

名城大学理工学部 柴田道生

名城大学理工学部 ○ 阿河志志

## まえがき

先端角度30度、及び、60度の塑性域はくい径の(1.6~3.5)rである事が明白になった。両者の塑性域の違いは先端角度に左右され、くい本体と円錐部との交点、即ち、不連続点に於いて変化する。従って、くいの支持力是不連続点によって左右される。本研究は、仮想地盤を用いて不連続点の攪乱度を先端角度30度、及び、60度の場合に就いて比較し、又、塑性域(すべり線)はくい先端から発生するか否かを調べたものである。

## 実験方法

図-1の土槽は全面強化プラスチック(厚さ、10mm)で103x56x48cmを使用して表面に3.5cm間隔で水系にテープを塗った。模型くいは円形の半割で半径=7.5cm長さ=50cm、先端角度30度、及び60度の2本を用いて、20kgの重垂を落下高さ40cmで行なった。図-2は24ボルトの電磁石で直流電源につなぎ、アングルに固定して、高速度カメラ(大沢商会のハイカム)に直結する。仮想地盤はスマートボール、径=2.5cm、重さ=8gでスマートボールにマジックで1~700番号をかき、2回打込み後の移動量を追跡した。スマートボールの配置は図-3に示す。今回は不連続点の近辺のみを2次元的に調べたものである。

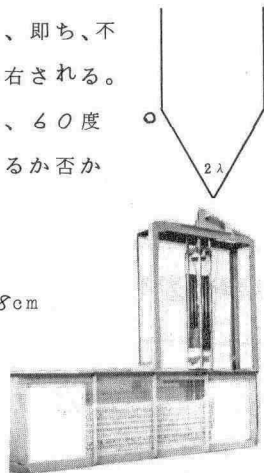


図-1

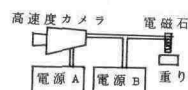


図-2

## 結果

図-4と図-7は先端角30度、及び60度は1回打込み後を表わし図-5と図-8は先端角30度、及び60度は2回の打込み後を表わし図-6と図-9は1回目と2回目の打込み後の移動量を示し、図中●=元の位置、○=1回目の打込み、◎=2回目の打込みを表わしている。又、図-4、図-5、図-7、図-8の図中の実線は高速度カメラで追跡して、球のすべり線を表わしている。

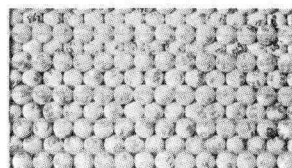


図-3

貫入量を比較すると、先端角30度は貫入量が少なく、一方、60度は貫入量が大きくなっている。これは、30度は1回目、2回目の打込みでくい円錐部で、間隙比の分布が一様によって、粒子が締って落ち付く状態であるからまだ仮想地盤は破壊されていない。之に返して、60度は1回目で、すでに粒子が締って落ち付く状態を超えて破壊されて、2回目も同様な現象である。不連続点の近辺の変態を比較すると、30度は単に横方向に排除されているに止まり、60度は球が回転して内側に込んでいる。

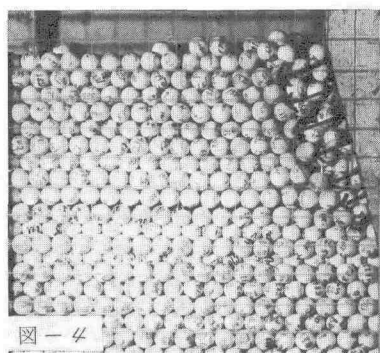


図-4

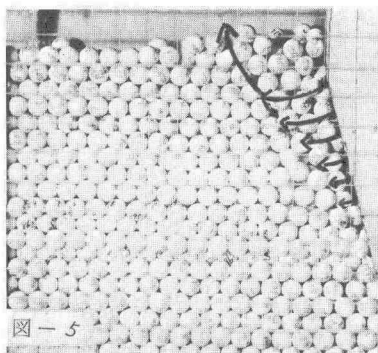


図-5

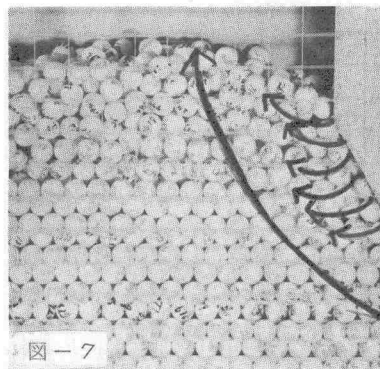


図-7

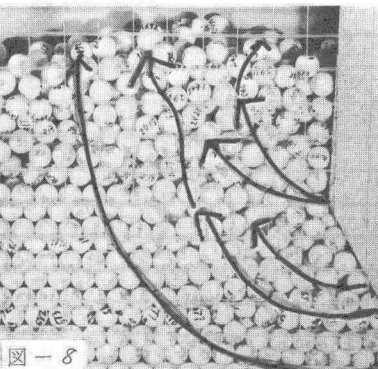


図-8

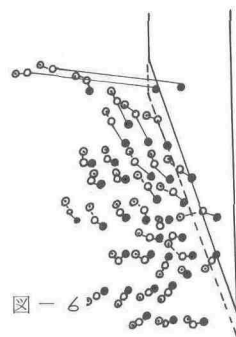


図-6

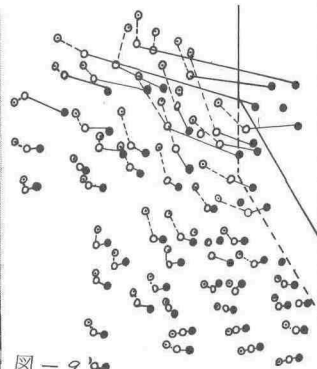


図-9

## 考察

以上のことから砂地盤のゆるい場合と密な場合を判定する。

### ゆるい砂地盤

ゆるい砂は、せん断中に収縮する。又、せん断された砂は収縮して、不連続点で、ゆるい砂の粒子の中に入り込み、その結果、間隙比が減少して密な状態となる。

### 密な砂地盤

密な砂は、せん断を受けると膨張はる。これは、せん断変形に基づくもので、砂が密であればある程膨張は大きく変位する。即ち、円錐面で、せん断を受けた砂粒は、不連続点においては、密な砂粒の間に入り込み得ないものである。この時に砂粒子の一部は破壊して、せん断力が著しく大きくなる。

## 結論

(一)、 くい/support力の判定を比較する時、もっとも大きく影響する不連続点である。それは鈍角のくいほど粒子は破壊しており、鋭角のくいは、粒子が締っておらず、極限状態であるから先端角30度、先端角60度を判定すると30度の方が支持力が大である。換言すれば、鋭角なくいほど支持力が大であると言えよう。

(二)、 すべり線の従来の考えは、くい先端から発生するものと考えられていたが、すべり線はくい先端より、ある距離をもって発生するものである。