

# ハイブリッドナミック<sup>®</sup>試験

## Hybridnamic<sup>®</sup> Load Test

ハイブリッドナミック試験は杭の「支持力」を測定するための、反力杭を必要としない軟クッション重錘落下方式の「杭の急速載荷試験装置(特許第 4068030 号)」です。ハイブリッドナミッククッションにより理想的な急速荷重を載荷す

ることができます。PDA システムと PSD カメラにより高精度に測定し、高品質な急速載荷試験を実現します。

杭工事に必要な施工管理を合理化し、試験費用のコストダウンを実現します。



株式会社 地盤試験所

# ハイブリッドナミック試験は 限りなく静的载荷試験に近い 高精度な急速载荷試験方法です



ハイブリッドナミッククッションは  
穴あきエラストマーと鋼板の複合材です



ハイブリッドナミック 70t システム

## 杭の急速载荷試験とは？

杭の急速载荷試験とは、「地盤工学会基準 杭の鉛直载荷試験方法・同解説」(JGS1815-2002)で標準化された新しい载荷試験方法です。この試験法では、杭体に生ずる波動現象を実用上無視する事ができ、試験時杭体に発生する応力も静的载荷に近い結果が得られます。

## ハイブリッドナミック試験

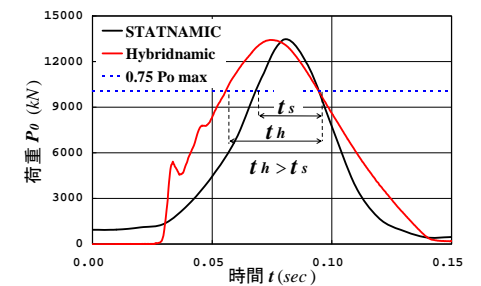
ハイブリッドナミック試験は反力杭を必要としない軟クッション重錘落下方式の急速载荷試験です。

従来の急速载荷試験と比較して、ハイブリッドナミッククッションを採用することにより安定した理想的な急速荷重を載荷することができます。また PSD カメラにより精度の高い変位量測定をします。

理想的な荷重と高精度な変位測定により高品質な载荷試験を実現します。

ハイブリッドナミック試験は、荷重が 10MN を超える急速载荷試験としては世界初の試験方法です。地盤抵抗がフルモビライズするまで多サイクル試験を行うことにより、精度よく杭の静的極限支持力を推定することができます。

試験ですが、荷重形状は最大荷重付近の载荷時間が長いほど、試験時の杭体の挙動は静的载荷試験に近くなります。ハイブリッドナミッククッションは、増荷中に孔の中の空気が押し出されることにより、従来の载荷方法と比較して最大荷重付近の载荷時間の長い急速荷重形状を実現します。



急速荷重波形

## ハイブリッドナミッククッション

弊社独自に開発したハイブリッドナミッククッションは、鋼板に孔あきエラストマーが融着されており、重錘の落下エネルギーを急速荷重に変換して杭頭に伝えます。その特長は、

- ・最大荷重付近の载荷時間が長い。
- ・低反発である。
- ・繰り返し使用が可能。
- ・杭頭の損傷を防止する。

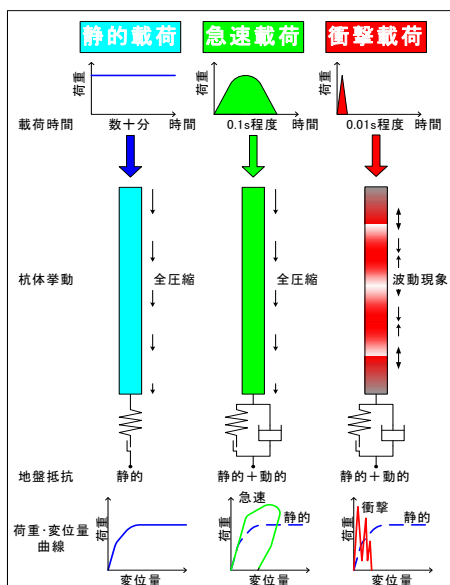
ことが挙げられます。

地盤工学会基準において急速载荷試験は相対载荷時間を 5 以上とする動的载荷

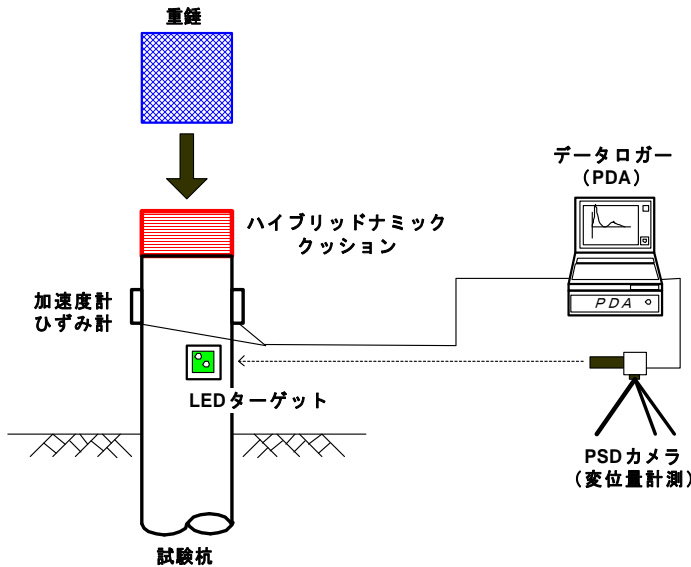
除荷時には負圧によりクッションの復元が遅れることから低反発となり、重錘のリバウンドが小さくなります。

鋼板に融着されたエラストマーは载荷時に横方向の変形が拘束されて、破壊応力を超えにくいので、繰り返し使用した場合も安定した急速荷重を得ることができます。

弊社ではハイブリッドナミッククッションの正確な変形性能を室内での圧縮試験により把握しており、正確な荷重と载荷時間を計画することができます。



载荷試験時の杭・地盤挙動



ハイブリッドナミック試験装置



PDA



ひずみ計、加速度計



変位置測定用 LED ターゲット



PSD カメラ

## PSD 変位置計測システム

PSD (Position Sensitive Detector) 変位置計測システムは弊社で開発した高性能な変位置計測装置です。PSD とは、半導体位置検出素子を使用した光センサーにより、スポット状の光の位置から鉛直、水平方向の 2 次元の変位を同時に検出できるシステムです。

これに米国のパイルダイナミクス (PDI) 社製の PDA (Pile Driving Analyzer<sup>®</sup>) によるひずみ、加速度の測定を組み合わせることにより精度の高い測定を実現しました。

## 急速載荷試験の解析

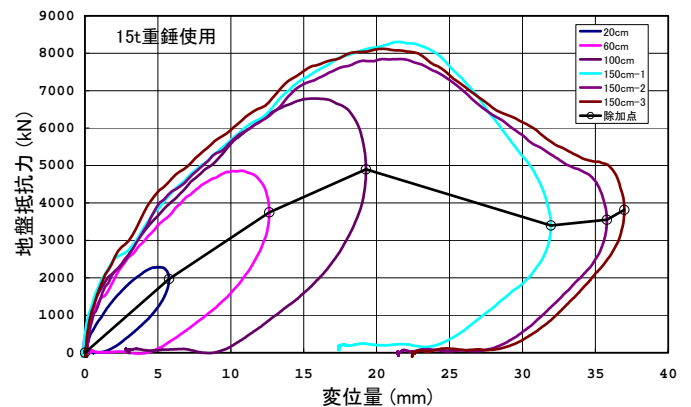
急速載荷試験の解析は多サイクルで実施した各段階荷重に対して除荷点法解析を行い、除荷点を結ぶことにより静的な荷重～変位置曲線を求めます。また PDI 社製の波形マッチング解析プログラム CAPWAP を用いて詳細解析を実施することもできます。

十分にモビライズした除荷点における地盤抵抗は、杭の静的極限支持力とほぼ同様な値を示します。

## 最大 40MN の急速荷重を実現

平成 14 年に地盤工学会で急速載荷試験が基準化され、この試験に対するニーズは年々上がってきました。弊社は幅広いニーズに応えるために、2t～70t の重錘を用意しております。これにより 1MN から最大 40MN の急速荷重を載荷することが可能です。コストや反力装置の関係で、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。ハイブリッドナミック試験は、短期間での試験実施、低コスト、試験結果の早期報告が可能というメリットがあります。したがって、ハイブリッドナミック試験は現場における施工管理の合理化と品質保証に貢献できる新しい杭の急速載荷試験システムなのです。

ハイブリッドナミック試験は弊社の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。



フルモビライズした除荷点における静的抵抗～変位置曲線



15t システム

2t システム

# DATA

## 株式会社 地盤試験所

### ●会社概要●

設立/昭和48年(1973年)10月17日

資本金/5000万円

代表者/代表取締役 金道繁紀

登録/①建設コンサルタント登録 建18第7179号

②地質調査業登録 質15第1083号

③建設業登録 都知事(般-17)第57421号 さく井工事業

④環境省登録 土壌汚染調査機関 環2003-1-396

⑤品質システム ISO9001:2000 JQA-QMA12742

加盟団体/(社)全国地質調査業協会連合会、東京商工会議所、  
(社)日本建築構造技術者協会、道路橋健全度調査研究会

事業内容/地質調査および現地計測全般

①ボーリング ②地質調査・土質試験 ③動態観測測定

④動的計測 ⑤各種杭の載荷試験ほか

従業員数/45名(技術スタッフ41名、事務スタッフ4名)

本社/東京都墨田区 資材センター/千葉県四街道市

取引銀行/みずほ銀行錦糸町支店、りそな銀行本所支店、

中小企業金融公庫、商工中金押上支店、朝日信用金庫本所支店

### ●沿革・研究●

昭和48年(1973年)/創業・設立(台東区上野)

昭和49年(1974年)/本社移転(墨田区江東橋)

昭和56年(1981年)/軟弱地盤の改良工法に関する特許取得

昭和60年(1985年)/計測データ処理ソフトウェア開発

平成4年(1992年)/支持力試験用アースアンカーに関する特許取得

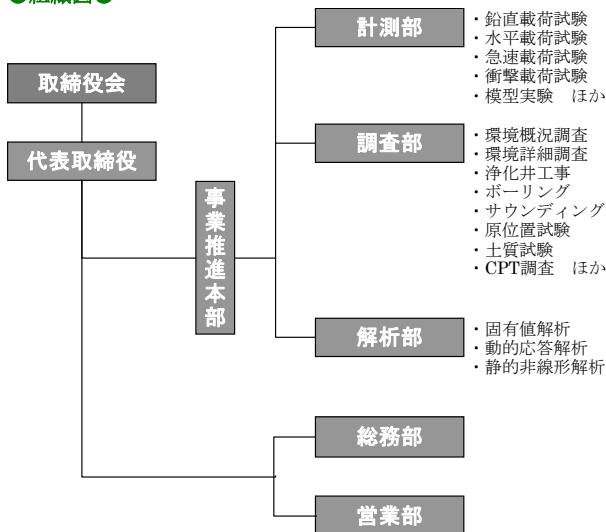
平成5年(1993年)/本社移転(墨田区緑)

平成12年(2000年)/資本金5000万円に増資

平成18年(2006年)/ハイブリッドナミック試験法開発

平成19年(2007年)/米国PDI社へハイブリッドナミックの技術供与

### ●組織図●



### ●主要取引先●

◎官公庁/国土交通省、東京都、都内各区役所、全国地方自治体ほか

◎民間/電力各社、日本道路各社、JR総合研究所、総合商社、ゼネコン各社、鋼杭・鋼橋メーカー各社、コンクリートパイルメーカー各社、建設コンサルタント・設計事務所各社、機械メーカー各社ほか

### ●業務内容●

#### 支持力のトータルサービス

##### 地盤調査

簡易サウンディング試験、三成分コーン貫入試験、オートマチックラムサウンディング、ボーリング・サンプリング

##### 土と岩盤の現地支持力試験

標準・大型平板載荷試験 原位置岩盤のせん断試験、岩盤の動的繰返し載荷試験

##### 杭の載荷試験

杭打撃時の動的ひずみ・加速度測定、反力杭方式による鉛直載荷試験、リピーティアンカーによる鉛直載荷試験、急速載荷試験(ハイブリッドナミック試験)、衝撃載荷試験、水平載荷試験、引抜き載荷試験、各種土層実験

#### 土と構造物の静的・動的計測

##### 土の動態観測

地表面の鉛直・水平変位量の測定、地中の鉛直・水平変位量の測定、土圧・間隙水圧の測定、地中ひずみ、亀裂、傾斜測定

##### 構造物の動態観測

土留壁・盛土の動態観測、切梁に作用するひずみ・荷重測定、橋脚・橋桁のひずみ・たわみ測定、模型構造物の静的・動的計測

#### 土壌汚染調査

##### 現地調査と浄化用井戸工事

小型パーカッションによる土壌調査、土壌・地下水・ガス採取、有害物質の現地分析、汚染土壌の吸引・揚水用井戸工事

### ●本社・資材センター●

本社/〒130-0021 東京都墨田区緑4-29-5 錦糸町若林ビル2階

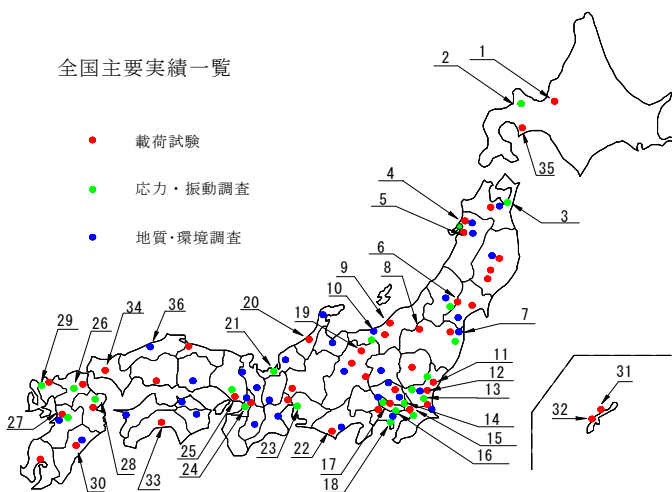
TEL:(03)5600-2911

FAX:(03)5600-2952

資材センター/千葉県四街道市鹿放ヶ丘218-3

TEL, FAX:(043)423-5424

全国主要実績一覧



- 北海道横断自動車道(札幌～金川路線)
- 泊原子力発電所
- 六ヶ所ウラン濃縮工場
- 能代火力発電所
- 秋田石油備蓄(東基地、固定保留施設)
- 東北横断自動車道(成安橋梁、千歳、山形工事)
- 広野火力発電所(受入重量計室、第7号機屋外諸配管工事)
- 東北横断自動車道(若松、猪苗代工事)
- 東電新潟原子力発電所(5号機工事)
- 北陸自動車道(木田高架橋工事)
- 常磐自動車道(日立トンネル、神立、谷田川工事)
- 東海原子力発電所
- 霞ヶ浦新利根川河口水門
- 花見川終末処理場
- 東京湾横断道路(木更津立杭、橋梁部、斜路開口部)
- 東京国際空港(立駐、連絡橋、旅客ターミナル、アクセス道路)
- 中川終末処理場
- 横浜横須賀道路(金利谷工事)
- 篠井川樋門、土口水門
- 金腐川橋梁下部工
- 敦賀原子力発電所
- 御前崎港
- 伊勢湾岸道路(金城埠頭)
- 関西空港連絡橋
- 雇用促進住宅南港宿舍
- 九州横断道路自動車道(宝満川工事)
- 筑後大堰本体工事
- 大分火力発電所
- 松浦火力発電所
- 日豊線大瀬川橋梁
- 古宇利大橋橋脚基礎載荷
- 那覇空港増設工事
- 高知市大島橋橋脚P3工事
- STケムン工法実験工事
- 苫小牧西港岸壁ストラット工法載荷試験
- 江島地区橋梁基礎杭載荷試験