

## 汚泥熱分解燃料化システムに関する共同研究

調査研究年度

2008年度・2009年度

資源・エネルギー循環の形成

### (目的)

本研究では、下水汚泥を原料として、より高いエネルギー効率と低環境負荷の固形燃料を製造するため、間接加熱方式による乾燥汚泥を中温炭化処理する汚泥熱分解燃料化システムの検証、並びに製造した炭化汚泥燃料の性状および製造過程における環境負荷等について実証実験による評価を行い、技術マニュアルを作成することを目的とした。

### (結果)

#### (1) 予備実験

汚泥を中温域で熱分解した際に生じる熱分解ガスを燃焼させ、燃焼温度と亜酸化二窒素（以下、 $N_2O$ と記す）濃度の関係を計測した結果、燃焼温度を $950^{\circ}C$ 以上で $N_2O$ 濃度が20ppm以下となった。

#### (2) 実証実験

##### 1) システム評価実験

##### ① エネルギー削減効果

本システムと高温焼却方式50 t/日（1系列）における分流消化脱水汚泥1 t当たりのエネルギー収支の試算結果を図-1に示す。本ケースの場合、消化ガスを利用することにより、重油を不要とすることが可能となり、エネルギー収支は $-606MJ/t$ と算出される。これは高温焼却処理に対し $966 MJ/t$ の削減効果である。

##### ② 温室効果ガス排出量削減効果

本システムおよび高温焼却方式における脱水汚泥1 t当たりの温室効果ガス排出量の試算結果を図-2に示す。高温焼却処理に対し $275 kg-CO_2/t$ の削減効果があると算出された。

##### 2) 炭化汚泥安全性調査

安全性の評価として、熱分析、自然発火性試験、自己発熱性試験、発火点試験および粉塵爆発試験を行った結果、燃料製品は既存技術と同程度の結果であった。

##### 3) 運転性調査結果

##### ① 大気汚染物質濃度

熱風中に含まれる煤塵、 $SO_x$ 、 $NO_x$ については、選択還元等の脱硝およびバグフィルタによる除塵が必要なレベルにあり、対象汚泥の性状によっては、脱硫設備の設置検討が必要と思われた。

##### ② 炭化汚泥臭気

乾燥汚泥と炭化汚泥の臭気について比較した結果、乾燥汚泥が40,000~160,000を示したのに対し、炭化汚泥の臭気は72時間経過後においても40程度以下であった。

#### (3) 経済性の評価

コスト評価は、LOTUSプロジェクトの評価方式に準じ、脱水汚泥処理量50 t/日の（消化ガスを利用する場合について検討を行った。その結果、汚泥資源化に要するコストは12,300円/t-脱水汚泥と算出された。

### (まとめ)

中温炭化方式での汚泥熱分解燃料化システムについて、実証試験を行い、燃料製品および運転特性等を把握し、処理エネルギー抑制性や温室効果ガス排出抑制性、ならびに適用範囲や設計上の留意点等を技術マニュアルに整理した。

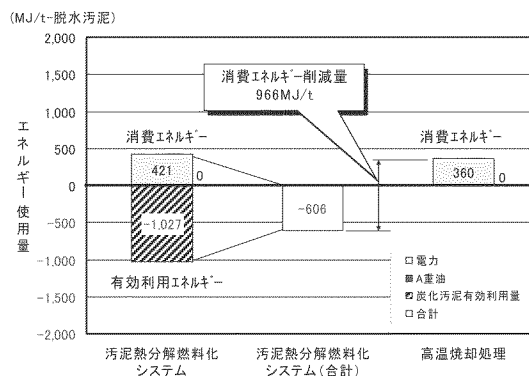


図-1 エネルギー使用量の比較

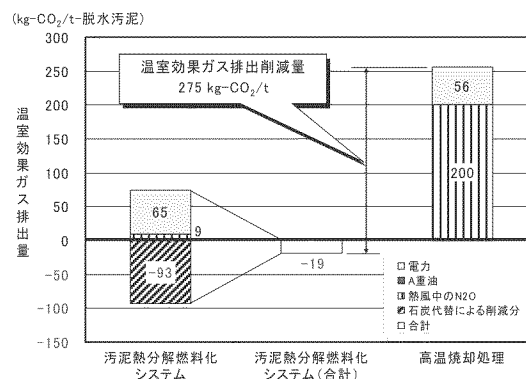


図-2 温室効果ガス排出量の比較

共同研究者：(株) 東芝, (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, 浦部 幹夫 【03-5228-6541】

キーワード 汚泥, 熱分解, バイオマス, 燃料化, ガス化, 炭化