

III-121

等方圧縮および膨張に伴う泥炭の間隙構造の変化

防衛大学校 (正) 山口晴幸・(学) 橋爪良友・○(学) 池永 均

1. はじめに 土粒子集合体から構成される土では、圧縮や変形に起因する体積変化によって土粒子骨格構造に変化が生じている。しかし、土構造がどのように変化しているのかについて、実験的事実に基づいて論じた研究は少ない。本報告では、泥炭を対象として、等方圧縮・膨張に伴う土構造の変化を水銀圧入型[®]ロメータ装置による間隙径分布の測定結果から考察を加える。表-1 供試体および試験条件

2. 試料と実験 北海道岩見沢市郊外から採取した泥炭試料を用い、予圧密して作製した練返し再圧密供試体（直径50mm、高さ120mm）を三軸セルにセットし、表-1に示すように、圧密圧力(p')、先行圧密圧力(p_0')、過圧密比(OCR)を各種に組合せて、等方応力条件下での圧縮・膨張試験を実施した。供試体の有機物含有量は強熱減量(Li)で約53%であった。各種応力履歴の異なる供試体について、水銀圧入型[®]ロメータ装置を使用して、間隙径分布の測定を実施した。なお、供試体は乾燥収縮の効果を考慮して、真空凍結乾燥(フリーズドライ)法で乾燥された。

3. 結果と考察

各供試体の等方圧縮・膨張後の状態を $e \sim p'$ と $e \sim \log p'$ 面上にプロットしたのが図-1と2である。図-3~5は、等OCR線、膨張線、等間隙比線

No.	Gs	Li (%)	p_c' (kPa)	p' (kPa)	OCR
IC-1	1.907	53.5	469.3	469.3	1
IC-2	1.878	53.3	294.8	294.8	1
IC-3	1.897	52.3	366.0	366.0	1
IC-4	1.887	53.5	199.5	199.5	1
IC-5	1.902	51.5	48.6	48.6	1
IC-6	1.892	52.5	99.4	99.4	1
IC-18	1.917	53.2	96.1	20.2	4.8
IC-19	1.922	53.8	97.0	47.2	2.1
IC-20	1.918	53.5	99.0	4.2	23.6
IC-8	1.926	53.6	196.3	11.6	16.9
IC-10	1.891	53.8	189.7	50.8	3.7
IC-12	1.916	53.7	192.8	95.8	2.0
IC-13	1.919	53.0	196.5	19.1	10.3
IC-14	1.911	53.7	286.5	146.5	2.0
IC-17	1.920	53.9	296.3	61.7	4.7
IC-21	1.917	53.9	287.0	15.4	18.6
IC-22	1.923	52.7	328.9	160.5	2.1
IC-7	1.922	53.4	376.8	9.9	38.1
IC-9	1.894	53.6	359.5	65.0	5.5
IC-11	1.920	53.8	372.2	115.0	3.2
IC-15	1.933	52.4	371.0	13.5	27.5
IC-16	1.933	52.9	371.4	68.5	5.4
IC-23	1.932	52.5	365.4	73.8	5.0

Note: Gs=specific gravity, Li=ignition loss, p_c' =preconsolidation stress, p' =consolidation pressure, OCR=overconsolidation ratio.

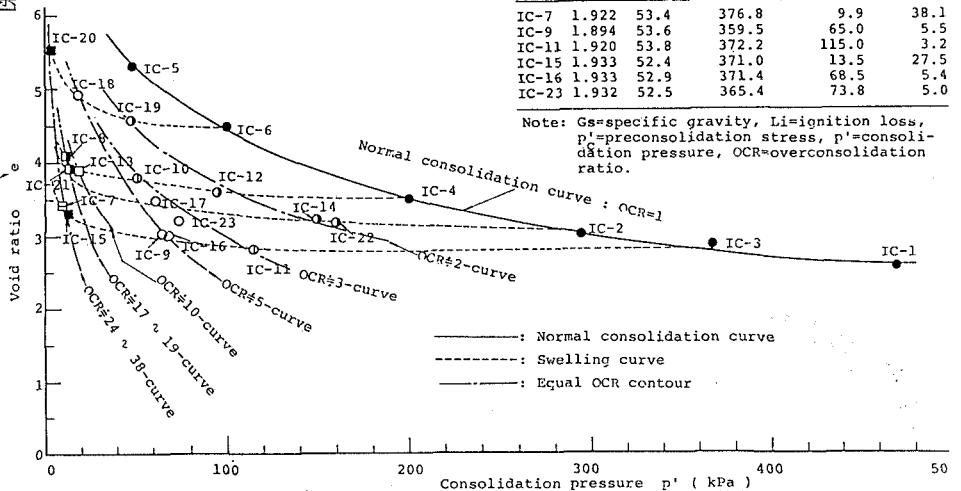


図-1 等方圧縮・膨張後の供試体の応力～間隙比状態

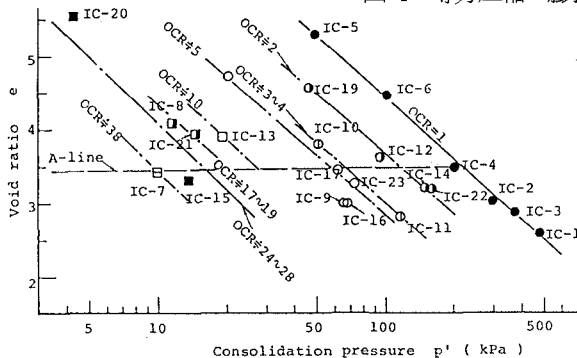


図-2 各供試体の $e \sim \log p'$ 面上のプロット

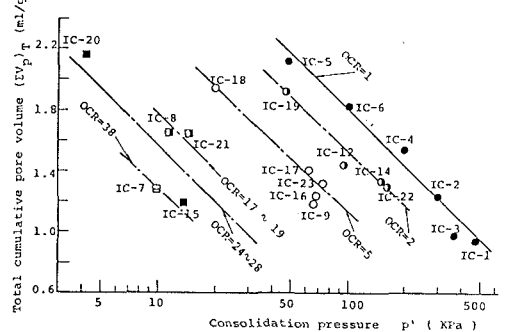


図-3 $(\Sigma Vp)_T \sim \log p'$ 関係

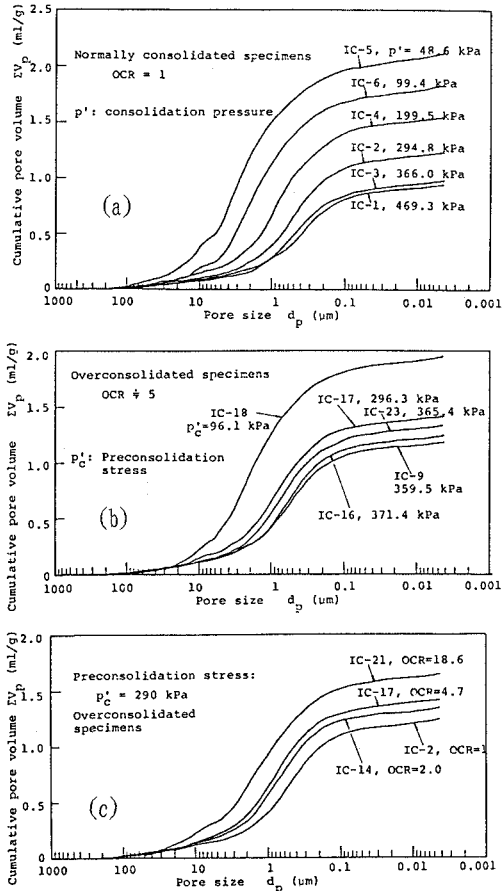


図-4 $\Sigma V_p \sim d_p$ 関係

(図-2でのA-line)上での各供試体の代表的な間隙径分布の測定結果を示している。図-4に示すように、単位質量当りの累積間隙体積(ΣV_p)は p' やOCRによってかなり変化している。全間隙体積(ΣV_p)と $\log p'$ との関係は $e \sim \log p'$ 関係に対応している(図-2と3)。図-5に示す各間隙径(d_p)に対応する間隙体積の頻度($\bar{V}_p$)を見ると、図-5(a)と(b)に示すように、等OCR線上の供試体では、ほぼ同一の頻度分布型で間隙構造が変化する。しかし、膨張線上の供試体ではOCRの増加に伴って分布型も変化する(図-5(c))。このようなことから、図-5(d)に示すように、等間隙比線(図-2でのA-line)上の供試体間ではOCRの相違によって頻度分布に移動は見られないが、間隙径(d_p)の偏差が大きくなる分布型に移行する傾向にある。なお、図-3で示した全間隙体積(ΣV_p)は間隙比(e)との関係で整理すると、図-6に示すように、OCRや先行圧密圧力(p'_c)にかかわらず、両者間にほぼ一義的な関係が存在していることがわかる。今後、正規圧密供試体のせん断特性の正規化表示性やOCRに伴うゲル化特性の変化の理由の裏付けについて間隙構造から検討する予定である。

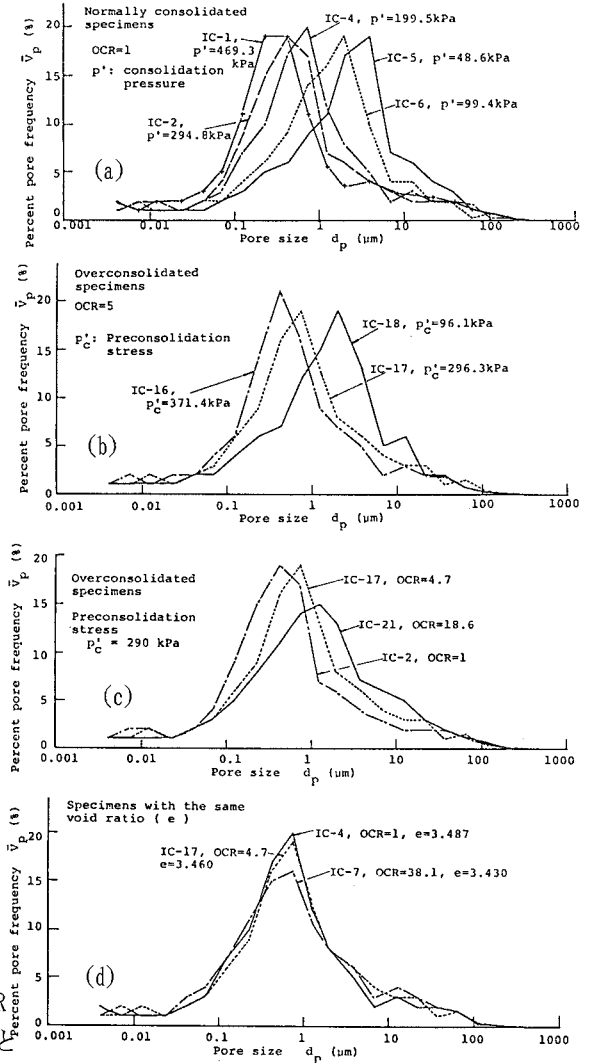


図-5 $\bar{V}_p \sim d_p$ 関係

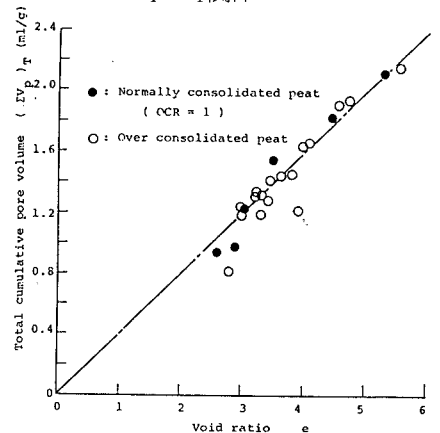


図-6 (ΣV_p) $\sim e$ 関係