

전문가 그룹별 설문조사에 따른 도선사면허 자격요건의 개선에 관한 연구

김명석* · † 정중식

*(사)한국도선사협회, † 목포해양대학교 교수

An Improvement of Eligibility Requirements for a Pilot License by the Question Investigation

Myong-Sok Kim* · † Jung-Sik Jeong

*Korea Maritime Pilots' Association, Korea

† Division of International Maritime Transportation Science, Mokpo National Maritime University, Korea

요 약 : 본 연구는 도선업무와 관련이 있는 전문가 그룹의 설문분석을 통해 도선의 안전성을 향상시킬 수 있는 도선사 면허의 적절한 자격요건을 알아보는데 목적이 있다. 이를 위해 5개의 전문가 그룹으로 나누어 설문조사를 실시하여 5개의 가설을 채택하고 SPSS를 이용해 검정을 수행하였다. 또한 7점 리커트 척도를 통해 전문가 그룹은 각 가설별 면허요건 중 적성 검사 도입에 가장 많은 지지를 보였으며, 선장 경력을 낮출 경우 도선의 안전성이 저해된다는 가설에 가장 낮은 지지를 보인 것으로 나타났다.

핵심용어 : 도선, 도선사, 면허요건, 승무경력, 도선법, 인성·적성 검사, 도선의 안전성

Abstract : The purpose of this study was to propose appropriate requirements to obtain a pilot's license in order to improve the safety of pilotage related to a survey of experts involved with pilotage. The survey has been conducted by experts from stakeholders in various fields. To suggest requirements for the license, a hypothesis test has been conducted. It turns out that onboard experience with higher gross tonnage is eligible for pilot. Secondly, it is required to have onboard experience of more than one year as a captain, within 5 years from the date that the individual takes the pilot's written test, with 5 years onboard experience as a captain. Lastly, if personality and aptitude tests are added to the requirements to obtain a pilot's license, the safety of pilotage will increase rapidly.

Key words : Pilotage, Pilot, Pilot Eligibility, Onboard Experience, Pilotage Act, Personality & Aptitude Test, Safety of Pilotage

1. 서 론

IMPA(2014)에 따르면 도선이 처음 행해진 선박은 아무도 알지 못하지만 약 4,000년 전 칼데아(Chaldea)에 아라비아와 무역하면서부터 도선사들이 활동했다고 전해지고 있다.

도선사는 특정 도선구에서 도선업무를 할 수 있는 도선사 면허를 받은 사람을 말한다(Pilotage Act, 2016a). 도선이란 특정 도선구역 내에서 도선사가 선박에 승선하여 그 선박을 안전한 수로로 안내하는 것을 말한다. 즉, 도선사는 선박의 안전한 입출항과 안전하고 효율적인 운송을 위한 수로 통항을 위하여 선장을 보조하는 역할을 담당하고 있다.

북미, 유럽, 일본 등 대부분의 나라에서는 자국의 항만을 안전하게 보호하고 항만의 효율성을 높이기 위해 강제 도선 제도를 시행하고 있다. 국내의 경우 국제항해에 취항하는 총톤수 500톤 이상, 국내항해에 종사하는 국적선 총톤수 2,000톤

이상 선박에 대하여 강제도선을 시행하고 있다(Pilotage Act, 2016b).

항만의 안전이 해상운송의 효율성 및 항만경쟁력과 직결된다는 점을 고려할 때, 도선이 항만의 경쟁력에 미치는 영향은 지대할 수밖에 없다. 안전하고 효과적인 도선을 위하여 적절한 도선사 면허요건을 설정하는 것은 중요한 요소의 하나이다. 우리나라는 도선법에 따라 도선사 면허취득을 위하여 갖추어야 할 요건으로서 승선경력과 총톤수를 규정하고 있으며, 도선사의 정년을 제시하고 있다.

현행 도선법에 의한 면허취득 요건은 과거 일본 등 국외 몇몇 나라의 도선법 상에 나타난 규정과 도선관련 이해관계자의 정성적인 의견을 반영한 것이다. 그러나 최근의 도선환경에 도선사 면허 자격요건이 적합인가에 대해서는 제고할 필요가 있다. 도선법 제5조 면허의 요건과 제7조 도선사의 정년에 관한 규정은 도선사 근무연수와 밀접한 영향을 가지고 있으며

* 종신회원, joyfulness@kmpilot.or.kr 02)784-6022

† Corresponding author : 종신회원, jsjeong@mmu.ac.kr 061)240-7173

도선의 안전성에 영향을 미친다. 전국 11개 도선사회에서 제공한 자료를 토대로 2016년도 신규 도선사 17명의 진입 연령을 조사해본 결과, Fig. 1과 같이 평균 55.5세로 매년마다 0.3353년씩 추세선과 같이 꾸준히 상승한 것으로 나타났다. 도선사의 정년이 도선법에 따라 65세이므로 55세에 도선사 자격을 취득하였다고 가정하면 도선사로서 총 근무연수는 평균 10년을 넘지 못하는 실정이다. 도선업무의 특성상 도선사의 근무연수 증감이 도선의 안전성에 영향을 미칠 수 있는가에 대한 해답을 찾기는 쉽지 않은 일이므로 우선, 도선관련 다양한 이해관계 전문가의 경험적 판단을 통계적으로 분석하여 적절한 도선사 면허 자격요건에 대하여 알아보는 것도 의미 있는 일일 것이다.

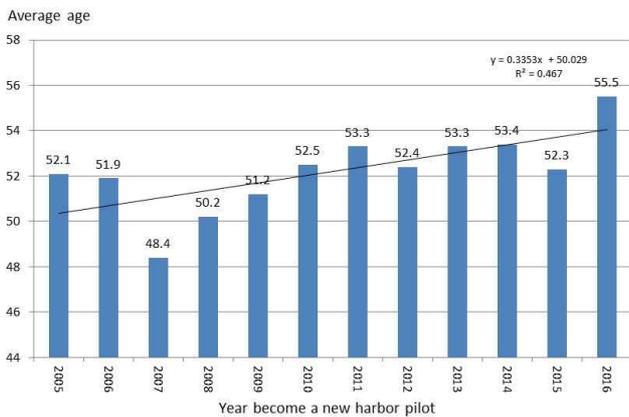


Fig. 1 Distribution of new maritime pilots' average age

본 연구는 도선업무에 직·간접적으로 관련이 있는 전문가 그룹의 설문조사를 통해 도선사 면허의 적절한 자격요건을 알아보는 데 목적을 두고 있다. 연구목적을 달성하기 위하여 이해관계기관의 관련경험을 가진 다양한 전문가 그룹으로부터 설문분석을 실시하고 가설과 검정이 수행된다. 제2절에서 도선사의 면허 요건에 대한 변형 과정을 설명한다. 제3절은 관련된 선행연구 분석, 제4절에서 설문수행 및 분석을 위한 연구방법을 서술한 후 제5절에서 설문분석 결과를 제시한다. 최종적으로 제6절에서 도선의 안전성 향상을 위하여 도선사 면허 자격요건에 대한 결론을 맺는다.

2. 도선사의 면허요건

우리나라 도선사의 자격요건은 일제강점기인 1915년 공포된 조선수선인 시험규칙에 처음으로 게재되었으며, 해방 후 1951년 도선법이 제정되면서 총톤수 1,500톤 이상의 선박에서 2년 이상 선장 경력을 갖추도록 하였다(KMPA, 2009a).

Table 1과 같이 현행 도선법에 따르면 총톤수 6,000톤 이상 선박의 선장으로서 5년의 경력을 쌓아야 도선수습생 전형시험에 응시할 수 있는데, 일반적으로 해양계 대학교를 졸업하고 계속 승선생활을 했다는 가정 하에, 아무리 빨라도 40대에 들어서야 승선경력을 갖출 수 있다. 그만큼 도선사는 항만의 안

전을 책임지는 특수 전문 직종이라 해상에서의 다양하고 많은 경험을 필요로 하기 때문에 도선사가 되려면 자연히 많은 시간과 노력이 필요하다.

그렇다면 몇 세에 도선사가 될 수 있을까? 현재 도선업무를 수행중인 도선사 중 1987년에 38세로 도선사가 된 사람이 최연소이며, 최근에는 2009년에 도선사가 된 사람으로 이 때 당시 43세였다(KMPA, 2009b). 이처럼 도선사 진입연령이 도선업무 특성으로 인하여 타 직종보다 상당히 높게 나타나는 편이다.

Table 1 The change of eligibility rule for pilot license

Eligibility Act	Date MM/YY	Eligibility rule
Pre-pilot Act	10/1915	2years onboard as a captain on ship of 700GT over
Pilotage Act	12/1961	2years onboard as a captain on ship of 1,500GT over
	02/1973	5years onboard as a captain on ship of 5,000GT over
	12/1986	7years onboard as a captain on ship of 6,000GT over
	02/1999	5years onboard as a captain on ship of 6,000GT over

한편, 우리나라와 같이 선원 자원이 풍부한 국가는 우수한 선장들을 효과적으로 활용하기 위해 일정 자격 요건을 갖춘 일선 선장 중 시험을 거쳐 도선업무에 적합한 사람을 선발하고 일정기간(우리나라의 경우 6개월) 실무수습을 거쳐 도선사가 되므로 도선사 진입연령이 상대적으로 높게 나타나는 경향을 보이지만, 현장 실무 경험이 무엇보다도 중요한 도선업무 특성상 효과적인 방법이라 할 수 있겠다.

Table 2 The eligibility rule for pilot license each country

Nation	Eligibility rule
S. Korea	5 years onboard as a captain on ship of 6,000GT over
Japan	1 year onboard as a deck officer on ship of 1,000GT over (for 3 rd class pilot)
Taiwan	3 years onboard as a captain on ship of 3,000GT over (under 50 years old)
U. K.	1 st class deck officer cert.
Germany	A deck officer cert. & 2 years onboard as a deck officer or a captain
France	1 st class deck officer cert. & 6 years onboard (under 35 years old)
Netherlands	1 st or 2 nd class deck officer cert. & 5 years onboard
Canada (Vancouver)	1 st class deck officer cert. & 8 years onboard in the coastal sea of Canada

반면, 선원 자원이 부족한 국가에서는 막대한 국가 예산을 투입하여 양성기관을 설립하고 오랜 기간을 거쳐 도선사를 배출하고 있다. 예를 들어 선원 자원이 부족한 일본 같은 경우, 2006년 대대적인 수선법 개정을 통해 수선인 양성 전문교육기관에서 3단계로 나누어 도선사를 양성하고 있으며, 3급 수선인의 경우 현장실습 10개월을 포함하여 약 2.5년이 소요되고 있다(Ji S. W., 2012a).

그 밖의 나라들은 Table 2와 같이 다양한 형태의 자격요건을 보이고 있으며, 특히 대만과 프랑스는 도선사 자격요건에 연령제한을 두는 경우도 있다(KMI, 2014).

다. 결론적으로 선박의 크기 및 선장 승선경력에 대한 완화의 규모와 시기 등에 대해 보다 깊이 있는 연구가 진행되어야 할 것으로 판단하였다.

MLTM & KMPA(2010b)는 우리나라 도선사 시험제도의 적성검사제도를 도입하려면 향후 도선사 자원의 부족이 예상되어 선장의 과정과 도선사 양성과정을 병행하게 되는 경우에 적성검사제도를 함께 도입하는 것이 바람직할 것이라고 판단하고 있다.

Table 3 Research results of stakeholders on factors to be reflected the eligibility rule of pilot license

Stakeholders Factors	Pilotage Act(2016)	MLTM & KMPA(2010)	Ji (2012)	KMI (2014)	Pre-investigation (2016)
5 years as captain with ship size, 6,000G/T over	○	○	○	○	○
Onboard experience with higher tonnage			○	○	○
Onboard experience as a captain			○	○	○
Adding onboard experience of one year as a captain within 5 years from a pilot test					○
Personality and aptitude test		○			○

3. 선행연구의 고찰

우리나라 도선사 면허요건은 타국에 비해 상대적으로 높게 형성되어 있으나 이러한 차이의 이유는 도선사 공급방식이 다르기 때문에 발생하였다. 즉, 유럽 대부분의 해운국가 등은 도선사 공급자원의 부족문제로 인하여 최소한 해상경력 요건을 갖춘 자 또는 초급 해기사 중에서 도선사를 선발하고 그 대신 상대적으로 긴 시간동안 좌학 및 훈련 기간을 통해 단계적으로 양성하는 체계이며, 우리나라는 상당한 수준의 승선경력을 가진 선장을 선발하여 6개월의 도선수습 및 훈련을 통해 도선사를 양성하는 체계이다(MLTM & KMPA, 2010a).

Ji S. W.(2012b)에 의하면, 우리나라와 일본의 도선제도를 비교한 후, 총톤수 6천톤 이상의 선박에서 선장 경력 5년 이상을 요구하는 것은 지나친 것으로 시급히 완화해야 미래의 도선사 수급 불안을 해소할 수 있을 것으로 보고하고 있다. 따라서 선박의 크기를 총톤수 3,000톤으로 완화하여 형평상의 문제를 해결할 필요가 있으며, 대부분의 국가에서 선장 경력이 아닌 항해사로서 2년 내지 6년의 승선 경력을 요구하고 있으므로 선장 경력도 3년으로 하향하는 것이 타당하다고 보고 있다.

KMI(2014)는 도선사의 면허 응시자격에 대하여 Table 2와 같이 주요 해운국을 대상으로 비교 검토한 결과, 총톤수 3,000톤 이상을 넘는 선박 경력을 요구하는 나라는 찾아보기 힘들 정도로 미미한 반면, 6,000톤 이상의 선박 경력과 5년 이상의 선장 경력을 요구하는 우리나라의 경우 선진 해운국에 비해 지나치게 긴 선장 승선경력을 요구하고 있는 것으로 나타났

4. 연구방법

4.1 요인구성

본 연구에서는 도선법 제5조 및 제7조에 따라 도선사 면허요건의 근간인 선장으로서의 승선 경력과 선박의 총톤수를 주요인으로서 구성하였으며, 선행연구 및 20여명의 연구대상 전문가들로부터 사전 설문조사(Pre-investigation)를 통해 나타난 인성검사와 적성검사를 추가 요인으로 하여 Table 3과 같이 구성하였다. 다만, 신체검사에 대한 부분은 개인적인 건강부분이므로 본 연구에서는 제외하였다.

한편, 요인별 도선의 안전성에 미치는 영향을 분석하기 위해 ‘안전성 저해’, ‘보통’, ‘안전성 향상’의 7점 리커트 척도로 구성하였다.

4.2 연구대상

본 연구에서는 2016년 5월부터 6월까지 도선사, 항해사(선장), 해양수산부 공무원, 도선사 유관단체 및 해양대학교 교수 등을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

우리나라 13개 도선구에서 도선업무 중인 도선사 257명(2016년 6월 현재)에게 우편으로, 승선업무를 하는 항해사(선장)들은 한국해양수산연수원에 교육·훈련을 받으러 온 교육생들에게 방문조사로, 한국선주협회, 해운업체, 해기사협회 등의 임직원들과 학계에는 우편 및 방문조사를 통해 수행하였다. 회수된 설문지 312건 가운데 응답성이 불성실하거나 조사내용의 일부가 누락된 10명의 자료를 제외한 총 302(96.8%)건의 유효한 설문지를 유효 표본으로 하였다.

4.3 연구의 모형

본 연구의 목적은 도선업무와 관련이 있는 전문가 그룹의 설문분석을 통해 도선사 면허의 적절한 자격 요건을 알아보는 데 있다. 이를 위해 회귀분석(regression)을 이용하여 우선적으로 현행 면허요건이 도선의 안전성에 미치는 영향을 살펴보고, 총톤수를 상향 조정했을 때 및 선장 승선 경력을 하향 조정했을 때 도선의 안전성에 미치는 영향과 이에 따른 보완책을 추가했을 때의 영향, 인성 및 적성 검사를 추가했을 때 도선의 안전성에 미치는 영향을 분석하는 것이다. 이 연구의 목적을 달성하기 위해 Fig. 2와 같은 연구의 모형으로 설정하여 검증하고자 한다.

4.4 가설의 설정

본 연구 초기에는 도선사 자격요건을 총톤수 6,000톤 선박에서 선장 경력 3년 이상으로 하향 조정하는 것으로 가설을 잡았으나, 설문조사 결과가 크론바하 알파검증에서 신뢰성이 떨어져 위의 가설을 채택할 수 없었다.

이에 따라 설문조사 결과에 따라 신뢰성이 확보된 5개의 가설을 선별하여 설정하였다.

- H_1 : 선장 승선경력을 낮출 경우, 현행 규정보다 도선의 안전성은 저해될 것이다.
- H_2 : 현행 면허요건에 “도선수습생 필기시험 시행일로부터 5년 이내에 1년 이상의 선장 승무경력”을 추가할 경우, 현행 면허요건 보다 도선의 안전성은 향상될 것이다.
- H_3 : 선장으로서 승선경력을 총톤수 6,000톤 이상으로 상향 조정할 경우, 현행 규정보다 도선의 안전성은 향상될 것이다.

H_4 : 면허요건으로 인성 검사를 추가할 경우, 현행 규정보다 도선의 안전성은 향상될 것이다.

H_5 : 면허요건으로 적성 검사를 추가할 경우, 현행 규정보다 도선의 안전성은 향상될 것이다.

4.5 자료처리

본 연구는 응답 내용이 없거나 신뢰성이 없다고 판단되는 자료는 분석 대상에서 제외된 후 유용한 자료 302건을 코딩하였다. 통계 처리는 SPSS 22.0 버전을 사용하였으며, 빈도 분석, 신뢰도 분석, 타당도 분석, 회귀 분석을 수행하였다.

5. 분석 결과

5.1 자료의 특성

본 연구 대상자의 특성을 파악하기 위하여 빈도분석을 실시한 결과 Table 4와 같이 나타났다.

응답자의 직업은 도선사(133명, 44.1%), 선장·항해사(55명, 18.2%), 해운업단체 임직원(49명, 16.2%), 해양대학교 및 해양수산연수원 교수 등 기타(35명, 11.6%), 해양수산부 공무원(30명, 9.9%) 순으로 나타났다.

응답자가 제일 많은 도선사 133명의 근무기간을 살펴보면, 5년 미만 43명(32.3%), 10년 미만 31명(23.3%), 20년 미만 47명(35.3%), 20년 이상 12명(9.0%) 순으로 10년 이상 20년 미만 도선사의 응답이 가장 많이 나타났다.

선장·항해사의 응답자 중에 근무기간이 5년 미만이 24명(43.6%)로 가장 많았으며, 해운업단체 임직원 중에는 10년 이상 20년 미만이 15명(30.6%)으로 가장 많이 나타났다.

해양수산부에서는 5년 미만의 공무원(14명, 46.7%)이 가장 많이 응답하였으며, 해양대학교 교수 등 기타에서도 5년 미만(23명, 65.7%)으로 나타났다.

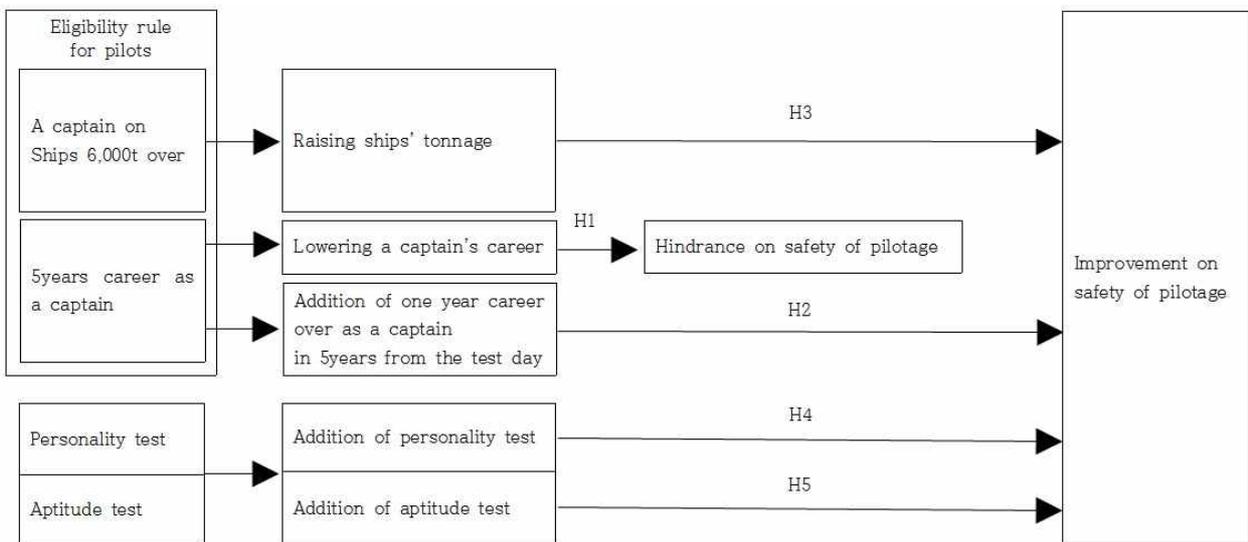


Fig. 2 Diagram to describe the model applied to this research

Table 4 Job category of questionnaire respondents

Job Category	Number of respondents/ ratio over total number (%)	Career of respondents (years)	Number of respondents by career/ratio
Pilot	133(44.1%)	below 5	43(32.3%)
		5 ~ 10	31(23.3%)
		10 ~ 20	47(35.3%)
		20 or more	12(9.0%)
Captain & Deck officer	55(18.2%)	below 5	24(43.6%)
		5 ~ 10	12(21.8%)
		10 ~ 20	7(12.7%)
		20 or more	12(21.8%)
Public official	30(9.9%)	below 5	14(46.7%)
		5 ~ 10	5(16.7%)
		10 ~ 20	4(13.3%)
		20 or more	7(23.3%)
Expert related to shipping	49(16.2%)	below 5	14(28.6%)
		5 ~ 10	10(20.4%)
		10 ~ 20	15(30.6%)
		20 or more	10(20.4%)
Professor and misc.	35(11.6%)	below 5	23(65.7%)
		5 ~ 10	5(14.3%)
		10 ~ 20	3(8.6%)
		20 or more	4(11.4%)

5.2 신뢰성 및 타당성 검증

Table 5 Result of factors analysis for pilotage safety

Question	Add	No change
5 years as captain in ship of 6,000GT over Lowering onboard experience as captain	.060	.815
Adding onboard experience of one year as a captain within 5 years from a pilot test	.247	.544
Raising a ship's tonnage	.292	.752
Adding personality test	.402	.640
Adding aptitude test	.928	.276
Eigen value, λ	.949	.245
Pct of var(%)	2.072	2.071
Cum pct(%)	34.539	34.520
Reliability, α	34.539	69.060
KMO=.711, Bartlett's $\chi^2 = 985.891 (p<.001)$		

본 연구에서 신뢰성을 검증하기 위하여 다중항목 중 신뢰도를 저해하는 항목을 선별하여 측정도구에서 제외시켜 측정도구의 신뢰도를 높이기 위한 방법인 크론바하 알파계수(Cronbach's α)를 이용하였다. 각 요인에 대한 크론바하 알파계수는 요인분석을 통하여 타당성을 입증한 후 실시되었다. 도선의 안전성에 미치는 영향에 관한 설문지에 대한 타당성을 검증하기 위하여 표본 적합도를 분석한 결과, Table 5와 같이 나타났다. 도선사 면허요건에 관한 현행 요인과 추가 요인으

로 구성하였으며, 각 요인의 고유치(Eigen value) λ 는 각각 2.071, 2.072로 요건을 충족하였고, 2개의 요인이 전체변수를 설명하는 비율은 69.060% 수준으로 나타났다. 요인추출 방법은 주성분 요인분석 방법으로 고유치가 1.0 이상인 요인으로 추출하였고, 회전방법은 베리맥스로 하였다. 이와 같은 분석 결과는 현행 도선사 면허요건에 대한 추가 요인들이 비교적 타당하게 측정되었음을 보여주고 있다.

신뢰도 분석을 위하여 크론바하 알파 검증을 실시하였으며, 요인별로 알파의 값이 1에 가까울수록 신뢰성이 높은 문항들이 됨을 뜻하기 때문에 도선사 면허요건의 현행 요인 .718, 추가 요인 .958로 신뢰도가 높은 것으로 파악되었다(SNU S., 2009).

5.3 가설의 검정

H_1 : 선장 승선경력을 낮출 경우, 현행 규정보다 도선의 안전성은 저해될 것이다.

가설 H_1 을 검증하기 위하여 선장 경력 완화를 독립변수로, 현행 면허요건을 종속변수로 회귀분석을 실시하였으며, 분석의 결과는 Table 6과 같다.

Table 6 The effect caused by lowering onboard experience as captain

Variable	B	SE B	β	t
Constant	3.448	.291		
Lowering onboard experience as a captain	.302	.058	.288	5.204
$R^2=.083$, Adjusted $R^2=.080$, $F=27.082$				

*** $p<.001$

Table 6에서 변수 B는 비표준화 회귀계수, SE B는 표준오차를 나타내고 베타(β)는 표준화 회귀계수로 종속변수에 대한 독립변수의 중요도를 산정할 때 사용하며(Gwak J. M., 2015), t-검정은 두 집단 간 평균 차이에 대한 통계적 유의성을 검증하는 방법이다(Choi J. H. & Joen S. B., 2015).

회귀모형의 적합도(goodness of fit)를 나타내며 0과 1사이의 값을 갖는 결정계수 R^2 는 8.3%(Adjusted $R^2=.080$)로 나타났다. 이는 현행 면허요건 보다 선장 경력을 완화했을 때 도선의 안전성이 설명력(R^2)만큼 저해된 것으로 파악되었다.

또한 가설검정의 타당성 확보를 위해 표본을 추출하여 표본통계량으로 계산하는 방법으로 두 정규 모집단의 분산의 비교에 대한 추론에 주로 사용되는 F 검정통계량(Kim W. C. et al., 2017)은 27.082로 나타났고, 유의확률은 .000으로 나타나 H_1 은 유의수준($p<0.001$)에서 유의한 영향을 미치는 적합한 회귀모형이라 할 수 있으며, 선장경력 완화 요인의 회귀계수(B)는 3.448이므로 선장경력 완화는 현행 면허요건에 저해한 영향을 주는 것으로 나타났다.

다음으로 도선의 안전성 저해에 유의한 영향을 미치는 요

인을 살펴보면, 선장경력 완화($\beta=.228, t=5.204$)는 도선의 안전성을 저해하는데 정(+)³의 영향을 미치는 것으로 파악되었으며, 5개의 가설 중 현행 도선사 면허요건 대비 가장 작은 영향을 미친 것으로 나타났다.

7점 리커트 척도로 가설 H1을 살펴보면, 전체 그룹의 평균 점수(4.92)가 가장 낮은 가설로, 5.12점의 도선사 그룹의 지지도가 가장 높았으며, 다음으로 도선관련 공무원 그룹이 4.96점, 선장(항해사) 그룹이 4.82점, 해운업·단체 그룹이 4.78점, 교수(기타) 그룹이 4.51점 순으로 나타나 안전을 우선으로 생각하는 도선사 그룹이 가설 H1을 적극적으로 지지하였으며, 교수(기타) 그룹이 낮은 지지율을 보이며 선장경력을 낮추면 상대적으로 도선의 안전성이 더 저해될 것으로 보고 있다.

H₂ : 현행 면허요건에 “도선수습생 필기시험 시행일로부터 5년 이내에 1년 이상의 선장 승무경력”을 추가할 경우, 현행 면허요건 보다 도선의 안전성은 향상될 것이다.

가설 H₂를 검증하기 위하여 도선수습생 필기시험 시행일로부터 5년 이내에 1년 이상 선장 승무경력을 독립변수로, 현행 면허요건을 종속변수로 회귀분석을 실시하였으며, 분석의 결과는 Table 7과 같다.

Table 7 The effect caused by adding onboard experience to one year as a captain within 5 years

Variable	B	SE B	β	t
Constant	2.525	.258		
5 years as captain with ship size, 6,000G/T over	.469	.049	.483	9.555
$R^2=.233, \text{Adjusted } R^2=.231, F=91.307$				

*** $p<.001$

전체 회귀 모형의 설명력과 모형의 적합성을 살펴보면, 독립변수인 5년 이내에 1년 이상 선장 승무경력 요인의 설명력(R^2)은 23.3%로 Adjusted R^2 (23.1%)와 크게 차이가 나지 않으므로 좋은 모형이라 할 수 있으며, 이는 현행 면허요건 보다 도선수습생 필기시험 시행일로부터 5년 이내에 1년 이상 선장 승무경력을 추가했을 때, 도선의 안전성이 설명력(R^2)만큼 향상된 것으로 파악되었다.

또한 연구모형에서 설정한 회귀모형의 F 검정통계량은 91.307로 나타났고 유의확률은 .000으로 나타나 H₂는 유의수준에서 통계적으로 적합한 것으로 파악되었다.

다음으로 도선의 안전성을 향상시키는 요인을 살펴보면, 5년 이내에 1년 이상 선장 승무경력($\beta=.483, t=9.555$) 추가는 도선의 안전성을 향상시키는데 정(+)³의 영향을 미치는 것으로 파악되었으며, 5개의 가설 중 현행 도선사 면허요건 대비 가장 많은 영향을 미친 것으로 나타났다.

7점 리커트 척도로 가설 H₂를 살펴보면, 5.41점으로 도선사 그룹이 제일 높게 나타났으며, 도선관련 공무원 그룹(5.07), 해운업·단체 그룹(5.04), 교수(기타) 그룹(4.83), 마지막으로 선장(항해사) 그룹은 4.67점으로 가장 낮게 나타났다. 도선사 그룹이 항만의 안전을 위해 도선사 진입 규제를 추가하는 가설 H₂에 가장 많은 지지율을 보였으며, 미래의 도선사가 될 선장(항해사) 그룹은 상대적으로 가장 낮은 지지율을 보이며 진입 규제 강화에 상대적으로 반대하는 입장을 보였다.

H₃ : 선장으로 승진경력을 총톤수 6,000톤 이상으로 상향 조정할 경우, 현행 규정보다 도선의 안전성은 향상될 것이다.

가설 H₃을 검증하기 위하여 선박 총톤수 상향 조정을 독립변수로, 현행 면허요건을 종속변수로 회귀분석을 실시하였으며, 분석의 결과는 Table 8과 같다.

Table 8 The effect caused by onboard experience with higher tonnage

Variable	B	SE B	β	t
Constant	2.713	.315		
Onboard experience with higher tonnage	.423	.059	.382	7.168
$R^2=.146, \text{Adjusted } R^2=.143, F=51.385$				

*** $p<.001$

전체 회귀 모형의 설명력과 모형의 적합성을 살펴보면, 독립변수인 선박 총톤수 상향 조정 요인의 설명력은 14.3%로 Adjusted R^2 (14.3%)와 크게 차이가 나지 않으므로 좋은 모형이라 할 수 있으며, 이는 현행 면허요건 보다 선박 총톤수를 상향 조종했을 때 도선의 안전성이 설명력(R^2)만큼 향상된 것으로 파악되었다.

또한 연구모형에서 설정한 회귀모형의 F 검정통계량은 51.385로 나타났고 유의확률은 .000으로 나타나 H₃는 유의수준에서 통계적으로 적합한 것으로 파악되었다.

다음으로 도선의 안전성을 향상시키는 요인을 살펴보면, 선박 총톤수 상향 조정($\beta=.382, t=7.168$)이 도선의 안전성을 향상시키는데 정(+)³의 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

7점 리커트 척도로 가설 H₃을 살펴보면, 도선사 그룹이 5.33점으로 가장 높았고, 해운업·단체 그룹은 5.31점, 공무원 그룹은 5.30점, 교수(기타) 그룹은 5.23점으로 비교적 작은 차이를 보였으며, 선장(항해사) 그룹이 4.85점으로 나타났다. 이는 도선사 그룹은 도선의 안전성을 높이는데 선박 총톤수의 상향 조종이 꼭 필요하다는 견해를 보이고 있으며, 미래의 도선사 자원인 선장(항해사) 그룹은 상대적으로 가장 낮은 지지도를 보였다.

H₄ : 면허요건으로 인성 검사를 추가할 경우, 현행 규정보다 도선의 안전성은 향상될 것이다.

가설 H_4 를 검증하기 위하여 인성 검사를 독립변수로, 현행 면허요건을 종속변수로 회귀분석을 실시하였으며, 분석의 결과는 Table 9와 같다.

Table 9 The effect caused by adding personality test

Variable	B	SE B	β	t
Constant	2.437	.372		
Adding personality test	.441	.065	.364	6.780
$R^2=.133$, Adjusted $R^2=.130$, $F=45.962$				

*** $p < .001$

전체 회귀 모형의 설명력과 모형의 적합성을 살펴보면, 독립변수인 인성검사 요인의 설명력은 13.3%(Adjusted $R^2=.130$)로 나타났다. 이는 현행 면허요건 보다 인성검사를 추가했을 때 도선의 안전성이 설명력(R^2)만큼 향상된 것으로 파악되었다.

또한, 연구모형에서 설정한 회귀모형의 F 검정통계량은 45.962로 나타났고 유의확률은 .000으로 나타나 H_4 는 유의수준에서 통계적으로 적합한 것으로 파악되었다.

다음으로 도선의 안전성을 향상시키는 요인을 살펴보면, 면허요건에 인성검사($\beta=.364$, $t=6.780$) 추가가 도선의 안전성을 향상시키는데 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

7점 리커트 척도로 가설 H_4 를 살펴보면, 해운업·단체 그룹이 5.92점, 교수(기타) 그룹은 5.74점, 공무원 그룹은 5.73점, 도선사 그룹은 5.59점, 선장(항해사) 그룹은 5.40점으로 그룹간에 근소한 차이를 보였다. 이는 인성 검사의 필요성을 가장 많이 인식한 해운업·단체 그룹에서 높은 지지율을, 선장(항해사) 그룹이 가장 낮은 지지율을 보였다.

H_5 : 면허요건으로 적성 검사를 추가할 경우, 현행 규정보다 도선의 안전성은 향상될 것이다.

가설 H_5 를 검증하기 위하여 적성 검사를 독립변수로, 현행 면허요건을 종속변수로 회귀분석을 실시하였으며, 분석의 결과는 Table 10과 같다.

전체 회귀 모형의 설명력과 모형의 적합성을 살펴보면, 독립변수인 적성검사 요인의 설명력(R^2)은 9.8%로 Adjusted R^2 (9.5%)와 크게 차이가 나지 않으므로 좋은 모형이라 할 수 있으며, 이는 현행 면허요건 보다 적성검사를 추가했을 때 도선의 안전성이 설명력(R^2)만큼 향상된 것으로 파악되었다.

또한, 연구모형에서 설정한 회귀모형의 F 검정통계량은 32.566으로 나타났고 유의확률은 .000으로 나타나 H_5 는 유의수준에서 통계적으로 적합한 것으로 파악되었다.

Table 10 The effect caused by adding aptitude test

Variable	B	SE B	β	t
Constant	3.021	.340		
Adding aptitude test	.324	.057	.313	5.707
$R^2=.098$, Adjusted $R^2=.095$, $F=32.566$				

*** $p < .001$

다음으로 도선의 안전성을 향상시키는 요인을 살펴보면, 면허요건으로 적성검사($\beta=.313$, $t=5.707$) 추가는 도선의 안전성을 향상시키는데 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

7점 리커트 척도로 가설 H_5 를 살펴보면, 전체 전문가 그룹으로부터 가장 많은 평균 점수(5.87)를 받았으며, 그룹별로는 교수(기타) 그룹이 6.14점, 도선사 그룹은 5.91점, 선장(항해사) 그룹은 5.82점, 공무원 그룹은 5.77점, 끝으로 해운업·단체 그룹은 5.71점을 받았다. 이는 전체 그룹이 적성 검사 도입의 필요성을 절실히 느끼는 것으로 파악할 수 있으며, 그룹간의 격차도 가장 낮은 것으로 나타났다.

Table 11 Average of 7-point likert-type scale

The number of hypothesis	Likert-type scale (average)	Rank	Job category
H_1	4.92	5.12	① Pilot
		4.82	③ Capt. & D. off.
		4.96	② Public official
		4.78	④ Expert re. to shipp.
		4.51	⑤ Prof. and misc.
H_2	5.12	5.41	① Pilot
		4.67	⑤ Capt. & D. off.
		5.07	② Public official
		5.04	③ Expert re. to shipp.
H_3	5.23	4.83	④ Prof. and misc.
		5.33	① Pilot
		4.85	⑤ Capt. & D. off.
		5.30	③ Public official
H_4	5.64	5.31	② Expert re. to shipp.
		5.23	④ Prof. and misc.
		5.59	④ Pilot
		5.40	⑤ Capt. & D. off.
		5.73	③ Public official
H_5	5.87	5.92	① Expert re. to shipp.
		5.74	② Prof. and misc.
		5.91	② Pilot
		5.82	③ Capt. & D. off.
		5.77	④ Public official
		5.71	⑤ Expert re. to shipp.
		6.14	① Prof. and misc.

Table 11과 같이 5가지 가설 중에 전체 그룹의 평균 점수를 살펴보면, 인성·적성 검사 도입에서 가장 많은 지지율(5.64, 5.87)을 보여주고 있으며, '선장 승선경력을 낮출 경우 현행 규정보다 도선의 안전성은 저해될 것이다.'라는 H_1 가설에서 가

장 낮은 지지율(4.92)을 나타내고 있다.

또한, 전문가 그룹별로 살펴보면, 도선사·선장(항해사)·공무원·교수(기타) 그룹은 적성검사 도입 가설(H5)에 각각 5.91점, 5.82점, 5.77점, 6.14점으로 가장 많은 지지도를 보였으며, 해운업·단체 그룹은 인성검사 도입 가설(H4)에 가장 높은 점수(5.92점)를 보였다. 반면, 5개 그룹 동일하게 가장 낮은 지지를 받은 가설은 전체 그룹 평균과 마찬가지로 가설 H1로 나타났다.

6. 결 론

본 연구는 도선업무에 직·간접적으로 관련이 있는 전문가 그룹의 설문분석을 통해 도선의 안전성을 향상시킬 수 있는 도선사 면허의 적절한 자격요건을 알아보는 데 목적을 두고 있다. 연구목적을 달성하기 위하여 5개 전문가 그룹으로 나누어 설문조사를 실시하고 설문분석 결과에 따라 신뢰성이 확보된 5개의 가설만을 채택하고 검정을 실시하였다.

또한, 7점 리커트 척도를 이용하여 전문가 그룹별로 5개 가설에 대한 평균 점수를 토대로 각 가설에 대한 지지도를 확인하고 각 그룹별 확연한 견해의 차이를 파악할 수 있었다.

5개 전문가 그룹의 가장 낮은 평균 점수를 받은 가설 H1은 도선사 그룹이 안전 도선을 위해 승선경력을 낮출 경우 가장 우려하는 것으로 나타났다. 반대로 교수(기타) 그룹에서 상대적으로 낮은 지지도를 보였다.

가설 H2는 전문가 그룹들로부터 두 번째로 낮은 평균 점수를 받은 가설이다. 진입규제를 추가하는 가설 H2는 도선사 그룹에서 가장 많은 지지를 받았고 미래의 도선사 자원인 선장(항해사) 그룹에서 추가적인 규제를 가장 싫어하는 것으로 나타났다. 그룹간의 차이가 상대적으로 가장 많이 발생한 가설이다.

안전도선을 위해 진입규제를 선호하는 도선사 그룹에서 H3에 가장 많은 점수를 주었으며, 도선사 자원인 선장(항해사) 그룹에서 도선사 진입을 위해 진입규제 강화를 상대적으로 꺼리는 것으로 나타났다.

가설 H4는 해운업·단체 그룹에서 인성 검사 도입을 가장 절실하게 필요한 것으로 나타났으며, 상대적으로 가장 낮은 지지도를 보인 곳은 선장(항해사) 그룹으로 파악되었다.

5개 전문가 그룹으로부터 가장 높은 평균 점수를 받고 그룹별 가장 낮은 점수 차이를 보인 가설 H5는 적성 검사 도입이 필요할 것으로 보는 교수(기타) 그룹에서 가장 높은 지지율을 보였으며, 해운업·단체 그룹에서 상대적으로 낮은 지지율을 보였다.

향후 본 연구에서 도선관련 다양한 전문가 그룹의 설문분석을 통해 파악된 내용을 고려하여 실무경험이 많은 숙련 도선사 수의 감소에 따른 위험성과 이에 따른 도선사의 면허요건에 대한 개선 연구, 숙련 도선사와 도선사교육과의 연계성에 대한 추가적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

References

- [1] Choi J. H. & Joen S. B.(2015), "Poll from the beginning to the end, 3rd Ed.", The Free Academy, pp. 146-147.
- [2] Gwak J. M.(2015), "Research and Statistics Analysis", Informa Academy, pp. 232-233.
- [3] International Maritime Pilots' Association(IMPA, 2014), IMPA on Pilotage, Witherby Publishing Group Ltd, p. xix.
- [4] Ji S. W.(2012a), "A study on licence system of maritime pilot in Japan", The Korea Institute of Maritime Law, Vol. 24-3, pp. 151-154.
- [5] Ji S. W.(2012b), "A study on licence system of maritime pilot in Japan", The Korea Institute of Maritime Law, Vol. 24-3, pp. 161-162.
- [6] Kim W. C. et al.(2017), "Hyundai Statistics, 4th Ed.", Youngji Munhwasa, pp. 144-147.
- [7] Korea Maritime Institute(KMI, 2014), Prospect of pilots' supply and demand on the pilotage environment, KMI, pp. 106-107.
- [8] Korea Maritime Pilots' Association(KMPA, 2009a), Korea Maritime Pilots' Association · the Status Book of Pilotage Act, KMPA, p. 5.
- [9] Korea Maritime Pilots' Association(KMPA, 2009b), Korea Maritime Pilots' Association · History of 30 Years, KMPA, pp. 328-332.
- [10] Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs & Korea Maritime Pilots' Association(MLTM & KMPA, 2010a), The Improvement Plan for Quality Enhancement of Pilotage Service, Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, pp. 85-86.
- [11] Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs & Korea Maritime Pilots' Association(MLTM & KMPA, 2010b), The Improvement Plan for Quality Enhancement of Pilotage Service, Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, pp. 86-87.
- [12] Pilotage Act(2016a), Pilotage Act Article 2(Definitions).
- [13] Pilotage Act(2016b), Pilotage Act Article 20(Compulsory Pilotage).
- [14] Seoul National University Statistics(SNU S., 2009), "The statistics on the SPSS", The Free Academy, pp. 399-400.

Received 17 April 2017

Revised 28 August 2017

Accepted 28 August 2017