

未利用バイオマスの急速熱分解による資源化

有明工業高等専門学校物質工学科
近藤満*・藤本大輔

1. はじめに

有明広域の中でも荒尾市は熊本県北西部に位置し、梨の産地として有名であるが、かつては炭鉱の街として栄えたにもかかわらず、1960年代からの石油へのエネルギー転換に伴う石炭の需要低下、1997年の最終的な閉山による人口の減少などの課題を抱えている。

近年、再生可能エネルギーであるバイオマス資源に注目が集まっており、特に木質バイオマスは、食料との競合が避けられることから有効利用が期待されている。そこで、本研究では、荒尾梨剪定残渣を木質バイオマスモデル物質とし、窒素気流下での急速熱分解を実施し、有用物質の回収について検討を行った。

2. 実験方法

枝状の荒尾梨剪定残渣を粉砕した後、粒径 1~2mmφに整粒したものを原料として用いた。

窒素気流下での急速熱分解は、反応管に窒素を流通させながら所定温度(300~600°C)に加熱し、反応器に詰めた原料 3g を、反応管内の条件が安定した後に反応管内に投入し、反応を開始した。

一方、比較として加圧熱水および超臨界メタノールによる分解実験を実施した。ここでは、熱電対と圧力計を取り付けた回分式反応容器(SUS316)へ原料 1.5g および溶剤を所定量封入し、電気炉で昇温することにより、反応を開始した。

反応後の液相について、ガスクロマトグラフ質量分析計(GCMS-QP5050A、(株)島津製作所製)による定性分析を行った。

3. 実験結果

Fig. 1 に窒素気流下での急速熱分解における、温度の生成物収率に及ぼす影響を示した。Fig. 1 に示すように、空塔での滞留時間 1s の条件において、400°C以上で 40%以上のオイル収率が得られたが、300°Cにおいては、18%程度のオイル収率であった。

Fig. 2 には加圧熱水および超臨界メタノールによる 300°Cでの分解実験結果を示した。ここでは、原料:溶剤比を 1:10 とし、300°C昇温後の保持時間を 30分とした。Fig. 2 に示すように、超臨界メタノール+加圧熱水系においては、液相への回収率が最大の 91%となった。

反応後の液相を GC-MS で分析した結果、Fig. 3 に示すように、バイオマス由来化合物であるフェノール類などが検出された。

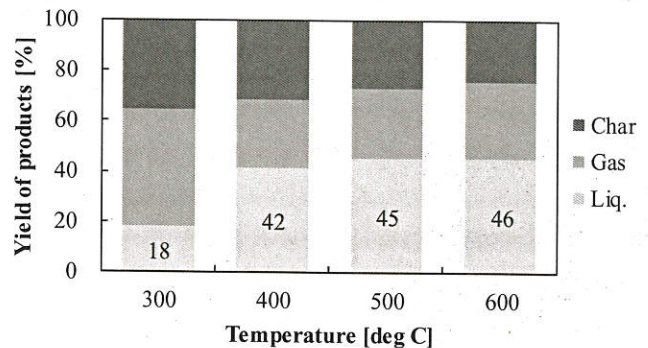


Fig. 1 Effect of temperature on yield of products by fast pyrolysis of pruned pear residue.

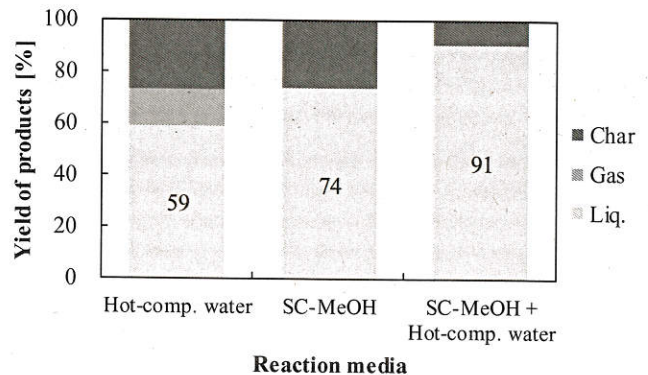
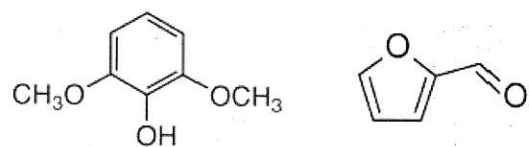


Fig. 2 Effect of reaction media on yield of products at 300 deg C and reaction time of 30 min.



2, 6-Dimethoxyphenol

Furfural

Fig. 3 Structures of compounds in liquid products.

4. 今後の予定

未利用バイオマスである農業廃棄物について、急速熱分解、加圧熱水、および超臨界メタノールによる分解ならびに詳細分析を実施し、有効利用プロセスの構築を試みる。

*独立行政法人 国立高等専門学校機構
有明工業高等専門学校 物質工学科
〒836-8585 福岡県大牟田市東萩尾町 150
E-mail: kondo@ariake-nct.ac.jp