

2017년 12월

북극물류동향



북극물류연구소
Institute of Arctic Logistics

| 특집 |

[특집]

제6회 북극항로 국제세미나 개최 결과 요약

영산대 북극물류연구소(IAL) 2017. 12. 28.

1. 세미나 개요

- 주 제 : “북극자원의 아시아 시장으로의 수송”
- 일 시 : 2017년 12월 14일 (목) 09:30-17:40
- 장 소 : 부산 (부산항 국제여객터미널 컨벤션센터 A, F홀)
- 주 최 : 해양수산부
- 주 관 : 영산대학교 북극물류연구소
- 후 원 : 부산항만공사
- 참 석 : 러시아, 노르웨이, 핀란드, 미국, 중국 발표자 및 국내 선·화주, 조선업체, 지자체, 언론 등 200여명 * 러 북극해항로국 수석 부국장, 러 원자력쇄빙선회사, Finland Navidom사, 미국 알래스카 Fairbanks 대학, 노르웨이 북극물류센터(CHNL) 등
- 주요 결과
 - 북극해 핵심 연안국가인 러시아, 노르웨이, 미국의 북극항로 전문가와 핀란드, 중국의 전문가를 초청하여 북극항로 관련 의견을 교환하고, 세미나 발표를 통해 운항정보 및 관련 지식을 공유하였음.
 - 북극해 전문가 초청 세미나 개최로 북극해항로 해상운송 관련 최신 동향, 정보 및 노하우를 국내 선사, 화주, 물류업체, 조선업체, 지자체 등이 공유토록 하여 국내 기업의 북극항로 진출 가능성 모색에 도움을 주었음.
 - 세미나를 통해 우리 기업들에게 NSR 운항 관련 정확한 정보 및 향후 NSR의 객관적인 전망 및 비전을 제시하여 향후 북극해 신사업 발굴 기회를 마련하고자 하였음.
 - 북극해항로 운항 관련 실제 주체인 핵심 관계자들을 발표자로 초청하여, 국내 기업,

학계 및 연구기관들과의 네트워킹 기회를 제공하는 장을 마련하였음.

▪ 세미나 내용 평가

- 세미나의 최종 참여 인원은 200여명으로, 계획한 예상 인원 150명보다 많은 인원이 참가하여 성황리에 행사를 마쳤음. 특히 노르웨이, 덴마크, 핀란드, 미국, 캐나다 등 북극이사회 회원국의 정부, 대사관 및 업체의 실무자들이 참석하였고, 러시아의 Krylov 조선연구소, 중국의 극지연구소(PRIC), 상해국제연구소 등 연구자들도 참석하여 명실 공히 북극항로 관련 아시아 최고의 국제세미나로 자리매김하고 있는 것으로 평가됨

- 러시아 북극해항로국 몽코 수석 부국장, 원자력쇄빙선회사 비서실장 등 북극해항로 핵심인사들과의 유대관계를 돈독히 하였고, 향후 러시아 교통부 등 북극해항로 관련 유관부처와의 협력 및 네트워킹 강화를 위한 토대를 마련하였음.

- 또한 핀란드 Navidom사의 회장을 초청하여 핀란드의 쇄빙선 운항 내용 및 향후 북극해항로 상의 쇄빙작업 참여 가능성 등에 관한 논의도 이뤄졌음.

▪ 향후 추진계획

- 우리나라에서의 지속적인 북극항로 국제세미나 개최로 아시아에서 한국이 북극해 진출 관련 주도적인 역할을 수행해 나갈 수 있도록 노력해야 할 것임.

▪ 세션별 발표

2. 세미나 발표 내용 요약

[세션 1] 북극해항로의 현황과 전망(Issues and Prospects of the NSR)

1) 북극해 해상 운송과 북극해항로를 위한 도전과제(Challenges for Arctic Marine Transport and the Northern Sea Route)

➢ 발표자: Dr. Lawson Brigham (알래스카 페어뱅크 대학 교수)

▪ 북극해 항해를 위한 도전과제들로 ① 빠른 기후 변화, ② 국제화 - 북극천연자원, ③ 원주민들의 도전, ④ 지역 및 국제적 지정학 등이 있음.

▪ 미래 북극해 운항 전망은 밝으며 어떻게 발전을 도모해야 할 지가 관건임. 북극해해저지역에 대한 관련 국가들의 지정학적 문제들이 해결되어야 할 것임.

▪ 세계 경제시스템에 대한 북극연계는 바렌츠해와 베링해 지역의 어업이 전 세계의 10%를 차지하고 있으며 다양한 광물이 매장되어 있음. 그리고 잠재적으로는 25%에 이르는 희토류와 석탄과 담수 등이 가능한데 담수의 경우 벌크 화물로서 취급되어

수송타당성이 있는 것으로 보임.

- 2009년에 발간된 AMSA(북극 해상운송 평가) 보고서에 따르면 북극 해상운송의 핵심 불확실성으로 법적 환경 등 20개 항목을 들었는데 이 중에서 핵심적인 것은 유가변동이라고 생각함.
- AMSA 추천사항으로는 ① 북극 해상안전 강화, ② 북극 사람들과 환경보호, ③ 북극 해상인프라 구축 등임.
- 미래 가능한 북극 해상운송에 대한 전망은 다음과 같음
 - 북극국가 간 협력
 - 비 북극국가들의 참여도 증대
 - 방대한 천연자원의 창고: 해상수송시스템과 지원 인프라 요구됨
 - 몇몇 북극 국가들(러시아, 노르웨이, 그린란드)에 있어 천연자원은 그들 경제에 중요
 - 지구에 영향을 미치는 심각한 기후변화: 지속되는 해빙감소와 새로운 해양 접근
 - 국제무역항로가 크게 개편되지는 않겠지만 북극항로를 통한 운송 증가 기대
 - 북극해 보호/ 안전수단 증가

2) 2017년 북극해항로 수역 항해 주요 결과 (The Main Results of 2017 Navigation in the Water Area of the Northern Sea Route)

➢ 발표자: Nikolay Monko (러시아 북극해항로국 수석부국장)

- 북극해를 담당하는 러시아 정부의 단일 기관은 아직 결정되지 않았으나 북극해 항로국이 담당하게 될 것으로 전망
- 2017년 12월 1일 현재 총 허가된 선박은 644건으로 이중 외국국적 선박 수는 105개임. 거절된 선박 수는 2건임. 해운선사 기준으로는 총 187개 회사로 이중 70개가 해외 국적 선사임.
- 북극항로를 통과한 총 물동량은 총 969만 4천 톤으로 이중 통과화물은 19만 4천 톤임. 통과화물은 2016년(21만 4천 톤) 대비 감소하였으나 선적화물은 크게 증가하였고 2017년말까지 1020만 톤이 예상됨.
- 통과화물은 filling 화물이 90,516톤, 벌크화물이 21,325톤, 일반 화물이 76,197톤 그리고 어류/육류화물이 6,325톤이었음
- 2017년 12.8일 역사적으로 사베타항으로부터 중국으로 LNG 1차분을 선적하였음. Ob만으로부터의 2016년 5.25일 생산과 운송을 시작으로 쇄빙선 지원 없는 연중 수송이 이뤄지고 있음.
- 러시아 교통부는 북극항로를 활성화하기 위하여 인프라 확충 등 많은 노력을 기울이고 있어 앞으로 더욱 많은 화물운송을 기대하고 있음.

3) 북극해 운항을 위한 원자력쇄빙선단의 개발(Development of Atomic Icebreaker Fleet for Arctic shipping)

➤ 발표자: Mikhail Belkin (러시아 원자력쇄빙선회사 비서실장)

- 총 5개의 LNG 생산 공장 건설 프로젝트 계획이 있으며, 야말반도에 3개, Gidan반도에 2개가 있음. 2017년 생산이 시작되는 Yamal LNG 1프로젝트의 연간 생산능력은 16.5백만톤 임. 야말반도에 계획되어 있는 2개의 공장은 모두 22백만톤으로 각기 2023년과 2025년 가동을 목표로 하고 있음. Gidan반도의 LNG-2, LNG-4 프로젝트는 각각 연간 16.5천만톤의 LNG 생산용량으로 계획되어 있으며 각각 2021, 2024년 생산을 목표로 하고 있음. 그 결과 2030년경 Ob만 지역의 항구에 LNG 운반선이 연 520회, 유조선이 연 330회 기항할 것으로 예상됨.
- 야말반도에서 우리나라 울산으로 LNG를 운송하는 경우 16.3일이 소요되며 이는 페르시아만에서 울산으로 운송하는 경우보다 0.7일이 단축됨. 일본은 2.6일, 로테르담은 10.2일, 벨기에 쥐브리게항은 10일이 단축될 수 있음. 중국 닝보의 경우 페르시아만 운송보다 0.9일이 단축 됨.
- 야말반도에서 생산되는 LNG는 하절기에는 동아시아 지역으로, 동절기에는 벨기에 쥐브리게항에서 환적되어 아시아와 다른 지역으로 운송될 것임. 야말반도에서 생산되는 LNG를 NSR을 통하여 고베로 운송할 경우에는 톤당 57.83달러의 비용이, 중국 연태항으로 운송할 경우에는 톤당 64.27달러의 비용이 발생함. 동절기 쥐브리게항에서 환적하여 고베로 운송할 경우에는 톤당 96.06달러, 중국 연태항으로 운송할 경우에는 91.46달러의 운송비용이 소요되는 것으로 분석됨.
- 북극해항로의 쇄빙지원을 위해 2020년부터 Universal 원자력 쇄빙선이 투입될 계획이며, 2026년부터는 화물선 운송지원을 위해 Leader 원자력 쇄빙선이, 오프쇼어 작업지원을 위해서는 다기능 오프쇼어 원자력 쇄빙선이 투입될 계획임.
- 러시아 원자력쇄빙선회사(Rosaotmflot)는 모두 네 개의 장기프로젝트에 대한 쇄빙지원 계약을 체결하였음. 연간 1,000만톤 석탄을 타이미르반도에서 생산하는 VostokCoal 프로젝트와 연간 130만톤의 비철금속과 귀금속을 두딘카에서 수송하는 노릴스크니켈 프로젝트 그리고 연간 850만톤의 원유를 노비포트 항에서 수송하는 프로젝트와 연간 1,650만톤 생산의 Yamal LNG 프로젝트를 쇄빙 지원하는 계약을 체결한 상태임.
- 현재 진행 중인 네 개의 프로젝트에 의한 물동량은 매년 증가하여 2020년에는 3,800만톤에 달할 것임. 현재 타당성 분석중인 네 개의 프로젝트가 실행될 경우, 2029년에는 총 8,000만 톤의 물동량이 발생할 것이며, 이에 따라 원자력 쇄빙선에 대한 수요가 증가할 것으로 전망됨

4) 노르웨이 관점에서의 북극해 운항(Arctic shipping from Norwegian Perspective)

➤ 발표자: Bjorn Gunnarsson (노르웨이 노드대학교 교수)

- CHNL의 주요 관심 영역은 ① 북극항로 물동량 및 해운 활동, ② 북극항로 운항의 비용-편익-위험 분석, ③ 북극 해상 운송 및 물류 인프라 개발 그리고 ④ 북극 및 유라시아 운송 및 물류 시스템 등임
- 북극해항로의 중요성은 다음과 같음.
 - ① 스칸디나비아/유럽
 - 러시아 북극과 북태평양을 연결하는 해상운송로
 - 철광석 등 다양한 자원이 있으나 철도 등 개발이 되어있지 않아 수송에 어려움이 있음.
 - 노르웨이는 이러한 천연자원 개발을 통해 북극해항로 잠재력을 발전시키고자 함
 - Arctic Railway Project는 북쪽에 많은 광산을 위한 새로운 운송로 확보 차원에서 개발
 - 노르웨이는 정부와 민간이 NSR 거점항으로서 키르케네스항을 개발하는데 관심이 있음(허브항은 1년 내내 해빙이 없는 항구이어야 함)
 - 스칸디나비아 북극에서의 지역 사회-경제 발전
 - ② 러시아
 - 북대서양과 북태평양을 연결: 천연자원개발에 핵심
 - 러시아 전역의 수송과 물류시스템 상의 주요 부분
 - 안보 및 전략적 중요성
 - ③ 중국의 일대일로, 한국 및 일본
 - 북극과 북대서양으로의 해상운송로
 - 유라시아 지역의 인프라 투자를 통한 무역 및 경제 활성화
 - 인프라 소요 평가를 위한 3단계 접근: 기존 수송 인프라 목록 -> 다양한 개발 시나리오에 기반한 미래 수송 인프라 모델링 -> 비용 추정 및 자금조달: 국제협력 NSR 인프라 개발
 - 시기를 두고 개발이 필요하며, 안정적이고 안전한 수송방안 검토 및 분석 후 예상 비용 산정을 거쳐 자금조달을 모색하는 방식으로 진행됨.
 - 향후 다음과 같은 준비가 필요할 것으로 보임
 - 북극해항로 및 동북 항로상의 새로운 운송 및 물류 시스템 모델링: 1년 내내 다양한 종류의 화물에 대한 더 안전하고 안정적인 운송 제공
 - 효과적인 3D 탄성파 검사를 통해 상호작용 GIS맵으로 결과 표시: 전체 물류

시스템의 이상적인 운영 및 기능 제시

- 가장 합리적이고 환경 친화적인 해결책 모색에 기반을 둔 기업과 학계간의 공동 행사

[세션2] 북극자원의 개발과 수송 (Arctic Resource Development & Transportation)

5) 향후 러시아의 북극자원개발(Future Russian Arctic Resource Development)

➤ 발표자: Mikhail Grigoryev (러시아 GECON 사장)

- 북극의 광물자원과 수송시스템 개발 관련 의사결정에 있어서 GECON사는 러시아 정부의 각종 위원회와 북극이사회의 러시아 대표로 참여하고 있음. 2016년 이래 북극 개발을 위한 러시아정부 위원회 주도하의 러시아 북극 지대의 천연 자원 개발 및 해상 운송 시스템 개발과 관련된 대규모 투자 프로젝트 모니터링 작업을 하였고, 2017~18년에는 러시아 천연자원부가 주도하는 탄화수소 중심을 제공하는 핵심 광물의 형성을 위한 러시아 연방 북극 지대의 하층토 연구와 개발의 우선순위 방향에 관한 과학 연구를 수행하고 있음.
- 북극지역 탄화수소자원의 광물생산 중심지: 러시아연방 북극존 사회경제발전 국가 프로그램은 이 광물생산 중심지를 북극 경제발전의 근간으로 규정하고 있음. 북극지역에 47개의 탄화수소자원 중심지가 있으며, 총 365개의 석유가스전 가운데 247개가 위치함. 이 중 41개 중심지는 완전히 북극존에 위치하고 있으며, 6개는 부분적으로 위치함.
- 러시아 북극존에서 생산된 광물자원의 수출에 파이프라인, 철도 및 해상운송 인프라가 필요함. 해상운송은 가장 유연한 물류시스템이며, 아시아지역 국가들에 광물자원을 잘 공급토록 되어 있음. 모든 해운 중심 광물생산중심지는 각기 고유의 해운 및 물류계획을 가지고 있음.
- 북부 해상운송로: 이 운송로를 통해 러시아 북극해 내부운송, 수출입과 국제통과 운송이 이뤄짐. 인포그래픽 상에 북부 해상운송로 상의 주된 수송 다이내믹이 설명됨. 광물자원의 수출이 북극 해운의 발전 여부를 보여줄 것이고, 탄화수소 자원의 역할이 지배적임.

6) 북극 자원개발을 위한 신기술의 역할(The Role of New Technologies in Opening Up the Way to Arctic Resources)

➤ 발표자: Mikko Niini (핀란드 나비돔사 회장)

- Navidom사는 핀란드의 새로운 자산관리 주체임. 2014년 4월부터 Neste Oil은 해운자산을 핀란드 정부가 50%를 보유하는 선주기업과 Navidom이 자산관리를 담당하는 Ilmarinen으로 처분되었음.
- ESL Shipping은 최근 2년 Arkadia호와 Kumpula호(56,300dwt)를 이용하여 Sabetta와 Baffin으로 운송하였음. Rauma Marine Constructions은 STX 파산 이후 새로 건설된 조선소, 쇠빙선, 연구선, 군함, 로로 페리선에 전문화됨.
- 노릴스크니켈을 위한 5척의 더블액팅 선박들이 10년 이상 카라해의 연중 물류를 담당하고 있음. 두딘카-무르만스크 구간을 2009년 이후 정기적으로 항해하는 Arc7 선박임.
- NSR을 왕복 운송하는 4척의 선박에 신기술이 적용되었음. 세 척의 더블액팅 북극 LNG운송선이 사베타항에 인도되어 선적중임. 연간 1,600만톤을 연중 정기 운송할 것임. 25년동안 용선이 되었으며 40시간에 한 번씩 선적이 될 것임(Teekay, MOL, Dynagas, SCF).
- 50년 전에는 단 몇 척의 쇠빙선만이 운항되었음. ExxonMobil Manhattan이 북서항로를 통해 Prudhoe만으로 시험 운항한 것이 48년 전임. 48년 동안 핀란드는 얼음 모델링 경험을 축적해왔음.
- Neste Shipping과 Kvaerner Masa-Yards는 북극운송을 개척했으며 경험을 축적했음. 1997년 Uikku는 NSR 전체구간을 통항한 최초의 외국선적 화물선임. Exxon Neftegaz가 사할린에서 오프쇼어 쇠빙선을 위한 최초의 POD 추진솔루션으로 핀란드가 제작한 Azimuth Thruster가 장착된 표준 쇠빙선이 선정되었음.
- 사베타 LNG수출 터미널은 2017년 가동되기 시작함. 최초의 Arctic LNG 운송선은 현재 사베타항에 있음. DSME는 NSR에서 정기적 연중항해를 위해 핀란드로부터의 라이선스를 획득하여 Arctic LNG 운송선을 건조하고 있음.
- 최초의 Oblique 개념 Aker Arctic ARC 100 선박이 러시아 교통부에 인도될 것이며 Yantar와 Arctech가 건조하고 있음. 핀란드 최신의 쇠빙선(140M€)이 2016년 Arctech 조선소에서 완공되었음. 3개의 pod 추진기를 사용하며 LNG연료를 사용함.

7) 야말 LNG프로젝트: 생산과 수송 계획(Yamal LNG Project: Production & Transport Plan)

➤ 발표자: Igor Krotov (러시아 Yamal LNG Project 물류팀장)

- 야말 LNG 프로젝트는 South Tambey 가스전을 개발하여 천연가스 생산, 액화 및 운송을 포괄하는 통합 프로젝트임. 동 가스전의 확인 매장량과 예상 매장량은 9,260억

m³로 추산 됨. 이 프로젝트는 3대의 train을 갖춘 액화 천연가스 (LNG) 공장 건설로 구성됨. 각 LNG 공정 트레인의 용량은 연간 550만톤 (MTPA)이고 생산능력은 LNG의 경우 약 16.5 MTPA, 가스 컨덴세이트는 최대 1.2 MTPA임.

- 2017년 11월 6일 첫 액화 천연가스를 성공적으로 생산하였고, 12월 8일 첫 수송을 하였음. Novatek은 연간 용량 1백만톤의 추가 라인(train 4)을 증설할 계획으로, 그렇게 되면 LNG 생산능력이 연간 1,750만톤까지 증대될 것임.
- 야말 반도의 독특한 위치는 유연하고 경쟁력 있는 물류를 제공하여 아시아 태평양 및 유럽시장에 연중 LNG를 공급할 수 있음. 북극해항로는 태평양으로의 수송에 잠재력을 가지고 있음. 2014년 Rosatomflot는 2040년 12월 31일까지 Yamal LNG 프로젝트용 선박 및 사베타 항구 지역에 대한 쇄빙선 지원 계약을 체결함.
- 야말 LNG 프로젝트를 위한 15척의 ARC7 운반선 건조 중임. 현재 세계에서 가장 큰 쇄빙선인 300미터 길이의 LNG운반선은 172,600m³의 용량으로, 2.1미터 (6.9 피트) 두께의 얼음 통과 가능함. 가스 탱커는 핀란드 Aker Arctic사에 의해 설계되었고 대우조선이 건조 중임.
- LNG운반선 선단은 프랑스 선급 BV와 러시아 선급이 공동으로 담당. 15개의 쇄빙 LNG선들 중 마지막 쇄빙LNG운반선은 2020년 초에 완공 예정임.
- 일본 MOL사는 Novatek사가 운영하는 Yamal LNG 프로젝트를 지원할 3척의 LNG 운반선에 대해 장기용선 계약 체결. LNG선들은 2019년과 2020년에 Yamal LNG 프로젝트에 인도되어 운항에 투입될 예정임.
- Sovcomflot사의 LNG 탱커인 Christophe de Margerie는 세계 최초의 LNG 쇄빙선으로, 7월 26일 노르웨이의 Statoil사 Hammerfest 액화 공장에서 LNG를 선적하였고, 8월 16일 한국의 보령 LNG 터미널에 도착함. Christophe de Margerie 호는 쇄빙선의 에스코트 없이 NSR 구간을 운항한 첫 LNG 선임.
- 지브루게 환적항을 통해 상당량의 환적 가능함. Fluxys LNG와 20년 계약을 맺었으며, 년 8백만 톤의 환적이 가능하며 사베타항으로부터 최대 12일 소요됨. 페트롭스키-캄차트카 환적은 2023년에 완성될 것으로 계획되어 있으며 연간 200만톤의 환적을 예상함.

8) 대우조선해양의 세계 최초 북극 LNG운반선(DSME's World's First Arctic LNG Carrier)

➢ 발표자: 권오익 상무 (대우조선해양)

- 북극 컨테이너선: 미국 국립설빙데이터센터(NSIDC)의 일일 해빙집중도 데이터와 AIS 데이터의 북극해항로 선박의 위치 데이터를 활용함.
- NSR 상의 국제통과운송 항해시즌은 대략 7월초 시작해서 11월 후반까지 지속됨. 모든

NSR 해로는 일년생 얼음지역에 위치하며, 일년생 얼음은 대략 1.6m까지 커짐. 노바야젬라의 켈라니아곶에서 베링해까지의 항해는 14노트 속도로 8일내에 가능함.

- 북극 LNG 운반선은 하절기엔 동쪽으로 운항하며, 동절기에는 서쪽으로 운항 벨기에 쥐브루게항에서 환적 후 운항함.
- 북극 선박의 특징은 선체는 -52도에서도 견디며, 쇄빙능력은 최대 2.1미터, 운항속도는 공해에서 19.5노트로 운항 가능함.
- Aker Arctic사는 디자인 컨설팅과 아이스모델 테스트, 대우조선해양(DSME)은 디자인 개발과 성과 평가, 선박디자인 리뷰는 선급들과 협력(LR, DNV, BV, ABS), CNIIMF 등 러시아연구소들과의 협력, SSPA사와는 모델 제조 및 공해 모델 테스트 분야 등에서 협력을 함.
- Double Acting System(DAS): 선박의 앞뒤 모든 방향으로 얼음을 깨며 나아갈 수 있음.
- IMO는 남극에서의 연료 유출 위험이 높아서, 남극해에서의 중유(HFO) 사용을 제한하는 조치를 취했음.
- 북극 LNG 운반선의 특징은 빙하중에 대한 선체와 CCS(화물창시스템: Cargo Container System), 빙산 충돌, 실물 충격 테스트, 빙하중 측정(빙해역 시운전), 선체 강화와 안전, 북극 LNG운반선의 윈터라이제이션 등임

[세션3] 북극해 운송 인프라 및 미래 운항 전망(Arctic Shipping Infrastructure and Prospects for Future Navigation)

9) 중국의 일대일로 정책과 북극해항로(One Belt One Road and NSR)

➢ 발표자: Arthur Guschin (중국 후단대학교 연구원)

- 중국 정부는 러시아와 노르딕 국가와 소위 'Ice Silk Road'라는 북극항로를 개척하려는 정치적 야심에도 불구하고, 중국 정부의 정책결정자들은 NSR 활용에 대한 어떤 로드맵이나 단일의 실천방안을 제공하지 못하고 있음. 이는 중국정부의 '개발연구센터'에 상반되는 의견을 제시하는 두 전문가 집단이 존재하기 때문이며, 북경과 상해가 중국의 북극 아젠다 설정에 대해 경쟁하고 있는 상황임.
- 북경의 관점: 북경은 컨테이너 운송에 대한 세 가지 모형을 제안하고 있음.
 - ① 첫 번째 모형은 5~6000만 달러 규모의 낮은 내빙등급 4,800TEU 컨테이너선에 기초하고 있음. 선박 형태는 랍체프해와 사니코프 해협 수심(13m) 제약에 근거함. 쇄빙지원 비용을 세 가지(1회 수송당 1백만 달러, 30만 달러(수에즈 운하 대비), 좋은 해빙조건으로 쇄빙 지원 없음)로 구분함.

② 두 번째 모형은 순이익 대신 1TEU당 운송비용을 분석하고 있음. 4,000TEU 컨테이너선, 연료비(650달러/톤, 300달러/톤), 쇄빙지원비용(5달러/GT), 항해기간(NSR:105일, 수에즈:260일)의 입력자료를 활용하여, 4,000TEU컨테이너선 운항의 경우 NSR은 1,211달러/TEU, 수에즈운하는 1,355달러/TEU임. 6000TEU, 8000TEU급 선박의 경우 수에즈운항 통항 시 각각 1,320달러/TEU, 1,211달러/TEU임.

③ 세 번째 모형은 현재 준비 중이며, 8척의 컨테이너선단으로 계절적 정기선운송(7일간격)을 상해-로테르담(무르만스크 기항, 일본의 경우 요코하마-브레멘) 고려함. 이 경우, NSR은 평균속도 11.6노트의 동기화를 위해 세 개 구간으로 나뉘어져야 함. 이런 모형이 가능하기 위해서는 정밀한 얼음 예측이 필요함.

- 상해의 관점: 중기적 관점에서 북극해항로를 통한 컨테이너 운송이 이루어지지 않을 것으로 전망. 개별 사례마다 화물 유형을 결정하고 단일 항해 경제를 위한 lobby를 함. 러시아를 통한 중부유럽으로의 철도 운송이 NSR 경유 해상운송보다 경쟁력이 있다고 보며 철도개발과 NSR 개발은 상호 경쟁적이지 않다는 입장.
- 러시아 Arctic LNG 프로젝트에 대한 중국의 관심은 프랑스 Total사가 지불하는 5% 세율과 동일하게 적용되면(현재 10%) 더욱 확장될 것임. 중국 정부는 러시아에 대해 새로운 에너지 프로젝트에 대해 5% 세율을 적용하기 위해 적어도 25% 지분 소유를 바라고 있음.
- CEFC China Energy는 ROSNEFT 지분의 14.16%를 인수했음. 러시아 독립 석유가스회사와 Payaha 석유전(1.6억 톤, 매장 5억 톤) 지분의 50%를 30억 달러에 구매협의를중임. 전체 매장가치는 200억 달러, 2025년까지 연간 1800~2000만톤을 수출할 수 있음

10) 미래 북극해항로 운송 인프라(Future Maritime Transport Infrastructure on the NSR)

➢ 발표자: Sergey Balmasov (노르웨이 CHNL Information Office 소장)

- 러시아 북극해항로국 웹사이트, Exact Earth사 AIS 데이터, ESRI ArcGIS 지도 등을 이용하여 2017년 북극해항로 상의 실질적 선박 운항 궤적을 시각화하였음. 2017년 11월 26일 기준 AIS 자료는 세계 기간항로에 대부분의 선박이 집중되어 있으며 북극해항로 상에는 소수의 선박만이 있음.
- 2016년 북극해항로 통항에서 통과항해는 모두 19회 이루어졌으며, 북극해항로 상 러시아 항만 간 운항이 251회 이루어졌음. 북극해항로로 진입한 항해는 주로 유럽 방면에서 진입하여 이루어졌으며, 유럽 쪽 러시아 항만에서 576회 이루어졌으며, 유럽항만에서 북극해항로로 진입한 사례는 59회 었음. 아시아 항만에서 북극해항로로 진입한 사례는 36회였으며, 태평양 방면 러시아 항만에서 북극해항로로 진입한 사례는 46회였음. 북극해항로를 항해한 선박의 항차 수는 총 1,705회 이었음.

- 2017년 원자력 쇄빙선의 활동을 보면 '승전 50주년' 호는 오브만-노바야젬라간 카라해에서, '타미르'호는 랍체프해와 카라해 사이의 빌키츠키 해협 지역에서 쇄빙지원을 했음. 2017년 11월 1월까지 모두 24회의 통과운송이 확인되었음. 이중에서 러시아 항만과 관련 없는 순수한 국제통과 운송은 중국과 유럽의 여러 항(덴마크, 독일, 핀란드)간의 항해가 주류를 이루었음.
- 북극해항로를 통항한 선박의 선사는 120여개 이상이 되며, 내빙 등급별로 보면 Arc4 등급의 내빙선박이 67척, Arc5 등급 선박이 49척 운송하여 현실적으로 내빙등급 기준으로 볼 때 Arc 4, Arc5 등급이 주로 항해하고 있는 것으로 보임. 한편 예년에 비해 Arc7 등급 선박 19척이 북극해항로를 통항하여 증가한 것으로 보임. Arc 7 선박은 동절기에 무르만스크와 두딘카, 오브만 사이를 운항하기도 하였음. Arc5 내빙선박 48척 중에서 19척은 동절기에도 운항하였음. 주로 오브만-노바야젬라의 젤라니아곶-무르만스크 간을 항해하였음.

11) 미래 북극해 운송에서의 한국의 역할 (Korea's Role in the Future Arctic Shipping)

➢ 발표자: 홍성원(영산대 북극물류연구소 소장)

- 러 정부는 NSR 상의 탄화수소자원 운송에 러시아 국적선박만 참여토록 하는 방안 추진 중으로 러시아 선사 위상 강화 및 NSR 물동량 증대 목적. 러시아 극동 즈베즈다 조선소의 발전은 국가 차원에서 매우 중요함.
- 러시아의 단일의 NSR 관리조직이 러시아 교통부 북극해항로국(NSRA)이 아닌, 러시아 원자력청(Rosatom)내에 Arctic division 으로 결정될 가능성이 있음.
- NSR 담당 단일의 통합된 수송물류 조직이 아직 없음: NSR 국제운송 활성화를 꾀하기엔 어려움이 있음. 러시아정부는 러시아 북극해 연안운송에 더 초점을 두고 있음. NSR이 수에즈 운하의 대안항로가 되기 위해서는 막대한 규모의 재원이 필요할 것임.
- 중국은 북극자원개발 참여, 자국과 타국 화주 화물의 국제통과운송, Yamal LNG 프로젝트 관련 중량물 수송, 극지 연구선의 북극항로 운항(Xuelong), 북극해 자원개발 탐사 활동 참여, 북극 자원 운송 참여 등 아시아 3개국 중 가장 적극적임.
- 중국 쇄빙연구선 설롱호의 북극항로 운항: NSR가 아닌, 북극횡단항로를 통한 운항 및 북서 항로 운항으로 중국의 신규 무역항로 가능성 검토 측면.
- 중국 국영선사 COSCO사는 북극항로 운항에 선도적인 역할 수행. 2015년까지 총 3회 운항 이후, 2016년 6회 운항, 2017년 7척이 NSR 운항을 하여, NSR 운항 경험 축적 중임.
- 일본의 경우 2016년 사베타항로의 중량물 운송에 참여했던 Yamatai, Yamata 두

척의 선박이 중량물 운송에 참여함.

- 북해도 정부는 지자체 차원에서 지속적인 관심을 보임. 일본 토마코마이항으로 북유럽 동물 사료 수입. 2014년 이래 아이슬란드 고래고기 운송. 올해는 운송 이후, 러시아 극동 냉동생선을 샹트 페테르부르그로 운송.
- 한국은 북극 자원 운송 선박 건조(Yamal LNG 프로젝트용 쇠빙LNG 운반선 건조 중), 한-러간 북극항로 공동개척 협의, LNG 수입.
- 한국 항만의 NSR 관련 활동: 2016년 벙커링 10회, 선용품 공급 등. 2017년 한국 항구에 22회 기항하였으며(부산, 울산, 마산, 보령항), 대부분 항만 서비스를 받기 위해 기항함.
- 아시아의 북극항로 운송 유망 화물은 다음과 같이 전망.
 - 벌크 화물: 액체화물: LNG, 가스 컨테이너 등, 건화물: 목재 제품(펄프, 제재용 목재)
 - 일반 화물: 컨테이너 화물(장기), 프로젝트 화물(북극자원개발용 화물), 자동차(일본의 실험 운항 관심 품목).
- 문재인 대통령의 대 러시아 9-Bridges 제안 관련 한국의 역할.
 - 가스: 한국의 LNG 도입선 다변화 가능성 검토, 2) 항만: 북극해 연안과 극동지역 항만인프라 투자 검토, NSR 위한 항만서비스 제공, 3) 북극항로: 동아시아의 북극항로 비즈니스 정보센터 설립 검토, 4) 조선: 북극해 운항 선박 건조 (예: Arctic Max)
- 중국 북극항로 진출의 시사점 : 중국은 러시아와 전략적인 파트너쉽 하 북극에서의 다양한 협력형태 추진 중. Arctic LNG2 등 북극자원개발 투자 참여 검토 등 북극 진출 필요. 중국을 벤치마킹 할 필요가 있음. 통합적인 접근 필요성: 중국의 경우, 가스, 북극해항로, 조선 등 다방면으로 진출 중.
- 북극항로 운항 활성화를 위한 국제협력 추진 필요성
 - NSR 경유 아시아와 유럽간 국제통과운송 활성화 필요
 - NSR 상의 안전 운항 위한 NSR 수송인프라 개선작업에 막대한 자원 소요
- 결론
 - 북극항로 진출을 위해서는 해운 분야만의 접근이 아닌, 통합적인 접근 노력이 필요함
 - 북극해 운항 선박 건조와 북극 가스를 중심으로 북극항로 및 해운 분야 공동협력 모색
 - 북극항로 관련 국제협력 논의에 적극 참여해야 함

[종합토론]

1. 윤희성 (한국해양수산개발원 박사)

- 북극항로는 크게 목적지 운송과 통과운송으로 구분할 수 있음. 통과운송의 경우 아직은 미약한 실정임. 이는 계절성, 물리적 문제, 정시성, 정기성의 문제에 기인한 것으로 보임. 하지만 Bulk Cargo는 비교적 활발한 운송을 보임. 컨테이너 운송은 아직은 시간이 필요한 것으로 보임. 하지만 목적지 운송은 오늘 발표처럼 전체 1천만 톤의 운송량을 보이고 있음.
- 오늘 발표된 주제들은 모두가 깊이 있고 적절한 주제들이었다고 생각함. 천연가스, 원유에서 많은 일들이 발생함. 특히 원유나 천연가스의 추출과정에서 대규모의 투자가 일어나기도 함. 이 과정에서 한국이 할 수 있는 일들이 많음. 한국의 경우, 쇄빙능력을 갖춘 선박의 건조기술이나 천연가스 추출 등의 기술이 우수한 편임. 하지만 NSR에서 한국의 역할이 미비한 것은 사실임. 이 문제는 기업의 차원에서 해결할 수 없는 듯하고 정부의 역할이 매우 중요하다고 생각함. 한국 정부는 조선, 해운 분야에 대한 세일즈 외교가 필요함. 정부와 기업이 협력하여 이 문제를 해결하는 것이 필요함.

2. 최수범 (SLK국보 상무)

- SLK국보는 현대중공업에서 제작한 중량화물을 NSR을 통해서 카자흐스탄으로 운송한 경험이 있음. 동 프로젝트를 1년 정도 준비하였음. 동 프로젝트를 진행하는 과정에서 북극항로는 큰 무리가 없었음. 하지만 러시아의 내수로에 관한 정보가 전무하였기 때문에 걱정을 하였음. 러시아 내의 내수로에 관한 정보를 얻기 위해서 러시아 정부, 러시아 무역대표부와 협력하였음. 카자흐스탄 구간은 정보가 매우 부족하였음. 카자흐스탄 구간은 수심이 대체적으로 1.6M로 제한수심이어서 걱정이 있었음. 하지만 2016년 7월, 8월, 9월의 홍수로 인하여 내수로의 수심이 깊어져서 내수로 운송을 함에 있어서 약간의 도움이 되었음. 하지만 홍수로 인하여 내수로의 하역시설에 관한 불안정성 문제가 발생함.
- 한국 물류기업이 다시 이와 같은 운송을 하게 되는 경우 사전조사를 철저히 하는 것이 필요함. 동 조사는 단일 기업이 추진하기에는 어려움이 있음. 기업이 타 국내에서 조사목적으로 어떤 일을 진행하는 것이 어려움. 특히 노비항, 사베타 항 주변의 내륙수로에 대한 조사를 기업이 수행하기는 어려움. 따라서 정부기관의 협력으로 내륙수로에 대한 사전조사가 필요함.

3. 권영태 (한국해양수산연수원 팀장)

- 러시아 정부와 협력해서 극지운항인력 양성사업을 수행 중임. 2015년 20명, 2016년 30명, 2017년 30명의 인력을 양성하였음. 최근에는 원양어선에 대한 교육을 수행하고 있음.
- 러시아 해양국 몽코씨의 자료에 따르면 2017년 전체 운송량은 증가하였지만, 통과운송이 감소하고 있음. 이는 러시아 쇄빙선이 러시아 선박에 대한 지원에 집중한 결과임. 아시아 국가의 북극항로 이용을 증가시키기 위해서는 쇄빙선 지원서비스가 강화되어야 할 것으로 보임. 쇄빙선 서비스 지원이 강화되지 않는다면 북극항로에 대한 매력이 줄어들 것임.

4. 박호철 (부산항만공사 실장)

- 매년 세미나에 참가하고 있는데, 점차적으로 세미나가 조직적이고 심층적인 것으로 보임. 북극해의 개방이 인류의 라이프 스타일이나, 정치적·경제적 패러다임의 변화를 초래함. 하지만 자원개발과 운송의 관점에서만 북극해의 개방을 탐구한다면 그 의미는 감소할 것으로 생각함. 따라서 포괄적 관점에서 북극해항로의 개방을 고찰할 필요가 있음.
- 부산항만공사의 입장에서 살펴보면 북극해항로의 개방은 혁명적 사건이 될 것임. 경쟁력 있는 루트가 될 것으로 판단함. 정기선보다는 부정기선에서의 효과가 더욱 클 것으로 전망됨. 기존 루트의 강력한 경쟁 루트가 될 것으로 전망됨. 또한 TSR에도 부정적 효과를 미칠 것으로 보임.
- 부산항의 입장에서 보면 부산항 처리물동량의 93%가 컨테이너 화물임. 따라서 북극항로 개발의 이점은 크지 않을 것으로 전망됨. 하지만 액화화물을 취급하는 국내의 다른 항구들에게는 큰 유익을 가져다 줄 것으로 보임. 컨테이너 선사는 NSR을 선호하지 않음. 그 이유는 정기 선사들은 중간 기항지에서 환적화물을 선적하는 경우가 많은데, NSR을 이용할 경우 환적화물을 이용하는 것이 용이하지 않음.
- 부산항은 NSR의 개방에 대한 준비가 미흡한 것으로 보임. 따라서 정기 선사들은 북극항로 개방에 따른 거리단축의 이점을 크게 고려하지 않을 것임. 또한 NSR의 이점을 분석할 때 비용의 관점에서 검토하는 것도 재고할 필요성이 있음.

5. 박용한 (북방경제협력위원회 과장)

- 북방경제협력위원회는 러시아, 중앙아시아 등 유라시아 국가들과의 협력을 강화하기 위한 대통령직속위원회임. 한국의 경제협력 외교의 방향을 북방지역으로 다변화하는 것이 목적임. 현재 정부 각 부처에서 공무원들이 파견되어 구성됨. 중점사업은 유라시아 국가를 대상으로 한 협력(동북 3성, 북한도 포함함)을 강화하는 것임. 현재는

러시아와의 협력을 강화하는 것이 우선 목표임. 특히 문 대통령이 말한 9-Bridge 사업을 주로 진행함. 북극항로도 9-Bridge 사업의 중요한 아젠다 중 하나임. 그래서 NSR에 대한 정부의 지원도 확대될 것으로 보임.

[질의/응답]

Q1. 현지 지역민들이 북극문제에 참여할 수 있는 절차가 있는가? 오늘의 발표를 보면, 북극항로 개방이 현지 지역민의 생활, 북극해의 동식물의 생태환경 변화에 영향을 미칠 것인데, 이에 대한 논의가 없었다. 이에 대한 대책은 있는가?

A. 동 문제는 북극이사회의 핵심적 아젠다 중에 하나임. 오늘의 발표 주제와는 부합하지 않음.

Q2. 북극항로 이용 시에는 쇄빙능력을 갖춘 선박을 보유하거나 쇄빙선의 지원을 받는 것이 중요하다. 이러한 요건이 갖추어져 있는가

A. 독립적 쇄빙능력을 갖춘 선박은 1척 정도임. 고객의 Needs를 충족할 수 있는 쇄빙선 제작이 가능함.

Q3. 동절기에는 NSR을 활용한 LNG의 공급이 불가능함. 동절기의 대책을 가지고 있는가?

A. 야말 가스탱크는 6개월간 사용 가능함. 특히 동절기에도 사용 가능함. 동절기에는 NSR이 아닌 기존 루트를 활용한 환적을 통해서 LNG공급을 하고 있음.

[참고자료] 세미나 현장 사진



-끝-