

한국연안어선의 수요예측과 어로자동화 방향

강 대 선/선박검사기술협회 연구개발 부장
정 덕 수/선박검사기술협회 연구개발부 팀장
이 경 훈/선박검사기술협회 연구개발부

국내외적인 어업환경 변화 및 1997년 7월 수입자유화조치 이후 우리나라 수산물 소비행태 변화에 따라 전체어업에 종사하고 있는 어선의 조업패턴과 수요량도 크게 변모하고 있다. 이와 같은 변화된 여건하에서 국내 연안어업의 실태와 어선건조물량의 분포 및 어업기술 연구개발사례 등을 살펴보고 어선의 수급에 대한 전망과 조업방법의 자동화 방향을 추정하였다.

1. 서 언

최근 우리나라 수산업은 연근해 수산자원의 고갈, 어장오염 및 한·중·일 어업협정과 관련한 어장 축소 등으로 최악의 상황을 맞고 있으며, 최근 국제유가는 지속적으로 오르고 있는 시점에서 가뜩이나 고전하는 연근해 수산물공급 생산여건을 더욱 악화시키고 있다.

또한, 원양수산물 생산의 경우에도 UN의 해양법이 발효되면서 세계 각국이 EEZ를 선포함에 따라 입어교섭과 입어로 협상에 많은 문제점이 제기되어 생산증대의 한계에 직면해 있는 실정이다.

그러나, 수산물은 국민의 동물성 단백질 공급의 45%를 차지할 뿐만 아니라 DHA, EPA를 함유한 중요한 고급식품으로 간주되어 국민소득 증가에 따라 수산물의 수요는 계속 증가될 것으로 추정된다.

실제로 해마다 국내생산 부족분을 충당하기 위한 수입수요가 급격히 증가하고 있으며, WTO체제의 본격 출범 및 APEC 지역내 수출입 조기자유화 조치 등과 함께 수산물 수입에 대한 관세·비관세 장벽이 철폐되고 위생검역 조치들이 단계적으로 정비되면 수입량은 더욱 증대될 것으로 전망된다.

이에 정부는 수산업의 어가소득 향상, 국제경쟁력 제고 및 지속적인 생산기반을 구축하기 위하여 조업자동화, 관리형 어구어업, 양식시설, 인공어초 등 생산기반시설 확충과 어업 외 소득원 개발을 병행 지원하는 방향으로 정책을 추진하고 있다.

정부대책에 따르면 양식어업의 생산량을 1998년의 80만톤에서 2004년에는 150만톤으로, 2011년에는 200만톤으로 확대하기로 하고 이를 위하여 2조766억원을 투자하는 종합적인 발전계획을 발표한 바 있다.

이러한 상황에서 연안어선의 수급에 대한 전반적인 검토와 함께 연안어선의 어업별 조업 패턴의 변화와 향후 수급문제를 예측·분석하고, 이런 분석결과를 통해 정부의 정책수립·판단과 중소형조선소의 수요자의 요구에 부응하는 생산계획 수립에 필요한 기초자료를 얻고자 하였다. 또한, 전업종에 대한 어선어업의 근본적인 채산성 확보를 위해서는 소량어획형 소형어선 개발로 초기 투자비를 줄이고 연료절감형 선형개발로 유지비를 절감함과 동시에 조업자동화를 통한 생산력화 기술개발이 필요한 것으로 진단되었다.

2. 연구범위 및 분석방법

연안어선의 조업패턴과 수요량의 변화에 대한 정확한 실태를 파악하고, 그에 기초하여 미래 연안어선 건조수요와 수요량에 영향을 미치는 조업자동화 방향을 예측하는 작업은 정책적인 조선산업에 매우 중요한 현실적 의미를 지닌다.

따라서, 연안어선조업의 총체적인 구조를 파악하여야 하고 무엇보다도 먼저 각 업종별로 실증적인 연구가 이루어져야 할 것이다. 본 연구는 이같은 맥락에서 대상을 연안어선에만 한정하였으나 필요에 따라 근해어선의 통계도 활용하였다. 분석방법은 서술적 방법을 이용하였다.

가. 연안어선의 수요예측

수요예측에 있어서는 연안어업중 수요비중이 가장 큰 5개 어업인 양식어업, 연안유자망, 연안통발, 연안연승, 연안채낚기를 대상으로 어업별 및 선질별 어선세력의 변화, 어업생산량과 어선건조물량의 변화추이 등을 조사분석하고 각 통계에 의한 회귀선형방식과 이동평균법을 이용하여 수년내의 연안어선 수요량(건조물량)을 총괄적으로 추정하였다.

나. 어로자동화 방향

어로자동화는 필연적으로 어선선형의 개발을

유도하게 되므로 어선수요예측에도 영향을 미치게 되는 것이 사실이다. 그러나 이것을 예측 분석에 포함하는 것은 불확실성의 고려에 따른 예측의 오차범위가 너무 커지게 되는 문제점이 있어 이 연구에서는 예측과의 연관관계는 제외하고 어선수요의 촉진 내지는 어업경쟁력의 확보차원에서만 분석하였다. 현재 정부에서는 EEZ 및 인접국가와의 어업협정 등에 의한 어장 환경의 변화에 따라 연·근해 어업어선의 업종별 종합통합방안을 검토중에 있어 이의 영향과 연근해어업의 어로자동화 연구사례를 포함하여 그 방향을 종합예측하였다.

3. 연안어업의 조업패턴

가. 외줄낚시

외줄낚시는 낚시줄 한 가닥에 낚시 1개 또는 여러개를 달아 한쪽끝을 손으로 잡고 대상물을 낚아서 어획하는 것으로 대부분 미늘이 있는 낚시를 사용하며, 미끼는 자연산을 사용하는 경우와 비닐이나 가죽 등으로 만든 속임낚시를 사용하는 경우가 있다. 외줄낚시는 우리나라 전국 연안에서 행해지고 있으며, 주로 잡히는 어종은 문어의 12종이다. 어구의 재질은 대상어종에 따라 다르나 주로 원줄은 경심 7~30호로, 아릿줄은 경심 3~12호로 구성하고 있으며, 1조의 낚시수는 1~30개이다. 미끼는 대상종에 따라 다르며, 1척의 어선에 2~3명의 선원이 승선하여 1인당 1~2조의 어구를 사용하여 조업하고 있다.

나. 끝낚시(채낚기)

끝낚시는 회유성 어종 중 성질이 급하고 공격적인 어종을 주 대상으로 낚시줄에 낚시 1개 또는 여러개를 달아 배가 직접 수평방향으로 끌고 가면서 대상물이 낚시에 걸리도록 하여 잡는 것이다. 우리나라에서는 과거부터 주로 표층 회유성 어종을 대상으로 선미 부근 양측에 벌힘대를 내어 벌힘대마다 낚시줄 3~4개를 연결하고 각 낚시줄 끝에 속임낚시 1개를 달아 조업하여

왔으나, 최근에는 표층 회유성 어종 뿐만 아니라 중·저층 회유성 어종을 동시에 잡기 위하여 낚시줄 하나에 여러가닥의 아릿줄을 연결하여 그 끝에 낚시를 달고, 낚시줄 중간에 무거운 납추를 여러개 달아 예인시 낚시줄이 경사지도록 하여 조업하고 있다. 끝낚시는 우리나라 서·남해안에서 삼치, 농어를 대상으로 행해지고 있으며, 끝줄은 스테인레스 와이어 $\phi 1.8\sim 2.4$ 호로, 모릿줄은 경심 40~100호로, 아릿줄은 경심 18~20호로 구성하고 있다. 미끼는 플라스틱이나 깃털을 이용한 속임낚시를 사용하고 1척의 어선에 2~3명의 선원이 승선하여 조업하고 있다.

다. 채낚기

채낚기는 주광성 어종을 주 대상으로 낚시줄에 여러개의 낚시를 달고 모릿줄 끝에 추를 달아서 모릿줄이 연직으로 뻗히도록 어구를 상승, 하강시키면서 대상물이 낚시에 걸리게 해서 잡는 것이다. 채낚기 어선에서는 어획효율을 증대시키기 위하여 별도의 발전기를 시설하여 집어등을 설치하며, 또한 풍압에 의하여 크게 압류당하지 않고 해·조류를 따라 함께 흘러가도록 물뿔을 사용하고 있다. 집어등은 낚시가 배의 그늘에 들어가도록 현으로부터 안쪽에 설치하고 대부분 갑판으로부터 2m 상부에 설치하고 있으며, 어선 규모별 사용집어등 용량을 보면 3~4톤은 30~40 kw, 5~8톤은 30~120kw 정도이다. 채낚기는 우리나라 동·남해안에서 주로 오징어와 갈치를 대상으로 조업이 이루어지고 있으며, 1척의 어선에 4~8명의 선원이 승선하여 조업하고 있다.

라. 연승

연승은 대상물을 일시에 여러 마리 잡기 위하여 모릿줄에 일정한 간격으로 여러개의 아릿줄을 달고, 아릿줄마다 낚시 1개씩을 달아 수평으로 어구를 부설하여 대상물을 낚아 올리는 것이다. 일반적으로 해저에 서식하는 어종을 대상으로 할 때에는 고정 낚시류를, 표·중층성 어

종을 대상으로 할 때는 흘림 낚시류를 사용한다. 연승은 우리나라 전국 연안에서 행해지고 있으며, 주로 잡히는 어종은 명태외 15종이다. 어구의 재질은 대상어종에 따라 다르나 주로 모릿줄은 PE 또는 KU $\phi 2.5\sim 14$ 호를 사용한다. 미끼와 사용 낚시수는 대상종에 따라 다르며, 1척의 어선에 4~6명의 선원이 승선하여 조업하고 있다. 주요 어로장비는 양승기이다.

마. 통발

통발은 일정한 장소에 서식하거나 유영력이 크지 않고 미끼에 대한 반응이 민감한 생물을 대상으로 철사 등으로 된 여러 가지 형태의 고정물에 그물감을 씌우고 상면 또는 옆면에 1~4개의 입구를 설치한 어구를 부설하여 대상물을 잡는 것이다.

통발은 우리나라 전국 연안에서 행해지고 있으며, 주로 잡히는 어종은 북쪽분홍새우 외 12종이다. 통발의 크기와 형상은 대상종에 따라 다르며, 미끼는 주로 고등어, 정어리를 사용하고 있다. 그리고, 주꾸미는 수심이 얇고 저질이 사니질인 곳에서 소라껍질 속에 숨어서 서식 또는 산란하는 습성이 있으므로 이를 이용하여 모릿줄에 일정한 간격으로 소라껍질을 달아 어구를 구성하여 조업하고 있다. 주요 어로장비는 양승용 사이드드림과 사이드롤러 등이다.

바. 자망

자망은 방추형 어류를 주 대상으로 긴 띠 모양의 그물을 어도에 부설하여 대상물이 그물코에 낚히도록 하여 잡는 것으로 그물감은 유연성이 좋고, 그물코의 매듭이 밀리지 않도록 막매듭 그물감을 사용하고 있다. 자망은 우리나라 전국 연안에서 행해지고 있으며, 주로 동해안에서 쫄치 표층유자망, 동해와 남해안에서 멸치 중층유자망, 서해와 남해에서 조기, 꽃게 저층 고정자망 등이 성행하고 있다.

어구의 재질은 나일론 그물감을 사용하고 있으나 대상종에 따른 망목은 각기 다르며, 1척의

어선에 2~4명의 선원이 승선하여 조업하고 있다. 주요 어로장비는 각종 로프를 양승하기 위한 양승기 또는 사이드롤러와 그물을 선내로 올리기 위한 양망기 등이다.

사. 들 망

들망은 수면 아래에 그물을 펼쳐두고 대상물을 그물위로 유인하여 잡는 것으로 남해안에서 주로 수심 40m 이전의 해역에서 송어, 자리돔을 대상으로 통당 3척의 어선을 사용하여 조업하고 있다. 수동식이 대부분이나 사이드롤러를 사용하는 경우도 있다.

아. 분기초망

분기초망은 표·중층에 회유하는 멸치를 집어등으로 유집한 후 긴 자루그물을 대상물 밑으로 이동시켜 어획하는 것으로 제주 연안에서는 쌍챗대식을 경남, 부산 일원에서는 외챗대식 조업을 하고 있다. 멸치군의 유집에는 1kw 용 백열 집어등을 사용하며, 5~7톤급 어선에 7~8명의 선원이 승선하여 야간에 조업하고 있다. 주요 어로설비는 권양기 또는 사이드롤러이다.

자. 조 망

조망은 해저 바닥 근처 또는 바닥에 붙어 서식하는 갑각류를 주 대상으로 날개그물이 있거나 또는 없는 긴 자루그물 입구에 대나무나 철파이프로 된 빔을 부착한 어구를 동력선 1척이 끌어 대상물을 잡고 있다.

날개그물이 없는 것은 자루그물 양측 옆관에 갯대를 부착하여 그물 입구가 상·하로 벌어지도록 하고 갯대와 갯대사이에 빔을 달아 좌·우로 벌어지도록 하며, 등관은 빔에 걸부시키고 밀관은 등관보다 짧게 하여 발돌이나 체인을 부착시켜 빨이나 모래에 묻혀 서식하는 대상생물을 자극할 수 있도록 되어 있다. 날개그물이 있는 것은 날개그물과 자루그물 입구의 상부에 돌을, 하부에 발돌을 달아 상·하로 벌어지도록하고, 날개그물 끝에는 갯대와 갯대사

이에 빔을 연결하여 좌·우로 벌어지도록 하여 조업하고 있다. 조망은 서·남해안에서 꽃새우, 중하, 피빨고등을 대상으로 어선 1척에 2~3명의 선원이 승선하여 조업하고 있다. 주요 어로장비로는 권양기, 양망용 데릭 또는 사이드롤러이다.

차. 해선망

해선망은 연안안강망과 같이 조석간만의 차가 큰 해역 특히, 협수로에서 날개가 없는 긴 자루그물 입구상부에 수해틀, 하부에 암해를 부착하여 1개의 닻으로 고정시켜 대상물을 잡는 것이다. 투망은 정조 후 조류가 약하게 흐를 때 닻을 투하하고 닻줄에 연결된 배잡이줄로 배를 조류방향으로 세운 다음 그물을 투망하고, 양망은 정조직전 즉, 조류가 약하게 흐를 때 자루그물에 달린 돌움줄을 감아 암해를 배밑에 붙이고 조류방향이 바뀔 때까지 대기하였다가 배가 바뀐 조류방향으로 완전히 서면, 같은 방향으로 투·양망을 하여 1일 4회 조업한다. 해선망은 주로 경기, 충남지역에서 실뱀장어, 새우, 까나리를 대상으로 0.5~4톤급 어선에 2~3명의 선원이 승선하여 조업하고 있다. 주요 어로장비는 양망기 또는 양승기이다.

카. 형 망

형망은 모래나 빨에 서식하는 조개류를 대상으로 자루그물 입구에 일정한 틀을 단 어구로 바닥을 긁어서 잡는 것으로 우리나라 전국 연안에서 바지락 외 8종을 채포하고 있다. 형망틀은 대상종에 따라 조금씩 다르나 대부분 가로 110cm 내외, 세로 35cm 내외의 크기로 제작하며, 망지는 PE360Td 24합사 50.5mm 목을 사용하고 있다. 조업선은 주로 1~3톤급이며, 척당 1~2개의 틀을 동시에 끌어서 대상물을 채포하고 있다. 주요 어로장비는 권양기 또는 사이드롤러이다.

타. 안강망

안강망은 조석간만의 차가 큰 해역에 날개가

없는 긴 자루그물을 닳으로 고정 부설하여 조류를 따라 회유하던 대상물이 자루그물 속으로 들어가도록 하여 잡는 것으로 어구의 좌·우에 전개장치(범포)를 이용하여 어구를 전개시키고 있다. 안강망은 우리나라 남해서부 및 서해안에서 멸치 외 5종의 어종을 어획하고 있으며 어선의 크기는 5~7톤이다. 어로장비는 여러 가지 줄을 감아들이기 위한 윈치 또는 사이드롤러와 줄들을 인도하기 위한 여러개의 롤러로 구성된다.

파. 연안선망

연안선망은 표층 또는 표층부근에 균을 형성하여 회유하는 어류를 주대상으로 주머니 모양의 그물이 달린 또는 달리지 않은 긴 네모꼴의 그물을 둘러쳐 포위한 다음 그물 아래쪽과 옆쪽으로 도피하는 것을 방지하면서 점차 포위를 좁혀 잡는다.

연안선망은 우리나라 동해안과 서해안에서 멸치, 전어, 학꽂치를 대상으로 3~8톤의 어선에 7~8명의 선원이 승선하여 조업하고 있다. 주요 어로장비로는 볼롤러형 양망기, 사이드드럼, 양망용 붐 또는 데릭 등이다.

하. 문어단지

문어는 암초부근의 굴처럼 패인 곳이나 그늘진 곳에 숨어서 사는 습성이 있는데, 이러한 습성을 이용하여 과거에는 토기로 된 단지를 사용하였으나, 최근에는 플라스틱으로 된 단지를 사용하여 잡으며 미끼는 사용하지 않는다. 플라스틱 단지를 사용할 경우, 해·조류에 의해 단지가 움직이게 되어 문어에게 위협을 주는 것을 방지하기 위하여 밑부분에 시멘트를 채워 안정감을 주고 문어 자신의 색깔과 비슷한 암갈색으로 하며, 문어가 충분히 들어갈 수 있는 크기로 하는 것이 중요하다. 문어단지는 우리나라 전국 연안에서 행해지고 있으며, 단지의 입구부분을 PP ϕ 5mm 내외의 아릿줄로 묶고 약 5~7m의 간격으로 PP ϕ 18mm의 모릿줄에 달아 투하한 다음 양 끝에 닳과 부표로 고정시켜 어구를 부설하

여 조업하고 있다. 주요 어로장비로는 양승용 사이드드럼 또는 사이드롤러 등이다.

거. 표층인망

연안표층인망은 표층에 군집하여 회유하는 학꽂치, 전어를 대상으로 조업하고 있으며 통당 2척의 어선이 1조를 이루어 주간에 조업하고 있다. 주요어로장비는 양망기 또는 사이드롤러 등이다.

4. 연안어선의 수요예측

가. 어선세력의 변화

(1) 어업별 어선세력

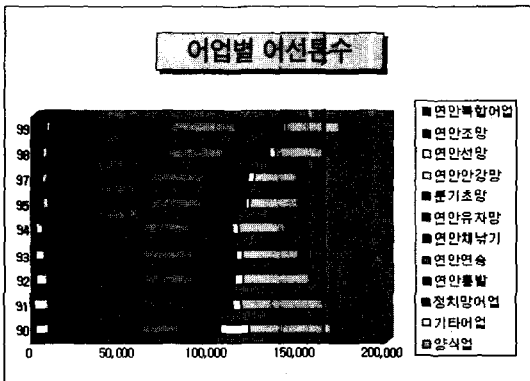
전체연안어선의 업종별 어선분포현황에서 가장 많은 비중을 차지하고 있는 업종은 양식어업, 연안유자망, 연안연승, 연안채낚기, 연안통발 순위의 5개 업종이며 전체의 87.0~94.8%를 차지하고 있다.

그 중에서도 양식어업어선이 28.2~48.9%로 가장 많으며, 97년을 저점으로 하여 1998년에는 전년대비 9.1%, 1999년에는 전년대비 약4.0%로 증가추세가 둔화되고 있으나 계속 상승세를 보이고 있다. 연안어선중에서 가장 다양한 어종을 생산하고 있는 연안유자망의 경우 척수로만 보면 1995년에 15,629척에서 1999년에는 20,066척으로 28.4%의 증가를 나타내며 두번째로 세력이 큰 업종으로 나타났다. 연안연승의 경우 1999년에 16,599척으로 1995년에 비해 39.1%가 증가하고 있는 추세이다. 연안채낚기어업의 경우 1999년에 9,676척으로 1995년에 비해 무려 122%의 증가율을 보여 5개 업종 중 가장 큰폭의 증가를 보이는데, 이는 연안어업환경의 중요한 변화로 볼 수 있다. 연안통발의 경우 척수는 다소 증가하였으나 5개 업종에서 차지하는 비중이 1995년에 14.3%에서 1999년에는 11.4%로 오히려 감소하고 있다(〈표 1〉,〈그림 1〉참조).

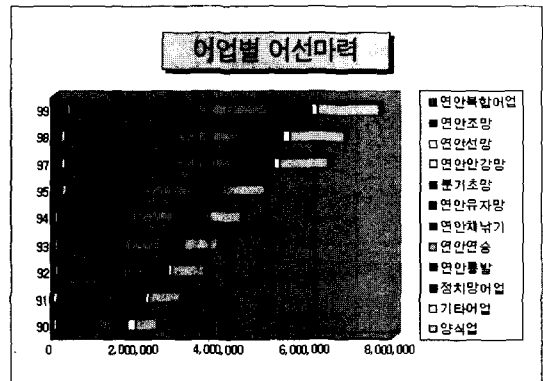
〈표 1〉 연안어업의 어업별 척수분포 현황

(단위 : 척)

어업별 \ 연도	90	91	92	93	94	95	97	98	99
연안복합어업	0	0	0	0	0	0	0	0	2,196
연안조망	79	13	19	54	47	1,076	869	759	618
연안선망	19	91	136	181	190	215	206	208	212
연안안강망	1,592	1,579	1,129	831	745	802	570	595	514
분기초망	379	470	351	273	255	257	254	258	231
연안유자망	16,196	17,189	17,372	16,468	16,360	15,629	16,448	18,675	20,066
연안채낚기	5,155	5,373	5,133	5,007	4,170	4,359	6,949	9,706	9,676
연안연승	11,812	13,201	12,357	12,158	11,883	11,935	12,875	15,639	16,599
연안통발	6,351	6,981	7,210	7,929	7,989	8,659	8,748	9,206	8,818
정치망어업	911	942	817	754	614	573	555	566	587
기타어업	8,530	4,283	4,768	3,080	1,513	1,530	2,836	2,726	1,509
양식업	37,831	40,928	31,734	26,857	21,483	19,906	19,163	20,911	21,742
총계	88,855	91,050	81,026	73,592	65,249	64,941	69,473	79,249	82,768



〈그림 1〉

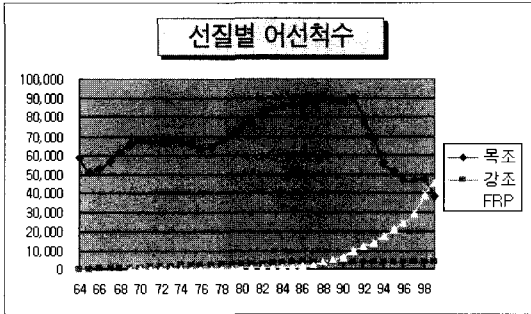


〈그림 2〉

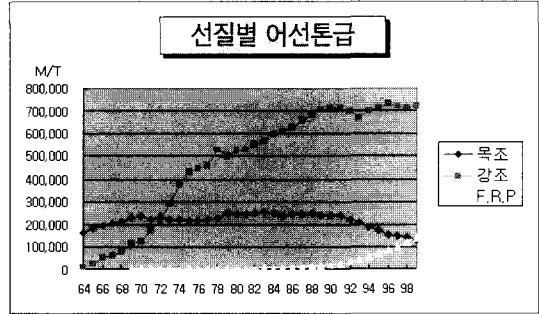
(2) 선질별 어선세력

선질별로 살펴보면 전체적인 어선척수는 감소하였으며, 특히 1990년대 들어 목선의 급격한 감소를 볼 수 있다. 이는 정부의 노후어선 대체사업과 무관하지 않게 보인다. 폐선된 목선의

대체 신조어선의 재질은 FRP로 변환되는 경향이 뚜렷이 나타나고 있다. 1999년 들면서부터 FRP 재질어선이 목선의 척수를 추월하였다. 이렇게 추세가 역전되는 배경에는 어선의 고속력화를 들 수 있다. 연안어장의 고갈로 인해 연



〈그림 3〉



〈그림 4〉

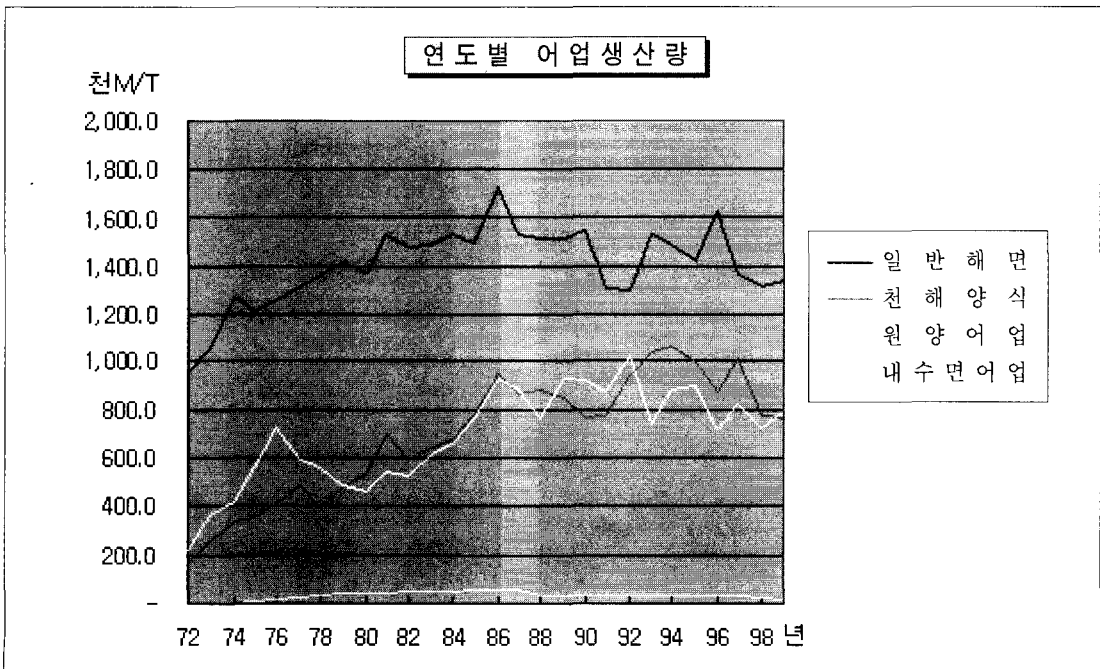
안어선의 활동범위는 점차적으로 원거리화 되어가고 있으므로 그에 따른 고속력화, 즉 엔진마력의 고성능화는 당연한 추세라고 보인다(〈그림2〉, 〈그림3〉 및 〈그림4〉참조).

나. 어업생산량의 변화

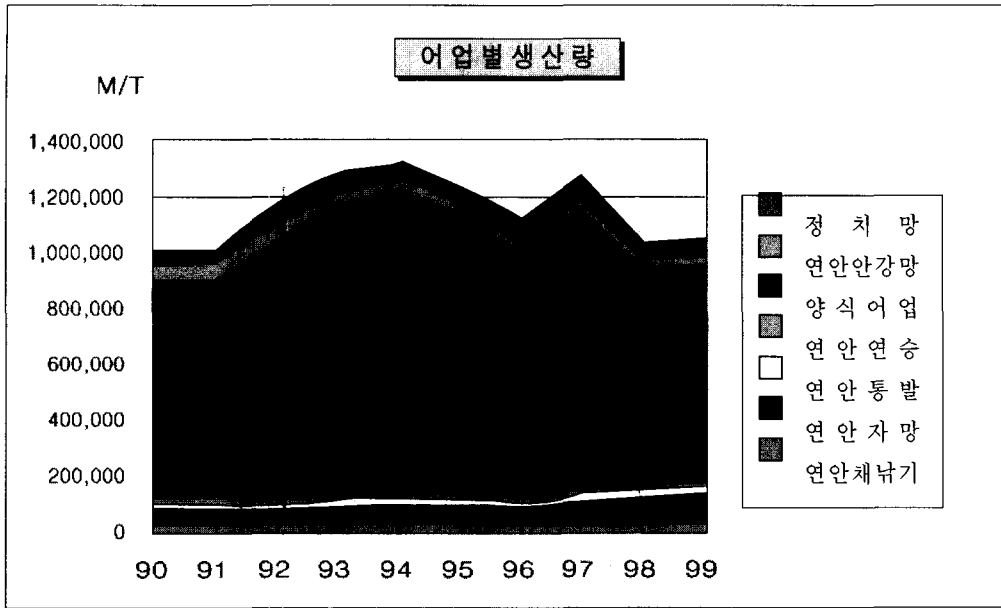
총어업생산량은 1970년대 이후 1990년대 중반까지 지속적으로 증대해 왔으나 1999년의 경우 291만1천M/T으로 1995년에 비해 13%

정도 감소하는 현상을 보이고 있다(〈그림5〉 및 〈표2〉참조).

또한, 총어업생산량 중 원양어업은 79만1천 M/T으로 1985년 이후 약 26~28%로 정체현상을 보이는 반면, 일반해면어업은 1980년에 56.9%에서 1999년에는 45.6%로 전반적으로 감소하고 있다. 반면 천해양식어업의 경우 1995년에 비해 1999년에는 23%가량 감소하였으나 전반적으로 증가하고 있는 추세이다.



〈그림 5〉



〈그림 6〉

〈표 2〉 업종별 어업생산량

(단위 : 천M/T)

구분 년도	해 면 어 업				내수면어업	총 계
	원양어업	일반해면	천해양식	소 계		
1980	458 (19.0)	1,372 (56.9)	541 (22.8)	2,371 (98.4)	39 (1.6)	2,410 (100.0)
1985	767 (27.7)	1,495 (48.2)	788 (25.4)	3,050 (98.3)	53 (1.7)	3,103 (100.0)
1990	925 (28.2)	1,542 (47.1)	733 (23.6)	3,240 (98.9)	34 (1.1)	3,275 (100.0)
1995	897 (26.0)	1,425 (41.3)	997 (28.9)	3,320 (99.2)	29 (0.8)	3,348 (100.0)
1999	791 (27.2)	1,336 (45.6)	766 (26.3)	2,893 (99.4)	17.8 (0.6)	2,911 (100.0)

* 주 : ()안은 구성비임.

어업생산량을 업종별로 살펴보면 양식어업이 차지하는 비중이 1990년부터 1999년까지의 누계 총생산량중에 78.6%로 막대한 비중을 차지하고 있으며, 연안어업 생산량의 대부분을 차지하고 있는 7개 업종 중에서 90년대 중반에 81.6%까지 꾸준한 증가를 보이다가 1999년에

는 72.9%로 하락하고 있는 추세를 보이고 있다(〈그림6〉 및 〈표2〉참조). 이는 육상에서 해상으로 유입되는 오염물질과 연안해역의 오염 등으로 인한 양식장 환경의 악화에 기인하는 것으로 보인다. 또한 1997년 7월 수입자유화 조치 이후 값 싼 중국산 수산물의 대량 유입에 따른

〈표 3〉 연안어업별 생산량

(단위 : M/T)

연도 \ 업종	연안채낚기	연안유자망	연안통발	연안연승	양식어업	연안안강망	정 치 망
1990	20,081	62,105	15,315	22,292	772,731	60,814	48,740
1991	23,369	56,000	19,262	20,696	775,419	63,021	50,009
1992	22,031	52,605	19,397	15,455	935,478	71,472	58,645
1993	32,023	56,119	27,344	19,087	1,038,119	40,932	61,884
1994	27,417	66,283	28,641	19,892	1,072,126	46,397	52,594
1995	28,004	63,725	25,322	19,280	996,451	36,736	64,512
1996	29,081	53,554	21,703	18,567	874,810	31,148	83,596
1997	36,483	66,363	24,351	18,789	1,015,134	24,689	86,388
1998	26,412	92,190	19,760	21,858	776,631	39,542	56,188
1999	28,070	107,672	22,559	21,255	765,252	36,004	68,798
총 계	272,971	676,616	223,654	197,171	9,022,151	450,755	631,354

수산물 소비형태의 변화로 인한 어업경쟁력 약화에 대한 영향도 고려하지 않을 수 없다. 연안유자망의 경우 1990년이후로 지속적인 생산량의 증가추세가 나타나고 있으며 나머지 업종에서는 정체현상을 보이고 있다(〈표3〉참조).

다. 어선건조 현황 및 추정

총 어선건조척수는 1999년의 경우 2,145척으로 1995년의 3,846척에 비해 44% 감소하였고, 특히 근해·원양어선은 정부의 지속

적인 감척어선사업 및 국내외적인 조업환경 악화로 인해 1999년의 경우 107척으로 1995년의 262척에 비해 59% 급감하는 현상을 보이고 있다.

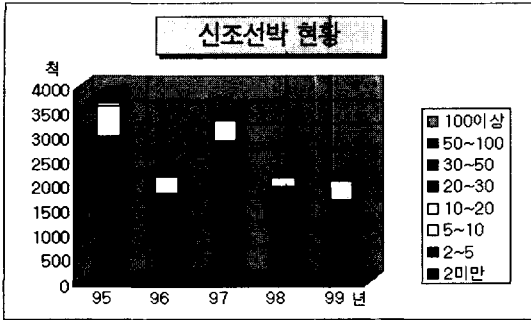
총어선건조척수 중 10톤미만의 연안어선이 차지하는 비중이 전체의 93~95%로 연간 어선건조물량의 대부분을 차지하고 있으나 연안자원의 고갈 및 연안오염증가로 인한 생산량 감소는 연안어선의 점차적인 건조물량 감소로 이어지고 있는 실정이다.

1995년과 1997년을 제외하고 1996년과

〈표 4〉 톤급별 어선건조 현황

(단위 : 척, %)

년도 \ 톤급	95		96		97		98		99	
	척 수	구성비	척 수	구성비	척 수	구성비	척 수	구성비	척 수	구성비
2톤미만	1,295	33.7	785	34.0	1,433	41.3	943	43.2	-	-
2~5	1,675	43.6	1,000	43.3	1,458	42.1	993	45.5	1,662	77.5
5~10	614	16.0	361	15.6	399	11.5	167	7.6	376	17.5
10~20	67	1.7	35	1.5	54	1.6	33	1.5	51	2.4
20~30	74	1.9	29	1.3	16	0.5	17	0.8	25	1.2
30~50	39	1.0	36	1.6	26	0.7	19	0.9	11	0.5
50~100	65	1.7	55	2.4	70	2.0	11	0.5	14	0.7
100톤 이상	17	0.4	10	0.4	11	0.3	1	0.0	6	0.3
총 계	3,846	100.0	2,311	100.0	3,467	100.0	2,184	100.0	2,145	100.0



〈그림 7〉

1998~1999년 경우는 근해어선의 건조수요가 급격히 떨어지는 것을 볼 수 있다. 이는 자원의 감소와 남획 그리고 적조·태풍 등 어장 환경악화와 IMF사태, 국제유가 상승, 조업어장의 축소 등으로 어선수요층의 소비심리가 아직은 회복되지 않고 있다는 것을 나타낸다(〈표4〉 및 〈그림7〉참조).

라. 연간 감척 현황 및 계획(정부)

우리나라 연근해어업은 최근 인접국간의 배타적 경제수역 선포에 따른 신어업협정 체결로 조업어장과 어획량이 축소되어 어선감척 및 어장이동이 불가피하게 되었고, 어업기술의 발달과 어선의 고마력화로 인한 어획강도의 증가, 어구구성의 구조적인 문제점에 기인된 미성어의 다량혼획 및 불법어업 등으로 인한 어업자원의 지속적인 감소현상이 심화되고 있다.

이에 정부는 어려움에 처해있는 연근해어업의 상황을 능동적으로 대처하고 어업생산성 향상과 어업경영의 안정 및 어업경쟁력 제고를 위해 관련 연구기관의 연구결과를 토대로 연근해어업 구조조정계획을 수립, 1994년부터 2004년까지 4,785억원을 투입하여 총 3,035척(115천 G/T)을 대상으로 하여 어업협정에 따른 영향이 크거나 어업경쟁력이 저하된 업종을 대상으로 감척사업을 시행하고 있으며, 특히 국제규제에 따른 폐업어선 지원사업은 일반 감척사업과는 달리 조업어장 상실에 따른 어선감척 사업인 만큼 지원조건을 상향조정할 방침으로 되어

〈표 5〉 감척어선 현황

(단위 : 척)

	연안어선	근해어선
1995	111	6
1996	110	26
1997	48	87
1998	63	96
1999	-	77
2000	48	45
2001	50	74

있다.

지금까지 연근해어선 감척현황을 보면 연안어선의 경우 연안안강망, 해선망 등에 집중되어 있으며 근해어선인 경우에는 한·중·일 어업협정에 관련되는 업종이 주종을 이루고 있다(〈표5〉참조).

마. 연안어선의 수요예측

상기 어선세력의 변화, 어업생산량의 변화, 어선건조물량의 변화와 정부의 감척현황 및 계획 등은 모두 연안어선의 수요예측에 영향을 미치는 요소들이다. 그러나, 이러한 요소들은 이미 어선건조물량의 변화에 포함되어 있다고 보여지므로 여기서는 단순히 연안어업생산량을 매개변수로 한 선형회귀방식과 이동평균법에 의하여 간단하게 수요예측을 하기로 한다.

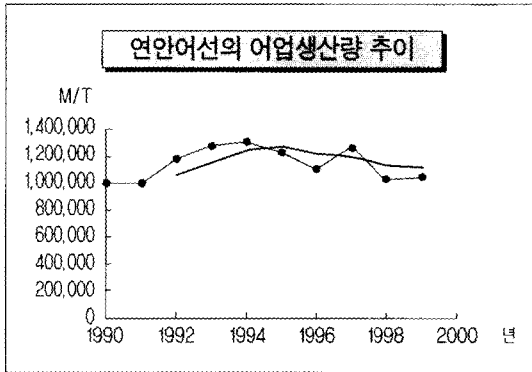
(1) 선형회귀방식에 의한 예측

대표적인 6개 연안업종의 1995년부터 1999년까지 5년간 총어업생산량(Q)과 10톤미만의 어선건조량(T)과의 관계식은 다음과 같이 추정되었다(〈표3〉,〈표4〉참조). 전반적으로 어업생산량의 증가가 곧 건조물량의 증가로 나타나는 것으로 보인다.

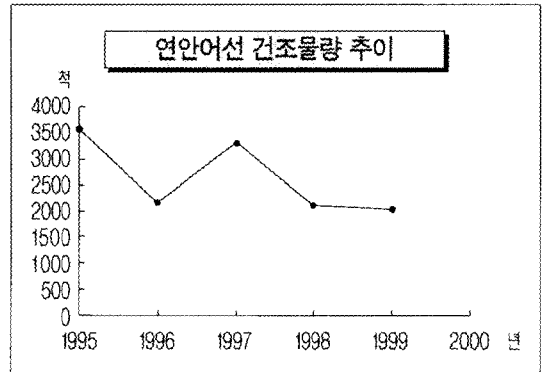
연안어선 건조물량 :

$$T = 0.0048Q - 2457.6, R^2 = 0.5032$$

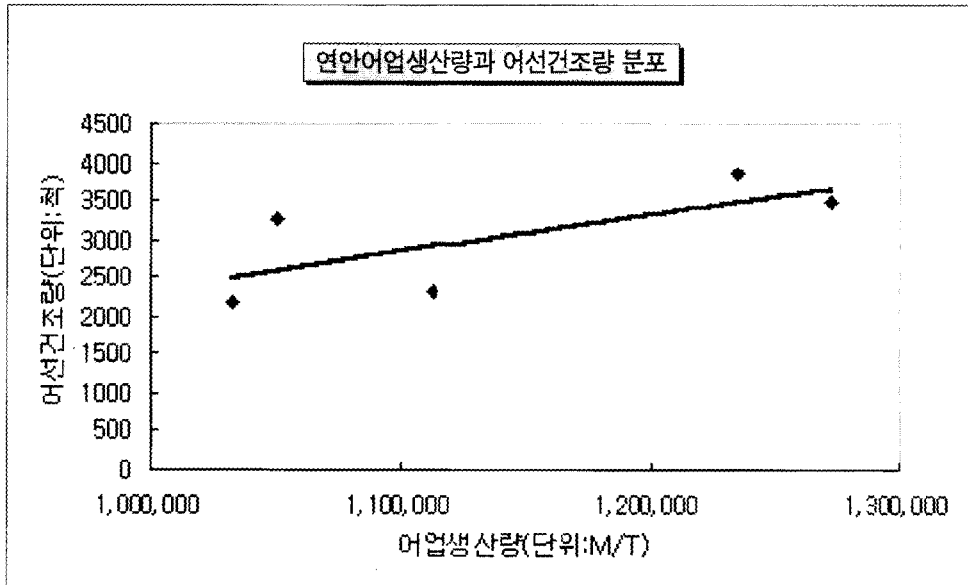
이동평균법에 계산된 어업생산량의 3개년 이동평균값을 상기식에 대입하여 연안



〈그림 8〉



〈그림 9〉



〈그림 10〉

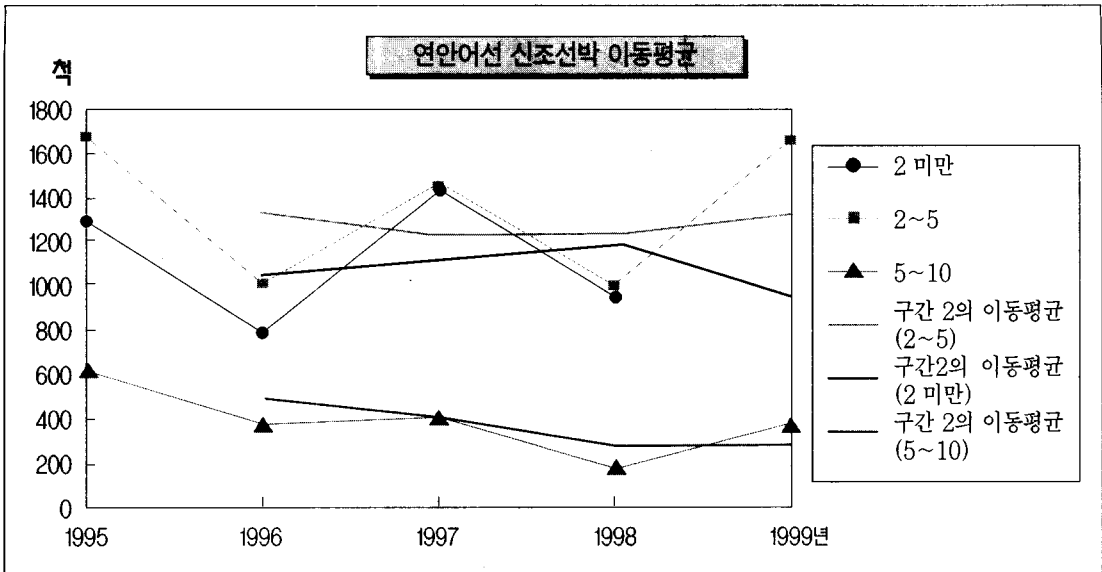
〈표 6〉 예상 건조물량

년도	어업생산량의 3개년 이동평균(M/T)	건조물량(척)
2000	1,118,129	2,909
2001	1,074,122	2,698
2002	1,103,730	2,840
2003	1,128,258	2,958
2004	1,112,664	2,883
2005	1,107,381	2,857
2006	1,105,231	2,847

어선 건조물량을 다음표와 같이 추정해 볼 수 있었다(〈그림8〉, 〈그림9〉 및 〈그림10〉 참조).

(2) 이동평균법

상기 〈그림11〉의 값들을 이용한 각 톤급별 5개년의 이동평균값은 단기적인 변동을 제거하여 아래 표와 같이 변화하는 정도가 급격하지 않아 시계열의 장기추세를 쉽게 파악할 수



〈그림 11〉

〈표 7〉 예상 건조물량

(단위 : 척)

년도 \ 톤급	2톤 미만	2~5톤	5~10톤	합 계
2000	1,069	1,358	383	2,810
2001	1,140	1,294	337	2,771
2002	1,066	1,353	332	2,751
2003	1,097	1,332	319	2,748
2004	1,093	1,400	350	2,843
2005	1,099	1,347	344	2,790
2006	1,089	1,345	337	2,771

있지만 경기변동이나 계절변동을 충분히 알 수 없었다.

(3) 종합

계산의 오차를 줄이기 위해 (1)의 선형회귀방식에 의한 값과 (2)의 이동평균값을 각 년도별로 합산후 평균값을 구하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

〈표 8〉 종합 예상 건조 물량

(단위 : 척)

년 도	선형회귀방식	이동평균법	평 균 값
2000	2,909	2,810	2,859
2001	2,698	2,771	2,734
2002	2,840	2,751	2,795
2003	2,958	2,748	2,853
2004	2,883	2,843	2,863
2005	2,857	2,790	2,823
2006	2,847	2,771	2,809

5. 어로자동화 방향

가. 연안어업의 통합방향

(1) 연안복합어업과 연안선인망

외줄낚시, 채낚기, 연승, 문어단지, 손꽂치어업 등 비교적 소규모로 이루어지고 여기에 따라 쉽게 어구를 교체하여 사용할 수 있는 연안복합어업과 강원도에서 멸치를 대상으로 조업하는 연안선인망어업은 특별한 어로장비의 추가 없이 어구교체만으로도 조업이 가능하리라 생각된다.

(2) 연안자망어업과 연안통발어업

연안자망어업은 긴 띠 모양의 그물을 양망하기 위한 양망기와 그물과 연결되어 있는 부이줄과 뜰줄을 양승하기 위한 양승기 등의 어로장비를 사용하고 있으며 보통 선수부 우현에 설치되어 조업하고 있다.

연안통발어업은 통발을 부착한 모릿줄을 양승하기 위하여 자망과 같은 양승기를 사용하고 있으며 좌우현 중앙부 가까이에 설치하는 경우가 많다.

양승기의 위치를 이동할 수 있도록 양승기의 구조를 개선하고 양망기를 설치하면 연안자망어업과 연안통발어업의 통합어업은 가능하며 실제로 이 두 어업의 허가를 동시에 가지고 있는 경우도 많다.

(3) 연안안강망어업과 연안조망어업

연안안강망어업은 설치해 놓은 안강망 어구를 인양함에 있어 배잡이줄, 뜰줄, 닳줄, 걸이줄 등을 사이드드럼을 이용하여 감아들이며, 사이드드럼이 없는 소형 어선은 사이드롤러를 이용하기도 한다. 또한 그물을 선내로 올리기 위하여 데릭(derrick)을 사용한다.

조망어업은 자루그물과 연결된 끌줄을 인양함에 있어 권양기나 사이드드럼을 주로 사용하며 소형 어선에서는 사이드롤러를 사용하기도 한다. 또한 어획물을 수납하기 위해 그물을 들

어올릴 때 데릭이나 선미 기둥에 도르래를 설치하여 권양기, 사이드드럼, 사이드롤러를 이용한다.

두 어업 모두 권양기 또는 사이드드럼을 이용하여 각종 밧줄을 인양하고 그물을 선내에 인양할 때 데릭을 주로 이용하므로 두 업종간 통합 겸업이 가능하다. 또한 두 어업은 주로 서해안에서 이루어지고 대상 어종(새우)도 유사한 점이 있어 통합이 가능하나 두 어업의 어구와 조업방법이 다르고 어구비가 고가이어서 점진적인 통합이 요구된다.

(4) 연안들망어업과 연안선망어업

들망어업에서 그물을 양망할 때 과거에 또는 소형 어선에서 인력을 사용하기도 하였으나 최근에는 대부분 중앙마스터에 부착된 붐(Boom)을 사용한다. 붐은 중앙마스터 아래쪽에 다방향으로 움직이도록 긴 파이프를 연결하고 마스트와 파이프에 부착된 도르래에 로프를 연결하여 움직이도록 한 것이다. 로프를 감거나 풀 때는 보통 권양기 또는 사이드롤러를 이용한다.

연안선망어업에서는 그물을 양망함에 있어 선망에서 사용하는 조임줄과 양조망에서 사용하는 뜰줄을 권양할 때에 사이드드럼 또는 사이드롤러의 동력을 이용하여 붐이나 가이드레일(guide rail), 캡스틴(capstan) 등에 연결된 로프를 당겨 행하고 그물은 붐 또는 데릭으로 선내로 인양하는데 최근에 볼롤러형 양망기를 이용하여 그물을 선내에 수납한다.

두 어업의 어로장비는 거의 비슷하나 조업방법의 차이에 따른 구조와 기능의 차이로 바로 겸업이 가능한 것은 아니며, 권양용 붐의 구조를 개선하여 다기능화 하면 두 어업간 통합 겸업 조업이 가능하다. 한편 연안의 허가어업 대상에서 제외되고 마을단위 종묘 패류어장에서만 사용이 가능한 형망어업의 어선은 어로장비의 구조로 보아 선망이나 들망어업에 투입할 수 있는 가능성이 있다.

나. 어로자동화 연구개발 사례(근해어업 포함)

(1) 기선권현망 양망장치 개발

- 조업실태
 - 어업허가 건수 및 생산량 : 100통(통당 6~8척), 12만톤
 - 종사자수 : 통당 60~75명(양망인력 18명)
- 문제점
 - 조업인력 과다소요로 선원 구득난 심화
 - 수동 양망으로 노약자 승선 기피
- 연구추진 내용
 - 연구기간 : 92~93(2년간)
 - 개발내용 : 이동식 다기능 볼롤러형 양망기
- 개발결과
 - 양망인력 절감 : 44%(18명→10명)
 - 양망시간 단축 : 20%(20분→16분)
 - 양망소요힘 절감 : 83%(24Kg.f→4Kg.f)
 - 연간 인건비 절감 : 통당 5천만원(전체 약 50억원)
 - 96년 6월말 기선권현망수협 소속어선 완전 실용화

(2) 명태 연승 조업자동화 시스템 개발

- 조업실태
 - 어선척수 : 300여척
 - 조업형태 : 투승과 양승 및 어구정리 등 전 조업 과정 수동식
- 문제점
 - 선원 및 육상어구 준비 인력 과다 소요로 인력난 심화 및 어업경영수지 악화
- 연구추진 내용
 - 연구기간 : 92~95(4년간)
 - 개발내용 : 자동투양승기, 미끼절단기 및 자석식 어구정리기
- 개발결과
 - 작업인력 12명에서 6명으로 50% 절감하여 연간 120억원의 조업경비 절감 예상(척당 4천만원)

- 12,000여척의 연승어선 조업자동화 추진 기반 구축
- 99년말 현재 실용화 실적 : 100여척

(3) 멸치 초망어업의 조업자동화 장치 개발

- 조업실태
 - 어선척수 : 제주 및 경남 연안 500여척
 - 조업형태 : 순수인력에 의한 투양망 작업
- 문제점
 - 조업인력 과다 소요로 인건비 부담 과중 및 선원 구득난 심화
 - 작업과정 위험으로 인한 안전사고 빈발로 승선기피
- 연구추진 내용
 - 연구기간 : 97~99(3년간)
 - 개발내용 : 작업과정을 자동화 할 수 있는 투양망 기계장치 및 어구전개기 개발
- 개발 결과
 - 조업인력 감축(척당 8명→4명)으로 인력난 해소
 - 연간 조업경비 척당 3,200만원 절감
 - 99년 11월 제주도 현지 실용화 설명회 개최

(4) 트롤망의 소형어류 탈출장치 개발

- 조업 실태
 - 어선척수 : 600여척(저인망 포함)
 - 미성어 혼획률 : 69~95%
- 문제점
 - 어구 망지 형태의 구조적 특성으로 소형어 탈출이 곤란
 - 미성어 과다 혼획으로 자원낭비 심각
- 연구추진 내용
 - 연구기간 : 95~97(3년간)
 - 개발내용 : 소형어류의 혼획 및 투기를 최소화 할 수 있는 금속제 소형어 탈출장치 개발
- 개발 결과
 - 미성숙 조기류 탈출률 3배이상 우수

- 연근해 어장의 효율적 관리로 지속적 어업 기반 구축
- UN의 <책임있는 수산업 규범> 시행에 능동적 대처로 수산선진국 위상 제고

(5) 기타

- 오징어 채낚기 어업의 자동조상기 개발
 - 작업의 생인력화 달성 : 100톤 규모의 어선에서 조업인원 13명 감소
 - 작업시간 절감 및 어업경비 감소 : 조업인원의 감축을 통한 어업경비 감소로 소득 증대
- 통발어업의 자동이탈장치 개발
 - 작업인원 감축과 작업시간 절감 등으로 소득증대 효과
 - 사고예방 : 수작업시 발생하는 사고의 위험 감소 효과

6. 결 언

한·중·일 어업협정과 더불어 WTO체제 출범, APEC의 관세 및 보조금 철폐, TAC제도 시행입박 및 IMF상황의 재도래 위기 등 세계의 정세변화와 더불어 우리나라 수산업의 전망도 한치 앞을 내다보기 힘든 상황에 있다. 이러한 시점에서 장래의 연안어선에 대한 수요예측과 어로자동화 방향을 설정하는 것은 상당한 오차 발생의 위험성을 내포하고 있을 수 밖에 없다.

가. 연안어선의 수요예측

이와 같이 대내외적인 여건변화에 따라 장래를 예측한다는 것은 어려운 일이지만, 생산자 및 소비자를 보호하기 위한 식량자원으로서 수산물의 수급안정은 향후 중요한 과제가 될 것이며, 이를 위해서 주요수산물 공급과 생산수단인 연근해어선에 대한 수급분석 및 전망이 선행되어야 할 것이다.

원양어업의 정체 내지 퇴조로 인해서 연근해어업의 경우 1990년대 들어 전체 수산물 생산에서 차지하는 비중이 점차 커지고 있으며, 소

비도 점차 증대하고 있어 이에따른 수급전망은 중요한 의미를 갖는다. 정부는 어족자원을 고갈시키는 전근대적 “잡는어업”에서 환경과 자원관리가 조화를 이루는 “기르는 어업”으로의 전환을 모색하고 있다. 또한 1997년 7월 수입자유화조치 이후 우리나라 수산물 소비형태도 소득과 식생활 습관의 변화에 따라 변모하고 있다.

따라서 본 연구에서는 연안어업어선에 대한 수요분석을 토대로 주요 업종별 어선수요변화를 전망하고자 하였다. 수요분석은 연도별 수산물 생산량과 어선건조량 및 어업별, 선질별 어선세력의 변화를 관찰하였다.

검토결과 여전히 연안어업에서 양식어업이 생산량의 대다수를 차지하고 있으며 지속적인 생산량 증대 및 건조물량의 증가를 위해서는 생산품목에 적합한 어선개량 작업에 대한 연구가 이루어져야 하겠고 건조수요를 자극할 수 있는 정부의 다각적인 지원과 연안관리 대책이 이루어져야 할 것으로 판단된다. 또한 연안어장 오염확산, 연안어자원의 감소 등으로 인한 어민들의 작업환경 악화화 및 유가상승, 원거리 조업에 따른 생산비 증가로 어민들의 어선건조 수요는 다소 관망적인 태도를 보이고 있다.

연안어선의 각년도 어업생산량(Q)에 대한 연안어선의 건조물량(T) 예상식을 톤급별로 분류하여 선형회귀식으로 나타내면 다음과 같이 추정해 볼 수 있었다.

$$T = 0.0048Q - 2457.6, R^2 = 0.5032$$

정부의 감척어선사업은 경쟁력 제고의 측면에서 효율적으로 이루어져야 하겠고, 1990년대 들면서 목선의 퇴조가 두드러지게 나타나고 있으며, 이를 대체할 수 있는 FRP 어선으로의 급격한 수요의 변화를 보이고 있는데, 이에 따른 지속적인 수요창출이 기대됨에 따라 경쟁력 우위업종으로 전환시키는 정부의 정책이 매우 중요한 것으로 판단된다.

마지막으로 본 연구에서 이용한 자료는 매우 제한적이어서, 통합자료를 이용하여 연안어선의 수요를 예측하는데 필요한 변수를 추출하는

때는 한계가 있었다. 여러 통합변수를 이용한 모형의 정립과 연안어선수요함수 추정식은 앞으로 연구되어야 할 과제이다.

또한, 수산물의 소비행태와 그원인을 파악할 수 있는 일관성 있는 데이터베이스 구축이 요구된다.

나. 어로자동화 기술개발 방향

우리나라는 좁은 국토면적에 비해 과밀한 인구를 안고 있기 때문에 1차 산업분야에서는 전통적으로 인력 의존적인 생산구조를 오랫동안 유지해 왔다.

주요 수산국간의 어업종사자 1인당의 어업생산량을 비교해 보면(〈표9〉참조), 우리나라는 가

〈표 9〉 주요 어업 경쟁국과의 우리나라의 어업생산성 비교(1994년)

구분	한 국	일 본	노르웨이
총생산량	3,476톤	8,103천톤	2,551천톤
어업종사자 수	198천명	313천명	27천명
1인당 생산량	17.5톤	25.9톤	94.5톤
생산지수	1	1.5	5.4

까운 일본에 비해서 67%, 노르웨이에 비해서는 1/5수준에도 못미치는 낮은 생산성을 보이고 있다.

이러한 1인당 생산량의 차이는 조업시스템의 차이에 크게 좌우되며 적은 인력으로 높은 생산성을 유지하는 선진 수산국은 국제경쟁력이 월등함을 주목해야 할 것이다.

또한, 최근 우리나라 연근해어업 경영의 수지상황을 분석한 결과에서 보면(〈표10〉참조), 어업지출 중 인건비의 차지하는 비중이 40% 수준에 이르고 있음을 알 수 있다.

비교적 인건비 비중이 높은 신발산업에서도 인건비의 비중이 20% 수준에 불과하다는 사실과 비교해 보면 우리나라 어업의 생산구조가 지나치게 노동집약적임을 알 수가 있으며 어로자동화를 통한 조업시스템의 기계화 및 생력화를 위한 연구의 필요성이 절실함을 알 수 있다.

비교적 규모가 작고 겸업의 형태로 조업이 이루어지는 연안어업은 주로 자망, 연승, 통발, 초망어업 등으로 계절에 따라 겸업하는 10톤 미만의 어선에 보통 6~10명이 승선하여 조업하고 있다.

이들은 노동강도가 높은 투양승과 투양망 및

〈표 10〉 연근해어업 경영수지 상황

년 도	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1.어업수익	180,967	212,286	234,427	279,968	316,005	337,985
2.어업 지출	115,623	180,108	206,667	266,619	293,115	
인 건 비	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)
	40	42.6	38.5	46.2	42.2	43.7
연 료 비	14.3	12.5	12.6	12.2	12.3	11.5
어선어구비	15.2	14.8	14.6	15.0	15.1	15.6
감가상각비	3.6	3.6	3.1	3.1	3.3	2.6
판매기타비	26.8	26.5	31.2	23.5	27.1	26.6
3.어업순이익	25,344	32,180	27,760	39,363	29,436	44,898
4.어업이익율	(14.0)	(14.2)	(11.8)	(14.1)	(15.6)	(13.3)

어획물 처리과정을 자동화시켜 인력난 해소와 인건비 절감을 통한 생산성 향상을 이룰 수 있는 생인력화 자동어로작업의 형태로 발전되어야 하며 향후 어로작업과 어선조종 작업이 연계될 수 있는 선박통합 운용시스템을 개발함으로써 연안어업의 생산성을 극대화시킬 수 있는 방향으로 나아가야 할 것이다.

또한, 연안어업의 어구어법 및 조업방법은 매우 복잡하고 다양한 것이 사실이지만 어로장비에 있어서는 사이드롤러, 사이드드럼, 권양기, 양승기, 양망기, 데릭, 붐 등이 대표적이며 따라서 이들 장비만 구비한다면 모든 연안어업이 가능하리라 여겨진다.

하지만, 현재 대부분의 연안어선은 10톤 미만의 소형어선으로 장소가 협소하고 안전성 문제로 인하여 모든 장비를 동시에 설치가 불가능하므로 장기적으로는 연안어선의 톤수를 늘려 작업환경과 조업안전성을 개선하고 어로장비 및 조업 자동화기기를 부착할 수 있는 충분한 공간과 출력을 가진 연안표준어선의 개발이 필요하며, 이에 대한 어로자동화 시스템의 개발도 중요하게 다루어야 할 것이다.

결론적으로 연안어선의 어로자동화 방향은

첫째, 복합어업이 가능한 어로자동화 시스템을 개발하는 것이고, 두번째는 어로작업과 어선

조종 작업의 통합운용시스템의 개발로서 생력화를 극대화하여 승선인원의 최소화 내지는 가족단위의 운용이 가능토록 하는 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 해양수산부 : 「해양수산통계연보」, 각년도
- [2] 선박검사기술협회 : 「선박안전」, 「어선」, 각년도
- [3] 한국수산회 : 「수산년감」, 각년도
- [4] 한국해양수산개발원 : 「양식수산물에 대한 소비습성 및 수요분석」, 1999.
- [5] 정의철(2000) : 「연근해 어선의 통합어로시스템 기술개발 방향」(선박안전지 4호)
- [6] 정의철(2000) : 「21세기 수산공학 기술개발 방향」(현대해양 10월호)
- [7] 수산업협동중앙회 : 「한국의 漁具漁法」
- [8] 수산청 : 「주요漁法 및 漁場圖」
- [9] 수산청(1994, 1995) : 「표준어선형 연구개발」, 1994, 1995
- [10] 한국수산기술연구원 : 「한국수산업의 현황과 앞으로의 연구과제」, 1998.