特集・汚泥処理の最近の動向

下水汚泥旋回溶融設備

上 田 義 一 *

1. はじめに

月島機械の下水汚泥旋回溶融設備は、当社の有する豊富な知識と、長年の乾燥および焼却技術を基に開発されたものです。

また本技術の確立のために、約10,000時間の実証的確認を行っており、これにより月島機械は耐久性、安定性、操作性、低公害性、経済性などに優れた、下水汚泥旋回溶融設備を提供いたします。

2. 旋 回 溶 融 炉

2. 1 構造

月島機械の旋回溶融炉は、堅型の予備燃焼炉①、傾斜角度の小さい横型の主旋回溶融炉②、および堅型のスラグミスト分離室③を組合せたもので、いずれもシンプルな円筒型で構成されており、機械的な可動部分はいっさいありません。また主旋回溶融炉内には絞り機構を設置して、強い旋回流の保持、燃焼・溶融時間の確保、スラグ回収率の向上などを図り、高効率で安定した燃焼と溶融を実現しています。

旋回溶融炉の主要部は、ジャケット構造となっており、水冷および空冷で強制冷却を行って、内部の耐火物を保護しています。さらに水冷部は炉体ボイラとして、空冷部で加熱された空気は一部は燃焼用、残りは白煙防止用として利用し、熱回収を図っています。

2. 2 機能

水分10%以下、粒径700 μ m以下に乾燥・粉碎された汚泥は、約500℃に予熱された燃焼用空気と共に、予備燃焼炉の上部へ接線方向の高速気流として吹込まれます。内部では旋回流により汚泥と空気が激しく混合され、さらに壁面からの輻射熱を受けて、昇温、熱分解ガス化、部分燃焼が起ります。

このような予備的段階を経た固形物は、ガスと共に接線方向から主旋回溶融炉内へ流入します。内部では旋回流による分解ガスおよび微小可燃粒子の気流燃焼と、遠心力によって内壁に到達した汚泥粒子の表面燃焼が起り、この時の燃焼熱と輻射熱により、無機物の溶融が効果的に行われます。

生成した溶融スラグは壁面に沿って流下し、さらに傾斜によって主旋回溶融炉の端部に至り、スラグミスト分離室内で排ガスから分解されます。

2. 3 特長

①予備燃焼炉と主旋回溶融炉とに分離されているため、汚泥の昇温・熱分解ガス化と燃焼・溶融を効率良く行うことができます。

②絞り機構とスラグミスト分離室が組込まれているため、汚泥中無機物はスラグとして高い効率で回収できます。

③汚泥の有する発熱量を有効に利用することができ

図-1 旋回溶融炉構造図

* 月島機械(株)環境装置技術部第四課担当課長
Yoshikazu UEDA

ます。

④高負荷燃焼のためコンパクトであり、また構造が簡単なため保守管理が容易です。

⑤低空気比・多段燃焼のため、 NO_x 発生量を規制値以下に低減できます。

⑥水冷部や空冷部で熱回収を図っているため、高い熱効率が得られます。

3. 下水汚泥巡回溶融設備

3.1 フローシート

本設備はフロー的には乾燥・流動焼却設備と類似のものです。

脱水汚泥は、貯留槽から乾燥機、粉碎機を経て粉砕

汚泥となり、予熱した燃焼用空気（乾燥排気）と共に巡回溶融炉へ供給されます。溶融スラグは間接水冷方式により冷却固化され、取扱いの容易な5～15mmの塊状となって排出されます。またスラグの用途によっては、スラグの粒度調整を行います。

一方、排ガスは空気予熱器、廃熱ボイラで熱回収された後、電気集塵機、スクラバで浄化され、白煙防止装置を経て大気へ放出されます。

3.2 スラグの有効利用

得られたスラグは減容化、無公害化の点で優れているだけでなく、下層路盤材や透水性舗装材、コンクリート骨材などに有効利用することが可能です。

写真1 溶融炉内部

写真2 スラグ

図-2 下水汚泥巡回溶融設備フローシート