

仮設H形鋼杭の打ち止め管理とバイブロハンマーの有効打ち込み力評価

(株)砂子組 ○正会員 山本 寛子
(株)砂子組 正会員 井元 俊介
(株)砂子組 正会員 佐藤 欣治
(株)砂子組 正会員 長谷川雅樹
勇建設(株) 正会員 岡本 淳敏

1. はじめに

仮設 H 形鋼杭を打ち込む際、支持層が無い場合の打ち止め管理方法は、一般的に仮設構造物工指針¹⁾、杭基礎施工便覧²⁾、バイブロハンマ設計施工指針³⁾に基づき実施されているが、その方法は必ずしも明確に規定されていない。施工箇所の地質は杭先端部で N 値 15 程度の粘性土で、明確な支持層と判断できず、指針¹⁾³⁾および便覧²⁾に示される、打ち止め管理フローに該当しないケースとなった。

したがって本件では、事前に支持層の無い場合の打ち止め管理フローを作成し、引抜き試験により仮設 H 形鋼杭の摩擦力を測定して、設計値(鉛直支持力, 許容支持力)に対して支持力判定を行うものとした。

また、バイブロハンマーではあまり考慮されていない、クレーンによる吊り力を考慮した有効打ち込み力に関して、打ち込み試験で確認を試みた。

引抜き試験では、設計値に対して十分な支持力が確認できた事、打ち込み試験では、バイブロハンマー打ち込み力が大きくロスしている事が確認できた。

2. 計測概要

動的な杭軸力(歪み)は、図-1 に示す仮設 H 形鋼杭に設置した歪みゲージおよび加速度計により、ユニバーサルレコーダ(EDX-10A)、サンプリング周波数 1000HZ で計測を行った。計測ケーブル(ETFE4C シールド付き)は歪みゲージも含めてアルミテープで杭体に定着させ、打ち込み時の地盤抵抗から保護を行った。

図-2 に引抜き試験の計測装置概要を示す。引抜き試験は歪みゲージを利用し、ユニバーサルレコーダ(EDX-10A)によりサンプリング速度 1HZ で計測し、引抜き荷重は設計値となる鉛直支持力 41.0 t、許容支持力 63.6t 付近で荷重持続を行い、歪み値より仮設 H 形鋼杭の杭軸力(摩擦力)を計測した。

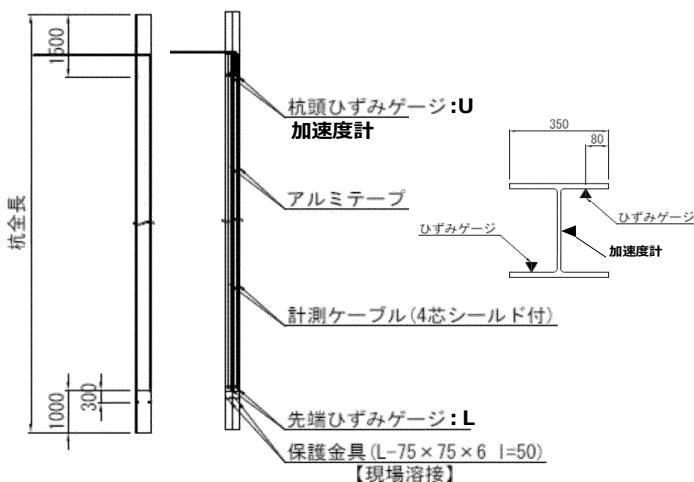


図-1 仮設杭歪みゲージおよび加速度計設置位置

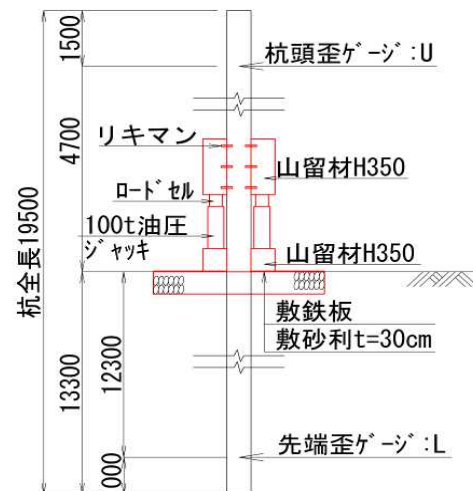


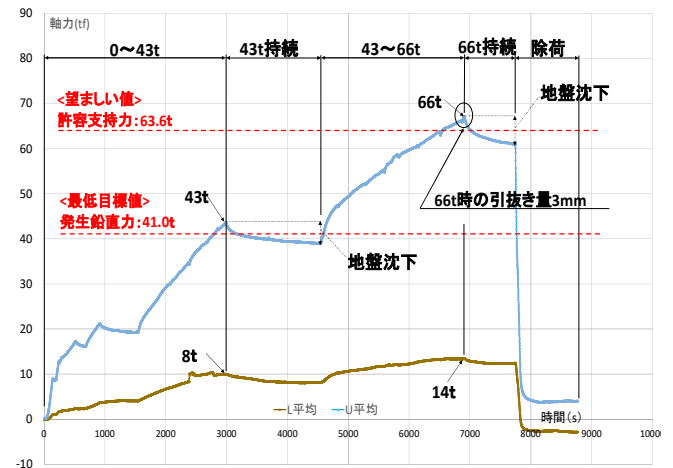
図-2 引抜き試験概要図

キーワード 仮設 H 形鋼杭, 打ち止め管理, 引抜き試験, 支持力判定, 試験杭

連絡先 〒060-0033 札幌市中央区北 3 条東 8 丁目-8-4 (株)砂子組 技術管理室, TEL 011-232-8231

2. 引抜き試験結果と考察

- (1)引抜き試験荷重持続中の地盤に変化が見受けられたが、加圧中に発生した沈下(50mm程度)と思われ、除荷後-5mmまで復元したため地耐力に問題はない。
- (2)引抜き荷重 66t 時の仮設 H 形鋼杭の引抜き量が、レベル計測で 3mm となり、経験的に十分小さい値であることから、鉛直方向への変位はほぼない事が確認できた。
- (3)引抜き荷重 66t 時に作用する仮設 H 形鋼杭の周面摩擦力は、引抜き試験の結果より、ゲージ計測区間 52t(66t-14t)、杭先端 1.0m 区間 14t(想定)=周面摩擦力合計 66t となり、設計値の許容支持力 63.6t 以上の支持力が十分担保されている事が確認できた。



3. 打ち込み試験結果と考察

バイブロハンマー打ち込み力は、打ち込み力=杭頭部軸力となるべきだが、図-4に示す計測結果より得られた打ち込み力と杭軸力では、バイブロハンマー打ち込み力が、杭頭部で大きく減少している事が判明した。

これは仮設 H 形鋼杭の杭芯、打ち込み角度がずれないように、吊り気味に打ち込みを行っているためと推測される。

したがって、バイブロハンマーの打ち込みは、バイブロハンマーの強制振動力(起振力・振幅・加速度)をチャック装置を介して杭に伝え、杭周辺の周面摩擦および先端抵抗力を低減させ、バイブロハンマーと杭体の自重で打ち込みを行っている可能性が高いことが確認できた。

4. まとめ

- (1)適度な打ち込み長毎の引抜き試験による支持力の確認を行う事。
- (2)打ち込み試験による効率的な打ち込み力の確認を行う事。

上記2点について、今後の支持層の無い場合の仮設 H 形鋼杭の打ち止め管理方法、および施工性の向上を図るため、本設工事前の試験杭による計測実施が極めて重要であると考えます。

[参考文献]

- 1) 仮設構造物指針：H11, 日本道路協会
- 2) 杭基礎施工便覧：H27, 日本道路協会
- 3) バイブロハンマ設計施工便覧：H27, バイブロハンマ工法技術研究所