

杭の耐震性を高めるキャプリングパイル工法 (杭頭半固定接合法)

Capring Pile Construction Method:
Semi-rigid Pile Head Connection Method to Enhance Earthquake Resistance of Piles

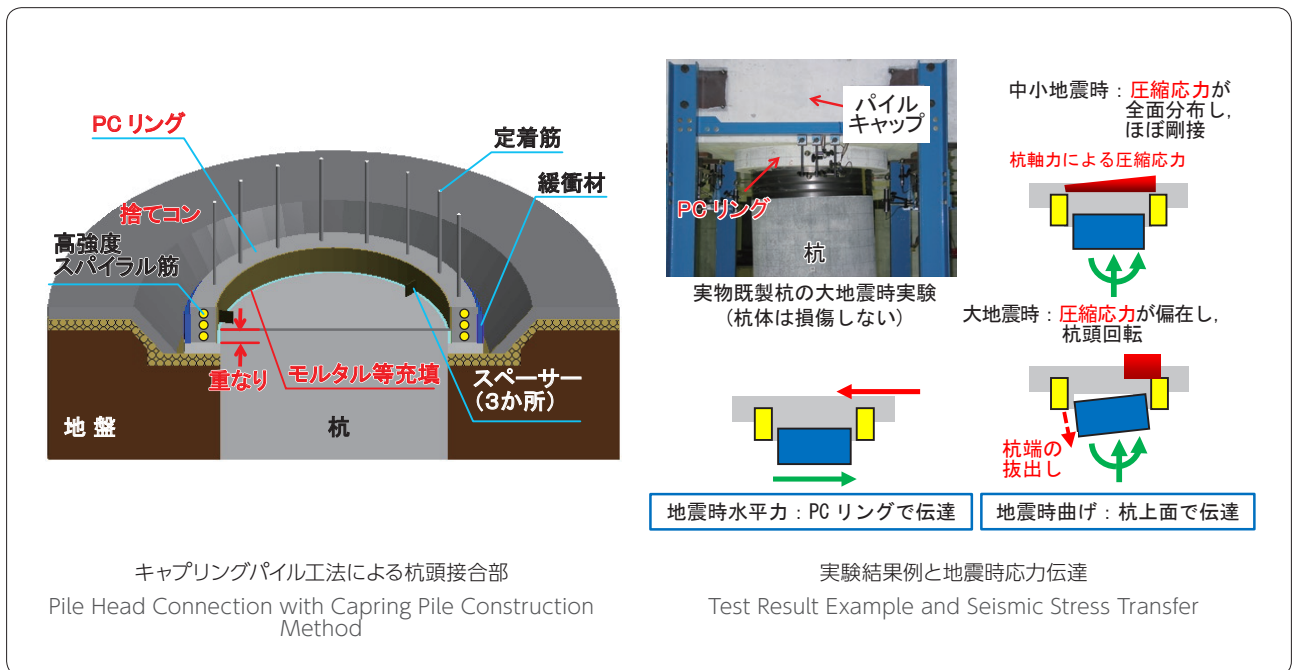
宮田 章
Akira Miyata

技術開発の背景と目的

杭は建物重量を支持するだけでなく、建物の地震時揺れにも抵抗する。大規模地震時に建物が激しく揺れて、杭が損傷すると建物傾斜の恐れがあるので、損傷しないように建物下部と杭上部（杭頭）を多数の鉄筋を使って剛強に接合する方法が一般的である。しかし、剛強な接合は変形抑制すると同時に高応力を作用させるため、接合される杭も高性能にする必要があり、経済的でない。そこで、杭頭損傷の恐れの高い大規模地震時のみ杭頭回転させて応力低減を図る杭頭接合法を開発し、経済的に杭の耐震性を高める工法を開発した。

技術開発の成果と活用

キャプリングパイル工法は、PCリングと呼ぶ円環状部材を杭頭に重ねて、杭頭とPCリングの隙間にモルタル等を充填する杭頭接合法で、全杭種に適用できる。中小規模地震時には杭軸力による圧縮応力で抑えられるためほぼ剛接であるが、大規模地震時には圧縮応力が端部に偏ることによって杭頭回転する構造となっている。PCリングは予め仕様を決めているので、各杭に適切なタイプを選択するだけで設計の必要がなく、またPCリングを杭頭に載せれば重なりを確保できるので施工管理が容易である。また、キャプリングパイル工法は新築建物の杭だけでなく、既存建物で使用していた杭にも適用できるので杭を再使用した建替えが可能であり、建替えコスト低減が期待できる。なお、キャプリングパイル工法は杭メーカー等19社で構成するキャプリングパイル協会を通じて業界に展開している。



開発方法

杭頭とパイルキャップとの接合部分を抜き出した実物模型試験体の構造実験で、種々の杭種・杭径における耐震性能を把握した。実験結果に基づいて、杭頭接合部の地震時挙動モデルを構築し、設計方法へ展開、設計施工マニュアルにまとめた。実工事に試験適用した後、日本建築センター基礎構造一般評定を2002年に取得した。種々の建築案件に適用しながら、設計施工方法を改良し続けている。

参考文献

- 1) 宮田章, 吉松敏行, 齋藤一; 半固定杭頭接合法の開発 その5 杭頭接合部の構造性能確認実験, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (東海), 2003.9, pp.635-636.
- 2) 宮田章, 吉松敏行; キャプリングパイル (CP) 工法の開発と施工事例, 基礎工, Vol.33, No.2, 2005.2, pp.86-88.