

工法革命

玉石混じりの砂礫層や岩盤層に圧入杭連続壁を構築

硬質地盤クリア工法



JPA

はじめに

多くの特長をもつ優れた圧入工法の唯一の弱点、それは「硬質地盤」への圧入です。特に玉石混じりの砂礫層や岩盤などの硬質地盤の場合は、単独圧入や、ウォータージェット併用圧入でもほとんど貫入効果は期待できません。このような硬質地盤をオーガ掘削と圧入を連動させた「芯抜き理論」の実用化によって克服し、圧入の優位性を損なうことなく適用地盤の範囲を飛躍的に拡大したのが「硬質地盤クリア工法」です。

硬質地盤対応型圧入機は、地盤を掘削するパイルオーガを装着していながら圧入機本体は軽量・コンパクトで周囲への圧迫感もなく、狭い場所や傾斜地などでの施工も可能にしました。また完成杭を圧入機本体がしっかりとつかむ機構なので、転倒の心配もなく高い安全性を実現しています。さらに、排出ガスのクリーン化や騒音対策をはじめ、国内建機で初めて生分解性油脂を標準採用するなど、現場の周辺環境や地球環境にも徹底的に配慮した設計となっています。

圧入工法の優位性を損なうことなく、独自の「芯抜き理論」により「硬質地盤」への圧入を実現した「硬質地盤クリア工法」は、施工地盤、周辺環境、安全性など建設工事が抱える様々な問題を解決できる工法です。



硬質地盤クリア工法による海岸堤防改良工事

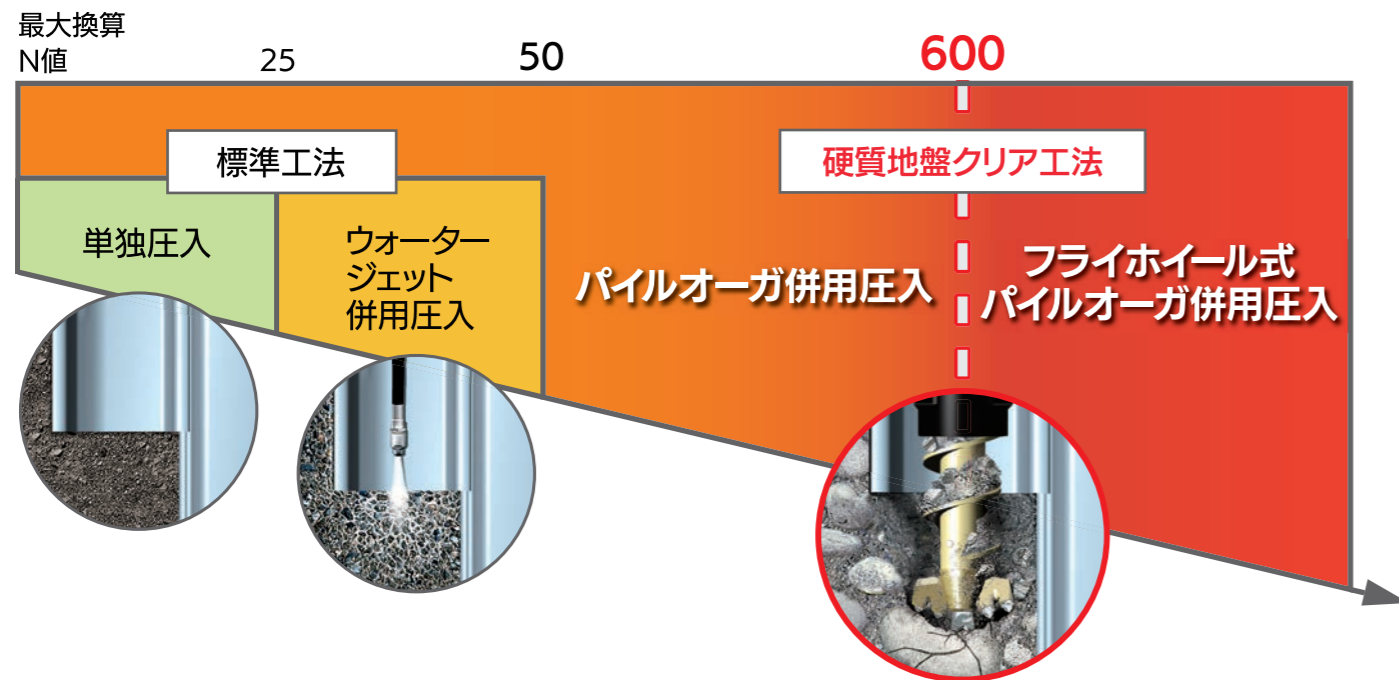
目次

■ 工法概要	1
■ 適用地盤	3
■ フライホイール式パイルオーガ	5
従来機との比較	5
仕様	6
適用例	6
■ GRBシステム™	7
標準機械配置図	8
■ ハンドリングシステム	9
施工手順	9
仕様・寸法	10
適用例	10
■ 適用例	11
標準施工	11
傾斜地施工	13
水上施工	14
狭隘地施工	15
■ 標準施工工程	17
初期圧入	17
芯抜き同時圧入	17
パイルオーガ質量と必要揚程	18
■ 圧入機	19
複合式圧入機	19
パワーユニット	22
反力架台	22
■ 各種寸法	23
■ 設計・積算	25
積算基準	25
工法比較	26
■ 環境対策	27
生分解性油脂の標準採用	27
国土交通省の環境基準をクリア	27
振動・騒音測定例	27
■ 科学的圧入施工	28
科学的圧入施工と先進の情報化技術	28
PPTシステム™	28

工法概要

圧入の優位性を損なうことなく、独自の芯抜き理論により 最大換算N値50以上の硬質地盤への圧入を実現

硬質地盤クリア工法は、圧入工法の優位性を確保した圧入機に補助工法として、オーガ掘削と圧入を連動させる「芯抜き理論」による施工方法を採用することにより、最大換算N値50以上の硬質地盤へ圧入施工を行う工法です。



※ N値が50以下の地盤において、ウォータージェットの使用による濁りや周辺環境への影響が懸念される場合には、「硬質地盤クリア工法」の適用を推奨します。詳しくはお問い合わせください。

硬質地盤クリア工法の特長

- ◆ **最大換算N値50以上の硬質地盤への圧入を実現**
単独・ウォータージェット併用圧入では難しい玉石混じりの砂礫層や岩盤など最大換算N値50以上の硬質地盤への圧入施工が可能です。
- ◆ **水上・傾斜地などの厳しい施工条件での施工を実現**
施工システムのコンパクト化により、水上・傾斜地などの厳しい施工条件での施工に適しています。また、仮設棧橋等も必要としないため、コスト・工期の短縮が可能です。
- ◆ **排土の抑制施工を実現**
独自の「芯抜き理論」により、掘削を最小限に抑えるため、排土を抑制し、周辺地盤を乱しません。
- ◆ **転倒の危険性がなく、高い安全性を実現**
圧入機本体が完成杭をしっかりとつかむ機構のため、転倒の危険性はありません。また、パイロオーガと杭は独自のチャッキング機構で固定されており、高い安全性を保持しています。

さまざまな現場条件で、環境への配慮とコスト・工期の縮減を同時に実現します。

圧入の優位性

- 無振動・無騒音
- 転倒しない
- 圧入機本体は軽量・コンパクト
- 杭の支持力を確認しながら施工できる
- 高精度の施工ができる



芯抜き理論 (圧入とオーガの連動)

圧入とオーガ掘削を連動させた独自の「芯抜き理論」により、圧入の優位性を損なうことなく、硬質地盤への圧入を実現

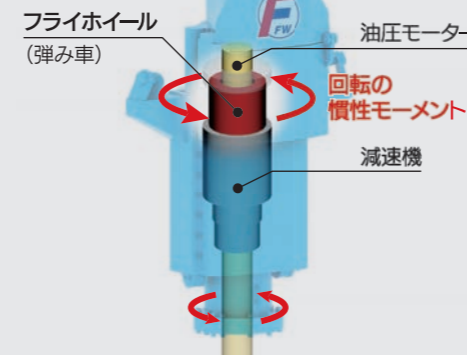


硬質地盤クリア工法

フライホイール式パイロオーガ

油圧モーターの動力を伝える回転軸に重りを組み込む、フライホイール機構のパイロオーガを標準搭載しました。重りによる回転の慣性モーメントを利用してトルクを増強することで、トルクの最大値は従来機の40kN・mから118kN・m*に大幅アップしました。

※一定条件下での最大トルク



[原理]



- 1 はじめはハンマーの重さで回し難いが、一度回りだすとハンマーは回転を維持し続けようとする。
- 2 この状態から回転を止めようとしても...
- 3 ハンマーは勢いがあるので、すぐに止めることはできない!

この原理をパイロオーガに置き換えると

硬質地盤や玉石に当たった場合

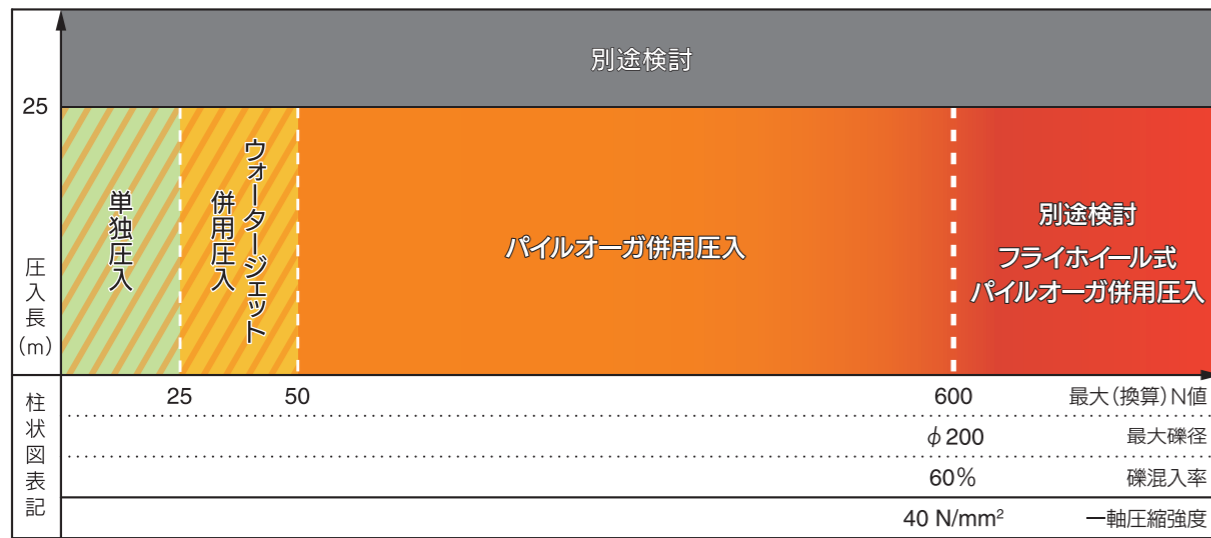


(従来機) 『止まる』

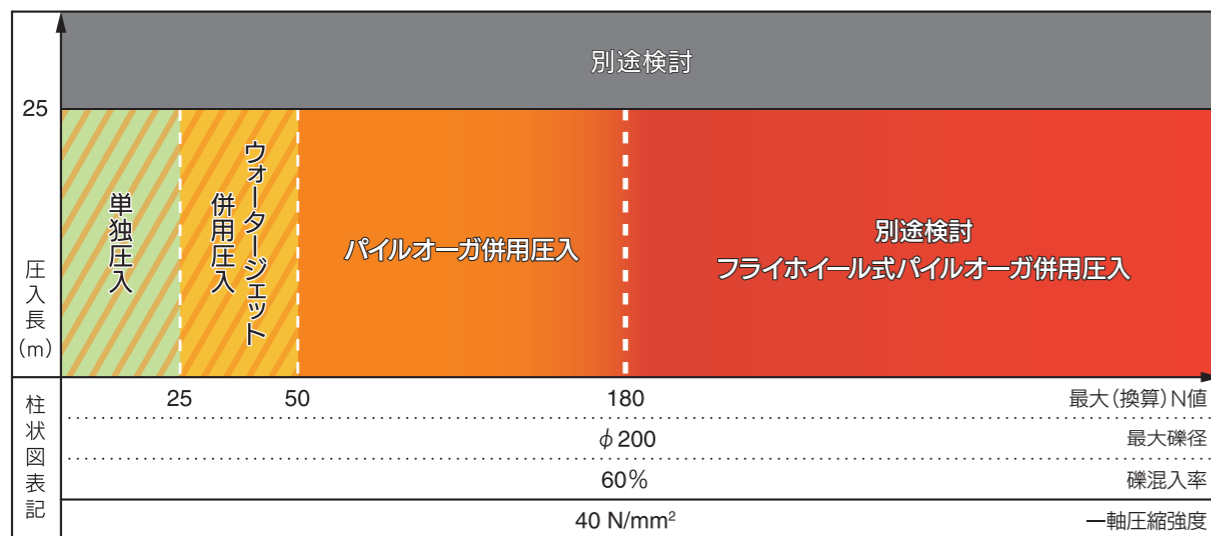
(フライホイール式) 『掘削し続ける』

適用地盤

■ U形鋼矢板(400、500、600mm幅) 適用範囲



■ ハット形鋼矢板(900mm幅) 適用範囲

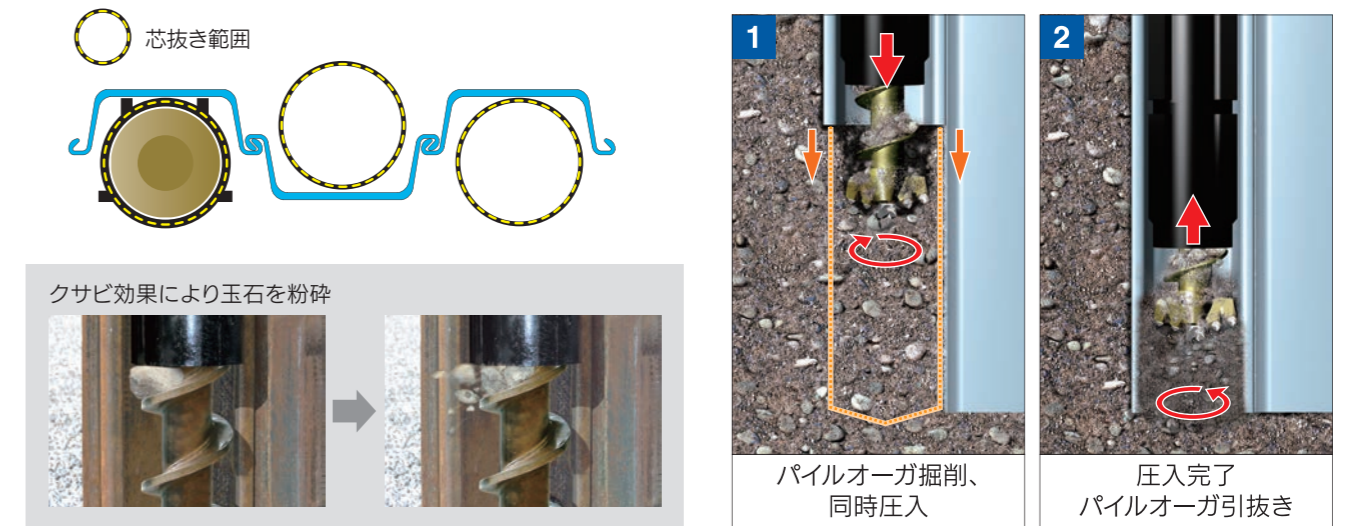


(注) 1. 土質を判別する諸数値は、土質柱状図に示す値を使用します。
 2. 土質柱状図内の土質判定項目の最大値を使用し適用範囲を判断します。
 3. 圧入長とは地表面よりの鋼矢板の圧入長であり、鋼矢板長とは異なります。
 4. 最小圧入長は4.0mを標準としています。
 5. 圧入長の適用範囲は当協会発行の積算基準をご確認ください。
 6. N値が50以下(斜線部)の地盤において、ウォータージェットの使用による濁りや周辺環境への影響が懸念される場合には、「硬質地盤クリア工法」の適用を推奨します。

※ 「別途検討」の範囲についても施工実績があります。詳しくはお問い合わせください。

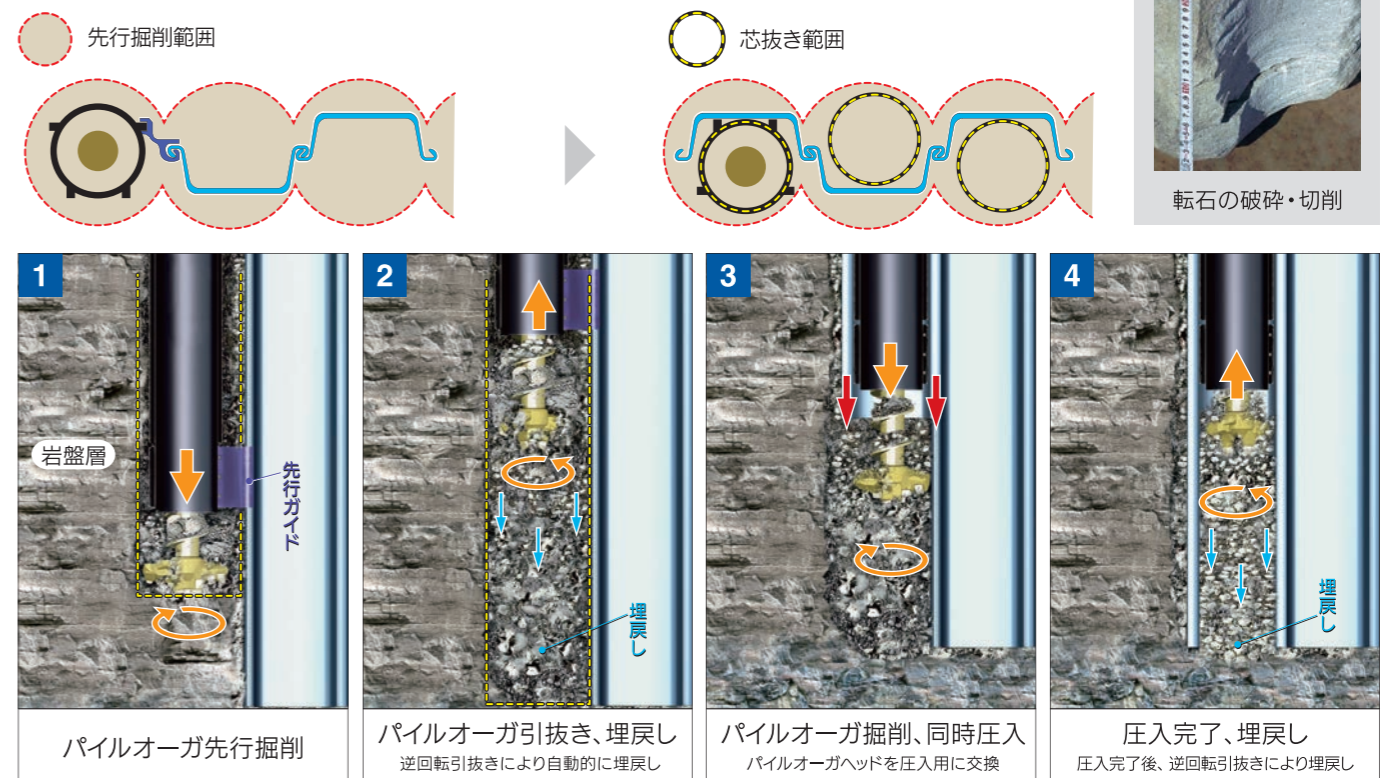
■ 芯抜き圧入 (砂質土・粘土)

(株)技研製作所が独自に確立した「芯抜き理論」により、まずパイルオーガで最小限の掘削を行い、地中に芯をくり抜いた状態をつくり出します。そしてパイルオーガを引抜きながらその隙間に杭を圧入していきます。掘削はあくまで圧入補助として最小限に抑えるため排土量は少なく、周辺地盤を乱さないため強い支持力を持った完成杭を構築できます。



■ 先行掘削圧入 (岩盤及び砂質土・礫質土)

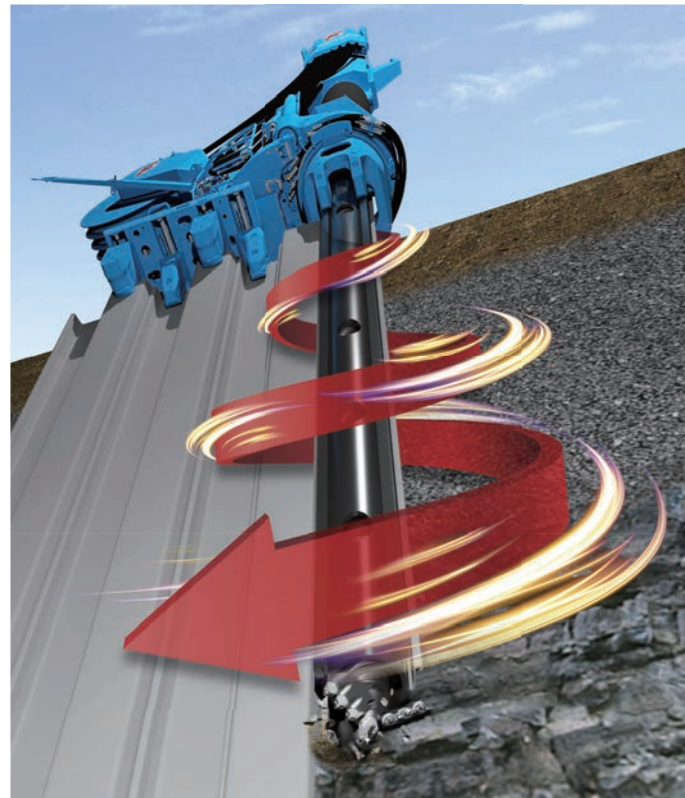
従来工法で岩盤に杭を打設する場合、まず岩盤層を破碎しながら大きく掘削して、そこに砂を充填した後に杭を打設するのが一般的です。しかしこれでは工費がかさみ、工期も長くなります。この欠点を圧入機本体に装着されたパイルオーガで最小限の先行掘削を行なった後に杭を圧入するという方法によってクリアし、岩盤への圧入を可能にしました。岩盤の掘削と鋼矢板圧入を1台の機械で行えるため、きわめて効率のよい施工が可能となります。また、先行掘削は完成杭の継手部をガイドとして行うため、高精度の掘削が可能となります。



フライホイール式パイルオーガ

最大換算N値600を超える超硬質地盤でも鋼矢板施工を実現

フライホイール機構を採用したことでトルクが増強され、これまで施工が困難だった岩盤層などの最大換算N値600以上の超硬質地盤に対して安定的かつスピーディーな施工を実現しました。



NETIS登録番号：KT-220224-VE

令和7年度推奨技術

■ 特長

- ◇ 最大換算N値600以上の超硬質地盤（転石や岩級区分CM級岩盤）に対する確実な鋼矢板施工を実現
- ◇ 他工法による障害物の撤去などの併用工法を必要としない
- ◇ 他工法と比べ、工期の短縮・工費の削減が可能

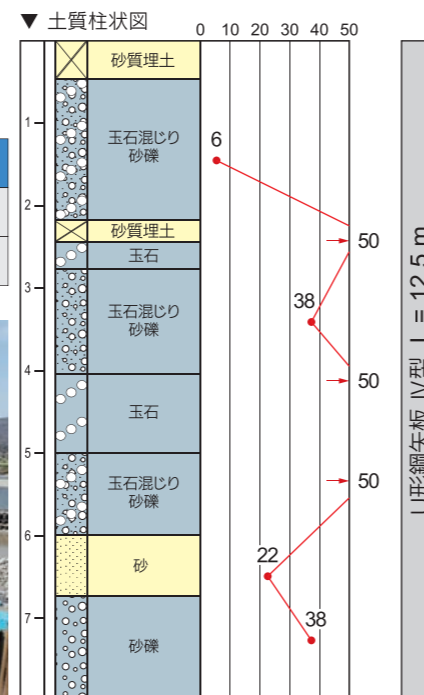
従来機との比較

地盤条件：玉石層（最大φ700mm程、最大換算N値=300）
 杭種：U形鋼矢板IV型 L=12.5m 圧入長8.5m
 先行掘削あり（オーガヘッド：φ540 3条）

	F111（フライホイール式）	SCU-400M
単位圧入時間	2.4 min/m	4.3 min/m
平均日進量	6.0 枚/日	3.0 枚/日

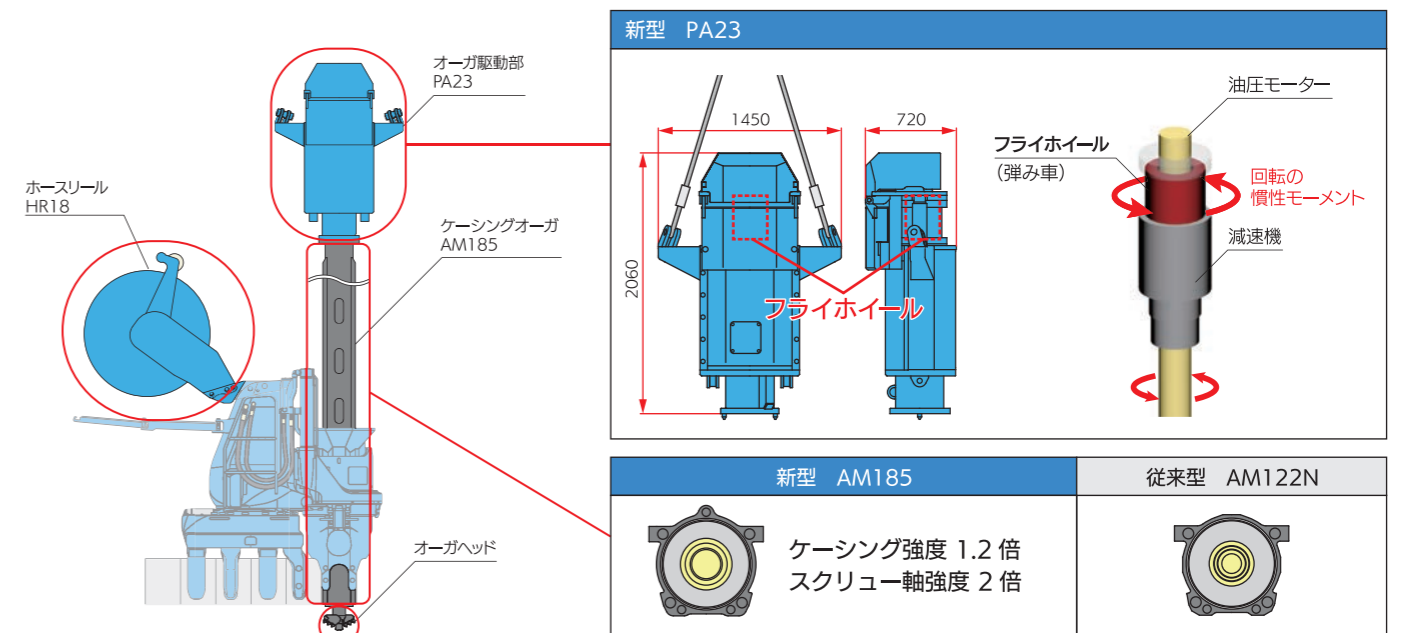
従来機種と比べ

- 圧入時間**44%短縮**
- 2倍の進捗を確認



※ 50を超える場合は換算N値とする。

仕様



- フライホイール機構により、回転の慣性モーメントを利用して高い慣性トルクを発揮
- ケーシング・オーガスクリューの軸径、肉厚をアップし、トルクの伝達効率を向上
- 高トルク施工に最適化した耐摩耗性・耐荷重性を向上させた新開発のオーガヘッド・ビットを採用
- 高い慣性トルクにより掘削時にオーガが急停止せず、油圧ホースへの負荷を軽減

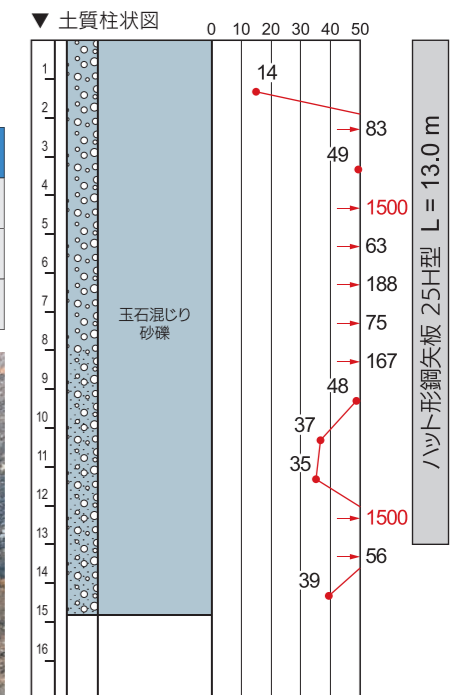
適用例

地盤条件：玉石層（最大φ250mm径、最大換算N値=1500）
 杭種：ハット形鋼矢板 25H型 L=13.0m 圧入長12.5m
 先行掘削あり（オーガヘッド：φ540 3条）

	F301（フライホイール式）	F301（通常パイルオーガ）
平均先行掘削時間	28.5 min/枚	先行不可
平均日進量	4.2 枚/日	0 枚/日
最大換算N値	1500	1500

従来機種と比べ

- 最大換算N値**180以上の**地盤へスピーディーに圧入可能
- 日当たり**4.2枚**の進捗向上

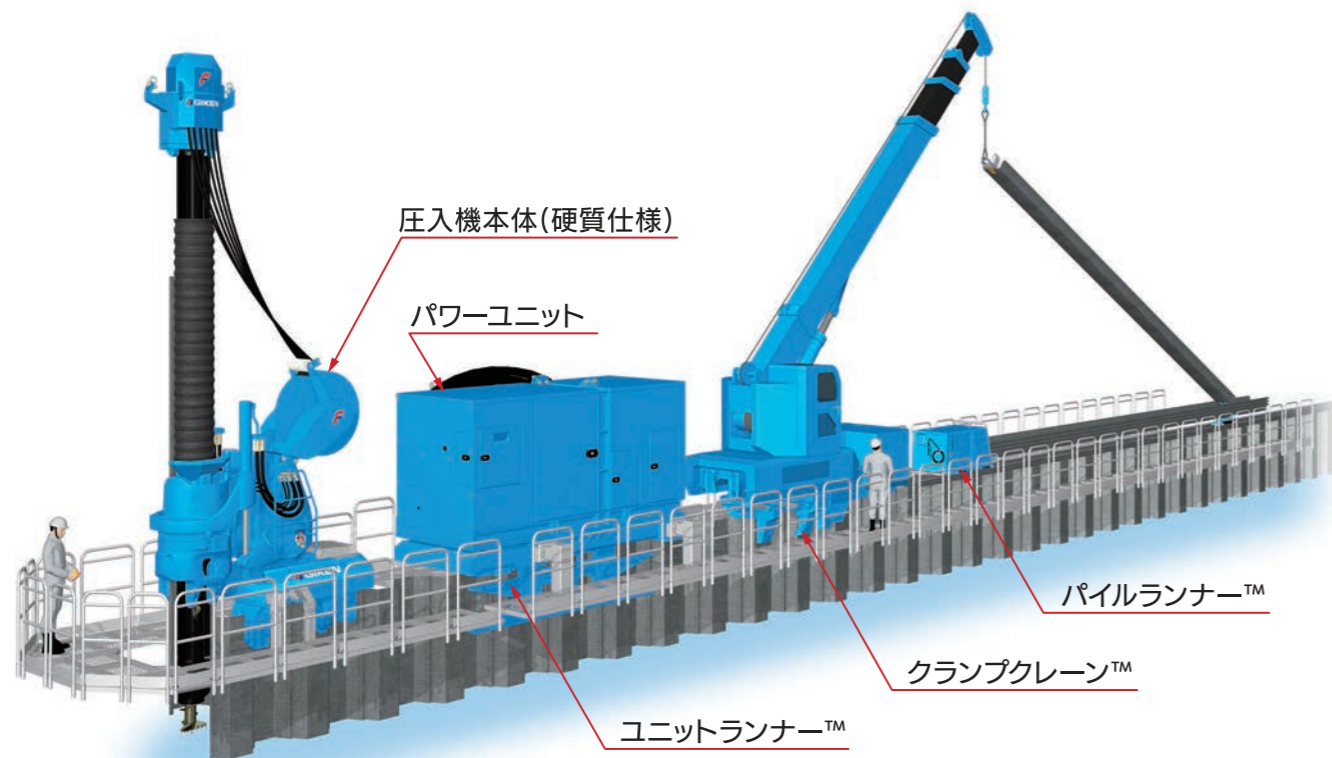


※ 50を超える場合は換算N値とする。

GRBシステム™

仮設レス施工を実現したGRBシステム

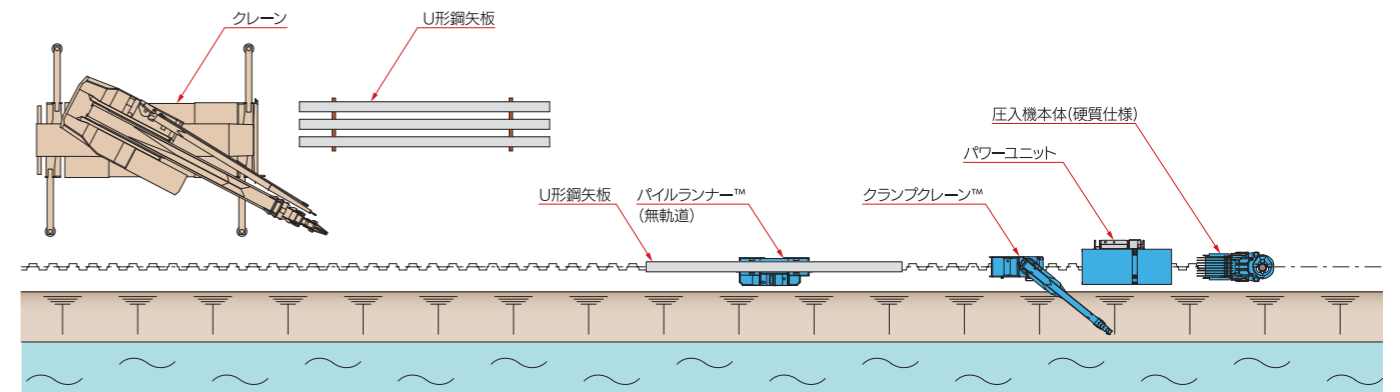
GRBシステムは、杭の搬送・吊込み・圧入という連続作業を全て完成杭上で行う施工技術です。圧入機本体を先頭に動力源である「パワーユニット」、杭を吊込む「クランプクレーン™」、作業基地から杭を搬送する「パイルランナー™」が杭天端を作業軌道として一連の圧入工程を実施します。機械装置は全て既設の杭をつかんで自立しており、転倒の危険性が無く、かつ工事の影響範囲が杭上の施工機械幅のみにまで極小化されるため、低空頭地、傾斜・不整地、水上、狭隘地でも仮設棧橋や迂回道路を必要とせず、本来の目的である壁体構築工事だけを合理的に行う“仮設レス施工”を実現しました。



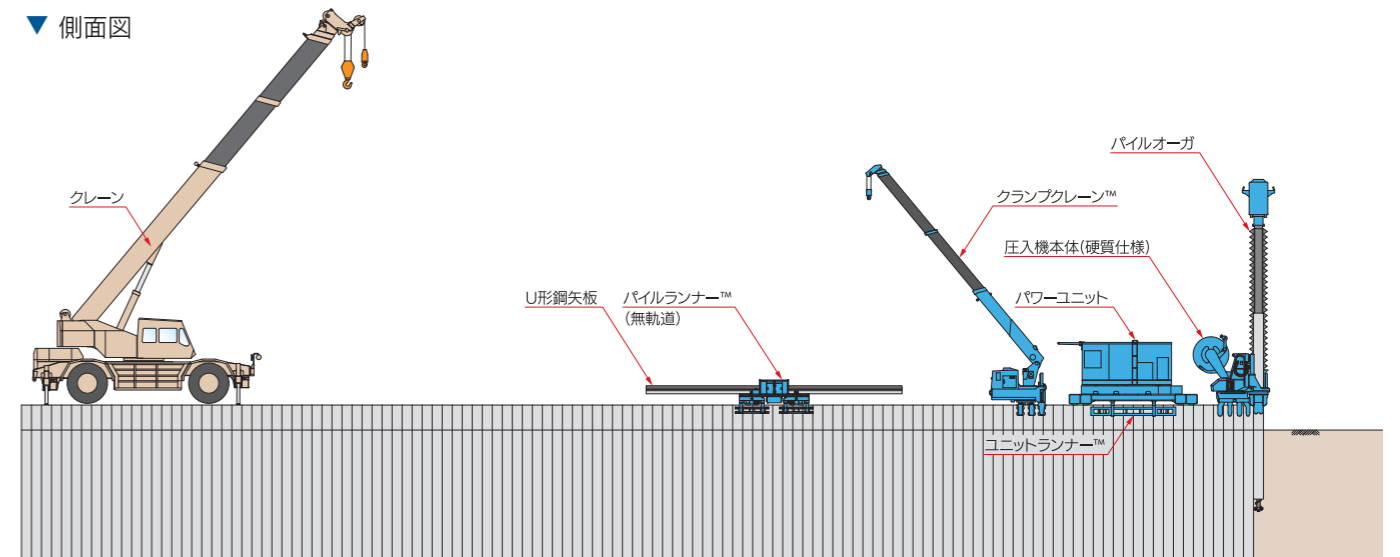
標準機械配置図

GRBシステム™施工

▼ 平面図

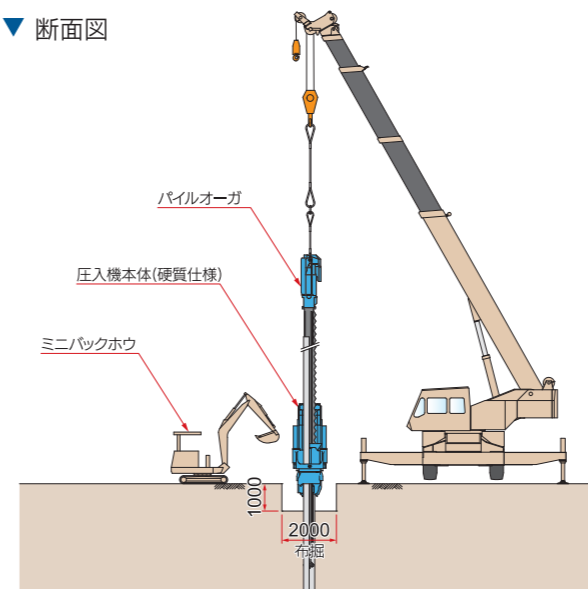


▼ 側面図

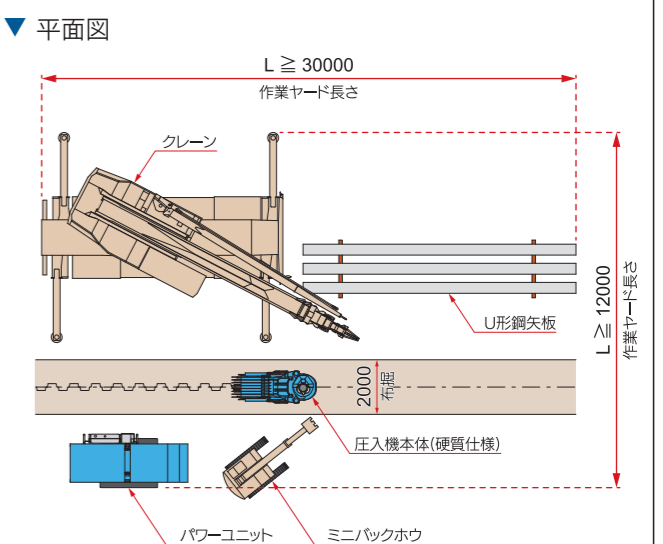


標準施工

▼ 断面図



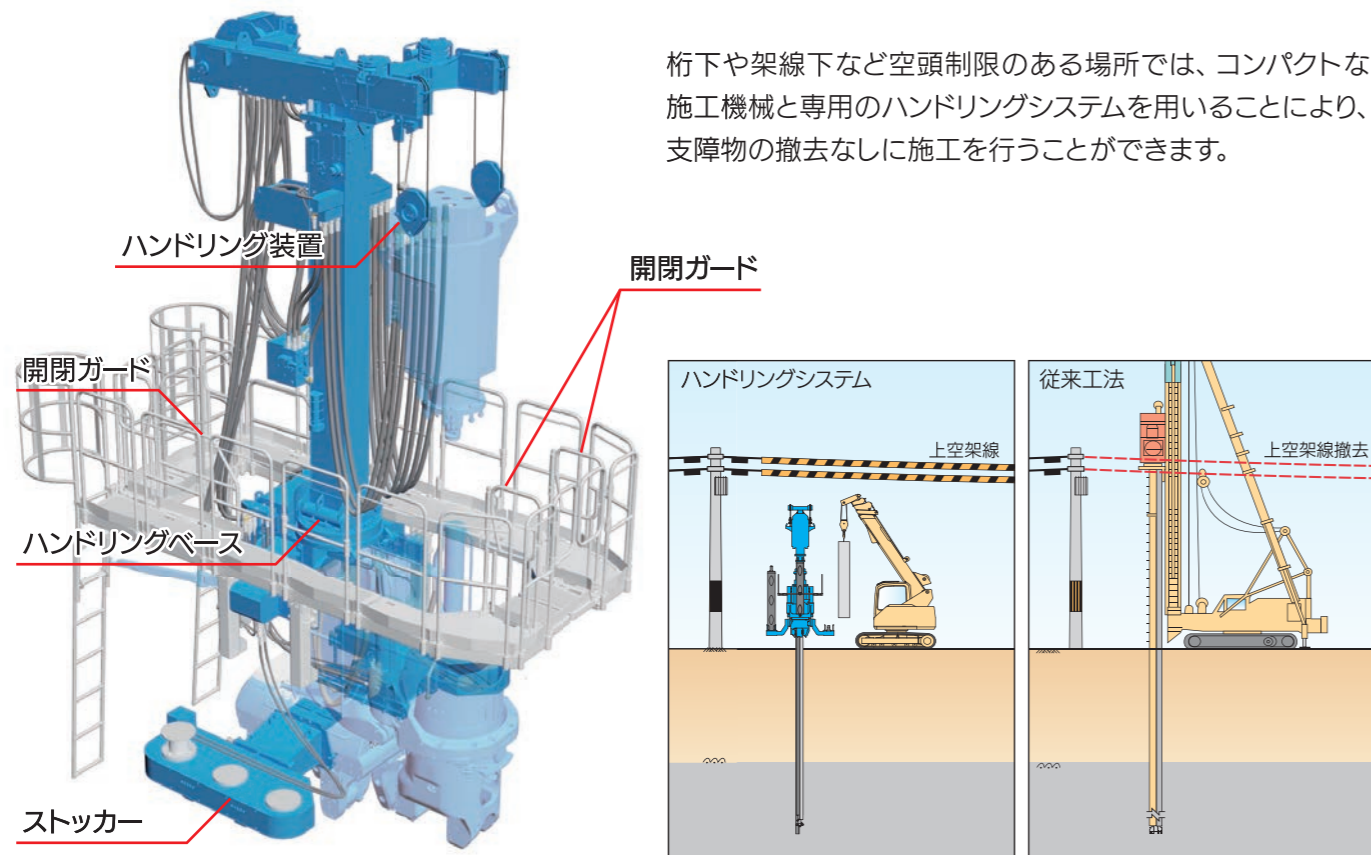
▼ 平面図



※上記寸法は鋼矢板長12.0mの場合です。
 ※あくまで目安です。その他はお問い合わせください。
 ※標準施工では、クレーンによるパイルオーガの補助吊が必要です。

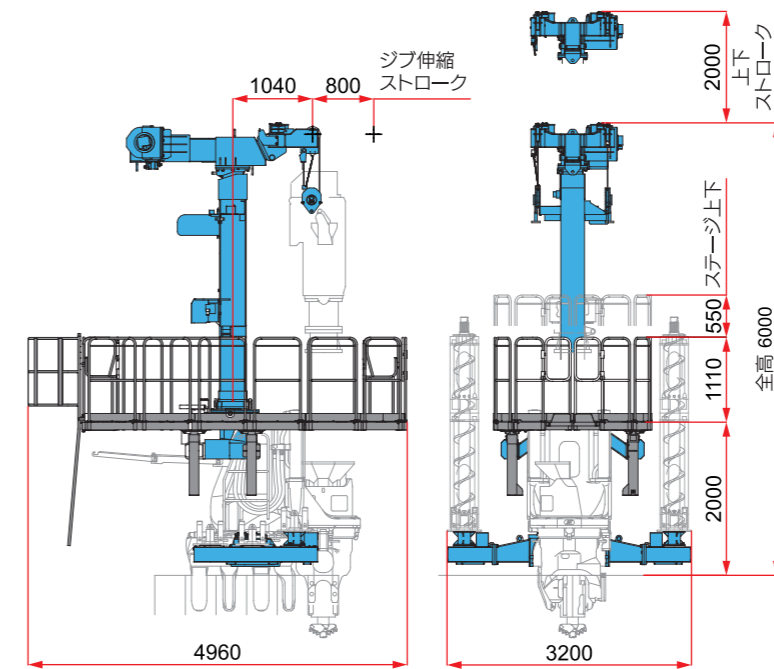
ハンドリングシステム

空頭制限下での硬質地盤への圧入を効率化

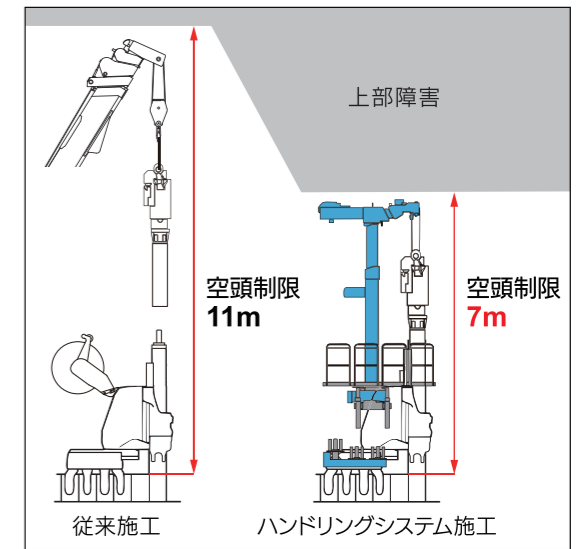


桁下や架線下など空頭制限のある場所では、コンパクトな施工機械と専用のハンドリングシステムを用いることにより、支障物の撤去なしに施工を行うことができます。

仕様・寸法



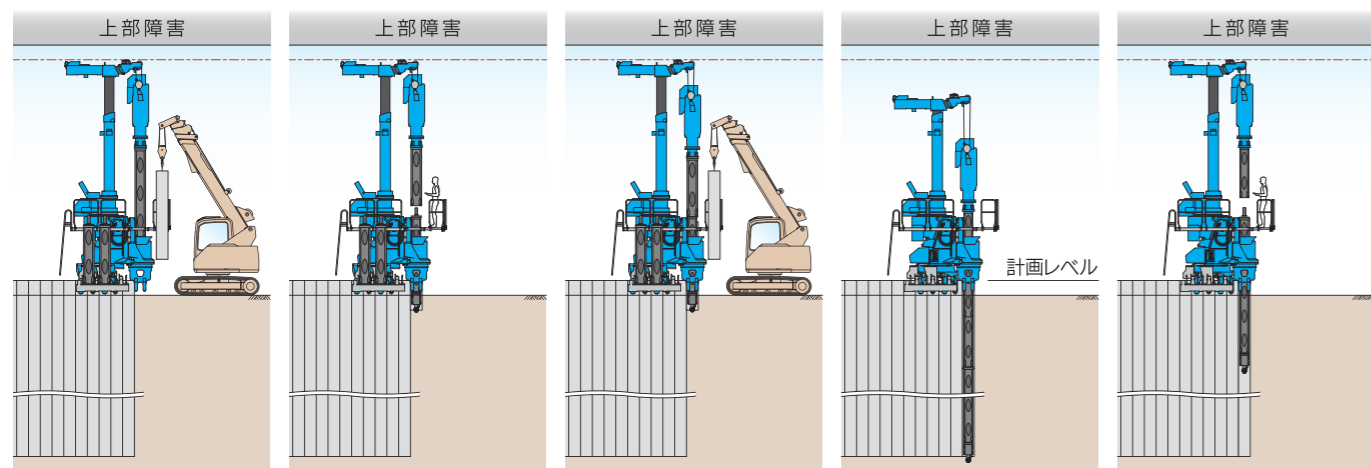
最小施工クリアランス



※ 従来施工の11mは専用アタッチメントを用いた数値です。
 ※ 上図施工方法の経済比較を行っております。
 詳しくはお問い合わせください。

	Fシリーズ対応機 (AM100B)	現行機 (AM100A)
適用機種	F111・F112・F201	SCU-400M / SCU-600M SCU-ECO400S / SCU-ECO600S
吊り能力	3.85 t	3.5 t
ストッカー	片側3本×2	片側3本×2
安全装置	過巻防止装置・過負荷防止制御	過巻防止装置
質量	ハンドリング装置	2400 kg
	ハンドリングベース	2100 kg

施工手順



1. ケーシング・オーガスクリーナー・オーガヘッドを取り付け、鋼矢板を建て込み
2. 鋼矢板圧入後、ケーシングを接続
3. 鋼矢板を建て込み、継溶接
4. 2~3を繰り返す、自走完了後、鋼矢板を計画レベルまで圧入
5. 圧入完了後、ケーシングを引抜き、ケーシング切離し、撤去

※ 現場の空頭制限距離と鋼矢板長により、必要なケーシングの個数が異なります。
 詳しくはお問い合わせください。

適用例

橋梁構築のための仮土留め
 低空頭下(約7.5m)において、上空架線を撤去・移設することなく工事を完了

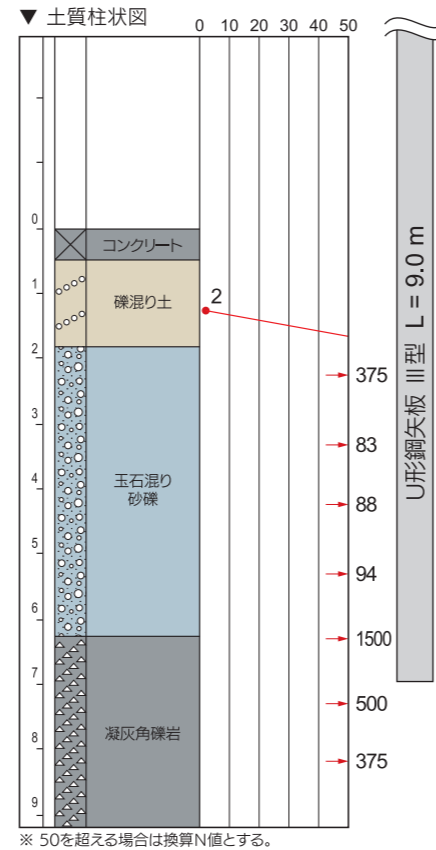


※ 50を超える場合は換算N値とする。

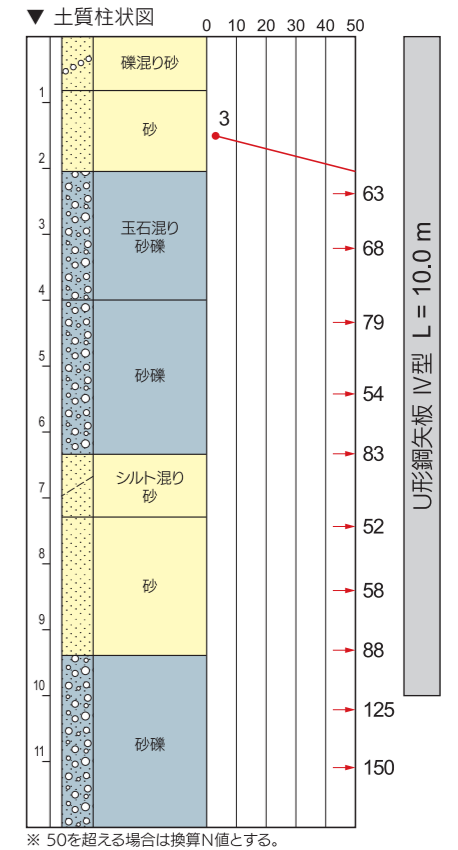
適用例

標準施工

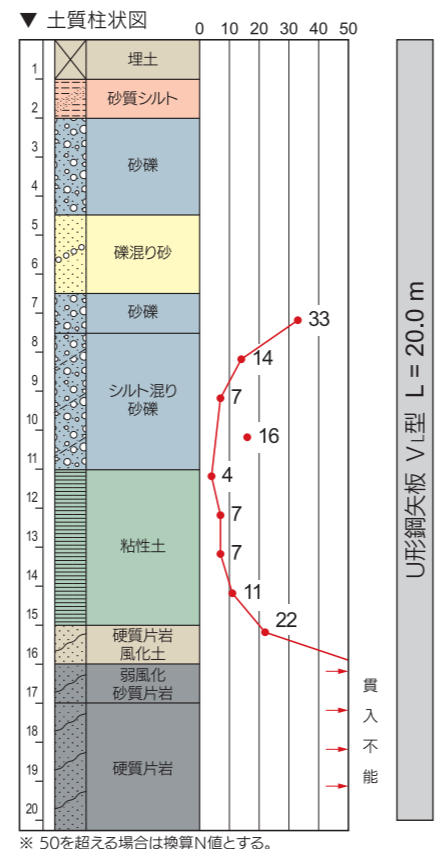
適用例 中島川広域基幹河川改修工事 長崎県



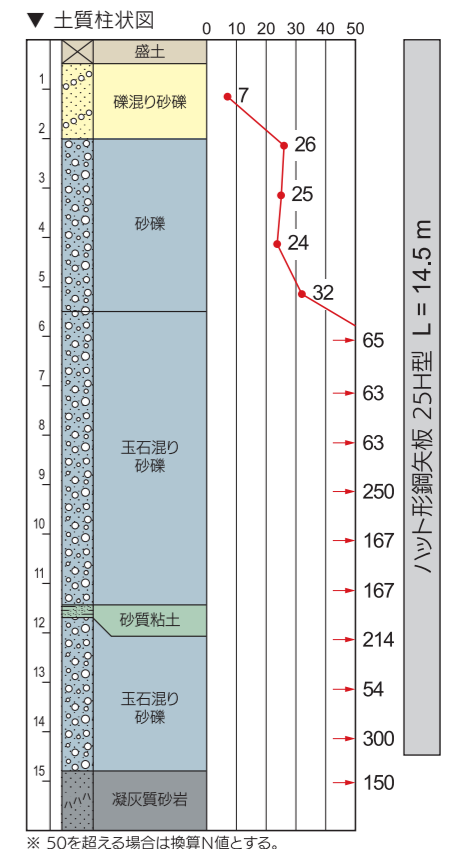
適用例 新名神高速道路ジャンクション工事 三重県



適用例 益田道路高津川派川橋第一下部工工事 島根県

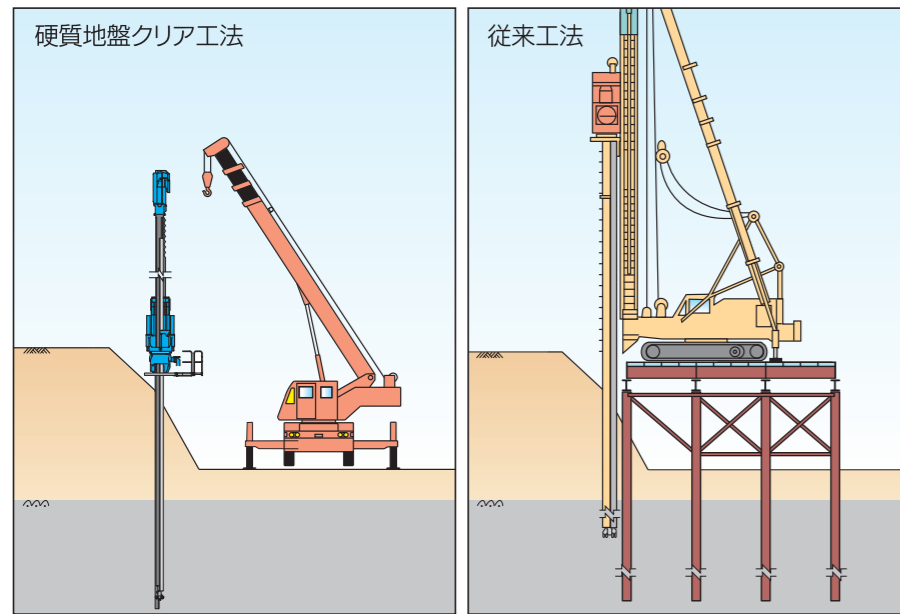


適用例 最上川中流清水下流地区堤防強化工事 山形県



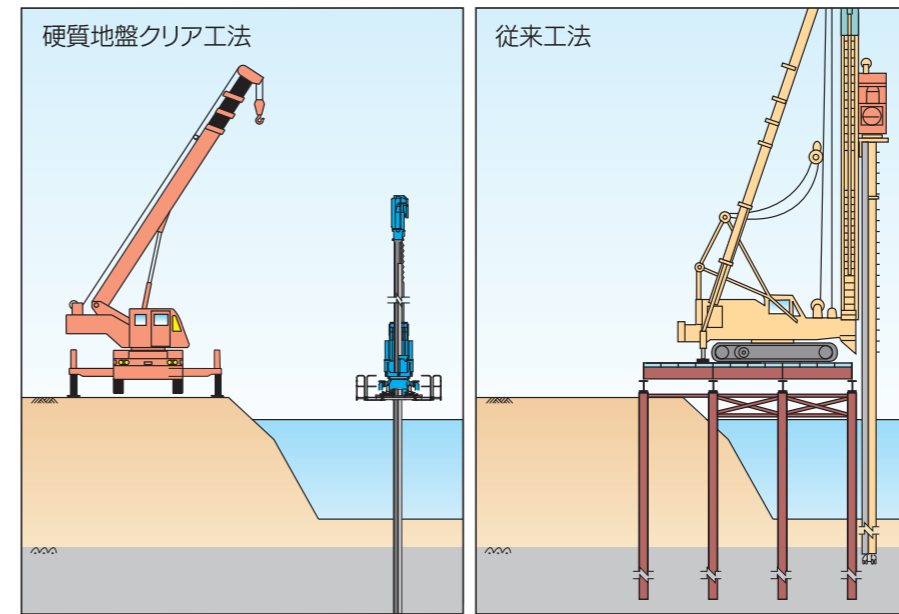
適用例

傾斜地施工



道路改良工事などの傾斜地での施工では、完成杭上を自走移動しながら施工が可能なので、仮設栈橋が不要で周辺環境への影響を最小限におさえて施工を完了することができます。

水上施工

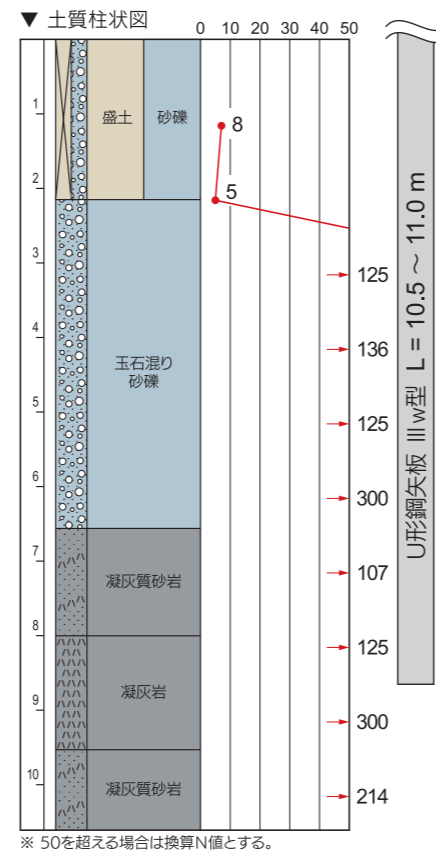


護岸改修工事、仮締切工などの河川内での施工では、完成杭上を自走移動するシステム機器を用いたGRBシステム施工を採用すれば、仮設栈橋が不要で大幅な工期・工費短縮を実現できます。

適用例 一般国道334号線斜里町真鯉改良工事

北海道

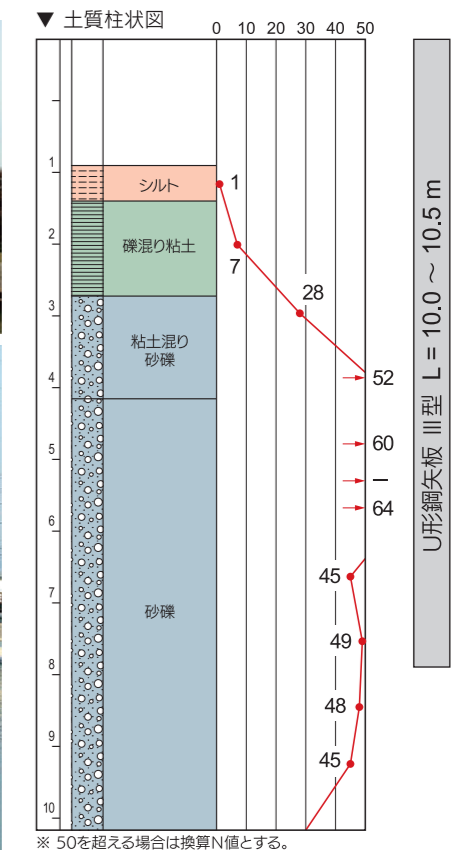
傾斜地での道路改良工事
最小限の施工ヤードで、既存交通、周辺環境への影響を抑えて工事を完了



適用例 夢前川水系水尾川低水護岸工事

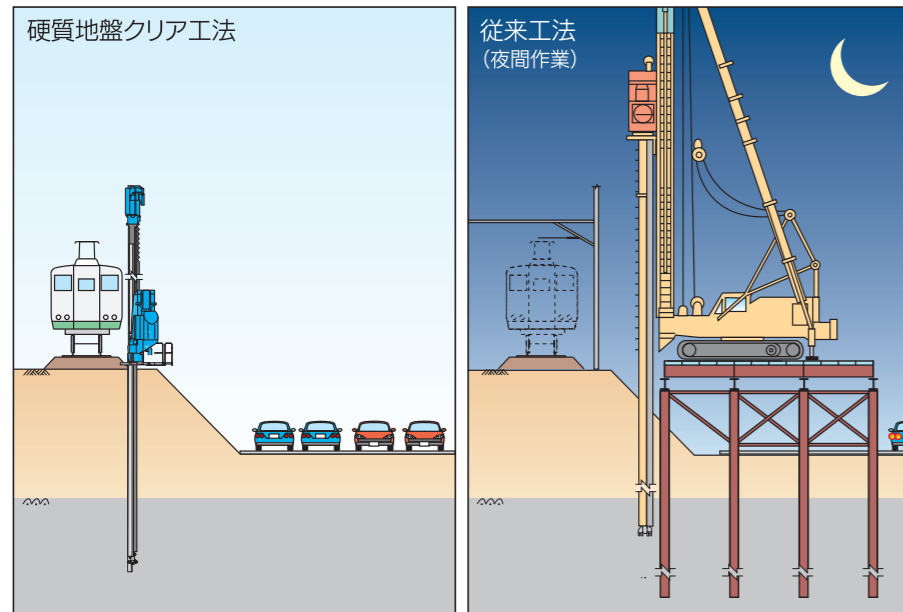
兵庫県

水上での護岸改修工事
GRBシステム施工によって、重機類が進入不可能な現場での工事を完了



適用例

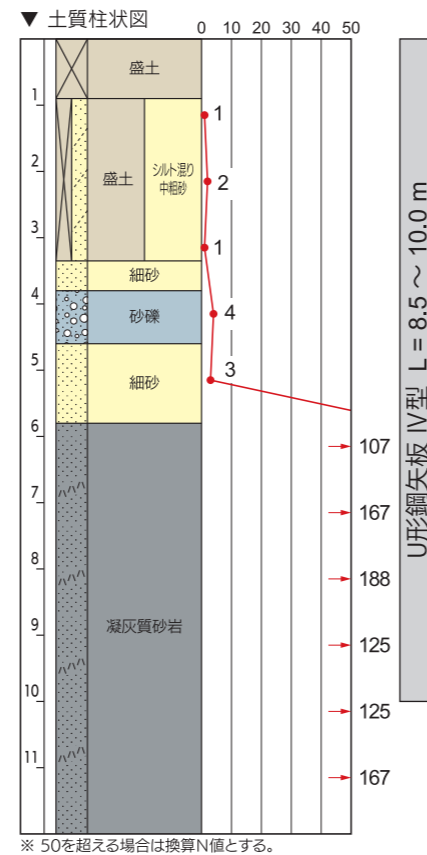
狭隘地施工



安全性が要求される車両が近接する工事では、機械が軽量・コンパクトで、転倒の危険性のない硬質地盤クリア工法であれば、供用中でも安全・確実に施工を行うことができます。

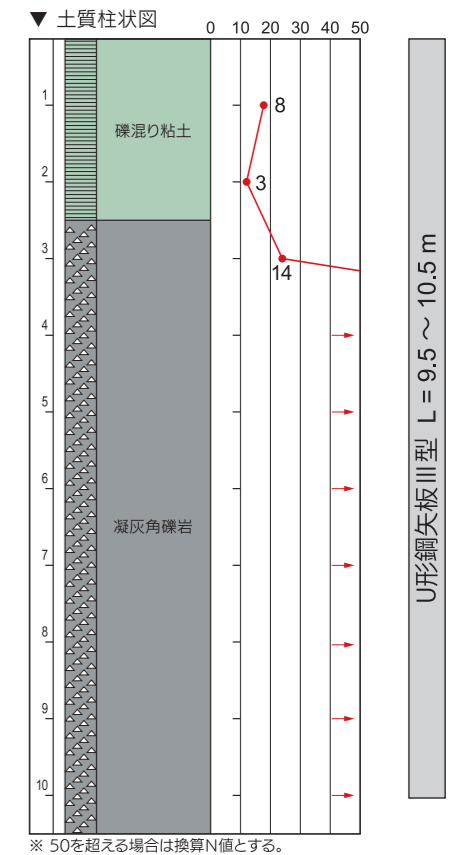
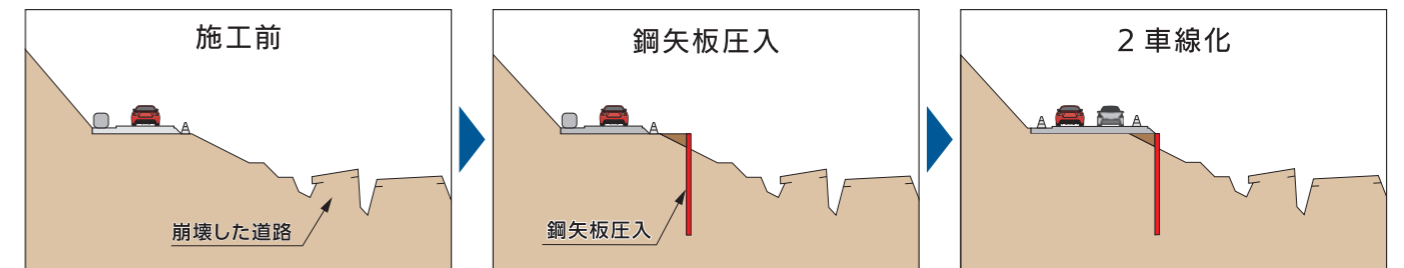
適用例 常磐線湯本・内郷間上川橋りょう改築他 福島県

供用中の鉄道橋改築工事
転倒の危険性のない工法により、列車運行にも支障なく、安全・確実に工事を完了



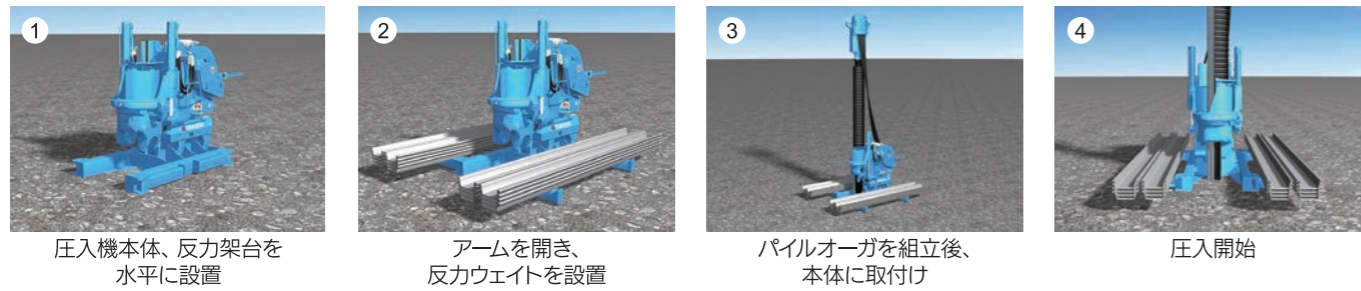
適用例 令和6年能登半島地震復旧対策工事 石川県

狭隘地での地震復旧対策車道拡幅工事
狭隘な施工スペースで、緊急車両等の交通を妨げることなく工事を完了



標準施工工程

初期圧入



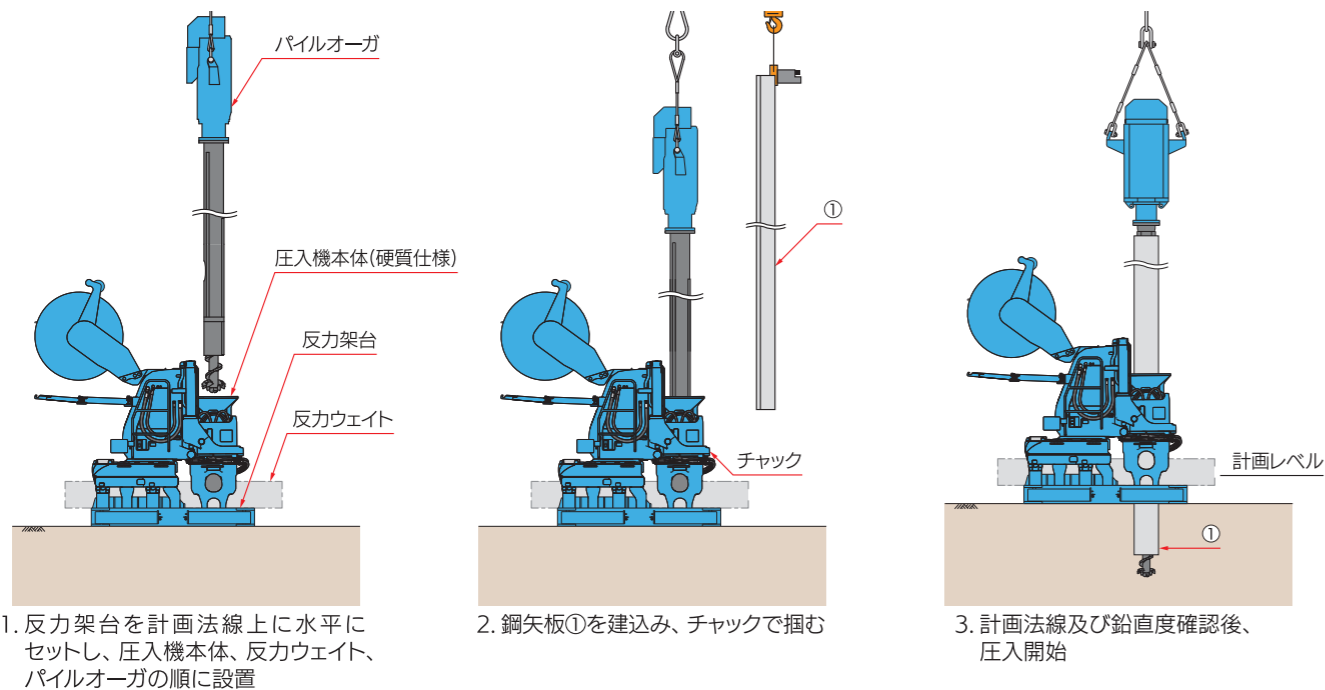
1 圧入機本体、反力架台を水平に設置

2 アームを開き、反力ウェイトを設置

3 パイルオーガを組立後、本体に取付け

4 圧入開始

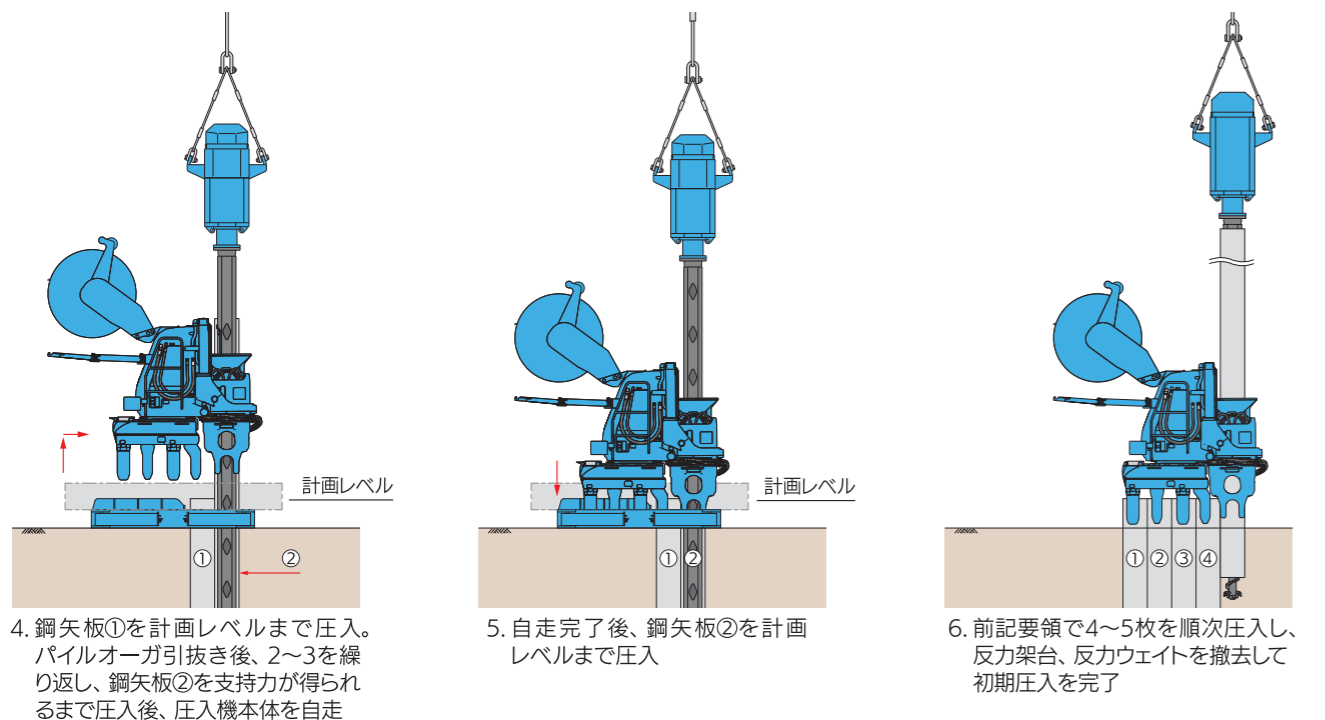
芯抜き同時圧入(初期圧入順序図)



1. 反力架台を計画法線上に水平にセットし、圧入機本体、反力ウェイト、パイルオーガの順に設置

2. 鋼矢板①を建込み、チャックで掴む

3. 計画法線及び鉛直度確認後、圧入開始

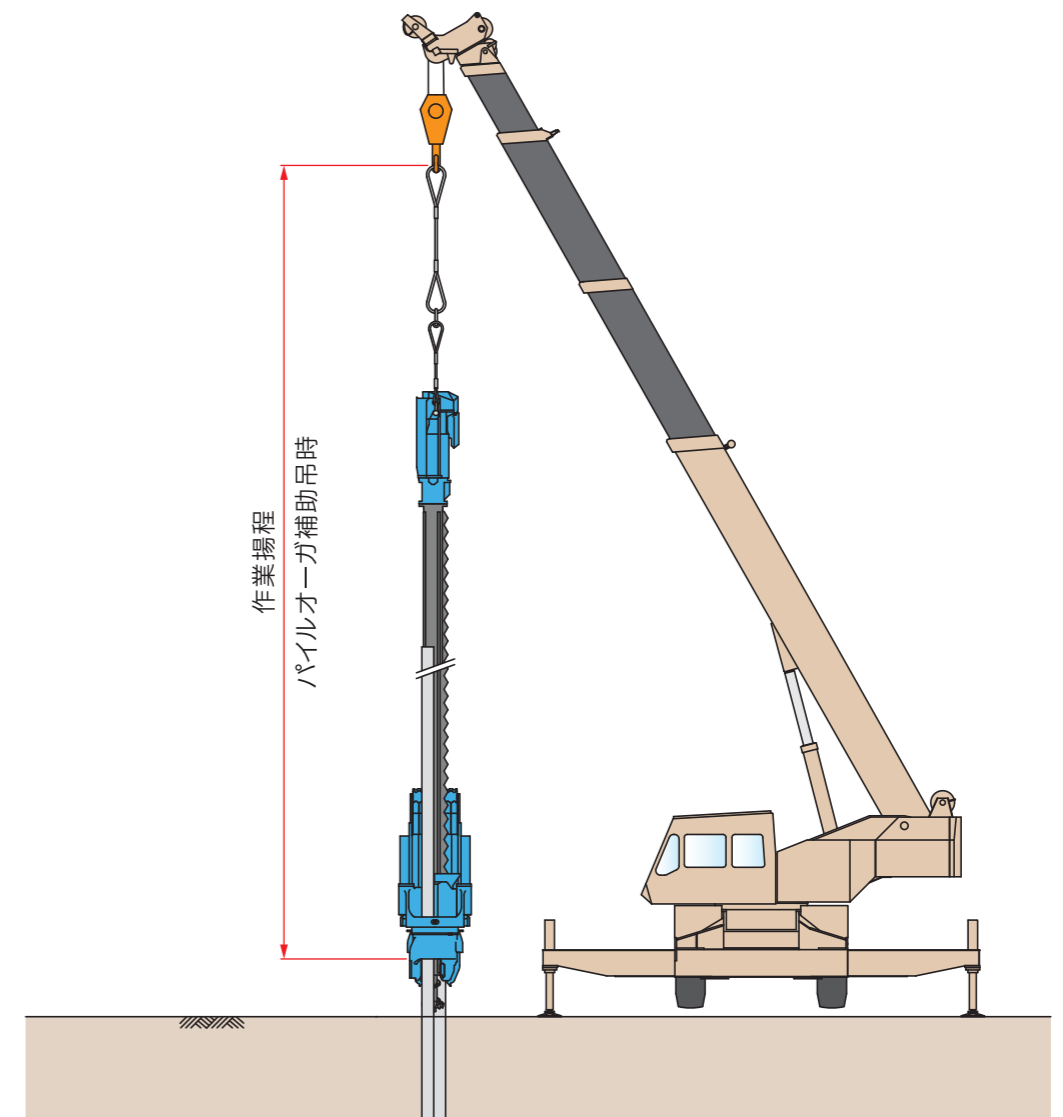


4. 鋼矢板①を計画レベルまで圧入。パイルオーガ引抜き後、2~3を繰り返して、鋼矢板②を支持力が得られるまで圧入後、圧入機本体を自走

5. 自走完了後、鋼矢板②を計画レベルまで圧入

6. 前記要領で4~5枚を順次圧入し、反力架台、反力ウェイトを撤去して初期圧入を完了

パイルオーガ質量と必要揚程



鋼矢板型式	鋼矢板長	鋼矢板長(m)																												
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
II・III・IV型	質量(t)	4.8	5.4	5.4	5.7	6.2	6.4	6.8	7.1	7.3	7.6	8.1	8.3	8.7	9.0	9.2	9.6	10.0	10.6	10.6	10.9	—	—	—	—	—	—			
	揚程(m)	15.9	17.9	17.9	18.9	20.4	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	26.9	27.9	28.9	29.9	30.9	31.9	33.4	35.4	35.4	36.4	—	—	—	—	—	—			
VL・VII型 IIw・IIIw・IVw型	質量(t)	5.2	5.8	5.8	6.2	6.7	7.0	7.3	7.7	8.0	8.3	8.8	9.1	9.5	9.8	10.1	10.5	10.9	11.6	11.6	11.9	12.2	12.7	13.1	13.7	13.7	14.1			
	揚程(m)	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.5	23.5	24.5	25.5	26.5	27.5	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.5	35.5	36.5	37.5	39.0	40.0	41.0	42.0	43.0			
ハット形鋼矢板 10H・25H型 45H・50H型	質量(t)	5.2	5.8	5.8	6.2	6.7	7.0	7.3	7.7	8.0	8.3	8.8	9.1	9.5	9.8	10.1	10.5	10.9	11.6	11.6	11.9	12.2	12.7	13.1	13.7	13.7	14.1			
	揚程(m)	15.9	17.9	17.9	18.9	20.4	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	26.9	27.9	28.9	29.9	30.9	31.9	33.4	35.4	35.4	36.4	37.4	38.9	39.9	41.9	41.9	42.9			

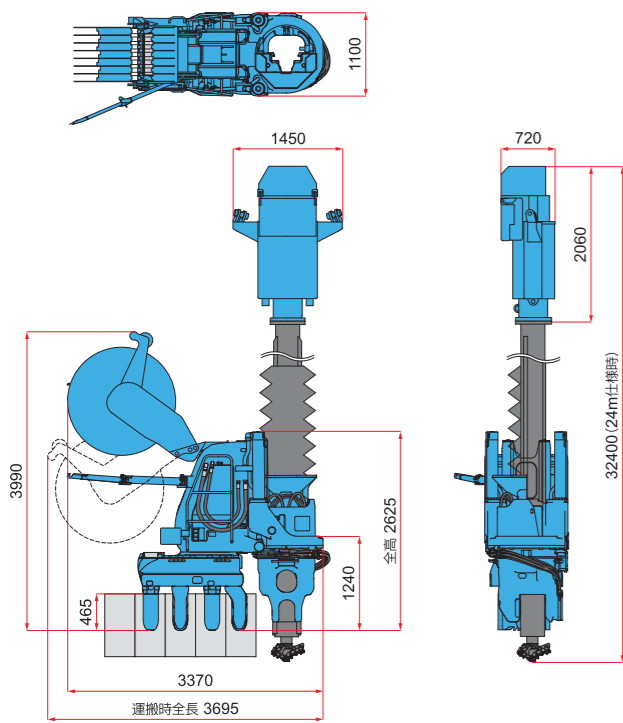
※ 作業揚程は鋼矢板計画天端高からクレーン主巻フックの吊位置までの距離です。
 ※ フライホイール式パイルオーガの質量・揚程については別途お問い合わせください。
 ※ クレーンによるパイルオーガの補助吊が必要です。補助吊を行わない、パイルオーガの自立施工を計画の際はお問い合わせください。

圧入機

複合式圧入機

複合式圧入機は、1台の施工機械で単独・ウォータージェット併用・硬質地盤圧入の施工が可能な圧入機です。

F112(U形鋼矢板400mm幅)



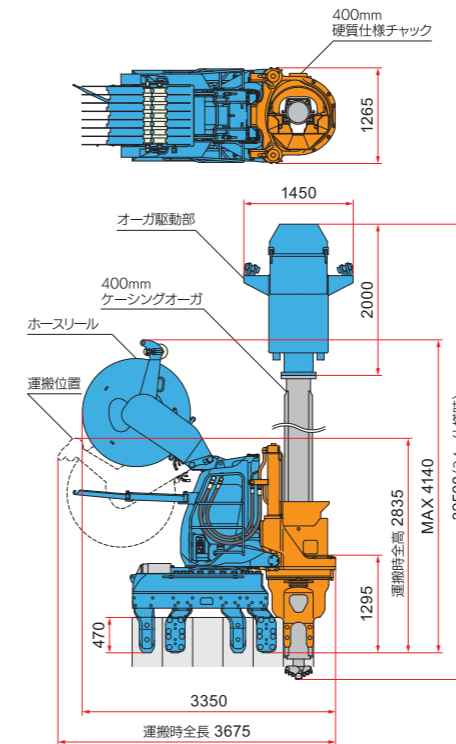
圧入機	F111	F112
適用杭材	U形鋼矢板400mm幅 II、III、IV型	
最大圧入力	800 kN	
最大引抜き力	900 kN	
ストローク	850 mm	
圧入スピード	0.5 ~ 4.5 m/min	
引抜きスピード	1.1 ~ 9.4 m/min	
パワーユニット	EU300K4	EU300L5
ホースリール	HR17B	HR18F
パイルオーガ	PA23	PA25
質量(圧入機本体+ホースリール)	10600 kg	10800 kg

パイルオーガ	PA22	PA25 (フライホイール式)
適用杭長	24m以下(標準)	
オーガトルク	40 kN・m	48 kN・m
最大慣性トルク※1	-	70 kN・m
最大トルク※1	40 kN・m	118 kN・m
質量※2	10900 kg	12000 kg

※1 一定条件下での最大トルク
※2 杭長24m時の値

F201(U形鋼矢板400~600mm幅)

400mm幅(II・III・IV型)

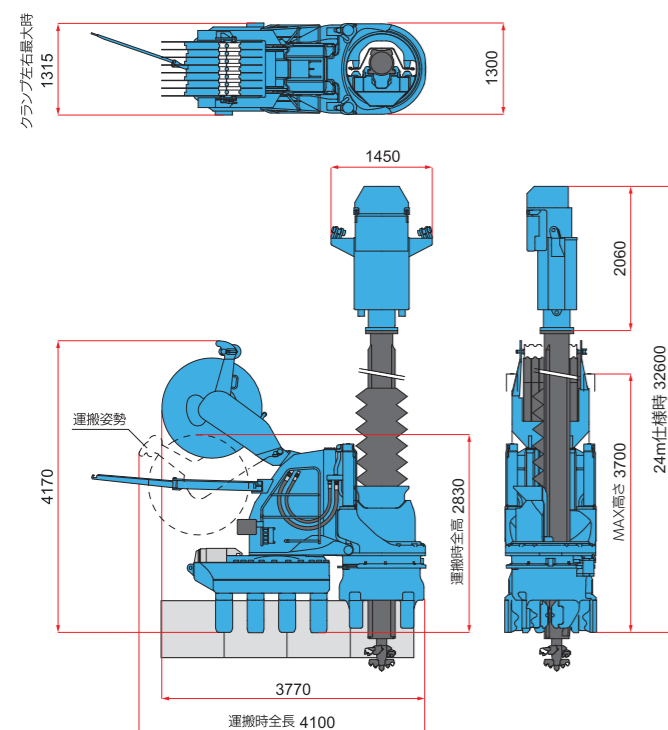


圧入機	F201
適用杭材	U形鋼矢板400mm幅 II、III、IV、VL、VIL、IIw、IIIw、IVw型
最大圧入力	800 kN
最大引抜き力	900 kN
ストローク	850 mm
圧入スピード	0.5 ~ 4.5 m/min
引抜きスピード	1.1 ~ 9.4 m/min
パワーユニット	EU300L5
ホースリール	HR17C
パイルオーガ	PA23
質量(圧入機本体+ホースリール)	400mm施工時 13160 kg 500、600mm施工時 13660 kg

パイルオーガ	PA22	PA23 (フライホイール式)
適用杭長	24m以下(標準)	
オーガトルク	50 kN・m	48 kN・m
最大慣性トルク※1	-	90 kN・m
最大トルク※1	50 kN・m	138 kN・m
質量※2	11900 kg	13250 kg

※1 一定条件下での最大トルク
※2 杭長24m時の値

F302(ハット形鋼矢板900mm幅)

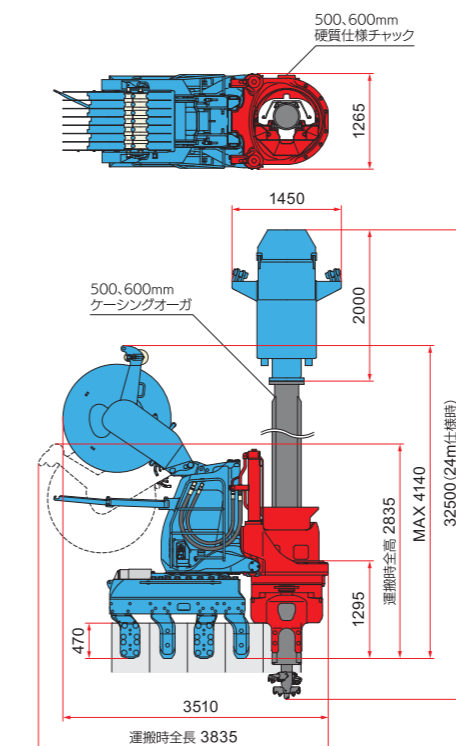


圧入機	F301	F302
適用杭材	ハット形鋼矢板900(10H、25H、45H、50H)	
最大圧入力	800 kN	
最大引抜き力	900 kN	
ストローク	850 mm	
圧入スピード	0.5 ~ 4.5 m/min	
引抜きスピード	1.1 ~ 9.4 m/min	
パワーユニット	EU300K4	EU300L5
ホースリール	HR17B	HR18G
パイルオーガ	PA23	PA26
質量(圧入機本体+ホースリール)	14880 kg	15240 kg

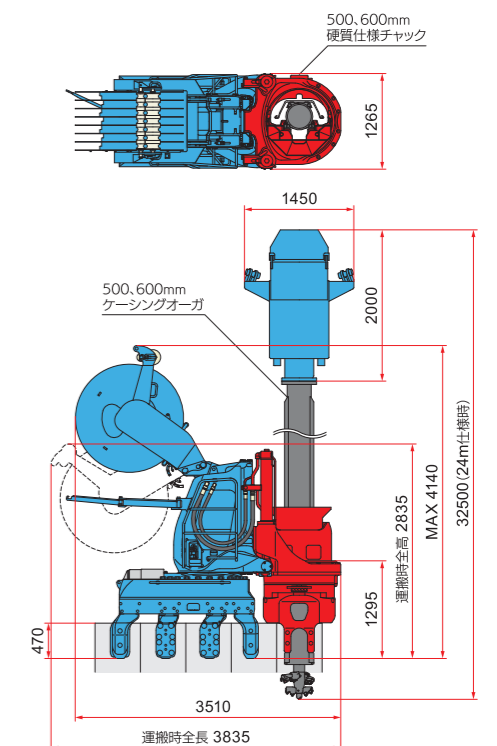
パイルオーガ	PA22	PA26 (フライホイール式)
適用杭長	24m以下(標準)	
オーガトルク	50 kN・m	48 kN・m
最大慣性トルク※1	-	90 kN・m
最大トルク※1	50 kN・m	138 kN・m
質量※2	11900 kg	13250 kg

※1 一定条件下での最大トルク
※2 杭長24m時の値

500mm幅(VL・VII型)



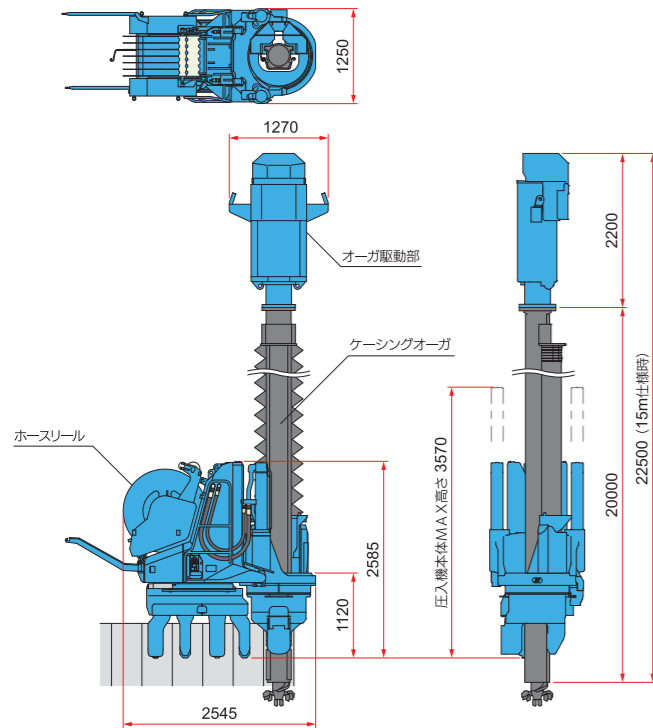
600mm幅(IIw・IIIw・IVw型)



※本機および関連製品の仕様は予告なしに変更する場合があります。

圧入機

SCU-ECO400S (U形鋼矢板400mm幅)

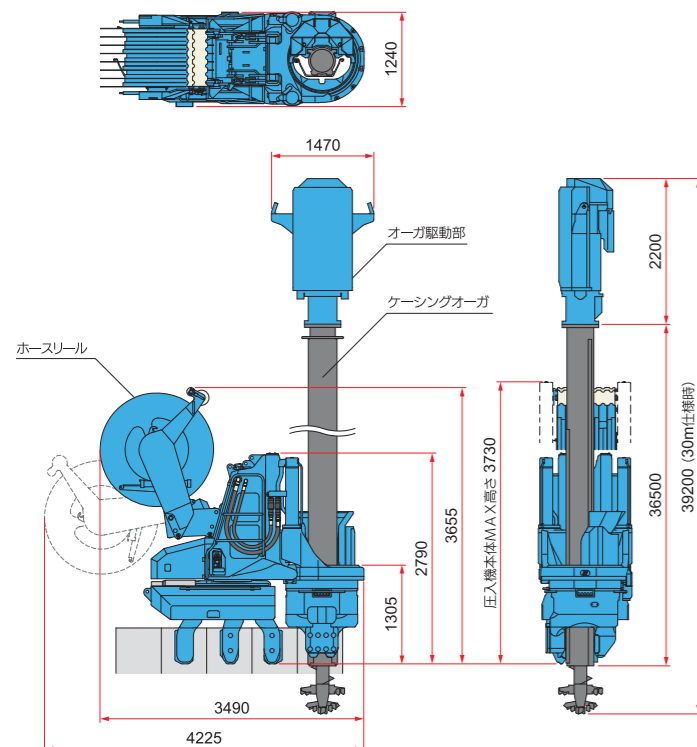


圧入機	SCU-ECO400S
適用杭材	U形鋼矢板400mm幅 II、III、IV型
最大圧入力	800 kN
最大引抜力	900 kN
ストローク	1000 mm
圧入スピード	0.5 ~ 4.5 m/min
引抜スピード	1.0 ~ 4.0 m/min
パワーユニット	EU200H3
パイルオーガ	PA14
質量 (圧入機本体+ホースリール)	8550 kg

パイルオーガ	PA14
適用杭長	15m以下
最大トルク*1	35 kN・m
質量*2	7500 kg

*1 一定条件下での最大トルク
*2 杭長15m時の値

SCU-ECO600S (U形鋼矢板500、600mm幅)

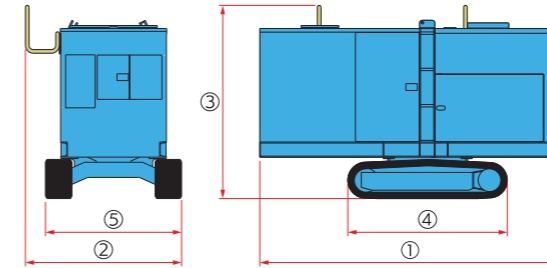


圧入機	SCU-ECO600S
適用杭材	U形鋼矢板500~600mm幅 VL、VL、II w、III w、IV w型
最大圧入力	780 kN
最大引抜力	980 kN
ストローク	1000 mm
圧入スピード	0.8 ~ 5.8 m/min
引抜スピード	1.0 ~ 4.2 m/min
パワーユニット	EU300F3
パイルオーガ	PA10
質量 (圧入機本体+ホースリール)	13900 kg

パイルオーガ	PA10
適用杭長	30m以下
最大トルク*1	62 kN・m
質量*2	14400 kg

*1 一定条件下での最大トルク
*2 杭長30m時の値

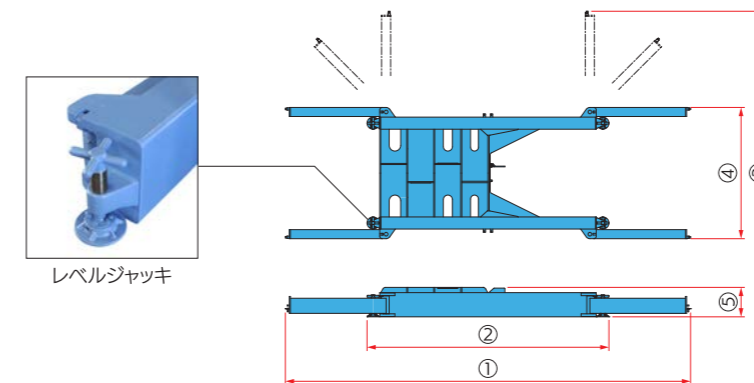
パワーユニット



機種	EU300K4	EU300L5	EU200H3	EU300F3
①全長	4310 mm	4700 mm	4150 mm	4715 mm
②全幅	2065 mm	2065 mm	2075 mm	2075 mm
③全高	2550 mm	2550 mm	2350 mm	2350 mm
④クローラ長	2110 mm	2110 mm	2110 mm	2110 mm
⑤クローラ幅	1800 mm	1800 mm	1800 mm	1800 mm
動力源	ディーゼルエンジン			
定格出力	265 kW / 1800 min ⁻¹	255 kW / 1800 min ⁻¹	195 kW / 1800 min ⁻¹	230 kW / 1800 min ⁻¹
燃料タンク容量	600 L	500 L	400 L	500 L
作動油タンク容量	パイラーエコ™オイル 630 L	パイラーエコ™オイル 490 L	パイラーエコ™オイル 490 L	パイラーエコ™オイル 630 L
AdBlue/DEFタンク容量	38 L	57 L	—	—
質量*	7250 kg	7250 kg	7300 kg	8300 kg

* 油圧ホース、燃料・作動油定格容量満タン、洗浄装置(満水)、マルチボックスを含む

反力架台

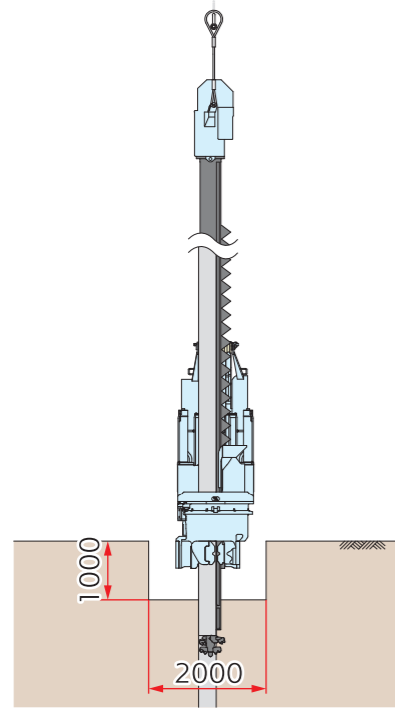


機種	F111・F112用	F201用	F301・F302用	SCU-ECO400S用	SCU-ECO600S用
①全長	5105 mm	5600 mm	6700 mm	4560 mm	6210 mm
②全長 (アーム折りたたみ時)	2855 mm	3450 mm	4000 mm	2680 mm	3380 mm
③全幅	4315 mm	4650 mm	5350 mm	3710 mm	5060 mm
④全幅 (アーム折りたたみ時)	2000 mm	2030 mm	2170 mm	1760 mm	2120 mm
⑤全高	482 mm	490 mm	487 mm	482 mm	520 mm
質量	1300 kg	1850 kg	2000 kg	1250 kg	2000 kg

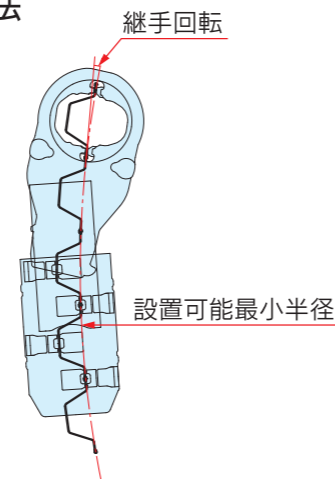
*本機および関連製品の仕様は予告なしに変更する場合があります。

各種寸法

■ 標準布掘り寸法(硬質仕様)



■ カーブ施工寸法



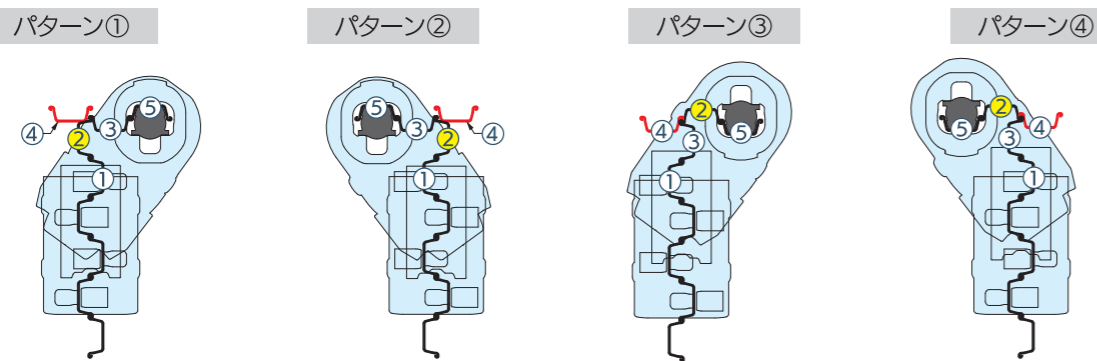
適用杭材		推奨値
U形鋼矢板	II、III、IV型	8000 mm
	10、25H型	13000 mm
ハット形鋼矢板	45H型	18000 mm
	50H型	21000 mm

※ 上記は推奨値です。現場条件により変動の可能性があります。
 ※ GRBシステム施工時の寸法は別途お問い合わせください。
 ※ その他の鋼矢板施工時にはお問い合わせください。

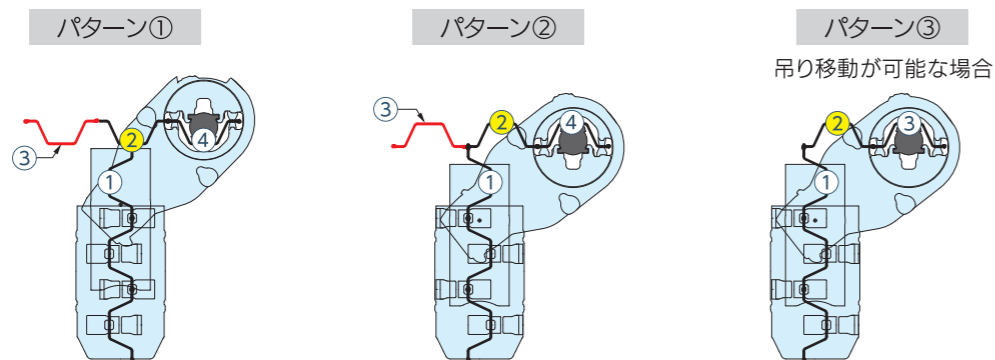
■ コーナー施工(硬質仕様)

① = 圧入順 ● = コーナー矢板 ◡ = コーナー用反力矢板

U形鋼矢板(400mm ~ 600mm 共通)

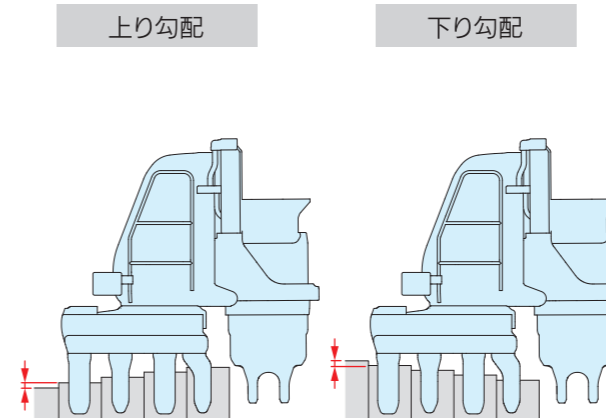


ハット形鋼矢板900



※ パイルオーガ自立施工時のコーナー施工は禁止とします。
 コーナー施工時はクレーンによるパイルオーガの補助吊が必須です。

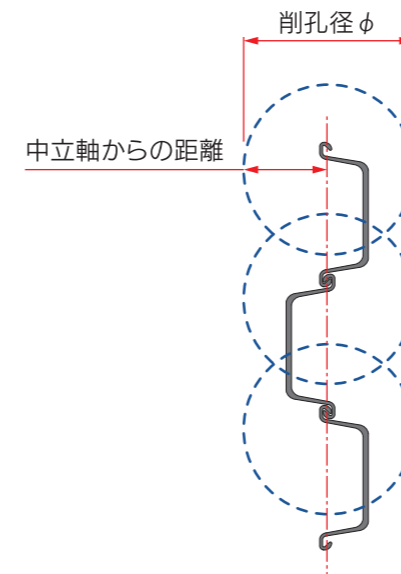
■ 段差施工寸法(硬質仕様)



適用杭材		上り勾配 (後退自走装置取付時)	下り勾配 (後退自走装置取付時)
U形鋼矢板	II、III、IV型	25 mm (不可)	25 mm (不可)
	VL、VIL型	40 mm (不可)	30 mm (不可)
	II w、III w、IV w型	40 mm (25 mm)	40 mm (15 mm)
ハット形鋼矢板	10H、25H、 45H、50H型	50 mm (30 mm)	30 mm (30 mm)

※ 施工可能な段差施工寸法

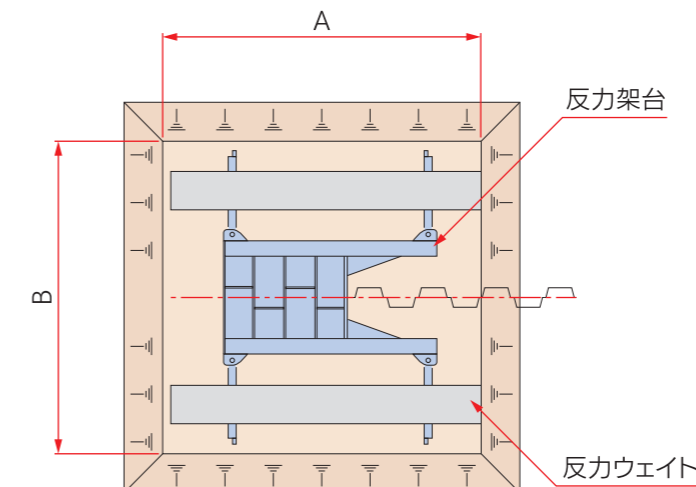
■ 削孔軌跡



適用杭材		削孔径(最大値)	中立軸からの距離
U形鋼矢板	II、III、IV型	φ 540	280 mm
	VL、VIL型	φ 550	350 mm
	II w、III w、IV w型	φ 685	370 mm
ハット形鋼矢板	10H、25H、45H、50H型	φ 685	350 mm

※ 上記値は先行削孔時の最大径です。詳しくはお問い合わせください。

■ 初期圧入架台平場設置寸法(硬質仕様)



適用杭材		A	B
U形鋼矢板	II、III、IV型	4000 mm	4500 mm
	VL、VIL型		5000 mm
	II w、III w、IV w型	4000 mm	5000 mm
ハット形鋼矢板	10H、25H、 45H、50H型	4500 mm	5500 mm

※ 本機および関連製品の仕様は予告なしに変更する場合があります。
 ※ 上表の寸法は代表値です。施工機種により変動の可能性があります。
 詳しくはお問い合わせください。

設計・積算

積算基準

「国土交通省土木工事積算基準」におけるU形鋼矢板の適用範囲は最大換算N値180まででしたが、平成28年度より最大換算N値600までに拡大されました。硬質地盤クリア工法の積算にあたっては、最大換算N値50超600以下の場合に「国土交通省土木工事積算基準」が適用できます。

また、ハット形鋼矢板の適用範囲は最大N値50以下でしたが、令和7年度より10H型、25H型の適用範囲が最大換算N値50超180以下まで拡大されました。

なお、国土交通省土木工事積算基準に含まれていない、最大N値50以下の適用や継施工の場合は、当協会発行の「硬質地盤クリア工法－鋼矢板圧入標準積算資料－」が適用できます。

国土交通省土木工事積算基準



杭材型式		硬質地盤適用範囲	継施工
U形鋼矢板	II、III、IV型	50<Nmax≤600	無し
	VL、VL、IIw、IIIw、IVw型		
ハット形鋼矢板	10H、25H型	50<Nmax≤180	

※ ご活用の際は最新版をご確認ください。

硬質地盤クリア工法－鋼矢板圧入標準積算資料－



杭材型式		適用範囲	継施工
U形鋼矢板	II、III、IV型	Nmax≤600	対応
	VL、VL、IIw、IIIw、IVw型		
ハット形鋼矢板	10H、25H、45H、50H型	Nmax≤180	

※ N値が50以下の地盤でウォータージェットの使用が困難な場合に対応した歩掛も掲載しています。

※ ご活用の際は最新版をご確認ください。適用範囲外の場合は、当協会までお問い合わせください。

「硬質地盤クリア工法－鋼矢板圧入標準積算資料－」は、
一般社団法人 全国圧入協会のWEBサイトから
ダウンロードできます。
<http://www.atsunyu.gr.jp/>

工法比較

項目	ケーシング回転掘削砂置換杭工法	二軸同軸式アースオーガプレボーリング砂置換杭工法	硬質地盤クリア工法
概要図			
掘削寸法			
工法概要	ケーシング先端のカッティングエッジに超硬チップを装着し掘削孔全長にわたり、回転・圧入させながらハンマーグラブ等でケーシングチューブ内の土砂を掘削、排土する工法。掘削が所定の深さまで達したことを確認後、砂で埋戻しながらケーシングチューブを引抜くことにより、砂置換杭を造成する。その後オーガ併用圧入機で鋼矢板を打込む。	互いに逆転する外側ケーシングの先端に取り付けた特殊刃先と内側オーガ先端に取り付けた特殊刃先を回転させ掘削する工法。掘削完了後、砂を投入して砂置換杭を造成する。鋼矢板の打込みは1案と同様にオーガ併用圧入機で行う。	鋼矢板圧入機に鋼矢板を建込み、ケーシングオーガで掘削し、鋼矢板とオーガを連動させながら圧入する工法。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 鋼矢板を打込むまでの掘削工程が2工程となる。 ① ケーシング回転掘削、排土、砂埋戻し ② オーガ併用圧入機にて鋼矢板を打込む 強力な回転力を与えることにより岩盤、転石、玉石の掘削や鉄筋コンクリートの切削が可能。 ハンマーグラブを用いる掘削のため騒音・振動を伴う。 ケーシング回転掘削機、クローラクレーン、バックホウ等の建機類を使用するため、掘削時には広大な作業スペースを必要とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼矢板を打込むまでの掘削工程が2工程となる。 転石、玉石などの掘削は1案に較べ施工効率が落ちる。 クローラ式ベースマシン(3点支持式)、クローラクレーン、バックホウ等の建機類を使用するため、掘削時には広大な作業スペースを必要とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 静荷重圧入方式であるから、騒音・振動などの公害は発生しない。 掘削が1工程であるため、余分な工程(排土処理、砂置換等)が不要。 すでに圧入された信頼性の高い杭をしっかりとつかむ機構のため、転倒の危険性は皆無である。 機械システムがコンパクトであるため、狭い場所や傾斜地でも施工可能。 高精度の施工が可能。
工期	107日 (151%)	97日 (137%)	71日 (100%とする)
概算工費	掘削+砂置換杭 = 80,600千円 オーガ併用圧入 = 11,300千円 合計 = 91,900千円 (169%)	掘削+砂置換杭 = 68,700千円 オーガ併用圧入 = 11,300千円 合計 = 80,000千円 (147%)	鋼矢板圧入 = 54,300千円 合計 = 54,300千円 (100%とする)
評価	△	△	◎

比較作業条件
 ・使用杭材：鋼矢板IV型 L=15.0m
 ・施工延長：100mの直線施工
 ・施工枚数：250枚
 ・土質条件：GL~12.0m 砂質土 Nmax<50
 12.0m~15.0m 換算N値375(軟岩 一軸圧縮強度5N/mm²程度)

* 打込み費用のみ
(組立・解体費用、運搬費、材料費含まず)

環境対策

生分解性油脂の標準採用

㈱技研製作所が石油メーカーと共同開発した圧入機専用の生分解性作動油(パイラーエコオイル)とグリース(パイラーエコグリース)を使用しています。万が一、水中や土壌に流出しても自然界のバクテリアによって分解され、生態系に影響を与えません。



生分解性油脂使用表示ステッカー



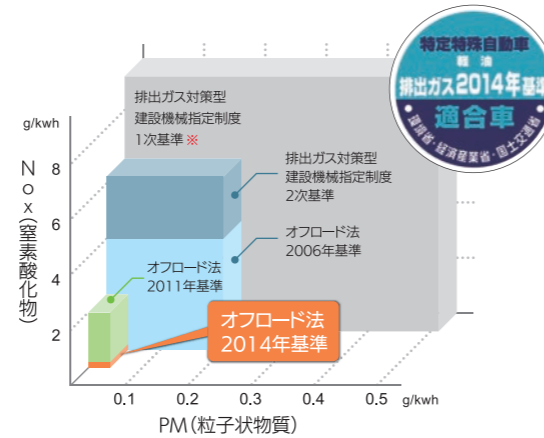
パイラーエコオイル、パイラーエコグリースは(財)日本環境協会のエコマーク認定商品です。

国土交通省の環境基準をクリア

オフロード法2014年基準※に適合した新パワーユニット

尿素SCRシステムを搭載した新世代環境対応型エンジンを搭載し、高い環境性を実現しました。また、冷却ファン油圧駆動システムを採用し、騒音の低減と燃費の向上を実現しました。

※ 特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律(平成26年10月使用規制開始)



※ 排出ガス対策型建設機械指定制度1次基準にはPM値の規定がないため、アメリカの排ガス規制Tier1の値を表記しています。

科学的圧入施工

科学的圧入施工と先進の情報化技術

新GIKEN ITシステム搭載

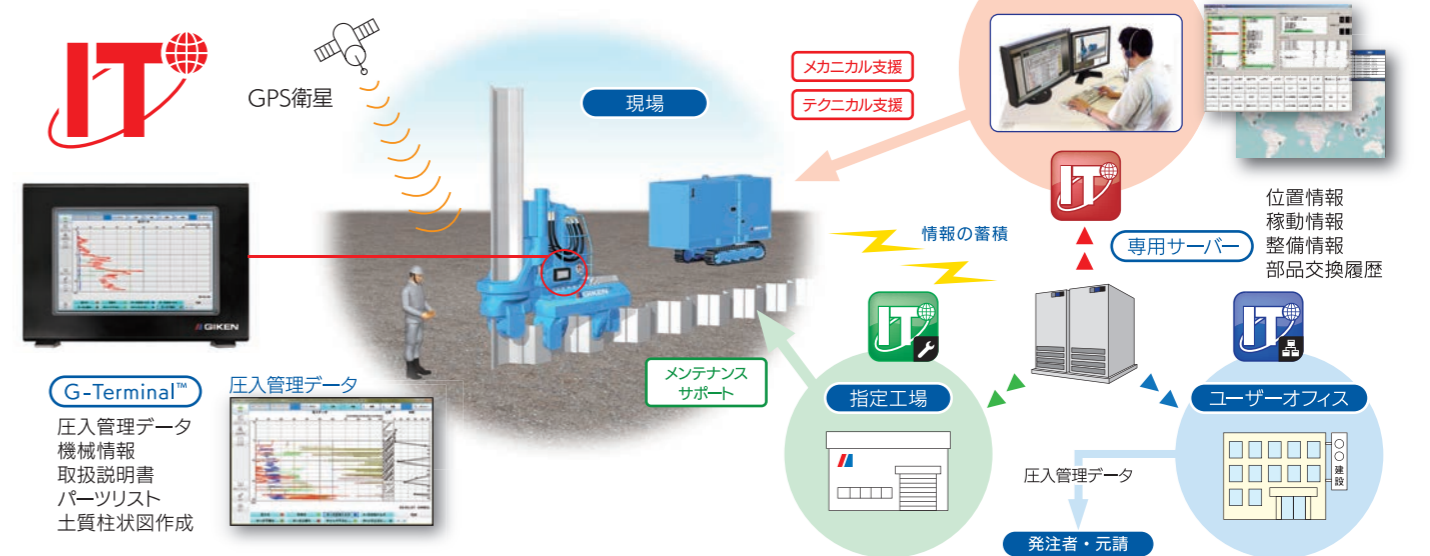
世界中※で稼動している圧入機の位置情報、メンテナンス情報、稼働情報が自動的に専用のサーバーに蓄積される。これらの情報を分析することで、トラブルへの的確な判断、対処だけでなく、テクニカル支援、メカニカル支援なども効果的に受けることができる。

※ 通信機器の認証許可がない国では、GIKEN ITが使用できない場合がある。

信頼の証、圧入管理データ

鋼矢板1枚毎に施工状況を記録した圧入管理データ(圧入力、オーガ回転トルク、圧入時間など)は、圧入実績の証明となり科学的な施工管理が行うことができる。また、新採用のタブレット端末G-Terminal™により、オペレータは圧入管理データをリアルタイムに確認しながら施工できる。

新GIKEN ITシステムの仕組み



振動・騒音測定例

▼施工現場状況



▼振動・騒音調査地点



▼工事概要

工事名: 高知空港滑走路延伸工事
 施工場所: 高知県南国市
 発注者: 国土交通省 四国地方整備局 高知港湾空港工事事務所
 施工業者: 清水・佐藤JV
 施工期間: H12.5 ~ H12.9
 施工機械: サイレントパイラー SCU-400M 7台
 型式・寸法: U形鋼矢板 III型 L=15.5 ~ 16.5m n=2000枚
 地盤条件: 玉石混じり礫質土 層厚20.0m 最大換算N値250 最大礫径φ300

▼騒音レベル調査結果(夜間)

地点	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5	
	LAeq	L50	LAeq	L50	LAeq	L50	LAeq	L50	LAeq	L50
B.G(暗騒音)	50	41	48	43	45	43	-	-	-	-
5月	43	41	51	47	44	43	-	-	-	-
8月	52	50	56	53	48	46	-	-	-	-
9月	56	54	54	51	51	48	-	-	-	-
1月	-	-	52	49	58	55	48	46	44	43
2月	-	-	48	45	45	43	48	45	48	45
環境基準	50dB									

振動レベル80%レンジ上端地L10は30dB未満であった。

PPTシステム™

NETIS(国土交通省 新技術情報提供システム)登録番号: SK-170006-VE 令和4年度準推奨技術

オペレーターの負担を軽減し、現場の生産性を向上

PPTシステム(Press-in Piling Total System)は、杭/矢板の圧入中データから地盤情報を推定し、圧入機自身が施工状態を判断して最適な自動運転を行うシステムです。オペレーターの熟練度に左右されない正確で効率的な施工により、圧入時間を30%短縮(当社実証値比)させることができます。オペレーターの負担を軽減し、建設現場の生産性の向上、省力化に貢献します。

自動運転 地盤情報推定

自動: 圧入条件の設定, 圧入の実行, 圧入データの計測・取得・解析, 地盤情報の評価

自動: 圧入施工条件の最適化

結果表に出力

圧入時間の比較

深度[m]	PPTS™自動運転 [min]	手動運転 [min]
0	0	0
2	~1	~2
4	~2	~4
6	~3	~6
8	~4	~8
10	~5	~10
12	~6	~12
14	~7	~14
16	~8	~16

手動運転と比較して圧入時間を約30%短縮

「建設の五大原則」の遵守



「建設の五大原則」とは、国民の視点に立った建設工事のあるべき姿。

いかなる工事も環境性、安全性、急速性、経済性、文化性を調和のとれた正五角形で実現しなくてはならないと定めた、建設における工法選定基準、及び工事の品質基準です。

環境性	工事は環境に優しく、無公害であること
安全性	工事は安全かつ快適で、工法自体が安全の原理に適合していること
急速性	工事は最短の時間で完了すること
経済性	工事は合理的で新奇性・発明性に富み、工費は安価であること
文化性	工事は高い文化性を有し、完成物は文化的で芸術性に溢れていること

