

## 大気圧グロープラズマを用いて流路処理した カルボキシメチルセルロース水溶液の分解効率改善

Improvement of degradation efficiency of aqueous carboxymethyl cellulose solution

by treating flow path using atmospheric-pressure air glows discharge

名城大<sup>1</sup>, ○(M1)中島生人<sup>1</sup>, 大野桂太郎<sup>1</sup>, 奥田涼介<sup>1</sup>, 前林正弘<sup>1</sup>, 伊貝知紘<sup>1</sup>, 志水元亨<sup>1</sup>,  
加藤雅士<sup>1</sup>, 伊藤昌文<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Shoto Nakashima, <sup>1</sup>Keitaro Ono, <sup>1</sup>Ryosuke Okuda, <sup>1</sup>Masahiro Maebayashi, <sup>1</sup>Chihiro Ikai,

<sup>1</sup>Motoyuki Shimizu, <sup>1</sup>Masashi Kato, <sup>1</sup>Masafumi Ito

(1.Meijo Univ.)

E-mail: 243427023@cmailg.meijo-u.ac.jp

### 1. はじめに

全世界的な SDGs および脱炭素の機運が高まり化石資源に頼らない社会構築が喫緊の課題となっている。稲わらなどのリグノセルロース系バイオマスを利用したバイオエタノールが注目されている。しかし、生産過程における前処理の主流な方法は酸・アルカリを用いた手法であり、耐酸・アルカリ装置を必要とし、中和工程を含む廃液処理の環境負荷が高いことから、その代替手法が求められる。[1,2]そこで我々は環境負荷の低減が見込まれる大気圧グロープラズマ(AAGD)を使用した。本研究では、粘性によって分解効率を容易に評価できる水溶性カルボキシメチルセルロース(CMC)の水溶液を使用し、幅や傾きが異なる流路を作成し、溶液を流しながら照射することで分解効率の改善を試みた。

### 2. 実験方法

1 wt%の CMC 水溶液 50 ml に対し、流路を用いて距離 8.5 mm、ピーク電圧 2.5 kV、入力電力 30 W としてプラズマ照射を行った。幅 11 mm で水平 (0°)、幅 3.8 mm で傾斜角度 10°、20° の 3 条件の流路を作成した。照射時間は 0, 5, 10, 20, 30 分とし、サンプル回収時に蒸発量分の DI 水を加え、1.1 ml の試料をレ

オメータにのせ、粘度を測定した。

### 3. 実験結果

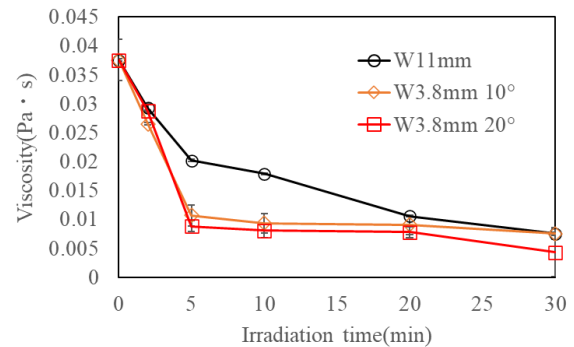


図1 W11 mm(0°), W3.8 mm(10°, 20°)の流路を用いた AAGD 処理による CMC 水溶液の粘度変化

図1に各流路を用いてプラズマ処理した CMC 水溶液の粘度測定結果を示す。縦軸は粘度(Pa·s)で横軸は照射時間(min)である。この結果から、流路の角度の効果は顕著ではなく、幅 3.8 mm の流路処理は幅 11 mm の流路処理と比べ、照射時間 5 min において大幅に粘度が減少した。これは照射幅を狭くしたことで、未照射面積が減少し、AAGD によって  $\beta$ -1,4-グリコシド結合が開裂し、粘度が低下したためだと考えられる。

#### 謝辞

この研究の一部は、JSPS 科研費(22H01213)との支援を受けた。

#### 参考文献

- [1] Y. Zhang, et al., *Biotechnol Biofuels* 11, 178(2018).
- [2] Y. kim, et al., *Enzyme and Microbial Technology* 48 (2011).