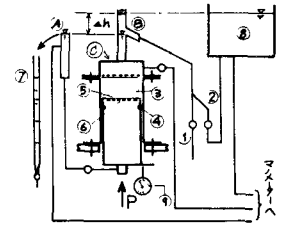


上水汚泥の脱水特性について

東北大学 工学部 学生員 〇 後藤光寛
 東北大学 工学部 正会員 佐藤敦久
 東北大学 工学部 学生員 鈴木武男

1. はじめに 上水汚泥は、非常に脱水性が悪く、一般に処理がほとんどない。凍結融解処理は、種々の処理の中で最も脱水性の向上が期待できる方法である。この凍結融解した処理汚泥と未処理の汚泥の脱水特性、主に、脱水の形態、圧縮性、透水性などを圧密透過実験によって求め、考察を加えた。

2. 実験装置および方法 実験装置の概略を図-1に示す。ピストンに下方から荷重をかけ、このときのピストンの移動量 d (cm) (排水量 V (cm³) = $d \times A$, $A = 28.4$ cm² (断面積)) をダイヤルゲージにより読みとる。脱水時は、③と⑥の水位と一致させ、透水実験時は、⑥の水位を上昇させて水頭差を与える。水頭差は、試料の透水性に合わせて、約1~100 (cm) を与えた。ろ材も試料の透水性に合わせて、200メッシュの金網とろ紙 (No.3) を使い分けた。また、間ゲキ水圧の測定時には、図-1中の蓋⑦を圧力変換器が埋め込まれる蓋に交換し、排水は片面 (下方) 排水とした。



- 1 圧密時排水用多孔板
- 2 ヘッドゲージ用コック
- 3 試料
- 4 ロング
- 5 ろ紙、金網
- 6 ヘッドゲージ
- 7 蓋

図-1 圧密透過実験装置

3. 実験試料および実験条件 試料は、河川と取水源とする浄水場の排水池から採取した上水汚泥である。この試料を-20℃で凍結し、室温で融解させ、その一部を水中でふるい分けた。実験は、この粒度を調整した処理汚泥、未調整の処理汚泥とこれに未処理の汚泥を加えた混合汚泥、および未処理汚泥の場合について行った。(表、図-2参照)

表 実験条件および結果

実験No	試料	最終厚 (cm)	最終含水率 (%)	ろ材	備考
1	凍結汚泥	0.97	62.1	200メッシュ金網	排水量 1.18-1.00 mm
2	"	1.05	51.6	"	0.71-0.57 mm
3	"	1.09	51.7	"	0.42-0.35 mm
4	"	1.12	53.4	"	0.21-0.07 mm
5	"	1.12	51.8	"	調整後 $d_{10} = 0.47$ mm
6	混合汚泥	1.27	49.9	ろ紙 (No.3)	混合比 = 0.086
7	"	1.28	50.0	"	混合比 = 0.129
8	未処理汚泥	0.50	52.2	"	

水混合比 = (凍結汚泥乾燥固形物量に対する未処理汚泥乾燥固形物量) (g/g)

初期試料厚 $H_0 = 2$ (cm)

4. 実験結果および考察 凍結融解処理汚泥、混合汚泥および未処理汚泥の脱水特性を知るため、表に示した実験の他に片面排水の脱水を行ない、同時に不透水面の間ゲキ水圧を求めた。図-3, 4に、実験条件と結果を示す。処理汚泥は、荷重載荷直後にピストンの移動量 d が大きく変化し、間ゲキ水圧比 P/P_0 も急激に減少し、数秒でほぼゼロとなる。間ゲキ水圧比がゼロになった後も移動量は徐々に増加する。荷重載荷10分以後のピストン移動量 d と時間 $\log_e t$ は図-5に示すように直線関係を示し、長時間にわたって d は変化する。間ゲキ水圧比は、間ゲキ比 $e = V_0/V_1$ 、 V_0 : 水の体積、 V_1 : 固形物の体積) が小さくならない限り、ほぼ数秒でゼロになるから、この間ゲキ比の減少は、処理汚泥粒子のクリープや粒子の破壊、シリンドラ壁面との摩擦効果などによると考えられる。混合汚泥の場合には未処理汚泥の影響を受け、間ゲキ水圧比は、処理汚泥のみの場合に比べてゆるやかに減少する。移動量 d は間ゲキ水圧比がほぼゼロ

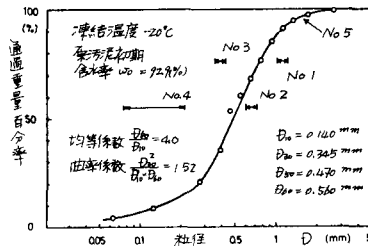


図-2 凍結融解処理汚泥の粒度加群曲線

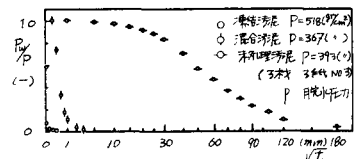


図-3 間ゲキ水圧比 P/P_0 と時間 $\sqrt{t}$

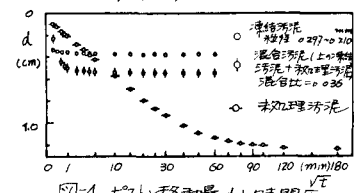


図-4 ピストン移動量 d と時間 $\sqrt{t}$

