

# 杭の急速載荷試験

地盤工学会基準 JGS 1815-2002

杭の急速載荷試験は、鉛直に設置された杭に急速荷重による押し込み力を加える試験方法である。  
 杭の鉛直載荷試験は、静的荷重を載荷して杭を押し込む試験法が一般的に採用されてきた。しかし、この試験方法は試験装置が大きくなり、試験に多額の費用が必要となるために、一般の工事では杭の載荷試験が行われていなかった。表-1には杭の鉛直載荷試験を載荷方法による分類を行ったものを示す。  
 また、載荷時間によって、静的載荷（杭の押し込み試験方法）、動的載荷試験（杭の急速載荷試験、杭の衝撃載荷試験）に分類される。

表-1 載荷方法による分類

試験名称	荷重の性質 (載荷時間)	加力方法	反力装置	載荷位置	載荷方向
押し込み試験	静的載荷 (数十分～十数時間)	油圧ジャッキ	反力杭, 載荷梁	杭頭	押し込み
先端載荷試験		油圧ジャッキ	なし	先端付近	周面: 押し上げ 先端: 押し込み
引抜き試験		油圧ジャッキ	反力杭, 載荷梁	杭頭	引抜き
鉛直交番載荷試験		油圧ジャッキ	反力杭, 載荷梁	杭頭	交番 (押し込み・引抜き)
急速載荷試験	動的載荷(急速載荷) (0.1～0.2秒)	燃焼ガス圧, 軟クッション重錘	なし	杭頭	押し込み
衝撃載荷試験	動的載荷(衝撃載荷) (0.01～0.02秒)	ハンマー	なし	杭頭	押し込み

## 試験方法

- ◆ 「押し込み試験」は静的な載荷方法で地盤の平板載荷試験と同様の載荷時間と載荷サイクルで行われている。(今後は、荷重保持時間がない連続載荷試験法が主流となる可能性もある。)
- ◆ 「急速載荷試験」の加力方法としては、反力体慣性力方式と軟クッション重錘落下方式、急速ジャッキ方式がある。現在実験・研究が進んでいるのは軟クッション重錘落下方式である。ゴムを用いた軟らかいクッションで重錘の落下の打撃力を急速荷重に変換して「杭体の波動現象は無視できる載荷時間をもつ」載荷を行っている。
- ◆ 「衝撃載荷試験」は加力方法としてドロップハンマー（モンケン）が用いられる動的載荷試験である。小口径鋼管杭の施工管理で行われている「リバウンド試験」のイメージであるが、衝撃載荷試験は波動理論に基づく解析が必要である。

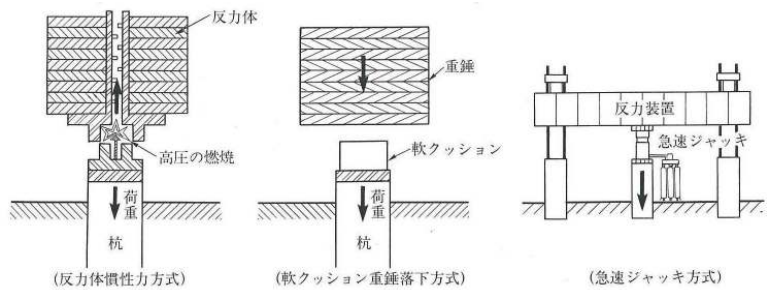


図-1 急速載荷試験の加力方法

## 特徴と課題

急速載荷試験は、反力装置を必要としないため、組み立て解体が比較的短時間で済む。載荷時間が短いことと相まって、現場の作業時間を短くすることができる。  
 試験結果から静的な特性を推定することになるが、静的試験である押し込み試験から得られる荷重-変位量曲線とは完全には一致しない。  
 実用化が期待されるが、試験と解析法の精度向上が必要である。



写真-1,2 急速載荷試験装置の例 (システム計測製)

参考文献: 杭の鉛直載荷試験方法(地盤工学会: p171～191)