

규칙파에 따른 Axe Bow선형의 스프레이 형상에 관한 수치해석 연구

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

*, *** 목포해양대학교 대학원, ** 목포해양대학교

A Numerical Study on Shape of Spray of Axe Bow hull in Regular Wave

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

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

** Mokpo National Maritime University

핵심용어 : 규칙파, Axe Bow선형, 물보라, 수치해석

Key Words : Regular Wave, Axe Bow Hull, Spray, CFD

연구 배경

- 차기 고속정 프로그램(PKX)가 진행 중임
 - 특수목적, 회피기동 등의 목적을 위해 초고속영역으로의 확장을 도모함
 - 고속 활주선형을 사용하고있으며, 선수파 중 고속운항시 과도한 슬래임 현상이 발생함
 - 안정성 및 승선감, 임무수행능력 등의 저해요인으로 작용
- Axe Bow선형의 도입 (J.A.Keuning, 2001)
 - 선수파 중 비선형운동 문제를 개선하고자 Enlarge Ship concept에서 확장됨
 - 상하동요, 종동요는 소폭 증가하지만 수직가속도를 약 50%감쇄
 - 현재 Damen사에서 운용 중이며 추진효율 약 20%향상시킴(J.L.Gelling, 2010)
 - 선수부가물을 설치하여 운용 중이나 관련 연구 자료가 존재하지 않음





4

해석조건

- 초고속영역에서 선수 규칙파 중 중운동특성 연구를 위한 조건을 선정함
 - 연구선형의 초고속정 적용가능성 고찰을 위해 동급의 초고속정(Pegasus)의 선수 적용
 - 무게중심은 부력중심 및 흘수로 선정
 - Beaufort Scale의 유의파고, 평균파주기를 이용하여 규칙파 조건을 선정함

Speed (knots)	48	Wave Condition	λ (mm)	A (mm)	$\lambda/L_{0.95}$	
Heading Angle (°)	180 (Head Sea)	BF2.0	4.7619	0.2225	0.11397	
		BF3.0	14.2857	0.6847	0.34044	
		BF4.0	23.8095	1.1077	0.56738	
Centroid Of Mass	LCG	at LCB				
	TCG	0				
VCG	at draft					
	Result	Volume fraction scene (front, side)	BF4.5	35.7142	1.6621	0.85131
			BF5.0	47.6190	2.2164	1.13523

13

연구 목표

- 수치해석은 상용프로그램 STAR CCM+를 이용함
- 고속선의 규칙파 중 수치해석기법 연구
 - 고속선의 정수 중 수치해석기법(Kim, 2017)을 기반으로 수치파랑 구현을 연구함
 - 고속선의 규칙파 중 수치해석기법을 정립함
- Axe Bow선형의 규칙파 중 수치해석적 연구
 - 검증기법을 바탕으로 Axe Bow선형의 규칙파 중 스프레이현상을 분석함
 - 선수부가물의 적용범위를 고찰함

고속선의 규칙파 중 수치해석기법 연구

검증도메인 기반 규칙파 구현 연구

고속선의 수치해석 기법 정립

→

Axe Bow선형의 규칙파 중 수치해석적 연구

규칙파 중 내항성능 수치해석 및 스프레이현상 분석

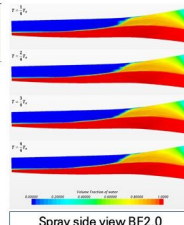
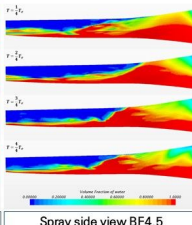
선수부가물 적용범위 고찰

5

규칙파 중 스프레이 현상

- 총 저항 및 침수표면적이 거의 일정함
 - 파장에 따른 변화량이 매우 적으며, 특히 침수표면적은 표준편차 0.9%로 나타남
 - 선수부에 집중되는 스프레이현상에 의한 영향으로 판단함
 - 선수부에서 선체길이 약5~25%에서 스프레이가 급격히 증가
 - 선미부로 선체길이 약60%까지 확산됨

Wave Condition	R_t (N)	A_w (m ²)
BF2.0	20.481	0.3703
BF3.0	20.715	0.3654
BF4.0	20.269	0.3578
BF4.5	20.852	0.371
BF5.0	20.519	0.3511

14

* 본 연구는 교육부 및 한국연구재단 지역혁신창의인력 양성사업(2015H1C1A1035813) 지원으로 수행되었습니다.

* First Author : thisishim28@naver.com, 061-240-7142

† Corresponding Author : kwlee@mmu.ac.kr, 061-240-7307