

## 운항비 10% 절감을 위한 어선 설계핵심기술 개발

진송한, 백영수(중소조선연구원),  
 옥군도(극동선박설계), 배동균(한국종합설계),  
 김명현(부산대학교), 이춘우(부경대학교),  
 서정천(서울대학교), 김상현(인하대학교)

### 1. 서론

노후어선 구조 개혁은 안전조업, 어업경영개선 등 지속 가능한 어업실현을 위한 연근해어업 분야의 핵심 아젠다(Agenda)로서 어업선진국은 어자원 감소 등 어업환경 변화에 대응하기 위하여 선단구조조정 또는 어업비용 절감을 위한 노후어선 구조개선 등의 어선정책을 어업구조개혁 프로그램의 핵심분야로 설정하여 추진 중에 있다.

우리나라는 1977년 「연근해어업 진흥계획」에 따라 노후어선 대체사업을 추진해오다, 1994년부터 감척 추진으로 인하여 사업이 축소되고 2007년 이후 중단된 상태이다. 이로인해 어선의 노후화가 심화되어 해양안전사고 증가 및 어업생산기반 약화 초래하고 있으며, 어선 노후화는 안전사고 취약, 어선 및 어선원 과다 소요, 에너지 과소비 등 어업경영 악화, 열악한 복지공간으로 인한 선원 이탈, 주변국과의 조업경쟁력 약화 요인으로 작용하고 있다.

또한 1980년대 설계된 어선구조와 설비로 안전사고 취약, 어선 및 어선원 과다 소요, 복지공간 열악 및 승선기피, 에너지 소비 과다, 노동집약적 구조라는 문제점을 안고 있다.

이에 해양수산부에서는 어업 환경 변화에 대응하여 해상안전사고 예방, 어업 경쟁력 강화와 국민경제 부가가치 증대를 위해 노후어선 현대화 추진 중에 있다. 노후어선 현대화는 전체업종 중에서 희망업종을 대상으로 표준선형 개발과 시제선 건조 및 시험조업 등 어업인이 참여하는 실증사업을 거쳐 성능검증이 완료된 업종을 노후어선 대체건조 지원 하는 것이다.

우리나라 대형조선산업은 높은 기술경쟁력을 갖추고 세계 선두자리를 지키고 있는 반면에 중소형조선소는 기술력과 자본력 등에서 뒤지고 있어 어려움을 겪고 있다. 1980년대 계획조선에 의한 건조 등 어선은 중소형조선소의 주력 건조선종이었으나, 2000년 이후 어선 감척과 맞물려 어선 신조시장이 축소되어 대부분 중소형 상선 건조로 돌아서 어선 건조에 필요한 기술, 자재, 경험과 노하우를 가진 인력 등이 전무한 상태이며 어선 세부 설계도면 부재로 건조 선가 산정도 어려운 실정이다. 노후어선 대체를 위한 어선 신조가 활성화 된다면 최근 어려움을 겪고 있는 중소형조선소의 새로운 건조물량 다변화에 도움이 될 것이다.

이를 위하여 본 연구에서는 노후화된 원양, 연근해어선의 어업경쟁력 확보 위해 운항비 10% 절감을 목표로 에너지 절감형 선형개발과 새로운 조업시스템, 선단 재조정, 조업 시 안전성 확보 연구, 어선원의 복지향상을 위한 선내 복지공간 확보 등 설계핵심기술을 개발하고자 한다.

### 2. 본론

#### 2.1 어선어업 현황

국내 연근해 어선 척수는 75,031척으로 선령 16년 이상의 어선은 전체의 약 35.4%를 차지하고 있다. 업종별로 선령의 현황을 보면 원양어업의 선령이 가장 높은 것으로 나타났고 근해어업, 연안어업 순으로 선령이 높은 것으로 나타났다. 16년 이상 선령의 어선 분포를 보면 원양어업은 93.1%, 근해어업 41.9%, 연안어업 31.2% 이다.

표 1 원양, 연근해어선의 선령별 척수 현황

구분	합계	5년 이하	6~10년	11~15년	16~20년	21년 이상	16년 이상 비중
합계	75,031	13,478	14,406	20,587	13,856	12,704	35.4%
원양어업	349	8	2	14	5	320	93.1%
근해어업	2,842	471	634	545	567	625	41.9%
연안어업	45,593	7,456	9,192	14,731	9,029	5,185	31.2%

한편 연도별 어선의 노후화 정도를 살펴보더라도 10년 초과~15년 이하의 어선은 매년 약 1%씩 증가하고 있고, 15년 초과 20년 이하의 어선은 매년 8.6%씩 증가하는 양상을 보이고 있다. 반면에 5년 이하의 어선과 5년 초과 10년 이하의 어선 수는 연평균 8.2%, 10% 감소하는 양상을 보이고 있어 신규 어선 건조는 감소하는 한편 기존 어선의 노후화는 심화되는 현상을 보여주고 있다.

우리나라 연안어업의 어선 척수는 2012년을 기준으로 전체 45,593척(112,250톤)으로 동력선이 44,503척(111,082톤)이고, 무동력선은1,090척(1,168톤)이다.



연안어선은 「수산업법」 시행령 제25조에 따라 총 8개 어업으로 구분되고 각 업종별 및 지역별로 허가정수를 정하고 있다.<sup>1)</sup>

근해어업은 21개 어업으로 총 2,732건의 허가가 있으며, 어선 척수는 2,842척(126,573.09톤)으로 국내 총 어선수의 4%를 차지하고 있으며 근해어업은 「수산업법」 시행령 제24조에 따라 총 21개의 업종으로 구분할 수 있으며, 8톤 이상의 동력 어선을 사용하도록 되어 있다. 근해어업 어선의 약 72%를 차지하는 5개 어업, 즉 근해채낚기어업, 기선권현망어업, 근해유자망어업, 근해연승어업, 잠수기어업의 선령을 살펴보면 절반 이상이 11년 이상을 초과한 것으로 조사되었다.

최근 근해어업의 경우 어선 노후화에 따른 노후엔진 및 기관의 사용으로 연료비를 포함하여 어선 수리비 등이 증가하는 한편 열악한 어선환경 때문에 어선원 승선 기피에 따른 구인난 심화로 인건비도 상승하고 있다. 연료비의 경우 국제유가 급등에 따른 원인이 크지만 노후 엔진 사용에 따른 에너지효율성 저하도 연료비를 증가시키는 요인 중의 하나로 손꼽힌다.

근해어업 경영 상황을 보면 2012년에 어획량 감소 및 판매 단가의 하락으로 어업수입이 6.4% 감소하였으며, 어업비용은 전년에 비해 2.7% 감소하여 결과적으로 어업이익도 전년 대비 21.0% 감소하여 어업경영 약화가 심각해지고 있는 실정이다.

어선의 선령이 25년이 넘는 노후화가 심화되면서 열악한 어선 시설 때문에 승선을 기피하는 풍조가 가중되며 어선원 인력난도 심화되고 있다.<sup>3)</sup> 어선의 승선기피의 원인은 여러 가지가

있겠지만 어선의 열악한 복지환경이나 증가하는 해난사고 등이 중요한 요인 중 하나라는 것이 전문가들은 지적하고 있다.<sup>4)</sup> 어선원 확보와 관련하여 어선의 근로 환경과 거주환경 개선을 위해 국제노동기구(ILO : International Labour Organization, ILO)는 2007년 어선원 노동 협약을 채택하여 2011년 말 발효된 바 있으며, 국내에서도 해사노동협약을 수용하기위하여 2010년 8월 10일 국내 선박설비기준이 개정된 바 있다. 「2007년 어선원노동협약(Work in Fishing Convention, 2007)」으로 칭하며, ILO 협약 제188호에 해당되는 본 협약은 어선원의 삶의 질을 개선하기 위한 향후 어선의 변화에 대한 기본적인 방향을 제시하고 있다고 할 수 있다. 협약의 적용 범위는 어선원이 어획물을 자가 소비로 사용할 목적의 어로를 제외한 모든 '상업적 어로'에 종사하는 어선으로 규정하고 있는데 어선의 길이 기준(24m)의 경우 유럽과 우리나라 어선의 선형이 상이함에 따라 우리나라 어선의 경우 톤수를 기준으로 설정하고 있다. 하지만 실제로 어선원들의 복지 공간 확보에 대한 요구가 끊이지 않고 있는 현실을 감안할 때 우리만의 독자적인 복지 공간에 대한 규정을 마련할 필요가 있다. 따라서 젊은 인력이 승선을 기피하는 현상을 해소하기 위하여 어선원의 거주 공간, 휴식 장소 및 위생시설 등이 적정수준 이상으로 확보될 수 있는 제도 개선과 복지공간 확보가 필요할 것이다.

## 2.2 어선 관련 국내외 기술 동향

### 2.2.1 해외 기술 동향

일본은 어선어업의 발전 방향을 에너지 절감과 수익성 향상으로 정하여 어선 및 조업시스템을 전산화하여 경쟁력을 가지는 어선어업 구조 개혁 대책을 2007년부터 시행하고 있다. 특히, 기존 어선을 개량형 어선으로 대체할 경우 건조 지원, 어선어업 경영개혁 리스사업 실시, 감척교부금 및 대체선 취득 자금 지원 등의 정책을 사용하고 있다.

또한 수산분야 기술개발 시험연구를 한층 더 효율적으로 추진하기 위해 수산연구 기술개발 전략 정책을 수립하여 체계적으로 추진하고 있으며, 어업제도 시행을 위하여 민·관 공동으로 연구, 조사, 부분시행, 보완 등의 노력을 기울여 다량어획형 어선선형을 새로운 에너지 절약형 어선으로 전환·개량하는 연구와 어선어업 환경에 대응하는 조업형태, 조업계획 등 경영합리화 어선설계 시뮬레이션 프로그램을 개발하고 있다.

에 대한 고찰, 『한국어업기술학회지』, 제46권 제4호, 한국어업기술학회, 2010.

4) 엄선희, 어선 선진화를 위한 어선금융제도 도입 연구, 한국해양수산개발원, 2012.12

1) 어업의 허가 및 신고 등에 관한 규칙

2) 통계청, 2013년 근해어업경영조사 보고 요약

3) 김육성 외, 「ILO 어선원노동협약과 어선법」의 어선거주설비

유럽 어업선진국에서는 자원관리형 어구개발, 인력절감형 어법개발, 어로장비의 기술혁신을 통한 자동화 시스템 개발 등 어선·어업합리화 연구를 수행하고 있으며, 러시아도 어선의 노후화가 심각한 상황이며 이를 개선하지 않을 경우 2015년에는 어업 생산량이 현재 생산량의 20% 정도가 감소할 것이라고 평가한 후 향후 5~6년 내에 어선 세력 개선하기 위하여 노후어선 대체와 친환경 어구어법 개발 등 모색하고 있다.

멕시코의 국가양식어업위원회는 소규모 어선 현대화 사업을 진행하여 2011년 4,365척의 소형어선들이 현대화하였으며, 대부분이 선외기 엔진인 어선을 새로운 엔진으로 교체하여 친환경적으로 환경오염을 줄이고 연료소비율을 최적화하였다.

## 2.2.2 국내 기술 동향

국내 어선기술개발은 연근해어선의 노후화, 어선원 노령화에 따라 어업 중심에서 어선원 중심으로 인식 전환이 이루어져야 함에도 여전히 어로장비 중심의 연구와 함께 감척기조의 국가정책에 따라 어선 선행개발은 미미한 실정이다. 최근 정부에서도 어선개발기조를 그 동안 감척을 통한 간접적인 어자원 보호에서 탈피하여 어획량을 규제하는 직접 어자원보호와 적은 어획량으로도 이익을 남길 수 있는 경제적인 어선 개발을 추진하려 하고 있다.

## 2.3 정부의 노후어선 현대화 추진 현황

어선 현대화의 핵심인 노후어선 구조 개혁은 안전조업, 어업경영개선 등 지속가능한 어업실현을 위한 연근해어업 분야 핵심 Agenda로서 선진국들은 어업환경 변화에 대응하기 위하여 노후어선 구조개선 등 어선정책을 어업구조개혁 프로그램의 핵심분야로 설정추진 중이다. 반면, 우리나라는 2007년 사업 중단 이후 어선의 노후화가 심화되고 있어 해양안전사고 증가 및 어업생산기반 약화를 초래하였다.

어선 노후화는 에너지 과소비, 자원남획 등 어업경영 악화, 어획물 품질 저하, 선원 이탈, 주변국과의 조업경쟁력 약화 요인으로 작용하여 왔으며 이를 해소하기 위하여 2010~2013년 예산당국의 반대를 극복하고, 2014년 예산에 노후어선 현대화 지원을 반영하였다.

노후어선 현대화는 에너지 절감 등 어업경쟁력 강화는 물론, 조산금융 등 연관 산업 활 성화를 통한 국민경제 부가가치 유발 및 고용창출 효과가 큰데, 2014년 한국해양수산개발원(KMI)의 연구 보고서에 따르면 전체 연근해어업종 선령 21년 이상 어선을 현대화 시 어업비용은 평균12% 절감(수리비 50%, 연료비 10%), 동일 어획량에서 어업수입은 5% 상승이 가능한 것으로 추정하였다. 국민경제 전체에는 9,3조원의 연관산업(조선금융 등) 생산유발과 3,6만명의 고용유발을 기대할 수 있다.

이러한 배경으로 해양수산부에서는 안전조업 및 어업경영 개선을 목적으로 '연근해 노후어선 현대화' 추진 중에 있다.

## 2.4 연구 대상 선종 선정

### 2.4.1 원양참치연승 어선

원양참치연승은 태평양 중서부, 인도양 등 공해상에서 낚

표 2 어선 관련 연구개발 현황

항목	주요 내용
선형	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한국의 고속 소형 연안어선의 저항성능 향상에 관한 연구</li> <li>- 연안 양식장 관리어선 선형개발</li> <li>- 쌍동형의 고효율 어선의 설계 기술 개발</li> <li>- 동해안 고속 낚시어선 개발</li> <li>- 제주 연안 복합어선 선형 개발</li> <li>- 5톤급 신소재 연안소형 알루미늄어선의 선형개발</li> <li>- 소형선박용 에너지 절감 부가물 개발</li> <li>- 다목적 연안소형어선의 어로시스템 및 선형개발 방안 연구</li> <li>- 알루미늄합금제 연안소형어선 선형개발 및 건조공법 연구</li> </ul>
어로 장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장어통발어선의 미끼 투입 자동화 시스템 개발</li> <li>- LED를 이용한 오징어 집어등 최적화 시스템 개발에 관한 연구</li> <li>- 소형 어선용 양망기 개발</li> <li>- 연근해 어선용 냉·난방시스템 개발에 관한 연구</li> <li>- 소형 어선용 유압구동 저속항해장치 개발</li> <li>- 어구관리시스템(FAIS) 개발</li> <li>- 어선용 활어생명력 유지시스템 개발</li> <li>- 정치망그물 세척 시스템 개발</li> </ul>
항해 통신	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 어선용 선박 자동식별장치(AS) 및 선박 모니터링시스템(MS)개발</li> <li>- 어선 보안 감시용 다기능 통신모듈 개발</li> <li>- 어선용 레이더 리프렉터 개발</li> <li>- 입출항 신고기능을 겸비한 어선 위치 기록 스마트카드 시스템</li> <li>- 어선 입출항 모니터링 시스템 개발</li> </ul>
기관 및 추진기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고속 유어선용 솔레노이드 밸브식 감속장치 개발</li> <li>- 연료비 절감을 위한 소형 전기어선 추진시스템 개발</li> <li>- 연근해 어선용 표준형 추진기 개발</li> <li>- 낚시어선의 세미 워터제트 설계 기술 개발</li> <li>- 어선 배기가스를 이용한 건조용 Heat Pump 개발</li> </ul>
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1993 토레몰리노스 의정서 시행에 관한 협정서 개발 대응 연구</li> <li>- 수산관련 보험공제제도의 개발 및 활성화 방안</li> <li>- 강화플라스틱 소형어선의 좌석설계시스템 및 건조공정 표준화 연구</li> </ul>

표 3 정부의 노후어선 현대화 추진 방향

개요	"경제 활성화" 국정기조 맥락에서 "노후어선 안전투자 확충"을 위한 과감한 "어선정책 혁신 방안"을 마련추진		
정책 지향점	①해상안전사고 예방, ②어업경쟁력 강화(에너지 절감, 경영여건 개선 등), ③국민경제 부가가치 증대(고용창출, 조선 등 연관 산업 활성화 등)		
추진 방향	❖ 현행 제한적소극적 어선투자 정책 전면 재검토 ❖ 수역안전복지 및 자원관리가 결합된 어선어업 구조로 개혁 ⇨ 수산분야 한중 FTA 핵심대책 사업으로 설정, 추진		
		현 행	개 선
	지원대상	감척완료 업종에 한정	감척 미완료 업종도 지원
	추진방식	선단 축소 없는 부속선 위주의 대체건조 (조업시스템 개선 효과 미미)	선진화된 조업시스템 구축을 목표로 ①업종별 표준선형 개발 ②표준선형 실증연구 ③어업현장 보급 중점 추진
	지원조건	대체건조 지원 금리 3% (이차보전)	업종별톤급별 지원조건 조정 (근해어선 장기저리, 연안어선 일부보조 등)
전략	업종별 표준선형 개발 및 실증연구(시제선 건조, 시험조업), 미래형 어선(전기어선, LNG어선 등) 개발·보급 등 R&D 확대를 위한 산업부 등 협업 강화		

시로 참치류를 어획하는 업종으로 연간 약 18,000여톤을 어획하고, 원양어업 생산량 중에서 참치연승어선 생산량이 8.5%에 불과하나 가격면에서는 원양어업 수출액의 51%를 차지하는 수산물 수출에 가장 기여하는 바가 큰 어업이다. 원양참치연승어선은 -60℃ 내외의 극 초저온 냉동시설이 필요하며 노후된 선박은 냉동시설의 성능 저하로 어획물 선도가 떨어져 판매가격이 낮다.

현재 원양참치연승어선은 151척이 등록되어 있으며, 이중 140여척이 선령 21년 이상 노후화된 선박으로 어획고 감소, 운항비 증가 등의 애로를 겪고 있는데, 대부분 일본어선을 모방하여 제작하였고, 이도 2000년대 이전의 선형으로 선형 및 어로 시스템 개량이 미미한 실정이다. 최근 심각한 노후화와 연료비 상승 등으로 400톤 이상의 독항선 재산성 저하로 선사들의 출어 포기과 선박 매각을 고려하는 실정이다.

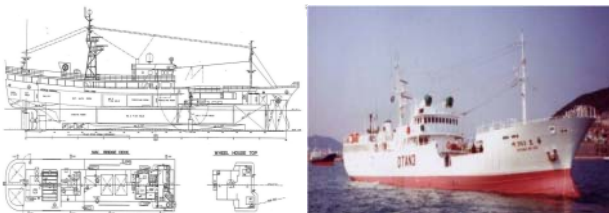


그림 1 원양참치연승어선

원양어업 중 참치연승어선이 차지하는 비중이 높은만큼 미래에도 경쟁력을 유지할 수 있도록 조기에 체질보강 필요하고

이를 위해 우리나라의 실정과 선형개발 및 어로작업 자동화시스템 개발을 통한 운항비 절감 설계기술개발이 시급한 실정이다.

### 2.4.2 근해어선

근해어선은 총톤수 10톤 이상 140톤 미만의 선박으로 어업허가 규정에 선망, 저인망, 트롤 등으로 21업종으로 분류됨. 근해어선은 수산자원 보호를 목적으로 허가 사항에 규모 상한선 두고 있다. 이로 인해 선형이 비대해져 저항이 증가하고 경쟁조업에 따라 주기관 마력을 필요 이상으로 높여 고비용 저효율의 선형을 가지고 있다.

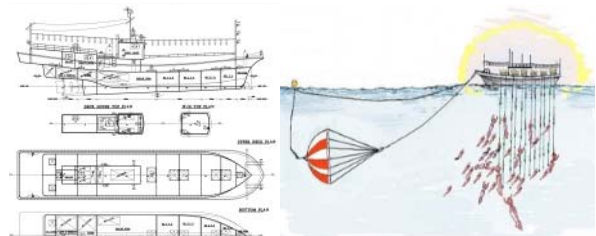


그림 2 근해채낚기어선

개발대상 업종은 어선척수와 신조선 건조 수요가 많은 채낚기, 전체선박의 54%정도가 21년 이상되어 노후화 비율이 높은 기선권현망어선과 노후화 정도가 높을뿐만 아니라 ILO 어선원 협약 이행에 따라 가까운 미래에 수요가 발생할 것으로 예상되는 대형기선저인망(쌍끌이)어선을 선정하였다.

또한 채낚기어선의 경우 수요를 고려하여 일일조업형의 30톤급과 원거리조업형의 70톤급으로 구분하여 근해어선은 3개 어업에 총 4종을 개발한다.

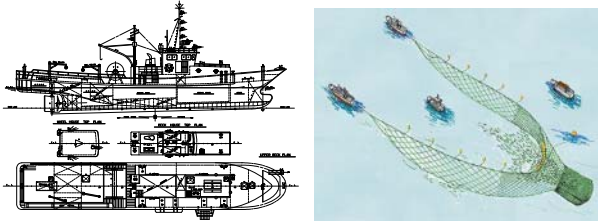


그림 3 기선권현망 본선

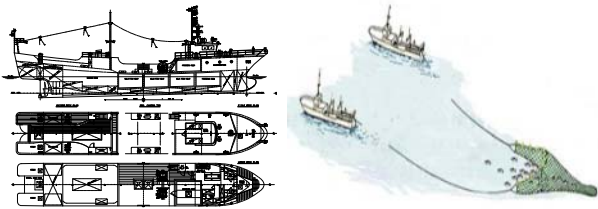


그림 4 대형기선저인망어선(쌍끌이)

### 2.4.3 연안어선

연안어선의 경우 연안복합, 유지망, 통발어선 등 9종으로 분류되며 약 47,500 여척이 등록되어 있으며, 수산자원 보호를 목적으로 허가 사항에 규모 상한선을 10톤 미만으로 정하고 있다. 연안복합어선 약 25,000척, 유지망어선 약 13,000여, 통발 약 5,500척 등으로 3종이 절대다수를 차지하고 있으며, 노후화 정도 등을 고려하여 이들 3종에 대하여 운항비 절감을 위한 설계기술을 개발하고자 한다.

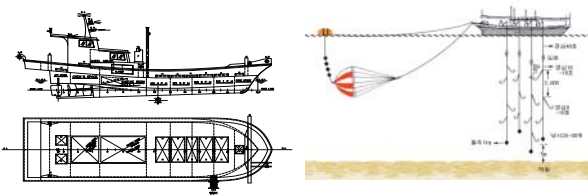


그림 5 연안복합어선

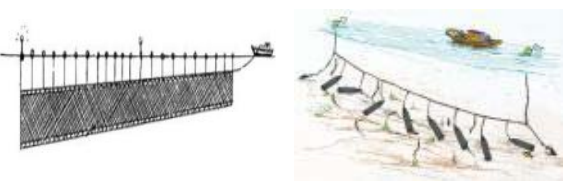


그림 6 연안유지망 및 연안통발

## 2.5 운항비 절감 설계핵심 기술

### 2.5.1 에너지 절감형 선형 기술

에너지 절감형 선형 개발을 위해서는 CFD와 모형선 실험 등을 통하여 선체에 작용하는 저항 성분을 해석하고 선종에 따라 조파 저항과 점성 저항을 효율적으로 줄일 수 있는 선수 선형, 선미 선형 등의 선형을 설계하는 것이 가장 기본적인 핵심기술이다. CFD와 모형선 실험을 이용한 파형해석을 통하여 조파 저항을 감소시키는 선수부 형상을 결정하거나 또는 구상선수를 부착시켜 구상선수의 형상에 따른 선수 파형을 해석하는 등 조파 저항 성능이 우수한 선수 선형을 설계한다.

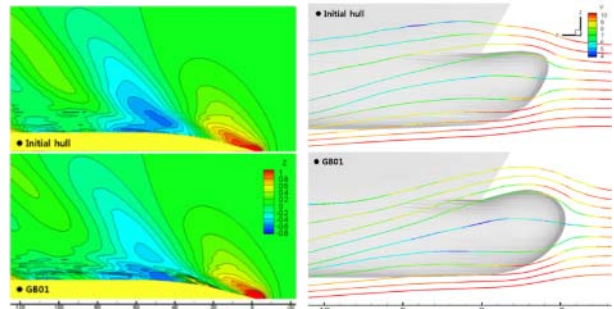


그림 7 CFD를 통한 선수선형 개선

선미부 형상은 점성 저항에 미치는 영향이 커서 CFD와 모형선 실험을 이용한 선미부 유동해석을 통하여 점성 저항을 감소시키는 선미부 형상을 결정하고 있으나 선미부는 프로펠러와 러더가 설치되는 구역으로 선박의 추진 효율, 프로펠러 캐비테이션 및 조종 성능도 함께 고려하여 선미선형을 설계한다. 마찰 저항을 감소시키는 대표적인 방법으로 선저에 공기를 주입하는 미소 기포 주입법과 공기 유회법이 있으나 미소 기포 주입법은 선체 주위의 유동에 따라 국부적으로 기포의 거동이 변화하는 어려움이 있어 선체의 선저에 단을 설치하고 선저부 아래에 공기를 보급하여 안정적으로 공기층을 확보할 수 있는 공기 유회법이 실선 적용에 더 적합한 것으로 판단된다.

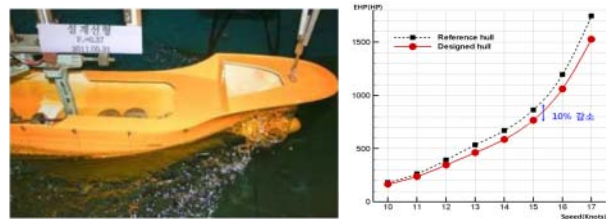


그림 8 모형시험을 통한 마력 추정

### 2.5.2 에너지 절감형 부가물 및 추진효율 향상 기술

단일 나선형 프로펠러가 개발된 이후, 캐비테이션 현상이 적으며 추진 효율이 우수한 다양한 형태의 추진기가 개발되었으며 최근에는 에너지 절감을 위하여 CRP(Contra-rotating propeller), Ducted propeller 등의 복합 추진기가 활발히 개발되고 있으며 수중소음 저감을 위한 저소음 추진기 개발도 진행되고 있다. 선미에 부착되는 추진기의 효율을 높이기 위한 기술로는 일본에서는 1980년대부터 추진기 전후에 전류고정날개 또는 후류고정날개가 개발되기 시작하였으며 최근에는 선미부 및 러더에 Thrust fin, PBCF(Propeller Boss Cap Fin), Transom stern appendage 등을 부착하여 추진기 효율을 향상시키는 기술이 일본 대형 조선소 및 국내 대형 조선소를 중심으로 활발히 개발되고 있다.

추진기 및 에너지 절감 장치는 단독 성능보다는 두 가지가 융합된 복합 시스템에 대하여 CFD와 모형실험을 통하여 유체 성능을 해석하고 우수한 저항 및 추진 성능을 가지는 추진기와 에너지 절감장치가 융합된 시스템을 설계하는 기술이 활발히 개발되고 있다.



그림 9 에너지 절감 부가물

선박에 활용되고 있는 에너지 절감 효율 또는 추진 효율 향

상을 위한 부가물(Energy Saving Device)는 대형 상선을 중심으로 활발히 연구되고 있으며 국내의 경우 현대중공업에서는 8600TEU급 컨테이너선의 타 장치에 Thrust fin을 부착하여, 4~6%의 연료를 절감한 바 있으며 또한 삼성중공업에서는 대형유조선의 선미에 Vortex generator를 장착하여 최대 5%의 연료를 절감한 바 있다.

### 2.5.3 어선원 복지공간 확보 기술

ILO 어선원 노동협약의 거주구역 내 주요설비 및 선내 근로환경에 관한 요건에 따라 국내 협약 적용 대상 어선의 자료 조사·분석과 어선의 거주구역 내 천정높이, 침실바닥 면적, 침대면적, 욕조시설, 세면대, 오락시설 등 주요시설 협약 적용 기준을 설정하고 대상 어선의 어로작업방식과 개발 선형에 적합한 표준 거주구역 배치 방안 및 선원복지형 구획 배치 연구를 수행한다.

### 2.5.4 어선건조 통합 프로세스 개발

현재 어선 건조가 가능한 규모의 중소형조선소는 어선 건조에 필요한 기술, 자재, 경험과 노하우를 가진 인력 등이 전무한 상태이기 때문에 어선의 건조/생산 과정에서 효율성과 생산성을 향상시키기 위해, 설계 및 생산 단계의 프로덕트 모델정보(Product Model Data)를 프로세스(Process :공정) 별로 정리/관리 지원이 필요하다.

상세조립순서(Detail Assembly Procedure) 시스템 환경을 기반으로 건조/생산공법의 기술들을 데이터베이스(D/B)화 하여 시리즈선 또는 유사선 설계 및 생산에 활용한다.



그림 10 건조/생산 통합 프로세스 개발

## 3. 결론

감척만을 정책 기조로 하여 어선의 노후화가 지속되면 연료효율 악화로 유류소모량 증가하여 어업비용 증가로 어업경영 악화 및 어선원 부족과 함께 안전사고 발생 우려가 있다는

점을 간과해서는 안 될 것이다. 어선 노후화로 연간 소요 경비 중 연료비와 인건비가 53%, 수리비가 12%를 차지해 어업 경영 악화요인으로 작용하고 있다.

연료절감형 친환경 어선 신조 사업을 할 경우, 유류비와 시설유지비 절감 및 구조 개선에 따른 감척 그리고 인력난 해소 등으로 총어업경비의 20~30%를 절감할 수 있다.

어선 선형 개량이 결여된 엔진마력 증가로 인한 연료소비량 증가와 그에 따른 오염물질 배출 등을 지양하고 어선 소형화 연구와 함께 선단을 이루어 조업하고 있는 업조에 대한 선단규모 축소 연구를 통하여 톤수 조정과 어선원 축소를 선원복지형 어선 달성이 가능하다.

친환경 고효율 어선 선형 개발과 연료 소모 효율 최적화 엔진 마력 산정, 연료 절감 부가물 개발 등을 통해 어민과 우리나라 어선어업의 경쟁력 확보가 가능할 것이다.

연구 결과인 핵심설계도서는 해양수산부에 표준도서로 신청하여 향후 표준도서로 어선 대체 시 정부 지원이 되는 방안을 모색하고 있다.

## 참 고 문 헌

- 정선양 [전략적 기술경영, 전영사] (2007)  
 해양수산부 [근해어업 구조개선 감척사업 제도개선에 관한 연구] (2007)  
 한국수산자원관리공단 [연근해어업실태조사 최종보고서] (2014)  
 한국해양수산개발원 [연근해어선 현대화 추진을 위한 정책 방안연구] (2014)



진 승 한

- 1974년생
- 2002년 부경대학교 조선해양시스템공학과 졸업
- 현 재 : 중소조선연구원 그린선박플랜트연구팀장
- 관심분야 : 선박 기본설계
- 연 락 처 : \*\*\*\*-\*\*\*\*\*-\*\*\*\*
- E - mail : shjin@ims.re.kr



백 영 수

- 1963년생
- 2007년 부산대학교 산업공학과 졸업
- 현 재 : 중소조선연구원 선박시스템연구본부장
- 관심분야 : 선박시스템
- 연 락 처 : \*\*\*\*-\*\*\*\*\*-\*\*\*\*
- E - mail : ysback@ims.re.kr



옥 군 도

- 1963년생
- 1991년 울산공과대학교 조선및해양공학과 졸업
- 현 재 : 극동선박설계
- 관심분야 : 선박 기본설계
- 연 락 처 : \*\*\*\*-\*\*\*\*\*-\*\*\*\*
- E - mail : kdok@shiptech.co.kr



배 동 균

- 1967년생
- 2002년 목포해양대학교 조선해양공학과 졸업
- 현 재 : 한국종합설계 부사장
- 관심분야 : 선박 설계
- 연 락 처 : \*\*\*\*-\*\*\*\*\*-\*\*\*\*
- E - mail : ysback@ims.re.kr



김 명 현

- 1968년생
- 2000년 Virginia Polytechnic Institute and State Univ. 졸업
- 현 재 : 부산대학교 조선해양공학과 교수
- 관심분야 : 용접강도, 구조건전성 평가
- 연 락 처 : 051-510-2486
- E - mail : kimm@pusan.ac.kr



이 춘 우

- 1957년생
- 1991년 북해도대학 수산학연구과 졸업
- 현 재 : 부경대학교 해양생산시스템관리학부 교수
- 관심분야 : 해양생산시스템 설계 및 해석
- 연 락 처 : \*\*\*\*-\*\*\*\*\*-\*\*\*\*
- E - mail : cwlee@pknu.ac.kr



서 정 현

- 1955년생
- 1990년 미국미시간대학교 조선해양공학과 졸업
- 현 재 : 서울대학교 조선해양공학과 교수
- 관심분야 : 추진기 분야
- 연 락 처 : 02-880-7341
- E - mail : jungsh@snu.ac.kr



김 상 현

- 1967년생
- 2000년 동경대학교 선박해양공학(공학박사)
- 현 재 : 인하대학교 조선해양공학과 교수
- 관심분야 : 고속선 저저체어 운동 및 위치 제어 내항 및 조종 성능 평가 무인선박
- 연 락 처 : 032-860-7344
- E - mail : kimsh@nha.ac.kr