

II-171 上水汚泥の脱水に関する研究

(回転ドラムによる造粒脱水)

北海道大学 工学部 衛生工学科 丹保 麗仁
千代田化工建設株式会社 川上 元

1. はじめに.

上水汚泥は粘土鉱物を主とする濁度成分とアルミニウム水酸化物等の金属の加水分解物から成り立っているもので、原水の濁度組成、凝集・沈殿・淨過等の処理の運転方式によってその性質を異にする。特に低濁(10度以下)の微粒懸濁質に多量の凝集剤・補助剤を用いて強引に高速凝集沈殿池を用いている場合はアルミニウム量の過剰ないちじるしく濃縮性、脱水性の低い汚泥を生ずる。一方、高濁時(洪水時)の低凝集剤注入率、粗粒子の場合の沈降性・脱水性は良い。このように下水汚泥と異なり地成的特性のかなり異なる汚泥を一律に扱うことには難点がある。また汚泥の処分先によって脱水後の含水率をどの程度にすれば良いかが異なり、その処理方法も異ってくる。ここでは脱水処分後のケーク含水率がトラック等による投棄が可能で良い程度の場合についての高分子凝集剤を用いた回転ドラムによる造粒脱水について報告する。

2. 実験装置および方法

脱水実験に用いた回転ドラムは写真1, 2に示すようなもので、内径30cm厚さ10cm、容量 $7,065\text{ cm}^3$ のアクリル樹脂性である。ドラムは可傾式の回転軸に固定されて1~120rpm間の任意速度で、水平から鉛直までの90度の面内の任意の角度で回転させるようになっている。

実験の条件は次のようである。

(試料汚泥): 札幌市上水にカオリン200ppmを懸濁させ、硫酸アルミニウムを40ppm, pH 7.5~8.0の凝集条件で上昇流速5cm/minの高速接触凝集沈殿池で生成された人工凝集沈殿汚泥。

(試料濃度): 105°C 2hr乾燥後で62.5

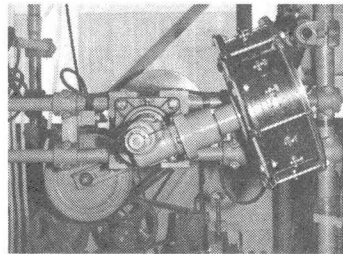


写真-1

~75.7g/l(凝集剤): ポリアクリルアミド系、非イオン性高分子凝集剤。(凝集剤注入率) 0.8, 1.0, 1.3, 1.5, 1.8, 2.0, 2.5, mgポリマー/g乾燥固形物重量,

(ドラム負荷) ドラム体積に対する汚泥量を25, 30, 40, 50, 60, 80, 90%とする。但

ドラム負荷の影響の実験以外は全て50%とした。(ドラム傾斜角) 0°, 22.5°, 45°, 60°。但ドラム傾斜角の影響の実験以外は全て45°とした。

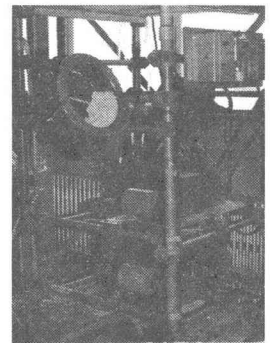


写真-2

3. 実験結果.

(1) 造粒時間と粒径の関係: ドラムを回転させ初めて数分後には写真-3に見られるような汚泥塊が発生し、水と汚泥が完全に分離する。回転継続時間を増して行くと粒径は徐々に減じて行く。

この関係を示したものが図-1である。

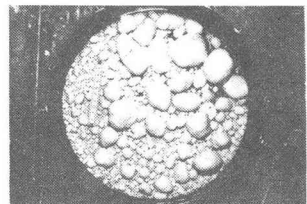


写真-3

凝集力が弱いと（今回の実験では注込率が0.8ppmの場合）時間を経て行くにつれて粒塊が破壊し上澄水が濁って目的を達しえなくなる。

図-2は時間の代りに回転回数の統計を横軸にとり縦軸に粒径をとった図で、回転速度に関係なく総回転数で平均粒径が示されることが判る。

凝集剤 1.0mg / g Solid の例では400回転目位まで急激に粒径が減少して行くことが判る。

(ロ) 粒径と含水率の関係：図-3は粒径と含水率の関係で径が小さいほど含水率が低くなることを示しており、良好な脱水効果をうるためには粒径の小さな集塊を作るべきことが示される。図には示さなかったが凝集剤（ポリマー）の注込率を増しても含水率の低下はほとんど望めないようである。

(ハ) ドラムの傾斜角と粒径：図-4に示すようにドラムの傾斜角を45°にした場合に最も小さい粒径分布をうる事ができる。

(ニ) ドラム負荷と粒径：図-5に示すようにドラム負荷が小さいほど粒径分布は小さくなり含水率の低い粒子が得られる。ただ20%以下では壁面との適度なスベリを生じ難くなり造粒効果を得られなくなる。

4. まとめ

(イ)汚泥処理における造粒操作は、ポリマーの注込によって粒子が大集塊となるオ一領域、回転総回数の増加と共に体積を減じて行くオニ領域、回転総数が増しても変化しなくなるオ三領域に分けられる。(ロ)粒子の含水率は粒径の小さなほど小さくなる。(ハ)同一の注込率では回転速度に関係なく総回転数で脱水過程が示される。(ニ)ポリマーの注込率を最適以上にあげると粒径が増し含水率も増して望ましくない。(ホ)ドラムの傾斜面が45°が最適傾斜角である。(ヘ)ドラム負荷 25%程度が最適負荷条件でそれ以下では造粒しない。

