

地域資源の利活用によって 循環型社会の構築を目指す [脱水乾燥システム]

月島機械株式会社
水環境事業本部
ソリューション技術部

高尾 大

1. はじめに

当社は「最良の技術をもって産業の発展と環境保全に貢献する」という企業理念を掲げ、事業活動をしている。なかでも近年多くの関心を集める事業・取り組みに下水処理施設(汚泥処理)分野がある。

当社が取り組む汚泥処理には、濃縮、消化、脱水、乾燥、焼却、低温炭化等があるが、脱水・乾燥については、国土交通省が進める下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)にも採択されている。

2020年度のB-DASHプロジェクトに採択された「中小規模広域化におけるバイオマスボイラによる低コスト汚泥減量化技術実証事業」は、中小規模の下水処理場に脱水乾燥システムとバイオマスボイラを設置し、汚泥減量化

効果やライフサイクルコストの削減を実証する。更に広域化や地域バイオマスの活用について検証する。

ここでは、その中核となる脱水乾燥システムを紹介する。

2. 装置の概要

脱水乾燥システムは脱水機と乾燥機を組み合わせることで、コンパクト化を図り、ライフサイクルコストを低減することで、これまで導入が難しかった下水処理場でも汚泥の有効利用を可能とするシステムである。この技術は、機内二液調質型遠心脱水機と円環式気流乾燥機の2つを一体化したシステム。これにより機器点数が削減され、小スペース化を実現した。また、従来技術に比べ、CO₂の排出量を約60%低減でき、ライフサイクルコストを15年間で、約25%~50%削減可能となる。

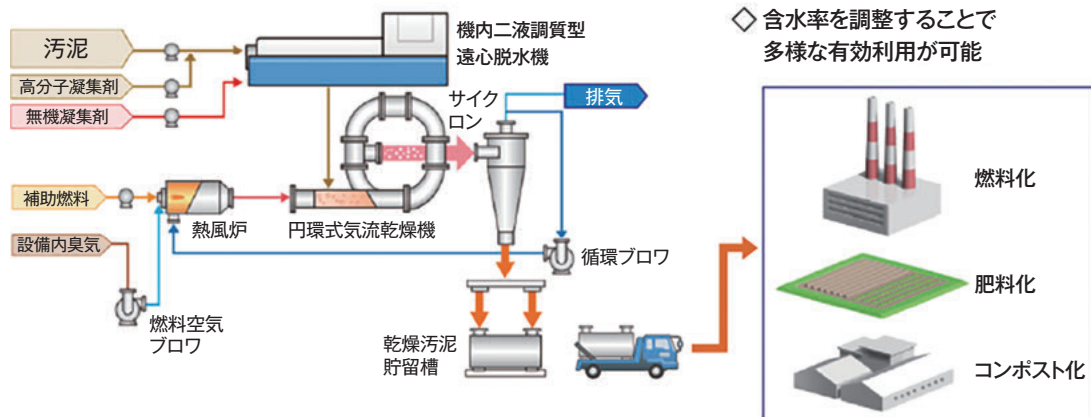


図1 脱水乾燥システムのフロー図

3. 装置の特長

(1) 脱水機

機内二液調質型遠心脱水機は、日本下水道事業団と当社並びに数社との共同研究で開発された。高分子凝集剤と無機凝集剤を機内で添加する方式で、脱水汚泥の低含水率化に効果を発揮する。もう一つの特長は汚泥の粘性・付着性を低減し、細粒状とすることにある。

(2) 乾燥機

円環式気流乾燥機の最も大きな特長は、汚泥の含水率が調整可能なこと。従来技術では、特定範囲の含水率しか出せず、有効利用用途が限られてしまう。この乾燥機は機内に送り込む熱風温度が高まれば、含水率がほぼ直線的に下がる素直な性質持っている。そのため、燃料化・肥料化・コンポスト原料化など有効利用のニーズに合わせ、幅広く活用が可能となる。

円環式気流乾燥機の特徴
Circulating Flash Dryer

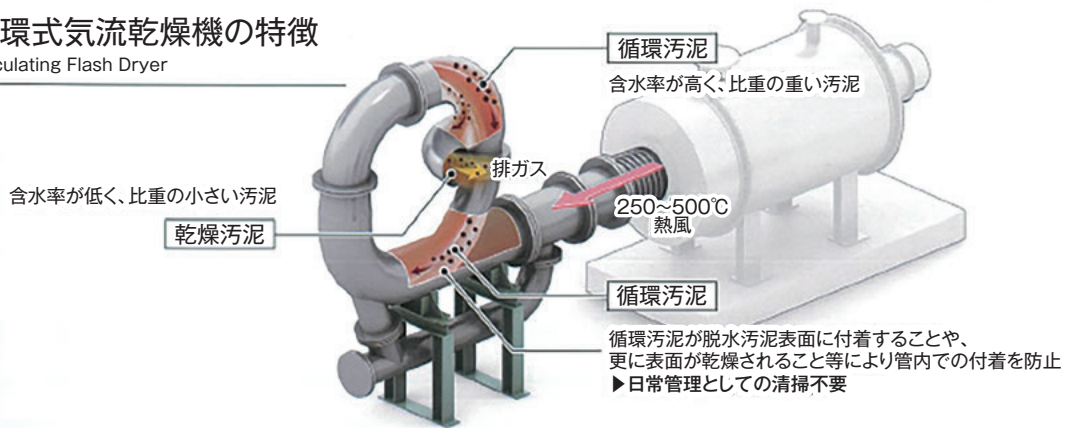


図2 円環式気流乾燥機の概略図

含水率 (%)	10	20	30	40	50	60	70
有効利用 ニーズ	燃料化		肥料化		コンポスト原料化		
従来技術	気流乾燥機・炭化		攪拌機付熱風回転乾燥機		間接加熱乾燥機		
本技術	脱水乾燥						

図3 汚泥含水率における汚泥有効利用需要と有効利用技術の適用範囲

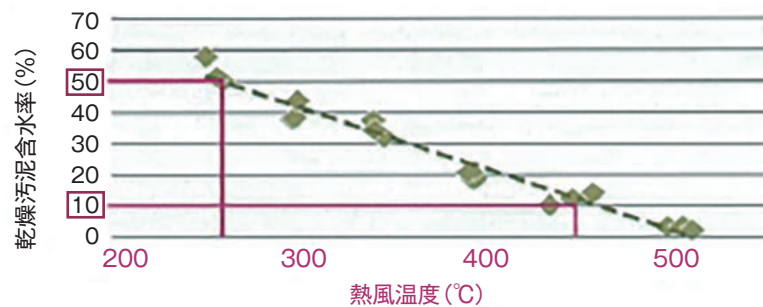


図4 脱水乾燥システムにおける熱風温度と乾燥汚泥含水率の関係

4. 今後の取り組み

この技術は現在、栃木県鹿沼市の黒川終末処理場で1基が稼働中。鹿沼市は導入第1号で、平成28年のB-DASHプロジェクトの実証事業として稼働を開始してから4年が経過している。更に令和元年に千葉県市原市の松ヶ島終末処理場下水汚泥固形燃料化事業、令和2年に福島県いわき市のいわき市下水汚泥等利活用事業において同技術の採用が決定している。

このシステムは下水汚泥の有効利用事業における画期的なシステムだと考えている。中小自治体に自信をもってご提案できる汚泥有効利用設備として、これからも技術的な改良にも注力し、更なる開発を進め、ライフサイクルコストを縮減する、地域資源循環型社会の構築を推進していきたいと考えている。



写真1 鹿沼市黒川終末処理場に導入された設備