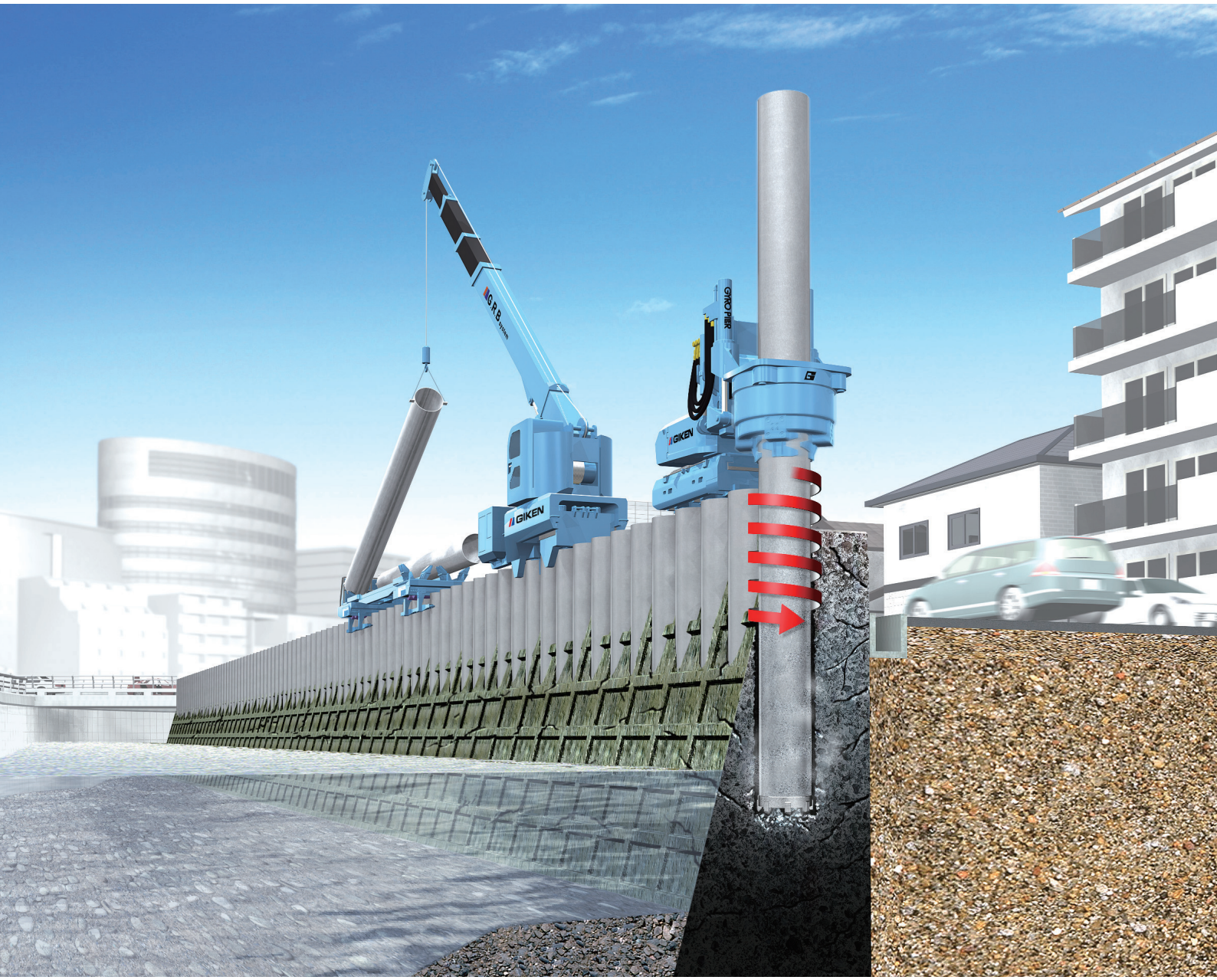
工法革命

先端リングビット付き鋼管杭の回転切削圧入工法

ジャイロプレス工法



JPA

はじめに

私たちの生命と財産を自然災害から守り、快適で豊かな文化生活を提供してくれている道路、河川、橋梁、堤防等の社会資本は、長年の使用による物理的老朽化や急激な都市化、社会情勢の変化による機能的陳腐化が進み、多くは「目的」「機能」「設置場所」の見直しが急務となっています。

しかし、これらの社会資本の多くはコンクリート構造物であり、その解体、撤去や機能の付加は極めて困難な状況下にあります。その大きな要因は、もともと解体を想定していない構造であることと、急激な都市化による周辺施設の過密化等によって、工事に厳しい制約条件が課せられるようになったからです。

この問題を、新たな施工方法と構造物コンセプトで解決したのが「ジャイロプレス工法」です。この工法は、既存の地中構造物を撤去することなく、基礎部分と躯体部分を一体化した構造部材として先端リングビット付き鋼管杭を、回転切削圧入により地中に貫入させるものです。これは、30年以上の実績をもつ「圧入原理の優位性」を駆使し、周辺環境や地域経済に影響を与えることなく、「建設の五大原則」に則り構造物の再生や機能強化を可能にしたものです。

ジャイロプレス工法で施工した構造物は、工程を逆にたどることで解体、撤去が可能です。つまり、さらなる機能強化や原状回復（自然の復元）、移設、資材のリサイクルなどを設計段階から想定でき、時代の変化に柔軟に対応することができる工法といえます。

ジャイロプレス工法による住宅地での河川護岸整備工事

目次

■ 工法概要 …… 1

■ GRBシステム …… 3

■ 用途・適用例
- 河川護岸 …… 5
- 道路擁壁 …… 6
- 空頭制限施工 …… 7
- 斜杭施工 …… 8

■ ジャイロパイラー
- ジャイロパイラー　垂直圧入専用機 …… 9
- ジャイロパイラー　低空頭/左右傾斜対応機 …… 10
- パワーユニット …… 10

■ 付属機械
- 水潤滑システム …… 11
- 吊込装置 …… 11
- 打下装置 …… 11

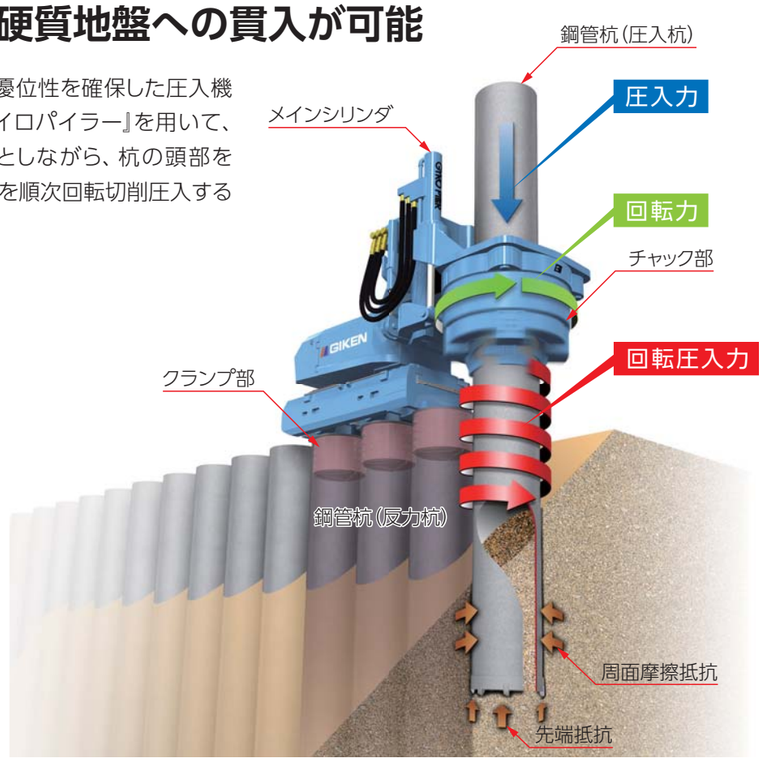
■ 標準施工工程
- 初期圧入 …… 12
- 単独（標準貫入） …… 12

工法概要

先端リングビット付き鋼管杭と圧入力+回転力が生み出す「回転圧入力」により硬質地盤への貫入が可能

ジャイロプレス工法は、圧入工法の優位性を確保した圧入機に回転機能を付加した圧入機『ジャイロパイラー』を用いて、施工が完了した杭（完成杭）を反力としながら、杭の頭部を自走して先端リングビット付き鋼管杭を順次回転切削圧入する工法です。

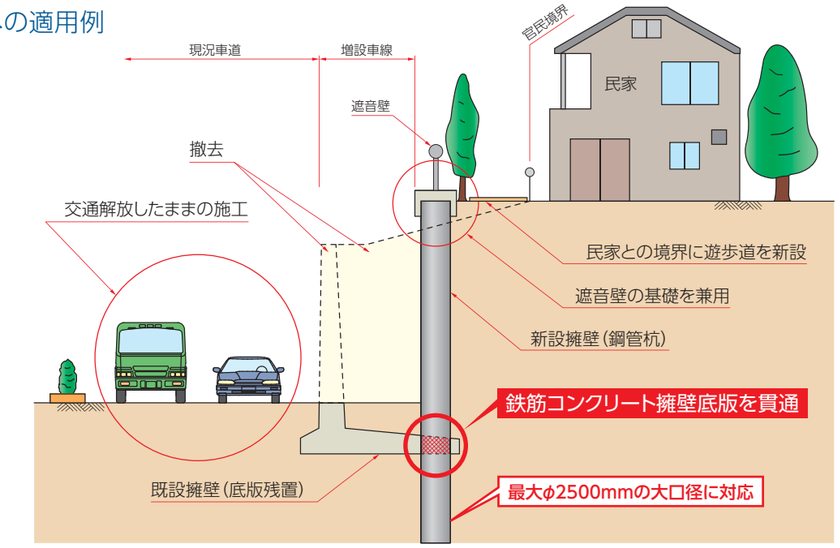
GYRO PILER



地中構造物を残置したままで、機能の再生・強化を図る発展的構造物コンセプトを実現

ジャイロプレス工法により、基礎と躯体を一体化した構造部材（先端リングビット付き鋼管杭）を、回転切削圧入して地中に貫入させることで、既存の地下構造物を残置したまま、構造物の再生や機能強化が可能になります。既設構造物を撤去するための仮設土留めなどの工種が減り、周辺環境や地域経済に影響を与えることなく、構造体も理想的な品質で造り上げることができます。

道路拡幅への適用例



■ ジャイロプレス工法の特長

◇ 硬質地盤、コンクリート構造物への施工を実現

従来工法では難しい硬質地盤やコンクリート構造物などの地中障害物への圧入施工が可能です。

◇ 狭隘地、空頭制限などの厳しい施工条件下での省スペース施工を実現（GRBシステム）

施工システムのコンパクト化により、狭隘地、空頭制限などの厳しい施工条件下での施工に最適です。
また、仮設桟橋等も必要としません。

◇ 環境に配慮した施工を実現（排土抑制施工、自然環境に配慮）

先端リングビットにより、圧入杭の断面だけを回転切削することで、排土量を抑制し、環境に優しい施工を実現しました。また、圧入機には生分解性オイル・グリスを使用し、万一油脂が流出しても自然分解され、生態系への影響を最小限に抑えます。

◇ 経済的な構造物形式が選定可能

回転切削圧入は杭材に無理な応力をかけず変形や偏心を抑えます。また、杭配列、斜杭併用などが自由に選定でき、経済的な最適構造形式の選定ができます。

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。

鉄筋コンクリートを切削（特許 第4105076号）

鉄筋コンクリート（厚さ80cm、σ_{ck}=24N/mm^2、D16@250×3段）を、回転切削圧入により鉄筋を切断して貫通させた状況です。

リングビットの規格を変えることにより、多様な地盤への適用が可能です。

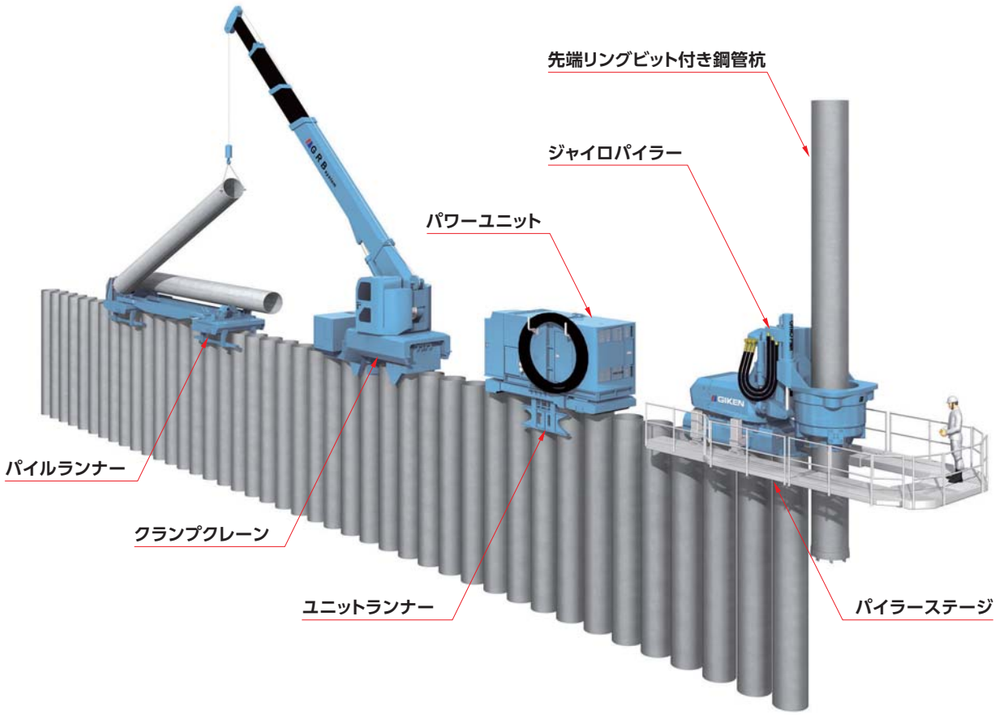
標準リングビット

特殊リングビット

GRBシステム

仮設レス施工を実現したGRBシステム

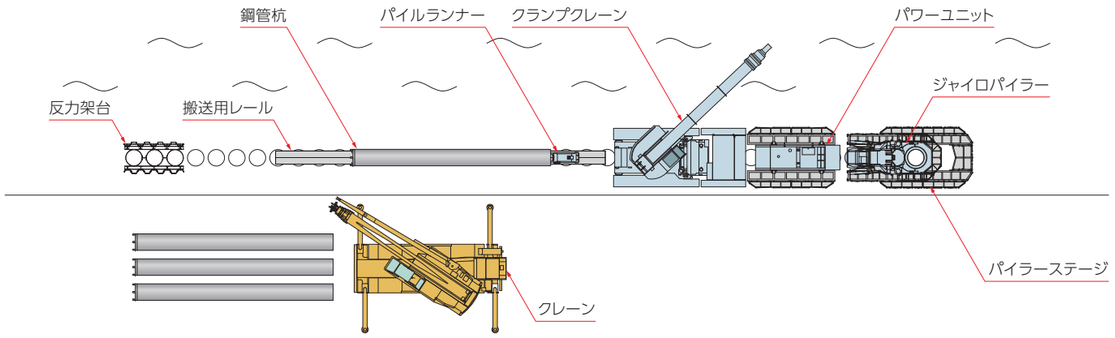
GRBシステムは、杭の搬送・吊込み・圧入という連続作業を全て施工が完了した杭（完成杭）上で行う施工技術です。圧入機本体（ジャイロパイラー）を先頭に動力源であるパワーユニット、杭を吊込むクランプクレーン、作業基地から杭を搬送するパイルランナーが杭天端を作業軌道として一連の圧入工程を実施します。機械装置は全て既設の杭をつかんで自立しており、転倒の危険性が無く、かつ工事の影響範囲が杭上の施工機械幅のみにまで極小化されるため、水辺離陸地、傾斜・不整地、狭隘地、低空頭地でも仮設桟橋や迂回道路を必要とせず、本来の目的である壁体構築工事だけを合理的に行う“仮設レス施工”を実現しました。



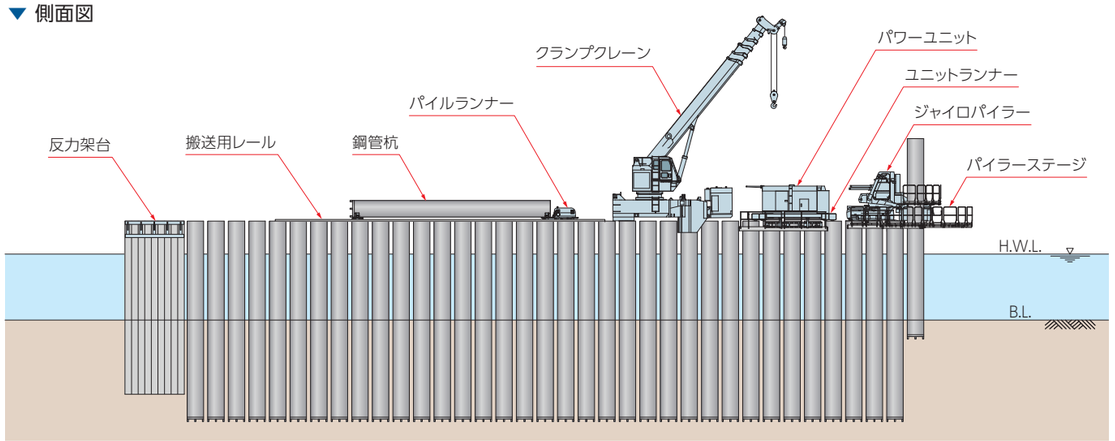
標準機械配置図

GRBシステム施工

▼ 平面図

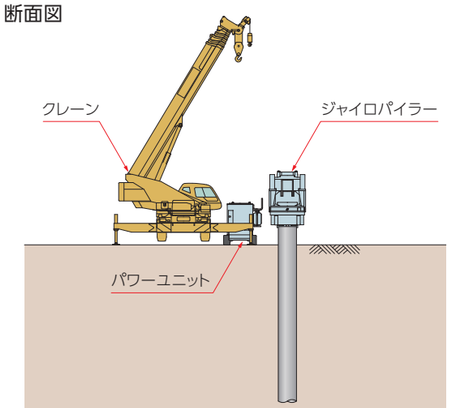


▼ 側面図

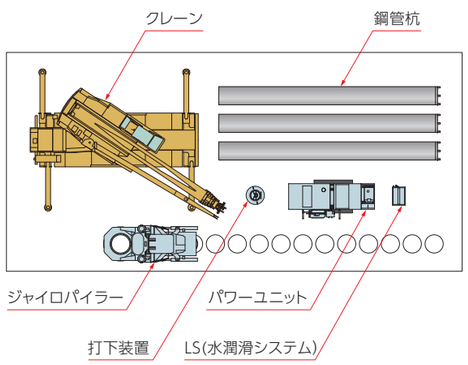


標準施工

▼ 断面図

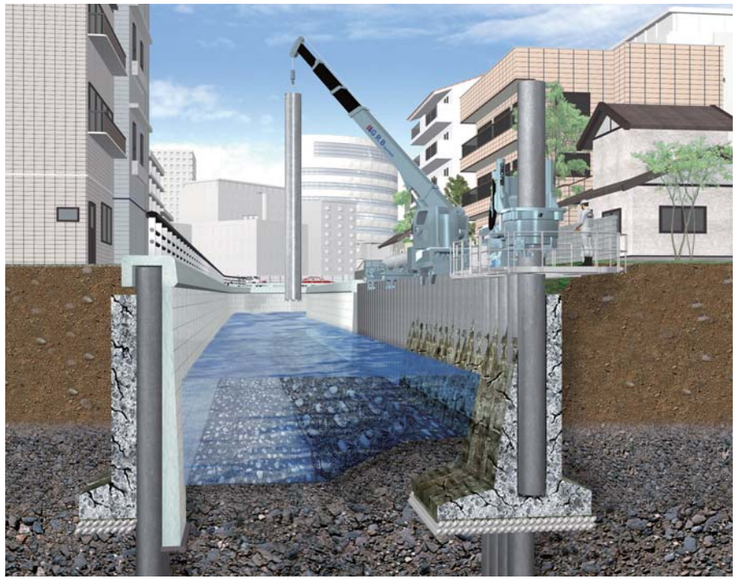


▼ 平面図



用途・適用例

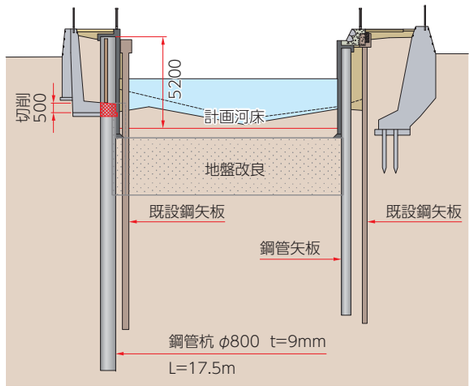
河川護岸



工事の難易度の高い住宅密集地での洪水対策や地震対策の護岸改修工事においても、既設構造物を貫通させるジャイロプレス工法なら、現況河川の河積や水上交通の航路を阻害することなく、強靭な護岸壁を急速施工できます。

適用例　大横川南支川護岸建設工事　東京都

GRBシステム施工によって、大型クレーン付台船の進入不可能な狭隘な運河内で、
既設構造物を貫通して河川護岸を構築しました。



施工前

圧入後

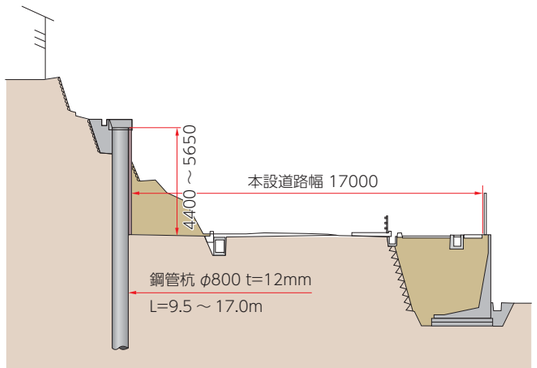
完成後

道路擁壁

鋼管杭を壁状に連続的に施工し、杭間に継手材を挿入することにより、擁壁構造が容易に構築できます。鋼管杭上をクランプクレーンなど各種施工機械が自走するGRBシステム施工によって、都市部の狭隘な場所でも、現況交通や周辺環境に影響を与えず都市機能を進化させることができます。

適用例　加世田道路拡幅擁壁建設工事　鹿児島県

細粒砂岩・頁岩互層（換算N値750）への圧入
病院と県道間の狭小地で周辺環境に配慮したコンパクトな施工を実現しました。



施工前

圧入後

完成後

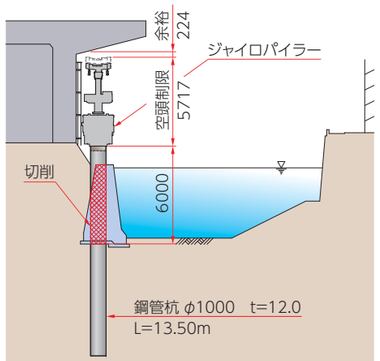
用途・適用例

空頭制限施工

桁下施工など空頭制限のある場所でも、コンパクトな施工機械と完成杭の天端近くで圧入杭をつかむ原理により施工が可能です。特に高さ制限が厳しい場合は、機械寸法を徹底的に圧縮した低空頭対応機を選択することができます。

適用例　古川護岸整備工事　東京都

ジャイロパイラーによる低空頭下(6.0m)での施工
既存護岸を貫通させ、周辺の現況機能に影響を与えることなく新設護岸を構築しました。



施工前

圧入後

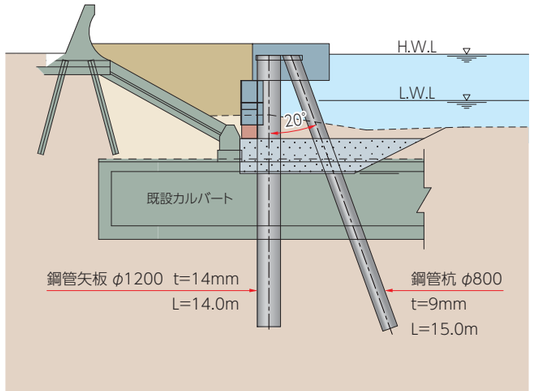
完成後

斜杭施工

ジャイロパイラーは、傾斜機構付きで反力杭をつかんだ姿勢で控杭や前面支持杭などの斜杭を回転圧入できます。この構造により、大きな水平荷重が作用する壁高の高い構造物の構築が可能です。

適用例　富洲原港補強工事　三重県

ジャイロパイラーの斜杭施工機能により、鋼管矢板護岸の補強を完了しました。



施工前

完成後

ジャイロパイラー

ジャイロパイラー

GRV0615
(SP3)

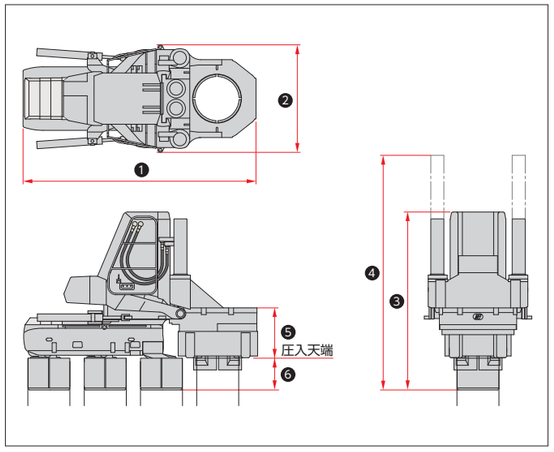
GRV0926
(SP4)

GRV1026
(SP7)

GRV1226
(SP5)

GRV1230
(SP12)

GRV2540
(SP11)



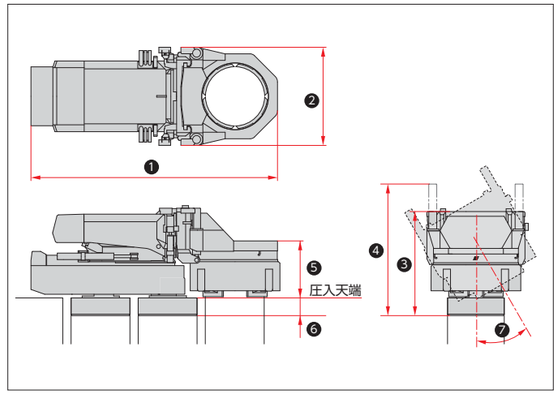
F401-G1200

機種名	GRV0615(SP3)	GRV0926(SP4)	GRV1026(SP7)	GRV1226(SP5)	GRV1230(SP12)	F401-G1200	GRV2540(SP11)
圧入力	1500 kN	2600 kN	2600 kN	2600 kN	3000 kN	2000 kN	4000 kN
ストローク	1200 mm	1250 mm	1300 mm	1300 mm	1300 mm	1000 mm	1500 mm
❶ 全長	3530 mm - 3610 mm	4660 mm - 5020 mm	4900 mm - 5410 mm	5060 mm - 6110 mm	5620 mm - 7360 mm	5735 mm - 7955 mm	8900 mm - 11910 mm
❷ 全幅	1640 mm	2200 mm	2055 mm	2200 mm	2130 mm	2070 mm	3330 mm
❸ 全高	3000 mm	3640 mm	3660 mm	3640 mm	4365 mm	3290 mm	5535 mm
❹ 施工時最大高	4020 mm	4800 mm	4800 mm	4800 mm	5120 mm	4255 mm	6440 mm
❺ チャック高	1160 mm	1320 mm	1175 mm	1330 mm	1935 mm	1490 mm	2325 mm
❻ クランプ長	400 mm	650 mm	600 mm	650 mm	800 mm	600 mm	1250 mm
パワーユニット	EU300C2	EU300F3	EU500A3			EU500C3	
質量	15930 kg(φ600仕様)	30270 kg(φ900仕様)	33300 kg(φ1000仕様)	32350 kg(φ1200仕様)	47400 kg(φ1200仕様)	33600 kg(φ1200仕様)	105000 kg(φ2500仕様)
対応鋼管杭径	φ500 - 600	φ700 - 900	φ800 - 1000	φ1000 - 1200	φ1000 - 1200	φ800 - 1200	φ2000 , 2500

ジャイロパイラー　低空頭/左右傾斜対応機

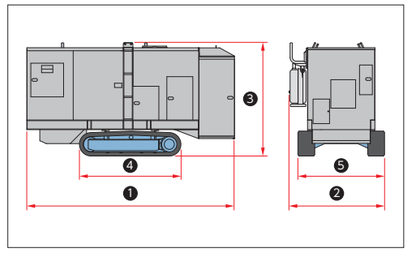
GRAL1015
(SP6)

GRAL1520
(SP8)



機種名	GRAL1015(SP6)	GRAL1520(SP8)
圧入力	1500 kN	2000 kN
ストローク	700 mm	800 mm
❶ 全長	4810 mm	6110 mm
❷ 全幅	2085 mm	2320 mm
❸ 全高	2360 mm	3180 mm
❹ 施工時最大高	2990 mm	3620 mm
❺ チャック高	1160 mm	1560 mm
❻ クランプ長	300 mm	470 mm
❼ マスト傾斜角	左右30°	
パワーユニット	EU500A3	
質量	22100 kg(φ1000仕様)	41650 kg(φ1500仕様)
対応鋼管杭径	φ800 - 1000	φ1200 - 1500

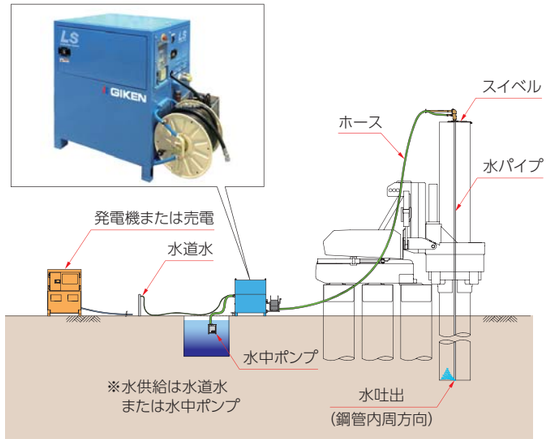
パワーユニット



機種名		EU300C2	EU300F3	EU500A3	EU500C3
❶ 全長		4315 mm	4715 mm	4900 mm	4900 mm
❷ 全幅		2075 mm	2145 mm	2350 mm	2350 mm
❸ 全高		2350 mm	2550 mm	2630 mm	2700 mm
❹ クローラ長		2110 mm	2110 mm	2855 mm	2855 mm
❺ クローラ幅		1800 mm	1800 mm	2300 mm	2300 mm
動力源		ディーゼルエンジン			
定格出力	パワーモード	221 kW/ 1800min^{-1}	230 kW/ 1800min^{-1}	377 kW/ 1800min^{-1}	377 kW/ 1800min^{-1}
	エコモード	177 kW/ 1600min^{-1}	204 kW/ 1600min^{-1}	335 kW/ 1600min^{-1}	335 kW/ 1600min^{-1}
燃料タンク容量		500 L	500 L	850 L	850 L
作動油タンク容量		630 L	630 L	700 L	660 L
走行速度		1.4 km/h			
質量		8050 kg	8650 kg	11500 kg	10950 kg

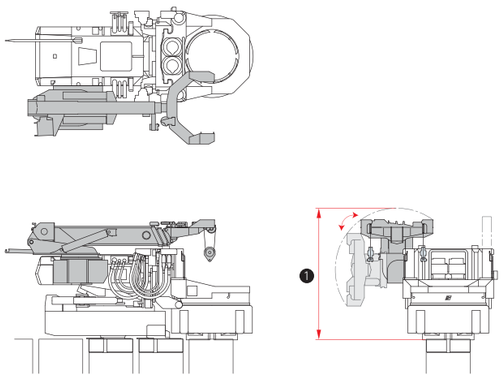
付属機械

LS（水潤滑システム） 特許 第4242251号



入力電圧（三相）	AC200 V、50/60Hz、24KVA以上
水ポンプ吐出量	最大 60 L/min
水ポンプ吐出圧力	最大 6 MPa
外形寸法（W×D×H）	1505 × 755 × 1230 mm
水タンク容量	300 L
質量（水無し）	410 kg

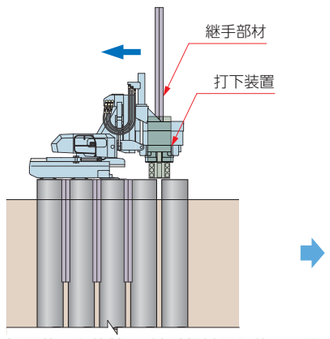
吊込装置



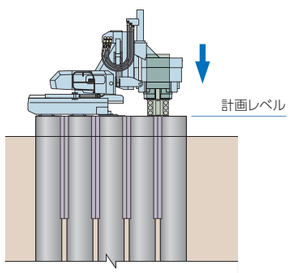
機種名	GRAL1015（SP6）用	GRAL1520（SP8）用
❶最小施工高	4000 mm	4700 mm
吊上能力	2.9 ton	2.9 ton
質量	1870 kg	2000 kg

打下装置

計画レベルまでの最終圧入や継手部材を圧入する場合に使用します。



打下装置を装着し、継手部材圧入位置まで後退させ、継手部材を建て込みます。



計画レベルまで継手部材を圧入します。

◇ 継手部材の圧入例

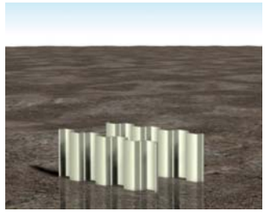
▼ 等辺山形鋼

▼ 小口径鋼管

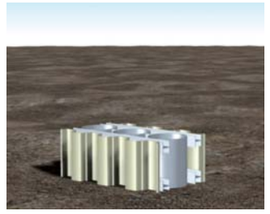
標準施工工程

初期圧入

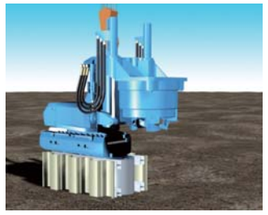
1 反力用鋼矢板圧入



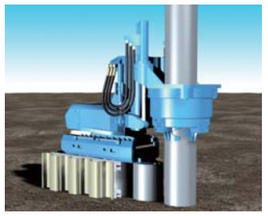
2 反力架台設置



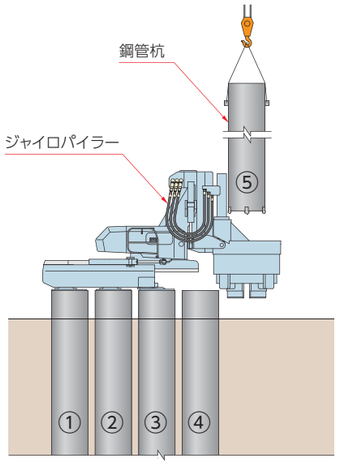
3 3分割の本体を組立



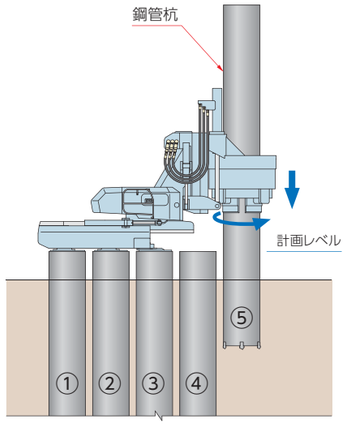
4 反力架台上から圧入



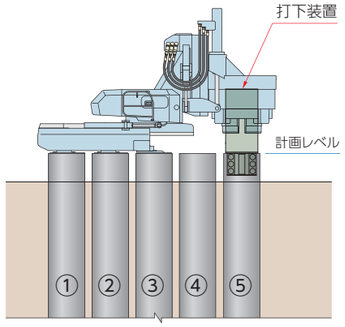
単独（標準貫入）



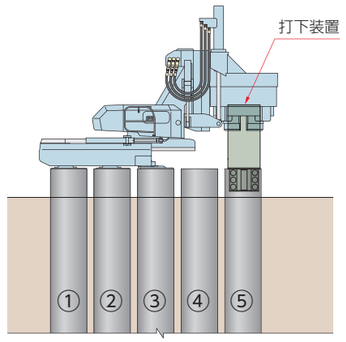
1 ⑤の鋼管杭を建て込みます。



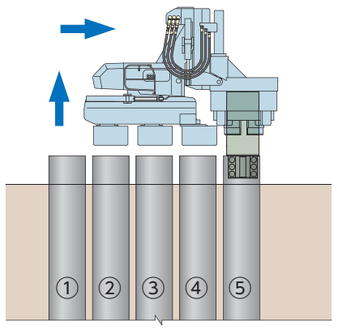
2 鋼管杭の鉛直度及び圧入法線を確認し、計画レベル付近まで回転圧入します。



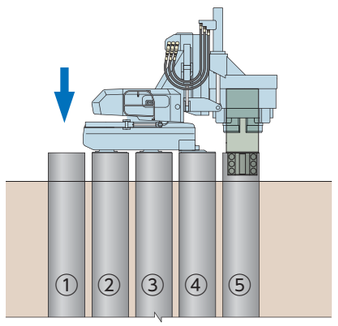
3 打下装置を装着し、計画レベルまで圧入します。



4 打下装置上部をつかみます。



5 ⑤の鋼管杭の支持力を確認し、本体を上昇させ、前進自走します。



6 本体を下降させ、自走完了。打下装置を撤去します。以降 1 ～ 6 を繰り返し、鋼管杭を圧入していきます。

株式会社技研製作所

www.giken.com

工法事業部

工法推進課　〒135-0063　東京都江東区有明1丁目3番28号 …… TEL 03-3528-1633

FAX 03-3527-6055　E-mail koho@giken.com

新日鐵住金株式会社

www.nssmc.com

本　社　〒100-8071　東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 …… TEL 03-6867-6357

大阪支社 …… TEL 06-6220-5111
〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号（住友ビル）

北海道支店 …… TEL 011-222-8260
〒060-0002 北海道札幌市中央区北二条西4丁目(北海道ビル8F)

東北支店 …… TEL 022-227-2661
〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町3-6-1(一番町平和ビル10F)

新潟支店 …… TEL 025-246-3111
〒950-0087 新潟県新潟市中央区東大通1-3-10(三井生命新潟ビル)

北陸支店 …… TEL 076-441-4751
〒930-0004 富山県富山市桜橋通1番18号（北日本桜橋ビル）

茨城支店 …… TEL 029-301-7300
〒310-0852 茨城県水戸市笠原町978番25（茨城県開発公社ビル）

名古屋支店 …… TEL 052-856-2351
〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-13-18(NSビル8階)

中国支店 …… TEL 082-225-5212
〒730-0017 広島県広島市中区鉄砲町10-12(広島鉄砲町ビルディング14F)

四国支店 …… TEL 087-851-5919
〒760-0017 香川県高松市番町1丁目6番1号（住友生命高松ビル）

九州支店 …… TEL 092-273-7001
〒812-8522 福岡県福岡市博多区店屋町5−18（博多NSビル3F）

JPA Japan Press-in Association 一般社団法人 全国圧入協会

www.atsunyu.gr.jp

本　部　〒108-0075 東京都港区港南2丁目4番12号 港南YKビル 9階 …… TEL 03-5781-9155
E-mail jpa@atsunyu.gr.jp　FAX 03-5781-9156

東北事務所　〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町3-10 グラン・シャリオビル 4階 …… TEL 022-380-6430
E-mail jpa-tohoku@atsunyu.gr.jp　FAX 022-380-6411

関西事務所　〒550-0011 大阪府大阪市西区阿波座2丁目1番1号 大阪本町西第一ビルディング 6階 …… TEL 06-6537-6800
E-mail jpa-kansai@atsunyu.gr.jp　FAX 06-6537-6900

九州事務所　〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目19番29号 博多相互ビル 6階 …… TEL 092-292-3351
E-mail jpa-kyusyu@atsunyu.gr.jp　FAX 092-483-4550

ご注意とお願い

本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明したものであり、「規格」の規定事項として明記したもの以外は、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、各担当部署にお問い合わせください。本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮ください。

※「ジャイロプレス工法」は株式会社技研製作所と新日鐵住金株式会社の日本国内における登録商標です。
特許　第3870068号、第3977647号、第4084046号、第4105076号、第4150521号、第4242251号

© 2009 GIKEN LTD. , NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION All Rights Reserved.

K108-k_05_201704　Ver 4.0JA02 / 15 May 2017