

# 画像処理による杭施工精度の管理

(Navigation System for Pile Construction by Image Processing 通称:ナビパイル)

## ■ 概要

本技術は基礎杭の施工において、杭打ち機の画像データをリアルタイムに処理することで、施工管理に活用する技術です。先掘り式の基礎杭の施工管理は杭打ち機の位置や鉛直精度の確保によって行われます。施工完了後は杭頭の出来形検査や孔壁測定器によって孔曲がりを測定することも行われます。近年では、オペレーターが施工中にオーガ等の掘削機を CCD カメラなどの画像を見ながら鉛直精度を維持するという技術も開発されていますが、このような技術では、杭打ち機の画像を提示するだけであり、十分に施工精度の管理に活用されているとは言えません。本技術では、杭打ち機の傾斜角や駆動部等の上下動をデジタル化することで傾斜角の数値表示や地中の孔曲がりの推定を行い、修正ガイドラインを提示することができます。

本技術では、同種の技術の問題点を改良し、①施工中でも杭打ち機のロッド軸等のブレに関わらず傾斜角等が参照できます。②オペレーターの目線で傾斜角が表示できます。③画像データを施工後の品質管理等にも活用できます。さらに、地中の孔曲がり推定式を考案しています。

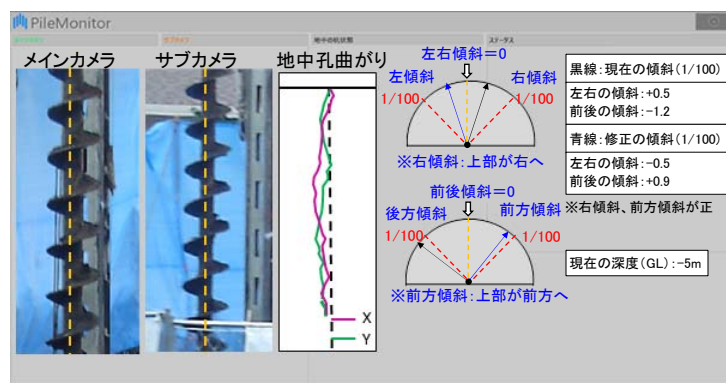
## ■ 用途

杭打ち機の施工精度の管理

- ・アースオーガ工法
- ・アースドリル工法
- ・3点式杭打ち機などを対象

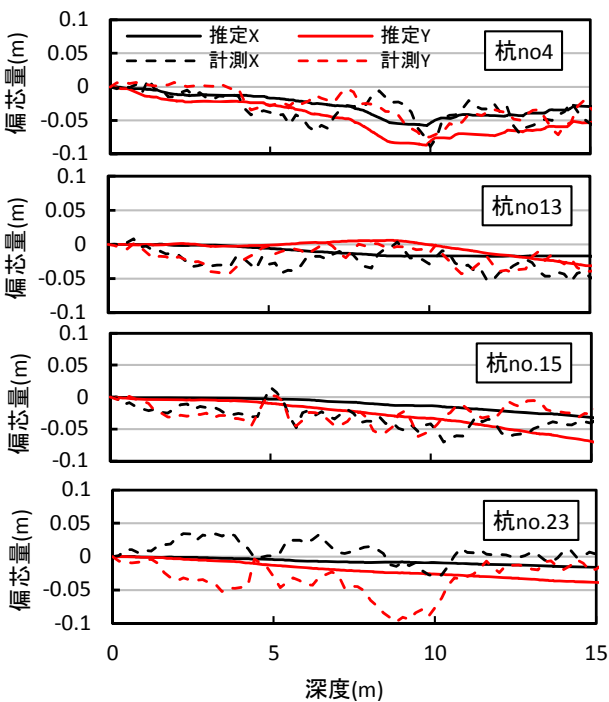
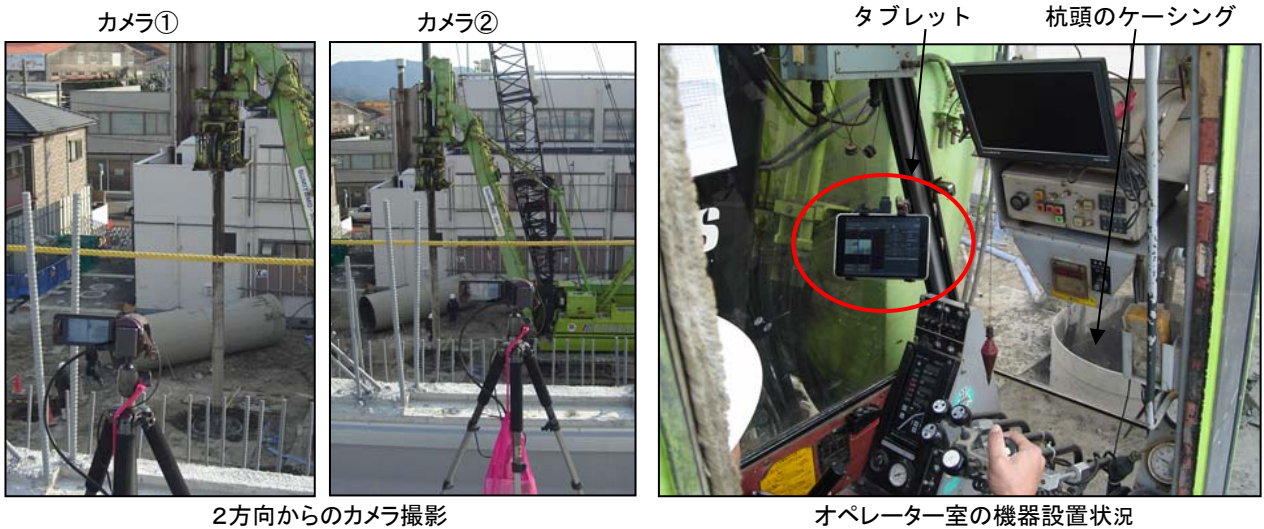
## ■ 特長

1. 杭打ち機の画像データをデジタル化することで、鉛直精度の管理に活用できます。
2. リアルタイムに画像処理を行い、杭打ち機の傾斜角や削孔深度を数値でオペレーターに提示します。
3. 施工中の杭打ち機のロッド軸等のブレに影響されることなく、リアルタイムに鉛直精度を把握できます。
4. デジタル処理により座標変換を行うことで、オペレーターの目線で傾斜角等の情報を提示するため、オペレーターが参考にしやすい表示となっています。
5. 連続した傾斜計測と深度計測の結果を元に、地中の孔曲がりを推定できます。
6. 地中の孔曲がりの推定曲線に基づいて、修正ガイドラインを提示します。
7. 各種の情報をインターネット配信するので、現場事務所などの離れた場所でも参照することができます。
8. オプション機能として、ウェアラブル機器(スマートグラス、音声ガイダンス)を活用し、オペレーターの負担を軽減することができます。

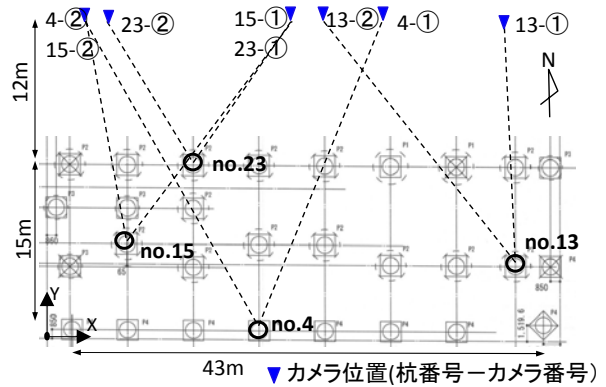


画面表示

◆ 適用事例(アースドリル工法)



杭偏芯量の推定曲線と孔壁測定との比較



杭伏せ図とカメラ配置



スマートグラスの活用 (オプション)

■ 実証試験

- ・ 愛媛県伊予市本庁舎改築第2期工事
- ・ UR 都市機構住宅建設工事ほか2件

■ 関連資料

- ・ 土木学会第 69 回年次学術講演会, VI-298, 2014.9  
「画像データによる杭施工精度の検証と施工管理への活用」
- ・ 土木学会第 71 回年次学術講演会, VI-933, 2016.9, 「画像処理による杭施工精度の管理」
- ・ 新聞発表「画像解析による杭の施工管理システム」を開発、2017.4

■ 技術登録・表彰等

- ・ 特願 2016-113806「掘削孔形状の推定方法」