

# 선원법 개정에 따른 선원안전교육 수요분석 및 수용능력에 관한 연구

배석한\* · 이진우\*\*†

\*, \*\* 한국해양수산연수원 해양플랜트안전교육팀

## An Analysis of Demand and Seating Capacity for Maritime Safety Training in Accordance with the Seafarers Act Revision

Seok-Han Bae\* · Jin-Woo Lee\*\*†

\*, \*\* Offshore Training Team, Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, Busan 48562, Korea

**요 약 :** 이 연구는 과거 안전교육 실적, 선원통계연보, 안전교육대상자, 안전교육증서의 유효기간, 선원의 취업률 및 정년퇴직 연령 등의 여러 요소를 고려하여 안전교육대상인원을 예측하고, 선원안전교육 수행 기관의 교육 수용능력을 분석하여 안전교육 수요증대와 집중화 문제를 해소할 수 있는지 분석하였다. 향후 5년간 연평균 안전교육 수요는 선원법 기준으로 약 10,444명으로 예상되며, 현재 안전교육기관이 수용할 수 있는 적정 인원은 연평균 7,280여명으로 조사되었다. 따라서 선원법 개정에 따른 안전교육 수요증대에 효율적으로 대응하기 위해서는 안전교육시설을 확충하여 안전교육 수용능력을 확대할 필요가 있다.

**핵심용어 :** 선원법, STCW협약, 해사안전교육, 안전교육 예측인원, 안전교육 수용능력

**Abstract :** This study estimates the demands for safety training courses with reference to research on safety training records, seafarer statistics, target groups for safety training, expiry dates of existing safety courses, seafarer employment rates, the retirement age, etc. These results are compared with the seating capacity of the maritime training institute to analyze the anticipated increase in and convergence of demand can be accommodated. The average annual safety training needs for the next five years according to the Seafarers Act include approximately 10,444 people, and the proper annual seating capacity of the maritime training institute is approximately 7,280 people at present. Thus, in order to respond to an increasing demand for safety training, it is necessary to expand the capacity of the safety training facility.

**Key Words :** Seafarers Act, STCW convention, Maritime safety training, Estimated demand for safety training, Safety training seating capacity

### 1. 서 론

2017년 1월 1일 경과조치 기간이 만료되는 STCW마닐라개정협약은 선원이 5년마다 협약에 열거된 과업, 임무 및 책임을 수행하기 위한 해기능력의 기준을 달성하고 있다는 증거를 제시하도록 하여 기초안전(재)교육 및 상급안전(재)교육을 강제적으로 이수하도록 하였다. 이에 우리나라도 2015년 1월 8일 선원법 시행규칙에 5년 이내에 1년 이상의 승무경력이 있는 선원에 대한 안전교육 면제 조항이 삭제되어 선원들은 안

전(재)교육을 5년마다 의무적으로 이수하여야 한다. 안전(재)교육의 강제화는 안전교육의 폭발적인 수요증대를 야기하였으며, STCW마닐라개정협약의 경과조치 만료시점과 많은 선원의 안전교육증서 유효기간 만료일이 2017년으로 맞물려 안전교육의 집중화가 예상된다. 이는 승선중인 선원이 적시에 안전교육을 이수하지 못하는 상황을 초래하여, 생업에 지장을 초래하거나 선사의 운항차질 및 비용증대를 야기할 수 있다. 또한, 해양사고에서 인간의 과실은 근본요인 또는 기여요소로 인식되고 있고(Kim, 2013), 안전교육의 부재에 따른 해양사고 가능성이 높아질 수 있으므로 안전교육을 통해 해양사고를 예방하고 사고 피해를 최소화하여 우리 선원의 생명과 재산을 보호하는 것은 매우 중요하다(Chang, 2009; Woo and Lee,

\* First Author : skybea@seaman.or.kr, 051-620-5799

† Corresponding Author : ejw@seaman.or.kr, 051-620-5467

2015). 따라서 이런 상황을 방지하기 위한 정책 및 교육대책을 수립하는 것이 무엇보다 필요하며 이를 위해서는 정확한 안전교육 수요예측이 선행되어야 한다.

따라서 이 연구는 STCW협약과 선원법, 각종 선원통계 자료, 안전교육증서 유효기간 등의 자료를 바탕으로 안전교육 대상인원의 추세를 작성하여, 향후 5년 동안의 연도별 안전교육 수요인원을 예측하고, 안전교육기관의 수용능력과의 비교·분석하였다.

## 2. 연구 방법 및 안전교육 기준

### 2.1 선원안전교육 대상 예측 방법

우리나라 선원 안전교육과정은 크게 신규안전교육과 안전(재)교육으로 구분할 수 있다. 신규안전교육은 기초신규과정과 상급안전신규과정으로 구분되고, 안전(재)교육은 기초안전(재), 국제선 상급안전(재) 및 국내선 상급안전(재)교육으로 구분된다. 상기 안전교육과정에 따라 연간안전교육 대상 인원은 식(1)과 같이 예측하였다.

$$z_{(t)} = \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n y_i \quad (1)$$

여기서,  $Z_{(t)}$  = 연 인원,  $x_i$  = 신규 안전교육종류별 인원,  
 $y_i$  = 안전재교육종류별 인원

신규안전교육 과정별 인원 예측은 STCW협약 및 선원법의 개정에 영향을 받지 않았으므로 급격한 환경변화가 없다. 따라서 과거 5년간 신규 안전교육 실적 자료를 기초로 회귀분석 추세를 이용하여 향후 5년간(2016~2020년) 연도별 신규 안전교육 대상 인원을 예측하였다.

안전(재)교육과정별 인원 예측은 STCW협약과 선원법 개정으로 급격한 수요변화가 예상되므로 과거 안전(재)교육 실적 자료를 이용하여 향후 안전교육 인원을 예측하는 것은 신뢰성이 현저히 떨어진다. 따라서 본 연구에서는 향후 5년간 안전(재)교육 연평균 인원을 예측하기 위하여 첫째, 선박선원통계연보의 직종별 선원수를 회귀분석하여 향후 안전(재)교육과정별 대상 인원을 예측하였다. 둘째, 2015년 10월까지 한국해양수산연수원(이하 ‘연수원’)에서 발급한 안전(재)교육과정별 증서의 유효기간 만료일을 연도별로 분류하고, 해양수산부의 최근(1년) 승·하선 자료, 선원 이직률 및 정년퇴직 연령을 분석하였다. 셋째, 분석 자료의 신뢰성을 확보하기 위해 상기 2가지 방법에 따른 결과를 상호비교·분석하였다.

본 연구에서 인원 예측에 사용된 분석기법은 과거 시장

자료를 근거로 통계 분석하여 미래의 수요 패턴을 예측하는 정량적 분석을 사용하였다(Yoo et al., 2013). 추세선 결정은 지수식, 선형식(경향식), 로그 함수식 및 거듭제곱식을 각각 사용하여 추세선을 작성·비교한 후 R값이 가장 높은 방식을 선택하여 향후 인원을 예측하였다. 또한 우리나라 선원법과 STCW협약에서 규정하는 안전교육대상에 따라 구분하여 교육대상인원을 예측하였다.

### 2.2 선원안전교육 법적 근거 및 환경변화

#### 1) STCW협약

선원안전교육의 국제법적 근거는 STCW협약으로 협약‘제 6장 비상, 직업적 안전, 보안, 의료관리 및 생존기능’에 있다. 협약은 안전교육과정을 기초신규, 상급안전신규 및 (재)교육 과정으로 규정하고 있으며, 교육증서의 유효기간은 5년을 넘지 못하도록 하고 있다. 기초안전신규과정의 대상자는 신규로 선원이 되고자하는 모든 사람이며, 상급안전신규과정은 선박에서 구명정수, 소화 및 응급의 특정업무를 수행하는 해기사를 대상으로 하고 있다. 기초안전(재) 및 상급안전(재) 교육과정의 대상자는 해당 과정의 신규과정을 이수하고 증서의 유효기간(5년)이 경과된 선원이다. 또한 STCW 협약은 국내항만을 항해하는 선박에 종사하는 선원에 대한 교육은 당사국이 규정하도록 하고 있으나 가능하면 국제기준을 따르도록 권고하고 있다.

#### 2) 선원법

선원과 선원이 되려는 사람은 선원법 제116조(선원의 교육훈련)에 따라 교육훈련을 받아야 하고, 세부적인 교육내용 및 대상자는 시행규칙 제57조(선원의 교육훈련)에 따른 별표 2에서 규정하고 있다. Table 1은 현행의 주요 안전교육 과정과 대상자를 나타낸 것이다.

선원법은 기초안전(재)교육대상자가 상급안전(재)교육을 수료하면 기초안전(재)교육을 면제한다. 그러나 STCW협약은 기초안전(재)교육과 상급안전(재)교육을 구분하고 있으며, 상급과정 이수에 따른 기초과정 면제 규정은 존재하지 않는다. 이와 같은 규정차이는 선원법에 따라 교육받은 우리나라 선원이 향후 외국항을 입출항하는데 문제의 소지가 될 수 있다. 한편, 상급안전(재)교육의 경우 선원법 개정을 통해 2012년 증서유효기간을 “없음”에서 “5년”으로 개정하면서, 개정일 이전 안전교육증서의 유효기간이 도래한 선원에게 일괄적으로 2017년 5월 17일까지 증서의 유효기간을 연장하였다. 또한 2015년 5년 이내 1년 승무자에 대한 안전(재)교육 면제조항을 삭제함으로써 2017년에 상급안전(재)교육 대상자가 급증 및 일정기간에 집중화될 것으로 예상된다.

## 선원법 개정에 따른 선원안전교육 수요분석 및 수용능력에 관한 연구

Table 1. Safety training for seafarers

Course	Day	Target group
BST	4.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seafarers on passenger ships or seafarers on merchant ships sailing coastal waters and outer</li> <li>Ship officers on fishing vessels</li> <li>Bosun or no.1 oiler on ocean going fishing vessels</li> </ul>
BSR	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Every 5 years after BST</li> </ul>
FVR	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ratings on fishing vessel sailing coastal waters and outer</li> </ul>
FVRC	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persons intending to work as a ship officer on passenger ships or merchant ships sailing coastal waters and outer after completion of the FVR</li> </ul>
ADFF	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ship officers on passenger ships</li> <li>Persons intending to work as ship officers on a merchant vessel sailing coastal waters and outer in possession of 5<sup>th</sup> grade deck or engineer officer certificates or 4<sup>th</sup> grade ship operating officer certificate or above</li> </ul>
PSCRB	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persons intending to work as a master, a deck officer, a chief engineer, a engineer officer, a chief ship operating officer, a ship operating officer or a coxswain on a vessel equipped with lifeboats, liferafts or rescue boats.</li> <li>Ship officers or a coxswain on passenger ships</li> </ul>
MFA	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persons intending to work as ship officers on a merchant vessel sailing coastal waters and outer in possession of 5<sup>th</sup> grade deck or engineer officer certificates or 4<sup>th</sup> grade ship operating officer certificate or above</li> <li>Seafarers designated to provide medical first aid on board ship</li> </ul>
ASR	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Every 5 years after the AST</li> </ul>
IACC	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persons of AST targets who is intending to work on a vessel sailing coastal waters and outer but not engaged in international voyages</li> </ul>
IACCR	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Every 5 years after the IACC</li> </ul>

\* BST: Basic safety training, BSR: Basic safety refresher, FVR: Fishing vessel ratings training, FVRC: FVR compliment, ADFF: Advanced firefighting, PSCRB: Proficiency in survival craft and rescue boats other than fast rescue boats, MFA: Medical first aid, AST: ADFF+PSCRB+MFA, ASR: AST refresher, IACC: Integrated advanced course for coastal ships, IACCR: IACC refresher.

### 3. 선원안전교육 대상 인원 예측

#### 3.1 신규안전교육 대상 인원 예측

신규안전교육 대상 인원 예측은 과거 5년(2011년 ~ 2015년)동안 해당 안전교육과정을 이수한 교육생 수를 기초자료

로 회귀분석 추세선을 결정하여 향후 교육대상자 수를 예측하였다. 이때, 자체적으로 안전교육을 실시하는 양 해사대학 790여명의 인원은 기초신규 및 상급신규 교육 대상자에서 제외하였다. 과거 5년간 연도별 신규안전교육과정 이수자 수는 Table 2와 같으며, 동 데이터에 기반한 교육대상인원 추세선은 Fig. 1과 같다.

Table 3은 상기 추세선을 기반으로 작성한 향후 5년 동안의 신규안전교육과정 대상자 수를 나타낸 것으로, 연평균인원은 약 3,084명으로 예측된다.

Table 2. Safety training(new) performance in the last 5 years

	Basic		Advanced		Total
	BST	FVR	AST	IACC	
2011	1,665	344	813	278	3,100
2012	1,754	570	785	298	3,407
2013	1,622	425	912	335	3,294
2014	1,642	456	994	393	3,485
2015	1,475	427	777	300	2,979
AVR	1,632	444	856	321	3,253

Source : Korea institute of maritime and fisheries technology

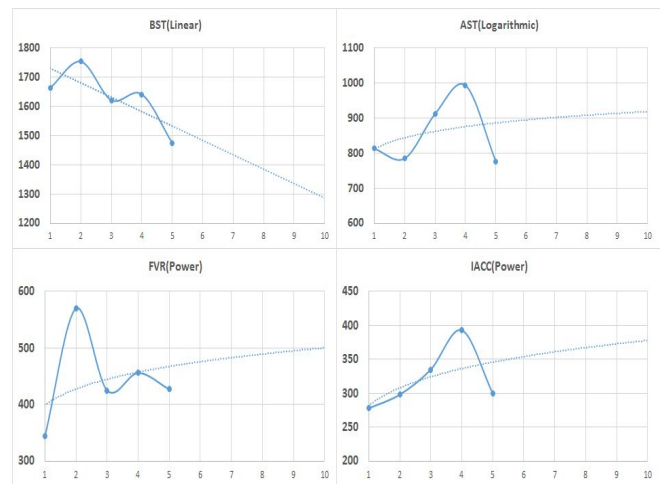


Fig. 1. Trend lines of the safety training.

Table 3. The estimated number of the safety training (new) targets for the next 5 years

Year		2016	2017	2018	2019	2020
Course						
Bas.	BST	1,484	1,435	1,386	1,336	1,287
	FVR	476	483	490	495	500
Adv.	AST	895	902	908	914	919
	IACC	354	361	367	373	378
Sum		3,209	3,181	3,151	3,118	3,084

### 3.2 선원안전(재)교육 대상 인원 예측

#### 1) 연도별 총 선원 예측

선원법상 현재 승선중인 우리나라 선원은 의무적으로 5년마다 안전(재)교육을 이수해야 하므로, 향후 5년간 연도별 총 선원을 예측하면 안전(재)교육 연평균 인원 예측이 가능하다. 향후 5년간 연도별 총 선원 예측은 한국선원복지센터에서 발간한 과거 10년간의 선원선박통계연보 자료를 이용하여 회귀분석 추세선을 이용하여 예측하였다.

선원은 직종별로 추이 현상에 차이를 보이기 때문에 해기사와 부원을 구분하고, 항해구역 및 선박의 종류에 따라 국

제선 및 국내선 상선, 원양 및 연근해 어선, 해외취업 상선 및 어선으로 구분하여 분석하였다.

주요 직종별 추세선은 Fig. 2와 같으며 이를 이용한 향후 5년간 연도별로 예측된 선원수는 Table 4와 같다.

외항 해기사는 연 5.4% 증가, 부원은 연 15.9% 감소, 해외취업선 해기사는 연 14.6% 감소, 부원은 거의 100% 감소, 연근해 어선 부원은 연 6.6% 감소되며 그 외의 직종은 크게 변화가 없는 것으로 예측된다. 전체적으로 향후 5년간 우리나라 연평균 총 선원 수는 36,474명으로 분석되었으며, Table 5와 같은 구성을 보일 것으로 예상된다.

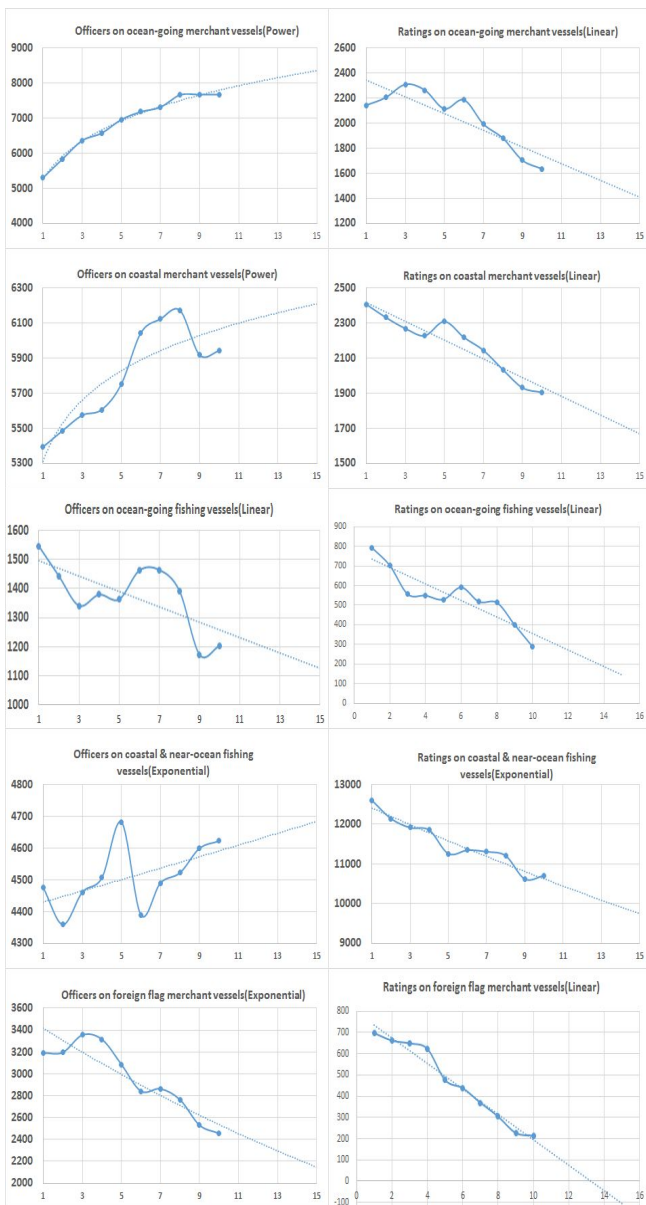


Fig. 2. Trend lines of the No. of seafarers.

Table 4. The estimated total number of seafarers for the next 5 years

	Merchant vessel (Ocean-going)		Merchant vessel (Coastal)		Fishing vessel (Ocean-going)	
	Officers	Ratings	Officers	Ratings	Officers	Ratings
2016	7,927	1,677	6,099	1,883	1,231	313
2017	8,046	1,611	6,130	1,829	1,205	271
2018	8,157	1,544	6,158	1,776	1,179	229
2019	8,261	1,477	6,185	1,722	1,152	187
2020	8,360	1,411	6,209	1,668	1,126	146
	Fishing vessel (Coastal & Near continental)		Merchant vessel (Foreign flag)		Fishing vessel (Foreign flag)	
	Officers	Ratings	Officers	Ratings	Officers	Ratings
2016	4,610	10,472	2459	115	211	111
2017	4,629	10,295	2379	55	215	111
2018	4,647	10,122	2302	0	219	111
2019	4,666	9,951	2227	0	222	111
2020	4,684	9,783	2155	0	226	111

Table 5. The estimated average annual number of seafarers for the period of next 5 years

		Total	Seafarers on board		
			Officers	Ratings	
Total		36,474	22,655	13,819	
Korean Flag	Total	33,806	20,132	13,674	
	Merchant V.	sub total	17,901	14,306	3,320
		Ocean going	9,694	8,150	1,544
	Coastal	7,932	6,156	1,776	
	Fishing V.	sub total	16,180	5,826	10,354
		Ocean going	1,408	1,179	229
Coastal & Near continental		14,772	4,647	10,125	
Foreign Flag	Total	2,668	2,523	145	
	Merchant Vessel	2,338	2,304	34	
	Fishing Vessel	330	219	111	

2) 선원통계에 기반한 안전(재)교육인원 예측

안전(재)교육 과정은 기초안전(재)교육, 국제선 상급안전(재)교육 및 국내선 상급안전(재)교육으로 구분할 수 있다. 안전(재)교육의 과정별 과거 교육이수자를 분석하여 예측한 향후 5년간 연평균 교육대상인원은 Table 6과 같다.

Table 6. The estimated average number of each safety refresher targets for the period of next 5 years

Course	Target	Person	Total	Average
BSR	Merchant V. Ratings	1,810	18,320	3,664
	Fishing V. Officers	6,045		
	Fishing V. Ratings	10,465		
ASR	Ocean going V. Officer	10,454	13,171	2,634
	Ocean going V. Ratings	1,544		
	Coastal V. Officer	1,173		
IACCR	Coastal V. Officer	4,983	4,983	997

기초안전(재)교육의 주 참여자는 내항선 부원, 외항 및 내항의 어선 해기사 및 부원이며, 외항 부원의 경우 기초안전(재)교육 대신 상급안전(재)교육을 대부분 수료하고 있어 기초안전(재)교육 대상에서 제외하였다. 이에 따라 기초안전(재)교육의 연평균 인원은 3,664명으로 예측되었다. 국제선 상급안전(재)교육의 경우 외항 해기사뿐만 아니라 외항 상선 부원과 내항 해기사도 일부 수료하고 있다. 내항선 해기사의 경우 총톤수 3천톤 이상의 선박은 해외 취항이 가능하며 대부분 3급 이상 해기사 면허를 소지하고 있는데 이에 해당하는 내항상선 해기사는 약 18%에 해당된다(KSWEC, 2016). 상기의 요소를 고려하여 예측한 상급안전(재)교육의 연평균 교육대상자는 2,634명이다.

국내선 상급안전(재)교육의 주 대상자는 내항 해기사이므로 향후 5년간 교육대상 인원은 국제선 상급안전(재)교육 대상자를 제외한 4,983명이 되며, 5년에 걸쳐 수료한다고 가정하면 연평균 997명으로 예측된다.

종합적으로 상급안전(재)교육의 연평균 대상인원은 선원법 기준으로 7,295명이며, 기초안전(재)교육과 상급안전(재)교육을 각각 수료하도록 하는 STCW협약 기준을 국제선에 만 적용할 경우에 9,929명이 될 것으로 예측된다.

3) 변수에 따른 안전(재)교육 대상자 예측

① 인원 예측 방법

전술한 선원 추세를 이용한 안전(재)교육 수요예측은 향후 5년간 연평균 수요예측으로 향후 5년간 연도별 실제 안전교육 수요와는 차이가 있다. 따라서 좀 더 정확하고 신뢰성 있는 안전(재)교육 연도별 인원을 예측하기 위하여 다음의 절차로 추가 분석하였다.

첫째, 안전(재)교육 유효기간 만료일을 연도별로 분석하여 전체적인 예측 인원을 산정하였다.

둘째, 유효기간 만료예측 인원은 과거 20~30년간 누적된 자료이므로 현재 승선하지 않은 인원도 포함되어 있다. 따라서 이를 제외하기 위하여 유효기간 만료일이 도래하는 총 인원에서 최근 1년간 해양수산부에 승하선 고지 여부를 분석하여 이에 해당하는 인원만 선별하였다.

셋째, 선사의 정년퇴직 연령을 고려하여 유효기간 만료자 중 정년퇴직 연령에 해당하는 인원은 제외하였다.

넷째, 해기사 양성 기관인 해양 및 수산계 학생의 취업률과 승선률을 고려하였다. 2015년의 경우 신규로 안전교육을 받았으나 미 취업하거나 이직한 인원은 안전(재)교육을 수료하지 않기 때문이다.

다섯째, 상급안전(재)교육을 수료하면 기초안전(재)교육을 면제하는 현행 선원법을 고려하였다.

여섯째, 안전(재)교육이 2016년 이후임에도 2015년에 미리 수료한 인원을 고려하여 연도별 인원을 예측하였다.

② 변수에 따른 기초안전(재)교육 예측인원

우리나라 선원법은 상급안전(재)교육을 이수하는 경우 기초안전(재)교육을 면제하고 있다. 따라서 기초안전(재)교육 대상자는 총 기초안전(재)증서 만료자에서 상급안전(재)이수자 수를 제외한 후, 최근 1년 이내에 승무경력이 있는 인원을 파악하였다. 또한 선원의 연령이 만65세 이상인 경우 정년퇴직인력으로 구분하여 교육대상에서 제외하여 기초안전(재)교육 대상자를 예측하였다. 정년퇴직 연령을 만65세로 정한 이유는 기초안전(재)교육의 대상자가 대부분 연근해 어선 선원 및 국내선 부원으로 현재 노령화가 급속하게 진행되고 있는 점을 감안한 것이다.

Table 7은 기초안전(재)교육 대상 인원 예측을 위해 고려한 변수를 나타낸 것이고, Table 8은 그에 따른 예측인원을 나타낸 것이다.

Table 7. The estimated number of BSR targets based on expiry date of the certificate

Consider element	Next years			
	2016	2017	2018	2019
The No. of expired BSR certificates	11,078	8,937	8,304	9,010
The No. of excluded BSR as issued ASR	5,964	6,955	2,352	139
Target of the BSR	5,114	1,982	5,952	8,871
Seafarers on board in the past year	3,168	611	3,576	6,363
The no. of retiree(above 65)	409	29	518	1,098

Table 8. The estimated annual number of BSR targets

Next years Content	2016	2017	2018	2019	2020
Estimated number	2,759	582	3,058	5,265	1,840

2017년 기초안전(재)교육 대상자가 급격하게 감소하는 것은 선원법 개정에 따라 상급안전(재)교육 대상자가 증가하여 상대적으로 기초안전(재)교육 면제자가 증가했기 때문이다. 2019년 대상자가 많은 이유는 선원법에서 2015년 1월 1일 이전에 어선부원 기초안전교육을 받은 사람으로서 연해구역 이상을 항해구역으로 하는 어선(25톤 미만 어선을 제외)의 부원으로 승무하고자 하는 사람(원양어선의 갑판장 또는 조기장으로 승무하고자 하는 사람은 제외한다)은 3년 이내에 (재)교육을 받도록 규정함으로써 2014년에 기초안전(재)교육을 수료한 자가 많기 때문이다. 2020년 예측인원은 2015년 기초안전(재)교육 및 신규 교육 수료자를 합한 후 신규 상급안전교육 수료자를 제외한 인원으로 예측하였다.

③ 변수에 따른 국제선 상급안전(재)교육 예측인원

Table 9는 국제선 상급안전(재)교육 유효기간 만료자 중 변수를 고려한 대상 인원 예측이며, Table 10은 Table 9의 자료에 양 해사대학 입학정원 2011년~2013년 790명, 2014년~2015년 1,003명을 기준으로 2013년 선원인력수급 기본계획 연구 보고서(Hwang et al., 2013)에 따른 양 해사대학 취업률 78.6%와 승선 5년 후의 승선률 28.0%에 해당하는 176명 및 221명을 고려한 예측인원을 나타낸 것이다. 2017년 유효기간 만료자가 폭발적으로 증가한 이유는 2012년 5월 16일 선원법 개정으로 이전의 안전(재)교육 대상자 및 상급 안전신규교육 유효기간 만료 자에게 상급안전(재)교육 유효기간을 2017년 5월 17일로 일괄 적용하였기 때문이다. 연도별 유효기간 만료 인원은 20~30년간 누적된 최대 인원이므로 최근 승선여부 및 정년퇴직 인원에 대한 고려가 필요하다. 따라서 현재 외항 선사의 정년퇴직연령은 대부분 만61세인 것으로 조사되어 이를 고려하여 분석하였다. 또한, 국제선 상급안전(재)교육 유효기간 도래 이전에 기초안전(재)교육이 유효기간 만료일이 도래하면 대부분이 기초안전(재)교육 유효기간 만료일에 상급안전(재)교육을 수료하여 기초안전(재)교육을 면제받으므로 이에 대한 인원과 2015년에 미리 상급안전(재)교육을 수료한 인원도 고려하였다. 2020년은 2015년의 연수원에서 신규 상급과정 777명, 상급안전(재)교육 수료한 1,447명 및 양 해사대학 승선인원 221명으로 예측하였다.

Table 9. The estimated annual number of ASR targets

Year Consider element	2016	2017	2018	2019
The No. of expired ASR certificates	1	22,166	3,313	3,011
Seafarers on board in the past 1 year and under 61 years old	1	8,496	1,771	1,509
The No. of ASR instead of BSR on BSR expired date	+3,325	-2,773	-264	-65
People completed the course in 2015	0	-550	-50	-40

Table 10. The estimated annual number of ASR targets

Year Contents	2016	2017	2018	2019	2020
Estimated number	3,503	5,349	1,633	1,625	2,445

④ 변수에 따른 국내선 상급안전(재)교육 예측인원

Table 11은 국내선 상급안전(재)교육 대상 인원 예측을 위해 고려한 변수를 나타낸 것이며, 예측방법은 국제선 경우와 동일하나 정년퇴직 연령은 현재 내항선 해기사가 고령임을 감안하여 65세로 하였다. 예측결과 전술한 향후 5년간 연평균 인원과 큰 차이를 보였으며 또한, 선원법에서 국내선 상급안전(재)교육 면제조항 폐기 이전인 2002년~2006년 연수원 연평균 교육 이수자 수가 1,223명과도 상당한 차이를 보였다. 이는 현재 내항 상선 선원의 평균 연령대가 급속도로 증가하는 대신 신규 해기사 유입은 없기 때문으로 분석된다. 따라서 내항상선의 정년퇴직 연령은 의미가 없는 것으로 판단된다. 2015년 12월 기준 선원통계에 의하면 내항선 해기사 총원 5,942명 중 60세 이상 고령자가 2,895명으로 48.7%를 차지하였다. 이에 따라 국내선 상급안전(재)교육 예측인원은 정년퇴직 연령을 고려하지 않고 최근 1년 이내 승무자만 고려하여 예측하였으며 그 결과는 Table 12와 같다. 2016년의 경우 국내선 상급안전교육증서 유효기간 만료자는 없으나 2017년 초 유효기간 만료자가 2016년에 교육을 수료할 수도 있을 것으로 판단된다.

Table 11. The IACCR target analysis

Year	Targets	Seafarers on board in the past 1 year	Retiree (65)	Actual targets
2016	-	-	-	-
2017	6,272	2,288	778	1,510
2018	983	411	146	265
2019	896	435	154	281

Table 12. The estimated annual number of IACCR targets

Classification	Year				
	2016	2017	2018	2019	2020
Estimated number	-	2,288	411	435	630

#### 4. 연도별 선원안전교육 대상 인원 에 따른 선원 안전교육 수용능력 분석

##### 4.1 선원통계에 따른 안전교육과정 연평균 인원

Table 3의 향후 5년간 신규 안전교육 연평균 인원과 Table 6의 향후 5년간 안전(재)교육 과정별 연평균 인원을 합한 연도별 연평균 인원은 Table 13과 같다.

향후 5년간 안전교육 연평균 인원은 선원법 기준 10,444명, STCW협약 기준 13,078명으로 예측된다.

Table 13. The estimated average annual number of the safety training targets for the next 5 years

Year Course	Year					Average
	2016	2017	2018	2019	2020	
BST	1,484	1,435	1,386	1,336	1,287	1,386
FVR	476	483	490	495	500	489
BSR	3,664	3,664	3,664	3,664	3,664	3,664
AST	895	902	908	914	919	908
IACC	354	361	367	373	378	367
ASR	2,634	2,634	2,634	2,634	2,634	2,634
IACCR	997	997	997	997	997	997
Under Seafarers act	10,504	10,476	10,446	10,413	10,379	10,444
Under STCW	13,138	13,110	13,080	13,047	13,013	13,078

Table 14. The estimated actual number of the safety training targets for the next 5 years

Year Course	Year					Average
	2016	2017	2018	2019	2020	
BST	1,484	1,435	1,386	1,336	1,287	1,386
FVR	476	483	490	495	500	489
BSR	2,759	582	3,058	5,265	1,840	2,701
AST	895	902	908	914	919	908
IACC	354	361	367	373	378	367
ASR	3,503	5,349	1,633	1,625	2,445	2,911
IACCR	0	2,288	411	435	630	753
Seafarers act base	9,471	11,400	8,253	10,443	7,999	9,513
STCW base	12,974	16,749	9,886	12,068	10,444	12,424

##### 4.2 변수에 따른 안전교육과정 연평균 인원

Table 3의 향후 5년간 신규 안전교육 연평균 인원과 변수를 고려한 안전(재)교육 과정별 예측 인원인 Table 8, Table 10 및 Table 12를 고려한 안전교육과정별 교육대상 인원예측 결과는 Table 14와 같다.

향후 5년간 안전교육 연평균 인원은 선원법기준 9,513명, STCW협약 기준 12,424명으로 예측된다. 특히, 2017년 교육대상자가 선원법기준 11,400명, STCW협약기준 16,749명으로 급증하는 것으로 분석되었는데 이는 상기에서 언급하였듯이 선원법 개정으로 안전교육증서 유효기간 만료일이 2017년에 집중된 결과이다. 따라서 2017년도 선원안전교육 집중화 및 과포화 상태가 예상된다.

##### 4.3 선원안전교육 수용능력 분석

현재 선원 안전교육을 실시하고 있는 교육기관은 연수원, 한국해양대학교 및 목포해양대학교가 있다. 양 해사대학은 재학생들만을 대상으로 안전교육을 수행하므로, 실제적으로 연수원에서 거의 대부분의 안전교육을 수행하고 있다. 2015년 연수원 내부보고서에 따른 연수원의 수업주수(46주), 교육정원(20명), 안전교육 시설, 장비 및 교원 수를 기준으로 한 적정 수용인원과 최대 수용인원은 Table 15와 같다.

Table 15. The proper & maximum seating capacity of the KIMFT

Year Course	Duration	Proper capacity		maximum capacity	
		Times	Delegates	Times	Delegates
BST	4.5	50	1,000	50	1,000
FVR	2	23	460	23	460
FVRC	2	10	200	10	200
BSR	2	69	1,380	86	1,720
AST	9	30	600	30	600
IACC	5	10	200	20	400
ASR	2	126	2,520	252	5,040
IACCR	2	46	920	71	1,420
Total		364	7,280	542	10,840

Source : KIMFT Research report (Bae et al., 2015)

변수를 고려한 향후 5년간의 평균 교육인원과 연수원 적정 수용인원을 비교할 경우 선원법 기준 2,233명, 협약기준 5,144명이 초과되는 것을 알 수 있다. 안전교육과정별 교육기간이 상이하여 연수원의 수용인원에 변동이 있을 수 있다는 점을 고려하더라도 현재의 우리나라 안전교육 수용능력으로는 향후 증가하는 안전교육 수료를 충족하기 어려울 것으로 판단된다. 또한 선사의 원활한 선박운항 및 외국 항에서 발생할 수 있는 문제의 소지를 없애기 위해서는 향후 STCW협약과 선원법의 기준을 일치시킬 필요가 있다. 따라

서 향후 STCW협약 기준으로 한 교육인원을 수용할 수 있도록 우리나라 안전교육 총 수용능력을 확대할 필요가 있을 것으로 판단된다.

한 선원 및 선사의 불안감을 해소하고, STCW협약을 준용한 교육을 적시에 제공할 수 있도록 정부 및 관련 기관의 대처 방안이 필요할 것으로 판단된다.

## 5. 결론

2015년 선원법 개정에 따라 5년 이내 1년의 승무경력이 있는 선원도 안전(재)교육을 면제 받을 수 없어 모든 선원에 대하여 5년마다 안전(재)교육의 이수가 의무화되었다. 이에 안전교육 수요의 급증이 예상되고, 상급안전(재)교육 증서의 유효기간을 일괄적으로 2017년으로 연장함에 따라 상급안전(재)교육이 2017년에 집중되는 문제가 야기되었다. 따라서 본 연구에서는 향후 안전교육에 대한 정책 및 교육계획 수립에 필요한 자료로 활용할 수 있도록 향후 5년간 연도별 선원 안전교육 인원을 2가지 방법으로 예측하였다. 첫째는 선원선박통계자료를 회귀분석하여 향후 5년간 우리나라 선원 수를 예측하고 안전교육과정별 대상자를 분석하여 안전교육 연평균 인원을 예측한 것이고, 둘째는 과거 교육실적, 연도별 안전교육 유효기간 만료 인원, 최근 승무 여부 및 정년퇴직 연령 등의 변수들을 고려하여 안전교육 연평균 인원을 예측하였다. 또한 향후 5년간 연평균 예측인원과 현재 우리나라 안전교육 수용능력을 초과하는지 비교분석하였으며 이에 대한 결론은 다음과 같다.

첫째, 선원선박통계자료에 근거한 향후 5년간 안전교육 연평균 인원은 선원법 기준으로 10,444명, STCW협약 기준으로 13,078명으로 예측된다.

둘째, 변수를 고려한 향후 5년간 안전교육 연평균 인원은 선원법 기준으로 9,513명, STCW협약 기준으로 12,424명으로 예측된다.

셋째, 변수를 고려하여 향후 5년간 연도별 실제 교육 대상자를 선원법 기준으로 분석한 결과 2016년 9,471명, 2017년 11,400명, 2018년 8,253명, 2019년 10,443명, 2020년 7,999명으로 예측되었다. 따라서 2017년 안전교육 교육대상이 급증하여 안전교육이 일정기간에 집중될 것으로 예상된다.

넷째, 연수원의 적정 연평균 안전교육 수용인원은 7,280여명, 최대 수용인원은 10,840여명으로 조사되었다. 이는 STCW협약에 따른 교육대상 인원뿐만 아니라 선원법에 따른 교육대상 인원도 수용하기 어려운 수준이다. 따라서 원활한 선원안전교육 수행과 선원의 편의 향상을 위해서는 정부 및 해양교육기관들이 노력하여 안전교육 수용능력을 확대할 필요가 있다.

다섯째, 향후 안전교육 연평균 수요예측의 기법으로 선원통계연보에 의한 회귀분석 적용이 가능할 것으로 판단된다.

마지막으로 선원법 개정에 따른 안전교육 수요증대에 의

## References

- [1] Bae, S. H., J. H. Kim, K. T. Ryu, J. W. Lee, J. W. Lee, J. J. Heo, J. W. Cho, S. H. Han, J. H. Choi, B. D. Jeong and Y. J. Woo(2015), A Study on Operational Adequacy of the Maritime Safety Training, A Research Report of the Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, pp. 107-153.
- [2] Chang, I. S.(2009), A Study on the Effective Safety Management Measures for the Prevention of Marine Accidents, The Journal of the Korean Society of Maritime Environment & Safety, Vol. 15, No. 1, pp. 33-39.
- [3] Hwang, J. H., J. H. Choi, S. Y. Kim, T. I. Kim, H. M. Kim and J. S. Park(2013), A Study on the Establishment of Master Plan for the Seafarer Supply & Demand, A Research Report of the Korea Maritime Institute, pp. 1-419.
- [4] Kim, Y. M.(2013), Study on Improving Safety Cultures by Analysing Behavior Characteristics of Korean Seafarers, The Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 19, No. 5, pp. 503-510.
- [5] KSWEC(2016), Korea Seafarer's Welfare & Employment Center, Seafarers State, pp. 45-163.
- [6] Woo, Y. J. and C. H. Lee(2015), A Study on the Trends and Development Plans for the trainee who completed BOSIET course, The Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, Vol. 27, No. 4, pp. 938-947.
- [7] Yoo, S. R., Y. S. Park, J. S. Jeong, C. S. Kim and J. Y. Jeong(2013), A Forecast Method of Marine Traffic Volume through Time Series Analysis, The Journal of the Korean Society of Maritime Environment & Safety, Vol. 19, No. 6, pp. 612-620.

Received : 2016. 08. 23.

Revised : 2016. 10. 10.

Accepted : 2016. 10. 27.