

III-115 くい周面まきつと地盤のN値との関係

大阪市立大学 正員 竹中 準之介

1) 基本的考察

砂質地盤中にくい貫入される時、くい周辺の砂は塑性状態となって変形、圧縮されるが、くい軸中心からのある距離Rより外側の砂は弾性圧力状態のもとにある。

西田は理論的考察から締った砂に対してRの値は、くい径aの3~7倍くらいの範囲にあることを示している。この値は、くい打込後の、くい周の砂の密度変化の実測値と

較べたが、よく一致する。そして

$$R \leq r \text{ において}$$

$$\Delta \sigma_r + \Delta \sigma_\theta + \Delta \sigma_z = 0 \quad \dots \dots \dots (1)$$

すなわち平均圧力一定となり

$$R \geq r \text{ において}$$

平均圧力は次々に増加して、最大

$$(\sigma_r)_{r=a} = r z \tan^2 (45^\circ + \phi/2) \quad \dots \dots \dots (2)$$

になるものとしている。

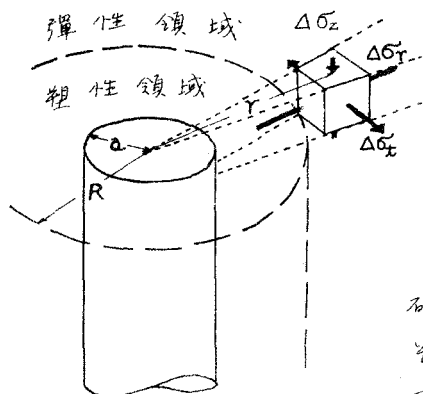


図 — 1

砂質地盤中に打込まれた、くい周面の土圧すなわち σ_r が、その深さにおける受圧力土圧くらいまで達するということについては、数年前から2~3の報告書によりのべられているが、こゝで深さ方向の砂れきの限界間隔き比

の意義は重大である。

くいなどの貫入は静的動的何れの場合でも、くい周辺の砂のせん断と圧縮によって行われるものである以上、砂れきのダイレイタンスが正であるか負であるかは、くい周面の σ_r あるいはまきつ力の発生に大きな影響をあたえる。

Keriselの実験によれば、乾燥密度 $\gamma_d = 1.58 \sim 1.68 \text{ g/cm}^3$ の砂において、中226mmのくい周面まきつは深さ7mまでの貫入試験において 2 Ton/cm^2 以下の値を示していない。換言すればダイレイタンスが負である砂れき中のくい周面まきつは、上かぶり荷重の影響をうけていないことがわかる。

反対にダイレイタンスが正である砂れき中に、くいを貫入させるためには、極めて大きな σ_z , σ_r をあたえて、その平均圧力下で砂れきが負のダイレイタンスを示すような状態にしなければならぬ。結局締った砂れき中にくいを貫入させると地表面が膨れ上がるかあるいは大きなまきつ力が発生して、くいの打込抵抗が増大するという現象を示す。

Begemannの2-2貫入の実験によれば、2-2貫入抵抗に比例してまきつ力が

増大し、2-トン貫入抵抗 200 kg/cm^2 ($N=50$ 相当) のとき贯入力は 25 ton/m^2 になつておまゐっている。

2) 実験結果

以上のように充てん砂中へ打込まれるくい同面おつは大きいものであるが、実際のくいにおいて くい同面を測定し N 値および深さとの対応関係を示したものが図-2 である。

図-2 に用いた試験ぐいは $\phi 355 \text{ mm}$ 鋼管ぐいであり、鋼管ぐいの先端を円錐に管の内面において全測定を行った。試験を行った地味は主として大塚府湯港埋立地であり、この埋立地には明瞭な支持砂層層というものがなく不規則なレンズ状の砂層層、2つ偏細砂層層なる波積層の分布する地帯である。そのためくい波積層中には 10 m 以上貫入するものも多く、大部分のくいは先端支持性というよりも、波積層中のまざつぐいとしての性格の強いものであった。

図-2 に示した N 値と深さ、贯入力の関係は鋼管ぐい載荷試験結果を要約する意味を示したものであり充てんものではないといふべきでない。今後さらに色々面からの検討を行う予定である。

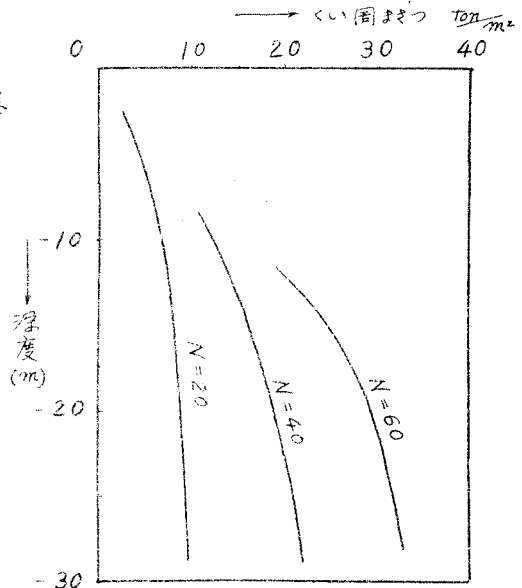


図 - 2

参 考 文 献

村山邦郎. (1965); 砂質土の变形特性について. 土と基礎 84号, 砂質土に
八木則男. 關於土質力学上の諸問題にボロウム特集号.

西田義親. (1965); 砂地盤に及ぼす杭の締め固め作用の一計算. 第20回土木
学会年次学術講演會講演概要.

Begemann, Ph. (1965); The Friction Jacket Cone as an Aid in Determining the
Soil Profile. 6th, I. C. S. M. F. E.

Kerisel, J. (1965); Point Resistance in Cohesionless Media at Various
Densities. 6th, I. C. S. M. F. E.