

## 저중속 영역에서 6.67 G/T급 연안어선의 저항특성에 관한 고찰

박 제웅<sup>1)</sup>, 정 우철<sup>2)</sup>, 박 찬원<sup>2)</sup>, 김 도정<sup>3)</sup>

1) 조선대학교 선박해양공학과, 2)인하공업전문대학 선박해양시스템과, 3) 메스텍

### A Study on the Resistance Performance of 6.67 G/T Class Fishing Vessel in Low and Middle Speed Ranges

Je-Woong Park<sup>1)</sup>, Uh-Cheul Jeong<sup>2)</sup>, Chan-Won Park<sup>2)</sup> and Do-Jung Kim<sup>3)</sup>

1) Dept. of Naval Architecture and Ocean Engineering, Chosun University, Kwangju, Korea

2) Dept. of Ship & Ocean System, Inha Technical College, Incheon, Korea

3) Marine Engineering System & Technology(MESTEC), Incheon, Korea

**KEY WORDS:** Fishing vessel 어선, Circulating water channel 회류수조, Model test 모형시험, New chine 신차인

**ABSTRACT:** Resistance performance of 6.67 G/T class fishing vessel is experimentally investigated in low and middle speed ranges to find out the effect of a new chine. The tests are performed for four different cases in the circulating water channel(CWC). Wave patterns are observed together to make clear the relation between the resistance performance and the wave characteristics. The results show that the new chine can be one of the effective device to reduce the resistance.

#### 1. 서 론

최근 우리나라의 어선어업은 그간의 누적된 어획 과잉으로 인한 연근해 어자원의 고갈, 유류비 상승에 따른 채산성 악화, UN 해양법 협약 발효에 따른 배타적 경제수역(EEZ) 선포, 국제무역기구(WTO) 체제 출범에 따른 수산물시장 전면 개방 등으로 많은 어려움에 직면해 있는 실정이다. 이러한 시점에 토요 휴무제 확대 실시 등으로 인하여 레저활동 인구가 점진적으로 증가할 것으로 기대

되고, 특히 3면이 바다로 둘러싸인 우리나라에서는 제 2의 국토공간인 해양에서 이루어지는 레저 활동 인구가 급증할 것으로 예상된다. 이러한 해양레저 활성화는 영세한 중소 조선소의 새로운 수요 창출뿐만 아니라 어민들의 소득증대에도 크게 기여할 것으로 기대된다(인천광역시, 1999; 해양수산부, 2000). 인근 일본의 경우에도 초보적인 해양레저산업인 유어선업이 어민 소득 증대에 크게 기여하고 있고, 1998년 기준 전체 유어선의 약 83% 정도가 어업과 겸업하고 있으며 그 수가 점차 증

가 추세에 있다(Hamada, 1989). 일본에서 사용 중인 5 톤급 유어겸용선의 한 예를 Fig. 1에 나타내었다. 이 선박은 선미에 간이 화장실이 설치되어 있고, 주 낚시지점에서 벗어나지 않기 위하여 사용하는 소형 Sail이 부착되어 있다.

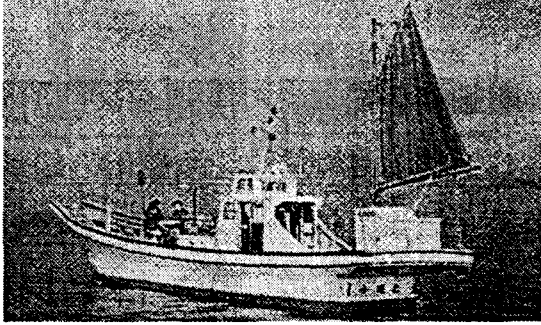


Fig. 1 유어겸용선, 5 톤급(일본)

본 연구에서는 소형연안어선의 저항성능과 안정/안락성을 향상시켜 유어겸용선으로 활용하기 위한 한 가지 방안을 도출하고자 한다. 대상선박은 6.67 G/T급 연안어선으로, 홀수선을 따라 삼각형의 소형 날개를 부착하여 새로운 차인을 만들어 줌으로서 저항성능과 횡요 안정성을 향상시키고자 하였다. 모형시험은 인하공업전문대학 회류수조(ITCWC)에서 수행되었으며 그 제원은 Table 1과 같다.

Table 1 Principal dimension of ITCWC

	Whole body	Measuring section
L(m)	8.5	3.5
B(m)	1.5	1.2
H(m)	4.0	0.8
Vel. Range	0.15 ~ 1.7m/s (±0.2% at V=1.0m/s)	

## 2. 모 형 시 험

### 2.1 대상선박

본 연구의 대상 선박인 6.67 G/T급 연안어선의 주요 제원과 형상을 Table 2와 Fig. 2에 각각 나타내었다.

Table 2 Principal dimension of 6.67G/T class fishing vessel

	Actual ship	Model	Remarks
Lpp (m)	12.40	0.60	Ballast condition (0.6m draft)
Lwl (m)	12.66	0.61	
B (m)	3.3	0.16	
d (m) (DLWL)	0.81	0.04	
d (m) (BALLAST)	0.6	0.03	
S (m <sup>3</sup> )	51.55	0.121	
▽ (m <sup>3</sup> )	15.88	0.0018	

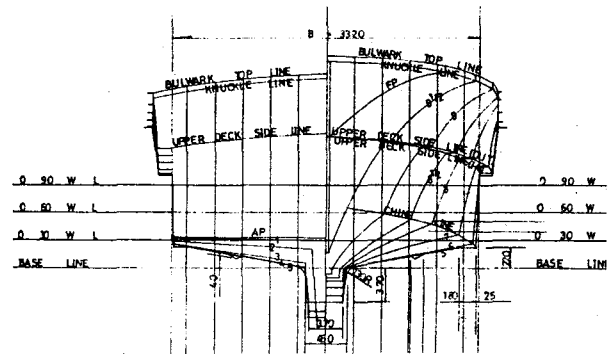


Fig. 2 Body plane of 6.67 G/T class fishing vessel

본 대상 선형은 한국기계연구소(1985), 정 등(2002)이 언급한 바와 같이 우리나라 소형연안어선의 일반적인 형태로, Hard chine을 갖고 있으며 선수부 Profile은 반원에 가까운 Round형이고 Chine line 하부의 선수 유입각이 비교적 큰 특징

을 갖고 있다. 선미부에서는 A.P. 뒤쪽으로 선체를 연장하여 Flap 효과를 내게 하고 활주시 과도한 트림이 일어나지 않도록 되어있으며, 추진효율을 증가시키기 위하여 비교적 큰 Skeg가 설치되어 있다.

### 2.2 시험조건

모형은 배수량을 만족시키기 위하여 FRP(2 Fly)로 가볍게 제작되었으며, Table 3에서 보는 바와 같이 네 경우에 대한 저항시험이 수행되었다.

Table 3 Test conditions

Test case	Hull Shape	New chine	Remarks
Case-1	Original	×	
Case-2	Original	◎	
Case-3	선미 길이연장 (+1.20m)	×	배수량 + 0.98ton
Case-4	선미 길이연장 (+1.20m)	◎	

여기에서 Case-3과 Case-4는 선미부 길이를 연장한 경우, 즉 '물받이' 공사를 한 실제 운항조건이고, Case-2와 Case-4는 앞에서 언급한 바와 같이 흘수선(0.6m draft)을 따라 삼각형의 소형 날개를 부착하여 새로운 차인을 만들어 준 경우이다. Case-4의 모형을 Fig. 3에, 그리고 차인의 형상을 Fig. 4에 각각 나타내었다.

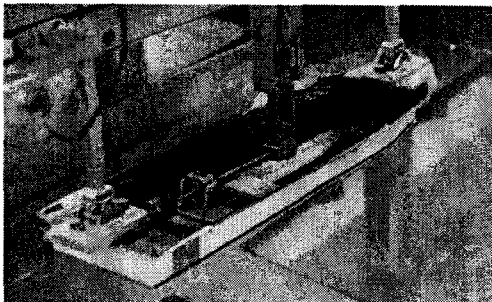


Fig. 3 Test model, Case-4

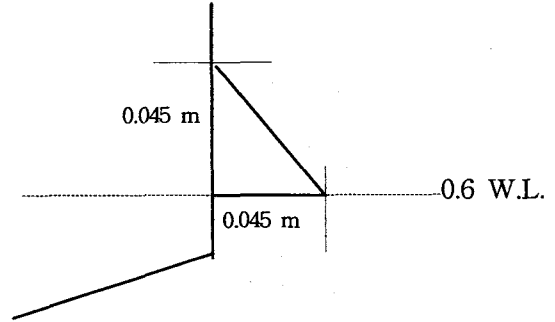


Fig. 4 Sketch of side fin(New-chine)

### 3. 결과 및 토론

Case-1과 Case-2의 잉여저항을 Fig. 5에 비교하여 나타내었다. 두 경우 모두  $Fn=0.5$  이상에서 잉여저항이 감소하는 경향을 보인다. 또한 새로운 차인을 만들어 줌으로서(Case-2) 전반적으로 잉여저항이 줄어들고 있고,  $Fn=0.5$  이상에서는 그 폭이 더욱 커지고 있다. 이는 Figs. 6-7에서 보는 바와 같이 두 경우 모두  $Fn=0.5$  부근부터 선수가 부상함으로써 선수파가 크게 줄어들고, 특히 차인이 부착된 경우(Case-2, Fig. 7)에는 이에 의한 효과가 더욱 커지기 때문으로 판단된다.

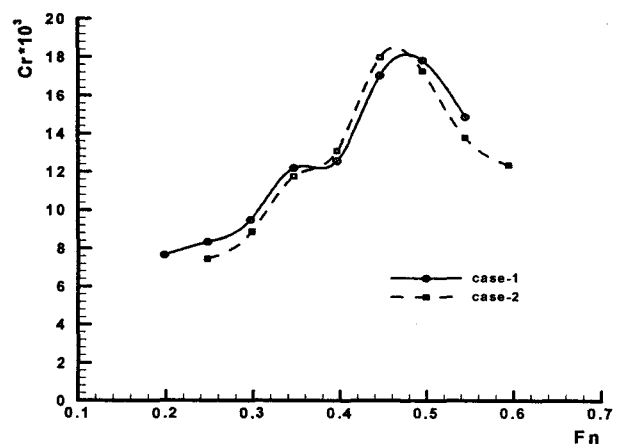
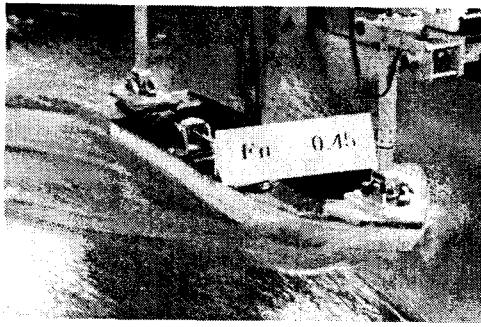
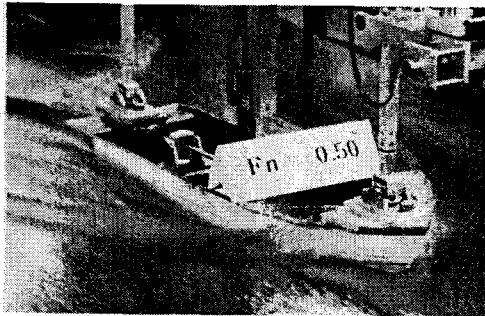


Fig. 5 Residual resistance of Case-1 and Case-2

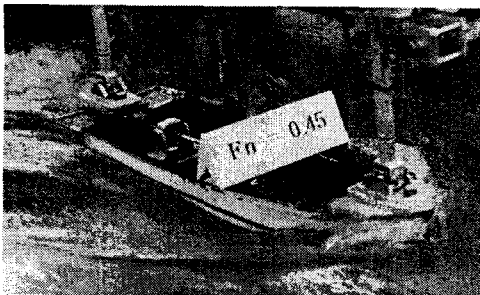


(a)  $Fn=0.45$



(b)  $Fn=0.50$

Fig. 6 Wave patterns of Case-1



(a)  $Fn=0.45$



(b)  $Fn=0.50$

Fig. 7 Wave patterns of Case-2

Case-3과 Case-4의 잉여저항을 Fig. 8에 비교하여 나타내었다. 앞의 두 경우와 같이 차인에 의한 잉여저항 감소 효과가 나타나고 있다.

이로부터 본 연구에서와 같이 흘수선을 따라 선체표면에 부착된 새로운 차인은 잉여저항 감소에 크게 기여하고, 이 효과는 속도가 증가할수록 더욱 커진다는 것을 알 수 있다.

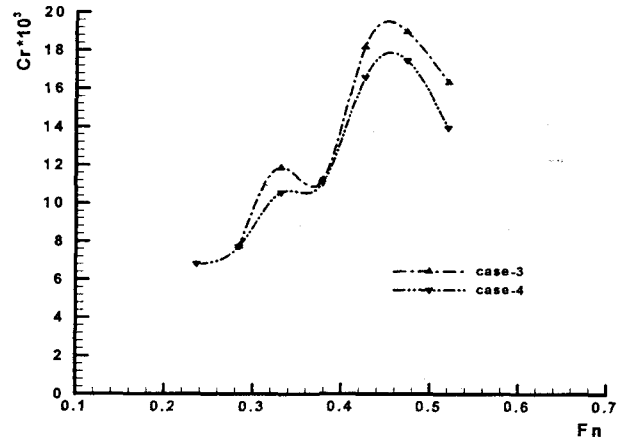


Fig. 8 Residual resistance of Case-3 and Case-4

한편 정 등(2002)은 10 G/T급 연안어선의 저항 시험을 통하여 A.P. 뒤쪽으로 연장된 선체는 Flap 효과를 냄으로서 활주시에 과도한 트림을 억제하고 선체를 부상시켜 저항을 감소시킨다고 설명하였으나, 본 실험에서는 Fig. 5와 Fig. 8에서 보는 바와 같이 선체 뒤쪽의 길이를 연장한 Case-3의 저항이 원래 선형인 Case-1보다 오히려 크게 나타났다. 그 이유는 본 실험 속도가  $Fn=0.6$  이하인 비교적 저중속 영역으로, 선체를 부상시킬 수 있는 충분한 속도 범위에 이르지 못했기 때문이라고 판단된다. 그러나 선체 뒤쪽의 길이를 연장하고 새로운 차인을 부착한 Case-4의 경우에는  $Fn=0.5$  이상에서 다른 세 경우보다 저항이 줄어들고 있는데 이는 Fig. 9에서 보는 바와 같이 이 차인의 영향으로 선수가 부상하고 여기에 선미 연장선체가 Flap 효과를 내어 전체적으로 선체가 부상하기 때문인 것으로 판단된다. 향후 Trim, Sinkage 등의 계측을 통하여 보다 면밀한 검토가 필요하다고 보인다.

## 참 고 문 헌

- 한국기계연구소 (1985). "소형어선 근대화에 관한 연구", 과학기술처.
- K. Hamada (1989). "유어선업의 현상과 과제에 대하여", 어선 제 345호, pp 39-47.
- 인천광역시 (1999). "인천시 용유·무의 관광지 조성계획 수립보고서", 인천광역시.
- 해양수산부 (2000), "해양개발 기본계획(Ocean Korea 21)", 해양수산부.
- 정우철 외 (2002), "소형 연안어선의 저항성능에 관한 실험적 연구", 한국해양공학회 춘계학술대 회논문집, pp 251-256.

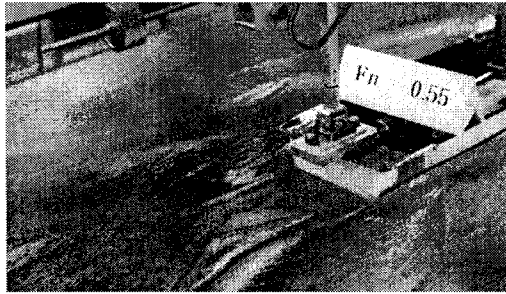
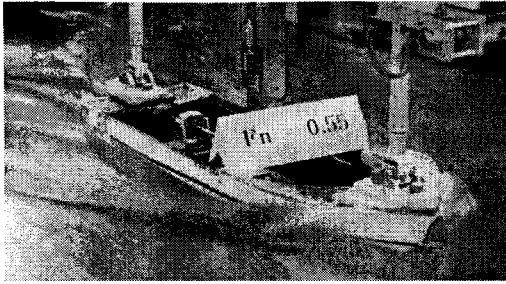


Fig. 9 Wave patterns of Case-4

## 4. 결 론

본 연구에서는 6.67 G/T급 소형 연안어선의 저항성능을 회류수조에서 모형시험을 통하여 조사하였다. 본 연구 결과를 정리하면 다음과 같다.

- 1) 선측에 홀수선을 따라 새로운 차인을 부착함으로써 저항성능을 개선시킬 수 있었고, 이 차인은 고속영역에서 그 효과가 크게 나타났다.
- 2) 선미 길이를 연장하고 차인을 부착한 경우의 저항성능이 가장 우수하다.

향후 차인의 크기와 위치변화가 저항성능에 미치는 영향에 대한 연구가 계속 수행될 예정이다.

## 후 기

본 연구는 2001년도 산업자원부 "공통핵심기술 개발사업"의 연구비 지원으로 이루어진 결과의 일부로, 관계자 여러분께 감사드립니다.