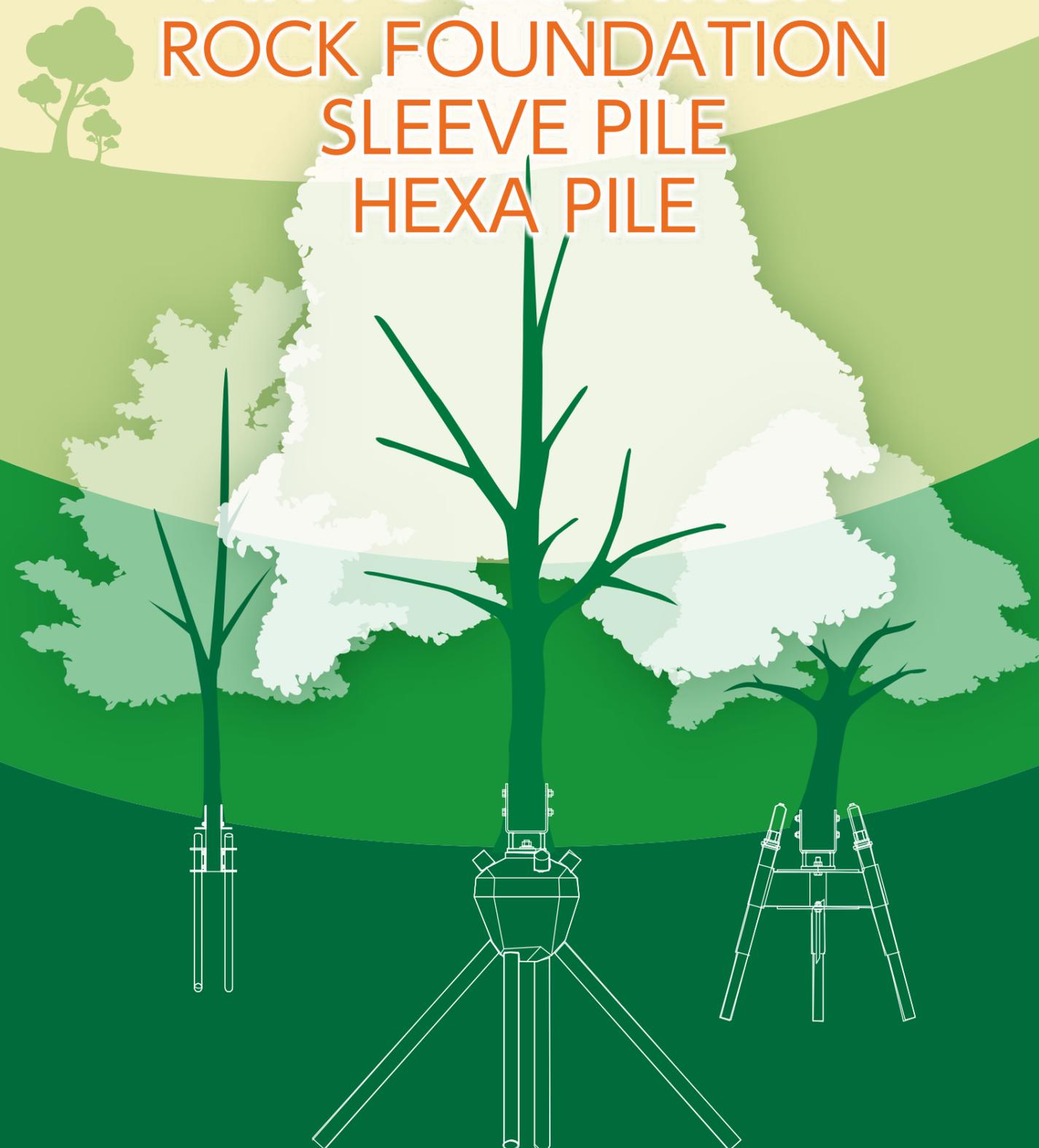


環境に優しい簡易基礎工法

PIN FOUNDATION ROCK FOUNDATION SLEEVE PILE HEXA PILE



株式会社 コムテック

本 社 〒861-8019
熊本市東区下南部3丁目6-80
TEL: 096-388-2081 FAX: 096-388-2087

福岡営業所 〒812-0011
福岡市博多区博多駅前3丁目6-12 オヌキ博多駅前ビル6F
TEL: 092-474-5122 FAX: 092-483-5727

神戸営業所 〒651-0086
神戸市中央区磯上通6丁目1-17 ウェンプレービル6F
TEL: 078-265-2538 FAX: 078-265-2562

熊本工場 〒869-0513
熊本県宇城市松橋町萩尾1151-1
TEL: 0964-25-4142 FAX: 0964-27-5143

URL : www.compotec.jp

COMTEC
Composites Technology
for Civil Structures

Save the ground, Save the nature.
大地を守り、自然を保護する

ピンファウンデーションの基本アイデアは
”自然の樹木は風が吹いてもなぜ倒れないのか？”
という観点から生まれました。

樹木を支える根っ子のように
”複数のパイプを角度をつけて地中に打ち込み支持力を得る”
この、自然から得た発想を生かして環境にやさしい
基礎工法を提供し、大地を守り自然を保護することを
目指します。

木道・デッキ・四阿等の簡易基礎工法／ピンファウンデーション工法 3-6

PIN FOUNDATION

木道・デッキ・四阿等の岩盤基礎工法／ロックファウンデーション工法 7-8

ROCK FOUNDATION

フェンス・防護柵・サインの簡易基礎工法／スリーブパイル工法 9-10

SLEEVE PILE

照明柱・サイン・看板の簡易基礎工法／ヘキサパイル工法 11-12

HEXA PILE

■アプリケーション

-PIN FOUNDATION・ROCK FOUNDATION-

- | | |
|------------------------|-------|
| 1) 重機が進入できない場所 | 13-18 |
| 2) 自然環境を守りたい場所 | 19-24 |
| 3) 貴重な動植物が棲息している場所 | 25-28 |
| 4) 急斜面地で通常基礎では設置の難しい場所 | 29-34 |
| 5) 湿地帯で通常基礎では設置の難しい場所 | 35-40 |
| 6) 水の抜けない場所 | 41-42 |
| 7) 砂地等で通常基礎では設置の難しい場所 | 43-44 |
| 8) 重要な史跡や大切な樹木がある場所 | 45-50 |
| 9) 他の基礎工法では難しい場所 | 51-54 |

-SLEEVE PILE-

- | | |
|----------------------|-------|
| 10) スリーブパイル基礎を用いた施工例 | 55-56 |
|----------------------|-------|

■施工フローチャート

- ・ピンファウンデーション基礎での施工フローチャート
- ・ロックファウンデーション基礎での施工フローチャート
- ・ヘキサパイル基礎での施工フローチャート
(水の抜けない場所での施工事例)
- ・ピンファウンデーション基礎での施工フローチャート
(水の抜けない場所での施工事例)

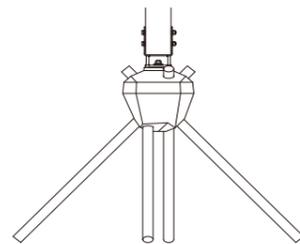
■各種確認試験

61-62



種類と方法

ダイヤモンドピア（DP型）を用いる方法

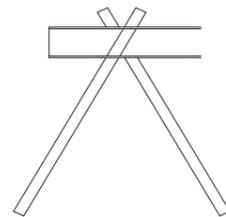


ダイヤモンドピアはプレキャストコンクリート製で、手で持ち運ぶことができ、ショベル等で穴を浅く掘るだけで簡単にセットできます。パイプはダイヤモンドピアを貫通して土中に打ち込まれ、パイプの上部には水が入らないようにキャップで蓋をします。用いるパイプの径及び長さは上部工の形状や大きさ、あるいは地質条件により決定します。

ダイヤモンドピアの下半分は、角錐状になっていますので膨張粘土地盤や凍結による土壌の動きに対応できます。一方、土中に深く打ち込まれたパイプが、ダイヤモンドピアをしっかりと固定しているため基礎自体が移動することはありません。

上部工への取付は、ダイヤモンドピアに取り付けられたブラケットで簡単に行えます。

スピードパイル（SP型）を用いる方法



上部工の支柱あるいは基底材に取り付けたブラケットを介して、パイプを土中に打ち込んで構造物の基礎をつくる簡便な工法です。この工法では名前の通り、掘削やコンクリート打設の作業は全くなく、ただ単にブラケットを通してパイプを打ち込むだけでスピーディーに丈夫で安全な基礎が出来ます。スピードパイルは支持力が小さく、水平耐力に方向性があるので支柱の短い低床の構造物に適しています。

福岡県筑後広域公園の例（SP 使用）



スピードパイル基礎

ハツ橋完成

特徴

特徴 1

軽量なので人力で運搬できる

特徴 2

重機を必要とせず、ハンディタイプの電動工具だけで施工できる

特徴 3

地盤の掘削、埋め戻しが不要である

特徴 4

施工が簡単なので工期短縮ができる

特徴 5

自然環境に与える影響が非常に少ない



黒潮の森 mangrove パーク（鹿児島県）

在来工法との比較

従来のコンクリート基礎工法は、地面を大きく掘削し、重機で基礎ブロックを搬入するのが一般的ですが、このピンファウンデーション工法は、重機を使用せず、地盤面の大きな掘削もありません。

アプリケーションとしては、重機が搬入できない場所や大切な自然環境を守りたい場所等の基礎に最適です。また、在来工法では設置できないような軟弱地盤（換算N値 0.5～2.0）にも対応可能です。

	ピンファウンデーション工法	在来工法
構造図		
施工手順	掘削 … 定着ブロックを置くだけ ↓ 搬入 … 小さなショベルのみ使用 ↓ 運搬 … 定着ブロック、打込みピンともに軽量 ↓ 人力で運搬が可能 ↓ 設置 … 電動工具でピンを打込むだけ ↓ 埋め戻し … 不要	掘削 … 掘削の土量が多い ↓ バックホウが必要 ↓ 運搬 … コンクリートブロックが重い ↓ （□500×H500mmで約280kg） ↓ 設置 … 重機による運搬が必要 ↓ 掘削底面の転圧が必要 吊込み用の重機が必要 ↓ 埋め戻し … 埋め戻し土量が多い バックホウが必要

遊歩道・栈橋・展望デッキ等の簡易基礎工法

PIN FOUNDATION

ピンファウンデーション

この工法は遊歩道・栈橋・展望デッキ等小規模構造物を対象とした簡易基礎工法です。小口径のスチールピンを地中にある角度をもって打込むことによって構造物の支柱に必要な支持力を持たせる工法です。

日本国内においては 1999 年に初めて施工して以来、今日までに 500 件を超える施工実績があり、環境にやさしい基礎工法として各方面より評価をいただいております。

2010 年 2 月に「ピンファウンデーション工法」は国土交通省の新技術情報提供システム（NETIS）に登録されました。

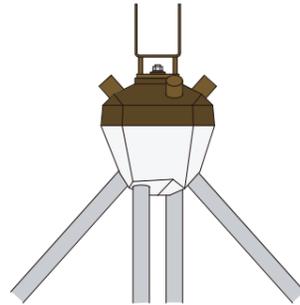
ピンファウンデーション工法の構造例と基礎の種類

□ ダイヤモンドピア（DP型）を用いた木道の構造例

ダイヤモンドピア(DP-100)の仕様

- 【定着ブロック本体】
コンクリート製(ガラス繊維入り)
- 【打込みピン】
STK400 溶融亜鉛メッキ
- 【柱脚金具】
SS400 溶融亜鉛メッキ

※打込みピン、柱脚金具については
ステンレス製もあります。
※ダイヤモンドピア塗装色
・ホワイ ト ・ブラウン



設計支持力の具体例

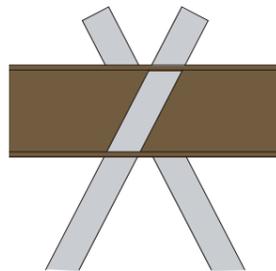
項目	CASE 1	CASE 2	CASE 3	
土質条件	単位体積重量	18.0KN	15.0KN	17.0KN
	内部摩擦角	5°	0°	20°
	粘着力	21.0KN	35.0KN	0KN
土質	粘性土	粘性土	砂質土	
	地下水位	地表面	地表面	地表面
	径	48.6mm	48.6mm	48.6mm
ピン仕様	本数	4本	4本	4本
	長さ	274cm	150cm	300cm
	挿入角	36.7度	36.7度	36.7度
	許容支持力	28.57KN	18.62KN	13.59KN

<p>ケース1 平坦な地形における低床のハツ橋の例</p>	<p>ケース2 平坦でない地形における低床のハツ橋の例</p>
<p>ケース3 平坦な地形における手摺付きの木道の例</p>	<p>ケース4 平坦でない地形における高床の木道の例</p>

□ スピードパイル（SP型）を用いた木道の構造例

スピードパイルの仕様

- 【定着金具本体】
・SS400 溶融亜鉛メッキ
・アルミ合金
- 【打込みピン】
・STK400 溶融亜鉛メッキ
・ステンレス



設計支持力の具体例

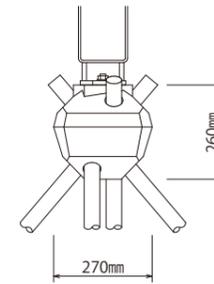
項目	CASE 1	CASE 2	CASE 3	
土質条件	単位体積重量	16.0KN	15.0KN	16.0KN
	内部摩擦角	15°	0°	25°
	粘着力	15.0KN	28.0KN	0KN
土質	粘性土	粘性土	砂質土	
	地下水位	地表面	地表面	地表面
	径	48.6mm	42.7mm	48.6mm
ピン仕様	本数	2本	2本	2本
	長さ	274cm	183cm	250cm
	挿入角	30度	30度	30度
	許容支持力	14.52KN	8.15KN	7.91KN

<p>ケース1 平坦な地形における低床のハツ橋の例</p>	<p>ケース2 平坦な地形における手摺付きの木道の例</p>
-------------------------------	--------------------------------

ピンファウンデーション工法の基礎の種類

ダイヤモンドピア形式

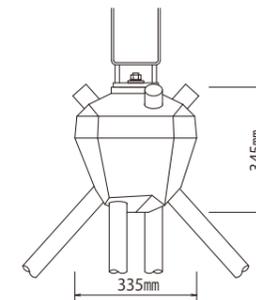
DP-75型



- 【本体重量】 25 kg
- 【打込みピン】 φ42.7 mm × 4 本
- 【許容耐力】 約 2000 kg
- 【材質】 コンクリート製



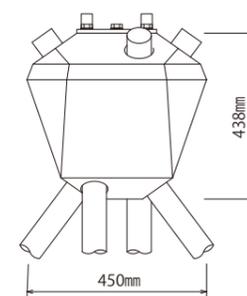
DP-100型



- 【本体重量】 45 kg
- 【打込みピン】 φ48.6 mm × 4 本
- 【許容耐力】 約 3000 kg
- 【材質】 コンクリート製



DP-L型

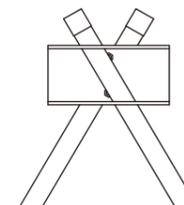


- 【本体重量】 98 kg
- 【打込みピン】 φ60.5 mm × 4 本
- 【許容耐力】 約 5000 kg
- 【材質】 コンクリート製



スピードパイル形式

SP型



- 【定着金具形状】
上部構造に合わせた特注品
- 【定着金具材質】
SS400 (溶融亜鉛メッキ)
アルミ合金





遊歩道・栈橋・展望デッキ等の岩盤基礎工法
ROCK FOUNDATION
 ロックファウンデーション

ピンファウンデーション工法は、環境にやさしい基礎工法として軟弱地盤から硬質地盤に至るまでさまざまな地盤にご利用いただいておりますが、唯一岩盤だけにはピンが打ち込めず、適用することができませんでした。この問題を解決するため、さまざまな試験研究を重ね、岩盤にも適用できるロックファウンデーション工法を開発しました。

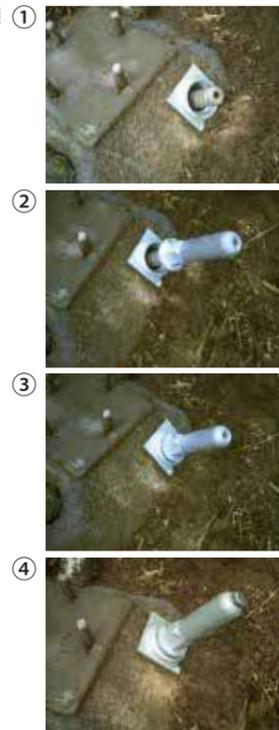
■特徴

- ・資材搬入、施工ともにすべて人力で可能
- ・現場でのコンクリート打設作業が不要
- ・作業性が高く、工期を短縮できる
- ・礫混り土砂から硬岩までほとんどの地山に使用可能

■施工方法

- 1) 基礎設置位置に仮固定ピンを打設し、定着金具を取付けます。
- 2) 定着金具のスリーブ管をガイドにスタッドピンを岩盤に打込みます。
- 3) スタッドピン孔内の土砂をオーガ、エアブロー等により除去します。
- 4) スタッドピンをガイドにロックボルトを岩盤に所定の深さまで削孔します。
- 5) ロックボルトの中空部からグラウトをポンプで注入し、孔内を充填します。
- 6) 球面ワッシャー、防錆キャップでロックボルトを定着します。

ロックボルトの定着手順
 (RF-DPタイプ)



ロックファウンデーションでは、鉛直荷重はスタッドピン、水平剪断力・引抜荷重についてはロックボルトで受け持つ構造となっています。

許容耐力は下記のRF-DPタイプの場合で約 3.0t、RF-SBタイプで約 5.0t です。

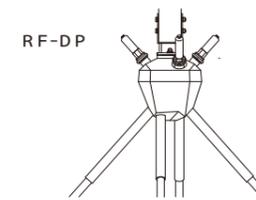
※ロックボルトは全ネジ構造になっているのでカブラーを使って任意の長さにすることができます。



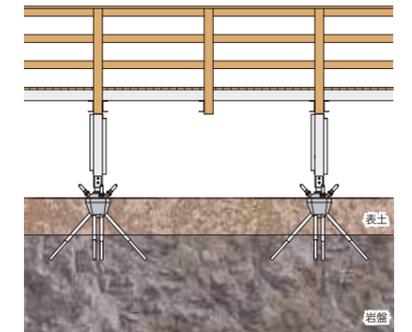
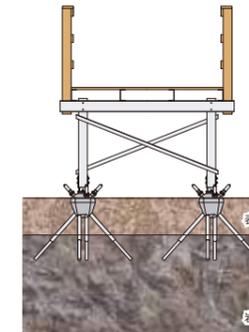
湯の児島公園階段展望デッキ (熊本県)

■地盤の種類による基礎形式

表土層が少ない場合



コンクリート製のダイヤモンドピアを介してスタッドピンを打ち込み、岩盤にロックボルトを定着させるロックファウンデーション工法 (RF-DP) が適しています。

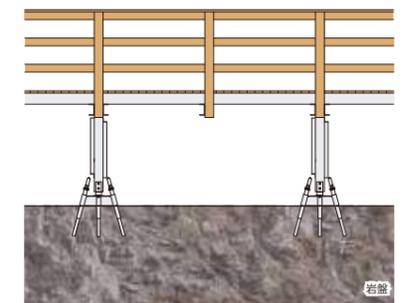


表土層がない場合

RF-SB



鋼製の定着金具を介してスタッドピンを打ち込み、岩盤にロックボルトを定着させるロックファウンデーション工法 (RF-SB) が適しています。





フェンス・防護柵・看板の簡易基礎工法
SLEEVE PILE
 スリーブパイル

この工法はフェンス・防護柵・看板の基礎工法です。従来の基礎工法では箱抜きされたコンクリートブロックを地中に埋め込むのが一般的でしたが、このスリーブパイルは地盤面からハンディタイプの電動工具で打込むだけで施工ができます。また、鋼管先端に特殊プレス加工を施してあるので、鋼管内部への土砂の侵入が少なく、支柱を設置する際に土砂を取り除く作業は発生しません。

■特徴

- ・軽量
- ・施工が簡単
- ・工期短縮
- ・地盤の掘削、埋め戻しが不要
- ・環境にやさしい



■施工手順

1) 打込み開始



2) 打込み完了



3) 看板設置



4) モルタル充填
設置完了



■在来工法との比較

	スリーブパイル	在来工法
基礎構造図		
基礎設置手順	掘削 … 必要なし ↓ 運搬 … 鋼製の打込み杭は非常に軽量である ↓ 設置 … ハンディタイプの電動工具で打込むだけ ↓ 埋め戻し … 不要	掘削 … コンクリートブロックを設置する場所の掘削 ↓ 運搬 … 重量物なので重い（重機が必要な場合も多い） ↓ 設置 … 掘削底面の転圧が必要 ↓ 埋め戻し … 埋め戻し量が多い
施工性	・掘削及び埋め戻しが少量 ・軽量なので運搬が容易 ・電動工具で簡単に設置できる	・掘削及び埋め戻しが多い ・重量物なので運搬に手間がかかる ・掘削底面の転圧が必要
景観性	・基礎の大きさが小さいので目立たない ・地表面の掘削がないので自然環境を壊さない	・大きいコンクリートブロックの上面が目立つ ・地表面の掘削及び埋め戻しが多いので自然環境を壊しやすい

■スリーブパイルの仕様と具体例

スリーブパイルには下記の2タイプがあります。

SP-60 型

φ89.1 mm鋼管（高耐食性めっき鋼管 t=2.3 mm）
概ねφ60 mm以下の支柱の基礎に適應

支柱 ~φ60
スリーブパイル φ89.1

【防護柵用の基礎】
防護柵の設置基準・同解説に定めるP種（水平荷重 390N/m）
地質条件の想定
基礎側面及び底面の地盤はN値5程度の粘性土とする。
単位体積重量 $\gamma = 1.7t/m^3 = 17KN/m^3$
受動土圧係数 $KP = 2.413$

コンクリート基礎の場合
基礎の形式 SP-60型
基礎の長さ L=1200mm
基礎の重量 約120kg
施工方法 重量物なので重機が必要

スリーブパイル工法の場合
基礎の形式 SP-60型
基礎の長さ L=1200mm
基礎の重量 約5.9kg
施工方法 人力で可能

SP-90 型

φ114.3 mm鋼管（高耐食性めっき鋼管 t=2.3 mm）
概ねφ90 mm以下の支柱の基礎に適應

支柱 ~φ90
スリーブパイル φ114.3

【防護柵用の基礎】
防護柵の設置基準・同解説に定めるSP種（水平荷重 2500N/m）
地質条件の想定
基礎側面及び底面の地盤はN値5程度の粘性土とする。
単位体積重量 $\gamma = 1.7t/m^3 = 17KN/m^3$
受動土圧係数 $KP = 2.413$

コンクリート基礎の場合
基礎の形式 SP-90型
基礎の長さ L=2000mm
基礎の重量 約481kg
施工方法 重量物なので重機が必要

スリーブパイル工法の場合
基礎の形式 SP-90型
基礎の長さ L=2000mm
基礎の重量 約12.7kg
施工方法 人力で可能

*スリーブパイルの長さについては、作用する荷重、地質条件により決定します。 *これより大きいサイズについては特注品として承りますのでお問い合わせください。



照明柱・サイン・看板の新基礎工法
HEXA PILE
 ヘキサパイル

この工法は照明柱・サイン・看板の基礎工法です。従来の基礎工法では、現場でコンクリート基礎を打設するか、または箱抜きされたコンクリートブロックを地中に埋め込むのが一般的でしたが、このヘキサパイルは重機を必要とせず、ハンディタイプの電動工具で打込むだけで施工できます。

■施工方法

1) 定着ブロックの据付



2) 定着ブロックの仮固定



3) ピンの打込み



4) ピンの打込み完了



5) キャップの取付



6) 照明柱を据付け完了



■仕様

テトラタイプ

	打込みピンの仕様 φ48.6×3.2 t
	打込みピンの本数 4本

ヘキサタイプ

	打込みピンの仕様 φ48.6×3.2 t
	打込みピンの本数 6本

※打込みピンの長さについては、作用する荷重、地質条件により決定します。
 ※荷重の小さいものについては、当社のスリーブパイルで対応できる場合があります。

■在来工法との比較

	ヘキサパイル	在来工法
構造図		
施工手順	掘削 … 定着金具の部分のみ ↓ 設置 … ハンディタイプの電動工具でピンを打込む ↓ 埋め戻し … 定着金具の部分のみ	掘削 … コンクリート基礎を設置する場所の掘削 ↓ 設置 … コンクリートの打設、またはプレキャストコンクリートの設置 ↓ 埋め戻し … 埋め戻し土量が多い
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 掘削及び埋め戻しが少量 軽量なので運搬が容易 電動工具で簡単に設置できる 施工が早く工期短縮が可能 掘削量が少ないので環境にやさしい 軟弱地盤でも対応可能 	<ul style="list-style-type: none"> 掘削及び埋め戻しが多い コンクリートの打設…養生期間が必要 プレキャストコンクリート…重量物なので運搬が大変 重機が必要である 施工に時間がかかる 掘削量が多いので環境を破壊しやすい

Application

1

重機が入れない場所での施工例（1）

あつぎこどもの森公園

神奈川県厚木市

[基礎タイプ]

PF-DP

[使用材料]

高欄 … アルミ合金

床板 … 再生木材

構造材 … 鋼材・
アルミ合金



国道 266 号環境整備
天草 3 号橋展望テラス

熊本県上天草市

[基礎タイプ]

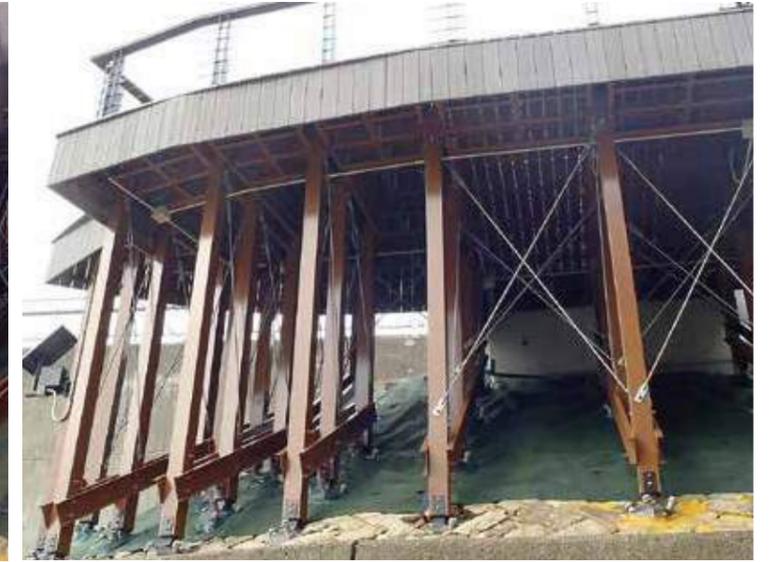
PF-DP

[使用材料]

高欄 … ステンレス

床板 … 再生木材

構造材 … GRP (引抜材)



Application

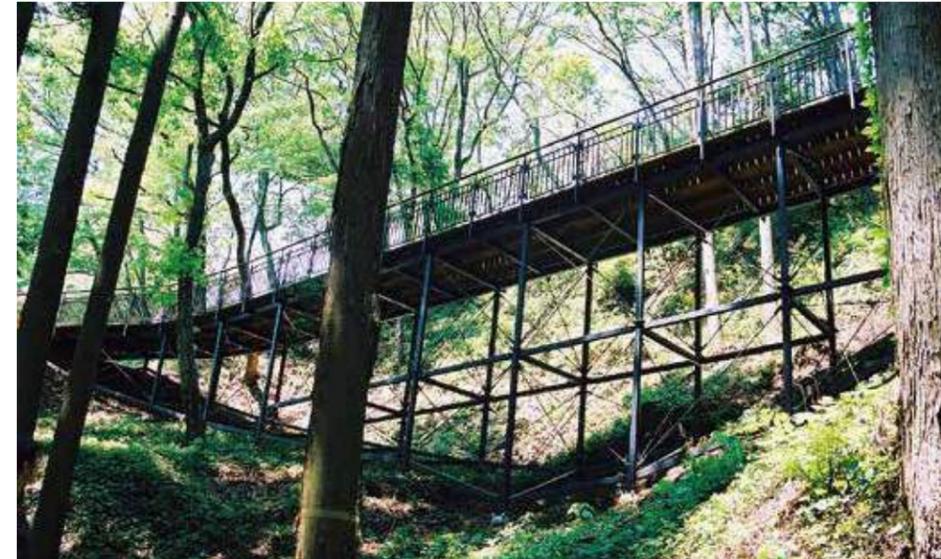
1

重機が入りできない場所での施工例 (2)

屋久島国立公園
縄文杉線 登山道 淀川橋
鹿児島県屋久島町

[基礎タイプ]
RF-DP

[使用材料]
高欄 … 杉
床板 … 杉
構造材 … GRP (引抜材)
鋼材



津久井湖城山公園 横断橋
神奈川県相模原市

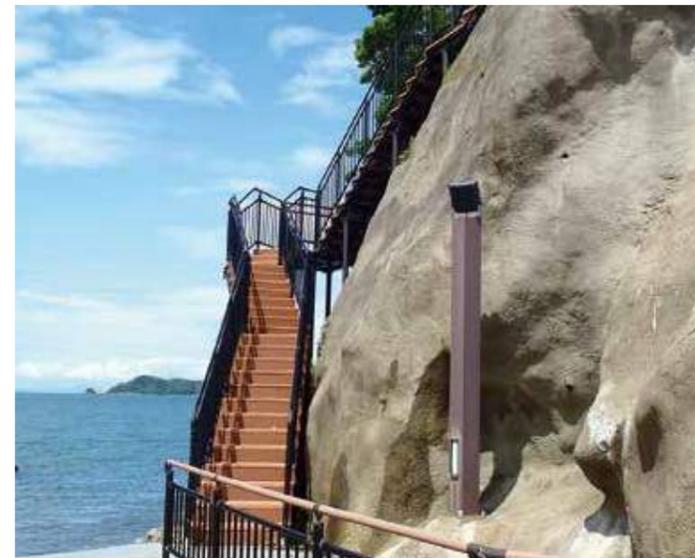
[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … 耐候性鋼材
床板 … イペ
構造材 … 耐候性鋼材

湯の児島公園 階段デッキ
熊本県水俣市

[基礎タイプ]
RF-SB
PF-DP

[使用材料]
高欄 … アルミ合金
床板 … 再生木材
構造材 … 鋼材



Application

1

重機が入りできない場所での施工例 (3)

伊豆蛇滝デッキ (河津七滝)

静岡県河津町

[基礎タイプ]
RF-SB

[使用材料]
高欄 … イペ
床板 … イペ
構造材 … アルミ合金



那珂川町安徳 裂田の溝

福岡県那珂川町

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … 杉
床板 … 杉
構造材 … アルミ合金



吉野熊野国立公園 番所山公園

和歌山県白浜町

[基礎タイプ]
PF-DP

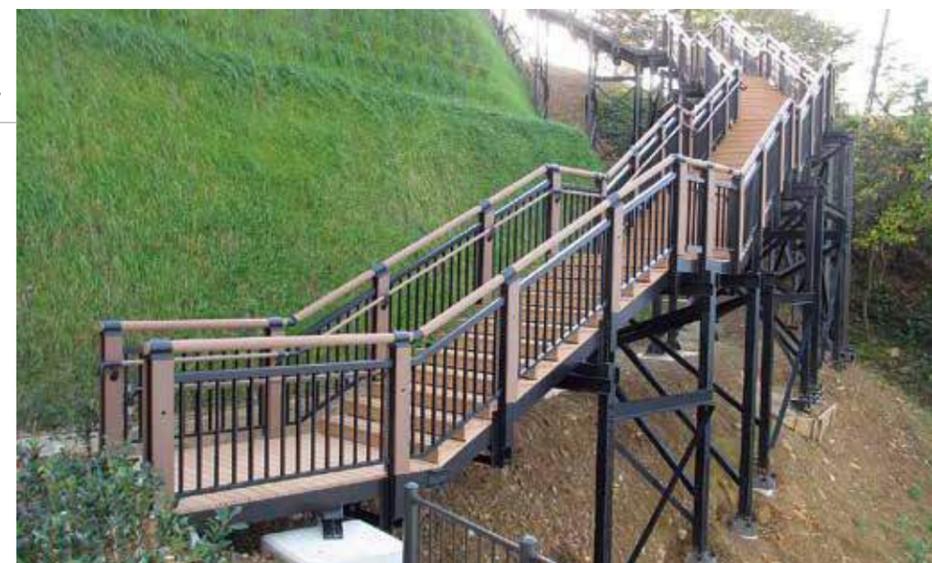
[使用材料]
高欄 … アルミ合金・
再生木材
床板 … 再生木材
構造材 … アルミ合金

千枚田ポケットパーク

石川県輪島市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … アルミ合金・
再生木材
床板 … 再生木材
構造材 … アルミ合金



Application

2

自然環境を守りたい場所での施工例（1）

富士箱根伊豆国立公園
田貫湖デッキ

静岡県富士宮市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … アルミ合金・
杉
床板 … 杉
構造材 … アルミ合金



日光国立公園
霧降高原 キスゲ平園地

栃木県日光市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … アルミ合金
床板 … イペ
構造材 … アルミ合金



通常のコンクリート基礎の場合は、施工現場への進入路をつくるため、木を伐採したり、地面を削るなどして自然破壊が大きくなりますが、ピン ファウンデーション工法では資材の運搬から基礎設置まですべて人力で可能なので自然破壊を最小限にすることができます。

Application

2

自然環境を守りたい場所での施工例 (2)

轟の滝 散策路

沖縄県名護市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … GRP (引抜材)
床板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)

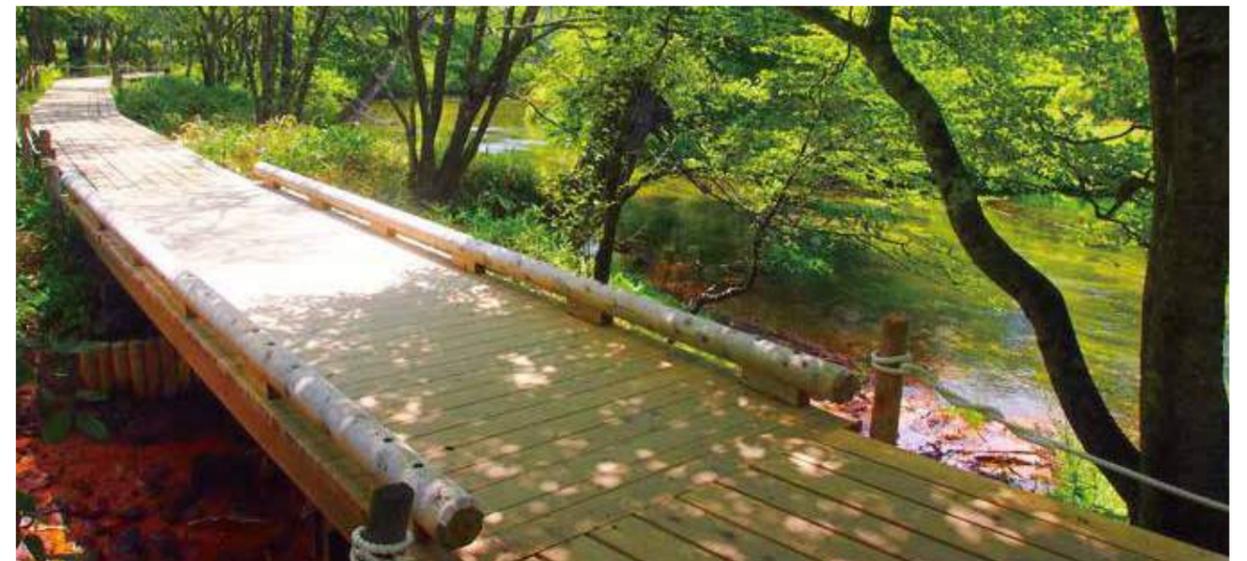


日光国立公園
戦場ヶ原 周回線歩道

栃木県日光市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
地覆 … 杉
床板 … 杉
構造材 … GRP (引抜材)



Application

2

自然環境を守りたい場所での施工例（3）

玻名城の郷 海岸
階段遊歩道

沖縄県八重瀬町

[基礎タイプ]

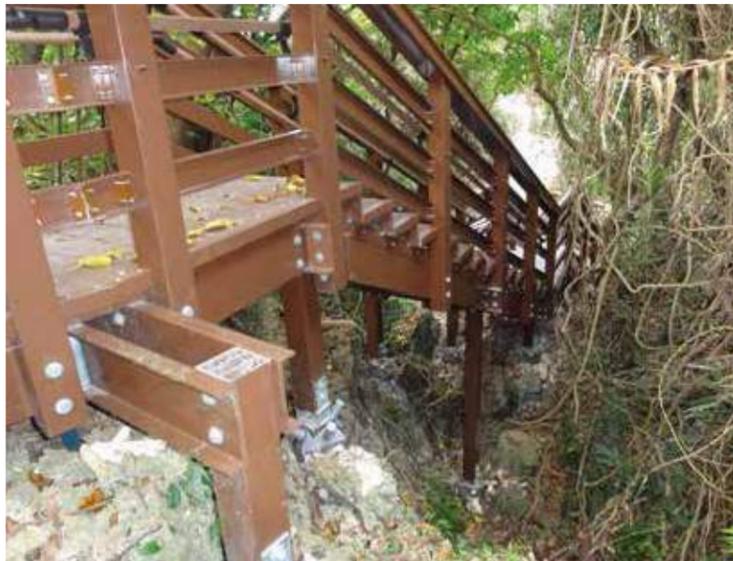
PF-DP

[使用材料]

高欄 … GRP (引抜材)

床板 … GRP (引抜材)

構造材 … GRP (引抜材)



松田メーガー洞（鍾乳洞）

沖縄県宜野座村

[基礎タイプ]

PF-DP

[使用材料]

地覆 … GRP (引抜材)

床板 … GRP (引抜材)

構造材 … GRP (引抜材)



Application

3

貴重な動植物が棲息している場所での施工例（1）

黒崎永田湿地自然公園

長崎県長崎市

[基礎タイプ]

PF-DP

[使用材料]

高欄 … アルミ合金

床板 … GRP (引抜材)

構造材 … GRP (引抜材)



西表石垣国立公園 マーレ川地区 遊歩道

沖縄県竹富町 (西表島)

[基礎タイプ]

PF-DP

[使用材料]

床板 … イペ

構造材 … GRP (引抜材)



Application

3

貴重な動植物が棲息している場所での施工例（2）

億首川プロムナード

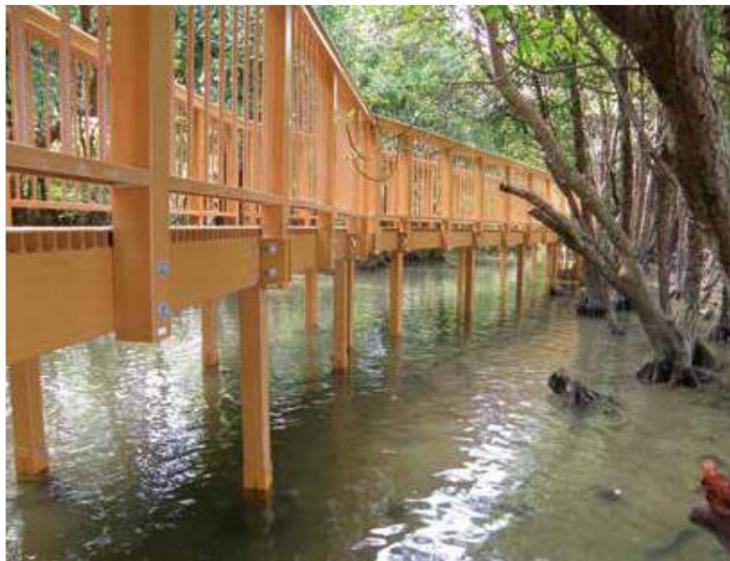
沖縄県金武町

[基礎タイプ]

PF-DP
SP

[使用材料]

高欄 … GRP (引抜材)
床板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



響灘ビオトープ

福岡県北九州市

[基礎タイプ]

PF-DP
SP

[使用材料]

高欄 … GRP (引抜材)
床板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



Application

4

急斜面地で通常基礎では設置の難しい場所での施工例（1）

甑島国定公園
田之尻展望所

鹿児島県上甑町

[基礎タイプ]

PF-DP

[使用材料]

高欄 … GRP (引抜材)

床板 … GRP (引抜材)

構造材 … GRP (引抜材)

粟国島ヤヒジャ海岸
階段デッキ

沖縄県粟国村

[基礎タイプ]

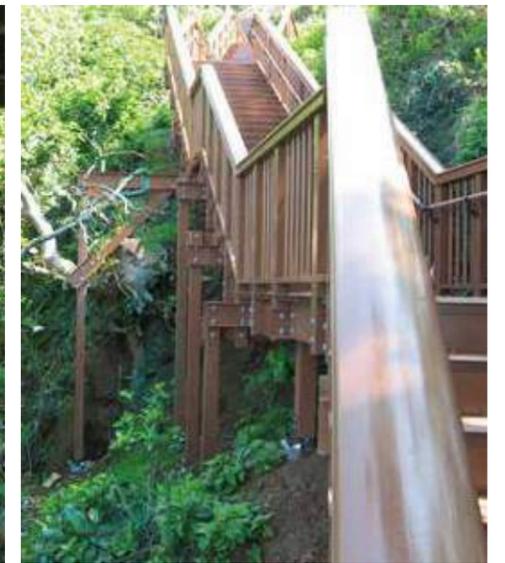
PF-DP

[使用材料]

高欄 … GRP (引抜材)

床板 … GRP (引抜材)

構造材 … GRP (引抜材)



Application

4

急斜面地で通常基礎では設置の難しい場所での施工例（2）

霧島錦江湾国立公園
佐多岬園地 園路

鹿児島県南大隅町

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … 杉
床板 … 杉
構造材 … GRP (引抜材)



西海橋公園 木道

長崎県佐世保市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … イペ・ジャトバ
床板 … イペ
構造材 … イペ・アルミ合金
アンジェリン



Application

4

急斜面地で通常基礎では設置の難しい場所での施工例（3）

徳之島ダム 管理用道路

鹿児島県天城町（徳之島）

[基礎タイプ]

PF-DP
SP

[使用材料]

高欄 … アルミ合金
床板 … GRP（グレーチング）
構造材 … アルミ合金



あやまる岬 展望デッキ

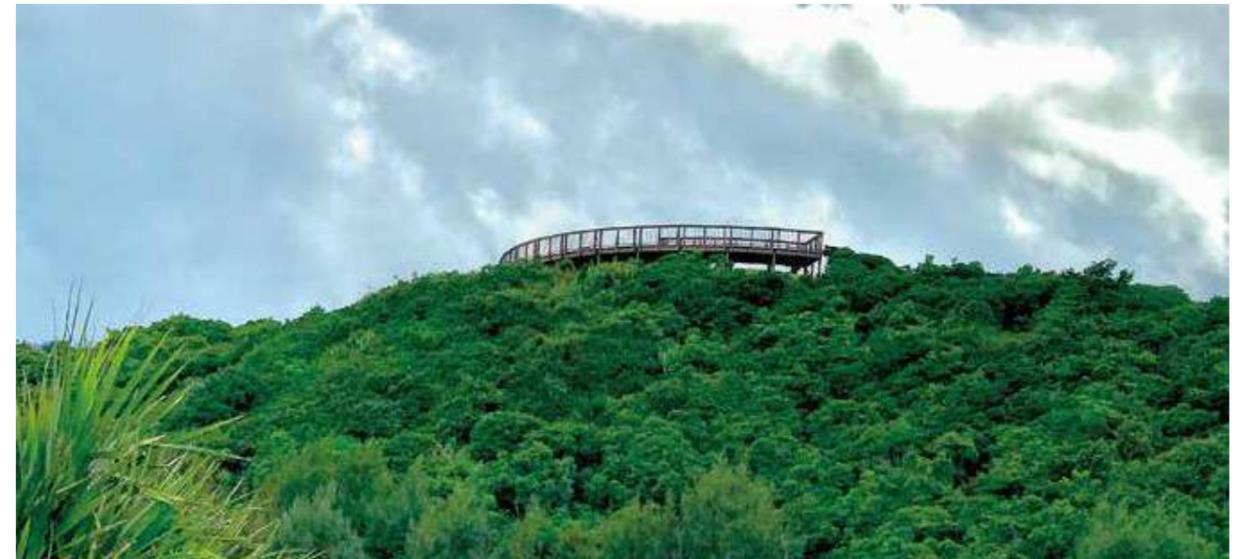
鹿児島県奄美市

[基礎タイプ]

PF-DP

[使用材料]

高欄 … GRP（引抜材）
床板 … GRP（引抜材）
構造材 … GRP（引抜材）



Application

5

湿地帯で通常基礎では設置の難しい場所での施工例（1）

漫湖公園 観察路

沖縄県豊見城市

[基礎タイプ]

PF-DP

[使用材料]

高欄 … GRP (引抜材)・
イペ・琉球松
床板 … GRP (引抜材)・
イペ・琉球松
構造材 … GRP (引抜材)・
鋼材



地盤の軟弱な湿地帯や湖沼地においては、従来のコンクリート基礎では対応できないことがありますが、ピン foundation 工法の場合は、ピンの根入れの長さを非常に深くすることができるのでこのような軟弱な地盤にも対応することが可能です。また、コンクリート打設の必要がないので地表面に水がある場合でも簡単に施工することができます。

黒潮の森 マングローブパーク
(道の駅 奄美大島住用)

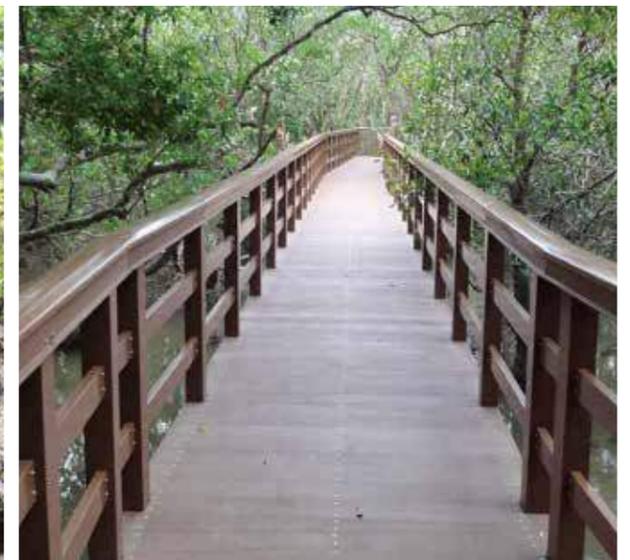
鹿児島県奄美市

[基礎タイプ]

PF-DP

[使用材料]

高欄 … GRP (引抜材)
床板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



Application

5

湿地帯で通常基礎では設置の難しい場所での施工例（2）

古見のサキシマ
スオウノキ群落 遊歩道

沖縄県竹富町（西表島）

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … イペ
床板 … イペ
構造材 … グリーンハート・
イペ



西の久保公園
観察路デッキ

熊本県天草市

[基礎タイプ]
PF-DP
SP

[使用材料]
高欄 … 杉
床板 … 杉
構造材 … 鋼材

尾瀬国立公園
尾瀬沼 南岸線歩道

群馬県片品村

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
床板 … 杉
構造材 … GRP (引抜材)



Application

5

湿地帯で通常基礎では設置の難しい場所での施工例（3）

川坂川管理用通路
栈橋・八つ橋

宮崎県延岡市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … 杉
床板 … 杉
構造材 … GRP (引抜材) /
鋼材



筑後広域公園 八つ橋

福岡県筑後市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
地覆 … 杉
床板 … 杉
構造材 … アンジェリン・
イペ



Application

6

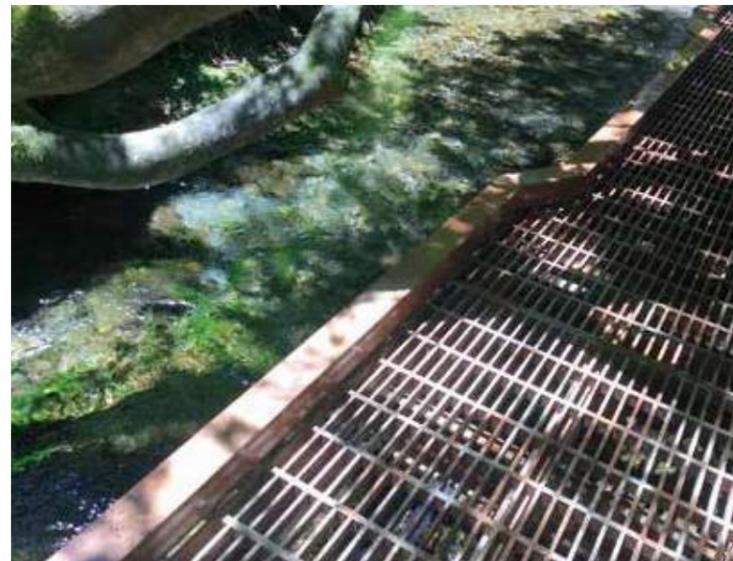
水の抜けない場所での施工例

霧島 大出水の湧水
汲水場デッキ

鹿児島県霧島市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
地 覆 … GRP (引抜材)
床 板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



従来の工法では、湿地帯や湖沼地の水を抜かないと基礎工事ができませんでしたが、ピン ファウンデーション工法ではそのままの状態ですべての水中工事ができます。



石神山公園 観察デッキ

熊本県熊本市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高 欄 … ジャットバ・イベ
床 板 … イベ
構造材 … アルミ合金・アンジェリン

稚児ヶ池公園 遊歩道

宮崎県西都市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高 欄 … 杉・アルミ合金
床 板 … 杉
構造材 … アルミ合金・グリーンハート



藻塩橋運河沿い遊歩道

東京都港区

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高 欄 … GRP (引抜材)
床 板 … ウリン
構造材 … GRP (引抜材)



潜水夫による作業状況



Application

7

砂地等で通常基礎では設置の難しい場所での施工例

串良町 中山池公園

鹿児島県鹿屋市

[基礎タイプ]

SP

[使用材料]

地 覆 … ジャトバ
床 板 … イペ
構造材 … ボンゴシ・
アンジェリン



石見海浜公園

島根県

[基礎タイプ]

PF-DP

SP

[使用材料]

高 欄 … 杉
床 板 … 杉
構造材 … 杉

海の中道海浜公園
森の池エリア

福岡県福岡市

[基礎タイプ]

PF-DP

[使用材料]

地 覆 … イペ
床 板 … イペ
構造材 … イペ・アルミ合金
グリーンハート



通常のコンクリート基礎を設置する場合、地盤面の掘削が必要となりますが砂地の場合は掘削しても砂が流れ落ちてくるためコンクリート基礎の大きさに比べかなり広範囲に掘削する必要が生じてきます。ピン ファウンデーション工法の場合は、定着ブロックを介してピンを打込むだけなので砂地でも非常に簡単に設置できます。

Application



重要な史跡や大切な樹木がある場所での施工例（1）

国指定史跡 地辺寺跡

熊本県熊本市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高 欄 … アルミ合金
床 板 … イペ
構造材 … GRP (引抜材)

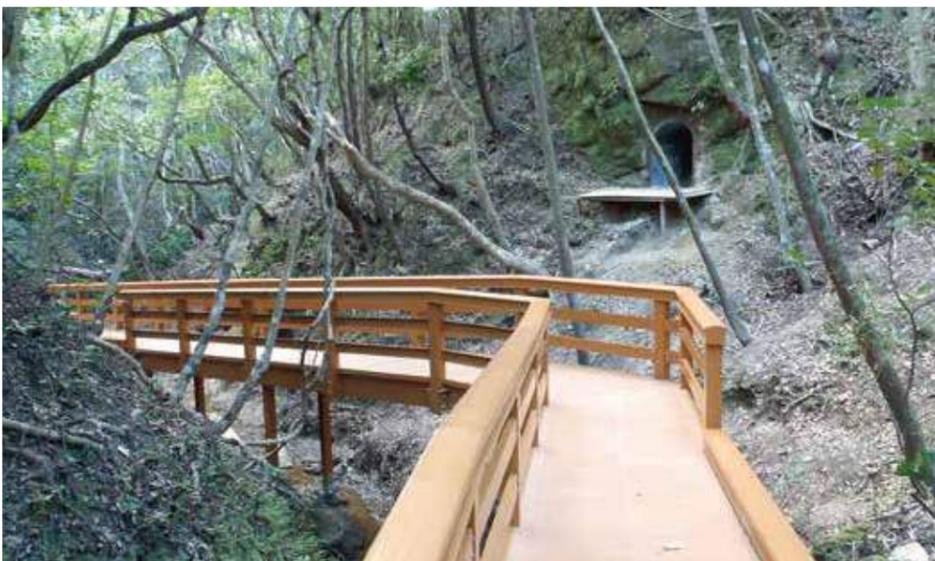


戦争遺跡公園（渡嘉敷村）

沖縄県渡嘉敷村

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高 欄 … GRP (引抜材)
床 板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



ピンファウンデーション工法は、定着ブロックを介して小口径のピンを打込むだけなので、地盤面の掘削がありません。重要な史跡をできるだけ守りたい場所や大切な樹木の根を傷つけない場合に有効な基礎工法です。

アマジャフバル農村公園

沖縄県今帰仁村

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高 欄 … イペ・ジャトバ
床 板 … イペ
構造材 … イペ・アルミ合金
アンジェリン



Application



重要な史跡や大切な樹木がある場所での施工例（２）

歴史公園 鞠智城

熊本県山鹿市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … 杉
床板 … 杉
構造材 … 杉



国道 390 号線樹木保護歩道 宮良ヤラブ並木

沖縄県石垣市

[基礎タイプ]
SP

[使用材料]
高欄 … GRP (引抜材)
床板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



おこせ 越生町の大楠デッキ

埼玉県越生町

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … 再生木材・
アルミ合金
床板 … 再生木材
構造材 … アルミ合金

つるぎ町 根系保護木道

徳島県つるぎ町

[基礎タイプ]
PF-DP
SP

[使用材料]
高欄 … 杉
床板 … 杉
構造材 … アルミ合金



Application



重要な史跡や大切な樹木がある場所での施工例（3）

海洋博記念公園
熱帯ドリームセンター
温室内ブリッジ

沖縄県

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … GRP (引抜材)
床板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



西表石垣国立公園
米原園地デッキ

沖縄県

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … イベ
床板 … イベ
構造材 … イベ

久遠寺身延山栈道

山梨県

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … アルミ合金
床板 … 再生木材
構造材 … アルミ合金



Application

9

他の基礎工法では難しい場所での施工例（1）

わんさか大浦パーク
マングローブロード

沖縄県名護市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … GRP (引抜材)
床板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



軟弱地盤のため、基礎工事が大掛かりになる現場や池、運河で水を抜くのに大きな費用のかかる現場、あるいは資材を搬入するのに非常に手間のかかる現場等には軽量でしかも人力で施工できるピン ファウンデーション工法が最適です。ケースによって異なりますが、基礎工事のコストを大幅に削減することも可能です。

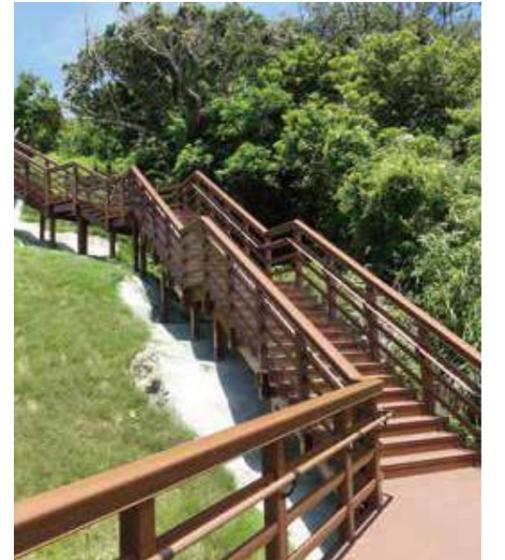


瀬長島避難路遊歩道

沖縄県豊見城市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … GRP (引抜材)
床板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



浦添大公園 6号散策路

沖縄県浦添市

[基礎タイプ]
PF-DP

[使用材料]
高欄 … GRP (引抜材)
床板 … GRP (引抜材)
構造材 … GRP (引抜材)



Application

9

他の基礎工法では難しい場所での施工例（2）

引原ダム 園路

兵庫県宍粟市

[基礎タイプ]
RF-DP

[使用材料]
高欄 … イペ
床板 … イペ
構造材 … アルミ合金



踊子歩道自然歩道

静岡県河津町

[基礎タイプ]
RF-SB、RF-DP
PF-DP

[使用材料]
高欄 … 桧
床板 … 桧
構造材 … アルミ合金



Application

10

スリーブパイル基礎を用いた施工例

京都鬼嶽稻荷

京都府福知山市

[基礎タイプ]
スリーブパイル SP-90

[用途]
木製手摺の基礎に使用



黒川温泉明神様

熊本県南小国町

[基礎タイプ]
スリーブパイル SP-90

[用途]
転落防止柵の基礎に使用

白神山地 世界遺産の径 ブナ林散策道

青森県西目屋村

[基礎タイプ]
スリーブパイル SP-90

[用途]
遊歩道の基礎に使用

[使用材料]
床板 … ヒバ
構造材 … GRP (引抜材)



有栖川宮記念公園

東京都港区

[基礎タイプ]
スリーブパイル SP-90

[用途]
木製フェンスの基礎に使用



徳之島ダム管理道

鹿児島県天城町 (徳之島)

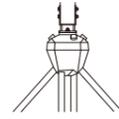
[基礎タイプ]
スリーブパイル SP-90

[用途]
手摺の基礎に使用



■ピンファウンデーション基礎での施工フローチャート

(鹿児島県 佐多岬園地 園路)



PIN FOUNDATION

- 1 基礎設置位置確認**
基礎の設置位置、高さの確認をします。



- 2 ピンの打込み**
電動工具を用いてピンを土中に打込みます。



- 3 ピンの打込み完了**
すべてのピンの打込み設置が完了しました。



- 4 支柱の取付**
ダイヤモンドピア本体にブラケットを介し、支柱を取付けます。



- 5 組み立て状況**
支柱に大引、根太、手摺柱と部材を取付けていきます。



- 6 遊歩道完成**
床板、縦格子、笠木等を取付けます。現況の自然を壊すことなく、施工完了です。



■ロックファウンデーション基礎での施工フローチャート

(熊本県 湯の児島公園 階段デッキ)



ROCK FOUNDATION

- 1 基礎設置状況**
所定の深さまで削孔させます。削孔後グラウトをポンプで注入し、ロックボルトを挿入します。



- 2 基礎設置完了**
所定の位置に基礎の設置が完了しました。



- 3 支柱（鋼材）の取付**
設置した基礎にブラケットを介し、支柱を取付けます。



- 4 組み立て状況**
支柱に大引、根太、床板を取付けていきます。



- 5 高欄部の取付**
手摺柱、縦格子を取付けていきます。



- 6 階段デッキ完成**
現況の自然を壊すことなく、施工完了です。



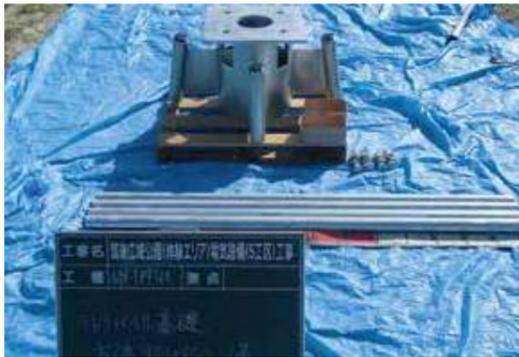
■ヘキサパイル基礎での施工フローチャート

(水の抜けない場所での施工事例 / 福岡県 筑後広域公園 照明基礎工事)



HEXA PILE

- 1 基礎部材写真**
照明柱などの基礎に使用するヘキサパイル基礎(テトラタイプ)の定着金物、ピンなどの部材です。



- 2 定着ブロックの据付け**
設置位置に基礎を据付けます。



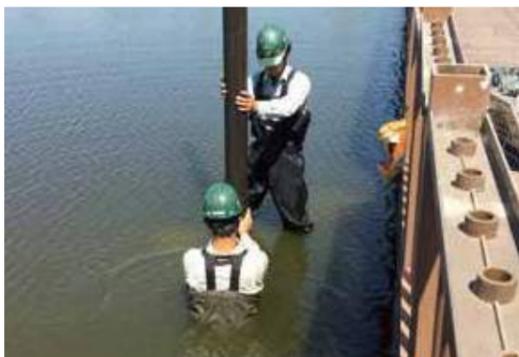
- 3 ピンの挿入**
仮固定している定着金具にピンを挿入します。



- 4 ピンの打込み**
電動工具を用いてピンを土中に打込みます。



- 5 支柱の取付**
設置した基礎に支柱を取付けます。

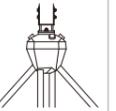


- 6 照明柱設置完了**
現況の自然を壊すことなく施工完了です。



■ピンファウンデーション基礎での施工フローチャート

(水の抜けない場所での施工事例 / 宮崎県 友内川観察路)



PIN FOUNDATION

- 1 基礎設置状況**
ピンの打込み前に設置位置の最終確認をします。



- 2 ピンの長さ管理**
打込むピンの長さを確認します。



- 3 ピンの打込み完了**
電動工具を用いてピンを土中に打込みます。水中に基礎を設置した状況です。



- 4 組み立て状況**
支柱に大引、根太、床板を取付けていきます。



- 5 高欄部の取付**
笠木、横棧を取付けます。



- 6 遊歩道完成**
現況の自然を壊すことなく、施工完了です。



各種確認試験

■ダイヤモンドピアース強度試験



試験内容

ダイヤモンドピアース (DP-100、DP-75) を圧縮試験機 (通称：外圧試験機) を用いて鉛直方向からの载荷により強度の確認を行います。試験体を各5個破壊し、平均値を求めます。

試験方法

- 1) ダイヤモンドピアースを架台に固定します。
- 2) ダイヤモンドピアース上部より载荷します。
- 3) ダイヤモンドピアース (DP-100) は積载荷重 60KN まで
ダイヤモンドピアース (DP-75) は载荷荷重 40KN まで载荷し、本体のクラック等以上の有無の確認を行います。以降、クラックが入るまで载荷します。

強度試験結果

ダイヤモンドピアースの強度試験につきましては毎年実施しております。

試験結果参照：平成 29 年度強度試験

試験結果 ダイヤモンドピアース (DP-75)		
試験体No.	破壊時の载荷荷重 (KN)	破壊耐力
DP-75 1	56.5	55.5KN
DP-75 2	51.0	
DP-75 3	55.0	
DP-75 4	55.0	
DP-75 5	61.0	

試験結果 ダイヤモンドピアース (DP-100)		
試験体No.	破壊時の载荷荷重 (KN)	破壊耐力
DP-100 1	94.0	99.6KN
DP-100 2	89.5	
DP-100 3	99.0	
DP-100 4	106.0	
DP-100 5	110.5	

※破壊耐力につきましては、検体 5 個の破壊時载荷荷重の平均値となります。

■現地基礎耐力試験



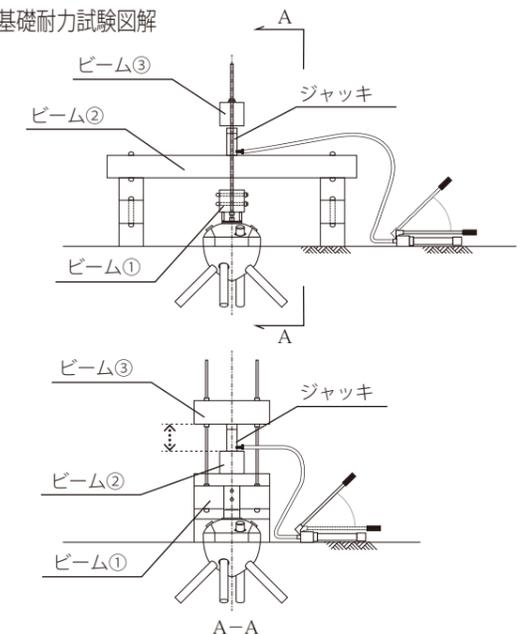
試験内容

ピンファウンデーション基礎の現地耐力試験を行い、支持力 (引抜力) を確認します。

試験方法

- 1) ダイヤモンドピアースに架台を固定します。
- 2) 油圧ジャッキで段階载荷を行い、既定の载荷荷重に達した状態で 30 分間保持し、変位量を測定します。
※载荷荷重は各ケースにより異なります。
- 3) 30 分経過後、基礎の変位量 (浮上・沈下) が許容変位量を超えていないかをダイヤルゲージにて確認します。また、基礎本体、埋込みピンの変形及び局部座屈等がないか目視での確認を行います。

※基礎耐力試験図解



- 1) ダイヤモンドピアースのブラケットにビーム①、GL 上にビーム②、油圧ジャッキ上にビーム③を設置し、ビーム②とビーム③の間に油圧ジャッキを設置します。
- 2) 油圧ジャッキで順次载荷を行い、変位量を測定します。