騒音・振動・環境汚染をシャットアウト。閑静な住宅地での施工にも最適。

B メリット1・2・3…

環境にやさしい Merit 1

- 回転圧入させることで、(打撃工法に比べ)きわめて低騒音・低振動。住宅地での施工に最適です。
- 無排土・乾式工法のため、残土処理や汚水処理が不要です。
- また、コンクリート系改良体による地下水汚染も発生しません。
- 施工時と逆方向に回転させることで、杭の撤去・リサイクルが可能です。

高品質・高信頼性 Merit 2

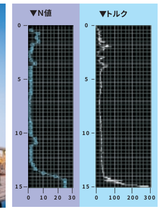
- トルクを測定しながら回転圧入させるので、支持層への到達を確認できます。
- 工場での一貫した生産管理によって、安定した品質が確保されています。

コスト低減 Merit 3

- 地中の羽根が大きな鉛直支持力を発揮するため、杭本数を減らすことができます。
- 残土処理コスト・汚水処理コストが不要です。
- コンクリート系改良体と異なり、養生(乾固)期間が不要になるため、工期短縮がはかれます。

施工機械

トルクとN値の相関例



NSエコパイルと施工風景

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、「現場」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エコパイル」は新日鐵の登録商標です。

回転圧入鋼管杭
NSエコパイル
エンジニアリング事業本部
建築事業部
本社 〒100-8071 東京都千代田区大手町2-6-3
新日本製鐵(株)建築事業部 建築鋼構造部
フリーダイヤル 0120-75-6052

Cat.No. KC323 2004.4版 ② 2004.10 ㊅

回転圧入鋼管杭

NSエコパイル®

小径編

基礎構造

新日鐵の建築・土木工法

新日本製鐵株式會社
エンジニアリング事業本部 建築事業部

打ち込まず、らせん状に回転圧入。発想を変えた鋼管杭・NSエコパイル。

A NSエコパイルとは…

らせん状

鋼管の先端に「螺旋状の羽根」を溶接した杭です。

ねじ込み式

打撃ではなく、ねじ込みながら地中へ回転圧入させます。

センサリング

施工時のトルクを測りながら回転圧入させるため、強度の高い地層(支持層)まで確実に到達させること確認ができます。

施工機械もコンパクト

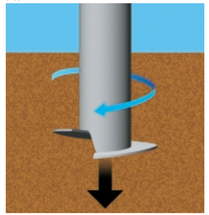
小型の機械で施工するので、住宅地での工事も容易です。

NSエコパイルの構造

いま、なぜ、NSエコパイル?

- 近年、不同沈下による家屋の傾きのトラブルや、住宅性能評価の制度化などから、高品質な地盤改良工法へのニーズが高まっています。
- いっぽうで、建築廃土の削減や、地下汚染の防止など、環境保全も求められています。
- こうしたニーズから生まれたのがNSエコパイル。高品質で環境にやさしい施工を可能にする鋼管杭です。
- すでにNSエコパイルは大規模建築物で数多くの実績を重ね、高い評価を得ています(旧建築基準法第38条認定工法)。

回転圧入のしくみ



**数々の大規模建築で実証されたスペックを、
よりコンパクトに、より扱いやすく。**

C NSエコパイルの設計

▼ 設計の基本事項

支持層	土質が砂質土または礫質土層であり、N値が15以上である地盤
杭径(Dp)	100mm～1,600mm(呼び径)
羽根径(Dw)	杭径の1.5～2.5倍
最大施工深度	70m以下かつ杭径の130倍以下
支持層への根入れ長	原則として杭径以上(施工時にはトルク管理により打止めることもあります)
杭の中心間隔	杭径＋羽根径

本カタログの範囲は、「標準仕様」の通りです。

▼ 材料

部材	規格記号	基準強度 F値	長期許容応力度 曲げ・圧縮	長期許容応力度 引張	長期許容応力度 せん断	短期
鋼管	STK400	235N/mm²	F*/1.5	F/1.5	F/1.5√3	長期の1.5倍
	STK490	325N/mm²				
羽根	SS400	235N/mm²	F/1.5	F/1.5	F/1.5√3	長期の1.5倍
	SM490	325N/mm²				

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)

▼ 第三者機関による認証

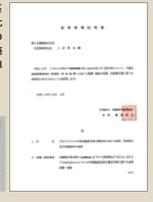
NSエコパイルの許容支持力については、旧建築基準法第38条の規定に基づく建設大臣認定を取得しております。
認定番号：建設省東住指発238号
認定日 ：平成12年5月31日

この旧法第38条認定を平成14年6月1日以降に用いる場合について、国土交通省より下記のような連絡を頂いております。

連絡内容：当該構造方法について新たな認定を受ける必要はなく、今後は既認定の内容を基に、平成13年国土交通省告示第1113号第六に従い、くいの許容支持力を算定すること。

杭径1200mm<Dp≦1600mm、羽根径比2<Rd≦2.5、鋳鋼羽根の適用については(社)建築研究振興協会の技術指導証明を取得しております。

※建築研究振興協会の技術指導範囲については、事前に建築主事との協議が必要となる場合がありますのでご注意ください。詳しくは弊社担当者までお問い合わせください。



▼ 鉛直許容支持力

(1)長期許容鉛直支持力

$$RaL=1/3\{\alpha\cdot\beta\cdot\bar{N}(Ap+eAwo)+(2\overline{Ns}Ls+Lc\cdot\overline{qu}/2)\psi\}$$ …… ❶

RaL 長期許容鉛直支持力(kN)
α 先端支持力係数 …… α=200
β 羽根径による係数 …… Dw≦1.5mの場合、β=1
N̄ 杭先端から上下羽根径分の間の平均N値
但しN≦60、個々のN値の最大値は100とする
Ap 底板部見付面積(m²) …… Ap=1/4・π・Dp²
e 支持力に対する外側羽根の有効率 …… e=0.5
Awo 外周羽根面積(m²) …… Awo=1/4・π・(Dw²-Dp²)
N̄s 杭の周面摩擦を考慮できる砂質土部分の平均N値(kN/m²)
但し2Ns≦100(kN/m²)とする
Ls 杭の周面摩擦を考慮できる砂質土部分の杭の長さ(m)
q̄u 杭の周面摩擦を考慮できる粘性土部分の平均一軸圧縮強度(kN/m²)
一軸圧縮強度のデータが無い場合は、qu=12.5Nとすることができる
但しqu/2≦100(kN/m²)とし、qu/2≦15(kN/m²)の時は摩擦を考慮しない
Lc 杭の周面摩擦を考慮できる粘性土部分の杭の長さ(m)
ψ 杭本体の周長(m)
但し、杭先端から上側1Dwの範囲は周面摩擦を考慮しないものとします

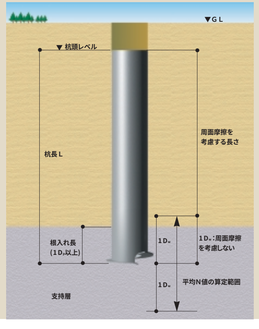
(2)杭材の長期許容圧縮力

$$\mu=L/Dp-100\leqq 0\text{の場合：}NaL=F^*/1.5\times Asp$$
$$\mu=L/Dp-100>0\text{の場合：}NaL=F^*/1.5\times Asp\times(1-\mu/100)$$ …… ❷

μ 長さ径比に対する低減率(%)
L 杭長(m)
Dp 杭径(m)
F* 設計基準強度
Asp 腐食代を除いた鋼管の断面積(mm²)

(3)杭の短期許容鉛直支持力

❶式の2倍かつ、❷式の1.5倍以下とします。



▼ 標準仕様

※下記仕様以外の製品、土木向けの製品などについては別途ご相談ください

鋼管外径(Dp)		139.8mm	165.2mm	190.7mm	216.3mm	267.4mm
鋼管板厚(tp)		4.5mm	6.0mm	7.0mm	8.2mm	8.0mm
鋼管規格		STK400	STK400	STK400/STK490	STK400/STK490	STK400/STK490
施工深度	最小	原則6m				
	最大	18m	21m	24m	28m	34m
杭長		上記範囲で1m刻み				
■ 2倍径						
羽根外径(Dw)		280mm	330mm	381mm	432mm	534mm
羽根板厚(tw)		12mm	16mm	19mm	19mm	22mm
羽根材規格		SS400	SS400	SS400	SS400	SS400
杭の中心間隔		420mm以上	500mm以上	580mm以上	650mm以上	810mm以上
許容鉛直支持力(周面摩擦除)上段：長期 下段：短期	N=15	38.4kN/本 76.8kN/本	53.4kN/本 106.8kN/本	71.2kN/本 142.4kN/本	91.6kN/本 183.2kN/本	140.0kN/本 280.0kN/本
	N=20	51.2kN/本 102.4kN/本	71.3kN/本 142.6kN/本	95.0kN/本 190.0kN/本	122.2kN/本 244.4kN/本	186.7kN/本 373.4kN/本
	N=30	76.9kN/本 153.8kN/本	106.9kN/本 213.8kN/本	142.5kN/本 285.0kN/本	183.3kN/本 366.6kN/本	280.1kN/本 560.2kN/本
	N=40	※	142.6kN/本 285.2kN/本	190.0kN/本 380.0kN/本	244.4kN/本 488.8kN/本	373.4kN/本 746.8kN/本
	N=50	※	178.2kN/本 356.4kN/本	237.6kN/本 475.2kN/本	305.5kN/本 611.0kN/本	466.8kN/本 933.6kN/本
■ 2.5倍径						
羽根外径(Dw)		※	※	476mm	540mm	668mm
羽根板厚(tw)		※	※	22mm	25mm	28mm
羽根材規格		※	※	SM490A	SM490A	SM490A
杭の中心間隔		※	※	670mm以上	760mm以上	940mm以上
許容鉛直支持力(周面摩擦除)上段：長期 下段：短期	N=15	※	※	103.2kN/本 206.4kN/本	132.8kN/本 265.6kN/本	203.3kN/本 406.6kN/本
	N=20	※	※	137.6kN/本 275.2kN/本	177.1kN/本 354.2kN/本	271.0kN/本 542.0kN/本
	N=30	※	※	206.5kN/本 413.0kN/本	265.7kN/本 531.4kN/本	406.6kN/本 813.2kN/本
	N=40	※	※	275.3kN/本 550.6kN/本	354.3kN/本 708.6kN/本	542.1kN/本 1084.2kN/本

**無余地・高さ制限・狭小立地・・・これまで困難だった
施工条件も、NSエコパイルなら難なくクリアー。**

D NSエコパイルの施工

下杭の建て込み
↓
鉛直度調整
↓
回転圧入
↓
上杭の建て込み
↓
杭の溶接
↓
回転圧入
↓
支持層確認
↓
1Dp貫入　トルク確認
↓
打止め

施工トルクにより、支持層への到達を全数の杭について確認します。現場ごとに行う試験杭の施工によって、支持層を判別するための支持層判別トルクを設定し、打止めは原則として支持層への根入を杭径(1Dp)以上確保します。

▼ 試験杭の実施

当該地盤における施工性・重機選定の妥当性及び、トルクの発現状態を確認するために、試験杭の施工を実施します。その際、トルクの発現状態と地盤調査結果との対比により支持層判別トルクを設定します。
試験杭の本数と箇所は現場の規模に応じて定めますが、試験杭として本杭の最初の数本を使用することもあります。

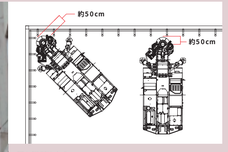
▼ 打止管理

原則として設計で定めた杭の先端深度まで圧入施工し、支持層への貫入を1Dp以上確保して杭を打ち止めますが、トルクの変化によって判定した支持層の深度と設計時に設定した支持層深度に差がある場合や、支持層が非常に強固な層である場合などには、杭が高止まりあるいは深止まりする場合があります。
支持層は試験杭によって定めた支持層判別トルクによって確認しますが、支持層深度が想定よりも浅いと、設計深度まで杭を貫入させることが困難になることがあります。このような場合には、支持層への充分な貫入(1Dp以上)とトルクの発現を確認して設計深度よりも高い位置で杭を打ち止めることもあります。
また、支持層が1Dp以上の貫入ができない程に強固な場合は、トルクの発現を確認して、1Dp以下の根入れで打ち止めることもあります。

▼ 例えば、このような立地でも施工可能

近接施工

狭隘敷地



既存建築物から
NSエコパイルの杭芯まで
約50cmの狭間隔で
施工可能。
＊詳しくはお問い合わせください。

既存建築物の中など、作業スペースの
高さに制約がある場合でも施工可能。

高さ制限