

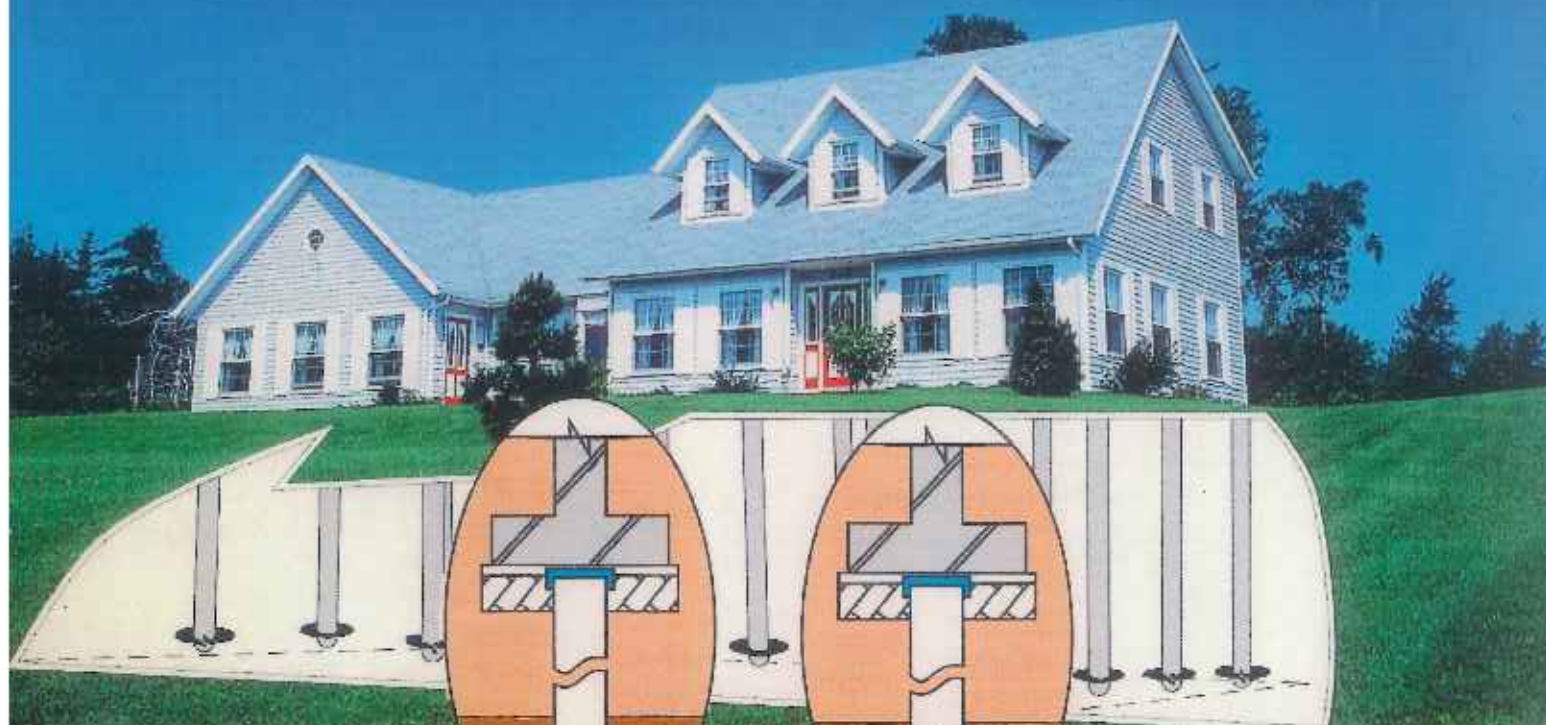
先端閉塞鋼管パイル 回転圧入 施工システム®

＜杭施工と支持力測定を同時に検査＞

# PACK PILING SYSTEM

環境にやさしいクリーン施工

特許 第2673982号  
特許 第2773034号  
特許 第3135219号  
特許 第3135220号  
特許 第2663411号



パックパイル

ハイパックパイル

安心の柱が支えます

POTA

ポーター製造株式会社

NPパック工法研究会



# 独創の先進技術が



## Hi-PACK PILING SYSTEM

### 概要

#### パック工法とは

杭施工と同時に、支持力測定を全施工杭に対して実施する画期的工法です。  
PSD-R杭施工機を用いてパックパイル（先端閉塞鋼管杭）を回転チャックにて保持し、  
回転運動と高圧荷重を与えて地中へ圧入し、高度な支持力を得る信頼性の高い工法です。  
基礎杭施工に伴う騒音、振動、残土、泥水等の発生による建設公害に対処し、柔軟性に富んだIT施工管理システムにより、安全確実で高効率な経済的施工を実現しました。

### 特長

#### 1. 高品質、高精度

リーダーによる鉛直保持。  
ロングチャックによるGLーがOK。

#### 2. 確実な支持力

アンカー作用による反力で高圧入力。  
設計深度まで確実に貫入。

#### 3. 圧入データを記録

荷重計測器による圧入力確認。  
データ記録のプリントアウト。  
リアルタイムに分析施工対応。

#### 4. スピーディー施工、安全性

施工機本体がコンパクト  
ゴムクローラーで路盤をいためない。  
3点ジャッキによる安定性。

#### 5. 無振動、低騒音、排ガス適合

全油圧回転圧入のため打撃音なし。  
建設省低騒音基準適合。

**70dB(A)/7m**

(周囲4方向エネルギー平均値)

**68dB(A)/室内騒音**

(オペレータ)

#### 6. PACKパイルによる信頼性

杭先端が閉塞のため安定している。  
刃先プレートによる高いN値層への対応。

#### 7. 応用性

簡易山留め杭の施工。  
(レール、H鋼、LSP、等)

### 施工順序

【PD100RV2】

杭取り込み



鉛直測定



回転圧入



圧入力測定・プリントアウト





# 支える信頼の住環境

## HIGHクオリティー・スピーディー施工・低コスト

### NPパックパイル

NPパックパイルは、鋼管先端をクローズとし、その下方に高張力鋼爪プレートを取り付けた回転圧入工法専用開発された鋼管杭です。掘削力の強い爪と高圧荷重により周辺土を圧密しつつ無排土で杭周地盤を荒さずに、支持層を切削し、設計深度へ定着させます。

#### 鋼管杭圧入施工（PACK工法）



PD100RV2



※材質：JIS G3444 一般構造用炭素鋼鋼管STK400

杭先端クローズ加工ですので、開放鋼管にみられる初期沈下を大幅に改善いたします。シンプル構造と外周部分に突起がないため、運搬荷役、定地保管時の簡便さ、製作コストの低減、現場加工の容易さ等多くのメリットが期待できます。



大型施工機  
PD200RV2  
低床回送車  
での搬送

ミニ施工機  
PD70R2  
小型回送車  
（セルフローダー）  
への搭載姿勢





# 大地との「調和」 確かな「品質」

## ハイパックパイル (E型)

先端より上方位置に円形耐力プレートを用意した軟弱支持層(N値 > 7)から高支持力層までの広い範囲を対象として開発されたツバ付鋼管杭です。有効面積が大きいので、従来は柱状改良法により施工されていた軟質地層への使用が可能です。

また在来のスクリューパイルと異なり、拡底プレートが支持層に対して水平ですので鉛直荷重にたいして高い安定を示し、有効面積率が高く取れると同時にねじれ変位を起こしません。

PSD-R専用杭施工機の卓越した回転圧入能力により円形耐力プレートにスパイラル角度をつけることなく、十分に圧入施工が可能となりました。



Hi-PACK (E) φ139ーφ350施行

## ハイパック工法 E(φ216.3ーφ500)



PD200RV2

## ハイパックパイルによる信頼性

杭先端が閉塞で拡底効果により安定している。刃先プレートによるセンタードリル効果で良好な直進性。



Hi-PACK (E) φ216.3ーφ500 杭先端部

## 柔軟施工性

杭圧入・引拔が自在で杭長変更へも即時対応。地中探索。障害。杭芯変更へもフレキシブル対応。



# 住まいを支える安心の柱

圧入力測定検査

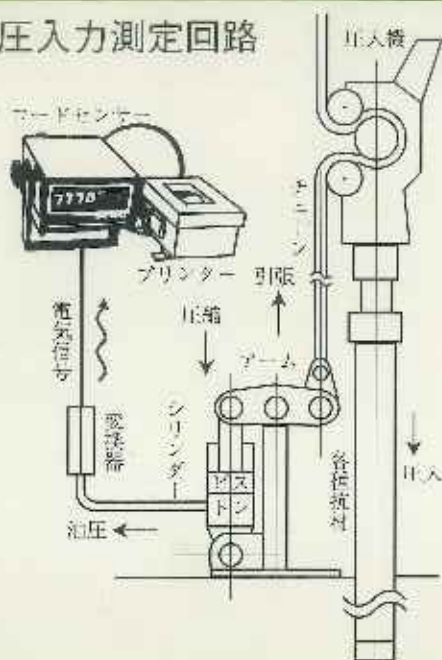
ロードセンサー・プリンター



鋼管杭集中載荷試験 (10TON~60TON)



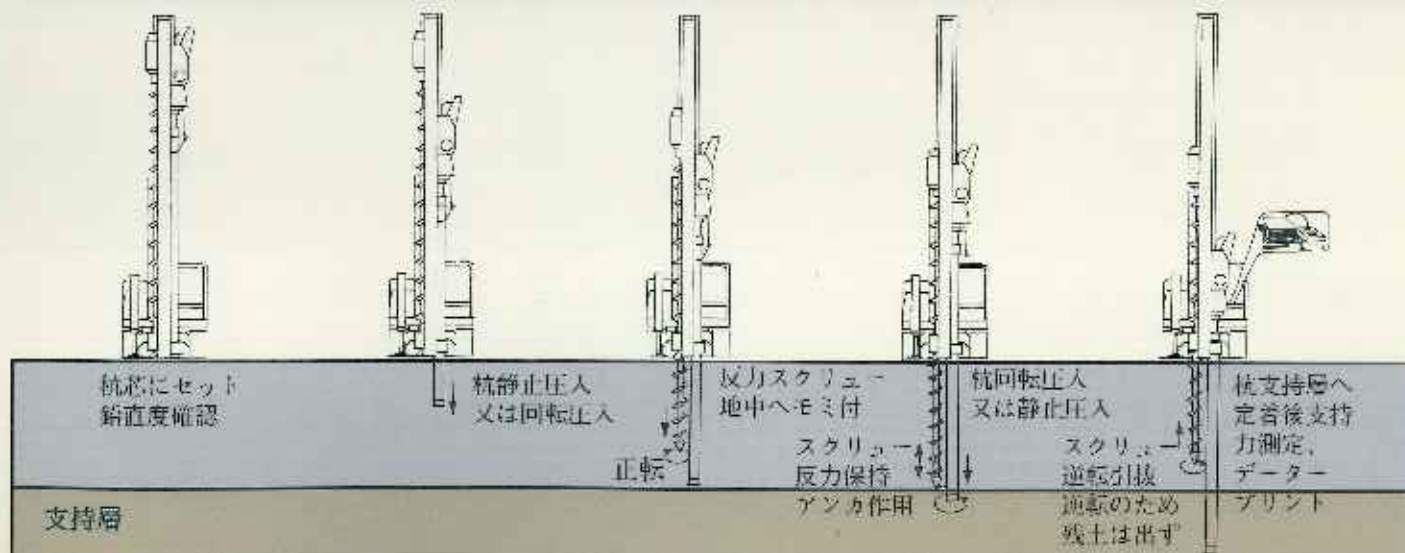
圧入力測定回路



歪ゲージ装着試験杭 (NPバック・ハイバック) 施工風景



施工順序 (代表例)





## 長期支持力 (Ra ton)

長期支持力(Ra)スウェーデン式サウンディング試験値を採用の場合。

### NPパック

支持力の算定

$$Ra = \frac{1}{3} (a \cdot N \cdot AP + \frac{n \cdot L_0}{3} \cdot \beta)$$

### ハイパック (E)

支持力の算定

$$Ra = \frac{1}{3} (a \cdot N_0 \cdot AP)$$

ここに、

a: 先端支持力係数 30

N: 杭先端より下方へ1.0m・上方へ4D<sub>0</sub>の平均N値

N<sub>0</sub>: 拡底ツバ下面より下方へ1.0m+1D、上方へ1Dの平均N値  
15を越える場合は15とする。その層厚は2m以上とする。

AP: 杭先端有効面積(m<sup>2</sup>)

$$AP = AD \cdot e$$

e: 有効面積率 (NPパック e=1.0 ハイパック e=0.8)

AD: 杭先端平面積(m<sup>2</sup>)

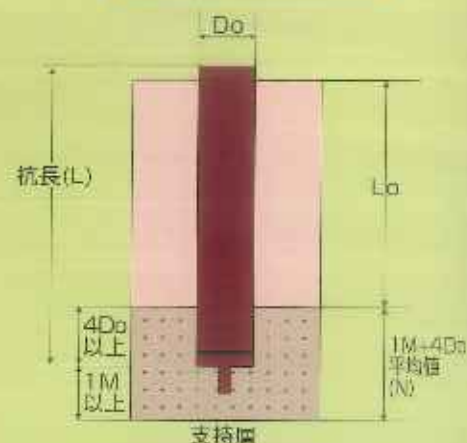
n: 杭周地盤の平均N値 (N値≤2はN値=0)

L<sub>0</sub>: 周面摩擦力を考慮し得る地層の深さ (m)

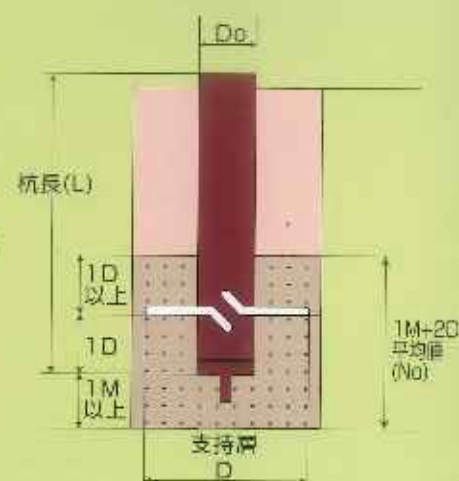
β: 杭の周長 (m)

※ハイパック(E)の支持力算定において摩擦支持力は考慮しない。

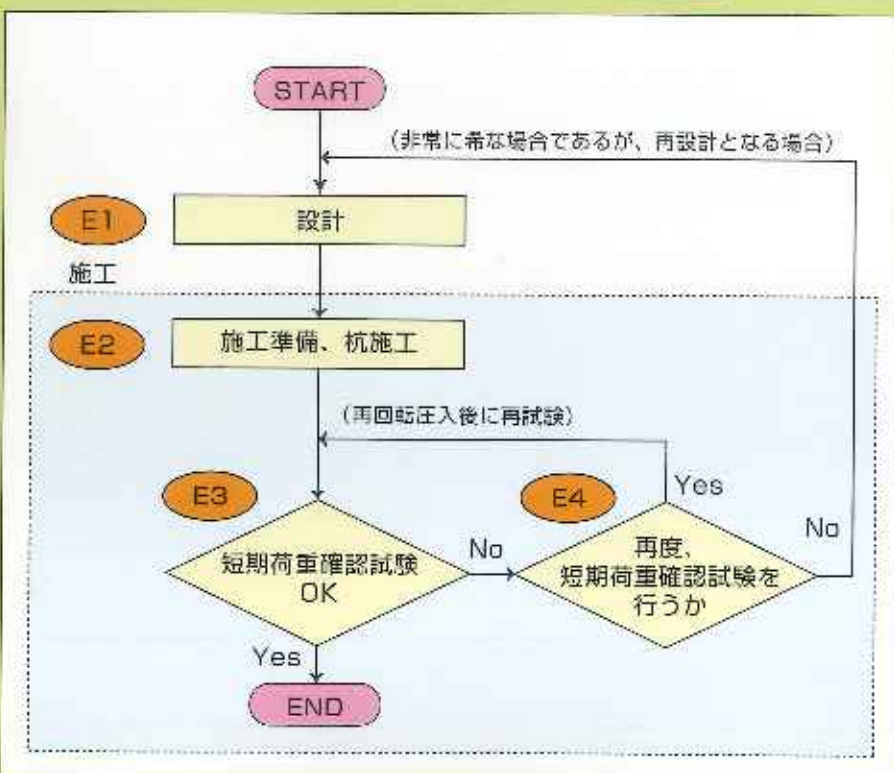
### NPパック



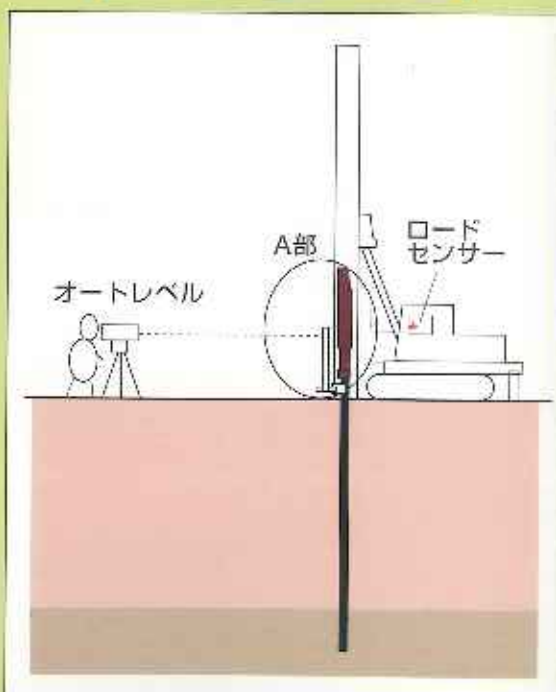
### ハイパック (E)



## 設計、施工、短期荷重確認試験の全体フロー



## 短期荷重確認試験



短期許容鉛直支持力は、長期許容鉛直支持力の3倍とします。



# 住まいづくりの**POINT**は地盤作り！

しっかりした地盤調査を行い、敷地に最も適した基礎地盤づくりを行った住まいは、いつまでも快適です。“住まいづくりのスタートは地盤づくりから”大切な住まいだからこそ、きめ細かな地盤調査が必要です。

## POINT 1



### ■現地にて地盤調査実施■

住宅向けとして主にスウェーデン式サウンディング試験を実施し、データを取ります。合わせて近隣の状況、造成前の地形も判断材料として収集します。

## POINT 2



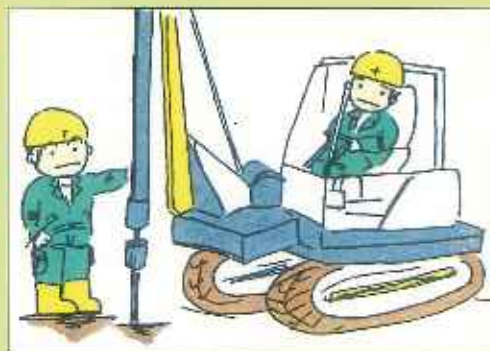
### ■結果分析・データ処理■

集められたデータは、MOLE II プログラムで分析され判定が出ます。調査結果は、地盤調査報告書としてお客様にお渡しいたします。

## ■調査報告書提出■

判定結果よりお客様の地盤に最も適した工法が採用され、補強工事に入ります。工事状況は工事管理報告書として、工事管理者に提出いたします。

## POINT 3



## 地 盤 調 査 方 法

### 地盤調査目的

地盤の測定データと隣家の状況及び現在の地形と地盤図を元に造成前はどのような地形をなしていたかを判読し安全な建物を建築するデータを集めます。



(調査機械)  
PAS-50

### スウェーデン式サウンディング試験(JIS A 1221)

住宅等低層の建築に適した試験方法です。簡易で信頼性が高く深さ10m迄の調査が可能です。スクリーポイントに100kgの錘をのせて地盤に貫入していく状況を測定します。測定スペース及進入路は手動で50cm・電動で50cm・機械タイプで90cm巾が必要です。指定して下さい。

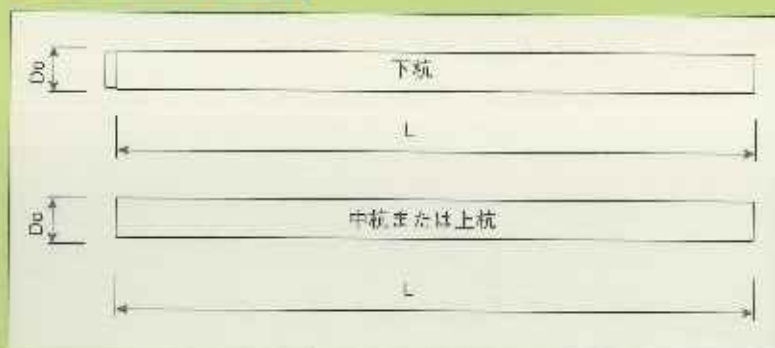
※標準貫入試験、平板載荷試験等、必要に応じて行います。



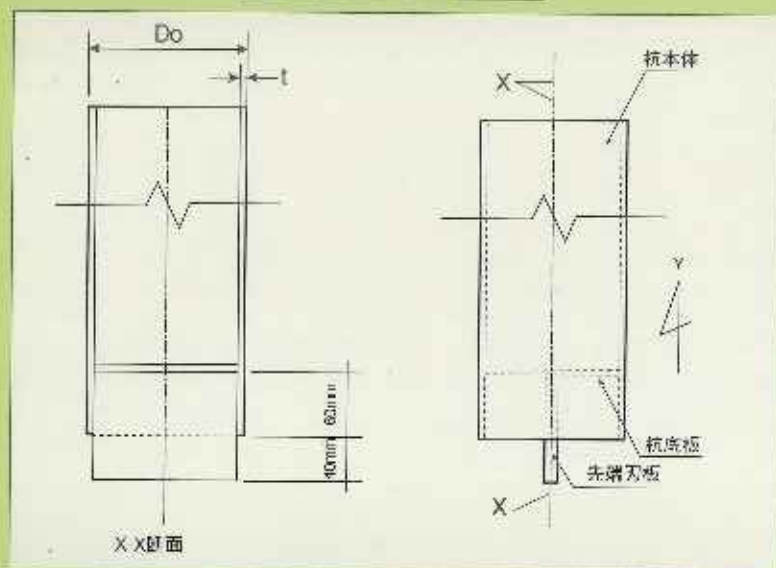
## NPバックパイルの仕様

バックパイル（ストレート型鋼管杭）は、各方面より合理的検討を加え完成された、バランスの取れた高い性能を有する鋼管杭です。設計での選定に応じて豊富なサイズを取り揃えています。

## 杭の形状

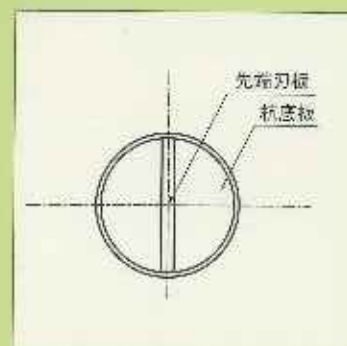


## 先端形状



## 杭材の設計数値

| 材 質                            | 強度項目 | 数 値<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------|------|------------------------------|
| 鋼 管<br>JIS G 3444<br>STK430    | 引張強度 | 4100                         |
|                                | 降伏点  | 2400                         |
|                                | 長期応力 | 1600                         |
| 羽 根・刃 先<br>JIS G 3101<br>SS400 | 引張強度 | 4100                         |
|                                | 降伏点  | 2350                         |
|                                | 長期応力 | 1500                         |
| 溶 接 棒<br>JIS Z 3211<br>D4316   | 引張強度 | 5700                         |
|                                | 降伏点  | 4900                         |
|                                | 長期応力 | 3200                         |



## Y 矢 視

## 寸法・重量

| 杭 径<br>Do (mm) | 肉 厚<br>t (mm) | 重 量<br>W (kg/m) | 先端面積<br>AD (m <sup>2</sup> ) | 杭長範囲<br>L (m) | 断面係数<br>Do (cm <sup>3</sup> ) | 設計・施工条件                                                                                                                                                                                   |
|----------------|---------------|-----------------|------------------------------|---------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 101.6          | 4.2<br>5.7    | 10.1<br>13.5    | 0.0081                       | 2~11          | 30.0<br>38.9                  | 1. 支持層はN値10以上の砂質層又は砂礫層とする。<br>2. 杭長Lは杭径Doの110倍までとし、次式に示す低減率bを用いる。<br>$b=L/Do-100$<br>3. 腐食代は杭外径1mmとする。<br>4. 杭継手は溶接継手とし、1箇所あたり5%低減する。<br>5. 杭芯間隔は3Do以上、ヘリあきは1.25Do以上、境界と杭芯との間隔は40cm以上とする。 |
| 114.3          | 4.5<br>6.0    | 12.2<br>16.0    | 0.0103                       | 2~12          | 41.0<br>52.5                  |                                                                                                                                                                                           |
| 139.8          | 4.5<br>6.0    | 15.0<br>19.8    | 0.0153                       | 2~15          | 62.7<br>80.2                  |                                                                                                                                                                                           |
| 165.2          | 5.0<br>7.1    | 19.8<br>27.7    | 0.0214                       | 2~18          | 97.8<br>134.0                 |                                                                                                                                                                                           |
| 190.2          | 5.3<br>7.0    | 24.2<br>31.7    | 0.0285                       | 2~21          | 139.0<br>179.0                |                                                                                                                                                                                           |
| 216.3          | 5.8<br>8.2    | 30.1<br>42.1    | 0.0367                       | 2~23          | 197.0<br>269.0                |                                                                                                                                                                                           |

※重量には先端部材を含みません。

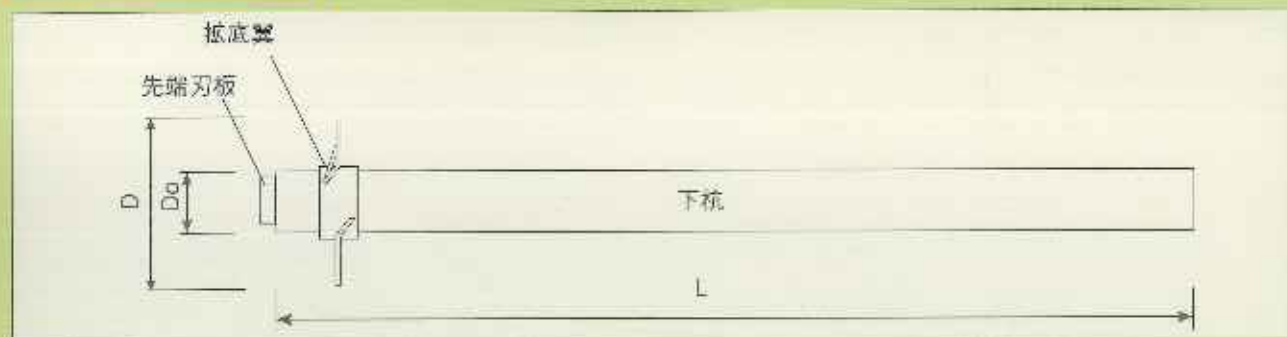
※上表寸法以外鋼管杭についてはご相談下さい。



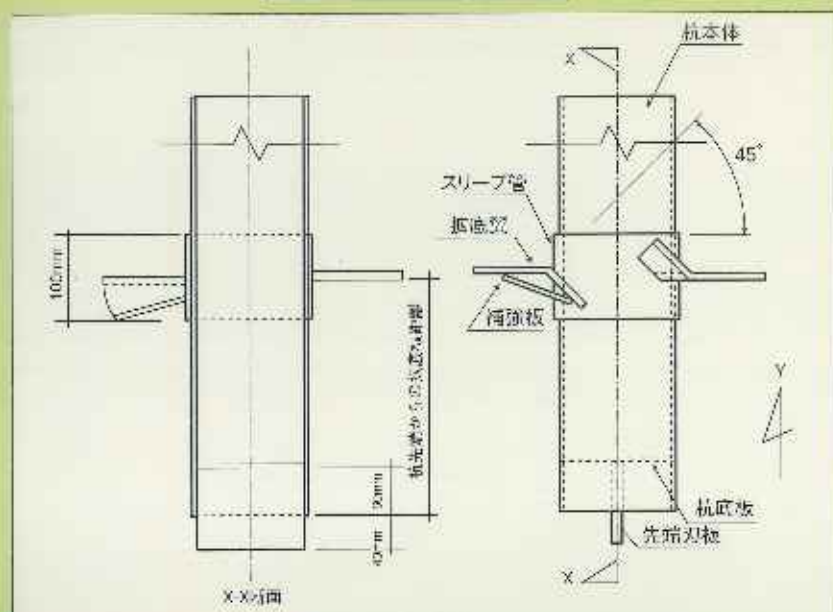
# ハイバックパイルの仕様

ハイバックパイル（拡底型鋼管杭）は丸型水平で支持力獲得の最良な形状の先端鰐（拡底プレート）を具備し、剛性にも優れた、住宅支持に最適な拡底鋼管杭です。

## 杭の形状



## 先端形状



## Y 矢視

## 寸法・重量

| 杭 径<br>Do (mm) | 肉 厚<br>t (mm) | 単 重<br>W (kg/m) | 拡底ツバ径<br>D (mm) | 先端面積<br>AD (㎡) | 杭長範囲<br>L (m) | 設計・施工条件                                                                                                                                                                                               |
|----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 101.6          | 4.2<br>5.7    | 10.1<br>13.5    | 250             | 0.0392         | 2~11          | 1. 支持層はN値7以上の砂質層又は粘土層とする。<br>2. 杭長Lは杭径Doの10倍までとし、次式に示す低減率bを用いる。<br>$b=L/Do-100$<br>3. 腐食代は杭外周1mmとし、ツバ部については両面1mmとする。<br>4. 杭継手は溶接継手とし、1箇所あたり5%低減する。<br>5. 杭芯間隔は2D以上、ヘリあきは125Do以上、境界と杭芯との間隔は50cm以上とする。 |
| 114.3          | 4.5<br>6.0    | 12.2<br>16.0    | 300             | 0.0565         | 2~12          |                                                                                                                                                                                                       |
| 139.8          | 4.5<br>6.0    | 15.0<br>19.8    | 350             | 0.0769         | 2~15          |                                                                                                                                                                                                       |
| 165.2          | 5.0<br>7.1    | 19.8<br>27.7    | 400             | 0.1034         | 2~18          |                                                                                                                                                                                                       |
| 190.2          | 5.3<br>7.0    | 24.2<br>31.7    | 450             | 0.1589         | 2~21          |                                                                                                                                                                                                       |
| 216.3          | 5.8<br>8.2    | 30.1<br>42.1    | 500             | 0.1962         | 2~23          |                                                                                                                                                                                                       |

※重量には先端部材を含みません。

※上表寸法以外鋼管杭についてはご相談下さい。



# パック工法の高品質を支えるハイテクトール

PACK・CONSTRUCTION HIGH・QUALITY

EXCELLENT・TOOL

## 確実に信頼の地盤調査・分析システム

### 1. 自動SS調査機PAS-50

オール油圧駆動によるユニーク機構で従来機に比べて圧倒的な高精度と高能率を実現。簡単操作と計器によりどなたでもハイレベルな調査が行えます。

### 2. データー分析パソコンソフト

バージョンアップ版下記ソフトを使用して正確迅速にデータを分析し、最適の対応施工へ導きます。

MOLE II SwedenPro.V2. 10

(スウェーデン式サウンディング試験データ処理プログラム)



スパーサウンディングPAS-50

機体幅 760mm

機体重量 500kg

## 高精度を支えるツール

### 1. ユニバーサルキャッチホーク

施工機の前後部加圧ジャッキ使用時でも機体を走行、回転せずレバー操作で前後左右の水平方向にリーダーが変移して杭芯位置へスピーディーに高精度で対応します。

### 2. 垂直角度調整機能付きリーダー

左右、前後の鉛直角を任意に調整できますので、機体の傾斜にかかわらず安全にスムーズな精密施工が期待できます。

### 3. 杭振止め

リーダー下端部杭センターに振止めを装着して杭芯振れ、横流れを防止します。

### 4. 安定の三点ジャッキ

リーダー下部が接地して機体を固定し、更に杭圧入時の安定保持と加圧を促進する三点ジャッキを装備しています。

高機能フロント



高加圧、安定ジャッキ



前方1箇所、後方2箇所



## 施工データ測定ツール

### 1. オートレベラー（オートフォーカス、回転レーザー、多機能レベラー）

◎地上設置型RL-VH2    ◎機載型LS-B3

### 2. ロードセンサー及びプリンター（メモリー機能付・PC連結）

### 3. パームサイズモバイルパソコン（測定ソフト、データー収集）

※施工と同時に測定しますので、設計値を満足できないケースの発生にもリアルタイムでの対応が可能です。

## 施工報告書作成ツール

### 1. 施工メモリー分析ソフトに依るPC処理作成

### 2. CD・FD等のPC対応報告書

### 3. ITネットワークシステム（必要時にEメール発信報告）

## スペシャルツール <必要に応じて投入>

### 1. 油圧鋼管チャック



油圧により内面より保持のため  
小外径でGLマイナスもOKです。

### 2. プラズマ内面切断機



コンピューター自動制御により  
内側より高精度で短時間に切断。

### 3. 反力拡大ヘッド



オーガースクレーパー先端へ装  
着され地中で拡大作動して大  
反力を獲得します。

## 杭 頭 接 合 部

杭頭と基礎スラブとの接合部設計に応じて各種の杭頭金具を標準化  
して用意しています。特殊形状パイルハットについては御相談下さい。



Aタイプ



Bタイプ



Wタイプ



Oタイプ



圧接Gタイプ



