

ISO 기반 Moon Pool type의 다이버 보트 구조 건전성 평가

강병모** · 오우준** · 김도정**

*, ** 한국조선해양기자재연구원

Evaluation of structural integrity of ISO based Dive-boat with Moon pool

Byoung-mo Kang** · Woo-jun Oh** · Do-jung Kim**

*, ** Korea Marine Equipment Research Institute, Yeongam, 58457, Korea

핵심용어 : 쌍동선, 다이버보트, 문풀구조, ISO구조 건전성, 수치해석

Key Words : Catamaran, Diver Boat, Moon-Pool structural, ISO Structural Integrity, Numerical analysis

1. 개요 및 연구목적

수중레저 및 활동에 대한 수요와 관심이 지속적으로 높아짐에 따라 안전/편의 기술에 대한 관심과 수요 기술이 증대 되고 있다. 이에 해상에서의 활동을 고려한 기술대응이 요구되며, 특히 다이버 활동에 따른 안전지원을 위한 설비 지원과 생명안전 확보기술의 제품 실용화가 중요시 되고 있다. 본 연구에서는 이러한 목적 지원을 위한 다이버보트 연구를 위하여 선체 중앙부 Moon Pool 구조를 갖추고 있는 소형 쌍동선의 구조에 대한 연구이다. ISO 기반의 대상선박에 대한 구조 건전성에 대해 수치해석 평가를 실시하며, 적용규정에 대한 구조안전성을 확보를 목표로 한다.

2. 연구방법

본 연구에서는 ‘45 FT급 소형 쌍동선(13M)’에 대한 구조 검토로서 ISO 12215-5:2008(E)와 TC188.1225-7에서 정의하고 있는 계수를 산정하고 이를 활용하여 설계하중을 산출한다. 쌍동선의 주요 설계하중은 종방향 굽힘모멘트(longitudinal bending moment)와 비틀림 모멘트(twist bending moment), 선저 슬래밍 하중(bottom slamming load), 연결갑판 하중(cross deck load) 등을 적용하여 ISO 규준과 허용응력 설계법(ASD)에 의한 부재의 적합성 여부를 판정하고 유한요소법(FEM)을 적용한 유한요소해석(FEA)을 수행한다. 유한요소 해석은 극한강도설계법(LRFD)를 적용하며, 각각의 하중에 대한 결과를 조합하여 그 중 가장 불리한 응력상태가 정해진 허용응력(Allowable Stress)을 넘지 않게 부재단면을 산정하여 계산한다.

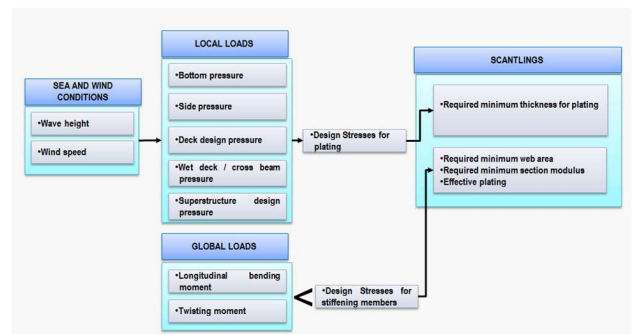


Fig. 1. Main design calculation and structure place

3. 결과 및 고찰

일반적인 von Mises 항복이론에 의해 ‘42 FT급 소형 쌍동선(13M)’의 구조 건전성을 다음과 같이 평가할 수 있다.

Table 1. Structural Integrity Verification

Items	$\sigma_{max} < \sigma_a$	Safety Factor(S_F)
Longitudinal bending moment	Sagging	Suitability
	Hogging	
Twist bending moment	Suitability	33
Bottom slamming load	Suitability	10
Cross deck load	Suitability	1.5

4. 결론

‘42 FT 소형 쌍동선(13M)’는 주요 설계하중(종방향 굽힘 모멘트 등 4건)에 대해 구조적으로 안전하며 여기서 구조적 안전이란 주어진 외력에 대하여 안전계수 값이 1.0 이상임을 의미한다. 본 해석 대상인 ‘42 FT급 소형 쌍동선(13M)’는 안전계수 1.5이상이므로 매우 안전하다고 판단된다.

† Fst & Corresponding Author : bmkang@komeri.re.kr, 061-460-5276