

マイクロ波インライン液体処理における反応領域の空間分布計測

Space-resolved measurement of reaction region in a microwave in-line liquid process

名大工¹, 名古屋大学プラズマナノ工学研究センター²

○堤和紀¹, 滝藤奨¹, 藤村昇平¹, 鈴木陽香¹, 豊田浩孝^{1,2}

Faculty of Eng., Nagoya University¹, Plasma Nanotechnology Research Center, Nagoya University²,

○Kazuki Tsutsumi¹, Sho Takitou¹, Shohei Fujimura¹, Haruka Suzuki¹, Hiroataka Toyoda^{1,2}

E-mail: k_tutumi@nuee.nagoya-u.ac.jp

はじめに 近年、液体-プラズマ相互作用下でのプラズマ生成が注目されており、工業・農業・医療など様々な分野への応用が期待されている。本研究室ではベンチュリ効果による減圧を利用したインラインマイクロ波プラズマ装置開発を行い⁽¹⁾、プラズマ部での流速の上昇による処理能力の向上を示してきている⁽²⁾。本装置の特性理解においては化学活性種の挙動の理解は重要であることから、本研究ではインラインマイクロ波プラズマにより生成される反応領域での化学活性種の輸送過程・化学反応過程の理解をめざし、光吸収分光法により反応領域の空間分布計測を行う装置を構築し、分析を試みたので報告する。

空間分解吸収分光装置 プラズマ液体処理装置は導波管を貫通する流路にノズル部を設け、ここにマイクロ波プラズマ生成部を備えたものであり、ノズル部の減圧効果によって効率的にプラズマが生成され、化学活性種が液体中に導入され反応が促進される。注入された化学活性種は流れにともない空間構造を持つ反応領域を形成すると考えられ、その構造は反応過程に関する情報を含んでいると考えられる。この反応領域の空間分布計測を行うための空間分解吸収分光装置を Fig.1 に示す。キセノンランプ光源からの光をピンホールで絞った後、凹面ミラーで平行光とし、マイクロ波放電処理部の下部電極内を透過する。透過光は分光器および CCD で検出されることにより液体流に沿った吸収スペクトルの空間変化を観察することが可能となる。Fig.2 に液体処理部近傍の詳細を示す。シート光は円筒レンズを通して下部電極内に導入され液体流位置で集光される。透過後の光は再び円筒レンズで平行光としたのちに分光器に導入される。プラズマ直下での反応領域の評価の例としてメチレンブルー(MB)溶液を用いた計測を行っており、講演においては本装置を用いた吸収分光例について報告する。

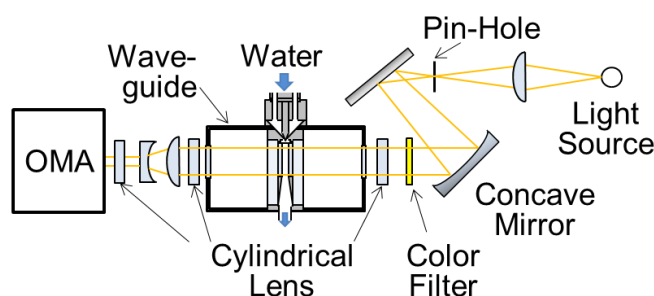


Fig.1. Space-resolved absorption apparatus.

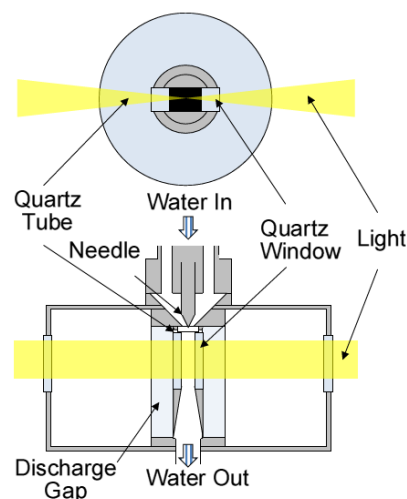


Fig.2. Close-up view of the discharge region with the light path for the absorption spectroscopy.

文 献

(1) T.Takahashi et.al: 秋季応用物理学会 19p-C2-14(2013)

(2) S.Takitou et.al: 秋季応用物理学会 16a-B13-6(2016)

謝辞 本研究の一部は JSPS 科研費 16K13710 の助成を受けて行われた。