

## ■調査公園のリストと被害状況

浦安市には、約 120 箇所の公園が存在し、大部分が埋め立て地に存在する。そのうち下表に示す 32 箇所(約 27%)について、被害状況の目視観察を行った。

太字は、詳細調査を行った公園、斜字は、SH 型貫入試験のみ実施した公園、他は目視観察のみを行った公園である。並べ方は、それぞれの埋め立て地区において海岸から離れた公園から、海岸に近い公園とした。海岸からの距離がほぼ同位置にあるものは、三番瀬よりにあるものから、舞浜方向へと並べた。

調査公園のリストと、埋め立て時期別に見た公園の被害状況(目視観察)

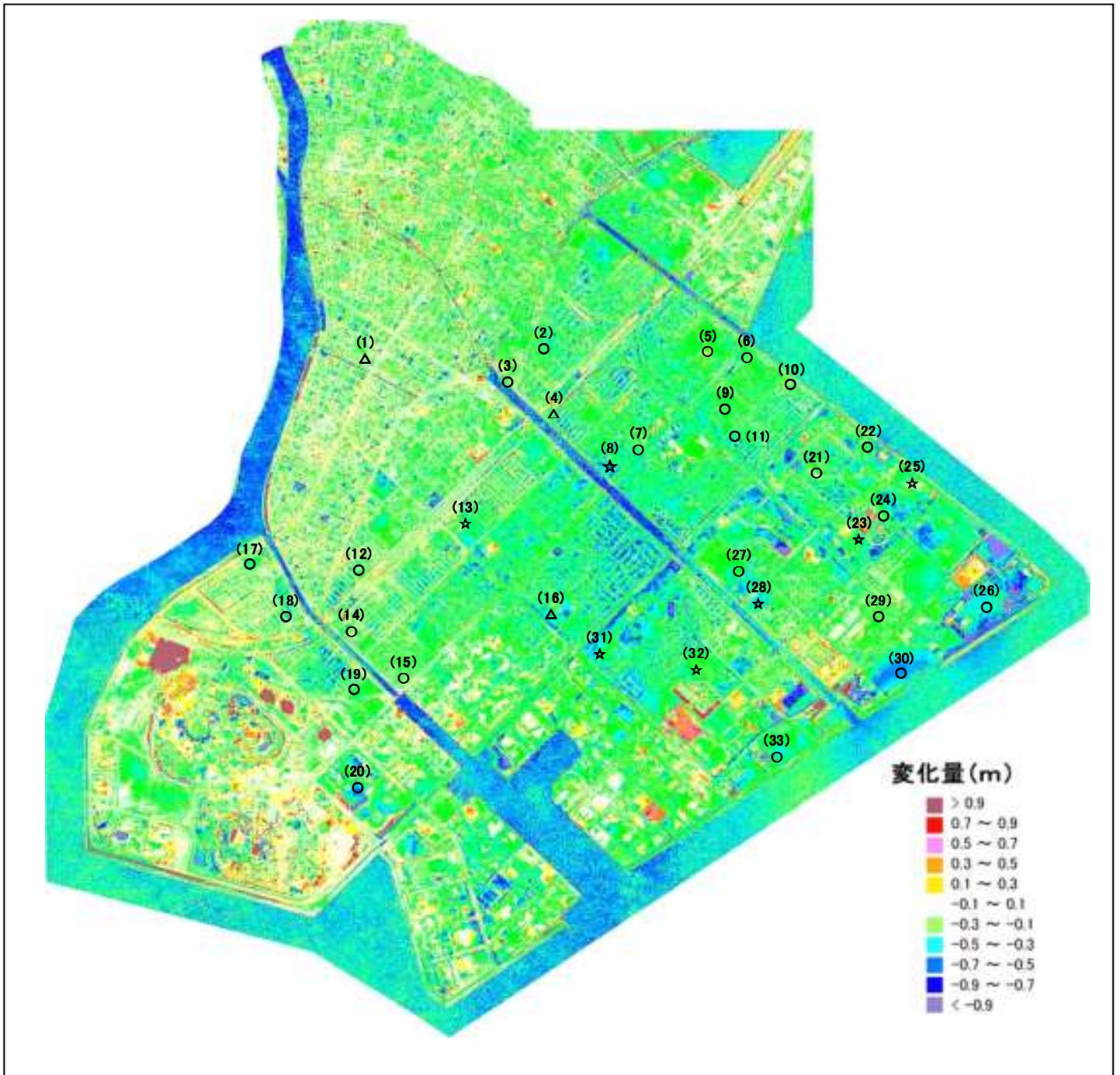
埋立 時期	公園名	町名	被災状況								
			地盤・割れ目		噴砂	園路		植栽地			
自然 地盤	(1) <i>南部記念公園</i> (清滝弁財天に隣接)	堀江 5 丁目	×		×		×		×		
第一期	A 地区	(2) 海楽南児童公園	海楽 1 丁目	×		△	歩道・芝生地	×		×	
		(3) 忠霊塔公園	猫実 1 丁目	×		×		×		×	
		(4) <i>美浜南第 1 児童公園</i>	美浜 3 丁目	×		△	芝生地(水)	×		×	
		(5) 美浜公園	美浜 5 丁目	×		△	芝生地	△	蓋落ち	×	
		(6) 美浜運動公園	入船 5 丁目	×		○	グラウンド	×		×	
		(7) 美浜西エステート児童公園	美浜 2 丁目	○	小亀裂	◎	ダスト	△	噴砂	×	
		(8) <b>若潮公園</b>	美浜 2 丁目	○	小亀裂	△	築山下	△	噴砂	×	
		(9) 入船エステート第 1 児童公園	入船 6 丁目	×	ガス管仮設	×		×		×	
		(10) 入船ちびっこ広場	入船 4 丁目	×		△		×		×	
		(11) 入船西児童公園	入船 4 丁目	×		△	施設回り	×		×	
		第一期	B 地区	(12) 東野第 1 児童公園	東野 3 丁目	×		○	ダスト	×	
(13) <b>中央公園</b>	富岡 4 丁目			●	大亀裂	◎	グラウンド	●	破断	○	亀裂
(14) 弁天ふれあいの森公園	弁天 4 丁目			×		△	芝生地	×		×	
(15) 見明川公園	弁天 3 丁目			×		×		×		×	
(16) <i>今川トリム公園</i>	今川 3 丁目			○	噴砂口	○	ダスト	○	陥没	×	
第一期	C 地区	(17) 舞浜公園	舞浜 2 丁目	○	噴砂口	×		×		×	
		(18) 舞浜第 2 児童公園	舞浜 2 丁目	×		×		×		×	
		(19) 大三角公園	舞浜 3 丁目	×		×		×		×	
		(20) 浦安市運動公園	舞浜 3 丁目	×		○		○		×	
第二期	D 地区	(21) 日の出第 1 街区公園	日の出 2 丁目	×		○	ダスト等	○	噴砂	×	
		(22) 日の出北公園	日の出 3 丁目	●	大亀裂	×		●	破断	○	マツ林亀裂
		(23) <b>日の出おひさま公園</b>	日の出 5 丁目	●	沈下・大亀裂	●	厚く堆積	×		×	
		(24) 日の出第 2 街区公園	日の出 3 丁目	○	沈下・亀裂	○	芝生地・歩道	×		×	
		(25) <b>日の出第 4 街区公園</b>	日の出 3 丁目	×		×		×		×	
		(26) 墓地公園	日の出 8 丁目	×		△	道路	×		×	
		(27) 明海第 1 街区公園	明海 2 丁目	×		×		×		×	
		(28) <b>明海の丘公園</b>	明海 3 丁目	○		△		×		○	亀裂
		(29) 明海第 4 街区公園	明海 5 丁目	×		×		×		×	
		(30) 総合公園	明海 7 丁目	×		×		×		×	
		第二期	E 地区	(31) <b>高洲太陽の丘公園</b>	高洲 2 丁目	○	沈下	○	舗装	○	沈下・亀裂
(32) <b>高洲中央公園</b>	高洲 4 丁目			×	貯水施設	×		△	縁石	×	
(33) 高洲海浜公園	高洲 9 丁目			△	境界	△	歩道	△		×	

注) 太字は詳細調査実施公園。斜字は SH 型貫入試験のみ実施した公園

凡例 (被害状況): × なし、△ 僅か、○ あり、◎ 多い、● 甚大

→ 次ページ 各公園の位置図 (液状化による地盤沈下量を表示した地図上に表示)

調査公園の位置図（液状化による地盤沈下量を表示した地図上に表示）



# 「液状化と緑地」報告要旨 ー浦安地区の液状化と緑地基盤、樹林効果ー

ジオグリーンテック(株) 長谷川 秀三

## 1 浦安の大規模な液状化

液状化がおこる3要素(①ゆる詰まりの砂である。②地下水位が浅いこと。③比較的強い揺れがあること。)が皆揃った。

- ① 千葉の海底砂や山砂による細粒砂で地盤ができており、深さ5m程度までN値が5以下と驚異的に軟らかい、ゆる詰まり状態(図1)。N値10以下で液状化発生。
- ② 埋立地の護岸堰堤や工事の時の止水壁などにより雨水が埋立地に溜まり、平均的な地下水位が-1.5m程度と浅い(-0.5~-1.5mが多く存在)(図1)。
- ③ 今回の地震で液状化が生じるとされる震度5強以上の強い揺れが長く続いた。

## 2 浦安の液状化被害

- ① 埋立地の地盤の変化量(p.3 図参照)を見ると、地盤改良を行った場所以外では-0.1~-0.3mの沈下が全面的に起きており、-0.5~-0.9mの大きな沈下量を示す被害の劇甚な地区がみられる。構造物の抜け上がり量の調査からもこのような実態が明らか。
- ② 施設の被害は戸建住宅・ブロック塀・電柱の沈下や傾き、道路の波状変形、マンホールの浮き上がり、地盤の陥没などが生じ、また歩道の損傷がいたるところで顕著に生じた。
- ③ 地表面の被害は噴砂が各所で見られたほか、地面に亀裂が見られた。

## 3 緑地の被害

- ① 芝生地：全般的に大きな被害は見られなかった。築山の裾部や平場で部分的に噴砂が見られたが、噴砂の量が小さいものが多かった。築山の上での被害はほとんど見られない。  
但し、地震により地盤が大きく変動した液状化の劇甚箇所(地下に埋没堰堤がある箇所や大きな構造物の横)では芝生に大きな亀裂がみられた。この亀裂から大量の噴砂が生じたところがあったが、ここでは陥没が見られた。  
芝生地は表面から-10~-20cmがロームなど粘性土で客土されている(図2)。この客土のなかには芝の根が細かく発達しており、粘性土はいわばジオテキスタイルのようになっており、地盤の変形に対して柔軟に対応し、液状が収まった後に芝生は大きな変形を示さず復元していた。
- ② 樹林地：樹木に対する被害は全く無く、噴砂や陥没もなかった。亀裂もほとんど無く、広場からの亀裂があっても木の根元で止まっている例が多く見られた(写真1,2)。樹林地では植栽基盤としてロームなどの粘性土が客土され、根系が十分発達しているため相互の根の緊縛効果で、可撓性に富むマット状の複合構造体としてカサブタのように地面を覆うため、液状化による地面の変形に耐えることができたと考えられる。昔から「地震の時には竹藪に逃げ込め」と言われていたように、地震により大規模な液状化が起きても、根系が十分発達して大きく生育した樹林は安全な避難場所と言える。  
但し、現在の樹林は木の密度が高くて暗い。また剪定をしていないため下枝が多く人が中に入り難い。このため災害時の非難場所とするためには間伐や枝の剪定をして明るい林にする管理が必要である。

## 4 液状化と緑地の基盤整備

液状化後の緑地でのSH型貫入試験結果を見ると、緑地の地盤の深さ-1.5~-2mから下にNd/drop値5未満(このような軟らかい層ではN値5未満相当と考えてよい)の軟らかい地層が多くみられた(図3)。今後発生が予測されている関東地震などがあれば再液状化する危険性が高いといえる。このような箇所は地下水位も浅く過湿な土壌が見られ、湿害による樹木の梢枯れなどの生育阻害を生じていた。このような症状を示す箇所では、地下水位を下げるための暗渠排水対策を施すことが重要である。避難地となる緑地では液状化対策としても有効で重要である。このような根系発達ができる有効土層を確保するための植栽基盤整備は、大きく生育した安全な樹林を育てる上でも重要である。

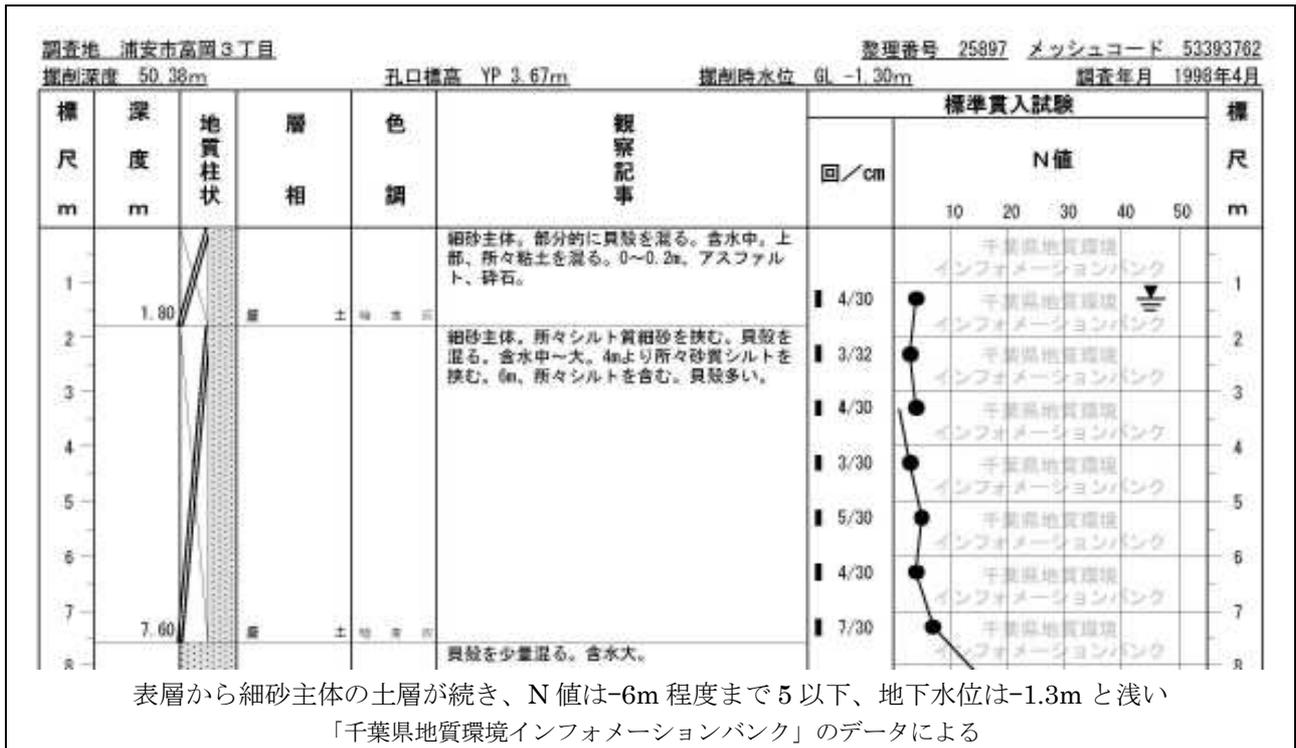


図1 典型的な浦安市埋立地の地質柱状図例（富岡3丁目、中央公園近く）

土柱図	深さ (cm)	土性	土色	水分状況	その他
	+2cm 0	S	2.5Y7/1 灰白	乾	噴砂(貝殻含む)
	10	L	10YR4/6 褐	半乾~半湿	客土:ローム
	20				
	30+				
	40				
	50	S	2.5Y6/2 灰黄	半乾~半湿	40~50cmには、碎石や貝殻が比較的多い。
	60				
	70				
	80				
	90	S	5B3/1 暗青灰	湿	還元臭あり。 貝殻混入。 ローム塊混入。
	100+				

図2 芝生地土層状況の例（日の出おひさま公園④）



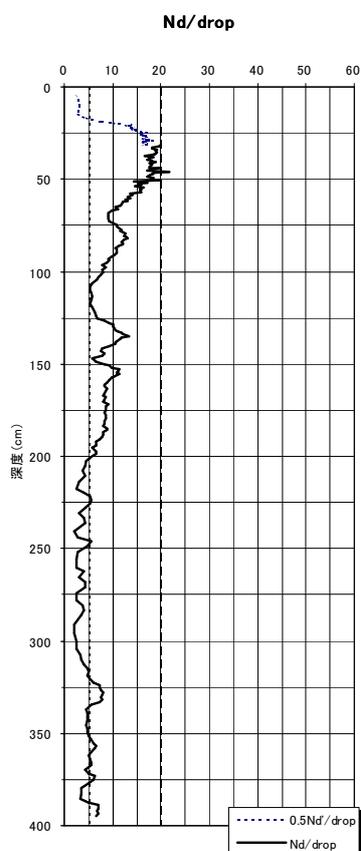
高洲中央公園。歩道の破損は目立つが樹林地に問題はない。

写真 1

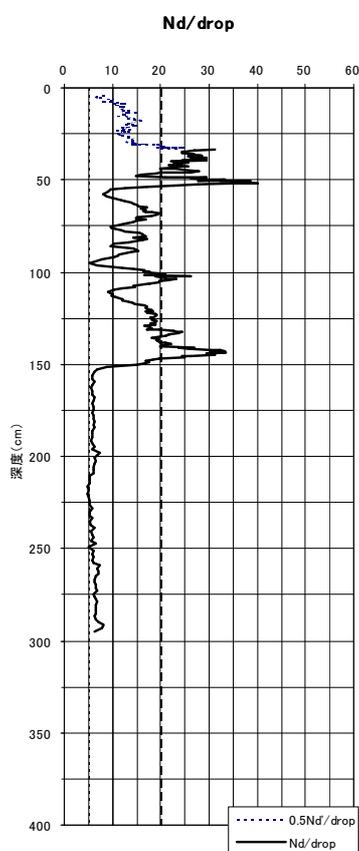


中央公園。疎林部で一部亀裂あるも、根が亀裂を食い止めている。

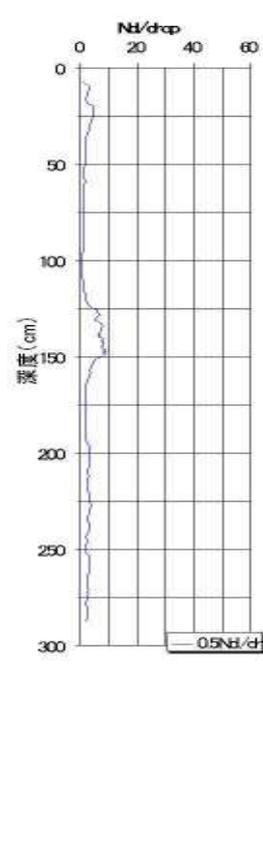
写真 2



日の出第 4 街区公園隣 未利用地



高洲太陽の丘公園の例



高洲太陽の丘公園の例

標準貫入試験の N 値換算：最小 Nd/drop 値は、10 以下で N 値とほぼ同

図 3 軟らかい地盤が残る液状化後の SH 型貫入試験結果例

# 浦安の液状化と緑地について

— 浦安地区の液状化と緑地基盤・樹林効果 —



ジオグリーンテック(株) 長谷川秀三

# 代表的な柱状図 (富岡3丁目)

## 地質柱状図

整理番号 25897

調査地 浦安市富岡3丁目

メッシュコード 53393762

掘削深度 50.38m

孔口標高 YP 3.67m

掘削時水位 GL -1.30m

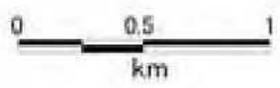
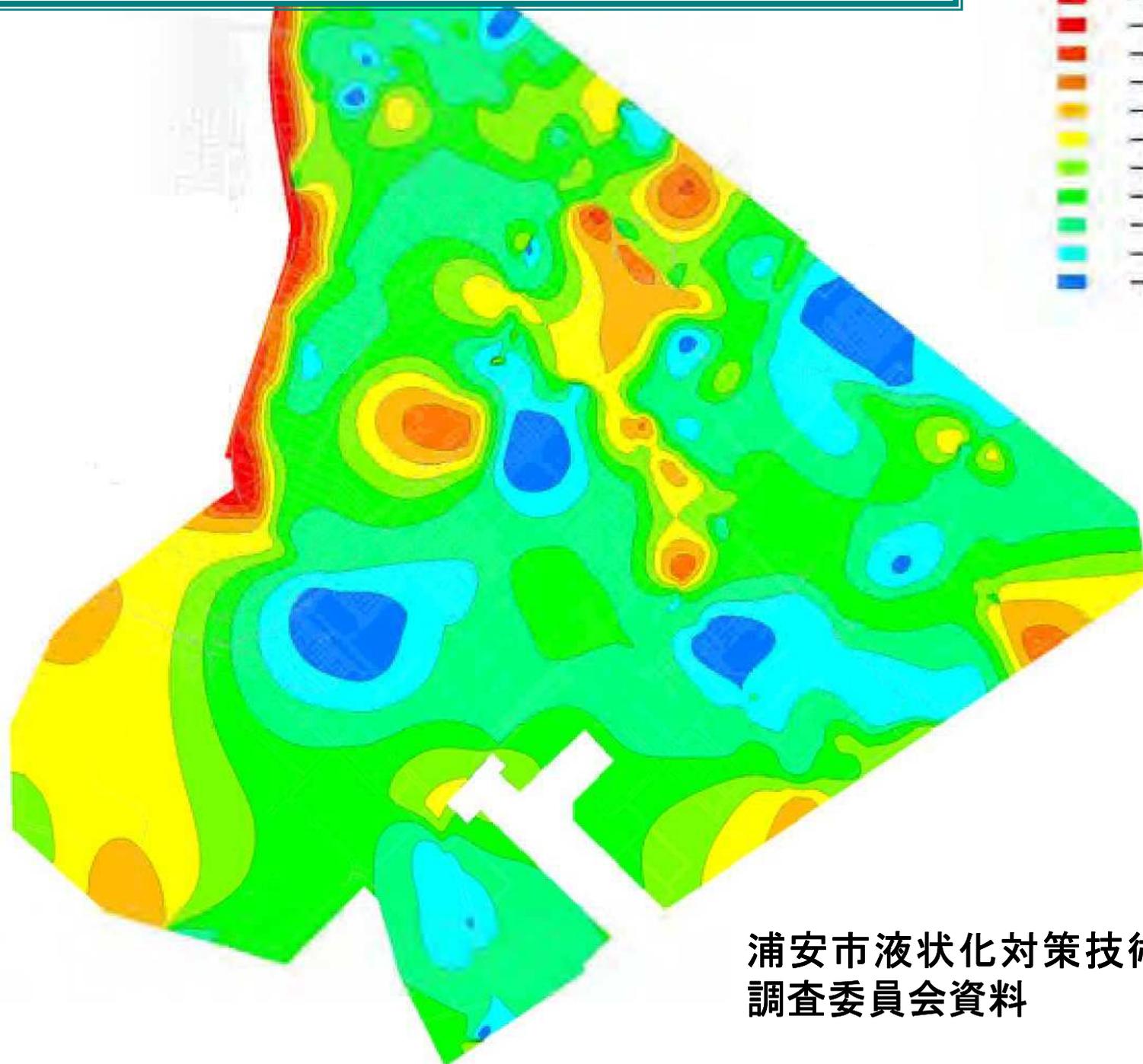
調査年月 1998年4月

標尺 m	深度 m	地質柱状	層相	色調	観察記事	標準貫入試験					標尺 m	
						回/cm	N値					
							10	20	30	40		50
1	1.80		盛土	暗黄灰	細砂主体。部分的に貝殻を混る。含水中。上部、所々粘土を混る。0~0.2m、アスファルト、碎石。	4/30					1	
2					3/32					2		
3	7.60		盛土	暗青灰	細砂主体。所々シルト質細砂を挟む。貝殻を混る。含水中~大。4mより所々砂質シルトを挟む。6m、所々シルトを含む。貝殻多い。	4/30					3	
4						3/30					4	
5						5/30					5	
6						4/30					6	
7						7/30					7	
8					貝殻を少量混る。含水大。						8	

以下約8~12mがN≒20、それ以下13m~35mまでN≒1~2の極軟弱。N≒50になるのは40m以深千葉県地質環境インフォメーションバンクデータによる。

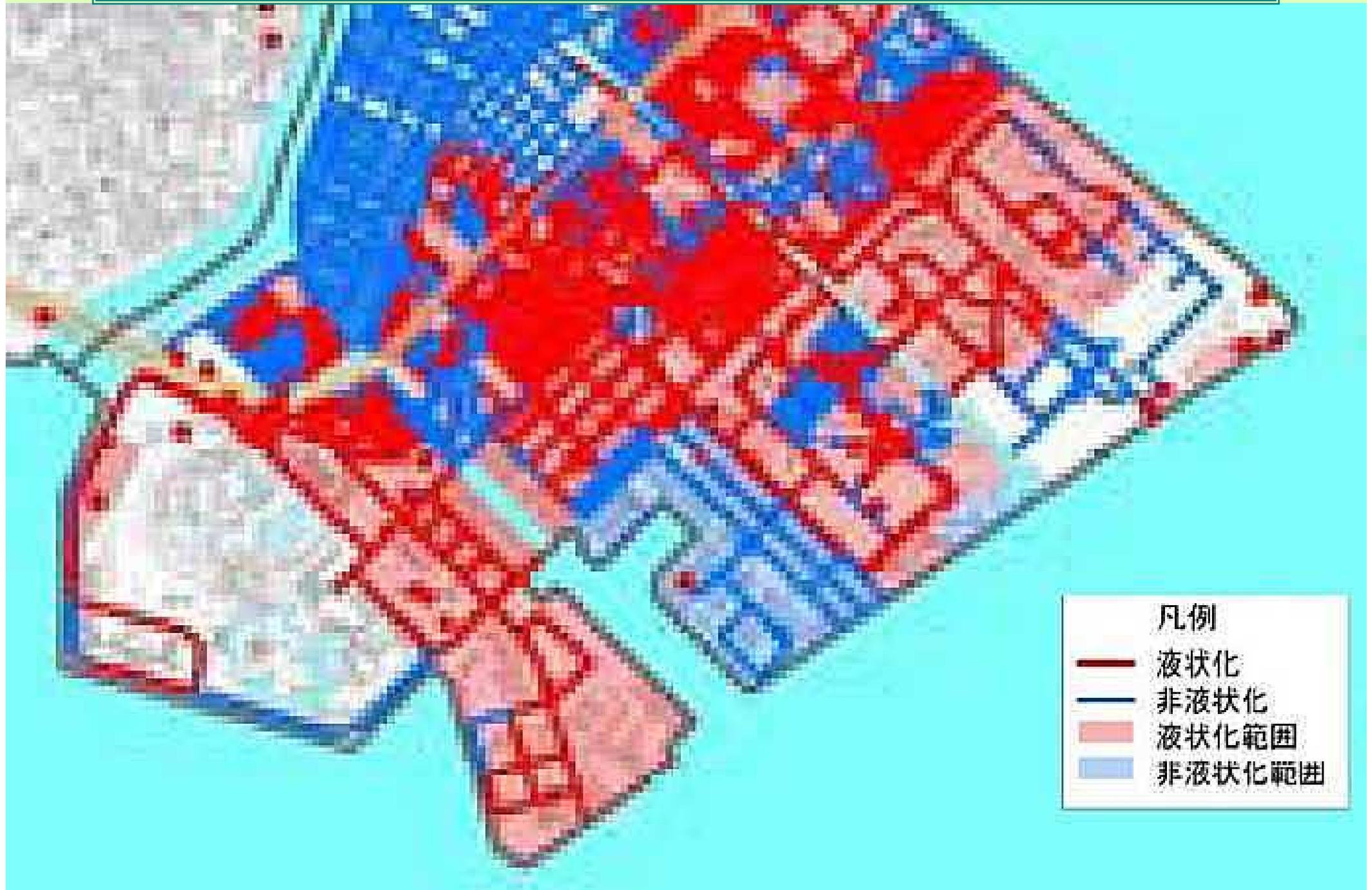
# 浦安市の地下水位

地下水位深度(m)

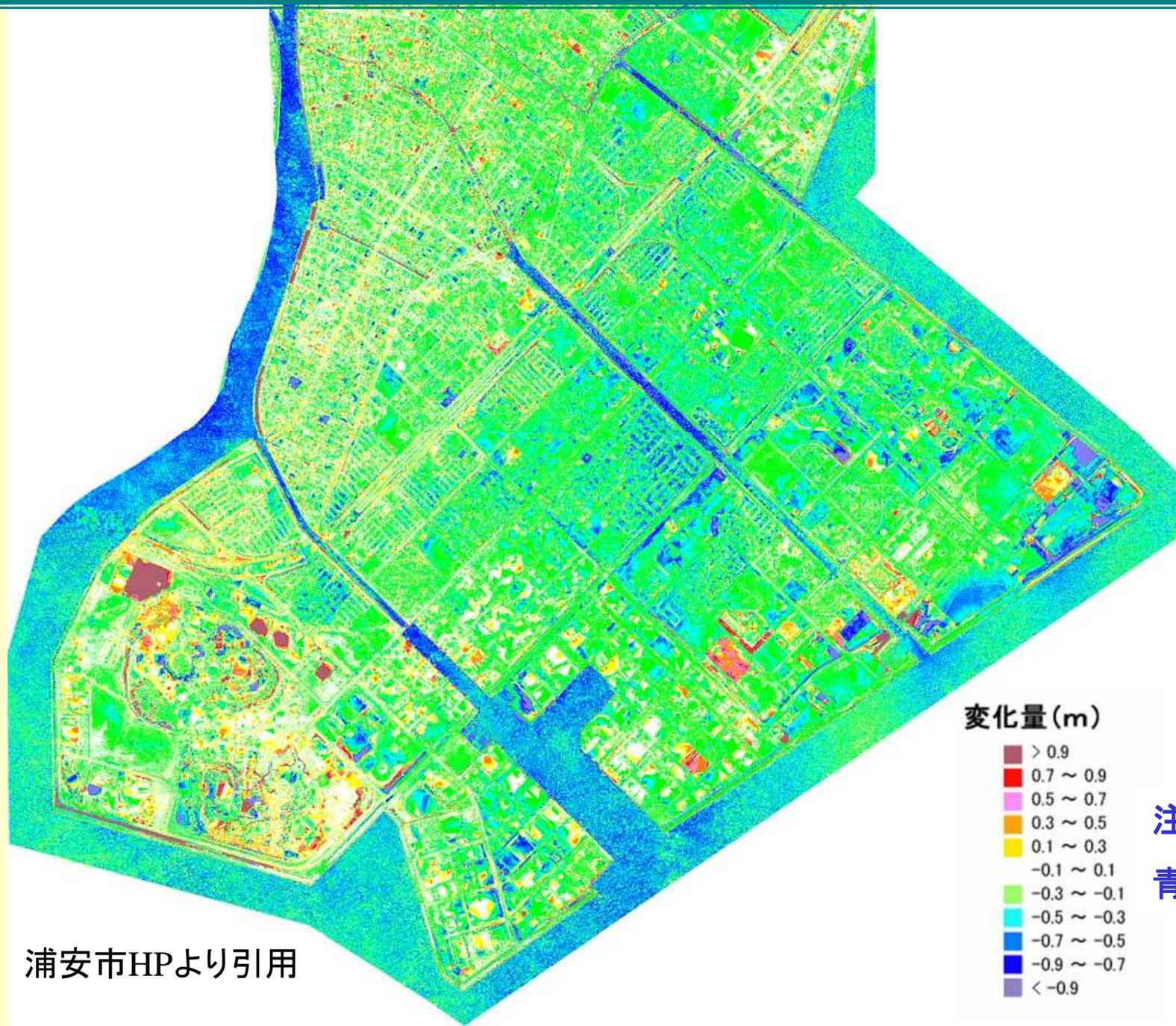


浦安市液状化対策技術検討  
調査委員会資料

# 液状化地域踏査結果(関東地整)



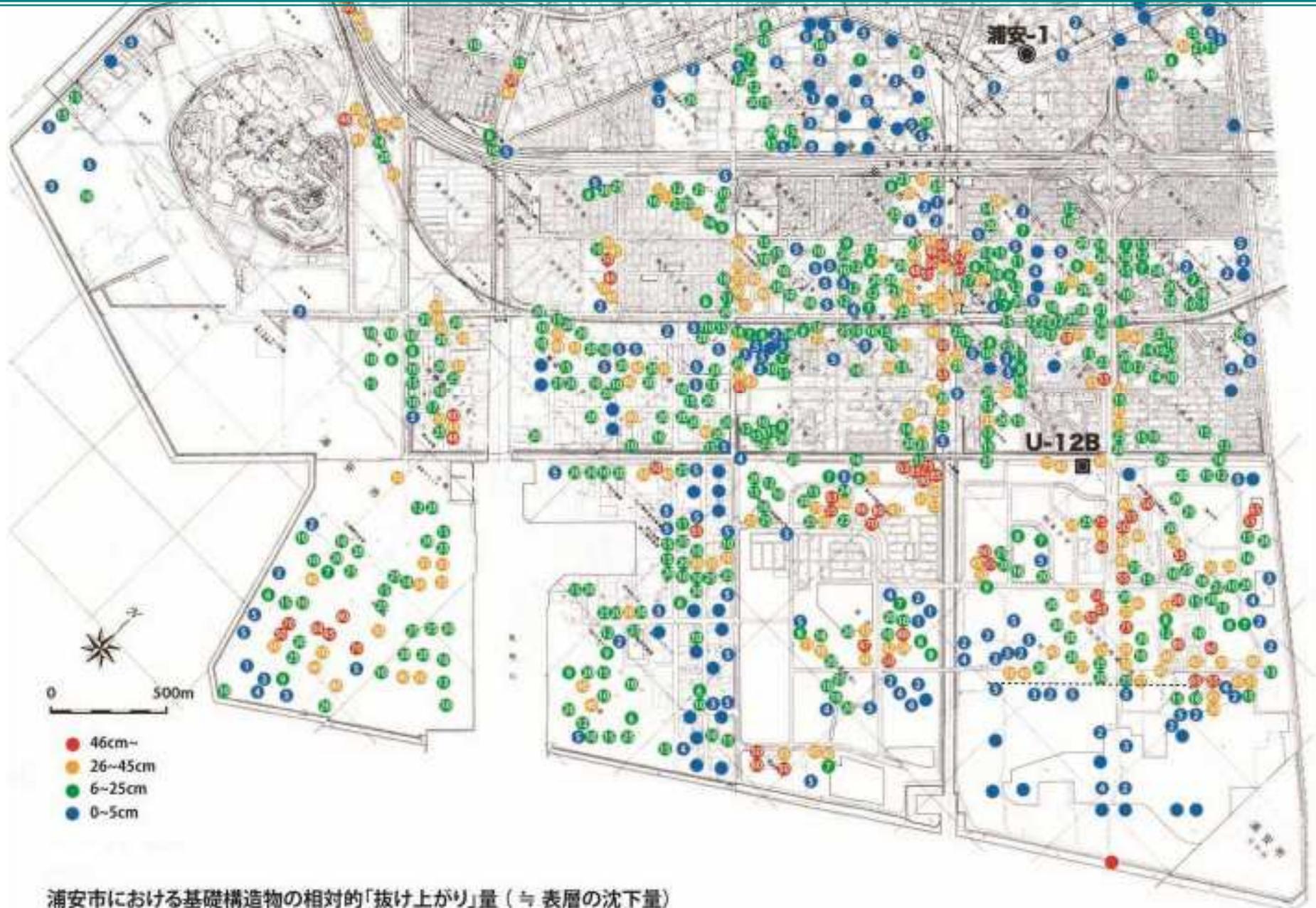
# 地震による浦安市の地盤変異(H18・12—H23・4)



**注意！**  
青が沈下大

浦安市HPより引用

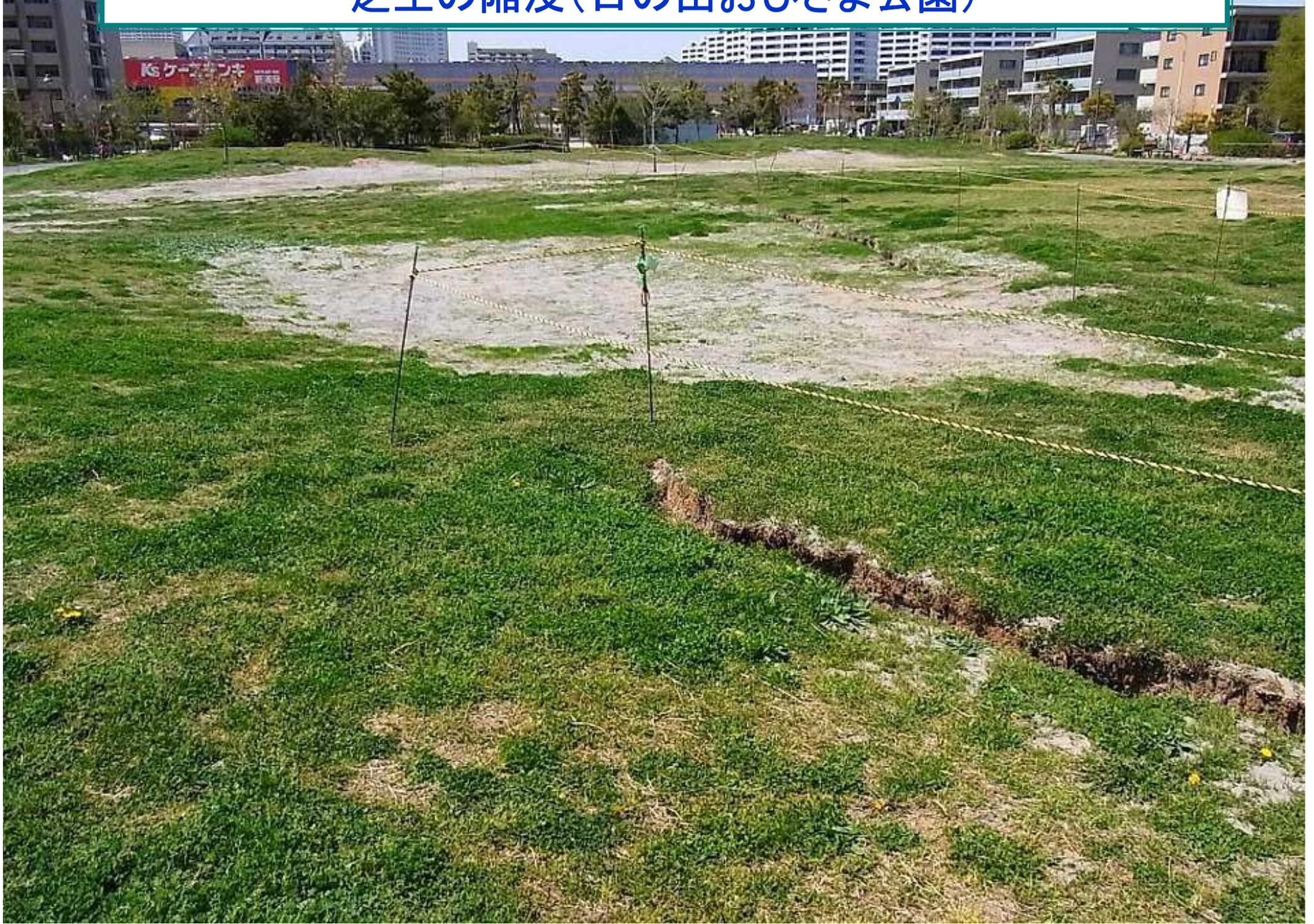
# 浦安市における基礎構造物の相対的抜け上がり量(表層沈下量)



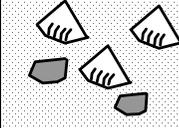
## 公園の芝生の亀裂(中央公園)



# 芝生の陥没（日の出おひさま公園）



## 芝生の土層の例(日の出おひさま公園④)

土柱図	深さ (cm)	土性	土色	水分 状況	その他
	+2cm				
	0	S	2.5Y7/1 灰白	乾	噴砂(貝殻含む)
	10	L	10YR4/6 褐	半乾~ 半湿	客土:ローム
	20				
	30+				
	40				
	50	S	2.5Y6/2 灰黄	半乾~ 半湿	40~50cmには、碎石や貝殻が 比較的多い。
	60				
	70				
	80				
	90	S	5B3/1 暗青灰	湿	還元臭あり。 貝殻混入。 ローム塊混入。
	100+				

# 樹林の地表状況例(今川トリム公園)



## 樹林地的安全性 (高洲中央公園)



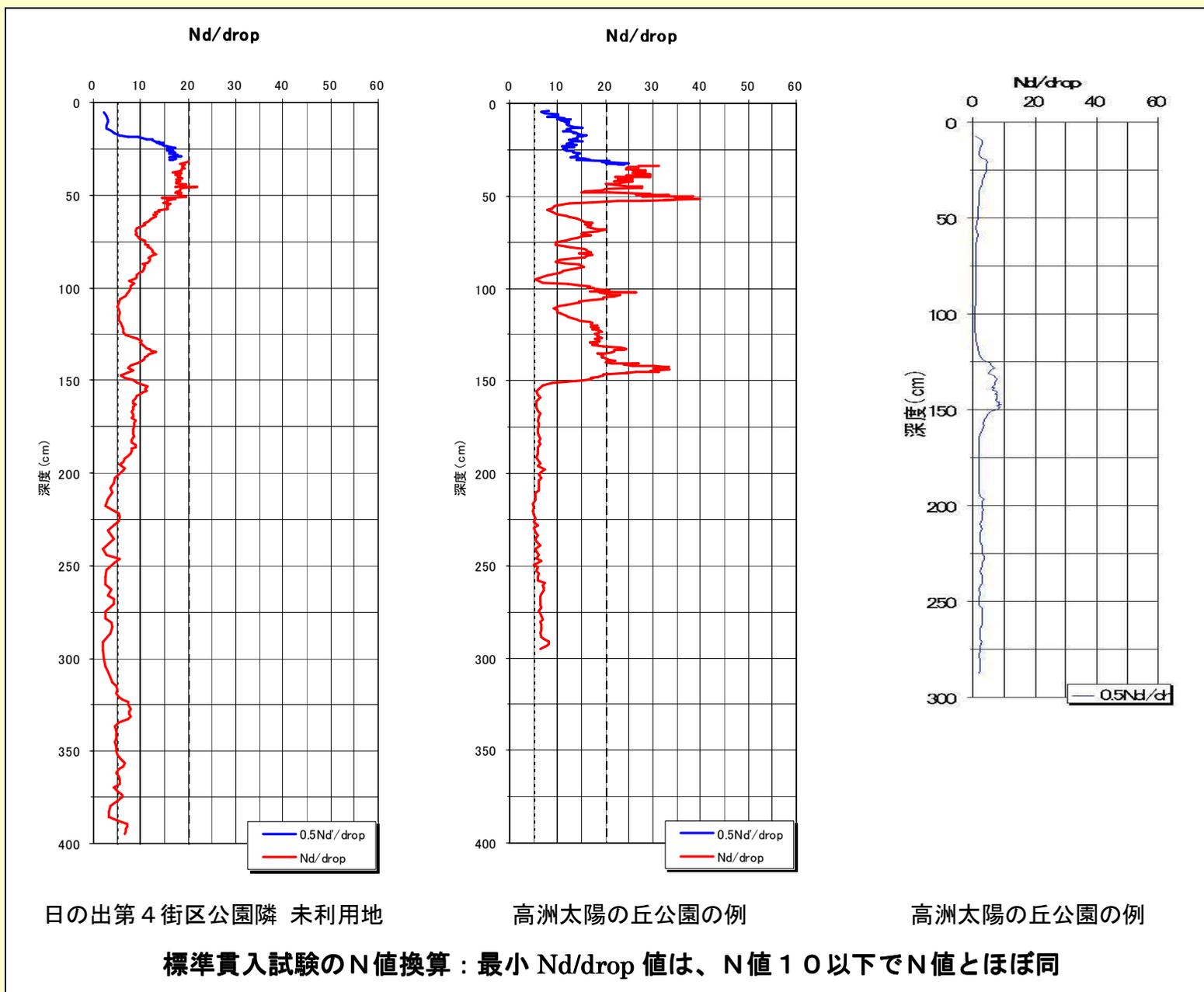
## 亀裂を食い止める樹木根系（中央公園サクラ）



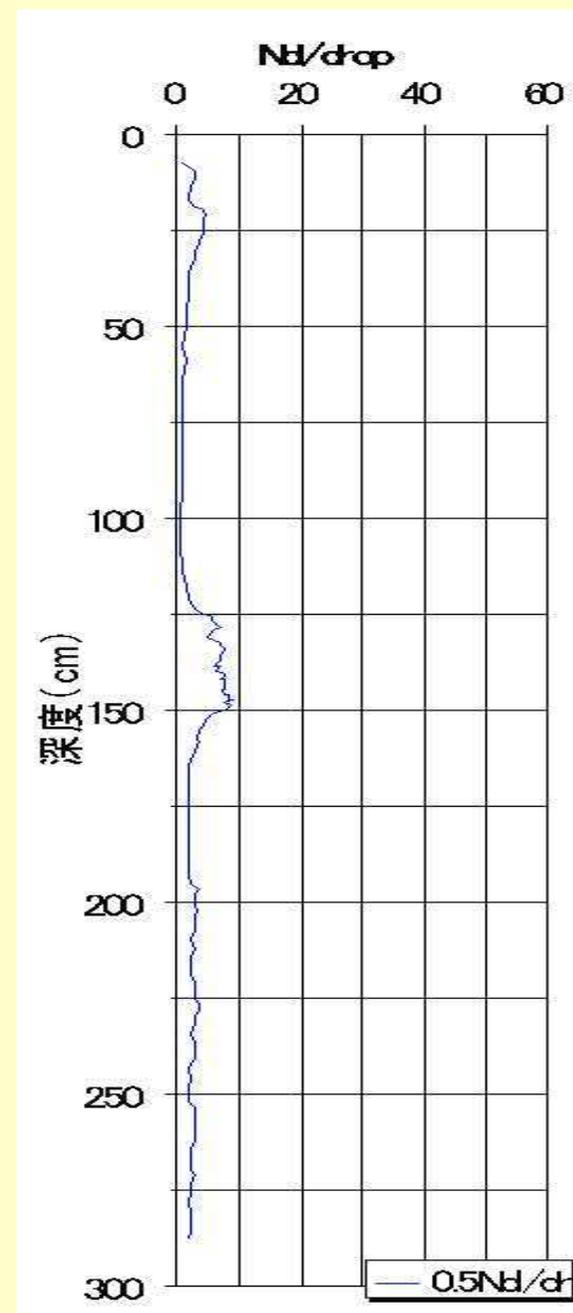
## 湿害による生育不良（高洲太陽の丘公園）



# 軟らかい地盤が残る液状化後のSH型貫入試験結果例



# 湿害木根元のSH型貫入試験結果例



# 地層硬さの変化例

