

III-68 サンドドレーン打設機を用いたディープウェル工法について

中国電力（株） 谷本 勉，田中英児
（株）間 組 大野陸雄，吉野正純

1. まえがき

粘性土の圧密促進にサンドドレーン（以下S・Dと称す）による地盤改良工法が全国各地で広く採用されている。このS・Dによる改良の効果を上げるためには、砂杭を通して排出される圧密水をすみやかに排出する必要がある。また、粘性土層と砂層とが互層状態になっている場合、S・Dとディープウェル（以下D・Wと称す）による地下水位低下工法を併用させることは、粘性土の改良には非常に有効な手段となる。ここで紹介する事例は、在来海成粘性土層、浚渫砂層、浚渫粘性土層とが互層状況を呈する地盤で、S・DとS・D打設機を用いて設置したD・W工法による改良で、とくに、D・Wの設置方法について述べることとする。

2. サンドドレーン打設機を用いたディープウェル工法

地盤改良工事の対象となる地盤は、厚さ16mの在来粘性土層上に浚渫砂、浚渫粘性土層が厚さ10m、その上をサンドマット、山土で覆土されたもので、地盤改良工法には、浚渫粘性土層での砂杭の連続性を確保するため、径500mm、長さ30mの上部袋詰S・D工法が採用されている。

S・D打設に使用した施工機は、ケーシング内径500mm、重量130t、バイブロ120KWの大型砂杭打設機である。この打設機を用いて、深さ13mのD・Wを設置した。

これは、透水性のフレキシブル管（D・W用ケーシングとなる—以下集水管と称す—図-2参照）が内包されたケーシング（外管）をバイブロで打ち込み、集水管と外管の間にフィルター材を投入した後、外管を引き上げ、D・Wを設定するものである。以下にその手順を示す。（図-1参照）

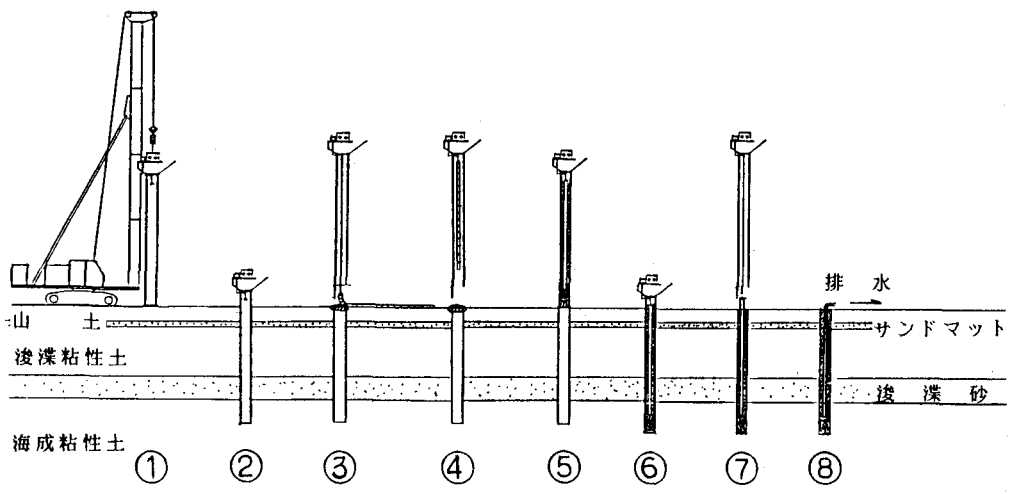


図-1 サンドドレーン打設機を用いたディープウェル設置工法

- ① 深井戸設置か所に外管を設置する。
- ② 山土及び砂層の貫入抵抗低減のため、外管のみでバイプロで先行貫入する。貫入深度は、D・W長13mに対し、15mとした。これは、集水管、スパーサー等の取付金具の振動による悪影響を低減するためのものである。
- ③ 外管を引き抜き、吊り金具を外管の外へ引き出す。また、②の作業で穿孔されたか所の表面は仮戻しを行う。
- ④ 引き出した吊り金具に集水管、及びフィルター材保護用のポリエチレン製袋を取り付け、管内に引き上げる。この時ケーシングは地表面より2m上げておく。
- ⑤ 集水管を外管底より3mの位置まで引き上げ、集水管頭部までフィルター材（砕石2-5）をバケツ、ホッパーを使用し、外管内部へ投入する。
- ⑥ フィルター材投入後、バイプロを起振させ、外管を所定深度まで貫入する。（外管下蓋の開きしろ1mを考慮し、GL-16mまで貫入）
- ⑦ 外管内に圧気を送り、集水管の動きを施工管理計により把握し、圧気の調整を行い、外管を地表面まで引き抜く。
- ⑧ 水中ポンプを据え付け、排水を行う。

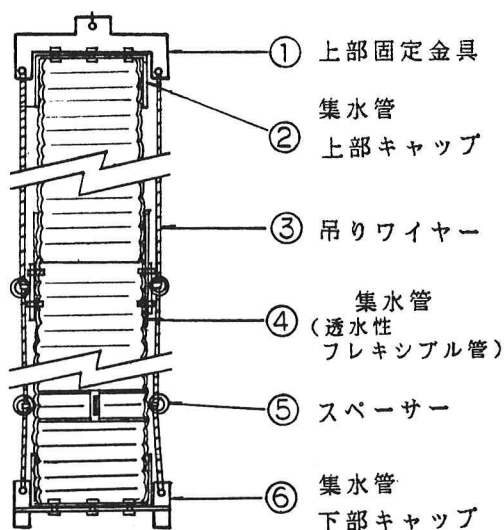


図-2 集水管の構造



3. 施工結果と今後の課題

上記方法で設置したD・Wは24本であるが、設置計画長13mに対し、11.5～14m（平均13m）であり、ほぼ満足できるものであった。また、D・W1本当たりの揚水量は $q = 2 \sim 21 \text{ m}^3/\text{day}$ と変化に富むが、完全貫入の被圧井戸と考え、滯水層厚（浚渫砂層） $D = 2 \text{ m}$ 、被圧水頭 $H = 7 \text{ m}$ 、浚渫砂の透水係数 $k = 10^{-3} \text{ cm/sec}$ から、算定される理論揚水量は $Q = 12 \text{ m}^3/\text{day}$ 〔 $= \pi k (2DH - D^2) / \ln(R/r_m)$ 〕であり、ほぼ妥当な揚水量である。

本工法はS・D打設機を有効に利用することにより、D・Wを迅速（3本/日程度施工可能）かつ簡単に施工できる。また、今回施工したバイプロの他ウォータージェットを使用しての設置も可能である。

しかしながら、D・Wとしての品質向上のためには、①過抜けによる集水管の曲り、②共上りによる集水管の破損③集水管、フィルター材の選定④揚水井の集水能力の向上（井戸径の増加）などが必要である。

参考文献：森平猛，新谷登，田中英児：柳井火力発電所土地造成に伴う地盤改良，電力土木NO. 211 62. 11. pp 39～50