

パルスパワー衝撃による水中の動物プランクトンの不活化特性

200812016 河村 健

船舶は船体を安定させるためにバラスト水を取り込み航行する。近年、バラスト水の運  
行・排出による生態系の破壊が問題となっている。これに伴い、IMO（国際海事機関）に  
て2004年にバラスト水管理条約が採択され、批准されれば2017年までにすべての船舶に  
バラスト水処理（バラスト水中の微生物や菌を駆除、殺菌、不活化させる）装置の搭載が  
義務付けられる。現在、熱処理や化学的処理などのバラスト水処理方法が研究されている  
が、環境への影響が懸念されている。本研究室では、炭酸水素ナトリウム（ $\text{NaHCO}_3$ ）を  
添加した処理水にパルスパワーを印加することにより微細泡を大量に生成する技術を提案  
し、この泡が破裂する際に発生する衝撃波によりバラスト水中の動物プランクトンの不活  
化に成功している。本研究では種々の実験条件を試み、動物プランクトンの不活化特性を  
解明することを目的とする。現在までに、処理対象となる動物プランクトン（アルデミ  
ア）の安定的な孵化に成功し（塩水の塩分濃度3.5%が最適）、また、電極部を改良した  
処理容器を製作中である。今後、パルスパワー印加回数を増やすこと、また、印加時間  
隔を短くすることにより衝撃波の動物プランクトンへの照射確率を高め、アルデミアの不  
活化率の更なる向上を目指す。

自己積分型ロゴスキークoilの設計・計測支援ソフトの開発

200812041 梨本篤史

プラズマ機器やパルスパワー機器の大電流計測では、比較的製作が容易であり、被測定  
回路と非接触で安全なロゴスキークoilが使用される。しかし、ロゴスキークoilの設計  
にはある程度の自由度があるため、設計経験のない者にとってその設計は難しい。  
本研究では、大電流計測に不案内の技術者や研究者向けの自己積分型ロゴスキークoil  
設計および計測支援ソフトの開発を目的としている。現在、設計部分のプロチャート  
作成しており、今後、coilの大半径や小半径、必要な導線の長さなどをアドバイスする  
機能のプログラミングを行う。計測支援ソフトは、設計ソフト中の設計値データベースと  
のリンクにより、各々のロゴスキークoilごとに異なる換算値などの入力の手間を省き、  
電流値を自動グラフ化する機能を予定している。

空気中での大気圧パルスグロー放電による揮発性有機化合物処理

200812048 藤沢 啓志

揮発性有機化合物による大気汚染が問題になり、早急な対処が必要となっている。塗装  
工場などからの高濃度の揮発性有機化合物排ガスの処理法として吸着剤による処理装置が  
市販されているが、この方法では吸着剤の交換が必要となる。他方、放電を利用した処理  
では基本的に薬剤等は不要になるため、コストの削減につながる。このような利点から大  
気圧パルスグロー放電を揮発性有機化合物（ホルムアルデヒド）の処理に適用し、前任者  
の研究ではヘリウムガス中で、500回のパルス放電印加により、初期濃度1000 ppmが  
375 ppmまで減少した。ここで、高電流密度で大体積の放電が得られる利点から、ヘリ  
ウムを放電ガスとして用いていたが、他のガスの検討例は少ない。そこで、本研究では空  
気を放電ガスとして用いることを提案する。空気は工場排ガスの主たる成分であり、コス  
トの掛からない利点がある。空気を放電ガスとして用いた場合においてホルムアルデヒド  
処理を試み、処理率の高い諸条件を見出すことが本研究の目的である。現在、供試実験  
装置にて、圧力20～40 kPaの空気において安定な放電の得られることがわかった。今  
後、この放電によりホルムアルデヒド処理を試み、処理量の放電回数依存性および注入電  
力依存性を検討する。