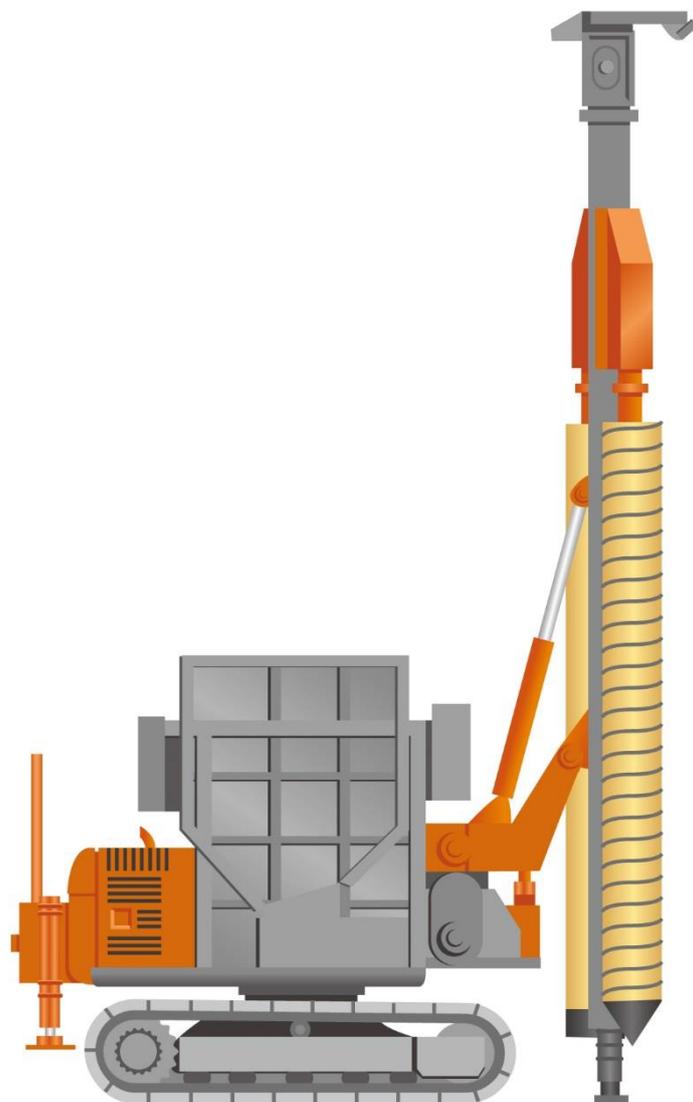


スクリー・プレス工法による液状化抑制工事



株式会社 グランテック

本 社	〒933-0011 富山県高岡市石瀬 920	TEL:0766-28-1789	TEL:0766-28-1781
事業本部	〒935-0037 富山県氷見市上泉 51	TEL:0766-91-6111	TEL:0766-91-1548
南関東(営)	〒272-0001 千葉県市川市原木一丁目 19-10	TEL:047-711-4700	TEL:047-711-4701

I) 目的

滞水砂層上に建てられた住宅等の比較的軽量の構造物が液状化現象によって沈下を発生し、機能に障害が発生することを抑制する。

II) 液状化抑制理論

一般的に液状化の発生し易い地層は、N 値が 3~12 程度の比較的締りがゆるい細砂~中砂層であり、N 値より考察すれば住宅基礎地盤としては特段の地盤補強の必要が無い地層と判断されます。しかしながら、地震時のみ極端な支持力低下を起こし、大きな沈下事故を発生させ問題となります。ゆるい締りの滞水砂層に振動エネルギーが加わると、間隙水に移動エネルギーが発生する為、砂粒子間の摩擦力が殆どなくなり全体が液体状の挙動を呈します。この時この液体は砂粒子を含んでいる為、比重が大きく、しかも上部載荷があるとその重量分による圧力も加わり、間隙水圧はかなり高まり、地上の最も弱い部分を破って砂粒子を含んだ水となって吹き上がります。

吹き上げた体積分だけどこかが沈下を起こす訳です。

この現象を発生させない為には、下記の方法があります。

- ① 間隙水圧が上昇しても、砂粒子の摩擦力が無くならない位に密に締め固める。
- ② 間隙水圧が上昇したらそれを抜き取る工夫を行う。

上記①、②を同時に実現する為に、大規模な埋立地等では振動により砂杭を地中に構築し、同時に周辺地盤も圧密するサンドコンパクションパイル工法が施工されていますが、住宅地ではこのような大型機械で振動をかける工事は施工出来ません。

この代替工法として、無振動、低騒音施工が可能であり砂杭よりも更に液状化に効果が高いとされる砕石パイルを用いたのが、スクリュウ・プレス工法です。

III) 工法の効果と掘削原理

スクリュウ・プレス工法は、特殊形状の圧密スクリュウが、削孔時に排土することなく、孔周囲に自らの体積分だけ土を押しやり、周辺地盤を強制的に圧密します。更にその削孔された穴に砕石を投入し、底面φ220の押圧ロッドにより最大98KNの押圧力で強力に転圧し再圧密するとともに、ドレン層を作ります。砕石はもともと振動による液状化の発生はありませんが、砕石周囲の砂も強制圧密効果と透水性の良い砕石の排水効果で間隙水圧の上昇がなくなり、液状化しにくくなります。この様にスクリュウ・プレス工法は住宅地盤の如き小規模構造物に対して、サンドコンパクションパイルと同様の効果を生む為が開発された、無振動、低騒音工法なのです。

一般的なオーガスクリュー削孔では、スクリュウの羽根についた土砂を排出する必要がある為、通常は0.5m程度ずつしか削孔出来ず、例えば4mの掘削では8回程度の“削孔→スクリュウ引き上げ→残土落とし”の工程が発生

し、かなり時間を要する為、液状化が問題となる様な滞水砂層では、掘削中に孔が崩壊し、削孔不能でした。

スクリー・プレス工法では、特殊形状のスクリーで残土排出の工程が不要である為、4mまで1回で削孔可能であり、更にスクリー先端より加圧エアを送気出来る構造としている為、送気しながら削孔すると、圧気工法と同じ原理で孔周囲の地下水は送気の影響しない位置まで押しやられ、削孔完了時の孔内は一時的にドライとなります。時間が経つと再び孔内に地下水が出て来て崩壊が始まりますので、このドライである数分間に砕石投入を行います。この様な手順で短時間に地盤の圧密と砕石パイルの構築を同時に行う事が出来るのが、本工法なのです。

IV) 工法の特長

住宅地盤等小規模構造物用に開発された工法である為、下記の特長をもちています。

i) 低コスト

一般的な25坪程度の住宅であればコストは100万円～200万円で、注入固化法の500万円～1000万円に比し、大巾なコストダウン。

ii) 無振動・低騒音

特殊スクリー回転圧入による締め固めと削孔を同時に行う為、無振動施工が可能。

iii) 短工期

パイル形成スピードは80m～120m/日と高能率の為、一般的な住宅では、パイル形成2日、表面処理2日の4日で完了。

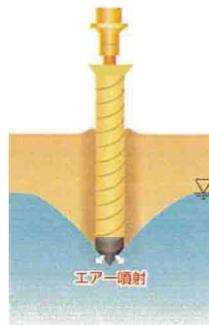
iv) 高品質

削孔時に地下水位を低下させ、確実にパイルを形成することと、削孔時のスクリー圧密、転圧時の押圧力による圧密とにより、地盤全体も圧密される為、液状化のみならず、地震時の振動も伝えにくい強固な地盤が出来上がる。本工法のために開発された専用機には施工管理装置が装備され、削孔深・押圧深・押圧力・砕石投入量等が自動記録される為、手抜きのない確実な施工が成されたことが証明できる。

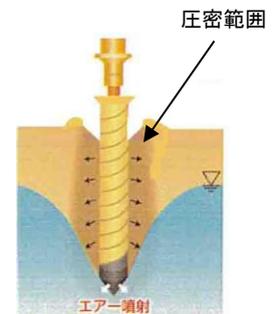
V) 砕石パイル築造手順



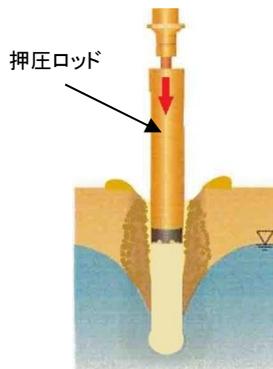
①杭芯にスクリュー芯を合わせる。



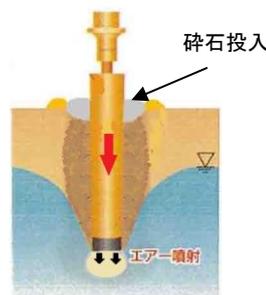
②スクリューを回転しながら、地中に挿入する。この時、スクリュー先端からエアーを吹き出しながら削孔すると、地下水はエアーに押されて周辺水位は低下する。



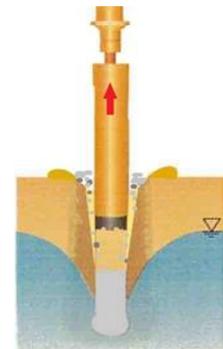
③スクリューは計画掘削芯まで挿入する。周辺地下水位は低下し、スクリュー周辺は圧密され密度が上がり、強度も上昇する。計画深さまで達したら、エアーを吹き出しながらスクリューを引き抜く。



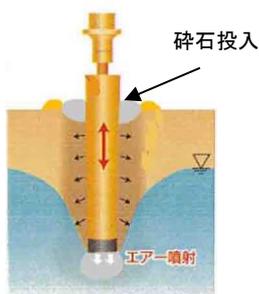
④スクリューを引き抜いたら旋回し、押圧ロッドを挿入する。



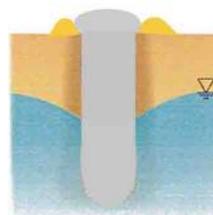
⑤押圧ロッドの最大押圧力で出来るだけ削孔深度付近まで押し、下部地盤を圧密すると共に孔の再整形を行う。この時地下水水位が上昇しないようにエアーを先端より噴出しておく。また押圧ロッド上部周囲に砕石を投入する。



⑥押圧ロッドを上昇させると上部周囲の砕石はロッド周囲より孔下部に落下する。砕石が全部落下すれば、再び押圧ロッドを降下させる。



⑦押圧ロッドの最大押圧力で砕石を転圧する。ロッド上部周囲に再び砕石を投入する。



⑧以後、これを繰り返してGLまで砕石が充填されたら完成。

VI) 標準施工図

【標準施工断面図】

