

プレスフィルターによる下水汚泥の脱水実験

大阪工業大学 正美 川 島 普
大阪工業大学 〇 高 田 巖

まえがき

下水汚泥の脱水方法には、真空ろ過法、遠心脱水法、加圧ろ過法などがあり、我国においては主として真空ろ過法によっている。この方法によれば、汚泥の脱水、汚泥ケーキの採取および排出などの操作が連続的で、かつ自動的にあこないうることが特徴とされている。しかしながら汚泥ケーキの含水率が比較的高く、充分な前処理をあこなっても80~90%程度となる、そのため汚泥最終処理として、焼却処分する場合、多量の添加燃料が必要となってくる。最近になって汚泥の脱水方法として、化学、食品工業など用いられている加圧ろ過法が再び検討されはじめ、英、独の下水処理場において汚泥脱水にプレスフィルターが用いられ、極めて好結果もえたことが発表されている。この方法によれば、汚泥ケーキの含水率は50~75%と極めて低く著しく脱水されるといわれている。

脱水後の汚泥ケーキの取除きに人力を必要とし、かつ連続操作の出来ないことが、このプレスフィルターに欠点とされてきたが、最近これらの操作が自動化され、ほとんど人力を要しないものが製作されるようになった。

我々はこれらの点に着目し、プレスフィルターによる下水汚泥の脱水実験を行い、その際、脱水の要因と考えられる、汚泥のpH、消石灰注入率、おおよそ過圧力、ろ過時間なども種々変化させ、最適なろ過条件を見出すと共に、汚泥脱水法として、プレスフィルターに適用性について検討を行った。

実験装置と方法

1. 試料汚泥

使用した汚泥は大阪市中政下水処理場より採取した生汚泥とし、大形灰雑物をセリのため、0.3cmの篩で篩別し試料汚泥とした。なお汚泥の変質を防ぐため、汚泥1ℓにつき5ccのホルマリンを注入した。

2. ろ過機

実験に使用したプレスフィルターの仕様はつぎの通りである。

a) ろ過機

型式 複式ポリエステル製 コーナースト型

外法 8"×8"×1室

ろ過面積 1室につき0.05m²

室巾 1.5cm

容積 0.375ℓ

b) 加圧方法

圧縮空気による空気圧入方式による。

c) ろ布

クレハロン KU #312

織目 58×23×900/2×900/3

3 実験方法

実験用プレスフィルターのフローシートを図-1に示す。

a) ろ過試験

図-1に示すフローシートのV₃の弁を用き、所定の前処理を行った試料汚泥を5~7ℓ入れたのち、V₃、V₄、V₅、V₂を閉じ、コンプレッサーにより加圧タンク内の圧力を所定の圧力にする。次いでV₂、V₄、V₁の弁を操作しながら、下水汚泥原液をプレスフィルター

に圧入する、圧入された汚泥はろ布を通して

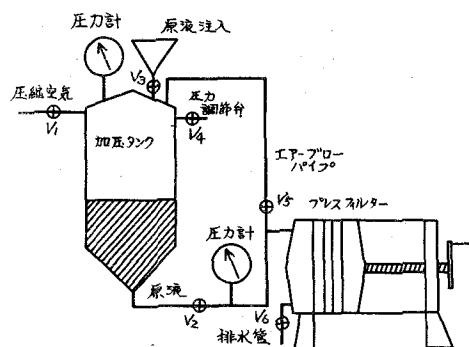


図-1
プレスフィルターフローシート

排水管から流出する。ろ過圧を所定の圧力に保ったまま、ろ液量を一定間隔に測定した。

ろ過終了後、 V_2 を閉じ、 V_1 を開きろ室内にろ過圧力と同圧力の圧縮空気を圧入し、ろ室内の残留水と空気との置換を10分間行った。その際排水されるろ液量の測定を行った。

α) 汚泥ケーキ試験

ろ過終了後汚泥ケーキを取出し、ケーキの含水率、乾固減量の測定を行った。

センターフィード方式によるプレスフィルターの場合、ろ室による粗集、室内の分布状態などほとんど変化のないといわれているが、我々の実験に用いたコーナーフィード方式では、分布状態に差異を生じたので、ろ室対角線にろ室をとり各室の含水率を求めた。

γ) 水質試験

ろ液について、蒸気残留物、pH、COD、透視度、水温、比重、粘性係数、の測定を行った。なお粘性係数の測定はJIS-2-8803により行い、他の項目については下水試験法により測定した。

δ) 汚泥の前処理

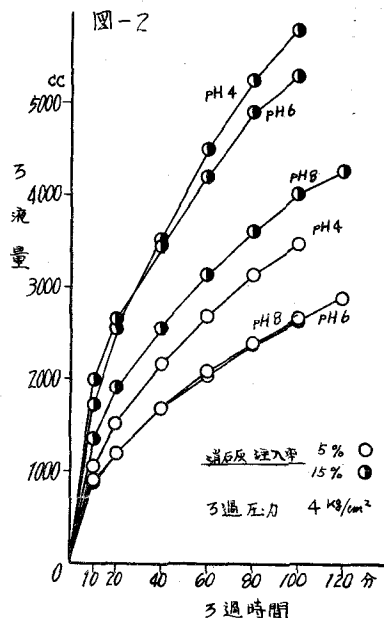
汚泥を脱水する場合、汚泥の前処理として消石灰が多く用いられるが、我々は消石灰と、

汚泥のpHとの関係がろ過能力に及ぼす影響をみるために、消石灰の注入率を5% 10% 15% 20% とし、元の濃汚泥pHをそれぞれ3, 5, 7, 9に調整した。

pH調整には、1:2 H_2SO_4 、30% $NaOH$ を用いた。又消石灰の注入率は汚泥の乾燥固形物重量を基準とした。

実験結果と考察

ろ過の主要因子と考えられる、汚泥のpH、消石灰の注入率を変化させ、ろ過時間とろ液量との関係を求めた。その結果の1例を図-2に示す。



消石灰の注入率15%の場合についてみると、pHの低いPH4の場合、ろ過能力がすぐれ、ついでPH6、PH8の順になっている。

一方消石灰注入率5%の場合では15%の場合の半分以下のろ過能力に低下しPH8、PH6の場合ほぼ1/3の能力を示すにすぎない、又PH4の場合では、わずかにPH6、PH8の場合よりろ過能力の増進が認められた。