


 **東海コンクリート工業株式会社**

- | | | |
|-----------|----------------------------------|---------------------|
| ■ 本 社 | 三重県いなべ市大安町大井田2250番地
〒511-0274 | TEL(0594)77-0511(代) |
| ■ 販売推進本部 | 名古屋市西区幅下一丁目10番28号
〒451-0041 | TEL(052)587-2320(代) |
| ■ 三 重 工 場 | 三重県いなべ市大安町大井田2250番地
〒511-0274 | TEL(0594)77-1511(代) |

<http://www.tcon.co.jp/>

 このカタログは、各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、詳しく記載していません。工事関係につきましては、各工法作業手順をご覧ください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、当社販売店をお願いいたします。

※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。

TC.15.7J500-a1

NAKABORI KAKUTEI SYSTEM


NAKS

シリーズ

Hyper
NAKS II

Hyper
NAKS

NAKS

 **東海コンクリート工業株式会社**

くいの沈設から拡大根固めまで、

連続工程のNAKS工法

NAKS シリーズ

NAKABORI KAKUTEI SYSTEM シリーズ

NAKS工法は、特殊な拡大式ビットを使用することによって、

くいの沈設から拡大根固めまで

一連の作業で施工をすることができます。

中掘用のベースマシンに特殊ビットとキャップ部分に

チャッキング装置を装着させるだけで

他の設備は汎用性のあるものを使用しています。

このシンプルさが確実にくいの基礎を造り上げます。

1 オーガ挿入

まず掘削排土のためのオーガスクリューをくい中空部へ補助クレーン及び小型ブルドーザーにて挿入します。

2 くいの吊り込み

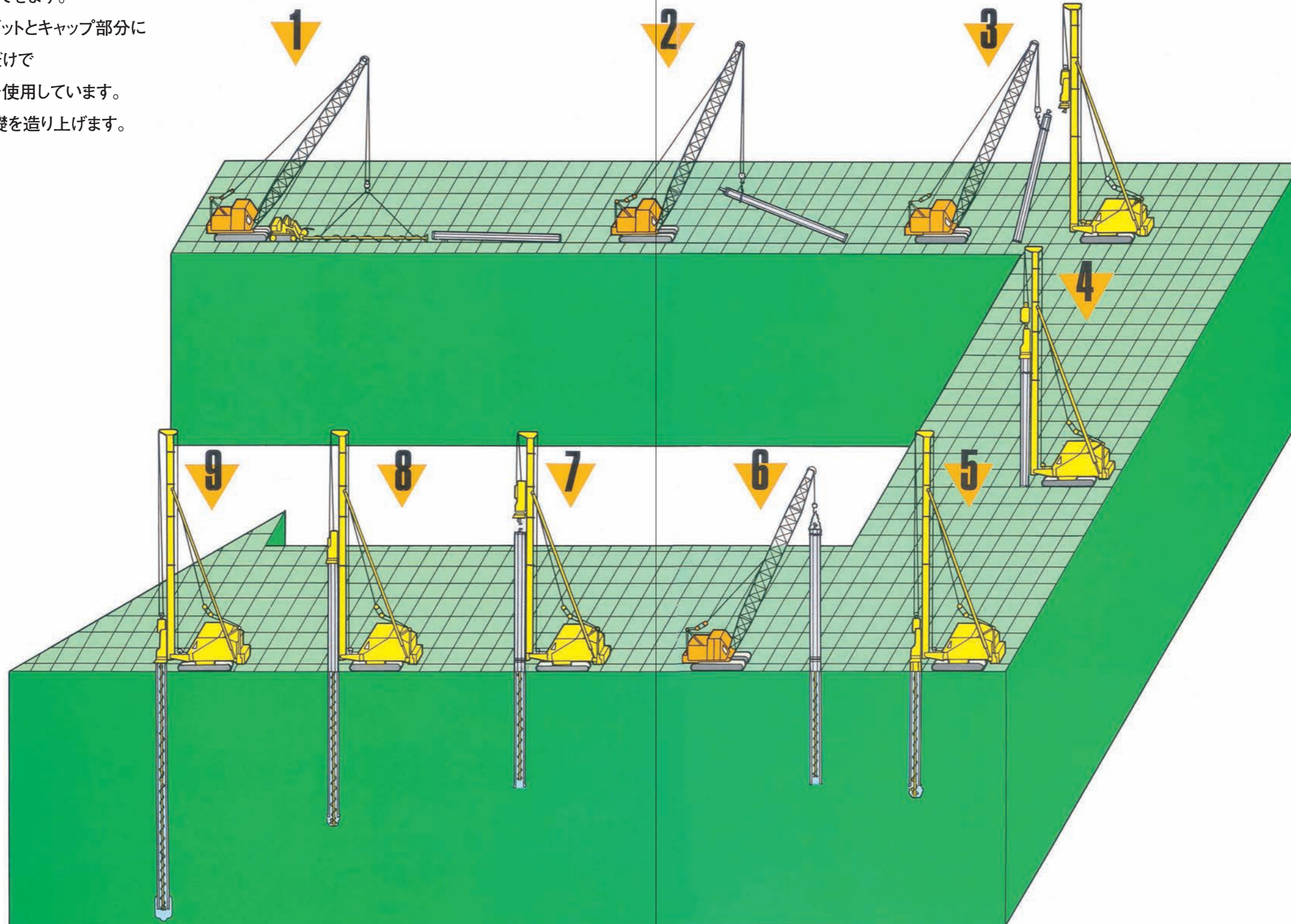
オーガスクリューを挿入した下ぐいをオーガとともに補助クレーンで吊り込みます。

3 下ぐいの建込み

くい芯位置にくいを設置します。オーガモーター側のオーガとくいの中空部側にあるオーガを接続し、くい頭部拘束用のキャップをくいに被せ、くいを固定します。

4 鉛直性の確認

くい打ち機の正面とその直角方向の側面の2方向より、トランシットまたは下げ振りでくいおよびリーダーの鉛直性を確認します。くい周囲地盤によりくいが拘束を受ける程度（深さ 0～GL-5m）まで観測を続けます。



5 沈設

掘削は、くい周囲地盤を乱さない範囲でオーガビットを先行させ行ないます。くい先端部より掘削し、くい重量、モンケンキャップ等の静的荷重によりくいは徐々に沈設して行きます。掘削中オーガスクリューによる排土を円滑にするためと過大掘削を防ぐことからオーガビットより圧縮空気を吐出します。継ぎくいのための溶接位置まで沈設した時点で、スパイラルオーガを逆転しくい先端を土砂で閉塞させオーガモーター側のオーガと中空部のオーガを離脱します。

6 継ぎくいの建込み

あらかじめオーガスクリューを挿入した継ぎくいをクレーンにて吊り込み、沈設した下ぐいと継ぎくいのオーガスクリューと継ぎくいのオーガを接続します。つぎに下ぐいと継ぎくいのそれぞれの継手金具を慎重に合わせ、溶接を施します。

7 継ぎくいの沈設段取り

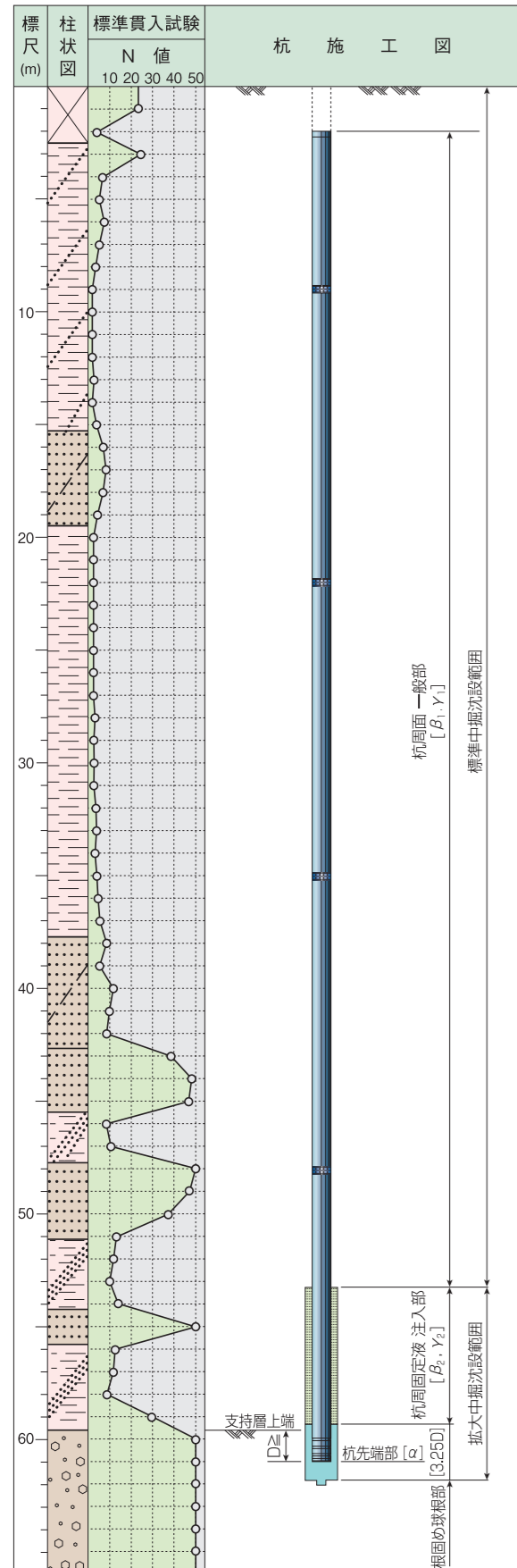
溶接が終わると、くいの吊りワイヤーをはずし、オーガモーター側のオーガと、継ぎくいのオーガを接続し継ぎくい部の沈設に移ります。

8 継ぎくいの沈設

下ぐいに同様にオーガビットより圧縮空気を吐出しながら所定深度まで沈設をしていきます。

9 くい先端根固め処理

所定位置まで沈設した後、ビットを拡大し根固め材を注入しながら支持層を攪拌し、砂・礫などと充分混合させ、強固な拡大球根を築造します。



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)

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

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

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

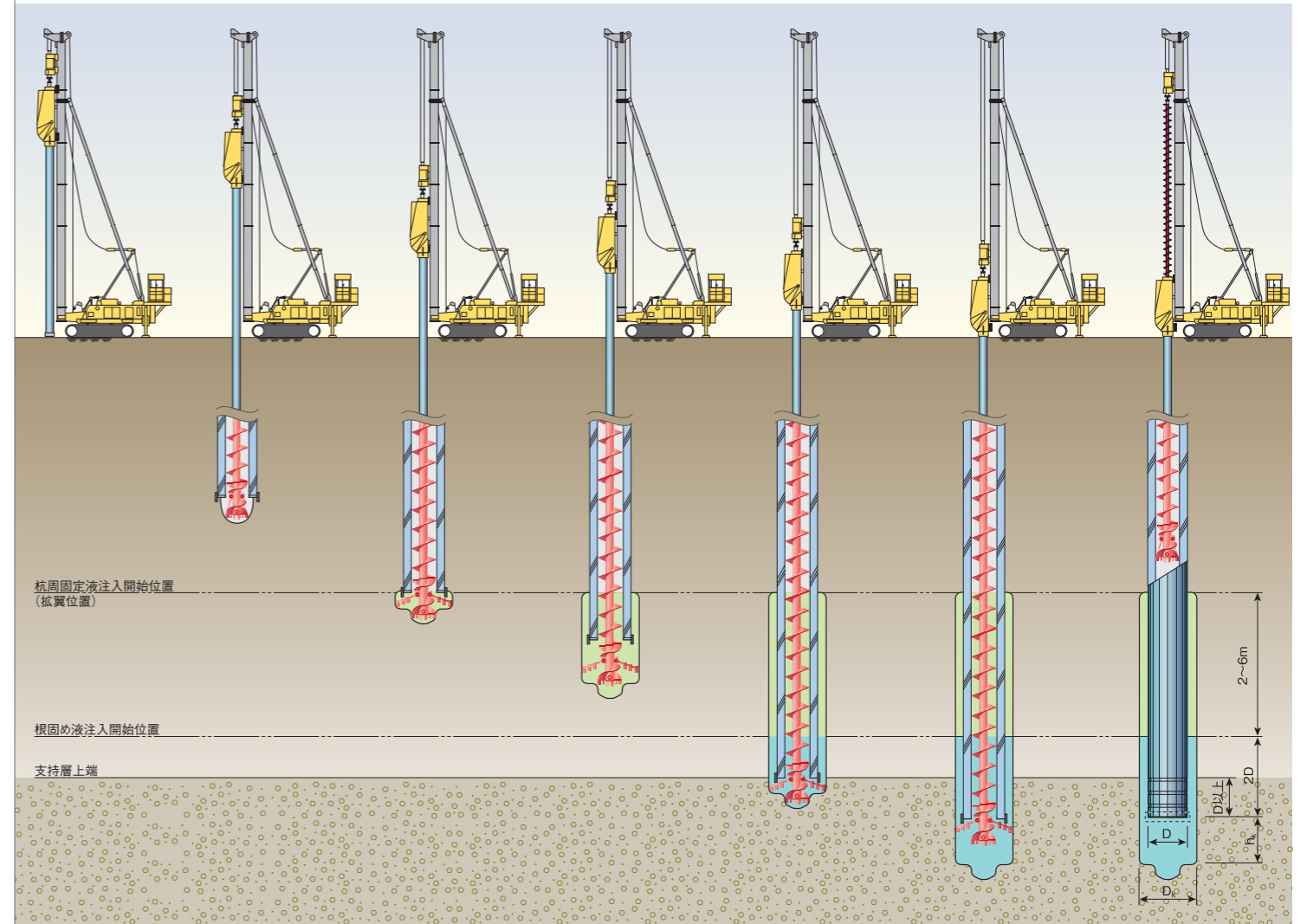
- \bar{N} : 杭先端から上方1D、下方1Dの間の平均N値(回)
ただし、Dは杭径とし、 $30 \leq \bar{N} \leq 60$ とする。なお、個々のN値の最大値を100とし、 $\bar{N} > 60$ の場合、 $\bar{N} = 60$ とする。
 - A_p : 基礎杭先端の有効断面積(m²) $A_p = \pi D^2 / 4$
 - \bar{N}_s : 周面摩擦力を考慮する砂質土層の平均N値(回)
ただし、 $5 \leq \bar{N}_s \leq 30$ とする。なお、 $\bar{N}_s > 30$ の場合は、 $\bar{N}_s = 30$ 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{q}_u : 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/m²)
ただし、 $15 \leq \bar{q}_u \leq 200$ とする。なお、 $\bar{q}_u > 200$ の場合は $\bar{q}_u = 200$ とし、 $\bar{q}_u < 15$ 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。

■先端支持力

杭径 (mm)	断面積 (m ²)	長期許容先端支持力 (kN)								
		杭先端平均N値								
		30	35	40	45	50	55	60		
500	0.1963	832	971	1110	1248	1387	1526	1665		
600	0.2827	1198	1398	1598	1798	1998	2197	2397		
700	0.3848	1631	1903	2175	2447	2719	2991	3263		
800	0.5026	2131	2486	2841	3196	3552	3907	4262		

※杭周面摩擦力を考慮した支持力の算出、および杭径900mm以上の支持力につきましては、

施行手順

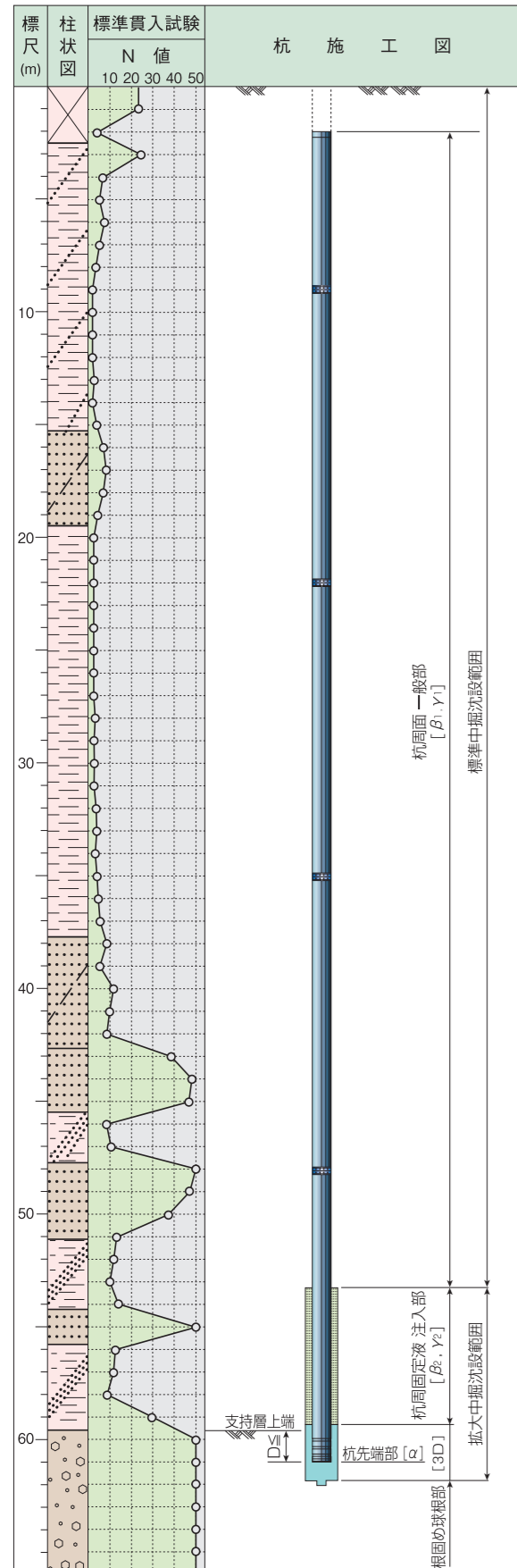


- 杭心合わせ**
杭をガイド表示した杭心位置に建て込む。
- 掘削・沈設**
杭先端地盤を掘削・排土しながら杭を連続的に沈設する。
- 拡大ビットの拡翼**
所定深度まで杭を沈設後、拡大ビットを拡翼する。
- 杭周固定液の注入**
杭周固定液を注入しながら反復掘削し、所定深度まで杭を沈設する。
- 根固め液の注入**
根固め液を注入しながら反復掘削し、支持層中の土砂と十分に混合・攪拌する。
- 杭の定着**
スパイラルオーガの反復にあわせて、所定深度まで、杭を沈設・定着する。
- オーガの引上げ**
拡大ビットを閉翼し、スパイラルオーガを引上げる。

■注入液

杭径 (mm)	杭周固定液 (2m)			根固め液		
	注入量 (m ³)	セメント (kg)	水 (kg)	注入量 (m ³)	セメント (kg)	水 (kg)
500	0.479	429	343	1.284	1400	840
600	0.556	498	398	1.899	2070	1242
700	0.648	580	464	2.651	2890	1734
800	0.754	675	540	3.660	3990	2394

別途お問い合わせください。



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)

$$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N}_a p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \} \text{ (kN)}$$

杭先端部	α	360
杭周面	一般部	β ₁ 1.5 γ ₁ γ ₁ ·q̄ _u = 15 + 0.125 q̄ _u
	固定液注入部	β ₂ 3.5 γ ₂ γ ₂ ·q̄ _u = 20 + 0.400 q̄ _u

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

- \bar{N} : 基礎杭の先端より下方に1D (D:杭の直径)、上方に1Dの間の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)
ただし、 \bar{N} が60を超える場合は60とする。
- \bar{N}_a : 基礎杭先端の有効断面積 (㎡)
- \bar{N}_s : 基礎杭の周囲の地盤のうち砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)
ただし、 \bar{N}_s は5以上、30を超える場合は30とする。
- \bar{q}_u : 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値 (kN/㎡)
ただし、 \bar{q}_u は15以上、200を超える場合は200とする。
- L_s : 基礎杭の周囲の地盤のうち砂質地盤に接する有効長さの合計 (m)
- L_c : 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤に接する有効長さの合計 (m)
- ψ: 基礎杭周囲の有効長さ (m)、 $\psi = \pi \cdot D$

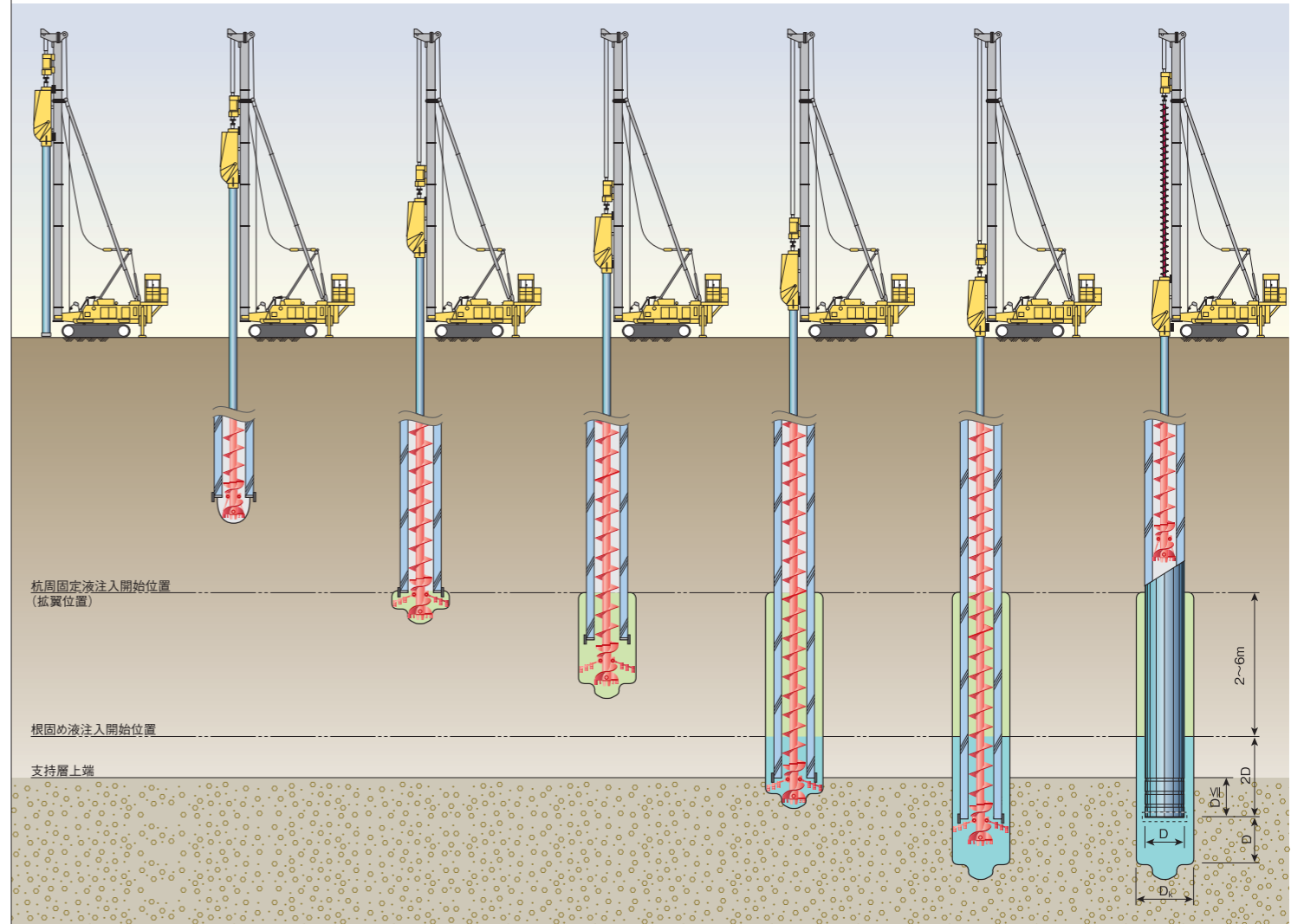
※杭周固定液の注入範囲は根固め部上端位置から、上方に2~6mの範囲とする

■先端支持力

杭径 (mm)	断面積 (㎡)	長期許容先端支持力 (kN)								
		杭先端平均N値								
		30	35	40	45	50	55	60		
500	0.1963	706	824	942	1060	1178	1295	1413		
600	0.2827	1017	1187	1357	1526	1696	1866	2035		
700	0.3848	1385	1616	1847	2078	2309	2539	2770		
800	0.5026	1809	2111	2412	2714	3015	3317	3619		

※杭周面摩擦力を考慮した支持力の算出、および杭径900mm以上の支持力につきましては、

施行手順



- 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、支持層と混合・攪拌する。
- 杭の定着**
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。

■注入液

杭径 (mm)	杭周固定液 (2m)			根固め液		
	注入量 (㎡)	セメント (kg)	水 (kg)	注入量 (㎡)	セメント (kg)	水 (kg)
500	0.150	134	108	0.743	810	486
600	0.212	190	152	1.055	1150	690
700	0.290	260	208	1.486	1620	972
800	0.375	336	268	2.046	2230	1338

別途お問い合わせください。

NAKS工法 旧建築基準法第38条の取り扱い

NAKS工法は、開発会社である日本コンクリート工業(株)が昭和56年3月に中掘り拡大根固め工法として建設大臣の認定を取得、当社も日本社より技術供与を得て、平成9年6月17日付建設大臣の認定を取得しております。以来、基礎くいの低騒音、低振動工法として、幅広くご使用いただいております。

また、平成14年1月11日に「旧建築基準法第38条の規定に基づき建設大臣の認定を受けた建築材料又は構造方法の現行の建築基準法における認定等の手続きについて」が国土交通省より公布され、現在も既認定の内容に基づき同様に取扱って差支えないと考えます。

土木分野での中掘り先端根固め工法の取扱いは、国土交通省(日本道路協会編)からの道路橋示方書・同解説(IV下部構造編)及びその他機関の示方書等の中に掲載されていますので、これに準拠します。

国土交通省
平成14年1月11日

建築コンクリート工業(株) 建設大臣宅用建築指導課

旧建築基準法第38条の規定に基づき建設大臣の認定を受けた建築材料又は構造方法の現行の建築基準法における認定等の手続きについて

建築基準法の一部を改正する法律(平成10年法律第100号)による改正前の建築基準法(以下「旧法」という。)第38条の規定に基づく建設大臣の認定を受けた建築材料又は構造方法(旧法は昭和57年建設省告示第56号の規定等に基づく建設大臣の認定を受け、平成12年5月に旧法第38条に高づく認定に移したものを含む。以下「旧法第38条認定材料等」という。)は、改正法施行後2年間、平成14年5月31日まで旧法第38条の規定に基づく認定の効力を有するものとして、取り扱われることとなっております。施行後2年を経過した平成14年6月1日以後は旧法第38条の認定の効力がなくなるため、そのままで用いることができない場合があります。

このため、別紙に掲げる旧法第38条認定材料等を平成14年6月1日以降も用いる場合は、認定が不要な場合を除いて、平成14年5月31日までに改正後の建築基準法(以下「新法」という。)の規定に基づく国土交通大臣の認定を受けることが必要となります。また、旧法第38条認定材料等を構造計算を行う建築物に使用する場合においては、併せて当該材料の基準強度等について、国土交通大臣の認定を受ける必要がある場合があります。併せて、基準強度等の認定を受けることが必要となる場合があります。

(別紙)

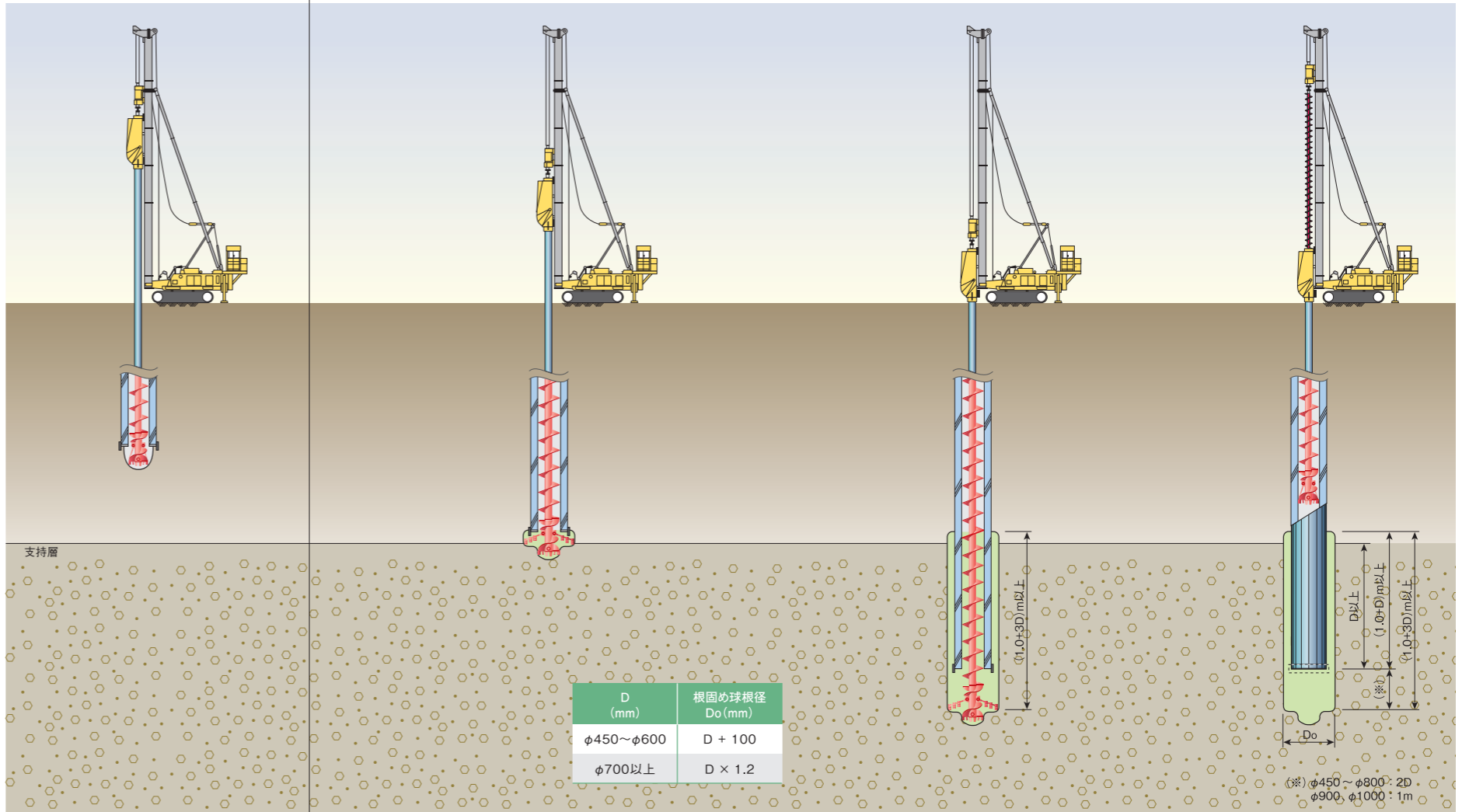
旧法第38条認定材料等の内容

認定番号	認定の名称	旧法第38条認定材料等の名称	旧法第38条認定材料等の内容
1304	建築コンクリート工業(株)	NAKS工法	旧法第38条
認定区分	材料区分	機種	
①			今後は旧認定の内容を基に、平成13年国土交通省告示第113号第4項に該当し、くいの新設支持力を算定してください。

① 上記の旧法第38条認定材料等の取扱いは、「取扱い」の欄に記載された番号と別紙の別紙の3頁の表1に照らして行われます。

② 「材料区分」の欄に番号が記載されている場合は、別紙の4頁の表2に掲げる旧法第38条認定材料としての認定が必要となります。また、当該材料を構造計算が必要な建築物に使用する場合には、併せて、基準強度等の認定を受けることが必要となる場合があります。

施行手順



長期許容鉛直支持力

$$R_a = \frac{1}{3} (\alpha \bar{N} A_p + 15 L f \psi)$$

α : 先端支持力係数

10 ≤ L/Do ≤ 90の場合
(ただし L ≥ 5mとする)

$$\alpha = 250$$

90 < L/Do ≤ 110の場合

$$\alpha = 250 - 10/4 (L/Do - 90)$$

ここに、

\bar{N} : 杭先端より下方に1D、上方に4Dの間の地盤の平均N値。ただし、 $\bar{N} \leq 60$ とする。

A_p : 杭先端の閉塞断面積 (m²)

L_f : 杭の周面摩擦力を考慮する長さ (m)

ψ : 杭の周長 (m)

L : 杭の長さ (m)

D : 杭先端径 (m)

短期許容鉛直支持力

長期許容鉛直支持力の2倍とする。

くいの沈設

支持層付近までは、くい外径以下のビット径で、ビットから圧縮空気を出しながら、くい先端地盤を掘削してくいを沈設します。

ビットの拡大

支持層付近に達すると拡大ビットをくい外径以上にするために、オーガスクリューの回転を正から逆、さらに正の操作を行うことによりビットは拡大状態で固定されます。このような構造であるため拡大状態の確認は拡大翼をくいに接触させて行います。

※700φ以上の大径くいの根固め用ビットは強制(油圧)拡大ビットを使用します。

拡大球根の築造とくい定着

ビットの拡大状態を確認した後、根固め材を注入しながら支持層を攪拌し、支持層の砂・礫と十分混合させて拡大球根を築造します。あわせてくいを拡大球根部に沈設しながら、所定深度に定着し、くいと支持層の一体化を行います。

ビットの閉じ

くいを定着した後、オーガスクリューを逆回転させ、ロックを解除します。さらに、回転させながら、くい中空部に引き上げビットの翼を閉じます。そしてオーガスクリューを引き上げて作業を完了します。

■先端支持力

杭径 (mm)	断面積 (m ²)	長期許容先端支持力 (kN)						
		杭先端平均N値						
		30	35	40	45	50	55	60
500	0.196	490	572	653	735	817	898	980
600	0.283	708	825	943	1061	1179	1297	1415
700	0.385	963	1123	1283	1444	1604	1765	1925
800	0.503	1258	1467	1677	1886	2096	2305	2515

※杭周面摩擦力を考慮した支持力の算出、

および杭径900mm以上の支持力につきましては、別途お問い合わせください。

■注入液

杭径 (mm)	根固め液		
	注入量 (m ³)	セメント (kg)	水 (kg)
500	0.78	840	510
600	1.11	1200	730
700	1.55	1680	1020
800	2.06	2240	1350

NAKS工法シリーズを支援する

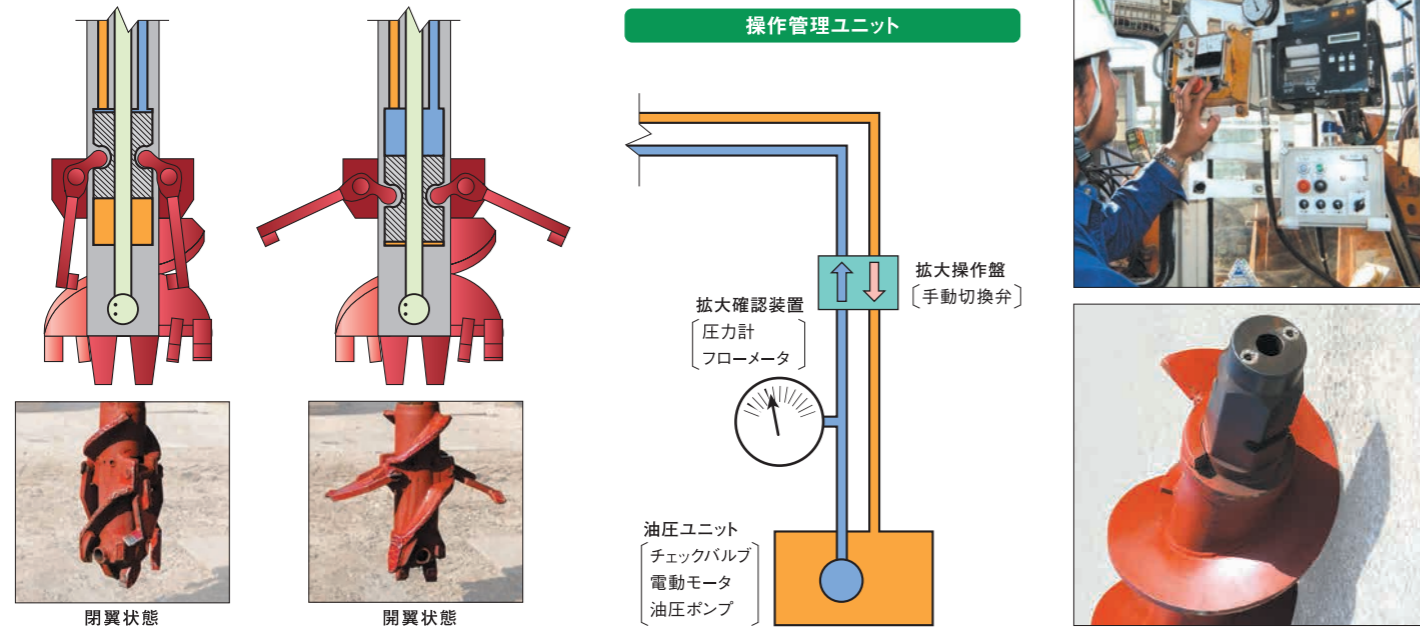
施工システム

NAKS シリーズ

NAKABORI KAKUTEI SYSTEM シリーズ

油圧拡大ビット メカニズム

掘削・攪拌効率を高めるウイング型拡翼ビットモデル



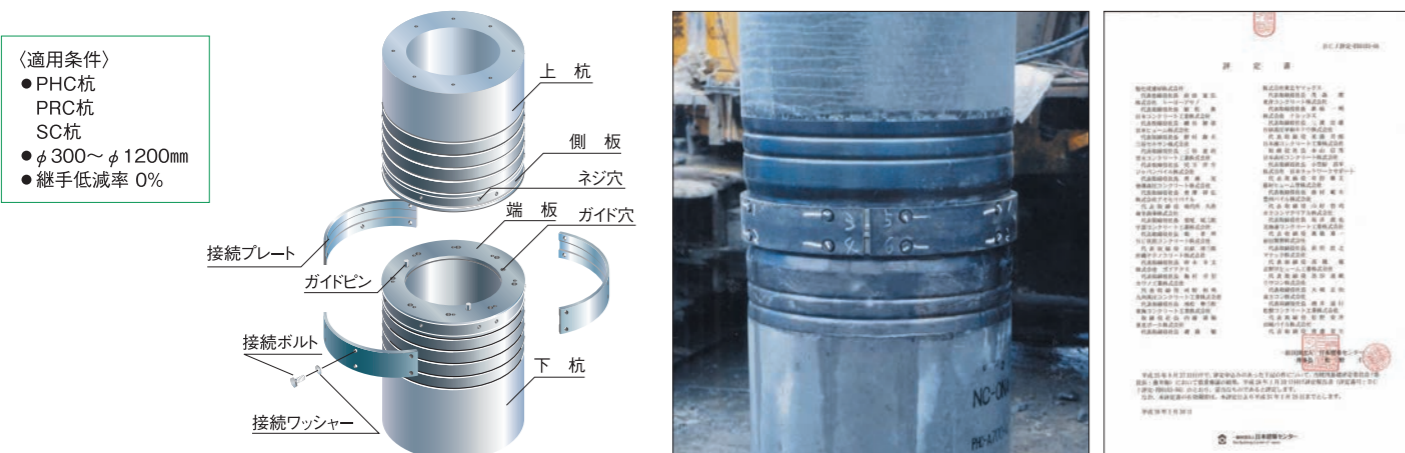
超高強度コンクリート杭

高支持力杭工法の普及により、一般化した設計基準強度 $F = 105N/mm^2$

種類	コンクリートの許容応力度 (N/mm ²)						ヤング係数 (N/mm ²)
	長期			短期			
	圧縮	曲げ引張	斜引張	圧縮	曲げ引張	斜引張	
A種		1.0			2.0		40000
B種	30	2.0	1.2	60	4.0	1.8	
C種		2.5			5.0		

T・P JOINT [(財)日本建築センター評定 - FD0183-06]

杭端板の凸形と接続プレートの凹形が嵌合する強じん、確実、簡便な無溶接継手

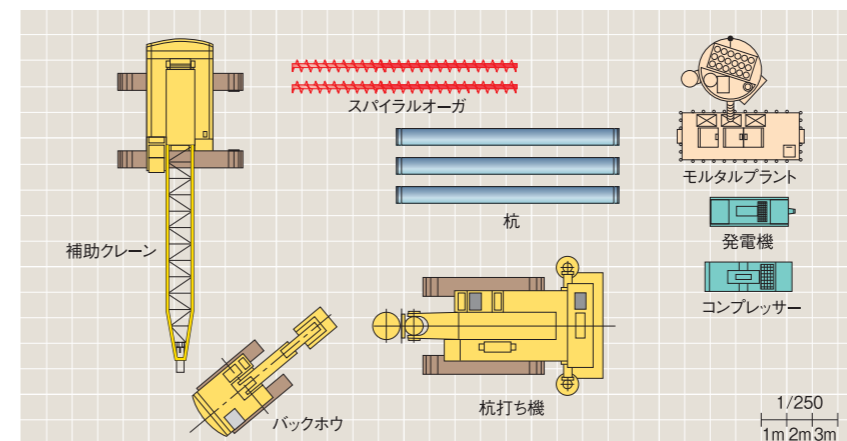


施工機械

施工機械 一覧		
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 45~150kW
3	スパイラルオーガ	杭内径 (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
8	コンプレッサー	吐出容量 10.0m ³ /min以上
9	ヤットコ	最大長 20m
10	発電機	50~600kVA
11	補助クレーン	吊上げ能力 25~100t
12	バックホウ	0.3~0.7m ³

※NAKS工法のφ600以下は機械式拡大ビットも可能とする。

配置図



工法概要

1. 工法の名称

- Hyper-NAKSII工法
- Hyper-NAKS工法
- NAKS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拡大ビットを拡翼し、杭周固定液を注入して掘削・攪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・攪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

- 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、粘土質地盤
- 施工深さ
 - 右表参照
- 杭長
 - NAKS工法の場合、杭長は杭軸径の110倍以下
- 建築物の規模
 - Hyper-NAKSII工法の場合、床面積の合計が1,000,000m²以下
 - Hyper-NAKS工法の場合、床面積の合計が500,000m²以下

工法	杭先端地盤	杭径 (mm)	施工深度 (m)
Hyper-NAKSII	砂質地盤	φ 500 ~ 1200	71.5
	礫質地盤	φ 500 ~ 1200	75.0
Hyper-NAKS	砂質地盤	φ 500 ~ 1200	71.0
	礫質地盤	φ 500 ~ 1200	65.0
NAKS	砂質地盤	φ 500 ~ 600	50.0
	礫質地盤	φ 700 ~ 1000	80.0
		φ 500 ~ 600	60.0
		φ 700 ~ 1000	80.0

