

京大原子炉 正員 筒井天尊, 金川 昭, 正員 下浦一郎

放射性汚泥を凝集沈殿処理した場合には、難ろ過性で脱水困難な放射性汚泥(含水率 ~ 0.99)が処理量の2 $\sim$ 3%生ずる。これら汚泥は静置して沈降濃縮させるが処分についての経済的要求からさらに減容処理する必要がある。我々は連続型遠心分離機を用い水酸化鉄汚泥を脱水する場合について測定を行い、遠心効果と脱水性能の関係、高分子有機凝集剤を添加する前処理の効果等について検討を行ったので報告する。

1. 実験装置と実験の方法 Fig. 1. に汚泥処理装置の概要を示す。実験では前処理槽に入れた試験汚泥(S-1)、廃液凝集沈殿装置からの処理汚泥(S-2)をヘッド差により遠心機(5,000rpm-2,100g, 回転寸法13% $\times$ 6 ϕ)に供給した。測定項目は 1)汚泥供給量Qと分離液中の汚泥漏洩量 2)前処理(セパレンNp-10添加)の効果 3)分離液の放射能強度 4)汚泥減容比についてである。また遠心場で凝集粒子から遊離する放射性物質質量および高分子凝集剤添加による汚泥の物性変化を検討するため、別に遠心分離機(70ml $\times$ 6tubes, max. 1.5 $\times$ 10⁴rpm)を用い試験汚泥(核種⁶⁰Co) S-3について測定を行ったTable 1に汚泥の種類とその生成条件を示す。

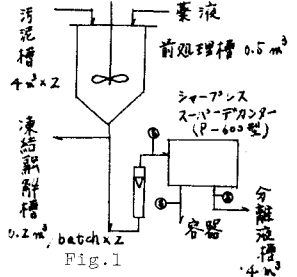


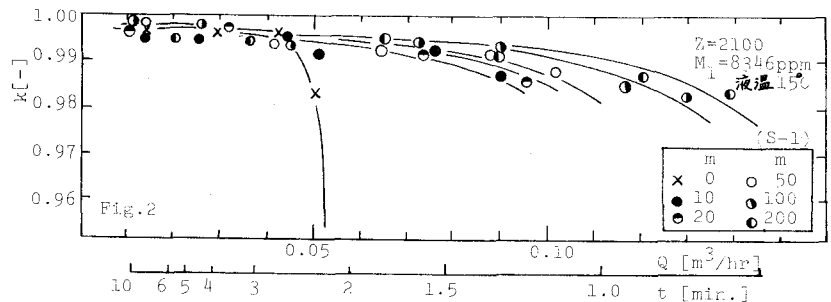
Table 1

汚泥	含水率(ϵ_1)	原液濃度 ($\mu\text{Ci/ml}$)	薬注量 (ppm) $\text{Fe}(\text{O}_2), \text{Na}_2\text{CO}_3$	PH
S-1	0.986	—	10^3 Fe, 10^3	10
S-2	0.986	10^5	10^2 " , 10^2	10
S-3	0.986	25×10^4	10^3 " , 10^3	10

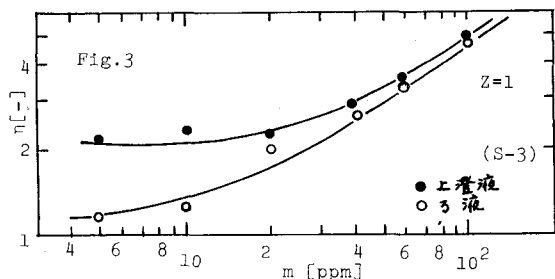
2. 関係式 減容比 γ と含水率 ϵ の関係は(1)式に示す。 $\gamma = V_1/V_2 = (1-\epsilon_2)/(1-\epsilon_1)$ (1)
また遠心機による汚泥除去率 K を(2)式で定義する。 $K = 1 - M_2/M_1$, (2) ここで(V_1, V_2), (ϵ_1, ϵ_2)はそれぞれ処理前および処理後の汚泥容積, 含水率を示す。 M_1, M_2 は原汚泥および分離液中の懸濁物量で本実験においては、試料をろ紙にてろ過後灼熱し Fe_2O_3 として秤量した値を用いた。

3. 結果と考察

3-1, 供給量と漏洩量 Fig. 2にQとKの実測値を示す。この型式の分離機では、Qが増加すると汚泥が遠心力を受ける時間 t が減少し分離限界粒子径が大きくなる。したがって懸濁物漏洩量が著しく増加し実用上の供給量限界 Q_{max} が存在する。前処理を行なうと汚泥の沈降濃縮性および処理能力が無添加の場合に較べて向上し添加量 m の増加と共に Q_{max} は増大する。前処理した場合分離液中の懸濁物はなおフロックの形態を維持していて静置により比較的容易に再分離する利便もみられる。



3-2 分離液の放射能強度 分離液中の懸濁物は静置により沈降分離するから、実用上は分離液の上澄液あるいはそのろ液中に遊離した放射性物質量が測定の対象となる。この値は遠心効果が同一であれば通常処理量には関係しない。

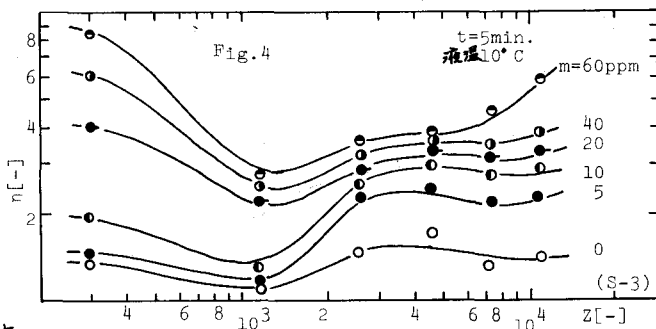


3-2-1 前処理の影響 Fig. 3 に示

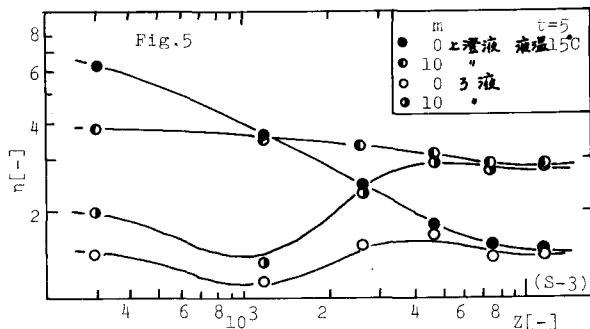
たように、 m が増加すると重力場においても(3)式で定義した n が増加する。

$n = \frac{\text{分離液のろ液(上澄液)の放射能強度}}{\text{原汚泥のろ液の放射能強度}} \dots (3)$

これは一般にフロック粒子の粗大化と上澄液の清澄度とは直接関連しないことに原因していると考えられる。実際に処理する場合は、分離液の放射能強度と処理量の増大を考慮して添加量は10~50 ppmが望ましい。



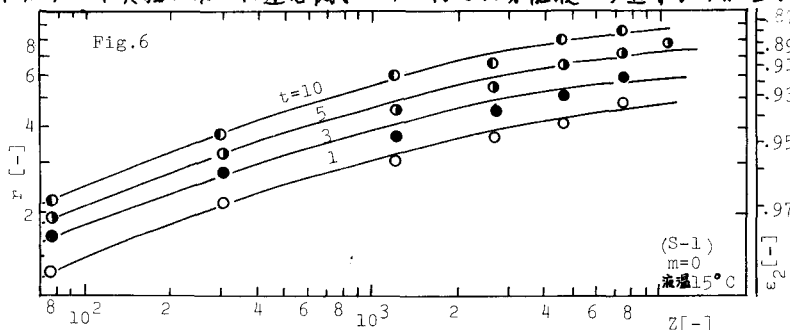
3-2-2 遠心効果の影響 Fig. 4 にセパラン $Np-10$ 添加量 m を変数として、遠心効果 Z と n の関係を示す。 n は遠心場がフロックが破壊されて生ずる微少懸濁物量とそれに作用する遠心分離効果に関係し、本実験範囲では $Z \approx 10^3$ で最少となる。



3-2-3 分離液とろ過液 Fig. 5 に示すように両者の差は微少懸濁物に対する分離能力から $Z < 4 \times 10^3$ では著しい。したがって本実験に用いた遠心機 ($Z = 2100g$) では分離液とろ過液の差が望ましい。

3-3 減容比

Fig. 6 に Z と (ε_2) の値を示す。遠心時間を大にしても普通 $\varepsilon_2 \approx 0.87$ が最小である。なおセパラン添加による汚泥の減容効果は期待出来ない。



3-4 凍結再融解法との比較 本遠心分離機では ε_2 は Q に関係せず汚泥排出用のスクリーム・コンベア速度により決まり $\varepsilon_2 \approx 0.9$ 程度であった。凍結法 ($\varepsilon_2 \approx 0.7$) と比較した場合、遠心法は減容比が劣る。しかし、処理能力が大きいことのほか、設備費、処理操作、保守の点に利点がある。また分離後ろ過操作を併用すれば処理液中の放射能強度は凍結再融解法による処理液と差は見られない。