

우리나라 어선원 수급 전망과 대응방안[†]

이광남 · 정진호*

한국수산회 수산정책연구소

Plan for Countermeasure and Prospect of Demand and Supply about Seamen in Korea

Kwang-Nam Lee and Jin-Ho Cheong*

Korea Fisheries Association, Fisheries Policy Institute, Seoul, 137-941, Korea

Abstract

A study on the seamen's demand - supply has been focused on early 1990s, and never studied yet since 2007. Because previous studies related to the seamen are very different in conditions the environments around the fishery recently.

It is serious problem that the number of domestic seamen are decreasing continually. To depend on foreign seamen because of lacking of domestic seamen should be linked closely with the fishing industry environment in our country.

Therefore, this study is limited to domestic seamen. Lacking recent domestic seamen, it is the most likely to rise imbalance between demand - supply in the future. Through medium and long term its analysis based on data, we are willing to discover various political subjects for seamen's welfare, the training of manpower, education, etc.

To solve these issues, it can be made institutional changes as follows ; First, it is necessary policy-making related the deteriorating employment situation based on its analysis of medium and long term for seamen. Second, it is necessary to overcome a dual system for its management for seamen. Third, it is necessary to improve problems of statistics data for fishery and build a statistical system for seamen. Also, it will be improved a insurance system under 5 ton and strengthen the function for Korean seamen welfare and employment center and must be urgently countermeasures for the minimal unemployment rate through a content development and management of home page. Finally, it will be supplied reliably seamen to improve

접수 : 2013년 11월 20일 최종심사 : 2013년 12월 5일 게재확정 : 2013년 12월 9일

[†]본 논문은 해양수산부에서 선원인력수급 기본계획수립연구(2013)에서 어선원과 관련된 내용을 수정·보완하였음.

*Corresponding author : 02-589-4611, jino486@hanmail.net

a practice system for apprentices according to the international regulations(STCW-F) for fishery students.

Keywords : Seamen's demand-supply, Seamen's education, Seamen welfare, STCW-F, Statistics

I. 서 론

어선원 수급에 관한 연구는 1990년대 초에 집중적으로 이루어졌으며, 2007년 이후로는 동 부분에 연구가 미진한 상황이고, 기존 관련 연구들은 최근의 수산업을 둘러싼 여건변화와 많은 차이가 있어 현재 상황에서는 어선원 정책자료로 활용하기에는 많이 부족한 실정이다.

또한 1990년도 어선원 수는 53,272명에서 약 20년 동안 약 66%가 감소하여 2011년 기준 우리나라의 어선원 수는 총 17,786명으로 파악되었으며, 지속적인 감소추세를 보이고 있다.

이에 따라 어선원 수급의 어려움을 겪고 있는 20톤 이상 연근해어선에 대해 2007년 이후 수협 중앙회가 추천, 송입을 통해 외국인어선원이 공급되고 있으며, 외국인 어선원 수는 2007년 1,740명, 2010년, 2,766명, 2011년 3,153명으로 점차 증가하고 있다. 이러한 외국인 선원제도는 해양수산부 고시 외국인선원 관리지침에 따라 수협중앙회가 운영하고 있으며, 2007년 이후 산업연수생제도가 폐지됨에 따라 2007년 6월 1일 이후 외국인 선원제도가 시행되고 있다.

이와 같이 우리나라의 경우 어선원 부족으로 중국, 인도네시아, 베트남 등의 외국인 선원수가 증가하고 있는 반면, 국내 내국인 어선원 수는 계속 감소하는 현상을 보이고 있어 수산업의 심각한 문제로 인식된다. 즉 언제까지 국내 어선원 수의 부족한 부분을 외국인 어선원에 의존해야 하는가는 수산업의 존립과 연계되어 있다고 해

도 과언이 아니다.

따라서 본 논문에서는 계속 감소하고 있는 국내 어선원 수급에 한정하여 접근하였다. 국내 어선원 수는 현재도 부족하지만 향후 수급 불균형이 이루어질 우려가 매우 크므로 이에 대한 중장기 수급분석을 통하여 진단을 하고 이를 기초로 어선원의 복지, 인력양성, 교육 등에 대한 다양한 정책 과제 발굴이 필요한 실정이다.

본 논문에서 분석대상은 선원법 제3조제1항제2호 및 제3호¹⁾에 따라 20톤 미만의 어선 및 내수면어선에 승무하는 어선원은 제외된다. 따라서 연구대상 범위가 20톤 이상 연근해 및 원양어업을 대상으로 하였고 어선원 수급 예측은 국내 어선원을 대상으로 분석하였다.

II. 우리나라 어선원 수급현황 및 문제점

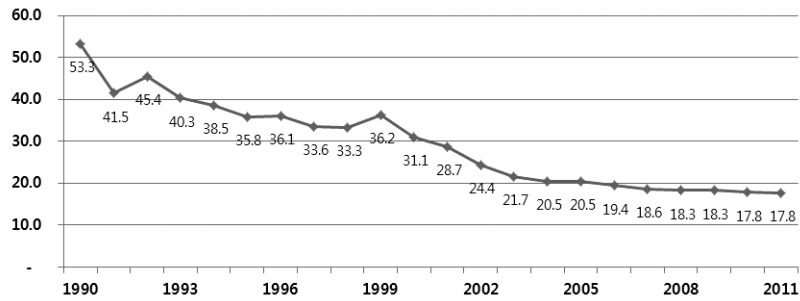
1. 어선원 변화추이

2011년 기준 우리나라 어선원 수는 총 17,786명으로 지속적인 감소추이를 보이고 있으며, 1990년 53,272명에 비하여 35,486명(66.6%)가 감소하였고, 2004년까지 빠른 속도로 감소하다 2004년 이후 감소폭이 다소 완화되고 있는 특징을 보이고 있다(Fig. 1).

전체 어선원 중 원양어선의 어선원수의 비중은 점차 줄고 있으며, 연근해어업의 어선원 비중은 상대적으로 증가하는 것으로 분석된다. 원양어업의 어선원 비중은 2003년도 15.6%였으나

1) 선원법에서 어선원이란 「선원법」에 따른 대한민국 국적의 어선(20톤 이상)에서 근로를 제공하기 위하여 고용된 사람으로 정의할 수 있으며, 선장 및 해원(海員)으로 구분된다. 또한 해원은 직원(항해사, 기관장, 기관사, 통신장, 통신사, 운항장 및 운항사 등)과 부원을 포함. 어선의 경우 예비원은 두지 않으므로 미포함한다.

우리나라 어선원 수급 전망과 대응방안



Source : Korea Seafarer's Welfare & Employment Center, Korea Seafarer's Year Book. each year.

Fig. 1. Changing Trend about Number of Seamen.

Table 1. Changing Trend about Vessel and Seamen according to kinds of Fishery

(unit : number, person, %)

Classification	Year		2003		2006		2009		2011	
	Vessel	Seamen	Vessel	Seamen	Vessel	Seamen	Vessel	Seamen	Vessel	Seamen
Total	2,524 (100)	21,690 (100)	2,440 (100)	19,378 (100)	2,388 (100)	18,286 (100)	2,384 (100)	17,786 (100)		
Deep-sea Fishery	395 (15.6)	3,460 (16.0)	345 (14.1)	2,296 (11.8)	328 (13.7)	1,928 (10.5)	315 (13.2)	2,053 (11.5)		
Offshore and Coastal Fishery	2,129 (84.4)	18,230 (84.0)	2,095 (85.9)	17,082 (88.2)	2,060 (86.3)	16,358 (89.5)	2,069 (86.8)	15,733 (88.5)		

Source : Korea Seafarer's Welfare & Employment Center, Korea Seafarer's Year Book. each year.

2011년도에는 11.5% 차지하고 있어 전체에서 차지하는 비중이 감소하는 것으로 나타났으며, 반대로 연근해어업의 경우는 증가하는 것으로 파악되었다(Table 1).

2. 어업 생산구조 변화

국내외 수산물 수요는 증가하고 있는 반면, 연근해 및 원양어업 생산 정체로 수산물 가격은 지속적인 상승 추세이다. 또한 연근해 어업은 구조조정 및 자원증강 정책으로 회복추세이나 아직 어선세력이 과도한 것으로 판단되어 감척이 진행 중이다. 원양어업 경우, 어선 노후화(평균 선령 28년), 연안국 및 국제사회의 규제강화로 성장세가 둔화되어 수산자원 확보에 어려움이 나타나고 있다.

정부 차원에서는 연근해 어선 현대화 사업 및 원양어선의 생산설비 현대화사업을 통한 어업

Table 2. Production and Amount in Fishery Sector

(unit : kton, hundred million won)

Year	Production	Amount
2009	3,182	69,242
2010	3,111	74,257
2011	3,256	80,729
2012	3,183	76,890

효율성 제고를 위한 정책을 추진하고 있다. 연근해 어업의 경우 표준어선형 개발 및 노후어선 대체 건조사업을 하고 있으며, 원양어선의 경우에는 신조대체 및 중고선 도입 등 설비 현대화 추진하고 있다.

3. 어업 경영여건 악화 및 인구 감소

우리나라 어업의 경영상태는 유가 및 임금 인상 등으로 어업 채산성 악화 추세를 보이고 있는 것으로 나타났다. 2011년 어가소득은 2004년 대

Table 3. Fishery Household Income and Fishery Operating Cost

(unit : thousand won)

Classification	Year	2004	2008	2011
	Fishery Household Income	Amount	26,159	31,176
	Fluctuation	-	5,017	7,447
Fishery Operating Cost	Amount	13,185	19,656	25,444
	Fluctuation	-	6,471	5,788

비 47.6% 증가하였으나, 어업 경영비는 동 기간 중 92.9% 증가하여 어업비용의 증가 폭이 큰 것으로 파악되었다(Table 3). 또한 어업 재산성 악화와 더불어 수산업의 지속적 침체로 인한 어가 인구 감소 및 고령화가 심화되고 있다. 어가 인구 및 어가 수는 지속적으로 감소하여 2011년에는 1990년 대비 각각 52% 수준으로 감소하고 있다. 특히 1990년대에서 2000년도 사이에 32천명이 감소되어 가장 많은 인원이 감소된 것으로 나타났다. 또한 어촌 고령화 비율(65세 이상)은 22.6%로 초고령 사회 진입하였다.

4. 국제적인 선원노동 및 생활기준 강화

ILO의 2006 해사노동협약(Maritime Labour Convention)의 발효(2013.8.20)에 따라 선원노동 및 생활기준 미이행 선박에 대한 제재 조치 예상된다. 또한 ILO는 2006년 항해선(Seagoing ship)에 승선하는 선원의 근로 및 생활조건 기준을 구체화하여 세계 각국에 국내법에 수용토록 의무화하였다. 특히 ILO는 1920~1996년까지 채택된 선원노동기준 관련 39개의 협약과 29개의 권고 및 1개의 개정 의정서를 통합하여 해사노동협약 채택하였으며, 이로 인해 선원의 근로조건,

선원의 거주설비·식량과 조달, 건강보호·의료관리·복지 및 사회보장 등에 관한 국제적인 기준을 확립하였다.

국내에서는 2011년 8월 4일에 선원법 개정을 통해 발의하였으나 ILO는 해사노동협약 발효에 이어 어선원의 근로조건 개선을 위해 2007년 채택된 어선원 노동협약 비준 움직임에 대한 대응 필요하다. 어선원 노동협약은 어선원 관련 4개 협약과 2개의 권고를 통합하여 채택한 협약으로 강제규정인 어선원 노동협약과 권고규정인 어선원노동 권고로 분리하여 별도로 ILO가 채택하였다(2007.6.14).

또한 어선원 노동협약 대상 선박은 길이 24m 이상의 모든 선박은 협약을 적용하고 24m 미만의 선박에 대하여는 협약의 전부나 일부 적용하였으나 우리나라에서는 20톤 이상의 어선만을 대상으로 하고 있어 국제적인 어선원 노동협약 비준에 대비한 국내법 검토 등의 대응 필요한 실정이다.

5. 어선척수의 차이

어선척수 통계자료는 한국선원복지고용센터의 한국선원통계와 해양수산부 등록어선통계로

Table 4. Compared Korea Seafarer's Statistical Year Book and Fishing Fleet Statistics

Classification	Korea Seafarer's Statistical Year Book	Fishing Fleet Statistics
Type	Public, Report Statistics	Report Statistics
Legal Basis	Approval Statistics by Statistics law 18	No. 12313
Object of Investigation	Seamen or Vessels(Total firms 2,721) who is Apply for by Seamen Law Exception(over 20 ton) in case of Vessel of Public Office and Practice	All vessels registered Facts of Change or Vessel's Statement about Vessels Owner, Qualities, Weight

Table 5. The Difference in the Number of Fishing Vessel

(unit : number)

Year	Korea Seafarer's Statistical Year Book			Fishing Fleet Statistics			A - B
	Deep-sea	Offshore and Costal	Total(A)	Deep-sea	Offshore and Costal	Total(B)	
1997	592	2,890	3,482	637	4,806	5,443	-1,961
1998	532	2,797	3,329	628	4,697	5,325	-1,996
1999	514	3,296	3,810	620	4,568	5,188	-1,378
2000	534	2,894	3,428	597	3,975	4,572	-1,144
2001	522	2,629	3,151	568	3,740	4,308	-1,157
2002	425	2,334	2,759	543	3,330	3,873	-1,114
2003	395	2,129	2,524	517	3,116	3,633	-1,109
2004	360	2,025	2,385	491	2,895	3,386	-1,001
2005	346	2,074	2,420	493	2,777	3,270	-850
2006	345	2,095	2,440	483	2,732	3,215	-775
2007	338	2,086	2,424	470	2,703	3,173	-749
2008	326	2,063	2,389	448	2,474	2,922	-533
2009	328	2,060	2,388	370	2,345	2,715	-327
2010	312	2,056	2,368	379	2,331	2,710	-342
2011	315	2,069	2,384	377	2,355	2,732	-348

구분되고 있으나 통계적 차이가 발생하고 있다. 특히 등록어선통계가 한국선원통계보다 어선척수가 다소 높게 나타나며, 통계의 조사대상 및 조사방법을 고려할 때 어선척수는 ‘등록어선통계’가 신뢰도가 높은 것으로 판단된다. 이로 인해 선원통계와 등록어선 통계와의 어선척수 차이는 정책수립에 혼선을 야기하고 있다(Table 4).

1997년의 경우 1.56배, 2000년도 1.3배, 2011년도는 1.1배 등으로 오차범위는 줄어들고 있으나 여전히 약 350척 정도 차이가 발생되고 있다 (Table 5).

Ⅲ. 어선원 수급전망

1. 추정방법

미래 어선원수 수급의 추정은 결국 과거시점의 자료값에 의존하여 이들의 확률과정(probability process)을 모형화 하여 구조(system)

를 파악하고 미래자료의 예측(forecast)하는 것이 시계열 분석이다. 시계열의 변동은 우연변동(random variation)과 계통변동(systematic variation)으로 나눌 수 있다. 우연변동은 시간에 관계없이 랜덤(무작위)하게 변동하는데, 변동의 원인이나 구조를 파악하기 어려움, 계통변동에는 추세변동, 계절변동 그리고 순환변동으로 구분된다. 추세변동(trend variation)은 시계열자료가 지속적으로 증가 또는 감소의 경향, 계절변동(seasonal variation)은 계절적 요인에 따라 일정한 주기를 갖고 반복적인 변동 경향, 순환변동(cyclical variation)은 계절변동과 마찬가지로 주기를 갖고 반복되지만 보통은 그 주기가 12개월보다 크고, 주기 또한 늘어나거나 줄어드는 등의 변화가 있는 변동을 의미한다.

시계열 모형은 이러한 변동들을 동시에 포함하는 경우가 대부분이며, 실제로 시장규모는 계속 팽창 또는 감소하고 계절과 경기에 영향을 받을 수 있기 때문이다. 이외에도 많은 요인에 의

해(수출시장개척, 소비자 기호 변화, 파업 등) 그 시계열자료는 영향을 받게 된다. 각 영향은 가산적(additive)인 경우도 있고, 승법적(multiplicative)일 수도 있음. 이렇듯 어떤 시계열자료를 모형화하는 것은 쉬운 일이 아니다.

이러한 이유로 인하여 시계열 분석방법은 시계열 구성요소의 특성에 따라 선택하게 된다. 분석방법의 선택은 주어진 자료의 형태, 분석의 용이성, 분석자료 해석의 이해 정도에 따라 주의 깊게 선택되어야 한다²⁾.

본 분석에 있어 그 목적은 어선원수의 미래 수급에 대한 추정이다. 앞서 현황분석에서 나타난 바와 같이 어선원수는 지속적으로 감소를 하는 형태를 보이며, 이는 대부분 어선척수의 변화에 따른 영향이 큰 것으로 파악된다. 또한 과거의 어선원수 변화자료를 보았을 때 어선원수의 시계열적 변동은 계통변동(systematic variation)의

형태를 띄며, 그중에서도 추세변동(trend variation)으로 시계열자료가 지속적으로 감소의 경향을 나타낸다.

어선원수의 지속적 감소 추세를 감안하여 추세 분석법(OLS)과 업종별 어선척수 변화에 따른 어선원수의 인과관계를 통한 예측으로 회귀분석(OLS)을 실시하였다. 그 이유는 인과관계예측을 통해서 미래 어선원수의 추정은 내생적 여건변화와 외생적 여건변화를 모두 고려하여야 현실성이 높은 결과를 얻을 수 있기 때문이다. 내생적 여건변화는 국내의 어선 및 어선원과 관련된 정책변화가 주를 이루며, 외생변수는 통제할 수 없는 국제적 흐름에 따른 여건변화라 할 수 있다.

2. 선행연구 검토

1) 분석이론

어선원의 수급 및 전망과 관련한 주요 선행연

Table 6. Review the Impact of the Variable Demand of Seamen

Variable	Application or Not	Inquire Variable	Analysis Result
Number of Fishing Vessels	○	Main Cause Affecting Directly About Seamen Demand Applying for to Classify Vessels of Deep-sea, Offshore and Costal(over 20 ton)	Statistical Significant Deep-sea t=3.945 Offshore and Costal t=5.288
Production	×	Decide Price According to Supply Quantity Difficult the Artificial Control of Production Quantities Affect more Fishing Situation, Support than Investment Effort(Seamen) and Capital Not Affecting on Seamen Demand Difficult to Separate for Statistics(over 20 ton)	Not Statistical Significant Deep-sea t= -0.643 Offshore and Costal t=1.020
Wage	×	Difficult to Confirm Real Wages	Not Statistical Significant Deep-sea Average Wages t= -0.839 Offshore and Costal AverageWages t= 0.791
Technological Progress	×	Correlate Vessel, Equipment, Tool etc. with Causal Variable Correlated Seamen Demand Difficult to Apply Objective Indexes for Technical Advance	Impossible for Analyzing

Source : the effect of variable analysis decide significant under 1% of significant level using regression analysis having a dependent variable's seamen demand.

- 2) 시계열자료의 대표적인 분석방법으로는 회귀분석 방법, 박스-젠킨스(Box-Jenkins) 방법, 지수평활법(exponential smoothing), 시계열의 분해방법 등 네 가지로 분류할 수 있음. 회귀분석 방법과 박스-젠킨스 방법은 수학적 이론에 근거한 체계적인 방법이고, 시계열 자료의 분해방법과 지수평활법은 경험적이고 직관적인 방법이라고 할 수 있음.

구를 검토해 보면, 대부분이 추세자료를 이용하여 분석을 하였으며, 「한국선원통계연보」, 「어업생산통계」 생산자료를 근거로 두고 있다. Chon(2001)의 연구에서는 수급전망을 추정하는데 있어서 주요 독립변수로 어선척수, 졸업자수, 이직률 등을 사용하였으나 외국인어선 및 신규가입이 예상되는 교육기관 정원 및 졸업자 수는 실제 국내 어선에 가입이 많지 않은 문제점이 존재한다고 하였다³⁾. Hong et al.(2007)의 연구에서는 어선원의 수요와 공급을 전망하였는데, 수요에 있어서 독립변수로 업종별 생산량, 어획물 단위당 단가, 업종별 선박척수, 업종별 선박량, 어선원 이직률, 업종별 평균임금, 전세계 어획생산량 등을 사용하였다(Table 6).

선박량과 선박척수는 상관관계를 강하게 가지므로 독립변수의 다중공선성(multicollinearity)이 발생할 우려가 있으며, 수산업의 특성상 공급부분(생산량)은 계획적이지 못하였고, 가격적 측면(어획물가격)은 수요에 영향을 받기보다는 공급량에 의하여 결정되는 특성을 고려할 때 모형의 적정성에 있어 한계점을 가진다.

또한 어획물가격 및 생산량을 어업생산통계자료를 사용하였으나, 어업생산통계에서 동자료가 선원법에서 규정하는 20톤 이상 어선의 어획물만을 적용하였는가에 대한 문제가 발생하였다. 이전 연구에서는 어선원의 수급에 대한 대부분의 연구는 과거의 추세치 또는 경험적 방법(정성적 분석)에 의한 분석을 하는 것으로 나타났다.

$$\begin{aligned}
 Y_d &= f(V_o, V_c, T, C \dots) \\
 V_o &= \text{원양어업 어선척수} \\
 V_c &= \text{연근해어업 어선척수} \\
 T &= \text{기술진보(자동화)} \\
 C &= \text{어획량 및 단가}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

어선원 공급은 어선원이 제공하는 노동력이 되며, 근무환경 및 공급시장여건, 어선원 연령변

화, 임금수준 등에 영향을 받는 것으로 나타났다.

$$\begin{aligned}
 Y_s &= f(W, E, A, I \dots) \\
 W &= \text{복리후생수준} \\
 E &= \text{전문교육훈련졸업생} \\
 A &= \text{가용어선원 연령} \\
 I &= \text{노동제공에 따른 수입(임금수준)}
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

본 연구에서는 앞서 언급하였던 ‘한국선원통계’와 ‘등록어선통계’의 어선척수의 기초자료 차이 문제를 고려하여 모형의 추정에서는 ‘한국선원통계’의 기초자료를 이용하였다. ‘등록어선통계’의 업종별 어선척수에서 20톤 이상, 내수면 및 정치망, 관리선을 제외하여 제작성한 수치와 ‘한국선원통계’의 수치차이가 존재한다. 어선원 수요의 추정은 두 가지 모형을 이용하여 실시되었으며 추세분석법과 회귀분석법을 사용하였다. 첫 번째 추세분석법을 이용한 추정에서는 1990~2011년(22년간)까지 ‘한국선원통계’의 어선원수를 분석의 기초자료로 이용하였다. 둘째, 회귀분석에서 실측치인 1997년~2011년(15년간)까지 종속변수 어선원수와 독립변수인 연근해어선 수, 원양어선 수, 연근해어선 외국인어선원 수는 ‘한국선원통계’의 기초자료를 사용하였다.

미래의 어선척수의 변화에 대한 고려사항들은 해양수산부 정책방향 및 수산자원관리 기본계획 등을 활용하였으며, ‘등록어선통계’에 기초하여 수립된 계획은 비율적용을 통해 표준화하였다.

3. 어선원 수요 예측

1) 추세모형을 통한 예측

어선원수의 변화추이는 지속적 감소추세를 보이고 있으며, 그 감소는 선형함수(linear function)가 아닌 로그함수(logarithmic function)의 형태를 가진다. 어선원수의 특성상 일정한 비

3) Cheon. Y. W. (2001), "Political study on Semen power and short and long term prospective in Fisher," Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology.

Table 7. Estimation Result of Seamen

Year	2011	2012	2013	2014
Estimation of Seamen	17,786	17,246	16,729	16,233
Year	2015	2016	2017	2018
Estimation of Seamen	15,756	15,298	14,856	14,430
Year	2019	2020	2025	2030
Estimation of Seamen	14,018	13,619	11,802	10,222

Note : 2011: survey measure, 2012-present : forecast measure according to statistics.

올로 계속해서 감소하지는 않았다. 수산물 생산적 특성(1차 산업)에 따라 일정한 규모까지 감소를 하다 그 규모가 유지될 확률이 높다. 과거 관측된 어선원수(1990~2011)의 시간적 흐름에 따른 변화에 근거하여 추세선을 추정하면 아래와 같은 함수식을 도출할 수 있다. 도출된 추세의 모형은 R²값이 0.9044로 설명력이 매우 높은 것으로 나타났으며, P값 0.00으로 1% 유의수준 하에서 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다.

$$Y = -12,150 \ln(x) + 56,374 R^2 = 0.9044$$

Y= 어선원수 (3)
X= 시간변화

추정된 추세함수식을 바탕으로 향후 2030년까지의 어선원수를 추정해보면, 2011년 17,786명에서 2015년 15,756명, 2020년 13,619명, 2030년 10,222명으로 약 42.5%가 감소하는 것으로 추정되었다. 단순 과거의 추세를 이용한 추세모형은 대내외 환경변화를 고려하지 못하는 한계점을 가지므로 어선원의 수급 비교에서는 회귀모형을 통한 추정 결과치를 적용하였다(Table 7).

2) 회귀모형을 통한 예측결과

어선원수에 미치는 영향변수는 다음과 같다. 종속변수인 어선원수(국적선원)의 수요에 영향을 미치는 독립변수로는 각 업종별 선박척수, 선박량, 자동화 등과 같은 기술변화, 어획물 생산 등이 포함하였다. 이 중 기술변화는 기간변수를

사용하여 적용할 수 있으나 계수 값을 주관적으로 설정하는 문제점이 있어 분석에서는 제외하였으며, 정성적인 설명을 하였다. 선행 연구 중 회귀분석을 사용하여 정량적인 어선원 수요를 추정한 연구로는 Hong et al.(2007)이 대표적이며, 어선원 수요를 추정하는데 있어 독립변수로 연근해어업 생산량, 선박척수, 실질임금을 사용하여 회귀분석을 실시하였다⁴⁾.

상선의 경우는 당해 연도 물동량은 경기, 시장상황, 계약 등을 통하여 예상이 가능하며, 이에 따라 투입되는 노동(선원), 자본 등을 조절할 수 있으나 어선의 경우 생산량(어획량)은 어황, 자연 상황 등을 통해 결정되는 불확실성을 가진다. 또한 생산량은 시간적 차이에서 앞서지 못하며, 결정적인 원인이 될 수 없어 독립변수 결정기준상 부적합한 독립변수라 판단된다.

계량경제학에서 종속변수와 독립변수 결정기준은 첫째, 변인의 공변관계, 둘째, 시간적 차이, 셋째, 결정적인 원인 충족 등이 필요하다. 첫째, 변인과 공변관계는 원인과 결과변인이 동시에 존재하여야 하며, 상호관련성을 가지고 공변확보하고 독립변수가 변할 때 종속변수도 변화에 따라 변화하여야 한다. 둘째, 시간적 차이는 원인변인이 결과변인보다 시간적으로 앞서야 한다. 마지막으로 정적인 원인은 원인변인은 결과변인에 직접적이고 결정적인 이유가 되어야 한다.

본 연구에서는 어선원 수요를 종속변수로 연근해어선 수, 원양어선 수를 독립변수로 하는 회

4) Hong, H. P. (2007), Fishing Crew Stable Supply and Welfare Policy, Ministry of Oceans and Fisheries, 45~49.

Table 8. Goodness of Fit of Estimated Model

Classification	Coefficient	Classification	Regression Model	Residual	Total
R	0.991	SS	8.60E+08	1.47E+07	8.75E+08
R ²	0.982	df	2	14	16
Adjusted R ²	0.980	Mean Square	4.30E+08	1051986.178	
Standard Error of Estimate	1110.41	F	408.624		
Durbin-Watson	1.732	P-Value	.000a		

Table 9. Goodness of Fit of Coefficient Estimate

Classification		Constant	Number of Deep-sea	Number of Offshore
Unstandardized Coefficients	B	-9687.821	38.340	7.615
	SE	1652.164	4.539	1.259
Standardized Coefficients	B		0.597	0.427
	t	-5.864	8.447	6.046
P-Value		0.000	0.000	0.000

규모형을 설정하여 분석을 실시하였다. 추정된 회귀모형을 살펴보면, 수정된 R²이 0.98로 설명력이 매우 높았으며, 모형전체의 신뢰성에 있어서 F값이 408.624으로 1% 하에서 유의한 것으로 나타나 신뢰성이 있는 모형으로 나타났다. 각 독립변수의 신뢰성을 살펴보면, 원양 어선 수 및 연근해어선 수는 1% 유의수준 하에서 유의하게 나타났다. 또한 연근해 외국인 어선원 수는 10% 하에서 유의한 것으로 나타나 계수들은 통계적 타당성이 있는 것으로 분석되었다(Table 8, 9).

분석을 통해 추정된 함수식은 다음과 같다.

$$Y = 38.340X_1 + 7.615X_2 - 9687.821 \quad (4)$$

Y = 어선원수(국적)

X₁ = 원양어선수(척)

X₂ = 연근해어선수(척)

어선원 수와 원양 및 연근해어선 수는 (+)의 상관관계를 가지는 것으로 나타나 원양어업 및 연근해어업의 어선수가 감소하면 어선원수요가 감소하는 것으로 분석되었다. 함수식을 이용하여 추정된 어선원 수와 실제 어선원 수를 비교하여

볼 때 설명력이 매우 높은 것으로 나타났다.

3) 어선원 공급전망

선원 공급은 어선원 시장에서 공급 또는 유지되는 어선원의 수라 할 수 있다. 당해 연도의 어선원 공급은 전년도 어선원 수에 이직 또는 고령화로 인한 감소인원 수와 신규진입 수에 의하여 결정된다. 이를 바탕으로 어선원의 총 공급은 원양어선, 연근해어선의 취업자 수의 합으로 구성하였다.

$$S_t = S_{t-1} + J_t - R_t \quad (5)$$

S_t = 당해연도어선원(국적선원)공급

J_t = 당해연도가입(신규진입)

R_t = 당해연도감소(자원감소, 이직등)

신규진입은 어선원에 대한 임금, 복지수준 및 수산계 교육기관 졸업생 수 등이 영향을 미치며, 감소에는 임금, 복지수준 및 가용인원의 노령화 등이 영향을 미친다. 즉 어선원에 대한 임금, 복지수준, 전문교육 이수자 수 등이 높을수록 어선원 공급은 증가할 것이지만, 어선원 임금이 타

Table 10. Compare Actual Number of Seamen with Estimated Number of Seamen

Year	Actual Number of Seamen (A)	Variable		Estimated Number of Seamen (B)	Error of estimation (A) - (B)
		Number of Deep-sea	Number of Offshore and Costal		
2005	20,495	346	2,074	19,895	600
2006	19,421	345	2,095	19,884	-463
2007	18,647	338	2,086	19,283	-636
2008	18,272	326	2,063	18,604	-332
2009	18,286	328	2,060	18,369	-83
2010	17,831	312	2,056	17,514	317
2011	17,786	315	2,069	17,595	191

Note : drawing value estimated seamen by functional formular $Y=38.340X_1 + 7.615X_2 - 9687.821$.

부문 임금보다 열악하고 격차가 크고, 어선원들의 노령화가 심할수록 어선원 공급은 감소한다.

$$J_i=f(E, P, W\cdots) \quad (6)$$

$$R_i=f(A, P, W\cdots)$$

E=전문교육 이수자 수

P=어선원 임금수준

W=근로시 복리후생수준

A=가용인원노령화정도

본 연구에서는 어선원공급의 전망은 기초자료의 한계로 인해 연근해어업 및 원양어업의 연령구조, 전문 교육기관의 정원, 대내외 여건변화 등을 고려하여 중장기 공급전망을 실시하였다.

4) 원양어선원 공급

원양어선의 어선원 연령구조 변화를 보면 50대 이상의 고령화 선원이 2003년에는 476명에서 2011년 894명으로 약 87.8%가 증가하였으며, 젊은층 선원(30대 미만)은 654명에서 114명으로 약 82.6%가 감소하여 점차 고연령층의 비율이 많아지는 고령화 현상이 나타났다. 50대 이상의 어선원은 중장기적으로 향후 20년 이후에는 고령화로 인한 자연퇴출이 예상된다. 이로 인해 원양 어선원 중 해기사는 50대 이상의 고령화 선원 비율이 2003년에는 16.3%에서 2011년 42.1%로

증가하였으며, 젊은층 선원(30대 미만) 비율은 19.2%에서 7.5%로 감소하였다. 또한, 원양 어선원 중 부원은 50대 이상의 고령화 선원 비율이 2003년에는 10.3%에서 2011년 47.0%로 증가하였으며, 젊은층 선원(30대 미만) 비율은 18.5%에서 0.7%로 감소하였다. 최근 8년간의 연령구조 변화 추세를 반영할 때 향후 고령화문제가 심각하게 발생할 우려가 있다(Fig. 2)⁵⁾.

원양 어선원 공급전망은 2011년 공급을 기준으로 하여 향후 20년 이후의 퇴출예정층인 50세 이상 어선원 수가 단계적으로 감소하고 신규 진입은 연간 동일하게 발생하는 것으로 가정을 하였으며, 이직 등 감소는 전년도 공급량 기준으로 연간 약 0.5%가 발생하는 것으로 가정 하에 추정을 하였다(Table 11). 2011년 현재의 50세 이상

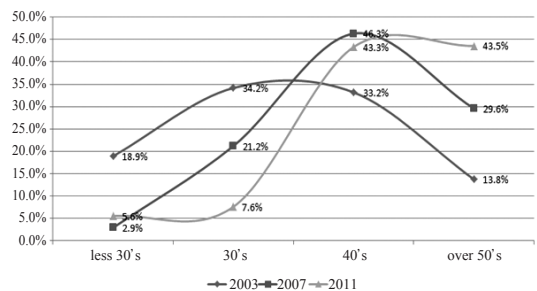


Fig. 2. Deep-sea Seamen Age Change.

5) 해양수산부 · 한국선원복지고용센터, 『한국선원통계연보』, 각 년도

Table 11. Supply Prospect of Number of Deep-sea Seamen

(unit : person)			
Year	Supply of Deep-sea Seamen	Marine Technician	Staff
2011	2,053	1,462	591
2012	2,009	1,435	575
2013	1,966	1,408	558
2014	1,923	1,381	542
2015	1,880	1,354	526
2020	1,669	1,223	446
2025	1,463	1,095	368
2030	1,261	969	292

인구는 20년 이후인 2030년에는 70세 이상 인구가 되므로 고령화로 인한 자연적 시장퇴출이 일어날 것이며, 이는 단계적으로 이루어질 것이다.

$$S_t = S_{t-1} + \frac{J}{10} - \frac{R}{20} - (S_{t-1} \times N) \quad (7)$$

S_t = 당해연도공급

J = 신규가입층어선원수

R = 고령화 퇴출예정층어선수

N = 연간이직계수(0.5%)

5) 연근해어선원 공급전망

연근해어선의 어선원 연령구조 변화를 보면 50대 이상의 고령화 선원이 2003년에는 5,313명에서 2011년 8,752명으로 약 64.7%가 증가하였다. 젊은층 선원(30대 미만)은 1,815명에서 365명으로 약 80%가 감소하여 점차 고연령층의 비율이 많아지는 고령화 현상이 나타나고 있는 것으로 분석되었다. 50대 이상의 어선원은 중장기적으로 향후 20년 이후에는 고령화로 인한 자연 퇴출이 예상된다.

연근해어선에서 어선원의 직급별 분포의 변화를 보면 해기사의 비율이 2003년 22.6%에서 27.9%로 증가하였고, 부원은 77.4%에서 72.1%로 감소하였다. 이는 외국인 어선원의 증가에 기인

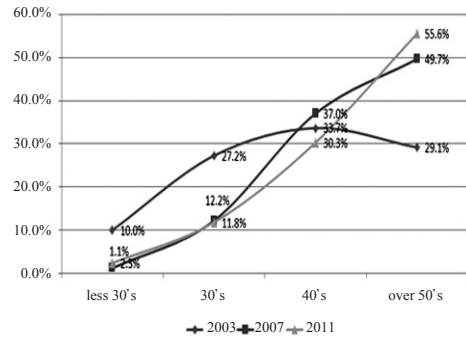


Fig. 3. Age Changing of Offshore and Coastal.

하는 것으로 판단된다. 연근해어선의 직급별 분포를 보면 원양어업과 비교하였을 때 부원의 비율이 높은 것으로 나타났다. 연근해 어선원 중 해기사는 50대 이상의 고령화 선원 비율이 2003년에는 42%에서 2011년 72.5%로 증가하였으며, 젊은층 선원(30대 미만) 비율은 1.9%에서 0%로 감소하였다. 연근해어업에 있어 해기사의 신규진입이 거의 없어 향후 부족문제 발생우려가 있다(Fig. 3).

연근해 어선원 공급전망은 2011년 공급을 기준으로 하여 향후 20년 이후의 퇴출 예정층인 50세 이상 어선원수가 단계적으로 감소하고 신규진입은 연간 동일하게 발생하는 것으로 가정을 하였으며, 이직 등 감소는 전년도 공급량 기준으로 약 연간 0.5%가 발생하는 것으로 가정하였다. 2011년 현재의 50세 이상 인구는 20년 이후인 2030년에는 70세 이상 인구가 되므로 고령화로 인한 자연적 시장퇴출이 일어날 것이며, 이는 단계적으로 이루어질 것이다. 연근해 어선원 공급전망은 2015년에는 약 13,828명, 2020년에는 11,500명, 2030년에는 7,016명으로 추정되며, 지속적 감소 추이를 가질 것으로 판단된다(Table 12).

$$S_t = S_{t-1} + \frac{J}{10} - \frac{R}{20} - (S_{t-1} \times N) \quad (8)$$

S_t = 당해연도공급

J = 신규가입층어선원수

R = 고령화 퇴출예정층어선수

N = 연간이직계수(0.5%)

Table 12. Supply Prospect of Number of Offshore and Coastal's Seamen

(unit : person)

Year	Supply of Deep-sea Seamen	Marine Technician	Staff
2011	15,733	4,389	11,344
2012	15,253	4,208	11,045
2013	14,776	4,028	10,748
2014	14,301	3,849	10,452
2015	13,828	3,671	10,157
2020	11,500	2,794	8,707
2025	9,230	1,938	7,292
2030	7,016	1,103	5,913

IV. 정책제언 및 결론

본 연구에서는 수산업을 둘러싼 대내외적인 여건을 고려하고 어선원 수요 및 공급 모형을 이용하여 중장기적인 예측을 하였음을 고려할 때, 추정치에 대한 값들은 매우 의미가 있다고 판단한다. 또한 본 연구를 통해 추정된 어선원 공급과 수요를 살펴보면, 2015년에는 수요가 약 15,988~16,182명, 공급이 15,708명으로 약 280~474명의 선원부족 현상이 발생할 것으로 예상되며, 2030년에는 약 2,879~4,638명이 부족할 것으로 추정되었다. 이러한 점을 고려하여 국내 어선원 수급과 관련된 몇 가지 정책제안을 하면 다음과 같다.

첫째, 어선원 중장기 수급분석에 기초한 고용 관련 정책수립 필요하다. 이는 중장기적으로 필요한 국내어선원 수는 점차적으로 축소될 것으로 예측되고 있으며, 20톤 이상 연근해 및 원양 어선의 어선원 수급장기에 예측결과, 2030년에는 약 2,879~4,638명의 부족이 예상된다. 더불어 장기적으로 필요한 외국인 선원 수는 점차적으로 증가할 것으로 예측이 된다. 또한 연안 및 근해,

원양, 양식어업 등에 대한 개별적인 어선원(어업인) 중장기 예측모형을 개발하고 이에 기초한 어업종류별 부족어업인 수 추정이 필요하다. 이를 위해 어선원 시장수급전망을 토대로 중장기 정책을 사전에 수립하고 체계적으로 세부과제들을 추진 및 평가하는 것이 필요하다. 그리고 20톤 미만 연근해 어선원의 경우, 어선원 수의 수급 전망예측 분석과 더불어 양식어업 등에 대한 어업인 공급 및 수요예측을 중장기적으로 분석하고 이에 기초한 고용관련 정책과제 발굴 및 추진이 필요하다.

둘째, 해양수산부 어업인 수급관리의 이원화 문제를 극복하는 것이 필요하다. 해양수산부 선원정책과에서는 20톤 이상 연근해 어선 및 상선의 선원에 대한 복지기본계획을 5년마다 수립하여 추진하고 있다⁶⁾. 특히 개정 선원법에 따라 매년마다 수립되는 복지기본계획에는 “선원복지 시설에 대한 장·단기 공급대책”, “선원복지재원의 조달, 관리 및 지원에 관한 사항” 및 “기타 사회복지시스템과의 연계에 관한 사항” 등을 포함하도록 되어 있다. 그러나 20톤 미만 연근해어선의 어선원 및 양식어업 어업인 등에 대한 문제는 다루지 않고 있다. 따라서 어업인 수급관리 문제가 부처 내에서도 이원화 되어 있으므로 이에 대한 개선이 필요하다. 즉 20톤 미만의 어선원 및 양식어업 어업인 등을 포함한 종합적이고 체계적인 기본계획을 매 5년마다 수립할 필요가 있다.

셋째, 어선원 통계자료 문제 개선 및 선원통계 구축이 필요하다. 20톤 이상 어선척 수 통계자료는 한국선원복지고용센터의 ‘한국선원통계’와 해양수산부 ‘등록어선통계’로 구분되고 있으나 통계적 차이가 발생하고 있다. 자세히 살펴보면, 1997년의 경우 1,961척, 2000년도 1,144척, 2011년도는 348척 등으로 오차범위는 줄어들고 있으나 여전히 약 350척 정도 차이가 발생되고 있다. 또한 해양수산부 내에 한국선원통계와 등

6) 선원법 제107조에 근거하여 선원복지 수요, 전망, 공급대책, 정보제공, 선원 직업안정 등을 포함한 선원복지에 관한 기본계획(이하 “선원복지기본계획”이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.

록어선통계 사이에 차이가 발생한다는 것은 문제가 있으며, 이는 선원고용관련 정책수립에 혼선을 야기할 수 있다. 이를 극복하기 위해 원양 및 연근어선 외국인 선원 통계 구축이 필요하다. 특히 한국선원통계연보의 원양어선 외국인 선원 통계를 보완하여야 한다. 우선 한국선원복지고용센터에서 원양어선 승선 외국인 선원 통계 작성 기준을 보완하여야 하며, 원양어선은 콩치붕수망, 오징어채낚기 및 북양트롤 등 연중조업이 아닌 업종은 성어기 때 승선한 인원을 통계 처리하여야 한다. 그러므로 어선원 통계자료는 어선원 관련 정책방안 마련에 기초자료가 되므로 20톤 이상 어선원에 대한 통계자료를 일치시키는 작업필요하다.

넷째, 5톤 미만 어선원 보험제도의 개선이 필요하다. 어선원 및 어선재해보상(어선원보험)은 가입대상이 원양어선을 제외한 모든 연근해 어업에 해당되고 있다. 특히 5톤 이상의 가입자들은 의무적으로 가입을 하여야 하지만, 5톤 미만 어선, 가족어선원만 승선하는 어선, 내수면 어선, 양식장 관리선, 시험·연구·조사·지도단속·교습선 등은 임의 가입을 하고 있는 실정이다. 또한 2011년 말 어선원보험 가입현황을 살펴보면 10톤 이상은 70~100% 이나 5톤 미만의 경우 5.4%에 불과한 실정이다⁷⁾. 이는 5톤 미만 어선의 경우 임의 가입이고, 정부 보조율이 70%에 불과한 실정이므로 생계유지형 어업인이 대부분이기 때문에 미미하다. 이를 해결하기 위해 어선해난사고의 위험이 매우 큰 5톤 어선들의 어선원보험 가입률이 약 5%에 불과하다는 것은 문제가 있으므로 국가차원에서 어업인 복지 및 조업 안전을 위하여 국고 보조율을 100% 해주는 방안이 필요하다.

다섯째, 한국선원복지고용센터기능을 강화하여야 한다. 이는 한국선원복지고용센터의 어선원 구인·구직 기능의 활성화하는 것이다. 특히

한국선원복지고용센터 어선선원 구인·구직활동 지원 강화가 필요하고 다양한 채널을 통해 어선원 구인·구직 정보를 확산시킬 수 있다.

여섯째는 콘텐츠 개발과 홈페이지 운영을 통한 어선원 이직률 최소화 대책을 마련하는 것이다. 어선원 시장의 수급 안정화를 위해서는 무엇보다도 이직률을 최소화하는 대책 마련이 시급하다. 어선원들의 이직은 3D업종 이미지와 사양산업으로서의 비전 때문으로, 이를 해결하기 위해서는 어선원직에 대한 이미지 개선을 홍보할 수 있도록 구체적인 콘텐츠 개발과 '어선원 홈페이지' 구축이다.

마지막으로 국제규정(STCW-F)에 따른 수산계 고등학생의 승선 실습제도의 개선하여야 한다. 특히 수산계 고등학생이 국제규격에 알맞은 해기사가 되기 위한 조건을 갖추기 위해서는 국제규정(STCW-F) 자격을 갖추어야 한다. 이럴 경우 수산계 고등학생이 동 프로그램을 활용하여 졸업할 경우 면허취득이 용이할 것이다.

본 연구는 어선원 중장기 예측을 기존 연구와 차별화하여 새로운 모형을 사용하여 추정하였으며, 이는 매우 의미있는 분석방법이라고 판단된다. 자료확보의 한계와 모형설정시 독립변수 선정 문제 등 일부 분석의 한계를 인정하면서 본 연구를 기초로 분석방법과 기업이 더욱 더 발전되기를 기대해 본다.

REFERENCES

- Bae, S. J. and Seo, M. S. (1999), "International Tendency of Seamen's Education and our Counterplan for it," *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 11 (2), 115 - 138.
- Cheon, Y. W. (2001), "Political study on Semen power and short and long term prospective in Fisher," Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology.

7) 수협중앙회 공제사업부 내부자료

- Cha, C. P. and Park, J. U. (2011), "A Study on Management of Foreign Seamen on Board Coastal & Offshore Fishing Boats," *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 23 (3), 515 – 525
- Hong, H. P. (2007), Fishing Crew Stable Supply and Welfare Policy, Ministry of Oceans and Fisheries.
- Kim S. K., Choi, S. E. and Ma, M. S. (1997), "A study on the marine industry workforce demand: around the fisheries personnel," Korea Maritime Institute.
- Kim, Y. U. and Park, M. B. (2012), "A Study on Devices of Reducing Foreign Fishermen's Rate of Deserting from Coastal and Offshore Fishing Vessels in Korea," *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 24 (2) 263 – 271.
- _____ (2012), "An Comparative Study on the Foreign Worker's Employment System of Fishing Vessels in Korea and Japan," *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 24 (4), 559 – 573.
- Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology), *Inside Data*, each year.
- Korea Overseas Fisheries Association (2010), Ocean statistics annual report.
- Korea Seafarer's Welfare & Employment Center, *Korea Seafarer's Year Book*, each year.
- Lee, K. N. (2013), "Counter measures and promotion strategies for the fishery professionals," Busan Fisheries Policy Forum, Nov. 21, Busan, Korea.
- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs (2012), The Situation graduated fishery school field, Korea Seafarer's Welfare & Employment Center.
- Ministry of Oceans and Fisheries (2013), "A study on the basic plan to demand and supply for semen manpower," Ministry of Oceans and Fisheries.