



# COPITA型 プレボーリング杭工法

道路橋示方書・同解説（平成24年3月）適合工法

正会員 47 社（五十音順）（平成 24 年 4 月 1 日現在）

會澤高圧コンクリート株式会社  
株式会社アオモリパイル  
旭化成建材株式会社  
麻生商事株式会社  
安藤コンクリート工業株式会社  
宇部コンクリート工業株式会社  
NC 貝原コンクリート株式会社  
沖縄テクノクリート株式会社  
株式会社ガイアクス  
カワノ工業株式会社  
九州高圧コンクリート工業株式会社  
近畿日本コンクリート工業株式会社  
コーアツ工業株式会社  
児玉コンクリート工業株式会社  
ジャパンパイル株式会社  
大同工業株式会社

大日コンクリート工業株式会社  
中国高圧コンクリート工業株式会社  
中部高圧コンクリート株式会社  
東海コンクリート工業株式会社  
東北ポール株式会社  
株式会社東北ヤマックス  
東洋コンクリート株式会社  
ドービー建設工業株式会社  
株式会社トーヨーアサノ  
永井工業株式会社  
株式会社ナルックス  
日研高圧平和キドウ株式会社  
日本海コンクリート工業株式会社  
日本高圧コンクリート株式会社  
日本コンクリート工業株式会社  
株式会社日本ネットワークサポート

日本ヒューム株式会社  
萩森興産株式会社  
富士コン株式会社  
藤村ヒューム管株式会社  
豊州パイル株式会社  
ホクコンマテリアル株式会社  
北海道コンクリート工業株式会社  
前田ホールディングス株式会社  
松野コンクリート工業株式会社  
マナック株式会社  
水谷建設工業株式会社  
三谷セキサン株式会社  
山崎パイル株式会社  
吉野川ヒューム工業株式会社  
リウコン株式会社

上記は COPITA 正会員名簿です。

発行 一般社団法人 コンクリートパイル建設技術協会（略称 COPITA）

既製コンクリート杭の設計・施工技術について総合的に調査・研究等を実施している社団法人（内閣総理大臣認可）

所在地 〒105-0013 東京都港区浜松町 2 丁目 7 番 15 号 日本工築 2 号館 3F  
（一社）コンクリートパイル建設技術協会  
Tel 03(5733)5881 FAX 03(3433)5414  
e-mail: copita@c-pile.or.jp URL: <http://www.c-pile.or.jp>

## COPITA 型プレボーリング杭工法とは

平成24年3月に道路橋示方書・同解説((社)日本道路協会)が改訂され、新たな土木用のプレボーリング杭工法が掲載されました。このプレボーリング杭工法に適合した工法として(一社)コンクリートパイル建設技術協会は、施工方法・管理手法を統一し、『COPITA 型プレボーリング杭工法(土木用プレボーリング杭工法)』として規定しました。

## COPITA 型プレボーリング杭工法規定の背景

(一社)コンクリートパイル建設技術協会(COPITA)は、平成19年より、(独)土木研究所 構造物メンテナンス研究センターとの共同研究により、プレボーリング杭工法の各種荷重試験を実施し、その支持力特性についての調査・解析を行ってきました。

また、道路橋示方書・同解説(平成24年3月)の改訂に伴い、杭工法の施工性や品質の向上等を目的とした管理手法の確立が必要になりました。

これらのことを鑑み、この度、COPITAでは、上記共同研究結果や管理手法等を取り入れた「COPITA 型プレボーリング杭工法の施工ガイドライン」を作成し、COPITA 型プレボーリング杭工法の規定に至りました。

## 適用範囲

本工法は、杭径300～1000mmの既製コンクリート杭を用いるCOPITA 型プレボーリング杭工法に対して適用します。(杭径1100mmと1200mmの適用にあたっては今後検証が必要である。)

## 特徴

### ① 先端拡大球根を築造しないストレート掘削

- 掘削径及び根固め部径 = 杭径 + 100mm
- 支持層から杭先端までは1.0D程度以上の根入れを確保

### ② 杭周固定部の末固結試料採取

- 圧縮強度の $\sigma_{28}$ を1.5N/mm<sup>2</sup>以上と規定
- 試験孔にて末固結試料採取を行い、 $\sigma_3$ または $\sigma_7$ から $\sigma_{28}$ を推定可能

### ③ 現場溶接継手部の管理強化

- 各層毎のチェックと写真記録による管理
- 有資格者による浸透探傷試験頻度を全溶接箇所20%へ増加

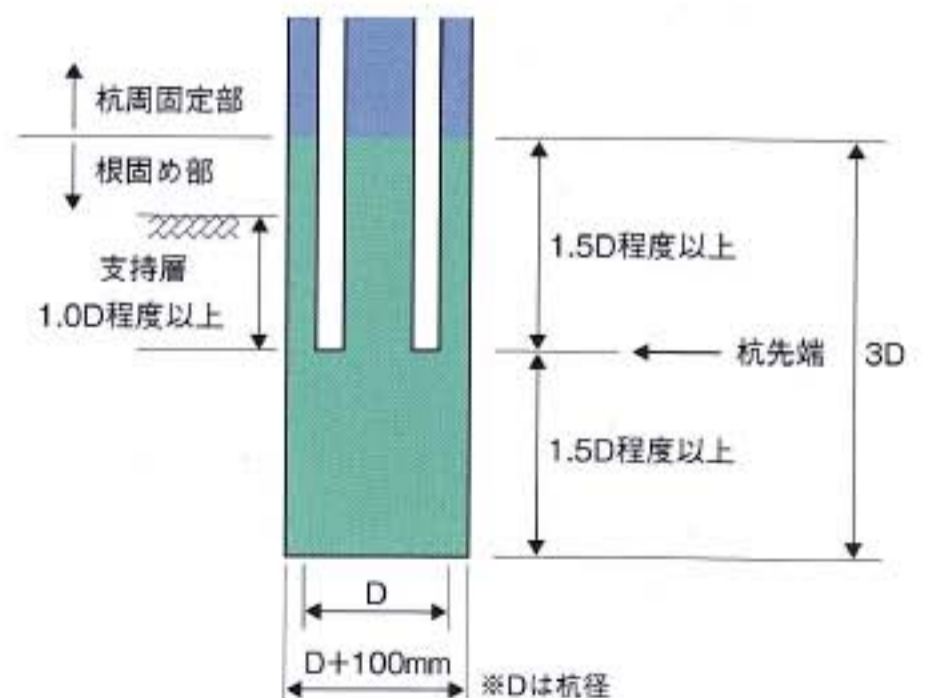
### ④ 施工管理の徹底

- 施工管理装置の使用または写真・ビデオによる管理項目の記録
- 既製杭施工管理技士有資格者かつ土木用プレボーリング杭施工技術講習会受講修了者が施工管理者として専任
- 施工会社のCOPITAへの登録

杭先端極限支持力度  $q_d$

地盤種類	杭先端の極限支持力度 (kN/m <sup>2</sup> )
砂層	150N (≦ 7,500)
砂れき層	200N (≦ 10,000)

ただし、Nは杭先端地盤における標準貫入試験のN値



根固め部築造図

## 工法の概要

本工法は、杭径+100mmの径の掘削攪拌装置を用い、施工地盤内に適宜掘削液（一般に水）を注入しながら所定深度まで全長同径で掘削を行い、掘削攪拌された掘削孔を造成し、所定深度（支持層付近）において、根固め液（水セメント比 W/C=60% 程度のセメントミルクで掘削径×3D（Dは杭径）の体積の100%以上量）を注入して掘削底部に根固め部を造成、掘削攪拌装置を引き上げながら杭周固定液（W/C=100% 程度のセメントミルクで杭周固定部掘削体積の40%以上量）を注入・攪拌して、地盤内にソイルセメント柱を造成します。その後、既製コンクリート杭（杭頭及び先端部に適宜金具を取り付けた先端開放杭）を掘削孔内に自沈又は回転圧入により建込み及び沈設を行い、定着させる工法です。

## 標準施工手順

### 杭心セット

- ① 杭心位置の精度を確保するために、杭心位置より逃げ心を直交2方向に打ち込み、掘削攪拌装置の位置を確認するため定尺棒を用いて掘削ビットの中心を杭心に合わせる。

### 掘削作業

- ② 掘削攪拌装置の鉛直度を調整しながら、掘削液（一般に水）を掘削ビットの先端から適宜吐出して地盤の掘削抵抗を減少させるとともに孔内を泥土化し、孔壁の崩壊を防止しつつ、地盤に応じた速度で掘削し掘削孔を造成する。

### 根固め液の注入

- ③ 所定掘削深度まで掘削した後、掘削液から根固め液に切替え、掘削孔先端より注入し根固め部上端までゆっくり引き上げる。その後、根固め部区間で1～3回の上下反復を行う。

### 杭周固定液の注入

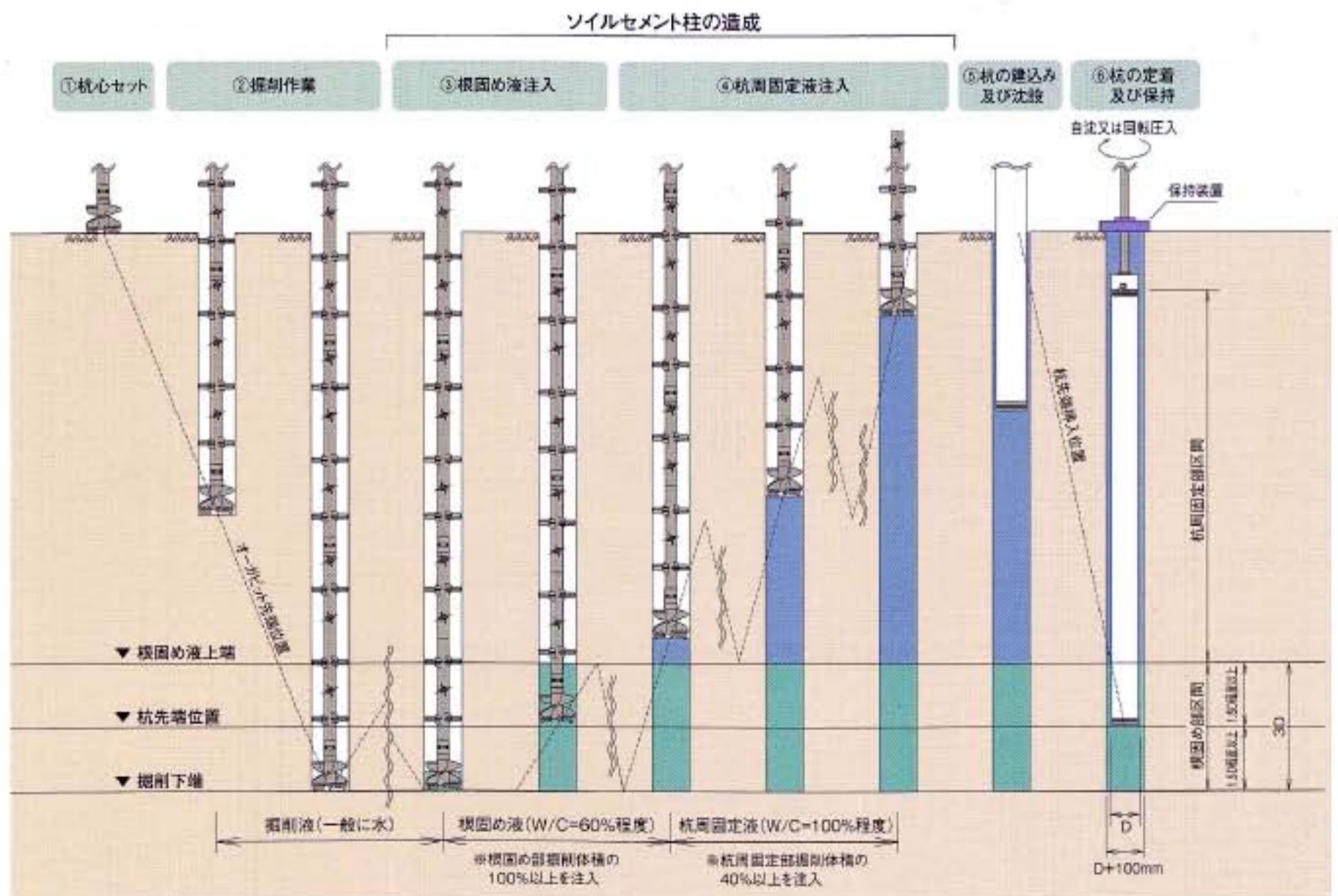
- ④ 根固め液の注入工程完了後、杭周固定液に切替えて注入し、杭周固定部区間を1回以上、上下反復しながら掘削攪拌装置を引き上げ、ソイルセメント柱を造成する。

### 杭の建込み及び沈設

- ⑤ 杭頭部及び先端部に適宜金具を取り付けた杭を、鉛直性を保ちながら掘削孔の中心部に建込み、沈設する。

### 杭の定着及び保持

- ⑥ 杭の建込み完了後、回転キャップを杭頭部にセットして自沈又は回転圧入しながら杭を定着させる。所定の位置に杭を定着後、杭が所定の深さより深く自沈することのないように、一定の時間、杭を所定の位置に保持する。



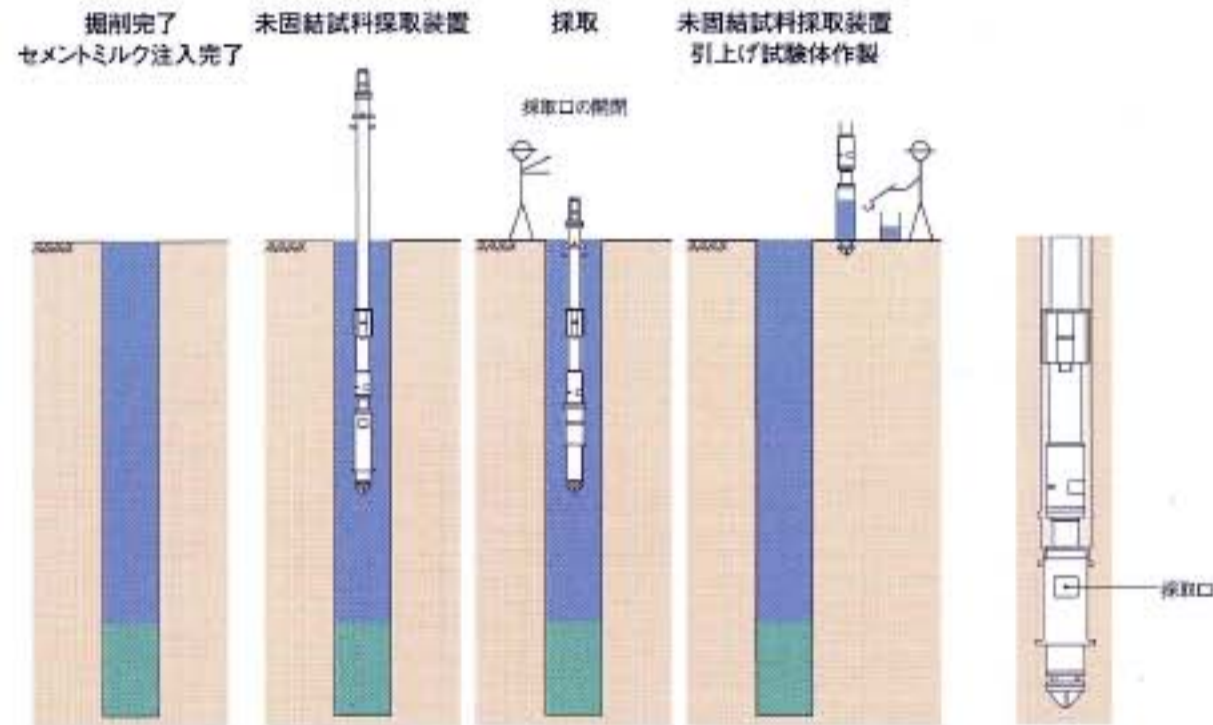
※掘削攪拌装置の組み合わせ例は、COPITA型プレボーリング杭工法の施工ガイドライン(土木) (平成24年3月) 参照

## 杭周固定部の未固結試料採取

COPITA 型プレボーリング杭工法では、あらかじめ試験孔で造成した杭周固定部からソイルセメントの未固結試料を採取し、強度試験を実施してから本杭施工を行う必要があります。

試験孔の施工では、GL-5m の位置で、また本杭の施工では杭頭上方付近で未固結試料の採取を行います。

### ① 未固結試料採取方法例 (試験孔での未固結試料採取方法例)



### ② 各社の未固結試料採取装置例 未固結試料採取装置の仕様・動作方法は施工各社により異なります。



### ③ 材齢 3 日または 7 日圧縮強度から 28 日圧縮強度の推定

材齢 28 日における圧縮強度は、 $1.5\text{N/mm}^2$  以上ですが、試験後すみやかに本施工を行う場合には、材齢 3 日又は 7 日における圧縮強度から 28 日を推定します。その際の推定方法を示します。

- ・普通ポルトランドセメント :  $\sigma_{28} = 2.450 \sigma_3$ ,  $\sigma_{28} = 1.593 \sigma_7$
- ・高炉セメント B 種 :  $\sigma_{28} = 2.997 \sigma_3$ ,  $\sigma_{28} = 1.816 \sigma_7$

- ・普通ポルトランドセメント :  $\sigma_3 \geq 0.7 \text{ N/mm}^2$ ,  $\sigma_7 \geq 1.0 \text{ N/mm}^2$
- ・高炉セメント B 種 :  $\sigma_3 \geq 0.5 \text{ N/mm}^2$ ,  $\sigma_7 \geq 0.9 \text{ N/mm}^2$

※ COPITA 型プレボーリング杭工法の施工ガイドライン(土木) (平成 24 年 3 月) 参照

## ■ 施工管理装置による管理例

施工管理装置による管理は、掘削時間、掘削速度、掘削深度、セメントミルク注入量、積分電流値等を各工程において常時表示・記録できるものを選定する必要があります。施工管理装置には A・B やその他のタイプがあります。



## ■ COPITA への登録制度

COPITA 型プレボーリング杭工法の施工にあたっては、以下に記述する条件を満たす会社のみ施工を行えるものとしています。

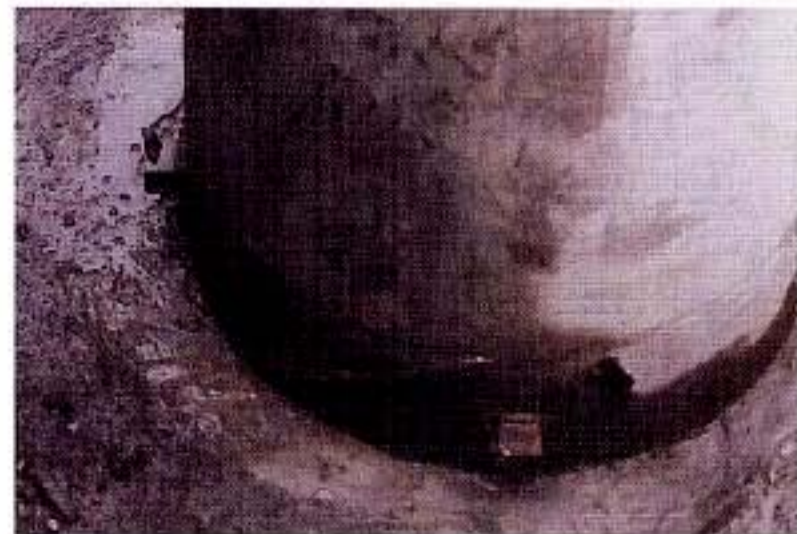
### ① COPITA への登録

本工法を施工する COPITA 会員社は COPITA に申請を行い、所定の施工要件が確認された社を登録会社とする。

### ② 施工要件

- ① 既製杭施工管理技士資格を有し、かつ協会が実施する「土木用プレボーリング杭施工技術講習会」の受講修了者が1名以上在籍していなければならない。また、現場での施工管理についても資格保有者が行うものとする。
- ② 所定の性能・仕様を有する施工管理装置及び未固結試料採取装置を保有し、施工管理を行えること。

## ■ COPITA 型プレボーリング杭工法施工事例



施工後の杭頭部掘削状況