

東京工業大学 正 木村 孟
同上 正 斎藤 邦夫

1. 序

粘性土は乱れを受けるとその有効応力が減少し非排水強度が小さくなること、また乱れを受けた試料は多くの点で過圧密試料に似た挙動を示すことが知られている。本研究では、このような乱れの影響が土の種類によ、どのように異なるかを、塑性指数の異なる四種類の粘性土を用いて調べた。

2. 実験

本研究に用いた試料は、川崎沖で採取した塑性指数が47.8と29.4の二種の川崎粘土と、後者の粘土に砕いた量産砂を混入して粒度を調整した塑性指数が19.4と10.7の二種の人工試料の計四種である。これらの粘性土の物理特性を表-1に、粒度曲線を図-1に示す。これら四種の粘性土をその概略の塑性指数に応じて、M50、M30、M20、M10と呼ぶことにする。

表-1 試料の物理特性

試料名	M50	M30	M20	M10
LL	85.4	55.3	42.7	27.6
PL	37.6	25.9	23.3	16.9
Ip	47.8	29.4	19.4	10.7
粘土分%	4.7	16.1	34.2	60.4
シルト分%	47.1	61.6	48.7	29.9
砂分%	48.2	22.3	17.2	9.7
2Mm以下割合%	39.4	14.8	11.4	6.4

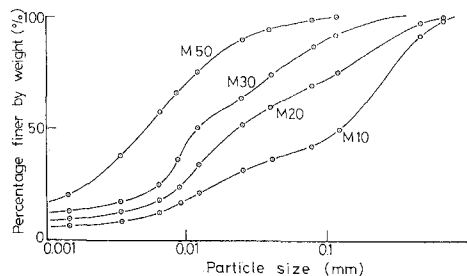


図-1 試料の粒度曲線

各試料ともその液性限界の130%程度の含水比で練り返した後、 -98 kN/m^2 に近い負圧で脱気し直径200mmの圧密槽に投入する。これを鉛直圧密圧力 39.2 kN/m^2 の下で予備圧密した後、除荷することなく、試料中心に鉛直に小孔を開け、直径6mm、長さ13mmの間隙水圧計を入れる。小孔をスラリーにて充てんした後圧密圧力を 98 kN/m^2 に上げて約3週間間圧密を行なう。3大法で圧密の打切り時点を判断した後、試料を押し抜き、これより剪断試験用の供試体を削り出す。削り出された供試体は中心に間隙水圧計を保持しており、これにより圧密中はもとより供試体削り出し中の間隙水圧をも追跡することが可能である。¹⁾ 圧密圧力の除去直後より剪断試験の開始直前迄、供試体内の間隙水圧は負圧であるが、ここではその絶対値を供試体の残留有効応力と見なした。

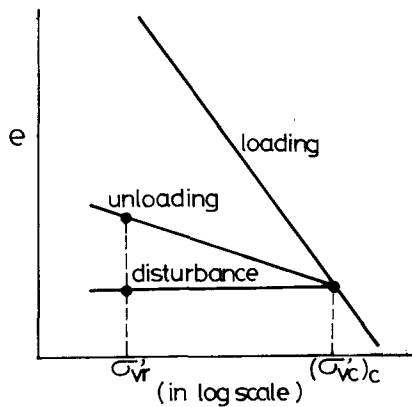


図-2 乱れによる応力・間隙水圧の変化

3. 結果

本研究では押し抜き、削り出し等の乱れを受けれた試料のせん断挙動が過圧装試料のそれとどのような関係にあるかを調べた。乱れによって間隙比が変化するかなにかについてはまだ確たる結論が得られていないが、本研究ではこれと通り乱れによって間隙比は変化しない即ち乱れは非排水状態で起きるものと考えた。従って乱れを受けれた試料の過圧装比OCRは、図-2により $\frac{(\sigma'_{vc})_c}{\sigma'_{vr}}$ として定義した。

図-3は乱れを受けれた試料の非排水強度 $(C_u)_r$ と乱れを全く受けない理想試料の強度 $(C_u)_e$ との比とOCRとの関係である。図中の実線は別途行な、たCK₀RK₀U試験より得られた結果である。M50で若干のばらつきはあるが全体としてCK₀RK₀U試験の結果によく対応している。また塑性指数が減少するにつれ乱れが大きくなり、過圧装比OCRが増加しているのがわかる。M10では乱れにより非排水強度が理想試料の70%弱程度にまで低下する。

図-4は間隙水圧係数 A_f とOCRとの関係である。図中の点線はCIRIU試験の、実線はCK₀RK₀U試験の結果である。この結果においても、塑性指数が減少すると乱れが大きくなる傾向がよく現われている。M50で

A_f が0.1~0.2、M30で0~0.2、M20で-0.1~0、M10で-0.3~-0.2とな、っており、ほぼCIRIUあるいはCK₀RK₀U試験の結果と同じになっている。

以上非排水強度の低下率ならびに間隙水圧係数に関して、乱れを受けれた粉粒土は過圧装土と極めて良く似た挙動を示すことを明らかにした。

参考文献

Kimura, T. and Saitoh, K. (1982): "The influence of disturbance due to sample preparation on the undrained strength of saturated cohesive soil," Soils and Foundation, Vol.22 No.4 Dec.,1982 pp. 109~120

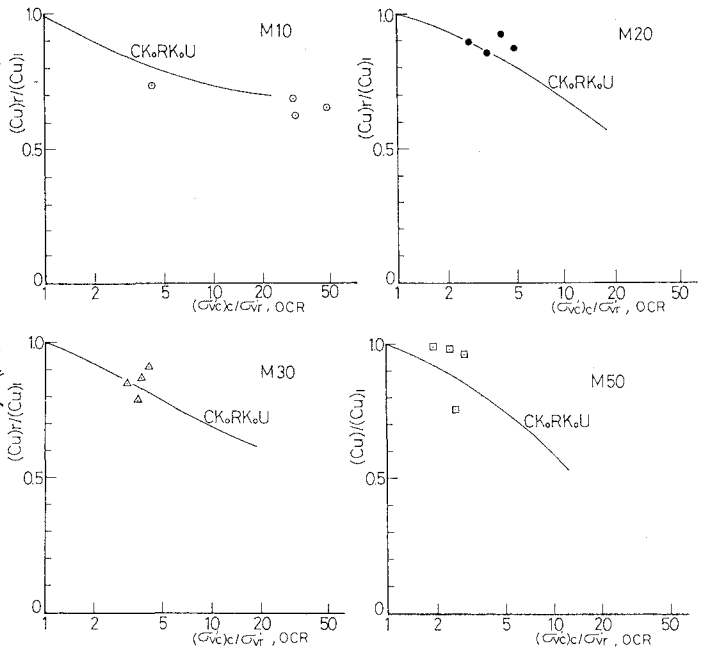


図-3 非排水強度の低下率と過圧装比の関係

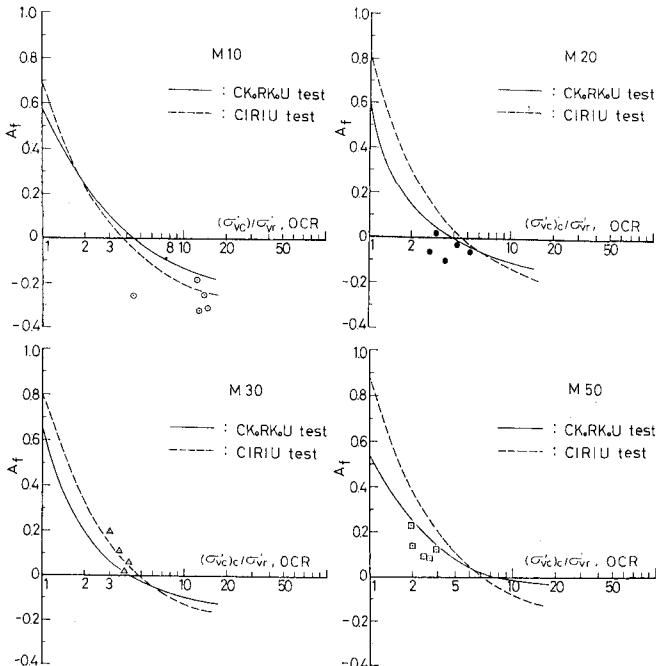


図-4 間隙水圧係数と過圧装比との関係