

運輸省 港湾技術研究所 正員 梅原 靖文
 正員 善 功金
 日本国土開発(株) 正員 ○山本 邦雄

1. まえがき

超軟弱地盤の沈下予測には、特に、応力レベルの低い領域における圧密特性が必要となる。本文では、各地の港湾で採取した超軟弱土の圧密特性を、さきに提案した定率ひずみ圧密試験にもとづく方法¹⁾と矢野らが提案している方法²⁾により調べた結果を報告する。

2. 試料

実験に使用した試料の物性は表1のようなものである。

3. 実験方法

CRS-Test: スラリー状態の試料を一定微小応力レベルの定荷重により予圧密し、初期状態(f_0, σ_0)を把握し、この状態より定率ひずみ圧密試験を実施した。

この間、軸ひずみ、軸荷重、底部間げき水压を測定し

た。軸荷重は圧密セル内で検出した。軸応力および間げき水压測定には、それぞれ、最大容量が 0.5 kg/cm^2 の検出器を用いている。圧密定数の決定法については前報の要領により行った。

沈降実験(Cylinder-Test): 矢野らの方法を修正し、二重管(外筒内径 60 mm 、内筒内径 55 mm 、高さ 360 mm の内筒形)を用い、沈降実験を実施した。実験終了後、外筒を押しさげ試料を切り出し、各細片の土の含水比を測定することにより $f \sim \log \sigma'$ 関係を求め、沈下～時間曲線からフィッティングにより圧密係数を求めた。

4. 実験結果

図-1および図-2は測定精度を上げるため容量の小さい検出器を用いた場合のCRS試験の結果、沈降実験の結果、および前報の容量の大きい検出器を用いた場合のCRS試験結果、なごびに $p_0=0.5 \text{ kg/cm}^2$ で再圧密した試料の標準圧密試験の正規圧密部分をあわせて示している。図-1より $f \sim \log \sigma'$ 直線のこの配は、応力領域の小さい所では若干大きくなる傾向があるが、実用上は標準圧密試験の正規部分のほぼ延長線上にあるとみてよいようである。CRS試験の場合には、初期含水比の影響は受けなが、沈降実験によって求められる $f \sim \log \sigma'$ 関係は、後述の例が示すように初期含水比の影響を受けるようである。図-2の $C_v \sim \log \sigma_w'$ 関係については、 C_v は σ_w' の減少につれて小さくなっており、正規圧密領域について通常指摘されているような C_v 一定の傾向は本試料についてはみとめられない。また容量の大きい検出器を使った場合には初期の C_v の値が過大になるが、これは検出器の測定精度に依存するものと思われる。沈降実験の $f \sim \log \sigma'$ 関係におよぼす初期含水比の影響の傾向は、図-3, 4の例に顕著に現われている。すなわち、 C_v の大きいものは沈降過程の影

試料	Gs	w _L (%)	w _p (%)	I _p	砂分(%)	シルト分(%)	粘土分(%)
本牧	2.71	96.7	41.5	55.2	8.7	40.1	51.2
東京	2.65	125.3	38.6	86.7	22.1	53.4	24.5
名古屋	2.57	164.0	45.9	118.1	6.3	44.2	49.5
伏木山	2.62	67.6	27.3	40.3	35.5	50.5	13.5
水保	2.72	92.2	39.2	53.0	24.9	39.3	35.8

表-1 試料の物理的特性(*現地試料、 $p_0=0.530$)

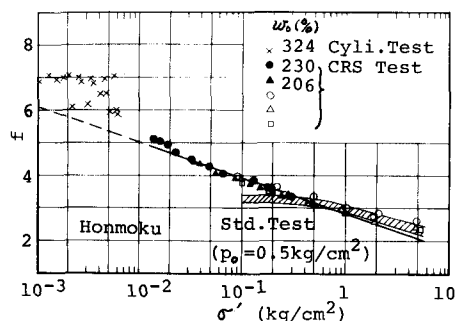


図-1 本牧粘土の $f \sim \log \sigma'$ (800最大容量10kg/cm²検出器による)

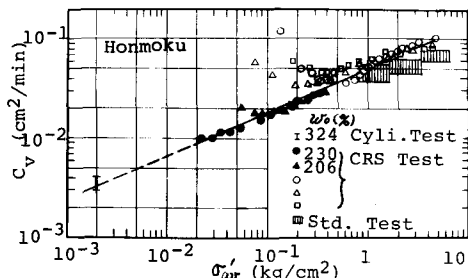


図-2 本牧粘土の $C_v \sim \log \sigma_w'$ (800最大容量10kg/cm²検出器による)

響を強く受け粒度分布が不均一になるため、CRS試験による $f \sim \log \sigma'$ 直線のこう配よりかなり大きくなる。 w_0 が小さくなり、自重圧密過程が支配的となる場合には、沈降実験とCRS試験の $f \sim \log \sigma'$ 直線はほぼ同一線上になる。また、図-5の名古屋試料の G_{10} は、 σ'_{av} に対して比較的变化が小さい。図-6~9に伏木富山および水俣試料の例を示す。両者は砂分の多い場合で、前者は特に有機質含有量の多い場合の沈降実験、CRS試験の結果である。

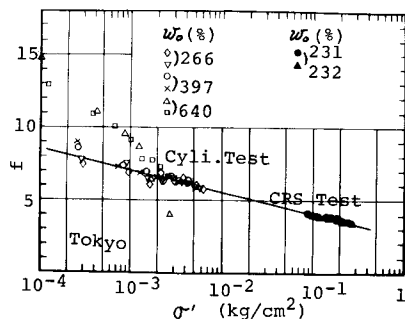


図-3 東京粘土の $f \sim \log \sigma'$

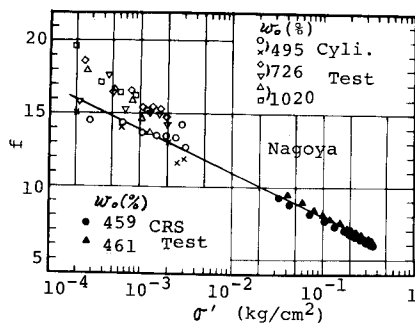


図-4 名古屋粘土の $f \sim \log \sigma'$

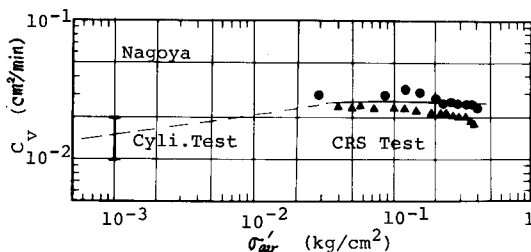


図-5 名古屋粘土の $\log C_v \sim \log \sigma'_{av}$

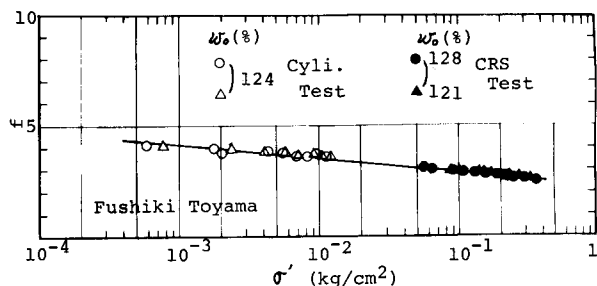


図-6 伏木富山粘性土の $f \sim \log \sigma'$

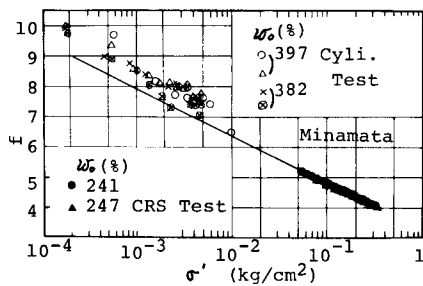


図-8 水俣粘性土の $f \sim \log \sigma'$

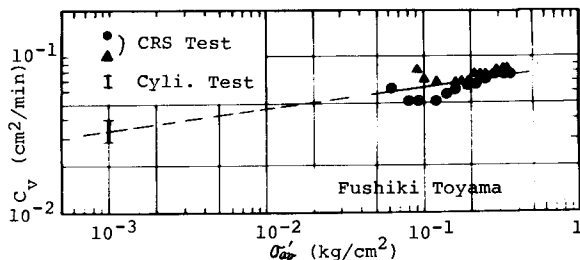


図-7 伏木富山粘性土の $\log C_v \sim \log \sigma'_{av}$

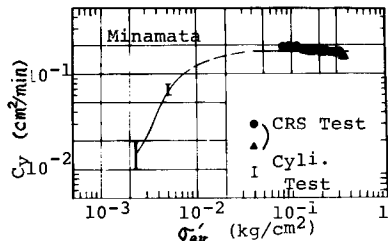


図-9 水俣粘性土の $\log C_v \sim \log \sigma'_{av}$

5. まとめ

応力レベルの小さい領域における各種の超軟弱土の圧密特性を調べた。その結果、自重圧密が支配的となる含水比以下の超軟弱粘土に対しては、応力範囲の応力領域にわたり $f \sim \log p$ の直線性がみとめられること、 C_v については、材料により応力依存性の程度が相違することが見出された。沈下解析に必要な G については、想定される応力領域に対する値を選定することも必要となる場合がある。

参考文献 1) 梅原,他:“超軟弱土の定率ヒズミ圧密試験とその解釈”,第12回土壌工学研究発表会,1977.5
2) 矢野,他:“粘土の沈降実験”,第12回土壌工学研究発表会,1975.5