

ものつくり大学キャンパスの 液状化ハザードマップ

2016年 1月30日

長谷川研究室 01212032 片岡 勇輝

発表内容

1)背景と目的

2)液状化とは

3)本学配置図と地盤調査地点

4)液状化判定と液状化危険度評価

5)液状化 マップ

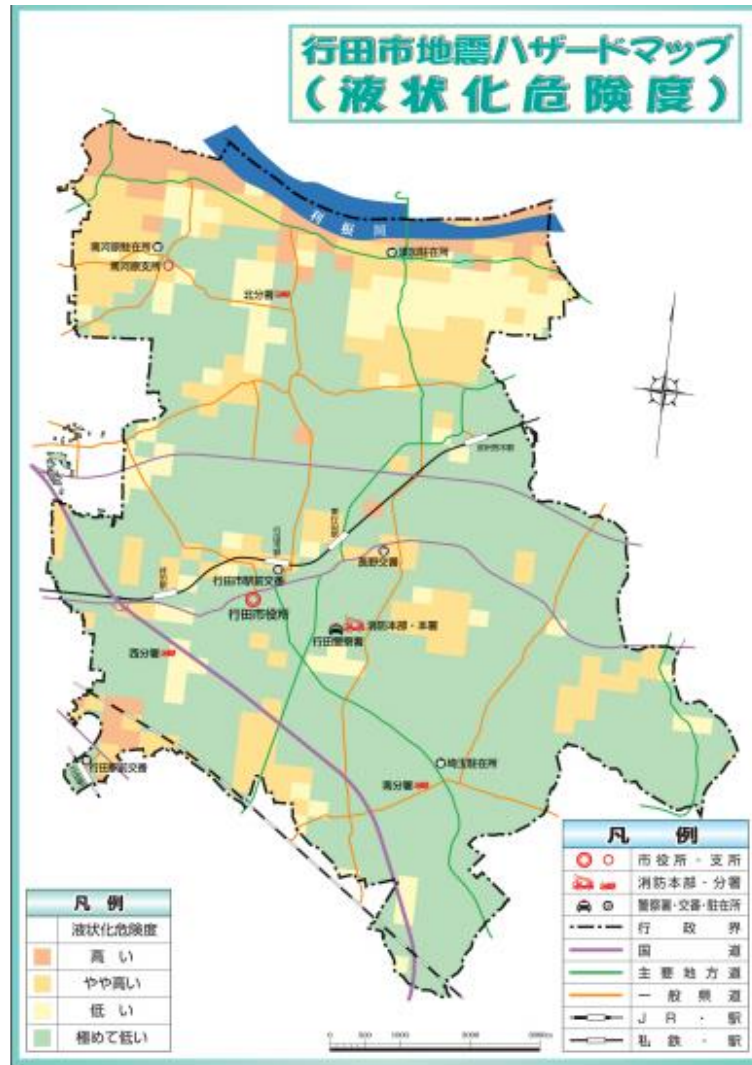
6)まとめ

背景と目的

(東日本大震災以降の災害)

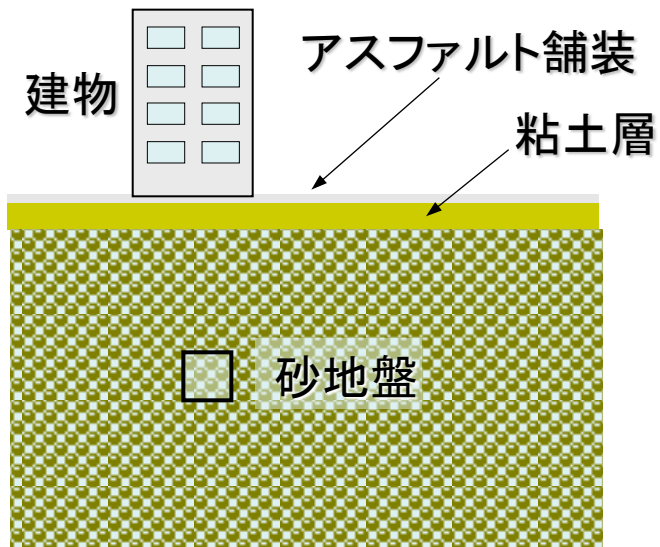


様々なハザードマップ

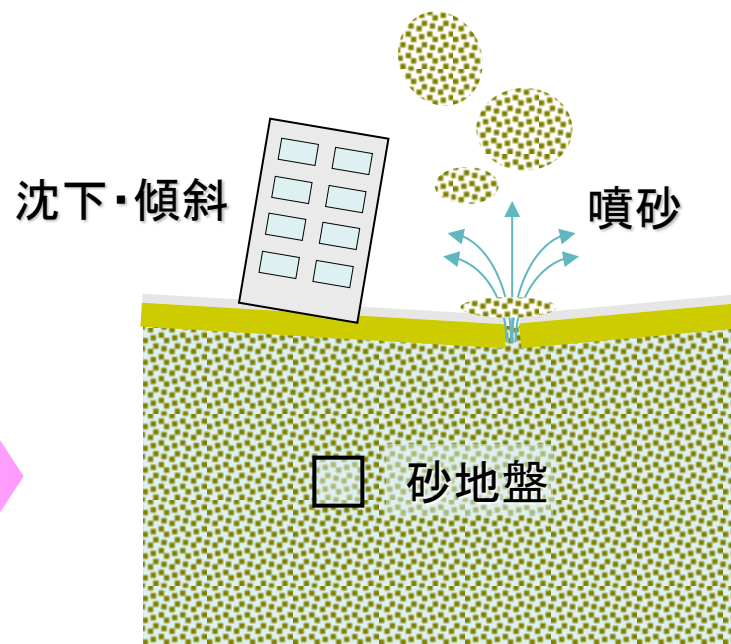


参照 <http://disaportal.gsi.go.jp/index2.html>

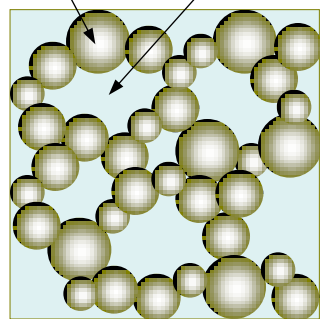
液状化とは



液状化

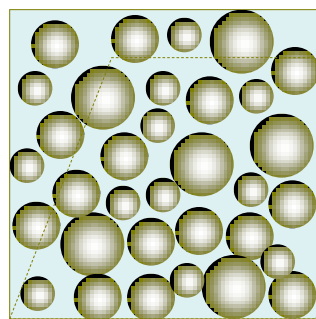


砂粒子 地下水(間隙水)



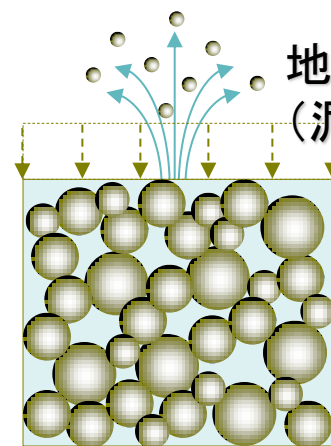
① 地震前

砂粒子が噛合った安定状態



② 地震時

砂粒子が間隙水に浮いた泥水状態



③ 地震後

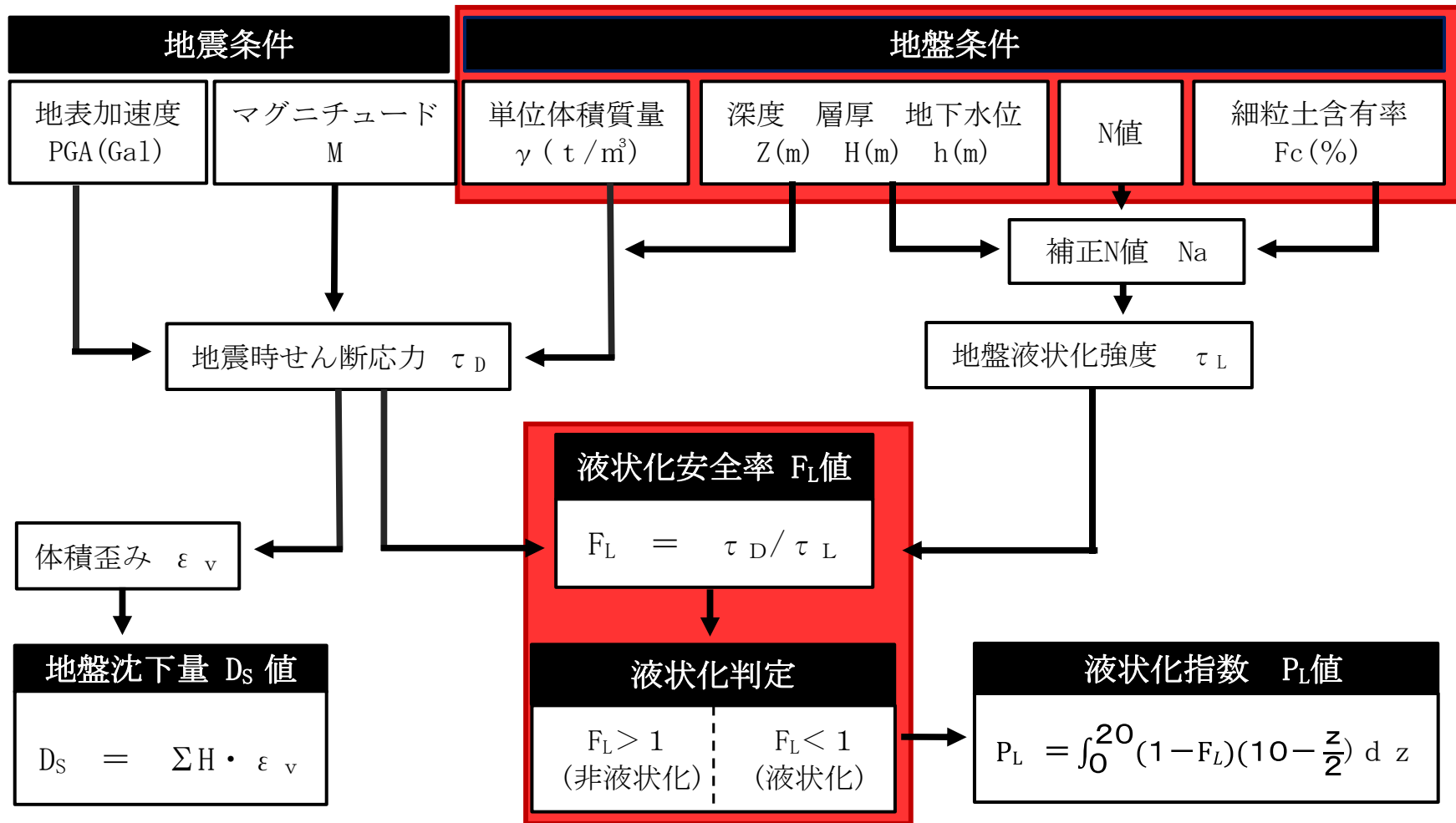
間隙水消散後の再堆積状態

液状化による被害 東日本大震災における浦安市

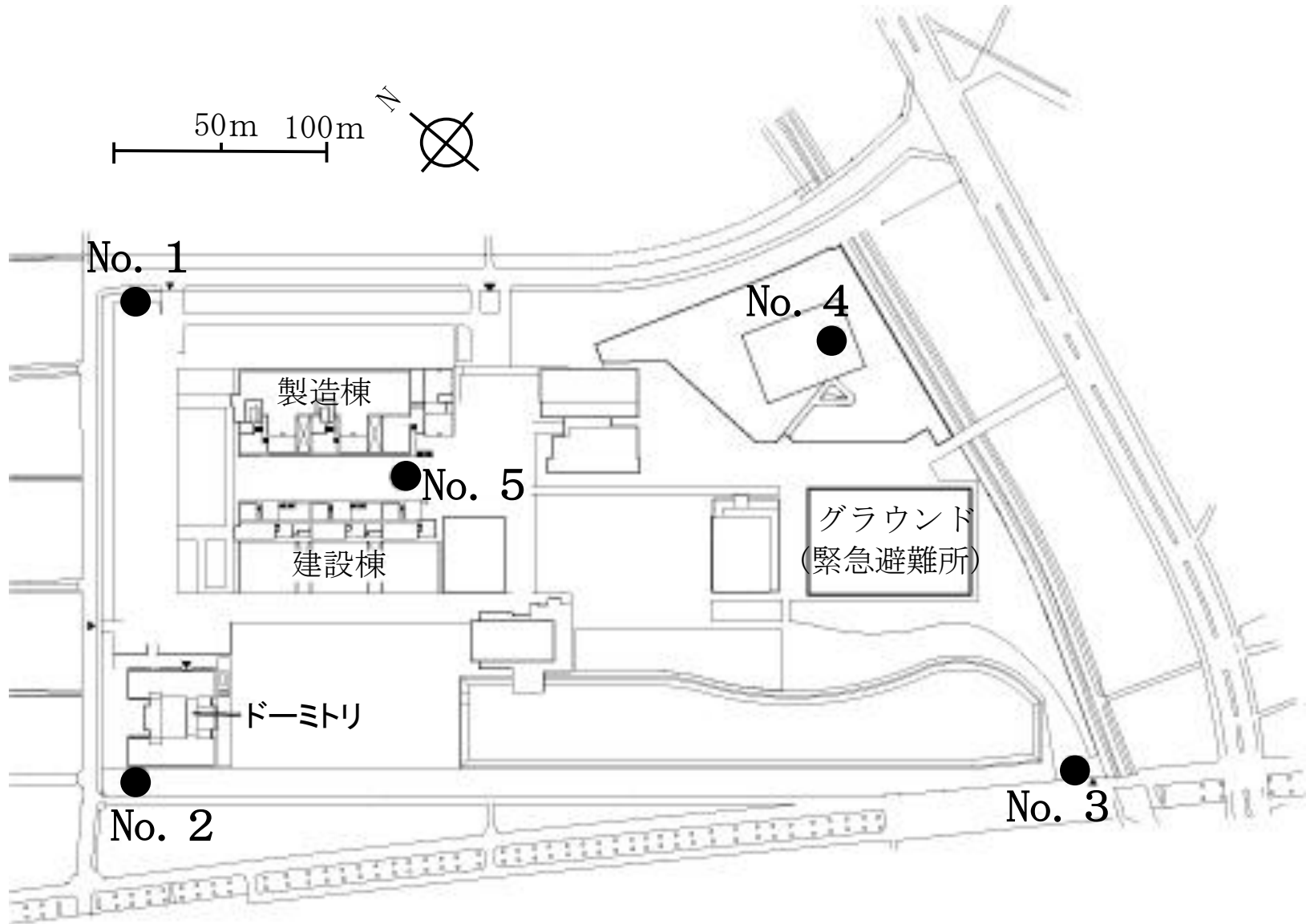


液状化判定と危険度評価フロー

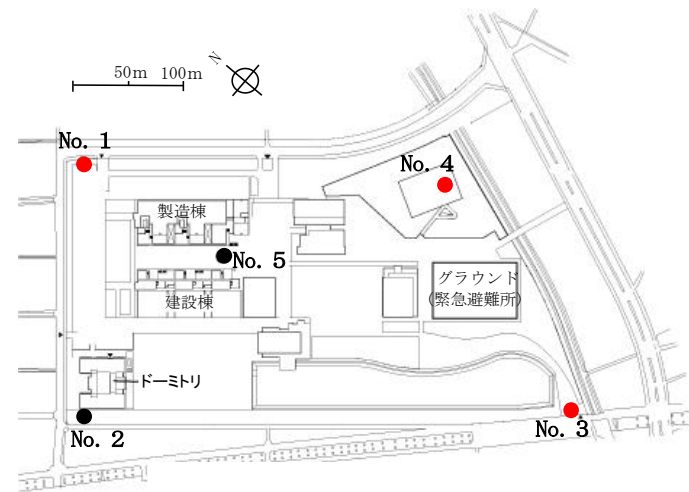
FL法



本学キャンパス配置図と地盤調査地点



地盤調査地点の地層図

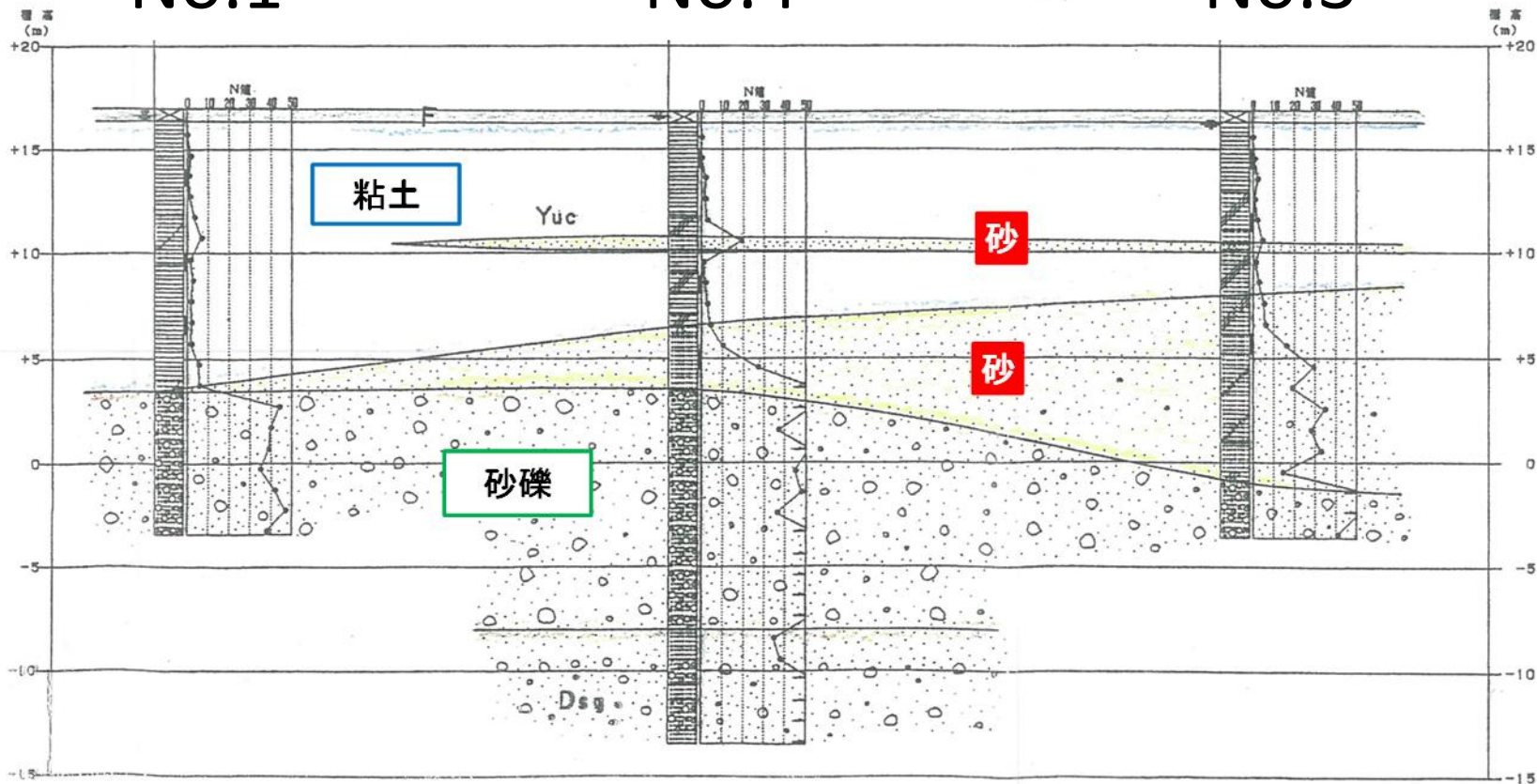


0 10m

No.1

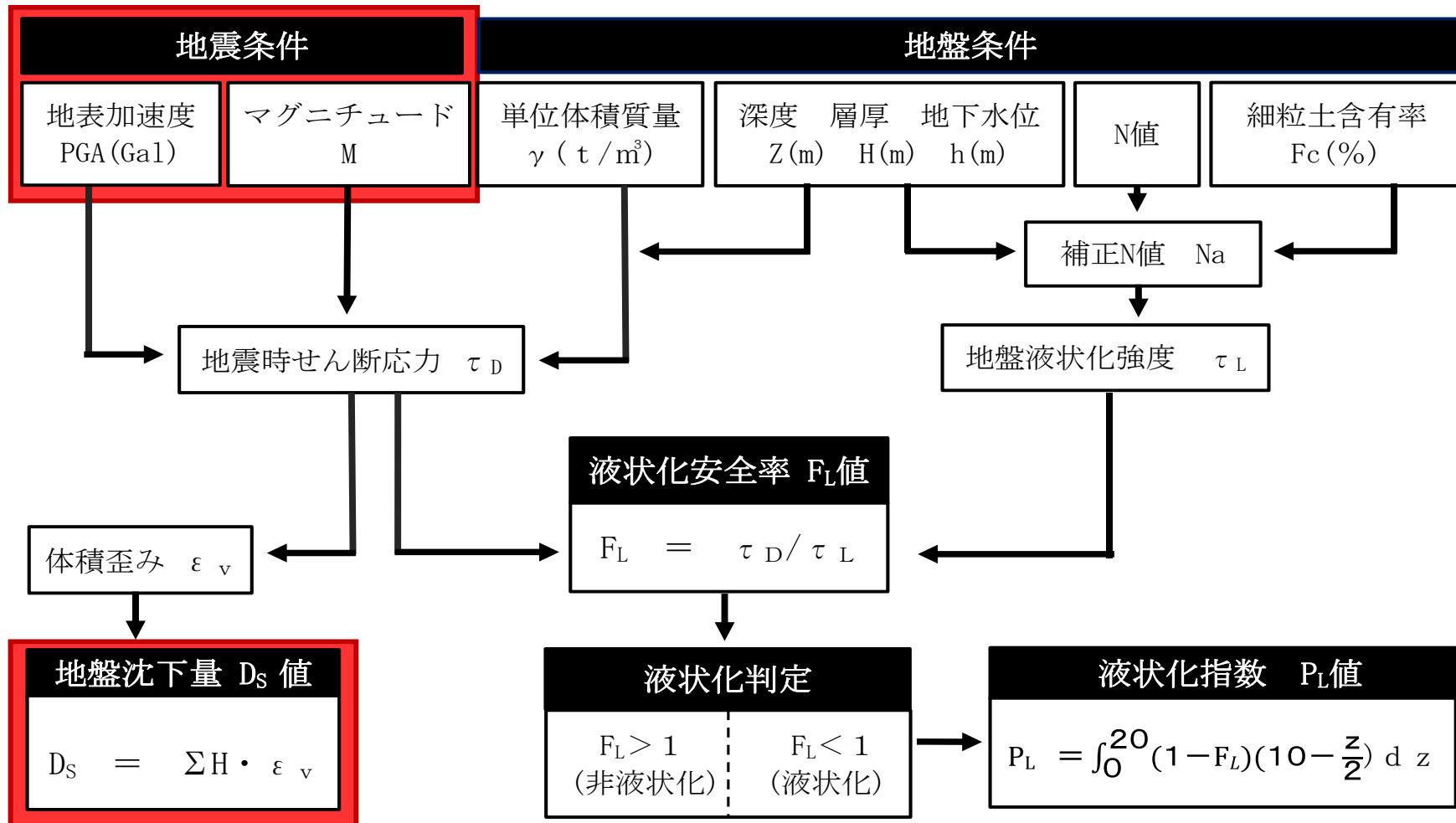
No.4

No.3



液状化判定と危険度評価フロー

FL法

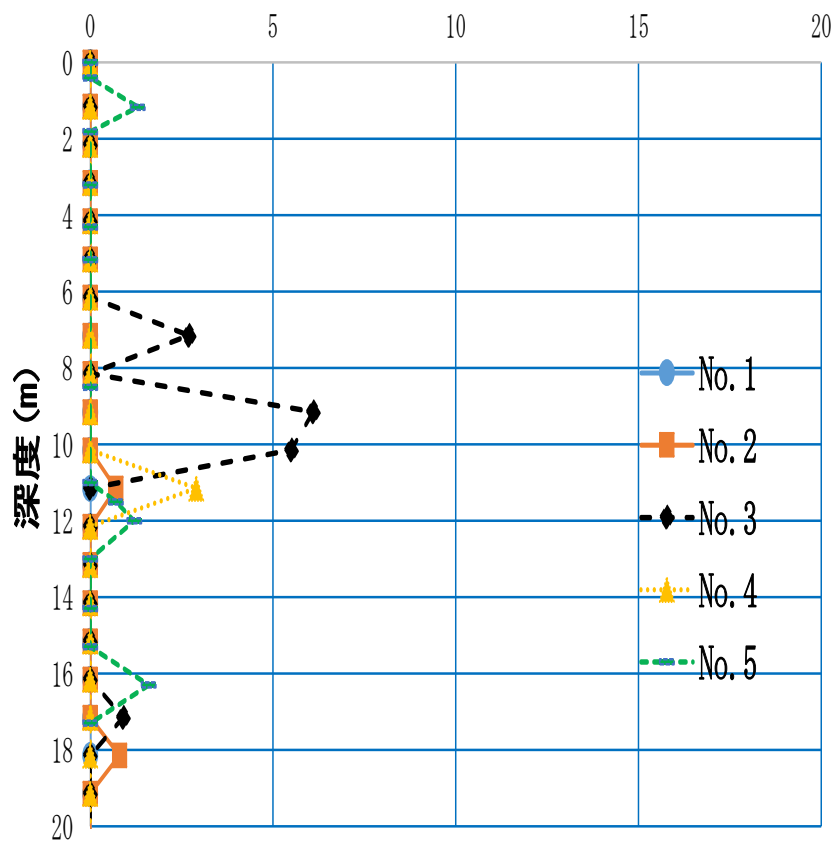


地盤沈下量 (DS値) M8, PGA300Gal

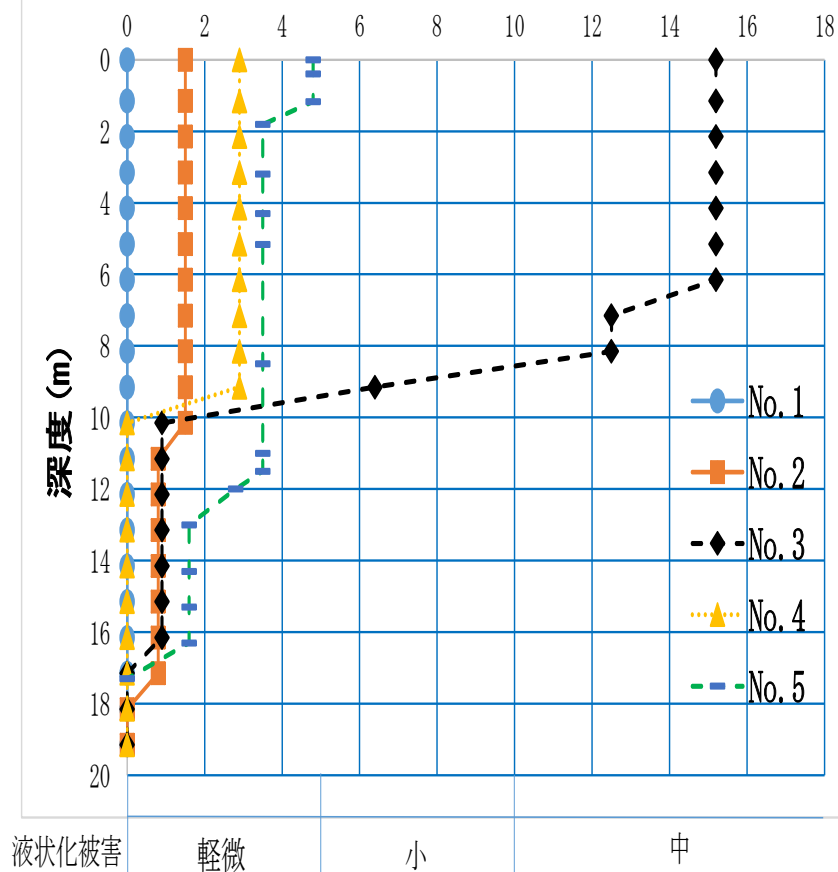
沈下量分布

累積沈下量

地盤沈下量Ds値



地盤沈下量Ds値

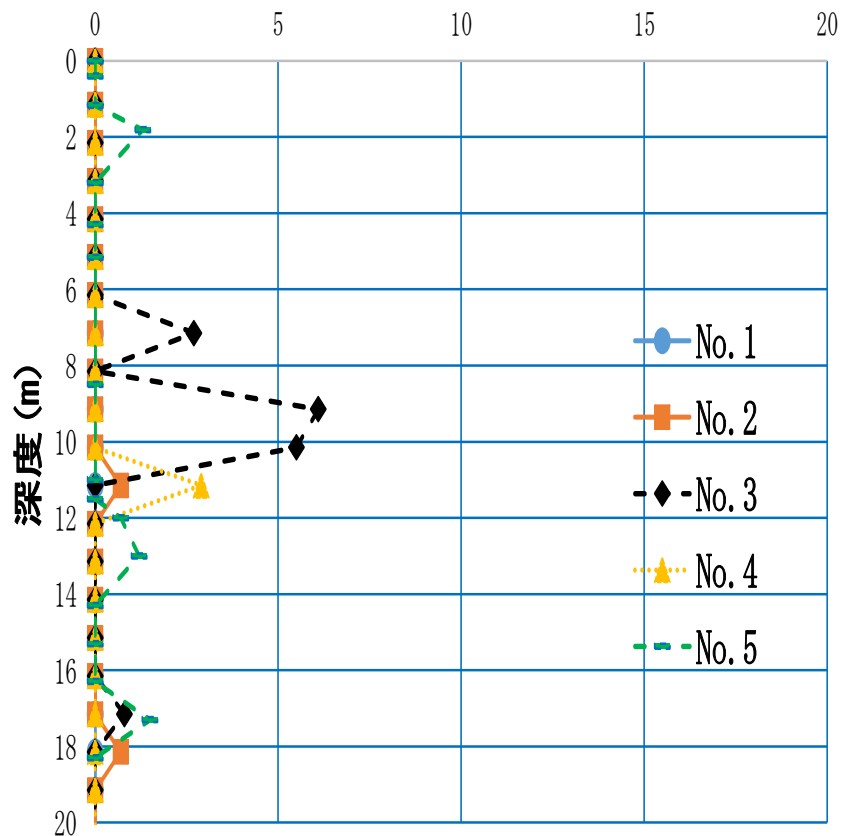


地盤沈下量 (DS値) M7, PGA350Gal

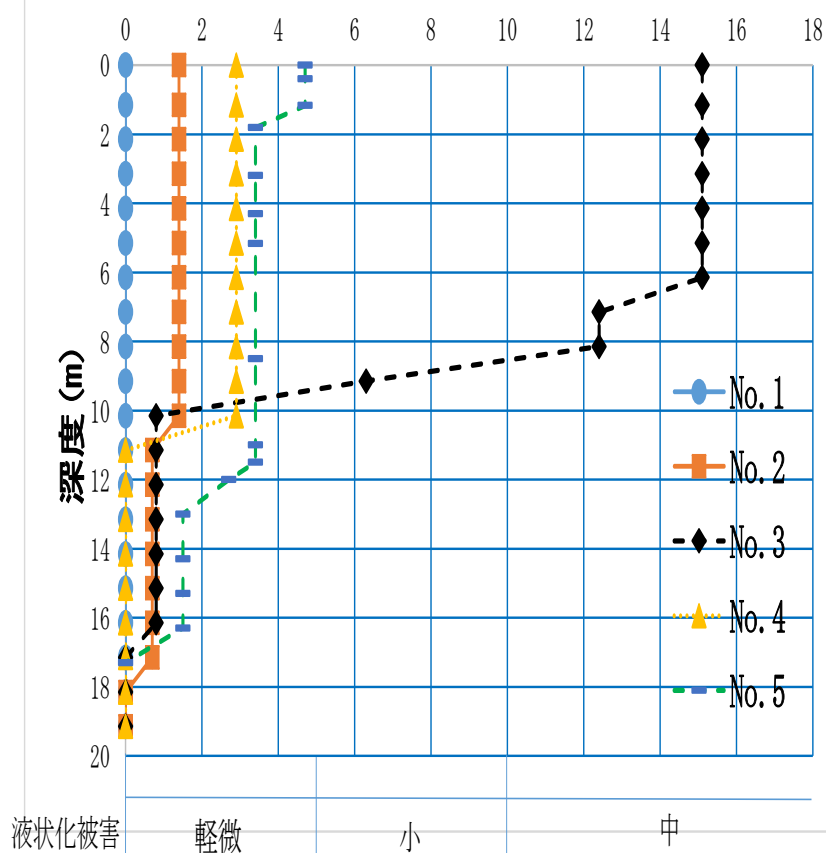
沈下量分布

沈下量累積

地盤沈下量 D_s 値

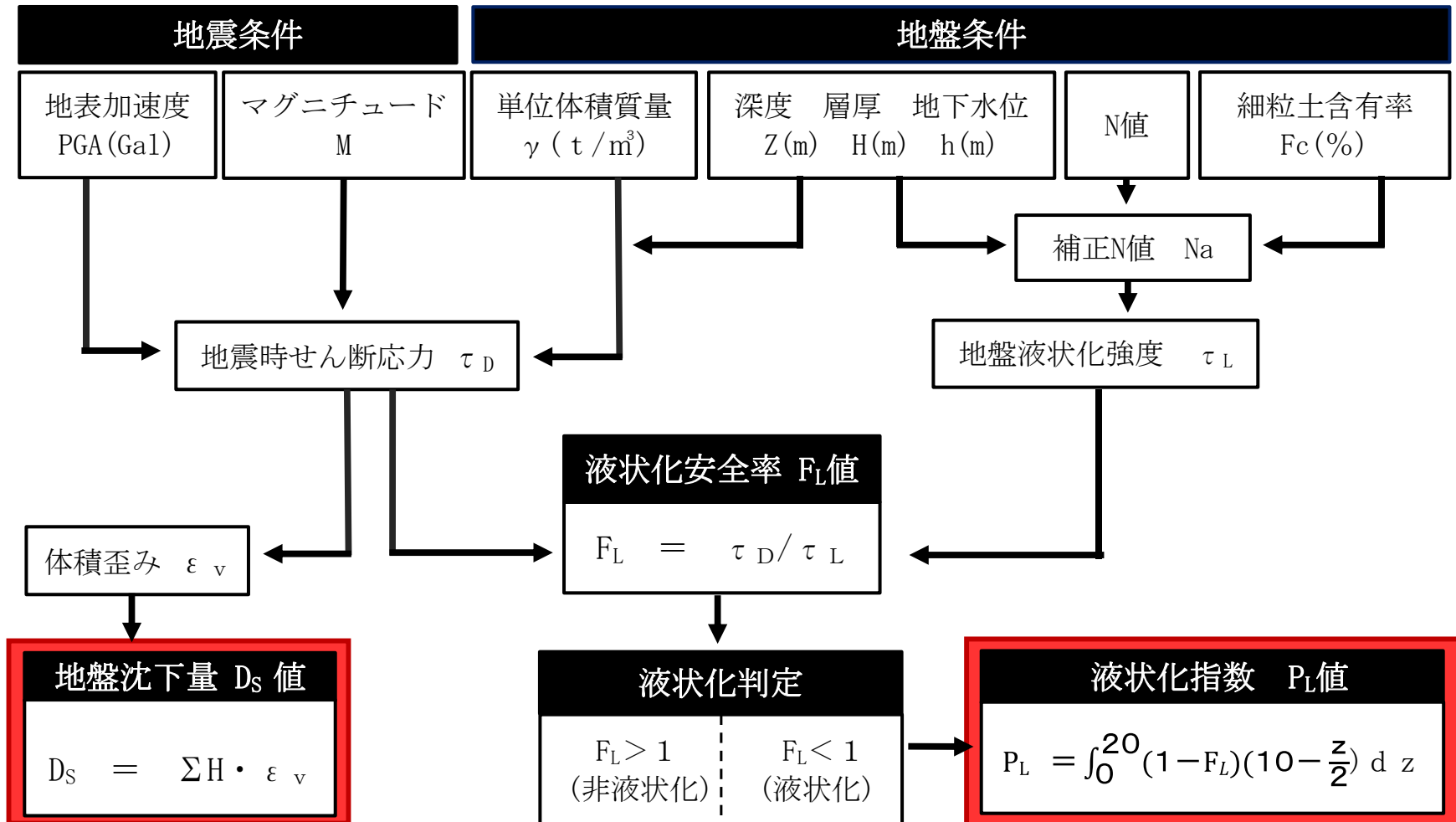


地盤沈下量 D_s 値



液状化判定と危険度評価フロー

液状化指数 (PL値) と地盤沈下量 (DS値)



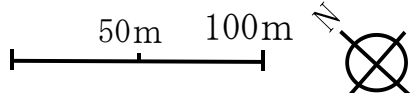
液状化ハザードマップ (M8, PGA300Gal)

液状化指数

PL値	危険度
0	かなり低い
0~5	低い
5~15	高い
15~	極めて高い

地盤沈下量

DS値	程度
0~5cm	軽微
5~10cm	小
10~20cm	中
20~40cm	大
40cm~	甚大



No. 1	
PL値	0
DS値 (cm)	0
液状化層厚 (m)	0

No. 5	
PL値	14
DS値 (cm)	5
液状化層厚 (m)	4

No. 4	
PL値	2.8
DS値 (cm)	3
液状化層厚 (m)	1

No. 2	
PL値	2.9
DS値 (cm)	1.5
液状化層厚 (m)	2

No. 3	
PL値	16.3
DS値 (cm)	15
液状化層厚 (m)	4

グラウンド
(緊急避難所)

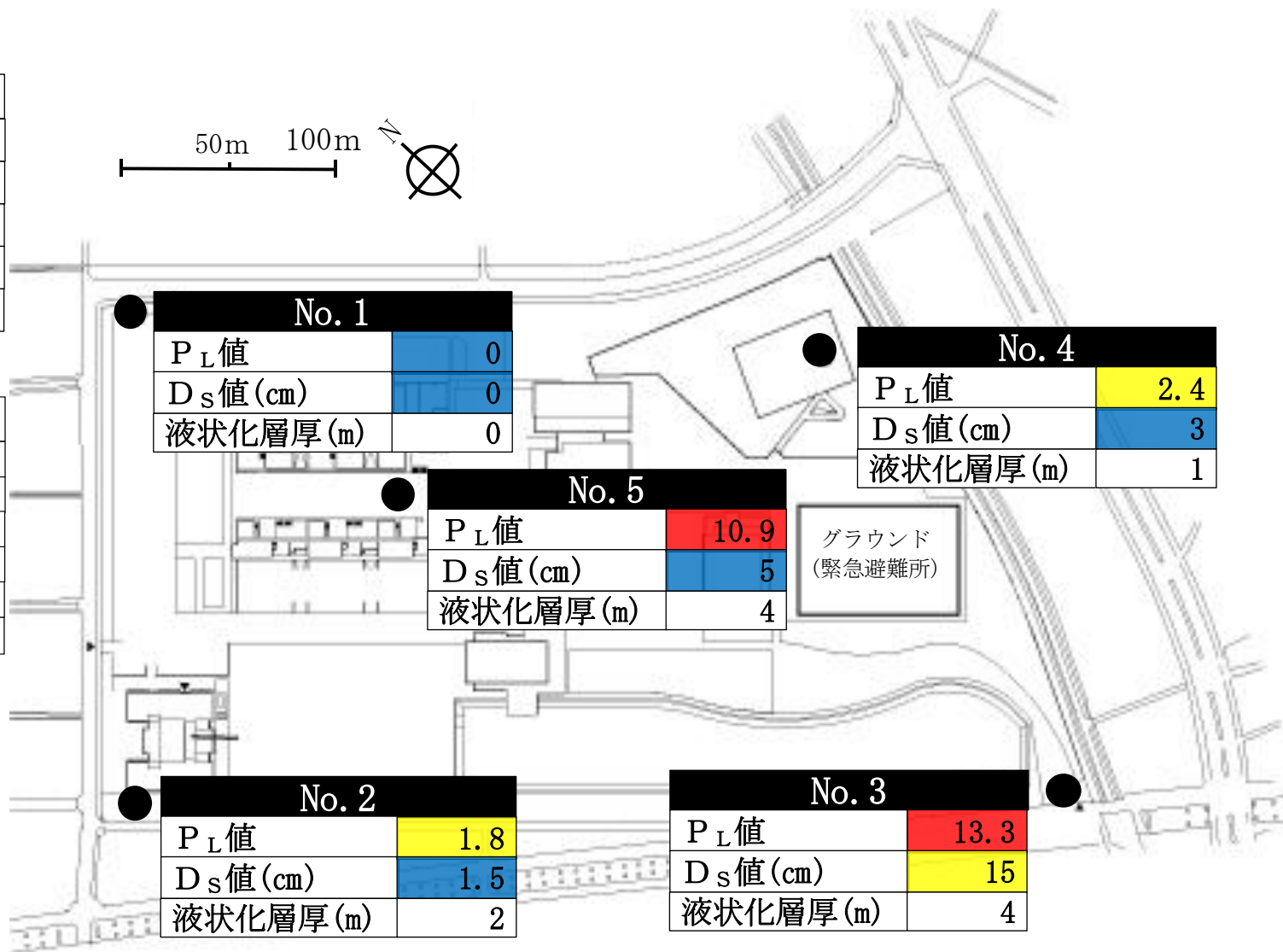
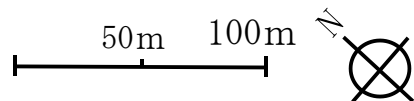
液状化ハザードマップ (M7, PGA350Gal)

液状化指数

PL値	危険度
0	かなり低い
0~5	低い
5~15	高い
15~	極めて高い

地盤沈下量

DS値	程度
0~5cm	軽微
5~10cm	小
10~20cm	中
20~40cm	大
40cm~	甚大



まとめ

- 1 南端部でハザードは高いが沈下量は中程度。
- 2 液状化層が地中深部のため施設全体に与える影響は小。
- 3 本学地震防災計画の一助となることを期待。

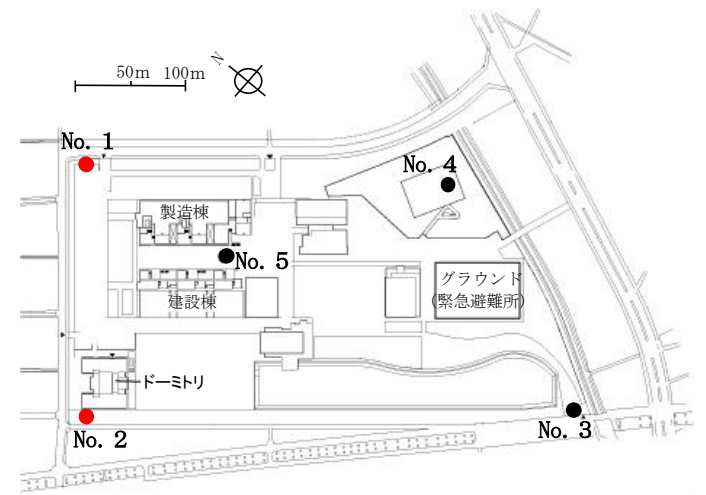
【補足資料】

採取試料の土質試験結果と 液状化の可能性

試料		地点			
		NO.1	NO.2	NO.3	NO.4
A	採取深さ(m)	3~3.8	2~2.8	2~2.85	2~2.8
	土質	粘土	粘土	粘土	粘土
	細粒土含有率Fc(%)	100	100	100	98
	平均粒径D ₅₀ (mm)	-	0.0015	0.0011	0.0015
	均等係数U _c	-	-	-	-
	湿潤密度(t/m ²)	1.698	1.684	1.649	1.581
	液状化の可能性	×	×	×	×
B	採取深さ(m)	7~7.85	7~7.8	5~5.85	8~8.8
	土質	粘土	シルト	シルト	シルト
	細粒土含有率Fc(%)	95	100	100	100
	平均粒径D ₅₀ (mm)	0.0049	0.0013	0.0017	0.0022
	均等係数U _c	-	-	-	-
	湿潤密度(t/m ²)	1.592	1.496	1.774	1.717
	液状化の可能性	×	×	×	×
C	採取深さ(m)	10~10.85	12.5~13.4	10.71~11.65	11.5~12.4
	土質	粘土	細砂	シルト質細砂	細砂
	細粒土含有率Fc(%)	82	26	44	22
	平均粒径D ₅₀ (mm)	0.0306	0.165	0.00939	0.1769
	均等係数U _c	27.67	16.63	55.95	14.65
	湿潤密度(t/m ²)	1.835	1.891	1.799	1.725
	液状化の可能性	×	○	○	○

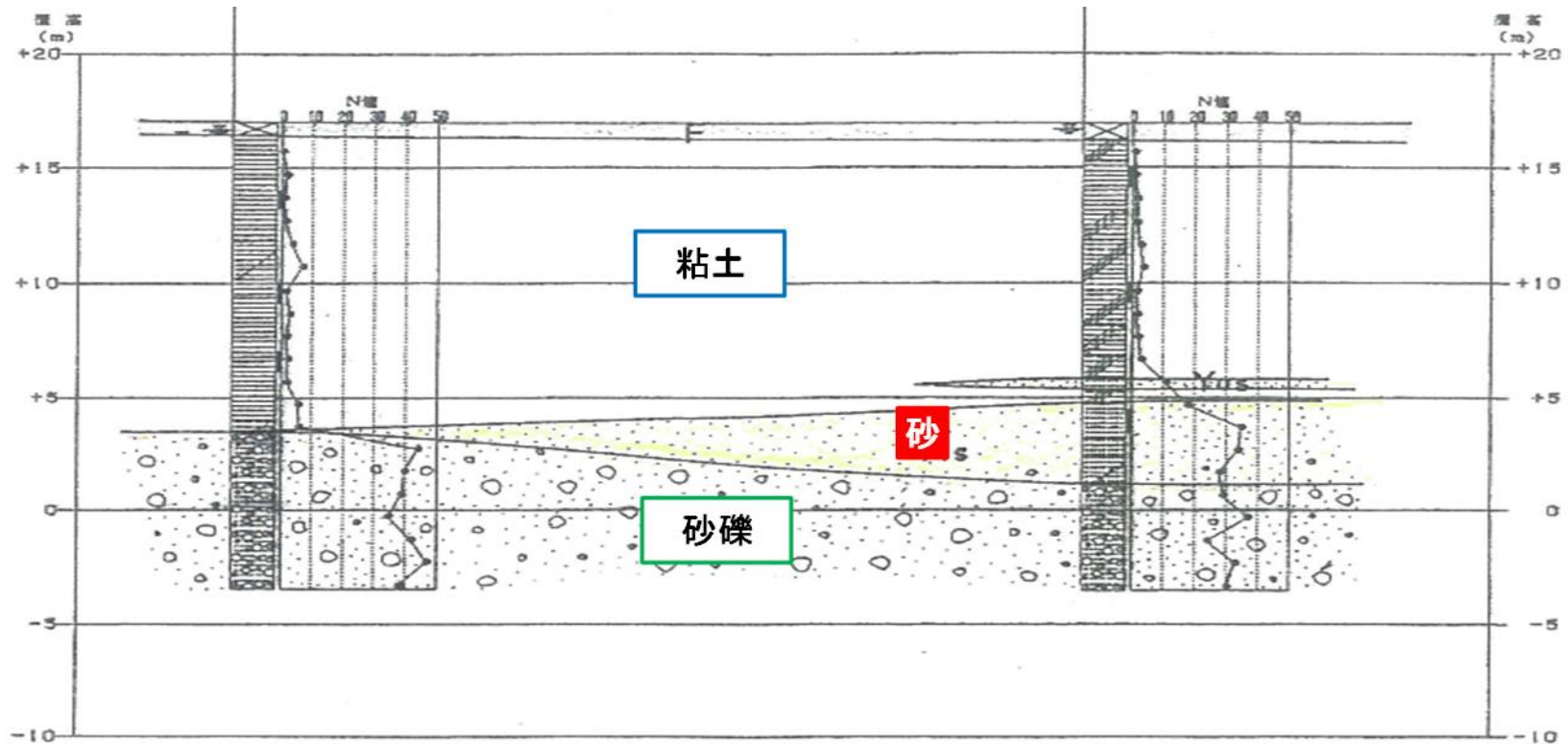
(注) 液状化の可能性 ○=液状化の可能性あり ×=液状化の可能性なし

地盤調査地点の地層図

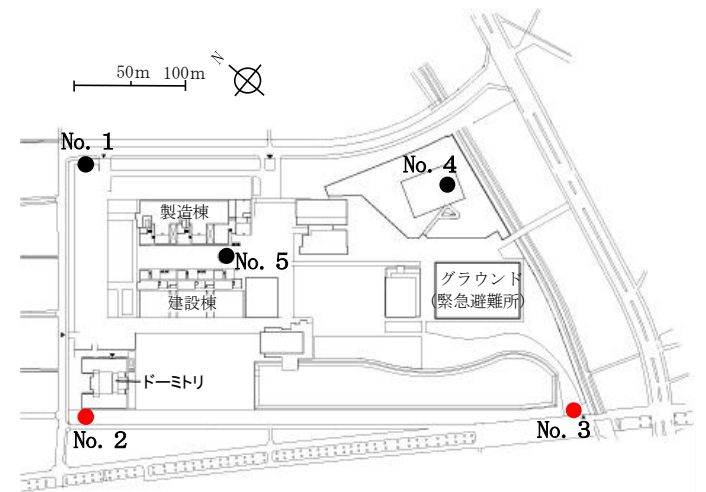


No.1

No.2



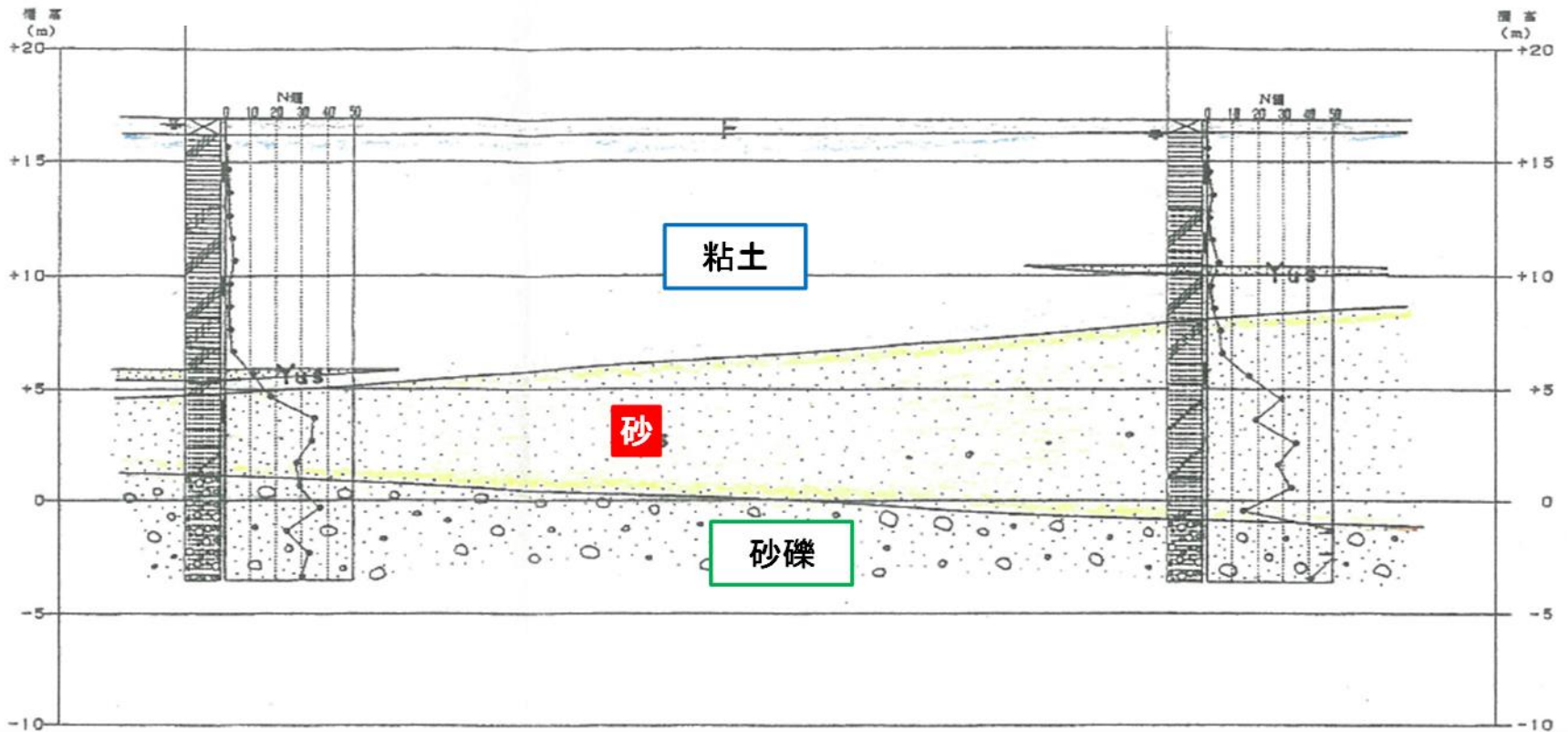
地盤調査地点の地層図



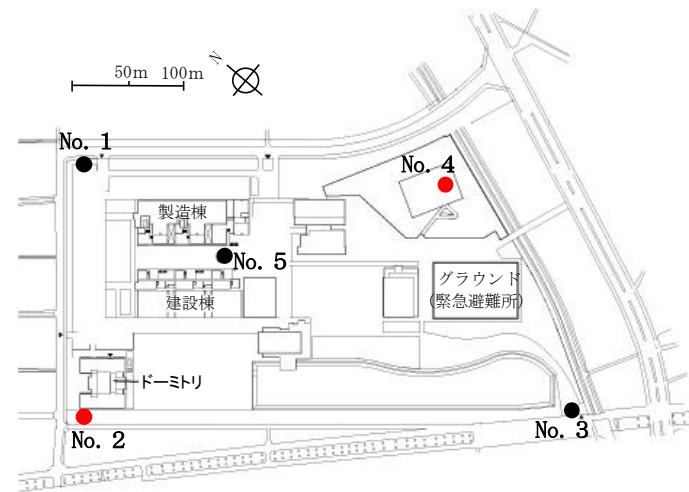
B — B'

No.2

No.3



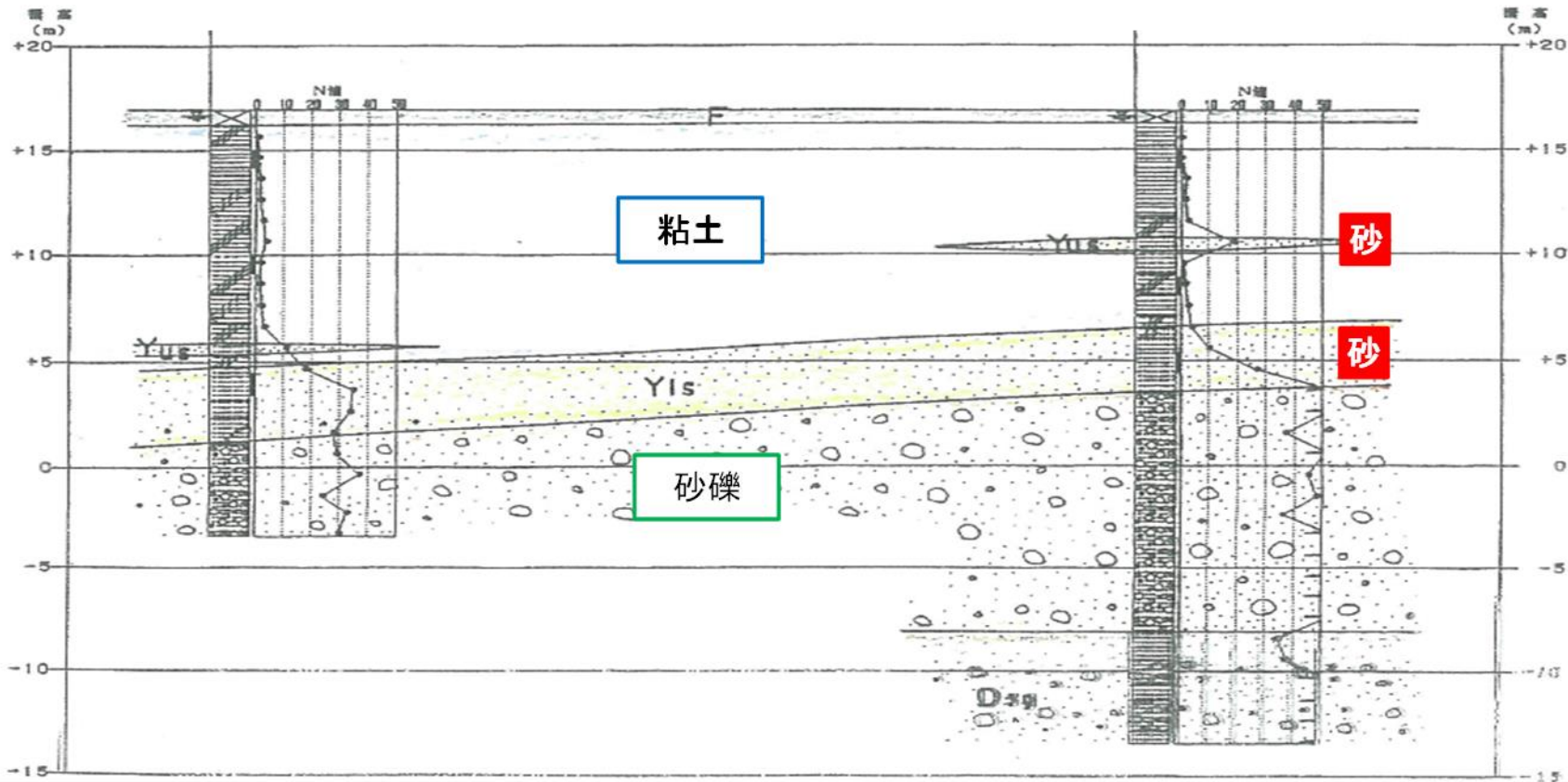
地盤調査地点の地層図



No.2

C—C'

No.4



液状化安全率 (FL値)

$$FL = \frac{\tau_L}{\tau_D}$$

地震時せん断応力 τ_D

地盤液状化強度

τ_L

FL > 1

非液状化

FL < 1

液状化

液状化危険度評価

地盤沈下量 (DS値)

$$D_s = \sum H \cdot \varepsilon_v$$

地盤沈下量Ds値のクライテリア

Ds値	$0 < D_s \leq 5$	$5 < D_s \leq 10$	$10 < D_s \leq 20$	$20 < D_s \leq 40$	$40 < D_s$
液状化程度	軽微	小	中	大	甚大

液状化危険度評価

液状化指数 (PL値)

$$PL = \int_0^{20} (1 - FL) \left(10 - \frac{z}{2}\right) dz$$

液状化指数PL値のクライテリア

PL値	PL=0	0 < PL ≤ 5	5 < PL ≤ 15	15 < PL
液状化危険性	かなり低い	低い	高い	極めて高い