

# 선저스텝 적용 고속 활주형선의 선형개발에 관한 연구

박충환\*\* · 운동협\*\* · 서형석\*\* · 임남균\*\*\*

\*, \*\* 중소조선연구원, \*\*\* 목포해양대학교 해상운송시스템학부

## A Study on the Hull-form Development for High-speed Planing Craft applied to Bottom Step

Chung-Hwan Park\*\* · Dong-Hyup Youn\*\* · Hyoung-Seock Seo\*\* · Nam-Kyun Im\*\*\*

\*, \*\* Research Institute of Medium & Small Shipbuilding, Busan, 618-820, Korea

\*\*\* Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

**핵심용어** : 활주형선, 선저스텝, 선형설계, 선형개발, 해상시운전시험

**Key Words** : Planing craft, Bottom step, Hull-form design, Hull-form development, Sea trial

### 고속 Step Hull 선형특성

1. 고속 활주형 선박에 모두 적용(레저보트, 해군단정, 해경구조정 등)  
 2. 선저 Step 설치, 활주상태에서 점수면 감소에 따른 마찰저항 감소로 고속능력과 연비절감 효과 발생  
 > 저항감소로 10~20% 속도에 유리하며, 연비 절감 효과  
 > 최상의 선수 Angle of attack 및 주형 Trim각 유지

중소조선연구원 해양제자리비연구본부

### 모형시험 결과

◆ 해석방법 : 1978 ITTC 해석법 기준, Froude 2차원법 적용  
 ◆ 시험결과 : 저항계수, 유효마력 등 계산결과 및 비교곡선 도표 작성

◆ 저항계수(Ct)는 선속범위에서 Non-Step > Twin-Step > Single-Step 순으로 계속  
 ◆ Twin-Step이 20노드부터 Non/Single에 비해 마력 감소현상 보이며, 설계선속(36kt)부근에서는 Non-Step에 비해 8.0%, Single에 비해 4% 정도의 마력감소를 보여 최소저항 선형으로 확인

중소조선연구원 해양제자리비연구본부

### 활주형선 선형특성

1. 선형 개념정립 : 선체규모는 전장(7.6±0.3m), 전폭(2.6±0.2m), 밑해속력 36kts 이상, 엔진 150마력  
 2. 단면형상은 Sawtooth, Tanaka가 제안에 따라 설계선속 고려, Fn = 1.5 ~ 3.0범위의 Deep-V형 활주형 단면형상  
 3. 활주형 단면형상(직선/오목/볼록/볼록오목) 장단점분석으로 고속능력과 승선감이 가장 양호한 직선 단면형상  
 4. 연속 물류 아래로 밀리게 하여 양력발생과 고속 시 선저에서의 벽리 발생으로 충격여파 감소와 선수중요 부분충돌을 개선할 위해 선저 좌·우면에 각 3개의 Soay Strip 부착

단면형상: (Straight Type), (Concave Type), (Convex Type), (Inverted Bell Type)

Deep V 단면시험: (Sawtooth), (Tanaka)

Spray ribs: (Soay Strip)

중소조선연구원 해양제자리비연구본부

### 결 언

(1) 고속 활주형선의 모형시험은 외류구조 유속, 예인전차의 속도제한 등이 관계로 적용하고 있다. 본 연구에서 사용된 실험역모형 시험은 초기 설계단계에서 부가물 장착, 선저 명상개선에 따른 주요성능의 정성적인 비교, 평가에 용이하게 이용될 수 있다.  
 (2) 저항시험결과, 전 저항계수는 선저 스텝 적용 선형이 스텝을 가지지 않는 선형에 비해 최소2%에서 최대 8%의 마찰저항감소를 보였다. 이는 선저 공기유입에 따른 선저부분의 공중현상으로 점수면(점수표면)을 감소시키고, 고속 활주 주형상태에서 최적의 선수 유동각(Angle of attack)과 주형 트림 각을 유지시킨 원인으로 판단된다.  
 (3) 유효마력(EHP)은 설계선속 36노드에서 Twin-step 선형이 Non-step 선형에 비해서는 약 7.4%, Single-step 선형에 비해서는 약 3.7% 정도의 소요마력 감소를 보여, 동일마력에서의 견호좌항 효과 측면에서는 선저 Twin-step 적용 활주형선이 Single-step 선형에 비해 우수한 최적선형임을 확인하였다.

중소조선연구원 해양제자리비연구본부

\* First Author : chpark@rims.re.kr

† Corresponding Author : chpark@rims.re.kr