

高含水バイオマスの油中脱水技術

重久卓夫・美藤 裕

技術開発本部 石炭・エネルギープロジェクト室

バイオマス資源はカーボンニュートラルであることから、地球温暖化の原因となる二酸化炭素削減対策としてそのエネルギー転換技術の開発が望まれている。しかしながら、多くのバイオマス資源は水分を多量に含むため、発熱量が低くエネルギー利用が阻まれてきた。

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が推進しているバイオマスエネルギー転換技術開発事業において、当社及び財団法人電力中央研究所、石川島播磨重工業(株)、北海道大学、京都大学が協力して高含水バイオマスの油中改質脱水技術を用いたガス化技術の開発が進められた。

当社は、既に開発が終わっている高含水低品位炭の油中脱水技術(UBCプロセス)を、コーヒー抽出滓あるいは茶滓など食品工場廃棄物の脱水に適用し、石炭と同様効率良く脱水できることを明らかにした。

油中脱水プロセス

プロセスの簡単な概念図を図1に示す。灯油あるいは重油などの媒体油に含水バイオマスを混合したスラリーを調製し、加熱することによって、含まれる水分を蒸発させる。発生した蒸気を再圧縮することにより、蒸発潜熱を再利用し、高いエネルギー効率を実現した。脱油の方法を選択することにより、用途に応じて固形脱水バイオマス燃料、バイオマスを含むスラリー燃料を得ることができる。

対象バイオマス

高含水バイオマスとして、コーヒー抽出滓、茶滓などの飲料製造廃棄物、砂糖製造工場廃棄物であるバガスを選び、その脱水挙動を調べた。オートクレーブ試験、大型脱水試験装置(写真1)によると、図2に示すように脱水率90%以上の脱水が可能であることがわかった。

油中脱水プロセスの特徴

一般に次式で定義される脱水プロセスのエネルギー効率は、

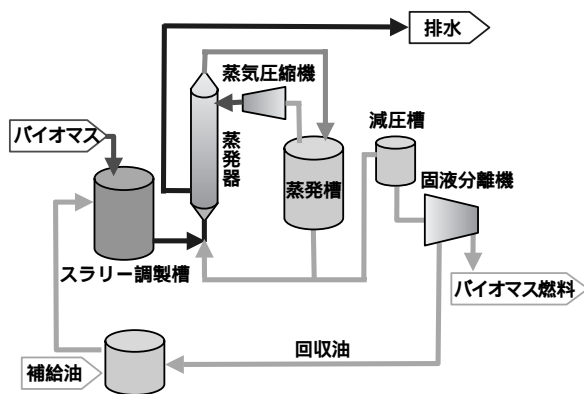


図1 油中脱水プロセスフロー

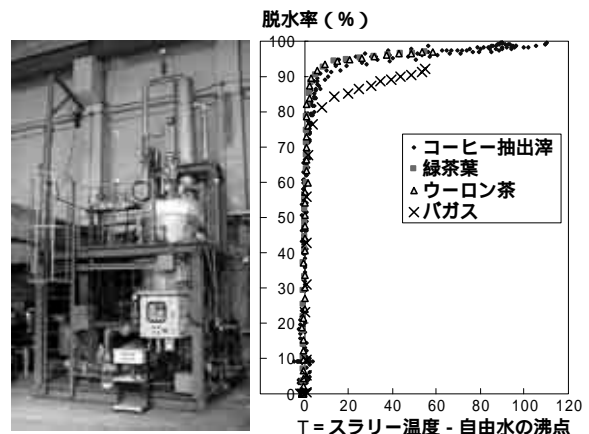


写真1 大型脱水試験装置

図2 コーヒー抽出滓、茶滓、バガスの脱水挙動

原料バイオマスの水分量が増加するに従って低下する。

$$\text{エネルギー効率} = \frac{\text{原料バイオマスのエネルギー}}{\text{原料バイオマスのエネルギー} + \text{脱水に必要なエネルギー}}$$

脱水技術としてよく用いられるスチームチューブドライヤ法(STD法)と油中脱水法のエネルギー効率を比較すると、図3に示すように、原料水分量が多くなるほど、水の蒸発潜熱を再利用する油中脱水法が有利になることがわかる。

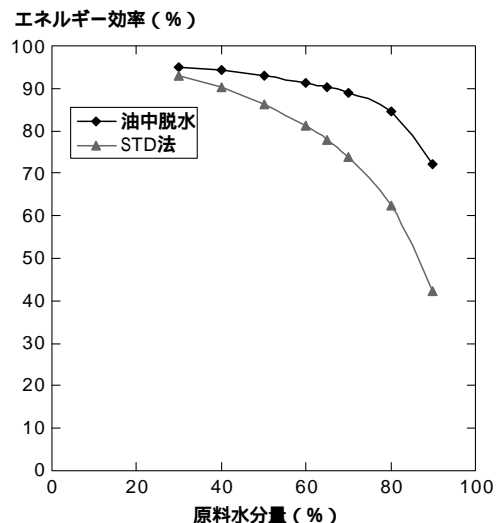


図3 従来乾燥技術との比較

このように、油中脱水技術は、水分含有量の高いバイオマスの脱水に優れ、また、原料をスラリーとして取扱うことから、大量の処理が可能であり、食品廃棄物などのエネルギー転換技術として大いに期待される。

参考文献

- 1) 出口 哲ほか：R&D神戸製鋼技報，Vol.53, No.2, p.41.