



回転圧入鋼管杭

NSエコスパイラル[®]

基礎構造



周面支持力性能を高めた
無排土・回転杭工法

確かなアンサーを、あなたへ。

Pre-Engineered Solution

新日鉄住金エンジニアリング株式会社

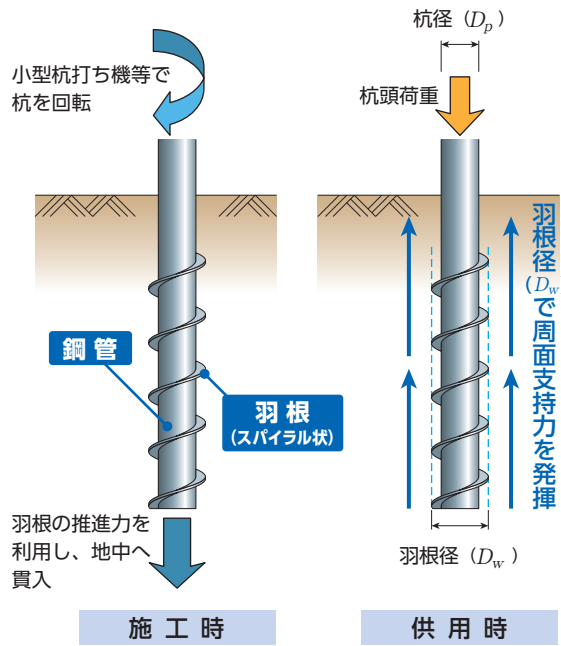
NSエコスパイラル[®]とは？



無排土施工かつ狭小地に対応できる「小径NSエコパイル[®]工法」の特長をそのまま受け継ぎ、**周面支持性能を高めた杭**です。

広範囲にスパイラル状の羽根を設けた鋼管杭を小型杭打ち機により地中へ直接ねじ込むだけで、羽根と地盤が一体挙動し、大きな周面支持力を発揮します。よって、**支持層が深い場合、不明確な場合でも無理に杭長をのばす必要がありません。**^{注1}

注1：杭先端より下方地盤の耐力や圧密を検討し、基礎が不同沈下しないことが条件です。



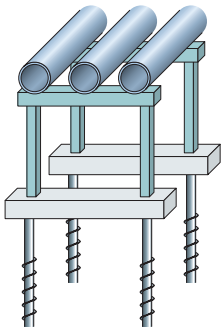
施工後に引き抜いた杭

杭周面地盤との密着状態

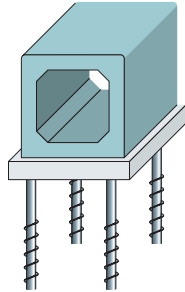
特長・用途

① 軽量の設備を支えたいが、明確な支持層がない。

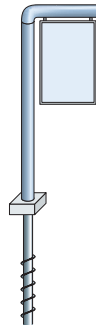
② 引抜き荷重に抵抗したいが、杭長は短く抑えたい。



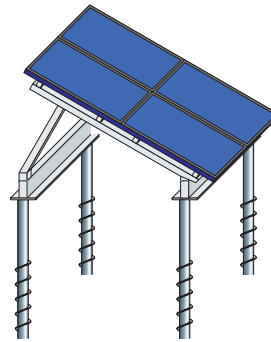
配管等の軽量設備



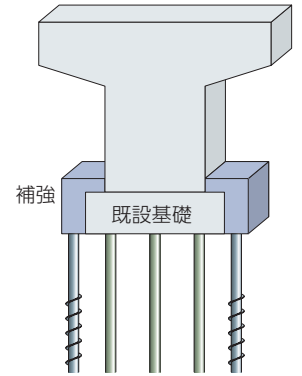
水路 (BOX・管路)



電柱・標識柱



太陽光発電設備

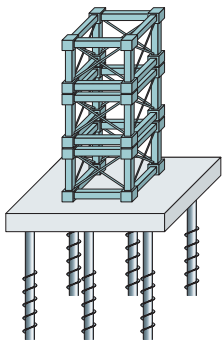


補強
既設基礎

基礎補強 (増し杭)

杭長を短く抑え、明確な支持層まで杭を打たなくても、必要な押込み、引抜き抵抗力を発揮します

③ 仮設構造物の基礎を工事完了後、確実に撤去したい。



仮構台・仮ベント等

杭を逆回転させることで、ねじと同じように撤去できます

工期短縮に寄与します

本工法が特に有効な条件

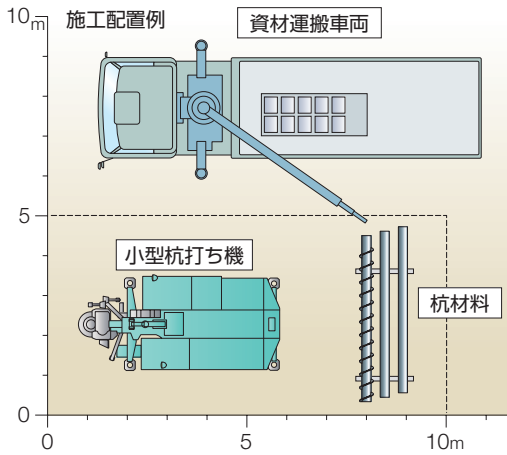
- ① N値5～10程度で十分な支持力が確保できる
- ② 深度20m以浅にN値5～10程度の地層があり、N値30程度以上の支持層がない
- ③ 引抜きや曲げで杭径が決まる

コンパクトな施工

主要な資機材は、小型杭打ち機、資材運搬車両、杭材料です。そのため、施工ヤードがコンパクトで済みます。

- 借地や移設工事が最小限
- 工事車両の出入りがほとんどなく第三者の安全確保が容易

杭打箇所が点在しても対応が容易



施工機械の性能

型式	定格トルク 高速/低速 (kN・m)	全高 ^{注2} (m)	全幅 (m)	全長 (m)	重量 (ton)
DHJ-08	14 / 42	3.0~10	1.95	3.95	9.4
DHJ-12	16 / 98	3.0~10	2.42	5.04	13.8
DHJ-15	16 / 139	3.0~11	2.50	5.24	16.6
DHJ-25	31 / 250	3.5~13	2.53	5.72	29.5

注2：低空頭対応の機械は特別仕様のため、ご検討の際には事前にご相談ください。



小型杭打ち機



小型バックホウ

小型杭打ち機が配置できないような、非常に狭い現場は別途施工方法を検討します。ご相談ください。



ハンドオーガ

確かな施工

① 実地盤の確認

施工時に計測される回転トルクの変化は、地盤のN値^{注3}が変化する傾向と相関性があります。

施工記録により設計で想定した地層変化と実地盤との差異を確認します^{注4}

② トラブル対応

杭施工中に想定外の地中障害に遭遇した場合、杭を逆回転し、一旦、引抜くことが可能です。

杭の打ち直しが可能です

③ 時間制約対応

セメントやコンクリートを使用しないので、いつでも施工を中断することが可能です。

近接施工や夜間施工等で時間制約がある場合でも容易に対応できます

施工可能な地盤の目安

粘性土

N値20程度以下（左記を超える場合は要検討）^{注5}

砂質土

N値30程度以下（左記を超える場合は要検討）^{注5}

注3：杭施工場所の地盤調査が事前に必要です。

注4：設計地盤との差異が大きいと判断される場合は、現場管理者や設計者等との協議が必要となります。

注5：杭の施工に伴い、オーガ掘削等の補助工法を行う場合があります。

施工手順



STEP 1 杭打ち機セット



STEP 2 回転圧入

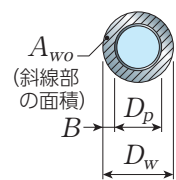
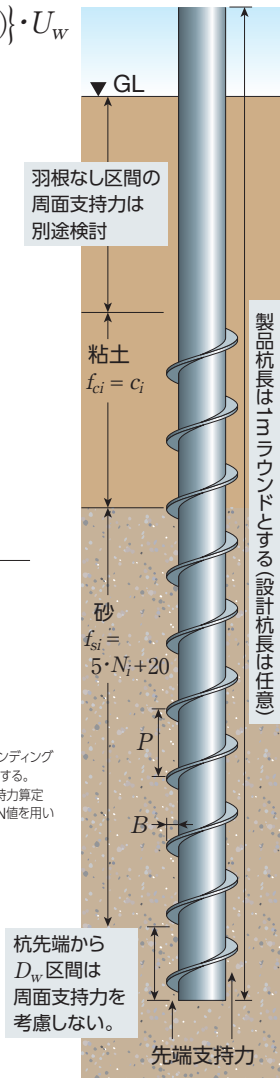


STEP 3 現場円周溶接



STEP 4 打ち止め

項目	評価式
周面支持力	$R_f = \sum R_{fci} + \sum R_{fsi} = \left\{ \sum (f_{ci} \cdot L_{ci}) + \sum (f_{si} \cdot L_{si}) \right\} \cdot U_w$ <p> R_f : 単杭の最大周面支持力 (kN) R_{fci} : 周面支持力を考慮する粘性土層の周面支持力 (kN) f_{ci} : 周面支持力を考慮する粘性土層の周面支持力度 (kN/m²) $f_{ci} = c_i$ ※粘性土層の粘着力が不明なときは、$f_{ci} = 8 \cdot N_i$として周面支持力度を求めてもよい。 c_i : 周面支持力を考慮する粘性土層の粘着力 (kN/m²) L_{ci} : 周面支持力を考慮する粘性土層の層厚 (m) R_{fsi} : 周面支持力を考慮する砂質土層の周面支持力 (kN) f_{si} : 周面支持力を考慮する砂質土層の周面支持力度 (kN/m²) $f_{si} = 5 \cdot N_i + 20$ L_{si} : 周面支持力を考慮する砂質土層の層厚 (m) N_i : 周面支持力を考慮する土層の平均N値 N値は、標準貫入試験から得られた値を基本とするが、静的コーン貫入試験やスウェーデン式サウンディング試験から求まる換算N値を適用することもできる。ただし、換算N値は小数第1位まで求めるものとする。支持力の算定に用いるN値は、粘性土の場合、$2 \leq N_i \leq 20$とし、砂質土の場合、$4 \leq N_i \leq 30$とする。ただし、スウェーデン式サウンディング試験から求まる換算N値を用いる場合、N値が10を超えるときは$N_i = 10$とする。 U_w : 羽根径を直径とする円筒面の周長 (m) $U_w = \pi \cdot D_w$ D_w : 羽根径 (m) ※ただし、羽を設けない区間は $D_w = D_p$とする。 D_p : 杭径 (m) なお、杭先端から D_w 区間は、周面支持力を考慮しないものとする。 </p>
先端支持力	$R_d = q_d \cdot A_{wo}$ <p> R_d : 単杭の基準先端支持力 (kN) q_d : 先端支持力度 (kN/m²) 粘性土の場合: $q_d = 4.5 \cdot q_u$ 砂質土の場合: $q_d = 100 \cdot N$ q_u : 杭先端地盤の一軸圧縮強さ (kN/m²) N : 杭先端から上下1 D_w 区間の地盤のN値 N値は、標準貫入試験から得られた値を基本とするが、静的コーン貫入試験やスウェーデン式サウンディング試験から求まる換算N値を適用することもできる。ただし、換算N値は小数第1位まで求めるものとする。粘性土で、q_uの推定にN値を用いる場合、N値が15を超えるときは、$N = 15$とする。砂質土の支持力算定に用いるN値は、$4 \leq N \leq 30$とする。ただし、スウェーデン式サウンディング試験から求まる換算N値を用いる場合、N値が10を超えるときは$N = 10$とする。 A_{wo} : 先端支持力を考慮する底面積 (m²) $A_{wo} = (D_w^2 - D_p^2) \cdot \pi / 4$ D_w : 羽根径 (m) D_p : 杭径 (m) </p>
杭周面の設計せん断ばね定数 (分布ばね)	$K_{SV} = k_{SV} \cdot U_w \cdot \Delta L$ <p> K_{SV} : 杭周面の設計せん断ばね定数 (kN/m) 粘性土の場合: $k_{SV} = 0.15 \cdot a \cdot E_0 \cdot D_w^{3/4}$ 砂質土の場合: $k_{SV} = 0.1 \cdot a \cdot E_0 \cdot D_w^{3/4}$ U_w : 羽根径を直径とする円筒面の周長 (m) $U_w = \pi \cdot D_w$ ΔL : 周面のせん断ばねを算定する範囲の杭の長さ (m) k_{SV} : 杭周面の設計せん断地盤反力係数 (kN/m³) E_0 : 地盤の変形係数 (kN/m²) a : E_0の算定方法に関する補正係数 </p>
杭先端の設計鉛直ばね定数 (分布ばね)	$K_{wV} = k_{wV} \cdot A_{wo}$ <p> K_{wV} : 杭先端の設計鉛直ばね定数 (kN/m) A_{wo} : 杭先端ばねを考慮する底面積 (m²) $A_{wo} = (D_w^2 - D_p^2) \cdot \pi / 4$ k_{wV} : 杭先端の設計鉛直地盤反力係数 (kN/m³) $k_{wV} = 1.5 \cdot a \cdot E_0 \cdot D_w^{3/4}$ </p>
杭の軸方向ばね定数 (杭頭集約ばね)	$K_V = a \cdot \frac{A_p \cdot E_s}{L}$ <p> K_V : 杭の軸方向ばね定数 (kN/m) a : 杭の根入れ比から決まる係数 $a = 0.017 \cdot (L/D_p) + 0.04$ A_p : 杭の純断面積 (m²) E_s : 杭体のヤング係数 (kN/m²) L : 杭長 (m) D_p : 杭径 (m) ※ただし、$D_p \geq 150$mmとする。$D_p < 150$mmの場合は別途検討。 </p>
水平支持力	各基準の鋼管杭の設計方法を準用できる。 水平支持力の算定に用いる杭径や杭剛性は、羽根を無視した鋼管のみの断面性能とする。



社団法人 土木学会技術評価証 (平成25年5月更新)

技術評価の適用範囲 注6

杭径 D_p	$D_p \leq \phi 700$ mm
羽根径 D_w	$1.2 D_p \leq D_w \leq 3.3 D_p$ かつ $D_w \leq 900$ mm
羽根ピッチ P	$P \leq 1.0 D_w$
羽根ピッチ比 P/B *	$P/B \leq 12$
支持力評価式	粘性土およびN値4以上の砂質土について支持力評価式を規定する。粘性土でN値が20を超える場合は、 $N=20$ として、砂質土でN値が30を超える場合は、 $N=30$ として支持力を算定する。ただし、スウェーデン式サウンディング試験から求まる換算N値を用いるときに、N値が10を超える場合は、 $N=10$ として支持力を算定する。

*B(羽根の幅) : 羽根径から杭径を引いた値の1/2の長さ、鋼管表面から羽根外縁までの距離を表す。

- 国土交通省NETIS登録工法
- NETIS震災復興支援サイト登録工法

登録No. CB-110016-A

注6 : 杭の標準仕様については、下記お問い合わせ先に、事前にご確認ください。

建築確認申請が必要な構造物には現在のところ対応していませんので、ご留意願います。

回転圧入鋼管杭

NSエコスパイラル®

お問い合わせ先
新日鉄住金エンジニアリング株式会社
 東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル

〒141-8604
<http://www.nsec-steelstructures.jp>

■ エコパイル・エコスパイラル専用ダイヤル
 フリーダイヤル ☎ 0120-75-6052
 FAX. 03-6665-4806

ご注意とお願い
 ※本資料に掲載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するためのものであり、「規格」の規定事項として明記したもの以外は保証を意味するものではありません。
 ※本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。
 また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、各担当部署にお問い合わせください。
 ※本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮ください。
 ※「NSエコスパイラル」は新日鉄住金エンジニアリング(株)の登録商標です。