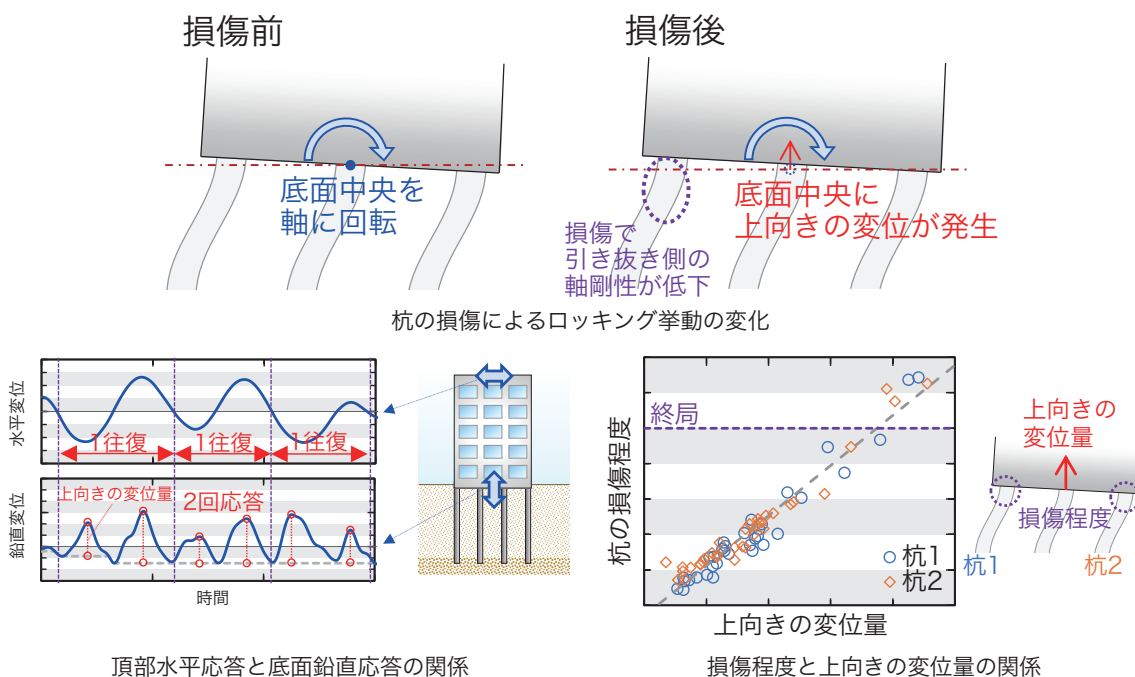




柴田 景太*1・船原 英樹*1

Damage Detection of RC Piles Based on Seismic Response of Buildings

Keita SHIBATA and Hideki FUNAHARA



研究の目的

既往の大地震で、杭基礎に被害が発生した事例があります。杭が損傷していると余震や次の大地震で問題が生じる可能性があります。そのため、杭の健全性を早期に把握しておくことが重要ですが、建物に沈下や傾斜などの変状が発生していなければ、地中にある杭の損傷を知ることは困難です。建物の地震観測を行っており、応答記録から杭の損傷を検出できれば有益ですが、当該方法は未だに確立されていません。本研究では、鉄筋コンクリート杭基礎の大規模な振動台実験とそのシミュレーション解析を行い、建物の地震応答と杭の損傷との関係を把握することで、地震後の杭の健全性を早期に把握する手法を開発しました。

技術の特長

杭が損傷すると、上部構造物のロッキング振動（建物が倒れるようなモードの振動）に伴って基礎中央部に動的な上向きの変位が発生します。その結果、上部構造物の水平応答1往復に対して基礎中央部の鉛直応答が2回発生します。当該現象を観測することで、杭の損傷有無を検出することができます。さらに、基礎中央部で発生する動的な上向きの変位量は、杭の損傷程度と関連付けられます。上向きの変位量を観測結果から評価することで、損傷有無だけでなく損傷の程度まで推定することができます。

主な結論と今後の展開

実験と解析の結果から、建物の地震応答から杭の損傷有無を検出する方法や杭の損傷程度を推定する方法を提案しました。さらに、実建物・実地盤を想定した解析を行い、実条件に対する適用性を確認しました。今後は、不整形な建物・地盤条件の場合や地震動が水平・上下同時に作用した場合などについて検討していきます。

*1 技術センター 都市基盤技術研究部 防災研究室