

論 說 報 告

土木學會誌 第十卷第三號 大正十三年六月

東京地下鐵道株式會社地質調査報告

准員 工 學 士 板 倉 重 義

内 容 梗 概

東京市及近郊地質の概要、地質調査の方法、工程及工費並に品川より南千住に至る地層の構成に就て記述す。

一 緒 言

本調査は東京地下鐵道株式會社が、同社の地下鐵道敷設免許線なる、東京市芝區高輪南町を起點とし、同市淺草區公園廣小路に至る及同市下谷區車坂町より東京府北豐島郡南千住町に至る延長9哩5分の間に建設す可き路下式地下鐵道隧道設計の基件を得る目的を以て、大正10年3月より同11年3月に至る1箇年に亘り當時同社の建設課長たりし、現復興局技師工學士安倍邦衛氏の計畫指揮の元に施行したるものなり。東京市及其近郊の地質の構成に關しては既に地質學者によりて調査發表せられたるもの（文部省震災豫防調査會の深井地質第一回及第二回報告鈴木敏氏の東京地質圖及説明書等）ありて其大要を窺知し得べく、殊に臺地一帯の地層の構成は推定に難からずと雖も低地一帯の地層は極めて錯雜せるを以て推定容易ならず、試掘によるに非ざれば其構成を明にする能はず、本調査は此低地帯に於て廣汎なる區域に亘り詳細に行はれたるものなるを以て、東京市の地質考察上好資料たる可しと思考し安倍邦衛氏の指導を仰ぎ、茲に其結果を報告す。

本調査は技手岡田義一君専ら現場監督に従事し本編記述に當りても盡力少からず同君の深甚なる厚意を感謝す。

二 東京の地層の構成

東京市及其近郊に於ける臺地は、所々に潤谷を控へ地盤の起伏常ならずと雖も

概ね其表土を構成するものは礫層なり、礫層は火山灰の堆積して凝固分解せるものにして赤褐色を帯び通俗に赤土と稱せらる、礫層の下層は概して粘土層にして砂利を夾雜せる砂層其下位に在り、砂層中には厚薄不定の粘土層介在し、其層位大概平坦なり。

砂層の下部は凝灰砂岩又は粘土質凝灰岩より成り、其盤面凹凸波状を成して上部砂層を負ふ、此最下層は第三紀層にして通常土丹盤と稱せらる、其盤面凹凸波状を成すは古代に於て地層大變動の餘波を受け地球表面の隆起陥没の作用交々起り、或は陸地となり或は水底に没し、其陸地たりし部分は又水蝕其他の作用を受けたるが爲めなり。

第三紀層の上面を蓋ふ粘土、砂、砂利等の累層は第四紀の古期に堆積せし洪積層にして之れ亦水蝕其他の作用に因りて盤面に凹凸を生じ、所々に河谷發達し、其河筋に沿ひて低地を形成し礫層更に其上面を蓋ひて臺地大部の表土を構成せり。

低地一般の上部を構成する地層は臺地と異り荒川其他の河流より流送し來れる砂泥が其河岸若くは河口に漸次堆積成出せし粘土、砂土相錯雜せる沖積層と人工的埋立地とより成る、其地形は水路以外の部分は殆んど平坦砥の如く、最も低き部分は東京灣中等潮位以上5呎、最も高き所と雖も約20呎にして其間急激なる凹凸を認めず、然れ共今日の狀況は人工的築營の結果にして、下層盤面の平坦ならざる亦明なり。

三 試掘期間、地點及深さ

地質調査は、(一)沿線概略調査、(二)追加調査、及(三)局部調査の三段に區別施行せり。

(一) 沿線概略調査は當初選定せる本線及比較線の縦線總延長約16哩の沿道に於て約350呎乃至700呎の距離毎に1箇所の割合にて總數142箇所の試掘地點を選定し、(第1號より第142號迄附圖第一參照)大正10年3月16日先づ二組の試掘機を以て着手し、4月1日より4組に増加し、同月21日より5組、5月23日7組、6月5日9組、に遞増して7月12日迄繼續し其以後は8組、7月15日以後は6組、8月28日以後は4組、9月18日以後は1組に遞減して休業し、豫定試掘點124箇所の内12箇所は其前後の地質の關係より調査の必要なしと認めて省略し、9月21日を以て112箇所の調査を竣成せり。

各個所の掘深は50呎乃至100呎にして總掘深1,719.4平均1箇所の掘深約69.6呎

に當る。

(二) 追加調査は概略調査の結果、三田四國町附近、芝公園附近、兼房町附近紺屋橋西河岸、橋神田多町間、通り筋萬世橋附近及車坂、雷門、涙橋、三輪の間に介在せる地域内に於て更に調査の必要を認め、總數54個所(第125號より第175號迄、附圖第一參照)の試掘を行ふ事とし、先づ1組の試掘機を以て9月17日着手し、同月18日3組、同月22日4組に遞増して11月22日迄繼續し、其以後は3組同月28日以後は1組に減じ、12月2日を以て試掘を終れり、但し54個所の内3個所は附近地質の關係より調査の必要なしと認めて之れを省略し51個所を調査せり、各個所の掘深は50呎乃至70呎を標準とし、總掘深3,191.7呎、平均1個所の掘深62.6呎に當る。

(三) 局部精査は概略調査及追加調査の結果、線路の選定略ぼ定まりたるを以て、選定線路の沿線局部に於て地質の變化甚だしき部分即ち、新橋、京橋、日本橋、菊屋橋及雷門の各附近に於て總數25個所(第176號より第200號迄、附圖第一參照)に行ひたる調査にして、12月11日2組の試掘機を以て着手し、同月26日より翌11年1月4日迄10日間休止の後6日より引續き調査に着手し2月29日以後は試掘機を1組とし3月2日竣成せり、各箇所の掘深は約50乃至70を標準とし總掘深1,432.5呎、平均一箇所の掘深53.1呎に當る。

四 試掘機械及作業方法

地下鐵道の形式は路下式を採用する事とし従つて地質調査は、地表面下約60~70呎迄の地質を檢査し、地質の耐壓力、掘鑿の難易及崩壞の程度を測定するものにして使用したる試掘機械は附圖第二に示す如く、鐵管、試掘鉗、各種試掘錐及附屬品より成る、此等の用途及使用方法次の如し。

(一) Pipe は鑽孔周壁の土砂の崩壞さ、鑽孔の傾斜彎曲を防ぎ、試掘鉗の導管となるものにして掘鑿の進むに従ひパイプの下端は可成的鑽孔底に達する様常にパイプ・ハンドルを以て採み込む事必要なり、パイプの下端には削截沓を履かせて削截を容易ならしめ、上端には窩管を嵌めて試掘鉗を上下降の際、其撃衝によりて、管の接合部の破損を防ぐ。

パイプは長さ8呎と4呎の2種あり。

(二) Pipe Handle はパイプの接合、切離に用ひ、又パイプを鑽孔内に採み込み鑽孔内より引抜く際取手として使用する。

(三) Pipe Catcher パイプを採み込み、又は抜き揚ぐる時、過つて接合部より離脱する事あり、斯くの如き場合、鑽孔内に取り残されたるパイプを引揚ぐるに用ふるものにして之れをパーに接合して

鑽孔内に降し、鑽孔に残されたるパイプの下端に其爪を引掛けて引揚ぐ。

(四) Spanner はパイプ、ハンドルを取り付くるに用ふ。

(五) Bar は之に試掘錐を接合して掘鑿を行ふに用ふ又パイプ・キャッチャー、バー・キャッチャーに接合して用ふる場合ある事別記の如し。

バーは、長さ10呎、6呎、4呎の3種あり。

(六) Head Bar は掘鑿を行ふ場合、バーの上端に接合して用ふ。(後記参照)

(七) Bar Spanner は試掘錐を採み込む時バーに引掛けてバーを回轉するに用ひ、又バーの接合切離に使用す。

(八) Bar Catcher は試掘中過つてバーの接合部より離脱し、又は折損して鑽孔中に取殘されし場合之れを引揚ぐるに用ふ、即ち之れをバーの下端に接合して鑽孔中に降し下部のツルブを以てバーの節を衝へて引揚ぐ。

(九) Huck 上端の環にワイヤー・ロープを繋ぎ、下端の爪の間にバーの節又はヘッド・バーの環を引掛けてバーを鑽孔内に揚降するに用ひ、又パイプ引抜きの際に使用す(後記参照)。

(十)乃至(十八)は何れも試掘錐にして、地質に應じて適當のものをバーに接合して掘鑿に用ふ、試掘錐には、回轉に依りて掘鑿する採錐と、地層を突破して掘鑿する突錐の2種あり、採錐を用ひて掘鑿するには之れをバーの先端に接合しバー・スパンナーを以てバーを回轉して、錐を地層中に採み込む突錐を用ひて掘鑿するには、之れをバーの下端に接合し、バーの上端にはヘッド・バーを接合しヘッド・バーの環にワイヤー・ロープを繋ぎ、柳網を用ひて地層を突き破る。

各試掘錐の掘鑿に適する地質及其使用方法次の如し。

(一〇) Bucket は砂又は砂利層の掘鑿に用ふ、之れを以て地層を搗穿すれば、先端の刃は地層を削截し、下部のバルブの作用により、試料をバケツト内に吸収す、數回乃至數十回搗穿し充分吸收したる後引揚げ、バーより離し、轉倒して上部の口より試料を取り出す。

(一一) Auger b は粘土、又は砂混粘土層の掘鑿に用ふ、之れを地層中に採み込めば、試料は螺旋形の刃と刃との間に圓筒狀をなして附着す。

(一二) Auger a は地質凝固にしてオーガー (b) を以て掘鑿する事困難なる場合、先づオーガー (a) を以て掘鑿して試料を抽出し、然る後オーガー (b) を以て孔徑を擴大す、又粘土混砂利層の極めて凝固なるものは、先づ之れを以て地層を攪亂したる後バケツトを用ひて試料を抽出す。

(一三)及(一五) Shell は水量少き凝固なる粘土砂混砂利層の掘鑿に用ふ、之れを地層中に採み込めば、尖端の刃口地層に喰ひ込みつゝ試料を衝へ込む。

(一五) Cutter シェールを用ひて粘土砂混砂利層を掘鑿する際、水量少しく多ければ引揚げに際し折角衝へ込みたる試料を吐出する事あり、此缺點を補ふ爲めに考案したるものにして、カッターを地層中に採み込み、尖端の鋸形の刃にて地層を破碎し、下部の螺旋を以て試料を衝へ込ましむる装置なれ共、實地使用したる結果良好ならず、尙ほ考案の餘地あり、斯くの如き地層にて水量少し多き場合には、寧ろオーガーにて攪亂しバケツトにて抽出するを可とす。

(一六) T.Shape

(一七) Flat Shape

(一八) Point Shape

何れも突錐にして、岩盤を突破するに用ふ、掘鑿に際しては常に幾分の回轉を與へ、鑽孔を圓形に穿つ事に留意するを要す、破碎されたる試料はバケツトを用ひて抽出す。

試掘の順序は、先づ選定試掘地點に、幅約3呎、長さ約4呎、深さ約6呎の壺

深、鏝長、荷重、錐の種類、鐵管沈下深及地質を記入し、毎回掘下深（掘下深を回轉又は突下數にて除したるもの）地盤よりの深及重量（鏝長、錐の種類より算出）を記入す、毎回掘下深は重量、荷重と配せて、地層硬軟の尺度となる。

試掘終了すれば、パイプを引抜く、パイプを引抜くにはパイプ・ハンドルを取付け、之れにワイヤー・ロープを襷に掛け、パイプを回轉しながら、ウインチにて巻上げ、同時に鑽孔を埋戻し、路面を復舊す。

試掘作業は、周到なる注意を拂ひ、熱心に施行すべきなれども、試掘作業は變化に乏しく、従業人夫にとりては極めて無趣味なる作業を反覆繼續するものなる爲め、倦怠を覺え、意外の失態を招く事あり、例へばパイプ又はバーの揉み込みに際し、動もすれば接合螺旋と反對の方向に回轉して、中途より其接合離脱し、之れを復舊して更に掘鑿を進むる爲め、少からざる時間を空費する事あり、時としては負傷者をさへ出す事あるが故、監督者は勿論、人夫と雖も熱心にして、沈着、且つ作業に熟練なるものを撰ぶに非ざれば、充分なる結果を得る事困難なり。

五 試掘標本及地質斷面圖

試掘試料は地層の異なる毎に、同一地層5呎以上に及ぶ時は5呎毎に、採取して之れを標本土箱に詰め、地表面よりの深さを記入す、標本土箱は幅1尺、長さ1尺5寸、深さ1寸の木箱の内部を24に仕切りたるものなり。

試掘試料を箱に詰めるには試掘監督者注意を拂ひ、粘土は乾燥後微を生せざる様杉箸にて取扱ひ、指頭の汚物を附着せしめざることに力め、砂は特に其土を洗ひ去るが如き原狀變化を避けたり。

試掘試料を永久に保存し、各試掘個所の地層を一目瞭然たらしむる爲め、試掘標本を製作せり、標本箱は長さ1尺9寸、幅1寸5分、深さ1寸の長き木箱にして、箱の長邊に縮尺1/40の目盛をなし、地質成績表に基き、標本土箱に採取したる試掘試料を地表より順次填充し、地質の異なる毎にアルミニウムの薄板を以て仕切る、標本箱には試掘個所番號、地盤標高及湧水位を記入す。

湧水位は約10呎掘進したる後翌日就業前に検査したるものなり。

試掘成績表及び試掘試料に因りて、別に地質斷面圖を製作せり（第二圖A—P参照）地質を現はすには、表土（埋め土、焼け土、其他を含む）粗き砂利、小砂利

細砂、粉砂、砂岩、砂質粘土、粘土、軟質粘土の名を用ひ、此等のものに對する色の區別には褐、黒褐、赤褐、黄褐、淡綠、濃綠、青、黒青、灰、濃灰、黛(黒にて褐を帯びたる色) 鶯(セピヤ即ち錆色)の語を用ひたり。

六 沿 線 地 質

試掘々深は總て地表を零呎として起算せるが故に、沿線地表の高低に就きて其大要を記する事とす、品川南千住間沿線一帶は、所謂下町區域なるを以て概して平坦にして、最高20呎(高低標高は總て東京灣中等潮位より起算す)、最低5呎にして其差僅かに15呎に過ぎず、各地點の標高を摘記すれば次の如し。

品川停車場前	20呎	庚申堂前	13呎
札ノ辻	17呎	赤羽橋	16呎
薩摩原	14呎	芝園橋	16呎
御成門	11呎	金杉橋	12呎
宇田川町	10呎	櫻田本郷町	14呎
新橋	13呎5寸	銀座一丁目	12呎
白木屋前	13呎	鍛冶町	15呎5寸
須田町	16呎5寸	末廣町	12呎
上野公園前	22呎	車坂町	10呎
淺草本願寺前	7呎	雷門	13呎
聖天町	12呎	山谷町	8呎5寸
南千住(涙橋附近)	6呎6寸	坂本町	13呎
三ノ輪	15呎	松葉町	5呎5寸
光月町	6呎5寸	千束町	6呎5寸
山谷堀堤	12呎5寸	田中町	5呎

試掘に當りて孔内の水位は地表よりの深さにて示す事とせり、地表高位は、東京灣中等潮位を基面とせるを以て中等潮位と満干潮位の關係をも次に附記すべし
靈岸島基準面を零呎とすれば

東京灣中等潮位	3尺8寸7分
平均干潮面	2尺3寸5分
最低潮位	1尺1寸5分(中等潮位以下) 2尺7寸2分

平均滿潮面 6尺8寸0分
 最高潮位 7尺2寸0分(中等潮位以上)
(3尺3寸3分)

乃ち潮位の平均高低差は4尺4寸5分にして最大高低差は6尺0寸5分なり。

試掘の結果地質軟弱なりと認めらるゝ部分は次の區域なり。(附圖第一參照)

C區 三田四國町 松本町及本芝

F區 櫻田本郷町、烏森町、愛宕下町一、二、三丁目、露月町、柴井町、宇田川町

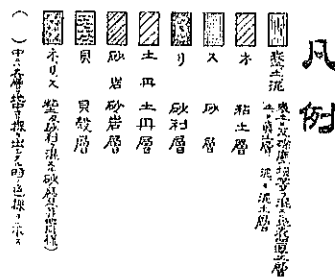
P區 馬道一丁目、淺草公園、新谷町、南入谷、光月町、千束町、象瀉町吉原廓内、龍泉寺町

P區 田中町

以上四區域以外は専ら凝固砂質粘土地層、砂層又は砂利層にして、各種建造物の基礎地盤として、充分安全硬固なるものと認む。

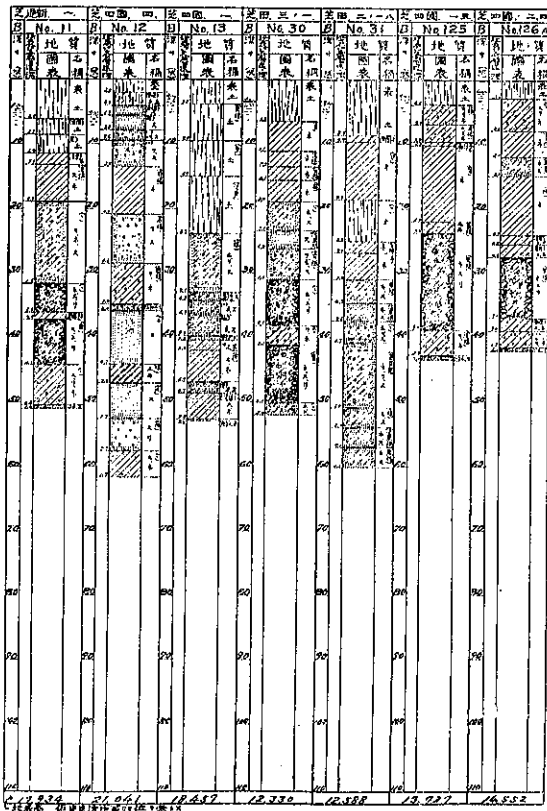
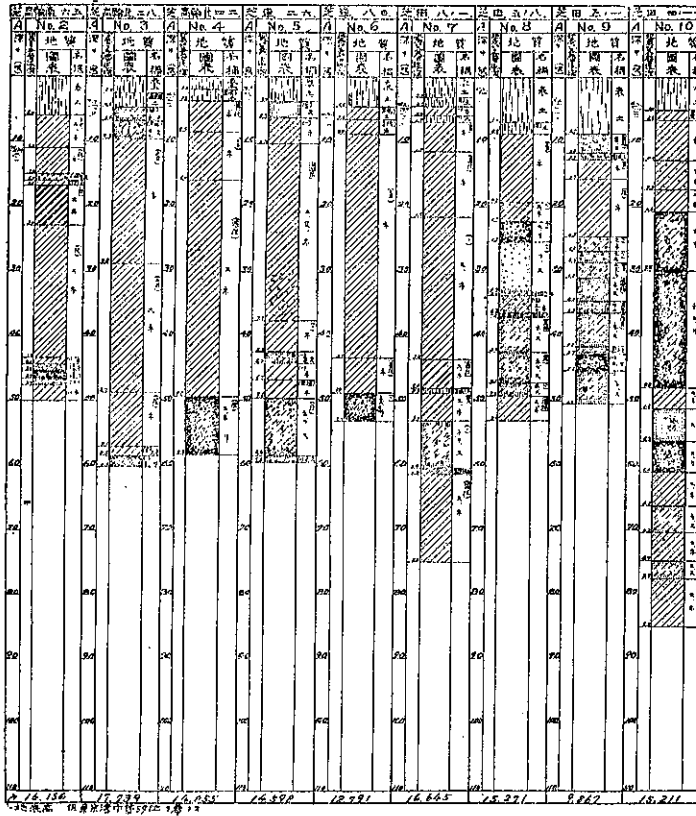
調査地域を地質によりAよりPに至る十六區に區分し各區の地質に就きて左に略述すること次の如し(附圖第一及第二圖參照)

A. 品川驛前札の辻間(湧水位は地表下2呎乃至6呎)



零呎乃至8呎 雜種表土。

8呎乃至70呎 灰色砂質なる粘土凝固地層にして所々に貝殻及小砂利層あり、下層に至るに従ひ砂利多く概して掘鑿に容易にして透水極めて少く耐壓力亦充分なり。



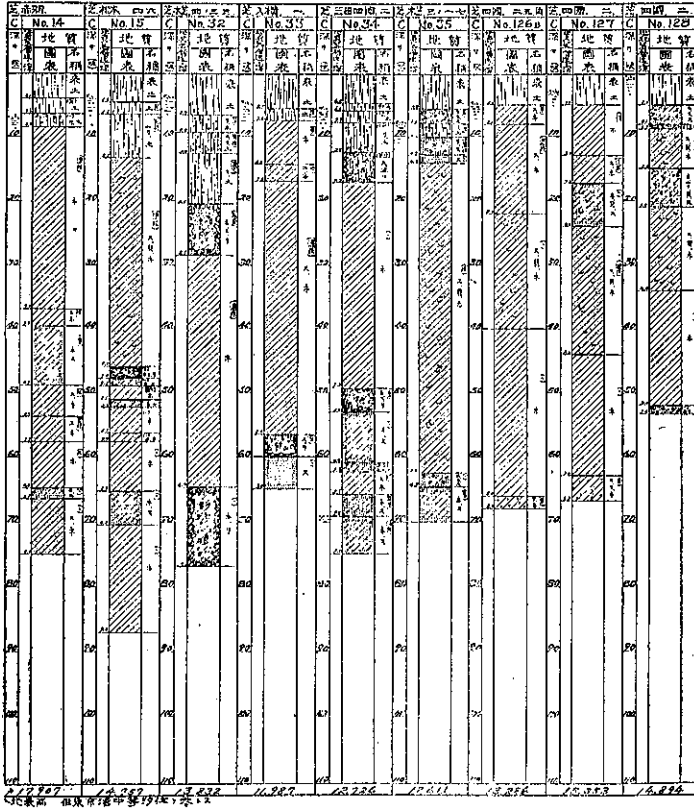
B. 三田通及田町二、三丁目(湧
 水位は地表下3呎乃至6呎)
 零呎乃至10呎 雜種表土。

10呎乃至50呎 5~6呎乃至7~
 8呎の砂、粘土及小砂利の
 交互重疊地層にして概して
 硬固にして耐壓力充分なる
 も稍透水性なり。

C. 三田四國町、本芝町(湧水位
 4呎乃至7呎)。

零呎乃至6呎 雜種表土。
 6呎乃至15呎 砂層。

15呎乃至65呎 概して軟質粘
 土層にして往々厚約2呎乃
 至7~8呎の小砂利介在す。



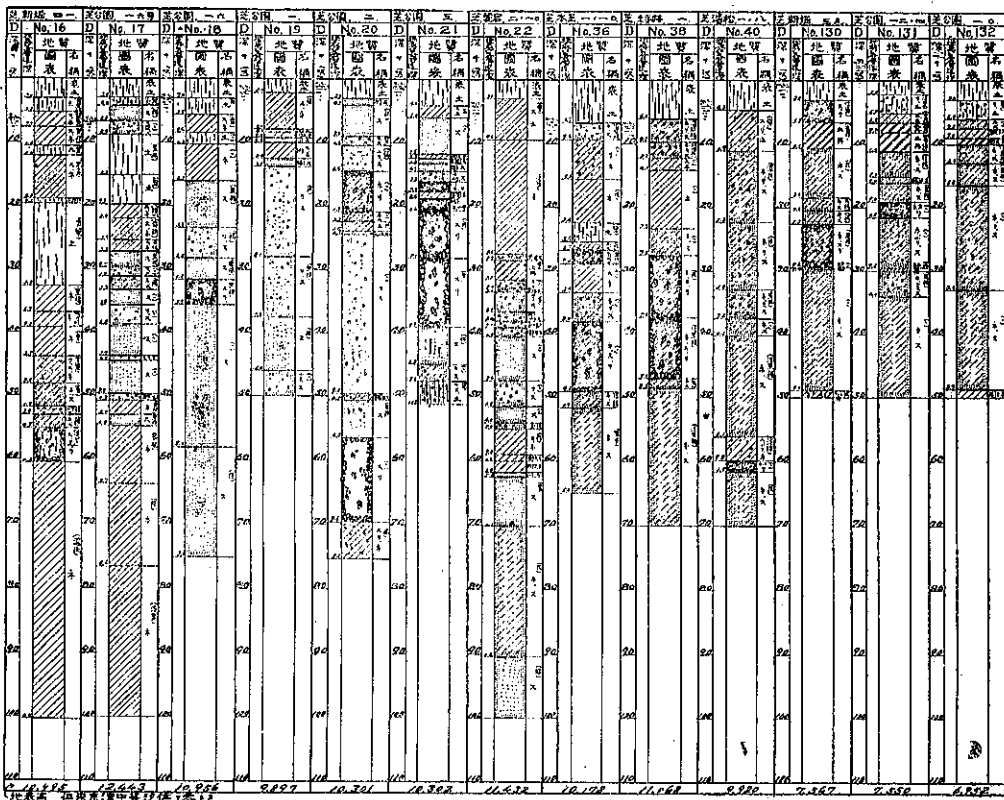
65 呎以下には稍粗き砂利層又は凝固砂質粘土層あり。

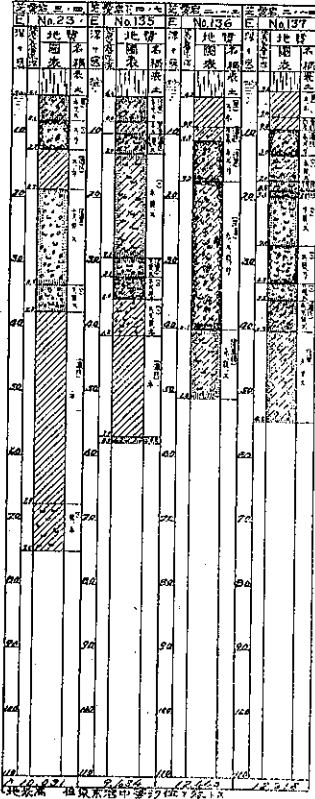
D. 西應寺町、新堀町、芝公園、片門前町、中門前町、宮本町(湧水位は1呎乃至7呎)。

零呎乃至5呎 雜種表土。

5 呎乃至60呎 概して砂利層にして往々砂層を含み透水稍多けれども硬固なる地盤なり。

60 呎以下には粗砂利又は凝固粘土地層を有す。





E 田村町、愛宕下町三丁目 (湧水位は地表下約4呎)。

零呎乃至9呎 雜種表土。

9呎乃至50呎 細砂又は小砂利地層にして多數の貝殻を含む但し透水少し。

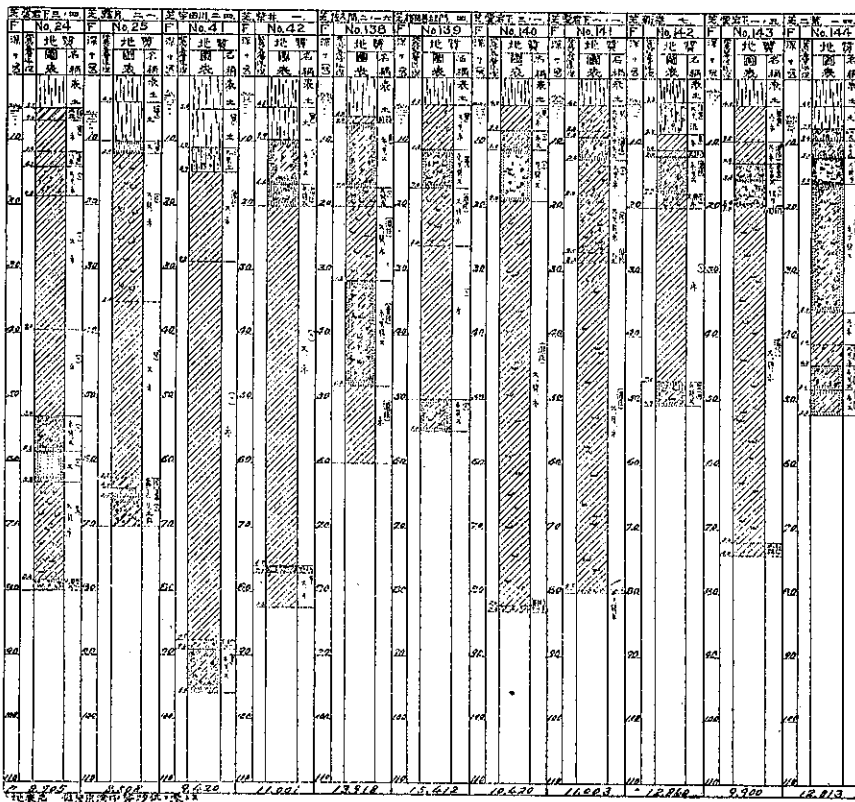
50呎以下は軟質粘土地層なり。

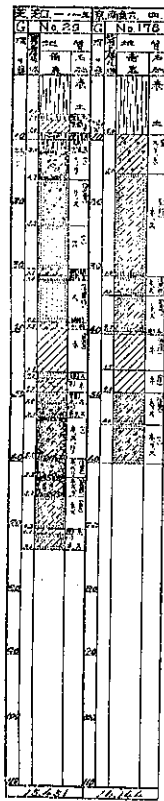
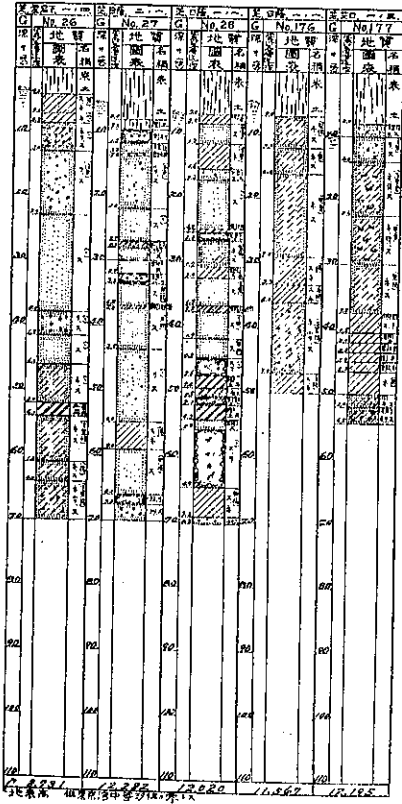
F 兼房町、烏森町、愛宕下町全部、露月町、柴井町、宇田川町、(湧水位は地表下3呎乃至6呎)。

零呎乃至8呎 雜種表土。

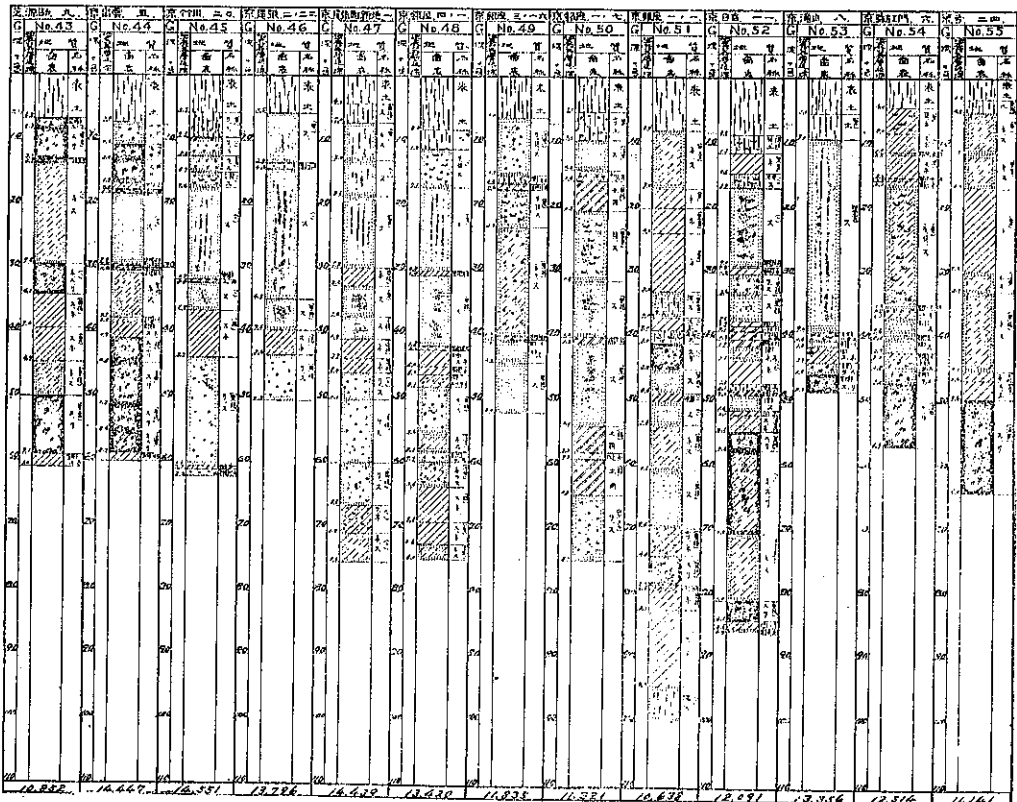
8呎乃至15呎 貝殻混細砂又は小砂利層。

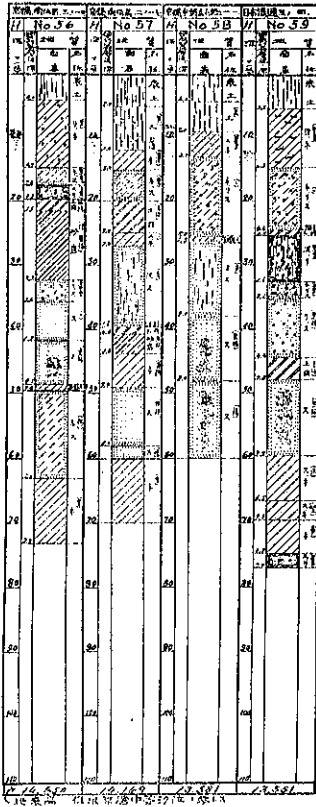
15呎乃至75呎 軟質粘土地層。





G 新橋驛前、京橋間
 (湧水位は地表下7呎乃至10呎)。
 零呎乃至15呎 雜種小砂利土層。
 15呎乃至40呎 砂層耐壓力充分なるも稍透水性なり。
 40呎附近 厚さ3呎乃至7呎の黃褐色粘土層なり。
 40呎乃至75呎 概して粗砂利層なり。



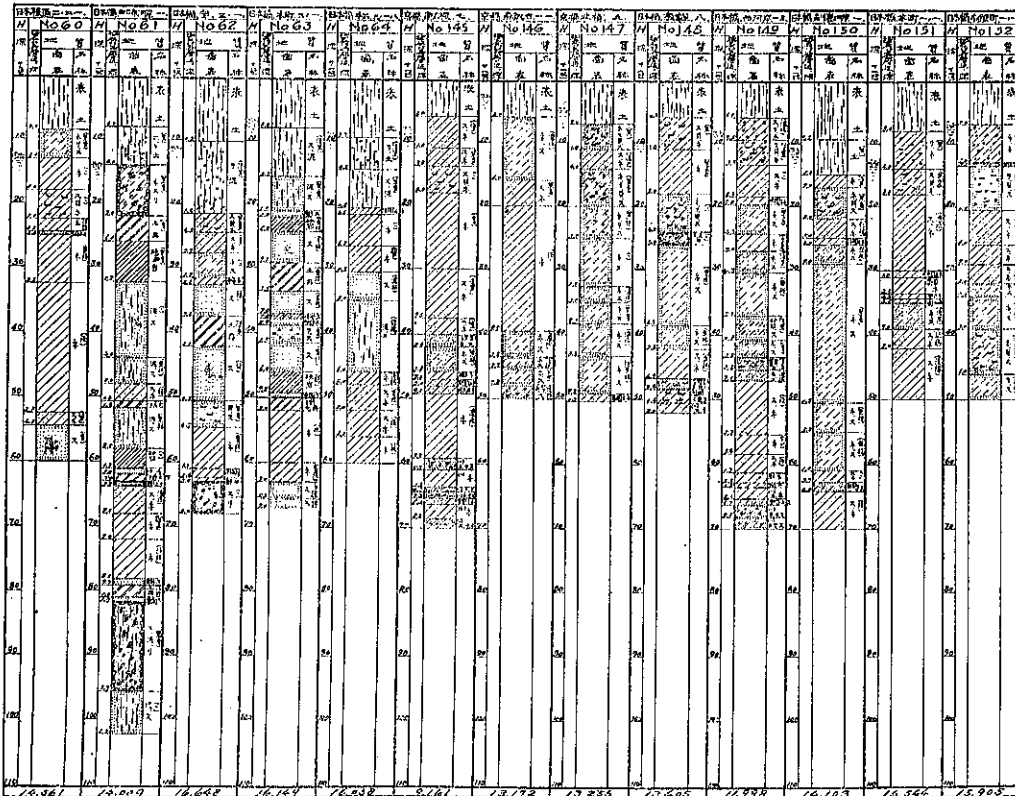


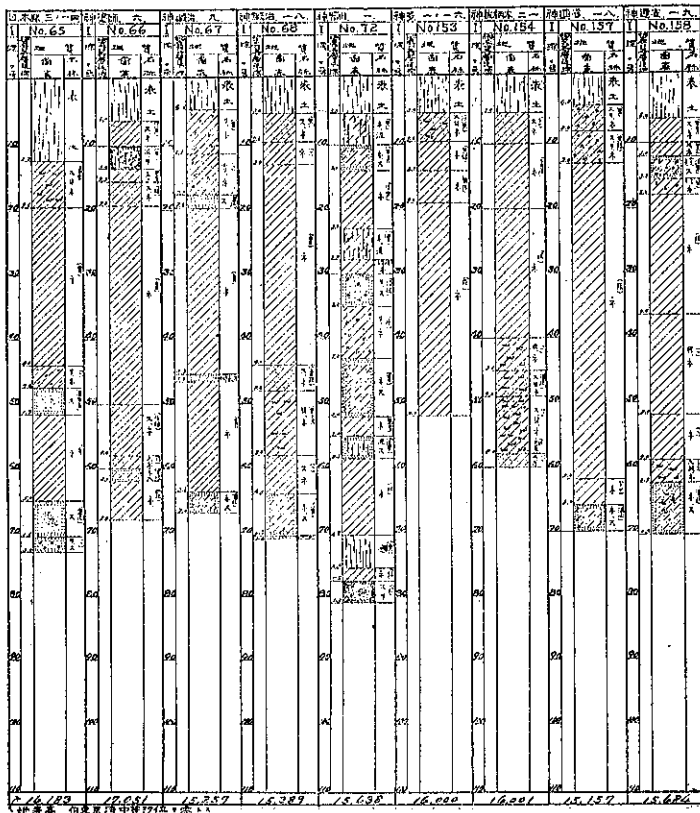
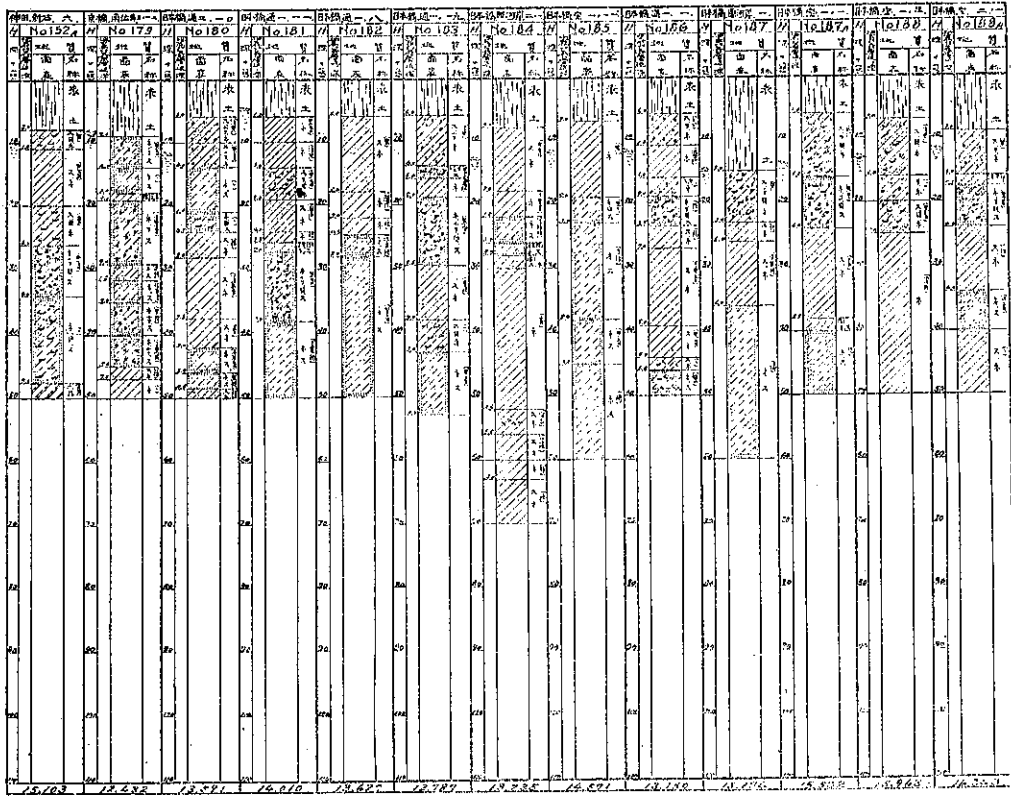
H. 京橋、神田驛間 (湧水位は地表下6呎乃至10呎)。

零呎乃至20呎 小砂利混雜種表土。

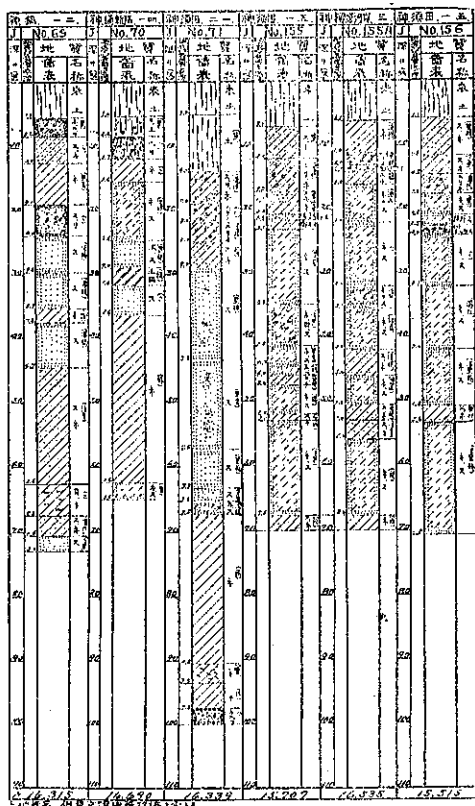
20呎乃至60呎 概して砂層にして往々厚さ6呎乃至10呎の砂岩地層介在す、耐壓力充分なるも稍透水性あり。

60呎乃至75呎 概して砂質粘土地層なるも稍軟質性なる嫌あり。





I. 富山町、紺屋町、新銀町、佐柄木町、運雀町 (湧水位は地表下8呎乃19呎)。
 零呎乃至13呎 小砂利混雜種表土。
 13呎乃至50呎 砂質粘土地層にして透水なきも稍軟質なり。
 50呎乃至75呎 粘土混細砂層。

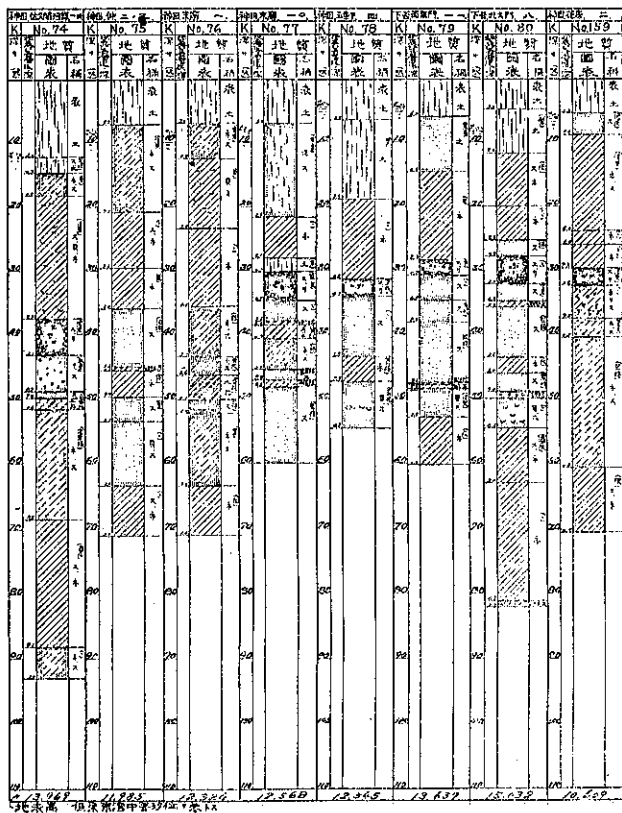


J. 須田町、通新石町、鍋町、黒門町
永平町、萬世橋驛 (湧水位は地表
下7呎乃至8呎)。

零呎乃至5呎 雜種表土。

5呎乃至50呎 細砂層耐壓力充分
なり、透水少なし。

50呎乃至70呎 概して細砂層なる
も往々粘土層介在す。



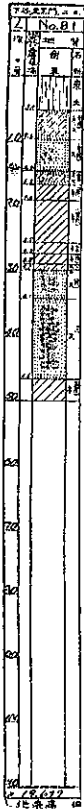
K. 萬世橋、上野廣小路間
(湧水位は地表下4呎乃
至12呎)。

零呎乃至12呎 雜種表土。

12呎乃至30呎 軟質濃灰色
粘土。

30呎乃至60呎 細砂層往々
厚3呎乃至6呎の褐色粘
土又は砂利層介在す。

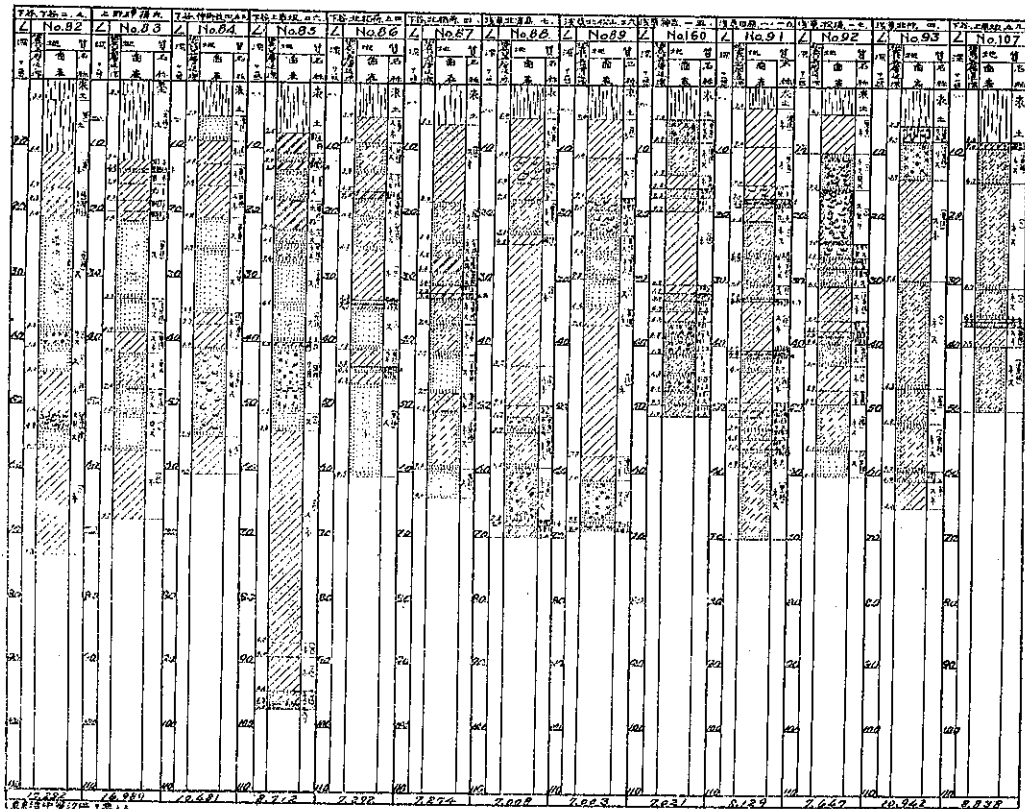
60呎乃至75呎 凝固砂質粘
層土。

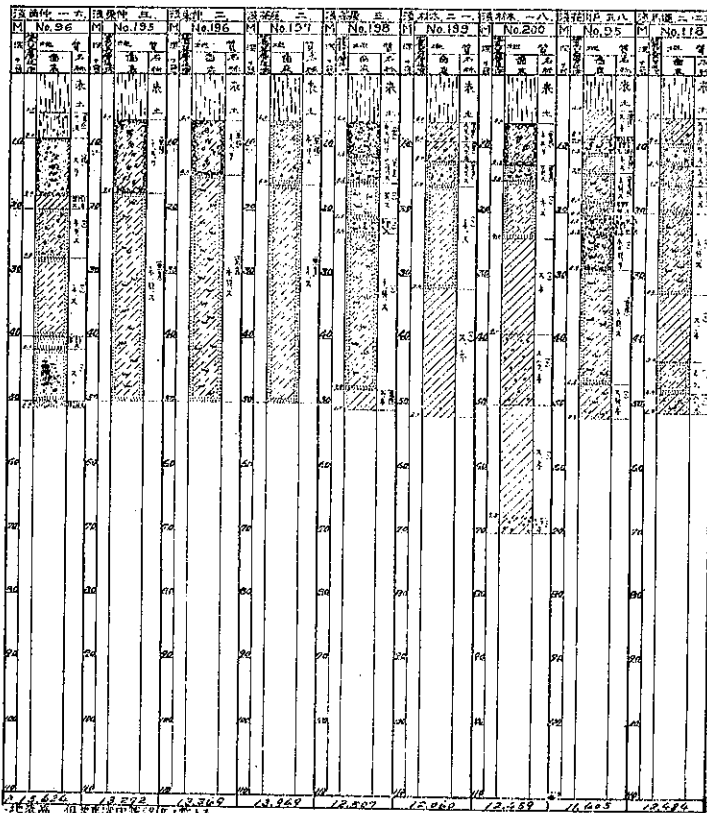
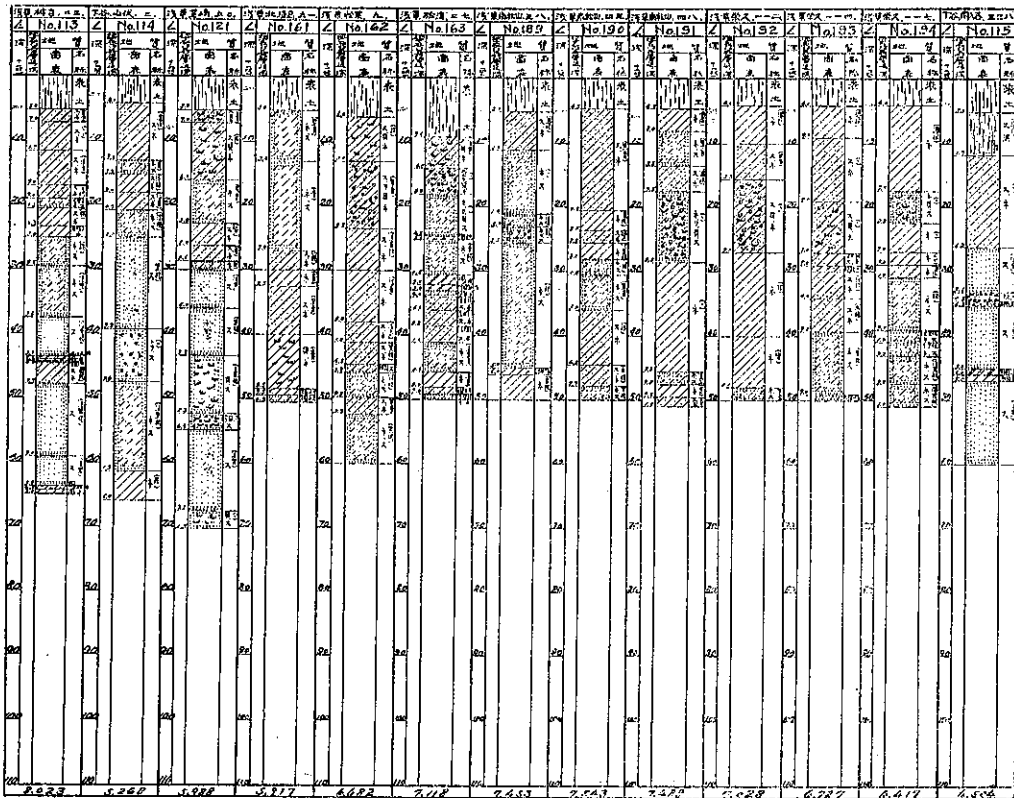


L. 上野公園前、上野驛構内、車坂町、萬年町、新坂本町、山伏町、北清島町、松葉町、北松山町、田島町、松清町、田原町 (湧水位は地表下2呎乃至8呎)。

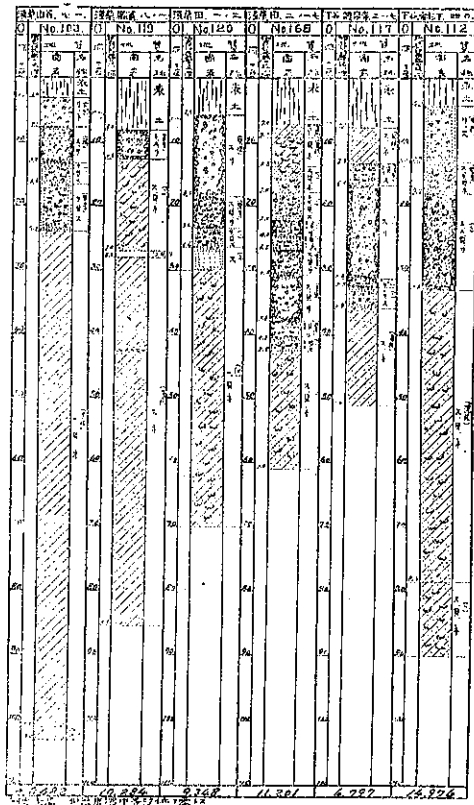
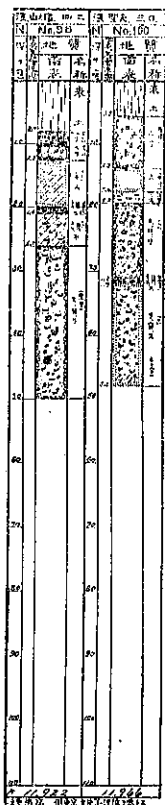
零呎乃至5呎 雜種表土。

5呎乃至70呎 概して細砂層にして厚3呎乃至5呎の赤褐又は濃灰色粘土層を介在し往々貝殻を含み地盤硬固にして透水少なし。





M. 花川戸町、茶屋町、西仲町、(湧水位は地表下2呎乃至19呎)。
 零呎乃至12呎 小砂利混雜種表土。
 12呎乃至50呎 粉砂層。



N. 壘天町、猿若町、山之宿町、(湧水位は地表下3呎乃至15呎)。

零呎乃至5呎 雜種表土。

5呎乃至50呎 貝殼混小砂利地層。

O. 金杉下町以東山谷掘沿一帶、元吉原町地方今戸町、田町一、二丁目、馬道七、八丁目 (湧水位は地表下3呎乃至13呎)。

零呎乃至7呎 粉砂表土。

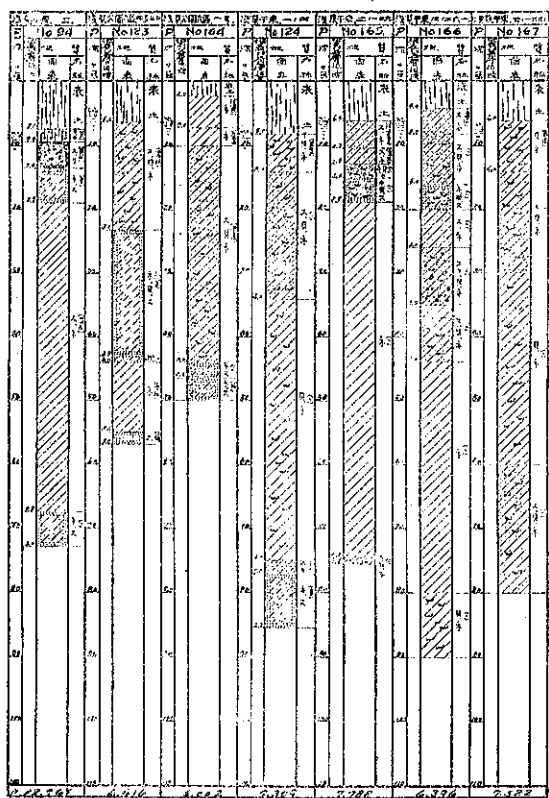
7呎乃至30呎 小砂利地層。

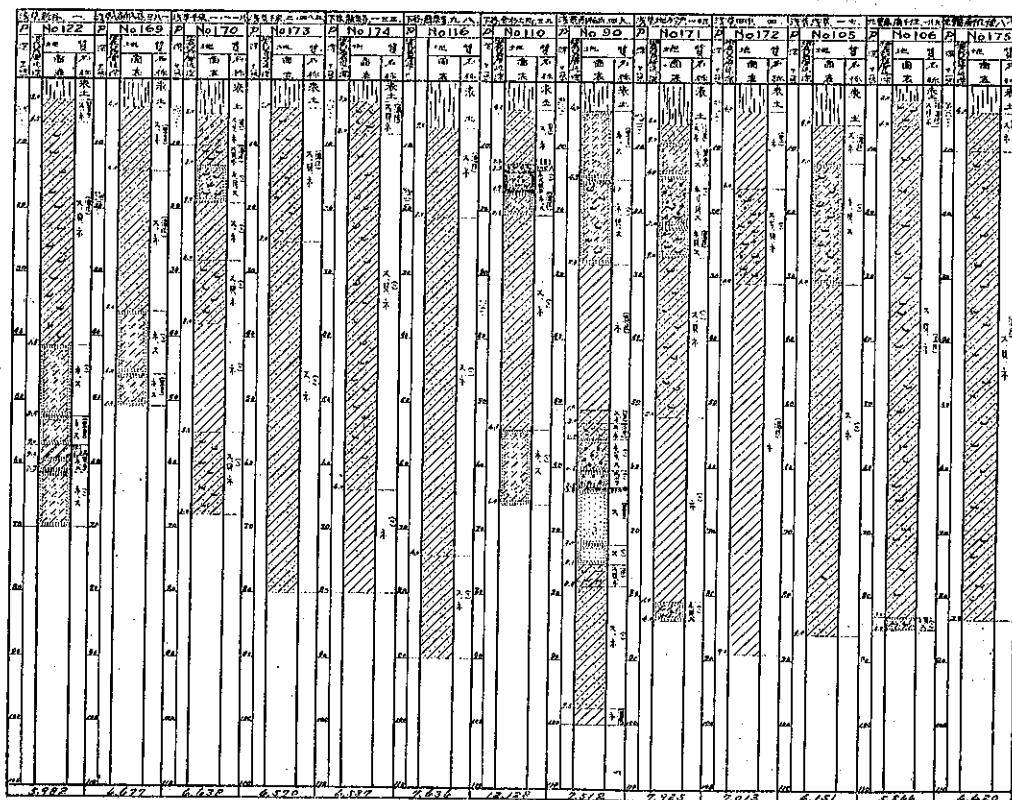
30呎乃至75呎 軟質粘土層。

P. 淺草公園全部、東仲町、北仲町、馬道一丁目、新谷町、千束町、象潟町、吉原廓内、光月町、龍泉寺町、金杉上町及菊屋橋附近 (湧水位は地表下5呎乃至12呎)。

零呎乃至5呎 細砂表土。

5呎乃至75呎 貝殼混軟質粘土層。





七 試掘工程及工費

試掘は東海工業合資會社及森川組の請負及會社直營にて施行し請負は試掘機械器具及工費一式にて左記の單價にて請負はしめたり。

一 東海工業合資會社請負

自地盤至 50 呎掘深 1 呎に付 金 3 圓 30 錢

自 50 呎至 100 呎掘深 1 呎に付 金 3 圓 80 錢

二 森川組請負

土砂地盤

自地盤至 50 呎掘深 1 呎に付 金 3 圓

自 50 呎至 100 呎掘深 1 呎に付 金 3 圓 50 錢

砂利又は砂利混り土層及土丹盤

自地盤至 50 呎掘深 1 呎に付 金 6 圓 50 錢

自 50 呎至 100 呎掘深 1 呎に付 金 7 圓 50 錢

岩盤及大玉石

自地盤至 50 呎掘深 1 呎に付

金 9 圓

自 50 呎至 100 呎掘深 1 呎に付

金 10 圓 50 錢

試掘作業日数内訳並、雜作業日数細別表 (第二表)

施行方法	試掘就事總延日数内訳												雜作業日数内訳								計	
	試掘 個数	試掘就事總延日数			雜作業日数			試掘就事總延日数			雜作業日数			標組立		橋 架		鋼板掘削機		試掘機		
		日数	%	日数	%	日数	日数	%	日数	%	日数	%	日数	%	日数	%	日数	%	日数	%	日数	%
試掘機	109	486.5	60.44	1920.23	18.13	136.5	17.13	81.30	100.00	75.00	80.00	0.74	48.00	0.64	32.00	0.29	32.00	0.29	32.00	0.29	1920.23	
鋼板掘削機	27	76.5	47.28	416.5	29.18	38.0	24.14	162.0	100.00	6.00	20.00	0.74	12.00	0.64	8.00	0.30	7.5	0.28	47.5	0.28	47.5	
直營	136	561.0	37.41	2328.25	18.18	176.5	18.13	925.0	100.00	72.00	100.00	0.74	60.00	0.64	40.00	0.29	39.5	0.29	239.5	0.29	239.5	
東海工業請負	35	265.5	67.76	59.5	15.47	72.0	18.20	397.0	100.00	11.30	26.00	0.74	15.00	0.64	11.00	0.31	7.5	0.21	59.5	0.21	59.5	
森川組請負	19	83.0	30.44	43.5	2.3	40.5	24.21	167.0	100.00	3.80	13.00	0.72	7.5	0.60	17.00	0.90	6.0	0.30	43.5	0.30	43.5	
合計	190	709.5	39.48	3424.22	18.18	287.0	19.15	1539.0	100.00	8.11	139.00	0.73	82.5	0.63	68.00	0.32	53.0	0.28	342.5	0.28	342.5	

東海工業合資會社は試掘機 2 組又は 4 組、森川組は 3 組、直營 4 組にて作業せり、試掘作業總延日数内訳は第二表の如し。

本表の成績によれば、請負及直營にて施行せる試掘は總延日数、1,539 日にして、其内雨天其他機械器具の修繕等の爲め作業休止日数は約 1 割 9 分、足場組立及挿入鐵管引抜作業及試掘機位置移轉等雜作業日数は 2 割 2 分餘にして實際の試掘作業日数は約 5 割 9 分に當る。

請負及直營試掘の總伸掘深及 1 組 1 日の平均掘進は「各種地層掘進表」(第三表)の「試掘」欄に示すが如くにして、試掘機 1 組の實際作業日 1 日の掘進總平

各種地層掘進表 (第三表)

地層種類	試掘 個数	試掘		表 土		軟質粘土		粘 土		硬質粘土		砂 少		砂 利		土丹盤		砂岩層								
		伸掘深	日数	伸掘深	日数	伸掘深	日数	伸掘深	日数	伸掘深	日数	伸掘深	日数	伸掘深	日数	伸掘深	日数	伸掘深	日数							
試掘機	109	7128.0	486.5	14.8	6.58	524.2	7.2	8.0	18.33	31	68.0	435.0	15	30.0	38.39	87	16.0	247.0	144.5	15.0	405.0	102	6.0	766	13	6.0
鋼板掘削機	27	1632.5	76.5	18.7	5.1	177.0	2.9	8.5	17.0	0.2	60.0	365.0	13	32.0	226.0	11	20.0	64.8	30	20.0	72	4	8.0			
直營	136	8611.7	561.0	15.3	6.3	751.2	9.2	8.7	1850.3	31.2	60.0	800.6	263	30.9	69.8	98	16.4	308.9	186.5	15.9	432.7	106	4.1	766	13	6.0
東海工業請負	35	2394.3	265.5	9.0	6.4	169.2	2.1	8.0	554.3	10	53.0	31.4	1.5	25.0	69.2	1	8.0	717.8	90	8.0	211.5	53	4.0	130	3	4.0
森川組請負	19	1410.2	83.0	17.0	7.2	123.8	1.5	8.0	87.0	1	60.0	176.9	5	30.0	662.9	20	20.0	471.6	23	20.0	62.0	9	8.0	792	10	8.0
合計	190	12416.0	709.5	13.7	6.5	1044.6	12.8	8.2	2491.0	62.2	168.0	1608.9	328	30.8	702.6	202	13.2	1427.4	1107.3	13.9	718.2	168	4.3	1688	26	6.5

均は 13.7 呎なるも地質に依りて甚だしき相違ある事同表に示すが如し、即ち砂利層又は土丹盤地層にては一日の掘進僅かに 4 呎乃至 8 呎なるも、軟質粘土地層にては 1 日 60 呎に達す。

工費は「費額表」(第四表)に示す如くにして請負作業には請負工事費の外工事監督費を計上し、直營工事費には勞力費、器械器具費、監督費及雜費に區別計上せり、試掘機は優に 20,000 呎の掘進に使用し得べく、本直營試掘に於ては 1 組約

費 額 表 (第四表)

施 工 方 法	試掘個所数	掘進1呎當り費額		掘進1呎當り費額内訳							
		総金額	総伸掘深	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	
直 替	概略精査	109	21,784.185	7,178.6	3,035	5,204,700	12,809,020	1,704	3,241,025	530,740	0,074
					別	別	別	別	別	別	別
施 行	局部精査	27	4,467.485	1,432.5	3,119	1,346,100	2,370,000	---	648,205	103,100	0,072
					別	別	別	別	別	別	別
行	計	136	26,251.670	8,611.1	3,049	6,550,800	15,179,020	1,704	3,889,230	633,240	0,074
					別	別	別	別	別	別	別
東海工業請負	35	10,308,940	2,394.3	6,306.9	2,085,600	8,871.8	---	8,223,340	---	3,435.8	
森川組請負	19	6,062,600	1,410.2	4,203.2	570,000	0,604.2	---	5,497,600	---	3,898.8	
合 計	190	42,628,210	12,415.6	34,338,204.350	9,205,780.074.1	---	---	33,422,430	---	2,692.8	

2,150 呎内外を掘鑿したるを以て、消却額は 1 割 2 分以内なれども本表には 器械器具費共 5 割を消却するものとして工費を算出せり。

八 各種地層掘進單價

第四表に示せる 1 呎當り費額は各種地層の平均單價にして、各地層に就ての單價は之れを求むる事極めて困難なるも假りに費額は掘進難易率に正比例するものと假定せば容易に入要の推定單價を求め得べし。

附記、實際には各種地層掘進單價は主として掘進難易率に比例すべきは論を俟たずとも足場の移轉組立等は掘進の難易に係らず試掘一個所に就きて一定の費額を要し又雜費の内、點燈費、路面復舊費等は試掘一個所に就て略一定するものなるも、雜品例合は掘進用粘土の如きは特殊の地層即ち砂層に限り必要なるが如き又器械器具費及其修理加工費の如きは掘進難易の一乗以上に比例すべきものあるが如く複雑なる計算をなすも到底各種地層に對する掘進單價を精密に求むる能はざるべし。

各種地層の掘進推定單價は掘進難易率に比例するものと假定して求むるには先づ掘進難易率を定むるを要す、次表に附記せる難易率は單に各組にて施行せる一日の掘進工程の平均に比例的に定めたるものにあらずして特種の狀況に依る工程の遲緩を加減斟酌して定めたるものなり、例合は硬質粘土層、土丹盤及砂層に於て特に東海工業の施行工程劣勢なりしは掘進具の不備なりし事情あり、又砂及砂利層に於て特に森川組施行成績の優秀なるは該組員の特殊の熟練に因れるものにして、同一なる工具と装置に依るも他の企て及ばざるものがあるが如し。

斯くて推定せる難易率は左記の如くにして之を實地作業の工程を豫定すべき基礎係數として用ふるも大過なきものなりと認め得べし、稍濕りたる粘土層は掘進に最も容易なるものにして之を標準地層とし難易率を1となせり。

地層種類	掘進難易率
雜種表土(概して小砂利を混入す)	3.75
軟質粘土及泥土	0.50
稍濕りたる粘土	1.00
硬質粘土	1.70
砂層	1.70
土丹盤砂岩(甚だしく硬固ならざるもの)	4.50
砂利(概して砂と共に凝結せるもの)	5.00

各種地層に對する掘進難易率を定むれば、之より1個所の試掘又は全試掘の平均難易率を求め得べし、則ち各種地層の伸掘深と各々其難易率との相乗積の總和は標準地層(難易率1.00なるもの、以下倣之)の掘深に換算せる均等總伸掘深に該當するものにして、此均等總伸掘深と實總伸掘深との比は即ち平均難易率なり。

各種地層の掘進單價を求めんには平均單價を平均難易率にて除し或は總費額を均等總伸掘深にて除したる高を求むれば之れ即ち標準地層の掘進單價にして此標準單價と各々の難易率との相乗積は各種地層の掘進單價なり。

直營及請負にて施行せる結果より各別に均等總伸掘深、平均難易率及標準地層掘進單價を算定すれば左表を得。

施行方法	總費額 圓	總伸掘深 圓	平均單價 圓	均等總伸掘深	平均難易率標準	標準地層掘進單價 圓
直營	26,251.670	8,611.1	3.049	15,059.94	1.7486	1.743
東海工業請負	10,308.940	2,394.3	4.306	4,464.38	1.8645	2.309
森川組請負	6,067.600	1,410.2	4.303	2,872.36	2.0363	2.112
計及平均	42,628.210	12,415.6	3.435	22,393.68	1.8037	1.904

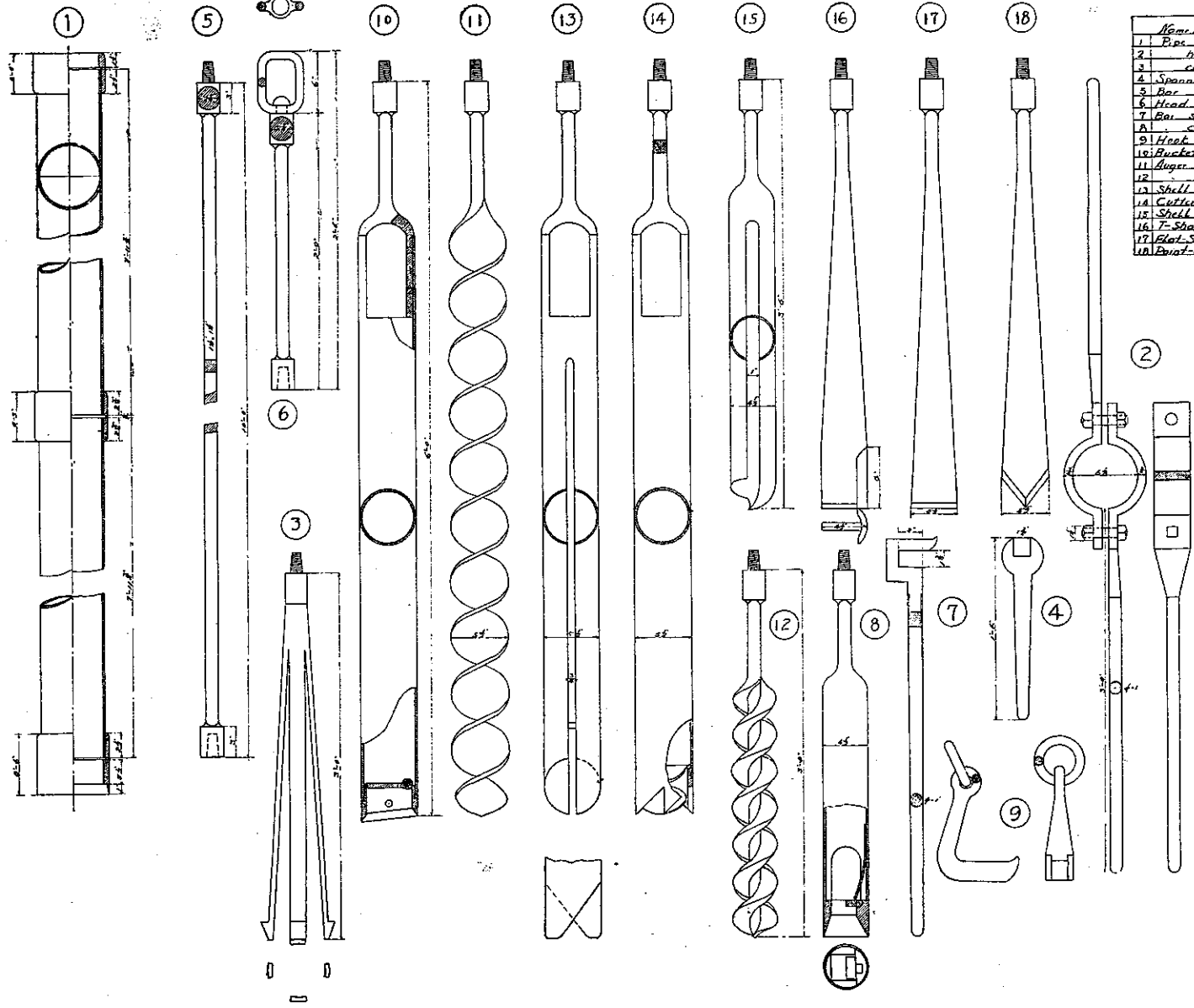
標準地層掘進單價を算定したる後難易率を1乃至10(必要に應じ15又は20迄)の整數とし縦横距を難易率及其該當單價として圖表を作らば任意の難易率に對する單價を摘出し得べき便宜あり左に既定難易率に對する單價を算定して表示す。

各種地層掘進單價表

施工方法	標準地層(粘土層)難易率1.0	硬質粘土及砂層同上1.70	雜種表土同上3.75	土丹盤及砂岩同上4.50	砂利層同上5.00	軟質粘土及泥土同上0.5
直營	1.743	2.963	6.536	7.844	8.715	0.872
東海工業請負	2.309	3.925	8.659	10.391	11.545	1.155
森川組請負	2.112	3.590	7.920	9.504	10.560	1.056
平均	1.904	3.237	7.140	8.568	9.520	0.952

(完)

附圖 第二



Name of Tool	
1	Pipe
2	Handle
3	Catcher
4	Spanner
5	Bar
6	Head bar
7	Bar spanner
8	Hook
9	Catcher
10	Hook
11	Bucket
12	Auger
13	Shell
14	Cutter
15	Shell
16	T-Shape
17	Flat-Shape
18	Boat-Shape

土木圖書會館第十卷第三號附圖

654-2