

水熱処理による草本系バイオマスの成分分画と有価化成品素材の高収率回収に関する検討

(熊大院自)(学)○柴田優作, (熊大院自)(学)川鍋宏明, (熊大院自)(正)佐々木満*, (熊大バイオエレクトリクス)(正)後藤元信

【緒言】植物体からセルロースを効率よく回収することは、バイオマス資源の有効利用上重要な研究課題の一つである。また国内に豊富に存在するセルロース系バイオマスのエタノール変換等の液体燃料化技術に関して様々な研究開発がなされてきたが、新たな糖化技術を開発など低コスト化に向けた更なる技術開発が望まれている。これらの課題を解決すべく、セルロース系バイオマスの基本的な分解挙動を明らかにすることを目的として、稲ワラを用いた水熱分解を行った。また、構成成分の中で有効利用法が未確立のリグニンの分解挙動を明らかにすることを目的に、試薬を用いたリグニン分解実験を行った。

【実験】処理温度 170～230 °C、滞留時間 3、5、10 分の条件で熱水熱処理実験を行い、熱水可溶分について HPLC 分析、吸光度測定を行い、可溶化物の定性・定量を行った。また、TOF-MS 分析を行い、可溶化成分の分子量の分布を調べた。熱水不溶分については酸処理実験を行い、重量分析により酸不溶リグニンを定量した。また HPLC を用いて、残渣に付着残存したセルロースなどの可溶化挙動を調べた。

【結果および考察】液相中の炭水化物由来成分の主成分はグルコース、セロビオース、キシロースであり、滞留時間の増加に従って増加する傾向にあるが、最適条件と考えられる条件以降では減少に転じた(図 1)。酸処理により得られた残渣中の炭水化物成分は、送流量固定の場合 20～25 %、反応時間固定の場合 10～25% 存在した。可溶化するリグニン量は仕込み量中の 0.5～3.6%、酸不溶性のリグニン量は 6～14 % であり、ともに滞留時間の増加に従って増加した(図 2)。TOF-MS 結果より、水可溶部にはリグニン由来の重合度の大きい可溶化物の存在が考えられる。試薬を用いたリグニンの分解実験より、亜臨界水中ではカテコール、グアヤコールが生成しやすい結果を得た。ま

た、条件が過酷な超臨界状態になるとそれらはさらにフェノールなどに分解された。

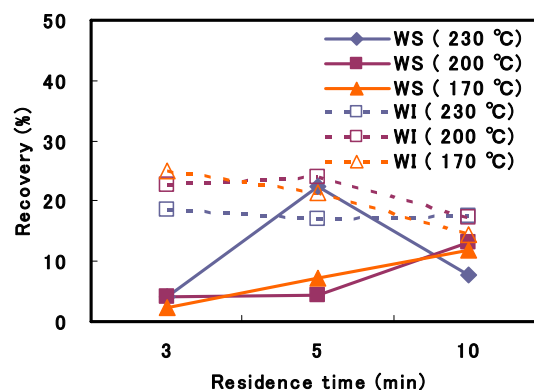


図 1 炭水化物由来成分の回収率

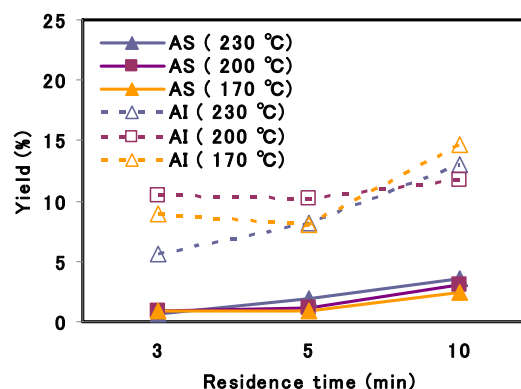


図 2 リグニンの収率

【謝辞】

本研究は、グローバル COE プログラム「衝撃エネルギー工学グローバル先導拠点」の協力のもと、遂行されました。

問い合わせ先：

熊本県熊本市黒髪 2 丁目 39-1

熊本大学大学院自然科学研究科 佐々木 満

Tel: 096-342-3665 Fax: 096-342-3679

E-Mail: msasaki@kumamoto-u.ac.jp