

地盤の相対密度が基礎根入れ部に作用する土圧と摩擦力に及ぼす影響 Effects of relative density of sand on earth pressure and friction acting on embedded footing

○ 田村修次・今吉毅・坂本忠

○ Shuji Tamura, Tsuyoshi Imayoshi, Tadashi Sakamoto

Earth pressure and sidewall friction acting on an embedded footing are investigated based on dynamic centrifuge tests on a superstructure-footing model that is supported on piles in sand deposits of different densities. Results show that the total earth pressure and the sidewall friction counter the inertial force transmitted from the superstructure-footing to the pile head. Especially, the total earth pressure in the dense sand case plays an important role in reducing the shear force at pile heads because the difference between the total earth pressure and sidewall friction in the dense sand is greater than that in loose sand.

1. はじめに

近年、基礎構造においても、性能設計の流れに向かっている。基礎の根入れ部が杭応力に大きな影響を及ぼすため、性能設計をするうえで、基礎の根入れ効果は無視できない。しかし、基礎根入れ効果が、設計に十分に反映されているとは言いがたいのが現状である。基礎の根入れ効果を定量的に把握するためには、基礎部に作用する土圧、側面摩擦力および底面摩擦力を、適切に評価することが必要と考えられる。そこで本研究では、異なる相対密度の乾燥砂で、杭-基礎部-上部構造物系の動的遠心载荷実験を行い、相対密度が土圧および側面摩擦力に及ぼす影響を検討する。

2. 実験概要および結果

実験は京都大学防災研究所の遠心载荷装置で40g場で行った。実験ケースを図1に示す。図1に示すように、地盤の相対密度をパラメーターとし、相対密度95%をCase 1、相対密度45%をCase 2とした。地盤モデルは、いずれも豊浦乾燥砂である。入力波は臨海波とした。

相対変位と土圧合力ピークの関係を図2に示す。Case 1では、Case 2に比べて小さい変位から大きい土圧が発生している。すなわち、密な地盤では、緩い地盤よりも土圧の最大値が大きいだけではなく、小さい変位から大きい土圧が発生する。

相対変位と側面摩擦力ピークの関係を図17に示す。両ケースともに、相対変位0.3-0.4cm程度で振幅が最大値に達する。土圧合力のケースと異なり、Case 1の側面摩擦力の振幅は、Case 2のそれよりも若干大きい程度であった。

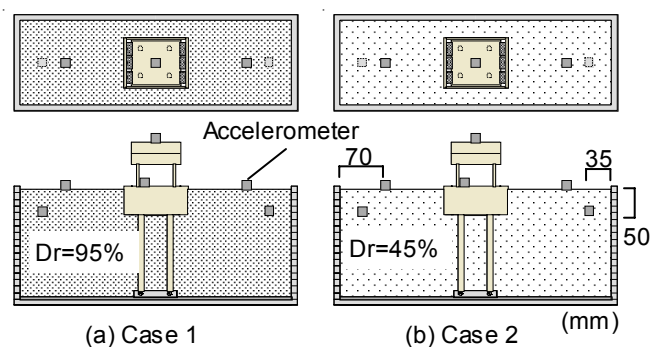


図1 実験ケース

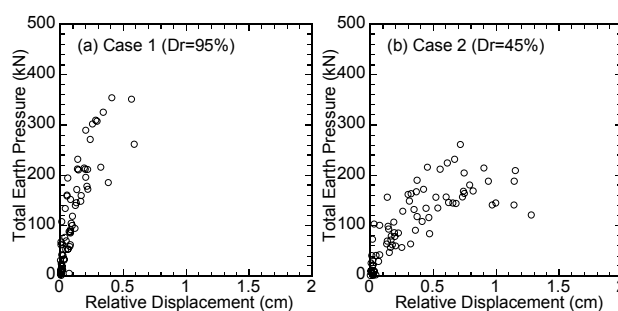


図2 相対変位と土圧合力ピーク

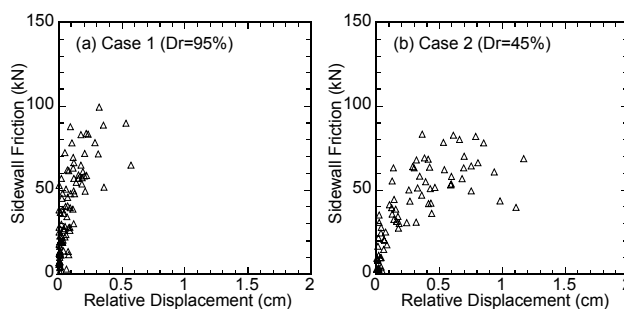


図3 相対変位と側面摩擦力ピーク