

6 許容鉛直支持力

NSエコパイルDUO工法の長期許容支持力は、下式によります。

$$R_{al} = \frac{1}{3} \left\{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \cdot \psi \right\} \text{ ①}$$

ここに、

- α : 先端支持力係数 ($\alpha=150$) (地震時に液状化するおそれのある地盤*を除く)
- β, γ : 砂質地盤・粘土質地盤における周面摩擦支持力係数については今回は規定しない。
- \bar{N} : 上羽根先端より下方に1D_{wu}、上方に1D_{wu}の範囲の平均N値(D_{wu}:上羽根の直径)
ただし、 $12 \leq \bar{N} \leq 50$ とし、Nを算出する時の個々のN値は、
N<5のときN=0、N>55のときN=55とする。
N<12の場合、本工法を適用しない。N>50の場合N=50とする。

A_p : 基礎杭の先端の有効面積(m²) $A_p = A_{wb} + 0.41 \cdot A_{wou}$

A_{wb} : 下羽根の有効面積(m²) $A_{wb} = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D_{wb}^2$

A_{wou} : 上羽根の有効面積(m²) $A_{wou} = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (D_{wu}^2 - D_p^2)$

- D_p : 杭径(m)
- D_{wb} : 下羽根の羽根径(m)
- D_{wu} : 上羽根の羽根径(m)
- Ψ : 基礎杭の周囲の長さ(m) $\Psi = \pi \cdot D_p$

*ここでの「地震時に液状化するおそれのある地盤」とは、建築基礎構造設計指針(日本建築学会:2001改定)に示されている液状化発生の可能性の判定に用いる指標値(F₀値)により、液状化発生の可能性があると思われる土層(F₀値が1以下となる場合)及び、その上方にある土層をいう。

$$\mu = L/D_p - 100 \leq 0 \text{ のとき (長さ径比の低減不要), } N_{al} = \frac{F^*}{1.5} \times A_{sp}$$

$$\mu = L/D_p - 100 > 0 \text{ のとき, } N_{al} = \frac{F^*}{1.5} \times A_{sp} \times \left(1 - \frac{\mu}{100}\right) \text{ ②}$$

ただし、L/D_p ≤ 130とする。

ここに、

- μ : 長さ径比に対する低減率(%) $\mu = L/D_p - 100$
- L : 杭長(m)
- D_p : 杭径(m)
- N_{al} : 杭材の長期許容圧縮力(N)
- F^* : 設計基準強度(N/mm²)
- $0.01 \leq \frac{t_{pc}}{r} \leq 0.08$ の場合 $F^* = F \left(0.8 + 2.5 \frac{t_{pc}}{r}\right)$
- $\frac{t_{pc}}{r} > 0.08$ の場合 $F^* = F$
- F : 鋼材の許容応力度の基準強度
- r : 杭軸部の半径(mm)
- t_{pc} : 腐食代を除いた鋼材の厚さ(mm)
腐食代は鋼管の内外面の合計で1mm以上とします。
- A_{sp} : 腐食代を除いた杭鋼管の断面積(mm²)

※杭の押込み方向の短期許容鉛直支持力は、①式の2倍かつ、②式の1.5倍以下とする。

⚠️ ご注意とお願い

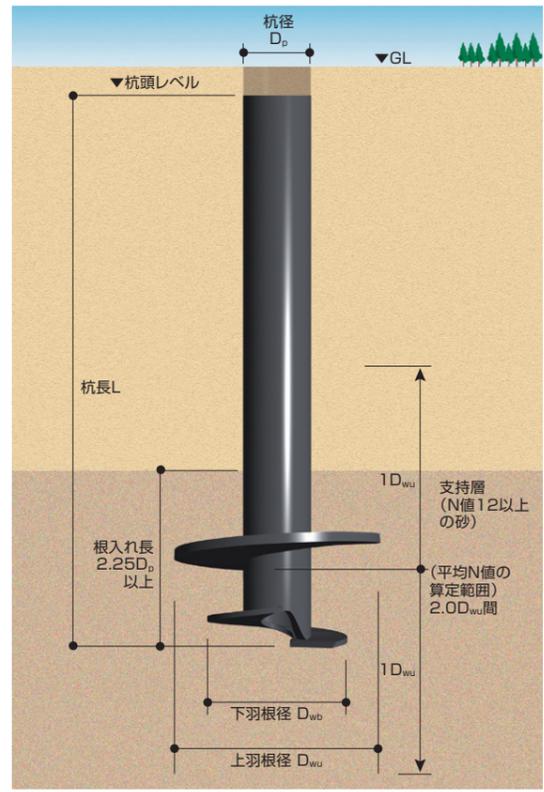
※本資料に掲載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するためのものであり、「規格」の規定事項として明記したものを除き保証を意味するものではありません。

※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エコパイルDUO」は日鉄建材㈱と日本製鉄㈱の登録商標です。



※杭の長さの起点は、下羽根の始端の先端側とする。(杭長に羽根部も含む)

第三者機関による認証
(建築分野)

本工法の許容支持力について、建築基準法第68条の25第1項に基づく国土交通大臣認定を取得しています。

*同法第88条第1項において準用する場合を含む
認定番号: TACP-0505
認定日: 平成28年3月23日

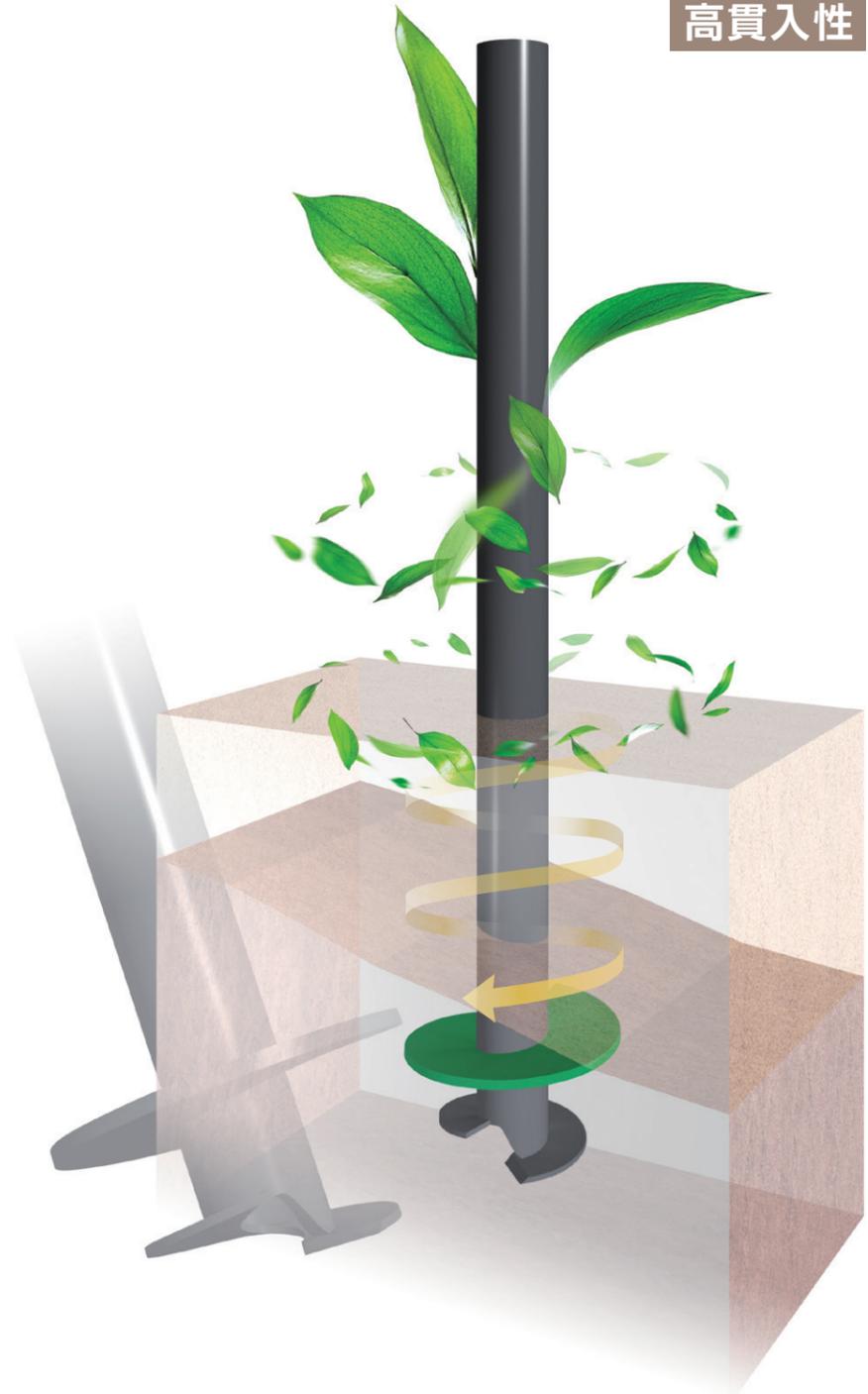
NSエコパイル
(小径・中径)

小スペースでも施工できる「エコ」な回転杭—本製品の姉妹品として既に実績・定評のある「NSエコパイル」。土木分野にも対応しています。

NIPPON STEEL

NSエコパイルDUO®

高貫入性 + 大支持力



施工店名

NIPPON STEEL

日鉄建材株式会社
〒101-0021 東京都千代田区外神田4-14-1
秋葉原UDX 13F
Tel: 03-6625-6310 Fax: 03-6625-6311
www.ns-kenzai.co.jp

日鉄建材株式会社

150%の大支持力へ、NSエコパイルが進化。

1 NSエコパイルDUO工法

- 先端に螺旋状の羽根を「2枚」取り付け、回転圧入鋼管杭。
- それを木ネジのように回転させながら地中へと圧入させていく。
- 1枚羽根の従来型エコパイル同様、**低騒音・低振動・無塵土**の「環境にやさしい」工法。
- さらに2枚羽根効果により、従来型（羽根径比2.5倍）と比べ**150%もの大きな押し込み支持力**を実現。

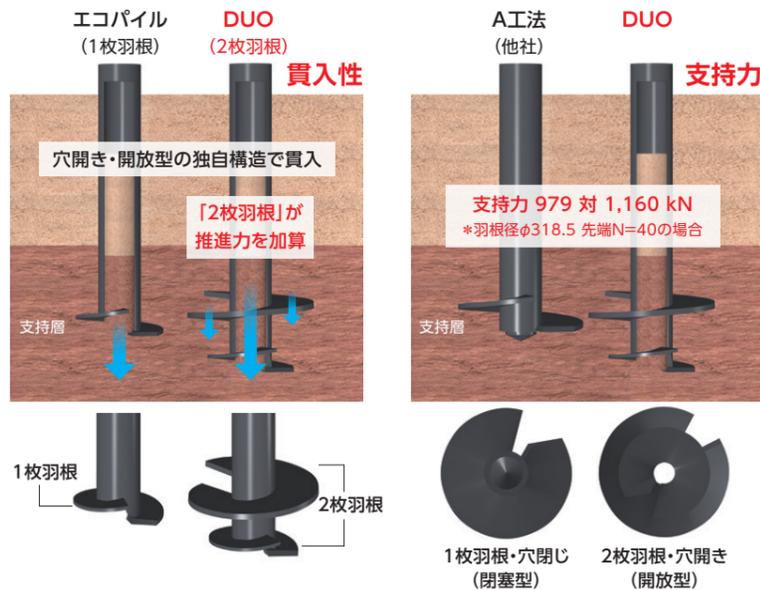
2 DUO工法の2大特長

① 高貫入性

杭先端部が穴開き・開放型、エコパイルならではの独自構造。
粘性土地盤や強固な支持層地盤においても**空回りせず、力強い推進力を発揮**。
リアルタイムでトルク計測等しながら、支持層到達を判定。そのため不陸のある地盤でも、確実な根入れが可能。

② 大支持力

2枚羽根の拡底効果によって、従来型を凌ぐ大きな支持力が期待できる。



3 既存工法との支持力比較

既存の回転杭工法に比べ、軸径φ318.5サイズで約1.2～1.3倍の大支持力。

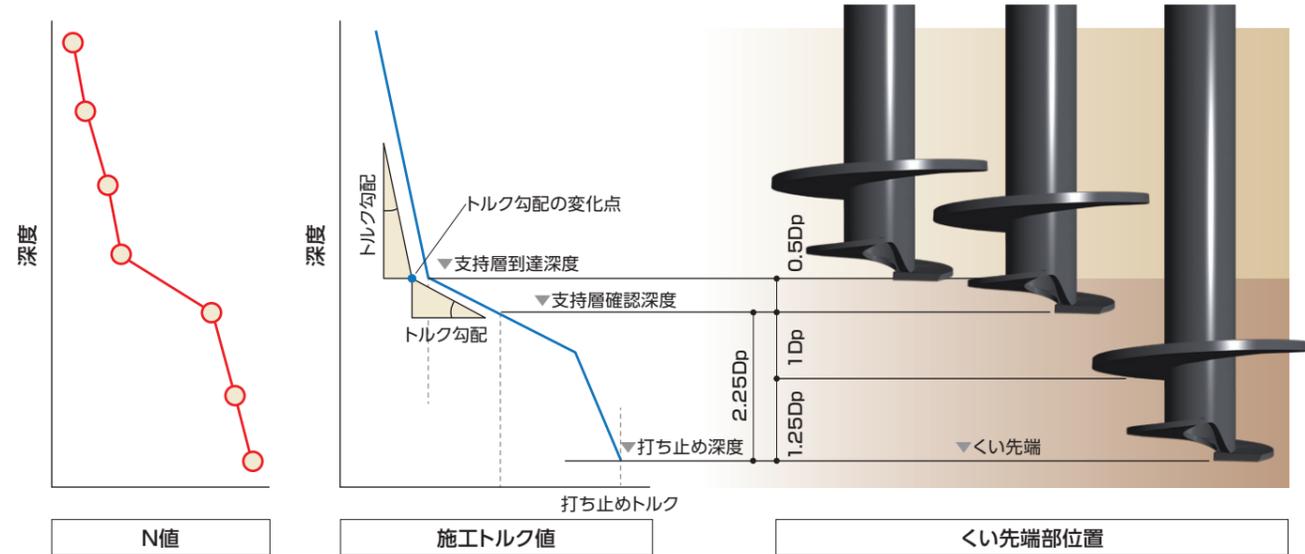
NSエコパイルDUO工法の長期許容支持力(kN)：先端N=40の場合

| 工法 | NSエコパイルDUO | 回転杭A工法 | 回転杭B工法 | NSエコパイル |
|---------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| φ267.4 | 818(1.5) | 707(1.3) | 770(1.4) | 542(1.0) |
| φ318.5 | 1,160(1.5) | 979(1.3) | 883(1.2) | 769(1.0) |
| φ355.6 | 1,446(1.5) | 1037(1.1) | 1,004(1.1) | 960(1.0) |

4 打ち止め方法

杭の打ち止め時には、ボーリングデータと施工トルクの相関関係を確認した上で、施工トルク勾配の変化点をまず「支持層到達深度」に設定。次に、この「支持層到達深度」から羽根ピッチ（杭径の0.5倍）貫入した深度を「支持層確認深度」とし、「支持層確認深度」から杭先端を杭径の2.25倍以上根入れし、杭を打ち止める*。また、この時「トルクの抜け」「上載荷重の抜け」が無いことも確認する。

*杭先端を杭径の2.25倍以上根入れできない場合であっても、上羽根終端が支持層に貫入しており、施工トルクやくい貫入量が所定の条件を満たしている場合は打ち止めとする。



5 適用範囲

- 杭径(Dp)：φ101.6～φ355.6 ※基本製品ラインナップは下表の3種類
- 羽根径(Dw)：杭径に対し上羽根径は3.0倍、下羽根径は2.0倍
- 先端N値：12≤N≤50 ※基本製品ラインナップはN=40用の羽根部材となります。40<Nの場合は、別途ご相談ください。
- 杭先端地盤の種類：砂質地盤 ●杭の最大施工深さ：26.3mかつ杭径の130倍以下
- 支持層の根入れ長さ：原則として杭径の2.25倍以上 ●杭の中心間隔：原則として杭径(Dp)+上羽根径(Dwu)以上

| 部材 | 規格記号 | 基準強度 | | 長期許容応力度 | | |
|----|--------------------------|----------------------|--------|---------|---------|---------|
| | | F値 | 曲げ・圧縮 | 引張 | せん断 | 短期 |
| 鋼管 | STK400/STKN400B/STKN400W | 235N/mm ² | F*/1.5 | F/1.5 | F/1.5√3 | 長期の1.5倍 |
| | STK490/STKN490B | 325N/mm ² | | | | |
| | SKK490 | 325N/mm ² | | | | |
| 羽根 | SS400 | 235N/mm ² | F/1.5 | F/1.5 | F/1.5√3 | 長期の1.5倍 |
| | SM490 | 325N/mm ² | | | | |
| | SCW480 | 275N/mm ² | | | | |

F*：設計基準強度 0.01≤tpc/r≤0.08の場合……F*=F(0.8+2.5・tpc/r) tpc/r>0.08の場合……F*=F
r：杭軸部の半径(mm) tpc：腐食代を除いた鋼材の厚さ(mm)

▼基本製品ラインナップの杭仕様(N=40用)

| 鋼管外径(Dp) | 267.4mm | 318.5mm | 355.6mm |
|---------------|--------------|---------------|---------|
| 標準部材鋼管板厚 | 6.6mm | 7.9mm | 7.9mm |
| 標準部材鋼管規格 | STK490 | | |
| 厚肉部材鋼管板厚 | 9.3mm/12.7mm | 10.3mm/14.3mm | 11.1mm |
| 先端羽根部の杭長(短管長) | 550mm | 650mm | 750mm |
| 上羽根外径(Dwu) | 802mm | 955mm | 1066mm |
| 下羽根外径(Dwb) | 534mm | 637mm | 711mm |
| 標準羽根部材の鋼材規格 | SCW480 | | |

▼支持力早見表

| 鋼管外径(Dp) | 267.4mm | 318.5mm | 355.6mm |
|---------------|---------|---------|---------|
| 長期鉛直許容支持力(kN) | N=12 | 245 | 348 |
| | N=30 | 613 | 870 |
| | N=40 | 818 | 1,160 |