

水熱処理を用いた下水汚泥のエネルギー転換および減量化に関する共同研究

調査研究年度

2008年度～2010年度

資源・エネルギー循環の形成

(背景・目的)

下水汚泥は、有機物を約80%と高比率で含有しており、優良なバイオマスであるが、有機物の資源・エネルギーとしての利用は、緑農地利用、消化ガス転換等、一部に限られているのが現状である。本研究では、水熱による有機物分解技術と高速消化技術との組み合わせにより、下水汚泥を従来の脱水汚泥に比べ、SSベースで1/3に減量化する技術であり、重量ベースでは、1/5に減量化できる技術を開発した。さらに、本プラントで必要とする熱エネルギーは、発生する消化ガスで全量賄うことが可能な地産地消循環型システムを構築した。以上の研究成果の技術マニュアルを作成することを本研究の目的とした。

*水熱処理：懸濁性有機物を熱水が持つ高加水分解力を用いて低分子量の有機物へ変換していく処理をいう。

(結果)

(1) 実証試験条件

- ①濃縮混合汚泥処理量：6m³/日
- ②水熱処理滞留時間：1時間
- ③水熱処理温度：180℃，1MPa
- ④水熱処理固形物濃度：7%
- ⑤消化槽の運転条件：滞留日数5日，55℃
- ⑥機械濃縮薬注率：1%（対SS比）

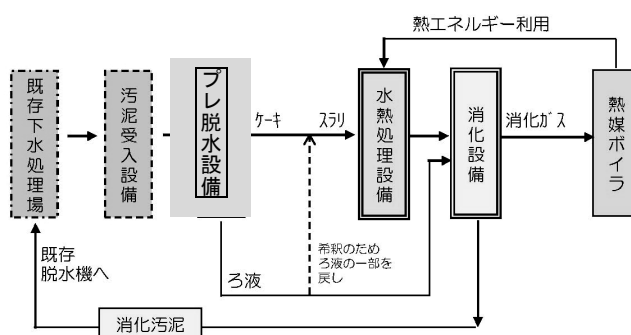


図-1 プロセスフロー

(2) 実証試験結果

①汚泥減量化率（SSベース）

2010年実証試験通期平均汚泥減量化率は、67%であった。

②脱水汚泥（重量ベース）での汚泥減量化率

従来の脱水処理による脱水ケーキ含水率を80%とすると、汚泥減量化率は80%（1/5減量）となった。

③消化ガス発生量（濃縮生汚泥：濃縮余剰汚泥＝1：1 6m³/日，流入汚水換算800m³/日相当）

ガス発生倍率は、平均11.6(Nm³/m³-混合汚泥)であった。プラント運転に必要とする9.4(Nm³/m³-混合汚泥)を上回り、全量賄うことができることを確認した。

④消化汚泥の脱水性

消化汚泥の脱水性が向上し、含水率は約65%であった。

⑤返流水の性状

窒素分は、流入下水で約100倍に希釈されて約6.6(mg/L)、色度は34（再生水利用に関する技術上の基準修景用水適用基準（色度40以下））となった。

⑥閉塞対策

定期的な水置換運転（10日間毎2時間程度）の採用により、水熱反応内部の閉塞に関しては、スケールは発生しなかった。

(まとめ)

以上の研究成果について技術マニュアルとしてまとめた。

共同研究者：三菱長崎機工（株）、鹿島建設（株）、（財）下水道新技術推進機構

問い合わせ先：資源循環研究部 石田 貴，落 修一，南 政慶 【03-5228-6541】

キーワード

水熱処理，加水分解，汚泥減量，高速メタン発酵