



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

法學碩士 學位論文

極地海域 運航船舶基準의 適用上
限界 및 改善方案

A Study on Limitation and Improvement Measures
concerning the Application of the International Code for
Ships Operating in Polar Waters



指導教授 李 潤 哲

2017年 8月

韓國海洋大學校 大學院
海洋政策學科 海事法務專攻

任 昇 地

本 論 文 을 任 昇 地 의 法 學 碩 士 學 位 論 文 으 로 認 准 함 .

委員長 池 相 源 (印)

委 員 金 鎭 權 (印)

委 員 李 潤 哲 (印)

2017年 6月

韓國海洋大學校 大學院

目 次

Abstract	iv
第1章 序論	1
제1절 연구의 목적 및 배경	1
제2절 연구의 내용 및 방법	4
第2章 極地海域 運航船舶基準의 概念과 動向	7
제1절 제정 배경 및 필요성	7
I. 배경	7
II. 필요성	14
제2절 주요 내용	27
I. 안전조치에 관한 규정	28
II. 오염방지조치에 관한 규정	32
제3절 법적 지위	34
I. 의의	34
II. 법적 지위	35

제4절 발전 동향	37
I. Non-SOLAS 선박에 관한 적용	37
II. 인적요소의 교육 및 훈련	43
III. 극지연안국 국가체제	44
IV. 대형선의 비상상황 대응체제	45
V. 전문용어의 표준화	46
VI. Polar Code의 시행	46
第3章 安全 및 保安 관련 基準의 適用과 限界	47
제1절 기준 및 적용	48
I. 물리적 측면에서의 안전기준 및 적용	48
II. 인적자원 측면에서의 안전기준 및 적용	56
III. 체계적 측면에서의 안전기준 및 적용	61
IV. 보안에 관한 기준 및 적용	75
제2절 한계	85
I. 안전관련 기준에 관한 한계	85
II. 보안관련 기준에 관한 한계	89
第4章 海洋環境保護 관련 基準의 適用과 限界	93
제1절 기준 및 적용	93
I. 구조적 측면에서의 해양환경보호 기준 및 적용	93
II. 배출규제관련 해양환경보호 기준 및 적용	95
III. 해양환경보호관련 권고규정의 기준 및 적용	97

제2절 한계	98
I. MARPOL 협약에 관한 한계	98
II. 신규오염원에 관한 한계	101
第5章 改善方案 및 對應方案	103
제1절 분야별 개선방안	103
I. 안전기준에 대한 개선방안	103
II. 보안기준에 대한 개선방안	107
III. 해양환경보호 기준에 대한 개선방안	110
제2절 우리나라 대응방안	114
I. 정책분야의 대응방안	114
II. 산업분야의 대응방안	116
III. 연구분야의 대응방안	119
第6章 結論	121
參考文獻	129

A Study on Limitation and Improvement Measures concerning the Application of the International Code for Ships Operating in Polar Waters

Lim, Seung-ji

Major in Maritime Law

Department of Maritime Law and Policy

Graduate School of Korea Maritime and Ocean University

Abstract

Global warming is bringing rapid change to the Arctic. The melting of sea ice and glaciers is increasing faster than scientist predicted. Consequently, the number of ships operating in the Arctic Ocean has increased because of the accessibility to to Arctic and the efficiency from shortening of the sea route. As a result, the interest of the international community in the safety of marine vessels operating in polar waters and the protection of the polar marine environment has begun to be shared.

Although guidelines for vessels operating in Arctic Ocean were enacted in 2002, it has limitations as recommendation. In the meantime, The International Code for Ships Operating in Polar Waters(POLAR

CODE) has been developed to supplement existing IMO(International Maritime Organization) instruments in order to increase the safety of ships operation and mitigate the impact on the people and environment in the remote, vulnerable and potentially harsh polar waters. Finally, Polar Code which is detailed regulations with legal force emerged in the world. Polar Code is intended to regulate the nature of commercial shipping in the Arctic and Antarctic by setting minimum standards for ships transport through Polar Waters. This region of the world is unique, and has certain characteristics that make it both attractive and dangerous.

The purpose of this Polar Code is to ensure the safety of ship operation and the protection of the polar environment by addressing risks present in polar waters and protect the polar environment. The Polar Code entered into force 1 January 2017 upon entry into force the associated amendments to MARPOL(International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships) and SOLAS(International Convention for the Safety of Life at Sea).

Maritime Safety Committee at its ninety fourth session on 21 November 2014 adopted the safety-related provisions of the introduction and the whole of parts I -A and I -B of the International Code for Ships Operating in Polar Waters(Polar Code), by which it adopted, the new chapter XIV(Safety Measures for Ships Operating in Polar Waters) of International Convention for the Safety of Life at Sea(SOLAS) to make use the provisions of the International Code for Ships Operating in Polar Waters mandatory. Also, Marine Environment Protection Committee at its sixty eighth session on 15 May 2015 adopted the environment

related provisions of the introduction, the parts II-A and II-B of the Code and the associated amendments to International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships(MARPOL) Annexes I (Prevention of Pollution by Oil), II(Control of Pollution by Noxious Liquid Substances in Bulk), IV(Prevention of Pollution by Sewage) and V (Prevention of Pollution by Garbage).

Polar Code consists of Introduction, Parts I and II. The introduction contains mandatory provisions applicable to both Parts I and II. Part I is subdivided into Part I-A, which contains mandatory provisions on safety measures, and Part I-B containing recommendations on safety. Part II is subdivided into Part II-A, which contains mandatory provisions on pollution prevention, and Part II-B containing recommendations on pollution prevention.

Therefore, this paper will review the background of enactment, main contents, legal status and development trends of Polar Code. In addition, the goal of this paper is to identify and analyze the core of standards related to Marine Safety, Marine Security and the Protection of marine environment of Polar Code. Moreover, this paper will draw the limitations of Polar Code, and suggest desirable improvement measures for those limitations related Marine Safety, Marine Security and Marine environment. In addition, at the same time, it aims to suggest counterplans for the policy, industry and research fields in Korea.

第1章 序論

제1절 연구의 목적 및 배경

지구온난화와 같은 기상이후현상으로 인하여 극지해역의 해빙이 감소함에 따라 선박들이 극지해역으로 몰리고 있다. 선사들이 극지해역에 관심을 갖는 까닭은 극지해역이 지니는 경제적 이점 때문이다. 극지해역은 선박의 항로를 단축시켜 운항비용을 감소시키며, 막대한 양의 어업자원과 광물자원 및 천연자원을 보유하고 있다. 또한 쇄빙선 사업과 해양플랜트 사업과 같은 신사업 분야의 발전 가능성이 높은 해역이기 때문에 그 가치를 높이 평가받고 있다.

하지만 그 동안 극지해역은 극한의 기후와 광역적인 해빙의 분포로 인하여 선박들이 접근하기 여의치 않은 곳이었다. 그러한 연유로 해양에 관한 국제협약이 안전, 환경, 인적요소, 보안의 키워드로 다양하게 발전한 것과는 다르게 극지해역에 관련된 국제기준은 괄목할만한 성장을 거두지 못한 상태였다.

남극해역의 경우 대표적인 조약으로 1959년 체결된 ‘남극조약’이 있었지만, 이는 선박안전과 해양환경보호와 밀접한 연관을 맺고 있지 않은 조약이었다. 또한 「해상인명안전협약」(International Convention for the safety of life at Sea, 이하 “SOLAS”라 함)과 「해양오염방지협약」(International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships, 이하 “MARPOL”이라 함) 속에도 극지해역의 안전과 환경의 내용과 관련된 소수의 조항들이 존재할 뿐이었다. 북극해역의 경우 북극이사회(AC)를 주축으로 북극해의 환경보호에 대한 지침들이 개발되었지만, 이는 선언문(Declaration)으로서 법적 구속력을 지니지 못한다는 한계에 부딪혔다. 한편 2002년 12월 국제해사기구(International Maritime Organization, 이하 “IMO”라 함)의 해사안전위원회(Maritime Safety Committee, 이하 “MSC”라 함)와 해양환경보전위원회(Marine Environment Protection Committee, 이하 “MEPC”라 함)에서 극지

방해역에서 운항하는 선박을 위한 지침서(Guidelines for Ships Operating in Polar Waters, 이하 “극지역운항선박지침서”라 함)를 작성하였다. 그러나 이 또한 권고형식의 지침서로서 북극해역을 운항하는 선박안전과 해양환경보호규정에 대한 법적구속력을 지니지 못한다는 한계를 가졌다.

그럼에도 불구하고 극지해역이 지닌 경제적 메리트는 여전히 극지해역으로 선박을 유인하는 요소로 작용하고 있다. 따라서 그동안 극지해역 운항선박에 관련한 국제기준의 한계를 뛰어넘기 위하여 극지해역의 특수성을 고려한 법적 구속력을 지닌 국제기준을 제정해야 한다는 의견에 많은 국가들이 동조하기 시작하였다. 결국 2009년 MSC 제86차 회의에서 기존에 북극해빙해역을 항해하는 선박을 위한 지침서와는 별도로 강제력을 가진 「극지해역운항선박기준」(the International Code for Ships Operating in Polar Waters, 이하 “Polar Code”라 함)을 개발하도록 결정하였다. 따라서 MSC는 Polar Code의 안전조치에 관한 규정을 채택하기 위하여 Res. 385(94)를 발표하였고, 본 규정을 강제화하기 위하여 Res. 386(94)을 통해 SOLAS 협약의 제XIV장(극지해역 운항 선박의 안전조치)을 채택하였다. 또한 MEPC는 Polar Code의 해양환경보호조치에 관한 규정을 강제화하기 위하여 Annex I, II, IV 및 V의 개정안을 채택하였다.

Polar Code를 제정한 궁극적인 목표는 해양사고를 방지하여 선박안전을 도모하고 극지해역환경을 보호하는 것이다. 이러한 목표에 입각하여 Polar Code의 내용은 안전조치를 위한 Part I 과 오염방지조치를 위한 Part II로 구성되어 있으며, 구조는 각 Part별로 강행규범인 A편과 권고규범인 B편으로 구성되어 있다.

극지해역은 기후적 특성과 지리적 특성으로 인하여 선박사고의 발생위험이 높고, 구조본부와 선박간의 원거리 특성으로 인하여 사고피해정도가 매우 크다고 볼 수 있다. 더불어 체계적인 교육과 훈련을 받지 못한 자격미달의 선원이 승선한 선박의 경우, 해양사고의 발생위험이 증가할 수밖에 없는 특징을 지닌다. 한편 보안은 안전보장에 있어서 반드시 고려되어야 하는 사항이다. 그러나

현재 Polar Code의 규정 내에는 극지해역을 운항하는 선박이나 해양시설의 위협과 테러를 방지하기 위한 보안에 관한 규정이 담겨 있지 않은 상태이다. 이는 추후 극지해역의 운항선박이나 해상시설의 테러나 위협을 효과적으로 대비하고 대응할 수 있는 규정이 부재함을 뜻한다.

극지해역은 수산자원과 천연자원 및 광물자원이 많이 매장되어 있고 자연탐사 및 연구 등의 가치가 높은 해역으로서 선박사고로 인하여 유류유출의 오염이 발생한 경우 그 피해정도가 매우 크다. 이러한 연유로 극지해역을 운항하는 선박의 안전과 해양환경보호에 관한 기준은 일반해역과는 다른 극지해역의 특수성을 반영하여 상세하게 규정되어야 한다. 하지만 Polar Code의 안전 및 보안 그리고 해양환경보호에 관한 규정은 발효된 지 일 년도 되지 않았기 때문에 보완되어야 할 사항이 많은 것으로 보인다.

그러므로 이 논문에서는 극지해역을 운항하는 선박에 적용되는 안전 및 보안 그리고 해양환경보호에 관한 기준을 면밀하게 검토하여 기준의 한계를 살펴보고, SOLAS 협약과 MARPOL 협약 그리고 「선원훈련·자격증명및당직유지의 기준에관한협약」(International Convention on Standards of Training Certification and Watchkeeping for Seafares, 이하 “STCW”라 함) 및 선박과 육상시설의 테러 및 위협에 대한 해상보안규정은 「선박및항만시설보안규칙」(International Code for the Security of Ships and of Port Facility, 이하 “ISPS Code”라 함) 등의 국제협약과의 비교·분석을 통하여 분야별 개선방안을 살펴보고자 한다. 또한 극지해역을 운항하는 우리나라 선박이 증가함에 따라 Polar Code에 대한 국내의 대응방안 모색이 필요함을 인지하여, Polar Code에 대한 정책·산업·연구분야별 대응방안을 제시하고자 한다.

제2절 연구의 내용 및 방법

지구온난화와 같은 이상기후현상으로 인하여 해빙이 감소되었다. 이는 많은 선박들에게 극지방로의 길이 열렸음을 뜻하는 것이었다. 하지만 선박의 통항이 많아진다는 것은 그만큼 해양사고 발생위험률이 높아진다는 것을 의미한다. 그러나 극지해역은 일반해역과는 다른 특수성을 지님에도 불구하고 여태껏 극지해역을 대상으로 한 상세규정 및 강행규정이 부재한 상태였다. 이에 따라 국제사회는 극지해역의 가치와 특수성에 관심을 가지고 극지해역을 운항하는 선박의 안전과 극지해양 환경보호에 관한 법적구속력을 지닌 국제기준을 제정하도록 결정하였다.

이러한 과정을 통하여 Polar Code는 2017년 1월 1일 발효되었다. 극지해역을 운항하는 선박의 안전과 해양환경보호를 위하여 선행되어야 할 것은 해양사고의 예방 및 대비이다. 따라서 Polar Code의 안전 및 보안 그리고 해양환경에 관한 기준이 극지해역의 특수성을 반영할 수 있도록 상세히 규정되어야 한다. 하지만 아직 Polar Code의 규정은 역사가 길지 않은 만큼 보완해야 할 사항이 많다. 그러므로 극지해역을 운항하는 선박의 안전 및 보안 그리고 해양환경보호에 관련한 Polar Code의 기준을 분석하여 이에 대한 문제점을 도출하고, 개선방안을 살펴보도록 한다.

제2장에서는 Polar Code를 본격적으로 살펴보기에 앞서 Polar Code의 제정 배경을 기후적 배경, 경제적 배경, 권고 규정인 지침서의 한계극복 등으로 나누어 설명한 후, IMO 회원국을 중심으로 Polar Code가 제정되기까지의 과정을 설명할 것이다. 또한 선박안전과 해양환경보호를 위해 MSC, MEPC를 중심으로 Polar Code가 논의된 과정을 설명하며, 안전조치를 위한 규정인 Part I 과 오염방지조치를 위한 규정인 Part II 그리고 다시 강행규정 A편과 권고규정 B 편으로 나누어지는 Polar Code의 구성을 언급하며, 기준의 주요내용을 설명할 것이다. 이를 통하여 극지해역을 운항하는 선박의 안전과 해양환경보호를 위한

법적구속력을 지닌 Polar Code의 법적지위를 살펴보고자 한다. 덧붙여 Polar Code의 추후 발전 동향 분석을 통하여 Polar Code시행의 흐름을 살펴보고자 한다.

제3장에서는 기존의 IMO 협약이 상세하게 다루지 못하였던 극지해역의 안전 조치규정을 분석하고자 한다. 안전기준의 목표는 해양사고가 발생하였을 때 최선의 조치를 취할 수 있도록 보장하고, 더 나아가 해양사고를 미연에 방지하는 것이다. 따라서 2017년 발효된 Polar Code Part I의 내용을 기존의 협약들과 비교·분석하여, Polar Code Part I의 내용 중 극지해역을 운항하는 선박의 안전을 보장하는데 부족함이 없는지 살펴보고자 한다. 또한 안전에 관한 기준과 떨어져 생각할 수 없는 것이 보안에 관한 기준이다. 보안은 선박과 해양시설에 대한 위협이나 테러를 방지하는 것을 목적으로 한다. 또한 최종적으로는 선박과 해양시설의 안전을 도모함에 그 목적이 있다. 따라서 Polar Code의 안전에 관한 기준을 살펴봄과 동시에 보안에 관한 기준도 함께 살펴보고자 한다. 이를 통하여 안전과 보안에 관한 기준이 갖는 문제점을 도출하고자 한다.

제4장에서는 극지해역을 배경으로 하는 오염방지조치를 위한 규정이 포함된 Polar Code를 분석하고자 한다. 오염방지를 위한 기준은 선박의 구조적 측면에서의 오염 방지, 배출규제 관련 오염 방지로 분류하여 살펴보고자 한다. 현행 MARPOL 협약과의 비교를 통하여 Polar Code의 오염방지조치를 위한 규정이 가지는 특징을 살펴보고자 한다. Polar Code의 오염방지조치부문의 규정에 극지해양 환경보호의 특수성이 적절히 반영되었는지 분석하여 이에 대한 문제점을 도출하고자 한다.

제5장에서는 앞장에서 살펴본 Polar Code의 안전, 보안, 해양환경보호에 관한 기준 및 적용 그리고 이를 통하여 도출해낸 문제점에 대한 개선방안을 제시하고자 한다. 덧붙여 우리나라 선박의 극지해역 통항 빈도가 점차 증가할 것이며, 다방면에서 극지해역의 가치가 상승할 것임을 고려하여 우리나라도 추후 Polar Code의 후속 기준 마련과 개정 절차에 적극적으로 참여하여야 한다는 사실을 주지시키고자 한다. 따라서 Polar Code의 발효 후 후속 기준 마련 그

리고 개정 절차에 대한 우리나라의 정책, 산업, 연구분야별 대응방안을 제시하고자 한다.

마지막으로 제6장에서는 앞에서 기술한 각장에 대한 분석 및 검토결과를 바탕으로 Polar Code의 안전 및 보안 그리고 해양환경보호에 관한 기준의 적용에 따른 문제점을 살펴보고, 이에 대한 개선방안에 대하여 요약하여 결론을 도출하고자 한다.

이 연구의 근간이 되는 Polar Code는 여태껏 극지해역의 안전과 해양환경보호에 대한 강행규정의 부재에서 오는 한계를 극복하려는 움직임에서 탄생하였다. 비록 Polar Code가 극지해역의 선박안전과 극지해양 환경보호를 위한 강행규정으로서 첫걸음을 디뎠지만, 아직까지 검토되어야 할 사항들이 많은 것으로 보인다. 따라서 이러한 문제점을 분석하고, 이에 대한 개선방안을 제시하려는 것이 본 연구의 목적이다. 더불어 이 연구는 극지해역을 운항하는 선박의 안전 및 해양환경보호에 관련된 국내 논문, IMO 협약 및 IMO 회의문서(Meeting Documentation)분석을 주된 연구방법으로 사용하였다. 다시 말해 국제 협약을 1차적 자료(Primary Sources)로 하고, 이를 바탕으로 한 혹은 관련된 학자들의 주장이나 학설이 첨가된 참고문헌을 2차적 자료(Secondary Sources)로 하여, 이들을 비교·분석하고 검토하여 논지를 견고히 할 수 있는 근거를 덧붙여 나갔으며, 이를 통해 이 논문의 목적의 법적타당성을 뒷받침해 줄 수 있는 방안을 제시하는 것을 연구의 방법으로 삼았다.

第2章 極地海域 運航船舶 基準의 概念과 動向

제1절 제정 배경 및 필요성

I. 배경

1. 기후적 배경

극지해역은 낮은 일조량과 강수량, 혹한, 강풍과 같이 가혹한 환경을 갖고 있는 지역이다. 그러나 산업혁명으로 인하여 온실가스의 배출량이 나날이 늘어나게 되었고, 이로 인해 지구온난화현상이 가속화되고 있다. 2016년 미국항공우주국(National Aeronautics and Space Administration, NASA)이 발표한 상반기 기후보고서를 살펴보면 2016년 1월부터 6월까지 매월 최고 기온이 갱신되었고, 이는 19세기 말 평균기온보다 1.3℃ 높은 것이었다. 온실가스배출량 이외에 겨울에 열대태평양지역에서 지속적으로 발생하는 엘니뇨현상이 기온상승의 근본원인으로 지목되고 있다. 또한 2016년 상반기에 북극의 기온상승은 매우 심각한 수준에 달했으며, 이에 따라 북극은 이상기후의 패턴이 관찰되며 해빙면적은 사상최저수준으로 감소하였다.

지구온난화의 결과로서 극지방의 빙하들이 녹게 되었고 해수온도와 해수면이 상승하게 되었다.¹⁾ 또한 북극의 겨울은 과거와 비교하여 매우 따뜻해지고 있으며, 이는 북극의 해빙을 점차 감소시키고 있다. 미국해양대기관리처(National Oceanic and Atmospheric Administration, Noaa)의 통계에 따르면 1979년부터 2000년 사이 북극을 덮고 있던 해빙의 면적이 10년마다 2.2%씩 줄어들었

1) 허성례, “북극해 운항선박 IMO 지침서의 주요내용과 개선방안”, 「해사법연구」 제23권 제2호, 한국해사법학회(2011. 7.), 107-108쪽.

다고 한다. 기후변동에 관한 정부 간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)은 이러한 현상이 지속된다면 다가올 2070년 여름에는 북극의 얼음이 완전히 사라질 것이라고 예상하였다. 학계에서는 해빙면적의 감소가 가속화되고 있으므로 여름에 해빙이 완전히 사라지는 시점을 2040년으로 당겨서 예상하고 있다.²⁾ 덧붙여 최근의 북극해 해빙속도와 쇄빙기술 등 기술의 발전 속도를 더불어 고려해 보면 2030년경 여름시즌에는 해상운송의 상업적서비스가 가능할 것으로 보인다.³⁾ 지구에 발생한 이상기후로 인한 해빙의 감소는 생태학적, 기후적 관점에서 보았을 때 부정적인 현상이었지만 해운산업이 북극으로 진출하는데 긍정적인 영향을 주었다.

2. 경제적 배경

(1) 북극해의 가치

범지구차원에서 지구온난화로 인한 이상기후는 인류에게 고통을 주고 있다. 하지만 이는 역설적으로 북극권을 향한 새로운 경제적 기회를 여는 동력이 되고 있다. 이처럼 지구온난화로 촉발된 해빙의 감소는 혹독한 기후와 빙하로 인하여 ‘Untouchable’이라 불리던 북극해를 ‘Blue Ocean’으로 만들어 주었다. 북극해는 천연자원 개발, 운송 및 관광수단으로 선박을 이용하며 많은 경제적 이익을 내고 있는 것으로 보인다.

먼저 북극해는 인류 최후의 보고라고 불릴 만큼 천연자원이 풍부한 곳이다. 많은 국가들이 이러한 천연자원 특히 대체에너지로서의 역할이 기대되는 해양자원을 확보하기 위하여 높은 관심을 가지고 북극해를 연구하고 개발하고 있다. 특히 북극에서 지구온난화로 인하여 큰 변화를 맞은 대표적인 곳은 북극권 최대의 섬 그린란드이며, 북극권 에너지자원 개발에 대한 현황 파악할 수 있는

2) 허성래, 상계논문, 108쪽.

3) 황진희 외, 「북극해 활용전략 연구」(서울 : 한국해양수산개발원, 2010), 18쪽(재인용).

곳이기도 하다. 영원할 것 같던 만년설이 녹아 그 모습을 드러낸 육지에는 천연자원 탐사 경쟁이 활발하게 벌어지고, 얼음이 녹은 물이 모여 거대한 호수가 된 곳에서는 수력발전소가 건설되어 전기를 생산하고 있다. 그린란드의 남부는 이미 세계광물업체들의 모여 경쟁을 벌이고 있다. 또한 그린란드 남서부 쿠아네르수이트 일대에는 희토류 1,000만 톤이 매장되어 있으며, 이 희토류는 제4혁명으로 불리는 정보기술(IT)산업의 핵심 원료로서 그 가치가 매우 높다. 희토류가 본격적으로 개발되면 북극에서 연간 4만 톤을 채굴 할 수 있다고 추정된다. 이는 전 세계 희토류 수요량의 20~25%를 감당할 수 있는 막대한 양이다.

북극권의 얼음이 급격하게 녹아내리기 시작한 시점은 2007년으로, 이때부터 북극해 항로개척과 에너지자원탐사 및 개발에 대한 가능성이 제기되기 시작하였다. 2008년 미국지질조사국(United States Geological Survey, USGS)이 ‘북극에 매장된 막대한 석유와 가스자원의 개발 가능성에 대한 보고서’를 발표하면서 북극은 국제사회의 막대한 관심을 받게 되었다. 이 보고서에 따르면 북극해와 연안의 동토지역에는 현재 기술로 채굴할 수 있는 원유매장량이 900억 배럴, 천연가스는 47조 m^3 에 달하는데 이는 전 세계자원 매장량의 22%에 달하는 수치이다.

더불어 2000년대 중반 이후부터 석유를 비롯한 자원의 가격이 높이 치솟으며 북극에너지자원개발에 대한 관심이 매우 높아지고 있다. 이미 세계 굴지의 에너지기업들이 북극에 진출하고 있다. 국가들 중 제일 득을 보고 있는 것은 러시아이다. 러시아는 북극권에서 제일 많은 영토와 영해를 갖고 있는 나라이다. 이러한 연유로 북극의 석유·가스전 61개 중 2/3이 러시아 관할 하에 있다. 러시아 야말반도에서는 현재 세계 최대 규모의 가스전 개발 사업이 한창이며, 2017년 하반기 즈음부터 본격적으로 가스가 생산될 것으로 예상되고 있다. 야말반도의 가스전 개발전쟁은 우리나라에도 좋은 영향을 미치고 있다. 대우조선해양이 야말반도에서 생산된 가스를 운반할 세계최초의 쇠빙액화천연가스(LNG) 운반선 15척을 모두 수주한 것이다. 야말반도뿐만 아니라 알래스카와

캐나다 연안의 유전지역에도 세계 굴지의 에너지기업들이 개발 사업에 참여하고 있으므로 북극에너지자원개발의 불길은 쉬이 꺼지지 않을 것으로 보인다.⁴⁾

북극에는 석유와 가스자원과 더불어 생물공학 자원, 수산자원 그리고 광물자원 등이 있다. 또한 다이아몬드, 구리, 니켈, 납, 아연, 은, 백금, 막대한 양의 금이 매장되어 있는 것으로 알려졌다. 북극에서 구리 60%, 니켈과 코발트의 90% 이상, 백금합금 96%, 증정석(Barite)과 인회석(Apatite) 농축광의 100%가 매장되어 있다. 또한 러시아의 북극권 지역에는 시계탄화수소 자원의 약 25%에 달하는 양이 매장되어 있다.⁵⁾

(2) 항로 단축

북극경제 활성화를 이루는 축 중 하나가 북극항로의 상용화이다. 지구온난화 현상으로 인하여 북극해를 둘러싸고 있던 얼음이 급격하게 감소하고 있다. 이러한 북극해해빙의 감소와 극지해역 운항선박건조기술의 발달 및 항해기술의 발달 덕분에 아시아와 유럽을 잇는 북극해항로(Northern Sea Route, NSR)를



<그림 1> 북극항로 항해 거리 및 운항 일수(로테르담-부산)
 해양수산부 보도자료 “해수부 북극해항로 활용지원협의회 개최”
 (2017.2.21.)

4) 누크·나르사수아크 특별취재팀, “얼음 녹은 북극 항로, 지구 에너지 자원의 20% 품은 각축장”, 중앙SUNDAY, 중앙일보, 2016.
 5) 이영형 외, “북극해의 갈등 구조와 해양 지정학적 의미”, 「세계지역연구논총」 제28집 제3호, 한국세계지역학회(2010. 12.), 299쪽.

향한 문이 열리고 있다. 북극해항로는 말라카해협과 수에즈 운하를 잇는 기존의 남방항로(Southern Sea Route, SSR)의 항로거리를 최대 40%까지 단축시킬 수 있으며, 운항일수 또한 기존의 남방항로의 경우 30일 북극해항로의 경우 20일로 단축된다.⁶⁾

우리나라의 경우로 대입하여 보면, 북극해항로가 상용화될 경우 부산에서 네덜란드의 로테르담까지 말라카 해협과 수에즈운하를 통과하는 기존의 남방항로보다 운항거리는 30% 단축(21,000km→12,700km)되고, 운항일수는 10일(24일→14일)이 단축되는 효과를 낳는다. 항해거리와 항해일수의 단축은 선사가 해상수송을 결정하는데 매우 큰 영향을 미치는 사항이다. 북극해항로를 이용하는 경우 계절에 따라 항해비용에 차이가 있을 수는 있다. 하지만 항해거리와 운항일수의 단축은 기본적으로 자본비용과 보험료, 유지비, 연료비, 선원비용, 통행세를 포함한 운항비용의 절약을 가져온다.⁷⁾ 실제로 항로단축을 선택한 한국 선박들의 북극해항로 운항사례를 볼 수 있다. 현대글로벌비스는 스웨덴 스테나 해운의 내빙선을 용선하여 2013년 9월 15일부터 동년 10월 21까지 러시아 우스트루가항에서 광양항으로 러시아 노바텍의 나프타를 4.4만 톤 운송하였다. CJ대한통운의 KOREX SPB 2호는 2015년 7월 15일부터 동년 9월 4일까지 UAE 무사과항에서 러시아 야말반도의 카메니항으로 해상(Offshore) 하역설비 4,820톤을 운송하였다. SLK국보는 네덜란드 빅리프트사의 내빙선을 용선하여 2016년 7월 15일부터 동년 10월 2일까지 울산항에서 카자흐스탄의 파블로다르항으로 석유화학플랜트 설비 1,100톤을 운송하였다. 팬오션의 SUN SHINE 호는 2016년 7월 20일부터 동년 9월 4일까지 인도네시아와 중국에서 러시아 야말반도 샤베타항으로 야말프로젝트 LNG 플랜트 설비 2,300톤을 운송하였다.⁸⁾ 이렇듯 향후 러시아의 자원개발과정에서 시추선과 같은 해양플랜트사업과

6) 지상원, “극지해 운항선박의 안전기준에 관한 연구” 「해사법연구」 제28권 제2호, 한국해사법학회(2016. 07.), 153쪽.

7) 홍성원, “북극항로의 상업적 이용 가능성에 관한 연구”, 「국제지역연구」 제13권 제4호, 한국외국어대학교 국제지역연구센터(2010. 01.), 573쪽.

8) 해양수산부 해운정책과, “해수부, 북극해 항로 활용 지원 협의회 개최”, 해양수산부 보도자료, 해양수산부, 2017.

항만인프라 건설사업의 사례가 많아질 것을 의식한 우리나라와 다른 동북아 국가들의 관심이 매우 높아지고 있다.⁹⁾ 이 밖에도 북극해항로를 경유하여 다른 국가의 항구로 화물을 운송하여 운송비를 절약하는 사례도 찾아볼 수 있다. 노르웨이 해운선사인 Tschudi Shipping의 Nordic Barents호는 2010년 8월에 노르웨이 Kirkenes를 출항하여 러시아 북극해 항로를 경유하여 중국항구에 정박하였다.¹⁰⁾

또한 북극항로는 대서양을 기준으로 하여 2개의 항로로 나뉜다. 먼저 북서항로는 대서양 서쪽에서 시작하여 그린란드 북부와 캐나다 북부를 거쳐 미국 알래스카 북쪽해안을 따라 태평양에 이르는 항로이다. 다음으로 북동항로는 대서양 동쪽에서 시작하여 노르웨이 북쪽해안을 거쳐 러시아 북쪽해안으로 이어져 베링해협에 다다르는 항로이다.

북서항로에는 석유와 가스 등 같은 에너지자원, 천연자원 그리고 수산자원이 많이 매장되어 있으므로 높은 경제적 가치를 지닌다. 또한 대서양과 태평양의 항로를 단축시켜 운송비를 감축시키는 효과를 낼 수 있다. 비단 북극권의 항구에 화물을 운송하는 것을 넘어서 북서항로를 이용하면 영국 런던의 화물을 일본 도쿄까지 신속하게 운송할 수 있다. 이 경우 파나마운하를 거쳐서 운항하는 거리보다 약 7,000km를 단축시킬 수 있다.¹¹⁾

다음으로 북동항로는 소련시기에 폐쇄되었다가 1987년 고르바초프의 ‘무르만스크선언’이 발표되고 1991년 ‘북극항로 항해규칙’이 승인되면서, 동년 7월부터 북극은 외국선박에게 열리게 되었다. 또한 북동항로는 서쪽의 무르만스크에서 동쪽의 베링해협을 연결하는 통로로서, 길이가 2,200~2,900mile에 달한다. 러시아의 공식발표에 따르면, 북동항로의 동쪽 끝에는 베링(Bering)해협 이북(북위 66도)이고 서쪽은 노바야젬라(Novaya Zemlya, 동경 68도)섬이 있다. 이에 따라 북극해항로 위에는 चु치해(Chukchi Sea), 랍테프해(Laptev Sea), 동

9) 김선래, “북극해 개발과 북극항로 : 러시아의 전략적 이익과 한국의 유라시아 이니셔티브”, 「한국시베리아연구」 제19권 제1호, 배재대학교 한국-시베리아센터(2015. 05.), 54-55쪽.

10) 이영형 외, 전계논문, 295-296쪽.

11) 이영형 외, 상계논문, 297쪽.

시베리아해(East Siberian Sea), 그리고 카라해(Kara Sea)가 위치해 있다.¹²⁾

(3) 쇄빙선 사업

‘러시아 비욘드 더 헤드라인즈’(Russia Beyond The Headlines, RBTH)는 최근 러시아교통부의 발표를 인용하여 북극항로를 따라 이동하는 화물들이 2016년 400~500만 톤에서 2020년에는 650만 톤으로 증가할 것이라고 전망했다. 하지만 혹독한 북극의 기후와 열악한 러시아항구상황은 걸림돌이 될 것으로 보인다. 따라서 북극항로를 온전하게 이용하기까지는 대략 50년 이상의 시간이 걸리게 될 것이라는 전망이다. 하지만 혹독한 기후와 열악한 항구상황을 해결할 수 있는 대안을 마련한다면 북극항로를 쉽고 편하게 이용할 수 있을 것이다. 이에 대한 해결책은 극지해역 운항선박을 위한 쇄빙선조선기술 및 설계기술에 있다.

우리나라의 경우 드릴쉽(Drillship)을 건조하며 세계최초의 쇄빙유조선을 건조하였다. 또한 극지자원개발을 위한 해양플랜트부문의 기술력을 높이기 위하여 노력하고 있다. 2007년 삼성중공업이 세계최초쇄빙유조선을 진수한 것을 시작으로 우리나라의 쇄빙선에 대한 조선기술은 세계적인 인정을 받고 있다. 이어서 2013년 대우조선해양과 삼성중공업은 각각 드릴쉽 4척을 수주하였다. 이는 쇄빙선뿐만 아니라 해양시추선에 대하여도 우리나라의 조선기술이 매우 높게 평가받고 있다는 사실을 증명하는 것이다. 또한 대우조선해양은 약 6조원에 달하는 규모의 러시아 LNG쇄빙운반선 16척 건조계약을 수주하였다. 2016년 4월 대우조선해양은 러시아서부야말반도 인근의 천연가스전개발을 위한 LNG 쇄빙운반선 수주물량 중 첫 선박을 진수하였다.¹³⁾ 이처럼 우리나라의 기업들은 북극해산업의 투자가치를 높이 평가하고 있다.

12) 최경식, “북극해 항로의 전망과 기술적 과제”, 「해양한국」 제329권, 한국해사문제연구소 (2001. 02), 57쪽.

13) 고진아, “‘국제화’되는 북극...아시아 ‘자원·항로’경쟁 가속화”, 아시아TODAY, 아시아TODAY, 2016.

앞서 말한 것처럼 북극항로를 온전히 이용하기 위하여 쇄빙선의 역할이 중요하다. 또한 북극자원을 운반하기 위해서는 북극항구의 항만인프라 구축이 절실하다. 이에 따라서 추후 북극지역을 항해할 수 있는 쇄빙선조선기술에 대한 연구와 북극운항노선이 확대됨에 따라 수요가 증가하게 되는 쇄빙선박에 대한 건조 및 설계기술의 연구개발이 필요하다. 또한 러시아 등 북극권국가들의 항만인프라 사업을 발전시킬 수 있는 방안에 대한 연구가 계속되어야 한다. 특히 우리나라는 세계적으로 쇄빙선 설계 및 건조기술을 인정받았기 때문에 북극해 쇄빙선산업과 북극권국가의 항만인프라 구축사업에 적극적으로 참여하여 북극항로개척사업의 선두주자가 될 수 있을 것으로 보인다.

II. 필요성

1. 국제기준의 필요성

기후변화로 북극 비즈니스북극해 개발과 북극항로의 길이 열리게 되었고 이에 따라 북극해의 경제적 가치가 높아지게 되었다. 또한 북극해에 매장되어 있는 천연자원, 지하자원, 수산자원의 수송이 활발해지며 북극해를 통항하는 선박들의 수가 증가하게 되었다. 하지만 특수해역인 극지해역을 운항하는 선박에 적용되는 규범은 「유엔해양법협약」(UN Convention On the Law of the Sea, 이하 “UNCLOS”라 함) 제234조, SOLAS 협약, MARPOL 협약, STCW 협약, STCW-F 협약, Torremolinos 협약 등의 IMO 협약, 국제선급협회(International Association of Classification Society, 이하 “IACS”라 함)의 규정으로, 이들은 극지해역운항선박에 특화된 상세규범이 아니라는 한계를 갖고 있었다.¹⁴⁾ 특히 저온상태에서 운항하는 선박에 탑재되는 항해설비 및 기기들은 자체결빙이나 눈과 얼음이 쌓여 기기들에게 작동오류가 발생 할 수 있다.

14) 양희철, “북극에서의 항행과 새로운 국제규범으로서의 Polar Code 논의”, 「해양환경안전학회 추계학술발표대회 논문집」 제2014권 제11호, 해양환경안전학회(2014. 11.), 261쪽.

이러한 척박한 북극의 환경을 견딜 수 있는 내구성과 내한성, 작동성능을 가진 기자재가 탑재되어야 한다. 또한 북극해에서 안전과 환경을 지킬 극지생존성 향상기술과 최적항로선정기술이 반드시 고려되어야 한다.¹⁵⁾ 더불어 극지운항선박에 탑승하여 빙 해역에서 선박을 안전하게 운항할 수 있는 교육과 훈련을 받은 선원이 탑승하여야 한다. 이러한 인적요소의 기준에 대한 필요성은 STCW 협약의 배경과 일맥상통하는 것이며, 다시 말해 과거에 있었던 많은 선박사고들의 원인이 인적요소에 있었음을 의식한 결과이다.

극지해역운항선박의 안전과 극지해양 환경보호를 위한 국제규정의 발전의 두 축은 북극이사회(AC)와 IMO이다. 극지해 관련 국제규범의 발전과정을 알아보기 위해서는 먼저 북극이사회(AC)의 설립에 대한 이해가 필요하다. 냉전시기에 러시아는 국가안보를 이유로 타국이 북극해를 지나는 북동항로(NSR)를 이용하는 것을 금지하였다. 하지만 냉전이 끝난 이후 1987년 러시아북극권개방의 내용을 담은 무르만스크선언을 발표하며 국제사회에 북극권이 열리게 되었다. 고르바초프는 무르만스크선언에서 ‘유럽에서 극동 및 태평양으로 갈 수 있는 가장 짧은 항로인 북동항로를 타국 선박에 개방하고 쇄빙선 보호 서비스를 북극에서의 항행과 새로운 국제규범으로서의 Polar Code 논의할 것’과 ‘북극권 자원 공동개발 및 환경보호를 위한 북극권 국가와의 협력할 것’을 제안하였다.

이 후 1989년부터 북극권 8개 국가들은 북극해 해양환경보호를 위한 협력차원의 논의를 이어갔으며, 1991년 핀란드에서 ‘북극권 환경보호선언(Rovaniemi Declaration)’을 채택하였다. 이 선언에서 북극환경보호전략(Arctic Environmental Protection Strategy) 개념이 최초로 생겨났다. 이는 북극권 방사능, 소음, 산성화, 오일, 중금속, 비분해성 유기오염물 등 오염의 원인과 이것이 북극원주민과 북극환경에 미치는 영향을 예측하기 위하여 자료를 공유하고 협력하는 것을 목적으로 하는 것이었다. 북극권 환경보호선언은 북극환경보호 전략을 실행하기 위하여 4개 프로그램의 실행¹⁶⁾을 제안하였으며, 북극이사회

15) 김기평 외, “극지운항 선박용 기자재의 국제협약 및 선급 요구사항”, 「한국마린엔지니어링학회 학술대회 논문집」 제2010권 제4호, 한국마린엔지니어링학회(2010. 04.), 253쪽.

16) ‘북극모니터링평가프로그램(Arctic Monitoring and Assessment Programme, AMAP)’, ‘북

(AC)는 6개 작업반(Working Group, WG) 중 4개 작업반으로 구성된다.¹⁷⁾ 1993년 8개국은 그린란드의 누크에서 북극권환경보호 11개 행동강령을 구체화한 누크선언문을 발표하였고, 1996년 이누비크선언에서 8개국이 정부 간 모임으로 비로소 북극이사회(AC)가 설립되었다.¹⁸⁾ 이처럼 북극이사회(AC)는 북극의 특수한 환경으로 인한 해양환경보호와 선박안전운항 문제 중 특히 환경보호에 대한 지속적인 관심을 표명하며 이와 관련한 지침¹⁹⁾을 발표하기도 하였다. 그러나 부단한 활동에도 불구하고 북극이사회(AC)에서 결의된 사안이나 선언문(Declaration)은 법적구속력이나 강제성을 지니지 못하였다.²⁰⁾ 다시 말해 북극장관회의를 통해 합의된 선언문은 선언문 자체의 의미에 국한되며, 회원국과 구성원들의 협력과 자발적인 참여에 기반을 두는 한계를 지녔다. 덧붙여 북극이사회(AC)는 지역협력체로서 전 세계에 미치는 구속력이 없다는 커다란 한계를 지니고 있었다. 이러한 지침의 한계를 보완하기 위하여 반드시 국제기구 차원의 강행규정을 채택하여야 했다.

IMO의 당사국들도 북극이사회(AC) 못지않게 극지해역을 운항하는 선박의 안전과 극지해양 환경보호에 대한 관심이 높았다. 1991년 처음으로 북극해를 운항하는 선박에 관하여 규정하여야 한다고 주장한 나라가 있었는데, 이는 독일이었다. 독일은 극지해역을 운항하는 선박이 IACS가 인정한 규칙에 맞게 혹독한 극지의 환경을 견딜 수 있고 결빙을 이겨낼 수 있는 강한 요건에 대한 조항

극동식물보전(Conservation of Arctic Flora and Fauna, CAFF)', '비상사태예방준비대응(Emergency Prevention, Preparedness and Response, EPPR)', '북극해양환경보호(Protection of Marine Environment in the Arctic, PAME)'

- 17) 북극이사회 산하 6개 작업반 - 북극오염조치프로그램(ACAP), 북극모니터링 및 평가 프로그램(AMAP), 북극동식물보전(CAFF), 비상사태예방준비대응(EPPR), 북극해양환경보호(PAME), 지속가능개발워킹그룹(SDWG)
- 18) 진동민 외, “북극의 관리체제와 국제기구-북극이사회를 중심으로”, 「Ocean and Polar Research」 제32권 제1호, 한국해양과학기술원(2010. 03.), 4쪽.
- 19) 북극이사회는 2006~2009년 기간 중 미래 북극 해빙으로 인해 북극항로가 실용화될 것에 대비한 보고서인 AMSA(북극해운평가보고서: Arctic Marine Shipping Assessment)를 작성하여 발표하였으며 오일 및 가스에 관한 지침(Arctic Offshore Oil and Gas Guidelines)도 발표하였다.
- 20) 'non binding declaration'과 관련된 내용은 북극이사회 의사규칙 및 관련 사이트를 참조하도록 한다. (http://arctic-council.org/section/founding_documents, http://en.wikipedia.org/wiki/Arctic_Council)

을 SOLAS 협약 제2장 제1조에 삽입하여야 한다고 주장하였다.²¹⁾ 많은 IMO 회원국들이 독일의 이러한 제안에 긍정적인 평가를 하며, 이를 위하여 IMO 선박 설계·장비에 관한 소위원회(Sub-committee on Ship Design and Equipment)소속의 기술전문외부작업반(Outside Working Group, OWG)에 의뢰하였다. 이후 1993년부터 4년에 걸쳐 독일, 노르웨이, 러시아, 스웨덴, 캐나다, 핀란드, 미국으로 구성된 외부작업반이 매년 미팅을 가지고 극지해역의 운항에 관한 기술규칙을 통일화 하는 작업을 수행하였다. 1998년 선박설계·설비 전문위원회(Sub-Committee on Ship Design and Equipment, 이하 “DE”라 함) 41차 회의에 「극지수역에서의선박안전에관한국제코드」(International Code of Safety for Ships in Polar Waters)’란 제목으로 제출되었다.²²⁾ 극지수역에서의 선박안전에 관한 국제코드의 목적은 극지해역을 항해하는 모든 선박들의 구조, 항해, 장비에 관한 것들이 국제적으로 수용될 수 있는 기준에 부합하도록 하는 규칙을 정하는 것이었다.²³⁾

「극지수역에서의선박안전에관한국제코드」의 초안은 적용범위를 남극까지 확대하였다. 하지만 이에 대하여 충분한 이해 및 검토를 거치지 않고 남극까지 적용범위를 확대한 것이 아니냐는 비판이 있었다. 또한 코드의 초안에는 MARPOL 73/78의 ‘특수민감해역(PSSA)’에 북극과 남극이 포함된다는 생각이 내포되어 있었다. 그러나 이는 「남극조약환경보호에관한개정정서」(Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty)²⁴⁾와 MARPOL 73/78 부속서 I, II와 겹치는 부분이 많았다. 또한 북극을 특수민감해역(PSSA)으로 지정할 근거가 부족하였다. 더불어 코드의 초안은 SOLAS

21) IMO DOCS, MSC 59/30/32(12 April 1991).

22) 김형도, “북극항로의 법적 지위에 관한 연구”, 경희대학교 박사학위논문, (2011. 08.), 116-117쪽.

23) DE는 이 폴라코드(Polar Code)를 IMO 기술위원회에 제출하였고, 1999년 제 71차 MSC(해상 안전위원회; Marine Safety Committee)에서 검토하였다. 1998년 ATCM(남극조약회의; Antarctic Treaty Consultative Meeting)은 이 초안이 남극의 특수한 조건은 적절히 반영하지 못하였다고 평가하며 개정의견을 제출하였다. *International Code of Safety for Ships in Polar Waters*, IMO DOCS, DE 41/10, Annex 1, p.3(재인용).

24) *Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty*, 4 October 1991. 원문은 ILM Volume 30, p.1461(재인용).

협약 부속서 II-1, 12-1에 규정되어 있는 이중선체기준보다 높은 기준을 설정하고 있어 국가들의 반발을 샀다. 2002년 12월 IMO의 MSC와 MEPC는 「북극해빙해역을항해하는선박을위한지침서」(Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-Covered Waters)를 공동 회람문서²⁵⁾로 채택하였다. 또한 2002년 「북극해빙해역을항해하는선박을위한지침서」(Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-Covered Waters)'를 발전시킨 「극지역운항선박지침서」를 채택하였다.

그러나 「극지역운항선박지침서」 또한 북극이사회(AC)의 지침이 지녔던 한계를 극복하지 못하였다. 기후변화에 따라 북극항로가 개척되고 자원개발과 이를 수송할 운송수단으로서 선박의 수요가 늘어났으며, 북극해를 통항하는 선박들이 증가함에 따라 선박사고 발생위험도 같이 증가하였다. 때문에 많은국가들이 극지해역에서의 선박사고 발생을 미연에 방지하고자 선박의 안전운항과 해양환경보호를 목적으로 「극지역운항선박지침서」를 작성한 것이다. 하지만 「극지역운항선박지침서」는 기존의 IMO 규정에 추가하는 권고형식의 지침서로서 북극해역을 운항하는 선박의 안전과 해양환경보호에 대한 법적구속력을 지니지 못하였다.²⁶⁾

기존의 「극지역운항선박지침서」가 가지는 법적성격과 범위에 대하여 다양한 의견들이 있다. 먼저 「극지역운항선박지침서」가 법적구속력을 갖지 못하는 이유에 대하여 지침서가 ‘결의’의 성격을 내포하고 있으며, ‘지침서(Guidelines)’라는 제목을 사용함으로써 권고적인 성격을 띤다는 것이다. 다시 말해 「극지역운항선박지침서」의 이러한 성격은 지침서가 ‘결의’의 성격을 내포하고 있기 때문이라는 것이다. IMO에서 ‘결의’의 법적성격이 구속력을 갖지 못하고 권고적 성격을 띠기 때문에 결의인 지침서는 새로운 국제규범을 형성하지 못하므로 국제법의 법원으로서 효력을 미치지 못한다는 것이다. 또한 지침서의 제목에서 볼 수 있듯이 ‘지침서(Guideline)’란 단어는 ‘권고적 성격

25) IMO MSC/Circ. 1056, MEPC/Circ.399.

26) 허성래, 전개논문, 115쪽.

(Recommendation)’이 짚은 법률용어이다.²⁷⁾ 다음으로 「극지역운항선박지침서」가 권고적 효력만을 가지는 주된 근거가 단지 지침서 자체에서 권고적 효력을 명시함에 있다는 의견이 있다. 통상적으로 IMO와 같은 국제기구에서 ‘결의(Resolution)’의 효력이 관련 당사자를 기속하는 효력이 없긴 하지만 이 경우는 다르다는 것이다. 관련 국제기구의 ‘결의’도 경우에 따라서 국제법의 법원으로서 기능을 할 수 있다고 보는 것이 통설적 견해²⁸⁾이며, 2017년 Polar Code가 IMO MSC의 결의(Resolution)형식으로 채택되었다는 사실이 이를 뒷받침한다.²⁹⁾ 이처럼 경우에 따라 국제기구의 결의도 당사국을 기속하는 효력을 가진다. 따라서 「극지역운항선박지침서」가 결의의 형식을 띠기 때문에 권고적 성격을 띠는 것은 근거가 부족한 것이라 생각한다. 하지만 두 의견 모두 「극지역운항선박지침서」가 강행규범의 역할을 하지 못하였다는 것에는 동의하고 있다. 남극과 북극의 선박안전과 해양환경보호에 대하여 마땅한 국제법 법원이 없다는 것은 극단적으로 입법미비의 문제라고 볼 수도 있다. 이렇듯 「극지역운항선박지침서」가 지니는 한계는 강행규범의 필요성에 대한 국제사회의 공감을 얻어냈다.

이러한 과정 끝에 북극해의 혹독한 환경을 고려한 국제규범으로 2002년 「북극해빙해역을향해하는선박을위한지침서」가 결의로 채택되었고, 2009년에는 「극지역운항선박지침서」가 결의로 채택되었다. 하지만 「극지역운항선박지침서」는 법적인 구속력을 갖지 못하는 지침서(Guideline)라는 한계를 가졌다. 북극해의 항로개척과 자원개발에 대한 관심이 점점 증대되는 상황에서 「극지역운항선박지침서」에 법적지위를 높여 법적구속력을 부여할 필요가 대두되었다. 따라서 IMO는 북극해와 남극해를 향해하는 선박의 안전과 극지해양 환경보호를 위하여 빙해역이라는 극지해역의 지리적 특성을 고려한 선박의 복원성, 선체구조, 방화 및 구명설비, 통신기술, 항해설비, 해양오염방지기술에 관한 강제

27) 허성래, 상개논문, 115쪽.

28) 김정균 외, 「국제법」(서울 : 박영사, 2006), 56-57쪽.

29) 이정원, “극지해역운항코드와 항만국통제에 관한 검토”, 「해양정책연구」 제31권 제2호, 한국해양수산개발원(2017. 01.), 11쪽.

성을 부여한 Polar Code를 제정하게 되었다.

2. 국제 기준의 제정과정

IMO를 중심으로 극지해역을 운항하는 선박의 효율적인 관리를 위하여 Polar Code가 제정되었다. 2009년 MSC 제 86차 회의에서 기존에 존재하던 「극지역운항선박지침서」와는 별도로 강제성을 띤 Polar Code를 개발하도록 결정하였다.

Polar Code는 선박안전과 해양환경보호를 목적으로 한다. 선박구조와 설비에 대한 안전기준에 관한 부분은 IMO의 MSC에서 논의되었고, 극지해역 환경보호에 대한 오염방지기준에 관한 부분은 MEPC에서 논의되었다. MSC와 MEPC에서 논의된 사항에 대하여 각 위원회에서 최종 채택하였다. 또한 이를 강제화하기 위하여 MSC에서 SOLAS 협약의 새로운 장인 제XIV장을 채택하였고, MEPC에서 MARPOL 협약의 개정안을 채택하였다. DE를 주축으로 전문위원회 활동이 이루어졌으며, 이외에 훈련당직기준(Standards of Training and Watch Keeping), 항해안전(Safety of Navigation) 관련 분야 전문위원회들도 참여하였다.³⁰⁾

Polar Code를 구성하는 과정에서 DE는 Polar Code의 초안을 작성하기 위하여 통신작업반을 운영하였다. 이를 통해 논의 내용을 공유하거나 수정하는 등 주요내용을 검토하는 작업을 주로 하였다. DE의 작업을 MSC와 MEPC에서 이어받아 검토한 뒤 수정하고 최종적으로 채택하였다. 전문위원회외에 IMO 회원국과 국제기구들의 기여도 컸다. 독일은 Polar Code를 구성할 때 목표기반 구조기준(Risk-based/goal based approach, 이하“GBS”라 함)을 사용하도록 하였으며, 캐나다는 선원의 훈련 규정, 평형수관리, 해양환경보호 그리고 남극 및 러시아조약의 활용과 관련한 규정을 만드는데 많은 도움을 주었다. 덴마크는 대빙구조 등급, 운항선의 등급평가법을 네덜란드는 생명 및 환경을, 영국은

30) 지상원, 전개논문, 154쪽.

해역별 운항제한, 선박의 안전, 항법장치 및 운용을 핀란드는 해역별 운항제한, 선박의 안전, 항법장치 및 운용 등에 많은 기여를 하였다. 국제기구나 단체 중 특히 극지해역을 항해하는 선박의 의장과 구조에 관하여 IACS의 기여가 매우 컸다. 또한 해양환경보호, 해양사고, 충돌, 해양사고위험, 해양소음에 대하여 WWF, FOEI, IUCN Greenpeace³¹⁾가 기여를 하였다. 이들 외에도 IMO 회원국들 중 한국, 중국, 일본, 미국, 아르헨티나, 브라질 등의 국가가 기여를 하였으며, BIMCO, IHO, OCIMF, CESA, CLIA, EMSA³²⁾ 등의 기구가 관련된 사항에 대하여 많은 기여를 하였다.³³⁾

(1) 논의 경과

북극해의 항로개척과 자원개발을 위한 선박사용이 증가하고 있으며, 이에 따라 극지해역을 운항하는 선박들의 안전을 위한 필수조건과 극지해역의 환경보호를 위한 오염방지 요건을 개발하여야 한다는 공감대가 IMO회원국들 사이에 생기게 되었다.

IMO는 1991년 독일과 러시아의 제안으로 북극해를 항해하는 선박에 대한 국제규정을 제정하는 작업을 시작하였다. 또한 1993년에는 4년에 걸쳐 독일, 노르웨이, 러시아, 스웨덴, 캐나다, 핀란드, 미국으로 구성된 외부작업반(OWG)이 연간회의에 참석하여 극지해역의 운항에 관한 기술규칙을 통일화 하는 작업을 수행하였다. 1996년에는 IACS가 캐나다, 핀란드, 비회원국기술자가 참여한 외부작업반(OWG)을 구성하여 규정 제정에 필요한 사항들을 검토하기 시작하였다. 1990년대 초 최초로 제안된 후 대략 10년의 시간 동안 이에 대한 검토

31) FOEI(지구의 벗; Friends of the Earth)는 그린피스, 세계자연기금회와 함께 세계 3대 환경보호단체를 이룬다. IUCN(세계자연보전연맹; International Union for Conservation of Nature), WWF(세계자연기금회; World Wildlife Fund).

32) BIMCO(발틱국제해운회의소; Baltic and International Maritime Council), IHO(국제수로기구; International Hydrographic Organization), OCIMF(국제정유사포럼; Oil Companies International Marine Forum), CESA(유럽조선소협회; Community of European Shipyards Associations), CLIA(국제크루즈선사협회; Cruise Line International Association), EMSA(유럽해사안전청; European Maritime Safety Agency).

33) 지상원, 전개논문, 154쪽.

및 수정 작업이 이어졌다. 이 후 2002년에 「극지역운항선박지침서」가 발표되었다.

이 후 IMO MSC 제 79차 회의가 2004년 12월에 개최되었으며, 제27회 남극조약 자문회의(Antarctic Treaty Consultative Meeting, ATCM)의 “남극조약 지역에서 운항하는 선박들에게도 지침을 적용할 수 있도록 지침을 개정하여 달라”는 제안³⁴⁾에 남극을 포함하도록 개정하기로 결정하였다. 이 후 DE는 이에 필요한 작업을 수년에 걸쳐 진행하였다.

IMO DE 제 52차 회의가 2009년 3월에 개최되었으며, 지침의 적용을 북극에 한정하지 않고 남극까지 확대하여 ‘극지해역’으로 대체하기로 합의하였다.³⁵⁾ 미국은 이 회의에서 지침에 강제력을 부과할 것을 제안하였으나, 바하마, 파나마 및 호주 등 많은 IMO 회원국들이 추후 논의하자고 하여 지침은 강제성이 없는 채로 유지되었다. 이 회의에 제출된 미국³⁶⁾의 발틱국제해운거래소(Baltic and International Maritime Council)의 문서³⁷⁾에 따르면, Polar Code 개발이라는 새로운 논제에 관하여 DE 중심의 작업프로그램(Working Program, WP)이 제안되었다. 또한 지침에 대한 개정안이 작성된 후³⁸⁾, 이 지침의 개정안이 법적구속력을 지닌 강제코드로 채택되어야 하는 정당성에 대하여 “극지해 운항 선박에 대한 코드의 개발에 관한 새로운 작업프로그램의 정당한 이유 (Justification for new work programme item on development of a code

34) IMO, MSC 79/8/2-Outcome of the XXVIIth Antarctic Treaty Consultative Meeting & MSC 79/INF.2-Outcome of the XXVIIth Antarctic Treaty Consultative Meeting.

35) Polar Code의 개발 초기에는 Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice Covered Waters에서와 같이 Arctic Ice Covered Waters를 사용하였다. 그러나 ‘Polar’, ‘Arctic and Antarctic’, ‘Ice-Covered waters’ 중 어떤 것을 사용할 것인지에 대한 논의 후, 최종 ‘Polar Waters’로 표기하기로 하였다. IMO, DE 52/ING.4(Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-Covered Waters), IMO, DE 52/WP.2 DE 52/9, DE 52/9/1~DE 52/9/6. DE 52/21 p.23.

36) IMO, DE 52/9/2-Amendments to the Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-Covered Waters-Ramifications of mandatory application of aspects of the Polar Guidelines.

37) IMO, DE 52/9/4-Amendments to the Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-Covered Waters-Comments on document DE 52/9/1 by Canada.

38) IMO, DE 52/9-Amendments to the Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-Covered Waters-Outcome of SLF 51.

for ships operating in Polar Waters)”를 검토하여 MSC 제 86차 회의에서 발표하기로 하였다.³⁹⁾

MSC 제 86차 회의는 2009년 5월에 개최되었으며, 미국과 덴마크, 노르웨이 등의 국가들이 극지해역에서 운항하는 선박에 관한 강제코드를 개발해야 한다고 주장하였다.⁴⁰⁾ FOEI, WWF와 Greenpeace는 이러한 주장에 힘을 보탤다.⁴¹⁾ 이러한 노력들의 결과, 2012년까지 존재하던 기존의 지침과는 차별화된 강제성을 지닌 극지해역 운항선박의 안전 및 극지해역 환경보호를 위한 국제코드를 개발하기로 하였다.⁴²⁾

이 후 캐나다에 의하여 2010년 2월 DE 제 53차 회의에서 ‘극지해역 운항선박의 강제코드 개발을 위한 코드의 기본구조’가 제안되었다.⁴³⁾ 통신작업반을 통하여 각국으로부터 제출된 문서와 미국, 영국, 뉴질랜드, 덴마크, 독일, 핀란드 등의 국가들이 제시한 극지해역 운항선박의 강제코드의 개발과 기본원칙(Basic Principle)에 대한 의견들을 검토하였지만,⁴⁴⁾ 극지해역 운항선박의 강제코드를 둘러싼 당사국들의 의견차이가 좁혀지지 않아 진행에 차질이 생겼다.

이 후 IMO DE 제 54차 회의가 2010년 10월에 열리게 되었는데, 이 회의에서 극지해역운항선박의 강제코드의 기본구성에 대하여 독일이 주장하였던 GBS방식을 적용하기로 하였다. 따라서 강제코드의 각 장(Chapter)은 달성하려는 목적(Goal)과 그 목적을 달성하기 위해 필요한 기능적 요구조건(Functional Requirements) 그리고 이러한 기능적 요구조건을 만족시키기 위해 필요한 필

39) IMO, DE 52/21-Report to the Maritime Safety Committee. p.25.

40) IMO, MSC/86/23/9-Mandatory application of the polar guidelines Submitted by Denmark, Norway and the United States.

41) IMO, MSC/86/23/19-Mandatory Polar Code Submitted by Friends of the Earth International (FOEI), Greenpeace, IFAW and WWF.

42) 2002년 열린 MSC 제76차 회의에서 승인된 IMO, MSC/Circ.1056 및 MEPC 제49차 회의에서 승인된 MEPC/Circ.399에서 “극지해 운항”에 대하여 최초로 언급하였다. (MSC/Circ.1056, MEPC/Circ.399, 23 December 2002 - Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-Covered Waters).

43) IMO, DE 53/18/2-Development of A Mandatory for Ships Operating in Polar Waters -Proposed framework for the Code for ships operating in polar waters.

44) IMO, DE 53/18/4-Antarctic Treaty Meeting of Experts on the management of ship-borne tourism in the Antarctic Treaty area~DE 53/18/9-.Principles for proposed mandatory Code for ships operating in polar waters.

수 규정(Regulations)으로 구성되게 되었다.⁴⁵⁾

2011년 3월 열린 DE 제55차 회의에서 독일은 GBS방식에 맞게 개정된 강제 코드의 초안을 발표하였다.⁴⁶⁾ 또한 이 회의에서 극지해역을 운항하는 크루즈와 같은 여객선에 대하여 극지운항선박의 등급을 적용해야할 필요성이 있다는 것을 깨달았다. 이러한 연유로 극지운항선박의 등급을 일반 강선, 대빙구조를 가진 선박, 쇄빙기능을 가진 선박의 세 가지로 나누기로 결정하였다.⁴⁷⁾ 덧붙여 이 회의에서 러시아는 연안국의 자국법이 강제 코드인 Polar Code에 우선한다는 내용의 문구를 Polar Code에 삽입할 것을 주장하였으나,⁴⁸⁾ 중국, 바하마 및 미국 등 세계 여러 국가들이 이를 용인하지 않았다. 이에 대하여 추후에 재 논의하기로 하였다.⁴⁹⁾ 또한 이 회의에서는 강제코드의 제정배경이 되는 극지해역 환경오염을 최소화할 수 있는 방안에 대한 논의도 활발히 이루어졌다. 이에 따라 MEPC에 선박에서 배출되는 유해 환경오염물질의 종류 및 정의를 내려줄 것을 요청하였고, 강제코드 안에 환경오염에 관련된 별도 Part로 유해물질을 포함하는 탱크의 위치 및 보호에 관련한 사항을 구성하기로 하였다.⁵⁰⁾ 따라서 Polar Code는 Part I에 선박의 안전에 관련된 내용을, Part II에 해양환경보호에 관한 내용을 담는 구조로 완성되었다.

IMO DE 제56차 회의는 2012년 2월에 열리게 되었는데, 이 회의에서는 극지해운항매뉴얼(Polar Waters Operational Manual, 이하 “PWOM”라 함)에 선박안전사고의 방지, 사고발생 시 인명사상과 환경오염의 최소화에 대한 내용을 수록하는 방향으로 개발하기로 하였다.⁵¹⁾ 또한 이 회의에서 캐나다는 극지해

45) 홍성철 외, “북극해 안전운항 지원시스템 구축을 위한 기능적 요구조건 도출”, 「한국공간정보학회지」 제22권 제5호, 한국공간정보학회(2014. 10.), 60쪽.

46) IMO, DE 55/12/7-Application of requirements in the mandatory Polar Code, DE 55/22-Report to the Maritime Safety Committee, p.23.

47) IMO, DE 55/22-Report to the Maritime Safety Committee, p.26.

48) IMO, DE 55/12/23(Russian Federation), Proposing to include in the Preamble of the Code text concerning navigation rules and regulations for certain routes and waterways under national jurisdiction, referring to UNCLOS article 234 concerning ice-covered areas.

49) IMO, DE 55/22-Report to the Maritime Safety Committee, p.23.

50) *Ibid* , p.27.

51) IMO, DE 56/25-Report to the Maritime Safety Committee, pp.24-25.

운항선박의 등급에 얼음이 없는 해역(Ice-Free Waters)에서 적용될 수 있는 범주의 선박을 포함시키자는 주장을 하였다. 그러나 얼음이 없는 해역에서 적용될 수 있는 범주의 선박의 선체강도에 대한 적용기준을 정하는 것이 애매하고, 선박에 승선할 선원이 극지해역 운항을 위한 특별 훈련을 받을 수 없다는 문제점이 제기됨에 따라 기존의 A, B, C 등급으로 분류하기로 하였다.⁵²⁾

IMO DE 제57차 회의는 2013년 4월에 열리게 되었는데, 이 회의에서 극지해역 운항선박을 A, B, C등급으로 분류하기로 하였다.⁵³⁾ A범주(Category A) 선박이란 다년생 얼음을 포함한 최소한 중간두께의 일년생 얼음이 있는 극지해운항을 위하여 설계된 선박을 말하며, B범주(Category B)선박이란 A범주에 포함되지 아니하며, 다년생 얼음을 포함하여 최소한 얇은 일년생 얼음이 있는 극지해의 운항을 위해 설계된 선박을 말한다. C범주(Category C)선박이란 개방해역 또는 A 및 B범주보다 심하지 않은 얼음 조건에서 운항하기 위해 설계된 선박을 말한다. 이외에도 극지운항선박증서(Polar Ship Certificate, 이하 “PSC”라 함)와 극지해운항매뉴얼(PWOM)에 포함되어야 할 추가사항에 대한 논의가 활발히 이루어졌다.⁵⁴⁾ 또한 이 회의에서 「핀란드와스웨덴의얼음등급규정」(Finnish-Swedish Ice-Class Rules, FSICR)을 극지해역 운항선박의 구조 안전성을 판단하기 위하여 Polar Code에 적용할 수 있는가에 대한 논의가 활발히 이루어졌다.⁵⁵⁾ Polar Code는 강제 코드이므로 통일된 표준이 개발될 때

52) IMO, DE 56/10/17-Importance to safe operation of understanding sea ice conditions.

53) IMO, DE 57/11/15-Ship categories and selection of ice classes for ships operating in polar areas Submitted by Denmark and Finland, pp.2-4. IMO, DE 57/25-Report to the Maritime Safety Committee, pp.21-31.

54) IMO, DE 57//11/22(CLIA)-Polar Code Operating Manual, DE 57/11/19 (IACS) Comments on report of the correspondence group(in response to the correspondence group's report, suggesting that the PWOM should be included in the recommendatory section of the draft Code and providing some considerations regarding safe speed in ice to be included in the manual), IMO, DE 57/25-Report to the Maritime Safety Committee and the Marine Environment Protection Committee, pp.27-28.

55) IMO, DE 57/11/7(Finland and Sweden) - describing and comparing the Finnish-Swedish ice-class rules (FSICR) and the IACS Polar Classes(PC), discussing their equivalence and identifying the main differences between them.

까지 「핀란드와스웨덴의얼음등급규정」(FSICR)과 비슷한 다른 표준(Other standards)이 적용 될 수 있도록 하였다. 선박의 재질 및 장비의 선정기준이 될 저온의 정의에 대하여 많은 논의가 이루어졌다. 이에 따라 저온에서의 운항을 위한 선박의 정의로서 일평균최저온도(Mean Daily Low Temperature, MDLT)⁵⁶⁾가 영하 10℃ 이하인 지역을 향하거나 이 지역을 경유하여 항해하는 선박이라 하였다.

IMO 선박의장 및 구조 전문 위원회(Sub-Committee on Ship Design and Construction, SDC)⁵⁷⁾ 제 1차 회의가 2014년 1월 20일부터 4일간 열리게 되었는데, 이 회의에서는 MEPC 제66차 회의 때 승인받기 위하여 Polar Code의 초안과 Polar code Part II의 강제력 부여를 위한 MARPOL 협약의 개정안을 개발하기로 하였다. 그러나 극지해 환경보호 요건들에 대한 합의점을 찾지 못하고 MEPC 제67차 회의 때 승인을 받기로 하였다.⁵⁸⁾

IMO MEPC 제66차 회의가 2014년 3월 31일부터 5일간 열리게 되었는데, 이 회의에서는 Polar Code 개발을 진행하기 위하여 통신작업반을 결성하도록 하였다.⁵⁹⁾ 마침내 MSC 제94차 회의 및 MEPC 제66차 회의에서 Polar Code와 이를 강제사항으로 규정할 수 있도록 하는 SOLAS 협약 및 MARPOL 협약 개정안이 채택되었다. Polar Code는 IMO의 SOLAS 협약이나 MARPOL 협약과 같이 국제협약의 형태로 채택된 것이 아니다. 그러므로 Polar Code가 법적 구속력을 갖기 위해서는 기존에 존재하던 협약에 기대어 법적근거를 마련하여야 했다. Polar Code를 강행 규정화하기 위하여 본 코드의 목표인 안전과 환경보호와 관련된 IMO 협약의 도움을 받았다. MSC에서는 Polar Code의 내용

56) 일평균최저온도(Mean Daily Low Temperature, MDLT)란 최소 10년 이상의 기간 동안 일 최저 온도의 평균값을 말한다.

57) IMO, SDC - Sub-Committee on Ship Design and Construction (formerly DE, FP and SLF). 그 동안 IMO는 9개의 전문위원회를 두었으나, 2014년부터 개편된 7개의 전문위원회를 운영하고 있다. SDC는 종전 DE, SLF(Stability and Load Lines and Fishing Vessel Safety), FP(Fire Protection)의 구조 부분을 SSE(Ship Systems and Equipment)는 장비 부분을 담당하는 것으로 3개 위원회가 2개로 통합 개편되었다.

58) IMO, SDC 1/26-Report to the Maritime Safety Committee, p.19.

59) IMO, MEPC/66/21-Report of the Marine Environment Protection Committee on Its Sixty-Sixth Session, p.51.

을 채택하기 위하여 결의문 385(94)를 발표하였고, 결의문 386(94)로 SOLAS 협약의 제XIV장(극지해 운항선박의 안전조치)을 채택하였다. SOLAS 협약의 새로운 제XIV장은 정의, 적용, 적용되는 선박에 관한 요건, 의장 및 구조에 대하여 총 4개의 조문을 두고 있다. 제 XIV장은 SOLAS 협약에 의하여 Polar Code가 적용된다고 규정하고 있다. MEPC 또한 Polar Code의 내용 중 환경보호와 관련된 내용을 강제화하기 위하여 부속서 I, II, IV 및 V의 개정안을 채택하였다.⁶⁰⁾

제2절 주요 내용

Polar Code는 내용적인 측면에서 ‘선박안전기준’을 규정한 Part I 과 ‘환경보호기준’을 규정한 Part II로 분류되며 강제성 측면에서 강행규정과 권고규정으로 분류된다. Part I은 극지해역 운항선박의 안전기준을 규정한 것이다. Part I-A는 강행규정의 성격을 지녔으며, Part I-B는 권고규정의 성격을 지녔다. 다음으로 Part II은 극지해역 환경보호기준을 규정한 것이다. Part II-A는 강행규정의 성격을 지녔으며, Part II-B는 권고규정의 성격을 지녔다. 각 Part를 이루고 있는 각 장(Chapter)은 장의 목표(Goal), 목표를 충족하기 위한 기능적 요구사항(Functional requirements), 규정(Regulations)으로 구성되어 있다. 이는 코드 개발 당시 독일이 제안한 GBS방식을 따른 결과물로서 코드 각 장의 시작부분에 목표를 밝힘으로서 그 장의 목표를 분명히 하고, 이를 달성하기 위해 필요한 기능적 요구조건을 밝힘으로서 코드의 내용이 보다 실용적으로 적용될 수 있게 하였으며, 마지막으로 이를 이루기 위하여 필요한 규정을 언급하여 코드에 대한 전반적인 이해를 도왔다.⁶¹⁾

Polar Code의 서문은 목표, 정의, 위험 요인, 코드의 구성, 북극 및 남극지역

60) 지상원, 전개논문, 158-159쪽.

61) 지상원, 상개논문, 160쪽.

적용의 최대 범위로 구성되어 있다. Part I-A를 적용함에 있어서 Part I-B의 권고사항을 고려하여야 한다. Polar Code는 극지해역을 운항하면서 SOLAS 협약 제 I 장에 따라 증서를 발급받은 선박에 적용된다. Polar Code가 발효된 2017년 1월 1일전에 건조된 현존선은 발효일로부터 1년 후인 2018년 1월 1일 이후의 처음으로 도래하는 중간검사 또는 정기검사 중 빨리 도래하는 검사 시까지 Polar Code의 관련 요건을 만족하여야 한다. Polar Code의 적용을 받는 모든 선박은 극지운항선박증서(PSC)와 극지운항매뉴얼(PWOM)을 비치하여야 하며, 극지운항매뉴얼(PWOM)은 행정적 승인이 필요하지는 않다.

I. 안전조치에 관한 규정

‘안전조치’에 관한 강행규정인 Part I-A의 각 장은 ①일반, ②극지운항매뉴얼, ③선박 구조, ④구획과 복원성, ⑤수밀성 및 풍우밀성, ⑥기계설비, ⑦화재 안전 및 방화구조, ⑧구명설비 및 배치, ⑨항행 안전, ⑩통신, ⑪항해 계획, ⑫인원배치 및 훈련으로 구성되어 있다. ‘안전조치’에 관한 권고규정인 Part I-B는 강행규정의 추가지침사항으로 ①Part I-A의 추가지침사항, ②제1장(일반)에 대한 추가지침, ③제2장(극지운항매뉴얼-PWOM)에 대한 추가지침, ④제3장(선체구조)에 대한 추가지침, ⑤제4장(구획과 복원성)에 대한 추가지침, ⑥제5장(수밀성 및 풍우밀성)에 대한 추가지침, ⑦제6장(기계설비)에 대한 추가지침, ⑧제7장(화재안전 및 방화구조)에 대한 추가지침, ⑨제8장(구명설비 및 장치)에 대한 추가지침, ⑩제9장(항행 안전)에 대한 추가지침, ⑪제10장(통신)에 대한 추가지침, ⑫제11장(항해 계획)에 대한 추가지침, ⑬제12장(인원 배치 및 훈련)에 대한 추가지침으로 구성되어 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제1장(총칙)에서는 각 장이 목표, 목표를 충족하기 위한 기능적 요구사항 및 규정으로 구성됨을 천명하고 있으며, 정의, 극지운항선박증서(PSC) 및 검사, 시행 기준, 운항 평가 등에 관한 사항을 포함하고 있다. 또한 1장의 2항은 Polar Code규정에 들어있는 단어 중 SOLAS 협약에

포함되어 있지 않은 단어의 정의를 추가적으로 명시하고 있다. 이 중 ‘에스코트(Escort)선’과 ‘에스코트 운항(Escorted operation)’이 등장하는데, 이러한 용어는 해적구역을 통과하는 선박들이 해군함 등의 보호를 받는 상황에서 쓰이곤 한다. 해적구역에서 에스코트선이라 함은 해군함과 같은 무력진압에 특화된 선박을 말하였다면, 극지해역은 얼음진압에 특화된 우수한 쇄빙 능력을 갖춘 선박을 말한다. 이에 따라 쇄빙 능력이 없는 선박들은 극지해역을 통과하기 전에 극지해역기점에 모여서 에스코트선이 선두를 잡는 에스코트 운항을 기다리게 된다. 그리하여 쇄빙선(Icebreaker)은 운항기능에 에스코트 혹은 얼음관리 기능을 포함하여, 결빙 해역(ice-covered waters)에서 적극적인 운항을 가능하게 하는 마력과 크기를 갖춘 선박을 의미한다. 한편 Polar Code에서 결빙해역을 ‘ice-covered waters’라고 명명하고 있는데, 이는 본 코드에서만 사용되는 용어로서 그 범위와 분류방법이 모호하므로 추후 ‘ice-covered waters’에 대한 구체적 정의와 표준화작업이 시행되어야 할 것으로 보인다. 이외에도 IACS의 빙해역 지침서에 포함되어 있는 ‘대빙등급(Ice Class)’에 대한 정의와 IACS Unified Requirements에 의거한 ‘극지 등급(Polar Class)’에 대한 정의도 포함하고 있다. 극지해역의 환경적 특수성을 반영한 항목으로 ‘거주가능환경(Habitable environment)’는 저체온증(hypothermia)을 기준으로 하여 선원의 생명이 보호 될 수 있는 환경이라 정의하였고, ‘최대 예상구조시간(Maximum expected time of rescue)’은 극한환경 속에서 선원의 생존을 지원하는 장비와 시스템이 버틸 수 있는 시간을 의미하며 최대예상구조시간의 한계를 5일로 두고 있다. 또한 혹독한 극지해역의 기온을 고려하여 일평균최저온도(MDLT)와 극지운항온도(Polar Service Temperature, PST)를 정의하였으며, 이에 따라 저온에서의 운항을 위한 선박(Ship intended to operate in low air temperature)은 일평균최저온도(MDLT)가 영하 10도 이하인 지역을 향하거나 통과하려고 운항하는 선박으로 정의하고 있다. Polar Code의 Part II A편에 자주 언급되는 탱커(Tankers)는 SOLAS II-1/2.22에서 정의한 ‘유조선’⁶²⁾과

62) “유탱커”는 MARPOL 73/78 협약에 대한 1978 의정서의 부속서 I 제1규칙에서 정의하는 유탱

SOLAS 협약 II-1/3.19에서 정의한 화학제품운반선⁶³⁾ 그리고 SOLAS협약 VII/11.2에서 정의한 가스운반선(Gas Carriers)⁶⁴⁾을 말한다. 마지막으로 일반해역을 운항하는 선박들과 차별되게 Polar Code를 충족하여야 하는 선박들은 상부 빙 흘수선(Upper Ice Waterline)을 지켜야 하며, 이는 빙해역을 운항할 때 선 수 선미의 최대흘수를 고려하여 정의한 흘수선을 의미한다. 이 항에 속해 있는 단어들은 Polar Code를 해석함에 있어서 오해가 없어야 함을 목적으로 정의되었으나 앞서 언급하였던 결빙해역(Ice-Covered waters)과 같은 단어는 해석에 있어서 논란이 생길 수 있으므로 추후 코드개정작업 시 이를 포함한 전문용어에 대한 재검토 및 표준화가 진행되어야 할 것으로 보인다.

Polar Code의 안전조치부문 제2장(극지운항매뉴얼)에서는 선박소유자, 운항자의 의사결정시 사용하도록 선박의 운항능력과 제한에 관한 충분한 정보를 제공하기 위한 사항을 규정하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제3장(선박 구조)에서는 선박 재료, 치수가 국제적 구조적 통합성을 유지하게 하는 것이 필요하며, 이를 이행하는데 필요한 사항을 규정하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제4장(선박 구획 및 복원력)에서는 유빙에 의한 선체손상이나 착빙에도 견딜 수 있는 구획을 갖추고, 선체손상 및 피해를 입을 시에 필요한 충분한 복원력을 유지하도록 요구하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제5장(수밀성 및 풍우밀성)에서는 수밀성과 풍우밀성을 유지하기 위한 조치를 제공하고, 모든 출입문 및 출입문과 연결된 갑판은 방한복을 입고 쉽게 출입할 수 있도록 설계되어야 하며, 화물창 및 출입문에 쌓인 얼음이나 눈을 쉽게 제거할 수 있어야 한다고 규정하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제6장(기관설비)에서는 기관설비가 선박안전운

커를 말한다.

63) “케미컬 탱커”는 다음의 두 장 중 하나에 수록된 액체 제품을 산적운송하기 위하여 건조되었거나, 개조 사용되는 화물선을 말한다.

64) “가스 캐리어”란 액화가스 및 국제가스운송선 코드의 제19장에 수록된 다른 제품의 산적 운송을 위하여 건조되거나 개조 사용되는 화물선을 말한다.

항에 필요한 기능을 할 수 있게 하여야 하며, 충분한 조종성능과 전력을 공급할 수 있어야 하고, 장비에 사용되는 액체류, 윤활유 등은 극한기온에서 사용할 수 있는 것이어야 한다고 규정하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제7장(화재안전 및 보호)에서는 화재 안전 시스템과 장비들은 예상되는 환경 하에서 효과적으로 작동하여야 하며, 승선자가 안전하게 탈출할 수 있도록 하여야 한다. 휴대식소화기는 저온에 견딜 수 있어야 하며, 고정식소화기 및 소화펌프 등은 착빙구역에 설치되지 않아야 한다고 규정하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제8장(구명설비 및 장치)에서는 안전한 탈출, 대피 및 생존규정을 제공하여야 한다. 구명설비는 영하 30℃에서도 견딜 수 있어야 하며, 운항조건에 적합한 개인용 구명설비를 비치 할 것을 요구하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제9장(항행안전)에서는 안전한 항해를 위해 적절한 항해정보 및 항해장비의 기능성을 보장하여야 한다. 빙상·기상정보 수신기, 예정항해에 견딜 수 있는 항해장비 등을 비치하여야 한다고 규정하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제10장(통신)에서는 고위도의 항행 및 비상상황시에 선박 및 구명정의 통신이 효율적으로 이루어져야 한다. 예정항로 어디에서든 선박 사이 또는 선박과 육상간통신이 가능한 장비를 갖추어야 한다고 규정하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제11장(항해계획)에서는 선박과 승조원의 안전 및 환경보호에 상당한 고려를 하면서 운항할 수 있도록 선박회사, 선장 및 승무원에게 충분한 정보를 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 선장은 극지운항매뉴얼(PWOM)이 요구하는 절차를 취하도록 요구하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 제12장(인력배치 및 훈련)에서는 극지해역 운항 선박에 충분한 자격을 갖춘, 잘 훈련된 유경험자가 배치되어야 함을 보장하도록 규정하고 있다.

Polar Code의 안전조치부문 권고조항에는 안전추가지침으로, Part I -A를 적용함에 있어서 이를 고려하여야 한다. 따라서 Part I -B는 제1장(일 평균 최

저온도 결정지침), 제2장(빙운항 제한, 운항평가, 성능표준), 제3장(극지해역 운항 매뉴얼, 항해지침, 긴급상황대책), 제4장(등가 내빙등급 결정법), 제5장부터 제8장에는 추가지침 없음, 제9장(구명장비), 제10장(항해안전-코닝에서의 조종시야 확보), 제11장(고위도 통신시스템-폴, 사고알림장치), 제12장(항해계획-해양동물, 문화유산)으로 구성되어 있다.

II. 오염방지조치에 관한 규정

‘오염방지조치(환경보호조치)’에 관한 강행규정인 Part II-A는 ①기름오염방지, ②유해 액체물질에 의한 오염방지, ③포장형태의 유해물질에 의한 오염방지, ④선박으로부터 발생된 오수에 의한 오염방지, ⑤선박으로부터 발생된 쓰레기에 의한 오염방지로 구성되어 있다. ‘오염방지조치(환경보호조치)’에 대한 권고규정인 Part II-B는 강행규정의 추가지침사항으로 ①제1장(기름오염방지)에 대한 추가지침, ②제2장(유해 액체물질에 의한 오염방지, ③제5장(선박으로부터 발생된 쓰레기에 의한 오염방지, ④다른 환경협약 및 지침에 따른 추가지침으로 이루어져 있다.

본문의 내용을 뒷받침하기 위하여 Polar Code는 부속서 I, II를 두고 있는데, 부속서 I에는 극지운항 선박에 대한 증서 서식이 나와 있으며 이는 Part I-A의 1.3(인증서와 검사)에 대한 예시이다. 또한 부속서 II에는 극지운항매뉴얼(PWOM) 목차 예시가 나와 있으며 이는 Part I-A의 제2장에 대한 내용을 보충한다.

Polar Code의 오염방지조치부문 제1장(기름오염방지)에서는 MARPOL 협약 부속서 I이 적용되는 극지운항선박에는 해당 부속서의 구조 및 설비요건에 추가하여 이 장에서 규정하는 운항요건 및 선체구조요건을 적용한다. 모든 극지운항선박은 유류 또는 유성혼합물을 해양에 배출 할 수 없다. 기름기록부, 매뉴얼 및 선상유류오염 비상계획 또는 선상해양오염비상계획에 극지운항이 포함되어야 한다고 규정하고 있다.

Polar Code의 오염방지조치부문 제2장(유해액체물질 오염방지)에서는 MARPOL 협약 부속서 II가 적용되는 극지운항선박에는 해당 부속서 외에 화물기록부, 매뉴얼 및 선상해양오염 비상계획이 포함되어야 한다. IBC 코드 제 18장에 명시된 Type 3 선박으로 극지해역을 통하여 유해액체물질을 운송하기 위해서는 정부의 승인이 필요하다고 규정하고 있다.

Polar Code의 오염방지조치부문 제3장(포장유해물질에 의한 오염방지)는 'Kept Blank Intentionally'라 적혀 있으며 이는 의도적으로 칸을 비워놓음을 뜻한다. MARPOL 협약 부속서 III(포장된 형태로 선박에 의하여 운송되는 유해물질에 의한 오염방지를 위한 규칙)은 별도의 명문규정이 없는 한, 포장된 형태로 유해물질을 운송하는 모든 선박에게 적용되며, 국제해상위험물규정(International Maritime Dangerous Goods Codes, IMDG Code)의 위험물 또는 오염물의 분류를 고려하여 주로 컨테이너 선박에 적용되는 규정이다.

Polar Code의 오염방지조치부문 제4장(오수오염방지)에서는 MARPOL 협약 부속서 IV가 적용되는 극지운항선박에는 해당되는 부속서에 더하여 극지해 운항요건을 추가 적용한다. 선상오수는 극지해역에 투기할 수 없지만, 마쇄·소독된 오수는 가능한 한 해빙 면적비율이 1/10 이상인 빙하 또는 육상정착빙에서 3해리를 넘는 해역에 투기할 수 있다. 해빙면적비율이 1/10 이상인 해역에서 장기간 운항하는 A, B범주 선박은 정부의 형식승인을 득한 오수처리장치를 통해 처리된 오수만을 배출할 수 있으며, 이러한 배출은 정부의 승인을 득해야 한다고 규정하고 있다.

Polar Code의 오염방지조치부문 제5장(폐기물 오염방지)에서는 MARPOL 협약 부속서 V 제4규칙(특별해역 외에서의 폐기물배출)에 따라 배출이 허용된 폐기물을 극지해역에 배출할 경우 북극해, 남극해에 별도의 추가요건을 규정하고 있다.

Polar Code의 오염방지조치부문 Part II-B는 안전 추가지침으로 Part II-A를 적용함에 있어서 이를 고려하여야 한다. 따라서 Part II-B는 제1장(1장에 대한 추가지침), 제2장(2장에 대한 추가지침), 제3장(5장에 대한 추가지침), 제

4장(다른 환경협약 및 지침에 따른 추가지침)을 담고 있다.

제3절 법적 지위

I. 의의

극지해역 운항선박만을 대상으로 한 강행규정은 Polar Code가 제정되기 전까지는 존재하지 않았다. 다만 필요성을 느낀 IMO 회원국들의 노력으로 Polar Code의 모태가 된 「극지역운항선박지침서」가 생겨났지만, 이는 권고적인 지침서로서 비 강행규정이라는 한계를 지녔다. 이는 지침서가 극지해역을 운항하는 선박안전과 해양환경보호에 관한 규제에 대한 법적구속력을 보유하지 못함을 뜻했다. 이러한 연유로 IMO는 극지해역 운항선박의 안전과 극지해역의 해양환경보호를 위한 강행규범으로서 Polar Code를 제정하였고 2017년에 발효된 상태이다. Polar Code는 Part I 및 Part II로 이루어져 있고, 각각 법적구속력을 갖는 강행규정인 Part I-A, Part I-B와 권고적 효력을 갖는 권고규정인 Part II-A, Part II-B로 나뉜다. 코드가 Part A와 Part B로 각각 강행규정, 권고규정으로 분류되어 서로 효력을 미치지 않는 것처럼 볼 수 있다. 하지만 Polar Code는 북극해와 남극해 모두에게 적용되는 규정으로서 극지해역에 본래 적용되고 있던 강행 규정인 IMO 협약들의 영향 하에 상호보완적 관계를 형성하고 있다. 예를 들어 Polar Code의 Part II-A 1장(기름오염방지) 1조(운항요건) 1항에서는 북극 해역에서 선박으로부터 모든 기름 또는 유류 혼합물의 배출을 원칙적으로 금하고 있지만, 남극해역의 경우 이미 MARPOL 협약 부속서 I 제43조(Regulation)에 의하여 남극 해역에서 일정한 유류의 운송 및 연료유 사용을 금하고 있다. 이는 북극해역에는 적용 되지 않았지만, Polar Code의 Part II-B 1.1에서 북극해역을 운항하는 선박은 MARPOL 협약 부속서 I 제43조(Regulation)를 적용하는 것이 권장되고 있다. 물론 Part II-A 1.1.1은 강행 규정이고, Part II-B는 권고규정이므로 북극해역의 경우

MARPOL 협약 부속서 I 제43조(Regulation) 내용을 적용하는 것은 각 선박들의 자발적인 준수를 권고 하고 있다.⁶⁵⁾ 하지만 이러한 연결고리를 통하여 Polar Code의 강행규정인 Part A와 권고규정인 Part B가 완전히 절연된 관계가 아니라 상호보완적 역할을 하고 있다는 사실을 알 수 있다.⁶⁶⁾

Polar Code는 극지해역에 도사리고 있는 위험을 식별하고 이를 예방하거나 발생 후 대처방안을 모색하기 위하여 탄생하였다. 이는 극지해역 특유의 제반 위험에 대한 고려가 부족하였던 ‘선박안전’에 관한 SOLAS 협약과 ‘해양환경보호’에 관한 MARPOL 협약의 한계를 보완하고자 한 것이다. 이는 Polar Code의 구성에서 살펴볼 수 있는데, Part I -A와 Part II -A는 SOLAS 협약과 MARPOL 협약에 추가(Add-on)된 장(Chapter)이나 부속서(Annex)로 강제적 성격을 부여받았다.⁶⁷⁾

II. 법적 지위

극지해역에 적용될 수 있는 국제법에는 해양법 질서에 대한 기본법으로 UNCLOS가 존재한다. UNCLOS 내에 극지해역과 관련된 규정은 협약 제234조⁶⁸⁾이며, 이는 극지해역과 관련된 유일한 조항이다. 제234조는 극지해역의 안전에 관련하여 ‘항행에 대한 지장 또는 예외적인 위험’의 경우를 들고 있으며, 극지해역의 환경오염방지에 관련하여 ‘해양환경 오염이 생태학적 균형에 중대한 해를 초래하거나 돌이킬 수 없는 혼란을 가져올 경우’라고 언급하고 있다. 하지만 이러한 문구는 그 의미의 해석이 어렵고 적용범위 및 대상을 정하는 데 혼란을 초래하는 것이었다.⁶⁹⁾

65) 이정원, 전계논문, 201-202쪽.

66) 이정원, 상계논문, 202쪽.

67) 이정원, 상계논문, 202쪽.

68) 제234조(빙하지역) 연안국은 특별히 기후조건과 연중 대부분 그 지역을 덮고 있는 빙하의 존재가 항행에 대한 지장 또는 예외적인 위험을 발생시키고, 해양환경오염이 생태학적 균형에 중대한 해를 초래하거나 돌이킬 수 없는 혼란을 가져올 경우, 배타적 경제수역의 한계 내에서 빙하 지역에서 선박에 의한 해양오염의 방지, 경감, 통제를 위한 무차별적인 법령을 제정하고 집행할 권리를 갖는다. 이러한 법령은 최선의 이용가능한 과학적 증거에 근거하여 항행 및 해양환경의 보호와 보전을 정당히 고려하여야 한다.

다음으로 극지해역의 특유한 입법체계로 남극환경보호와 남극해역의 주권적 권리 행사에 관한 법률적 문제를 효과적으로 처리하기 위하여 제정된 남극조약 체계(The Antarctic Treaty System, ANTS)⁷⁰⁾가 있다. 남극조약체계(ANTS)는 남극의 이용과 보전에 관한 국제규범체계로서 일관성을 가지고 있는 것으로 보인다.⁷¹⁾ 하지만 남극조약체계(ANTS)는 주로 남극해역의 해양환경보호에 관련한 내용으로 남극해역을 운항하는 선박의 안전기준에 관한 강행규범체계를 아우르고 있지 못한 상태이다. 따라서 Polar Code는 초반에 북극 해역만을 대상으로 하였다가 그 적용범위를 늘려 남극까지 포괄하게 되었다. 그렇기 때문에 Polar Code는 남극조약체계의 미비점을 보완하는 역할을 수행하였다는 데 그 의의가 크다.

북극에는 이해관계가 얽혀 있는 국가들이 많기 때문에 북극해역의 자원개발과 이용에 대한 합의 및 북극해관련 정책개발을 위한 북극해연안국들의 정부간 협의체(An inter-governmental forum)인 북극이사회(AC)가 있어 북극해역만이 가진 특성을 기반으로 한 규범질서를 만들어 가고 있는 것으로 평가되고 있다.⁷²⁾ 북극이사회(AC)의 꾸준한 노력의 결실로 지침서가 만들어졌다. 하지만 이는 법적구속력이 없는 것으로, 북극해역에 대한 통일적 강행규정이 결여되었다는 한계를 지녔다.⁷³⁾

지구온난화현상의 가속화는 북극해역의 해빙감소를 가져오고 이는 항로로서

69) Erik J. Molenaar et. al., *The Law of the Sea and the Polar Regions*, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden·Boston, 2013, pp.50-51; 유준구, 「북극해 거버넌스의 변화와 국제규범 창설 가능성」(서울 : 국립외교원 외교안보연구소, 2016), 10쪽.

70) ANTS(남극조약체계; The Antarctic Treaty System)란 남극대륙을 둘러싼 수역의 평화적 목적을 위한 보존, 남극해역의 국제분쟁 무대나 대상이 되는 것의 방지, 남극해양생물자원의 보존과 과학적 연구의 촉진, 남극해역을 둘러싼 의사결정과 갈등조정을 위한 적절한 기구의 설치 등을 위해 체결된 남극조약(The Antarctic Treaty)과 동 조약에 뒤이어 채택된 1972년 CCAS(남극물개 보존협약; Convention for the Conservation of Antarctic Seals), 1980년 CCAMLR(남극해양생물자원 보존협약; Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources), 1991년 남극환경보호의정서, 일련의 권고(Recommendations) 등의 규범체계를 통찰하는 것이다.

71) Vladimir Golitsyn, *The Legal Regime of the Arctic*, (New York : Oxford University Press, 2014), pp.486-487; 이정원, 전계논문, 203쪽.

72) 유준구, 전계논문, 13-15쪽.

73) 유준구, 상계논문, 29-30쪽; 이영형 외, “북극해의 갈등구조와 해양 지정학적 의미”, 『세계지역 연구논총』 제28집 제3호, 한국세계지역학회(2010. 12.), 294-295쪽.

의 북극해가치를 높이고 있다. 하지만 극지해역의 특수성을 반영한 통일된 국제적 강행규정 없이 극지해역의 자원을 개발하고 수송하는 통로로 이용하는 것은 위험한 것으로 보인다. 이렇듯 필요에 의해 Polar Code가 개발되었고, 코드는 극지해역운항선박의 안전과 극지해역의 환경보호에 관한 강행규정으로서의 역할을 할 수 있다.

제4절 발전 동향

I. Non-SOLAS 선박에 관한 적용⁷⁴⁾

Polar Code는 1단계(Phase 1)와 2단계(Phase 2)로 나누어 적용된다. 1단계는 SOLAS 협약에 적용대상인 선박으로 총톤수 500톤 이상의 화물선과 여객선이 포함된다. 그 후 2단계에서 Non-SOLAS선박에 적용하는 것으로 규정하고 있다. 2단계 선박에는 Non-SOLAS 선박 외에도 어선, 유람선등이 포함된다. 이 또한 극지해역을 운항하는 선박에만 적용하고, 군함이나 비상업적인 용도로 운항되는 정부선박에는 적용하지 않는다.⁷⁵⁾

Polar Code의 적용대상에 SOLAS 협약 적용대상 선박이 포함되어야 한다는 데에는 이견이 없었다. 하지만 극지해역과 극지해역에 인접한 해역을 운항하는 Non-SOLAS 선박에 대하여 코드의 적용시점, 구체적인 범위나 방법들에 대한 합의가 이루어지지 못하였다. 그러나 Non-SOLAS 선박일지라도 엄연히 얼음이 있는 극지해역을 항해하고 있는 실정이므로 2단계 적용선박의 적용시점 및 구체적인 범위나 방법들에 대하여 지속적인 개발과 검토가 이루어질 것으로 보인다.

특히 뉴질랜드는 Non-SOLAS 선박의 Polar Code의 적용에 대하여 주목하여, 2단계 적용선박에 대한 Polar Code의 개발과제를 회원국들에게 제안하고

74) IMO, MSC 97/16/2-Clarification on the Requirements related to the Initial and Maintenance surveys required by the Polar Code.

75) 지상원, 전개논문, 160-161쪽.

있다. 뉴질랜드는 Non-SOLAS선박 그 중에서도 특히 어선, 유람선, MODUs, SPS ship, 항구에서 겨울을 보내는 선박들의 극지해역 운항에 있어서 인명안전과 해양환경보호가 매우 중요하게 고려되어야 한다는 입장을 취하고 있다. IMO 회의문서와 수많은 관련 서류들에서 제일 강조되는 부분 중의 하나로 극지해역에서 운항하는 Non-SOLAS 선박의 안전과 극지해역 환경보호를 주목하고 있다.

이러한 2단계 작업의 과정 속에서 회원국들과 국제기구들은 극지해역에서 운항하고 있는 Non-SOLAS 선박들이 연루된 사고들의 자료를 분석하고 있는데, 2005년 이래 Non-SOLAS 선박에 일어난 사고로 인한 사상자가 150명에 달했다.

특히 남극지역의 선박운항은 긴급상황 발생 시 대응 및 원조시설과 선박과의 거리가 매우 멀어 큰 위험성을 내포하고 있다. 또한 수로해도나 측심과 관련한 정보가 매우 미미하고 부족한 실정이다. 남극 시설은 매우 제한적인 의료시설과 충분하지 못한 의료기기, 부족한 의료진 등 열악한 실정이므로 선박이 침몰, 좌초, 충돌, 화재, 전복의 사고로 인하여 선원이 선박을 피신해 육지의 의료시설로 옮겨질지라도 구조와 치료에 충분히 적절한 시설이라고는 볼 수 없다. 그러한 이유들로 인하여 남극에서 발생한 탐색 및 구조 (Search and Rescue, 이하 “SAR”이라 함)⁷⁶⁾에서는 10명을 구한 것을 두고 “mass-rescue”라고 부를 정도로 구조작업의 성과가 낮은 상태이다.

또한 뉴질랜드에 따르면 2004~2016년 사이에 남극의 Ross 해역에서 20건의 SAR 사건이 있었다. 그 중 2단계에 속하여 현재 Polar Code가 적용되지 않고 있는 Non-SOLAS 선박이 연루된 선박사고가 19건을 차지했다. 그 사고로 인하여 33명의 선원이 사망하였다. 또한 371명의 다른 선원들을 구하기 위하여 5,495 인력(man-hour)과 막대한 비용이 투입되었다.

그리하여 뉴질랜드는 극지해역을 운항하는 Non-SOLAS 선박에게 훈련과 교

76) Antarctic Marine Living Resources (CAMLRL) 협약에 등록된 어선은 길이 46미터에서 134미터(평균 69미터)이고 선원은 최소 22명에서 최대 136명(평균 선원 50명정도)이 승선하고 있다.

육, 선박구조, 항해기기, 설비 등의 요건을 강화하여 선박사고를 미연에 방지하여야 한다고 주장하고 있다. 또한 뉴질랜드는 계속해서 2단계로 미루어진 Non-SOLAS 선박들에게 극지해역 운항선박기준을 적용하여야 한다는 사실을 회원국들에게 촉구하고 있다.

Polar Code의 2단계 적용에 대한 논의는 뉴질랜드뿐만 아니라 FOEI, WWF, Pacific Environment 등 국제기구들에 의하여 활발히 진행되고 있다. 이처럼 IMO는 Polar Code를 발효시키기 위하여 2015년에 전략적인 방향을 잡았는데, SOLAS 협약 적용선박을 최우선순위로 적용한 뒤 순차적으로 어선을 포함한 다른 형태의 선박들에게 적용하겠다고 한 것이다.

2017년 1월 1일 Polar Code가 발효되었지만, 적용대상은 1차적으로 SOLAS 선박에 한정되었다. 그러나 극지해역을 운항하고 있는 Non-SOLAS선박에 대한 규정마련작업이 아직 시작되지 않은 상태이므로 Polar Code는 아직까지 미완의 코드라는 평을 듣고 있다.

또한 아일랜드, 뉴질랜드, 남아프리카는 Non-SOLAS 선박에 대한 작업을 진행할 것을 요청하고 있다. 또한 국제기구들은 MSC에 몇 가지 문서를 제출하였다. 첫 번째는 Non-SOLAS선박이 연루된 남극, 북극 해역에서 일어난 최근 사고에 관한 기본정보가 담겨있으며, 두 번째는 극지해역 운항선박기준에 의하여 정의된 극지해역과 인접한 지역에서 일어난 사고들에 관한 정보가 담겨있었다. 이는 최근 10년간 Non-SOLAS 선박들이 연루된 사건들을 모은 것이다. 마지막 문서는 극지해역에서 운항하고 있는 Non-SOLAS 선박들의 세부정보가 담겨져 있으며, 극지해역에서 운항하는 Non-SOLAS 선박의 안전에 관한 내용이였다.

국제기구들은 10개 기국의 Non-SOLAS 선박이 연루된 21건의 사고들을 IMO회의에서 발표하였다. 이 발표에 의하면 2007년 이래로 극지해역과 극지인근해역에서 발생한 Non-SOLAS 선박의 사고에 대한 상세를 알 수 있다. 국가별 사고 건수를 살펴보면 영국 1 척, 미국 2 척, 브라질 2 척, 중국 1 척, 노르웨이 3 척, 한국 4 척, 폴란드 1 척, 호주 1 척, 러시아 5 척, 캐나다 1척이

었다.

여기서 놀라운 점은 우리나라가 Non-SOLAS 선박 4척의 기국이라는 사실이 었다. 이는 러시아 다음으로 많은 척수이다. In Sung 22호는 한국 국적 어선으로 2009년 6월 남극 Scotia 해에서 본선에 화재사고가 발생하였다. 탐색 및 구조 작업이 수행되었다. In sung No.1호는 한국국적어선으로 2010년 12월 남극 Ross해 북쪽에서 가라앉게 되었다. 선원들의 탐색 및 구조 작업이 수행 되었음에도 불구하고 21명의 선원이 목숨을 잃었으며, 선박은 기름이 없는 채 발견되었다. Jeong Woo 2는 한국국적어선으로 2012년 1월 남극 Ross 해에서 선박에 불이 붙어 가라앉게 되었다. 이 사고로 인하여 3명의 선원이 목숨을 잃었으며 선박에는 기름이 없는 채로 발견되었다. Oryong 501은 한국국적어선으로 2014년 12월 캄차카반도로부터 Bering 해역 부근에서 가라앉게 되었다. 공식적인 원인은 밝혀지지 않았다. 선원의 탐색 및 구조 작업이 수행되었지만 불행하게도 27명의 선원이 목숨을 잃었으며 26명의 선원이 실종되었다. 또한 본 선은 기름이 없는 채 발견되었다.

사고의 패턴을 분석하여 보면 첫째, 얼음과 부딪혀 좌초되거나 가라앉는 경우가 많다. Non-SOLAS선박의 경우 선박의 구조나 설비에 관련한 규제가 없다보니 극지해역을 운항하다 마주치는 얼음과 얼음조각에 부딪히고 갇혀서 선박이 가라앉게 되는 사고의 빈도가 높다. 둘째, 선박에 있던 기름이 유출되어 기름이 없는 채로 발견되는 경우가 많다. 이러한 이유로 인하여 극지해양환경 오염문제가 발생할 수 있으며 이에 대한 규제나 조치가 필요한 상황이다. 셋째, 사고발생 시 인명피해가 크다. 극지해역을 운항하는 Non-SOLAS선박 중 대부분이 어선이었는데 이러한 어선의 경우 승선선원의 수가 일반상선보다 많다. 또한 극지해역의 지리적 특성상 사고 발생 후 즉각적인 대처가 어려운데 Katmai의 경우 사고 지역으로부터 가장 가까운 통신시설이 1,000마일 떨어진 곳에 있었다. 더불어 극지해역의 기후적 특성상 사고 발생 후 즉각적인 대처가 없다면 큰 인명피해로 이어질 수 있다. Dainy Vostok의 경우 탐색 및 구조작업을 실시하였음에도 불구하고 57명의 사망자가 발생하였다. Oryong 501의

경우 탐색 및 구조작업을 실시하였음에도 불구하고 27명의 사망자와 26명의 실종자를 발생시켰다. 넷째, 극지해역이나 극지인근해역을 운항하는 기름바지선이 좌초, 전복, 충돌, 침몰할 경우 신고 있던 기름이 해역에 쏟아지며 극지해양 환경오염을 일으킬 수 있다. Brazilian oil barge의 경우 10,000리터의 디젤오일이 실려 있었다. 이 경우 다행히 유출되지 않은 채 회수되었지만 이로 인하여 교훈을 얻을 수 있었다. 극지해역을 운항하는 기름바지선에 사고가 발생할 시 극지해역으로 다량의 기름이 유출되어 오염을 일으킬 수 있다는 사실에 경각심을 심어주는 것이다. 다섯째, 선박 구조, 설비, 기기 등의 검사나 점검이 필요하다. Alaska Ranger의 경우 수밀문의 잠금장치가 파열되어 선박이 침수되게 되었는데, 이러한 사고는 충분히 사전에 점검하여 막을 수 있다.

국제기구들은 이렇듯 인명피해와 극지해역환경에 대한 것들이 충분히 각성되어 있지 못함에 대하여 굉장한 우려를 표하고 있으며, 앞에서 언급한 21건의 사고들을 고려한 결과 Non-SOLAS 선박에 대한 Polar Code의 적용이 시급한 것으로 보인다. 아직 극지해역을 운항하는 선박의 안전 및 환경보호기준이 완벽한 것은 아니지만 Polar Code가 극지해역을 운항하는 선박들의 안전 및 해양환경보호에 관련된 강행규범이라는데 그 의의가 크다. 그러므로 하루 빨리 2단계 작업을 완료하여 Non-SOLAS 선박도 적용대상에 포함하여야 할 것으로 보인다. 이 때문에 극지해역에서 안전하게 운항할 수 있고 극지의 해양환경에 미치는 피해를 최소화할 수 있는 기준의 적용대상 확대에 대한 신속한 검토가 절실하다.

더불어 국제기구와 국가들은 극지해역에서 Non-SOLAS 선박들의 안전을 재고하기 위하여 필요한 조치들에 대한 예비 타당성 평가⁷⁷⁾를 시행하였다.

Polar Code를 기반으로 한 예비 타당성 평가의 지표는 다음과 같다. ‘Requirement for a polar certificate(극지운항선박증서의 필요성)’, ‘Preparation of a polar water operational manual(극지운항매뉴얼의 준비)’, ‘Ship structure(선박구조)’, ‘Subdivision and stability(구획과 복원성)’,

77) Part I -A의 내용을 기반으로 예비 타당성 평가를 실시하였다.

‘Watertight and weathertight integrity(수밀문, 풍우문 완전성)’, ‘Machinery installations(기기설치)’, ‘Fire safety/protection(소화안전/보호)’, ‘Life-saving appliances and arrangements(인명구조장비 및 배치)’, ‘Safety of navigation(항해안전)’, ‘Communication(통신)’, ‘Voyage planning(항행계획)’, ‘Crewing and training(선원훈련 및 교육)’ 이 있다.

Non-SOLAS 선박은 세 가지 범주 즉, ‘Fishing vessels(어선)’, ‘Pleasure yachts not engaged in trade (motorized & non-motorized) (무역에 종사하지 않는 유람선 (동력선 & 무동력선))’, ‘Cargo vessels under 500GT(500GT 이하의 화물선)’으로 나누었다.

현재 1단계 적용선박인 SOLAS 적용대상선박들에게 적용되고 있는 Polar Code의 ‘Requirement for a polar certificate(극지운항선박증서의 필요성)’, ‘Preparation of a polar water operational manual(극지운항매뉴얼의 준비)’, ‘Ship structure(선박구조)’, ‘Subdivision and stability(구획과 복원성)’, ‘Watertight and weathertight integrity(수밀문, 풍우문 완전성)’, ‘Machinery installations(기기설치)’, ‘Fire safety/protection(소화안전/보호)’, ‘Life-saving appliances and arrangements(인명구조장비 및 배치)’, ‘Safety of navigation(항해안전)’, ‘Communication(통신)’, ‘Voyage planning(항행계획)’, ‘Crewing and training(선원훈련 및 교육)’ 부문이 Non-SOLAS선박인 ‘Fishing vessels(어선)’, ‘Cargo vessels under 500GT(500톤 이하의 화물선)’에 타당성이 있는 것으로 평가되었다. 다만 ‘Pleasure yachts not engaged in trade (motorized & non-motorized) (무역에 종사하지 않는 유람선 (동력선 & 무동력선))’의 경우 극지해 운항매뉴얼의 준비나 선원 교육 및 훈련 부문은 가능할 것으로 판단되며, 기기설비규정은 동력선에 한하여 적용될 것으로 판단하고 있다.

하지만 이는 예비 타당성 검토이기 때문에 현재 Polar Code에서 정하고 있는 요건들이 Non-SOLAS 선박에 직접적으로 적용될 수 있다고는 볼 수 없다. 예를 들어 ‘Ship structure(선박구조)’, ‘Safety of navigation(항해안전)’의 경

우 반드시 회의와 검토를 거쳐 Non-SOLAS 선박에 맞게 수정하여야 할 것으로 보인다.

앞서 살펴보았듯이 극지해역과 극지인근해역을 운항하는 Non-SOLAS 선박은 충돌, 침몰, 좌초, 전복, 화재와 같은 선박사고의 위험으로부터 안전하지 않다. Non-SOLAS 선박들이 극지해역을 운항하고 있으며, 이들은 안전과 환경보호에 관한 어떠한 국제법적 규제나 조치를 받고 있지 않는 실정이다. 그러므로 추후 Polar Code의 발전과정에 있어서 2단계 적용시점과 Non-SOLAS 선박의 실정에 맞는 기준 마련은 매우 중요한 과제라고 할 수 있다.

II. 인적요소의 교육 및 훈련

Polar Code는 개발 초기에 MSC와 MEPC의 주도하에 초안이 작성되었고, 그 후에는 DE를 중심으로 연구를 지속해왔다. 그러나 IMO 전문위원회가 개편된 이후, 코드의 내용 중 타 전문위원회와 관련이 있는 장은 타 전문위원회의 논의결과를 토대로 최종결과로 내리고 있다.⁷⁸⁾ 이에 따라 본 코드가 발효된 후에도 제12장 훈련, 인적요소, 당직에 대한 내용은 인적 요소 훈련 및 당직전문위원회(Human Element, Training and Watchkeeping, HTW)를 중심으로 검토되고 있다.

2016년 11월 30일 인적 요소 훈련 및 당직전문위원회(HTW) 4회기 의제로 일본이 발의한 내용의 주제는 'Polar Code의 통합된 이해'였다. 일본은 Polar Code에 따라 정의된 극지해역에서 운항하는 선박에 승선한 항해당직을 서는 일등항해사나 선장에 대한 인적요소 및 훈련 요건의 불명확하다는 것을 위험요소로 지적하였다. 해운산업에 있어서 인적요소의 교육과 훈련은 굉장히 중요한 문제이다. STCW 협약의 배경에서도 살펴볼 수 있듯이 선박을 실질적으로 운

78) 서대원 외, "IMO 극지방운항선박 안전코드 제정 현황 및 시사점", 「한국항해항만학회지」 제 38권 제1호, 한국항해항만학회(2014. 02.), 63쪽.

항하는 항해당직 수행자와 선장의 역할이 선박 운항 안전에 매우 중요하기 때문이다. 그러나 일본이 지적하는 것과 같이 Polar Code는 인적요소의 교육과 훈련에 관한 조항이 명확하지 않기 때문에 문제가 될 수 있다.

따라서 Polar Code에 대한 통합된 이해를 기반으로 인적요소의 교육과 훈련의 요건을 성실히 수행할 수 있도록 하여야 한다. 이를 위하여 부속서 안에 극지해역에서 운항하는 선박의 항해당직을 수행하는 일등항해사 및 항해사, 선장에 대한 교육 및 훈련 요건과 비교표 등을 담은 STCW 협약 Circular를 발행하는 방법을 추진하고 있는 상황이며, 극지해역 운항선박의 인적자원에 대한 규정이 추후 지속적으로 보완될 것으로 보인다.

Ⅲ. 극지연안국 국가체계

CCN(2013)은 북극 정책에 있어서 러시아가 중심에 있음을 천명하는 법안으로 러시아 푸틴 대통령에 의하여 서명되고 승인된 북극해항로(NSR)에 관련한 법률이다.

러시아는 CCN(2013)의 제5조에서 선박안전항행을 위하여 쇄빙선의 지원, 통항 허가, 기타 항해와 관련한 정보를 자국이 규정하는 법률을 통하여 제공받도록 하고 있다. 이는 북극해항로(NSR)가 러시아의 통제 하에 있음을 국내법 규정으로 명문화하여 제3국에게 공식화한 것이다. 즉, 러시아가 극지해역을 운항하는 선박의 안전항행에 대한 Polar Code를 따르는 선박들이 러시아의 북극해항로(NSR)를 통항할 때 문제가 생길 수 있음을 의미한다. 러시아는 Polar Code의 발전과정에서 Polar Code와 극지연안국의 국내법이 충돌할 시 극지연안국의 국내법을 우선할 수 있도록 보장해 달라는 주장을 하였는데, 이것은 러시아가 북극해항로(NSR)에 대한 연안국의 권리를 주장하겠다는 뜻이다. 이는 후에 북극해항로(NSR)를 통항하는 선박이 Polar Code Part I의 내용 중 선박 설계 및 구조 등의 요건을 충분히 만족하였음에도 불구하고 러시아의 국내법인 CCN의 사항과 저촉된다는 이유로 통항의 방해를 받거나 심한 경우 억류

되는 문제가 발생할 수 있음을 뜻한다. 따라서 러시아의 국가 체계 하에서 Polar Code가 원활히 적용될 수 있도록 대책을 마련하여야 한다. 러시아뿐만 아니라 다른 극지연안국의 국가체계에서도 이러한 문제는 발생할 수 있다. 그러나 극지연안국들은 오랜 세월 자국과 타국의 선박들이 극지해역을 거쳐 통항하고 교역하는 모습을 지켜봐왔고, 이러한 경험을 기반으로 극지해역에 대한 국내법을 규정하여왔다. 따라서 추후 Polar Code의 적용 범위가 넓어지고 추가적인 개정작업이 시행될 때, 극지연안국들의 국내법을 참고하고 합당한 선에서 극지연안국의 의견을 수용하는 것도 도움이 될 것으로 보인다.

IV. 대형선의 비상상황 대응체제

북극해항로(NSR) 주변연안은 심 홀수선이 가항 할 수 있는 안벽이 구비되어 있지 않다. 또한 배가 정박할 수 있는 곳으로 북극해항로(NSR)의 서쪽기준점이 되는 무르만스크가 있으나, 항해 도중에 대형선이 해난의 위험에 닥쳤을 경우 긴급히 피난할 수 있는 항구가 없다. 이상기후로 인한 해빙의 감소가 늘어나며 북극해역을 항해하는 선박들이 대형화 될 것으로 예측됨에 따라 북극해항로(NSR) 주변의 안벽, 긴급피난항구의 정비 및 구축이 필요해 졌다. 한편 북극해항로(NSR)를 항행하는 도중에 유도 운항이 필요한 경우 Escort 쇄빙선에 의하여 예항하는 경우가 있다. 하지만 이러한 유도 운항을 받고 있는 선박과 Escort 쇄빙선이 항해 중 해난과 조우하였을 때 유도 운항 서비스와 구조작업이 함께 이루어질 수 있는가에 대한 검토도 이루어져야 할 것으로 보인다.

더불어 대형선의 해난 조우 시 긴급 상황 대처가 원활히 이루어질 수 있도록 선박구조 시스템의 검증이 필요하다. 또한 선박의 충돌, 침몰, 좌초 등의 사고로 인하여 선박으로부터 기름이 유출되는 사고가 발생한 경우, 연안국정부가 유출된 기름으로 인한 오염 방제 시스템에 대응하도록 정해져 있다. 하지만 극지해역은 전 세계가 관심을 가지고 보호하고자 하는 특수해역이기 때문에 설령 연안국의 관할권 하에 있는 해역일지라도 이러한 해양환경오염의 발생여부와

오염정도가 제3국에게 공개되어야 할 것으로 보인다.

V. 전문용어의 표준화

“medium first year ice”, “thin first year ice”, “ice covered water”, “ice free water”, “ice navigator”와 같은 용어들은 극지해역의 특수성으로 인하여 생겨난 용어로서, 아직까지 구체적인 의의 및 범위가 정해지지 않은 상태이다. 그러므로 이러한 전문용어는 구체적으로 정의되어야 하며 동시에 표준화되어야한다. Polar Code는 SOLAS 협약, MARPOL 협약, STCW 협약에 포함되어 강행규정이 되었지만, Polar Code에 사용되는 몇몇 용어는 아직까지 표준화 되어 있지 않으므로 해석의 논란을 낳을 수 있다. 그러므로 Polar Code 내에 있는 불명확한 전문용어의 표준화가 진행되어야 할 것으로 보인다.

VI. Polar Code의 시행

기국은 Polar Code 하에서 극지운항선박이 극지해역을 항해하기 위하여 극지해운항매뉴얼(PWOM)을 준비하고 이를 검토 및 승인하여야 한다. 그러나 극지해운항매뉴얼(PWOM)은 극지운항선박의 특별 규정 및 숙련된 항해사가 준비되어야 완성되는 것이다. 또한 이를 이행하기 위해서는 경제적 비용이 든다. 따라서 국제법 하에서 기국들이 자신의 의무를 이행하지 않게 되는 상황들이 발생할 수 있으며, 이는 중국에 코드의 본 목적에 위배되는 문제를 발생 시킬 수 있는 것이다. 그러나 현재 기국이 이를 반드시 이행하게 할 수 있는 방법이 부족한 실정이므로 이러한 한계를 극복할 수 있는 방안에 대한 검토가 이루어져야 할 것으로 보인다.

第3章 安全 및 保安관련 基準의 適用과 限界

지구 온난화로 인한 북극해의 해빙면적의 증가, 북극해 자원개발, 상업적 가치 상승으로 인하여 북극해를 운항하는 선박들이 많아짐에 따라 극지해역을 운항하는 선박들을 위한 기준의 필요성이 대두되었다. 하지만 일반해역의 선박들의 안전항행과 환경보호를 위한 기존의 UNCLOS, IMO협약 및 IACS규정은 극지해역의 특수성을 충분히 반영하지 못한 상황이었다. 이에 따라 극지해역을 통항하는 선박들에 대한 안전기준의 재정비가 필요했다. 그 결과 Polar Code가 생겨나게 되었고, 이로써 혹독한 극지해역의 환경에 견딜 수 있는 선체구조 및 설비, 의장품, 항해기기 등에 관한 내구성과 성능 기준에 대한 규정이 마련되게 되었다.

타이타닉호의 침몰을 계기로 제정된 SOLAS 협약은 선박의 구조 및 물리적 기준의 정립을 통한 사고대비를 목적으로 하였다. 하지만 SOLAS 협약 발효 후에도 선박의 사고율은 낮아지지 않았다. 발생한 사고들의 원인을 살펴본 결과 높은 비율로 사고의 원인이 인적요소와 밀접히 관련되어 있음을 알 수 있었다. 이러한 연유로 국제사회는 선박에 승선하는 선원들을 위한 교육 및 훈련에 대한 국제규정으로 STCW 협약을 제정하게 되었다. 이처럼 선박의 사고방지 및 안전항행을 위하여 배제하지 말아야 할 것이 인적자원의 교육 및 훈련이다. 따라서 Polar Code 내에도 SOLAS 협약과 STCW 협약의 상호보완의 관계와 맥락을 같이 하는 규정들이 포함되어 있다. 다시 말해 코드 안에 극지해역을 항행하는 선박의 안전항행을 목표로 선박에 탑승하는 선원의 교육 및 훈련에 관한 규정까지 포함시켜 놓았다.

한편 Polar Code는 크게 안전조치, 오염방지조치(환경보호조치)로 나누어져 있다. 안전조치는 SOLAS 협약에 의하여 오염방지조치는 MARPOL 협약에 의하여 강행규범화 하였다. 그러나 Polar Code 안에 해상위협과 테러를 예방할 보안에 관련된 규정은 포함되어 있지 않다. 극지해역이 아닌 일반해역을 대상

으로 한 선박과 육상시설의 테러 및 위협에 대한 해상보안규정은 ISPS Code가 존재한다. 하지만 이는 일반해역을 대상으로 한 것으로 극지해역의 특수성을 충분히 반영하지 못하는 것이다. 그렇기 때문에 극지해역을 운항하는 선박과 육상시설의 해상테러 및 위협에 대한 해상보안규정의 재정립이 필요할 것으로 보인다. 그러므로 본 장에서는 Polar Code의 극지해역의 안전에 관한 기준을 분석하고 더불어 극지해역의 보안에 관한 기준을 분석하기 위하여 극지해역의 현행 해상보안규정을 비교·분석하도록 할 것이다. 이를 통하여 안전과 보안에 관한 기준의 한계를 알아보고, 특히 보안에 관한 기준의 부재와 현행 해상보안 규정과의 저촉에 관한 사항을 알아보도록 할 것이다.

제1절 기준 및 적용

I. 물리적 측면에서의 안전기준 및 적용

물리적 측면에서 선박의 안전에 관한 기준은 설계 및 건조(Design & Construction) 그리고 장비(Equipment)에 대한 것으로 나눌 수 있다.

1. 설계 및 건조

(1) 극지해역 운항선박의 구조

극지해역은 낮은 온도, 다양한 형태의 해빙, 혹독하고 예측이 불가능한 기상상태, 낮은 지리적 인접성, 해도의 불완전성, 숙련된 선원의 부족, 통신 서비스 결여 등의 환경에 둘러싸여 있다. 이는 일반해역과는 뚜렷이 구별되는 사항이며, 이러한 연유로 극지해역을 운항하는 선박은 일반해역을 운항하는 선박과는 여러 가지 다른 특징을 지니게 된다. 따라서 극지해역 운항선박의 안전에 관한 기준을 살펴보기에 앞서 극지해역을 운항하는 선박의 대표적인 구조적 특징에

대한 고찰이 필요한 것으로 보인다.

구조적 특징은 코드 Part I-A 제3장(선박구조)과 제6장(기계설비)을 통하여 살펴 볼 수 있다. Polar Code의 제3장과 제6장은 비슷한 형태의 구조를 띠며, 상호 연관성이 높다. 먼저 제3장은 환경에 의한 하중과 조건에 따라 선박의 전체 및 국부응답을 기반으로 구조적인 안전성을 유지하기 위한 재료와 치수를 제공하는 것을 목적으로 하고, 다음으로 제6장은 기계설비가 선박안전운항에 필요한 기능을 유지하도록 보장하는 것을 목적으로 한다.

Polar Code의 구성은 독일의 GBS방식에 따라 작성되었으며, 목표와 목표를 달성하기 위한 기능요건과 규정으로 나열되어 있다. 이러한 기능요건으로 제 3장은 극지해 운항선박에 탑재된 저온에서의 운항을 위한 재료는 극지운항온도에서 선박의 운항에 적합해야 하며, 대빙보강된 선박의 구조는 예측된 얼음 조건에 따라 예상되는 전체 및 국부하중에 견딜 수 있게 설계되어야 한다고 규정하고 있다. 한편 제6장에서는 기능요건으로 예상되는 외부환경 상황⁷⁹⁾에서 기계설비가 사용가능해야 하며, 저온에서 운항하고자 하는 선박은 예상되는 외부환경조건⁸⁰⁾에서 사용가능하고 이 때 사용되는 재료는 극지운항온도에서의 선박 운항에 적합해야 한다고 규정하고 있다. 기능요건에 추가적으로 제3장에 따라 대빙보강된 선박의 경우, 기계설비는 얼음의 상호작용에 따라 직접적으로 부과되는 하중을 포함하여 예상되는 환경조건에서 사용가능해야 한다고 규정하고 있다.

마지막으로 이러한 기능요건을 충족하기 위한 규칙을 두고 있다. 극지해운항 선박의 저온에서의 운항을 위한 선박재료에 대한 기능요건을 만족하기 위하여, 극지운항선박에 탑재된 노출된 구조물의 재료는 IACS가 인정한 기준 혹은 극지운항온도를 고려하여 이에 상응하는 수준의 안전을 제공하는 기타기준을 참고하여 주관청이나 주관청이 인정한 대행기관(Recognized Organization, RO)의 승인을 받아야 한다. IACS는 북극해빙해역을 항해하는 선박을 위한 지침서

79) (1) 착빙 그리고/또는 눈 쌓임 (2)해수로부터 얼음의 유입 (3) 동결 및 액체의 점성 증가 (4) 해수 유입 온도 (5)눈의 유입.

80) (1) 차갑고 밀도가 높은 유입공기 (2)배터리 또는 기타 에너지 저장 장치의 성능 손실.

가 만들어진 이후 꾸준히 극지해역을 운항하는 선박의 구조 및 설계에 대한 매뉴얼을 만들어 각국 RO의 업무를 보조하고 있으며, IMO의 회의결과에 따라 꾸준히 이를 개정하는 작업을 펼치고 있다. 또한 대빙보장된 선박의 구조가 예측된 얼음 조건에 따라 예상되는 전체 및 국부 하중에 견딜 수 있게 설계되도록 하는 기능요건을 충족시키기 위하여 A, B범주 선박의 치수는 기구가 인정하는 기준 혹은 이에 상응하는 안전수준을 제공하는 기타 기준을 고려하여 주관청 혹은 주관청이 인정한 RO의 승인을 받아야 한다. 한편 대빙보장된 C범주 선박의 치수는 운항지역에서 조우하는 얼음의 유형과 밀집도에 적합한 기준을 고려하여 주관청 혹은 주관청이 인정한 기관의 승인을 받도록 하며, 주관청의 의견에 따라 선체 구조가 의도된 운항에 적합한 경우에는 대빙보장을 할 필요가 없다고 규정하고 있다.

반면에 Polar Code의 제6장은 기능요건을 달성하기 위한 규칙으로써 예상되는 외부환경을 고려하여 기계설비 및 관련 장비는 예상되는 외부 환경 상황으로 인한 영향으로부터 보호되어야 하며, 작업용 액체는 기계의 작동을 보장하는 범위 내로 유지되도록 하고, 기계설비에 해수가 공급되는 경우 얼음 유입이 방지되도록 설계되거나 기능이 확보되도록 배치하여야 한다고 규정하고 있다. 또한 저온에서 운항하고자 하는 선박은 기능요건을 만족하기 위하여 야외에 노출되는 기계 및 전기시설과 전기제품은 극지운항온도에서 가동될 수 있어야 하며, 엔진 제조업체가 정한 기준온도에서 내연기관의 필수적인 기계구동을 위한 연소용 공기 공급을 보장할 수 있는 수단이 제공되어야 하며, 야외에 노출되는 기계류 및 지지대의 재료는 기구에서 인정하는 기준 또는 극지운항온도에서 상응하는 안전도를 제공하는 기준을 고려하여 주관청 또는 주관청이 인정한 기관의 승인을 받아야 한다고 규정하고 있다. 추가적으로 Polar Code의 제3장에 따른 대빙보장된 선박을 위한 규칙으로 A, B범주 선박의 프로펠러 날개, 축계, 조타장비 및 기타 부속물의 치수는 기구에서 인정하는 기준 또는 이에 상응하는 안전도를 제공하는 기준을 고려하여 주관청 또는 주관청이 인정한 기관의 승인을 받도록 하였으며, 대빙보장된 C범주 선박이 프로펠러 날개, 축계, 조타

장비 및 기타 부속물의 치수는 운항지역의 얼음종류와 밀집도에 적합한 기준을 고려하여 주관청 또는 주관청이 인정한 기관의 승인을 받도록 규정하고 있다.

이렇듯 극지해운항선박의 구조 및 설비에 관련한 상세기준은 기구의 기준에 따르도록 하고 있다. 우리나라의 대표 RO인 한국선급은 극지해역 운항선박의 설계 및 구조부분에 있어서 일반해역 운항선박에 적용되는 ‘선급 및 강선규칙’과 더불어 극지해역에 추가적으로 적용되는 ‘빙해선박운항지침’을 두고 있다. 본 지침 제2장(극지운항선박)은 빙이 많은 극지해역을 운항하고자하는 강으로 건조된 선박에 적용되며, 1절(극지등급의 종류 및 적용), 2절(극지등급 선박의 구조강도), 3절(극지등급 선박의 기관 요건)을 다루고 있다. 또한 쇄빙기능이 있는 선박 또는 쇄빙선을 위한 규칙은 장을 달리하여 다루고 있다. 따라서 제3장(쇄빙기능을 갖는 극지운항 선박)은 1절(일반사항), 2절(Arc등급 선박 및 쇄빙선의 대빙구조), 3절(타), 4절(기관장치), 5절(구획 및 복원성)을 다루고 있다.

빙해선박운항지침 제2장의 1절에서는 빙 종류 및 선박 운항형태에 따른 극지등급과 선박설계의 기준으로 사용되며 선급증서에 표시되는 상·하부 빙 홀수선, 극지 항해 시 비 손상 복원성·손상 복원성 등 구획 및 복원성에 대한 기준이 담겨있다. 2절도 마찬가지로 극지등급 선박에 적용되며 예상되는 하중 작용량에 따라 여러 구역으로 분류되는 대빙구역, 설계 빙 하중, 판 구조물, 부식/마모 추가 및 강제 교체, 재료, 종강도, 횡강도 선체 부가물, 국부 상세, 직접강도 계산, 용접에 관련된 내용을 다루고 있다. 3절은 선박의 안전과 선원의 생존을 위하여 필수적인 주 추진장치, 조타장치, 비상 및 중요보기장치에 적용되는 요건이다. 제출도면 및 시스템 설계, 재료(해수에 노출, 해수 온도에 노출, 낮은 대기온도에 노출), 빙과의 상호작용에 의한 하중, 기관 설계, 기관장치의 결속 하중 가속도, 보조장치, 해수흡입구 및 냉각수계통, 평형수탱크, 통풍장치에 대한 기준을 담고 있다.

빙해선박운항지침 제3장의 1절에서는 북극해역을 운항하고자 하는 쇄빙 기능을 갖는 선박 또는 쇄빙선에 관한 규정이라고 밝히고 있으며, 이 장이 추가 지침의 성격을 가지므로 쇄빙선 또는 쇄빙기능을 가진 선박은 본 지침의 규정 외

에도 ‘선급 및 강선규칙’의 규정을 반드시 준수하여야 함을 담고 있다. 또한 쇄빙기능을 가진 선박 혹은 쇄빙선의 Icebreaker 등급 및 구분, 관련 자료의 보관을 다루고 있다. 2절에는 Arc등급 선박 및 쇄빙선에 적용되는 대빙구조, 선체형상에 대한 요건, 대빙구역의 구분, 재료 및 용접, 구조요건, 빙 하중, 외관, 보강재의 실제 전단면적 및 소성단면계수의 계산 방법, 횡능골 방식의 일반 능골, 웨브방식의 횡능골식 격자구조의 스트링거 및 부 스트링거, 횡능골 방식의 특설 능골, 종능골 방식의 선측 및 선저 종능골, 종능골 방식의 트랜스버스, 종능골 방식의 추가 단절 능골 및 수평관, 판구조, 손수재 및 선미재, 부식/마모 추가 및 강재 교체에 대하여 다루고 있다. 3절은 타투재 및 타의 상단부가 빙 하중에 대하여 효과적으로 보호되어야 하며, 쇄빙선 및 Arc등급에 따른 타의 배치, 타의 요건을 다루고 있다. 4절은 주기관의 출력, 축계, 프로펠러, 동력 전달장치, 조타장치, 비틀림진동, 예비품, Seachest 및 Ice Box, Flexible hose, 평형수힐 및 트림 계통, 통풍장치, 압축공기계통에 대하여 다루고 있다. 마지막으로 5절은 이 절의 요건에 추가하여 관련된 국제협약요건을 만족하여야 한다고 하고 있다. 또한 관련 문서, 비손상복원성, Arc등급의 선박, 쇄빙선, 수밀 완전성 요건에 대하여 다루고 있다.

이외에도 극지해역을 운항하는 선박의 선교에 있는 창문(Windows on Bridge)은 착빙이 되지 않은 상태로 유지되어야 한다. 이는 극지해역을 항해할 때 선교에 있는 선장, 항해사, 도선사 및 갑판선원의 견시에 방해가 되지 않기 위함이다. 따라서 극지해역의 기후적 특징상 발생할 수 있는 얼음비, 눈, 눈안개 등이 선교의 창문에 응집되는 것을 방지하는 장비가 탑재되어야 한다. 모든 구명정(Lifeboats)은 부분적 혹은 전적 폐쇄형으로 구비되어야 한다. 이는 극지해역에서 선박이 충돌, 침몰, 좌초, 화재 등의 사고로 인하여 선원이 퇴선을 하는 경우를 대비한 것이다. 극지해역은 기온과 수온이 매우 낮은 혹독한 기후적 특성을 갖는 곳이므로 구명정은 이러한 기후로부터 선원의 목숨을 보장하는 것을 목표로 하므로 폐쇄형 구명정이 탑재되어야 한다. 또한 의복 I (Clothing I) 은 선박의 모든 선원에게 지급되어야 하며 적절한 온도를 유지

시킬 수 있도록 개발된 것이어야 한다. 의복 II(Clothing II)는 여객선의 경우 선박의 모든 승객 및 선원에게 지급되어야 하며 방수복 및 방한복의 기능을 갖추어야 한다. 더불어 제빙(Ice Removal)은 얼음을 제거할 수 있는 특별한 장치로서 전기식 공압식 장치, 나무곤봉이나 도끼와 같은 장비를 갖추어야 한다. 또한 소화(Fire Safety)장비의 경우 저온에서도 작동할 수 있어야 하며, 얼음으로부터 보호되고 사람들이 저온의 환경에서 입는 거대한 장비들과 함께 입을 수 있도록 고안된 제품이 탑재되어야 한다.

마지막으로 극지운항 선박을 설계할 때 극지해역을 운항하는 선박은 세 가지 범주로 나뉜다. A범주 선박은 적어도 중간 두께의 얼음(*medium first-year ice*)이 있는 극지해역의 운항을 위하여 설계된 선박이다. B범주 선박은 A범주에 포함되지 않으며 적어도 얇은 1년 얼음(*thin first year ice*)이 있는 극지해역의 운항을 위해 설계된 선박이다. C범주 선박은 개방해역(*open waters*)나 A 및 B범주 보다 심하지 않은 얼음 조건(*ice conditions less severely than A and B*)에서 운항하기 위해 설계된 선박이다. 하지만 극지해역의 운항선박을 분류하는 이 기준에서 사용하는 용어의 정의에 대한 논란이 발생할 수 있다. 중간 두께의 얼음(*medium first-year ice*), 얇은 일년생얼음(*thin first year ice*)에 대한 용어는 보다 구체적으로 정의되어야 하며, 표준화될 필요성이 있다. 다음은 비손상시 복원성(*Intact Stability*)으로 결빙이 있는 비 손상 상황에서의 충분한 복원성 유지를 위하여 복원력이 계산되어야 하고, 착빙한계치에 대한 계산을 포함하여야 한다. 극지해역 운항선박에 쓰이는 재료의 경우 선박이 낮은 기온에서 운항할 수 있도록 설계 될 경우 선박이 극지해역에서 원활히 운항하고 작업을 수행할 수 있도록 하는 재료들이 쓰여야 한다. 극지해역 운항선박의 구조(*Structure*)는 얼음에 강한 선박을 만들기 위해 선박의 구조는 반드시 국제 및 지역의 구조하중치를 견딜 수 있도록 만들어져야 한다.

(2) 장비

Polar Code의 Part I 제9장은 극지해역 운항선박의 항해 안전을 다루고 있다. 이 장은 극지해역을 운항하는 선박들의 안전항해를 위한 사항들을 규정하는 것을 목표로 한다. 또한 이를 위하여 극지해역 운항선박들이 갖추어야 할 기능적 요건과 규정을 명시하고 있다.

극지해역 운항선박들이 갖추어야 할 기능요건은 안전항해를 위해 필요한 항해 정보, 극지환경 하에서의 기능 유지와 선위시스템의 적합성을 갖춘 항해장비 기능, 그 외의 추가 항해 장비가 있다. Polar Code의 목표와 기능요건을 보다 구체적으로 실현할 수 있는 규정을 두고 있다. 항해정보에 대한 규정은 정보 수집의 범위와 수단을 구체적으로 명시하지 않고 있어서 극지해역 운항선박의 항해정보 수집에 큰 도움이 되지 못할 것으로 판단된다. 다음으로 극지환경 하에서 그 기능을 유지할 수 있도록 설계, 건조 및 설치되어야 한다는 기능요건을 만족하기 위한 규정으로 두 개의 독립된 음향측심장비를 갖춘 것, 선교형상에 따라 선미가 선명하게 보일 것, 항행과 통신관련 안테나의 착빙 방지수단을 제공할 것, 선체 아래로 돌출된 센서를 얼음으로부터 보호할 것, 신조된 A와 B범주 선박의 선교의 항해장비와 선원을 보호하도록 설계될 것 등이 있다.

이 중 두개의 독립된 음향측심기 혹은 두 개의 분리된 변환기를 갖는 하나의 음향측심기를 갖추어야 한다는 규정은 극지해역 수심 측정에 대한 중요성을 인식한 결과로 보인다. 극지해역은 지리적 특수성으로 인하여 해수면 아래에 빙산이 산재되어 있음에도 불구하고 극지해역의 수심 등이 정확히 표기된 해도나 항행정보의 수집이 어려운 실정이다. 육지는 녹거나 떠내려가는 일이 없는 반면에 극지해역에서 쉽게 찾아볼 수 있는 빙산은 녹거나 물에 떠내려가 없어지는 일이 높은 빈도로 발생하기 때문이다. 그러므로 극지해역의 수심과 해저지형에 대한 정보는 수시로 변동될 수 있다. 따라서 선박이 극지해역을 운항할 때에 수심의 판단 기준이 되는 음향측심기의 작동 여부가 매우 중요하다. 또한

극지해역은 기후적 특수성으로 인하여 극심한 추위 때문에 음향측심기의 작동에 오류가 발생할 수 있다. 따라서 극지해역을 운항하는 선박에는 두 개의 독립된 음향측심기 혹은 분리된 변환기를 갖는 하나의 음향측심기를 배치하도록 규정하고 있는 것이다.

착빙방지수단에 대한 규정은 극지해역의 선박이 항행하는 도중 선박위로 올라오는 해수와 해빙이 곧바로 선체에 붙어 얼어버리는 일이 자주 발생하기 때문에 생긴 것이다. 따라서 선박이 무사히 극지해역을 항행하기 위하여 필요한 항해 및 통신 안테나의 작동을 저하시키는 착빙을 방지하기 위한 수단이 제공되어야 한다고 규정한 것이다.

선체 아래로 돌출된 센서의 보호에 대한 규정은 극지해역의 지리적 특수성에 기인한 규정이다. 일반해역의 경우 해수의 소금기, 따개비와 같은 해양생물들에 의하여 손상되지 않도록 방수나 방오처리를 하여 선박 하부에 돌출되어 있는 선박의 센서를 보호 할 수 있다. 반면에 극지해역을 운항하는 선박의 하부에 돌출되어 있는 센서는 극지해역의 극저온과 표류하는 유빙과 같은 얼음으로부터 손상되지 않도록 보호하는 특별한 수단이 제공되어야 한다.

항해장비기능의 다른 기능요건인 선수방위 및 선위 시스템의 적합성에 대하여 선수방위를 결정할 수단이 두 개 이상이고 독립적이어야 하며, 선박의 주 및 비상동력원에 연결되어야 한다고 규정하고 있다. 또한 위도 80도 이상을 항해하는 선박은 적어도 하나의 위성항법 장치(Global Navigation Satellite System, GNSS)컴퍼스 또는 이와 동등한 수단을 갖추어야 하며, 동 설비는 선박의 주 동력원 및 비상동력원에 연결되어야 한다고 규정하고 있다. 이는 선박 안전운항의 기본이 정확한 선위측정을 기초로 안전한 항로로의 항행에 있기 때문이다. 특히 극지해역은 얼음과의 충돌이나 극저온으로 인한 기기장애등의 문제가 발생할 수 있으므로 선수방위를 결정할 수단을 두 개 이상으로 두며 독립적으로 운용할 수 있도록 하고 있다.

II. 인적 자원 측면에서의 안전기준 및 적용

인적자원에 관련하여 교육 및 훈련(Training)중 기본훈련은 개방 해역(open-water operations)을 항행하는 선박의 선장, 일등항해사, 당직항해사가 받아야 한다. 또한 빙해역이나 기타해역(other waters)을 항행하는 선박의 선장, 일등항해사, 당직항해사가 받아야 하는 상급 교육도 있다.

선박의 안전운항을 위하여 중요한 것은 안전하게 설계된 선박과 적합한 교육 및 훈련을 받은 승선원이라고 할 수 있다. 따라서 Polar Code에 있는 운항 및 인적자원(Operations & Manning)에 대한 규정은 선박의 설계 및 구조에 대한 규정만큼이나 중요하다. 극지운항에 승선하는 선원에 대한 규정이 국제협약으로 개발된 것은 2010년 6월 필리핀 마닐라에서 열린 STCW 협약 개정안을 위한 외교회의에서였다. 이 때 STCW 협약의 개정안 B편 V장에서 'Ice navigator에 관한 교육 및 훈련 지침'이 등장하였다. STCW 협약은 Polar Code의 구성과 마찬가지로 강제규정인 A편과 권고규정인 B편으로 나뉘는데, 빙해역을 항해하는 선원에 대한 교육 및 훈련지침은 B편인 권고규정에 포함되었다. 당시에는 「극지역운항선박지침서」가 강행규정의 성격을 띠지 않았고, Ice navigator에 관한 교육 및 훈련 지침도 권고규정으로 강제성을 갖지 못한다는 한계를 지녔다. 이에 따라 일각에서는 「극지역운항선박지침서」를 강제화하는 움직임과 함께 STCW 협약의 Ice navigator에 대한 내용도 권고적 성격을 가진 B편이 아니라 강행적 성격을 가진 A편에 포함시켜야 한다는 의견이 제시되기도 하였다.

한편 2010년 마닐라 외교회의 이후 STCW 협약 2011 개정안 B편 V/g조에 포함된 '극지해역에서 운항하는 선박의 선장과 해기사의 훈련에 대한 지침'은 극지해역에서 운항하는 선박의 선장과 항해당직을 책임지는 해기사 및 기관당직을 책임지는 해기사에 대한 교육 및 훈련에 대한 내용을 다루고 있다. 이는 권고규정으로서 항해당직을 책임지는 해기사와 선장이 극지해역 운항선박에 승

선하기 전 열 가지 과목에 대한 기초지식을 제공받도록 권장하고 있으며, 기관 당직을 책임지는 해기사의 경우 최소한 빙하 및 한랭 기후에서의 선박의 성능(제3항), 빙하지역에서의 선박의 운항과 조종(제6항), 안전예방조치와 비상절차(제10항), 환경적인 고려(제11항)와 관련된 기초지식을 교육받도록 권장하고 있다.

B편 V/g조를 보면 항해당직을 수행하는 해기사와 선장이 받도록 권장하는 교육 및 훈련 항목이 기관당직을 수행하는 해기사에 대한 항목보다 많다. Polar Code의 극지해역 운항선박 해기사에 대한 규정도 이와 비슷한 양상을 띤다. 이는 선박의 안전과 해양환경보호를 위하여 우선시 되어야 하는 것이 선박의 안전운항이라고 보는 시각 때문인 것으로 보인다. 물론 안전한 항로와 항해계획(제4항), 안전한 속력과 통신 및 항해(제5항), 항해기와 해도 및 통신 시스템의 사용(제8항)은 항해당직을 수행하는 해기사의 업무와 전적으로 밀접한 관련을 맺고 있기 때문에 기관당직을 수행하는 해기사가 교육을 받을 필요는 없는 것으로 보인다. 하지만 빙하지역의 얼음특성(제2항), 남극조약과 극지해역 관련 국제 규정(제7항), 퇴선과 동결해역에서의 생존절차 및 극지수역에서의 사고결과의 심각성 인식(제9항)에 대한 부분은 기관당직 해기사에게도 해당사항이 있으므로 이에 대한 훈련 및 교육도 필요할 것으로 보인다.

이후 MSC 97차 회의를 거쳐 STCW 협약 2016 개정안 A편 V/4조로 ‘극지 운항선박의 선장 및 갑판 사관의 훈련 및 자격요건’이 제정되었다. 2011년 개정안의 ‘극지해역에서 운항하는 선박의 선장과 해기사의 훈련에 대한 지침’이 B편에 포함되어 권고규정으로 그쳤던 한계를 극복하여, 2016년 개정안은 A편으로 포함되어 강행규정으로 법적구속력을 지니게 되었다. 이 회의에서는 극지해역을 운항하는 선박에 근무하는 모든 선장, 해기사 및 무선통신사에게 5년을 초과하지 않는 간격으로 STCW 협약에 있는 해당 규칙에 의거한 의료적성기준을 포함한 전문적인 해기능력이 지속되어야 한다는 규정을 포함시켰다. 또한 극지운항선박의 선장 및 갑판사관의 역량표준에 대한 기본훈련의 최소평가 기준과 상급훈련의 최소평가기준을 규정짓고 있다. 이러한 기준은 해기능력

(Column 1), 지식, 이해 및 숙달(Column 2), 해기능력을 증명하기 위한 방법(Column 3), 해기능력의 평가를 위한 표준(Column 4)로 나뉘어 있다. 기본훈련은 극지운항선박의 안전한 운영에 기여, 입법요구사항 준수·모니터링 및 보장, 안전한 작업 요건을 적용하고 응급상황에 대처, 오염예방 요구사항을 준수하고 환경 위험을 방지, 극지해역의 항해를 계획하고 실시, 극지해역에서 운영되는 선박의 안전한 운영관리, 선원 및 승객의 안전과 구명정·소방 및 기타 안전 시스템 작동유지방법 대한 내용을 다루고 있다. 상급훈련은 극지해역 항해 계획 및 시행, 극지방에서 운영되는 선박의 안전한 운영 관리, 선원 및 승객의 안전 및 구명 및 소방 및 기타 안전 시스템의 작동 상태 유지에 대한 내용을 다루고 있다. STCW 협약 2016년 개정안은 극지해역 운항선박의 선원에 대한 훈련 및 교육 기준을 기존의 2011년 개정안보다 구체화 하고 강제규정인 A편에 속하여 법적구속력을 부여했다는 의의가 있다. 하지만 2011년 개정안 B/Vg 조에서 기관당직을 수행하는 해기사의 경우 제3항, 제6항, 제10항, 제11항에 대한 기초지식을 교육받도록 권장하고 있는 반면에 2016년 개정안은 선장 및 갑판 사관의 훈련 및 자격요건으로 한정하여 기관 사관에 대한 훈련 및 자격요건을 포함하고 있지 않다. 그러나 기본훈련의 최소평가 기준에 속하는 ‘얼음과 저기온에서의 선박 성능에 대한 기본지식’, ‘빙해에서 선박을 가동시키는 기본 지식과 능력’, ‘남극 조약 및 극지해역 코드에 관한 기본 지식’, ‘승무원의 근무 조건 및 안전에 대한 기본 지식’, ‘환경 요인 및 규제에 대한 기본 지식’은 갑판사관에게만 해당되는 교육 및 훈련 조건이 아니며, 이는 2011년 개정안에서 기관사관에게 교육 및 훈련이 권장된 것과 같은 맥락에서 A편에 포함되어 강행 규정화되어야 한다. 또한 기본훈련과 더불어 상급훈련의 최소 평가 기준에 속하는 ‘빙해에서의 퇴선 및 생존, 비상사태 훈련에 대한 안전 지식’은 중요성이 매우 높아 기관사관의 훈련 및 교육에 대한 강행규정이 되어야 하는 사항이다.

이렇듯 2016년 개정안에 의하여 극지운항 선박의 선장, 해기사 및 부원의 훈련과 자격에 강한 강제적 최저요건을 규정하였다. 하지만 이는 항해당직을 담

당하는 선장, 일등항해사 및 항해사관에 대한 기본 훈련, 선장 및 일등항해사에 대한 상급훈련, 갑판부서 관리직의 경력에 대한 요건만을 다루며, 기관사관에 대한 최저요건은 전혀 언급하고 있지 않다. 따라서 STCW 협약의 2016 개정안은 Polar Code와 함께 최초로 극지해역 운항선박의 선원에 대한 강행규정을 마련하였다는데 그 의의가 있지만, 기관장과 기관사관 및 기관부부원의 교육 및 훈련에 대한 강행규정을 담고 있지 않다는 한계를 지닌다. 그러나 2011년 개정안에서 기관사관에 대한 권고규정의 존재 이유와 같은 맥락에서 극지해역을 운항하는 선박에 승선하는 기관사관 및 부원에 대한 교육 및 훈련의 최저요건에 대한 내용도 강행규정화 하는 노력이 필요할 것으로 보인다.

한편, Polar Code에 의하여 모든 선원은 자신에게 지정된 의무에 대하여 극지해운항매뉴얼(PWOM)에 포함된 절차 혹은 참고절차 및 장비에 친숙하여야 한다. 이는 Polar Code Part I 제 12장 인원 배치 및 훈련에 자세히 규정되어 있다. 본 장의 목표는 극지해역을 운항하는 선박에 충분한 자격을 갖추고 훈련된 경험자가 적절히 배승되도록 함에 있다. 이를 위한 기능요건으로 회사는 STCW 협약 및 하위코드의 규칙에 따라 극지운항선박의 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하고 있는 항해사가 수행하고자 하는 직무, 그에 따른 책임 및 업무역량을 갖추기 위한 훈련을 이수할 수 있게 보장하여야 한다. 또한 극지해역에서 운항하는 동안 선박의 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하고 있는 항해사가 STCW 협약 제5장 및 하위코드에 따라 다음의 표에 맞게 훈련을 받은 경우 이 기능요건을 만족하였다고 인정할 수 있다.

얼음 상태	유탱커등	여객선	기타 선박
얼음이 없는 해역 (Ice free waters)	해당없음	해당없음	해당없음
개방해역 (Open waters)	선장, 일등항해사 및 항해당직을 담 당하는 항해사에 대한 기본교육	선장, 일등항해사 및 항해당직을 담 당하는 항해사에 대한 기본교육	해당없음
기타해역 (Other waters)	선장 및 일등항해 사에 대한 상급교 육, 항해당직을 담 당하는 항해사에 대한 기본교육	선장 및 일등항해 사에 대한 상급교 육, 항해당직을 담 당하는 항해사에 대한 기본교육	선장 및 일등항해 사에 대한 상급교 육, 항해당직을 담 당하는 항해사에 대한 기본교육

또한 주관청은 이러한 훈련 요구사항을 만족하기 위하여 다음의 경우에 한하여 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사 이외의 인원의 사용을 허가할 수 있다. 먼저 해당하는 인원은 STCW 협약 II/2⁸¹⁾ 및 STCW 협약 A-II/2 규칙⁸²⁾에 따라 자격을 갖추고 검증되며, 상기 표에 언급된 상급교육요건을 만족하여야 한다. 다음으로 극지에서 운항하는 동안 선박은 모든 항해당직을 담당할 수 있도록 극지운항에 대한 적절한 훈련요건을 만족하는 충분한 수의 인원을 보유하여야 한다. 다음으로 해당 인원은 주관청의 최소 휴식시간요건을 항상 준수하여야 한다. 다음으로 빙산이 있는 해역이나 개방구역 이외의 해역에서 운항할 때, 여객선 및 탱커선에서 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사는 상기 표에서 언급된 해당 기본교육요건을 만족하여야 한다. 마지막으로 2/10 이상의 얼음이 밀집된 해역에서 운항할 때, 탱커선 이외의 화물선에서 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사는 상기 표에서 언

81) STCW 협약 II/2는 당사국, 주관청, 증명서, 증명된, 기구, 사무총장, 항해선, 어선, 전파규칙의 정의를 담고 있다.

82) STCW 코드 A-II/2 규칙은 총톤수 500톤 이상 선박의 선장과 일등항해사의 자격증명에 관한 강제적 최저요건을 담고 있다.

급된 해당 기본교육요건을 만족하여야 한다. 또한 상기의 교육요건을 만족하기 위하여 항해당직을 담당하는 항해사 이외의 인원을 활용하더라도 선박의 안전에 대한 선장 또는 항해당직을 담당하는 항해사의 직무와 의무는 경감되지 않는다.

Ⅲ. 체계적 측면에서의 안전기준 및 적용

극지운항선박증서(PSC)와 극지해운항매뉴얼(PWOM)이 선박 내에 비치되어야 한다. 극지해운항매뉴얼(PWOM)은 선박의 선장, 선사, 운항자 등 극지해역 운항선박의 안전한 운항에 대한 책임이 있는 당사자들의 의사결정에 도움이 되도록 하는 것이다. 극지운항선박증서(PSC)는 항만국검사 시 수검사항으로서 선박이 Polar Code의 구조적, 시스템적, 인적 요건을 충실히 수행하였음을 보장하는 체계적 수단이다.

1. 극지운항선박증서

많은 국가들이 극지운항선박증서(PSC)발급의 행정적 절차에 대한 열띤 토론을 벌였다. 선박의 범주(Category)에 따라 행정적 절차에 차이를 두자는 것이 주요 논의사항이었다. 먼저 캐나다는 C범주의 선박의 극지운항을 위하여 행정적 부담을 완화하여야 한다는 제안을 하였다. IMO MSC 94회기 때 캐나다는 A, B범주 선박의 신조선이나 현존선은 극지해역을 주기적으로 운항하므로 안전관리 시스템이나 작동제한목록과 같은 서류들이 극지해역에서의 운항에 맞게 구비되어야 한다고 주장하였다. 그러나 C범주의 선박은 보다 기회주의적인 관점에서 극지해역을 운항할 가능성이 높기 때문에 C범주 선박의 ‘보통’의 서류들이 이 선박의 극지운항의 잠재적가능성을 설명하기엔 어렵다고 보았다. 또한 이러한 단발적인 항해는 통상적으로 얼음이 아예 없거나 별로 없는 해역을 배

경으로 한다는 특징도 지녔다.

통계적으로 극지해역을 운항하는 선박 중 대부분의 선박들이 아주 가끔씩만 극지해역을 운항한다. North American Arctic-알래스카의 Red Dog Mine은 2009년부터 2013년까지 5년 넘게 87 척의 다른 선박이 입항하였는데, 이들은 14개의 각기 다른 행정부를 기국으로 두었으며, 119개의 항차를 수행하였다. 같은 기간 동안 Churchill의 Canadian 항구에는 각각의 다른 선박들에 의하여 85개의 항차가 수행되었으며, 이들은 16개의 다른 행정부를 기국으로 두었다. 이러한 선박 중 대부분이 개방해역(Open Water)에서 운항하였으나, 때때로 특히 계절 초에 몇몇 선박은 얼음이 해역의 1/10을 덮고 있는 지역을 향해하였다. 또한 이러한 선박들이 Spot시장에서 극지를 향해 오기 불과 몇 주 전에 단 기항해용선의 항해가 수행될 것임이 확인되었다.

Polar Code의 적용에 대한 논의가 계속되고 있는 와중에 특히 극지해역운항에 전적으로 매달리고 있지 않은 선박의 법적 서류가 극지운항선박증서(PSC) 발급 과정의 일부로서 SOLAS 협약 하에서 재발행 되거나 수정될 필요가 있는지 혹은 극지운항선박증서(PSC)와 극지해운항매뉴얼(PWOM) 서류만 포함시키면 되는지에 대한 논의에 불이 붙었다.

만약 서류를 새로 만들거나 수정하기 위하여 엄청난 행정적 부담이 수반될 경우, 운항자들은 극지해역을 향한 용선을 꺼려하게 될 것이며, 이는 항해를 수행해야 하는 시간 내에 필요한 서류를 획득하지 못하게 하는 결과를 낳을 것이었다. 즉, 극지운항선박증서(PSC)를 재발급 하거나 개정하는 행정적인 부담은 운항자들로 하여금 극지항해용선 기피현상을 초래할 것이므로 극지해역을 연간 1회 운항하는 선박이 Polar Code의 Part I -A의 원활한 이행을 위해 극지운항선박증서(PSC)를 재발급 하거나 수정할 행정적인 부담을 경감시키자는 제안을 한 것이다.⁸³⁾

한편 미국은 Polar Code의 Part I -A의 극지운항선박증서(PSC)에 대하여

83) IMO, MSC 94/3/11-Draft International Code for Ships Operating in Polar Waters(Polar Code) - Clarification of certification and consideration of administrative burden Submitted by Canada.

단기항해를 하는 선박들의 행정적 부담을 완화할 방안을 제안하였다. Polar Code에 제출된 작업반(WG)의 보고서에는 Polar Code에서 요구하는 기준에 대한 면제 없이 서류작업을 단순화하는 것이 극지해역을 처음 운항하거나 극히 드물게 운항하는 선박에 대한 행정적인 부담을 줄여줄 수 있다고 하고 있다. 따라서 미국은 이를 발전시켜 제한된 상황 하에서 Polar Code의 안전 분야에 대한 증서의 요건에 대하여 숙려할 것을 주장하였다. 그러나 미국은 Polar Code의 기술적인 요건에 대한 면제는 없어야 한다며 이러한 주장은 증서의 행정적인 부담에만 적용된다고 주장함으로써 외부작업반(OWG)의 결론에 대하여 보충하는 의견을 제시하였다.

극지운항선박증서(PSC)의 발행은 운항에 대한 선박의 의도와는 관계없이 극지해역을 운항하는 선박에게 반드시 필요하다. 구조 혹은 기계의 계획 검토는 보통 15~30일 전에 통고 고지의무가 있으며, 긴급 상황에 대한 계획이 개정되었을 경우 30일 전에, 신조선은 60일 전에 통고하여야 한다. 더불어 선박 운항자의 사용요금과 행정처의 검토시간을 고려하였을 때, 서류를 재발급하는 것은 선박 검사를 위해 1~3일의 시간이 소요된다. 따라서 미국은 연간 1번 항해를 하는 선박의 경우, 극지운항선박증서(PSC)를 발급하는 것이 기국과 선박 운항자에게 상당한 부담이 될 것이라고 주장하였다.

또한 미국은 자국의 경험상 극지해역에서 여름 동안 몇 번의 항해가 수행되었으며, 이러한 선박들은 여름 동안 수년에 걸쳐 운항을 하였지만 특별한 사고는 발생하지 않았다고 발표하였다. 분석결과 3년 동안 75%의 화물선이 여름에만 한번 항해를 하였다. 따라서 미국은 극지운항선박증서(PSC)에 대하여 이런 상황을 고려하여 행정적 절차를 간소화해야 한다고 주장하였다. 또한 미국은 행정적인 부담을 줄이기 위하여 행정처가 제한된 상황 하에 있는 선박에 대한 Polar Code의 추가적인 요건을 완화해야 한다고 주장하였다.

극지해역운항에 종사하지 않는 선박이 극지해역의 단기항해에 참여하였다면 행정처에 의한 극지운항선박증서(PSC)에 대한 Polar Code의 I-A 1.3 규정을 완화하여야 한다고 주장하였다. 만약 그러한 항해가 오로지 얼음이 존재하지

않는 해역을 배경으로 하거나 선박이 낮은 기온에서 운항하려고 하지 않은 경우, 해당 선박은 극지해역에 입항하기 전에 다음의 사항들만 만족시키면 된다고 규정하고 있다. 첫째, 선박은 극지해역으로의 예상도착시각과 출발시간을 통고하여야 한다. 둘째, 선박은 극지운항매뉴얼(PWOM) 2장과 항해계획을 위한 Polar Code의 제11장에 합당한 요건들을 포함하여 극지해역을 항해하는 동안 Polar Code의 운용 요건을 반드시 준수할 것임을 통고하여야 한다. 셋째, 선박은 항만국통제(Port State Control, PSC)를 위하여 이러한 통지기록을 선내에 유지 보관하여야 한다. 마지막으로 이러한 규정의 목적상 단기항해는 역년으로 1회 항해한 것을 의미한다.⁸⁴⁾

전통적으로 아시아-유럽과 아시아-미국을 항로를 비교해보면, 극지항로는 뚜렷한 장점을 지니고 있다. 바로 거리 단축, 시간 절약, 연료유 소모량 절약이라는 이점을 갖고 있다. 이 때문에 해운산업에 있어서 극지항로는 매우 귀중한 가치를 가지게 된다. 극지해역에서 얼음의 두께와 얼음의 범위는 따뜻한 계절이 올수록 점점 줄어들고 있으며, 이에 따라 극지항로를 이용하는 상선들의 수가 급격히 늘고 있다. 통계에 따르면 2012년 극동항로를 통해 1.26백만 톤의 화물이 46척의 화물선을 이용하여 이용되었다. 또한 2013년이 되어 1.36백만 톤의 화물이 71척에 다다른 화물선을 통하여 운송되었다. 극지운항선박증서(PSC)의 행정적 절차의 간소화를 주장하는 국가들과 국제기구들은 행정적 부담이 운항자들로 하여금 극지해역을 이용하는 것을 꺼리게 하여 극지항로의 장점을 퇴색시킬 수 있다고 주장하고 있다.

극지해역을 운항하는 모든 선박은 반드시 극지운항선박증서(PSC)를 지녀야 하며 극지해운항매뉴얼(PWOM)을 준수하여야 한다. 하지만 극지해역에 단기항해에 종사하는 현존선을 위하여 국제기구들과 캐나다는 증서에 대한 행정적 부담을 줄이고 서류업무를 간소화하는 해결책을 제시하여야 한다고 주장하였다.

경제적인 연유로 극지해역의 단기항해에 종사하는 선박은 보통 따뜻한 계절

84) IMO, MSC 94/3/13-Certification in part I-A of the draft Polar Code Submitted by the United States.

에 항해를 한다. 그 계절이 항해하기 좋은 여건이고 빙 예보(Ice forecast)와 같은 기상학적 예보의 도움을 받기 쉬우며, 쇄빙선의 유도운항을 받기에도 좋기 때문이다. 그러므로 극지해역의 그 때에 항해하는 선박들은 항해에 필요한 환경조건을 매우 잘 예측할 수 있다. 또한 국제기구들은 따뜻한 계절에 극지해역을 단기 항해하는 선박의 위험이 겨울에 북대서양을 항해하는 선박의 위험과 비슷하다고 판단하였다. 결국 Polar Code의 Part I-A의 요구에 맞추어 선박에 장기간 증서를 발급하는 것은 불필요하다고 주장하였다. 이는 해운산업과 행정처 모두에 큰 부담을 지우는 일이기 때문이다.

따라서 중국과 대한민국은 극지해역의 환경을 보호하고 선박안전항해를 보장하기 위하여 상기에 언급된 문제를 풀 수 있는 해결책으로 몇 가지 상황⁸⁵⁾에서 행정처에 의해 단기극지운항선박증서를 발급할 것을 제안하였다.

이처럼 캐나다, 미국, 중국, 대한민국이 Polar Code의 Part I-A의 원활한 이행을 위해 극지운항선박증서(PSC)에 대한 여러 가지 제안을 하였지만 이에 대하여 Part I-A 1.3(증서와 검사)에 다음과 같은 문구를 삽입하였다. “C범주 선박의 경우, 만약 1.5절의 평가결과가 극지코드를 만족하기 위해 추가적인 장비나 구조변경이 필요하지 않다면, 이 코드의 모든 요건을 만족하는지 문서 검증을 통해 PSC를 발행할 수 있다. 이 경우 증서의 효력유지를 위해 차기예정 검사는 동승검사로 이루어져야 한다.⁸⁶⁾” 하지만 앞선 경우를 제외하고, 극지선박운항증서(PSC)는 Polar Code의 관련 요건을 만족하는 선박의 최초 혹은 갱신 검사 후 발행되어야 한다.⁸⁷⁾ 따라서 Part I-A 1.3(증서와 검사)에 해당하지 않는 단기 항해 선박은 SOLAS 협약과 관련한 검사를 받아야 하고, 이에

85) 첫째, 특별한 항해를 위해 유효한 증서인 경우에 해당한다. 둘째, 현존화물선이 단기항해(2번 이상 혹은 왕복은 해당하지 않음) 극지해역을 항해하는 경우에 해당한다. 셋째, 얼음 밀집도가 1/10을 초과하지 않는 극지해역에서의 항해에 해당한다(탱커선이 아닌 화물선은 2/10까지로 함). 넷째, 남극 해역을 제외하고 따뜻한 계절의 극지해역에서의 항해에만 해당한다. 다섯째, SAR, 해도, 기상 예보와 같은 서비스를 사용할 수 있는 항로에서의 항해에만 해당한다. 여섯째, Polar Code의 요건에 대한 면제사항은 없다. 일곱째, 단기극지선박증서와 함께 SOLAS 증서와 서류는 행정처에 의해 갱신되거나 재발행 될 필요가 없다.

86) PART I-A편 1.3.3.

87) PART I-A편 1.3.2.

따라 발급된 SOLAS 협약 관련 증서 및 극지운항선박증서(PSC)를 발급받을 수 있는 것이다.⁸⁸⁾

Polar Code의 적용을 받는 모든 선박은 유효한 극지운항선박증서(PSC)를 본선에 비치하고 있어야 한다.⁸⁹⁾ 이는 추후 항만국통제 수검 시 중점적으로 검사할 사항이 될 것으로 보인다. RO Code에 따라 선택된 선급단체를 포함하여 주관청에게 위임받은 검사기관의 검사를 거쳐 발행되어야 하며 주관청은 극지운항선박증서(PSC)발급에 대한 모든 책임을 져야 한다.

극지운항선박증서(PSC)에 사용된 언어가 영어, 불어, 스페인어 중 하나가 아니라면, 세 언어 중 하나의 번역이 포함되어야 한다.⁹⁰⁾ 또한 극지운항선박증서(PSC)의 유효성, 검사일자, 서명은 SOLAS 협약 I-14 규칙에 따라 관련 SOLAS 협약의 증서와 조화를 이루어야 한다. 더불어 해당하는 경우, PSC는 기구에서 개발한 지침을 고려하여 주관청에서 만족하도록 운항능력과 얼음에서의 제한을 평가하는 방법을 참조해야 한다.⁹¹⁾

2. 극지해운항매뉴얼

극지해역 운항선박의 소유자는 극지운항선박에 대하여 운항평가를 실시하고 이를 고려하여 선박의 운항능력 및 제한조건 등에 관한 충분한 정보를 포함하는 극지해운항매뉴얼(PWOM)을 작성하여 선박에 비치하여야 한다. 또한 극지해역 운항선박의 선장 및 선원 등이 의사결정에 이를 적극 활용할 수 있도록 하여야 한다.

더불어 극지운항선박의 구조적 배치, 기관설비, 전기설비, 화재안전 설계와 배치 및 구명설비와 배치방법의 안전성을 위하여 다른 설계 및 배치 등을 적용할 수 있는데, 이러한 대체설계 및 배치 중 선박의 구조, 기관 및 전기설비, 화

88) 지상원, 전개논문, 162쪽.

89) PART I -A편 1.3.1.

90) PART I -A편 1.3.5.

91) PART I -A편 1.3.7.

재안전 및 보호, 구명설비 및 배치에 관한 사항에 대하여 IMO가 승인한 지침⁹²⁾에 따라 공학적으로 분석 되고 평가 및 승인되어야 한다. 또한 관련 기술 및 운영상의 조치와 조건 등 대체설계 또는 배치에 관한 사항은 반드시 극지해 운항매뉴얼(PWOM)에 기록되어야 한다.

극지해운항매뉴얼(PWOM)은 선박의 운항 능력과 제한조건에 관한 충분한 정보를 제공함으로써 선박소유자, 운항자, 선장 및 선원이 의사 결정을 할 때 적절히 활용할 수 있도록 작성된 것이다. 이러한 연유로 극지해운항매뉴얼(PWOM)은 위에 언급한 목표를 달성하기 위하여 몇 가지 기능요건을 포함하여야 한다.

극지해운항매뉴얼(PWOM)은 이러한 기능요건을 만족하기 위하여 몇 가지 규정을 두고 있다. 다만 선박이 쇄빙선에 의하여 유도운항을 할 경우 단독으로 운항하는지 혹은 쇄빙선의 유도를 받는지에 따라 별도의 운항 상의 제한을 둘 수 있으며, 두 가지 경우 모두를 명시하여야 한다.

또한 복원력 계산에 포함된 동결허용치정보도 포함되어야 한다. 이는 Polar Code Part I 제4장의 구획과 복원성에 자세히 나와 있다. 본 장은 극지해역에서 운항하는 선박들의 비손상을 목표로 한다. 만약 손상이 되었다면 그러한 상태에서 선박이 안전할 수 있도록 선박에 대하여 적절한 구획과 복원성을 보장하는 것을 목표로 한다. 이러한 목표를 이루기 위하여 본 장에서는 두 가지 규칙을 포함시키고 있다. 첫째, 선박은 착빙(着氷, Ice accretion)에 따른 비손상 상태에서 충분한 복원성을 가져야 한다. 둘째, '17년 1월 1일 이후에 건조된 A 범주 및 B 범주 선박⁹³⁾은 얼음으로 인한 손상을 견디기에 충분한 잔존복원성(Residual stability)을 가져야 한다. 복원성에 대한 규정은 비손상 상태와 손상 상태로 나누어 볼 수 있다. 먼저 비손상 상태에서는 착빙이 일어날 수 있는 지

92) IMO MSC.1/Circ.1455, MSC.1/Circ.1212, MSC/Circ.1002.

93) A 범주(A Category) 선박이란 다년생 얼음(氷, 빙, Ice)을 포함하여 최소한 중간정도 두께의 일년생 얼음이 있는 극지해역의 운항을 위해 설계된 선박을 말한다. B 범주(B Category)선박이란 A 범주에 포함되지 아니하며 다년생 얼음을 포함하여 최소한 얇은 일년생 얼음이 있는 극지해역의 운항을 위해 설계된 선박을 말한다. C 범주(C Category)선박이란 개방해역 또는 A 및 B 범주보다 심하지 않은 얼음 조건에서 운항하기 위해 설계된 선박을 말한다.

역 또는 기간에 운항하는 선박은 복원력 계산 시 3 가지 동결허용치를 반영하여야 한다. 이러한 동결허용치정보 또한 명시되어야 한다. 이렇게 극지운항매뉴얼(PWOM)에 명시된 값을 착빙이 초과하지 않도록 지속적으로 감시하고 적절한 조치를 취하도록 하고 있다. 또한 착빙이 일어날 수 있는 지역 및 기간에 운항하는 선박은 착빙최소화, 얼음제거수단구비 등의 두 가지 사항을 지켜야 한다.

다음은 손상 상태에서의 복원성을 위한 요건이다. 기능요건 중 17년 1월 1일 이후 건조된 A범주 및 B범주 선박은 얼음으로 인한 손상을 견디기에 충분한 잔존복원성을 가져야 한다는 요건을 만족시키기 위한 규정이 포함되어 있다. 17년 1월 1일 이후 건조된 A 범주 및 B 범주 선박은 얼음과의 충돌에 따른 선체손상(Penetration)으로 인해 발생한 침수에 견딜 수 있어야 한다. 이는 다년생의 얼음을 포함하여 최소한 중간정도 두께의 일년생 얼음이 있는 극지해역이나 다년생 얼음을 포함하여 최소한 얇은 일년생 얼음이 있는 극지해역을 운항하는 선박이 운항 도중 얼음과 충돌하였을 때 발생할 수 있는 선체의 손상을 경계하는 것이다. 과거 타이타닉호가 침몰한 원인이 빙하와의 충돌이었는데, 선박이 빙하와 충돌하여 생긴 선체과공으로 인하여 해수가 선내로 유입되고 이로 인하여 선박이 한쪽으로 기울며 복원성을 전부 상실해 버린 것이다. 물론 현재는 항해기기의 발달로 인하여 선위와 수심 측정 등 극지해역에서 안전하게 운항할 수 있도록 발전하였다. 하지만 얼음은 유동성 부유물이기 때문에 극지해역 항해에서 얼음과의 충돌을 완전히 배제할 수 없다. 따라서 SOLAS 협약에서 규정하는 것과 같이 기구에 의해 개발된 기타 협약의 구획 및 손상복원성의 규칙을 따르는 화물선(여객선이외의 선박)의 경우에는 화물을 실은 상태에서 해당 협약의 잔존복원성 기준을 만족하여야 한다. 또한 극지해역 운항선박이 이러한 잔존복원성 기준을 만족하는지 확인하는 경우 얼음에 의한 손상이 예상되는 ‘손상가정 범위’는 종방향, 횡방향, 수직범위로 손상가정범위를 나눌 수 있다. 첫째, 종방향 범위는 상부 빙 흘수선상 최대선평이 발생하는 구간의 전방에서는 상부 빙 흘수선 길이의 4.5%, 그 외의 위치에서는 상부 빙 흘수선 길

이의 1.5%이며, 이러한 손상가정범위는 선박의 길이방향 어느 위치에서도 발생 가능한 것으로 가정되어야 한다. 둘째 횡방향 관통범위(Penetration extent)는 전체손상범위에 걸쳐 선측외판으로부터 수직으로 760mm까지로 한다. 셋째 수직범위는 상부 빙 흡수의 20% 또는 종방향 범위 중 작은값으로 하며, 이러한 손상가정범위는 용골(Keel)과 상부 빙 흡수의 120% 사이의 수직방향 어느 위치에서도 발생 가능한 것으로 가정되어야 한다. 이처럼 만약 얼음과 충돌하여 선체에 손상이 발생하였음에도 종방향, 횡방향, 수직범위의 손상 가정범위를 충족한다면 이러한 선박은 복원성을 유지할 수 있다고 판단할 것으로 규정하고 있는 것이다. 물론 Polar Code에서 극지해역이 일반해역과는 다른 특수성을 가진다는 점을 깊이 고려한 것으로 보인다. 하지만 항해기기와 시스템 연구에서도 언급하였듯이 극지해역 운항선박의 구획과 복원성에 관련한 기준은 아직 미비한 점이 있기 때문에 이에 대한 지속적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 극지해역 운항선박의 안전에 관한 선체구조와 설비에 대한 기준을 보다 구체화하여야 한다. 차후 지구온난화현상이 심화됨에 따라 극지해역을 운항할 수 있는 기간이 길어지고 더 많은 극지항로들이 개척될 것으로 예상되므로 보다 다양한 화물을 운송하는 선박들이 극지해역을 항해하게 될 것이다. 벌크 화물운반선, 컨테이너운반선, 여객선, 유조선 등의 선박들이 극지해역을 이용해 항해거리를 단축하고 이를 통해 운항비 절감을 꾀할 것이다. 또한 선종별로 선체구조와 하역장비들이 상이하므로 이에 맞추어 구획과 복원성에 대한 기준을 구체화하려는 노력이 필요할 것이다. 선박사고는 거대한 선박의 특성상 사고발생과 동시에 수많은 인명피해와 경제적 손실이 뒤따른다. 또한 본 코드의 지리적 배경이 되는 곳은 일반해역이 아닌 극지해역이다. 극지해역은 선박이 운항하는 항로로서의 이점뿐만 아니라 광물자원, 수산자원, 천연자원의 보고로서 그 가치가 매우 높은 해역이다. 그러므로 극지해역에서 선박사고를 미연에 방지하는 것이 무엇보다 중요하다. 이를 실천할 수 있도록 Polar Code에 포함되는 구획과 복원성에 대한 규정을 운항되는 선박의 특성에 맞게 구체화하여야 할 것으로 보인다.

극지해운항매뉴얼(PWOM)에는 극지해역을 운항하는 선박의 선장과 항해사들이 항해계획을 세울 때 고려해야 하는 절차가 포함되어야 한다. 이에 대한 이해를 돕기 위해 Polar Code Part I 제11장을 언급하고자 한다. Polar Code의 목표는 선박의 안전과 인명의 안전 그리고 해양환경보호에 관한 전반적인 사항들을 고려하여 선박을 운항할 수 있도록 회사와 선장 및 선원에게 충분한 정보를 제공하는데 있다. 이를 위하여 선장과 항해사는 항해계획수립과정에서 항로를 정할 때 항로에 있을 수 있는 잠재적인 위험요소를 충분히 고려하여야 한다. 이렇듯 항로상의 잠재적인 위험요소를 고려하여 적절한 항로를 정하기 위하여 아홉 가지 사항을 고려하도록 하고 있다. 첫째, 극지해운항매뉴얼(PWOM)에서 요구하는 절차를 따르도록 한다. 둘째, 수로정보 및 이용 가능한 항행보조 시설의 한계를 고려하도록 한다. 셋째, 예정된 항로 부근의 얼음과 빙산의 규모 및 형태에 대한 최신정보를 고려하여야 한다. 넷째, 과거의 얼음과 기온에 대한 통계정보를 고려하여야 한다. 다섯째, 피난장소를 고려하도록 한다. 여섯째, 계절적 이동 지역을 포함하여 해양포유류 밀집지역으로 알려진 해역에 관한 현재 정보와 해당 해역에서 해양포유류와 마주친 경우 취하여야 할 조치를 고려하도록 한다. 일곱째, 계절적 이동지역을 포함하여 해양포유류 밀집지역으로 알려진 해역에서의 선박항로시스템, 권고 선속 및 선박통항관제와 관련된 최신 정보를 고려하여야 한다. 이 중 여섯째, 일곱째 사항의 기준이 되는 것은 MEPC 674 번 회람서로서, 이는 고래과 동물과의 선박 접촉 위험을 최소화하기 위한 지침이다. 최근 들어 선박의 고래과 포유류와의 충돌은 국제적으로 큰 관심사가 되었다. 선박의 수와 크기, 속도가 증가함에 따라 선박과 고래과 포유류의 충돌로 인한 위험성이 높아지게 되었다. 세계적으로 다양한 종류의 선박과 고래과 포유류와의 충돌사례가 발견되고 있으며 충돌로 인한 손실은 선체파열, 프로펠러 손상, 프로펠러샤프트 손상, 러더 손상, 좌현 우현 후미 Strut Actuator 손상, Steeing Arm 손상, 해수 파이프 파열 등이 있다. 국제기구는 고래과 포유류와 선박의 충돌위험을 감소시키기 위한 원칙⁹⁴⁾을 발표하였다. 또한 선박과 고래과

94) 첫째, 해양안전은 매우 중요한 문제이다. 둘째, 어떠한 이익 독립체나 해운 산업에 악영향을 미

포유류의 충돌 위험을 최소화하기 위하여 몇 가지 조치가 고려되고 있으며, 회원국들은 가장 적합하거나 동시에 다양한 조치를 취할 수 있는 방안을 강구하여야 한다. 더하여 어떠한 조치라도 국제법을 전적으로 준수해야 한다. 반면에 국가적 차원에서 국가들이 다른 국가들과 협력하여 해당해역의 고래과 포유류의 서식을 보존하기 위하여 협력하는 범위 내에서 선박과 고래과 포유류의 충돌을 방지하는 조치를 취하여야 한다고 규정하고 있다. 더불어 이러한 협력은 국제기구⁹⁵⁾와의 협력을 포함하며, 국제협약을 준수하도록 한다.⁹⁶⁾ 여덟째 항로에 있는 국내 및 국가지정보호구역을 고려하여야 한다. 마지막으로 SAR가능범위와 멀리 떨어진 해역에서의 운항 시 주의사항을 고려하여야 한다. 이에 관해 MSC의 1184번 회람서 내용을 참고하여야 한다. MSC 81회기 때 SAR시설로부터 멀리 떨어진 해역을 운항하는 여객선을 위한 비상계획지침서가 제정되었다. SAR서비스로부터 멀리 떨어진 지역은 몇 가지 사항⁹⁷⁾을 고려해야 한다. 또한 SAR협조계획은 반드시 SAR시설로부터 멀리 떨어진 지역에서 운항하는 선박을 위하여야 하며 몇 가지 사항⁹⁸⁾을 준수해야 한다. 또한 멀리 떨어진 지

칠지라도 선박충돌의 위험을 최소화하는 생물학적인 목표를 달성할 수 있도록 하는 조치를 취하여야 한다. 셋째, 지역의 선박교통 등의 정보(예를 들어 선종, 교통 패턴, 교통 밀집도) 뿐만 아니라 식별된 종(고래과 포유류)에 대한 최적의 연구가 선박과 고래의 충돌 위험을 결정하기 위하여 수집되고 분석되어야 한다. 넷째, 어떠한 조치든 가능한 가장 과학적인 접근방식에 의해 취해져야 하며, 이는 종(고래과 포유류)이 현재 존재하는 위치와 시간에 가장 근접하게 실시되어야 한다. 다섯째, 선박충돌에 대한 조치는 반드시 식별된 종(고래과 포유류)의 보호를 위하여 전반적인 전략을 짜야 한다. 여섯째, 선박충돌에 대한 해결책은 반드시 종(고래과 포유류)의 개체수와 선박충돌로 인한 예상 위험, 선박안전과 경제적 영향을 고려하도록 한다. 마지막으로 모든 조치는 조치의 효과성을 결정하기 위하여 주기적으로 검증되어야 하며 반드시 선박충돌의 위험을 더욱 최소화할 수 있는 방향으로 발전되어야 한다.

95) International Whaling Commission(국제 포경 위원회), The Convention on Migratory Species (이주종들에 대한 협약).

96) MEPC.1/Circ.674 - Guidance Document For Minimizing the Risk of Ship strikes with Cetaceans.

97) 첫째, 해당해역에서 사고가 발생함으로써 인하여 잠재적으로 위험에 처해질 사람들의 수를 고려하여야 한다. 둘째, 생존시간 내에 위험을 복구하거나 사고 장소에 도달할 수 있는 수색 및 구조(SAR)시설의 총 복구 능력을 고려하여야 한다. 셋째, 사용가능한 수색 및 구조(SAR)시설의 능력과 복구가 필요한 정도의 부족분을 고려하여야 한다.

98) 첫째, 회사는 해당 구조협조본부(Rescue Cooperation Center)에 이로 멀리 떨어진 지역에 선박이 도착하는 것에 대한 적절한 통지를 해야 한다. 둘째, 적절한 통지를 하지 않는다면, 회사가 해당 수색 및 구조(SAR) 서비스와 관련된 선박의 수색 및 구조 협조 계획(SAR Co-operation Plan)을 직접 교환하여야 한다. 셋째, 해당 수색 및 구조(SAR) 서비스는 자체 비상 계획을 보조하기 위한 것으로 기본 수색 및 구조(SAR) 협조계획과 더불어 회사의 긴급 계

역을 운항하는 선박은 이로 인한 위험에 미리 대비하고 평가해야 하며 몇 가지 사항⁹⁹⁾을 고려하여야 한다. 다음은 SAR시설로부터 멀리 떨어진 지역을 결정하는 기준¹⁰⁰⁾을 포함하고 있다.¹⁰¹⁾

빙해에서 운항할 때에는 선박의 모든 운항제한요소¹⁰²⁾와 극지해운항매뉴얼(PWOM)에 포함된 빙해운항방법론에 대하여 다음의 사항을 고려하여야 한다. 첫째, 선박 및 선박시스템의 상태를 고려하여야 한다. 둘째, 운항예정지역의 날

획에 해당하는 부분의 복사본을 요구할 수 있다. 넷째, 회사는 선박이 멀리 떨어진 해역을 운항하는 동안 본선의 위치와 의도를 구조협조본부(RCC)에 지속적으로 알려주어야 한다.

99) 첫째, 항해에 대한 상호 교류. 이는 정보 상호 교환을 의미한다. 이는 수색 및 구조(SAR) 기관이나 선박운항자가 같은 해역을 운항하는 다른 여객선에게 참고가 될 수 있도록 서로의 정보를 교환하는 것이다. 만약 둘 이상의 여객선이 같은 시간대에 같은 해역을 운항하고 있다면 그들은 사고의 상황에서 서로 수색 및 구조(SAR) 시설로 이용될 수 있다. 따라서 선박들 상호간의 정보 교환은 멀리 떨어진 지역을 운항하는 선박이 위험에 대비할 수 있게 한다. 둘째, 강화된 구명 장비의 탑재이다. 셋째, 구명 장비를 추가적으로 구비하여야 하도록 하는 것이다. 넷째, 해역에서 사용될 수 있는 다른 보조 수단을 마련해 두어야 한다.

100) 1. 위험에 처한 사람들의 수, 2. 위험의 성격, 방사전략이 위험이 미치는 영향을 완화시킬 수 있는지 여부, 특히 사고가 미치는 영향이 구조될 때까지 선박에 남아있는 위험이 억제될 수 있게 하는지 여부, 최종 구출 전에 회복할 수 있는 시간을 늘릴 수 있는지 여부, 3. 구출될 때까지 선박에 남아있는 위험을 유지하고 사고를 방지하기 위하여 수색 및 구조 시설(SAR facilities)과 다른 자원을 효율적으로 배치할 수 있는지 여부, 회복할 수 있는 시간을 늘릴 수 있는지 여부, 4. 현장에서 이용될 수 있는 수색 및 구조 시설(SAR facilities) 총 회복량, 생존 시간 내 혹은 “회복할 수 있는 시간”의 기준인 5일 이내에 구명정으로 위험을 피할 사람들을 도울 수 있는지 여부, 5. 구조되어야 할 사람과 수색 및 구조 시설(SAR facilities)간 부족분, 6. 수색 및 구조시설(SAR facilities)의 시작점과 긴급 현장간의 거리(시간), 7. 현장과 수색 및 구조시설(SAR facilities)이 향진하는 도중에 만나게 되는 “우세한 해상 상태”, 8. 현장과 수색 및 구조시설(SAR facilities)이 향진하는 도중에 만나게 되는 “우세한 기상 상태”, 9. 만약 이론상 일지라도 긴급 현장에 도달할 때까지 긴급 상황에 반응할 수 있는 수색 및 구조시설(SAR facility)의 능력을 제한하거나 제거하는 배치에 대하여 어떠한 제한사항이 있는지 여부, 10. 그들이 구출될 때까지 우세한 해상상태와 기상상태에서 생존할 수 있는 능력이 있는지 여부(회복할 수 있는 시간의 기준에 따르면 최대 5일), 11. 우세한 해상상태와 기상사태에서 위험으로부터 회복할 수 있는 이용 가능한 수색 및 구조시설(SAR facilities)의 능력, 12. 우세한 상태에서 생존시간이나 “회복할 수 있는 시간”기준인 5일, 위험으로부터 회복할 수 있는 시간 사이의 부족분, 13. 통신능력과 이용가능성, 14. 수색 및 구조 반응에 효율적으로 협조할 수 있는지 여부.

101) IMO, MSC.1/Circ.1184-Enhanced Contingency Planning Guidance for Passenger Ships Operating in Areas Remote from SAR Facilities.

102) 극지운항선박의 안전운항요건에 대한 추가지침 - 빙해에서의 운항 제한

- 빙해에서의 운항 제한은 대빙등급, 계절별 얼음 강도의 계절적 변화, 쇄빙선의 지원, 얼음의 종류, 두께 및 밀집도를 고려하여 예상된 얼음 조건에 대한 위험을 평가하는 시스템, 도구 또는 분석을 통해 결정할 수 있다. 이 경우 얼음 하중과 선박의 계획된 운항을 견딜 수 있는 선박의 구조적 능력이 고려되어야 하며, 운항 제한 사항은 빙해에서의 의사결정 지원시스템에 포함되어야 한다.
- 빙해에서의 운항 제한 사항은 수년간 사용되고 운항경험에 의해 검증된 기존의 방법과 같은 적절한 방법으로 결정되어야 하며, 주관청은 기존의 방법 및 기타 시스템을 허용할 수 있다.

씨 및 얼음 정보이력, 날씨 및 얼음예보를 고려하여야 한다. 셋째, 시각적인 얼음 관찰사항, 해상상태, 시정 및 자격을 갖춘 사람의 판단을 포함한 현재의 상태를 고려하여야 한다.

Polar Code의 Part I-B 극지해운항매뉴얼(PWOM)에 대한 내용이 포함되어 있다. 만약, 적절한 정보, 절차 또는 계획을 포함하는 다른 문서가 선내에 있을 경우, 극지운항매뉴얼(PWOM)에 해당 문서를 복사하여 포함시킬 필요는 없으며 이에 대신하여 관련된 문서를 상호 참고할 수 있도록 하고 있다.

또한 극지해운항매뉴얼(PWOM)의 목차와 작성요령에 대한 권장사항을 포함하고 있다. 제1편은 운항 능력 및 한계를, 제2편은 선박 운항을, 제3편은 위험 관리를, 제4편에서는 합동운항에 관한 사항에 대하여 다루도록 권고하고 있다. Polar Code에는 목차의 예시를 제시하고 있는데 이는 별표 2의 제2장의 일반적인 구조에 따른 것이다. 하지만 모든 극지해역 운항선박에 예시에 규정된 항목이 적용될 수 있는 것은 아니다. 또한 한시적으로 극지해역을 운항하거나 제한된 극지운항을 실시하는 대다수의 C범주 선박은 발생 가능성이 매우 낮은 상황에 대한 절차를 수립할 필요는 없다고 규정하고 있다. 다만 추정된 내용들이 변경되어 매뉴얼의 개정이 필요한 경우 극지운항매뉴얼(PWOM)의 일반적인 구성을 유지할 것이 권고되며, ‘해당사항 없음(Not applicable)’ 표시는 해당 사항이 단순히 생략된 것이 아니라 검토되었음을 의미한다고 규정하고 있다.

한편 극지선박이 쇄빙선의 지원을 받아 항해를 하는 경우에 대한 권고사항¹⁰³⁾들을 포함하고 있다. 극지해역 운항선박의 항로가 얼음이 덮여있는 해역상에 있는 경우 극지해역 운항선박은 반드시 쇄빙선의 도움을 받아야만 하는

103) 첫째, 한척 또는 여러 척의 쇄빙선을 따라가기 위해 호송운항 출발점에 접근 중이거나 쇄빙선과 만나는 지점까지 한 척의 쇄빙선의 유도를 받는 경우, 선박은 초단파대무선전화(폴)의 채널을 16으로 설정하고 쇄빙선의 지시에 따라야 한다. 둘째, 호송선박의 쇄빙지원을 하는 쇄빙선은 호송 중인 선박을 지휘하여야 한다. 셋째, 호송 중인 선박의 위치는 지원 중인 쇄빙선에 의해 결정되어야 한다. 넷째, 호송대 내에 있는 선박은 지원 중인 쇄빙선의 지시에 따라 쇄빙선이 지정한 VHF 채널을 통해 쇄빙선과 교신할 수 있어야 한다. 다섯째, 선박은 호송을 받으며 항해하는 동안 쇄빙선의 지시를 따라야 한다. 여섯째, 호송대 내에서의 위치, 속도 및 전방의 선박과의 거리에 대한 사항은 쇄빙선의 지시에 따라야 한다. 일곱째, 선박은 호송대 내에서의 위치, 속도 및 다른 선박과의 거리를 유지하는데 장애가 되는 어떠한 사항도 즉시 쇄빙선에 알려야 한다. 여덟째, 선박은 어떠한 손상도 즉시 쇄빙선에 보고하여야 한다.

상황에 처한다. 이러한 경우 극지해역 운항선박은 쇄빙선의 지시 하에 움직여야 하며, VHF 비상채널 16번을 상시채널로 설정하여 쇄빙선의 지시에 귀를 기울여야 한다. 또한 선박의 위치, 속도, 다른 선박과의 거리에 대한 쇄빙선의 지시를 따라야 하고 변동사항이 생겼을 때 이를 보고하여야 한다. 이는 아덴만과 같은 해적출몰지역에서 군함의 유도(Escort)운항 시의 유의사항과 일맥상통한다.

3. 극지운항성평가¹⁰⁴⁾

극지운항성평가는 극지해역의 예상되는 환경조건 및 운항범위를 바탕으로 운항제한사항 및 운항절차에 대한 평가를 수행하는 정부 및 선박소유자를 돕기 위한 것이다.

IMO MSC 제93차 회의가 2014년 5월에 열리게 되었다. 이 회의에서 선박별 극지해 운항조건 판별기준을 정해야 한다는 의견이 제안되었다. 이에 따라 IMO는 극지해 운항조건 판별기준에 관련된 시스템개발을 IACS와 극지연안국에 의뢰하였다. 이후 2014년 11월 IACS는 MSC 제94차 회의에 개발된 극지 운항제한평가 위험지수 시스템(Polar Operational Limit Assessment Risk Indexing System, 이하 “POLARIS”라 함)을 Polar Code Part I-B편 2.1에 포함하기를 요청하였다.

POLARIS는 선박의 한계를 정부 또는 선장이 쉽게 식별하도록 IACS와 캐나다의 주도 하에 개발된 시스템이다. 이는 경험이 많은 극지 주변국인 덴마크, 러시아, 스웨덴, 핀란드의 규정을 반영하였으며, 특히 캐나다의 북극 해빙해역 운항시스템(AIRSS)의 경험이 다수 반영되었다. 경험을 기반으로 한 자료를 바탕으로 운항하는 해역의 환경(계절, 얼음두께, 온도)을 고려한 위험도를 분석하

104) MSC 96/3/4 - CONSIDERATION AND ADOPTION OF AMENDMENTS TO MANDATORY INSTRUMENTS. APPENDIX - METHODOLOGY FOR ASSESSING OPERATIONAL CAPABILITIES AND LIMITATIONS IN ICE : POLAR OPERATIONAL LIMIT ASSESSMENT RISK INDEXING SYSTEM(POLARIS).

였다. 위험도 분석에 사용된 얼음형태는 세계기상기구(World Meteorological Organization, WMO)의 분류기준을 따르고, 부분적 얼음분포상태는 퍼센트로 산출하여 고려하였다. 또한 위험도 분석에는 여름철 일부 종류의 얼음 강도가 감소된 상태에 따른 위험감소 영향을 고려함과 함께 독립 항해선박과 쇄빙선에 의해 유도운항을 하는 선박 간의 서로 다른 위험성 등을 고려하였다. 위험도 분석 후에 빙해에서의 선박별 운항을 제한하는 시스템으로 위험지수결과치(Risk Index Outcome, RIO)를 제시하도록 설계되었다. 현재 노르웨이 중심의 통신작업반이 위험지수결과치(RIO) 시스템을 기반으로 알맞은 평가도구를 개발하기 위하여 노력중이다. 한편 러시아는 POLARIS에 자국의 경험, 빙해운항 규정이 반영되어 있지 않으므로 보편적인 시스템이라 할 수 없으며, 더불어 빙종류와 특성, 선박의 대빙등급, 손상의 횟수, 항해기간 및 항해횟수 등이 고려되지 않았고, 하절기 해빙강도를 과대평가 하고 있다는 이유로 Polar Code에 POLARIS를 삽입하는 것을 당분간 보류하자는 입장을 취하였다. 하지만 이외의 POLARIS의 필요성을 자각한 다른 국가들에 의하여 기각되었다.¹⁰⁵⁾

IV. 보안에 관한 기준 및 적용

Polar Code는 극지해역의 선박과 항만시설의 보안에 관련된 규정을 다루고 있지 않은 상황이다. 하지만 기상이후로 인하여 극지해역의 자원개발 혹은 자원수송 및 통항을 하는 선박들이 많아짐에 따라 극지해역의 선박과 항만시설의 보안에 관련한 규정이 마련되어야 할 것으로 보인다. 따라서 선박과 항만시설의 보안에 관한 규정인 ISPS Code를 분석하여 극지해역의 선박과 항만시설의 보안에 관한 규정의 제정방향을 고찰해보고자 한다. 다만 ISPS Code는 일반해역을 기준으로 하는 보안에 관련된 규정이기 때문에 이를 고려하여 극지해역의 특성을 반영할 수 있는 방향으로 검토하도록 할 것이다.

105) 지상원, 전계논문, 162쪽.

1. ISPS CODE와 Polar Code 적용대상의 차이

ISPS Code는 국제항해에 종사하는 고속여객선을 포함한 여객선, 총톤수 500톤 이상의 고속선을 포함한 화물선, 이동식 해상구조물 또는 국제항해에 종사하는 상기의 선박이 사용하는 항만시설을 적용대상으로 둔다. 또한 ISPS Code는 군함, 해군 보조함 또는 당사국정부에 의해 운용되거나 소속되어 있는 비상업용 선박에는 적용되지 아니 한다.

반면에 Polar Code는 SOLAS 협약 제1장에 따라 증서를 발급받은 선박에 적용하게 되어 있다. 또한 Polar Code는 SOLAS 협약 적용대상 선박이 극지해역을 항행하는 경우에 적용된다. SOLAS 협약의 적용을 받는 선박은 국제항해에 종사하는 선박이며, 군함 및 군대수송선, 총톤수 500톤 미만의 화물선, 기계로 추진되지 아니하는 선박, 원시적 구조의 목선, 수송업에 종사하지 아니하는 유람요트, 어선에는 적용하지 아니 한다. 또한 체약국 정부가 소유하거나 운항하는 선박, 그리고 현재 정부의 비상업적인 용도로 사용되고 있는 선박에는 적용되지 아니 한다.

ISPS Code의 경우 해역에 따라 적용대상을 달리 하는 것이 아니기 때문에 극지해역을 항행하는 선박이나 극지해역의 항만시설 및 이동식 해상구조물에도 코드의 규정이 적용된다. 또한 총톤수 500톤 미만의 화물선, 군함, 해군 보조함 또는 당사국 정부에 의하여 운용되거나 소속되어 있는 비상업용 선박은 ISPS Code의 적용을 받지 아니하며, 기계로 추진되지 아니하는 선박과 원시적 구조의 목선 및 수송업에 종사하지 않는 유람요트 그리고 어선은 통상적으로 ISPS Code의 적용대상에 해당되지 않는다. 따라서 ISPS Code의 비적용 선박의 범위는 Polar Code의 비적용 선박의 범위와 같으므로 이에 대한 해석상의 문제는 발생하지 아니한다.

한편 적용단계에 따라 현재 Polar Code의 적용을 받지 않는 Non-SOLAS 선박을 고려하지 않을 수 없다. 하지만 Non-SOLAS 선박들이 극지해역을 운항하는 횟수가 매우 높기 때문에 이러한 선박들을 규정짓는 안전 및 환경보호

에 관한 코드가 적용되지 않는 상황에 대한 우려의 시각들이 있다. 또한 Non-SOLAS 선박의 경우 ISPS Code의 적용대상에 포함되지 않는 거의 대부분이므로, Non-SOLAS 선박의 극지해역 운항 시 적용할 수 있는 선박 및 항만시설의 보안에 관련한 규정이 제정이 필요한 것으로 보인다.

이 후 2단계 적용단계에 따라 Non-SOLAS 선박 또한 Polar Code의 적용대상에 포함될 예정이다. 이러한 경우 극지해역의 안전과 환경오염방지에 대한 국제코드가 Non-SOLAS 선박에 적용되기 때문에, 극지해역의 선박안전과 해양환경보호의 목표는 달성할 수 있다. 그러나 현재 ISPS Code의 적용대상에 Non-SOLAS 선박이 포함되어 있지 않기 때문에, Non-SOLAS 선박에 대한 보안은 담보할 수 없다. 하지만 Non-SOLAS 선박에 Polar Code를 신속히 적용해야 한다는 의견은 Non-SOLAS 선박들의 극지해역 운항빈도, 사고빈출에 그 근거를 두고 있다. 이러한 배경을 고려해보면 Non-SOLAS 선박에 발생할 수 있는 보안위협으로 인한 사고 발생 가능성을 염두 하지 않을 수 없다. 그러므로 Non-SOLAS 선박이 Polar Code의 적용을 받는 것과 동시에 Non-SOLAS 선박의 보안에 대한 국제규정이 Polar Code 혹은 ISPS Code 내에 포함 되어야 할 것으로 보인다.

2. 사이버 보안

(1) 해상사이버보안 현황

최근 들어 해상사이버보안(Maritime Cyber Security)이 해운시장의 새로운 과제로 떠오르고 있다. 선박에 탑재되는 컴퓨터 시스템과 IT장치들이 다양화되며 진보하고 있다. 이에 대한 육상 및 해상 직원들의 의존도가 높아짐에 따라 자연스럽게 사이버 공격의 위협에 대한 경계의 움직임도 커지고 있다.

여태껏 보안에 관한 관심은 해상테러나 선박 및 항만을 향한 직접적인 위협을 막기 위한 ‘물리적 보안’에 있었다. 하지만 이제는 물리적 보안에서 벗어나 선박과 항만의 사이버 체계를 향한 가상의 위협을 막기 위한 ‘사이버 보안’에 대한 중요성이 커지고 있는 상황이다. 이는 선박과 항만의 시스템이 E-navigation과 같이 ICT(Information and Communications Technologies) 기술에 의존하고 있기 때문이다. 이러한 연유로 국제사회에서 물리적 해상안전과 보안문제에만 집중 할 것이 아니라 사이버 공격을 막아낼 수 있는 사이버보안에 대한 경각심을 갖고 이에 대하여 대비하여야 한다는 공감대가 형성되었다. 이러한 연유로 최근 들어 선박, 항만시설, 화물운송 및 터미널 운영시스템에 대한 사이버 공격의 위협에 대비할 해운업계측면의 사이버 보안 정책을 위한 심포지엄 및 컨퍼런스들도 활발하게 열리고 있다.

현재 해운업계에 적용되는 보안에 관련한 제도는 ISPS Code가 있지만, 이 안에는 사이버보안에 관련된 사항이 포함되어 있지 않다. 본래 ISPS Code는 미국의 9-11 테러를 배경으로 하였으며, 국제해상화물에 대한 물리적인 위협에 초점을 맞춘 국제코드이다. 그러나 최근 들어 ICT 기술로 만들어진 항해장비와 시스템이 선박에 탑재됨에 따라 해상 선박과 운송시스템에 대한 인터넷 침입과 해킹공격노출을 줄이기 위한 국제코드의 도입이 필요한 상황이 도래한 것이다.

발틱국제해운거래소(Baltic and International Maritime Council, BIMCO)의

보고서에 따르면, 선박의 주기판과 조종 장치, 항해장비, 선박평형수 시스템, 화물관리 장비를 포함한 선박의 주요 시스템들이 소프트웨어를 통하여 작동하고 조정 및 감시되기 때문에 해상 사이버보안에 대하여 광역적인 위험이 퍼져 있는 상태라고 한다.

다른 산업의 경우와 마찬가지로 해운업도 ICT기술과 IT시스템에 대한 의존도가 점차로 상승하고 있다. 전자 및 통신기술의 발달은 선박 내 다양한 장치들을 도입하게 하면서 항해사들이 항해를 하고 화물을 관리·감독하는데 용이하게 하였고, 이는 해양사고를 미연에 방지하는 긍정적인 효과도 낳았다. 한편 선박이 대형화되고 선원의 수는 줄어들어 따라 이를 제어할 많은 장치들이 하나의 네트워크를 형성하고 있으며, 이는 선박의 자동화 및 원격화를 가져 오게 된 것이다.

이러한 선박의 자동화 및 원격화는 선원과 선사, 항만 등에 편리함을 안겨주었지만 반면에 선박에 대한 사이버테러위협은 점점 증가하게 된 것이다. IT기술진보의 급진성을 선박보안기술이 따라가지 못하고 있는 상황이다. 현재 선박의 대부분의 항해장비 및 기기, 시스템들이 컴퓨터네트워크에 연결된 상황에서 E-navigation, Engine control, Navigation, Steering gear, Cargo management와 같은 선박의 주요시스템이 해커, 해적, 테러집단의 사이버 공격에 광범위하게 노출되어 버린 것이다. 영국의 로펌인 Holman Fenwick & Willan(HFW)의 보고서에 따르면 선박뿐만 아니라 석유시추선, 항만터미널도 사이버보안이 매우 취약하다는 사실을 알 수 있으며, 이는 해운업이 사실상 사이버보안에 매우 취약하고 가장 확실한 표적이 될 수 있음을 나타내는 것이다.

선박을 향한 사이버공격은 매우 치명적이다. 항해 중인 선박의 위치나 항로와 같은 중요 자료가 변경된다면 이는 선박의 안전을 위협하는 중대한 사항이며, 나아가 해상구조기관과의 통신을 방해하여 선박과 선원의 안전을 위협할 수 있다. 또한 경제적인 측면에서 항해 중인 선박의 중요자료의 변경은 기업의 잠재적 업무 중단 및 금전적 손실을 초래할 수 있다. 또한 사이버테러는 관련 선박과 선사에게만 영향을 미치는 것이 아니라 특정지역의 해상교통을 완전히

마비시킬 수도 있으며, 이는 중국에 국가의 경제와 안보에도 큰 영향을 미칠 수 있는 문제인 것이다.

미국의 코스트가드(Coast Guard)에 따르면 대형선박에 구축된 GPS시스템에 과도하게 의존하는 경우가 많은데, 해커들이 교란전과 위협을 가할 경우 선박의 항로가 의도치 않게 변경되면서 충돌, 침몰, 좌초와 같은 대형사고로 직결될 수 있다고 한다.¹⁰⁶⁾

DNV GL(Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd)에 따르면 특히 선박의 대표적인 전자 시스템인 자동식별장치(Automatic Identification System, 이하 “AIS”라 함), 전자해도표시시스템(Electronic Chart and Display Information System, 이하 “ECDIS”라 함), 위성항법장치(Global Positioning System, 이하 “GPS”라 함)에 대하여 사이버 공격이 발생할 가능성이 높다고 한다. AIS는 실시간 선박을 식별하고 추적하는 글로벌시스템이며, IMO에 의해 300톤 이상의 모든 여객선 및 화물선에게 의무적으로 장착하도록 되었다. 하지만 세계적 보안회사인 Trend Micro사의 연구에 따르면, AIS시스템의 보안을 테스트한 결과 손쉽게 시스템에 침입할 수 있으며, 실시간 데이터를 변경하여 선박과 항만의 통신을 방해할 수 있다고 한다. 또한 실제로 파나마 운하를 통과해서 항행하려던 한 선박이 AIS방해공격으로 인하여 파나마 운하를 통과하지 못하였고, 이로 인해 매우 높은 경제적 손실을 입은 사건이 있었다. ECDIS는 전자해도시스템으로 IMO에 의해 2018년까지 모든 선박의 장착이 의무화되었다. 2013년 텍사스대학교 연구진은 지중해를 항해중인 대형선박의 Navigation system을 3,000달러의 GPS장비를 이용해 제어할 수 있다고 입증하였다. 따라서 소말리아 해적이 온라인으로 Navigation자료를 검토하여 해적행위의 표적을 선택한 뒤 선박의 Navigation장치를 의도적으로 종료하거나 False data를 만들어 낼 수도 있는 상황이다. 영국의 IT기업인 NCC group이 2015년 1월에 발표한 보고서에 따르면, ECDIS 소프트웨어에서 사이버공격에 의한 해도와 같은 파일

106) 강미주, “세계해운의 새 과제 ‘사이버 보안’”, 「해양한국」 제2015권 제12호, 한국해사문제 연구소(2015. 11.), 82쪽.

손상이 발생할 가능성을 발견하였다고 한다. GPS는 위성이 선박으로 송신하는 신호를 수신하여 선박의 현재 위치를 계산하는 위성항법시스템이다. 선박 또는 항만의 GPS 시스템이 해킹되는 사례가 있었다. 또한 미국의 코스트가드(Coast Guard)에 따르면, 미국의 한 항만은 GPS 신호 교란이 7시간동안 지속되었으며, 이로 인하여 컨테이너 이동 운영에도 차질이 생겼다고 한다. 더불어 사이버 범죄조직에서 특정 컨테이너를 훔치거나 불법화물 혹은 위험화물을 싣기 위해 항만 IT네트워크에 침입하여 조작하는 사례도 발생하고 있다고 한다. 또한 사이버 테러집단은 비교적 저렴한 Jammer(전파방해장치)를 이용하여 선박과 항만의 GPS 통신을 차단하고 파괴할 수도 있는 위험성을 내포하고 있다.

특히 가스, 석유와 같은 자원의 공급에 사용되는 시추설비를 표적으로 한 사이버 공격이 증가하고 있는 추세이다. 최근 들어 원유시추선인 Drillship을 표적으로 한 악성코드 사이버 공격이 자행되었는데, 이로 인하여 Drillship의 설비가 기울어져 10일 이상 운행이 중단된 사례도 발생하였다.¹⁰⁷⁾

이에 따라 발틱국제해운거래소(Baltic and International Maritime Council, BIMCO)와 국제해운협회(International Chamber of Shipping, ICS)는 해상의 전산·통신시스템에 대한 보안 위협에 대응하기 위한 Guideline을 개발 중이며 조만간 도입할 예정이다. 이 Guideline에는 해상 사이버 보안사고 유형, 접근 제어, 네트워크 설계, 단계별 취약요소 식별, 침입 감지, 관리방법, 통신보안 등의 내용이 담길 것으로 알려져 있다.

IMO는 선박 위주의 해상 사이버 보안문제가 해운업계의 주요 현안으로 떠오른 것을 감안하여 2015년 6월 3일 열린 제95차 MSC 95차 회의에서 해상 사이버 보안 위협에 대응하기 위한 지침개발을 주요 의제로 다루었다. 또한 발틱 국제해운거래소(Baltic and International Maritime Council, BIMCO)와 국제해운협회(International Chamber of Shipping, ICS)가 개발 중인 해상사이버보안지침서를 발전시켜 「선박의사이버보안을위한지침서」(The Guidelines on Cyber security on board Ships)를 2016년에 열린 제40차 간소화위원회

107) 강미주, 상계논문, 84쪽.

(Facilitation Committee, FAL) 회의에 제출하였다. 이 회의에서는 선박과 선원, 승객과 화물에 대한 정보를 보호하기 위하여 전자 시스템, 선박 기항지를 포함한 선박 운항에 관련된 중요한 디지털 정보, 항만당국과 서비스 공급자들과 교환하는 정보들을 보호해야만 하는 필요성을 강조하며 지침서의 당위성을 부여하였다. 지침서의 목적은 서론, 제1장 사이버 위협의 이해, 2장 위험 평가(1항 취약성 측정, 2항 회사의 위험 평가, 3항 외부 위험 평가), 3장 위험 감소(1항 사이버 보안 제어 기술, 2항 절차상의 통제, 3항 심층 방어), 4장 긴급 상황 대처(1항 대응 계획, 2항 복구, 3항 사이버 사건 조사)로 이루어져 있다. 또한 동년에 열린 제96차 MSC회의에서도 「선박의사이버보안을위한지침서」(The Guidelines on Cyber security on board Ships)가 제출되었다. 하지만 이 지침서가 적용되는 범위는 선박에 한정되며 항만과 시설(Port & Facility)은 포함되지 않았다.

(2) Polar Code 적용선박의 사이버보안문제

북극해의 석유 및 가스를 개발하고 수송하는 작업이 활발하게 진행 중이다. 하지만 Holman Fenwick & Willan(HFW)에 의하면 선박뿐만 아니라 석유시추선, 항만터미널도 사이버 보안이 매우 취약한 상황이다. 따라서 이러한 작업에 이용되고 있는 석유시추선(Drillship)이나 육상시추시설 등의 사이버보안에 대한 문제도 매우 심각할 것으로 보인다. 실제로 원유시추선인 Drillship에 대한 악성코드 사이버공격이 있었는데 이로 인하여 Drillship의 설비가 10일 이상 중단된 사례도 있다.

북극해 이용의 장애물로 여겨지는 것 중 하나가 북극해 연안국의 노후화된 항만시설이다. 노후화된 항만시설에 사이버공격이 가해진다면 항만시스템이 오랫동안 지연되거나 하역장치 등의 사용이 오랫동안 지연될 수 있다. 이는 항만에 입항하는 극지해역 운항선박들의 스케줄지연을 가져올 수 있다. 극지해역을 운항하는 Polar Code의 적용을 받는 선박들 중 단기항해를 하는 선박들은 단

기극지운항선박증서를 발급받아 극지해역을 항해할 수 있다. 그런데 이렇게 항만 스케줄이나 하역장치 등의 사용이 지연되어 단기극지운항선박증서를 발급받은 선박스케줄에 차질이 생긴다면 이 선박의 후속처리에 대한 문제도 발생 할 수 있다.

또한 극지해역 특히 남극에서 발생한 사고사례를 살펴보면, 사고 장소와 구조기관이 위치가 매우 멀어서 사고가 발생한 후 즉시대처가 어려워 수색 및 구조 활동에 어려움을 겪은 것으로 나타난다. 이렇듯 극지해역에서 사고가 발생하면 극지해역의 기후의 특성과 지리적 특성으로 인하여 수색 및 구조 활동에 어려움을 겪을 수 있다. 한편 해상테러집단이 극지해역의 선박과 화물을 탈취하고 선원을 납치할 목적으로 사이버공격을 자행하여 선박의 위치나 항로와 같은 중요한 자료를 바꿀 수도 있다. 또한 극지해역을 운항하는 선박과 해상구조기관과의 통신을 방해하여 선박을 의도적으로 고립시키고 선박을 납치할 가능성도 있다.

더불어 극지해역을 운항하는 선박들의 항로를 해커들이 교란전과를 이용하여 변경할 경우 해빙과 선박이 충돌하여 좌초되거나 심한경우 침몰될 수도 있다. Polar Code가 극지해역의 선박안전과 해양환경보호를 목적으로 하는 국제코드임을 고려할 때, 이러한 해상테러집단의 사이버 공격에 대비하여 침몰, 충돌, 좌초 등의 선박사고를 미연에 방지하여야 한다.

파나마 운하를 통과해서 항행하려던 선박이 해상테러집단의 방해로 인하여 파나마 운하를 통과하지 못하고 이로 인하여 막심한 경제적 손실을 입은 사례가 있다. 극지해역을 운항하려고 하는 선박들은 Polar Code의 선박구조 및 설계, 환경오염방지, 교육훈련에 대한 요건을 맞추기 위하여 많은 투자를 하여야 한다. 만약 해상테러집단이 극지해역을 운항하는 선박에 사이버공격을 일으켜 선박이 극지해역을 통항하지 못하게 된다면, 그 선박들은 극지해역을 이용하지 못하게 되고, 이로 인하여 극지해역을 운항하기 위하여 투입한 자본에 대한 기대비용의 손실이 함께 발생할 것이다. 이처럼 극지해역을 운항하는 선박을 대상으로 한 사이버공격이 늘어나고 이로 인하여 손실을 입는 선박의 수가 많아

지면, 자연스레 극지해역을 이용하고자 하였던 선사들이 극지해역의 항로를 기피하는 상황이 도래할 수도 있을 것이다.

덧붙여 북극해역을 운항하는 선박들이 정확한 선위측정과 항해보조를 위하여 인공위성을 이용하는 방법을 사용하고 있는 경우가 있다. 이러한 인공위성시스템은 위성기반 데이터를 통하여 선박의 운항을 육상에서 감시하고 진단할 수 있도록 해주며, 육상에서 선박 내에 있는 자동화 장비를 실시간 모니터링하고 선박의 고장여부를 진단하고 필요한 조치를 취할 수도 있다. 발달된 인공위성 기술은 선박과 회사와의 거리를 좁혀 주어 선박에 일어난 고장 등의 사항에 대하여 신속한 대처를 가능케 하였지만, 이러한 기술의 발달은 선박에게 위협을 가하고자 하는 집단에게 기회로 작용할 수 있다.

Polar Code의 제정목적은 극지해역을 운항하는 선박들의 안전과 해양환경보호에 있다. 그러나 최근의 해운업계의 보안관련 현안을 살펴보면, 해상테러집단의 사이버 공격에 의하여 극지해역의 선박과 항만시설이 위험한 상황에 대처할 제대로 된 방법이 마련되어 있지 않은 상황이다. 특히 선박의 기기, 설비 및 시스템을 향한 사이버공격은 심각한 경우 선박을 충돌, 침몰, 좌초 시킬 수도 있다. 이러한 해상사이버보안의 위협을 미연에 방지하기 위하여 극지해역의 항만시설과 선박에 대한 사이버보안규정을 마련할 수 있는 방법을 검토해야 한다.

제2절 한계

I. 안전관련 기준에 관한 한계

1. 항해 장비에 관한 사항

극지환경 하에서 기능유지와 선위시스템의 적합성을 갖춘 기본항해장비와 항해 정보수집장치, 추가항해장비에 대한 규정이 구체적이지 못한 것으로 보인다. 극지해역의 안전한 항행을 위해서는 정확한 기상정보와 빙하분포를 포함한 해상정보가 필요하다. 그러나 항해정보에 대한 정보수집범위와 수단이 구체적으로 명시되어 있지 않다. 그러므로 극지해역 운항선박에게 필요한 정보를 제공하지 못하거나 심한 경우 운항 결정에 혼란을 초래할 수 있다. 또한 극지해역 운항선박의 음향측심기나 선위측정시스템의 중요성으로 인하여 각각 독립된 동력원의 장치를 탑재한다거나 비상동력원을 제공하는 등의 규정을 두고 있다. 이처럼 항해장비는 안전항해에 있어서 매우 중요한 사항이다. 그러나 이러한 항해장비의 구체적인 성능기준과 점검을 위한 평가방법이 규정되어 있지 않은 상태이다.

현재 IMO의 회원국들도 이러한 문제의식을 갖고 항해통신수색구조전문위원회(Sub-Committee on Navigation, Communication, Search and Rescue, NCSR)의 주최 하에 항해장비에 대한 특별한 추가조건을 검토하고 평가방법을 개발하고 있다. 특히 극지해역 운항선박에 증서를 발급하는 선급에게 참고가 되는 항해기기들의 기능을 평가할 수 있는 극한의 조건에 대한 규정이 마련되어야 한다. 항해장비의 추가적인 성능검사와 항해 및 통신장비의 검사명세화가 이루어지고 있지 않은 상태이다. 그러한 연유로 RADAR, ECDIS, INS, Track Control 등 센서데이터를 기반으로 작동되는 장비에 극한의 환경이 미치는 영

항의 위험성 평가에 대한 계산에 대한 정확한 규정이 포함되어 있지 않은 상황
이므로 문제가 될 수 있다.

2. 인적 자원관리에 관한 사항

선박 안전항해에 있어서 선박자체 만큼이나 중요한 것이 선박을 운항하는 선
원이다. 따라서 선원에 관한 STCW 협약은 안전에 관한 국제협약 SOLAS 협
약과 떨어트려 생각할 수 없는 것이다. 극지해역 또한 일반해역과 마찬가지로
극지해역 운항선박에 탑승하는 인적자원에 대한 관리가 매우 중요하다. 특히
극지해역 운항선박의 선원에 대한 규정은 Polar Code의 Part 1-A의 12장과
STCW 협약의 Ice-navigator에 관련된 조항에 나와 있다. Polar Code가 제정
되기 전 STCW 협약의 2011 개정안에 권고규정으로 Ice-Navigator에 관한
교육 및 훈련 지침을 두었다. 후에 2016 개정안 A편에 '극지운항선박의 선장
및 갑판 사관의 훈련 및 자격 요건'으로 제정되어 권고규정의 한계를 극복하고
강행규범이 되었다. 하지만 기관당직을 수행하는 해기사에 대한 기초지식 교육
및 훈련의 권고규정을 두었던 2011 개정안과는 달리 2016 개정안에는 선장
및 갑판 사관의 훈련 및 자격요건으로 강행규정의 적용대상이 제한되었다.

기본훈련의 최소평가기준에 속하는 '얼음과 저온에서의 선박성능에 대한 기
본지식'과 '빙해에서 선박을 가동시키는 지식과 능력', '남극 조약 및 극지해역
코드에 관한 기본지식', '승무원의 근무 조건 및 안전에 대한 기본 지식', '환경
요인 및 규제에 대한 기본지식'은 선장과 갑판 사관에게만 해당되는 교육 및
훈련 사항이 아니다. 이는 2011년 개정안에서 기관당직을 수행하는 해기사에
게 교육 및 훈련이 권장된 맥락과 같은 이치로 기관당직을 수행하는 해기사에
게도 적용되어야 할 강행 규정이 삭제되어 아예 규정이 부재한 상태가 된 것이
다.

다시 말하여 현행 극지해역 운항선박에 승선하는 해기사에 관한 교육 및 훈
련 규정은 극지해역을 운항하는 선박의 해기사에 대한 교육 및 훈련이 강행규

정화 되었다는 의의가 있는 반면에 기관당직을 수행하는 해기사에 대한 기본교육 및 훈련을 포함시키지 않았다는 한계를 지닌다.

Polar Code Part I 제12장에 의하여 해역은 얼음상태에 따라 ‘얼음이 없는 지역’, ‘개방 해역(Open waters)’ 그리고 ‘기타 해역(Other waters)’로 분류되며, 선종은 ‘탱커선’, ‘여객선’, ‘기타 선박’으로 분류되고 있다. 먼저 얼음이 없는 지역의 경우 세 선종 모두 해당사항이 없다고 규정짓고 있다. 개방 해역(Open waters)의 경우 탱커선과 여객선에만 선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사에 대한 기본교육을 명하고 있고, 기타선박에는 해당사항이 없다고 규정하고 있다. 탱커선의 경우 선박사고가 발생하면 유류유출로 인한 해양환경오염의 위험이 높은 선박이고, 여객선의 경우 선박사고가 발생하면 거대한 인명피해가 예상되므로 이 두 선종에 대한 인적자원관리를 규정화하고 있는 것은 합당하다고 판단된다. 하지만 선종 분류 기준 중 세 번째 기준인 기타선박에 대한 정의가 불명확하며, 개방 해역(Open waters)에 대한 규정이 없다는 것은 해석의 논란을 낳을 수 있다. 극지해역을 지나는 선박의 수가 증가함에 따라 극지해역을 운항하는 선종이 다양해지고 있다. 그러므로 기타선박에 대한 구체적인 범위나 정의가 규정화되어야 한다. 또한 개방해역(Open waters)에 대한 정의는 서문(Preamble)의 제 2장에 나와 있는 반면에 기타해역(Other waters)에 대한 정의가 나와 있지 않다. 또한 기타해역(Other waters)이란 단어의 경우 Polar Code에서 처음 등장한 것이기 때문에 용어에 대한 정확한 정의를 내려야 할 필요성이 있다. 더불어 본 표에는 갑판부에 대한 자격기준만 정해져 있고 이외에 기관선원에 대한 내용은 전혀 삽입되어 있지 않다.

선장, 일등항해사 및 항해당직을 담당하는 항해사 이외의 인원의 사용을 허가할 수 있는 경우, 이러한 인원은 STCW 협약 A-II/2 규칙에 따라 자격을 갖추고 검증되어야 한다. 먼저 선장과 갑판부에 관한 기준을 다루고 있는 STCW 협약 A-II를 살펴봐야한다. 구체적으로 A-II/1규칙은 총톤수 500톤 이상의 선박에서 항해 당직을 담당하는 해기사의 자격증명에 관한 강제적 최저요건을, A-II/2규칙은 총톤수 500톤 이상 선박의 선장과 일등항해사의 자격증

명에 관한 강제적 최저요건을, A-II/3규칙은 연안항해에 종사하는 총톤수 500톤 미만의 선박에서 항해당직을 담당하는 해기사와 선장의 자격증명에 관한 강제적 최저 요건을, A-II/4규칙은 항해당직의 일부를 구성하는 부원에 관한 강제적 최저요건을 다루고 있다. Polar Code는 이 중에서 A-II/2규칙은 총톤수 500톤 이상 선박의 선장과 일등항해사의 자격증명에 관한 강제적 최저요건을 만족하면 된다고 규정하고 있다. STCW 협약 A-II/2 규칙은 총톤수 500톤 이상 선박의 선장과 일등항해사의 자격증명에 관한 강제적 최저요건이다. 이는 Polar Code의 1단계 적용의 규정과 맥락을 같이 하고 있다. Polar Code는 '17년 1월 1일 발효되어 1단계 적용 즉, SOLAS 적용선박인 500톤 이상의 화물선과 여객선에만 적용 되고 있다. 하지만 아직 적용대상이 되지 못한 2단계 선박 즉 Non-SOLAS 선박들의 극지해역 통항은 무시할 수 없을 정도로 그 빈도가 높다. 따라서 Non-SOLAS 선박들의 선장 및 일등항해사에 대한 자격 요건에 대한 사항도 추후에 Polar Code에 포함시켜야 한다. Non-SOLAS 선박에는 어선이 높은 비율을 차지하기 때문에 많은 선원들이 승선한다. 매일 승선하는 사람이 달라지는 여객선은 여객선에 대한 승선교육이나 훈련이 어려울 수 있지만, 어선에 승선하는 선원들은 교육과 훈련은 규정에 따라 체계적으로 관리할 수 있는 사항이다. 그러므로 Non-SOLAS 선박에 승선하는 인원들의 교육에 관련한 규정에 기관부선원의 교육에 대한 규정도 포함되어 있지 않은 것에 대한 근거를 찾아 볼 수 없는 상황이다.

3. 시스템에 관한 사항

안전기준의 체계 및 시스템은 극지운항선박증서(PSC) 및 극지해운항매뉴얼(PWOM) 그리고 극지운항성평가에 대한 규정을 살펴보면 된다. 이 중 극지해운항매뉴얼(PWOM)은 선박의 제한조건과 운항능력을 검토하여 선박소유자, 선장, 운항자에게 합리적인 정보를 제공함으로써 의사결정을 도울 수 있도록 작성된 것이다. 이 때문에 본 매뉴얼에 포함되는 합리적인 정보 중에는 복원력

계산을 위한 동결허용치 정보, 손상과 비손상상태의 복원성 정보가 포함되어 있다. 특히 얼음에 의한 손상이 예상되는 손상가정 범위는 종방향, 횡방향, 수직범위로 분석한다. 만약 얼음과 선박이 충돌하여 선체에 손상이 가해졌을지라도 종방향, 횡방향, 수직범위의 손상 가정범위를 충족하는 경우 당해 선박은 복원성을 지닌다고 판단하는 것이다.

하지만 이러한 규정은 선박의 구획과 복원성에 관련한 기준들에 대하여 구체적으로 규정하고 있지 못하고 있다. 특히 극지해역을 운항하는 선박들의 양이 많아짐에 따라 보다 다양한 화물을 운송하는 선박들이 늘어날 것으로 예상된다. 벌크선, 컨테이너선, 여객선, 유조선 등의 다양한 선종들은 화물의 특성에 따라 선종별로 선체구조와 하역장비들이 상이하다. 따라서 이러한 차이를 고려하여 구획과 복원성에 대한 기준을 보다 구체화하는 작업이 시행되어야 할 것으로 보인다.

II. 보안관련 기준에 관한 한계

1. 보안규정의 부재에 관한 사항

Polar Code는 해상안전을 위한 SOLAS 협약, 해양환경보호를 위한 MARPOL 협약, 인적자원 교육 및 훈련을 위한 STCW 협약의 내용을 기반으로 극지해역의 특수성을 반영한 규정들이 포함되어 있다. 하지만 일반해역의 경우 선박과 항만시설의 해상위협 및 테러에 대한 보안 코드인 ISPS Code가 있는데 반해 극지해역의 특수성을 반영한 보안 규정은 존재하지 않는 상황이다.

극지해역에 매장되어 있는 천연자원, 광물자원, 어업자원의 수송량이 점차 증가할 것으로 보이며 극지연안국항만에 입항하거나 석유시추시설을 이용하는 선박들의 양이 늘어날 것으로 보인다. 따라서 선박통항의 증가, 낙후되어 있는 항만시설의 취약성, 석유시추시설과 같은 고비용 해양시설 관리의 중요성이 대두

된다. 그러므로 일반해역과는 다른 특성들을 고려하여 보안기준이 규정되어야 하는데, 현재로서는 Polar Code 내에 보안에 관한 별다른 규정이 존재하지 않는 상황이다. 또한 현재 IMO의 회원국 사이에서 보안에 관한 주요 논의사항인 해상사이버 보안의 문제도 고려되지 않고 있다. 특히 극지해역은 기후적, 지리적 특성상 일반해역에 비해 인공위성 등 위성항법장치의 도움을 받아 선위를 측정하거나 항해에 필요한 항행정보를 수집하는 비중이 높다. 하지만 현재 ISPS Code에는 물론 극지해역을 운항하는 선박의 사이버보안위협을 대비할 수 있는 정책적인 움직임이 없는 것은 실로 큰 문제로 이어질 수 있다.

2. 기준적용대상에 관한 사항

ISPS Code는 해역에 따라 적용대상을 달리하는 것이 아니기 때문에 극지해역을 운항하는 선박과 항만시설 및 이동식 해상구조물에도 적용된다. 또한 ISPS Code의 비적용 선박은 총톤수 500톤 미만의 화물선, 군함, 해군 보조함 또는 당사국 정부에 의하여 운용되거나 소속되어 있는 비상업용 선박, 기계로 추진되지 아니하는 선박과 원시적 구조의 목선 및 수송업에 종사하지 않는 유람요트 그리고 어선으로, 이는 Polar Code의 비적용 선박의 범위와 같기 때문에 적용범위의 해석상 문제는 발생하지 않는다. 하지만 문제는 추후 2단계 적용에 따라 Non-SOLAS 선박들에게도 Polar Code가 적용될 날이 다가오고 있다는 것이다.

Non-SOLAS 선박들은 극지해역을 운항하는 횟수가 잦으며 특히 남극에서 지난 몇 년간 Non-SOLAS 선박들의 안전 및 환경오염 사고가 발생한 것으로 인하여 Polar Code의 신속한 적용을 촉구하는 움직임이 국제사회에 일고 있다. 이러한 상황에서 제일 큰 문제가 되는 것은 Non-SOLAS 선박들은 ISPS Code의 적용대상에 포함되지 않는 상황이다. Non-SOLAS 선박들은 극지해역 운항 시 안전과 오염방지에 관한 규정은 적용받는 반면에 선박과 항만시설의 보안에 관한 규정은 적용받지 못하는 상황이 발생하게 되는 것이다.

Non-SOLAS 선박들에게 Polar Code를 적용하는 시점을 앞당겨야 한다는 의견의 기저에는 Non-SOLAS 선박의 운항빈도와 사고빈출이 깔려있다. 이는 Non-SOLAS선박들과 관련한 해상위협 등의 보안사고의 발생 가능성에 대하여 경계하게 한다. 극지해역을 통항하는 Non-SOLAS 선박의 보안에 관한 규정의 부재가 극지해역의 보안위협을 가져다 줄 것이기 때문이다.

3. 해상사이버보안규정 관련 사항

보안에 관한 관심이 선박 및 항만을 향한 직접적인 위해와 테러를 막기 위한 '물리적 안전'에서 선박과 항만의 사이버 체계를 향한 가상의 위해를 막기 위한 '사이버 보안'으로 옮겨가고 있다. E-navigation과 ICT기술로 만들어진 항해장비와 시스템이 선박에 탑재되어 해상 선박과 운송시스템에 대한 인터넷 침입과 해킹 공격 노출에 대한 위험이 높아진 까닭이다. 선박뿐만 아니라 석유시추선, 항만터미널의 사이버 보안도 매우 취약하다는 사실을 알 수 있다.

더욱이 선박, 석유시추선, 항만터미널에 대한 사이버 공격은 매우 치명적이다. 선위와 항행자료와 같은 중요정보를 해킹하는 것은 국가적 측면에서도 경제와 안보를 위협하는 문제가 되는 것이다. 또한 대형선박에 탑재된 GPS 시스템의 해킹으로 인하여 충돌, 좌초, 침몰 등의 대형사고가 발생할 가능성이 높으며 이로 인하여 선박안전과 해양환경까지 위협받을 수 있는 것이다. 가스나 석유와 같은 천연자원의 시추설비에 대한 사이버 공격으로 인한 지연 등의 문제도 간과할 수 없다.

이러한 연유로 IMO는 2016년 제96차 MSC회의에서 「선박의사이버보안을 위한지침서」(The Guidelines on Cyber security on board Ships)를 제출하였다. 그러나 이는 적용범위가 선박으로 한정되어 있으며, 항만과 시설은 적용대상에서 제외되었다는 한계를 지닌다.

특히 이러한 사이버보안은 극지해역의 선박과 석유시추선, 항만터미널에도 중요한 논제이다. 북극해의 천연자원, 광물자원의 개발 및 수송작업은 선박, 석

유시추선, 항만터미널을 통하여 이루어지기 때문에, 이에 대한 사이버 공격은 국가의 경제, 안전, 안보에 큰 위협이 될 수 있다.

또한 극지해역의 발전가능성의 걸림돌로 여겨지는 노후화된 항만시설과 하역장치는 사이버 보안에 취약할 수밖에 없다. 이로 인하여 선박과 항만스케줄에 지연이 생긴 경우, 단기극지운항선박증서를 발급받은 선박의 후속처리에 대한 문제도 발생 할 수 있다.

더욱이 극지해역은 사고지점과 구조본부와의 거리가 멀어 즉각적인 대처가 어렵다. 해상테러집단이 극지해역의 선박, 화물을 탈취하고 선원을 납치하려는 목적으로 선위, 항로를 변경하거나 해상구조기관과의 통신을 방해할 수 있다. 또한 사이버 공격 방법 중 하나인 교란전파를 이용하여 해빙과 선박이 충돌 할 경우 바로 좌초나 침몰 등의 대형해양사고로 이어질 수 있다.

Polar Code 내에 보안규정이 포함되어 있지 않은 상황이다. 또한 해상 사이버 보안에 대한 기준이 계속적으로 논의되어 발전하는 상황에서 극지해역을 운항하는 선박, 석유시추선, 항만시설에 대한 사이버 보안의 취약성을 간과하여서는 아니 된다. 극지해역의 지리적, 기후적 특성과 노후화된 항만시설, 석유시추선, 극지해역에 탑재되는 항해기기 및 통신장비의 특성을 고려하지 않은 채 사이버 보안에 대한 지침서를 제출하여서는 아니 된다. 또한 이렇게 제출된 「선박의사이버보안을위한지침서」(The Guidelines on Cyber security on board Ships)는 항만과 시설을 적용범위에 두고 있지 않으므로, 지속적으로 문제가 발생할 수 있다.

第4章 海洋環境保護관련 基準의 適用과 限界

제1절 기준 및 적용

I. 구조적 측면에서의 해양환경보호기준 및 적용

1. 이중선체구조 규정 강화

극지해역의 환경보호를 위하여 기름오염방지 요건이 강력하게 규정되었다. Polar Code가 발효된 2017년 1월 1일 이후 건조된 신조선인 A와 B범주 선박의 연료유탱크의 총용량이 600m^3 미만인 선박의 경우, 이 선박에 탑재된 모든 연료유 탱크에 0.76m 이중선체구조를 선체외판으로부터 설치하도록 하고 있다. 다만 이는 선박에 탑재된 연료유 탱크의 최대개별용량이 30m^3 를 초과하지 않는 소형인 경우에는 이중선체구조규정을 적용하지 않는다. 이는 유조선에만 적용되었던 MARPOL 협약의 이중선체 규정이 일반 선박에게도 확대된 것으로 볼 수 있다. 극지해역을 운항하는 많은 일반 선박들에게 사고가 발생하였을 경우 연료유탱크로부터 기름유출이 되는 것을 사전에 방지하기 위함이다. 또한 코드가 발효된 후 건조된 신조탱커선을 제외한 A와 B범주 선박이 화물탱크에 기름을 싣고 이를 운송하는 작업을 수행하는 경우, 이러한 모든 기름운송 화물탱크는 선체외판으로부터 0.76m 이상 떨어지도록 하는 이중선체구조로 설치되어야 한다. 이는 탱커선이 아닌 선박이 극지해역에서 기름을 운송하는 경우에도 모든 화물탱크가 이중선체구조규정을 따르도록 함으로써 선박에 사고가 발생하였을 경우 화물탱크로부터 기름이 유출되는 것을 막기 위한 목적에서 나온 규정이다.

2. 유해액체물질 운반선의 이중선체구조

케미컬화물선의 화물이 선형3으로 운송하는 것이 허가되더라도, 선형2의 케미컬 탱커로 운송되도록 하여야 한다는 의견이 제안되었다. 선형2는 선형3과는 달리 이중선체요건을 충족하기 때문이다. 이는 극지해역의 환경특성상 특정 케미컬 화물이 극지해역을 통과하여 운송될 때 어떻게 화학반응을 일으키는지에 대한 정확한 정보가 부족하기 때문에 유해액체물질인 케미컬 화물에 대하여 강력한 규정을 두는 목적에서 시작된 것으로 보인다. 하지만 해운산업에 있어서 케미컬 화물이 극지해역을 통하여 운송될 경우 케미컬 화물의 종류와 상관없이 모든 화물을 운송하는 선박이 이중선체구조여야 한다고 하는 요건을 두는 것은 선주와 운항자에게 매우 부담이 큰 부분이었다. 따라서 유해액체물질 운반선이 이중선체구조규정을 지켜야 한다는 내용에 대하여 Polar Code Part II-B의 추가지침에 삽입하여 이에 대한 강제유무를 각 당사국의 결정에 맡겼다.¹⁰⁸⁾

3. 빙지 및 슬러지 탱크의 이중 선체요건

기관구역의 유성잔류물(슬러지)탱크와 유성빙지 저장탱크에 대하여 이중선체요건을 적용한다. Polar Code의 적용선박은 통상적으로 대형 출력을 가지는 주기관이 탑재됨에 따라 선박이 수면에 잠기는 깊이가 깊으며, 배의 무게가 무겁다. 이러한 상황에서 기관구역의 최하부에 설치되는 유성잔류물(슬러지) 탱크와 유성빙지 저장탱크를 최소 0.76m 이상 선체외판으로부터 떨어지게 하는 이중선체구조설치에 대한 논쟁이 일었다.¹⁰⁹⁾ 그러나 극지해역 운항선박에 대한 규제가 많아지면 해운산업의 극지해역 운항에 대한 기피현상이 생길 수 있음을 우려하여, 극지해역 환경보호를 위한 타협안으로 최대 개별용량이 30m³를 초과하지 않는 소형탱크에는 이 규정을 적용하지 않기로 합의하였다.

108) 지상원, 전개논문, 165쪽.

109) 지상원, 상개논문, 164쪽.

II. 배출규제 관련 해양환경보호기준 및 적용

1. 폐기물 배출

IMO MEPC 제65차 회의는 폐기물 배출에 관한 기본원칙들을 결정하는데 주력했다. 이 회의 결과 폐기물 중 오직 음식물 쓰레기만 해상에 배출하는 것이 허용되었다. 하지만 해양환경오염방지에 대한 MARPOL 협약 부속서 V장에서 특별해역 범위에 북극과 남극해역을 포함하고 있으며, 제한된 요건 하에 음식물 쓰레기뿐만 아니라 화물잔류물의 배출도 부분적으로 허용하고 있음을 고려하기로 결정하였다. 따라서 MARPOL 협약 부속서 V의 규정과 동일하게 맞추기로 합의하여 Polar Code에 제한된 요건 하에 화물잔류물의 배출에 관한 규정을 삽입하였다. 다만 북극지역에서 동물시체의 배출은 금지하도록 하였다.¹¹⁰⁾ 또한 남극과 북극 해역 모두 음식물 쓰레기는 빙으로 직접 배출되어서는 아니 된다고 명문화하고 있다.

2. 기관구역 빌지수 배출금지

유성혼합물의 육상수용시설을 북극해의 모든 항만에 확충하자는 제안이 있었다. 하지만 이러한 육상수용시설을 확충하는데 대한 책임소재를 밝히기가 어렵고, 현행 MARPOL 협약 부속서 I의 제38조에도 추가요건에 대한 규정을 두고 있지 않으므로, Polar Code에는 유성혼합물의 육상수용시설에 관련한 규정은 따로 두지 않기로 결정하였다. 따라서 이에 대한 내용은 MARPOL 협약 부속서 I 제38규칙에 추가하기로 하였다.¹¹¹⁾

기관구역 빌지수 배출금지에 관한 규정은 MARPOL 협약 부속서 I의 제15

110) 지상원, 상계논문, 166쪽.

111) 지상원, 상계논문, 164쪽.

조에 자세히 규정되어 있으며, 이에 따라 A범주인 현존선은 빙지수 배출금지요건을 충족하기 위하여 선박의 개조작업을 시행해야 한다. 하지만 이 선박이 한 달 이상 지속적으로 북극 해역을 운항해야 할 경우, 이를 준수하기 위한 시간적 여유를 주기 위하여 Polar Code가 발효되는 2017년 1월 1일 이후 도래하는 첫 번째 중간검사 또는 정기검사까지 유예기간을 부여하였다.

3. 오수처리의 제한

분쇄되거나 살균된 오수는 극지해의 빙붕 또는 정착빙으로부터 3해리 이상 떨어진 지역에서만 배출 할 수 있으며, 이는 빙 밀집도 1/10 초과되는 지역에서 가능한 한 먼 지역이어야 한다. 만약 분쇄되지 않거나 살균되지 않은 오수는 극지해의 빙붕 또는 정착빙¹¹²⁾으로부터 12해리 이상 떨어진 지역에서만 배출 할 수 있으며, 이 때 빙 밀집도 1/10 초과되는 지역에서 가능한 한 먼 지역이어야 한다.

현존선인 A와 B범주 선박 및 모든 여객선은 형식승인을 받은 오수처리장치를 통하여 제한된 요건 하에서만 오수를 배출 할 수 있다. 이 경우에 MARPOL 협약 부속서 VI의 규정 9.1.1 또는 9.2.1의 운항요건을 만족하여야 하고, 11.1.2에 해당되는 오수는 가장 가까운 육지, 부빙, 정착빙 또는 빙 밀집도가 1/10을 초과하는 지역에서 가능한 먼 지역에서 배출되어야 한다.

만약 빙 밀집도 1/10 초과된 지역을 장기간 운항하는 A와 B범주 선박은 MARPOL 협약 부속서 VI의 규정 9.1.1 또는 9.2.1의 운항 요건을 만족하기 위해 형식 승인을 득한 오수처리장치를 통하여 처리된 오수만이 배출이 허용된다.

112) 빙붕(Ice-shelf)이란 해안에 접해있으며 2~50m 또는 해수면 위로 상당한 두께를 보이는 부빙판을 말한다. 정착빙(Fast ice)이란 해변(shore), 빙벽, 무리지은 또는 고정된 빙산 사이의 빙하 말단부(ice front)에 연결된 해안을 따라 형성되고 유지된 해빙을 말한다.

Ⅲ. 해양환경보호관련 권고 규정의 기준 및 적용

북극해역을 운항하는 선박의 기름오염 방지를 위하여 남극에 대한 규정이 수록되어 있는 MARPOL 협약 부속서 I의 제9장 제43규칙을 참고하여야 한다. 이는 남극해에서 기름을 사용하거나 기름을 운송하는 것에 대한 규칙이다. 남극해에서 화물로서 15℃에서 비중 900kg/m³을 초과하는 원유, 15℃에서 비중 900kg/m³을 초과하거나, 50℃에서 동점도 180mm²/S를 초과하는 원유 이외의 기름, 비투멘, 타르 및 그 유화액을 산적운송하거나 평형수 용도로 사용하거나 연료유로 사용하거나 운송하는 것이 금지된다. 다만 선박의 안전을 확보하거나 수색 및 구조 작업에 종사하는 선박은 이 규정에서 제외된다. 따라서 북극해역에도 동 규정을 적용하는 것이 권장된다.

Polar Code의 Part II-A의 제2장에 의하여 코드가 발효된 후 건조된 신조선 A와 B범주 선박은 '위험화학품 산적운송선박의 구조 및 설비를 위한 국제코드(International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, IBC Code)'의 제17장 e열에 의하여 선형3으로 식별된 유해액체물질 또는 제18장에 의하여 선형3으로 식별된 유해액체물질이 운송될 경우 주관청의 승인을 득해야 하며, 이러한 유해액체물질의 운송에 대한 내용이 국제오염방지증서 또는 극지운항선박증서(PSC)에 반영되어야 한다는 내용을 강행 규정화 하였다. 이에 대한 추가적 지침으로 Polar Code가 발효된 2017년 1월 1일 이후에 건조된 신조선 중 유해액체물질(Noxious Liquid Substances, NLS)의 운송이 승인된 A와 B범주 선박은 IBC Code의 제17장 3선형 관련 e열 또는 제18장에서 식별된 유해액체물질(NLS) 운송을 하는 선형3의 선박의 해당화물운송탱크가 선저외관으로부터 0.76m이상 떨어진 이중선체구조를 따르도록 권장하고 있다.

Polar Code의 Part II-A의 제5장에 의하여 동물 시체의 배출이 금지되는 것으로 강행 규정화 되었다. 이에 대한 권고규정으로 동물화물의 죽음관련 위

험을 최소화하기 위해, 이러한 화물을 운송하며 극지해역을 운항하는 선박은 선상에서 동물시체를 관리하고 처리하고 저장하는 방법에 대해 고려해야 한다.

Polar Code의 오염방지 권고규정은 다른 환경 협약 및 지침에 따른 추가 지침을 포함하고 있다. 「선박평형수및침전물의관리를위한국제협약」(International Convention for the Control and Management of Ship's Ballast Water and Sediments)이 발효될 때까지, 평형수교환 기준 또는 평형수성능 기준 등 평형수관리조항이 적절하게 고려되어야 한다고 권장하고 있다.

또한 극지해역의 특성을 반영하여 이에 적합하고 유효한 선박평형수 관리시스템을 선택할 것을 권고하고 있으며, 이에 따라 선박평형수 관리시스템의 형식승인증서의 부속서에 설명된 제한조건과 시험이 수행된 온도를 검토하도록 하고 있다. 다음으로는 생물오손에 의한 침습성 수중생물 이동의 위험을 최소화하기 위하여, 극지운항 관련 방오도료(Anti-fouling coating)의 빠른 저하에 따른 위험을 최소화 하는 방법을 고려하도록 하고 있다.

제2절 한계

I. MARPOL 협약에 관한 한계

1. MARPOL 협약 부속서 VI

극지해역의 해양환경보호기준의 강제적 적용을 위하여 Polar Code의 Part II의 내용을 MARPOL 협약의 개정안으로 제정하였다. 또한 이러한 MARPOL 협약의 개정안은 현행 MARPOL 협약의 각 부속서에서 규제하는 조치보다 동등하거나 상향된 기준치를 두고 있다. 하지만 대기오염에 관련한 MARPOL 협약 부속서 VI의 내용은 Polar Code에 포함되어 있지 않다. 따라서 극지해역의 대기오염에 대한 규정을 마련하여야 할 것으로 보인다.

2. HFO(High Sulfur Fuel Oil) 사용

현재 해운산업에서 제일 주목하고 있는 것 중 하나가 ‘황함유량 제한 조치’이다. 해양환경보호를 위한 국제사회움직임의 일환으로 ECA지역에서의 저유황유 사용 강행규정이 MARPOL 협약에 의하여 규정되었다. 하지만 황함유량 제한 조치는 점차 확대되고 있다. 2016년 10월 런던에서 제70차 IMO MEPC회의가 열리게 되었다. 이 회의에서 선박이 운항 중 사용하는 연료유 내 황함유량 기준을 2020년부터 0.5%로 강화시킬 것을 결정하였다. 이는 현행 3.5%인 기준에서 크게 낮아진 것으로 선박의 배기가스에 의하여 해양환경이 오염되는 것을 막기 위한 매우 강력한 규제조치이다. MARPOL 협약 부속서 VI의 14.8규칙에 의하여 저유황유 이용가능성에 대한 재검토 조항(Review Process)을 제시하고 있다. 또한 위원회에 2020년 이후로 0.5% 황 함유량의 요건을 충족시킬 수 있는 실질적인 적용 가능성에 대한 답을 2018년까지 제시하도록 요구하고 있다. 만약 이 위원회에서 이용가능하지 않다는 결론이 나온다면, 이 요건은 5년 뒤인 2025년부터 시행될 수 있다.

따라서 정유 업계는 저유황유 공급 설비 및 저장 공간, 탈황시설을 확충하여야 이에 대비하여야 한다. 또한 강화된 요건을 충족시키기 위해 선주사는 세 가지 방법을 사용할 수 있다. 선박의 주 연료를 저유황유 혹은 LNG(액화천연가스)로 교체하거나 배기가스 세정장치(Scrubber)를 선박에 추가로 설치해야 한다. 이는 설비비 및 선박 운항비의 증가로 이어지며, 선주사는 세 가지 방법¹¹³⁾ 중

113) 저유황유 사용은 추가설비가 필요치 않으므로 황함유량 규제를 만족시키는 가장 간단한 방법이지만 저유황유의 공급가격이 높고 내부성분이 엔진 내부부품을 마모 또는 폐색시킬 우려가 있어 사용하는데 많은 주의가 요구된다. 배기가스 세정장치(Scrubber) 탑재는 저렴한 고유황유를 예전처럼 사용할 수 있는 장점이 있지만 선박 척당 200~500만불에 달하는 초기 설비투자비용이 발생하는 단점이 있다. 또한 배기관내의 배압이 증가하기 때문에 이를 조절할 장비나 배기관의 장치등을 고려하여야 한다. LNG 가스를 사용하는 방법은 고유황유에 비해 친환경적이며 발열량이 20% 이상 높아 선박 운영비를 절감할 수 있다. 하지만 LNG를 엔진에 안전하게 공급하기 위해 저장탱크와 이중관설비 등을 추가로 설치하는데 많은 비용이 발생할 뿐 아니라 화물을 실을 공간이 줄어드는 약점이 있다. 또한 현재까지는 연료유공급(Bunkering) 설비가 유럽지역에만 주로 구축되어 있어 LNG 수급을 저렴하게 할 수 없다. (한국선급이 발행한 지침서 참고 본 지침서에는 황함유량 제한조치의 세가지 방법에 대한 장단점, 연료 및 설비가격의 변화에 따른 경제성이 자세히 나와 있다.)

가장 경제적 부담이 덜한 최선의 방법을 찾아야 한다.

극지해역은 천연자원, 생물자원, 어업자원 등 자원의 보고이며 이로 인하여 극지해역 환경보호에 대한 국제적 관심이 매우 높다. 따라서 극지해역을 운항하는 선박의 연료유에 대한 제재조치에 대한 규정 확립의 필요성도 높아졌다. 극지해역 운항선박의 기름의 사용에 대한 현행 규정은 MARPOL 협약과 Polar Code를 기초로 한다. 먼저 MARPOL 협약 2010년 개정안 제9장은 남극해에서 기름의 사용에 대한 특별요건을 정하고 있다. 남극해를 운항하는 선박의 중질유사용을 금지하고 있다.

현재 MARPOL 협약 2010년 개정안에 따르면 극지해역 환경보호를 위해 남극해 운항선박의 중질유사용을 금지 하고 있다. 또한 Polar Code는 북극해에서도 중질유사용을 하지 않도록 권고 하고 있다. 유럽연합(European Union, EU)의 외교위원회와 환경위원회는 회원국 선박들이 북극해에서 중질유사용을 금지하는 결의안(Resolution)을 채택하였다. 이 결의안은 MARPOL 협약 및 Polar Code보다 강화된 조치로서, 2017년 3월 2일 있었던 EU회의에서 표결 처리되었다.

3. 폐기물관련 규정

현재 MARPOL 협약에서는 폐기물 관련된 규정을 별도로 규제하고 있지 않는다. 또한 이처럼 MARPOL 협약에서 별도로 규제하고 있지 않은 각종 오염물질에 대한 추가 기술 및 영향성 평가 등이 지속적으로 논의되어야 할 것으로 보인다.

II. 신규 오염원에 관한 한계

2015년 열린 북극이사회 장관회의에서 발표한 ‘이퀄루트 선언문’에는 기존 해양환경 오염원에 더불어 신규 오염원에 대한 모니터링을 요청하는 내용이 담겨있다. 신규 오염원으로는 난분해성유기화합물로 DDT(Dichloro-diphenyl-trichloroethane)와 PCBs(Polychlorinated Biphenyls)¹¹⁴⁾가 있으며, 이는 해류를 따라 퍼지므로 분산속도가 빠르고 치명적인 독성을 지녀 극지해역의 해양생물에 위협이 되는 존재이다. 또한 방사능 물질로 인한 오염에 대한 지속적인 감시를 촉구하는 내용도 있었는데, 이는 극지해역에서 발생한 방사선 물질유출 사고를 고려한 것으로 보인다. 지난 2011년 러시아 핵 추진 쇄빙선 타이미르(Taimyr)호가 북극해를 운항하다가 방사능 물질유출사고를 일으켰던 사건이 있었다. 러시아 국가원자력쇄빙선사 로스아톰플로트는 타이미르호 갑판에서 미미한 정도의 방사선 수치가 검출 되었다는 발표를 하였다. 사고 수역은 노르웨이 국경에서 동쪽으로 약 2,000km 떨어진 북극해의 카라해였으며, 러시아 당국이 발표한 사실과는 달리 큰 임무를 띠고 있던 대형 쇄빙선 타이미르호가 무르만스크 항으로 귀항할 만큼 그 결과는 미미한 것이 아니었다. 또한 동년 북극해 가까운 러시아 시베리아 크라스노야르스크주딘카 지역의 예니세이강 하류를 운항하던 원자력 쇄빙선 바이가치호에 화재가 발생하였다. 러시아 당국은 이 사고로 인하여 사고 지역의 방사능 수치가 증가하지는 않았다고 발표하였다. 하지만 위의 두 사례로 미루어 보건대 극지해역을 운항하는 원자력 선박들이 존재하는 이상 극지해역의 방사능 오염에 대한 가능성을 배제할 수 없다. 특히 러시아의 경우 정부소유의 원자력 쇄빙선사를 운영할 만큼 원자력의 이용도가 높고 폐쇄적인 국가정책 탓에 방사능 수치 평가와 검사에 대한 타국의 정보 접근이 어려운 상황이다. 극지해역이 방사능 물질유출로 인하여 오염되거나 심지

114) DDT : 유기염소 계열의 살충제이자 농약이다. PCBs : 열에 잘 견디고 화학적으로 안정된 유기화학물질이다. 독성, 잔류성, 생물축적성이 있으며 해류를 따라 수천 km까지 이동하는 장거리 이동성을 갖고 있다.

어 이러한 오염의 사실을 인지하지 못한 채 선박들이 통항하게 된다면, 각국에서 모인 선박들이 극지해역을 통항하며 방사능에 노출될 수 있다. 심한 경우에는 피폭된 선박, 선원 그리고 방사능 오염된 극지해역의 해수가 2차 피폭의 원인이 될 수 있다.



第5章 改善方案 및 對應方案

제1절 분야별 개선방안

I. 안전기준에 대한 개선방안

1. 항해장비규정의 문제점에 대한 개선방안

항해기기와 시스템 등의 항해안전설비는 극지해역에서 선박이 안전하게 운항 하는데 중대한 영향을 미치므로 극한의 상황 속에서도 적절히 작동됨을 보장할 수 있도록 하는 장비를 선박에 탑재하는 것이 마땅하다. 그러므로 이를 보장할 수 있는 항해장비의 구체적인 성능기준과 점검을 위한 평가방법이 규정 내에 보충되어야 할 것으로 보인다.

이에 따라 IMO의 항해통신수색구조전문위원회(NCSR)는 끊임없이 상기의 주제를 가지고 회의를 진행하고 있으며, 극지해역에서 항해할 때 이용되는 항해기기에 대한 특별추가요건의 검토와 평가를 실시하고 있다. 독일은 항해통신수색구조전문위원회(NCSR) 회의에서 극지해역에서 사용될 항해 및 통신장비의 성능표준에 대한 검토 및 수정이 이루어져야 한다고 주장하였고, 이는 많은 국가들의 지지를 받았다. 현재 Polar Code의 Part I 제9장 2.2항에 극지해역에서 사용되는 항해기기에 대한 내용이 담겨 있는데, 이는 극한의 조건을 견딜 수 있도록하는 추가성능검사와 항해 및 통신장비의 검사명세화가 추가되어야 하며 기존의 규정보다 더욱 구체화되어야 할 것으로 보인다. 특히 기후에 민감한 센서데이터로 작동하는 RADAR, ECDIS, Track Control과 같은 장비의 위험성 평가에 대한 규정이 보충되어야 할 것이다. 덧붙여 항해기기와 시스템 규정의 구체화가 필요한 내용을 간략히 살펴보자면 다음과 같다.

먼저 Gyro-Compasses(자이로 컴퍼스)의 성능기준에 있어서 자북의 탐지능력이 부정확한 센서데이터는 위험할 수 있으므로 액체나 노출된 기기는 결빙성능표준을 충족할 수 있도록 규정하여야 할 것으로 보인다. 다음으로 ECDIS의 성능기준에 있어서도 부정확한 센서데이터는 기기성능에 악영향을 줄 수 있으므로 Heading Control System이나 Track Control System 규정에 대한 보충이 필요할 것으로 보인다. 다음으로 해상운송 위성항법 시스템 수신기장비의 성능기준에 있어서 안테나가 결빙되지 않도록 보호하여야 하며, 위성탐지거리가 안전한 범위내에서 유지될 수 있도록 하는 규정이 보충되어야 할 것으로 보인다. 다음으로 ECHO SOUNDER, SPEED INDICATOR, DISTANCE INDICATOR의 성능기준에 있어서 변환기가 얼음과 접촉하거나 깊은 수심에 진입하였을 때 손상이 있을 수 있으며, 극지해역의 극저온과 염분 때문에 INDICATOR의 허용치가 초과될 수 있으므로 이를 방지할 수 있는 규정이 보충되어야 할 것으로 보인다. 다음으로 MAGNETIC COMPASS(마그네틱 컴퍼스)의 성능기준에 있어서 자북탐지의 부정확성, 액체 및 노출표면의 결빙가능성을 대비하기 위한 규정이 보충되어야 할 것으로 보인다. 다음으로 DAYLIGHT SIGNALLING LAMPS, SOUNDER RECEPTION SYSTEM의 성능기준에 있어서 노출표면이 결빙되지 않도록 보호하고, NAVIGATION LIGHT, NAVIGATION LIGHT CONTROLLER, VOYAGE DATA RECORDER의 원활한 작동을 보장할 수 있도록 하는 규정이 추가되어야 할 것으로 보인다. 마지막으로 전세계해상조난안전시스템(Global Maritime Distress and Safety System, 이하 “GMDSS”라 함)과 ELECTRONIC NAVIGARIONAL AIDS의 성능기준에 있어서 해상운송을 위한 무선시설과 전자항해용장비의 성능기준에 대하여 보충되어야 할 것으로 보인다.

극지해역 운항선박의 안전과 극지해 환경보호에 대한 첫 국제적 강행 규정인 Polar Code는 높은 기대 속에 2017년 1월 1일 부로 발효되었다. 그러므로 Polar Code의 안전과 해양환경보호란 제정목표에 부합할 수 있도록 Polar Code가 극한기후에서도 항해 기기와 시스템이 제대로 작동 하도록 하는 설계,

구축, 설치와 관련한 구체적인 요건이나 평가방법이 포함되어야 할 것으로 보인다.

Polar Code가 적용되는 지역은 선박이 긴급 상황에 닥쳤을 경우에 이를 복구하는데 걸리는 시간이 매우 길다. 이는 극지해역의 지리적 특성상 선박과 육지시설과의 인접성이 낮기 때문이다. 또한 긴급 상황에 닥친 선박 주변의 극지해역은 혹독한 기후적, 지리적 특성을 지니고 있기 때문에 선박의 장비나 기기들에 대한 보다 강력하고 추가적인 규제가 필요하다. 더불어 Lifeboat나 Survival craft의 귀소장치를 확실하게 탑재한다는 내용과 같이 구명장치와 구조매뉴얼에 대한 지침과 통신장비와 귀소장치의 예상시간과 기후조건에 대한 확실한 지침이 필요하다. 이렇듯 새로운 장비의 등급과 작동온도범위, 작동시간을 고려하여 통신장비와 귀소장치에 맞는 배터리용량과 기술이 탑재될 수 있도록 하는 규정도 포함되어야 할 것으로 보인다.

2. 인적자원관리규정의 문제점에 대한 개선방안

Polar Code는 극지해역 운항선박의 안전과 극지해역 환경보호를 위한 국제적 강행규정이다. Polar Code의 제정목표의 기저에는 극지해역에서 발생할 수 있는 선박사고를 예방하고 대비하고자함이 깔려있다. 타이타닉호사고가 발생한 후 국제사회는 해양사고의 원인을 선박 구조 및 설계, 항해장비로 보며, SOLAS 협약이라는 해상안전에 대한 거대협약을 제정하게 되었다. 하지만 SOLAS 협약 제정 이후 발생한 사고의 분석을 통하여 국제사회는 해양사고의 원인이 비단 물적요소에 있는 것이 아니라 인적요소에도 있다는 사실을 깨닫게 되었다. 이에 따라 선박에 탑승하는 인적요소의 교육 및 훈련에 대한 규정을 담은 STCW 협약이 제정되게 되었다. 한편 극지해역의 경우 지구온난화로 인한 북극항로 개척, 자원 및 항로단축 등의 경제적 강점에 힘입어 최근에서야 강행규정이자 상세규정인 Polar Code가 제정되었다. 그러나 이는 아직까지 완성되었다고는 볼 수 없는 여러 가지 한계점을 갖고 있기 때문에, 극지해역의

해운업이 발달함과 더불어 지속적으로 보완될 것으로 보인다. 또한 SOLAS 협약과 STCW 협약의 발생 배경을 고려해 볼 때, 극지해역의 운항선박에 승선하는 선원에 대한 규정 역시 지속적으로 보완되어야 할 것으로 보인다.

먼저 Polar Code 내의 인적요소와 관련된 규정의 한계는 ‘교육 및 훈련의 적용대상’에 있다. 현재 STCW협약 2016개정안 A편에 ‘극지운항선박의 선장 및 갑판사관의 훈련 및 자격요건’이 제정되어 있지만 이는 기관당직을 수행하는 해기사를 적용대상에 포함시키지 않았다는데 아쉬움이 남는다. 이 같은 아쉬움의 기저에는 Polar Code내에 기관부서와 관련한 규정이 상당부분 포함되어 있으며, 극지해역에서 발생할 수 있는 긴급 상황에 대한 정확한 이해는 극지해역 운항선박에 승선하는 모든 사관에게 필수적인 교육사항이라는 인식이 깔려있다. 그러므로 이러한 점에 미루어 볼 때 기관당직을 수행하는 해기사에 대한 규정도 강행규정으로 포함되는 것이 옳다고 생각한다. 따라서 STCW 협약 개정안 A편에 ‘극지운항선박의 기관사관의 훈련 및 자격요건’을 포함시키는 것이 바람직하다고 생각한다.

또한 추후 Polar Code의 적용이 2단계까지 확대됨에 따라 Non-SOLAS선박에 대한 인적자원 교육 및 훈련규정이 보충되어야 할 것으로 보인다. 현재 극지해역과 인접해역에서 많은 Non-SOLAS선박들이 활동하고 있으며, 이러한 선박들에게 사고가 발생하여 안전, 환경을 위협하는 경우가 발생하고 다. 그러므로 극지해역을 운항하는 Non-SOLAS 선박에 승선하는 선원에 관한 교육 및 훈련에 대한 규정이 보충 되어야 할 것으로 보인다. 또한 이러한 Non-SOLAS 선박에 대한 후속기준이 마련될 때, Non-SOLAS선박에 승선하는 선원에 대한 최저요건을 실정에 맞게 검토하되 사고를 방지할 수 있는 방향으로 선원의 자격에 대한 최저요건을 강화하는 것이 바람직하다고 생각한다.

3. 시스템규정의 문제점에 대한 개선방안

Polar Code 내에 포함되어 있는 극지해운항매뉴얼(PWOM)은 선박의 운항능

력과 제한조건을 검토하여 선박소유자, 선장, 운항자에게 합리적인 정보를 제공하여 운항전반에 대한 의사결정을 도울 수 있기 때문에 이를 작성할 때에 고려해야 할 것들이 많고 논란의 여지가 없어야 한다. 선박의 복원력은 운항을 판단하는데 그 중요성이 매우 높는데, 복원력 계산을 위하여 동결허용치 정보가 필요하며, 이는 손상과 비손상상태로 나뉘어 계산되어야 한다. 하지만 규정에는 선종에 대한 고려가 없는 상태이다. 선박의 구획과 복원성에 관련된 기준을 정할 때 중요한 것 중 하나가 화물의 특성, 선종이라고 할 수 있다. 특히 극지해역을 운항하는 선박들의 종류가 벌크선, 컨테이너선, 여객선, 유조선, 특수화물 운송선 등으로 다양화되고 있다. 이에 따라 선종별로 선체구조와 하역장비들이 상이하므로 이러한 차이를 고려하여야 한다. 따라서 선체 구획과 복원성 규정에 선종과 화물의 특성을 고려한 차이를 인정하는 문구를 먼저 삽입하고, 이에 대한 구체적인 내용을 IACS를 주축으로 한 외부작업반(OWG)을 구성하여, 이를 검토하고 선체 구획과 복원성 규정을 보다 구체화한 내용을 삽입하여야 한다. 혹은 Polar Code의 해당 장에 선체 구획과 복원성에 대하여 구체화한 지침서를 작성하고 이를 참고할 것을 명시하여 주는 방법을 사용할 수도 있을 것이다.

II. 보안기준에 대한 개선방안

1. 보안규정의 부재에 대한 개선방안

일반해역의 선박과 항만시설의 해상위협 및 테러에 대한 보안규정은 ISPS Code가 있는 반면, 극지해역의 특수성을 반영한 보안규정은 Polar Code내에 포함되어 있지 않은 상태이다. 그러나 극지해역의 선박통항량 증가, 극지연안국의 낙후된 항만시설, 고비용의 해양시설물 등은 극지해역을 운항하는 선박과 항만시설, 해양시설물에 대한 해상위협을 대비할 보안규정이 필요함을 시사한다. 이를 위하여 Polar Code의 안전조치를 다루고 있는 Part I A편에 극지해

역의 보안에 관한 규정을 포함시키는 방법과 ISPS Code A편에 극지해역에서의 선박과 해양시설물의 보안에 관한 규정을 마련하는 방법이 있을 수 있다. SOLAS 협약 내에 보안에 관한 규정을 모두 담기 어려워 ISPS Code를 제정한 것과 같이 Polar Code 내에 보안에 관한 규정을 새로이 담는 것은 여의치 않을 수 있다고 생각한다.

따라서 이미 마련되어 있는 보안에 관한 국제규정인 ISPS Code 내에 극지해역에 관련한 보안규정을 마련하고, 이에 대한 중요성을 고려하여 극지보안규정을 강행규정인 A편에 포함시키는 것이 바람직할 것으로 보인다. 더욱이 현재 해상보안에 관한 뜨거운 감자인 ‘사이버보안’의 범죄발생배경은 극지해역의 특수성과 밀접한 연관을 맺고 있으므로 이 또한 고려되어야 할 것으로 보인다. 현재 IMO에 있는 「선박의사이버보안을위함지침서」(The Guidelines on Cyber Security on board Ships)는 지침으로서 강제성을 가지지 않고, 적용대상에 항만시설이 포함되어 있지 않다는 한계를 지닌다. 그러므로 이러한 한계를 극복할 수 있는 방안이 마련되어야 한다. 따라서 해상사이버보안규정을 ISPS Code 내에 삽입하는 방법을 고려해볼 수 있을 것이다. 또한 이 때 극지해역의 특수성을 충분히 반영할 수 있도록 하여야 할 것이다.

2. 기준적용대상의 차이로 인한 문제점에 대한 개선방안

현재 Polar Code는 1단계인 SOLAS 선박에만 적용되고 있는 상황이다. 하지만 Non-SOLAS 선박의 사고빈출과 통항량증가에 따라 빠른 시일 내에 2단계 선박인 Non-SOLAS 선박까지 그 적용범위가 넓혀질 것으로 예상된다. 보안에 관한 국제규정인 ISPS Code의 적용대상은 현재 Polar Code의 적용대상인 SOLAS 적용선박과 동일하므로 이에 대하여 해석상 논란의 여지가 발생하지 않는다. 그러나 2단계적용이 시작되는 경우, ISPS Code와 Polar Code의 적용대상에 차이가 발생하며, Non-SOLAS선박을 대상으로 한 보안규정의 부재가 여실히 드러나게 될 것이다. 그러므로 2단계적용을 위한 후속기준 마련 시

ISPS Code와 Polar Code 적용대상의 차이로 인해 발생할 수 있는 보안규정의 문제에 대한 해결책을 신속히 마련하여야 할 것으로 보인다. 그 대안으로 ISPS Code 내에 특별규정으로 극지해역을 운항하는 Non-SOLAS 선박에 대한 보안규정을 포함시키는 방법을 고려할 수 있을 것으로 보인다.

3. 해상사이버보안규정의 문제점에 대한 개선방안

전자통신기술의 발달은 E-navigation과 ICT기술을 지닌 항해장비와 시스템을 선박에 탑재하여 해운선사와 국가기관, 선원들에게 편리함을 선사하였다. 하지만 선박과 운송시스템에 대한 인터넷 침입과 해킹위협으로 인하여 선박, 석유추진, 항만터미널에 대한 사이버공격위험이 매우 높아지게 되었다. 또한 극지해역의 경우 그 지리적, 경제적 특성으로 인하여 인공위성기반 데이터수집장치와 같은 항해장비 및 시스템을 많이 사용하고, 천연자원의 시추설비와 같은 고비용설비가 증가하는 추세이며, 해빙과 극저온으로 인하여 사이버공격 시 거대 해양사고로 이어질 가능성이 높다. 그렇기 때문에 사이버보안규정의 제정 시 반드시 극지해역의 이러한 특수성이 반영되어야 한다.

현재 2016년 열린 MSC 96차 회의에 「선박의사이버보안을위한지침서」(The Guidelines on Cyber security on board Ships)가 제출되었지만 이는 권고규정이라는 한계를 갖고 있으며, 항만과 해양시설은 적용대상에서 제외되었다는 문제가 있다. 따라서 사이버보안규정을 강제화 할 수 있는 방안이 검토되어야 하며, 이에 극지해역의 선박과 항만, 시설에 대한 규정도 포함시켜야 한다. 또한 이렇듯 극지해역의 특수성을 반영한 보안규정을 포함한 사이버보안규정을 ISPS Code A편에 포함시킴으로서 강제성을 부여하는 방법을 고려할 수 있을 것이다.

III. 해양환경보호 기준에 대한 개선방안

1. MARPOL 협약 부속서 VI 규정에 대한 개선방안

현재 Polar Code의 Part II에 기준치는 현행 MARPOL 협약의 각 부속서의 규제조치의 이상의 수준을 요구하고 있다. 그러나 Polar Code의 해양환경오염에 대한 규정은 MARPOL 협약 부속서 I(기름오염 방지), 부속서 II(유해 액체물질에 의한 오염방지), 부속서 IV(선박으로부터 발생된 오수에 의한 오염방지), 부속서 V(선박으로부터 발생된 쓰레기에 의한 오염방지)에 대한 내용만 포함하고 있는 상황이다. 이는 MARPOL 협약 부속서 VI(선박으로부터의 대기오염방지)에 대한 내용을 포함하고 있지 않다는 점이 문제로 보인다. 또한 현재 MARPOL 협약의 규제를 받고 있지 않은 각종폐기물에 대한 오염방지조치에 대한 추가적인 검토와 연구 개발의 필요성이 있으므로 Polar Code의 Part II에도 MARPOL 협약의 개정에 맞추어 환경오염조치규정을 변화시켜야 할 것으로 보인다.

따라서 Polar Code의 Part II가 강제화 하는 과정에서 MARPOL 협약 부속서 I, II, IV, V 개정안을 제정한 것과 같이 극지해역을 운항하는 선박으로부터 발생된 대기오염을 방지하는 규정을 Polar Code Part II-A(오염방지조치)의 제6장으로 포함시켜야 한다. 또한 대기오염방지규정을 강제화하기 위하여 MARPOL 협약 부속서 VI 개정안을 제정하는 방법을 사용할 수 있을 것이다. 또한 MARPOL 협약 부속서 VI에 따라 선박들에게 발급되는 증서 발급을 2단계 적용 선박인 Non-SOLAS 선박에 어떻게 적용할지에 대한 후속 연구가 필요하므로 후속기준연구 시 이에 대한 내용을 검토하여야 한다. 덧붙여 극지해역 운항선박의 구조적 특성, 빙 해역 운항의 특성을 고려한 에너지효율설계지수(Energy Efficiency Design Index For Ships, 이하 “EEDI”라 함)와 선박에너지효율관리계획서((Ship Energy Efficiency Management Plan, 이하

“SEEMP”라 함)를 개발할 수 있도록 하여야 한다.

한편, MARPOL 협약에서 별도로 규제하고 있지 않은 각종오염물질에 대한 연구개발이 필요하다. MEPC에서 지속적으로 연구될 예정인 사항이므로 극지 연안국을 비롯한 많은 관련국들이 관심을 갖고 추가적인 오염방지조치개발에 힘써야 한다. 특히 극지해역의 특수성을 엄밀히 연구하여 파악하고 있는 극지 환경전문가를 초빙하여 전문가들로 구성된 외부작업반(OWG)을 구성하여 MARPOL 협약이 규제하고 있지 않은 각종오염물질에 대한 추가기술 및 영향성평가 등을 진행 할 수 있도록 하여야 하며, 이러한 연구개발을 지속적으로 수행할 수 있도록 국제사회가 노력하여야 할 것이다.

2. HFO규정의 문제점에 대한 개선방안

최근 들어 해양환경보호조치의 일환으로 세계의 관심이 집중되고 있는 것이 HFO사용규정이다. 본래 선박배기가스조절지역(Emission Control Area, ECA) 지역을 설정하고 그 해역을 지나는 선박들에 한하여 저유황유사용을 강제하는 규정이 MARPOL 협약에 포함되었다. 하지만 황함유량 제한조치는 점차 확대되어 오는 2020년부터 기존의 3.5%에서 0.5%로 강화되게 되었다. MARPOL 협약 부속서 VI의 14.8 규칙인 저유황유 이용가능성에 대한 재검토 조항에는 저유황유 기준치에 대한 실효성을 결정하기 위하여 연료유에 대한 세계시장의 공급과 수요, 연료유 시장의 경향 분석 등을 고려하여 2018년까지 재검토를 완료하도록 하고 있다. 또한 이러한 재검토는 연료유 시장에서 적절한 전문가 대표와 해양, 환경, 과학 그리고 법률전문가대표로 구성된 전문가그룹이 당사국들의 결정을 돕는 알맞은 정보를 개발하도록 하고 있다. 이러한 정보를 근거로 당사국들이 2020년으로 정해진 이 날짜에 저유황유기준치를 만족시킬 수 있는지를 결정하여야 하고, 당사국들이 거부 의사를 밝힌다면 그 기준은 잠시 유보되어 2025년 1월 1일에 발효되는 것으로 규정하고 있다. 그러므로 향후 최대 8년 이내에 전 해역을 운항하는 선박의 저유황유사용에 대한 강화된 규정을 포

함한 개정안이 발효될 것으로 보인다. 특히 극지해역의 HFO에 대한 규정은 현재 MARPOL 협약 2010 개정안 제9장에 따라 남극해를 운항하는 선박은 중질유를 사용하지 못하도록 금지되고 있으며, Polar Code의 권고사항으로 북극해에서도 중질유 사용의 금지 규정이 제정되어 있는 상태이다. 또한 2017년 3월 EU회의에서 Polar Code보다 강화된 조치로서 ‘북극해에서 중질유 사용을 금지하는 결의안(Resolution)’이 채택되었는데, 하지만 이 결의안은 법적 구속력은 없다는 한계가 있다. 남극해와 북극해의 연료유 사용에 대한 기준치와 규정이 서로 다르므로 이를 표준화하는 방안이 구상되어야 한다. 이를 위하여 극지, 해양, 환경, 법률 전문가로 구성된 전문가그룹의 자문 및 검토를 받아 극지해역 연료유 사용평가도구를 개발하고, 이에 합당한 기준치를 설정할 수 있도록 하여야 한다. 또한 MARPOL 협약 부속서 VI의 저유황유에 대한 규정의 재검토가 이루어질 때 극지해역의 특성, 통일된 연료유 사용의 규정 및 근거를 제시하여야 한다. 이를 통해 극지해역의 특수성을 반영한 저유황유 규정이 MARPOL 협약 부속서 VI 개정안으로 제정되어야 할 것으로 보인다.

3. 신규 오염원의 문제점에 대한 개선방안

북극이사회(AC)는 극지해역 오염방지조치의 추세가 기존해양환경오염원에 대한 규제강화와 더불어 신규오염원에 대한 규제신설에 초점을 맞추어야 한다는 입장을 드러내고 있다. 특히 신규오염원으로 언급되는 난분해성유기화합물인 DDT와 PCBs는 분산속도, 독성 등의 특징을 지니며, 극지해역의 해양생물을 파괴하는 오염도가 매우 높은 위험물질이다. 그러나 아직까지 MARPOL 협약 상에 이러한 신규오염원에 대한 규제조치가 없는 상황이다. 그러므로 케미컬운반선과 같은 유해물질운반선에 대한 규정을 보다 강화하는 선상에서 신규오염원에 대한 규정을 MARPOL 협약 상에 포함시키거나 Polar Code Part II에 포함시키는 방법을 고려해야 할 것으로 보인다.

또한 이와 함께 해양, 환경, 극지, 법률 전문가로 이루어진 전문가그룹을 통

하여 유독성물질 분류작업 및 극지해역 오염도분석을 실시하고, 극지해역에 위해가 되는 독성유기화학물질목록을 작성하여 배출금지목록으로 규정에 포함시키고 이를 극지해역 운항선박들에게 준수하도록 하여야 할 것으로 보인다.

한편, 대표적 극지연안국인 러시아의 경우 국가원자력쇄빙선사를 운영하며 극지해역에 상당수 원자력쇄빙선을 운항시키고 있는데, 이들은 극지해역을 운항하던 중 방사능물질유출사고를 발생시키고 있어 문제가 되고 있다. 하지만 현재 MARPOL 협약에 방사능오염에 대한 오염방지조치가 규정되어 있지 않은 상태이므로 이에 대한 제재조치가 매우 어려운 실정이다. 그러나 방사능오염이 발생한 극지해역은 극지해역만을 오염해역에 두는 것이 아니라 그 지역을 항해한 선박의 추후 기항지해역까지 오염시킬 수 있으므로 그 문제의 심각성이 깊다고 할 수 있다. 하지만 러시아의 경우 폐쇄적인 국가정책까지 피고 있는 탓에 사고발생 후 극지해역의 방사능 수치평가와 검사결과에 대한 타국의 정보접근이 여의치 않으므로 사고발생 후 대응에도 어려움이 있을 것이라 생각된다. 따라서 국제사회는 MARPOL 협약 상 방사능오염에 대한 규정을 신설하거나 기존의 부속서에 신규오염원으로 포함시킬 수 있는 방법을 마련하는 것이 바람직하다고 보인다. 하지만 이러한 제정절차에 꽤 많은 시간이 소요될 것임을 고려할 때 우선 방사능물질유출사고가 발생한 후, 해당해역의 방사능 수치평가와 검사결과의 공개 그리고 정확성을 보장하는 규정을 강제화하여 Polar Code Part II의 V장 A편에 포함시키는 방법을 사용하는 것을 검토하여야 한다고 생각한다.

제2절 우리나라 대응방안

I. 정책분야의 대응방안

Polar Code는 2017년 1월 1일 발효되었다. 하지만 이는 단계적 적용으로서 1단계 적용선박인 SOLAS 협약 적용선박에게만 적용되는 결과를 낳았다. 발효 이후 Non-SOLAS 선박까지 적용범위를 늘리기 위한 기준마련이 활발히 진행되고 있다. 우리나라의 경우 Polar Code의 제정과정에 캐나다, 러시아 등 다른 국가들에 비하여 적극적으로 참여하지 못한 경향이 있다. 비록 우리나라가 극지연안국이 아니기 때문에 극지해역에 대한 연구와 실무경험이 부족한 것은 사실이다. 하지만 그러한 이유로 극지해역에 대한 국제적 강행규범을 제정하는 활동에 소극적으로 참여하는 것은 해운강대국의 면모에 어긋나는 일이라고 할 수 있다. 또한 Polar Code의 발전 동향 중 큰 맥을 차지하는 Non-SOLAS 선박의 기준마련에는 우리나라의 적극적인 참여가 반드시 필요하다. 2009년부터 2014년까지 무려 4척의 한국국적 Non-SOLAS 선박이 남극과 극지 인근 해역에서 화재, 침몰, 좌초 등의 사고를 당했다. 대표적으로 Oryong 501호 사고의 결과 구조 작업이 수행되었음에도 불구하고 총 50명이 넘는 사상자가 발생하였으며, 기름이 유출되는 결과를 낳았다. 이는 Non-SOLAS 선박들에 대한 안전기준의 부재가 낳은 참사라고 할 수 있다. 극지해역을 통항하는 Non-SOLAS 선박들 중 우리나라 국적의 선박들이 차지하는 바가 큰 만큼 우리나라 또한 Polar Code의 후속 기준 개발에 적극적으로 참여하고 의견을 제시하여야 한다.

또한 극지해 해양환경 보호를 위하여 국제사회는 해양보호조치에 대한 규정을 강화하려는 움직임을 보이고 있다. 그러한 예로 수중소음과 포장된 형태의 유해물질에 대한 추가적인 규제와 폐기물 배출제한에 대한 추가적인 제재가 Polar Code 내에 포함되도록 하는 논의가 이어질 것으로 보인다. 선박사고가

발생하기 전에 미리 대비해야 하는 것은 선원, 선박, 화물의 안전을 위해서도 중요하지만 환경보호에 있어서도 그 중요성이 크다. 또한 이러한 환경보호의 책임은 사고와 관련된 당사국이나 연안국에만 있는 것이 아니라 극지해역을 통항하는 모든 선박의 기국들에게도 있다. 따라서 해양환경보호에 관련한 추가적인 규제와 조치도입에 있어서 우리나라의 적극적인 참여가 필요한 것으로 보인다.

그리고 현재 노르웨이를 주축으로 한 통신작업반에서 정부 및 선박소유자에게 도움이 되도록 예상되는 운항범위 및 환경조건에서 절차 및 운항제한을 평가하는 운항성평가와 관련한 적절한 평가도구개발에 힘쓰고 있다. 이는 극지해역 운항선박이 지나는 해역의 얼음과 기후조건에 밀접한 관련이 있는 위험성평가도구로서 가치를 지닌다. 우리나라국적의 선박들이 극지해역을 통항하는 일이 증가하는 추세이다. 따라서 우리나라 또한 기국차원에서 선박들의 안전항해를 보장하기 위하여 POLARIS와 같은 운항성평가시스템개발에 적극적으로 참여해야 한다.

많은 국가들의 오랜 염원 끝에 극지해역을 운항하는 선박들의 안전과 극지해양 환경보호를 위한 Polar Code가 제정되고 발효되었다. 하지만 2단계 적용선박, 폐기물 배출제한, 포장된 형태의 유해물질, 수중소음, 운항성평가도구 개발 등 아직까지 검토되고 논의되어야 할 사항들이 많이 있는 상태이다. 우리나라는 IMO회원국이자 북극이사회의 옵서버국이며 Polar Code의 발효국으로서 그동안 Polar Code의 제정과정에 지속적으로 참여해왔다. 그러나 캐나다와 러시아 같은 극지연안국들의 목소리에 밀려 Polar Code의 기준 마련에 적극적으로 목소리를 내지는 못한 것으로 보인다. 설령 우리나라가 극지연안국이 아니더라도 극지해역을 통항하는 우리나라 국적의 선박들이 증가하는 추세이며, 남극과 인근해역에서 어업활동을 하고 있는 우리나라 국적의 Non-SOLAS 선박들이 많은 상황임을 고려해볼 때, 극지해역 운항선박에 관한 후속 기준을 위한 IMO의 활동에 보다 적극적으로 참여하는 것이 국가적 차원에서 선박, 선원, 산업을 보호하는 일임을 마음 깊이 새겨야 할 것이다.

II. 산업분야의 대응방안

Polar Code가 제정되고 발효된 이유는 일반해역과는 다른 특성을 지닌 극지해역을 운항하는 선박의 안전과 해양환경보호에 있다. 해운산업계에도 이 같은 선박의 안전과 해양환경보호는 매우 중요한 이슈이다. 하지만 해운산업계에게 안전과 환경만큼 중요한 것이 바로 경제성재고이다. Polar Code의 규정에 따라 극지해역을 운항하는 선박들은 구조 및 장비탑재, 인적요소에 대한 교육 및 훈련, 증서구비를 위한 행정적 절차, 운항매뉴얼 및 운항성평가 준비 등 해운기업들이 극지해역을 통항하기 위하여 초기투자비용과 시간이 많이 소요된다. 그러나 극지해역은 항로의 단축과 수산·광물·천연자원의 보고로서 해운기업들에게는 블루오션이므로 초기에 투입되는 비용과 시간을 기꺼이 감내할 수 있는 곳이다. 따라서 매몰비용은 잊고 앞으로 극지해역의 보다 합리적으로 운항하여 경제성을 재고할 수 있는 방법을 찾는 것이 우리나라 해운 기업들에게 필요한 자세이다. 해운기업들은 앞서 언급된 운항성평가와 같이 극지해역 운항선박의 활성화를 위한 경제성평가를 실시하여 검토하고 타당성분석을 하여야 한다. 이는 안전하고 경제적인 최적의 항로를 찾는 것부터 시작하여야 할 것이다. 또한 현재 단기선박증서가 있긴 하지만 추후에 논의를 통하여 없어질 가능성도 있다. 이 때문에 극지운항선박증서(PSC)를 발급받은 경우, 한번만 극지해역을 항해하는 것보다 지속적으로 극지해역을 항해하는 것이 장기적인 관점에서 이득이 될 수 있다. 또한 일단 해운기업이 극지해역의 운항과 수송 및 무역에 종사하게 되면, 한 선박만 극지해역 운항에 투입하는 것보다 극지운용선대를 만들어 극지해역 운항에 투입하는 것이 보다 경제적이다. 이는 규모의 경제를 달성하는 효과를 낼 수 있기 때문이다. 따라서 극지해역의 운항에 종사하는 우리나라 해운기업들은 행정적 절차, 선박 구조 및 장비, 인적요소 교육 및 훈련, 선대운용 등의 여러 가지 요소를 통하여 경제적 타당성을 평가하고 이를 효과적으로 이용하는 것이 경쟁력을 높이는 길이라고 보인다.

앞서 극지해역 운항선박을 운용하는 해운기업들에 대한 내용을 살펴보았다. 하지만 우리나라의 해운산업계에서 Polar Code와 관련되어 생각해야 할 것은 비단 해운기업만이 아니다. Polar Code의 Part I, II는 모두 안전과 해양환경 보호에 관련된 내용으로 이러한 규정을 만족시키기 위한 선박의 구조 및 설계, 인적요소에 대하여 다루고 있다. 먼저 구조 및 설계에 대한 내용은 우리나라의 조선업계와 기자재업계 그리고 선급에 해당되는 것이다. 극지해역을 운항하는 선박들은 Ice-breaking을 위하여 강화된 선체로 설계되는데 이로 인하여 선박의 하중이 매우 증가한다. 따라서 선박의 흘수가 깊어지는데 이러한 상황에서 기관실 하부에 있는 빌지슬러지 탱크의 선저거리요건을 충족시킬 수 있는 소형선박의 설계가 어렵다는 점을 염두 해야 한다.¹¹⁵⁾ 또한 현재 국내의 조선업계의 불황을 타파해 줄 열쇠는 극지해역의 조선 및 해양기술업의 개발에 있을 것으로 보인다. 이를 위하여 극지해역 운항선박에 탑재되는 조선해양기자재에 대한 기술력 또한 중요하다. Polar Code는 2017년 1월부터 발효되었으며, 이는 극지해역이 국제사회에 개방된 것이 얼마 되지 않았다는 것을 뜻하며, 관련 산업에 있어서 개발되고 발전될 사항들이 무궁무진함을 의미한다. 우리나라의 조선 및 해양기자재업계는 이러한 기회를 발판으로 삼아 본래 가지고 있던 빙해 선박의 건조 및 설계 기술을 발전시켜 우위를 점하며, 극지해역 연구분야와 정책분야의 도움을 받아 추후 필요할 기술들을 미리 대비하여야 한다. Polar Code의 환경보호조치와 관련한 친환경 기술 개발과 안전조치와 관련한 방한(Winterization)기술 개발을 통하여 세계 극지 해역에 관련된 산업의 기술표준을 만들고 새로운 시장으로의 발판을 마련하여야 한다.¹¹⁶⁾

또한 현재는 극지해역 운항선박에 승선하는 Ice navigator에 대한 교육 및 훈련에 대한 체계가 미약하고 다른 나라의 규정을 따라가는 수준에 머물러 있다. 하지만 극지해역의 안전운항을 위해서 무엇보다 중요한 것이 인적요소의 교육 및 훈련임을 올바르게 인지한다면 이는 그냥 두고 볼 문제가 아님을 알

115) 지상원, 전계논문, 167쪽.

116) 서대원 외, 전계논문, 63-64쪽.

수 있다. 인적 요소의 교육 및 훈련에 관한 체계 정비는 비단 해운산업계에만 맡겨놓을 수 있는 문제가 아니며, 이는 국가차원의 지원이 필요한 사항이다. 따라서 해운기업과 국가의 상호협력을 통하여 극지해역 운항선박에 승선하는 선원의 체계적인 교육 및 훈련 시스템이 정립되어야 할 것이다. 숙련된 Ice-navigator를 많이 보유한 국가야 말로 극지해역의 운항에 선두에 설 수 있는 해운강대국이 될 수 있을 것이다.

더불어 Polar Code의 증서 및 검사에 대한 내용을 검증할 수 있는 것은 주관청이 인정한 RO이다. 국내 RO는 한국선급이 있으며, 국제선급협회는 IACS가 있다. IACS는 Polar Code의 제정과정 중 IMO회의에 참여하고 작업반(WG)을 꾸려 활동할 만큼 활발히 Polar Code의 제정을 위하여 노력하였다. 우리나라 국적의 극지해역 운항선박의 수가 증가함에 따라 증서 및 검사를 위하여 RO의 도움을 받아야 하며, 극지해역은 안전에 대한 관심도가 매우 높은 특수해역이기 때문에 검증된 RO만이 선사의 선택을 받을 수 있다. 한국선급의 경우 비록 우리나라가 극지연안국이 아니고 극지해역이 개방되고 나서야 우리나라 국적의 선박들이 극지해역을 통항하였기 때문에 빙해역 선박에 대한 경험이 부족할 수는 있다. 그러므로 극지해역을 운항하는 선박들이 주로 증서 및 검사를 받는 RO의 빙해역 선박에 대한 검증사례 등을 면밀히 검토하고 조사하여 이를 토대로 극지해역 운항 선박의 검증에 대한 경험을 넓혀 국제적인 신뢰도를 쌓아야 한다. 이를 통해 극지해역을 운항하는 국내선박뿐만 아니라 국제선박들까지 그 영업 분야를 넓힐 수 있다. 또한 Polar Code는 후속 기준 마련에 따라 지속적으로 변화할 것으로 보이며, 2단계 적용을 앞두고 있어 추후 적용되는 선박들이 늘어날 것이다. 따라서 빙해역 운항 선박에 대한 검증기술의 개발이 한국선급에게는 새로운 기회가 될 것이다.

Ⅲ. 연구분야의 대응방안

우리나라는 극지연안국이 아니기 때문에 극지해역의 선박운항에 관한 제반사항, 혹독한 기후와 환경에 따른 위험사항 등에 대한 경험이 부족하고, 연구실적 또한 미비한 상황이었다. 이러한 연유로 Polar Code가 제정되는 과정 속에 참여도가 떨어질 수밖에 없었던 것이다.

본디 북극해역의 안전과 환경보호를 위한 국제기구로 북극이사회(AC)가 있다. 이는 북극 인접국 8개국과 유럽 8개국 그리고 아시아 5개국의 옵서버국으로 구성되었다. 우리나라 또한 북극이사회(AC)의 옵서버국으로 북극해 관련 정책을 논의할 수 있는 위치에 있다. 비록 Polar Code가 발효되었지만 안전, 보안, 환경에 관련하여 추후 논의되어야 할 사항들이 많은 이유로 북극이사회(AC) 관련국들의 활발함 참여가 기대되는 바이다. 또한 북극해가 개방되며 그 경제, 군사, 정치적 가치에 대한 국가들의 관심이 매우 높기 때문에 우리나라도 이에 발맞춰 북극해 관련 연구를 성실히 수행하여야 한다. 또한 이러한 연구를 활발히 진행하기 위해서는 극지해역에 관한 극지연안국 등 각국의 정책에 대한 비교 및 검토가 필요하다.

관련국과 관계자들은 Polar Code 발효에 기뻐하는 것도 잠시 극지연안국들의 기존의 법령과 Polar Code 사이의 차이에서 비롯되는 문제들에 대하여 우려를 표하고 있다. 러시아는 Polar Code의 제정과정 중에 자국의 법령을 우선하여 적용하게 해달라는 입장을 표하는 등 자국의 법령을 우선시하여 Polar Code의 실효성을 낮추는 의견들을 자주 제시하였다. 실제로 러시아는 북동항로를 운항하는 선박에게 자국의 북극항로 항행규칙을 강제로 적용하고 있으며, 특정해역에서는 빙해역 도선사(Ice Pilot)의 승선 및 쇄빙선의 호위를 강행규정으로 두어 적용하고 있다. 또한 러시아는 무르만스크 해운회사(Murmansk Shipping Company)와 극동해운회사(Far East Shipping Company)를 북동항로를 운항하는 특별 항행서비스조직으로 규정하고 있다. 러시아법령의 대상범

위는 배타적 경제수역의 외측에 있는 공해를 포함하고 있는 것으로 지적 받고 있으며,¹¹⁷⁾ 공해가 가진 국제법적 특성에 기인하여 볼 때 이는 많은 국가들의 항의를 발생시킬 수 있으며, 결국에는 국가분쟁으로 이어질 수 있는 사항인 것이다. 그러므로 이러한 극지해 관련국들의 법령을 정확히 파악하고 이해하며, 분쟁의 소지가 날 수 있는 부분에 대한 문제의식과 개선방안에 대한 연구가 필요하다.

다음으로 Polar Code가 발효되었지만 아직까지 극지해역을 운항하는 선박의 안전운항과 경제성을 고루 반영한 체계는 개발되지 않은 상태이다. 현재 운항성평가가 노르웨이 중심의 작업반에 의하여 개발되고는 있지만 이는 안전에 관련된 것만 반영할 뿐 경제성은 고려하지 않은 것으로 보인다. 극지해역을 운항하는 선박의 경제성과 안전성은 빙하의 집중도 및 두께, 분포도, 종류 및 해양기상 등의 영향을 받는다. 그러므로 경제적인 극지해 안전운항 지원시스템을 개발하기 위하여 해양기상과 빙하에 대한 예측기술의 연구개발이 활발히 이루어져야 한다.

현재 선박해양플랜트연구소(KRISO)에서 2014년 11월 Polar Code의 발효에 맞추어 국내 운항선사의 극지해역 안전운항을 지원하기 위하여 해양수산부 주체로 ‘북극항로 운항선박용 항해안전지원시스템(KAVOPS)’개발을 진행중이며, 2019년 2월에 개발을 완료할 예정이라고 한다. 이는 쇄빙 시의 해빙의 두께, 엔진출력, 선체에 미치는 빙충격력, 선속, 선체운동 상태 등을 계측하고 관찰하여 Voyage Monitoring System과 연계되어 운용될 예정이라고 한다. 이처럼 국내의 극지, 해양환경 연구소와 정부 산하기관, 학계가 협력하여 극지해역의 해양기상과 해빙연구를 지속적으로 진행하여야 할 것이다.

117) 지상원, 전계논문, 169쪽.

第6章 結論

산업혁명으로 인한 온실가스 배출량의 증가는 지구온난화현상을 촉발시켰다. 하지만 이것이 인류에게 나쁜 것만은 아니었다. 결론적으로 기상이후현상은 극지해역의 해빙감소를 가져왔고, 이는 역설적으로 극지해역의 이용가능성을 높이는 결과를 낳은 것이다. 극지해역은 항로단축을 통한 운항비감소와 시간절약이라는 이점과 더불어 막대한 양의 수산자원, 천연자원, 에너지자원을 가지고 있어 인류 최후의 보고라고 불린다. 또한 쇄빙선사업과 해양플랜트사업 등 극지해역과 관련된 신사업은 침체된 해운업에 희망의 불씨가 되어줄 것이다. 이와 같이 극지해역의 이용가치가 매우 높아지고, 이용성이 개선됨에 따라 많은 국가의 선박들이 극지해역을 이용하고 있으며 앞으로도 극지해역의 선박통항은 증가될 것으로 보인다.

그러나 열악한 기후조건과 통신시스템 및 기타 항해구조설비의 부족, 해도의 정확성 결여 및 부족은 극지해역을 운항하는 선박의 항해사들에게는 큰 도전으로 다가온다. 또한 극지해역에서 사고가 발생할 경우 구조활동이 어렵고, 유류 유출로 오염된 해양환경을 다시 회복시키는데 매우 많은 비용이 수반될 것이 자명하다. 또한 극지해역의 극한의 기후는 갑판장비나 기관장비, 비상 장치를 포함하여 선박에 탑재되는 수많은 선박설비의 효과를 하락시킬 것이다. 더불어 선체와 추진시스템에 추가적인 부하를 일으킬 수 있다.

그럼에도 불구하고 오랫동안 극지해역을 운항하는 선박의 안전과 극지해양 환경보호를 총체적으로 아우르는 규정은 존재하지 않았다. 비록 남극조약이나 북극이사회(AC)의 지침서 등이 등장하였지만, 남극조약의 경우 선박안전에 대한 내용이 부족하였고, 북극이사회(AC)의 지침서의 경우 권고적 성격을 띠어 법적구속력을 갖지 못하였다는 한계를 드러냈다. 이에 따라 2002년 IMO에서 「극지역운항선박지침서」를 개발하였지만, 이 또한 강제성을 갖지 못한다는

문제점을 내포하였다.

그 결과 극지해역을 운항하는 선박의 증가, 선박의 안전, 극지해양 환경보호, 선원과 여객의 안전에 대한 국제적 관심에 힘입어 Polar Code가 제정되었다. Polar Code는 Part I -극지연안국, Part II -오염방지조치로 구성되어 있으며, 각 Part안에 A편(강행규정), B편(권고규정)으로 구성되어 있다. 극지연안국부문은 2014년 11월 MSC 94차 회의에서 SOLAS 협약의 개정안으로, 오염방지조치부문은 2015년 5월 MEPC 68차 회의에서 MARPOL 협약의 부속서 I, II, IV, V의 개정안으로 채택되어 강제성을 부여받았다. 한편 SOLAS 협약이 해양사고 발생의 원인으로 물리적 요소에 주목한다면, STCW 협약은 해양사고발생의 원인으로 인적 요소에 주목한다. 이처럼 인적요소의 교육 및 훈련은 해양사고예방 및 대응에 있어서 매우 중요한 요소이다. 그러한 연유로 2016년 11월 MSC 회의에서 극지해역에 승선하는 선장과 항해사에 관한 훈련과 자격조건에 대한 강제적 최소요건들이 채택되었다.

Polar Code는 2017년 1월 1일부로 발효되었고, 이는 발효일 이후 건조된 신조선에 적용되며, 현존선의 경우 2018년 1월 1일 이후 첫 도래하는 중간검사나 갱신검사 시까지 Polar Code의 요건을 충족시켜야 한다. 또한 절차적 규정으로는 항만국통제의 검사대상이 되는 ‘극지운항선박증서(PSC)’와 ‘극지해운항매뉴얼(PWOM)’이 선박 내에 비치되어야 한다고 정하고 있다.

오랜 시간 많은 국가들이 참여하여 비로소 극지해역의 선박 안전과 해양환경 보호를 위한 강제성을 갖는 국제 기준이 제정되었고 발효되었다. 극지해역에 대한 첫 강행적 국제규범이라는 법적의의를 가짐에도 불구하고 Polar Code는 그 나이가 어린만큼 아직 미숙한 점도 없지 않은 것으로 보인다. 따라서 앞서 3장, 4장에서 언급한 것과 같이 극지연안국, 오염방지조치 그리고 안전과 떼어 놓을 수 없는 보안(Security)에 관한 규정에 대하여 SOLAS 협약, MARPOL 협약, STCW 협약, ISPS Code와의 비교를 통하여 기준을 검토하고 이에 대한 문제점을 분석하였다.

먼저 안전 관련 기준의 문제점과 개선방안은 다음과 같다.

첫째, 극지환경에서 기능유지와 선위시스템의 적합성을 갖춘 기본 항해장비와 항해정보수집장치, 추가항해장비에 대한 규정이 구체적이지 못하다. 따라서 이러한 항해장비의 구체적인 성능기준과 점검을 위한 평가방법이 규정되어야 한다. 현재 항해통신수색구조전문위원회(NCSR)을 중심으로 항해장비에 대한 특별한 추가조건검토와 평가방법이 고안되고 있다. 그러므로 항해통신수색구조전문위원회(NCSR)을 중심으로 극지해역의 환경전문가, 항해기기전문가로 구성된 작업반을 구성하여 추후 지속적으로 극지해역의 환경을 견딜 수 있도록 하는 항해기기의 기능평가방법을 위한 성능검사에 대한 명세화하는 작업이 필요할 것으로 보인다.

둘째, 선박의 안전항해에 있어서 구조 및 장비와 같은 물적요소만큼이나 중요한 것이 인적요소인데 반해, 현재 Polar Code 내에는 기관당직을 수행하는 해기사에 대한 규정이 없는 상태이므로 문제가 될 수 있다. 그러므로 기관당직을 수행하는 해기사를 대상으로 하는 교육 및 훈련에 대한 규정을 STCW 협약 A편 '극지운항선박의 선장 및 갑판 사관의 훈련 및 자격 요건'처럼 강행규정으로 포함시켜야 할 것으로 보인다.

셋째, 극지해운항매뉴얼(PWOM)에 포함되는 구획과 복원성관련기준이 구체적으로 규정되어 있지 못한 상태이다. 그러므로 IACS를 주축으로 한 작업반을 구성하여 선종의 특성, 화물의 특성을 선체구획과 복원성규정에 반영하여야 한다. 선체 구획과 복원성에 대하여 구체화한 지침서를 작성하고 이를 참고할 수 있도록 Polar Code에 명시하여야 할 것으로 보인다.

다음으로 보안관련 기준의 문제점과 개선방안은 아래와 같다.

첫째, 극지해역의 특수성을 반영한 보안 규정이 존재하지 않는 상황이다. 극지해역은 천연자원, 광물자원, 어업자원의 수송량이 점차 증가할 것으로 보이며, 극지연안국 항만에 입항하거나 석유시추시설을 이용하는 선박들의 양이 늘어날 것으로 보인다. 따라서 일반해역과는 다른 극지해역의 특성을 반영한 보안 규정이 포함되어야 한다. 이를 위하여 Polar Code의 안전조치를 다루고 있는 Part I의 A편에 극지해역의 보안에 관한 내용을 포함시키는 방법과 ISPS

Code의 A편에 극지해역에서의 선박과 해양시설물의 보안에 관한 규정을 마련하는 방법이 있을 수 있다. 그러나 SOLAS 협약 내에 보안에 관한 규정을 모두 담기 어려워 ISPS Code를 제정한 것처럼 Polar Code내에 보안에 관한 규정을 새로이 담는 것은 어려울 수 있다고 보인다. 따라서 이미 마련되어 있는 보안에 관한 국제규정인 ISPS Code내에 극지해역에서의 보안에 관한 규정을 마련하고, 이에대한 중요성을 고려하여 강행규정인 A편에 포함시키는 것이 바람직하다고 보인다.

둘째, 기존의 ISPS Code의 적용대상과 Polar Code의 적용대상의 차이에서 오는 문제이다. 현행 ISPS Code와 Polar Code의 적용대상은 차이가 없다. 하지만 추후 2단계 적용에 따라 Non-SOLAS 선박들에 Polar Code가 적용될 경우 Non-SOLAS 선박들은 ISPS Code의 적용을 받지 않는 상황이 된다. 이 경우에 현재 극지해역을 운항하는 선박들을 위한 보안규정이 Polar Code에 존재하지 않기 때문에 Non-SOLAS 선박들을 향한 해상테러나 위협으로부터 이들을 보호해줄 수 있는 보안기준이 전무한 상황이 발생한다. 그러므로 2단계적용을 위한 후속기준 마련 시 ISPS Code와 Polar Code 적용대상의 차이로 인하여 발생할 수 있는 보안규정의 문제에 대한 해결점을 신속히 찾아야 할 것이다. 그 대안으로 ISPS Code내에 특별규정으로 극지해역을 운항하는 Non-SOLAS선박에 대한 보안규정을 삽입하는 방법이 있을 수 있다.

셋째, 극지해역의 경우 지리적, 경제적 특성으로 인하여 인공위성기반 데이터 수집 장치와 같은 항해장비 및 시스템을 많이 사용하고, 천연자원의 시추설비와 같은 고비용 설비가 증가하는 추세이며, 해빙과 극저온으로 인하여 사이버 공격 시 거대 해양사고로 이어질 가능성이 높는데 극지해역의 사이버 보안을 책임져줄 규정이 없는 상태이다. 현재 MSC에 의해 제안된 「선박의사이버보안을위한지침서」(The Guidelines on Cyber security on board Ships)가 있지만 이는 권고규정이며, 항만과 해양시설은 적용대상에서 제외되었고, 극지해역을 위한 규정이 포함되어 있지 않다는 한계가 있다. 그러므로 우선 사이버보안 규정을 ISPS Code의 A편에 포함시켜 강행규정화 하는 방법을 검토하여야 할

것으로 보인다. 또한 극지해역은 항만과 해양시설 사이버보안의 중요성도 높으므로 이를 고려한 극지해역을 위한 사이버보안규정이 포함되어야 할 것으로 보인다.

다음으로 해양환경보호기준의 문제점과 개선방안은 아래와 같다.

첫째, Polar Code의 Part 2의 기준치는 현행 MARPOL 협약의 각 부속서의 규제 조치 이상의 수준을 요구하고 있지만 MARPOL 협약 부속서 VI에 대한 내용은 포함하고 있지 않다. 따라서 Polar Code의 Part II에 강제성을 부여하는 방법으로 MARPOL 협약 부속서 I, II, VI, V의 개정안을 제정한 것과 같이 극지해역을 운항하는 선박으로부터 발생된 대기오염을 방지하는 규정을 Part II-A의 제6장으로 포함하도록 하며, 대기오염방지규정의 강제성을 부여하기 위하여 MARPOL 협약 부속서 VI 개정안을 제정하는 방법을 취하여야 한다.

둘째, MARPOL 협약 부속서 VI에 의하여 황 함유량 제한을 기존의 3.5%에서 0.5%까지 강화하는 규정이 2020년부터 시행될 것으로 보이는데, 극지해역의 연료사용에 대한 기준치와 규정이 표준화되어 있지 않은 상태이다. 따라서 극지, 해양, 환경, 법률전문가로 구성된 전문가그룹의 자문 및 검토를 받아 극지해역의 연료유사용 평가도구를 개발하고, 이에 합당한 기준치를 설정할 수 있도록 하여야 한다. 또한 후에 Polar Code의 Part II의 제6장으로 MARPOL 협약 부속서 VI를 포함시킬 때, 극지해역의 특수성을 반영한 저유황유 규정을 마련하여야 할 것으로 보인다.

셋째, 극지해역환경오염의 신규 오염원으로 언급되는 난분해성유기화합물이나 방사능에 대한 규정이 마련되어 있지 않다. 따라서 전문가그룹을 통하여 유독성물질분류작업 및 극지해역 오염도분석을 실시하고, 극지해역에 위해가 되는 독성유기화합물목록을 만들어 금지하는 규정을 포함하여 Polar Code의 Part II-A에 포함시켜야 할 것으로 보인다. 또한 방사능오염을 방지하기 위한 국제사회의 적극적인 움직임이 요구될 것으로 보인다.

한편 Polar Code는 극지해역 운항선박의 안전과 해양환경보호를 목적으로

탄생하였으며, 강제성을 지닌 첫 국제기준이기 때문에 그 가치가 매우 높다. 하지만 추후 Polar Code에 대하여 정책, 산업, 연구분야의 지속적인 관심과 노력이 필요하다. 따라서 우리나라 또한 Polar Code를 합리적이고 효과적으로 적용시키고 발전시킬 수 있는 방안을 마련하여야 한다.

먼저 정책분야의 대응방안을 살펴보자면, 우리나라의 경우 Polar Code의 제정과정에 있어서 다른 국가들에 비하여 적극적이지 못하였다는 아쉬움이 있다. 하지만 우리나라국적선박들의 극지해역 운항의 빈도가 높아지고 있으며, 이 중에는 Non-SOLAS 선박도 다수 포함되어 있다. 또한 Polar Code는 현재 1단계 적용만 완료된 상태로 추후 Non-SOLAS선박까지 확대되는 2단계 적용이 진행될 것이다. 그러므로 추후 Polar Code의 후속기준 개발에 적극적으로 참여하고 의견을 제시하여 Non-SOLAS 선박을 포함한 우리나라 국적선의 안전 운항을 위하여 힘써야 할 것이다. 또한 극지해 해양환경 보호를 위하여 해양보호조치를 강화하려는 움직임이 보이고 있으므로 이러한 추가적인 규제와 조치 도입에 있어서 우리나라의 적극적인 참여가 필요하다. 더불어 현재 노르웨이를 주축으로 한 통신작업반에서 운항성평가와 관련한 적절한 평가도구 개발에 힘쓰고 있다. 우리나라 국적의 선박들이 극지해역을 통항하는 일이 증가하고 있으며, 운항성평가도구의 개발은 국내 선사와 정부에 도움이 되기 때문에 이러한 평가 시스템 개발에 우리나라 또한 적극적으로 참여하여야 한다.

다음으로 산업분야의 대응방안을 살펴보자면, Polar Code가 발효됨에 따라 극지해역을 운항하는 선박들은 구조 및 장비탑재, 인적요소에 대한 교육 및 훈련, 증서구비를 위한 행정적 절차, 운항매뉴얼 및 운항성평가 준비 등 국내 해운기업들에 대한 비용, 시간의 부담이 늘어났기 때문에 이에 대한 국내 해운산업의 적절한 대응이 필요하다. 그러므로 우리나라 해운 산업은 행정적 절차, 선박 구조 및 장비, 인적요소 교육 및 훈련, 선대운용의 효율성 재고 등 여러 가지 요소들을 분석하여 경제적 타당성을 평가하고 이를 효과적으로 이용할 수 있도록 하여야 한다. 또한 구조 및 설계에 대한 규정이 강화됨에 따라 우리나라의 조선업계 및 기자재 업계 그리고 선급의 적절한 대처가 필요하다. 극지해

역 운항선박에 탑재되는 조선해양기자재에 대한 기술력을 높이고, 방한(Winterization)기술개발 및 친환경기술개발을 통하여 세계 극지 해역에 관련된 산업에 대한 기술표준을 만들고 신사업의 발판을 닦아야 한다. 더불어 현재 극지해역 운항선박에 승선하는 Ice-Navigator에 대한 교육 및 훈련체계가 다른 나라에 비하여 미약하므로 국가차원의 지원정책을 마련하고 이를 통하여 해운기업과 국가가 힘을 합하여 극지해역 운항선박 선원의 체계적인 교육 및 훈련 시스템을 정립할 수 있도록 하여야 한다. 또한 국내 RO인 한국선급 또한 빙해역선박에 대한 검증사례 등을 면밀히 검토하고 조사하여 극지해역 운항선박의 검증에 대한 경험을 차차 넓히고 극지해역 운항선박에 대한 전문성을 갖춘 선급으로서 신뢰도를 쌓을 수 있도록 하여야 할 것이다.

다음으로 연구분야의 대응방안을 살펴보자면, 극지해역을 운항하는 선박의 경제성과 안전성은 빙하의 집중도 및 두께, 분포도, 종류 및 해양 기상 등의 영향을 받으므로 경제적인 극지해 안전운항 지원 시스템을 개발하기 위하여 해양 기상과 빙하에 대한 예측기술 및 연구개발이 활발히 이루어지도록 하여야 한다. 이를 위하여 국내의 극지, 해양환경연구소와 정부 산하기관, 학계가 협력하여 극지해역의 해양기상과 해빙연구를 지속적으로 진행하여야 한다.

이와 같이 Polar Code는 기후적 배경, 경제적 배경, 일반해역과는 다른 특수성, 강행규범의 필요성으로 인하여 세상에 탄생하게 되었다. Polar Code는 극지해역을 운항하는 선박의 안전과 극지해 환경보호를 목적으로 하며 법적구속력을 지녔기 때문에 그 가치가 더 높다. 하지만 여느 국제협약들이 그래왔듯 Polar Code도 추후 지속적인 검토와 합의를 통하여 기준 적용에서 생기는 문제점과 규정의 부재로 인한 문제점을 개선해 나가야 할 것이다. 특히 Polar Code는 기후적 특성을 고려하여 선박과 선원의 안전을 지키고, 인류 최후의 보고인 극지해 환경을 지킬 수 있도록 보다 상세한 규정으로 발전해나가야 한다. 이러한 과정에서 우리나라 또한 Polar Code의 적용을 정책, 산업, 연구분야에 걸쳐서 검토하여 우리나라 극지운항선박의 안전과 극지해역 환경보호 그리고 국내 해운업의 발전을 도모할 수 있도록 하여야 한다.



參考文獻

I. 국내문헌

1. 단행본

- 황진희 외, 「북극해 활용전략 연구」, 서울 : 한국해양수산개발원, 2010.
- 김정균 외, 「국제법」, 서울 : 박영사, 2006.
- 유준구, 「북극해 거버넌스의 변화와 국제규범 창설 가능성」, 서울 : 국립외교원 외교안보연구소, 2016.

2. 연구논문 및 기타 자료

- 허성례, “북극해 운항선박 IMO 지침서의 주요내용과 개선방안”, 「해사법연구」 제23권 제2호, 한국해사법학회(2011. 7.).
- 이영형 외, “북극해의 갈등 구조와 해양 지정학적 의미”, 「세계지역연구논총」 제28집 제3호, 한국세계지역학회(2010. 12.).
- 지상원, “극지해 운항 선박의 안전기준에 관한 연구”, 「해사법연구」 제28권 제2호, 한국해사법학회(2016. 07.).
- 홍성원, “북극항로의 상업적 이용 가능성에 관한 연구”, 「국제지역연구」 제13권 제4호, 한국외국어대학교 국제지역연구센터(2010. 01.).
- 김선래, “북극해 개발과 북극항로 : 러시아의 전략적 이익과 한국의 유라시아 이니셔티브”, 「한국시베리아연구」 제19권 제1호, 배재대학교 한국-시베리아센터(2015. 05.).
- 최경식, “북극해 항로의 전망과 기술적 과제”, 「해양한국」 제329권, 한국해사문제연구소(2001. 02.).

양희철, “북극에서의 항행과 새로운 국제규범으로서의 Polar Code 논의”, 「해양환경안전학회 추계학술발표대회 논문집」 제2014권 제11호, 해양환경안전학회(2014. 11.).

김기평 외, “극지운항 선박용 기자재의 국제협약 및 선급 요구사항”, 「한국마린엔지니어링학회 학술대회 논문집」 제2010권 제4호, 한국마린엔지니어링학회(2010. 04.).

진동민 외, “북극의 관리체제와 국제기구-북극이사회를 중심으로”, 「Ocean and Polar Research」 제32권 제1호, 한국해양과학기술원(2010. 03.).

김형도, “북극항로의 법적 지위에 관한 연구”, 경희대학교 박사학위논문, (2011. 08.).

이정원, “극지해역운항코드와 항만국통제에 관한 검토”, 「해양정책연구」 제31권 제2호, 한국해양수산개발원(2017. 01.).

홍성철 외, “북극해 안전운항 지원시스템 구축을 위한 기능적 요구조건 도출”, 「한국공간정보학회지」 제22권 제5호, 한국공간정보학회(2014. 10.).

이영형 외, “북극해의 갈등구조와 해양 지정학적 의미”, 「세계지역연구논총」 제28집 제3호, 한국세계지역학회(2010. 12.).

강미주, “세계해운의 새 과제 ‘사이버 보안’”, 「해양한국」 제2015권 제12호, 한국해사문제연구소(2015. 11.).

누크·나르사수야크 특별취재팀, “얼음 녹은 북극 항로, 지구 에너지 자원의 20% 품은 각축장”, 중앙SUNDAY, 중앙일보, 2016.

해양수산부 해운정책과, “해수부, 북극해 항로 활용 지원 협의회 개최”, 해양수산부 보도자료, 해양수산부, 2017.

고진아, “‘국제화’되는 북극...아시아 ‘자원?항로’경쟁 가속화”, 아시아TODAY, 아시아TODAY, 2016.

II. 국외문헌

1. 단행본

International Legal Materials Volume 30.

2. 연구논문 및 기타 자료

IMO, MSC.1/Circ.1056-MEPC.1/Circ.399-Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-covered waters.

IMO, MSC.1/Circ.1455-Guidelines for the Approval of Alternatives and Equivalents as Provided for in Various IMO Instruments.

IMO, MSC.1/Circ.1212-Guidelines on Alternative Design and Arrangements for SOLAS Chapters II-1 and III.

IMO, MSC.1/Circ.1002-Guidelines on Alternative Design and Arrangements for Fire Safety.

IMO, MSC 59/30/32-Requirements for Ships intended for Polar Waters Submitted by Germany.

IMO, DE 41/10-Development of a Polar Code-The International Code of Safety for Ships in Polar Waters.

IMO, MSC 79/8/2-Ship Design and Equipment.

IMO, MSC 79/INF.2-Ship Design and Equipment.

IMO DE 52/ING.4.

IMO DE 52/WP.2 DE 52/9, DE 52/9/1~DE 52/9/6, DE 52/21.

IMO, MSC/86/23/9-Mandatory Application of the Polar Guidelines.

IMO, MSC/86/23/19-Mandatory Polar Code.

IMO, DE 53/18/2-Proposed Framework for the Code for Ships Operating in Polar Waters.

IMO, DE 53/18/4-Antarctic Treaty Meeting of Experts on the Management of Ship-Borne Tourism in the Antarctic Treaty Area.

IMO, DE 55/12/7-Application of Requirements in the Mandatory Polar Code.

IMO, DE 55/22-Report to the Maritime Safety Committee.

IMO, DE 55/12/23-Development of a Mandatory Code for Ships Operating in Polar Waters.

IMO, DE 56/25-Report to the Maritime Safety Committee.

IMO, DE 56/10/17-Importance to Safe Operation of Understanding Sea Ice Conditions.

IMO, DE 57/11/15-Ship Categories and Selection of Ice Classes for Ships Operating in Polar Areas.

IMO, DE 57/11/22-Polar Waters Operating Manual.

IMO, DE 57/11/7-Description and Comparison of the Finnish-Swedish Ice Classes and the Polar Classes.

IMO, SDC 1/26-Report to the Maritime Safety Committee.

IMO, MEPC 66/21-Report of the Marine Environment Protection Committee on Its Sixty-Sixth Session.

IMO, MSC 94/3/11-Draft International Code for Ships Operating in Polar Waters(Polar Code)-Clarification of Certification and Consideration of Administrative Burden.

IMO, MSC 94/3/13-Certification in Part I -A of the Draft Polar Code.

IMO, MSC 96/3/4-Report of the Correspondence Group on the Development of Guidance on a Methodology for Determining Limitations for Operation in Ice.

IMO, MSC 97/16/2-Clarification on the Requirements related to the Initial and Maintenance surveys required by the Polar Code.

IMO, MEPC.1/Circ.674 - Guidance Document For Minimizing the Risk of Ship strikes with Cetaceans.

IMO, MSC.1/Circ.1184-Enhanced Contingency Planning Guidance for Passenger Ships Operating in Areas Remote from SAR Facilities.

IMO, NCSR 4/28-Development of Amendments to Performance Standards for Navigation and Communication Equipment used in Polar Waters in Support of the Implementation of the Polar Code.

