

平成28年度

平針住宅地質調査(第4次)

報 告 書

平成28年12月

愛知県建設部建築局公営住宅課
NTCコンサルタンツ株式会社

目 次

ページ

1	調査概要	1
2	調査方法	5
2.1	機械ボーリング	5
2.2	標準貫入試験	6
2.3	孔内水平載荷試験	8
2.4	室内土質試験	11
3	地形地質概要	12
3.1	地形概要	12
3.2	地質概要	13
4	調査結果	15
4.1	ボーリング及び標準貫入試験	15
4.2	孔内水平載荷試験	25
4.2	室内土質試験	27
5	考察	31
5.1	地盤定数の提案	31
5.2	支持層について	33
5.3	地盤の液状化について	35

巻末資料

1.	ボーリング柱状図	BP-1
2.	孔内水平載荷試験データシート	BP-9
3.	土質試験データシート	BP-12
4.	現場記録写真	BP-16
5.	測量資料	BP-45
6.	打合せ記録簿	BP-54

1 調査概要

- (1) 業務名 平成28年度 平針住宅地質調査(第4次)
- (2) 業務場所 愛知県名古屋市天白区平針南三丁目地内
- (3) 業務期間 平成 28年 8月 26日 ～ 平成 28年 12月 20日
- (4) 業務目的 平針住宅建築計画に伴い、その設計に必要な地盤構成や土質特性などの地盤性状を把握することを目的とする。
- (5) 業務内容 : ボーリング…………… 4 か所
 ボーリング延長…………… 115 m
 標準貫入試験…………… 115 回
 孔内水平載荷試験…………… 1 回
 土の細粒分含有率試験… 4 試料 詳細を表-1.1に示す。
- (6) 成果物 : 電子媒体 (CD-R) …… 3 部
 報告書 (A4製本) …… 3 部
 標本 (試料品) …… 1 部
- (7) 発注者 愛知県建設部建築局公営住宅課
 〒460-8501 名古屋市中区三の丸三丁目1番2号
 TEL 052-954-6575 FAX 052-951-3421
 総括監督員 課長補佐 土屋 伸一
 主任監督員 主任主査 和田 浩
 専任監督員 技 師 八木 裕佑
- (8) 請負者 NTCコンサルタンツ株式会社 中部支社
 〒460-0003 名古屋市中区錦二丁目4番15号
 TEL 052-229-1724 FAX 052-229-1728
 管理技術者 三宅 裕次
 照査技術者 石田 幸二
 主な担当者 林 千尋

表-1.1 調査数量表

工種	種別	単位	No.1	No.2	No.3	No.4	計
機械ボーリング	φ86 粘土、シルト	m			2.20		2.20
	φ86 砂、砂質土	m			4.30		4.30
	φ86 礫混じり土砂	m					
	φ86 固結粘土、固結シルト	m					
	φ86 小計	m			6.50		6.50
	φ66 粘土、シルト	m	13.70	13.00	8.80	10.05	45.55
	φ66 砂、砂質土	m	11.50	14.10	10.60	8.00	44.20
	φ66 礫混じり土砂	m		0.80			0.80
	φ66 固結粘土、固結シルト	m	4.80	5.10	4.10	6.95	20.95
	φ66 小計	m	30.00	33.00	23.50	25.00	111.50
	合計		30.00	33.00	30.00	25.00	118.00
標準貫入試験	粘土、シルト	回	14	12	9	10	45
	砂、砂質土	回	11	15	16	8	50
	礫混じり土砂	回		1			1
	固結粘土、固結シルト	回	5	5	5	7	22
	計	回	30	33	30	25	118
孔内水平載荷試験	低圧載荷	回			1		1
室内土質試験	土の粒度試験	回	2		2		4

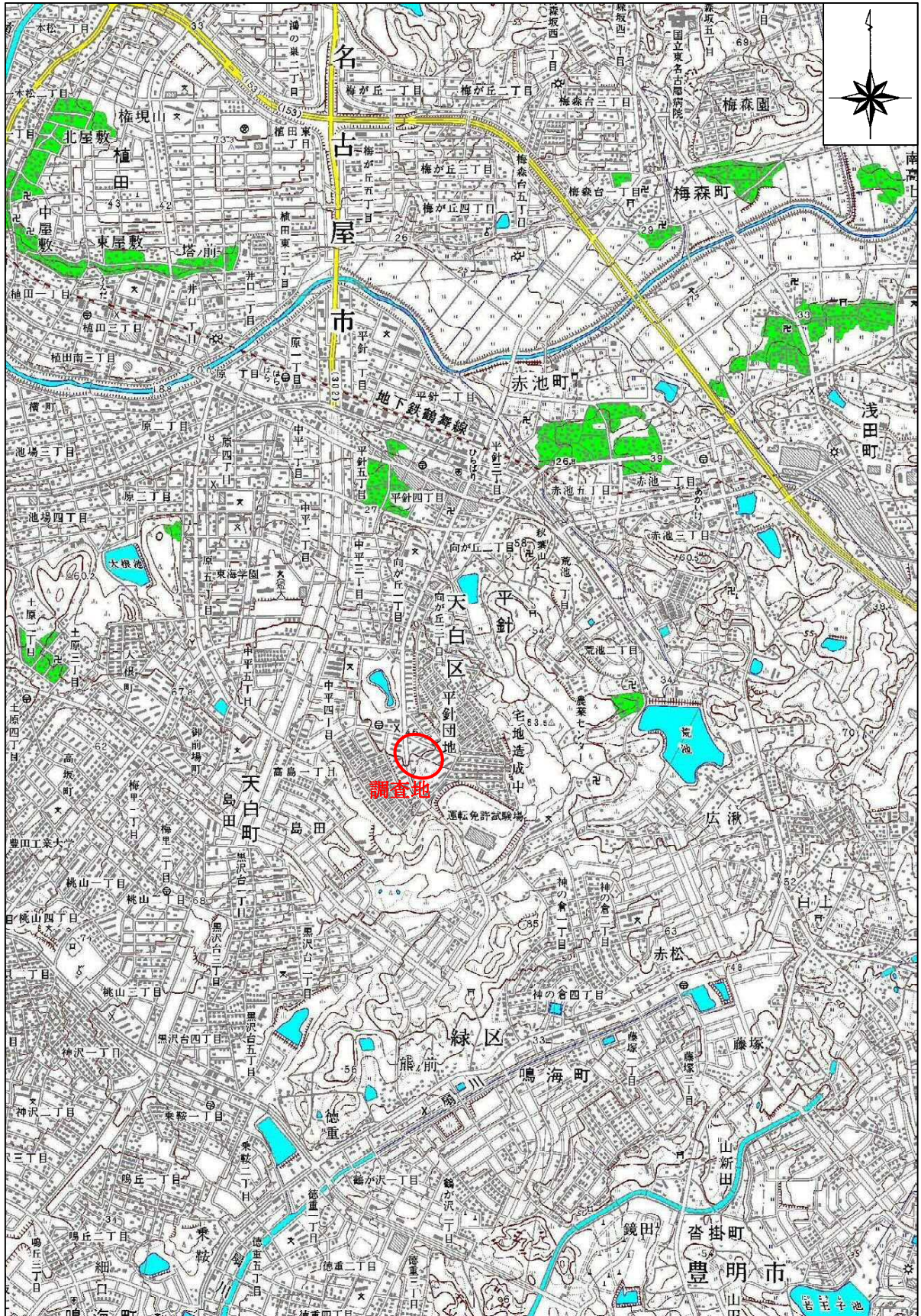


図-1.1 調査地案内図

(国土地理院 数値地図25000 「名古屋南部」及び「平針」より)

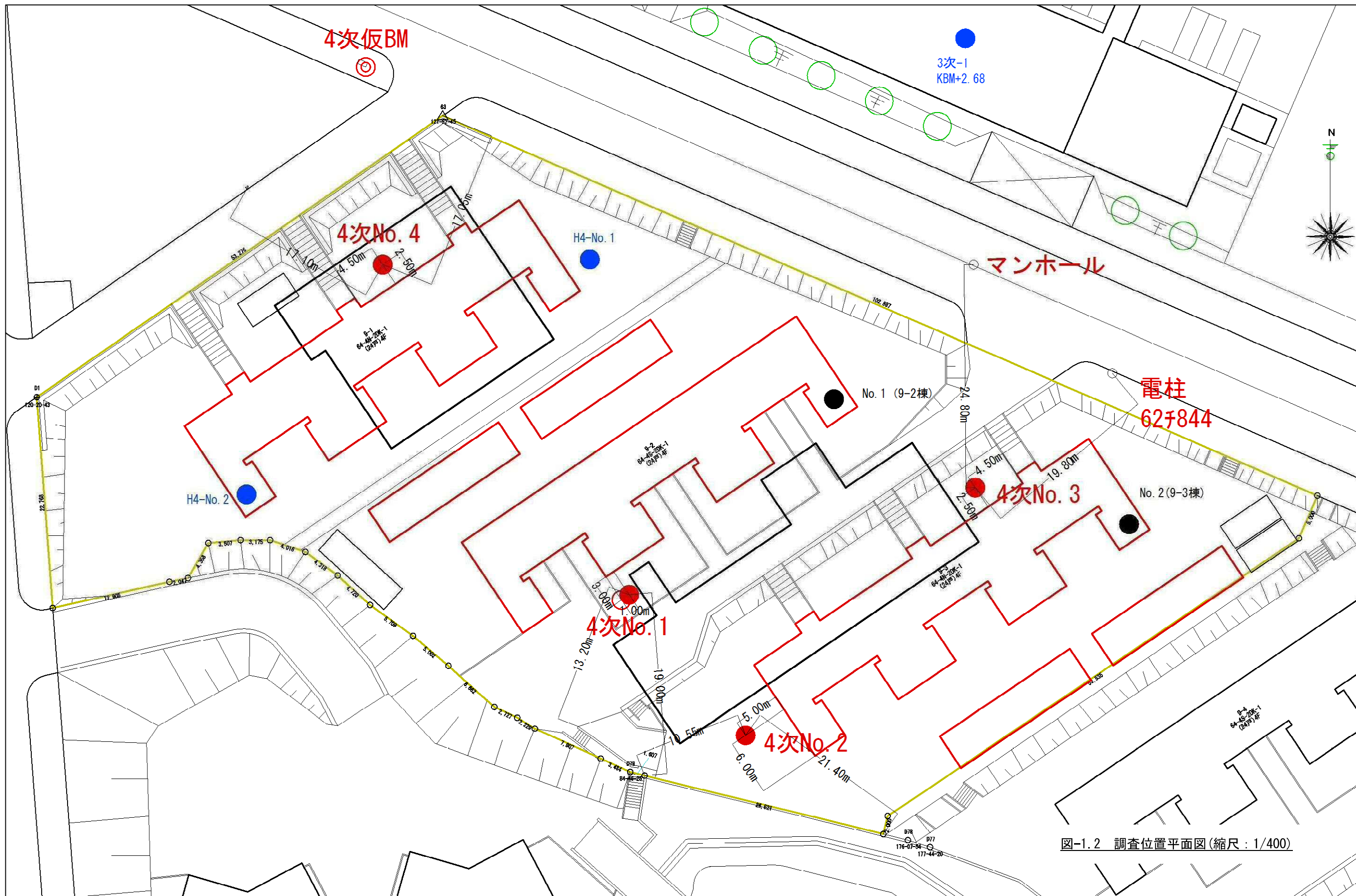


図-1.2 調査位置平面図(縮尺: 1/400)

2 調査方法

本調査は、標準貫入試験併用の機械ボーリング及び室内土質試験を実施した。

以下に今回実施した調査・試験方法等の概要を述べる。

2.1 機械ボーリング

機械ボーリングは、地盤の試料採取、原位置試験及び地下水位測定等を行うことを目的として、スピンドル型オイルフィード式試錐機を使用し、掘削孔径 66mm にてロータリーボーリングを実施した。ただし、孔内水平載荷試験の実施箇所については、試験区間まで孔径 86mm で拡孔した。

オイルフィード式のボーリング装置の一般図を、下図に示す。

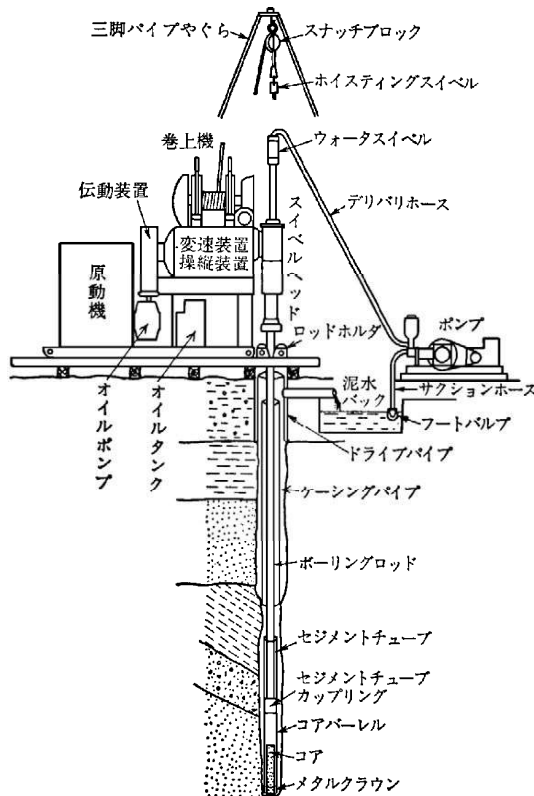


図-2.1 ボーリング装置一般図(オイルフィード式)

ロータリーボーリングは、ボーリングロッドの先端に取り付けられたビットに、スピンドルを経て回転と荷重(給圧)を与えて土や岩を切り削り、掘りくず(スライム)は清水や泥水などの循環流体によって孔外に排出するボーリング方法である。

掘削に際しては、ケーシングパイプ等の使用により孔壁の安定化を図るとともに、地質状況や掘進状況等をよく観察して、適切な回転数・給圧の設定及びボーリングビット・コアチューブの選択を行い、掘進の円滑化の向上に努めた。

2.2 標準貫入試験

標準貫入試験は、原位置における地盤の相対的な土の硬軟、あるいはしまり具合の指数であるN値の測定と、土の代表試料を採取することを目的として、日本工業規格の「土の標準貫入試験法(JIS A 1219)」に基づき、深度 1m 毎を原則として実施した。

以下、標準貫入試験の試験方法を要約するとともに、標準貫入試験装置と主な試験用具を下図に示す。

試験方法は、スライムを取り除いた孔底に、標準貫入試験用サンプラーをボーリングロッド先端に接続して降ろし、ロッド上端にはノッキングヘッド及びガイドロッドを取り付ける。次に、質量 $63.5 \pm 0.5 \text{ kg}$ の標準ハンマーで乱打しながら予備うち 15cm を行った後、ハンマーの落下高さ $76 \pm 1 \text{ cm}$ に保ちながら、このハンマーを自由落下させ、30cm の貫入に必要な打撃回数を測定し、これをN値とする。

打撃回数の上限は 60 回とし、これを越える場合は 60 回打撃時の貫入量を記録した。

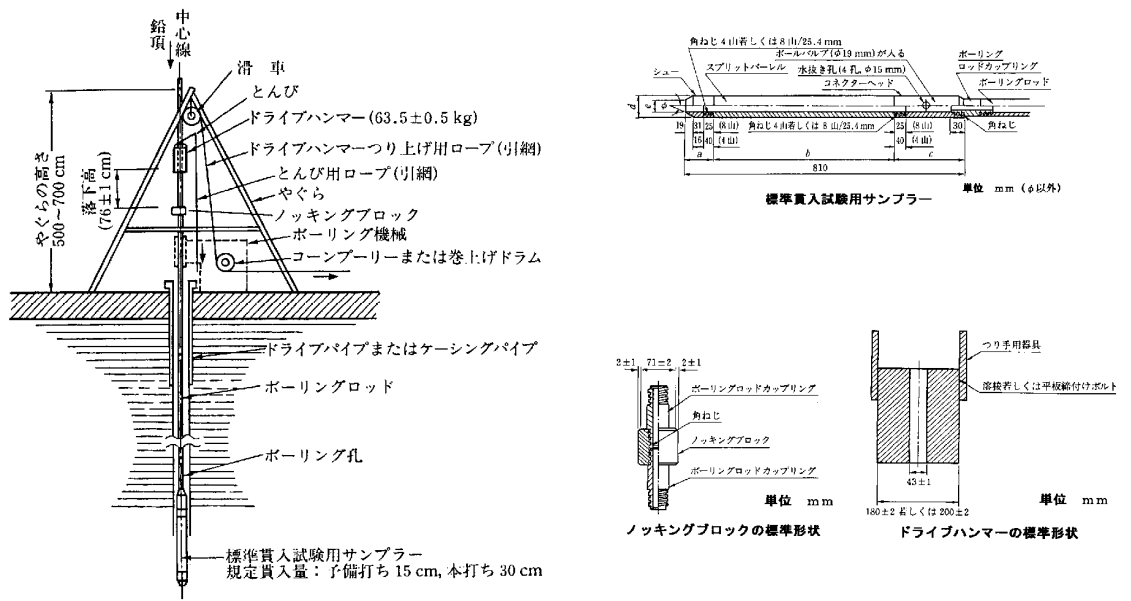


図-2.2 標準貫入試験装置と主な試験用具

なお、ドライブハンマーの落下高さを正確に保ち、ハンマーの自由落下を確保するため、次図に示す「半自動落下装置」を使用した。

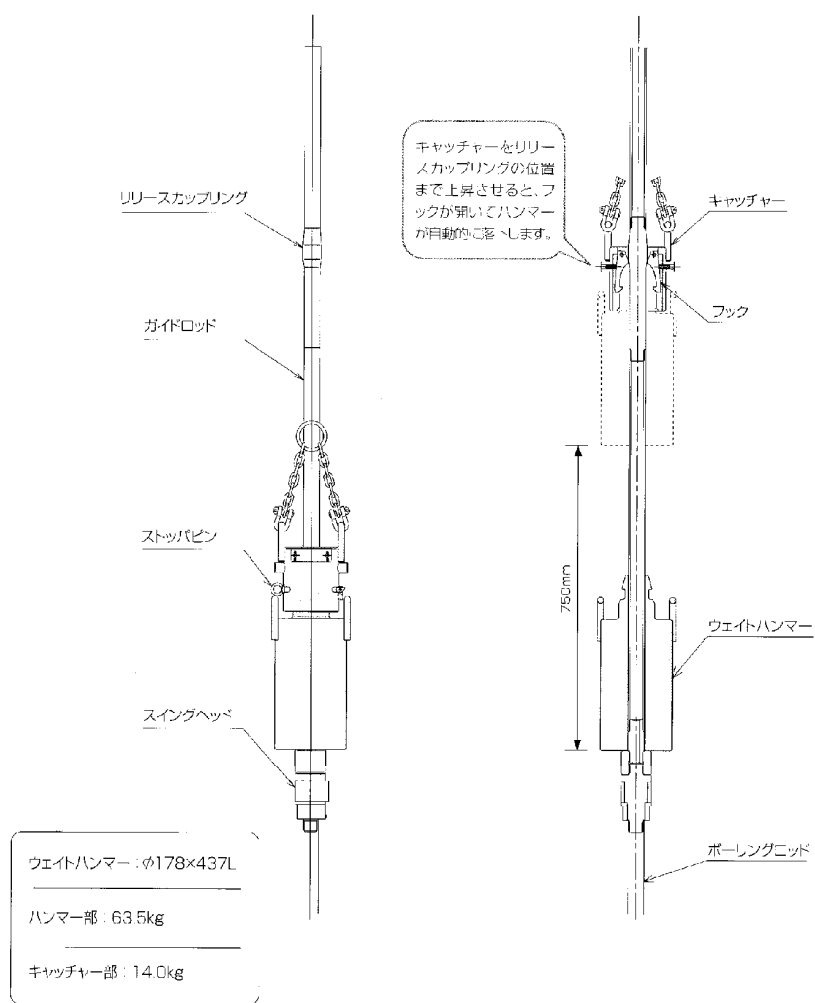


図-2.3 半自動落下装置の例

2.3 孔内水平載荷試験

孔内水平載荷試験は、ボーリング孔の孔壁面を加圧し、そのときの孔壁面の変形量を測定することによって地盤の強さや変形係数を調べる原位置試験である。

本調査では、試験装置にLLT (Lateral Load Tester)を使用して試験を実施した。

LLTの試験装置は、下図に示すように圧力源、圧力・容積計、プローブ(ゾンデ)の三つの主要部分から構成され、ボーリング孔内に挿入したプローブに、高压ガス(窒素ガス)を圧力源とする圧力水を注入することによってゴムチューブを加圧膨張させ、この時の圧力と孔内におけるゴムチューブの膨張量を地上の圧力・容積計で測定することにより、孔壁に作用する圧力と変形量の関係を求めるものである。

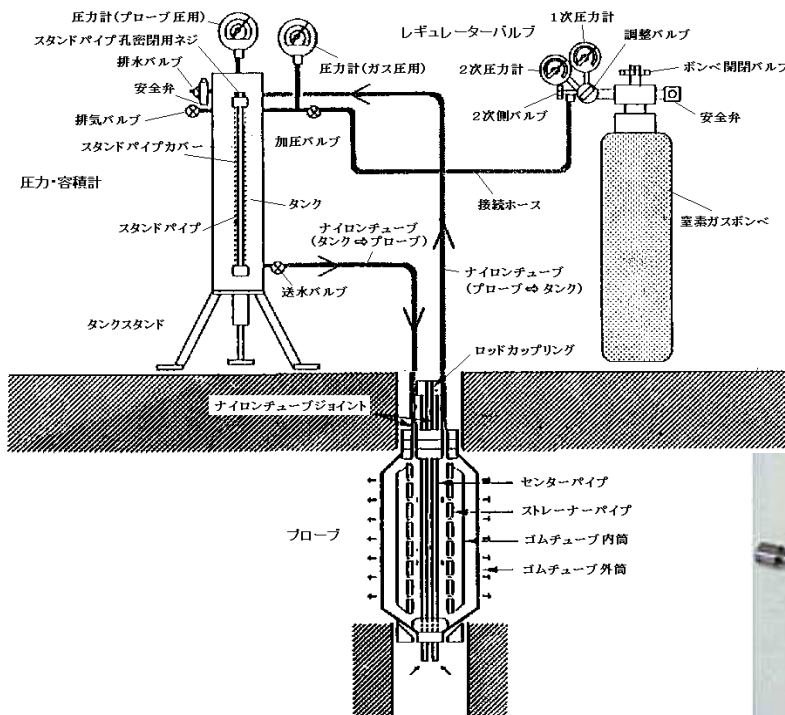


図-2.4 孔内水平載荷試験 (LLT) 概略図



写真-2.1 LLT プローブ (ゾンデ)

表-2.1 LLT試験装置の仕様概要

孔壁への 加圧形態	プローブの 構造	プローブの寸法	加圧方法	最大 加圧力	変位量の 測定方式
等分布 荷重方式	1室型ゴム チューブ	全長 900mm 加圧部 $\phi 80\text{mm} \times 600\text{mm}$	窒素ガス ボンベ	約 25kN/m ²	プローブ 流入水量

(1) 試験方法

- 1) 準備作業として、装置の組み立て、エア抜きを行う。また、使用ゴムの反力検定をあらかじめ実施しておく。

- 2) 試験深度にゴムチューブの中心がくるようにプローブを挿入する。
- 3) 一定の圧力を载荷し、加圧後15・30・60・120秒経過時のスタンドパイプの水位及び115秒経過時の圧力計の読みを記録する。
- 4) 120秒毎に一定のステップで圧力を増加していき、圧力が使用圧力計の最大圧力に達するか、タンク内の水位がスタンドパイプの目盛り最下端に達するまで (3)の手順を繰り返す。
- 5) 測定が終了したらタンク内の圧力を解放し、プローブの膨張がほぼ元にもどったのを確認後、プローブを引き上げる。

(2) 測定結果の整理

- 1) 測定結果から図-2.5に示すような結果図($P_e \sim r$ 曲線及び $P_e \sim \Delta H$ 曲線)を作成する。

- ① ゴムチューブ自身の自由膨張過程で、孔壁には接しておらず、地盤への圧力伝達はない。
- ② ゴムチューブが孔壁に接する。
- ③ 押し出された孔壁を主動土圧に抗して押し戻す孔壁の再圧縮過程で、地盤反力は徐々に増大し、変位速度 ΔH は減少する。
- ④ 初期の孔壁に達して、地盤の静止土圧と均衡を保つ点で、この時の圧力を見かけ上の静止土圧 P_0 と見なすことができる。この状態で、地盤反力は急激に増大する変曲点をなし、変形速度は最小値を示す。
- ⑤ 受動土圧を地盤内に生ずる载荷過程の初期直線段階で、いわば地盤の擬似弾性変形領域。
 $P_e \sim r$ 曲線は、ほぼ直線をなし、変位速度もほぼ一定値を示す。
- ⑥ 地盤の降伏点で、 $P_e \sim r$ 曲線は直線区間をはずれて右に湾曲し、変形速度 $P_e \sim \Delta H$ 曲線は明瞭な折れ点を示す。
- ⑦ 地盤の流動・変形が徐々に増大進行し、破壊にいたる過程。
- ⑧ 地盤の破壊点

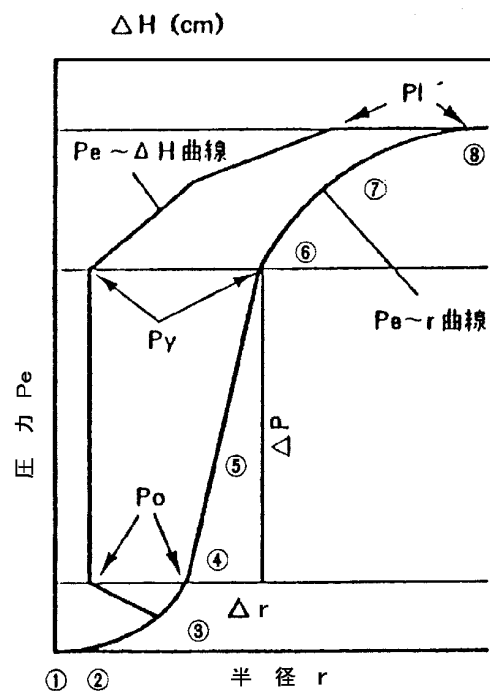


図-2.5 試験結果模式図

(3) 地盤の諸常数の決定

a. 静止土圧 P_0 、降伏圧 P_y 、破壊圧 P_L の決定

地盤の力学的特性は、 $P_e \sim \Delta H$ 曲線の折点と $P_e \sim r$ 曲線の形状と併せ決定することができる。これらの折点として、グラフ上から読み取る圧力を各々 P_0 、 P_y' 、 P_L' とすると、真の降伏圧 P_y 、破壊圧 P_L は次式で表わされる。

$$P_y = P_y' - P_0$$

$$P_L = P_L' - P_0$$

b. K_m 値の算出

K_m 値は、図-2.5の $P_e \sim r$ 曲線上での⑤の変形過程(直線区間)の勾配として定める。

$$\therefore K_m = \frac{\Delta P}{\Delta r}$$

K_m 値は単位変形量に対する荷重強度で、単位は kN/m^3 で表される。

c. E_m 値の算出

E_m 値は、地盤の弾性係数で、LLTの試験から求めるには、応力分布の状態あるいは歪条件によって2次元的に取扱うか、3次元取扱いを必要とするか、極めて複雑な問題を有している。したがって、近似的にある仮定をおいて解くのが実際的である。ここでは、次の解法により求めることとする。

〈 平面歪の仮定に基づく解法 〉

測定時の土の挙動を、ある水平面で切った2次元変形問題として取扱う。応力が弾性領域内にあり、半径方向の面に関して平面歪の条件が満たされていると仮定すれば、弾性係数 E_m は次式で表わされる。

$$E_m = (1 + \nu) r_m \cdot K_m$$

ここで、 ν : ポアソン比

K_m : 先に求めた K_m 値

r_m : K_m 値算出区間の中間半径

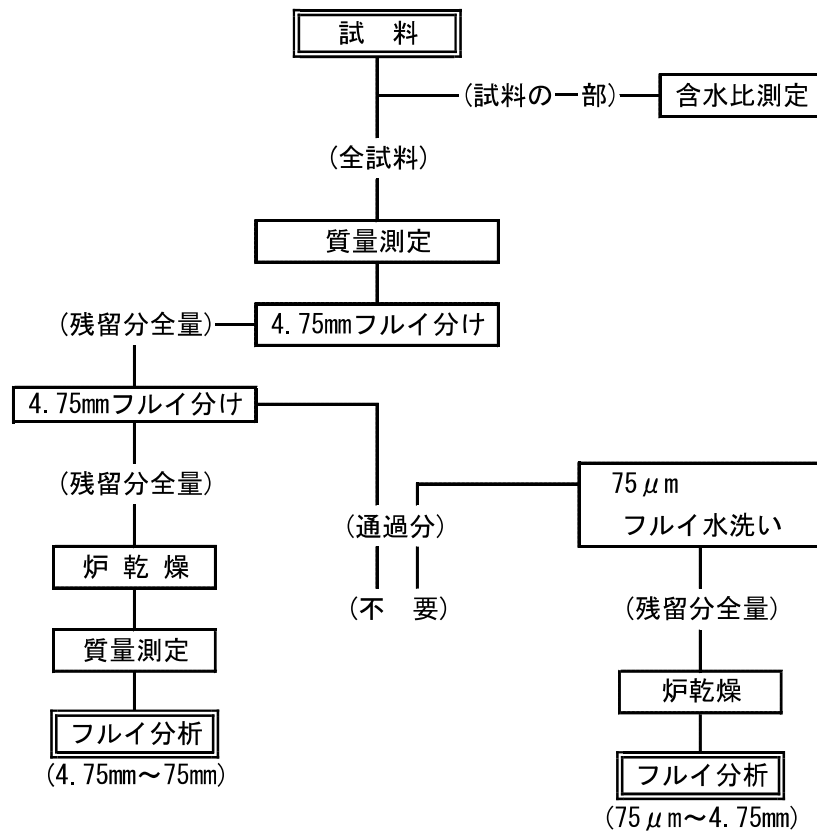
ポアソン比 ν は、通常の軟弱地盤においては0.3~0.5程度と考えられるが、一般的には0.3と仮定する。

2.4 室内土質試験

室内土質試験は、土の物理特性を把握することを目的として、下記に示す規格に基づき実施した。

表-2.2 室内土質試験規格表

試験項目	規格
土の粒度試験	JIS A 1204



3 地形・地質概要

3.1 地形概要

名古屋市域の地形は、大別して西から東へ沖積平野、熱田台地、東部丘陵の三種の地形帯が発達しており、さらに沖積平野から続く名古屋港臨海地域には、港湾施設や工場用地の確保を目的とした大規模な埋立地が造成されている。

調査地は、これら地形帯のうち「東部丘陵」に位置する。

東部丘陵は、猿投山麓から南東に延びて瀬戸市～豊明市などを経て知多半島に至る標高200m程度以下のなだらかな広大な丘陵地である「尾張丘陵」の北西部にあたる。その地形は濃尾傾動盆地運動（濃尾平野の西部が沈降し、反対に東部が隆起する断層地塊運動）の影響を受け、南西方向に緩やかに高度を減じて、丘陵西縁部では標高30m前後と低くなっている。

丘陵地内は、全体的に開析がかなり進行しており、樹枝状の谷が細かく複雑に刻まれ、平坦面は残存していない。また、幅の広い谷では、軟弱な沖積低地の形成も見られる。しかし、丘陵地の稜線を結んだ丘陵背面には、明瞭な定高性が認められる。

ただし、最近では宅地開発により地形が改変されており、原面を残す丘陵の様子をうかがうことはかなり困難である。

写真-3.1に示すように、調査地付近も大規模に宅地造成がなされている。

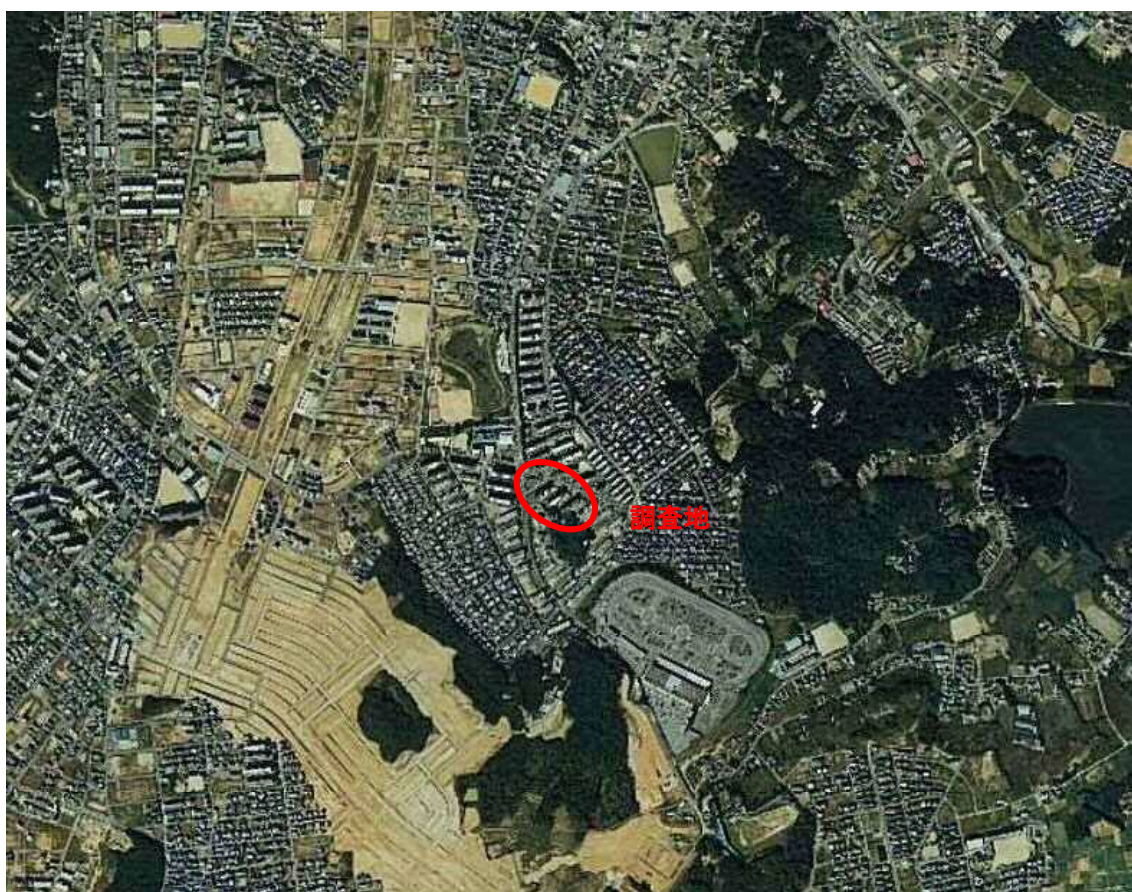


写真-3.1 調査地付近の航空写真(昭和62年撮影)

3.2 地質概要

名古屋市を含む濃尾平野の地下地質は、第三紀中新世末～第四紀更新世前期にかけて存在した東海湖を埋積する河成～湖成堆積物からなる東海層群を基盤にして、これを第四系更新統～完新統の各地層の累重により構成される。

東海層群を厚く被覆する第四系は、主に第四紀中期更新世以後に活発化した断層地塊運動(濃尾傾動盆地運動)と、氷河性海水準変動との複合によって形成された地層である。名古屋市付近での第四系は、下位から更新統(洪積層)の海部・弥富累層、熱田層、鳥居松礫層、濃尾層、大曾根層と、完新統(沖積層)の南陽層の地質層序に区分され、最上部には臨海地域の埋立地を構成する盛土が分布する。

表-3.1 濃尾平野及び周辺地域の層序とその形成史

地質時代		濃尾平野	熱田台地など	東部丘陵	地 史		
新 生 代	第四紀	完新世	南陽層 A		(推定年代×10 ⁴ 年前) 濃尾沖積平野面の形成 (1) 縄文海進		
		更新世 後期	濃尾層 N			(1.7) 濃尾海進	
			第一礫層 D ₅			(2) 最終氷期海面最低期	
			鳥居松礫層 D ₅ 大曾根層 D ₄			(3) 海面小変動期	
		更新世 中期 (洪積世)	熱田層 上部 D _{3U} 下部 D _{3L}			(4~5) 最終氷期の始まり	
			第一礫層 D _m (埋没段丘群)			(9~10) 熱田海進 (最終間氷期)	
			海部累層 D _m 弥富累層 D _m	海部・弥富累層 D _m		(15~16) 水河期 海面低下期	
		更新世 前期			八事層 D _{1,2}	地塊のプロック化	
		第三紀	鮮新世	東海層群 P	瀬戸層群	矢田川累層 P	(80) 東海湖時代
		中新世	中新統 P	瑞浪層群(品野層)	瀬戸陶土層		(500) 第一瀬戸内海海進期
中・古生代	基盤 G	基盤山地の中・古生層, 花崗岩類 G			(2,000)		

当調査地においては、東海層群矢田川累層に相当する地層が分布している。

矢田川累層の一般的な特徴は下記のとおりである。

矢田川累層

新第三紀鮮新世～第四紀更新世にかけて堆積した地層で、礫層・砂層・粘性土層よりなり、火山灰層や亜炭層を挟む。

一般に下部は礫層(水野部層)、中部は砂礫と夾亜炭粘性土の互層(高針部層)、上部は砂礫・砂・粘性土の不規則な互層で特徴づけられる。礫は、チャート・砂岩の中～大礫を主体にし、ホルンフェルス、石英斑岩も含み、上部は「白礫」と呼ばれる鳳来寺山起源の流紋岩質の礫も含まれる。

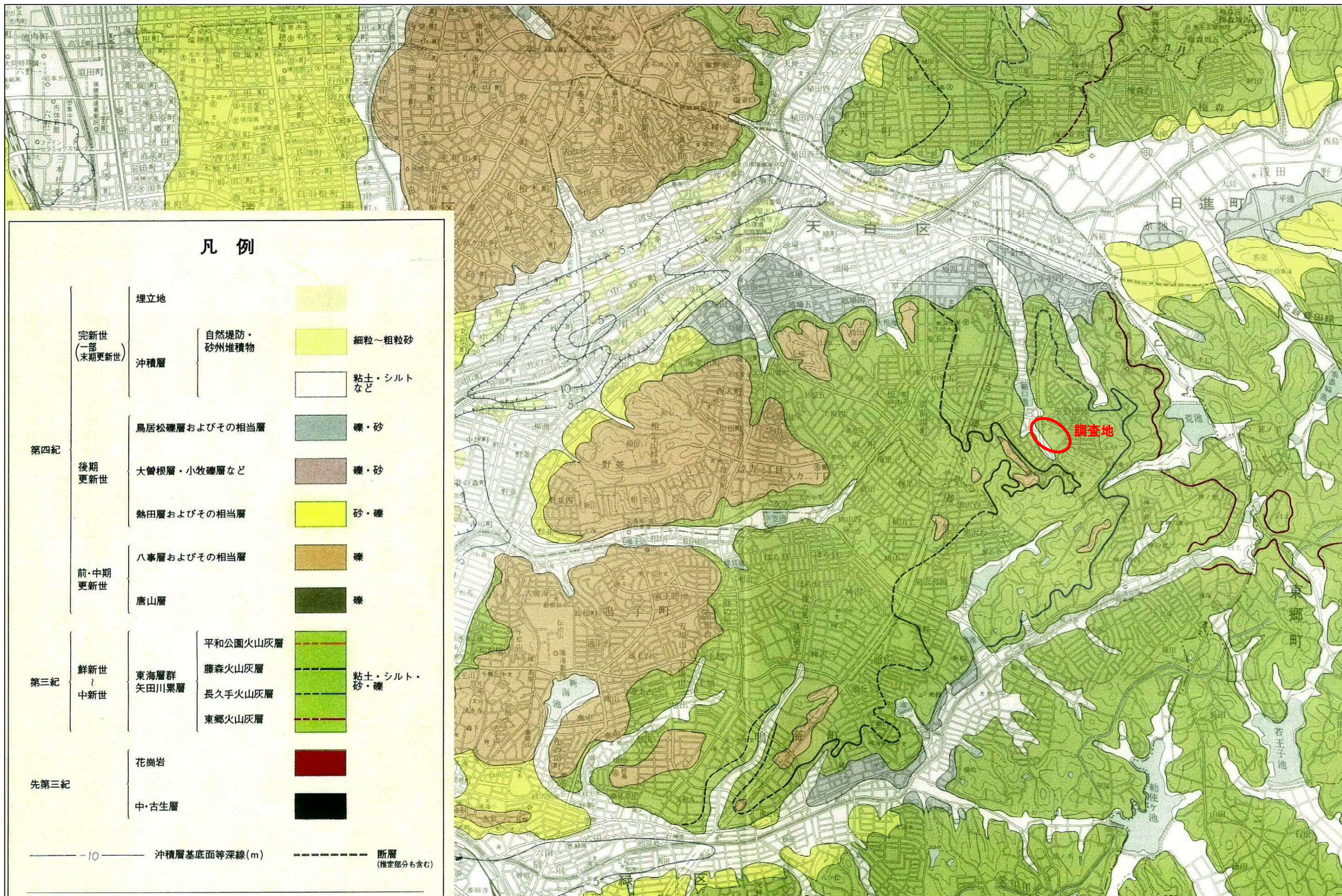


図-3.1 調査地付近の地質図(S=1:30,000)

4. 調査結果

4.1 機械ボーリング及び標準貫入試験

機械ボーリングは、4箇所、延べ118mを実施した。その結果は巻末の「ボーリング柱状図」にまとめ、地層の分布状況は図-4.11～図-4.13の「地質想定断面図」に示した。

調査地の地質は、鮮新統の東海層群矢田川累層相当層が主体をなし、表層に造成に伴う盛土が薄く分布している。

調査地の地盤構成を、表-4.1に示す。

表-4.1 地盤構成表

地質時代	地層名	地層記号	層相	層厚(m)	N値
現世	盛土	B	砂質シルト、シルト質砂、シルト混じり砂	1.0～3.3	2～11 (7.0)
新生代 第三紀 鮮新世	矢田川 累層	Tc1	シルト、砂質シルト	0.5～3.4	4～17 (8.4)
		Ts1	細砂、中砂、粗砂、シルト混じり細砂、シルト質細砂	3.8～8.7	5～22 (12.2)
		Tc2	シルト、砂質シルト	1.55～2.2	9～26 (17.7)
		Tc3	シルト、砂質シルト、砂混じりシルト、固結シルト	4.8～11.1	10～60以上 (22.0)
		Ts2	砂、シルト混じり砂、シルト質砂	1.0～3.0	11～60以上 (29.9)
		Tc4	固結シルト、砂混じり固結シルト 砂混じりシルト、シルト	1.1～4.9	17～58 (34.0)
		Tc5	固結シルト、砂質シルト 砂混じりシルト、シルト	1.1～1.7	15～60以上 (35.8)
		Ts3	シルト混じり砂、シルト質砂 礫混じり砂、砂礫	0.4～1.6	33～60以上 (46.5)
		Tc6	固結シルト、 礫混じり固結シルト	確認層厚 1.1～5.1	28～60以上 (42.5)

※ N値は、2層にまたがる値を除外し、()内は60を上限とした平均値。

以下、調査地を構成するこれらの地層状況及びN値について要約する。

(1) 盛土

層厚は1.0～3.3mで、No.4地点で厚い。

土質は粘性土または砂質土を主体とする。砂は中～粗砂が多く、No.3地点では径70～90mmの礫が点在する。また、No.2の上部には、コンクリート片が混入する。

N値は2～11を示す。

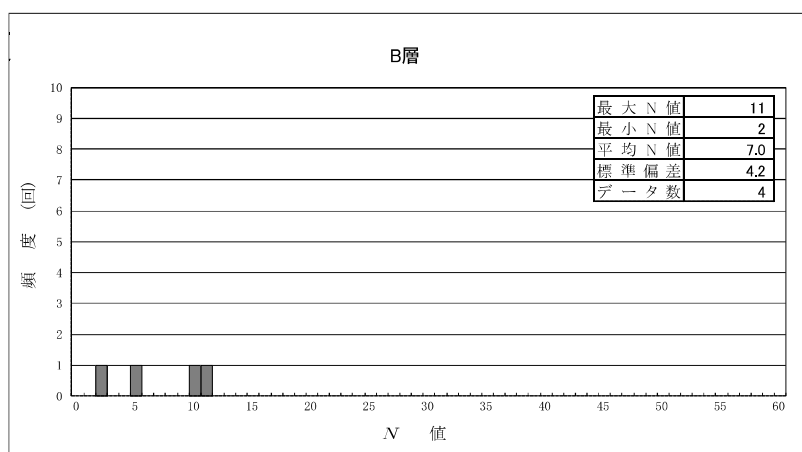


図-4.1 盛土(B)層のM値ヒストグラム

(2) 東海層群矢田川累層

調査地の矢田川累層は粘性土・砂質土が互層をなし、概ね水平に分布しているが、場所により各層厚が異なっている。なお、本層は、層相やN値から、9層に細分される。

① Tc1層

層厚0.5～3.4mの粘性土層で、土質は「シルト」及び「砂質シルト」からなる。

微～細砂を含み、粘性は中位～弱い。全体に含水は少～中位。

N値は、4～17を示す。

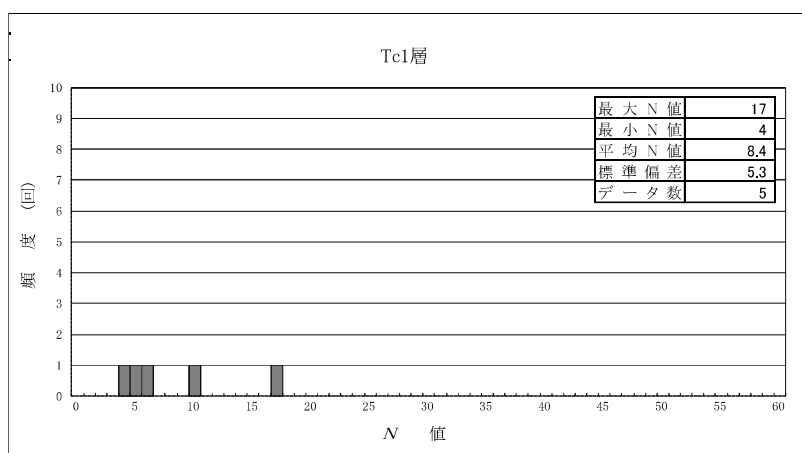


図-4.2 Tc1層のN値ヒストグラム

② Ts1層

層厚3.8～8.7mの砂質土層で、土質は「細砂」、「中砂」、「粗砂」、「シルト混じり細砂」及び「シルト質細砂」からなる。なお、本層中には所々粘性土層(Tc2)を挟んでいる

各土層では比較的粒子は均一であるが、層全体としては粒径不均一である。所々粘性

土を薄く挟む、あるいは径2～5mmの細礫を少量混入する。

N値は5～22を示し、ばらついている。

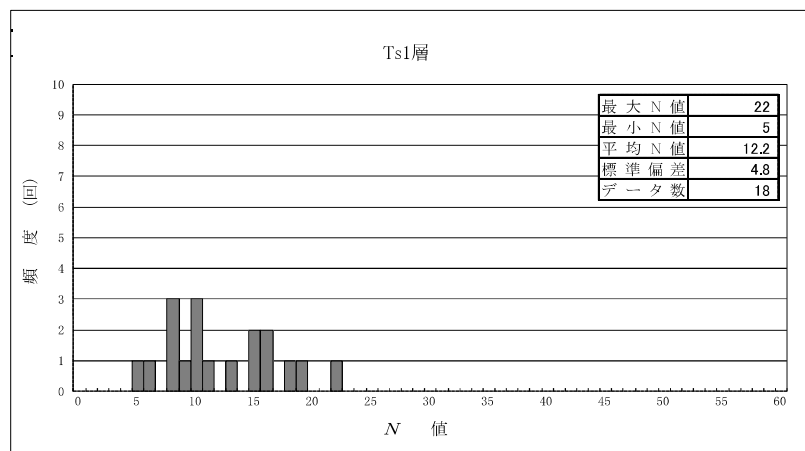


図-4.3 Ts1層のN値ヒストグラム

③ Ic2層

層厚1.55～2.2mの粘性土層で、土質は「シルト」及び「砂質シルト」からなる。前述のTs1層中にレンズ状に分布し、水平方向の連続性に乏しい。

微砂分を多少含み、粘性は中位～弱い。

N値は、9～26を示し、ばらついている。

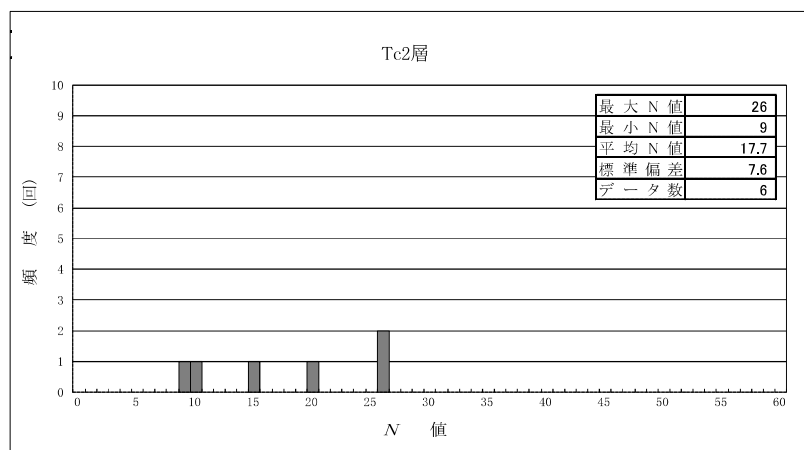


図-4.4 Ic2層のN値ヒストグラム

④ Ic3層

層厚4.8～11.1mの粘性土で、土質は「シルト」、「砂質シルト」、「砂混じりシルト」及び「固結シルト」からなる。なお、本層内には、砂質土が薄く介在する。

細砂を少量混入し、部分的に細砂を薄く挟む。所々腐植物あるいは亜炭を少量混入する。

N値は、10～60以上の値を示すが、20前後の値が多い。

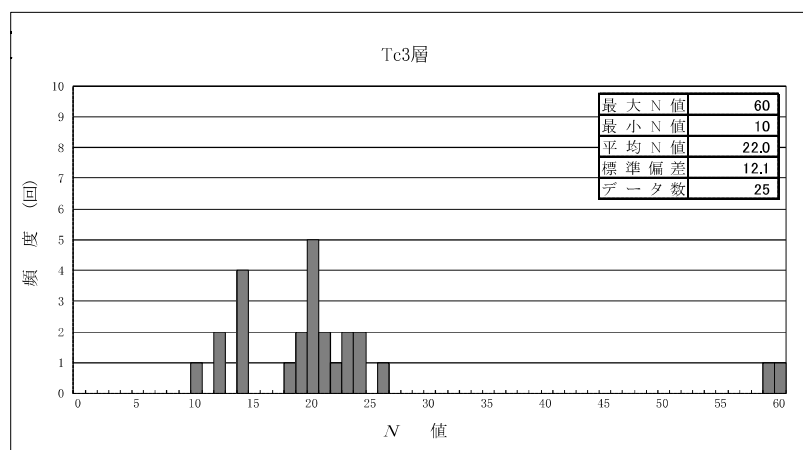


図-4.5 Tc3層のN値ヒストグラム

⑤ Is2層

層厚1.0～3.0mの砂質土層で、土質は「砂」、「シルト混じり砂」、「シルト質砂」からなる。なお、本層内には、粘性土が薄く介在する。

砂は細砂または中砂主体、所々粗砂を混じる。

N値は、11～60以上の値を示し、ばらついている。

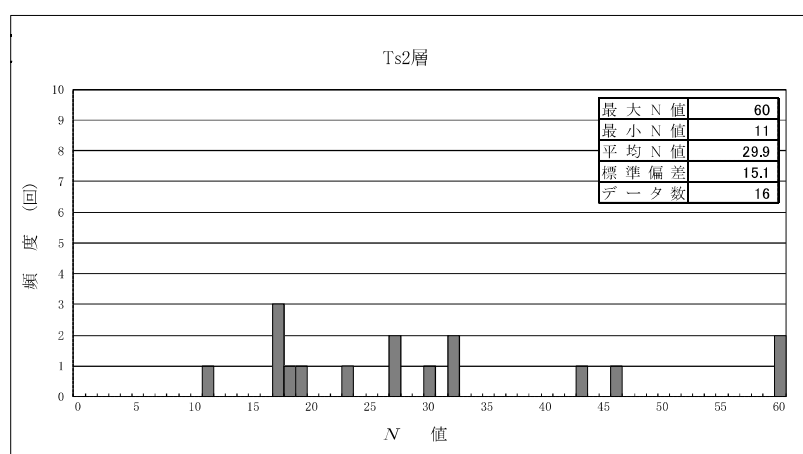


図-4.6 Ts2層のN値ヒストグラム

⑥ Ic4層

層厚1.1～4.9mの粘性土層で、土質は「固結シルト」、「砂混じり固結シルト」、「砂混じりシルト」、及び「シルト」からなる。前述のTs2層中に分布する。

含水は砂混じりシルト及びシルト部では中位であるが、固結部では少ない。含まれる砂は微～細砂。

N値は、17～58のやや高い値を示し、全体にばらついている。

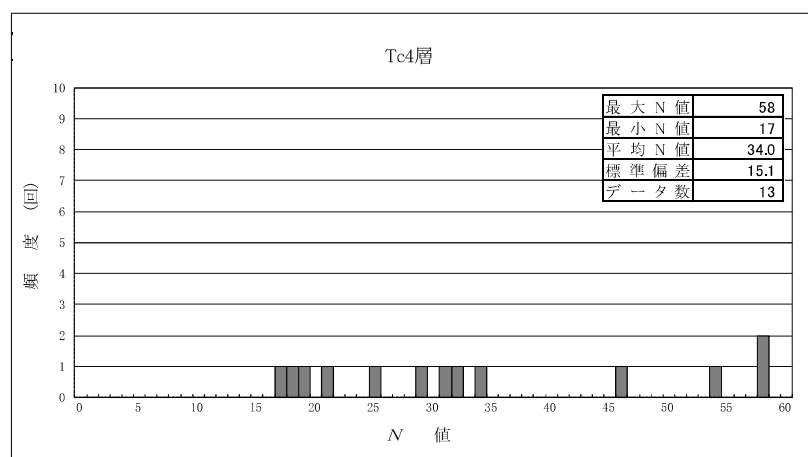


図-4.7 Tc4層のN値ヒストグラム

⑦ Ic5層

層厚1.1～1.7mの粘性土層で、土質は「固結シルト」、「砂質シルト」、「砂混じりシルト」、及び「シルト」からなる。

微～細砂を含み、含水は少～中位。

N値は、15～60以上の値を示し、ばらついている。

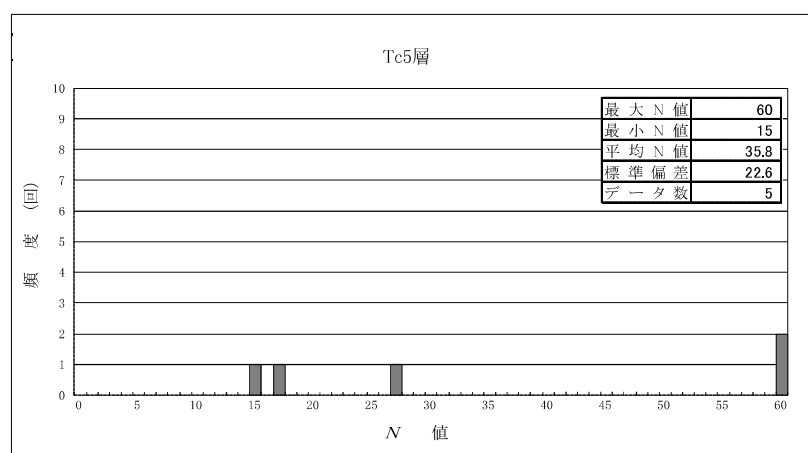


図-4.8 Tc5層のN値ヒストグラム

⑧ Is3層

層厚0.4～1.6mの砂質土及び礫質土層で、土質は「シルト混じり砂」、「シルト質砂」、「礫混じり砂」及び「砂礫」からなる。

砂層では細砂主体であるが、礫層での砂の粒径は不均一。礫は径2～15mm程度のチャート礫(円礫)を主体とする。

N値は、33～60以上の高い値を示す。

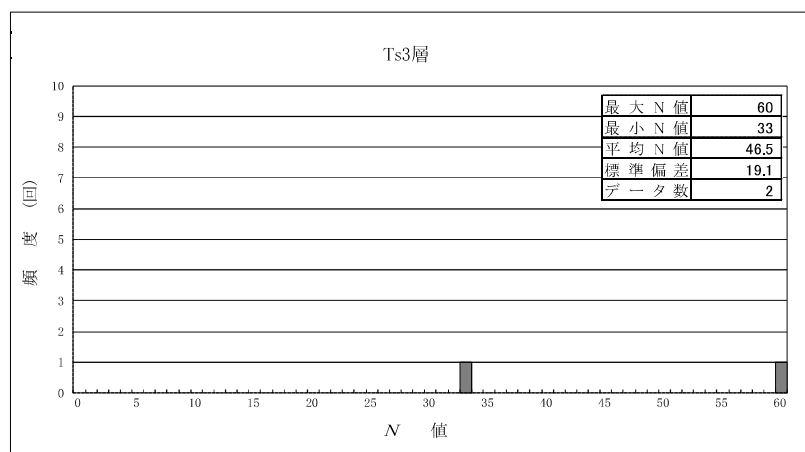


図-4.9 Ts3層のN値ヒストグラム

⑨ Tc6層

層厚1.1～5.1mが確認された粘性土層で、土質は「固結シルト」、「砂混じり固結シルト」、及び「シルト」からなる。

全体に含水は少なく、固結している。一部炭化物の混入が認められる。

N値は、28～60以上の高い値を示す。

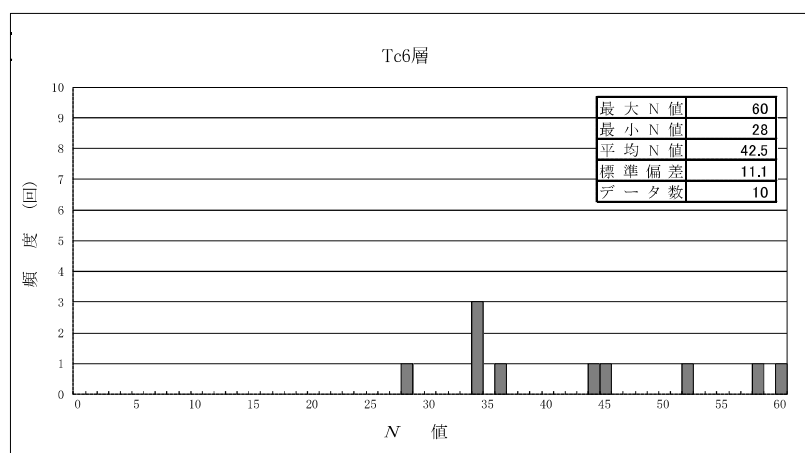
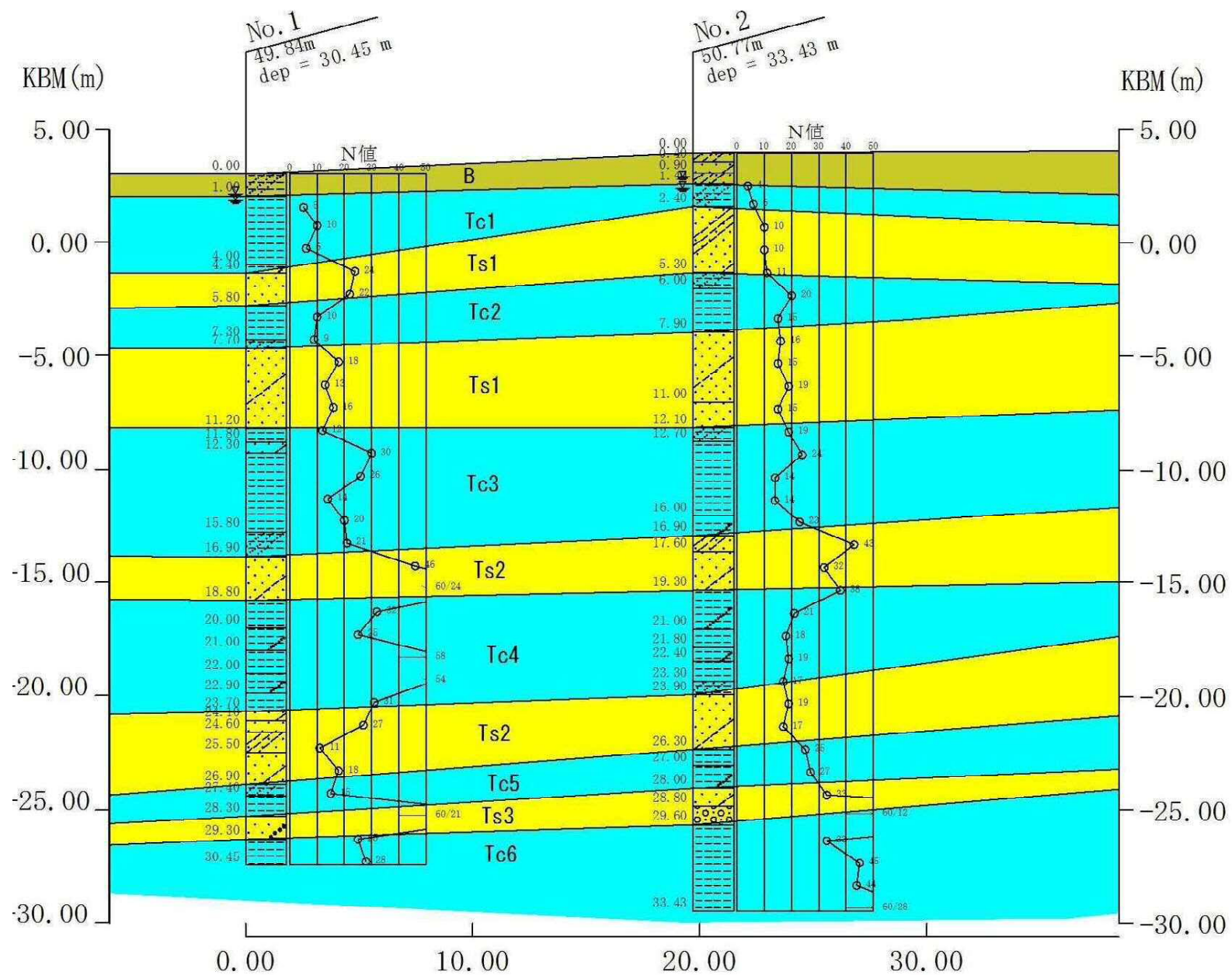


図-4.10 Tc6層のN値ヒストグラム



地盤構成表

地質時代	地層名	記号	層相	層厚(m)	N 値
現世	盛土	B	砂質シルト、シルト質砂、シルト混じり砂	1.0~3.3	2~11 (7.0)
新生代 第三紀 鮮新世	矢田川 累層	Tc1	シルト、砂質シルト	0.5~3.4	4~17 (8.4)
		Ts1	細砂、中砂、粗砂、シルト混じり細砂、シルト質細砂	3.8~8.7	5~22 (12.2)
		Tc2	シルト、砂質シルト	1.55~2.2	9~26 (17.7)
		Tc3	シルト、砂質シルト、砂混じりシルト、固結シルト	4.8~11.1	10~60以上 (22.0)
		Ts2	砂、シルト混じり砂、シルト質砂	1.0~3.0	11~60以上 (29.9)
		Tc4	固結シルト、砂混じり固結シルト、砂混じりシルト、シルト	1.1~4.9	17~58 (34.0)
		Tc5	固結シルト、砂質シルト、砂混じりシルト、シルト	1.1~1.7	15~60以上 (35.8)
		Ts3	シルト混じり砂、シルト質砂、礫混じり砂、砂礫	0.4~1.6	33~60以上 (46.5)
		Tc6	固結シルト、礫混じり固結シルト	1.1~5.1 (確認層厚)	28~60以上 (42.5)

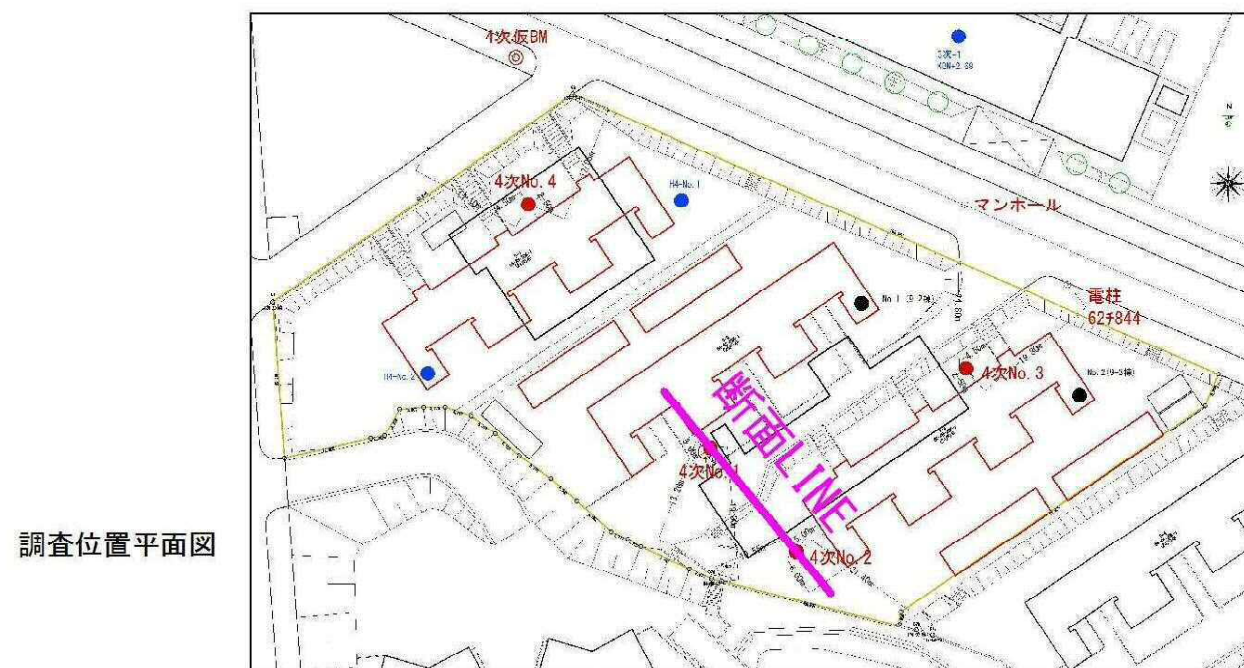
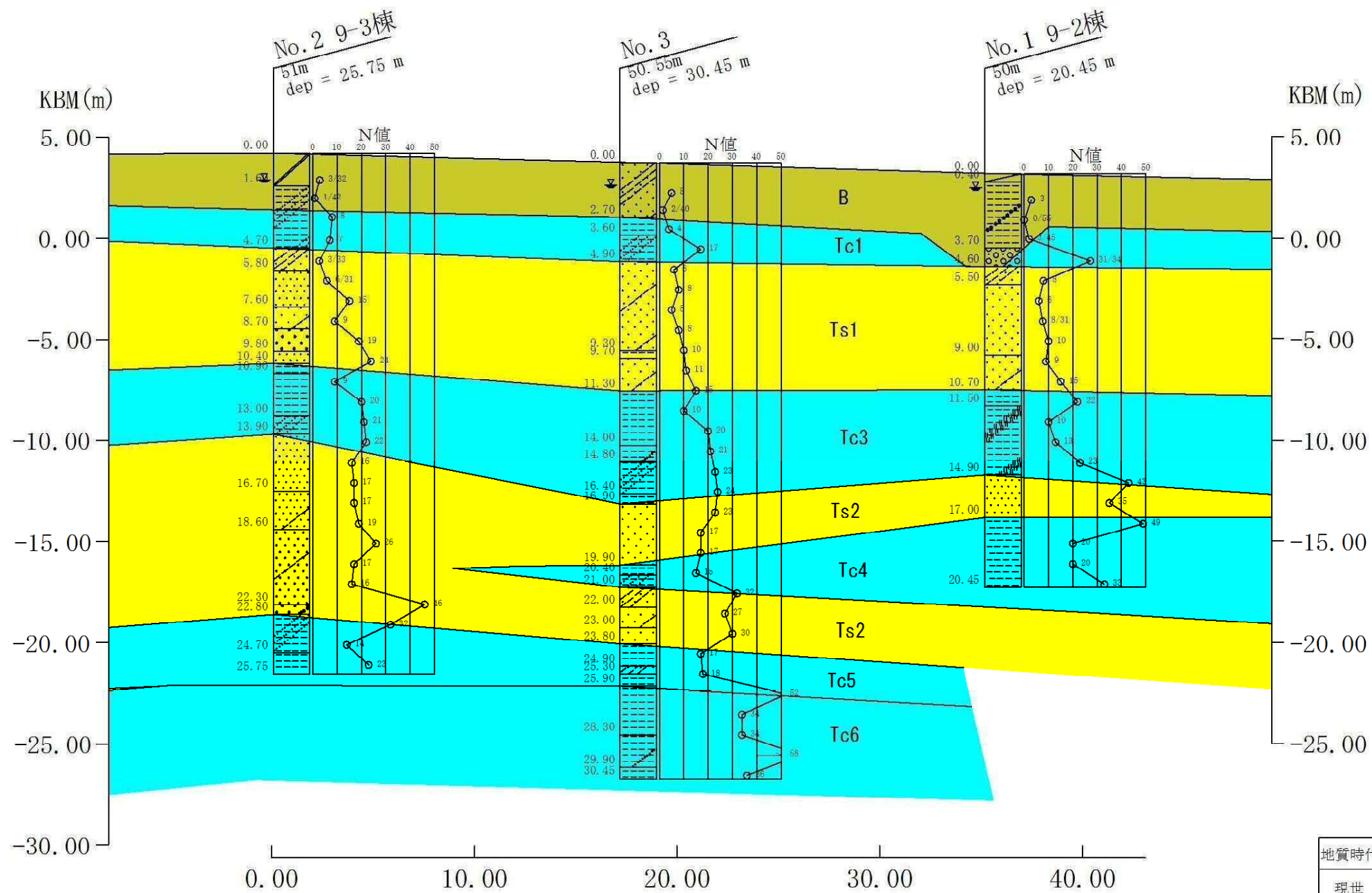
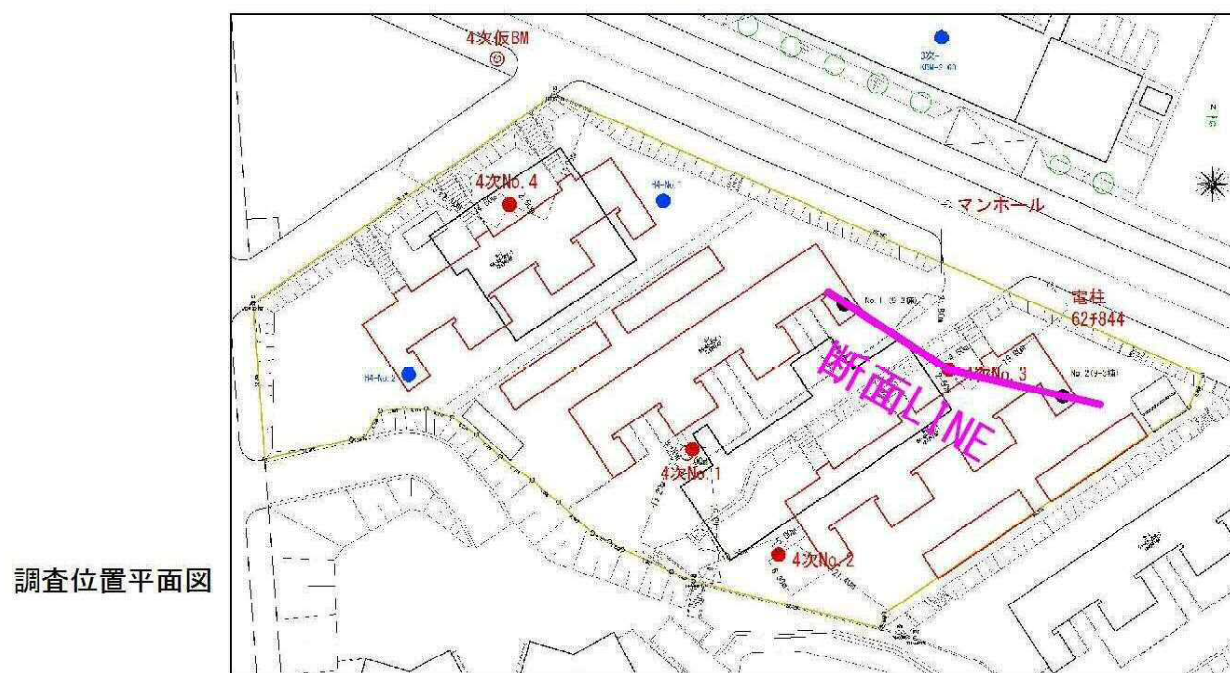


図-4.11 地質推定断面図 (縮尺S=1:1/250)



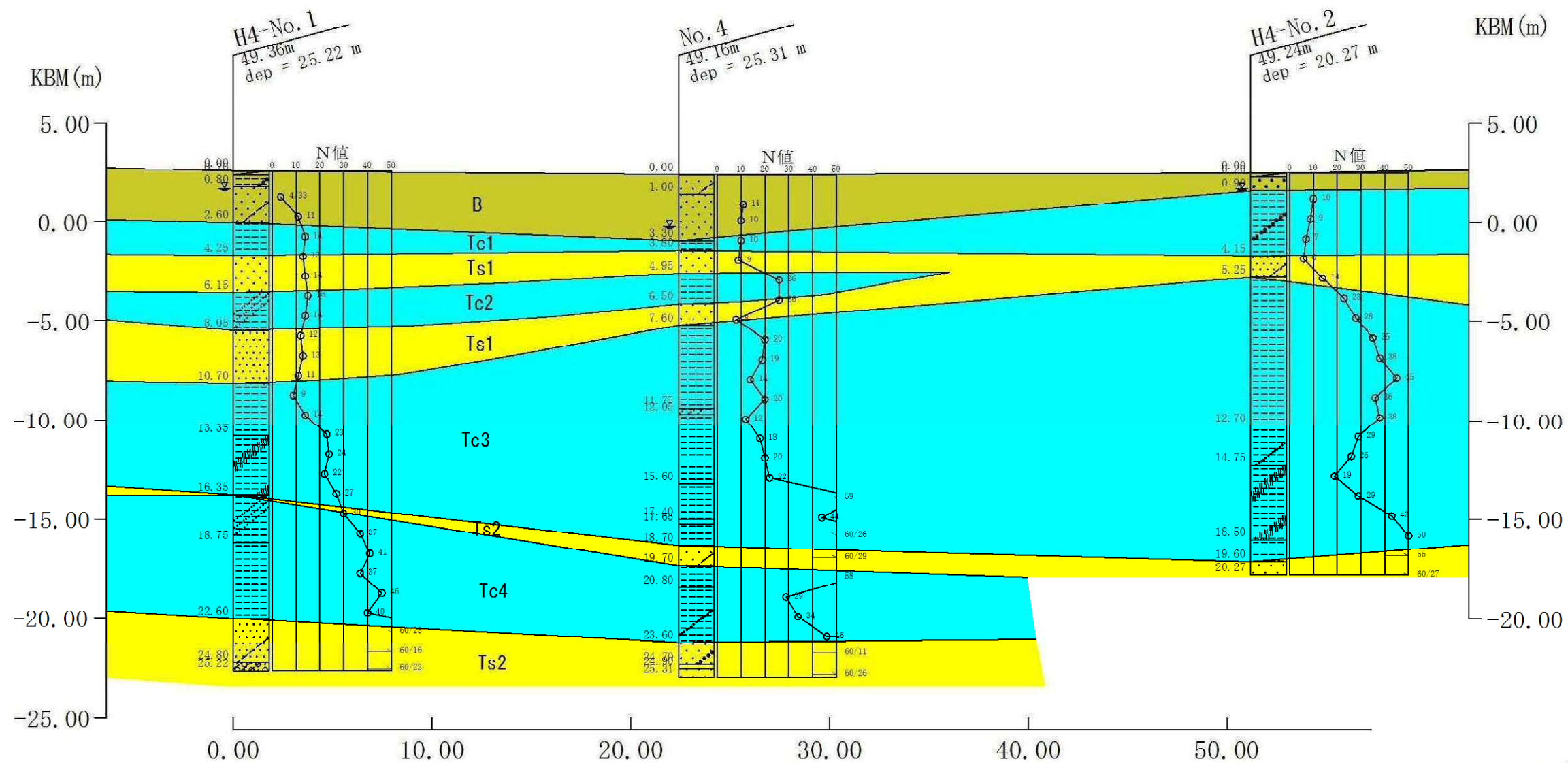
地盤構成表

地質時代	地層名	記号	層相	層厚(m)	N 値
現世	盛土	B	砂質シルト、シルト質砂、シルト混じり砂	1.0~3.3	2~11 (7.0)
新生代 第三紀 鮮新世	矢田川 累層	Tc1	シルト、砂質シルト	0.5~3.4	4~17 (8.4)
		Ts1	細砂、中砂、粗砂、シルト混じり細砂、シルト質細砂	3.8~8.7	5~22 (12.2)
		Tc2	シルト、砂質シルト	1.55~2.2	9~26 (17.7)
		Tc3	シルト、砂質シルト、砂混じりシルト、固結シルト	4.8~11.1	10~60以上 (22.0)
		Ts2	砂、シルト混じり砂、シルト質砂	1.0~3.0	11~60以上 (29.9)
		Tc4	固結シルト、砂混じり固結シルト、砂混じりシルト、シルト	1.1~4.9	17~58 (34.0)
		Tc5	固結シルト、砂質シルト、砂混じりシルト、シルト	1.1~1.7	15~60以上 (35.8)
		Ts3	シルト混じり砂、シルト質砂、礫混じり砂、砂礫	0.4~1.6	33~60以上 (46.5)
Tc6	固結シルト、礫混じり固結シルト	1.1~5.1 (確認層厚)	28~60以上 (42.5)		

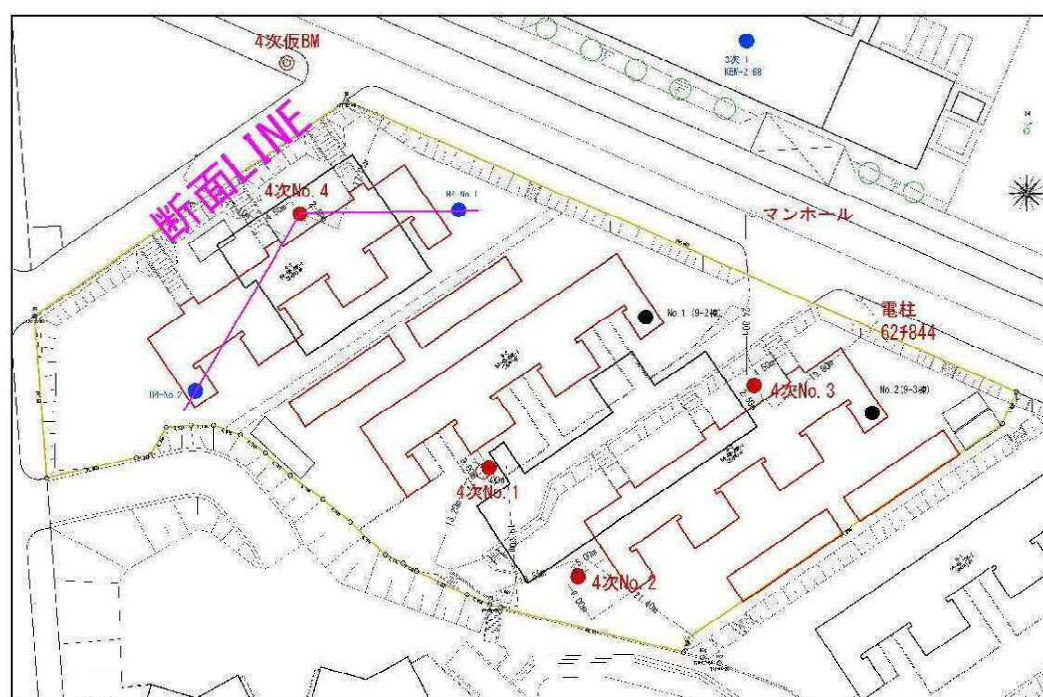


調査位置平面図

図-4.12 地質想定断面図 (縮尺 S=1/250)



調査位置平面図



地盤構成表

地質時代	地層名	記号	層相	層厚(m)	N 値
現世	盛土	B	砂質シルト、シルト質砂、シルト混じり砂	1.0~3.3	2~11 (7.0)
新生代 第三紀 鮮新世	矢田川 累層	Tc1	シルト、砂質シルト	0.5~3.4	4~17 (8.4)
		Ts1	細砂、中砂、粗砂、シルト混じり細砂、シルト質細砂	3.8~8.7	5~22 (12.2)
		Tc2	シルト、砂質シルト	1.55~2.2	9~26 (17.7)
		Tc3	シルト、砂質シルト、砂混じりシルト、固結シルト	4.8~11.1	10~60以上 (22.0)
		Ts2	砂、シルト混じり砂、シルト質砂	1.0~3.0	11~60以上 (29.9)
		Tc4	固結シルト、砂混じり固結シルト、砂混じりシルト、シルト	1.1~4.9	17~58 (34.0)
		Tc5	固結シルト、砂質シルト、砂混じりシルト、シルト	1.1~1.7	15~60以上 (35.8)
		Ts3	シルト混じり砂、シルト質砂、礫混じり砂、砂礫	0.4~1.6	33~60以上 (46.5)
		Tc6	固結シルト、礫混じり固結シルト	1.1~5.1 (確認層厚)	28~60以上 (42.5)

図-4.13 地質推定断面図 (縮尺 S=1/250)

地下水位

機械ボーリング時に、無水掘りにて確認された地下水位を、表-4.2に示す。

表-4.2 地下水位一覧表

調査地点	孔口高さ (KBM+m)	地下水位	
		GL-m	KBM+m
No. 1	+3.04	2.80	+0.24
No. 2	+3.97	1.60	+2.37
No. 3	+3.35	1.12	+2.23
No. 4	+2.36	2.60	-0.24

4.2 孔内水平載荷試験

孔内水平載荷試験は、No. 3 地点において、基礎底面付近に分布する緩い砂層を対象に実施した。

試験の記録及び結果図は巻末に綴り、得られた数値を次表に示す。

表-4.3 孔内水平載荷試験結果一覧表

孔 番 号		No. 3
試験位置(中心)	深度	GL- 5.30 m
	標高	KBM-2.15 m
地 層 区 分		Ts1
土 質		シルト混じり砂
N 値		6
静止土圧 P_o (kN/m ²)		53.0
降 伏 圧 P_y (kN/m ²)		294.7
破 壊 圧 P_L (kN/m ²)		450.2
地盤係数 K_m (MN/m ³)		55.52
変形係数 E_m (MN/m ²)		3.32
E_m を求めた中間半径 r_m (mm)		4.60

一般に、孔内水平載荷試験結果から求められた変形係数 E と標準貫入試験の N 値との間には、地盤の種類に関わらず $E(\text{kN/m}^2) \approx 700 \times N$ という関係が近似的に成立するといわれている。

今回の試験対象は、Ts1 層のシルト混じり砂で、深度 5.15m からの N 値は 6 であることから、 E と N 値の関係は次式のように示される。

$$E \approx (553) \times N \quad (\text{kN/m}^2)$$

今回の結果は、一般的な関係式からすると、 N 値に比べ変形係数が小さく求められている。

図-4.14 は、孔内水平載荷試験から得られた変形係数と N 値との関係についてまとめたものである。

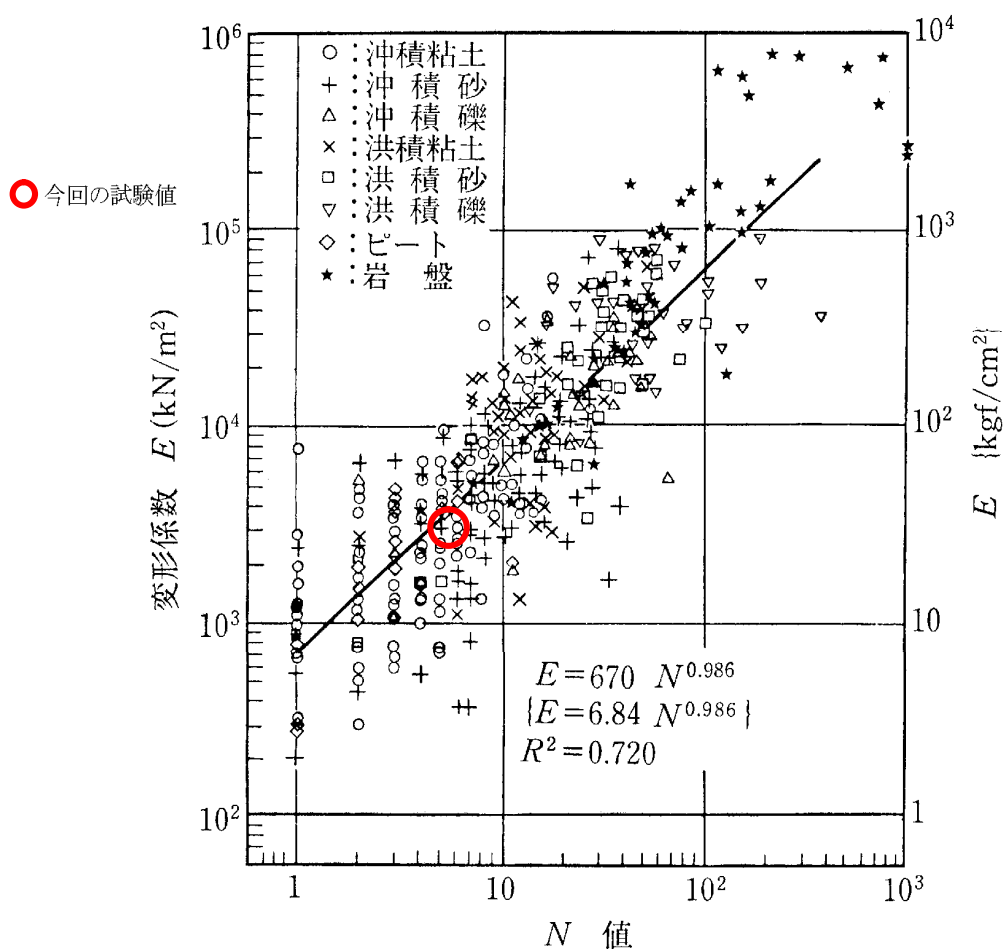


図-4.14 孔内水平載荷試験より得られた変形係数と N 値との関係
「地盤調査法」(地盤工学会：1995) P.254 より引用

図-4.14 を見ると、今回の試験結果と N 値との関係は、近似式である $E=700 \cdot N$ あるいは $E=670 \cdot N^{0.986}$ に比べて E/N 比がやや小さくなっているものの、測定値のバラツキの中には入っている。

以上より、今回の孔内水平載荷試験より得られた変形係数は、一般的な N 値との関係式からすると、やや低めの値が得られているが、N 値のバラツキを考慮すれば、極端値ではないと考えられる。