

북극해 항로현황과 Ice Navigator 교육개발에 대하여

† 이동섭

† 한국해양수산연수원 운항교육팀 교수

요 약 : 우리나라 현대 글로벌비즈니스는 스웨덴의 Stena 해운사 소속인 M/T Stena Polaris호를 용선하여 화물(납사, 43,838톤)을 싣고 2013년 9월 15일 러시아 Ust Luga항을 출항하여 약 8,100마일 북극해 항로(North Sea Route)를 통하여 10월 17일경 여수 사포 1부두에 입항할 예정이다. 이는 금년 5월 15일 “북극해 이사회”의 영구옵서버 자격을 취득과 더불어 새로운 물류 시대의 개막이라고 할 수 있겠다. 이런 시점에서 한국해양수산연수원은 국내 Ice Navigator 교육시장 선점과 세계적 교육기관으로 도약을 하기 위하여 교육과정을 개설준비 하고 있으며, 금번 시범운항 행사를 위하여 방문한 9월 13일 Ice Navigation Training 교육과정이 이미 개설되어 있는 Russia Admiral Makarov State Maritime Academy측 총장 및 관계자와 Russia교수진의 협력 및 NSR 통과 선박의 승선실습을 요청하였으며, 교육인증을 위한 협력도 추진하기로 하였다. 따라서 현재 북극해 항로현황과 Ice Navigator교육과정 개발에 대하여 검토해 보고자 한다.

핵심용어 : 북극해 항로(NSR: North Sea Route), Ice Navigation Training교육과정, Russia Admiral Makarov State Maritime Academy, 쇄빙선(Ice Breaker), Ice Class(대빙등급), WMO(세계기상기구), IMO(국제해사기구)



2. Ice Class 분류 및 정의

LR, DNV, Finnish-Swedish, Russian, Canadian, KR 및 Arctic Shipping Pollution Prevention Regulation 대빙등급 비교

Lloyd's Register class notation	DNV Ice Class	Finnish-Swedish Ice Class Rule 2002 대빙등급	Russian 1999- 대빙등급	Canadian Ice Class	KR 대빙등급	Arctic Shipping Pollution Prevention Regulation 대빙등급
Ice Class 1AS	Ice 1A*	1A Super	J1Y6	A	1A Super	Type A
Ice Class 1A	Ice 1A	1A	J1Y4	B	1A	Type B
Ice Class 1B	Ice 1B	1B	J1Y3	C	1B	Type C
Ice Class 1C	Ice 1C	1C	J1Y2	D	1C	Type D
Ice Class 1D		II	J1Y1	D	1D	Type D
Ice Class 1E		II	J1Y1			

1. 북극지방의 지리적 환경

북극해 연안국
 위도 상 북위 70이상
 러시아, 미국, 캐나다, 덴마크, 노르웨이, 핀란드, 스웨덴, 아이슬란드



† 교신저자, 중신회원 dslee@seaman.or.kr

3. Ice Navigation 교육개발의 필요성

북극해 자원개발 경쟁 확대

- 원유 900억 배럴
- 천연가스 1669조 입방피트
- 액상 천연가스 400억 배럴
- 하이드레이트 매장량 10조 톤
- 금, 은, 동, 주석, 다이아몬드 및 어자원 풍부

북극해 선박항로 개방과 거리단축

- 온난화로 인해 다년빙이 30% 미만으로 감축
- 온난화로 북동항로와 북서항로가 열림

7. Ice Navigator 교육과정 개발 방안

Ice Navigation 교육과정 구분 및 대상

- STCW협약에서는 제II/2조에서 총톤수 500톤 이상 선박의 선장과 1등 항해사에 대한 해기능력의 최저기준 중 "항해계획과 항해수행"에서 결빙(ice)에 대한 해기능력을 "선박조종과 취급"에서 빙해상의 또는 착빙상태로서의 항해 시에 취하여야 할 실무조치에 대한 해기능력을 갖추도록 요구하고 있음
- 러시아에서는 Ice Navigation 전문가(Professional) 과정, 상급자(Advanced) 과정, 실습(Practical) 과정 및 BRM 과정으로 세분화되어 있으며 캐나다에서는 Ice Navigator과정 및 Ice Advisor로 구분하고 있음
- 따라서 우리나라에서는 빙해역을 항행하는 선박에 승선하는 모든 해기사를 위한 기초 빙해역 항해훈련과정과 선장 및 1항사를 위한 고급 빙해역 항해훈련 과정으로 구분하는 것이 적절

교육과정 구분	교육대상자	조건
기초 빙해역 항해훈련	빙해역을 항해 하는 모든 해기사	
상급 빙해역 항해훈련	빙해역을 항해 하는 선장 및 1항사	기초 빙해역 항해훈련 이수자

Ice Navigation 교육과정 개발 방안

5. Ice Navigator 자격 및 탑승요건

IMO 북극해 빙해역 선박운영에 관한 지침(IMO Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice Covered Waters)

- "빙해역 항해사(Ice Navigator)" 정의
[빙해역 항해에 관한 승인된 교육훈련 프로그램을 만족스러운 상태로 이수하였다는 문서상의 증거를 가지고 있는 사람]
- 탑승요건
[빙해역에 항해하는 모든 선박에는 최소한 1명 이상의 빙해역 항해사를 탑승하여야 한다.]
- 또한 선박의 항해사관과 기관사관들은 가능한 한 많이 빙해역에서의 선박운영에 관한 훈련을 받아야 함

캐나다 북극해 해양오염방지법(Canadian Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations: CASPPR)

- "빙해역 항해사(Ice Navigator)" 정의
[캐나다 해운법 규정에 따라서 선장 또는 항해당직을 책임지는 사람으로서 활동할 있도록 자격을 갖추어야 하며, 최소한 50일 이상의 기간 동안 선장 또는 항해당직 책임자로서 근무한 경력을 가지고 있어야 하며, 50일 중 30일은 반드시 새빙선에 의하여 호위를 받아야만 하는 북극해에 있었던 선박 또는 선박을 결빙의 위험 상태에서 빠져나오기 위한 선박조종이 있는 선박에서의 경력이어야 함]

7. Ice Navigator 교육과정 개발 방안

시간	교육과목	주요내용
1일	0900~1200	빙하 분류 및 특성 - 빙해역 항해의 중요성 - 빙해역에서의 선박의 성능 - 빙하가 유발하는 손상
	1300~1600	항해계획 수립과 준비사항 - 수로지 및 항적지침- 기상정보시스템 - 빙하정보시스템- 빙하 코드 및 빙하 해도 특성 - 빙하에 접근하는 계획의 수립 - 출항 기후에 진입하기 전 준비사항- 실시간 정보 및 항로계획의 최신화
2일	0900~1200	선박운항관련 규정 - 북극해 환경규칙 - 소외장비 및 시스템의 유지관리 - 소화훈련
	1300~1700	경보, 소화장비, 승용 및 응급처치 - 인명구조 장비 및 시스템 유지관리 - 선내 비상장비의 운용 - 집단/개인 생존장비 및 기술- 인체기관에 한기가 미치는 영향 - 적절한 귀환과 의류 - 한기로 유발되는 부상에 대한 처치
3일	0900~1200	국한기후에서 선박운용 - 저온에서의 주기적 운용 특성 - 결빙에 따른 선박복합성 - 갑판 기기 및 장비의 운용 - 주요 장비의 유지관리
	1300~1700	빙해역에서의 선박조종 - 빙해역에서의 선박조종 특성 - 빙하 출몰지역에 항해중 항로 - 레이더 사용 및 영상 판독 - 빙해역 항해시 주의사항 - 선박 위치관측 방법 - 수로

기초 빙해역 항해훈련 교육(안)

5. Ice Navigator 자격 및 탑승요건

- 탑승요건
[캐나다 북극해역을 통항하는 모든 유조선 및 CASPPR Zone Date 이의의 북극해 빙하지역 보고 제도(Artic Ice Regime Reporting System)에 사용하기 위하여 선발된 유조선 이외의 모든 선박]

캐나다 북극해 해양오염방지법(Canadian Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations: CASPPR)

- "빙해역 항해사(Ice Navigator)" 정의
[캐나다 해운법 규정에 따라서 선장 또는 항해당직을 책임지는 사람으로서 활동할 있도록 자격을 갖추어야 하며, 최소한 50일 이상의 기간 동안 선장 또는 항해당직 책임자로서 근무한 경력을 가지고 있어야 하며, 50일 중 30일은 반드시 새빙선에 의하여 호위를 받아야만 하는 북극해에 있었던 선박 또는 선박을 결빙의 위험 상태에서 빠져나오기 위한 선박조종이 있는 선박에서의 경력이어야 함]

- 탑승요건
[캐나다 북극해역을 통항하는 모든 유조선 및 CASPPR Zone Date 이의의 북극해 빙하지역 보고제도(Artic Ice Regime Reporting System)에 사용하기 위하여 선발된 유조선 이외의 모든 선박]

7. Ice Navigator 교육과정 개발 방안

Ice Navigation 필요 교육 시설 및 장비

- 기초 빙해역 항해훈련 교육은 대부분 이론적 설명으로서 강의 및 빙 프로젝터 등 일상적인 교육시설과 장비만 확보하면 될 것임
- 상급 빙해역 항해훈련 교육은 다음 요건을 갖춘 FMSS의 장비가 필요함
 - Full-mission 시뮬레이터
 - Full-mission ECR(기관제어실) 시뮬레이터 및 조타 시스템 시뮬레이터
 - 서로 다른 빙하와 선체간의 상호작용을 반영하고 빙하를 시각적으로 보여주는 빙하 모델
 - 선박의 수리모델과 항만 및 접근지역에 관한 방대한 자료
- FMSS 장비 확보는 현재 연수원이 보유하고 있는 FMSS에 빙해역을 재현할 수 있는 D/B, 유빙 및 빙하 D/B, 새빙선 및 빙해역을 항행하는 모델선박을 구축하면 가능할 것임
- 현재 러시아 Makarov Training Center에서 사용 중인 FMSS는 연수원이 보유한 FMSS와 동일한 회사의 제품이므로 빙해역을 재현할 수 있는 시스템 및 D/B만 구축하면 가능할 것임