

도선사 승·하선 사고예방 방안에 관한 기초연구

이진우 · 김이완 · 이창희*

(한국해양수산연수원)

A Basic Study on the Accident Prevention Measures of Maritime Pilots during Embarkation and Disembarkation

Jin-Woo LEE · E-Wan KIM · Chang-Hee LEE[†]

(Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology)

Abstract

An accident during pilotage may cause several problems such as crippling the harbour function, environmental disruption, loss of life. Since the pilot plays an important role in the safe operation of the port, securing their safety is directly connected to the vessel's safety coming into port in Korea. Pilotage service is offered on request without distinction of day and night. And traveling by helicopter and boarding/disembarking using a pilot ladder from and to a pilot boat have a high risk of falling into the sea. So, pilots can fall into the sea while boarding/disembarking from ship which can lead to serious injury by cardiac arrest. A number of pilots have died or severely injured due to fall from the pilot ladder during embarkation and disembarkation up to now. Current safety measures at embarkation and disembarkation required by pilotage act and IMO resolutions could not prevent all the pilot related accidents. Therefore, to prevent pilot accident during boarding/disembarking from ship, it is necessary to include safety training requirement for new pilots under the requirements for licensing of pilotage act. It is also necessary to compel pilots to take necessary personal protective equipment when they use a pilot ladder. In addition, the placement of emergency kit on pilot boats and first-aid training are required in order to deal with emergency situation promptly.

Key words : Maritime pilot, STCW convention, Safety training, First-aid, Hazard, Safety equipment

I. 서론

1. 연구 배경과 목적

우리나라에서 도선은 도선사만이 할 수 있도록 도선법 제19조에 엄격하게 규정되어 있기 때문에 도선업무는 도선사면허를 받은 사람만이 할 수 있다. 그리고 도선업무는 좁은 수역 또는 항만에 서 안전하고 신속하게 선박을 조선행야하기 때문에 고도의 전문성이 요구된다. 특히 도선 중 사

고는 선박의 입출항의 마비, 환경의 파괴, 인명손상 등을 초래할 수 있기 때문에 매우 중요하다고 할 수 있다. 따라서 현재와 같이 복잡한 해상교통 상황에서 선박을 조종하고, 변침하는 등을 지시하는(Yun, 2011) 도선사의 역할은 매우 중요하며, 도선사의 안전 도선이 항만안전관리에 미치는 영향은 경제적으로 상당하다(Park, 2015). 도선사는 특정 해역에 관한 지식을 갖추고, 항만, 운하, 강 등의 도선구(導船區)에서 선박에 탑승하여

[†] Corresponding author : 051-620-5828, chlee@seaman.or.kr

해당선박을 안전한 수로로 안내하기 때문에 해당 선박에 탑승하기 위해서는 헬리콥터 또는 도선선(導船船)을 통해 이동하고 있다(Park, 2015). 도선사의 안전은 우리나라에 입출항하는 선박의 안전과 직결되기 때문에 안전한 도선 환경을 구축하기 위해서는 우선 도선사의 안전이 확보되어야 한다. 따라서 이 연구는 도선사와 관련된 해상 사고사례 및 국내외 규정 등을 분석하여 도선사가 선박에 안전하게 승·하선하는데 필요한 정책을 마련하기 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 선행 연구 고찰

현재까지 이루어진 도선사와 관련된 연구에서, Park(2015)은 증가하는 도선사 해양사고를 예방하기 위하여 도선사 보수교육의 필요성을 제기하고, 도선사 관련 해양사고의 사례 조사를 통한 적합한 보수교육 및 설비 보강을 제안하였다. Kang & Park(2015)은 도선사고 통계 분석과 시뮬레이션의 활용실태에 대한 조사결과를 바탕으로 도선사고 및 안전에 대한 연구, 도선사 자격검증 등을 목적으로 선박조종시뮬레이션을 활용하는 방안을 제시하였다. 또한 Park(2016)은 해양사고와 관련된 도선사의 법적 보호방안에 대해 연구하였고, Lee et al. (2007)은 해외사례를 바탕으로 우리나라 도선제도에 관하여 고찰하였다. 그러나 선행연구에서 도선사가 선박에 승·하선 중 추락하는 사고를 예방하는 등의 도선사 인적자원 보호를 위한 안전 중심의 연구는 찾아보기 어려웠다.

II. 도선사 안전관련 현황 및 규정

1. 도선사의 역할 및 현황

도선사는 ‘당해 도선구역에 기항하는 모든 종류의 선박을 도선할 수 있는 선박조종능력이 있어야 하고, 도선과 관련된 모든 단속규정과 환경보존을 위한 요구사항은 물론 최신의 항해장비 등에도 익숙하여야 하며, 당해 수역에만 존재하는

특수한 규정과 독특한 상태에 대한 전반적인 인식 등의 자질을 갖추고 있는 자’라고 정의할 수 있다(Lee et al., 2007a). 그리고 도선법 제2조의2항에서 도선사는 ‘일정한 도선구에서 도선업무를 할 수 있는 도선사면허를 받은 사람’이라고 정의하고 있다. 따라서 도선사는 선박항행의 안전 및 운항능률의 증진을 기함과 동시에 항만기능의 보존 및 이의 원활한 운영을 도모하는 역할을 수행한다고 할 수 있다(KMI, 2006a). 우리나라 도선사의 수급계획은 대통령령에 따라 해양수산부장관이 매년 3월 31일까지 수립하고 있으며, 도선구는 해양수산부령으로 규정되어 있다. 우리나라 도선구는 총 13개의 구역인 군산항, 대산항, 동해항, 마산항, 목포항, 부산항, 여수항, 울산항, 인천항, 제주항, 통영항, 평택·당진항, 포항항으로 나누어져 있으며, 2016년 8월 기준 총 245명의 도선사가 근무하고 있다.

<Table 1> The number of maritime pilots in Korea

Pilotage Area	No. of Pilots	Pilotage Area	No. of Pilots
Busan	52	Yeosu	39
Incheon	37	Ulsan	31
Pyeongtaek	29	Masan	16
Daesan	15	Pohang	9
Gunsan	7	Mokpo	6
Donghae	4	Total	245

Source : Korea Maritime Pilots' Association, 2016.

2. 도선사 관련 해양사고 및 시사점

중앙해양안전심판원 재결서 분석 결과에 따르면 1996년부터 2016년까지 우리나라에서 발생한 도선사 관련 사고는 총 5건으로 부상이 3건, 사망이 2건이다.

<Table 2>는 사고별 주요원인과 결과를 나타낸 것이다. 5건의 도선사 인명사고 중 도선사가 안내 없이 하선장치 쪽으로 이동하다 기름유입방지 코밍(Coaming)에 걸려 넘어진 부상을 제외하면 4건 모두 도선선의 조선 부주의, 안전규칙 미준수, 부적절한 도선사용사다리 설치 등에 의해 해상으

로 추락하여 부상 또는 사망한 사건이다.

<Table 2> Pilot Accident Details

Year	Causes	Result
2000	Inappropriate manoeuvres of the pilot boat, Disregard for safety rules(Climb down a ladder without donning a lifejacket)	Injury
2006	Inappropriate manoeuvres of the pilot boat. Disregard for safety rules(Stepping on the pilot ladder without donning a lifejacket)	Fatality
2009	Walking the deck without holding the storm rail and without donning a lifejacket	Fatality
2014(1)	Carelessness in performing guidance for a pilot, Pilot's carelessness	Injury
2014(2)	Inappropriate installation of a pilot ladder	Injury

Source : Korea Maritime Safety Tribunal, 2016.

도선사가 도선선을 이용하여 도선 대상의 선박에 접근한 후 동 선박에 설치된 도선사용사다리를 타고 승·하선하는 것은 해상으로 추락할 위험성이 대단히 높은 작업이다. 또한 해상 추락사고는 부적절한 조선, 도선사 안내소홀, 승강장비 설치불량, 안전수칙 미준수 등 다양한 원인에 의해 발생하고 있으며, 사고결과는 안전장비 사용여부에 따라 크게 달라질 수 있다. 아래의 <Table 3>은 해수온도에 따른 생존시간을 나타낸 것이다. 기상청 국가기후데이터센터에 따르면 우리나라 연해역의 월별 일평균 수온의 최저점은 3.4℃~23℃이며, 12월부터 5월까지의 익수자가 2시간 이내에 저체온증에 의한 탈진 또는 의식불명에 이를 수 있는 온도인 16℃이하로 떨어진다. 따라서 도선사가 도선선을 이용하여 안전장비를 착용하지 않은 상태에서 수온이 낮은 해상으로 추락한 경우 도선선에 쉽게 승선할 수 없어 역사로 이어질 가능성이 매우 크다. 따라서 도선사의 승·하선 중 사고를 예방하고 안전을 확보하기 위해서는 구명동의 착용을 의무화하고, 도선선에 비

상대응에 대한 훈련 및 응급처치 장비를 비치할 필요가 있으며, 해상에 추락한 도선사를 도선선으로 인양할 수 있도록 별도의 구조장비를 설치하는 것이 필요하다.

<Table 3> Survival time at various water temperature

Water temperature	Exhaustion or unconsciousness	Expected survival time
0 < 0 °C	Under 15 min.	Under 15~45 min
0 ~ 4 °C	15 ~ 30 min	30 ~ 90 min
4 ~ 10 °C	30 ~ 60 min	1 ~ 3 hours
10 ~ 16 °C	1 ~ 2 hours	1 ~ 6 hours
16 ~ 21 °C	2 ~ 7 hours	2 ~ 40 hours
21 ~ 27 °C	3 ~ 12 hours	3 hours ~ indefinitely

Source: United States Search and Rescue Task Force, 2016.

3. 도선사 안전관련 규정

가. 국내규정

도선사의 승·하선 안전과 관련된 규정으로는 도선법 제25조와 도선법 시행규칙 제17조의2항이 있다. 도선법에 따르면 선장은 도선사가 안전하게 승선·하선 할 수 있도록 승선·하선 설비를 제공하는 등의 필요한 조치를 하도록 하고 있으며, 시행규칙은 도선사 승·하선 구역을 지방해양수산청장이 지정·고시하도록 하여 해양사고의 예방 및 항만 운영을 목적으로 하고 있다.

현행 도선법에 따르면 도선사 면허의 유효기간이 없기 때문에 도선사는 도선사면허를 한번 취득하면 교육훈련이나 자격 갱신 없이 정년까지 도선 업무를 수행할 수 있다. 그러나 2016년 해양수산부는 도선사의 자질 및 능력을 유지할 수 있도록 하고, 도선업무 수행의 표준화를 통한 도선서비스의 신뢰성을 높일 수 있도록 하는 등 현행 도선사면허 및 도선업무 관련 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하기 위하여 도선법 일부개정법률(안)을 입법 예고하였다. 도선법 일부개정법률(안) 입법예고(해양수산부공고 제 2016-522호)의 주요내용은 도선사 등급의 세분화, 도선사면허의 유효기간 및 갱신제도 신설, 도선

사면허의 하향조정 제도 도입, 도선사의 도선계획 제공의무 신설, 도선안전절차의 고시에 대한 근거를 마련하고 있다(MOF, 2016).

나. STCW협약

국제해사기구는 선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약(The international convention on Standards of Training, Certification and Watch keeping for Seafarers: STCW) 제A-1장 제11조를 통해 전문적 해기능력에 대하여 승무경력, 시험 또는 훈련과정 등을 이수함으로써 증서를 갱신하도록 규정하고 있으며, 또한 2003년 총회에서 채택한 결의서 A.960(23)[도선사의 훈련·자격 및 운영절차에 대한 권고]를 통해 최신 항해지식의 보유, 건강 진단, 도선관련 국제협약 및 각종 법규, 기타 요건, 조항에 대한 숙지가 필요함을 강조하고 있다(KMI, 2006b).

<Table 4> The encouraged refresher training & activity

Title	Encouraged updating training and activities for pilots
A.960 (23) Annex 1 5.5	<ul style="list-style-type: none"> • English courses for improvement • Sessions to enhance the ability to communication with local authorities • Meetings with responsible organizations to envisage emergency situations and contingency plans • Refresher or renewal courses in bridge resource management for pilots • Simulation exercises • Ship handling training courses • Seminars on new bridge equipment • Sessions to discuss relevant issues connected with the pilotage service • Personal safety training • Techniques for personal survival at sea • Emergency first aid

Source : IMO Resolution A.960(23).

<Table 4>는 도선사가 최신의 지식을 보유하고, 자격을 유지하고 있음을 보장하기 위해 결의서에서 권장하고 있는 교육과정 및 활동을 나타낸 것이다. 주요 내용으로 도선사의 직무를 효율적으로 수행하기 위한 언어능력, 의사소통능력,

비상대응능력, 최신 항해지식 및 항해장비 친숙화교육 뿐만 아니라 도선사의 안전을 향상시키기 위한 개인안전, 해상생존, 응급처치 교육 등도 권고하고 있다. 국제해사기구는 SOLAS협약 제5장 제23조에 도선사용 승·하선 설비에 대한 규정을 두고 있으며, 결의서 A.1045(27)을 통해 도선사용 사다리의 기술 사양 및 세부적인 설치 방법에 대하여 규정하고 있다.

따라서 모든 도선사 승·하선 설비는 상기 규정의 요건에 적합하여야 한다.

다. 해외 단체 권고 사례

(1) 영국도선사협회

도선에 대한 선진적인 기술과 체계를 갖추고 있는 영국도선사협회(UKMPA), 영국항만협회(British Ports Association : BPA)와 영국주요항만그룹(UKMPG)은 공동작업반을 구성하여 2013년 도선사 승·하선에 대한 안전작업지침을 개편하였다. 이 지침은 도선사가 안전한 승·하선을 위해 준수해야 할 규칙 및 주의해야 할 사항 등을 규정하고 있으며, 익수사고가 발생했을 때 인명을 구호하기 위해 필요한 교육을 주기적으로 받도록 요구하고 있다.

(2) 국제도선사협회

국제도선사협회(International Maritime Pilots' Association : IMPA)는 1971년 암스테르담에서 창립하여 전 세계 54개국 63개 도선사 단체에 소속된 약 8,000여명의 도선사의 이익을 국제무대에서 대변하는 비영리단체이다. 협회에서는 국제협약에 따른 도선사 승·하선 지침(Shipping Industry Guidance on Pilot Transfer Arrangements Ensuring Compliance with SOLAS)을 개발하여 선박소유자에게 SOLAS 요건에 적합한 도선사용사다리를 구비하고, 주기적으로 점검해야 할 뿐만 아니라 도선사 승·하선 설비는 SOLAS 제5장 제23조 및 IMO결의서 A.1045(27)에 따라 설치하여야 함을

안내하고 있다. 그리고 도선사는 부적절한 승·하선 설비를 설치하는 선박의 승선을 거부할 권리가 있다.

Ⅲ. 도선사 관련 교육 분석

1. 국내 도선사 교육과정 분석

우리나라는 1999년 규제완화 차원에서 이뤄진 도선법 개정을 통해 도선법 시행규칙 제29조의 도선사의 정기적인 교육을 실효성 부족이라는 이유로 삭제하였다(Lee et al., 2007b). 이에 도선사를 대상으로 시뮬레이션 및 BRM교육을 매 5년마다 자발적으로 실시하고 있다(Kang, 2015). 이는 관행적인 도선사재교육을 탈피함으로써 실효성이 부족한 기존의 재교육을 혁신하고, 도선사의 자질을 향상하며 항내의 선박안전운항을 목적으로 하고 있다. 그러나 이러한 규제완화는 도선사 교육에 대한 도선사들의 기피현상과 도선사 교육을 위한 최신 기자재 부족으로 연계되었고, 이것은 궁극적으로 도선사의 자질을 현대 선박의 대형화, 전용화, 최신화에 미치지 못하게 하는 하나의 요소로 작용하고 있다(Lee et al., 2007c).

<Table 5> Contents of the pilot training

Contents	Duration		
	Lec.	Pra.	Total
Tug and Manoeuvring vessels in harbours		7	7
Vessel manoeuvring and pilotage		7	7
Simulation		6	6
Arrive at and depart from berth, Special manoeuvres		7	7
Standard pilotage methods in different locations		6	6
Marine accident prevention training and registration	2		2
Sum.	2	33	35

Source : KIMFT, 2016.

현재 도선사를 대상으로 교육과정을 운영하는

대표적인 기관은 한국해양수산연수원(이하 ‘연수원’)으로, 5일 과정의 도선사교육(선박조종시뮬레이션교육)을 시행하고 있다. 동 과정은 도선사의 직무능력향상에 초점이 맞춰져 있으나, 도선사 승·하선에 따른 위험성이나 안전한 이동방법과 관련된 교육내용은 부재한 실정이다. <Table 5>는 연수원 도선사교육의 세부내용이다.

2. 해외 도선사 교육과정 분석

가. 덴마크

덴마크 도선사 자격 발급과 관련된 기준은 도선사 자격과 도선사 자격 면제증서 발급요령(Order on the issuing of pilot certificates and pilot exemption certificates)에 규정되어 있다.

<Table 6> Danish training requirements for pilots

Units	Contents
Bridge Resource Management and Emergency Training course for pilots	<ul style="list-style-type: none"> • Communication • People’s physical and psychological limitations and strengths
Training course for pilots	<ul style="list-style-type: none"> • The relationship between crew and pilot • Simulator training of BRM
Ship manoeuvring for pilots	<ul style="list-style-type: none"> • Navigational training • Ship handling techniques
Pilotage law course for pilots	<ul style="list-style-type: none"> • The structure of the legal system • The Danish pilotage act and the orders
Personal safety course for pilots	<ul style="list-style-type: none"> • First-aid • Safety at sea

Source : Danish Maritime Authority, Order no.1077, 2016.

도선사 훈련요건은 교육내용으로 선교자원관리 및 비상대응훈련(Bridge Resource Management and Emergency Training for pilots), 선박조종(Ship manoeuvring for pilots), 도선법(Pilotage law course for pilots), 개인안전과정(Personal safety course for pilots)을 포함하도록 하고 있다. <Table 6>은 동 규정 부속서 제2장에 명시된 도선사교육의 주요 교육내용을 나타낸 것이다. 교육과정은 도선에

관한 직무교육과 개인안전교육으로 구성되어 있다. 선교자원관리 및 비상대응훈련, 선박조종, 도선법 등과 같은 직무교육을 5년마다 이수하도록 하고 있으며, 개인안전과정의 경우 3년마다 이수하도록 하고 있다.

나. 영국

영국 도선사는 도선에 관한 국가직업표준(National Occupational Standards for Marine Pilotage)에 기반하여 개발된 도선사교육(Marine Pilot Training)을 이수하고 있으며, 교육과정의 교수요목은 총9개의 단원으로 구성되어 있다. 주요요목은 도선계획수립, 승·하선, 선교팀과의 협력, 의사소통, 도선, 비상상황대응 등으로 도선에 관련된 직무교육 뿐만 아니라 개인 안전교육으로 구성되어 있다. 특히 승·하선 단원은 도선사가 헬리콥터 또는 선박을 통해 이동하는 경우 개인 안전을 유지하기 위한 방법 등을 포함하여 도선사의 안전을 중요시하고 있다.

3. 선박이동안전교육과정 분석

도선사는 도선선을 이용하여 해당 선박으로 이동하기 때문에 해양플랜트종사자들이 선박을 통해 해양플랜트로 이동하는 것과 유사하다.

<Table 7> Contents of travel safely by boat course

Subject	Contents	Duration (mins.)
Introduction & Boat Travel	<ul style="list-style-type: none"> Procedures for boat travel Hazards related to boat travel 	35
Practical Personal Transfer	<ul style="list-style-type: none"> Use of safety equipment The correct method of swing rope transfer 	35
Boat Emergencies	<ul style="list-style-type: none"> Boat emergencies Survival techniques following abandonment 	50
Sum.		120(2h)

Source : OPITO TSbB standard, 2016.

해양플랜트종사자들은 선박을 통한 이동의 경우 이동 중 발생할 수 있는 위험상황에 대한 대처방법 및 기초 안전 지식을 습득하기 위하여 해양플랜트운영자들로부터 동 교육을 이수하도록 요구받고 있다. <Table 7>는 세계석유훈련기구(The Offshore Petroleum Industry Training Organization: OPITO)에서 인증하는 선박이동안전교육(Travel safely by boat : TSbB)의 세부 내용을 나타낸 것으로, 선박 승선 시 착용하여야 하는 안전장비의 종류 및 착용법, 선박 비상상황 시 대처방법, 해상에서의 생존법 및 선박에서 해양플랜트로 이동하는 방법 등의 내용으로 구성되어 있다.

IV. 도선사 승·하선 사고예방 방안

1. 도선사 안전교육 의무화

우리나라에서 도선사가 되기 위해서는 총톤수 6천톤 이상인 선박의 선장으로 5년이상 승무원 경력을 가지고 도선수습생 전형시험(1차 시험)에 합격한 후 도선수습생으로 실무수습을 하여야 한다. 6개월간 200회 이상 승선하여 실무수습을 받으면 도선사 시험(2차 시험)에 응시할 수 있으며, 2차 시험에 합격한 후 신체검사에 합격하면 면허가 발급된다. 이와 같이 도선법에서는 도선사에게 면허발급요건으로 도선 실무수습만을 요구할 뿐 안전교육 이수 등을 요구하지는 않고 있다. 또한, 해양수산부에서 공고한 도선법 일부개정법률(안)에서도 도선사가 5년마다 면허를 갱신하도록 하고 있을 뿐 신규 도선사에 대한 교육요건이 없으며, 도선사 면허를 갱신하기 위해서는 해양수산부장관이 실시하는 교육을 받아야 한다고만 규정하고 있다.

도선사는 도선선을 통해 해양의 불규칙한 파도와 선박의 동요 등의 동적인 환경에서 도선을 위해 선박에 승선하는 경우가 많으며, 긴급한 경우 헬리콥터를 통하여 선박에 승선하는 경우도 발생할 수 있다. 도선사의 안전은 안전 도선과 직결

된다는 점에서 도선사가 선박까지 안전하게 이동하는 것이 중요하다. 따라서 신규 도선사에 대하여 안전교육을 이수하도록 하는 것이 중요하며, 도선사의 면허 갱신 교육내용 및 방법 등을 규정하는 해양수산부령에도 면허갱신요건으로 직무교육 뿐만 아니라 도선사안전교육을 삽입하는 것이 필요하다. <Table 8>은 신규도선사에게 안전교육을 의무화하도록 하는 도선법 제5조 면허의 요건 개정(안)을 제시하였다. <Table 9>는 해외교육 기준 및 OPITO 기준을 비교·분석하여 도선사의 승·하선 안전향상을 위하여, 도선사가 도선선을 이용할 경우 받아야 하는 도선사 안전교육과정을 제시하였다.

2. 장비·시설 및 제도 개선을 통한 방안

가. 안전장비 구축을 통한 방안

우리나라 도선법에 제5조 면허의 요건에 따라 도선사가 되기 위해서는 경력과 함께 자격을 요구하기 때문에 도선사 대부분은 도선업무를 40대 후반에 시작한다(KMPA, 2016). 2010년 ~ 2013년 간 도선사 합격자 평균연령은 그 이전 4년(2006~2009)에 비해 2.4세 높은 추세를 보이고 있다. 2010년 ~ 2013년 합격자 평균연령은 52.8세로 1차 시험 합격 후 실무수습 6개월, 총톤수 3만톤 이하 선박 1년, 4만톤 이하 선박 1년, 5만톤 이하 선박 1년 경력 후 1종 도선사로서 모든 선박을

<Table 8> Proposed amendment of the pilotage act

Article	Current	Revision
5	① That he/she shall have served as the master of a ship of at least six thousand gross tons for five years or more; ② That he/she shall have passed the apprentice pilot examination under Article 15 and have had in-service training as an apprentice pilot in the pilotage area in which he/she intends to practice as a pilot, as prescribed by Ordinance of the Ministry of Oceans and Fisheries; ③ That he/she shall have passed the pilot examination under Article 15; ④ That he/she shall have passed the physical examination under Article 8 (1).	① Same as current clause ② That he/she shall have passed the apprentice pilot examination under Article 15 and have completed the pilot safety training as prescribed by ordinance of the MOF ③ That he/she shall have had on-the-job training as an apprentice pilot in the pilotage area in which he/she intends to practice as a pilot, as prescribed by ordinance of the MOF ④ Same as current ③ clause ⑤ Same as current ④ clause

<Table 9> Contents of maritime pilot safety training

Course	Contents	Duration
Boat travel safety	<ul style="list-style-type: none"> • Ensuring personal safety of pilot and launch crew <ul style="list-style-type: none"> - Understand dangers and use of personal protective Equipment(PPE) - Personal survival techniques - Recovery of persons from water - Equipment on board pilot launch - Interaction between ship and launch - Basic first-aid - Understanding pilot ladder/boarding arrangements 	4h

도선할 수 있는 도선사가 되기 위해서는 1차 시험합격 후 약 3년 6개월이 소요되어, 평균 56세 정도에 모든 선박을 도선할 수 있는 1종 도선사가 된다고 유추된다(Park, 2015). 그러므로 도선수습생 전형시험 응시자의 고령화 추세에 따라 도선사가 해상에서 선박에 승·하선 시 안전과 관련된 사고에 노출될 위험이 증가하고 있다.

(1) 승·하선 시 위험성 숙지 및 예방교육

도선사의 승·하선 중 발생할 수 있는 위험으로 해상 추락에 따른 익사사고가 대표적이다. 익사 사고는 도선사 승·하선 설비의 불량 또는 설치 오류에 의한 도선사 추락에 의해 발생할 수 있을 뿐만 아니라 헬리콥터 이동 중 헬리콥터가 해상에 추락한 경우에도 발생할 수 있다. 익수의 경우 물이 코와 입으로 들어가 기침을 하고 헐떡이면서 다량의 물을 삼키게 되는 개연성이 존재한다. 소량의 물이 후두 및 기관으로 들어가면 신체의 일시적 방어현상으로 후두경련이 일어나 더 이상 물이 들어오지 못하게 하여 기도폐색은 더욱 심해지고 저산소증에 이르게 된다(UFD, 2016). 따라서 해상으로 추락하지 않는 것이 가장 중요하며, 추락한 경우 신속한 구조와 호흡에 필요한 응급처치가 매우 중요하다. 따라서 피도선선박과 도선선박 그리고 도선선박 내부 조직간의 충분한 위험성 인지 및 예방 교육이 필요하다.

(2) 추락방지시스템(Fall arrest system)설치

IMO결의서 A.1045(27)에 규정된 도선사용사다리의 요건 및 세부적인 설치 방법은 도선사의 안전향상에 기여하고 있으나, 도선사의 사고를 완전히 예방하지는 못하고 있다. 또한 결의서에 규정된 난간줄(manrope)의 경우 도선사가 균형을 상실할 때 몸을 지지해주는 기능이 부족하여 현실적으로 추락예방효과가 미미하다. 도선사가 도선사용사다리를 오르는 작업은 일종의 고소작업이라 할 수 있으며, 우리나라 산업안전보건법 제 32조는 높이 또는 깊이 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소의 경우 안전대(Safety harness)를

지급하도록 하고 있다. 따라서 도선사는 승·하선 작업 시 안전대를 착용하고, 선박은 도선사용사다리와 더불어 수직구멍줄과 착탈식 추락방지대(rope grab)를 설치하여 서로 연결하여 도선사가 도선사용사다리에서 균형을 잃어 추락하더라도 추락방지대가 몸을 지지하고, 필요한 경우 쉽게 추락방지대로부터 이탈할 수 있도록 장비와 절차를 마련할 필요가 있다. 이와 같이 도선사 승·하선 시 추락을 예방하기 위해 IMO결의서 A.1045(27)를 개정하여 도선사용사다리 설치 시 추락방지시스템의 설치를 의무화하는 것이 난간줄을 요구하는 것보다 효과적으로 도선사 추락사고를 예방할 수 있을 것이라 판단된다.

(3) 응급처치장비 구비

도선사가 해상에 추락한 경우 심정지 등에 의한 인명사고가 발생할 수 있다. 갑작스런 심장마비에는 빠른 시간(4분)내에 심폐소생술(Cardiopulmonary Resuscitation : CPR) 및 제세동기(Automated External Defibrillator : AED)의 사용이 필요하다(Cho et al., 2014).

심폐소생술은 기도유지, 호흡유지, 흉부압박, 제세동 등의 방법으로 심폐기능이 저하된 환자를 소생시킬 수 있는 의료행위이다(Kim et al., 2012). 응급의학계에 따르면 심장마비 직후 4~6분이 환자의 생사를 좌우하기 때문에 초기의 적절한 심폐소생술은 환자 생존에 매우 중요하다(Lee et al., 2010). 따라서 익사사고를 경험할 확률이 높은 도선사의 안전을 향상시키기 위하여 제세동기를 도선선(Pilot boat)에 비치하고, 관련자들에게 적절한 교육을 이수하도록 해야 한다.

(4) 도선법 개정(안)

도선사의 승·하선 시의 안전조치와 관련하여 현재 도선법에서는 선장에게 도선사가 안전하게 승·하선 할 수 있도록 승·하선 설비를 제공하도록 요구하고 있다. 그러나 전술한 사고 사례에서 보듯이 단순한 승·하선 설비의 제공은 도선사 안전사고를 예방하는데 한계가 있다. 따라서 도선법

에서는 도선사 승·하선 설비 제공에 대한 요건뿐만 아니라 도선사의 개인보호구 착용을 의무화하여 도선사가 도선사용사다리로부터 추락하는 것을 예방하고, 추락 시 생존확률을 높이는 것이 필요하다. <Table 10>은 도선사의 승·하선 시 안전을 향상시키기 위하여 도선법 제25조 승·하선 시의 안전조치에 대한 개정(안)을 제시한 것이다.

나. 개인보호구 기준마련

2008년 작성한 호주도선사협회(Australian Marine Pilots Association : AMPA) 안전장비프로젝트(Safety Equipment Project) 보고서는 도선사가 도선사용사다리를 이용하여 승·하선 할 때 주로 사용되는 개인용 보호구인 안전화, 안전장갑, 안

전모, 구명동의, 웨더 재킷, 개인위치지시기의 유효해위험요인 및 혜택을 분석하여 개인보호구 선택 시 고려해야 할 주요 특성을 제안하였다.

<Table 10> Amendment comparison chart

Article	Current	Revision
25	A Shipmaster shall take necessary measures, such as providing facilities of embarkation and disembarkation for pilots to embark and disembark his/her ship safely	① Same as current clause ② (Add) Pilots shall take necessary personal protective equipment for the prevention of accident during embarkation and disembarkation

<Table 11> Recommendations for the safety equipment

Equipment	Recommendations
Footwear	<ul style="list-style-type: none"> • Slip resistant sole material & flexible midsole area • Non-slip tread pattern extending to toe area • Water resistant Lightweight • Cushioned sole or insole
Gloves	<ul style="list-style-type: none"> • Thin & soft material and abrasion resistant • Very close fitting on hands and wrist • Soft palm and finger material to allow an unresisted grip • Water proof or quick drying • Provide protection from soiling
Head protection	<ul style="list-style-type: none"> • Very high level of shock absorption • Very high level of resistance to penetration by objects • Close fitting, balanced and comfortable to wear • Protects as much of the head as possible without impairing vision, hearing or balance
Personal Flotation Devices	<ul style="list-style-type: none"> • Crotch/thigh straps to secure the PFD to the torso • Harness with an attachment point for rescue and for use on the pilot boat track • Automatic inflation with manual back up system • Allow proper fitting and lightweight as possible • No protruding parts • Accessories to be useful in pilot's ladder transfer (PLB, strobe, whistle, reflective tapes etc.)
Wet Weather Jackets	<ul style="list-style-type: none"> • Waterproof and lightweight as possible • High visibility & retro-reflective tape in large area • Pockets and other container shaped to carry specific safety items and personal items • Do not create pressure points on the body due to their position, hardness, bulk, adjustment etc.
Personal Locator Beacons	<ul style="list-style-type: none"> • Easy to activate with a gloved hand • Small suited to fit into a pocket & lightweight • Simple to test and change batteries • 406MHz, plus 121.5MHz for homing

Source : AMPA Safety Equipment Project Part 1-4.

<Table 11>은 호주도선사협회에서 제안한 개인 보호구 선택 시 고려해야 할 주요 특성을 요약 정리한 것이다. 우리나라도 도선사 승·하선 사고 예방을 위해서 해외 사례를 참고하여 도선사가 주로 착용하는 안전장비의 요건에 대한 검토를 통해 장비 및 착용 기준을 마련하는 하는 것이 필요하다.

V. 결론

우리나라에서 도선사는 항만의 안전 운항을 위해 매우 중요한 역할을 수행하고 있으므로 도선사의 안전을 확보하는 것은 우리나라 입·출항 선박의 안전을 확보하는 것과 직결된다고 할 수 있다. 도선과 관련된 다양한 사고를 예방하고, 피해 규모를 최소화하기 위해서는 안전예방대책과 사고 대응 방안이 동시에 적용되어야 효과를 발휘할 수 있다(Chang, 2009). 따라서 이 논문은 도선사와 관련된 해상 사고, 관련 규정 및 사고예방조치 등을 분석하여 도선사가 선박을 안전하게 승·하선하는데 필요한 방안을 제시하였다. 그리고 이를 요약제언하면 아래와 같다.

첫째, 도선사의 승·하선 시 발생하는 익수 사고는 적합한 장비의 사용뿐만 아니라 안전교육과정을 통해서 해결해야 할 문제이다. 따라서 도선사 안전교육의 개발과 실행은 실질적으로 도선사의 안전과 항만의 안전을 보호하기 위한 필수요건이라 판단된다. 따라서 도선사에 대한 안전교육을 의무화하고, 교육기관 및 도선사협회가 도선사 안전교육과정에 필요한 교육자료 등을 개발하여 도선사가 안전하게 승·하선 할 수 있도록 교육을 제공하는 것이 필요하다.

둘째, 도선사가 도선사용사다리에서 추락할 경우 익사 등의 심각한 결과를 초래할 수 있으므로 추락을 예방하는 조치가 중요하다. 따라서 도선사 승·하선 시 추락방지시스템 설치를 의무화하여 도선사가 해상에 추락할 가능성을 최소화할

수 있도록 우리나라 도선법 및 IMO결의서 A.1045(27)의 개정을 추진할 필요가 있다.

셋째, 도선사가 승·하선 중 익수사고를 당했을 경우, 정확하고 신속한 응급처치는 도선사 생존에 필수적이라 할 수 있다. 따라서 도선사를 응급상황에서 구조할 수 있는 응급장비에 대한 투자와 해상구조 및 응급처치에 대한 교육이 도선사협회차원에서 이루어져야 할 것이다.

넷째, 도선사의 안전한 승·하선을 위해서는 도선사가 편하게 착용할 수 있으면서도 비상시에 도선사의 생존확률을 높여줄 수 있는 적절한 장비의 착용이 필요하다. 따라서 도선사 안전장비의 요건 및 착용기준에 대한 추가 검토가 필요하다 판단된다.

마지막으로 해양사고를 줄이기 위해서는 인간의 신념과 행동의 결과인 안전문화가 동시에 발전되어야 한다(Kim, 2013). 그러므로 도선사의 안전을 확보하기 위한 방법으로 개인안전에 대한 책임감을 높이고, 안전교육제도를 활용하여 선박의 입출항 및 접·이안에 필요한 기술적인 교육과 더불어 도선사의 안전에 대한 상황인식과 태도를 변화시켜 진정한 안전도선 문화를 정착시켜 나가야 할 것으로 사료된다.

References

- BPA and UKMPG(2013). Code of Safe Practice for the Embarkation & Disembarkation of Pilots.
- Chang, In-Shik.(2009). A Study on the Effective Safety Management Measures for the Prevention of Marine Accidents, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety 15(1), 33~39.
- Cho, Jun-Dong · Kim, Byung-Jun · Kim, Jong-Keun · Lee, Sun-Wha · Lee, Woo-Sung & Joo, Ill-Han(2014). Automatic Chest Compression AED+CPR-Heart On, 2014 Conference of the Korean Society of Design Science, 274~275.
- Danish Maritime Authority(2012). Order on the issuing of pilot certificates and pilot exemption certificates.

- Fiona W.(2009). AMPA Safety Equipment Project Part 1~4, Project report of the Health & Safety Matters Pty Ltd.
- IMPA and ICS(2012). Shipping Industry Guidance on Pilot Transfer Arrangements Ensuring Compliance with SOLAS.
- Kang, Hyun-Do & Park, Sung-Hyun(2015). Study on the using plans of Ship Handling Simulation for Improvement of Pilotage Services, 2015 Conference of the Korean Society of Marine Environment & Safety, 192~194.
- Kim, Eun-Jung · Lee, Kyeong-Ryong · Lee, Myung-Hyun & Kim, Ji-Young(2012). Nurses' Cardiopulmonary Resuscitation Performance during the First 5 minutes in In-Situ Simulated Cardiac Arrest, Journal of Korean Academy of Nursing 42(3), 361~368.
- Kim, Young-Mo(2013). Study on Improving Safety Cultures by Analysing Behavior Characteristics of Korean Seafarers, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety 19(5), 503~510.
- KMI(2006). A Study on Improvement of Tug Business & Pilotage Operation System.
- Lee, Un-Seon & Park, Man-Gon(2010). A Design of the AED search mobile application for emergency treatment of myocardial infarction, 2010 Conference of the Korea Multimedia Society 13(2), 713~715.
- Lee, Yun-Cheol · Min, Young-Hun & Lim, Chae-Hyun (2007). A Study on the Legal Aspects of Pilotage System in the Republic of Korea, 2007 Conference of the Korean Society of Marine Engineering, 115~120.
- MOF(2015). A news release regarding Pilotage Safety Reinforcement.
- Park, Young-Soo(2015). A Proposal on the Preparation for Safe Pilotage Environment by Reviewing Pilot related Marine Accidents, The Journal of Korea Maritime Pilots' Association 59, 40~51.
- Park, Young-Sun(2016). Legal protection scheme of pilots in marine accidents, The Journal of Korea Maritime Pilots' Association 61, 58~66.
- UFD(2016). First-aid for drowning person.
- Yun, Giw-Ho & Kim, Jin-Kwon(2011). A Study on the Establishment of Rules of Safe Navigation and Management for Gyeongin Ara Waterway, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety 17(3), 235~243.

-
- Received : 16 November, 2016
 - Revised : 02 December, 2016
 - Accepted : 13 December, 2016