

調布市立調布中学校体育館改築工事地盤調査委託

報 告 書

平成 3 年 7 月

調 布 市 役 所

株式会社 トーコー地質

ま え が き

本報告書は調布市役所の発注により、株式会社トーコー地質が実施した「調布市立調布中学校体育館改築工事地盤調査委託」の調査結果をまとめたものであります。

今回の調査は調布市立調布中学校敷地内において、当地に計画されている体育館に対し、2ヶ所の機械ボーリングと標準貫入試験を実施し、これらの結果をまとめて当該地の土質構成及び各層の物理・力学的状況、地下水賦存状態を把握し、設計・施工に必要な資料を得ることを目的としたものであります。調査施工に当たり、調布市役所営繕課をはじめ関係各位の皆様に適切な御指導、御鞭達を頂き深く感謝致します。

平成 3年 7月

株式会社 トーコー地質

目 次

1.	調 査 概 要	P. 1
	案 内 図	P. 3
2.	調 査 方 法	P. 4
3.	調 査 結 果	P. 7
3-1	地 形・地 質 概 要	P. 7
3-2	調 査 地 の 地 層 構 成	P. 11
3-3	ボ ー リ ン グ 結 果	P. 12
4.	調 査 結 果 に 対 す る 考 察	P. 15
4-1	土 質 定 数 に つ い て	P. 15
4-2	基 礎 形 式 及 び 基 礎 工 法	P. 21
4-3	支 持 力 の 算 定	P. 23
4-4	山 留 め 工 法 に つ い て	P. 27
5.	結 び	P. 30

調 査 資 料 一 覧

土 質 柱 状 図	図
調 査 位 置 図	図
推 定 地 層 断 面 図 (袋 と じ)	
調 査 記 録 写 真	
土 質 標 本 (別 途 提 出)	

1. 調 査 概 要

(1) 発 注 者 : 調 布 市 役 所

(2) 業 務 名 : 調 布 市 立 調 布 中 学 校 体 育 館 改 築 工 事 地 盤 調 査 委 託

(3) 施 工 場 所 : 調 布 市 富 士 見 町 4 丁 目 17 番 地 1

(4) 調 査 内 容 : 機 械 ボ ー リ ン グ 2 ヶ 所 延 べ 20 m
標 準 貫 入 試 験 延 べ 20 回
(詳 細 は 表 1-1 に 示 す)

(5) 工 期 : 自 平 成 3 年 7 月 4 日
至 平 成 3 年 7 月 31 日

(6) 調 査 施 工 : 株 式 会 社 ト ー コ ー 地 質
東 京 都 新 宿 区 西 新 宿 7-22-16 K I H T Ⅱ
本 社 電 話 ー 0 3 (3 3 6 1) 7 0 0 1 (代)

主任技術者 菊 地 大 郎

現場代理人 湯 川 博 忠

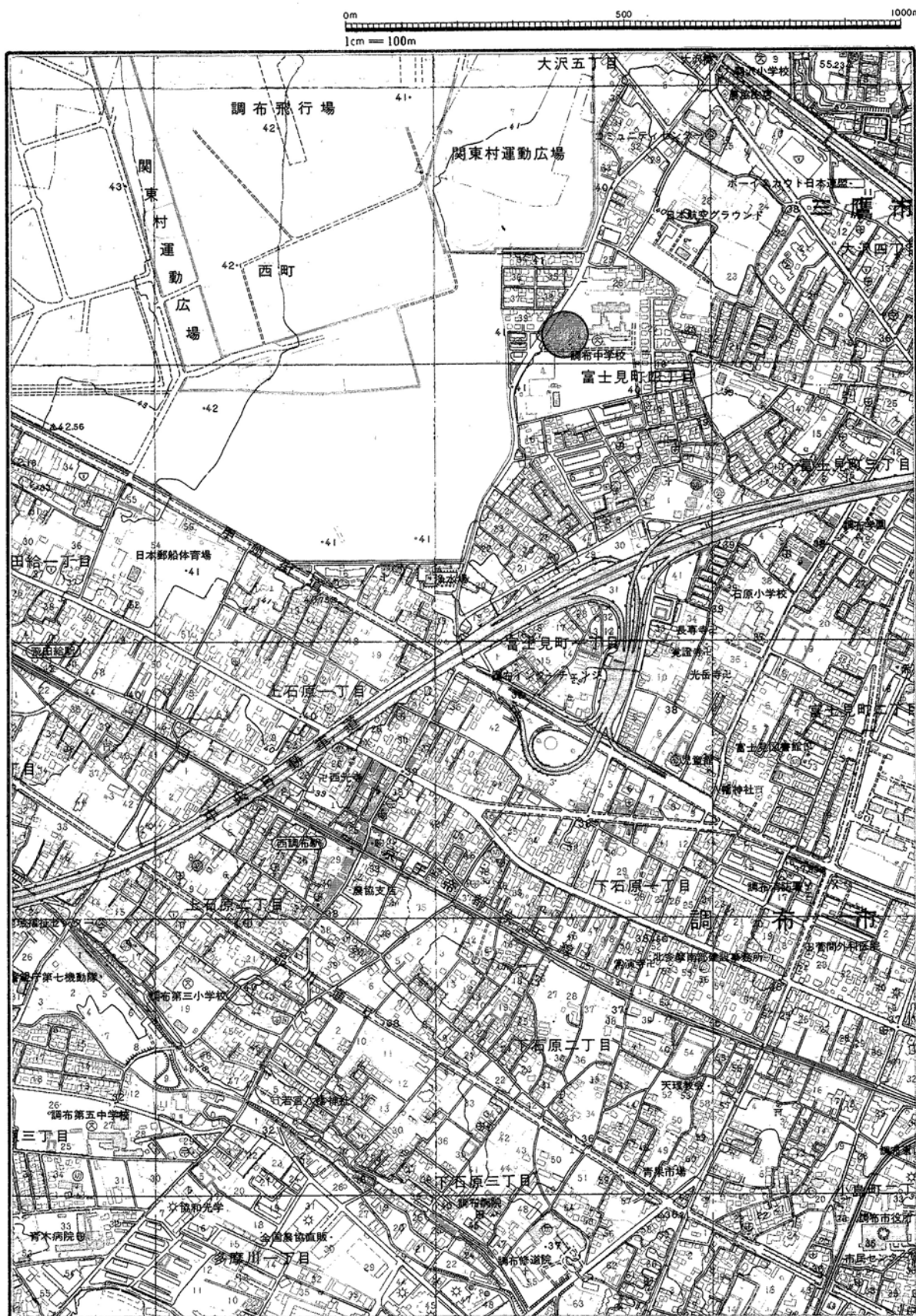
表 1-1 調査数量表

孔 番	機 械 ボ ー リ ン グ (m)			原 位 置 試 験 (回)		
	φ 66mm			標 準 貫 入 試 験		
	粘 性 土	砂 礫 土	合 計	粘 性 土	砂 礫 土	合 計
No. 1	2.65	7.80	10.45	2	8	10
No. 2	3.50	6.95	10.45	3	7	10
合 計	6.15	14.75	20.90	5	15	20

調査位置案内図

案内図

1:10000 地形図



○ : 調査位置

2. 調査方法

(1) ボーリング工

ボーリングはロータリー式ハンドフィード型試錐機(図 2-1)を使用し、掘削は $\phi 116 \sim 66 \text{ m/m}$ のメタルクラウン(図 2-2)をもって掘進した。なお、地質の判定は試料観察を行うことはもとより、掘進時におけるハンドルの手ごたえ、スライムの状況、ロッドのバイブレーションの諸状況も考慮に入れた。

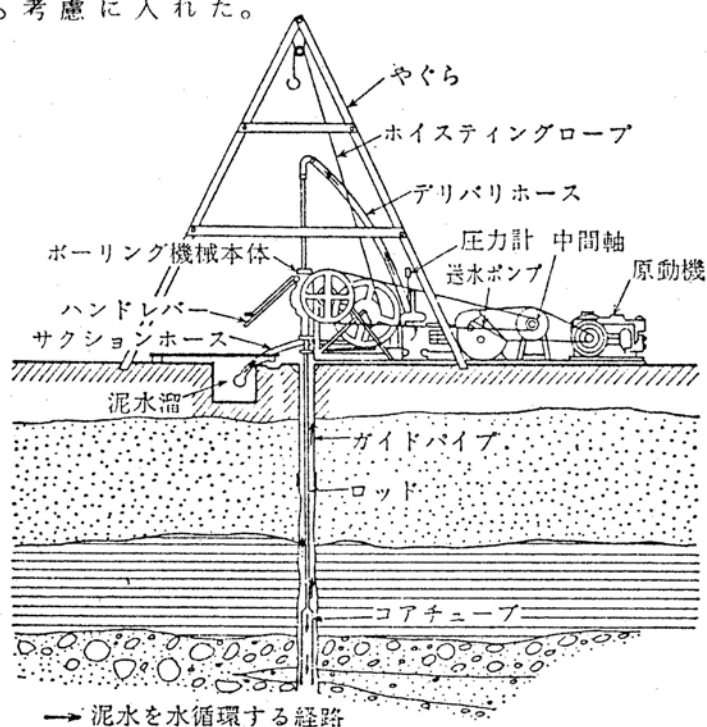
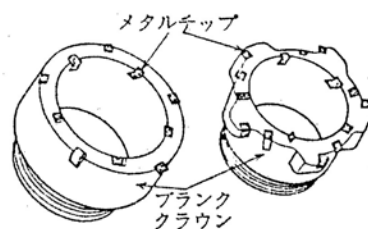


図 2-1 ハンドフィード式機械による掘進装置一般図

(出典:「ボーリングポケットブック」オーム社)

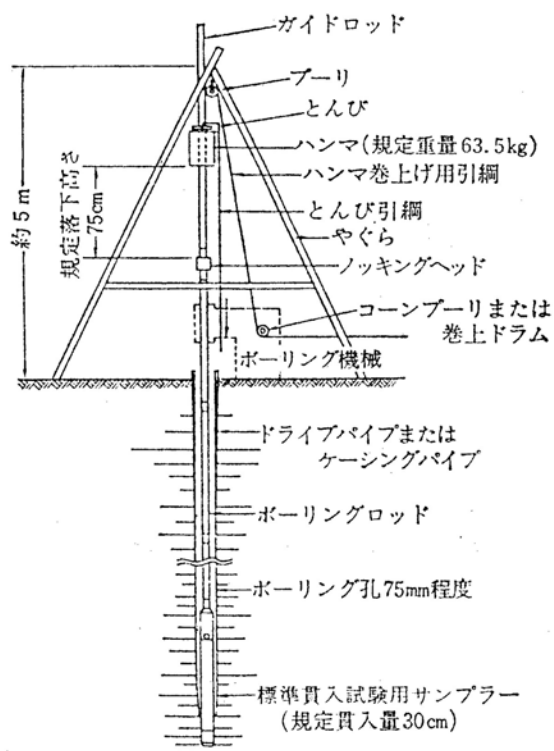


(a) メタルクラウン (b) ウイングクラウン

図 2-2 メタルクラウン

(出典:「ボーリングポケットブック」オーム社)

(2) 標準貫入試験



JIS A 1219に基づき実施した。このとき、標準貫入試験用サンプラーにより採取された試料については、土質、色調、混合物等の所要の観察を行い容器に密封し、土質標本とした。

図 2-3 に標準貫入試験装置、図 2-4 に標準貫入試験用サンプラーを図示した。

図 2-3 標準貫入試験装置
(出典:「ボーリングポケットブック」オーム社)

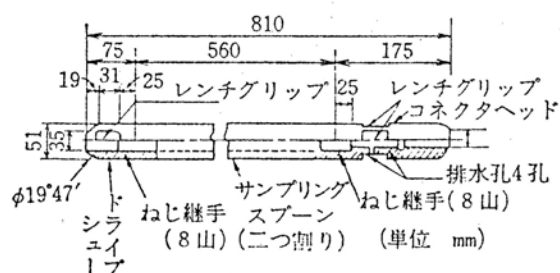


図 2-4 標準貫入試験用サンプラー
(出典:「ボーリングポケットブック」オーム社)

(3) 使用機材

- ロータリー式ハンドフィード型試錐機 ----- 1 台
- 同上付属品 ----- 1 式
- 自動レベル ----- 1 台

(4) 地盤の標高

各ボーリング地点の標高は、調査地付近の仮BM(校舎体育館側トイレコンクリート叩き端, 仮BM±0.00m)を基準として測定し土質柱状図・推定地層断面図等にした。

なお、報告書の中でGL表示によって表した深度は、調査時における各調査地点の地表面をGL±0.00mとして示した深度である。

各ボーリング地点の標高は、表 2-1に示す通りである。

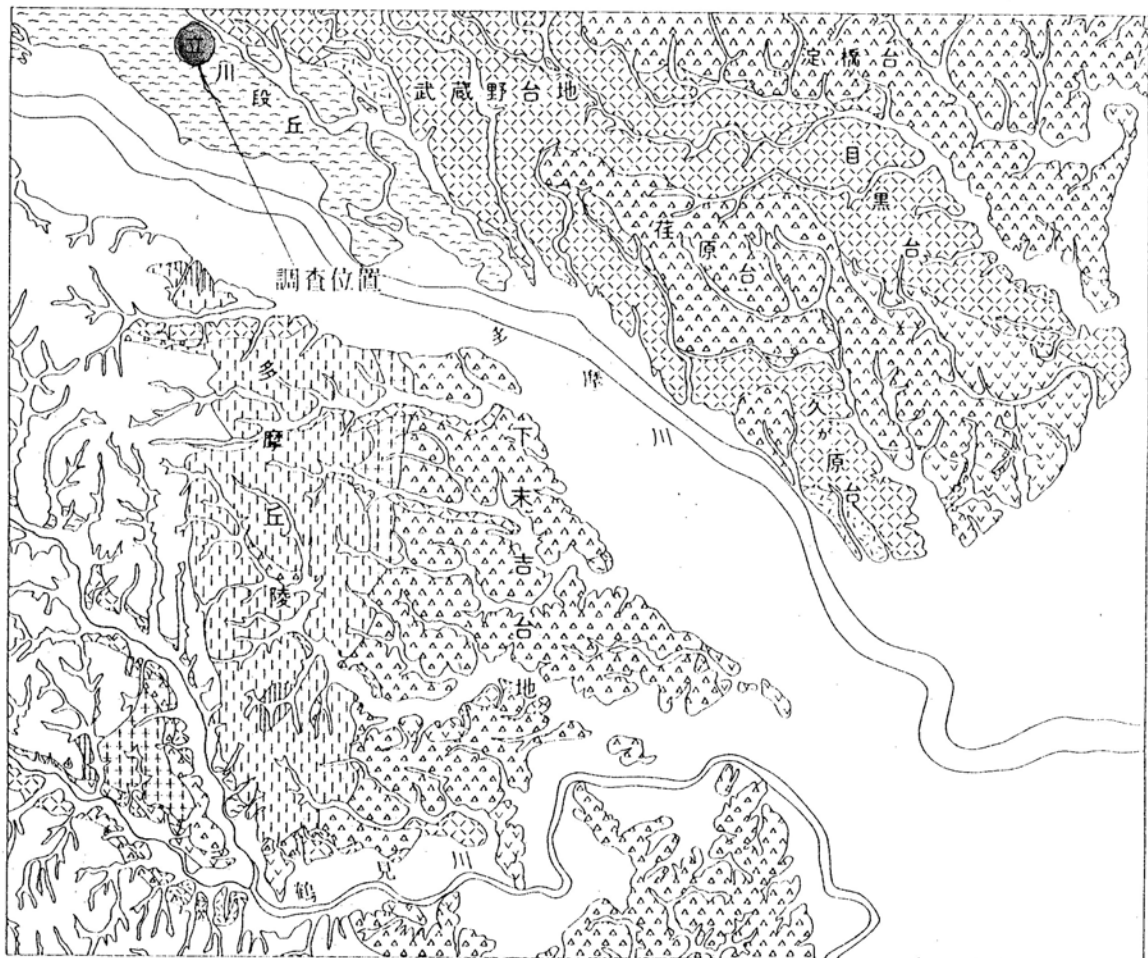
表 2-1

地 点 名	標 (m) 高
Bor. No 1	+0.160
Bor. No 2	+0.120

3. 調査結果

3-1 地形・地質概要

本調査地は京王帝都京王線「西調布駅」の北東方向へ約1.0kmにあり、地形的には武蔵野台地の立川面に位置する(図 3-1)。



補図37-1 東京西南部地域の地形面区分図 (岡ほか, 1984)

立川面	下才吉面
中台面	与尾面
武蔵野面	早田面
小原台面	多摩川面

図 3-1 東京西南部地域の地形面区分図
(出典:「日本地質図体系 関東地方」地質調査所)

武蔵野台地は北は荒川、南は多摩川、西は山地と丘陵によって限られる。台地の等高線は関東山地東麓の青梅付近を扇頂として東に広がる扇形をしている。この扇形は荒川低地の沈降運動により北東方へ勾配が強い。

武蔵野台地には何段かの段丘面があり、地形と関東ローム層の層序にもとずき、高位から下末吉面(S面)、武蔵野面(M面)、立川面(Tc面)の3面に大別され、詳しい火山層序の確立などにより地形面は更に細分されている。

当該地は上記の段丘面の立川面(Tc面)に区分される。立川面は青梅より東に分布し、狭山丘陵にさえぎられ北西、南東方向に二手に分かれる。本調査地周辺の台地の層序は一般に表3-1にまとめられているように、上位から立川ローム層、立川礫層より構成されている。

表 3-1 層序表

地質時代	台 地 域					低 地 域						
	流橋台、花原台	豊島台、目黒台	本郷台	立川台	河谷底	地層の重なり方から見た地盤のタイプ						
沖積層	黒色腐植土 黒 土				沖積層(AI)軟らかい粘土、泥炭	A	B	C	D	E	F	G
					場所によって違うが、沖積層の上位に分布する主な地質	有楽町層 { 上部(Yu): 地味い砂、砂礫 (Yu, YI) { 下部(YI): 軟らかい粘土						
						しじり地層(Na)、やや軟らかい粘土とやや締った砂の砂礫						
	立川ローム (Ta)				埋没ローム (bl)	埋没段丘礫層-1 (btg-1)						
					立川礫層 (Tag)	Tag	埋没段丘礫層-2 (btg-2)					
	武蔵野ローム (Mnl)				埋没段丘礫層-1 (btg-1)							
	ローム質粘土 (lc)		ローム質粘土 (lc)									
	本郷層 (Is) やや締った砂、砂礫					Ho						
	武蔵野礫層 (Mg)					Mg						
	東京 層 (To)					To						
洪 積 世	東京 礫 層 (Tog)				Tog	締った砂、硬い粘土互層						
	江戸川 層 (Ed)				Ed	Ed 締った砂、硬い粘土、砂礫の互層						
第三紀	上総群(Ka): 締った砂、泥岩よりなる。(浦和群とも呼ばれている)											

(出典:「東京都総合地盤図Ⅰ」東京都土木研究所)

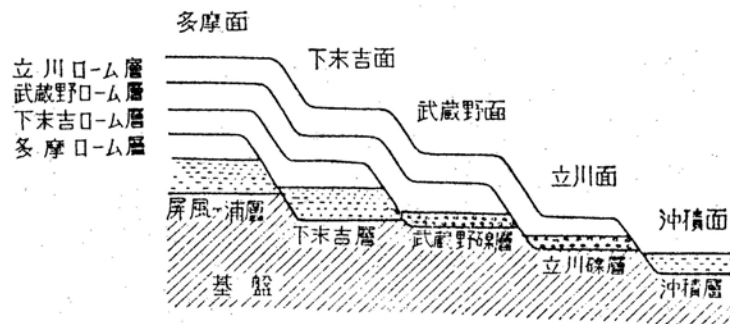


図 3-2 段丘によって区分された関東ローム層
(出典:「関東ローム研究グループ」, 1965)

各地層における地形・地質の特徴は次の様に示されている。

(1) 立川ローム層

立川ローム層は洪積台地に広く分布し、褐色の火山灰土からなる。層厚は立川市砂川付近を境とした以北では2.5m以下、以南では2.5m以上になっている。N値は4～5を示しよく締まっている。

(2) 立川礫層

立川礫層は武蔵野台地南縁部に河岸段丘堆積物として分布している。層厚は瑞穂町から立川にかけて3m～5mで7cmから20cmの玉石を多く混入し、2cm～5cmの円礫を主体にしている。基部には粗砂が多い。調布市飛田給付近では層厚は2mから9mと変化し、礫径は3cmから5cmの垂円礫を主体としている。また、狛江付近では層厚4mから5mになり、礫径も0.5cmから3cmを主体に玉石を混じえて基部も泥・砂が多くなる。立川礫層の下限は凹凸にとみ、場所により層厚の変化が著しい。

調査地周辺の地質図を図 3-3に示す。

凡 例



● 調査位置

図 3-3 東京西北部の地質
(出典:5万分の1地質図幅「多摩丘陵」より, 地質調査所)

3-2 調査地の地層構成

今回の調査は、当敷地内（調査位置図に記載）において 2ヶ所の機械ボーリングを実施した。この結果を用いて巻末の土質柱状図及び推定地層断面図を作成した。

調査地は層上部を表土層 (Ts) 及び立川ローム層 (TcL) に覆われ、それ以深には立川礫層 (Tc) が続いて堆積している。

各層の特徴は表 3-2「地層層序表」に示す。

表 3-2 地層層序表

時代		地 層 名	主な土質名	記号	層 厚	N 値	特 徴
第 四 紀	完 新 世	表 土 層	黒ボク	Ts	0.90～1.35m	3	層上部は粘性土を主体とする。 0.2m以深は黒褐色を呈する黒ボクより成る。 Ber. No1は層上部に砕石が確認された。
	更 新 世	立川ローム層	ローム	TcL	1.30～2.60m	3 ～ 11	茶褐～暗茶色を呈する。 層中にはスコリア等を混入している。 含水は“中”を示す。
		立川礫層	砂 礫	Tc	5.95～7.80m	19 ～ 50	暗黄褐色を呈する砂礫を主体とする。 礫はφ5～30mm程の亜角礫を主体とする。 マトリックスは細中砂より成る。

3-3 ボーリング結果

(1) 各層の概要

◎ 完新統

○ 表土層 (Ts)

本層は黒褐色を呈する黒ボクを主体とする。層上部 (GL-0.2mまで) は粘性土より成る。また、Bor. No1の層上部には碎石が確認された。層厚は0.90m~1.35mを示した。N値は3を示している。

◎ 更新統

○ 立川ローム層 (TcL)

本層は茶褐~暗茶褐色を呈するロームより構成される。層中には少量のスコリアを混入している。また、Bor. No2のGL-3.00m付近には砂及び小礫が確認された。含水は“中”を示し、粘性は“やや小~中”を示した。層厚は1.30~2.60mを示した。N値は3~11を示している。

○ 立川礫層 (Tc)

本層は暗黄褐色を呈する砂礫を主体として構成される。礫は $\phi 5 \sim 30$ m/m程の亜角礫を主体とし、所々に $\phi 100 \sim 150$ m/m程の玉石が確認された。マトリックスは細~中砂より成る。また、Bor. No2にはGL-7.0~9.0m間で逸水が確認された。含水は“中”を示した。なお、各ボーリングの層下部には黄褐色を呈する細砂を堆積している。この地層中には粘土分を全体的に混入し、所々に薄層状の粘土が挟在している。層厚は6.95~7.80mを示した。N値は砂礫層においては50以上を示したが、砂質土層は19を示した。

(2) 標準貫入試験結果

各地層毎の標準貫入試験のN値の分布範囲及び平均N値は表 3-3 のようになる。

表 3-3 地層別 N 値の分布範囲及び平均 N 値

地 層 名	N 値			
	分 布 範 囲	平 均 値 $\bar{x}$	標 準 偏 差 σ	試 験 数 n
表 土 層 (Ts)	3	3	0	1
立 川 礫 - 層 (TcL)	3 ~ 11	5.7	3.59	4
立 川 礫 層 (Tc)	19 ~ 50	45.8	10.90	15

(3) 孔内水位

ボーリング調査において観測された孔内水位及び地層を表 3-4 に示す。

表 3-4 調査地の孔内水位

	孔内水位		水位の確認された地層
	GL (m)	B. M (m)	
ボーリング No. 1	2.95	-2.79	砂 礫
ボーリング No. 2	2.80	-2.68	ローム

洪積台地における地下水の分布状況は、主として関東ロームに帯水している宙水と砂質土・砂礫層に帯水している本水とに大別される。宙水は、本水が連続した地下水位面であるのに対し、この上方に離れて局部的な不透水層の上にたまったレンズ状の地下水である。この様子を模式的に表したものが図 3-4 である。

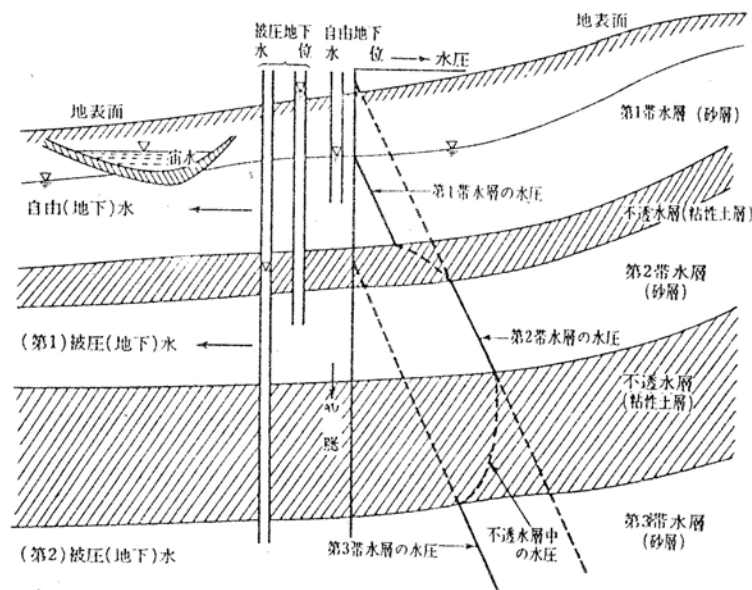


図 3-4 地下水位 (模式図)

(出典:「建築基礎構造設計指針」日本建築学会)

したがって、今回確認された水位は立川礫層(Tc)が本水と考えられ、ローム層における水位は宙水的なものと思われる。

4. 調査結果に対する考察

4-1 土質定数について

今回の調査結果を基に総合的に判断した各地層別の土質定数を設定する。検討する土質定数はN値, 単位体積重量(γ_t), 粘着力(C), 内部摩擦角(ϕ)である。

土質定数の決定は下記の方法で行った。

なお、安全側に表土層(Ts)は強度定数 C, ϕ , Eを無視した。

(1). N 値

各地層の代表N値は下記の方法により決定した。

1). 実測N値にバラツキがない場合は平均N値を採用する。

2). 同一地層内のN値分布範囲が広い場合には平均N値から標準偏差の1/2を差し引いた値を代表N値とする。

地層別にどちらの方法を採用したかを表 4-1に示した。

表 4-1 N 値の採用方法

地質 時代		地 層 名	土質 記号	代表N値の 採用方法
第 四 紀	完 新 世	表 土 層	Ts	1)
	更 新 世	立川□-L層	TcL	2)
		立川礫層	Tc	2)

(2). 粘着力 C

一般に粘性土層の粘着力Cは一軸圧縮強さ q_u との間に $C=1/2 \cdot q_u$ の関係が成り立つ。この関係を用いて、さらにN値から q_u を算定し、Cを推定した。

q_u 値は図 4-1に示す通り、 $N/q_u=8$ (テルツァーギ・ベック)～ $N/q_u=2$ (カリケラソデ)の提案式の間分布し、洪積層では $N/q_u=2 \sim 5$ が実状に近い値と言われている。5.0

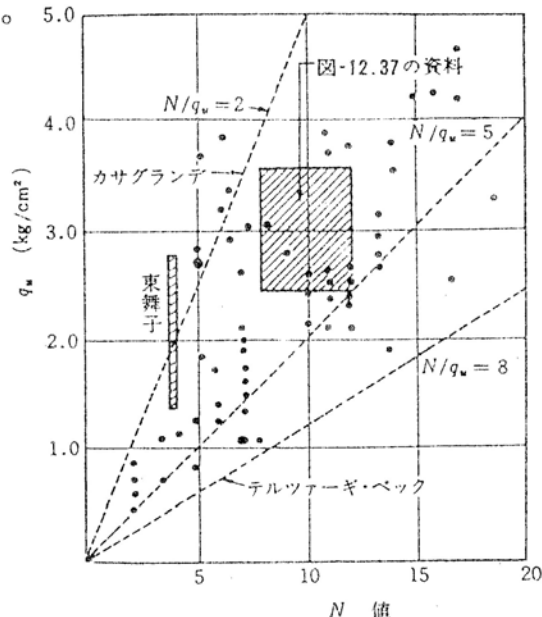


図 4-1 N 値と q_u 値の関係

本件ではN値と一軸圧縮強さ q_u との関係を $N/q_u=5$ とし、粘着力Cを次式より求める。よって、粘着力Cは式4-1に設計N値を代入し推定される。

洪積層の場合

$$N/q_u = 5 \text{ (kg/cm}^2\text{)} \quad \text{-----} \quad q_u = 2.0N \text{ (t/m}^2\text{)}$$

よって

$$C = 1/2 q_u = 1.0N \text{ (t/m}^2\text{)} \quad \text{-----} \quad \text{式 4-1}$$

なお、砂質土層の粘着力Cは原則として安全のため無視した。

(3). 内部摩擦角 ϕ

砂質土層の内部摩擦角 ϕ は図 4-2 に示す通り、標準貫入試験の N 値を用いて各種の提案式が提案されている。

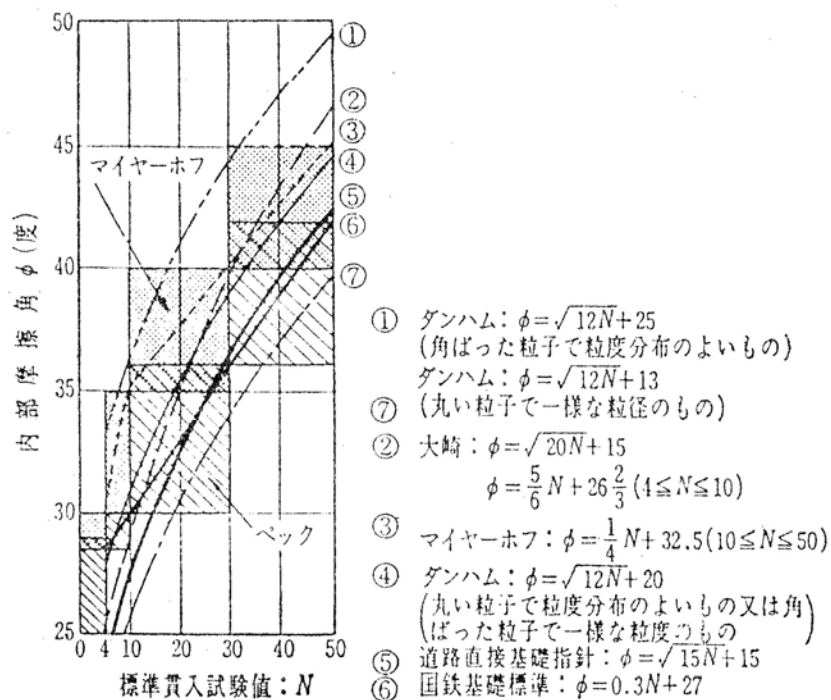


図 4-2 砂の内部摩擦角 ϕ の関係

(出典:「設計における土質定数の考え方」土質工学会)

本作では砂質土層の内部摩擦角 ϕ を図中の下限に近い値を示す⑤式(下記:式 4-2)を使用し、設計 N 値を代入して内部摩擦角 ϕ を推定した。

$$\phi = \sqrt{15N+15} \quad \text{式 4-2}$$

なお、粘性土層の内部摩擦角 ϕ は安全のため無視した。

(4). 単位体積重量 γ t

各地層の単位体積重量は表 4-2, 4-3に示す土と単位体積重量の関係を参考にして設定した。

表 4-2 土質定数

種 類		状 態		単位体積重量 (t/m^3)	内 部 摩 擦 角 (度)	粘 着 力 (t/m^2)
盛 土	礫及び 礫混砂	締固めたもの		2.0	40	0
	砂	締固めたもの	粒度の良いもの	2.0	35	0
			粒度の悪いもの	1.9	30	0
	砂質土	締固めたもの		1.9	25	3以下
	粘性土	"		1.8	15	5以下
	ローム	"		1.4	20	1以下
自 然 地 盤	礫	密実なものまたは 粒度の良いもの		2.0	40	0
		密実でないものまたは 粒度の悪いもの		1.8	35	0
	礫混じ り砂	密実なもの		2.1	40	0
		密実でないもの		1.9	35	0
	砂	密実なものまたは 粒度の良いもの		2.0	35	0
		密実でないものまたは 粒度の悪いもの		1.8	30	0
	砂質土	密実なもの		1.9	30	3以下
		密実でないもの		1.7	25	0
	粘性土	固いもの (指で強く押し多少へこむ)		1.8	25	5以下
		やや軟いもの (指の中程度の力で貫入)		1.7	20	3以下
		軟いもの (指が容易に貫入)		1.6	15	1.5 以下
	粘土 おび シルト	固いもの (指で強く押し多少へこむ)		1.7	20	5以下
		やや軟いもの (指の中程度の力で貫入)		1.6	15	3以下
		軟いもの (指が容易に貫入)		1.4	10	1.5 以下
		ローム			1.4	5(ϕ_u)

(出典: 日本道路公団設計要領)

表 4-3 土の物理的性質の経験値

物理的性状 地層		含水比 W _n %	湿潤密度 ρ t g/cm ³	間隙比 e	飽和度 S _r %
沖 積 層	粘土	60～90	1.45～1.60	1.60～2.40	100
	砂	30～50	1.60～1.80	0.75～1.50	85～100
	腐植土	150～300	1.00～1.20	3.80～8.20	100
洪 積 層	粘土 ¹⁾	40～60	1.60～1.70	1.30～1.70	85～100
	砂	20～30	1.80～2.00	0.40～1.00	60～80 ²⁾
	ローム	100～130	1.25～1.35	3.00～4.00	80～95
1): 洪積層のN値=10内外の粘土 2): 地下水位以下ではS _r =100					

(出典:「土質調査の基礎知識」 鹿島出版会)

(5). 土質定数の決定

決定した土質定数は表 4-4に示す。

表 4-4 土質定数表

地 層 名 (記号)	N 値 (回)	単位体積重量 γ_t (t/m ³)	粘着力 C (t/m ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
表 土 層 (Ts)	3	1.4	—	—
立 川 a - Δ 層 (TcL)	4	1.4	4	—
立 川 礫 層 (Tc)	40	2.0	—	39

4-2 基礎形式及び基礎工法

構造物の支持地盤はどのような地層におき、どの基礎形式を採用するかはその規模等によって異なるが、一般には支持地盤の条件は次の様なことが挙げられる。

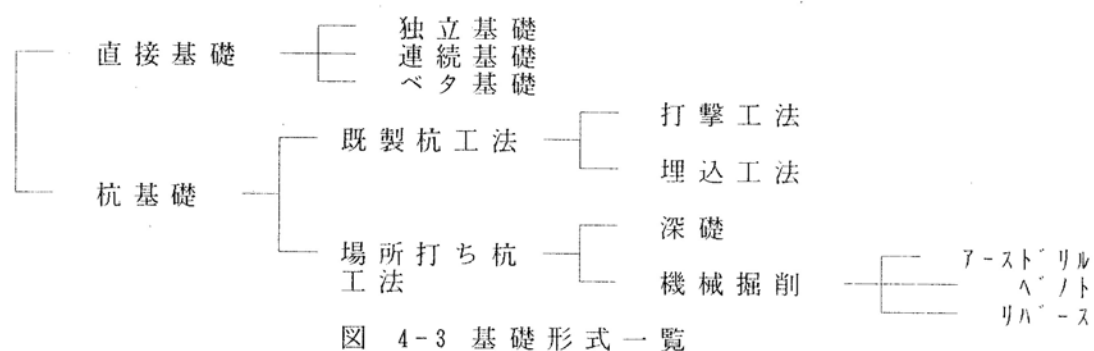
① 基礎は上部構造物の規模・形状・構造・剛性等を合わせて考慮されたもので、敷地の状況及び地盤の条件に適合し、有害な沈下・傾斜等を生じない様に安全に支持するものでなければならない。

② 各基礎荷重面は接地圧が地盤の許容支持力度を越えないようにすると共に、各基礎の沈下が許容し得る沈下量内で、かつ出来るだけ一様となるよう、地盤状況に基づいてその大きさ、形状等を定めなければならない。

③ 基礎は確実に施工出来るものでなければならず、その選定に当たってはこれが敷地周辺に及ぼす影響を考慮しなければならない。また、将来隣地に建設される構造物並びにその施工によって受ける影響も併せて考慮しておくことが望ましい。

基礎の設計に当たっては、地盤の強度と変形の双方を検討する事がその基本方針であるが、強度の点からみて地盤が荷重を支え得る能力（支持力）と、地形変形即ち沈下という概念を合わせ考えた時の能力（耐力）とを考慮し決定される。

以上の条件を考慮した上で基礎工法を選定する。基礎を工法的見方を中心に分類すると図 4-3 に示す通り、大きく直接基礎と杭基礎に大別できる。



調査結果から、当敷地において考えられる基礎型式は次のようなものが挙げられる。

1. 小規模の構造物では立川ロ-Δ層 (TcL) を支持層とする直接基礎
2. 立川礫層 (Tc) を支持層とする直接基礎 (地下部分の掘削が深い場合)
3. 立川砂礫層 (Tc) を支持層とする杭基礎

今回は地下部分の掘削が深く構造物が低層のため上記の 2. 番に示した直接基礎が最も適していると考えられる。

したがって、本報告書では計画構造物の基礎形式を直接基礎 (立川礫層 (Tc)) として支持力を算定を行う。表 4-5 に基礎形式及び支持地盤を示した。

表 4-5 基礎形式及び支持地盤

基礎形式	支持地盤	基礎幅
直接基礎 長方形基礎 (ベタ基礎)	GL-4.8m の 立川礫層 (Tc)	28.0 (m) × 43.6 (m) (仮定する)

4-3 支持力の算定

< 直接基礎 >

支持力の算定に当たっては下記のTerzaghiの式による。

$$q_a = 1/3 (\alpha \cdot C \cdot N_c + \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_r + \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$$

q_a : 長期許容支持力 (t/m²)

C : 基礎荷重面下にある地盤の粘着力 (t/m²)

γ_1 : 基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量 (t/m³)

地下水下にある場合は水中単位体積重量をとる

γ_2 : 基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量 (t/m³)

地下水下にある部分については水中単位体積重量をとる

N_c, N_r, N_q : 支持力係数、内部摩擦角 ϕ の関数

D_f : 基礎に接近した最低地盤面から基礎荷重面迄の深さ (m)

B : 基礎荷重面の最小幅 (m)、円形の場合は直径

α, β : 表 4-6に示す形状係数

表 4-6 形状係数

基礎荷重面形状	連続	正方形	長方形	円形
α	1.0	1.3	$1 + 0.3B/L$	1.3
β	0.5	0.4	$0.5 - 0.1B/L$	0.3

B : 長方形の短辺の長さ (m)

L : 長方形の長編の長さ (m)

○ 算定条件

基礎形式	支持地盤	基礎幅
直接基礎 長方形基礎(ベタ基礎)	GL-4.8mの 立川礫層(Tc)	28.0(m)×43.6(m) (仮定する)

- ・ N 値 ————— N=40
(表 4-4 土質定数表より)
- ・ 粘 着 力 ----- C= 0(t/m²)
(砂礫層の為,安全を考慮する。)
- ・ 内部摩擦角 ----- $\phi = 39^{\circ}00'$
(表 4-4 土質定数表より)
- ・ 単位体積重量 ----- $\gamma_1 = 1.0(t/m^3)$
 $\gamma_2 = 1.0(t/m^3)$
- ・ 支持力係数 ----- 内部摩擦角 ϕ を用いて表 4-7より
求める。

表 4-7 支持力係数

ϕ	Nc	Nr	Nq
0°	5.3	0	1.0
5°	5.3	0	1.4
10°	5.3	0	1.9
15°	6.5	1.2	2.7
20°	7.9	2.0	3.9
25°	9.9	3.3	5.6
28°	11.4	4.4	7.1
32°	20.9	10.6	14.1
36°	42.2	30.5	31.6
40°	95.7	114.0	81.2
45°	172.3	325.8	173.3
50°	347.1	1073.4	414.7

よって、Nc=82.3, Nr=93.1, Nq=68.8

- ・ 根入れ深さ ----- 安全のために、算定に当たっては
Df=0とする。

- ・ 構造物の基礎幅 ----- 幅 (B) : 28.0 m
長さ (L) : 43.6 m
- ・ 形状係数 ----- $\alpha = 1 + 0.3 B / L$ $\beta = 0.5 - 0.1 B / L$
= 1.19 = 0.43
(長方形 (ベタ) 基礎の場合)

○ 算定結果

表 4-8 長期許容支持力度の算定

土質定数	基礎形式			
	連続	正方形	長方形	円形
C	0			
γ_1	1.0			
γ_2	1.0			
Nc	82.3			
Nr	93.1			
Nq	68.8			
Df	0			
B	—	—	28.0	
α	1.0	1.3	$1 + 0.3 B / L$	1.3
β	0.5	0.4	$0.5 - 0.1 B / L$	0.3
qa	—	—	373.6	—

よって、長方形基礎（ベタ基礎）で $q_a = 373.6 \text{ (t/m}^2\text{)}$ と算定されるが、設計上は表 4-9 ように長期許容支持力度は砂礫層で $q_a = 30 \text{ (t/m}^2\text{)}$ とするのが妥当と思われる。

表 4-9

地 盤	長期応力に対する 許 容 応 力 度 (単位: t/m^2)	短期応力に対する 許 容 応 力 度 (単位: t/m^2)
岩 盤	100	長期応力に対する 短期応力度の それぞれの数 値 の 2 倍
固 結 し た 砂	50	
土 丹 盤	30	
密 実 な 礫 層	30	
密 実 な 砂 質 地 盤	20	
砂 質 地 盤	5	
堅 い 粘 土 質 地 盤	10	
粘 土 質 地 盤	2	
堅 い ロ ー ム	10	
ロ ー ム 層	5	

表 4-11 使用条件と山留め壁の選択基準の目安

使用条件 土留め壁 の種類	地盤条件			規模		剛性・ 止水		公害			工費	
	軟 弱 層	礫 岩 層	地下 水 の あ る 層	深 い	広 い	壁 の 曲 げ 剛 性	止 水 性	騒 音 ・ 振 動	周 辺 地 盤 の 沈 下	排 泥 水 の 処 理	工 期	工 費
親杭横矢板壁	×	◎	×	×	○	×	×	×	×	◎	◎	◎
鋼矢板壁	◎	×	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎
場所打ちRC柱列壁	◎	○	○	◎	◎	◎	○	○	◎	×	×	×
既成コンクリート柱列壁	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	○	○
ソイルセメント柱列壁	○	○	○	○	○	○	◎	○	○	○	◎	◎
場所打ちRC地中壁	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	○	◎	×	×	×

◎ 有利 ○ : 普通 × : 不利

(出典:「山留め設計施工指針」日本建築学会)

調査地においては、次のような事柄が挙げられる

- ・掘削深度はGL-4.8m とかなり深くなる。
- ・掘削する地層の上部はローム層でN値3～11回である。
- ・掘削する地層の下部は砂礫層でN値50回以上である。
- ・GL-2.65m以深には砂礫層が堆積し、地下水が確認される。
- ・計画地は中学校敷地内の為、騒音・振動を防止する。

よって、今回の山留め工法は下記の工法が考えられる。

- ・オ-ガ-による先行掘削を併用の鋼矢板工法
- ・柱列壁工法
- ・連壁工法

掘削地盤の土質性状と地下水状況の条件から、上記の3通りの工法が考えられるが、実施設計に際してはさらに経済性（工期、工費）

・施工性・環境条件等を踏まえた総合的な見地から選定されるのが望ましい。

5 結 び

(1) 地形・地質概要

本調査地は武蔵野台地の立川面に位置し、土質構成、各層の概略は表 5-1 の様になる。

表 5-1 地層層序表

時代		地 層 名	主な土質名	記号	層 厚	N 値	特 徴
第 四 紀	完 新 世	表 土 層	黒ボク	Ts	0.90～1.35m	3	層上部は粘性土を主体とする。 0.2m以深は黒褐色を呈する黒ボクより成る。 Ber.No1は層上部に碎石が確認された。
	更 新 世	立川ローム層	ローム	Icl	1.30～2.60m	3 ～ 11	茶褐～暗茶色を呈する。 層中にはスコリア等を混入している。 含水は“中”を示す。
	紀 世	立川礫層	砂 礫	Tc	6.95～7.80m	19 ～ 50	暗黄褐色を呈する砂礫を主体とする。 礫はφ5～30mm程の亜角礫を主体とする。 マトリックスは細中砂より成る。

(2) 土質定数について

各層の土質定数をまとめれば表 5-2 の通りとなる。

表 5-2 土質定数表

地 層 名 (記号)	N 値 (回)	単位体積重量 γ (t/m ³)	粘着力 C (t/m ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
表 土 層 (Ts)	3	1.4	—	—
立 川 礫 層 (TcL)	4	1.4	4	—
立 川 礫 層 (Tc)	40	2.0	—	39

(3) 基礎形式・工法について

調査地に予定される構造物の基礎形式としては、立川礫層 (Tc) を支持層とする直接基礎が考えられる。長期許容支持力を算定すると表 5-3 の様になる。

表 5-2 直接基礎

基礎形状	長期許容支持力度 q_a (t/m ²)
長方形基礎 (ベタ基礎)	30

なお、基礎形式及び工法は試算であり、設計・施工においては敷地周辺の環境、経済性及び施工性等を考慮して、適切な選定をされることが望ましい。

以 上

調 査 位 置 図

土質柱状図

ボーリングNo. 91102571011

ボーリング名	N o . 1		調査位置	調布市 富士見町 4 丁目 1 7 番地 1		北緯	
発注機関	調査期間 平成 3 年 7 月 12 日 ~ 3 年 7 月 13 日						東経
調査業者名	株式会社 トーコー 地籍課 電話 (03-3361-7001)		調布市役所	現 場 大 廊	調査代理人	ボーリング 責任者	
孔口標高	KPM +0.160m		角 度	北 上 下 方 90° 270° 90° 90° 西 東 南 北	コ ー デ ー ト K R - 1 0 0	ハンマー 落下用具	
総掘進長	10.45m		角 度	地盤公配 180° 90°	NS - 1 0 0	ポンプ	
						V 6	

標尺	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	記	孔内水位 (m)	標準貫入試験	試料採取方法	年月日	
1	-1.18	1.35	1.35		表土	黒	中	上部0.20mまで軟性土主体 以下硬ボク土主体	1.15	1.15	3		7月12日
2	-2.48	1.30	2.65		土	黄	中	含む 粘性や小 全体に少量のスコリア混入	1.45	1.45	30		7月13日
3	-2.48	1.30	2.65		土	黄	中	含む 粘性や小 全体に少量のスコリア混入	1.45	1.45	30		
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10	-9.64	7.15	9.80		砂	暗黄	中	含水中 砂子不純 全体に粘土を含む	10.15	10.15	19		

ボーリング柱状図

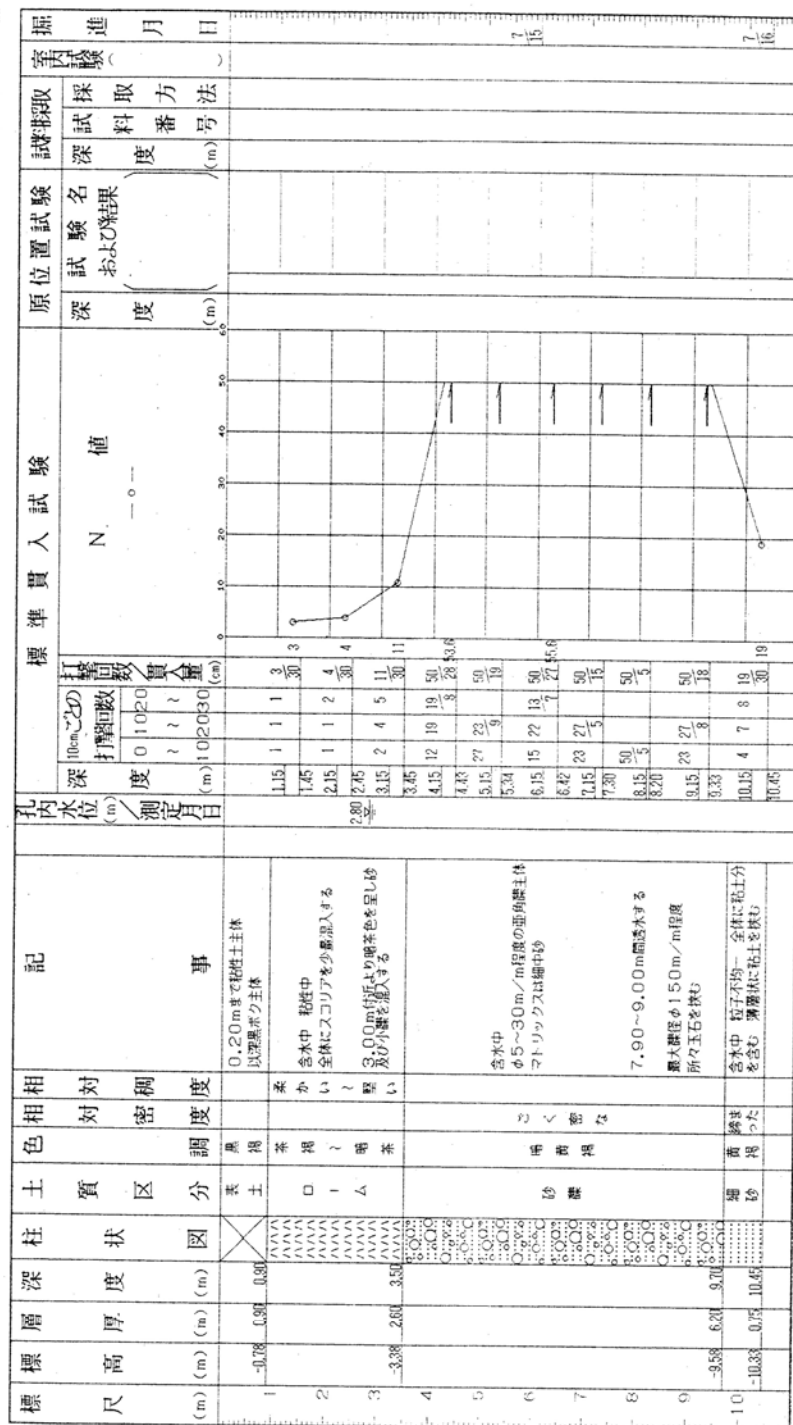
調査名 岡崎市立岡南中学校体育館
改築工事地盤調査委託

事業・工事名

ボーリングNo. 9110257ト02コ

ボーリング名	No. 2		調査位置	岡崎市富士見町4丁目17番地1		北緯
発注機関	株式会社トーヨー地質		調査所	岡崎市役所		東経
調査業者名	電話(03-3361-7001)		主任技師	堀川、博忠		ボーリング責任者
孔口標高	4.120m	角	方	北	270°	ハンマー
総掘進長	10.45m	度	下	180°	30°	落用器具
			地盤配	東	南	ポンプ
			使用機器	エンジン		V 6
			代理人	現代機		
			試験機	KR-100		
			鑑定者	NS-100		
			調査期間	平成 3年 7月15日～ 3年 7月16日		
			現場	ア		
			地盤	コ		
			方位	北		
			角	270°		
			度	30°		

シートNo. S



調査記録写真

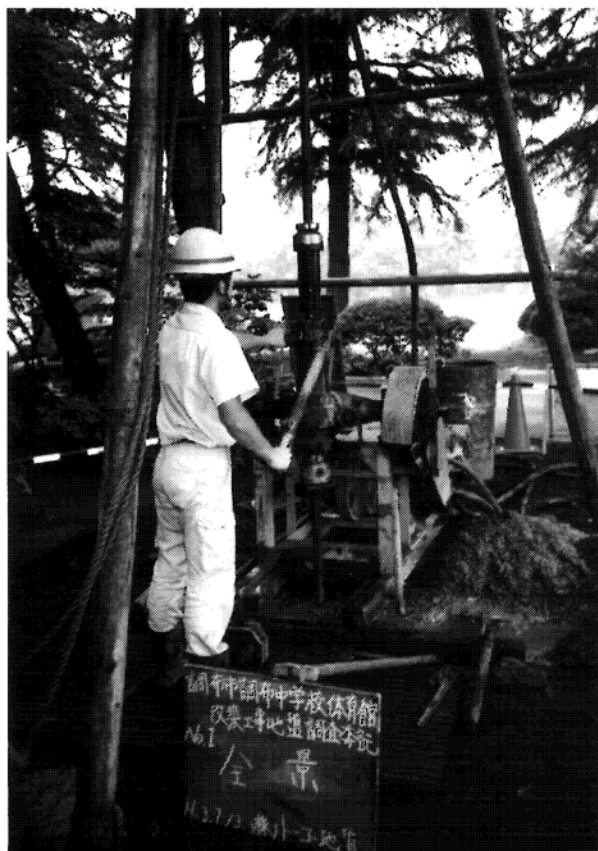
施 工 前



施 工 後



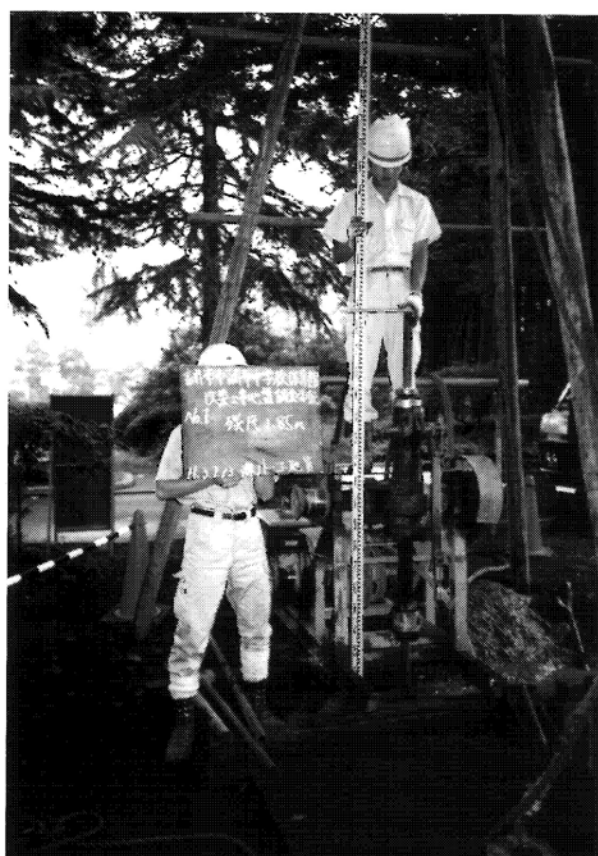
全 景



標準貫入試験



残 尺



検 尺



施 工 前



施 工 後



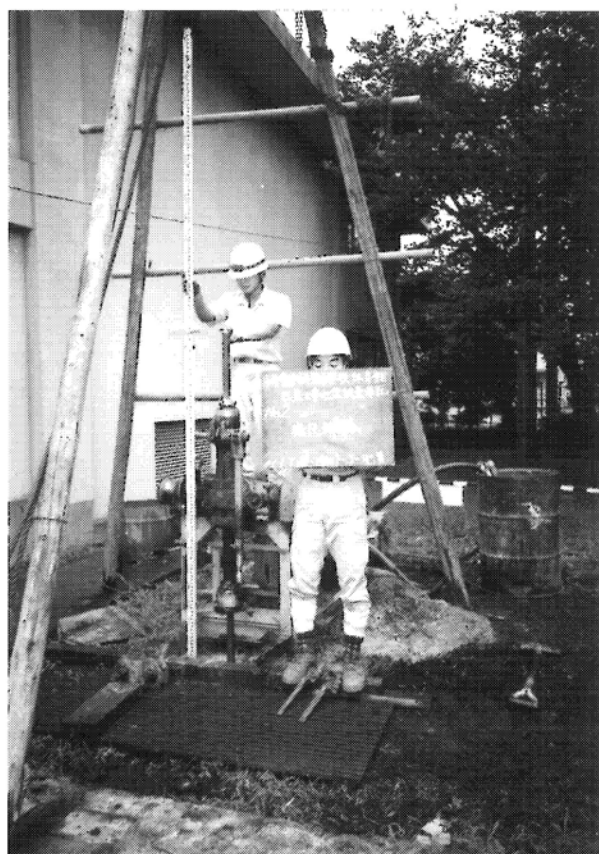
全 景



標準貫入試験



残 尺



検 尺

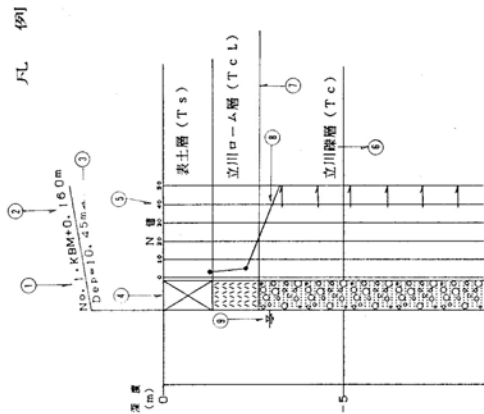
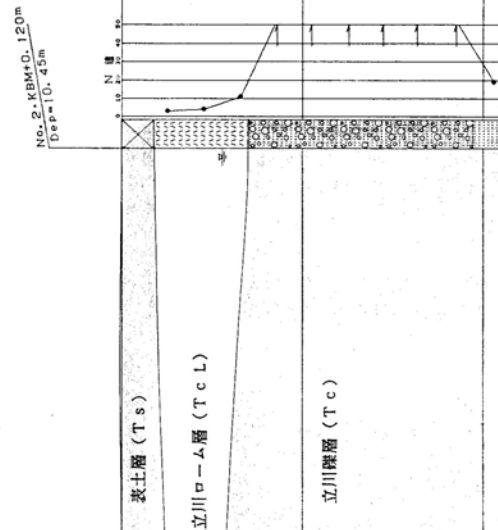
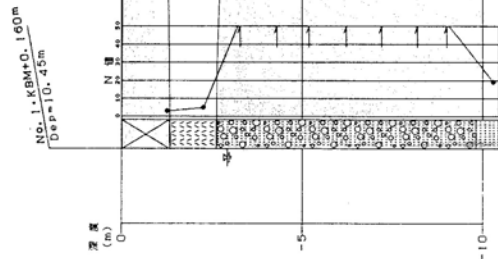


仮ベンチマーク
近 景



遠 景





- ① ボーリング孔番
- ② 地盤高
- ③ 基礎面
- ④ 柱状図
- ⑤ 標準貫入試験N値
- ⑥ 地層名 (記号)
- ⑦ 地層境界線
- ⑧ N値グラフ
- ⑨ 孔内水位

地層層序表

時代	地層名	主な土質名	記号	層厚	N 値	特 徴
更新世	表土層	黒ボク	Ts	0.30~1.35m	3	層上部は粘性土を主体とする。 0.2m以下は黒褐色を呈する黒ボクより成る。 Bot. No.1は層上部に砂石が確認された。
第四紀	立川ローム層	ローム	TcL	1.30~2.60m	3 ~ 11	茶褐色~暗茶色を呈する。 層中にはスコリア等を混入している。 含水は“中”を示す。
第四紀	立川礫層	砂 礫	Tc	6.95~7.80m	19 ~ 50	暗黄褐色を呈する砂礫を主体とする。 層はφ 5~10mm程度の遊動層を主体とする。 マトリックスは細中砂より成る。

委託者	調 布 市 役 所
調査名	調布市立調布中学校体育館 改築工事地盤調査委託
調査場所	調布市富士見町4丁目17番地1
図面名	推定地層断面図
縮 尺	縦 1/100 横 1/300
作成年月	平成 3 年 7 月
図面番号	1 / 1
施工者	株式会社 トーコー地質