

수치해석을 통한 고속활주선의 횡방향 Step적용 위치에 따른 높이에 관한 연구

김병재* · 김상원** · 박근홍** · 서광철*** · 이경우** · 조대환****

*, ** 목포해양대학교 대학원, *** 목포해양대학교 조선해양공학과 교수, **** 목포해양대학교 기관시스템공학부 교수

Numerical Analysis of High Speed Planning Hull by Transvers Step Application Location Study on height

Byung-Jae Kim* · Sang-Won Kim** · Geun-Hong Park** · Kwang-Cheol Seo*** · Gyoung-Woo Lee*** · Dae-Hwan Cho****

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

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

**** Division of Marine Engineering Mokpo National Maritime University, 58628, Korea

핵심용어 : 고속활주선, Step Hull, 수치해석, 횡방향 Step 높이

Key Words : Planning Hull, Step Hull, CFD, Transvers Step Height

1. 개요 및 연구목적

고속활주선의 저항은 선체 뒷부분에서 물로 인한 마찰저항과 Spray에 의한 조파저항으로 크게 2가지로 구분된다. 여기서 고속활주선의 마찰저항을 감소시키기 위한 방법으로 선저에 횡 방향으로 Step(단)을 적용시킨 연구가 있다.

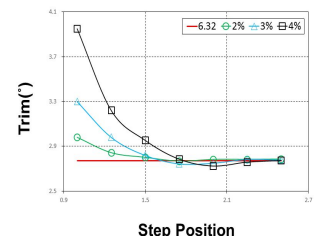
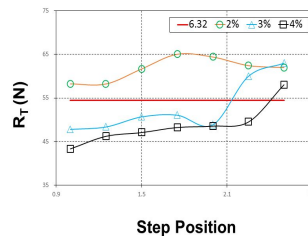
그러나 잘못 적용된 Step의 경우 불안정한 항주자세와 Step의 효과가 없다. 따라서 Step을 적용하기 위해 많은 모형시험이 필요하며 큰 부담이다. 이 점을 개선하고자 수치해석인 CFD를 이용하여 시간과 금전적인 부분에서 큰 부담을 덜기위해 연구를 하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 CFD해석을 이용하여 Begovic and Bertorello (2014) 에서 수행한 모형시험 모델인 Warped Hull 2를 이용하여 수치해석 기법과 결과비교를 통해 정확성을 확인하고 Warped Hull 2에서 Step을 길이방향으로 적용시켰을 때 효과적인 위치를 확인하기 위해 연구를 수행하였다.

3. 결과 및 고찰

위치의 경우 선행연구에 따라 선박의 폭인 B를 기준으로 1.0B ~ 2.5B까지 0.25B간격으로 수행하였다. 높이 또한 선행연구에 따라 2%B ~ 4%B의 높이를 선정하여 연구하였다.



해석결과 2%B의 높이는 모든구간에서 침수표면적의 증가로 인해 총 저항이 증가함을 확인하였다. 3%B이상에서 Step의 효과를 보이는 것으로 확인하였다. 또한 1.0B ~ 1.5B구간에서 침수표면적의 감소가 아닌 항주자세인 Trim값의 변화로 인해 총 저항이 감소된 것을 확인하였다. 따라서 항주자세가 변동이 없는 유효한 위치인 1.75B ~ 2.5B 구간이 있음을 확인하였다. 그리고 2.25B부터 3%B의 침수표면적이 증가로 총 저항이 증가하며 2.5B에선 4%B의 높이가 총 저항이 증가함을 발견하였다.

4. 결론

위 연구결과를 통해 본 대상선박에서 Step으로서 작용하는 위치를 확인하였다. 또한 특정 위치를 넘어갈 경우 Step의 효과가 없는 높이가 생기는 것을 확인하였다.

위 결과들을 통해 선행연구에서 이루어진 모형실험에서 나타난 문제점들을 수치해석에서 확인할 수 있었다. 또한 수치해석을 이용하여 Step을 적용 시 다수의 모형실험 대신 대략적인 Step의 위치와 높이를 판단할 수 있을 것으로 판단된다.

* First Author : kbj9136@naver.com, 061-240-7142

† Corresponding Author : kcseo@mmu.ac.kr, 061-240-7303