

第3章 地質調査

目 次

3. 地質調査	3-1
3.1 作業計画	3-1
3.2 調査結果	3-2

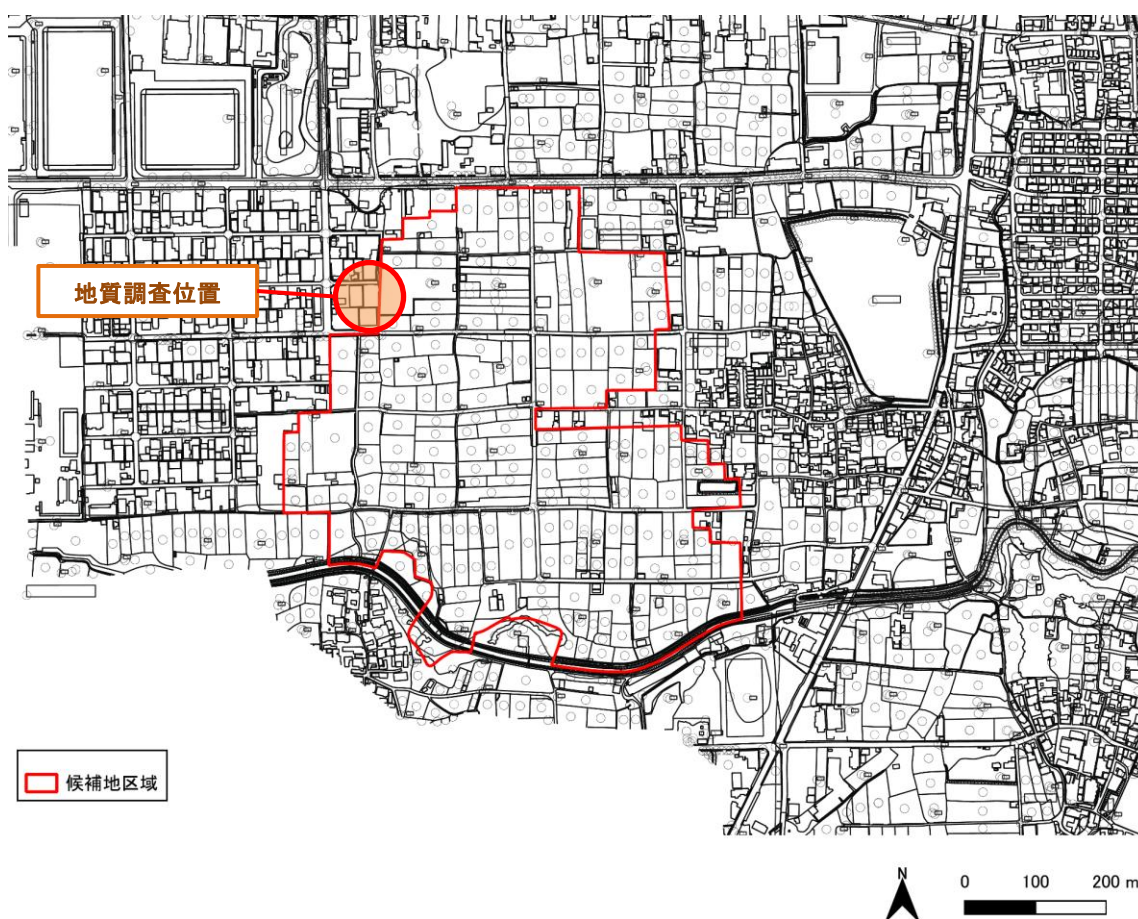
3. 地質調査

本業務の地質調査は、各候補地の建設箇所における、概略造成計画、支持層による建築工事費の差、液状化の可能性などを概略的に把握するために実施した。大和田町の2ヶ所については、住民からの自然環境への影響に対する不安の声への配慮し、現地調査は実施せず、既存資料からの評価を行うものとした。北之庄町については、焼却施設配置箇所に近い地点において、ボーリング調査を実施した。

3.1 作業計画

調査地点は、基本的には焼却施設建設箇所の中心付近とし、「2. 施設配置検討」に基づき検討した。ただし、焼却施設建設箇所で営農中である場合等は、建設箇所から少し離れた近隣地点で設定した。

(北之庄町 調査地点)



出典: デジタル地図(奈良市)を加工して作成

3.2 調査結果

(1) 大和田町候補地での地質に関する評価

候補地周辺での既往調査結果から、建設候補地での地質を評価した。評価の内容については、以下に示す。なお、評価にあたり、大阪公立大学名誉教授 大島昭彦氏に確認をいただき評価書を頂いている。

奈良市長 殿

大阪公立大学名誉教授

大島 昭彦

大和田町候補地の地質状況評価書

■ 支持層について

- ・ 支持層と想定される大阪層群砂・砂礫層（相対密度が極密な砂層：Ds2 層）は、地表面から約 25 m で確認できると推定される。
- ・ 断面図の情報から、地表面の傾斜と大阪層群の傾斜は概ね一致していると推定される。
- ・ 以上から、大和田町北側候補地の推定支持層出現標高は、地表標高 86～90m から、標高 65～60 m (86～90－25) に位置すると推定される。なお、南側候補地についても同様に地表からの深度 25m に支持層があると推定される。

■ 液状化について

- ・ 埋土や崩壊堆積物等の沖積層である砂層は、N 値が 10 前後又は 10 以下である。
- ・ 地下水位が確認できる情報からは、地表から深度 4m までに地下水位が確認されている。
- ・ 以上から、建設候補地付近は液状化する可能性の高いことが想定され、上位の N 値が低い沖積層のうち地下水位以下の部分では、液状化の可能性が否定できない。

■ 圧密沈下について

- ・ 沈下対象と想定される粘性土は一部で確認され、盛土高 10m で最大 30 cm 程度の圧密沈下量が発生する旨が報告されている。
- ・ 盛土等の荷重に伴い、圧密沈下が発生する可能性が高い。なお、建設対象地は、一部で耕作地が存在しており、表層部の沈下も検討する必要がある。

■ 地形地質特性から想定される設計施工上の留意事項について

- ・ 盛土部については地山部の粘性土に対して圧密沈下の検討が必要である。
- ・ 建築構造物基礎が杭基礎となる場合、地表から支持層までの深度が約 25m 程度であることが推定されることから、地表面標高から 25m 程度の深度に切土盛土高さを加味した杭長で検討する必要がある。
- ・ 上部の埋土や沖積層は液状化の可能性があるため、詳細調査に基づき液状化の判定を行う必要がある。現時点では、液状化の可能性があり、として検討を進める必要がある。
- ・ 下部の砂・砂礫層は、被圧地下水の帯水層であると想定されることから掘削時は湧水対策（地下水排水処理）が必要である。
- ・ 土木工事による経済性評価では、沈下対策、液状化対策、地下水排水対策が必要であり、地盤改良や杭基礎等の対策工比較検討が必要である。

- ★ 本評価書は、候補地周辺の情報を可能な限り収集し、推定に基づき評価したものである。当該地が正式に最終候補地に選定され、施設を建設する際は、ボーリング調査を実施し、事実を確認する必要がある点に留意されたい。

以上

奈良市新クリーンセンター建設候補地調査業務委託
地形地質に係る協議資料

1. 大和田町の位置



【上記拡大図】



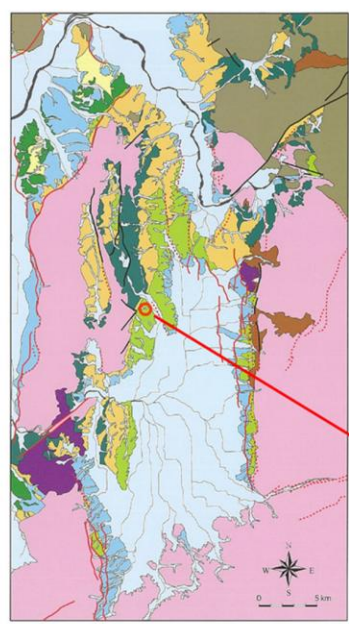
地図出典: NTT インフラネット

2. 新関西地盤に基づく地形地質について

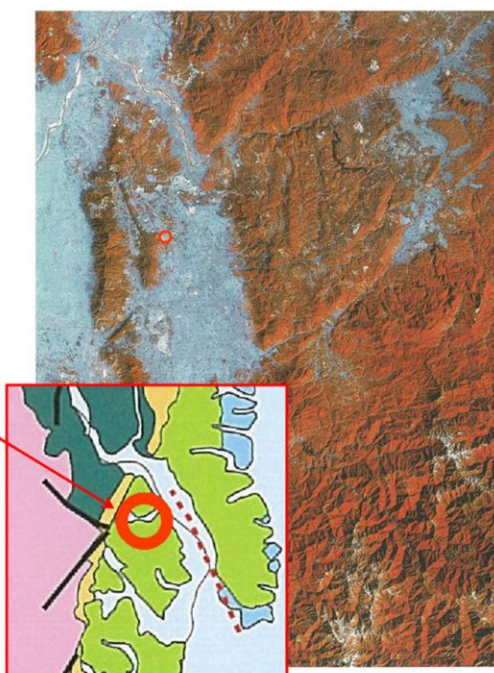
大和田町周辺の大まかな地形地質について、奈良盆地の地域地盤特性の研究成果として出版された「一般社団法人関西地質調査業協会(2018) 新関西地盤 奈良盆地」により確認を行った。

■「新関西地盤」より確認される事項

- ・赤丸から西側は生駒山地であり、新関西地盤の情報から花崗岩が確認されているが、奈良盆地では深度500m以深に出現する可能性がある。(新関西地盤 P 3 記載内容、本資料 P 6 参照)
- ・建設候補地周辺は、大阪層群で構成される丘陵地及び崩壊堆積物で構成される沖積層の平地である。なお、層序は上位から沖積層、洪積層（大阪層群）となっている。(口絵 2、14、19～22参照)
- ・支持層は、大阪層群砂・砂礫層が該当し、付近の調査結果に基づき設定する必要はあるが、新関西地盤の情報からは、GL-20m以深に存在することが想定される。(口絵22参照)

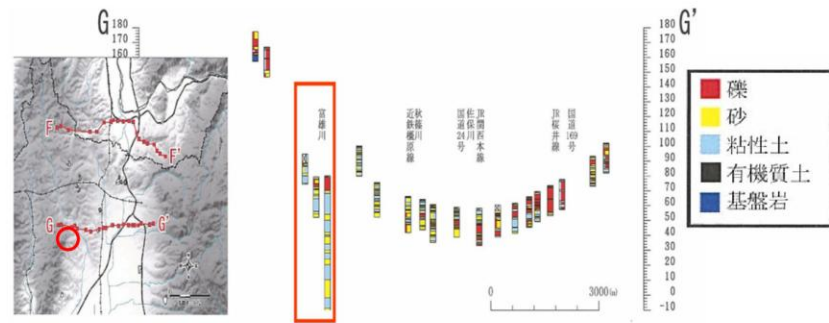


口絵2 奈良盆地の地質



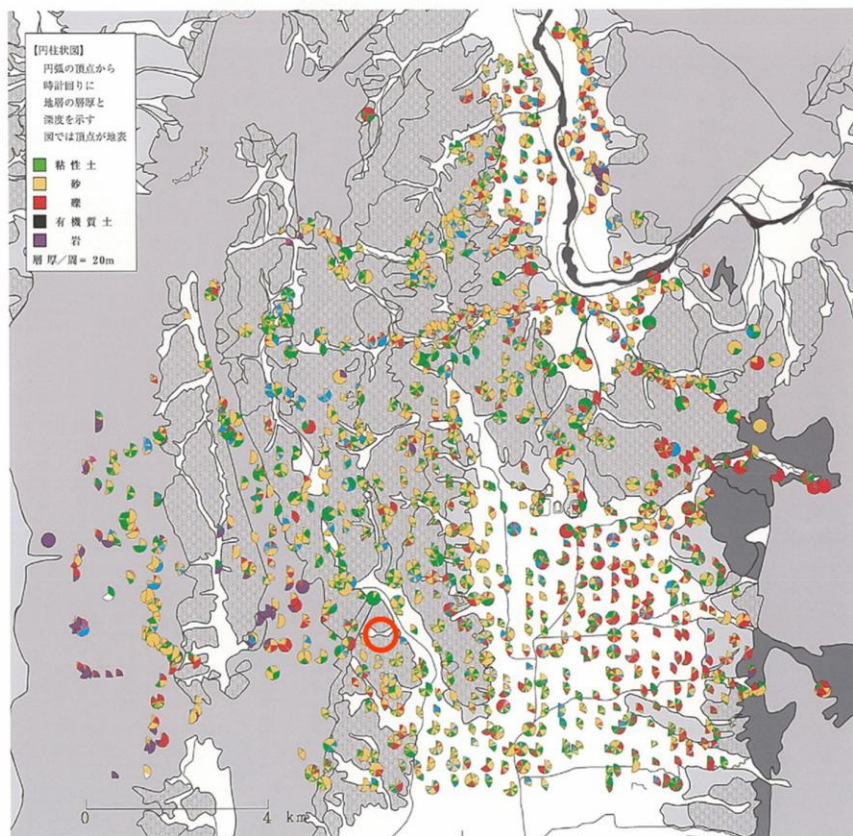
口絵1 ランドサット衛星でみた奈良盆地
(提供元：阪神コンサルタンツ(株))

出典：一般社団法人関西地質調査業協会(2018) 新関西地盤 奈良盆地



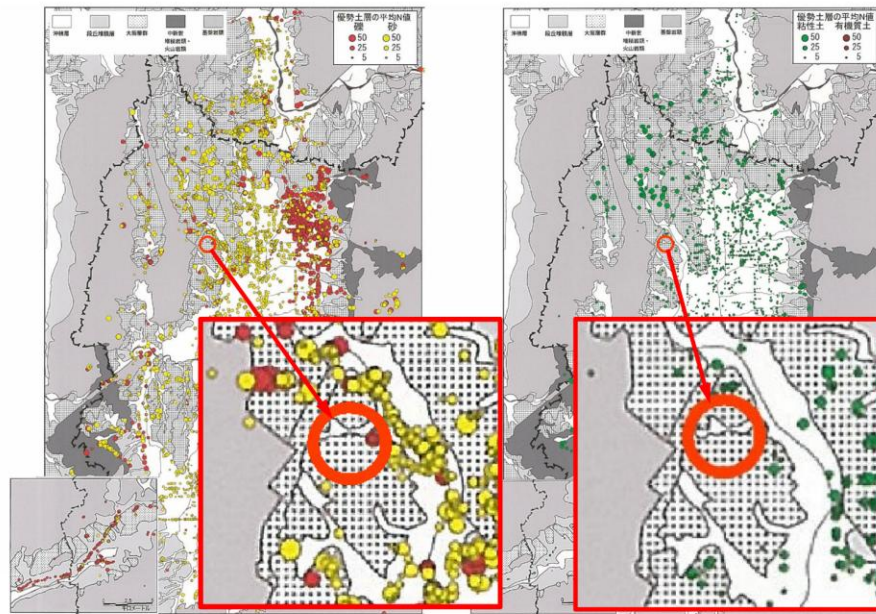
口絵 14 奈良盆地北部の東西断面(奈良市大和田町～奈良市高畑町)

沖積層 段丘堆積層 大阪層群 中新世堆積岩類・火山岩類 基盤岩類

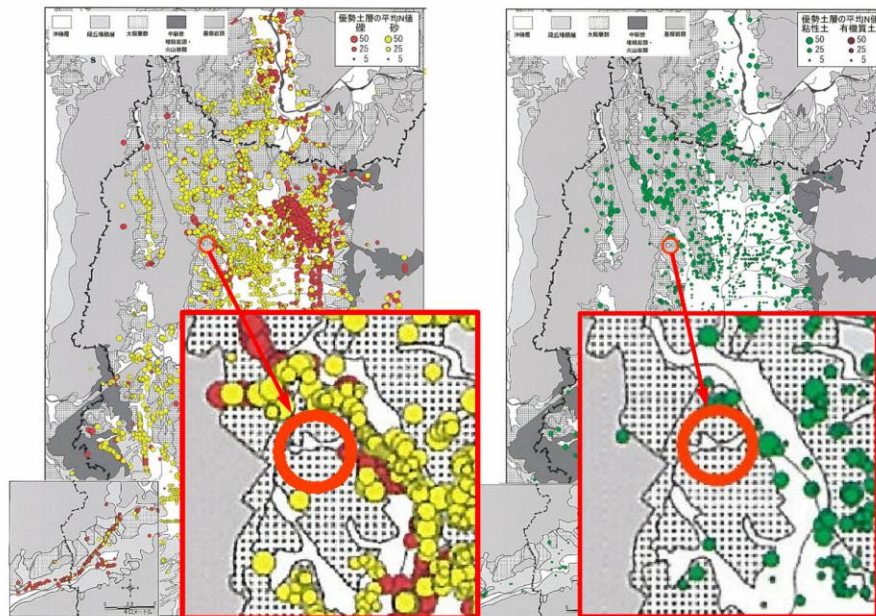


口絵 17 地表面から 20m までの土質(円柱状図)(奈良盆地北部域)

出典:一般社団法人関西地盤調査業協会(2018) 新関西地盤 奈良盆地

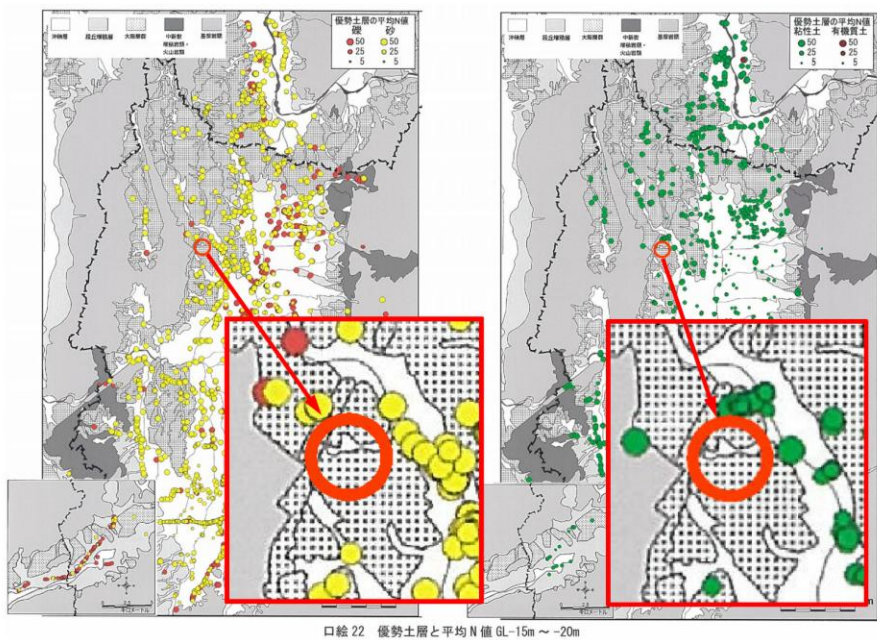
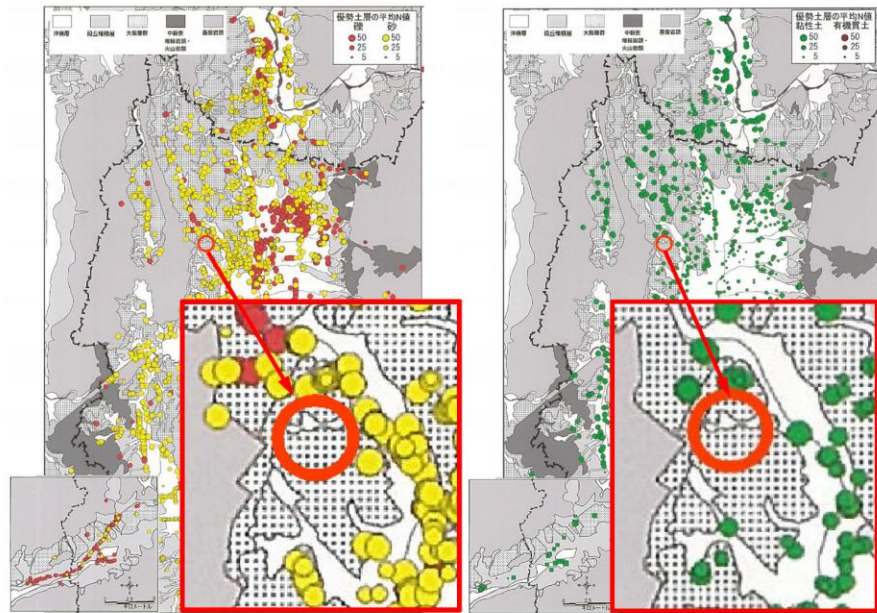


口絵 19 優勢土層と平均 N 値 GL.0m ~ 5m



口絵 20 優勢土層と平均 N 値 GL-5m ~ -10m

出典：一般社団法人関西地盤調査業協会(2018) 新関西地盤 奈良盆地

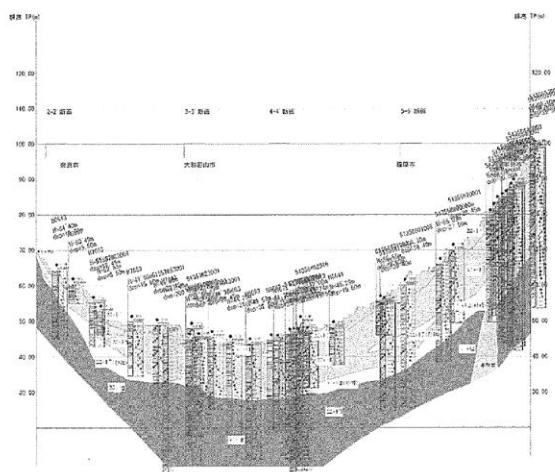
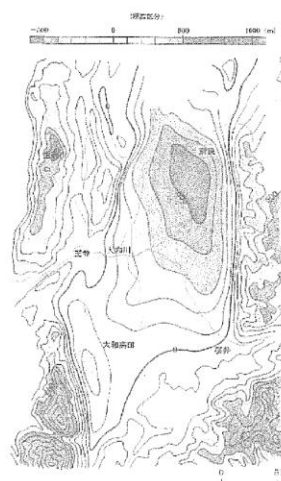


出典：一般社団法人関西地盤調査業協会(2018) 新関西地盤 奈良盆地

【関西地盤 P 3 抜粋】

c. 奈良盆地の基盤構造

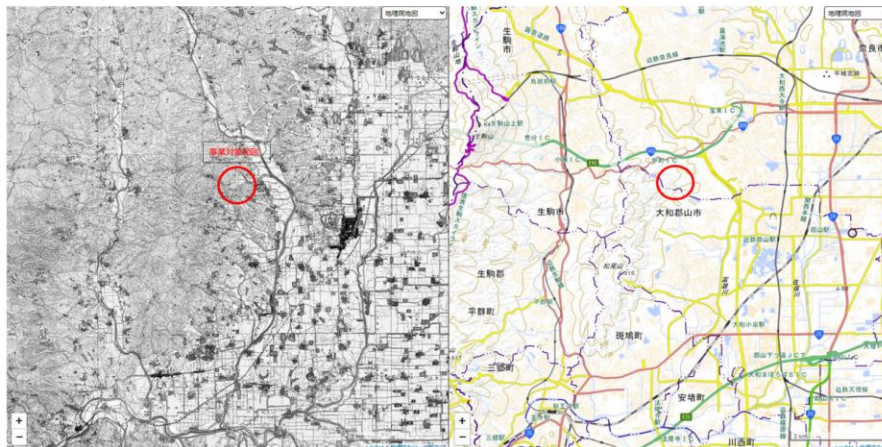
奈良盆地の基盤構造は、重力データを用いた基盤深度の推定（大阪層群の底面深度）の成果に、既往の調査研究成果及び深井戸・温泉ボーリング結果を加味して推定した。その結果、最深部は海拔標高-500m 以深であり、奈良盆地北東部で最も深く、南西に向かって浅くなる傾向が読み取れた。また、盆地南西部の金剛山地東側（金剛断層系の東側）でも断層を挟んだ沈降側にあたり、基盤深度が深くなる傾向を確認するとともに、奈良盆地東縁断層系、松尾山断層－あやめ褶曲など上下落差の大きな断層構造も良く表れていた（図 1.1.3-2）。

図 1.1.3-1 奈良盆地の南北断面¹⁵⁾図 1.1.3-2 奈良盆地基盤（大阪層群底面）の推定コンター図¹⁵⁾

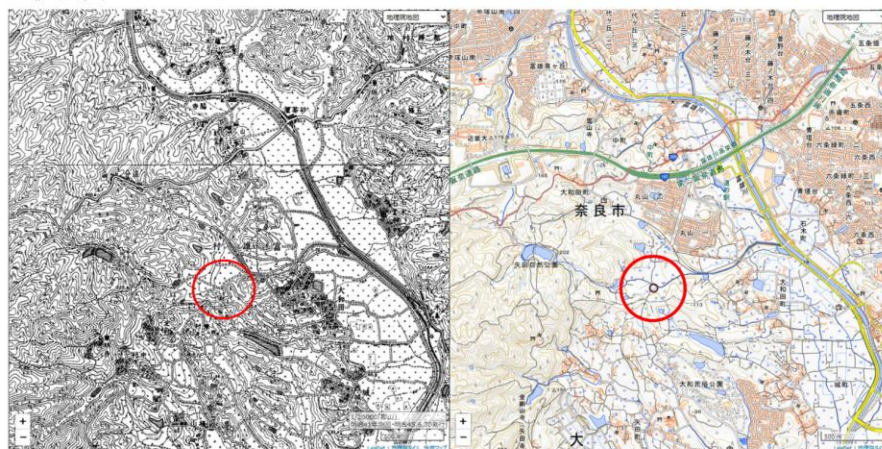
出典：一般社団法人関西地盤調査業協会(2018) 新関西地盤 奈良盆地

3. 今昔マップによる旧地形図（1892～1910年）

■ 広域図



■ 拡大図



出典: 今昔マップ on the web より作成

4. 施設配置位置及び既往調査位置図



出典: 地理院タイル(標準地図)を加工して作成

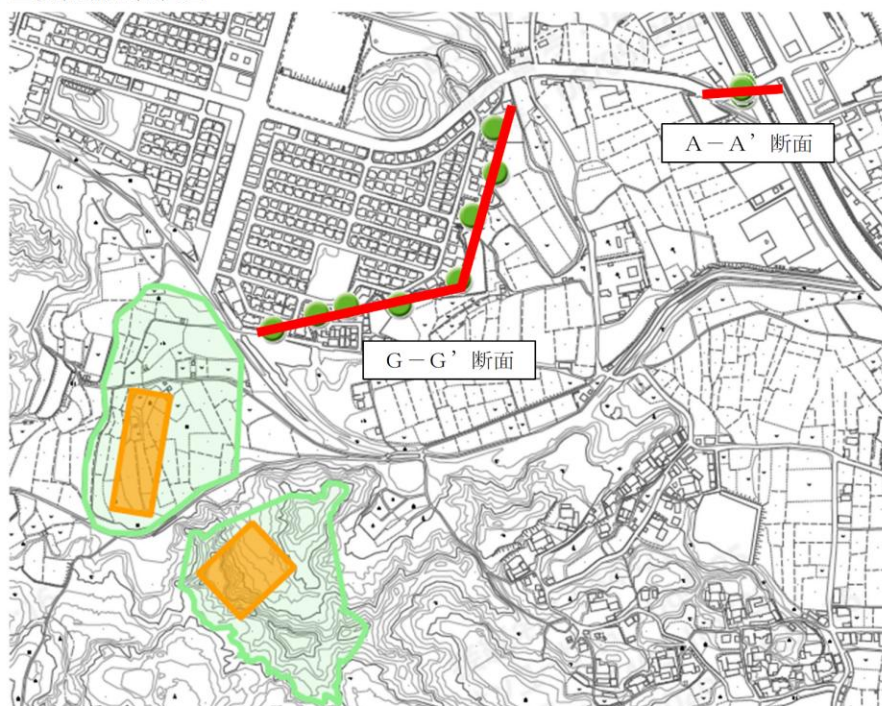
5. 既往調査位置及び推定地質断面図等

5-1 奈良市大和田地区宅地造成事業に伴う地質調査報告書

■本報告書より確認される事項

- ・地区の標高は70～110mであり、沖積層と大阪層群で構成されている。
- ・地層構成は上部5 m程度に軟弱な沖積層（崩積堆積物）があり、下部は大阪層群の粘性土、砂質土及び礫質土の互層で構成されている。
- ・A-A' 断面における「柱状図B-3」、G-G' 断面における「柱状図B-6、B-7」のデータから、地表傾斜と大阪層群地層（粘性土、砂・砂礫層）傾斜は概ね平衡であり、東側に行くほど相対密度が「極密」に区分される砂層（支持層と想定されるDs2層）の標高が低くなる傾向にある。
- ・軟弱な沖積層では、圧密沈下や地下水位以下となる場所での液状化の可能性が想定される。

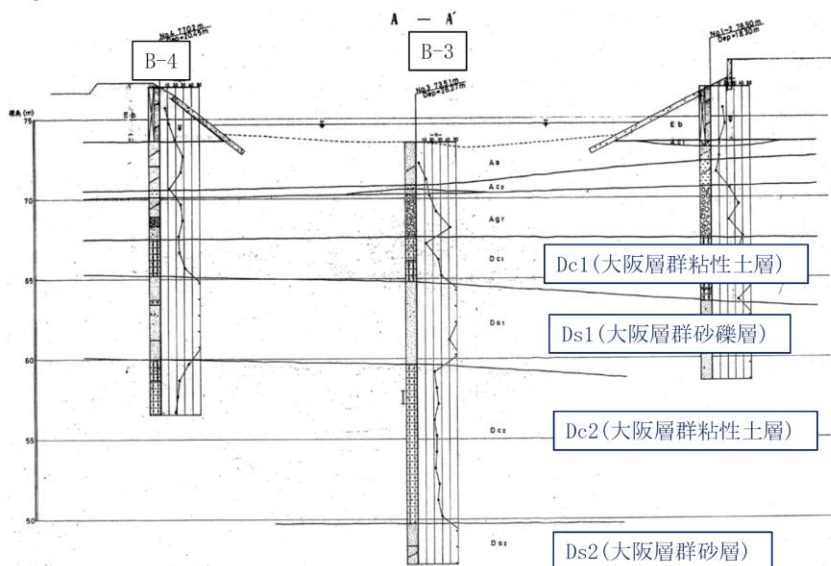
■既往調査位置図



出典：デジタル地図（奈良市）を加工して作成

■ A-A' 断面

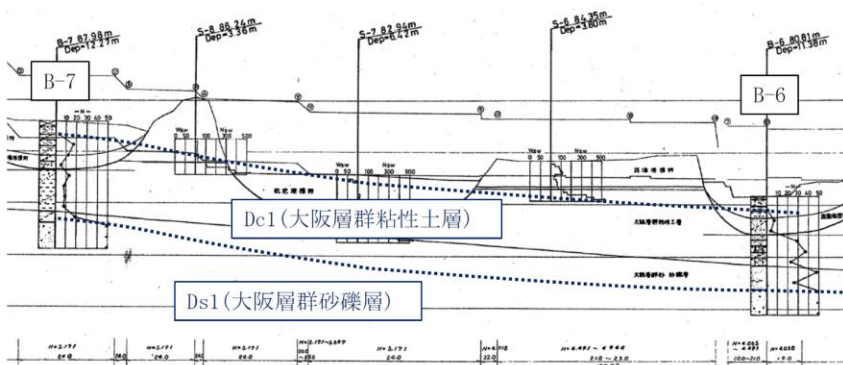
B-3より、Ds1層においてN値が50以上となる層があるが層厚が不足している。その下のDc2層ではN値が20以上となる「極堅」の粘性土層、さらに下に「極密」のDs2が出現しており、このDs2層が支持層になると推定される。

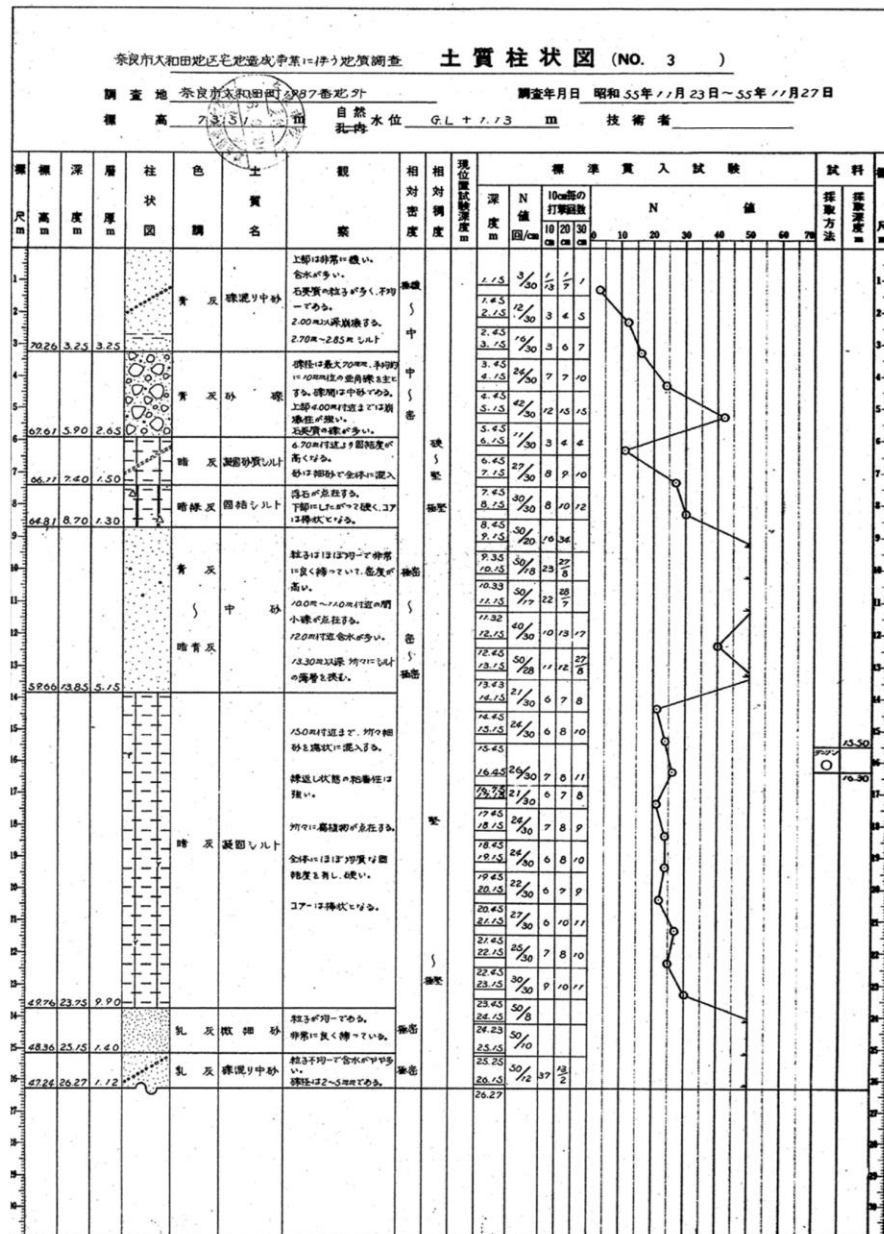


■ G-G' 断面

B-6、B-7ともに、上部10m程度まで「硬」または「堅」となるDc1層が確認される。また、地表面から約10mの深さにN値50以上となるDs1が確認されているが層厚は確認できてない。

なお、地表面の傾斜と大阪層群の傾斜は概ね平衡している傾向にある。





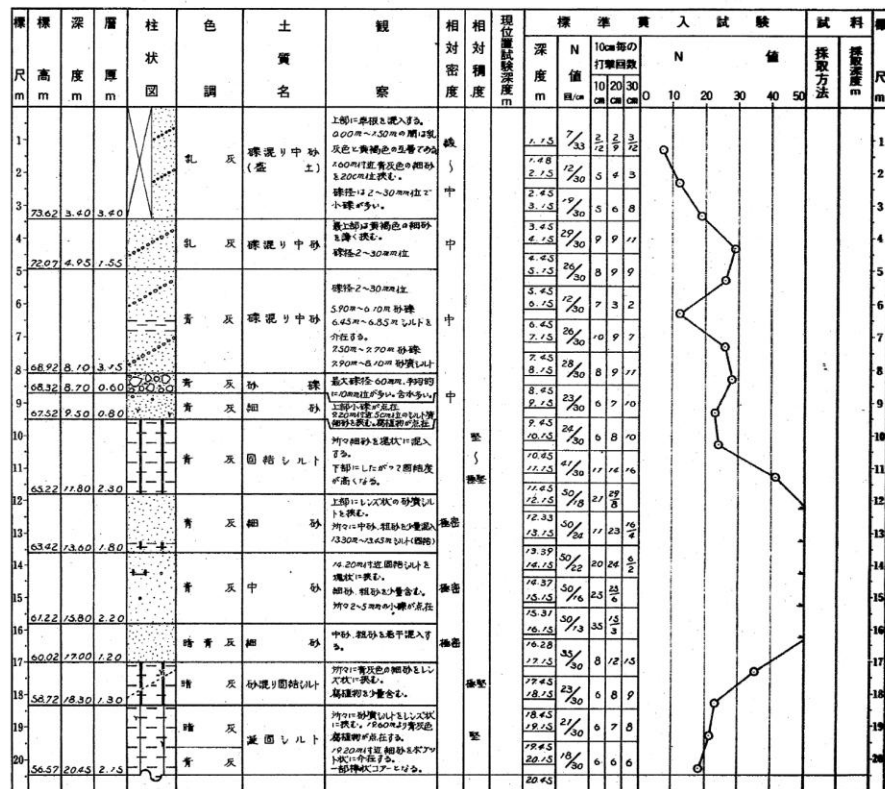
奈良市大和田地区宅地造成事業に伴う地質調査 土質柱状図 (No. 4)

調査地 奈良市大和田町1987番地外

調査年月日 55年11月15日～55年11月18日

標高 77.02 m 自然孔内水位 GL-2.55 m

技術者



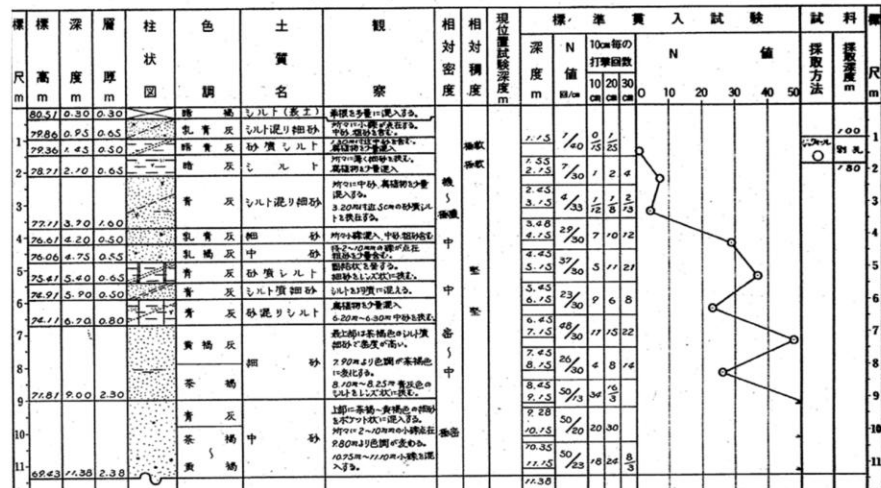
奈良市大和田地区宅地造成事業に伴う地質調査 土質柱状図 (No. 6)

調査地 奈良市大和田町1987番地外

調査年月日 55年11月23日～55年11月24日

標高 80.81 m 自然水位 GL 0.40 m

技術者



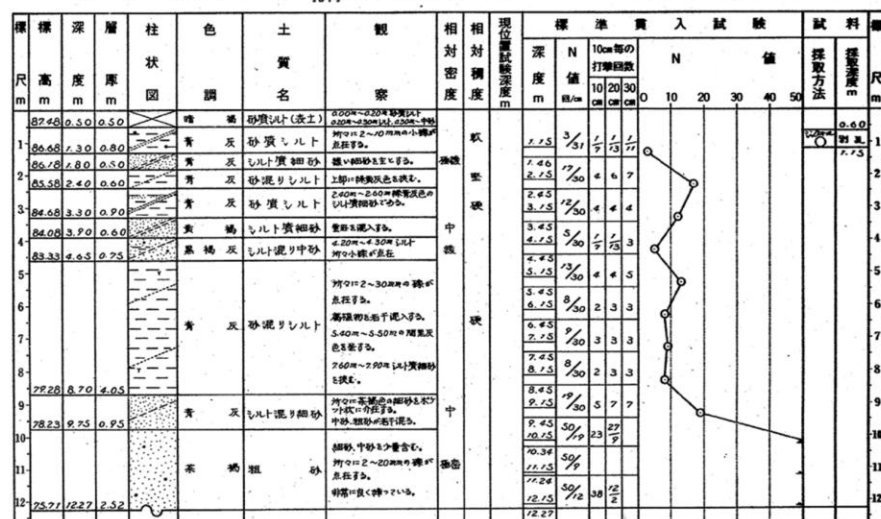
奈良市大和田地区宅地造成事業に伴う地質調査 土質柱状図 (No. 7)

調査地 奈良市大和田町1987番地外

調査年月日 55年11月24日～55年11月25日

標高 87.98 m 自然水位 GL - 0.35 m

技術者



5-2 大和郡山市矢田町545番地内報告書

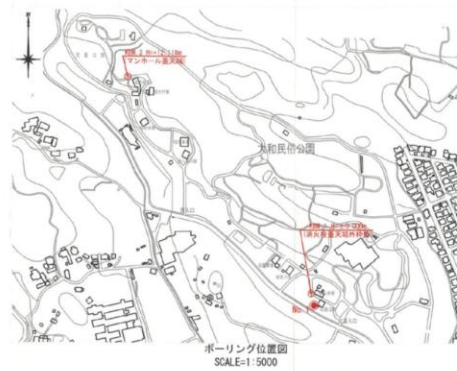
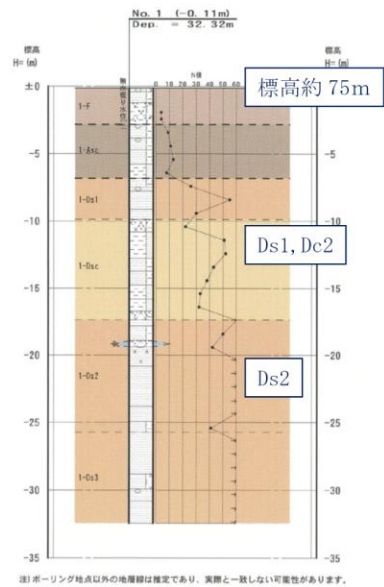
■本報告書より確認される事項

- ・ D c 層、D s 層の互層のあとに、深度約25m (20～25m) 以深で支持層とみなせる地層 (D s 2 層) が確認されている。
- ・ 埋土 (F) 及び沖積砂層 (A s c) の地下水位以下は、液状化の可能性が否定できない。

■既往調査位置図

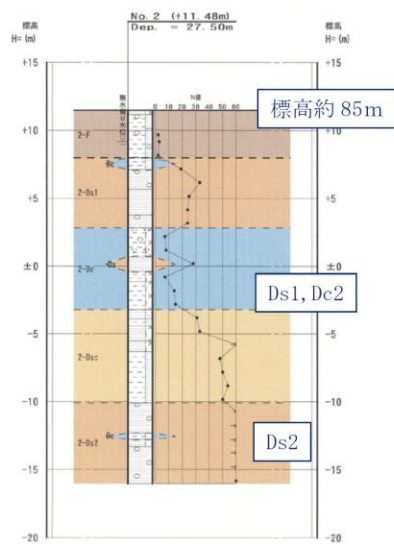


■ ボーリング柱状図



土層分類表

地質時代	地層区分	土層区分	記号	備考
現世	埋土	埋土	1-F	
更新世	沖積層	砂・粘性土層	1-Ds1	
		第1砂質土層	1-Ds1	
		砂・粘性土層	1-Ds2	
		第2砂質土層	1-Ds2	
		粘性土層	Dc	1-Ds2層中に挟在
		第3砂質土層	1-Ds3	



土層分類表

地質時代	地層区分	土層区分	記号	備考
現世	埋土	埋土	2-F	
更新世	沖積層	第1砂質土層	2-Ds1	
		粘性土層	Dc	2-Ds1層中に挟在
		第1粘性土層	2-Ds1	
		砂質土層	Ds	2-Ds1層中に挟在
		砂・粘性土層	2-Ds2	
		第2砂質土層	2-Ds2	
		粘性土層	Dc	2-Ds2層中に挟在

5-3 一般国道308号バイパス地質調査資料

■本報告書より確認される事項

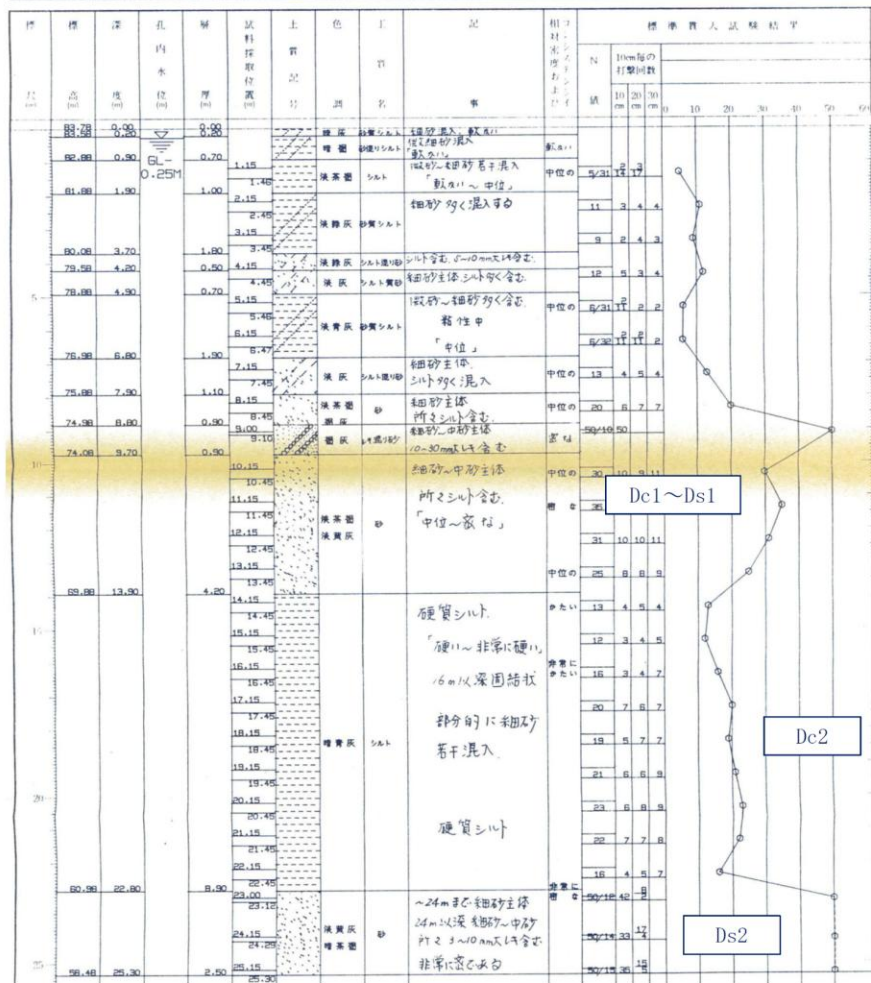
- ・地層構成は上部5 m程度に軟弱な沖積層（崩積堆積物）があり、下部は大阪層群の粘性土、砂質土及び礫質土の互層で構成されている。
- ・地表傾斜と大阪層群地層（粘性土、砂・砂礫層）傾斜は概ね平衡であり、東側に行くほど相対密度が「非常に密な」に区分される砂層（支持層と想定されるD s 2層）の標高が低くなる傾向にある。D c層、D s層の互層のあとに、支持層の可能性のある非常に密なD s 2層が出現している。また、地表傾斜と大阪層群地層（粘性土、砂・砂礫層）傾斜は概ね平衡である。

■既往調査位置図



標高 (m)	深 (m)	孔内 水位 (m)	層厚 (m)	試料 採取 位置 (m)	土質 記号	色 記号	土名	記号	相対 密度 (%)	標準貫入試験結果									
										N	10cm毎の 打撃回數	10	20	30	40	50	60		
85.15	0.00		0.00		高灰 礫質シルト		細砂の混入。 軟(α1), M1を若干含む。			2/21	15	15							
83.85	1.30	1.10M	1.30	1.15	高灰 礫質シルト		細砂の混入。軟(α1)。			2/21	15	15							
83.35	1.80		0.50	1.45	高灰 礫質シルト		細砂の混入。 3-5mm程度の混入。		中位の	6/31	12	2	2						
				2.45	高灰 礫質シルト		軟(α1)。			15	5	5	5						
				3.15	高灰 礫質シルト														
				3.45	高灰 礫質シルト														
81.05	4.10		2.30	4.15	高灰 礫質シルト		軟(α1)~中位の 細砂を干混入。 粘性土。		中位の	8	3	2	3						
				4.45	高灰 礫質シルト		細砂の混入。		軟(α1)	4/37	1	1	1						
				5.15	高灰 礫質シルト		細砂の混入。 細砂の混入。			3	2	3							
79.45	5.70		1.60	5.55	高灰 礫質シルト		粘性土。		軟(α1)	4/28	1	1	1						
78.85	6.30		0.60	6.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
78.45	6.70		0.40	6.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
77.65	7.50		0.80	7.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
77.15	8.00		0.50	7.50	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				8.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				8.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
76.05	9.10		1.10	9.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				9.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
74.35	10.80		0.50	10.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				11.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
73.55	11.60		0.80	11.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				12.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				12.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				13.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				13.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				14.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				14.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				15.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				15.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				16.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				16.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				17.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				17.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				18.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				18.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				19.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				19.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				20.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				20.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
				21.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			3	2	3							
83.55	21.60		10.00	21.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			21	7	8	8						
				22.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			40	12	13	15						
				22.45	高灰 礫質シルト		粘性土。			50	50	50	50						
82.15	23.00		1.40	23.00	高灰 礫質シルト		粘性土。			50	50	50	50						
				23.05	高灰 礫質シルト		粘性土。			50	50	50	50						
				24.15	高灰 礫質シルト		粘性土。			50	50	50	50						
				24.25	高灰 礫質シルト		粘性土。			50	50	50	50						
80.05	25.10		2.10	25.00	高灰 礫質シルト		粘性土。			50	50	50	50						
				25.05	高灰 礫質シルト		粘性土。			50	50	50	50						

調査名	61-B-8-14号 地質調査委託	原図番号	
所在地	奈良市中町山ノ上	ボーリング番号	No. P-3
調査年月日	昭和 年 月 日 ~ 昭和 年 月 日	備考	
標高	GH= 83.78 m 基準		
ボーリング工法	ロータリー・ボーリング		
実施業者名	株式会社 阪神コンサルタンツ		



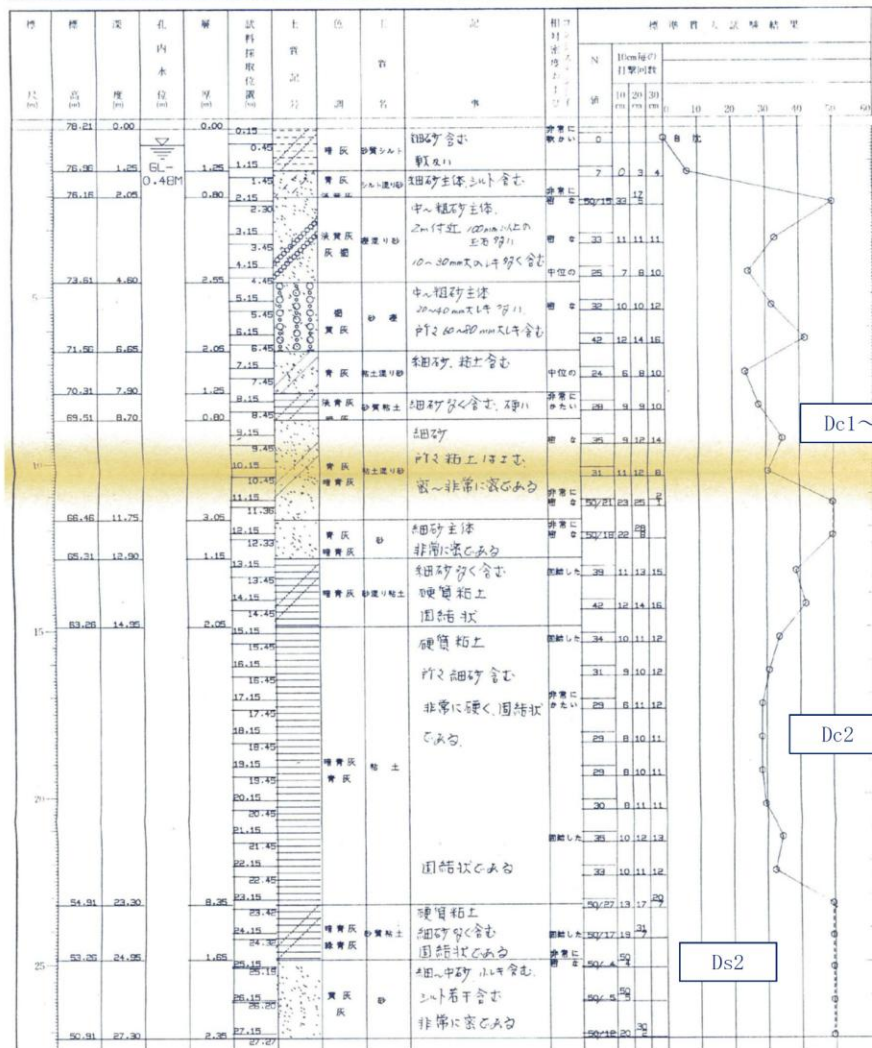
標高 (m)	深度 (m)	孔内 水位 (m)	層厚 (m)	試料採取 位置 (m)	土質 記号	色 調	工 費 率	記 事	相対 密度 測定 結果 (%)	標準貫入試験結果				
										N	10m層の 打撃回数	10	20	30
88.27	0.20		9.98					細砂を含む 中位	中位					
79.57	1.20		1.10	1.15	硬砂			中位	中位	8	2	3	2	
79.87	1.30	0.60M	0.70	1.45	硬砂			中位	中位	6	3	2	2	
				2.47	硬砂			中位	中位	6	3	2	2	
				3.15	硬砂			中位	中位	6	3	2	2	
				3.48	硬砂			中位	中位	6	3	2	2	
76.87	4.10		2.20	4.15	硬砂			中位	中位	8	2	4	3	
75.97	4.80		0.70	4.85	硬砂			中位	中位	8	2	4	3	
				5.15	硬砂			中位	中位	8	2	4	3	
74.87	5.30		1.10	5.45	硬砂			中位	中位	15	4	5	5	
				6.15	硬砂			中位	中位	15	4	5	5	
73.97	6.80		0.90	6.85	硬砂			中位	中位	16	4	5	5	
				7.15	硬砂			中位	中位	16	4	5	5	
73.27	7.50		0.70	7.55	硬砂			中位	中位	16	4	5	5	
				8.15	硬砂			中位	中位	16	4	5	5	
				8.45	硬砂			中位	中位	16	4	5	5	
71.07	9.70		2.20	9.95	硬砂			中位	中位	15	5	5	5	
				10.15	硬砂			中位	中位	21	5	5	5	
				10.45	硬砂			中位	中位	13	3	5	5	
				11.15	硬砂			中位	中位	16	5	5	5	
				11.45	硬砂			中位	中位	16	5	5	5	
				12.15	硬砂			中位	中位	18	5	5	5	
67.97	12.80		3.10	12.85	硬砂			中位	中位	15	5	5	5	
				13.15	硬砂			中位	中位	15	5	5	5	
				13.45	硬砂			中位	中位	15	5	5	5	
				14.15	硬砂			中位	中位	17	5	5	5	
				14.45	硬砂			中位	中位	18	5	5	5	
				15.15	硬砂			中位	中位	22	6	7	5	
				15.45	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				16.15	硬砂			中位	中位	22	5	7	10	
				16.45	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				17.15	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				17.45	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				18.15	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				18.45	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				19.15	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				19.45	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				20.15	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				20.45	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				21.15	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				21.45	硬砂			中位	中位	23	6	8	5	
				22.15	硬砂			中位	中位	31	8	11	12	
57.87	22.90		10.10	22.45	硬砂			中位	中位	50	24	18	22	12
				23.15	硬砂			中位	中位	50	24	18	22	12
57.07	23.70		0.80	23.35	硬砂			中位	中位	50	24	18	22	12
				24.15	硬砂			中位	中位	50	24	18	22	12
				24.45	硬砂			中位	中位	50	24	18	22	12
				25.15	硬砂			中位	中位	50	24	18	22	12
				25.45	硬砂			中位	中位	50	24	18	22	12
54.50	26.27		2.57	26.15	硬砂			中位	中位	50	24	18	22	12
				26.27	硬砂			中位	中位	50	24	18	22	12

Dc1~Ds1

Dc2

Ds2

調査名	61-B-8-14号 地質調査委託		原図番号	
所在地	奈良市中町山ノ上		ボーリング番号	No. P-11
調査年月日	昭和 年 月 日 ~ 昭和 年 月 日		備考	
標高	BH= 78.21 m 基準			
ボーリング工法	ロータリー・ボーリング			
実施業者名	株式会社 阪神コンサルタンツ			



6. 大和田町の地質特性に関する考察

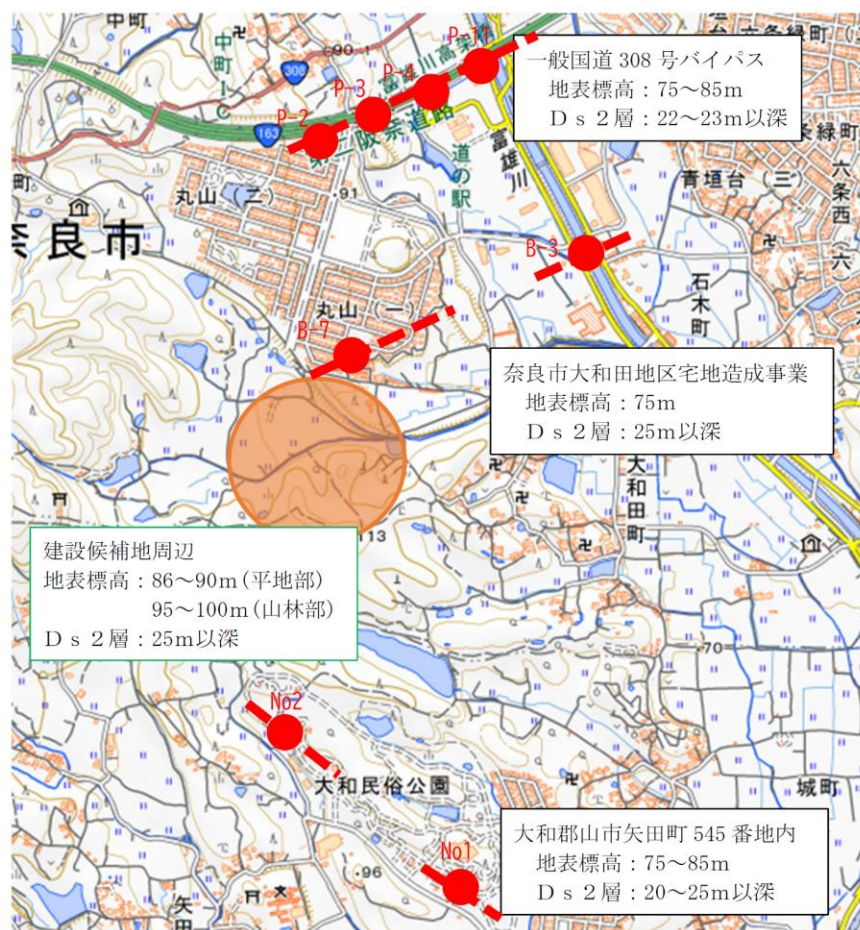
■支持層について

- ・建設候補地南側の既往調査結果（大和郡山市矢田町545番地内）では、地表から深度約25mで支持層（大阪層群砂・砂礫層：相対密度が極密な砂層⇒D s 2層）が確認されている。
- ・建設候補地北側の既往調査結果（奈良市大和田地区宅地造成事業 A-A'断面）では、標高50m（深度約25m）で支持層と推定する極密なD s 2層が確認されている。G-G'断面ではN値が高い層がみられるが、その直上の層が「硬」または「堅」となるD c 1層となることからD s 1層と考えられる。また、地表傾斜と大阪層群地層（粘性土、砂・砂礫層）傾斜は概ね平衡であり、東側に行くほど相対密度が「極密」に区分される砂層（D s 2層）の標高が低くなる傾向にある。
- ・建設候補地北側の既往調査結果（一般国道308号バイパス）では、深度約22～23mで支持層と推定する非常に密なD s 2層が確認されている。また、地表傾斜と大阪層群地層（粘性土、砂・砂礫層）傾斜は概ね平衡である。
- ・以上の周辺の既往の地質調査結果より、D c 1層、D s 1層、D c 2層と続き、その深部のD s 2層が支持層になると推定される。各層については、以下のような特徴がみられた。

※D s 1層はN値50以上となるものの、層厚が薄いという特徴がみられる。

※D c 2層はN値20以上となる極堅の層という特徴がみられる。

※D c 2層の直下の極密のD s 2層が支持層になると推定される。
- ・これらの地層の地層傾斜は、地表面傾斜と概ね一致しているという特徴がみられた。
- ・D s 2層（推定支持層）の出現標高は、20～25mの間でみられた。
- ・以上の結果より、大和田町北側、大和田町南側の推定支持層は、地表面標高から25m以深とすることが妥当であると考えられる。



出典：地理院タイル(標準地図)を加工して作成

各断面の併記一覧表

標高 m	一般国道308号バイパス				奈良市大和田地区 宅地造成事業		大和郡山市矢田町 545番地内	
	P-2	P-3	P-4	P-11	B-3	B-7	No2	No1
100								
90						地表面		
	地表面	地表面				沖積	地表面	
80	沖積	沖積	地表面			Dc1	盛土	
	Dc1,Ds1	Dc1,Ds1	沖積	地表面			Ds1	地表面
70	Dc2	Dc2	Dc1,Ds1	沖積	地表面	Ds1	Dc2,Ds1	沖積
	Ds2	Ds2	Dc2	Dc1,Ds1	沖積	下端不明		
60			Ds2	Dc2	Dc1,Ds1		Ds2	Dc2,Ds1
				Ds2	Dc2			Ds2
50					Ds2			
40								

■液状化について

- ・埋土や崩壊堆積物等の沖積層である砂層は、N値が10前後又は10以下である。
 - ・既往調査資料では、地下水位が深度4mまでにある。
 - ・これらの結果は、液状化する可能性の高いことが想定される条件であり、建設候補地のうち上位のN値が低い沖積層のうち地下水位以下の部分では、液状化の可能性が否定できない。
 - ・崩壊堆積物以深の洪積砂層（大阪層群）は深度20mより上位であり、地下水位以下であるが、N値が20以上あり、液状化の可能性は低いと想定される。
- ※液状化対象深度の条件：地表から深度20mまでの地層、緩い砂層、地下水位以下

■圧密沈下について

- ・沈下対象と想定される粘性土は一部で確認され、盛土高10mで最大30cm程度の圧密沈下量が発生する旨が報告されている。
- ・建設対象地は、一部で耕作地が存在しており、表層部の沈下も懸念される。

調査地点番号と位置		底6（東側）			底9（上池）			底10（上池）		
盛土高 H _E (m)		5.0	7.5	10.0	5.0	7.5	10.0	5.0	7.5	10.0
全沈下量 S (cm)		17.1	23.1	28.3	15.6	20.8	25.9	18.9	25.8	32.3
80%圧密時	沈下量(cm)	13.7	18.5	22.6	12.5	16.6	20.7	15.1	20.6	25.8
	所要日数(日)	80	110	150	33	46	58	33	39	55
残留沈下量 5 cm	沈下量(cm)	12.1	18.1	23.3	10.6	15.8	20.9	13.9	20.8	27.3
	所要日数(日)	50	100	170	23	42	59	28	40	63

〔表-17 沈下計算の結果〕

■地形地質特性から想定される設計施工上の留意事項について

- ・盛土部では十分な締固めを行ったうえで、地山部の粘性土について沈下量の検討が必要である。
- ・建築構造物基礎が杭基礎となる場合、地表から支持層までの深度が約25m程度であることが推定されることから、地表面標高から25m程度の深度に切土盛土高さを加味した杭長で検討する必要がある。
- ・上部の埋土や崩壊堆積物は液状化の可能性があるため、詳細調査に基づき液状化の判定を行う必要がある。現時点では、液状化の可能性があり、として検討を進める必要がある。
- ・下部の砂・砂礫層は、被圧地下水の帯水層であると想定されることから掘削時

は湧水対策（地下水排水処理）が必要である。

- ・土木工事による経済性評価では、沈下対策、液状化対策、地下水対策の検討が必要であり、施工項目としては切土盛土造成工（擁壁工等）、建築基礎工（直接基礎であって軟弱層が存在する場合は地盤改良、深部の支持層を期待した杭基礎とする場合は地表面標高から25m程度の深度までの杭長）、地下水排水工（ディープウェル工法等）が必要である。

本考察結果については、候補地周辺の情報を可能な限り収集し、推定に基づき評価したものである。当該地が正式に最終候補地に選定され、施設を建設する際は、ボーリング調査を実施し、事実を確認する必要がある点に留意されたい。

1) 支持層について

建設候補地付近の現況標高は 86～90m（山地部は 95～100m）である。周辺の調査結果を参考とすると、現地表面下約 25m に支持層（Ds2 層）が出現すると考えられる。したがって、平地部では Ds2 層の出現深度は、(86～90)m－約 25m＝標高 60～65mを支持層（Ds2 層）と推定される。山地部でも同様の考えから、標高 70～75mを支持層（Ds2 層）と推定される。

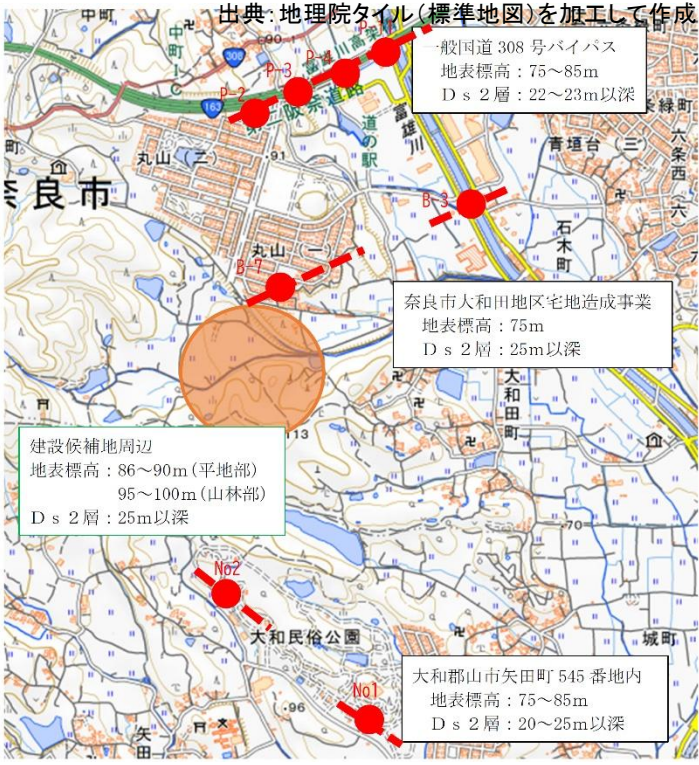


図 大和田町北側での支持層の推定

標高 m	一般国道308号バイパス				奈良市大和地区 宅地造成事業		大和郡山市矢田町 545番地内	
	P-2	P-3	P-4	P-11	B-3	B-7	No2	No1
100								
90								
80	地表面 沖積	地表面 沖積	地表面 沖積	地表面 沖積		地表面 沖積 Dc1	地表面 盛土 Ds1	地表面 沖積
70	Dc1,Ds1 Dc2	Dc1,Ds1 Dc2	Dc1,Ds1 Dc2	Dc1,Ds1 Dc2	地表面 沖積	Ds1 下端不明	Dc2,Ds1	
60	Ds2	Ds2	Ds2	Dc2 Ds2	Dc1,Ds1 Dc2		Ds2	Dc2,Ds1 Ds2
50				Ds2	Dc2 Ds2			
40					Ds2			

図 既往調査における各断面の併記一覧

2) 液状化について

埋土や崩壊堆積物等の沖積層である砂層は、N値が10前後又は10以下である。

既往調査資料では、地下水位が深度4mまでにある。これらの結果は、液状化する可能性の高いことが想定される条件であり、建設候補地のうち上位のN値が低い沖積層のうち地下水位以下の部分では、液状化の可能性が否定できない。

崩壊堆積物以深の洪積砂層（大阪層群）は深度20mより上位であり、地下水位以下であるが、N値が20以上あり、液状化の可能性は低いと想定される。

※液状対象深度の条件：地表から深度20mまでの地層、緩い砂層、地下水位以下

3) 圧密沈下について

沈下対象と想定される粘性土は一部で確認され、盛土高10mで最大30cm程度の圧密沈下量が発生する旨が報告されている。盛土等の荷重に伴い、圧密沈下が発生する可能性が高い。建設候補地は、一部で耕作地が存在しており、表層部の沈下も懸念される。

4) 地形地質特性から想定される設計施工上の留意事項について

建設候補地は平地部（大和田町北側）と山地部（大和田町南側）がある。盛土部では十分な締固めを行ったうえで、地山部の粘性土について沈下量の検討が必要である。

支持層は、平地部では標高60～65m（山地部では標高70～75m）と推定され、大和田町北側（「2. 施設配置の検討」よりFH=82.0m）では建築構造物の杭基礎として約25m（ $\cong 82 - 60$ ）以上の杭長を想定することが妥当である。大和田町南側（「2. 施設配置の検討」よりFH=102.0m）では建築構造物の杭基礎として約35m（ $\cong 102 - 70$ ）以上の杭長を想定することが妥当である。

上部の埋土や崩壊堆積物は液状化の可能性があるので、詳細調査に基づき液状化の判定を行う必要があるが、現時点では「液状化の可能性があるので」として検討を進める必要がある。

下部の砂・砂礫層は、被圧地下水の帯水層^(※)であると想定されることから掘削時は湧水対策（地下水排水処理）が必要である。

※「被圧地下水の帯水層」…上下を粘土層や岩盤などの水を通さない層（不透水層）に挟まれた、地下水を含んでいる地層のこと。水が外へ逃げ場のない状態で閉じ込められているため、圧力を受けている。

土木工事による経済性評価では、沈下対策、液状化対策、地下水排水対策が必要であり、地盤改良や杭基礎等の対策工比較検討が必要である。

また、当該地が正式に最終候補地に選定され、施設を建設する際は、ボーリング調査を実施し、事実を確認する必要がある点に留意する必要がある。

(2) 北之庄町の地質調査結果

1) 地質柱状図

今回調査を実施した調査地点における地質柱状図概要を下図に示す。

建築構造物に係る支持層（N値 ≥ 50 が5m以上連続）は、既存 GL-24m $\sim$ -30m 付近（Ds2 $\sim$ Dg3 $\sim$ Ds3 層）、及び既存 GL-46m 以深（Ds7 層）で出現している。ただし、調査地点より北西の既往地質調査結果によれば、既存 GL-24m $\sim$ -30m 付近の層は 5m 連続していなかったことに留意が必要である。

図 ボーリング調査柱状図（北之庄町）

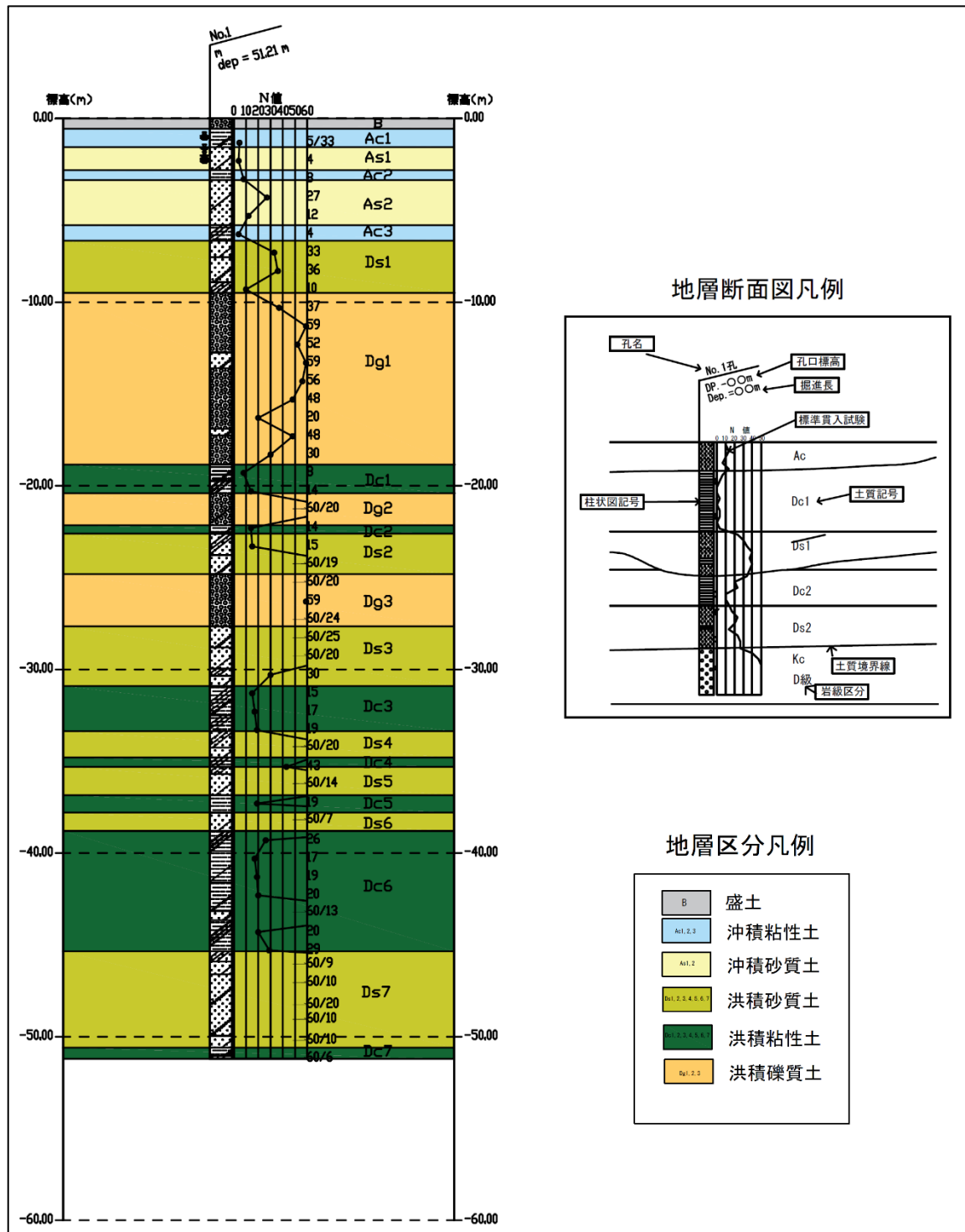
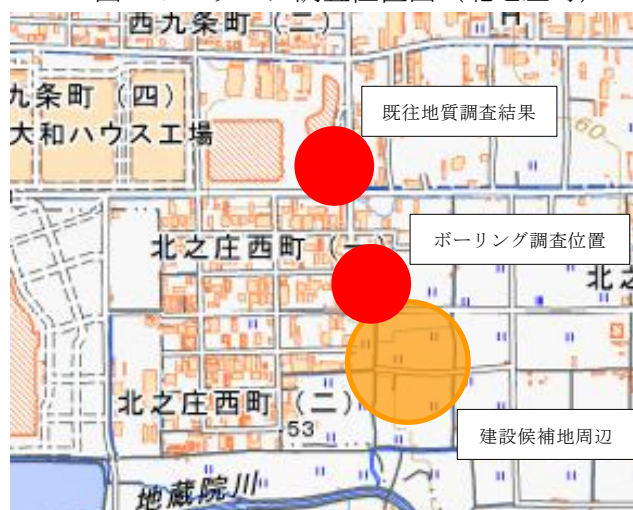


図 ボーリング調査位置図（北之庄町）



出典：地理院タイル(標準地図)を加工して作成

2) 液状化判定結果

本調査では、土質試験試験として土粒子の密度試験、含水比試験、粒度試験、塑性限界試験、液性限界試験を実施した。これらの土質試験結果を踏まえ、液状化判定を行った。今回の調査地点での液状化判定結果を以下に示す。地震動は「東日本大震災による液状化被災市街地の復興に向けた検討・調査について」を参考に2ケースについて行った。

ケース1) 中地震による中程度の揺れ 200gal M7.5

ケース2) 直下型地震による大きな揺れ 350gal M7.5

表 北之庄町調査地点での液状化判定結果

液状化判定条件		FL法による判定 FL<1 地層			
地震動 地点	200gal	350gal			
		FL<1の深度	FL値	N値	対象土質
No.1	○	GL-5m	FL=0.869	12	粘土混じり砂
		GL-9m	FL=0.617	10	礫混じり粘土質砂

液状化に対する安全率FLは200galの地震動に対してはFL>1を示し「液状化の可能性は低い」の判定となった。一方、350galの地震動に対しては、GL-5m、GL-9mのそれぞれでFL<1を示し「液状化対策が必要」となった。

3) 圧密沈下について

沈下対象と想定される粘性土は表層付近で確認され、盛土等の荷重に伴い、圧密沈下が発生する可能性が高い。本計画の盛土高さは50cm程度であることや十分な締固めの実施により、圧密沈下を抑制することができる。

4) 地形地質特性から想定される設計施工上の留意事項について

下部の砂・砂礫層は、被圧地下水の帯水層であると想定されることから掘削時は湧水対策（地下水排水処理）が必要である。

土木工事による経済性評価では、液状化対策、地下水排水対策が必要であり、地盤改良や杭基礎等の対策工比較検討が必要である。

また、当該地が正式に最終候補地に選定され、施設を建設する際は、改めて施設の位置でボーリング調査を実施する必要がある点に留意する必要がある。