

浄水汚泥の凍結脱水処理

大阪府立放射線中央研究所

正員 〇 松村 隆

石山 統雄

はじめに

比較的清い水进行处理している浄水場においても、ときどき多量の汚泥（通常、発生土と称している）を生ずることがある。この汚泥をそのまま外部環境に放出することは好ましくない。ところが、この汚泥はFeやAlを含有しているので脱水性が極めて悪い。演者らは、かねてから化学薬品を添加することなしに汚泥が速かに沈降し、かつ固液分離を容易にし、比較的高い減容比を期待することができる方法として、汚泥の凍結再融解法をとり上げ、これについていろいろな実験を行なってきた⁽¹⁾。今回、工業用水浄水場で採取した汚泥を用いて凍結再融解実験を行ない、若干の知見を得たので報告する。

実験と結果

供試汚泥1ℓをポリエチレン製ビーカーに採取し、これを家庭用冷蔵庫の凍結箱に入れ、所定の凍結条件で一昼夜放置後40～50℃で再融解し、直ちに脱水性を調べた。また、容量100ℓの小規模のパイロットプラントを用いて凍結処理実験を行なった。

1. 沈降曲線

凍結再融解後の汚泥の静置時間と沈降容積との関係を示すと第1図の通りである。汚泥は速かに沈降し、3～10分ではほぼ一定の値を示す。しかし、液体室素による瞬間凍結では良好な沈降曲線は得られない。

2. 汚泥濃度と見かけの減容比

汚泥中の固形物濃度が低い程減容比は高くなる。（第2図）

3. 汚泥の脱水性

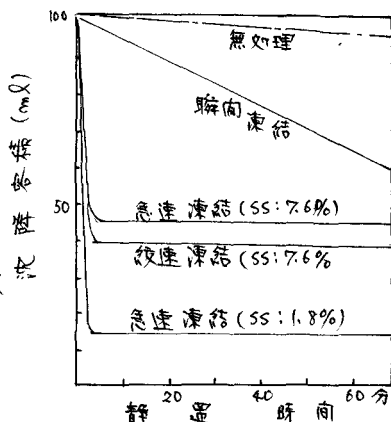
原汚泥および凍結処理汚泥の含水率、見かけの減容比、ろ過の抵抗、脱水ケーキの含水率およびFI値ととりまめると第1表の通りである。凍結再融解処理によって、汚泥のろ過は極めて容易になり、脱水されたケーキの含水率も低い。

4. 分離液の性状

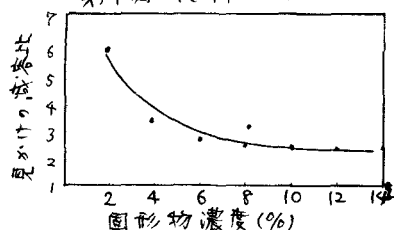
ろ過後の分離液のPH、BODおよびCODを示すと第2表の通りである。凍結処理によって分離液の性状は余り変化しない。

5. 汚泥の状態変化

水酸化アルミニウムは NO_3^- 、 SO_4^{--} の共存下で急速凍結処理を行なった場合、ゲル状の結晶構造が変化すると報告されている⁽²⁾。ところが、汚泥のX線回折によっても明らかに変化は認められなかった。



第1図 沈降曲線



第2図 減容比

第1表 汚泥の脱水性

含水率 (%)	減容比				FIF		3過の比抵抗	
	見かけの減容比		3過後の減容比		処理	無処理	処理	無処理
	処理	無処理	処理	無処理				
98.4	5.3	~1	28.4	18.6	200以上	1	—	7.1×10^8
97.6	4.9	1	18.5	6	"	1	—	6.1×10^8
96.5	3.6	1	14.0	8	"	1	—	1.7×10^9
91.8	3.0	1	5.3	3.3	"	1	—	3.1×10^9

6. 高分子凝集剤の効果

汚泥に高分子凝集剤を添加したのち凍結処理を行なった汚泥の減容比は第3表に示す通りである。凝集剤の添加によって汚泥の減容比は一層大きくなる。

7. 顕微鏡写真による考察

原汚泥、凍結処理汚泥および高分子凝集剤添加後の凍結処理汚泥の顕微鏡写真と示すと写真1, 2, 3の通りである。凍結処理によって汚泥粒子はかなり巨大化している。

第2表 分離液の性状

	pH	COD	BOD
凍結処理	5.4	92	290
無処理	5.6	96	300

第3表 高分子凝集剤の効果

添加凝集剤 (ppm)	見かけの減容比		3過後の減容比	
	処	無	処	無
0	4.9	1	18.5	6
1.1	14	2	30	10
2.2	14	2	29	16



1. 原汚泥 (X100)



2. 凍結処理汚泥 (X100)



3. 凝集剤添加後凍結処理した汚泥 (X100)

むすび

汚泥を凍結し、再融した場合には、汚泥粒子は大きくなる。これによって、固液分離が容易になり、かつ3過後のケーキの含水率も低い。

- (1) 岩井, 筒井, 松村: 化学会全国大会講演要旨集第II部門(昭和43年10月) P.575
 (2) 蕃目, 吉田: 日化, 82(9) 1128 (1961)