

大江川ヘドロの土質試験

名古屋大学工学部 正員 植下 協
 名古屋大学工学部 正員 桑山 忠
 名古屋大学大学院 学生員 ○板橋 一雄

1. まえがき.

大江川の環境整備事業に関連して、現在堆積しているヘドロの物理的、力学的性質を把握しておく必要がある。本試験の目的はヘドロを埋立てるときに起こる圧密状況に関係した性質を知ることと、その際にヘドロから絞り出される土中水の性質を知り、適切なヘドロ処理方法を検討するための資料を提供することである。

2. 試験項目

土質試験は物理試験として、比重試験、粒度分析試験、アッターベルグ試験、単位体積重量試験、化学試験として、pH試験、強熱減量試験、化学分析試験（ただし、名古屋市公害研究所による）、力学試験として、圧密試験を実施した。

3. 試験方法

圧密試験を除いた他の試験はJISの規定に従い、粒度分析試験、アッターベルグ試験は湿潤試料に乾燥履歴を与えないように注意して行なった。圧密試験は排出される土中水の化学分析を行なうため、排水を採取する必要があり、図-1に示すような内径257mm、内面の高さ157mmの大型圧密試験装置を用いて行なった。ヘドロ採取は乱さない状態のヘドロを得るため、図-1のモールドにカッターを付け、現地堆積ヘドロに貫入させて、注意深く行なった。この大型圧密試験はコンプレッサーの圧気によって圧密圧力 $p=0.2, 0.4, 0.8, 1.6 \text{ kg/cm}^2$ の4段階で加圧し、下面排水の条件で行なった。また、 1.6 kg/cm^2 まで圧密した試料は一度除荷した後、標準圧密試験用供試体を切り出し標準圧密試験によって 12.8 kg/cm^2 まで圧密試験を追加実施した。

4. 試験結果および考察

物理試験、化学試験ならびに大型圧密試験の結果を表-1、表-2に示す。また、

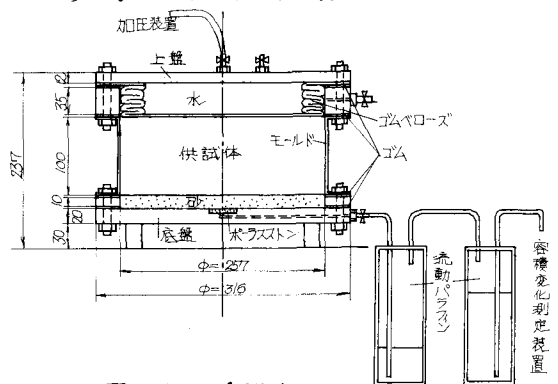


図-1 大型圧密試験器

表-1. 物理試験、化学試験結果

比重	2.32	単位体積重量	1.16 t/m^3
自然含水比	289.6%	飽和度	99.2%
液性限界	101.3%	pH	7.5
塑性限界	47.0%	強熱減量	27.0%
塑性指数	54.3%	土質分類	有機質粘土

表-2. 大型圧密試験結果

圧密係数	0.114 ~ 0.251 cm^2/min
体積圧縮係数	0.212 ~ 2.137 cm^3/kg
透水係数	$4.03 \times 10^{-7} \sim 8.94 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$
圧縮指数	1.50

ヘドロ（原泥の水銀濃度；1173 ppm）の圧密により排出される土中水に含まれる水銀濃度は表-3のように、きわめて微量なものであった。

表-3. ヘドロ 滲出水の水銀濃度

圧密圧力 (kg/cm ²)	0.2	0.4	0.8	1.6
排水中の水銀濃度 (ppm)	0.0140	0.0017	0.0008	0.0005

大型圧密試験と標準圧密試験の時間-圧密率曲線を図-4、図-5に示す。図中にはよく合うと思われる曲線定規が記入してあるが、現地の圧密沈下量、圧密速度を推定するにあたっての二次圧密部分の考慮の仕方が問題となることに気づく。これについては目下検討中である。なお、このヘドロが二次圧密の大きいことについては初期間ゲキ比6.78、初期含水比289.6%であることから予測される¹⁾。図-6にヘドロ圧密試験結果としての $e-\log p$ 曲線を示す。

謝辞

今日、興味深いヘドロの土質工学的調査研究を行なう機会を与えて下さった名古屋市土木局の方々に御礼申し上げる。

参考文献

1). Gholamreza, M., "Coefficient of Secondary Compression," Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, Vol. 99, No. SM1, 1973, pp123-137

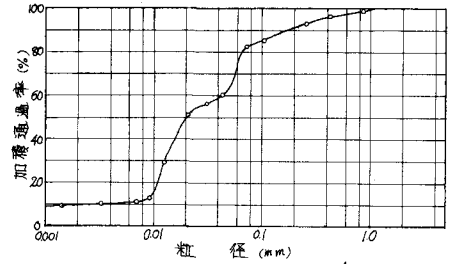


図-2 粒径加算曲線

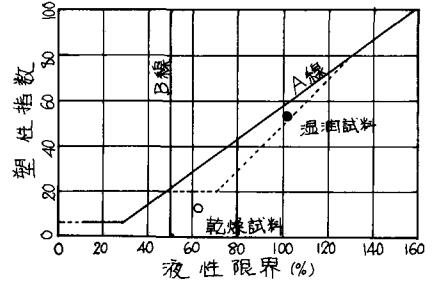


図-3 塑性図

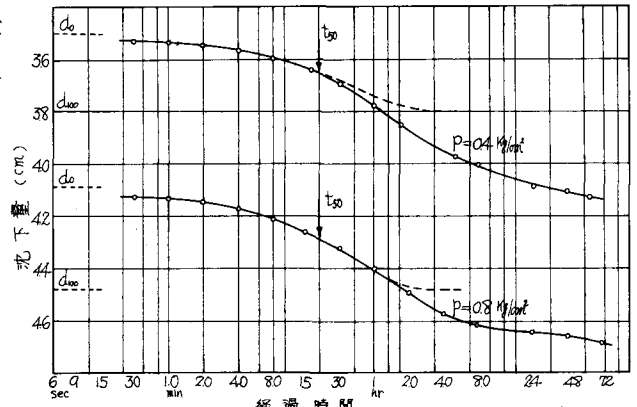


図-4 大型圧密試験 時間-圧密率曲線

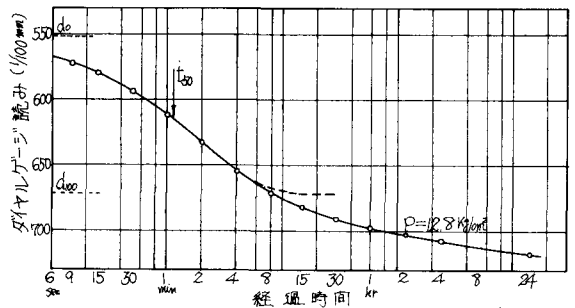


図-5 普通圧密試験 時間-圧密率曲線

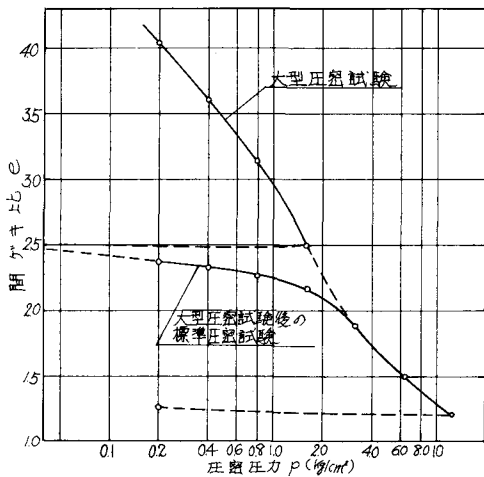


図-6 $e-\log p$ 曲線