

液中プラズマ実験装置における船舶油水分解模擬実験  
**Simulated experiment of vessel oil-water decomposition in in-liquid plasma experimental device**

佐久間 一行  
Ikko Sakuma

弓削商船高等専門学校, 商船学科  
National Institute of Technology (KOSEN), Yuge college, Maritime technology department

**研究背景**

船舶では、海上の労働に関する条約[1]によって、船内作業の効率化が求められている。中でも、船底に溜まる汚水であるビルジ水は油分だけでなく船体の洗浄に用いた洗剤が混入し乳化することで、その分離・焼却処理が困難となるため、多くの労働力を必要とする業務の一つであり、作業効率の向上を図る技術の開発が求められている。

大気圧プラズマは広く利用されており、中でも水処理への応用研究として、液体中に発生させた気泡内にプラズマを形成する液中プラズマがあり[2]、これが形成する反応場または高温なプラズマが注目されている。

本研究では、これまでに、この液中プラズマを利用する実験装置の開発を行っており、油分を模擬したデカンを含む水中でプラズマ放電を行うことでそのデカンが分解されることが明らかとなった。一方で、定量評価や分解後の物質の分析などが課題としてあり、本研究ではその解明を行った。

**実験装置**

図1に実験装置の外観図を示す。電極は、対向棒電極( $\phi 1\text{mm}$ , タングステン)を使用し、電極

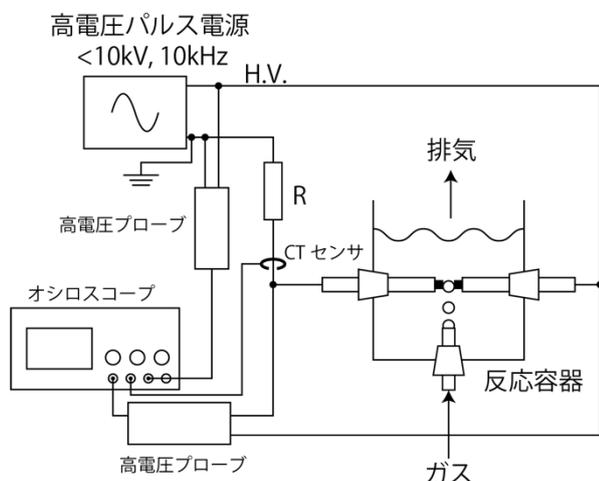


図 1 液中プラズマ実験装置概略図

間距離は $0.5\text{ mm}$ とした。この装置では、電極下に設置したガラス管からアルゴンなどのガスを注入することで気泡を形成し、そこに電圧を印加してプラズマが生成される。プラズマ生成電源には両極パルス電源(パルス幅: $\sim 5\ \mu\text{s}$ , 周波数:  $10\ \text{kHz}$ )を用いた。また、分光器(AvaSpec ULS3648-USB2)を用いて、放電中の発光分光計測を行った。分解実験では、デカンの中に注入される気泡の中でプラズマを生成し、デカンの分解を行った。

**実験結果**

図2にデカン分解実験における、分解生成物の質量とプラズマによる反応時間の特性を示す。電極間距離などから微細な表面積を持つプラズマによって最大1時間あたり $4\ \text{mg}$ 程度デカンが分解されることが明らかとなった。ここから、単純にプラズマの表面積を $1\ \text{m}^2$ とすることで1時間あたり約 $2.5\ \text{kg}$ 程度のデカンが分解できると考えられる。

発表では、実験の詳細ならびに分解に生じた生成物に関する調査結果を報告する。

**参考文献**

- [1] Maritime Labour Convention, 2006
- [2] S. Nomura *et al.*, Plasma Sources Sci. Technol. **20**, 034012

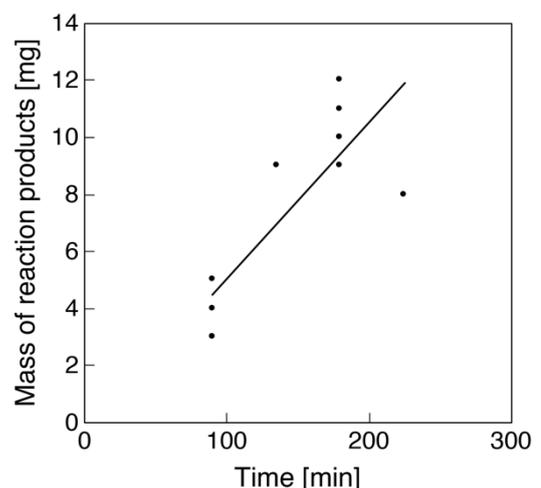


図 2 デカン分解生成物-反応時間特性