

2. 調査方法

2-1. 機械ボーリング

機械ボーリングは、ロータリー式オイルフィード型で掘削を行った。この方法は、原動機によってボーリング機械のスピンドルを回転させ、ロッドを介して、ロッド先端に取り付けたコアチューブ及びメタル（ダイヤモンド）ビットによって、地盤を掘削する方法である。

掘進方向は、鉛直下方ボーリングで行った。掘削孔径はφ66mmとした。掘削は標準貫入試験併用のオールコアボーリングで実施した。

掘削は自然水位が確認されるまで無水掘削を原則とするが掘削が困難な場合には送水掘削とした。

掘削中は、湧水・逸水や地質・土質の境界・性状などの変化に十分留意して実施した。

孔壁崩壊の恐れがある場合には、ケーシングパイプを挿入して掘削を行った。また、孔内水位は毎日作業着手前と、作業終了後に測定した。孔内の埋戻し材にはセメントミルクを用いた。

採取したボーリングコアはコア箱（1箱あたり5m長さ）に収め、コア写真を撮影した。その後、ボーリングコア観察を行ってコアの地質・深度・コア性状等を観察・記録しその内容をボーリング柱状図として取りまとめた。ボーリング柱状図、コア写真は巻末資料として添付した。またコア箱は成果品として提出した。

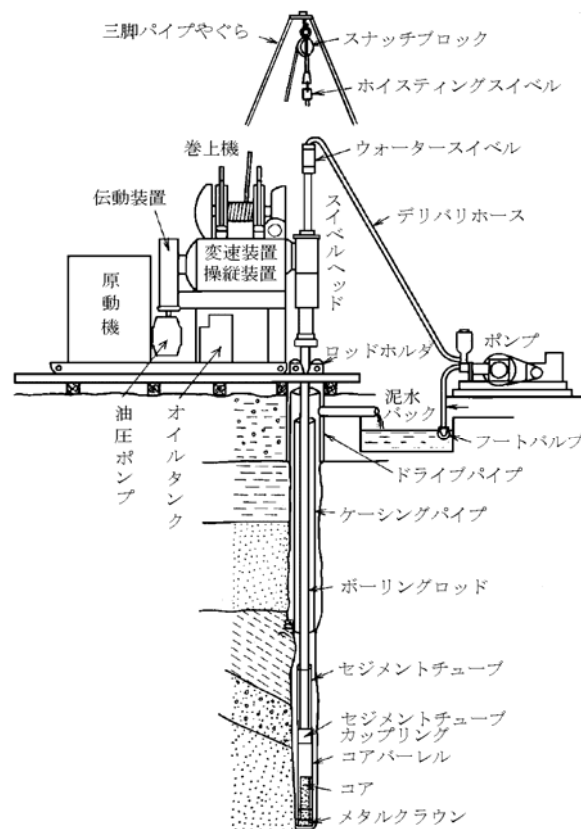


図 2-1-1. ボーリング装置図

2-2. 標準貫入試験

標準貫入試験は JIS-A-1219 の規定に基づき行った。試験は、 $63.5 \pm 0.5 \text{ kg}$ の落錘を $76 \pm 1 \text{ cm}$ の高さから自由落下させ、予備打ち 15cm（落下高を小さく）、本打ち 30cm、後打ち 5cm とし、本打ち 30cm の貫入に要した打撃回数（貫入量 10cm 毎の打撃回数を記録）を測定した。打撃回数が 50 回を上回る場合には 50 回の打撃による累積貫入量を測定した。

試験は、原則として 1m 毎に実施し、サンプラーの内容物は土質、色調、含水状態、有機成分及び特異な鉱物を観察した後、含水が変化しないように密閉式貫入試験用袋に入れ、ボーリングコアとともにコア箱に収めた。

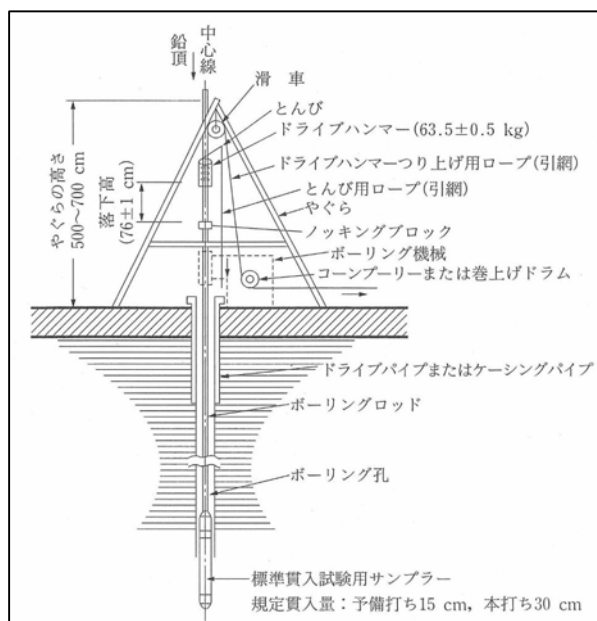


図 2-2-1. 標準貫入試験装置

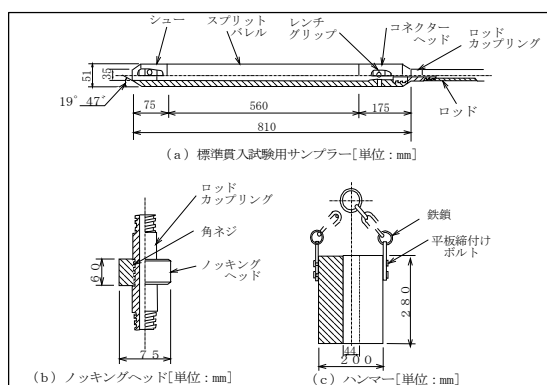


図 2-2-2. 主な貫入試験用具

2-3. 孔内水平載荷試験

孔内水平載荷試験は、ボーリング孔壁に対し垂直方向へ加圧し、地盤の変形特性及び強度特性を求めることを目的とした。

試験器はエラストメーター 2（応用地質株）を使用した。なお当試験機は 20MPa までの載荷が可能である。

試験は、下図に示すようにボーリング孔内にゾンデを挿入し、加圧装置（手動式水圧ポンプ）によってゾンデに圧力をかけ、ゾンデに装着したゴムチューブを膨脹させて、このときの加圧力と変位（ゾンデの外径mmで表示）をデジタル指示計に記録させ、この加圧力と地盤変形との関係により地盤の変形特性を求めるものである。なお、載荷方法は、単載荷で行った。

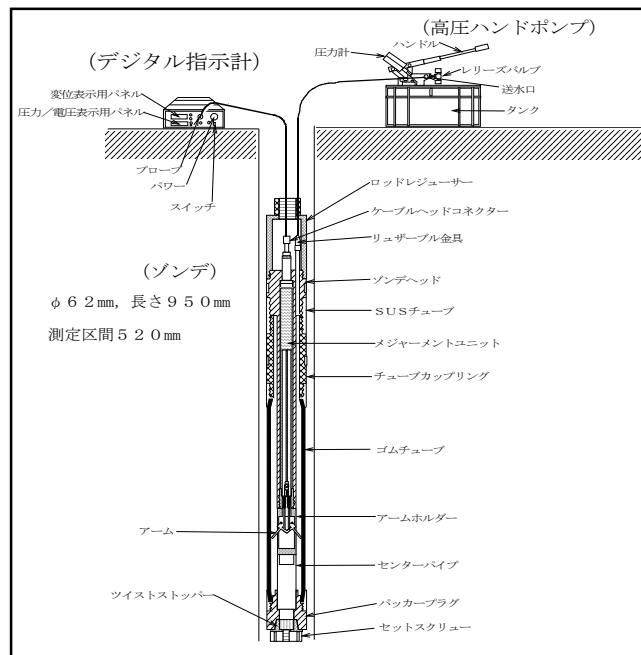


図 2-3-1. エラスト測定法概略図

測定の方法を以下に示す。

載荷および変形測定は、時間一荷重制御法により行った。結果は、図 2-3-2 のようになる。

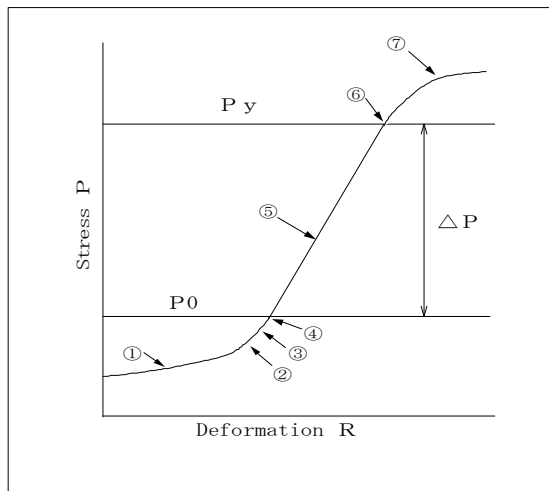


図 2-3-2. エラスト試験結果の一例

地盤の変形は、図 2-3-2 に示すような過程をたどる。

- ① ゴムチューブの自由膨張過程で孔壁には接していない。
- ② ゴムチューブが孔壁に接する。
- ③ 孔壁の再圧縮過程で地盤反力は徐々に増大し、変形速度減少。
- ④ 初期強度領域に達して地盤の静止土圧 P_0 と見なせる。
- ⑤ 地盤の疑似弾性領域で、応力～変形曲線は、ほぼ直線をなす。
- ⑥ 地盤の降伏点で、応力～変形曲線は、直線区間をはずれる。
- ⑦ 地盤の流動、変形が徐々に増大。

解析の方法を以下に示す。

K 値は、 $P-R$ 曲線上の疑似弾性領域、すなわち曲線のほぼ直線をなす部分の勾配として求められる。

$$K = \Delta P / \Delta R$$

変形係数 E 値は、弾性論から二次元平面ヒズミの仮定に基づいて K 値、中間半径 ($R_m = r_0 + r_y / 2$)、ポアソン比 (ν) を用いて次式によって求める。

$$E = (1 + \nu) \cdot R_m \cdot K \quad (\text{ただし } \nu = 0.3 \text{ とする})$$

2-4. 室内土質試験

室内土質試験は、標準貫入試験で得られた試料を使用し、表 2-4-1 に示す基準・規格に準拠して実施した。

表 2-4-1. 室内土質試験基準・規格一覧

試験名	得られる主な値	結果の利用	規格・基準
土粒子の密度試験	・土粒子の密度	・土の基本的性質の計算	JIS A 1202 : 2009
土の含水比試験	・含水比	・土の基本的性質の計算 ・土の鋭敏度合いの判別	JIS A 1203 : 2009
土の粒度試験	・最大粒径 ・粒径加積曲線 ・均等係数 ・曲線係数	・土の分類 ・砂質土の安定性の判別 ・砂質土の液状化の判別	JIS A 1204 : 2009