

名城大学理工学部土木工学教室
名城大学理工学部土木工学教室

正員 柴田道生
正員 阿河武志

(1) まえがき

くいの静的実験についての塑性領域は、2、3発表されているが、動的実験の塑性領域は、どのような軌線になるかは明らかにされていない。本研究に於いては、静的、動的時の塑性領域を、特に動的時に於いては、打撃エネルギーの大きさによる変化かを知るために行なった。この結果、両者は全く異なった塑性領域の形態が認められた。

(2) 実験方法

砂槽は、長さ3m、幅1.5m、高さ1.5m、くいの諸元は、長さ1m、直径15cm、先端角度30°、重量11.15kg、円錐部長215cm、本体長さ125cm、断面積176.62cm²、土圧計は、直径2.5cm、厚さ0.5cm、1層を用いて静的、動的貫入実験を行なった。

(i) 静的実験。土圧計をくい周から、くい径の4倍、10倍、15倍の位置に地表面より10cm間隔

に8個ずつ埋設した。くいの貫入量は、ジャッキによって貫入し、貫入量10cmごとに土圧値を読みとる。砂槽は、均一に各層ごとに60kgで締め固める。

(ii) 動的実験。水平方向にくい周から30cm間隔に4個、鉛直方向に地表面から20cm間隔に3個、合計12個の土圧計を埋設し、20kgの重錘を用いて落下高さ、35cm、65cm、95cm、の3種類の高さで打ち込む。くいが80cm貫入したときを打ち止めとする。砂槽は均一に各層ごとに60kgで締め固めを行なう。〔図-1〕

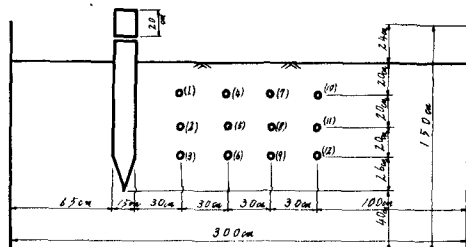
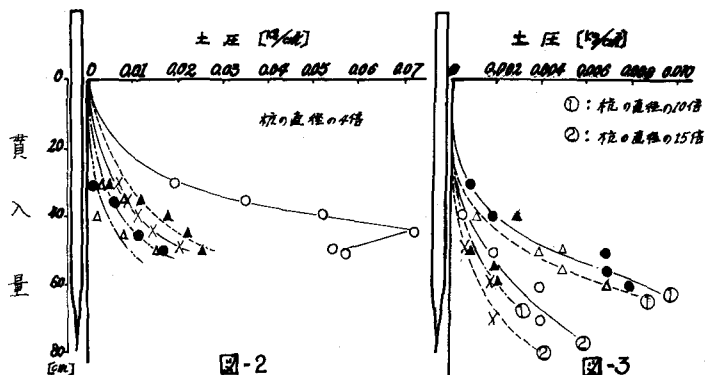


図-1

(3) 考察

(i) 図-2、図-3はそれぞれくい径の4倍と、くい径の10倍、15倍の位置に埋設した土圧計の応力を表す。理論的には、弾性、塑性領域の範囲が区別されているが、この実験においては、塑性領域範囲



は、少なくともくい径の15倍以上になると考えられる。図-2、くい径の4倍のときは、貫入量30cmから少しづつ応力が大きくなっていく傾向である。図-3、くい径の10倍のときは貫入量70cmからほとんど応力が現われずくい径の15倍のときは貫入量が10~30cmでは応力が現われず、くいの中間40cm貫入してから応力が現われ始める。これらはくい周地盤による摩擦抵抗及び変位によって弾性、塑性領域が影響される。

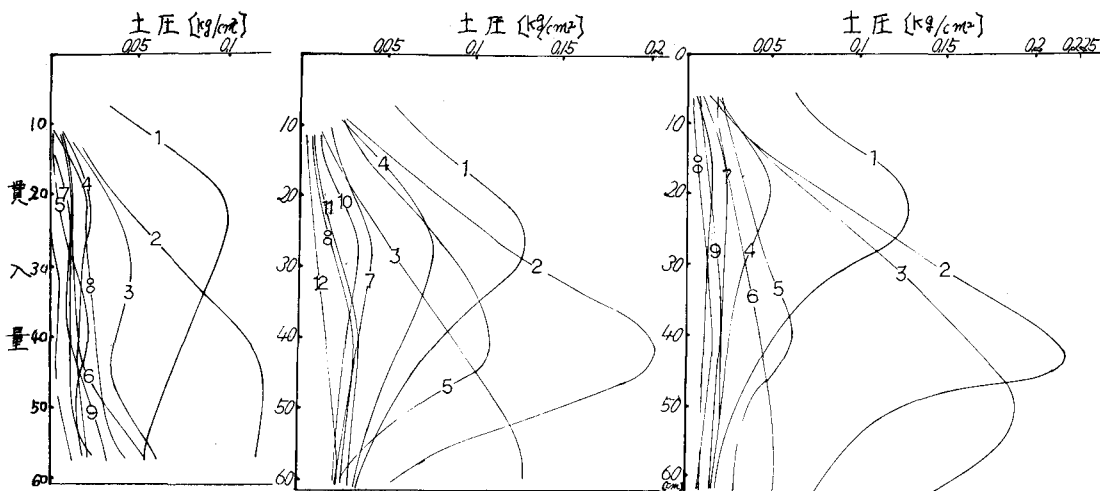


図-4

図-5

図-6

(ii) 動的時の貫入量と土圧値は、落下高さ35cm(図-4)、65cm(図-5)、95cm(図-6)に示す。図中の番号は図-1に示す土圧計の番号を表わした。くいが完全に80cm貫入したときの打ち止めにおける最大土圧値をプロットした値を図-7に示す。図-7において地表面に近づくにつれて、塑性領域の範囲が小さくなるのはくい打ち込み時の振動によって地表面及び近くの地盤がゆるみ砂粒子の間に砂の

粒子が入り込み、体積が膨張しないからである。一方貫入量が20~40cmの所において、大きな塑性領域が現われるのは上からの重量と締め固めによって砂の粒子が砂粒子の隙間に入り込み得ないために体積が膨張するからである。又、貫入量60~80cmのくい打ち止め時のくい先端角度は無視して行なう。たので、図-7において60~80cmの実線、点線、一点斜線はただくい先端を結んだだけを表わした。図-7において見る如く塑性領域の範囲は、打撃エネルギー(落下高さ)によって大きく影響することが認められた。

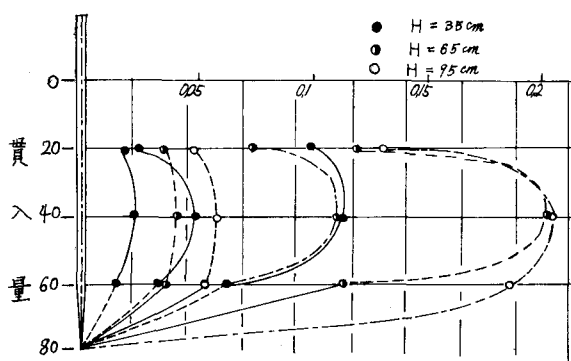


図-7