

VI-12 土の攪乱による圧密特性の変化

○ 九州産業大学 学生 関 直三郎
九州産業大学 正員 石 笠 稔

1. ま え が き

軟弱粘土層の改良工法として、サンドドレーン工法、ベードレーン工法などがよく利用されているのであるが、施工時においては粘土層を攪乱することは必然であり、その粘土の乱れが圧密促進に効果的であるという意見と、それと全く相反する意見がある。また、反面、できるだけ乱さない方が圧密理論に合致するという考え方があり、設計上の大きな問題点であるといえる。従って、これらの点を究明するために干攪乱および攪乱粘土を用い実験的に考察したものである。

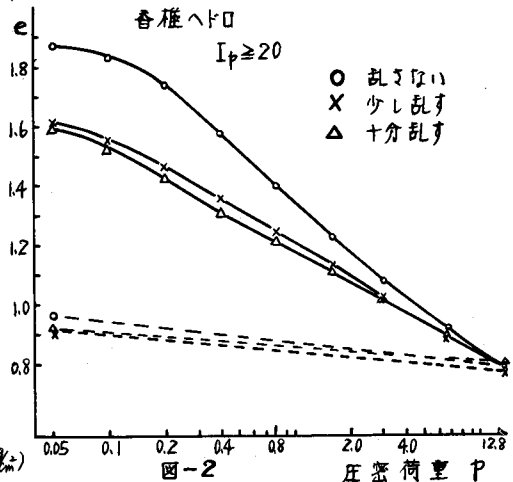
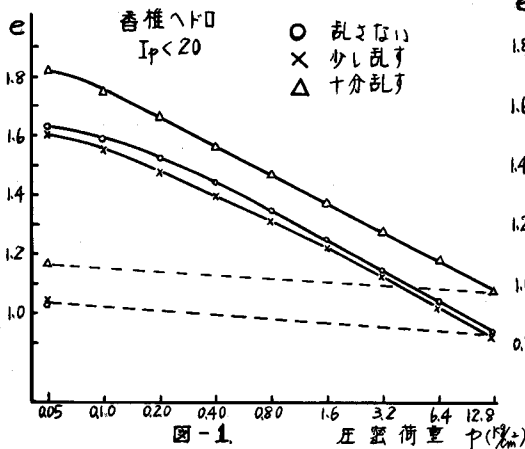
2. 実 験 方 法

試料は香椎ヘドロ（シルト質粘土、シルト質ローム）で、 $G_s=2.72 \sim 2.77$ 、液性限界 $W_L=42.9 \sim 55\%$ 、 $I_p=12.9 \sim 28.2$ 、の物理定数をもつ 6 種類のヘドロである。この試料と圧密リングへ詰めろ方法として、表-1 の諸元に従った。

攪 乱 の 程 度	試 料 の 詰 め 方
乱 さ な い	JIS 1217 の 通 り。
少 し 乱 す	乱さない試料を少しずつ、一様にリングへ入れ、軽い振動を加え詰める。
十 分 乱 す	試料と十分にヘラで練り、少しずつ軽い振動を加えながら詰める。

3. 実 験 考 察

実験結果は図-1～4の通りである。図-1と2のe-log p曲線においては、粘土の乱れによって明瞭な相違点があることがわかる。この圧密特性は土の物理的性質の一つである塑性指数 I_p と用いることによって以下のような説明ができる。一般に土を練り混ぜると間隙比が高くなることが多いが、これは $I_p < 20$ の土で含水比の比較的小さいものだが、逆に $I_p \geq 20$ の鋭敏な粘土は、練り返すことによって、はちの葉層毛構造がくずれ、間隙水が消散し、粒子間距離がかなり小さくなるので、



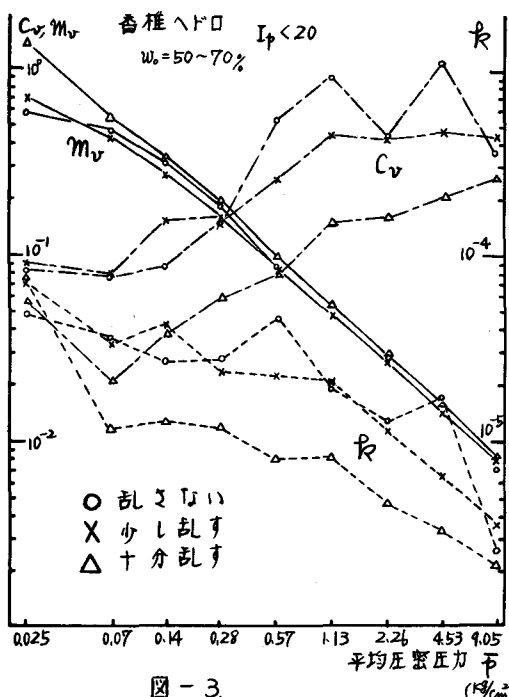


図-3.

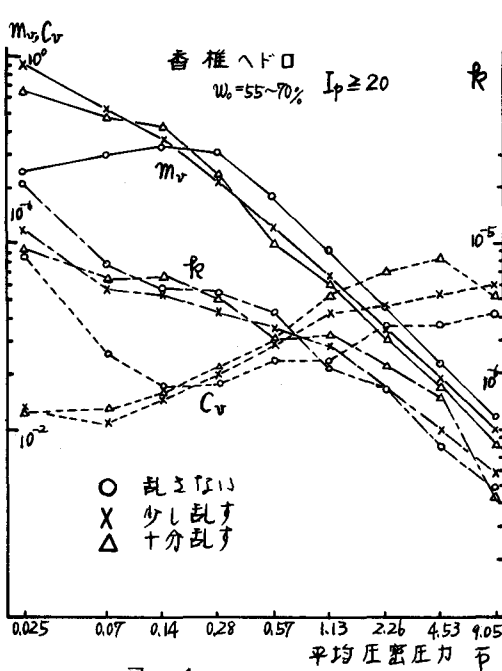


図-4.

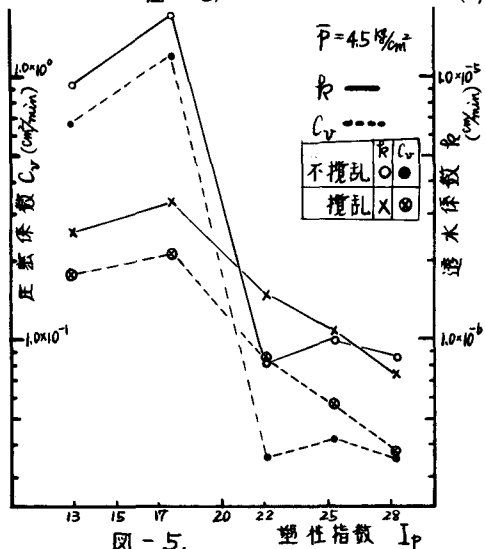


図-5.

体積が収縮し、閉ゲキ比が小となる。 $I_p < 20$ の物理的性質は塑性状態の範囲が狭く粒子間の結合が小さい。攪乱による構造高位状態の粒子間の結合力はさらに弱くなるため、圧密時応力 P_d は乱さないものより小さい。図-1, 2 での $\bar{p}$ の大小によって $I_p < 20$ の土は閉ゲキ比は異なる値を示すが、 $I_p \geq 20$ では、ある閉ゲキ比に収束する。不攪乱土の初期閉ゲキ比を e_0 とすると、収束値は $e_0 + 0.42e_0$ である。Schmertmann の提案値と合致する。塑性指数の大小によって土の変形に抵抗する粒子間の反発力は相違していると考えられる。この現象は $e - \log p$ 曲線の双曲曲線に顕著に表わされている。図-5 は I_p の変化による R , C_v の影響の程度を示したものである。 $I_p < 20$ では明瞭に乱れの程度の影響が表われており、 $I_p \geq 20$ ではその差は大きくなく、 I_p の大小によって逆の現象が示されることかわかる。

ドレーン工法などによって軟弱土が乱される場合は、物理的性質をも参考にして、圧密時値の決定を行なう必要がある。

4. あとがき

透水係数の大小が圧密沈下の経時変化に大きく影響することは周知の通りであり、圧密特性とさらに究明するに当たって、塑性指数など物理的性質との関連性のみならずさらに多くの試料に対して検討を進めていく所存である。最後に本実験に尽力された久保正晃、園田隆毅の両君に謝意を表するものである。参考文献 1) 網戸寿夫:「土質力学」最上誠雄教授著 2) 網戸寿夫:「土と基礎」vol. 21, No. 4, p. 25-31.