

3章 調査結果

3.1節 調査地の地盤概要

調査地は、周囲を標高750m以下の丘陵に囲まれた宮川沿いに発達する**沖積低地**（高山盆地）に位置する。（図3.1.1参照）

沖積低地の地盤は、飛騨山地や丘陵地などを構成する地層（図3.1.2参照）の碎屑物が、宮川などの河川によって運ばれた土砂が堆積する。この堆積物は**洪積層**及び**沖積層**からなり、その構成層は**大礫**や**巨礫**などを含む砂礫を主体としている。

図3.1.3～3.1.4に調査地付近の既往ボーリングデータを示す。その資料によれば、沖積低地の地盤は風化した**溶結凝灰岩（濃飛流紋岩）**を覆って、**玉石を含む砂礫**が堆積している。今回の調査では玉石混じり砂礫を確認したが、溶結凝灰岩は確認されなかった。（3.2節参照）



図3.1.1 調査地付近の陰影起伏図（縮尺：右下図示）

（出典：国土地理院 電子国土Web 陰影起伏図，文字、引き出し線などを加筆）



調査地域の主な地質凡例

- | | | |
|----------------------|--------|----------|
| a：現河床堆積層（沖積層） | 完新世 | } 新生代第四紀 |
| cg3：原山礫層、江名小礫層（洪積層） | } 更新世 | |
| cg1：松原礫層（洪積層） | | |
| YHn：丹生川火砕流堆積物（洪積層） | | |
| N3c：下呂火山灰流シート（溶結凝灰岩） | 中生代白亜紀 | |

図3.1.2 調査地付近の地質図（縮尺左下図示）

（出典：岐阜県博物館Web，岐阜県地質図 ジオランドぎふ，引き出し線、地層記号などを加筆）



写真3.1.1 調査地遠景(アルプス展望公園スカイパークから撮影)

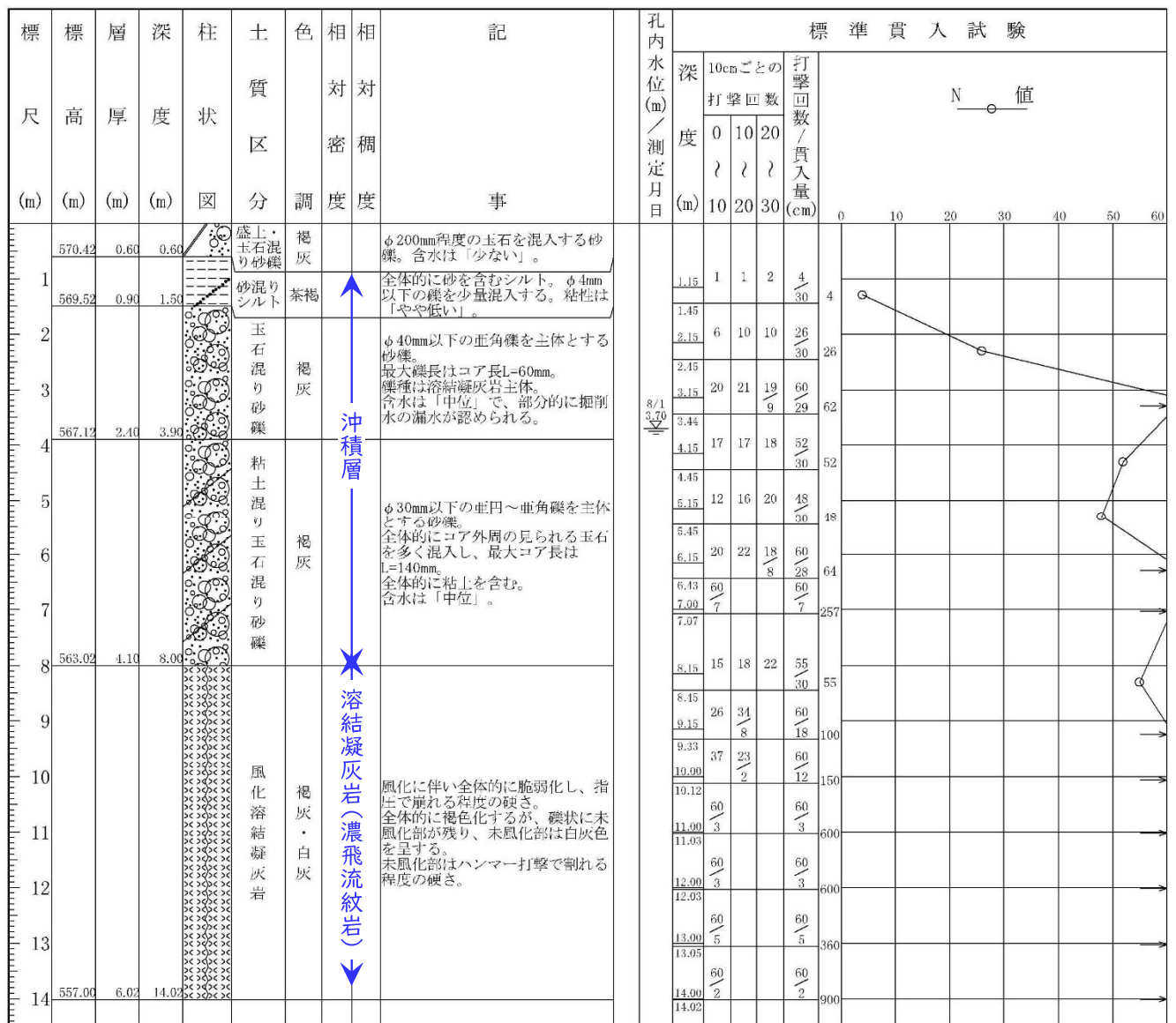


図3.1.3 調査地付近の既往ボーリングデータ(既往H28データ)
(地層名入り直線を加筆)

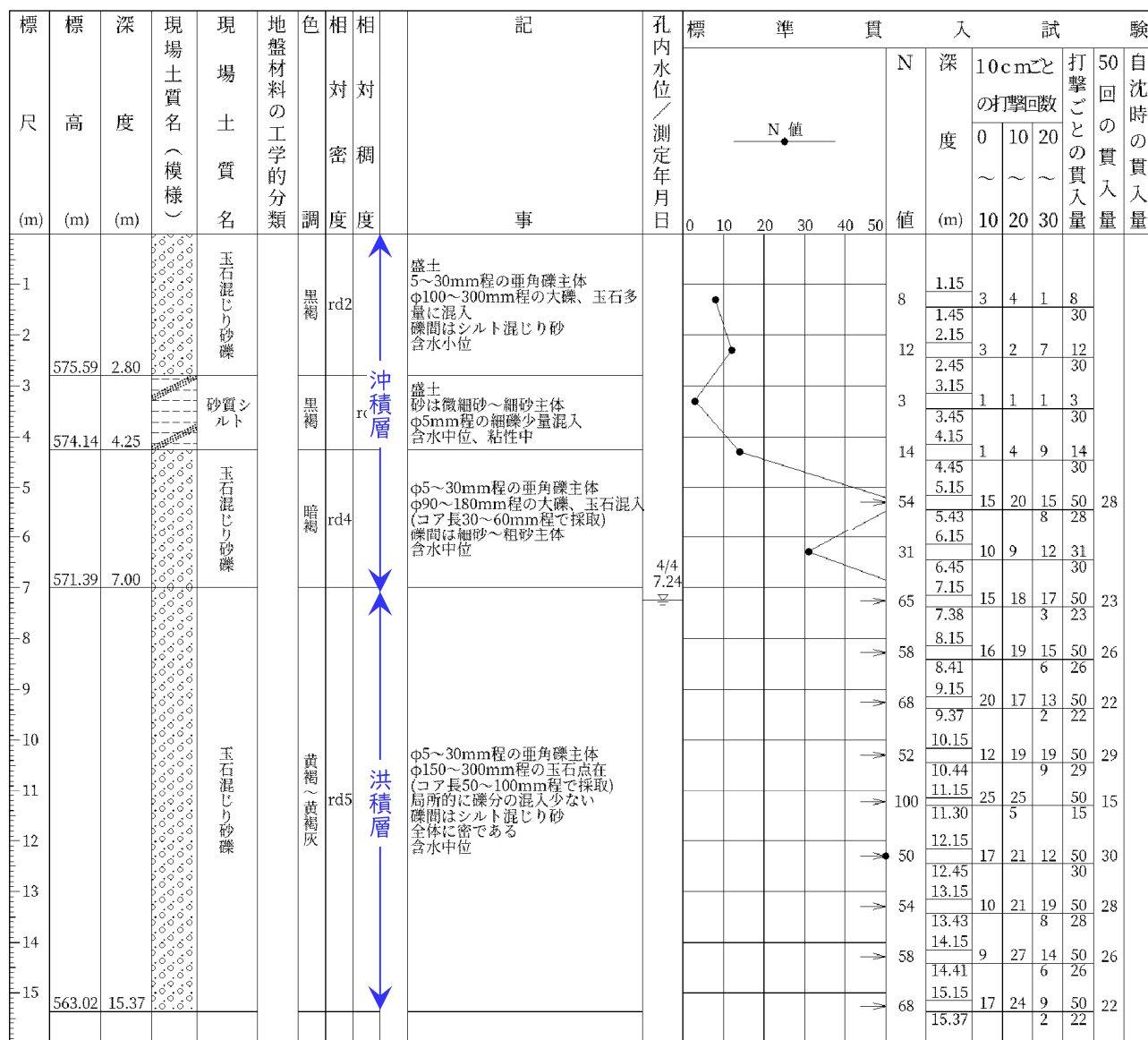


図3.1.4 調査地付近の既往ボーリングデータ(既往R5データ)
(地層名入り直線を加筆)

既往ボーリングデータ出典先

国土地盤情報センターWeb, 国土地盤情報データベース (一般公開)

①既往H28データ

- ・業務名: H28 高山地方合同庁舎敷地地盤調査
- ・調査期間: 平成28年7月25~平成28年7月28日
- ・調査場所: 高山市昭和町2丁目地内 (北緯36度8分35.3秒、東経137度15分1.1秒)
- ・発注者: 国土交通省中部地方整備局営繕部
- ・受注業者: 不明

②既往R5データ

- ・業務名: 県単 街路事業(一般分)(都)花里牧ヶ洞線地質調査業務
- ・調査期間: 令和5年3月30~令和5年4月4日
- ・調査場所: 高山市昭和町2丁目地内 (北緯36度8分17.9秒、東経137度15分5.1秒)
- ・発注者: 岐阜県高山土木事務所
- ・受注業者: 株式会社 朝日土質設計コンサルタント

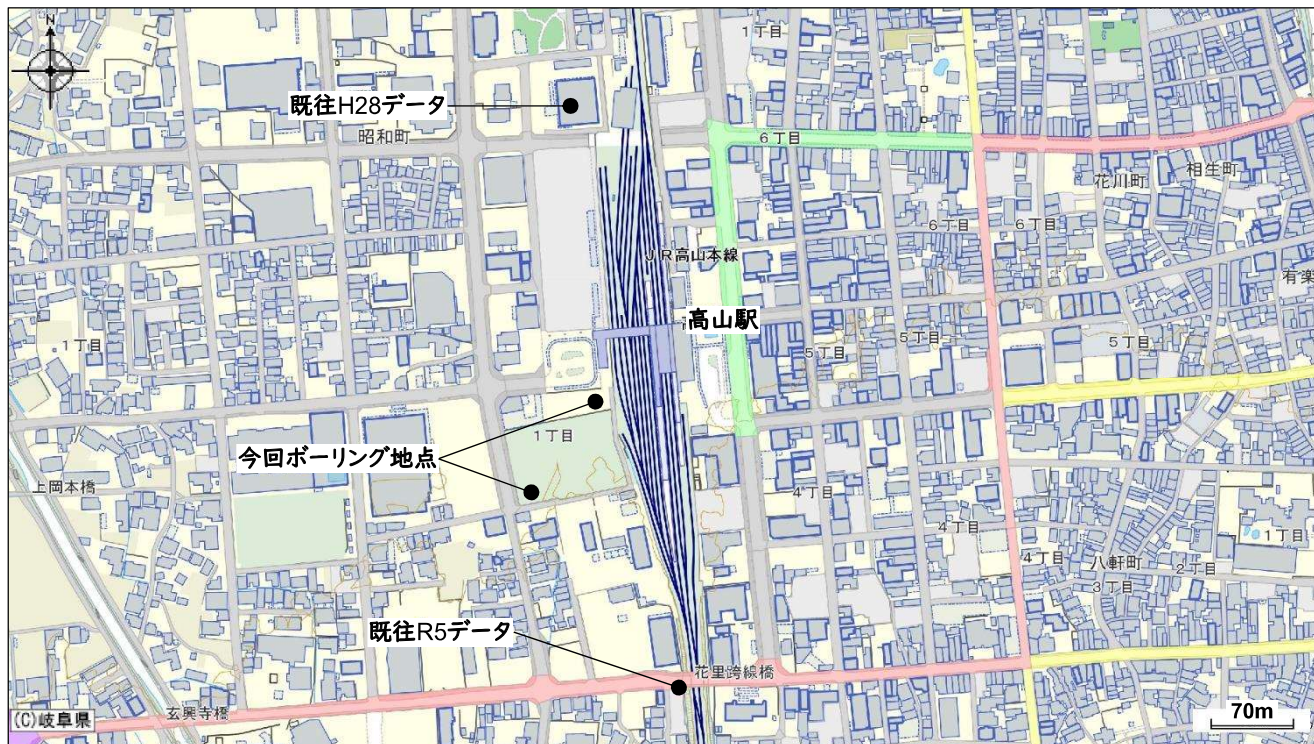


図3.1.5 既往ボーリングデータ位置図(縮尺右下図示)

(出典：県域統合型GISぎふWeb 地図，引き出し線付き文字等を加筆)

3.2節 機械ボーリング及び標準貫入試験結果

機械ボーリングは、複合・多機能施設計画地の地盤を調査し、土質・地質の判別、地層構成の把握、地下水位測定及び標準貫入試験を実施することを目的とし、**2箇所**(計30m:1mは任意)を実施した。

調査の結果、地盤は礫質土が卓越した地層からなり、表層は薄い盛土で覆われていることが確認された。また、この**地盤は深度9～11m付近を境に、下部は洪積層、上部は沖積層に区分される。**

さらに、**洪積層は溶結凝灰岩や礫岩の風化岩に酷似した様相の礫質土**であり、標準貫入試験試料の観察では溶結凝灰岩の風化岩に見間違える。経験

表3.2.1に調査地点の地質構成表、図3.2.1に簡略柱状図に示す。調査地点の地盤状況は表3.2.2～3.2.3に示し、調査結果の詳細は巻末のボーリング柱状図に示す。

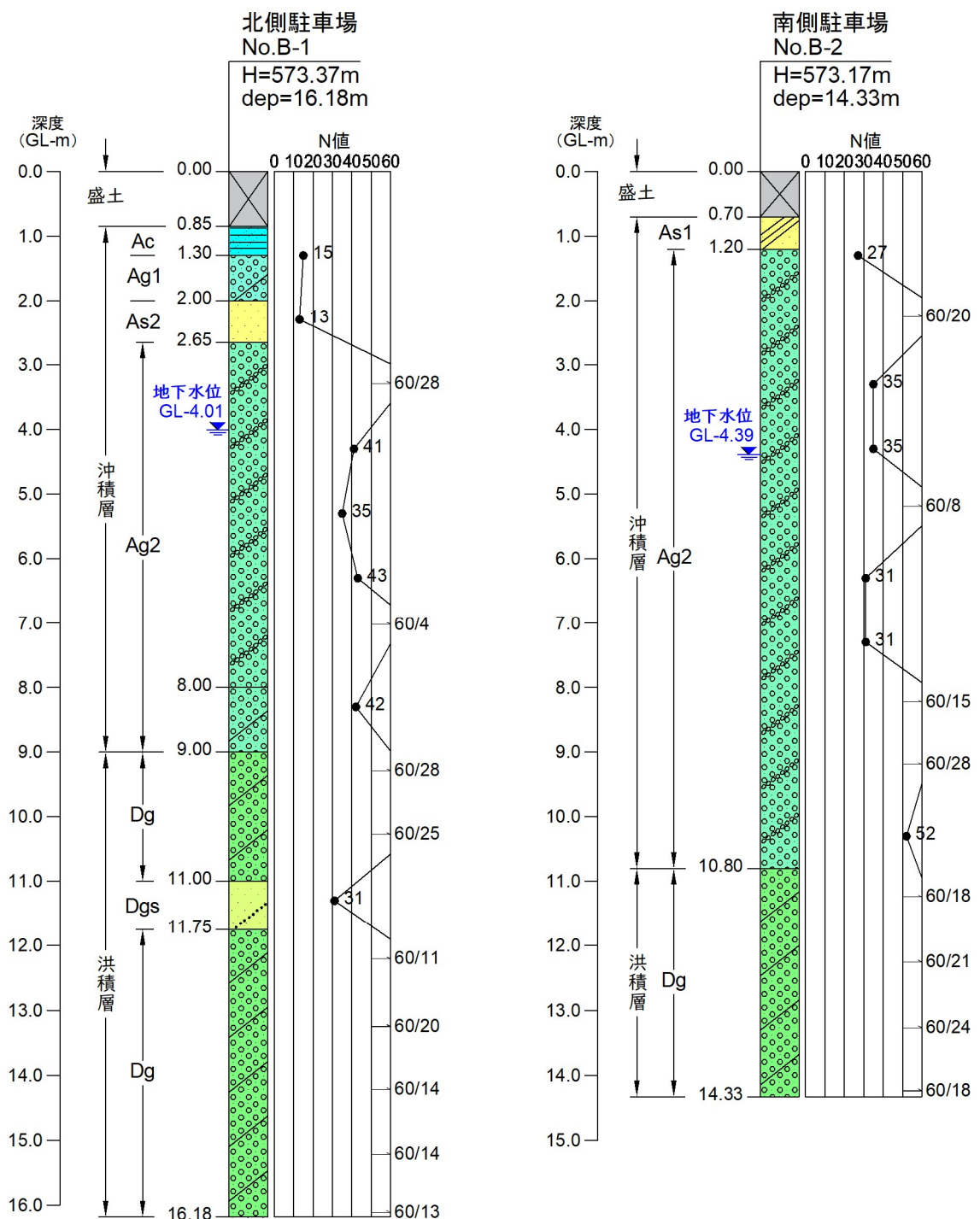


図3.2.1 ボーリング簡略柱状図(横縮尺N.T.S)

表3.2.1 調査地の地質構成表※1

地質年代		地層名		層相	N値
現世		盛土	B	礫質土 粘性土	-
第四紀	完新世	沖積層	Ac	粘性土	-
			As1	砂質土	-
			Ag1	礫質土	21
			As2	砂質土	13
			Ag2	礫質土	31~60
	更新世	洪積層	Dg	礫質土	54~60
			Dgs	砂質土	31

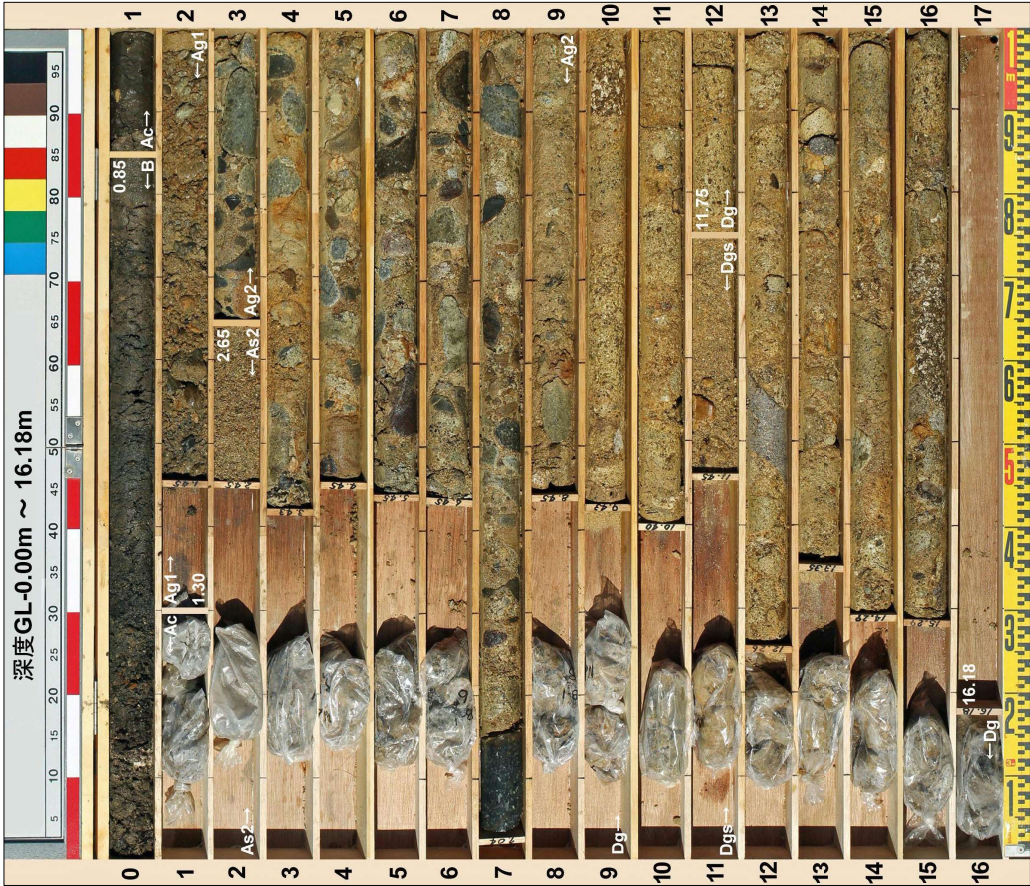
※1 N値は補正值を含む。上限値は60。N値補正の詳細は、4.2節の「地層のN値評価」に示す。

なお、洪積層は溶結凝灰岩や礫岩の風化岩に酷似した様相の礫質土であり、標準貫入試験試料の観察では溶結凝灰岩の風化岩に見間違える。このため、3.1節に示した「既往H28データ」の風化溶結凝灰岩は、当該調査で確認された「粘土混じり砂礫」を誤認した可能性がある。

一方、「既往R5データ」の深度7m以深の「玉石混じり砂礫」は、風化礫について言及していないが、地層の分布状況を踏まえると、今回調査の「粘土混じり砂礫」に相当する地層と考えられる。

表3.2.2 ポーリングNo.B-1地点の地盤状況

コア写真



柱状図 (孔口標高 H=573.37m)

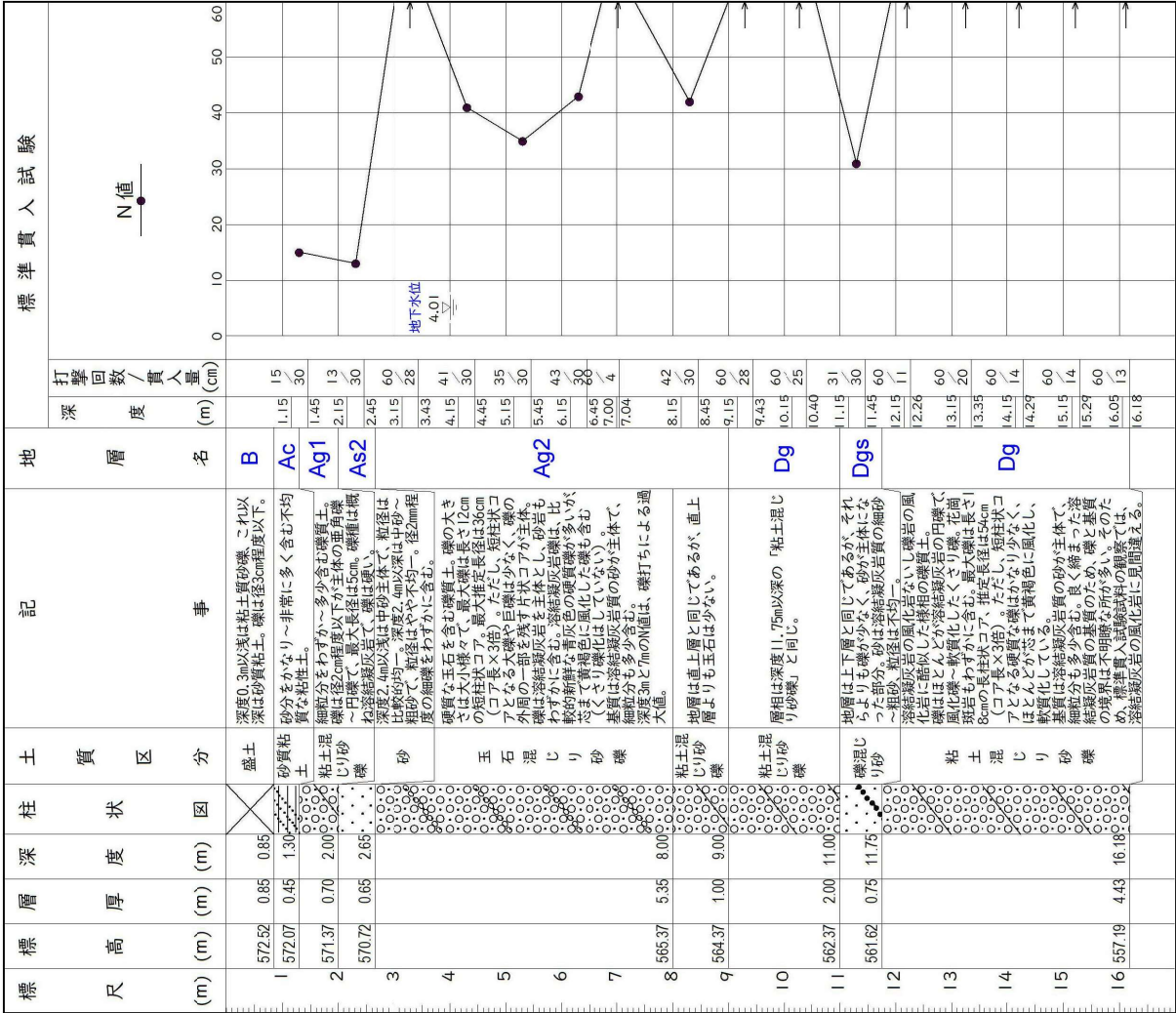
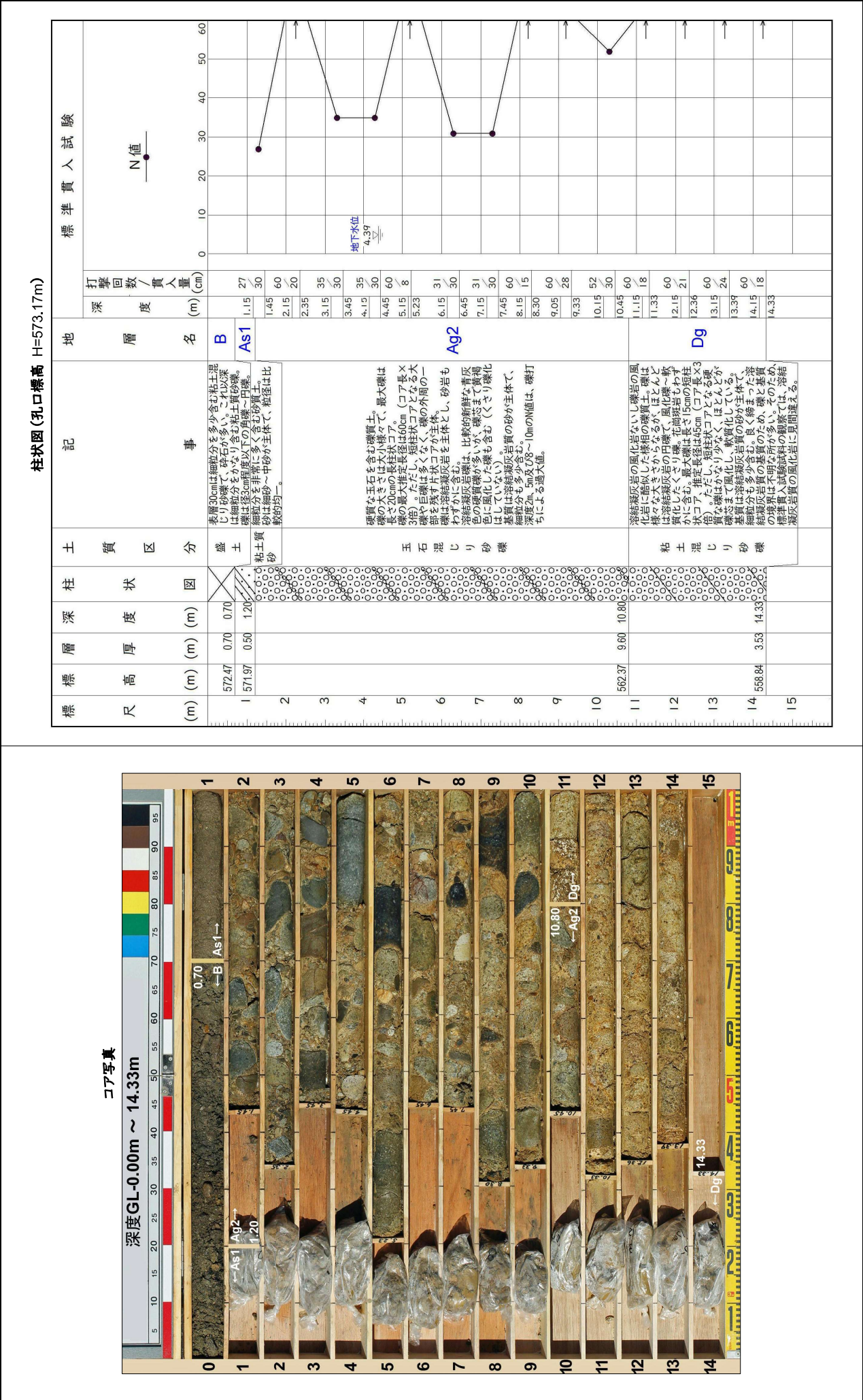


表3.2.3 ポーリングNo.B-2地点の地盤状況



3-8

3.3節 地下水位測定結果

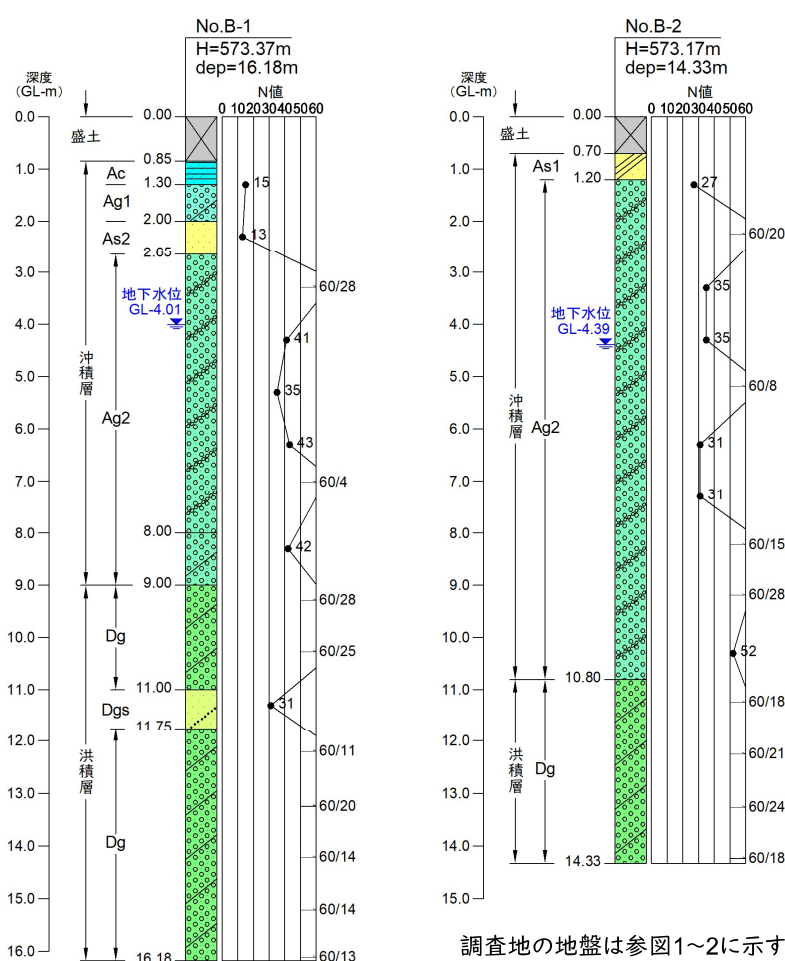
地下水位測定は、浅層地盤の地下水位を求めることを目的とし、孔内水が認められるまで掘削水を使用しない無水掘削を行う。※1

しかし、調査地の地盤は地下水位を確認するまで無水掘削を行うことが困難であったため、地下水位以浅で掘削水を使用した。そのため、地下水位は掘削終了後にケーシングを抜管した後に測定を行った。調査地点の地下水位の測定結果を表3.3.1及び図3.3.1に示す。

表3.3.1 地下水位測定結果

調査地点	地盤高 (m)	地下水位		地下水位 確認地層	地下水の性状	地下水位 確認状況
		GL-m	標高 (m)			
No.B-1	573.37	4.01	569.36	Ag2層	不圧地下水 (自由地下水)	ケーシング 抜管後
No.B-2	573.17	4.39	568.78			

測定の結果、調査地点の地下水位は**GL-4.01～4.39m**に位置することが確認された。地下水性状は地盤に地下水を加圧する不透水層や難透水層が存在しないため(図3.3.1参照)、**不圧地下水**となる。

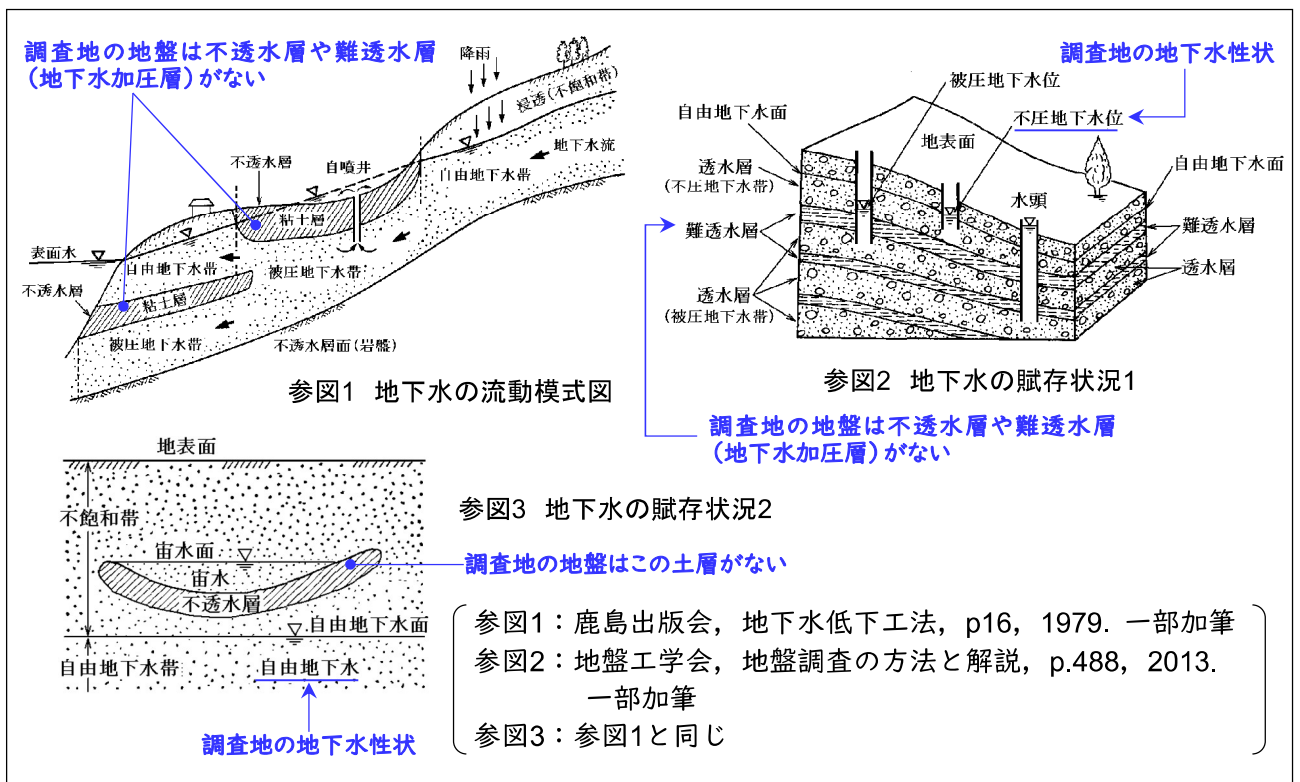


調査地の地盤は参図1～2に示す不透水層、難透水層がない

図3.3.1 調査地の地下水位(横縮尺N.T.S)

※1 一般に、浅層地盤の地下水位測定のための機械ボーリングは、孔内水を認めるまで無水掘削を行う。ただし、地下水位が深い場合や礫質土層などで無水掘削が困難な場合は、地下水位以浅でも掘削水を使用して掘削を行い、翌日以降の掘削開始前やケーシング抜管後に孔内水位を測定する。

地下水は賦存状態から、不圧地下水と被圧地下水に区分される。



- a) 不圧地下水は **自由地下水**とも呼ばれる。不飽和帯の下に位置し、土の間隙を通して**大気と接している帯水層(不圧帯水層)の水**で、降水の浸透などにより自由に変化する地下水面を持つ。
不飽和帯は地表面と地下水面の間の部分。(参図1参照)
- b) 被圧地下水は、帯水層(被圧帯水層)の上下を難透水層または不透水層に挟まれ、上位の**地層の荷重によって加圧されている地下水**。
地下水面を持たず、水圧は一般に大気圧以上の圧力を有している。実用上の地下水位は、帯水層に達する観測孔内の水面位置を指し、被圧水頭または単に水頭と呼ばれる。
- c) 宙水は不圧地下水の一種。不圧地下水より上位の不飽和帯中に難透水性の地層がある場合、この上位に**局所的に形成される特殊な地下水体**である。
表層付近の宙水は、降雨による溜まり水の場合が多い。

3.4節 室内土質試験結果

(1) 試験対象土層

室内土質試験(土の細粒分含有率試験)は、地盤の液状化判定に必要な土の細粒分含有率(F_c)を求めることを目的とし、7試料を実施した。試験対象土層は表3.4.1に該当するAg2層とし、試験箇所は土層の厚さと粒度組成の不均一性を考慮して選定した。

表3.4.1 液状化の判定を行う必要がある土層

- 液状化の判定を行う必要がある飽和土層は、原則的に地表面から20m程度以浅の土層。
- 考慮すべき土の種類は、細粒分含有率が35%以下の土とする。
- 埋立地盤等の造成地盤では、粘土分含有率が10%以下、または塑性指数が15%以下については液状化の検討を行う。
- 細粒分を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫、洪積層でもN値が小さな土層では液状化の可能性が否定できないので、そのような場合にも液状化の検討を行う。

(出典：日本建築学会，建築基礎構造設計指針，p.50，令和元年 抜粋)

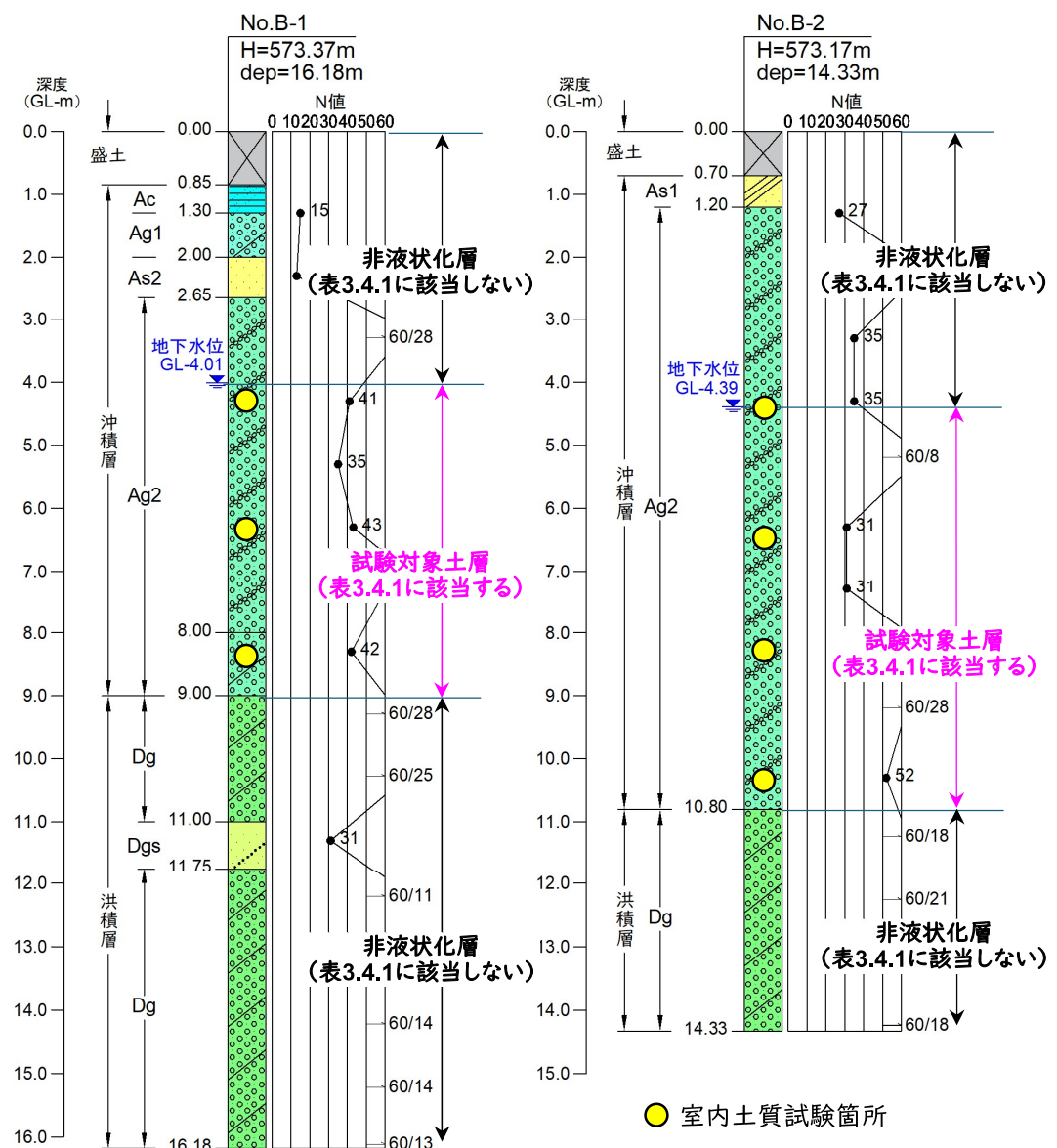


図3.4.1 室内土質試験の対象土層及び試験箇所(横縮尺N.T.S)

(2) 試験結果

土の細粒分含有率試験の結果を表3.4.2に示す。

試験結果の詳細は、巻末資料の室内土質試験データシートに示す。

表3.4.2 室内土質試験結果

調査地点	試料番号	試料深度 (GL-m)	地 層	現場土質名	細粒分含有率 Fc (%)	Fc≤15 の 判定
No.B-1	1P4	4.15~4.45	Ag2層	玉石混じり砂礫	9.7	該当する
	1P6	6.15~6.45			23.5	
	1P8	8.15~8.45		粘土混じり砂礫	15.8	
No.B-2	2P4	4.15~4.45		玉石混じり砂礫	12.3	
	2P6	6.15~6.45			15.6	
	2P8	8.15~8.30			9.7	
	2P10	10.15~10.45			21.8	

試験の結果、Ag2層の細粒分含有率Fcは、No.B-1地点が**9.7~23.5%**、No.B-2地点が**9.7~21.8%**となった。この値は表3.4.1の**Fc≤35**に該当する。

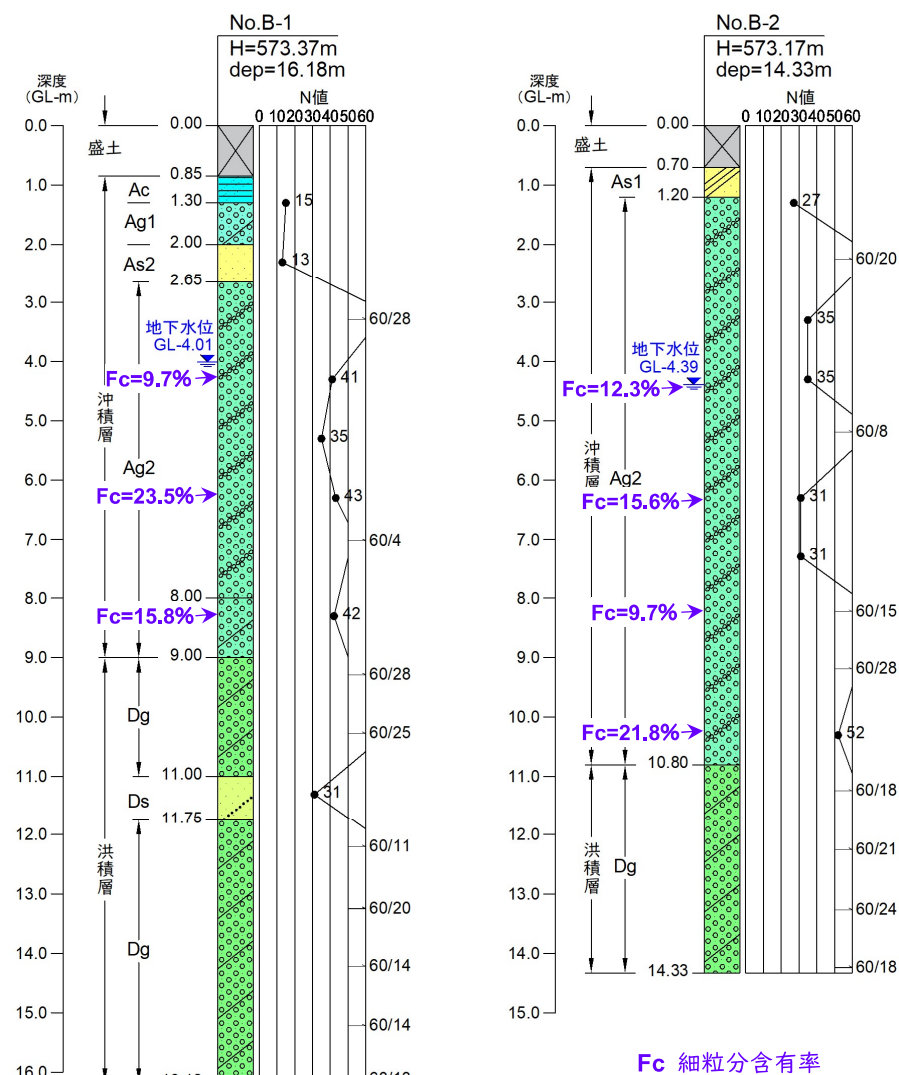


図3.4.2 Ag2層の細粒分含有率試験結果(横縮尺N.T.S)

第4章 考察

(解析等調査結果)

4章 考察(解析等調査結果)

4.1節 調査地の地盤状況

調査地の地盤は、礫質土が卓越した地層からなる。この地盤は深度9～11m付近を境に、下部は洪積層、上部は沖積層に区分され、表層は薄い盛土で覆われている。

表4.1.1に調査地の地質構成表、図4.1.1に簡略柱状図、図4.1.3に地質推定断面図を示す。

表4.1.1 調査地の地質構成表※1

地質年代	地層名	層相	N値	
			範囲	代表値
現世	盛土	B 礫質土 粘性土	-	-
第四紀	完新世 沖積層	Ac 粘性土	-	-
		As1 砂質土	-	-
		Ag1 礫質土	21	21
		As2 砂質土	13	13
		Ag2 礫質土	31～60	35
	更新世 洪積層	Dg 礫質土	54～60	57
		Dgs 砂質土	31	31

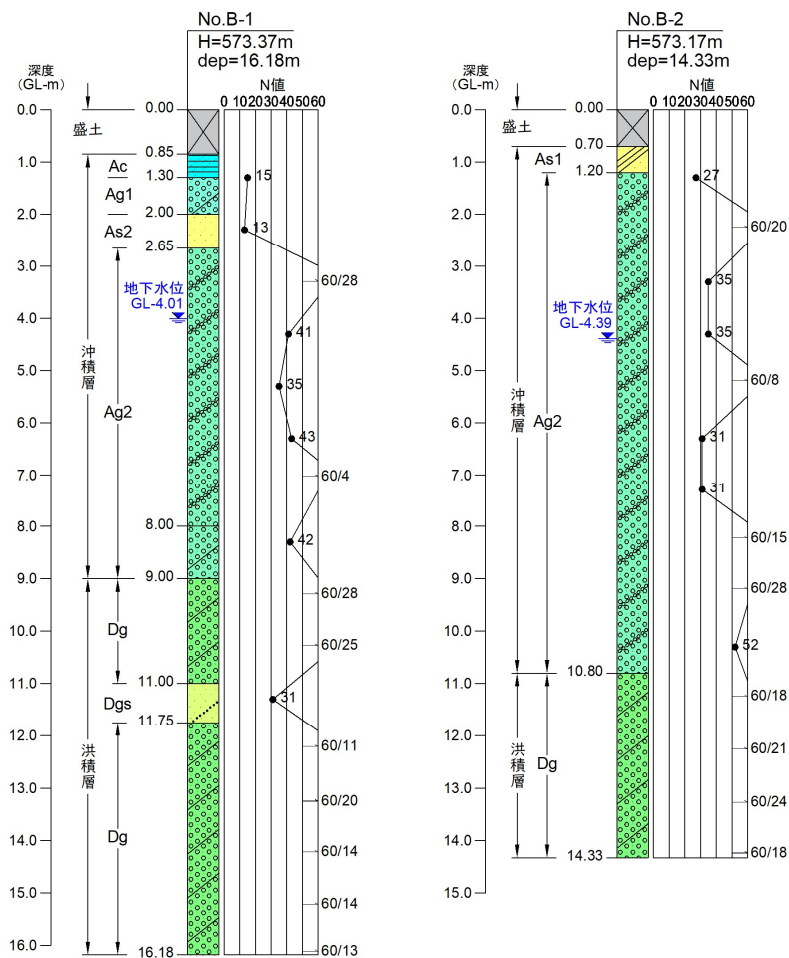


図4.1.1 ボーリング簡略柱状図(横縮尺N.T.S)

※1 N値は補正值を含む。上限値は60。N値補正の詳細は、4.2節の「地層のN値評価」に示す。

盛土

- ・ No.B-1地点は深度0.3m以浅が「粘土質砂礫」、これ以深は「砂質粘土」。層厚は約0.9m。
- ・ No.B-2地点は深度0.3m以浅が「粘土混じり砂礫」、これ以深は「粘土質砂礫」。層厚は0.7m。
礫はNo.B-1、B-2地点とも径は3cm程度以下。
- ・ N値は薄層のため計測されていない。



写真4.1.1 No.B-1地点の盛土、Ac層、Ag1層及びAs2層のコア写真 (GL-0～3m)



写真4.1.2 No.B-2地点の盛土及びAs1層のコア写真抜粋 (GL-0～1m)

沖積層

①Ac層 (粘性土層)

- ・ 土質は「砂質粘土」、砂分をかなり～非常に多く含む不均質な不飽和粘性土。
地層はNo.B-1地点で厚さ約0.5mが確認されたが、No.B-2地点では確認されなかった。
- ・ N値は薄層のため計測されていない。

②As1層 (砂質土層)

- ・ 土質は「粘土質砂」、細粒分を非常に多く含む不飽和砂質土。
砂は細砂～中砂が主体で、粒径は比較的均一。
地層はNo.B-2地点で厚さ0.5mが確認されたが、No.B-1地点では確認されなかった。
- ・ N値は薄層のため計測されていない。

③Ag1層 (礫質土層)

- ・ 土質は「粘土混じり砂礫」、細粒分をわずか～多少含む不飽和礫質土。
礫は径2cm程度以下が主体の垂角礫～円礫で、最大長径は5cm。礫種は概ね溶結凝灰岩。
地層はNo.B-1地点で厚さ0.7mが確認されたが、No.B-2地点では確認されなかった。
- ・ N値は21 (補正值: データ数1)、代表値も21。

④As2層 (砂質土層)

- ・ 土質は「砂」、細粒分が少ない不飽和砂質土。
砂は中砂～細砂で、粒径は上部が比較的均一、下部はやや不均一になる。
地層はNo.B-1地点で厚さ約0.7mが確認されたが、No.B-2地点では確認されなかった。
- ・ N値は13 (実測値: データ数1)、代表値も13。

⑤Ag2層 (礫質土層)

- ・ 土質は「玉石混じり砂礫」、硬質な玉石を含む礫質土。深度約4m以深は帯水層を形成する。
礫の大きさは大小様々で、最大礫は長さ20cmの長柱状コア。礫の最大推定長径は60cm (コア長×3倍)。ただし、柱状コアは少なく、礫の外周の一部を残す片状コアが主体となる。

- ・礫種は溶結凝灰岩が主体で、砂岩もわずかに含む。溶結凝灰岩は硬質な礫が多いが、風化礫（くさり礫化はしていない）も含む。基質は溶結凝灰岩質の砂が主体で、細粒分を多少含む。
- ・地層の上面はNo.B-2からNo.B-1地点に傾斜し、厚さはB-1地点が約6.4m、B-2地点は9.6mを認めた。
- ・土の細粒分含有率は0.0～0.0%、平均0.0%。
- ・N値は31～60（補正值を含む：データ数16）、代表値は35。



写真4.1.3 No.B-1地点のAg2層のコア写真抜粋 (GL-4～8m)



写真4.1.4 No.B-2地点のAg2層のコア写真抜粋 (GL-2～6m)

洪積層

①Dg層（礫質土層）

- ・土質は「粘土混じり砂礫」、溶結凝灰岩ないし礫岩の風化岩に酷似した様相の礫質土。礫の大きさは大小様々で、最大礫は長さ15cmの短柱状コア。礫の最大推定長径は45cm。ただし、短柱状となる硬質な礫は少なく、ほとんどが風化礫～軟質化したくさり礫からなる。
- ・礫種はほとんどが溶結凝灰岩で、花崗斑岩の礫もわずかに含む。基質は溶結凝灰岩質の砂が主体で、細粒分を多少含む。良く締まった溶結凝灰岩質の基質のため、礫と基質の境界は不明瞭な所が多い。そのため、標準貫入試験試料の観察では溶結凝灰岩質の風化岩に見間違える。
- ・地層の上面はNo.B-1からNo.B-2地点に傾斜し、厚さはB-1地点がDgs層を含めて約7.2m、B-2地点は約14.3mが確認された。
- ・N値は54～60（補正值を含む：データ数11）、代表値は57。

②Dgs層（砂質土層）

- ・土質は「礫混じり砂礫」。地質はDg層と同じであるが、砂が主体分で、局所的な分布と考える。砂は溶結凝灰岩質の細砂～粗砂で、粒径は不均一。
- ・地層はNo.B-1地点で厚さ約0.8mが確認されたが、No.B-2地点では確認されなかった。
- ・N値は31（実測値：データ数1）、代表値も31。