

表 4-1 液状化の判定結果表

荒尾市民病院

計算条件			等価繰り返しせん断応力比					液状化抵抗比					安全率 FL		判定	
深度 (m)	N値	細粒分含有率 Fc(%)	全応力 σ_z (kN/m ²)	有効応力 σ_z' (kN/m ²)	低減係数 γ_d	繰り返しせん断応力比 τ_d/σ_z'		換算N値 N1	N値増分 ΔNf	補正N値 Na Na=N1+ ΔNf	液状化抵抗比 τ_l/σ_z'	安全率 FL		判定		
						150 gal	350 gal					150 gal	350 gal	150 gal	350 gal	
1.3	2		22.72	22.72	0.981									△	△	
2.3	0		38.42	38.42	0.966									△	△	
3.3			54.12	54.12	0.951									△	△	
4.3	5		69.82	69.82	0.936									△	△	
5.3	6	25.8	85.75	85.75	0.921	0.092	0.214	6.0	8.6	14.6	0.218	2.38	1.02	●	●	
6.3	9	22.3	103.75	93.95	0.906	0.099	0.232	9.2	8.2	17.4	0.196	1.97	0.84	●	×	
7.3	10	22.4	121.75	102.85	0.891	0.105	0.245	9.7	8.2	17.9	0.202	1.93	0.83	●	×	
8.3	12	24.5	139.75	110.35	0.876	0.110	0.257	11.2	8.5	19.7	0.239	2.17	0.93	●	×	
9.3	10	26.3	157.75	118.55	0.861	0.114	0.266	9.0	8.6	17.6	0.200	1.76	0.75	●	×	
10.3	17	62.4	175.75	126.75	0.846	0.117	0.272	14.9	8.3	23.2	0.331	2.84	1.22	●	●	
11.3	10	20.1	193.75	134.95	0.831	0.119	0.277	8.5	8.0	16.5	0.182	1.53	0.66	●	×	
12.3	9	92.3												○	○	
13.3	14													○	○	
14.3	11	77.2												○	○	
15.3	14	84.5												○	○	
16.3	27													○◎	○◎	
17.3	31													○◎	○◎	
18.3	18													○	○	
19.3	60													◎	◎	
20.3	60													◎	◎	

- * 判定 ○ 細粒分含有率 Fc>35% による非液状化層 (建築基礎構造設計指針より)
- ◎ 地質および補正N値>25による非液状化層 (")
- △ 不飽和(地下水位以浅)による非液状化層
- 検討結果による非液状化層 (FL>1.0)
- × 液状化層
- * Fc: 細粒分含有率(細粒分含有率試験による(-10.3mについては、試験誤差等を考慮してFc=25%でN値増分を考慮する。))
- * 設計用地下水位 GL-5.3m
- * 補正N値 Na = N1(換算N値)+ ΔNf (細粒分によるN値増分)
N1=N* $\sqrt{98/\sigma_z'}$ N: 実測N値
- * 低減係数 γ_d (地盤が剛体でないことによる深度方向の低減係数)
 $\gamma_d = 1 - (0.015 * z)$
- * 等価繰り返しせん断応力比 (τ_d/σ_z')
 $\tau_d/\sigma_z' = \gamma_n \times \alpha_{max}/g \times \sigma_z/\sigma_z' \times \gamma_d$
 $\gamma_n = 0.1(M-1)$ M: マグニチュード (M=7.5)
g: 重力加速度 (980cm/s²)
 α_{max} : 地表面における設計用水平加速度
 損傷限界検討: 150cm/s² (建築基礎構造設計指針, 建築物の構造関係技術基準解説書 H.19.8)
 終局限界検討: 350cm/s² (建築基礎構造設計指針)

A. 各層の単位体積重量 (kN/m³)

土質区分	単位重量	水中重量
埋土	19.0	9.2
砂混じり粘土	15.7	5.9
砂質土	18.0	8.2
固結粘土	16.0	6.2

水の単体 $\gamma_w = 9.8$ kN/m³

*Asc層の単位重量=湿潤密度1.604×9.81=15.7 kN/m³

B. 土質区分

深度 GL-m	土質名	土質区分
0.0~0.70	埋土	礫混じり土
0.70~5.20	砂混じり粘土	粘性土
5.20~12.20	礫混じり粘土質砂	砂質土
12.20~13.40	固結シルト	粘性土
13.40~19.30	固結シルト	粘性土
19.30~22.00	礫混じり砂	砂質土

C. FcによるN値増分 ΔNf

Fc(%)	ΔNf
5.0	0.0
5.0~10.0	1.2*(Fc-5)
10.0~15.0	6+(Fc-10)/5
15.0~20.0	7+(Fc-15)/5
20.0~30.0	8+(Fc-20)/10
30.0~40.0	9+(Fc-30)/10
40.0~50.0	10+(Fc-40)/10

* 設計用地下水位 GL-5.3m

D. 低減係数 γ_d

深度GL-m	γ_d
1.3	0.981
2.3	0.966
3.3	0.951
4.3	0.936
5.3	0.921
6.3	0.906
7.3	0.891
8.3	0.876
9.3	0.861
10.3	0.846
11.3	0.831
12.3	0.816
13.3	0.801
14.3	0.786
15.3	0.771
16.3	0.756
17.3	0.741
18.3	0.726
19.3	0.711
20.3	0.696

E. 補正N値と液状化抵抗比 τ_l/σ_z'

補正N値 Na	液状化抵抗比 τ_l/σ_z'	補正N値 Na	液状化抵抗比 τ_l/σ_z'
25.0	0.48	21.2	0.27
24.8	0.46	20.7	0.26
24.6	0.44	20.2	0.25
24.4	0.42	19.8	0.24
24.2	0.40	19.2	0.23
24.0	0.38	18.7	0.22
23.8	0.36	18.1	0.21
23.5	0.35	17.6	0.20
23.3	0.34	17.0	0.19
23.1	0.33	16.3	0.18
22.8	0.32	15.3	0.17
22.6	0.31	14.0	0.16
22.3	0.30	13.0	0.15
22.0	0.29	11.3	0.14
21.8	0.28	9.0	0.12

ボーリング柱状図

調査名 荒尾市民病院放射能治療センター建設予定地地質調査

ボーリングNo 22126

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	No.1		調査位置		荒尾市荒尾2600番地	
発注機関	荒尾市民病院		経営企画課		平成 年 月 日 ~ 年 月 日	
調査業者名	株式会社 三和地質コンサルタント 電話(096-365-5741)		主任技師		調査期間	
孔口標高	BM -1.06m	角	180° 上 90° 下	方	北 270° 西 90° 東	現場代理人
総掘進長	22.00m	度	0°	向	180° 南	コ鑑定者
						ア責任者
						ハンマー 落下用具
						ポンプ
						東邦BG-3型
						北緯
						東経
						ボーリング責任者
						吉光栄二
						トンビ

標尺 (m)	層厚 (m)	標高 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対稠密度	相対密度	記	孔内水位 (m) / 測定月日	標準貫入試験		原位置試験 深度 (m)	試料採取		室内試験 ()	掘進月日
										10cmごとの 打撃回数	打撃回数 / 貫入量 (cm)		試験名 および結果	試験番号		
1	0.70	-1.76	埋土	暗茶				垂層15cmはアスファルト砕石。 下部は凝混じり土。		0	2	3.00	1-1	①	埋土	
2	0.70	-2.46	砂混じり粘土	暗茶灰 ~ 淡褐灰	軟 ~ 中位			上部は赤ボク状の火山灰質粘性土 (ローマン)で軟らかい。 3.5m以下には風化礫が混じり、凝固 状で中位の硬さがある。		1	2	5.15	1-2	⑤	易度	
3	4.50	-6.96	砂混じり粘土質砂	褐灰 ~ 茶褐灰	緩い ~ 中位の			第四紀更新世の段丘性堆積物に相当 するものと思われる。 火山灰土及びまき土の二次堆積物主 体で、φ1cm以下の風化礫が混じる。 全体に粘土分が多く混じり、緩い~ 中位の締まり状態にある。	5.90	2	2	6.45	1-3	⑤	易度	
4	5.20	-12.16	固結粘土	褐灰	硬い			砂の薄層を挟む。 粘土は固結化して硬い。		3	3	8.45	1-4	⑤	易度	
5	7.00	-19.16	砂混じり固結シルト	暗青灰	硬い			細粒まき土の二次堆積物で、雲母片 が多く混じる固結シルト。 全体に砂分が混じり、16m付近では 砂の薄層をレンズ状に挟む。 15m付近には層状に腐植物を挟む。 16m付近以下は固結度高く、土が状 のコアが採取される。		4	3	10.45	1-5	⑤	易度	
6	1.20	-20.36	砂混じり砂	暗青灰	密な			礫の最大3cm程度で、φ1cm以下の細 礫が混じる。 砂は粗~中粒砂で、全体に密に締ま っている。 下部は礫量が多く、砂礫状である。		5	2	14.15	1-6	⑤	易度	
7	2.70	-23.06								6	2	15.45	1-7	⑤	易度	
8										7	3		1-8	⑤	易度	
9										8	3		1-9	⑤	易度	
10										9	4		1-10	⑤	易度	
11										10	5		1-11	⑤	易度	
12										11	6					
13										12	7					
14										13	7					
15										14	8					
16										15	9					
17										16	11					
18										17	11					
19										18	18					
20										19	20					
21										20	25					
22										21	40					
										22	60					
										23	60					
										24	60					
										25	60					
										26	60					
										27	60					
										28	60					
										29	60					
										30	60					
										31	60					
										32	60					
										33	60					
										34	60					
										35	60					
										36	60					
										37	60					
										38	60					
										39	60					
										40	60					
										41	60					
										42	60					
										43	60					
										44	60					
										45	60					
										46	60					
										47	60					
										48	60					
										49	60					
										50	60					