



「この地盤、どうする？」に回答できる杭

ATTコラム®

概要説明×事例

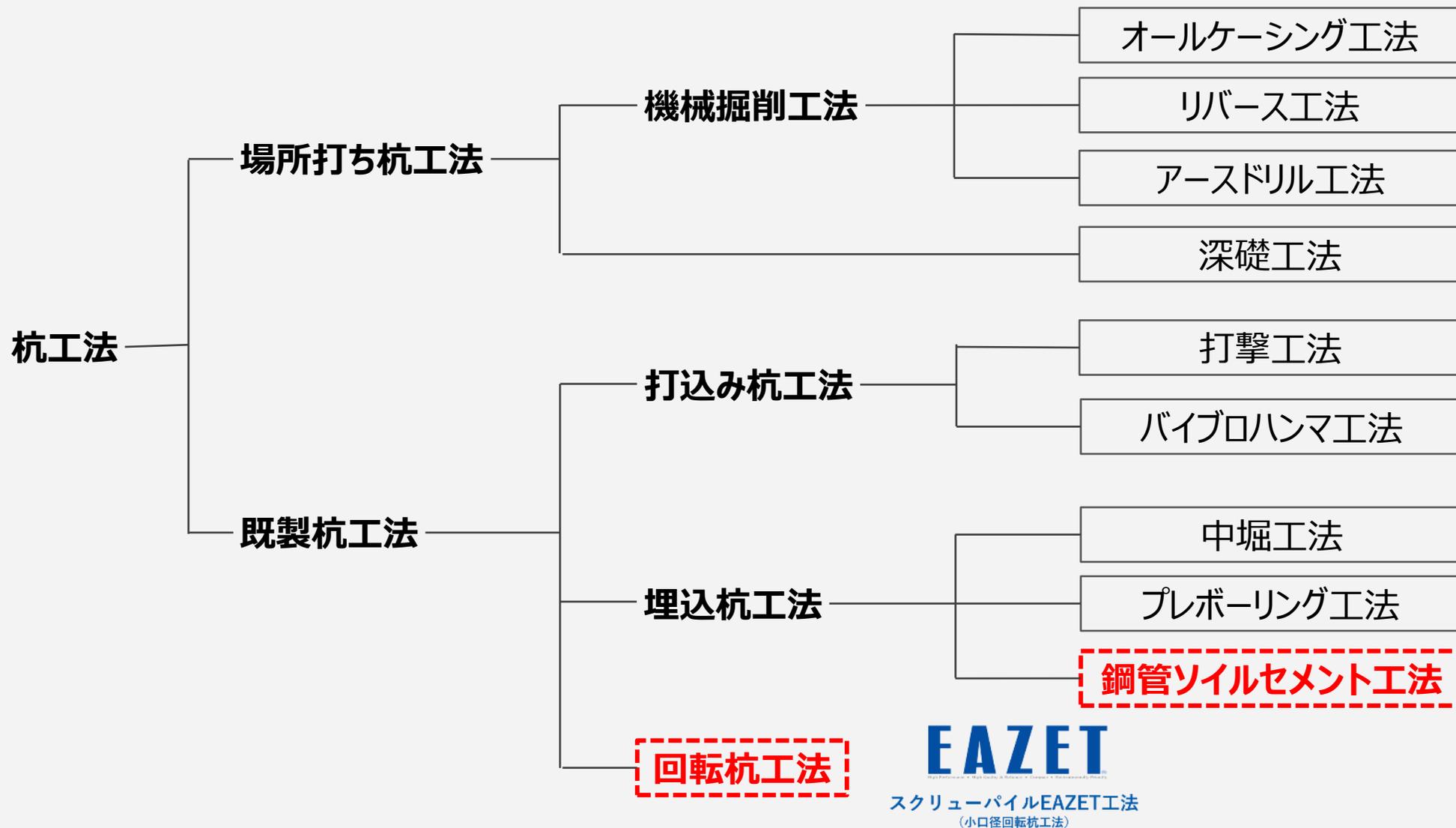
でわかる採用ポイント

✿ 講演内容

1. ATTコラムの実力
(先端支持力 + 周面摩擦)
2. 施工方法の概要と施工機械の特徴
3. 引抜き力・曲げ性能の考え方
4. 採用ポイント



旭化成建材の杭工法



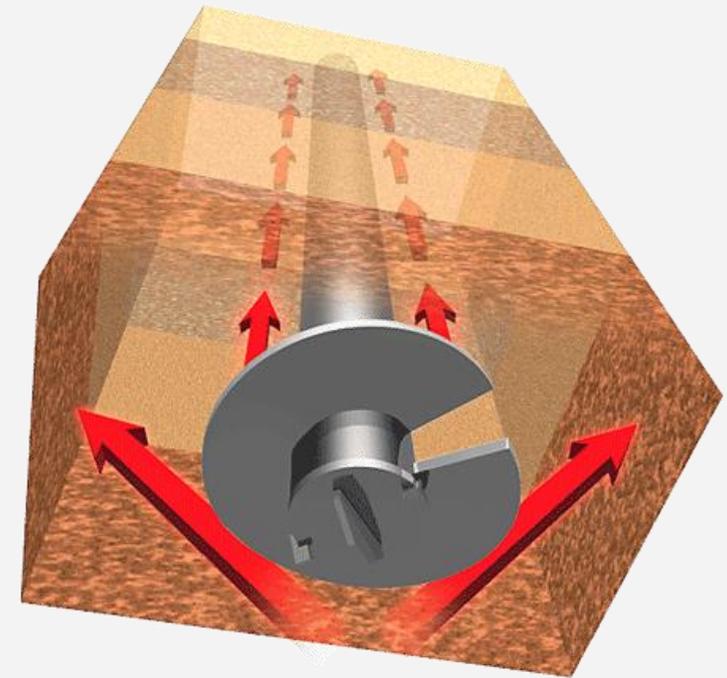
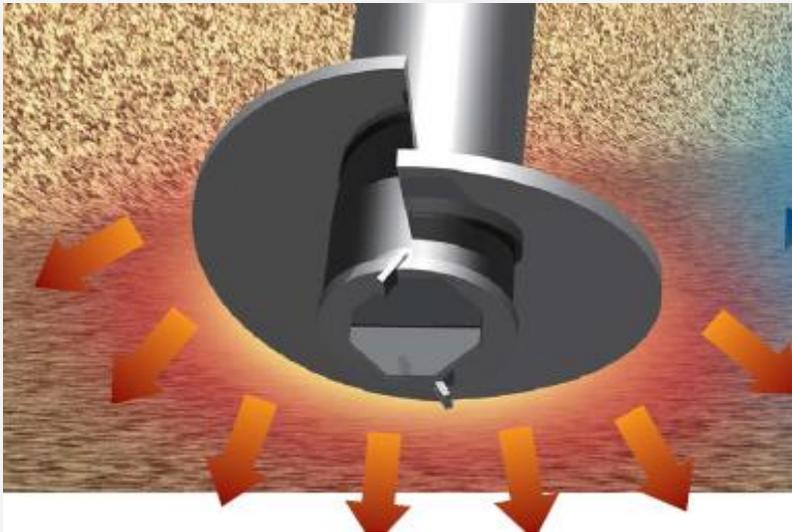
ATTコラム
for Civil Engineering

ATTコラム工法
羽根付き鋼管ソイルセメント杭



EAZET工法とは

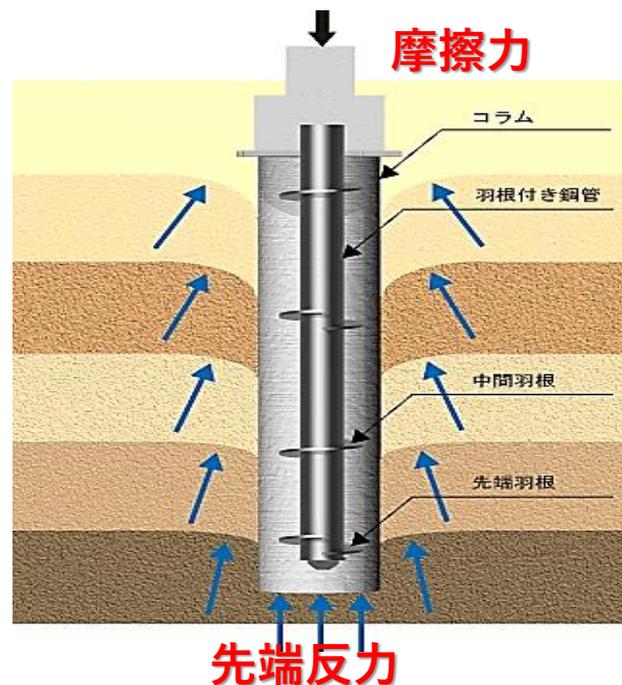
- 鋼管の先端部にらせん状の羽根を有し、羽根の推進力で地盤中に貫入させる小口径回転杭工法
- 先端羽根部により高い鉛直、引抜支持力性能を発揮





ATTコラム工法とは

- ・コラム体中にらせん状鋼製羽根を多段に取り付けた鋼管を挿入一体化させる鋼管ソイルセメント杭工法
- ・一体化により高い鉛直、水平抵抗、引抜性能を発揮



ATTコラム





旭化成建材の杭工法（周辺技術）

J-DAIA ジェイダイア

基礎工事の省力化と工期短縮という
時代のニーズにむけて
旭化成建材から画期的な工法をご提案

蓄電池向け架台基礎システム

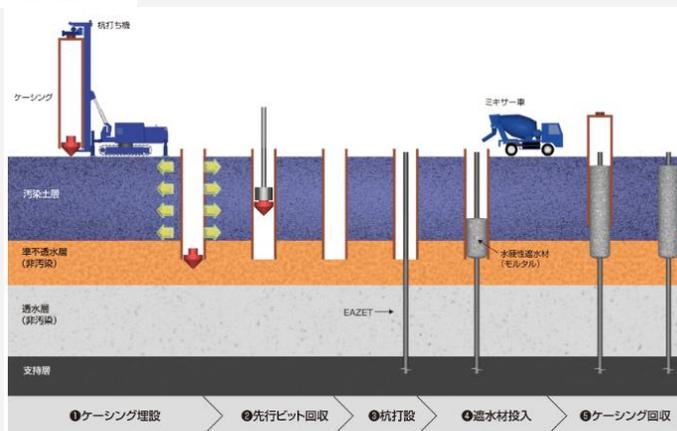
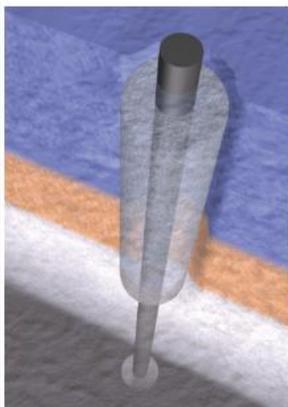


LBAR

GO工法®

Ground Open

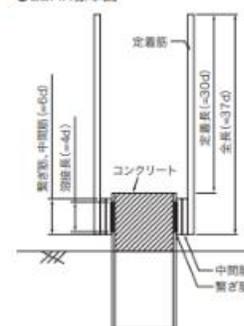
汚染地盤低排土くい打ちサポート工法



■LBARとは

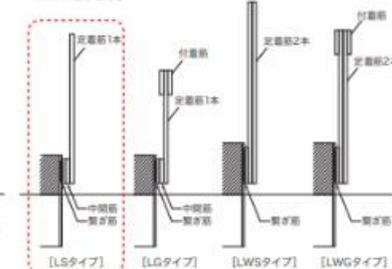
LBARは、杭頭部の定着筋において、緊ぎ筋と中間筋を配置して定着筋の配置半径を大きくすることで、フーチング内の杭埋め込み部の曲げ耐力を増加させ、鉄筋量の抑制を図る工法です。基礎配筋と定着筋との干渉など、フーチングのご設計にお困りのお客様の課題を解決することが可能となります。

●LBAR標準図



●LBARのタイプ

LBARは、定着筋1本（シングル）と2本（ダブル）タイプがあり、各々には直線タイプと付着筋がついたグリッパタイプがあります。



LBAR取付状況
LBARの杭への取付作業は代官様にてお願いいたします。

*特許はLSタイプのみの販売となります。



「鋼管ソイルセメント杭」

一般的にセメントと鋼管を組み合わせた杭は「鋼管ソイルセメント杭」と呼ばれているものになります



3点式杭打ち機での施工状況

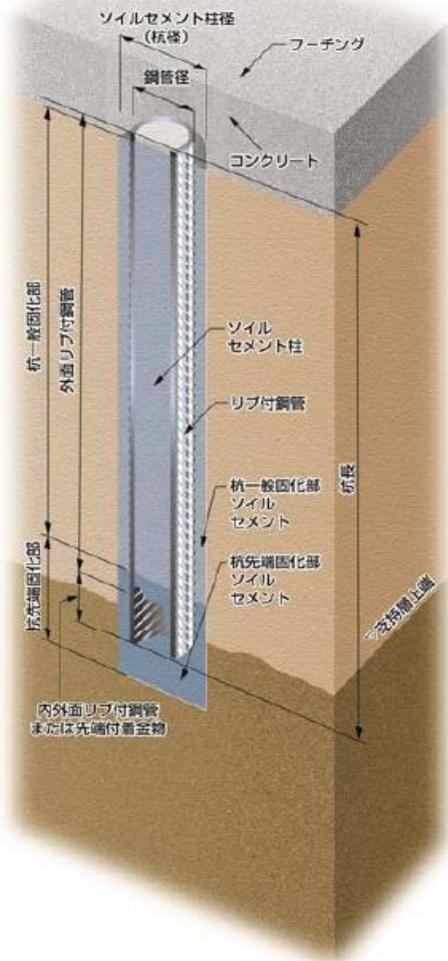


表-1.1 ソイルセメント柱径と鋼管径の標準的な組合せ適用範囲

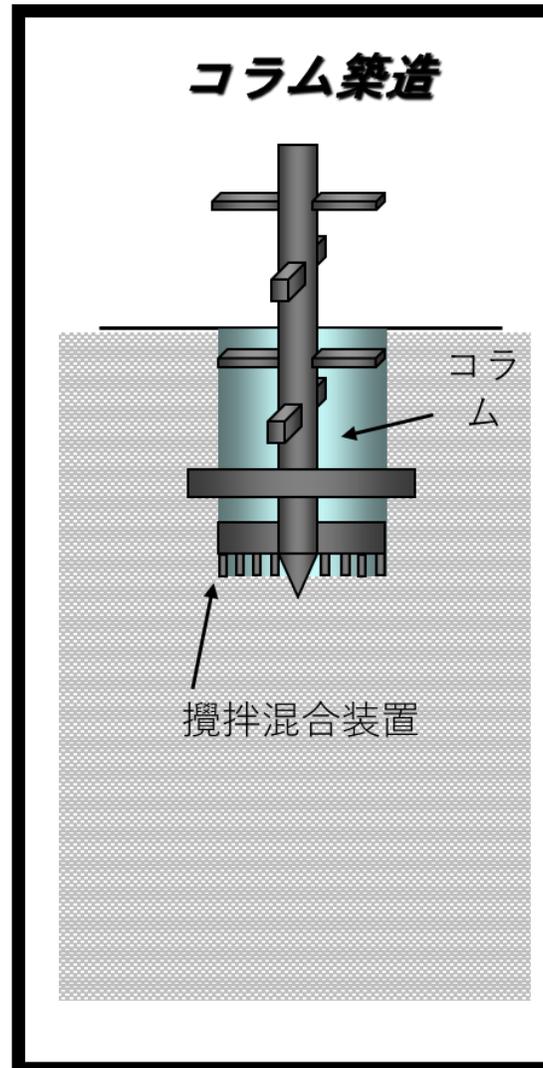
		ソイルセメント柱径 (mm)							
		1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700
鋼管径 (mm)	800								
	900								
	1000								
	1100								
	1200								
	1300								
	1400								
1500									

参照：鋼管ソイルセメント杭工法施工管理要領
(一般社団法人 鋼管杭・鋼矢板技術協会)

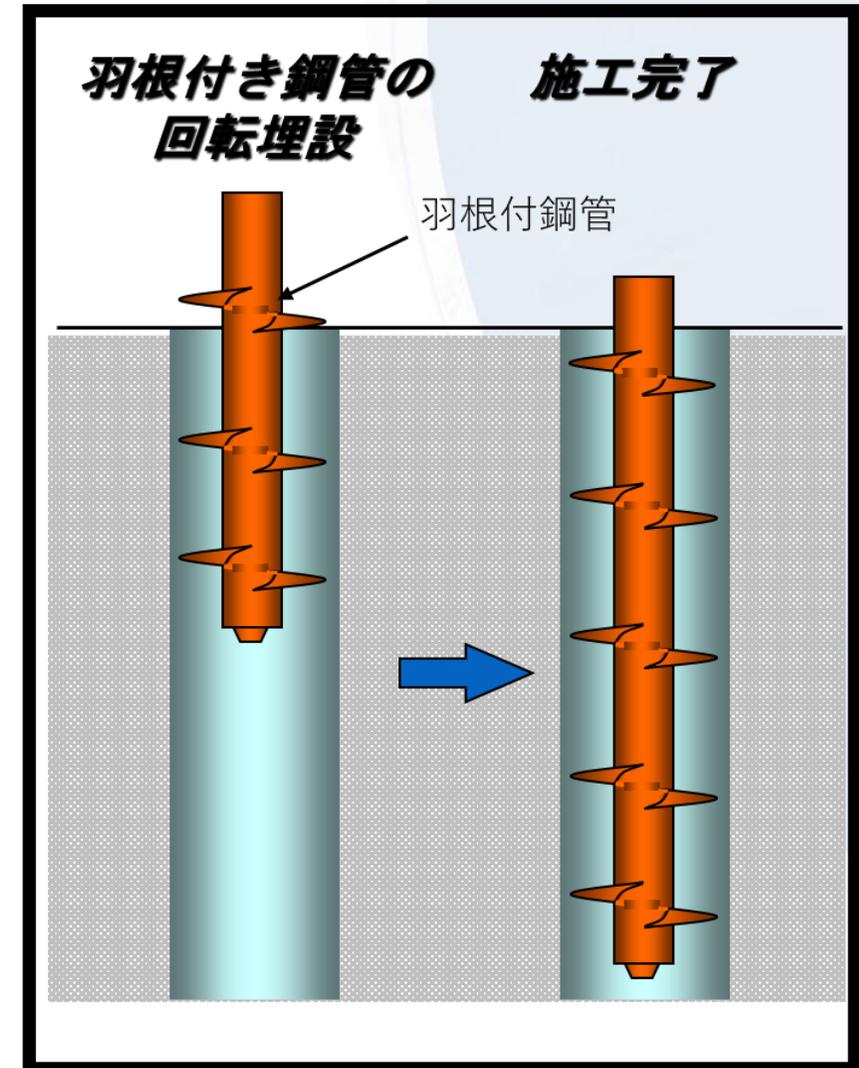
図-2.1 鋼管ソイルセメント杭の概要図



1. コラムの築造工程

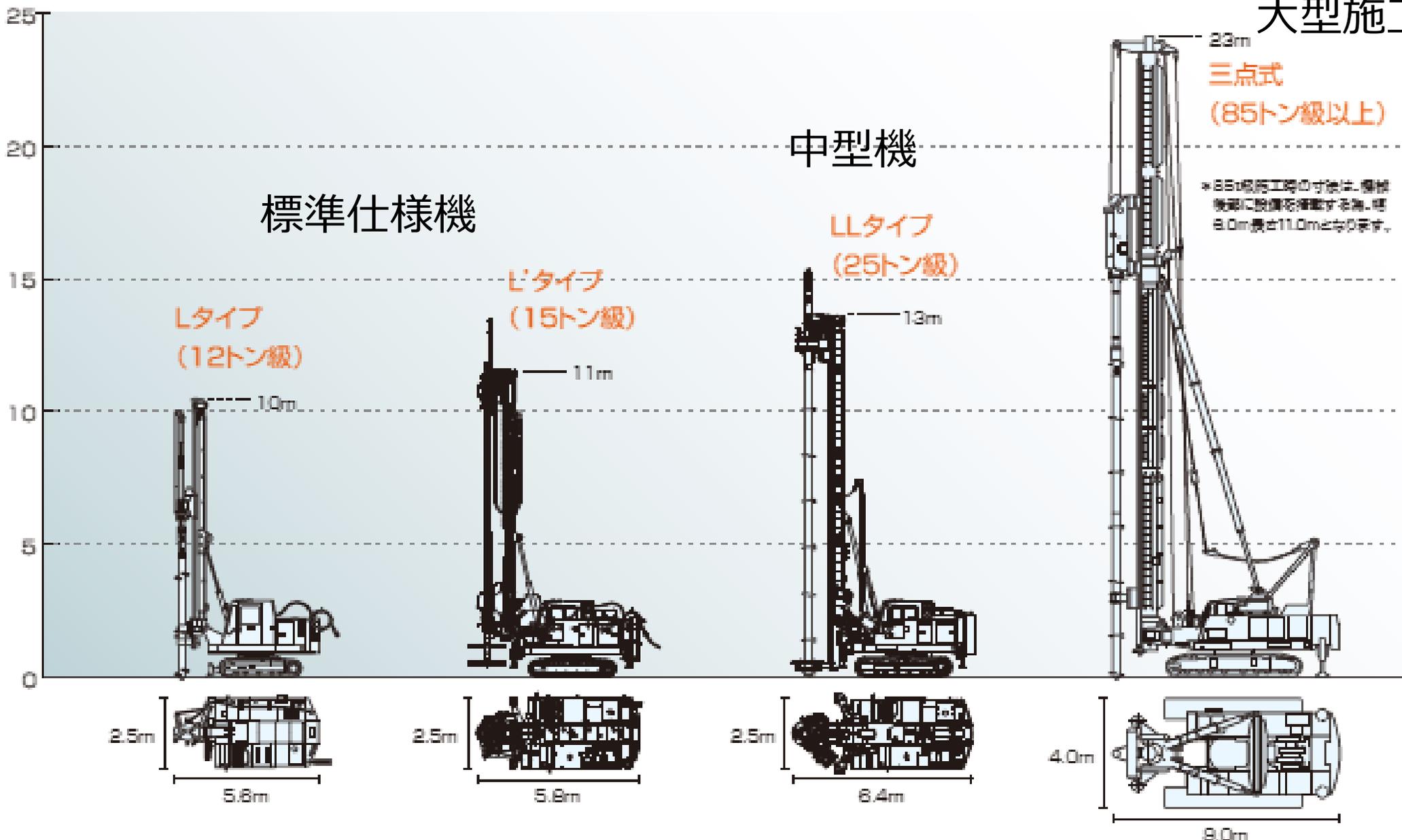


2. 羽根付き鋼管の埋設工程





大型施工機





プラント設備



バックホウ



杭材



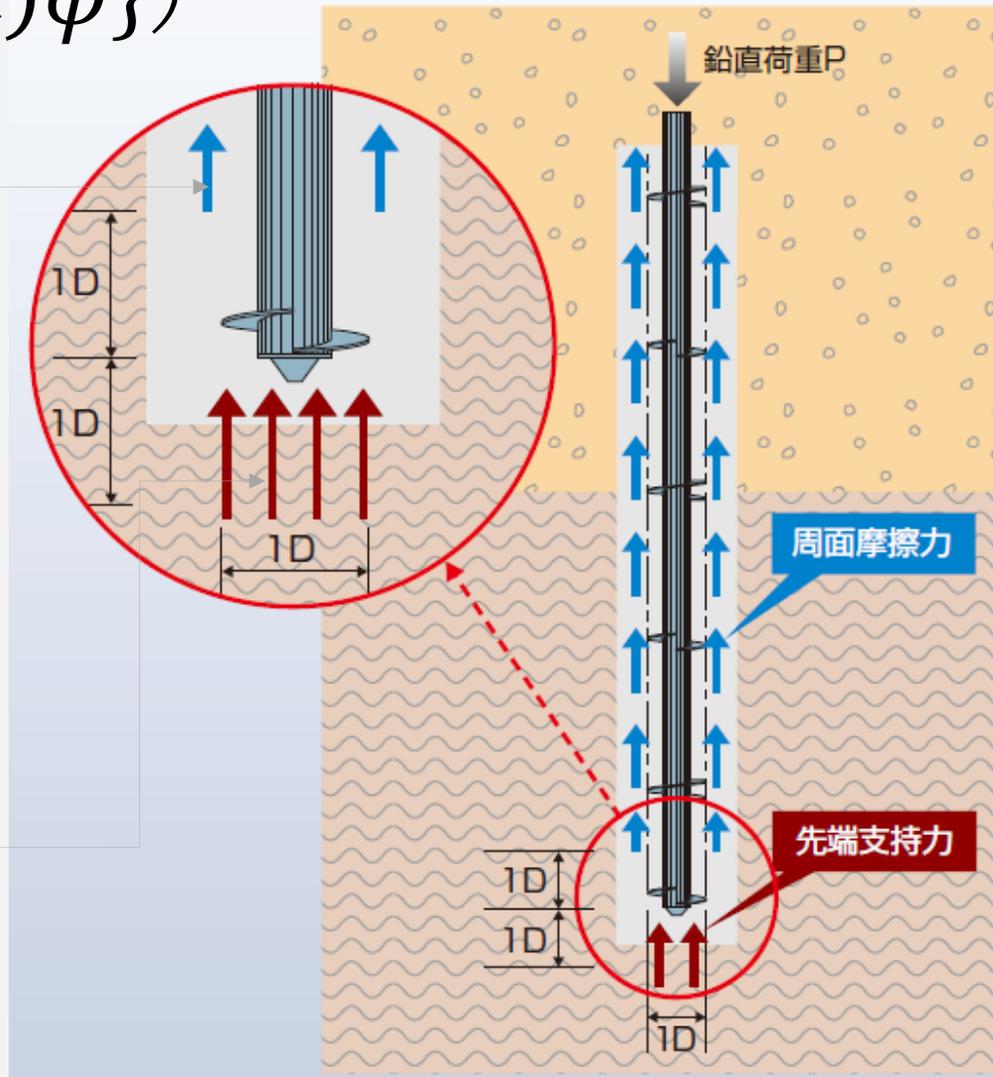
固化材





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

● 支持力認定式概念図



周面摩擦力

β : 砂地盤、周面摩擦力係数

$$(\beta \bar{N}_s = 10 \bar{N}_s + 50)$$

γ : 粘土地盤、周面摩擦力係数

$$(\gamma \bar{q}_u = 0.8 \bar{q}_u + 10)$$

先端支持力

α : 杭先端支持力係数 ($\alpha = 250$)



$$tRa = \frac{2}{3} \{ \kappa \bar{N} A_{tp} + (\lambda \bar{N}_s L_s + \mu \bar{q} \bar{u} L_c) \varphi \} + W_p$$

* 引抜方向摩擦力は、鉛直方向摩擦力の80%

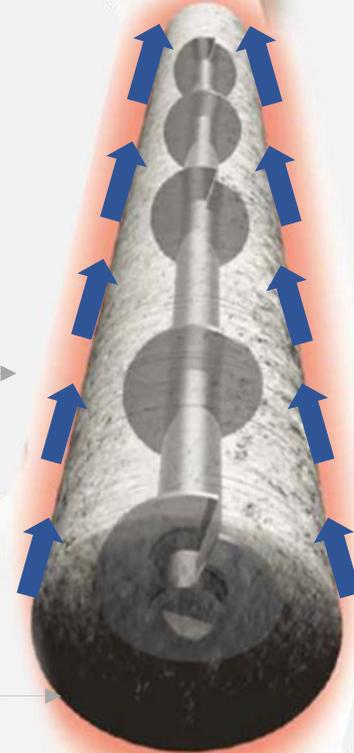
周面摩擦力

λ : 砂地盤、周面摩擦力係数
($\lambda \bar{N}_s = 8 \bar{N}_s + 40$)

μ : 粘土地盤、周面摩擦力係数
($\mu \bar{q} \bar{u} = 0.64 \bar{q} \bar{u} + 8$)

先端支持力

κ : くい先端支持力係数 ($\kappa = 0$)





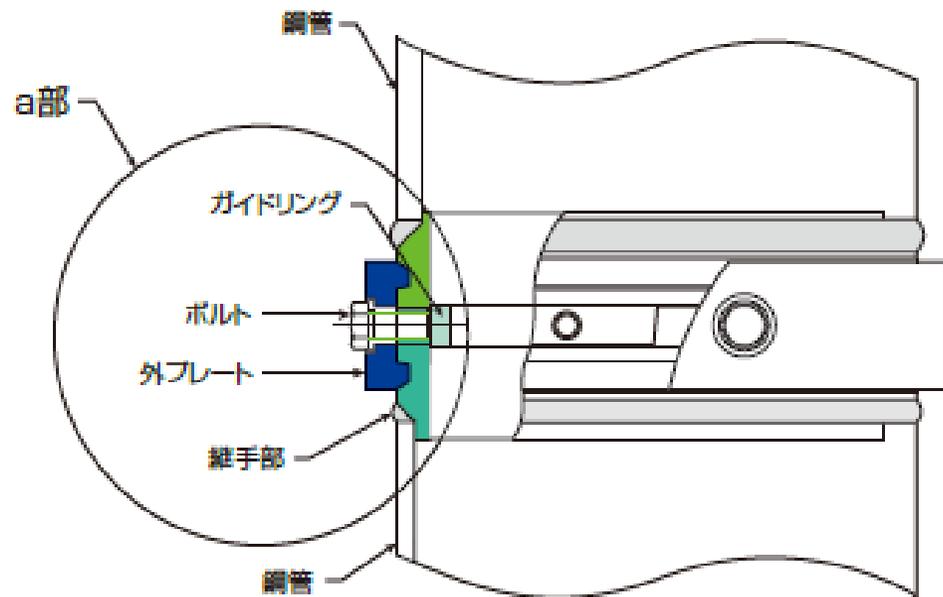
機械式継手 (AKジョイント)

ATTコラム®



メリット

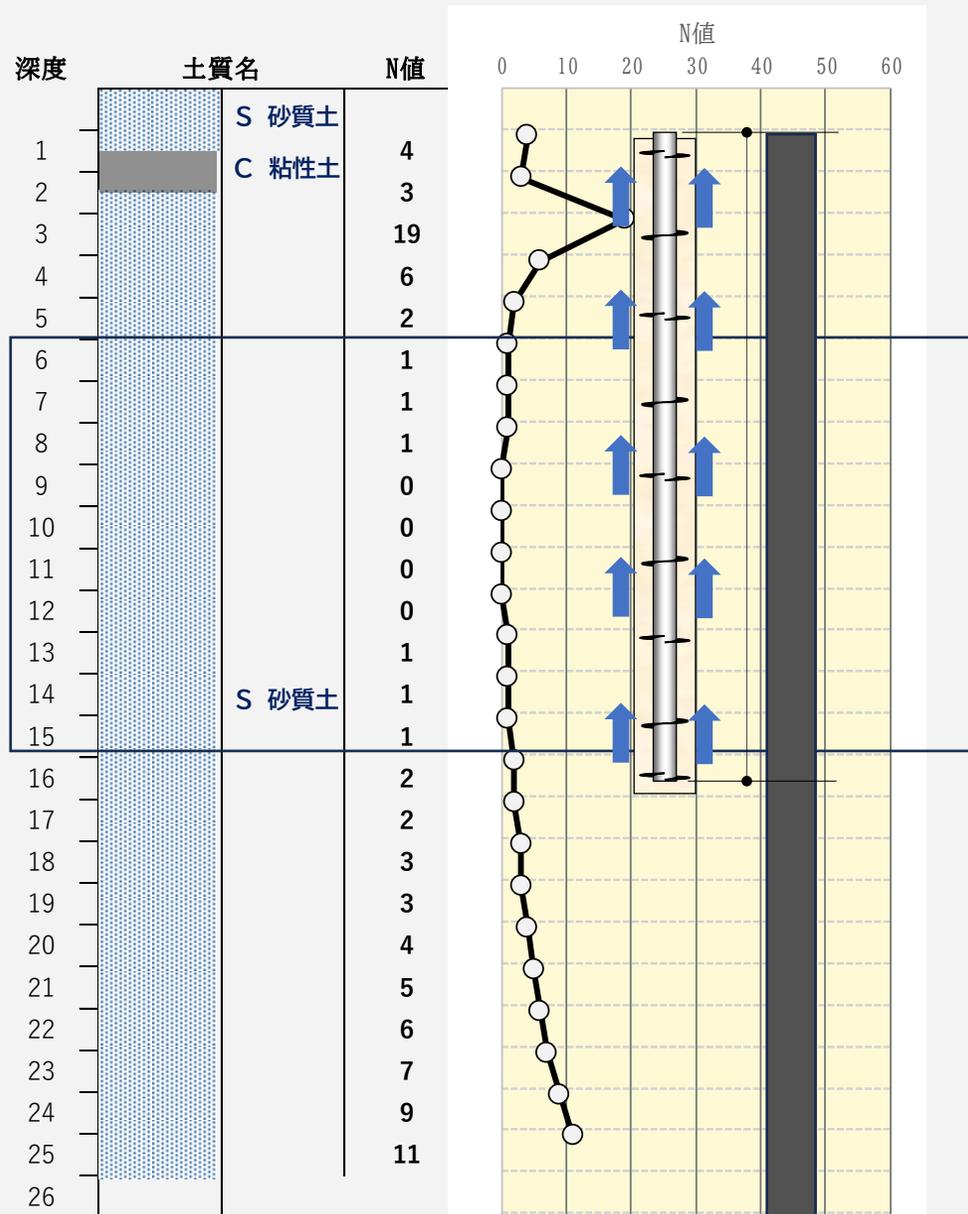
- ◇安定した品質
- ◇天候に左右されにくい
- ◇厚みの異なる鋼管同士を精度良く接続
- ◇非常に短い接続時間 (5分~10分程度/箇所)





支持層のない軟弱地盤

ATTコラム®



【地盤条件①】

- ・ N値の小さい軟弱な砂地盤
 - ・ 支持層深い
- 杭長長くする必要あり

「構造物に対し過剰な杭長、杭スペック」

ATTコラム

→杭スペックの最適化（杭長、杭径）

【POINT】

ATTコラムの摩擦力の大きさ・評価



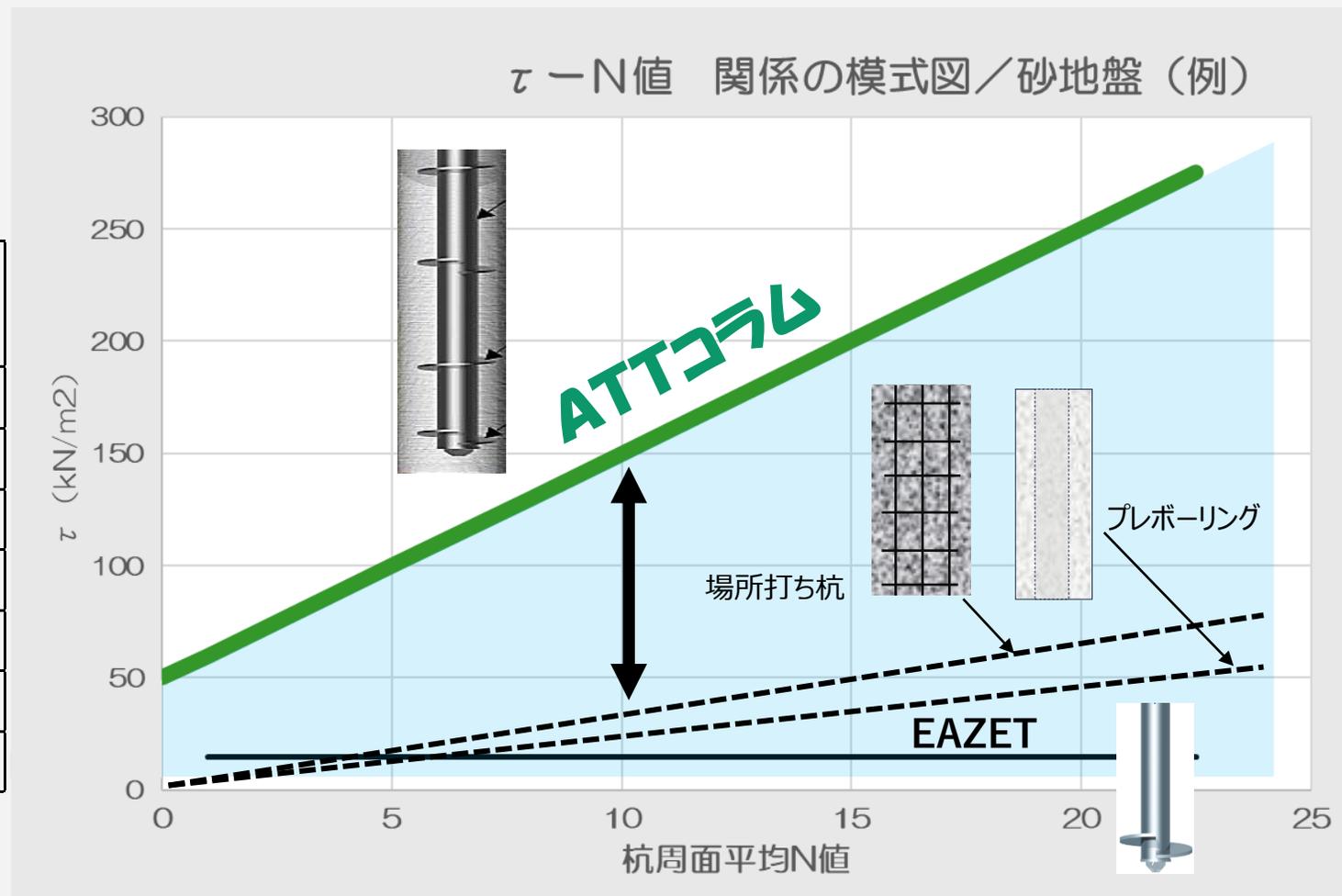
同じN値で比較すると数倍の摩擦力度を発揮します！！

一般式：極限周面摩擦力

$$R_f = \sum_i (\tau_i \cdot A_i) = \sum_i (\tau_i \cdot \pi D \Delta L_i)$$

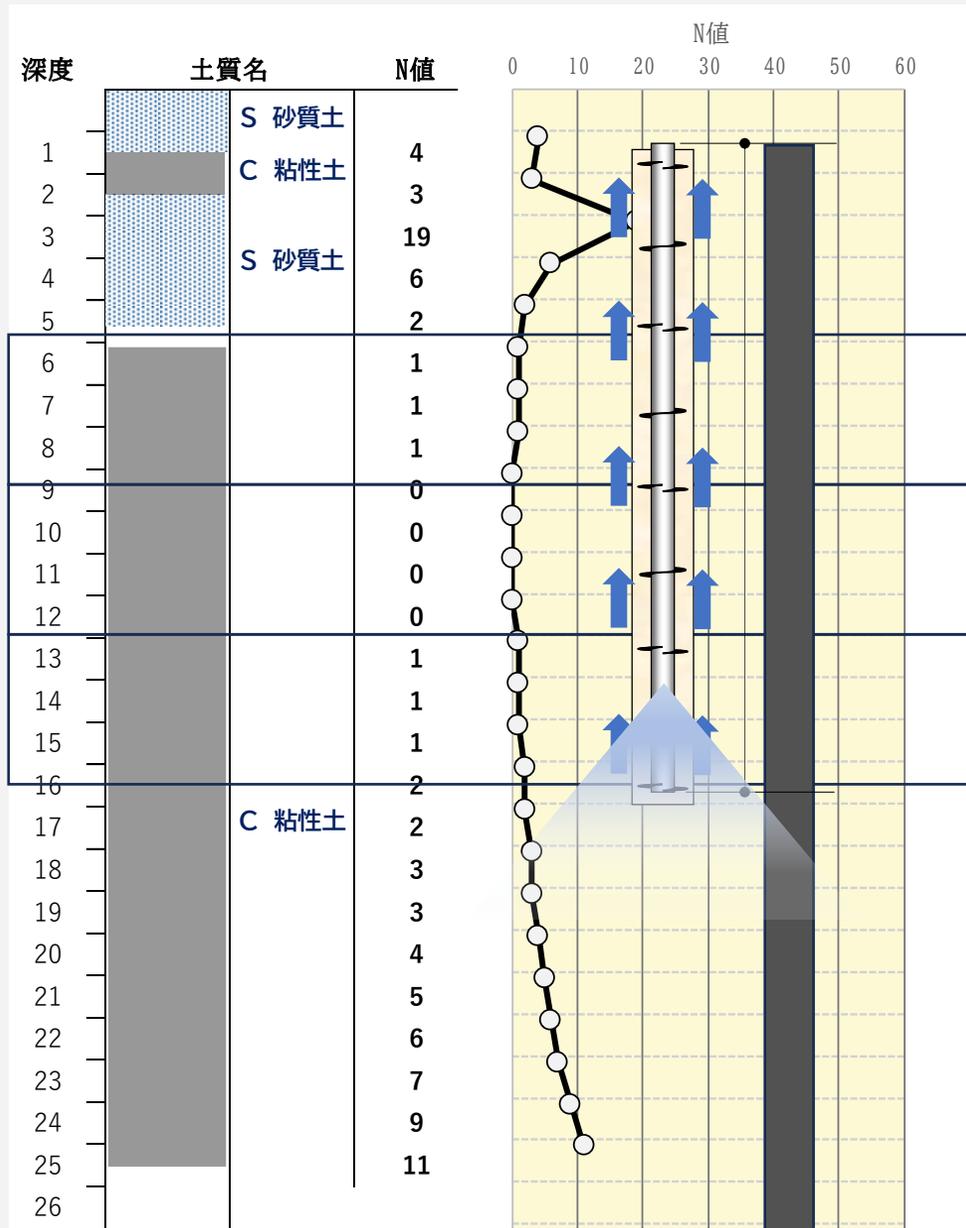
工法	極限周面摩擦力度・砂質土 τ_i (kN/m ²)
ATTコラム	10Ns+50
EAZET	$\beta N_s = 15$
場所打ちコンクリート杭	3.3Ns
埋込み杭(プレボーリング)	2.5Ns
埋込み杭(中堀)	1.5Ns
回転貫入杭	2.0Ns
打込み杭	2.0Ns

参照：建築基礎構造設計指針





支持層のない軟弱地盤



【地盤条件②】

- N値の小さい軟弱な粘性土地盤
- 支持層なし

→ 圧密沈下の検討が必要となる場合

【POINT】

ATTコラムの荷重作用点

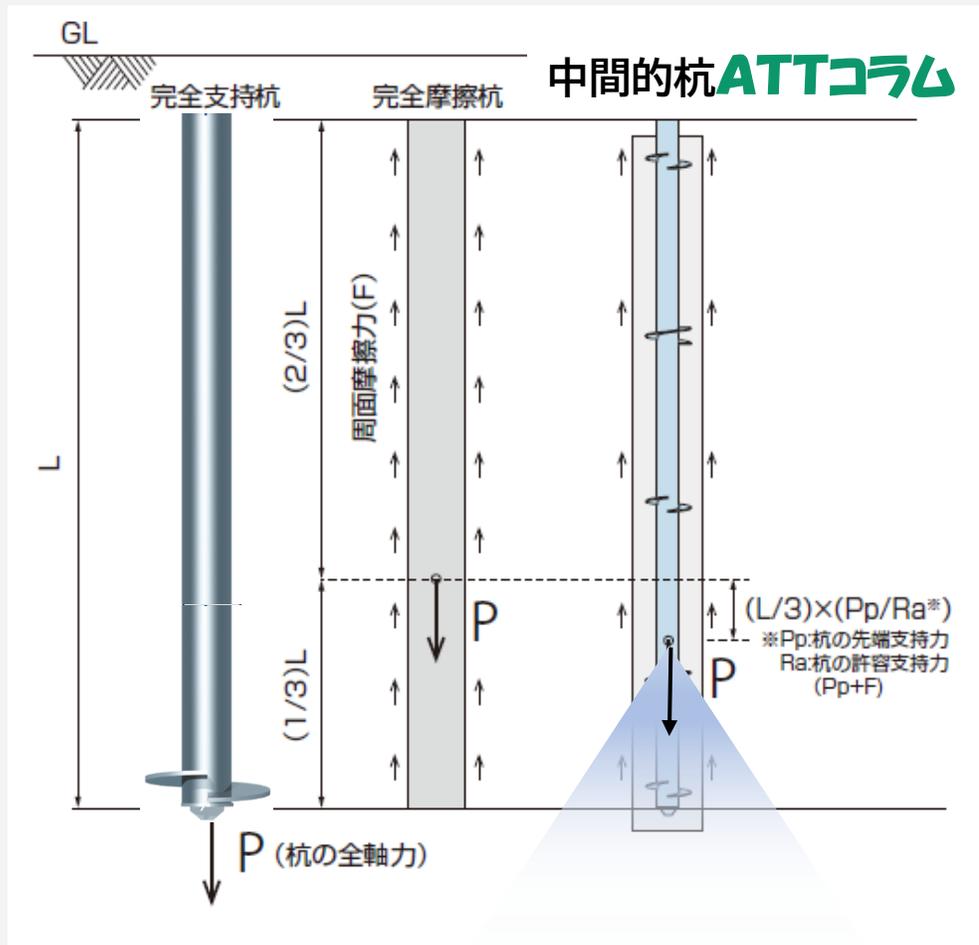


支持層のない軟弱地盤 |



計算例

●ATTコラム 標準的にご提案している荷重作用点の考え方
荷重作用点Pに、集中荷重として全軸力が作用した場合の
地中応力増加分 $\Delta\sigma_z$ をBoussinesqの式で算出しています。

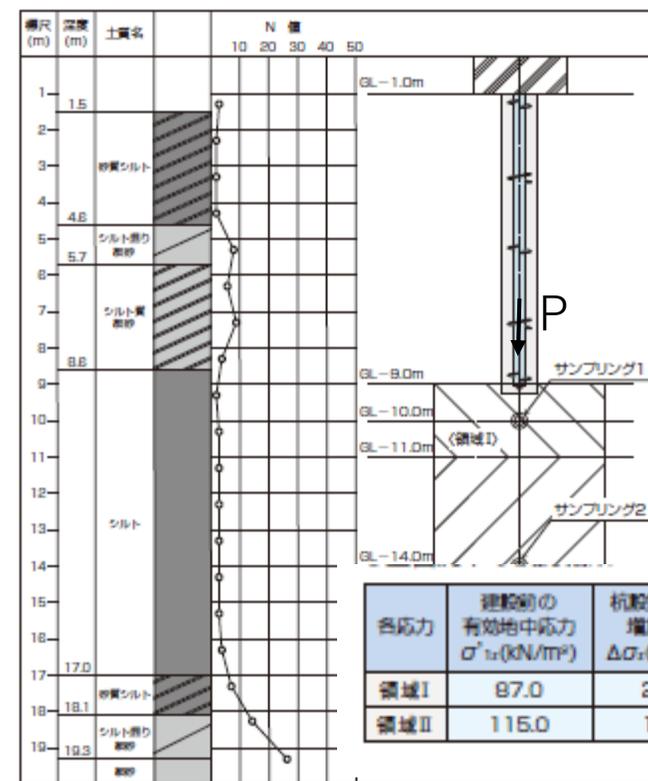


*ATTコラム総合カタログP29掲載

参照: 「ATTコラムの適用例(基礎工2008年10月号)」による

杭本体部径 (mm)	羽根径 (mm)	コラム径 (mm)	杭長 (m)	長期許容支持力 (kN/本)
190.7	500	700	8.0	370

●土質柱状図とATTコラム姿図



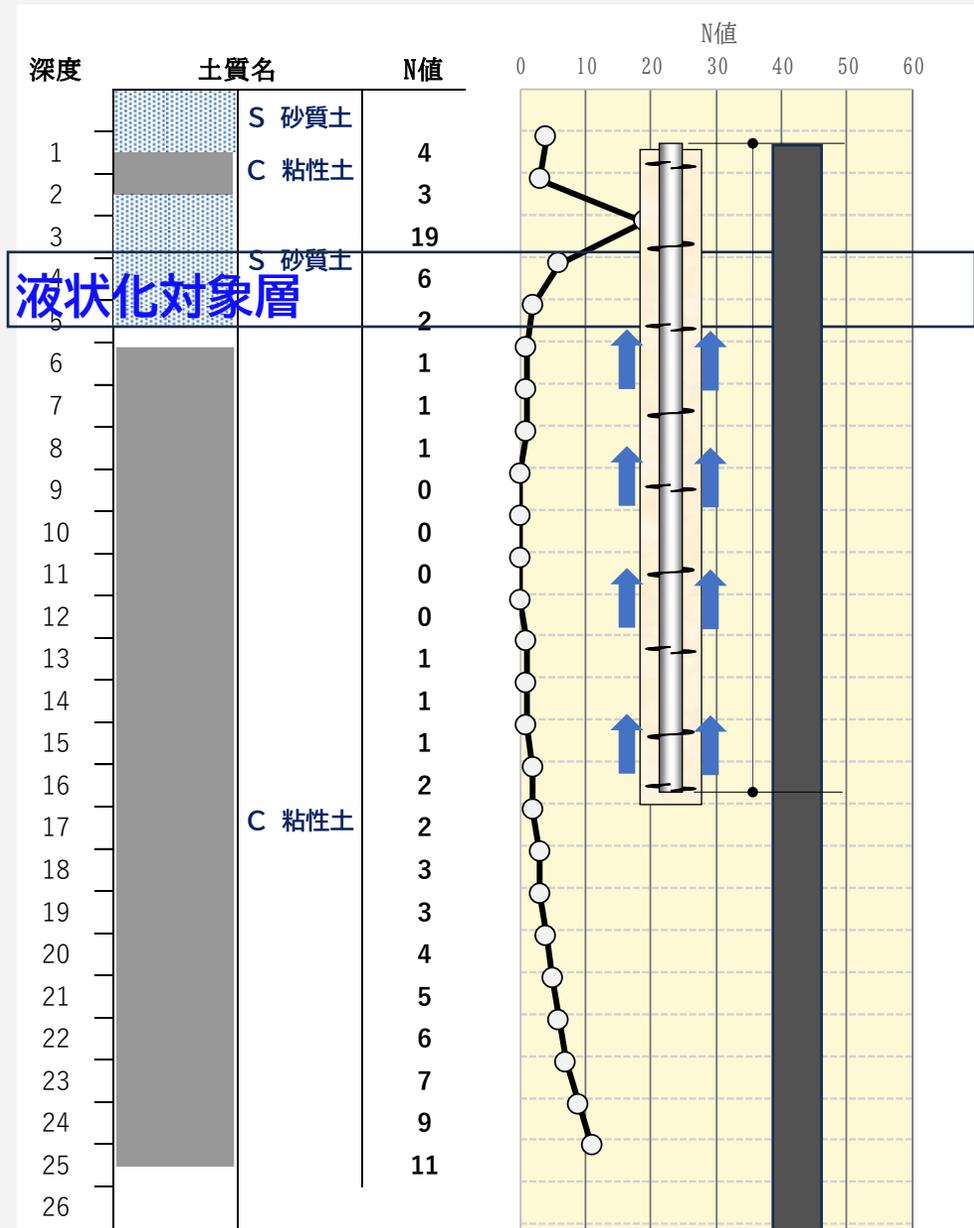
試験項目	試験番号	No.1		No.2	
		10.00~10.95		14.00~14.95	
一般	液性限度	P_L (g/cm ³)	1.492	1.507	
	土粒子比重	P_s (g/cm ³)	2.700	2.691	
	自然含水比	W _n (%)	87.8	83.1	
	水分	2~75mm (%)	0.0	0.0	
粒度	砂分	75 μ m~2mm (%)	10.4	5.1	
	シルト分	5~75 μ m (%)	60.6	60.6	
	粘土分	5 μ m未満 (%)	29.0	34.3	
	最大粒径	D _{max} (mm)	2	0.850	
コンクステンダー	液性限界	WL (%)	100.2	103.1	
	塑性限界	WP (%)	42.3	48.3	
圧密特性	圧縮指数	C _c	1.55	1.02	
	圧密時応力	P_c (kN/m ²)	560	577	

各応力	埋設前の有効地中応力 σ'_{1z} (kN/m ²)	杭設置による増加応力 $\Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	$\sigma'_{1z} + \Delta\sigma_z$ (kN/m ²)	圧密時応力 P_c (kN/m ²)	判定
領域I	87.0	26.5	113.5	560.0	$P_c > \sigma'_{1z}$
領域II	115.0	14.6	129.6	577.0	$P_c > \sigma'_{1z}$



支持層のない軟弱地盤

ATTコラム®



【地盤条件③】

- N値の小さい上層の砂地盤
 - 液状化考慮する
- 地盤反力係数の低減が必要

「杭のスペックUP、本数増の可能性」

ATTコラム

→本数増加によるコストアップを抑制

【POINT】

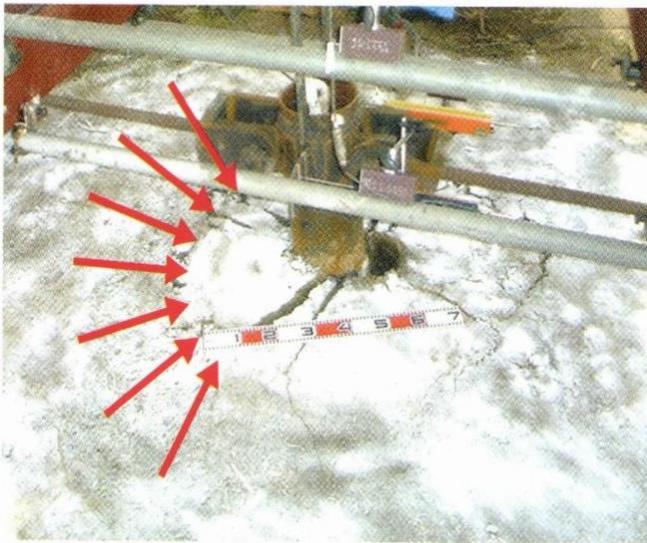
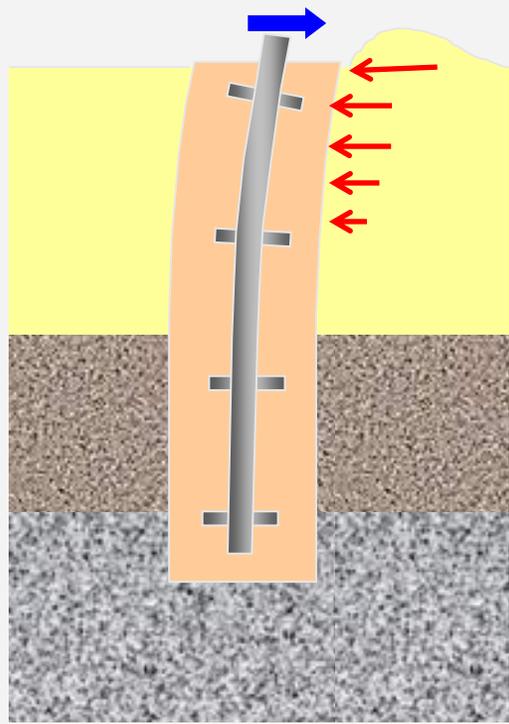
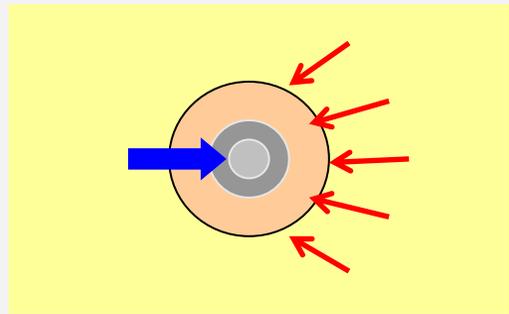
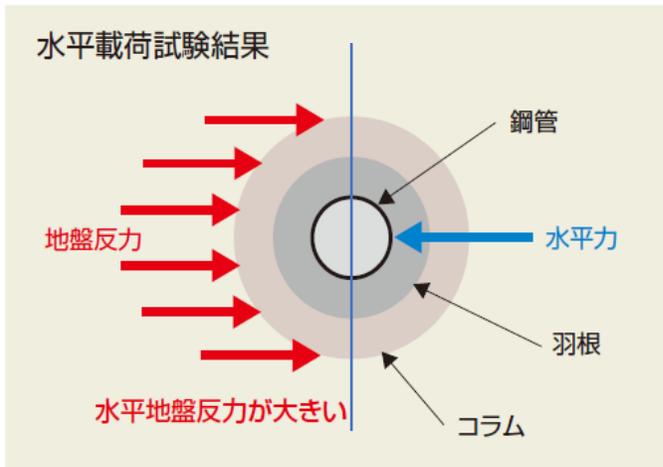
ATTコラムの水平耐力（仮想地盤効果）



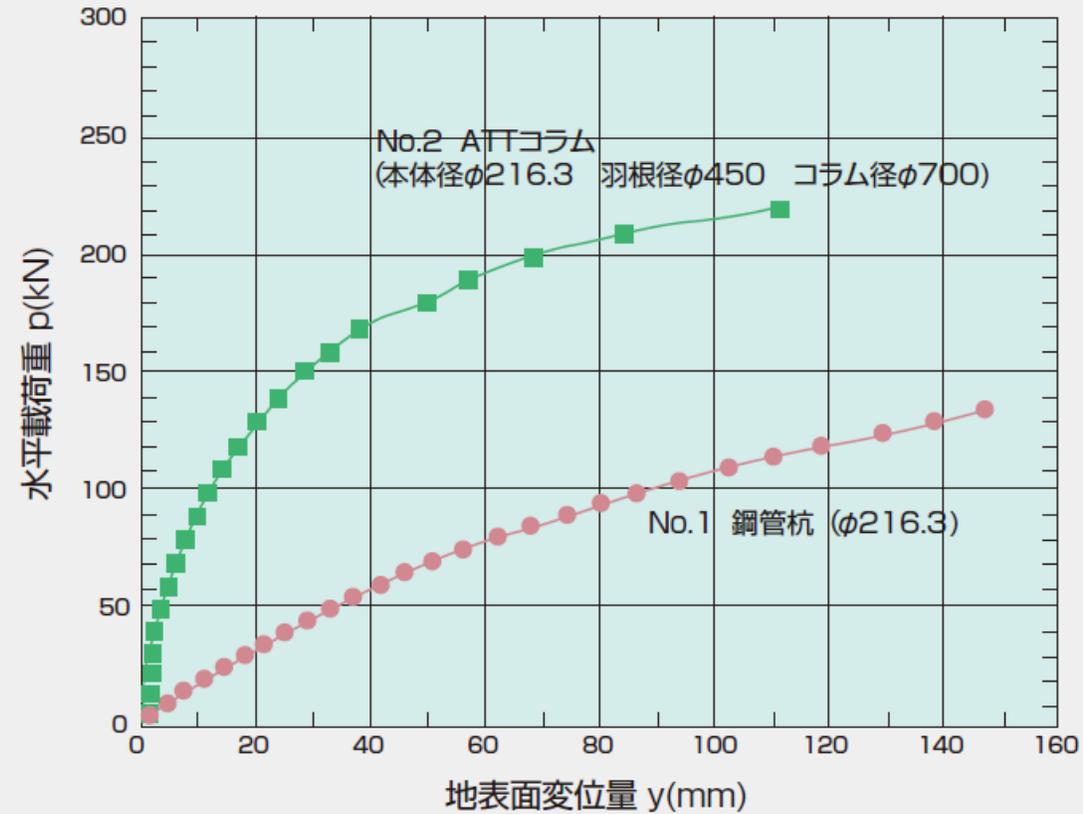
支持層のない軟弱地盤 |



羽根付き鋼管とコラムが一体化することにより、水平抵抗が大幅に向上



荷重～地表面水平変位量曲線





水平方向地盤反力係数計算式

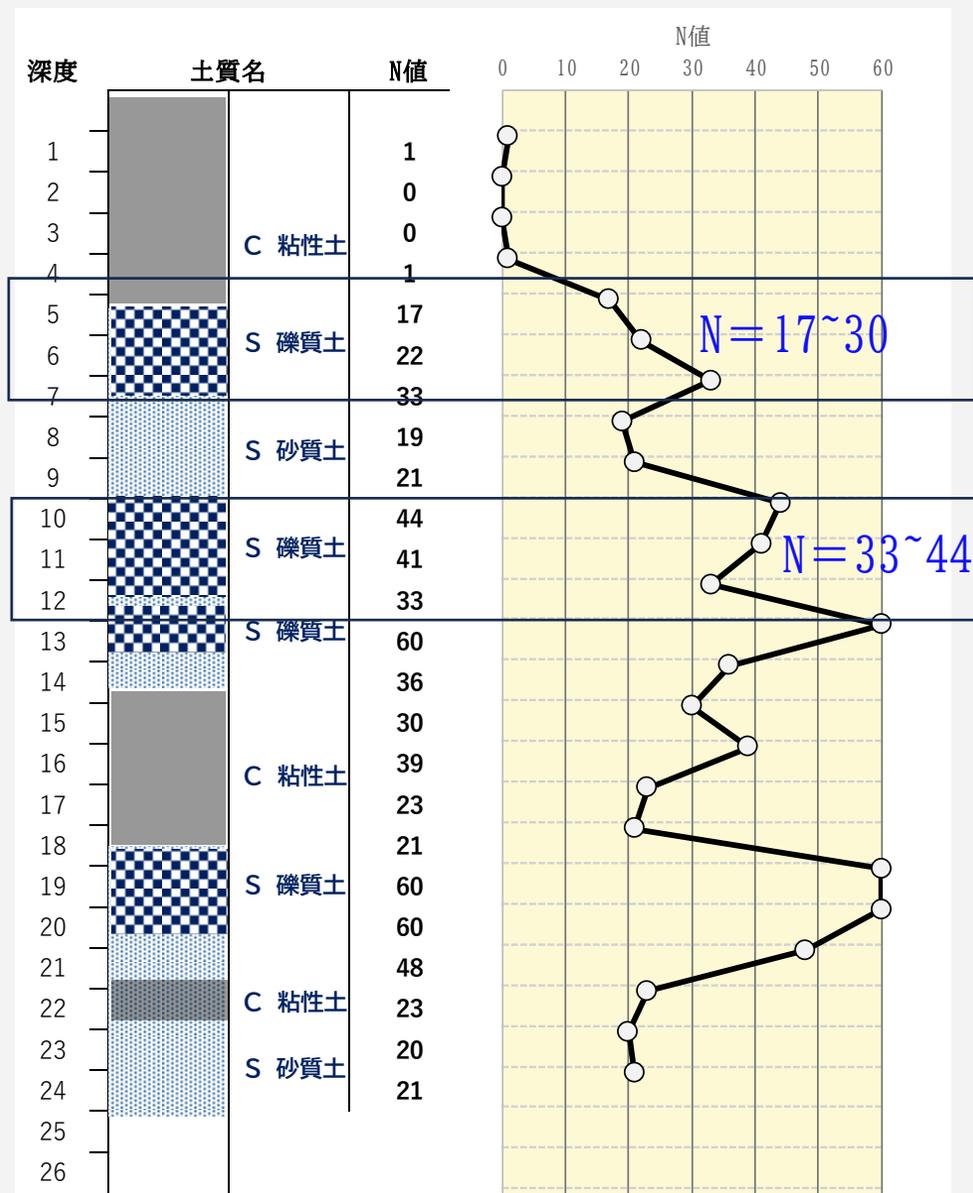
ATTコラムでは、コラム効果により、**杭頭変位量が25mm以内の範囲**で、下記の水平地盤反力係数を提案します。

変位量を算定	曲げモーメントを算定
$k_{HY} = \alpha \cdot \alpha_Y \cdot E_0 \cdot (D_0/10)^{-3/4}$ k_{HY} : 変位量を算定する際の水平方向地盤反力係数(kN/m ³) α_Y : 変位量に対するコラム効果の割増係数 $\alpha_Y = 4$	$k_{HM} = \alpha \cdot \alpha_M \cdot E_0 \cdot (D_0/10)^{-3/4}$ k_{HM} : 曲げモーメントを算定する際の水平方向地盤反力係数(kN/m ³) α_M : 曲げモーメントに対するコラム効果の割増係数 $\alpha_M = 15$
α : 定数80(m ⁻¹)	
E_0 : 地盤の変形係数(kN/m ²)※ ※ α_Y 、 α_M の設定に用いた水平載荷試験の実績より、 α_Y 、 α_M の適用は $E_0 = 4900 \text{ kN/m}^2$ を上限とします。	
D_0 : 杭本体径(mm)	

⚠ 長期水平力に対しては、 α_Y 、 α_M は適用できません。



止めどころに悩む地盤



【地盤条件】

- N値がばらついている地盤
 - 十分な層厚の支持層なし (N値50)
 - (建物荷重) 大きい
- 支持杭では十分なN値がとれない

「杭本数増の可能性あり」

ATTコラム

- 杭短く本数減でコストダウン、
施工時間の短縮も考えられる

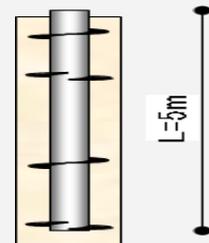
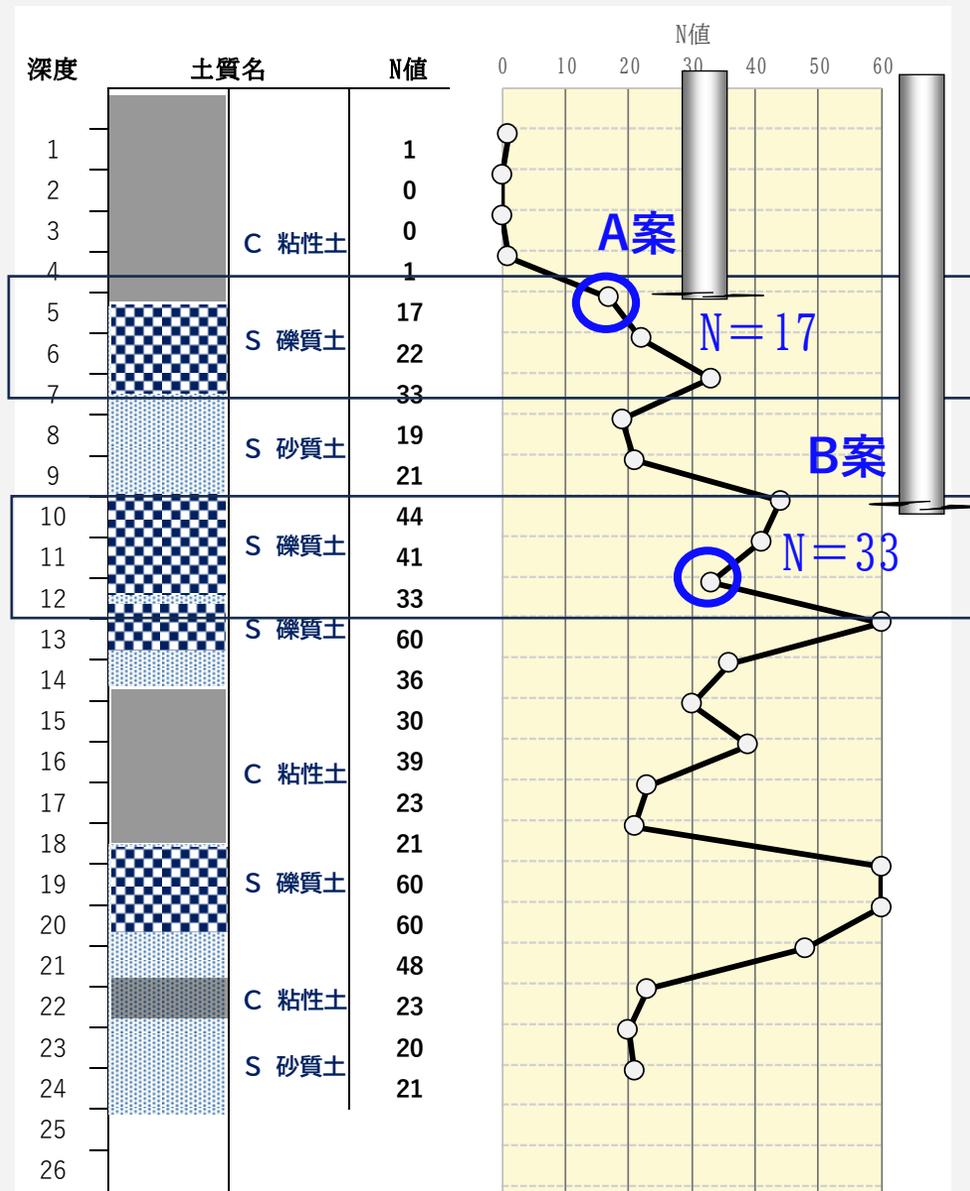
【POINT】

ATTコラムの高い支持力 (先端 + 摩擦)



止めどころに悩む地盤

ATTコラム®



杭長伸ばしても採用N値が小さく、
鋼管杭は支持力が不足

↓
ATTコラムでは・・・

ATTコラム本体径
Φ267.4 - 8.0mm
羽根径 φ700
コラム径φ1000
杭長L = 5m
採用先端N値=17



止めどころに悩む地盤



	ATT	A案EZ(先端-5m)	B案EZ(先端-10m)
支持力	○742kN/本	×404kN/本	△634kN/本
総本数	○52set	×97set	△60set
1柱本数max	○5本	×9本	△6本
見積金額	◎	○	△
杭頭鉄筋	○Fc21 D19 8本	△Fc21 D22 8本	×Fc24 D25 10本
残土	△	○	○

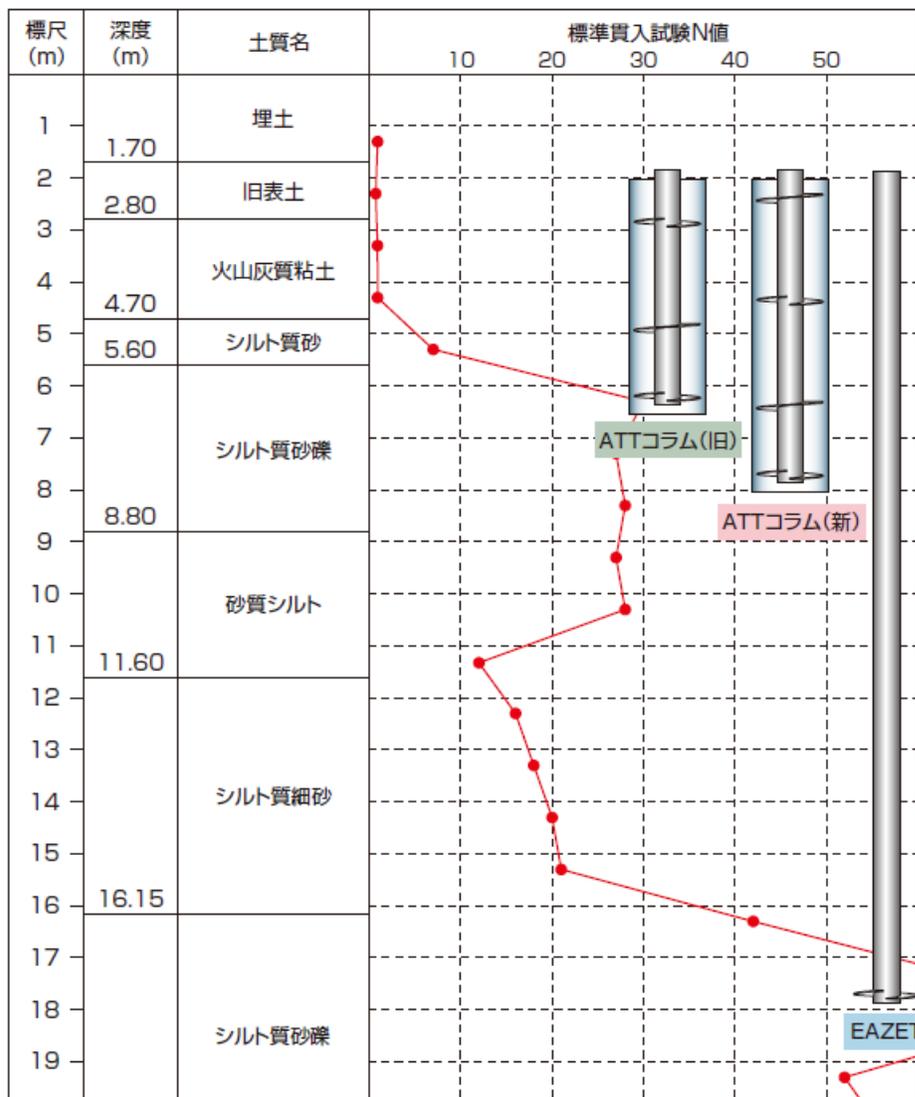


止めどころに悩む地盤

ATTコラム

より硬い地盤にアプローチできます

●土質柱状図



- 高さを活かしたスピード施工
段取りロス無で20.0mまで
施工可能
- 大きな施工トルク
地盤改良: 13kN・m
鋼管圧入: 33kN・m
障害撤去: 45kN・m
- 限られた敷地にも対応
250m²~



工法		ATTコラム工法(旧)	ATTコラム工法(新)	支持杭(EAZET工法)
杭明細 (mm)	杭本体径	216.3~267.4	267.4	216.3~267.4
	杭明細	600~700	600~700	550~750
	コラム径	900~1000	700~1000	—
本数		39本	25本	31本
長さ		4.5m	6.0m	16.0m
残土量		74m ³	55m ³	0m ³
日数		8日	5日	7日
長期押込支持力		620~820kN/本	1070~1380kN/本	590~1100kN/本
コスト		100%	90%	116%



残土が少ない |

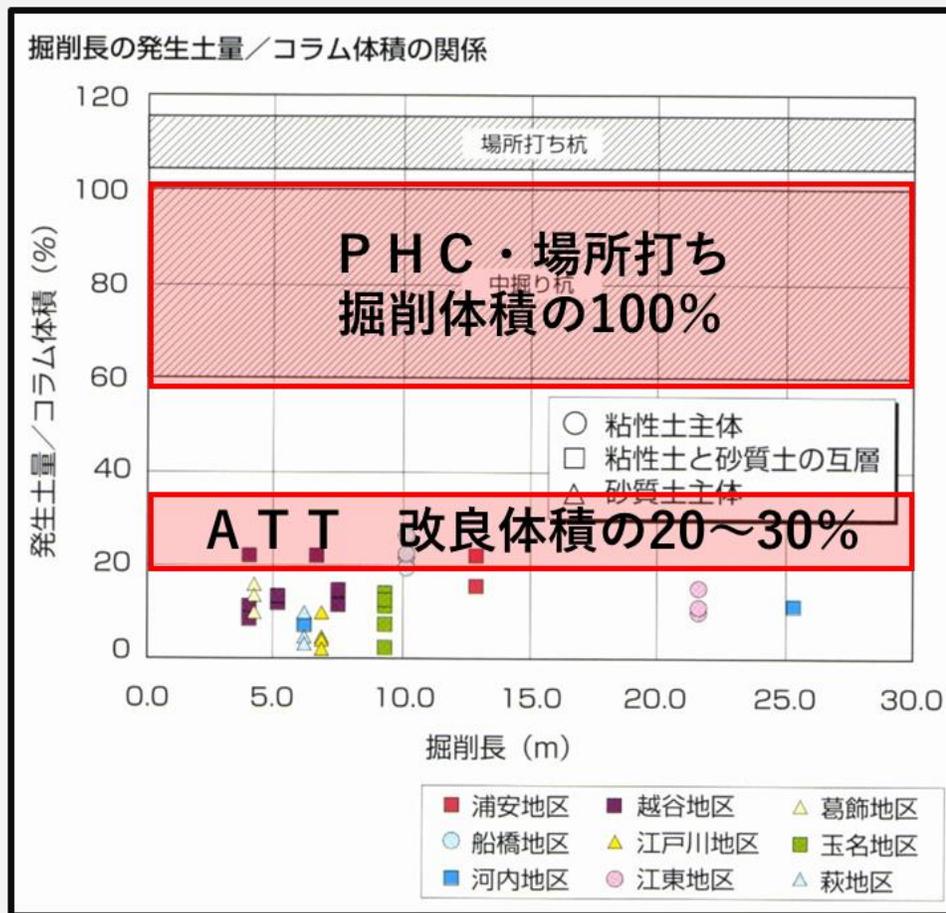
ATTコラム®

PHCと場所打ち杭と比較し、大幅に残土を削減可能

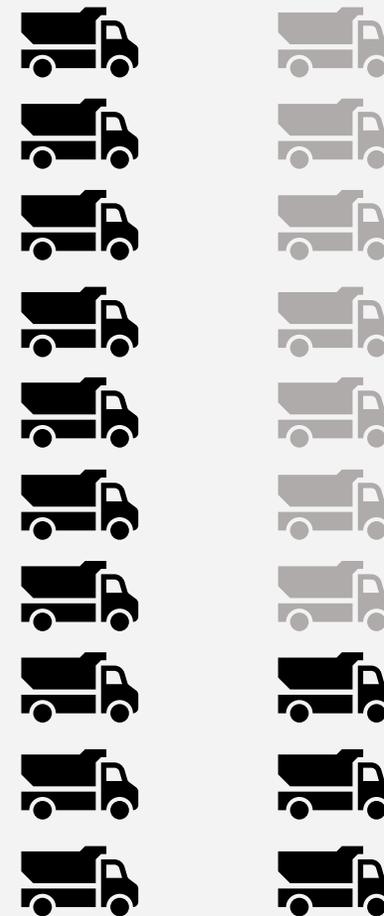
PHC・場所打ち杭 **ATTコラム**



施工時の残土の状況



発生残土量の比較





実績傾向

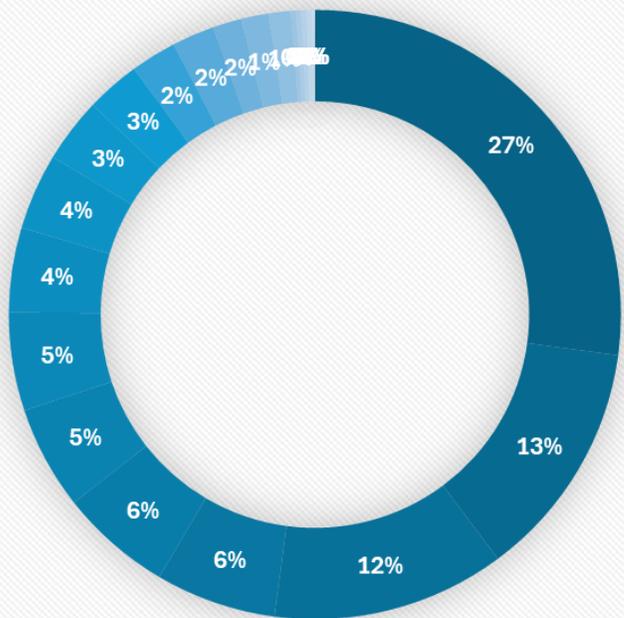


個数 / ステータス

ATTコラム実績傾向

建物用途

- 集合住宅
- 事務所
- 工場
- 教育施設
- 設備基礎
- 店舗
- 鉄塔
- 戸建住宅
- 医療施設
- その他建築
- 倉庫(一般)
- 耐震補強
- その他非建築
- エレベーター
- 工作物
- 水処理タンク
- 通路
- 橋梁
- 水管橋
- 宿泊施設
- 擁壁
- 不明(選択不可)



●【関東・甲信越エリア】ATTコラム採用実績件数の多いエリア ベスト15



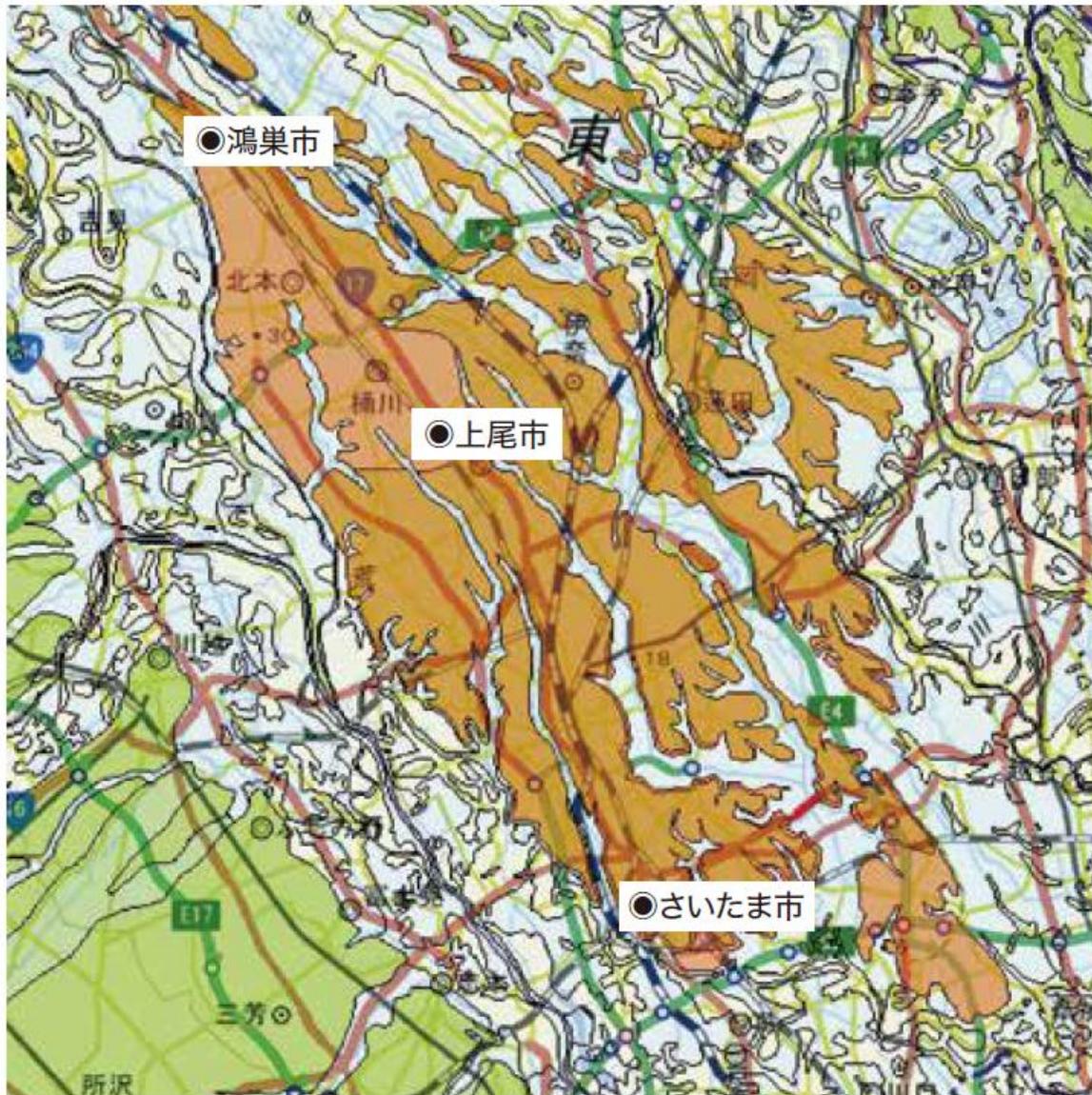
1位	埼玉県さいたま市	130件
2位	神奈川県川崎市	92件
3位	東京都足立区	85件
4位	新潟県上越市	66件
5位	東京都江戸川区	50件
6位	東京都江東区	46件
7位	埼玉県川口市	44件
8位	東京都葛飾区	43件
9位	神奈川県横浜市	43件
10位	東京都大田区	37件
11位	東京都墨田区	31件
12位	千葉県船橋市	25件
13位	東京都港区	23件
14位	新潟県新潟市	22件
15位	東京都品川区	21件



実績傾向

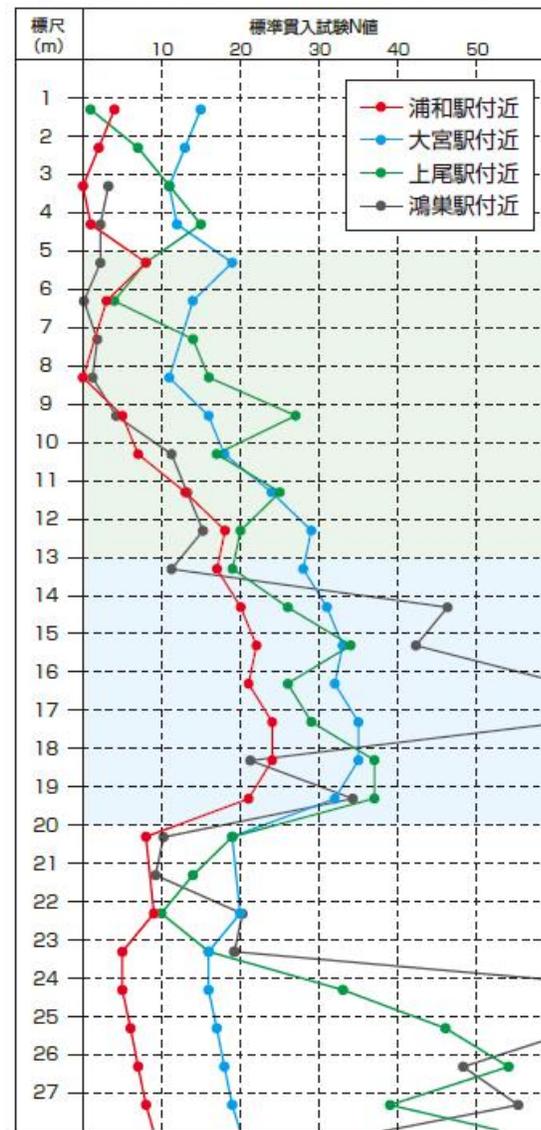
ATTコラム®

●ATTコラムのメリットが大きい「大宮台地」 *オレンジ部が大宮台地を表す。



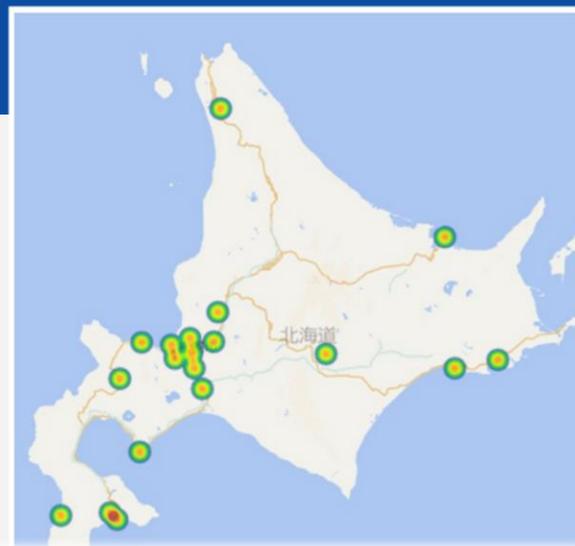
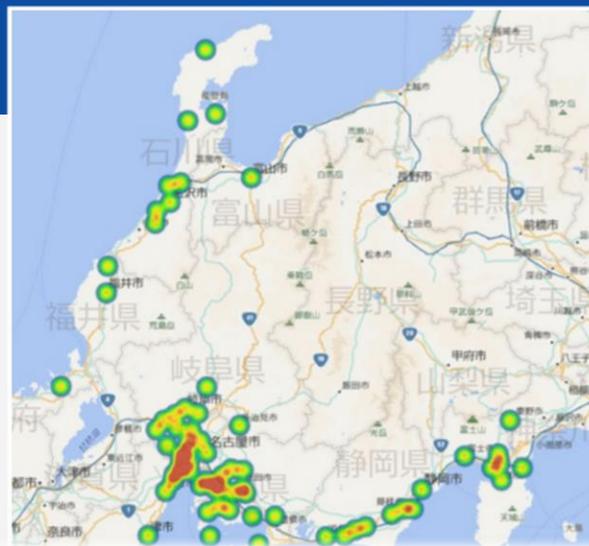
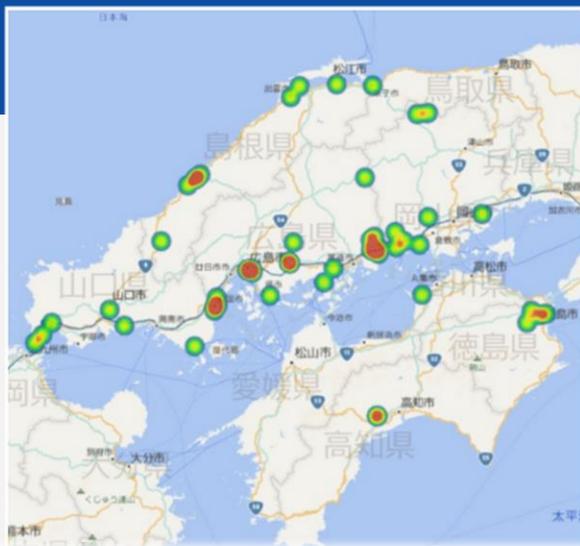
●「大宮台地」の柱状図例

*下図は中間層表現のため、深度を調整して表現しています。

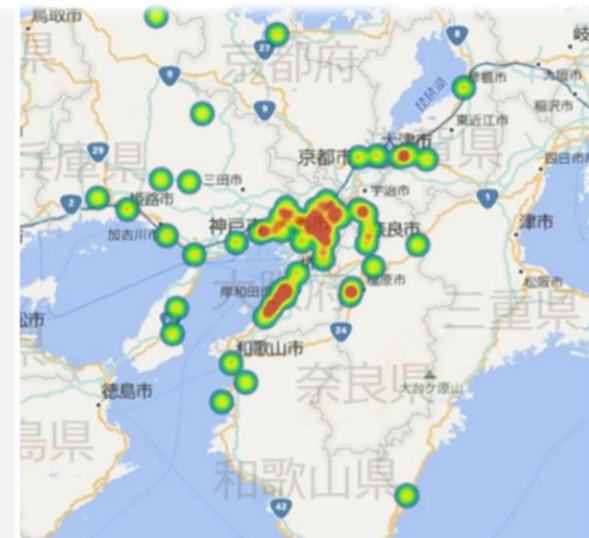
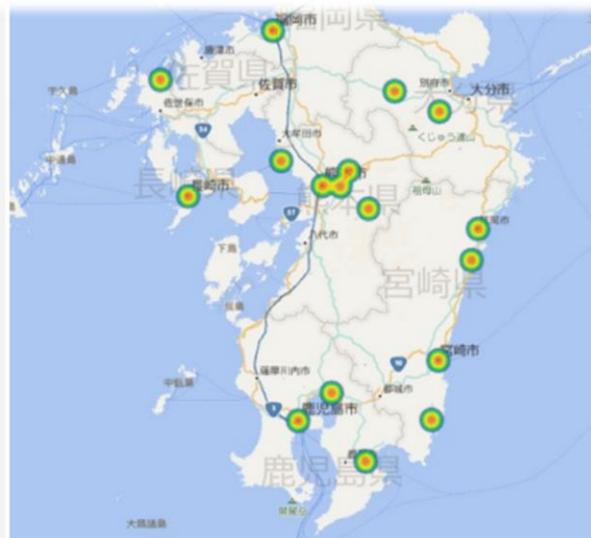


大きな周面摩擦力

大きな先端支持力



全国各地で施工実績がございます。ご相談をお待ちしております。





新設サービスのご紹介

旭化成建材基礎 <https://www.asahikasei-kenzai.com/akk/kisojiban/?category=kisojiban>

The screenshot shows the website for Asahi Kasei's steel pipe piling services. The main navigation bar includes 'HOME', 'EAZET', and 'ATTコラム'. A secondary navigation bar lists '旭化成の杭工法', '施工情報', '採用事例', '環境対策', 'イベント・ウェビナー', and '設計・検討サポート'. A red arrow points to the '設計・検討サポート' link. Below the navigation, three images illustrate the service: a construction site with piling equipment, a crawler-mounted rig on a roof, and a completed stadium at night with illuminated signage for 'Mazda Zoom-Zoom スタジアム広島' and '広島市民球場'. A red arrow points to a callout box on the left side of the page.

旭化成建材の鋼管杭

AsahiKASEI
旭化成建材

HOME EAZET ATTコラム

旭化成の杭工法 施工情報 採用事例 環境対策 イベント・ウェビナー 設計・検討サポート

Q&A よくあるご質問
お問い合わせ
資料ダウンロード

設計・施工検討サポート

豊富な施工実績を持つ旭化成建材が、お客様の設計・施工計画を初期段階からサポート。地盤や施工条件に応じて、ご計画に最適な杭仕様をご提案いたします。ぜひ、お気軽にお問い合わせください。

サポートの詳細はこちら >



新設サービスのご紹介

依頼フォーム

必要事項をご記入ください。
資料がある場合はアップロードもできます。

フォームからお気軽にご相談ください
すべてのサポートには費用はかかりません

提供するサポート

建物の荷重条件や地盤条件をもとに、
最適な杭仕様をご提案いたします。
また、現地調査を行いお客様の搬入計画・
施工計画をサポートします。

鋼管杭の設計・施工をご検討中の方へ

安心を支える 設計・施工検討サポート

このような課題をお持ちではありませんか？



杭の知識が少なく
設計の手戻りが多い



敷地や搬入路が狭く、
杭打機が入るか不安

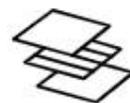


地盤調査が未実施で、
コストや工期が見えない

4万件を超える鋼管杭の施工実績を持つ旭化成建材が
地盤や施工条件に応じた最適な設計・施工をサポートし
ます



住宅・ビル・学校といった建築分野はもちろん、鉄道・電力・工場設備、そして水道・
道路・橋梁といった土木構造物まで。豊富な施工実績と蓄積されたノウハウを活かし、
計画初期から施工完了までトータルでご支援します。



地盤条件を踏まえた設計検討サポート

全国各地の様々な地盤に対する施工実績をもとに、設計者様へ地盤
に応じた最適な杭仕様をご提案。初期段階からご相談いただければ、
手戻りの少ない効率的な施工計画につながります。

設計・施工検討サポート 依頼フォーム

姓	必須	建村
名	必須	太郎
会社名	必須	旭化成建材株式会社
部署名	必須	設計部 構造課
メール アドレス	必須	tarokenzai@yourdomain.com
電話番号	必須	01-2345-6789
郵便番号	必須	101-8101
都道府県	必須	選択...
市区郡	必須	千代田区
町名番地	必須	神田神保町1-105 神保町三井ビルディング
業種	必須	選択...
サービス選択	必須	<input type="checkbox"/> 設計支援のみ <input type="checkbox"/> 設計支援+見積 <input type="checkbox"/> 現地調査
案件情報 物件名		(仮称) 都内某物件
案件情報 住所	必須	東京都千代田区神田神保町1丁目105 神保町三井ビルディング8階
その他ご要望 ・備考		資料に関する補足や特記事項、ご質問等があればこちらにご記入ください

下記より検討資料をアップロードいただけます

ここにファイルをドラッグするか、
クリックして追加してください



おわりに

課題解決例はあくまでも一例に過ぎません。

**旭化成建材は、お客様の課題にひたむきに寄り添い、
「できない」ではなく、「できる」方法を模索し、
課題解決方法のご提案に尽力させていただきます。**

是非、杭基礎工法のご検討は旭化成建材にご相談ください！

ご清聴ありがとうございました。