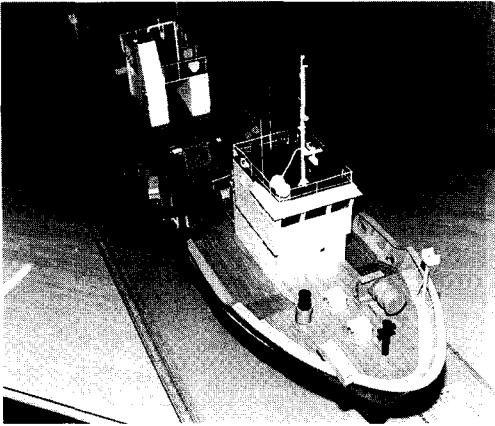


생인력화 선미식 근해안강망어선 연구개발

김 주 남/한국어선협회 기술개발부 차장



I. 서론

근해안강망어업은 이동식 정치망어법으로 분류할 수 있으며 대륙붕이 발달된 우리나라 서해안을 중심으로한 고유어법으로서 선망어업에 이어 어획고 2위를 차지하고 있으며 국민 수산물 단백질공급에 큰 비중을 점유하고 있다.

1890년대 이후 시작된 안강망어법은 독선에 참나무 암해와 대나무 수해를 사용한 1960년대 이전의 시대와 강선으로서 철제 암해 수해가 개발된 1970년대 이후로 구분될 수 있으며 범포식 개량안강망어구가 개발된 1980년대

에는 큰 변화가 있었다고 볼 수 있다. 그러나 1990년대 이후는 국내외적 상황의 악화로 어업부진을 벗어나지 못하고 있는 실정이다.

국제적 상황으로 볼때 WTO에 의한 수산물 수입개방의 확대와 EEZ에 의한 어장축소 IMO에 의한 어선의 안전설비 및 복원성 기준의 강화 ILO에 의한 선내거주 환경 및 조업환경의 개선이 요구되고 있으며, 국내적인 상황으로는 어선원의 부족이 제일 심각한 상태이며, 어자원의 고갈, 국내생산 어획물의 경쟁력 약화, 어선의 노후화등 여러가지 악조건이 산재해 있으며 특히 선원의 부족은 외국선원을 수입하는 상황에 이르렀다.

이러한 상황에서 안강망어업의 향후 건조어선에 대한 방향제시를 위해 농어촌 발전 특별조치법에 의거 수산특정연구개발 사업으로 안강망어선의 선원 감소를 목표로한 선미식 안강망 어선 개발을 계획하게 되었다. 본 연구개발사업은 1차년도에 정부 출연금 40,000천원과 참여기업인 근해안강망수협에서 10,000천원으로 총 50,000천원이며 협동연구 기관으로서 부산수산대학교와 조선대학교가 참여하였으며, 각 지역별로 직접어업에 종사하신 분들과 관련 전문가를 중심으로한 안강망어선

개발위원회를 구성하여 현장상황을 최대한 반영하였다.

총 사업기간은 2년으로서 금번 1차년도 사업으로 선미식 안강망어선의 기본설계도서를 완료하였으며 2차년도 사업은 개발어선의 건조에 따른 기술지원과 개발어선의 성능시험에 의한 최종평가분석을 완료하게 되어있다. 여기서는 1차년도 사업으로 완료된 연구결과에 대하여 간략하게 소개하고자 한다.

II. 연구개발사업의 내용 및 범위

본 연구는 2개년 사업중 1차년도에 대한 것이며 당해년도 연구개발분야는 경제성 최적규모 선정, 어구어법 및 어로시스템 개발, 어선 설계분야로 구성되었으며 경제성 최적규모 선정은 조선대학교에, 어구어법 및 어로시스템 개발은 부산수산대학교와 협동연구 되었으며, 근해안강망수협 및 업계, 학계등의 전문가로 구성된 안강망어선 개발위원회의 자문을 받았다.

분야별 연구개발 내용 및 범위는 다음과 같다.

분 야	내용 및 범위
경제성 최적규모 선정	<ul style="list-style-type: none"> • 경제성 평가에 따른 최적규모 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 안강망어업 전용 경제성평가 PROGRAM 개발 - 대상자원평가 및 실적선 분석 - 생산성 및 경영분석 - 최적규모 선정
어구어법 및 어로시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 어구어법의 검토분석 <ul style="list-style-type: none"> - 현 어구어법의 개선사항 추출 - 모형어구 시험 - 어로장비 시스템의 검토 • 생인력화 어구어법 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 어구어법 개선 및 개발 - 어로장비시스템의 기계화 및 자동화
생인력화 근해안 강망어선 설계	<ul style="list-style-type: none"> • 개념설계 <ul style="list-style-type: none"> - 최적규모 선정 및 생인력화 어구어법에 의한 일반배치 검토분석 - 선형개발 요소 분석 검토 - 국제법 관련 선형 외적요소 및 복원성능 검토 • 기본설계 <ul style="list-style-type: none"> - 선형개발 - 어획물 선어도 유지 어창설비 - 선원 거주환경 개선 - 건조사양서의 7종 설계도서 완료

Ⅲ. 연구개발사업의 결과

1. 경제성 최적규모 선정

최적규모	69톤급	89톤급	89톤급
조업방식	현측식	현측식	선미식
경제성 평가지수	1.238	1.255	1.350±1.100
배의 길이(LBP)	25.1M	26.0M	2.70~28.0M
배의 너비(B)	6.6M	7.4M	6.6~6.8M
배의 깊이 (D)	2.57M	2.80M	2.80±0.05M
방형계수(Cb)	0.645	0.70	0.690±0.05
항해속력(Vs)	11Kt	10Kt	10Kt 내외
최종평가순위	3위	2위	1위

- 경제성 평가지수가 가장 높은 89톤급 선미식 선정
- 당초 항해속력을 12노트 이상으로 계획하였으나 약 10노트가 경제성 속력임.
- 경제성 평가기법 프로그램 개발

2. 어구어법 및 어로시스템

1) 현용 어구어법의 검토분석

- 어구
 - 어구의 저항증가
 - 등판과 밑판구조상 그물살에 주름 발생
 - 망입구의 그물코의 크기가 작다(500mm)
 - 그물코의 단계가 너무 많다(28단계)
 - 파망의 원인
 - 등판과 밑판의 모서리에 힘이 없다.
 - 등판과 밑판의 장력이 일부분에 집중

- 어업

- 조업방식 : 현측식(좌현에서 그물 양망, 우현에 각종 줄)
- 어로장비 : 주기관 직결 SIDE ROLLER(일부어선 양망기 설치)
- 조업인원 : 10~12명(양망기 설치 8~9명)

• 문제점

- 선원의 인력의존도가 높다(어로장비 미흡)
- 인명사고가 많다(95년 168명중 22명, 13%)
- 해난사고가 많다(95년 378건중 117건, 31%)
- 어구손실이 많다(척당 연중 약6~8통)
- 어구용 닻의 규모가 너무 크다

2) 개발어구 및 어로시스템 선정

• 개발어구의 설계

구분		어구구성			
A형	현용 어구	전개포와 그물일체형 (종대 : 4개)	등판, 밑판, 양옆판 각각 3폭씩 12폭	그물 500mm 75합사	닻줄 50m
	개발형 1	전개포와 그물분리	등판, 밑판, 양옆판 각각 3폭씩 12폭	그물 500mm 75합사	닻줄 100~150m
C형	개발형 2	전개포와 그물분리 (종대 : 2개)	등판, 밑판, 양옆판 각각 3폭씩 총 8폭	그물코 1600mm 240합사	닻줄 100~150m
	(적용 어구)	전개포, 그물 일체형			닻줄 50m

• 모형어구시험 결과(유속 1.5Kt 기준)

구 분	A 형	B 형	C 형	(C-A)/A x 100(%)
망고(M)	27.9	29.7	38.1	37%
망폭(M)	65.6	48.5	55.4	-15%
망입구의 면적(1,000m ²)	1.44	1.13	1.91	33%
어구저항(T)	10.5	10.3	9.5	-10%

• 모형어구시험 결과(유속 1.5Kt 기준)

구 분	I 형	II 형	III 형
어선규모	약 135톤	89톤	89톤
조업방식	선미식	선미식	선미식, 현측식
어구통수	3통	2통	2통
갑판실	선수	선수	선수
어구위치			
그물	중앙부 WINCH DRUM	중앙부 WINCH DRUM	좌현 상갑판
각종 ROPE	선수 WINCH DRUM	중앙부 좌·우현 WINCH DRUM	우현 상갑판
	짐줄, 돛줄 : 선미 좌우 WINCH DRUM	짐줄, 돛줄 : 선미 좌우 WINCH DRUM	짐줄, 돛줄 : 선수미 좌우 WINCH DRUM
어구용 닻	선수갑판상(3개)	선수갑판상(2개)	우현현측(2개)
어로장비	NET WINCH : 1대 선수 WINCH : 3대 선미 WINCH : 6대 CRANE : 2대	NET WINCH : 1대 ROPE WINCH : 2대 짐줄 WINCH : 2대	NET HAULER : 1대 짐줄 WINCH : 3대 유압 CAPSTAN : 1대 수동 CAPSTAN : 1대 CRANE : 1대
어선원수	4~5명	4~5명	6명

- 허가규모 및 초기건조비, 상압판 중량물 등과 기존 어구와의 점용등을 감안하여 1 단계로 Ⅲ형을 선정 개발하고 향후 Ⅱ형, Ⅰ형을 개발토록 한다.

- 만재상태 계획속력인 10노트에서 CHINE형보다 ROUND형이 24.9%의 생에너지 효과가 있음.

3. 생인력화 안강망어선 기본설계

• 주요요목

- 총톤수 : 89톤
- 길이(LBP) : 27.40M
- 너비(B) : 6.80M
- 깊이(D) : 2.80M
- 초기트림(I.T) : 0.62M
- 선형 : ROUND TYPE
- 주기판 : 560PS
- 항해속력 : 10Kt
- 어창 : 134.7m³
- 선원수 : 6명

• 선형개발

89톤급 안강망 선형을 CHINE형과 ROUND형에 대하여 회류수조에서 비교시험을 수행하여 선형을 개발함.

• 기본설계도서(8종)

- 건조사양서
- 중앙단면도
- 일반배치도
- 강재배치도
- 선형선도
- 기관실 전체장치도
- 배수량등 곡선도
- 자재내역서

IV. 서언

본 연구개발은 명실공히 산학연 협동의 국내최초로 근해어선 개발의 시초가 되었다고 볼 수 있으며 최종목표에 만족하는 어선의 개발에 수반되는 제한적 여건이 너무 많아 어려운 점이 있었으며, 현실성을 최대한 감안하여 조업방법을 선미식, 현측식을 겸업할 수 있도록 하였고 선원 감소 측면에서도 개발어선은 조업시 5명으로 가능하나 어획물 선별 및 어장까지 이동시 당직교대등을 고려하여 6명으로 하였다.

개발어선의 총 건조비는 약 12억으로 추산되었으며 본연구 사업의 최종목적을 달성하기

구분 속력(노트)	만재상태 EHP(KW)			반재상태 EHP(KW)		
	CHINE(C)	ROUND(R)	C-R/C(%)	CHINE(C)	ROUND(R)	C-R/C(%)
9	111.14	97.15	12.6	89.42	73.72	17.6
10	209.39	157.22	24.9	156.96	128.78	18.0
11	318.63	256.44	19.5	232.45	191.94	17.4
12	433.34	397.39	8.3	324.73	274.90	15.3
13	607.36	533.76	12.1	464.36	415.90	10.5

