

선박평형수 처리 시스템에서 중화제(Sodium thiosulfate) 희석 방법에 대한 연구

김연화* · 정재근**† · 박용석***

* (주)워터핀, ** (주)JB시스템

Study on dilution method of neutralizer (sodium thiosulfate) in ship ballast water treatment system

Kim Yeon Hwa* · Jeong Jae Geun**† · Park Yong Seok***

*, *** Waterfin, ** JB system

핵심용어 : 선박평형수처리장치, 선박평형수, 중화제, 티오황산나트륨, 희석

Key Words : Ballast water treatment system, Ballast water, Neutralizer, Sodium thiosulfate, Dilution

1. 개요 및 연구목적

일반적인 선박평형수 처리 시스템은 미생물 살균을 위해 사용되는 산화제의 중화를 위해 중화처리 장치를 포함한다. 이러한 중화 처리장치의 구조는 외부로부터 중화제와 청수를 공급받아 혼합하고, 물과 혼합된 중화제를 저장하는 저장 탱크와 혼합된 중화제를 메인 배관으로 공급해 주는 중화제 공급부로 구성된다. 이러한 중화제 공급부에서 밸러스트 배관으로 물과 희석된 중화제가 주입될 때, 인라인 배관이 너무 짧으면 완전히 중화되지 않고 De-ballasting 되는 문제점이 있었다. 따라서 본 연구에서는 인라인 배관의 거리에 따른 TRO 농도와, 일정한 유량의 인라인 배관에 추가적인 와류 생성 장치 및 Tip을 설치하여 추가 장치들의 혼합 성능을 효과적으로 평가하였다.

2. 연구방법

실험에 사용된 중화제는 Sodium thiosulfate 이며 청수 : 중화제 = 1:1의 비율로 희석하였다. Injection 용량은 520ml/min 이었으며, 인라인 배관의 유량은 20m/sec, TRO 10ppm 으로 유지하였고 TRO는 Hach의 DR900을 이용하여 측정했다.

3. 결과 및 고찰

TRO 10ppm, 유량 20m/sec의 인라인 배관에 Sodium thiosulfate 50%을 520mL/min으로 Injection 시켰을 때의 와류

생성장치의 TRO 농도는(표 1) 0.5m일 때 0.3ppm, 1m 일 때 0.1, 1.5m일 때 0으로 1.5m의 배관 이후에 기준치(TRO 0.1ppm 미만) 이하로 유지 되었다. Tip의 TRO 농도는 0.5m 일 때 0.15ppm, 1m 일 때 0.1, 1.5m 일 때 0으로 1.5m의 배관 이후에 기준치(TRO 0.1ppm 미만) 이하로 유지 되었다. Control의 TRO 농도는 0.5m일 때 1.25ppm, 1m 일 때 1.25, 1.5m 일 때 0.22m, 2m 일 때 0.1ppm, 3m 일 때 0.07ppm으로 적어도 3m 배관 이후에 기준치(TRO 0.1ppm 미만) 이하로 유지 되었다.

표 1. 중화제 희석을 위한 Tip/와류생성장치/Control 의 거리별 TRO 농도 비교

	0.5m	1m	1.5m	2m	3m
Tip	0.15	0.1	0	0	0
와류생성	0.3	0.1	0	0	0
Control	1.25	1.25	0.22	0.1	0.07

4. 결론

본 연구는 기존의 중화처리 장치의 물리적인 문제점을 실험을 통해 규명하였고, 문제점을 해결하기 위한 추가적인 장치 적용 가능성을 확증 하였다. 해당 연구는 기존 선박평형수 처리 시스템에서 중화제 희석 및 중화제 투입부 기계설계를 위한 기초연구로 활용 될 수 있을 것이다.

* First Author : yhkim@waterfin.com, 070-4304-2564

† Corresponding Author : yhkim@waterfin.com, 070-4304-2564