

杭の衝撃載荷試験

2016年10月



株式会社地盤総合研究所

杭の動的載荷試験

衝撃載荷試験

株式会社 地盤総合研究所

衝撃載荷試験

衝撃載荷試験とは、「地盤工学会基準杭の鉛直載荷試験方法・同解説」(JGS-1816-2002)で基準化された新しい載荷試験方法です。衝撃載荷試験は従来の載荷試験と異なり、反力杭や載荷桁などの組立てが必要ありません。このため、センサー取付から試験までを短時間のうちに実施することができます。

試験はモンケンや油圧ハンマーで杭を打撃し、この時に発生する杭のひずみと加速度を高精度に測定します。測定された杭の全抵抗（動的貫入抵抗+静的貫入抵抗）と地盤条件などのデータから、波動理論に基づき杭の支持力を解析します。さらに、測定した結果からハンマー効率や打つ止め管理の評価などを判定することも可能です。



衝撃載荷試験の実施

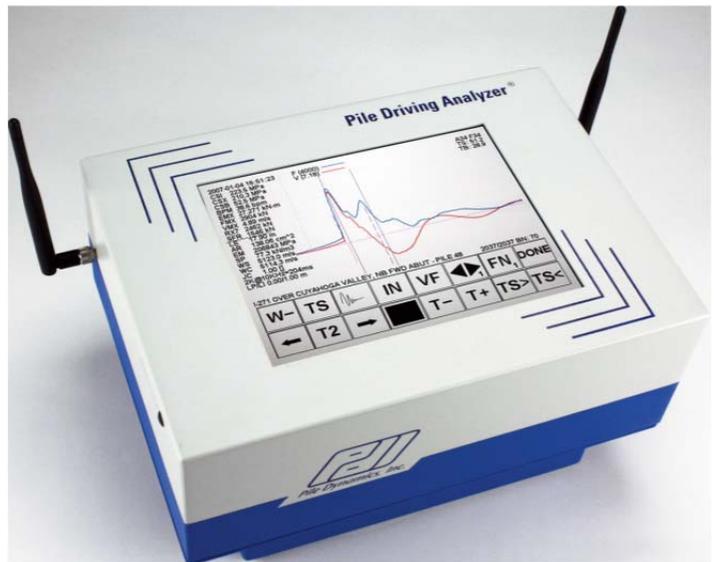
杭工事の施工時、杭が支持層に到達しているか、支持層を打ち抜いていないか、地層変化に対応しているか、といった支持力に関する課題や、再開発事業などで既設の杭が再利用できるか等の課題は現場で常に発生するものです。こうした課題と、時間・コスト等の条件を解決できる新しいシステムが PDA なのです。

PDA による衝撃載荷試験

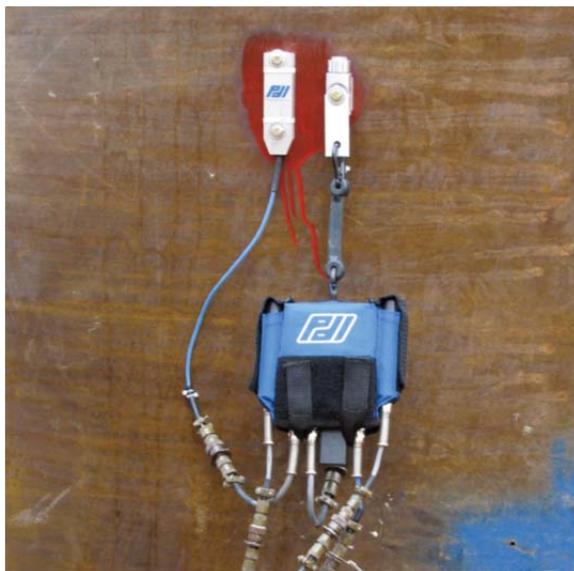
PDA は、Pile Dynamics, Inc. (PDI) によって開発された高性能な衝撃載荷試験装置です。世界で最も広く利用されている解析システムであらゆる種類の基礎杭機構を評価する診断ツールです。

PDA の計測装置は 2 種類のセンサー（ひずみ計、加速度計）、ケーブル、PDA 本体で構成されています。杭へ取り付ける 2 種類のセンサーは M6 ボルトを使用して簡単に取付けができます。

PDA 本体は、加速度計アンプ、ひずみ計アン

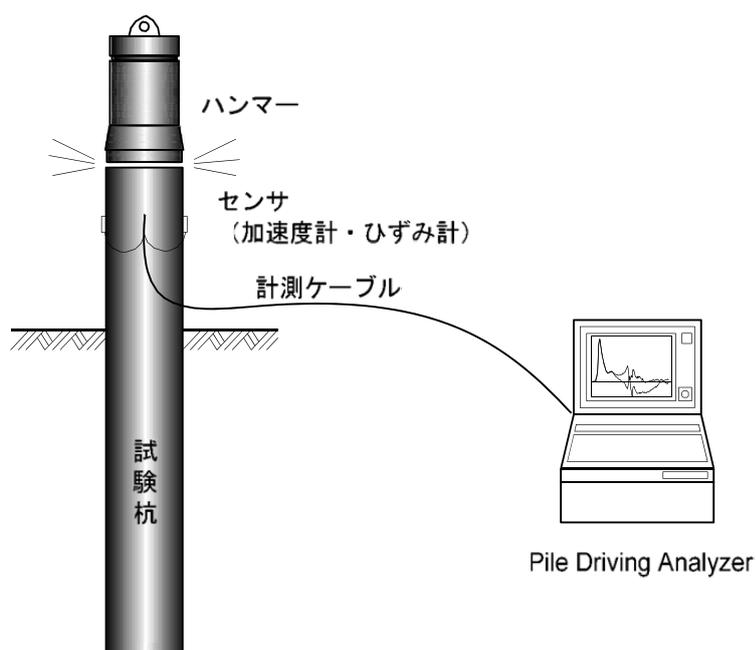


プ、A/D 変換器、パソコンと全て一体になった構造になっており、測定場所を選びません。



衝撃載荷試験の実施流れ

実際の試験は、まずセンサーを取り付けた杭の頭部をハンマーで打撃、この打撃時の杭体の軸方向ひずみと加速度の信号を計測します。信号はプレトリガ方式でサンプリングし、PDA 本体で自動保存されます。PDA の測定プログラムで波形のディック、CASE 法で全抵抗や杭体発生応力の解析を行います。さらに、データを持ち帰り、杭や土質などの条件をモデル化して解析パラメータを設定します。これによって、全抵抗から静的貫入抵抗成分を分離する波形マッチング解析(CAPWAP)を実施し、精度の高い結果をご報告します。



● 衝撃載荷試験のフロー



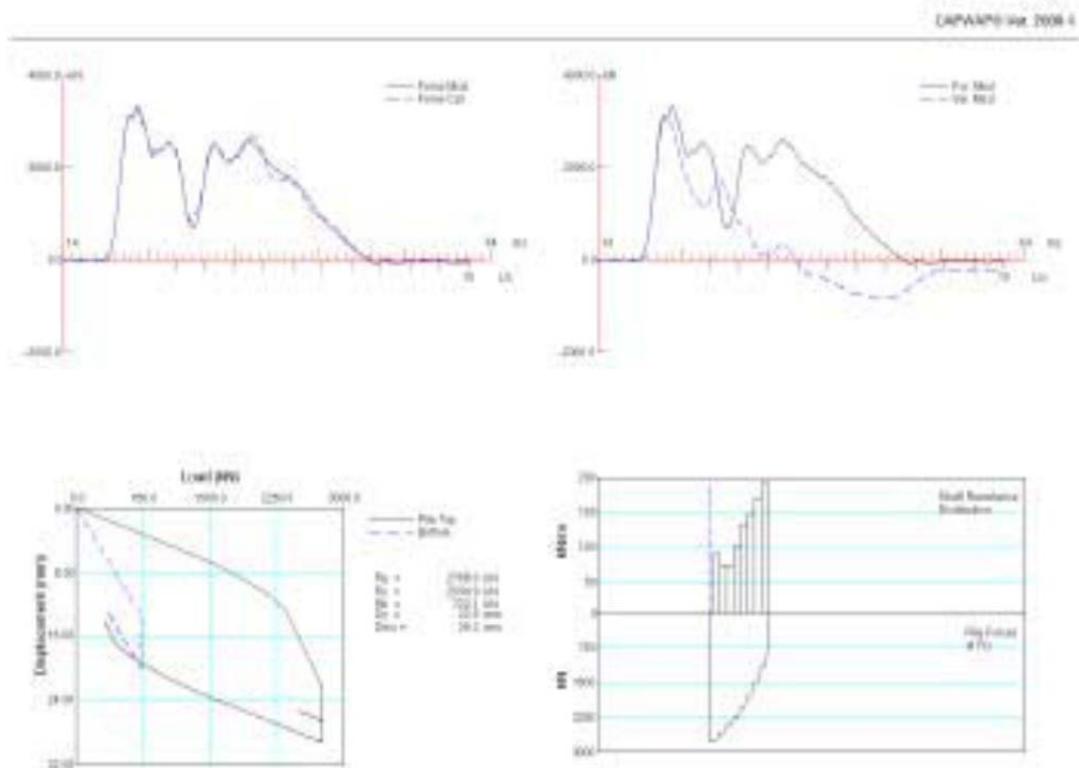
管理の合理化と安全性の確保

時間やコストの関係で、通常の静的載荷試験の実施が困難だという状況は決して少なくありません。PDAは、短時間での試験実施・低コスト・試験結果の早期報告が可能というメリットを持ち、現場施工の管理の合理化と、より正確なデータによる施工の安全性の保障に貢献できる新しいシステムなのです。

日本における動的計測試験

波動理論に基づいた杭の「動的計測試験」は、すでに欧米などでは1970年代から実用化されてきました。

日本では近年になって打撃施工される鋼管杭の大型化や軟弱地盤である臨海・埋立で地域での建設工事（新都心や新空港など）の増加が進行しています。従来の静的な載荷試験に加えて、新しい試験方法が必要になってきました。そこで鋼管杭協会は、平成3年に協会の特別技術委員会として、官学民による「支持力推進委員会」を設置、動的計測試験の技術開発をスタートさせたのです。弊社では当初からこの委員会に協力、開発研究に積極的に携わってきました。そして委員会の活動終了後に研究成果を引き継ぎ、衝撃載荷試験の普及を促進しています。高い専門性と豊富な経験により、幅広いニーズへの対応が可能です。



PDA 計測波形