

工法革命

桩端带钻头环形圈的钢管桩自走式旋转压入工法

旋转压入工法

严格遵守「建设五大原则」的旋转压入工法



「建设五大原则」是指任何工程都必须从大众的观点出发,实现环保性,安全性,快速性,经济性与文化性相互协调。这五大原则所构成的正五边形是建设工程应有的面貌,也是选定工法与监督工程质量的标准。

GIKEN 株式会社技研制作所

www.gikenchina.com

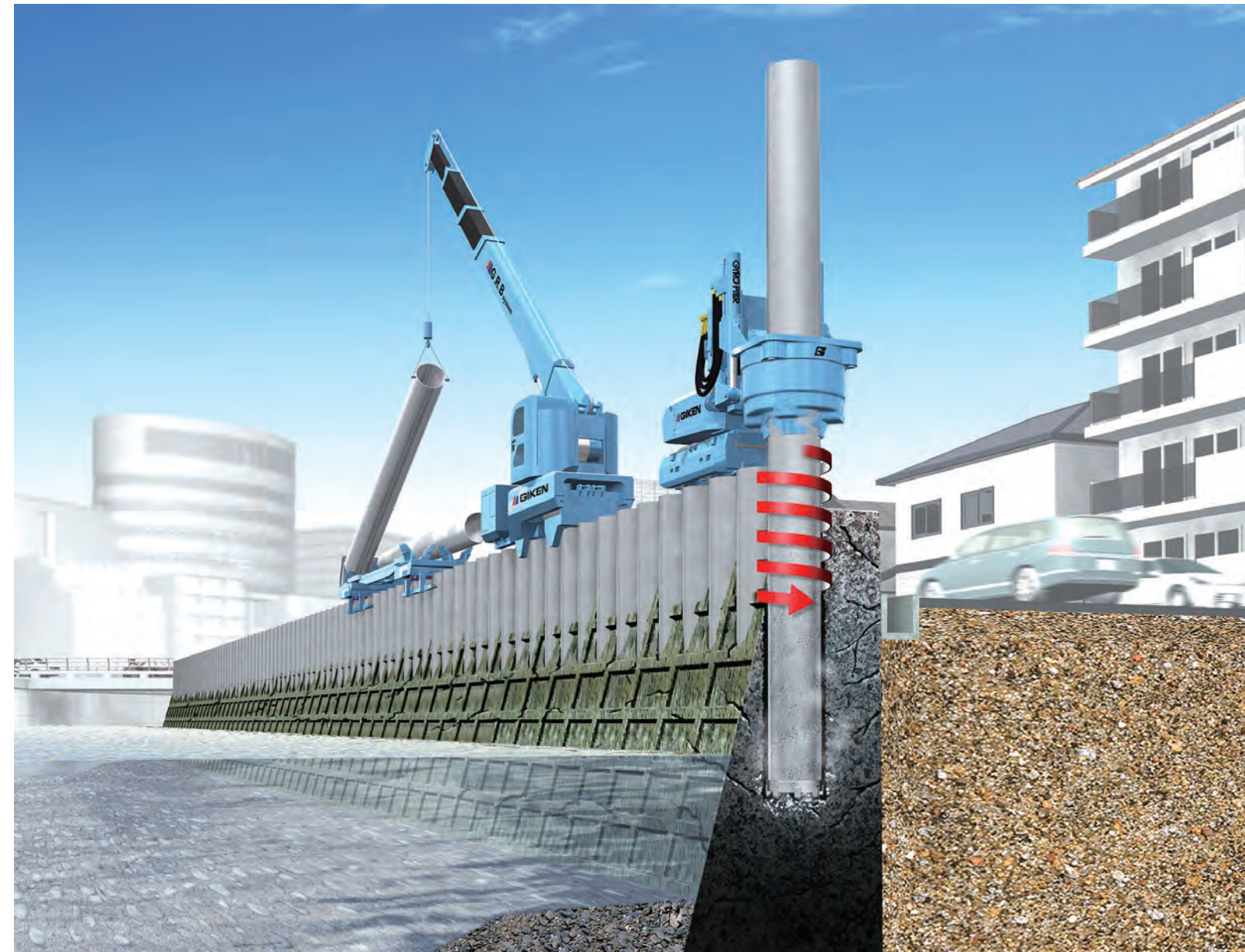
国际事业部
邮编 135-0063 日本国东京都江东区有明 3 丁目 7 番 18 号 有明 Central Tower 16 楼
Tel. : +81-(0)3-3528-1633 Fax : +81-(0)3-5530-7061 Email : international@giken.com
上海代表处
邮编 200120 中国上海市浦东新区世纪大道 826 号 陆家嘴金融广场 18 楼
Tel. : +86-(0)21-5116-7170 Fax : +86-(0)21-5116-7116 Email : shanghai@giken.com

© 2010 GIKEN LTD. All Rights Reserved.

Ver 4.1ZH02 / 18 Dec 2020



GIKEN



前言

为我们提供丰富多彩的文化生活,并保护我们的生命财产不受自然灾害影响的道路,河流,桥梁,堤防等社会基础设施,因都市化的急速发展以及社会形势的变化,致使其机能陈旧,或因长年使用而导致的老化等原因,使上述大多数社会基础设施的「机能」「目的」「设置场所」的再检讨成为当务之急。但是,这些社会基础设施的大多数都是混凝土结构物,它们的解体,拆除,机能增设等都极为困难。其最主要的原因在于,在建设当初就没有考虑过拆除,或因都市化的急速发展而导致周边的基础设施过于集中,致使施工环境更加复杂,困难。

「旋转压入工法」利用新的施工方法与结构物概念解决了以上的问题。这种工法无需拆除既有地下结构物,只要将集基础部分与主体部分为一体的建筑材料,即“桩端带钻头环形圈的钢管桩”,用旋转切削压入的方法贯入地中即可完成施工。「旋转压入工法」充分应用了拥有30多年实绩的「压入原理的优越性」,在不影响周围环境和地域经济的同时,遵守了「建设五大原则」,使结构物的再生和机能强化成为可能。

利用旋转压入工法所构筑的结构物,实施与施工时相反的工序,即可实现结构物的解体,拆除。总而言之,利用旋转压入工法在设计阶段,就可以预估今后对结构物所实行的机能强化,原状恢复,移设和材料的再利用等等,因此这种工法也可以被称为顺应时代变化的弹性工法。



采用了旋转压入工法的住宅地周边护岸整備工程

目录

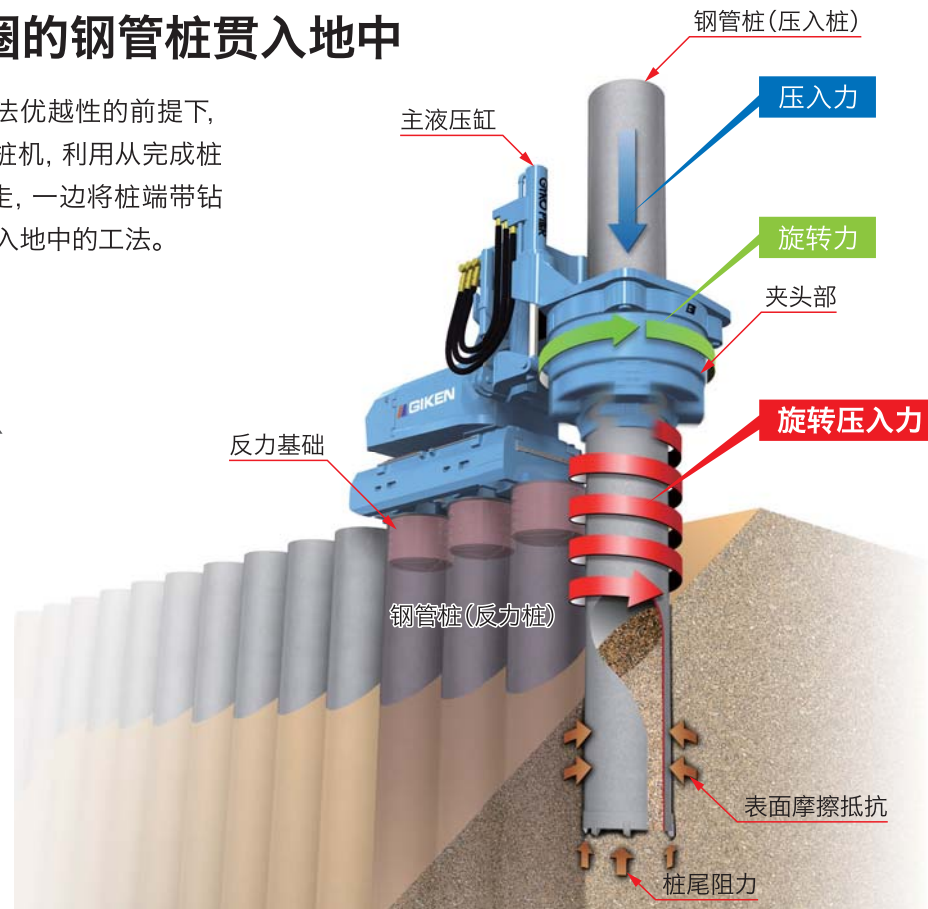
■ 工法概要	1
■ GRB 系统	3
■ 用途・应用实例	
河川护岸	5
道路挡土墙	6
超低空间施工	7
斜桩施工	8
■ 旋入式静压植桩机	
旋入式静压植桩机 垂直压入专用机型	9
旋入式静压植桩机 超低空间/左右倾斜对应机型	10
动力单元	10
■ 系统机器	
水润滑系统	11
吊设装置	11
夹头附属装置	11
■ 标准施工程序	
初期压入	12
单独(标准贯入)	12

工法概要

利用压入与旋转产生的“旋转压入力” 将桩端带钻头环形圈的钢管桩贯入地中

旋转压入工法是指,在确保压入工法优越性的前提下,使用附加了旋转功能的新型静压植桩机,利用从完成桩处获得的反力,在桩的顶部一边自走,一边将桩端带钻头环形圈的钢管桩依次旋转切削压入地中的工法。

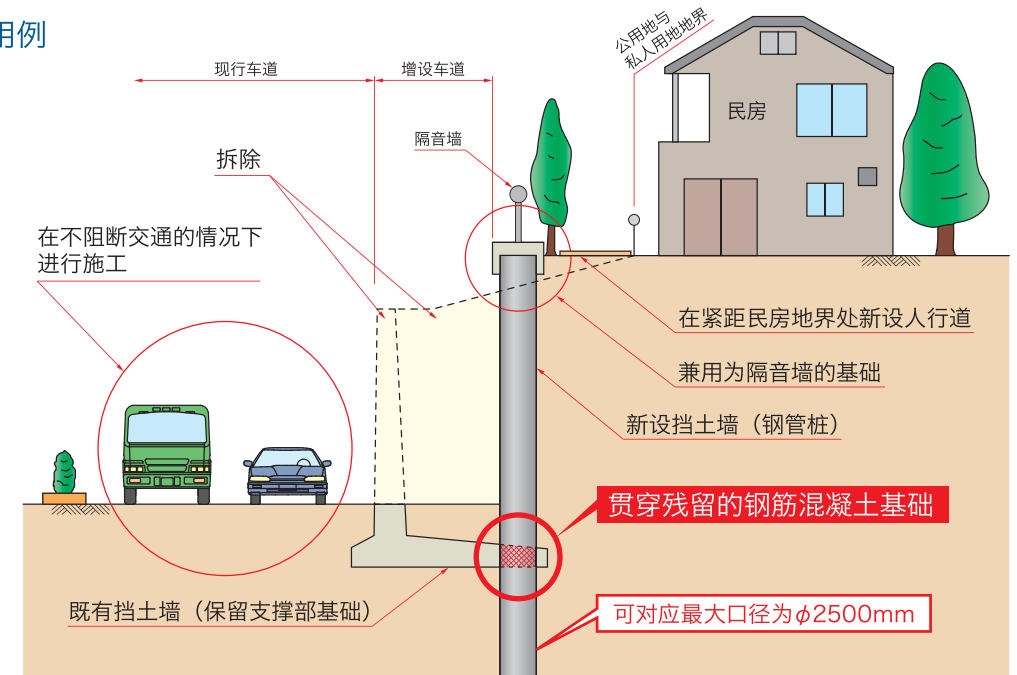
GYRO PIER



在保留原有地下结构物的前提下,实现使其成为以机能再生, 机能强化为目的的发展型结构物概念

利用旋转压入工法,将集基础部分与主体部分为一体的结构桩材(桩端带钻头环形圈的钢管桩),用旋转切削压入的方法贯入地中。在保留原有地下结构物的前提下,使结构物的机能再生与强化成为可能。另外,省去了拆除原有结构物时构建临时性挡土墙的工序,不影响周边环境与地域经济的同时,达到了构筑高品质结构物的目的。

道路拓宽适用例



旋转压入工法的特长

◇ 实现了对坚硬地质和混凝土结构物的施工

对于传统工法难以施工的坚硬地质,混凝土结构物等地下障碍物,也可以利用旋转压入工法实现压入施工。

◇ 实现了在狭窄地段,上空制约等苛刻施工条件下的省空间化施工(GRB系统)

施工系统的小型化非常适合狭窄地段,上空制约等苛刻施工条件下的施工。而且,无需架设临时栈桥。

◇ 实现了保护环境的绿色环保施工

桩端带钻头环形圈的钢管桩只对等同桩材截面积的地基进行旋转切削的施工,有效抑制了排土量,实现了绿色环保施工。另外,静压植桩机使用生态液压油和生态润滑脂,即使在施工过程中油脂泄露,也可以自然分解,将对生态系统的影响控制在最小限度。

◇ 通过采用大口径钢管桩等,实现了经济性结构物的选定

旋转切削压入不会对桩材产生过剩应力,有效控制桩材的变形或偏心。另外,可以灵活选择钢管桩的排列、斜桩并用施工等,从而选定经济且最为合理的结构。

切削钢筋混凝土

利用旋转切削方法将钢筋混凝土(厚度80cm、 $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$ 、D16@250×3段)的钢筋切断,使其被贯穿的场景。



通过改变带钻头环形圈的种类,以实现对各种地质的对应。

标准带钻头环形圈



特殊带钻头环形圈

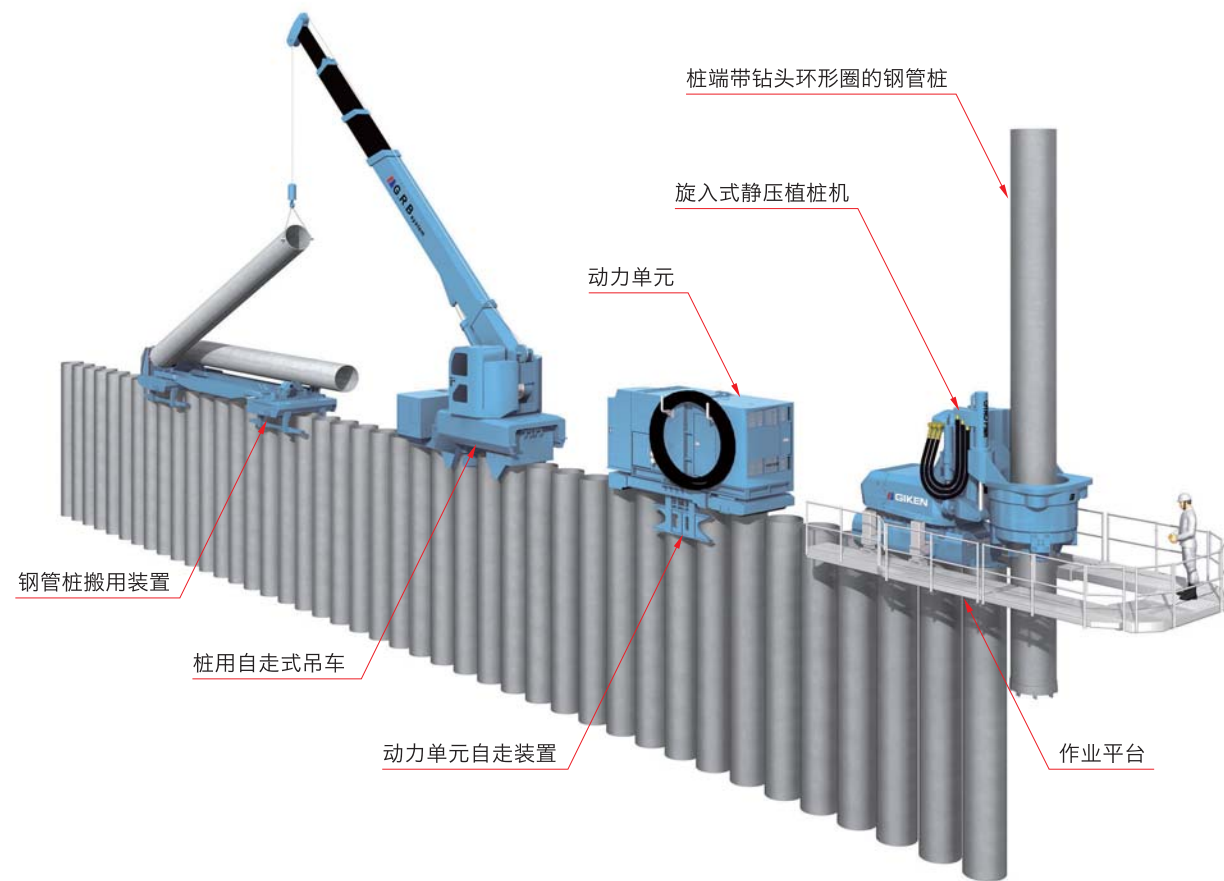


在各种各样的施工条件下,都可以达到保护环境的效果,并同时实现节省成本和缩短工期。

GRB系统

实现了无暂设施工的GRB系统

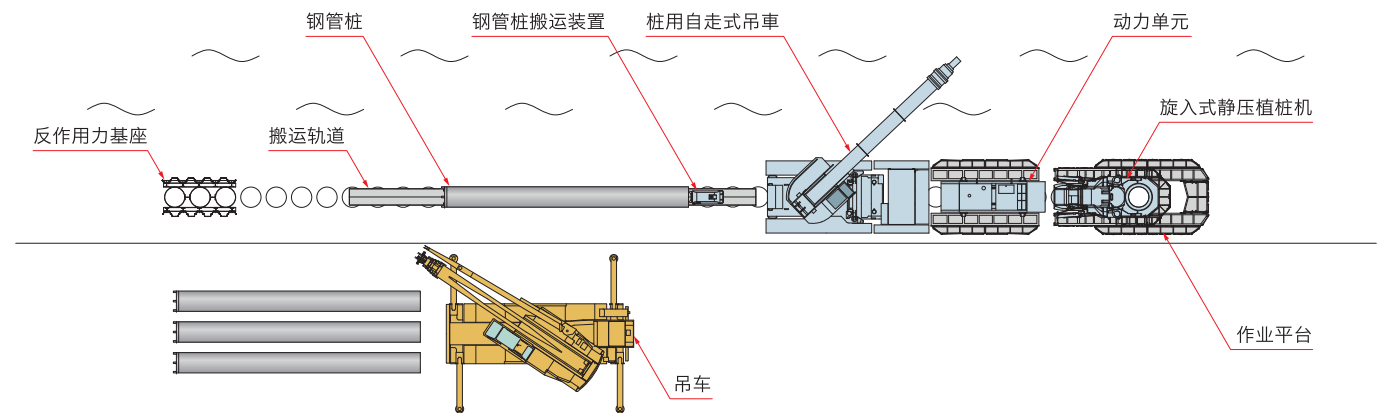
GRB系统是指桩的搬运、吊装、压入等一系列作业全部在完成桩上进行的施工技术。系统的构成为，静压植桩机、动力单元、桩用自走式吊车，将桩从作业基地搬运到作业范围附近的桩材搬运装置，这些系统机器以桩顶为作业轨道来完成一系列的压入工序。所有的机器设备利用抓住已经压入地面的桩材而获得高稳定性，没有倾倒的危险，另外，工程的影响范围被控制在桩上施工机器的宽度范围之内，所以即使是在水上、斜坡、不规则地面、狭窄地段、低空地段等施工条件下，也不需要暂设栈桥，或迂回道路，只进行原本施工目的的挡土墙构筑工程，从而实现了“无暂设工程施工”。



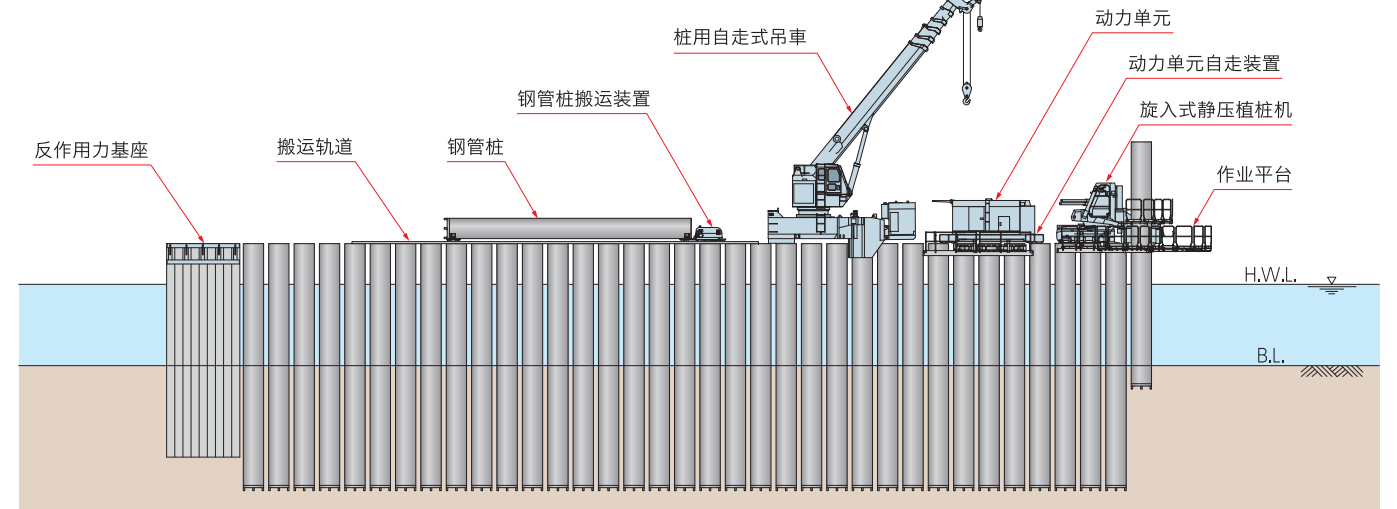
标准机器配置图

GRB系统施工

▼ 平面图

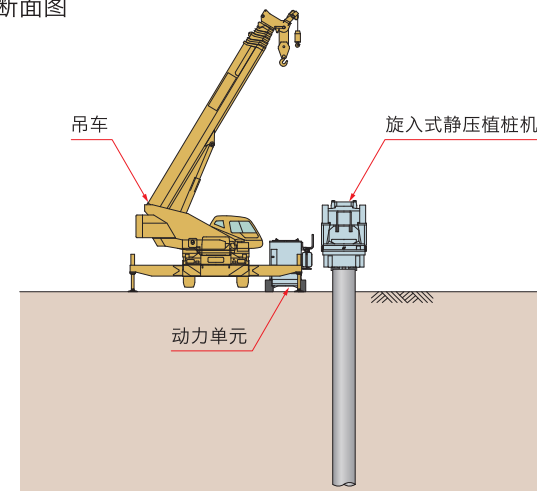


▼ 断面图

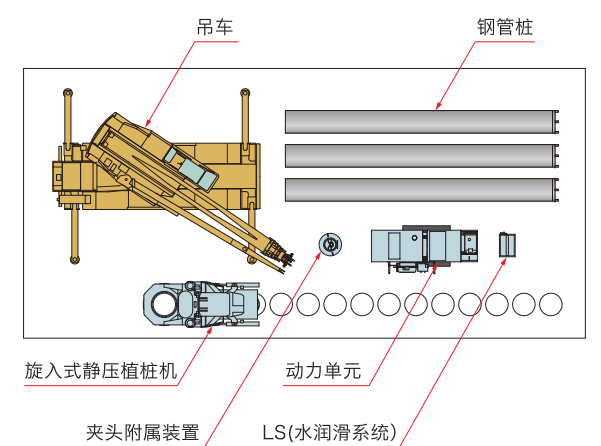


标准施工

▼ 断面图



▼ 平面图



用途・应用实例

河川护岸

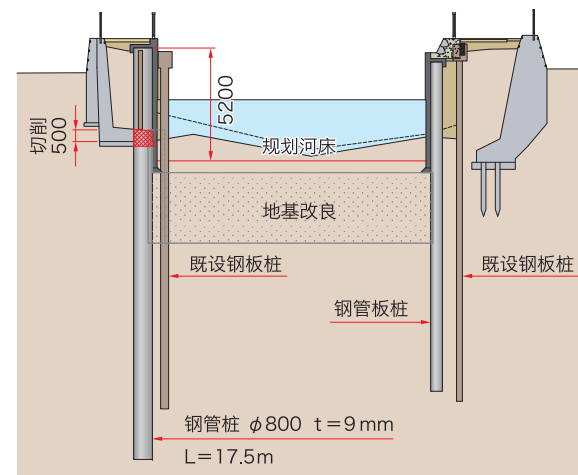


在密集的住宅区进行洪水、地震对策的高难度护岸改修工程中,如果采用将既有结构物贯穿的旋转压入工法,可以在保证河流现状和水上交通不受影响的前提下,实现快速构筑坚固的护岸墙。

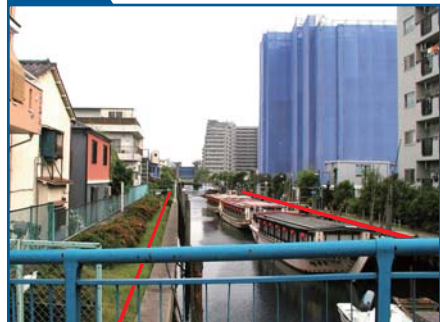
应用实例 大横川南支川护岸建设工程

东京都

在装有大型吊车的平板驳船无法进入的狭窄运河内,利用GRB系统进行施工,成功构筑了贯穿既有结构物的河川护岸。



施工前



压入后



完工后



道路挡土墙

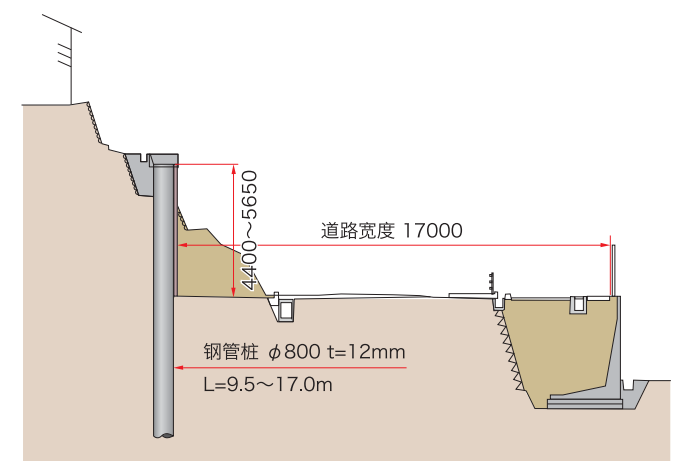


将钢管桩连续压入使其呈墙壁状,然后在桩材之间插入连接材料,便可完成构筑挡土墙结构。如果利用可以在钢管桩顶部进行自走的桩用自走式吊车等GRB系统机器进行施工,即使在都市部狭窄地段,也可以在不影响交通和周边环境的前提下实现施工,进而增强都市机能。

应用实例 加世田道路拓宽挡土墙工程

鹿児島县

在细砂岩,页岩交叠的地层(换算N值750)进行压入,在医院和县道间的狭窄地段实现了具有环保性的小范围施工。



施工前



压入后



完工后



用途・应用实例

超·低空间施工



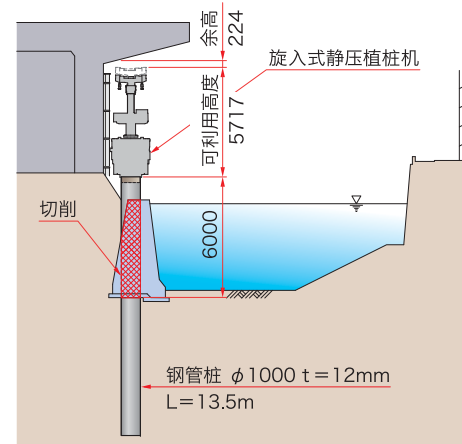
利用轻小型施工机器和在完成桩的桩顶附近设置压入桩的原理，即使是在上空有横梁制约的施工现场也可实现施工。特别是上空高度受到很大限制的情况下，可以选用将机械尺寸彻底压缩的超低空间静压植桩机。

应用实例 古川护岸整備工程

東京都

旋入式静压植桩机实施的超低空间(6.0m)施工

在不影响周边现有结构物机能的前提下，贯穿既存护岸的同时也成功构筑了新的护岸。



施工前



压入后



完工后



斜桩施工

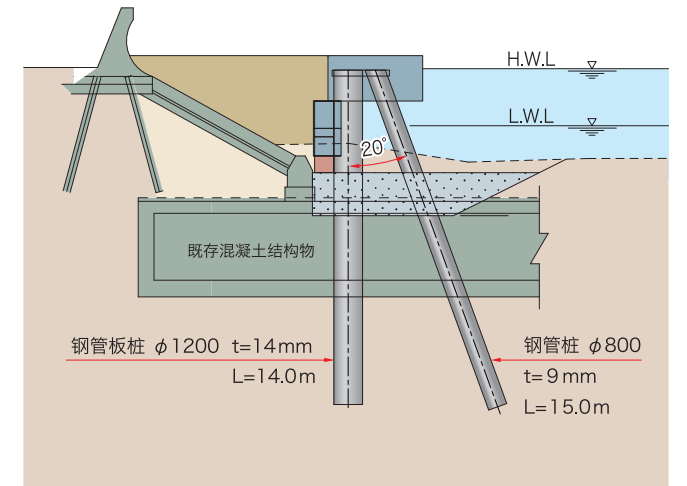


旋入式静压植桩机所具有的倾斜机构可以使其利用反力桩,以任意角度将作为锚桩或前面支撑桩的倾斜桩旋转压入。这种构造可以实现构筑承受巨大水平负荷的高挡土墙结构物。

应用实例 富洲原港加固工程

三重县

利用旋入式静压植桩机的斜桩施工功能,完成钢管板桩护岸的加固。



施工前

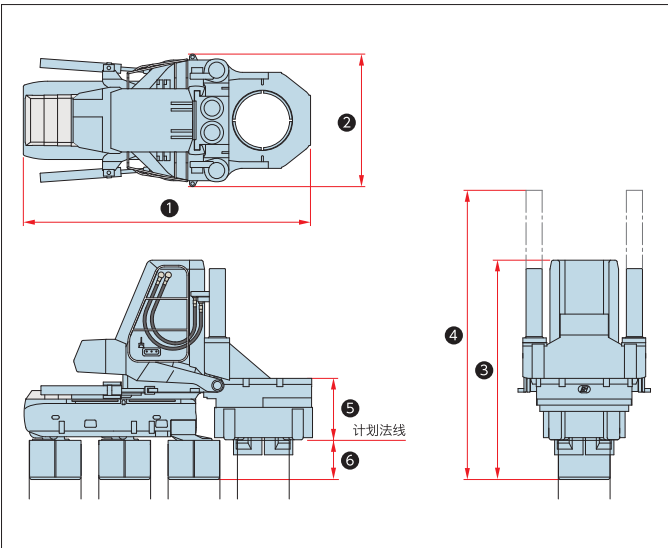


完工后



旋入式静压植桩机

旋入式静压植桩机

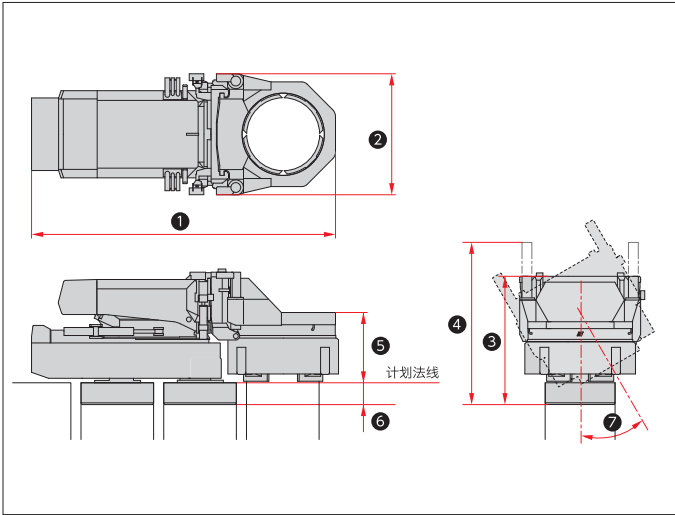


F401-G1200



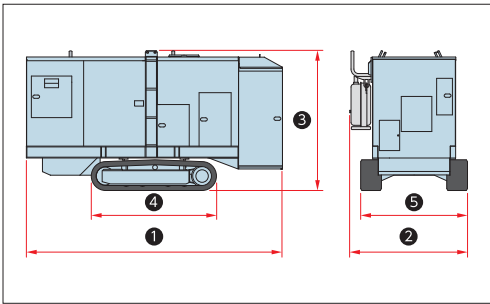
機種名	GRV0615 (SP3)	GRV0926 (SP4)	GRV1026 (SP7)	GRV1226 (SP5)	GRV1230 (SP12)	F401-G1200	GRV2540 (SP11)
压入力	1500 kN	2600 kN	2600 kN	2600 kN	3000 kN	2000 kN	4000 kN
行程	1200 mm	1250 mm	1300 mm	1300 mm	1300 mm	1000 mm	1500 mm
① 全长	3530 mm - 3610 mm	4660 mm - 5020 mm	4900 mm - 5410 mm	5060 mm - 6110 mm	5620 mm - 7360 mm	5735 mm - 7955 mm	8900 mm - 11910 mm
② 全宽	1640 mm	2200 mm	2055 mm	2200 mm	2130 mm	2070 mm	3330 mm
③ 全高	3000 mm	3640 mm	3660 mm	3640 mm	4365 mm	3290 mm	5535 mm
④ 施工时最大高度	4020 mm	4800 mm	4800 mm	4800 mm	5120 mm	4255 mm	6440 mm
⑤ 夹头高度	1160 mm	1320 mm	1175 mm	1330 mm	1935 mm	1490 mm	2325 mm
⑥ 固定夹长度	400 mm	650 mm	600 mm	650 mm	800 mm	600 mm	1250 mm
动力单元	EU300C2	EU300F3	EU500A3		EU500C3		
质量	15930 kg (φ600)	30270 kg (φ900)	33300 kg (φ1000)	32350 kg (φ1200)	47400 kg (φ1200)	33600 kg (φ1200)	105000 kg (φ2500)
适用 桩材	钢管桩	φ500 - 600	φ800 - 900	φ800 - 1000	φ1000 - 1200	φ1000 - 1200	φ800 - 1200
	钢管板状	φ500 - 600	φ800 - 900	φ800 - 1000	φ1000 - 1200	φ800 - 1000	φ2000 , 2500

旋入式静压植桩机 超低空间



机型	GRAL1015(SP6)	GRAL1520(SP8)
压入力	1500 kN	2000 kN
行程	700 mm	800 mm
① 全长	4810 mm	6110 mm
② 全宽	2085 mm	2320 mm
③ 全高	2360 mm	3180 mm
④ 施工时最大高度	2990 mm	3620 mm
⑤ 夹头高度	1160 mm	1560 mm
⑥ 固定夹长度	300 mm	470 mm
⑦ 上机身倾斜角度	左右30°	
动力单元	EU500A3	
质量	22100 kg (φ 1000)	41650 kg (φ 1500)
适用 桩材	钢管桩	φ 800 - 1000
	钢管板状	φ 800

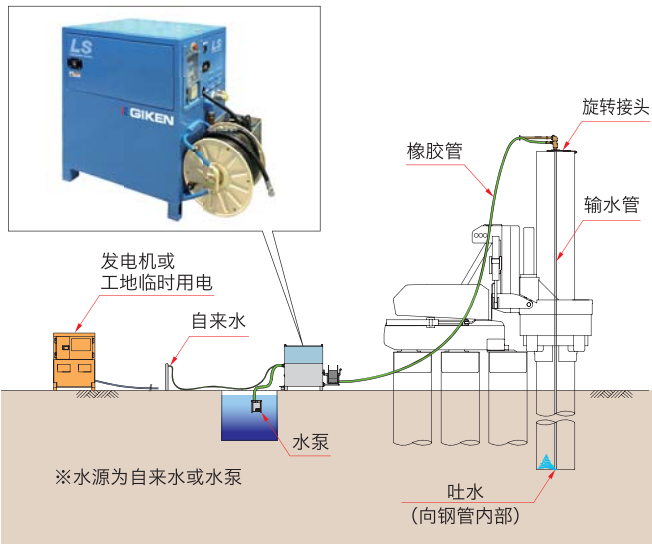
动力单元



机型	EU300C2	EU300F3	EU500A3	EU500C3
① 全长	4315 mm	4715 mm	4900 mm	4900 mm
② 全宽	2075 mm	2145 mm	2350 mm	2350 mm
③ 全高	2350 mm	2550 mm	2630 mm	2700 mm
④ 履带长度	2110 mm	2110 mm	2855 mm	2855 mm
⑤ 履带宽度	1800 mm	1800 mm	2300 mm	2300 mm
动力源	柴油引擎			
额定 功率	高功率模式	221 kW/ 1800min ⁻¹	230 kW/ 1800min ⁻¹	377 kW/ 1800min ⁻¹
	环保模式	177 kW/ 1600min ⁻¹	204 kW/ 1600min ⁻¹	335 kW/ 1600min ⁻¹
油箱容积	500 L	500 L	850 L	850 L
液压油箱容积	630 L	630 L	700 L	660 L
行驶速度	1.4 km/h			
质量	8050 kg	8650 kg	11500 kg	10950 kg

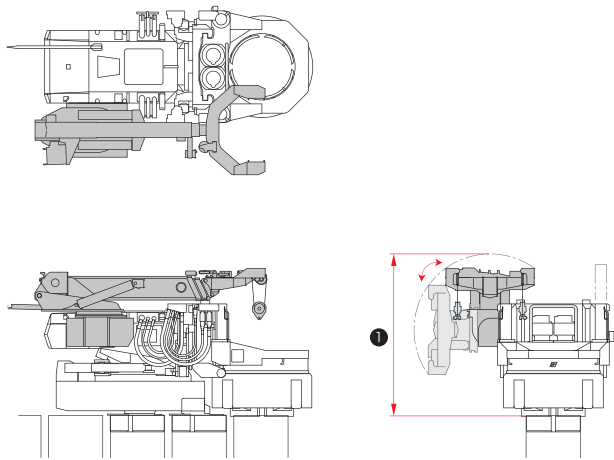
系统机器

水润滑系统



输入电压 (三相)	AC200V、50/60Hz、24KVA以上
流量	最大 60 L/min
出口压力	最大 6 MPa
外部尺寸	1505×755×1230 mm
水箱容积	300 L
质量 (无水状态)	410 kg

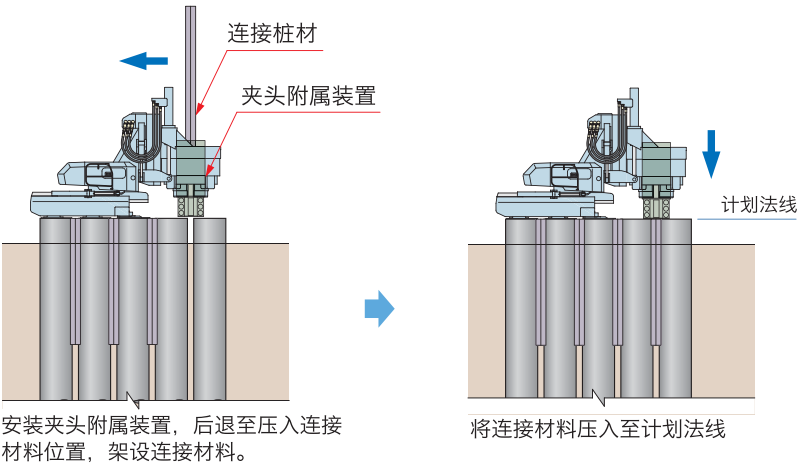
吊设装置



机型	GRAL1015 (SP6) 用	GRAL1520 (SP8) 用
①最小作业高度	4000 mm	4700 mm
最大起重量	2.9 ton	2.9 ton
质量	1870 kg	2000 kg

夹头附属装置

将钢管桩压至计划法线或贯入连接材料时使用。



◇ 连接材料压入实例

▼ 角钢



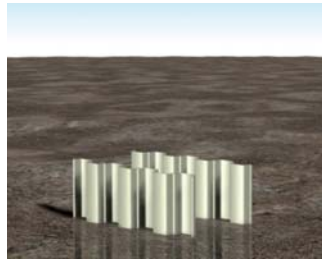
▼ 小口径钢管



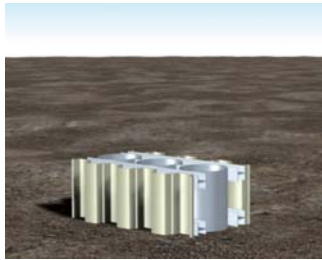
标准施工程序

初期压入

1 压入反力用钢板桩



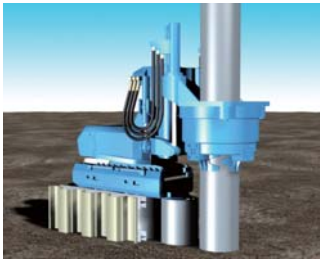
2 设置反作用力基座



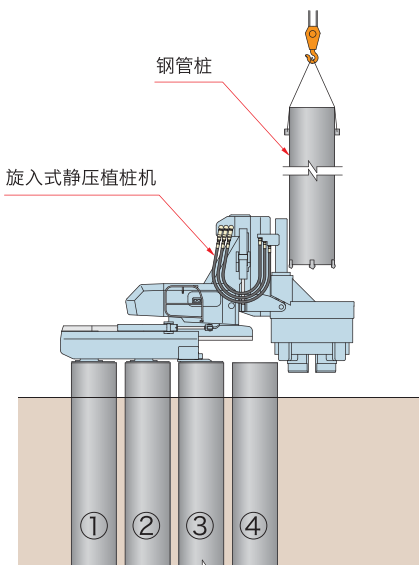
3 组装被分解为3段的静压植桩机



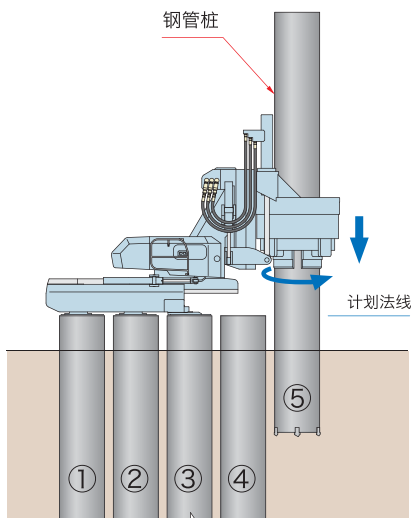
4 设置于反作用力基座后开始压入



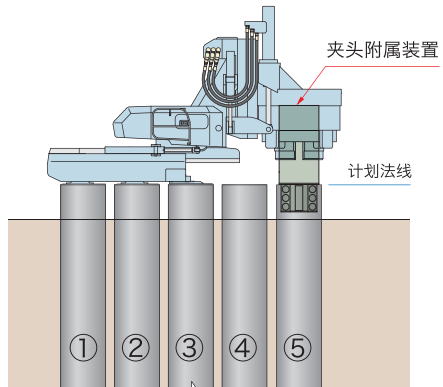
单独 (标准贯入)



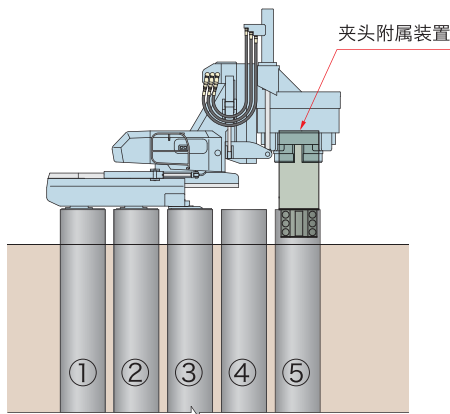
1 架设⑤号钢管桩。



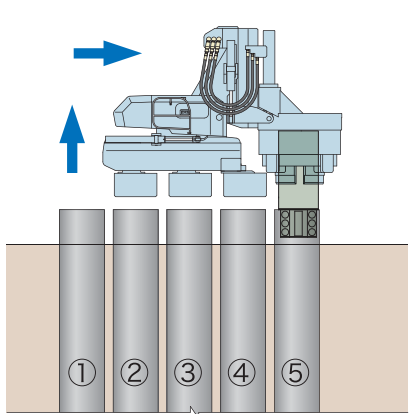
2 确认钢管桩的铅直度与计划法线, 旋转压入至计划法线附近。



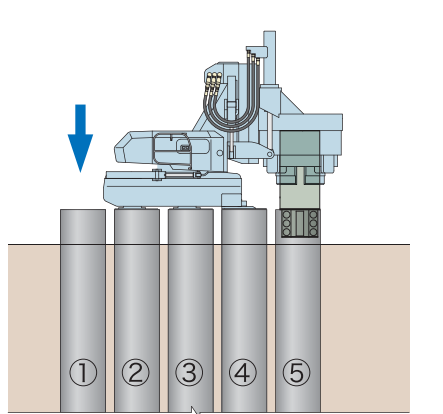
3 安装夹头附属装置, 将钢管桩压入至计划法线上。



4 抓住夹头附属装置的上部。



5 确认⑤号钢管桩的支撑力, 上升机身, 向前自走。



6 降下机身, 完成自走。吊走夹头附属装置。重复 1~6 的动作, 压入钢管桩。