

# 杭の急速載荷試験

## ハイブリッドナミック試験

### Hybridynamic 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重錘落下式の急速載荷試験システムです。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。

# 株式会社地盤総合研究所

ハイブリッドナミック試験は、  
限りなく静的載荷試験に近い、  
高精度な急速載荷試験方法です。

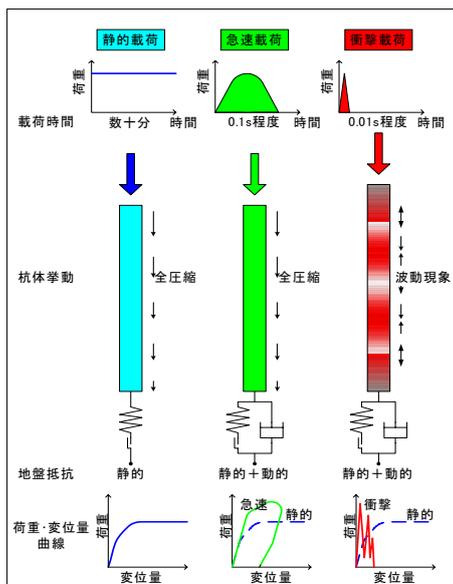


ハイブリッドナミッククッションは、  
鋼板とエラストマーのハニカム構造です。



### 杭急速載荷試験とは？

杭急速載荷試験とは、「地盤工学会 杭の鉛直載荷試験方法・同解説」(JGS-1815-2002)で基準化された新しい載荷試験方法です。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に近い結果が得られます。



載荷試験時の杭・地盤挙動

### 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重錘落下式の急速載荷試験です。

従来の急速載荷試験と比較して、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載荷試験を実現します。

### ハイブリッドナミッククッション

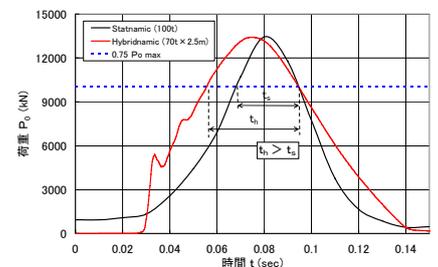
弊社独自に開発したハイブリッドナミッククッション（特許申請中）は、鋼板とエラストマーのハニカム構造を持ち、重錘の落下エネルギーを急速荷重に変換して杭頭に伝えます。その特長は

- ・最大荷重付近の載荷時間が長い。
- ・低反発である。
- ・エラストマーの劣化が小さい。

ことが挙げられます。

地盤工学会基準において急速載荷試験は相対載荷時間を 5 以上とする動的載荷試験ですが、荷重形状は最大荷重付近の載荷時間が長いほど、試験時の杭体の挙

動は静的載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、増荷中にハニカム構造の中の空気が押し出されることにより、従来の載荷方法と比較して最大荷重付近の載荷時間の長い急速荷重形状を実現します。

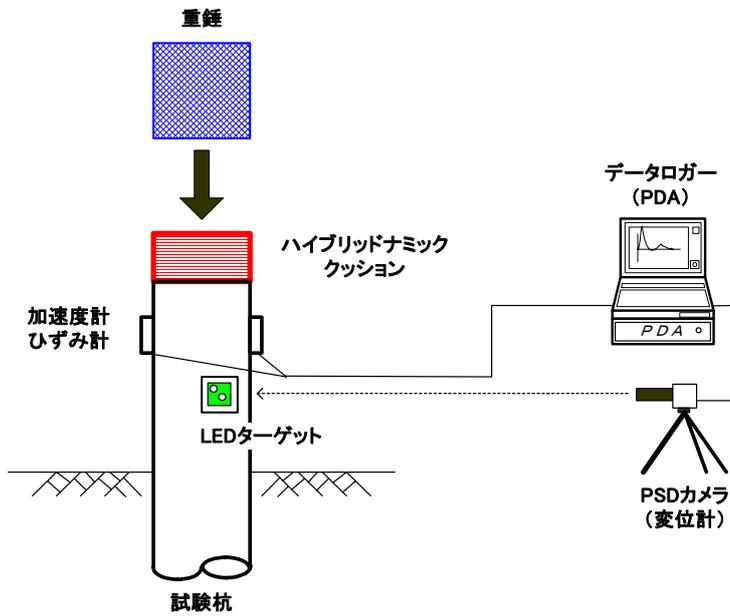


急速荷重波形

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載荷時に横方向の変形が拘束されて、破壊応力を超えることがないので材料劣化が無く、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出来ます。

当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、正確な荷重と載荷時間を計画することが出来ます。



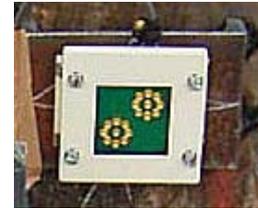
ハイブリッドナミック試験装置



PDA



ひずみ計, 加速度計



変位測定用 LED ターゲット



PSD カメラ

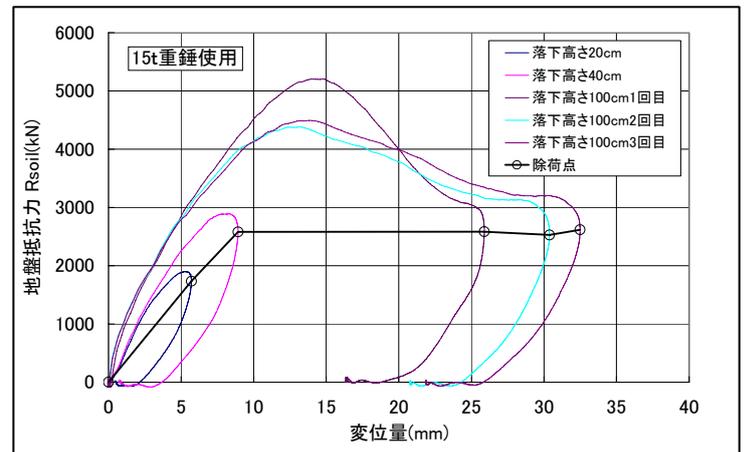
## PSD変位計測システム

PSD変位計測システムは弊社で開発した高性能な変位量認識装置です。PSD (Position Sensitive Detector) とは半導体位置検出素子を使用したスポット状の光の位置を鉛直, 水平方向の2次元の変位を同時に検出できる光センサーです。

これに米国のパイルダイナミクス (PDI) 社製の PDA (ハイブリッドナミックアナライザ) によるひずみ, 加速度の測定を組み合わせることによって精度良い測定を実現しました。

## 急速荷重試験の解析

急速荷重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～沈下曲線を求めます。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出来ます。



除荷点法による静的抵抗～沈下曲線

## 最大45MNの急速荷重を実現

平成 14 年に地盤工学会で急速荷重試験が基準化され, 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, 2~70ton 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, 通常の静的荷重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荷重試験システムなのです。

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。



15t システム



2t システム