

送電線基礎杭・抑止杭・基礎杭打設工事  
地中障害物撤去工事

## OTO<sup>®</sup> 工法



株式会社オトワコーワイ

2024 年度版

## OTO® ドリル工法

NETIS 登録番号 : KT-190083-A

本工法は 2014 年に杭打ち業界の高齢化に伴う深礎工法での作業員の減少を背景に、施工方法の機械化を推し進める上で弊社にて独自に開発をした、**全てのパーツが 3.0t 未満に分解することが可能な分解型小型杭打機『OTO® 挖削機』を用いた基礎杭施工工法です。**

山岳部特有の急傾斜地など、従来工法では一般重機の搬入が困難な場所に対してモノレールやヘリコプター等の特殊機材にて運搬を行うことが可能です。施工箇所周辺にて小型クレーンを用いて組立を行い、施工を行います。掘削機のパーツは全てが 3.0t 未満と非常に軽量であるものの、組立後の機械総重量は約 15.0t 前後となるため安定した状態での施工が可能です。

対応掘削径

Φ 350 - Φ 800

標準施工ヤード

10.0m × 10.0m (100 m<sup>2</sup>) ~

施工に必要な機材

OTO® 挖削機・減速機・相番クレーン・ミニバックホウ など

工法詳細ページ  
ダイレクト  
QR コード

## 1 運搬方法の幅を大幅に広げる独自の分解機構

## 2 空頭制限地での施工

## 3 様々な地層条件に対応した多彩な先端工法

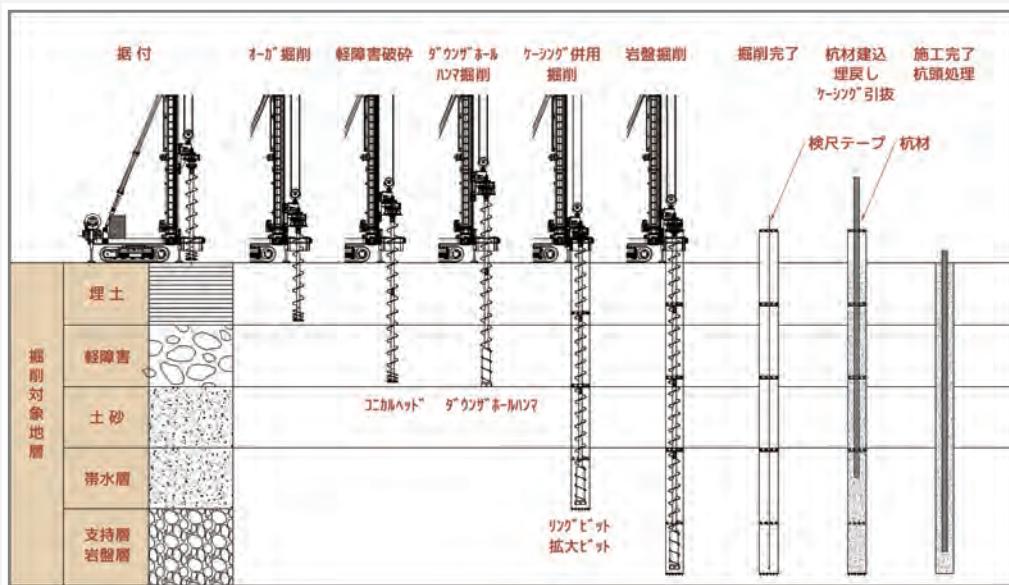
## 4 急傾斜地等での施工

## 5 強力な掘削性能

OTO ドリル工法の詳細な特長は P03.P04 にて画像付きでご紹介しています。



## 工法フローチャート



\*上記工法フローチャートは一般的な施工におけるデータであり、施工条件等により変動があります。

## ■ OTO® 挖削機 性能表



※ 上記データは掘削機本体の仕様や搭載する減速機のスペックに応じて前後する場合があります。

## ■ OTO® 挖削機 部材重量表

OTO®-Type 3 機械分解図

This diagram shows the disassembled components of the OTO®-Type 3 excavator, with each part labeled with a number corresponding to the table below.

① 本体ベース	1	2,500 kg
② フロントリガー	2	135 kg
③ アウトリガー	2	85 kg
④ クローラ	2	1,050 kg
⑤ バックステー	2	430 kg
⑥ 2.35m 中間リーダ (リーダ駆動部付)	1	950 kg
⑦ 3.0m 中間リーダ	1	380 kg
⑧ 上部支持部	1	450 kg
⑨ 2.0m 延長リーダ	1	270 kg
⑩ 2.0m 上部リーダ (トップシープ付)	1	670 kg
⑪ オーガ	1	1,650 kg
⑫ シープブロック	1	150 kg
⑬ カウンターウェイト	3	824 kg
⑭ 制御ボックス	1	400 kg
⑮ ウィンチ	1	800 kg
⑯ 振れ止め	1	850 kg
合計重量	<b>14,942 kg</b>	

## OTO® ドリル工法の特長

### 1 運搬方法の幅を大幅に広げる独自の分解機構

OTO® 工法では掘削機本体が全てのパーツを 3.0t 未満に分解することができます。これにより小型トラック・モノレール・ヘリコプター等の特殊運搬機器での資機材の搬入を実現し、山岳部の現場や狭隘地に対しても容易に搬入・組立・施工ができることが特長です。

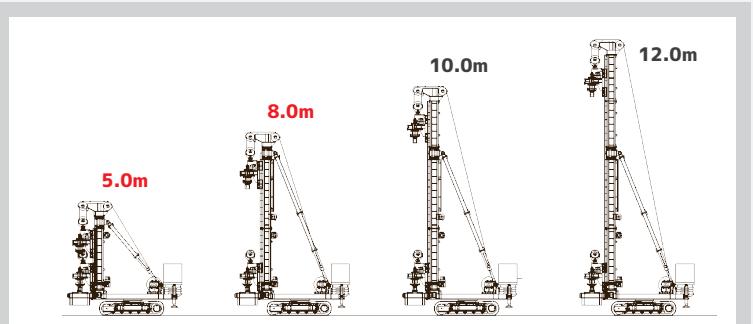


### 2 空頭制限地での施工

OTO® 工法では送電線工事の際に、既存送電線の離隔距離の確保が必要な場合や、架空線下など空頭制限地での施工ニーズを考慮し開発・運用しています。OTO® 掘削機は施工環境に応じて最低 5.0m の空頭制限地での施工が対応可能な短尺リーダー仕様とすることができます、空頭制限地での施工が可能です。



短尺リーダー仕様機械図



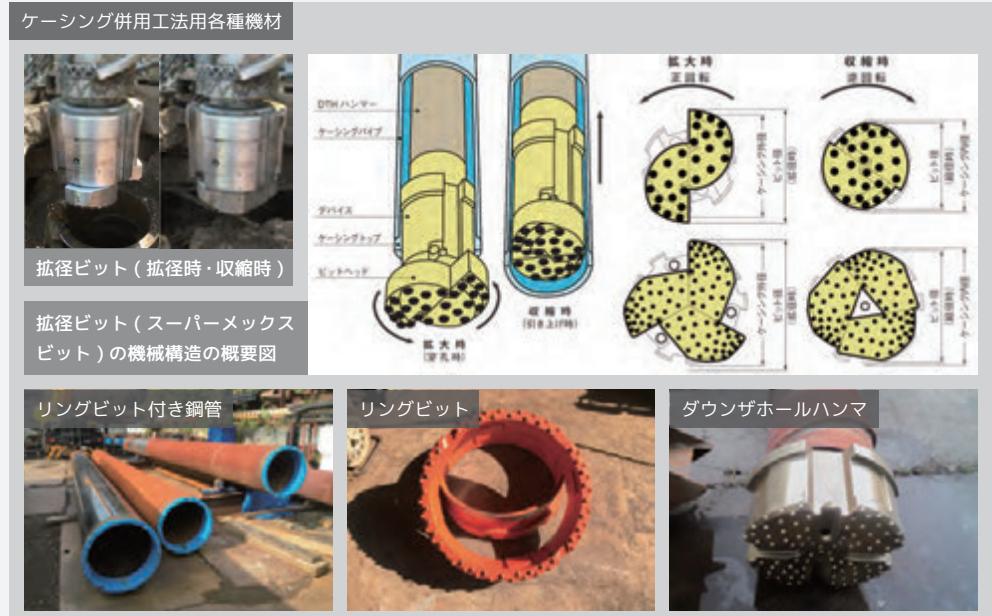
適用可能施工環境の要件

※適用可能施工環境は現場により異なる場合があります。  
お気軽にお相談ください。



### 3 様々な地層条件に対応した多彩な先端工法

本工法では硬質地盤層の掘削に最適な『ダウンザホールハンマ工法』は勿論、**砂層や転石層といった崩壊層に対応した『拡径ピット工法』や『リングピット工法』といったケーシング併用工法を適用することができます。**これらは掘削箇所の孔壁保護やケーシングの同時埋設が可能なことが特長です。



### 4 急傾斜地等での施工

OTO®掘削機は全てのパーツが3.0t未満に分解できることに加えて、組立完了時の総重量が約15.0t程度と比較的軽量なことが特長です。その為、急傾斜地などにおいてもシステム足場(耐荷重5.0t/m<sup>2</sup>)を組み、足場上での組立や施工を可能としています。



### 5 強力な掘削性能

弊社で運用するOTO®掘削機は機体本体がコンパクトな点に加え、搭載される減速機が強力な掘削性能を発揮できる点が特長のひとつです。従来工法と同等もしくはそれ以上の掘削能力を持ちながら、従来工法では対応することが困難だった現場へのニーズにお応えいたします。

弊社独自工法と従来工法の比較		
OTO®工法	従来工法	
		掘削性能 <b>6.0t/m - 12.0t/m</b> 従来工法と同等程度
		12.0t/m
		機械質量・寸法 <b>12.0t</b> 3.8m x 5.0m
		51.0t 4.3m x 5.5m
		機械全高 <b>5.0m - 15.0m</b> 従来工法の1/6程度
		30.0m
		最小施工ヤード <b>80 m<sup>2</sup></b> (8.0m x 10.0m)
		1,050 m <sup>2</sup> (30.0m x 35.0m)

※上記比較表は平均的な施工における一般的なデータであり、施工条件等により変動があります。

オトワコーポレーションの独自技術で地中障害撤去を実現

## OTO® ミニロック工法・OTO® プルアウト工法

### OTO® ミニロック工法

NETIS 登録番号 : KT-200120-A



対応掘削経

φ 350 - φ 800

工法詳細ページ  
ダイレクト  
QR コード



弊社開発の分解型小型杭打機『OTO( オーティーオー ) 挖削機』を使用した地中障害撤去工法です。コンパクトな機械構造ながらも専用の高力ダブルオーガを搭載することによって、一般的な障害撤去工事で使用される大型の三点式杭打機をベースマシンとした掘削機器と同等程度の掘削能力を発揮することを実現しています。コンパクトなことから主に都心部での極狭隘地の施工にて有効活用できます。(→P09)

標準施工ヤード

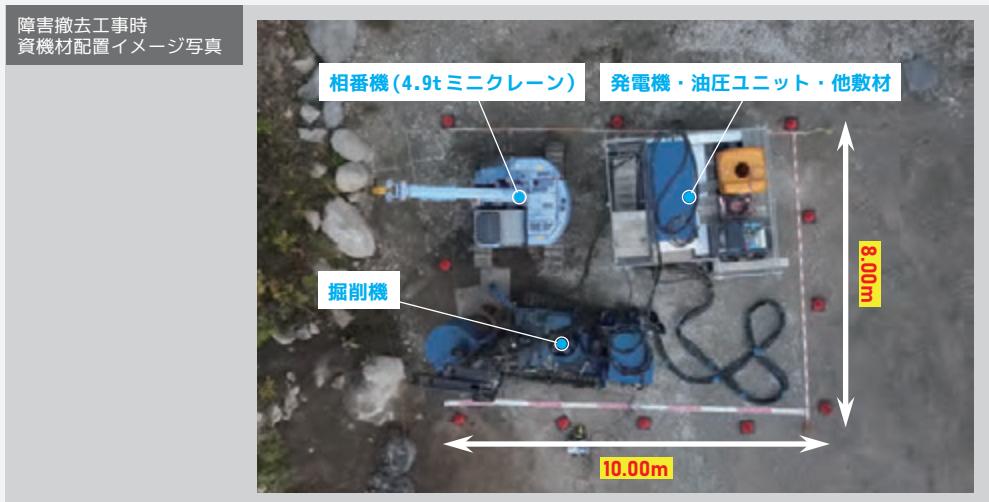
10.0m × 10.0m (100 m<sup>2</sup>) ~

施工に必要な機材

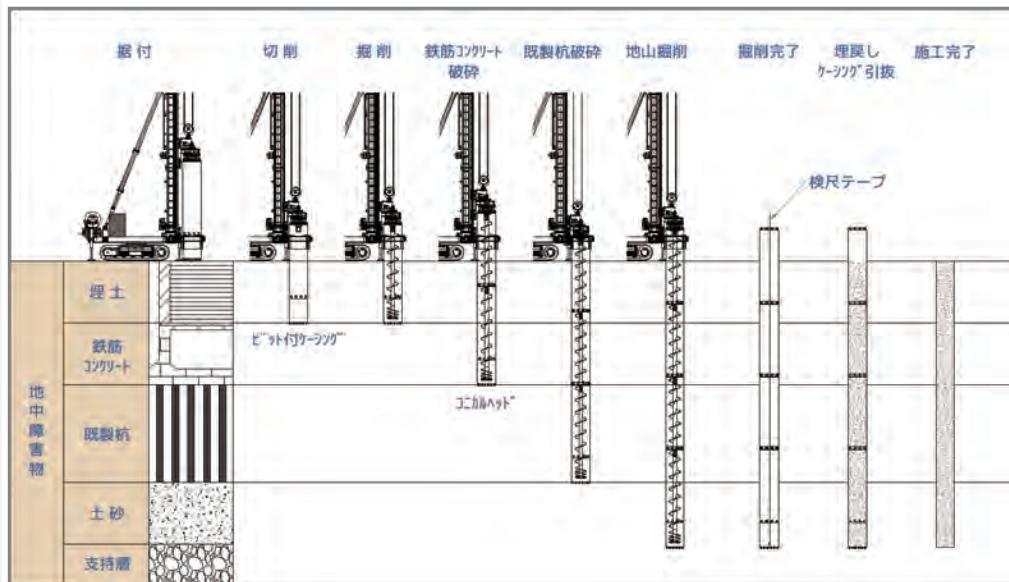
OTO® 挖削機・オリジナルダブルオーガ・ミニバックホウなど

#### 1 極狭隘地における地中障害撤去工事を実現

近年増加する狭隘地施工のニーズに応え、本工法における掘削機本体と付随する機器は非常にコンパクトな設計となっています。最低施工ヤードは 10.0 m × 10.0 m 程度と従来工法と比較しても大幅に作業スペースを削減しています。



#### 工法フローチャート



※上記工法フローチャートは一般的な施工におけるデータであり、施工条件等により変動があります。

## OTO® プルアウト工法

NETIS 登録番号 : KT-200058-A

工法詳細ページ  
ダイレクト  
QR コード対応引抜経 最大  $\phi$  1,200

近年の狭隘地や空頭制限地での地中障害撤去工事の増加に伴い、弊社では独自に 4.9t ミニクレーンに搭載可能なマイクロ多滑車機構の『OTO® プルアウト』を開発いたしました。コンパクトな機械構造にもかかわらず、約 40.0t の引抜力を発揮することができ H 形鋼や鋼矢板などの山留部材からコンクリート既製杭まで幅広く撤去することができます。

標準施工ヤード

8.0m × 10.0m (80 m<sup>2</sup>) ~

施工に必要な機材

OTO® マイクロ多滑車・4.9t ミニクレーン・相番クレーンなど

### 1 強力な引き抜き力

マイクロ多滑車機構には 32 個の滑車が搭載されており、約 40.0t の引抜力を発揮することができます。これにより大型の山留部材や既製杭を強力に撤去することができます。OTO® ミニロック工法を併用する場合もあります。

### 2 空等制限地での施工

本工法では最低 3.80m の空頭制限地での地中障害撤去工事にも対応しております。このため橋桁下部や架空線直下、既存送電線からの離隔距離が必要となる場合にも施工を資機材の搬入・施工を行うことが可能となりました。

### 3 コンパクトなベースマシン

4.9t ミニクレーンをベースマシンとして採用できることから、これまで一般的な大型重機が進入することが困難であった場所でも搬入・施工を実現しました。  
都市部での狭隘地工事においても活用することができます。

### 4 OTO® ミニロック工法の併用

OTO® プルアウト工法だけでは引き抜くことが困難な地中障害にも、OTO® ミニロック工法を用いて撤去対象地中障害物の周辺の縁切りを行うことで引抜を可能とします。

#### OTO® プルアウト工法専用マイクロ多滑車

最大許容引抜荷重	38.0t/m	機械高さ	3.18m - 4.91m
最大引抜径	$\phi$ 1200	機械幅・機械長さ	1.79m / 0.86m
質量	2.30t ( 多滑車機構のみの質量 )		



OTO® ミニロック工法 施工風景



OTO® プルアウト工法 施工風景



OTO® ミニロック工法 施工風景



OTO® プルアウト工法 施工風景

## ■ OTO® 挖削機 誕生の歴史

2014 年に『山岳部での鉄塔工事などにおいて、一般重機の搬入が困難な場所での杭打ち施工を実現する』をコンセプトに生まれた OTO® 挖削機は 2016 年神奈川県西部での送電線基礎工事において、抜群の効果を発揮し **#600 クラスの鋼管杭・抑止杭を約 200 本打設し、当時の電気新聞にも掲載されました。** その後、お客様や現場のニーズの変化に合わせ、後継機を開発。一般的な杭打設を行うことが出来る掘削機のみならず、走行能力を向上した掘削機や、より強力な掘削性能に耐え得る掘削機、地中障害撤去も可能な掘削機を開発・運用してきました。

2014 年	送電線事業における山岳部での深礎業者の人手不足や作業員の高齢化を背景に、これらの問題を解消し基礎工事の機械化を図るべく、 <b>小型杭打機 OTO®-TYPE1</b> を考案・開発
2016 年	新秦野線現場の抑止杭打設工事において電気新聞（日本電気協会新聞部 発行）に掲載 適用可能現場を増やすべく、走行能力を向上した <b>OTO®-TYPE2</b> を開発
2018 年	地中の掘削対象物の幅を広げ、施工能率を向上させるべく、高力ダブルオーガを搭載可能な <b>OTO®-TYPE3</b> を開発
2019 年	一般的な三点式杭打機に搭載される減速機と同等の 12.0t/N の掘削トルクを発揮する高力ダブルオーガを開発。加えて更なるコンパクトさを追求した <b>OTO®-TYPE4</b> を開発 <b>OTO® ドリル工法として NETIS 登録【登録番号 KT0190083-A】</b>
2023 年	さらに掘削性能・機動性能を向上させた小型杭打機 <b>OTO®-TYPE5</b> を開発・運用中



## ■ OTO® 工法 積算基準と NETIS 登録

OTO® 工法は**独自の積算基準がある**ことにより、発注者に対しての工法の選定、予算の構成が取りやすいなど各種のメリットがあります。また加えて令和元年「NETIS(新技術情報提供システム)」に登録されたことにより設計・入札契約～工事完了まで工事成果評定において様々なメリットがあります。詳しくは弊社営業担当までお気軽にお問い合わせください。

分解式小型杭打機  
標準積算資料  
2019年度版

山岳・険境基礎研究会

NETIS に登録された新技術を活用することによる利点

施工者	総合評価方式での提案で加点の対象になります。	NETIS の新技術を活用すればコストの縮減工期の短縮が期待できます。	NETIS の新技術を活用すれば工事成績評定において加点されます。
設計時	入札・契約時	施工時	完成時 完成後

※具体的な利点については工事等によって異なる場合があります。お気軽にお問い合わせください。

### NETIS 登録について



OTO® 工法は令和元年 12 月に「NETIS(新技術情報提供システム)」に登録されました。

NETIS に登録された新技術を活用することにより、建設工事における設計・入札契約・施工・完成時・工事完了後に様々な利点があります。

#### 総合評価落札方式における新技術活用に対する加点について

総合評価方式において NETIS に登録された新技術の活用を提案した場合、加点の対象になります。注) 加点の方法は提案を行った地方整備局等によって異なります。

#### 工事成績評定における新技術活用に対する加点について

新技術の活用を提案(契約後提案、施工計画書、工事打合せ簿による活用提案)すれば、工事成績評定に加点されます。(活用効果調査表の提出が必要となります。)

## ■ 各種 OTO® 工法 施工写真



東京都港区  
(OTO® プルアウト工法)



神奈川県秦野市  
(OTO® ドリル工法)



東京都町田市  
(OTO® ドリル工法)



群馬県高崎市 (OTO® ドリル工法)



静岡県静岡市 (OTO® ドリル工法)

## ■ システム足場について

送電線基礎工事ではその工事の特殊性から山岳部の『急傾斜地』における施工が頻発します。そのような一般の大型重機では進入することが困難な環境でも、OTO® 挖削機であればシステム足場を設置して施工基面を確保した上で安全な施工を行うことが可能です。OTO® 挖削機の機体総重量は 15.0t 前後とシステム足場上でも安定した稼働をさせることができるために送電線基礎工事で活躍いたします。



システム足場 組立風景



システム足場 組立後風景



システム足場上の施工基面

## ■ 狹隘地工事における各種 OTO® 工法活用のご提案

近年増加する都市部での極狭隘地における都市再生事業において狭隘地工事の需要が非常に高まりをみせています。しかし都市部での狭隘地工事では従来の方法を用いた工事が困難な場合が多くあります。そこで弊社では各種 OTO® 工法を活用した狭隘地工事をご提案いたします。

### ① 現在の都市部での狭隘地の主な活用方法



#### 収益性の低い活用方法を選ぶ理由は？

近年、日本各地の都市部で増加している『 $150\text{ m}^2$  (10.0m x 15.0m) 程度の狭隘地』。

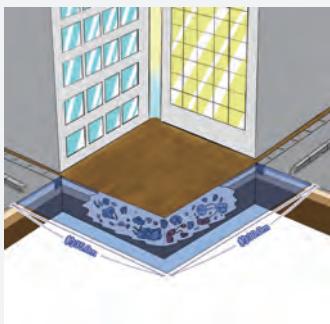
現在これらの土地の主な『コインパーキング』や『トランクルーム』などが主流となっています。

これらは一般的なビル・テナント等と比較して収益性が低いことが特徴です。

ではなぜこれらの収益性が比較的低い活用方法が多く選ばれているのでしょうか？

そこには都市部の狭隘地ならではの理由があります。

### ② 再生事業における問題点



#### 従来工法を利用した施工の問題点

地中に残置された地中障害物が新設の杭工事などで、新設基礎工事上の支障となります。このような狭隘地において、再生事業に伴い大きな問題となるのが『敷地の広さ』です。通常地中の障害物を撤去する際には大型重機を用いて施工を行います。しかし一般的な大型重機を使用した場合の施工ヤードの目安は『 $1,050\text{ m}^2$  (35.0m x 30.0m)』。非常に広大な敷地を要しますが、都市部ではこの広大な敷地を確保することは困難です。

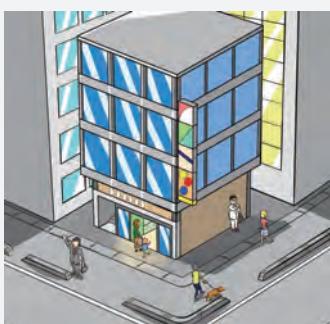
### ③ 独自開発の地中障害撤去工法



#### 小型重機を用いた独自技術

そんな狭隘地ならではの問題を解消するため、弊社では独自に開発した分解型の小型杭打機『OTO®(オーティーオー)掘削機』を用いた障害撤去工法『OTO® ミニロック工法』をご提案いたします。従来工法では先述の通り、施工ヤードとしても最低  $1,000\text{ m}^2$  程度の敷地が必要でした。しかし『OTO® ミニロック工法』では『 $80\text{ m}^2$  (8.0m x 10.0m)』の敷地があれば機材の搬入・掘削機の組立・施工を行うことが可能です。

### ④ 地中障害撤去工事後の活用方法



#### 狭隘地の活用方法により広い幅を

弊社の新技術によって狭隘地での新設工事に伴う基礎杭施工箇所や、山留施工箇所の地中障害撤去を可能としました。これによりこれまで建てることが困難であったビル・テナントなどの高い容積率かつ敷地面積が狭い場所での高収益率が見込める建築物を建設することができるようになりました。都市部での狭隘地工事でお困りの際には是非一度弊社にお問い合わせください。お客様のニーズに沿ったご提案をいたします。

## ■ 主な施工実績

工事名	工事内容	施工場所	発注者	工期
東京都小笠原村 山留工事	仮設工事 (OTO® ドリル工法)	東京都小笠原村	母島村役場	R5.9
与田切川上流地点発電所建設工事	鋼管杭打設工事 (OTO® ドリル工法・拡大ピット工法)	長野県駒ヶ根市	長野県企業局	R5.6
新東名高速道路湯船高架橋	抑止杭打設工事 (OTO® ドリル工法・拡大ピット工法)	静岡県小山町	NEXCO 中日本	R5.2
(仮称)赤坂4丁目A・BPJ新築工事	既存杭引抜き工事 (OTO® ミニロック工法 他)	東京都港区	民間業者	R3.10
葵北県道13号三ツ峰落合線 災害防除工事	抑止杭打設工事 (OTO® ドリル工法)	静岡県静岡市	静岡市	R2.5
甲府駅構内横沢道橋改築その1工事	地中障害撤去工事 (OTO® ブルアウト工法 他)	山梨県甲府市	JR 東日本	R1.12
飛驒信濃直流幹線新設工事	送電線基礎工事 (OTO® ドリル工法)	岐阜県高山市	中部電力	R1.9
棟名線 No.71 鉄塔工事	送電線基礎工事 (OTO® ドリル工法)	群馬県高崎市	東京電力	H31.1



## ■ お問い合わせ

### 横浜本社

YOKOHAMA

〒231-0033 神奈川県横浜市中区長者町4-11-7  
長者町朝日ビル8階

☎ 045-315-3301  
📠 045-315-3302

### 沼津本店

NUMAZU

〒410-0308 静岡県沼津市柳沢492

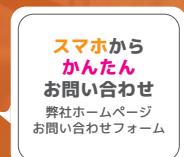
☎ 055-967-5797  
📠 055-967-5868

### 名古屋支店

NAGOYA

〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南1-5-17  
ネットプラザ柳橋ビル602

☎ 052-526-7501  
📠 052-526-7502



杭工事・仮設工事・地中障害撤去のことは弊社にお任せ!  
『オトワコーエイ』にいつでもお気軽にご相談ください!

※お電話でのお問い合わせは各営業所の営業時間内での受付となります。 ※お問い合わせフォームからのお問い合わせは24時間受付です。  
※お問い合わせフォームより頂いた内容は担当者が内容を確認したのち、3営業日以内に折り返しのご連絡を差し上げます。

# 新技術とともに、新しい未来へ。



## 株式会社 オトワコーエイ

基礎工事・土木工事関連事業

■ 横浜本社 : 神奈川県横浜市中区長者町 4-11-7 長者町朝日ビル8階

TEL 045-315-3301 / FAX 045-315-3302

■ 沼津本店 : 静岡県沼津市柳沢 492

TEL 055-967-5797 / FAX 055-967-5868

■ 名古屋支店 : 愛知県名古屋市中村区名駅南 1-5-17 ネットプラザ柳橋ビル 602

TEL 052-526-7501 / FAX 052-526-7502

弊社ホームページ



gecoss.com/otowa/

お問い合わせフォーム



.../otowa/contact/



山岳・法面基礎杭研究会

EAGLE 杭振興機構