

令和4年度・令和5年度

紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

紫波町平沢字長尾沢 地内

地質調査報告書

令和5年8月

岩 手 県 紫 波 町
東 日 設 計 コンサルタント 株 式 会 社

目 次

1. 業務概要	1
2. 調査方法	4
2-1. 機械ボーリング	4
2-2. 標準貫入試験・大型動的貫入試験	5
2-3. 室内土質試験	8
3. 地形・地質概要	9
4. 調査結果	11
4-1. 機械ボーリング結果	11
4-2. 標準貫入試験結果	16
4-3. 調査地の地層構成	23
4-4. 地盤定数の検討	24
4-5. 設計・施工上の留意点	26
5. 室内土質試験結果	27
5-1. 室内土質試験結果	27
5-2. 砂質地盤の液状化に対する検討	34
5-3. 支持地盤および基礎形式の選定	41
(1) 基礎地盤と基礎形式	41
(2) 基礎形式選定の留意点	43
(3) 本調査結果からの基礎形式の選定	44
(4) 日本の大地震の発生状況	46
(5) 今後の留意事項	49

卷 末 資 料

調 査 位 置 平 面 図

ボーリング柱 状 図

コ ア 写 真

地 質 断 面 図

現 場 作 業 写 真

室 内 土 質 試 験 結 果

室 内 土 質 試 験 写 真

液 状 化 の 判 定 結 果

1. 調査概要

- 1) 調査名：紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務
- 2) 調査場所：紫波郡紫波町平沢字長尾沢 地内
- 3) 目的：

【令和4年度】本業務は、紫波町学校給食センターの建設設計画にあたり、候補地の地質及び地盤状況を把握し、設計・施工計画に供する地質調査資料を作成する目的で実施したものである。

【令和5年度】本業務は、紫波町平沢字長尾沢地区に学校給食センターを建設するにあたり、必要な軟弱な地盤の室内試験を行い、解析する事を目的とする。
- 4) 調査内容：調査実施項目及び数量を以下に示す。
及び数量

【令和4年度】	
・機械ボーリング ($\phi 66\text{m}/\text{m}$ コアボーリング)	・・・2孔・延べ 64.00m
・標準貫入試験 (JIS A 1219)	・・・2孔・合計 64回
・大型動的貫入試験	・・・2箇所・延べ 14.40m
・資料とりまとめ	・・・一式

*数量内訳は、表 1-1～1-3 に一括して示す。

【令和5年度】	
・土粒子の密度試験 (JIS A 1202)	・・・6試料
・土の含水比試験 (JIS A 1203)	・・・6試料
・土の粒度試験 (JIS A 1204)	・・・6試料
・土の液性限界試験 (JIS A 1205)	・・・6試料
・土の塑性限界試験 (JIS A 1205)	・・・6試料
・軟弱地盤技術解析 (地盤液状化 簡便法)	・・・1式

- 5) 履行期間：【令和4年度】自. 令和5年 2月 2日 至. 令和5年 3月 24日
【令和5年度】自. 令和5年 6月 30日 至. 令和5年 8月 31日
- 6) 発注者：岩手県 紫波町

7) 請 負 者: 東日設計コンサルタント株式会社

岩手県盛岡市向中野三丁目 5 番 46

TEL (019) 635-9565

FAX (019) 635-7088

【令和4年度】

表1-1.機械ボーリング（Φ66m/m コアボーリング）

位置	粘土・シルト	砂・砂質土	礫混じり土	固結シルト	合計
Br-NO.1	5.05	19.00	1.95	6.00	32.00
Br-NO.3	1.70	19.30	3.90	7.10	32.00
合計	6.75	38.30	5.85	13.10	64.00

表1-2.標準貫入試験

位置	粘土・シルト	砂・砂質土	礫混じり土	固結シルト	合計
Br-NO.1	5	19	1	7	32
Br-NO.3	2	18	4	8	32
合計	7	37	5	15	64

表1-3.大型動的貫入試験

D-1	6.00
D-2	8.40
合計	14.40

2. 調査方法

2-1. 機械ボーリング

機械ボーリングは、図2-1に示す装置を用い地質構成、地下水位状況、構造物基礎の支持層の確認などを目的として実施した。

ボーリングはロータリー式オールコアーボーリングとし、孔径66m/mにて掘削して所定の成果を得るまで行っている。

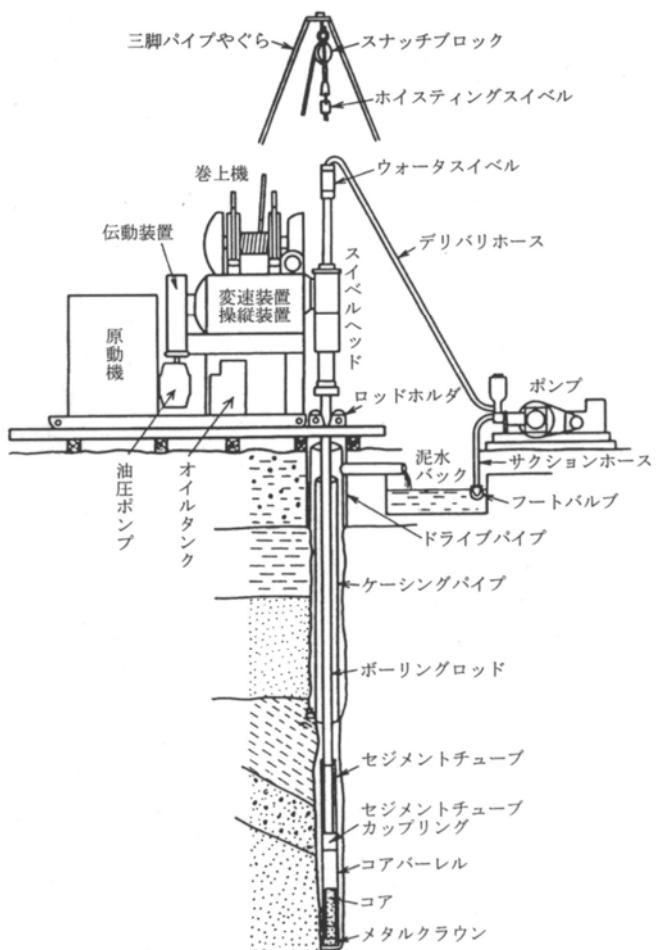


図2-1.1 ハイドロリックフィードタイプボーリング装置の全体図

2-2. 標準貫入試験・大型動的貫入試験

標準貫入試験は、JIS A. 1219(2013)の規定に基づいて実施したもので、設計における地盤特性の定量的判断を行うためのものである。

この試験は、地盤のサウンディングと土のサンプリングの両方の重要な機能を備えていることと、適用土質の幅が広いことに特徴がある。

試験法は、下図に示すように、ボーリングロッド先端に取り付けた試験用サンプラーに $63.5\text{kg}\pm 0.5\text{kg}$ のハンマーを $76\text{cm}\pm 1.0\text{cm}$ 自由落下させ、この衝撃により孔底地盤に30cm貫入するに要する打撃回数をN値（回/30cm）として表示するものである。

これに対し大型動的貫入試験は、先端に取り付けたコーンをハンマーで連続して打ち込む方法であり、同じくN値を求めるものであるが、土の採取が不可能である事からボーリングの補助調査として用いられることが多い。

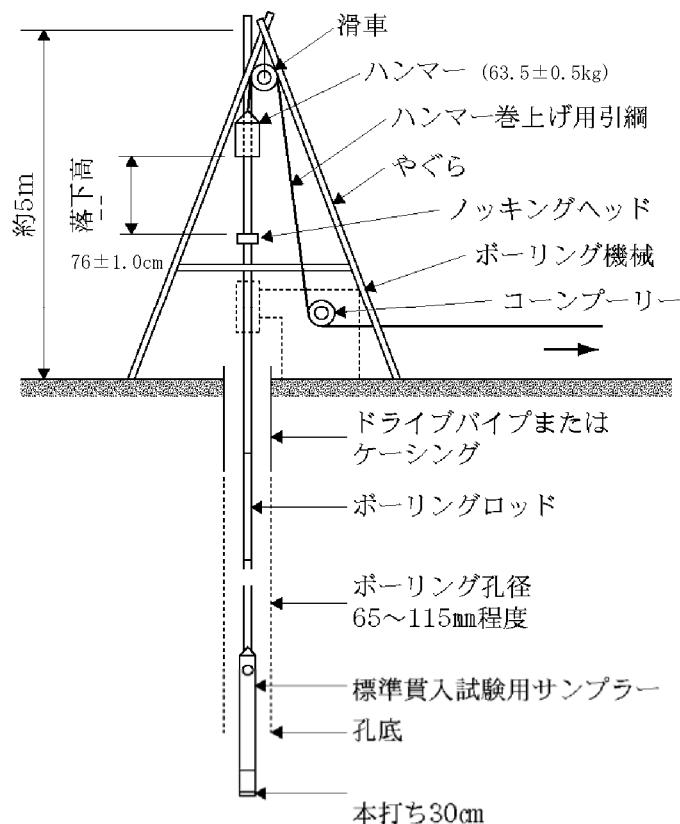


図2-2.1 標準貫入試験装置

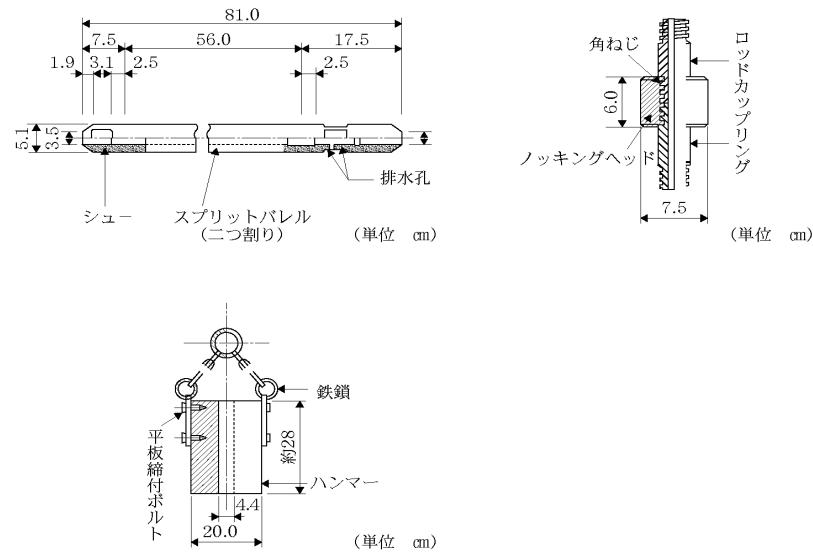


図2-2.2 標準貫入試験の主な試験用具

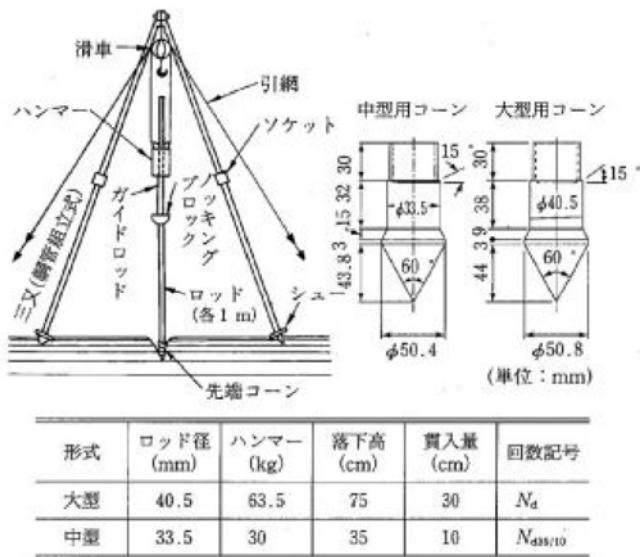


図2-2.3 大型動的貫入試験の主な試験用具

表2-2.1 MeyerhofによるN- ϕ の関係

砂の状態	現場判別法	N値	内部摩擦角(ϕ°)
非常にゆるい(very loose)	鉄筋が容易に手で貫入	0~4	<30
ゆるい(loose)	ショベルで掘削可能	4~10	30~35
中位の (compact)	鉄筋を5ポンドハンマで打ち込み容易	10~30	35~40
密な(dense)	同上。30cm程度貫入。	30~50	40~45
非常に密な(very dense)	同上。5~6cm貫入。	>50	>45

出典：「地盤調査の方法と解説」平成25年度(地盤工学会)

表2-2.2 粘土のコンステンシー, N値, quの関係

粘土のコンステンシー	N値	現場観察	一軸圧縮強さ:qu (kN/m ²)
非常に柔らかい	0~2	こぶしが容易に数センチ入る	0.0~24.5
柔らかい	2~4	親指が容易に数センチ入る	24.5~49.1
中位の	4~8	努力すれば親指が数センチ入る	49.1~98.1
硬い	8~15	親指で凹ませられるがつっこむことは大変である	98.1~196.2
非常に硬い	15~30	つめでしるしがつけられる	196.2~392.4
固結した	>30	つめでしるしをつけるのがむずかしい	>392.4

出典：「地盤調査の方法と解説」平成25年度(地盤工学会)

2-3. 室内土質試験

室内土質試験は、標準貫入試験による採取試料を用いて実施し、試験の項目および基準等については、日本産業規格（JIS）および地盤工学会基準（JGS）に準拠して行った。

表 2-5. 1 土質試験の項目・基準

1) 物理的性質試験

試験項目	規格
土粒子の密度試験	JIS A 1202
土の含水比試験	JIS A 1203
土の粒度試験	JIS A 1204
土の液性限界試験	JIS A 1205
土の塑性限界試験	JIS A 1205

3. 地形・地質概要

本調査地は紫波町平沢字長尾沢地内であり、同町中心部（役場庁舎付近）の南西 1.0km 程の紫波自転車競技場に隣接する敷地に位置する。

当地は、岩手県内陸部の大半を流域に含む主流河川・北上川流域に位置し、その流域沿いには北上平野と称される広大な平野面が形成され、地形的には扇状地性の段丘面、河岸段丘面、河岸低地面などに区分される。

この内調査地付近は、当地の主流河川・滝名川沿いに広がる扇状地性段丘面の東縁部にあたり、周辺部は西側から東側方向へゆるやかな傾斜（高位～低位）を示す地形面を形成している。

調査地を含む一帯の地質は、岩手県の北上川以東に紡錐状を呈して連なる北上山地に代表される古生層（砂岩、粘板岩等）が模式的に分布する地域であり、付近一帯の基盤層を構成している。

なおこれら古生層の上位は、更に新しい年代（新第三紀末期）の軟岩類（シルト岩、砂岩等）が覆い、一帯の工学的基盤層を形成していると考える。

また軟岩類の上位は、西方の奥羽山系より流入する河川の営力による新期の未固結層が覆い、一帯の地形面を形成している。

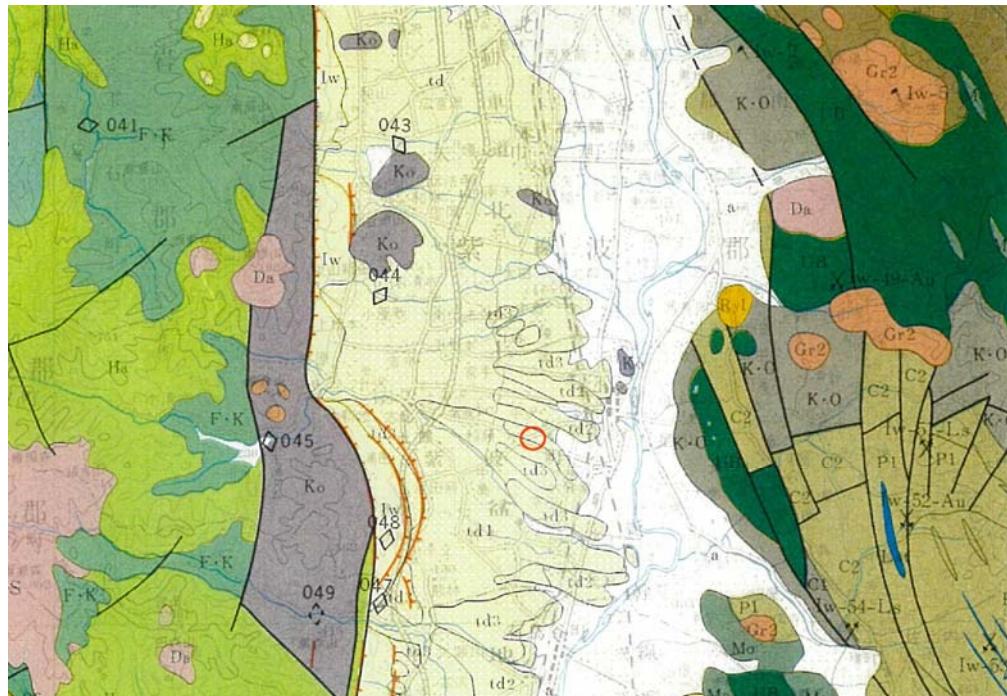
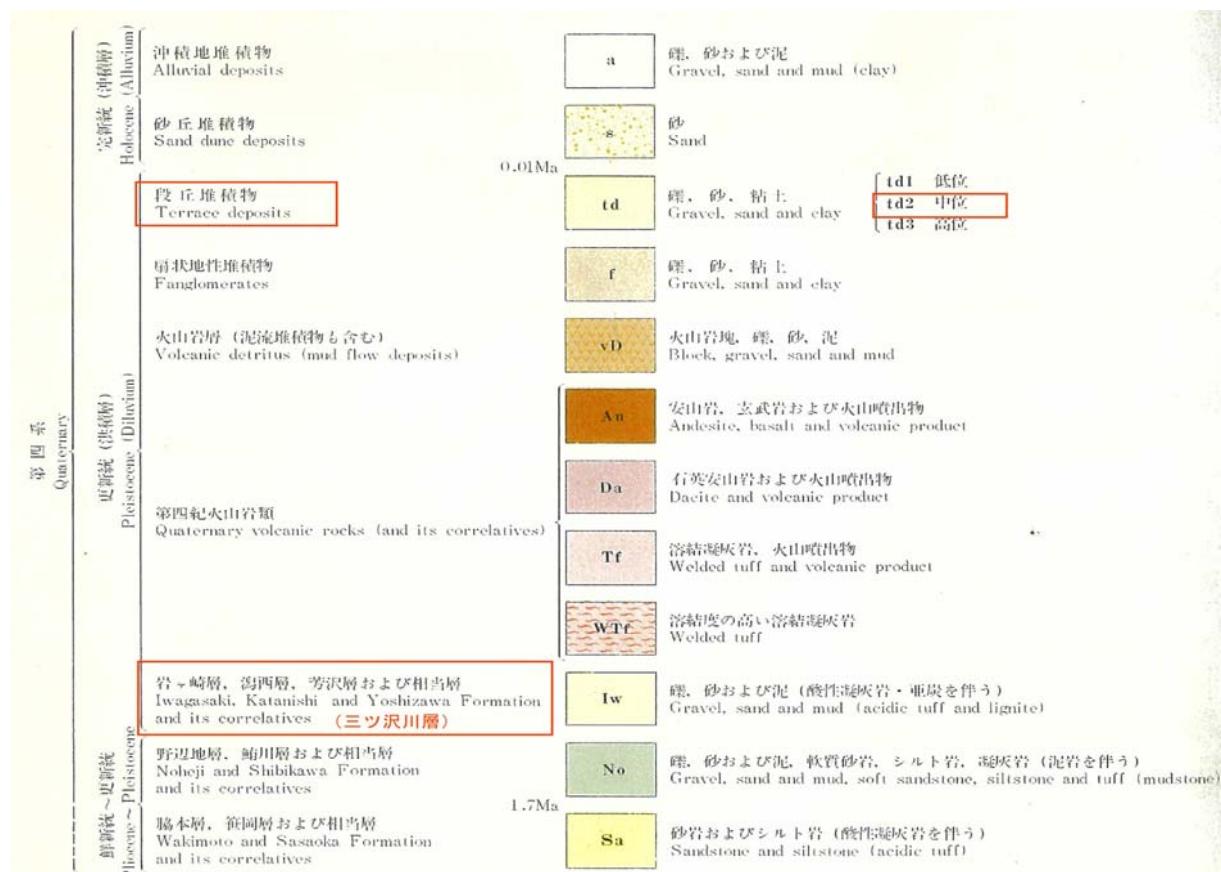


図3-1 地質平面図 S=1:200,000
「東北地方土木地質図」

凡例



4. 調査結果

今回、紫波町学校給食センターの建設工事に際し、計画候補地の地質・地盤状況を把握する目的で調査位置平面図に示す位置にて2孔の調査ボーリング及び大型動的貫入試験を実施した。

以下、それぞれの結果についてまとめることとする。

4-1. 機械ボーリング結果

機械ボーリングの結果より確認された調査箇所の地質は、当地域の地形面を形成する新期の未固結層を主体とし、深部にて新しい年代の軟岩類の分布が確認された。

なお、確認された地層はその成因・性状等から便宜上次のように区分した。

表4-1 調査地の地質層序表

地質年代	地層区分	主な土質名	記号
現世	盛土	砂礫	Bn
第四紀・沖積世	氾濫原堆積物	礫混じりシルト質砂	As1
		シルト	Ac
		礫混り砂	As2
第四紀・洪積世	扇状地性段丘堆積物	シルト混じり砂礫	Dg
		シルト	Dc
		砂・礫混じり砂	Ds
新第三紀・鮮新世	三ツ沢川層	固結シルト	Tm
		砂	Ts
		礫混じり砂	Tg

以下、この地層区分を基に各孔での分布・性状等について述べる。

ここで敷地東西方向での地層の分布は、2本の機械ボーリングの結果を参考に大型動的貫入試験の貫入状況から想定した。

(1) 盛 土

・砂礫 (Bn)

・分 布 深 度

Br-N0. 1 : 0. 00～0. 40m

Br-N0. 3 : 0. 00～0. 45m

D-1 : 0. 00～0. 40m

D-2 : 0. 00～0. 80m

現在の敷地整備時に成された盛土層に相当する部分であり、30 mm前後の角礫主体とする。

(2) 沔濫原堆積物

i) 磯混じりシルト質砂 (As1)

・分 布 深 度

Br-N0. 1 : 0. 40～1. 80m

Br-N0. 3 : 0. 45～3. 80m

D-2 : 0. 80～3. 20m

5～20 mm前後の礫を不規則に混入する細粒砂主体とし、全体にシルト分の混入多くやや
ゆるい状態を呈している。

ii) シルト (Ac)

・分 布 深 度

Br-N0. 1 : 1. 80～3. 20m

Br-N0. 3 : 3. 80～4. 35m

D-1 : 0. 40～3. 30m

小礫や草根等の有機物を不規則に含み、軟質な状態を呈す。

なお大型動的貫入試験での貫入状況からは、敷地東側では分布しないことも想定される
部分である。

iii) 磯混じり砂 (As2)

・分 布 深 度

Br-N0. 1 : 3. 20～6. 45m

Br-N0. 3 : 4. 35～6. 25m

D-1 : 3. 30～4. 50m

D-2 : 3. 20～6. 90m

5～20mm 前後の磯を混入する細～中粒砂主体とし、不規則にシルト分含む。

なお D-1 地点では他の箇所に比較して若干浅い深度で貫入不能となっているが、この部分は磯混じり砂層内で磯の影響が生じていると考えられる。

(3) 扇状地性段丘堆積物

i) シルト混じり砂磯 (Dg)

・分 布 深 度

Br-N0. 1 : 6. 45～8. 60m

Br-N0. 3 : 6. 25～9. 70m

10～30 mm前後の亜円・角磯主体とし、不規則にシルト分含む中～粗粒砂より成る。

部分的に 50 mm程の磯も点在する。

また局部的に磯分少なく、砂層状を呈す部分を薄く挟む。

ii) シルト (Dc)

・分 布 深 度

Br-N0. 1 : 8. 60～9. 90m、11. 30～13. 65m、

Br-N0. 3 : 11. 80～12. 95m

均質な状態を呈す部分と、有機物を含む部分が存在し、共にやや固い状態にある。

また、細粒な砂分を混入する部分も認められる。

iii) 砂・礫混じり砂 (Ds)

・分布深度

Br-N0.1 : 9.90~11.30m、13.65~14.80m、

Br-N0.3 : 9.70~11.80m、12.95~15.30m

均質な細～中粒砂主体とし、不規則にシルト分混じる。

部分的に2～5mm程の細礫を混入する。

(4) 三ツ沢川層

地質的には新しい年代（新第三紀・鮮新世）の軟岩類に相当する部分であるが、岩盤としての固結度は極めて低い状態にある部分である。

以下その性状について述べる。

i) 固結シルト (Tm)

・分布深度

Br-N0.1 : 14.80~18.45m、23.45~25.45m

Br-N0.3 : 15.30~18.95m、22.90~26.30m

全体に均質な状態を呈し、部分的に細粒な砂分や細かい有機物が点在する。

なお粘性土としては、固結度が高い状態にある。

ii) 砂 (Ts)

・分布深度

Br-N0.1 : 18.45~23.45m、25.45~26.85m

Br-N0.3 : 18.95~22.90m、26.30~27.80m

均質な細～中粒砂主体とし、部分的に細礫やシルト分が混じる。

iii) 磯混じり砂 (Tg)

・分 布 深 度

Br-No. 1 : 26. 85～32. 00m

Br-No. 3 : 27. 80～32. 00m

5～10 mm前後の小亜円礫を混入する中～粗粒砂主体とし、不規則にシルト分を混入する。

部分的に 30 mm程の礫も点在し、粗粒な石英砂が混じる。

なお共に薄く均質な固結シルト層を挟む状況が確認される。

4-2. 標準貫入試験結果

標準貫入試験は各孔において深度1m毎に実施しており、この結果はボーリング柱状図に深度～N値図としてとりまとめている。

ここでは、4-1項で述べた各地層区分に対比するN値についてまとめ、設計時に採用可能なN値について考察する。なお、各地層に対するN値は、次表に一括して示す。

*大型動的貫入試験の結果は、地層が明確でない事からここでは除外した。

表4-2.1 標準貫入試験結果一覧表

地層	記号	N値の範囲		n	\bar{N}	δ
		min	max			
礫混じりシルト質砂	As1	4	17	4	8.8	5.0
シルト	Ac	6	7	2	6.5	-
礫混じり砂	As2	8	26	5	18.0	5.9
シルト混じり砂礫	Dg	34	56	5	45.4	8.7
シルト	Dc	8	20	5	15.4	4.0
砂・礫混じり砂	Ds	9	49	7	22.1	11.9
固結シルト	Tm	13	33	13	21.2	5.2
砂	Ts	16	60	10	34.4	12.2
礫混じり砂	Tg	32	60	11	53.3	9.1

ここに、n : サンプル数, \bar{N} : 平均N値, δ : 標準偏差値 (n>2)

またDg層でのN=1は、局部的な挟みとして除外した。

この表4-2.1にまとめられたN値の頻度分布を、図4-2.1～図4-2.9に示す。

図4-2.1 As1層・N値統計処理結果

基本統計量	
最大値	17
最小値	4
中央値	7
平均値	8.75
標準偏差	4.97
変動係数	0.57

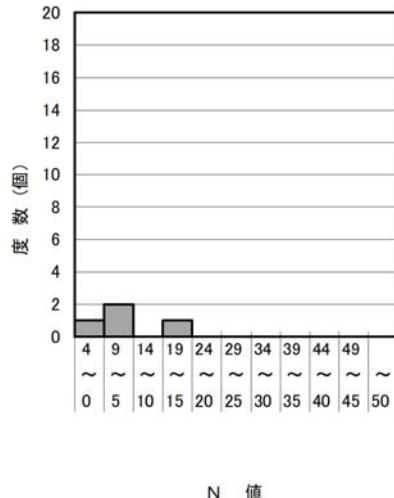
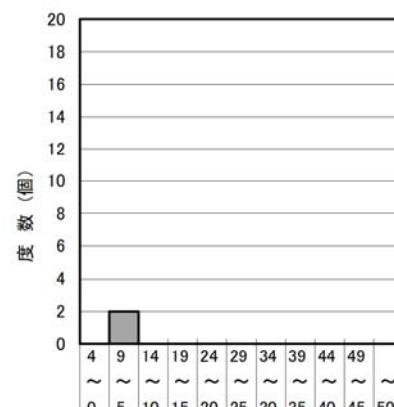


図4-2.2 Ac・N値統計処理結果

基本統計量	
最大値	7
最小値	6
中央値	7
平均値	6.50
標準偏差	0.50
変動係数	0.08



N 值

図4-2.3 As2層・N値統計処理結果

基本統計量	
最大値	26
最小値	8
中央値	20
平均値	18.00
標準偏差	5.93
変動係数	0.33

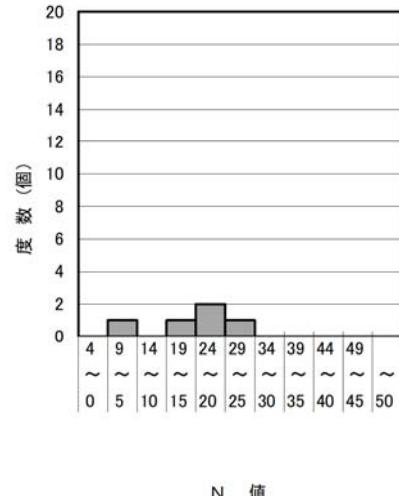


図4-2.4 Dg層・N値統計処理結果

基本統計量	
最大值	56
最小值	34
中央值	43
平均值	45.40
標準偏差	8.73
變動係數	0.19

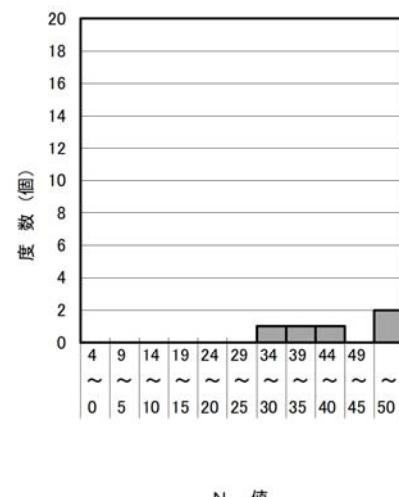


図4-2.5 Dc層・N値統計処理結果

基本統計量	
最大値	20
最小値	8
中央値	16
平均値	15.40
標準偏差	3.98
変動係数	0.26

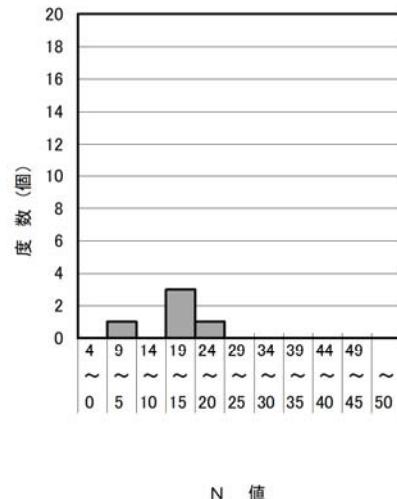


図4-2.6 Ds層・N値統計処理結果

基本統計量	
最大値	49
最小値	9
中央値	19
平均値	22.14
標準偏差	11.93
変動係数	0.54

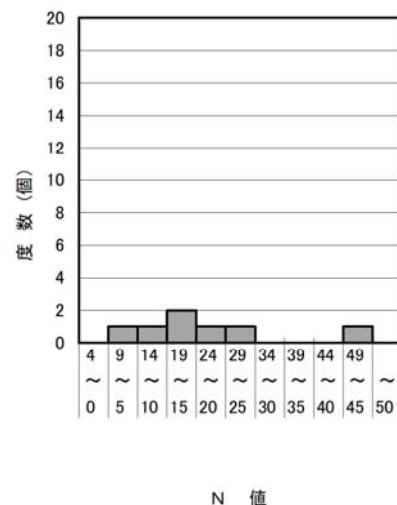


図4-2.7 Tm層・N値統計処理結果

基本統計量	
最大値	33
最小値	13
中央値	21
平均値	21.23
標準偏差	5.16
変動係数	0.24

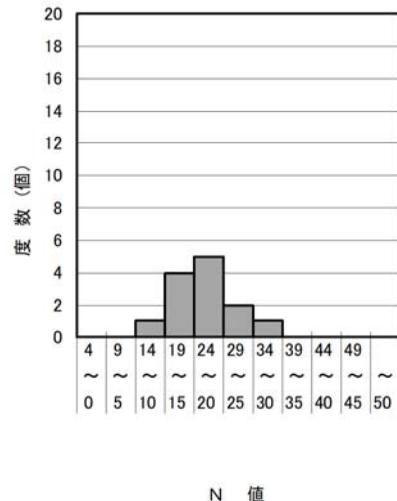


図4-2.8 Ts層・N値統計処理結果

基本統計量	
最大値	60
最小値	16
中央値	35
平均値	34.40
標準偏差	12.19
変動係数	0.35

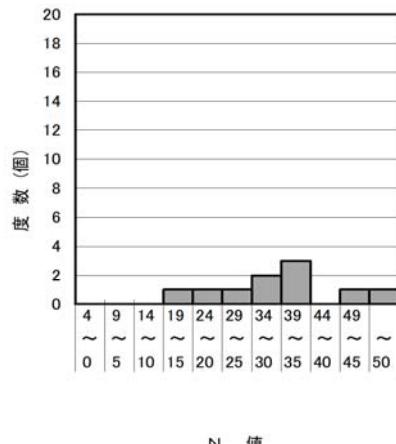
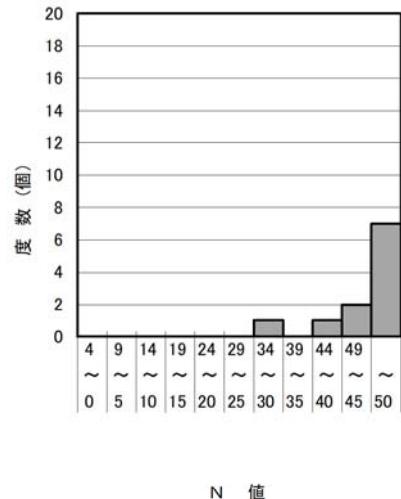


図4-2.9 Tg層・N値統計処理結果

基本統計量	
最大値	60
最小値	32
中央値	60
平均値	53.27
標準偏差	9.07
変動係数	0.17



ここで設計時に採用可能な N 値としては、統計的な考え方を用いた次式から求める事とする。

$$[N] = N^{-1/2} \cdot \delta$$

ここに、[N]：設計用 N 値

N : 平均 N 值

δ : 標準偏差值

$$\delta = \sqrt{\sum ((N_i - \bar{N})^2 / (n+1))}$$

n=サンプル数

「土質試験結果の解釈と適用例」(土質工学会編)

これより、各層の設計用 N 値は次表にまとめられる。

表4-2.2 設計用N値一覧表

土質名	記号	設計用N値：[N]
礫混じりシルト質砂	As1	6
シルト	Ac	6
礫混じり砂	As2	15
シルト混じり砂礫	Dg	41
シルト	Dc	13
砂・礫混じり砂	Ds	16
固結シルト	Tm	19
砂	Ts	28
礫混じり砂	Tg	49

4-3. 調査地の地層構成

調査ボーリングの結果より確認された施設新築計画箇所の地質は、当地域の地形面を形成する新期の未固結層を主体とし、その性状等からは浅部より概ね次のようにまとめられる。

表5-1.1 調査地の地層分布状況一覧表

土質名	記号	N値	層厚 (m)
砂礫	Bn	-	0.5~0.8±
礫混じりシルト質砂	As1	6	1.0~2.5±
シルト	Ac	6	0.5~1.5±
礫混じり砂	As2	15	2.0~3.0±
シルト混じり砂礫	Dg	41	2.0~3.5±
シルト	Dc	13	1.0~2.0±
砂・礫混じり砂	Ds	16	1.0~2.5±
固結シルト	Tm	19	2.0~3.5±
砂	Ts	28	1.5~5.0±
礫混じり砂	Tg	49	4.0~

※ N値は前項でまとめた設計用N値を示す。

この地層構成から重量構造物の基礎地盤に考えた場合、その対象としては密な状態にあり、且つ層厚的にも十分確認されている深部の礫混じり砂層 (Tg) が確実な支持地盤として期待できるものと言え、基礎形式としては杭基礎工法の採用が適当と考える。

また構造物の荷重規模及び基礎の形状等によっては、浅部の地層を対象とした地盤改良工法なども有効と考えられ、その場合は経済性・施工性等の比較検討になるものと言る。

4-4. 地盤定数の検討

本項では各層の設計時に採用可能な地盤定数について考察する。

(1) 単位体積重量 (γ_t)

土の単位体積重量は以下の性状より「建築基礎構造設計指針」(日本建築学会)に示される次表を参考とする。

表5-2.1 土の単位体積重量 (kN/m³)

土質	湿潤単位体積重量 (地下水位以浅)		飽和単位体積重量 (地下水位以深)		水中単位体積重量 (地下水位以深)	
	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)	ゆるい (やわらかい)	密な (かたい)
礫	18	20	19	21	9	11
砂	16	18	17	19	7	9
シルト	14	16	15	17	5	7
粘土	13	15	14	16	4	6
関東ローム	12	14	13	15	3	5
高有機質土	9	12	10	13	0	3

(2) せん断強度

土の粘着力 : C , 及びせん断抵抗角 : ϕ は、「建築基礎構造設計指針」(日本建築学会)に示される N 値からの換算式である次式を参考に求めてみる。

$$\cdot \text{粘性土の粘着力} \quad : C = qu/2 \quad (\text{kN/m}^2), \quad qu = 12.5N \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\cdot \text{砂質土のせん断抵抗角} \quad : \phi = 15 + \sqrt{20N} \quad (\text{度})$$

以上の表及び換算式から各層の地盤定数をまとめ次表に一括して示す。

表 5-2.2 地盤定数一覧表

地層	記号	N値	γt (kN/m ³)	C (kN/m ²)	ϕ (度)	性状
砂礫	Bn	-	18	-	-	ゆるい礫
礫混じりシルト質砂	As1	6	16	0	25±	ゆるい砂
シルト	Ac	6	14	35±	0	ゆるいシルト
礫混り砂	As2	15	16	0	30±	ゆるい砂
シルト混じり砂礫	Dg	41	20	0	40±	密な礫
シルト	Dc	13	16	70±	0	密なシルト
砂・礫混じり砂	Ds	16	16	0	30±	ゆるい砂
固結シルト	Tm	19	16	100±	0	密なシルト
砂	Ts	28	18	0	35±	密な砂
礫混じり砂	Tg	49	20	0	40±	密な礫

*換算式から求める場合、やや過大値側に求められる傾向がある事から、表5-2.2に示す値は、若干低減して設定している。

4-5. 設計・施工上の留意点

(1) 地下水位面について

今回調査時に各孔で確認された地下水位面は、GL-2.0～4.0m 前後の深度に分布しており、地層構成からは浅部の地層に胚胎する自由地下水位面と言える。

この浅部の地層（主に As 層）は、その性状からはある程度透水性が高いと想定される事より、降雨時などには変動が大きい（上昇）水位面と考える。

よって施工時伴う床掘りが深部に及ぶ計画に際しては、その湧水対策について適切な仮設計画が必要とされる。

また、掘進に際しては保孔管（ケーシングパイプ）を挿入しつつ進めたが、その際確認された地下水位面は、概ね同深度にある点からは深部の地層に被圧地下水が存在する事を表しているとも言える。

よってこの点については、基礎の施工法の選定時に留意が必要とされる。

(2) 碓質土層の特性

今回調査箇所で連続して分布が確認された浅部の碓質土層（Dg）は、部分的に 50mm 程に採取された硬質な碓も確認される点からは、自然地盤ではある程度の巨碓として存在する事も想定されるため、基礎工法検討の際には留意すべき点として挙げられる。

いずれ基礎工の設計・施工計画に際しては、構造物の規模・形状等も含め安全性・経済性・施工環境・付近での施工実績などを総合的に考慮した計画が望まれ、施工時には地盤状況を十分確認する管理が必要とされる。

5. 室内土質試験結果

5-1. 室内土質試験結果

室内土質試験は、液状化判定を目的として、令和4年度、引き続いて令和5年度にわたり、GL-20.0m以浅のAs2, Dg, Ds層を対象に標準貫入試験試料を用いて物理試験を実施した。

これら試験結果の詳細は、巻末資料-室内土質試験結果にとりまとめているが、ここではそれぞれの試験についてまとめて示す。

(1) 土粒子の密度

土粒子の密度 (ρ_s) は土の特性を表し、この値によって土の性質をある程度判断する事が出来る。以下に主な鉱物と土粒子の密度を表5-1.1に示す。

表5-1.1 主な鉱物と土粒子の密度 (嘉門・浅川⁶⁾ に加筆修正)

鉱物名	密度 ρ_s (g/cm ³)	土質名	密度 ρ_s (g/cm ³)
石英	2.6～2.7	豊浦砂	2.64
長石	2.5～2.8	沖積砂質土	2.6～2.8
雲母	2.7～3.2	沖積粘性土	2.50～2.75
角閃石	2.9～3.5	洪積砂質土	2.6～2.8
輝石	2.8～3.7	洪積粘性土	2.50～2.75
磁鉄鉱	5.1～5.2	泥炭(ピート)	1.4～2.3
クロライト	2.6～3.0	関東ローム	2.7～3.0
イライト	2.6～2.7	まさ土	2.6～2.8
カオリナイト	2.5～2.7	しらす	1.8～2.4
モンモリロナイト	2.0～2.4	黒ぼく	2.3～2.6

地盤材料試験の方法と解説 [第1回改訂版] 一二分冊一 2020年12月 (公社)地盤工学会 P.118

表5-1.2 土粒子の密度と土の種類 (加筆修正)

土粒子の密度		土の種類
1.	$\rho_s = 2.00$ (以下)～2.50	腐植物を多量に含有する土
2.	$\rho_s = 2.60$ ～2.80	普通の土
3.	$\rho_s = 2.80$ ～3.00 (以上)	砂鉄など重鉱物を含む土

わかりやすい土木技術 土質調査の基礎知識 1984年10月 鹿島出版会 P.31

一般に無機質土（泥炭層を除く土質）の土粒子の密度 ρ_s は、概ね $2.6 \sim 2.8$ (g/cm^3) 前後の値を示す。これは表5-1.1に示すように土を構成する主な鉱物が 2.7 (g/cm^3) 前後の密度を有するためと言える。但し、土粒子の密度は、これを構成する鉱物により値が変わり、表5-1.2に示すように、一般的な「普通の土」は、 $\rho_s = 2.60 \sim 2.80$ (g/cm^3) を示し、腐植物を多く含む場合には軽く、砂鉄や重鉱物を含む場合には重くなる。

ここで、令和4年度・令和5年度の土粒子の密度の試験結果は、各地層区分に対し表5-1.3 のように対比される。

表5-1.3 土粒子の密度・一覧表

地層区分	Br-位置	深度 (m)	ρ_s (g/cm^3)	平均値 (g/cm^3)
As1	NO. 3	3. 15～3. 45	2. 672	2. 672
As2	NO. 1	4. 15～4. 45	2. 664	2. 684
		5. 15～5. 45	2. 687	
		6. 15～6. 45	2. 696	
	NO. 3	5. 15～5. 45	2. 690	
Dg	NO. 1	8. 15～8. 45	2. 672	2. 711
	NO. 3	7. 15～7. 45	2. 772	
		9. 15～9. 45	2. 690	
Ds	NO. 1	10. 15～10. 45	2. 650	2. 694
		11. 00～11. 30	2. 702	
		14. 15～14. 45	2. 832	
	NO. 3	10. 15～10. 45	2. 684	
		11. 15～11. 45	2. 671	
		13. 15～13. 45	2. 660	
		14. 15～14. 45	2. 660	
		15. 00～15. 30	2. 695	

□ 令和5年度

表5-1.3より、令和4年度・令和5年度の土粒子の密度の試験結果は、平均値でおおむね 2.7 (g/cm^3) 周辺の値を示し、各層共に表5-1.2に示す $2.60 \sim 2.80$ (g/cm^3) 普通の土の範囲にあるものと言える。

(2) 粒度特性

各層の粒度特性は、卷末資料-室内土質試験結果-土質試験結果一覧表（基礎地盤）・土の粒度試験（粒径加積曲線）・地盤材料の工学的分類にまとめているが、これらにより分類される基準を図5-1.1に示す。

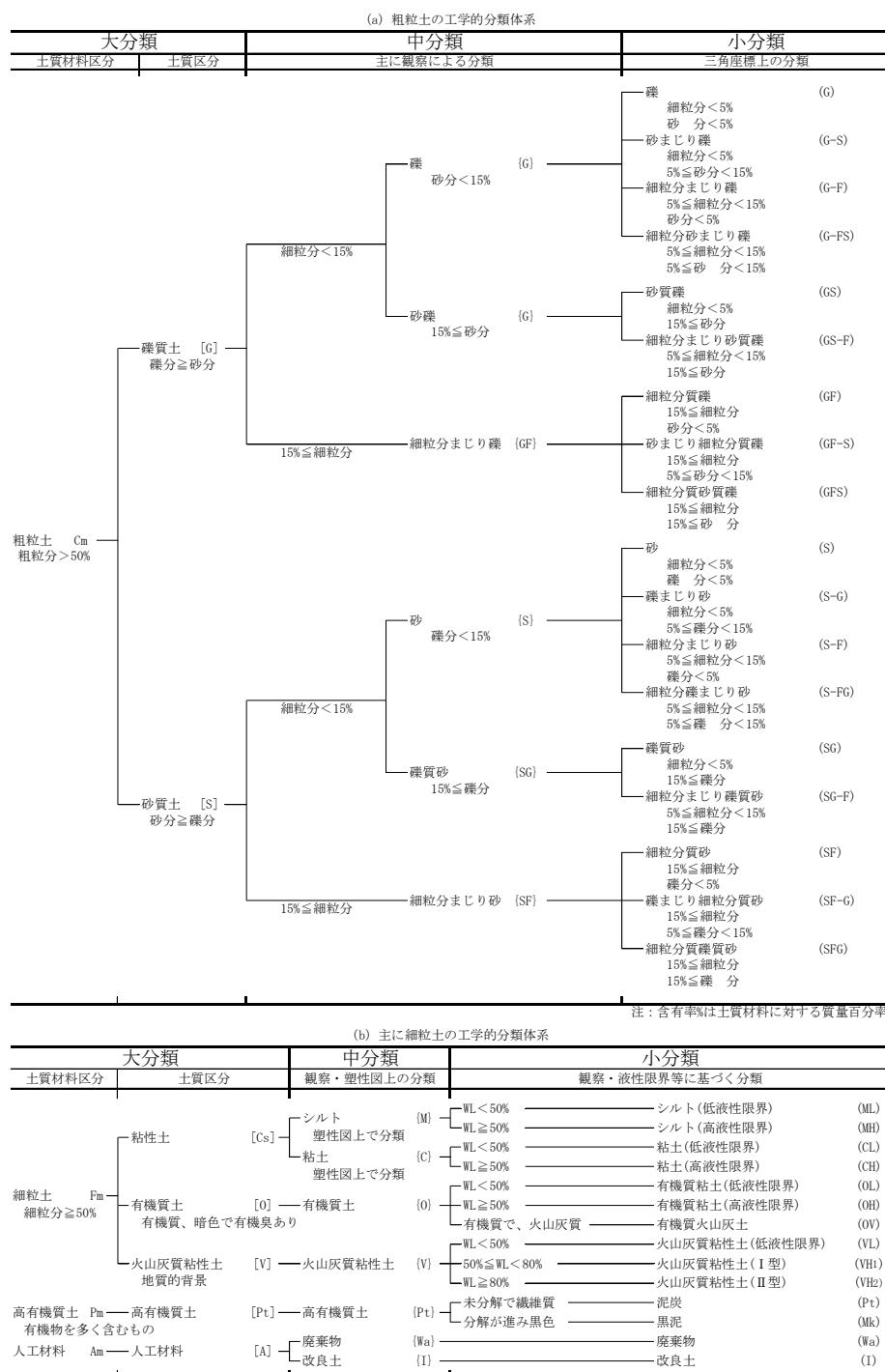


図5-1.1 土質材料の工学的分類体系
土質試験の方法と解説 2000年3月 (社) 地盤工学会 P. 217

図 5-1.1 および粒度試験結果によれば、下表 5-1.4 のようにまとめられる。

表5-1.4 地盤材料の分類および細粒分含有率Fc、粘土分含有率、50%粒径D₅₀・一覧表

地層区分	Br-位置	深度 (m)	分類	細粒分含有率Fc (%)	粘土分含有率 (%)	50%粒径D ₅₀
As1	N0. 3	3. 15～3. 45	細粒分質礫質砂(SFG)	31. 3≤35	13. 4>10	0. 36
As2	N0. 1	4. 15～4. 45	細粒分質砂質礫(GFS)	23. 8≤35	9. 0≤10	0. 93
		5. 15～5. 45	礫混じり細粒分質砂(SF-G)	46. 7≥35	9. 5≤10	0. 11
		6. 15～6. 45	細粒分質礫質砂(SFG)	37. 0≥35	16. 6>10	0. 22
Dg	N0. 3	5. 15～5. 45	細粒分混じり砂質礫(GS-F)	7. 0≤35	2. 8≤10	4. 6
	N0. 1	8. 15～8. 45	細粒分混じり砂質礫(GS-F)	5. 3≤35	2. 1≤10	6. 0
	N0. 3	7. 15～7. 45	細粒分混じり砂質礫(GS-F)	11. 6≤35	2. 8≤10	3. 7
Ds	N0. 1	10. 15～10. 45	細粒分質砂(SF)	15. 3≤35	5. 0≤10	0. 35
		11. 00～11. 30	細粒分質混じり砂(S-F)	13. 3≤35	5. 2≤10	0. 38
		14. 15～14. 45	細粒分質礫質砂(SFG)	32. 1≤35	11. 6≤10	0. 23
	N0. 3	10. 15～10. 45	細粒分礫混じり砂(S-FG)	6. 1≤35	3. 1≤10	0. 63
		11. 15～11. 45	細粒分質砂(SF)	16. 6≤35	5. 6≤10	0. 37
		13. 15～13. 45	細粒分礫混じり砂(S-FG)	9. 1≤35	3. 6≤10	0. 45
		14. 15～14. 45	細粒分質砂(SF)	24. 4≤35	5. 9≤10	0. 42
		15. 00～15. 30	細粒分質礫質砂(SFG)	24. 3≤35	9. 0≤10	0. 41

□ 令和5年度

上記の令和4年度・令和5年度の試験結果 表 5-1.4 より、細粒分含有率Fc(%)は、Br-N0. 1 5. 15～5. 45mで 46. 7%、Br-N0. 1 6. 15～6. 45mで 37. 0%と液状化の判定を行う必要があるFc35%を超える値を示しており、液状化の判定を行う必要はないものと判定される。その他は、Fc35%以下(≤35)を示し、液状化の判定が必要な砂質土(礫質土や砂)と分類される。

50%粒径 D₅₀に着目すると、礫に分類される地層の内、Br-N0. 1 4. 15～4. 45mのD₅₀=0. 93を除けば、粒径 2mm以上(2. 0mm以上は礫)を呈し、分類上でも礫と判定されている。また、このD₅₀は液状化の判定にも使用される重要な試験値である。

(3) 自然含水比

自然含水比(Wn)は細粒分含有率との関係が大きく、細粒分の多い場合に含水比が高く、逆に少ない場合は低い値を示す。また、古い地層のように圧密が進んだ地層では低い値にある事が多い。

表5-1.5に土の物理的性質の経験値を示し、表5-1.6に令和4年度・令和5年度の試験結果をまとめて示す。

表5-1.5 土の物理的性質の経験値

地層 物理的性状	沖積層			洪積層		
	粘土	砂	腐植土	粘土	砂	ローム
含水比 Wn (%)	60~90	30~50	150~300	40~60	20~30	100~130
湿潤密度 γ_t (g/cm ³)	1.45~1.60	1.60~1.80	1.00~1.20	1.60~1.70	1.80~2.00	1.25~1.35
間隙比 e	1.60~2.40	0.75~1.50	3.80~8.20	1.30~1.70	0.40~1.00	3.00~4.00
飽和度 S _r (%)	100	85~100	100	85~100	60~80	80~95
備考				N=10 内外 の粘土	地下水位下で は S _r =100	

わかりやすい土木技術 土質調査の基礎知識 1984年10月 鹿島出版会 P.35 (に加筆修正)

表5-1.6 土の含水比・一覧表

地層区分	Br-位置	深度 (m)	自然含水比 Wn (%)	平均値 (%)
As1	NO. 3	3.15~3.45	30.2	30.2
As2	NO. 1	4.15~4.45	24.0	21.7
		5.15~5.45	22.6	
		6.15~6.45	27.3	
	NO. 3	5.15~5.45	13.0	
Dg	NO. 1	8.15~8.45	14.9	15.2
	NO. 3	7.15~7.45	16.1	
		9.15~9.45	14.6	
Ds	NO. 1	10.15~10.45	46.2	25.4
		11.00~11.30	21.7	
		14.15~14.45	21.8	
	NO. 3	10.15~10.45	20.9	
		11.15~11.45	20.3	
		13.15~13.45	25.6	
		14.15~14.45	28.8	
		15.00~15.30	17.6	

□ 令和5年度

表 5-1.6 より、含水比 W_n (%) は、Br-N0.1 10.15~10.45m で 46.2% を示すものの、おむね 30% 以下を示し、表 5-1.5 の洪積層の砂 20~30% に近い値となり、地下水位下の飽和土層（飽和度 $S_r=100$ ）の経験値と同程度の値を示している。

(4) 粘性土のコンシスティンシー特性

細粒土は、含水量の大小により、固体-（収縮限界 W_s ）-半固体-（塑性限界 WP ）-塑性体-（液性限界 WL ）-液体へと、その状態を変化させる特性がある。この含水量による状態の変化や変形のしやすさを、コンシスティンシー特性という。

下表 5-1.7 に液性限界・塑性限界の測定例を示す。また、表 5-1.8 に令和 4 年度・令和 5 年度の試験結果をまとめて示す。（次項）

表 5-1.7 液性限界・塑性限界の測定例（地盤工学会）

土の種類	液性限界 WL (%)	塑性限界 WP (%)
粘土（沖積層）	50~130	30~60
シルト（沖積層）	30~80	20~50
粘土（洪積層）	35~90	20~50
関東ローム	80~150	40~80

地盤材料試験の方法と解説 [第1回改訂版] 一二分冊一 2020年12月
(公社) 地盤工学会 P. 168

表 5-1.8 より、令和 4 年度・令和 5 年度の試験結果の全体で、 N_p (non-plastic) は、全試料 16 試料の内、11 試料 69% ほどを呈している。これは選択された試料が砂質土・礫質土に分類されることによるものである。

また、塑性指数 I_p の最大値は、Br-N0.3 3.15~3.45m の $I_p=14.1$ であり、全ての試験で $I_p \leq 15$ を示しており、液状化の判定が必要な砂質土とされる。

表5-1.8 土の液性限界、塑性限界、塑性指数・一覧表

地層区分	Br-位置	深度 (m)	液性限界 WL (%)	塑性限界 Wp (%)	塑性指数 Ip
As1	NO. 3	3. 15~3. 45	41. 1	27. 0	14. 1≤15
As2	NO. 1	4. 15~4. 45	30. 7	22. 2	8. 5≤15
		5. 15~5. 45	30. 0	23. 4	6. 6≤15
		6. 15~6. 45	32. 3	23. 3	9. 0≤15
	NO. 3	5. 15~5. 45	N P	N P	N P≤15
Dg	NO. 1	8. 15~8. 45	N P	N P	N P≤15
	NO. 3	7. 15~7. 45	N P	N P	N P≤15
		9. 15~9. 45	N P	N P	N P≤15
Ds	NO. 1	10. 15~10. 45	36. 0	23. 5	12. 5≤15
		11. 00~11. 30	N P	N P	N P≤15
		14. 15~14. 45	N P	N P	N P≤15
	NO. 3	10. 15~10. 45	N P	N P	N P≤15
		11. 15~11. 45	N P	N P	N P≤15
		13. 15~13. 45	N P	N P	N P≤15
		14. 15~14. 45	N P	N P	N P≤15
		15. 00~15. 30	N P	N P	N P≤15

□ 令和5年度

5-2. 砂質地盤の液状化に対する検討

(1) 対象とすべき土層

「建築基礎構造設計指針」（日本建築学会 2019年11月 P. 50）では、液状化の判定を行う必要のある土層として、以下のように示されている。

飽和土層で、

- 1) 地表面から20m程度以浅の土層
- 2) ただし、埋立地盤等の造成地盤で、地表面から20m程度まで連続している場合には、造成地盤下端まで
- 3) 細粒分含有率35%以下の土
- 4) 粘土分（0.005mm以下の粒径を持つ土粒子）含有率が10%以下、または塑性指数が15以下の埋立地盤あるいは盛土地盤
- 5) 細粒分を含む礫や透水性の低い土層に囲まれた礫
- 6) 洪積層でもN値が小さな土層

上記 1)～6) の液状化の判定を行う必要がある土層を表5-2. 1にまとめて示す。（次項参考）表5-2. 1によると、令和4年度は、細粒分含有率Fcが35%を超えたBr-N0. 1 6. 15～6. 45m、令和5年度は、細粒分含有率Fcが35%を超えているBr-N0. 1 5. 15～5. 45mの2試料は、液状化の判定の必要がない土層とされる。このため、これら2試料は、液状化の判定を実施していない。

令和4年度・令和5年度ともに、地下水位がGL-2. 0mに上昇した場合を想定して、液状化判定を行った。

表5-2.1 細粒分含有率Fc、粘土分含有率、塑性指数Ip・一覧表

地層区分	Br-位置	深度 (m)	細粒分含有率Fc (%)	粘土分含有率 (%)	塑性指数Ip	50%粒径D50	液状化の判定
As1	NO. 3	3.15~3.45	31.3≤35	13.4>10	14.1≤15	0.36	○
As2	NO. 1	4.15~4.45	23.8≤35	9.0≤10	8.5≤15	0.93	○
		5.15~5.45	46.7>35	9.5≤10	6.6≤15	0.11	×
		6.15~6.45	37.0>35	16.6>10	9.0≤15	0.22	×
	NO. 3	5.15~5.45	7.0≤35	2.8≤10	NP≤15	4.6	○
Dg	NO. 1	8.15~8.45	5.3≤35	2.1≤10	NP≤15	6.0	○
	NO. 3	7.15~7.45	11.6≤35	2.8≤10	NP≤15	3.7	○
		9.15~9.45	4.2≤35	1.9≤10	NP≤15	4.6	○
Ds	NO. 1	10.15~10.45	15.3≤35	5.0≤10	12.5≤15	0.35	○
		11.00~11.30	13.3≤35	5.2≤10	NP≤15	0.38	○
		14.15~14.45	32.1≤35	11.6>10	NP≤15	0.23	○
	NO. 3	10.15~10.45	6.1≤35	3.1≤10	NP≤15	0.63	○
		11.15~11.45	16.6≤35	5.6≤10	NP≤15	0.37	○
		13.15~13.45	9.1≤35	3.6≤10	NP≤15	0.45	○
		14.15~14.45	24.4≤35	5.9≤10	NP≤15	0.42	○
		15.00~15.30	24.3≤35	9.0≤10	NP≤15	0.41	○

□ 令和5年度

判定基準)

- ・細粒分含有率Fc 35%以下
- ・粘土分含有率 10%以下の埋立地盤・盛土地盤
- ・塑性指数 15以下の埋立地盤・盛土地盤

上記の内、1つでも当てはまる場合 液状化の判定要:○ 不要:×

(調査地の地盤は、埋立地盤・盛土地盤ではない。)

(2) 液状化危険度予測

「建築基礎構造設計指針」(日本建築学会 2019年11月)P50～の液状化危険度予測によると、液状化の判定は、図5-2.1、図5-2.2を用いて以下の手順により行う。図5-2.2は、液状化の実被害と室内試験による液状化抵抗比の関係から限界値を示すものであり、図5-2.1は、細粒分含有率が増えると液状化抵抗比が増加する影響をN値増分の形式で評価するものである。

① 検討地点の地盤内の各深さに発生する等価な繰返しせん断応力比を次式から求める。

$$\tau_d / \sigma_z' = \gamma_n \cdot (\alpha_{max}/g) \cdot (\sigma_z / \sigma_z') \cdot \gamma_d$$

$$\gamma_n = 0.1 \cdot (M - 1)$$

$$\gamma_d = 1 - 0.015 \cdot z$$

τ_d (kN/m²) : 水平面に生じる等価な一定繰返しせん断応力振幅

σ_z' (kN/m²) : 検討深さにおける有効土被り圧 (鉛直有効応力)

γ_n : 等価な繰返し回数に関する補正係数

M : 地震のマグニチュード (通常 7.5)

α_{max} (m/s²) : 地表における設計用水平加速度

g (m/s²) : 重力加速度 (9.8m/s²)

σ_z (kN/m²) : 検討深さにおける全土被り圧 (鉛直全応力)

γ_d : 地盤が剛体でないことによる低減係数

z (m) : 地表面からの検討深さ

② 対応する深度の補正N値 N_a を、次式から求める。

$$N_a = N_l + \Delta N_f$$

$$N_l = C_N \cdot N$$

$$C_N = \sqrt{ (100 / \sigma_z') }$$

N_l : 換算 N 値

C_N : 拘束圧に関する換算係数

ΔN_f : 細粒分含有率 F_c に応じた補正 N 値増分 (図5-2.1による)

N : 自動落下法による実測 N 値

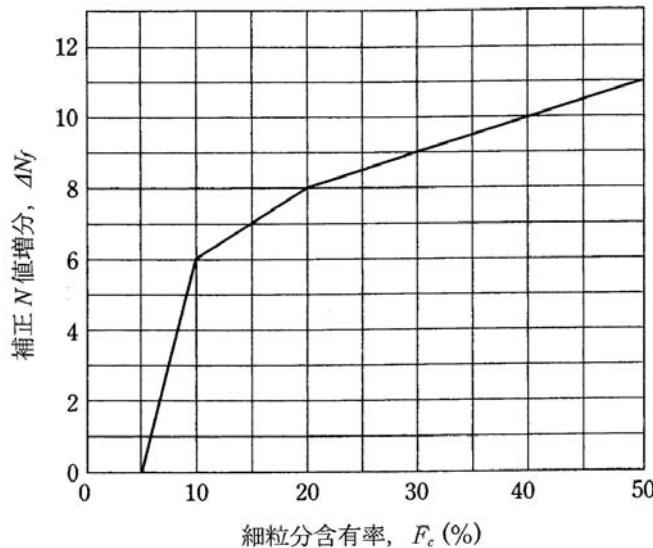


図 5-2.1 細粒分含有率と N 値の補正係数
建築基礎構造設計指針 2019 年 11 月 日本建築学会 P. 52

- ③ 図 5-2.2 中のせん断ひずみ 5% の曲線を用いて、補正 N 値に対する飽和土層の液状化抵抗比 R を次式から求める。

$$R = \tau_L / \sigma_z'$$

R : 液状化抵抗比

τ_L (kN/m²) : 水平面における液状化抵抗比

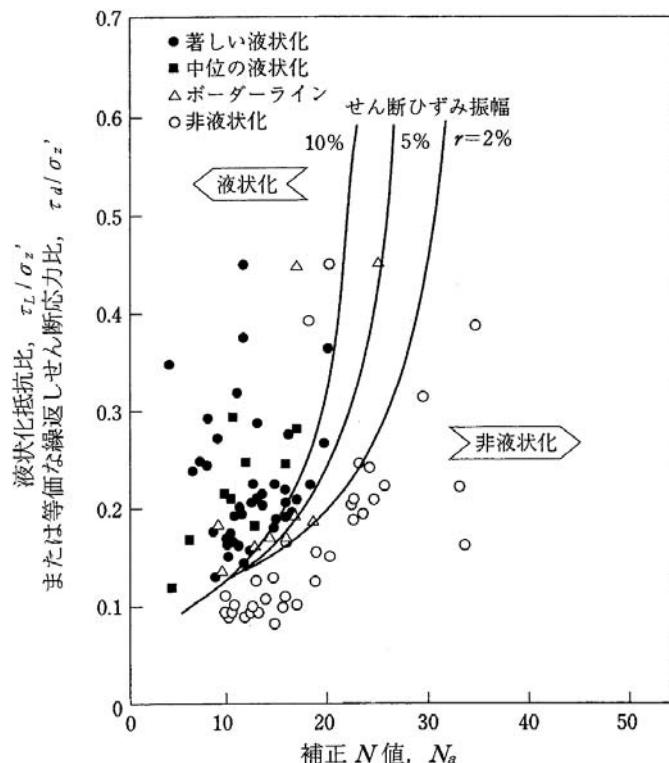


図 5-2.2 補正 N 値と液状化抵抗、動的せん断ひずみの関係
建築基礎構造設計指針 2019 年 11 月 日本建築学会 P. 51

- ④ N 値が大きくなりやすい礫質土に対して、その 50%粒径 D_{50} により図 5-2.3 の N 値補正係数 C_{sb} を N 値に乘じて N 値を低減する。(ただし、その信頼性に鑑み、大型貫入試験による推定法、S 波速度を用いた推定法などにより総合的に検討することが望まれる。)

$$N \text{ 値 (補正後)} = C_{sb} \cdot N$$

C_{sb} : N 値の補正係数

N : 自動落下法による実測 N 値

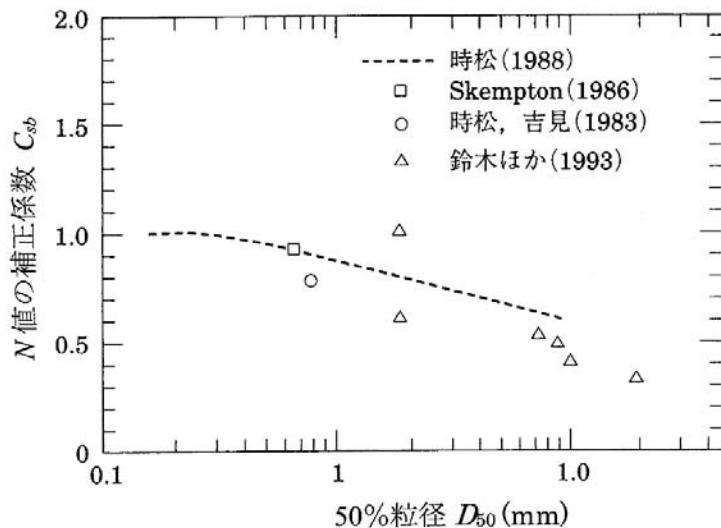


図 5-2.3 砂礫地盤の N 値補正係数
建築基礎構造設計指針 2019 年 11 月 日本建築学会 P. 53

- ⑤ 各深さにおける液状化発生に対する安全率 F_L を次式により算定する。

$$F_L = (\tau_L / \sigma_z') / (\tau_d / \sigma_z')$$

F_L : 各深さにおける液状化発生に対する安全率

- ⑥ 求められた安全率 F_L 値が 1 より大きい ($F_L > 1$) 土層については、液状化発生の可能性はないものと判定し、逆に 1 以下 ($F_L \leq 1$) となる場合はその可能性があり、値が小さくなるほど液状化発生度が高く、また、 F_L 値が 1 以下 ($F_L \leq 1$) となる土層が厚くなるほど危険度が高くなるものと判断する。

(以上、指針 P.50～P.53)

「建築基礎構造設計指針」(日本建築学会 2019年11月)では、繰返しせん断応力比 τ_d / σ_z の算定における地表面水平加速度値は、レベル1荷重検討用として、 $1.5 \sim 2.0 \text{m/s}^2$ 、レベル2荷重検討用として 3.5m/s^2 が推奨されている。(指針P.52 参照)

レベル1荷重：短時間に作用する荷重のうち、建物の共用期間中に1回から数回遭遇する荷重。地震荷重を基本とするが、風荷重や雪荷重も含む。

レベル2荷重：短時間に作用する荷重のうち、設定された再現期間中に想定される最大級の荷重。地震荷重を基本とするが、風荷重や雪荷重も含む。(1995年兵庫県南部地震などの際、液状化した地盤で観測された最大値にほぼ対応)

(指針P.5 参)

以上により、本報告書では、1) F_L ① (水平加速度 $1.5 \text{m/s}^2 = 150 \text{gal}$)、2) F_L ② (水平加速度 $2.0 \text{m/s}^2 = 200 \text{gal}$)、3) F_L ③ (水平加速度 $3.5 \text{m/s}^2 = 350 \text{gal}$) の3つの水平加速度値について検討を行った。

* 使用ソフト：Kiso-Cloud 液状化簡易判定サービス 基礎地盤コンサルタンツ株式会社

判定結果の詳細は、巻末資料-液状化の判定結果に示すが、ここに判定結果を表5-2.2に取りまとめて示す。(次項参照)

表5-2.2 より、 F_L ② (水平加速度 $2.0 \text{m/s}^2 = 200 \text{gal}$) : Br-NO.1 10.15~10.45m、Br-NO.3 5.15~5.45mの2箇所において $F_L \leq 1.0$: 液状化の可能性ありと判定され、 F_L ③ (水平加速度 $3.5 \text{m/s}^2 = 350 \text{gal}$) : Br-NO.1 4.15~4.45m、10.15~10.45m、11.00~11.30m (3箇所)、Br-NO.3 3.15~3.45m、5.15~5.45m、13.15~13.45m、15.00~15.30m (4箇所)において $F_L \leq 1.0$: 液状化の可能性ありと判定された。

これは、レベル1荷重： F_L ② (水平加速度 $2.0 \text{m/s}^2 = 200 \text{gal}$) でも、液状化の可能性があり、何らかの対策が必要であることを示している。また、レベル2荷重： F_L ③ (水平加速度 $3.5 \text{m/s}^2 = 350 \text{gal}$) に対応した建築物を目指すのであれば、上部構造(建築物や機械設備などを含む)の耐震化ばかりではなく、基礎構造もそれらに則した設計を行う必要がある。

表 5-2.2 液状化判定結果一覧表

Br-位置	深度 (m)	地層区分	N 値	Fc (%)	粘土分含有率 (%)	I p	D ₅₀	F _L ①	F _L ②	F _L ③
NO. 1	4. 15~4. 45	As2	8	23. 8	9. 0	8. 5	0. 93	1. 494	1. 120	0. 640
	5. 15~5. 45	As2	20	46. 7	9. 5	6. 6	0. 11	-	-	-
	6. 15~6. 45	As2	20	37. 0	16. 6	9. 0	0. 22	-	-	-
	8. 15~8. 45	Dg	55	5. 3	2. 1	N P	6. 0	6. 374	4. 780	2. 732
	10. 15~10. 45	Ds	9	15. 3	5. 0	12. 5	0. 35	1. 096	0. 822	0. 470
	11. 00~11. 30	Ds	17	13. 3	5. 2	N P	0. 38	2. 293	1. 720	0. 983
	14. 15~14. 45	Ds	18	32. 1	11. 6	N P	0. 23	3. 260	2. 445	1. 397
NO. 3	3. 15~3. 45	As1	6	31. 3	13. 4	14. 1	0. 36	1. 628	1. 221	0. 698
	5. 15~5. 45	As2	16	7. 0	2. 8	N P	4. 6	1. 292	0. 969	0. 554
	7. 15~7. 45	Dg	43	11. 6	2. 8	N P	3. 7	6. 560	4. 920	2. 812
	9. 15~9. 45	Dg	34	4. 2	1. 9	N P	4. 6	2. 785	2. 088	1. 193
	10. 15~10. 45	Ds	25	6. 1	3. 1	N P	0. 63	2. 732	2. 049	1. 171
	11. 15~11. 45	Ds	49	16. 6	5. 6	N P	0. 37	6. 537	4. 903	2. 802
	13. 15~13. 45	Ds	19	9. 1	3. 6	N P	0. 45	1. 817	1. 362	0. 779
	14. 15~14. 45	Ds	21	24. 4	5. 9	N P	0. 42	3. 865	2. 899	1. 656
	15. 00~15. 30	Ds	14	24. 3	9. 0	N P	0. 41	1. 556	1. 167	0. 667

*判定はマグニチュード 7.5

水平加速度 $1.5 \text{m/s}^2 = 150 \text{gal}$: F_L①水平加速度 $2.0 \text{m/s}^2 = 200 \text{gal}$: F_L②水平加速度 $3.5 \text{m/s}^2 = 350 \text{gal}$: F_L③F_L ≤ 1.0 : 液状化の可能性あり

□ 令和5年度

5-3. 支持地盤および基礎形式の選定

「建築基礎構造設計指針」（日本建築学会 2019年11月）には、支持地盤および基礎形式の選定を行うにあたり、

1. 支持地盤と基礎形式の選定にあたっては、その構造性能や施工性、経済性等に関する比較検討と行ったうえで、支持層までの深さを考慮し、要求性能を満足する組合せを選定する。
2. 支持層が傾斜している地盤では、基礎の沈下剛性や地震時の杭応力などが基礎の位置により異なることに留意する。
3. 敷地内に既存基礎がある場合は、それらが新設の基礎構造に与える影響を検討する。

と記されている。

(1) 支持地盤と基礎形式

基礎の形式は、おおまかに1) 直接基礎、2) 杭基礎、3) パイルド・ラフト基礎、4) 異種基礎に分類され、直接基礎はスラブ形式、杭基礎は杭の設置方法と支持形式等により更に細かく分類される。

図5-3. 1および表5-3. 1に支持地盤の深度と適用可能な基礎形式・基礎形式ごとの主な検討事項を示す。

直接基礎は、基礎スラブを介して上部構造からの荷重を地盤に伝える形式の基礎である。基礎床付けレベル付近に硬い支持層が確保できる場合が基本であるが、地盤改良を採用することにより、支持層がやや深い場合でも採用が可能である。（図5-3. 1・表5-3. 1の(a) (b) (e)参照）直接基礎の基礎部材は、①フーチング（独立基礎、連続基礎）、②べた基礎（基礎スラブ）などがある。

独立基礎：单一柱からの荷重を独立したフーチングによって支持する基礎、「独立フーチング基礎」

複合基礎：2本あるいはそれ以上の柱からの荷重を一つのフーチングによって支持する基礎、「複合フーチング基礎」

連続基礎：一連の柱や壁から荷重を帶状のフーチングによって支持する基礎、「帯基礎」、「連続フーチング基礎」

べた基礎：上部構造の広範囲な面積内の荷重を基礎スラブで地盤に伝える基礎

異種基礎は、支持層が傾斜している、または基礎の深さが同一建物でも異なる場合などで、一つの上部構造に対して直接基礎と杭基礎を組み合わせて支持させる基

基礎である。（図5-3.1・表5-3.1の(c)参照）

パイルド・ラフト基礎は、直接基礎（ラフト）と杭基礎が複合して、両者で上部構造を支持する基礎である。（図5-3.1・表5-3.1の(d)参照）

杭基礎（摩擦杭）は、主として杭周面の摩擦抵抗で支持させる杭基礎である。周辺の地盤に追随して、沈下や変形が生じる可能性がある。また、地震時に地盤の液状化が発生した場合には、不同沈下や基礎の変形が生じる可能性がある。（図5-3.1・表5-3.1の(f)参照）

杭基礎（薄層支持杭）は、支持層厚が薄い層に先端定着させる杭基礎であり、下部層の支持力や沈下の検討が必要になることが多い。また、地震時に地盤の液状化が発生した場合には、不同沈下や基礎の変形が生じる可能性がある。（図5-3.1・表5-3.1の(g)参照）

杭基礎（支持杭）は、杭先端を支持層に定着させる杭基礎である。主として、その先端抵抗で支持させるものである。中間部の地盤に沈下や変形が生じても、基礎の変形は生じにくい。また、中間層に液状化が生じても、先端抵抗で支持されているので、地震の影響を受けにくい。最も安定的な基礎形式であるが、支持層が深い場合には施工費が高くなる。（図5-3.1・表5-3.1の(h)参照）

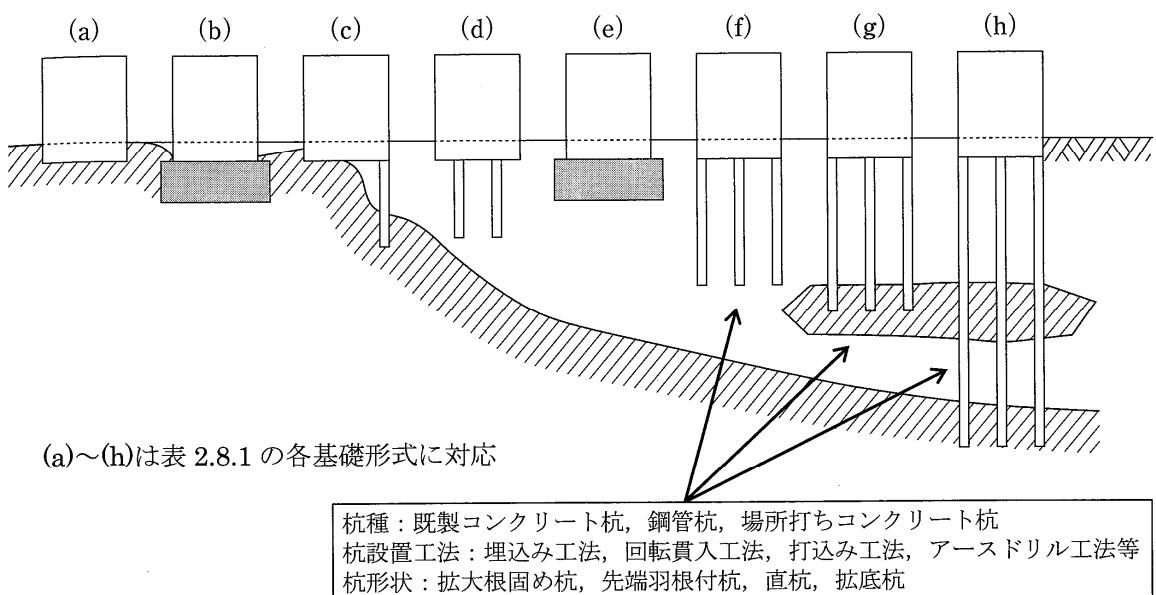


図 5-3.1 支持地盤の深度と適用可能な基礎形式
建築基礎構造設計指針 2019年11月 日本建築学会 P.35

表 5-3.1 支持地盤の深度と適用可能な基礎形式
建築基礎構造設計指針 2019年11月 日本建築学会 P.35に加筆・修正

基礎形式	基礎部材	検討事項
(a) 直接基礎	基礎スラブ（べた基礎）、フーチング（連続基礎、独立基礎）、基礎梁	地盤の鉛直支持力、滑動抵抗力、即時沈下、圧密沈下、 液状化 、凍結深度、地下水位
(b), (e) 直接基礎+地盤改良 (*ラップルコンクリート地業を含む)	同上 地盤改良（支持力増強系）	改良地盤の鉛直（水平）支持力、改良地盤の滑動抵抗力、支持地盤の鉛直支持力、即時沈下、圧密沈下、 液状化 、凍結深度、地下水位
(c) 異種基礎	基礎スラブ（べた基礎）、フーチング（連続基礎、独立基礎）、基礎梁、杭基礎（摩擦杭、薄層支持杭、支持杭）	直接基礎、杭基礎の検討事項、境界部応力、基礎のねじれ
(d) パイルド・ラフト基礎	基礎スラブ、基礎梁、杭体	直接基礎、杭基礎の検討事項、杭とラフトの（鉛直・水平）荷重分担
(f) 杭基礎（摩擦杭）	パイルキャップ、杭頭接合部、基礎梁、杭体、杭継手部	杭の鉛直支持力、引抜き抵抗力、水平抵抗力、負の摩擦力、即時沈下、圧密沈下、 液状化 、杭体（軸力、曲げ、せん断）応力、杭頭接合部、杭接手部応力
(g) 杭基礎（薄層支持杭）		
(h) 杭基礎（支持杭）		

*ラップルコンクリート地業を含む支持力増強系の地盤改良工法を採用して、支持層がやや深い場合でも直接基礎の適用が可能

*ラップルコンクリート：基礎底面の地盤を貧配合のコンクリートに置換することによって支持力確保を期待するもの

(2) 基礎形式選定の留意点

基礎形式を選定するうえでの基本原則は、「建築基礎構造設計指針」（日本建築学会 2019年11月）によると、次のように

- ① 建物の要求性能を満たす（鉛直・水平）支持性能と沈下・変形性能が確保できること（地震時の液状化を含む）
- ② 施工性に優れ、施工品質に対する信頼性が高いこと
- ③ 敷地周辺への環境保全上の影響が小さいこと
- ④ 合理性があること

が示されている。

(3) 本調査結果からの基礎形式選定

現在（令和5年度）の時点では、学校給食センターの建物の敷地範囲、規模、形式、重要度、非常時の仕様や目的・利用方法などは、未定の状態にある。これらを取り決め、建築物に則した基礎形式の選定を行う必要があり、今後取り決めを行うべきであり、これらは最も重要な事項の1つである。

特に、建物の重要度や非常時の仕様や目的・利用方法は、災害が発生した場合の避難所、炊き出し、非常食の備蓄などの機能を持たせたい場合、その基礎形式は堅牢なものとする必要性が生じるものと考えられる。

今回の地質調査結果によると、レベル2荷重（1995年 兵庫県南部地震級）において、液状化が想定される地層が、Br-N0.1 震度11.3m、Br-N0.3 深度15.3mまで確認されている。これは、地盤改良工の限界深度程度である。これらを考慮すれば、今回の地質調査で確認されている深度15.3m以深に基礎の支持地盤を検討することが必要となる。この場合には、液状化が想定される地層の土質定数の低減や液状化しても上部構造物（建築物や機械設備などを含む）に、変位・変状が生じないような設計を行う必要が生じる。

したがって、図5-3.1、表5-3.1に示される基礎形式の内、(a)直接基礎、(c)異種基礎は不利となる公算が高い。また、3-3基礎地盤および基礎形式の選定、前項の(2)基礎形式選定の留意点の①②の事項などを考慮して、構造性能や施工性、経済性、妥当性、信頼性などの評価を十分に行う必要があるものと考えられる。

また、一般的にレベル1荷重（短時間に作用する荷重のうち、建物の共用期間中に1回から数回遭遇する荷重。地震荷重を基本とするが、風荷重や雪荷重も含む。）に対して安全な建築物とする場合には、 F_L ②（水平加速度2.0m/s²=200gal）で液状化の可能性があると判定された地層：Br-N0.1 深度11.3m、Br-N0.3 深度6.25m程度までの土層に対して対策が必要となる。

レベル1荷重では、レベル2荷重に比べれば、液状化の可能性がある地層は少ないが、全く液状化に対して安全とは評価されていない。このため、レベル2荷重と同様に液状化が想定される地層の土質定数の低減や液状化しても上部構造物（建築物や機械設備などを含む）に、変位・変状が生じないような設計を行う必要がある。

したがって、図5-3.1、表5-3.1に示される基礎形式の内、(a)直接基礎、(c)異種基礎は不利となる公算が高い。また、レベル2荷重と同様に、3-3基礎地盤および基

基礎形式の選定、前項の(2)基礎形式選定の留意点の①②の事項などを考慮して、構造性能や施工性、経済性、妥当性、信頼性などの評価を十分に行う必要があるものと考えられる。

ただし、これらは今回の調査結果から評価されるものであり、調査結果から当敷地地盤の地層は、不均質な分布状態にあることが示されている。このため、前記したように、学校給食センターの建物の敷地範囲、規模、形式、重要度、非常時の仕様や目的・利用方法などを取り決め、それに則した「詳細地盤調査」を、今後引き続いて実施して、その結果に則した設計を行う必要があることは言うまでもない。

以下の表5-3.2に本調査結果からの基礎形式の選定をまとめて示す。

表 5-3.2 支持地盤の深度と適用可能な基礎形式のとりまとめ

荷重	条件等	現状および判定	基礎形式
令和5年度までの決定事項および今後の留意事項	学校給食センターの建物の敷地範囲、規模、形式、重要度、非常時の仕様や目的・利用方法など未定	判定は、今回の調査結果から考えられるものであり、当敷地地盤の地層は不均質な分布状態。学校給食センターの建物の敷地範囲、規模、形式、重要度、非常時の仕様や目的・利用方法などの取り決めが必要。	今後「詳細地盤調査」を実施して、その結果に則した設計を行うことが必要
レベル2荷重	建物の重要度や非常時の仕様や目的・利用方法は、災害が発生した場合の避難所、炊き出し、非常食の備蓄などの機能を持たせたい場合、その基礎形式は堅牢なものとすることが必要	レベル2荷重（1995年 兵庫県南部地震級）において、液状化が想定される地層が、Br-N0.1 震度11.3m、Br-N0.3 深度15.3mまで確認。これは、地盤改良工の限界深度程度。これらを考慮すれば、今回の地質調査で確認されている深度15.3m以深に基礎の支持地盤を検討することが必要。この場合には、液状化が想定される地層の土質定数の低減や液状化しても上部構造物（建築物や機械設備などを含む）に、変位・変状が生じないような設計が必要。	図5-3.1、表5-3.1に示される基礎形式の内、(a)直接基礎、(c)異種基礎は不利となる公算が高い。 基礎形式選定の留意点3-3 基礎地盤および基礎形式の選定、(2)基礎形式選定の留意点の①②の事項などを考慮して、構造性能や施工性、経済性、妥当性、信頼性などの評価を十分に行うこと必要。
レベル1荷重	一般的にレベル1荷重（短時間に作用する荷重のうち、建物の共用期間中に1回から数回遭遇する荷重。地震荷重を基本とするが、風荷重や雪荷重も含む）に対して安全な建築物とする場合	FL ②（水平加速度 $2.0\text{m/s}^2 = 200\text{ga}$ ）で液状化の可能性があると判定された地層：Br-N0.1 深度11.3m、Br-N0.3 深度6.25m程度までの土層に対して対策が必要。 レベル2荷重に比べれば、液状化の可能性がある地層は少ないが、全く液状化に対して安全とは評価されていない。レベル2荷重と同様に液状化が想定される地層の土質定数の低減や液状化しても上部構造物（建築物や機械設備などを含む）に、変位・変状が生じないような設計が必要。	図5-3.1、表5-3.1に示される基礎形式の内、(a)直接基礎、(c)異種基礎は不利となる公算が高い。 基礎形式選定の留意点3-3 基礎地盤および基礎形式の選定、(2)基礎形式選定の留意点の①②の事項などを考慮して、構造性能や施工性、経済性、妥当性、信頼性などの評価を十分に行うこと必要。

(4) 日本の大地震の発生状況

表5-3.3 ●1996年以前までに起きた大地震、表5-3.4 ●1996年以降に起きた大地震（北海道・東北地方 新潟を除く）に、気象庁の調べによる日本で発生した大地震を示す。

表5-3.3は、日本全域で発生した大地震を示したものである。内陸直下型の最大級の地震は、1891年（明治24年）岐阜県本巣郡を震源地とする「濃尾地震」と言われており、地震断層として生じた根尾谷断層はあまりにも有名である。現在は、天然記念物に指定されており、根尾谷断層地震断層観察館（岐阜県本巣市根尾水鳥）で、直接断層を観察することができる。

表内の紅書きは、北海道・東北地方を震源地とするものであり、20地震の内、北海道・東北地方は7地震と、全国的にも大地震の発生頻度が高い地方であると言える。

表5-3.4は、1996年以降に起きた大地震（北海道・東北地方 新潟を除く）である。2022年までに発生した大地震は、25年間ほどの間に17地震にもおよび、平均で1.5年、1年半毎に生じている。表内の紅書きは、本県：岩手県に由来するもので4/17 ≒1/4:25%ほどにも及んでいる。この内、内陸で発生した地震は、①1998年岩手県内陸北部地震 震源地：岩手県岩手郡雫石 マグニチュード6.2 最大震度6弱（地震断層発生など）、②2008年岩手・宮城内陸地震 震源地：岩手県内陸南部 マグニチュード7.2 最大震度6強（橋梁の倒壊、斜面崩壊、河道閉塞など）、③2008年岩手県沿岸北部地震 震源地：岩手県沿岸北部 マグニチュード6.8 最大震度6弱（住宅倒壊など）の3地震が発生している。

また、2011年には、世界最大級の海溝型地震である東北太平洋沖地震が発生して、津波による大災害が発生したことは記憶に新しい。

本調査業務地の西側の奥羽山脈東縁には、岩手県の紫波郡矢巾町西方から奥州市胆沢区南部にかけて、ほぼ南北に延びる活断層：北上低地西縁断層帯の存在が知られており、本地域は大地震と無縁ではない。

現在の科学技術では、地震の発生時期、発生位置、規模などの地震予知を行うことは出来ない。このような観点からも、地震対策を心がけることは重要であると考えられる。

表 5-3. 3

●1996年以前までに起きた大地震 (気象庁調べ、マグニチュード6.8以上を掲載)

年度	地 震	マグニチュード	震 源 地	最大震度	被 害 状 況
1872年	浜田地震	7.1	島根県浜田市沖	不明	死者 555人
1891年	濃尾地震	8	岐阜県本巣郡	6 ※ 1	死者 7,273人 (内陸陸地では最大級の地震)
1894年	庄内地震	7	山形県庄内平野北部	5 ※ 1	死者 726人
1896年	明治三陸地震	8.2	岩手県釜石町三陸沖	2~3 ※ 1	死者 21,959人
	陸羽地震	7.2	秋田県・岩手県県境	5 ※ 1	死者 209人
1923年	関東大震災	7.9	山梨県東部、 または神奈川県西部、 または相模湾	6	死者・行方不明者 10万5千人余
1925年	北但馬地震	6.8	兵庫県但馬地方北部	6	死者 428人
1927年	北丹後地震	7.3	京都府丹後半島北部	6	死者 2,912人
1930年	北伊豆地震	7.3	静岡県伊豆半島北部 ・函南町丹那盆地	6	死者 272人
1933年	昭和三陸地震	8.1	岩手県釜石町東方沖	5	死者・行方不明者 3,064人
1943年	鳥取地震	7.2	鳥取県気高郡豊実村	6	死者 1,083人
1944年	東南海地震	7.9	三重県熊野灘沖	6	死者・行方不明者 1,183人
1945年	三河地震	6.8	愛知県三河湾	5	死者 1,961人
1946年	南海地震	8	和歌山県潮岬南方沖	5	死者・行方不明者 1,443人
1948年	福井地震	7.1	福井県坂井郡丸岡町	6	死者 3,769人
1983年	日本海中部地震	7.7	秋田県能代市西方沖	5	死者 104人
1993年	釧路沖地震	7.5	北海道釧路市南方沖	6	死者2名、負傷者966名
	北海道南西沖地震	7.8	北海道奥尻郡北方沖	6	死者 202人 行方不明者 28人
1994年	三陸はるか沖地震	7.6	青森県八戸市東方沖	6	死者3名、負傷者784名
1995年	阪神・淡路大震災	7.3	兵庫県淡路島北部沖	7	死者 6,434人 行方不明者 3人

注) 紅書き: 北海道・東北 新潟を除く

※1 1922年以前の地震の震度については気象庁の震度データベースには収録されていません。これらの地震の最大震度については、地震報告・地震年報・気象要覧（中央気象台）によるものを掲載しました。なおこの期間の震度は、微・弱・強・烈の階級で記載してあるので、これに対応する震度を、1~6におきかえて表現してあります。

（株）住宅構造研究所 日本で発生した大地震に加筆修正 <https://www.homelabo.co.jp/select/history01.html>

表 5-3. 4

●1996年以降に起きた大地震

(気象庁調べ、最大震度6弱以上を掲載 ※1…K-NET (防災科学技術研究所) 調べ)

…計測震度5.5以上の観測地点が複数あった地震 (北海道・東北地方 新潟を除く)

年度	地 震	マグニチュード	最大震度	最大加速度 (gal) ※1	被 害 状 況
1998年	岩手県内陸北部	6.2	6弱	— (岩手県岩手郡雫石町)	道路被害など (地震断層)
2003年	宮城県沖	7.1	6弱	1571gal (宮城県石巻市牡鹿)	住家全壊 2棟 住家半壊 21棟など
	宮城県北部	6.4	6強	367gal (宮城県栗原市築館)	住宅全壊 1,276棟 住宅半壊 3,809棟など
	十勝沖地震	8	6弱	989gal (北海道広尾郡)	住宅全壊 116棟 住宅半壊 368棟など
2004年	新潟県中越地震	6.8	7	1750gal (新潟県十日町市)	住家全壊 3,175棟 住家半壊 13,810棟など
2005年	宮城県沖	7.2	6弱	564gal (宮城県栗原市築館)	住家全壊 1棟 住家一部破損 984棟
2008年	岩手・宮城内陸地震	7.2	6強	4022gal (岩手県一関市)	住家全壊 30棟 住家半壊 146棟など 地震時の観測最大加速度のギネス認定
	岩手県沿岸北部	6.8	6弱	1186gal (岩手県盛岡市玉山)	住家全壊 1棟 住家一部破損 379棟
2011年	東北地方太平洋沖地震	9	7	2933gal (宮城県築館長)	住家全壊 121,781棟 住家半壊 280,962棟 住家一部破損 745,162棟など
	宮城県沖	7.2	6強	1496gal (宮城県石巻市牡鹿)	
	福島県浜通り	7	6弱	746gal (茨城県北茨城市)	
	福島県中通り	6.4	6弱	847gal (茨城県北茨城市)	
2018年	北海道胆振東部地震	6.7	7	1796gal (北海道勇払郡追分町)	住家全壊 156棟 住家半壊 434棟 住家一部破損 4,068棟など
2019年	胆振地方中東部	5.8	6弱	561gal (北海道勇払郡追分町)	住家一部破損 1棟
	山形県沖	6.7	6弱	653gal (山形県鶴岡市温海)	住家半壊 36棟 住家一部破損 1245棟など
2021年	福島県沖	7.3	6強	1432gal (福島県山元町)	住家全壊 69棟 住家半壊 729棟 住家一部破損 19,758棟など
2022年	福島県沖	7.4	6強	1233gal (宮城県川崎町)	住家全壊 217棟 住家半壊 4,556棟 住家一部破損 52,162棟など

注) 紅書き : 岩手県

(5) 今後の留意事項

前項(3)でも記したように、現在（令和5年度）の時点では、学校給食センターの建物の敷地範囲、規模、形式、重要度、非常時の仕様や目的・利用方法などは、未定の状態にある。これらを取り決め、建築物に則した基礎形式の選定を行う必要があり、今後取り決めを行うべきであり、これらは最も重要な事項の1つである。

また、本報告書は、今回の調査結果から評価されるものであり、調査結果から当敷地地盤の地層は、不均質な分布状態にあることが示されている。そのため、上記した項目を取り決め、それに則した「詳細地盤調査」を実施して、その結果に則した設計を行う必要がある。

表3-3.5に、今後の留意事項を示す。それぞれの留意事項についてチェックを行い、住民と情報を共有して、相互理解の基、本プロジェクトを進めていく必要がある。

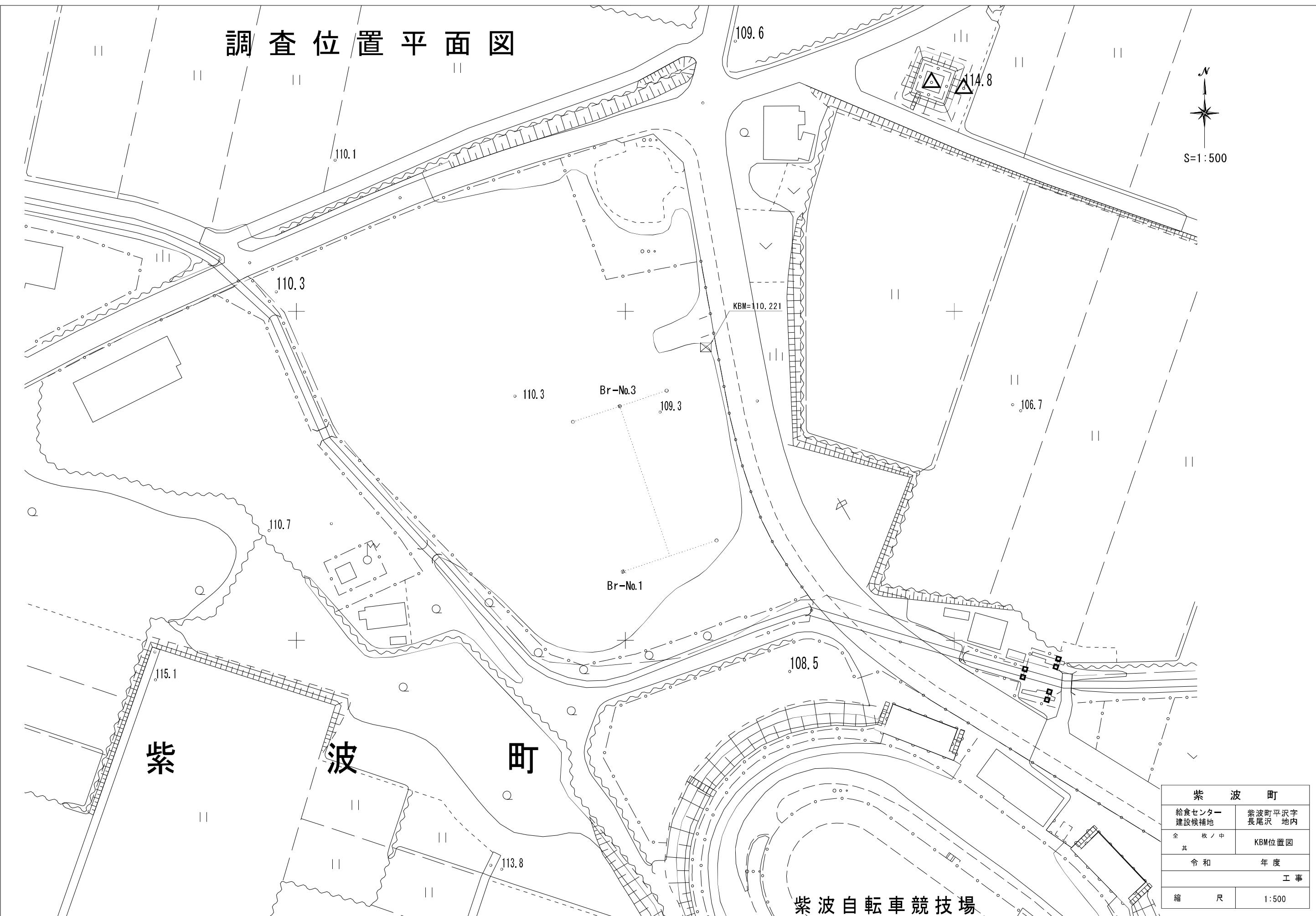
表3-3.5 今後の留意事項

No.	留 意 事 項		チエック	備 考
1	建物の	敷地範囲	<input type="checkbox"/>	
		規模	<input type="checkbox"/>	
2		形式	<input type="checkbox"/>	
3		重要度	<input type="checkbox"/>	
5		その他	<input type="checkbox"/>	
6	建物の非常時の	仕様	<input type="checkbox"/>	
7		目的	<input type="checkbox"/>	
8		利用方法	<input type="checkbox"/>	
9		その他	<input type="checkbox"/>	
9	詳細調査	測量	<input type="checkbox"/>	
10		詳細地盤調査	<input type="checkbox"/>	
11		その他	<input type="checkbox"/>	
12	その他		<input type="checkbox"/>	

卷 末 資 料

調査位置平面図

調査位置平面図



ボーリング柱状図

ボーリング柱状図

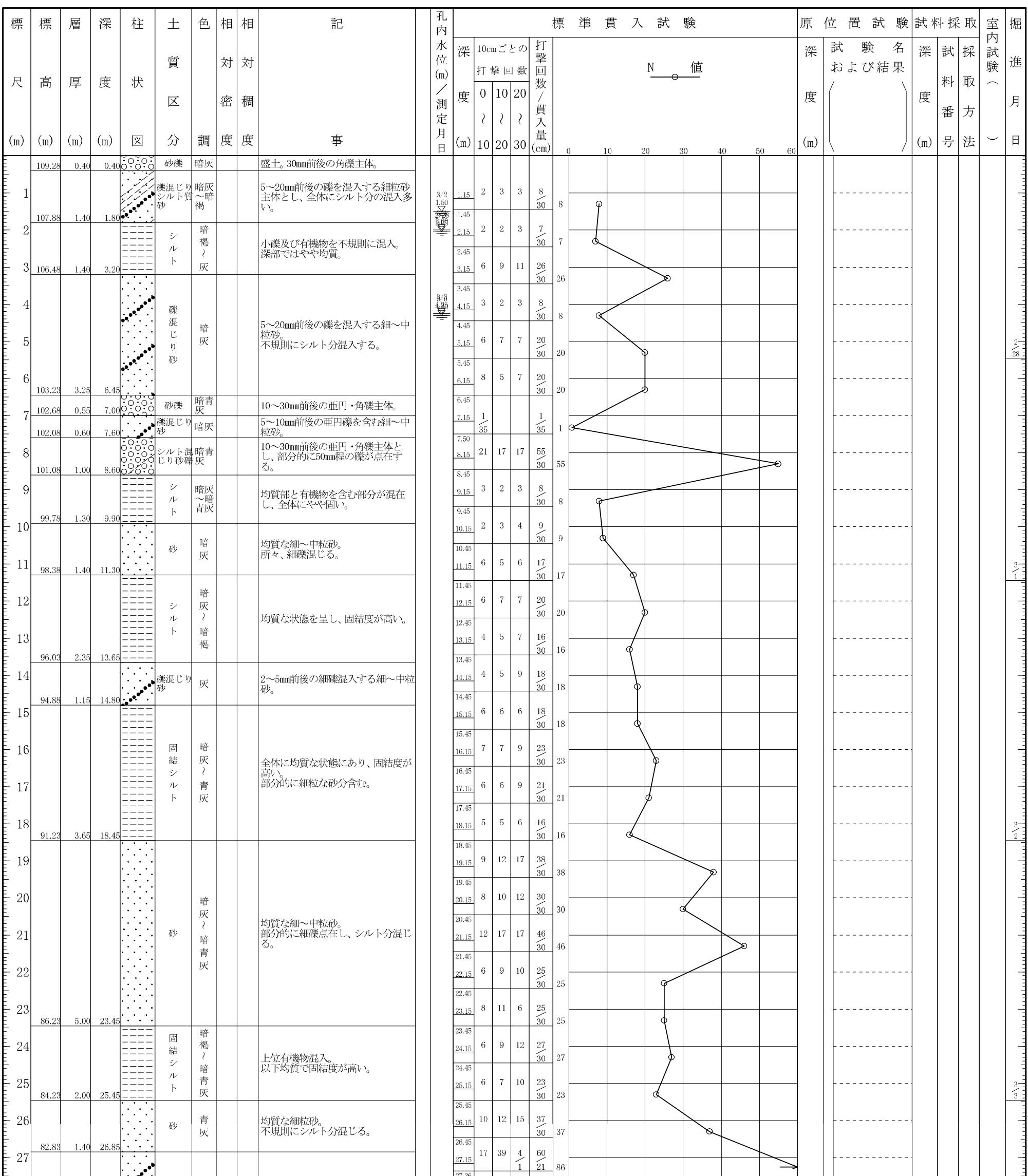
調査名　　紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

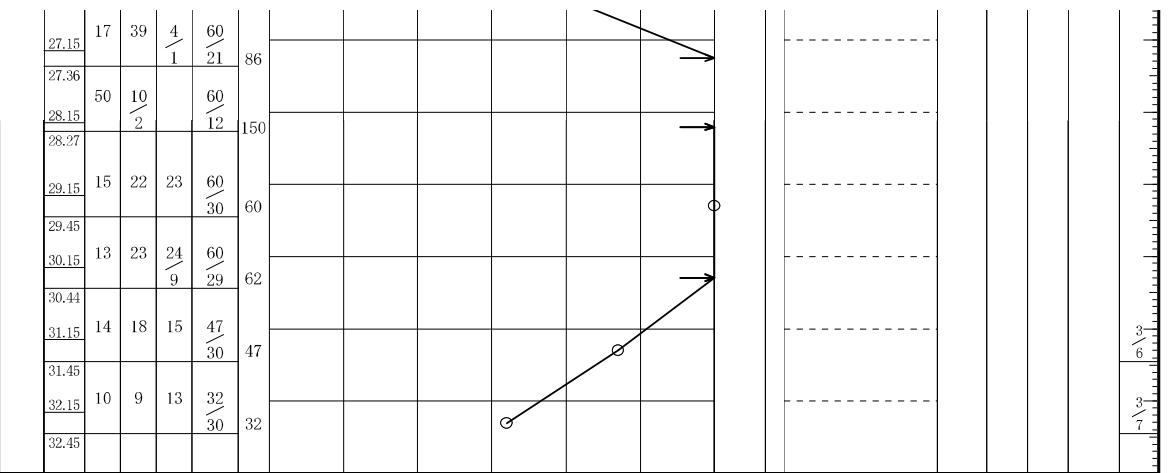
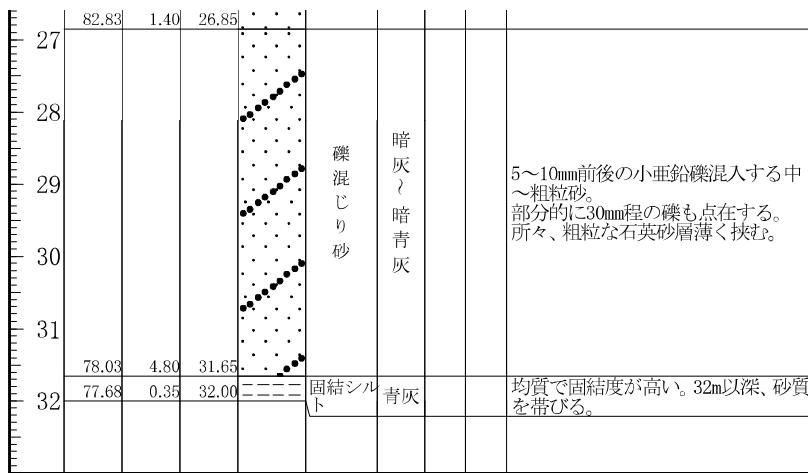
ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	Br-N0.1		調査位置	紫波郡紫波町平沢字長尾沢地内					北緯	
発注機関	紫波町					調査期間	2023年2月27日～2023年3月8日			東経
調査業者名	東日設計コンサルタント株式会社 電話(019-635-9565)	管理技術者	鶴山馨		担当技術者	山崎亨	コ 鑑 定 者	良知卓明	ボーリング 責任者	吉田中
孔口標高	109.68m	角度	180° 上 下 0°	方位 90° 西 180° 南 0°	北 0° 90° 東	地盤勾配 鉛直 90°	水平0°	使用機種 試錐機 エンジン	東邦地下工機D-1型 ヤンマーNFD型	ハンマー 落下用具 ポンプ
総掘進長	32.00m									半自動落下型 東邦地下工機BG-3B型





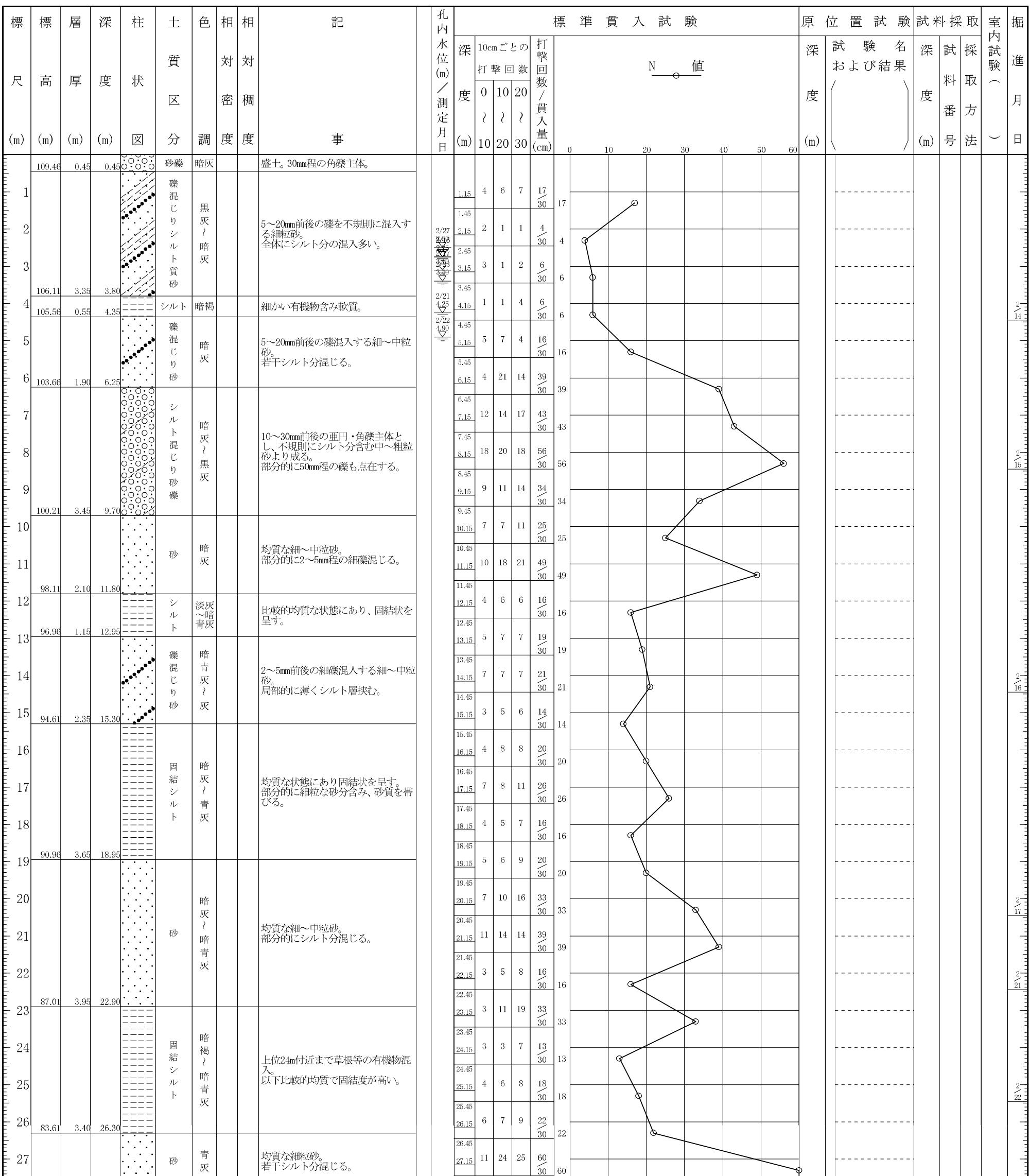
ボーリング柱状図

調査名　紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

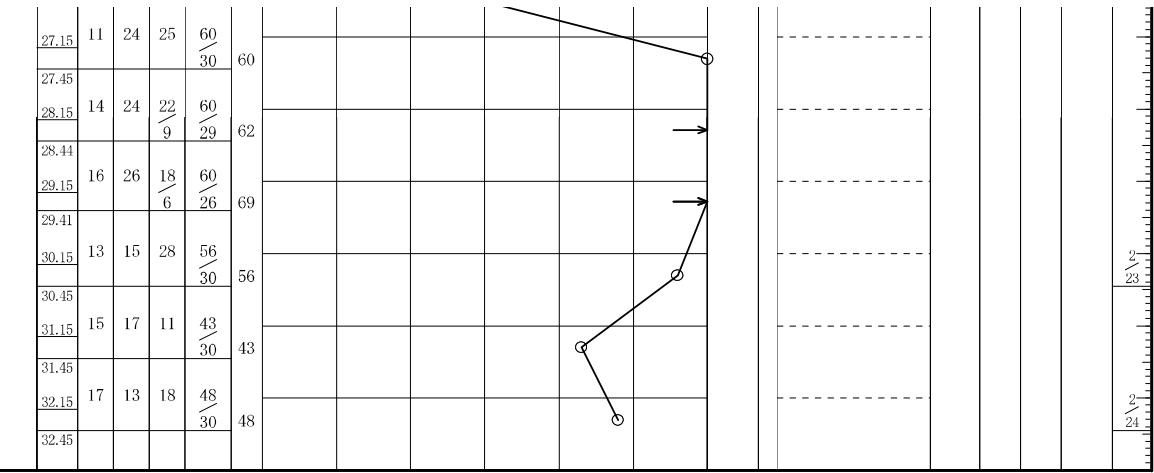
ボーリングNo

事業・工事名

シートNo



27	82.11	1.50	27.80	砂	青 灰	均質な細粒砂。 若干シルト分混じる。
28						
29						
30						5~10mm前後的小礫を混入する中~ 粗粒砂。 所々、粗粒な石英砂混じる。
31						
32	78.41	4.00	31.80	固結シルト 礫混じり砂	暗青 灰	均質で固結度が高い。
						5~10mm前後の小礫混入する粗粒砂。



大型動的貫入試験 柱状図

ボーリング柱状図

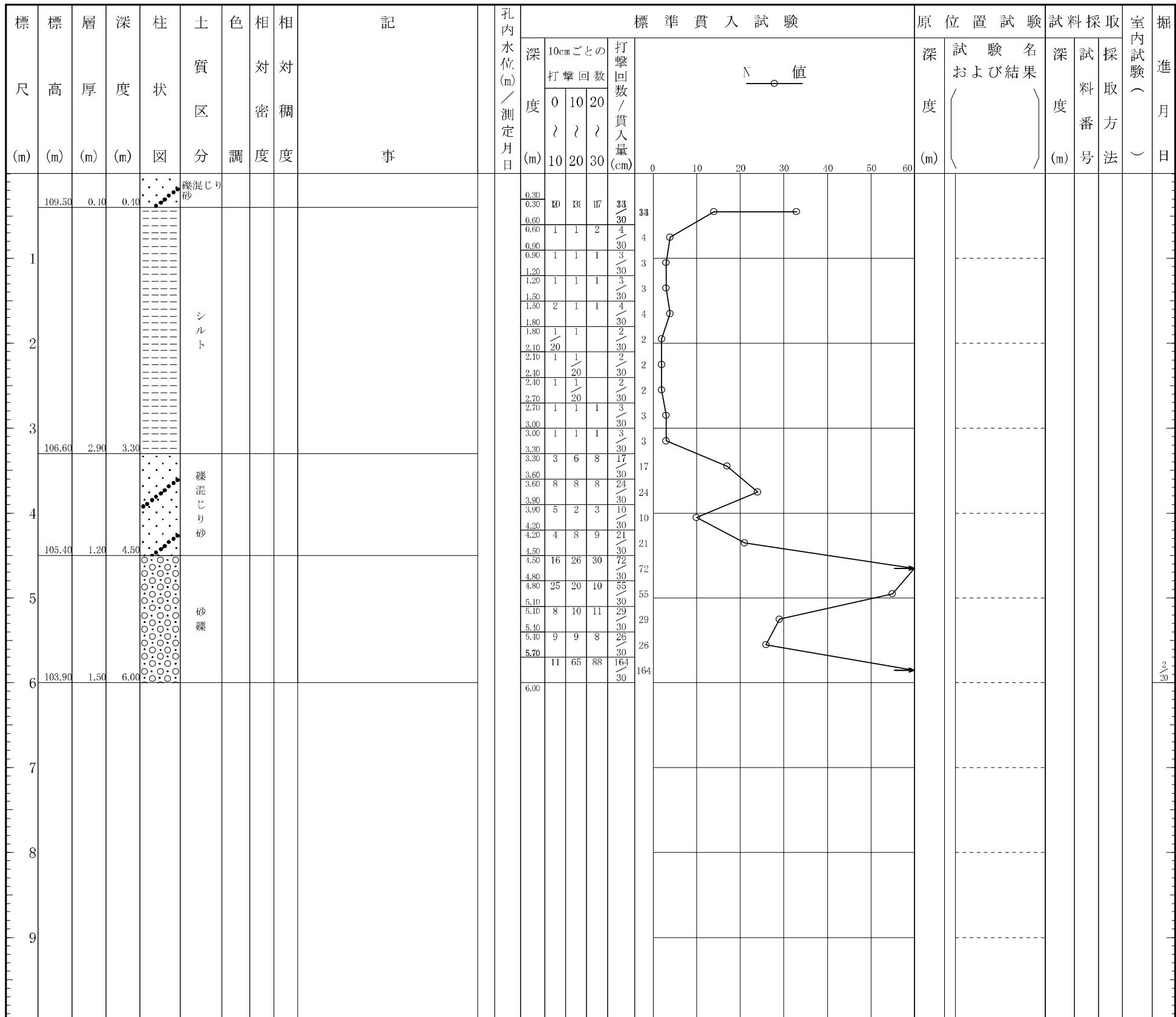
調査名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	D-1			調査位置	紫波郡紫波町平沢字長尾沢地内						北緯		
発注機関	紫波町						調査期間	2023年2月20日～2023年2月20日			東経		
調査業者名	東日本設計コンサルタント株式会社 電話(019-635-9565)			管理技術者	鶴山 韶		担当技術者	山崎 亨	コア鑑定者	良知 卓明	ボーリング責任者	岩崎 久彦	
孔口標高	109.90m	角度	180° 上 下 0°	方位	北 0° 270° 西 180° 南	地盤勾配	鉛直 90°	使用機種	試錐機	東邦地下工機D-1型	ハンマー落下用具	半自動落下型	
総掘進長	6.00m							エンジン	ヤンマーNFD型		ポンプ	東邦地下工機BG-3B型	



ボーリング柱状図

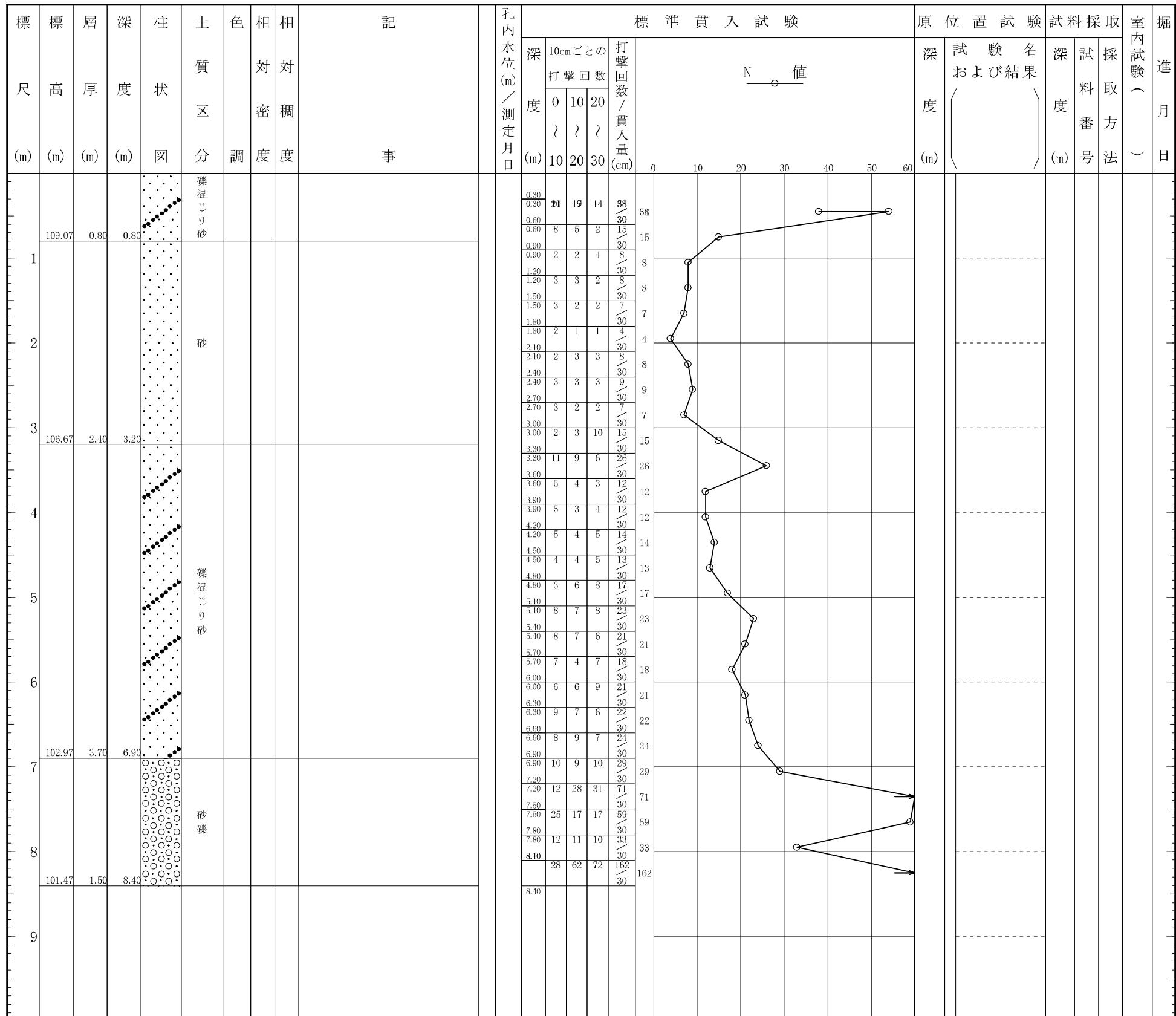
調査名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	D-2			調査位置	紫波郡紫波町平沢字長尾沢地内						北緯		
発注機関	紫波町						調査期間	2023年 2月 20日 ~ 2023年 2月 20日			東経		
調査業者名	東日本設計コンサルタント株式会社 電話 (019-635-9565)				管理技術者	鶴山馨		担当技術者	山崎 亨	口ア鑑定者	良知 卓明	ボーリング責任者	岩崎 久彦
孔口標高	109.87m	角度	180° 上 90° 下 0°	方位	北 0° 270° 西 180° 南	地盤勾配	鉛直 90°	使用機種	試錐機	東邦地下工機 D-1 型		ハンマー落下用具	半自動落下型
総掘進長	8.40m								エンジン	ヤンマー NFD 型		ポンプ	東邦地下工機 BG-3B 型



コ ア 写 真

【 Br-N0. 1 】



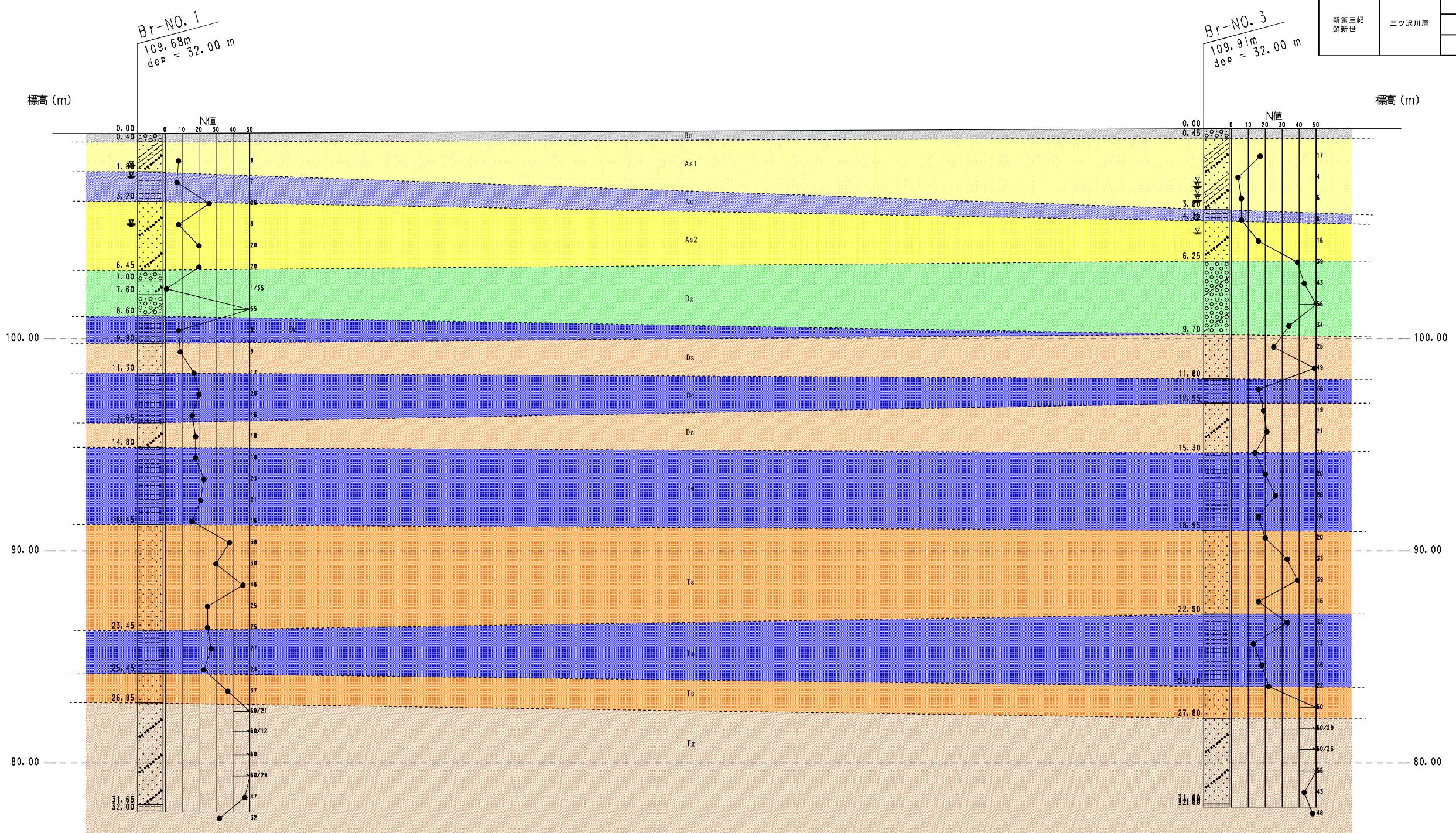
【 Br-N0. 3】

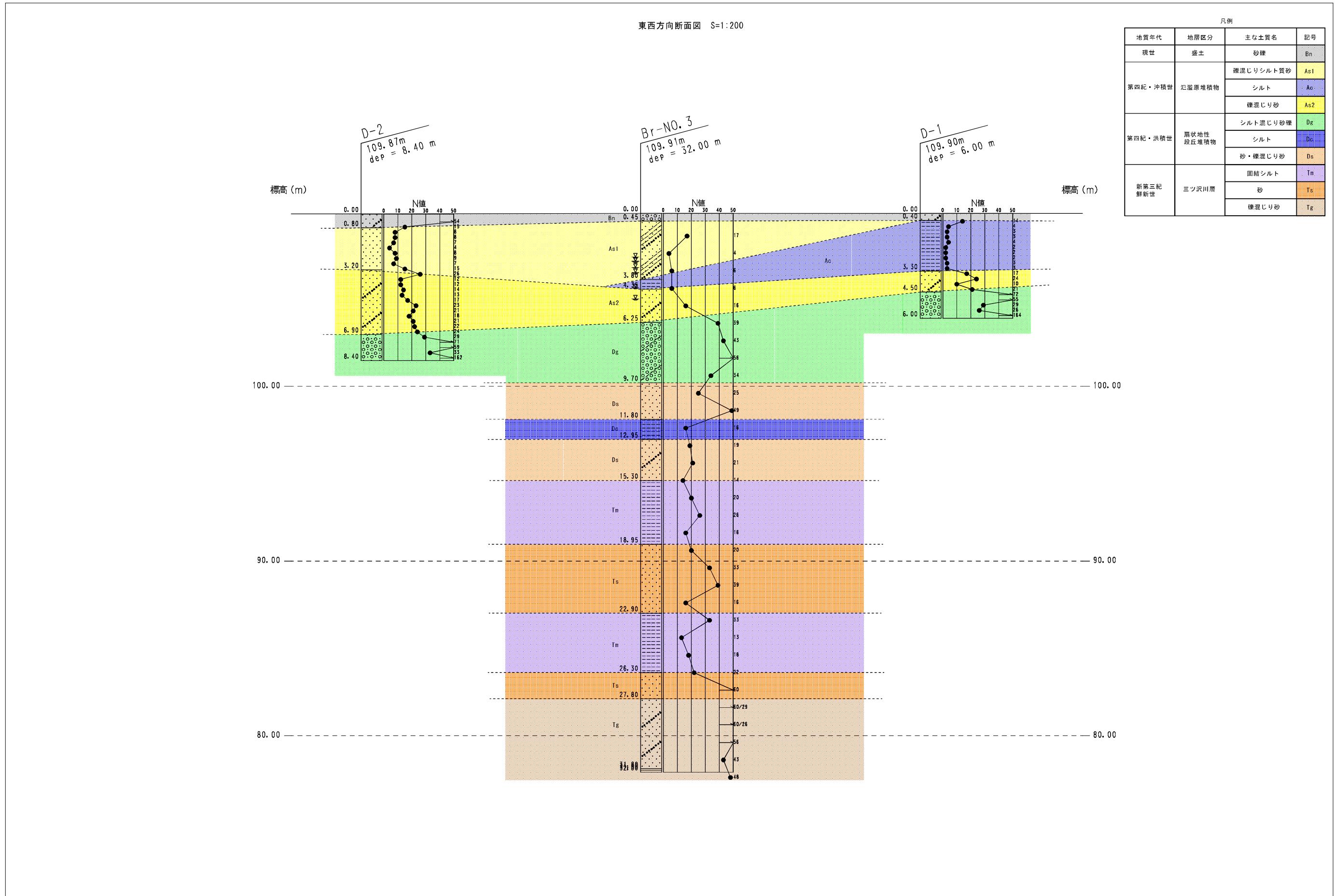


地 質 斷 面 図

南北方向断面図 S=1:200

凡例			
地質年代	地層区分	主な土質名	記号
現世	盛土	砂礫	Bn
第四紀・沖積世	氾濫原堆積物	礫混じりシルト質砂	As1
		シルト	Ac
		礫混じり砂	As2
第四紀・洪積世	扇状地性段丘堆積物	シルト混じり砂礫	Dg
		シルト	De
		砂・礫混じり砂	Ds
新第三紀 鮮新世	三ツ沢川層	固結シルト	Tm
		砂	Ts
		礫混じり砂	Tg





現 場 作 業 写 真

Br-No. 1



施工前



足場仮設状況



全 景



掘進状況



標準貫入試験

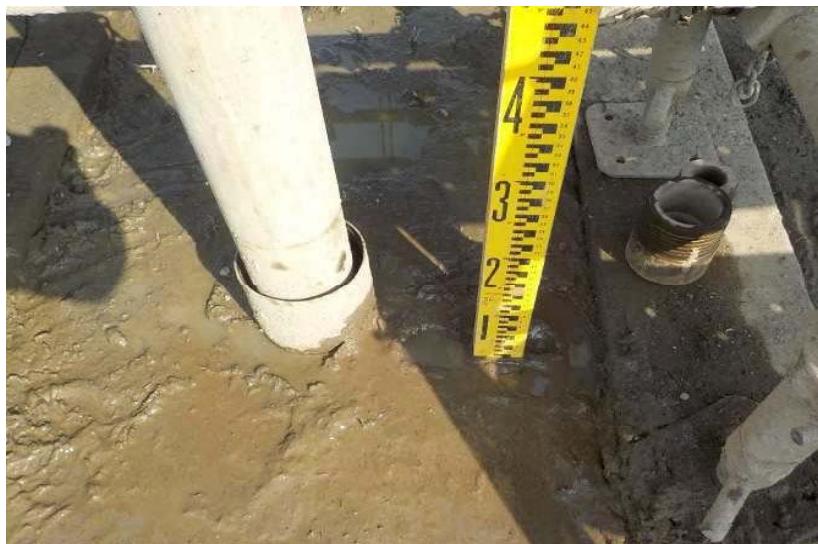


残 尺

残 尺

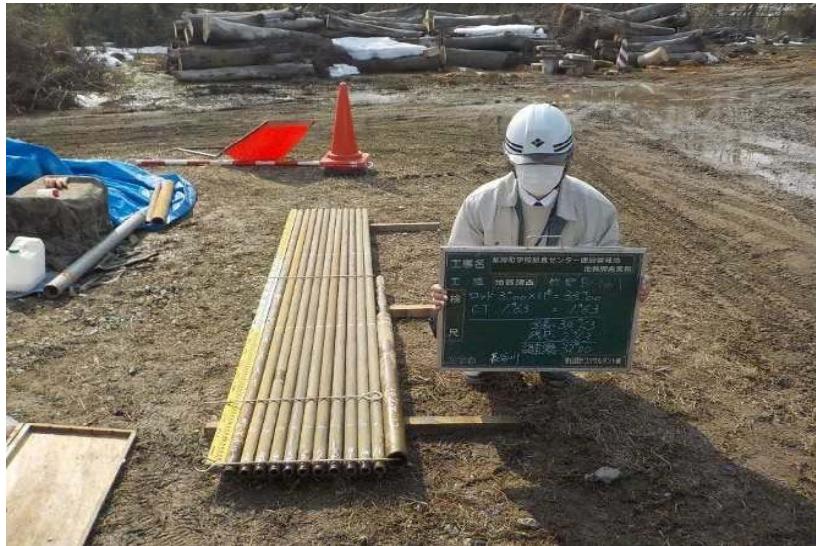


残 尺



残 尺





検 尺



検 尺



検 尺



検 尺



検 尺



孔内閉塞状況

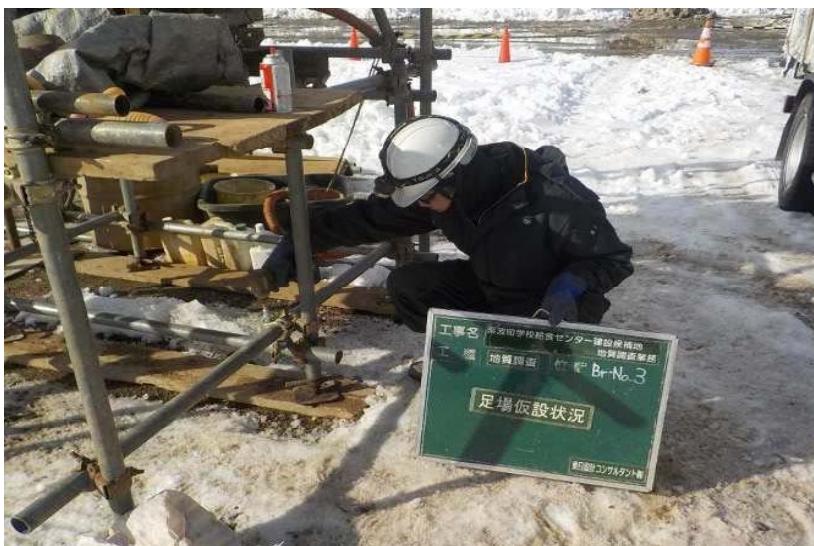
施工後



Br-No. 3



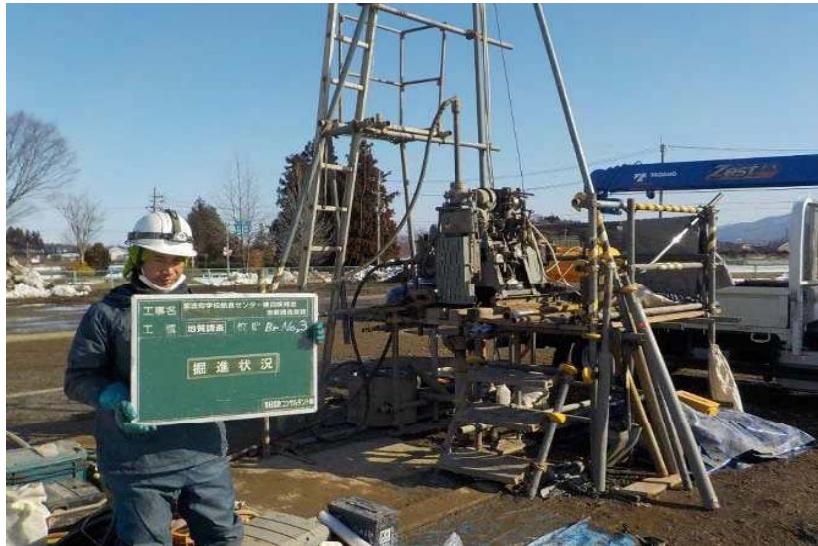
施工前



足場仮設状況



全 景



掘進状況



標準貫入試験



残 尺

残 尺



残 尺



残 尺



検 尺



検 尺



検 尺





検 尺



検 尺



孔内閉塞状況

施工後



D-1

試験状況



残 尺



残 尺





残 尺



検 尺



検 尺



検 尺



検 尺



検 尺

D-2



試験状況



残 尺



残 尺

残 尺



検 尺



検 尺



檢 尺



檢 尺



檢 尺



室 内 土 質 試 驗 結 果

土質試験結果一覧表(基礎地盤)

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

整理年月日 2023年3月28日

整理担当者 良知卓明

試料番号 (深さ)	Br-No.1 4.15m~4.45m	Br-No.1 6.15m~6.45m	Br-No.1 8.15m~8.45m	Br-No.1 10.15m~10.45m	Br-No.1 14.15m~14.45m	
・般	・	・	・	・	・	・
・粒度	・	・	・	・	・	・
・性質	・	・	・	・	・	・
・分類	・	・	・	・	・	・
・圧密	・	・	・	・	・	・
・一軸圧縮	・	・	・	・	・	・
・せん断	・	・	・	・	・	・

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m² ≈ 0.0102kgf/cm²]

土質試験結果一覧表(基礎地盤)

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

整理年月日 2023年3月28日

整理担当者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br-No.3 3.15m~3.45m	Br-No.3 5.15m~5.45m	Br-No.3 9.15m~9.45m	Br-No.3 10.15m~10.45m	Br-No.3 13.15m~13.45m	
・ 濡潤密度 ρ_w g/cm ³						
・ 乾燥密度 ρ_d g/cm ³						
・ 土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.672	2.690	2.690	2.684	2.660	
・ 自然含水比 w_n %	30.2	13.0	14.6	20.9	25.6	
般						
・ 間隙比 e						
・ 饱和度 S_r %						
粒度						
・ 石分(75mm以上)%						
・ 砂分 ¹⁾ (2~75mm)%	30.7	64.3	64.7	10.9	6.0	
・ 砂分 ¹⁾ (0.075~2mm)%	38.0	28.7	31.1	83.0	84.9	
・ シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm)%	17.9	4.2	2.3	3.0	5.5	
・ 粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満)%	13.4	2.8	1.9	3.1	3.6	
・ 最大粒径 mm	37.5	26.5	37.5	19	9.5	
・ 均等係数 U_e	480	47.6	16.0	4.00	5.85	
・ 50%粒径 mm	0.36	4.6	4.6	0.63	0.45	
・ 10%粒径 mm	0.0015	0.17	0.43	0.19	0.094	
・ 液性限界 w_L %	41.1	NP	NP	NP	NP	
・ 塑性限界 w_p %	27.0	NP	NP	NP	NP	
・ 塑性指数 I_p	14.1	NP	NP	NP	NP	
・ 特性						
分類						
・ 地盤材料の分類名	細粒分質礫質砂	細粒分まじり砂質礫	砂質礫	細粒分礫まじり砂	細粒分礫まじり砂	
・ 分類記号	(SFG)	(GS-F)	(GS)	(S-FG)	(S-FG)	
・ 試験方法						
圧密						
・ 圧縮指數 C_c						
・ 圧密降伏応力 p_c kN/m ²						
一軸圧縮						
・ 一軸圧縮強さ q_u kN/m ²						
せん断						
・ 試験条件						
・ 全応力	c kN/m ² ϕ °					
・ 有効応力	c' kN/m ² ϕ' °					
・ 特記事項						

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m² ≈ 0.0102kgf/cm²]

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年3月24日

試験者 良知 卓明

試料番号(深さ)		Br-N0.1 4.15m~4.45m			Br-N0.1 6.15m~6.45m		
ピクノメーターNo.		630	631	633	635	643	645
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		178.091	171.999	176.436	177.128	172.181	172.344
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17.1	17.1	17.1	16.9	16.9	16.9
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm³		0.99876	0.99876	0.99876	0.99879	0.99879	0.99879
温度T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		160.909	155.915	159.625	158.011	153.884	153.467
試料の	容 器 No.	630	631	633	635	643	645
(炉乾燥試料+容器)質量 g		70.404	68.833	68.751	72.446	69.960	72.563
炉乾燥質量	容 器 質 量 g	42.881	43.131	41.858	42.108	40.863	42.579
	m_s g	27.523	25.702	26.893	30.338	29.097	29.984
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm³		2.658	2.669	2.664	2.700	2.691	2.696
平 均 値 ρ_s g/cm³		2.664			2.696		
試料番号(深さ)		Br-N0.1 8.15m~8.45m			Br-N0.1 10.15m~10.45m		
ピクノメーターNo.		652	658	659	661	662	663
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		171.377	170.247	170.990	172.265	171.835	169.755
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17.3	17.3	17.3	17.0	17.0	17.0
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm³		0.99872	0.99872	0.99872	0.99877	0.99877	0.99877
温度T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		152.117	151.082	152.220	156.137	156.321	154.832
試料の	容 器 No.	652	658	659	661	662	663
(炉乾燥試料+容器)質量 g		69.928	73.128	68.720	67.690	67.408	64.293
炉乾燥質量	容 器 質 量 g	39.154	42.500	38.796	41.810	42.492	40.350
	m_s g	30.774	30.628	29.924	25.880	24.916	23.943
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm³		2.669	2.668	2.679	2.651	2.647	2.651
平 均 値 ρ_s g/cm³		2.672			2.650		
試料番号(深さ)		Br-N0.1 14.15m~14.45m					
ピクノメーターNo.		667	668	670			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		177.806	171.667	172.262			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17.2	17.2	17.2			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm³		0.99874	0.99874	0.99874			
温度T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		158.299	155.610	154.569			
試料の	容 器 No.	667	668	670			
(炉乾燥試料+容器)質量 g		73.690	66.230	70.824			
炉乾燥質量	容 器 質 量 g	43.545	41.451	43.484			
	m_s g	30.145	24.779	27.340			
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm³		2.830	2.837	2.830			
平 均 値 ρ_s g/cm³		2.832					

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_s - m_b)} \times \rho_w(T)$$

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年3月24日

試験者 良知 卓明

試料番号(深さ)		Br-N0.3 3.15m~3.45m			Br-N0.3 5.15m~5.45m		
ピクノメーターNo.		673	674	676	677	681	682
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		173.449	176.721	172.961	174.434	179.325	170.935
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17.0	17.0	17.0	17.5	17.5	17.5
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm³		0.99877	0.99877	0.99877	0.99868	0.99868	0.99868
温度T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		158.263	162.440	158.140	156.784	158.977	154.173
試料の	容 器 No.	673	674	676	677	681	682
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	66.777	68.782	66.886	69.531	74.877	67.987
炉乾燥質量	容 器 質 量 g	42.531	45.960	43.232	41.460	42.534	41.310
	m_s g	24.246	22.822	23.654	28.071	32.343	26.677
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm³		2.673	2.669	2.675	2.690	2.693	2.687
平 均 値 ρ_s g/cm³		2.672			2.690		
試料番号(深さ)		Br-N0.3 9.15m~9.45m			Br-N0.3 10.15m~10.45m		
ピクノメーターNo.		684	689	692	693	694	695
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		175.779	178.432	179.938	176.135	180.765	181.555
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17.5	17.5	17.5	17.4	17.4	17.4
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm³		0.99868	0.99868	0.99868	0.99870	0.99870	0.99870
温度T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		154.243	153.940	157.550	153.403	157.868	158.645
試料の	容 器 No.	684	689	692	693	694	695
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	75.408	79.600	78.053	76.840	79.595	81.486
炉乾燥質量	容 器 質 量 g	41.204	40.604	42.433	40.588	43.140	45.030
	m_s g	34.204	38.996	35.620	36.252	36.455	36.456
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm³		2.696	2.685	2.688	2.678	2.685	2.688
平 均 値 ρ_s g/cm³		2.690			2.684		
試料番号(深さ)		Br-N0.3 13.15m~13.45m					
ピクノメーターNo.		701	702	703			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		187.958	190.650	190.565			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		17.3	17.3	17.3			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm³		0.99872	0.99872	0.99872			
温度T °Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		164.725	168.271	166.759			
試料の	容 器 No.	701	702	703			
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	87.281	84.500	87.881			
炉乾燥質量	容 器 質 量 g	50.062	48.702	49.749			
	m_s g	37.219	35.798	38.132			
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm³		2.658	2.664	2.658			
平 均 値 ρ_s g/cm³		2.660					

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_s - m_b)} \times \rho_w(T)$$

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023年3月22日

試験者 良知 卓明

試料番号(深さ)	Br-N0.1 4.15m~4.45m			Br-N0.1 6.15m~6.45m		
容器 No.	674	668	720	821	769	648
m_a g	114.41	100.88	53.65	76.16	89.40	76.40
m_b g	95.56	84.30	45.22	62.67	72.84	62.79
m_c g	12.82	12.75	12.79	12.89	12.81	12.89
w %	22.78	23.17	25.99	27.10	27.59	27.27
平均 値 w %	24.0			27.3		
特記事項						

試料番号(深さ)	Br-N0.1 8.15m~8.45m			Br-N0.1 10.15m~10.45m		
容器 No.	656	802	757	638	812	734
m_a g	220.19	237.29	227.83	120.12	131.15	80.18
m_b g	191.04	209.53	201.16	85.70	94.03	58.98
m_c g	12.81	12.62	12.73	12.86	12.81	12.66
w %	16.36	14.10	14.15	47.25	45.70	45.77
平均 値 w %	14.9			46.2		
特記事項						

試料番号(深さ)	Br-N0.1 14.15m~14.45m					
容器 No.	781	679	799			
m_a g	149.82	119.96	124.50			
m_b g	124.62	100.88	104.95			
m_c g	12.77	12.94	12.73			
w %	22.53	21.70	21.20			
平均 値 w %	21.8					
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均 値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均 値 w %						
特記事項						

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023年2月22日

試験者 良知 卓明

試料番号(深さ)	Br-N0.3 3.15m～3.45m			Br-N0.3 5.15m～5.45m		
容器 No.	721	767	701	782	775	753
m_a g	98.99	128.10	106.42	157.00	178.24	151.64
m_b g	79.00	102.32	83.94	140.80	160.78	134.06
m_c g	12.78	12.71	12.71	12.75	12.74	12.72
w %	30.19	28.77	31.56	12.65	11.79	14.49
平均 値 w %	30.2			13.0		
特記事項						

試料番号(深さ)	Br-N0.3 9.15m～9.45m			Br-N0.3 10.15m～10.45m		
容器 No.	577	748	763	735	772	754
m_a g	185.87	185.44	200.02	196.11	171.74	184.69
m_b g	163.63	165.28	174.59	164.59	143.98	155.21
m_c g	12.67	12.68	12.85	12.69	12.69	12.79
w %	14.73	13.21	15.72	20.75	21.14	20.70
平均 値 w %	14.6			20.9		
特記事項						

試料番号(深さ)	Br-N0.3 13.15m～13.45m					
容器 No.	702	730	843			
m_a g	143.69	139.17	150.59			
m_b g	116.64	113.62	122.63			
m_c g	12.72	12.71	12.72			
w %	26.03	25.32	25.44			
平均 値 w %	25.6					
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均 值 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均 值 w %						
特記事項						

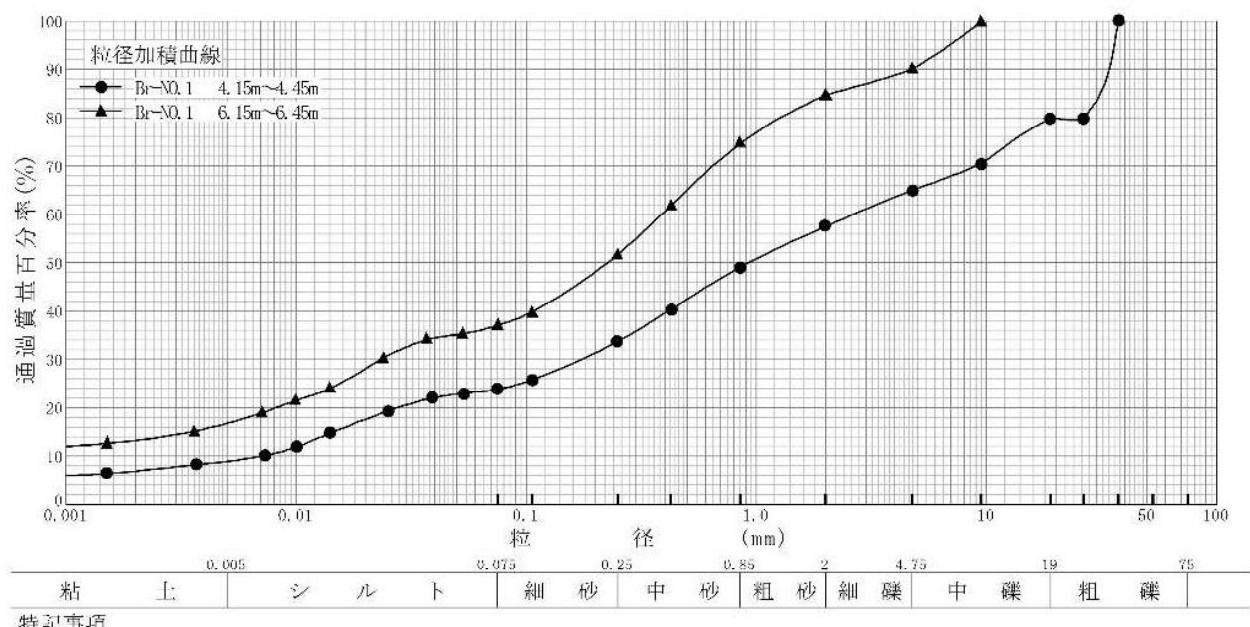
$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年3月27日

試験者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br NO.1 4.15m~4.45m		Br NO.1 6.15m~6.45m		試料番号 (深さ)	Br NO.1 4.15m~4.45m	Br NO.1 6.15m~6.45m
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	20.1	0.0
	75		75		中礫分 %	14.9	10.0
	53		53		細礫分 %	7.5	5.4
	37.5	100.0	37.5		粗砂分 %	8.4	9.9
	26.5	79.9	26.5		中砂分 %	15.4	23.0
	19	79.9	19		細砂分 %	9.9	14.7
	9.5	70.5	9.5	100.0	シルト分 %	14.8	20.4
	4.75	65.0	4.75	90.0	粘土分 %	9.0	16.6
	2	57.5	2	84.6	2mmふるい通過質量百分率 %	57.5	84.6
	0.85	49.1	0.85	74.7	425μmふるい通過質量百分率 %	40.3	61.8
	0.425	40.3	0.425	61.8	75μmふるい通過質量百分率 %	23.8	37.0
	0.250	33.7	0.250	51.7	最大粒径 mm	37.5	9.5
	0.106	25.8	0.106	39.8	60 % 粒径 D_{60} mm	2.6	0.39
	0.075	23.8	0.075	37.0	50 % 粒径 D_{50} mm	0.93	0.22
沈降分析	0.054	23.0	0.053	35.3	30 % 粒径 D_{30} mm	0.17	0.024
	0.039	22.0	0.037	34.1	10 % 粒径 D_{10} mm	0.0072	-
	0.025	19.3	0.024	30.3	均等係数 U_e	361	-
	0.014	14.7	0.014	23.9	曲率係数 U'_e	1.54	-
	0.010	11.9	0.0099	21.5	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.664	2.696
	0.0073	10.1	0.0071	18.9	使用した分散剤	ベキサメタリン酸ナトリウム	ベキサメタリン酸ナトリウム
	0.0037	8.3	0.0036	15.1	溶液濃度、溶液添加量	飽和溶液 10ml	飽和溶液 10ml
	0.0015	6.4	0.0015	12.6	20 % 粒径 D_{20} mm	0.027	0.0083

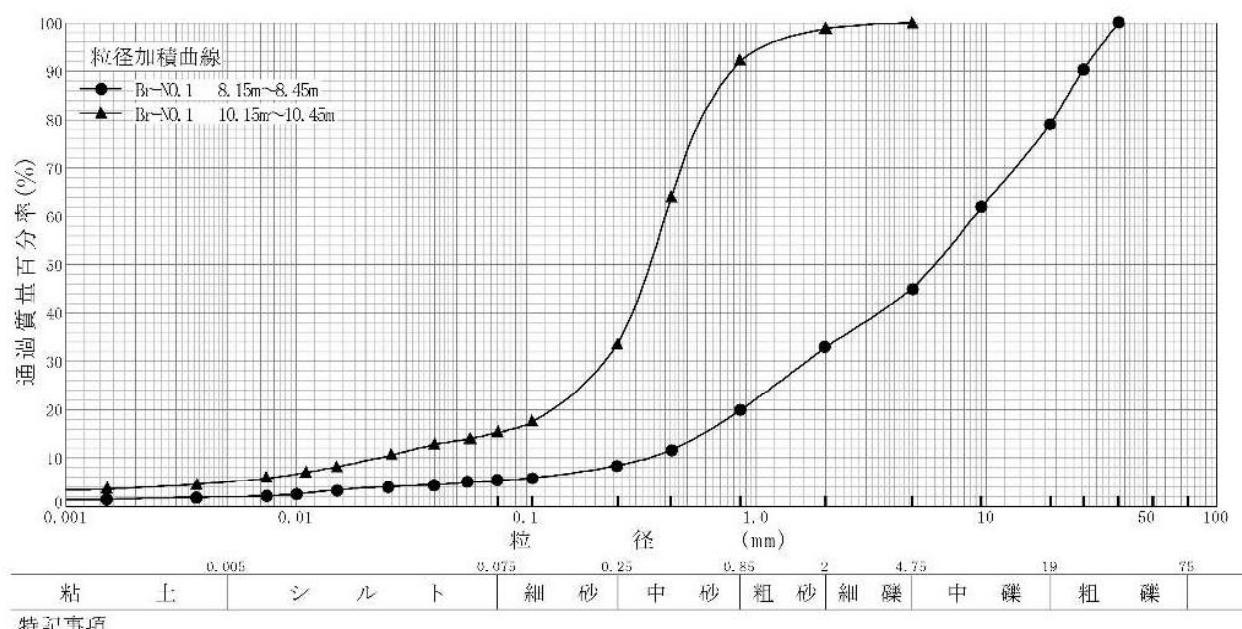


特記事項

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年3月27日

試験者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br NO.1 8.15m~8.45m		Br NO.1 10.15m~10.45m		試料番号 (深さ)	Br NO.1 8.15m~8.45m	Br NO.1 10.15m~10.45m
ふ る い 分 析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗 磚 分 %	20.8	0.0
	75		75		中 磚 分 %	34.1	0.0
	53		53		細 磚 分 %	12.2	1.2
	37.5	100.0	37.5		粗 砂 分 %	13.0	6.6
	26.5	90.5	26.5		中 砂 分 %	11.4	58.6
	19	79.2	19		細 砂 分 %	3.2	18.3
	9.5	61.9	9.5		シルト分 %	3.2	10.3
	4.75	45.1	4.75	100.0	粘土分 %	2.1	5.0
	2	32.9	2	98.8	2mmふるい通過質量百分率 %	32.9	98.8
	0.85	19.9	0.85	92.2	425μmふるい通過質量百分率 %	11.6	63.8
	0.425	11.6	0.425	63.8	75μmふるい通過質量百分率 %	5.3	15.3
	0.250	8.5	0.250	33.6	最大粒径 mm	37.5	4.75
	0.106	5.9	0.106	17.4	60%粒径 D_{60} mm	8.9	0.40
	0.075	5.3	0.075	15.3	50%粒径 D_{50} mm	6.0	0.35
沈 降 分 析	0.056	4.9	0.057	14.0	30%粒径 D_{30} mm	1.6	0.22
	0.040	4.5	0.040	12.8	10%粒径 D_{10} mm	0.34	0.023
	0.025	4.1	0.026	10.6	均等係数 U_e	26.2	17.4
	0.015	3.4	0.015	8.2	曲率係数 U_c	0.846	5.26
	0.010	2.6	0.011	7.0	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.672	2.650
	0.0074	2.2	0.0074	5.8	使用した分散剤	ベキサメタリン酸ナトリウム	ベキサメタリン酸ナトリウム
	0.0037	1.9	0.0037	4.6	溶液濃度、溶液添加量	飽和溶液 10ml	飽和溶液 10ml
	0.0015	1.5	0.0015	3.6	20%粒径 D_{20} mm	0.86	0.13

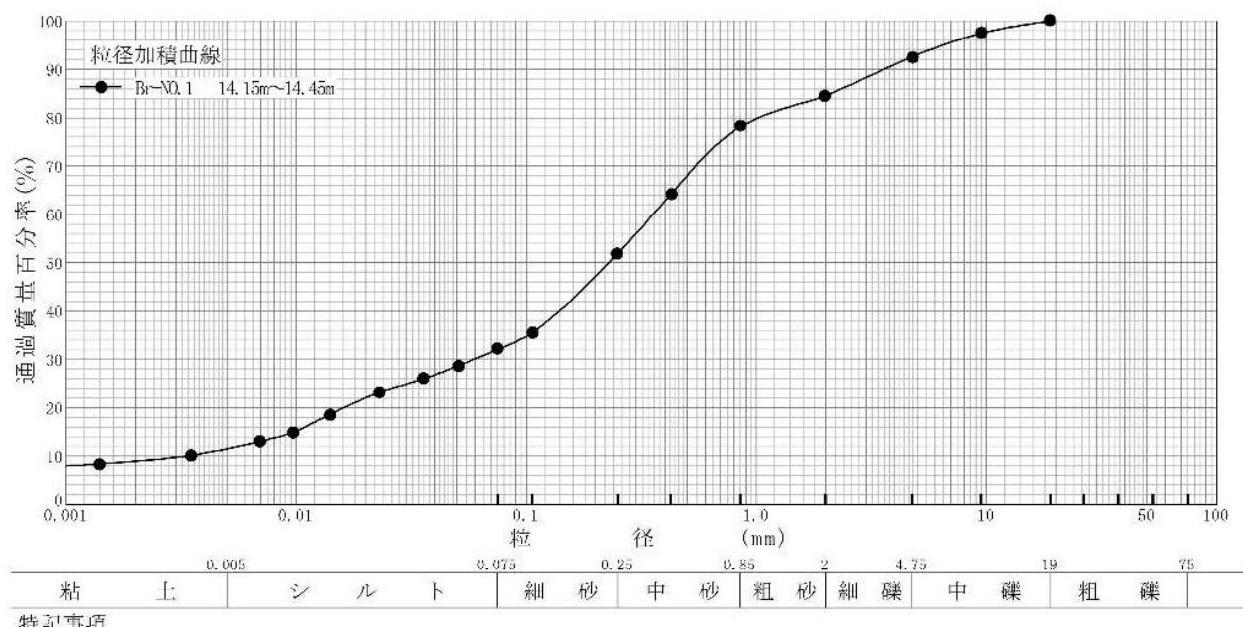


特記事項

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年3月27日

試験者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br No. 1 14.15m~14.45m				試料番号 (深さ)	Br No. 1 14.15m~14.45m
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0.0
	75		75		中礫分 %	7.4
	53		53		細礫分 %	8.1
	37.5		37.5		粗砂分 %	6.2
	26.5		26.5		中砂分 %	26.3
	19	100.0	19		細砂分 %	19.9
	9.5	97.5	9.5		シルト分 %	20.5
	4.75	92.6	4.75		粘土分 %	11.6
	2	84.5	2		2mmふるい通過質量百分率 %	84.5
	0.85	78.3	0.85		425μmふるい通過質量百分率 %	64.1
	0.425	64.1	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	32.1
	0.250	52.0	0.250		最大粒径 mm	19
	0.106	35.5	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	0.36
	0.075	32.1	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	0.23
沈降分析	0.051	28.8			30 % 粒径 D_{30} mm	0.058
	0.036	26.0			10 % 粒径 D_{10} mm	0.0031
	0.023	23.2			均等係数 U_e	116
	0.014	18.6			曲率係数 U'_e	3.01
	0.0097	14.9			土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.832
	0.0069	13.0			使用した分散剤	ベキナリン酸ナトリウム
	0.0035	10.2			溶液濃度、溶液添加量	飽和溶液 10ml
	0.0014	8.4			20 % 粒径 D_{20} mm	0.016

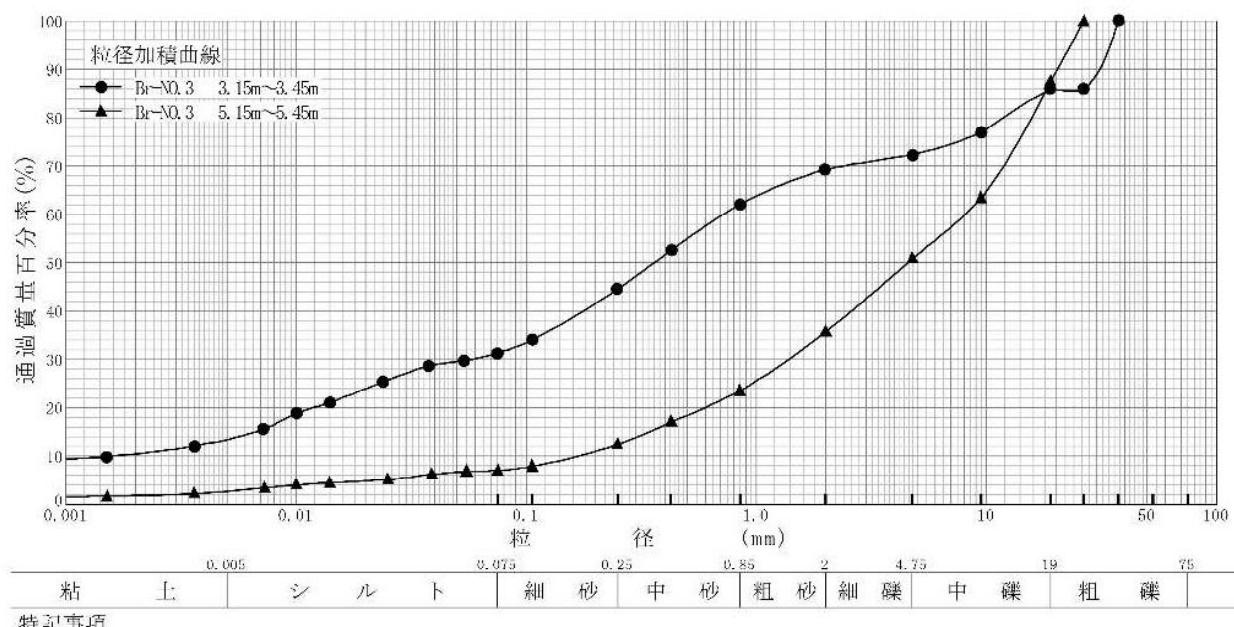


特記事項

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年3月27日

試 驗 者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br NO. 3		Br NO. 3		試料番号 (深さ)		Br NO. 3		Br NO. 3	
	3.15m~3.45m		5.15m~5.45m				3.15m~3.45m		5.15m~5.45m	
ふるい分析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗 磨 分	%	14.2		12.6	
	75		75		中 磨 分	%	13.5		36.6	
	53		53		細 磨 分	%	3.0		15.1	
	37.5	100.0	37.5		粗 砂 分	%	7.2		12.2	
	26.5	85.8	26.5	100.0	中 砂 分	%	17.5		11.1	
	19	85.8	19	87.4	細 砂 分	%	13.3		5.4	
	9.5	77.0	9.5	63.4	シルト分	%	17.9		4.2	
	4.75	72.3	4.75	50.8	粘 土 分	%	13.4		2.8	
	2	69.3	2	35.7	2mmふるい通過質量百分率%		69.3		35.7	
	0.85	62.1	0.85	23.5	425μmふるい通過質量百分率		52.5		17.0	
沈降分析	0.425	52.5	0.425	17.0	75μmふるい通過質量百分率%		31.3		7.0	
	0.250	44.6	0.250	12.4	最大粒径 mm		37.5		26.5	
	0.106	34.0	0.106	7.9	60%粒径 D_{60} mm		0.72		8.1	
	0.075	31.3	0.075	7.0	50%粒径 D_{50} mm		0.36		4.6	
	0.054	29.8	0.055	6.8	30%粒径 D_{30} mm		0.057		1.4	
	0.038	28.7	0.039	6.2	10%粒径 D_{10} mm		0.0015		0.17	
	0.024	25.4	0.025	5.1	均等係數 U_e		480		47.6	
	0.014	21.0	0.014	4.5	曲率係數 U_e'		3.01		1.42	
分散分析	0.010	18.8	0.010	4.0	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.672		2.690	
	0.0072	15.5	0.0073	3.4	使用した分散剤		ヘキサメチレン酸トリウム	ヘキサメチレン酸トリウム		
	0.0036	12.1	0.0036	2.2	溶液濃度、溶液添加量		飽和溶液 10ml	飽和溶液 10ml		
	0.0015	9.9	0.0015	1.7						
					20%粒径 D_{20} mm		0.012		0.59	

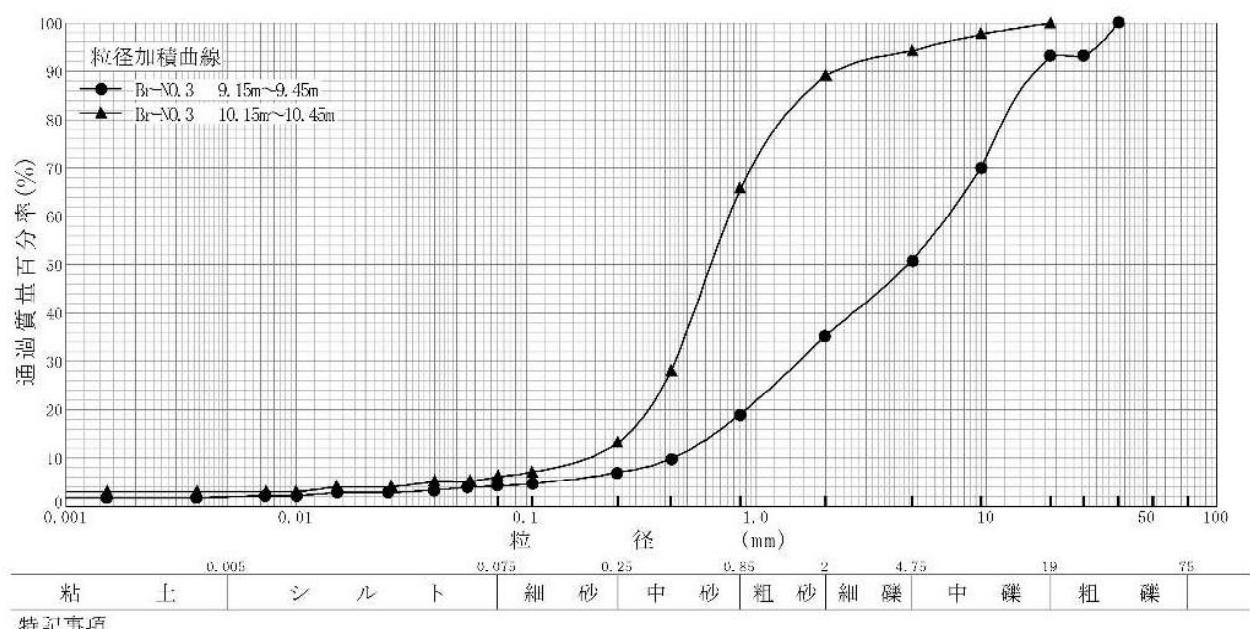


特記事項

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年3月27日

試験者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br No.3 9.15m~9.45m		Br No.3 10.15m~10.45m		試料番号 (深さ)	Br No.3 9.15m~9.45m	Br No.3 10.15m~10.45m
ふ る い 分 析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗 磚 分 %	6.9	0.0
	75		75		中 磚 分 %	42.2	5.8
	53		53		細 磚 分 %	15.6	5.1
	37.5	100.0	37.5		粗 砂 分 %	16.3	23.5
	26.5	93.1	26.5		中 砂 分 %	12.0	52.6
	19	93.1	19	100.0	細 砂 分 %	2.8	6.9
	9.5	70.1	9.5	97.7	シルト分 %	2.3	3.0
	4.75	50.9	4.75	94.2	粘土分 %	1.9	3.1
	2	35.3	2	89.1	2mmふるい通過質量百分率 %	35.3	89.1
	0.85	19.0	0.85	65.6	425μmふるい通過質量百分率 %	9.8	28.0
	0.425	9.8	0.425	28.0	75μmふるい通過質量百分率 %	4.2	6.1
	0.250	7.0	0.250	13.0	最大粒径 mm	37.5	19
	0.106	4.7	0.106	7.1	60%粒径 D_{60} mm	6.9	0.76
	0.075	4.2	0.075	6.1	50%粒径 D_{50} mm	4.6	0.63
沈 降 分 析	0.056	3.9	0.057	5.1	30%粒径 D_{30} mm	1.5	0.44
	0.040	3.4	0.040	5.1	10%粒径 D_{10} mm	0.43	0.19
	0.025	2.8	0.026	4.0	均等係数 U_e	16.0	4.00
	0.015	2.8	0.015	4.0	曲率係数 U'_e	0.758	1.34
	0.010	2.2	0.010	3.0	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.690	2.684
	0.0073	2.2	0.0074	3.0	使用した分散剤	ベキサメタリン酸ナトリウム	ベキサメタリン酸ナトリウム
	0.0037	1.7	0.0037	3.0	溶液濃度、溶液添加量	飽和溶液 10ml	飽和溶液 10ml
	0.0015	1.7	0.0015	3.0	20%粒径 D_{20} mm	0.89	0.34

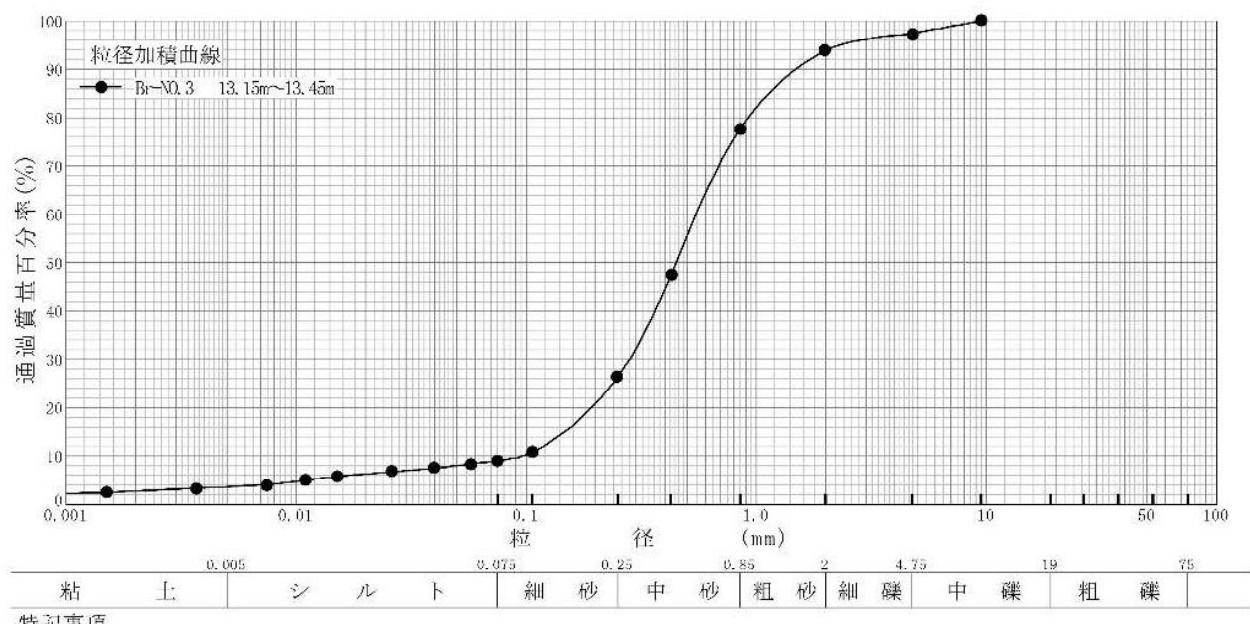


特記事項

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年3月27日

試験者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br No.3 13.15m~13.45m				試料番号 (深さ)	Br No.3 13.15m~13.45m
ふ る い 分 析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗 磨 分 %	0.0
	75		75		中 磨 分 %	2.6
	53		53		細 磨 分 %	3.4
	37.5		37.5		粗 砂 分 %	16.2
	26.5		26.5		中 砂 分 %	51.5
	19		19		細 砂 分 %	17.2
	9.5	100.0	9.5		シルト分 %	5.5
	4.75	97.4	4.75		粘土分 %	3.6
	2	94.0	2		2mmふるい通過質量百分率 %	94.0
	0.85	77.8	0.85		425μmふるい通過質量百分率 %	47.4
	0.425	47.4	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %	9.1
	0.250	26.3	0.250		最大粒径 mm	9.5
	0.106	10.7	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	0.55
	0.075	9.1	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	0.45
沈 降 分 析	0.057	8.4			30 % 粒径 D_{30} mm	0.28
	0.040	7.5			10 % 粒径 D_{10} mm	0.094
	0.026	6.7			均等係数 U_e	5.85
	0.015	5.8			曲率係数 U'_e	1.52
	0.011	5.0			土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.660
	0.0074	4.1			使用した分散剤	ベキナリン酸ナトリウム
	0.0037	3.4			溶液濃度、溶液添加量	飽和溶液 10ml
	0.0015	2.5			20 % 粒径 D_{20} mm	0.19

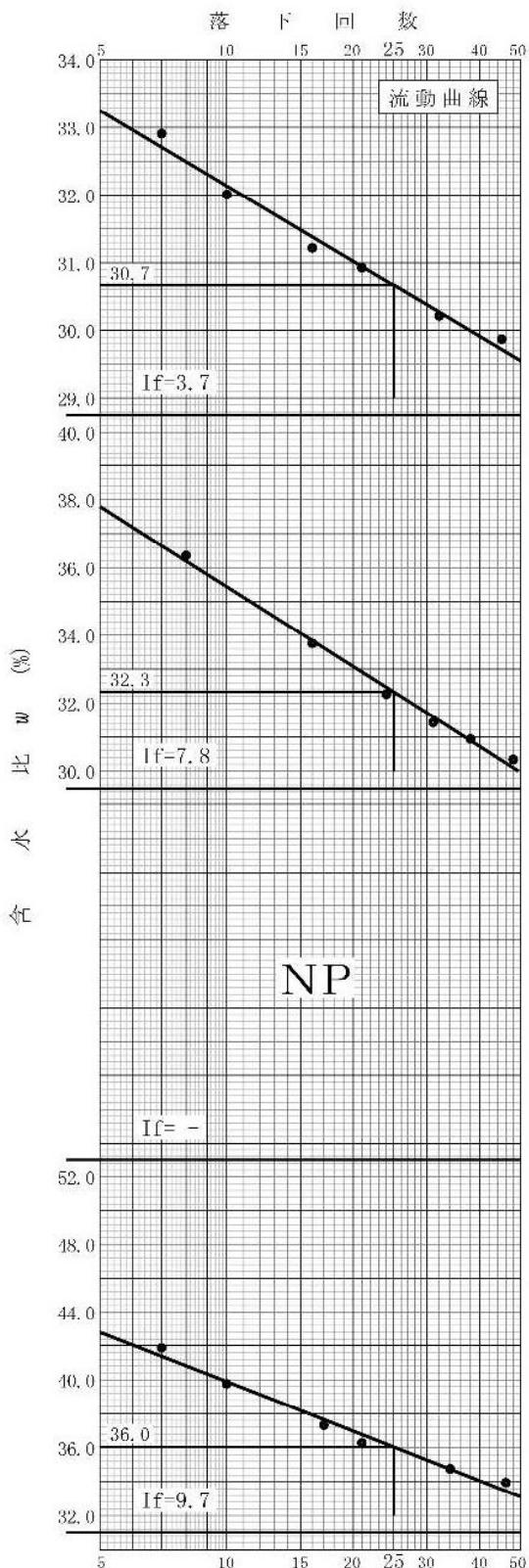


調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

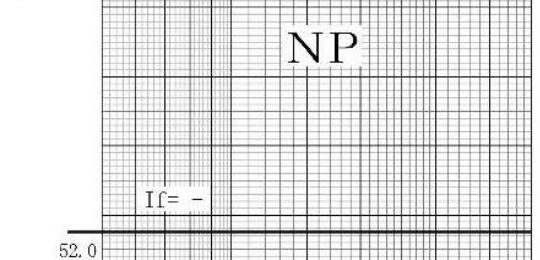
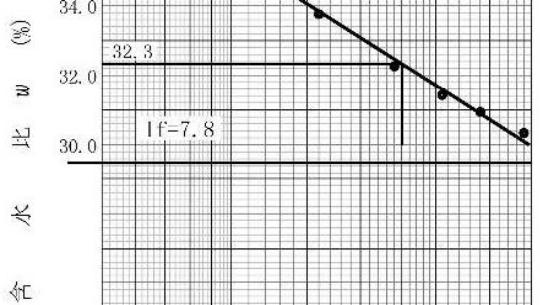
試験年月日 2023年3月24日

試 驗 者 良知 卓明

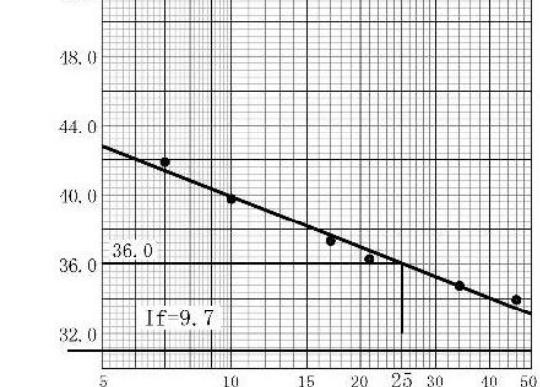
試料番号(深さ) Br-N0.1 4.15m~4.45m					
液性限界試験			塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	含水比 w %	塑性限界 w_p %	塑性指数 I_p
45	29.87	22.10			
32	30.21	22.22			22.2
21	30.93	22.32			塑性指数 I_p
16	31.22				8.5
10	32.01				
7	32.91				



試料番号(深さ) Br-N0.1 6.15m~6.45m				
液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		
48	30.35	23.09	塑性限界 w_p %	32.3
38	30.94	23.57		23.3
31	31.41	23.38	塑性指数 I_p	
24	32.26			9.0
16	33.76			
8	36.36			



試料番号(深さ) Br-No. 1		10.15m~10.45m	
液性限界試験		塑性限界試験	
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	液性限界 w_L %
46	33.94	23.52	塑性限界 w_p %
34	34.74	23.72	23.5
21	36.28	23.15	塑性指数 I_p
17	37.30		12.5
10	39.77		
7	41.86		



特記事項

JIS A 1205
JGS 0141

土の液性限界・塑性限界試験（試験結果）

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023年3月24日

試験者 良知 卓明

試料番号(深さ) Br-N0.1 14.15m~14.45m

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		NP
			塑性限界 w_p %	NP
			塑性指数 I_p	NP
				NP

落 下 回 数

5 10 15 20 25 30 40 50

流动曲線

NP

I_f=

試料番号(深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p	

w 比 率 (%)

試料番号(深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p	

w 比 率 (%)

試料番号(深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p	

w 比 率 (%)

特記事項

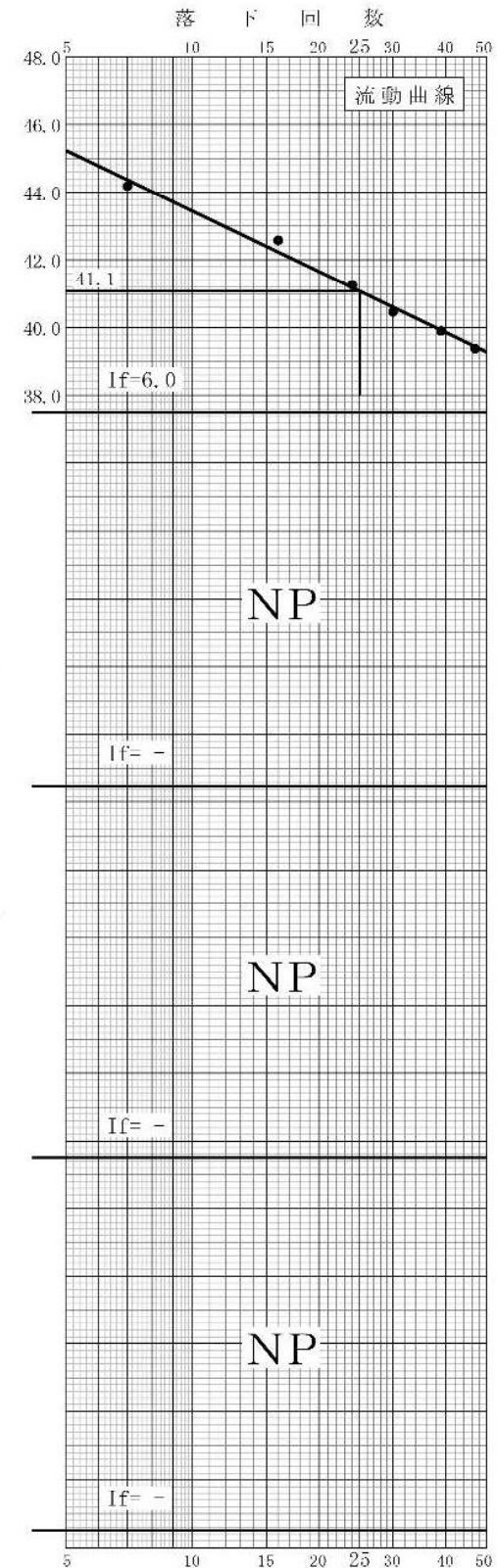
5 10 15 20 25 30 40 50

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023 年 3 月 24 日

試 驗 者 良知 卓明

試料番号(深さ) Br-N.3 3.15m~3.45m					
液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %	
落卜回数	含水比 w %	含水比 w %		41.1	
47	39.37	26.99			
39	39.91	26.92		27.0	
30	40.46	27.09			塑性指数 I_p
24	41.26			14.1	
16	42.57				
7	44.19				



試料番号(深さ) Br-N0.3 5.15m~5.45m

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		NP
				塑性限界 w_p %
				NP
				塑性指数 I_p
				NP

試料番号(深さ) Br-No. 3 9.15m~9.45m

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		NP
			塑性限界 w_p %	
				NP ²
			塑性指数 I_p	
				NP

試料番号(深さ) Br=No. 3 10 15m≈10.45m

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		NP
			塑性限界 w_p %	
				NP
			塑性指数 I_p	
				NP

特記事項

JIS A 1205
JGS 0141

土の液性限界・塑性限界試験（試験結果）

調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023年3月24日

試験者 良知 卓明

試料番号(深さ) Br-N0.3 13.15m~13.45m

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		NP
			塑性限界 w_p %	NP
			塑性指数 I_p	NP
				NP

落 下 回 数

5 10 15 20 25 30 40 50

流动曲線

NP

I_f =

試料番号(深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p	

w 比 率 (%)

試料番号(深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p	

w 比 率 (%)

試料番号(深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p	

w 比 率 (%)

特記事項

5 10 15 20 25 30 40 50

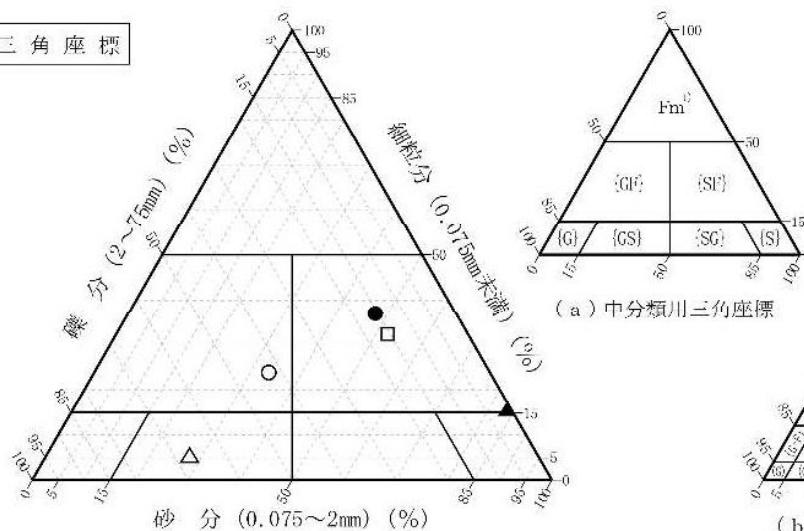
調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023 年 3 月 28 日

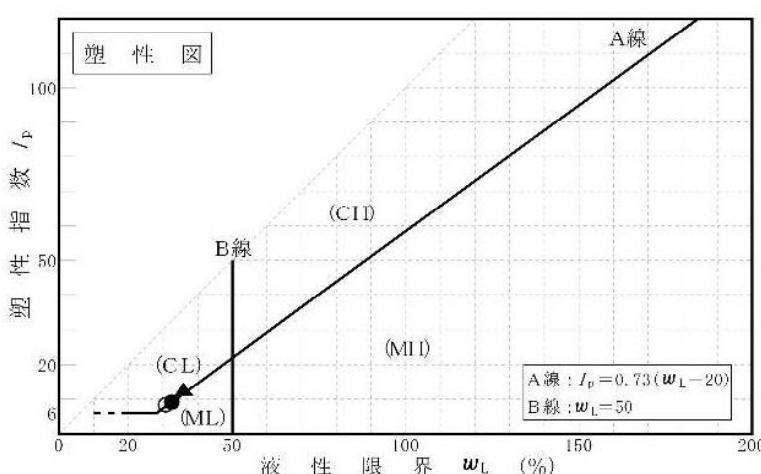
試 驗 者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br-No.1 4.15m~4.45m	Br-No.1 6.15m~6.45m	Br-No.1 8.15m~8.45m	Br-No.1 10.15m~10.45m	Br-No.1 14.15m~14.45m
石分(75mm以上) %					
礫分(2~75mm) %	42.5	15.4	67.1	1.2	15.5
砂分(0.075~2mm) %	33.7	47.6	27.6	83.5	52.4
細粒分(0.075mm未満) %	23.8	37.0	5.3	15.3	32.1
シルト分(0.005~0.075mm) %	14.8	20.4	3.2	10.3	20.5
粘土分(0.005mm未満) %	9.0	16.6	2.1	5.0	11.6
最大粒径 mm	37.5	9.5	37.5	4.75	19
均等係数 U_c	361	-	26.2	17.4	116
液性限界 w_L %	30.7	32.3	NP	36.0	NP
塑性限界 w_p %	22.2	23.3	NP	23.5	NP
塑性指数 I_p	8.5	9.0	NP	12.5	NP
地盤材料の分類名	細粒分質砂質礫	細粒分質礫質砂	細粒分ビザ砂質礫	細粒分質砂	細粒分質礫質砂
分類記号	(GFS)	(SFG)	(GS-F)	(SF)	(SFG)
凡例記号	○	●	△	▲	□

三 角 座 標



註記專題 → 1.3.1-調查：類別化→問題分類



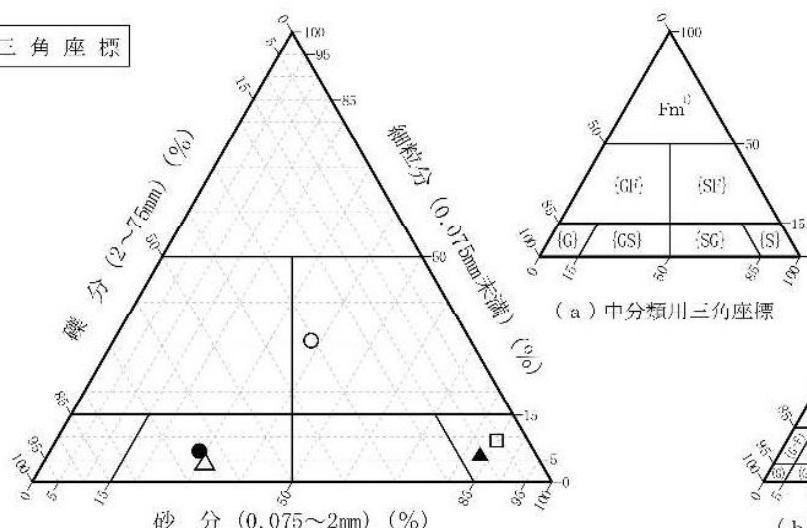
調査件名 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023 年 3 月 28 日

試 驗 者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br-No.3 3.15m~3.45m	Br-No.3 5.15m~5.45m	Br-No.3 9.15m~9.45m	Br-No.3 10.15m~10.45m	Br-No.3 13.15m~13.45m
石分(75mm以上) %					
礫分(2~75mm) %	30.7	64.3	64.7	10.9	6.0
砂分(0.075~2mm) %	38.0	28.7	31.1	83.0	84.9
細粒分(0.075mm未満) %	31.3	7.0	4.2	6.1	9.1
シルト分(0.005~0.075mm) %	17.9	4.2	2.3	3.0	5.5
粘土分(0.005mm未満) %	13.4	2.8	1.9	3.1	3.6
最大粒径 mm	37.5	26.5	37.5	19	9.5
均等係数 U_c	480	47.6	16.0	4.00	5.85
液性限界 w_L %	41.1	NP	NP	NP	NP
塑性限界 w_p %	27.0	NP	NP	NP	NP
塑性指数 I_p	14.1	NP	NP	NP	NP
地盤材料の分類名	細粒分質礫質砂	細粒分主ビザ砂質細	砂質礫	細粒分礫主ビザ砂	細粒分礫主ビザ砂
分類記号	(SFG)	(GS-F)	(GS)	(S-FG)	(S-FG)
凡例記号	○	●	△	▲	□

三 角 座 標



塑性図

塑性増数 I_p

液性限界 w_L (%)

A線: $I_p = 0.73(w_L - 20)$
B線: $w_L = 50$

液性限界 w_L (%)	塑性増数 I_p
20	6
50	50
100	100

特記事項 (3) 進行觀察：類似圖形的數目(分數)

土質試驗結果一覽表 (基礎地盤)

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

整理年月日 2023年8月1日

整理担当者 良知 卓明

試料番号 (深さ)		Br-No. 1 5.15m~ 5.45m	Br-No. 1 11.00m~ 11.30m				
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³						
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³						
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.687	2.702				
	自然含水比 w_n %	22.6	21.7				
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ^v (2~75mm) %	6.3	2.7				
	砂分 ^v (0.075~2mm) %	47.0	84.0				
	シルト分 ^v (0.005~0.075mm) %	37.2	8.1				
	粘土分 ^v (0.005mm未満) %	9.5	5.2				
	最大粒径 mm	9.5	9.5				
	均等係数 U_c	45.3	17.0				
	50%粒径 mm	0.11	0.38				
	10%粒径 mm	0.0053	0.027				
コンシステンシ特性	液性限界 w_L %	30.0	NP				
	塑性限界 w_p %	23.4	NP				
	塑性指数 I_p	6.6	NP				
	コンシステンシ指数 I_c	1.121					
分類	地盤材料の 分類名	礫まじり細粒分質砂	細粒分まじり砂				
	分類記号	(SF-G)	(S-F)				
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 σ_c kN/m ²						
一軸圧縮	一軸圧縮強さ σ_u kN/m ²						
せん断	試験条件						
	全応力	c kN/m ² ϕ °					
	有効応力	c' kN/m ² ϕ °, °					

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[$1\text{kN/m}^2 \doteq 0.0102\text{kgf/cm}^2$]

土質試驗結果一覽表 (基礎地盤)

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

整理年月日 2023 年 8 月 1 日

整理担当者 良知 卓明

試料番号 (深さ)		Br-No. 3 7.15m~ 7.45m	Br-No. 3 11.15m~ 11.45m	Br-No. 3 14.15m~ 14.45m	Br-No. 3 15.00m~ 15.30m		
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³						
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³						
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.772	2.671	2.660	2.695		
	自然含水比 w_n %	16.1	20.3	28.8	17.6		
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 (2~75mm) %	60.5	0.7	3.7	25.2		
	砂分 (0.075~2mm) %	27.9	82.7	71.9	50.5		
	シルト分 (0.005~0.075mm) %	8.8	11.0	18.5	15.3		
	粘土分 (0.005mm未満) %	2.8	5.6	5.9	9.0		
	最大粒径 mm	19	9.5	9.5	19		
	均等係数 U_c	133	27.5	49.1	111		
	50%粒径 mm	3.7	0.37	0.42	0.41		
	10%粒径 mm	0.042	0.016	0.011	0.0070		
コンシスタンシ特性	液性限界 w_L %	NP	NP	NP	NP		
	塑性限界 w_p %	NP	NP	NP	NP		
	塑性指数 I_p	NP	NP	NP	NP		
分類	地盤材料の分類名	細粒分まじり砂質礫	細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分質礫質砂		
	分類記号	(GS-F)	(SF)	(SF)	(SFG)		
圧密	試験方法						
	圧縮指数 C_c						
	圧密降伏応力 σ_c kN/m ²						
一軸圧縮	一軸圧縮強さ σ_u kN/m ²						
せん断	試験条件						
	全応力	c kN/m ² ϕ °					
	有効応力	c' kN/m ² ϕ °					

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[$1\text{kN/m}^2 \doteq 0.0102\text{kgf/cm}^2$]

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023年 7月 29日

試験者 良知 阜明

試料番号(深さ)		Br-N0.1 5.15m~ 5.45m			Br-N0.1 11.00m~ 11.30m		
ピクノメーターNo.		668	670	673	674	676	677
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		176.526	175.503	178.451	185.246	182.779	180.802
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		24.8	24.8	24.8	23.5	23.5	23.5
T °Cにおける蒸留水の密度 ρ_w (T) g/cm³		0.99709	0.99709	0.99709	0.99742	0.99742	0.99742
温度T°Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a^{(1)}$ g		155.442	154.406	158.089	162.300	158.001	156.654
試料の	容器No.	668	670	673	674	676	677
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	75.009	77.025	74.881	82.340	82.495	79.737
炉乾燥質量	容器質量 g	41.451	43.484	42.531	45.960	43.232	41.460
	m_s g	33.558	33.541	32.350	36.380	39.263	38.277
土粒子の密度 ρ_s g/cm³		2.682	2.688	2.691	2.701	2.704	2.702
平均値 ρ_s g/cm³		2.687			2.702		
試料番号(深さ)							
ピクノメーターNo.							
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g							
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C							
T °Cにおける蒸留水の密度 ρ_w (T) g/cm³							
温度T°Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a^{(1)}$ g							
試料の	容器No.						
	(炉乾燥試料+容器)質量 g						
炉乾燥質量	容器質量 g						
	m_s g						
土粒子の密度 ρ_s g/cm³							
平均値 ρ_s g/cm³							
試料番号(深さ)							
ピクノメーターNo.							
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g							
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C							
T °Cにおける蒸留水の密度 ρ_w (T) g/cm³							
温度T°Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_a^{(1)}$ g							
試料の	容器No.						
	(炉乾燥試料+容器)質量 g						
炉乾燥質量	容器質量 g						
	m_s g						
土粒子の密度 ρ_s g/cm³							
平均値 ρ_s g/cm³							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a^{(1)} - m_b)} \times \rho_w (T)$$

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023年 7月 29日

試験者 良知 阜明

試料番号(深さ)		Br-N0.3 7.15m~ 7.45m			Br-N0.3 11.15m~ 11.45m		
ピクノメーターNo.		681	682	684	689	692	693
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		173.014	165.555	168.869	177.027	183.198	179.275
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		24.6	24.6	24.6	23.0	23.0	23.0
T °Cにおける蒸留水の密度 ρ_w (T) g/cm³		0.99714	0.99714	0.99714	0.99754	0.99754	0.99754
温度T°Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		158.816	154.019	154.087	153.825	157.433	153.287
試料の (炉乾燥試料+容器)質量 g	容器 No.	681	682	684	689	692	693
		64.704	59.330	64.297	77.636	83.544	82.069
炉乾燥質量	容器質量 g	42.534	41.310	41.204	40.604	42.433	40.588
	m_s g	22.170	18.020	23.093	37.032	41.111	41.481
土粒子の密度 ρ_s g/cm³		2.773	2.771	2.771	2.671	2.672	2.671
平均値 ρ_s g/cm³		2.772			2.671		
試料番号(深さ)		Br-N0.3 14.15m~ 14.45m			Br-N0.3 15.00m~ 15.30m		
ピクノメーターNo.		694	695	701	702	703	704
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		182.207	183.608	190.230	175.172	172.209	174.695
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		24.7	24.7	24.7	23.1	23.1	23.1
T °Cにおける蒸留水の密度 ρ_w (T) g/cm³		0.99712	0.99712	0.99712	0.99751	0.99751	0.99751
温度T°Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g		157.706	158.485	164.561	168.141	166.632	169.375
試料の (炉乾燥試料+容器)質量 g	容器 No.	694	695	701	702	703	704
		82.319	85.216	91.136	59.860	58.613	58.630
炉乾燥質量	容器質量 g	43.140	45.030	50.062	48.702	49.749	50.189
	m_s g	39.179	40.186	41.074	11.158	8.864	8.441
土粒子の密度 ρ_s g/cm³		2.662	2.660	2.659	2.697	2.690	2.698
平均値 ρ_s g/cm³		2.660			2.695		
試料番号(深さ)							
ピクノメーターNo.							
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g							
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C							
T °Cにおける蒸留水の密度 ρ_w (T) g/cm³							
温度T°Cの蒸留水を満たしたときの (蒸留水+ピクノメーター)質量 m_a g							
試料の (炉乾燥試料+容器)質量 g	容器 No.						
炉乾燥質量	容器質量 g						
	m_s g						
土粒子の密度 ρ_s g/cm³							
平均値 ρ_s g/cm³							

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w (T)$$

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年7月26日

試験者 良知 阜明

試料番号(深さ)	Br-NO. 1 5.15m~ 5.45m			Br-NO. 1 11.00m~ 11.30m		
容器 No.	314	307	338	339	303	313
m_a g	106.24	96.45	114.40	110.75	97.73	82.09
m_b g	88.20	81.54	95.70	93.26	82.09	69.87
m_c g	12.16	12.15	12.35	11.86	12.26	12.00
w %	23.72	21.49	22.44	21.49	22.40	21.12
平均 値 w %	22.6			21.7		
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均 値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均 値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均 値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均 値 w %						
特記事項						

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100 \quad m_a : \text{(試料+容器)質量} \\ m_b : \text{(炉乾燥試料+容器)質量} \\ m_c : \text{容器質量}$$

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年7月26日

試験者 良知 阜明

試料番号(深さ)	Br-NO.3 7.15m~ 7.45m			Br-NO.3 11.15m~ 11.45m		
容器 No.	843	614	753	340	317	304
m_a g	160.41	145.45	153.86	93.84	95.97	97.91
m_b g	139.95	126.76	134.64	79.50	82.27	83.55
m_c g	12.72	12.76	12.72	12.33	12.03	12.27
w %	16.08	16.39	15.76	21.35	19.50	20.15
平均値 w %	16.1			20.3		
特記事項						

試料番号(深さ)	Br-NO.3 14.15m~ 14.45m			Br-NO.3 15.00m~ 15.30m		
容器 No.	349	327	356	731	660	807
m_a g	76.69	115.63	76.47	98.51	99.39	108.61
m_b g	61.92	92.84	62.21	85.85	86.29	94.30
m_c g	12.21	12.14	12.09	12.77	12.76	12.65
w %	29.71	28.24	28.45	17.32	17.82	17.53
平均値 w %	28.8			17.6		
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

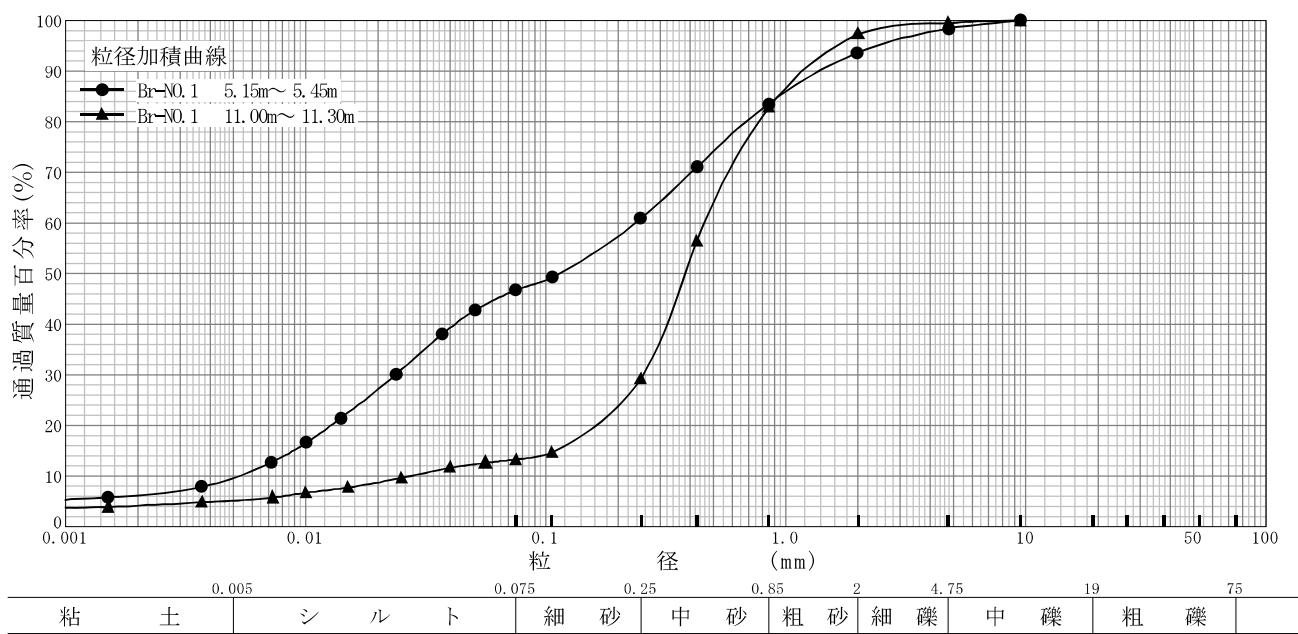
試料番号(深さ)						
容器 No.						
m_a g						
m_b g						
m_c g						
w %						
平均値 w %						
特記事項						

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100 \quad m_a : \text{(試料+容器)質量} \\ m_b : \text{(炉乾燥試料+容器)質量} \\ m_c : \text{容器質量}$$

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年7月31日

試験者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br-No. 1 5.15m~ 5.45m		Br-No. 1 11.00m~ 11.30m		試料番号 (深さ)		Br-No. 1 5.15m~ 5.45m	Br-No. 1 11.00m~ 11.30m
	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗 磨 分	%	0.0	0.0
ふ る い 分 析	75		75		中 磨 分	%	1.6	0.5
	53		53		細 磨 分	%	4.7	2.2
	37.5		37.5		粗 砂 分	%	10.1	14.5
	26.5		26.5		中 砂 分	%	22.7	53.6
	19		19		細 砂 分	%	14.2	15.9
	9.5	100.0	9.5	100.0	シルト分	%	37.2	8.1
	4.75	98.4	4.75	99.5	粘土分	%	9.5	5.2
	2	93.7	2	97.3	2mmふるい通過質量百分率%	%	93.7	97.3
	0.85	83.6	0.85	82.8	425μmふるい通過質量百分率%	%	71.0	56.4
	0.425	71.0	0.425	56.4	75μmふるい通過質量百分率%	%	46.7	13.3
沈 降 分 析	0.250	60.9	0.250	29.2	最大粒径	mm	9.5	9.5
	0.106	49.2	0.106	14.6	60%粒径 D_{60}	mm	0.24	0.46
	0.075	46.7	0.075	13.3	50%粒径 D_{50}	mm	0.11	0.38
	0.051	42.8	0.056	12.6	30%粒径 D_{30}	mm	0.024	0.26
	0.037	38.0	0.040	11.6	10%粒径 D_{10}	mm	0.0053	0.027
	0.024	30.2	0.025	9.6	均等係数 U_c		45.3	17.0
	0.014	21.4	0.015	7.7	曲率係数 U'_c		0.453	5.44
	0.010	16.5	0.010	6.7	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.687	2.702
	0.0072	12.7	0.0073	5.7	使用した分散剤		ヘキサメタリン酸ナトリウム	ヘキサメタリン酸ナトリウム
	0.0037	7.8	0.0037	4.8	溶液濃度、溶液添加量		飽和溶液 10ml	飽和溶液 10ml
	0.0015	5.8	0.0015	3.9	20%粒径 D_{20}	mm	0.013	0.16

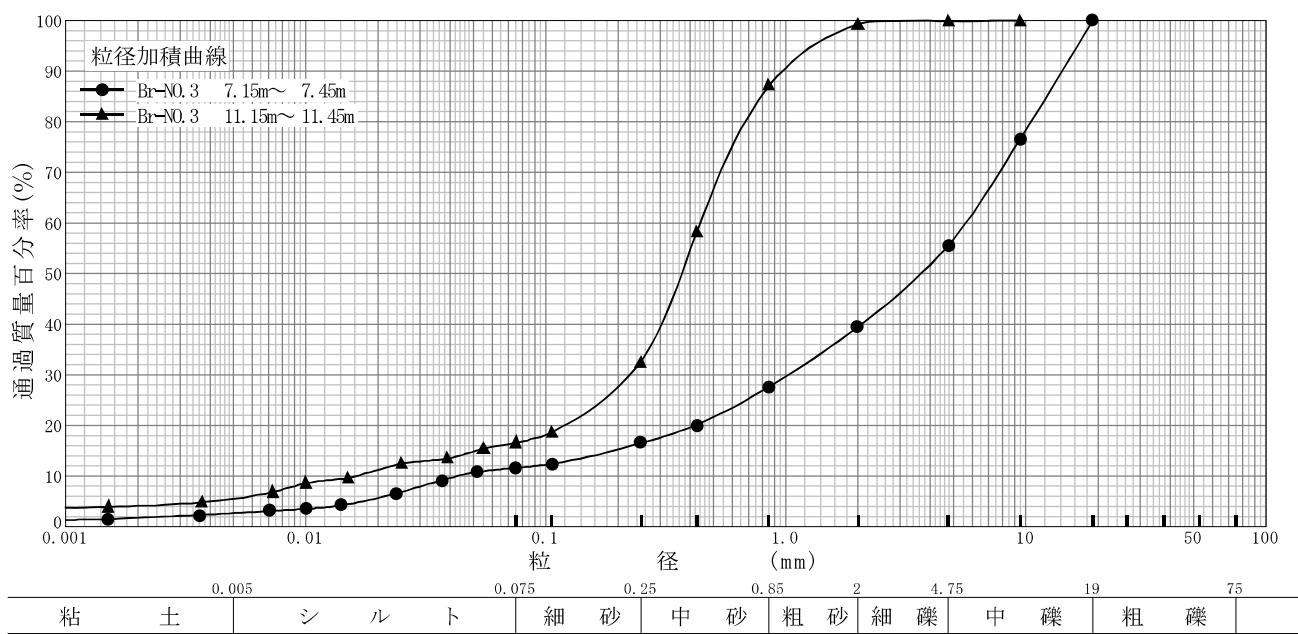


特記事項

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年7月31日

試験者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br-No.3 7.15m～7.45m		Br-No.3 11.15m～11.45m		試料番号 (深さ)	Br-No.3 7.15m～7.45m	Br-No.3 11.15m～11.45m
	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%		粗礫分 %	0.0
ふ る い 分 析	75		75		中礫分 %	44.5	0.2
	53		53		細礫分 %	16.0	0.5
	37.5		37.5		粗砂分 %	11.9	12.1
	26.5		26.5		中砂分 %	11.1	54.7
	19	100.0	19		細砂分 %	4.9	15.9
	9.5	76.7	9.5	100.0	シルト分 %	8.8	11.0
	4.75	55.5	4.75	99.8	粘土分 %	2.8	5.6
	2	39.5	2	99.3	2mmふるい通過質量百分率 %	39.5	99.3
	0.85	27.6	0.85	87.2	425μmふるい通過質量百分率 %	20.1	58.1
	0.425	20.1	0.425	58.1	75μmふるい通過質量百分率 %	11.6	16.6
沈 降 分 析	0.250	16.5	0.250	32.5	最大粒径 mm	19	9.5
	0.106	12.4	0.106	18.6	60%粒径 D_{60} mm	5.6	0.44
	0.075	11.6	0.075	16.6	50%粒径 D_{50} mm	3.7	0.37
	0.052	10.8	0.055	15.4	30%粒径 D_{30} mm	1.0	0.22
	0.037	9.2	0.039	13.4	10%粒径 D_{10} mm	0.042	0.016
	0.024	6.6	0.025	12.5	均等係数 U_c	133	27.5
	0.014	4.2	0.015	9.6	曲率係数 U'_c	4.25	6.88
	0.010	3.5	0.010	8.6	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.772	2.671
	0.0071	3.1	0.0073	6.8	使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	ヘキサメタリン酸ナトリウム
	0.0036	2.3	0.0037	4.8	溶液濃度、溶液添加量	飽和溶液 10ml	飽和溶液 10ml
	0.0015	1.5	0.0015	3.9	20%粒径 D_{20} mm	0.41	0.12

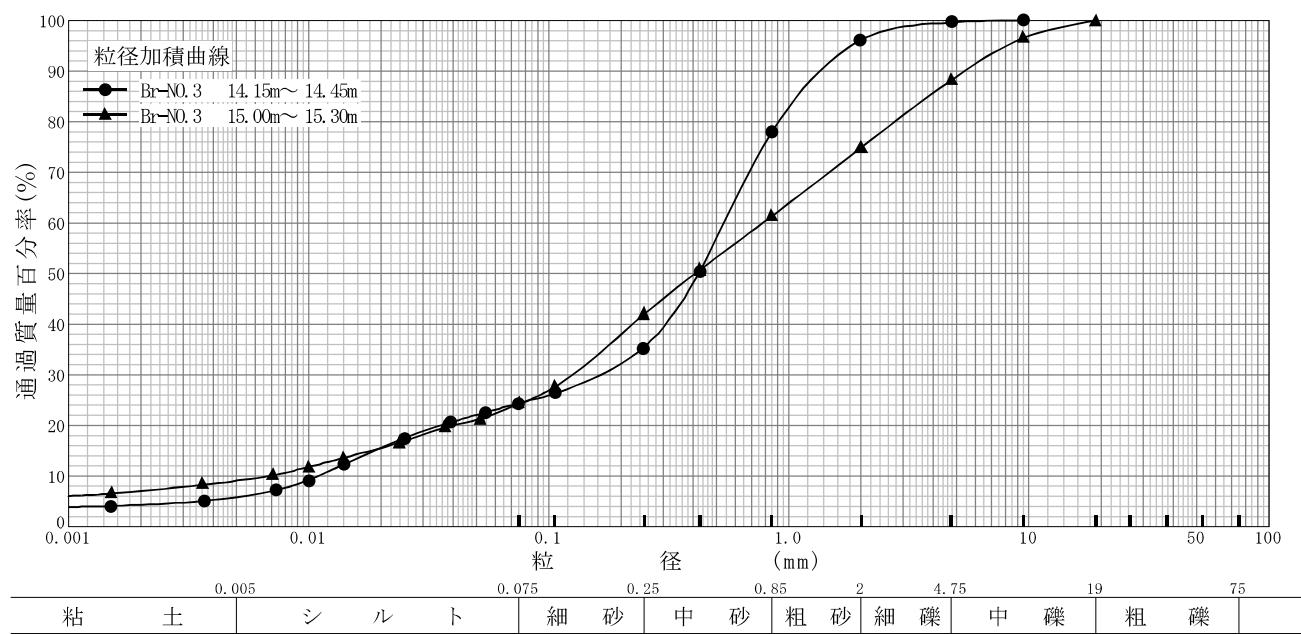


特記事項

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務 試験年月日 2023年7月31日

試験者 良知 卓明

試料番号 (深さ)	Br-No.3 14.15m~ 14.45m		Br-No.3 15.00m~ 15.30m		試料番号 (深さ)	Br-No.3 14.15m~ 14.45m	Br-No.3 15.00m~ 15.30m
	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%		粗礫 分 %	0.0
ふ る い 分 析	75		75		中礫 分 %	0.4	11.8
	53		53		細礫 分 %	3.3	13.4
	37.5		37.5		粗砂 分 %	18.3	13.5
	26.5		26.5		中砂 分 %	42.7	19.3
	19		19	100.0	細砂 分 %	10.9	17.7
	9.5	100.0	9.5	96.6	シルト 分 %	18.5	15.3
	4.75	99.6	4.75	88.2	粘土 分 %	5.9	9.0
	2	96.3	2	74.8	2mmふるい通過質量百分率 %	96.3	74.8
	0.85	78.0	0.85	61.3	425μmふるい通過質量百分率 %	50.3	50.7
	0.425	50.3	0.425	50.7	75μmふるい通過質量百分率 %	24.4	24.3
沈 降 分 析	0.250	35.3	0.250	42.0	最大粒径 mm	9.5	19
	0.106	26.3	0.106	27.5	60%粒径 D_{60} mm	0.54	0.78
	0.075	24.4	0.075	24.3	50%粒径 D_{50} mm	0.42	0.41
	0.055	22.6	0.052	21.3	30%粒径 D_{30} mm	0.16	0.12
	0.039	20.6	0.037	19.6	10%粒径 D_{10} mm	0.011	0.0070
	0.025	17.5	0.024	16.6	均等係数 U_c	49.1	111
	0.014	12.3	0.014	13.6	曲率係数 U'_c	4.31	2.64
	0.010	9.2	0.010	11.8	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.660	2.695
分析	0.0073	7.2	0.0071	10.1	使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム	ヘキサメタリン酸ナトリウム
	0.0037	5.1	0.0036	8.3	溶液濃度、溶液添加量	飽和溶液 10ml	飽和溶液 10ml
	0.0015	4.1	0.0015	6.5	20%粒径 D_{20} mm	0.035	0.040



特記事項

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023年8月1日

試験者 良知 阜明

試料番号（深さ）Br-N0.1 5.15m～5.45m

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	30.0
49	27.94	23.44	塑性限界 w_p %
39	28.49	23.41	23.4
27	29.33	23.42	塑性指数 I_p
19	31.16		6.6
13	32.14		
8	33.74		

試料番号（深さ）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	NP
			塑性限界 w_p %
			NP
			塑性指数 I_p
			NP

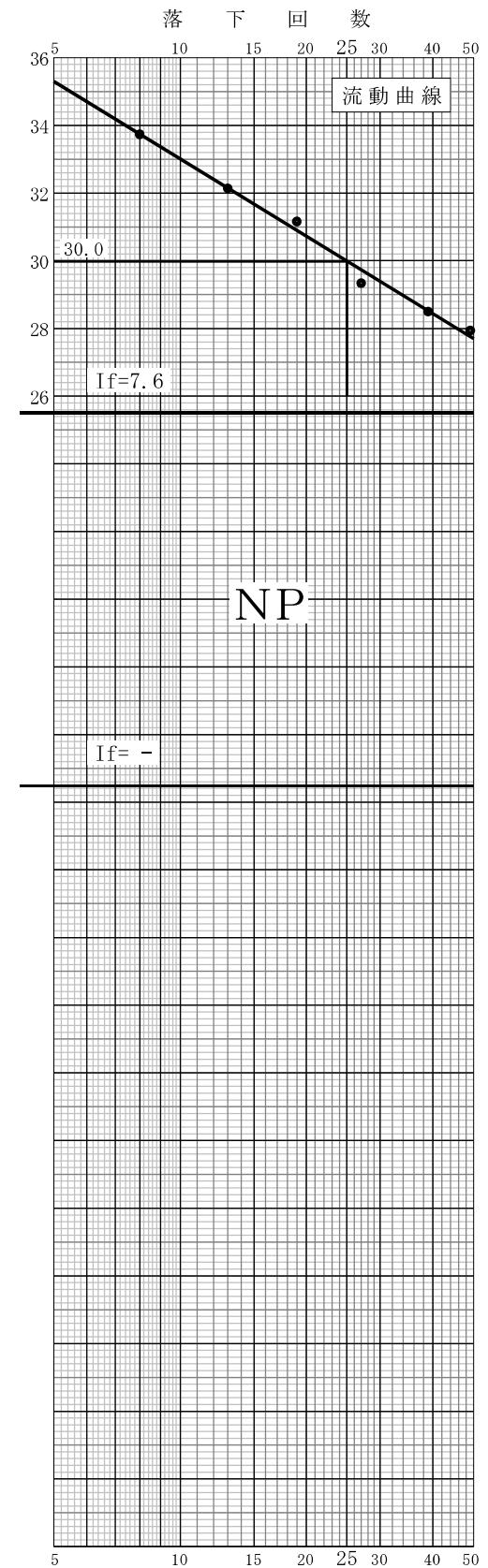
試料番号（深さ）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

試料番号（深さ）

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

特記事項

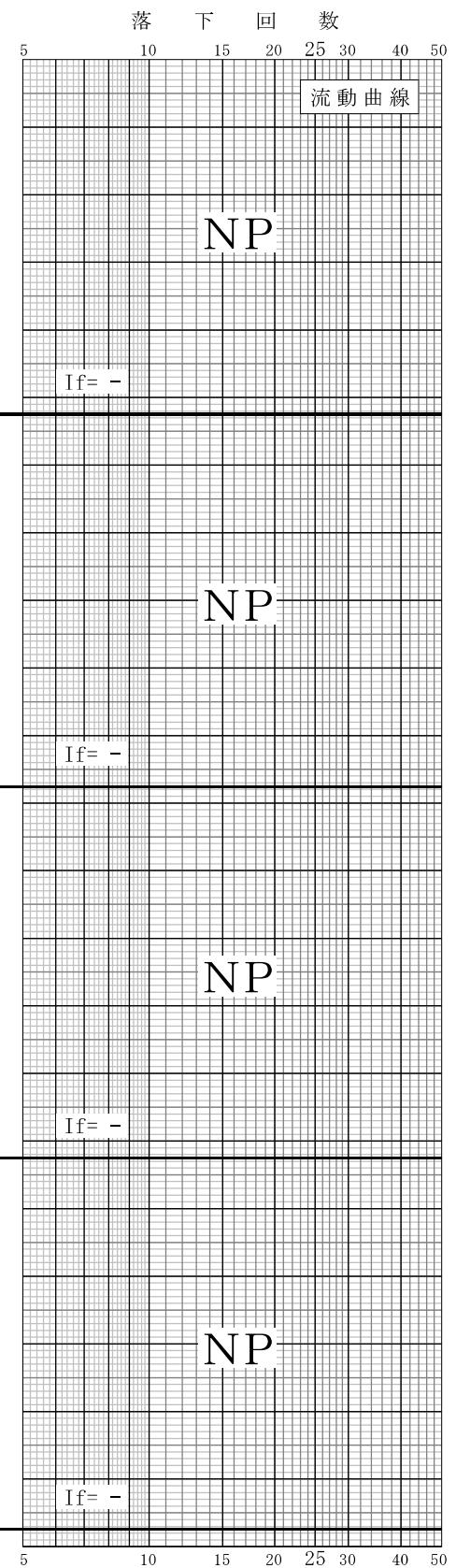


調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023 年 7 月 31 日

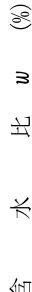
試 驗 者 良知 卓明

試料番号(深さ) Br-NO.3 7.15m~ 7.45m		液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %	
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	含水比 w %	塑性限界 w_p %		NP	
						塑性限界 w_p %	
						NP	
						塑性指数 I_p	
						NP	



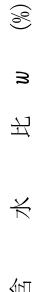
試料番号 (深さ) Br-NO.3 11.15m～ 11.45m

液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	NP
			塑性限界 w_p %
			NP
			塑性指数 I_p
			NP



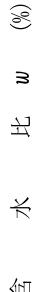
試料番号 (深さ) Br-NO. 3 14, 15m～ 14, 45m

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	NP	
			塑性限界 w_p %	
			NP	
			塑性指数 I_p	
			NP	



試料番号 (深さ) Br-NO. 3 14.15m～14.45m

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %		NP
				塑性限界 w_p %
				NP
				塑性指数 I_p
				NP



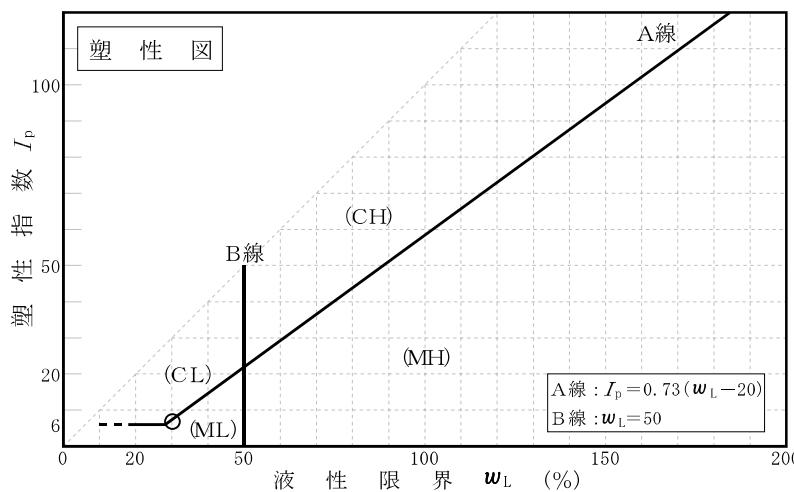
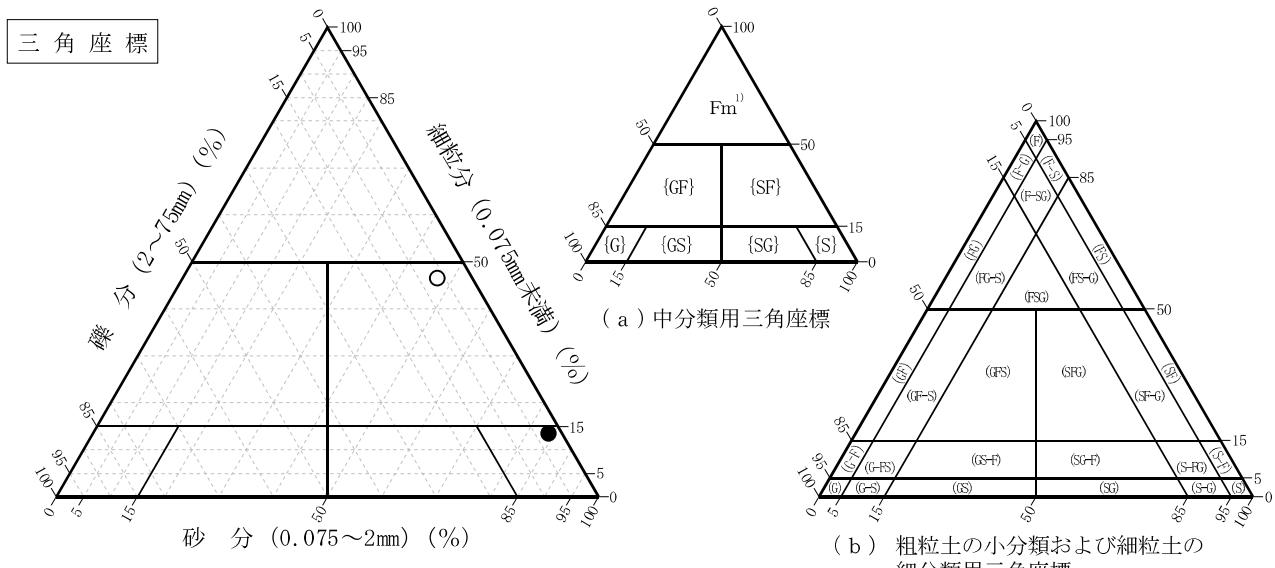
特記事項

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023年8月1日

試験者 良知 阜明

試料番号 (深さ)	Br-No.1 5.15m~5.45m	Br-No.1 11.00m~11.30m			
石分(75mm以上) %					
礫分(2~75mm) %	6.3	2.7			
砂分(0.075~2mm) %	47.0	84.0			
細粒分(0.075mm未満) %	46.7	13.3			
シルト分(0.005~0.075mm) %	37.2	8.1			
粘土分(0.005mm未満) %	9.5	5.2			
最大粒径 mm	9.5	9.5			
均等係数 U_c	45.3	17.0			
液性限界 w_L %	30.0	NP			
塑性限界 w_p %	23.4	NP			
塑性指数 I_p	6.6	NP			
地盤材料の分類名	礫まじり細粒分質砂	細粒分まじり砂			
分類記号	(SF-G)	(S-F)			
凡例記号	○	●			



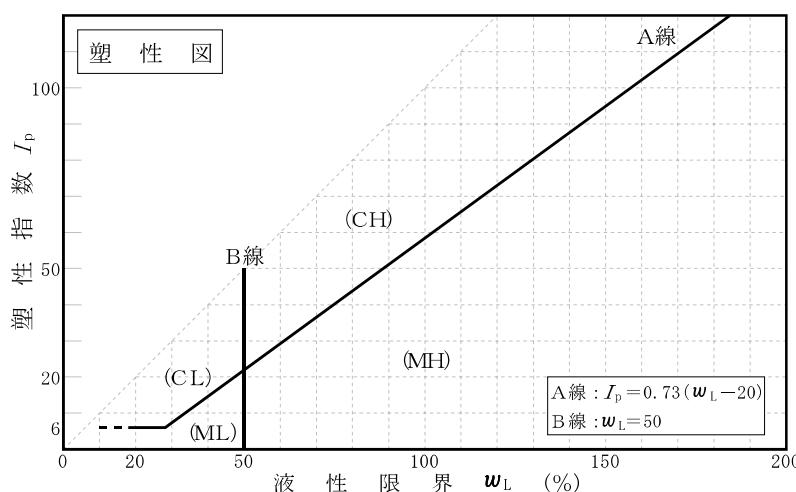
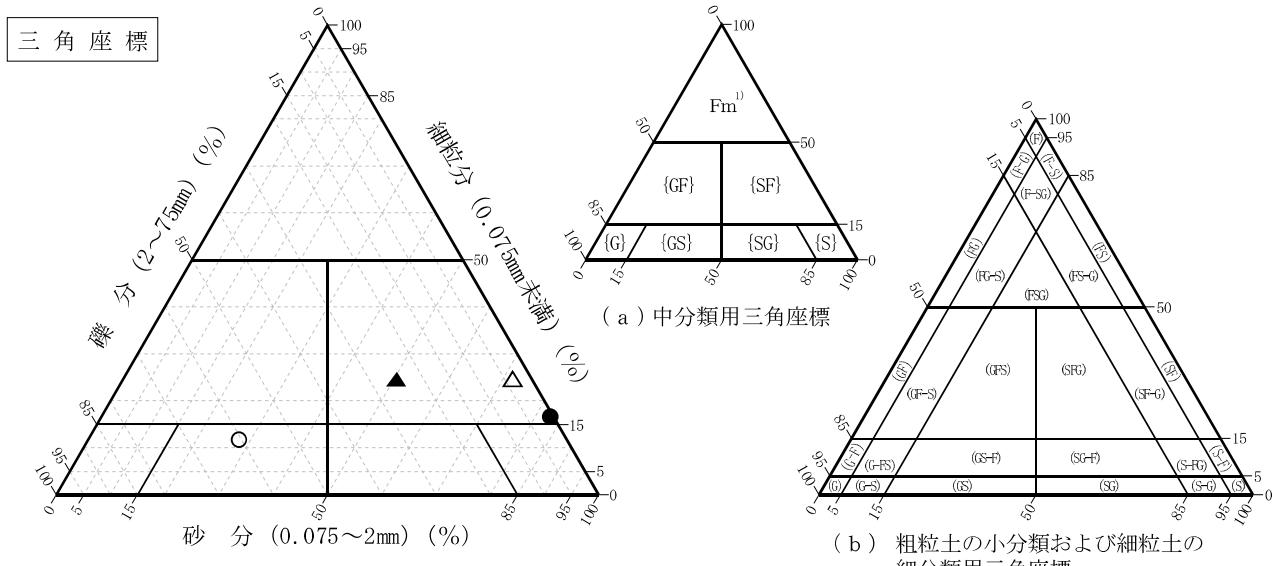
特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

調査件名 令和5年度 紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務

試験年月日 2023年8月1日

試験者 良知 阜明

試料番号 (深さ)	Br-No.3 7.15m~7.45m	Br-No.3 11.15m~11.45m	Br-No.3 14.15m~14.45m	Br-No.3 15.00m~15.30m		
石分(75mm以上) %						
礫分(2~75mm) %	60.5	0.7	3.7	25.2		
砂分(0.075~2mm) %	27.9	82.7	71.9	50.5		
細粒分(0.075mm未満) %	11.6	16.6	24.4	24.3		
シルト分(0.005~0.075mm) %	8.8	11.0	18.5	15.3		
粘土分(0.005mm未満) %	2.8	5.6	5.9	9.0		
最大粒径 mm	19	9.5	9.5	19		
均等係数 U_c	133	27.5	49.1	111		
液性限界 w_L %	NP	NP	NP	NP		
塑性限界 w_p %	NP	NP	NP	NP		
塑性指数 I_p	NP	NP	NP	NP		
地盤材料の分類名	細粒分まじり砂質礫	細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分質礫質砂		
分類記号	(GS-F)	(SF)	(SF)	(SFG)		
凡例記号	○	●	△	▲		



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

室 内 土 質 試 驗 写 真



土粒子の密度試験



含水比試驗



粒度試験

ふるい分析



粒度試験

沈降分析



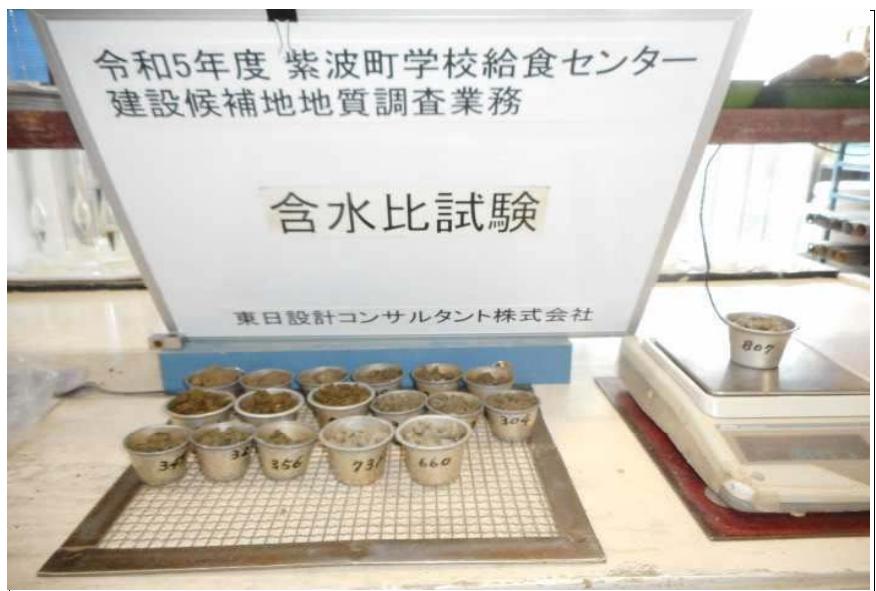
液性限界試験



塑性限界試験



土粒子の密度試験



含水比試験



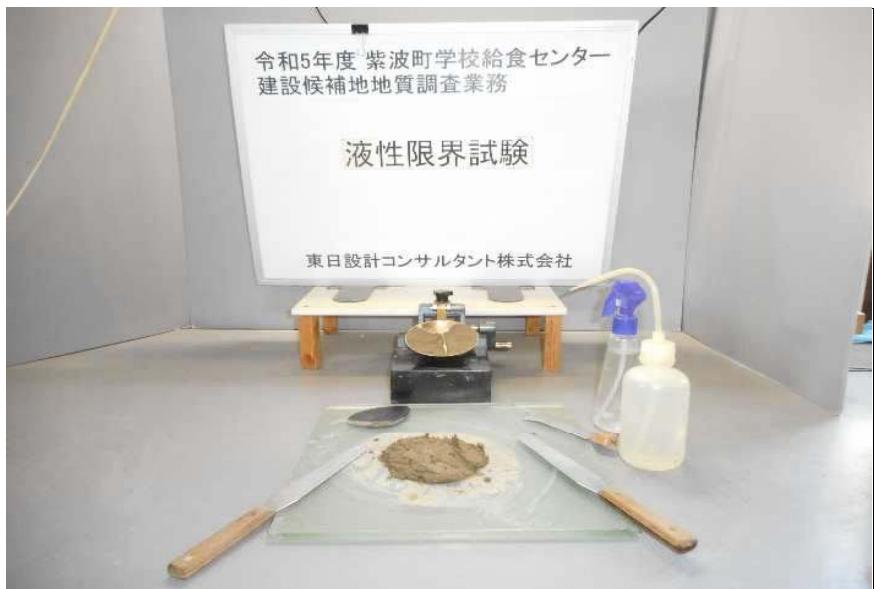
粒度試験

ふるい分析



粒度試験

沈降分析



液性限界試験



塑性限界試験

液 状 化 の 判 定 結 果

液状化の判定 Br-N0. 1 1. 5m/s²=150gal

適用式	建築基礎構造設計指針式（2019）		
調査件名	紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務		
調査住所	紫波郡紫波町平沢字長尾沢地内		
ボーリング名	Br-NO. 1		
孔口標高(m)	32.000	宅地の液状化被害判定	H1-Dcy法: Aランク H1-PL法: Aランク
地下水位(m)	+109.68	マグニチュード	7.500
非液状化層厚H1(m)	0.015	地下水位以深で、 $FC \leq 35\%$ $FC > 35\%$ かつ（粘土分含有率 $\leq 10\%$ または $IP \leq 15$ ）	
計算対象範囲			

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	土質名
1	0.400	18.00	7.20	7.20	砂礫
2	1.800	16.00	29.60	29.60	礫混じりシルト質砂
3	3.200	14.00	49.20	37.20	シルト
4	6.450	16.00	101.20	56.70	礫混じり砂
5	7.000	20.00	112.20	62.20	砂礫
6	7.600	16.00	121.80	65.80	礫混じり砂
7	8.600	20.00	141.80	75.80	シルト混じり砂礫
8	9.900	16.00	162.60	83.60	シルト
9	11.300	16.00	185.00	92.00	砂
10	13.650	16.00	222.60	106.10	シルト
11	14.800	16.00	241.00	113.00	礫混じり砂
12	18.450	16.00	299.40	134.90	固結シルト
13	23.450	18.00	389.40	174.90	砂
14	25.450	16.00	421.40	186.90	固結シルト
15	26.850	18.00	446.60	198.10	砂
16	31.650	20.00	542.60	246.10	礫混じり砂
17	32.000	20.00	549.60	249.60	固結シルト

No	計算深度 (m)	N 値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP	PC (%)	砂礫地盤 補正係数	補正 N 値	R
1	1.300	8.00	16.00	21.60	21.60							
2	2.300	7.00	14.00	36.60	33.60							
3	3.300	26.00	16.00	50.80	37.80							
4	4.300	8.00	16.00	66.80	43.80	0.9300	23.80			0.879	18.999	0.212
5	5.300	20.00	16.00	82.80	49.80	0.1100	46.70					
6	6.300	20.00	16.00	98.80	55.80	0.2200	37.00					
7	7.325	0.86	16.00	117.40	64.15							
8	8.300	55.00	20.00	135.80	72.80	6.0000	5.30			0.660	30.000	1.036
9	9.300	8.00	16.00	153.00	80.00							
10	10.300	9.00	16.00	169.00	86.00	0.3500	15.30			0.993	16.698	0.181
11	11.150	17.00	16.00	182.60	91.10	0.3800	13.30			0.983	24.176	0.381
12	12.300	20.00	16.00	201.00	98.00							
13	13.300	16.00	16.00	217.00	104.00							
14	14.300	18.00	16.00	233.00	110.00	0.2300	32.10			1.000	26.372	0.540
15	15.300	18.00	16.00	249.00	116.00							
16	16.300	23.00	16.00	265.00	122.00							
17	17.300	21.00	16.00	281.00	128.00							
18	18.300	16.00	16.00	297.00	134.00							
19	19.300	38.00	18.00	314.70	141.70							
20	20.300	30.00	18.00	332.70	149.70							
21	21.300	46.00	18.00	350.70	157.70							
22	22.300	25.00	18.00	368.70	165.70							
23	23.300	25.00	18.00	386.70	173.70							
24	24.300	27.00	16.00	403.00	180.00							
25	25.300	23.00	16.00	419.00	186.00							
26	26.300	37.00	18.00	436.70	193.70							
27	27.255	85.71	20.00	454.70	202.15							
28	28.210	150.00	20.00	473.80	211.70							
29	29.300	60.00	20.00	495.60	222.60							
30	30.295	62.07	20.00	515.50	232.55							
31	31.300	47.00	20.00	535.60	242.60							
32	32.300	22.00		555.60	252.60							

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.142	1.494			0.308
5					
6					
7					
8	0.162	6.374			1.000
9					
10	0.165	1.096			0.543
11	0.166	2.293			1.000
12					
13					
14	0.166	3.260			1.000
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
	水平加速度 (m/s ²)		1.500		
	液状化指数		PL = 0.000		
	最大水平変位 (m)		Dev. = 0.000		

液状化の判定 Br-No. 1 2.0m/s²=200gal

適用式		建築基礎構造設計指針式 (2019)										
調査件名		紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務										
調査住所		紫波郡紫波町平沢字長尾沢地内										
ボーリング名		Br-No. 1										
孔口標高(m)		+109.68										
地下水位(m)		GL-2.00										
非液状化層厚H1(m)		9.900			宅地の液状化被害判定		H1-Dcy法: Aランク H1-PL法: Aランク					
低減係数		0.015			マグニチュード		7.500					
計算対象範囲		地下水位以深で、FC≤35% FC>35%かつ (粘土分含有率≤10%またはIP≤15)										
No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	土質名							
1	0.400	18.00	7.20	7.20	砂礫							
2	1.800	16.00	29.60	29.60	礫混じりシルト質砂							
3	3.200	14.00	49.20	37.20	シルト							
4	6.450	16.00	101.20	56.70	礫混じり砂							
5	7.000	20.00	112.20	62.20	砂礫							
6	7.600	16.00	121.80	65.80	礫混じり砂							
7	8.600	20.00	141.80	75.80	シルト混じり砂礫							
8	9.900	16.00	162.60	83.60	シルト							
9	11.300	16.00	185.00	92.00	砂							
10	13.650	16.00	222.60	106.10	シルト							
11	14.800	16.00	241.00	113.00	礫混じり砂							
12	18.450	16.00	299.40	134.90	固結シルト							
13	23.450	18.00	389.40	174.90	砂							
14	25.450	16.00	421.40	186.90	固結シルト							
15	26.850	18.00	446.60	198.10	砂							
16	31.650	20.00	542.60	246.10	礫混じり砂							
17	32.000	20.00	549.60	249.60	固結シルト							
No	計算深度 (m)	N 値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP (%)	PC (%)	砂礫地盤 補正係数	補正 N 値	R
1	1.300	8.00	16.00	21.60	21.60							
2	2.300	7.00	14.00	36.60	33.60							
3	3.300	26.00	16.00	50.80	37.80							
4	4.300	8.00	16.00	66.80	43.80	0.9300	23.80			0.879	18.999	0.212
5	5.300	20.00	16.00	82.80	49.80	0.1100	46.70					
6	6.300	20.00	16.00	98.80	55.80	0.2200	37.00					
7	7.325	0.86	16.00	117.40	64.15							
8	8.300	55.00	20.00	135.80	72.80	6.0000	5.30			0.660	30.000	1.036
9	9.300	8.00	16.00	153.00	80.00							
10	10.300	9.00	16.00	169.00	86.00	0.3500	15.30			0.993	16.698	0.181
11	11.150	17.00	16.00	182.60	91.10	0.3800	13.30			0.983	24.176	0.381
12	12.300	20.00	16.00	201.00	98.00							
13	13.300	16.00	16.00	217.00	104.00							
14	14.300	18.00	16.00	233.00	110.00	0.2300	32.10			1.000	26.372	0.540
15	15.300	18.00	16.00	249.00	116.00							
16	16.300	23.00	16.00	265.00	122.00							
17	17.300	21.00	16.00	281.00	128.00							
18	18.300	16.00	16.00	297.00	134.00							
19	19.300	38.00	18.00	314.70	141.70							
20	20.300	30.00	18.00	332.70	149.70							
21	21.300	46.00	18.00	350.70	157.70							
22	22.300	25.00	18.00	368.70	165.70							
23	23.300	25.00	18.00	386.70	173.70							
24	24.300	27.00	16.00	403.00	180.00							
25	25.300	23.00	16.00	419.00	186.00							
26	26.300	37.00	18.00	436.70	193.70							
27	27.255	85.71	20.00	454.70	202.15							
28	28.210	150.00	20.00	473.80	211.70							
29	29.300	60.00	20.00	495.60	222.60							
30	30.295	62.07	20.00	515.50	232.55							
31	31.300	47.00	20.00	535.60	242.60							
32	32.300	32.00		555.60	252.60							
No	外力係数 L	液状化係数 FL	γcy	H (m)	低減係数 β							
1												
2												
3												
4	0.189	1.120			0.308							
5												
6												
7												
8	0.217	4.780			1.000							
9												
10	0.220	0.822	1.0	0.825	0.543							
11	0.221	1.720			1.000							
12												
13												
14	0.221	2.445			1.000							
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23					</							

液状化の判定 Br-N0. 1 3. 5m/s²=350gal

適用式	建築基礎構造設計指針式（2019）		
調査件名	紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務		
調査住所	紫波郡紫波町平沢字長尾沢地内		
ボーリング名	Br-NO. 1		
孔口標高(m)	3.800	宅地の液状化被害判定	H1-Dcy法:B1ランク H1-PL法:B2ランク
地下水位(m)	+109.68	マグニチュード	7.500
非液状化層厚H1(m)	0.015	地下水位以深で、 $FC \leq 35\%$ $FC > 35\%$ かつ（粘土分含有率 $\leq 10\%$ または $IP \leq 15$ ）	
計算対象範囲			

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	土質名
1	0.400	18.00	7.20	7.20	砂礫
2	1.800	16.00	29.60	29.60	礫混じりシルト質砂
3	3.200	14.00	49.20	37.20	シルト
4	6.450	16.00	101.20	56.70	礫混じり砂
5	7.000	20.00	112.20	62.20	砂礫
6	7.600	16.00	121.80	65.80	礫混じり砂
7	8.600	20.00	141.80	75.80	シルト混じり砂礫
8	9.900	16.00	162.60	83.60	シルト
9	11.300	16.00	185.00	92.00	砂
10	13.650	16.00	222.60	106.10	シルト
11	14.800	16.00	241.00	113.00	礫混じり砂
12	18.450	16.00	299.40	134.90	固結シルト
13	23.450	18.00	389.40	174.90	砂
14	25.450	16.00	421.40	186.90	固結シルト
15	26.850	18.00	446.60	198.10	砂
16	31.650	20.00	542.60	246.10	礫混じり砂
17	32.000	20.00	549.60	249.60	固結シルト

No	計算深度 (m)	N 値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP	PC (%)	砂礫地盤 補正係数	補正 N 値	R
1	1.300	8.00	16.00	21.60	21.60							
2	2.300	7.00	14.00	36.60	33.60							
3	3.300	26.00	16.00	50.80	37.80							
4	4.300	8.00	16.00	66.80	43.80	0.9300	23.80			0.879	18.999	0.212
5	5.300	20.00	16.00	82.80	49.80	0.1100	46.70					
6	6.300	20.00	16.00	98.80	55.80	0.2200	37.00					
7	7.325	0.86	16.00	117.40	64.15							
8	8.300	55.00	20.00	135.80	72.80	6.0000	5.30			0.660	30.000	1.036
9	9.300	8.00	16.00	153.00	80.00							
10	10.300	9.00	16.00	169.00	86.00	0.3500	15.30			0.993	16.698	0.181
11	11.150	17.00	16.00	182.60	91.10	0.3800	13.30			0.983	24.176	0.381
12	12.300	20.00	16.00	201.00	98.00							
13	13.300	16.00	16.00	217.00	104.00							
14	14.300	18.00	16.00	233.00	110.00	0.2300	32.10			1.000	26.372	0.540
15	15.300	18.00	16.00	249.00	116.00							
16	16.300	23.00	16.00	265.00	122.00							
17	17.300	21.00	16.00	281.00	128.00							
18	18.300	16.00	16.00	297.00	134.00							
19	19.300	38.00	18.00	314.70	141.70							
20	20.300	30.00	18.00	332.70	149.70							
21	21.300	46.00	18.00	350.70	157.70							
22	22.300	25.00	18.00	368.70	165.70							
23	23.300	25.00	18.00	386.70	173.70							
24	24.300	27.00	16.00	403.00	180.00							
25	25.300	23.00	16.00	419.00	186.00							
26	26.300	37.00	18.00	436.70	193.70							
27	27.255	85.71	20.00	454.70	202.15							
28	28.210	150.00	20.00	473.80	211.70							
29	29.300	60.00	20.00	495.60	222.60							
30	30.295	62.07	20.00	515.50	232.55							
31	31.300	47.00	20.00	535.60	242.60							
32	32.300	39.00		555.60	252.60							

32	32.300	32.00	555.60	252.60	
No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3					
4	0.331	0.640	1.0	1.000	0.308
5					
6					
7					
8	0.379	2.732			1.000
9					
10	0.386	0.470	2.0	0.825	0.543
11	0.387	0.983	0.5	0.575	1.000
12					
13					
14	0.386	1.397			1.000
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
	水平加速度 (m/s ²)		3.500		
	液状化指数		PL =	5.281	
	最大水平変位 (m)		D _{cy} =	0.029	

液状化の判定 Br-N0.3 1.5m/s²=150gal

適用式	建築基礎構造設計指針式（2019）		
調査件名	紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務		
調査住所	紫波郡紫波町平沢字長尾沢地内		
ボーリング名	Br-No. 3		
孔口標高(m)	+109.91		
地下水位(m)	GL-2.00		
非液状化層厚H1(m)	32,000	宅地の液状化被害判定	H1-Dcy法: Aランク H1-PL法: Aランク
低減係数	0.015	マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で FC≤35% FC>35%かつ（粘土分含有率≤10%またはIP≤15）		

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	土質名
1	0.450	18.00	8.10	8.10	砂礫
2	3.800	16.00	61.70	43.70	礫混じりシルト質砂
3	4.350	14.00	69.40	45.90	シルト
4	6.250	16.00	99.80	57.30	礫混じり砂
5	9.700	20.00	168.80	91.80	シルト混じり砂礫
6	11.800	16.00	202.40	104.40	砂
7	12.950	16.00	220.80	111.30	シルト
8	15.300	16.00	258.40	125.40	礫混じり砂
9	18.950	16.00	316.80	147.30	固結シルト
10	22.900	16.00	380.00	171.00	砂
11	26.300	16.00	434.40	191.40	固結シルト
12	27.800	18.00	461.40	203.40	砂
13	31.800	20.00	541.40	243.40	礫混じり砂
14	31.900	20.00	543.40	244.40	固結シルト
15	32.000	20.00	545.40	245.40	礫混じり砂

No	計算深度 (m)	N 値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP	PC (%)	砂礫地盤 補正係数	補正 N 値	R
1	1.300	17.00	16.00	21.70	21.70							
2	2.300	4.00	16.00	37.70	34.70							
3	3.300	6.00	16.00	53.70	40.70	0.3600	31.30			0.990	18.439	0.203
4	4.300	6.00	14.00	68.70	45.70							
5	5.300	16.00	16.00	84.60	51.60	4.6000	7.00			0.691	17.792	0.194
6	6.300	39.00	20.00	100.80	57.80							
7	7.300	43.00	20.00	120.80	67.80	3.7000	11.60			0.717	30.000	1.036
8	8.300	56.00	20.00	140.80	77.80							
9	9.300	34.00	20.00	160.80	87.80	4.6000	4.20			0.691	25.075	0.437
10	10.300	25.00	16.00	178.40	95.40	0.6300	6.10			0.924	24.975	0.430
11	11.300	49.00	16.00	194.40	101.40	0.3700	16.60			0.987	30.000	1.036
12	12.300	16.00	16.00	210.40	107.40							
13	13.300	19.00	16.00	226.40	113.40	0.4500	9.10			0.964	22.113	0.289
14	14.300	21.00	16.00	242.40	119.40	0.4200	24.40			0.972	27.115	0.613
15	15.150	14.00	16.00	256.00	124.50	0.4100	24.30			0.975	20.658	0.246
16	16.300	20.00	16.00	274.40	131.40							
17	17.300	26.00	16.00	290.40	137.40							
18	18.300	16.00	16.00	306.40	143.40							
19	19.300	20.00	16.00	322.40	149.40							
20	20.300	33.00	16.00	338.40	155.40							
21	21.300	39.00	16.00	354.40	161.40							
22	22.300	16.00	16.00	370.40	167.40							
23	23.300	33.00	16.00	386.40	173.40							
24	24.300	13.00	16.00	402.40	179.40							
25	25.300	18.00	16.00	418.40	185.40							
26	26.300	22.00	16.00	434.40	191.40							
27	27.300	60.00	18.00	452.40	199.40							
28	28.295	62.07	20.00	471.30	208.35							
29	29.280	69.23	20.00	491.00	218.20							
30	30.300	56.00	20.00	511.40	228.40							
31	31.300	43.00	20.00	531.40	238.40							
32	32.300	48.00		551.40	248.40							

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3	0.125	1.628			0.285
4					
5	0.150	1.292			0.262
6					
7	0.158	6.560			1.000
8					
9	0.157	2.785			1.000
10	0.157	2.732			1.000
11	0.158	6.537			1.000
12					
13	0.159	1.817			1.000
14	0.159	3.865			1.000
15	0.158	1.556			1.000
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

水平加速度 (m/s²) 1.500
 液状化指数 PL = 0.000
 最大水平変位 (m) Dcy = 0.000

液状化の判定 Br-N0.3 2.0m/s²=200gal

適用式	建築基礎構造設計指針式（2019）		
調査件名	紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務		
調査住所	紫波郡紫波町平沢字長尾沢地内		
ボーリング名	Br-N0.3		
孔口標高(m)	+109.91	宅地の液状化被害判定	H1-Dcy法:B1ランク H1-PL法:B1ランク
地下水位(m)	GL-2.00	マグニチュード	7.500
非液状化層厚H1(m)	4.350		
低減係数	0.015		
計算対象範囲	地下水位以深で、 $FC \leq 35\%$ $FC > 35\%$ かつ（粘土分含有率 $\leq 10\%$ またはIP ≤ 15 ）		

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	土質名
1	0.450	18.00	8.10	8.10	砂礫
2	3.800	16.00	61.70	43.70	礫混じりシルト質砂
3	4.350	14.00	69.40	45.90	シルト
4	6.250	16.00	99.80	57.30	礫混じり砂
5	9.700	20.00	168.80	91.80	シルト混じり砂礫
6	11.800	16.00	202.40	104.40	砂
7	12.950	16.00	220.80	111.30	シルト
8	15.300	16.00	258.40	125.40	礫混じり砂
9	18.950	16.00	316.80	147.30	固結シルト
10	22.900	16.00	380.00	171.00	砂
11	26.300	16.00	434.40	191.40	固結シルト
12	27.800	18.00	461.40	203.40	砂
13	31.800	20.00	541.40	243.40	礫混じり砂
14	31.900	20.00	543.40	244.40	固結シルト
15	32.000	20.00	545.40	245.40	礫混じり砂

No	計算深度 (m)	N 値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP	PC (%)	砂礫地盤 補正係数	補正 N 値	R
1	1.300	17.00	16.00	21.70	21.70							
2	2.300	4.00	16.00	37.70	34.70							
3	3.300	6.00	16.00	53.70	40.70	0.3600	31.30			0.990	18.439	0.203
4	4.300	6.00	14.00	68.70	45.70							
5	5.300	16.00	16.00	84.60	51.60	4.6000	7.00			0.691	17.792	0.194
6	6.300	39.00	20.00	100.80	57.80							
7	7.300	43.00	20.00	120.80	67.80	3.7000	11.60			0.717	30.000	1.036
8	8.300	56.00	20.00	140.80	77.80							
9	9.300	34.00	20.00	160.80	87.80	4.6000	4.20			0.691	25.075	0.437
10	10.300	25.00	16.00	178.40	95.40	0.6300	6.10			0.924	24.975	0.430
11	11.300	49.00	16.00	194.40	101.40	0.3700	16.60			0.987	30.000	1.036
12	12.300	16.00	16.00	210.40	107.40							
13	13.300	19.00	16.00	226.40	113.40	0.4500	9.10			0.964	22.113	0.289
14	14.300	21.00	16.00	242.40	119.40	0.4200	24.40			0.972	27.115	0.613
15	15.150	14.00	16.00	256.00	124.50	0.4100	24.30			0.975	20.658	0.246
16	16.300	20.00	16.00	274.40	131.40							
17	17.300	26.00	16.00	290.40	137.40							
18	18.300	16.00	16.00	306.40	143.40							
19	19.300	20.00	16.00	322.40	149.40							
20	20.300	33.00	16.00	338.40	155.40							
21	21.300	39.00	16.00	354.40	161.40							
22	22.300	16.00	16.00	370.40	167.40							
23	23.300	33.00	16.00	386.40	173.40							
24	24.300	13.00	16.00	402.40	179.40							
25	25.300	18.00	16.00	418.40	185.40							
26	26.300	22.00	16.00	434.40	191.40							
27	27.300	60.00	18.00	452.40	199.40							
28	28.295	62.07	20.00	471.30	208.35							
29	29.280	69.23	20.00	491.00	218.20							
30	30.300	56.00	20.00	511.40	228.40							
31	31.300	43.00	20.00	531.40	238.40							
32	32.300	49.00		551.40	248.40							

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3	0.166	1.221			0.285
4					
5	0.200	0.969	0.5	1.900	0.262
6					
7	0.210	4.920			1.000
8					
9	0.209	2.088			1.000
10	0.210	2.049			1.000
11	0.211	4.903			1.000
12					
13	0.212	1.362			1.000
14	0.212	2.899			1.000
15	0.211	1.167			1.000
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

水平加速度 (m/s²) 2.000
 液状化指数 PL = 0.226
 最大水平変位 (m) Dcy = 0.010

液状化の判定 Br-N0.3 3.5m/s²=350gal

適用式	建築基礎構造設計指針式 (2019)		
調査件名	紫波町学校給食センター建設候補地地質調査業務		
調査住所	紫波郡紫波町平沢字長尾沢地内		
ボーリング名	Br-NO. 3		
孔口標高 (m)	+109.91		
地下水位 (m)	GL-2.00		
非液状化層厚H1 (m)	2.800	宅地の液状化被害判定	H1-Dcy法:B3ランク H1-PL法: Cランク
低減係数	0.015	マグニチュード	7.500
計算対象範囲	地下水位以深で $FC \leq 35\%$ $FC > 35\%$ かつ (粘土分含有率 $\leq 10\%$ または $IP \leq 15$)		

No	下限深度 (m)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	土質名
1	0.450	18.00	8.10	8.10	砂礫
2	3.800	16.00	61.70	43.70	礫混じりシルト質砂
3	4.350	14.00	69.40	45.90	シルト
4	6.250	16.00	99.80	57.30	礫混じり砂
5	9.700	20.00	168.80	91.80	シルト混じり砂礫
6	11.800	16.00	202.40	104.40	砂
7	12.950	16.00	220.80	111.30	シルト
8	15.300	16.00	258.40	125.40	礫混じり砂
9	18.950	16.00	316.80	147.30	固結シルト
10	22.900	16.00	380.00	171.00	砂
11	26.300	16.00	434.40	191.40	固結シルト
12	27.800	18.00	461.40	203.40	砂
13	31.800	20.00	541.40	243.40	礫混じり砂
14	31.900	20.00	543.40	244.40	固結シルト
15	32.000	20.00	545.40	245.40	礫混じり砂

No	計算深度 (m)	N 値 (回)	γt (kN/m ³)	σv (kN/m ²)	$\sigma v'$ (kN/m ²)	D50 (mm)	FC (%)	IP	PC (%)	砂礫地盤 補正係数	補正 N 値	R
1	1.300	17.00	16.00	21.70	21.70							
2	2.300	4.00	16.00	37.70	34.70							
3	3.300	6.00	16.00	53.70	40.70	0.3600	31.30			0.990	18.439	0.203
4	4.300	6.00	14.00	68.70	45.70							
5	5.300	16.00	16.00	84.60	51.60	4.6000	7.00			0.691	17.792	0.194
6	6.300	39.00	20.00	100.80	57.80							
7	7.300	43.00	20.00	120.80	67.80	3.7000	11.60			0.717	30.000	1.036
8	8.300	56.00	20.00	140.80	77.80							
9	9.300	34.00	20.00	160.80	87.80	4.6000	4.20			0.691	25.075	0.437
10	10.300	25.00	16.00	178.40	95.40	0.6300	6.10			0.924	24.975	0.430
11	11.300	49.00	16.00	194.40	101.40	0.3700	16.60			0.987	30.000	1.036
12	12.300	16.00	16.00	210.40	107.40							
13	13.300	19.00	16.00	226.40	113.40	0.4500	9.10			0.964	22.113	0.289
14	14.300	21.00	16.00	242.40	119.40	0.4200	24.40			0.972	27.115	0.613
15	15.150	14.00	16.00	256.00	124.50	0.4100	24.30			0.975	20.658	0.246
16	16.300	20.00	16.00	274.40	131.40							
17	17.300	26.00	16.00	290.40	137.40							
18	18.300	16.00	16.00	306.40	143.40							
19	19.300	20.00	16.00	322.40	149.40							
20	20.300	33.00	16.00	338.40	155.40							
21	21.300	39.00	16.00	354.40	161.40							
22	22.300	16.00	16.00	370.40	167.40							
23	23.300	33.00	16.00	386.40	173.40							
24	24.300	13.00	16.00	402.40	179.40							
25	25.300	18.00	16.00	418.40	185.40							
26	26.300	22.00	16.00	434.40	191.40							
27	27.300	60.00	18.00	452.40	199.40							
28	28.295	62.07	20.00	471.30	208.35							
29	29.280	69.23	20.00	491.00	218.20							
30	30.300	56.00	20.00	511.40	228.40							
31	31.300	43.00	20.00	531.40	238.40							
32	32.300	49.00		551.40	248.40							

No	外力係数 L	液状化係数 FL	γ_{cy}	H (m)	低減係数 β
1					
2					
3	0.291	0.698	1.0	1.000	0.285
4					
5	0.350	0.554	1.0	1.900	0.262
6					
7	0.368	2.812			1.000
8					
9	0.366	1.193			1.000
10	0.367	1.171			1.000
11	0.370	2.802			1.000
12					
13	0.371	0.779	0.5	0.850	1.000
14	0.370	1.656			1.000
15	0.369	0.667	1.0	0.575	1.000
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

水平加速度 (m/s²) 3.500
 液状化指数 PL = 7.353
 最大水平位移 (m) D_{cy} = 0.0399