Check for updates

JFMSE, 38(5), pp. 1224~1235, 2026.
수산해양교육연구, 제38권 제5호, 통권143호, 2026.
www.ksfme.or.kr
https://doi.org/10.13000/JFMSE.2026.10.38.5.1224

극지해역 전문 빙해 항해사 도입에 관한 연구

정선근 · 박성호* · 김종관†
한국해양수산연수원(교수) · *,†한국해양대학교(교수)

A Study on the Introduction of Professional Ice Navigators for Polar Waters

Seon-Geun JEONG · Sung-Ho PARK* · Jong-Kwan KIM†
Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology(professor) · *,†Korea Maritime and Ocean University(professor)

Abstract

As Arctic sea ice melts, the Northern Sea Route (NSR) has emerged as an economically viable shipping lane. While South Korea aims to become a leading Arctic maritime hub, it faces a critical shortage of qualified polar seafarers. This study aims to propose the introduction of "Professional Ice Navigators" to address this workforce shortage and operationalize the supplementary personnel provisions permitted by the Polar Code. Through a comparative legal approach, this study analyzes seafarer qualification requirements within the STCW Convention, the Polar Code, and the national regulations of Arctic coastal states such as Canada and Russia. These international and national frameworks are then compared with South Korea's current maritime legislation (the Seafarers Act and Ship Officers Act). To successfully introduce these specialists, the study proposes three key measures: (1) revising domestic laws to legally define and authorize supplementary ice navigators; (2) establishing concrete qualification standards and advanced training curricula; and (3) forming cooperative consultative bodies with Arctic states and key polar partners to ensure mutual recognition of qualifications. While this study establishes the necessity and legislative framework for this system, it is limited in scope. Subsequent research is required to define the exact qualification criteria, detailed educational content, and specific training durations for these professionals.

Key words : Polar waters, Polar code, Ice navigators, Seafarers, Seafarers' act, Ship officers act

I. 서 론

1987년 러시아 고르바초프의 무르만스크 선언은 북극권 냉전 상황의 종식과 개방 및 평화지역 설립의 계기가 되었다. 그리고 지구 온난화에 따른 극지방 얼음의 해빙은 북극권 항해의 가능성을 열었으며, 기존 항로 대비 경제성이 부각됨에 따라 국제적으로 극지방에 대한 관심과 기대가 고조되었다.

Kang and Jeon(2025)에 따르면, 1990년부터 2024년까지 9월의 해빙 범위가 약 32% 감소했으며, 러시아 북동항로(NSR)의 항해 가능 일수는 두 배 이상 증가하였다. 또한 북동항로를 경유하는 북극항로를 이용할 경우, 기존의 수에즈 운하를 거쳐 유럽으로 이동하는 경로 대비 약 40%의 거리 단축과 약 10일의 항해 기간 단축이 가능한 것으로 발표되었다(Byun, 2025).

2025년 우리나라 새 정부 출범 이후, '북극항로 시대를 주도하는 K-해양강국 건설(국정 56)'이 국정과제로 정해짐에 따라 북극항로에 대한 국민적 관심도 높아지고 있으며, 북극항로 시범운항 및 상업항로화, 부산항 글로벌 거점항만 도약 등

† Corresponding author : 051-410-4287, jkkim@kmou.ac.kr

과제목표도 설정되었다(Cheong, 2025).

한편, 북극항로에서 선박 운항을 위해서는 선박의 건조단계에서부터 적용되는 선체에 관한 선급 규칙뿐만 아니라 Polar Code와 같은 국제협약, 북극해 인근의 연안국 규정 등을 준수하여야 한다. 이러한 규정에는 극지해역 운항 선박에 승무하는 선원이 갖추어야 할 자격에 관한 기준도 포함되어 있다.

선원이 갖추어야 할 자격에 있어 지정된 교육기관에서 국제기준을 충족하는 교육과정을 이수하는 것은 상대적으로 짧은 기간에 달성할 수 있다. 그러나 지정된 특정해역에서의 승선경력을 갖추어야 하는 자격요건은 조기에 갖추기 어려운 부분이다. 이로 인하여 자격을 갖춘 선원을 양성하는 데에는 상당한 기간이 요구되며, 실무적으로도 극지해역 운항 경험을 보유한 국내 해기사 인력은 매우 제한적인 실정이다. 2014년부터 2024년까지 극지해역 운항선박 직무교육을 이수한 인원은 29명에 불과하며, 과거 시범 운항 및 쇄빙연구선 승선 경력자를 제외하면 독자적으로 북극항로를 운항할 수 있는 실무 자격을 갖춘 인력은 극히 부족한 것으로 나타난다(Kim et. al., 2025).

Polar Code 상에는 선장 또는 일등항해사가 극지운항 교육훈련 요건을 충족하지 못하더라도 일정한 자격을 갖춘 다른 인원을 통하여 이를 보완할 수 있도록 규정하고 있다. 그러나 우리나라 현행 법제도에서 보충인력 제도는 「선박안전법」 하위의 고시에 일부 반영되어 있을 뿐, 이러한 제도를 이행할 수 있는 체계는 미비하다. 「선원법」, 「선박직원법」 체계에서의 보충인력에 관한 자격과 교육, 인증 및 승무관리 등에 관한 규정이 부재하며, 관련 교육과정도 마련되어 있지 않아 극지운항 선박의 선원 자격요건 충족에 어려움을 더욱 가중시키고 있다.

또한, 캐나다, 러시아 등 북극해 연안국에서는 Ice pilot, Ice navigator 등 전문 빙해 항해사의 자격요건을 규정하고, 이러한 인력들의 승선을 요구하고 있다. 그러나 우리나라 현행 법제도에서는 전문 빙해 항해사의 양성 및 운용과 관련한 사항이 규정되어 있지 않다.

따라서 이 연구에서는 극지해역 운항선박 항해사의 자격요건을 규정하고 있는 선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약(International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)과 국제해상인명안전협약(International Convention for the Safety of Life at Sea) 제14장의 극지운항선박 안전코드(Polar Code), 북극해 연안국 규정을 분석하고, 현행 우리나라 법령과 비교하여 시사점을 도출한다. 그리고 극지해역 운항선박 항해사가 갖추어야 할 자격요건을 추가적으로 보충할 수 있는 방안과 Ice pilot 또는 Ice navigator 등 전문인력 도입을 위한 법 개정과 교육과정 및 인증제도 신설, 우리나라와 북극해 연안국 간 자격요건 인증 등 법제도 개선방안을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 연구 방법

본 연구는 극지해역 운항선박 승무자격에 관한 국제적 최신 법제도 현황을 파악하고, 우리나라 「선원법」, 「선박직원법」 개정 및 제도 개선방안을 제시하기 위한 비교법적 연구이다.

극지 관련 선행연구로는 유엔해양법협약 제234조에 따라 자국 해역에 통제권을 행사하는 대표적 연안국인 캐나다와 러시아가 Polar Code상 위험 평가 및 빙해운항 한계 평가시스템(POLARIS)을 자국 규제 체계에 어떻게 수용하고 적용하는지 비교·분석하였다(Solski, 2023).

또한, Polar Code와 STCW 협약에 따른 극지해상인력의 교육훈련 요구사항이 실제로 해사부문 생태계에 어떻게 이행되고 있는지를 미시적으로 평가하여 극지 교육훈련의 실무적 이행 메커니즘과 체계적 한계를 분석한 연구가 있었다(Engtrø, 2022).

그리고 Polar Code 및 STCW 협약상 항해사 뿐

만 아니라 극지 환경에서 조업하는 일반 선원이나 과학기지 등에 상주하며, 혹독한 환경에 직접 노출되는 연구원, 기지 상주 비선원 인력에 대하여 기초안전교육을 제도화하는 연구도 진행되었다(Lee et al., 2016).

본 연구는 2026년 9월 기준으로 선원 교육훈련과 밀접한 관련이 있는 STCW 협약과 극지해역에 적용되는 국제 규범인 Polar Code에서 요구하는 선원 승무자격 부분을 분석하고, 캐나다, 러시아 등 북극해 연안국 규정을 검토하였다. 캐나다 및 러시아는 Polar Code에서 제시하는 요건과 별개로 강화된 빙해 항해사 규정을 두고 있다. 캐나다는 위험한 해역에 대한 추가 Ice navigator를 승선하도록 규정하고, 러시아는 자국 관할권이 미치는 통항로에 대하여 자국 Ice pilot이 승선하도록 규정하는 특이점이 있다. 각 연안국의 Ice navigator, Ice pilot의 운영과 관련하여 법적 근거, 적용해역, 해기사 자격, 교육훈련, 승무경력, 인증주체 및 직무와 책임관계 등을 비교하였다.

이를 바탕으로 Polar Code상 우리나라 국내 입법이 미비한 점을 도출하였고, 북극해 연안국의 사례를 통하여 우리나라 빙해 항해사 도입의 기초 방향성을 제시하였다.

1. STCW 협약상 자격요건

STCW 협약 제Ⅴ/4조는 극지운항선박의 선장 및 항해사관의 훈련과 자격에 관한 강제적 최저요건에 대하여 정하고 있다.

극지운항선박의 항해당직을 담당하는 선장, 일등항해사 및 항해사관은 Polar Code에 따라 극지운항선박에 대한 기초훈련 자격증을 보유해야 한다. 모든 극지운항선박에 대한 승인된 기초훈련을 완료하고 STCW Code A-Ⅴ/4 제1항에 명시된 기준요건을 충족시켜야 한다.

극지운항선박의 선장 및 일등항해사는 Polar Code에 의한 직무 훈련 자격증을 보유해야 하며, 극지운항선박에 대한 기초교육 인증 요건을 충족해야 한다. 또한 극지해역이나 이와 동등한 수준에서 갑판부서, 관리직 또는 항해당직을 최소 2개월 수행한 경력이 있어야 하며, 극지운항선박에 대한 승인된 직무교육을 이수하고, STCW Code A-Ⅴ/4 제2항에 명시된 적격기준을 충족해야 한다.

2. Polar Code상 인원 배치 및 교육

가. 개요

Polar Code 12장은 극지운항선박이 충분한 자격을 갖추고 훈련된 경험자에 의해 적절히 배승하기 위한 규정이다. 이를 달성하기 위하여 회사는 극지운항선박에서의 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하고 있는 항해사가 STCW 협약과 Code의 규칙을 고려하여 의무와 책임을 다할 수 있는 능력을 배양하기 위한 교육을 이수할 수 있도록 보장하여야 한다.

나. 일반 자격요건

<Table 1>과 같이 Polar Code에서는 얼음이 없는 지역, 개빙해역(Open waters), 기타해역(Other waters) 등 얼음의 상태와 탱커선, 여객선, 기타 선박 등 선종에 따라 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하고 있는 항해사가 갖추어야 할 자격요건을 구분하여 규정하고 있다.

여기서 개빙해역이란 얼음 밀집도가 1/10 이하이고 자유롭게 항행가능한 광대한 해역으로 육상얼음은 없는 곳을 의미하며, 기타해역은 얼음이 없는 지역과 개빙해역에 해당하지 않은 해역을 의미한다.

먼저, 얼음이 없는 지역에서는 별도의 자격요건을 요구하지 않고 있다. 개빙해역에서는 탱커선 및 여객선에 대하여 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사에 대한 기초교육을 요구하고 있고, 기타 선박에 대하여는 자격요건을 요구하지 않는다.

기타해역에서는 탱커선 및 여객선, 기타 선박에 대하여 선장 및 일등항해사에 대한 직무교육

과 항해당직을 담당하는 항해사에 대한 기초교육을 자격요건으로 요구하고 있다.

<Table 1> Training requirements Polar Waters by ice conditions and type of ship

Ice con -ditions	Tankers	Passenger ships	Other
Ice Free	N/A	N/A	N/A
Open waters	Basic training for master, chief mate and officers in charge of a navigational watch	Basic training for master, chief mate and officers in charge of a navigational watch	N/A
Other waters	Advanced training for master and chief mate. Basic training for officers in charge of a navigational watch	Advanced training for master and chief mate. Basic training for officers in charge of a navigational watch	Advanced training for master and chief mate. Basic training for officers in charge of a navigational watch

Source : Polar Code PART Ⅰ-A / 12.3.1

다. 보충인력 운영에 관한 규정

주목할 부분은 일정한 보충요건을 충족한다면, Polar Code 제12.3.1에서 요구하는 극지운항 교육훈련 요건(Training requirements)을 충족·보완하기 위하여 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사 이외 인원의 운용을 허가할 수 있는 규정을 담고 있다. 즉, Polar Code 제12.3.2의 적용은 극지운항선박에서 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사가 Polar Code 제12.3.1. 상 교육훈련 요건을 직접 충족하는 대신, 다른 적격인원의 추가 배승을 통하여 해당 교육훈련 요건을 보완할 수 있다는 의미이다. 이 보충인력은 STCW 협약 II/2 및 STCW Code A-II/2 규칙에 따라 자격증명을 소지해야 하며, Polar Code 제12.3.1에서 요구하는 직무교육(Advanced training) 요건을 만족해야 한다.

또한, 극지에서 운항하는 동안 선박은 모든 항해당직을 담당할 수 있도록 극지운항에 대한 적절한 훈련 요건을 만족하는 충분한 수의 인원을 보유해야 하며, 이 인원은 주관청의 최소 휴식시간 요건을 항상 따라야 한다.

다만, 적격 보충인력의 승선이 선장, 일등항해사, 항해당직 담당자의 법정 자격 면허나 선박안전에 관한 직무와 책임 자체를 포괄적으로 대체하는 것은 아니며, 제12.3.1의 교육훈련 요견을 보충하는 범위로 한정한다. <Table 2>는 보충인력의 추가 승선에도 불구하고 기존의 인력이 갖추어야 할 교육 요건을 나타낸다. 빙산이 있는 해역이나 개빙해역 이외의 해역에서 운항할 때, 여객선 및 탱커선에서 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사는 <Table 1>에서 언급한 기초교육요건을 만족해야 한다.

<Table 2> Training requirements with a supplementary personnel on board

Ice conditions	Tankers	Passenger ships	Other
Waters other than open waters or bergy waters	Basic training for master, chief mate and officers in charge of a navigational watch	Basic training for master, chief mate and officers in charge of a navigational watch	N/A
Waters with an ice concentration of more than 2/10			Basic training for master, chief mate and officers in charge of a navigational watch

Source : Polar Code PART Ⅰ-A / 12.3.2 (Reconstructed by the author)

2/10 이상의 얼음이 밀집된 해역에서 운항할

때도 탱커선 이외의 화물선에서 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사는 해당 기초교육요건을 만족해야 한다.

훈련 요구사항을 만족하기 위하여 항해당직을 담당하는 항해사 이외의 인원을 보충하더라도 선장 또는 항해당직을 담당하는 항해사에게 선박의 안전에 대한 그들의 직무와 의무가 경감되지 않으며, 마지막으로 모든 선원은 극지운항메뉴얼(Polar Water Operational Manual, PWOM)에 포함 또는 참조된 절차와 장비에 친숙해야 한다. PWOM이란 선박소유자, 선장, 항해사 등이 의사결정시 참고할 수 있도록 선박의 운항 능력과 제한에 관한 정보를 담고 있는 문서로, Polar Code 상 본선에 꼭 비치하여야 한다.

3. 북극해 주요 연안국의 규정

가. 캐나다

캐나다에는 선박법(Canada Shipping Act, 2001) 및 북극해역 오염방지법(Arctic Waters Pollution Prevention Act)에 따라 북극해역 선박안전 및 오염방지 규정(Arctic Shipping Safety and Pollution Prevention Regulation)을 두고 있다.

이 규정에는 극지해역운항 선박에 승선하는 Ice navigator에 관한 요건을 규정하고 있다. 이 규정의 Ice navigator는 Polar Code에서 규정하는 보충인력과는 별개의 개념으로 위험한 해역에 대하여 인적 요건을 강화하고 있다. 동 규정 제10조(1)에 따라 총톤수 500톤 이상의 화물선 또는 SOLAS 협약 제1장의 요건을 충족하는 것으로 인증된 여객선을 제외한 선박이 명시된 기간 이외에 규정된 선박안전통제구역(Shipping Safety Control Zone)을 항해하는 경우에는 Ice navigator를 승선시켜야 한다(GOC, 2017).

동 규정 제10조(2)에서는 Ice navigator의 자격요건에 관하여도 규정하고 있으며, 기본적으로 캐나다 선박법에 따라 선장 또는 당직항해사로 근무할 수 있는 모든 자격을 갖추고 있어야 한다. 추가적으로 Ice navigator는 선장 또는 당직항해사의 자격으로 최소 50일 이상 승무한 경력이 있어야 하며, 기간 중 30일 이상은 국제 북극해역에서 빙해 조건하에 근무한 경력이 있어야 한다. 여기서 빙해 조건이라 함은 선박이 쇄빙선의 지원을 받아야 했거나, 선박의 안전을 위협할 수 있는 얼음 밀집도(Ice concentrations)를 피하기 위해 항해 조종을 수행해야 했던 얼음 조건을 의미한다. 만약, 위 경력 요건을 충족시키지 못한다면, STCW 협약 제Ⅴ/4조에 따라 발급된 극지운항선박 직무교육(Advanced Training for Ships Operating in Polar Waters) 수료증을 보유하는 것으로 대체할 수 있다.

나. 러시아

북극항로(Northern Sea Route, NSR)를 항해하려는 선박은 러시아 자국 국내법에 따라 러시아 국영 원자력 기업인 로사톰(Rosatom) 산하의 북극해항로총국(Glavsevmorput)의 허가를 받아야 한다. 허가기관에서는 북극항로 통항을 위하여 선박의 내빙등급과 선원의 자격을 검토하여 단독항해, 쇄빙선 호송, 통항 거절 등을 결정한다. 또한 필요시, Ice pilot 승선을 요구할 수 있다.

북극항로(NSR) 수역에서 도선 지원은 러시아 「북극해항로 빙해 도선사에 관한 규정」에 따른 Ice pilot에 의하여 수행되어야 한다. 러시아의 Ice pilot 규정도 Polar Code의 보충인력과는 별개의 개념이다. 러시아의 Ice pilot 자격 체계는 2022년 교통부령 제424호 「빙해 도선사에 관한 규정(Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation No. 424)」로 제정된 이후, 2024년 4월 5일 개정되어 2024년 9월 1일부터 시행된 러시아 교통부령 제115호에 따라 현행 관리 체계가 재정립되었다. 이 규정에 따라 Ice pilot 자격을 취득하기 위해서는 총톤수 3,000톤 이상의 해상선박에서 선장 및/또는 일등항해사로 최소 3년(36개월) 이상의 승선경력이 필요하며, 이 중 최소 6개월 이상은 빙해 조건(Ice conditions)에서의 실제

운항 경력이어야 한다. NSR 통항 허가 및 쇄빙선 호송 관장은 로사톰 산하 북극해항로총국(Glavsevmorput)이 담당하는 한편, Ice pilot 자격 신청, 자격 시험 주관 및 자격증 발급 업무는 현행 개정 규정에 따라 러시아 해사하천운송청 산하 정보분석통계센터로 일원화되어 운용되고 있다. 자격 신청자는 해사하천운송청 정보분석통계센터가 주관하는 2단계의 자격시험(컴퓨터/서면 필기시험 및 결빙 수역 선박 조종 및 항로 선정 전략에 관한 러시아어 구술 면접에서 각각 75% 이상 득점)을 최종 통과하여야 한다.

Ice pilot의 주요 임무는 빙해 항해의 특수성을 고려하여 항해 중인 선박의 선장에게 적절한 항해상 권고 및 자문을 제공하는 것이다. 일반 해역에서의 Pilot은 주로 특정 항만의 입출항에 종사한다면, Ice pilot은 특정해역을 통항하는 동안 장기적으로 지원을 제공하는 것이 특징이다.

4. 국내 법령

가. 극지해역 운항선박 기준

「선박안전법」 하위 「극지해역 운항선박 기준」은 Polar Code 발효에 따라 극지해역을 운항하는 국적 선박의 안전운항과 극지 환경보호를 도모하기 위하여 제정·시행된 해양수산부 고시(제2025-224호)이다.

동 고시는 독자적인 규제를 새롭게 창안한 것이 아니며, 국제협약인 Polar Code의 내용을 국내 수용하기 위한 것이다. 따라서 내용상 실질적으로 Polar Code와 차이가 없다.

앞서 살펴본 Polar Code 제12장의 내용이 「극지해역 운항선박 기준」 '[별표 2] 극지운항선박의 안전운항 요건'에 동일하게 반영되어 있다.

나. 선박직원법

「선박직원법」은 선박직원으로서 선박에 승무할 사람의 자격을 정함으로써 선박 항행의 안전을 도모함을 목적으로 한다. 극지운항선박에 승선하기 위한 교육과정을 「선박직원법 시행규칙」에서 세부적으로 정하고 있다.

「선박직원법 시행규칙」 '[별표1] 교육과정별 교육대상자 교육내용 및 교육기간'에서 극지운항선박과 관련된 교육은 '극지해역 운항선박 기초교육'과 '극지해역 운항선박 직무교육'으로 구분하고 있다.

극지해역 운항선박 기초교육은 극지해역을 운항하는 선박에 선장 또는 항해사로 승무하려는 사람을 교육대상자로 하며, 교육기간은 4일이다.

극지해역 운항선박 직무교육은 극지해역 운항선박 기초교육을 이수하고, 극지해역 또는 이와 유사하게 얼음으로 덮인 해역에서 선장 또는 항해사로 2개월 이상의 승무경력이 있는 사람 중에서 극지해역을 운항하는 선박에 선장 또는 일등항해사로 승무하려는 사람을 교육대상자로 하며, 교육기간은 기초교육과 동일하게 4일이다.

최근 개정되어 2026년 9월 1일 시행된 「선박직원법 시행규칙」상 북극항로 운항 선박에 승무하는 선박직원의 양성을 촉진하기 위해 극지해역을 운항하는 선박에서 선장 또는 1등 항해사로 승무하려는 사람이 받아야 하는 극지해역 운항선박 직무교육의 교육대상자 요건을 완화하였다. 본래의 개정 전 극지해역 운항선박 직무교육의 대상자에 '극지해역 운항선박 기초교육을 이수한 사람으로서 극지해역을 운항하는 선박에 선장 또는 1등항해사로 승무하려는 사람'을 추가하였다. 그리고 교육기간 4일과 별도로 승무 기간 2개월을 만족하도록 하였다. 다만, 극지해역 운항선박 기초교육을 받은 후 극지해역 등에서의 2개월 이상 승무경력 없이 극지해역 운항선박 직무교육을 받으려는 사람은 극지해역에서 선박의 운항 관리에 관한 교육을 먼저 받은 후 그 교육이 끝난 날의 다음 날부터 3년 이내에 2개월의 승무를 마쳐야 한다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 국내외 법제도 비교・분석 및 시사점

가. STCW 협약과 Polar Code

STCW 협약 및 Polar Code의 주요 내용에 있어 극지해역운항 선박에 승선하기 위한 기초교육과 직무교육의 대상자를 규정하는 체계는 동일하다. 다만, 각 협약의 제정 배경과 취지, 목적이 다르므로 세부적으로는 차이를 보이고 있다.

STCW 협약은 교육에 초점을 두고 있다. 기초교육 및 직무교육 대상자뿐만 아니라 교육내용에 포함되어야 할 구체적인 사항과 각 교육별 최소 평가 기준 등(Code A-Ⅴ/4)을 상세하게 기술하고 있다. 또한 직무교육을 이수하더라도 자격을 갖춘 선원으로 인정받기 위해서 극지해역이나 이와 동등한 수준에서 갑판부서, 관리직 또는 항해당직을 최소 2개월 수행한 경력을 요구한다.

반면, Polar Code에서는 교육훈련 세부사항보다는 실제 적용에 초점을 맞추고 있다. 얼음의 상태 및 선종에 따라 선장, 일등항해사 및 항해당직 담당 항해사관이 갖추어야 할 자격을 구분하고 있다. 또한 일정 요건을 충족하면, 선장, 일등항해사 및 항해당직 담당 항해사 이외의 인원 사용을 허가할 수 있도록 하는 규정이 있는데, 이는 STCW 협약에서는 다루지 않는 부분이다.

나. 북극해 연안국 규정

캐나다 및 러시아 규정은 국제적으로 공통 적용되지 않고, 연안국의 관할권이 미치는 해역에 한하여 적용되는 규정이다. 따라서 극지운항선박이 모두 충족하여야 하는 요건이 아니라, 러시아 및 캐나다 관할권이 미치는 해역에서 항해하는 선박이 갖추어야 할 요건으로 의의가 있다.

세부적으로 살펴보면 캐나다 규정의 경우, 상대적으로 위험한 지역을 16개의 해상안전통제구역으로 구분하고, 항해할 수 있는 시기를 내빙등급에 따라 달리 규정하고 있다. 동 규정은 대상선박이 허가된 시기가 아닌 기간에 해당 구역을 항해하는 경우 Ice navigator의 승선을 의무화하고 있으며, Ice navigator가 갖추어야 할 자격요건에 대하여 규정하고 있다.

러시아 규정은 북극항로(NSR)를 이용할 경우 특정해역에 대하여 Ice pilot 승선을 의무화하고 있다. 특히, 선박의 내빙 등급 기준에 미달하거나 선장의 승무 경력 미달, 쇄빙선 호송 운항, 고위험 화물을 운반할 경우에는 Ice pilot이 반드시 승선하여야 한다.

캐나다 규정이 선내 구성원으로서 빙해 항해사(Ice Navigator)를 추가 승선시키는 방식이라면, 러시아 규정은 자국 관할 수역(NSR) 통항 시 검증된 Ice pilot이 승선하여 장기적 자문을 제공하는 형태이다. 특히 러시아의 Ice pilot은 최소 3년의 상위 해기사(선장/일등항해사) 경력 및 6개월 이상의 빙해 운항 실무 경력을 요구할 뿐만 아니라, 정부 관할 기관(북극해 경로 관리청)이 주관하는 법정 자격 시험(필기 및 러시아어 구술 면접)을 통과하도록 의무화하고 있어 법적 검증 및 자격 관리 체계가 매우 엄격하게 운용되고 있다.

다. 우리나라 법령

우리나라 법령에는 앞서 살펴본 대로 「극지해역 운항선박 기준」과 「선박직원법 시행규칙」상에 각각 Polar Code, STCW 협약이 반영되어 있다. 「극지해역 운항선박 기준」에는 사실상 Polar Code 내용을 그대로 수용했다고 볼 수 있으며, 「선박직원법 시행규칙」에는 STCW 협약 이행을 위하여 해당 내용이 반영되어 있다.

STCW 협약에는 기초교육 및 직무교육에 관한 부분과 충족하여야 할 경력에 대하여 구분하고 있으나, 우리나라 「선박직원법 시행규칙」 현행법에는 구분하지 않고, 동시에 만족하는 것으로 규정하고 있다. STCW 협약상 직무교육에 해당하는 '극지해역 운항선박 직무교육'의 대상자가 되기 위해서는 '극지해역 운항선박 기초교육을 이수하고, 극지해역 또는 이와 유사하게 얼음으로 덮인 해역에서 선장 또는 항해사로 2개월 이상의 승무경력이 있는 사람 중에서 극지해역을 운항하는 선박에 선장 또는 1등 항해사로 승무하려는 사람'이어야 한다. 즉, 교육과 경력을 따로 구분

하여 규정하지 않고, 경력이 있는 사람만 해당 극지해역 운항선박 직무교육을 이수할 수 있도록 하고 있다.

최근 개정된 「선박직원법 시행규칙」상 완화된 규정은 '극지해역 운항선박 기초교육을 이수한 사람으로서 극지해역을 운항하는 선박에 선장 또는 1등항해사로 승무하려는 사람'을 추가하고 교육기간 4일과 별도로 승무 기간 2개월을 충족시키도록 한 것이다. 이는 극지해역 또는 이와 유사하게 얼음으로 덮인 해역에서의 2개월 승선 경력이 없어도 일단 직무교육을 받을 수 있도록 규정을 완화한 것이다.

한편, STCW 협약에는 해당 직무교육을 이수한 사람에게 극지운항선박에 대한 기초교육 인증요건을 충족하고, 최소 2개월 경력이 있을 것을 요구하는데, 이를 갖춘 경우 주관청이 능력 증명서를 발급하도록 하고 있다. 그러나 우리나라의 경우, 「선원법」상 극지운항선박 승무 자격과 관련한 별도의 능력 증명서를 발급하지 않고 있다.

극지운항선박 승무 자격과 유사한 체계로 위험화물적재선박 승무원 및 가스연료추진선박 승무원의 자격요건은 「선원법 시행규칙」에 별도로 규정하고 있으며, 이를 충족할 경우 해당 승무 자격증을 발급하도록 하고 있다. 위험화물적재선박 승무원 및 가스연료추진선박 승무원이 STCW 협약에 따라 이수하여야 할 교육은「선박직원법」에서 규정하고, 갖추어야 할 경력은 「선원법」에서 규정하는 체계이다.

현행 체계상 「선박직원법 시행규칙」에 따른 지정 교육기관의 교육이수증 발급으로 STCW V/4의 능력증명서(Certificate of Proficiency) 발급을 가름하여 이행하고 있으나, 「선원법」상 별도의 독립된 자격증명서 발급 근거 조문은 미비한 실정이다. STCW 협약 및 Polar Code에서 요구하는 교육요건 및 경력요건을 모두 「선박직원법 시행규칙」에서 규정하는 것이다.

2. 전문 빙해 항해사 도입의 필요성

가. 보충인력 운용을 위한 제도 부재

Polar Code와 우리나라 「선박직원법」의 가장 큰 차이점은 Polar Code에서 허용하고 있는 보충인력 운용에 관한 규정이 없다는 것이다. 관련 규정의 부재만으로는 문제가 되지 않지만, 원칙을 완화할 수 있는 대체 방법을 협약에서 제시하고 있는데, 이를 국내법에 반영하지 못한 부분은 극지해역 항해사를 탄력적으로 운영할 수 없다는 점에서 아쉬운 부분이다.

물론, 「극지해역 운항선박 기준」에는 '[별표 2] 극지운항선박의 안전운항 요건'에 보충인력 운영에 관한 사항을 포함한 Polar Code 내용이 명시되어 있지만, 보충인력 운용을 위한 자격, 인증, 교육, 승무관리 등 구체적인 법적 근거가 부재하다. 현행 「선박직원법」 체계에서는 선장 및 일등항해사의 직접적인 교육·경력이행만을 전제로 하고 있어 Polar Code 제12.3.2에 따른 교육훈련 요건의 보충제도를 실질적으로 운용하는 데 한계가 있으므로 고시의 내용을 법령 체계에 구체화할 필요가 있다.

또한, 우리나라 법체계상 선원의 자격 및 승무기준 등은 「선박직원법」 및 「선원법」에서 규정하나, 주로 선박의 구조 및 설비 등 기술적 안전기준을 다루는 「선박안전법」 하위에 고시로서 승무자격과 관련한 교육·훈련 내용을 포함하는 것은 동법의 제정 취지에 다소 자연스럽지 못한 부분이다. 무엇보다 전문 빙해 항해사의 도입 필요성은 우리나라에는 극지해역 항해사 관련 보충인력의 자격 기준이나 교육과정 등 운용을 위한 기반이 전혀 마련되어 있지 않다는 점이다.

보충인력 즉 '극지해역 전문 빙해 항해사'의 도입은 선박의 극지운항에 당장 투입할 수 있는 항해사가 부족한 상황에서 새로운 해결책이 될 수 있는 부분이다. STCW 협약 II/2 및 STCW Code A-II/2 규칙에 따라 자격을 갖추고, Polar Code상 직무교육(Advanced training) 요건을 만족

하는 극지해역 전문 빙해 항해사를 도입하여 현장에 투입할 수 있다면, 선장 및 일등항해사가 '극지해역에서의 2개월 이상 경력'을 갖추지 못하더라도 해당 선박은 Polar Code의 요구조건은 충족할 수 있다. 다만, 모든 항해당직을 담당할 수 있도록 극지운항에 대한 적절한 훈련 요건(선종 및 빙상조건별 Basic training 이수)을 만족하는 충분한 수의 인원을 보유하고, 이 인원은 주관청의 최소 휴식시간 요건을 충족해야 한다. 모든 요건이 충족된다면, 북극항로를 이용하기 위하여 러시아 규정에 따른 Ice pilot의 승선은 별론으로 하더라도 최소한 극지운항을 위한 인적 요건은 갖출 수 있는 것이다.

나. 극지해역 분야 빙해 항해 전문화

극지해역 특히 빙해구역에서의 항해는 특수한 상황으로 일반 항해와는 달리 선박의 안전운항과 해양환경 보호를 위협하는 추가적인 장애요소가 산재하고 있다. 이러한 해상환경의 평가와 판단, 선박 조종 및 저온 특성 등을 파악하며 항해하는 것은 일반선박의 항해사보다 전문적이고 고도의 해기능력이 필요하다.

따라서 각종 협약에서 요구하는 최소요건을 만족하는 수준을 넘어 극지해역 분야 빙해 항해 전문화를 추구할 필요가 있다. 북극해 연안국은 Ice pilot, Ice navigator 등 극지해역 항해에 특화된 항해사를 양성하여 관리하고 있다. 우리나라도 지리적으로 북극해와 인접하진 않지만, 북극항로(NSR)의 거점 국가로 성장하기 위해서는 빙해 항해 전문인력을 다수 양성하고 관리할 수 있는 기반은 필수적이다.

다. 국제 Ice pilot 서비스 제공

우리나라는 동북아시아의 중심지이면서, 북극항로(NSR)가 활성화될 경우, 거점지 역할을 수행할 것으로 기대된다. 장래에는 북극항로를 이용하기 위하여 우리나라 거점항만을 기항하는 선박이 많아질 수 있으며, 그 선박들에 대하여 화물환적, 선박 수리, 선용품 공급뿐만 아니라 항해사, 특히 극지해역 전문 빙해 항해사 인력 공급에도 준비를 하여야 한다.

극지해역 전문 빙해 항해사의 도입은 일차적으로 극지 승무경력을 단기간에 충족하기 어려운 국적선 선장 및 일등항해사를 지원하기 위한 보충인력 확보에 가장 큰 목적이 있다. 나아가 중장기적으로는 극지해역 분야 빙해 항해 전문화와 지속적인 인력양성을 통해, 우리나라 거점항만을 기항하는 외국 선박을 대상으로 한 국제 Ice pilot 서비스 제공 등 새로운 고부가가치 해운 서비스 영역의 확장으로 이어질 수 있을 것이다.

3. 전문 빙해 항해사 도입을 위한 방안

가. 관련 법제도 정비

극지해역 전문 빙해 항해사 제도를 도입하기 위해서는 「선박직원법」을 비롯한 국내 법령의 정비가 선행되어야 한다. 먼저, Polar Code를 수용하여 법제화된 해양수산부 고시 「극지해역 운항선박 기준」의 내용 중 보충인력을 운용할 수 있는 근거를 「선원법」 및 「선박직원법」에 시행규칙 이상으로 상향 반영하여 법제도를 정비할 필요가 있다. 보충인력을 '극지해역 전문 빙해 항해사'라고 지칭하고, 법적 효력과 이행 강제력을 제고하여야 한다.

구체적인 관련 법제도 정비 방안으로, 「선박직원법 시행규칙」 제2조(교육) 및 [별표 1]을 개정하여 극지해역 전문 빙해 항해사 양성을 위한 대체 교육과정 및 교육대상자, 교육내용, 교육기간 등 신설하여야 한다. 또한, 요구되는 훈련 및 승선경력을 충족한 자에게 주관청이 공식적으로 자격인증서(Certificate of Proficiency)를 발행할 수 있도록, 「선원법 시행규칙」[별표 5의5 (제57조(선원 등의 교육훈련) 제1항 관련)]에는 전문 빙해 항해사 자격 취득을 위해 요구되는 승선경력 요건, 자격 인정 기준, 유효기간 및 능력증명서 발급 서식을 명시한다.

그리고 '능력증명서'의 구체적인 발급 근거와

서식을 명확히 마련해야 한다. 「선원법」 ‘제64조(자격을 갖춘 선원의 승무)’ 개정을 통하여 극지운항선박 승무원 자격요건의 근거를 마련하고, 「선원법 시행규칙」‘제42조의3(극지운항선박 승무원의 자격요건)’을 신설하여 교육요건과 경력요건을 함께 규정한다. 요건을 충족할 경우 ‘능력증명서’를 발급하도록 법제도를 정비한다.

이는 기존의 극지해역 운항선박 선장 및 일등항해사가 갖추어야 하는 요건에도 동일하게 적용할 필요가 있다. 즉, 현행 「선박직원법 시행규칙」 상, ‘극지해역 또는 이와 유사하게 얼음으로 덮인 해역에서 선장 또는 항해사로 2개월 이상의 승무경력이 있는 사람’만이 극지해역 운항선박 직무교육의 대상자로 삼거나 ‘극지해역 운항선박 기초교육을 이수한 사람으로서 극지해역을 운항하는 선박에 선장 또는 1등항해사로 승무하려는 사람’이 교육을 이수하고, 사후에 2개월 승무경력을 갖추도록 하는 것이 아니라 교육과정 및 내용에 관한 규정을 현행 「선박직원법 시행규칙」 [별표1]과 「선원법 시행규칙」[별표 5의5]에 두고, 극지해역 항해사로서 갖추어야 할 경력은 극지해역 전문 빙해 항해사의 자격요건과 함께 「선원법 시행규칙」에서 구체적으로 규정하는 것이 STCW 협약 및 Polar Code의 취지와 우리나라 법제도에 부합하는 국내 이행 입법으로 판단된다.

STCW 협약 및 Polar Code에서 요구하는 일부 승무자격은 교육요건과 경력요건을 모두 충족하여야 하며, 우리나라는 교육인증과 경력인증의 주체가 이분화되어 있다. 교육인증은 해기교육기관에서 수행하고, 승무자격의 인증은 지방해양항만관청에서 담당하며, 각각 근거 법령을 「선박직원법」,「선원법」에 두고 있다. 앞서 전술한 위험화물적재선박, 가스연료추진선박의 승무자격뿐만 아니라 항해당직 부원, 구명정 조종사, 고속구조정 조종사, 여객안전관리선원 등 승무자격도 교육 및 경력요건 입법체계가 각각 「선박직원법」,「선원법」으로 마련되어 있다.

정리하면, 교육훈련에 관한 구체적인 사항은 「선박직원법 시행규칙」에서 규정하고, 필요한 경력 요건과 이를 충족할 시, 주관청에서 인증하는 ‘능력증명서’를 발급할 수 있는 근거와 주요 서식 등은 「선원법 시행규칙」에서 규정하는 것이다.

나. 관련 자격요건 신설 및 교육과정 개발

극지해역 전문 빙해 항해사가 갖추어야 할 자격을 마련하여야 한다. Polar Code에서는 보충인력을 운용할 수 있는 요건을 규정하고 있지만, 보충인력이 갖추어야 할 자격요건은 주요 협약을 인용하여 규정할 뿐 구체적이지 않다. 따라서 구체적인 자격요건을 신설하고, 그 내용은 앞서 제시한 법제도 정비 방안에서 「선원법 시행규칙」에 반영되어야 한다.

러시아, 캐나다 등 주요 북극해 연안국의 입법사례 등을 참고하여 극지해역 전문 빙해 항해사가 갖추어야 할 해기사 면허의 종류와 급수, 빙해 환경에서의 승무경력과 담당 직무를 정하여야 한다. 이를 바탕으로 대상자가 기존 극지해역 운항선박 기초/직무교육, 국제적으로 인정하는 교육, 국내 신규개발된 교육 등을 이수하였는지, 자격취득을 위한 평가를 통과하였는지, 자격인증의 주체 등 자격 기준이 마련되어야 한다. 나아가 극지해역 전문 빙해 항해사로서 선박에 승무할 경우 구체적으로 담당하는 직무와 책임관계의 정립도 필요한 부분이다.

또한, Polar Code 상에는 극지해역 운항선박 직무교육 요건을 충족하는 것으로 교육요건을 인정하고 있지만, 이는 최소요건이며, 국제적으로 Ice pilot 또는 Ice navigator로 인정받을 수 있는 교육과정의 추가 개발이 장기적으로 고려되어야 한다. 이는 Polar Code 상 보충인력 요건을 충족하는 것을 넘어 북극해 연안국에서 인정하는 수준의 인력을 양성 및 확보하기 위함이다.

다. 북극해 연안국 및 극지 협력국 기관 협의체 구축

우리나라는 북극항로(NSR)에 대한 관심 고조와 북극항로에서의 주도권 확보, 관련 산업계로의 확장 등을 위하여 노력하고 있지만, 지리적으로 북극해와 인접하지 않는 한계가 있다. 이러한 환경에서 극지해역 전문 빙해 항해사 제도를 도입하고, 전문성을 제고하기 위해서는 극지해역 연안국 기관과의 협의체를 구축하는 등 원만한 소통 창구를 마련할 필요가 있다.

특히, 기존의 국가간 협정에 따른 해기면허 및 법정교육의 상호 인정과 더불어 우리나라에서 양성한 '극지해역 전문 빙해 항해사'를 극지해역 연안국에서 인정받기 위해서는 국가기관 간 사전 협의와 협정, 인증심사 등이 수반되어야 할 것으로 보인다. 따라서 러시아, 캐나다 등 북극해 연안국(Coastal states)뿐만 아니라, 영국, 핀란드 등 극지해운 및 교육 분야의 주요 협력국(Arctic states & Observer states) 국가기관과의 긴밀한 유대와 협의체를 구축하여야 한다.

Ⅳ. 결 론

이 연구는 지구 온난화에 따른 북극 해빙(Sea ice)의 감소와 북극항로의 경제성 부각, 국정과제 지정 등으로 관심이 고조되고 있는 북극항로 시대에 대비하여 극지해역 전문 빙해 항해사를 도입하고자 수행되었다.

이 논문에서는 극지운항선박 승무자격과 관련된 국제협약과 북극해 연안국의 규정을 검토하고, 우리나라 법령과 비교·분석하였다. 이를 바탕으로 극지해역 전문 빙해 항해사 도입의 필요성을 도출하였으며, 도입에 필요한 방안을 제시하였다. 연구 결과를 바탕으로 제시한 방안은 다음과 같다.

첫째, 국내 법제도의 개선 및 법체계 정비가 선행되어야 한다. Polar Code상 선장 및 일등항해사가 자격요건을 충족하지 못할 경우, 자격을 갖춘 추가 인원이 이를 보충할 수 있는 제도를 국내법에 반영하여야 하며, 세부 이행규정의 마련, 「선박직원법」과 「선원법」의 역할 분담 등 체계적으로 정비할 필요가 있다.

둘째, 극지해역 전문 빙해 항해사의 자격요건을 신설하고, 관련 교육과정을 개발하여야 한다. 선장 및 일등항해사의 극지해역 승무경력 확보가 어려운 현 상황에서 보충인력으로 운용하기 위해서는 극지해역 전문 빙해 항해사의 구체적인 자격요건을 마련하여야 한다. 또한 고도화된 전문 교육과정이 개발되어 단순 자격 충족을 넘어선 극지운항 전문성이 확보되어야 한다.

셋째, 북극해 연안국 및 주요 극지 협력국과의 협력체계를 구축하고 지속적인 교류 활동을 지속하여야 한다. 지리적 한계를 극복하고 국내에서 양성된 전문 빙해 항해사가 실제 북극항로(NSR) 및 북극해 연안국 관할해역에서 활동할 수 있도록 러시아, 캐나다 등 북극해 연안국 및 주요 극지 협력국 기관과의 긴밀한 협의체가 구축되어야 한다.

우리나라는 해양강국으로서 북극항로 시대를 선도하기 위해서는 극지해역에서 선박을 운항할 수 있는 전문인력의 수급이 원만하여야 하며, 해당 인력의 전문성도 고도화되어야 한다. 이를 위하여 극지해역 전문 빙해 항해사 도입은 시급히 추진되어야 할 것이다.

다만, 이 연구는 극지해역 전문 빙해 항해사의 도입 필요성을 중심으로 법제도 개선 방안을 도출하는 데 집중하였다. 구체적으로 극지해역 전문 빙해 항해사가 갖추어야 할 자격요건으로 기본면허, 빙해경력, 극지교육, 자격인증, 승선직무와 책임관계 등의 구성요소를 제안하였으나, 신규 교육과정의 세부 내용과 기간, 그리고 본 제도가 국내 해기사 인력 시장에 미칠 실질적인 파급효과 및 지정 교육기관의 수용 능력 등에 대한 실증적 분석(전문가 FGI, 설문조사 등)은 다루지 못한 한계가 있다. 이러한 실증적 검증과 구체적인 커리큘럼 설계는 후속 연구를 통해 구체화 되어야 할 것이다.

References

Byun SS(2025). Changes in Arctic Sea Ice and the Outlook for Arctic Shipping Routes. Journal of the KNST, 8(3), 438~443. https://doi.org/10.31818/JKNST.2025.9.8.3.438

Cheong Wa Dae(2025). The 123 National Tasks, Retrieved from https://www.president.go.kr/national-tasks on July 30.

Enforcement Rule of the Ship Officers Act, Ordinance of the Ministry of Oceans and Fisheries No. 817 (Republic of Korea).

Enforcement Rule of the Seafarers' Act, Ordinance of the Ministry of Oceans and Fisheries No. 807 (Republic of Korea).

Engtrø E(2022). A discussion on the implementation of the Polar Code and the STCW Convention's training requirements for ice navigation in polar waters. Journal of Transportation Security, Vol. 15, 41~67. https://doi.org/10.1007/s12198-021-00241-7

Government of Canada(2017). Arctic Shipping Safety and Pollution Prevention Regulations(SOR/2017-286), Retrieved from https://laws.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2017-286/page-1.html on July 30.

Government of Russian Federation(1999). Merchant Shipping Code of the Russian Federation(Federal Law No. 81-FZ).

Government of Russian Federation(2022). Rules of navigation in the Water Area of the Northern Sea Route.

IMO(2015). International Code for Ships Operating in Polar Waters(POLAR Code) (Resolutions MSC. 385(94) & MEPC.264(68)) PART Ⅰ-A/12.3 Regulations.

International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers(STCW Convention) & Codes, 2016 Amend/STCW Code PART A/Section A-V/4.

Solski JJ(2023). The Polar Code Processand Sovereignty Bargains: Comparing the Approaches of Canada and Russia to POLARIS. Ocean development & international law, 54(2), 111~134. https://doi.org/10.1080/00908320.2023.2190940

Kang MK and Jeon JH(2025). Climate Change and Arctic Sea Ice Decline: Effects on Vessel Transit Patterns Along Arctic Shipping Routes. Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, 31(6), 981~989. https://doi.org/10.7837/kosomes.2025.31.6.981

Kim DB, Lee HH and Jeon WS(2025). Necessity and Cost-Effectiveness of Constructing an Ice-Strengthened Training Ship. Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, 31(6), 868~876. https://doi.org/10.7837/kosomes.2025.31.6.868

Lee JW, Kim EW, Woo YJ and Lee CH(2016). A Study on the Development of Curriculum of Polar safety training. Journal of FMSE, 28(3), 1031~1041. https://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2016.28.4.1031

Ministry of Transport of the Russian Federation (2022). On Approval of the Regulations on Ice Pilots in the Water Area of the Northern Sea Route(Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation No. 424, amended by Order No. 115 on April 5, 2024).

Ministry of Government Legislation(2026). Seafarers' Act (Act No. 21054). Ministry of Government Legislation.

Ministry of Government Legislation(2026). Ship Officers Act (Act No. 21053). Ministry of Government Legislation.

Ministry of Government Legislation(2026). Ship Safety Act (Act No. 19134). Ministry of Government Legislation.

Ministry of Oceans and Fisheries(2025). Standards for Ships Operating in Polar Waters (Public Notification No. 2025-224), Ministry of Oceans and Fisheries.

- Received : 03 August, 2026
- Revised : 14 September, 2026
- Accepted : 18 September, 2026