

ecomms

37

FEBRUARY 2014

— 特集 —

ecommsの基礎

SINCE 2002

13年目の **ecology & economy modular system**

地盤改良に高い効果を発揮する回転貫入鋼管杭

小規模建築で実績を伸ばす新生工務の試み

橋梁など土木分野で広く用いられてきた鋼管杭。しかし、現在では住宅など小規模建築でも使うケースが増えてきているといえます。特に回転貫入杭は、簡便な施工で高い支持力が得られるため評価が高く、多くのメーカーが参入しています。今回は一般住宅を中心に、月に約100件もの実績がある株式会社 新生工務の石原哲哉氏に回転貫入鋼管杭の実力と今後について、お話しをお聞きしました。

住宅にも求められる高い品質の地盤改良

▼御社のニューバースシリーズの開発経緯を教えてください。

ニューバースシリーズは、一般的には回転貫入鋼管杭といわれる杭です。先端に羽根のようなものがついていて、回転することで打設することができる鋼管杭を指します。橋梁など土木分野で使われることが多いタイプ

や6といった地層が続くような場合は、羽根の部分で400mmとか500mmの径が必要になってきます。長さについては6m以下なら一度に打設できますが、それより長くなる場合は溶接でつないでいきます。

▼戸建て住宅1件につき何本くらいの杭を必要としますか。

建築基準法では、地耐力が20kN/m以上あればベタ基礎にしてよいという基準があります。逆に20kN/mを下回る場合に、杭を用いますから、1m当たりの地耐力を20kNと仮定して、それに建築面積をかければ建物と基礎の重量が算出できます。一方でこの地盤の場合、1本の杭がどのくらいの支持力を得られるかは別途求められますので、建物の重量を杭1本当たりの支持力で割れば本数が導き出されます。その数字をベースとし、あとは柱の直下に杭がくるように、スパンが飛んでいるところにはその間に入れるなどして決めていきます。結果、一般住宅であれば30本前後になります。1日に打てる杭の数も30本くらいだと考えてください。

▼建物と杭はどのように接続されているのでしょうか。

わかりやすく言えば剛接合とピン接合の2種類があります。まず剛接合ですが、杭の先端をコンクリートの基礎に埋め込んでしまいます。杭頭固定とも言います。この場

合、鉛直方向の支持力はS S試験から導き出します。支持力算定は開発した杭ごとに、大阪にある日本建築総合試験所という機関が第三者認定を出してくれれます。水平方向に関しては杭ごとの独自の認定は出ません。しかし、一般に「周(チャン)の式」と言われる設計式を用いて、変形によるモーメントを導き出すことから求められます。この式を使って設計はできてしまいます。一方で戸建て住宅はピン接合で考えることが一般的で、いわゆる「杭」ではなく地盤補強として扱われることとなります。底面の摩擦などで地盤に十分、水平力が伝わるから、それでよしということですね。

▼今後の杭や基礎の設計に関してお考えをお聞かせください。

いわゆる4号建築は特例がありますので、きちんとした構造計算はしません。しかし、仕様規定から性能規定へといった時代の趨勢を考えると、今後はきちんと構造計算しなくてはいけなくなりそうです。しかし、単にきちんと計算しなさいではつまらない側面もあります。例えば現在の建築基準法には種類の異なる基礎を併用してはいけないという一文がありますが、杭と直接基礎を併用しても構わないなど、現実に即した考え方を取り入れられないといけないのではないかと思います。

そのため、より信頼性の高い工法が使われるようになったのです。

▼コンクリート杭(柱状改良)と比較してメリットはどこにあると考えますか。

1つは環境に対する配慮です。コンクリート杭はオーガで土をほぐしながら、そこにセメントミルクを入れて固めて柱状に地盤改良したものですので、地盤や土壌に対する悪影響が避けられません。その点、回転貫入杭は水質汚染や土壌汚染の心配がなく残土も出ないほか、施工機械はコンパクトで低騒音、低振動です。2つ目は、建柱車という電柱を立てるのに使う車で施工が可能である点です。キャタピラーがついた重機を使えば大きな力を出せますし、位置に対しては正確ですが、戸建て住宅の機械ではなく汎用の装備を用いて、押しながら回転させ貫入させていきます。都心の狭小地であるとも、建柱車が入るようなところであれば施工することができます。

高い環境性能と施工性で信頼を獲得

▼杭の長さや太さはどのように決まってくるのでしょうか。

住宅が建つ地盤で四隅と中央の計5ポイントでスウェーデン式サウンディング試験(以下S S試験)を行い、その結果から判断します。S S試験が可能なのは10mくらいまで、杭も10m程度が限度です。それくらいのところまでN値20くらいの地層があれば、比較的細い径の杭ですみますが、N値5

回転貫入鋼管杭の新しい試み

1. 拡翼
フラットな2枚の拡翼 らせん状の1枚の拡翼
= 推進力が増すことにより 施工性が向上

2. 拡軸
軸鋼管に直接、拡翼を付けていた ▶ 軸鋼管の先に拡軸を付け、そこに拡翼を付ける
= 鋼管軸を細くできる
1. 高い経済性
2. 支持力は従来の1.7倍

3. 砕石と杭を併用した地盤補強工法
鋼管杭+地表面に近い部分を砕石で補強
= 複合効果で高い支持力
= 2. 不同沈下の抑制
鋼管杭の負担が圧倒的に少ないため、
= 安価な鋼管肉厚(3mmより)を使用することができる

従来 新しい試み

1. 幅が狭くなることで拡翼の板厚を薄くできる(従来の1/2)
2. 鋼管軸を細くできる

断面、地上部に近い部分を砕石で補強する

戸建て住宅と回転貫入杭

回転貫入杭普及の背景
地盤改良が必要な土地に住宅を建てるケースが増えた

●水平方向の支持力
戸建て住宅であれば底面の摩擦などで地盤に水平力が伝わる

●鉛直方向の支持力

打設方法
建柱車により打設

住宅(重量100-150t程度)

住宅(重量100-150t程度)であれば杭の数:30本前後
杭30本の打設日数:1日

杭の長さ4~6mでN値20程度の支持層に当たるのが理想



株式会社 新生工務
開発 石原 哲哉 氏
http://www.shinseikomu.co.jp/