

既製コンクリート杭の曲げ変形性能に関する研究

東京工業大学 河野・篠原研究室 田中 広夢

[1] 研究の背景・目的

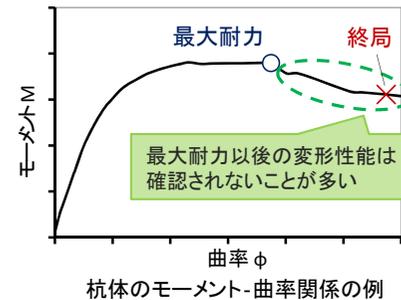
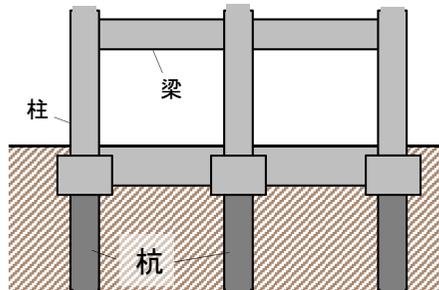
2011年の東北地方太平洋沖地震では杭基礎の損傷によって建物が沈下、傾斜する被害が広範囲で見られた。

メーカーによる既成コンクリート杭の曲げ試験は一般的に
 ・最大耐力点までしか行われたい
 ・軸力を加えずに行うものが多い } **実験データの不足**

現状では杭基礎の終局までの変形性能は把握されておらず、大地震に対しての設計方法は十分に確立されていない。

<目的>

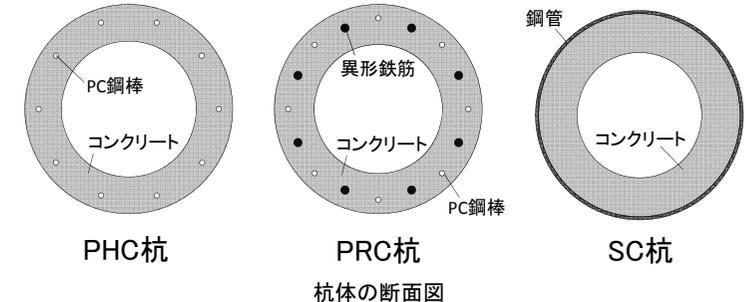
杭基礎の大地震に対する設計方法を確立するため、既成コンクリート杭の終局までの曲げ変形性能を把握する。



○既成コンクリート杭とは

工場であらかじめ製造して、現場で地中に打ち込んで(埋め込んで)使用される杭を「既製コンクリート杭」という。

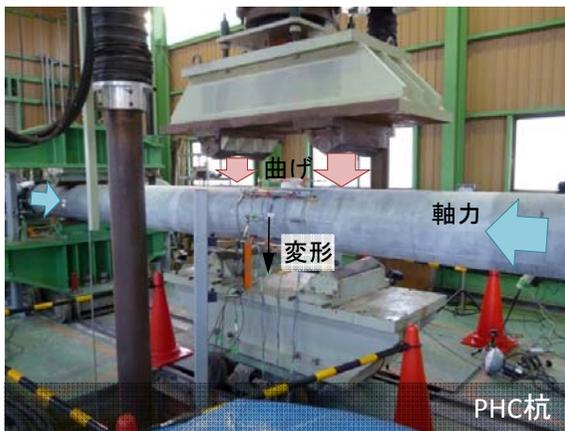
断面の構成により数種類に分類されているが、本研究で扱っているのは以下の3種類である。



これに対して、現場で地中に鉄筋を組みコンクリートを流し込むことでつくられるのが「場所打ちコンクリート杭」である。

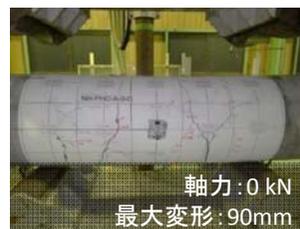
[2] 実験

様々な軸力下での変形性能の違いを明らかにする



実験の様子

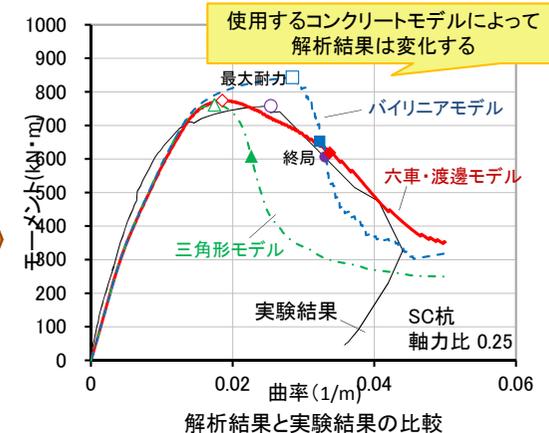
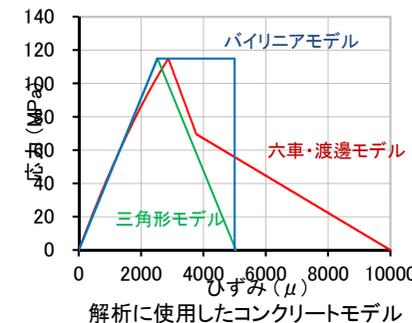
軸力が加わることで、より小さな変形で激しく破壊される



試験体の破壊状況

[3] 断面解析

実験結果を解析によって再現する



実験で得られたモーメント-曲率関係を解析によって再現した。本研究では3種類のコンクリートモデルを使用して解析を行った。SC杭のような靱性の大きな杭の解析結果は使用するモデルに大きく依存しており、六車・渡邊モデルにより実験結果を比較的よく再現できた。

[4] まとめ

今後も実験を継続し、杭種や軸力の大きさによる変形性能の違いを明らかにすることで、大地震に対して要求される性能を適切に考慮した設計法の確立を目指す。



杭体に一定軸力を加えながら、繰り返し曲げ载荷を行う。大地震時には杭体に引張軸力や大きな圧縮軸力が加わることが想定されるため、様々な軸力下で実験を行い終局までの変形性能を確認する。杭種や軸力の大きさによって杭体の曲げ変形性能は大きく異なる。