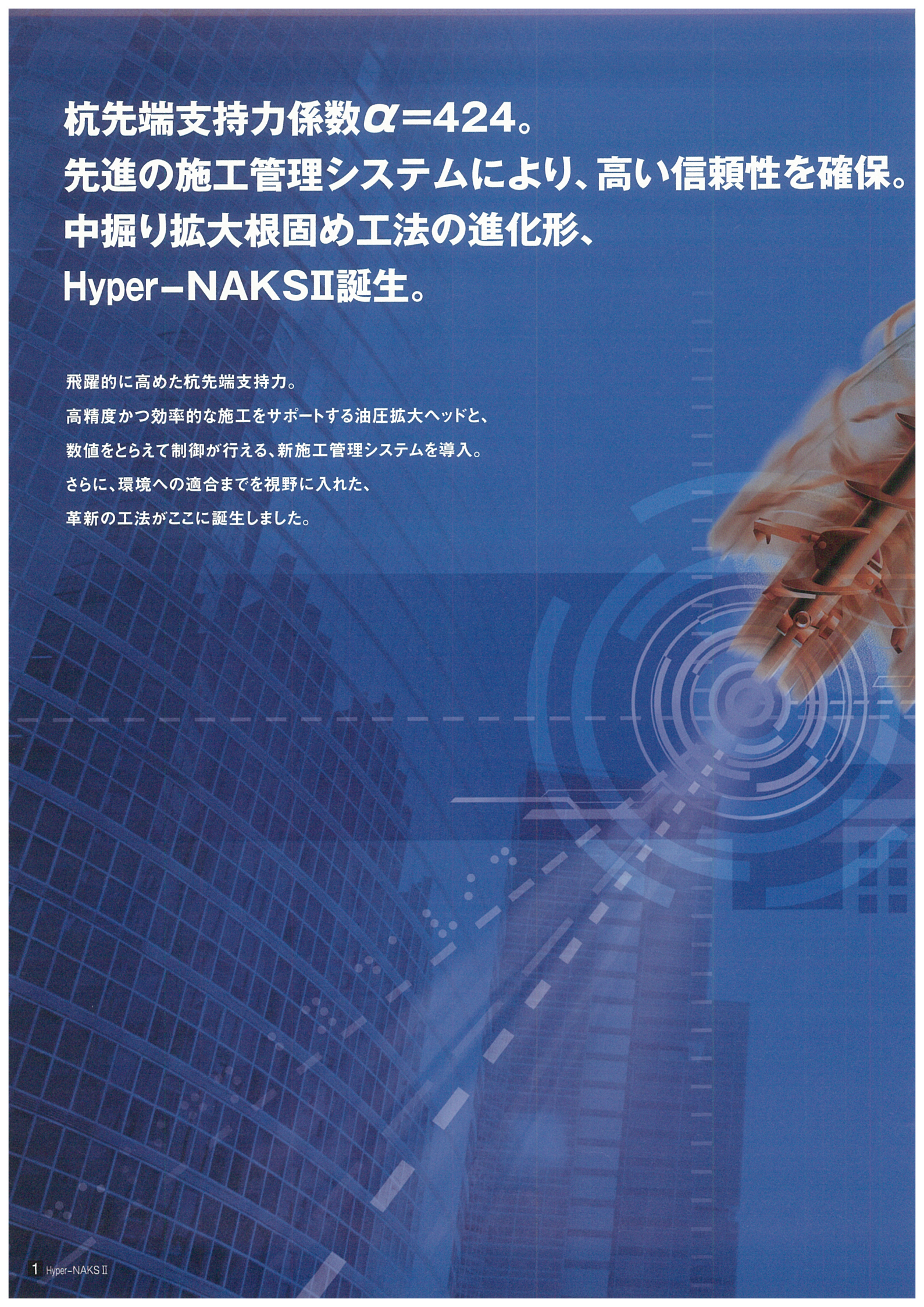
Hyper NAKSII

国土交通大臣認定（平成21年1月28日）　TACP-0319　TACP-0320

日本コンクリート工業株式会社
NIPPON CONCRETE INDUSTRIES CO., LTD.

杭先端支持力係数α=424。
先進の施工管理システムにより、高い信頼性を確保。
中掘り拡大根固め工法の進化形、
Hyper-NAKSⅡ誕生。

飛躍的に高めた杭先端支持力。
高精度かつ効率的な施工をサポートする油圧拡大ヘッドと、
数値をとらえて制御が行える、新施工管理システムを導入。
さらに、環境への適合までを視野に入れた、
革新の工法がここに誕生しました。





Hyper NAKSII

TOUGH&CLEAN

高支持力機構
●設計性能を確実にフォローする施工システム

確かな信頼性
●地盤状況・施工状況を可視化する
新施工管理システム

コストパフォーマンスの追求
●高支持力化と高強度杭の採用

省資源の追求
●使用材料の縮減
●施工エネルギーの軽減

建設環境への対応
●建設機械排出CO_2の削減
●発生残土の縮減と資源化

タフ&クリーン。さらに一歩、時代を先駆ける高支

▶ Features

Hyper-NAKSⅡの特長

1 支持力の飛躍的な増大

杭先端支持力係数：α = 424（旧認定工法の1.69倍）
杭周面摩擦力度：中掘り沈設工程を2段階（一般部、杭周固定液注入部）に設定。

2 最大杭径はϕ1200mm

高強度コンクリートを用いた超大径杭も使用可能。

3 最大施工深さは70m超

砂質地盤：施工地盤面−71.5m
礫質地盤：施工地盤面−75.0m

4 油圧式拡大ビットによる根固め球根築造

油圧制御機構により、根固め球根築造が確実で管理が容易。

5 施工性・信頼性を裏付ける新施工管理システムの採用

新施工管理装置で、施工状況をリアルタイムに表示し、施工杭の全数管理を実現。

持力杭工法。

Hyper NAKS II TOUGH&CLEAN

地盤の許容支持力(長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力)

$$R_a = \frac{1}{3}\{\alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{qu} L_c)\psi\}(kN)$$

杭先端部		α	424
杭周面	一般部	β	1.5
		γ	$\gamma \cdot \bar{qu} = 15 + 0.125\ \bar{qu}$
	杭周固定液注入部	β	3.5
		γ	$\gamma \cdot \bar{qu} = 20 + 0.400\ \bar{qu}$

α : 杭先端支持力係数
β : 砂質地盤における杭周面摩擦力係数
γ : 粘土質地盤における杭周面摩擦力係数

$\bar{N}$: 杭先端から上方1D、下方1Dの間の平均N値(回)
ただし、Dは杭径とし、$30 \leqq \bar{N} \leqq 60$とする。なお、個々のN値の最大値を100とし、$\bar{N} > 60$の場合、$\bar{N} = 60$とする。

A_p : 基礎杭先端の有効断面積(㎡)　$A_p = \pi D^2/4$

$\bar{N}_s$: 周面摩擦力を考慮する砂質土層の平均N値(回)
ただし、$5 \leqq \bar{N}_s \leqq 30$とする。なお、$\bar{N}_s > 30$の場合は、$\bar{N}_s = 30$とし、$\bar{N}_s < 5$の場合は摩擦力を考慮しない。

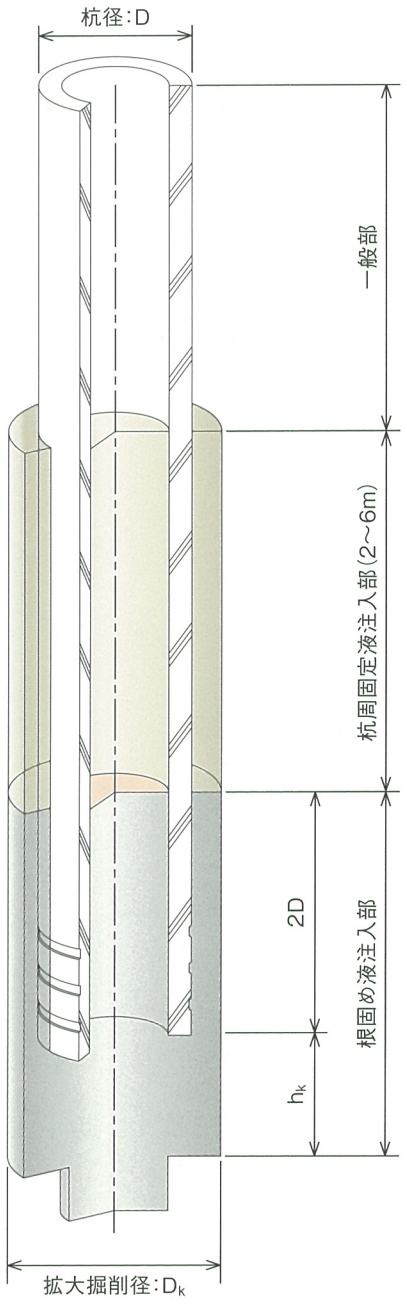
L_s : 周面摩擦力を考慮する砂質土層中の杭の長さ(m)
ただし、根固め部は周面摩擦力を考慮しない。

$\bar{qu}$: 周面摩擦力を考慮する粘土質土層の平均一軸圧縮強さ(kN/㎡)
ただし、$15 \leqq \bar{qu} \leqq 200$とする。なお、$\bar{qu} > 200$の場合は$\bar{qu} = 200$とし、$\bar{qu} < 15$の場合は摩擦力を考慮しない。

L_c : 周面摩擦力を考慮する粘土質土層中の杭の長さ(m)
ただし、根固め部は周面摩擦力を考慮しない。

ψ : 杭の周長(m)　$\psi = \pi D$

※杭周固定液の注入範囲は根固め部上端位置から、上方に2～6mの範囲とする。



プレボーリング工法との施工性比較

		中掘り拡大根固め工法	プレボーリング工法
施工(掘削・設置)		1工程	2工程
施工精度	掘削径	杭径 以下(一般部)	杭径 以上
	支持層深度	～ 大深度	～ 中深度
排出残土	土質	自然土	泥土状
	発生土量(掘削径体積)	60～80%	80～150%

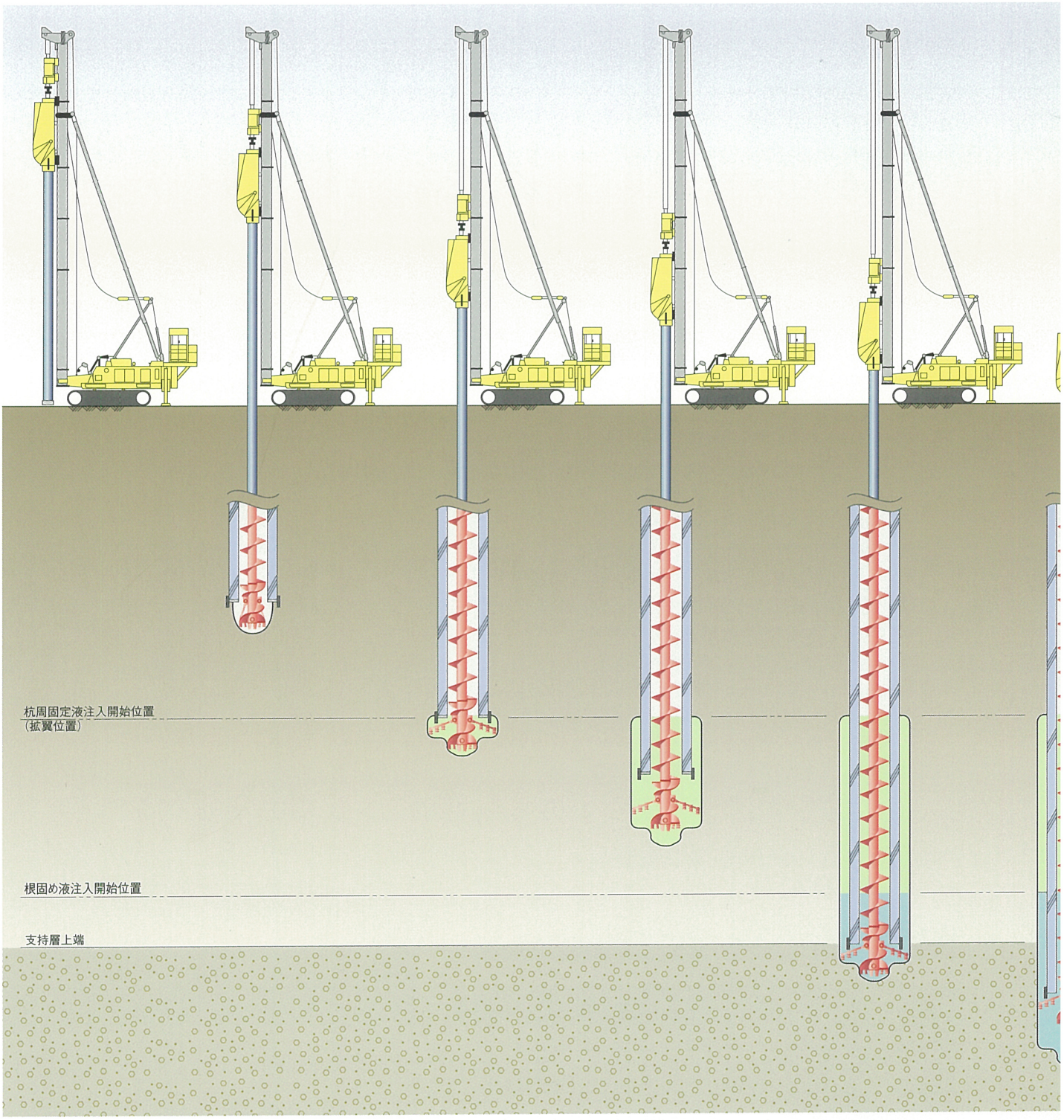
■根固め部形状

杭径 D(mm)	拡大掘削径 D_k(mm)	h_k(mm)	断面積 A_p(㎡)
φ 500	750	700	0.196
φ 600	900	900	0.283
φ 700	1050	1000	0.385
φ 800	1200	1100	0.503
φ 900	1350	1200	0.636
φ1000	1500	1300	0.785
φ1100	1650	1500	0.950
φ1200	1800	1600	1.131

経験に裏づけられた確かな施工、そして理想的な

▶ Construction

施工手順



杭心合わせ 杭をガイド表示した杭心位置に建て込む。 >>

掘削・沈設 杭先端地盤を掘削・排土しながら杭を連続的に沈設する。 >>

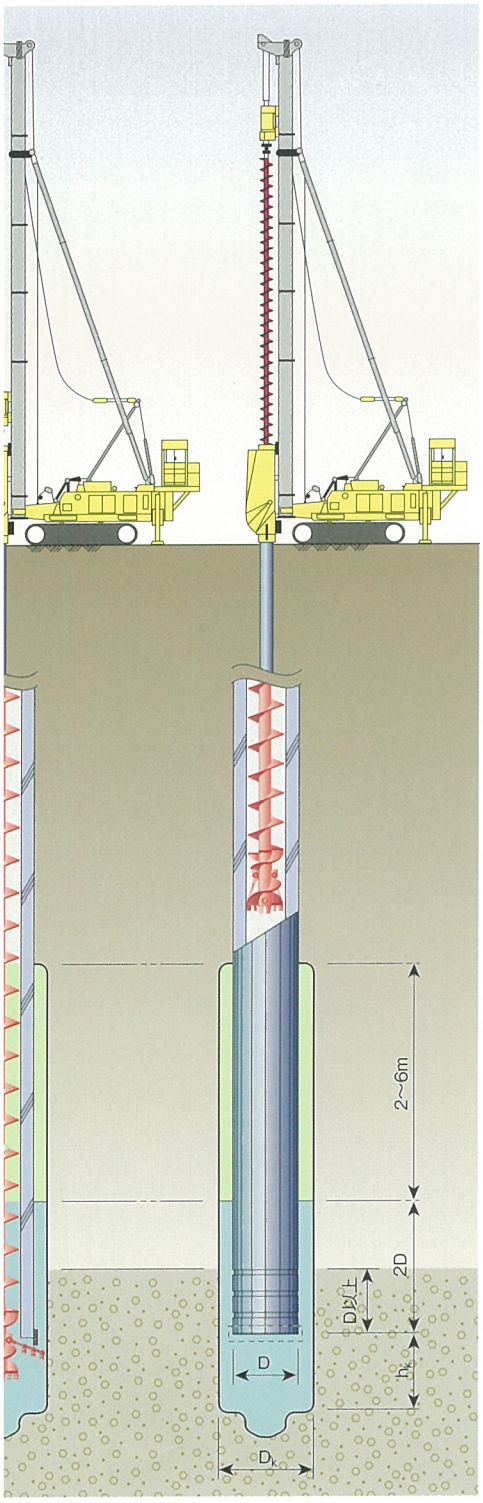
拡大ビットの拡翼 所定深度まで杭を沈設後、拡大ビットを拡翼する。 >>

杭周固定液の注入 杭周固定液を注入しながら反復掘削し、所定深度まで杭を沈設する。 >>

根固め液の注入 根固め液を注入しながら反復掘削し、支持層中の土砂と十分に混合・撹拌する。 >>

施工プロセス。

Hyper NAKS II TOUGH&CLEAN



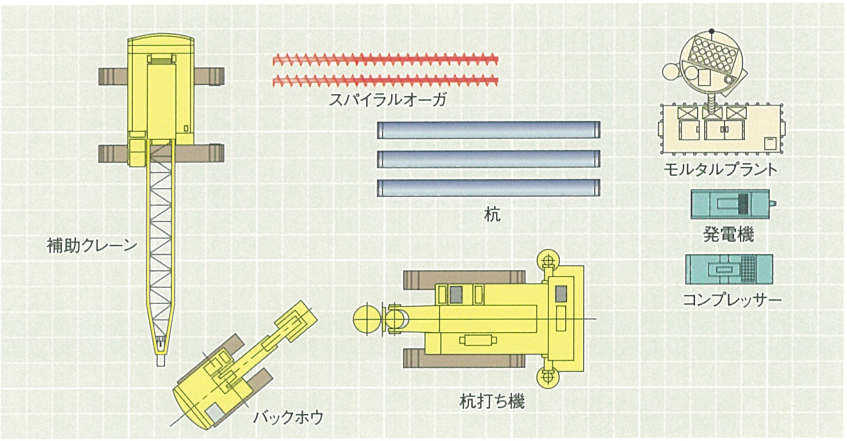
の定着 スパイラルオーガの反復にあわせて、所定深度まで、杭を沈設・定着する。 >> **オーガの引上げ** 拡大ビットを閉翼し、スパイラルオーガを引上げる。

施工機械

施工機械例		
No.	名　　称	仕　　様
1	杭打ち機	クローラ三点支持式杭打ち機 クローラ懸垂式杭打ち機
2	オーガ駆動装置	容量 30~180kW
3	スパイラルオーガ	杭内径 ー(30~100)mm
4	拡大ビット	油圧拡大ビット
5	キャップ	杭自沈防止装置付キャップ
6	杭沈設補助装置	排土ホッパー、または特殊モンケン
7	モルタルプラント	グラウトポンプ、グラウトミキサー、セメントサイロ
8	コンプレッサー	吐出容量 10.0㎥/min以上
9	ヤットコ	最大長 20m
10	発電機	50~800kVA
11	補助クレーン	吊上げ能力 15~150t
12	バックホウ	0.2~0.7㎥



配置イメージ図



注入液

■杭周固定液

設定した区間の杭周面摩擦力を増大させるための注入液で、W／C=80%のセメントミルクです。

■根固め液

支持層に築造した根固め部に定着させるための注入液で、W／C=60%のセメントミルクです。

標準配合表（杭周固定液2mの場合）

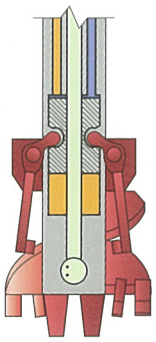
杭径D (mm)		φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
杭周固定液	拡大掘削径D_k (mm) (1.36D~1.5D)	690 ~ 750	820 ~ 900	960 ~ 1050	1090 ~ 1200	1230 ~ 1350	1370 ~ 1500	1500 ~ 1650	1640 ~ 1800
	セメント量 (kg)	429	498	580	675	783	903	1035	1180
	水量 (kg)	343	398	464	540	626	722	828	944
	注入量 (ℓ)	479	556	648	754	874	1008	1156	1318
根固め液	セメント量 (kg)	1400	2070	2890	3990	5380	7090	9410	11920
	水量 (kg)	840	1242	1734	2394	3228	4254	5646	7152
	注入量 (ℓ)	1284	1899	2651	3660	4935	6504	8633	10936

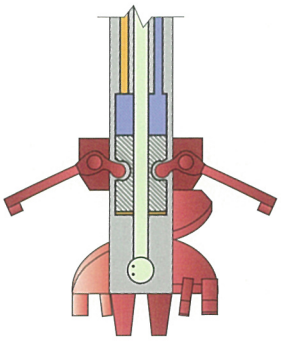
数値管理により実現する優れた信頼性と、先進の

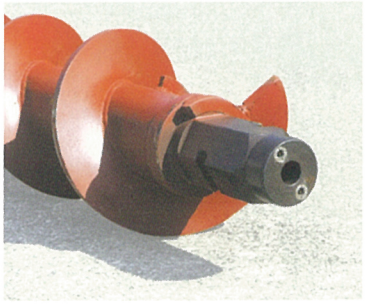
▶ Management System

油圧拡大ビット

掘削・撹拌効率を高めるウィング型拡翼ビットモデル







油圧配管(2穴)



閉翼状態



開翼状態



油圧配管(1穴)

確実な施工と安全を確保する設備群



排土ホッパー



テレスコ型飛散防止装置



チャッキング装置



杭吊り装置(下杭)



杭吊り装置(中・上杭)



自沈防止付ヤットコ

支援システム。

Hyper NAKS II TOUGH&CLEAN

施工管理装置の構成



■油流量計
油流量を計測します。



■油圧スイベル
油圧経路をオーガ内部に取り込む装置です。



■オーガ深度計
オーガ先端の深度を計測します。
深度計はこれ以外のタイプもあります。



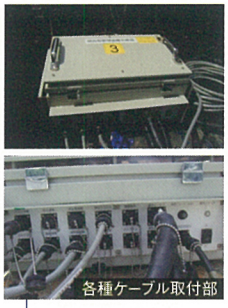
■油圧式拡大ビット
油圧機構により開閉する掘削拡大ビットです。



■電流計(クランプ)
オーガ負荷電流を計測します。



■油圧ポンプ
高圧で油を送り拡大ビットを開閉します。



■中継BOX
各計測器のデータを取りまとめる心臓部です。

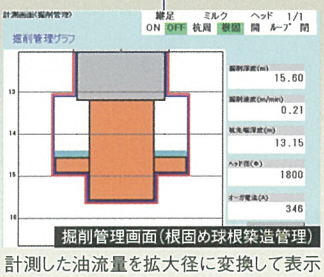


■流量計
水やセメントミルクの流量を計測します。

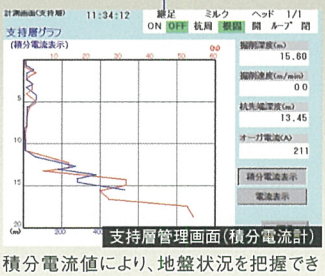




■操作BOX(表示BOX)
杭打機オペレーター及び施工管理者が操作や確認する計測器の顔です。計測中は4種類の画面(数値画面、支持層管理画面(積分電流計)、時系列画面(タイムチャート)、掘削管理画面(根固め球根築造管理))で表示できます。



計測した油流量を拡大径に変換して表示し、あらかじめ設定しておいた計画掘削形状と比較してビジュアル的に施工管理を行います。

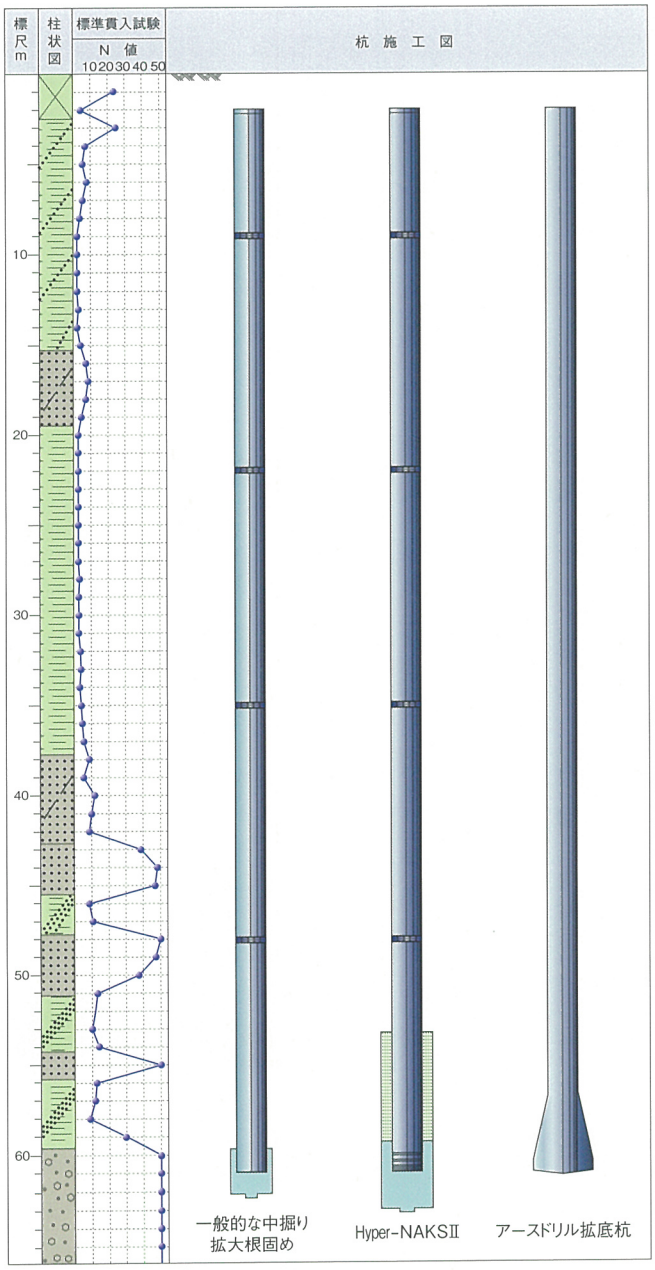


積分電流値により、地盤状況を把握できます。

仕様・諸元

▶ Specifications

Hyper-NAKSⅡ工法 長期許容支持力



Hyper-NAKSⅡ工法、アースドリル拡底杭工法、一般的な中掘り拡大根固め工法（α＝250）の3工法で長期許容先端支持力を比較します。

■長期許容先端支持力算定式

- Hyper-NAKSⅡ工法
  $R_{ap}=1/3\times424\times\overline{N}\times A_p$
- アースドリル拡底杭工法
  $R_{ap}=\min(1/3\times150\times\overline{N}\times A_p, 2500\times A_p)$
- 一般的な中掘り拡大根固め工法
  $R_{ap}=1/3\times250\times\overline{N}\times A_p$

■算定結果（先端平均N値＝60として計算）

工 法	杭 径	長期許容先端支持力
一般的な中掘り拡大根固め	φ1000（最大径）	3920kN
Hyper-NAKSⅡ	φ800	4260kN
	φ1000	6660kN
	φ1200（最大径）	9590kN
アースドリル拡底杭	φ2200（有効径）	9500kN

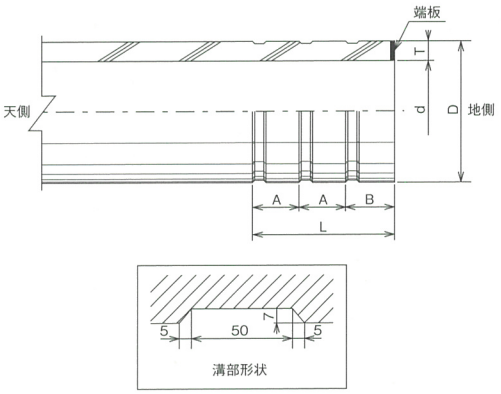
Hyper-NAKSⅡ工法を用いることによって、一般的な中掘り拡大根固め工法に比べ約1.69倍の先端支持力を得ることができ、アースドリル拡底杭に比べ杭径を約0.6倍に小さくすることが可能です。

杭径 (mm)	断面積 (㎡)	長期許容先端支持力（kN） 先端平均N値						
		30	35	40	45	50	55	60
φ 500	0.1963	832	971	1110	1248	1387	1526	1665
φ 600	0.2827	1198	1398	1598	1798	1998	2197	2397
φ 700	0.3848	1631	1903	2175	2447	2719	2991	3263
φ 800	0.5026	2131	2486	2841	3196	3552	3907	4262
φ 900	0.6361	2697	3146	3596	4046	4495	4945	5394
φ1000	0.7853	3330	3885	4440	4995	5550	6105	6660
φ1100	0.9503	4029	4700	5372	6044	6715	7387	8058
φ1200	1.1309	4795	5594	6393	7192	7992	8791	9590

下杭の形状・寸法等

■杭先端部標準形状

杭外径 D(mm)	杭内径 d(mm)	壁厚 T(mm)	溝　部			
			L(mm)	溝の数	A(mm)	B(mm)
φ 500	340	80	500	2	250	250
φ 600	420	90	600	2	300	300
φ 700	500	100	700	3	230	240
φ 800	580	110	800	3	265	270
φ 900	660	120	900	3	300	300
φ1000	740	130	1000	4	250	250
φ1100	820	140	1100	4	275	275
φ1200	900	150	1200	4	300	300

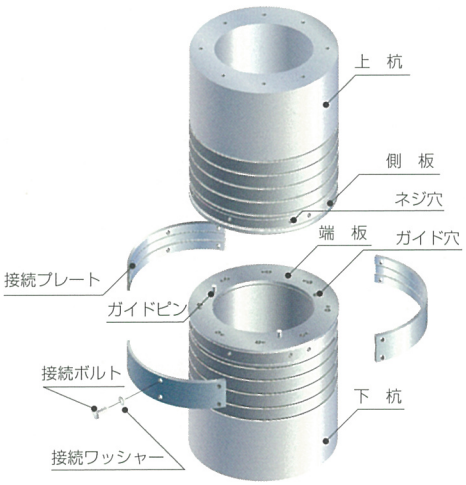


機械式継手

杭端板の凸形と接続プレートまたは内リングの凹形が嵌合する強じん、確実、簡便な無溶接継手

〈適用条件〉
- PHC杭
  PRC杭
  SC杭
- φ300～φ1200mm
- 継手低減率 0%

■トリプルプレートジョイント



■ペアリングジョイント



認定書


認定番号:TACP-0319(砂質地盤)


認定番号:TACP-0320(礫質地盤)

1.工法の名称
Hyper-NAKSII工法
2.工法の概要
地盤の掘削と杭の沈設を同時作業で行なう施工法で、既製コンクリート杭の中空部に設置したスパイラルオーガ、及び油圧式拡大ビットにより、杭先端の直下地盤を掘削するとともに、その掘削土をスパイラルオーガにより杭頭部から排出する。同時に杭沈設を杭自重、及び圧入力により埋設する。そして所定深度の拡大径掘削位置から油圧式拡大ビットを拡翼し、杭周固定液を注入して掘削・撹拌しながら杭を沈設する。その後、引続き根固め液を注入して掘削・撹拌しながら杭先端部に拡大球根を築造し、根固め部に杭先端部を定着して支持力の発現を行なう工法である。

3.適用範囲
1)適用する地盤の種類
基礎杭の先端地盤:
砂質地盤,礫質地盤
基礎杭の周囲の地盤:
砂質地盤及び粘土質地盤
2)適用する地盤の種類
砂質地盤:施工地盤面−71.5m
礫質地盤:施工地盤面−75.0m
3)適用する建築物の規模
床面積の合計が1,000,000㎡以下
4.工事施工者、および管理者
日本コンクリート工業株式会社
東京都港区港南1-8-27
または、日本コンクリート工業株式会社が承認する指定施工会社とする。

ISO 9001

JSA QMS JIS Z 9901:1998 JSAQ 825

JAB QS Accreditation R 001

日本コンクリート工業株式会社
NIPPON CONCRETE INDUSTRIES CO., LTD.

東日本基礎事業　パイル営業部
〒108-0075 東京都港区港南1-8-27　TEL.03(5462)1030

西日本基礎事業
大　阪　支　店
〒541-0059 大阪市中央区博労町4-2-15(ヨドコウ第2ビル)　TEL.06(4963)6911

名 古 屋 支 店
〒450-0002 名古屋市中村区名駅3-11-22(IT名駅ビル)　TEL.052(581)0666

福　岡　支　店
〒812-0012 福岡市博多区博多駅中央街5番12(博多東ビル)　TEL.092(411)2005

四　国　支　店
〒799-1106 愛媛県西条市小松町大頭甲1212　TEL.0898(72)5225

岡 山 営 業 所
〒700-0826 岡山県岡山市磨屋町1-5(セシルプラザ岡山)　TEL.086(224)8201

http://www.ncic.co.jp/

注意

このカタログは、Hyper-NAKSⅡ工法の取り扱いについて、概要を紹介したものです。
①同工法を用いて建築物の基礎を設計するにあたっては、本カタログを参考にするとともに、建築基準法や、関係法規、指針、基準等を遵守して、適正な設計をしていただきますようお願いいたします。
②施工要領や、管理基準については、詳しく記載しておりません。工事関係につきましては、「Hyper-NAKSⅡ工法施工指針」をご覧いただくようお願いいたします。
③施工及び施工管理は、当社が行っております。
お問い合わせは、当社または、当社販売店にお願いいたします。

※カタログの掲載内容及び仕様は、予告なく変更することがあります。

09.2J3000-a1