

탄소섬유강화플라스틱(CFRP) 고속정(MPatrol 36)의 선체구조 경량화 최적설계 및 효과

Han, Zhiqiang* · 정숙현* · 이동건** · 오대군***

* 목포해양대학교 대학원, ** 목포해양대학교 조선해양공학과

Lightweight Design and Weight Reduction Effect of 36ft CFRP High Speed Craft using a Fiber-Glass Mass Content Optimization Method

Zhiqiang Han* · Sookhyun Jeong* · Dongkun Lee** · Daekyun Oh***

* Graduate School Mokpo National Maritime University ** Dept. of Naval Architecture and Ocean Engineering, Mokpo National Maritime University

핵심용어 : 소형선박, 복합소재, 탄소섬유강화플라스틱, 합침율, 경량설계

Key Words : Small craft, Composite laminate, Carbon fiber reinforced plastic, Glass content, Lightweight design

1. 개요 및 연구목적

선행연구로부터 제안된 복합소재 선체구조 적층판 경량화 알고리즘을 이용하여, 36피트 급 고속정 MPatrol 36의 경량 최적설계를 수행하고자 하며 이를 통해 탄소섬유의 비강도 특성을 극대화하고자 한다.

2. 연구방법

복합소재 선체구조 적층판 경량화 알고리즘을 탄소섬유 강화플라스틱(CFRP)에 맞춰 사용하도록 수정하였으며 이를 사례선박에 적용하여 경량 최적설계를 수행하였다. 설계 모델에 대해서는 국제선급규정을 적용하여 종강도를 설계 원안과 비교 검토하였다. 설계원안과 경량화설계안에 대한 선체중량 비교, 검토는 3차원 CAD 모델을 각각 구축한 후 적층판 무게추정 방법을 적용하여 선체중량을 추정하였다.

3. 결과 및 고찰

연구결과 경량 최적화를 위해서는 선저판의 경우 약 30%, 선측판의 경우 약 45%의 탄소섬유 함침율 증가가 필요한 것으로 도출되었고, 이러한 경우 설계원안 대비 선체중량을 약 12.5% 경량화 할 수 있는 것으로 확인하였다. 경량화설계안의 선체 종강도 평가결과 규정상의 문제가 없었으며, 설계원안 대비 종강도에 대한 안전 마진도 소폭 상승하는 것으로 확인되었다.

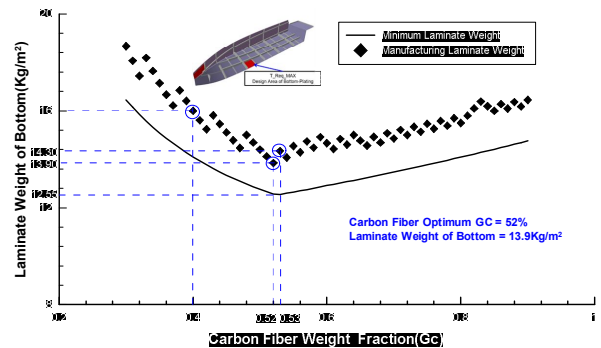


Fig. 1. Unit-Weight (Kg/m²) Changes of Bottom-Plate with respect to Glass Content.

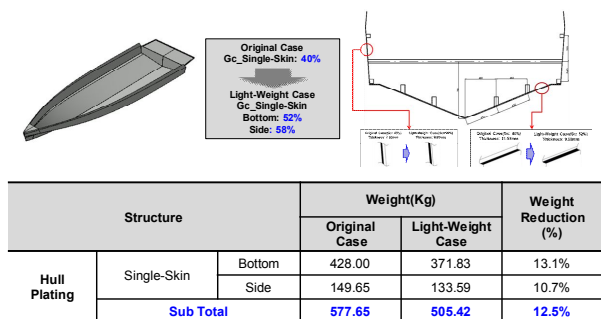


Fig. 2. Comparison of Weight in Original and Light-Weight Case with Optimum GC.

※ 본 연구는 교육부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(NRF-2017R1D1A3B03032051)과 2017년도 산업통상자원부의 재원으로 한국산업기술평가원(KEIT)의 지원(No. 10053831)을 받아 수행한 연구의 결과임을 밝히며, 지원에 감사드립니다.

* First Author : hzq910413@gmail.com, 061-240-7238

† Corresponding Author : dkoh@mmu.ac.kr, 061-240-7318