



| 특집 | 북극항로운항 | 조선 | 자원개발 |

특집 : 제9회 해양수산부 주최 북극항로 국제세미나 내용 요약

영산대 북극물류연구소(IAL, YSU) 2020.12.30.

1. 세미나 개요

- 일시/장소 : 2020년 12월10일(목) 10:00-17:50 / 웨스틴 조선호텔 부산
- 주제 : “북극항로의 과거, 현재와 미래 -10년간의 운항 평가 및 미래 전망”
- 형식 : 코로나19로 인해 줌 라이브 및 유튜브 실시간 진행(한글: 474명, 영어 274명 참여)
- 주최 : 해양수산부, 조직: 영산대 북극물류연구소(IAL), 후원: 부산항만공사
- 세미나 구성 : 오전 학술 세션 및 오후 3개 세션 등 총 13명이 발표(국외 10명, 국내 3명)
- 개최 취지 : 북극항로 운항 관련 최신 동향과 정보를 해운/항만/조선업체, 정부 유관부처 및 연구기관/학계에 제공하여 정책 수립 및 업체의 북극항로 해상운송 진출 지원

< 9회 북극항로 국제세미나 세부 프로그램 >

시간	프로그램	
10:00~11:30	학술 세션	4개국 북극항로 공동연구 내용 발표 (사회자 : 중국 극지연구소 덩 베이시 연구원)
		1 2010~2020 북극해항로 통과운송 분석 세르게이 발마소프 (노르웨이 노드대학 CHNL정보센터, 센터장)
		2 중국의 북극항로 운항: 경제적, 공학적 전망 가오티안밍(바실리 에로킨) (중국 하얼빈 공과대학 북극경제연구센터, 센터장)
		3 북극항로 컨테이너 운항의 가능성과 결정요인 오츠키 나츠히코 (일본 북해도대학 북극연구센터, 교수)
4 북극항로 10년운항 평가와 전망: 한국의 관점 홍성원 (영산대학교 북극물류연구소, 소장)		
13:00~13:20	개회사 및 환영사	
13:30~13:50	기조 연설	기조연설: 선사 입장에서 본 북극항로의 과거, 현재와 미래
		5 북극항로 운항 10년 - 운항 지속을 위한 당면과제 펠릭스 추디 (노르웨이 추디해운, 회장)
13:50~15:00	세션1	북극항로 운항 10년의 성과와 한계 (사회자 : KMI 이성우 본부장)
		6 북극해항로 10년 운항 평가 니콜라이 몽코 (러시아 북극해항로국, 국장대행)
		7 COSCO사의 북극항로 운항경험과 전망 첸펑 (중국 중원해운특수운수(COSCO), 본부장)
8 장금상선의 북극항로개발 진행현황과 향후계획 박석태 (장금상선, 상무)		

15:20~16:30	세션2	북극항로 인프라 및 개발 동향 (사회자 : BPA 박호철 단장)	
		9 북서항로 항해와 운항 계획 수립	드루먼드 프레이저 (캐나다 Transport Canada, 해양안전정책자문관)
		10 북극해항로: 현재와 미래 개발	미하일 벨킨 (러시아 국영원자력에너지회사, 북극해항로 국가정책국장)
		11 북극항로 컨테이너 운송 인프라 구상	하프스테인 헬가슨 (아이슬란드 EFLA, 이사)
16:50~17:40	세션3	북극항로 화물운송의 미래 (사회자 : 해양대 윤희성 교수)	
		12 북극해항로 자동차운반선 운항 잠재력	마이클 아키아로 (독일 쿠네물류대학교 하팍로이드물류연구센터, 센터장)
		13 TSR과 NSR 운송을 위한 최적의 화물	이동욱 (유니코로지스틱스, 팀장)
17:50	폐회		

2. 세미나 내용 요약

□ 학술세션 4개국 북극항로 공동연구 내용 발표(사회자 : 중국 극지연구소 덩베이시 연구원)

학술세션 1 발표주제 : "2010~2020 북극해항로 통과운송 분석"

발표자 : 세르게이 발마소프(발표자, 노르웨이 노드대학 북극물류센터(CHNL) 정보사무소장)

- 발마소프는 CHNL정보센터가 2016년부터 축적해온 운항 데이터베이스를 이용, 통과운송에 관한 통계분석을 함. 선박운항 관련 기본정보는 'ExactEarth Ship View'의 데이터를 활용
- 2010-2020년 자료
 - 2010-2020년간 모두 376차례의 통과운송이 있었으며, 212항차는 아시아 방면, 164항차는 유럽방면으로 이루어졌으며, 230척의 선박이 운항했음.
 - 2013년까지 통과운송 항차와 물동량이 증가했으나, 이후 감소했다가 최근 다시 증가하여 2020년 통과운송 62항차 물동량 218만톤에 달했음
- 2010-2020년 통과운송 : 외국적 선박의 통과운송이 202항차 있었음
 - 국적 선박의 국제통과운송 202항차 중에서 러시아 화물 운송이 제일 많았으며 그 뒤를 이어 중국, 노르웨이, 한국, 캐나다의 화물이 그 뒤를 잇고 있음
- 월별 북극해항로 항해사례
 - 매년 7월부터 항해가 증가, 9월에 항해사례가 제일 많고 10월까지 많은 항해가 이뤄짐
- 선종별 항해사례 :
 - 통과운송 62항차 중 벌크선 운항이 58.8%로 가장 많음. 탱커선은 7.09% 주로 10월 항해.

학술세션 2 발표주제: "중국의 북극항로 운항 : 경제적, 공학적 전망"
발표자: 가오티안밍(발표자, 중국 하얼빈공과대학 북극경제연구센터장)

- 가오티안밍교수는 북극항로 운항에 대한 경제적, 공학적 전망을 토대로 중-러협력 강조함
- 북극해항로(NSR)에서의 자유 항해
 - 중국 : 북극항로의 관리는 'UNCLOS를 포함한 조약에 따라 수행됨' 법률에 따라 모든 국가의 항행 자유와 북극항로 이용권 보장 주장 (중국의 북극 정책, 제4부)
 - 러시아 : 북극해항로(NSR)는 역사적으로 북극에 확립된 러시아의 국가수송로임을 주장
- 2013-2020년 북극해항로에서 중국 선박 통항 수
 - 전체 외국적 선박 154척 중 중국 선적 22척(본토 7척, 홍콩 15척)
- 중국과 러시아간의 북극해 해운 및 해양공학의 협력분야
 - 조선 : 원자력 추진 쇄빙선, 예인선, 특수선, 대륙붕 탐사를 위한 해양 장비, 연구 선박
 - 건조과 조립 : 선체 구조물, 전자광학 컴퓨터 보조시스템, 자동화 및 로봇 적용, 3D 모델링
 - 해빙 모니터링 및 항해: 무인 항해기술, 레이더, 부표 및 우주선, 지리 정보서비스
 - 무인 항공기 : 중장거리 무인 항공기, 단거리 탑재 로봇 항공기 등 해빙 상황 조사
 - 공학 : 로봇 공학, 해양 플랫폼 및 터미널, 해저 생산 단위 및 시스템, 증강현실 기술, 산업용 로봇 및 사물 인터넷, 군집 지능 기술
 - 해저탐사 : 지질 탐사, 수면 얼음 밀 자동 장비 제어, 얼음 밀 운항 및 충돌 방지 시스템
- 북극해항로 운항의 제약 요인
 - 적절한 재화중량톤에 해당하는 내빙 등급 화물선과 쇄빙선 부족
 - 해빙 모니터링, 운항지원과 항해 보조를 위한 시스템의 미개발
 - 해도의 부정확성
 - 다양한 종류의 화물 적양하를 위한 하역 장비와 적절한 물류능력 갖춘 운송 허브 부족
 - 안전하고 안정적 운항을 위한 지원 및 구조 센터 부족
 - 중국 통항 선박을 위한 급유지 부족
- 결론
 - NSR 물동량 증가는 지속가능한 화물, 연중 항해, 항행 지원 및 구조 인프라에 달려있음
 - 공동 투자 사업은 중국 노동력을 유치하고, 양허 협정을 체결하며, 인프라 건설에 대한 연방 보조금을 받을 수 있도록 조세 우대제도와 허가에 의해 육성되어야 함
 - NSR 국제통과운송 확대는 중국의 기술 및 공학 솔루션을 받아들여려는 러시아의 개방성에 달려있음. 러시아는 북극지역에서 증가하는 중국의 존재감을 용인할 필요가 있음

학술세션 3 북극항로 컨테이너 운항의 가능성과 결정요인

발표자: 오츠카 나츠히코(발표자, 일본 북해도대학 북극연구센터 교수)

- 오츠카교수는 일본의 NSR 관련 운항실적과 해운산업 활동을 소개하고 컨테이너 운송 중심으로 NSR의 가능성과 특징에 관해 발표함
- 일본의 NSR 운항실적
 - 2012년 Ob River호가 함메르페스트에서 선적한 LNG를 토바타항으로 운송한 후, 지속적으로 북극해항로를 통한 운송이 이루어져 왔는데 일본발, 일본향 총 17항차였음
 - NSR 통항 선박의 출발/도착 항구는 토마코마이에서 하카타까지 일본 전역에 걸쳐 있음
- 일본 해운산업의 NSR 관련 활동
 - 일본 해운사는 내빙등급 화물선이 거의 없어 해외선사를 이용했음
 - 북극해 연구 5개년 국책사업이 2020년 6월 시작되었는데 학술연구와 함께 NSR의 경제적 사회적 영향을 중시함
- NSR을 통한 시험적 컨테이너 운항
 - 2019년 Tian En호가 헬싱키에서 토마코마이까지 (북극항로 통과에 8일 포함) 27일 만에 항해했는데 핀란드에서 일본으로 가는 우드칩 수송으로 상업적 운항은 아이였음
- NSR 상업운송
 - 지금까지의 상업운송은 대부분 목적지 운송이었음. LNG 외에 주기적 운송이 없었고 NSR은 틈새시장으로만 활용됨. 일본에서는 NSR의 비용효과보다는 신속한 운송과 해적이 없는 안전한 운항이라는 점이 더 부각되고 있음

학술세션 4 : 북극항로 10년 운항 평가와 전망: 한국의 관점

발표자 : 홍성원 (영산대학교 북극물류연구소장)

- 홍성원 소장은 한국의 관점에서 10년간의 북극항로 운항을 평가하고 북극해운정보시스템의 구축, 북극항로 운송 화물 분석 및 부산항의 역할 등에 관해 발표함
- 북극항로 10년의 운항 평가
 - 러시아 입장에서 국제통과운송은 부차적이지만, 외국 선사들은 주된 목표임. 내빙선박 보유 외국 선사의 운송화물 발굴은 계속 진행되고 있음: 중국의 COSCO가 대표적임.
 - 한국선사의 운송실적은 미약함: 최근 사례는 2015-16년에 중량화물 수송 등 총 3건
 - 2018년 머스크사 내빙 컨테이너선 벤타머스크호가 NSR 시험운항 성공: 부산항에서 환적

- 북극해운정보시스템(ASIS: Arctic Shipping Information System)구축
 - 영산대 북극물류연구소가 해양수사부 연구지원으로 시스템 구축을 완성, 데이터 입력 중임
 - 현재 한국 선사 활동은 없지만 향후 선화주, 물류업체에게 북극항로 운항 정보 제공 가능
- 북극항로 운송 유망 화물
 - 교역이 활발한 품목을 대상으로 북극항로 운송 유망화물을 분석 중임. 한국은 자동차 및 관련 제품 수출입이 많은데 최근 유럽으로의 전기차 및 전기차 배터리 수출이 급증 추세임
- 북극항로 국제공동연구(2018-2020)
 - 2018년 노르웨이 노드대학 북극물류센터(CHNL)의 제안으로 시작됨
 - 한국의 영산대 북극물류연구소(IAL), 일본 북해도대학 북극연구센터(ARC), 중국 극지연구소와 하얼빈공과대학 북극경제연구센터 등 4개국 연구진이 참여하는 공동연구 진행되었음

기조연설: 선사 입장에서 본 북극항로의 과거, 현재와 미래

발표자: 펠릭스 추디 (노르웨이 추디해운 회장)

- 추디회장은 노르웨이 추디그룹의 역량과 활동, 러시아 노바텍사와 중국 COSCO 동향, NTC 프로젝트 등을 소개하고 물류가 핵심이라는 비전을 제시함
- 노르웨이 추디해운 그룹 활동 소개
 - 발틱국가, 러시아와 CIS 포함 동-서 유럽 간 물류 및 북극 물류와 인프라에 중점 사업
 - 북극사업 역량 : 키르케네스 항만과 부동산 개발, 벌크터미널, ship to ship 환적
 - 러시아의 무르만스크와 가까운 노르웨이 북부의 키르케네스 거점 활용
 - 2010년 최초로 외국선박으로서 NSR 국제통과운송에 성공: NSR이 개방된 루트임을 입증
- 노르웨이 추디해운
 - 화물운송에서 NSR의 단점을 장점으로 바꾸어 왔음 (시간, 연료, 대기오염 면에서 장점)
 - NSR 국제통과운송은 2010년 4항차 11.4만톤에서 2020년 62항차 128만톤으로 증가
 - 북극 프로젝트를 위한 특수목적 선박에 의한 목적지 운송이 지배적
 - 러시아 오일은 환적이 중요: 북극연안 수심이 얇아 해상환적 필요하며 현재 선박 대 선박 환적이 이루어지고 있는데 미래에는 육상 및 부유식터미널
 - 현재까지는 LNG가 NSR 활성화를 위해 가장 중요
- 노바텍
 - 야말 LNG 생산 및 Arctic LNG 2 건설중: 인력 부족과 얇은 수심으로 부유식터미널 건설
- 중국 COSCO사 활동
 - 3척의 1A 다목적 내빙선 투입, 브레이크 벌크 및 컨테이너의 계절적 반정기선 운항 도입

- 중국은 러시아에 이어 중요한 NSR 이용자임. 아직 선사들을 충분히 확보하지 못하고 있음

○ 러시아정부의 북부운송회랑(NTC) 프로젝트

- 국경을 넘는 환적 허브가 생기면 필요한 화물 기반 확보할 것
- 유럽 쪽에서는 키르케네스-무르만스크인데 키르케네스의 역할이 중요함

○ NSR 성공조건

- 지속적 자원 개발, 항만 및 쇄빙 인프라, 내빙 등급 선박 확보, 러시아의 규제 완화로 비
러시아 선박, 화주에 개방, NSR 성공 잠재력에 대한 인식 제고, 중요한 것은 예측 가능성

□ 세션 1 북극항로 운항 10년의 성과와 한계 (사회자, 이성우KMI 본부장)

세션 1-1 : 북극해항로(NSR) 10년 운항 평가

발표자 : 니콜라이 몽코 (러시아 북극해항로국 국장대행)

○ 몽코국장은 항해 안전규정 개선, 권장항로 수로측량, 수색구조활동 조직, 야말LNG 개발 인프라 구축 등 성과를 소개. 러시아가 NSR 연중수송 능력 확보에 주력하고 있음을 강조함

○ 북극해항로 수역

- 대규모 광물자원 개발 프로젝트가 관건이. 광석, 석탄 등 자원 개발도 중요

○ 선박항해 안전 확보를 위한 규정 개선은 러시아의 '안전한 항해' 약속과 관련

- 연방법 개정(2012): 중앙집중식 관리, 공평한 접근, 북극해항로의 경계 설정
- 북극해항로 항해규정(2013): 항해안전 보장을 위한 선박 요건
- 북극해항로 항해규정(2020): 항해 및 선박의 조직을 국영기업 ROSATOM이 수행

○ 2011~2020년 북극해항로 수역 내 권장항로 수로측량 완성: 결과 반영 해도 업데이트

○ 수색구조 활동 조직화: 디슨 해양구조조정센터와 틱시, 페벡항의 하부센터 설립

○ 사베타 LNG 터미널은 무에서 시작된 프로젝트

- 2013년 항만 건설을 착수하여 2017년 12월 1단계 플랜트에서 생산된 제품 선적 시작
- 2018년 8월 2단계 플랜트, 2018년 11월 2단계 플랜트 제품 선적
- 15척 LNG운반선 건조: Arc 7등급, 2017년 시작 2019년 모두 투입, 생산계획 초과 달성
- Ob만에서 연중 석유 수송위해 7척의 Arc 7 유조선을 건조하여 2016년부터 선적 시작

○ 북극해항로 물동량은 2010년부터 2020년 사이에 10배로 증가

- 2020년은 12월1일까지 3,025만톤 (통과운송 포함),

- 2020년 통과운송은 61항차 128만톤 (21항차는 발라스트 항해)

○ 통과운송 허가: 20년 북극해항로국은 1,002건 허가(외국 선박은 46개국 156건), 18건 거부

○ LNG 추진 Ice 3 내빙 탱커 Korolev Prospect호가 2019년 NSR 최초 운항 :
무르만스크-칭다오 구간 운항, 12.2해리 평균속도로 7.25일 만에 NSR 통과

○ 북극해 연중항해를 위한 필요 사항

- 원자력 쇄빙선 건조; 고위도 항로 수로 측정; 통신 품질 및 신뢰도 향상; 수색/구조 작업 효율증대 : 적시 의료지원; 겨울/봄 NSR 동쪽 실험 운항 지속; 쇄빙지원 및 수리 요구 파악

세션 1-2: 중국 국영선사 COSCO사의 북극항로 운항경험과 전망
발표자: 첸팡(COSCO 본부장)

○ 첸팡은 COSCO사가 지속적으로 운항을 확대하면서 경험과 정보를 축적하고 인력을 양성하고 있음을 소개하면서 국제협력 확대 필요성을 제기함

○ COSCO 소개

- 1억933만 DWT 적재 용량의 1,371척으로 세계1위 선사, 컨테이너 정기선 세계 3위

○ 북극항로 운항 서비스

- 2013~20년 북동항로 총 33척 42항차 운항.13년 1항차/1척에서 시작. 2020년 11항차/8척
- 상업운송 정규화 : 2020년 11항차 중 5항차 서쪽(유럽 방면)으로, 6항차 동쪽(아시아 방면)으로 운항. 8척 중 다목적선 5척 (내빙등급 1A), 중량화물선 3척, 쇄빙지원 없었음
- 2013년 Yong Sheng호가 처음 북극해항로 운항(27일 소요), 2015년 처음 왕복 운항
- 2013년 2.9만톤에서 시작하여 2020년 41.7만톤 (누적 138만톤) 운송

○ 효율과 성과

- 회사의 성과: 선원들 훈련과 항해 경험, 작업설명서(항해 매뉴얼) 작성, 비상조치 계획 수립, 항해 경험
- 북극해항로의 장점: 운송시간 단축(10일) 및 고객의 시간 절약, Aden만 해적 위험 회피, 이산화탄소 배출 감소
- 북극해항로의 단점: 연간 운항기간 제한, 변덕스러운 기후와 쇄빙 지원 필요, 인프라 및 운항정보 부족
- 국제통과운송에서 COSCO의 비중 : 2020년 항차 수의 25%, 물동량의 40%로 매우 높음

○ COSCO사의 기대 사항

- 정보서비스와 과학 연구: 북극 해빙 상황, 파도, 기후, 구조, 유지보수 등 정보가 부족함
- 항만 터미널 및 구조 시설 개발. 쇄빙선 지원을 통한 운항기간 확대 필요

- 국제협력 : 중국은 북극 인접 국가로 북극 개발과 보호를 추진하며 과학연구, 항행 실습, 정보서비스를 위해 북극 지역내 및 외부 국가들의 정부, 시민사회의 국제협력이 필요함

세션 1-3 장금상선의 북극항로개발 진행현황과 향후 계획/ 발표자: 박석태(장금상선 상무)

- 박석태 상무는 북극항로 신규 진출을 모색하는 한국 선사의 관점에서 북극항로의 운항을 평가하고 장금상선의 참여 계획을 설명함
- 장금상선(Sinokor)
 - 1989년 설립된 한중합작회사로 컨테이너 운송서비스를 주로 하며 2019년 흥아해운 컨테이너 부문을 인수하여 처리 물동량 300만 TEU 달성 (2020년 320만 이상 예상)
 - 취급 지역은 일본, 중국, 동남아, 극동 러시아 등 주로 동아시아 지역
 - 블라디보스톡, 보스토치니항에 사무소 운영. 부산, 광양을 연결하는 정기선 서비스 운영
- 장금상선의 북극해항로 진출
 - 2019년 북극해항로 개발 MOU 체결: SINOKOR, ROSATOM, KOMERI
 - 북극항로 미래 개발계획 제안: 극동 환적항으로 페트로파블롭스크-캄차츠키 대신 보스 토치니(이미 갖추어진 인프라 사용), 환경 문제 제기에 대응하여 친환경 선박 이용

□ 세션 2 북극항로 인프라 및 개발 동향 (사회자 : 박호철 BPA 단장)

세션 2-1 북서항로 항해와 운항계획 수립

발표자: 드루먼드 프레이저(Transport Canada 해양안전정책 자문관)

- 프레이저는 캐나다 북서항로 운항 현황과 규제 소개. 캐나다가 매우 정교한 북극해운 체제를 갖추고 선박의 안전한 운항과 환경오염 방지에 주력하고 있음을 설명
- 캐나다 북극 수역
 - 북위 60도 북쪽 캐나다의 배타적 경제구역(캐나다 주권이 적용되는 캐나다 수역)
 - 북극수역 오염방지법(AWPPA)에 정의됨
 - 북서항로에 대한 명확한 규정적 정의가 없으며 캐나다의 북극 군도 내 여러 항로를 말함
 - 캐나다 북극해운 체제 : UNCLOS에 따라 규정. 캐나다가 일부 수정한 Polar Code 적용
- 해빙 운영 방법
 - 구역데이터시스템(ZDS) : 해빙 상태로 16개의 구역을 설정하여 높은 등급의 내빙선박은 해빙이 심한 구역에서 더 오래 운항 가능. 즉 내빙 등급으로 어느 지역을 항해할 것인지 계획 수립. 유용하지만 고정적이어서 해마다 변하는 해빙 상태를 반영하지 않음

- 보고 요건-캐나다북극 선박운항 서비스구역(NORDRED)
 - 캐나다 북극 내에서 운항하는 선박과 진입 전 선박에 대해 캐나다 연안 경비대의 통신포인트 역할을 함. 사전 진입보고, 일별보고 등을 하고 대신 다양한 정보를 제공받음
- 오염방지 요건
 - 북극수역오염방지법(AWPPA): 승인된 경우 외 선박오염물 배출 금지(폐수는 처리후 배출)
 - 북극운항안전 및 오염방지규정(ASSPPR): 캐나다 북극에서 운항하는 모든 선박에 적용
- 캐나다 해빙정보서비스(CIS) : 결빙 해역 정보 제공, 위성 데이터 이용 오염 모니터링
- 결론
 - 캐나다는 해양법에 뿌리를 둔 강력한 선박안전 및 오염방지체제를 갖추고 있음
 - 캐나다는 안전, 보안, 오염방지 규칙을 준수하는 선박의 항해를 환영
 - 해빙 감소에도 불구하고 캐나다 북극은 선원들에게 위험 : 선원 교육이 중요

세션 2-2 북극해항로: 현재와 미래 개발

발표자: 미하일 벨킨(러시아 국영원자력에너지회사, 북극해항로 국가정책 국장)

- 벨킨은 2035년까지 3단계로 나뉘어 추진되고 있는 러시아의 NSR 인프라 개발계획을 소개하면서 연중 항해에 필수적인 원자력 쇄빙선 건조를 부각시킴
- 2035년까지 NSR 인프라 개발계획
 - 국영기업 ROSATOM은 러시아 연방정부부서, 지방정부, 선주, NSR 인프라 프로젝트 운영자들과 함께 '2035년까지 북극해항로 인프라 개발계획'을 수립함
 - 2019년 12월 21일 러시아 연방정부가 명령으로 채택함
- NSR 개발의 3단계
 - 1단계 : 2019-2024년 NSR 서부 지역 개발 가속화
 - 2단계 : 2025-2030년 전체 북극해항로 연중항해 구축
 - 3단계 : 2030-2035년 NSR 기반의 경쟁력 있는 국제 및 국내 운송회랑 구축
- NSR 인프라 개발계획에 포함된 섹션화된 활동
 - I. 항만과 터미널 개발
 - II. 비상대응, 구조, 보조함대의 개발
 - III. 북극해항로에서 항법(NAVIGATION)의 개발과 항법의 수로측량서비스
 - IV. 쇄빙선대 개발 (쇄빙선이 없으면 연중운항 불가능)
 - V. 해운물류센터의 건설 및 북극해항로를 통한 화물운송과 국제통과운송 개발 촉진
 - VI. NSR의 화물기지 제공을 위한 항공 및 철도 인프라 개발

- VII. NSR에서 안전항해와 안정적인 통신 제공
- VIII. NSR 인프라를 제공하는 전력생산설비 개발
- IX. NSR 인프라 개발을 지원하기 위한 인력개발과 의료지원
- X. NSR 수요를 충족시키기 위한 국가 조선 산업 발전
- XI. NSR 생태안전 제공

○ 신규 원자력 쇄빙선 건조

- 2020-2026년 5척의 60MW급 원자력쇄빙선 건조, 2027년 120MW의 1척 (NSR 동부 지역에 중요)
- 이전 세대 쇄빙선의 2.3m 쇄빙에서 3m 쇄빙으로 향상

○ 사회자의 "언제 NSR이 안전하고 상업성 있는 항로가 될 것인가?"라는 질문에 대해 벨킨은 2025-2030 기간이라고 대답함

세션 2-3 북극항로 컨테이너 운송 인프라 구상
 발표자: 하프스테인 헬가슨(발표자, 아이슬란드 EFLA 이사)

○ 헬가슨은 북극에 새로운 바다가 출현하는 것이 아이슬란드 경제에 엄청난 기회라 함. 아이슬란드 동북부 지역에 건설 예정인 Finna fjord 항만 계획에 대해 소개함

○ 예측이 중요

- 북극의 변화를 주시하고 이해할 뿐 아니라 변화를 피부로 느껴야 함.
- 현재 얼음두께 감소가 빠르게 진행되고 있어 현재 이 지역의 현상을 명확히 알아야 함

○ 해빙이 사라지고 새로운 바다가 출현할 것

- 해빙이 사라지면 새로운 해경이 등장하고 새로운 항로가 현실화될 전망: 정확한 시점은 알 수 없지만 그렇게 된다는 것은 확실. 새로운 항로가 현실화되면 항구, 공항, 도로, 발전소가 필요.
- 그린란드, 캐나다 등의 새로운 광산이나 새로운 어장 등 자원에 대한 접근 가능: 동절기에 얼음 밑에서 대구를 어획하고 있음

○ 선주의 기피 상황: 항해 어렵게 하는 요소 많음. 얼음이 없어도 항해 힘들어질 수도 있음

○ 투자자가 기피하는 상황: 여러 가지 문제는 결국 높은 투자비용을 의미

○ 항만 건설 예정지역: 아이슬란드 동북부 Finna fjord 지역

- 해역이 결빙되지 않고 수심이 깊으며, 육지는 평평하며 습지가 없고 건설용 자갈이 풍부

- 여러 항로가 겹치는 Finna fjord Port
 - 북극 횡단 컨테이너, 브레이크 벌크 운송을 위한 허브 포트: 자동차운반선도 운항 가능
 - 그린란드 채굴 광물을 처리하는 벌크항 및 산업시설, 북극 수색 및 구조기지, 서비스 항만
 - 100% 재생에너지 사용: 그린란드의 얼음은 세계 최대의 배터리, 풍력자원 잠재력 풍부
 - 항만의 미래와 관련 암모니아, 수소 액체 등 신규 화물, 양식장 생산 수산물도 운송될 것
- PPP(Public-Private Partnership) 모델
 - 아이슬란드 지방정부, 브레멘항, EFLA와 투자자가 참여. 유럽 4대 항만 목표

□ 세션 3 북극항로 화물운송의 미래 (사회자 : 해양대 윤희성 교수)

세션 3-1 북극해항로 자동차운반선 운항 잠재력
 발표자: 마이클 아키아로(독일 쿠네물류대학교 하팍로이드 물류연구센터장)

- 아키아로교수는 자동차의 운송에 대한 북극해항로의 경제성을 계산했는데 항로 단축에 따른 비용 절감에도 불구하고 현실적인 고려사항인 운항가능 기간의 제약, 열악한 항해 조건, 환경과 안전 문제로 인해 그 전망이 어둡다고 봄
- 자동차는 중요한 교역품
 - 2015년 한 연구에 의하면 동북아-유럽 간 약 100만 톤의 자동차 교역이 이루어졌음
 - 2019년 유럽은 중국으로 46.9만대, 일본으로 26.5만대, 한국으로 17.5만대의 자동차 수출하고 더 많은 자동차를 수입
- NSR 활용 비즈니스의 장점
 - NSR은 수에즈항로 대비 35% 거리 단축: 운항시간 현저히 감소
 - 계산에 의하면 연료비 절감 효과가 상당함
- NSR의 어려움
 - 복잡하고 위험한 항해, 제한된 신뢰도, 환경과 안전 문제, 복잡한 지정학 등
 - 경제적 이익도 불확실: 화물 운송은 전체적인 물류망의 관점에서 보아야 하며, 해빙과 얇은 수심, 내빙선 등 (비용상승 요인)
- 현실적 계산으로 자본 비용과 자본 수입 고려
 - 연중, 6개월, 4개월 시나리오별로 NSR운항 비용 계산
 - 연중운항은 경제성이 있거나 다른 운항은 낮음
- 자동차운송 업계 의견도 부정적이며 안전과 환경 문제도 있음

- 그럼에도 불구하고 북극은 개발 여지가 있음: 지역개발을 위한 운송, 원자재 수출, 일시적 통과운송, 제한적 자동차운반선

세션 3-2 TSR과 NSR 운송을 위한 최적의 화물

발표자: 이동욱(유니코로지스틱스 팀장)

- 이동욱 팀장은 그동안의 운송 경험에 비추어 북극해항로가 러시아와 CIS국가의 EPC 프로젝트 운송을 위한 최적의 운송경로가 될 수 있음을 제시함
 - EPC(engineering procurement construction) 프로젝트가 NSR에 가장 적합
- Case Study로 CIS 정유공장 프로젝트 소개: 카자흐스탄 파블로다르 정유공장 운송 사례. NSR 카라해에서 오비강으로 들어감
- NSR의 경쟁력: Volga, Don강 루트 대비
 - 강점 : (약 1개월) 짧은 운송시간과 거리, 보다 용이한 선박과 설비 설정, 용이한 해상 및 육상 운송, 적은 국경 통과 횟수
 - 약점 : 하절기 운송이라는 제약, 잠재적 혼잡 (하절기 활용 가능 중량화물 운송선 제약)
- 프로젝트 사례 : 러시아 Ust-Luga까지의 가능한 운송 경로
 - 북극해항로 : 중량, 장척 벌크화물
 - 시베리아횡단철도 : 긴급운송이 필요한 건화물
 - 수에즈항로 : 계획된 건화물
- 포워딩 기업으로 Unico Logistics사는 해운전문기업, 시베리아횡단철도 전문기업, 프로젝트화물 전문기업임
- 발표자료는 홈페이지인 www.arcticshippingseminar.kr 에서 다운로드 가능함.

-끝-

<북극항로 운항>

○ 2020년 북극해항로 통과운송 128만톤, 19년 대비 83% 증가

2020년 10월말까지 북극해항로 물동량은 2,637만톤에 달했으며, 이는 전년 대비 2.9% 증가한 것이라고 러시아연방 해운수운국이 알렸다. 올해 통과운송물동량은 128만톤이며 이는 전년 대비 83% 증가한 것임. 2020년 북극해항로 통항허가는 974건에 달했으며, 이 역시 전년 대비 26.5% 증가한 수치이며, 이 중에서 156척이 비러시아 선적이었음.

최근 새로 채택된 러시아 북극전략에 의하면 북극해항로 물동량은 2035년까지 9,000만톤, 2035년에는 1,3억톤에 달할 것임. 특이한 점은 새로운 북극전략에 2024년의 목표와 예측은 포함되지 않았다는 것임.

출처: <https://thebarentsobserver.com>, 2020.11.10, <https://www.rcinet.ca>, 2020.11.10

○ 러 노바텍사, 최초로 컨테이너로 중국으로 LNG 선적

러시아 노바텍사 Lev Feodosyev 부회장이 ISO 컨테이너를 이용하여 LNG를 중국으로 최초 운송을 완료했다고 말함. 노바텍사는 Tiger Gas사 소유의 ISO 컨테이너를 이용하여 일본 Hibiki 터미널에서 중국으로 해상운송했다고 함.

출처: <https://www.tradewindsnews.com>, 2020.12.7, <https://www.spglobal.com>, 2020. 12. 16

○ 북극연안국 선박만 북극해에서 2029년 6월까지 HFO 사용 가능

IMO가 bunker 수송과 사용 선박에 대한 일련의 제한을 통과시켰으나, 이 규정들은 북극연안국 선박에 대해서는 면제하고 있음. 이런 결정은 환경단체들로부터 '중요한 기회 손실'이라는 비난을 받고 있음. HFO는 상선 선대에 폭넓게 사용되고 있으며, 2011년부터 남극해에서는 사용할 수 없게 되었음.

이 새로운 규정은 2024년 7월부터 적용되며, 북극에서 HFO수송과 사용 선박을 줄이는 것을 목표로 하고 있음. 그러나 북극해 연안국(러시아, 노르웨이, 그린란드를 포함한 덴마크, 캐나다, 미국)선적 선박은 2029년 6월까지 이 규정을 면제받을 것임.

출처: <https://www.hellenicshippingnews.com>, 2020. 11. 23

○ Yamal LNG, 무르만스크 인근 Kildin섬 해역에서 환적 시작

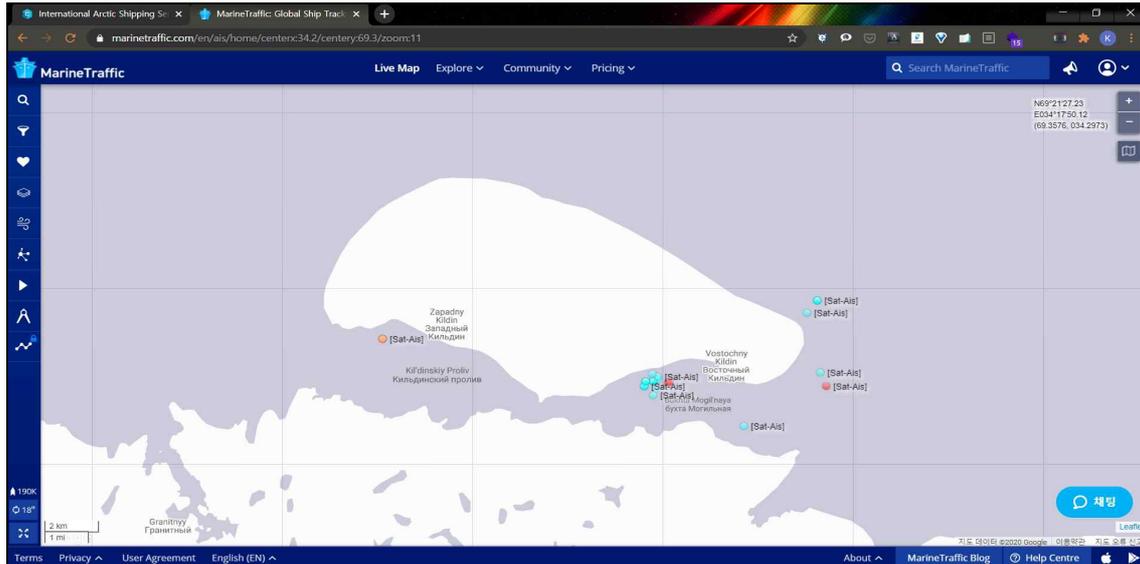
노바텍은 무르만스크 인근 Kildin섬 해역에서 Arc 7 운반선과 일반 운반선간 선박대선박 환적을 시작하려고 함. 지난 하절기에 Kildin 섬 해역에서 테스트를 한 바 있으며, LNG 환적에 적합하다는 것을 확인하였음.

노바텍은 2018-2020년간 노르웨이 쉘디사와 협력하여 노르웨이 연안에서 1,000만톤 이상의 LNG를 환적한 바 있음. 미국의 탄화수소자원분야에서 러시아와의 협력에 대해 이익을 제기하면서 무르만스크 인근으로 옮겨진 측면이 있음.

Arc7 Nikolay Yevgenov호와 Yamal Spirit호간 환적이 이루어졌음. 환적에는 48시간이 소요됨. 2022년부터는 Novatek은 부유식 LNG 저장 및 환적 바지선을 사용할 것이며 이 바지선은 LNG선 두 척의 물량을 보관할 수 있음.

Yamal LNG선이 사베타-로테르담간 왕복에 28일이 소요되는 것이 비해 사베타-Kildin섬 왕복에는 7일이 소요됨. 노바텍의 운영비를 감소시켜줄 것임. 환적을 이용하면서 이 회사는 연간1.8억 달러를 절감하게 될 것임.

출처: <https://www.highnorthnews.com>, 2020. 11. 26



○ 중국, 북극항로 모니터링을 위한 위성 2022년에 발사 계획 중

중국은 북극항로를 모니터링할 인공위성을 발사할 계획이라고 인공위성 개발자가 밝히면서 중국정부는 북극지역에 대한 관심을 지속할 것이라고 함. 이 인공위성은 해빙 변화를 관찰하면서 글로벌 온난화와 중국에서의 대기오염에 대한 영향을 관찰하는 데 사용될 것임. 이 인공위성은 합성개구레이더 기술(synthetic aperture radar technology)를 사용하는 최초의 중국 위성임. 개발자는 신화사와의 인터뷰에서 기존의 극지위성에 비하여 높은 수준의 정밀도와 빈도로 북극 지역을 관찰하여 이틀마다 북극 대부분의 지역을 관찰할 것이라고 했음. 2022년에 발사될 예정이라고 하면서, 태양동기궤도 720km 고도에 위치하여 해상항로에 대한 고화질 이미지를 제공하며 거의 실시간의 북극해 해빙 상황을 제공할 것이라고 함.

출처: <https://www.scmp.com>, 2020. 12. 10

○ 러시아 원자력쇄빙선 'Arktika'호 NSR 항해 시작

러시아의 최신 원자력쇄빙선 Arktika호가 11월 21일 공식적 북극해항로 쇄빙지원을 시작할 것이라고 ROSATOM 리가초프회장이 말함.

Arktika호가 11월 14일 카라해를 향해 무르만스크항을 출항했으며, 12월 중순까지 북극해항로에서 활동할 것임. Arktika호는 북극해항로 동절기 시즌에 북극에서 운용될 것임.

첫 항해에서 Arktika호는 Ob 만에서 Siyaniye Severa호(벨크산)를 쇄빙지원 완료했음.

출처: <https://arctic.ru>, 2020. 11. 10, <https://world-nuclear-news.org>, 2020. 11. 17, <https://www.highnorthnews.com>, 2020. 11. 26

<조선>

○ 러시아 즈베즈다조선소, 원자력추진선 건조 라이선스 획득

즈베즈다조선소가 원자력추진선 건조에 대한 라이선스를 받았다고 로스네프찌사가 보도함. 로스네프찌사는 이 라이선스가 리더급 원자력쇄빙선 건조를 위해 필요하다고 함. 2020년 7월 Rossiya호로 명명될 리더급 원자력 쇄빙선 건조가 시작되었음.

출처 : <https://topwar.ru/178248-sudostroitelnyj-kompleks-zvezda-poluchil-licenziju-na-stroitelstvo-atomohodov.html>, 2020. 12. 17

○ 러시아 22억 달러로 극동에 철강공장 건설 예정

러시아는 즈베즈다 조선소에 철판을 공급할 철강공장(22억 달러 비용 예상)을 건설할 계획이라고 로스네프찌 이고르 세친 회장이 말함. 세친회장은 푸틴대통령과 화상미팅에서 Sukhodol 만에 계획된 이 시설은 연간 150만톤의 철판과 철강파이프를 생산할 것이라고 말함. 세친 회장은 푸틴 대통령에게 이 프로젝트 지원을 위해 도로와 주거지 건설에 대한 지원을 요청했으며, 이 건설에는 1,500명의 노동자가 관련될 것이라고 함.

출처: <https://www.maritimeprofessional.com>, 2020. 11. 25

○ 즈베즈다 조선소, Arctic LNG 2 탱커 1호선 커팅식 실시

러시아 즈베즈다 조선소에서 Arctic LNG 2 프로젝트를 위한 Arc7 LNG 운반선 1호선에 대한 커팅식을 실시했다고 알림.

출처: <https://www.offshore-energy.biz>, 2020. 11. 20

<자원개발>

○ 러 노바텍사의 'Arctic LNG 2' 프로젝트 공정을 29% 달성

Arctic LNG 2 프로젝트가 29% 이루어졌다고 프로젝트 파트너들이 언급함. 코로나19 사태에도 불구하고 프로젝트가 잘 진행되고 있다고 함. 무르만스크 벨로카멘카 지역에서 제작되고 있는 첫 번 GBS플랫폼의 콘크리트 구조물은 67% 완성되었으며, 모듈 제작은 46% 진행되었음. 우트레니 (Utrenneye) 가스전에 시추선 세 기가 운영 중이며 현재까지 17개의 생산정이 완료되었다고 노바텍이 밝혔음. 2020년 말까지 2기의 시추선이 운영될 것이며, 우트레니(Utrenneye) 터미널은 69% 진행된 것으로 평가되며, 2021년 1/4분기 선적 완성을 목표로 하고 있음. 프로젝트 파트너들은 이미 75억 달러는 파이낸싱 했음. Arctic LNG 2는 연간 660만톤 LNG를 생산하는 세 기의 설비로 건설되며, 자본비용과 환경영향을 최소화하는 GBS방식의 플랫폼으로 운영됨. 러시아 즈베즈다 조선소에서 Arc 7 LNG운반선 건조가 시작되었으며 현재까 Arctic LNG 2를 위한 운반선대 발주도 완료되었음.

출처: <https://www.offshore-energy.biz>, 2020. 11. 26

○ 싱가포르 Trafigura사 로스네프찌사의 북극 석유프로젝트 참여

VostokOil 개발사는 몇 년 안에 다수의 시추정을 개발하고 연간 1억톤의 석유를 생산하고 수출하기 위한 인프라를 건설할 것임. 2025년까지 3,000만톤의 석유를 북극해항로로 운반할 것임.

11월 16일 로스네프찌 이사회는 이 프로젝트에 첫 번째 파트너를 참여시키는 것을 승인했음. 싱가포르에 기반을 둔 Trafigura사가 10%의 지분을 획득했다고 로스네프찌사가 밝혔음. 인수가격을 밝히지는 않았으나 시장분석가들은 최소한 70억달러에 달할 것이라고 RBC에 밝혔음.

Trafigura사는 로스네프찌사의 장기 파트너이며, 2013년 이후 로스네프찌사로부터 수백만톤의 석유를 거래해왔음.

로스네프찌사는 몇몇 파트너사와 협의중이며 이중에서는 인도 업체도 있음. VostokOil 프로젝트는 타이미르반도의 북부지역에 자연환경에 심각한 영향을 줄 것임. 로스네프찌 이고르 세친 회장에 의하면 이 프로젝트 개발로 15개의 산업시설과 3개의 공항과 하나의 항만, 수천 킬로미터의 새로운 파이프라인, 3,500km의 전력선, 2,000MW의 발전소가 생길 것이며 이를 통해 10만개의 일자리가 생기며, GDP 2% 증가효과를 가져올 것이라고 푸틴대통령에게 2020년 초에 말한 바 있음. '

로스네프찌는 이미 10척의 내빙등급 120,000톤 탱커선을 즈베즈다조선소에 발주했음. 이 프로젝트와 관련하여 40척의 다양한 내빙등급 선박에 대해 추가 발주가 필요할 것이라고 로스네프찌가 밝혔음.

VostokOil 프로젝트의 핵심 인프라는 2,000km에 달하는 파이프라인 건설과 7,000km의 현지 브랜치 파이프라인임. 이 파이프라인이 타이미르반도연안의 15개 유전을 연결시킬 것임. Sever 터미널은 타이미르반도의 서부연안에 위치할 것이며 딕슨에서 멀지 않은 곳임. 2030년까지 연간 1,15억톤의 석유를 선적할 항만임. 2024년에 운영이 시작될 것임.

이고르 세친 회장에 의하면, VostokOil 프로젝트는 60억톤 이상의 경질석유 매장을 가지고 있으며, 2024년 이전에 2,500만톤을 생산할 것이며, 3년 후 2027년에는 5,000만톤, 2030년에는 1.15억 톤을 생산할 것이라고함.

출처: <https://www.hellenicshippingnews.com>, 2020. 11. 20

<https://thebarentsobserver.com>, 2020.11.18, <https://www.hellenicshippingnews.com>, 2020. 11. 3

○ 러시아 북극 작은 도시 딕슨이 거대한 석유도시가 될 것임

타이미르반도 북쪽의 작은 도시 딕슨에 연간 2,500만톤의 석유를 취급하는 터미널이 건설될 것임.

12월 9일 Mikhail Mishustin 수상이 터미널 건설에 대한 명령에 사인했음. 이에 의해 Taymyrneftegaz-Port사에 건설 권리를 부여하게 됨. 교통부는 향후 24개월동안 이 명령의 실행을 지원할 것임. 이 북극 항만은 딕슨으로부터 남서쪽 40km에 위치하면 VostokOil 프로젝트를 위한 핵심 물류허브가 될 것임. 이 프로젝트는 로스네프찌사와 이고르 세친 회장의 최고 우선순위에 해당하는 것임. VostokOil 프로젝트는 2024년까지 연간 3,000만톤을 이후에는 연간 1억톤을 생산 운송할 것임. 한편 11월 중순 로스네프찌사는 싱가포르 석유거래업체 Trafigura사와 이 프로젝트의 10% 지분 구분계약을 체결했음.

출처: <https://thebarentsobserver.com>, 2020. 12. 14

끝