

## 청구범위

- [청구항 1] 액상의 전처리 탈황제를 저장하는 탈황제 저장탱크; 및 연료 탱크와 선박용 엔진 사이의 연료 공급라인에 부가되어 연료의 주입량을 감지하는 연료 주입량 센서;  
상기 연료 주입량 센서의 하류측 연료 공급라인 및 전처리 탈황제 탱크 사이에 부가되어 연료에 혼입되는 전처리 탈황제의 주입량을 감지하는 전처리 탈황제 주입량 센서; 및  
상기 센서들에 양방향으로 통신가능하게 접속되며 상기 연료에 전처리 탈황제가 일정 비율로 혼합될 수 있도록 전처리 탈황제의 주입량을 제어 및 모니터링하는 컨트롤 패널;을 포함하는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,  
선박용 엔진에 부가되어 엔진의 분당 회전수(RPM)을 감지하는 RPM 센서를 더 포함하는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,  
상기 선박용 엔진의 배기구에 부가되어 배기가스 중의 황산화물 농도를 감지하는 가스 센서를 더 포함하는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,  
상기 전처리 탈황제 탱크에 부가된 수위감지 센서를 더 포함하는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,  
상기 전처리 탈황제 탱크에는 보충용 전처리 탈황제를 보관하는 대용량의 리저버 탱크가 더 연결되고 상기 수위감지 센서에 저수위가 감지됨에 따라 리저버 탱크로부터 전처리 탈황제 탱크로 전처리 탈황제가 자동 보충되는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,  
상기 컨트롤 패널은 관리자의 휴대단말기와 무선통신으로 접속되어 모바일 어플리케이션을 통해 원격으로 제어 및 모니터링하는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,  
상기 전처리 탈황제는,  
(a)  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  및  $\text{P}_2\text{O}_3$ 로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 산화물;  
(b)  $\text{Li}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Co}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Ga}$ ,  $\text{Sr}$ ,  $\text{Cd}$  및  $\text{Pb}$ 로 이루어진 군으로부터 선택된

1종 이상의 금속; 및

(c) 사붕산나트륨( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), 수산화나트륨( $\text{NaOH}$ ), 규산나트륨( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) 및 과산화수소( $\text{H}_2\text{O}_2$ )로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 액상 조성물;을 포함하는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.

- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,  
상기 산화물은  $\text{SiO}_2$  15 ~ 90 중량부,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15 ~ 100 중량부,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  10 ~ 50 중량부,  $\text{TiO}_2$  5 ~ 15 중량부,  $\text{MgO}$  20 ~ 150 중량부,  $\text{MnO}$  10 ~ 20 중량부,  $\text{CaO}$  20 ~ 200 중량부,  $\text{Na}_2\text{O}$  15 ~ 45 중량부,  $\text{K}_2\text{O}$  20 ~ 50 중량부 및  $\text{P}_2\text{O}_3$  5 ~ 20 중량부로 포함되며,  
상기 금속은 Li 0.0035 ~ 0.009 중량부, Cr 0.005 ~ 0.01 중량부, Co 0.001 ~ 0.005 중량부, Ni 0.006 ~ 0.015 중량부, Cu 0.018 ~ 0.03 중량부, Zn 0.035 ~ 0.05 중량부, Ga 0.04 ~ 0.08 중량부, Sr 0.02 ~ 0.05 중량부, Cd 0.002 ~ 0.01 중량부 및 Pb 0.003 ~ 0.005 중량부로 포함되는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 9] 제 7 항에 있어서,  
상기 산화물 및 금속 입자의 크기는 1 ~ 2  $\mu\text{m}$ 이고, 비중은 2.5 ~ 3.0인, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 10] 제 7 항에 있어서,  
사붕산나트륨( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) 20 ~ 130 중량부, 수산화나트륨( $\text{NaOH}$ ) 15 ~ 120 중량부, 규산나트륨( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) 50 ~ 250 중량부 및 과산화수소( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 10 ~ 50 중량부로 포함되는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 11] 제 7 항에 있어서,  
상기 전처리 탈황제는 상기 산화물, 금속 및 액상 조성물이 금속 킬레이트 화합물을 형성하는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 12] 제 7 항에 있어서,  
상기 전처리 탈황제는 400 ~ 1200°C에서 황산화물( $\text{SO}_x$ )의 흡착 효과가 활성화되는, 전처리 탈황제를 이용한 선박 연료유의 전처리 탈황 시스템.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서,  
상기 전처리 탈황제는 선박 연료유 100 중량부 대비 0.1 내지 10 중량부의 비율로 혼합되는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,  
상기 전처리 탈황제는 선박 연료유 100 중량부 대비 6 중량부의 비율로 혼합되는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서,  
상기 연료 공급라인에는 라인믹서가 더 구비되고, 전처리 탈황제 탱크가 상기 라인믹서에 접속된 상태로 선박 연료유에 전처리 탈황제를

투입하는, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어 및 모니터링 시스템.  
[청구항 16] 제 1 항에 있어서,  
상기 선박 연료유는 벙커-A유, 벙커-B유, 벙커-C유 등의 중유 또는 MGO,  
MDO, DDO 등의 경유 중 어느 하나인, 선박용 엔진의 전처리 탈황 제어  
및 모니터링 시스템.