

未来の地球のために

軟弱地盤に
最適

コンクリートを
使用しない

リユース
リサイクル

自然環境を守る

NSスパイク[®]

ねじり平鋼杭状補強材による地盤補強工法

GBRC性能証明 第11-13号

 **NSスパイク協会**

乾式工法で簡単・スピーディ!

概要

NSスパイクは住宅、広告塔、遊具などの建築物や道路標識、街路灯、土木小規模工物などの地盤補強や杭基礎として用いることができ、経済性の向上と施工時間の短縮、施工時の騒音・振動を低減することが可能となります。

特に軟弱地盤においてはNSスパイクの特性により、鉛直方法の支持力が増大し、経済性に寄与します。

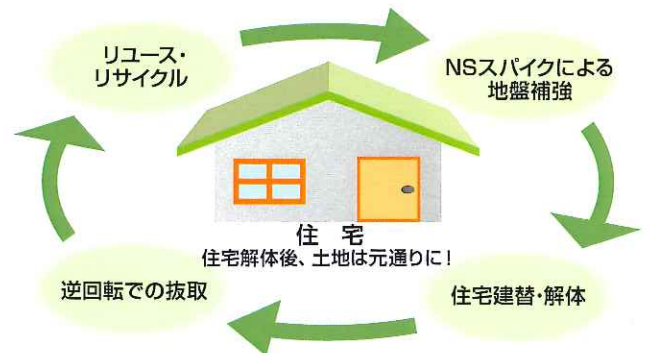
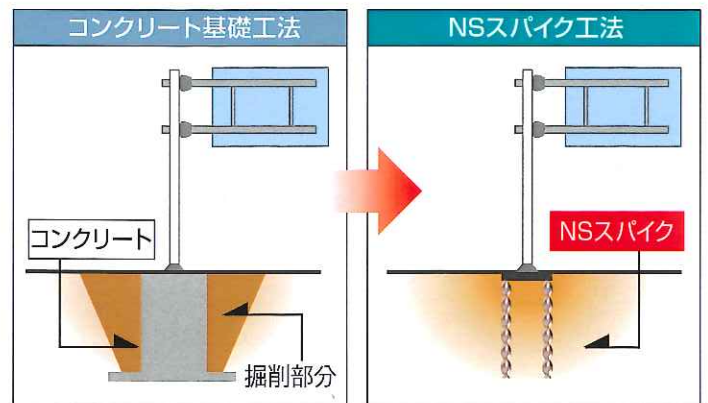
また、施工は油圧オーガによる回転・圧入方式を採用し、一般的な施工機械であるバックホー又は建柱車での施工となりますので施工機械の軽量化、作業スペースの縮小化が図れます。

NSスパイク径φ100mm以下、NSスパイク長L=1.5m以下のサイズは小型杭打機や人力による打撃方式での施工が可能となりますのでバックホー等の搬入が不可能な場所での施工も可能となります。

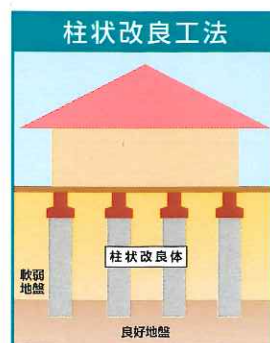
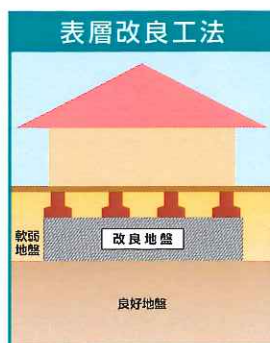


特徴

- 1 コスト削減** 軟弱地盤や厳しい施工条件の場合は大幅なコスト削減が可能となります。
- 2 施工期間短縮** 工種の低減、工事終了後の養生が不要となりますので施工期間の短縮が可能となります。
- 3 コンクリート不要** コンクリートを必要としないため環境にやさしい工法です。
- 4 残土処理不要** 掘削がないので残土が生じません。
- 5 再利用可能** 逆回転での抜き取りが可能で、移設や撤去が容易です。再利用または再資源として利用できます。
- 6 軟弱地盤に最適** 軟弱地盤では鉛直方向に支持力が増大しますので、従来では困難だった場所にも基礎を作ることができます。
- 7 低振動施工** 油圧オーガ等を用いた回転圧入を採用すると無振動施工が可能で、騒音も軽減できます。
- 8 地下埋設物に対応** 地下埋設物を避けた設計や、偏心構造にすることができます。
- 9 あらゆる施工条件に対応** 狭小地(重機施工不能)、騒音・振動不可、軟弱地盤、運搬不能(人力運搬可能)



比較

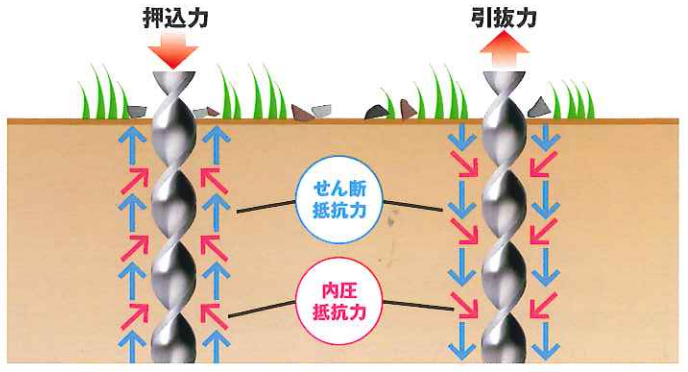


NSスパイクは逆回転を与えると簡単に抜き取り撤去することができるので土地を更地に戻したい場合などに最適です。撤去したNSスパイクはリユース・リサイクルが可能です。NSスパイク工法は残土処理を最小限に抑え、セメント・セメント系改良材は使用しないため周辺環境や健康に影響を与えません。低振動・低騒音施工となり、人と環境にやさしい次世代工法です。

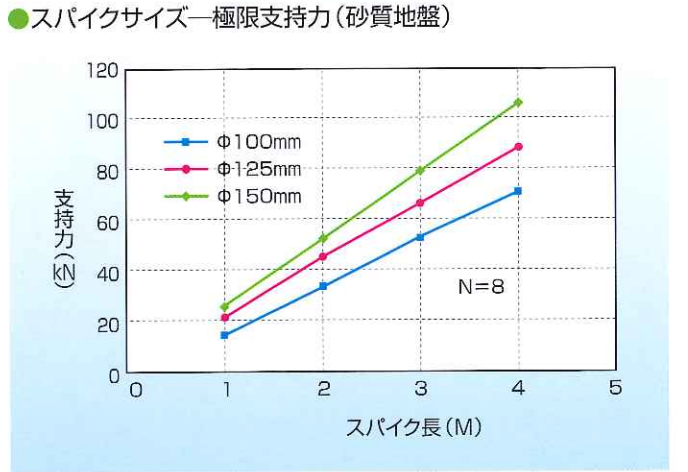
次世代土地活用に最適なNSスパイク工法

メカニズム

地中に打設されたNSスパイクに鉛直方向の力が加わった場合、上向き・下向き方向それぞれに、せん断力に抵抗する力と内圧に抵抗する力が発生し、支持力が増加します。
NSスパイクは押し込み荷重を支えるだけでなく、同等の引抜き耐力を持ち合わせています。



限度支持力(参考)



平成23年10月11日、(財)日本建築総合試験所の性能証明を取得しました。

GBRC 性能証明第11-13号

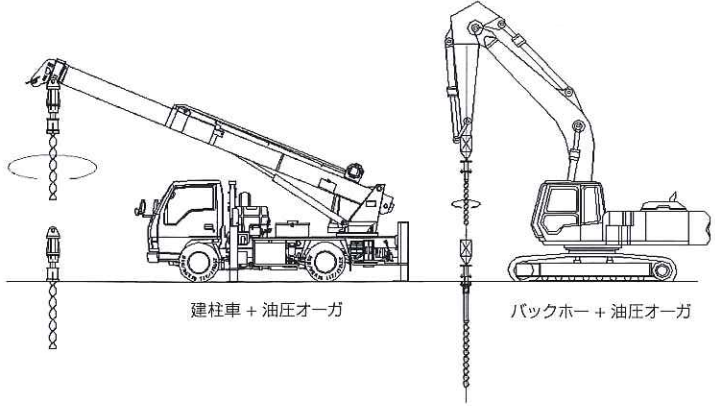


【技術名称】
NSスパイク工法
ねじり平鋼杭状補強材による
地盤補強工法



施工方法

人力・小型杭打機・重機(バックホー等)を使用し、杭頭部に専用のアタッチメントを取付け、打撃またはオーガによる回転圧入方式で打設します。
地盤を乱さないで打設することが肝要ですが乱した場合にはセメントミルクを注入しながら打設することにより、その効果を十分に発揮します。



施工方法区分

径(mm)	長さ(m)	人力打設	小型杭打設	重機打設
25~50	1.0未満	◎	○	×
50~75	0.50~1.50	○	◎	◎
100~150	1.00~5.00	×	△	◎

※重機打設は建柱車またはバックホーに油圧オーガを取り付けて回転・圧入します。油圧オーガとスパイクの接続用アタッチメントについてはご相談ください。

施工フローチャート



許容鉛直支持力算定式

地盤で決まるNSスパイクの長期鉛直支持力は次の式によって決定する。(短期については長期の2倍とする)

$$LRa = 1/3 Ru \quad \dots(2.1)$$

記号

LRa : NSスパイクの長期許容支持力(kN)

Ru : NSスパイクの極限鉛直支持力(kN)

NSスパイクの極限支持力Ruは、スウェーデン式サウンディング試験(以下、SWS試験と称する)の結果から求める。

$$Ra = 1/3 \times (Rfs + Rfc) \quad \dots(2.2)$$

$$= 1/3 \times (\beta_{sw} \times N_{savg} \times Ls + \gamma_{sw} \times N_{cavg} \times Lc) \times \phi$$

ここに、

Rfs : 砂質土地盤の周面抵抗力(kN)

β_{sw} : 砂質土地盤の周面抵抗係数(=7.0)

Nsavg : 周面抵抗力を考慮する砂質土地盤の平均換算N値
 $2.0 \leq N_{savg} \leq 10.0$ とし、 $N_{savg} < 2$ の場合 $N_{savg} = 0.0$ 、
 $N_{savg} > 10$ の場合 $N_{savg} = 10.0$ とする。

また、Nsavgの計算に用いる換算N値は、 $2.0 \leq Ns' \leq 15.0$ とする。
 ただし、礫質土は算定範囲に含めない。

Ls : 周面抵抗力を考慮する砂質土地盤のNSスパイク長さ(m)

Rfc : 粘性土地盤の周面抵抗力(kN)

γ_{sw} : 粘性土地盤の周面抵抗係数(=10.0)

Ncavg : 周面抵抗力を考慮する粘性土地盤の平均換算N値
 $2.6 \leq N_{cavg} \leq 6.5$ とし、 $N_{cavg} < 2.6$ の場合 $N_{cavg} = 0.0$ 、
 $N_{cavg} > 6.5$ の場合 $N_{cavg} = 6.5$ とする。

また、Ncavgの計算に用いる換算N値は、 $2.2 \leq Nc' \leq 10.0$ とする。

Lc : 周面抵抗力を考慮する粘性土地盤のNSスパイク長さ(m)

ϕ : 周長(=D× π)(m)

D : NSスパイクの径(m)

平均換算N値 $N_{avg} = \sum (N' \times \Delta L) / L$

N' : スウェーデン式サウンディング試験の換算N値(25cm間隔)

稲田式 砂質土 $N' = 2W_{sw} + 0.067N_{sw}$

粘性土 $N' = 2W_{sw} + 0.05N_{sw}$

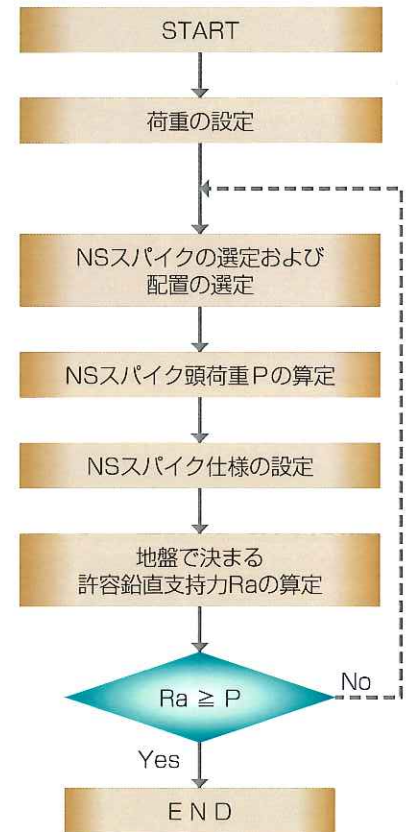
Wsw : 荷重(kN)

Nsw : 1m当りの半回転数

ΔL : 換算N値の層に接するNSスパイク長さ(m)

L : 砂質土或いは粘性土地盤のNSスパイク長さ(= $\sum \Delta L$)(m)

●設計フローチャート



施工実績

①国

工事名	発注者
国道17号六日町電線共同溝その2工事	国土交通省 北陸地方整備局 長岡国道事務所

②その他官公庁

工事名	発注者	工事名	発注者
「せいりゅうのさと河原」風力発電及び太陽光電池アレイ架台基礎	鳥取市	日345号県単道路改善(側溝・投資交付金)道路案内標識移設工事	新潟県地域振興局 地域整備部
橋立自然園整備工事(観察デッキ基礎)	加賀市	(国)290号県単道路維持管理(案内標識移設)工事	新潟県地域振興局 地域整備部

③民間

工事名	発注者	工事名	発注者
京都線「長岡京乗降場」安全柵基礎	JR西日本	ビニールハウス基礎	全国農業協同組合連合会
嵯峨野線「園部、千代川、八木乗降場」転落防止柵基礎	JR西日本	風力発電機用基礎	(株)泰豊建設
西日本旅客鉄道工事に伴う仮設フェンス基礎	大鉄工業(株)	にこにこ保育園増築基礎	福田リニューアル(株)
駅待合室基礎工事	四国化成工業(株)	照明灯支柱基礎	大和リース(株)
変電所水銀灯支柱基礎工事	北陸電力(株)	星川杉山神社鳥居・灯籠基礎	(株)越前
テント設営ベグ	(株)さくらコーポレーション	菊田神社鳥居・お宮さん・灯籠基礎	(株)越前
災害用仮設住宅基礎	大和リース(株)	太陽光架台「サンライトベース」基礎	三洋工業(株)
工用パネルゲート基礎	日本機電(株)/飛鳥建設(株)		他多数

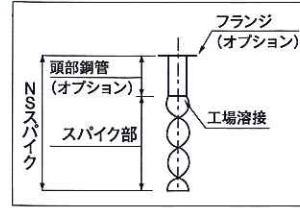
製品仕様

径 板厚	25φ (FB-25)	38φ (FB-38)	50φ (FB-50)	75φ (FB-75)	100φ (FB-100)	125φ (FB-125)	150φ (FB-150)
6	○	○	○	○	○	○	—
9	○	○	○	○	○	○	○
12	—	—	—	○	○	○	○
16	—	—	—	—	—	○	○

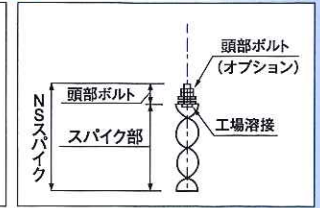
※標準材質はSS400(JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材)です。
 ※性能証明取得サイズは100φ・125φ・150φ。(厚み9mm・12mm)

基本構成図

● 頭部鋼管フランジタイプ



● 頭部ボルトタイプ



※NSスパイクの基本構成は、杭頭部とスパイク部で構成します。
 ※杭頭部は上部構造、施工状況に合わせ形状を決定します。

適用範囲

	種別	主な構造物
建築構造物	住宅	戸建住宅(地上3F以下、高さ13m以下、軒高さ9m以下、延面積500㎡以下)
	仮設物	プレハブ仮設住宅
	看板	小規模広告塔
	自然エネルギー	太陽光電池アレイ架台基礎 小型風力発電支柱基礎
	その他	遊具 駅構内プラットフォーム屋根、待合室、転落防止柵
土木構造物	道路付帯構造物	道路案内標識基礎
		照明灯(多目的柱)基礎
		防護、防雪、防風、防砂柵基礎
	小型構造物	コンクリート二次製品基礎
		擁壁基礎
		法面保護アンカー
	その他	防火水槽基礎
		観察デッキ基礎
		歩道栈橋基礎
		仮設支保工基礎
農業	農業関係	軟弱地盤道路舗装基礎 農業ハウス支柱基礎

※類似する構造物に適用が可能です。

適用条件

〈自然条件〉

- ①N値30以下の砂質土及び粘性土で、大きな玉石等を含まない地盤
- ②砂礫地盤で礫径の小さい(5cm程度)地盤
- ③大きな礫径を含む砂礫地盤で先行掘削及びセメントミルクの注入が可能な地盤

〈現場条件〉

- ①荷重条件
 - ・上部構造に重量があまり大きくない構造物
 - ・NSスパイク軸直角方向に大きな荷重が作用しない構造物
- ②施工条件
 - ・バックホーまたは建柱車が設置できる箇所
(NSスパイク径が100φ以下でNSスパイク長が1.5m程度までは人力施工が可能)
 - ・上空制限がNSスパイク長+2.5m以上ある箇所
 - ・水深が3m以内



■ 本部(事務局)

関西電力グループ
 株式会社 **日本ネットワークサポート**
 一級建築士事務所

〒541-0051
 大阪府大阪市中央区備後町3丁目6番2号 KFセンタービルディング
 TEL 06-7506-9641 FAX 06-6264-0530

〈東日本支部〉 株式会社 **ジーエス**
 〒957-0115 新潟県北蒲原郡聖籠町桃山637-1
 TEL 0254-27-3502 FAX 0254-27-3504

〈中日本支部〉 株式会社 **広貴工業**
 〒460-0014 愛知県名古屋市中区富士見町13-19
 TEL 052-331-0199 FAX 052-331-0198

〈西日本支部〉 株式会社 **日本ネットワークサポート**
 〒541-0051 大阪府大阪市中央区備後町3丁目6番2号
 KFセンタービルディング
 TEL 06-7506-9641 FAX 06-6264-0530

〈九州支部〉 株式会社 **日本ネットワークサポート 九州本部**
 〒807-0877 福岡県北九州市八幡西区浅川942番地203
 TEL 093-692-2818 FAX 093-692-1322