

연안해운 선원인력 수요예측에 관한 연구

박성진* · 배후석** · † 신용준

*한국해양대학교 대학원 해운경영학과, **경성대학교 산업개발연구소, †한국해양대학교 해운경영학부

A Study on the Demand Estimation of the Crew in Domestic Coastal Shipping Industry

Sung-Jin Park*, Hoo-Seok Pai**, † Yong-John Shin

* Graduate school of Shipping Management, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea
** Special fellow, Industrial Development Institute, Kyungsoong University, Busan 608-736, Korea
† Division of Shipping Management, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

요 약 : 본 논문은 내항상선 선원의 수급 안정화를 기하여 연안해운의 발전을 도모하기 위하여 구체적으로 내항상선 선원의 수급실태의 분석을 통해 향후 내항상선 선원의 수요 전망을 예측하고자 하는 것이다. 연안 해운기업의 경쟁력 강화에 있어서 선원수급과 선원인력양성의 필요성을 인지하고, 특히 인력수요예측의 정밀성을 높이고 지속적이고 피드백이 가능한 예측 프로세스를 모색하는 것은 현재 연안해운기업의 열악한 선원인력관리의 어려움을 극복하기 위한 단초로서 현재 시의적절한 연구주제가 될 것이다. 향후 내항상선 선원의 수요부문에서 선박 척수의 변화에 따른 시뮬레이션 결과, 증가율 기준을 0.1%~1% 폭의 수준을 상정할 경우 7,879~8,258명으로 예측되었다. 이는 2009년 현재 7,831명 수준에서 매년 약 20~430명의 추가 인력이 투입되어야 함을 의미한다. 일반적으로 5년 내지 10년 단위로 단속적으로 예측치를 제시하는 방법은 예측의 사후추적이 부실한 관계로 예측정확도가 떨어지기 쉬운 점을 선행연구 검토 부분에서 확인하였으며, 본 연구와 같이 현황자료를 기초로 예측치와 실제치의 차이에 대한 피드백을 위해 매년 평가를 실행하고 그 결과를 차기년도 예측에 반영하는 접근방법을 도입한다면, 선원인력의 수급에 대한 예측정확도를 높일 수 있을 것이다.

핵심용어 : 연안해운산업, 선원인력, 수요예측, 회귀분석, 예측모형

Abstract : This study focused on the supply-demand and training system of the crew for domestic coastal shipping. First of all, it forecasted the prospect and effect in the future of the crew supply-demand through the analysis to the current situation of crew employment and the internal and external environment changes. Next, it suggested the specific role and alternatives of government, industry and educational institutions after the comparison and examination of the sailor policies among Korea and major shipping countries. In regard to the demand of crew manpower in coastal shipping, it figured out the bottoms and the current circumstances of sailors, and it could anticipate the future demand by the gradational approach. According to the findings, firstly the result of this simulation by the changes of the ship numbers demonstrated that the demand over the next 10 years will be 7,890~8,025 in the case of the growth 0.4%, and 7,894~8,063 in 0.5%. Secondly, assuming the growth 0.1~1%, the result illustrated that the demand will come to 7,879~8,258. This means the fact that the additional manpower has to be input to 20~430 annually from now on. To conclude, this study showed the more rational numbers about the supply-demand than the past researches and displayed the systematic approach to supply and train the crew in domestic coastal shipping.

Key words : Coastal Shipping Industry, Crew Manpower, Demand Estimation, Regression, Estimation Model

1. 서 론

우리나라의 연안 해운은 지금까지 도서주민의 생명선으로 주민들에게 생활필수품을 공급하고 현지 생산품을 본토지역으로 운송하는 생활항로로서, 석탄·시멘트·석유류·양곡·비료 등의 주요 정책 화물을 운송하는 국민경제 성장에 필수적인 기간 운송망으로서 국민생활과 경제 성장에 전략적인 역할을 수행해 왔다.

특히 현재 과도하게 의존하고 있는 도로운송은 에너지 다소비형 공해발생 운송수단이기 때문에 에너지 소비 및 환경오염을 줄이는 녹색물류정책에 의해 연안 해운의 중요성이 강조되고 있다. 국가 물류운송체계를 도로운송에서 연안 해운으로의 전환을 통해 경제적 비용 절감과 환경보전 등의 광범위한 경제적 효과를 기대할 수 있게 된다. 또한 세계적으로 환경에 대한 관심이 증대되는 현재 상황에서 그 중요성과 국가적 관심이 더욱 증대되고 있음은 주지의 사실이다.

* 제1저자 : 연회원, nancy1@freechal.com, 051)469-1105

** 공동저자 : 연회원, hspai@ks.ac.kr, 051)663-4418

† 교신저자 : 종신회원, yjshin61@hhu.ac.kr, 051)410-4382

이렇게 중요한 연안 해운에 있어서 선원은 해운업 경영을 위한 필수 자원으로서 유능한 선원 양성을 위해서는 오랜 기간이 필요하다. 그리고 우수 선원 확보에 차질이 발생할 경우 선박 운항에 막대한 지장을 초래하기 때문에 안정적인 사업을 영위하기 위해서는 양질의 선원 확보는 필수적인 사안이라 할 것이다. 그러나 최근 육상직과의 임금차이 감소로 인한 선원직업의 매력 상실과 ‘삶의 질’ 향상 추구로 인해 가족과 떨어져 생활하는 선원직업의 선택 기피 및 이직현상이 발생하고 있고, 특히 내항상선의 경우 열악한 근무환경, 외항선과의 임금 격차 등으로 인한 젊은 선원의 승선기피 가속화로 선원의 구인난과 고령화가 심화되고 있는 실정이다.

최근 연안해운을 비롯한 전체 해운업계의 화두는 선원 확보 문제이다. 우리나라 선원 부족문제는 1990년대부터 발생하여 지금까지 계속되고 있지만, 초기와는 양상이 완전히 달라졌다. 기존의 선원 문제는 국내 선원과 외국인 선원과의 임금 격차 때문에 발생한 반면 지금의 선원 문제는 국적 선원의 대안으로 생각했던 외국인 선원도 구하기가 쉽지 않다는 데 있다.

이러한 여건 하에서 내항상선 선원이 초(超)고령화 되면 내항상선을 운항할 국적 선원을 구할 수 없어 연안해운의 발전에 차질을 빚게 되는 문제가 발생할 수 있음을 어렵지 않게 예상할 수 있다. 향후, 연안해운의 원활한 발전을 도모하기 위해서는 내항상선 선원의 수요와 공급에 대한 면밀한 연구를 통하여 연안 해운이 안정적으로 필요한 선원을 공급받을 수 있도록 하기 위한 대책을 마련하고, 이를 실천하여야 할 절실한 필요성이 있다.

이러한 배경 하에 본 연구는 장기적으로 내항상선 선원의 수급 안정화를 기하여 연안해운의 발전을 도모하기 위하여 구체적으로 내항상선 선원의 수급실태의 분석을 통해 향후 내항상선 선원의 수요 전망을 예측하는 데 구체적인 연구의 목적을 둔다. 첨언한다면, 연안 해운기업의 경쟁력 강화에 있어서 선원 수급의 중요성을 인식하고 이에 대한 예측력의 증대 방안을 모색하는 것은 현재 매우 시의적절한 연구주제가 될 것이다.

2. 선행 연구의 검토

2.1 한국해운조합연구

2.1.1. 연구의 개요

한국해운조합은 2008년 연안해운발전을 위한 내항상선 선원의 안정적 수급방안 연구를 실시한 바 있다. 이 연구는 내항해운에 대한 실태조사와 설문조사를 기반으로 내항해운 선원수급을 예측하고자 하였다.

특히 내항해운 선원수급예측을 위하여 기존의 예측모델의 내용과 한계를 검토한 후, 내항해운의 특성을 고려한 추가의 변인을 감안한 새로운 모델을 모색하고, 이를 바탕으로 과거의 추세를 반영한 회귀분석과 시계열 분석을 실시하는 접근방법을 사용하였다. 그리고 당연구가 내항선원의 인식과 내항해운회사

의 선원고용정책 의사를 분석한 설문분석의 결과를 반영하였으며, 전문가 집단에게 분석의 결과를 설명한 후 이에 대한 견해를 반영하는 델파이 방법론을 사용하는 등 다양한 방법론을 동원하여 과거보다 발전한 선원수급을 전망하였다는 점을 연구에서 적시하고 있다.

2.1.2. 수요예측

내항상선 선원 수요변화 요인분석과 중장기 선원수요 규모 예측을 위하여 적용한 연안해운 수요요인 판단과 수요 전망 방법론을 살펴보면, 내항 상선 선원 수요요인을 선박척수 변동과 적당배승인원수로 구분하였다. 선박척수변동은 연안해운의 특성상 화물선과 여객선으로 구분하여 수요를 전망하였고, 선박척수 변동요인으로는 연안화물의 물동량과 연안여객선 승객수 변동을 고려하였으며, 연안해운에 종사하는 회사, 유관기관, 선원 등에 대한 설문조사와 분석을 행하고 이를 고려하였다. 그리고 적당 배승인원수는 과거의 추세치를 산정하고 이를 예측에 활용하되 선박직원법 및 선원법에 의한 승무정원 제도를 감안하여 예측하였으며, 연안해운에 적용석과 예비원 제도를 고려하였다.

구체적인 내항상선 선원수요 예측방법을 살펴보면, 기존 대부분의 중장기 선원 수급에 관한 연구가 선원수요에 영향을 미치는 주요 설명변수로 물동량을 결정한 후 이를 회귀분석하여 추정하는 방식을 선택하였다. 일단 선원수요에 영향을 미치는 직접적인 설명변수로는 선박척수를 선택하였고, 먼저 선복량은 물동량 예측 결과를 토대로 총 선복량을 추출한 후 톤급별(선박직원법상 승무기준의 톤급별 구분) 비율을 고려하여 톤급별 선복량을 전망하였다. 그리고 선박척수는 톤급별 선복량을 톤급별 평균선형으로 나누어 산정하였으며, 승선원 수요는 선박척수 예측치에 톤급별 적당 평균 승선원수를 곱하여 산정하였다. 추가적으로 예비원 수요는 선원법 제65조의2 및 동법 시행령 제21조의2에 의거 500톤 이상 선박 승선원 예측치의 10%를 기준으로 산정하였다.

분석결과 내항상선 총 선원 수요 전망은 Table 1과 같이 추정되었다.

Table 1 Total demand forecasts of cabotage crew

구 분		연 도		
		2011	2015	2020
내항상선 총선원 수요	계	9,572	9,316	9,583
	해기사	6,690	6,821	7,114
	부 원	2,882	2,495	2,469
내항상선 승선원 수요	계	9,403	9,149	9,414
	해기사	6,573	6,706	6,997
	부 원	2,830	2,443	2,417
내항상선 예비원 수요	계	169	167	169
	해기사	117	115	117
	부 원	52	52	52

2.1.3. 수요예측결과 해석

예측모형은 예측치가 장래 실제로 달성되는 정도에 따라 예측력이 검증된다. 대부분 연구의 예측치가 실제치에 접근하지 못하는 경우는 예측모형에서 고려하지 못한 많은 요인 때문이기도 하지만, 이를 감안한다 하더라도, Table 1에 나타난 선원 수요는 현실적 관점에서 볼 때 과다한 것으로 판단된다.

이와 같은 내항상선 총선원수요의 규모는 결국 선박예측 척수, 특히 내항화물선의 척수에 달려있다고 해도 과언이 아닌데 당 연구는 선박척수의 예측에서부터 큰 오차를 보이기 시작한다. 이에 대한 근거는 다음과 같다. 2009년 현재 내항화물선의 실제 척수는 2,101척으로 조사되고 있다. 그러나 당 연구에서 제시하고 있는 2011년 내항화물선 척수 전망인 2,444척을 시현하기 위해서는 전년전대비 증가율이 16.3%로서 2년 동안 매우 급증하는 추세를 보여야 한다. 그러나 최근 10년간 내항화물선 척수의 변동 추세를 Table 2와 같다.

Table 2 The number of vessel and the change rate

연도 구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
선박 척수	1,989	2,094	2,128	2,132	2,056	2,059	2,076	2,121	2,095	2,101
증감율 (%)		5.3	1.6	0.2	-3.6	0.2	0.8	2.2	-1.2	0.3

자료: 한국해운조합(2010), 연안해운통계연보.

Table 2에서 볼 수 있는 바와 같이 최근 5년간(2005년~2009년) 내항화물선 증감율은 평균 약 0.5%(0.46%) 정도인 것을 감안한다면, 향후 5년 또는 10년간 내항화물선 증가율 역시 0.1~1.0%(0.5%±(0.4%~0.5%))의 범위 내에서 예측하는 것이 경험적으로 객관성있는 수준일 것으로 판단된다. 무엇보다 2011년 내항상선 선원의 총수요를 9,572명으로 예측하고 있으나, 2009년 현재 내항상선 승선원수는 7,831명에 불과하다는 점을 확인하면, 이 예측이 과다하였음을 알 수 있다.

2.2 한국해양수산개발원 연구

2.2.1 연구의 개요

한국해양수산개발원(2001)의 연구주제는 선원인력 중장기 수급 전망 및 정책방향 연구(해운선원부문)로서, 이 연구의 목적은 해운업의 안정적 성장발전을 위해 선원수급요인의 종합적 분석을 토대로 한 선원정책의 기본 방향을 설정하는 것으로 명시되어 있고, 적정 선원양성 규모, 선원양성기관의 정비 방향, 우수 선원인력의 확보 전략, 외국인 선원의 고용 허용수준 등에 관한 정책방향을 제시하기 위한 것이었다.

구체적으로 이 연구보고서는 한국선주협회가 해양수산개발원에 의뢰한 연구용역의 결과로 발표된 것으로, 해양산업의 안정적인 성장발전을 위해 선원수급 분석을 기초로 선원정책의 기본방향을 설정하기 위한 목적으로 나온 것이다. 주요내용으로 우리나라 해양산업 현황, 선원 취업 현황과 공급 규모, 선원정책 발전과정과 선원수급의 문제점, 선원수요 분석, 선원공급요인 분석, 중장기 선원수급정책방향 및 선원수급 안정화 대책 등이 들어 있는 국적외항선원, 해외취업선원 및 국적 내항선원을 포괄하는 전반적인 선원인력연구이다.

본 연구에서 관심을 가져야할 부분은 국적 내항선원의 중장기 수요전망이므로 국적외항선원 및 해외취업선원을 제외하고 국적 내항선원 선원 수요분석에만 초점을 맞추어 검토하였다.

2.2.2. 국적내항선원 중장기 수요전망

한국해양수산개발원의 내항선원에 대한 수요예측은 외항선원에 대한 수요에서 사용한 절차와 동일하게 다단계의 예측 절차를 거쳐 추정하였다.

먼저 수송량예측을 한 후, 선복량과 수송량과의 관계식을 도출하고 이에 근거 선박량을 예측하였다.¹⁾ 그리고 평균선형의 예측에 따라 선박척수를 산출하였고, 이에 대해 적당 승선원수를 예측하여 승선원 수요예측을 실시하였다. 여기에 예비원수의 산출을 포함하여 총취업선원의 수요를 예측하여 최종적으로 상선별 직종별 선원수요를 예측하였다.

최종적으로 내항상선 선원수요 예측이 이루어졌는데, 앞에서 추정한 내항선 척수와 적당 선원수에 의해 총선원수를 구하고, 해기사 및 부원 비율로부터 해기사 및 부원의 수를 각각 도출하였다. 내항선원에 대한 총 수요 예측결과는 Table 3에 요약되어 있다.

Table 3 Total demand predictions of cabotage crew

연도	선박 척수	적당 선원수	총 선원수	부원/ 해기사 비율	해기사	부원
2006	1,487	5.3	7,856	0.52	5,163	2,692
2011	1,372	4.9	6,653	0.42	4,690	1,963
2015	1,243	4.5	5,629	0.35	4,165	1,462
2020	1,120	4.2	4,654	0.30	3,631	1,023

주: 해기사 및 부원수는 승선원과 예비원을 합한 것임.

2.2.3. 수요예측결과에 대한 해석

Table 3의 결과에 따르면 내항상선 총 선원수는 2000년 기준 8,016명에서 2006년 7,856명, 2011년 6,653명, 2015년 5,629명, 2020년 4,654명으로 지속적으로 감소할 것으로 전망되었다. 이 조사는 이러한 분석결과가 내항상선 선복량 증가추세에도 불구하고 선박대형화에 따른 평균선형의 증가와 선박자동화 진전에

1) 한국해양수산개발원(2001)의 조사는 내항상선 선복량 예측과 관련하여, 내항상선의 선복량(INGT)은 연안화물물동량(INCARGO)과 높은 상관관계(0.979)가 있는 것으로 분석되어 주요 설명변수로 채택하였고 향후 2020년까지 연안화물물동량 전망치는 해양수산부의 「수정항만개발계획」의 전망치를 이용하였다. 또한 육상운송의 체증에 따른 연안해송 분담률 증가추이를 반영하기 위해 시간변수(YEAR)를 도입하였다. 이 연구에서 시간변수(YEAR)는 향후 연안해송분담률 증가추세를 나타내는 대리변수로 채택되었다.

따른 적당 승선정원의 감소에 따른 것으로 해석하였다.

구체적으로 내항선원 중 해기사의 수는 2000년 4,774명(예비원 포함)에서 2006년 5,163명, 2011년 4,690명, 2015년 4,165명, 2020년 3,631명으로 지속적으로 감소할 것으로 나타났다. 그리고 부원수도 해기사와 마찬가지로 2000년 3,242명(예비원 포함)에서 2006년 2,692명, 2011년 1,963명, 2015년 1,462명, 2020년 1,023명으로 지속적으로 감소할 것으로 예측하였다. 결론적으로 향후 국적 내항선대의 선원수요는 선박의 대형화 및 자동화 진전에 따라 해기사 및 부원 모두 감소할 것으로 전망하였음을 알 수 있다.

2.3 수요예측결과에 대한 평가

이미 지적인 바와 같이 예측모형의 예측력은 사후적으로 검증가능하다. 특히 한국해양수산개발원(2001)의 수요예측은 앞서 검토한 한국해운조합(2008)의 예측치와는 다르게 수요의 감소를 전망하였다. 그런데 문제는 Table 4에 나타난 한국해양수산개발원(2001)의 선원수요는 현실적 관점에서 볼 때 상당한 오차를 보인다는 것이다. 즉 2006년 예측에서 내항해운 승선원의 수요를 7,856명에서 2011년 6,653명으로 감소할 것으로 전망하였으나, 실제 2006년 7,801명에서 2009년 7,831명으로 미세하게나마 증가하는 것으로 조사되고 있다.

Table 4 Comparison of demand forecasts

구 분	연 도			
		2011	2015	2020
한국 해운 조합(2008)	계	9,572	9,316	9,583
	해기사	6,690	6,821	7,114
	부원	2,882	2,495	2,469
한국 해양 수산 개발 원(2001)	계	6,653	5,629	4,654
	해기사	4,690	4,165	3,631
	부원	1,963	1,462	1,023

결론적으로, 선행연구를 검토한 결과, 수요예측의 현실성이 떨어진 이유는 두 연구 모두 나름대로 체계를 갖춘 복잡한 분석모형을 적용하여 세밀하게 예측치를 전망하고자 하였으나, 예측과정의 복잡함 만큼 임의적인 추정이 많이 개입되게 되고 이에 의해 자의적 예측이 이루어질 수밖에 없기 때문이다. 물론 장래에 대한 예측은 당연히 현실과 일치하지는 않겠지만, 그 차이를 줄이고자 하는 것이 경영학을 비롯한 사회과학연구의 과제이다. 이를 감안한다면, 오컴의 법칙²⁾에 따라 가능한 한 선원수요에 영향을 미치는 주요하고 직접적인 설명변수를 찾아서 더욱 현실적인 예측모형을 수립하는 것이 필요할 것이다.

3. 연안해운 선원인력 자료

3.1 연안선박 선복량 현황

최근 우리나라 연안해운 내항선박의 선종별 현황을 살펴보면 Table 5와 같다. 전체 업체수는 732개 업체이며, 보유선박은 2,101척, 총톤수 1,744,842천G/T이다.

Table 5 The costal cargo ships by type (2009. 12. 31)

선 종	합 계			
	업체수	척 수	총톤수 (천G/T)	
합 계	732	2,101	1,744,842	
화물선	소 계	171	342	466,640
	시멘트수송선	3	27	141,152
	모래운반선	27	33	53,700
	일반철강제품수송선	12	16	17,213
	Ro-Ro선	7	11	61,614
	컨테이너선	4	5	17,046
	일반화물선	118	250	175,915
유조선	소 계	153	277	382,696
	가스선	14	15	29,756
	석유/케미칼겸용선	16	20	40,253
	케미칼수송선	14	15	19,307
	석유제품수송선	108	226	292,610
아스팔트전용선	1	1	770	
부선	소 계	536	844	834,695
	모래운반선	80	97	210,073
	철강제품운반선	22	28	29,206
	케미칼운반선	1	1	401
	석유제품운반선	17	22	9,461
	폐기물운반선	4	4	11,751
	일반화물운반선	163	241	317,581
공사자재 및 장비	249	451	256,222	
예선	예인선	433	638	60,811

자료: 한국해운조합(2010), 연안해운통계연보.

3.2 연안선박 승선선원 현황

최근 우리나라 연안선박 승선선원 현황을 살펴보면, 현재 내항선 취업자는 2009년 말 기준 총 7,831명으로 2006년 이후 계속해서 약 7,800명 수준을 유지하고 있으며, 그 중 해기사는 최근 5년간 점진적으로 증가한 반면, 부원은 지속적으로 감소추세를 보이고 있다. Table 6은 내항선 연도별 적당 선원수 및 해기사/부원 비율 추세를 보여주고 있다.

2) 오컴의 법칙(Occam's razor)은 논리적이지만 많은 군더더기는 무의미한 것이므로 '사유의 면도날'로 다 잘라내야 한다는 것이며, 논리적 연역에 필요한 가정이나 전제는 적을수록 좋다는 의미이다.

Table 6 The trend of officers and staffs

연도		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
구분											
	선박척수	1,369	1,554	1,630	1,729	1,885	2,025	1,958	1,969	1,977	1,986
선원수	계	8,016	8,112	8,275	8,176	8,068	8,042	7,801	7,819	7,845	7,831
	해기사	4,774	4,873	5,064	5,115	5,305	5,427	5,393	5,486	5,575	5,602
	부원	3,242	3,239	3,211	3,061	2,763	2,615	2,408	2,333	2,270	2,229
척당수	계	5.86	5.22	5.08	4.73	4.26	3.97	3.93	3.97	3.97	3.94
	해기사	3.48	3.14	3.11	2.96	2.81	2.68	2.72	2.82	2.82	2.82
	부원	2.37	2.08	1.97	1.77	1.45	1.29	1.23	1.18	1.15	1.12
척당 선원수 증감율(%)		10.8	-11	-2.7	-6.9	-9.5	-7.2	-1.0	1.0	0	-1.0
해기사/부원 비율		1.468	1.510	1.579	1.672	1.938	2.078	2.211	2.390	2.452	2.518

자료: 해양수산부, 해양수산통계연보, 각 연호³⁾

이를 선박척수와 대비해보면 그 추세를 명백히 알 수 있는데, Figure 1에서 볼 수 있는 바와 같이 2000년 이후 선박척수는 꾸준히 증가하고 있는 것으로 나타났으며, 이에 따라 해기사의 수도 그 추세에 동조하고 있음을 알 수 있다. 그러나 총선원수는 부원수의 증감에 의해 영향을 받는 것으로 나타나고 있다. 그리고 부원수의 감소 추세는 매우 현저하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

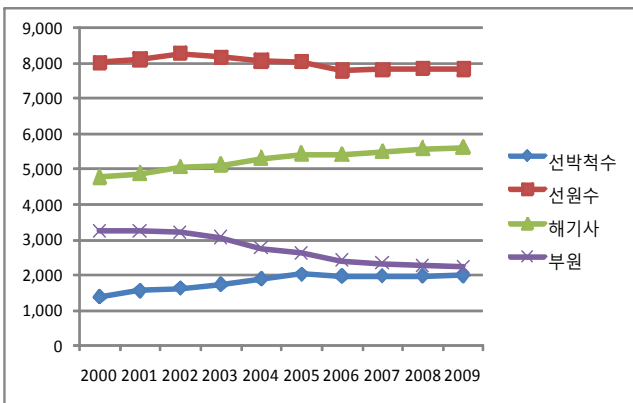


Fig. 1 The trend of cabotage ships and seamen

따라서 내항상선의 척당 선원수의 감소는 부원선원의 감소에 크게 영향을 받고 해기사의 감소에는 상대적으로 영향을 적게 받음을 알 수 있는데, 이는 선박직원법의 제 11조의 승무기준에 따라 해당되는 자격을 갖춘 수의 해기사를 승선시켜야 하기 때문으로 분석된다.

그리고 내항상선 척당 선원수 증감 추세를 살펴보면, Fig. 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 척당 선원수는 최근 5년간 계속해

서 약 3.9명 수준을 지속적으로 유지하고 있으며, 척당 해기사수는 약 2.8명, 척당 부원수는 약 1.1인 수준을 유지하고 있다. 추세를 놓고 본다면 현재 척당선원수가 임계점 수준에 이른 것으로 판단된다.

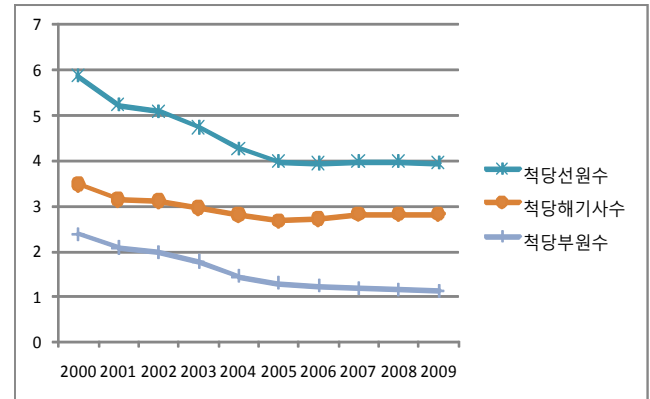


Fig. 2. The trend of crew per cabotage ship

참고로 해기사/부원의 비는, Fig. 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 2005년 2.0인에서 2010년 2.5인으로 부원 인원에 대비 해기사 인원의 비가 점진적으로 커지고 있음을 알 수 있다.

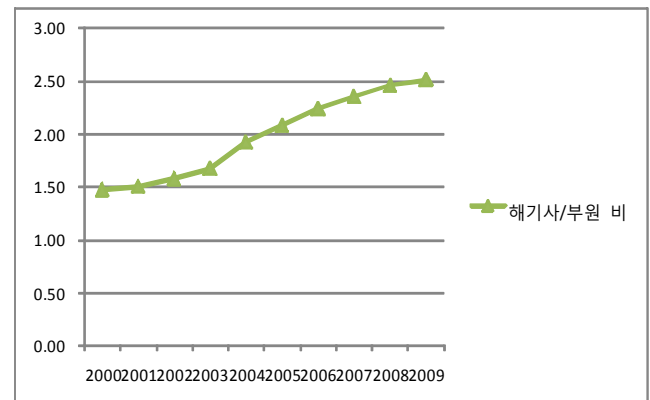


Fig. 3 The trend of officers vs. staffs rate

이는 해기사 대 부원 비의 격차가 커지고 있기 때문인데, 과거 2000년 초 약 6:4의 비를 보이던 것과 달리 최근 7:3에도 미치지 못하는 현상을 보여 주고 있다. 이러한 추세를 본다면, 다른 획기적인 조건의 변화가 없을 경우, 해기사 2.5인 대 부원 1인의 비가 고착화될 것으로 판단하여 선원 수요를 예측하여야 할 것이다.

다음 Fig. 4는 이와 같은 내항상선 연도별 해기사 비율 및 부원 비율 추세를 보여주고 있다.

3) 선박척수에 대한 수치는 해양수산통계연보와 한국해운조합의 연안해운통계연보의 수치가 차이가 있으나, 본 분석에서는 변수간 회귀관계가 확인한 해양수산통계연보를 따른다.

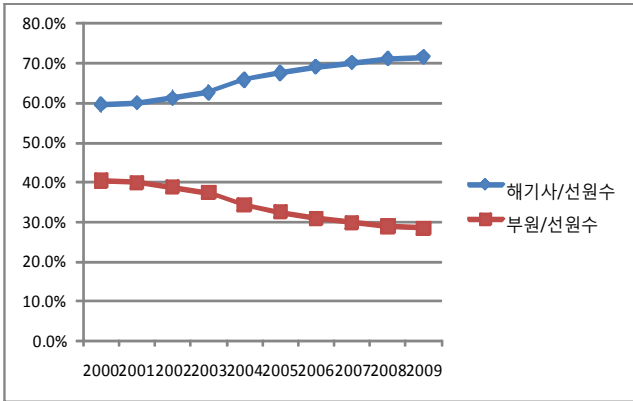


Fig. 4. Officers rate and staffs rate in cabotage ship

4. 연안해운 선원인력 수요예측

4.1. 연안선박 선복량 예측

2009년 말 기준 현재 2,101척에서 출발하여 향후 5년 또는 10년 이후 내항상선 선박척수를 현재 추세대로 예측한다면 다음 Table 7과 같다. 증가율의 범위는 최근 5년간 전년대비 증가율 약 0.5%⁴⁾를 중간 값으로 두고, 시뮬레이션을 위해 0.5%±(0.4%~0.5%)인 0.1~1.0%의 변화폭으로 한정하여 분석을 실시한다.

Table 7 Annual forecasts of coastal merchant ships

구분	연도	연도									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
증가율	0.1%	2,103	2,105	2,107	2,109	2,112	2,114	2,116	2,118	2,120	2,122
	0.2%	2,105	2,109	2,114	2,118	2,122	2,126	2,131	2,135	2,139	2,143
	0.3%	2,107	2,114	2,120	2,126	2,133	2,139	2,146	2,152	2,158	2,165
	0.4%	2,109	2,118	2,126	2,135	2,143	2,152	2,161	2,169	2,178	2,187
	0.5%	2,112	2,122	2,133	2,143	2,154	2,165	2,176	2,187	2,197	2,208
	0.6%	2,114	2,126	2,139	2,152	2,165	2,178	2,191	2,204	2,217	2,231
	0.7%	2,116	2,131	2,145	2,160	2,176	2,191	2,206	2,222	2,237	2,253
	0.8%	2,118	2,135	2,152	2,169	2,186	2,204	2,222	2,239	2,257	2,275
	0.9%	2,120	2,139	2,158	2,178	2,197	2,217	2,237	2,257	2,277	2,298
	1.0%	2,122	2,143	2,165	2,186	2,208	2,230	2,253	2,275	2,298	2,321

분석 결과, 증가율을 0.4% 가정하면 향후 2,109~2,187의 증가추세를 보일 것으로 예측되고, 증가율을 0.5%로 가정하면 향후 2,112~2,208명의 증가추세를 보일 것으로 예측된다. 그리고 향후 10년 이내 내항상선 선박척수는 0.1%~1.0%의 구간 수준에서 최소 2,103, 최대 2,321의 범위 내에서 증가하는 것으로 나타났다.

4.2. 해기사 및 부원 수요예측

제3장의 분석에서 살펴본 바와 같이, 연안해운 선박척수와 해기사의 추세는 매우 동조적인 것으로 판단된다. 장래 예측모형의 개발에 있어서 이와 같이 인과관계가 확실하고 상관관계가 높은 변수 간 회귀에 의해 모형을 개발한다면 매우 강력한 예측력을 예상할 수 있을 것이다. 과거 10년간 자료를 바탕으로 선박척수를 독립변수로 하고 해기사 수를 종속변수로 하여 회귀분석한 결과의 회귀분석통계량과 분산분석, 그리고 회귀계수에 대한 통계값은 Table 8과 같다.

Table 8 Regression statistics

항목	통계량				
상관계수	0.964036814				
결정계수	0.929366978				
조정된 결정계수	0.920537851				
표준 오차	81.92913518				
관측수	10				
분산 분석					
	자유도	제곱합	제곱평균	F 비	P-값
회귀	1	706555.33	706555.33	105.26	0.0000
잔차	8	53699.07	6712.38		
계	9	760254.40			
	계수	표준 오차	t 통계량	P-값	
절편	3012.68	220.71	13.65	0.0000	
선박척수(X)	1.24	0.12	10.26	0.0000	

분석결과에 따르면 두 변수의 상관계수는 96.4%로 상당히 높고, 회귀모형의 결정계수도 92.9%로 설명력이 매우 높다. 통계적 유의성을 나타내는 F 비와 t 통계량은 유의수준 1%에서 모두 유의적(P-값 0.0000)이었다. 따라서 해기사 수요예측과 관련된 구체적인 회귀식은 다음과 같다.

$$Y = 3.012.68 + 1.24X + \epsilon$$

이 회귀식에 의한 경우, 해기사의 수요 예측은 Table 9와 같다.

Table 9 Annual forecasts of coastwise officers

구분	연도	연도									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
증가율	0.1%	5,628	5,631	5,633	5,636	5,639	5,641	5,644	5,647	5,649	5,652
	0.2%	5,631	5,636	5,641	5,646	5,652	5,657	5,662	5,668	5,673	5,678
	0.3%	5,633	5,641	5,649	5,657	5,665	5,673	5,681	5,689	5,697	5,705
	0.4%	5,636	5,646	5,657	5,668	5,678	5,689	5,700	5,710	5,721	5,732
	0.5%	5,639	5,652	5,665	5,678	5,692	5,705	5,718	5,732	5,745	5,759
	0.6%	5,641	5,657	5,673	5,689	5,705	5,721	5,737	5,754	5,770	5,787
	0.7%	5,644	5,662	5,681	5,699	5,718	5,737	5,756	5,775	5,795	5,814
	0.8%	5,646	5,668	5,689	5,710	5,732	5,753	5,775	5,798	5,820	5,842
	0.9%	5,649	5,673	5,697	5,721	5,745	5,770	5,795	5,820	5,845	5,870
	1.0%	5,652	5,678	5,705	5,732	5,759	5,786	5,814	5,842	5,870	5,899

4) 정확하게 0.46%이나 예측구간의 설정과 계산의 편의를 위해 반올림함(해양수산부, 해양수산통계연보, 각 연호 참조)

분석결과 해기사수는 향후 10년 이내 선박척수증가율을 0.4%로 가정했을 때 5,636~5,732명의 수요가 예상되고 그리고 0.5%로 가정했을 때 5,639~5,759명의 수요가 예상되며, 0.1%~1.0%의 폭의 구간 수준을 상정할 경우 최저 5,628명에서 5,899명의 수요가 예상되므로 약 300명 정도의 추가적인 해기사인원이 필요하게 될 것이라는 사실을 보여준다. 그리고 향후 해기사 2.5인 대 부원 1인의 비율이 고착화된다고 가정할 경우, 이로부터 향후 10년간 부원의 수요예측도 가능하다. 상기 가정에 따른 부원의 수요예측은 Table 10과 같다.

Table 10 Annual forecasts of coastwise staffs

구분	연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
증 가 율	0.1%	2,251	2,252	2,253	2,254	2,255	2,256	2,258	2,259	2,260	2,261
	0.2%	2,252	2,254	2,256	2,259	2,261	2,263	2,265	2,267	2,269	2,271
	0.3%	2,253	2,256	2,260	2,263	2,266	2,269	2,272	2,276	2,279	2,282
	0.4%	2,254	2,259	2,263	2,267	2,271	2,276	2,280	2,284	2,288	2,293
	0.5%	2,255	2,261	2,266	2,271	2,277	2,282	2,287	2,293	2,298	2,304
	0.6%	2,256	2,263	2,269	2,276	2,282	2,288	2,295	2,301	2,308	2,315
	0.7%	2,258	2,265	2,272	2,280	2,287	2,295	2,303	2,310	2,318	2,326
	0.8%	2,259	2,267	2,275	2,284	2,293	2,301	2,310	2,319	2,328	2,337
	0.9%	2,260	2,269	2,279	2,288	2,298	2,308	2,318	2,328	2,338	2,348
	1.0%	2,261	2,271	2,282	2,293	2,304	2,315	2,326	2,337	2,348	2,360

2009년 기준 부원의 인원 2,230명 수준에서 본다면, 향후 10년간 최대 약 120명 정도 부원이 추가적으로 필요하다는 것을 예상할 수 있다. 최종적으로 해기사와 부원을 모두 합한 선원수의 수요예측을 종합하면 Table 11과 같다.

추가적으로 내항상선 총수요전망을 위해서는 예비원의 수도 예측하여야 하는데, 이에 대한 예측의 접근방법은 보통 총톤수 500톤 이상의 선박을 대상으로 총승선원수의 10%를 예비원수로 확보하여야 한다는 사실과 선박소유자가 소유하고 있는 선박이 3척 이하인 경우는 선원법 제65조의 2제1항 단서에 따라 예비원 규정을 적용받지 아니하므로, 2010년말 기준 보유척수 3척 미만 회사를 제외하여 산정하여야 함을 고려하면 쉽게 추정가능하다. 그러나 경험적으로 내항선의 예비원율은 고작 1~2%의 수준이므로 전체 인원에 미치는 영향은 매우 미미하다. 따라서 선원수요예측에 있어서 승선선원의 숫자만 합리적으로 추정하면 내항상선 선원수요예측은 충분하다고 볼 수 있다.

결론적으로 최근 5년간 전년대비 증가율 0.4%를 기준으로 할 경우 향후 10년간 승선선원의 수요는 7,890~8,025명으로 예측되며, 0.5%를 기준으로 할 경우 향후 10년간 승선선원의 수요는 7,894~8,063명으로 예측된다. 그리고 기준을 0.1%~1% 폭의 구간 수준을 상정할 경우 7,879~8,258명으로 예측 가능하다. 이는 2009년 현재 7,831명에 비해 약 50~430명 추가 소요되는 것으로 볼 수 있다.

Table 11 Annual forecasts of coastwise crew

구분	연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
증 가 율	0.1%	계	7,879	7,883	7,887	7,890	7,894	7,898	7,901	7,905	7,909	7,912
		해기사	5,628	5,631	5,633	5,636	5,639	5,641	5,644	5,647	5,649	5,652
	부원	2,251	2,252	2,253	2,254	2,255	2,256	2,258	2,259	2,260	2,261	
	0.2%	계	7,883	7,890	7,898	7,905	7,912	7,920	7,927	7,935	7,942	7,950
		해기사	5,631	5,636	5,641	5,646	5,652	5,657	5,662	5,668	5,673	5,678
	부원	2,252	2,254	2,256	2,259	2,261	2,263	2,265	2,267	2,269	2,271	
	0.3%	계	7,887	7,898	7,909	7,920	7,931	7,942	7,953	7,964	7,976	7,987
		해기사	5,633	5,641	5,649	5,657	5,665	5,673	5,681	5,689	5,697	5,705
	부원	2,253	2,256	2,260	2,263	2,266	2,269	2,272	2,276	2,279	2,282	
	0.4%	계	7,890	7,905	7,920	7,935	7,949	7,964	7,979	7,994	8,010	8,025
		해기사	5,636	5,646	5,657	5,668	5,678	5,689	5,700	5,710	5,721	5,732
부원	2,254	2,259	2,263	2,267	2,271	2,276	2,280	2,284	2,288	2,293		
0.5%	계	7,894	7,912	7,931	7,949	7,968	7,987	8,006	8,025	8,044	8,063	
	해기사	5,639	5,652	5,665	5,678	5,692	5,705	5,718	5,732	5,745	5,759	
부원	2,255	2,261	2,266	2,271	2,277	2,282	2,287	2,293	2,298	2,304		
0.6%	계	7,898	7,920	7,942	7,964	7,987	8,009	8,032	8,055	8,078	8,101	
	해기사	5,641	5,657	5,673	5,689	5,705	5,721	5,737	5,754	5,770	5,787	
부원	2,256	2,263	2,269	2,276	2,282	2,288	2,295	2,301	2,308	2,315		
0.7%	계	7,901	7,927	7,953	7,979	8,006	8,032	8,059	8,086	8,113	8,140	
	해기사	5,644	5,662	5,681	5,699	5,718	5,737	5,756	5,775	5,795	5,814	
부원	2,258	2,265	2,272	2,280	2,287	2,295	2,303	2,310	2,318	2,326		
0.8%	계	7,905	7,935	7,964	7,994	8,024	8,055	8,086	8,117	8,148	8,179	
	해기사	5,646	5,668	5,689	5,710	5,732	5,753	5,775	5,798	5,820	5,842	
부원	2,259	2,267	2,275	2,284	2,293	2,301	2,310	2,319	2,328	2,337		
0.9%	계	7,909	7,942	7,975	8,009	8,043	8,078	8,113	8,148	8,183	8,219	
	해기사	5,649	5,673	5,697	5,721	5,745	5,770	5,795	5,820	5,845	5,870	
부원	2,260	2,269	2,279	2,288	2,298	2,308	2,318	2,328	2,338	2,348		
1.0%	계	7,912	7,949	7,987	8,024	8,062	8,101	8,140	8,179	8,218	8,258	
	해기사	5,652	5,678	5,705	5,732	5,759	5,786	5,814	5,842	5,870	5,899	
부원	2,261	2,271	2,282	2,293	2,304	2,315	2,326	2,337	2,348	2,360		

5. 결 론

본 연구는 우리나라 연안해운산업의 경쟁력을 결정할 핵심 요소로서 주요 인적자원인 선원인력에 주목하고 연구를 시도하였다. 연안해운의 발전도 양적성장에서 해운 지식을 기반으로 한 질적 성장으로 진전될수록 선원인력자원의 경쟁력과 고급 전문 선원인력 양성의 중요성이 부각되고 있는 점은 주지의 사실이다.

그러나 기본적으로 연안해운산업에서 일단 선원의 수요와 공급 균형이 중요하다고 볼 수 있다. 현재까지는 그런대로 선원인력 수급균형을 유지하고 있으나, 향후 내항상선 선원의 수요 공급 불일치를 업계에서 예상하고 있으며, 선행 연구(해양수산부, 2001; 한국해운조합, 2008)들에서도 이를 주장하고 있는 것으로 나타났다.

본 연구결과에 따르면 향후 내항상선 선원의 수요부문에서 선박착수의 변화에 따른 시뮬레이션 결과 증가율 0.4%를 기준으로 할 경우 향후 10년간 승선선원의 수요는 7,890~8,025명으로 예측되며, 0.5%를 기준으로 할 경우 향후 10년간 승선선원의 수요는 7,894~8,063명으로 예측된다. 기준을 0.1%~1% 폭의 수준을 상정할 경우 7,879~8,258명으로 예측되었다. 이는 2009년 현재 7,831명 수준에서 매년 약 20~430명의 추가 인력이 투입되어야 함을 의미한다. 또한 공급측면에서 수급균형을 위해 향후 10년 내에 60세 이상의 고령선원의 대규모 퇴출에 따른 2,000~2,500명 정도의 대체인력이 고용시장에 신규 진입되어야 할 것으로 업계에서 예측하고 있으므로, 예측기간인 10년 내에 상당히 급진적으로 충당되어야 할 것으로 판단된다.

이와 같이 현황자료에 기반한 연안해운 선원인력의 수요와 공급의 정기적 예측이 필요한데, 선원인력의 수급에 대한 예측 정확도를 높이기 위한 과학적, 객관적 예측절차의 도입이 중요하다. 구체적인 방안의 하나로서 예측치와 실제치의 차이에 대한 피드백을 위해 매년 평가를 실행하고 그것을 차기년도 예측에 반영하는 접근방법을 고려할 수 있을 것이다. 일반적으로 5년 내지 10년 단위로 단속적으로 예측치를 제시하는 방법은 예측의 사후추적이 부실한 관계로 예측정확도가 떨어지기 쉬운 점을 선행연구 검토 부분에서 확인한 바 있다. 이와 더불어 예측결과에 대해 선원인력 이해관계집단인 연안해운기업 및 관련 기관에 주기적으로 제공할 필요가 있으며, 또한 예측의 공신력을 높이기 위해 국토해양부나 해운조합 등 공적기관이 연안해운 선원인력 수요와 공급의 예측업무를 전담하는 방안도 모색할 필요가 있다.

특히 관련기관에서 매년 선원인력의 수요예측조사를 실시할 필요성이 있으며, 또한 그 결과와 평가 역시 연차별로 사후 추적함으로써 수요예측에 대한 피드백이 정기적으로 이루어져야 할 것이다.

다만 선행연구(해양수산부, 2001; 한국해운조합, 2008)에 따르면 연안해운 선원인력 수급전망은 외항선의 수급과 상관관계가 있으며 그 여건에 큰 영향을 받고 있으나, 여기에서는 내항선에 한정하여 분석함으로써 외항선의 수급과 연동하여 연구되지 않아 연구결과에 차이가 있을 수 있다는 점이 본 연구의 한계가 될 수 있다. 또한 중장기 예측에 있어서 통상 예측기간의 2배 이상 과거 데이터가 필요하고, 적어도 동일한 기간만큼의 데이터는 있어야 하나 국내 통계자료가 부족하여, 예측결과의 정확성에 있어서 제약을 받을 것이다. 특히 선원 수급은 다양한 변동요인이 많아 선원노동시장에 영향을 미치는 특별한 요인이 발생할 경우 수급의 변화도 불가피해진다는 점을 감안하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 국토해양부(2009), 「APEC 해상전문가그룹(MEG) 및 선진 해운그룹(CSG) 회의 대응방안 연구」

[2] 국토해양부(2010), 「해운부대사업(해운중개업 등) 발전과 서비스 제고 방안에 관한 연구」

[3] 기획재정부·국토해양부·금융위원회(2009), 「해운산업 구조조정과 경쟁력 강화방안」

[4] 한국해운조합(2008), 「연안해운 발전을 위한 내항상선 선원의 안정적 수급방안 연구」, 한국해양수산연구원 부설 선박운항기술연구소.

[5] 해양수산부(2001), 「선원인력 중장기 수급전망 및 정책방향 연구: 수산어선원부문」, 한국해양수산개발원.

[6] 해양수산부(2001), 「선원인력 중장기 수급전망 및 정책방향 연구: 해운선원부문」, 한국해양수산개발원.

[7] BIMCO/ISF(2005), Manpower Update : The World-wide Demand for and Supply of Seafarers, Baltic International Maritime Council, Institute for Employment Research University of Warwick.

[8] Corporation of London(2004), The Future of London's Maritime Service Cluster: A Call for Action, Corporation of London.

[9] EU Commission(2006), Employment Trends in All Sectors Related to the Sea or Using Sea Resources, EU.

[10] EU Commission(2009), Strategic Goals and Recommendations for the EU's Maritime Transport Policy until 2018, EU.

[11] Goss, R. O., C. Nicholls, and S. J. Pettit(1991), "Seamen's Accidental Deaths and Injuries Worldwide: A Methodology and Some Estimates," *Journal of Navigation*, Vol. 44, No. 2, pp. 271-275.

[12] Li, K. X. and J. Wonham(1999a), "A Method for Estimating World Maritime Employment," *Transportation Research Part E*, Vol. 35, pp. 183-189.

[13] Li, K. X. and J. Wonham(1999b), "Who Mans the World Fleet? A Follow-up to the BIMCO/ISF Manpower Survey," *Maritime Policy and Management*, Vol. 26, No. 3, pp. 183-189.

[14] Li, K. X.(1998), "Seamen's Accidental Deaths Worldwide: A New Approach," *Maritime Policy and Management*, Vol. 25, No. 2, pp. 149-155.

[15] Lin, Chin-Tsai, Su-Man Wang, and Chang-Tzu Chiang(2001), "Manpower Supply and Demand of Ocean Deck Officers in Taiwan," *Maritime Policy and Management*, Vol. 28, No. 1, pp. 91-102.

[16] McConville, J., D. R. Glen, and J. Dowden(1998), UK Seafarers Analysis 1997, Centre For International Transport Management, London Guildhall University, Issues in International Transport Management, Vol. 1, No. 3.

[17] SEAFIN(2009), "Creating a Win-win Situation for the Relationship between Ship Owners and Ship Financiers

- Post Credit Crunch,” 2nd Annual Shipping Finance Asia.
- [18] Singapore, Singapore To Be A Global Maritime Knowledge Hub By 2025,
- [19] The Stationery Office(1997), *Merchant Fleet Statistics*, p. 86.
- [20] UNCTAD(1979), Beneficial Ownership of Open-registry Fleets: Report by the UNCTAD Secretariat, TD/222/Supp 10.
- [21] UNCTAD(1997), Review of Maritime Transport, UNCTAD/RTM/97/1, UN: New York, p. 31.

원고접수일 : 2012년 2월 16일
심사완료일 : 2012년 4월 29일
원고채택일 : 2012년 4월 29일