

1. はじめに

振動棒工法による液状化対策として地盤改良を既設岸壁背面にて実施した場合、岸壁本体および改良地盤への挙動、影響等について検討するため、千葉港船橋西部地区岸壁(-10m)第2バースにおいて試験工事を実施したものである。同岸壁の構造は、鋼管矢板、タイロッド、控組杭によって構成されている。

本報では、上記試験工事の振動棒工法の起振による地盤性状への影響についてのべる。

2. 計測結果 (振動棒工法による地盤性状への影響)

振動棒工法による地盤改良(液状化防止)によって、既設構造物および周辺地盤に及ぼす影響について把握するため、起振に伴う地中における加速度、過剰間隙水圧、土圧等の変化を連続計測したもので計測結果は以下に記す通りである。

2-1 加速度

i. 加速度と打込深度

加速度と打込み深度の関係を図-1に示すが深度(-10m)以浅の計器は、設置深度(-7m)付近にロッドの先端が達した時点でピーク値を示すが、深い位置の計器ではこの傾向が不明瞭である。

ii. 加速度と伝達距離の関係(距離減)

砂質地盤の締め固めを行う振動は、地盤中に大きな加速度を発生させ既設構造物に変化をもたらすが地盤には動的締め固め効果がある。

加速度は、広範囲に伝播した方が改良効果を高める上で望ましいが極めて短い距離で減衰している。

距離による減衰傾向を把握するために、各杭打込時に発生した最大値を観測点と杭間の平面距離で表すと、図-2に示す距離減衰の傾向がある。

埋設計器から10m以上離れると加速度レベルも0.1G前後になり距離減衰の傾向も不明瞭となっている。

このことは、加速度レベルが低い場合には減衰が少なくなることを表している。

今回の計測における加速度レベルは最大で0.2G程度であるため、相関性の高い回帰式を導くに至っていない。

尚、振動棒の動力(パイプロ)の規格120KW、打込深度は、天端+3.44m~+3.73m 深度-13.0m~20.1m等である。

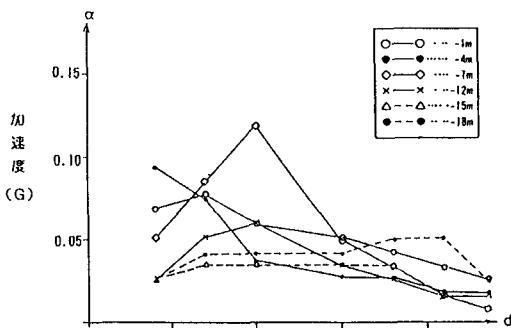


図-1 加速度(a)と打込み深度(d)の関係
(杭A47、計器位置K-2)

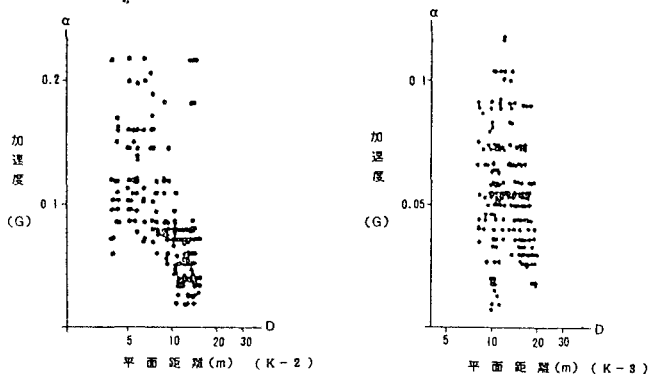


図-2 加速度と平面距離

2-2 加速度、過剰間隙水圧、土圧の相互関係

i. 加速度と過剰間隙水圧

同一箇所の杭打込みに伴う加速度、過剰間隙水圧の変化を図 3.4 に示す。加速度、過剰間隙水圧は杭打込みとともに増加していることに共通する点が認められる。ただし他の相関性は見出し難い。

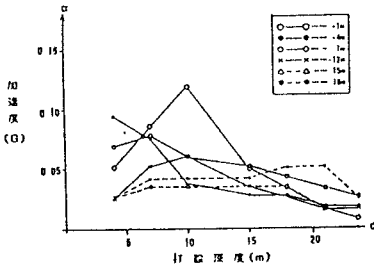


図-3 加速度と打込み深度
(杭47、計器位置K-2)

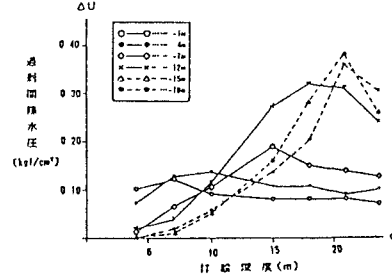


図-4 過剰間隙水圧と打込み深度
(杭47、計器位置K-2)

ii 過剰間隙水圧と土圧

土圧計が埋設されている地点(海側)と同一地点の間隙水圧計と比較すると図-5 になる。図でも明らかなように過剰間隙水圧と土圧はほぼ一致するか、上回る傾向にある。起振時に発生して計測する土圧は殆ど増加しないことを表わしている。

この要因は、鋼管矢板による遮蔽効果あるいは距離に起因するものか不明であるが、振動棒杭の振源で10m近く離れると殆ど有効土圧の増加は無いと考えられる。

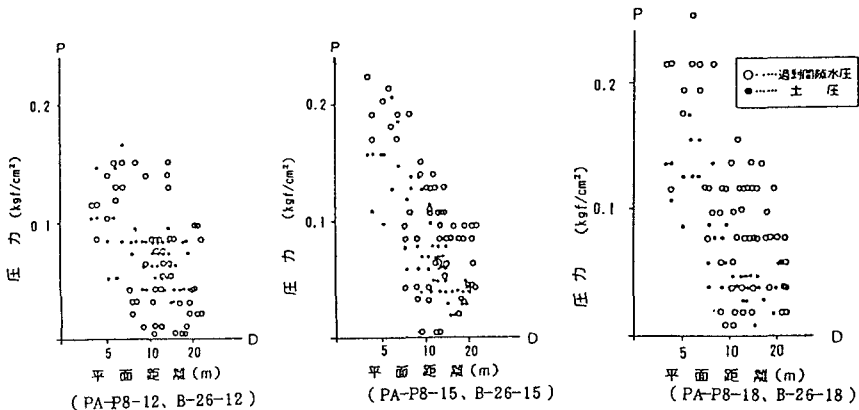


図-5 過剰間隙水圧、土圧、平面距離

3. まとめ

加速度、過剰間隙水圧、土圧の相互関係で主な特徴は下記の通りである。

加速度と伝達距離の関係は、平面距離で10m以内であれば、やや相関性が見られる。10m以遠になれば、相関性が不明瞭となる。これらの要因は、低レベルの加速度であるため距離減衰が極端に小さくなるためである。また、過剰間隙水圧の距離減衰が明瞭で数式化できるのは、今回行ったような振源であれば10m程度である。