

平面地盤補強

表層改良工法

地盤面から 2m 程度の浅い層において地盤が軟弱な場合、基礎下端から良好地盤までの間をセメント系固化材を粉体にして散布し、現地盤の土と混合攪拌及び転圧することにより固化、強度改善する工法です。

特徴

1. 作業効率が高く、工期が短く経済的
2. 狭小地や高低差のある現場で施工が可能



一言でいうと、

『基礎の下にある表層部分の軟らかい地盤をセメントと土を混ぜて固くし、その下部地盤に支持させる工法』です。

簡単な工法であるが、現場オペレーターの腕次第のところが多い工法です。

だからこそ、下記をチェックしてみてください。

【設計時の注意点】

- ・改良厚さは 2m までが限界。
- ・改良は、水位以浅（地下水位の上まで）が基本！ 地下水位が高い現場は要注意。
- ・やわらかい地盤の層厚が異なる地盤では、改良効果は薄い。
- ・セメント系固化材は土壌環境を考慮し、六価クロム対応型を使用するのがベター。

【施工時の注意点】

- ・浅層混合処理工法（表層改良工法）は、どれだけよく混ぜて、どれだけ転圧するかが勝負です。
- ・施工厚さは、最大でも 50cm 以下。重機の大きさによっては 30cm が限界と知るべし！！
- ・改良は、水位以浅が基本！ 地下水位が高い現場はすごく難しい。要注意。

【施工報告書はここをチェック！！】

- ・セメント系固化材は土壌環境を考慮し、六価クロム対応型を使用しているか？
→セメント納品書をチェックしてみてください。納品書がついていない報告書は論外です。
- ・混合状態や施工改良厚さの確認は、フェノールフタレイン溶液を噴霧し確認をしているか？
→セメントのアルカリ性に反応し赤くなります。視覚で攪拌状況が確認できますので、噴霧し混ざりを確認しながら施工する会社は信頼できる会社だと思います。
- ・転圧の厚さは、最大でも 50cm 以下となっているか？
→転圧機械をチェックしてください。バックホーでの転圧はほとんど効果がありません。
- ・攪拌時に地下水位の影響はないか
→地下水位が多く湧いているような状況であれば、どのように排水処理をしながら施工していたか確認しましょう。
- ・強度試験結果は？
→設計で必要強度が決まっています。実施工で採取したサンプルの強度が設計数値以上なのかを確認しましょう。

杭状地盤補強

柱状改良工法

セメント系固化材（粉体）を水と混ぜスラリー状にし、攪拌翼によって改良対象土と混合攪拌することにより科学的に固化して円柱状の改良体を成柱する深層地盤改良工法です。

特徴

1. 現場状況に合わせて施工が可能
2. 無振動、低騒音
3. 各種計測装置による施工管理



一言でいうと、

『建物下の地盤を柱状に改良して、不同沈下を防止する工法』です。

施工機械の性能が上がり、悪く言うと地盤のことが良くわからなくても（誰でも）重機と設備があれば施工が可能です。よって、この工法を採用されることも多くなりましたが、どんな現場でも万能な工法ではありません。現場で改良体を作る工法であり、施工会社の施工の仕方によって、改良体の品質が異なり、一定の品質確保が比較的難しい工法です。どんな時でも柱状改良工法を選定する地盤業者は要注意です。

【設計時の注意点】

- ・盛土地盤に支持した改良杭は改良体自体の沈下危険性がある
- ・固化しにくい土（腐植土や高有機質土）、地下水の流れが速い地盤、伏流水がある地盤では適用不可。
- ・傾斜地、支持層傾斜が 30%以上あるような地盤は適用不可。

【施工時の注意点】

- ・深層混合処理工法（柱状改良工法）のポイントは、土質にあったセメント系固化材を必要な分量を添加して、土とセメントミルクをどれだけ混ぜるかが勝負になります。
- ・共回り防止翼がついている。ついてないものは・・・、論外。【施工報告書はここをチェック！！】



- ・羽根切り回数は、最低でも 300 回/m以上※一般的には攪拌翼枚数は、4 枚が多い。

（掘削翼や共回り防止翼は含みません）

- ・改良体の強度試験は、頭部のみでは分かりません。頭部は比較的土が良いことが多いため、未固化になることはほとんどありません。改良体深部からサンプルを採取しているかを確認しましょう。

【施工報告書はここをチェック！！】

・強度試験結果は？

→設計で必要強度が決まっています。実施工で採取したサンプルの強度が設計数値以上なのかを確認しましょう。

・羽根切回転数、セメントミルク流量が規定通りになっているかを確認してください。

→羽根切回転数は最低でも 300 回/m以上が必要だと思います。その場合、300 回転/m ÷ 4 枚 = 75 回転軸回転数が報告書に記載あるのでチェックしてください。

→セメントミルク流量は下記のように計算します。

$$\text{セメントミルク流量} = \frac{\text{固化材量(kg)}}{\text{固化材比重(3.00~3.06)}} + \frac{\text{水量(kg)}}{\text{水比重(1.0)}}$$

例えば、φ 600mm で水セメント比 70%、セメント添加量 300kg/m³、固化材比重 3.00 の場合、1m 当りのセメント量は、

$$0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 3.14 \times 1\text{m} = 0.2826\text{m}^3 \text{ (改良体体積)}$$

$$0.2826\text{m}^3 \text{ (改良体体積)} \times 300 \text{ kg/m}^3 = 84.8\text{kg} \text{ (1m 当りの固化材量)}$$

$$84.8\text{kg} \times 0.7 \text{ (水セメント比 70\%)} = 59.4\text{kg}$$

$$\text{セメントミルク流量} = \frac{\text{固化材量(kg)}}{\text{固化材比重(3.00~3.06)}} + \frac{\text{水量(kg)}}{\text{水比重(1.0)}} = \frac{84.8}{3.00} + \frac{59.4}{1.0} = 87.70/\text{m}$$

・唐突ですが、柱状改良工法を安くする方法を教えます。

3 日かかる工事を 2 日にする。2 日かかる工事を 1 日する。工期を短縮することです。セメントは減らすことができませんから。一番最初に書きましたが、どれだけ攪拌したかが勝負の工法です。

日数を減らすと、施工業者は安くできますが、品質がどうなるかは・・・分かりますよね？

一日当りの施工 m 数は、施工業者によってマチマチです。充分注意しましょう。

ご要望あれば、第三者の立場で、地盤品質判定等の有資格者が地盤改良工事の報告書をチェック致します。

info@g-uni.jp までご連絡をお願い致します。

小口径鋼管、小口径既製コンクリートパイプ、木杭工法



ストレート型鋼管回転圧入工法

GBRC 性能証明 第 12-21 号

SUPER NP PACK eco

スーパー NP-PACK 工法 eco

本工法は国土交通省大臣認定工法のスーパー NP-PACK 工法と同じ鋼管材を用いて、スウェーデン式サウンディング試験での設計、先端土質が粘性土での設計を可能とした工法です。

特徴

1. 摩擦力が大きいストレート型鋼管
2. 土質(粘土、砂、礫、腐植土)を選ばず短工期
3. 既存の擁壁際での施工が可能

より小さな杭径が使用可能

従来工法の杭径φ114.3mm、φ139.8mm、φ165.2mmに加えφ101.6mmの杭径を追加し、より効率的になりました。



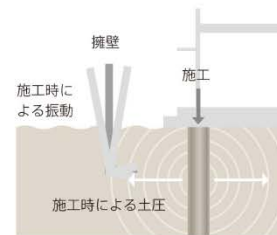
φ165.2mm

φ139.8mm

φ114.3mm

φ101.6mm

柱状改良の施工時における
擁壁への土圧の影響力和振動



φ600mm 柱状改良

スーパー NP-PACK 工法 eco の
施工時における擁壁への
土圧の影響力



φ139.8mm スーパー NP-PACK 工法 eco

上記は一例。

既製品である鋼管やコンクリートパイプ、木杭などを圧入し、先端部の支持力と周面の摩擦によって、支持させる工法一言でいうと、

『できているもの(既製品)を固い地盤に圧入する工法』です。

【設計時の注意点】

- ・審査証明など公的な評価を受けた工法が設計には有利です。支持力や打ち止め管理方法がとても明確なため設計に優れています。
- ・土質を選ばず施工ができますが、重要なのは杭を通して荷重が伝わる先端地盤。必要な N 値が得られる自然地盤に貫入させることが重要なポイントです。

【施工時の注意点】

- ・打ち止め管理方法について、確認をしてください。一番重要な管理項目です。
- 杭の種類によって、打ち止め管理方法が異なります。打ち止め管理方法が明確でない工法は採用しないこと。
- ・施工の基本は試験杭から始まります。試験杭は、地盤調査結果の近傍で実施し、本杭施工の管理値を決める大事な役割があります。
 - ・拡底翼付の鋼管(非認定工法)の場合、拡底翼の厚さが薄い場合変形する恐れがあります。厚みは 12mm 以上で軸径の 2.5 倍までが推奨される。

【施工報告書はここをチェック！！】

- ・施工報告書に打ち止め時の管理データがっていないような杭はありえないです・・・要チェックです。
- ・打設した杭は、貫入深さがマチマチなのが当たり前です。硬質地盤が一定ということはほとんどありません。