



Ballast Water Treatment System
Ballast Tank Protection System



국내

부산시 강서구 송정동 1464-2번지

Tel : 051-200-3040~1

Fax : 051-200-3046~7

web site: [Http://www.sam-gong.co.kr](http://www.sam-gong.co.kr)

미국

3530 Wilshire Blvd., Suite 1465
Los Angeles, CA 9010 USA

Tel : 82-213-383-5855

Fax : 82-213-383-5755



(주)삼공사 녹산공장

System Summary

SAMGONG VOS SYSTEM은 미국에 본사를 둔 NE사와의 License로 안전하고 신뢰할수 있는 제품으로서, 비용 대비 효과가 매우 우수한 선박용 Ballast Water Treatment System입니다. 미국 및 국내 특허를 완료한 VOS (Venturi Oxygen Stripping™) 시스템은 Ballast Water중의 유해생물의 유입을 차단함은 물론, 동시에 선박의 Ballast Tank 구조물의 부식을 방지합니다.

Technique

VOS(Venturi Oxygen Stripping™) 시스템은 파이프로 이송되는 Ballast Water에 매우 낮은 산소농도의 비활성 기체를 효율적으로 혼합하여 수중 용존산소의 대부분을 수 초 내에 제거합니다. Ballast Water는 Ballast Tank에 산소가 제거된 상태로 유입됨으로써, 유해 해양 생물은 몇 시간 내에 질식사하게 됩니다. 동일한 비활성 기체로 Ballast Tank의 빈 공간을 채우면 부식을 감소에도 탁월한 효과를 얻을 수 있습니다. 본 시스템은 매우 작은 공간이 요구되며, 쉽게 기존의 Ballast Pumping System으로 통합됩니다. 시스템의 구성은 유연성을 극대화하고 있으며, 많은 종류의 선박 유형에 적용이 용이합니다. 기술적으로는 복잡하지만 기계적으로는 간단하며, 기존의 Ballast Management System보다 운영에 더 많은 시간이 소요되지 않습니다. 적용된 Sensor와 Data Logging 및 Feed Back 기능 등의 구성요소는 시스템의 지속적 감시와 자동 제어를 가능하게 해 줍니다.



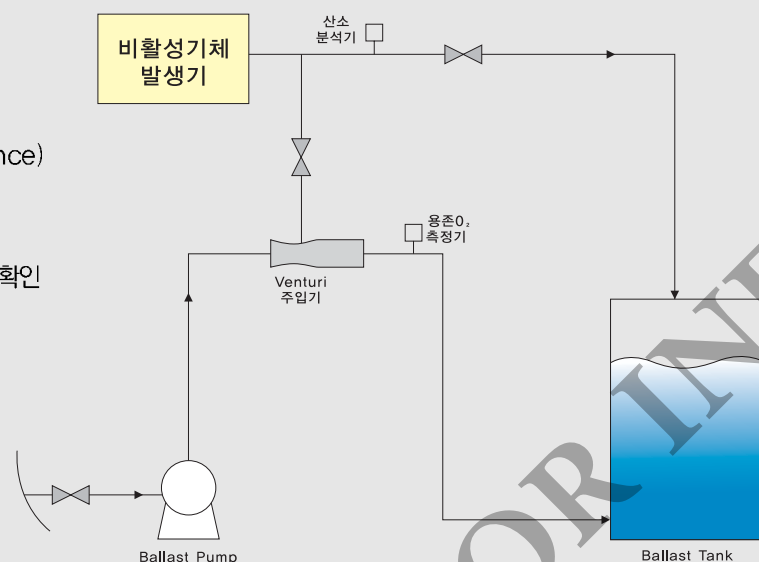
선박 운영비를 낮추는 유일한 Ballast water Treatment System

VOS (Venturi Oxygen Stripping™) System은,
선박 Ballast Water를 처리함과 동시에 Ballast Tank의 부식 방지 가능.

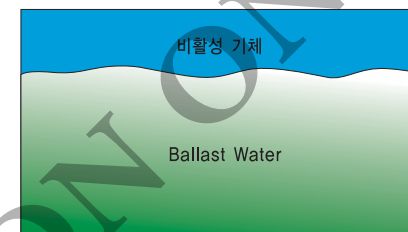
- IMO Ballast Water Treatment 규정 준수
- Ballast Tank 유지보수비와 부식률 감소에 효과적임.

VOS (Venturi Oxygen Stripping™) System의 특성

- 저렴한 설치비
- 저렴한 연간 운영비
- 무제한적인 유량처리 능력
- 안전하고 효율적인 O&M (Operation & Maintenance)
- 적은 설치 공간
- 매우 낮은 에너지 소모량
- 간편한 기록 유지 및 준수 확인



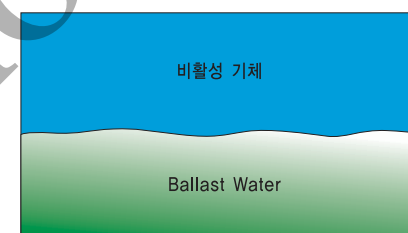
작동방법



← 비활성 기체

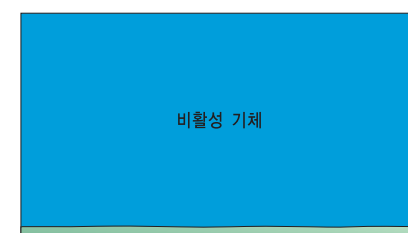
단계1

Ballast Tank에서 배수를 시작하면, 비활성 기체 발생기가 켜지고, 매우 낮은 산소농도인 비활성 기체가 Ballast Tank의 빈 공간에 유입됩니다.



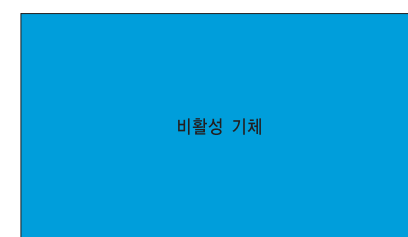
← 비활성 기체

Ballast Tank를 배수함에 따라, 비활성 기체가 빈 공간에 들어오고 Ballast Tank 전체를 채우게 됩니다.



← 비활성 기체

Ballast Tank 내의 낮은 산소 농도상태는 항해 도중 계속 감시되고 유지됩니다.



비활성 기체
← 해수

단계2

Ballast Tank에 물이 들어오기 직전에 비활성 기체 발생기가 켜집니다. 물이 선박에 들어오면 비활성 기체를 미리 설정한 비율로 Ballast Water와 혼합합니다.



비활성 기체
← 해수

용존 산소가 수 초 이내에 저산소 처리 수준으로 낮추어져 생물학적 처리가 시작됩니다. Ballast Tank에 산소가 제거된 물로 채워집니다. 처리는 48시간 이내 완료됩니다.



지속적인 연구 개발

현재의 연구

SAMGONG VOS Team은 2007년 7월 VOS(Venturi Oxygen Stripping™) System의 엔지니어링 설계 및 개발을 시작하였습니다. 현재 시스템의 개량과 개선을 계속 진행하고 있습니다.



생물학적 시험

2003년 3월에 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration) 및 해상 관리 해양 인증 프로그램(Maritime Administration's Sea Grant Program), 메릴랜드 대학교 체사피크 생물학 연구소(The University of Maryland's Chesapeake Biological Laboratory)에서 유해 해양 생물을 죽이거나 비활성화시키는 처리 시스템의 능력에 대한 실험실 시험을 시작했습니다.



부식시험

2004년 4월 해군 연구소(Naval Research Laboratory)에서 VOS(Venturi Oxygen Stripping™) 시스템이 연강의 부식에 미치는 영향을 조사하기 시작하였습니다. 이 연구는 키 웨스트, 플로리다에 있는 부식 과학 및 엔지니어링 해군 센터(Navy's Center for Corrosion Science and Engineering) 시설에서 진행하였습니다. 이 시험의 결과 VOS system이 약 84% 이상의 부식 방지율을 가진 것으로 확인되었습니다.

VOS System을 이용한 Ballast Water의 살균 효과

해운회사들은 유해 침입 생물에 대한 규제 완화 필요성과 안전 및 경제적 측면의 균형 유지 때문에 고민하고 있습니다. 급격하게 강화되고 있는 Ballast Water Treatment 규정은 이러한 균형 유지에 장애가 되고 있습니다.

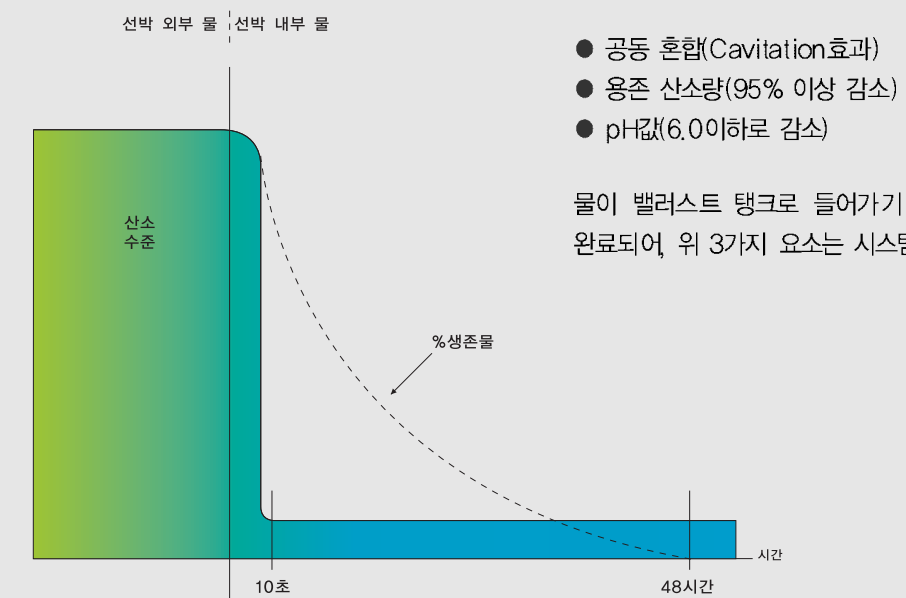
Ballast Water Treatment 방법에 따라 그 효과가 다양하지만 특히, 다음사항은 경쟁력 저하의 요인입니다.

- 위험성 내포
- 대형의 장비
- 고가의 장비

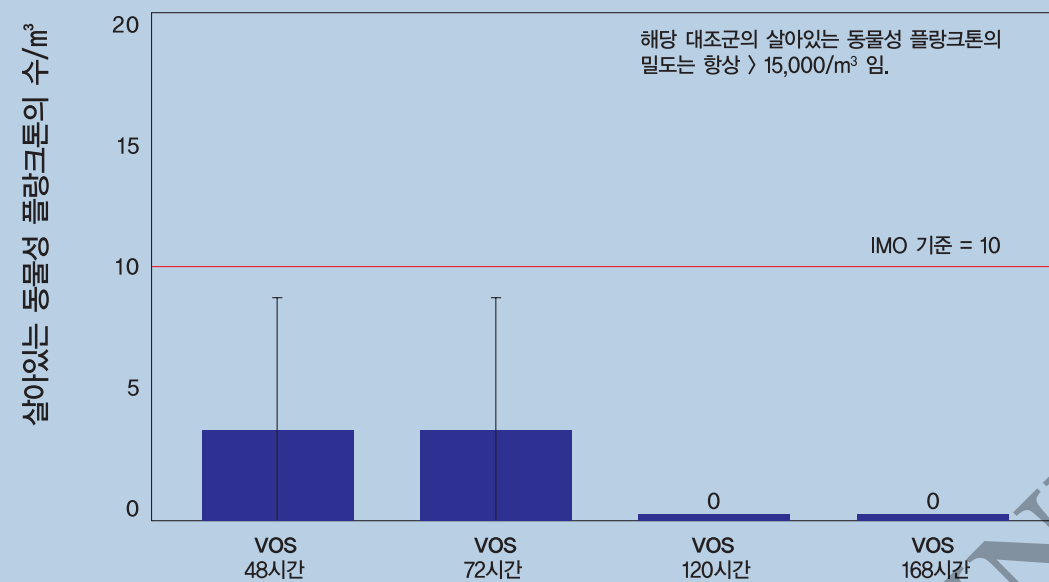


VOS(Venturi Oxygen Stripping™) 시스템은 해운회사의 선박 운영비를 줄일 수 있는, 안전하고 소형화된, 효과적인 Ballast Water Treatment System입니다.

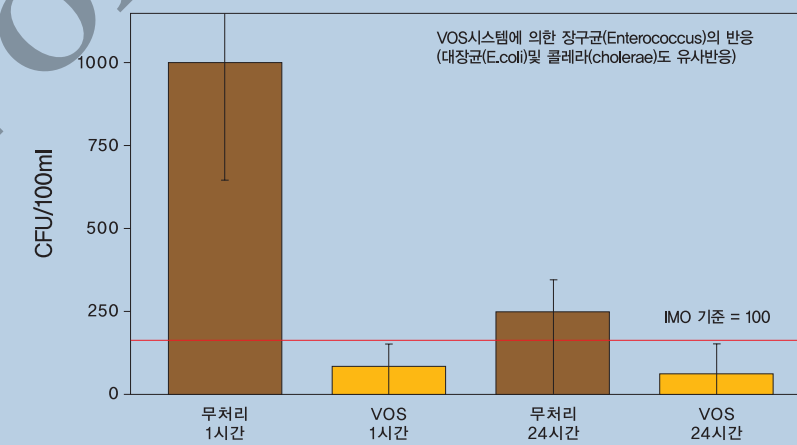
VOS(Venturi Oxygen Stripping™) 시스템의 장비는 선박의 기존 Ballast System과 통합되며 Ballast Tank에 물이 유입되면 바로 처리가 시작됩니다. VOS(Venturi Oxygen Stripping™) 시스템을 통과하는 Ballast Water는 다음 세 가지 요소의 영향을 받습니다.



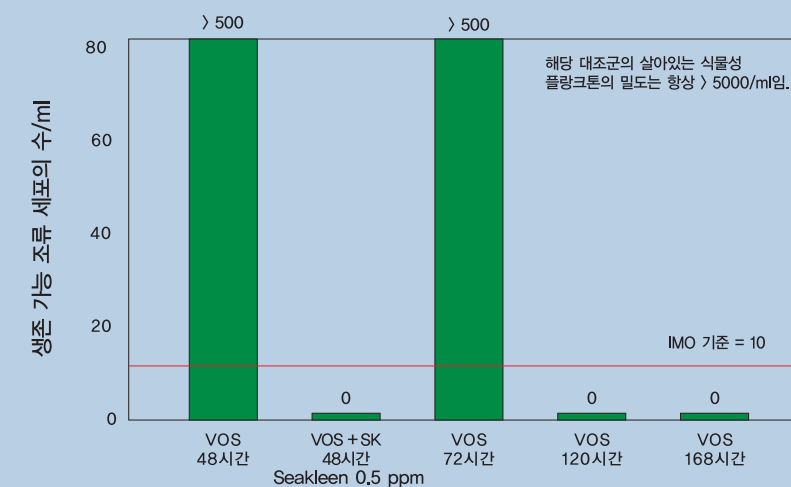
IMO(International Maritime Organization)의 규정에 따라
SAMGONG VOS System 으로 실시한 동물성 플랑크톤의 살균효과
($>50\mu$)



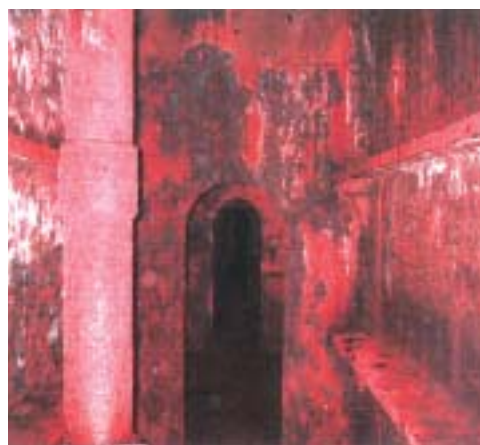
생물학적 시험 - 세균



생물학적 시험 - 식물성 플랑크톤 ($>10\mu$)



SAMGONG VOS System의 부식 방지 효과



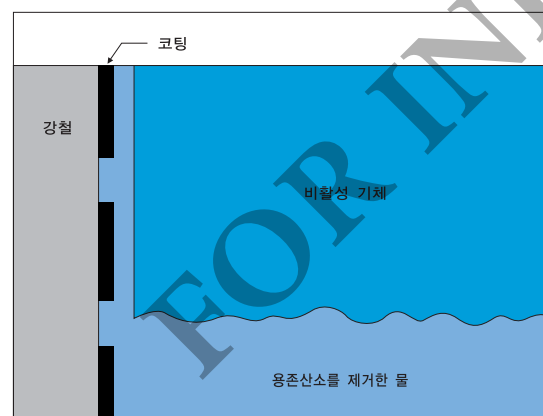
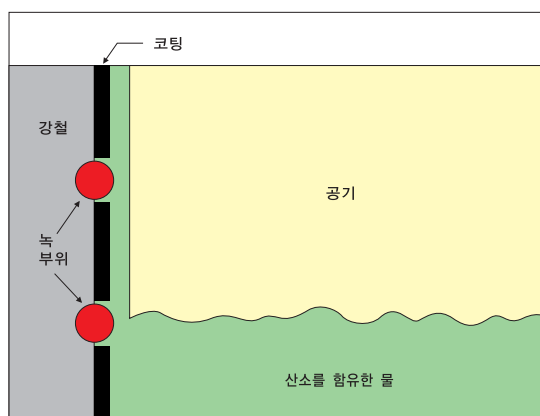
선박의 Ballast Tank 내부는 지구상에서 가장 부식이 심한 환경일 것입니다.

물, 특히 해수는 금속이 산소와 만나 부식을 일으키게 하는 촉매제로 작용합니다.

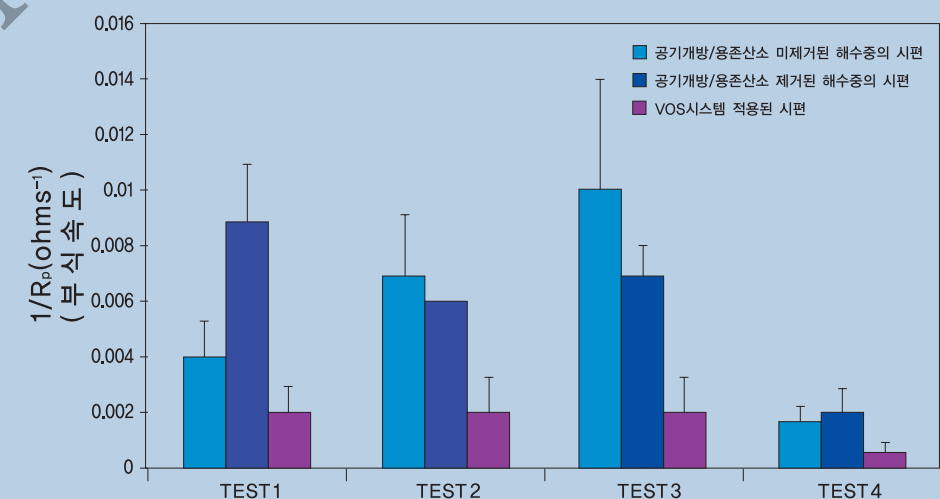
물 + 산소 + 금속 = 녹

미래의 항해 선박이 금속으로 만들어지고 Ballast의 방법으로 물을 사용하는 경우, 부식을 줄일 수 있는 방법은 무엇입니까? 공기 중에는 산소가 21%이므로 Ballast Tank의 빈 공간에서 산소를 제거하면 위 등식의 매개변수 하나가 사라집니다. 즉, 산소를 제거함으로써 부식방지에 탁월한 효과를 가지게 됩니다.

SAMGONG VOS System은 비활성 기체를 Ballast Tank에 채워, 유해 생물을 제거함과 동시에, Ballast Tank의 산소 농도 수준이 0.5% 이하로 유지되면서 Tank내 부식률이 84% 이상 줄어듭니다.



US 해군 부식률 시험 (NEI사 미국 내 Test 결과)



실선시험



- TECO pat Cantrell
- 40,000 DWT Bulker
- Trades US 만 및 동부 해안
- 2 x 1,000m³/hr 펌프
- Double Bottom & Side Tank

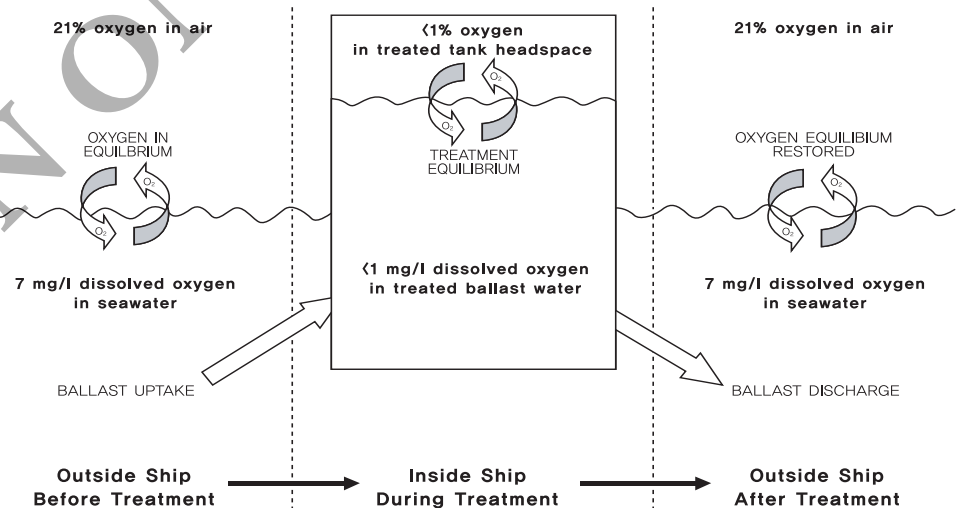


•기관실에 설치된 벤츄리관(직경12")

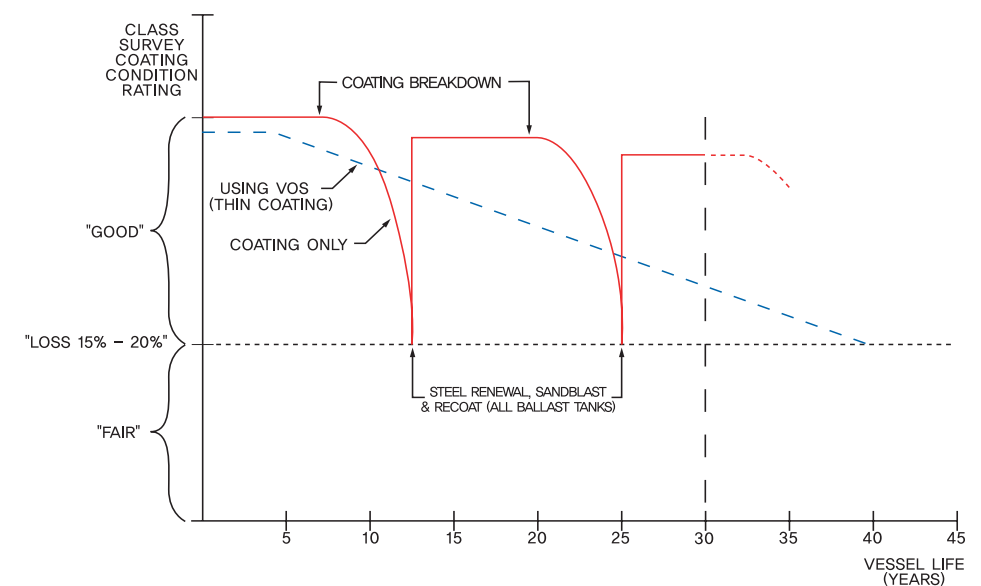


•비활성 기체 발생기 (2,500m³/hr)

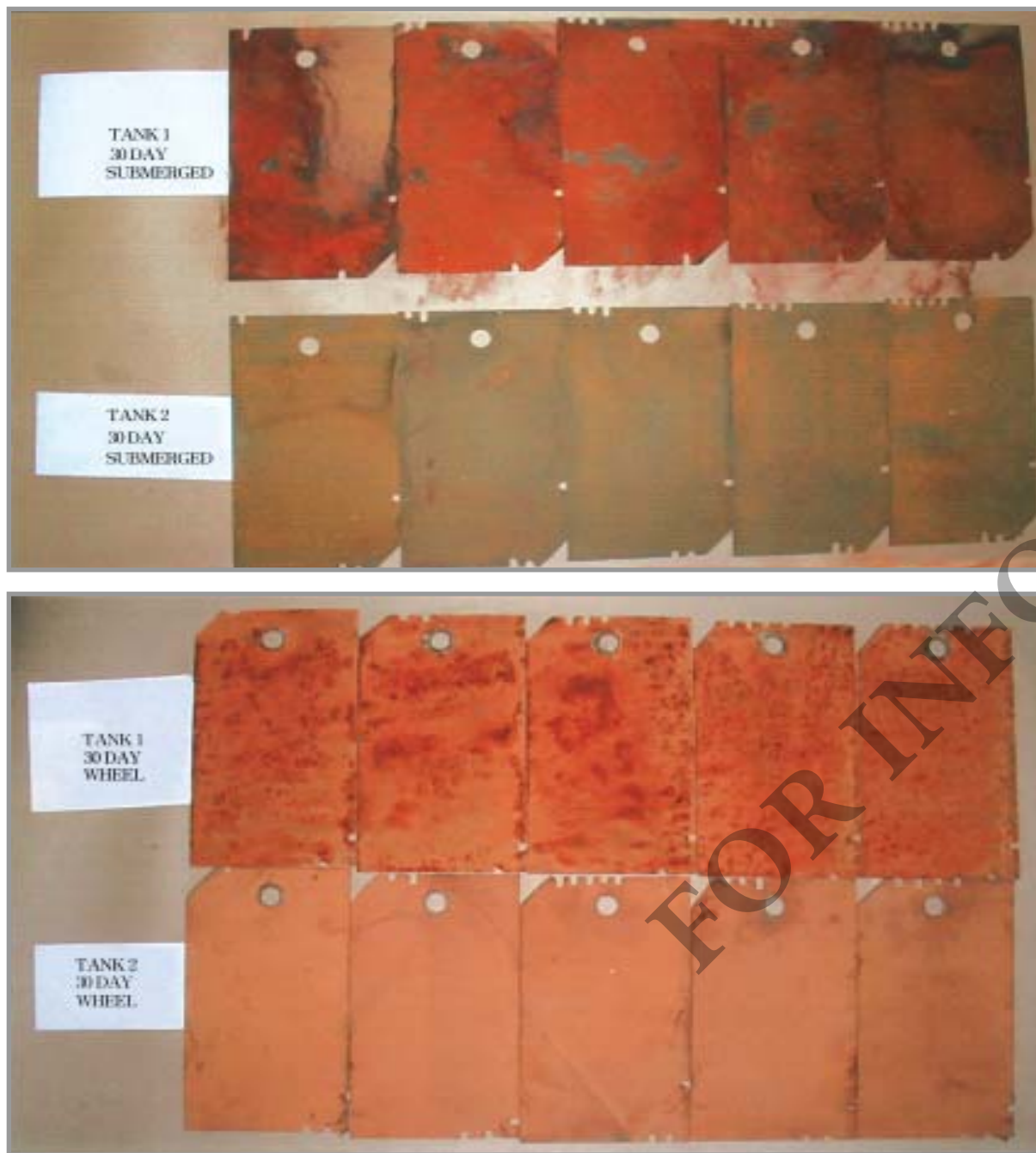
How VOS Works



Corrosion Rate Comparison



30일 부식 시험 샘플



탱크 1 = 보통 Ballast Tank 상태(산소가 포함된 해수와 공기)

탱크 2 = VOS(Venturi Oxygen Stripping™) 시스템이 적용된 Ballast Tank 상태
(산소를 제거한 해수와 비활성 기체)