

令和4年度 教総委第20号  
神照小学校北校舎長寿命化  
改修工事設計業務委託

地質調査報告書

令和4年9月

近江地業サービス  
株式会社 滋賀ソイルコンサルタント

## 目 次

1. 業務概要 .....	1
1.1. 調査概要 .....	1
1.2. 案内図 .....	3
2. 調査方法 .....	4
2.1. 機械ボーリング .....	4
2.2. 標準貫入試験 .....	5
2.3. スクリューウェイト貫入試験（旧：スウェーデン式サウンディング試験） ..	7
3. 地形・地質概要 .....	9
3.1. 地形概要 .....	9
3.2. 地質概要 .....	11
3.3. 地質図 .....	12
4. 調査結果 .....	13
4.1. 機械ボーリング結果 .....	13
4.2. 標準貫入試験結果 .....	16
4.3. スクリューウェイト貫入試験結果 .....	18
5. 考察 .....	19
5.1. 設計・施工上の留意点 .....	19

### 【巻末資料】

- ・ 調査地点位置図（S=1/600）A3
- ・ ボーリング柱状図
- ・ スクリューウェイト貫入試験結果
- ・ 現場記録写真

### 【別途資料】

- ・ 土質標本

## 1. 業務概要

### 1.1. 調査概要

本報告書は、「令和4年度 教総委第20号 神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託」の地質調査結果をまとめたものである。

本調査は、滋賀県長浜市神照町 神照小学校敷地内において、標準貫入試験を併用したボーリング調査、およびスクリーウエイト貫入試験を実施し、計画建造物に対する基礎構造設計および施工に必要な地盤情報を得ることを目的とした。

以下、調査の概要を記す。

- |                    |   |
|--------------------|---|
| (1) 調査件名           | 令和4年度 教総委第20号<br>神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託   |
| (2) 調査場所           | 滋賀県長浜市神照町 (図 1.2.1)   |
| (3) 調査内容           | 1) 機械ボーリング<br>(φ66mm) 1箇所 (20m)<br>2) 原位置試験<br>標準貫入試験 20回<br>3) スクリューウエイト貫入試験 17ポイント<br>(延べ20.30m)    |
| (4) 現場調査<br>(現場作業) | 自) 令和4年8月17日<br>至) 令和4年8月27日  |
| (5) 発注者            | 株式会社 豊建築設計事務所   |
| (6) 調査担当           | 近江地業サービス<br>電話 0749-42-2557 FAX 0749-42-2557<br>株式会社 滋賀ソイルコンサルタント<br>電話 077-510-1107 FAX 077-510-1117 |

表 1.1.1 調査内容数量

項 目		ボーリング調査 No. 1	合 計	
ボー リ ン グ ( m )	φ 66 mm	シルト・粘土	8.80	8.80
		砂・砂質土	2.90	2.90
		礫混じり土砂	8.30	8.30
		玉石混じり土砂	0.00	0.00
	合 計	20.00	20.00	
原 位 置 試 験	標 準 貫 入 試 験 ( 回 )	シルト・粘土	8	8
		砂・砂質土	3	3
		礫混じり土砂	9	9
		玉石混じり土砂	0	0
		合 計	20	20
仮 設	平坦地足場		1	1
	クローラ運搬(m)		30	30

表 1.1.2 スクリューウェイト貫入試験数量

	SS:1	SS:2	SS:3	SS:4	SS:5	SS:6	SS:7
深度	0.34	0.37	3.85	0.3	2.78	0.25	2.39
	SS:8	SS:9	SS:10	SS:11	SS:12	SS:13	SS:14
深度	3.29	0.19	0.31	0.37	0.18	0.26	0.28

合計 : 15.16m

表 1.1.3 スクリューウェイト貫入試験数量 (追加分)

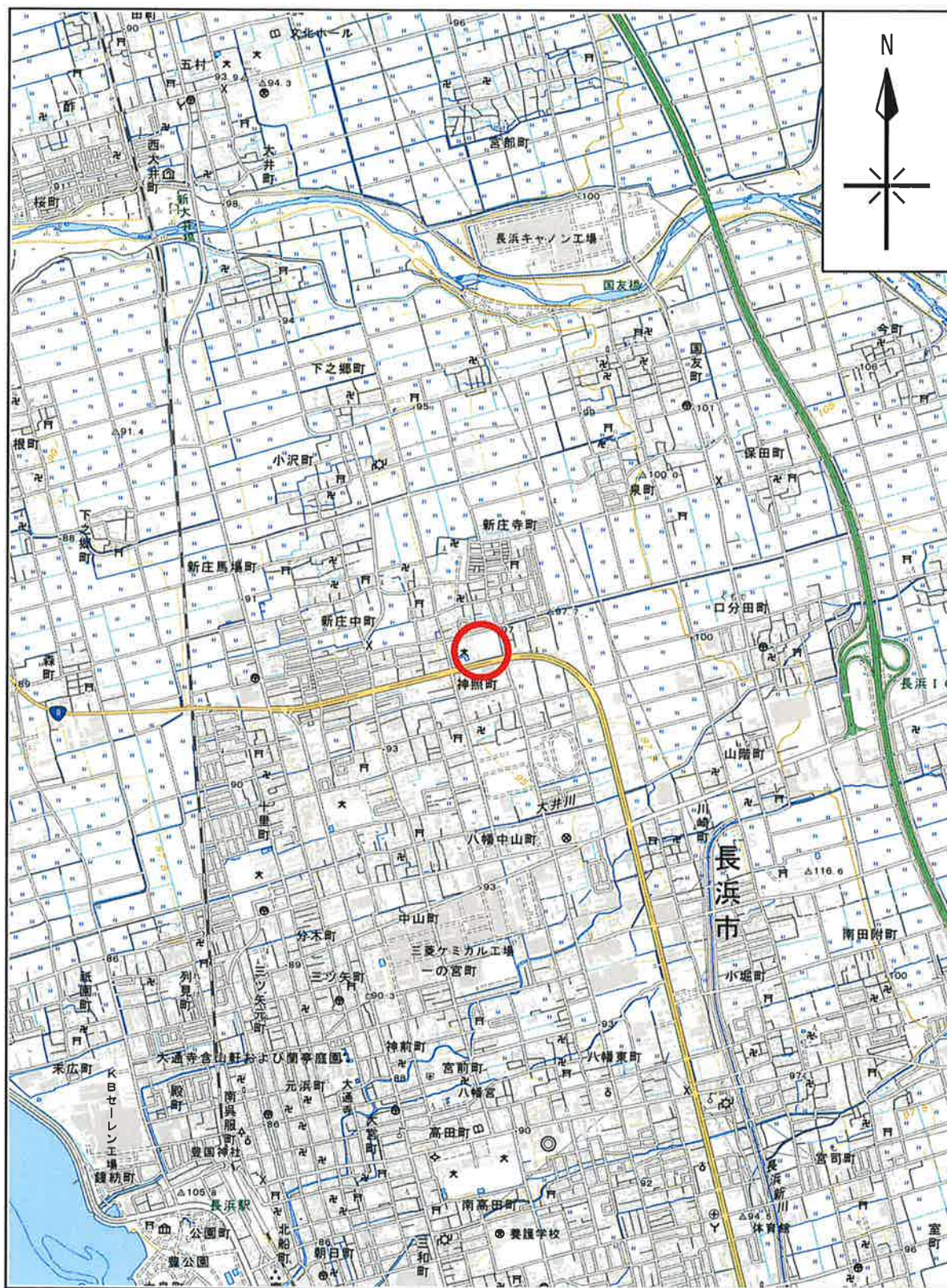
	SS:15	SS:16	SS:17
深度	0.26	0.29	4.59

合計 : 20.30m



## 1.2. 案内図

本業務の案内図を図 1.2.1に示す。



※地理院タイル（国土地理院）を利用して作成

縮尺:1/25,000

○：業務場所



図 1.2.1 案内図

## 2. 調査方法

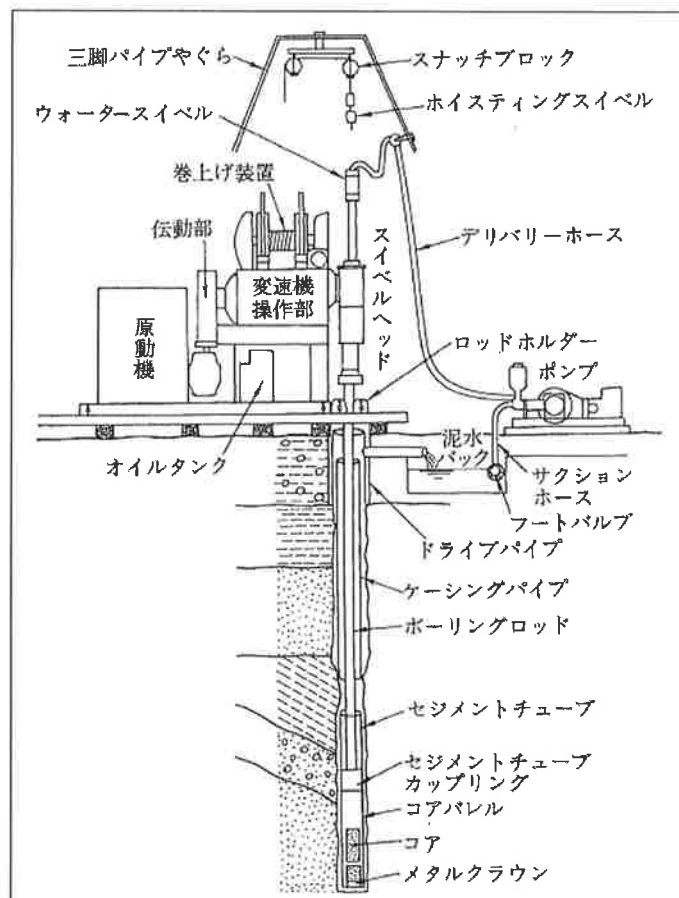
### 2.1. 機械ボーリング

機械ボーリングは、ロータリー式ボーリングマシン（油圧による hidroリックフィード式）を用い、掘削孔径 $\phi=66\text{ mm}$ で掘進した。

掘進に際しては、地層の硬軟・密度状況に応じて適切なビット、コアチューブを選択した。掘進中は、掘進速度・送水量・排水量・スライムの状況に注意し、これらの情報や特記すべき事項はボーリング柱状図に記載した。原則として、孔内水位を確認するまでは無水掘で行い、以後ケーシングパイプ、掘削流体を用い孔壁の安定を保ちながら掘進した。

なお、掘削後の孔内は検尺終了後、現地発生土等にて埋戻し、原形復旧に努めた。

図 2.1.1 にボーリング装置概念図を示す。



(「地盤調査の方法と解説 p.193～」(公益社団法人 地盤工学会 2013)より引用)

図 2.1.1 ボーリング装置概念図

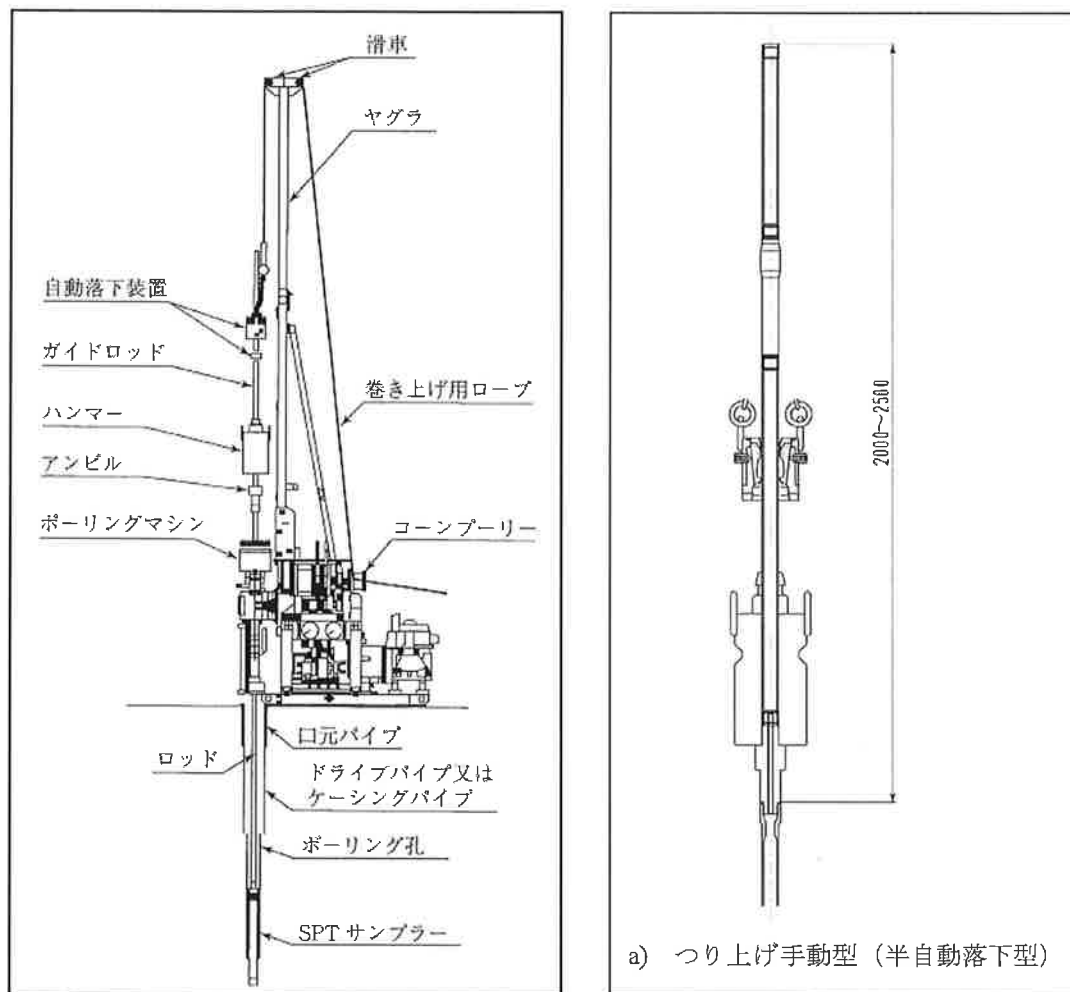


## 2.2. 標準貫入試験

本試験は、原位置における地盤の硬軟、締め具合または土層の構成を判定するために、実施し、JIS-A-1219 に従って実施した。

試験要領は、質量=63.5±0.5kg のハンマー（モンケン）を 76±1cm 自由落下させ、標準貫入試験用サンプラーを 30cm 打ち込むのに必要とする打撃回数（*N*値）を求める。硬質部においては、60 回を上限として貫入量を記録した（図 2.2.1）。

サンプラーの内容物は、スライムの有無の確認後、採取長、土質、色調状態を記録し、保存用に代表的な試料を土質標本として整理した。



（「地盤調査の方法と解説」（公益社団法人 地盤工学会 2013）

左 p. 295 右 p. 286 より引用）

図 2.2.1 標準貫入試験概念図

なお、標準貫入試験結果である  $N$  値の強度評価については、表 2.2.1、および表 2.2.2 を用い評価した。

表 2.2.1  $N$  値と砂の相対密度の関係

$N$ 値	相対密度 (Terzaghi・Peck)	現場判別法
0～4	非常に緩い (very loose)	鉄筋が容易に手で貫入
4～10	緩い (loose)	ショベル (スコップ) で掘削可能
10～30	中位の (medium)	鉄筋を5ポンドで打込み容易
30～50	密な (dense)	同上、30cm程度貫入
>50	非常に密な (very dense)	同上、5～6cm貫入、掘削につるはし必要、打込み時金属音

注) 鉄筋は  $\phi 13\text{mm}$

(「地盤調査の方法と解説」 (公益社団法人 地盤工学会 2013) p.305 より引用)

表 2.2.2  $N$  値と粘土のコンシステンシー、一軸圧縮強さの関係 (Terzaghi and Peck)

$N$ 値	$q_u$ ( $\text{kN/m}^2$ )	コンシステンシー
0～2	0.0～24.5	非常に柔らかい
2～4	24.5～49.1	柔らかい
4～8	49.1～98.1	中位の
8～15	98.1～196.2	硬い
15～30	196.2～392.4	非常に硬い
30～	392.4～	固結した

(「地盤調査の方法と解説」 (公益社団法人 地盤工学会 2013) p.308 より引用)



### 2.3. スクリューウェイト貫入試験（旧：スウェーデン式サウンディング試験）

スクリューウェイト貫入試験は、荷重による貫入と回転による貫入を併用した原位置試験であり、土の静的貫入抵抗を測定し、その硬軟または締まり具合を判定するとともに、地層構成を把握することを目的とし、JIS-A-1221 に従って実施した。（この規格は、2017年に第1版として発行された ISO 22476-10 を基とし、我が国で使用されている試験装置及び試験方法によって長年蓄積された地盤データに基づいて建築、土木などの設計体系が成り立っていることを考慮し、技術的内容を変更して作成した日本産業規格である。この試験装置及び試験方法は元々スウェーデンで開発されたものであるため、我が国では導入元である国名を考慮して旧規格までは”スウェーデン式サウンディング試験方法” という名称としていた。しかし、対応国際規格ではスウェーデンという国名が付けられていないこと、並びに我が国では試験装置及び試験方法が独自に発展し、対応国際規格とは異なるものとなっていることから、規格名称を”スクリューウェイト貫入試験方法” と変更した。「JIS A 1221 スクリューウェイト貫入試験方法」序文より引用）

試験装置はスクリューポイント、ロッド、昇降モーターユニット、制御装置、おもりからなり、スクリューポイントにロッドを介して荷重を載荷したときの荷重と貫入量との関係及び、1kN(100kgf)の荷重で貫入停止後ロッドを回転させたときの、回転数と貫入量との関係が求められるものとする。載荷・回転装置は手動、または自動試験装置があり、今回は自動試験装置を使用した。自動試験装置は質量 25kg、10kg のおもりが装備されており、荷重の変更は試験機昇降部のスプロケットの回転をパウダーブレーキにより自動的に制御するという方法で行われている。以下に試験装置を示す。

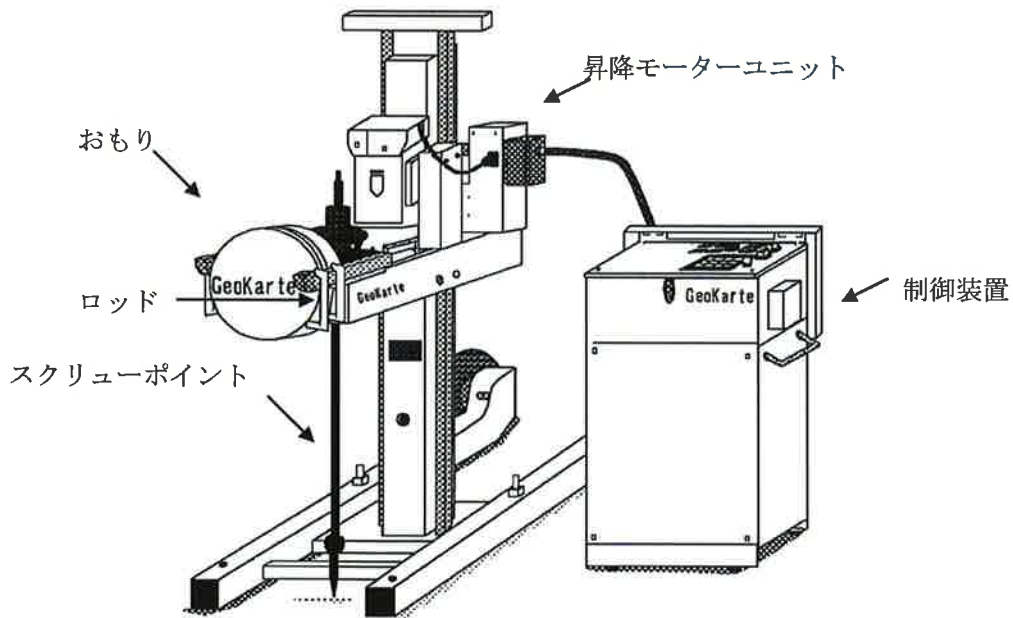


図 2.3.1 自動貫入試験装置

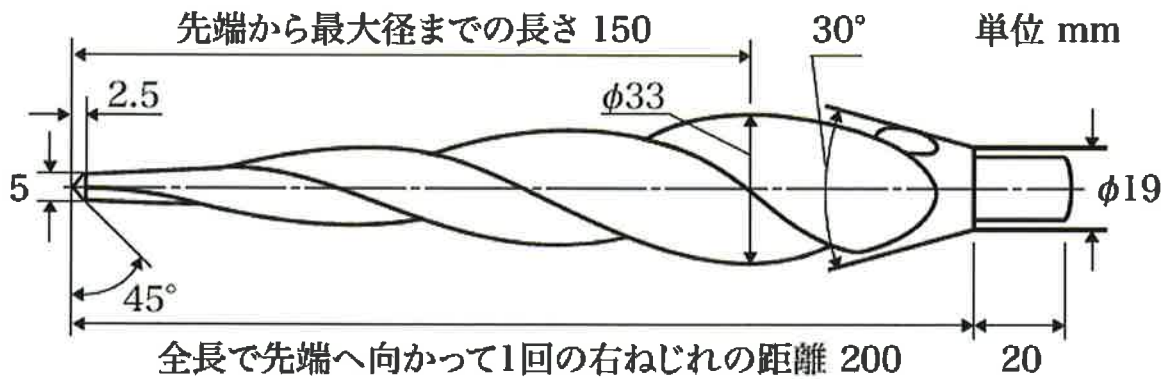


図 2.3.2 スクリューポイント

スクリーウエイト貫入試験における換算 $N$ 値、支持力の算定は下記式による。

(1)  $N$ 値の算出

A) 粘性土

$$N = 3W_{sw} + 0.050N_{sw}$$

B) 砂質土

$$N = 2W_{sw} + 0.067N_{sw}$$

ここに、

$W_{sw}(kN)$  : 載荷荷重 (0.05、0.15、0.25、0.50、0.75、1.00)

$N_{sw}$  (回) : 貫入量 1m あたりの半回転数

換算 $N$ 値の計算式は稲田式を採用する。

## (2) 長期許容応力度

$$qa = 30 + 0.6\overline{N_{sw}}$$

ここに、

$qa$  : 地盤の長期許容応力度

$\overline{N_{sw}}$  : 基礎下 2m までの SWS 試験における貫入量 1m あたりの半回転数の平均値 (回)

$N_{sw}$  が 150 以上の場合は 150 とみなしたうえで、 $\overline{N_{sw}}$  を計算する。

長期許容応力の計算式は、国土交通省 告示 1113 号を採用する。

### 3. 地形・地質概要

#### 3.1. 地形概要

本調査地は、滋賀県長浜市神照町 神照小学校敷地内にあり、長浜市役所より北に約 2.0km に位置している。(図 1.2.1 参照)。図 3.1.1 の○印に示すとおり、本調査地は L-1. 湖北低地 (c. 姉川低地) 上に位置している。

#### (1) 湖北低地

湖北低地は、姉川をはじめとする諸河川の沖積作用によって琵琶湖北東岸に形成された湖北平野と柳ヶ瀬断層に沿って形成された断層線谷である余呉川河川、および関ヶ原低地帯の一部に相当する山東盆地に大別される。調査地の位置する湖北平野は姉川と高時川との両河川によって形成された扇状地性低地であり、平野の東縁部は柳ヶ瀬断層に限られているが、北部においては、柳ヶ瀬断層に沿って、余呉川の断層谷が発達し、この河川の南端の埋め残し部には海拔 133.7m に余呉湖が湛えられている。

(「滋賀県の自然」(財団法人 滋賀県自然保護財団 1979) p.47~49 より引用)

表 2.1.1 滋賀県地形区分表

M	山地	H	丘陵と台地	L	低地
M-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>a 伊吹山地</li> <li>b 山東山地</li> <li>c 鈴鹿山脈</li> <li>d 湖東島状山地</li> </ul>	H-1	伊吹山山麓丘陵	L-1	湖北低地 <ul style="list-style-type: none"> <li>a 余呉川低地</li> <li>b 高時川低地</li> <li>c 姉川低地</li> <li>d 天野川低地</li> <li>e 山東盆地</li> </ul>
		H-2	鈴鹿山麓丘陵 <ul style="list-style-type: none"> <li>a 多賀丘陵</li> <li>b 八日市丘陵</li> <li>c 日野丘陵</li> <li>d 水口丘陵</li> <li>e 甲賀丘陵</li> </ul>	L-2	湖東低地 <ul style="list-style-type: none"> <li>a 芹川、犬上川低地</li> <li>b 愛知川低地</li> <li>c 八日市隆起扇状地</li> <li>d 日野川低地</li> </ul>
M-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>a 田上信楽山地</li> <li>b 醍醐山地</li> </ul>	H-3	信楽山麓丘陵 <ul style="list-style-type: none"> <li>a 甲南丘陵</li> <li>b 瀬田・栗東丘陵</li> <li>c 膳所・石山丘陵</li> <li>d 郷之口丘陵</li> </ul>	L-3	湖南低地 <ul style="list-style-type: none"> <li>a 野洲川低地</li> <li>b 草津川低地</li> <li>c 大戸川低地</li> <li>d 大石盆地</li> <li>e 信楽盆地</li> </ul>
M-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>a 比叡山地</li> <li>b 比良山地</li> <li>c 朽木山地(丹波山地)</li> </ul>	H-4	比叡比良山麓丘陵 <ul style="list-style-type: none"> <li>a 堅田丘陵</li> <li>b 泰山寺野台地</li> <li>c 饗庭野台地</li> </ul>	L-4	湖西低地 <ul style="list-style-type: none"> <li>a 北大津低地</li> <li>b 比良山麓複合扇状地                             <ul style="list-style-type: none"> <li>鴨川低地</li> <li>安曇川低地</li> <li>石田川低地</li> <li>百瀬川低地</li> <li>知内川低地</li> </ul> </li> <li>c 高島低地</li> <li>d 朽木谷</li> </ul>
M-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>a 野坂山地</li> <li>b 湖北山地</li> </ul>	H-5	沓掛丘陵	L-5	湖北低地 <ul style="list-style-type: none"> <li>a 大川低地</li> <li>b 大浦川低地</li> </ul>

L-1 湖北低地 : 調査地

(「滋賀県の自然」(財団法人 滋賀県自然保護財団 1979) p.4 より引用)

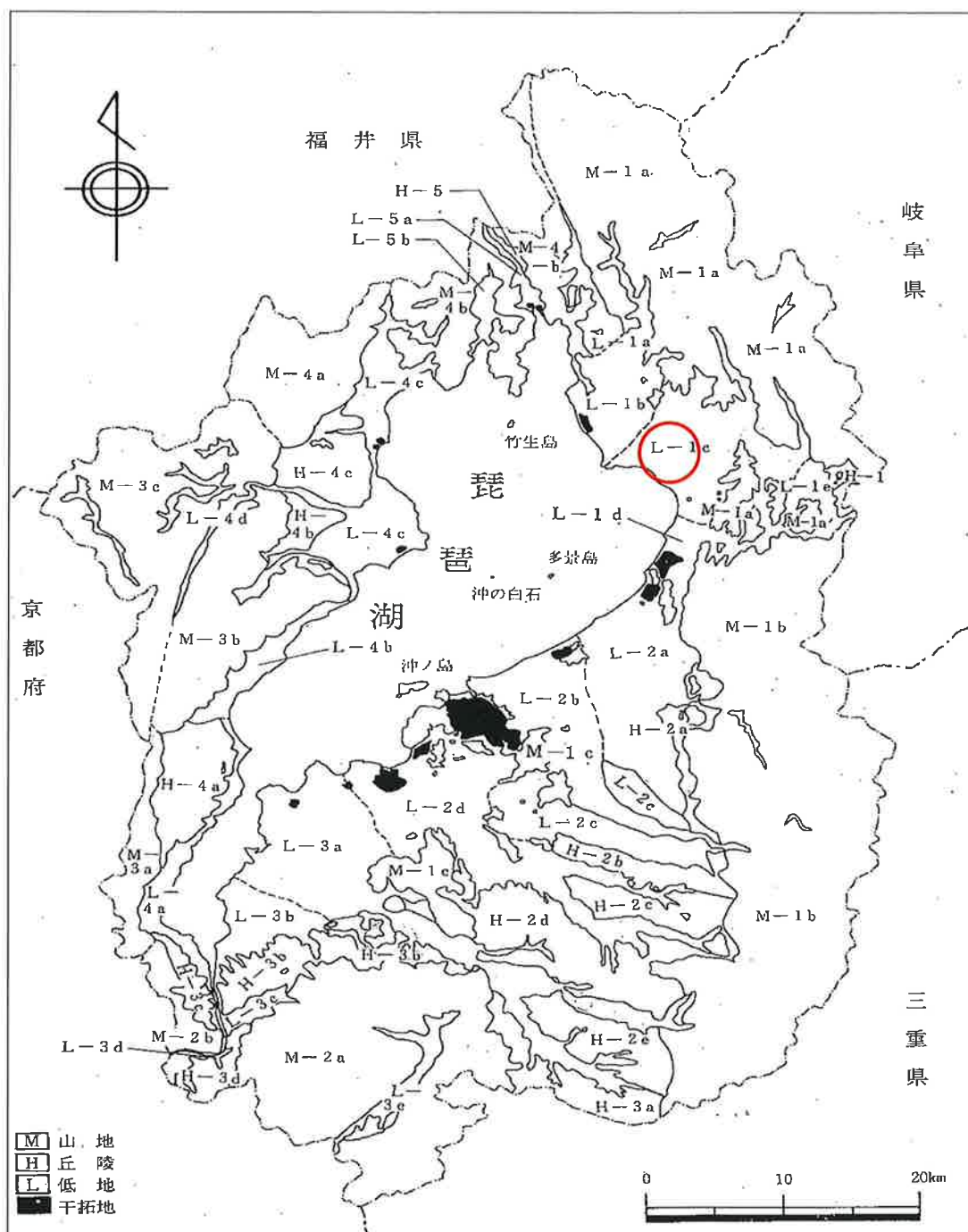


図 3.1.1 滋賀県地形区分図(○: 調査地)

(「滋賀県の自然」(財団法人 滋賀県自然保護財団 1979) p.5 より引用)

### 3.2. 地質概要

調査地付近の地層は、古生代二畳紀に形成された古生層を基盤とし、その上位に新生代第四紀の更新世に形成された洪積層及び同紀完新世に形成された沖積層が不整合に分布している。

#### ・古生層

古生層は、古生界二畳系の秩父古生層に属する石灰岩・砂岩・粘板岩・チャートと、中生代末に貫入してきた花崗岩類などからなっており、東麓には一志層群が、これに対して西麓では新第三系中期中新統の鮎川層群などの中新層が分布しており、これらは一志断層および近江伊賀断層などで切られている。

石灰岩は、塩基性火山岩との複合岩体として分布するものが主であり、次頁の「地質図」に示す調査位置の北東方向の、伊吹山-板並山付近、霊仙山およびその南側、佐目東方には大きな岩体として存在している。

しかし、その周辺では大部分が塩基性火山岩中に小レンズとして石灰岩を産しており、塩基性火山岩と同様に、滋賀県南部および西部には極端に少ない。

砂岩は、霊仙山東方の幾里谷層群で最も広い分布を示し、チャート・泥岩質などと互層をなして広く存在する。

粘板岩は、頁岩・シルト岩・粘土岩・砂泥の互層をなす部分などもある。

チャートは、鈴鹿山地北部および伊吹山付近に、石灰岩相の衝上体の下盤をなして産するものとそれ以外の地域に泥質岩・砂岩等と互層をなして産出するものとに分けられる。

#### ・洪積層

本層は、近江盆地を取り巻く周辺の山地から、琵琶湖へ流入した、かつての主要河川に沿って発達した旧谷底平野、旧氾濫原、旧扇状地などが河川の浸食作用の若返りの結果、階段状に高い所の取り残されたものである。滋賀県内に発達する段丘群は内陸盆地という形成環境のため、琵琶湖の湖面を基準面にして発達したものである。段丘層は薄く、砂礫層から構成される河成面であることが多く、その地形学的性質は浸食段丘とも言える。

#### ・沖積層

本層は、主に現在の河川によって上流から運ばれてきた礫・砂・粘土が谷に沿って谷底に溜まり、川の流路傾斜の大きい山間部～傾斜の緩い低地に出た所に扇状地を、河口に三角州を形成し、河川や湖岸に沿って砂や粘土が堆積したものが河川沿いの平野や湖岸の平野を形成している。

沖積層は、あらゆる河川の中流域以下に発達しており、滋賀県は、琵琶湖を中心とした盆地で、周囲から注ぐ諸河川はそのほとんど全てが琵琶湖に河口を開いており、河口付近の湖岸には三角州がよく発達している。

なお、参考までに図 3.3.1 に調査地付近の地質図を示す。



### 3.3. 地質図

本調査地付近の地質図を図 3.3.1 に示す。

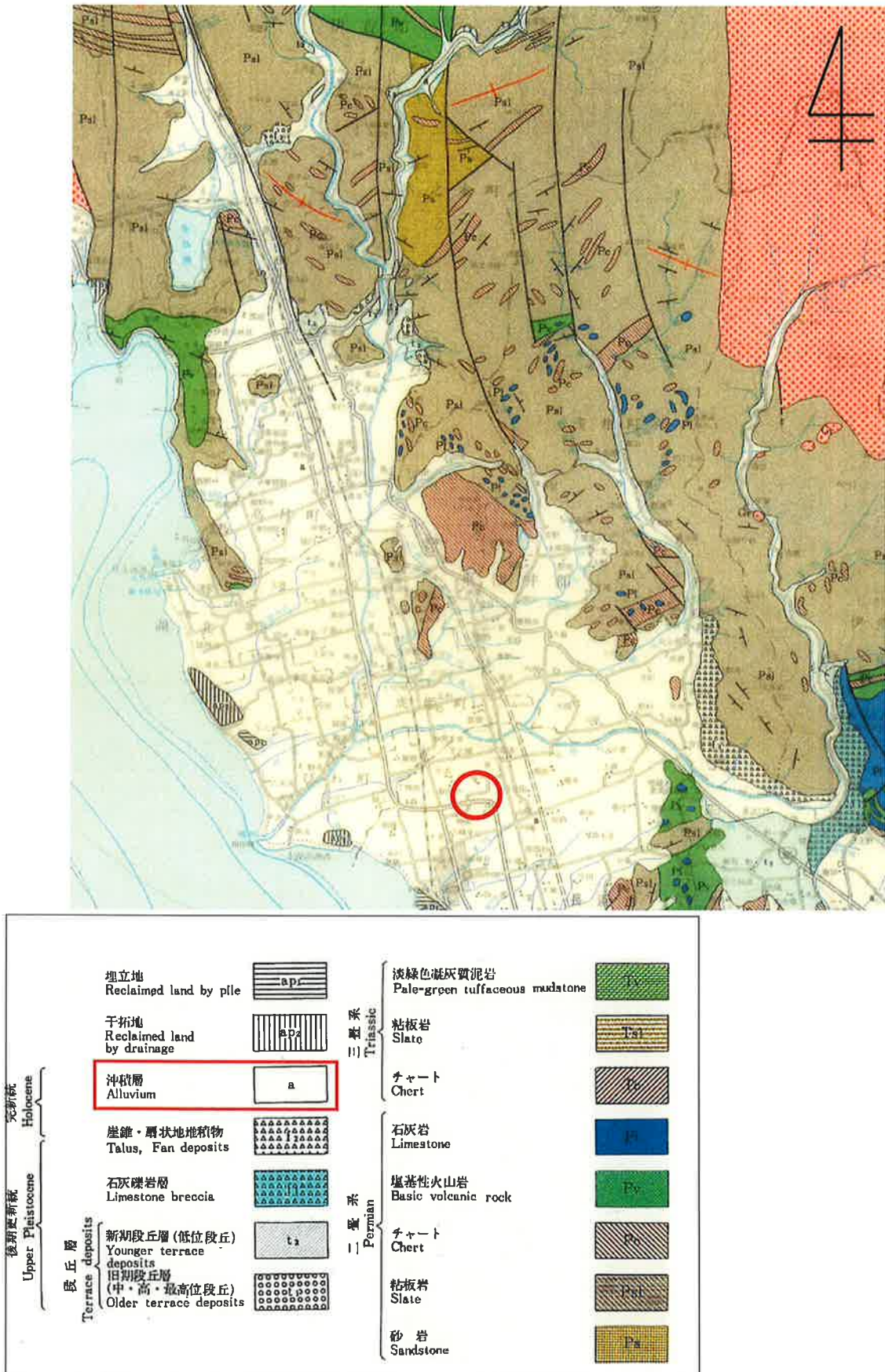


図 3.3.1 地質図 (○: 調査地)

(財) 滋賀県自然保護財団「滋賀県の自然-10 万分の 1 滋賀県地質図」より

## 4. 調査結果

### 4.1. 機械ボーリング結果

機械ボーリングは、調査地点位置図（巻末資料）に示す位置で、1箇所（20m）にて実施した。結果の詳細は巻末にボーリング柱状図に示す。

深度、地層毎にN値を正確に把握するため、次項で標準貫入試験結果を整理した。

#### 4.1.1. 地質

ボーリング調査により明らかになった地盤構成は、GL-10.80m（KBM-11.34m）を境とし、下に第四紀 更新世に形成された段丘堆積物（洪積層）が分布し、上位に第四紀 完新世に形成された沖積低地堆積物（沖積層）が分布する。

なお、N値の範囲、平均値は表 4.2.1 の採用N値を参照にした。

～地質概要～

#### ●第四紀 完新世

##### ・盛土（土質記号：Bg）

土質区分 : 礫混り砂  
層厚 : 0.40m (GL-0.00～0.40m)  
特徴 : 真砂土による盛土。

#### ○沖積低地堆積物

##### ・粘性土層（土質記号：Ac）

土質区分 : 砂混りシルト、シルト質粘土  
層厚 : 0.90～1.60m (GL-0.40～2.00m、GL-3.90～4.80m)  
確認N値 : 1/37、2/39 (平均値：0.9)  
特徴 : 層上部では、細砂を全体に含有する。  
下部では、シルト～細砂を含有する。  
含水は中位～やや多い。

##### ・第1礫質土層（土質記号：Ag1）

土質区分 : シルト混り砂礫  
層厚 : 1.90m (GL-2.00～3.90m)  
確認N値 : 24、26 (平均値：25.0)  
特徴 : 礫はφ2～30mm程度、φMAX50mm程度の角・亜角礫  
礫間は細砂～粗砂、およびシルトで充填する。  
含水は中位～やや多い。

##### ・砂質土層（土質記号：As）

土質区分 : 砂質粘土  
層厚 : 0.95m (GL-4.80～5.75m)  
確認N値 : 11  
特徴 : 全体にシルト～細砂をやや多く含有する。  
含水は中位～やや多い。

- ・第2礫質土層（土質記号：Ag2）
  - 土質区分：シルト混り砂礫
  - 層厚：5.05m（GL-5.75～10.80m）
  - 確認N値：47、40、53、60、47（平均値：49.4）
  - 特徴：礫はφ2～30mm程度、φMAX50mm程度の角・亜角礫  
礫間は細砂～粗砂、およびシルトで充填する。  
含水は中位～やや多い。

●第四紀 更新世

○段丘堆積物

- ・有機質土層（土質記号：Dp）
  - 土質区分：有機質粘土
  - 層厚：0.90m（GL-10.80～11.70m）
  - 確認N値：8
  - 特徴：粘性土状に分解された有機質土を主体とする。  
繊維質状の未分解片を多く混入する。  
含水は中位。
- ・第1粘性土層（土質記号：Dc1）
  - 土質区分：粘土、砂混りシルト
  - 層厚：1.20m（GL-11.70～12.90m、GL-13.60～14.80m）
  - 確認N値：9、9
  - 特徴：層上部では、シルトを含有する比較的粒子の均質な粘性土を呈す。  
層下部では、細砂を含有する。  
含水は中位～やや多い。
- ・砂質土層（土質記号：Ds）
  - 土質区分：シルト質砂
  - 層厚：0.70m（GL-12.90～13.60m）
  - 確認N値：11
  - 特徴：細砂を主体とする。  
全体にシルトを含有する。  
含水は中位。
- ・第2砂質土層（土質記号：Ds2）
  - 土質区分：シルト混り砂
  - 層厚：2.10m（GL-14.80～16.90m）
  - 確認N値：22、18（平均値：20.0）
  - 特徴：GL-15.10mまで砂礫を呈す。  
細砂を主体とし、中砂を少量含有する。  
全体にシルトを含有し、一部でレンズ状に挟む。  
含水は中位。

- ・ 第1 礫質土層 (土質記号 : Dg1)

土質区分 : シルト混り砂礫

層厚 : 0.75m (GL-16.90~17.65m)

確認N値 : 60

特徴 : 礫はφ2~30mm程度、φMAX50mm程度の角・亜角礫主体。  
礫間は細砂~粗砂、およびシルトで充填する。  
含水は中位~やや多い。
- ・ 第2 粘性土層 (土質記号 : Dc2)

土質区分 : 粘土、砂質シルト

層厚 : 2.05m (GL-17.65~19.70m)

確認N値 : 12、15 (平均値 : 13.5)

特徴 : 層上部では、シルト~細砂、層下部では細砂~中砂を含有する。  
含水はやや少ない~中位。
- ・ 第2 礫質土層 (土質記号 : Dg2)

土質区分 : シルト質砂礫

層厚 : 0.80m (GL-19.70~20.50m)

確認N値 : 20

特徴 : 礫はφ2~20mm程度の角・亜角礫主体。  
礫間は細砂~粗砂、およびシルトで充填する。  
GL-20.40m以深、粘土を呈す。  
含水は中位~やや多い。

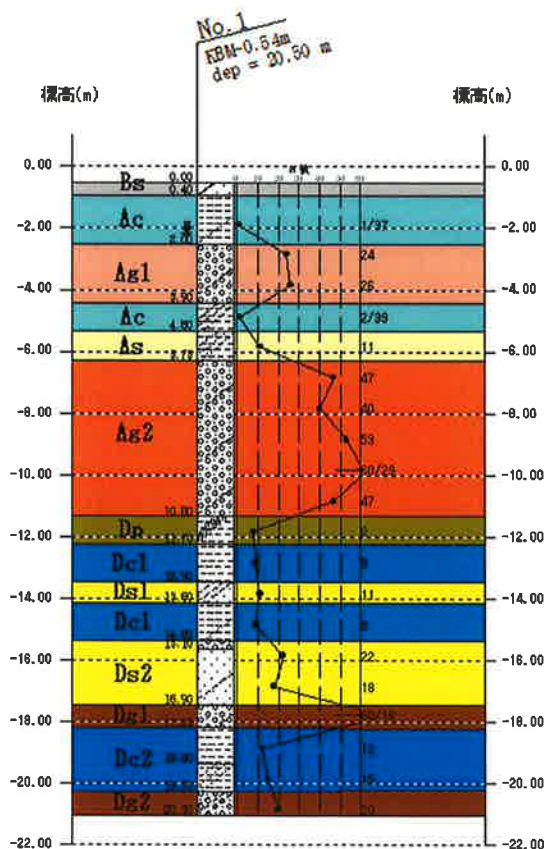


図 4.1.1 推定地質断面図

表 4.1.1 地質序表

地質時代	地層名	地質名	記号	N値 (範囲)	N値 (平均値)	
新生代	完新世	盛土	Bs	-	-	
		沖積低地 堆積物	粘性土層	Ac	0.8 ~ 1	0.9
	第1 礫質土層		Ag1	24 ~ 26	25.0	
	砂質土層		As	11	11.0	
	第2 礫質土層		Ag2	40 ~ 60	49.4	
	第四紀		段丘 堆積物	有機質土層	Dp	8
		第1 粘性土層		Dc1	9	9.0
		第1 砂質土層		Ds	11	11.0
		第2 砂質土層		Ds2	18 ~ 22	20.0
		第1 礫質土層		Dg1	60	60.0
		第2 粘性土層		Dc2	12 ~ 15	13.5
		第2 礫質土層		Dg2	20	20.0



#### 4.1.2. 孔内水位分布

ボーリング時に観測された孔内水位は、次のとおりである（表 4.1.2）。

表 4.1.2 孔内水位分布

地点	測定水位		測定日	確認方法	対象地盤
	GL-m	KBM-m			
ボーリング 調査 No. 1	1.60	1.06	R4. 8. 26	無水掘り	Ac
	1.45	0.91	R4. 8. 27	泥水掘り	Ac

本調査地でボーリング調査時に確認された孔内水位は、GL-1.45～1.60m（KBM-0.91～1.06m）の位置で確認されている。粘性土層内で確認された水位は、一般的に雨水などが溜まった水（溜水・宙水）である可能性が高い。実際の水位は、GL-2.00（KBM-2.54m）以深で確認されている Ag1 層以深にあるものと考えられる。

#### 4.2. 標準貫入試験結果

地盤定数の算定のために、以下の条件で標準貫入試験の結果を整理した。

評価欄

1. 30cm あたりの  $N$  値を採用した。 ○
2.  $N$  値上限 60 を採用した。 △

※正確性、過大評価を避ける目的で、少数点以下は切り捨てた。



表 4.2.1 標準貫入試験結果 (No. 1)

標準貫入試験結果					孔名称		No. 1		
打撃開始 深度(m)	貫入量 (cm)	深度(m)	打撃回数	測定N値	総貫入量 (cm)	各区間の 換算N値	評価	地質区分	採用N値
1.15	37	1.52	1	1	37	0	◎	Ac	0.8
2.15	10	2.25	9	24	30	27	○	Ag1	24
	10	2.35	8			24			
	10	2.45	7			21			
3.15	10	3.25	8	26	30	24	○	Ag1	26
	10	3.35	9			27			
	10	3.45	9			27			
4.15	24	4.39	1	2	39	1	◎	Ac	1
	15	4.54	1			2			
5.15	10	5.25	3	11	30	9	○	As	11
	10	5.35	3			9			
	10	5.45	5			15			
6.15	10	6.25	16	47	30	48	○	Ag2	47
	10	6.35	18			54			
	10	6.45	13			39			
7.15	10	7.25	12	40	30	36	○	Ag2	40
	10	7.35	13			39			
	10	7.45	15			45			
8.15	10	8.25	19	53	30	57	○	Ag2	53
	10	8.35	15			45			
	10	8.45	19			57			
9.15	10	9.25	18	60	29	54	△	Ag2	60
	10	9.35	21			63			
	9	9.44	21			70			
10.15	10	10.25	20	47	30	60	○	Ag2	47
	10	10.35	14			42			
	10	10.45	13			39			
11.15	10	11.25	2	8	30	6	○	Dp	8
	10	11.35	3			9			
	10	11.45	3			9			
12.15	10	12.25	2	9	30	6	○	Dc1	9
	10	12.35	3			9			
	10	12.45	4			12			
13.15	10	13.25	3	11	30	9	○	Ds1	11
	10	13.35	4			12			
	10	13.45	4			12			
14.15	10	14.25	2	9	30	6	○	Dc1	9
	10	14.35	3			9			
	10	14.45	4			12			
15.15	10	15.25	6	22	30	18	○	Ds2	22
	10	15.35	7			21			
	10	15.45	9			27			
16.15	10	16.25	7	18	30	21	○	Ds2	18
	10	16.35	6			18			
	10	16.45	5			15			
17.15	10	17.25	29	60	18	87	△	Dg1	60
	8	17.33	31			116			
18.15	10	18.25	3	12	30	9	○	Dc2	12
	10	18.35	4			12			
	10	18.45	5			15			
19.15	10	19.25	4	15	30	12	○	Dc2	15
	10	19.35	5			15			
	10	19.45	6			18			
20.15	10	20.25	8	20	30	24	○	Dg2	20
	10	20.35	7			21			
	10	20.45	5			15			

#### 4.3. スクリューウェイト貫入試験結果

スクリューウェイト貫入試験は、敷地内で14か所実施し、最終貫入深さはGL-0.19～4.59mが確認された。多くの調査個所で、GL-0.50mに満たない深度で貫入ができなかったため、3箇所測点を追加して試験を行った。

調査範囲内の多くの測点でGL-0.50m程度の深度より地盤改良の反応（フェノール反応）が見られ、多くの測点ではGL-0.50m程度で貫入ができない結果となった。

地盤改良が考えられる深度以深まで調査ができた、測点：3、測点：5、測点：7、測点：8、測点：17においては、ボーリング調査で確認されているGL-2.0m以深の砂礫が確認され、ボーリング調査の結果とも一致している。

詳細は巻末資料：スクリューウェイト貫入試験結果を参照のこと。

## 5. 考察

### 5.1. 設計・施工上の留意点

#### (1) 地下水位について

本調査地でボーリング調査時に確認された孔内水位は、GL-1.45～1.60m (KBM-0.91～1.06m) の位置で確認されている。粘性土層内で確認された水位は、一般的に雨水などが溜まった水（溜水・宙水）である可能性が高い。実際の水位は、GL-2.00 (KBM-2.54m) 以深で確認されている Ag1 層以深にあるものと考えられる。

比較的浅い深度で水位が確認されており、GL-1.50m 以深を施工の際は排水対策なども検討する必要があると考えられる。

#### (2) 支持地盤について

支持地盤とは基礎構造物を支持する地盤において所要の支持力及び層厚を有する地盤である。良好な支持地盤とは、構造物の重要度・規模などにより一律ではないが、概ね次のような目安がある。

（「道路橋示方書・同解説 I 共通編・IV 下部構造編」  
（公益社団法人 日本道路公団 平成 29 年 11 月）p. 177～より引用）

i) 粘性土層は砂質土層に比べて大きな支持力が期待できず、沈下量も大きい場合が多いため、支持層とする際には十分な検討が必要であるが、N値が20程度以上（一軸圧縮強度 $q_u$ が $0.4\text{N/mm}^2$ ）あれば良質な支持層と考えてよい。

ii) 砂層・砂礫層は、N値が30程度あれば良質な支持層と考えてよい。ただし、砂礫層では礫をたたいてN値が過大に出る傾向があるため、支持層の決定には十分な注意が必要である。

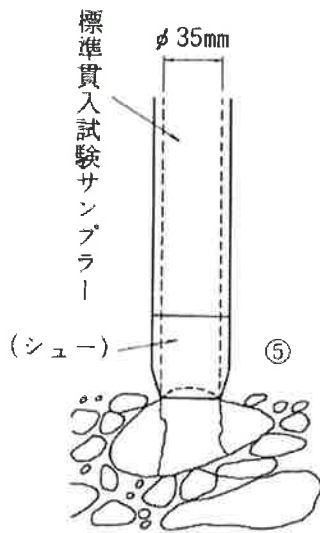
iii) 岩盤は材料としての強度が大きく、均質な岩盤を支持層とした場合には大きな支持力が期待できる。しかし、岩盤に不連続面が存在したり、スレーキング等の影響を受けやすい場合には、均質な岩盤に比べて十分な支持力が得られないことがある。したがって、岩盤を支持層とする場合には、これらの影響について事前に検討を行っておく必要がある。

本調査地で上記に示すような明確な支持地盤は、GL-5.75m (KBM-6.29m) 以深で確認されている礫質土層と考えられる。しかし、本調査は仮設校舎建設を目的としており、計画構造物も本校舎と比べ軽量であることが考えられるため、GL-2.00m (KBM-2.54m) 以深で確認されている Ag1 層で支持が可能と考えられる。

その場合の基礎形式は、表層部分の地盤改良などが有利と考えられる。

(3) 礫質土層の  $N$  値および礫径・玉石について

本調査深度内には、 $\phi$  MAX50 mm 程度の礫の混在が見られる。ボーリング調査時に確認された礫については、以下のような特徴を持つことに留意が必要である。



礫層では、ハンマーの落下で与えられるエネルギーの多くが礫を割る、すり抜けることに使われることが考えられるため、締まり具合を表現していない場合もある。(図 5.1.1)

また、礫の形は多くの場合、球状ではなく、扁平で寝るような形に堆積している事が多いため、ボーリングで掘削する礫径は短い辺を測っている可能性がある。

そのため、一般的にボーリング調査( $\phi$  66mm)で確認(採取または掘進中の感触)された礫径の 2~3 倍を最大礫径とすることが多い(図 5.1.2)。

図 5.1.1 サンプラーと礫

これによると掘削深度によっては、推定最大礫径  $\phi$  150mm 程度の礫が点在する可能性があるため、施工時に掘削機等の選定に関しては留意する必要がある。

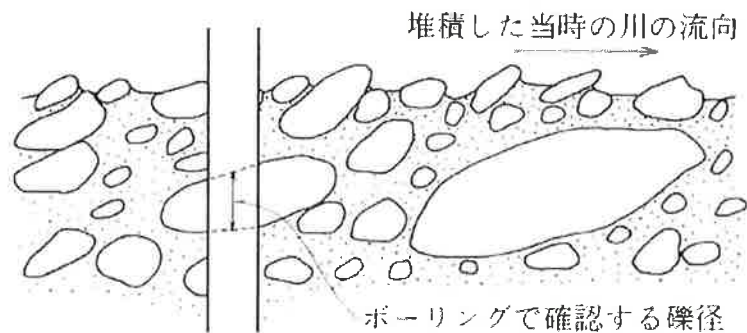


図 5.1.2 ボーリングと礫径

(「ボーリング野帳記入マニュアル(土質編-改訂版-)」(社団法人 全国地質調査業協会連合会 平成 12 年) p. 103 より引用)

なお、詳細な決定は、施工性・経済性・安全性等を十分考慮し決定されたい。

以上

## 【巻末資料】

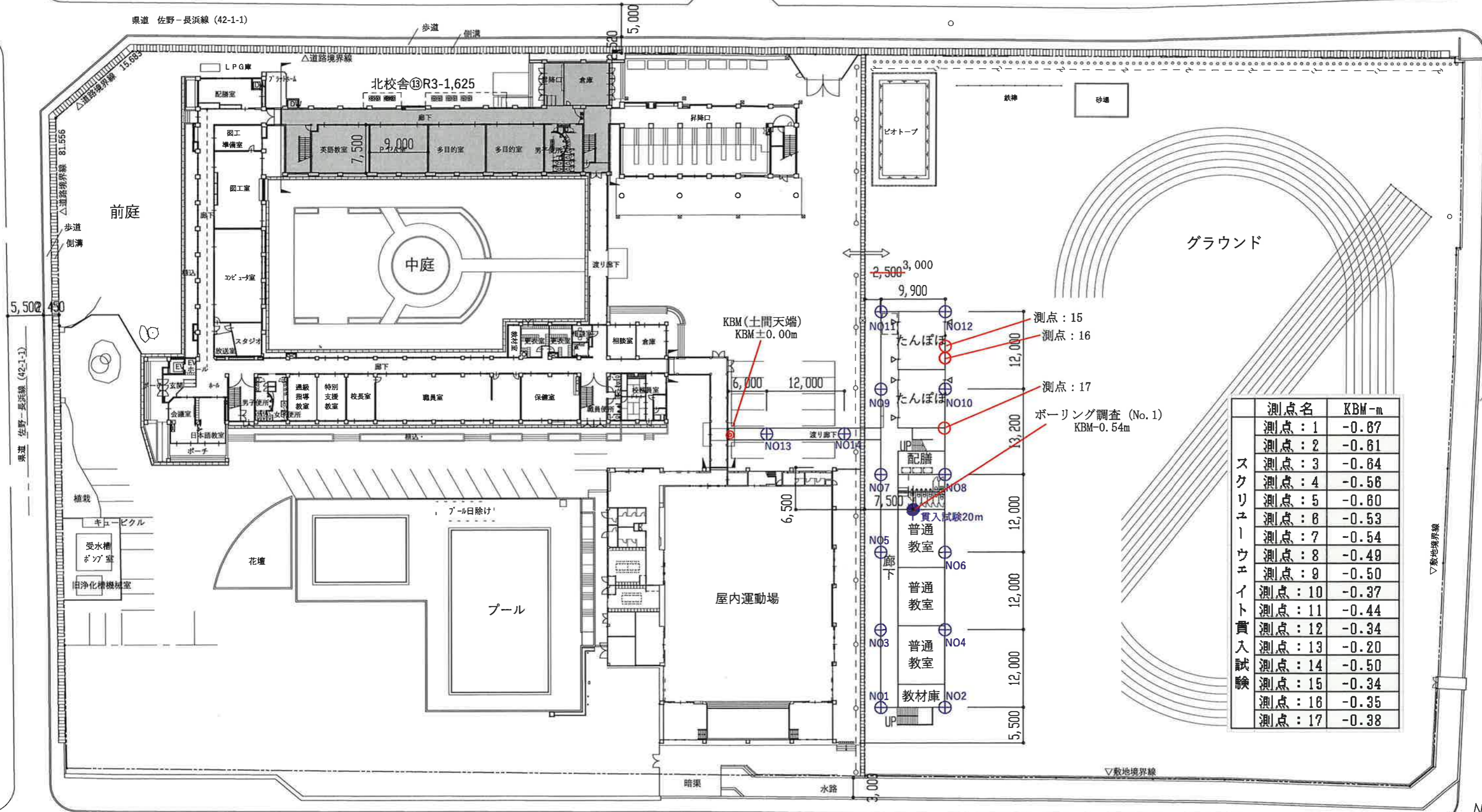
- ・ 調査地点位置図
- ・ ボーリング柱状図
- ・ スクリューウェイト貫入試験結果
- ・ 現場記録写真



調査地点位置図

(S=1/600) A3

県道 佐野-長浜線 (42-1-1)



測点名	KBM-m
測点: 1	-0.67
測点: 2	-0.61
測点: 3	-0.64
測点: 4	-0.56
測点: 5	-0.60
測点: 6	-0.53
測点: 7	-0.54
測点: 8	-0.49
測点: 9	-0.50
測点: 10	-0.37
測点: 11	-0.44
測点: 12	-0.34
測点: 13	-0.20
測点: 14	-0.50
測点: 15	-0.34
測点: 16	-0.35
測点: 17	-0.38

測点: 15  
測点: 16  
測点: 17  
ボーリング調査 (No. 1)  
KBM-0.54m

国道 8号線 幅員24m

⊕ N01~14: スウェーデン式サウンディング試験 L=10m 14箇所  
● 標準貫入試験 φ66 L=20m 1箇所

## ボーリング柱状図





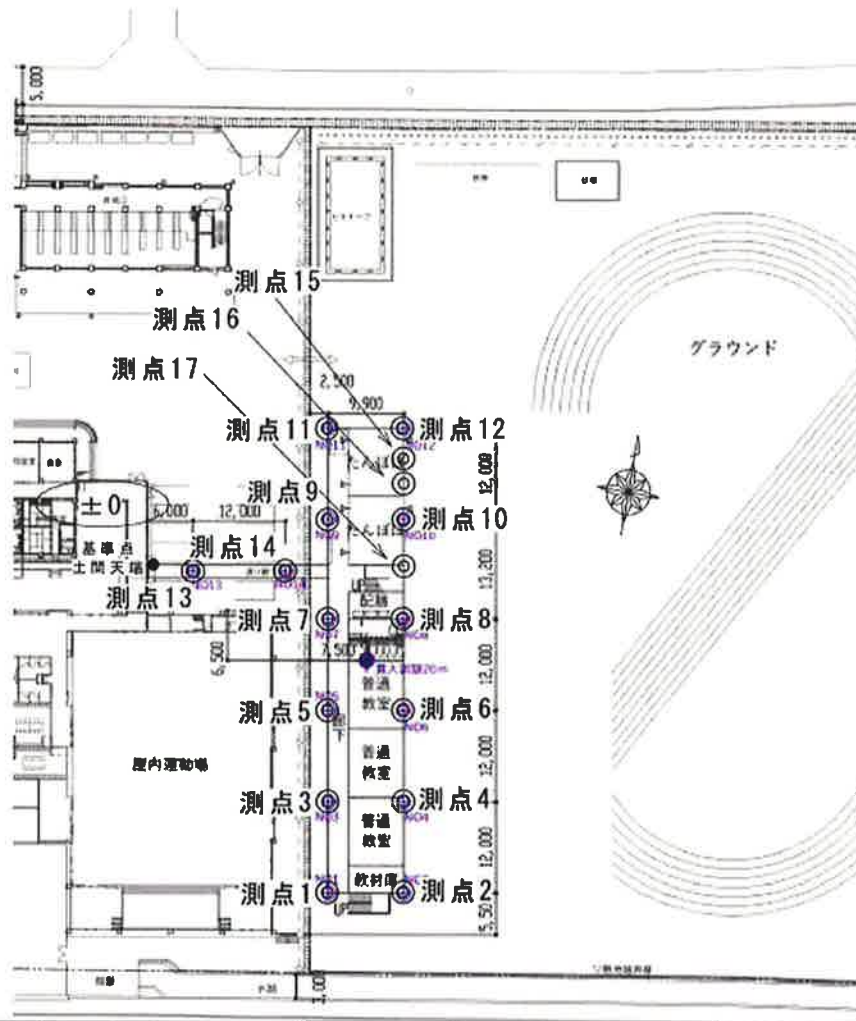
## スクリーウェイト貫入試験結果



# 測定点位置図

スクリーウエイト 貫入試験

## 神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託



測点	KBM±0		測点	KBM±0	
No. 1	-0.67	m	No. 11	-0.44	m
No. 2	-0.61	m	No. 12	-0.34	m
No. 3	-0.64	m	No. 13	-0.20	m
No. 4	-0.56	m	No. 14	-0.50	m
No. 5	-0.60	m	No. 15	-0.34	m
測点	KBM±0		測点	KBM±0	
No. 6	-0.53	m	No. 16	-0.35	m
No. 7	-0.54	m	No. 17	-0.38	m
No. 8	-0.49	m			
No. 9	-0.50	m			
No. 10	-0.37	m			





# 8

## スクリーウエイト貫入試験

スクリーウエイト貫入試験

調査名	神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託				測点番号	3											
調査場所	滋賀県長浜市神照町311付近				調査年月日	2022年08月17日											
孔口標高	KBM -0.64 m				最終貫入深さ	3.85 m											
孔内水位	孔内 GL.-2.00 m	天候	曇りのち雨			試験者	福西智彦										
備考					試験方法	半自動式SWS											
荷重 Wsw (kN)	半回 転数 (Na)	貫入深さ D (m)	貫入量 L (cm)	1m当りの 半回転数 Nsw	記事			推定 柱状図	荷重 Wsw(KN)					換算 N値	許容 支持力 qa KN/m <sup>2</sup>		
					音感・感触	貫入状況	土質名		0	0.25	0.5	0.75	1.00			50	100
1.00	45.0	0.25	25	180	ジャリジャリ		砂質土									14.0	> 120
1.00	78.0	0.50	25	312	ジャリジャリ	打撃10~20回	砂質土									22.9	> 120
1.00	30.0	0.75	25	120	ジャリジャリ		砂質土									10.0	102.0
1.00	21.0	1.00	25	84	ジャリジャリ		砂質土									7.6	80.4
1.00	72.0	1.25	25	288	ガリガリ	打撃10~20回	礫質土									21.2	> 120
1.00	23.0	1.50	25	92	ジャリジャリ		砂質土									8.1	85.2
1.00	2.0	1.75	25	8			粘性土									3.4	34.8
0.75	0.0	2.00	25	0			粘性土									2.2	--
1.00	0.0	2.25	25	0			粘性土									3.0	--
1.00	16.0	2.50	25	64			砂質土									6.2	68.4
1.00	28.0	2.75	25	112	ジャリジャリ		砂質土									9.5	97.2
1.00	35.0	3.00	25	140	ジャリジャリ		砂質土									11.3	114.0
1.00	34.0	3.25	25	136	ジャリジャリ		砂質土									11.1	111.6
1.00	37.0	3.50	25	148	ジャリジャリ		砂質土									11.9	118.8
1.00	42.0	3.75	25	168	ジャリジャリ		砂質土									13.2	> 120
1.00	100.0	3.85	10	1000	ジャリジャリ	打撃10~20回	砂質土									69.0	> 120

使用計算式 換算N値計算式：換算N値の計算式は、稲田式を採用しております。

許容支持力計算式：許容支持力の計算式は国土交通省 告示1113号を採用しております。











# 8

## スクリーウエイト貫入試験

スクリーウエイト貫入試験

調査名		神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託					測点番号		7							
調査場所		滋賀県長浜市神照町311付近					調査年月日		2022年08月17日							
孔口標高		KBM -0.54 m					最終貫入深さ		2.39 m							
孔内水位		無		天候		曇りのち雨			試験者		福西智彦					
備考							試験方法		半自動式SWS							
荷重 Wsw (kN)	半回 転数 (Na)	貫入深さ D (m)	貫入量 L (cm)	1m当りの 半回転数 Nsw	記事			推定 柱状図	荷重 Wsw(KN)				貫入量1m当りの 半回転数 Nsw	換算 N値	許容 支持力 qa KN/m <sup>2</sup>	
					音感・感触	貫入状況	土質名		0	0.25	0.5	0.75				1.00
1.00	3.0	0.25	25	12			砂質土								2.8	37.2
1.00	20.0	0.50	25	80	ジャリジャリ		砂質土								7.3	78.0
1.00	18.0	0.75	25	72	ジャリジャリ		砂質土								6.8	73.2
1.00	5.0	1.00	25	20			粘性土								4.0	42.0
1.00	2.0	1.25	25	8			粘性土								3.4	34.8
1.00	0.0	1.50	25	0			粘性土								3.0	--
1.00	4.0	1.75	25	16			粘性土								3.8	39.6
1.00	4.0	2.00	25	16			粘性土								3.8	39.6
1.00	76.0	2.25	25	304	ジャリジャリ	打撃10~20回	礫質土								22.3	> 120
1.00	100.0	2.39	14	714	ガリガリ	打撃10~20回	砂質土								49.8	> 120

使用計算式 換算N値計算式：換算N値の計算式は、稲田式を採用しております。  
許容支持力計算式：許容支持力の計算式は国土交通省 告示1113号を採用しております。



























# 8

## スクリーウエイト貫入試験

スクリーウエイト貫入試験

調査名	神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託				測点番号	17											
調査場所	滋賀県長浜市神照町311付近				調査年月日	2022年08月17日											
孔口標高	KBM -0.38 m				最終貫入深さ	4.59 m											
孔内水位	孔内 GL.-1.50 m	天候	曇りのち雨		試験者	福西智彦											
備考					試験方法	半自動式SWS											
荷重 Wsw (kN)	半回 転数 (Na)	貫入深さ D (m)	貫入量 L (cm)	1m当りの 半回転数 Nsw	記事			推定 柱状図	荷重 Wsw(KN)					貫入量1m当りの 半回転数 Nsw	換算 N値	許容 支持力 qa KN/m <sup>2</sup>	
					音感・感触	貫入状況	土質名		0	0.25	0.5	0.75	1.00				50
1.00	17.0	0.25	25	68	ジャリジャリ		砂質土									6.5	70.8
1.00	116.0	0.50	25	464	ガリガリ	打撃21回以上	礫質土									33.0	> 120
1.00	84.0	0.75	25	336	ジャリジャリ	打撃21回以上	砂質土									24.5	> 120
1.00	20.0	1.00	25	80	ジャリジャリ		砂質土									7.3	78.0
1.00	15.0	1.25	25	60			砂質土									6.0	66.0
1.00	4.0	1.50	25	16			粘性土									3.8	39.6
0.75	0.0	1.75	25	0			粘性土									2.2	--
1.00	11.0	2.00	25	44			粘性土									5.2	56.4
1.00	25.0	2.25	25	100	ジャリジャリ		砂質土									8.7	90.0
1.00	38.0	2.50	25	152	ジャリジャリ		砂質土									12.1	> 120
1.00	40.0	2.75	25	160	ジャリジャリ		砂質土									12.7	> 120
1.00	43.0	3.00	25	172	ジャリジャリ		砂質土									13.5	> 120
1.00	36.0	3.25	25	144	ジャリジャリ		砂質土									11.6	116.4
1.00	40.0	3.50	25	160	ジャリジャリ		砂質土									12.7	> 120
1.00	25.0	3.75	25	100	ジャリジャリ		砂質土									8.7	90.0
1.00	63.0	4.00	25	252	ガリガリ	打撃10~20回	礫質土									18.8	> 120
1.00	25.0	4.25	25	100	ジャリジャリ		砂質土									8.7	90.0
1.00	33.0	4.50	25	132	ジャリジャリ		砂質土									10.8	109.2
1.00	100.0	4.59	9	1111	ジャリジャリ	打撃10~20回	砂質土									76.4	> 120

使用計算式 換算N値計算式：換算N値の計算式は、稲田式を採用しております。  
許容支持力計算式：許容支持力の計算式は国土交通省 告示1113号を採用しております。









# 9

## スクリーウエイト貫入試験柱状図一覧表

スクリーウエイト貫入試験柱状図一覧表

調査件名：神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託

測点位置	11
最終貫入深さ	0.37 m
孔口標高	-0.44 m

測点位置	12
最終貫入深さ	0.18 m
孔口標高	-0.34 m

測点位置	13
最終貫入深さ	0.26 m
孔口標高	-0.20 m

測点位置	14
最終貫入深さ	0.28 m
孔口標高	-0.50 m

測点位置	15
最終貫入深さ	0.26 m
孔口標高	-0.34 m

縮尺 m	推定 柱状図	荷重 Wsw				1m当りの半回転数 Nsw			
		0.25	0.5	0.75	1	50	100	150	200/250
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

縮尺 m	推定 柱状図	荷重 Wsw				1m当りの半回転数 Nsw			
		0.25	0.5	0.75	1	50	100	150	200/250
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

縮尺 m	推定 柱状図	荷重 Wsw				1m当りの半回転数 Nsw			
		0.25	0.5	0.75	1	50	100	150	200/250
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

縮尺 m	推定 柱状図	荷重 Wsw				1m当りの半回転数 Nsw			
		0.25	0.5	0.75	1	50	100	150	200/250
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

縮尺 m	推定 柱状図	荷重 Wsw				1m当りの半回転数 Nsw			
		0.25	0.5	0.75	1	50	100	150	200/250
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

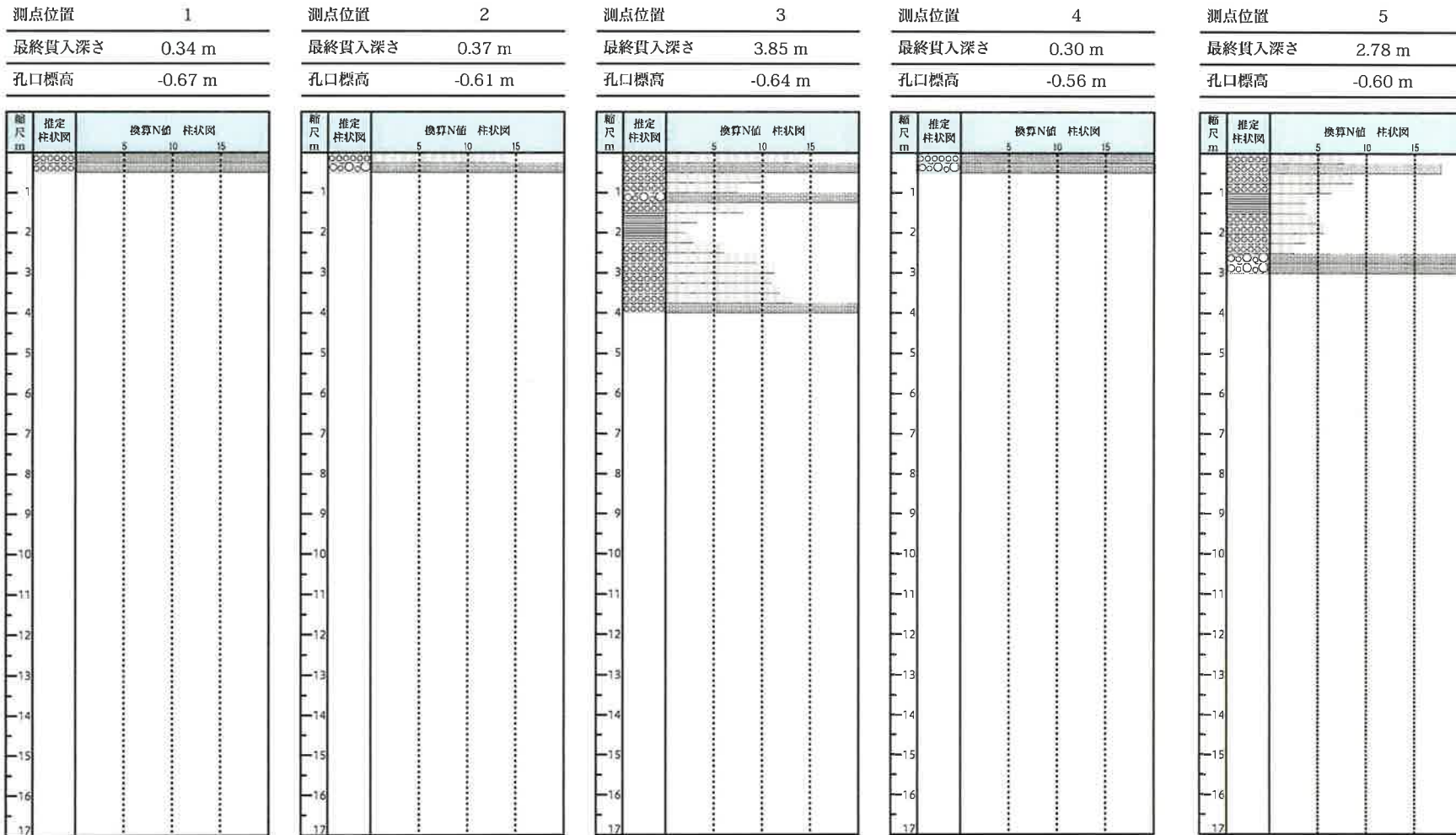




# 換算 N 値一覧表

スクリーウエイト 貫入試験柱状図一覧表

調査件名：神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託



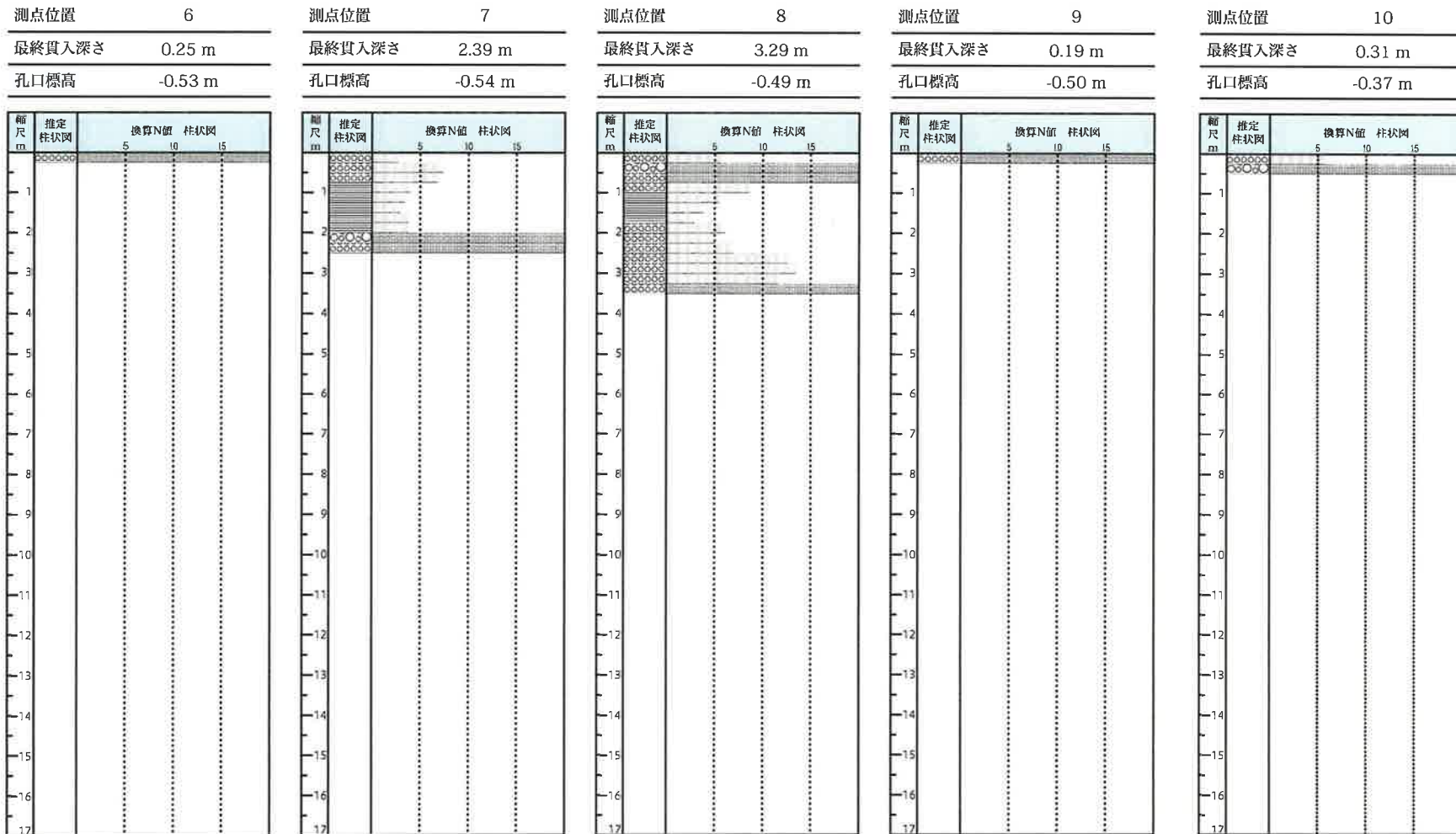


# 10

## 換算 N 値一覧表

スクリーウエイト 貫入試験柱状図一覧表

調査件名：神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託



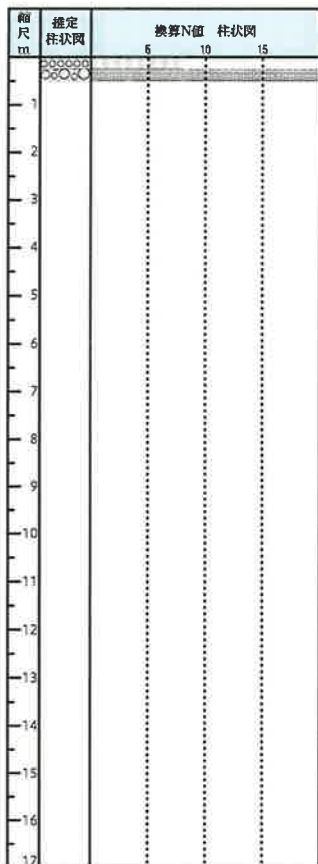
# 10

## 換算 N 値一覧表

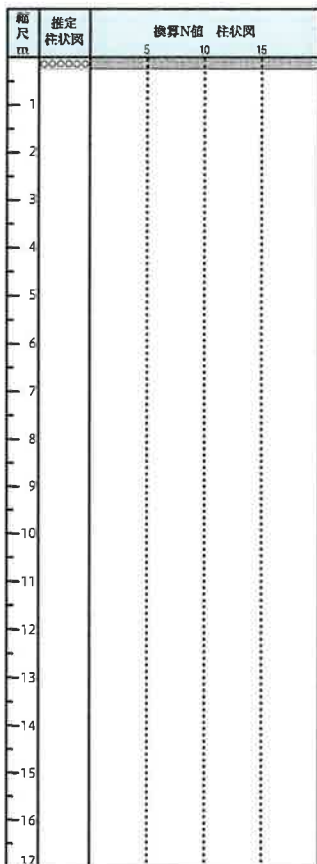
スクリーウエイト 貫入試験柱状図一覧表

調査件名：神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託

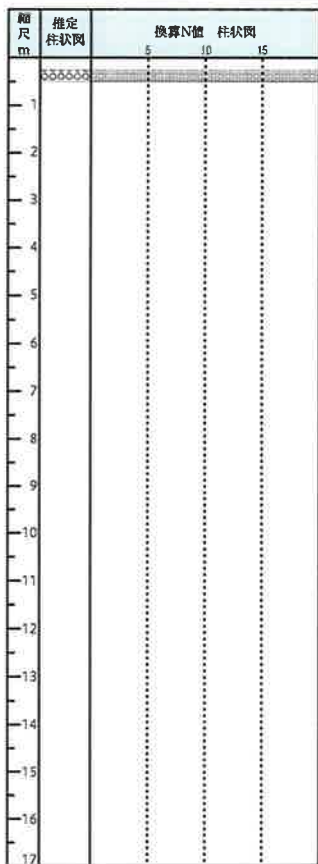
測点位置	11
最終貫入深さ	0.37 m
孔口標高	-0.44 m



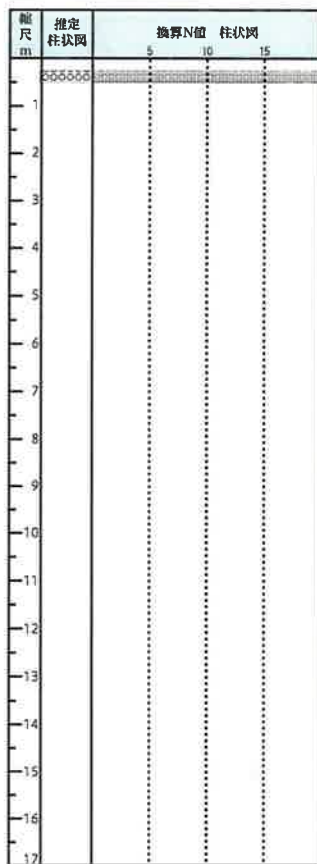
測点位置	12
最終貫入深さ	0.18 m
孔口標高	-0.34 m



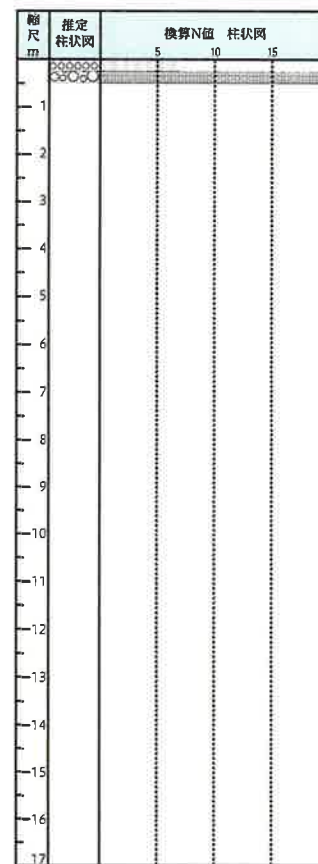
測点位置	13
最終貫入深さ	0.26 m
孔口標高	-0.20 m



測点位置	14
最終貫入深さ	0.28 m
孔口標高	-0.50 m



測点位置	15
最終貫入深さ	0.26 m
孔口標高	-0.34 m



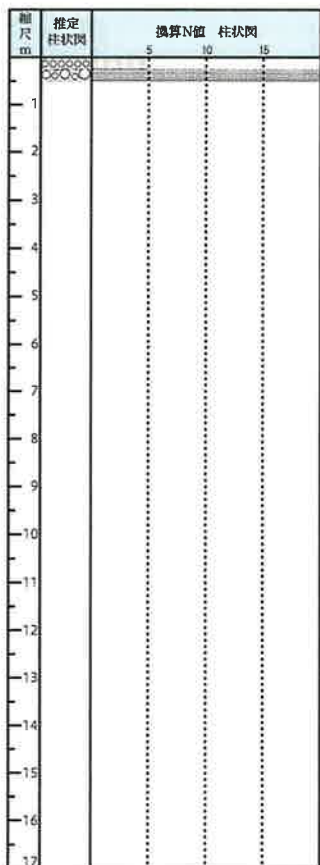
# 10

## 換算 N 値一覧表

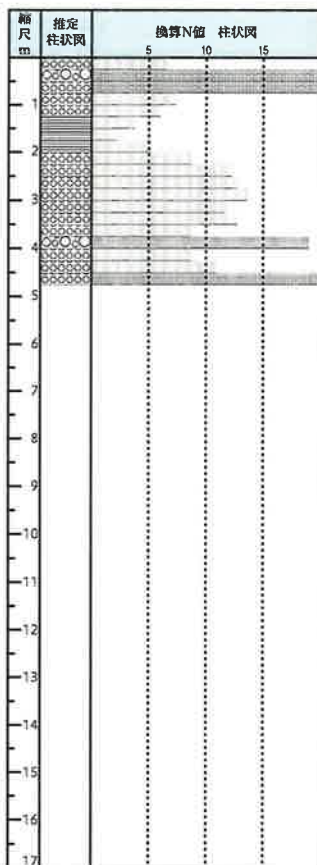
スクリーウエイト 貫入試験柱状図一覧表

調査件名：神照小学校北校舎長寿命化改修工事設計業務委託

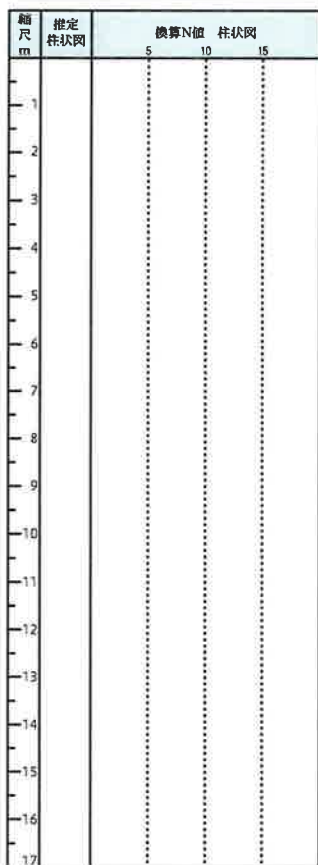
測点位置 16  
 最終貫入深さ 0.29 m  
 孔口標高 -0.35 m



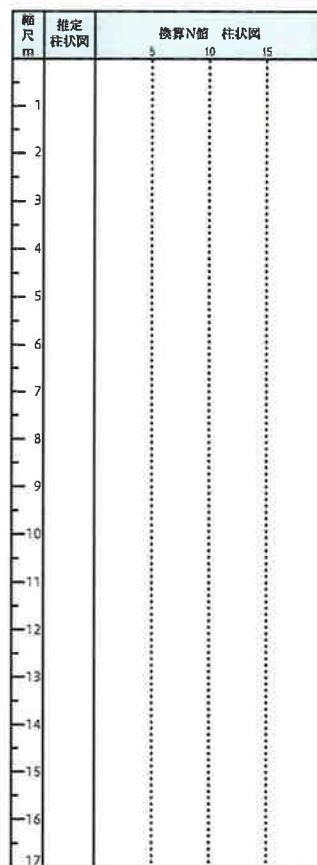
測点位置 17  
 最終貫入深さ 4.59 m  
 孔口標高 -0.38 m



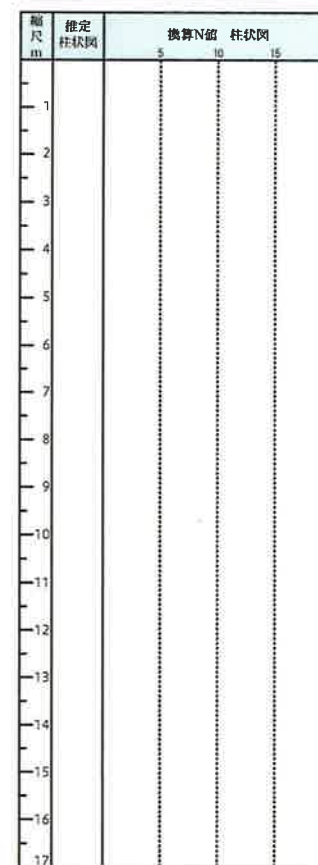
測点位置  
 最終貫入深さ  
 孔口標高



測点位置  
 最終貫入深さ  
 孔口標高



測点位置  
 最終貫入深さ  
 孔口標高



現場記録写真



現場記録写真 No.1



作業前



作業後



全 景



標 準 貫 入 試 験

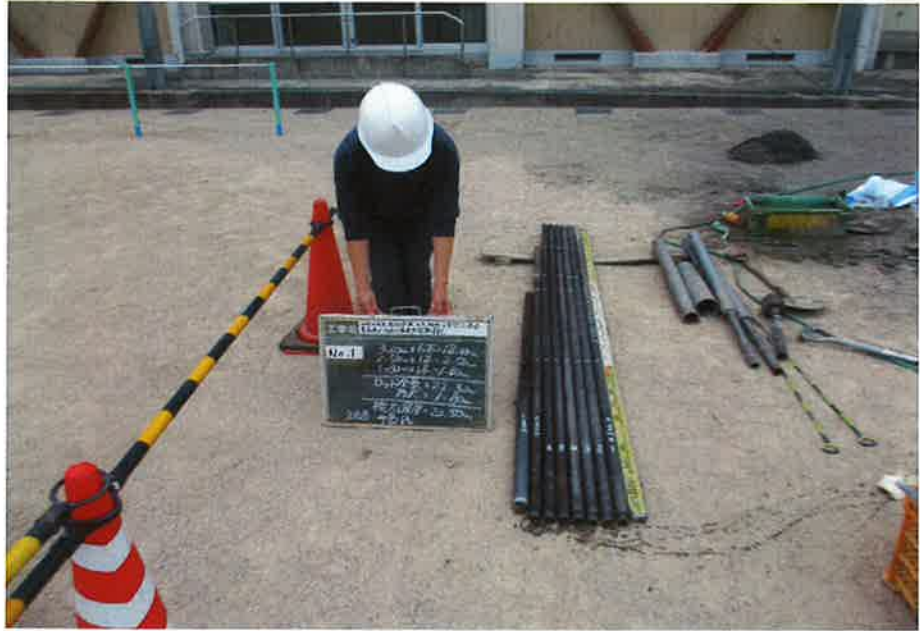


残 尺

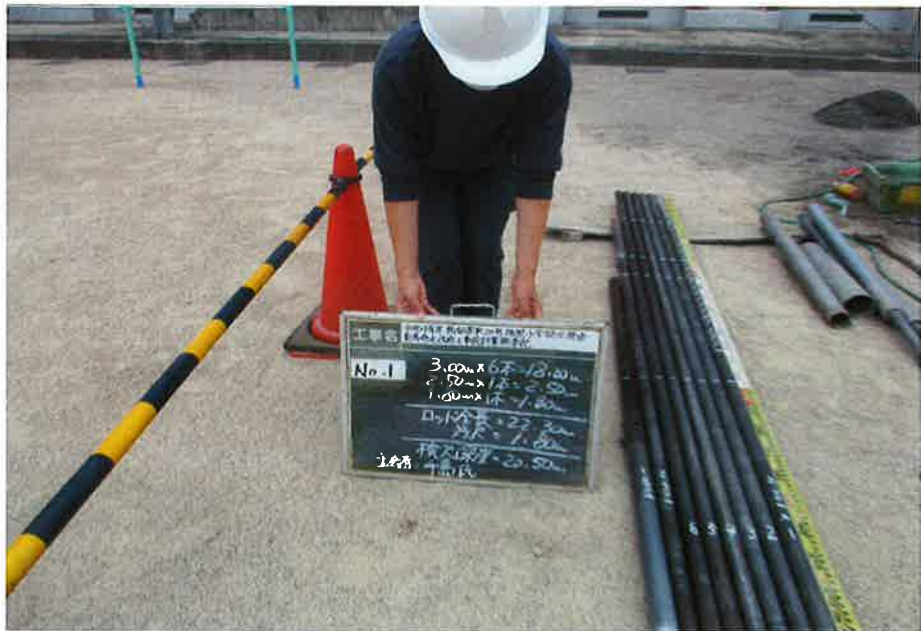


残 尺





検 尺



検 尺





K B M



K B M

# 調査写真

スクリーウエイト 貫入試験

全景1



全景2



前面道路( 進入口 ) 1



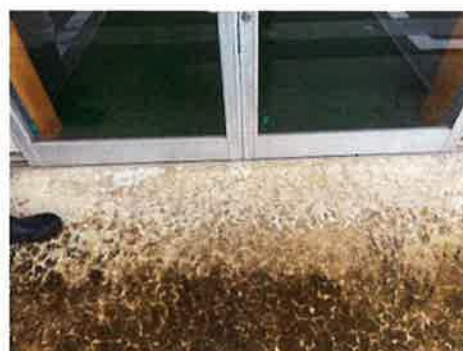
前面道路( 進入口 ) 2



KBM確認1



KBM確認2



# 調査写真

スクリーウエイト 貫入試験

測点1



測点1 フェノール反応あり



測点2



測点2 フェノール反応あり



測点3



測点4





# 調査写真

スクリーウエイト 貫入試験

測点4 フェノール反応なし



測点5



測点6



測点6 フェノール反応あり



測点7



測点8





# 調査写真

スクリーウエイト 貫入試験

測点9



測点9 フェノール反応あり



測点10



測点10 フェノール反応あり



測点11



測点11 フェノール反応あり



# 調査写真

スクリーウエイト 貫入試験

測点12



測点12 フェノール反応あり



測点13



測点13 フェノール反応あり



測点14



測点14 フェノール反応あり



# 調査写真

スクリーウエイト 貫入試験

測点15



測点15 フェノール反応あり



測点16



測点16 フェノール反応あり



測点17





# 調査写真

スクリーウエイト 貫入試験

東



西



南



北



掘削状況



簡易補修跡





# 調査写真

スクリーウエイト 貫入試験

形状確認

