

## 弓削商船高専における船舶油処理に向けた液中プラズマ装置の開発 Development of in-liquid plasma device for the ship oil water processing in NIT, Yuge College

佐久間 一行  
Ikko Sakuma

弓削商船高等専門学校  
National Institute of Technology, Yuge College

### 研究背景

弓削商船高等専門学校は、国立 51 高専のうち海運に携わる船員を育成する商船学科を持つ 5 高専の 1 つで、瀬戸内の愛媛県弓削島に位置する。

商船学科と関わりのある船舶では、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が、廃油の焼却処理は労働力が割かれる業務の一つであり、廃油の発生量を削減する技術の開発が求められている。

近年、プラズマの水処理への応用研究として、液体中に生じた気泡内にプラズマを形成し、酸化反応場を形成する液中プラズマが注目されている[2]。

本研究では、この液中プラズマの酸化力に着目し、船舶で生じる乳化等によって分離することが困難な油水の分解を目的として実験装置の開発を行った。

### 実験装置

図1に実験装置の外観図を示す。

電極は、対向させたタングステン棒電極( $\phi 1$  mm, ニラコ社製)を使用し、先端部を除き、外側をセラミック管(ニラコ社製)で覆った。電極間距離は1 mmとした。この装置では、電極下に設置されたガラス管からガスを注入すること

高電圧パルス電源

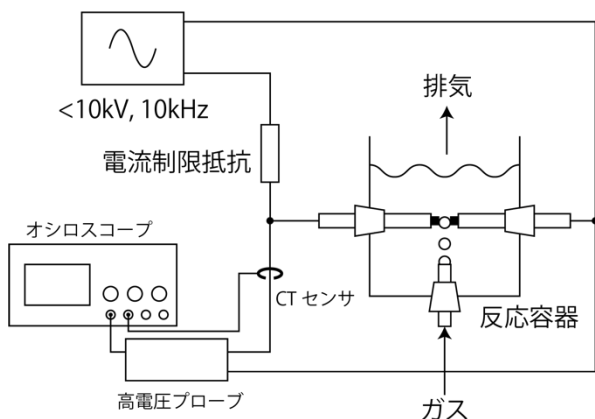


図 1 液中プラズマ実験装置概略図

で気泡を形成し、そこに電圧を印加することによって放電してプラズマが生成される。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。

### 実験結果

初期放電実験は、純水にアルゴン(Ar)ガスを流入させ放電させた。また、油水を模擬した実験として、石油や灯油に含まれるアルカンであるデカンを混合した水を用いて放電試験を行った。

図2に放電時の発光分光計測結果を示す。いずれもAr Iの発光線スペクトルが立ち上がっていることがわかる。また、水に由来するH $\alpha$ , OH\*バンドの発光が観測された。

デカンを含む水(体積濃度： $\sim 10\%$ )では、炭化水素の燃焼時に生じるSwanバンド発光が観測された。

発表では、放電実験結果の詳細およびデカンを用いた放電実験についての詳細を報告する予定である。

[1] Maritime Labour Convention, 2006

[2] S. Nomura *et al.*, Plasma Sources Sci. Technol. **20**, 034012 (2011).

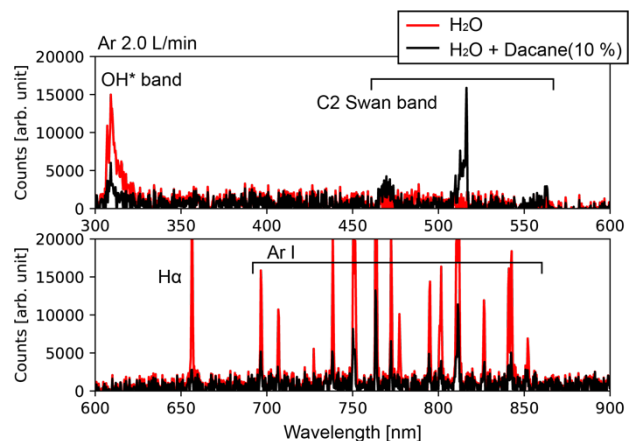


図 2 液中プラズマ放電時の発光分光計測結果