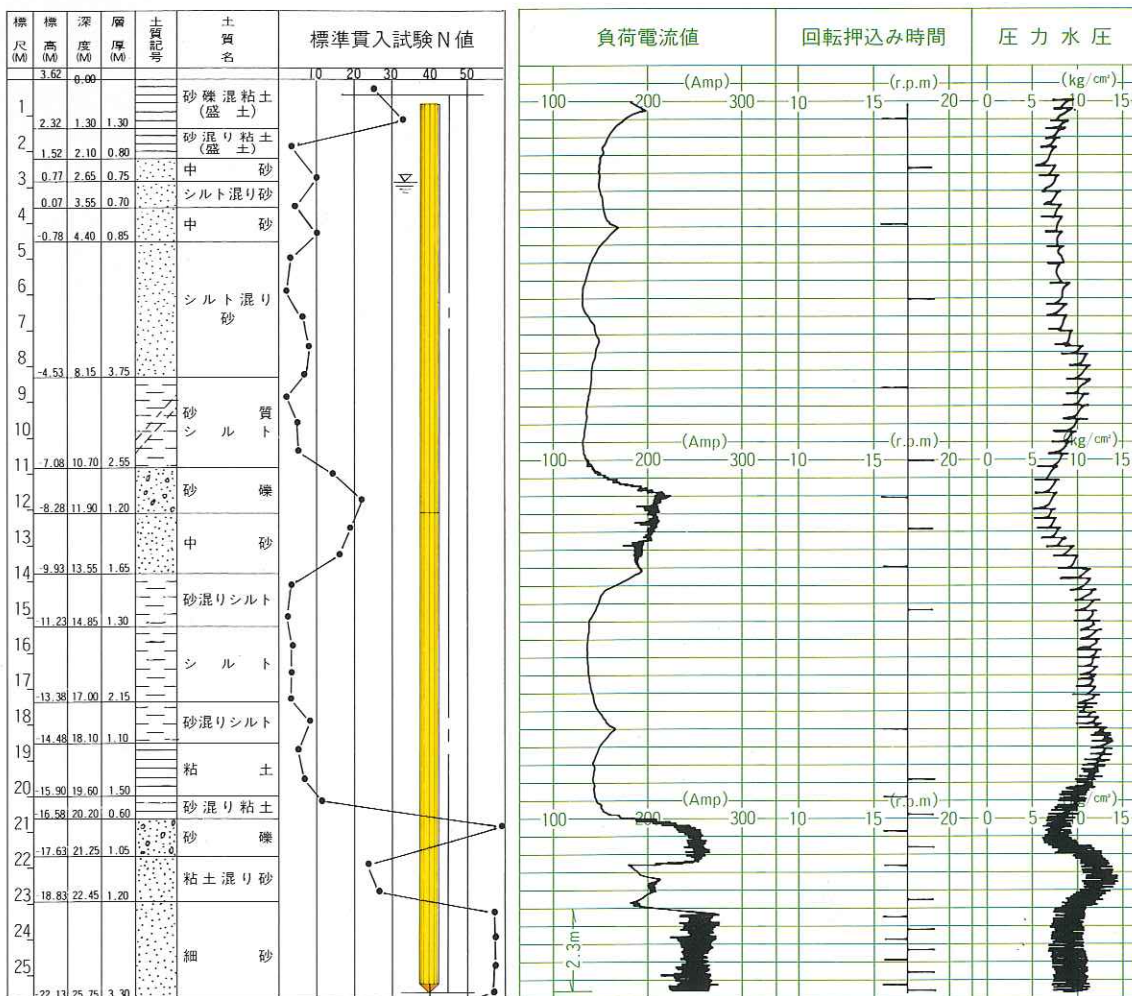


T.S.ロータリー工法

TESTIFYING SYSTEMATIC ROTARY METHOD

杭回転押し込み低公害工法(建設大臣認定)

Automatic Recording System



大阪府住之江警察署



日本ヒューム株式会社

信頼される回転押し込み工法

豊富な施工、実績に支えられた技術力

ARシステムによる最も進んだ管理(QC)

経済性の設計

最近の建設工事における基礎工法の発達はめざましいものがあります。公害防止という社会的な要請により、必然的に各種の低公害工法が開発され使用されています。

T.S.ロータリー工法 (Testifying Systematic Rotary Method) は昭和48年に開発し、各地区で数多くの実績をつみ、この度、昭和59年建築基準法第38条の規定に基づき建設大臣認定 (建設省東住指発第259号) を取得した工法です。

工法的には、既製杭に先端金具を取付け、打撃を与えることなく直接地盤に回転押し込みして支持層に定着できます。

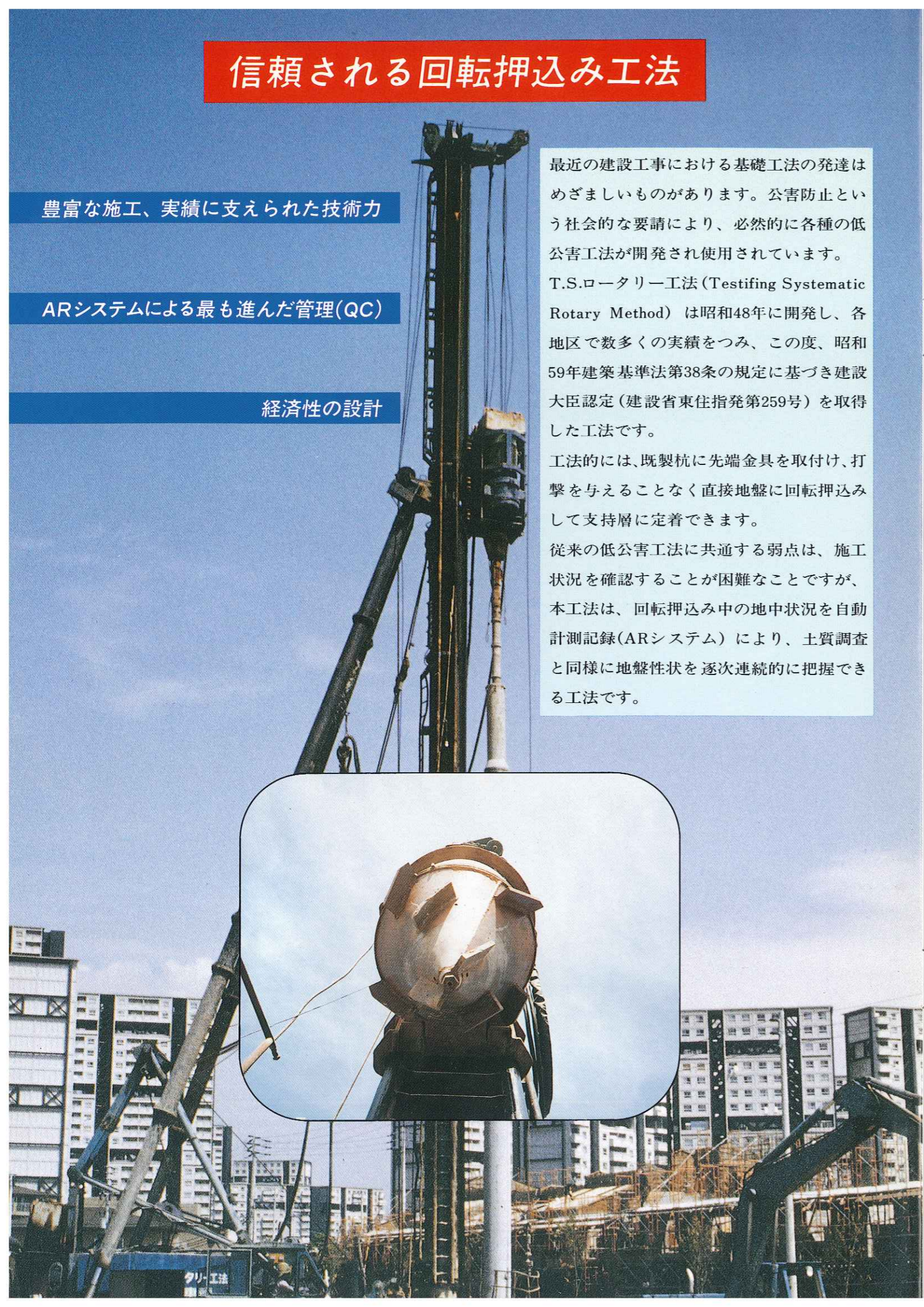
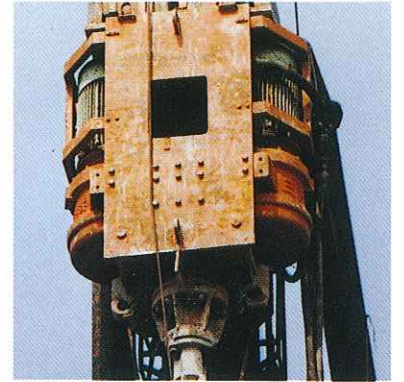
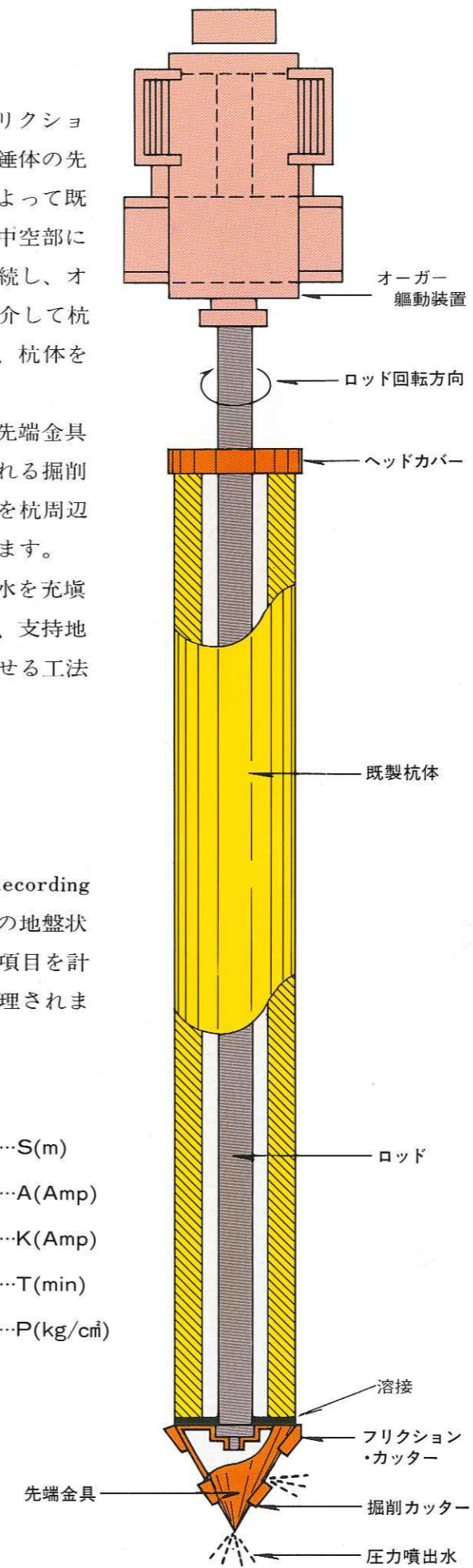
従来の低公害工法に共通する弱点は、施工状況を確認することが困難なことです。本工法は、回転押し込み中の地中状況を自動計測記録 (ARシステム) により、土質調査と同様に地盤性状を逐次連続的に把握できる工法です。

本工法は、掘削カッター及びフリクションカッターを持った閉塞型逆円錐体の先端金具 (沓) をあらかじめ溶接によって既製杭先端に取り付けます。杭の中空部に挿入したロッドを先端金具に接続し、オーガー掘進機によってロッドを介して杭先端金具を回転することにより、杭体を回転させます。

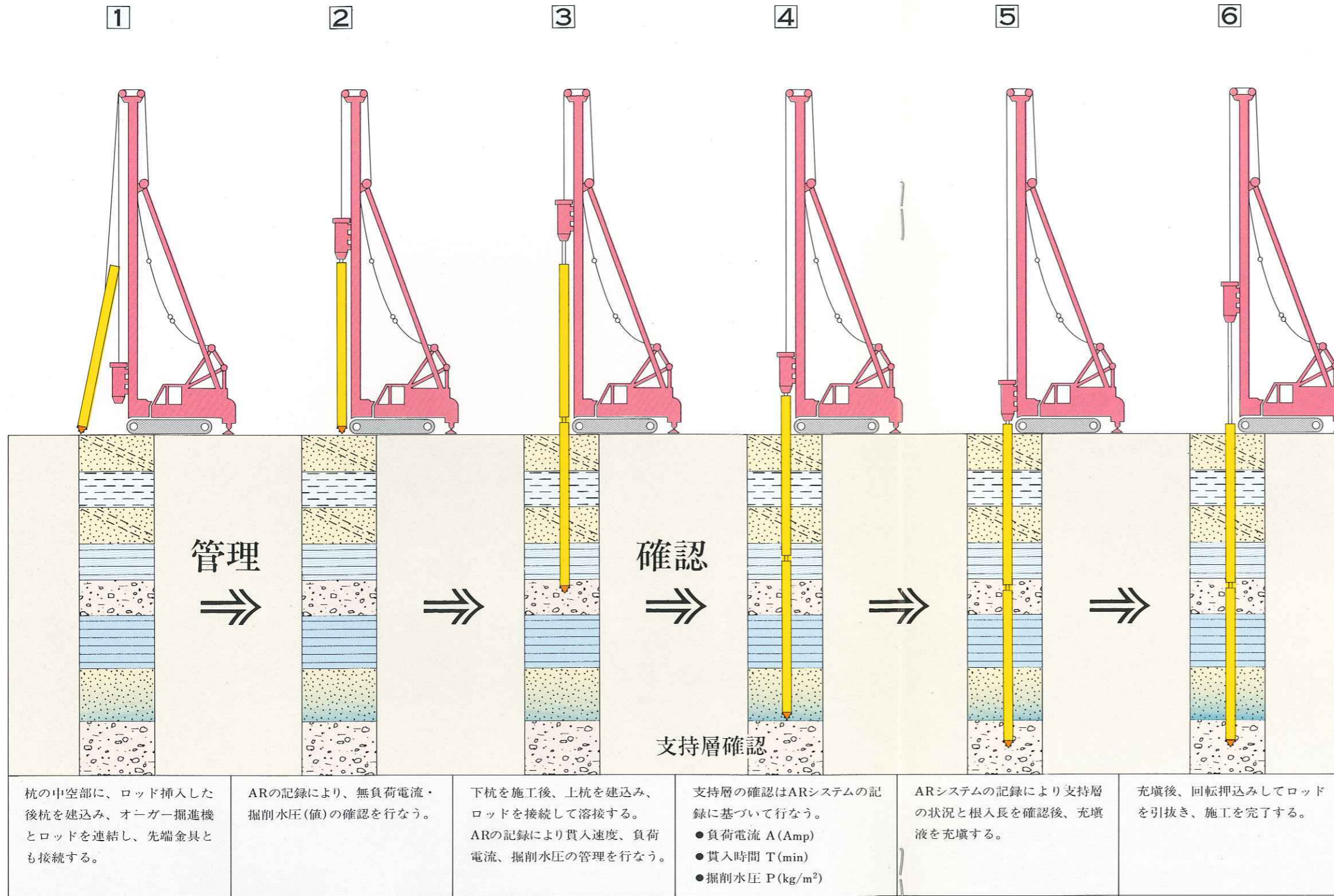
地盤への貫入は、鉛直荷重と、先端金具の錐状効果及び先端より噴出される掘削水の効果を併用して、直接地盤を杭周辺に押し付けながら回転押し込みします。支持層まで杭を貫入させ、掘削水を充填液に切り換え、所定量を充填し、支持地盤に杭を回転押し込みし、定着させる工法です。

自動計測記録装置 (Automation Recording System) により、回転押し込み時の地盤状況や支持層の確認をし、下記の項目を計測・記録することにより施工管理されます。

1. 杭の回転押し込み深度.....S(m)
2. オーガー駆動装置の負荷電流...A(Amp)
3. オーガーの無負荷電流.....K(Amp)
4. 杭の貫入時間.....T(min)
5. 掘削水圧.....P(kg/cm²)

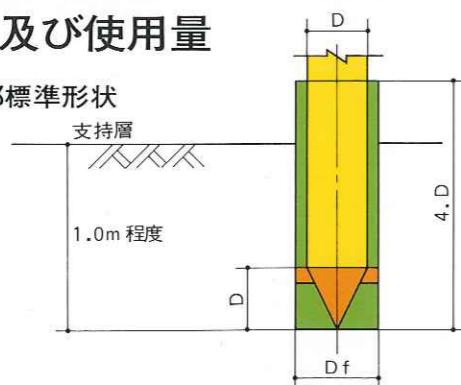


施工順序



充填液の配合及び使用量

杭先端部標準形状



1 m³ 当りの配合

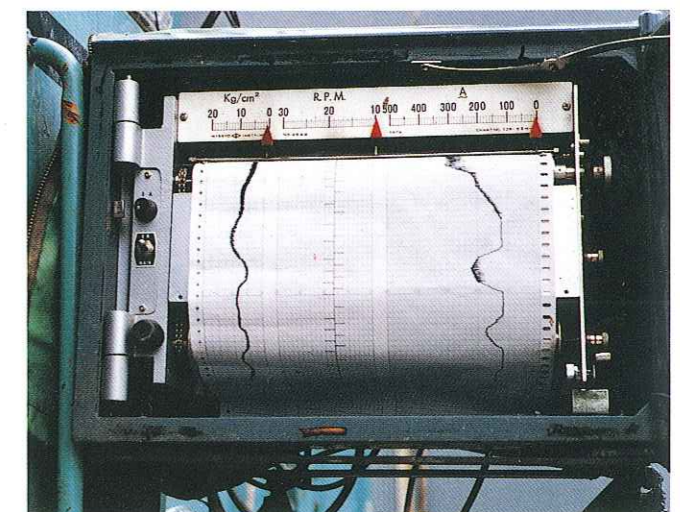
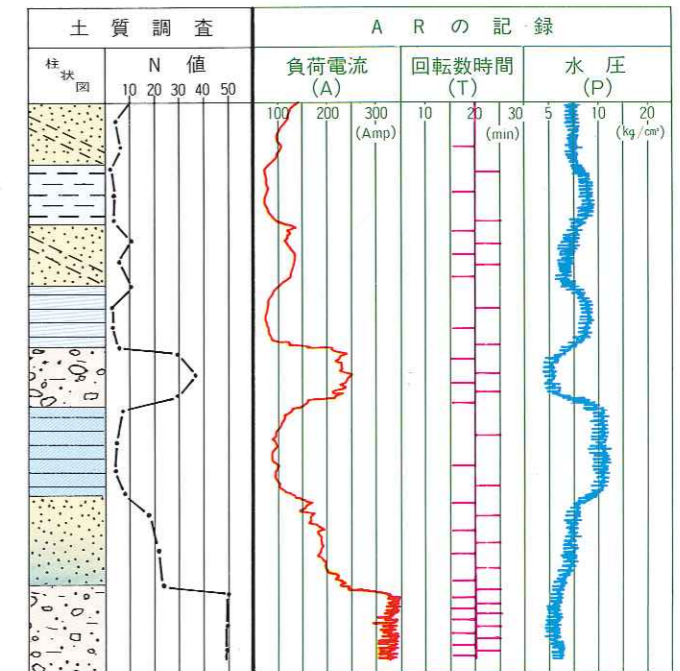
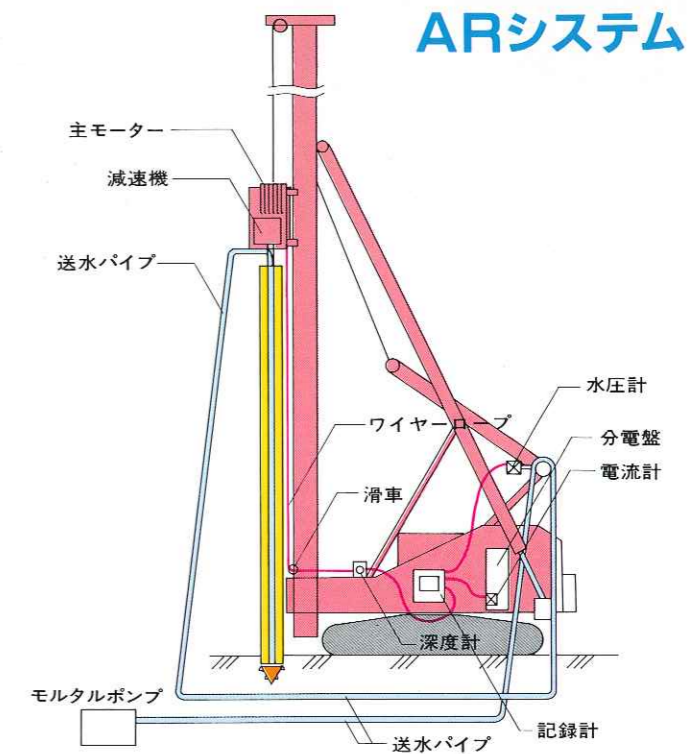
セメント	水	練上り量	水セメント比
970kg	693ℓ	1.0m ³	71.4%

$V = \frac{\pi}{4} \times Df^2 \times 4 \cdot D$
 ここに V : 充填液の計算量(m³)
 Df : フリクションカッターを含めた径(m)
 D : 杭径(m)

充填液使用量(杭 1 本当り)

D (mm)	Df (mm)	セメント (kg)	水 (ℓ)	練上り量 (m ³)
φ300	φ350	120	86	0.124
φ350	φ400	200	143	0.206
φ400	φ460	280	200	0.289
φ450	φ510	360	257	0.371
φ500	φ570	520	371	0.536
φ600	φ670	840	500	0.867

ARシステム



特色

- 容易な施工管理
- 支持層地盤性状の把握

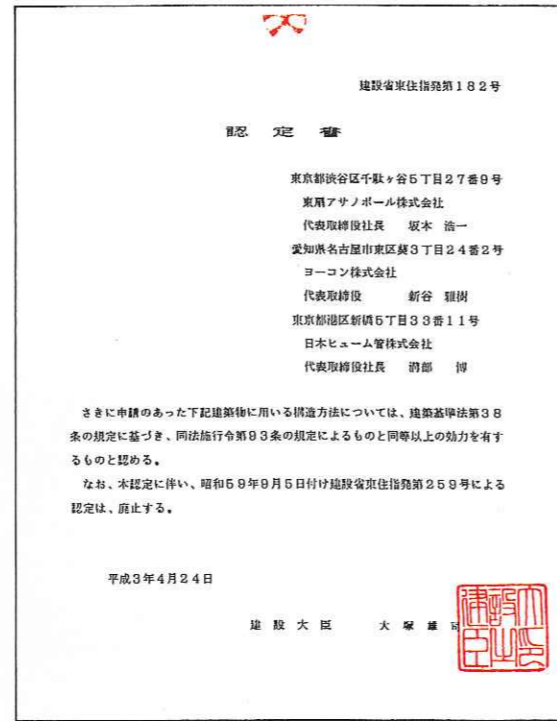
本工法は、杭自体を回転押込むという独特な貫入機構及びARシステムにより次の様な特色があります。

- 施工性
 1. 低騒音低振動工法であります。
 2. 杭自体を回転押込む為に排出残土が少ない工法です。
 3. 掘削には、工事用水を使用し、原則としてベントナイトは使用しません。
 4. 地盤性状により掘削カッター、フリクションカッター、掘削水圧の調整及びオーガー掘進機的能力選定、鉛直荷重の調整などにより大略ほとんどの地盤に対して施工が可能です。
 5. 1本1本の杭の施工時間を正確に記録するので、全体の工程的な履歴が把握でき管理が容易です。

- 機能性
 1. 杭1本毎に支持層への確実な貫入定着を確認し記録します。
 2. 杭自体の貫入の際に掘削排土が少なく、大きな周面摩擦力が期待できます。
 3. 構造的に杭の垂直精度が良く、偏心が少ない。
 4. 支持層の余掘り、崩落土、支持層の先行破壊、杭の高止まりがありません。

- 管理・経済性
 1. 杭1本毎の記録が自動的に得られます。
 2. 支持層深さの変化に対応した杭長決定ができます。

認定



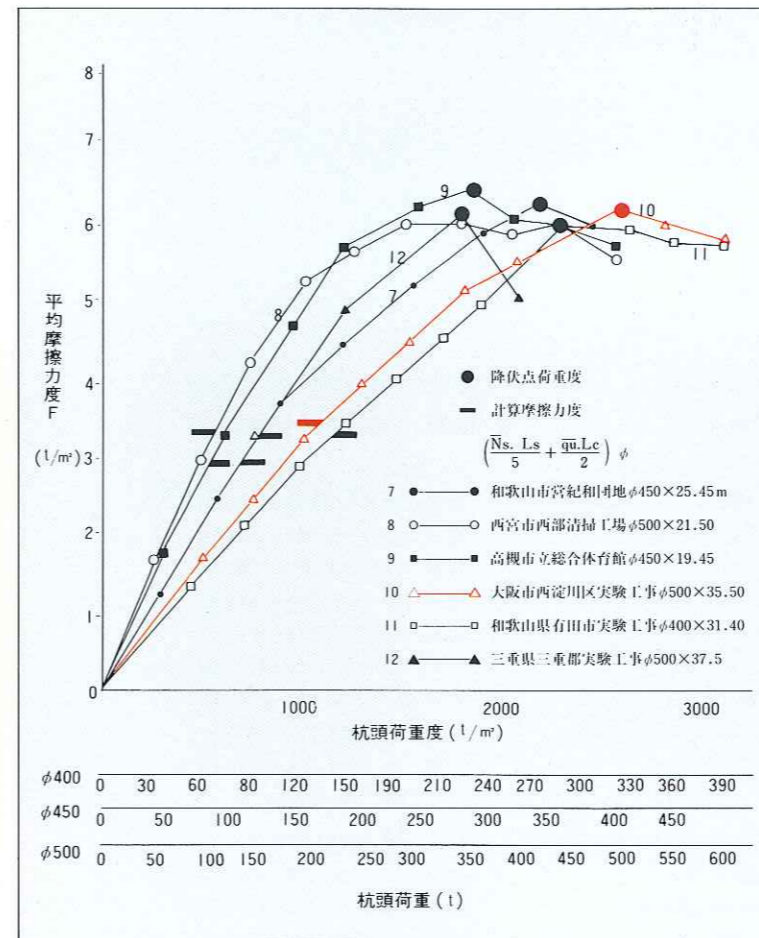
1. 長期許容支持力

$$Ra = \frac{1}{3} (25NAp + Rf)$$
 ここに
 Ra : T.S.ロータリーくいの長期許容支持力 (t)
 \bar{N} : 杭本体先端より下方に1D、上方に4Dの間の地盤の平均N値 (Dは杭径)
 A_p : 杭先端の閉塞断面積 (m²)
 R_f : 杭周面摩擦力 (t)

$$R_f = \left(\frac{\bar{N}_s \cdot L_s}{5} + \frac{\bar{q}_u \cdot L_c}{2} \right) \phi$$
 \bar{N}_s : 杭周面の地盤のうち砂質土地盤のN値の平均値 ($\bar{N}_s \leq 25$)
 L_s : 杭周面の地盤のうち砂質土地盤の長さ (m)
 \bar{q}_u : 杭周面の地盤のうち粘性土地盤の一軸圧縮強度の平均値 ($\bar{q}_u \leq 10$) t/m²
 L_c : 杭周面の地盤のうち、粘性土地盤の長さ (m)
 ϕ : 杭の周長 (m)
2. 短期許容支持力は長期許容支持力の2倍とする。
3. 使用する杭は外径300mm~600mmの既製コンクリート杭、又は既製外殻鋼管付コンクリート杭とする。杭の長さは、35.0mかつL/D ≤ 90とする。
 L : くいの長さ (m)
 D : くいの外径 (m)

杭の支持力について

周面摩擦力 (※評定申請書の載荷試験の抜粋)

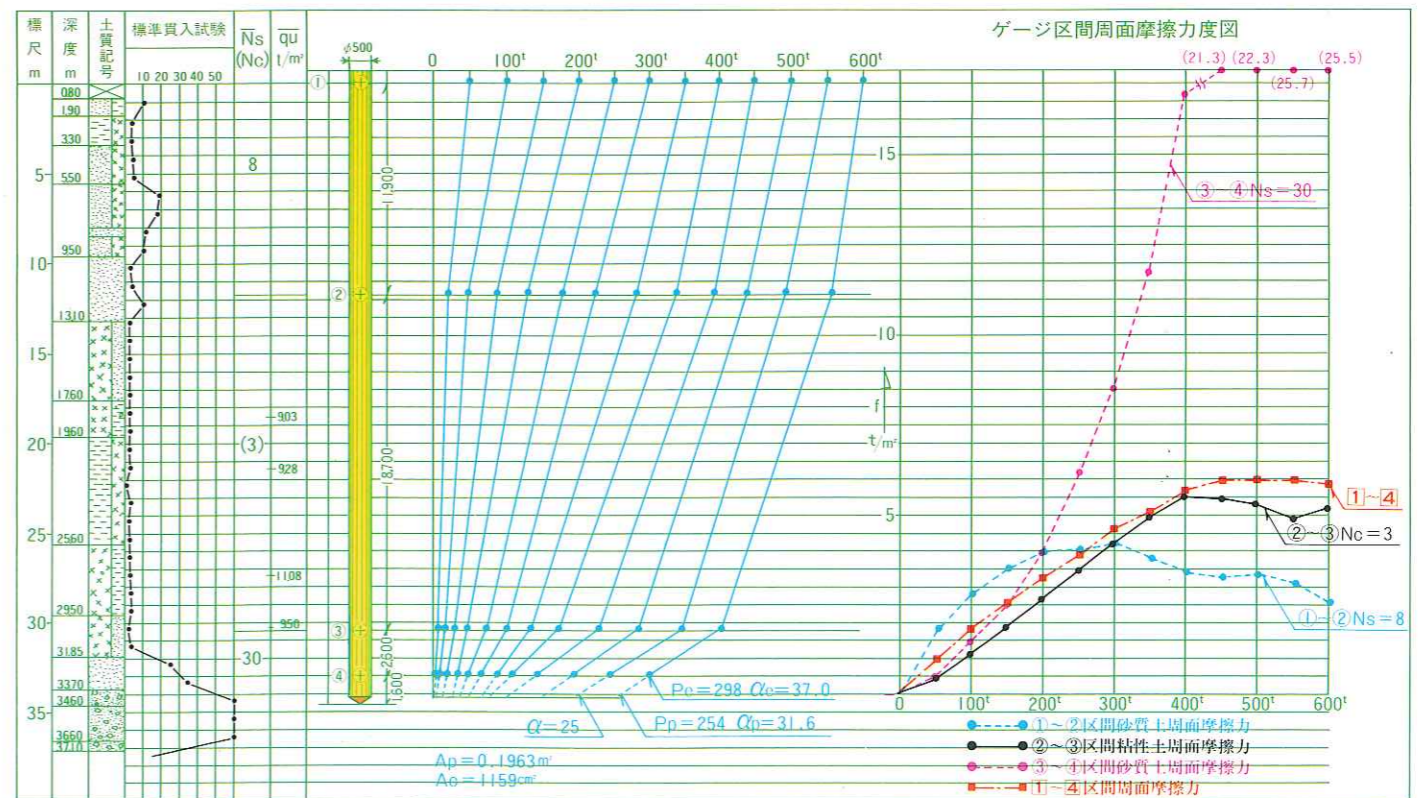


支持層地盤と杭先端の定着度を確かめる目的で回転押込み後、鉛直載荷試験を行った結果を下記に示す。

杭径	長	N値	最大荷重	先端支持力	摩擦力
φ400	31	44	420T/本	207T/本	213T/本
φ450	19	50	430T/本	286T/本	144T/本
φ500	35	48	600T/本	254T/本	346T/本



軸力分布図 (※評定申請書の載荷試験の抜粋)



※大阪市西淀川区実験工事 (試験日: 昭和58年12月16日)

本 社 ☎105-0004 東京都港区新橋5丁目33番11号
技術研究所 ☎360-0161 熊谷市大字万吉3300番地

☎東京 (03) 3433-4111(大代)
☎熊谷 (048) 536-5431(代)

関東ブロック

東京支社	☎105-0004	東京都港区新橋5丁目33番11号(新橋NHビル5F)	☎東京	(03) 3437-2601(代)
北関東営業所	☎336-0061	さいたま市浦和区常盤9丁目34番17号(本多ビル)	☎浦和	(048) 833-5007(代)
茨城営業所	☎310-0804	水戸市白梅2丁目6番9号(山口ビル)	☎水戸	(029) 224-4701(代)
千葉営業所	☎260-0027	千葉市中央区新田町6番地6号(荒井ビル)	☎千葉	(043) 243-1049(代)
横浜営業所	☎231-0005	横浜市中区本町6丁目52番地(横浜エクセレントVII)	☎横浜	(045) 226-1691(代)
川崎営業所	☎213-0033	川崎市高津区下作延1358番地1号(スノーヴァ溝の口-R246内)	☎川崎	(044) 814-2367(代)
熊谷営業所	☎360-0161	熊谷市大字万吉3300番地	☎熊谷	(048) 536-3710(代)
東北営業所	☎983-0852	仙台市宮城野区榴岡3丁目4番16号(ビレッジ106)	☎仙台	(022) 791-2635(代)
熊谷工場	☎360-0161	熊谷市大字万吉3300番地	☎熊谷	(048) 536-0343(代)

関西ブロック

大阪支社	☎550-0004	大阪市西区靱本町1丁目7番25号(TK靱本町ビル)	☎大阪	(06) 6479-2020(代)
岡山営業所	☎700-0901	岡山市本町10番22号(本町ビル)	☎岡山	(086) 235-8891(代)
広島営業所	☎730-0016	広島市中区熾町13番14号(新広島ビル)	☎広島	(082) 223-3401(代)
高松営業所	☎760-0018	高松市天神前10番5号(高松セントラルスカイビルディング)	☎高松	(087) 835-9609(代)
尼崎工場	☎660-0086	尼崎市丸島町32番地	☎大阪	(06) 6416-4201(代)

中部ブロック

名古屋支社	☎450-0002	名古屋市中村区名駅3丁目25番9号(堀内ビル)	☎名古屋	(052) 581-1311(代)
三重営業所	☎510-8114	三重県三重郡川越町亀崎新田58番地	☎四日市	(0593) 64-8880(代)
三重工場	☎510-8114	三重県三重郡川越町亀崎新田58番地	☎四日市	(0593) 65-2126(代)

九州ブロック

福岡支社	☎810-0001	福岡市中央区天神4丁目1番地17番地(博多天神ビル)	☎福岡	(092) 781-1775(代)
北九州営業所	☎808-0075	北九州市若松区赤岩町2番1号	☎北九州	(093) 791-0026(代)
熊本営業所	☎860-0832	熊本市萩原町17番22号	☎熊本	(096) 370-2354(代)
九州工場	☎808-0075	北九州市若松区赤岩町2番1号	☎北九州	(093) 791-0026(代)

北海道ブロック

札幌支社	☎060-0042	札幌市中央区大通西4丁目1番地(道銀ビル)	☎札幌	(011) 231-8141(代)
函館営業所	☎040-0036	函館市東雲町5番11号(寺井ビル)	☎函館	(0138) 24-0501(代)
旭川営業所	☎070-0030	旭川市宮下通8丁目左8号(アサヒビル)	☎旭川	(0166) 23-2291(代)
苫小牧営業所	☎059-1372	苫小牧市勇払132番地	☎苫小牧	(0144) 56-1850(代)
苫小牧工場	☎059-1372	苫小牧市勇払132番地	☎苫小牧	(0144) 56-0226(代)
函館工場	☎042-0904	函館市庵原町162番地1号(東洋コンクリート株式会社内)	☎函館	(0138) 58-4112(代)



NIPPON HUME

日本ヒューム株式会社

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