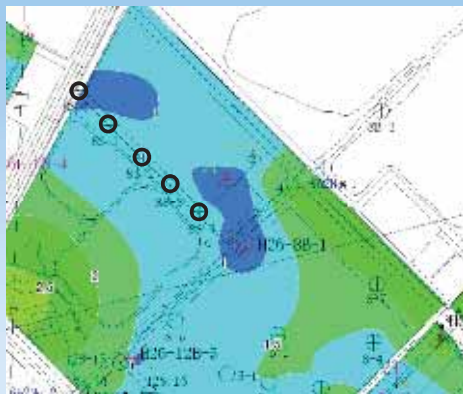
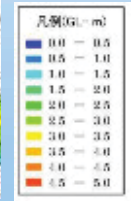
⑫ 8丁目 (Bs層厚, Bs層下端深度, 地下水位)



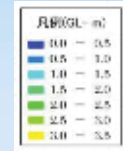
Bs層厚(m)



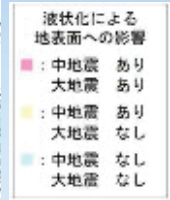
Bs層下端深度GL-(m)



孔内水位GL-(m)

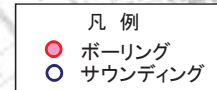
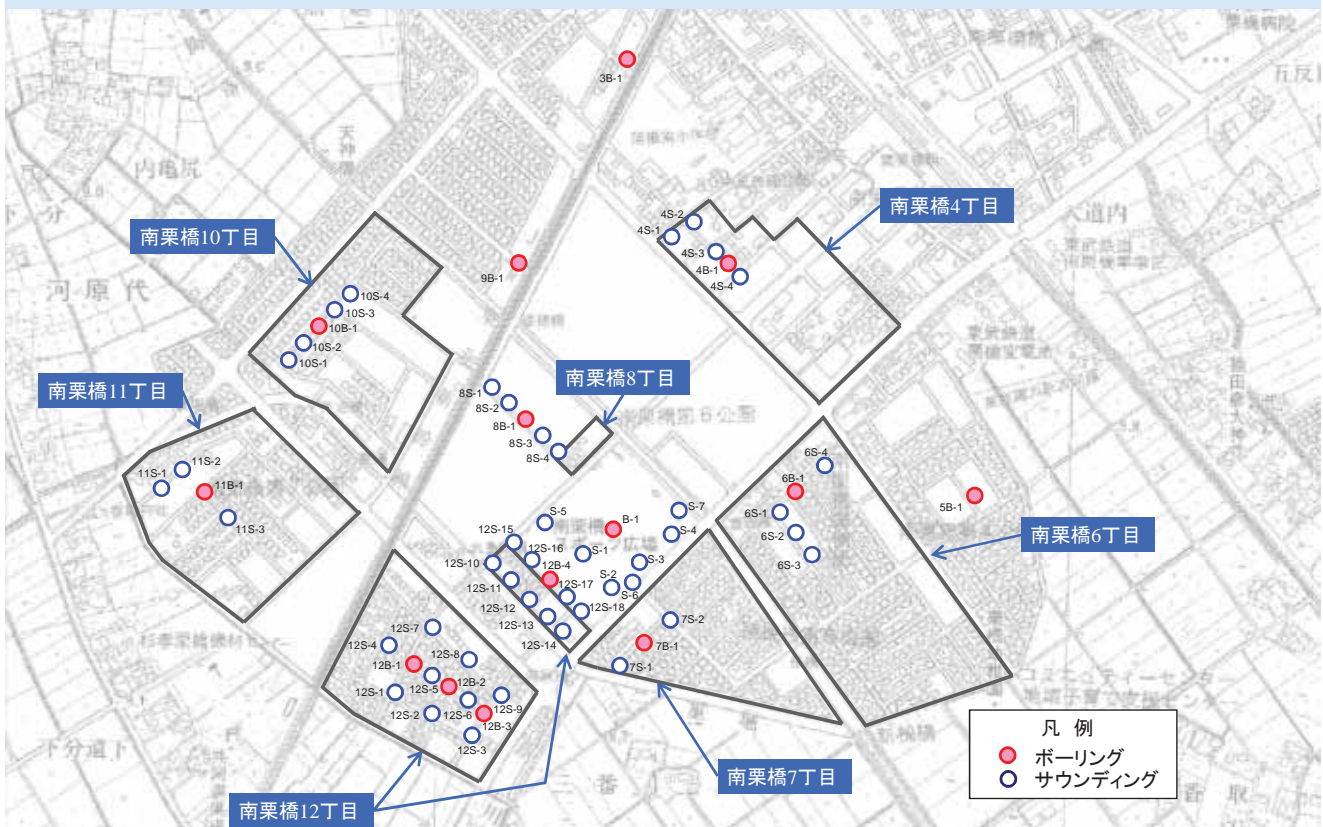


H₁, H₂による液状化判定結果



14

調査地点位置(2011年度)



久喜市液状化対策委員会 第1回委員会資料に加筆

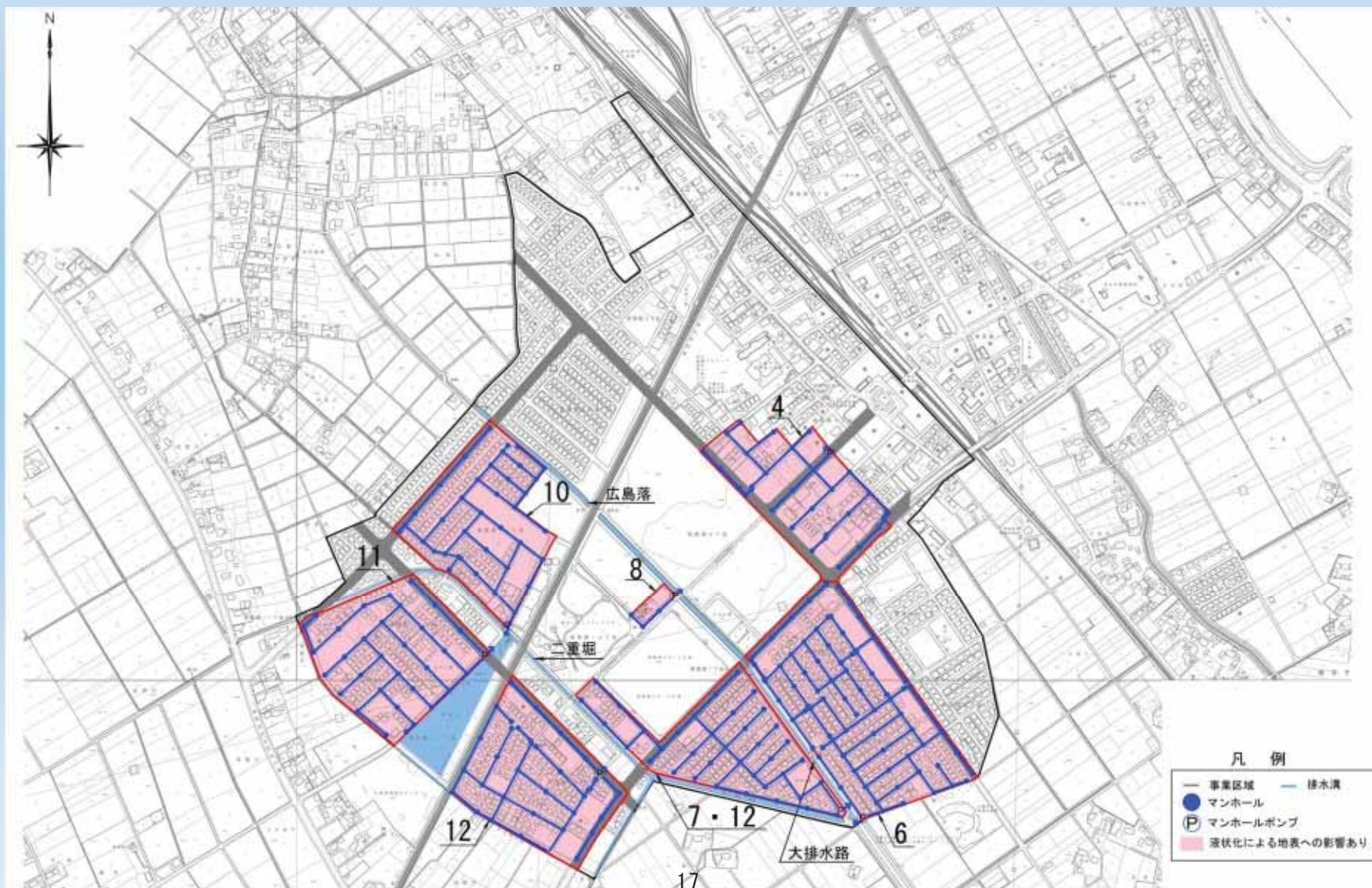
15

2. 液状化対策事業計画について

(1) 事業区域の目安について

(1) 事業区域の目安について

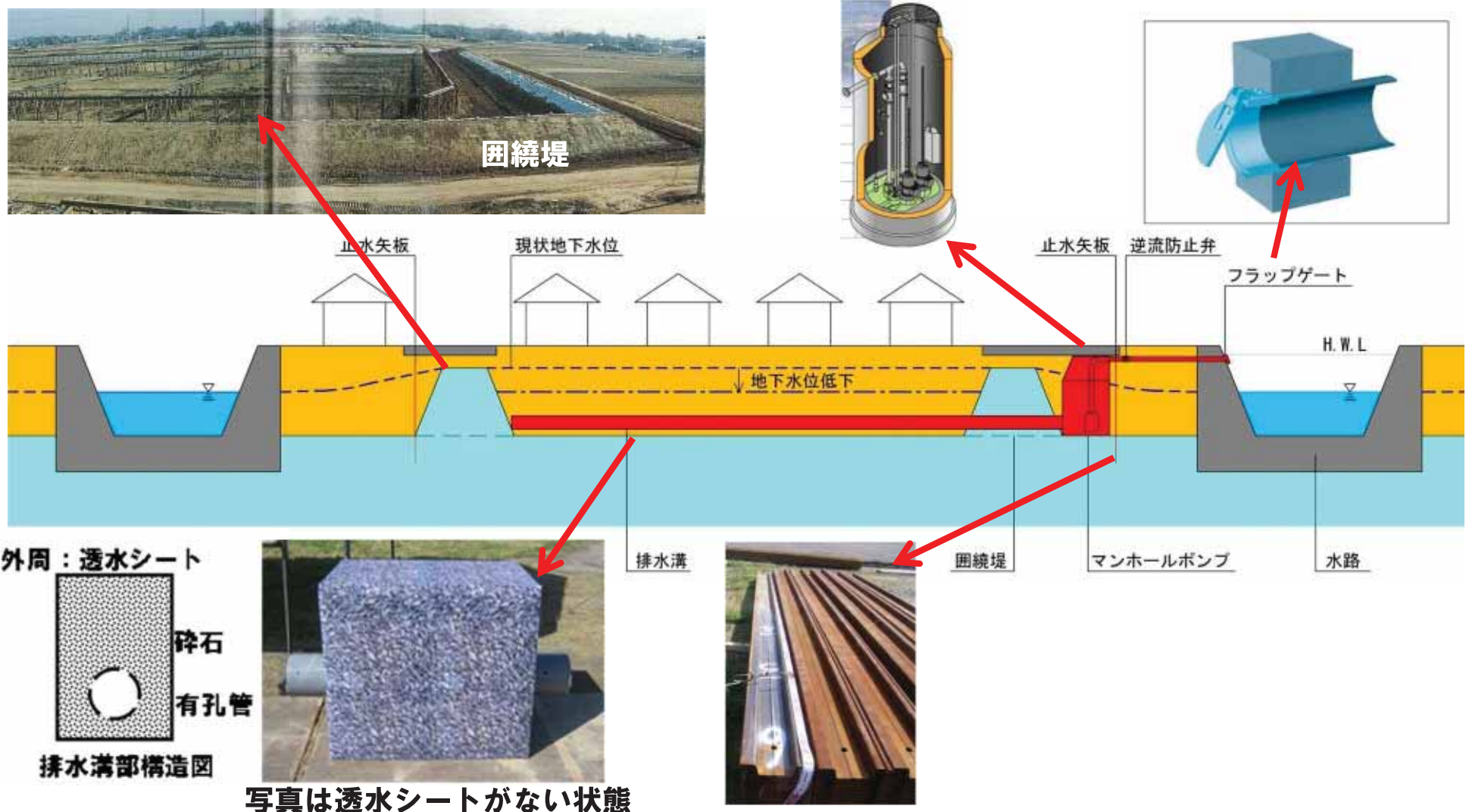
追加調査により事業区域内に非液状化を示す地点はあるが、点在していることから、事業区域の目安の変更は行わない。



(2) 地下水位低下手法について

(2) 地下水位低下手法について

地下水位低下手法については、以降の2点の検討結果により、事業区域を「矢板」で囲み、止水を行った中で「排水溝」で水位低下を図り、「マンホールポンプ」により、既設水路へ排出させることとする。

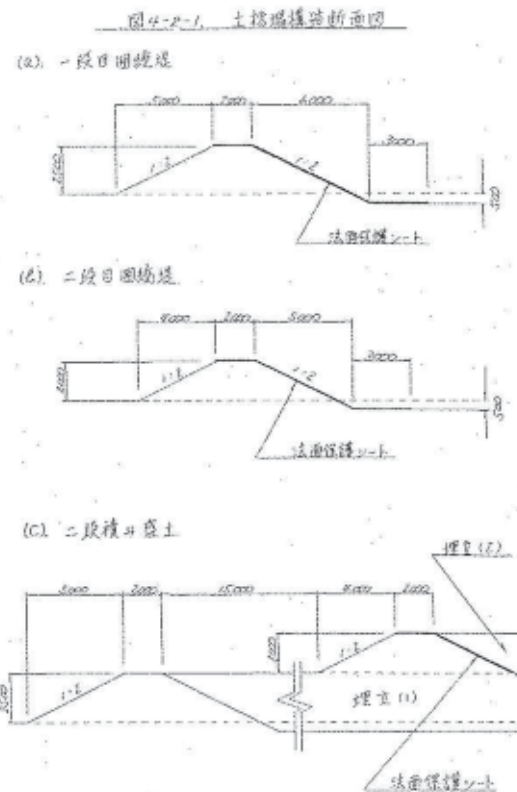
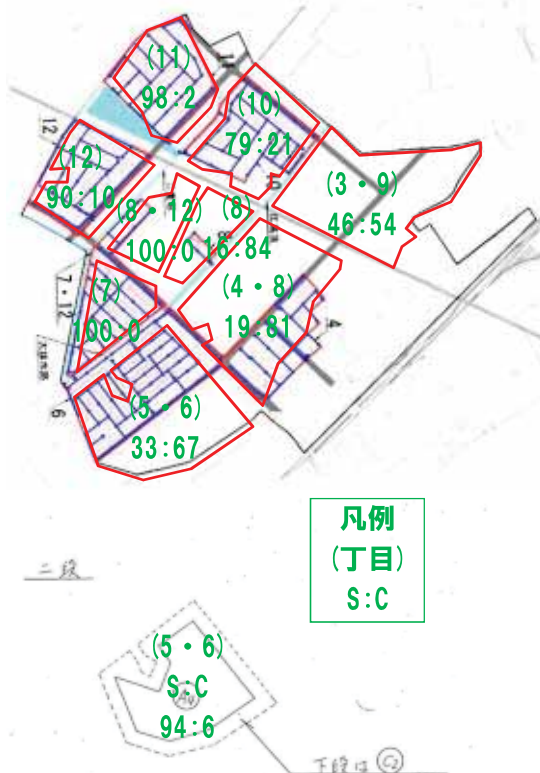


(2) 地下水位低下手法について

[検討点1]：止水方法

確実な水位低下を図るためには、事業区域内を締切り外部からの流入水を遮断することが望まれる。

事業区域の外周には、土地造成に当たり圍繞堤が構築されており、圍繞堤および土地造成状況については、「調節池浚渫計画報告書 S60.10 埼玉県権現堂調節池建設事務所」によると下記のような計画となっており、連続性があれば、止水効果は期待できるものと考えられる。



4-2 土捨場構造計画

土捨場の構造は、図2-3-2-1に示すように、浚渫船より圧送されてくる泥水の沈殿池としての機能を維持するために、周囲を土堤により囲み(圍繞堤)内側に保護シートを布設したものである。

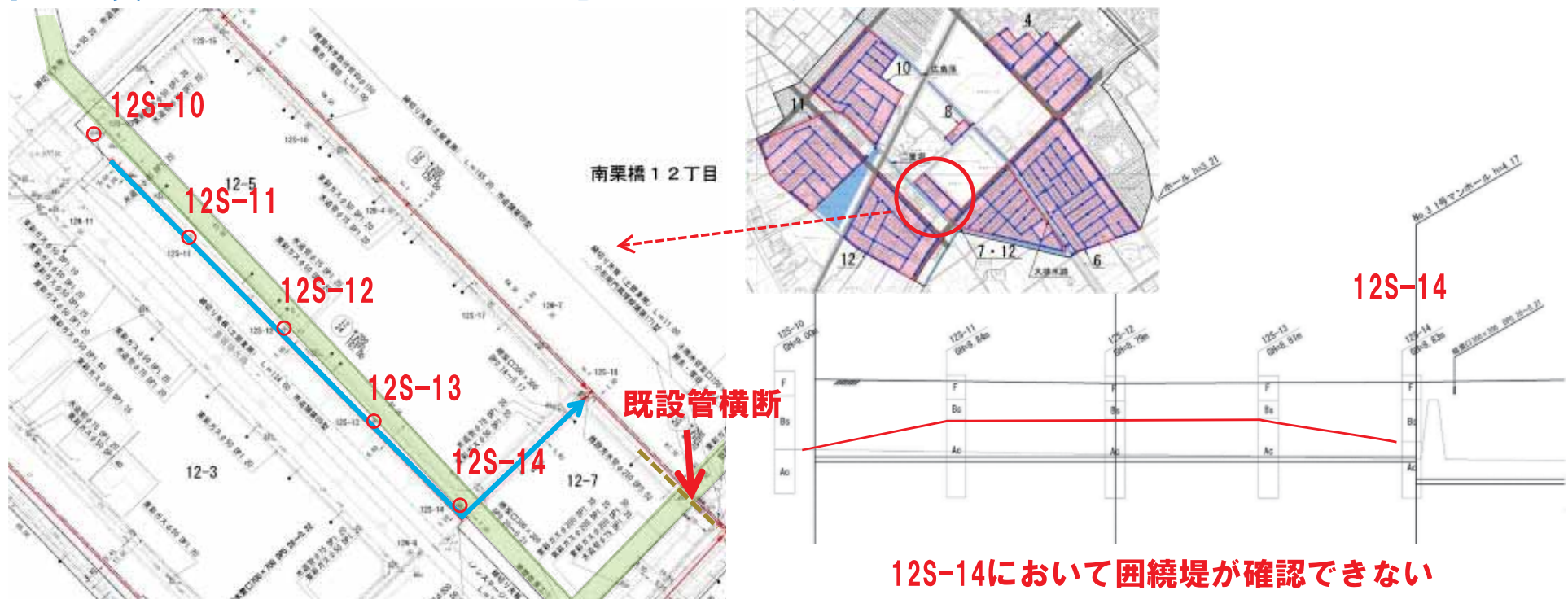
圍繞堤の盛土材料は、**堤内地の表土を利用**するが、一部のブロック(A4)では二段積みとなり、この場合の**圍繞堤材料は浚渫土を利用**する。

また、二段積みとなるブロック(A4)の段取り替えについては浚渫と並行して行なえるので、浚渫船の運転には支障ない。

(2) 地下水位低下手法について

なお、地質調査における囲繞堤の状況は、想定位置と相関が見られるが、地表面から囲繞堤の天端までの高さは1~2.0m程度であり、場所によっては確認できない箇所もある。

また、既設埋設管（水道、ガス、下水）施工時に囲繞堤横断部は埋戻土に置き換えられているものと考えられる。

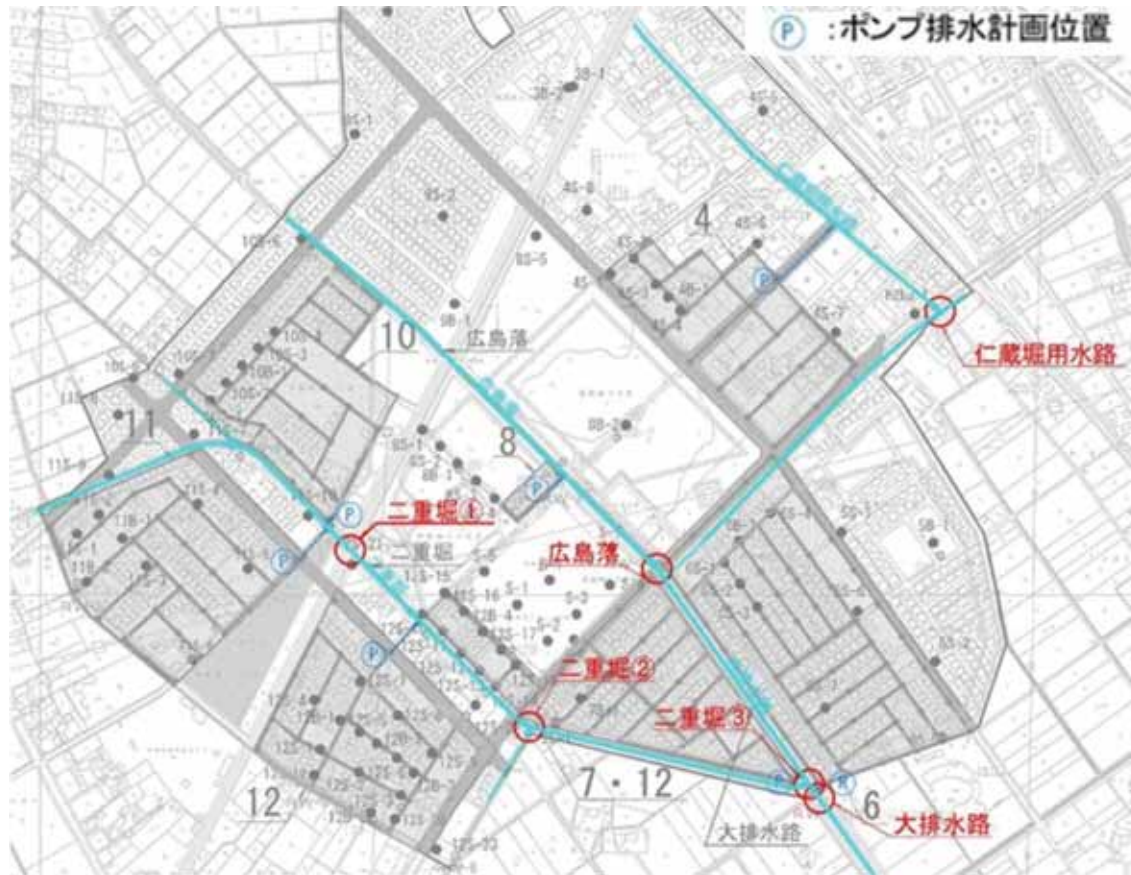


以上の点および家屋下に入り込んでいる箇所もあり、全ての連続性を確認することが困難であることから、対策については確実性の観点から矢板を用いて止水を行うこととする。

(2) 地下水位低下手法について

[検討点2]：既設水路への排出

本計画において、低下させた地下水については近接する水路への放流を計画していることから、既設水路の流下能力について照査する。



(2) 地下水位低下手法について

1) 現況流下能力（計画高水位と降雨時水位の差分）

2013年（平成25年）2月から1年間観測した水位データにおいて、以下の2日を抽出し、計画高水位と降雨時水位の差を確認すると最低15cm程度ある。

- ① 最大時間雨量 [45.0mm/h] が発生した日（9月15日）
 ※時間雨量45mm/hは水路計画における時間雨量50mm/hと近似
- ② 最大日雨量 [132.5mm/day] が発生した日（10月16日）

観測地点	① 9月15日降雨	② 10月16日降雨	計画高水位	差
大排水路	7.85m	7.86m	8.01m	0.15m
広島落排水路	8.01m	8.01m	8.17m	0.16m
二重堀排水路①	7.78m	7.79m	8.12m	0.33m
二重堀排水路③	7.84m	7.84m	8.18m	0.34m



時間雨量50mm/hで計画した大排水路流下能力：26.72m³/s
 15cm少ない断面の流下能力：23.63m³/s
 流下能力差：26.72-23.63=3.09m³/s

(2) 地下水位低下手法について

2) ポンプ排水量

ポンプより排出される流量V3は下表のようになり、設置する7台からの合計排水量は0.08m³/sとなる。

対象地区	宅地部 面積(m ²)	道路部 面積(m ²)	公園 面積(m ²)	年間揚水量V1 (m ³ /年)	ポンプV3	地下水位 低下量(mm)	低下 日数
4丁目	34806	18739	0	45248	0.005m ³ /s (0.3m ³ /min)	914	113
6丁目	65947	28376	0	85731	0.022m ³ /s (1.3m ³ /min)	2037	103
7丁目	37834	18049	2538	52484	0.017m ³ /s (1.0m ³ /min)	2139	87
8丁目	30583	865	0	39757	0.005m ³ /s (0.3m ³ /min)	1662	121
10丁目	44853	16036	0	58309	0.005m ³ /s (0.3m ³ /min)	654	92
11丁目	45586	16702	2520	62538	0.013m ³ /s (0.8m ³ /min)	2070	116
12丁目	43104	18439	0	56035	0.013m ³ /s (0.8m ³ /min)	1865	100
合計					0.08m ³ /s		

計画高水位との差（最終流末の大排水路の場合：0.15m）の中でポンプ排水（0.08m³/s）は流下可能（0.08m³/s < 3.09m³/s）である。

以上より、既設水路へのポンプ排水に問題はない。

(3) 地区別の解析について

(3) 地区別の解析について

[浸透流解析]

12丁目の追加地質調査を反映し、浸透流解析を行う。
 解析断面は、①排水溝離隔が広がる（54.5m[実験時離隔46m]）街区、
 ②囲繞堤が2山以上ある街区を含む断面について行った。



土層	飽和透水係数	比貯留係数	不飽和浸透特性 のタイプ
	Kr(cm/sec)	Ss(1/m)	
F	1.00E-04	1.00E-04	砂礫
Bs	2.41E-02	1.00E-04	砂礫
Ac1	1.21E-06	1.00E-03	粘土
Ac2	8.14E-08	1.00E-03	粘土
鋼矢板(10cm)	1.00E-06	1.00E-03	粘土
水路	1.00E-06	1.00E-03	粘土
碎石	1.00E-02	1.00E-04	砂礫

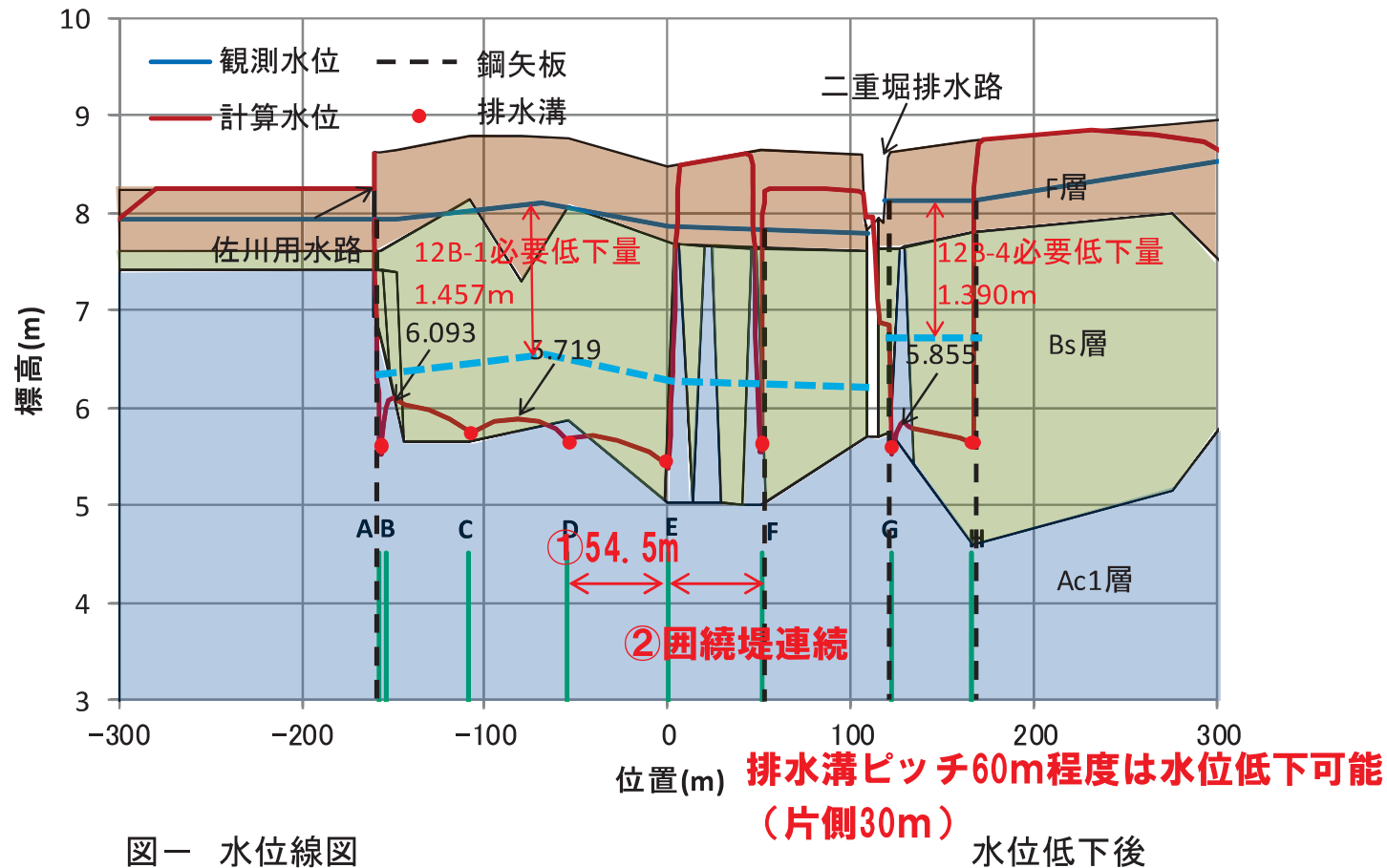
排水溝深さはGL-3mとした。



(3) 地区別の解析について

[浸透流解析]

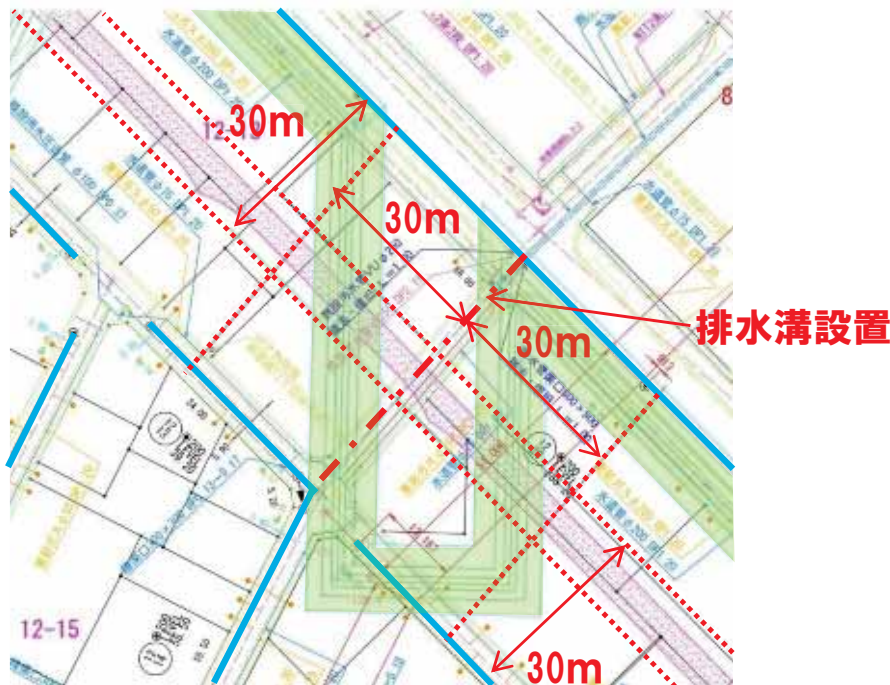
- ①排水溝離隔が広がる（54.5m [実験時離隔46m]）街区
必要低下量1.457mを満足しており問題はない。
- ②囲繞堤が連続する街区
必要低下量1.457mを満足しておらず対応が必要。



(3) 地区別の解析について

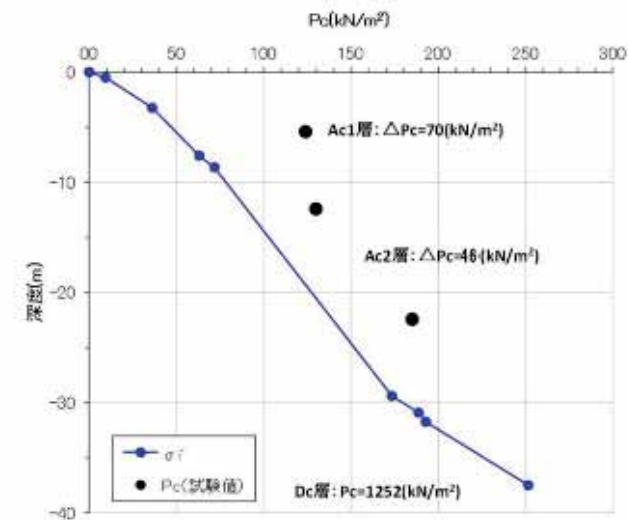
[浸透流解析]

- ② 囲繞堤が2山以上ある街区への対応
前述の浸透流解析によれば、概ね30m程度は片側の排水溝のみで地下水位低下が可能と考えられ、囲繞堤を横断する街路に排水溝を設置することで地下水位の低下を図る。



[圧密沈下解析]

圧密試験結果においてAc1、Ac2層ともやや過圧密な状態にあり、1.5m程度の水位低下による沈下量は実証実験後の解析の値(7.8cm)を下回ることを確認した。



また、4、6、7、8丁目はAc1層とAc2層の間にAs1層を介在するため沈下量は小さくなる傾向にある。

(3) 地区別の解析について

以上と同様の手法を用いて、浸透流解析・沈下解析による結果を事業区域対象者へ提示を行い、同意の判断を仰ぐこととする。

(4) 総事業費について

[事業費算出条件]

○排水溝の設置 : 各区域内の道路に排水溝を設置

○縁切矢板の設置 : 事業区域の外周道路に設置

○排水溝仕様 :

- ・材質 : 有孔管 (ポンプ→水路接続部は無孔VP管)
- ・管径 : $\phi 200$
- ・設置深さ : GL-3.0m

○工事費算出項目 :

- ・道路付帯工事 : 舗装・側溝撤去復旧費を計上
- ・液状化対策工事 : 排水溝布設・土留工・マンホール
・ポンプ・縁切矢板 (矢板長5.5m) を計上

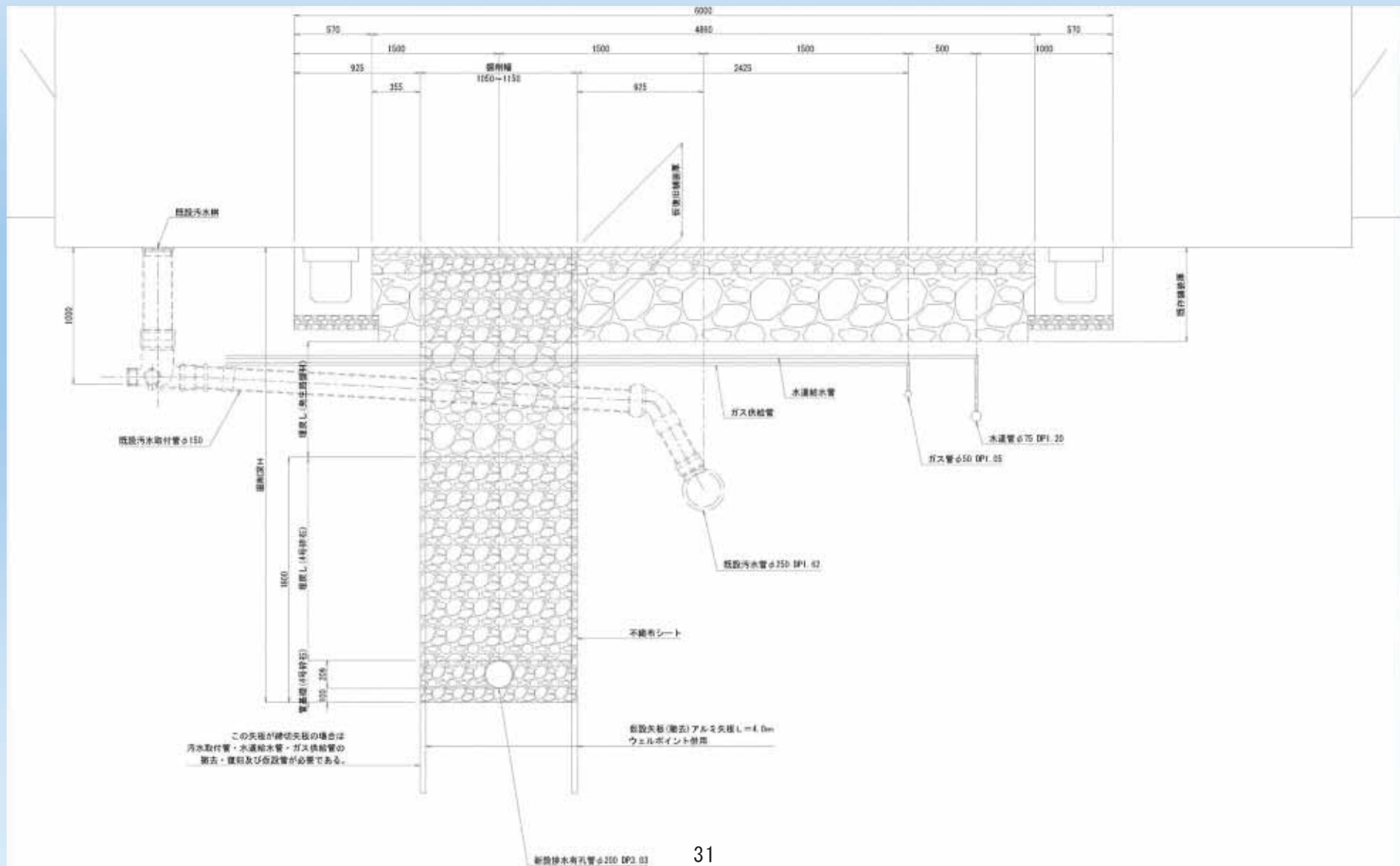
○維持管理費算出内容 :

- ・マンホールポンプ稼働に伴う年間電気代
- ・ポンプメンテナンス代
- ・ポンプ更新費 (15年更新)
- ・管渠メンテナンス代

(4) 総事業費について

[事業費算出条件]

1) 排水管は実証実験結果などからφ200有孔管、設置深さはGL-3mとする



(4) 総事業費について

[総事業費]

事業可能範囲における全体の総事業費を算出する

事業費(税抜き)	
総延長	12,422.40 (m)
7地区工事費	3,051,081 (千円)
埋設移設復旧費	585,000 (千円)
工事費小計	3,636,081 (千円)
家屋調査費	229,000 (千円)
観測井設置	5,120 (千円)
工事費合計	3,870,201 (千円)
維持管理費	6,776 (千円) 年間