

수중방전에 의한 선박평형수 처리에 관한 연구
A Study of Seawater Sterilization for Ballast Water using solution plasma

최종범^{a,*}, 양정현^b, 김연원^c, 강준^d, 이명훈^d, 윤용섭^a

^{a*}한국해양대학교 기관시스템공학과(E-mail: cjbwhdqja@naver.com), ^b경상대학교 기계시스템공학과,

^c목포해양대학교 해양메카트로닉스학부, ^d한국해양대학교 기관공학부

초 록: 국제해사기구(International Maritime Organization)는 선박 평형수로 인하여 발생하는 환경문제를 방지하기 위하여 지난 2004년 선박 평형수 관리 협약을 제정하였고, 2016년 핀란드의 비준함에 따라 2017년 9월 8일부터 발효될 예정이다 [1][2]. 이 협약에 대응하기 위하여 선박 평형수 처리기술이 개발되어 승인이 되었다. 이중 수중방전을 이용한 기술은 화학약품의 첨가 등이 없어 경제적이고 내부에서 발생하는 OH라디칼, 자외선, 충격파, 전기장, 오존 등에 다양한 요소들에 의하여 수처리가 가능하고, 중화를 위한 첨가제 등이 필요없어 친환경적이다[3].

본 연구에서는 부산 항만 근처연안에서 채취한 바닷물을 대상으로 수중방전을 이용한 방법을 연구하였다. 실험방법은 그림1과 같이 Point to Point 방식의 전극을 꾸몄고, 용액은 1L이며, 전압은 8kV, 30kHz로 가해주었다. 광학분석장비(OES)를 이용하여 수중방전시 발생하는 빛 분석을 하였다.

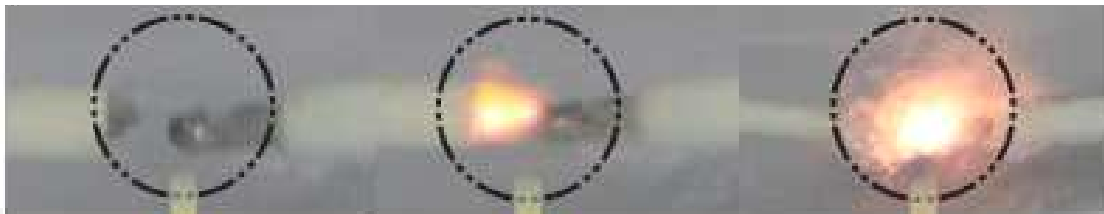
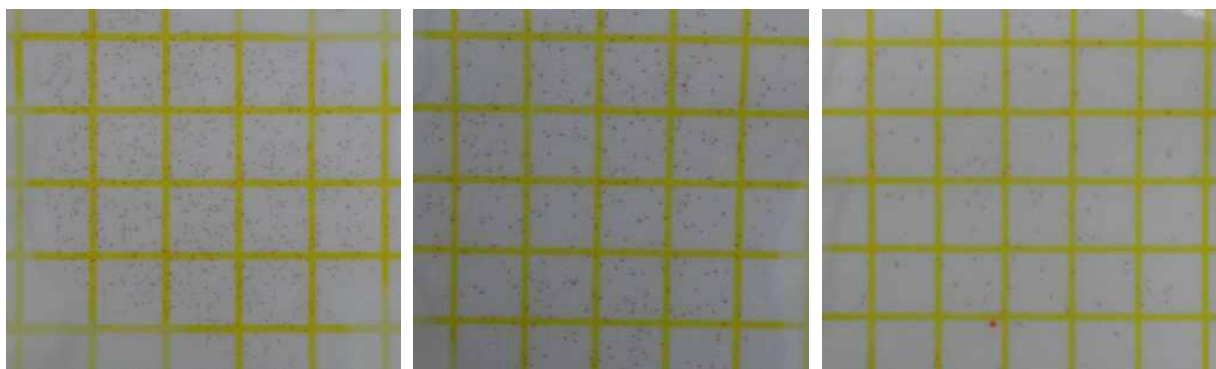


그림 1. Point to Point 전극구성

실험결과 OES분석 결과 살균작용하는 OH 라디칼이 발생하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 실험 도중 시료를 채취하여 35℃ 48시간동안 배양하였다. 배양 결과 시간이 경과함에 따라 미생물의 개체가 그림 2와 같이줄어드는 것을 확인할 수 있었다.



0분 경과

15분 경과

30분 경과

그림 2. 시간에 따른 살균결과

[1] D. Pughiuc, "Invasive species : Ballast water battles, Seaways," March, pp. 5-7, 2010.

[2] Lloyd's Register, Ballast Water Treatment Technologies and Current System Availability, London, pp. 3-13, 2012.

[3] Lloyd's Register, Understanding Ballast Water Management, 3rd ed., London, United Kingdom, pp. 4-19, 2016.