



ER Pile II

場所打ち鋼管コンクリート杭

ER Pile 工法協議会

概要

ER Pile II (Earthquake Resistant Pile II) 場所打ち鋼管コンクリート杭は、杭頭部に鋼管を設置した耐震場所打ち杭です。一般的な鋼管を使用し、設計条件を満足するように、突起リング※を必要に応じて鋼管内面に取り付けます。杭頭部を鋼管コンクリート構造にすることで、曲げ耐力・せん断耐力を向上させました。

※フラットバーをリング状に加工したものの。

特長

優れた耐震性能

鋼管とコンクリートの複合構造により、大きな曲げ耐力・せん断耐力を発現。日本建築センターの一般評定にて、終局耐力まで評価されています。

環境に配慮

RC構造に比べ、杭径を細くできるため、掘削残土・コンクリート量を大幅に低減できる、環境に優しい杭です。

確かな品質と優れた調達力

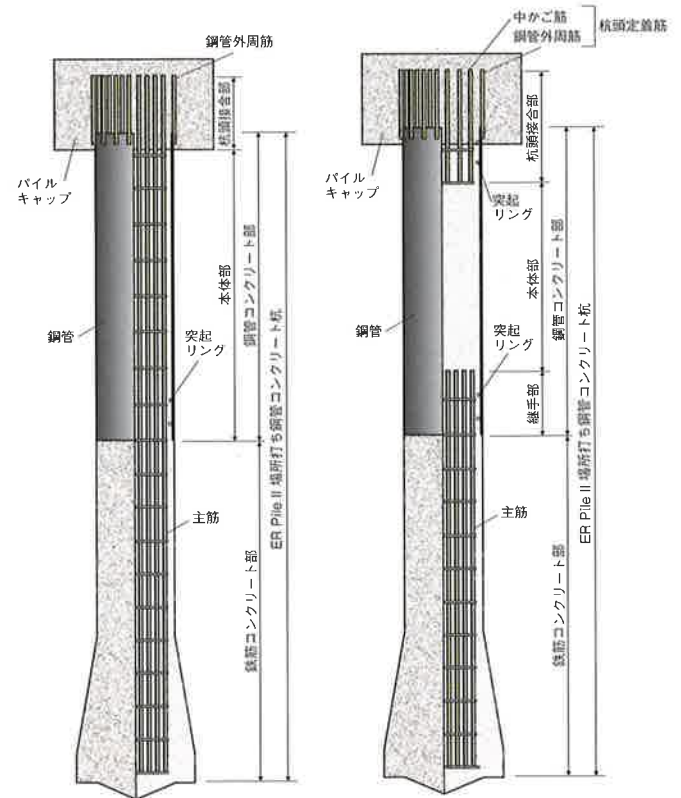
汎用性が高く実績が豊富な鋼管を使用するため、信頼性が高く調達力も優れています。

合理的な設計

鋼管内面に取付ける突起リングは、0~4段の設定が出来るため、必要に応じた合理的な設計が可能です。

鋼管の腐食しろ 0mm

適切な鋼管設置方法を採用することにより、鋼管の腐食しろを0mmとすることができます。



(a) 鋼管鉄筋コンクリート (SRC) 構造 (b) 鋼管コンクリート (SC) 構造

ER Pile II 場所打ち鋼管コンクリート杭の構成例

公的認証

(一財) 日本建築センター 一般評定

件名：ER Pile II 場所打ち鋼管コンクリート杭 取得日：平成26年12月19日



評定番号：BCJ評定-FD0525-01



評定番号：BCJ評定-FD0526-01



評定番号：BCJ評定-FD0527-01



評定番号：BCJ評定-FD0528-01

ER Pile II 場所打ち鋼管コンクリート杭の評定書

適用

▶ 鋼管

| 部位 | 項目 | 規定 |
|-------|---------------|---|
| 鋼管 | 種類 | SKK400、SKK490 STK400、STK490、STKN400W、STKN400B、STKN490B |
| | 直径 sD | $600\text{mm} \leq sD \leq 2500\text{mm}$ ただし、掘削工法による制限を受ける。 |
| | 板厚 st | $6\text{mm} \leq st \leq 25\text{mm}$ 、かつ $52 \leq sD/st \leq 200$ ただし、掘削工法による制限を受ける。 |
| 突起リング | 板厚 tz | $6\text{mm} \leq tz \leq 25\text{mm}$ 、かつ $33 \leq sD/tz \leq 198$ 、 $tz/st \leq 2.5$ |
| | 段数 n | $0 \leq n \leq 4$ |
| | 杭軸方向のあき d | $6tz \leq d \leq 30tz$ |
| 杭頭接合部 | 突起リング 支圧耐力 | 中かご筋を用いて杭頭接合部の設計を行う場合、突起リングの支圧耐力は、中かご筋の耐力以上とする。 |

鋼管の寸法範囲

| 外径 (mm) | 板厚 (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 700 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | | | | | | | | | | | | |
| 800 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | | | | | | | | | | |
| 900 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | | | | | | | | |
| 1000 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | | | | | | |
| 1100 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | | | | |
| 1200 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | | | |
| 1300 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | | |
| 1400 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 1500 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 1600 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 1700 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 1800 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 1900 | | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 2000 | | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 2100 | | | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 2200 | | | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 2300 | | | | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 2400 | | | | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 2500 | | | | | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |

* 上記以外の仕様、詳細な規定・設計法等はお問い合わせ下さい。
* 色掛け部分は標準厚を表す。

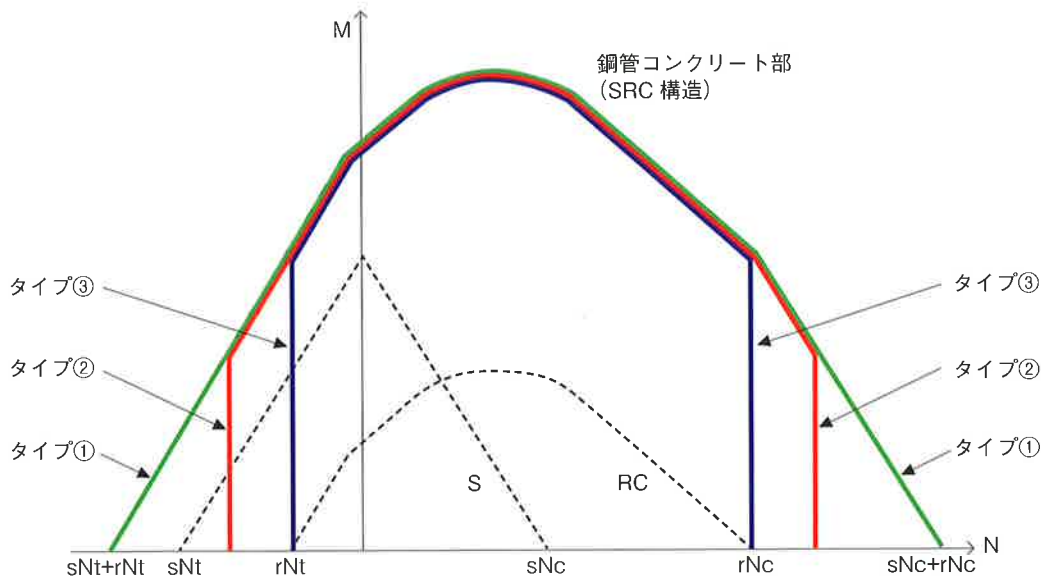
▶ コンクリート

| 長期 | | | 短期 | | |
|-----------------|--|--|-------|---------|----|
| 圧縮 | せん断 | 付着 | 圧縮 | せん断 | 付着 |
| $\frac{F_c}{4}$ | $\frac{F_c}{40}$ 又は $\frac{3}{4} \left(0.49 + \frac{F_c}{100} \right)$ のうちいずれか 小さい値 | $\frac{3F_c}{40}$ 又は $\frac{3}{4} \left(1.35 + \frac{F_c}{25} \right)$ のうちいずれか 小さい値 | 長期の2倍 | 長期の1.5倍 | |

※設計基準強度 F_c は 18N/mm^2 以上 60N/mm^2 以下、かつ組み合わせる場所打ちコンクリート掘削工法の評定内容に準拠する

設計方法

鋼管コンクリート部の曲げ耐力は、日本建築学会「鉄骨鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」に従い、一般化累加強度式により算定します。ただし、鋼管端部の突起リングの定着力によって、鋼管が負担できる軸力範囲が変化するため、鋼管コンクリート部のN-M曲線はタイプ①～③の3タイプとなります。



鋼管鉄筋コンクリート部 (SRC構造) の短期許容N-M曲線

各タイプの定着仕様例および短期許容N-M曲線 (SRC概念図)

| タイプ① ※ | タイプ② ※ | タイプ③ |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| <p>定着仕様</p> | <p>定着仕様</p> | <p>定着仕様</p> |
| <p>短期許容 N-M 曲線</p> | <p>短期許容 N-M 曲線</p> | <p>短期許容 N-M 曲線</p> |

※SC構造はタイプ①②のみとなります

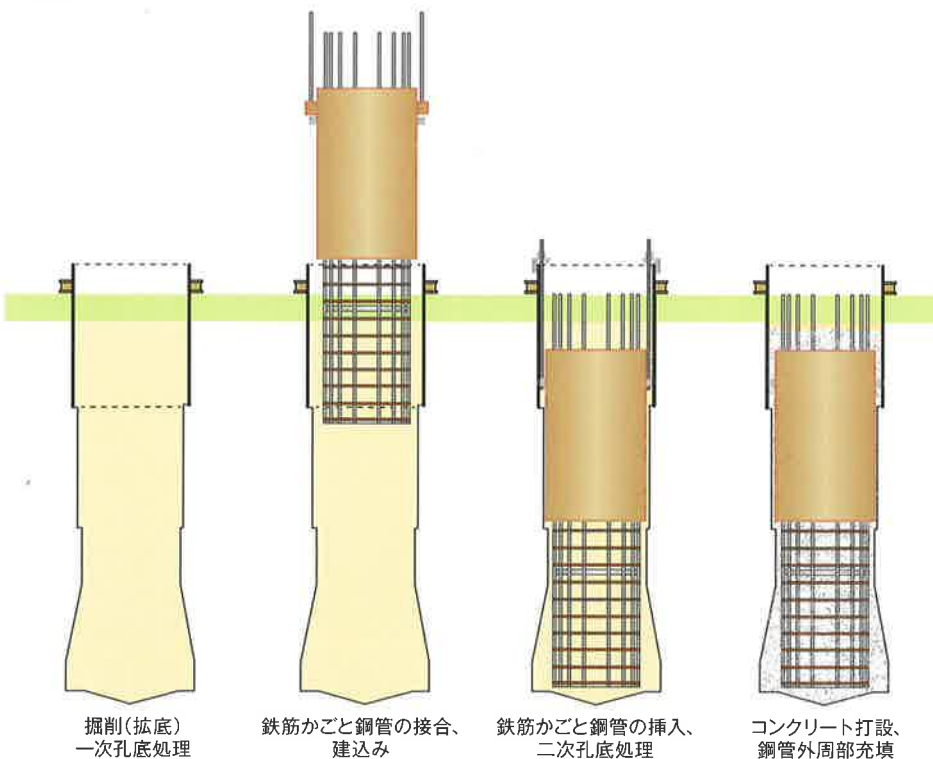
施工範囲

工法別の施工範囲

| 工法 | | 掘削工法 | アースドリル工法・リバーシ工法 | オールケーシング工法 |
|---------|-------------|------------------|--------------------|----------------|
| 同時建込み | 外周オーバーフロー充填 | 鋼管径 | φ700 ~ φ2500mm | |
| | | 鋼管部掘削径 | 鋼管径 + 100mm 以上* | 鋼管径 + 300mm 以上 |
| | | 鋼管長の上限 | 12.5m | |
| | | 鋼管下端深さ | 施工地盤面より - 16.5 m以内 | |
| | 外周グラウト充填 | 鋼管径 | φ700 ~ φ2500mm | |
| | | 鋼管長の上限 | 30m | |
| | | 鋼管部掘削径 | 鋼管径 + 50mm 以上 | 鋼管径 + 200mm 以上 |
| | | 鋼管下端深さ | 施工地盤面より - 30m以内 | |
| ケーシング併用 | 鋼管径 | φ800 ~ φ2500mm | - | |
| | 掘削径 | 鋼管径より小さい径 | - | |
| | 鋼管下端深さ | 施工地盤面より - 30 m以内 | - | |
| 打設後圧入 | 鋼管径 | φ600 ~ φ2500mm | φ600 ~ φ1800mm | |
| | 掘削径 | 鋼管径 + 100mm 以上* | 鋼管径 + 200mm 以上 | |
| | 鋼管下端深さ | 施工地盤面より - 25m以内 | | |
| 同径掘削 | 鋼管径 | φ700 ~ φ2500mm | - | |
| | 掘削径 | 鋼管径より小さい径 | - | |
| | 鋼管下端深さ | 施工地盤面より - 30m以内 | | |

*鋼管部掘削径を鋼管径+200mm以上とした場合は、腐食しろを0mmとすることができる。

施工方法



同時建込み工法の標準的な施工手順図



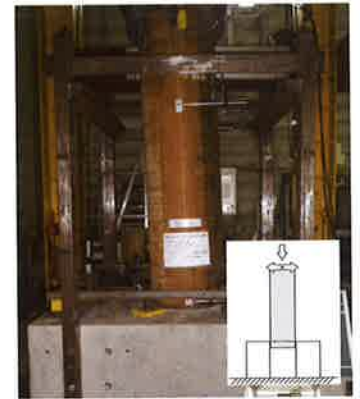
施工状況

様々な検証

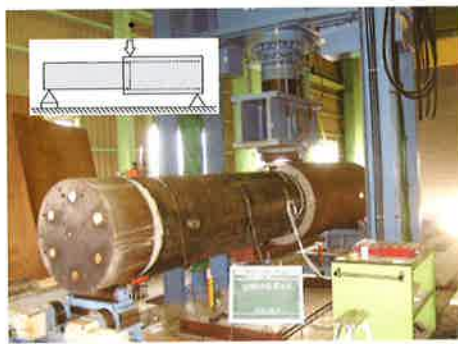
▶ 構造試験

各種試験を実施して、ER Pile II 杭の耐震性能を検証しております。

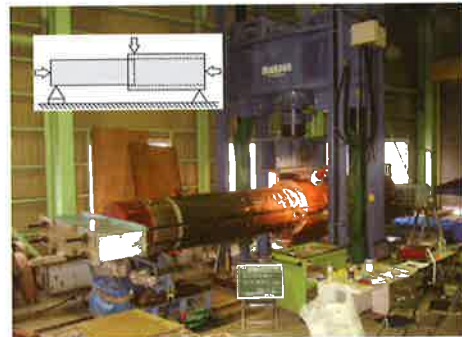
- 鋼管コンクリート部の性能 A、B
- 継手部の性能 C
- 突起リングの性能 D、E



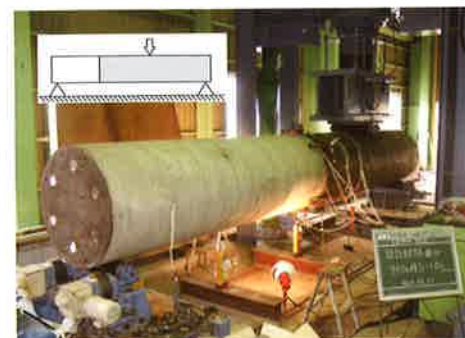
反力壁を用いた鋼管コンクリート部の曲げ試験



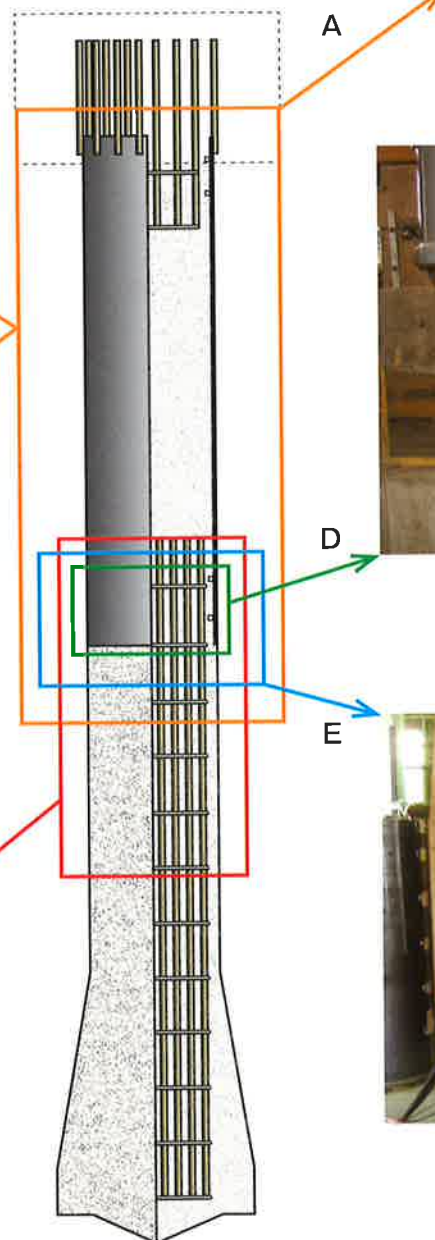
鋼管コンクリート部の曲げ試験



軸力を導入した
鋼管コンクリート部の曲げ試験



継手部を対象とした曲げ試験



各種構造試験の実施内容



突起リングの押抜試験



突起リングの引抜試験

▶ 施工試験

掘削径を鋼管径+200mmとした同時建込み工法（オーバーフロー充填）で施工試験を行い、掘起し杭のかぶりコンクリートの厚さおよびセメントの含有状況を確認しております。これらの結果より鋼管の腐食しるを0mmとすることが認められています。また、曲げ性能を確認するために掘出した杭による曲げ試験も行っております。



掘出した杭の全景

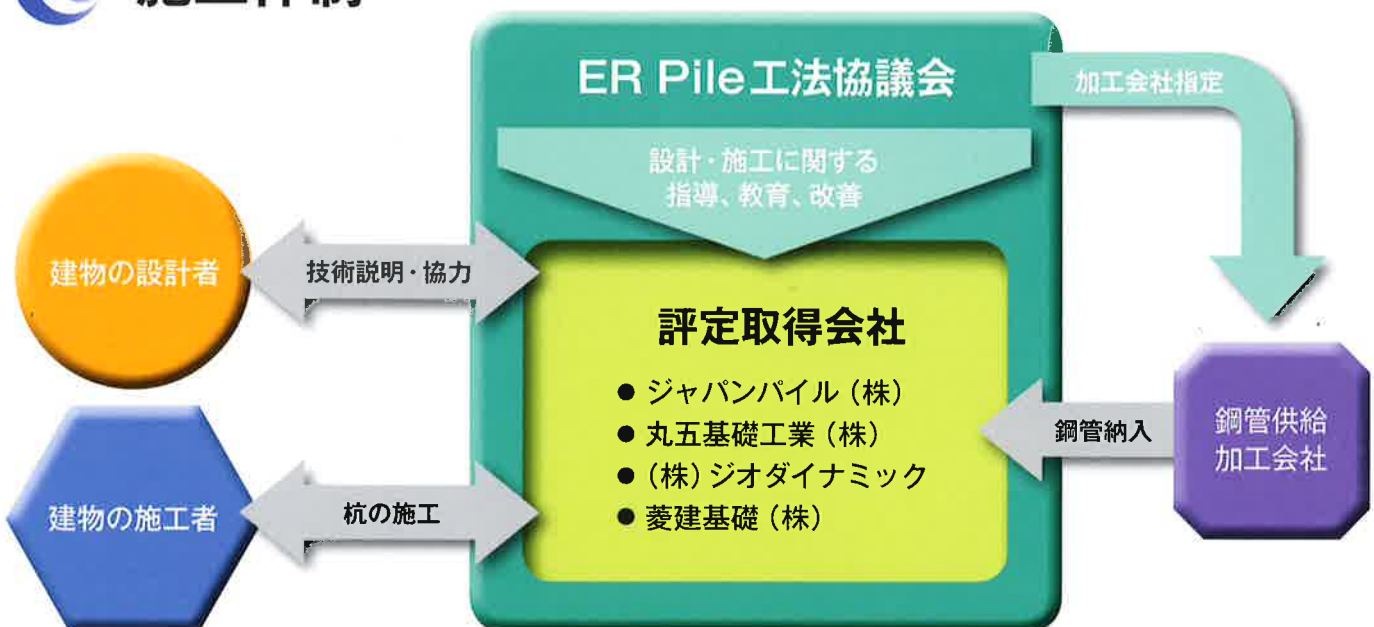


かぶり厚さ測定およびセメント含有状況の確認



掘出した杭による曲げ試験

施工体制



ご注意とお願い

- ご採用にあたっては本カタログ及び技術資料をよくお読み頂き、適切にご使用ください。
- 記載された製品によって設計を行う場合、関連法規等を遵守して適切な設計をして頂きますようお願いいたします。
- 施工する敷地・搬入路の広さによって搬入できる施工機械に制限が発生する場合、使用できる杭径や杭長に制限がつく可能性があります。詳細な内容につきましては下記の評定取得会社までお問い合わせください。
- 本カタログに記載している仕様に関して、施工現場や加工工場の条件等により、ご希望の仕様で施工できない場合がございます。
- 本カタログに記載した内容は平成27年4月1日現在のもので、掲載内容及び仕様は、予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。また、本カタログに関するご不明な点、詳細な内容につきましては下記の評定取得会社までお問い合わせください。

免責事項

製品に関し問題が発生した場合は、下記の評定取得会社にて対応させていただきますが、下記の免責事項のご確認をお願い申し上げます。

- 本カタログに記載された事項に反した設計により問題が生じた場合。
- 標準仕様以外に使用者の指示した仕様、施工法、材料、部品などにより問題が生じた場合。
- あらかじめ定めた用途、部位以外に使用し、それにより問題が生じた場合。
- 評定取得会社以外の会社によって施工され、それにより問題が生じた場合。
- 設置された杭基礎の使用者及び第三者の故意又は過失により問題が生じた場合。
- 杭基礎の引渡し後、構造、性能、仕様等の変更を行い、これにより問題が生じた場合。
- 重大な瑕疵を発見後、速やかに届けがなされず、これにより問題が生じた場合。
- 構造物の変形、老朽等の外部からの外力、製品以外の外的要因により問題が生じた場合。
- 開発、製造、販売、施工時に通常予想される環境(温度、湿度、地盤状況、その他)等の条件下以外における使用により問題が生じた場合。
- 設計時、施工時に想定された以上の不可抗力(天災、地震、地盤沈下、火災、爆発など)が原因となり問題が生じた場合。

ER Pile工法協議会

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町2-1-1
TEL.03-5843-4191 FAX.03-5651-0191

ジャパンパイル株式会社

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町2-1-1
TEL.03-5843-4191 FAX.03-5651-0191

丸五基礎工業株式会社

〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町1-8-12
TEL.06-6264-0501 FAX.06-6264-0535

株式会社ジオダイナミック

〒136-0076 東京都江東区南砂2-7-5
TEL.03-5857-8730 FAX.03-5857-8733

菱建基礎株式会社

〒170-0013 東京都豊島区東池袋5-44-15
TEL.03-6912-6334 FAX.03-5956-1255