

## 광촉매와 자외선 램프를 이용한 선박평형수 처리장치

이정윤<sup>1</sup>·차상욱<sup>1</sup>·김일권<sup>1</sup>·박대원<sup>1</sup>·길경석<sup>+</sup>

### Ballast Water Treatment System using TiO<sub>2</sub> Photocatalysts and UV lamps

Jung-Yoon Lee<sup>1</sup> · Sang-Wook Cha<sup>1</sup> · Il-Kwon Kim<sup>1</sup> · Dae-Won Park<sup>1</sup> · Gyung-Suk Kil<sup>+</sup>

**Abstract** : 본 논문에서는 에너지 절감형 선박평형수 처리장치를 개발하기 위하여 TiO<sub>2</sub> 광촉매와 자외선 램프를 적용한 선박평형수 처리장치에 대하여 기술하였다. 제작된 처리장치의 정격 출력과 처리용량은 각각 2.16 kW 및 100m<sup>3</sup>/h이다. 처리장치의 살균효율은 플랑크톤을 사용하여 IMO 규정에 따라 평가하였다. 실험결과로부터 시제작 선박평형수 처리장치의 살균효율은 동물성 플랑크톤에서 99.7%, 식물성 플랑크톤에서 98.84%로 나타났다.

#### 1. 서론

선박평형수는 배의 균형을 맞추기 위해 사용되는 해수이다. 수백만톤의 선박평형수는 박테리아, 세균, 플랑크톤 같은 3000종이 넘는 미생물을 포함하여 전 세계적으로 운반된다. 이 생물체는 질병이나 해양생태계 파괴를 일으킬 수 있다고 보고되고 있다[1]. 본 논문에서는 전력소비를 줄이기 위한 선박평형수 처리장치를 설계 및 제작하였으며 플랑크톤을 사용하여 IMO 규정에 따라 살균 효율을 분석하였다.

#### 2. 제작 및 실험

본 논문에서는 자외선 램프와 TiO<sub>2</sub> 광촉매로 구성된 에너지 절감형 선박평형수 처리장치를 제작하였다. 처리장치의 소비전력과 처리용량은 각각 2.16 kW, 100 m<sup>3</sup>/h이다. 살균효율의 평가에는 IMO 규정에 따라 크기가 50 μm이상의 동물성 플랑크톤과 10 μm~50 μm의 식물성 플랑크톤을 사용하였다. 살균효율의 분석은 샘플을 채수한 후 6시간 이내에 수행되었다. 각각의 플랑크톤에 대한 살균효율을 Fig. 1에 나타내었다.

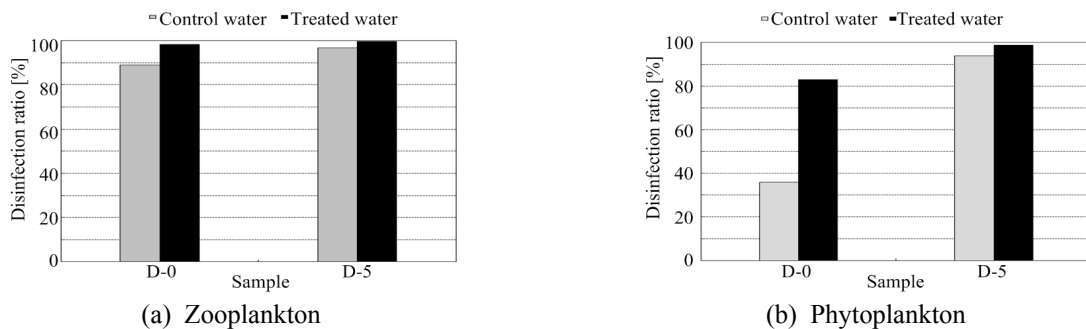


Fig. 1 Experimental result

#### 3. 결론

본 논문은 에너지절감형 선박평형수 처리장치를 개발하기 위하여 TiO<sub>2</sub> 광촉매와 자외선 램프로 구성된 선박평형수 처리장치를 제작하였다. IMO 규정에 따라 크기가 50 μm이상과 10 μm~50 μm의 플랑크톤을 대상으로 살균 효율을 평가하였다. 실험결과, 크기가 50 μm 이상의 동물성 플랑크톤에서는 99.7% 이상, 10 μm~50 μm인 식물성 플랑크톤에서는 98.84% 이상의 살균효율이 나타났다.

#### 감사의 글

본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음(NIPA-2011-C1090-1121-0015). 본 연구는 2008년도 지식경제부의 재원으로 한국에너지기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다.(No. 2008EEL02P020000)

#### 참고 문헌

[1] IMO, "International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, 2004", BWM/CONF/36, 2004.

+ 길경석(한국해양대학교 전기전자공학부), E-mail: kilgs@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4414  
1 한국해양대학교 전기전자공학부