

安芸市役所西庁舎 地盤調査の結果

調査の概要

【調査名】 安芸市役所西庁舎地盤調査委託業務

【調査場所】 高知県安芸市矢ノ丸1丁目4番40号
安芸市役所 包括支援センター駐車場
※右記、「調査位置図」参考

【履行期間】 令和3年9月25日～令和3年12月23日

【受注者】 株式会社 地研

液状化判定について

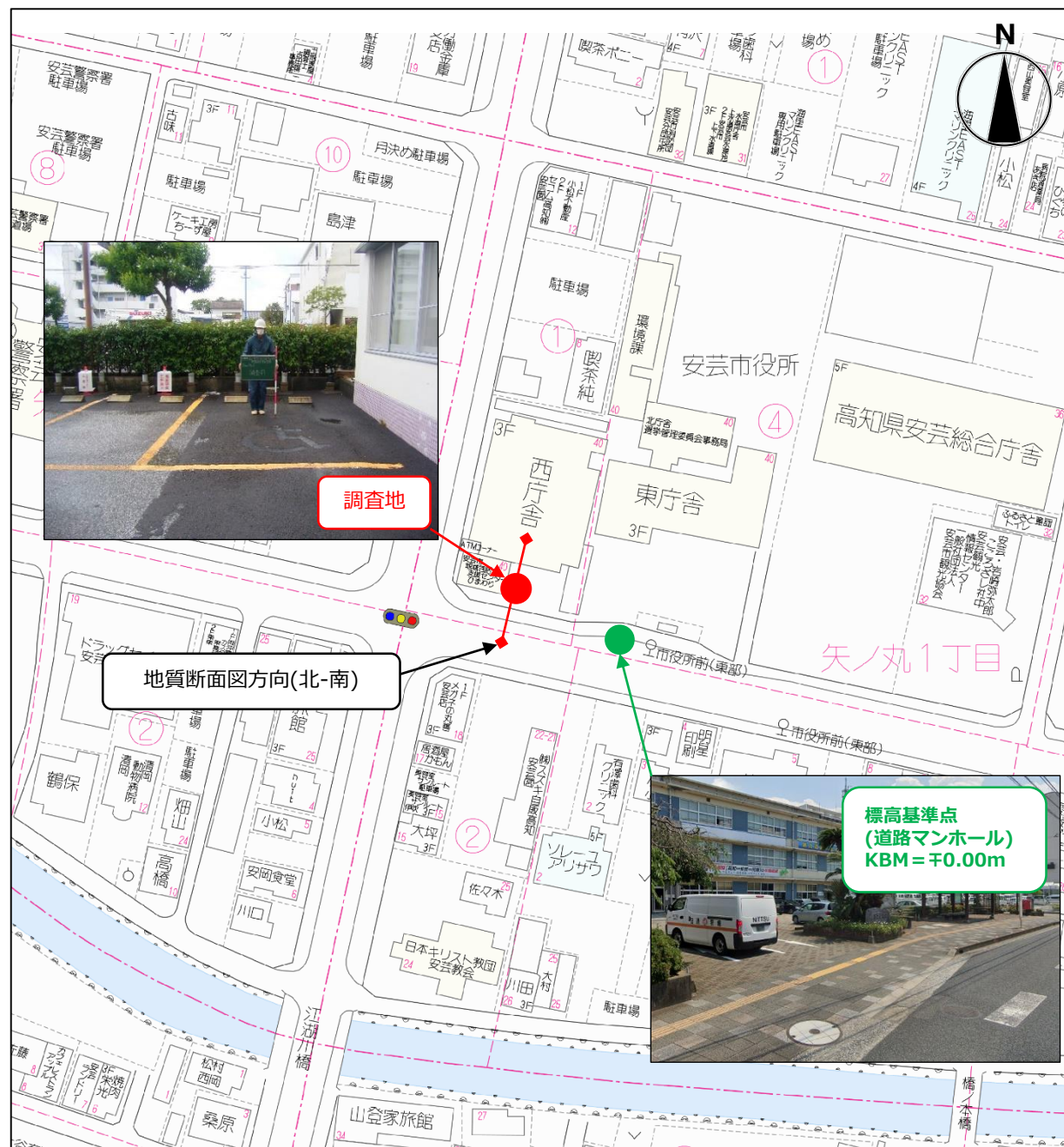
【上載荷重】 考慮しない

【地下水位】 ボーリング掘削時に確認した地下水位を採用

【マグニチュード】 M9.0

【地表面加速度値】 レベル1荷重検討用として $1.5\text{m/s}^2 \sim 2.0\text{m/s}^2$
レベル2荷重検討用として 3.5m/s^2 程度

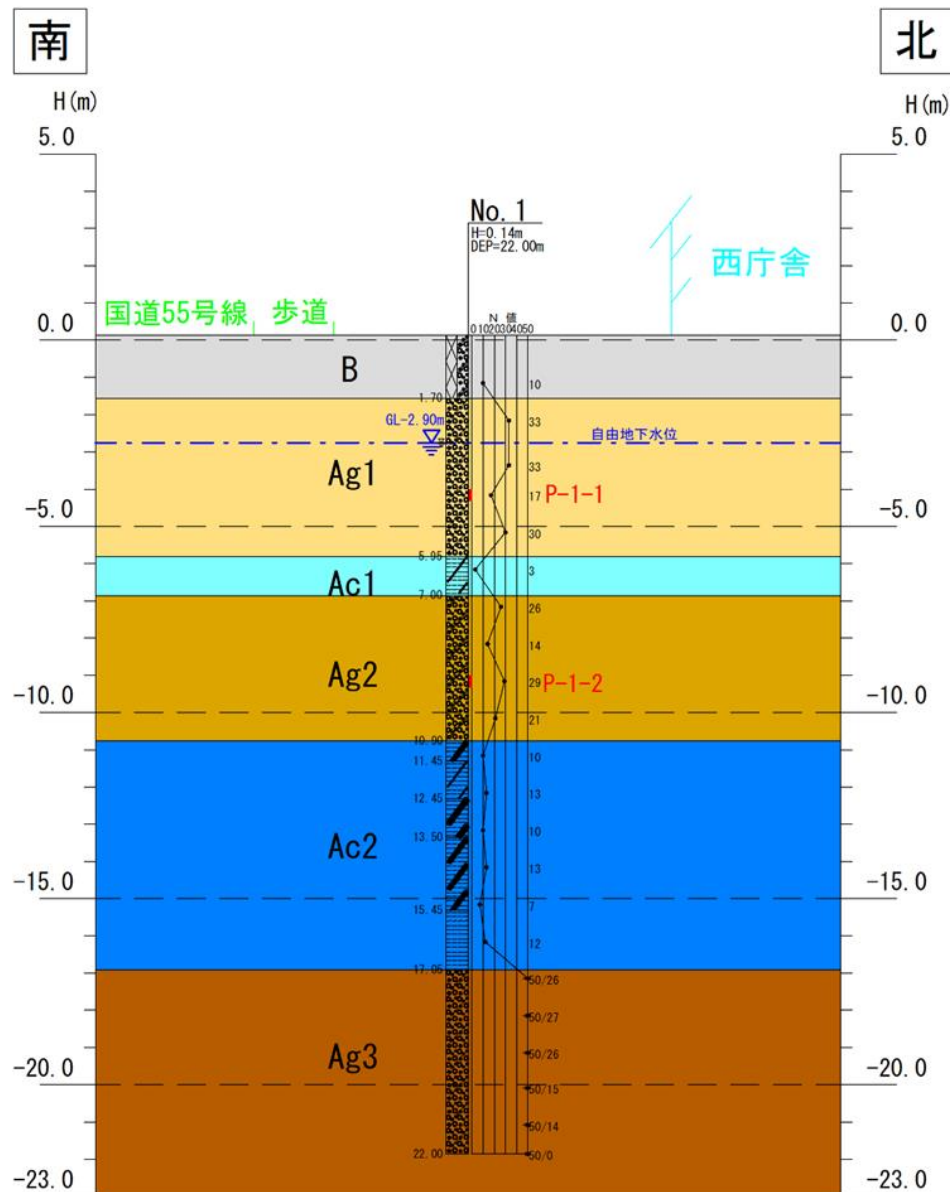
※なお、 3.5m/s^2 は1995年兵庫県南部地震などの際、液状化した地盤上で観測された最大値にほぼ対応



▲調査位置図

ボーリング調査結果

地質断面図 S=1:200



地層区分 (記号)	深度 (GL-m)	記 事	平均N値
盛土 (B)	1.70m	GL-0.07mまではアスファルト。 以深はシルト質砂礫から構成される。 礫はφ5～10mmの垂円礫主体。 最大礫径はφ20mm程度。 砂は中～粗砂主体。	10
沖積第1 礫質土 (Ag1)	5.95m	シルト混り砂礫で構成される。 礫はφ5～20mmの垂円～円礫主体。 最大礫径はφ40mm。 礫種は砂岩が主体であり、一部、泥岩礫を混入する。 砂は中～粗砂主体。 GL-4.6～4.7m区間はコア長6cmの砂岩礫を挟む。 GL-2.90mに初期水位を確認した。	28
沖積第1 粘性土 (Ac1)	7.00m	砂混りシルトで構成される。 全体的に細砂を少量含むシルト。 含水は非常に少なく、粘性弱い。 軽い指圧により貫入するほど軟らかい。	3
沖積第2 礫質土 (Ag2)	10.00m	シルト質砂礫で構成される。 全体的に細粒分を多く含む砂礫。 礫はφ2～10mmの垂円～円礫主体。 最大礫径はφ15mm。 礫種は砂岩・泥岩主体。 砂は中～粗砂主体。	23
沖積第2 粘性土 (Ac2)	17.05m	シルト、砂質シルト、砂混りシルト、シルトで構成される。 全体的には含水は少なく、粘性弱い。 局所的に砂が卓越する区間も見られる。	11
沖積第3 礫質土 (Ag3)	22.00m	シルト混り砂礫で構成される。 全体的に細粒分を少量含む砂礫。 礫はφ2～15mmの円礫主体。 最大礫径はφ20mm。 礫種は砂岩を主体とする。 礫はやや新鮮である。 砂は中～粗砂主体。 GL-20.0m以深からは細粒分の含有量が少なく、 礫径が大きくなり、φ50～60mm程度の砂岩礫を 多く挟む。	50

液状化判定結果①

安全性(F_L 値)…地盤のある深さにおける液状化のしやすさを表す

●安全性(F_L 値)の判断基準

$F_L \leq 1.0$	液状化発生の可能性があり、値が小さくなるほど液状化発生危険度が高く、また、 F_L の値が1以下となる土層が厚くなるほど危険度が高くなる。
$1.0 < F_L$	液状化発生の可能性はないものと判定される。

●安全性(F_L 値)の判定結果

沖積第1礫質土 (Ag1)	1.5m/s² … 全て$F_L > 1$を示し、液状化しないと判断される 2.0m/s² … 深度4.0mで$F_L < 1$を示し、その他は$F_L > 1$となる 3.5m/s² … 深度4.0m、5.0mで$F_L < 1$を示し、その他は$F_L > 1$となる
沖積第2礫質土 (Ag2)	1.5m/s² … 深度8.0m、10.0mで$F_L < 1$を示し、その他は$F_L > 1$となる 2.0m/s² … 深度8.0m、10.0mで$F_L < 1$を示し、その他は$F_L > 1$となる 3.5m/s² … 全て$F_L < 1$を示す

地層区分 (記号)	計算 深度 (GL-m)	L1		L2	
		地表面水平加速度			
		1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²	
B	1.30m	判定外			
Ag1	2.30m	判定外	判定外	判定外	
	3.50m	4.220	3.165	1.808	
	4.30m	1.061	0.796	0.455	
	5.30m	1.732	1.299	0.742	
Ac1	6.30m	判定外			
Ag2	7.30m	1.492	1.119	0.639	
	8.30m	0.795	0.597	0.341	
	9.30m	1.494	1.120	0.640	
	10.30m	0.942	0.707	0.404	

液状化判定結果②

液状化の危険度(P_L 値)…地盤の総合的な液状化の激しさを表す

●液状化の危険度(P_L 値)の判断基準

$P_L \leq 5$	軽微
$5 < P_L \leq 20$	中位
$20 < P_L$	甚大

●液状化の危険度(P_L 値)の判定結果

沖積第1礫質土 (Ag1)	1.5m/s² … $P_L \leq 5$となり、地表変位と液状化の関係は「軽微」となる 2.0m/s² … $5 < P_L \leq 20$となり、地表変位と液状化の関係は「中位」となる 3.5m/s² … $5 < P_L \leq 20$となり、地表変位と液状化の関係は「中位」となる
沖積第2礫質土 (Ag2)	同上

地層区分 (記号)	計算 深度 (GL-m)	L1		L2
		地表面水平加速度		
		1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²
B	1.30m	$P_L \leq 5$ (軽微)	$5 < P_L \leq 20$ (中位)	$5 < P_L \leq 20$ (中位)
Ag1	2.30m 3.50m 4.30m 5.30m			
Ac1	6.30m			
Ag2	7.30m 8.30m 9.30m 10.30m			

液状化判定結果③

地表変位(Dcy)…液状化における被害の程度を表す

●地表変位(Dcy)の判断基準

Dcy (m)	液状化の程度
0	なし
~0.05	軽微
0.05~0.10	小
0.10~0.20	中
0.20~0.40	大
0.40~	甚大

●地表変位(Dcy)の判定結果

沖積第1礫質土 (Ag1)	1.5m/s² … Dcyは0.030mとなり、液状化の程度は「軽微」となる 2.0m/s² … Dcyは0.059mとなり、液状化の程度は「小」となる 3.5m/s² … Dcyは0.102mとなり、液状化の程度は「中」となる
沖積第2礫質土 (Ag2)	同上

地層区分 (記号)	計算 深度 (GL-m)	L1		L2
		地表面水平加速度		
		1.5m/s ²	2.0m/s ²	3.5m/s ²
B	1.30m	0.030m (軽微)	0.059m (小)	0.102m (中)
Ag1	2.30m 3.50m 4.30m 5.30m			
Ac1	6.30m			
Ag2	7.30m 8.30m 9.30m 10.30m			

西庁舎を残した場合の液状化に対する想定

①L1クラスの地震が発生した場合(地表面水平加速度=1.5m/s²)

深度8.0mと10.0mの層で液状化が発生する可能性が高いが、液状化の激しさは「**軽微**」である。また、液状化による地表変位は3cmと「**軽微**」である。

②L1クラスの地震が発生した場合(地表面水平加速度=2.0m/s²)

深度4.0m、8.0m、10.0mの層で液状化が発生する可能性が高く、液状化の激しさは「**中位**」である。また、液状化による地表変位は5.9cmで「**小**」となっている。

③L2クラスの地震が発生した場合(地表面水平加速度=3.5m/s²)

深度4.0m～10.0mのいずれの層においても液状化が発生する可能性が高く、液状化の激しさは「**中位**」である。また、液状化による地表変位は10.2cmで「**中**」となっている。

★①～③のまとめ

L1、L2いずれのクラスの地震が発生した場合においても、液状化が発生する可能性は高い。①～③のそれぞれのパターンにおいて、液状化の激しさや液状化による地表変位には差が見られるが、阪神・淡路大震災のようなL2クラスの地震が発生した場合、液状化の激しさが「**中位**」、液状化による地表変位が「**中**」となり、西庁舎の活用に大きな影響を及ぼすことが予想される。

○計画建物の規模

建築物の設計において、支持層と基礎形式はそれぞれ個別に選定するものではなく、上部構造を安全に支持し、建築物そのもの並びにその機能に重大な障害を生じないように、両者の組み合わせとして基礎構造を捉えることが重要である。

基礎形式は、直接基礎、杭基礎に大きく分類される。まず、直接基礎とするか杭基礎とするかの選定は、直接基礎での設計が可能か否かについて、地盤条件を基に検討する必要がある。

○支持層の選定

深度17.05mまでは、 $N < 30$ のややルーズな地盤が分布するほか、レベル1荷重検討用(1.5m/s^2)で沖積第2礫質土(Ag2)が液状化する可能性が高く、レベル1荷重検討用(2.0m/s^2)及びレベル2荷重検討用(3.5m/s^2)では、沖積第1礫質土(Ag1)、沖積第2礫質土(Ag2)の両地層が液状化する可能性が高い。このため、**良質な支持層としては $N > 50$ となる沖積第3礫質土(Ag3)が選定される。**

○基礎形式の選定

深度17.05mまでは、支持不足や液状化問題を有する地層が分布しているため、基礎形式としては、**沖積第3礫質土(Ag3)を支持層とした「杭基礎」が妥当と判断される。**

出典: ㈱地研「安芸市役所西庁舎地盤調査委託業務 報告書」

