

# 외항 상선 해기사 인력 수요 및 공급 예측에 관한 연구

신상훈\* · † 신용준

\*카디프대학 대학원 박사과정, † 한국해양대학교 해운경영학부 교수

## A Study on Forecasting Demand and Supply of Marine Officer for Korean Ocean-Going Merchant Vessels

Sang-hoon Shin\* · † Yong-John Shin

\*Cardiff Business School PhD Student, Cardiff University, Cardiff, CF10 3AR, United Kingdom

† Professor, Div. of Shipping Management, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

**요 약** : 외항 상선 선박 척수가 증가하고 있지만, 한국인 해기사가 감소하여 인력 부족 문제가 심각하게 대두되고 있는 상황에서 본 연구는 외항 상선 해기사 인력 수요와 공급을 결정하는 요인들을 객관적으로 측정하여 정확한 인력 수요와 공급을 예측하고자 하였다. 인력 수요는 선박 규모별 필요 해기사 수의 차이를 반영하여 선박 증가 예측치에 이를 적용하여 직급별로 예측하였다. 인력 공급은 Markov모형을 활용하여 연도별 승진, 이직, 퇴직, 신규 진입 등의 증감요인을 반영하여 직급별 연령별로 세분화하여 예측하였다. 외항 상선 해기사 인력 수요는 2023년 11,638명에서 2030년 13,879명으로 증가하고, 공급은 2023년 7,006명에서 2030년 6,426명으로 감소하여 2040년에는 부족인원이 1만 명을 넘는 것으로 예측되었다. 본 연구는 객관적인 데이터와 과학적 분석방법 및 논리적 추론을 통해 예측의 정확도를 제고하여 외항 상선 해기사 인력 부족 문제를 해결하는데 유용한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

**핵심용어** : 외항 상선 해기사, 인력수요 예측, 인력공급 예측, 이직율, 해기사 부족

**Abstract** : Although the number of ocean-going merchant ships is increasing, the number of Korean marine officers is decreasing. This manpower shortage problem is becoming more serious. This study objectively measured factors determining the demand and supply of ocean-going merchant ship officers and forecasted the exact manpower demand and supply. Demand was predicted by applying the number of ship officers required for each ship size to the number of ships forecasted. The supply was predicted by segmenting by position and age using the Markov model, reflecting increase/decrease factors such as promotion, turnover, retirement, and new entry by year. The demand for ocean-going merchant ship officers will increase from 11,638 in 2023 to 13,879 in 2030 while the supply will decrease from 7,006 in 2023 to 6,426 in 2030, with the shortage expected to exceed 10,000 in 2040. This study can be used as a reference to solve the problem of manpower shortage for ocean-going merchant ship officers by improving the accuracy of predictions through objective data, scientific analysis methods, and logical reasoning.

**Key words** : merchant marine officer, forecast demand, forecast supply, turnover, shortage of marine officers

### 1. 서 론

해운산업은 수출입 물동량을 운송하는 국가 기간산업의 역할을 담당한다. 우리나라는 거의 모든 수출입 물동량과 원유, 석탄 등의 에너지와 철광석과 같은 원자재의 100%를 해상으로 운송하므로, 해운산업은 우리 경제를 지탱하는 버팀목이 되고 있으며, 국제수지 개선에 크게 기여하고 있다. 2022년 해운서비스 수출액은 383억 달러로 상품 수출과 비교하면 반도체, 석유제품, 석유화학, 자동차, 일반기계에 이어 6위인 철강 수출과 버금가는 실적을 나타내었다(Ministry of Oceans and Fisheries, 2022.02.10.). 해운산업은 조선·철강·항만·무역 등 전후방 관련 산업의 연계 발전을 주도하면서 다양한 산업군의

고용 및 부가가치 창출에도 직·간접적으로 기여하고 있다.

해운산업이 안정적인 국가 기간산업으로서의 역할을 수행하기 위해서는 수출입 무역규모를 감당할 수 있는 충분한 선박들이 필요하다. 우리나라 해운선사들은 국가 경제의 성장과 해운산업 경쟁력 향상을 통해 보유 선박을 증대시켜왔다. 우리나라 외항 선박 척수는 2003년 493척에서 2022년 1,154척으로 지난 20년간 약 2.3배 증가하였다(Ministry of Oceans and Fisheries, 2003~2022).

그런데 해운산업의 보유 선박에 따라 필요한 해기사 수도 증가하게 되는데, 선원 임금 경쟁력 상실과 장기 승선 기피로 해기사 인력은 감소하고 있다. 2012년 외항 상선 1,036척에 해기사 7,307명이 취업하여 척당 7.1명을 보유하고 있었으나, 2022년

† Corresponding author : 종신회원, yjshin61@kmou.ac.kr 051)410-4382

\* 정회원, sshoon10@gmail.com

(주) 이 논문은 “국적 외항 상선 해기사 인력 수요 및 공급 예측”이란 제목으로 한국해사포럼(서울 한국해운협회, 2023.09.15.)에 발표된 원고를 발전시켜 작성되었음.

에는 1,154척에 6,830명이 취업하여 적당 5.9명의 해기사 인력을 보유하는 것으로 나타났다. 최근 10년 동안 선박은 118척 증가하였으나 해기사 수는 477명 감소하는 것으로 나타났다 (Ministry of Oceans and Fisheries, 2012~2022).

해운기업에서 해기사는 막대한 자본이 투자된 선박에 화물을 적취하여 안전하게 운항함으로써 운임 수익을 창출하는 해운물류산업의 필수인력으로 우수한 해기사를 확보하는 것이 해운기업의 경쟁력을 결정하는 중요한 요인으로 작용하고 있다. 특히 우리나라는 해운산업이 유사시 제4군으로서 비상사태 시 원유, 가스 등 전략물자를 수송하는 역할을 담당하고 있는데, 육상보다 열악한 근무환경과 가족과 떨어져 지내는 직업 특성 등으로 인해 해기사들이 장기승선을 꺼려 해기사 인력 부족 문제가 심화되고 있다.

이러한 해기사 부족 문제에 대응하기 위하여 선원의 실질소득 증대, 휴가기간 확대, 선내 인터넷 환경개선, 복지 확충, 장기승선 유도, 선원 교육 및 양성 강화, 외국인 선원 공급 확대 등의 선원 일자리 혁신방안을 노사정이 공동으로 추진하기로 하였다(Combined with related Ministries, 2023.07.12.).

부족한 해기사 인력 문제를 해소하기 위한 정책이 성공적으로 수행되기 위해서는 해기사의 인력 수요와 공급 예측 그리고 이에 따른 인력 부족 진단이 정확히 이루어져야 한다. 인력 수요 예측에 따른 부족한 인력을 양적, 질적 측면에서 객관적으로 정확히 진단함으로써, 인력부족 문제를 효과적으로 해결할 수 있을 것이다.

해기사 인력 수요 및 공급 예측에 관한 선행연구들은 과거의 해기사 인력 고용추이를 기초로 향후의 인력을 추세분석과 시계열 분석 등을 활용하여 예측하거나 수급 영향요인을 반영한 시스템 다이내믹스 모형을 통해 예측하고 있다. 이러한 연구들은 해기사 인력 수요와 공급의 전반적인 추이에 근거하여 예측하고 있으며, 수요 및 공급을 증가 혹은 감소시키는 요인을 정확히 반영하지 못하고 있는 실정이다.

본 연구는 국적 외항 해기사 인력 수요와 공급 그리고 이에 따른 인력 부족을 객관적인 통계자료와 과학적인 예측방법을 적용하여 예측하고자 한다. 해기사 인력 수요는 선박 규모에 따라 승선하는 해기사 수가 상이하므로, 선박규모별 척수를 예측하고 적당 필요 해기사 수를 적용하여 예측하도록 한다. 해기사의 공급은 현재의 인력 규모에 의해 미래 인력이 결정되는 Markov모형을 활용하여 전년도 인력에서 공급 증가요인 및 감소요인을 반영하여 공급 인력을 예측하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

외항 해기사 인력 수요 및 공급 예측에 관한 선행연구를 살펴보면, Park(2003)은 해운산업의 주체인 선원 인력의 원활한 수급을 위해 해운산업 전반에 대한 종합적 분석을 토대로 우리나라 선원 수급의 문제점을 규명하고 선원 수급의 안정화를 위한 선원 수급 정책의 개선방안을 제시하였다.

Kim and Jeong(2008)은 국적 외항 상선 3·4급 해기사의

신규양성 및 공급, 해기사 취업 및 이직현황, 국적 외항 상선 척수 증감상황을 조사하여 해기사의 수급현황을 분석하였다.

Kim and Ko(2010)는 그간 해운산업의 인적자원에 관한 연구가 선원의 양성과 관리 위주로 이루어져 온 점을 지적하고 해운산업 전문인력 수요를 시장관계자 수요조사와 System Dynamics를 활용하여 전망하였다. 표본조사를 통해 업계 전문인력의 수급 현황 및 전망에 대해 분석하고 System Dynamics 기법을 활용하여 정부정책이 해운산업 전문인력 확대에 미치는 영향을 분석하였다. 국내 해운관련 교육기관과 정부 및 민간의 전문인력 양성 현황을 조사하고 그 문제점을 분석하였으며, 교육 콘텐츠 강화, 관리체계 일원화, 경력개발 제도 도입 등의 대안을 제시하였다.

Lee et al.(2015)은 System Dynamics를 활용하여 선원인력 수급에 영향을 주는 교육기관의 선원양성 규모, 임금, 복지제도 요인들의 시나리오 분석을 통해 보다 전략적인 선원 수 변화를 분석하였다. 선원수급 부족문제 해결을 위해 교육기관의 설립 및 확충보다는 선원직에 대한 매력도를 높일 수 있는 임금 또는 복지제도 개선이 매우 중요하다는 것을 제시하였다.

Park(2016)은 국적 외항선의 선박 척수, 적당 해기사인력의 승무원인원과 필요인력, 한국 해기사인력과 외국 해기사인력의 승무원비율, 해양계 해기사인력 양성기관에서 배출하는 인력수를 분석하고, 해운 수요인력과 해기사인력 양성기관의 배출인력을 비교하여 양성 해기사인력의 적정성을 평가하였다.

Park et al.(2018)은 2003년~2016년 기간의 외항 상선 해기사의 연령별, 면허별, 출신학교별 현황을 분석한 후, 외국인해기사의 고용증가, 해양대 및 해사고 졸업생의 높은 이직, 해기사의 고령화 등의 수급상의 문제점을 제시하고, 해기사의 글로벌 능력과 직무 능력 강화를 위한 평생교육체제 구축, 선원별 이력 및 경력경로 관리 시스템 구축, 육상-해상 교차근무체제, 선원직의 적극적 홍보와 취업정보 제공, 한국인 해기사 취업지원금 전사 지급 등의 정책을 제안하였다.

Jo(2019)는 자율운항선박의 기술발전 형태에 따른 시나리오별 해양산업인력 규모 및 구조 변화에 대하여 시스템 다이내믹스를 활용하여 인력 규모 변화에 영향을 주는 요소들 간의 인과관계를 분석하였다. 해양산업의 신규 일자리 창출이 조선과 조선기자재 분야에 집중되고 있으며, 조선 및 기자재분야보다 고용유발 효과가 작은 해운분야는 일자리 규모에 직접적 위협을 받을 수 있기에 미래에 적응할 수 있는 가치 있는 일자리 창출 및 기존 선원의 직업 재배치 검토가 필요함을 제시하였다.

Jeon et al.(2020)는 차세대 해기전문인력 육성 필요성과 방안 연구를 통해 해상과 육상의 한국 해기사 수급 현황과 문제점을 분석하였다. 육해상 해기사 통계자료를 활용하여 시계열 분석과 추세분석을 통해 수요를 예측하고, 데이터 특성을 고려한 모델을 활용하여 해상과 육상 해기사의 경제적 기여도 및 해기단절의 경제적 파급효과를 분석하였다.

Kim and Lim(2021)은 우리나라의 선원 및 선박 현황과 문제점을 제시하고 국제항해상선 해기사의 수요와 공급 전망을

분석하여 향후 10년간의 해기사 수급 인원을 예측하였다. 2025년까지는 수요초과가 예상되나, 26년을 기점으로 초급사관의 공급초과를 예상함으로 해양계 대학 정원 추가 증원에 대한 재검토 의견을 제시하였다.

Lee(2022)의 연구에서는 외항 해기사 인력 수요를 2003년 ~ 2020년 기간의 외항 상선 해기사 인원 자료를 바탕으로 추세분석과 시계열분석을 활용하여 예측하고, 공급예측은 시간의 흐름에 따라 이직 및 퇴직과 신규진입 인원을 고려하여 예측하는 마르코프 분석을 활용하여 2020년의 내항 상선 해기사 인력을 직급별, 연령별로 파악하고, 이직률과 승진인원, 그리고 신규진입 규모를 조사하여 연도별로 직급별 인력 규모를 예측하였다.

선행연구들은 해기사 인력 현황 자료를 토대로 주로 시계열 분석이나 시스템 다이내믹스 모형을 활용하여 해기사 전체 인력의 수요를 예측하고 있으며, 공급은 양성 및 공급 인력의 전망치를 반영하여 개괄적으로 예측하고 있다. 그러나 본 연구는 외항 상선 해기사 인력의 수요와 공급을 객관적 자료에 기반하여 예측의 정확도를 높이기 위하여 선박 척수의 예측치를 바탕으로 규모별 필요 해기사 수를 산정하여 해기사 인력 수요를 세분하여 예측하고, 연도별 승진, 이직, 퇴직, 신규진입 등의 증감요인을 반영하여 직급별 인력 공급 규모를 예측하였다.

### 3. 외항 상선 해기사 현황

#### 3.1 외항 상선 현황

해기사 인력의 수요와 공급은 이들 해기사가 승선하는 선박의 척수와 각 선박에 필요한 해기사 수에 의해 결정된다. 외항 상선의 선박 규모에 따라 승선 해기사 수와 예비원수가 달라지므로, 해기사 수요를 예측하기 위해서는 선박규모에 따라 척당 필요 해기사 수를 산정하여야 한다. 선박의 규모에 따라 승선하는 해기사 수가 달라지게 되는데, 규모가 큰 선박은 3항·기사, 2항·기사, 1항·기사, 선·기관장의 모든 직급에 해기사가 필요하지만, 규모가 작은 선박에는 일부 직급 해기사만 승선하고 있다.

따라서 해기사 인력의 수요와 공급을 예측하기 위해 먼저 외항 상선 선박 척수를 규모별로 고찰해 보도록 한다. 선박직원법에 의하면 선박 규모별 필요 해기사 수는 항해사의 경우 총톤수(GT) 기준에 의해 구분되며, 기관사의 경우는 킬로와트(KW) 기준에 의해 구분된다. 2003년 ~ 2022년의 외항 상선 선박 척수를 총톤수(GT) 기준과 킬로와트(KW) 기준으로 구분하여 살펴보면 Table 1과 같다.

우리나라 국적 외항 상선의 선박 척수는 2003년 493척에서 매년 증가하여 2022년에는 1,154척에 이르게 되었는데, 이 기간의 연평균증가율(CAGR)은 4.84%로 나타났다. 20,000총톤수(GT) 이상, 10,000킬로와트(KW) 이상의 대형선의 비중이 가장 높은 것으로 나타났다.

Table 1 The number of ocean-going vessels by size(2003~2022) (unit: vessel)

classification	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
G T	Less than 200GT	0	0	1	1	3	6	4	4	3	4
	200GT~499GT	22	16	21	21	25	20	25	27	29	33
	500GT~1,599GT	53	49	60	57	61	63	68	65	67	69
	1,600GT~2,999GT	58	64	70	72	83	104	97	98	100	100
	3,000GT~5,999GT	122	134	146	152	175	173	192	191	189	187
	6,000GT~19,999GT	77	104	116	119	142	163	157	175	171	185
	20,000GT or more	161	169	198	220	253	316	333	392	436	458
total	493	536	612	642	742	845	876	952	995	1,036	
K W	500KW 미만					1		1		5	5
	500KW~1,499KW	61	51	69	64	78	76	82	89	91	94
	1,500KW~2,999KW	143	158	167	166	194	206	211	202	194	194
	3,000KW~5,999KW	90	107	121	129	149	179	190	196	191	193
	6,000KW~9,999KW	63	78	94	115	140	155	155	199	209	218
	10,000KW or more	136	142	161	168	180	229	237	266	305	332
total	493	536	612	642	742	845	876	952	995	1,036	
classification	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
G T	Less than 200GT	4	3	2	1	2	3	3	1	0	
	200GT~499GT	29	20	20	22	19	19	16	16	14	15
	500GT~1,599GT	72	64	62	60	58	54	51	50	45	41
	1,600GT~2,999GT	100	97	97	91	94	92	81	82	83	80
	3,000GT~5,999GT	195	197	203	204	192	190	180	177	166	148
	6,000GT~19,999GT	185	189	203	208	210	207	212	222	240	248
	20,000GT or more	492	510	512	447	457	464	483	542	606	622
total	1,077	1,080	1,099	1,033	1,032	1,029	1,026	1,092	1,155	1,154	
K W	500KW 미만	6	5	7	8	7	4	3	4	3	3
	500KW~1,499KW	94	81	76	75	68	66	65	63	58	51
	1,500KW~2,999KW	191	185	183	177	183	178	166	168	163	156
	3,000KW~5,999KW	196	199	220	219	196	199	191	193	190	176
	6,000KW~9,999KW	222	229	235	213	217	211	218	247	272	275
	10,000KW or more	368	381	378	341	361	371	383	417	469	493
total	1,077	1,080	1,099	1,033	1,032	1,029	1,026	1,092	1,155	1,154	

Source: Ministry of Oceans and Fisheries(2004~2023), Statistical Yearbook of Korean Seafarers

#### 3.2 외항 상선 해기사 현황

국적 외항 상선에 승선하는 해기사 인력의 2003년 ~ 2022년 기간의 직급별 현황은 Table 2와 같다. 외항 상선 해기사 수는 2003년 4,172명에서 2022년 6,830명으로 1.6배 이상 증가하였다. 외항 상선 해기사의 직급별 연평균 증가율은 선장 4.48%, 1항사 3.20%, 2항사 1.43%, 3항사 1.14%, 기관장 4.34%, 1기사 1.55%, 2기사 1.10%, 3기사 1.69%, 해기사 전체 2.63%로 나타났다. 2022년 기준으로 항해사는 3,648명, 기관사는 3,182명인데, 이중 선장과 기관장이 1,307명과 1,296명으로 35.8%와 42.9%로 가장 높은 비중을 차지하고 있다.

Table 2 The number of ocean-going marine officers(2003~2022) (unit: person)

classification	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
captain	568	633	706	735	834	951	953	1,060	1,137	1,154
chief officer	579	658	724	755	842	925	958	1,054	1,074	1,102
2nd officer	551	644	710	713	816	846	883	890	925	878
3rd officer	457	514	536	545	573	584	621	608	605	654
deck officer total	2,155	2,449	2,676	2,748	3,065	3,306	3,415	3,612	3,741	3,788
chief engineer	578	640	706	737	839	942	951	1,063	1,121	1,160
1st engineer	564	629	697	724	808	910	925	1,001	1,007	1,032
2nd engineer	498	564	616	628	670	713	745	754	770	776
3rd engineer	377	416	439	451	441	480	529	522	538	551
engineer total	2,017	2,249	2,458	2,540	2,758	3,045	3,150	3,340	3,436	3,519
marine officers	4,172	4,698	5,134	5,288	5,823	6,351	6,565	6,952	7,177	7,307



1,500KW~ 2,999KW	chief eng.	1.02	180	179	179	179	178	178	178	177	176	174
	1st eng.	1.02	180	179	179	179	178	178	178	177	176	174
	2nd eng.	1.02	180	179	179	179	178	178	178	177	176	174
	3rd eng.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,000KW~ 5,999KW	chief eng.	1.1	246	251	256	261	266	271	275	280	305	330
	1st eng.	1.1	246	251	256	261	266	271	275	280	305	330
	2nd eng.	1.1	246	251	256	261	266	271	275	280	305	330
	3rd eng.	1.1	246	251	256	261	266	271	275	280	305	330
6,000KW~ 9,999KW	chief eng.	1.3	378	390	403	416	428	441	454	466	530	593
	1st eng.	1.27	369	381	394	406	418	431	443	455	517	579
	2nd eng.	1.25	363	375	387	400	412	424	436	448	509	570
	3rd eng.	1.25	363	375	387	400	412	424	436	448	509	570
10,000KW or more	chief eng.	1.3	642	665	689	712	735	759	782	805	921	1,038
	1st eng.	1.27	627	650	673	696	718	741	764	786	900	1,014
	2nd eng.	1.25	617	640	662	685	707	729	752	774	886	998
	3rd eng.	1.25	617	640	662	685	707	729	752	774	886	998

외항 상선의 해기사 수효는 2023년에 항해사 5,986명, 기관사 5,652명, 총 11,638명에서 2030년 항해사 7,115명, 기관사 6,764명, 총 13,879명, 2040년에는 항해사 8,728명, 기관사 8,352명, 총 17,080명으로 증가하는 것으로 예측되었다.

Table 5 Forecasting the demand of ocean-going marine officer(2023~2040)

(unit: person)

classification	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
captain	1,550	1,591	1,632	1,673	1,714	1,755	1,796	1,837	2,042	2,247
chief officer	1,521	1,561	1,601	1,641	1,681	1,721	1,761	1,801	2,001	2,202
2nd officer	1,485	1,524	1,564	1,604	1,644	1,684	1,724	1,763	1,963	2,162
3rd officer	1,431	1,472	1,512	1,553	1,593	1,633	1,674	1,714	1,916	2,118
deck officer total	5,986	6,148	6,309	6,470	6,632	6,793	6,954	7,115	7,922	8,728
chief engineer	1,521	1,562	1,602	1,643	1,683	1,724	1,764	1,805	2,007	2,210
1st engineer	1,498	1,538	1,577	1,617	1,657	1,696	1,736	1,776	1,974	2,172
2nd engineer	1,406	1,445	1,484	1,524	1,563	1,602	1,641	1,680	1,876	2,072
3rd engineer	1,226	1,266	1,305	1,345	1,384	1,424	1,463	1,503	1,700	1,898
engineer total	5,652	5,810	5,969	6,128	6,287	6,446	6,605	6,764	7,558	8,352

#### 4.2 외항 상선 해기사 공급 예측

외항 상선 해기사 공급 예측은 인력공급 예측에 있어서 많이 활용되는 Markov모형<sup>1)</sup>의 전제를 활용하여 2022년 공급 인력 규모를 기준으로 향후 공급을 감소시키는 요인인 이직자수와 퇴직자수를 추정하여 반영하고, 공급 증가요인<sup>2)</sup>인 신규 취업자수를 반영하여 각 연도별로 공급인원 규모를 산정하도록 한다.

해기사 수요를 직급별로 예측하였으므로, 공급 예측도 직급별로 이루어지도록 직급간의 승진변동 인원을 반영하여 제시하도록 한다.

따라서 외항 해기사 직급별 공급 예측은 전년도 공급규모에서 이직자수와 퇴직자수 그리고 상위직급으로의 승급 인원을 빼고, 신규진입자수와 하위직급으로부터의 승급인원을 더하여 산출하도록 한다.

1) Markov모형은 시간의 경과에 따라 상태가 확률적으로 변화하는 과정과 그 결과를 파악하는 것으로 일정 기간 종업원의 이직률, 부서 간 이동률, 퇴사율 등을 전이행렬로 기록하고 분석하여 미래 인력 공급을 예측하는 방법을 말한다. 미래 상태의 조건부 확률 분포가 과거 상태와는 독립적으로 현재 상태에 의해서만 결정된다는 것을 뜻한다.

2) 외항 해기사 증가요인으로 해기사 면허를 소지하고 해기직에 종사하고 않은 사람의 외부 전입이 있을 수 있는데, 이러한 외부 전입자수가 그리 많지 않으며 통계자료가 없으므로 본 연구에서는 반영하지 않았음

#### 4.2.1 외항 상선 해기사 공급 규모 산정

외항 해기사 공급인력은 현재 승선하고 있는 인력과 예비원 그리고 취업을 위해 구직등록을 하고 대기하고 있는 인력을 모두 포함한 공급 규모로 보아야 할 것이다. 현재 해기사 통계자료는 승선인원과 예비원 그리고 미취업자(구직등록자)로 구분하여 제시하고 있다.

그런데 한국선원통계연보에서는 외항 상선의 승선인원과 예비원수를 별도로 제시하고 있지만, 미취업자 통계는 외항 상선과 해위취업 상선을 포함하여 제시하고 있다. 따라서 이를 외항 상선과 해위취업 상선 해기사 수를 기준으로 배분하여 외항 해운 공급 규모를 산정하도록 한다.

2022년 외항 해기사의 면허 급수별 취업자수와 예비원수 그리고 미취업자의 외항해운 비중에 따른 인원수를 산정한 결과는 Table 6과 같다. 2022년 외항 해기사 공급규모는 항해사 3,951명, 기관사 3,373명으로 나타났다.

Table 6 The supply scale of ocean-going marine officer by grade(2022)

(unit: person)

classification		number of employed on ocean-going vessel			unemployed with intention to work*			supply scale
		total	on board	spare	total	ocean-going	overseas	
deck officer	1st grade	1,374	1,201	173	148	112	36	1,486
	2nd grade	956	771	185	85	70	15	1,026
	3rd grade	1,212	991	221	72	63	9	1,275
	4th grade	106	102	4	39	27	12	133
	5th grade				22	22		22
	6th grade				9	9		9
	total	3,648	3,065	583	375	303	72	3,951
engi- neer	1st grade	1,225	1,066	159	79	60	19	1,285
	2nd grade	732	586	146	51	42	9	774
	3rd grade	1,134	904	230	53	48	5	1,182
	4th grade	87	84	3	32	24	8	111
	5th grade	4	4		10	10		14
	6th grade				7	7		7
	total	3,182	2,644	538	232	191	41	3,373

\*미취업자란 해기사 구직등록 후 취업하고 있지 못한 인원으로 단기계약 후 취업을 위해 대기하고 있는 인력으로 해기사 공급 인력인. 외항 + 해위 취업 미취업자 인원수를 외항과 해위취업 취업인원 비중에 따라 배분함.

Source: Ministry of Oceans and Fisheries(2023), Statistical Yearbook of Korean Seafarers

또한 외항 상선 해기사의 승선인원과 예비원수 통계자료는 면허 급수별로 제시되고 있는데, 직급별 공급규모를 예측하기 위하여 2022년 외항 취업 해기사의 급수별 인원과 직급별 인원(항해사 3,648명, 기관사 3,182명)을 매칭시켜 각 급수별 직급 비중을 계산하고, 이를 Table 6의 급수별 공급규모에 적용하여 각 직급별 공급인력을 산출하였다. 2022년 기준 외항 해기사의 직급별 공급인력은 Table 7과 같다.

Table 7 The supply scale of ocean-going marine officer by license grade(2022)

(unit: person)

classification		1st grade	2nd grade	3rd grade	4th grade	5th grade	6th grade	total
deck officer	employed	1,374	956	1,212	106			3,648
	supply scale	1,486	1,026	1,275	133	22	9	3,951
	captain	1,414						1,414
	chief officer	72	1,026	32				1,130
	2nd officer			758				758
	3rd officer			485	133	22	9	618
engi- neer	employed	1,225	732	1,134	87	4		3,182
	supply scale	1,285	774	1,182	111	14	7	3,373
	chief engineer	1,285	75					1,360
	1st engineer		699	98				797
	2nd engineer			639				639
	3rd engineer			445	111	14	7	570

4.2.2 외항 상선 해기사 퇴직인원 산정

외항 상선 해기사의 공급 감소 요인인 퇴직인원은 퇴직연령에 도달한 직급별 인원을 산출하여 결정하도록 한다. 이를 위하여 직급별 연령별 분포에 따라 향후 퇴직연령에 도달하는 인원수를 예측하도록 한다.

외항 상선 해기사의 연령별 분포는 취업자수(승선인원+예비원)를 기준으로 급수별로 통계자료가 제공되고 있으므로, 이를 공급인력 기준으로 산출하고 직급별 연령분포로 변환하여 퇴직자를 산정하도록 한다. 외항 상선 해기사의 취업자수(승선인원+예비원) 기준 연령별 분포는 Table 8과 같다.

Table 8 Age distribution of employed ocean-going marine officer by license grade(2022)

(unit: person)

classification		less than 25	25~29	30~39	40~49	50~59	60 or more	total
deck officer	1st grade	0	0	180	333	349	512	1,374
	2nd grade	0	126	342	166	130	192	956
	3rd grade	139	752	172	62	39	48	1,212
	4th grade	86	9	4	1	1	5	106
	5th grade	0	0	0	0	0	0	0
	6th grade	0	0	0	0	0	0	0
	total	225	887	698	562	519	757	3,648
engi- neer	1st grade	0	0	155	272	277	521	1,225
	2nd grade	0	85	251	124	76	196	732
	3rd grade	151	690	129	54	29	81	1,134
	4th grade	67	2	4	3	4	7	87
	5th grade	1	1	0	0	1	1	4
	6th grade	0	0	0	0	0	0	0
	total	219	778	539	453	387	806	3,182

Table 8의 외항 상선 취업해기사의 연령별 분포를 공급규모 기준의 연령별 분포로 산출하고, 이를 다시 직급별 연령별 분포로 변환하면 Table 9와 같다.

외항 상선 해기사의 직급별 정년 연령 도달 인력을 퇴직인원수로 추정하였다. 3항·기사, 2항·기사, 1항·기사는 65세 도달 인원을 퇴직자수로 산정하고, 선장과 기관장은 해운선사 및 선박관리업체의 고용실태를 조사하여 40%의 인력은 정규직으로 60세 정년 후 5년간 촉탁으로 근무하고, 60%의 인력은 비정규직으로 65세에 퇴직하며 퇴직자의 30%는 2년간 촉탁근무

하는 것으로 가정하고 퇴직인원을 산출하였다.

Table 9 Age distribution of supply scale of ocean-going marine officer by job position(2022)

(unit: person)

		less than 25	25~29	30~39	40~49	50~59	60 or more	total
deck officer	captain	0	0	185	343	359	527	1,414
	chief officer	4	155	381	197	159	234	1,130
	2nd officer	87	471	108	39	24	30	758
	3rd officer	159	338	79	28	18	27	649
	total	250	963	753	607	560	818	3,951
engi- neer	chief engineer	0	9	188	298	298	567	1,360
	1st engineer	13	141	251	123	75	194	797
	2nd engineer	85	389	73	30	16	46	639
	3rd engineer	139	293	59	26	18	43	577
	total	237	832	570	477	407	849	3,373

2022년 외항 상선 해기사의 직급별 60세 이상 인원수에서 퇴직연령 도달인원수로 퇴직자수를 산출하고, 이를 2040년까지 추정하였다.

4.2.3 외항 상선 해기사 이직률 산정

외항 해기사의 이직자 통계는 별도로 제공되고 있지 않다. 해양수산부와 한국선원복지고용센터에서 발간하는 한국선원 통계연보에서는 최종 하선일로부터 1년 이상 경과된 사람 중 예비원이 아니거나 구직등록 후 9개월 이내에 취업하지 못한 사람 중 재등록을 하지 않은 사람을 이직자수로 정의하고 급수별로 제공하고 있다. 이는 매년 상선 해기사직(외항+해외취업, 내항 제외)을 이탈하는 인원수로 순수 이직자와 퇴직자 그리고 구직등록후 취업포기자를 포함하고 있으며, 직급별 통계에서는 상위직급으로 이동하는 인원도 모두 포함되어 있다. 따라서 한국선원통계연보의 이직자수 통계자료로는 외항 상선 해기사의 각 급수별 이직자수를 산정하기 어렵다.

본 연구에서는 외항 상선 해기사의 연도별 취업자수의 변화를 통해 이직자수를 산정하기 위하여 한국선원복지고용센터에서 발간하는 해양계·수산계 졸업생 현황의 연도별 자료를 활용하였다.

해양계·수산계 졸업생의 연도별 취업자료는 최근 10년간의 현황만을 제공하고 있으므로, 취업 10년 이후에 승진하는 선·기장 직급은 한국선원통계연보의 이직자수 자료를 활용하여 이직률을 산정하였다. 그런데 수산계 졸업생 취업자료는 최근 5년간만 제공되므로, 6 ~ 10년 기간의 취업인원은 최근 5년간의 해양계 졸업생 취업인원 대비 수산계 졸업생의 취업인원 평균비율을 적용하여 추정하였다.

해양계 및 수산계 졸업생들의 연도별 취업인원(승선인원+예비원)과 외항 상선 승선인원수 통계자료를 활용하여 외항 상선 취업인원수를 산정하였다. 2012년 ~ 2021년 기간의 해양계 졸업생의 승선인원과 예비원수는 Table 10과 같다.



2022)를 활용하여 외항 상선 신규 해기사 투입규모를 산정하였다. 해양계 및 수산계 졸업생의 승진인원(외항+내항+해외취업)과 외항 상선 승진인원의 비율을 고려하여 예비원수를 산정하고, 외항 승진인원과 예비원수의 합을 신규 취업 해기사 인원수를 산출하였다.

해양계·수산계 대학 및 고교 졸업생과 오션폴리텍의 외항 상선 신규 해기사 취업인원수는 Table 13과 같다.

Table 13 New supply of graduates from universities, high schools and ocean polytechnic(2022)

(unit: person)

classification	maritime university on board	maritime university spare	fisheries university on board	fisheries university spare	university total	maritime high school on board	maritime high school spare	high school total	ocean polytechnic
nav. 3rd	186	127	8	9	330	0	0	0	39
nav. 4th	0	0	0	0	0	27	22	49	0
nav. total	186	127	8	9	330	27	22	49	39
eng. 3rd	184	101	8	6	299	0	0	0	32
eng. 4th	0	0	0	0	0	32	28	60	0
eng. total	184	101	8	6	299	32	28	60	32
marine officer total	370	228	16	15	629	59	50	109	71

#### 4.2.5 외항 상선 해기사 공급 예측 결과

외항 상선 해기사 공급인력을 직급별로 예측하기 위하여 직급별 승진 인원을 산정하여 반영하였다. 각 직급별 인원은 퇴직인원 산정을 위하여 연령대별 인원수를 기준으로 승진인원 변동을 반영하였다. 직급별 승진 소요 연한은 3항·기사에서 2항·기사로의 승진 1.5년, 2항·기사에서 1항·기사로의 승진 2년, 1항·기사에서 선·기관장으로의 승진 6년을 적용하고, 각 직급의 승진인원은 1/승진소요기간의 비율로 산정하였다.

2022년 외항 해기사 공급 규모에 외항 해기사 인력 공급 영향요인인 이직인원수, 퇴직인원수, 승진인원수, 연령 증가인원수, 신규진입 인원수 등을 각 직급별, 연령대별로 적용하여 2023년 ~ 2040년까지의 공급규모를 예측하였다. 2023년 ~ 2040년 기간의 각 직급별 연령대별 공급인력 예측 결과는 Table 14와 같다(표의 크기를 고려하여 3항·기사와 선·기관장만 제시).

Table 14 Forecasting supply of ocean-going marine officer by age(2023~2040)

(unit: person)

classification	age	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
3rd deck officer	less than 25	206	223	229	231	232	232	232	232	232	232
	25~29	393	425	441	449	452	453	454	454	454	454
	30~39	91	100	105	108	109	110	110	111	111	111
	40~49	10	6	5	5	5	5	5	5	5	5
	50~59	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	60 or more	9	3	1	0	0	0	0	0	0	0
	total	716	759	782	793	798	800	801	802	802	802
captain	less than 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25~29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	30~39	210	220	225	228	230	234	238	243	272	293
	40~49	343	340	334	326	317	308	300	293	277	281
	50~59	367	369	366	360	352	343	333	323	278	253

	60 or more	482	437	395	358	325	295	270	248	175	140
	total	1,402	1,366	1,320	1,272	1,225	1,181	1,142	1,107	1,003	967
3rd engineer	less than 25	199	238	255	263	266	268	268	269	269	269
	25~29	339	351	360	366	369	370	371	371	371	371
	30~39	72	80	83	84	85	86	86	86	86	86
	40~49	9	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	50~59	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	60 or more	12	10	8	7	6	5	4	3	1	0
	total	637	688	714	727	733	735	736	736	735	734
chief engineer	less than 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25~29	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
	30~39	196	195	192	189	186	184	184	183	189	195
	40~49	294	287	279	270	260	251	242	234	209	199
	50~59	299	296	292	286	280	272	264	255	218	192
	60 or more	505	448	397	353	315	282	254	230	154	117
	total	1,301	1,233	1,165	1,102	1,044	992	946	905	771	705

2023년 ~ 2040년 기간의 외항 상선 해기사 공급인력을 각 직급별로 정리하면 Table 15와 같다.

외항 상선의 해기사 공급은 2023년에 항해사 3,790명, 기관사 3,216명, 총 7,006명으로 예측되고, 2030년에 항해사 3,514명, 기관사 2,912명, 총 6,426명, 2040년에는 항해사 3,437명, 기관사 2,754명, 총 6,191명으로 감소하는 것으로 예측되었다.

Table 15 Forecasting supply of ocean-going marine officer (2023~2040)

(unit: person)

classification	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
captain	1,402	1,366	1,320	1,272	1,225	1,181	1,142	1,107	1,003	967
chief officer	900	775	699	658	642	641	648	658	695	704
2nd officer	772	792	829	867	899	922	937	948	963	964
3rd officer	716	759	782	793	798	800	801	802	802	802
deck officer total	3,790	3,691	3,629	3,590	3,563	3,544	3,528	3,514	3,462	3,437
chief engineer	1,301	1,233	1,165	1,102	1,044	992	946	905	771	705
1st engineer	633	546	495	470	461	462	467	475	501	507
2nd engineer	644	662	694	726	753	773	786	795	808	808
3rd engineer	637	688	714	727	733	735	736	736	735	734
engineer total	3,216	3,129	3,069	3,025	2,991	2,962	2,935	2,912	2,815	2,754
marine office total	7,006	6,820	6,698	6,615	6,554	6,506	6,463	6,426	6,277	6,191

#### 4.3 외항 상선 해기사 인력 수급 예측에 따른 인력 부족

##### 4.3.1 외항 상선 해기사 수급 예측과 인력 부족

외항 상선 해기사의 인력 수요 예측 결과와 공급 예측결과를 비교하면 인력 수요에 비해 공급이 부족하여 인력 부족 문제가 심화되는 것으로 예측되었다.

2023년 ~ 2040년 외항 상선 해기사의 인력 수급 예측 결과, 2023년에 항해사 2,196명, 기관사 2,436명, 총 4,632명 부족한 것으로 예측되고, 2030년 항해사 3,601명, 기관사 3,852명, 해기사 합계 7,453명이 부족하며, 2040년에는 항해사 5,292명, 기관사 5,598명, 해기사 합계 10,889명으로 부족인력이 1만명을 넘어서는 것으로 예측되었다.



Table 16 Forecasting demand and supply of ocean-going marine officers and shortage of manpower (2023~2040)  
(unit: person)

classification	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	
the number of vessel	1,259	1,291	1,322	1,354	1,386	1,418	1,449	1,481	1,640	1,799	
demand	captain	1,550	1,591	1,632	1,673	1,714	1,755	1,796	1,837	2,042	2,247
	chief officer	1,521	1,561	1,601	1,641	1,681	1,721	1,761	1,801	2,001	2,202
	2nd officer	1,485	1,524	1,564	1,604	1,644	1,684	1,724	1,763	1,963	2,162
	3rd officer	1,431	1,472	1,512	1,553	1,593	1,633	1,674	1,714	1,916	2,118
	deck officer total	5,986	6,148	6,309	6,470	6,632	6,793	6,954	7,115	7,922	8,728
	chief engineer	1,521	1,562	1,602	1,643	1,683	1,724	1,764	1,805	2,007	2,210
	1st engineer	1,498	1,538	1,577	1,617	1,657	1,696	1,736	1,776	1,974	2,172
	2nd engineer	1,406	1,445	1,484	1,524	1,563	1,602	1,641	1,680	1,876	2,072
	3rd engineer	1,226	1,266	1,305	1,345	1,384	1,424	1,463	1,503	1,700	1,898
	engineer total	5,652	5,810	5,969	6,128	6,287	6,446	6,605	6,764	7,558	8,352
marine office total	11,638	11,958	12,278	12,598	12,919	13,239	13,559	13,879	15,480	17,080	
supply	captain	1,402	1,366	1,320	1,272	1,225	1,181	1,142	1,107	1,003	967
	chief officer	900	775	699	658	642	641	648	658	695	704
	2nd officer	772	792	829	867	899	922	937	948	963	964
	3rd officer	716	759	782	793	798	800	801	802	802	802
	deck officer total	3,790	3,691	3,629	3,590	3,563	3,544	3,528	3,514	3,462	3,437
	chief engineer	1,301	1,233	1,165	1,102	1,044	992	946	905	771	705
	1st engineer	633	546	495	470	461	462	467	475	501	507
	2nd engineer	644	662	694	726	753	773	786	795	808	808
	3rd engineer	637	688	714	727	733	735	736	736	735	734
	engineer total	3,216	3,129	3,069	3,025	2,991	2,962	2,935	2,912	2,815	2,754
marine office total	7,006	6,820	6,698	6,615	6,554	6,506	6,463	6,426	6,277	6,191	
shortage	captain	148	225	312	401	489	574	654	729	1,039	1,280
	chief officer	620	786	902	982	1,039	1,080	1,113	1,143	1,307	1,498
	2nd officer	713	732	736	737	745	762	787	816	1,000	1,198
	3rd officer	715	713	730	760	795	833	873	912	1,114	1,316
	deck officer total	2,196	2,456	2,680	2,881	3,069	3,249	3,426	3,601	4,459	5,292
	chief engineer	220	329	437	541	639	732	818	899	1,237	1,505
	1st engineer	864	992	1,082	1,147	1,196	1,234	1,269	1,301	1,473	1,665
	2nd engineer	762	783	791	798	810	829	855	885	1,068	1,264
	3rd engineer	589	578	591	618	651	689	727	766	965	1,163
	engineer total	2,436	2,682	2,900	3,103	3,296	3,484	3,670	3,852	4,743	5,598
marine office total	4,632	5,138	5,580	5,984	6,365	6,733	7,096	7,453	9,203	10,889	

4.3.2 한국인 해기사 인력 부족과 외국인 해기사 공급

외항 상선 해기사 인력 수요 대비 한국인 해기사 공급 부족은 외국인 해기사의 공급으로 충원하고 있다. 외항 상선 한국인 해기사 부족인원과 외국인 해기사 고용추이를 반영한 해기사 인력 부족에 대한 예측은 Table 17과 같다.

Table 17 Forecasting the shortage of Korean ocean-going marine officer and the supply of foreign officer (2023~2040)  
(unit: person)

classification	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
shortage of Korean officer	4,632	5,138	5,580	5,984	6,365	6,733	7,095	7,453	9,203	10,889
employing foreign officer	3,545	3,726	3,906	4,086	4,267	4,447	4,628	4,808	5,710	6,612
final shortage	1,087	1,412	1,674	1,898	2,098	2,286	2,467	2,645	3,493	4,277

외항 상선 외국인 해기사의 2011년 ~ 2022년 고용 추이를 기반으로 2023년 ~ 2040년 기간의 고용 예상인원을 예측하면 2023년 3,545명, 2030년 4,808명, 2040년 6,612명으로 점차 증가하는 것으로 예측된다. 외항 상선 한국인 해기사 부족인력에 외국인 해기사 예상 고용인원수를 반영하면 외항 상선 해

기사 부족인원은 2023년 1,087명, 2030년 2,645명, 2040년 4,277명으로 예측된다.

이러한 외항 상선 해기사 부족인원을 충원하기 위해서는 한국인 해기사 인력의 유지 노력을 통하여 공급 감소를 줄이거나, 외국인 해기사 공급을 확대하여야 할 것이다.

5. 결 론

국가경제와 해운산업의 성장으로 외항 상선 선박 척수가 증가하고 있지만, 이에 승선하는 한국인 해기사 수는 감소하고 있다. 최근 10년간 외항 상선은 118척 증가하였으나 해기사는 477명 감소하여 한국인 해기사 인력 부족 문제가 대두되고 있으며, 이를 해결하기 위해 선원직 매력화와 일자리 혁신 방안 등이 제시되고 있다. 본 연구는 외항 상선 해기사 인력 부족 문제가 성공적으로 해결될 수 있도록 수요와 공급을 결정하는 요인들을 객관적으로 측정하여 정확한 인력 수요와 공급을 예측하고자 하였다.

외항 상선 해기사 현황을 고찰하고, 인력 수요는 외항 상선의 규모별 필요 해기사 수의 차이를 반영하여 규모별 척수를 예측하고 척당 필요 해기사 수를 적용하여 직급별로 예측하였다. 인력 공급은 Markov모형을 활용하여 2022년도 인력을 기준으로 연도별 승진, 이직, 퇴직, 신규 진입 등의 증감요인을 반영하여 직급별 연령별로 세분화하여 예측하였다.

외항 상선 해기사 인력 수요는 2023년 11,638명에서 2030년 13,879명, 2040년 17,080명으로 증가하는 것으로 예측되었으며, 인력 공급은 2023년 7,006명에서 2030년 6,426명, 2040년 6,191명으로 감소하는 것으로 예측되어 2023년에 4,632명, 2030년에 7,453명, 2040년에 10,889명이 부족한 것으로 나타났다.

외항 해기사 인력 수급 예측에 관한 선행연구들이 해기사 고용 추이만을 반영하여 인력 수요를 예측하고 있는데 반해, 본 연구는 외항 상선의 규모별로 실제 승무원원과 예비원수를 조사하고 이를 기준으로 선박 척수 증가에 따른 인력 수요를 예측하였다. 실제 소요인원을 정확히 반영하여 해기사 인력 수요를 예측함으로써 예측의 정확도를 높이고자 하였다.

또한 해기사 인력 공급 예측에 있어서도 취업 해기사 뿐만 아니라 구직대기 인력을 포함한 공급 규모 기준으로 인력의 증감 요인을 객관적으로 측정하여 반영함으로써 예측의 정확도를 높이고자 하였다. 해기사의 연령별 분포를 반영하여 직급별 퇴직인원을 산정하고, 해양계 및 수산계 졸업생 취업 현황을 분석하여 정확한 순수 이직율을 산출하였으며, 직급간 승진 인원을 산정하고 이들을 반영하여 공급을 예측하였다.

그리고 본 연구는 외항 해기사의 수요 및 공급 예측 결과에 따른 인력 부족을 진단하고, 한국인 해기사 부족을 보충하는 보완재로서의 외국인 해기사의 고용추이에 따른 공급 규모를 예측하여 향후의 실제 부족 해기사 수를 제시하였다.

외항 상선 해기사의 인력 부족 문제를 해결하기 위해서는 한국인 해기사의 선원직 매력화와 경력단절자 재취업 등을 통

해 공급 규모를 확대·유지하기 위한 노력이 선행되어야 할 것이다. 외항 상선 해기사의 유급휴가 확대, 선내 초고속인터넷 구축, 원격의료 장비 설치 확대 등을 통해 근로환경을 개선하고, 공제·세제 혜택 등 경제적 유인책 확대를 통해 해기사의 실질소득을 증대시키며, 선·기관장까지의 승진기간을 단축하고 해상-육상 근무를 유연하게 전환할 수 있도록 경력 경로를 구축하여 장기승선을 유도하며, 해기사 양성과정의 다양화와 확대 그리고 육상직 경력 해기사의 승선 복귀 지원으로 해기사의 인력 공급을 확대할 필요가 있다.

또한 부족한 한국인 해기사 인력을 보충하기 위해 해외 양성기관내 국내 취업 연계 교육과정을 신설하고, 장기체류 선발요건을 완화하고 허용인원을 확대하여 우수 외국인 해기사를 선점하여 양성 및 공급하는 정책이 시행되어야 할 것이다.

본 연구는 국적 외항 상선 해기사 인력 수요와 공급을 객관적인 데이터와 과학적 분석방법 및 논리적 추론을 통해 예측함으로써 예측의 정확도를 제고하였다. 본 연구의 이러한 분석결과는 외항 상선 해기사 인력 부족 문제를 해결하는데 유용한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

그런데 본 연구는 외항 해기사 인력 공급에 있어서 승선경력 단절자의 외항 해운 진입에 대한 통계자료 부재로 이를 반영하지 못하였다. 향후 연구에서는 이러한 외항 해운 외부 진입자수에 대한 조사를 통해 공급 규모를 더욱 정밀하게 예측할 필요가 있다.

향후 외항 해운산업의 인력 수급과 관련하여 선박의 기술 혁신에 의해 자율운항선이 도입되어 상용화되고, 한국인 해기사의 장기승선을 도모하기 위한 선원 일자리 혁신방안 정책이 시행될 것으로 전망된다. 자율운항선의 도입이 이루어지면 해기사의 승무정원을 감소시켜 해기사 인력 수요에 영향을 미치게 될 것이며, 휴가기간 확대와 선내 근무환경 개선 등의 선원직 매력화를 도모하기 위한 일자리 혁신 정책은 해기사 인력 공급을 확대시키는 효과를 나타내게 될 것이므로, 이러한 영향요인이 실제적으로 외항 해기사 수요와 공급에 미치는 영향에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

## References

- [1] Combined with related Ministries, Seafarer job innovation plan, Emergency Economic Ministers' Meeting 23-16-2, 2023.07.12.
- [2] Jeon, Y. W., Shin, Y. J., Kim, T. K., Hong, S. H., Lee, C. H., Cho, S. H., Pai, H. S. and Kim, K. S.(2020) A study on the necessity and plan of training the next-generation marine office, Korea Shipowners' Association, Korea Shipping Association, Korea Ship Managers' Association, Federation of Korean Seafarers' Unions, Korea Marine Officers' Association.
- [3] Jo, S. H.(2018), A study on the change of the size and the structure of Korean maritime manpower by technological development of MASS using system dynamics, Phd. thesis of Korea Maritime and Ocean University.
- [4] Kim, H. J. and Jeong, D. D.(2008), The Supply-Demand Situation of Officers for Korean flag ocean-going merchant ship, Journal of Korean Navigation and Port Research, Vol. 32, No. 2, pp. 89-95.
- [5] Kim, T. K. and Lim, S. S.(2021), Forecast for supply and demand of Ship Officer for Koorean Ocean-going merchant ships, 2021 Fall Academic conference proceedings, Korean Navigation and Port Research, p. 228.
- [6] Kim, W. H. and Ko, B. W.(2010), Shipping industry professional manpower supply and demand outlook and policy measures, Korea Maritime Institute.
- [7] Lee, H, Y, Jeon, J. W. and Yeo, G. T.(2014), Forecasting and suggesting strategies for smooth marine seafarers' supply and demand using System Dynamics method, The Journal of shipping and logistics, Vol. 30, No. 3, pp. 759-783.
- [8] Lee, J. K.(2022), A Study on the Forecasting of Demand and Supply and the Diagnosis and Countermeasure of Manpower Shortage of Korean Merchant Marine Officer, Phd. thesis of Korea Maritime and Ocean University.
- [9] Ministry of Oceans and Fisheries(2004~2023), Statistical Yearbook of Korean Seafarers.
- [10] Ministry of Oceans and Fisheries(2013~2022), Current status of Marine and Fisheries Graduates.
- [11] Ministry of Oceans and Fisheries, Shipping industry achieves record-high export performance, Press release, 2022.02.10.
- [12] Park, C. H., Jeon, S. S., Shin, Y. T., Lee, C. H., Kim, S. T., Kim, W. S., Roo, W., Nam, H. S., Kim, K. S., Son, S. P., Lee, S. E., Kim, D. G. and Lee, J. H.(2018), Research on establishing seafarer manpower supply and demand plan and seafarer policy basic plan, International Logistics Reseach Association.
- [13] Park, H.(2003), "A Study on the Effective Scheme for Smooth Supply of Seamen in Korea" Graduate School of Pukyong National University.
- [14] Park, S, I.(2016), A study on the adequacy evaluation of ship's officers to be trained according to increase/decrease of national flag carriers, Master thesis of Korea Maritime and Ocean University.

Received 11 December 2023

Revised 28 December 2023

Accepted 09 January 2024