

# 長尺場所打杭施工例調査資料

## §1 ま え が き

最近、土木、建築工事のうち、基礎工事において、場所打コンクリート杭の施工が目立つて増加している。これは従来の既成杭打込機械による騒音、ならびに振動が大都市内の工事では附近一帯にかなりの悪影響を及ぼしたことに對する対策方法として、現在の發展が理由づけられる。

一般に沖積層では深さが30m以上にも及ぶ厚い軟弱層の下に確實な支持地盤のある場合が多く、このような所に場所打杭を施工する例が、数は少ないが出てきている。

本調査は、杭長、(あるいは掘削長)が30～35m以上の施工例を収集し、その施工に関する問題を抽出、かつまとめたものである。

なお、本資料の収集および取り纏めにさいして、佐藤工業株式会社の鈴木秀夫君の協力を得た。ここに[ ] 感謝の意を表したい。

67 2月 基礎研究室 吉田 巖

## §2 調査方法

この調査は、下記の各建設会社に「長尺場所打杭の施工例について」の問合せをした結果、寄せられた貴重な資料を取纏めたものである。

件 数 総 括

| 杭 長<br>(掘削長) \ 杭 種 | カルウェルド | ベノト | リバース・サー<br>キュレーション | P. I. P. | 計  |
|--------------------|--------|-----|--------------------|----------|----|
| 35m以上              | 5      | 13  | 15                 | 1        | 34 |
| 35m未満              | —      | 5   | —                  | 3        |    |

(註) 35m以上という要求でしたが35m未満のものも寄せられた所がありましたので載せてある。従つて、35m未満のものについては全数調査ではない。

問合せ会社名

(株)大林組・(株)奥村組・鹿島建設(株)・(株)熊谷組・(株)鴻池組・佐藤工業(株)  
清水建設(株)・大豊建設(株)・鉄建建設(株)・飛鳥建設(株)・西松建設(株)・  
(株)間 組・不動建設(株)・三井建設(株) 以上14社

§ 調査結果表

| 杭 種    | 杭 長(m)<br>または<br>掘削長 | 杭径(mm) | 本 数       | 掘 削 機                  | 施工箇所又は工事名           | 上部構        | 土 質 特 徴               |
|--------|----------------------|--------|-----------|------------------------|---------------------|------------|-----------------------|
| カルウェルド | 50                   | 1,000  | 86        | KATO<br>50TH           | 首都高速道路<br>羽横線 K-31  | 高架橋        | 細砂とシルト質粘土の<br>互層 10m毎 |
|        | "                    | 1,500  | 1         | "                      | "                   | "          | "                     |
|        | 43                   | 1,000  | シケン杭<br>1 | KATO<br>20TH           | 名鉄バスターミナル           | ビ ル        | 砂質土(シルト含)             |
|        | 40                   | 1,200  | 18        | 20H                    | 東京千住、協和銀行           | ビ ル        | 粘 性 土                 |
|        | 28~37                | 1,000  | 203       | T&K15                  | 名神高速道路大垣            | 高架橋        | 中砂→粘性土<br>(中間に砂層あり)   |
|        | 35                   | 1,000  | —         | 50TH                   | 埼玉、武蔵野線             | 高架橋        | シルト、粘土<br>細砂の互層       |
| ベノト    | 58                   | 1,000  |           | スーパーEDF-55<br>KATO50TH | 首都高速道路<br>羽一横線 K-32 | 高架橋        | 細砂、シルト質粘土の<br>互層 約8m毎 |
|        | 52                   | "      | 90        | KATO50TH               | " K-31              | "          | "                     |
|        | 51~57.5              | 1,000  | 14        | EDF-55                 | 群馬 三国大橋             | 橋台<br>ランガ橋 | 礫混り砂質ローム              |
|        | 50                   | 1,000  | 57        | 三菱MT-1                 | 首都高速道路<br>羽横線 K-21  | 高架橋        | シルト質粘土→砂質粘<br>土 砂層層介在 |
|        | 47                   | 1,000  | 63        | —                      | 東京、木場ポンプ場           | ポンプ場       | シルト→シルト質粘土            |
|        | 47                   | 700    | 8         | —                      |                     |            |                       |
|        | 45                   | 1,000  | 74        | 三菱 MT-1                | (50mのものと同じ)         |            |                       |
|        | 42                   | "      | 42        | "                      |                     |            |                       |
|        | 39                   | "      | —         | EDF-55                 | 首都高速道路<br>羽横線 K-32  | 高架橋        | シルト→砂                 |
|        | 38                   | "      | 16        | EDF-55                 | 東京中川水管橋             | 水管橋        | —                     |
|        | 35~38                | "      | 10        | "                      | 釜石、富士製鉄             | 製鉄所        | シルト質粘土                |
|        | 36.5                 | "      | 173       | "                      | 横浜 西口ビル             | ビ ル        | 粘土質シルト                |
|        | 38                   | 800    | 100       | —                      | (47mのものと同じ)         |            |                       |
|        | 35                   | 1,000  | 188       | —                      | 東京 曳船               | 高架橋        | —                     |
|        | 35                   | 1,000  | 24        | EDF-55                 | 兵庫名神高速道路 猪名川        | 橋 架        | 粘土と砂の互層               |
|        | 35                   | "      | 78        | スーパー<br>EDF-55         | 東京 梅島               | 高架橋        | 粘土と砂の互層               |
|        | 30~35                | "      | 221       | EDF-55                 | 四国電力新徳島火力           | 発電所        | シルト質粘土(礫混り)           |
|        | 33                   | "      | 45        | EDF-55                 | 東京 玉の井              | 高架橋        | 粘土質シルト、<br>シルト質細砂     |

| 土質柱状<br>図番号 | 問 題 点                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ケーシング引抜時における揺動運動の不完全により下部まで回転運動が充分伝達しない。</li> <li>・鉄筋達込時間の増加のためケーシングを揺動なしで長時間放置する点。</li> <li>・砂層中にケーシングを先行して掘削する時の押込圧の不足。</li> <li>・フリクション・カット の為にケーシングを上下させる場合、これが砂層で行なわれる時の孔壁の崩壊。</li> <li>・掘削機の能力の限界？</li> </ul> |
| 2           |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3           |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間砂層がゆるく、掘削を先行しケーシングを挿入する間に崩壊。</li> <li>・サンドコンパクション施工箇所では掘削不可能。</li> </ul>                                                                                                                                          |
| 5           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ベントナイト溶液と濃度と掘削深度の関係。</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |
| 6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・スーパーEDF55を用いたが掘削突長58mとなり機械の能力不足のためケーシング引抜不可能によりKATO 50THに換取り寄せた。</li> <li>・50THアースドリルの揺動圧力とケーシング強度のアンバランスによりケーシングが破断。</li> </ul>                                                                                    |
| —           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・長尺杭に対するアースドリルの揺動圧力の限界？</li> <li>・騒音(60~90ホーン)</li> </ul>                                                                                                                                                            |
| 7           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ケーシングの引抜きがきわめて困難で滑車の破壊あるいはチェーンが寸断された。</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| } 8         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・厚い細砂層を抜く場合は特に大きな揺動力を必要とする。</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| } 7         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・掘削中、機械をとめるとか機械の故障はケーシング引抜困難を招くので許されない。</li> <li>・40m掘削の際ガス発生により、鉄筋カゴの溶接が不可能。</li> </ul>                                                                                                                             |
| 9           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭長85m以上では三菱ベントMT-1以上の性能を有するものが必要。これ以下だとケーシングを埋殺しがら</li> </ul>                                                                                                                                                       |
| —           |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10          |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11          |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8           |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| —           |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ケーシング引抜時の鉄筋の共上がり。</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |
| 13          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・軟弱地における機体設置の安定性。</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
| 14          |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 15          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄筋径がチェーンはいてと下都筋が上部筋に比べて弱く、幾度か座折した。</li> </ul>                                                                                                                                                                       |

| 杭 種   | 杭長(m)<br>または<br>掘削長 | 杭径(mm)           | 本数        | 掘削機     | 施工箇所又は工事名     | 上部構   | 土 質 特 徴                  |
|-------|---------------------|------------------|-----------|---------|---------------|-------|--------------------------|
| ベノト   | 22.3                | 1,000            | 3         | EDF-55  | 富山 農業水利事業所    | 排水機場  | シルト、シルト質砂、<br>細砂の互層      |
|       | 30.4                | "                | 154       | "       | 名神高速道路大垣      | 高架橋   |                          |
|       | 25.5~3.2            | "                | —         | —       | 東京 総武本線       | 高架橋   | シルト、                     |
|       | 3.0                 | "                | 34        | EDF-55  | 兵庫 名神高速道路猪名川橋 | 橋 梁   | 前 出                      |
| リバース  | 6.2                 | 1,016            | 92        | PS-150  | 北海道 拓銀        | ビ ル   | 貝がら混り粘土                  |
|       | 50~5.5              | 1,500            | 34        | "       | 東京、常磐線、中川橋梁   | 橋 梁   | シルト質砂                    |
|       | 54.5                | 1,016            | 17        | "       | 富山 農業水利事業所    | 排水機場  | シルト、シルト質砂、<br>細砂の互層      |
|       | 5.7                 | 1,270<br>(1,400) | 22        | "       | 千葉、利根川、小の川    | 水 門   | } 細砂→粘土質砂→<br>細砂の互層 粘土→砂 |
|       | 5.4                 | 1,016<br>(1,100) | 18        | "       | 水門            | 棧 場   |                          |
|       | 4.6                 | 1,650            | 15        | 50TH    | 横浜センタービル      | ビ ル   | シルトおよび砂質シルト              |
|       | "                   | 1,400            | 48        | "       |               |       |                          |
|       | "                   | 1,000            | 6         | "       |               |       |                          |
|       | 4.8                 | 1,200            | 8         | PS-150  | 名古屋市柳屋橋       | 橋 梁   | —                        |
|       | 41.1                | 1,000            | 30        | "       | 静岡 下田マンション    | ビ ル   | 貝がら混りシルト<br>(隙をばさむ)      |
|       | 4.1                 | 800              | 4         | "       |               | ビ ル   | "                        |
|       | 4.0                 | 1,100            | 6         | "       |               |       | "                        |
|       | 35.5                | 650              | 4         | "       |               |       | "                        |
|       | 40.7                | 1,050            | 92        | "       | 宮城 気仙沼線       | 鉄道橋   | シルト質ローム レキ混り砂            |
|       | 37~4.0              | 1,270            | 50        | "       | 北海道 新石狩大橋     | 橋 梁   | シルト質砂 粘土質砂               |
|       | 3.7                 | 1,800            | シケン杭<br>1 | "       | 佐賀 長崎線        | 鉄道橋   | —                        |
|       | 32~3.7              | 1,016            | 50        | PS150   | 東京 総武線        | 鉄道高架  | シルト→砂                    |
|       | 32~3.6              | 1,016            | 582       | "       | "             | "     | シルト質粘土、<br>シルトまじり砂       |
|       | 3.6                 | 1,000            | 161       | "       | 千葉 京葉道路       | 高架橋   | シルト、シルト質砂                |
|       | 3.5                 | 1,016            | 14        | PS150   | 埼玉 国鉄         | } 鉄道橋 |                          |
|       | "                   | 762              | 64        | "       |               |       |                          |
|       | 20~3.5              | 1,400            | 76        | "       | 東京 羽田モノレール    | モノレール | シルト、粘土、砂の互層              |
| P.I.P | 35.5                | 400              | —         | アースオーガー | 横浜 根岸線        | 高架橋   | —30mまでシルト                |
|       | 3.4                 | 450              | 38        | "       | 東京 第一銀行       | ビ ル   | —35mまでシルト                |
|       | 3.2                 | 450              | 86        | "       | 鳥取 第一生命       | ビ ル   | —30mまでシルト質ローム            |
|       | 3.1                 | 450              | 31        | "       | 高田 第一生命       | ビ ル   | 粘土と砂質粘土の互層               |

| 土質柱状<br>図 番 号 | 問 題 点                                            |
|---------------|--------------------------------------------------|
| 16            |                                                  |
| 4             |                                                  |
|               |                                                  |
| 12            |                                                  |
| 17            | ◦ 運転（掘削速度）と地質の関係。                                |
| 18            | ◦ 現在営業線の振動に原因する水頭差の維持に注意。                        |
| 16            |                                                  |
| } 19          | ◦ 孔内水の比重管理、◦ ピット径と掘削孔の容積増率の問題。                   |
| } 20          |                                                  |
| —             |                                                  |
| 21            | ◦ 干満の差のある河川、海上で表層に砂質層のある場合の水頭差の維持。               |
| ”             | ◦ 砂質層の粒度分布を調べて、掘削方法を検討すべき。                       |
| ”             | ◦ 掘削箇所の水係数を 知る必要性和同時に伏流水、被圧水の有無を調べる事が望ましい。       |
| ”             |                                                  |
| 22            |                                                  |
| 23            |                                                  |
| —             |                                                  |
| 24            | ◦ 有毒ガスの発生。                                       |
| 25            | ◦ リバース工法は枕長 30 m 以下では費用が割高である。                   |
| 26            | ◦ 市街地では排水処理に難点がある。                               |
|               |                                                  |
| 27            | ◦ アースオーガーのスクリーニング作業を必要とするため、せまい場所における作業が困難で作業能率が |
| 28            | おちる。                                             |
| 29            | ◦ モルタル注入時間を最小限にする装置が必要である。                       |
| 30            |                                                  |

#### §4 問題点の整理

場所打杭の施工一般に関する問題は種々あるが、ここでは杭長、または掘削長の長いことに起因した顕著な点だけを述べる。

・ ベノト、およびカルウェルド（ベノトタイプを含む）

1) ケーシングの押込み困難。

2) ケーシングの引抜き困難。

以上の2つが最も多く、掘削長の増大と共に孔壁とケーシングとの間の摩擦抵抗が増加し、機械の押込み能力ならびに引抜き能力を超えてきていることである。

従つて、今後より大口径の杭が施工されることを予想加味すると、超高性能を有する機械の開発が急務であると考えられる。

・ リバース・サーキュレーション

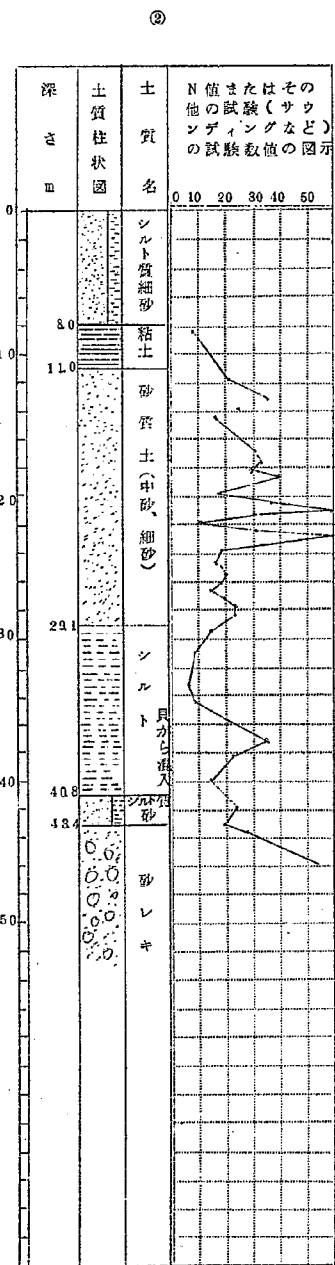
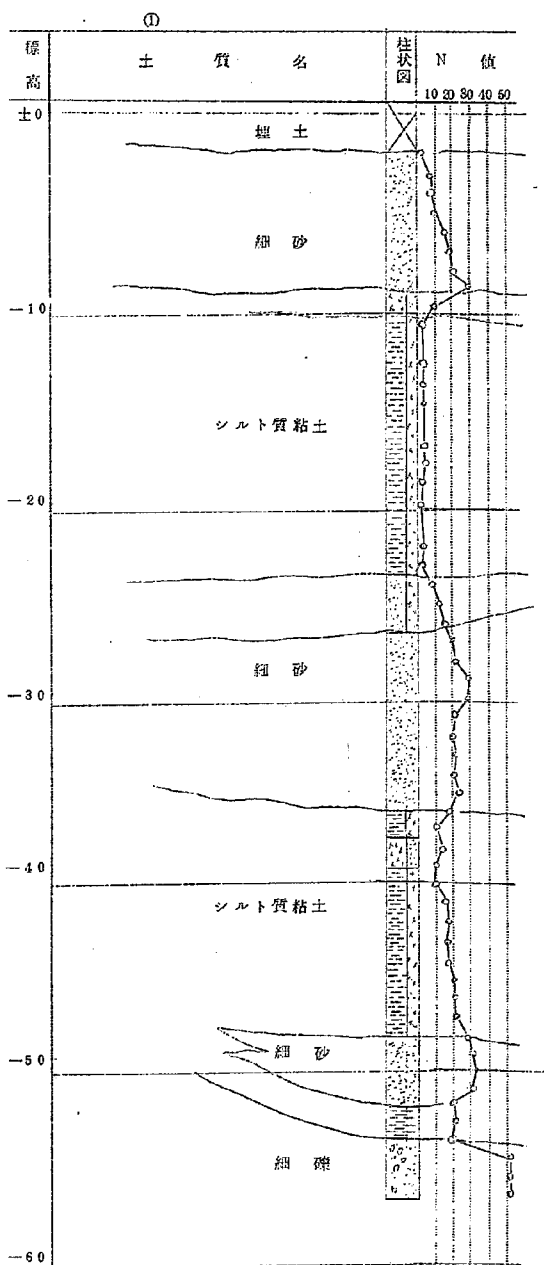
元来深い掘削を目的として開発された工法であるだけに、顕著な問題点はない。

一般的に、各工法における経済長とされているのは、下表の如くであるが、調査からわかつことは、できることなら、なるべく、リバース工法にて、長尺杭を施工した方が、好ましいといふことである。

|        | 経済長 ( m ) |
|--------|-----------|
| カルウェルド | 20        |
| ベノト    | 20~30     |
| リバース   | 30~70     |

#### §5 土質柱状図（参考資料）

以下に示す土質柱状図はその各番号が前掲の調査表の項目、「土質柱状図番号」と一致するものである。



③

| 標高<br>(m) | 深<br>度<br>(m) | 層<br>厚<br>(m) | 土質記号 | 土質名         | 標準貫入試験結果 |     |    |    |    |    |    |    |
|-----------|---------------|---------------|------|-------------|----------|-----|----|----|----|----|----|----|
|           |               |               |      |             | 打撃数      | N 値 |    |    |    |    |    |    |
|           |               |               |      |             |          | 0   | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| 0         | 0.40          | 0.40          |      | 遅 土<br>砂質粘土 | 4        |     |    |    |    |    |    |    |
| 2         | 1.80          | 1.40          |      |             | 3        |     |    |    |    |    |    |    |
|           |               |               |      | シルト質<br>細 砂 | 3        |     |    |    |    |    |    |    |
| 4         |               |               |      |             | 3        |     |    |    |    |    |    |    |
| 6         | 6.10          | 4.80          |      |             | 3        |     |    |    |    |    |    |    |
|           |               |               |      |             | 1        |     |    |    |    |    |    |    |
| 8         |               |               |      |             | 1        |     |    |    |    |    |    |    |
| 10        |               |               |      |             | 1        |     |    |    |    |    |    |    |
| 12        |               |               |      |             | 0        |     |    |    |    |    |    |    |
| 14        |               |               |      | 粘 土         | 0        |     |    |    |    |    |    |    |
| 16        |               |               |      |             | 0        |     |    |    |    |    |    |    |
| 18        |               |               |      |             | 0        |     |    |    |    |    |    |    |
| 20        | 20.10         | 14.00         |      |             | 0        |     |    |    |    |    |    |    |
| 22        |               |               |      |             | 1        |     |    |    |    |    |    |    |
| 24        |               |               |      |             | 2        |     |    |    |    |    |    |    |
| 26        |               |               |      |             | 2        |     |    |    |    |    |    |    |
| 28        | 26.50         | 6.40          |      |             | 2        |     |    |    |    |    |    |    |
| 30        |               |               |      |             | 5        |     |    |    |    |    |    |    |
| 32        |               |               |      | 砂 混り<br>粘 土 | 6        |     |    |    |    |    |    |    |
| 34        |               |               |      |             | 6        |     |    |    |    |    |    |    |
| 36        |               |               |      |             | 6        |     |    |    |    |    |    |    |
| 38        | 30.30         | 3.80          |      |             | 8        |     |    |    |    |    |    |    |
| 40        |               |               |      | 粘 土         | 6        |     |    |    |    |    |    |    |
| 42        | 33.90         | 3.60          |      |             | 10       |     |    |    |    |    |    |    |
| 44        |               |               |      |             | 10       |     |    |    |    |    |    |    |
|           |               |               |      |             | 11       |     |    |    |    |    |    |    |
|           |               |               |      |             | 26       |     |    |    |    |    |    |    |
|           |               |               |      |             | 28       |     |    |    |    |    |    |    |
|           |               |               |      |             | 29       |     |    |    |    |    |    |    |
|           |               |               |      |             | 10       |     |    |    |    |    |    |    |
|           |               |               |      | 粘 土         | 12       |     |    |    |    |    |    |    |
|           | 36.50         | 2.60          |      |             | 13       |     |    |    |    |    |    |    |
|           | 37.00         | 0.50          |      | 細 砂         | 21       |     |    |    |    |    |    |    |
|           | 37.70         | 0.70          |      |             | 50       |     |    |    |    |    |    |    |
|           | 38.70         | 1.00          |      | 細 砂         | 50       |     |    |    |    |    |    |    |
| 40        |               |               |      |             | 50       |     |    |    |    |    |    |    |
| 42        |               |               |      | 砂 礫         | 50       |     |    |    |    |    |    |    |
| 44        |               |               |      |             | 50       |     |    |    |    |    |    |    |
|           | 48.17         | 3.47          |      |             | 50       |     |    |    |    |    |    |    |
| 44        |               |               |      |             |          |     |    |    |    |    |    |    |

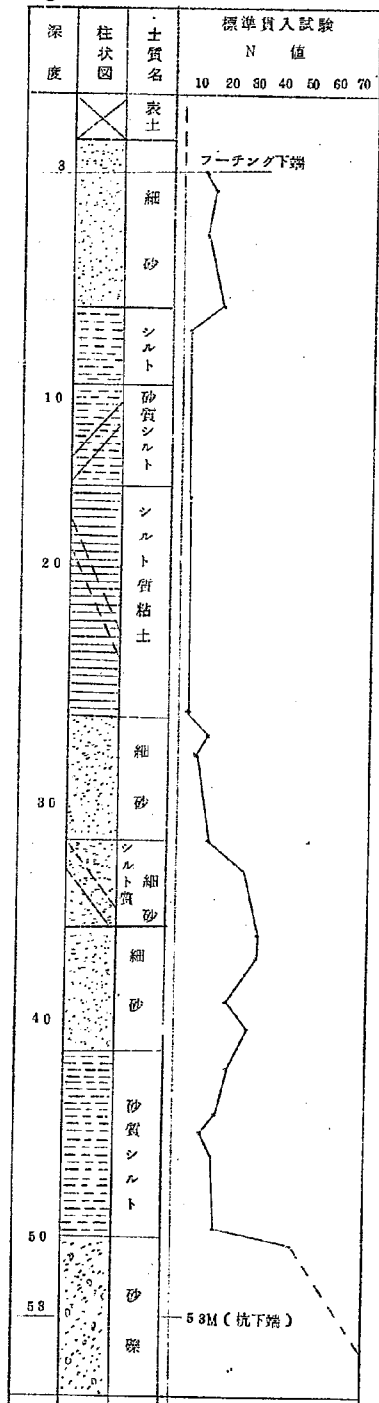
④

| 柱狀圖                                                                               | 色調          | 土質名       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|  | 暗褐灰色<br>暗灰色 | 粘土<br>粘性土 |
|  | 暗青灰色        | 細砂<br>中砂  |
|  | 暗灰色         | 粘性土       |
|  | 暗青灰色        | 中砂<br>細砂  |
|  | 暗灰色         | 砂質土       |
|  | 暗綠灰色        | 粘性土       |
|  | 暗綠灰色        | 粘性土       |
|  | 暗灰色         | 砂質土       |
|  | 暗青灰色        | 粗砂<br>礫   |
|  | 暗灰色         |           |

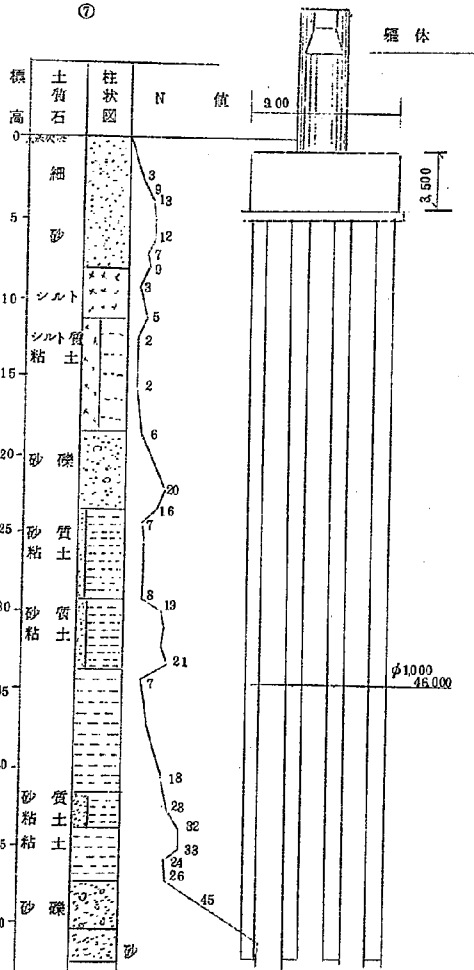
⑤

| 深<br>さ<br>m | 土質柱状図 | 土質名     | N値またはその他の試験(サウンディングなど)の試験値の図示 |
|-------------|-------|---------|-------------------------------|
| 0           |       |         | 表土                            |
|             |       | ローム     | 有機質シルト                        |
|             |       | ローム粘土   |                               |
|             |       | 粘土      |                               |
| 10          | 14.6  | 粘土      | 粘土                            |
|             |       | 細砂      | シルト                           |
|             |       | シルト     |                               |
|             |       | 細砂      |                               |
|             |       | シルト     |                               |
| 20          | 25.7  | 細砂      | シルト                           |
|             |       | 粘土      |                               |
|             |       | 硬質砂質シルト | シルト                           |
| 30          | 32.7  | 細砂      |                               |
|             |       | 粘土      |                               |
| 40          | 40.45 | レキセイ質砂  |                               |

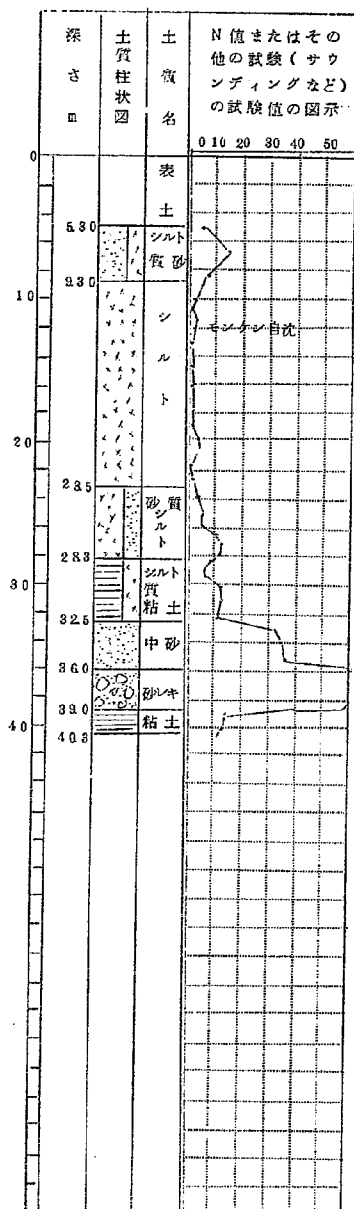
⑥



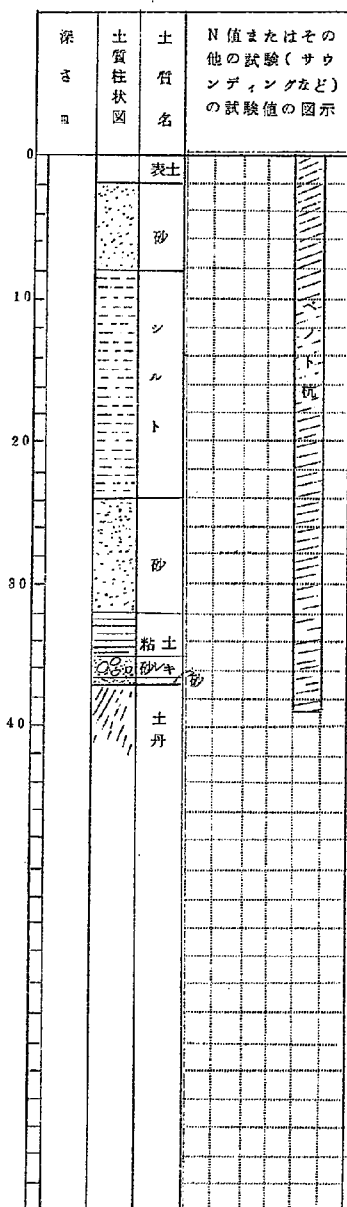
⑦



③

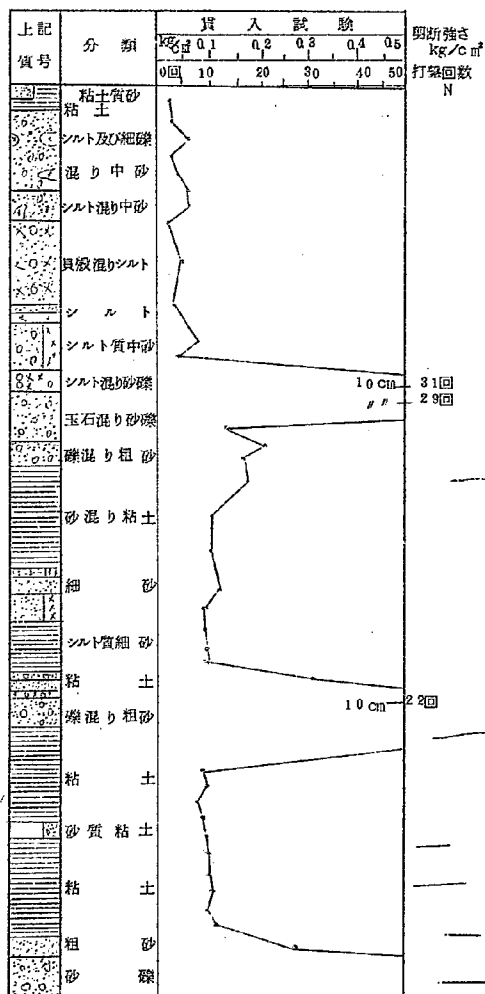


④

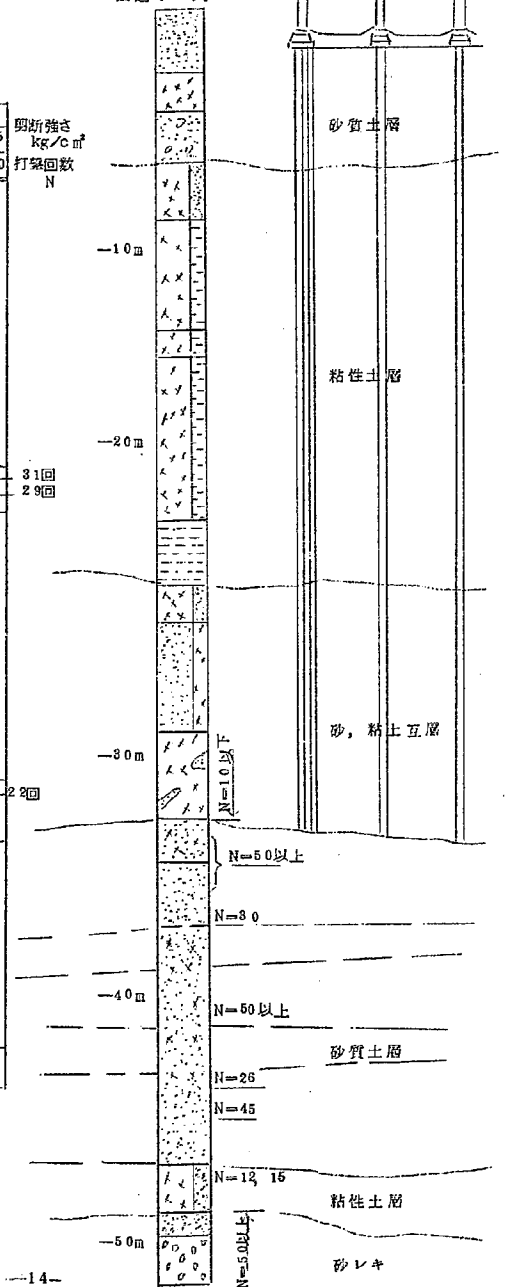


| ⑩     |                |              |      |           |                      |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
|-------|----------------|--------------|------|-----------|----------------------|--|----------|----------|----|----|----|----|----|----|
| 標高(四) | 深度(四)          | 層厚(四)        | 土質記号 | 色調        | 土質名                  |  | 打撃数      | 標準貫入試験結果 |    |    |    |    |    |    |
|       |                |              |      |           |                      |  |          | N 値      |    |    |    |    |    |    |
|       |                |              |      |           |                      |  |          | 0        | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| 0     | 0.80           | 0.30         |      | 灰白色       | 埴土                   |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 2     |                |              |      | 帯褐黒色      | シルト泥り                |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 4     | 4.50           | 3.70         |      | 灰褐色       | 小礫石                  |  | 7        |          |    |    |    |    |    |    |
| 6     |                |              |      | 黒灰色       | シルト泥り                |  | 11       |          |    |    |    |    |    |    |
| 8     |                |              |      |           | 砂 礫                  |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 10    | 9.00<br>9.70   | 4.50<br>0.70 |      | 灰褐色       | 粘土                   |  | 4        |          |    |    |    |    |    |    |
| 12    | 18.00          | 2.30         |      | 帯黄灰色<br>白 | シルト泥り<br>砂 礫         |  | 5        |          |    |    |    |    |    |    |
| 14    |                |              |      |           | 貝殻混り<br>シルト質土        |  | 9        |          |    |    |    |    |    |    |
| 16    |                |              |      | 黒褐色       | 粘土                   |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 18    | 18.20<br>18.80 | 0.20<br>0.60 |      | 黄褐色       | 砂 礫                  |  | 18<br>10 |          |    |    |    |    |    |    |
| 20    |                |              |      |           | 貝殻及び<br>礫混り<br>シルト質土 |  | 13       |          |    |    |    |    |    |    |
| 22    |                |              |      | 黒褐色       | 粘土                   |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 24    | 24.30<br>25.00 | 5.50<br>0.70 |      | 黄灰白色      | 砂 土                  |  | 20       |          |    |    |    |    |    |    |
| 26    |                |              |      | 黒褐色       | シルト質<br>粘土           |  | 18       |          |    |    |    |    |    |    |
| 28    | 28.50          | 3.50         |      |           |                      |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 30    |                |              |      | 黒灰色       | シルト質<br>粘土           |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 32    |                |              |      |           |                      |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 34    | 34.20          | 5.70         |      |           |                      |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 36    |                |              |      | 黒色        | 珪質岩                  |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 38    | 38.80          | 4.60         |      |           |                      |  |          |          |    |    |    |    |    |    |
| 40    |                |              |      |           |                      |  |          |          |    |    |    |    |    |    |

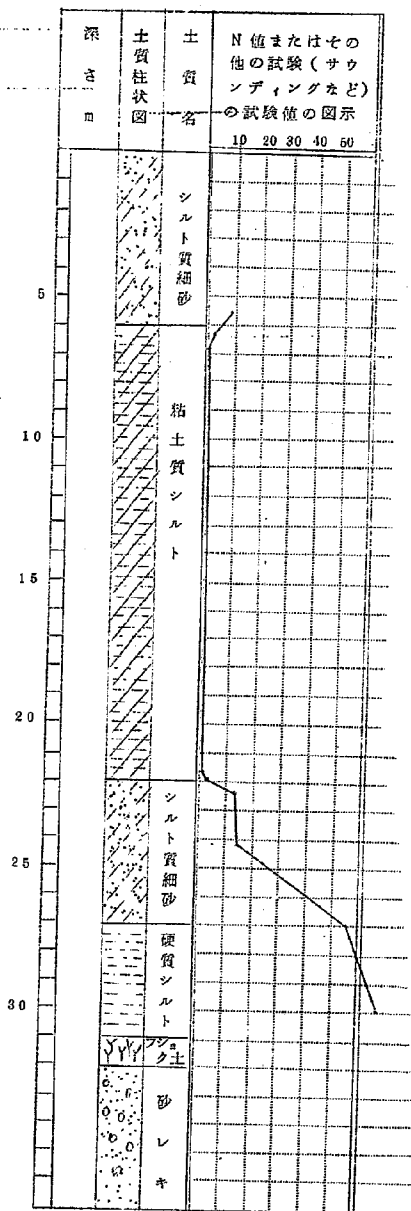
| ①      |        |        |      |      |        | 標準貫入試験結果 |     |    |    |    |    |    |
|--------|--------|--------|------|------|--------|----------|-----|----|----|----|----|----|
| 標高 (m) | 深度 (m) | 層厚 (m) | 土質記号 | 色調   | 土質名    | 打撃数      | N 値 |    |    |    |    |    |
|        |        |        |      |      |        |          | 0   | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 0      | 0.65   | 0.65   |      | 暗灰色  | 表土     | 5        |     |    |    |    |    |    |
| 2      | 2.10   | 1.45   |      | 暗褐色  | ローム質砂  | 6.5      |     |    |    |    |    |    |
| 4      | 4.10   | 2.00   |      | 黒灰色  | 細砂     | 8.5      |     |    |    |    |    |    |
| 6      | 6.20   | 2.10   |      |      | 腐蝕土    |          |     |    |    |    |    |    |
| 8      |        |        |      | 暗青灰色 | シルト    | 2.5      |     |    |    |    |    |    |
| 10     | 10.40  | 4.20   |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |
| 12     |        |        |      |      |        | 1.5      |     |    |    |    |    |    |
| 14     |        |        |      |      | 粘土質シルト |          |     |    |    |    |    |    |
| 16     |        |        |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |
| 18     |        |        |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |
| 20     |        |        |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |
| 22     | 21.40  | 11.00  |      |      |        | 1.5      |     |    |    |    |    |    |
| 24     |        |        |      | 暗灰色  |        | 1.5      |     |    |    |    |    |    |
| 26     |        |        |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |
| 28     | 28.10  | 6.70   |      |      |        | 2.0      |     |    |    |    |    |    |
| 30     | 30.00  | 1.90   |      |      | 砂質シルト  |          |     |    |    |    |    |    |
| 32     |        |        |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |
| 34     |        |        |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |
| 36     |        |        |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |
| 38     |        |        |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |
| 40     | 40.00  | 10.00  |      |      |        |          |     |    |    |    |    |    |



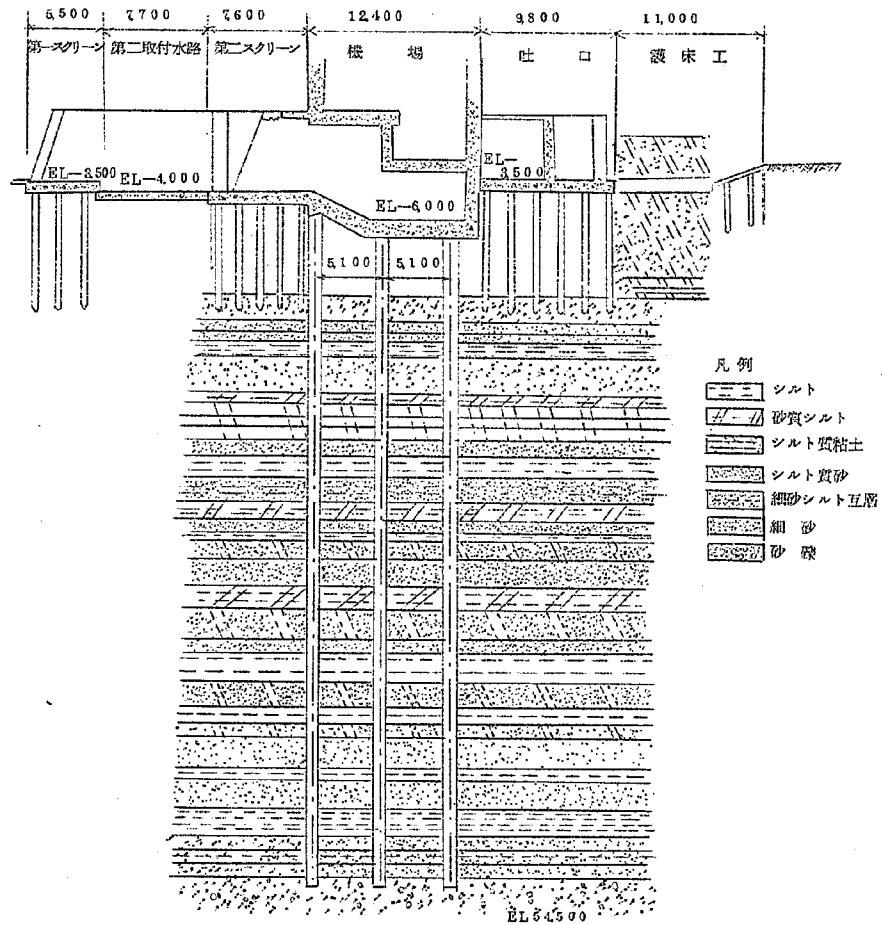
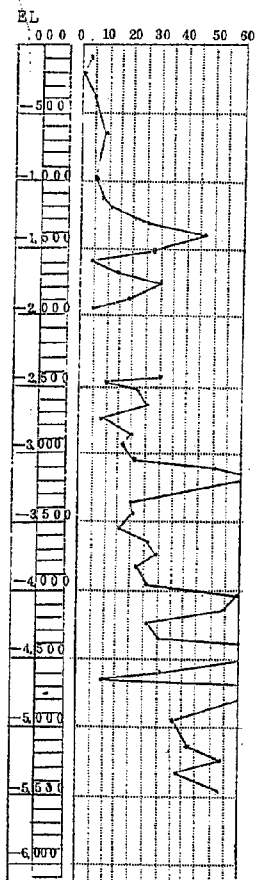
国道(4号)



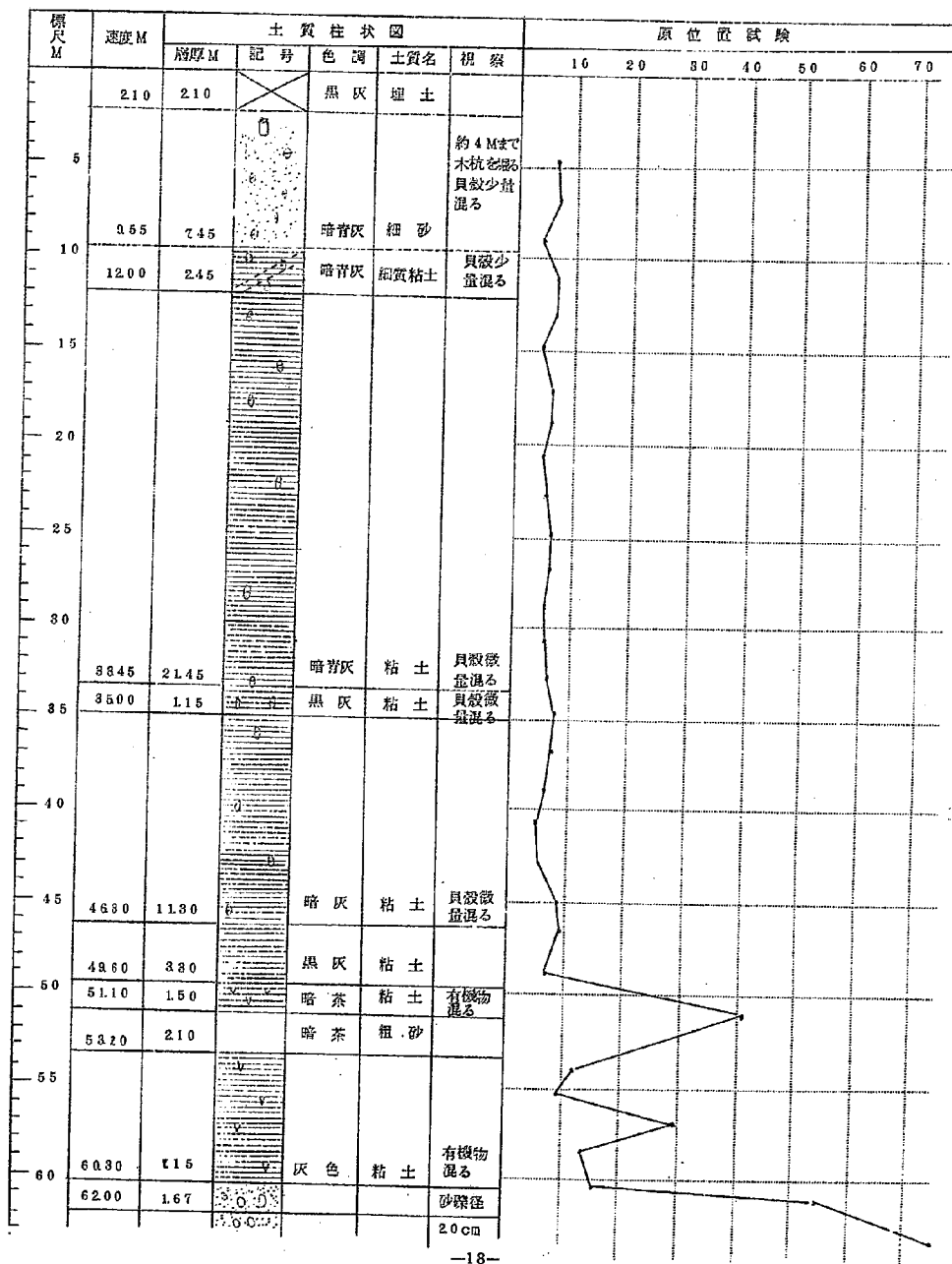
| 標高<br>m | 深度<br>m | 層厚<br>m | 土質<br>記号 | 色<br>調 | 土質<br>名               | 標準貫入試験結果        |       |    |    |    |    |    |  |  |
|---------|---------|---------|----------|--------|-----------------------|-----------------|-------|----|----|----|----|----|--|--|
|         |         |         |          |        |                       | 打撃<br>数         | N 値   |    |    |    |    |    |  |  |
|         |         |         |          |        |                       | 0               | 10    | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |  |  |
| 0       | 1.70    | 1.70    |          | 暗灰色    | 貝殻混り<br>中 砂           |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 2       |         | 3.70    | 2.00     |        | "                     | シルトに少量の<br>礫を含む |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 4       |         | 4.60    | 0.90     |        | "                     | シルトに礫を含         | 2.9   |    |    |    |    |    |  |  |
| 6       | 8.10    | 3.50    |          | "      | 礫 混 り<br>シ ル ト        | 1.2             |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 8       |         |         |          |        |                       |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 10      |         |         |          |        |                       |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 12      | 11.70   | 3.60    |          | "      | 礫 混 り<br>シ ル ト<br>組   | 5               |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 14      |         |         |          | "      | 礫 混 り<br>シ ル ト<br>質 土 | 2.5             |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 16      |         |         |          |        |                       | 2               |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 18      |         |         |          |        |                       | 1.5             |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 20      |         |         |          |        |                       | 2.5             |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 22      | 22.30   | 10.60   |          |        |                       |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 24      | 23.80   | 0.50    |          | 乳白色    | 礫 混 り<br>シ ル ト<br>質 土 |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 26      | 25.95   | 2.15    |          | 黄緑色    | 粘 質 土                 |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 28      | 27.60   | 1.65    |          | 褐色     | 礫 混 り<br>粘 土          |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 30      | 32.00   | 4.40    |          | "      | 礫 混 り<br>シ ル ト<br>粘 土 |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 32      |         |         |          |        |                       |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |
| 34      |         |         | 34.86    | 2.86   |                       | "               | 風 化 岩 |    |    |    |    |    |  |  |
| 36      | 36.00   | 1.14    |          | 乳白色    | 岩 盤                   |                 |       |    |    |    |    |    |  |  |



⑩ 機場中心点N値

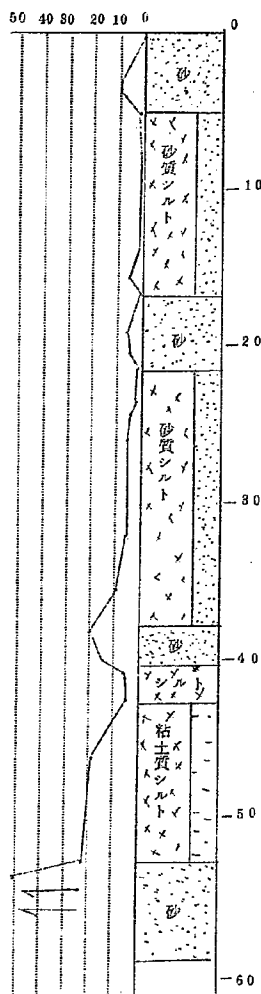


⑪

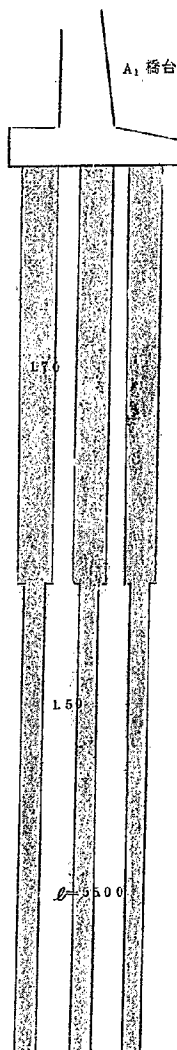


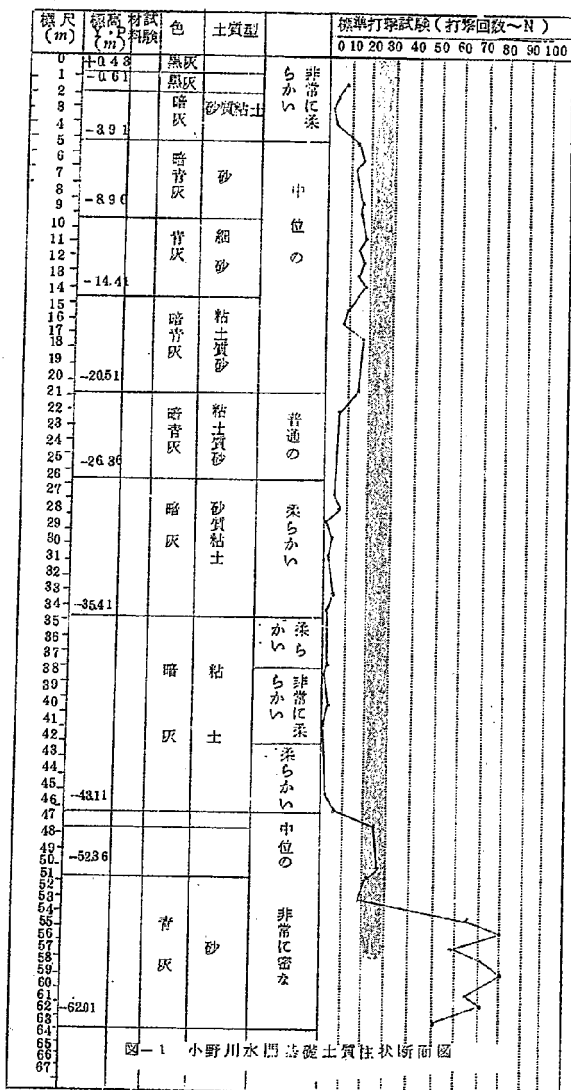
⑬

N 値

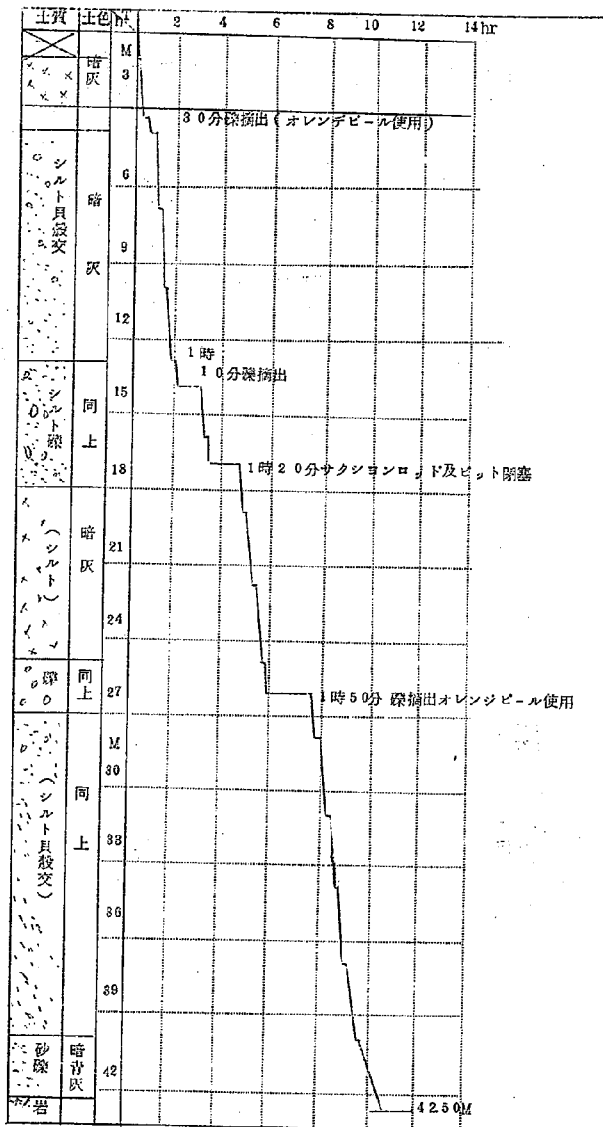


A<sub>1</sub> 橋台個所

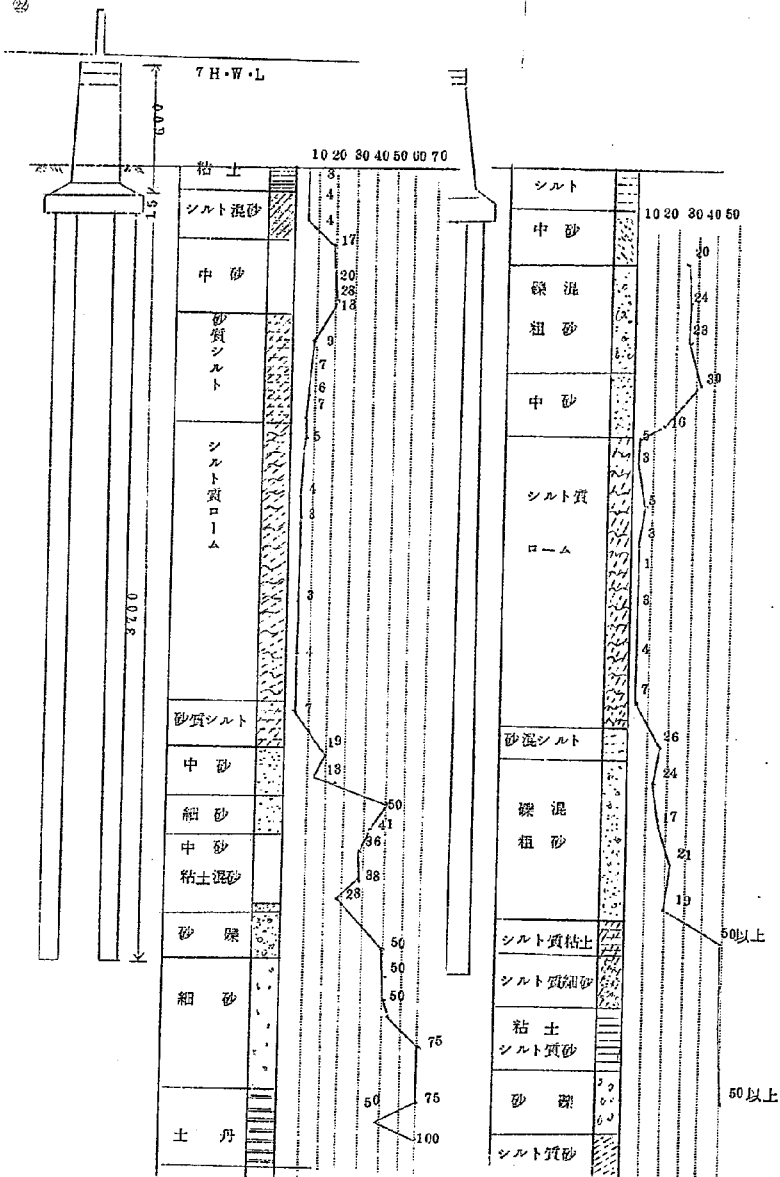


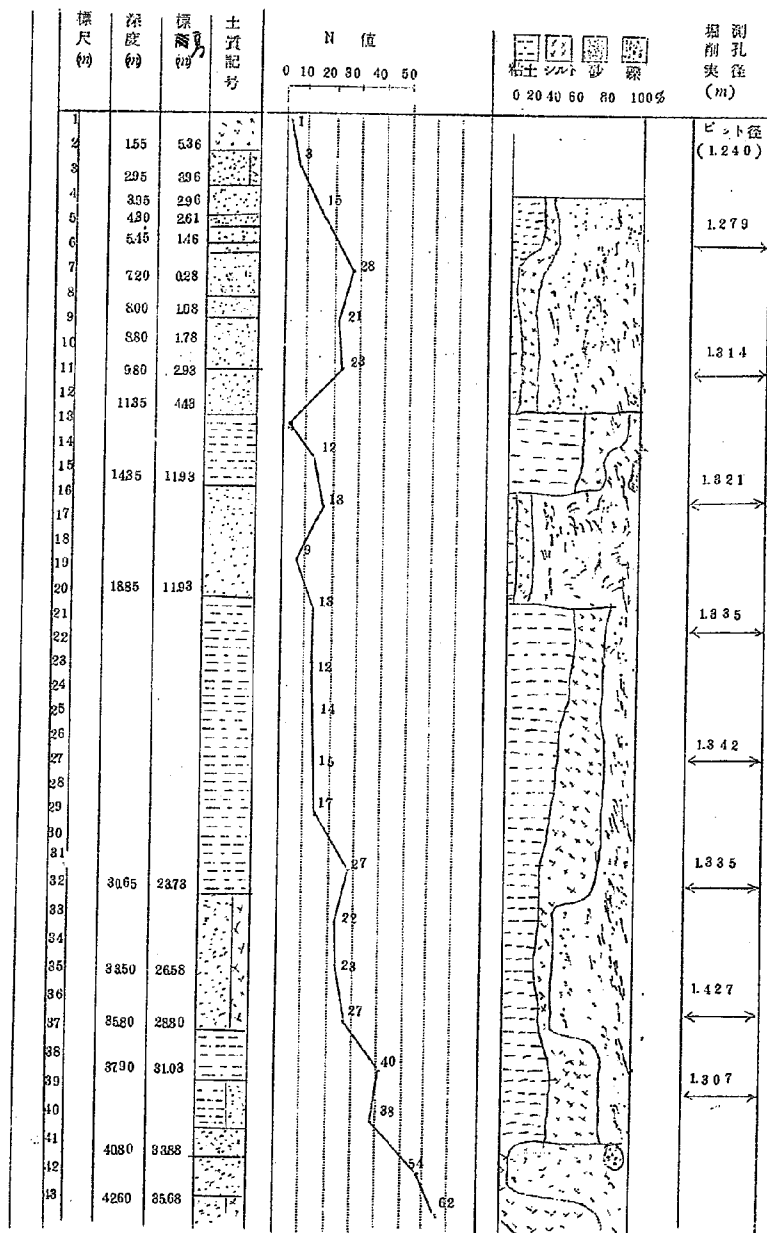


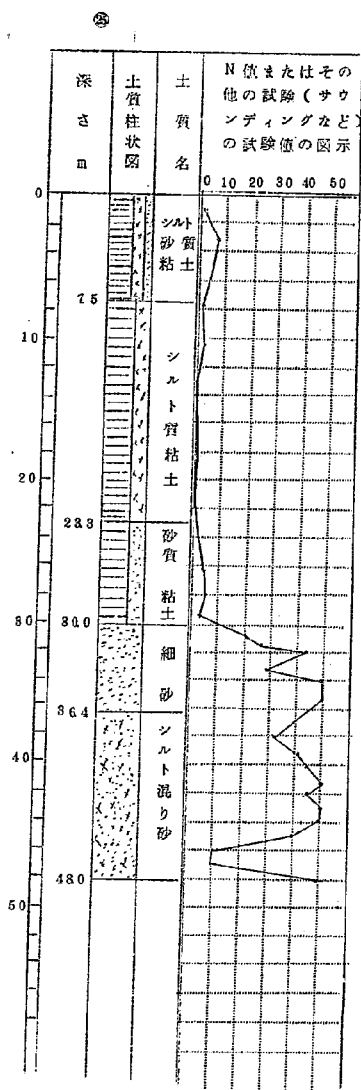
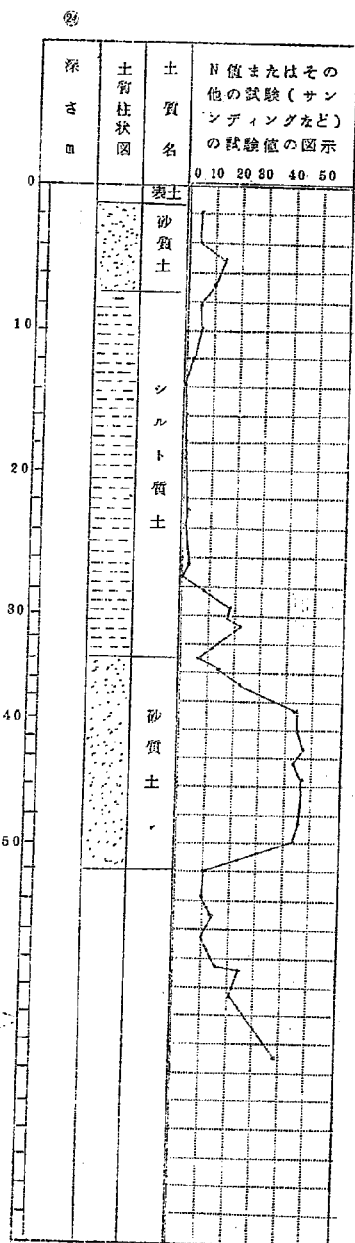


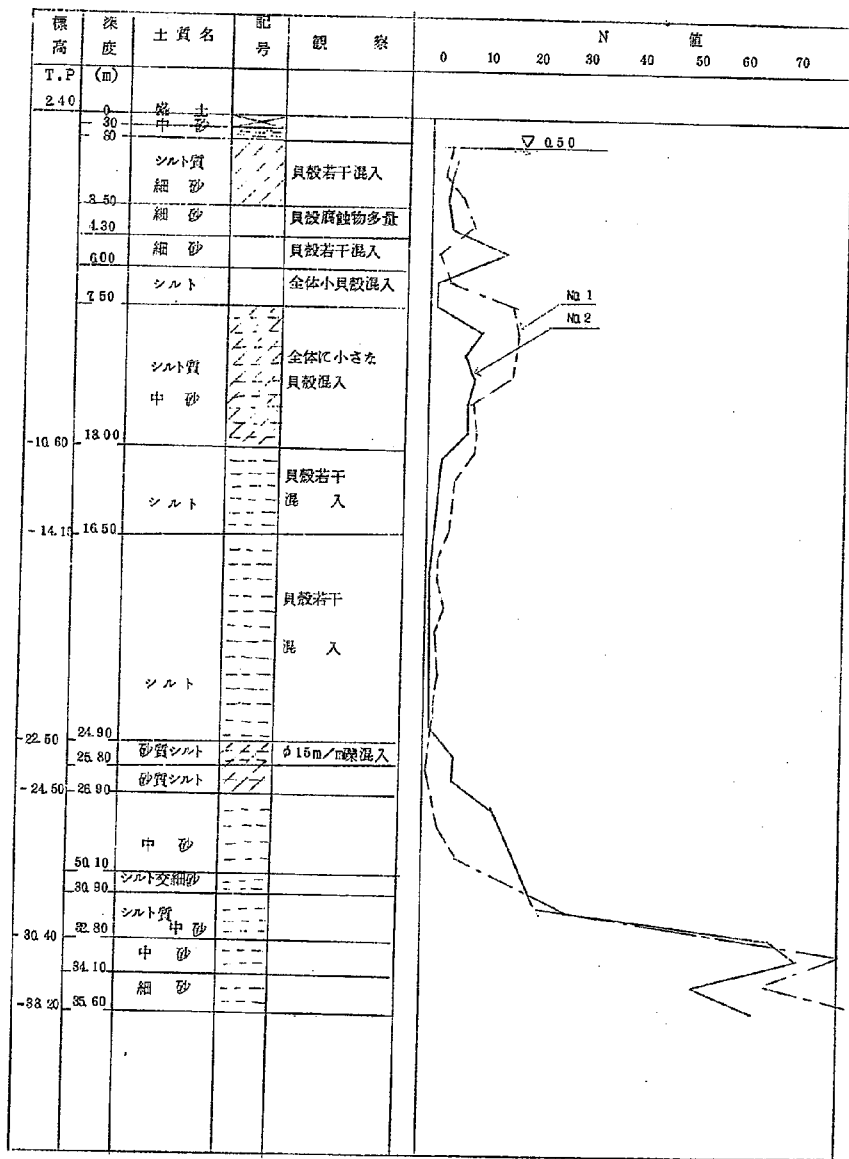


②

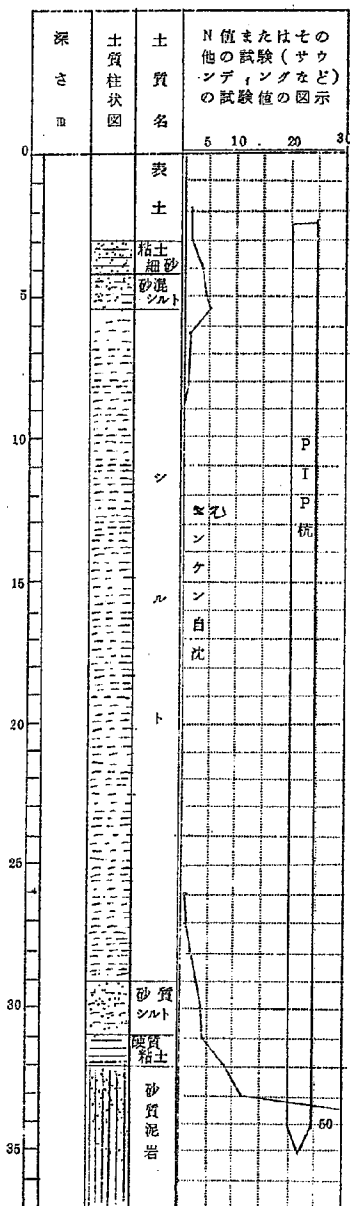




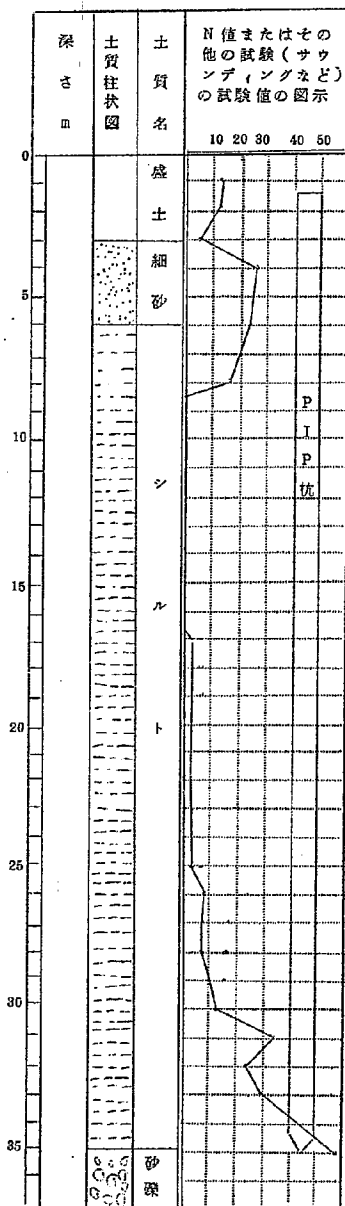




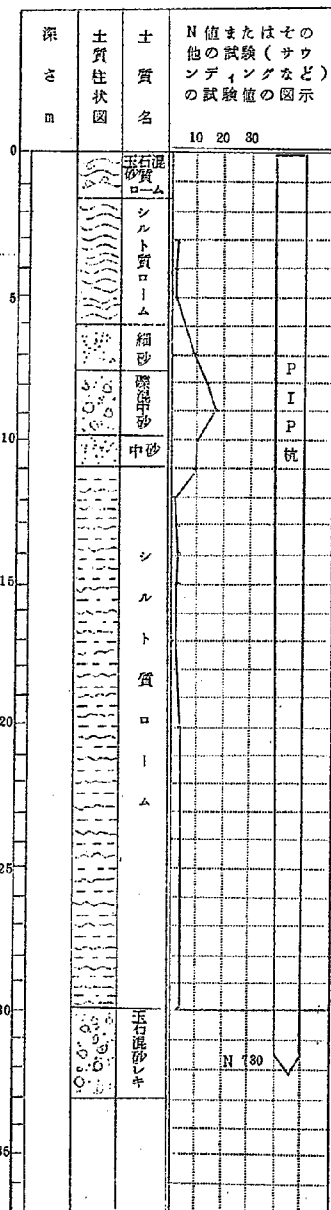
27



28



29



30

