

論文賞

Pore Water Pressure Response around Pile and its Effects on p-y Behavior during Soil Liquefaction

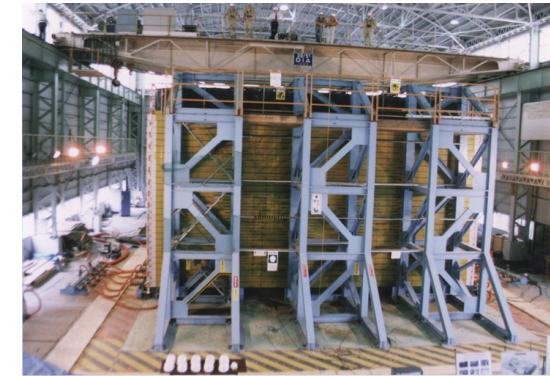
時松 孝次 (東京工業大学大学院)

鈴木比呂子 (東京工業大学大学院)

目的：液状化地盤における杭周辺地盤の応力状態と水平地盤反力との関係，地盤反力発生メカニズムを明らかにする。

杭および杭周辺地盤に土圧計，間隙水圧計，歪みゲージを多数配置して，地盤-杭-構造物系大型振動台実験を実施した．

杭と地盤の相対変位が生じると(a)，地盤反力は急激に増加する(b)(c)．この時，圧縮側となる杭前面側地盤では間隙水圧と土圧の変動が小さいのに対し(d)(e)，引張側となる背面側地盤では両者が大きく減少する(f)(g)．



大型せん断土槽

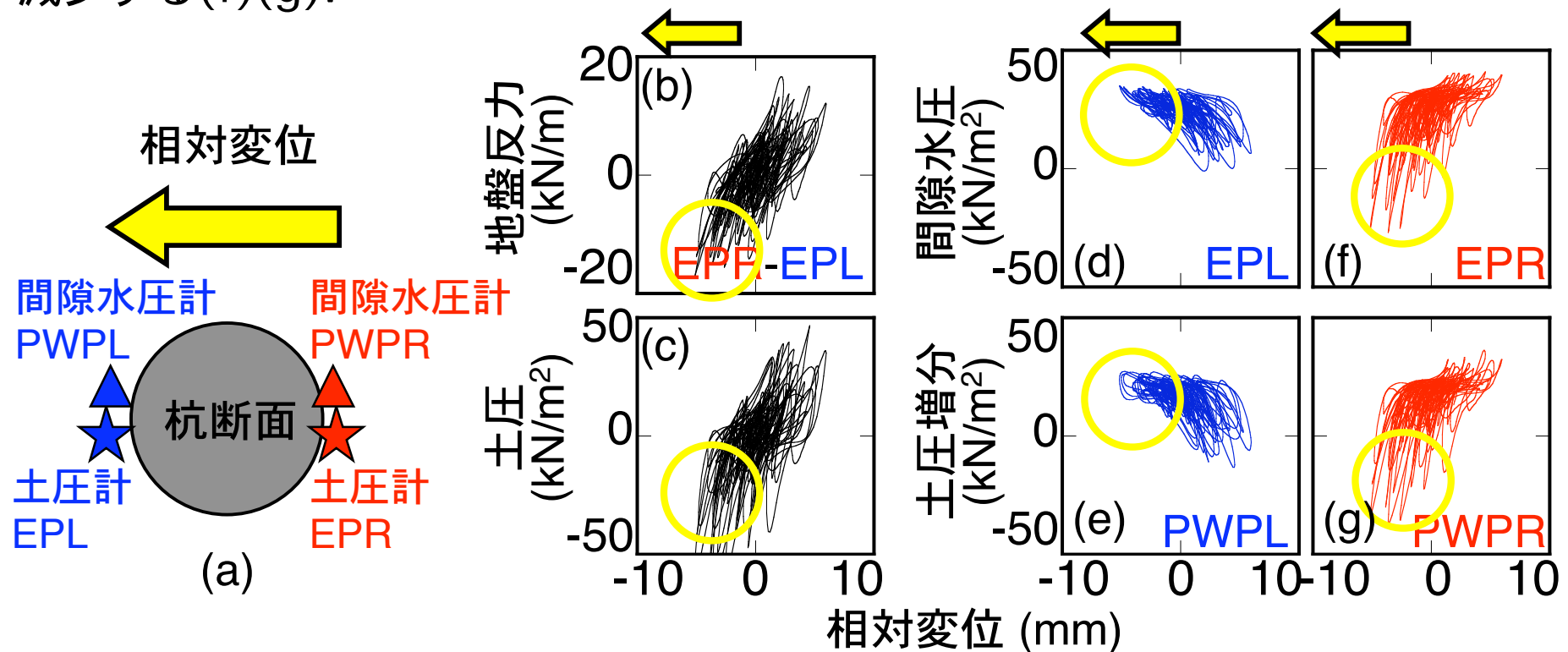


図-1 液状化後の杭と地盤の相対変位と地盤反力・間隙水圧・土圧の関係

実験で見られた土圧と間隙水圧変化の傾向は以下のように解釈できる。

圧縮側地盤ではせん断変形にともなうダイレイタンシーと圧縮応力による間隙水圧上昇により土圧と間隙水圧がほぼ一定であるのに対し、引張側地盤ではダイレイタンシーと引張応力により土圧と間隙水圧が低下する。その結果、杭は引張側から引き戻される。

このような液状化地盤での地盤反力発生メカニズムは、乾燥地盤で圧縮側地盤が抵抗することによって地盤反力が発生するメカニズムとは異なるものと考えられる。

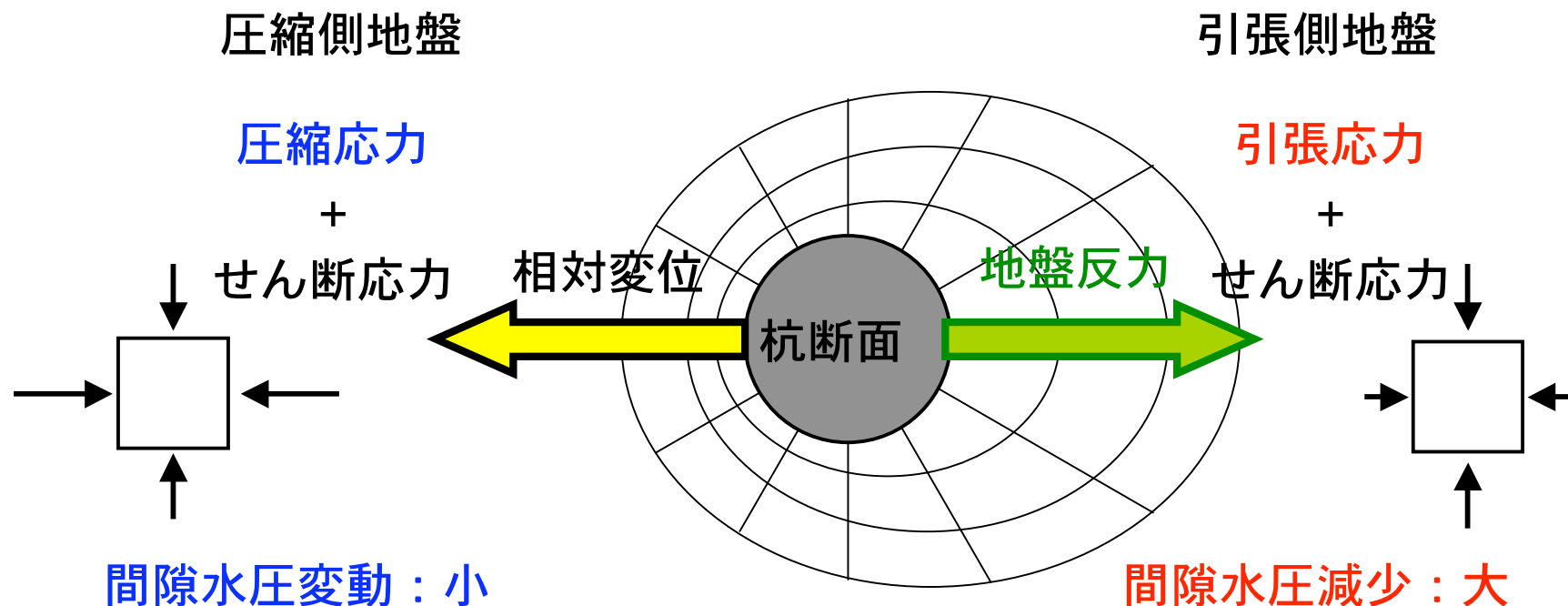


図-2 杭周辺地盤の応力状態

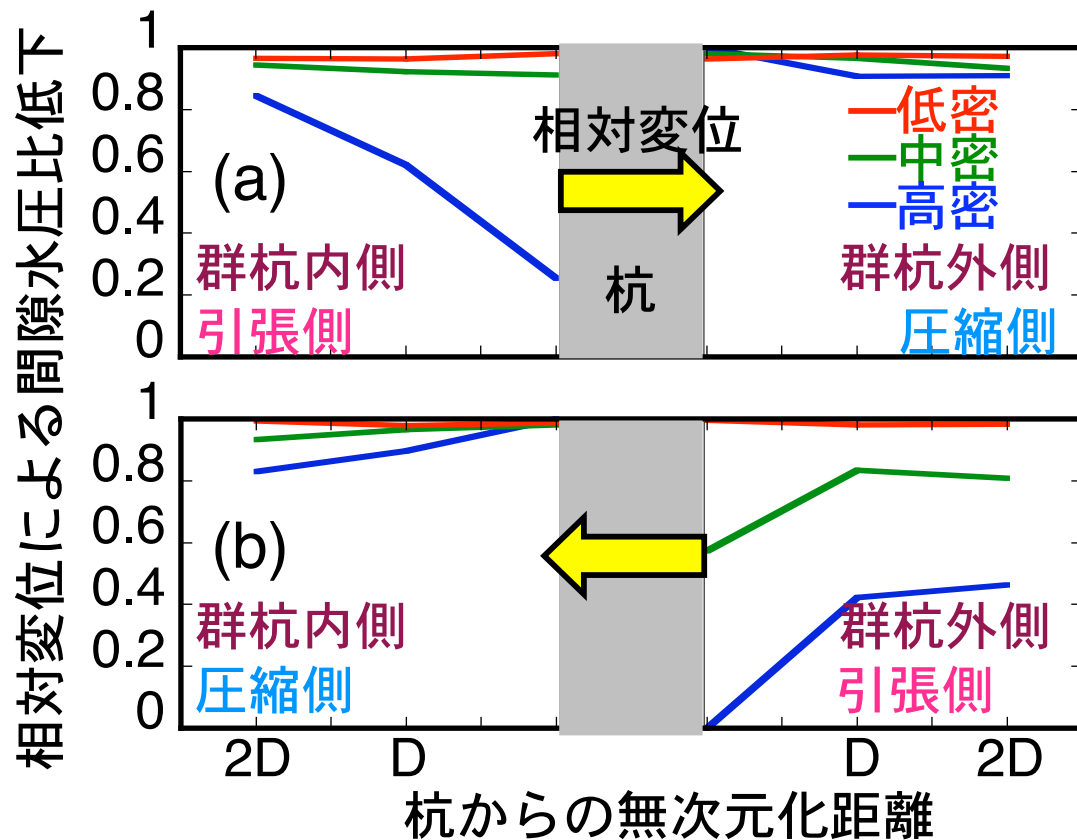


図-3 群杭周辺地盤の間隙水圧変動

相対変位にともなう引張側地盤の間隙水圧の低下は，地盤密度が高く，杭に近くなるほど顕著になる((a)左側).

群杭(2×2杭)の内側地盤が引張側になる時((a)左側)，引張応力が他の杭によって生じる圧縮応力に打ち消されるため，群杭(2×2杭)の外側地盤が引張側になる時((b)右側)より間隙水圧低下が小さくなる.

以上のように、本論文は、大型振動台実験の利点を生かし、杭および周辺地盤に多数のセンサーを配置し、その応力状態を把握するとともに、その結果に基づいて液状化地盤における水平地盤反力発生メカニズムを明らかにした。