

平成 29 年度  
平針住宅地質調査(第 5 次)

報 告 書

平成 29 年 9 月

愛知県建設部建築局公営住宅課  
富士開発株式会社

## 目次

1. 調査概要	P 1
2. 地形・地質概要	P 5
2-1 地形概要	P 5
2-2 地質概要	P 8
3. 調査方法	P 10
3-1 機械ボーリング	P 10
3-2 標準貫入試験	P 11
3-3 孔内水平載荷試験	P 13
3-4 室内土質試験	P 16
4. 調査結果	P 17
4-1 機械ボーリング	P 17
4-2 標準貫入試験	P 25
4-3 孔内水位について	P 26
4-4 孔内水平載荷試験	P 27
4-5 室内土質試験	P 28
5. 考察	P 29
5-1 地盤の液状化について	P 29
5-2 建築物の基礎工について	P 39
5-3 設計・施工上の留意点	P 41

### 【 巻末資料 】

- ・ 地層推定断面図
- ・ ボーリング柱状図
- ・ 孔内水平載荷試験データシート
- ・ 液状化判定データシート
- ・ 土質試験データシート
- ・ 測量資料
- ・ 記録写真

## 1. 調査概要

- (1) 業務名 平成 29 年度 平針住宅地質調査(第 5 次)
- (2) 業務場所 名古屋市天白区平針南三丁目地内  
(図-1.1 調査地案内図 図-1.2 調査位置平面図 参照)
- (3) 調査目的 本調査は、「平針住宅建築設計(第 6 次)」の設計に必要な地盤資料を得ることを目的として実施した。
- (4) 調査内容 ① 機械ボーリング・・・2 箇所 延 72m  
② 標準貫入試験・・・2 箇所 計 72 回  
③ 孔内水平載荷試験・・・1 箇所 計 1 回  
④ 室内土質試験・・・1 式  
(内容の詳細は表-1.1 に示す)
- (5) 履行期間 自) 平成 29 年 5 月 27 日  
至) 平成 29 年 9 月 29 日
- (6) 発注者 愛知県建設部建築局公営住宅課
- (7) 受注者 富士開発株式会社  
名古屋市千種区唐山町三丁目 30 番地  
TEL:052-781-5871 FAX:052-781-5898  
管理技術者 上田 洋二 (RCCM 土質及び基礎)  
照査技術者 田中 史郎 (技術士 建設部門)
- (8) 成果品 電子媒体(CD-R) 3 部  
報告書(A4 製本) 3 部  
標本(試料品) 1 式

表-1.1 調査内容数量表

項 目			単位	地点		合計
				No. 1	No. 2	
ボーリング	φ 86mm	粘性土・シルト	m	3.50	-	3.50
		砂・砂質土	m	2.00	-	2.00
		礫混じり土砂	m	0.10	-	0.10
		固結シルト・固結粘土	m	0.00	-	0.00
		小計	m	5.60	0.00	5.60
	φ 66mm	粘性土・シルト	m	6.10	11.15	17.25
		砂・砂質土	m	22.95	19.45	42.40
		礫混じり土砂	m	0.00	0.00	0.00
		固結シルト・固結粘土	m	2.35	4.40	6.75
		小計	m	31.40	35.00	66.40
計			m	37.00	35.00	72.00
標準貫入試験	粘性土・シルト	回	10	11	21	
	砂・砂質土	回	24	20	44	
	礫混じり土砂	回	0	0	0	
	固結シルト・固結粘土	回	3	4	7	
	計	回	37	35	72	
孔内水平載荷試験(普通載荷)			回	1	-	1
土質試験	土の細粒分含有率試験		試料	5	4	9
	土の液性限界試験		試料	1	1	2
	土の塑性限界試験		試料	1	1	2



国土地理院発行 1/25,000 地形図使用

図-1.1 調査地案内図



## 2. 地形・地質概要

### 2-1 地形概要

本調査地は、名古屋市天白区平針南三丁目地内に位置し、地下鉄鶴舞線「平針」駅より南方へ約1.5kmの所に位置する。

名古屋市域の地形は、**図-2.1**の名古屋市域の地形及び地質概略図に示すように、西から東へ沖積平野、台地、丘陵地の地形単元に分けられ、本調査地が位置する天白区平針南三丁目は「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知多半島に至る広大な丘陵地帯の北西部にあたる。名古屋市東縁でT.P. +100mを超える場所もあるが、全体としては、南西に向かって次第に低くなり、丘陵西縁ではT.P. +30m前後になる。丘陵はかなり開析が進み、樹枝状の谷が細かく発達し、ため池が点在する。**図-2.2**の本調査地付近の地形図に示すように、1920～1968年間の地形図は不明ではあるが、1970年代頃の宅地開発等で大規模な人工的地形改変が進み、かつての丘陵の様子をうかがうことはかなり困難である。**図-2.3**の今昔地形詳細比較図に示すように、1888-1898年の地形図よりNo.1地点からNo.2地点に向かい5m程度地形が低くなっていることが認められる。

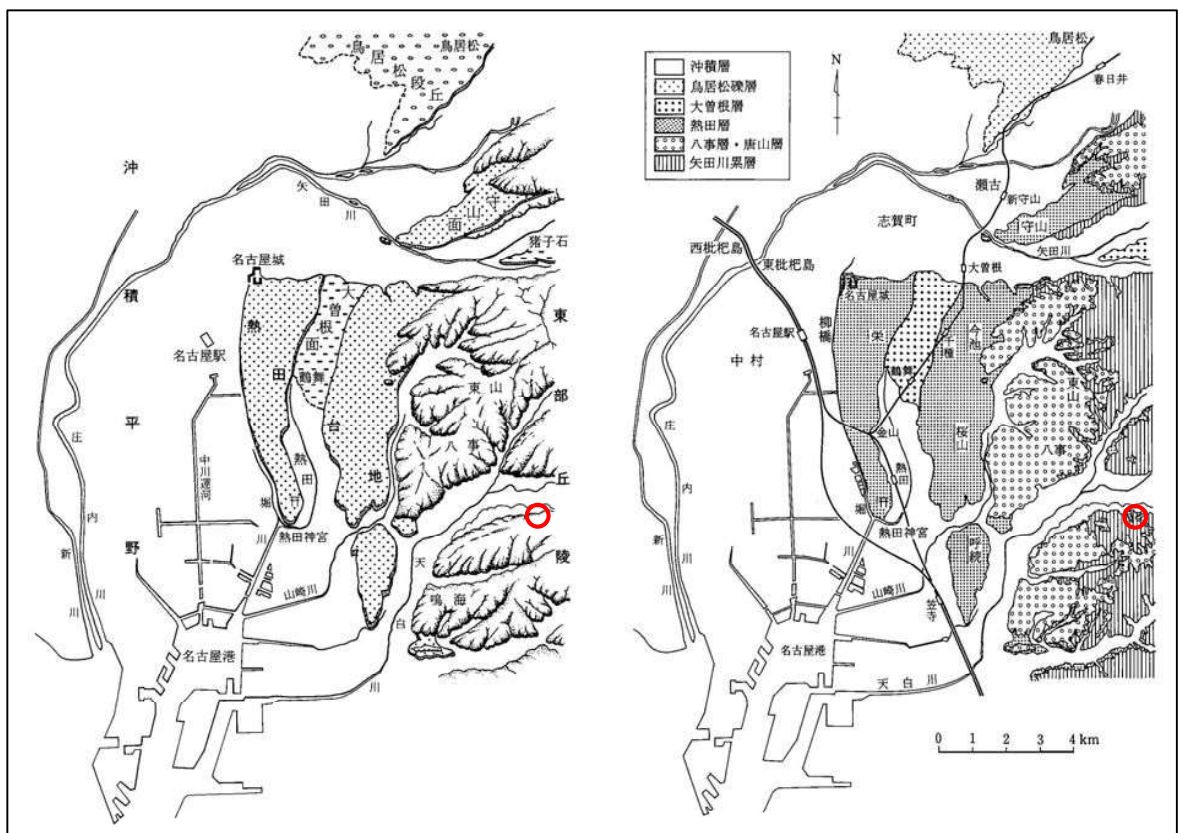
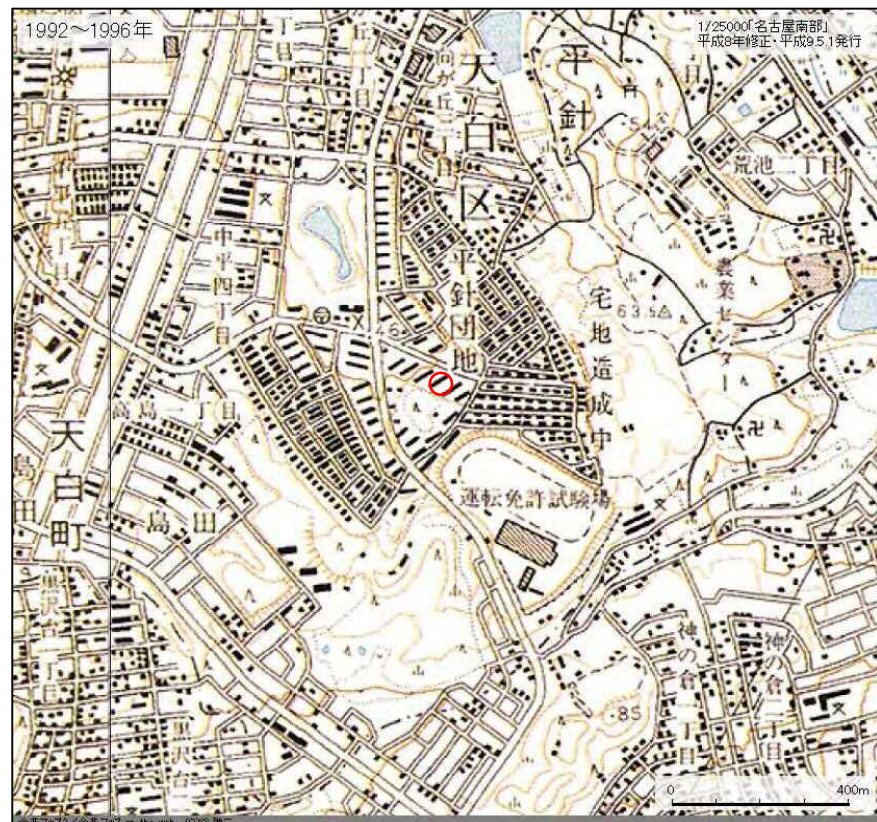
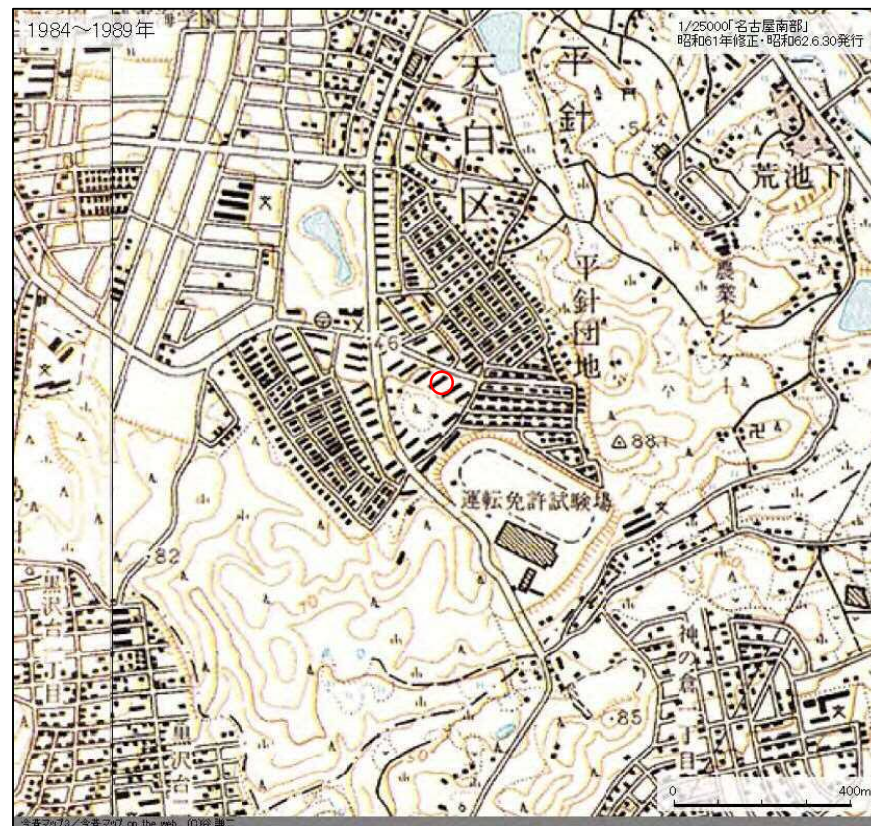


図-2.1 名古屋市域の地形及び地質概略図(○：本調査地)

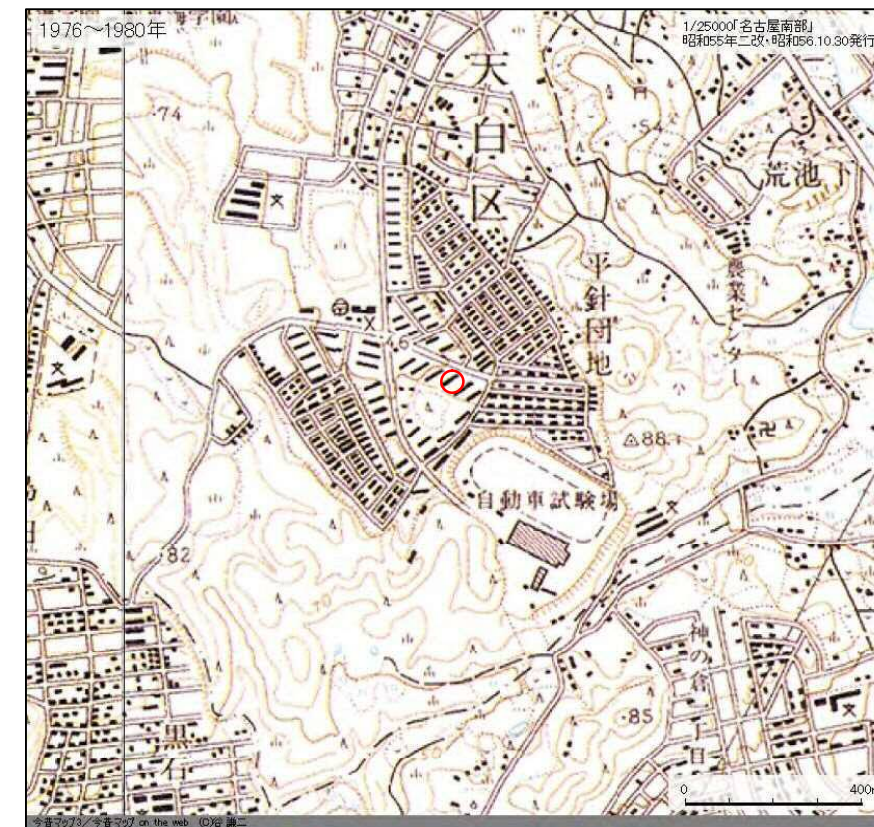
(出典：最新名古屋地盤図 (社)土質工学会中部支部 1988.1)



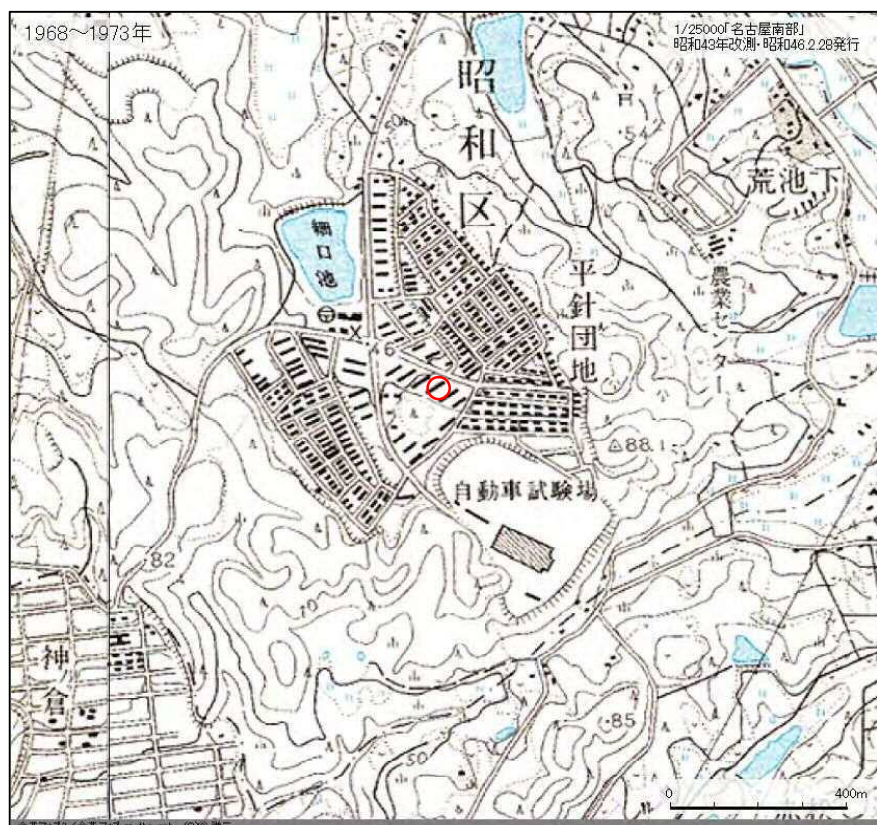
1992-1996年



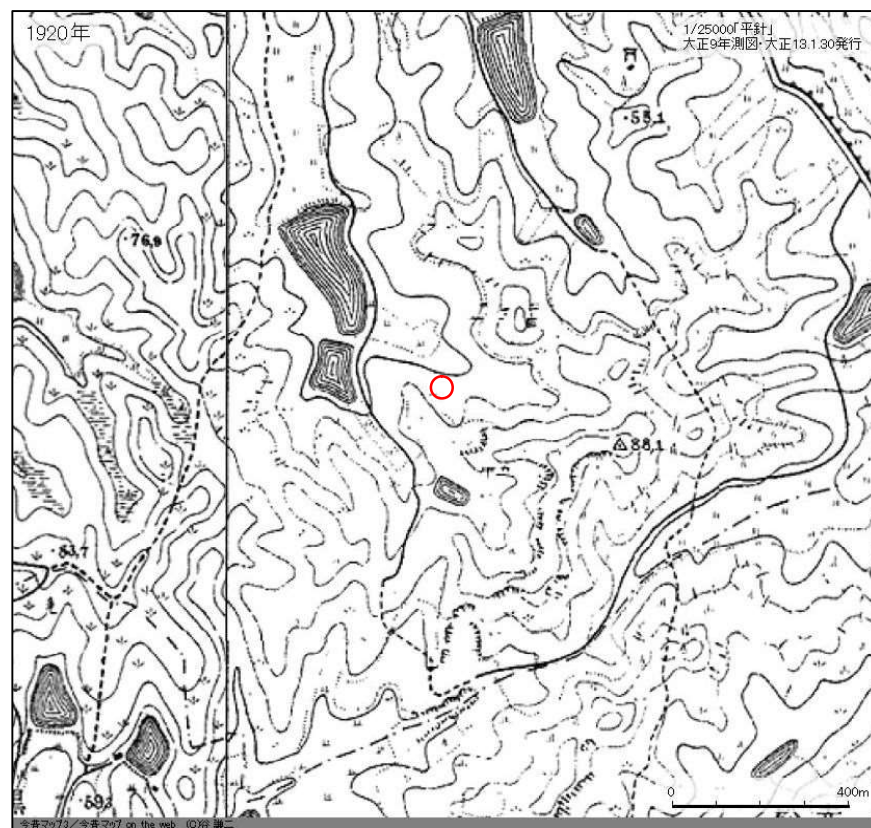
1984-1989年



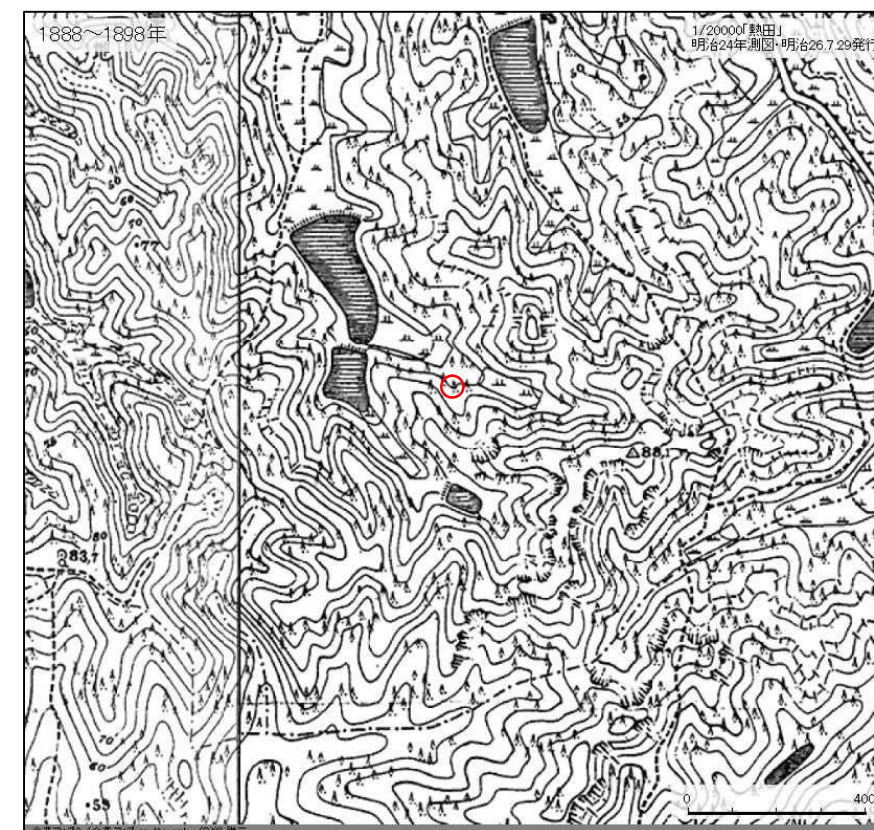
1976-1980年



1968-1973年



1920年



1888-1898年

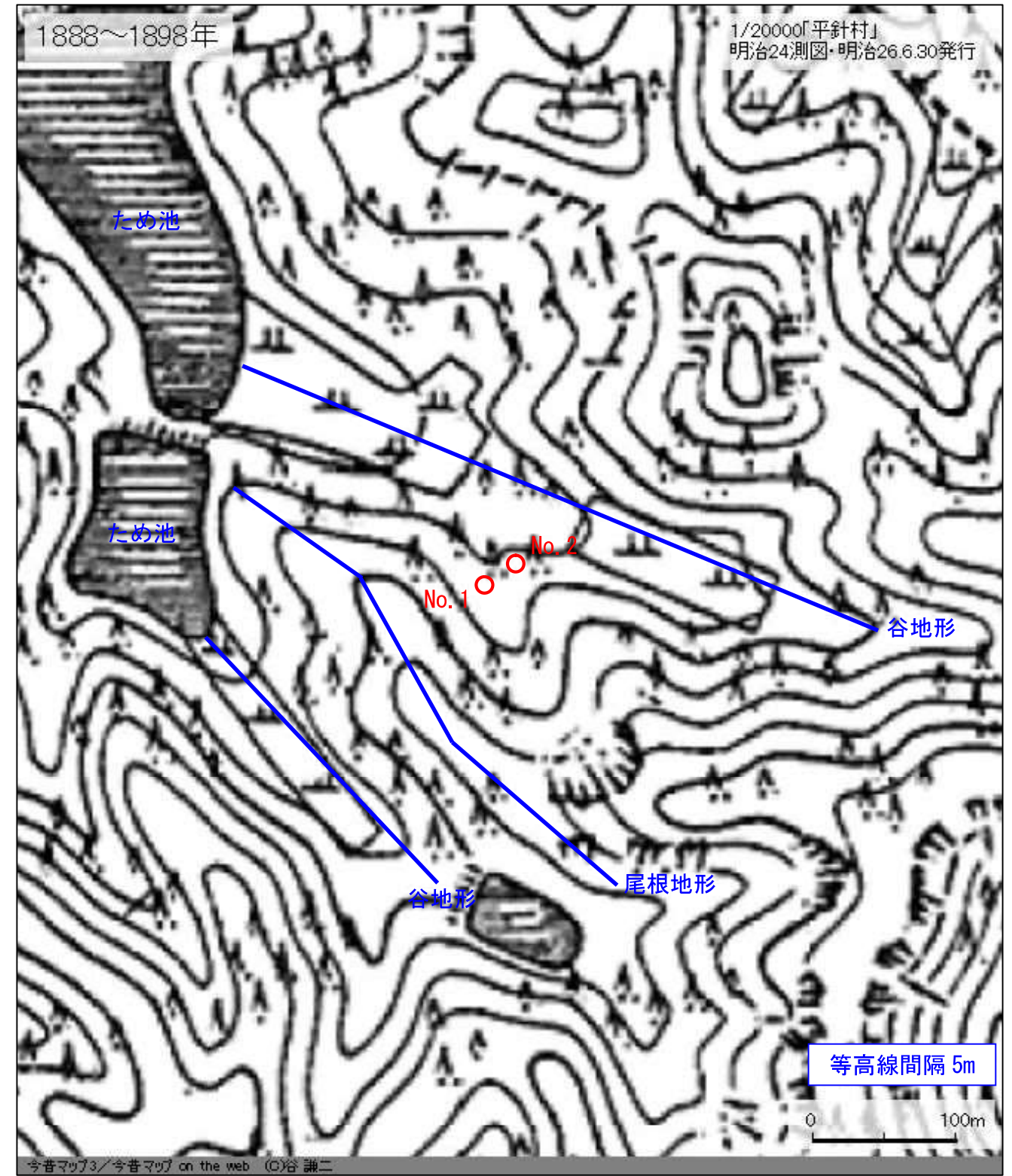
図-2.2 本調査地付近の地形変移(○: 本調査地)

(使用ソフト: 今昔マップ3 谷謙二)





1992-1996年



1888-1898年

図-2.3 本調査地の今昔地形詳細比較  
(使用ソフト：今昔マップ3 谷謙二)

## 2-2 地質概要

域内の地質は、**図-2.4**及び**図-2.5**の表層地質に示すように、東部丘陵を構成する新生代第三紀鮮新世の矢田川累層が表層より分布している。

矢田川累層は、新生代第三紀に形成された東海湖に堆積した地層で、豊田市北部一帯、名古屋市東部の丘陵地帯一帯に広く分布し、下位から水野部層、高針部層、猪高部層に区分され、互いに非整合であり、本調査地は高針部層の分布域に相当する(**図-2.4**参照)。主に粘土層・砂層等からなり、砂礫層・褐炭を挟む。褐炭をともなう最上部の粘土層は長久手・一社火山灰層を挟む。



図-2.4 名古屋市東部丘陵の表層地質図(○：本調査地)

(出典：中部地方Ⅱ 共立出版株式会社 1988. 12)

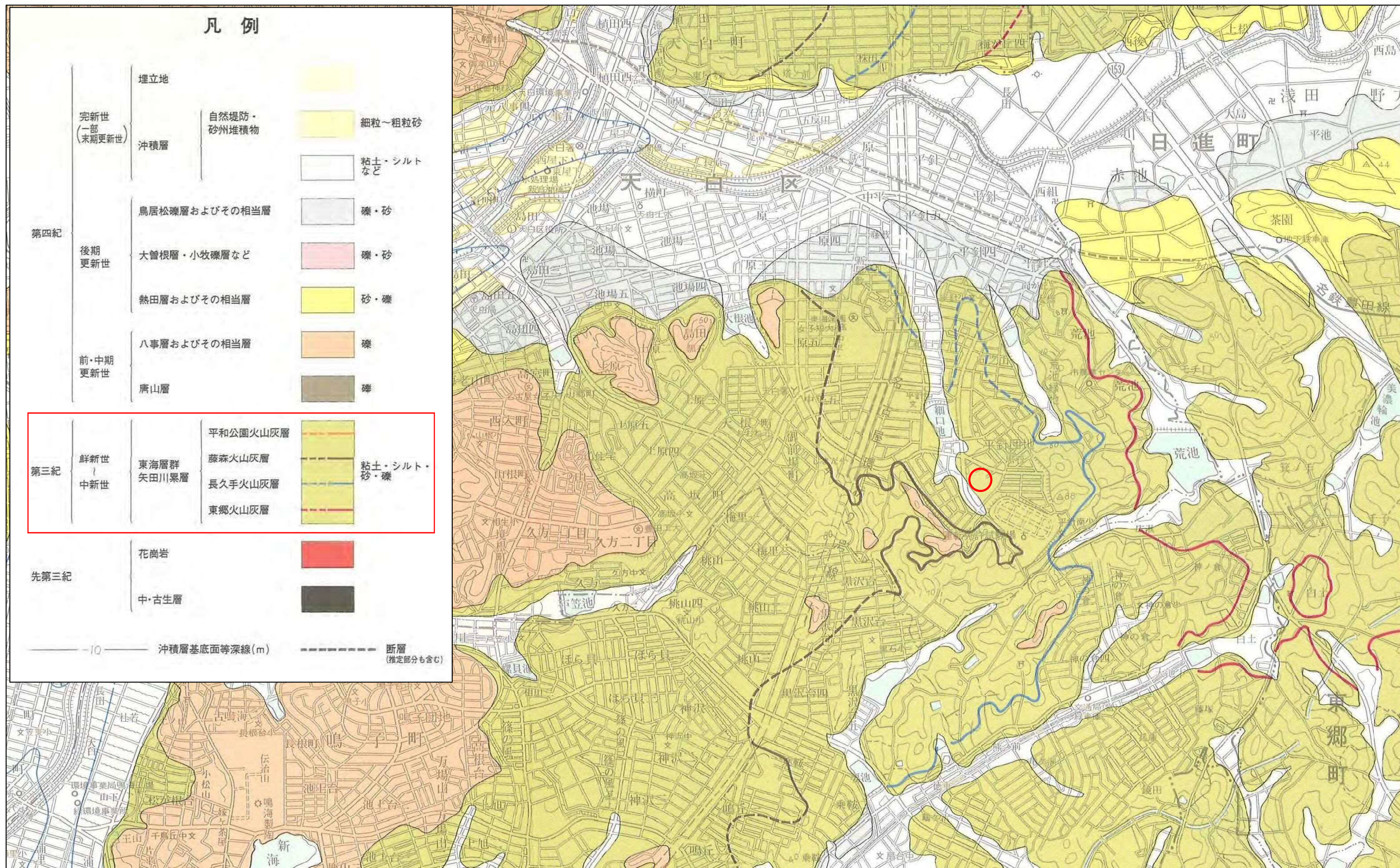


図-2.5 調査地付近の表層地質図(○：本調査地)

(出典：最新名古屋地盤図 (社)土質工学会中部支部 1988.1)

### 3. 調査方法

#### 3-1 機械ボーリング

##### (1) 目的

地質の構成や基盤の深さ等を調べることを目的とした。

##### (2) ボーリング方法

- ① ボーリングは、**図-3.1**に示す様なスピンドル型 hidroリックフィード式ボーリングマシンを使用した。ボーリングマシンにより駆動されるボーリングロッドあるいはコアバレルの先端に取り付けられたビットの回転とマシンの給進力より付与されるビット荷重で地盤を切削しながら孔を掘り進んだ。
- ② 掘進は原則として孔内水位を確認するまで無水掘りとし、以深はボーリングポンプからボーリングロッドを介してコアバレル先端に送り込まれた泥水にスライムを運搬させ、孔外へ排出した。泥水はマッドケーキを形成して孔壁を保護する有効な方法である。
- ③ 緩い礫質土や膨張性のある地盤では、鋼製のケーシングチューブを挿入して孔壁の崩壊を防止した。
- ④ 掘削した土や岩をコアバレル内にコアとして取り込みながら掘削するコアリングと、これらを全てスライムとして孔外に排出するノンコアリングがある。本調査はノンコアリングで実施した。
- ⑤ 刃先の材質は、ダイヤモンドを使用したダイヤモンドビット、メタルチップや硬質合金などを使用したメタルビットがある。本調査においてはメタルビットを使用した。
- ⑥ 掘進の最終深度は、監督員と協議の上決定した。
- ⑦ 掘削終了後のボーリング孔は、排出土、砂またはセメントミルクなどの材料で埋め戻した。

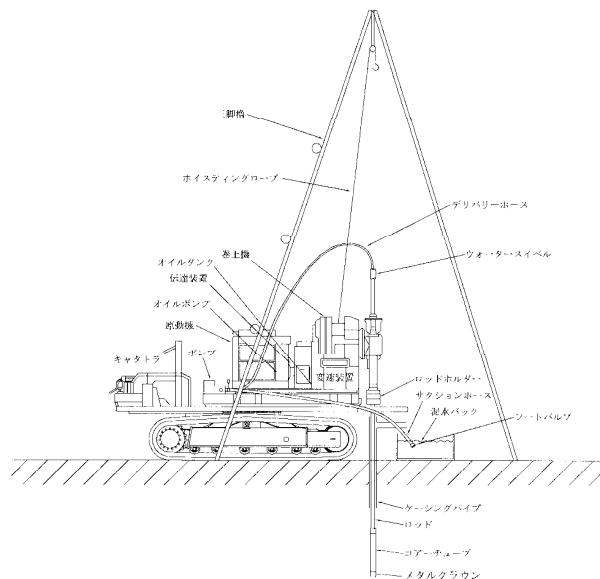


図-3.1 ボーリング装置全体図

### 3-2 標準貫入試験

試験方法及び試験器具は「JIS A 1219 : 2013(標準貫入試験方法)」に準ずる(図-3.2~3.6参照)。

#### (1) 目的

この規格は、標準貫入試験装置を用いて原位置における地盤の硬軟、締まり具合又は土層の構成を判定するためのN値を求めるとともに、試料を採取した。

#### (2) 定義

N 値 : 質量 $63.5 \pm 0.5$ kgのハンマーを $760 \pm 10$ mmの高さから自由落下させて、ボーリングロッド頭部に取り付けたアンビルに落下させて、ボーリングロッド先端に取り付けたSPTサンプラーを地盤に300mm打ち込むのに必要な打撃回数。

自 沈 : ハンマーの落下を伴わずに、ロッド先端にSPTサンプラーを取り付け試験孔底へ降ろした時点に貫入するロッド自沈, アンビルを取り付けハンマーの孔底がアンビル上面と水平に接するようにハンマーを静かにセットした時点で貫入するハンマー自沈に分けられる。

貫入不能 : 予備打ち及び本打ちにおける50回の打撃に対して累計貫入量が10mm未満の場合。

#### (3) 試験方法

- ① 標準貫入試験のための掘削孔径は、直径65~150mmとする。
- ② 所定の深さまで試験孔を掘削する。
- ③ 試験孔底のスライムを取り除く。
- ④ ロッド先端にSPTサンプラーを取り付け、試験孔底へ降ろす。そして打撃装置を取り付ける。この時点での貫入量を記録する。
- ⑤ 63.5kgのハンマーを760mmの高さから自由落下させ、試験孔底から150mmまで(自沈を含む)予備打ちを行う。
- ⑥ 自沈による貫入量が150mmを超えた場合は予備打ちを行わない。
- ⑦ 予備打ちは、軟弱な地盤ではハンマー落下高さを小さくして軽打等によって貫入抵抗を確認しながら貫入する。
- ⑧ N値50以上と想定される地盤では予備打ちを本打ちに代えることができる。予備打ち後、63.5kgのハンマーを760mmの高さから自由落下させ、SPTサンプラーを300mm貫入する。必要な打撃回数は100mm貫入するごとに記録する。ただし、打撃1回ごとの貫入量が100mmを超えた場合は、その貫入量を記録する。
- ⑨ 自沈による貫入量が450mmに達した場合は、本打ちは行わない。
- ⑩ 本打ちの打撃回数は、特に必要のないかぎり50回を限度とする。予備打ち後に300mm貫入させるのに必要な全打撃回数をその試験区間のN値とする。

- ⑪ 所定の打撃回数で貫入量が300mmに達しない場合、打撃回数に対する貫入量を記録する。
- ⑫ 採取された試料は逆止弁の位置に到達してはいけない。
- ⑬ 測定を終了した後、地表にSPTサンプラーを引き上げ、シュー及びカップリングを取り外し、スプリットバーレルを二つに割り、採取試料の観察を行う。代表的な試料を透明な容器に保存する。

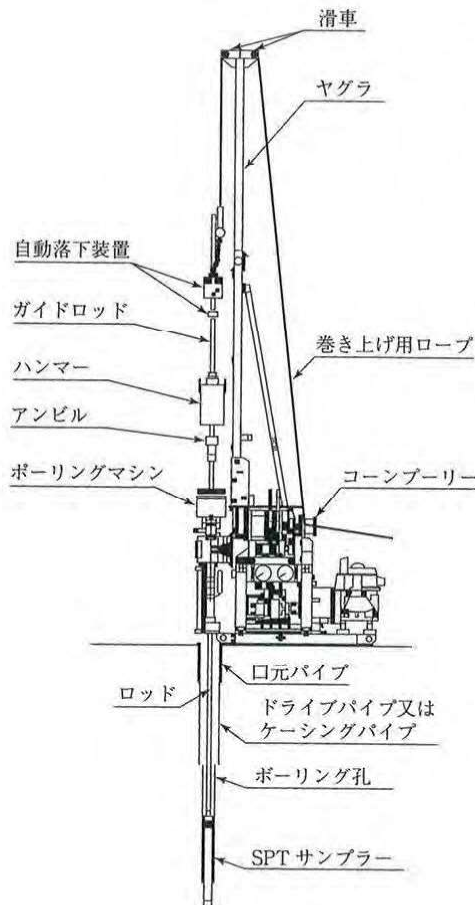


図-3.2 標準貫入試験装置  
および器具の名称

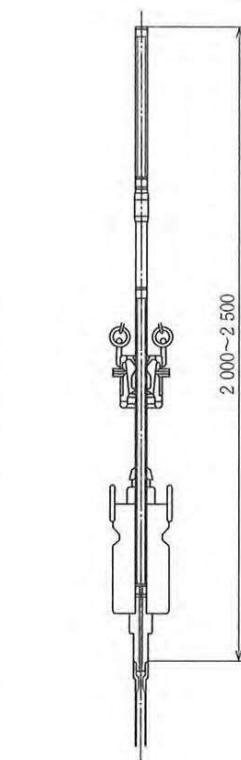


図-3.3 自動落下装置

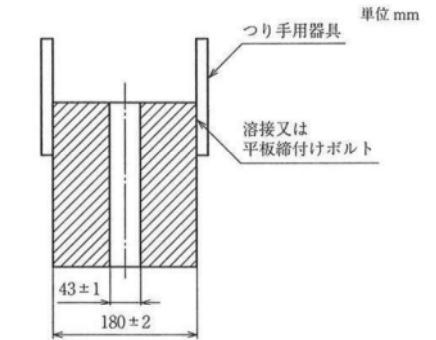


図-3.4 ハンマーの標準形状

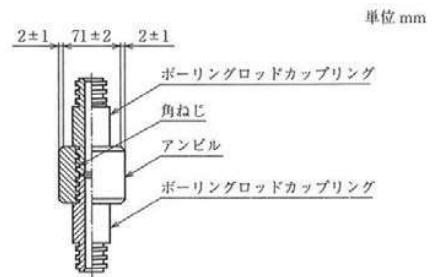


図-3.5 アンビルの標準形状

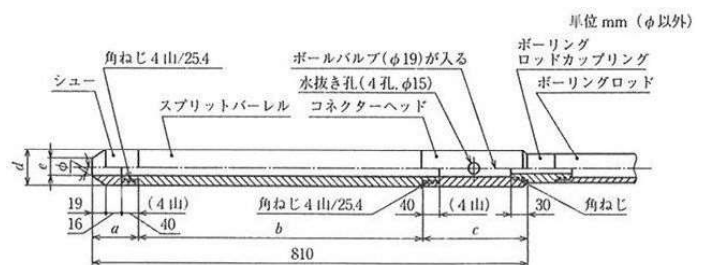


図-3.6 SPT サンプラーの標準形状

表-3.1 SPT サンプラーの寸法

単位 mm (φ以外)

各部	全長	シュー長 <i>a</i>	バーレル長 <i>b</i>	ヘッド長 <i>c</i>	外径 <i>d</i>	内径 <i>e</i>	シュー角度 $\phi$	刃先肉厚 <i>t</i>
寸法	810 ± 1.0	75 ± 1.0	560 ± 1.0	175 ± 1.0	51 ± 1.0	35 ± 1.0	19° 45' ± 8'	1.15 ± 0.05

### 3-3 孔内水平载荷試験

#### (1) 目的

ボーリング孔内において孔壁を加圧することによって地盤の変形係数, 降伏圧力, 極限圧力を求めることを目的とした。

#### (2) 試験器

試験器は、A型(等分布荷重方式…1室型)のLLTを用いた。A型とは、測定管が1室のゴムチューブ製測定用セルで構成される試験機のことである。構成図を図-3.7に示す。

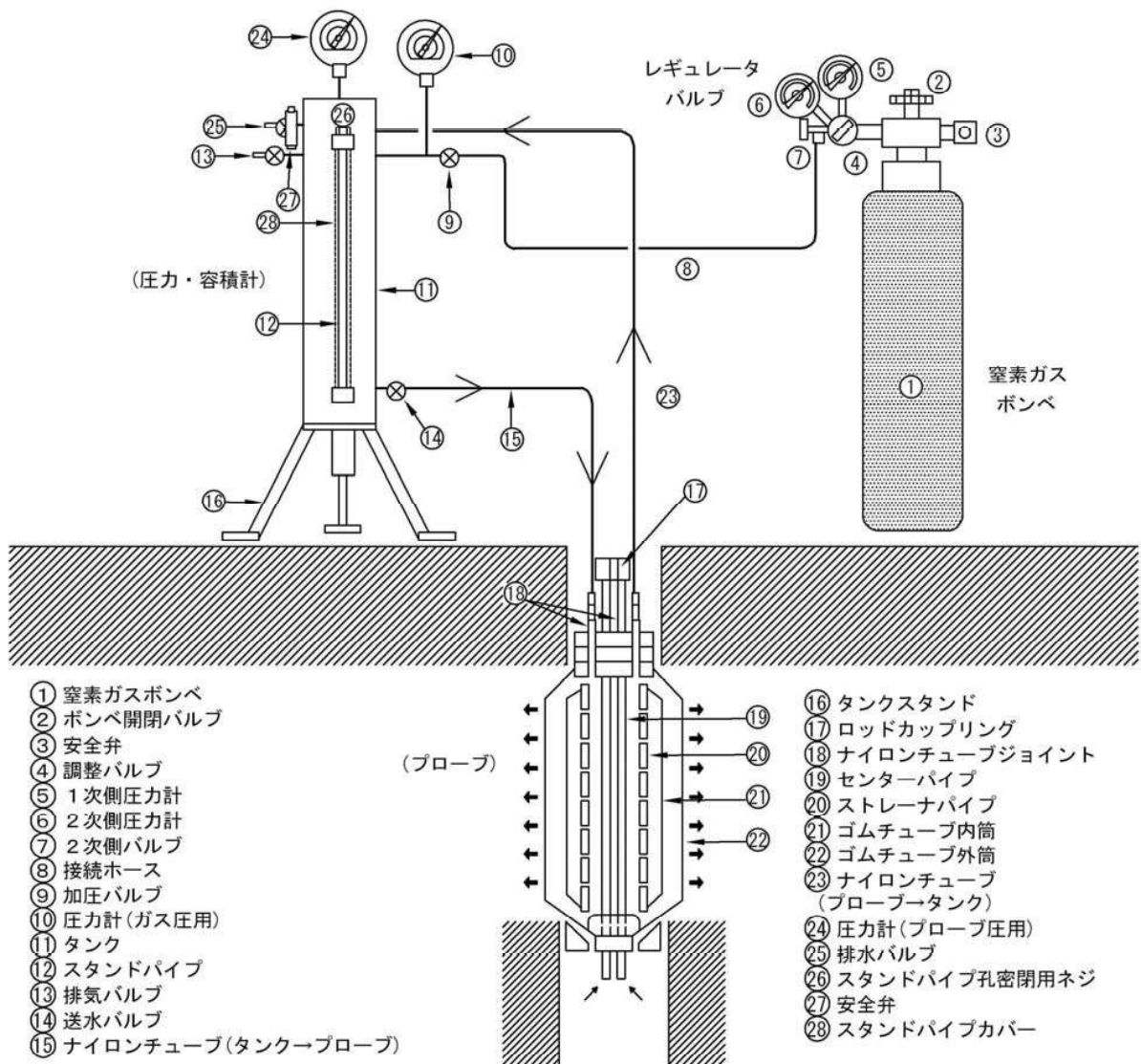


図-3.7 LLT装置構成図

### (3) 試験方法

試験の手順は次のとおりである。

- ① 試験孔の掘削に際しては、乱れの少ない孔壁に仕上げる。
- ② 測定管およびその地上測定部との連結管中の気泡は測定前に除去しておく。
- ③ ゴムチューブの張力補正を各変位量(または体積量)に対して実施し、補正量を求めておく。
- ④ 挿入前に測定管をゴムチューブのたるみのない状態で地表面に置き、スタンドパイプ, 圧力計などの値を記録し、これを初期値とする。
- ⑤ 測定管を試験孔中に挿入し、測定深さに達した後、スタンドパイプ, 圧力計などの値を記録する。
- ⑥ 測定管を段階的に加圧する。各圧力段階で一定圧力を一定時間保持し、圧力と変位量を測定する。荷重増分は予想最大加圧力の 1/10 以下とする。測定時間は加圧後 15 秒, 30 秒, 1 分, 2 分とする。
- ⑦ 測定終了後、速やかに次の圧力段階へ移行する。
- ⑧ 極限圧力が確認されればその時点で試験を終了する。
- ⑨ 加圧力を開放し、測定管に注入した水あるいは油を元の状態に戻し、測定管を回収する。



#### (4) 解析方法

- ① 圧力  $P$  ( $\text{kN/m}^2$ ) の算出は、各圧力段階で加圧 2 分後に対応する圧力に基づき、張力補正などを考慮した孔壁に作用する全圧力から測定管の深さでの静(泥)水圧を引いた値とする。
- ② 初期値からの平均的な孔壁変位量  $r$  (m) または体積変化量  $V$  ( $\text{m}^3$ ) を求める。クリープ量を各圧力段階の測定時間 2 分と 1 分に対応する孔壁変位量(または体積変化量)の差から求める。
- ③ 圧力-変位量(または体積変化量)関係図および圧力-クリープ量関係図を作成する。
- ④ 圧力-クリープ量曲線においてクリープ量が一定値に落ち着き始めたときの圧力を初期圧力  $P_0$  ( $\text{kN/m}^2$ ) とする。
- ⑤ 圧力-クリープ量曲線においてクリープ量が一定値から増加し始めたときの圧力を降伏圧力  $P_y$  ( $\text{kN/m}^2$ ) とする。
- ⑥ 1 加圧段階において変位が急激に進行するときの圧力を極限圧力  $P_1$  ( $\text{kN/m}^2$ ) とする。
- ⑦ 圧力-変位量(または体積変化量)曲線における直線部の勾配から変形係数  $E$  ( $\text{kN/m}^2$ ) を次式で算出する。

$$E = (1 + \nu) r m \frac{\Delta P}{\Delta r}$$

ここに、

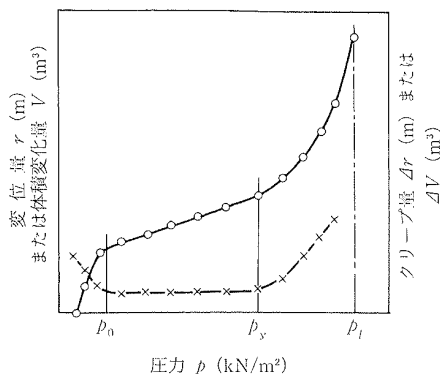
$\nu$  : ポアソン比 (0.3 と仮定する)

$\Delta P$  : 圧力-変位量曲線部の直線部における圧力増分 ( $\text{kN/m}^2$ )

$\Delta r$  :  $\Delta P$  に対応する変位増分 (m)

$r m$  :  $\Delta P / \Delta r$  算定区間の中間半径 (m)

圧力-変位量(または体積変化量)関係図および圧力-クリープ量関係図の例を **図-3.8** に示す。



**図-3.8** 圧力-変形量(または体積変化量)および圧力-クリープ量関係の例

### 3-4 室内土質試験

室内土質試験は、液状化の対象となる地盤の液状化検討に必要な細粒分含有率 (Fc) 及び塑性指数 (Ip) を求めることを目的として実施した。SPT サンプラーで採取した攪乱試料を対象に実施したもので、試験項目と規格は表-3.2 に示すとおりである。

表-3.2 試験項目と規格

種別	試験項目	規格
物理試験	土の液性限界試験	JIS A 1205
	土の塑性限界試験	JIS A 1205
	土の細粒分含有率試験	JIS A 1223