

연안항해용 Plug-in Hybrid Electric Ship 최적화 연구

임경선* · 한원희*** · 최정식***

* 목포해양대학교 기관시스템공학과, ** 목포해양대학교 기관시스템공학부, *** 목포해양대학교 기관해양경찰학부

A Study on the Optimization of Plug-in Hybrid Electric Ship for Coastal Navigation

Lim, Kyung Sun* · Han, Won Heui*** · Choi, Jung Sik***

* Department of Maritime Engineering, Graduate school, Mokpo National Maritime University

** Division of Maritime Engineering System, Mokpo National Maritime University

*** Division of Marine Engineering & Coast Guard, Mokpo National Maritime University

핵심용어 : P.H.E.S.(Plug-in Hybrid Electric Ship), 친환경선박, 육상전력공급장치, 에너지저장시스템,

Key Words : P.H.E.S.(Plug-in Hybrid Electric Ship), Green Ship(Eco Ship), A.M.P.(Alternative Maritime Power), E.S.S.(Energy Saving System)

1. 개요 및 연구목적

최근 선박기인 환경오염 물질에 대한 규제가 강화되어 운항 및 건조에 관한 패러다임이 경제성 보존에서 친환경성 확보로 급변하고 있다. 특히 연안을 항해하는 선박의 경우, 선박사고 시 야기되는 환경파괴문제 및 연안 주변 도시민의 건강 상태 악화 등의 이유로 친환경선박의 도입이 강조되고 있다. 본 연구에서는 대표적인 친환경선박인 P.H.E.S.(Plug-in Hybrid Electric Ship)을 연안 항로에 도입·기존 운항중인 선박과 비교하고 그에 따른 이점등을 분석하여 대상 연안 항로상 최적의 P.H.E.S.를 선정하고자 하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 대상 연안 항로를 전라남도 목포항-외달도 항으로 선정하고 항로 내 조류,조석, 파고 등과 같은 항해에 영향을 미칠 수 있는 요소 등을 분석하였다. 또한 대상 항로의 특성에 맞춰 선박의 운항을 유지하기 위한 선박용 배터리 및 배터리 충전을 위한 육상전력공급장치 등을 파악하고 경제성 및 친환경성을 검토하여 최적의 모델을 적용시키자 하였다. 추가로 현재 실제로 사용되고 있는 외국의 사례를 제시하였다.

3. 결과 및 고찰

대상 항로는 전체구간의 길이가 약 6.4마일에 이르고 계절별 하루 4회~6회 연안여객선이 운항하고 있다. 전체 항해

시간은 약 1시간 50분 정도이며, 중간에 2개의 섬에 기항하는데, 이때 정박시간은 각각 약10여분 정도 소요된다. 항로 내에는 수로가 여러 대·소수로 분류되었다가 다시 합류하는 등 유황이 매우 복잡하고 대체적으로 낙조류가 창조류보다 우세하였으며, 최강 창조류 및 최강 낙조류 모두 2.0 knot 이상이였다.

대상항로를 운항하고 있는 연안여객선은 총톤수 130톤, 전장 34.72m이고 정상운항 시에는 Max R.P.M.의 75% 정도인 1350RPM으로 항해하며 이때의 선속은 약 10knot였다. 화물 적재 한도는 31.6톤이였다. 두 대의 엔진을 장착하고 있으며 항해시간 동안 필요로 하는 전력은 1324.8Kwh였다.

4. 결론

대상항로는 주변 섬들에 의한 천혜의 조건들로 인하여 여객선의 운항을 최적화 시켜줄 수 있으며 안전에 대한 요건도 충족하는 것으로 사료된다. 도입될 P.H.E.S.는 기존선박의 항해시간 동안 필요로 하는 전력을 선내 설치된 배터리를 통하여 얻게 되며 이때 추정되는 전체 배터리의 무게는 약 26.496톤이였다. 배터리 탑재 시, 선박의 운항을 위해 사용됐던 연료유가 필요없게 되고 기존 설치되어 있던 엔진 및 발전기의 중량만큼 평형수 중량이 증가시킬 수 있었다.

따라서 현재 운항중인 연안여객선을 P.H.E.S.로 대체할 경우 안전성을 충분히 유지할 수 있을 것으로 생각되며, 환경적인 측면 뿐만 아니라 경제적인 부분에서도 이점이 있을 것으로 판단된다.

* First Author : mmuks@mmu.ac.kr, 010-8612-0327

† Corresponding Author : winhan@mmu.ac.kr, 010-3644-2325