

絶縁管内での水中プラズマの発生機構

Generation mechanism of radio frequency plasma in NaCl solution

○前原 常弘¹、松友 真哉²、田中 彩果¹、向笠 忍¹、川嶋 文人¹

(1. 愛媛大、2. 新居浜高専)

○Tsunehiro Maehara¹, Shinya Matsutomo², Ayaka R. Tanaka¹, Shinobu Mukasa¹, Ayato Kawashima¹

(1.Ehime Univ., 2.National Institute of Technology, Niihama College)

E-mail: maehara.tsunehiro.mg@ehime-u.ac.jp

我々の研究グループでは電極から離れた位置で水中プラズマを発生させることを試みており、濃い食塩水中でのプラズマ発生が可能となった[1]。実験装置の概念図を図1に示す。上下に電極が置かれ、その間に絶縁板が配置されている。絶縁板としてはフッ素樹脂板が使用され、その中央に貫通孔（セラミック管）がある。この貫通孔でプラズマが発生する。プラズマが電極と接していないため、電極金属のスパッタがないことが特徴である。文献[1]ではメチレンブルーの脱色が可能であることが示されている。その後、分光計測から、OHの回転温度（ ~ 4000 K）や電子密度（ $1.9 - 2.7 \times 10^{21} \text{ m}^{-3}$ ）が評価された[2]。しかしながら、プラズマの発生機構について十分明らかにされたとは言えない。そこで、本報告では電極間に生じる電位・電場の分布を明らかにすることによって、プラズマの発生機構を議論する。ここでは、有

限要素法（軸対象モデル）を用いて電位分布を求め、その傾きから電場強度を得る。

図2は 1600 mS/m

の水溶液に実効値 100V の高周波を印加した場合の電位分布である。絶縁板を境界として電位が急低下していることがわかる。特に、絶縁板中央の貫通孔付近では急激に電位が低下して

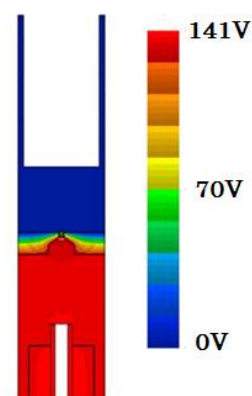


図2 電位分布

おり、高い電場が生じていることが示唆されている。電場強度を求める他、高周波の損失についても明らかにする。また、実験からプラズマ発生前に気泡が生成されることが観察されており、気泡が電位や電場強度に与える影響も調べる。

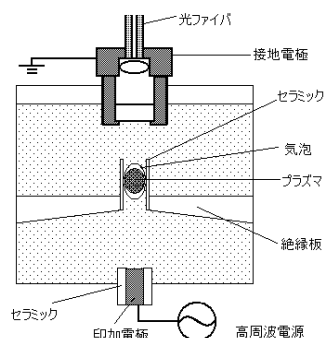


図1 実験装置概略図

[1] T. Amano *et al.*, Jpn. J Appl. Phys. 51 (2012) 108005

[2] A. R. Tanaka *et al.*, ICRP-31/SPP31 in Fukuoka 4P-PM-S09-P23 (2014)