

생인력화 근해안강망어선 개발

(A Study on the Development of Off-shore Stow-net for Labor saving)

편집자주 : 이 원고는 해양수산부에서 시행한 수산특정연구
개발 사업의 연구개발보고서 요약입니다.

김재연/한국어선협회 기술개발부 과장

1. 머리말

우리나라의 근해안강망어업은 이동식 정치망어법으로 볼 수 있고 1890년대말 목포 연해에서 시험조업을 실시한 이후 현재까지 내려오는 전래 고유의 어법으로 대륙붕이 발달되고 조류의 흐름이 강한 서해안에서 시작되어 현재는 동중국해에까지 그 조업구역으로 하는 대표적인 어법이다.

조류를 이용하는 어업의 특성상 투망시 우현에서 어구용 닻 및 각종 Rope류를 조작하고 좌현에서 어망을 조작하며 양망시는 좌·우현 및 선·수미를 모두 작업공간으로 사용하는 복잡한 작업과정 및 대형의 어구를 주기관 구동의 Side Roller와 인력에 의존하는 작업형태는 90년초부터 사회적 문제로 나타난 3D 현상에 의한 선원의 부족으로 조업에 큰 지장을 받게 되었고 어자원의 고갈에 따른 어획량의 감소는 안강망 업계를 더한층 어렵게 하고 있다.

이와같은 어려움을 극복하기 위해 산·학·연이 협동하여 다각적인 노력을 기울인 결과 최근 인력소모가 가장 많은 양망작업을 기계화할 수 있도록 다양한 형태의 양망기가 개발되어 생인력화에 큰 기여를 하였으나 현재의 현

측식 조업방식으로는 생인력화에 한계가 있다고 판단되어 한국어선협회에서는 인력절감 및 안전조업을 위한 선미식 안강망어선의 개발을 목표로 하는 “생인력화 근해안강망어선 연구개발” 과제를 2년간 수행하도록 계획하였으며 1차년도 사업은 협동연구기관인 부경대학 및 조선대학과 참여기업인 근해안강망 수산업협동조합의 협조로 총톤수89톤급 선미식 안강망어선의 기본설계를 '96년 5월 완료하였으며, 당초계획은 2차년도에 건조사업 대상자를 선정하여 개발된 선미식 안강망어선의 시제선 건조를 위한 예산 및 기술지원을 하고 선미식 안강망어선에 적합한 어구를 제작한 후 개발어선에 공급하여 시험조업을 함으로써 개발어선의 어로시스템 및 어구의 성능을 종합, 평가 및 분석하는 것을 끝으로 본 사업을 완료하려 했으나, 시제선 건조사업자에 대한 보조금 예산을 확보하려던 계획이 무산되어 사업자 선정이 어렵게 되므로써 당초 계획의 수정이 불가피하게 되었다.

이에따라 당초계획의 2차년도 사업중 선미식 안강망어선에 적합하게 개발된 어구의 제작만이 수행 가능하였으나, 현용어구의 문제점인 과도한 어구저항으로 인한 파망 및 수중에서의 전개불량에 따른 망입구 감소 등의 문

제를 해결할 수 있는 개발된 어구를 기존의 현측식 안강망어선에 적용할 수 있도록 검토하자는 안강망 업계의 요망을 고려하여 개발된 개량어구를 제작하고 이를 기존의 현측식 안강망어선에 적용 시험조업을 수행하여 어획성능을 평가, 분석함은 물론 선미식 안강망어선에서의 적용도 검토하도록 본 사업 계획을 수정 추진하게 되었다.

주요연구업무는 주관기관인 한국어선협회가 총괄하고 개발어구의 현측식어선적용 검토를 위한 기존어구와 개발어구의 비교, 검토 및 시작품제작에는 전문가 및 자문위원의 자문과 참여기업의 협동으로 이루어 졌으며, 특히 개발어구의 설계 및 시작품 제작의 기술자문은 1차년도 협동연구기관인 부경대학교의 김진건 교수(장기자문위원)의 주도하에 수행되었고, 실선시험조업에는 참여기업인 근해안강망수산업협동조합의 협조에 추진되었다.

본 원고는 1차년도 사업의 연구결과이며, 사업년도별 연구기간은 다음과 같다.

- 1차년도 : 1995. 5. 13~1996. 5. 12 (1년)
- 2차년도 : 1996. 12. 30~1997. 12. 29 (1년)

2. 연구개발사업의 내용

가. 연구개발과정

(1) 어구개발위원회 구성

- 추진계획 검토 및 협의
- 시험조업대상 어선 선정
- 어구성능 종합평가

(2) 개량어구의 설계

- 그물의 상세설계도 및 배치도 작성
- 그물의 자재명세서 산출

(3) 개량어구의 제작

- 그물제작업체 선정
- 그물, 범포 등 제작
- 어구조립 및 구성

(4) 시험조업

- 현측식 안강망어선에의 적용 가능성 여부 판단
- 선미식 조업적용 검토

(5) 어구성능 평가분석 및 최종완료보고서 작성

나. 연구개발내용

(1) 개량어구의 설계 및 제작

개량어구인 선미식은 당초 그물을 선미 슬립웨이를 통하여 네트윈치에 의해 투·양망할 수 있도록 <그림 1>의 개량어구 구성도 및 <그림 2>의 그물감 배치도와 같이 설계되고, 동 설계원리를 적용하여 다음과 같이 제작되었다.

- 뜰줄과 발줄이 붙는 등판과 밑판의 그물의 배치는 뜰줄과 발줄이 조류를 받을 때 이루는 현상과 같이 만곡형으로 하여, 등판과 밑판의 그물에 주름살을 없애고 장력이 망사에 균등하게 분포되도록 함.
- 양옆판의 앞끝은 투·양망할 때 전개장치에서 떼었다 붙였다 하기 쉽도록 4개의 삼각형 형태가 되도록 함.
- 시험어구의 형태는 등판과 밑판은 각각 1폭씩 같은 구조의 것으로 하되, 양옆판은 각각 3폭씩으로 상하의 것은 같은 구조의 것으로 하고 중간의 것은 다른 구조의 것으로 하여 모두 8폭이 되도록 함.
- 시험어구에서는 등판과 옆판, 옆판의 윗판과 가운데 판, 가운데 판과 밑판

을 붙이는 모서리에 3개씩 모두 6개의 힘줄을 붙여서 장력이 그물살에 직접 크게 작용하는 것을 방지하고, 적당한 주름을 주어 그물코가 일정한 형상을 유지하게 함으로써 물의 여과를 원활히 함과 동시에 고기가 끝자루까지 순조롭게 유입되도록 함.

- 그물실의 굵기와 그물코의 크기를 가장 굵은 그물실은 240합사, 가장 큰 그물코는 1,620mm의 것으로 하여 유속에 따라 어구의 저항이 커지는 정도를 적게 함.
- 망입구의 전개면적은 현용어구의 것보다 크게 설계하되, 그물의 폭은 등판 1폭, 밑판 1폭, 옆판 3폭×2로 구성하며, 등판과 밑판은 같게 하고 옆판의 3폭중 윗쪽의 것과 아랫쪽의 것을 같게 함.
- 범포의 규격은 폭 2.0m, 높이 18m의 것 6개를 만들어 한쪽에 3개씩 이어서 54m의 높이가 되게 하고, 가로장쇠의 길이는 2.0m, 가로장쇠의 2가닥줄은 각각 5m, 6m가 되게 함.
- 뜸은 200m수압용 300 ϕ 플라스틱제 24개를 묶은 것으로 하고, 침자는 길이가 2.0m 중량 120kg의 철봉으로 함.
- 닳줄은 와이어 로프 26 ϕ ×50m, 배잡잇줄은 와이어 로프 26 ϕ ×170m, 외갈랫줄은 와이어 로프 26 ϕ ×10m×2가닥, 두갈랫줄은 와이어 로프 14 ϕ ×98m×4가닥, 네갈랫줄은 와이어 로프 12 ϕ ×80m×8가닥으로 각각 연결하여 구성함.

(2) 시험조업

(가) 시험조업 어선

- 선 명 : 제9용천호
- 선적항 : 인천광역시

○ 총톤수 : (구)98.90톤

○ 주요치수(L×B×D) : 22.79m×6.70m×2.76m

(나) 시험조업방법 : 조업과정 및 어획결과를 확인분석

○ 투망과정

○ 어구의 수중 전개과정

○ 조류에 의한 어구 이동과정

○ 양망과정

(다) 시험조업 일자 및 장소

○ 제1차: '97.5.2~5.6, 격렬비열도 북부어장(수심 50~53m, 유속 0.2~0.3kt)

○ 제2차: '97.5.18~5.21, 격렬비열도 북부어장(수심 42~46m, 유속 0.3~0.4kt)

○ 제3차: '97.6.16~6.19, 격렬비열도 북부어장(수심 28~30m, 유속 0.3~0.4kt)

○ 제4차: '97.9.29~10.6, 소흑산도 남부어장(수심 63~85m, 유속 1.0~1.5kt)

(3) 어구성능 평가분석 및 어구보완

(가) 투 망

현측식 시험조업에서 개량어구인 선미식은 뜸줄과 힘줄에 붙여준 플라스틱 원통형뜸이 그물에 걸리거나 그물이 잘 퍼지지 않는 문제점이 있으나, 선미식 조업방법인 경우 그물의 투망작업이 1차적으로 갑판상에서 이루어져 그물을 선미갑판 앞에 있는 네트드럼에서 풀어주게 되므로 뜸이 그물에 걸렸다 해도 다시 끌어들이지 않고 갑판상에서 벗겨주면 되기 때문에 뜸의 형상만 잘 선정하면 투망에는 별 문제가 없을 것으로 판단됨.

(나) 양 망

현측식 조업에서 개량어구인 선미식은 그물입구의 등판과 밑판을 만곡형으로 하였기 때

문에 뜰줄과 줍줄의 중간부분이 잘 끌려 올라 오지 않으므로 줍줄에 작용하는 장력이 크게 작용하나, 선미식조업방법인 경우는 뜰줄과 발줄을 먼저 끌어 올리지 않고 전개장치만 끌어 올려놓고 그것의 뒷쪽에 연결된 4가닥의 꼬리줄을 분리하여 네트원치로 감아들이면, 옆판부터 뜰줄과 발줄 및 각부 힘줄이 균등하게 장력을 받게 되므로 선미 슬립웨이를 통하여 순조롭게 양망될 수 있을 것으로 판단됨.

(다) 어구보완

○ 제1차보완 : <그림 3>

- 발줄과 힘줄에 단 플라스틱 원통형 뜰(부력2.2kg×20개)를 떼어냈으며, 대신 전개장치의 중간 가로장쇠에 뜰(8개×4)을 달아서 전개장치의 만곡도를 작게 함.
- 등판과 밑판의 ②번에 대한 만곡부분의 공간을 그물코의 크기 1.620mm, 입구쪽 44코, 뒷쪽 14코, 세로 8코의 그물로 매움.
- 옆판 입구는 22코×1.62m×3개×0.51≒54m인데 이것을 (22코+4코+4코)×1.62m×3개×0.37≒54m가 되도록 그물코의 크기 1.620mm, 가로 4코, 세로 27코의 3각 망지를 옆판 그물의 각쪽에 좌·우 2장씩 붙임.

○ 제2차보완 : <그림 4>

- 대형망목 1.620mm의 것은 ①, ②, ③인데 ①, ②번의 것은 그대로 두어 잔고기가 빠져나가기 쉽게 하고 ③번의 것은 망목을 800mm의 것으로 교체
- 선미식 개량어구를 2차까지 보완 또는 조정한 후, 시험결과 유속 0.3~0.4kt에서 망고는 34~37m로 되어 설계상의 기대치와 가깝게 나왔으며, 망폭은 전개장치가 조류를

받는 면이 커지면서 전개력도 향상 되어 망폭의 설계상 기대치인 40~42m와 비슷한 것으로 관찰됨.

○ 최종보완 : <그림 5>

- 제1~3차 시험조업을 통하여 현측식 조업에서 1,620mm의 대형망목을 사용하는 것은 투·양망과정에서 작업상 불편한 점이 있어 800mm의 것을 사용하는 것이 적합할 것으로 판단되었고, 개량어구인 선미식 어구처럼 여러쪽(8쪽)으로 구성하는 것은 현측식에서는 그물의 구성이 복잡하여 수리하기가 어려울 뿐만 아니라 경비 또한 과다할 것으로 예상되어 4쪽의 것이 바람직할 것으로 분석되었으며, 또한 현측식에서는 양망시스템이 네트원치식이 아닌 롤러식이므로 작업관계상 각 그물의 폭 사이에 붙여진 힘줄을 없애는 것이 좋을 것으로 관찰되어, 이러한 결과를 종합하여 개량어구를 <그림 5>와 같이 최종 수정 개량함.
- 최종 보완후의 시험결과는 기존어구보다 어구저항이 적고 전개도 잘 되는 등 어획성능이 양호한 것으로 조사되어, 현측식 조업어선에 적합한 개량어구로 판단됨.

(4) 어획성능 비교분석

(가) 사용어구

- 제1차 시험조업 : 현용 현측식 재래어구와 <그림 2>의 설계도면에 의거 제작된 선미식 개량어구
- 제2차 시험조업 : 현용 현측식 재래어구와 <그림 3>의 보완도에 의거 1차 보완 조정된 개량어구
- 제3차 시험조업 : 현용 현측식 재래어구와 <그림 4>의 보완도에 의거

2차 보완 조정된 개량어구
 ○ 제4차 시험조업 : 현용 현측식 재래어구와 <그림 5>의 최종 보완 개발된 어구
 (나) 어획량에 의한 성능분석
 제1~3차 시험조업에서 개량식을 쓰는 쪽

(815kg)이 재래식을 쓰는 쪽(1,060kg)의 77% 정도로 부진한 것은 조업어장의 수심(28~53m)이 낮고 조류(0.2~0.4kt)도 약하여 어구의 전개상태가 충분하지 못했으며, 대상어종도 주로 잔고기였기 때문인 것으로 추정되었으며, 제4차 시험조업에서 개량식을 쓰는

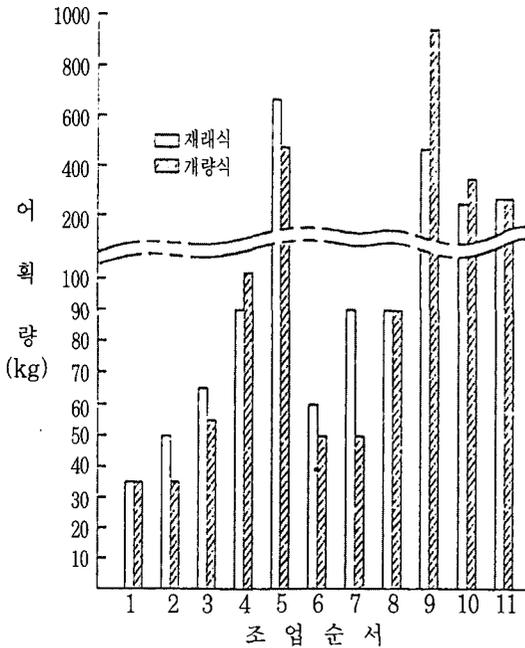
어구종류별 1조업당 어획량 비교

(단위: kg)

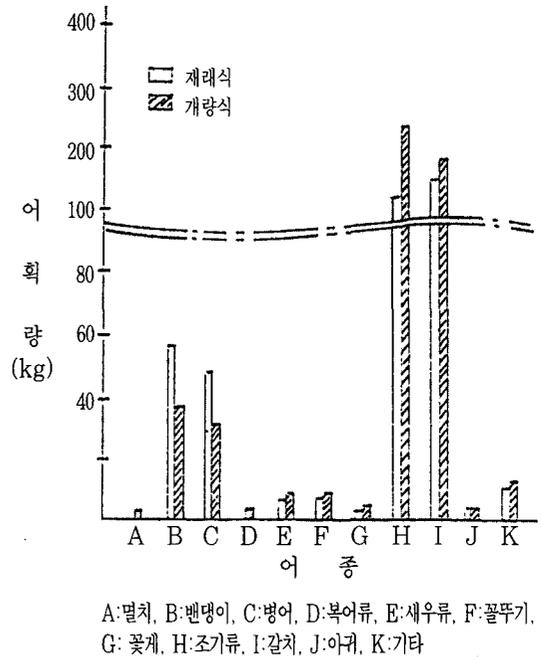
어구	어종	어획량																
		1 차							계	평균	어획률 (%)	4 차				계	평균	어획률 (%)
		1	2	3	4	5	6	7				8	9	10	11			
재래식	멸치	-	-	-	-	-	30	10	40	5.7	3.8	-	-	-	-	-	-	-
	밴댕이	-	-	5	20	380	-	-	405	279	38.2	-	-	-	-	-	-	-
	병어	-	-	40	60	180	20	40	340	48.6	32.1	-	-	-	-	-	-	-
	복어류	15	25	-	-	-	-	-	40	5.7	3.8	-	-	-	-	-	-	-
	새우류	-	-	5	-	40	-	20	65	9.3	6.1	-	-	-	-	-	-	-
	꿀뚜기	-	-	5	-	30	-	10	45	6.4	4.2	-	-	-	-	-	-	-
	꽃게	10	10	-	-	-	-	-	20	2.9	1.9	-	-	-	-	-	-	-
	조기류	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	240	-	144	456	114	42.4
	갈치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240	240	120	600	150	55.9
	아귀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	18	4.5	1.7
기타	10	15	10	10	40	10	10	105	15	9.9	-	-	-	-	-	-	-	
계	35	30	65	90	670	60	90	1,060	151.5	100	90	480	240	264	1,074	268.5	100	
개량식	멸치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	밴댕이	-	-	10	5	260	-	-	275	39.3	33.7	-	-	-	-	-	-	-
	병어	-	-	20	80	80	30	-	210	30	25.8	-	-	-	-	-	-	-
	복어류	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	새우류	-	-	5	5	50	-	20	80	11.4	9.8	-	-	-	-	-	-	-
	꿀뚜기	-	-	10	10	40	10	20	90	12.9	11.1	-	-	-	-	-	-	-
	꽃게	20	20	-	-	-	-	-	40	5.7	4.9	-	-	-	-	-	-	-
	조기류	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	720	-	144	936	234	55.9
	갈치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240	360	120	720	180	43
	아귀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	18	4.5	1.
기타	15	15	10	10	50	10	10	120	17.1	14.7	-	-	-	-	-	-	-	
계	36	35	55	110	480	50	50	815	116.4	100	90	960	360	264	1,674	418.5	100	

※ 어구종류별·1조업당 어획량은 <그림 6-1>, 어구종류별·어종별 평균 어획량은 <그림 6-2>와 같음.

〈그림 6-1〉 어구종류별·1조업당 어획량



〈그림 6-2〉 어구종류별·어종별 평균어획량



쪽(1,674kg)이 재래식을 쓰는 쪽(1,074kg)에 비해 156% 정도로 양호한 것은 조업어장이 수심(63~85m)도 깊고 조류(1.0~1.5kt)도 강하여 어구의 전개상태가 충분하였기 때문인 것으로 판단되었다.

(다) 어종에 의한 어획성능비교

어구종류별·어종별 어획량을 비교하면 제 1~3차 시험조업시 1투망당 6kg이상 되는 어종은 밴댕이, 병어, 새우류, 꼴뚜기의 4가지인데, 현용어구인 재래식의 1투망당 평균어획량은 밴댕이 57.9kg, 병어 48.6kg, 새우류 9.3kg, 꼴뚜기 6.4kg인데 비하여, 시험어구인 개량식은 각각 39.3kg, 30kg, 11.4kg, 12.9kg이었다. 그리고 사용어구별로 이들이 전체어획량에서 차지하는 비율은 재래식이 밴댕이 38.2%, 병어 32.1%, 새우류 6.1%, 꼴뚜기 4.2%로 총 80.6% 정도이며, 개량식은

밴댕이 33.7%, 병어 25.8%, 새우류 9.8%, 꼴뚜기 11.1%로 총 80.4% 정도이다. 이상의 결과로 개량식은 재래식에 비하여 밴댕이와 병어는 각각 약68%, 62%의 부진한 어획이었으나, 새우류와 꼴뚜기는 123%, 200%정도가 더 많이 어획되었다.

제4차 시험조업에서는 주어종인 조기류, 갈치의 어느 경우나 개량식을 쓰는 쪽이 재래식을 쓰는 쪽보다 양호하며 그 비는 재래식에 비하여 각각 205%, 120% 정도 더 많이 어획되었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 개량식과 재래식이 어획량·어종별로 차이가 나는 것은 시험어구의 망고 및 망폭, 그물코의 차이 등으로 인한 물리적 성능과 밀접한 관계가 있는 것 같으며, 특히 제1~3차 시험에서 상품가치가 있는 큰 고기의 어획량은 개량식을 쓰는

쪽이 현측식을 쓰는 쪽에 비해 약 77% 정도로 부진하였으나, 상품가치가 없는 작은 고기의 어획량은 재래식을 쓰는 쪽은 상품가치가 있는 큰 고기 어획량의 5~10배 정도가 입망되었으나, 개량식에서는 4배이하의 아주 적은 양만 입망되었다. 그러나 제4차 시험에서는 개량식에서는 2배 이하의 아주 적은 양만 입망되었다. 제4차 시험에서는 개량식을 쓰는 쪽이 재래식을 쓰는 쪽에 비해 156% 정도 더 많이 어획되었다. 이상의 결과로 보아 개량식이 재래식에 비해 정량적인 어획성능 뿐만 아니라, 자원관리형 어구로서의 성능도 우수함을 나타내고 있음을 알 수 있었다.

3. 맺음말

본 연구개발은 1차년도에 개발한 선미식 개량어구를 현측식 안강망어선에 적용 1997년 5월부터 1997년 10월까지 4항차에 걸친 개량어구와 현용 현측식 재래형 어구에 대한 시험조업을 통해 항차당 어획성능을 비교하면서 그물의 형상 및 망목 등을 조정 완료했으며 어획성능을 정량적으로 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

- 선미식 개량어구를 현측식으로 조업하기 위해 등판과 밑판의 세로번호 ②번에 해당하는 만곡부분을 그물코 크기 1,620mm, 입구쪽 44코, 뒷쪽 14코, 세로 8코의 것으로 메우고 투·양망시에 뜬이 그물에 걸리는 불편을 해소하기 위해 뜬을 떼어내는 대신 그물 입구의 성형율을 높이기 위해 22코×1.62m×3개×0.51≒54m인 시험어구 옆판 입구를 그물코 크기 1,620mm, 가로 4코, 세로 27코의 3각망지를 옆판 그물의 각쪽에 좌·우 2장씩 붙여주었으며 1,620mm의 대형망목을

그물 전체길이의 1/3인 40.9m로 구성되 있어 작은 고기가 빠져나가는 것을 막기 위해 세로번호③번에 해당하는 그물코를 800mm의 것으로 교체했다.

- 제1~3차 시험조업에서 개량식을 쓰는 쪽은 재래식을 쓰는 쪽의 77% 정도로 부진하였으며, 어구종류별 어종별 어획성능을 비교하면 개량어구인 선미식을 쓰는 쪽이 재래식을 쓰는 쪽에 비해 밴댕이 68%, 병어 62% 정도의 소량이 어획되었으나 새우류와 꼴뚜기는 선미식을 쓰는 쪽이 각각 123%, 200% 정도 많이 어획되었다.

- 현측식 조업에서 1,620mm의 대형망목을 사용하고 여러쪽(8쪽)으로 구성하는 것은 그물의 구성이 복잡하여 투·양망과정에서 불편할 뿐만 아니라 파망시 수리하기도 어렵고, 양망시스템도 네트 원치식이 아닌 롤러식인 점을 감안하여 800mm의 그물을 사용하고 4쪽으로 구성하며 각 그물의 폭사이에 붙여진 힘줄을 없애는 것이 좋을 것으로 관찰되어 선미식 개량어구를 현측식 시험어구로 <그림 5>와 같이 최종 수정 개발하였으며, 시험조업 결과 기존어구보다 어구저항이 적고 전개도 잘되는 등 어획성능이 양호하였다.

- 제4차 시험조업에서 개량식을 쓰는 쪽은 재래식을 쓰는 쪽에 비해 156% 정도로 양호하였으며, 어구종류별 어종별 어획량은 주어종인 조기류, 갈치의 어느 경우나 개량식을 쓰는 쪽이 재래식을 쓰는 쪽보다 양호하며 그 비는 개량식을 쓰는 쪽이 조기류 205%, 갈치 120% 정도 더 많이 어획되었다.
- 개량식이 대형망목을 사용하고도 재래식을 쓰는 쪽에 비해 어획량이 56%

정도 많은 것은 조업어장의 유속, 수심, 개량어구의 망목 및 형상 등과 밀접한 관계가 있는 것으로 판단되며, 상품가치가 없는 작은 고기가 적게 입망되는 것을 볼 때 개량어구를 쓰는 쪽이 재래식에 비해 자원관리형 어구임이 관찰되었다.

○ 선미식 개량어구의 투·양망작업에 대하여 검토한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 투망시 현측식에서는 그물의 긴장상태가 그물과 발줄, 뜰줄을 모두 투입한 후에 수면에서 이루어 지므로 작업도중 그물이 뜰에 걸리면 그것을 풀어주기 위해 그물을 다시 갑판상으로 끌어올렸으나 선미식에서는 그물을 선미갑판앞에 있는 네트드럼에서 풀어주게 되므로 그물의 긴장상태는 갑판상에서 1차적으로 이루어져 뜰이 그물에 걸렸다 하여도 갑판상에서 벗겨주면 되기 때문에 뜰의 형상만 잘 선정하면 선미조업에서도 문제가 없을 것으로 보여

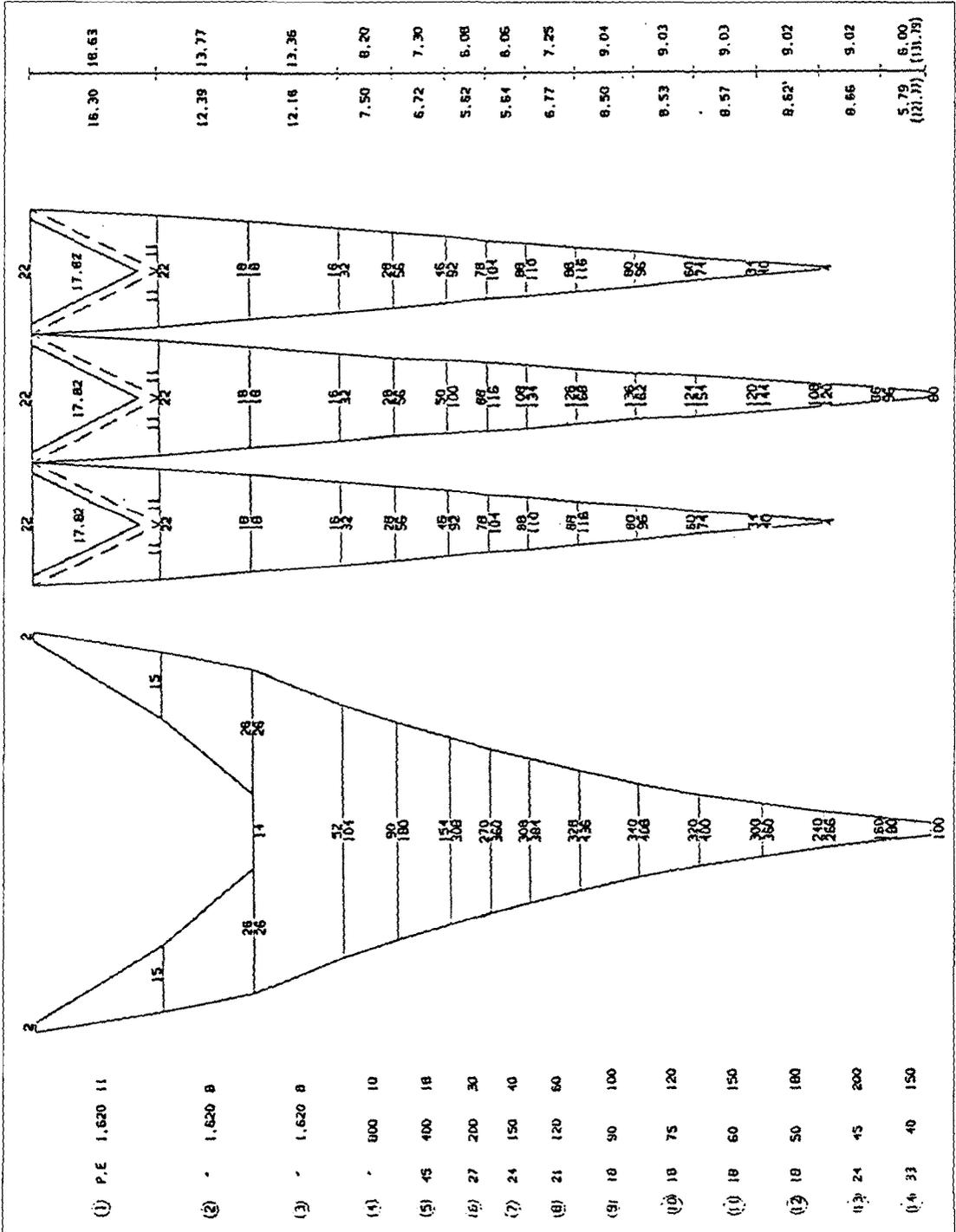
졌다.

- 양망시 선미식에서는 뜰줄과 발줄을 먼저 끌어 올리지 않고 전개장치만 끌어 올려놓고 그것의 뒷쪽에 연결된 4가닥의 꼬리줄을 분리하여 네트원치에 감아들이면 옆판부터 뜰줄과 발줄 및 각부 힘줄이 균등하게 장력을 받으면서 선미 슬립웨이를 통해 순조롭게 양망될 것으로 판단되었다.

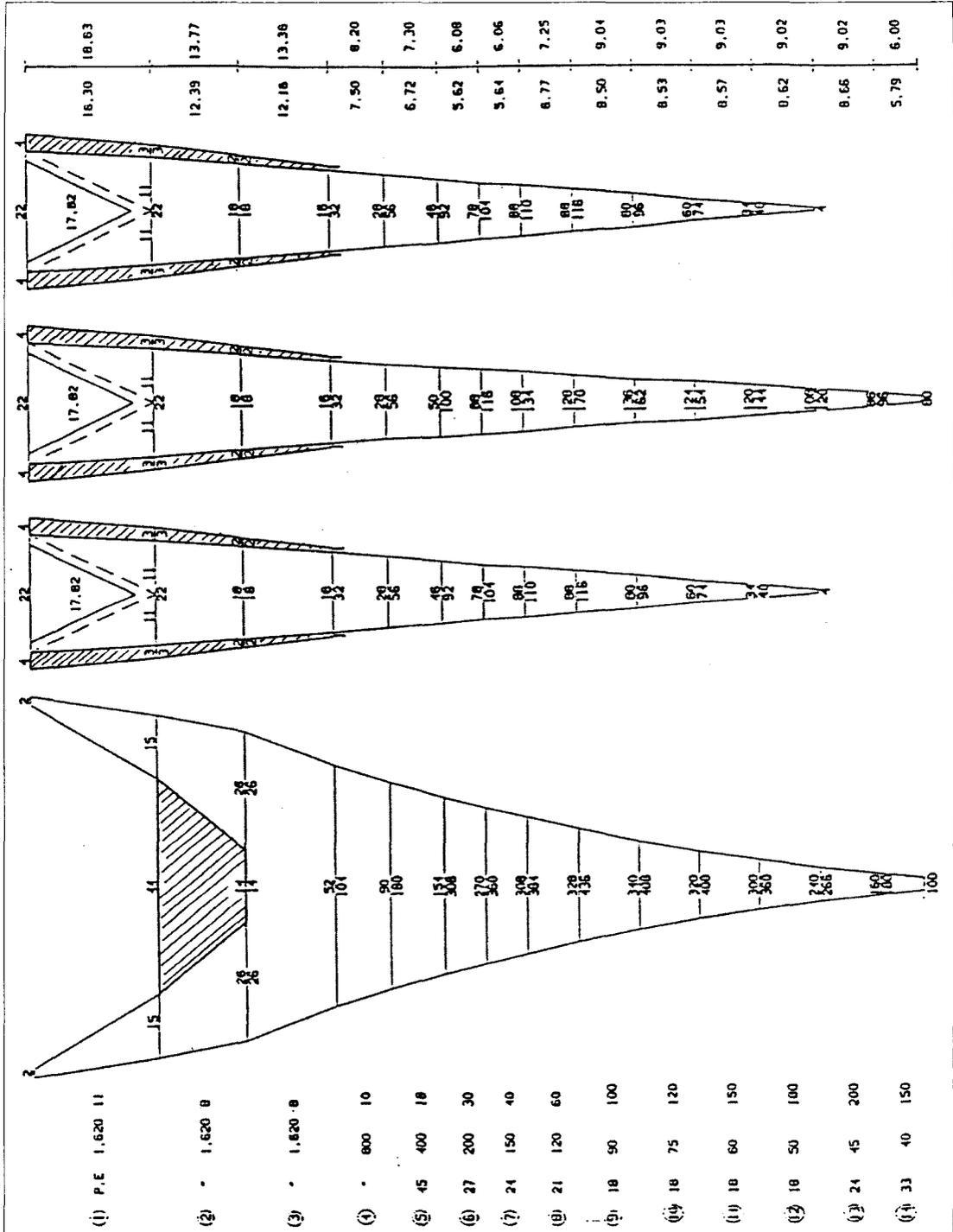
이상과 같이 현용어구에 비해 어획성능이 우수한 개량어구가 실용화할 경우 현용어구의 문제점인 어구저항의 과대, 파망 등에 따른 어구수선비용의 절감은 물론 어획에 따른 어자원의 감소를 극소화하면서도 현용어구에 비해 어획고는 약 25%내외의 증가가 있을 것으로 예상되어 안강망어업의 경영개선에 크게 도움이 될 것으로 보인다.

그동안 본 연구사업을 위해 헌신적으로 도움을 주신 부경대 김진건 교수님께 감사드리며, 근해안강망수산업협동조합 관계자 및 제9응천호 선장에게 심심한 감사의 말씀을 드린다.

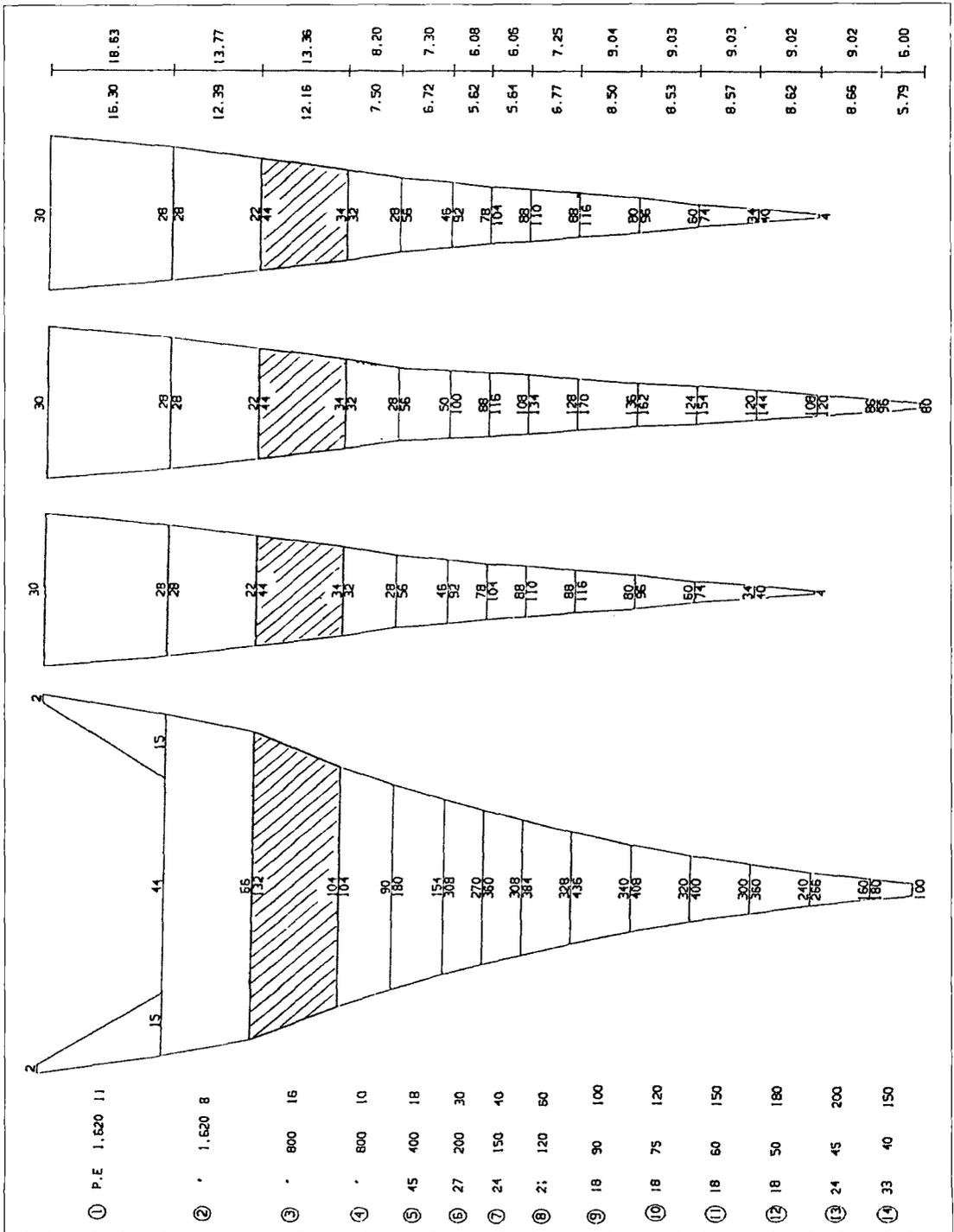
〈그림 2〉 선미식 개량어구 그물감 배치도



〈그림 3〉 선미식 개랑어구를 현측식 시험어구로 1차 보완한 그물감 배치도



〈그림 4〉 선미식 개량어구를 한층식 시험어구로 2차 보완한 그물감 배치도



〈그림 5〉 선미식 개량어구를 현축식 시험어구로 최종 보완 개발한 그물감 배치도

