

Hitz パールシステム (バイオソリッド燃料製造装置)

Hitz 日立造船株式会社
Hitachi Zosen

プラント・エネルギー本部
〒559-8559 大阪市住之江区南港北1丁目7番89号
TEL 06-6569-0171
FAX 06-6569-0197

1. はじめに

近年、地球温暖化ガスの削減対策として各種バイオマスの燃料利用が注目されている。

Hitz パールシステムは下水処理場の汚泥（脱水汚泥）を原料とし、これを含水率10%以下かつ直径数ミリの粒状に乾燥造粒することにより、取扱性の優れた「バイオソリッド燃料」として石炭の代替燃料に利用するものである。バイオソリッド燃料を利用することにより、

- ・下水汚泥のさらなる有効利用促進
- ・カーボンニュートラルな下水汚泥の燃料利用による地球温暖化ガスの削減

等が可能となる。なお、本技術は国土交通省の下水汚泥資源化・先端技術誘導プロジェクト（LOTUS Project）にて開発目標を達成したことが認められている。

2. 装置の概要

本技術の概念図を図1、バイオソリッド燃料の製造例を図2、概略フローを図3に示す。本技術は主に以下の3つの機器で構成された処理システムである。



図2 バイオソリッド燃料の製造例

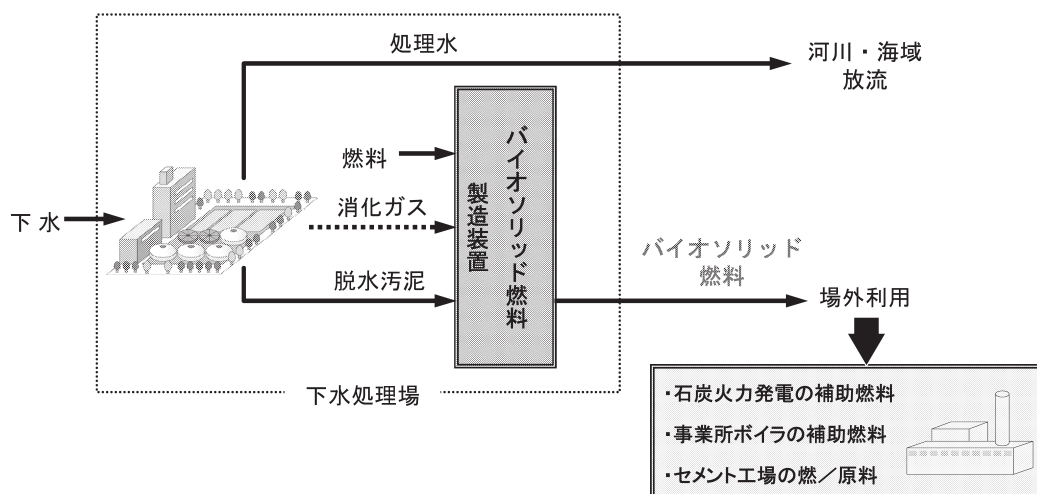


図1 本技術の概念図

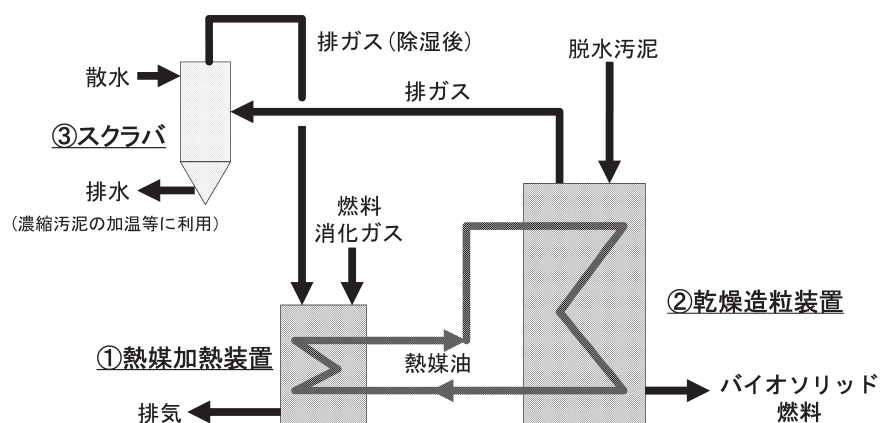


図3 概略フロー

- ①熱媒加熱装置：熱媒体として利用する油（熱媒油）を加熱するとともに、乾燥造粒装置排ガスを取込み、燃焼脱臭を兼用する。
- ②乾燥造粒装置：間接加熱方式により脱水汚泥の乾燥及び造粒を同時に行う。
- ③スクラバ：乾燥造粒装置排ガスを冷却し、水分を除去する。

①によって乾燥に必要な熱量を発生させ、②によって汚泥を乾燥造粒させることにより汚泥の燃料化が可能となる。また、乾燥造粒システムの原理を図4に示す。汚泥混合機から排出されたコーティング汚泥を、熱媒油により加温された伝熱盤上でスクレーパにより転がしながら乾燥させる。

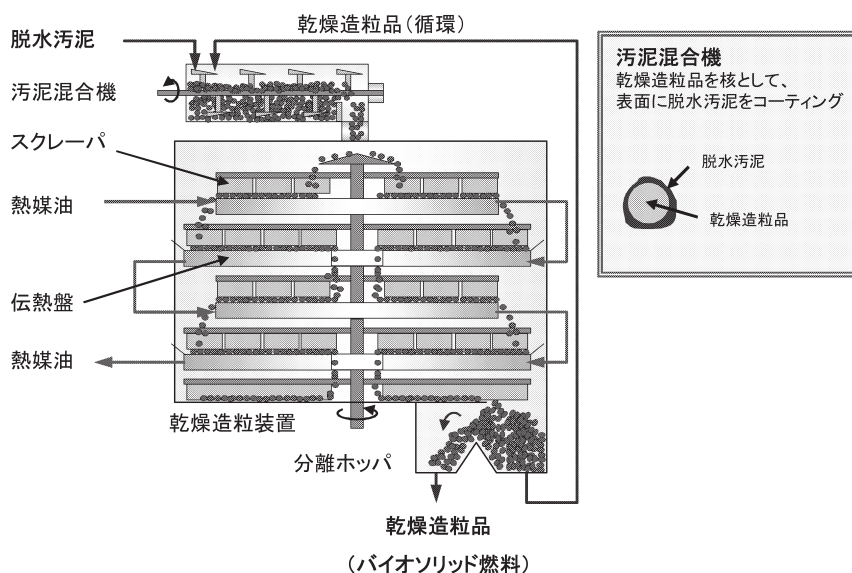


図4 乾燥造粒システムの原理

3. バイオソリッド燃料の特長

(1) 発熱量

実証実験にて脱水汚泥から製造したバイオソリッド燃料（乾燥造粒品）の低位発熱量の分析例を表1に示す。本実証実験では、石炭の低位発熱量の約70%に相当するバイオソリッド燃料が製造できることがわかった。

表1 バイオソリッド燃料の低位発熱量(一例)

実証実験時期	冬季	夏季	中間季
含水率(%)	2.8	3.6	4.4
VTS(%-固形分)	85.2	83.0	85.1
低位発熱量(kJ/kg)	18,793	19,591	19,550
石炭※1の低位発熱量との比較(%)	70.7	73.7	73.5

(LOTUS Projectの実証実験にて製造した乾燥造粒品の分析結果)

※1 輸入一般炭（低位発熱量：26,600kJ/kg）

(2) 安全性

バイオソリッド燃料を貯留する際の安全性を検証するために、自然発火性および吸湿性の試験を実施した。自然発火性試験では初期温度140℃、150℃において24時間経過後も温度上昇はみられなかった。乾燥造粒装置から排出される冷却前の乾燥造粒品の温度は約100℃で冷却後は約40℃となることから、貯留時に発火する危険性は低い。吸湿性試験では初期含水率が約4%のバイオソリッド燃料を温度28度、湿度90%の恒温状態で90日間保管した結果、含水率20%以下の低水分を保持できた。

4. 地球温暖化ガス削減効果

50t-脱水汚泥/日(2,083kg/h)規模における地球温暖化ガス削減量を図5に示す。製造したカーボンニュートラルなバイオソリッド燃料を石炭ボイラの補助燃料として利用することで、発熱量相当分の石炭由来の地球温暖化ガスを削減することが可能となる。50t-脱水汚泥/日規模の設備を設置し、製造したバイオソリッド燃料を石炭ボイラの補助燃料として利用した場合に6,408kg-CO₂/日、さらに乾燥造粒設備の燃料としてA重油の代わりに下水処理場内の消化ガスが利用できる場合には12,216kg-CO₂/日(ただし、製造したバイオソリッド燃料は消化汚泥由来となり発熱量が低くなる。)の地球温暖化ガスの削減が見込まれる。

また、50t-脱水汚泥/日を流動焼却炉にて下水汚泥を焼却処理する場合の地球温暖化ガス発生量の比較を図6に示す。その結果、乾燥造粒設備ではN₂O(一酸化二窒素)がほとんど発生しないことから流動焼却炉に比べ約50%(消化ガス未利用時)の地球温暖化ガスの削減が見込まれる。

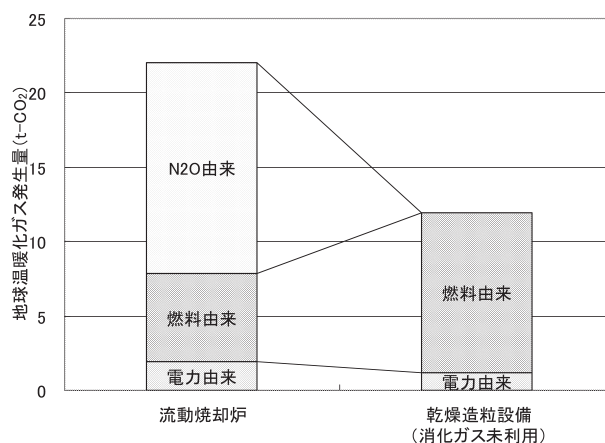
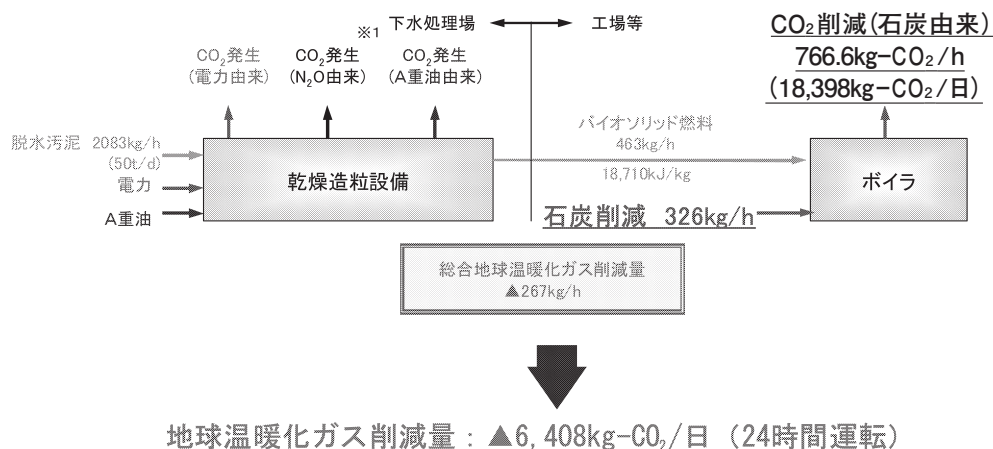


図6 流動焼却炉との比較(消化ガス未利用時)

5. まとめ

Hitz パールシステムはバイオソリッド燃料を製造する過程での地球温暖化ガス発生量が下水汚泥を焼却する場合よりも少なく、さらに製造したバイオソリッド燃料をボイラの補助燃料として利用することで地球温暖化ガスの削減に寄与することができる。

今後も本装置の普及を推進することにより、下水汚泥の有効利用の促進及び地球温暖化ガスの削減に貢献できれば幸いである。



※1 脱水汚泥の乾燥排ガス中に含まれるN₂OをCO₂量に換算。

図5 地球温暖化ガス削減量(消化ガス未利用時)