

杭統合管理システムによる谷埋め盛土部でのPHC杭施工管理

大成建設(株) 土木設計部 正会員 ○ 瓜谷 匠

大成建設(株) 技術センター 正会員 忠野 祐介

大成建設(株) 東京支店 正会員 岩崎 孝夫 古川 直樹

1. はじめに

谷埋め盛土部において、PHC杭による先端支持方式の道路擁壁の施工を行った。施工対象地盤は事前地盤調査により、支持層の不陸が大きいことが判明していたため、各PHC杭の支持層への着底確認に対して、元請、施工業者および発注者間での施工管理情報の情報共有が重要な位置付けとされた。施工管理情報の迅速かつ正確な共有を行うため、当社が開発した杭統合管理システム¹⁾を適用した。本システムは建築分野における同種工事では多数の適用実績を有するものであり、今回土木分野で初適用した。

本稿では、本システムの導入により、要求された品質管理項目を網羅した帳簿作成システムの概要を紹介した上で、導入しない場合の従来作業との対比を通じて、システムの有効性を述べる。

2. 地盤調査結果と施工方法

図-1に施工平面図および地盤調査地点位置図を示す。既往のボーリングデータから、施工箇所は谷埋め盛土部と判断されたため、PHC杭施工にあたり、追加のボーリング調査およびラムサウンディング試験を実施して、支持層の不陸を詳細に調査した。図-1中の2断面に関して、調査結果から作成した支持層断面図を図-2に示す。これらの調査を経て、各位置での杭長・杭種を個別に設定した。

PHC杭は、埋込み工法に分類されるプレボーリング拡大根固め工法で施工した。施工箇所の杭仕様はφ700mmのPHC杭×99本であり、支持層の不陸に合わせて杭長はL=15~20mである。各杭での支持層確認は、管理指針²⁾に従い、試験杭での施工確認を経て、事前調査で得た地盤調査結果と積分電流値の対比により行った。

本施工方法では、冒頭で述べた支持層の確認だけでなく、掘削・沈設・建込み時に、全数確認すべき重要な管理項目が多岐にわたる。さらに、元請事業者は、これらの施工管理記録帳票を当日中に作成し、発注者へ報告する責務³⁾がある。

3. 杭統合管理システムの概要¹⁾

上記の課題に対し、施工管理記録の関係者間での共有、および施工データの記録・保存・書類化などの業務を効率化・省力化を図ることを目的として、当社が開発した杭統合管理システムを導入した。システムの概念図を図-3に示す。当システムは事前に設定した関係者間で、施工管理記録や写真を、クラウドサーバを介してリアルタイムに共有できる。施工管理記録は、施工機械の計測装置からクラウド

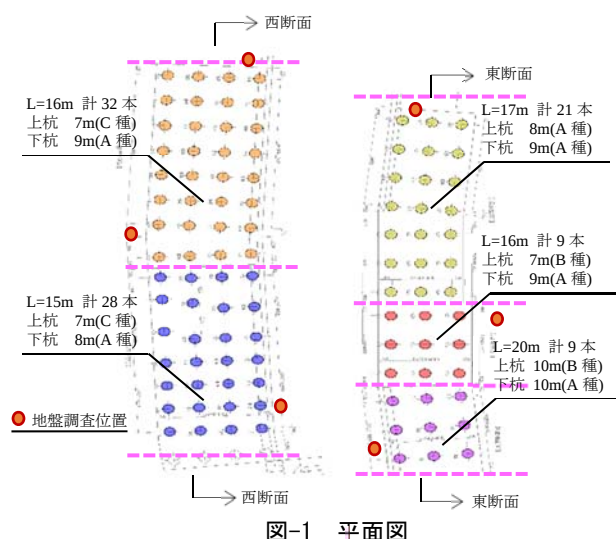
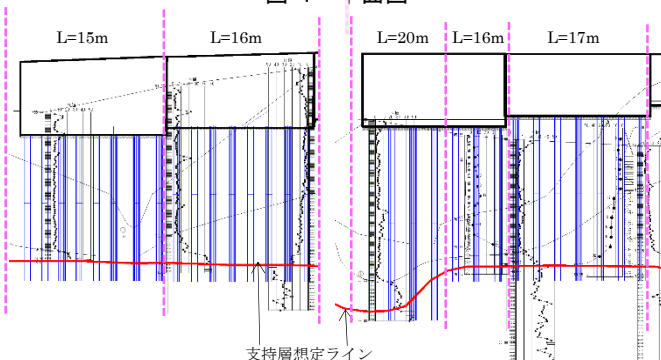


図-1 平面図



(a) 西断面 (b) 東断面

図-2 縦断面



図-3 システム概念図

キーワード 杭基礎, PHC杭, ICT

連絡先 〒163-0604 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設(株)本社土木本部土木設計部 TEL:03-5381-5418

ドサーバに自動送信され、クラウド上ではデータの改変はできないよう設定されている。さらに、支持層到達、杭建込、根固め完了時の各段階で、専門工事業者より良否判断依頼が元請事業者に送付される。元請事業者は現場での確認作業を、クラウドデータで共有することができる。疑義がある場合には専門工事業者に PUSH 通信で送付できる。また、これらの一連の流れは、発注者を含めた関係者全員がリアルタイムに閲覧することができ、承認プロセスが見える化されている。本工事における杭統合管理システムを用いた手順を図-4、図-5、図-6 に示す。

これらの操作は、対象の杭毎に管理値を設定できるため、現場状況を問わず柔軟に対応可能である。

5. 業務効率化に関する評価

本システムを用いることで、以下の点で従来作業より優位性を確認した。

(1) 施工管理記録の迅速な共有、承認プロセスの見える化

杭全数において、リアルタイムで情報共有が可能であるため、問題の早期発見や確実な承認作業を行うことができる。本工事の場合は、谷埋め盛土部で支持層の確認が重要である状況で、施工プロセス毎に状況を確認できるため、関係者の意思疎通が容易に行うことが可能となった。また、承認プロセスを見える化することで、各担当者の役割を明確にし、要求される品質管理を満足した。

(2) 品質管理、施工管理書類の作成業務の省力化

従来までの施工管理の場合、現場作業である写真や野帳に記入したものについては、別途内勤作業にてまとめる必要があったが、本システムを用いることで、それらの業務が出力のみとなった。これにより現場作業に注力が可能となり、かつ省力化を達成した。

6. まとめ

杭統合管理システムの導入により、大幅な業務効率化を図ることができた。特に管理書類の省力化の効果が大きく、大幅な労働時間短縮を達成した。また、ICT に関わる施工管理を行うことで、建設業のイメージアップや安全管理により重点を置くことができる。また、承認プロセスやデータを残すことで、持続可能なインフラメンテナンスサイクルの循環にも貢献できると考えている。

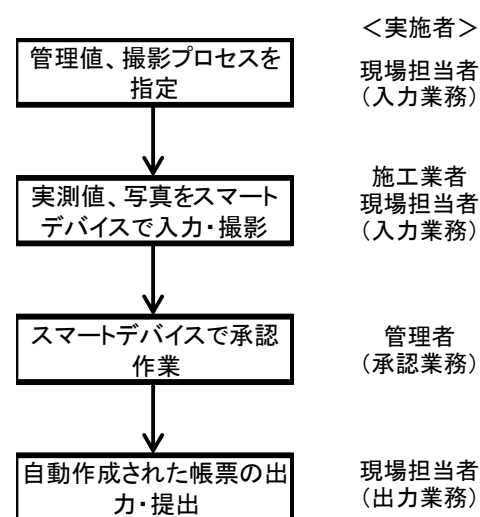


図-4 管理項目の設定例



図-5 スマートデバイスの承認画面

図-6 クラウドにより整理された帳票例

参考文献

- 1) 中村和成：既製杭施工データ総合管理システム「T-Pile Recorder®」の開発，大成建設技術センター報，No.51，pp.45，2018
- 2) (一財)日本建設業連合会：既製コンクリート杭施工管理指針，pp.24-29，2018年3月-