

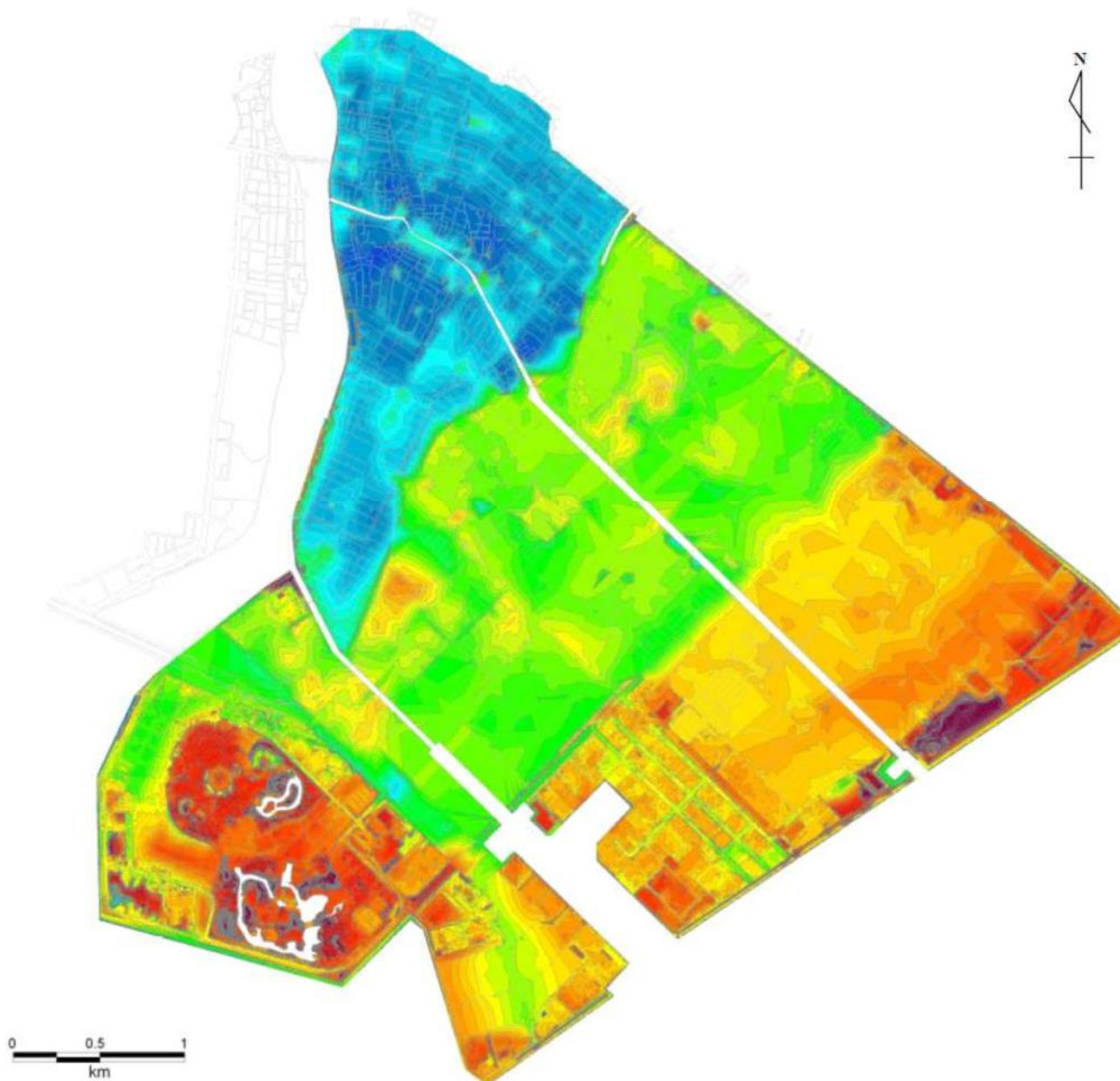
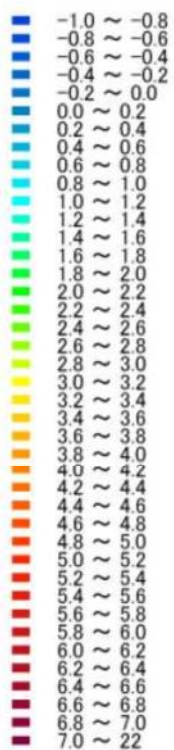
浦安市の液状化調査結果 (中間まとめ)

I-1 浦安市域及び周辺の地盤特性の整理

地盤WG

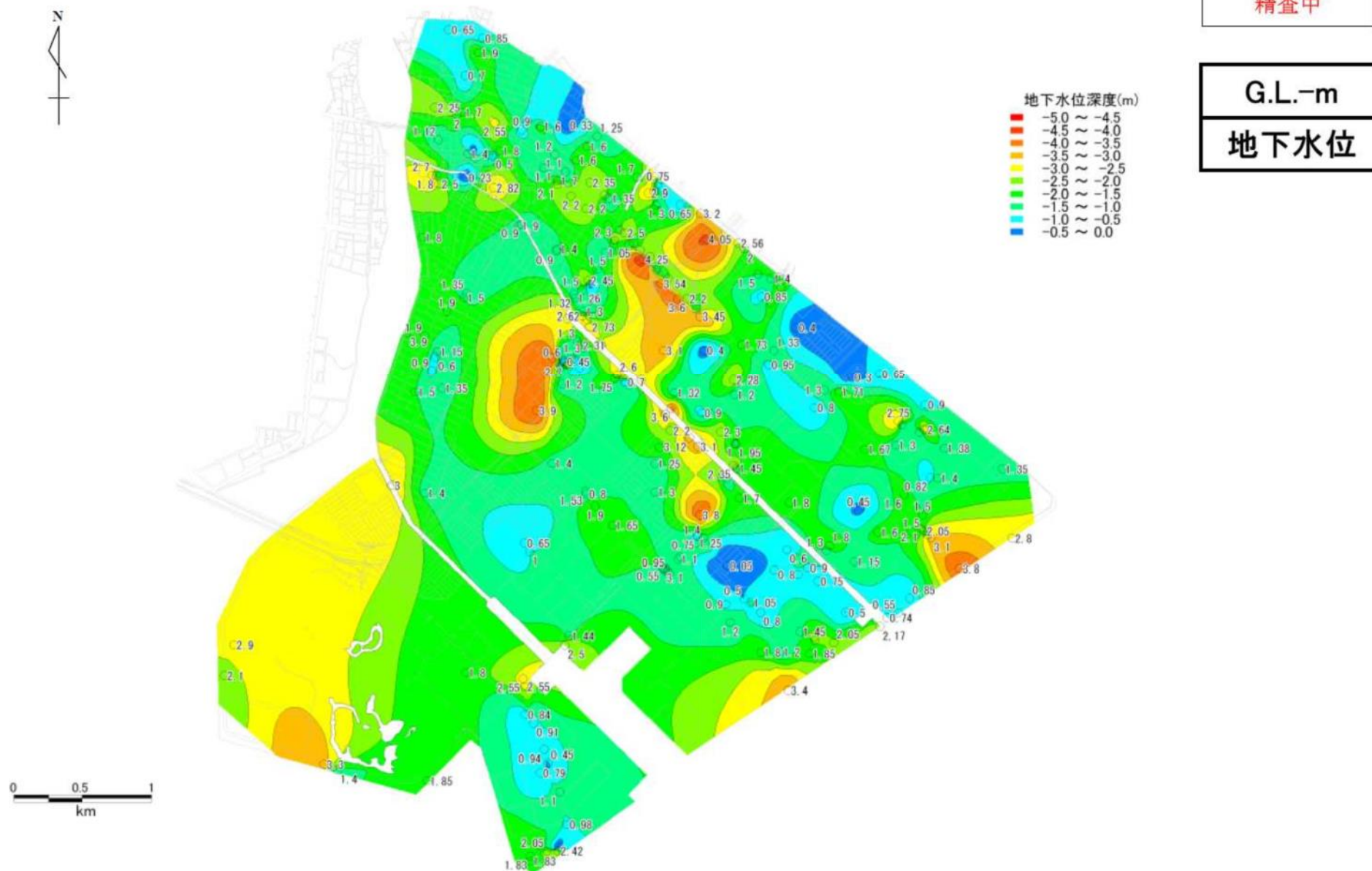
【I-1.2】 各種深度・層厚コンター図 ①地表面コンター

凡例(マンホール天端標高)



標高
地表面

【I-1. 3】 各種深度・層厚コンター図 ②地下水位面 (G.L.-m 表記) コンター (地震前データで整理)



【I-1.4】 各種深度・層厚コンター図 ③工学的基盤上面標高コンター図

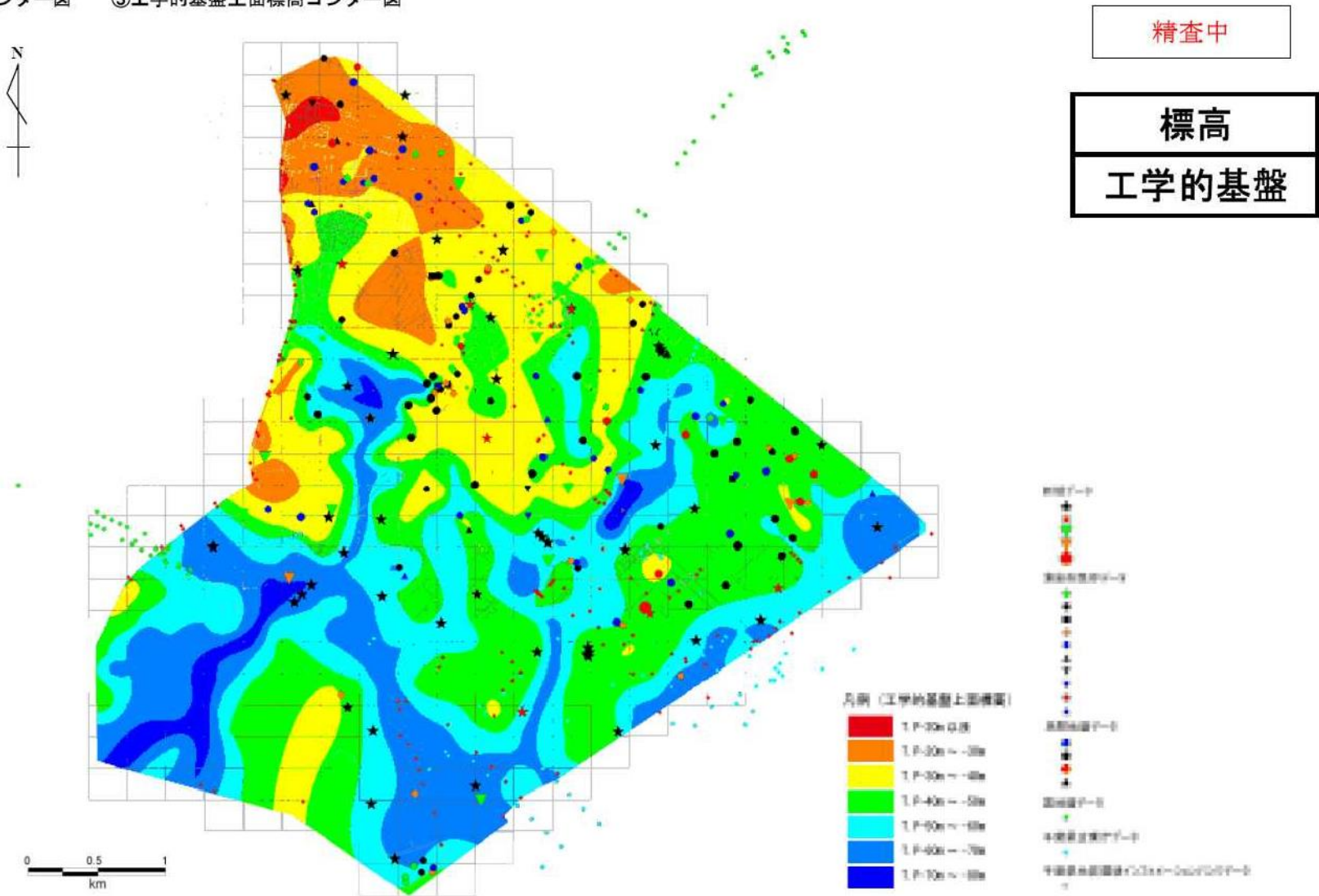
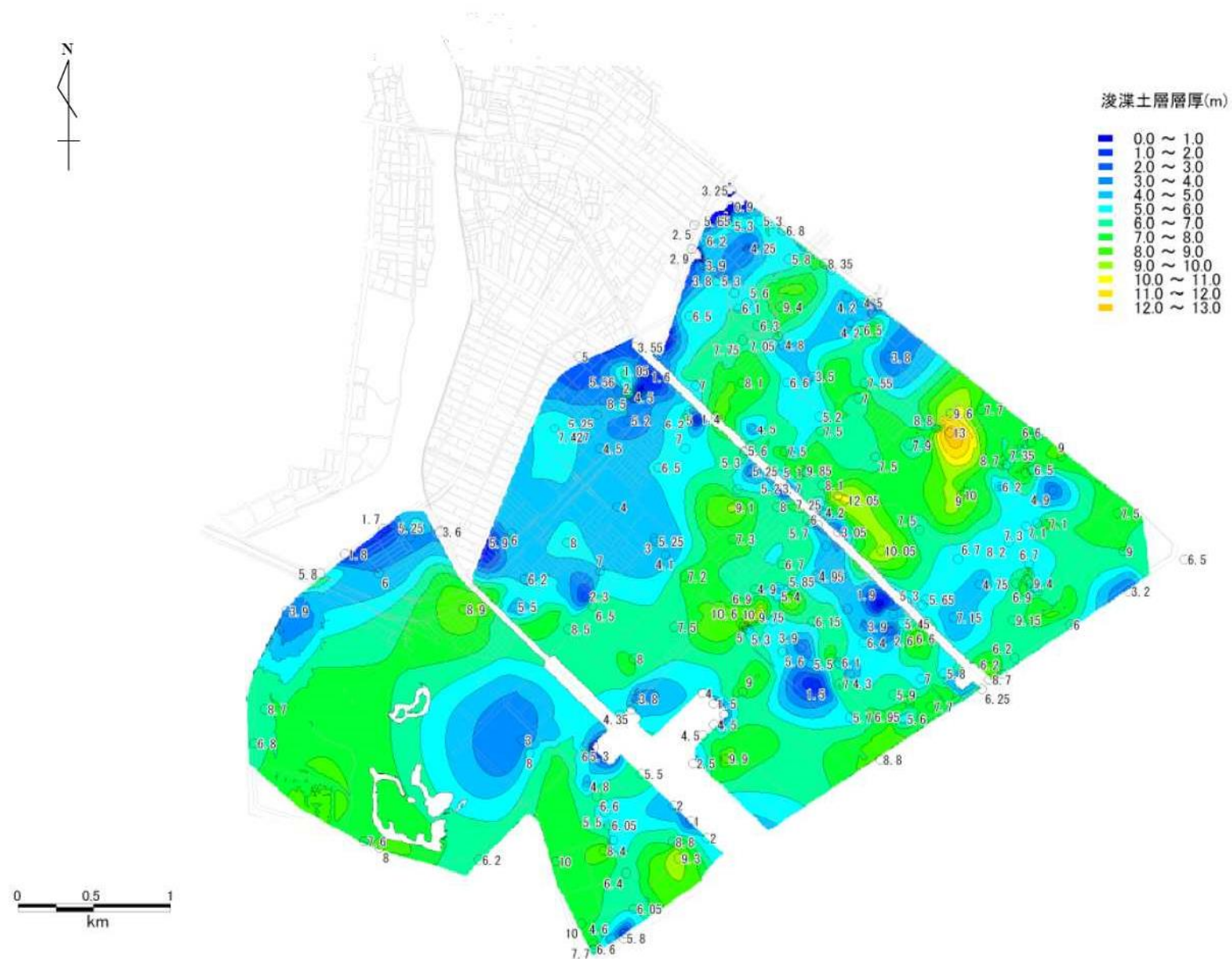


図-1 工学的基盤上面標高コンター図

※浦安市地震防災基礎調査報告書(H8年)に、浦安市既存データ、千葉県企業庁データ、国地盤データ、千葉県インフォメーションバンクデータ、民間地盤データを追加して修正

【I-1. 5】 各種深度・層厚コンター図 ④浚渫土 (Fs 層) 層厚コンター

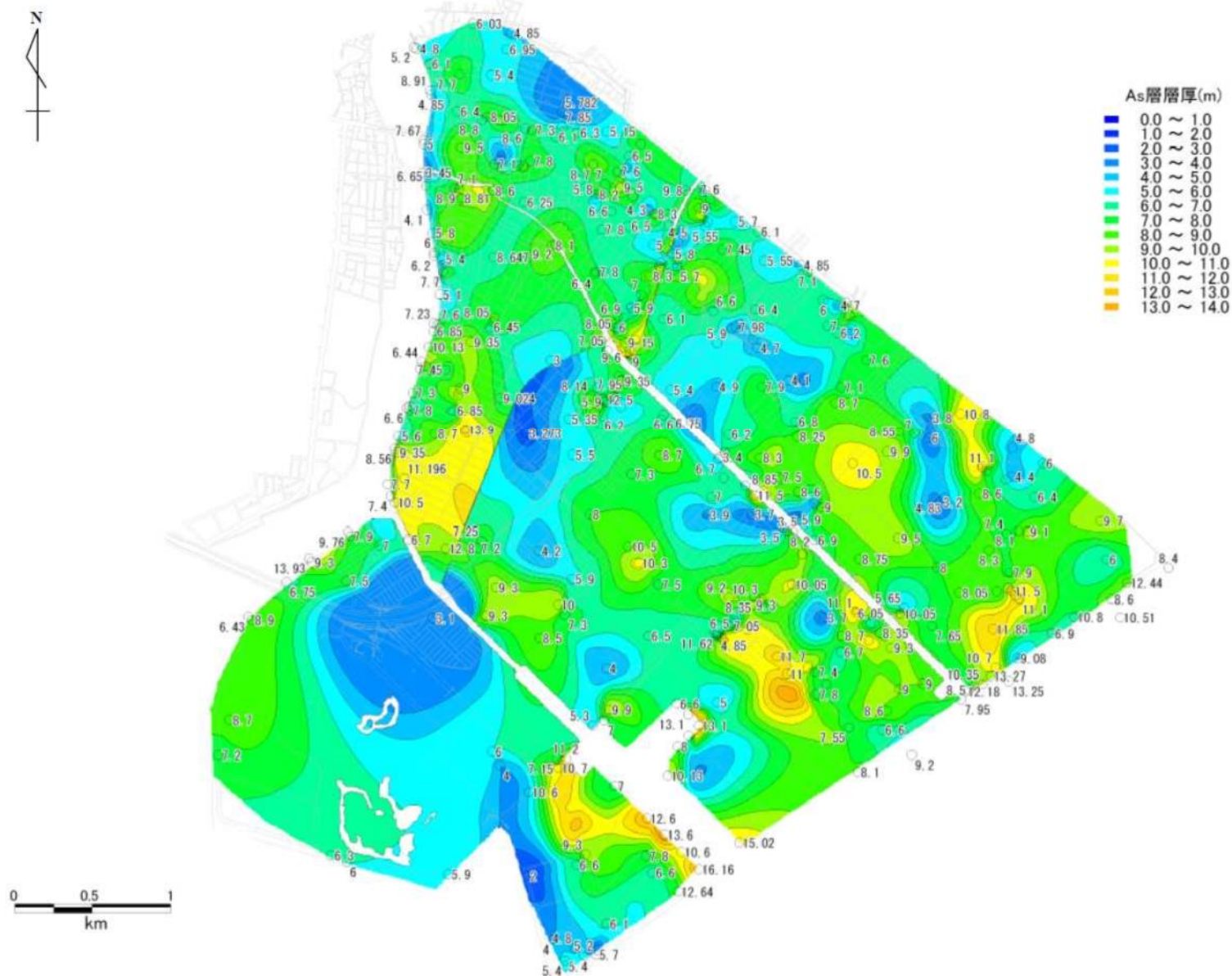


精査中

層厚

Fs層

【I-1. 6】 各種深度・層厚コンター図 ⑤沖積砂質土 (As 層) 層厚コンター



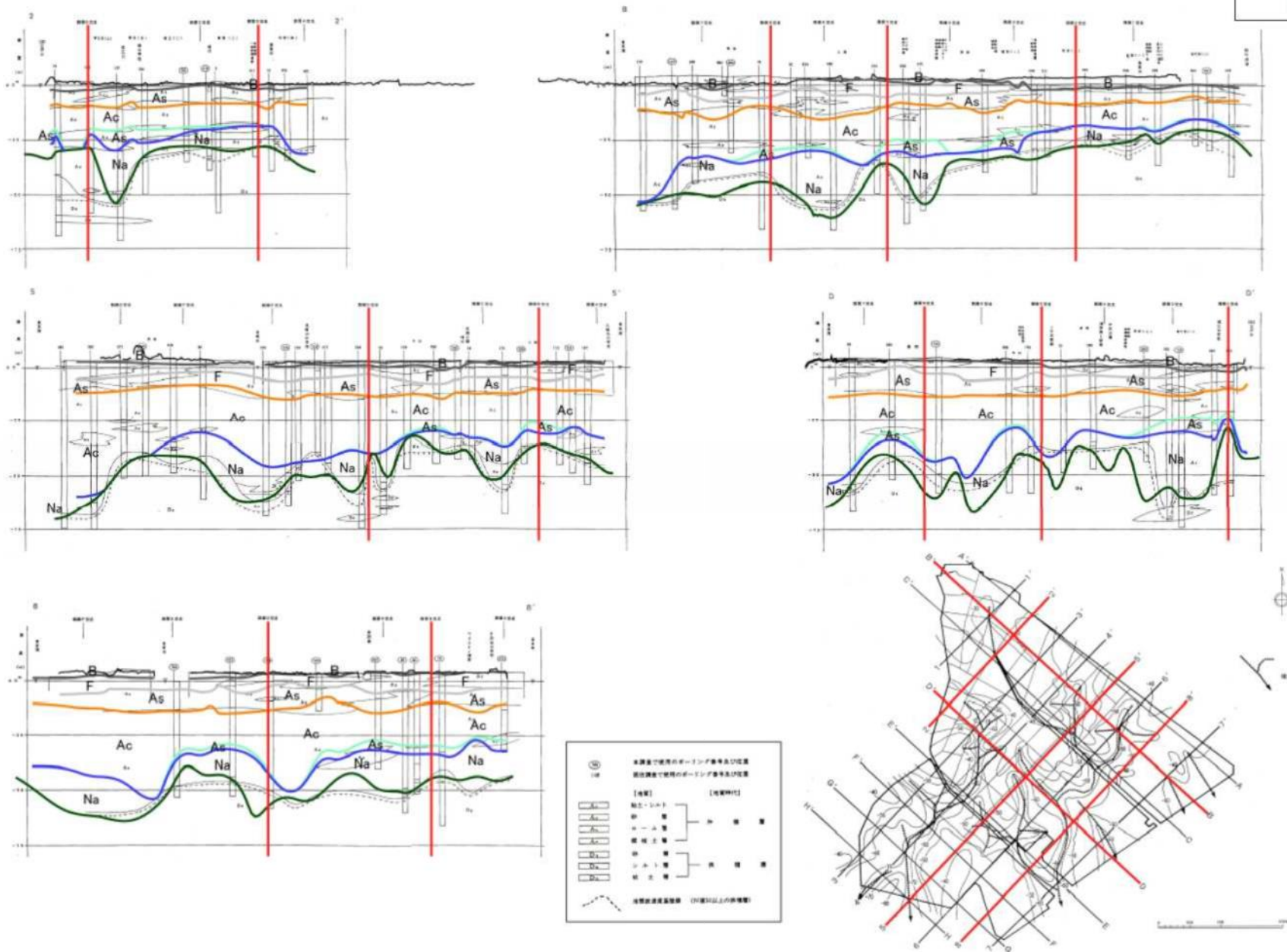
精査中

層厚

As層

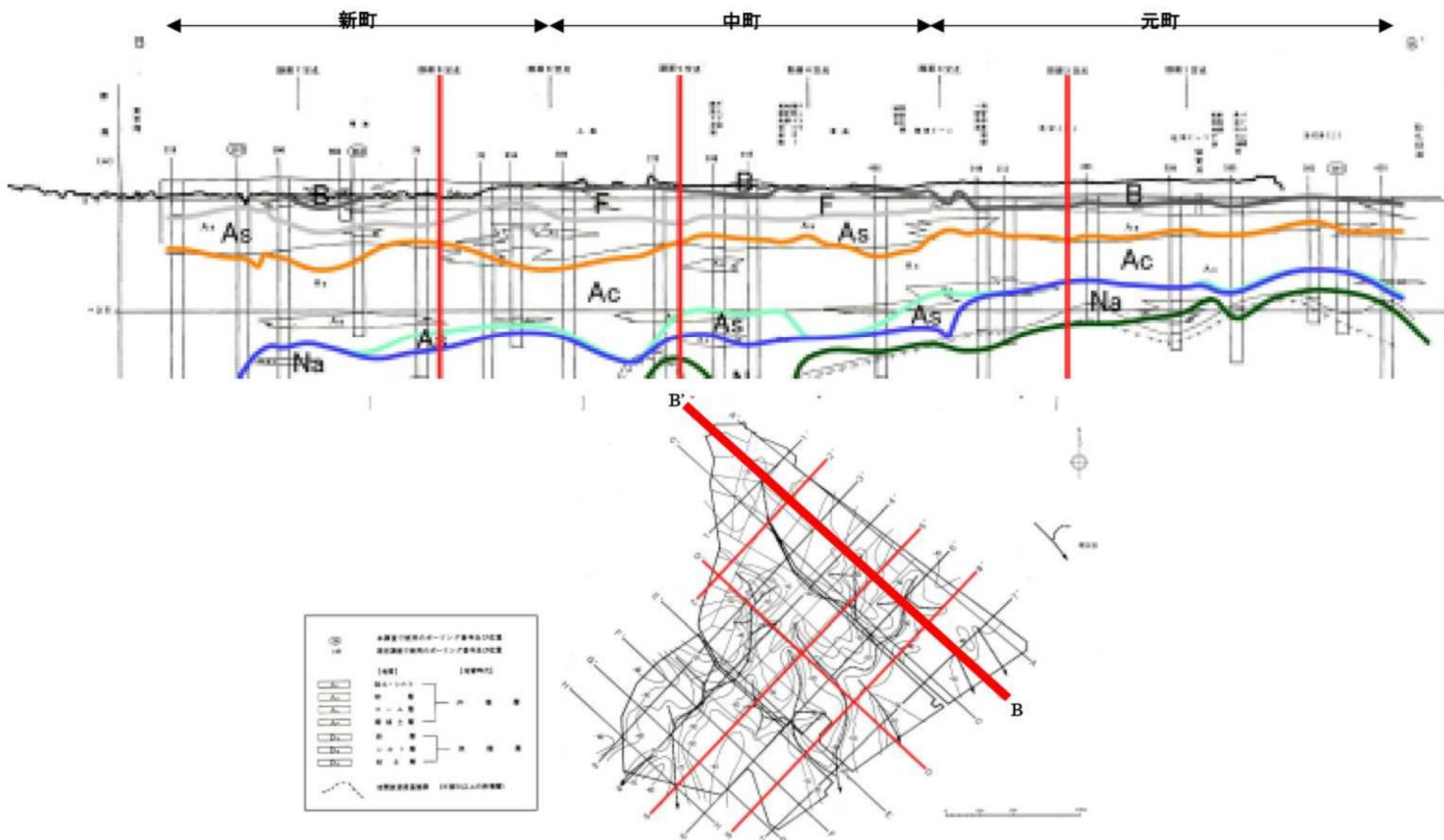
【I-1.7】 断面図

精査中



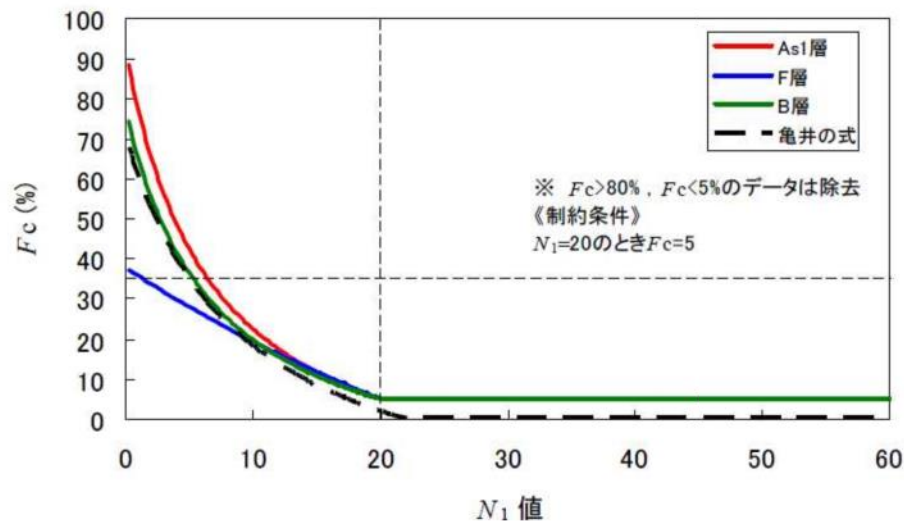
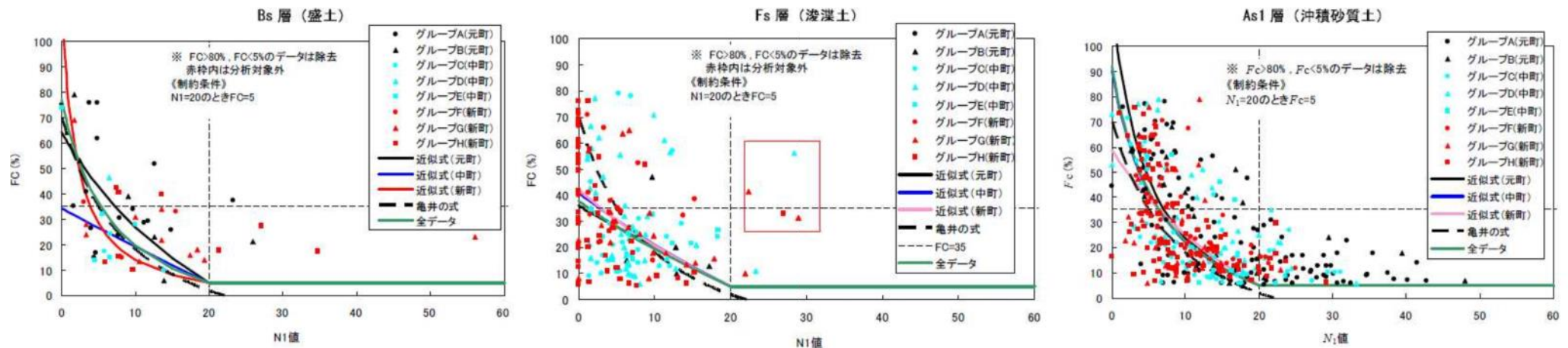
【I-1. 7】 断面図

精査中
B-B' 断面拡大図



【I-1. 8】 土質定数整理結果 (1)

N_1 値と F_c の関係



(全データ対象)

$$\bullet \text{ Bs 層 } F_c = \frac{673.59}{N_1 + 6.938} - 20.005$$

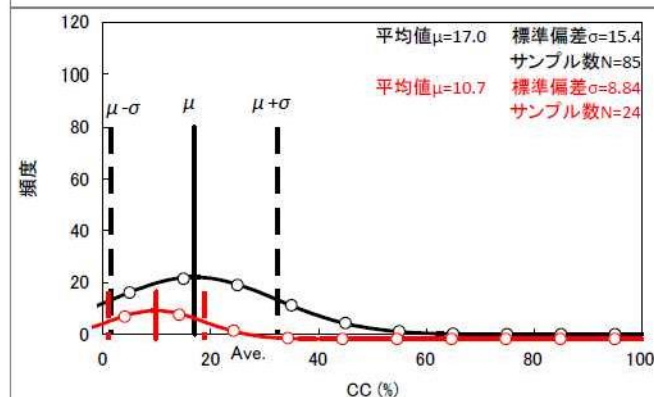
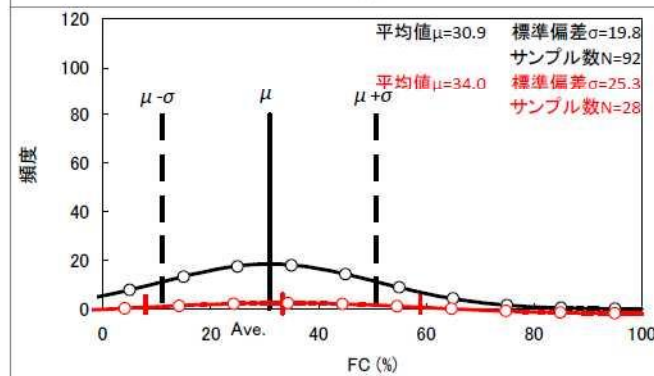
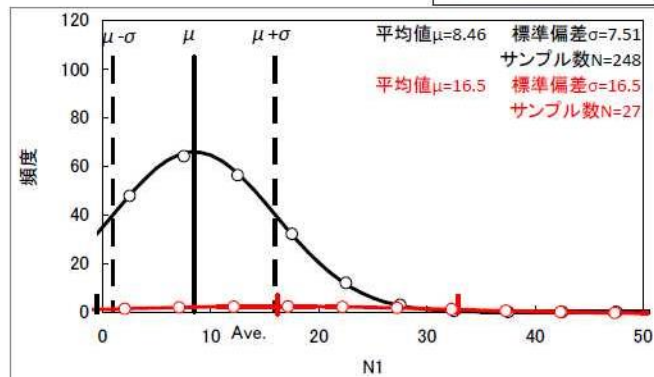
$$\bullet \text{ Fs 層 } F_c = \frac{10586}{N_1 + 70.990} - 111.34$$

$$\bullet \text{ As1 層 } F_c = \frac{778.42}{N_1 + 6.700} - 24.155$$

【I-1.9】 土質定数整理結果(2) 地震前後の比較

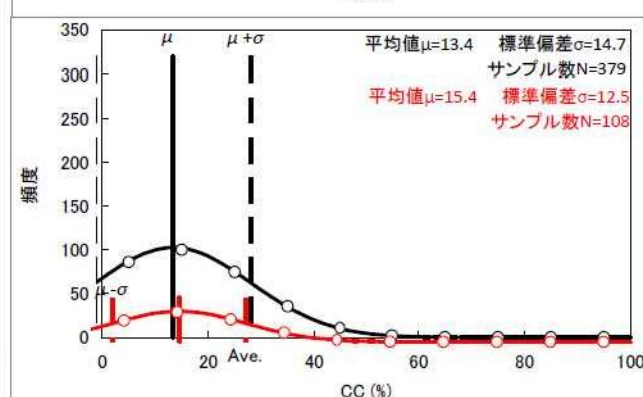
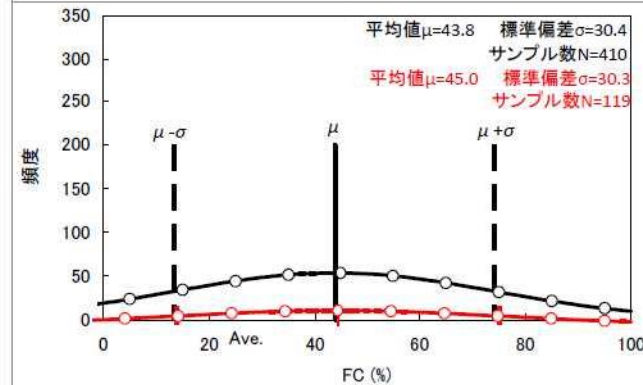
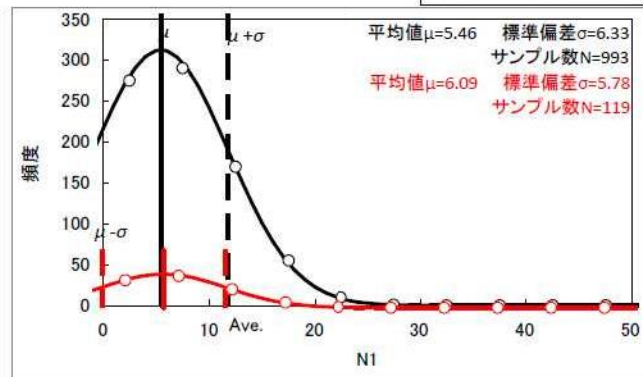
Bs 層(盛土)

黒：地震前データ
赤：地震後データ



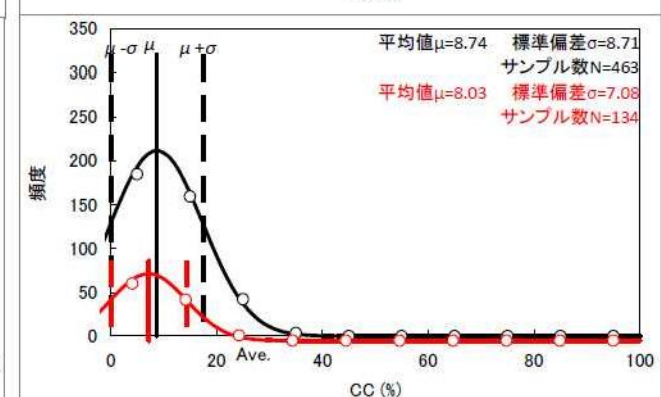
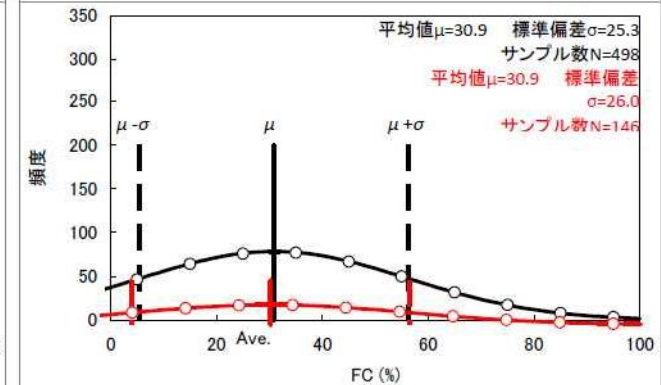
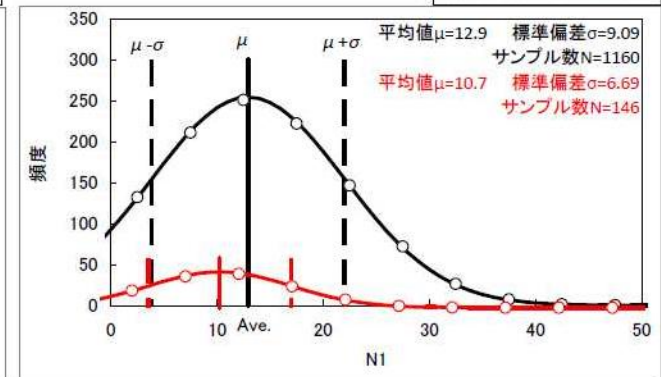
Fs 層(浚渫土)

黒：地震前データ
赤：地震後データ



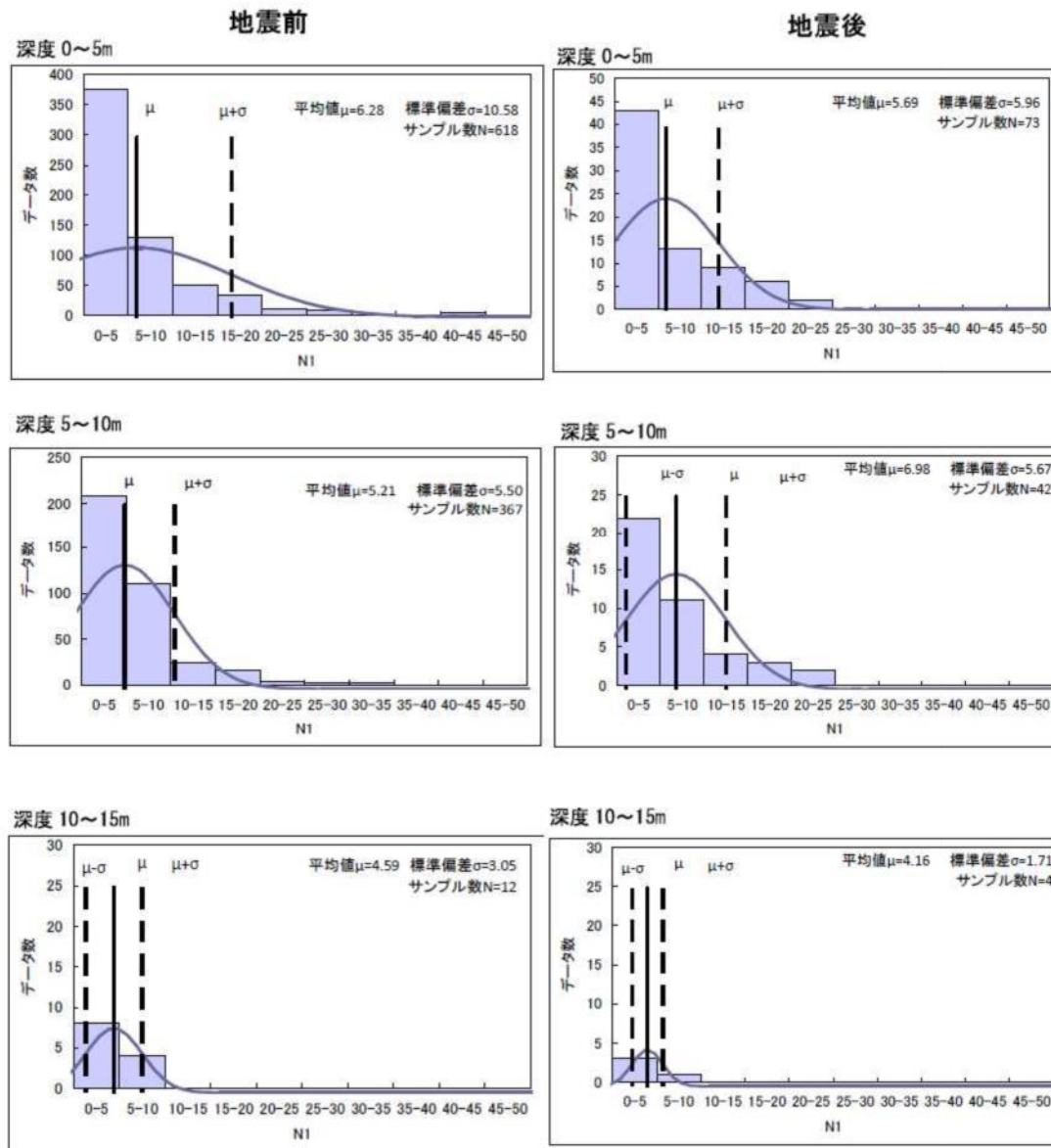
As1 層(沖積砂質土)

黒：地震前データ
赤：地震後データ

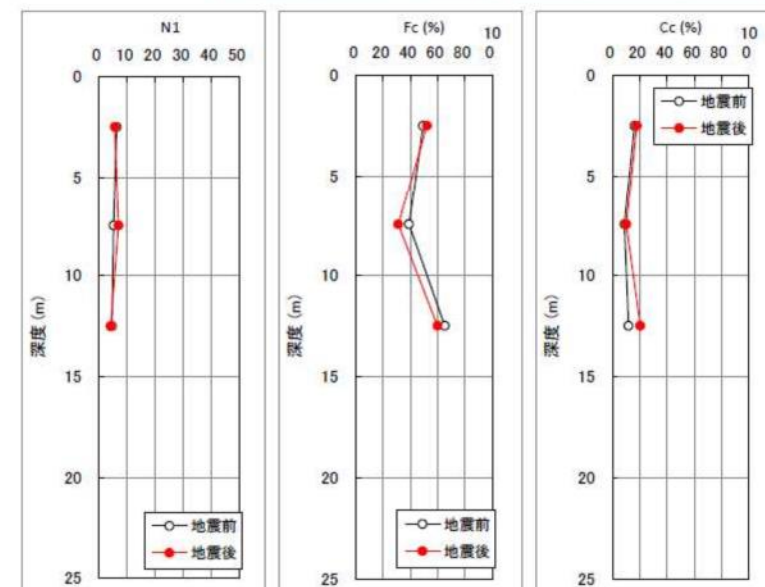


【I-1. 9】 土質定数整理結果（2） 地震前後の比較

Fs 層（浚渫土）



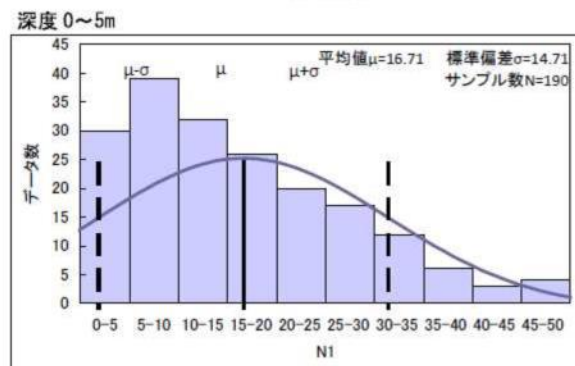
深度 (m)	平均深度 (m)	地震前			地震後		
		N1	Fc (%)	Cc (%)	N1	Fc (%)	Cc (%)
0～5	2.5	16.71	28.51	8.07	14.24	16.79	3.25
5～10	7.5	14.87	25.82	6.81	13.37	18.72	4.93
10～15	12.5	9.11	42.58	11.56	7.70	42.81	10.83
15～20	17.5	6.61	67.67	19.13	6.67	59.48	15.39
20～25	22.5	5.59	71.50	32.10			



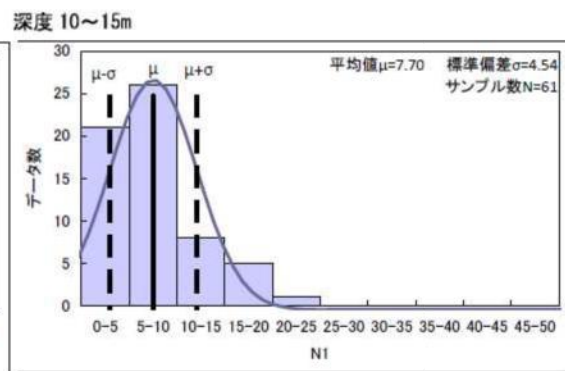
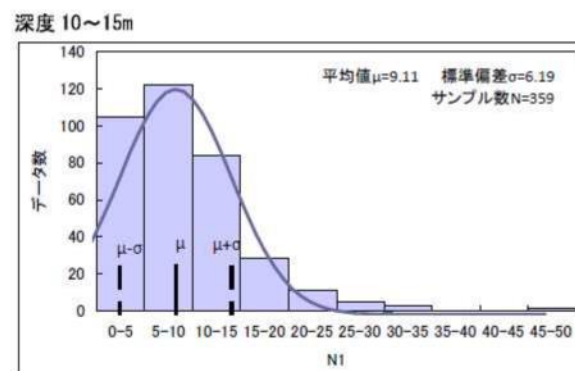
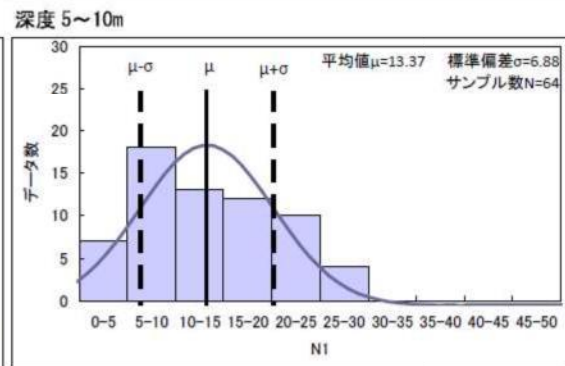
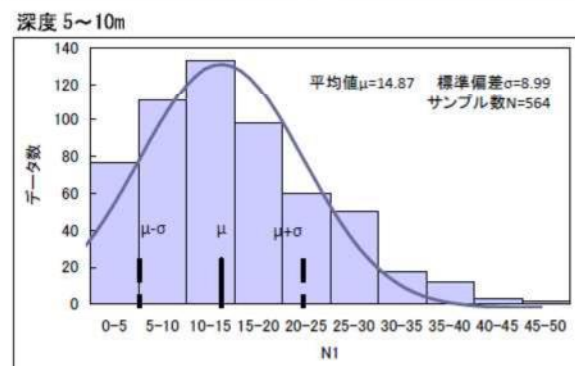
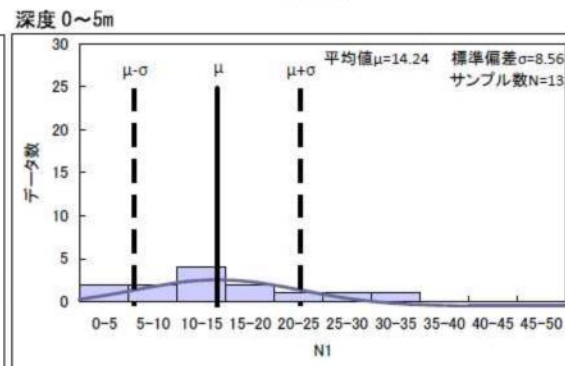
【I-1.9】 土質定数整理結果（2） 地震前後の比較

As 層（沖積砂質土）

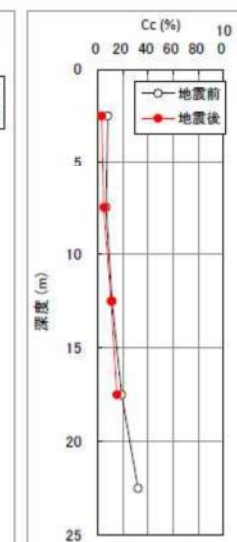
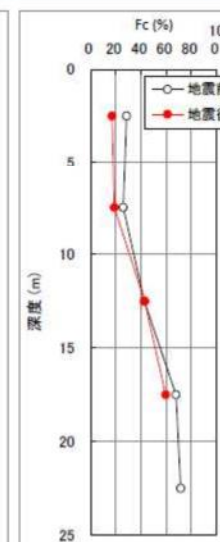
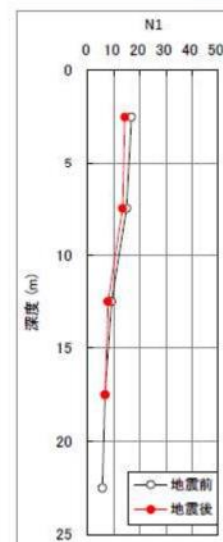
地震前



地震後



深度 (m)	平均深度 (m)	地震前			地震後		
		N1	Fc (%)	Cc (%)	N1	Fc (%)	Cc (%)
0～5	2.5	6.28	49.36	16.23	5.69	52.21	17.87
5～10	7.5	5.21	39.10	8.84	6.98	31.14	10.11
10～15	12.5	4.59	65.28	11.78	4.16	59.98	20.53
15～20	17.5						
20～25	22.5						

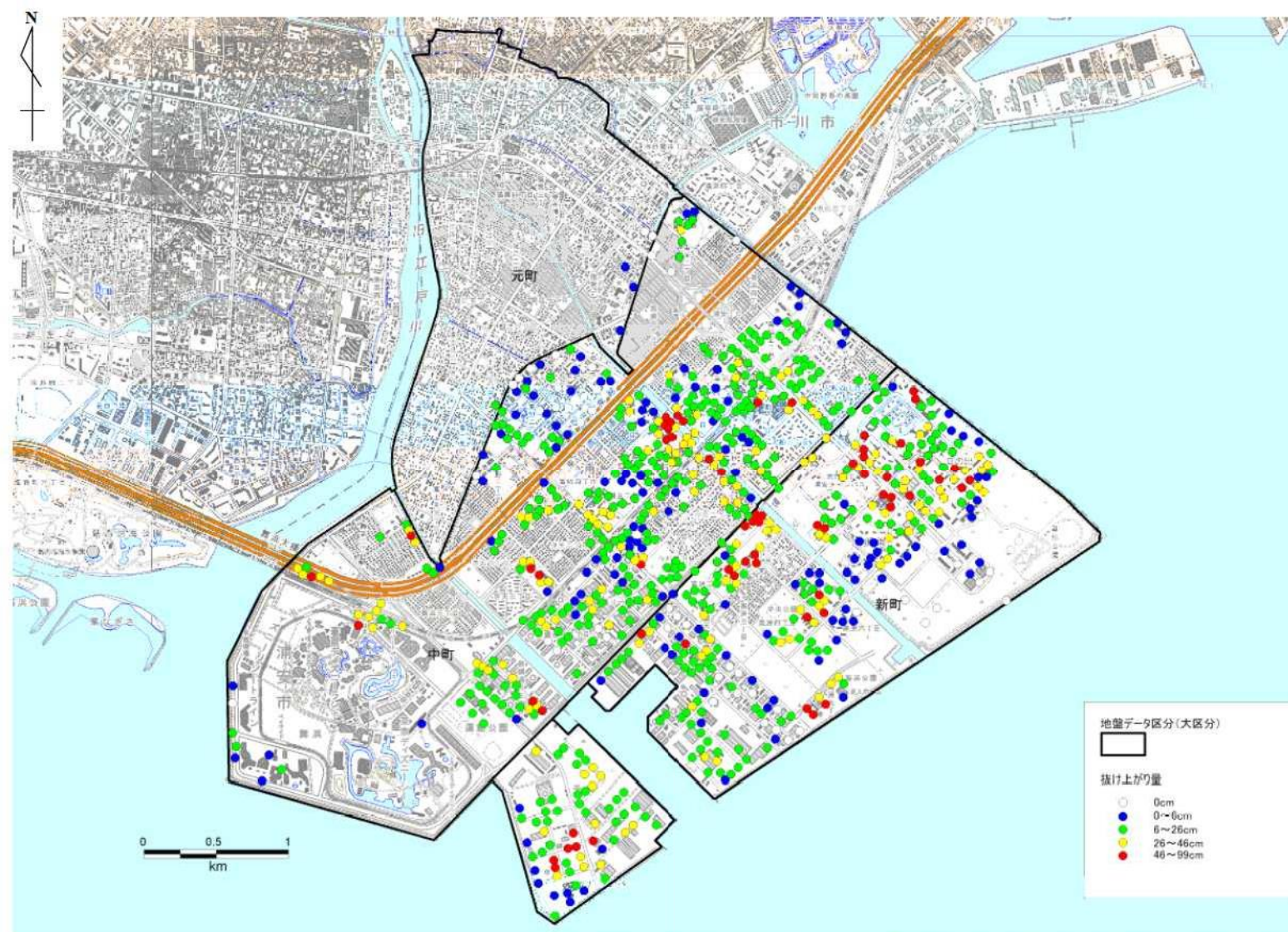


I-3 区域別の液状化被害の程度と要因分析（元町、中町、新町）

地盤WG

【I-3. 1】 杭の拔上がり分布図

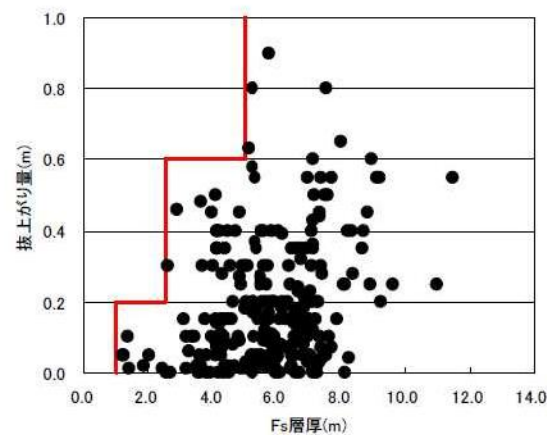
東北地方太平洋沖地震による液状化被害の程度を面的に把握するため、「杭の拔上がり量のデータ」※1を用いて被害状況を整理しました。



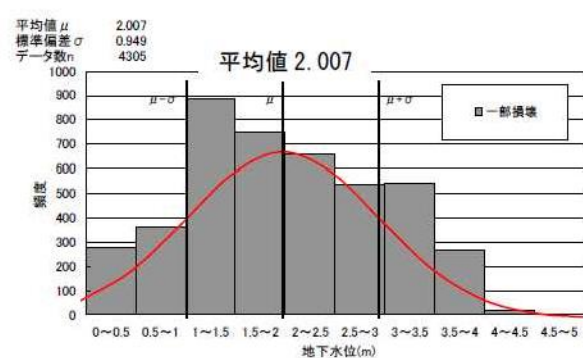
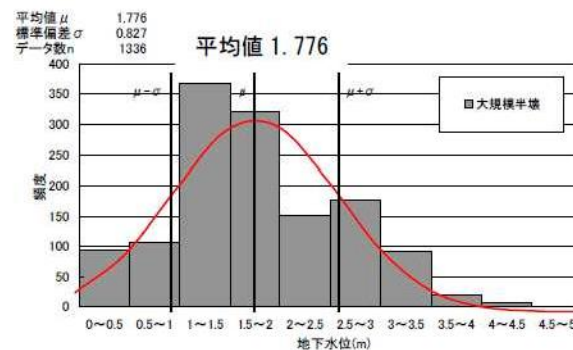
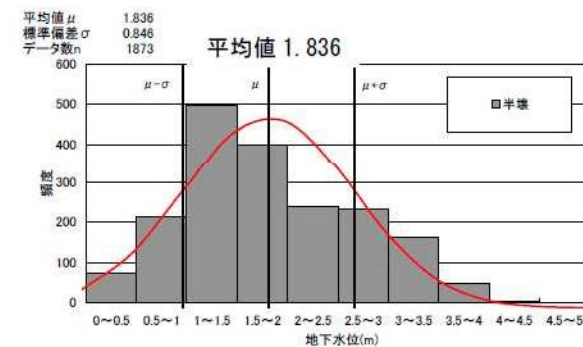
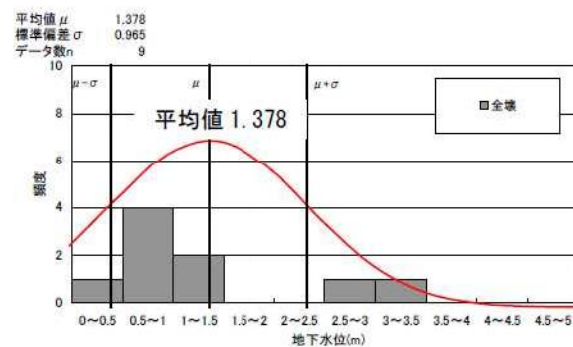
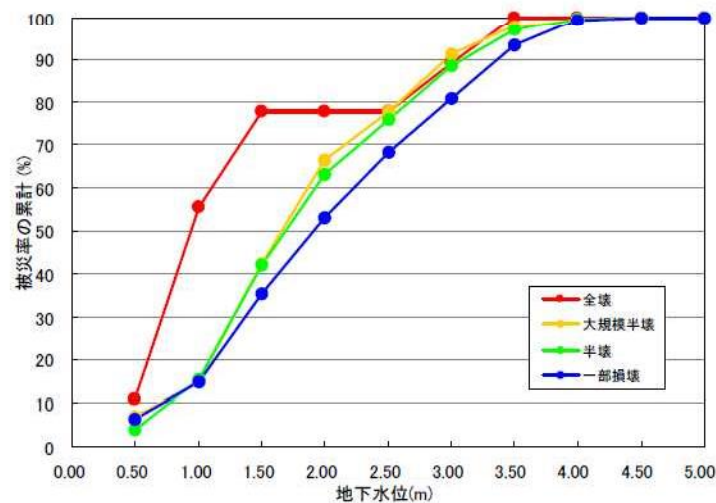
※1:「千葉県環境研究センター;第3報 千葉県内の液状化—流動化現象とその被害の概要及び詳細分布調査結果—浦安地区(1)一」の図5 浦安市における杭基礎構造を持つと推定される構造物の拔け上がり量の分布

【I-3.3】 被災要因の検討

拔上がり量とFs層の関係



被災程度と地下水位の関係



【I-4. 1】 震源断層モデル（東京都港湾局のアレー観測データを用いた2E波の作成）

東京都港湾局のアレー観測データは、GL-1.07m と GL-89.48m において地震波形が観測されている。

これらの地震波形は E+F 波であるため、ここでは一次元等価線形解析(DYNEQ¹⁾)を用いて、GL-50.1m 地点における解放基盤波(2E 波)を作成した。なお、有効ひずみの周波数依存については「杉戸ら²⁾」の方法を用いた。

(1) 地震応答解析に用いた地盤モデル

- ・土層区分、単位体積重量 γ 、せん断波速度 V_s については、既往文献³⁾を基に設定した。
- ・ $G/Go \sim \gamma$ 、 $h \sim \gamma$ 曲線は、土木研究所⁴⁾の式を用いた。
- ・地盤モデルの下端深度は、GL-89.5m とした。

表-1 地震応答解析に用いた地盤モデル

材料 No	地層 記号	γt (kN/m^3)	V_s (m/s)	$G/Go \sim \gamma$ $h \sim \gamma$ 曲線
1	Bs1	18	230	土研-砂
2	Bs2	19.1	130	土研-砂
3	As1	18.2	170	土研-砂
4	As2	18.2	220	土研-砂
5	Ac1	17	150	土研-沖積粘土
6	Ac2	15	150	土研-沖積粘土
7	Ac3	15	170	土研-沖積粘土
8	Ac4	18.7	250	土研-沖積粘土
9	Ac5	16.9	250	土研-沖積粘土
10	Dg1	21	560	土研-砂
11	Dg2	18.7	330	土研-砂
12	Dg3	17.9	330	土研-砂
13	Gr	21	560	

図-1 既往文献³⁾の地盤モデル

(2) 解放基盤波(2E 波)の作成

GL-89.48m における観測波形(E+F)を入力として地震応答解析を行い、GL-50.1m における 2E 波を算定した。なお、地震応答解析は NS 成分及び EW 成分について実施した。

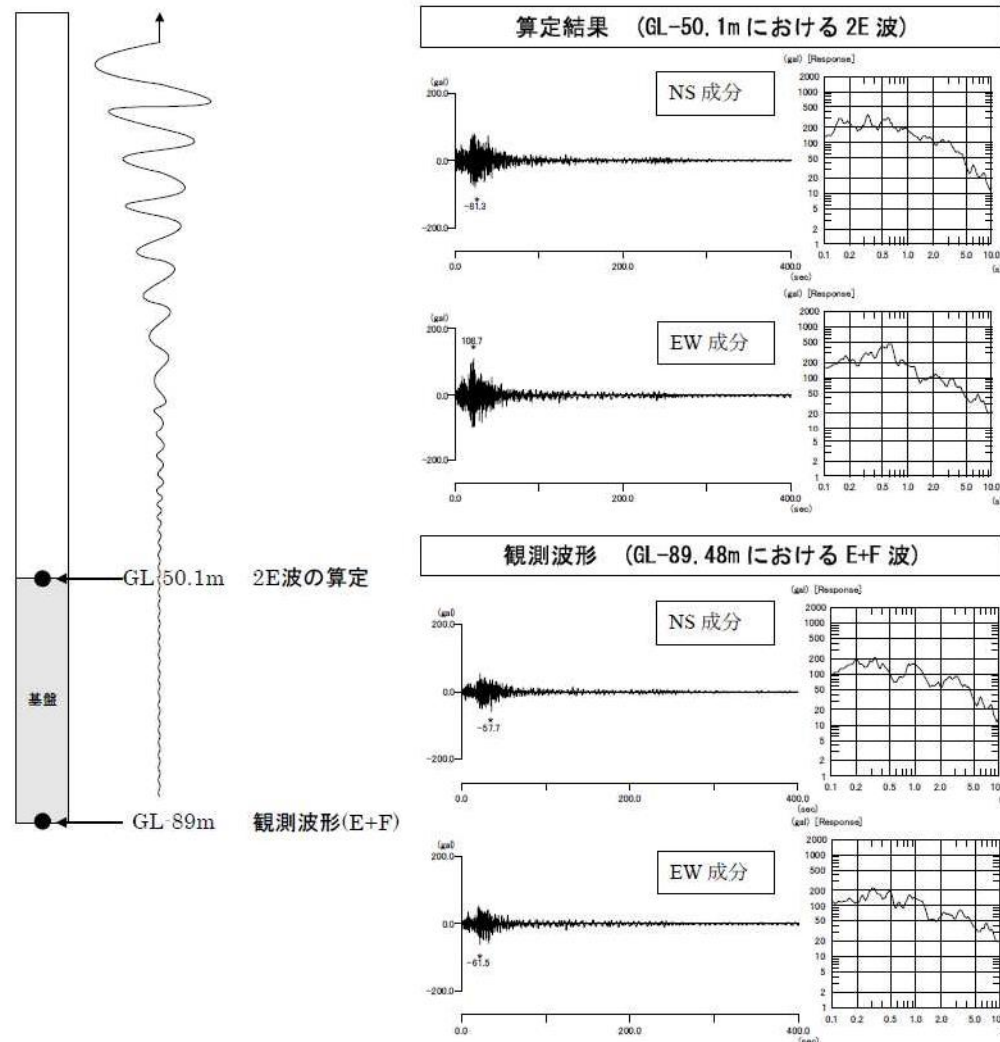


図-2 引き戻し解析のイメージ(右図)および解析結果

- 1) 吉田望,末富岩雄:DYNEQ:等価線形法に基づく水平成層地盤の地震応答解析プログラム,佐藤工業(株)技術研究所報,pp.61-70,1996.
- 2) 杉戸真太,合田尚義,増田民夫:周波数特性を考慮した等価ひずみによる地盤の地震応答解析法に関する一考察,土木学会論文集, No.493/III-27, pp.49-58, 1994.
- 3) KENJI ISHIHARA, TAKAHITO MUROI and IKUO TOWHATA: IN-SITU PORE WATER PRESSURES AND GROUND MOTIONS DURING THE 1987 CHIBA-TOHO-OKI EARTHQUAKE, SOIL AND FOUNDATIONS, Vol.29, No.4, 75-90, Dec. 1989.
- 4) 建設省土木研究所(1982): 地盤地震時応答特性の数値解析法-SHAKE: DESRA-, 土研資料第 1778 号.

地盤WG

Figure 1 is a detailed map of the Sagami River delta area, showing geological data and sampling locations. The map is color-coded to represent different geological units based on depth (T.P. 0m ~ 10m, 10 ~ 20m, 20 ~ 30m, 30 ~ 40m, 40 ~ 50m, 50 ~ 60m, 60 ~ 70m, 70 ~ 80m). The map also displays sampling locations for groundwater (red dots), surface water (blue dots), and sediment (black dots). A scale bar indicates 0 to 1 km, and a north arrow is present.

【I-4. 3】 液状化危険度マップ見直しの基本方針

浦安市域の液状化危険度マップの見直しの基本方針を以下に示しました。図-1 のとおり、まずは今回の地震での観測記録を用いて、地震応答解析手法および液状化判定手法の検証を行います。その後、想定地震に対して、浦安市全域における詳細評価区分（ポリゴン）毎に地震応答解析（仮称 ONDA）・液状化判定を行い、その結果を用いて液状化危険度マップを作成致します。



図-1 液状化マップ見直し手順

地質時代		地質名	記号	地震応答計算および液状化判定のための物性値							
				平均 N値 ^(※4)	γ_t (kN/m ³)	Vs(m/sec) ^(※1)			動的変形特性 G/G ₀ , h～ γ ^(※2)	Fc (%)	
						係数a	係数b	係数c			
現世	盛土層	砂質土	Bs	11	17	97.1	0.146	0.059	細砂	—	
		粘性土	Bc	8	16	97.1	0.146	0.059	シルト	—	
	埋立土層(浚渫土層)	砂質土	Fs	6	18	97.1	0.146	0.059	細砂	N値の関数 ^(※3)	
		粘性土	Fc	2	16	97.1	0.146	0.059	シルト	—	
第四紀	完新世	上部沖積層	砂質土	As1	13	18	103.5	0.089	0.158	細砂	N値の関数 ^(※3)
		粘性土	As1	1	16	116.9	0.188	0.055	シルト	—	
	下部沖積層	砂質土	Ac1	9	18	103.5	0.089	0.158	細砂	—	
		粘性土	Ac2	2	17	116.9	0.188	0.055	シルト	—	
	後期更新世	七号地層(沖積層)	Nas	27	18	103.5	0.089	0.158	細砂	—	
		木下層 ^(※4,5) 木下層相	Nac	8	17	116.9	0.188	0.055	シルト	—	
	中期更新世	下総層群	Kys	50	19	300	0	0	線形	—	
		(工学的基盤層)	Kyc	50	18	300	0	0	線形	—	

※1) $V_s = a \cdot N^{b_1} \cdot D^{b_2} \cdot c$; N:N値, Dは地表面からの深度, a~c:係数, 永田他(2007)
 ※2) 安田先生提案式
 ※3) 土質定数整理結果
 ※4) 七号地層は、N₇値とした。

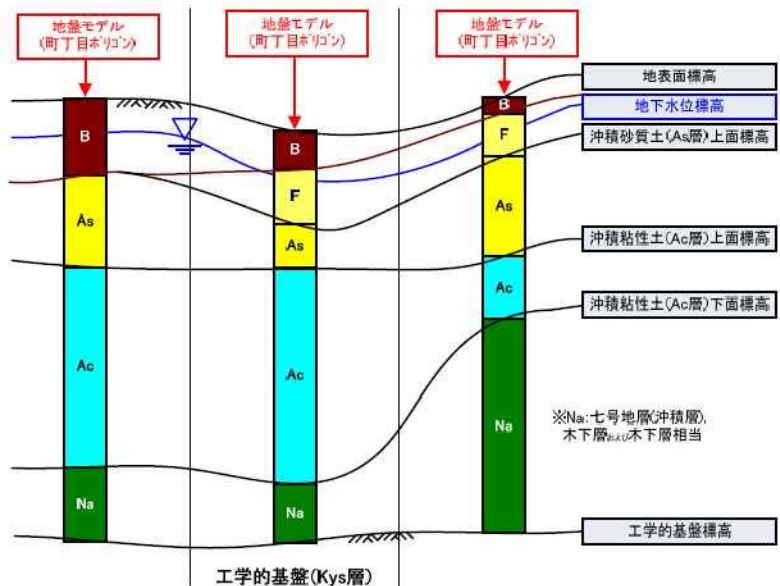


図-2 地盤モデルの作成方法

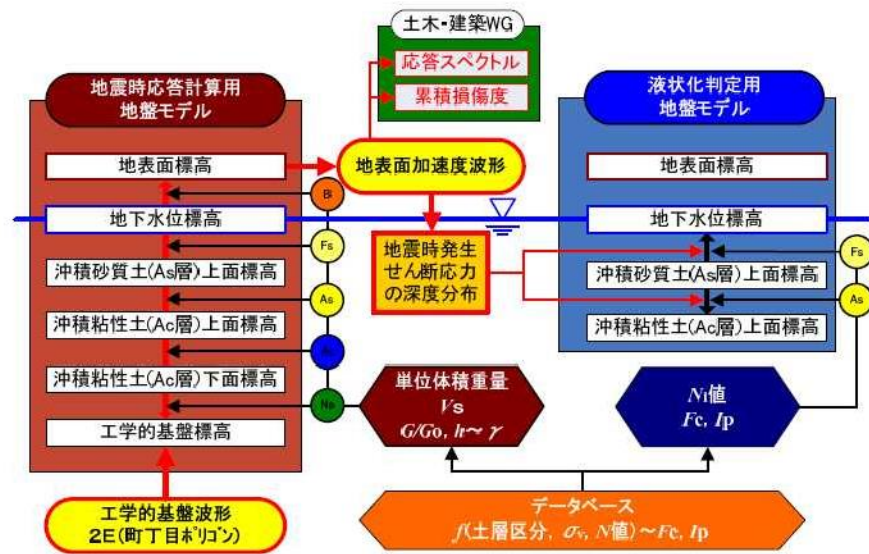


図-3 液状化マップ見直し作業の基本方針（レベル2地震動の想定）