

マイクロバブル水中における放電プラズマを用いた水の機能化

Water Functionalization used Discharge Plasma in Water with Microbubbles

名大院工 ^{○(M2)} 林 祐衣, 神田 英輝, 高田 昇治, 後藤 元信Nagoya Univ. ^{○(M2)} Yui Hayashi, Hideki Kanda, Noriharu Takada, Motonobu Goto

E-mail: hayashi.yui@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

1. はじめに

プラズマによって処理を行った水は殺菌・滅菌作用, 植物成長促進作用など多くの機能を有するという報告がなされており, 今後の医療・農業・環境分野における利用が期待されている。

本研究ではプラズマ処理水のさらなる機能化・反応プロセスにおける反応効率の向上を目指し, マイクロバブル水中においてプラズマの生成を試み, これらの物理化学的特性の評価および応用検討を行った。

2. 実験

蒸留水 500 mL (反応器内 250 mL) に約 70 μm 径のアルゴンもしくは酸素マイクロバブルを発生させ, これらを含む水中において放電プラズマ生成を行った。放電は周波数 10 kHz の AC パルス電源を用い, 1.0 mm 径の針状の銅電極に $\pm 5 \sim 12$ kV の電圧を間欠的に印加した。

3. 結果および考察

蒸留水に対して電極間距離 0.7 mm として放電を行った。マイクロバブルを導入した水における放電では通常の水中放電に比べ H_{α} (656 nm) および O (777 nm) の発光強度が大きく増大した。Ar バブルと O_2 バブルを比較すると O_2 バブルの方が H_{α} の発光の発光強度が強く O の発光が強いことが確認できた。

放電後の水の ORP 値 (酸化還元電位) は減少し, 還元作用すなわち抗酸化作用を有する水

が生成された。一定時間, 放電後の溶液では導入したバブル種に関係なく ORP -70 mV となった。(放電前の溶液を ± 0 mV とした。) また $KMnO_4$ 滴定により水中の H_2O_2 生成量の測定を行った。Ar バブル中での放電では 5 分間は $KMnO_4$ 消費量が増加したが, それ以上の放電を行っても $KMnO_4$ 消費量の増加は確認されなかった。一方で O_2 バブルを導入した際は放電を続けることで $KMnO_4$ 消費量が増加し続けた。これは酸素の供給が連続的に行われていることによって H_2O_2 生成が促進したためであると考えられる。

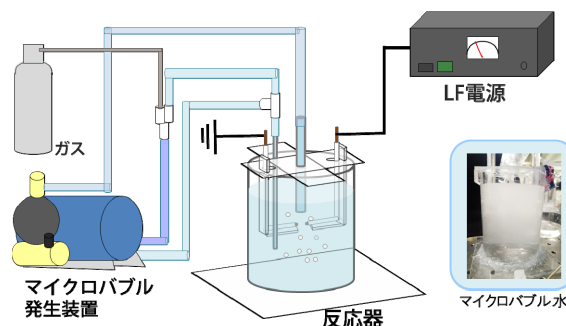
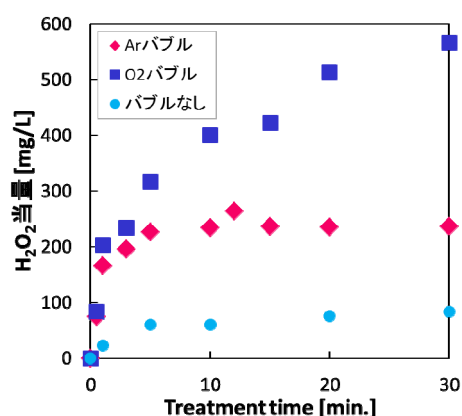


Fig.1 実験装置図

Fig.2 放電後の溶液の $KMnO_4$ 消費量