

파랑관통형 고속활주선의 불안정 운동을 억제하기 위한 선미부가물 추가 연구

김상원* · 이경우*** · 서광철** · 이동건** · 박근홍***

*, *** 목포해양대학교 대학원, ** 목포해양대학교 조선해양공학과

Additional Study on Stern Appendages for Suppressing Porpoising of Wave-Piercing High-Speed Planing Hull

Sang-Won Kim* · Gyoung-Woo Lee*** · Gwang-Cheol Seo** · Dong-Kun Lee** · Geun-Hong Park***

*, *** Graduate School of Mokpo National Maritime University, Mokpo, 58628, Korea

** Dept. of Naval Architecture and Ocean Engineering, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 58628, Korea

핵심용어 : 파랑관통선형, 불안정 운동, 선미부가물, CFD

Key Words : Wave-Piercing Hull-form, Instability motion, Stern appendage, CFD

1. 개요 및 연구목적

기존 고속활주선의 단점인 파랑 중 과도한 상하동요 및 중동요를 억제하기 위해 파랑관통형 고속활주선이 제안되었다. 이러한 선형은 동급 고속활주선에 비해 정수 중 저항성능이 떨어지는 반면, 파랑 중 선수부의 수직가속도를 크게 감소시키는 것으로 알려져 있다. 따라서 파랑관통선형은 초기에 군수용과 같은 특수목적으로 사용되었으며, 현재는 레저보트로 확장되어 사용되고 있다. 한편 파랑관통형과 같은 선형은 선형적 특성 때문에, 무게중심에 영향을 미치는 구조배치 및 설계가 부적절할 경우 과도한 트림이 발생하며, 불안정운동으로 현상이 확장되어 안전성능에 악화시킬 수 있다.

본 연구에서는 불안정운동을 동반한 파랑관통형 고속활주선 모델을 개선하기 위한 선행연구에서 평가한 트림 탭에 추가로 트림 웨지형상에 대하여 수치해석을 수행하였으며, 그에 따른 유동특성을 분석하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 서일본유체역학연구소의 모형시험(2015) 중 WPPH-2차 모델을 사용하였으며, CFD 수치해석을 통해 제시된 무게중심에서 불안정운동이 발생하는 것을 확인하였다. 선속의 경우 프루드수 3.233-4.760 범위를 사용하였으며, 선미부가물의 모델 및 제원은 Table. 1 및 Fig. 1과 같이 설정하였다. 이를 바탕으로 속도별로 측정하여 불안정운동의 억제현상을 검토하였고, 저항성능 및 항주자세에 관하여 고찰하였다.

Table. 1 Model Test Cases

Condition	Hull Shape
Case-1	Trim-tab(2.5%/9°)
Case-2	Trim-tab(2.5%/6°)
Case-3	Trim-wedge(2.5%/7°)
Case-4	Trim-wedge(2.5%/13°)

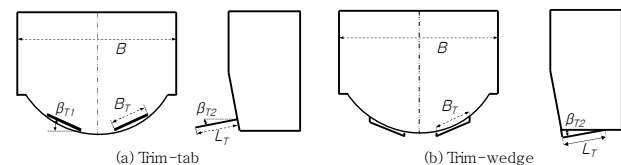


Fig. 1 Geometric view of stern appendages

3. 결과 및 고찰

전반적으로 선미부가물을 부착함으로써 불안정운동이 사라지는 것을 확인하였다. 선미부가물의 상하각도가 증가함에 따라 트림각이 크게 감소하여 자세안정성을 확보되었으나, 저항계수가 다소 증가하여 저항성능이 감소하는 것을 확인하였다.

4. 후 기

본 논문은 2015년 교육부와 한국연구재단의 지역혁신창의인력양성사업의 지원을 받아 수행된 연구임(2015H1C1A1035813).

* First Author : swkim5834@naver.com

† Corresponding Author : kwlee@mmu.ac.kr