

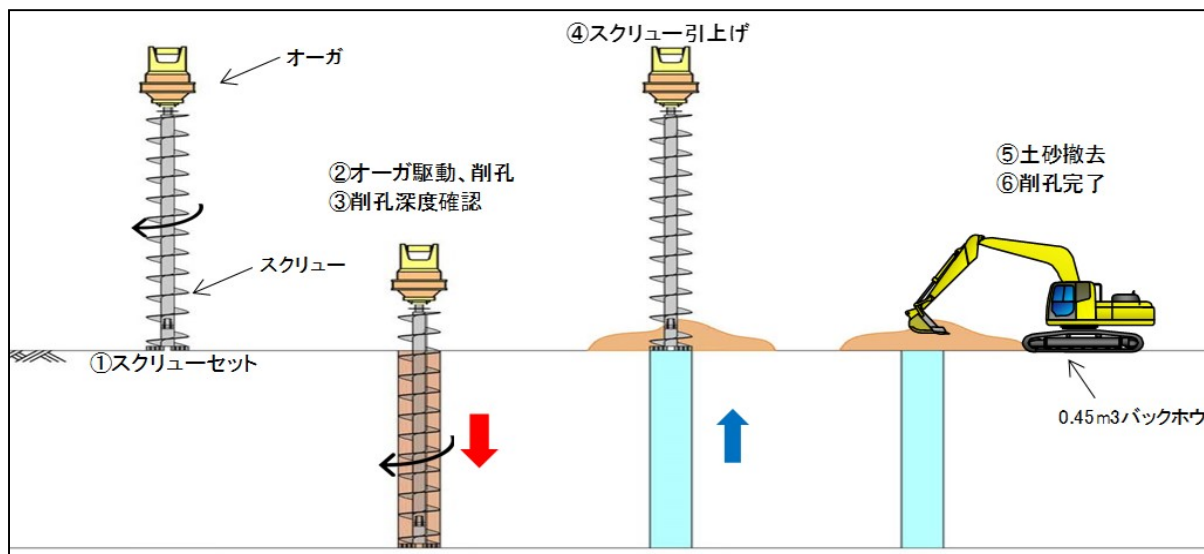


図-24 先行削孔工施工方法



先行削孔 杭芯設置

先行削孔 施工状況 ($\phi 550 \text{ mm}$, $L=3.3 \text{ m}$)

写真-10 先行削孔施工状況

先行削孔の施工が完了した後、杭打機のフロントアタッチメントを油圧アースオーガーから油圧バイブロハンマーに取り換えて、ベントナイト混合土鉛直遮水壁を造成するための函体を地中に打設した。

通常のため池における施工では、函体の打設が完了したら、次工程はベントナイト混合土鉛直遮水壁の造成作業となる。しかしながら、当該工事の実証実験用ため池では、底盤部の遮水性を確保するための遮水層（碎石ダストとベントナイトの混合土）を設けているため、ベントナイト混合土鉛直遮水壁をため池底盤部遮水層に確実に接続する必要がある。

このため、ため池底盤部とベントナイト混合土鉛直遮水壁の間に原地盤土砂が入り込み、遮水性能に悪影響を与えないように、函体を地中に打ち込む時に、函体内に原地盤土砂を取り込めるように先端部の蓋を取り外した構造とし、油圧シリンダーを装着した特殊バケットにより、函体内に取り込んだ原地盤土砂を撤去する作業を追加して行った。

写真-11 に施工状況写真を示す。



函体打設状況



特殊油圧バケットによる函体内土砂撤去状況



函体内土砂撤去状況



特殊油圧バケット



函体内土砂撤去、掘削高さ確認状況



函体打設完了

写真-11 施工状況写真

函体内の土砂撤去完了後、ベントナイト混合土鉛直遮水壁を下記手順で造成した。ベントナイト混合土鉛直遮水壁造成の施工方法を下記に示し、**図-25**に施工フローを示す。

【施工方法】

- ① 函体の貫入完了，函体内土砂撤去完了。（前工程）
- ② 函体内に計量したベントナイト混合土を投入する。
- ③ 突き固めロッドを函体内に挿入する。油圧バイブロハンマーを作動させながら，突き固めロッド先端部でベントナイト混合土の天端面を押さえる（一次転圧）。
- ④ 油圧バイブロハンマーを作動させた状態で，突き固めロッドの先端部でベントナイト混合土の天端面を押さえたまま，電動ウィンチ 2 台を使用して函体を 20 cm 引き抜き，ベントナイト混合土を土中に排出する。
- ⑤ 油圧バイブロハンマーで突き固めロッドを振動させながら押し下げて，函体の中に残っているベントナイト混合土を土中に排出して，拡幅・締固めを行う（二次転圧）。

⑥ ②から⑤の作業を繰り返して、設計深度までベントナイト混合土遮水壁を構築する。

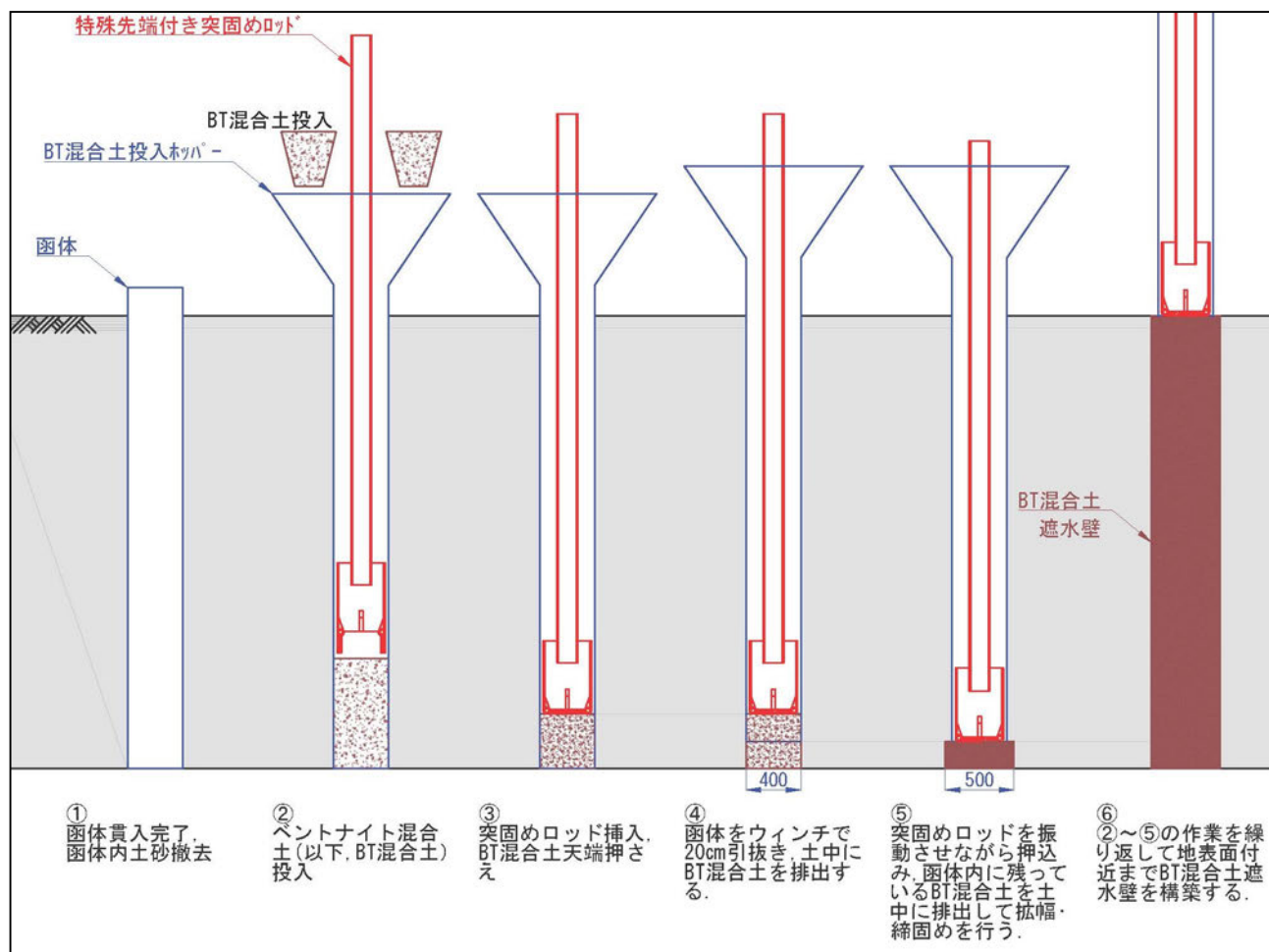


図-25 ベントナイト混合土鉛直遮水壁 施工フロー

また、写真-12 にベントナイト混合土鉛直遮水壁の施工状況写真を示す。



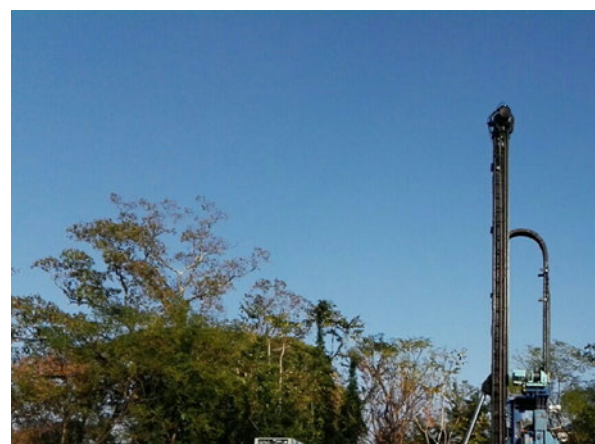
計量済みベントナイト混合土小運搬



函体へのベントナイト混合土投入



ベントナイト混合土排出・締め



ベントナイト混合土遮水壁 造成状況



ベントナイト混合土鉛直遮水壁
造成完了



ベントナイト混合土鉛直遮水壁
造成完了杭頭部確認

写真-12 ベントナイト混合土鉛直遮水壁 施工状況

ベントナイト混合土鉛直遮水壁の造成では、ベントナイト混合土の投入量管理が重要であり、今回の工事においても、以前の実証実験と同様に造成 1 サイクル当たりのベントナイト混合土の量を重量により管理した。工事に先立ち、ベントナイト混合土の「突固めによる土の締固め試験」を実施して、図-26 の試験結果を得た。

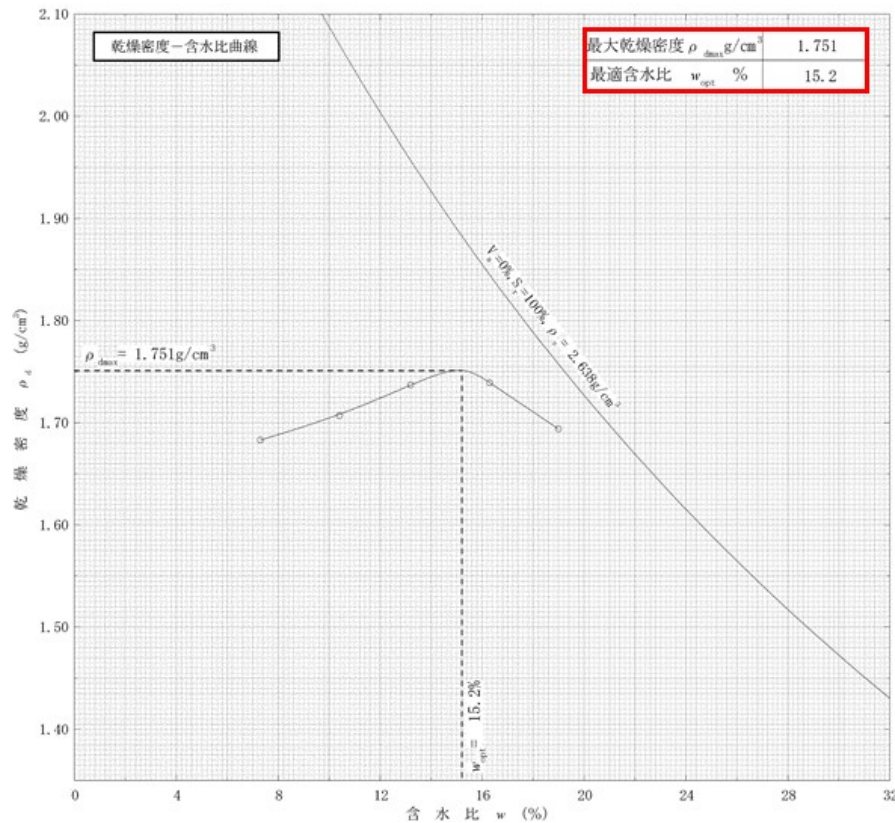


図-26 突固めによる土の締固め試験 乾燥密度-含水比曲線

ベントナイト混合土の単位体積当たりの重量は、ベントナイト混合土の含水比により変化するため、毎日の施工開始前にベントナイト混合土の含水比を測定して、必要に応じてベントナイト混合土に加水して含水比の調整を行った。

土質材料の含水比について、土地改良事業設計指針「ため池整備」では、「一般に遮水性ゾーンの盛立では w_{opt} （最適含水比）～ w_3 （許容湿潤側含水比）の範囲を許容含水比としていることが多い」とある。しかしながら、ベントナイト混合土において、最適含水比より湿潤側の含水比で施工した場合、ベントナイト混合土の粘性が上がりバックホウのバケットに付着してバケットから落ちない等、施工性に悪影響が出たため、今回の工事では、やや乾燥側（含水比 $w=14\%$ 程度）の含水比に加水調整して実験を行った。

ベントナイト混合土鉛直遮水壁の造成 1 サイクルを 0.2m とし、ベントナイト混合土の含水比が、 $w=14\%$ の時の、造成 1 サイクル当たりのベントナイト混合土投入量（重量）の計算方法について、次頁の図-27 に示す。

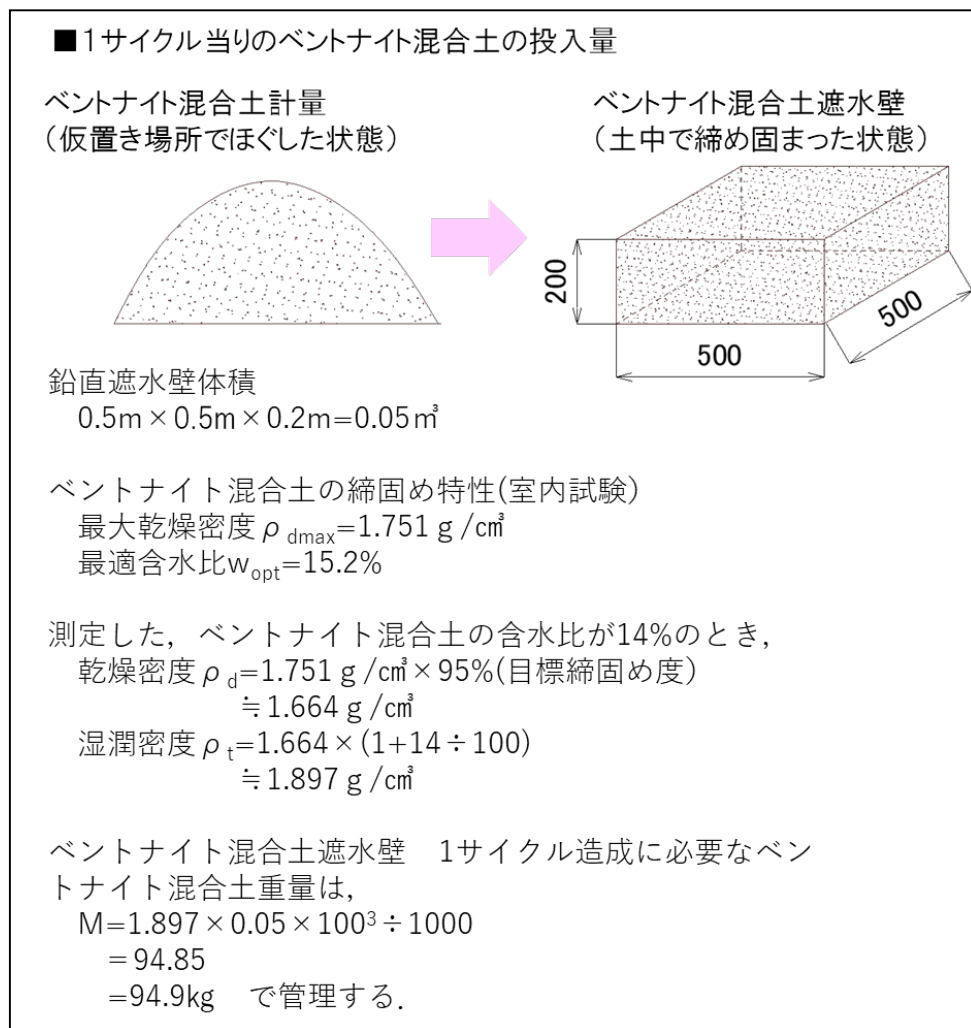


図-27 ベントナイト混合土鉛直遮水壁造成1サイクル当たりベントナイト混合土重量の計算方法

また、ベントナイト混合土の計量には、電子秤（秤量 2,000 kg，目盛 1 kg）を使用し、電子秤の上に専用ホッパーを置き、0.09 m³級バックホウでベントナイト混合土を専用ホッパーに、規定量まで計量しながら投入した。写真-13 に計量状況写真を示す。



写真-13 電子秤によるベントナイト混合土計量状況