

運輸省 オー港湾建設局

小林 正 樹

運輸省 オー港湾建設局

佐藤 長 成

○ 運輸省 港湾技術研究所

土田 孝

1 まえがき

粘土の圧密係数を求めるためには、一般に標準圧密試験が行なわれる。この試験では、直径6 cm、高さ2 cmの供試体を用い、1段階1日の載荷期間で行なわれるため、一次圧密による沈下の他に二次圧密による沈下も含むことになり、二次圧密分の影響によって実際の地盤の沈下現象を推定する上で誤差を生ずることが指摘されている。

今回、三種類の粘土に対して標準圧密試験と大口径圧密試験¹⁾を行ない、圧密試験におよぼす二次圧密の影響と調べたので報告する。

2. 実験方法

今回の圧密試験に用いた試料は、尾ヶ崎粘土(内径305 mmの大口径サンプラーを用いて採取した尾ヶ崎港の乱さない湧成粘土)、横浜粘土(乱した粘土と実験室で調整再圧密した試料)、混合粘土(横浜粘土と粉砕した塩浦標準砂と人工的に混合調整した試料)である。各粘土の物理特性を表-1に示すが、特に混合粘土は砂分と多くしてある。

これらの塑性の異なる各粘土について、標準圧密試験(供試体寸法:直径6 cm、高さ2 cm、両面排水)と、大口径圧密試験(直径30 cm、高さ10 cm、片面排水)を行なった。

大口径圧密試験の荷重段階は標準圧密試験に準じており、載荷期間中は供試体底部の間ゲキ水圧が消散し二次圧密部分が十分認められるまでとした。この結果、混合粘土では1日、尾ヶ崎粘土、横浜粘土では数日～十数日要した。

3. 実験結果

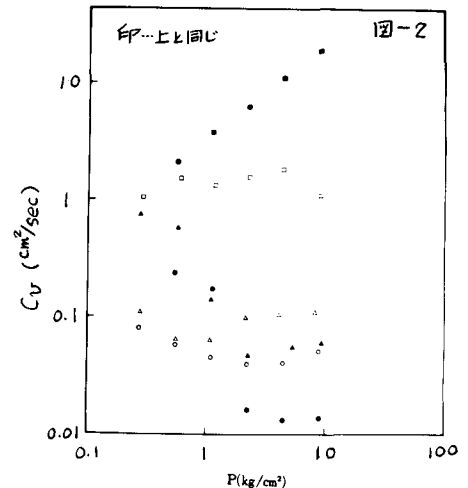
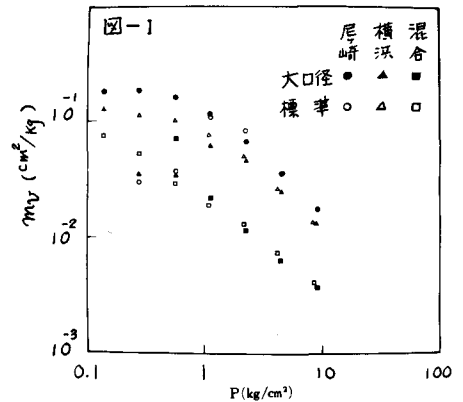
図-1および図-2は、標準圧密試験、大口径圧密試験を行なって得られた各粘土の体積圧縮係数 m_v と圧密係数 C_v の値と比較したものである。この場合の C_v は、すべてVE法を用いて求められている。

図-1をみると、 m_v に関しては、各粘土とも過圧密試験において多少のバラッキはあるものの、正規圧密領域では二つの試験法による違いはほとんどみられない。

図-2をみると、 C_v に関しては各粘土とも試験法による相違を示しており、尾ヶ崎粘土、横浜粘土では標準圧密試験から求めた C_v は大口径圧密試験の C_v よりも大きく、一

		尾ヶ崎粘土	横浜粘土	混合粘土
粒 度 (%)	砂	3.0	10.2	64.9
	シルト	27.3	44.1	24.1
	粘土	69.0	45.7	11.0
G_s		2.73	2.71	2.67
WL (%)		110	84.6	—
Wp (%)		34	38.8	—
Ip		76	45.8	—

表 - 1



方混合粘土の場合は逆に標準圧密試験の C_v が大口径圧密試験の C_v よりもかなり小さくなっている。

図-3は、全試験の一次圧密比 γ の比較を行なったものである。混合粘土の場合は排水距離の短い標準圧密試験において γ が非常に小さく、二次圧密分の占める割合が大きくなっている。

図-4は、横浜粘土について二種類の圧密試験結果を比較するため、代表的な荷重段階として $P=3.2 \text{ kg/cm}^2$ から $P=6.4 \text{ kg/cm}^2$ のときの軸ひずみ-時間関係をプロットしたものである。図中に破線で示したのは、30cmの直径をもつ大口径圧密試験と実際の地盤と想定し、標準圧密試験結果から計算した軸ひずみ-時間関係である。図をみると、横浜粘土の場合、実際の圧密と標準圧密試験からの計算値とは大きな差がなく、精度良く推定できることがわかる。

図-5は、混合粘土について同様に軸ひずみ-時間関係をプロットしたものである。混合粘土の場合、実際の圧密は標準圧密試験からの推定よりもかなり速く進行している。これは標準圧密試験が C_v を過小評価しているからであるが、その原因としては混合粘土の C_v が大きく、間ゲキ水压の消散が速いので、排水距離の短い標準圧密試験では二次圧密部分を仮法でフィッティングしてしまうためと考えられる。

図-6は、大口径圧密試験の α_{50} について、実験の値と標準圧密試験結果から推定される値との比 α と、各試料の塑性指数 I_p に対してプロットしたものである。この図をみると、 α が塑性とともに変化していると考えられるが、今回は一つの荷重段階について計算しただけでデータ数も少ないので、明瞭な関係は見えない。この塑性による差異を説明するためには、二次圧密理論に基づく解析が必要であろう。

4. まとめ

排水距離の異なる二種類の圧密試験を行なった結果、圧密係数は二次圧密の影響により異なってくることがわかった。特に、砂が多く塑性の低い粘土の場合、標準圧密試験は C_v を過小評価すると考えられる。

参考文献

- 1) 小林・佐藤(1977)「圧密試験の供試体寸法が圧密定数に及ぼす影響」土木学会32回講演概要集

