

Ⅲ. 3. 5 バイオリファイナリーのためのオゾン処理による バイオマス溶解促進技術の開発

平成 24 年度 その他
バイオマス G

はじめに

地球温暖化および化石資源枯渇対策として、木質等のバイオマスから様々な化成品を製造していく必要がある。バイオマスから各種化成品を効率よく製造するためには主要成分(セルロース, ヘミセルロースおよびリグニン)を溶解して分離する技術が重要となる。イオン液体を用いたバイオマス溶解技術が将来有望であるが、研究途上の技術であり、溶解促進技術等を開発する必要がある。

研究の内容

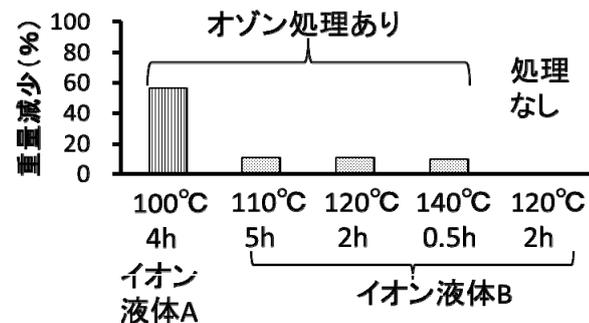
イオン液体にバイオマスを溶解させる際にリグニンの溶解難さが全体の溶解速度に影響する。そこで、リグニンを優先的に分解してセルロースおよびヘミセルロースをあまり分解しないオゾン処理の溶解促進処理への効果について検討した。

(1) オゾン処理のイオン液体への影響

バイオマス溶解性のある 2 種類のイオン液体に対し、木粉を投入せずにオゾン処理を行った結果、イオン液体 B では重量減少が 10%程度で、イオン液体 A と比較してオゾン処理に強かった (第 1 図)。

(2) オゾン処理による溶解促進効果

トドマツ木粉に対し 100℃・4 時間, 110℃・5 時間, 120℃・2 時間および 140℃・0.5 時間の加熱条件においてオゾン処理を行い、同じ加熱条件でオゾン処理を行わない時と比較した(第 2 図)。その結果, 110~140℃において溶解残渣率の差が大きく, 溶解促進効果が見られた。



第 1 図 オゾン処理によるイオン液体の重量減少

(3) 溶・不溶成分の分析

オゾン処理の有無双方において、トドマツ木粉をイオン液体に溶解させ、溶解残渣と溶解物の主要成分を分析し、溶解挙動を把握した。溶解物を析出させ、セルロースに富んだ半透明のシート状の素材を得ることができた (第 3 図 A)。

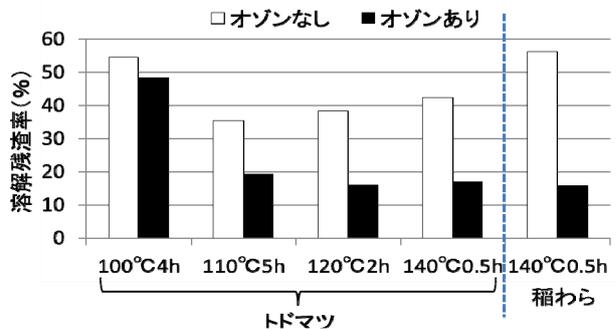
(4) 草本バイオマス (稲わら) への適用

トドマツ木粉における溶解条件で稲わらの溶解試験を行った (第 2 図)。トドマツと同様にオゾン処理による溶解促進が見られ、セルロースに富んだ析出物 (第 3 図 B) が得られた。

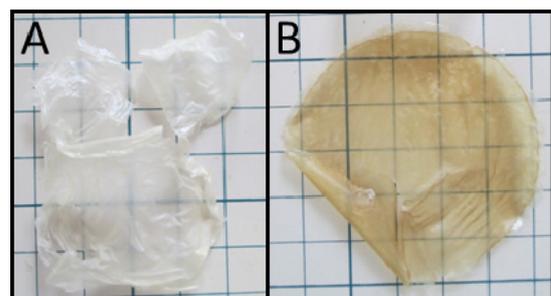
まとめ

オゾン処理に強く、かつバイオマス溶解性があるイオン液体が存在すること、およびオゾン処理により木質・草本バイオマスのイオン液体への溶解が促進されることを明らかにした。

本研究により木材溶解とオゾン処理に関する多くの新規知見が得られた。今後の発展研究に活用していく。



第 2 図 オゾン処理によるバイオマス溶解促進効果



第 3 図 溶解後の析出物 (A: トドマツ, B: 稲わら)