

# 進化を続ける工法、確実さと経済性を追求したRODEX工法。



## RODEX工法旧法第38条の取扱い

東北ボール株式会社  
平成14年1月11日

建設省 建設省  
平成14年1月11日

建設省 建設省  
平成14年1月11日

建設省 建設省  
平成14年1月11日

建設省 建設省  
平成14年1月11日

建設省 建設省  
平成14年1月11日

建設省 建設省  
平成14年1月11日

建設省 建設省  
平成14年1月11日

項目	旧法第38条認定材料等の内容
認定材料	RODEX工法
認定材料	RODEX工法
認定材料	RODEX工法

(注) 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同番号の別記の3頁の表1に開示のとおりとなります。

## 低騒音・低振動 規制基準値を大きくクリアした低騒音・低振動の工法

建設工事により発生する騒音は、昭和42年公布の公害対策基本法の騒音規制法によって規制を受けています。その基準値は敷地境界線での騒音レベルが85dB(A)以下というものです。RODEX工法は、この基準をはるかにクリアするとともに、場所打ちくいと比べても低騒音の施工ができます。振動の面でも掘削液使用によるプレボーリング方式の工法のため打撃工法のような振動はなくバックホウの移動の際の揺れぐらゐ(振動源から30mで50dB前後)で市街地の中でも隣接建物に与えず施工できます。

建設工事により発生する騒音は、昭和42年公布の公害対策基本法の騒音規制法によって規制を受けています。その基準値は敷地境界線での騒音レベルが85dB(A)以下というものです。RODEX工法は、この基準をはるかにクリアするとともに、場所打ちくいと比べても低騒音の施工ができます。振動の面でも掘削液使用によるプレボーリング方式の工法のため打撃工法のような振動はなくバックホウの移動の際の揺れぐらゐ(振動源から30mで50dB前後)で市街地の中でも隣接建物に与えず施工できます。

## RODEX工法・旧法第38条既認定証 平成9年3月31日 建設省城住指第18号

建設省城住指第18号

認定書

宮城県仙台市青葉区大町2丁目15番29号  
東北ボール株式会社  
取締役社長 阿部 勝

ここに申請のあった下記建築物に用いる特殊な材料及び構造方法については、建築基準法第38条の規定に基づき、同法施行令第93条の規定によるものと同等以上の効力を有するものと認める。

又、本認定に伴い、平成8年10月31日付け建設省城住指第43号による認定は廃止する。

平成9年3月31日

建設大臣 亀井 幹

### 1 工法の名称 RODEX工法

### 2 工法の概要

本工法は、拡大ビットおよび攪拌翼を有する掘削ロッドを用いて、適時に掘削液(主に水)を注入しながらプレボーリングをおこない、施工地盤に泥土化させた掘削孔を設ける。さらに、定着支持層においては、掘削ロッドの先端部に取付けてある拡大ビットによって掘削孔を拡大掘削しつつ、根固め液を注入しながら支持層中に拡底球根を築造する。また、くい周面摩擦力の増大を考慮する場合にはくい周固定液を注入する。注入終了後、特殊キャップに既製くいをセットして掘削孔へ建て込み、くい自重沈設および回転埋設によって、築造している拡底根固め球根部にくいを定着し、くいと支持層の一体化を計り支持力の発現を行う工法である。

### 3 工事施工者の所在地および名称

所在地 宮城県仙台市青葉区大町2丁目15番29号  
名称 東北ボール株式会社

### 4 工事管理者の所在地および名称 同上

### 5 使用材料

- くい
  - くい径  
くい外径は300mm~800mmまでとする。
  - くいの種類  
既製コンクリートくい(SC杭を含む)とする。
- 根固め液およびくい周固定液  
根固め液およびくい周固定液はセメントおよび水を使用し、セメントはJIS R 5210ポルトランドセメントとする。

### 6 適合条件

- 施工要領  
RODEX工法施工標準書にしたがって施工する。
- 適用先端地盤  
支持層は、砂質土層および礫質土層とする。
- くいの施工深さ  
くいの施工深さは、くい径の110倍以下、かつ各先端地盤種別ごとに表-1に掲げる値以下とする。

## 許容鉛直支持力算定式

### (1) 長期許容支持力 Ra (kN/本)

#### ① 杭周固定液を使用する場合

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_0 L_c) \phi \}$$

#### ② 杭周固定液を使用しない場合

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + 15 L \phi \}$$

$$\alpha = 250 \dots \dots \dots (l \leq 90D_0)$$

$$\alpha = 250 - \frac{10}{4} (l/D_0 - 90) \dots \dots \dots (90D_0 < l \leq 110D_0)$$

$$\beta = \frac{10}{5}, \gamma = \frac{1}{2}$$

#### ③ ST-RODEX工法

$$Ra = \frac{1}{3} (\alpha \bar{N} A_p + F_1 + F_2)$$

但し、 $\alpha = 250 \dots \dots \dots (l \leq 90D_0)$   
 $\alpha = 250 - \frac{10}{4} (l/D_0 - 90) \dots \dots \dots (90D_0 < l \leq 110D_0)$

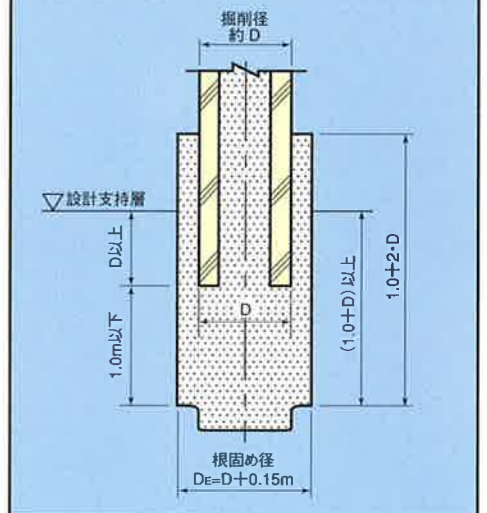
F1: 杭本体部の杭周面摩擦力  
 $F_1 = (\frac{10}{5} \cdot \bar{N}_{s1} \cdot L_{s1} + \frac{1}{2} \cdot \bar{q}_{01} \cdot L_{c1}) \phi_1$

F2: 杭拡径部の杭周面摩擦力  
 $F_2 = (\frac{10}{5} \cdot \bar{N}_{s2} \cdot L_{s2} + \frac{1}{2} \cdot \bar{q}_{02} \cdot L_{c2}) \phi_2$

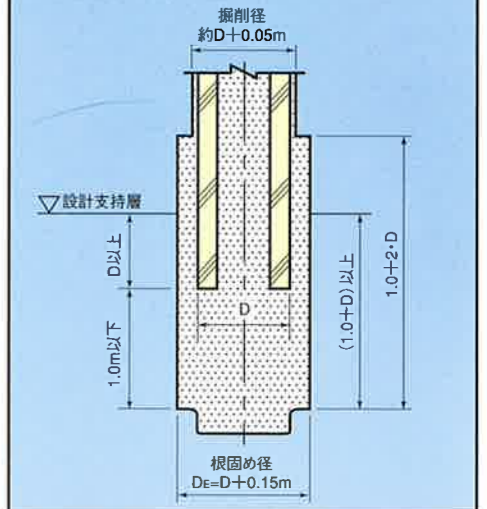
- $\bar{N}$ : くい先端より下方1D、上方4Dの間の地盤の平均N値  
ただし、 $\bar{N} \leq 60$  (個々のN値の最大値を100とする)
- $A_p$ : くい先端の閉塞断面積(m<sup>2</sup>)
- $\bar{N}_s$ : くい周面摩擦力を考慮できる地盤中、砂質部分の平均N値  
ただし、 $\bar{N}_s \leq 25$  ( $\bar{N}_{s1}, \bar{N}_{s2}$ も含む)
- $L_s$ : くい周面摩擦力を考慮できる地盤中、砂質部分にあるくいの長さ(m) ( $L_{s1}, L_{s2}$ も含む)
- $\bar{q}_0$ : くい周面摩擦力を考慮できる地盤中、粘土質部分の平均一軸圧縮強度(kN/m<sup>2</sup>)  
ただし、 $\bar{q}_0 \leq 100$  kN/m<sup>2</sup> ( $\bar{q}_{01}, \bar{q}_{02}$ も含む)
- $L_c$ : くい周面摩擦力を考慮できる地盤中、粘土質部分にあるくいの長さ(m) ( $L_{c1}, L_{c2}$ も含む)
- $\phi$ : くいの周長(m)  $\phi_1$ : くい本体部の周長  $\phi_2$ : くい拡径部の周長
- $l$ : くいの長さ(m)
- $D_0$ : くい軸径(m)
- $D$ : くい先端径(m)
- $L$ : くい周面摩擦力を考慮できる長さ(m)

### (2) 短期許容支持力 長期許容支持力の2倍とする。

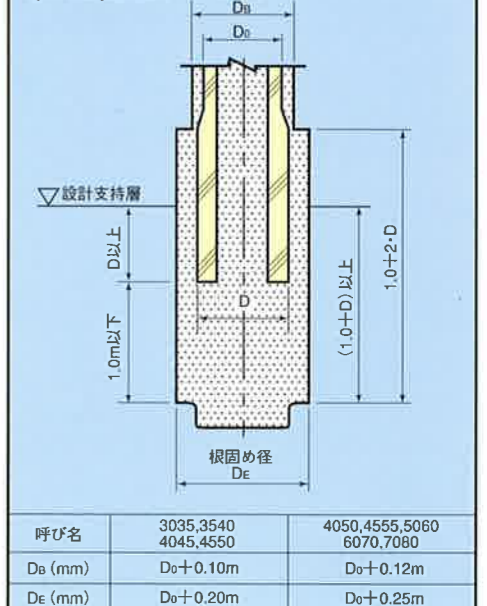
## RODEX Type-1



## RODEX Type-2



## ST-RODEX



### 表-1くいの施工深さ

くい径(呼び名)	先端地盤種別	
	砂質土層	礫質土層
φ300mm~φ600mm	50m以下	66m以下
φ700mm, φ800mm	50m以下	50m以下

施工の深さが上記を越える場合は、載荷試験を行って支持力を確認する。

- 支持層中の地下水  
支持層中の地下水に流れがあり、根固め液が造成する前に流失する恐れのある場合には、本工法の適用外とする。

※なお、開発会社である日本コンクリート工業(株)のRODEX工法認定書(建設省東住指第772号)での適合条件は次のとおりです。

呼び名	先端地盤種別		
	くい軸部	拡径部	
	外径(mm)	外径(mm)	長さ(mm)
3035	300	350	700
3540	350	400	800
4045	400	450	900
4050	400	500	1000
4550	450	500	1000
4555	450	550	1100
5060	500	600	1200
6070	600	700	1400
7080	700	800	1600

呼び名	先端地盤種別		
	砂質土層	礫質土層	硬質粘性土層
φ300mm~φ600mm	66m以下	66m以下	66m以下
φ700mm~φ1000mm	70m以下	80m以下	—
3035~5060	66m以下	66m以下	66m以下
6070, 7080	66m以下	66m以下	—

# 拡底根固めまでスピーディなRODEX 工法。



## 1 くい芯合わせ及び掘削

くい芯に定規を当て2方向に逃げ芯を取ります。そして掘削ロッドの先端に取り付けたビットをくい芯位置に合わせ、掘削ロッドの鉛直性を確認した後、オーガモーターを駆動させます。ビットの先端から掘削液(主に水)を吐出させながら土質に応じた速度で掘削し、掘削孔内を泥土化させ所定の深度まで掘り下げます。継ぎくい等深度が深い場合には順次、ロッドをピン接続により継ぎ足し施工します。

## 2 掘削ロッド反復・掘削孔確認

所定深度まで掘削した後、掘削ロッドを上下反復して孔内を十分に泥土化させ、くいの挿入に支障がないよう掘削孔ができていないかを確認します。

## 3 拡底根固め球根築造

掘削ロッドを逆回転して、拡大ビットを開翼し、支持層を拡大掘削するとともに根固め液を注入しながら支持層内に拡底根固め球根を築造します。

## 4 掘削ロッド引き上げ

球根築造後、掘削ロッドを正回転に戻して拡大ビットを開翼します。掘削液またはくい周固定液を注入して孔内の土化された状態を保ちながら掘削ロッドを引き上げます。

## 5 くいの埋設

孔壁を崩さないようくいを掘削孔に建て込み、くいの自重とモーターに連結したキャップに取り込んだくいに回転を与えながら埋設していきます。継ぎくいのある場合は継手溶接等を施し、順次くいを沈めていきます。

## 6 定着

セメントミルクを注入した拡底根固め部までくいを埋設し、レベル等によって観測しながらくいを所定深度に定着させます。

## RODEX Type-1

(拡底根固め方式)

拡底根固めのみを行う方式です。途中の掘削はくい径と同じサイズのビット径で掘削を行い、根固め時にビットを逆回転させ、拡底根固めのための拡大掘削を行います。その後、根固め液を注入攪拌し、その孔中に開放型のくいを自沈および回転埋設させます。

### ■根固め液配合表

くい径 D (mm)	φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000
ビット拡大径 De (mm)	φ450	φ500	φ550	φ600	φ650	φ750	φ850	φ950	φ1050	φ1150
使用量	セメント量 (kg)	320	440	540	660	820	1200	1660	2240	3740
	水 (ℓ)	192	264	324	396	492	720	996	1344	2244
練上り量 (m <sup>3</sup> )	0.294	0.404	0.495	0.606	0.752	1.101	1.523	2.055	2.679	3.432

## RODEX Type-2

(拡底根固め・くい周固定液注入方式)

拡底根固めとくい周固定液を注入する方式です。掘削をくい径+5cmの大きさで行います。拡大掘削後、根固め液を所定量注入攪拌した後くい周固定液に切り替え、それによってくい挿入後、くい周辺の強度を高めます。

### ■くい周固定液配合表(単位長さ)

くい径 D (mm)	φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000
掘削径 Da (mm)	φ350	φ400	φ450	φ500	φ550	φ650	φ750	φ850	φ950	φ1050
注入量 (ℓ/m)	9.6	12.6	15.9	19.6	23.7	33.2	44.2	56.8	70.9	86.6
セメント量 (kg/m)	9.44	12.39	15.63	19.23	23.30	32.64	43.45	55.83	69.69	85.12
水 (ℓ/m)	6.61	8.67	10.94	13.46	16.31	22.85	30.42	39.08	48.78	59.58

※拡底根固め液の配合は、RODEX Type-1と同一です。

## ST-RODEX

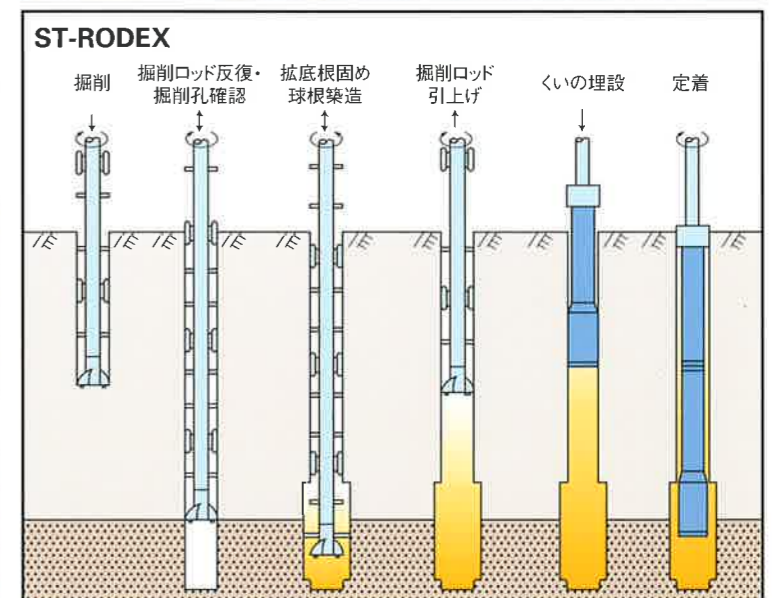
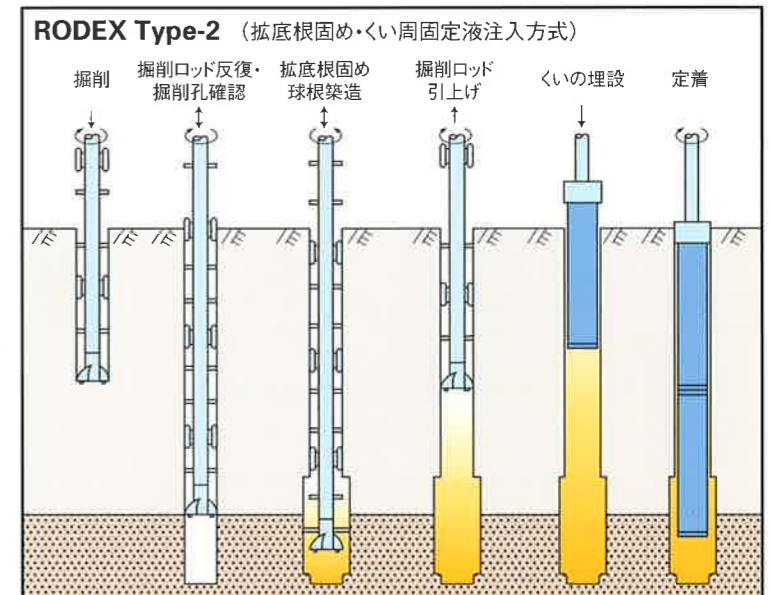
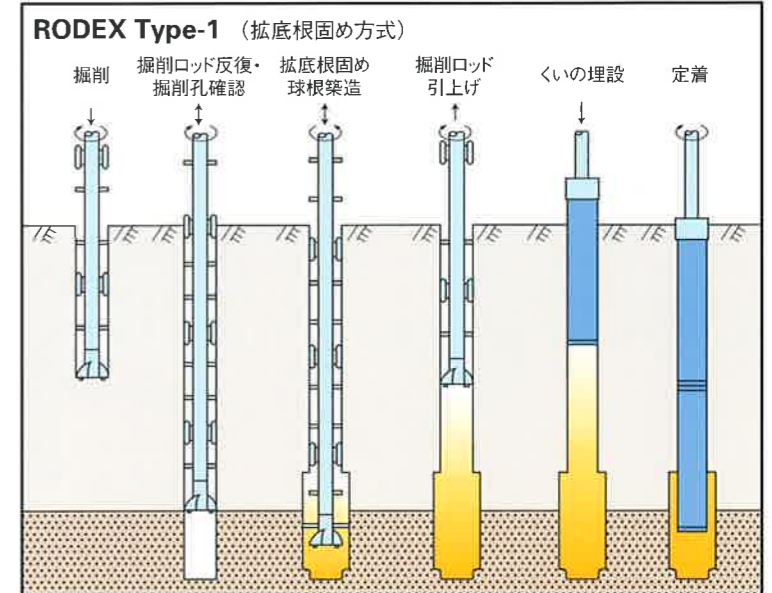
この施工法はRODEX Type-2と同様に行います。PHCパイルの先端部を拡径させ、変断面にしたくい(STB-ONAパイロ)を下くいと使用するため、大きい先端支持力が得られます。

### ■根固め液配合表

呼び名	3035	3540	4045	4050	4550	4555	5060	6070	7080
掘削径 D (mm)	φ350	φ400	φ450	φ500	φ500	φ550	φ600	φ700	φ800
ビット拡大径 De (mm)	φ500	φ550	φ600	φ650	φ650	φ700	φ750	φ850	φ950
使用量	セメント量 (kg)	420	540	660	820	820	980	1180	1640
	水 (ℓ)	252	324	396	492	492	588	708	984
練上り量 (m <sup>3</sup> )	0.385	0.495	0.606	0.752	0.752	0.899	1.083	1.505	2.037

### ■くい周固定液配合表(単位長さ)

呼び名	3035	3540	4045	4050	4550	4555	5060	6070	7080
掘削径 Da (mm)	φ400	φ450	φ500	φ520	φ550	φ570	φ620	φ720	φ820
注入量 (ℓ/m)	12.6	15.9	19.6	21.2	23.8	25.5	30.2	40.7	52.8
セメント量 (kg/m)	12.4	15.6	19.3	20.8	23.4	25.1	29.7	40.0	52.0
水 (ℓ/m)	8.7	10.9	13.5	14.6	16.4	17.6	20.8	28.0	36.4

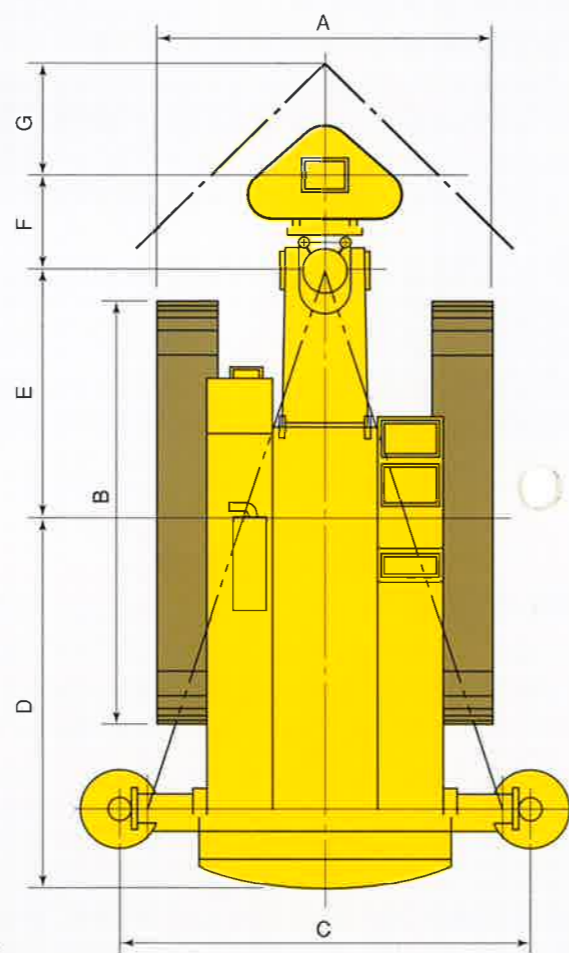
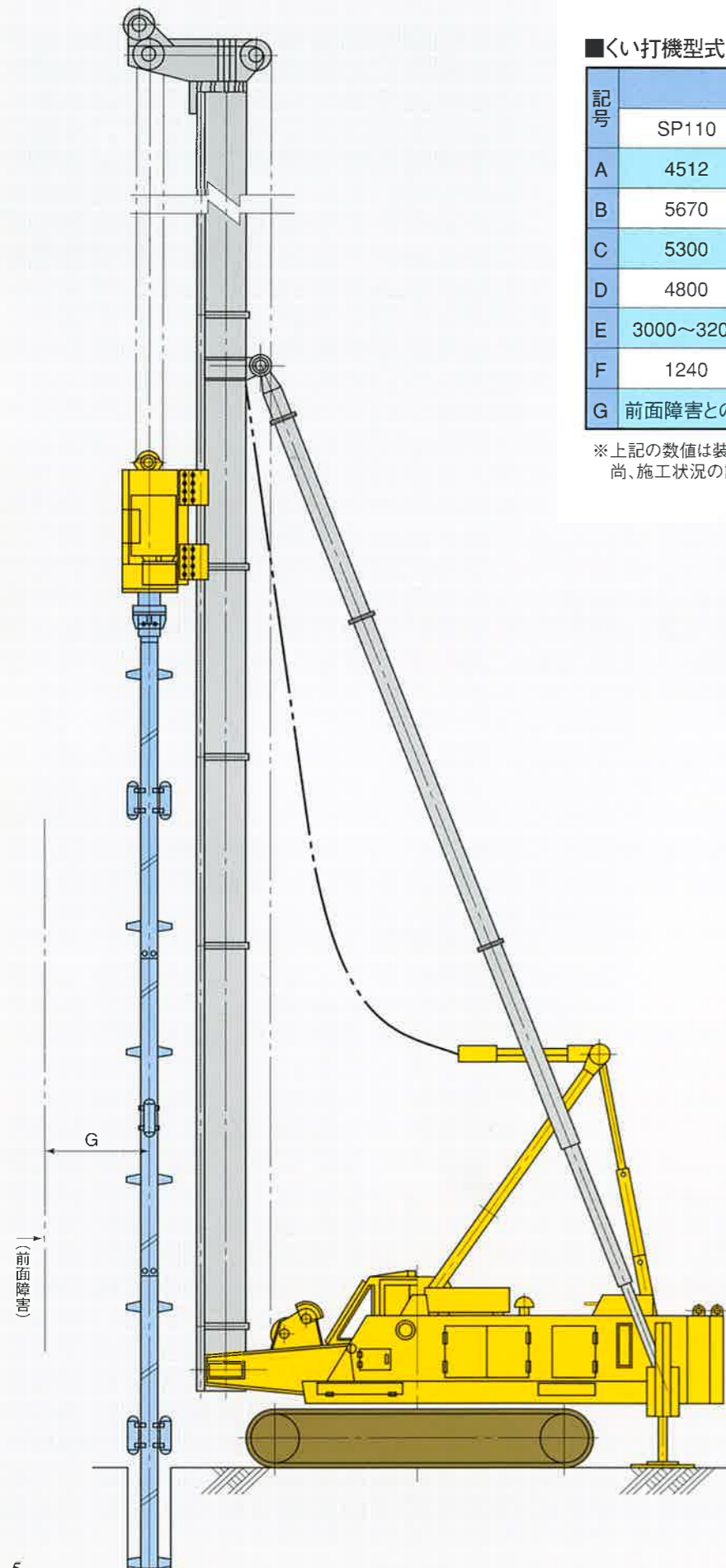


# あらゆる現場にマッチしたRODEX工法。

■くい打機型式一覧

記号	くい打機型式			
	SP110	DHP80	DH508-105M	DH608-120M
A	4512	4010	4380	4500
B	5670	4980	5520	5760
C	5300	2850	5314	5314
D	4800	3860	4800	4950
E	3000~3200	3000~3150	2900~3100	3190~3390
F	1240	1200	1240	1240
G	前面障害との距離：(≧900以上) (コーナー部≧1500以上)			

※上記の数値は装備により変わる場合があります。  
尚、施工状況の詳細については当社へご相談ください。

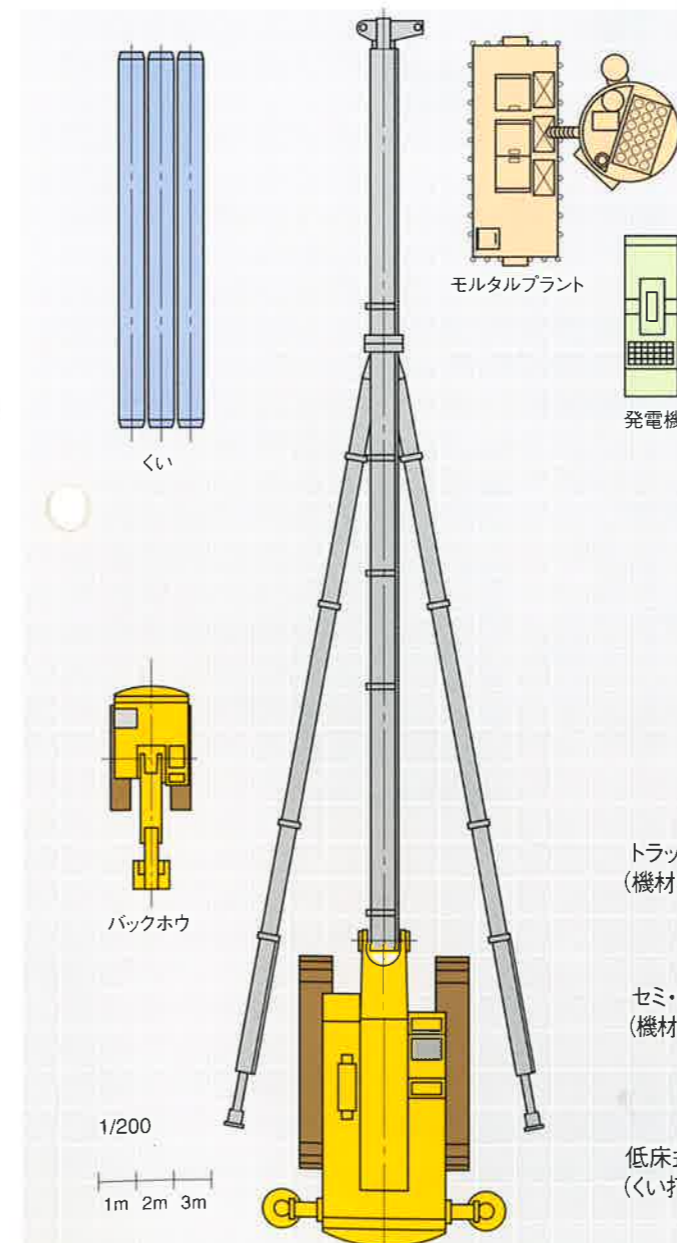


縮尺:1/100

※やぐら本体後部に発電機を搭載することがあります。

■使用施工機械構成一覧

No	名称	仕様	数量
1	くい打ち機本体	クローラ三点支持式くい打ち機	1台
2	オーガ駆動装置	先端径でφ450まで…37kw以上 呼び名 先端径でφ600まで…45kw以上 先端径でφ700以上…55kw以上	1~2台
3	掘削ロッド	特殊ロッド	1式
4	ビット	拡大ビット	1式
5	回転キャップ	特殊回転キャップ	1台
6	モルタルプラント	グラウトミキサー グラウトポンプ	1台
7	排土処理	バックホウ(0.3m³)程度	1台
8	電力設備	発電機、他	1台
9	給水設備	水道水(口径25mm)、他	1式
10	補助クレーン	60~80ton(主に大径くいの場合の吊り込み用)	1台



トラック  
(機材およびくい搬入トラック)

セミトレーラー  
(機材およびくい搬入トレーラー)

低床式トレーラー  
(くい打機搬入トレーラー)

## 1 地盤調査

- RODEX工法は特殊ロッドオーガを用いて掘削する工法のため、大きなれきや玉石があると施工不能となる場合があります。
- 中間層にゆるい砂層、特に層厚3m以上のゆるい粗砂層がある時は、孔壁の崩壊を生じやすいことから掘削液にベントナイトを使用することを検討する必要があります。
- 透水性の大きな層がある時は掘削液が失われ孔壁の安定が保ちにくい事や、またくいの支持力をセメントミルクの注入によって発現させるので、伏流水や被圧水があるとその地盤が根固め施工に適さない場合があります。

## 2 現地調査

- くい打ち機重量が大きいため、敷地地盤は堅固で水平な地盤が必要です。くい打ち機は敷鉄板(1.5m×6m・t=25mm)を7枚程度常備していますが、軟弱地盤の場合サンドマットや固化剤等による補強対策が必要です。
- 架線等の空中障害物、ガス、水道管等の地中埋設物の移設や建物解体後の基礎や埋立地のガラ等の地中障害物の撤去を事前に検討する必要があります。また建物が近接している場合シート養生等が必要です。
- 現場作業範囲はくい打ち機を立ち上げる長さ(リーダー長+本体部分)と、作業時には発電機、プラント、水槽等の設備と泥水処理用の釜場を設置する広さが必要です。現場広さ30m×15m(または25m×20m)が必要最低単位です。
- くい及びくい打ち機は大型車輛での搬入になります。下の表は概ねの数値です。現場状況によって異なることがありますので事前に当社にご相談下さい。

トラック		
機材・くい搬入	※平積み長 5m~11m	高さ約3m・搬入路+搬入口=11m以上
	※馬積み長 5m~11m	高さ約3.7m・搬入路+搬入口=11m以上
	※馬積み長 13m	高さ約4m・搬入路+搬入口=12m以上
セミトレーラー		
機材・くい搬入	※5m~15m	高さ約3.7m・搬入路+搬入口=15m以上
低床式トレーラー		
くい打機搬入		高さ約4m・搬入路+搬入口=16m以上

※表記の寸法はくい長を表わします。