

1. はじめに

一般に、堆積泥岩は粘土と岩石の中間的特性を呈する地盤材料と言われ、軟岩に分類される。著者ら¹⁾は泥岩のスレーキング現象やスレーキングに伴う泥岩のボーア径分布の変化等について報告してきた。ここでは泥岩の乾燥と水浸に伴う強度変化について、一軸圧縮試験結果に基づいて考察する。

2. 試料と実験

横須賀市郊外に分布する泥岩地帯の2ヶ所で、表土を掘削して、表層下約0.5~1m付近の基盤から削岩機を用いて泥岩塊(最大寸法約300mm)を採取した。試料の物理的性質は、A試料：自然含水比 $W_n=22.5\sim24.2\%$, $S_r=91.2\sim92.1\%$, $G_s=2.45$, $L_i=9.5\sim10.2\%$, $P.L.=31.5\%$, B試料： $W_n=20.5\sim21.3\%$, $S_r=92.1\sim93.3\%$, $G_s=2.53$, $L_i=11.8\sim12.4\%$, $L.L.=65.2\%$, $P.L.=32.1\%$ であった。両試料は原位置において飽和度が90%以上でかなりの水分を含んでいた。泥岩塊からコアカッターを用いて直径30mm, 高さ75mmにトリミングした供試体を炉乾燥(110℃), 気乾燥(20℃), 水浸した後、一軸圧縮試験を実施した。

3. 実験結果と考察

水浸と乾燥(気乾と炉乾)期間(T_s, T_a, T_o)を各種に変えた泥岩試料AとBについての一軸圧縮せん断過程での軸応力(σ_a)と軸ひずみ(ϵ)との関係を図1(a)~(f)にそれぞれ示している。両試料の応力ひずみ曲線には、いずれの試験条件の場合においても明瞭な

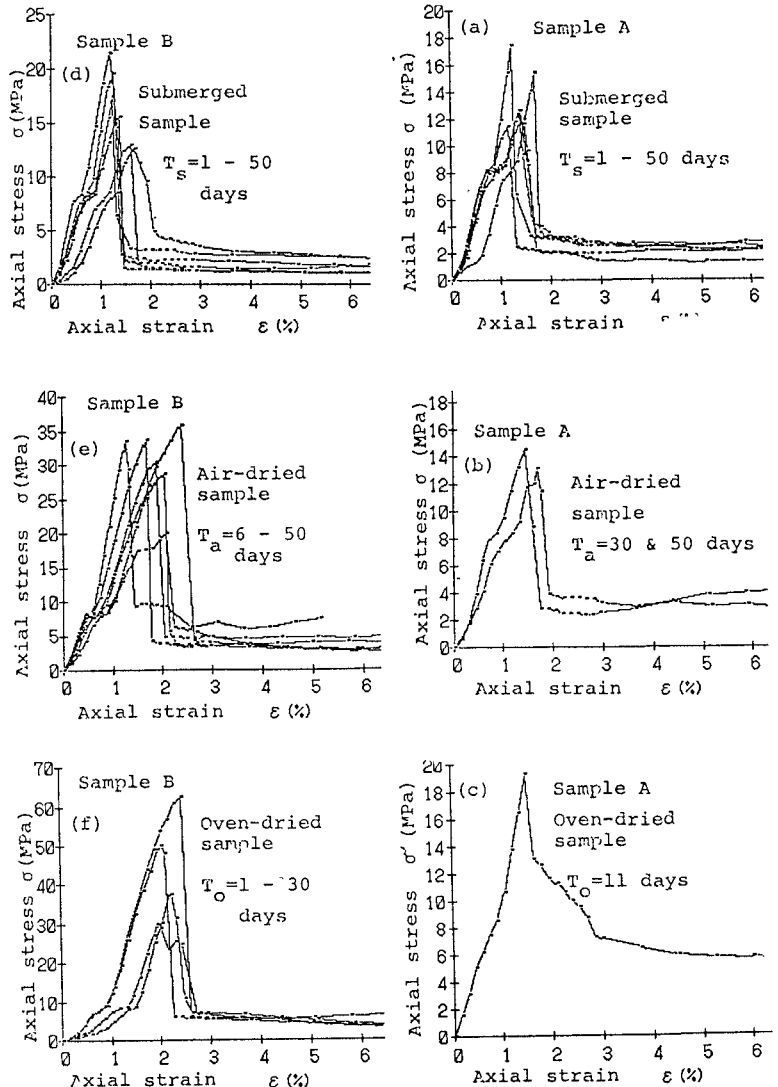


図1 乾・湿効果を受けた泥岩の応力~ひずみ曲線

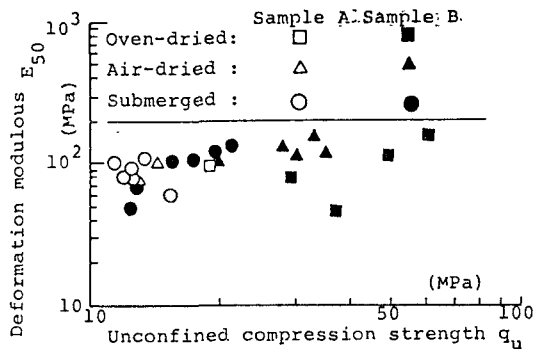


図2 E_{50} と q_u の関係

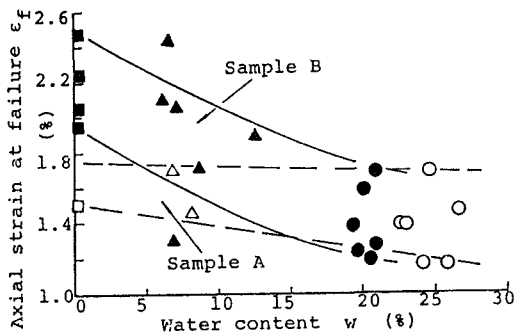


図3 破壊時における軸ひずみ

ピークが認められ、ほぼ軸ひずみが3%以内で破壊状態に達するぜい性的な破壊性状を示していることがわかる。変形特性に及ぼす水浸と乾燥効果の影響を調べるために、変形係数 E_{50} を一軸圧縮強さ q_u との関係で両対数紙上にプロットしたのが図2で、破壊時の軸ひずみ(ϵ_f)を含水比(w)との関係で示したのが図3である。試料AとBでの q_u の値には約1.5から3.3倍の相違があるが、 E_{50} には両試料間にはほとんど差異がなく、また水浸・炉乾期間の相違の影響も明瞭には認められず、 E_{50} の値はほぼ100MPa付近である。しかし、図3に示すように、破壊時ひずみ(ϵ_f)には水浸・乾燥効果が顕著に認められ、水浸された供試体ほどぜい性的変形特性を呈することがわかる。この特性はBに比較しA試料において顕著である。また、図4

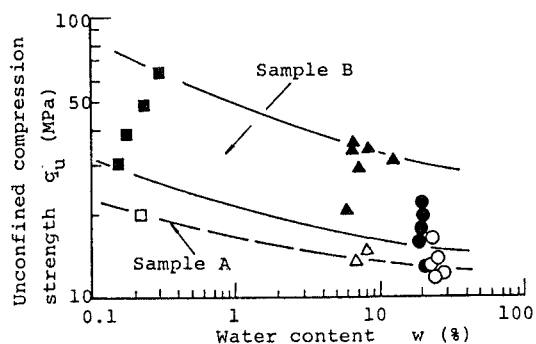


図4 乾・湿効果に伴う一軸圧縮強さの変化

に示すように、一軸圧縮強さ q_u は乾燥され含水比が減少するに従い増大しA試料では水浸時の約2.5倍に変化している。しかし、水浸された供試体間において、水浸期間(T_s)との明瞭な相関関係は認められなかった。これは、図5と6に示すように、原位置泥岩の飽和度が90%以上であり、水浸に伴う含水比の変化がほとんど生じなかったためと考えられる。

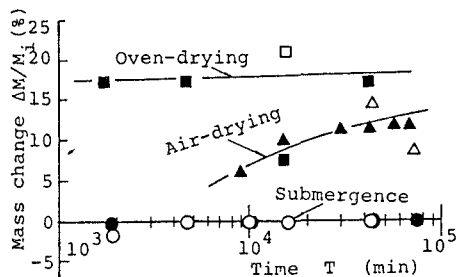


図5 乾・湿効果による質量変化

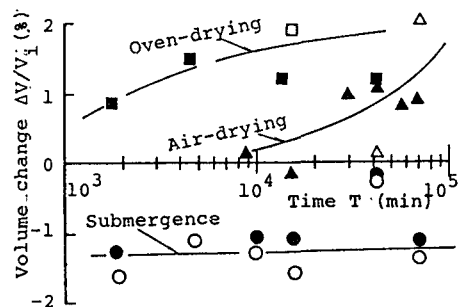


図6 乾・湿効果による体積変化

(参考文献)

- 山口ら(1987);第17回岩の力学国内シンポジウム講演論文集, pp.91~96.