

大気圧グロープラズマによる難分解質リグニンの分解特性

Decomposition characteristics of persistent lignin using atmospheric-pressure air glow plasma

名城大¹, °(M2)石川雄偉¹, (D)加藤大志¹, 志水元亨¹, 加藤雅士¹, 伊藤昌文¹

°Yui Ishikawa¹, Hiroyuki Kato¹, Motoyuki Shimizu¹, Masashi Kato¹, Masafumi Ito¹

(1.Meijo Univ.,)

E-mail: 233427002@ccmailg.meijo-u.ac.jp

1. はじめに

近年、非食用の廃材などを用いたバイオエタノール生産は、持続可能な社会を実現するための方法として期待されている。木材の細胞は、糖が、成分の3割を占める難分解性のリグニンと絡み合っ

て構成されている。現在、これらの分解に酸やアルカリ性の薬品が用いられているが、廃液を抑制する代替手法が求められている。[1] 近年、我々は大気圧下で空気を用いて液体を連続処理できる大気圧空気グロー放電 (Atmospheric-pressure Air Glow Discharge: AAGD) 装置を開発し、装置やランニングコストの低減が見込めることを報告した。[2]

本研究では、リグニン分解の代替手法として AAGD の可能性を評価した。

2. 実験手法

リグニン 20 mg を 5 ml の純水に懸濁した。リグニン懸濁液に浸したリング電極を用いて、大気中に露出した針電極と液面との 8.5 mm の間に AAGD プラズマを発生させた。陰極と陽極の間に、2.5 kV (60 kHz) の高電圧、入力電圧 25 W を印加し放電を発生させた。放電中のリグニン懸濁液は 1500 rpm で磁気攪拌した。処理時間は、0 分 (未処理)、5 分、10 分とした。処理されたリグニンは、60 %テトラヒドロフランで溶解し、フォトダイオードアレイ (PDA) 検出器に接続されたサイズ排除クロマトグラフィー (SEC) を使用して測定した。SEC 測定はサイ

ズ排除カラム (WP 300 diol、細孔径 5 μm、カラムサイズ 7.5×250mm、GL-Sciences Inc.) を用いて行った。PDA 検出器の検出波長は 190～400 nm に設定した。

3. 実験結果

図 1 は、磁気攪拌を行い AAGD で処理したリグニン溶液を SEC で検出した際の最初に検出されたピークの高さの推移と照射時間の依存性を示したグラフである。

AAGD 処理によりピークは減少した。また、磁気攪拌を行いながら照射した際、その減少速度は上昇した。攪拌を行うことで沈殿したリグニンが気液界面まで浮き上がり短寿命活性種がリグニンの分解に寄与したことが示唆される。

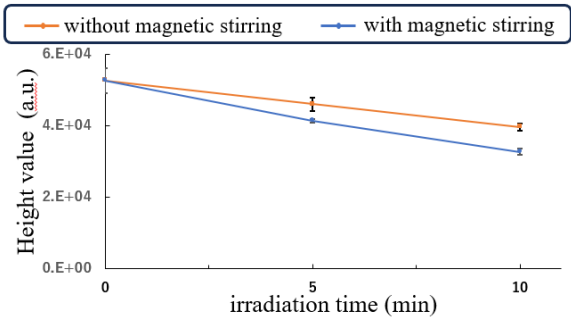


Fig. 1 波長 254 nm における AAGD 処理したリグニンの SEC 測定結果

謝辞
この研究の一部は JSPS 科研費(22H01213)の支援を受けた。

参考文献

[1] Y. Cao, *et al.*, J. Agric.Food Chem. **68**, 451-460, (2020).
[2] V. Gamaleev, *et al.*, Appl. Sci **9**, 3505 (2019).