

下水汚泥の脱水乾燥による肥料化・燃料化技術の実証～中小規模処理場への普及に向けて

SATテクノロジー・ショーケース2018

■ はじめに

下水汚泥は、従来は廃棄物として埋立などで処分されてきたが、近年は技術の進歩により、バイオガス、汚泥燃料、肥料等の多様な資源となるバイオマスとして期待されている。我が国の下水汚泥のポテンシャルは、エネルギーとして約110万世帯分の電力に、リン資源として海外から輸入するリンの約10%に相当するが、平成27年度末ではバイオマス利用率は約26%と低いのが現状である。

そのため、国土交通省では、生産性革命プロジェクトの中で下水汚泥を日本産資源として位置付け、徹底的な活用により2020年までに利用率を40%まで向上させることを目標として掲げている。

一方で、中小規模処理場は財政状況などから新技術の導入が進みづらい傾向にある。国総研では、下水道を核とした革新的な技術を実証し、ガイドラインを作成することで普及展開を推進するB-DASHプロジェクトを実施している。その一環として「脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化・燃料化技術¹⁾」と「自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術²⁾」2技術の実証研究を行った。

■ 研究内容

1. 実証技術の概要

● 脱水＋乾燥設備の場合(脱水乾燥技術)

機内二液調質型遠心脱水機から排出される細粒・低付着性汚泥と円環式気流乾燥機の組合せにより、乾燥汚泥の含水率を10～50%まで調整可能であり、乾燥汚泥を多様な用途に適用可能という特徴を有した技術である。

● 乾燥設備の場合(自己熱再生型乾燥技術)

ヒートポンプサイクルを用いて乾燥排ガス(廃熱)からの潜熱を高効率に回収し、汚泥乾燥用の蒸気熱源として再利用することで、省エネ・低コストに汚泥乾燥が可能という特徴を有した技術である。

2. 実証試験

上記2技術に対し、以下の項目の試算・評価を行った。

- (1)コスト削減効果:革新的技術を中小規模処理場に導入した場合の建設費・維持管理費・ライフサイクルコスト(LCC)を費用関数により試算し、導入効果を検討した。
- (2)肥料利用:保証成分量、有害成分量を測定し、肥料取締法より定まる基準値を満足することの確認を行った。
- (3)燃料利用:総発熱量及び水分量を測定し、JIS Z7312 BSF-15規格(総発熱量15MJ/kg以上、含水率20%以下)を満足することの確認を行った。

■ 研究成果

● 脱水＋乾燥設備の場合(脱水乾燥技術)

- (1)コスト削減効果:図.1より、LCCは従来脱水に対し24%減、従来脱水＋乾燥に対し43%減であった。
- (2)肥料利用:肥料取締法の基準を満足した。
- (3)燃料利用:JIS(BSF-15)相当であることを確認した。

● 乾燥設備の場合(自己熱再生型乾燥技術)

- (1)コスト削減効果:図.2より、維持管理費は従来技術に対し62%減であった。
- (2)肥料利用:肥料取締法の基準を満足した。
- (3)燃料利用:JIS(BSF-15)相当であることを確認した。



図.1 ライフサイクルコスト比較の例(脱水乾燥技術)

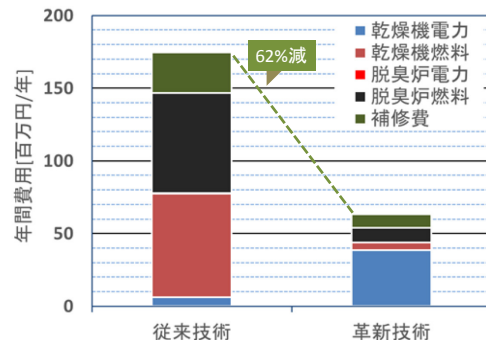


図.2 維持管理コスト比較の例(自己熱再生型乾燥技術)

■ 今後の課題

上記は限られた実証期間の成果であり、平成29年度も実証を継続し、季節変動への処理の安定性・肥効試験・燃焼試験による肥料・燃料としての性能評価、他処理場への適用可能性等について検証している。今後、実証成果を踏まえて技術導入ガイドラインを策定し、実証技術の普及展開を促進する予定である。

- ### ■ キーワード:
- (1) 下水バイオマス
 - (2) 下水汚泥の肥料・燃料利用
 - (3) ライフサイクルコスト

1) 平成 28 年度より、月島機械(株)・サンエコサーマル(株)・日本下水道事業団・鹿沼市農業公社・鹿沼市 共同研究体への国総研委託研究として実証中。

2) 平成 28 年度より、(株)大川原製作所・関西電力(株)・秦野市 共同研究体への国総研委託研究として実証中。

代表発表者 矢本 貴俊(やもと たかとし)
 所属 国土交通省 国土技術政策総合研究所
 下水道研究部 下水処理研究室
 問合せ先 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地
 TEL: 029-864-2670 FAX: 029-864-2817
 yamoto-t922w@mlit.go.jp