

# 북극 해빙 변화와 북극항로 운항조건 분석

2019. 1.

한국북극연구컨소시엄/극지연구소

# 제 출 문

해양수산부장관 귀하

본 보고서를 “북극 해빙 변화와 북극항로 운항조건 분석” 용역의 최종보고서로 제출합니다.

2019년 1월 31일

극지연구소  
소장 윤 호 일

- 연구기관명: 극지연구소
- 연구책임자: 신형철
- 참여연구진: 한승우, 강성호, 김일찬, 허순도, 이방용, 진영근, 최태진, 김현철, 하선용, 서현교, 서원상, 김선빈, 정지훈, 정채린, 김선희, 김고흥 (이상 KOPRI)
- KoARC (한국북극연구컨소시엄)
  - 과학분과장 김현철, 과학분과 위원 하선용 (이상 KOPRI)
  - 산업분과장 강국진, 산업분과 위원 장진호 (이상 KRISO)
  - 정책분과장 김종덕, 정책분과 위원 김민수 (이상 KMI)



# 목 차



<b>I. 서론</b> .....	<b>1</b>
<b>II. 북극항로 해빙 선박궤적 연계 시스템구축</b> .....	<b>5</b>
1. 시스템 배경 .....	5
2. 북극해 항로 정보 시스템 구축 .....	6
가. 선박, 해빙 Database 구축 .....	6
나. 항로 검색 .....	7
다. 항로 및 해빙 가시화 기능 개발 .....	8
라. 분석 기능 개발 .....	8
3. 향후 계획 .....	10
가. 준 실시간 선박 항로 구현 .....	10
나. 시스템 안정화 .....	10
다. 정밀 해빙 자료 탑재 가능성 검토 .....	10
라. 선박의 대빙등급 정보 보완 및 분석 활용 .....	10
<b>III. NSR 운항 선박의 선종 및 주요제원 예비 분석</b> .....	<b>11</b>
1. 개요 .....	11
가. 주요제원 분석 목적 .....	11
나. 관련 정보 수집 방법 .....	12
2. NSR 운항 선박 선종 및 주요제원 .....	14
가. 2018년 운항 허가 선박 선종별 분류 .....	14
나. 2018년 운항 허가 선박 주요제원 .....	15
3. 주요 운항 선박 주요제원 분포 경향 분석 .....	23
가. 탱커선의 주요 제원 분포 .....	23
나. 후속 연구 및 향후 활용 방안 .....	24

**IV. 러시아 북동항로와 내륙물류 연계 활용방안 ..... 26**

- 1. 러시아 북동항로 전략 및 주요 법제도 ..... 26
  - 가. 러시아의 북동항로 전략 ..... 26
  - 나. 러시아의 북동항로 관련 주요 법제도 ..... 35
- 2. 러시아 북동항로 활용 현황 및 전망 ..... 58
  - 가. 북동항로의 조건 ..... 58
  - 나. 북동항로 물동량 ..... 60
  - 다. 항행선박(선대 현황) 및 주요 선사 현황 ..... 62
  - 라. 러시아 입법 및 관련 제도 ..... 66
  - 마. 주요국/기업 북동항로 활용 전략 ..... 68
  - 바. 우리나라 북동항로 활용 현황 ..... 71
  - 사. 시사점 ..... 73
- 3. 러시아 항만·내륙물류 현황 및 전망 ..... 75
  - 가. 러시아 항만 현황 및 전망 ..... 75
  - 나. 러시아 내륙물류시장 현황 및 전망 ..... 95
- 4. 북동항로와 내륙물류 연계 활용 방안 ..... 110
  - 가. 북동항로와 내륙물류 현황 ..... 110
  - 나. 사업추진 가능 프로젝트 현황 ..... 124
  - 다. 프로젝트 추진을 위한 여건분석 ..... 125
  - 라. 중장기 활용 방안(로드맵) 제안 ..... 127

**V. 결론 ..... 131**

**VI. 첨부 ..... 132**

- 1. 러시아 주요 북극투자 현황 ..... 132
- 2. 중-러 '빙상실크로드 공동건설 거점항만 연구 ..... 136
- 3. 북극항로 운항 정보 DB구축 및 GIS 시각화 기능 개발 완료자료 ..... 147

북동항로의 활용가능성이 높아지면서 러시아가 주목받고 있다. 러시아는 2016년에 ‘러시아 북극 지역의 사회경제발전 2020 계획’을 수립하였으며, 2030년까지는 145개 프로젝트를 추진하고 있다.

<표 1-1> 주요 북극 투자 계획

구분	목표년도	투자비용(달러)	주요내용
항만	2020	4억3천만	벨로카멘카 해양 플랜트 건설
	2018	17억	사베타 항만 인프라 건설
	2030	37억	아르한겔스크 심해항 건설
철도	2020	47억	북위도 철도 건설(야말 네네즈 구간)
	2030	39억	벨코무르 철도 건설(백해,코미,우랄)
자원	2017	26억	야말 LNG (유즈노 탐베이스크 자원 개발)
플랜트	2019	220억	유즈노 탐베이스크 LNG 운송/저장 단지 건설
조선	2020	21억5천만	프로젝트22220 핵쇄빙선 개발

자료 : 외교통상부(2018)

2017.9월 제3차 동방경제포럼에서 한-러 양국 정상은 북극항로개척을 비롯 가스, 철도, 항만, 전력, 조선 분야 등의 협력 강화 약속했다. 그리고 2017.11월 제1차 한-러시아 북극협의회에서 양국간 북극협력 강화를 위해 한-러시아 북극협의회를 정례적으로 개최하기로 합의했다. 북극협의회를 통해 양국은 북극정책 공유, 북극 과학협력, 북극항로 및 해운, 조선, 쇄빙연구선 협력, 북극이사회(Arctic Council)를 포함한 북극 이슈 협의체에서의 협력 방안 등 양국 간 북극 협력과 관련된 다양한 분야에 대해 논의해 오고 있다. 한편 우리나라 정부는 북방경제협력위원회를 통해 한-러 협력에 기반한 ‘신북방정책’을 추진하고 있다. 이에 따라 북극항로를 비롯한 러시아, 중앙아 등 북방경제권 해운·물류시장 진출의 중요성과 관심이 증대하고 있다. 북방경제협력위원회가 발표한 「신북방정책의 전략과 중점과제」에 ‘북극항로의 복합운송 물류루트 개발’이 추진과제에 포함되었으며, 2018년 7월 정부가 발표한 ‘북극활동진흥기본계획’에도 러시아 북극항로-내륙수로 이용 복합운송 물류루트 개발 등 해운·물류 분야 진출 방안이 포함되었다.<sup>1)</sup>

이처럼 우리나라는 현재 한-러 협력을 바탕으로 북극정책 추진을 확대·강화하고 있다. 그럼에도 불구하고 실제로 북극항로를 활용하고자 하는 적극적인 움직임은 나타나고 있지 않다. 2013년 9월 현대글로벌의 나프타 운송으로부터 시작된 시범운항은 총 5차례 있었지만, 2016년을 마지막으로 현재 중단되었다. 운항기간 제한, 운항 안전 확

1) 해양수산부 보도자료(2018. 7. 27), 「극지의 기회를 여는 도전, 북극활동 진흥 기본계획 수립」, <http://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=21417&boardKey=10&menuKey=376&currentPageNo=1>(검색일: 2018. 8. 28).

보 등과 더불어 화물의 부족이 가장 큰 제약요인이었다. 현재 천연가스 및 석유 운송이 점차 활발해 지고 있으나, 우리 기업의 북극권 자원 개발 참여가 없는 상황에서 중량화물 일부만을 운송해 오고 있다.

이러한 상황에서 정책분과에서는 과학 및 산업분과에서 수행하고 있는 해빙예측 및 운항 조건 분석과 더불어 북극항로 활용을 활성화할 수 있는 방안으로 러시아 내륙 자원과 물동량과 북동항로의 연계를 통한 물동량 창출 및 활성화 방안에 대해 살펴보고자 한다. 실제로 북동항로 물동량은 2017년 처음으로 1,000만 톤을 넘었고, 2030년에 이르면 최대 1억 톤에 이를 것으로 전망되고 있다.

〈표 1-2〉 2030년까지 북극항로 물동량 전망

단위: 백만톤

연도 추정 물동량	예정된 사업별 추정치				러시아 2030 항만 인프라 개발 전략 추정치		아톰플로트 (Atomflot) 추정치		
	2016	2020	2025	2030	2020	2030	2020	2025	2030
합계	12.4	47.7	75.0	104.4	38.7	67.5	36	64.5	65.3
Petroleum Products	9.6	36.2	50.8	69.4	33.9	57.6	33.5	50	50
Oil and Condensate	9.6	19.7	31.7	36.7	5.9	6.2	17	17	17
Prirazlomnaya	1.0	4.8	4.8	3.0					
Varandey	6.6	8.0	12.0	12.0					
Novoport	2.0	5.5	8.5	8.5			8.5	8.5	8.5
Payyach			5.0	5.0			7.3	7.3	7.3
Yamal-LNG		1.2	1.0	0.8			1.2	1.2	1.2
Dolginskoye			0.0	7.0					
Others	0.1	0.2	0.4	0.4					
LNG	0.0	16.5	19.1	32.7	28	51.4	16.5	33	33
Yamal-LNG	0.0	16.5	16.5	16.5			16.5	16.5	16.5
Arctic LNG 2	0.0	0.0	0.0	11.0				16.5	16.5
Pechora LNG	0.0	0.0	2.6	5.2					
Concentrates and Ores	0.7	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0	1.3	1.3
Norilsk Nickel	0.7	0.7	0.7	0.7				1.3	1.3
Pavlovsk Deposit	0.0	0.3	0.3	0.3					
Mayskoye Mine	0.0	0.1	0.1	0.1					
Coal	1.0	8.0	20.0	30.0	1.8	5.4	0	10	10
Taibass	1.0	8.0	20.0	30.0				10	10
Sevemy Zavoz	1.0	1.5	2.0	2.0	1.5	2	1.5	2	2
Transit	0.0	1.0	1.2	2.0	1	2	1	1.2	2

자료:WWF(2017), "Prospects and opportunities for using LNG for bunkering in the Arctic regions of Russia", p. 23.

특히 내륙 자원 및 인프라 개발이 확대되면서 내륙으로부터 창출된 물동량이 북동항로를 이용해 운송될 경우, 또한 북동항로의 운항조건이 개선됨으로써 북동항로를 통과해 아시아와 유럽을 오가는 화물이 증가할 경우, 북동항로를 이용하는 화물이 더욱 더 증가할 수 있을 것이다. 특히 2017년 12월 기준으로 조사된 북극권 8개 국가의 북극권 개발 주요 인프라 및 자원개발 투자 현황에 따르면 약 3,243억 달러 가운데 러시아가 가장 많은 1,360억 달러를 투자하고 있다.

〈그림 1-1〉 북극권 개발 주요 투자 현황



자료 : KMI

이러한 배경 하에 ‘러시아 북동항로와 내륙물류 연계 활용방안’ 모색을 위해 첫째, 러시아가 추진하고 있는 북동항로 전략 및 주요 법제도를 살펴본다. 특히 무역항행법 개정을 통해 러시아 관할수역 내 에너지 자원의 운송을 러시아 국적선사에게 부여하는 내용을 분석한다. 둘째, 북극항로 활용 현황 및 전망을 러시아 주요 선대 및 선사, 물동량, 주요국 및 기업의 북동항로 활용 전략 및 우리나라 북동항로 활용 현황에 대해 살펴본다. 셋째, 북극항로 활용을 위해 필수적인 러시아 항만 인프라와 내륙물류 현황에 대해 살펴보고, 마지막으로 사업 추진 가능한 프로젝트 현황, 프로젝트 추진을 위한 여건분석, 중장기 활용방안(로드맵) 제안을 통해 북동항로와 내륙물류 연계 활용방안에 대해 제안한다.

## ■ 북극해 항로정보 시스템

(해빙 및 운하 데이터 수집/분석, 시스템 활용 및 기대효과)



## 1. 시스템 배경

전 지구적 기후 변화 가속화로 북극해 해빙 면적이 지속적으로 감소가 예상되며, 북극 해빙 감소는 아시아와 유럽을 바다로 연결하는 북동항로 활용을 앞당길 것으로 전망된다. 북동항로를 활용하였을 때 기존 항로 대비 시간과 항해거리를 줄일 수 있다.

북극 해빙의 연구는 북동항로의 미래를 결정하는 데 핵심 연구가 될 것이다. 북극해 해빙 면적이 감소하면서 북동항로를 활용하는 선박들이 증가하고 있다. 이 선박들이 활용하고 있는 항로와 해빙 면적의 변화와의 관계를 분석을 통해 향후 북극해 항로 변화 예측에 활용이 가능할 것으로 보인다.

북극해 전반의 해빙 위성자료를 수집하고 실제 북동항로 운항 선박의 운항 궤적을 이 자료와 연계하여 실용적 정보를 제공하는 시스템이 필요하게 되었다. 과거 북동항로를 항해한 선박의 활동을 관찰하여 향후 항해 경로 설정에 참고로 삼을 수도 있으며 해빙의 변화를 파악하여 항해 일정을 계획에 활용 할 수도 있을 것이다.

해빙으로 인해 1년 내내 운항이 불가능한 북극해의 특성상 해빙이 녹아서 운항이 가능한 시기와 바다가 얼어서 운항이 불가능한 시기를 예측해야 하고 선박이 주로 활동하는 경로 활용 및 해빙이 녹는 시기 변화로 인한 새로운 항로 개척등 해빙과 항로의 관계를 통해서 북동항로 운항에 활용할 수 있는 정보는 많을 것으로 예상된다.

해빙과 항로 자료를 수집하고 활용하여 북동항로 활용 안정성 및 최적운항 방안 마련을 위한 실증자료를 축적하여 북동항로 운항계획 및 정책 수립에 활용 가능한 정보를 제공하는 시스템이 필요하다.

## 2. 북극해 항로 정보 시스템 구축

### 가. 선박, 해빙 Database 구축

북극해 해빙의 변화가 북동항로 선박 운항에 미치는 영향을 알기 위해서 해빙농도와 북동항로를 운항 정보를 데이터베이스를 구축하였다. 운항 정보는 과거 북동항로를 이용한 적이 있는 선박 200여척의 2010년부터 2018년 10월까지의 AIS(Automatic Identification System) 수신 자료를 사용하였다.

운항 정보는 입력 템플릿을 이용하여 추후에 취득되는 AIS 데이터를 입력 가능하도록 하였다.

<그림 1-1> 운항정보 입력을 위한 템플릿 양식

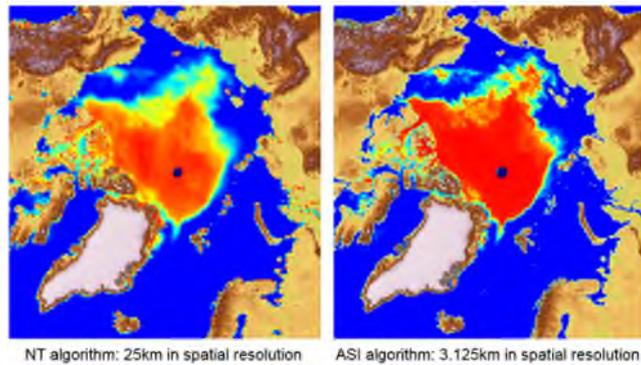
IMO	MMSI	VESSEL NAME	CALLSIGN	VESSEL TYPE	VESSEL TYPE CODE	VESSEL TYPE CARGO	VESSEL CLASS
LENGTH	WIDTH	FLAG COUNTRY	FLAG CODE	DESTINATION	ETA	DRAUGHT	LONGITUDE
LATITUDE	SOG	COG	ROT	HEADING	NAV STATUS	DRAUGHT	NAV STATUS CODE
SOURCE	TS POS UTC	TS STATIC UTC	DT POS UTC	DT STATIC UTC	VESSEL TYPE MAIN	VESSEL TYPE SUB	

해빙 농도자료는 분석의 정확도를 높이기 위해서는 고해상도 자료일수록 유리하다. 다른 곳에서 배포하는 자료보다 공간 해상도가 높은 독일 브레멘 대학에서 제공하는 3.125km 해상도의 해빙농도 영상을 활용하였다. 선박의 속도와 해빙의 관계를 분석할 때 3.125km 공간 해상도 자료가 25km 공간해상도를 가진 해빙 자료보다 향해 당시의 주변의 해빙의 유무를 더 정확히 알 수 있다.

해빙 자료는 매일 자료를 자동으로 업데이트 하도록 하여 최신의 자료를 상시 지원 할 수 있도록 하였다.

## <그림 1-2> 해빙영상 공간해상도 비교

- (좌) 25km 공간해상도, (우) 3.125km 공간해상도



## 나. 항로 검색

항로 정보는 검색기능을 통하여 원하는 항로를 검색할 수 있다. 선박 기본 정보 (MMSI, IMO, Vessel Name), 기간, 영역, 목적지등의 다양한 검색을 지원하고 있다. 영역의 선택은 직접 값을 입력하는 방법과, 직접 지도위에서 Ctrl키와 마우스 클릭을 통해 선택하는 기능을 구현하여 편의성을 높였다. 검색된 항로를 선택하여 지도 위에 항로를 표현한다. 기간과 영역 조건을 함께 사용하면 특정기간 해당 지역을 지나간 배가 있는지 알 수 있으며 어떤 항로로 운항을 하였는지를 알 수 있다.

<그림 2-1> 검색 화면 - 다양한 조건으로 항로 검색

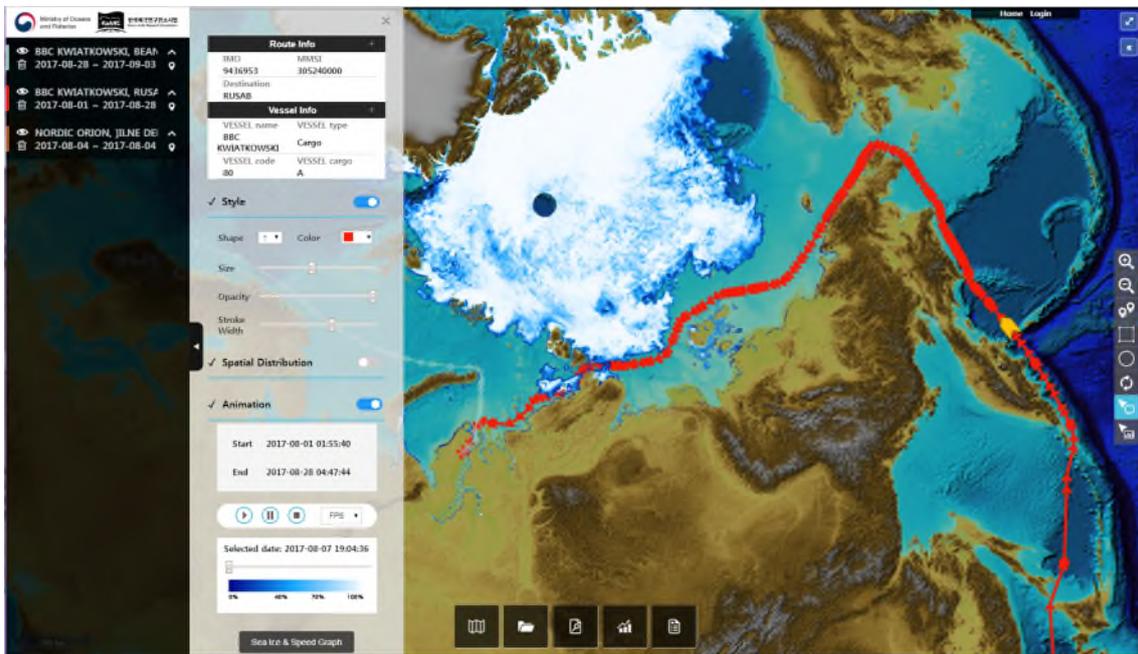
NO	IMO	MMSI	VESSEL NAME	DESTINATION	START DATE	END DATE
1	947161600	370708000	SUN SHINE	ZHOUSHAN	2017-08-01 00:35:35	2017-08-05 11:31:42
2	9436953	305240000	BBC KWATKOWSKI	RUSAB	2017-08-01 01:55:40	2017-08-28 04:47:44
3	0502107	273354480	INZHENER VESHNYAKOV	SIBENK	2017-08-01 02:52:16	2017-08-14 03:22:22
4	9326885	257868000	MT MARI UGLAND	JINGJANG XINRONG DD	2017-08-01 03:57:44	2017-08-14 20:04:23
5	9404027	273349820	ZAPOLYARNYY	DUDINKA (RUDUD)	2017-08-01 04:09:05	2017-08-12 04:49:10
6	9210335	273338250	GEORGIV USHAKOV	"U KIQTINEI "	2017-08-01 05:02:51	2017-08-01 14:11:58
7	8521830	357805000	SKYFROST	SHZHIDAO #	2017-08-01 09:23:25	2017-08-01 17:11:23

## 다. 항로 및 해빙 가시화 기능 개발

검색으로 선택한 항로는 화면의 왼쪽 목록에 추가되며 지도위에 항로의 궤적을 표시된다. 궤적의 포인트 모양, 색상, 궤적의 굵기를 변경이 가능하다. 항로의 애니메이션 기능을 사용하면 항해하는 동안 해빙의 변화와 선박 이동 동선을 동시에 확인할 수 있다. 항로 정보에서 공간 분석(Spatial Distribution) 옵션을 사용하면 궤적에 선박의 속도나 그 당시의 해빙 농도값을 칼라맵으로 표현하여 해빙이 많은 곳을 지나갔는지 또는 속도가 줄어든 지역이 어디인지를 시각적으로 식별이 가능하도록 하였다.

<그림 3-1> 항로 애니메이션 화면

→ 실행하면 선박의 위치와 해빙의 이미지가 재생된다.



## 라. 분석 기능 개발

선박의 속도, 위치, 기간, 해빙 농도값을 이용하여 다양한 그래프를 확인할 수 있도록 하였다.

### □ 항로 시간별 선박속도와 주변 해빙농도 그래프

- 한 항로에 해당하는 시간 단위 평균 속도 및 해빙농도를 보여준다. 해빙이 선박의 속도에 미치는 영향을 알 수 있다.

### □ 해빙농도와 선박 속도 관계 그래프

- 해당 위치와 기간에 운항된 선박들의 해빙 농도별 각 선박 타입에 대한 평균 속도

를 보여준다. 선박 타입별로 해빙에 영향을 받는 정도와 선박의 속도 변화를 알 수 있다.

□ 해빙농도와 기간별 선박 운항 횟수 관계 그래프

- 해당 위치와 기간에 운항된 선박들의 해빙농도별 단위 기간(년/월/일)에 대한 평균 운항 횟수를 보여준다. 선박이 해빙이 어느 정도 있을 때 많이 활동하는지 알 수 있다.

□ 선박 타입별 평균 속도 그래프

- 해당 위치와 기간에 운항한 선박들의 단위 기간별 각 선박 타입에 대한 평균 속도를 보여준다. 선박 타입 별로 속도의 차이를 알 수 있으며 기간별로 선박 속도의 변화를 보여준다.

□ 선박 타입별 운항 횟수 그래프

- 해당 위치와 기간에 운항된 선박들의 단위 기간별 각 선박 타입에 대한 평균 운항 횟수를 보여준다. 단위 기간동안 운항 횟수가 많은 선박의 종류를 알 수 있다.

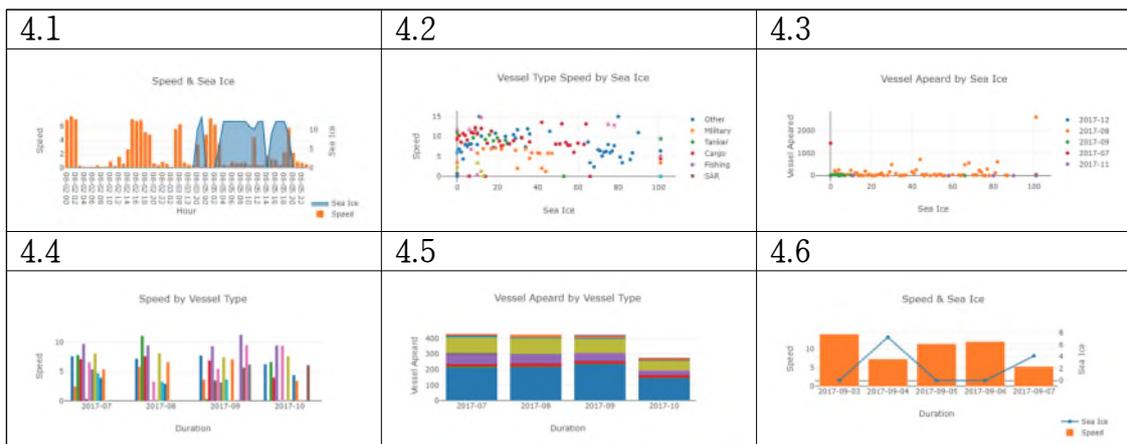
□ 기간별 해빙농도와 선박속도 관계 그래프

- 해당 위치와 기간에 운항된 선박들의 단위 기간별 평균속도 및 해빙 농도를 보여준다. 기간별로 선박의 평균속도를 보여주고 선박이 운항할 당시 선박 주변의 해빙의 평균 값을 알 수 있다.

□ 트래픽 맵

- 월별, 년별로 선박의 트래픽 맵을 만들어 제공한다. 트래픽 맵은 선박의 위치와 속도를 활용하여 제작하였으며 선박이 많이 다니는 구간 및 선박의 속도가 줄어드는 구간을 확인할 수 있다.

<그림 4-1> 분석 그래프 예시



### 3. 향후 계획

#### 가. 준 실시간 선박 항로 구현

현재 구축된 항로의 정보는 200여척의 선박의 2010년도부터 위성 AIS 정보로 수신된 자료이다. 분석의 정확성을 더 높이기 위해서 항로의 정보를 더 추가하여야 한다. 과거의 자료뿐만 아니라 AIS 정보 수신 업체와의 협력을 통해 실시간 항로 자료를 연동시키면 실제 운항에 더 높은 활용도를 줄 것으로 예상된다.

#### 나. 시스템 안정화

KoARC 회원 또는 허가된 사용자에게 웹 환경에서 원활한 활용을 위하여 데이터 공개 수준 조절 기능, 강화된 보안 정책의 구현 등의 시스템 개선이 필요하다. 현재는 단독 운용 서버 구축을 못한 상태에서 개발을 진행하여 왔다. 안정적인 분석 서비스를 하기 위해서 단독 서버 구축을 해야 한다.

#### 다. 정밀 해빙 자료 탑재 가능성 검토

해빙 자료의 경우 정밀할수록 분석의 신뢰성과 데이터의 가독성이 높다. 아리랑 위성 또는 유럽의 Sentinel 위성자료를 같이 활용하면 선박의 안전운항에 기여를 할 것으로 예상된다. 위성자료는 대용량 자료이기에 대용량 자료 처리를 위한 저장 공간 및 처리 속도 향상을 위한 가능성 점검을 할 필요가 있다.

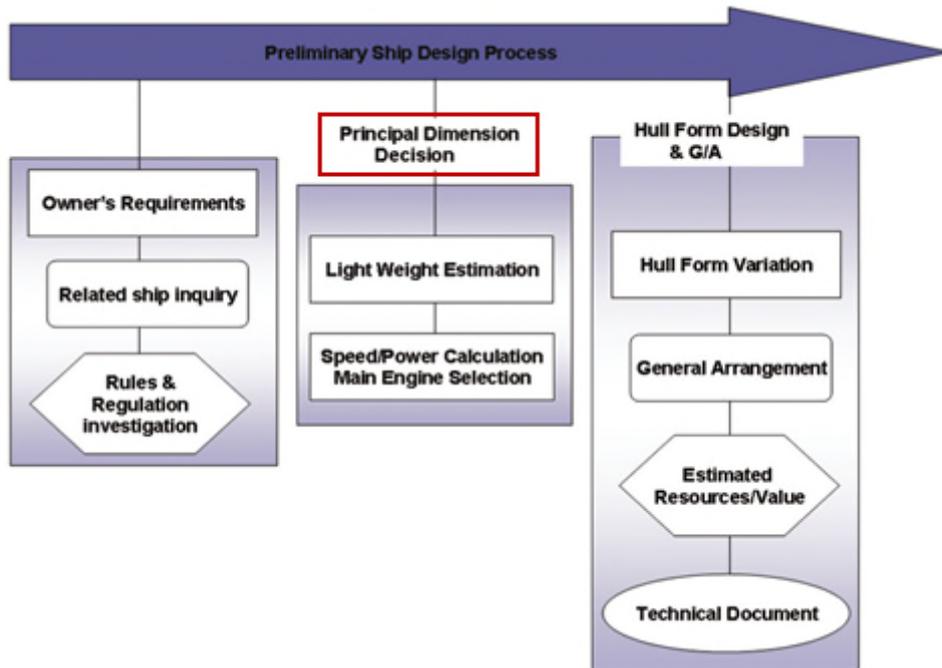
#### 라. 선박의 대빙등급 정보 보완 및 분석 활용

AIS 정보에는 선박의 대빙등급(Ice class) 정보를 포함하고 있지 않다. 그리고 선박 타입 정보 표기에 쇄빙선의 경우 Icebreaker가 아닌 Other로 분류되어 있었다. 선박의 정보를 보완하여 대빙등급별 선박의 속도와 해빙농도의 분석 기능을 지원하면 항로 선정에 도움이 될 것으로 예상된다.

## 1. 분석 개요

### 가. 주요제원 분석 목적

〈그림 1-1〉 선박의 초기 설계 과정



#### ○ 선박의 주요 제원의 결정

##### ■ 선박의 설계 프로세스

개념설계 - 초기 설계 - 계약설계 - 상세 설계 → 건조

- 선박의 주요 제원의 결정은 그림 <1-1>에 나타난 바와 같이 초기 설계 과정의 선행 단계에서 이루어짐.

#### ○ NSR 운항 선박의 주요제원 분석 목적

- 선주사에 전적으로 의존해 온 NSR 운항 쇄빙 상선의 초기 설계 시 주요목 결정을 위한 검토 정보로 활용

## 나. 관련 정보 수집 방법

- NSR 운항 허가 발급 선박에 대한 정보 수집 및 정리
  - NSR 운항 허가 발급 선박 목록 조사
- NSR 운항 허가 발급 선박 정보 및 주요제원 정보 수집 출처
  - 러시아 교통부('Ministry of Transport of Russian Federation') 산하 항로 관리 국('Northern Sea Route Administration') 웹사이트(www.nsra.ru)

<그림 1-2> NSR 운항 허가 발급 선박 목록 조사, www.nsra.ru

The screenshot shows the NSRA website interface. On the left, a sidebar menu has 'Permissions' highlighted with a red box. A red arrow points from this menu item to a table on the right side of the page. The table is titled 'Permissions for navigation in the water area of the Northern sea route' and contains the following data:

No in result order	Vessel's name	Shipowner	Flag	Ice class	No of outgoing application	No of issuing application	Date of application acceptance for consideration	Date of permitance issues	Date of permitance ending
1	Vladimir Rusakov	DY Maritime Limited	Hong Kong	Arc 7	01	1	2018-01-12	2018-01-15	2018-01-15
2	Christophe De Margerie	ZELITKO SHIPPING COMPANY LIMITED	Cyprus	Arc 7	001	2	2018-01-17	2018-01-18	2018-01-18
3	Ice Hawk	ICE HAWK INC.	Liberia	Arc 4	n/a	3	2018-01-23	2018-01-23	2018-01-23
4	Ivan	SPIITSBERGEN INC.	Liberia	Arc 8	n/a	4	2018-01-22	2018-01-23	2018-01-23
5	Vladimir Rusakov	DY Maritime Limited	Hong Kong	Arc 7	02	5	2018-01-26	2018-01-30	2018-01-30
6	Weichhausen	MF Weichhausen Schiffbau- und Werft GmbH & Co. KG	Portugal	Arc 4	n/a	6	2018-01-31	2018-02-01	2018-02-01
7	Arctica-1	Reakom-Tyumen LTD	Poland	Arc 5	0207-F	7	2018-02-01	2018-02-05	2018-02-05
8	Arctica-2	Reakom-Tyumen LTD	Poland	Arc 5	0208-F	8	2018-02-01	2018-02-05	2018-02-05

'Permissions for navigation in the water area of the NSR' 페이지

<그림 1-3> NSR 운항 허가 발급 선박 IMO Number 수집, www.nsra.ru

The screenshot shows the NSRA website interface. A red box highlights the IMO number '9750701' in the table. A red arrow points from this box to a document titled 'РАЗРЕШЕНИЕ № 1/7 PERMISSION' for the vessel 'Vladimir Rusakov'. The document includes the following information:

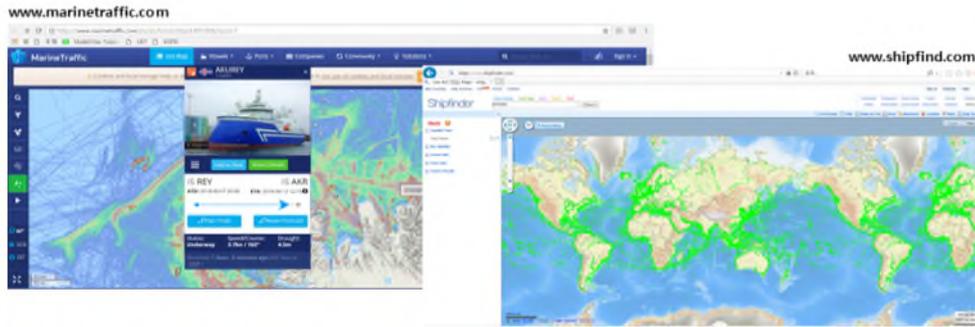
на основании заявления от 11.01.2018 № 01 MOL LNG Transport (Europe) Limited (заявитель) based on the application dated January, 11 2018 № 01 MOL LNG Transport (Europe) Limited (applicant)

Наименование судна (Name of ship)	Номер ИМО (IMO number)	Флаг (Flag)	Ледовый класс (Ice class)	Валовая вместимость (Gross tonnage)
Vladimir Rusakov	9750701	Гонконг Hong Kong	Arc 7	128 806

Маршрут плавания (route of works): IMO Number

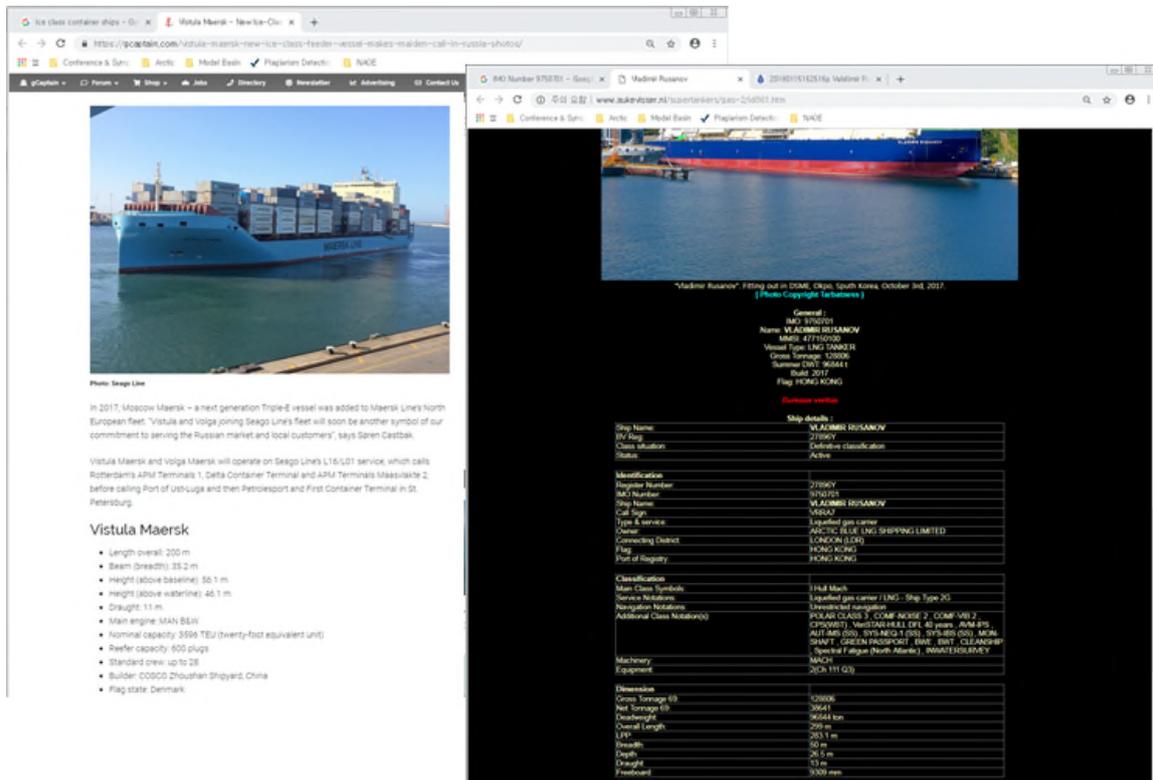
'Permissions for navigation in the water area of the NSR' 페이지

<그림 1-4> AIS 정보 제공 웹사이트를 통한 선종 및 주요 제원 조사



- AIS 정보 제공 웹사이트를 통한 주요제원 조사
- 기타 해사 관련 웹사이트 및 선주사 웹사이트 등의 인터넷 활용 주요제원 조사

<그림 1-5> 기타 인터넷 검색을 통한 선종 및 주요 제원 조사



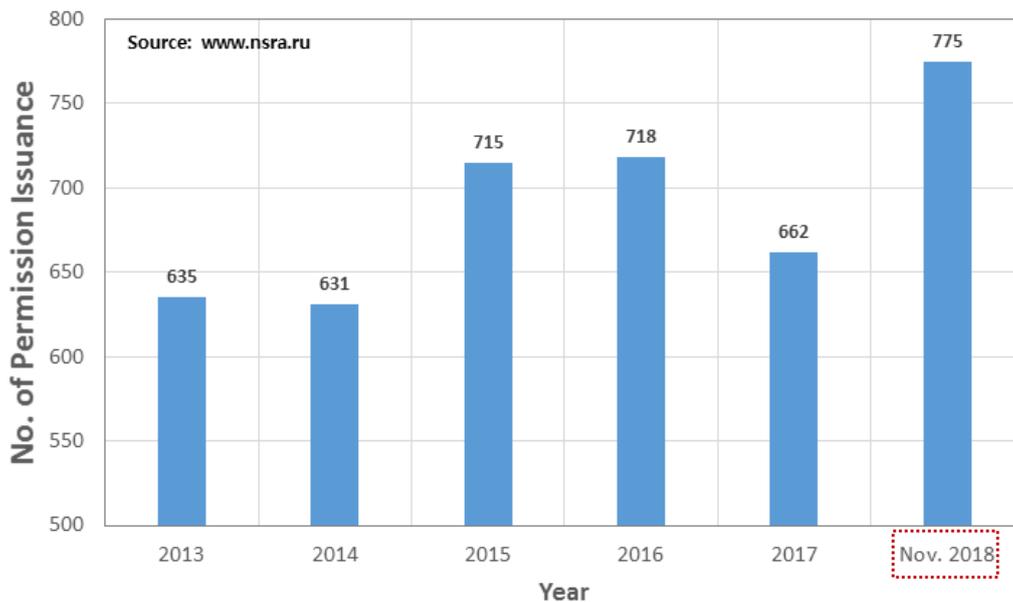
## 2. NSR(Northern Sea Route) 운항 선박 선종 및 주요제원

### 가. 2018년 운항 허가 선박 선종별 분류

○ NSR 운항 허가 발급 건수

- 2013년 1월 ~ 2018년 11월
- 2018년 1월~11월 발급 건수: 775건

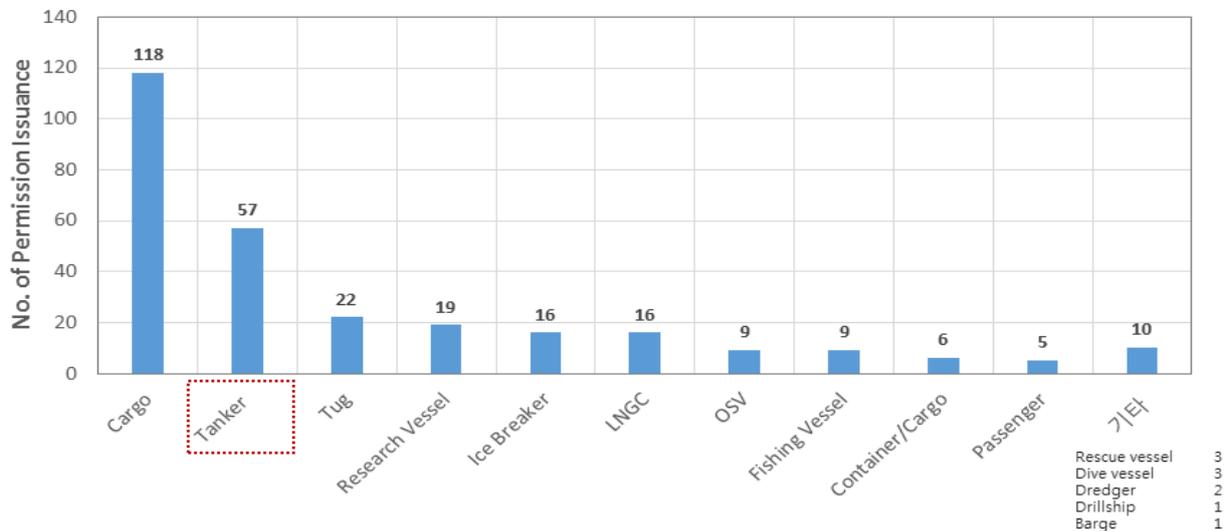
<그림 2-1> NSR 운항 허가 발급 건수



○ NSR 운항 허가 발급 선종 분류

- 2018년 1월~11월 북극항로 운항 허가 발급 775건에 대한 정보 검색
- 총 287건에 대한 선종 정보 수집

<그림 2-2> NSR 운항 허가 발급 선종 별 분류

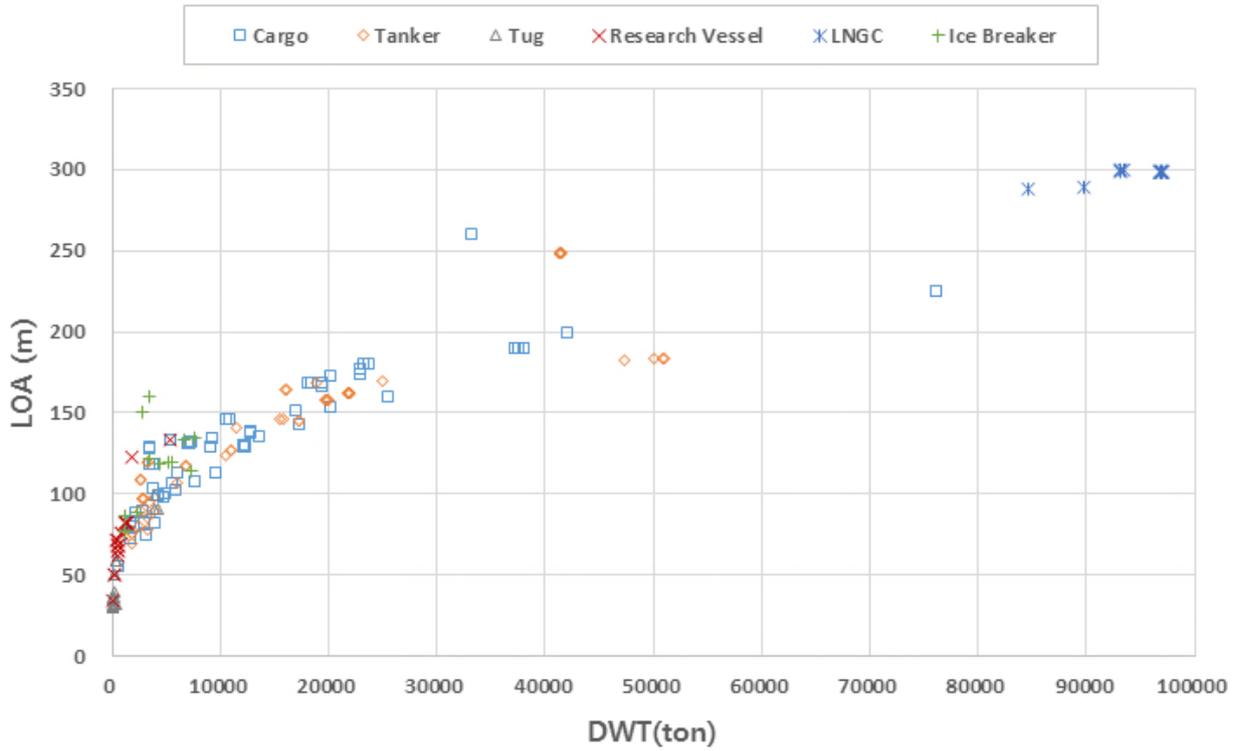


## 나. 2018년 운항 허가 선박 주요제원

○ NSR 운항 허가 발급 선박 주요제원 정보

- 2018년 1월~11월 북극항로 운항 허가 발급 775건에 대한 정보 검색
- 총 287건에 대한 주요제원 정보 수집

<그림 2-3> 조사 대상 선박의 재화 중량에 따른 선박 전체 길이(LOA)의 분포



〈표 2-1〉 NSR 운항 허가 발급 선박 주요 제원 정보 - General Cargo(1)

Vessel Type	Vessel's Name	Flag	Ice Class	No. of Outgoing application	No. of incoming application	Date of application acceptance for consideration	Date of permission issuance	IMO Number	LOA (m)	B Extreme (m)	Draught (m)		Gross Tonnage	Deadweight (ton)	M/E	
											Scantling				Total Power (kW)	
Cargo	Arctic-1	Russia	Arc 5	0207-F	7	1-Feb-18	5-Feb-18	9228980	134.50	16.50	7.15	6585	9150	5280		
Cargo	Arctic-2	Russia	Arc 5	0206-F	8	1-Feb-18	5-Feb-18	9243801	134.50	16.50	7.16	6585	9150	5280		
Cargo	Polar King	Russia	Arc 5	b /	11	5-Feb-18	6-Feb-18	8711320	132.71	19.86	7.50	7085	7346			
Cargo	Monchegorsk	Russia	Arc 7	MTF-01/189	21	16-Feb-18	20-Feb-18	9404015	169.00	23.00	9.30	16994	18339			
Cargo	Polar	Russia	Arc 7	MTF-01/190	22	16-Feb-18	20-Feb-18	9404027	169.00	23.00	9.30	16994	18339			
Cargo	Johann Mahmastal	Russia	Arc 5	08-13 / 54	32	21-Feb-18	21-Feb-18	8603406	131.60	19.30	6.00	6395	7075			
Cargo	Yuriy Arshenevskiy	Russia	Arc 7	b /	35	26-Feb-18	27-Feb-18	8406705	176.65	24.55	8.80	18574	22910	21050		
Cargo	Vladimir Ignatyuk	Russia	Icebreaker 7	ДФФ-049	38	1-Mar-18	2-Mar-18	8127804	88.00	17.82	7.60	4391	2113			
Cargo	Pacific Winter	Portugal	Arc 4	n/a	45	27-Mar-18	30-Mar-18	9467160	166.15	23.27	10.00	15549	19359	9800		
Cargo	Baltic Winter	Portugal	Arc 4	n/a	46	27-Mar-18	30-Mar-18	9467134	166.15	22.90	10.00	15549	19404			
Cargo	Atlantic Winter	Portugal	Arc 4	n/a	47	27-Mar-18	30-Mar-18	9467146	166.14	23.27	9.50	15549	19306	9800		
Cargo	Tasmanic Winter	Liberia	Arc 4	n/a	48	27-Mar-18	30-Mar-18	9467158	166.17	23.28	10.10	15549	19324	9800		
Cargo	Hero	Russia	Arc 4	2018041702	65	17-Apr-18	18-Apr-18	7384285	106.40	16.00	5.70	2805	5599			
Cargo	Captain Danilkin	Russia	Arc 5	ДФФ-084	75	20-Apr-18	20-Apr-18	8406729	173.70	24.55	8.90	18574	22910	21000		
Cargo	Ianir	Russia	Arc 5	2018041601	76	20-Apr-18	23-Apr-18	8711318	132.71	19.86	6.90	7085	7346	5100		
Cargo	Igor Ilinsky	Russia	Arc 5	2018041701	77	20-Apr-18	23-Apr-18	8711253	132.71	19.86	6.90	7085	7346	5100		
Cargo	HHL Richards Bay	Liberia	Arc 4	2018-HHL-1	93	25-Apr-18	25-Apr-18	9448308	168.57	25.43	7.50	17644	19328	9800		
Cargo	Yuri Arshenevskiy	Russia	Arc 4	ДФФ-103	92	25-Apr-18	27-Apr-18	8406705	176.65	24.55	8.80	18574	22910	21050		
Cargo	Progress	Russia	Arc 4	РА-18000827	94	26-Apr-18	27-Apr-18	8516615	103.00	17.00	7.00	4295	3750			
Cargo	Norilsk Nickel	Russia	Arc 7	MTF-01/538	95	26-Apr-18	28-Apr-18	9330836	169.04	23.10	8.10	17031	18095			
Cargo	Captain Danilkin	Russia	Arc 7	ДФФ-120	108	4-May-18	7-May-18	8406729	173.70	24.55	8.90	18574	22910	21000		
Cargo	Tian Jian	China	Ice 1	n/a	125	17-May-18	18-May-18	9722754	189.99	28.50	6.80	26770	37979			
Cargo	Symphony	Russia	Arc 4	Ю3-И18000990	142	21-May-18	22-May-18	8516627	103.00	17.00	7.30	4298	3750	5701		
Cargo	Arctic-2	Russia	Arc 5	№1172-F	143	21-May-18	22-May-18	9243801	134.50	16.50	5.60	6585	9150	5280		
Cargo	Sormovsky-3068	Russia	Ice 2	36	146	22-May-18	23-May-18	8704561	118.70	13.40	3.90	3048	3391			
Cargo	STK-1020	Russia	Ice 1	37	150	22-May-18	23-May-18	8620026	82.00	11.94	2.80	1573	1669	900		
Cargo	Engineer Veshnyakov	Russia	Arc 5	08-13 / 136	166	29-May-18	30-May-18	8502107	131.60	19.50	7.20	6418	7049			
Cargo	Vladimir Myasnikov	Russia	Arc 4	VL-05/21	167	30-May-18	31-May-18	9014884	129.80	18.90	5.50	7949	12150	4920		
Cargo	Yamal Krechet	Russia	Arc 4	OP-22	170	31-May-18	31-May-18	9202041	153.22	23.60	6.20	13066	20144	8250		
Cargo	Tian En	China	Arc 4	n/a	171	31-May-18	5-Jun-18	9774587	189.99	28.50	11.00	26787	37125			
Cargo	Tian Hui	China	Arc 4	n/a	172	31-May-18	5-Jun-18	9774599	189.99	28.50	11.00	26787	37130			
Cargo	Tixie	Russia	Arc 4	285	181	4-Jun-18	7-Jun-18	8821802	129.50	18.90	8.10	7949	12239	9750		
Cargo	Shark	Russia	Arc 4	43118	185	5-Jun-18	7-Jun-18	9190274	134.50	16.50	8.20	6540	9200			
Cargo	George Ushakov	Russia	Arc 4	b /	187	6-Jun-18	8-Jun-18	9210335	107.75	18.20	7.50	6204	7616	980		
Cargo	George Sedov	Russia	Arc 4	b /	194	8-Jun-18	8-Jun-18	8811950	129.60	19.40	8.70	7949	12239	4920		
Cargo	Grigory Shelikhov	Russia	Arc 4	b /	196	8-Jun-18	8-Jun-18	9044748	129.60	19.40	8.70	7949	12239	4920		
Cargo	Nikifor Begichev	Russia	Arc 4	b /	197	8-Jun-18	8-Jun-18	9014896	129.60	19.40	8.70	7949	12150	4920		
Cargo	STK-1020	Russia	Ice 1	50	195	8-Jun-18	9-Jun-18	8620026	82.00	11.94	2.80	1573	1669	900		
Cargo	Nikolai Akhromeev	Russia	Ice 3	VL-06/02	203	13-Jun-18	13-Jun-18	9243746	129.00	17.00	4.90	6577	9120			
Cargo	Ermak	Russia	Arc 5	b /	205	13-Jun-18	13-Jun-18	8502119	131.60	19.30	5.60	6418	7049	4690		
Cargo	Nikifor Begichev	Russia	Arc 4	b /	216	14-Jun-18	14-Jun-18	9014896	129.60	19.40	8.70	7949	12150	4920		
Cargo	Alexander Sibiryakov	Russia	Arc 5	08-13 / 155	226	19-Jun-18	19-Jun-18	8603377	131.60	19.30	7.20	6395	7075			
Cargo	diamond	Russia	Ice 1	One	233	20-Jun-18	20-Jun-18	9150224	74.90	18.00	5.60	2989	3044	14742		
Cargo	Pioneer	Russia	Arc 4	b /	234	20-Jun-18	21-Jun-18	9113032	102.83	15.94	6.54	3893	5820			
Cargo	Mikhail Somov	Russia	Arc 7	14-01-2905	244	21-Jun-18	22-Jun-18	7518202	133.13	18.84	7.20	7745	5305	5700		
Cargo	STK-1026	Russia	Ice 1	UMKA-58/18	262	26-Jun-18	27-Jun-18	8719372	83.11	11.94	3.00	1573	1706	882		
Cargo	Taimyr	Russia	Arc 4	328	266	27-Jun-18	29-Jun-18	8821797	129.50	18.90	5.70	7949	12150			
Cargo	Barents	Russia	Arc 4	b /	270	27-Jun-18	29-Jun-18	9278600	98.86	13.80	4.90	3198	4303	6300		
Cargo	HHL Elbe	Liberia	Arc 4	2018-HHL-2	300	2-Jul-18	3-Jul-18	9433262	138.55	21.34	5.50	9627	12709	5400		

<표 2-2> NSR 운항 허가 발급 선박 주요 제원 정보 - General Cargo (2)

Vessel Type	Vessel's Name	Flag	Ice Class	No. of Outgoing application	No. of incoming application	Date of application acceptance for consideration	Date of permission issuance	IMO Number	LOA (m)	B Extreme (m)	Draught (m)		Gross Tonnage	Deadweight (ton)	M/E
											Scantling	Total Power (kW)			
Cargo	S. Kuznetsov	Russia	Arc 4	08-13 / 222	637	6-Sep-18	6-Sep-18	9210359	107.75	20.00	7.40	6204	7625		
Cargo	Summer Beach	Russia	Ice 1	761	650	10-Sep-18	11-Sep-18	8870839	89.12	12.30	2.60	1885	2786		
Cargo	Vik	Finland	Arc 4	n/a	653	11-Sep-18	12-Sep-18	9797620	160.00	26.00	9.00	19955	25532	7250	
Cargo	Semen Rain	Russia	Arc 4	SFC-1015	669	19-Sep-18	21-Sep-18	9137727	100.62	16.60	5.20	4078	4900	3960	
Cargo	Kaya	Russia	Arc 4	MTS-0052	671	24-Sep-18	25-Sep-18	9250385	129.40	17.35	5.30	6577	9120	4350	
Cargo	St. Innocent	Russia	Ice 2	305	670	24-Sep-18	26-Sep-18	7811056	129.00	15.00	3.40	3743	3427		
Cargo	DS Marmadura	Antigua & Barbuda	Arc 4	n/a	673	25-Sep-18	26-Sep-18	9294965	145.63	18.25	5.60	7769	10508		
Cargo	Sergey Asyamov	Russia	Arc 4	b /	676	27-Sep-18	27-Sep-18	8817356	82.40	12.57	3.20	1999	3015		
Cargo	STK-1026	Russia	Ice 1	УМКА-107/10	678	28-Sep-18	28-Sep-18	8719372	83.11	11.94	3.00	1573	1706	882	
Cargo	Nordic Olympic	Panama	Arc 4	One	674	24-Sep-18	1-Oct-18	9727118	225.00	32.33	14.30	41071	76180	12000	
Cargo	Nordic Oshima	Panama	Arc 4	One	675	24-Sep-18	1-Oct-18	9687227	225.00	32.27	14.40	41071	76180	12000	
Cargo	Lisanna	Antigua & Barbuda	Arc 4	n/a	698	1-Oct-18	2-Oct-18	9283954	138.07	21.34	6.00	9611	12786	8000	
Cargo	New Earth	Russia	Arc 4	ДФФ-380	715	2-Oct-18	3-Oct-18	9549281	180.50	22.90	6.00	15868	23645		
Cargo	Azure Coast	St. Kitts & Nevis	Ice 1	One	719	4-Oct-18	4-Oct-18	8601680	79.90	15.04	5.70	2731	2050	2050	
Cargo	Hope	Russia	Ice 2	b /	723	4-Oct-18	5-Oct-18	9037094	72.50	13.00	2.90	1552	1745		
Cargo	Engineer Veshnyakov	Russia	Arc 5	08-13 / 247	725	5-Oct-18	8-Oct-18	8502107	131.60	19.50	6.30	6418	7049		
Cargo	George Sedov	Russia	Arc 4	b /	730	11-Oct-18	11-Oct-18	8811950	129.60	19.40	8.70	7949	12239		
Cargo	Sormovsky-3063	Russia	Ice 2	127	731	11-Oct-18	12-Oct-18	8702240	118.70	13.40	3.40	3048	3721		
Cargo	STK-1005	Russia	Ice 1	128	732	11-Oct-18	12-Oct-18	8422620	82.00	11.94	2.60	1573	1663		
Cargo	STK-1020	Russia	Ice 1	129	733	11-Oct-18	12-Oct-18	8620026	82.00	11.94	2.60	1573	1669		

<표 2-3> NSR 운항 허가 발급 선박 주요 제원 정보 - General Cargo (3)

Vessel Type	Vessel's Name	Flag	Ice Class	No. of Outgoing application	No. of incoming application	Date of application acceptance for consideration	Date of permission issuance	IMO Number	LOA (m)	B Extreme (m)	Draught (m)		Gross Tonnage	Deadweight (ton)	M/E
											Scantling	Total Power (kW)			
Tanker	Tatyana Pronchishcheva	Russia	Ice 2	b /	528	6-Aug-18	6-Aug-18	8918605	97.50	10.94	3.20	1892	2925		
Tanker	Forstraum	Russia	Ice 2	24P	532	6-Aug-18	7-Aug-18	9011521	85.00	13.00	5.50	2470	3271	2483	
Tanker	Sistraum	Russia	Ice 1	21P	533	7-Aug-18	7-Aug-18	8008412	80.00	13.00	4.00	1881	2550		
Tanker	JAMRAT	Russia	Ice 3	390	555	9-Aug-18	9-Aug-18	8857174	95.00	10.50	3.50	1896	3389		
Tanker	Navigator Koshelev	Russia	Arc 7	10	609	28-Aug-18	29-Aug-18	9759939	248.92	34.00	8.40	44354	41457		
Tanker	Orleans	Russia	Ice 3	18-568	624	31-Aug-18	4-Sep-18	8727903	77.53	14.34	2.80	1896	3326		
Tanker	SCF Irtysh	Liberia	Arc 4	001/09/2018	642	6-Sep-18	10-Sep-18	9397535	183.00	32.23	11.30	29967	49999	9480	
Tanker	Lomonosov Prospect	Liberia	Ice 3	001/10/2018	722	4-Oct-18	5-Oct-18	9826732	250.00	44.03	15.00	62504	113905		

<표 2-4> NSR 운항 허가 발급 선박 주요 제원 정보 - Tanker (1)

Vessel Type	Vessel's Name	Flag	Ice Class	No. of Outgoing application	No. of incoming application	Date of application acceptance for consideration	Date of permission issuance	IMO Number	LOA (m)	B Extreme (m)	Draught (m)		Gross Tonnage	Deadweight (ton)	M/E
											Scantling				Total Power (kW)
Cargo	STK-1012	Russia	Ice 1	eow 3/06	301	3-Jul-18	3-Jul-18	8521842	82.00	11.92	2.75	1573	1669	880	
Cargo	STK-1028	Russia	Ice 1	eow 3/06	301	3-Jul-18	3-Jul-18	8779396	82.00	11.92	2.75	1573	1669	880	
Cargo	Pacific Winter	Portugal	Arc 4	n/a	278	29-Jun-18	4-Jul-18	9467160	168.70	23.27	9.50	15549	19359	9800	
Cargo	Ermak	Russia	Arc 5	b /	306	3-Jul-18	4-Jul-18	8502119	131.60	19.30	5.60	6418	7049	4690	
Cargo	George Ushakov	Russia	Arc 4	b /	307	3-Jul-18	4-Jul-18	9210335	107.75	18.20	7.50	6204	7616	980	
Cargo	Tian You	China	Arc 4	n/a	310	3-Jul-18	4-Jul-18	9823625	189.99	28.00	10.60	26411	37559		
Cargo	Tasmanic Winter	Liberia	Arc 4	n/a	314	4-Jul-18	4-Jul-18	9467158	166.17	23.28	10.10	15549	19324	9800	
Cargo	Sormovsky-3066	Russia	Ice 2	b /	315	4-Jul-18	4-Jul-18	8704547	118.70	13.40	3.20	3048	3721	1280	
Cargo	HHL Tyne	Liberia	Arc 4	2018-HHL-3	331	9-Jul-18	10-Jul-18	9433274	138.51	21.33	6.50	9627	12771	5400	
Cargo	Mangazeya	Russia	Ice 3	b /	343	12-Jul-18	12-Jul-18	7741108	55.01	9.52	4.40	678	495		
Cargo	Engineer Trubin	Russia	Arc 5	08-13 / 170	338	11-Jul-18	16-Jul-18	8502080	131.60	19.30	7.10	6418	7049		
Cargo	Hope	Russia	Ice 2	b /	370	16-Jul-18	17-Jul-18	9037094	72.50	13.00	2.90	1552	1745		
Cargo	Valery Vasilyev	Russia	Arc 5	43282	379	18-Jul-18	18-Jul-18	8912974	135.29	21.63	6.00	10374	13565		
Cargo	Yamal Irbis	Russia	Arc 5	04-07 / 1807-01	395	18-Jul-18	19-Jul-18	8502092	131.60	19.35	7.60	6418	7049	4876	
Cargo	Gennady Isyankov	Russia	Arc 4	43648	397	19-Jul-18	19-Jul-18	8714669	113.12	19.22	6.40	6037	9598		
Cargo	Star II	Malta	Ice 3	NSR-2018/2	398	19-Jul-18	19-Jul-18	9476068	152.00	21.00	8.80	10965	16884	3824	
Cargo	Tian Qi	China	Ice 1	n/a	410	20-Jul-18	20-Jul-18	9722742	189.99	28.50	9.50	26770	37940		
Cargo	Пор-Наволок	Russia	Ice 1	759	413	20-Jul-18	23-Jul-18	8869397	89.12	12.22	2.20	1866	2769		
Cargo	Venta Maersk	Denmark	Arc 4	b /	433	23-Jul-18	24-Jul-18	9775763	200.00	36.00	8.50	34882	42000		
Cargo	Grumant	Russia	Arc 4	ДФФ-305	437	24-Jul-18	24-Jul-18	9385879	180.50	22.90	9.80	15868	23278	11200	
Cargo	Vyacheslav Anisimov	Russia	Arc 4	45476	439	24-Jul-18	24-Jul-18	9004463	113.12	18.90	8.90	6030	9598	4413	
Cargo	Arctic-1	Russia	Arc 5	1773-F	456	25-Jul-18	25-Jul-18	9228980	134.50	16.50	7.00	6585	9150		
Cargo	Sewmover	Russia	Arc 5	213-10.50 / 8	458	25-Jul-18	25-Jul-18	8729810	260.30	32.20	8.50	38226	33240		
Cargo	Kaya	Russia	Arc 4	MTS-035	459	25-Jul-18	25-Jul-18	9250385	129.40	17.35	5.30	6577	9120	4350	
Cargo	Vladimir Myasnikov	Russia	Arc 4	VL-07/10	462	26-Jul-18	26-Jul-18	9014884	129.80	18.90	5.30	7949	12150	4920	
Cargo	Sormovsky-3063	Russia	Ice 2	88	469	26-Jul-18	26-Jul-18	8702240	118.70	13.40	3.30	3048	3721		
Cargo	ST Confidence	Russia	Arc 4	SFC-0813	473	27-Jul-18	27-Jul-18	8912869	97.80	17.30	6.30	3972	4705	3360	
Cargo	Alamosborg	Netherlands	Arc 4	NSR-2018/3	486	30-Jul-18	30-Jul-18	9466348	142.92	21.75	9.50	11885	17294	7500	
Cargo	Leo Yashin	Russia	Arc 4	11508	493	31-Jul-18	31-Jul-18	8517839	113.00	18.90	8.80	9483	5977		
Cargo	Tambo	Russia	Arc 4	411	517	2-Aug-18	3-Aug-18	9014872	129.80	18.90	8.40	7950	12239		
Cargo	Tanir	Russia	Arc 5	2018080301	526	6-Aug-18	6-Aug-18	8711318	132.71	19.86	6.90	7085	7346	5100	
Cargo	STK-1005	Russia	Ice 1	98	527	6-Aug-18	6-Aug-18	8422620	82.00	11.94	2.20	1573	1663		
Cargo	HHL Richards Bay	Liberia	Arc 4	2018-HHL-4	529	6-Aug-18	6-Aug-18	9448308	168.57	25.43	7.70	17644	19328	9800	
Cargo	Nikifor Begichev	Russia	Arc 4	b /	530	6-Aug-18	6-Aug-18	9014896	129.60	19.40	8.70	7949	12150	4920	
Cargo	George Sedov	Russia	Arc 4	b /	531	6-Aug-18	6-Aug-18	8811950	129.60	19.40	8.70	7949	12239	4920	
Cargo	Igor Ilinsky	Russia	Arc 5	2018080301	525	6-Aug-18	7-Aug-18	8711253	132.00	19.00	6.88	7095	7365	5100	
Cargo	Captain Pashnin	Russia	Ice 2	232	557	10-Aug-18	10-Aug-18	7801893	128.19	15.64	3.40	3415	3468		
Cargo	RCK Constant	Russia	Arc 5	460	558	10-Aug-18	10-Aug-18	8711289	132.76	19.86	6.30	7095	7365	5100	
Cargo	Пор-Наволок	Russia	Ice 1	760	559	10-Aug-18	10-Aug-18	8869397	89.12	12.22	2.10	1866	2769		
Cargo	Peter Anokhin	Russia	Ice 2	b /	572	15-Aug-18	15-Aug-18	8702264	118.70	13.40	4.00	3048	3721	1280	
Cargo	BigLift Barentsz	Netherlands	Arc 4	n/a	574	16-Aug-18	16-Aug-18	9710464	173.00	42.00	6.50	23134	20200		
Cargo	Rudolf	Antigua & Barbuda	Arc 5	01-16 / 08	577	16-Aug-18	17-Aug-18	9535591	145.63	18.25	5.80	8059	10872		
Cargo	Fesco Primorye	Russia	Arc 4	43108	582	20-Aug-18	21-Aug-18	8801632	113.12	19.20	6.90	6030	9595		
Cargo	Norsea Fighter	The bahamas	Ice 1	789-14 / 13	607	28-Aug-18	29-Aug-18	9623025	81.70	18.04	5.00	3580	4000		
Cargo	Travel-2	Russia	Ice 1	One	611	29-Aug-18	30-Aug-18	8805884	55.22	12.00	3.40	724	604		
Cargo	Kaya	Russia	Arc 4	MTS-0043	619	31-Aug-18	31-Aug-18	9250385	129.00	17.00	5.30	6577	9120	4350	
Cargo	Captain Danilkin	Russia	Arc 7	ДФФ-355	628	3-Sep-18	4-Sep-18	8406729	173.70	24.55	8.90	18574	22910	21000	
Cargo	HHL Elbe	Liberia	Arc 4	2018-HHL-5	627	3-Sep-18	5-Sep-18	9433262	138.55	21.34	5.50	9627	12709	5400	
Cargo	S. Kuznetsov	Russia	Arc 4	08-13 / 218	629	4-Sep-18	5-Sep-18	9210359	107.75	20.00	7.40	6204	7625		

〈표 2-5〉 NSR 운항 허가 발급 선박 주요 제원 정보 - Tanker (2)

Vessel Type	Vessel's Name	Flag	Ice Class	No. of Outgoing application	No. of incoming application	Date of application acceptance for consideration	Date of permission issuance	IMO Number	LOA (m)	B Extreme (m)	Draught (m)		Gross Tonnage	Deadweight (ton)	M/E	
											Scantling				Total Power (kW)	
Tanker	Ice Hawk	Liberia	Arc 4	n/a	3	22-Jan-18	23-Jan-18	9169768	145.88	22.50	8.90	10321	15441	5300		
Tanker	Ierax	Liberia	Arc 4	n/a	4	22-Jan-18	23-Jan-18	9156498	145.88	22.50	8.80	10298	15885	5298		
Tanker	Weichselstern	Portugal	Arc 4	n/a	6	31-Jan-18	1-Feb-18	9183829	162.16	27.00	7.90	14400	21823	7860		
Tanker	Ice Eagle	Russia	Arc 5	One	9	5-Feb-18	6-Feb-18	9171175	157.40	24.50	9.92	13817	19996	8580		
Tanker	Ice Condor	Russia	Arc 5	2	10	5-Feb-18	6-Feb-18	9171187	157.40	24.00	9.92	13846	19787	8580		
Tanker	Volga star	Portugal	Arc 4	n/a	13	8-Feb-18	8-Feb-18	9183817	162.16	27.18	8.82	14400	21823	7860		
Tanker	Thesestern	Portugal	Arc 4	n/a	15	13-Feb-18	14-Feb-18	9183843	162.16	27.00	8.80	14400	21866	7860		
Tanker	Navigator Skuratov	Russia	Arc 7	4	16	14-Feb-18	15-Feb-18	9759915	248.92	34.00	9.30	44354	41401			
Tanker	Shturman Sherbinin	Russia	Arc 7	5	17	14-Feb-18	15-Feb-18	9759927	248.92	34.00	9.30	44354	41401			
Tanker	Navigator Koshelev	Russia	Arc 7	6	18	14-Feb-18	15-Feb-18	9759939	248.92	34.00	9.30	44354	41457			
Tanker	Enisey	Russia	Arc 7	MTF-01/193	25	16-Feb-18	20-Feb-18	9585273	169.04	26.45	8.70	16110	18902			
Tanker	Shturman Albanov	Russia	Arc 7	One	27	16-Feb-18	20-Feb-18	9752084	249.00	34.00	9.50	44354	41454			
Tanker	Shturman Malygin	Russia	Arc 7	2	28	16-Feb-18	20-Feb-18	9752096	249.00	34.00	9.50	44354	41454			
Tanker	Shturman Ovtsyn	Russia	Arc 7	3	29	16-Feb-18	20-Feb-18	9752101	249.00	34.00	9.50	44354	41551			
Tanker	Indiga	Russia	Arc 5	b /	34	22-Feb-18	22-Feb-18	7421942	164.40	22.20	7.10	11290	16168			
Tanker	Kotlas	Russia	Arc 5; Ice 3	b /	36	28-Feb-18	1-Mar-18	8700113	97.40	14.23	5.20	2968	2853	2576		
Tanker	Varzuga	Russia	Arc 5	ДФФ-050	39	5-Mar-18	6-Mar-18	7500401	164.40	22.23	9.55	11290	16038	9840		
Tanker	Kayros	Russia	Not	76	40	14-Mar-18	15-Mar-18	9160530	182.50	32.20	7.50	27526	47358			
Tanker	Rhonestern	Portugal	Arc 4	n/a	50	6-Apr-18	9-Apr-18	9183831	162.00	27.00	6.80	14400	21871			
Tanker	Navigator Skuratov	Russia	Arc 7	7	114	11-May-18	14-May-18	9759915	248.92	34.00	9.30	44354	41401			
Tanker	Cooper	Russia	Ice 3	223	160	24-May-18	24-May-18	9131187	75.60	12.00	5.00	1400	1870	1310		
Tanker	Chukotka +	Russia	Arc 4	43118	165	29-May-18	30-May-18	7927960	141.00	21.00	6.00	8806	11548			
Tanker	Eggs	Russia	Arc 4	43118	165	29-May-18	30-May-18	7912044	106.14	15.73	7.20	4110	6026			
Tanker	St. Peter	Russia	Arc 4	43149	161	25-May-18	31-May-18	9035838	127.20	17.92	4.40	6441	10960			
Tanker	Saint Paul	Russia	Arc 4	70	169	31-May-18	31-May-18	9035826	127.20	17.92	7.20	6441	10926	3600		
Tanker	Andrey Osipov	Russia	Arc 5	b /	176	4-Jun-18	5-Jun-18	9131187	75.60	12.00	5.00	1400	1870	1310		
Tanker	Boris Vilkitsky	Russia	Arc 4	b /	193	8-Jun-18	8-Jun-18	9000247	116.80	20.23	6.50	5025	6760	2995		
Tanker	Lenanef-2038	Russia	Ice 2	43177	217	15-Jun-18	15-Jun-18	8988662	108.59	14.80	5.40	1988	2649			
Tanker	Yaroslav the Wise	Russia	Arc 4	43208	238	21-Jun-18	21-Jun-18	9046576	123.71	17.92	8.36	6262	10463	3700		
Tanker	Shturman Sherbinin	Russia	Arc 7	8	242	21-Jun-18	22-Jun-18	9759927	248.92	34.00	9.30	44354	41401			
Tanker	Andrew Pervozvanny	Russia	Arc 5	43238	249	25-Jun-18	25-Jun-18	9255268	169.50	23.78	9.60	16040	25000			
Tanker	Vladimir Rusanov	Russia	Arc 4	b /	250	25-Jun-18	25-Jun-18	9056868	144.90	22.25	5.50	10802	17259	6600		
Tanker	Rhonestern	Portugal	Arc 4	n/a	236	20-Jun-18	27-Jun-18	9183831	162.00	27.00	6.80	14400	21871			
Tanker	Cork Arctic	Russia	Arc 4	264	261	26-Jun-18	27-Jun-18	9036272	90.00	14.49	6.50	2634	3892			
Tanker	Vladimir Rusanov	Russia	Arc 4	b /	279	29-Jun-18	29-Jun-18	9056868	144.90	22.25	5.50	10802	17259	6600		
Tanker	Graph	Russia	Ice 1	01 / 07-2018	308	3-Jul-18	3-Jul-18	8726208	119.04	13.46	5.70	2615	3280			
Tanker	Polartank	Russia	Ice 2	40	269	27-Jun-18	4-Jul-18	6903010	69.49	11.53	5.00	1084	1774	1760		
Tanker	Boris Vilkitsky	Russia	Arc 4	b /	304	3-Jul-18	4-Jul-18	9000247	116.80	20.23	6.50	5025	6760	2995		
Tanker	Thesestern	Portugal	Arc 4	n/a	312	3-Jul-18	4-Jul-18	9183843	162.00	27.00	8.50	14400	21871	7860		
Tanker	Cord Vind	Russia	Ice 3	272	320	5-Jul-18	6-Jul-18	9013658	89.60	14.00	5.50	2349	2698			
Tanker	SCF Angara	Liberia	Arc 4	001/07/2018	332	10-Jul-18	10-Jul-18	9397559	183.00	32.25	8.00	29967	50956	9480		
Tanker	Kotlas	Russia	Arc 5	ДФФ-297	353	12-Jul-18	16-Jul-18	8700113	97.40	14.23	5.20	2968	2853	2576		
Tanker	Pandar	Russia	Ice 3	b /	419	23-Jul-18	24-Jul-18	9000235	116.80	20.20	4.80	5025	6810			
Tanker	Tixie	Russia	Ice 1	43149	442	24-Jul-18	24-Jul-18	8971827	108.60	15.20	5.30	2015	2690			
Tanker	she	Russia	Ice 1	43149	442	24-Jul-18	24-Jul-18	8971059	108.60	15.20	5.30	2015	2701			
Tanker	SCF Don	Liberia	Arc 4	002/07/2017	484	30-Jul-18	30-Jul-18	9385142	183.00	32.00	11.30	29967	50923			
Tanker	NSG Neptun	Russia	Ice 1	04 / 07-2018	499	31-Jul-18	1-Aug-18	8038091	118.92	13.46	5.20	2615	3345			
Tanker	Ice Eagle	Russia	Arc 5;Arc 4	2	518	2-Aug-18	3-Aug-18	9171175	157.40	24.50	9.50	13846	19740	8580		
Tanker	Ice Condor	Russia	Arc 5;Arc 4	2	519	2-Aug-18	3-Aug-18	9171187	157.40	24.50	9.50	13846	19787	8580		

〈표 2-6〉 NSR 운항 허가 발급 선박 주요 제원 정보 - Tug, Research Vessel

Vessel Type	Vessel's Name	Flag	Ice Class	No. of Outgoing application	No. of incoming application	Date of application acceptance for consideration	Date of permission issuance	IMO Number	LOA (m)	B Extreme (m)	Draught (m)	Gross Tonnage	Deadweight (ton)	M/E
											Scantling			Total Power (kW)
Tug	Argo	Russia	Ice 2	1/150518	118	15-May-18	16-May-18	9724269	33.73	12.00	3.00	467		2910
Tug	Pure	Russia	Arc 4	213-1 /	164	28-May-18	29-May-18	9802956	30.87	11.20	4.80	396	130	
Tug	Captain Beklemishev	Russia	Arc 5	01-1038	173	31-May-18	5-Jun-18	8724080	58.55	12.67	5.20	1160	404	
Tug	Clear	Russia	Arc 5	b /	175	1-Jun-18	5-Jun-18	8422242	81.16	16.30	4.80	2737	1329	5300
Tug	BOA Bison	Norway	Ice 1	559-14 / 13	184	5-Jun-18	8-Jun-18	9544413	91.00	22.02	7.80	7328	3863	
Tug	Jijgin	Russia	Arc 5	27-04-01 / 09	189	6-Jun-18	8-Jun-18	8826448	35.78	9.49	4.60	278	81	1854
Tug	Canopus	Russia	Ice 2	b /	198	8-Jun-18	8-Jun-18	8709705	30.00	11.00	1.70	232	128	
Tug	Siem Emerald	Norway	Ice 1	576-14 / 13	201	9-Jun-18	15-Jun-18	9417701	91.00	22.04	7.00	7473	4250	
Tug	Antey	Russia	Arc 5	609	230	20-Jun-18	21-Jun-18	7391654	35.43	9.21	4.60	304	83	
Tug	Nadym	Russia	Arc 4	213-1 / 10	286	2-Jul-18	2-Jul-18	9831268	36.00	13.00	6.50	742	304	
Tug	foam	Russia	Arc 4	1471	299	2-Jul-18	3-Jul-18	9794628	31.73	9.70	3.10	398	153	
Tug	MB-1216	Russia	Ice 2	1	368	16-Jul-18	17-Jul-18	8999659	49.60	10.40	2.40	680	187	1040
Tug	MB-1220	Russia	Ice 2	1	368	16-Jul-18	17-Jul-18	8995146	49.60	10.40	2.50	680	216	1040
Tug	Captain Shebalkin	Russia	Ice 2	OF-161	521	2-Aug-18	3-Aug-18	9230165	32.00	10.70	4.00	389	315	
Tug	Mercury	Russia	Ice 1	One	575	16-Aug-18	16-Aug-18	6719940	29.50	7.80	3.10	156	76	
Tug	Ruby	Russia	Arc 5	796-14 / 12	623	31-Aug-18	4-Sep-18	8033883	58.55	12.67	5.40	1170	404	
Tug	Tambo	Russia	Arc 4	213-10.50 / 6	663	17-Sep-18	17-Sep-18	9803376	30.87	11.20	4.90	396	130	
Tug	Yuribey	Russia	Arc 6	213-10.50 / 7	664	17-Sep-18	18-Sep-18	9822463	39.54	14.00	7.10	1023	260	
Tug	foam	Russia	Arc 4	MSS-5077	726	8-Oct-18	8-Oct-18	9794628	31.73	9.70	3.10	398	153	
Tug	Captain Beklemishev	Russia	Arc 5	02-1776	728	9-Oct-18	11-Oct-18	8724080	58.55	12.67	5.20	1160	404	
Tug/Supply	Vladislav Strizhov	Russia	Icebreaker 6	01-03 / 614	19	16-Feb-18	16-Feb-18	9310018	99.30	19.00	7.80	5871	3867	
Research	Karteš	Russia	Ice 1	38	199	8-Jun-18	9-Jun-18	7427051	34.01	7.10	2.90	189	65	224
Research	Professor Ryabinkin	Russia	Arc 4	293	561	10-Aug-18	13-Aug-18	8504923	49.92	10.60	2.30	952	253	
Research	AKADEMIK FERSMAN	Russia	Not	108	178	4-Jun-18	5-Jun-18	8313958	81.85	14.80	5.50	3108	1319	
Research	AKADEMIK FERSMAN	Russia	Arc 5	01-995	177	4-Jun-18	7-Jun-18	8313958	81.85	14.80	5.50	3108	1319	
Research	Academician Mstislav Keldysh	Russia	Arc 4	09 / 3524-76	326	9-Jul-18	9-Jul-18	7811018	122.20	17.82	6.10	6259	1901	4280
Research	Professor Molchanov	Russia	Arc 5	14-01-3308	342	12-Jul-18	12-Jul-18	8010348	71.06	12.80	4.50	1753	620	2300
Research	Professor Kurentsov	Russia	Arc 4	2	394	18-Jul-18	19-Jul-18	7406136	68.75	12.42	5.00	1388	561	
Research	Geologist Dmitry Nalivkin	Russia	Arc 5	2	394	18-Jul-18	19-Jul-18	8119039	71.60	12.82	5.20	1935	466	
Research	Ivan Kireev	Russia	Arc 5	b /	441	24-Jul-18	24-Jul-18	7423275	68.74	12.42	4.60	1267	590	
Research	Academician Nametkin	Russia	Arc 5	290	444	24-Jul-18	24-Jul-18	8409018	81.85	14.00	5.10	3225	1129	
Research	Academician Lazarev	Russia	Arc 5	292	487	30-Jul-18	30-Jul-18	8408985	81.85	14.83	5.60	2833	1319	
Research	Nikolai Trubyatchinsky	Russia	Arc 5	4	546	8-Aug-18	9-Aug-18	8705010	64.50	14.00	7.90	2762	530	
Research	Tinro	Russia	Ice 3	1-07 / 318	567	14-Aug-18	14-Aug-18	8607086	62.22	13.80	6.70	2062	617	
Research	Ivan Kireev	Russia	Arc 5	b /	581	20-Aug-18	21-Aug-18	7423275	68.74	12.42	4.60	1267	590	
Research	Ivan Petrov	Russia	Arc 4	14-01-3958	608	28-Aug-18	29-Aug-18	8606575	50.00	10.00	4.00	693	293	
Research	Mikhail Somov	Russia	Arc 7	14-01-3978	613	29-Aug-18	30-Aug-18	7518202	133.13	18.84	7.20	7745	5305	5700
Research	Grigory Mikheev	Russia	Arc5;Arc4;Ice3	3	625	31-Aug-18	4-Sep-18	8909331	65.31	12.92	5.00	1729	566	
Research	Academician M.A. Lavrentiev	Russia	Arc 4	STUDY 1	626	3-Sep-18	6-Sep-18	8211162	75.50	14.70	4.50	2318	886	2576
Research	Academician M.A. Lavrentiev	Russia	Arc 4	STAGE 2	654	11-Sep-18	13-Sep-18	8211162	75.50	14.70	4.50	2318	886	2576

〈표 2-7〉 NSR 운항 허가 발급 선박 주요 제원 정보 - Icebreaker, LNGC, OSV, Fishing Vessel

Vessel Type	Vessel's Name	Flag	Ice Class	No. of Outgoing application	No. of Incoming application	Date of application acceptance for consideration	Date of permission issuance	IMO Number	LOA (m)	B Extreme (m)	Draught (m)		Gross Tonnage	Deadweight (ton)	M/E	
											Scantling				Total Power (kW)	
Icebreaker	Baltika	Russia	Icebreaker 6	ILO / 176	14	7-Feb-18	9-Feb-18	9649237	76.40	20.50	7.00	3808	1150	9000		
Icebreaker	Dudinka	Russia	Icebreaker 6	MTF-01/194	26	16-Feb-18	20-Feb-18	6920094	86.50	21.20	6.95	4121	1219	7596		
Icebreaker	Admiral Makarov	Russia	Icebreaker 8	One	33	22-Feb-18	22-Feb-18	7347603	134.84	26.05	9.20	14058	7560			
Icebreaker	Moscow	Russia	Icebreaker 6	3	37	1-Mar-18	2-Mar-18	9326574	114.00	28.02	8.40	9491	7243			
Icebreaker	Yamal	Russia	Icebreaker 9	213-10.50-6 / 4	43	23-Mar-18	23-Mar-18	9077549	150.00	30.00	11.00	20646	2750	55200		
Icebreaker	Moscow	Russia	Icebreaker 6	4	44	26-Mar-18	27-Mar-18	9326574	114.00	28.02	8.40	9491	7243			
Icebreaker	Baltika	Russia	Icebreaker 6	b /	106	3-May-18	4-May-18	9649237	76.40	20.50	7.00	3808	1150	9000		
Icebreaker	Academician Throshnikov	Russia	Arc 7	15-240	162	25-May-18	28-May-18	9548536	133.53	23.25	6.80	12711	6634			
Icebreaker	Polarstern	Germany	Arc 8	One	186	6-Jun-18	7-Jun-18	8013132	117.91	25.00	11.20	12614	4374	14000		
Icebreaker	Vladivostok	Russia	Icebreaker 6	5	263	26-Jun-18	27-Jun-18	9658654	119.79	28.00	8.20	11720	5610	18000		
Icebreaker	Novorossiysk	Russia	Icebreaker 6	6	264	26-Jun-18	27-Jun-18	9692571	119.79	28.00	8.20	11720	5142	18000		
Icebreaker	Krasin	Russia	Icebreaker 8	One	372	17-Jul-18	17-Jul-18	7359644	134.84	26.05	11.00	14058	7560	26460		
Icebreaker	Dixon	Russia	Icebreaker 6	43238	386	18-Jul-18	18-Jul-18	8009208	88.49	21.17	6.40	5342	2281			
Icebreaker	Baltika	Russia	Icebreaker 6	5	541	8-Aug-18	8-Aug-18	9649237	76.40	20.50	7.00	3808	1150	9000		
Icebreaker	Alexander Sannikov	Russia	Icebreaker 8	9	542	8-Aug-18	9-Aug-18	9777101	122.00	26.00	8.10	11295	3400			
Icebreaker	50 years of Victory	Russia	Icebreaker 9	213-10.50-6 / 1	562	13-Aug-18	13-Aug-18	9152959	159.60	30.00	10.80	23439	3505			
LNGC	Vladimir Rusanov	Hong Kong	Arc 7	1	One	12-Jan-18	15-Jan-18	9750701	299.00	50.05	13.00	128806	96844	45000		
LNGC	Christophe De Margerie	Cyprus	Arc 7	1	2	17-Jan-18	18-Jan-18	9737187	299.00	50.00	11.70	128806	93200	45000		
LNGC	Vladimir Rusanov	Hong Kong	Arc 7	2	5	26-Jan-18	30-Jan-18	9750701	299.00	50.00	13.00	128806	96844	45000		
LNGC	Eduard Toll	Bahamas	Arc 7	13-GAC-M	12	5-Feb-18	6-Feb-18	9750696	299.00	50.05	13.00	128975	96840	45000		
LNGC	Boris Vilkitsky	Cyprus	Arc 7	n/a	30	20-Feb-18	20-Feb-18	9768368	299.00	50.05	13.00	128806	96958	45000		
LNGC	Fedor Litke	Cyprus	Arc 7	n/a	31	20-Feb-18	20-Feb-18	9768370	299.00	50.05	13.00	128806	96766	45000		
LNGC	Pskov	Liberia	Ice 2	1	41	14-Mar-18	15-Mar-18	9630028	299.90	45.80	12.50	113876	93152			
LNGC	Pskov	Liberia	Ice 2	2	42	16-Mar-18	19-Mar-18	9630028	299.90	45.80	12.50	113876	93152			
LNGC	Boris Vilkitsky	Cyprus	Arc 4	n/a	64	17-Apr-18	19-Apr-18	9768368	299.00	50.05	13.00	128806	96958	45000		
LNGC	Boris Vilkitsky	Cyprus	Arc 7	One	168	31-May-18	5-Jun-18	9768368	299.00	50.05	13.00	128806	96958	45000		
LNGC	Fedor Litke	Cyprus	Arc 7	n/a	190	6-Jun-18	8-Jun-18	9768370	299.00	50.05	13.00	128806	96766	45000		
LNGC	Clean Planet	Marshall Islands	Arc 4	n/a	239	21-Jun-18	21-Jun-18	9637507	289.00	45.60	9.20	105943	89848	27846		
LNGC	Yenisei River	Marshall Islands	Arc 4	n/a	568	14-Aug-18	16-Aug-18	9629586	288.10	44.23	9.50	100236	84565	24900		
LNGC	Haaga	Portugal	Arc 4	n/a	602	27-Aug-18	29-Aug-18	9750713	299.00	50.00	11.20		96840			
LNGC	SCF Melampus	Liberia	Ice 2	1	620	31-Aug-18	4-Sep-18	9654878	299.90	45.80	11.80	113876	93508			
LNGC	Vladimir Vize	Hong Kong	Arc 7	1	718	3-Oct-18	5-Oct-18	9750658	299.00	50.04	12.00	128806	97000	45000		
OSV	Sea Spear	Cyprus	Ice 1	539-14 / 13	182	5-Jun-18	7-Jun-18	9656632	88.34	18.99	6.60	4007	4700			
OSV	Sea Supra	Norway	Ice 1	540-14 / 13	183	5-Jun-18	7-Jun-18	9656668	88.33	19.03	6.60	4007	4700			
OSV	Siem Pearl	Norway	Ice 1	586-14 / 13	228	20-Jun-18	21-Jun-18	9417684	91.00	22.04	7.10	7473	4250			
OSV	Olympic Challenger	The bahamas	Ice 1	623-14 / 13	288	29-Jun-18	3-Jul-18	9398292	105.90	21.03	5.90	6596	3900			
OSV	Norsea Fighter	The bahamas	Ice 1	674-14 / 13	376	16-Jul-18	17-Jul-18	9623025	81.70	18.04	5.00	3580	4000			
OSV	Come on	Russia	Ice 1	01-1371	377	17-Jul-18	18-Jul-18	9171876	80.00	18.00	5.30	3125	2736			
OSV	Soundtrack	Russia	Ice 1	01-1395	422	23-Jul-18	23-Jul-18	9157820	74.90	18.03	6.50	3057	2681			
OSV	Come on	Russia	Ice 1	02-1626	630	4-Sep-18	5-Sep-18	9171876	80.00	18.00	5.30	3125	2736			
OSV	Soundtrack	Russia	Ice 1	02-1627	631	4-Sep-18	5-Sep-18	9157820	74.90	18.03	6.50	3057	2681			
Fishing	Bykhov	Russia	Ice 3	36	200	9-Jun-18	13-Jun-18	8831637	53.74	10.71	4.30	738	329			
Fishing	Jupiter	Russia	Ice 1	1244/1	645	7-Sep-18	12-Sep-18	7712937	68.43	10.82	7.70	1201	1251			
Fishing	Bykhov	Russia	Ice 3	62	658	14-Sep-18	18-Sep-18	8831637	53.74	10.71	4.30	738	329			
Fishing	Petrogradsky	Russia	Ice 2	b /	681	1-Oct-18	1-Oct-18	8723347	85.00	13.00		2416	1194	852		
Fishing	Vyborg	Russia	Ice 2; Ice 1	b /	63	16-Apr-18	18-Apr-18	8723270	96.00	13.00		2416	1426			
Fishing	Petrogradsky	Russia	Ice 2	b /	73	19-Apr-18	20-Apr-18	8723347	85.00	13.00		2416	1194	852		
Fishing	Well	Russia	Ice 2	b /	329	9-Jul-18	9-Jul-18	8728440	35.00	8.00		364	129			
Fishing	Kallista	Russia	Ice 1	43149	341	12-Jul-18	12-Jul-18	8615306	47.70	11.20	6.20	999	391			
Fishing	Alexander Sibiryakov	Russia	Arc 5	08-13 / 181	380	18-Jul-18	18-Jul-18	8603377	85.00	13.00		2416	1194	852		

〈표 2-8〉 NSR 운항 허가 발급 선박 주요 제원 정보 - Container, Container/Cargo, Reefer, Passenger, Rescue Vessel, Dive Vessel, Dredger, Barge

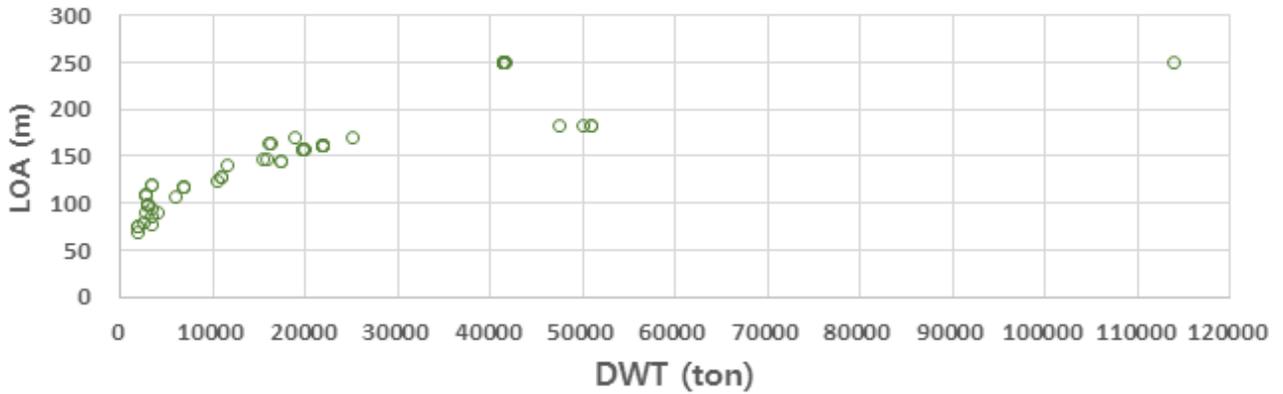
Vessel Type	Vessel's Name	Flag	Ice Class	No. of Outgoing application	No. of incoming application	Date of application acceptance for consideration	Date of permission issuance	IMO Number	LOA (m)	B Extreme (m)	Draught (m)	Gross Tonnage	Deadweight (ton)	M/E
											Scantling			Total Power (kW)
Container	Irida	Sierra Leone	Arc 4	01/2806	271	28-Jun-18	29-Jun-18	9428229	129.59	20.83	7.20	7545	8143	7200
Container/Cargo	Norilsk Nickel	Russia	Arc 7	MTF-01/188	20	16-Feb-18	20-Feb-18	9404041	169.40	23.10	9.00	16994	18486	6000
Container/Cargo	Talnakh	Russia	Arc 7	MTF-01/191	23	16-Feb-18	20-Feb-18	9404039	169.40	23.10	9.00	16994	18486	6000
Container/Cargo	Nadezhda	Russia	Arc 7	MTF-01/192	24	16-Feb-18	20-Feb-18	9404041	167.00	25.00	6.70	17029	18112	
Container/Cargo	Nadezhda	Russia	Arc 7	MTF-01/458	49	5-Apr-18	9-Apr-18	9404041	167.00	25.00	6.70	17029	18112	
Reefer	Geologist Pechkurov	Russia	Ice 2	27	202	9-Jun-18	9-Jun-18	8842533	85.06	13.04	3.70	2342	901	
Passenger	Silver Explorer	Bahamas	Arc 4	43101	111	8-May-18	18-May-18	8806747	108.00	16.00	4.50	6130	635	4500
Passenger	Professor Khromov	Russia	Arc 5	ОФ-1107	237	21-Jun-18	21-Jun-18	8010350	71.06	12.82	4.90	1759	620	
Passenger	Bremen	Bahamas	Arc 5	43132	245	22-Jun-18	28-Jun-18	8907424	111.51	17.00	5.10	6752	1226	4850
Passenger ship	Captain dranitsyn	Russia	Icebreaker 7	2	74	19-Apr-18	20-Apr-18	7824405	129.02	26.54	8.00	12919	4515	18240
Passenger Ship	Boreal	France	Ice 2	43191	606	27-Aug-18	29-Aug-18	9502506	142.10	18.00	5.00	10944	1441	4600
Rescue Vessel	Igor Ilyin	Russia	Ice 1	4	180	4-Jun-18	7-Jun-18	9824021	46.20	13.72	4.20	761	262	1268
Rescue Vessel	Demidov Rescuer	Russia	Arc 5	1447	298	2-Jul-18	3-Jul-18	9681443	73.00	16.60	5.00	2532	1215	5480
Rescue Vessel	Lifeguard Karev	Russia	Arc 5	2	311	3-Jul-18	4-Jul-18	9497531	73.00	16.60	5.10	2530	1215	5480
Dive Vessel	Uglich	Russia	Ice 2	1114/05	417	20-Jul-18	23-Jul-18	9587403	38.35	7.90	2.40	367	45	
Dive Vessel	Kendrick	Russia	Arc 4	356-03 / 18-CM	426	23-Jul-18	23-Jul-18	8404537	81.16	16.30	5.20	2931	1329	3200
Dive Vessel	Rybinsk	Russia	Ice 2	AF-ASP / 479	440	24-Jul-18	24-Jul-18	9638666	38.35	7.90	2.40	367	45	
Dredger	Northern Dvina	Russia	Ice 1	43177	364	13-Jul-18	16-Jul-18	9752644	80.36	16.49	4.50	2727	3060	
Dredger	White Sea	Russia	Ice 1	43299	621	31-Aug-18	4-Sep-18	9775696	84.00	16.00	3.00			
Drill Ship	Kimberly	Russia	Ice 3	05-59-18	593	22-Aug-18	23-Aug-18	8725008	53.74	10.71	4.40	780	314	
Barge	Meritus	Russia	Ice 2	360-03 / 18-CM	431	23-Jul-18	23-Jul-18	9686015	77.40	13.20	2.20	1708	2530	1880

### 3. 주요 운항 선박 주요제원 분포 경향 분석

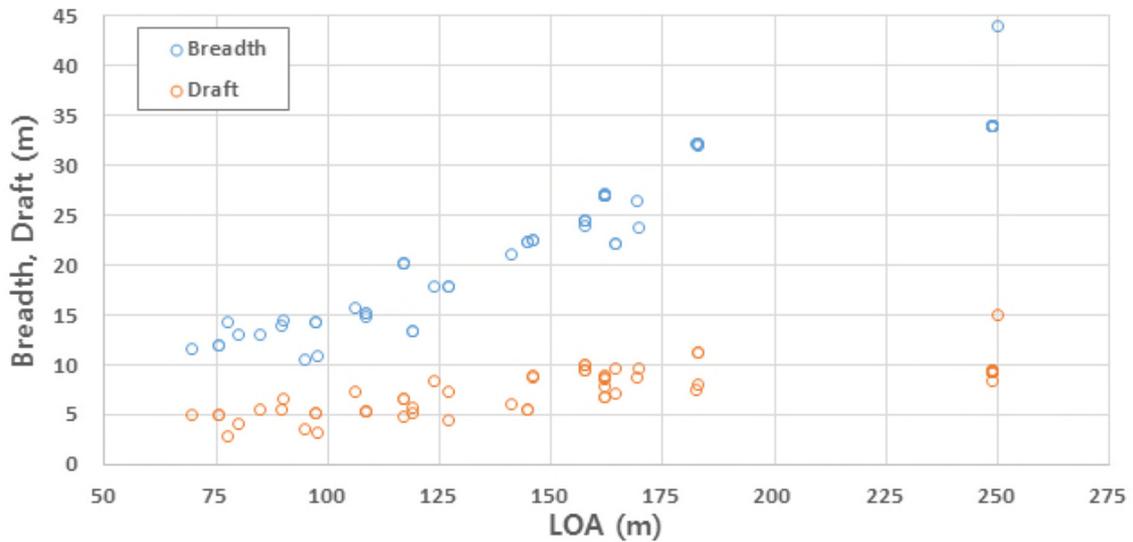
#### 가. 탱커선의 주요 제원 분포 경향

○ 재화중량(DWT)에 따른 주요 치수(LOA, Breadth, Draft)의 분포 경향

<그림 3-1> 탱커선의 재화중량(DWT)에 따른 선박 전체 길이(LOA)의 분포

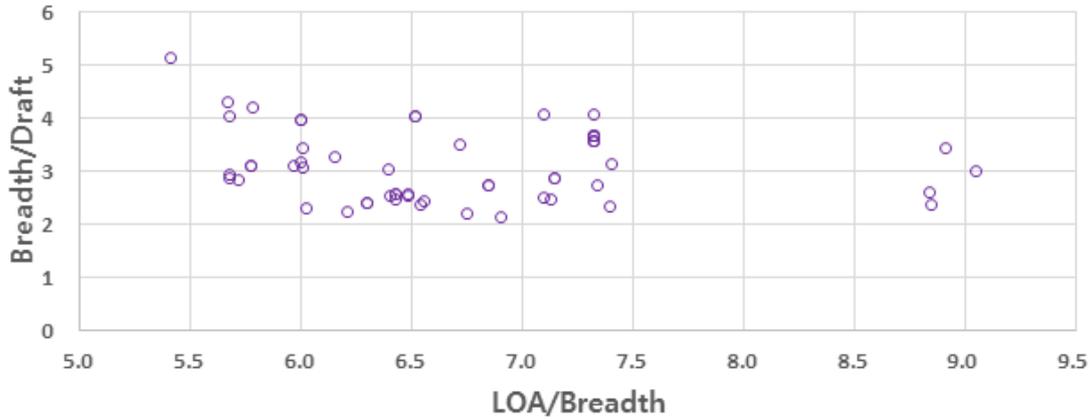


<그림 3-2> 탱커선의 재화 중량에 따른 선폭(Breadth) 및 흘수(Draft) 분포



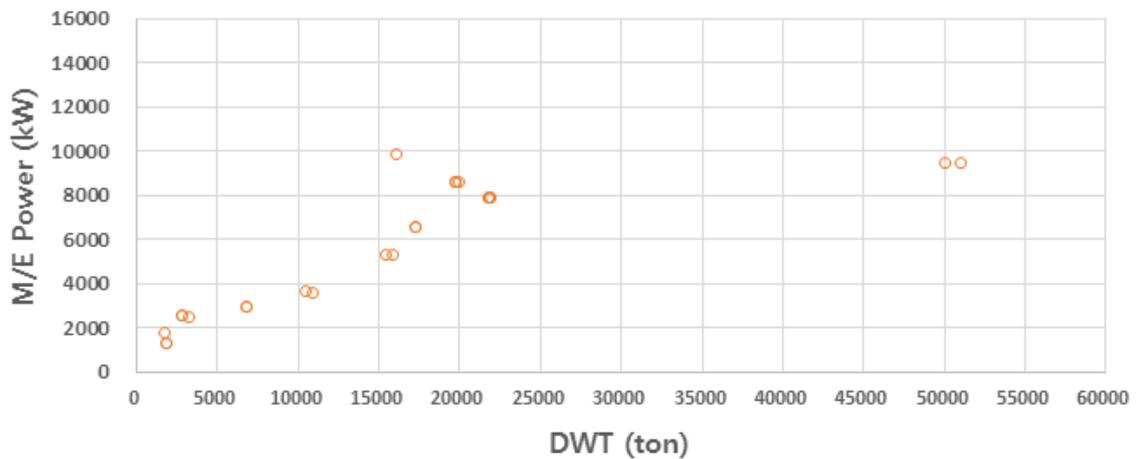
- 선박의 주요 치수 비인 길이/선폭(LOA/Breadth)에 따른 선폭/흘수(Breadth/Draft)의 분포 경향

<그림 3-3> 탱커선의 길이/선폭(LOA/Breadth)에 따른 선폭/흘수(Breadth/Draft) 분포



- 재화중량(DWT)에 따른 주기관 마력(M/E Power)의 분포 경향

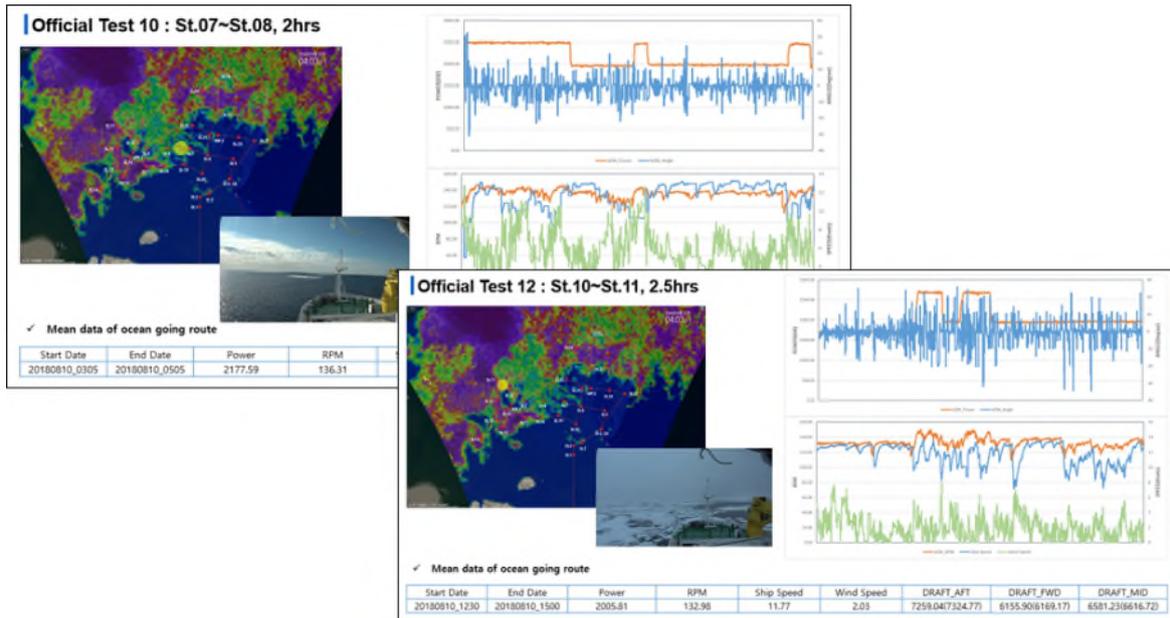
<그림 3-4> 탱커선의 재화중량(DWT) 주기관 마력(M/E Power) 분포



## 나. 후속 연구 및 향후 활용 방안

- NSR 활용 특성을 고려한 적합 선박 및 운항 조건에 대한 분석 요망
  - 극지연구소의 가칭 “NSR Voyage Information System“ 상의 정보 활용
  - 항로 및 환경 조건(해빙 분포) 등과 연계하여 대상 선박 Ice Class에 따른 운항 히스토리 분석 → 실운항 모니터링 시스템 계측 결과와 비교하여 검증

<그림 3-5> 운항 히스토리 분석 결과 검증 용 운항성능 모니터링 시스템 계측 결과 예



- NSR 활용 특성을 고려한 적합 선박 및 운항 조건 도출에 활용 가능

## 1. 러시아 북동항로 전략 및 주요 법제도

### 가. 러시아의 북동항로 전략

러시아의 국가정책, 특히 경제발전정책은 분야별로 ‘전략’, ‘국가프로그램’, ‘연방목적프로그램’이라는 세 종류의 문서를 두고 있다. ‘전략’은 집행기관을 규정하지 않는 개괄적인 문서이며, 수행을 위한 재정투자의 규모와 메커니즘도 존재하지 않는다. 다만 ‘전략’은 ‘국가프로그램’ 또는 ‘연방목적프로그램’ 작성 시 연방 부처가 지향해야 할 기본방향을 규정한다. 따라서 전략은 상황에 따라 재검토될 수 있으며, 전략에 명시된 프로젝트가 수행되지 않을 수도 있다. 그런데 ‘전략’은 2000년대에 본격적으로 작성되었지만, 그동안 전략 수행을 위한 법적 기반은 존재하지 않았다. 2014년 6월 ‘전략’과 ‘국가프로그램’의 정의가 규정된 연방법 ‘러시아연방의 전략적 계획에 대하여(О стратегическом планировании в Российской Федерации)’<sup>2)</sup>가 제정되면서 비로소 법적 기반을 확보하게 되었다.<sup>3)</sup>

‘국가프로그램’은 연방예산을 편성하는 중요한 기준 중 하나로서, ‘전략’ 보다는 하위, 연방목적프로그램보다는 상위 문서이다. 러시아 정부는 2004년 5월 연방정부 명령 249호를 통해 ‘2004-2006년 러시아연방 예산과정 개혁개념(Концепция реформирования бюджетного процесса в Российской Федерации в 2004-2006 годах)’<sup>4)</sup>을 확정하면서, 연방예산 편성의 국가프로그램별 시행을 결정한 바 있다.<sup>5)</sup>

‘국가프로그램’이 수립되기 전, 연방정부의 주요 정책수단으로 사용된 것은 ‘연방목적프로그램’이었다. ‘연방목적프로그램’은 이미 1990년대 초에 등장했지만, 1990년대 중반부터 본격적으로 작성되기 시작했다. 하지만 ‘국가프로그램’이 승인되면서 연방목적프로그램은 그 하위프로그램으로 포함되었다.

이와 함께, ‘전략’의 상위 문서로서 해당 분야의 ‘전략’을 작성하는데 필요한 기본개념을 규정하는 ‘개념’ 또는 ‘기초’라는 명칭을 가진 문서도 존재한다.

2) Федеральный закон Российской Федерации от 28 июня 2014 г. N 172-ФЗ "О стратегическом планировании в Российской Федерации", <http://www.rg.ru/2014/07/03/strategia-dok.html>(검색일: 2018. 11. 20).

3) 제성훈 외(2014), 『러시아의 극동·바이칼 지역 개발과 한국의 대응방안』(서울: 대외경제정책연구원), pp. 72-73.

4) Постановление Правительства Российской Федерации от 22 мая 2004 г. N 249 г. Москва "О мерах по повышению результативности бюджетных расходов", <http://www.rg.ru/2004/06/01/budzh-et-dok.html> (검색일: 2018. 11. 20).

5) 제성훈 외(2014), 『러시아의 극동·바이칼 지역 개발과 한국의 대응방안』(서울: 대외경제정책연구원), p. 70.

<그림 2-1> 북극항로



자료: The Northern Sea Route as a Viable Development - Russia's Fleet of Atomic Icebreakers, <https://arcticecon.wordpress.com/2012/10/01/the-northern-sea-route-as-a-viable-development-russias-fleet-of-atomic-icebreakers> (검색일: 2018. 11. 20).

현재 러시아의 북동항로 전략과 직접적으로 관련이 있는 문서 중 ‘기초’는 ‘2020년까지 및 그 이후 북극에서 러시아연방 국가정책의 기초’이고, ‘전략’은 ‘2020년까지 러시아연방 북극지대 발전 및 국가안보전략’이며, ‘국가프로그램’은 ‘러시아연방 북극지대 사회경제발전’이다.

### 1) 2020년까지 및 그 이후 북극에서 러시아연방 국가정책의 기초

‘2020년까지 및 그 이후 북극에서 러시아연방 국가정책의 기초(Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу)’<sup>6)</sup>는 2008년 9월 18일 러시아연방 대통령에 의해 승인되었다.

‘2020년까지 및 그 이후 북극에서 러시아연방 국가정책의 기초’는 북극에서 러시아 국가정책의 주요목표, 기본과제, 전략적 우선과제, 시행 메커니즘, 그리고 러시아 북극지대의 사회경제발전 및 국가안보의 전략적 계획수립 조치체계를 규정하고 있다.

본 문서가 규정하고 있는 러시아의 북극지대는 다음과 같다.

**첫째**, 1989년 4월 22일 소련 내각 산하 국가북극위원회(Государственная комиссия при Совете Министров СССР по делам Арктики)의 결정에 따라 사하 공화국(야쿠티야), 무르만스크 주, 아르한겔스크 주, 크라스노야르스크 변경,

6) Об Основах государственной политики России в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, <http://government.ru/info/18359>(검색일: 2018. 11. 20).

네네츠 자치구, 야말-네네츠 자치구, 추코트카 자치구의 전체 및 일부가 포함된다.

**둘째**, 1926년 4월 15일 소련 중앙집행위원회 간부회 명령 ‘북극해에 위치한 육지 및 도서들에 대한 소련 영토 선언(Об объявлении территории СССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане)’에서 지적된 육지 및 도서들이 포함된다.

**셋째**, 이들 육지 및 도서에 부속되고 러시아가 국제법에 따라 주권 및 관할권을 가지고 있는 내수, 영해, 배타적 경제수역, 대륙붕이 포함된다.

참고로 과거 러시아 지역개발부가 발의한 연방법 ‘러시아연방 북극지대에 대하여(Об Арктической зоне Российской Федерации)’ 제2조는 러시아의 북극지대를 더 구체적, 체계적으로 규정하고 있다.

**첫째**, 러시아연방 북극지대는 러시아연방의 관할권이 미치는 북극지역의 일부이다.

**둘째**, 본 연방법의 목적을 위해 북극지대에는 다음과 같은 지역이 포함된다.

a) 다음과 같은 러시아연방 연방주체의 영토

- 무르만스크 주
- 카렐리야 공화국의 로우히(Лоухи), 켄(Кемь), 벨로모르스크(Беломорск) 시 단위 행정구
- 아르한겔스크 주의 오네가(Онега), 프리모르스키, 메젠(Мезень) 시 단위 행정구; 아르한겔스크, 세베로드빈스크, 노보드빈스크 시와 부속도서
- 코미 공화국의 보르쿠타(Воркута) 시
- 네네츠 자치구
- 야말-네네츠 자치구
- 타이미르(돌간-네네츠) 시 단위 행정구; 노릴스크 시, 투루한 시 단위 행정구의 이가르카 시
- 사하 공화국(야쿠티야)의 아브이(Абый), 알라이하(Аллаиха), 불룬(Булун), 니즈네콜리마(Нижнеколыма), 올레녹(Оленёк), 스투드네콜리마(Среднеколыма), 우스트-야나(Усть-Яна), 에벤-비탄타이(Эвено-Бытантай), 베르흐네콜리마(Верхнеколыма) 행정구
- 추코트카 자치구

b) 러시아연방의 해안에서 북극점까지 북쪽으로 이미 개발되었거나 향후 개발될 가능성이 있는 서쪽으로 동경 32° 04'35“(동경 35° 기준 북위 74-81° 범위 내), 동쪽으로 동경 168° 58'37”에 위치한 북극해의 도서지역

c) a)와 b)에서 명시한 영토에 부속된 내수 및 영해

d) 러시아연방의 주권과 관할권의 범위 내에서 a와 b에서 명시한 영토에 부속된 배

타적 경제수역과 대륙붕

e) a)~d)에서 열거된 영토 및 수역의 상공

<그림 2-2> 러시아연방 북극지대의 지리적 범위



자료: “Проживающим и работающим в Арктической зоне предусмотрены льготы и компенсации,” b-port.com (2013. 1. 24).

<표 2-1> 러시아연방 북극지대에 속하는 지역

연방주체	북극지대
1. 무르만스크 주	전체
2. 카렐리야 공화국	로우히(Лоухи), кем(Кемь), 벨로모르스크(Беломорск) 시 단위 행정구
3. 아르한겔스크 주	오네가(Онега), 프리모르스키, 메젠(Мезень) 시 단위 행정구; 아르한겔스크, 세베로드빈스크, 노보드빈스크 시와 부속도서
4. 네네츠 자치구	전체
5. 야말-네네츠 자치구	전체
6. 크라스노야르스크 변경	타이미르(돌간-네네츠) 시 단위 행정구; 노릴스크 시, 투루한 시 단위 행정구의 이가르카 시
7. 사하 공화국(야쿠티야)	아브이(Абый), 알라이하(Аллаиха), 불룬(Булун), 니즈네콜리마(Нижнеколыма), 올레녹(Оленёк), 스레드네콜리마(Среднеколыма), 우스트-야나(Усть-Яна), 에벤-비탄타이(Эвено-Бытантай), 베르흐네콜리마(Верхнеколыма) 행정구
8. 추코트카 자치구	전체
9. 코미 공화국	보르쿠타(Воркута) 시

자료: 제성훈 외(2013), 『러시아의 북극개발전략과 한·러 협력의 새로운 가능성』 (서울: 대외경제정책연구원), p. 27.

본 문서에 따르면, 북극에서 국가정책 형성에 영향을 미치는 북극지대의 특징은 다음과 같다.

**첫째,** 북극해의 극단적인 자연·기후조건

**둘째,** 산업·경제적 개발의 집중성과 낮은 인구밀도

**셋째,** 산업중심지로부터 원거리성, 경제활동 및 생활의 높은 자원기반성과 러시아의 다른 지역으로부터 연료, 식료품, 필수품 공급에 대한 의존성

**넷째,** 생태계의 낮은 지속가능성

따라서 본 문서는 러시아의 사회경제발전의 과제 해결을 보장하는 전략적 자원의 기반으로서 북극지대의 이용, 평화와 협력의 지대로서 북극의 유지, 북극의 독특한 생태계 보호, 러시아의 국가통합교통망으로서 북극항로의 이용을 북극에서 러시아의 기본적인 국가이익으로 규정한다.

또한, 국가이익에 따라 북극에서 국가정책의 주요목표, 기본과제, 전략적 우선과제를 규정하고 있는데, 북극에서 국가정책의 기본과제는 다음과 같은 러시아 북극지대 사회경제발전 및 국가안보의 전략적 계획수립을 통해 해결된다.

**첫째,** 국가안보의 과제를 고려한 러시아연방 북극지대의 발전전략 작성 및 시행

**둘째,** 북극지대에서 국가안보 지수에 대한 정보·통계적 모니터링 체계 개선을 포함한 종합 모니터링 시스템 구축

**셋째,** 러시아연방 북극지대의 지리적 경계 명확화에 대한 법률 준비

**넷째,** 북극지대 통제의 효율성 제고

본 문서의 시행 기간은 2008-2020년으로 1단계는 2008-2010년, 2단계는 2011-2015년, 3단계는 2016-2020년이다.

‘2020년까지 및 그 이후 북극에서 러시아연방 국가정책의 기초’는 국가통합교통망으로서 북극항로의 이용을 북극에서 러시아의 기본적인 국가이익으로 규정하면서, 북극에서 러시아의 국가정책 시행이 북극항로 인프라 및 통제체계의 구축 및 발전을 통해 보장된다고 언급하고 있다.

## 2) 2020년까지 러시아연방 북극지대 발전 및 국가안보전략

2013년 2월 20일 러시아연방 대통령에 의해 승인된 ‘2020년까지 러시아연방 북극지대 발전 및 국가안보전략(Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года)’<sup>7)</sup>은 2008년 9월 18일 러시아연방 대통령에 의해 승인된 ‘2020년까지 및 그 이후 북극에서 러시아연방 국가정책의 기초’의 시행 차원에서 작

7) О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, <http://government.ru/info/18360>(검색일: 2018. 11. 20).

성되었다.

본 전략은 러시아 북극지대의 지속가능한 발전 및 국가안보의 전략적 목표와 우선과제의 달성을 위한 기본 메커니즘, 방도, 수단을 규정하고 있다. 또한, 본 전략의 시행을 통해 국가의 연방기관, 영토 전체 또는 일부가 북극지대에 속하는 연방주체의 기관, 지방자치단체의 기관, 북극지대 발전 및 북극에서 국가안보의 핵심 문제 해결을 위한 조직의 자원 및 노력의 통합이 보장된다고 언급하고 있다.

본 전략에 명시된 북극지대 및 국가안보의 우선적 방향은 다음과 같다.

**첫째,** 러시아 북극지대의 종합적 사회경제발전

**둘째,** 최신 정보·통신 인프라 구축

**셋째,** 생태안보

**넷째,** 북극에서 국제협력

**다섯째,** 북극에서 러시아연방의 군사안보와 국경 수호

또한, ‘2020년까지 및 그 이후 북극에서 러시아연방 국가정책의 기초’에 따라 북극지대에서 종합적 사회경제발전, 북극지대의 사회경제발전의 국가통제 체계 개선, 북극에서 원주민의 삶의 질과 경제활동의 사회적 조건 개선, 유망기술 이용을 통한 자원기반의 발전, 북극교통체계 인프라, 최신 정보·통신 인프라, 어업 콤플렉스의 현대화 및 발전을 포함하고 있다.

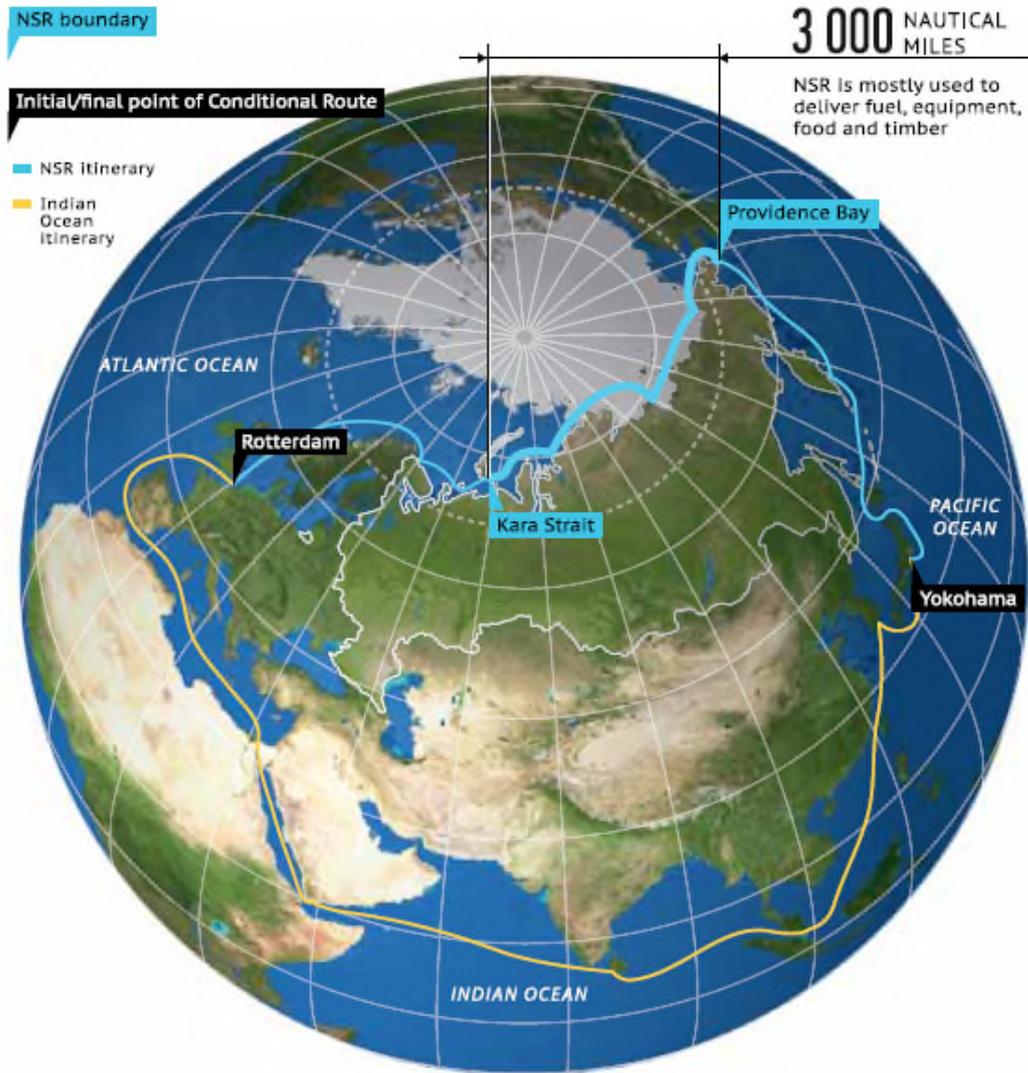
‘2020년까지 러시아연방 북극지대 발전 및 국가안보전략’ 시행의 기본 메커니즘은 다음과 같다.

**첫째,** 2020년까지 러시아연방 북극지대 사회경제발전 국가프로그램(Государственная программа социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года)

**둘째,** 북극지대 영토의 종합적 발전에 관한 조치를 규정하고 있는 러시아연방의 기타 국가프로그램, 부처의 목적프로그램, 부문전략, 지역 및 로컬 프로그램, 대기업 프로그램

또한, 러시아 정부는 본 전략의 시행을 통해 북극지대의 국가안보 상황 및 사회경제발전 수준의 모니터링 및 분석체계를 구축하고자 한다.

<그림 2-3> 북극항로와 수에즈 운하 통과 항로



자료: Sergei Karaganov, Oleg Barabanov & Timofei Bordachev(2012), Toward the Great Ocean, or the New Globalization of Russia, Valdai Discussion Club, p. 66.

‘2020년까지 러시아연방 북극지대 발전 및 국가안보전략’은 러시아의 통합국가교통 간선(幹線)으로서 북극항로의 유지를 보장하는 북극교통체계 인프라의 현대화 및 발전을 위해 다음과 같은 기본과제를 설정하고 있다.

- 첫째, 북극항로와 그것으로 연결된 하천 및 철도망, 항공 네트워크를 포함하는 연중 운영을 지향하는 국가해양간선으로서 통합북극교통체계의 발전
- 둘째, 세계시장에 러시아 탄화수소를 공급하는 기본 노선의 다각화를 위한 북극 대륙 북 개발 지역의 교통인프라 개선
- 셋째, 쇄빙선단, 재난구조 및 보조선단 선박 건조에 대한 국가지원과 해안 인프라 발전을 통한 북극항로 화물수송의 재조직 및 수송량 증대
- 넷째, 북극항로 수역에서 항행의 국가규제, 그것의 안전보장, 쇄빙 지원 등 부문에서

- 서비스요금규제 관련 법적 기반 개선과 의무보험 등 보험 메커니즘 발전
- 다섯째,** 해양 교통 등을 포함하고 인프라를 보장하는 종합북극교통·기술체계 발전을 통한 러시아 북극지대에서 항행의 조직적 통제구조 및 안전보장 개선
- 여섯째,** 항법-수로, 수문기상, 쇄빙 지원 등과 종합재난구조센터 설립을 포함하면서, 북극항행의 종합적 안전 및 선박의 집약적 이동 지역에서 교통 흐름 통제 체계의 구축 및 발전
- 일곱째,** 원자력 에너지 장착을 포함한 쇄빙선 건조 국가프로그램 시행 차원에서 최신기술 기반의 쇄빙선단 발전
- 여덟째,** 북극 항구의 현대화와 러시아 북극지대에서 새로운 항만·생산 콤플렉스 조성, 북극의 기본 하천 간선에서 준설작업 시행
- 아홉째,** ‘북방 수송’을 보장하는 교통 선박 건조를 포함하여 ‘하천-해양’ 교통 체계에서 화물의 ‘북방 수송’ 시행 및 생산물 수출에 대한 국가지원
- 열째,** 러시아 북극지대에서 기존 철도 노선의 수용력 확대 및 신규 철도 노선 건설을 보장하는 철도 네트워크 발전
- 열한째,** 러시아 북극지대에서 국제교통회랑에 포함되는 자동차도로 간선 네트워크 형성, 유라시아 교통 체계와의 통합을 위한 그것의 국제기준 부합성 보장
- 열두째,** 북극항로 노선에 이르는 항공 네트워크의 보수 및 현대화를 포함하여, 북극 지역의 효율적 항공서비스 체계 발전
- 열셋째,** 러시아연방 북극지대에서 항공수송에 대한 수요 만족을 위한 소규모 항공 발전과 그것의 접근성 보장
- 열넷째,** 연방공항 및 지역 공항 기반의 간선수송 및 국제수송을 보장하는 최신 교통·물류 허브 형성
- 열다섯째,** 북극에서 러시아 국경을 지나는 통과지점의 기술 장비 및 시설 구축
- 열여섯째,** 북극의 조건에서 이용에 적합한 최신 교통수단의 개발 및 도입

또한, 본 전략은 북극을 국제협력 발전과 평화지대로 유지하려는 목적에서 러시아의 관할지역에서 국제조약에 따른 국제항행을 위한 북극항로 이용을 규정하고 있다.

### 3) 국가프로그램 ‘러시아연방 북극지대 사회경제발전’

국가프로그램 ‘2020년까지 러시아연방 북극지대 사회경제발전(Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года)’은 2014년 4월 21일자 러시아연방 정부 명령 366호에 의해 승인되었다. 본 국가프로그램은 2013년 2월 8일 러시아연방 대통령에 의해 승인된 ‘2020년까지 러시아연방 북극지대 발전 및 국가안보전략’의 시행 메커니즘이다.

국가프로그램 1단계(2015-2017년)는 분석적 성격을 가지고 있으며, 재정적 보장을 가정

하고 있지 않다. 따라서 1단계에서는 북극 발전 문제에 관한 국가위원회 설치, 통계 모니터링의 독립적 대상으로서 북극지대 구분, 발전의 중심 지대 형성을 위한 법적, 조직·기술적 여건 조성이 규정되었다.

그 결과 북극 발전 문제에 관한 국가위원회(Государственная комиссия по вопросам развития Арктики)는 2015년 2월 3일자 러시아 대통령 명령 50호의 시행 차원에서 조직되었다. 2015년 3월 14일자 정부 명령 228호에 의해 국가위원회에 대한 규정이 확정되었고, 2015년 3월 14일자 정부 명령 431-р호에 의해 위원 구성이 승인되었다.

연방 통계 모니터링의 독립적 대상으로서 북극지대의 구분을 위해 2014년 12월 3일자 정부 명령 2437-р호와 2016년 4월 9일자 정부 명령 638-р호에 의해 연방 통계작업 계획이 북극지대의 국가안보 상황과 사회경제발전에 대한 공식정보에 의해 보완되었다.

국가프로그램 ‘2020년까지 러시아연방 북극지대 사회경제발전’은 2017년 8월 31일자 정부 명령 1064호에 의해 개정되었다. 이에 따라, 명칭이 ‘러시아연방 북극지대 사회경제발전(Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации)’<sup>8)</sup>으로 수정되고 시행기간도 2025년까지로 연장되었으며, 하위프로그램의 목록, 기본 과제, 지표 및 목표지수가 수정되고 참여기관도 확대되었다. 러시아 정부는 본 국가프로그램의 시행을 통해 북극지대의 가속적 사회경제발전과 북극에서 러시아의 전략적 이익 달성 및 국가안보를 위한 여건을 조성하려 한다. 개정안은 2017년 4월 14일 러시아 북극지대 발전에 대한 회의(совещания о развитии российской Арктической зоны) 결과에 따른 지시와 북극 발전 문제에 관한 국가위원회 결정에 입각하여 경제개발부에 의해 작성되었다.

개정에도 불구하고 국가프로그램의 목표인 러시아연방 북극지대 사회경제발전 수준 제고는 바뀌지 않았는데, 본 국가프로그램은 ‘러시아연방 북극지대의 발전의 중심지대 형성과 그것의 운영 보장, 가속적 사회경제발전을 위한 여건 조성’, ‘북극항로 발전과 북극에서 항행 보장’, ‘러시아연방 북극지대의 광물·원료 자원 개발을 위해 필수적인 석유가스 및 산업 기계공학 장비 및 기술 개발’이라는 명칭을 가진 세 개의 하위프로그램을 포함하고 있다. 참고로 이전 국가프로그램에는 ‘러시아연방 북극지대의 사회경제발전 분야에서 국가권력 기관의 활동 조정’이라는 명칭을 가진 하나의 하위프로그램만 존재했다.

국가프로그램 ‘러시아연방 북극지대 사회경제발전’이 규정하고 있는 과제는 다음

8) О новой редакции государственной программы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации», <http://government.ru/docs/29164>(검색일: 2018. 11. 20).

과 같다.

**첫째,** 북극지대에서 주민의 삶의 질과 안전 제고

**둘째,** 북극에서 러시아의 국가교통간선으로서 북극항로 발전을 위한 여건 조성  
과 그 수역에서 수문기상 지원 체계 발전

**셋째,** 북극에서 러시아연방 북극지대 및 대륙붕의 과학 및 기술 발전과 자원 기반의  
이용 효율성 제고

**넷째,** 북극지대의 사회경제발전에 대한 국가통제의 효율성 제고

국가프로그램의 2단계는 2018-2020년이다. 2단계에서는 발전 중심지대의 형성에 관  
한 파일럿 프로젝트의 시행, 내빙 자체추진 플랫폼(ice-resistant self-propelled  
platform) ‘세베르니 폴류스(Северный полюс)’ 가동, 사하 공화국(야쿠티야)에 최  
신 첨단기술 조선소 건설이 계획되고 있으며, 재정투자는 약 120억 루블 규모이다.

3단계(2021-2025년)에서는 특히 발전 중심지대의 형성 및 운영 보장, 북극지대의 사  
회경제발전 및 국가안보 부문에서 과제 해결을 위해 유망 장비 생산 및 전자 부품 기  
반의 발전을 위한 선도적 과학·기술 제품 및 기술 개발, 특수선박에 의한 국가 생태  
해양 감독의 기술적 보장, 침수된 고위험 핵 및 방사성 물질과 방사성 폐기물의 향후  
처리에 대한 결정 채택, 북극지대의 사회경제발전 과제 해결을 위한 방사성전자장비  
구축, 현대화된 자동 아이스·정보 체계 ‘세베르(Север)’ 가동, 북극지대에서 광물  
원료의 지질조사, 채굴, 가공 수요를 위한 경쟁력 있는 첨단기술 생산물 생산 조직이  
규정되고 있다.

이와 함께 본 국가프로그램은 북극에서 통과 및 극지횡단 항공 노선의 조직 및 효율  
적 이용 지원, 러시아연방의 관할지역에서 국제조약에 따른 국제항행을 위한 북극항로  
이용, 러시아연방 북극지대에서 북극교통체계 인프라 현대화 및 발전이 북극에서 국가  
정책의 전략적 우선과제라고 지적하고 있다.

## 나. 러시아의 북동항로 관련 주요 법제도

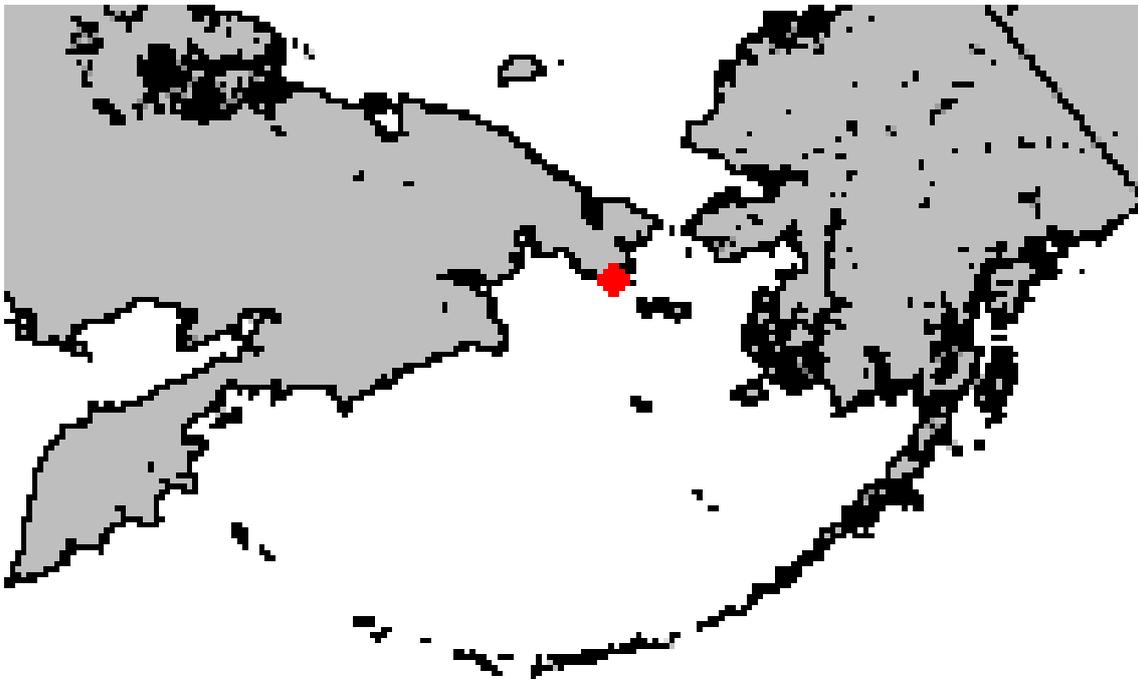
북극항로는 러시아 북극의 주요 항행간선이자, 북극교통체계 발전의 기초이며, 해당  
지역 경제의 가장 중요한 요소 중 하나이다. 북극항로는 러시아의 유럽 지역과 극동  
간 가장 짧은 해로로서, 바렌츠 해(Barents Sea), 카라 해(Kara Sea), 랍테프 해(Laptev  
Sea), 동시베리아 해(East Siberian Sea), 축치 해(Chukchi Sea) 등 북빙양의 바다들과 태  
평양의 일부인 베링 해(Bering Sea)를 지나간다. 그것의 길이는 카르스키예 보로타 해  
협(пролив Карские Ворота)(또는 카라 해협(Kara Strait)으로 불림)에서 프로비데  
니야 만(бухта Провидения)(또는 프로비던스 만(Providence Bay)으로 불림)까지 약  
5,600km에 달한다.

<그림 2-4> 카라 해협



자료: Kara Strait, [https://en.wikipedia.org/wiki/Kara\\_Strait](https://en.wikipedia.org/wiki/Kara_Strait)(검색일: 2018. 11. 20).

<그림 2-5> 프로비던스 만

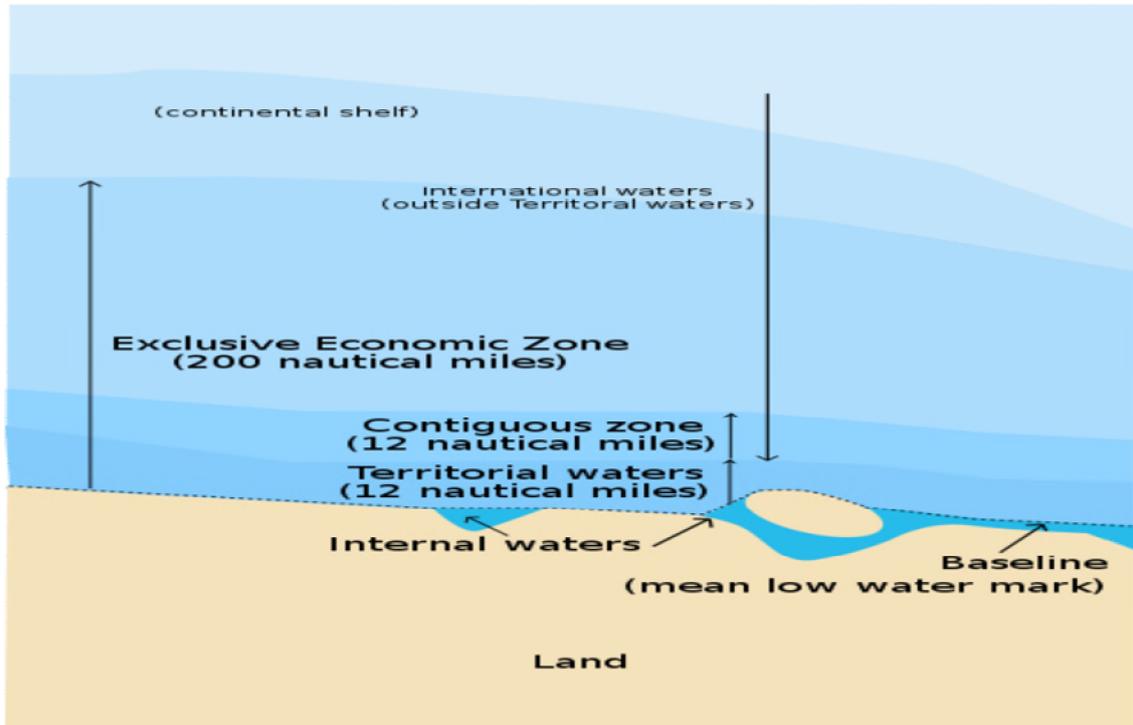


자료: Providence Bay, [https://en.wikipedia.org/wiki/Providence\\_Bay](https://en.wikipedia.org/wiki/Providence_Bay)(검색일: 2018. 11. 20).

## 1) 내수, 영해, 접속수역법

북극항로의 법적 지위를 규정하고 있는 가장 기본적인 연방법은 1998년 7월 31일 제정된 ‘러시아연방의 내수, 영해, 접속수역에 대하여(О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации)’ (N 155-ФЗ)<sup>9)</sup>(약칭 내수, 영해, 접속수역법)이다.

〈그림 2-6〉 내수, 영해, 접속수역



자료: Internal waters, [https://en.wikipedia.org/wiki/Internal\\_waters](https://en.wikipedia.org/wiki/Internal_waters)(검색일: 2018. 11. 20).

내수, 영해, 접속수역법은 2012년 7월 28일 제정된 연방법 ‘북극항로 수역에서 무역 항행의 국가 규제 관련 러시아연방의 개별 법률의 개정(О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части государственного регулирования торгового мореплавания в акватории Северного морского пути)’ (N 132-ФЗ)에 의해 제2장 ‘러시아연방의 항만, 내수, 영해의 법적 레짐 특성(Особенности правового режима морских портов Российской Федерации, внутренних морских вод и территориального моря)’ 중 북극항로 수역과 관련된 제14조의 명칭이 기존 ‘북극항로 루트 항행(Плавание по трассам Северного морского пути)’에서 ‘북극항로 수역에서 항행(Плавание в акв

9) Федеральный закон "О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации" от 31.07.1998 N 155-ФЗ (последняя редакция)," [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19643](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19643)(검색일: 2018. 11. 20).

атории Северного морского пути)' 으로 변경되고, 내용도 수정되었다.

개정된 내수, 영해, 접속수역법 제14조 '북극항로 수역에서 항행' 에 따르면, 북극항로는 러시아연방의 역사적으로 형성된 국가교통망으로서, 북극항로 항해는 널리 인정되는 국제법의 원칙 및 규범, 러시아연방이 체결한 국제조약, 관련 연방법, 기타 연방법과 그것에 입각하여 공포된 기타 법률에 따라 이루어진다.

## 2) 북극항로법

이른바 북극항로법(Закон о Северном морском пути)으로 불리는 연방법 '북극항로 수역에서 무역 항행의 국가 규제 관련 러시아연방 개별 법률의 개정에 대하여(О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части государственного регулирования торгового мореплавания в акватории Северного морского пути)' (N 132-ФЗ)<sup>10)</sup>는 북극항로 개발을 위해 연방법 '자연독점에 대하여(О естественных монополиях)' (N 147-ФЗ), 연방법 '러시아연방의 내수, 영해, 접속수역에 대하여' (N 155-ФЗ), 러시아연방 무역항행법(Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации)(약칭 무역항행법)의 일부 조항을 개정하는 법이다.

**제1조**는 연방법 '자연독점에 대하여' 제4조 제1항에 '북극항로 수역에서 선박의 쇄빙 에스코트, 아이스 파일럿 에스코트' 를 추가했다. 해당 법 제4조는 자연독점 주체의 활동영역을 규정하고 있는데, 북극항로 수역에서 쇄빙 에스코트와 아이스 에스코트가 자연독점의 대상에 포함된 것이다.

**제2조**는 앞서 언급한 바와 같이 연방법 '러시아연방의 내수, 영해, 접속수역에 대하여' 제14조의 명칭을 기존 '북극항로 루트 항행' 에서 '북극항로 수역에서 항행' 으로 수정하고, 내용도 보다 자세하게 보완했다.

**제3조**는 무역항행법을 대대적으로 수정했다.

**첫째**, 무역항행법 제2조 '무역항행의 개념' 에서 기존 '파일럿, 쇄빙 에스코트' 를 '파일럿, 아이스 파일럿, 쇄빙 에스코트' 로 수정하면서, 아이스 파일럿을 무역항행의 개념에 포함시켰다.

**둘째**, 제5조 '무역항행 분야에서 국가통제' 제4항에서 기존에 '루트' 라고 명시된 두 군데를 '수역' 으로 수정했다.

10) Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части государственного регулирования торгового мореплавания в акватории Северного морского пути" от 28.07.2012 N 132-ФЗ (последняя редакция), [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_133277](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133277)(검색일: 2018. 11. 20).

셋째, 제5.1조 ‘북극항로 수역에서 항행’을 신설했다. 이에 대해서는 뒤에서 별도로 자세히 분석하고자 한다.

넷째, 제79조 제1항에 ‘러시아연방이 체결한 국제조약, 러시아연방의 법률에 의해 규정된 오염으로 인한 손실 또는 선박에 의한 기타 손실에 대한 민간책임 보험 또는 재정적 보장의 존재를 증명하는 문서를 포함하여’라는 구문을 삽입했다. 손해에 대한 민간책임 보험 또는 재정적 보장 증명 검사를 선박에 대한 국가통제 목적에 포함시켰다.

다섯째, 제107조 제1항에 ‘북극항로 수역에 가라앉은 자산의 부상(浮上), 제거, 파괴에 대해서도’라는 구문을 삽입했다. 제7장 ‘가라앉은 자산’의 제107조 ‘해당 장에 의해 설정된 규정의 적용 분야’에 기존에는 내수 또는 영해만 적시되어있었으나, 북극항로 수역을 추가한 것이다.

여섯째, 제247조 ‘본 장에 의해 설정된 규칙의 적용’에 북극항로 관련 내용을 추가했다. 해당 장에 의해 설정된 규칙이 북극항로 수역에서 항행하는 선박에 대해서도 적용된다고 명시한 것이다.

### 3) 무역항행법 제5.1조

무역항행법 제5.1조 ‘북극항로 수역에서 항행’은 2012년 7월 28일 제정된 북극항로법에 의해 신설되었다. 제5.1조 제1항에 의해 공식적으로 ‘북극항로 수역’이라는 개념이 도입되었는데, 이에 따른 북극항로 수역의 범위는 다음과 같다.

첫째, 러시아연방의 북부 연안에 인접

둘째, 러시아연방의 내수, 영해, 접속수역, 배타적 경제수역 포괄

셋째, 동쪽으로는 미국과의 해양공간 경계선 및 베링해협(Берингов пролив)의 평행선

넷째, 서쪽으로는 노바야 제믈랴(Новая Земля) 제도까지 켈라니야 곶(мыс Желания)의 자오선, 노바야 제믈랴 제도의 동부 해안선, 마토츠킨 샤르 해협(пролив Маточкин Шар), 카르스키예 보로타 해협(пролив Карские Ворота), 유고르스키 샤르 해협(пролив Югорский Шар)의 서부 경계선

<그림 2-7> 러시아가 설정한 북극항로 수역



자료: Федеральное государственное бюджетное учреждение  
 “Администрация Северного морского пути”, <http://www.nsr.ru>(검색일: 2018. 11. 20).

북극항로 수역 경계선의 이처럼 넓은 공간적 범위는 이 항로가 단일하고 고정된 노선이 아니라는 것을 의미한다. 공통의 방향성을 유지하지만 북극항로를 이용하여 항행하는 선박은 드물지 않게 다양한 루트로 이동한다. 예를 들어 노바야 제믈랴 제도와 세베르나야 제믈랴(Северная Земля) 제도를 돌아서 고위도로 이동하거나, 해당 루트가 두꺼운 얼음으로 덮여있을 때는 러시아의 북부 연안에 근접하여 이동할 수도 있다. 하지만 어떠한 루트로 이동하더라도 러시아의 주권 또는 관할권에 속하는 내수, 영해, 배타적 경제수역을 지나갈 수밖에 없다.

<그림 2-8> 노바야 제믈랴 제도와 세베르나야 제믈랴 제도



자료: Kara Sea, [https://en.wikipedia.org/wiki/Kara\\_Sea](https://en.wikipedia.org/wiki/Kara_Sea)(검색일: 2018. 11. 20).

〈그림 2-9〉 북극항로의 다양한 노선

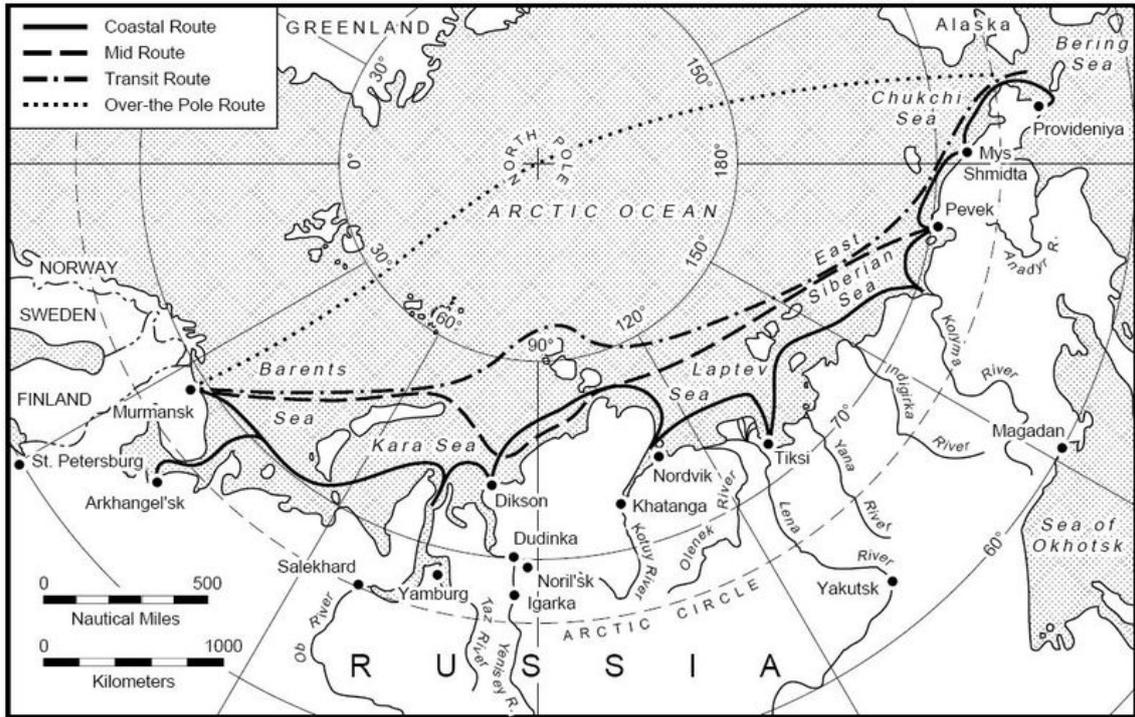


Figure 2. The various Northern Sea Route options.

자료: Nathan D. Mulherin(1996), “The Northern Sea Route: Its Development and Evolving State of Operations in the 1990s,” CRREL Report, No. 96-3, p. 2.

무역항행법 제5.1조 제2항은 러시아연방 정부에 의해 권한을 부여받은 행정부 연방 기관에 의해 승인된 북극항로 수역 항행규칙은 항행의 안전보장, 선박에 의한 해양환경 오염 예방, 감소, 통제 유지를 위해 적용된다고 규정하면서, 다음과 같은 규칙을 포함한다고 명시하고 있다.

- 첫째, 북극항로 수역에서 선박의 항행 조직 절차
- 둘째, 북극항로 수역에서 선박의 쇄빙 에스코트 규칙
- 셋째, 북극항로 수역에서 선박의 아이스 파일럿 에스코트 규칙
- 넷째, 북극항로 수역에서 노선에 따른 선박 에스코트 규칙
- 다섯째, 북극항로 수역에서 선박 항행의 항법-수로 및 수문기상학적 보장 규정
- 여섯째, 북극항로 수역에서 선박의 항행 시 무선통신 시행 규칙
- 일곱째, 북극항로 수역에서 선박의 항행 조직에 관한 기타 규정

무역항행법 제5.1조 3항은 북극항로 수역에서 선박의 항행 조직은 연방국가예산기관(2017년 12월 29일 연방법에 의해 기존 ‘국가자산’을 ‘국가예산’으로 수정)의 형태로 설립된 연방해양·하천교통청(Federal Agency of Maritime and River Transportation)

산하 북극항로 행정실(Administration of the Northern Sea Route)에 의해 시행되며, 다음과 같은 기본기능을 수행한다고 명시하고 있다.

- 첫째, 북극항로 수역에서 선박의 항행 허가 취득 신청 접수, 해당 신청 검토, 북극항로 수역에서 선박의 항행 허가 발급
- 둘째, 북극항로 수역에서 수문기상, 아이스, 항해 상황 모니터링
- 셋째, 북극항로 수역에서 항법장비 수단 설정(2017년 12월 29일 연방법에 의해 기존 ‘수단 설정 동의’ 를 ‘수단 설정’ 으로 수정)과 수로 연구 수행
- 넷째, 선박의 항행 조직 부문에서 (북극항로 수역에 부합하는) 정보서비스, 선박의 항행 안전보장, 선박의 항행 항법·수로 지원, 선박의 쇄빙 에스코트 지원에 대한 요구사항 제시
- 다섯째, 수문기상, 아이스, 항해 상황을 고려하여 북극항로 수역에서 선박의 항행 노선 개발 및 쇄빙선단의 선박 이용에 대한 권고 작성
- 여섯째, 북극항로 수역에서 수색 및 구조작업 수행 조직 지원
- 일곱째, 아이스 파일럿 에스코트 수행자에게 북극항로 수역에서 선박의 아이스 파일럿 에스코트 자격증 발급
- 여덟째, 위험물, 오수 또는 쓰레기에 의한 오염 결과 제거 작업 수행 지원

무역항행법 제5.1조 제4항은 제3항에 규정된 북극항로 행정실의 선박 항행 허가 발급의 조건을 다음과 같이 명시하고 있다.

- 첫째, 항행 안전 및 선박에 의한 오염으로부터 해양환경 보호에 관한 요구사항 이행
- 둘째, 러시아연방이 체결한 국제조약, 러시아연방의 법률, 북극항로 수역에서 항행규칙에 의해 설정된 요구사항 이행
- 셋째, 러시아연방이 체결한 국제조약, 러시아연방의 법률에 의해 설정된 오염으로 인한 손실 또는 선박에 의한 기타 손실에 대한 민간책임 보험 또는 재정적 보장의 존재를 증명하는 문서 제출

무역항행법 제5.1조 제5항은 북극항로 수역에서 선박의 쇄빙 에스코트와 아이스 파일럿 에스코트 요금에 대해 언급하고 있다. 이에 따르면, 비용 규모는 선박의 톤수, 아이스 클래스, 해당 선박의 에스코트 거리, 항해 기간을 고려하면서, 연방법 ‘자연독점에 대하여’ 에 입각하여 산정되며, 선박의 쇄빙 에스코트 및 선박의 아이스 파일럿 에스코트 비용은 실제 제공된 서비스의 양에 따라 지불된다.

또한, 이러한 규칙은 군함, 군사지원선박, 그리고 러시아연방의 자산, 러시아연방 주체의 자산에 속하거나 정부의 비상업 서비스를 위해서만 가동되고 이용되는 기타 선박에도 적용된다는 내용이 2017년 2월 7일 연방법에 의해 추가되었다.

#### 4) 북극항로 수역에서 항행규칙

‘북극항로 수역에서 항행규칙(Правила плавания в акватории Северного морского пути)’<sup>11)</sup>은 2013년 1월 17일자 러시아연방 교통부 명령 7호에 의해 승인되었다. 해당 규칙은 무역항행법 제5.1조 제2항에 따라 다음과 같이 구성되어 있다.

##### 제1장 일반규정

##### 제2장 북극항로 수역에서 선박의 항행 조직 절차

##### 제3장 북극항로 수역에서 선박의 쇄빙 에스코트 규칙

##### 제4장 북극항로 수역에서 선박의 아이스 파일럿 에스코트 규칙

##### 제5장 북극항로 수역에서 노선에 따른 선박 에스코트 규칙

##### 제6장 북극항로 수역에서 선박 항행의 항법-수로 및 수문기상학적 보장 규정

##### 제7장 북극항로 수역에서 선박의 항행 시 무선통신 시행 규칙

##### 제8장 항행 안전 및 선박에 의한 오염으로부터 해양환경 보호에 관한 요구사항

##### 제9장 북극항로 수역에서 선박의 항행 조직에 관한 기타 규정

‘북극항로 수역에서 항행규칙’의 총 9개 장 중 제8장은 무역항행법 제5.1조 제2항에는 명시되어있지 않지만, 제3항에 규정된 북극항로 행정실의 선박 항행 허가 발급의 조건 중 하나로서 항행규칙에 포함되었다.

#### 5) 북극항로 수역에서 선박의 쇄빙 에스코트 요금 적용 규칙

‘북극항로 수역에서 선박의 쇄빙 에스코트 요금 적용 규칙(Правила применения тарифов на ледокольную проводку судов в акватории Северного морского пути)’<sup>12)</sup>은 2014년 3월 4일자 연방요금국 명령 46-т/2호에 의해 승인되었다. 앞서 언급한 바와 같이, 북극항로 수역에서 선박들의 쇄빙 에스코트 및 아이스 파일럿 에스코트에 대해 요금이 부과되는데, 그 규모는 선박의 톤수, 아이스 클래스, 해당 선박의 에스코트 거리, 항해 기간을 고려하면서, 연방법 ‘자연독점에 대하여’에 입각하여 결정된다.

본 명령의 제6조는 요금 적용 시 쇄빙 에스코트의 거리가 북극항로 수역의 지대(zone) 수로 산정된다고 명시하고 있다. 다시 말해, 지대의 경계를 통과할 경우에 각 지대 내에서 쇄빙 에스코트 거리 및 시간과 관계없이 쇄빙 에스코트가 이루어진 지대의 수만큼 요금이 산정된다. 또한, 한 선박을 2회 이상 쇄빙 에스코트할 경우에도 매회

11) Правила плавания в акватории Северного морского пути, [http://www.nsr.ru/ru/ofitsialnaya\\_informatsiya/pravila\\_plavaniya.html](http://www.nsr.ru/ru/ofitsialnaya_informatsiya/pravila_plavaniya.html)(검색일: 2018. 11. 20).

12) Правила применения тарифов на ледокольную проводку судов в акватории Северного морского пути, [http://www.nsr.ru/ru/ofitsialnaya\\_informatsiya/rules\\_icebreaker\\_escorting\\_nsr.html](http://www.nsr.ru/ru/ofitsialnaya_informatsiya/rules_icebreaker_escorting_nsr.html)(검색일: 2018. 11. 20).

쇄빙 에스코트가 이루어진 지대의 수에 따라 각각 적용된다.

요금 적용을 위한 7개 지대는 항행규칙에 규정된 다음과 같은 북극항로 수역의 구역들에 부합한다.

첫째, 카라 해의 남서 지역: 카르스키에 보로타 해협, 노바야 제믈랴 제도, 서쪽으로 동경 68° 35' 의 자오선, 동쪽으로 동경 79° 00' 의 자오선

<그림 2-10> 카라 해의 남서 지역



둘째, 카라 해의 북동 지역: 서쪽으로 동경 79° 00' 의 자오선, 동쪽으로 동경 105° 00' 의 자오선

<그림 2-11> 카라 해의 북동 지역



셋째, 랍테프 해의 서부 지역: 서쪽으로 동경 105° 00' 의 자오선, 동쪽으로 동경 125° 00' 의 자오선

<그림 2-12> 랍테프 해의 서부 지역



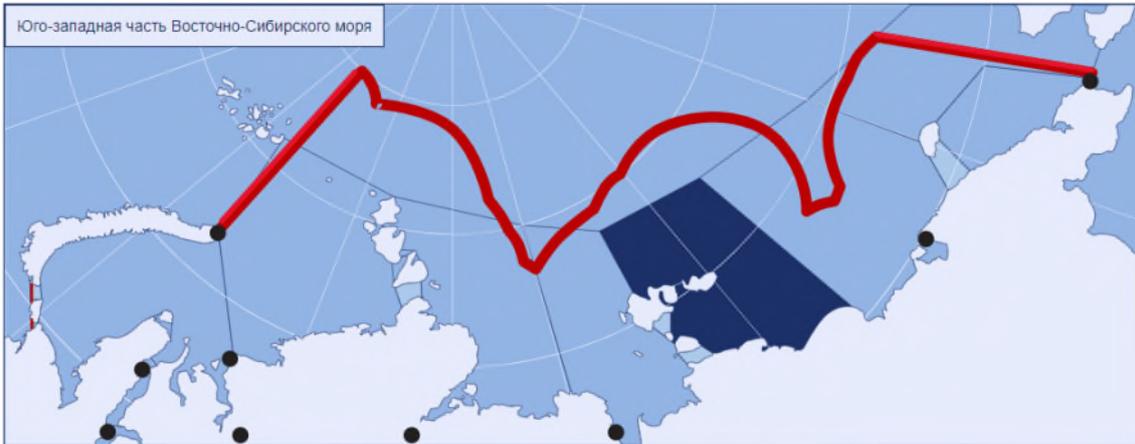
넷째, 랍테프 해의 동부 지역: 서쪽으로 동경 125° 00' 의 자오선, 동쪽으로 동경 140° 00' 의 자오선

<그림 2-13> 랍테프 해의 동부 지역



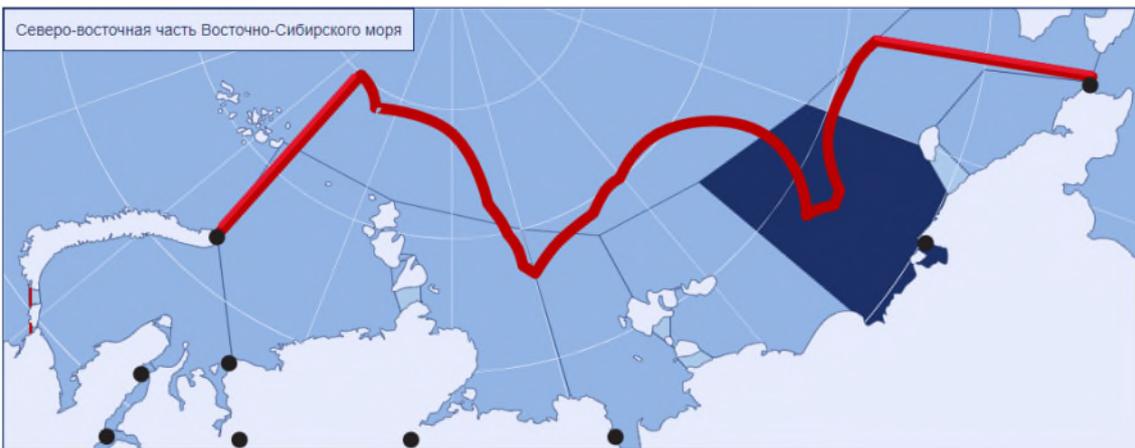
다섯째, 동시베리아 해의 남서 지역: 서쪽으로 동경 140° 00' 의 자오선, 동쪽으로 동경 160° 00' 의 자오선

<그림 2-14> 동시베리아 해의 남서 지역



여섯째, 동시베리아 해의 북동 지역: 서쪽으로 동경 160° 00' 의 자오선, 동쪽으로 동경 180° 00' 의 자오선

<그림 2-15> 동시베리아 해의 북동 지역



일곱째, 추코트카 해: 서쪽으로 동경 180° 00' , 동쪽으로 서경 168° 58' 37"

<그림 2-16> 추코트카 해



본 명령의 제7조는 요금 적용을 위한 항해시기는 항행규칙에 규정된 다음과 같은 항해시기에 따라 인정된다고 명시하고 있다.

- 하계-춘계: 7월 1일-11월 30일

- 동계-춘계: 12월 1일-6월 30일

두 기간에 걸쳐 에스코트가 이루어질 경우에는 각 시기에 쇠빙 에스코트에 투입된 시간의 비율에 따라 적용된다.

<그림 2-17> 러시아의 원자력 쇄빙선단

## Russia's nuclear icebreaker fleet

### Arctic-class icebreakers

Displacement	~23 000 tons
Hull height	17,2 m
Length	150 m
Beam	30 m
Shipyard	Baltiysky Zavod
Number of reactors	2
Main propulsion power	75 000 hp
Maximum speed	~20,8 Knots
Crew	150 People
Passengers	100 People

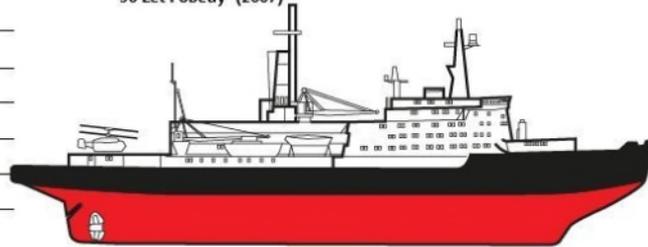
Rossiya (commissioned in 1985)

Sovetsky Soyuz (1989)

Yamal (1992)

50 Let Pobedy\* (2007)

\*modernized design for Arctic-class icebreakers

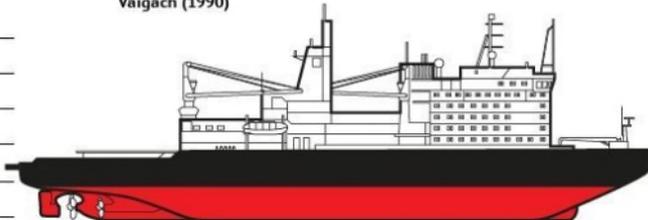


### Taimyr-class icebreakers

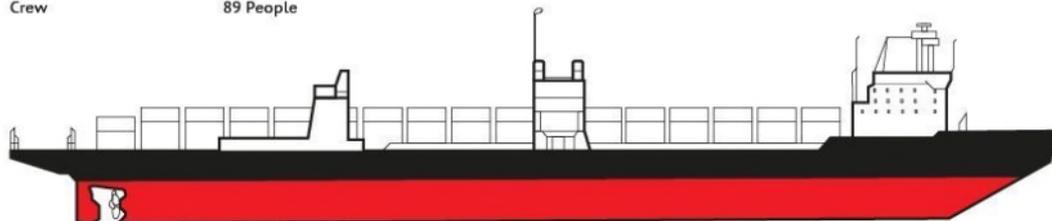
Displacement	61 880 tons
Hull height	15,2 m
Length	151,8 m
Beam	29,2 m
Shipyard	Wärtsilä, Finland
Number of reactors	1
Main propulsion power	50 000 hp
Maximum speed	~18 Knots
Mean draft	8,1 m
Crew	89 People

Taimyr (1989)

Vaigach (1990)



### Nuclear lighter carrier ship Sevmorflot



Displacement	61 880 tons
Hull height	18,3 m
Length	260,1 m
Beam	32,2 m
Shipyard	Kerch Shipyard

Number of reactors	1
Main propulsion power	39 436 hp
Maximum speed	~21 Knots
Cargo carrying capacity	74 lighter ships (300 tons each)

자료: “Russia Starts Building Largest-Ever Nuclear Icebreaker,” RIA Novosti(November 5, 2013).

## 6) 북극항로 수역에서 연방국가단일기업 ‘아톰플로트(Atomflot)’ 가 제공하는 선박의 쇄빙 에스코트 요금 승인에 대한 명령

‘북극항로 수역에서 연방국가단일기업 ‘아톰플로트(Atomflot)’ 가 제공하는 선박의 쇄빙 에스코트 요금 승인에 대한 명령(Приказ “Об утверждении тарифов на ледокольную проводку судов, оказываемую ФГУП “Атомфлот” в акватории Северного морского пути“)<sup>13)</sup>은 연방법 ‘자연독점에 대하여’ 에 입각하고 연방요금국(Federal Tariff Service) 규정에 기초하여 2014년 3월 4일 연방요금국에 의해 결정되었다.

본 명령은 북극항로 수역에서 연방국가단일기업 ‘아톰플로트(Atomflot)’ 에 의해 제공되는 선박의 쇄빙 에스코트의 한계요금을 확정하고, 요금이 한계요금 이하로 적용될 수 있다고 명시하고 있다.

---

13) Приказ Федеральной службы по тарифам (ФСТ России) от 4 марта 2014 г. N 45-т/1 г. Москва "Об утверждении тарифов на ледокольную проводку судов, оказываемую ФГУП "Атомфлот" в акватории Северного морского пути", <https://rg.ru/2014/04/09/suda-dok.html>(검색일: 2018. 11. 20).

〈표 2-2〉 북극항로 수역에서 연방국가단일기업 ‘아톰플로트(Atomflot)’가 제공하는 선박의 쇄빙 에스코트 요금

5000톤 이하 선박 기준

1. 하계-추계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
없음	893,68	1072,42	1251,16	1429,90	1608,63	1787,37	1787,37
Ice 1	625,58	750,70	875,81	1000,93	1126,04	1251,16	1251,16
Ice 2	580,90	697,07	813,25	929,43	1045,61	1161,79	1161,79
Ice 3	536,21	643,45	750,70	857,94	965,18	1072,42	1072,42
Arc 4	446,84	536,21	625,58	714,95	804,32	893,68	893,68
Arc 5	442,37	530,85	619,32	707,80	796,27	884,75	884,75
Arc 6 - Arc 9	437,91	525,49	613,07	700,65	788,23	875,81	875,81

2. 동계-춘계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
Arc 4	1117,11	1340,53	1563,95	1787,37	2010,79	2234,21	2234,21
Arc 5	1105,94	1327,12	1548,31	1769,50	1990,68	2211,87	2211,87
Arc 6 - Arc 9	1094,76	1313,72	1532,67	1751,62	1970,58	2189,53	2189,53
Icebreaker 6 - Icebreaker 8	1083,59	1300,31	1517,03	1733,75	1950,47	2167,19	2167,19

5001-10,000톤 선박 기준

3. 하계-추계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
없음	804,32	965,18	1126,04	1286,91	1447,77	1608,63	1608,63
Ice 1	563,02	675,63	788,23	900,83	1013,44	1126,04	1126,04
Ice 2	522,81	627,37	731,93	836,49	941,05	1045,61	1045,61
Ice 3	482,59	579,11	675,63	772,14	868,66	965,18	965,18
Arc 4	402,16	482,59	563,02	643,45	723,88	804,32	804,32
Arc 5	398,14	477,76	557,39	637,02	716,65	796,27	796,27
Arc 6 - Arc 9	394,12	472,94	551,76	630,58	709,41	788,23	788,23

4. 동계-춘계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
Arc 4	1005,40	1206,47	1407,55	1608,63	1809,71	2010,79	2010,79
Arc 5	995,34	1194,41	1393,48	1592,55	1791,61	1990,68	1990,68
Arc 6 - Arc 9	985,29	1182,35	1379,40	1576,46	1773,52	1970,58	1970,58
Icebreaker 6 - Icebreaker 8	975,23	1170,28	1365,33	1560,37	1755,42	1950,47	1950,47

10,001-20,000톤 선박 기준

5. 하계-추계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
없음	714,95	857,94	1000,93	1143,92	1286,91	1429,90	1429,90
Ice 1	500,46	600,56	700,65	800,74	900,83	1000,93	1000,93
Ice 2	464,72	557,66	650,60	743,55	836,49	929,43	929,43
Ice 3	428,97	514,76	600,56	686,35	772,14	857,94	857,94
Arc 4	357,47	428,97	500,46	571,96	643,45	714,95	714,95
Arc 5	353,90	424,68	495,46	566,24	637,02	707,80	707,80
Arc 6 - Arc 9	350,32	420,39	490,45	560,52	630,58	700,65	700,65

6. 동계-춘계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
Arc 4	893,68	1072,42	1251,16	1429,90	1608,63	1787,37	1787,37
Arc 5	884,75	1061,70	1238,65	1415,60	1592,55	1769,50	1769,50
Arc 6 - Arc 9	875,81	1050,97	1226,14	1401,30	1576,46	1751,62	1751,62
Icebreaker 6 - Icebreaker 8	866,87	1040,25	1213,62	1387,00	1560,37	1733,75	1733,75

20,001-40,000톤 선박 기준

7. 하계-추계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
없음	536,21	643,45	750,70	857,94	965,18	1072,42	1072,42
Ice 1	375,35	450,42	525,49	600,56	675,63	750,70	750,70
Ice 2	348,54	418,24	487,95	557,66	627,37	697,07	697,07
Ice 3	321,73	386,07	450,42	514,76	579,11	643,45	643,45
Arc 4	268,11	321,73	375,35	428,97	482,59	536,21	536,21
Arc 5	265,42	318,51	371,59	424,68	477,76	530,85	530,85
Arc 6 - Arc 9	262,74	315,29	367,84	420,39	472,94	525,49	525,49

8. 동계-춘계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
Arc 4	670,26	804,32	938,37	1072,42	1206,47	1340,53	1340,53
Arc 5	663,56	796,27	928,99	1061,70	1194,41	1327,12	1327,12
Arc 6 - Arc 9	656,86	788,23	919,60	1050,97	1182,35	1313,72	1313,72
Icebreaker 6 - Icebreaker 8	650,16	780,19	910,22	1040,25	1170,28	1300,31	1300,31

40,001-100,000톤 선박 기준

9. 하계-추계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
없음	446,84	536,21	625,58	714,95	804,32	893,68	893,68
Ice 1	312,79	375,35	437,91	500,46	563,02	625,58	625,58
Ice 2	290,45	348,54	406,63	464,72	522,81	580,90	580,90
Ice 3	268,11	321,73	375,35	428,97	482,59	536,21	536,21
Arc 4	223,42	268,11	312,79	357,47	402,16	446,84	446,84
Arc 5	221,19	265,42	309,66	353,90	398,14	442,37	442,37
Arc 6 - Arc 9	218,95	262,74	306,53	350,32	394,12	437,91	437,91

10. 동계-춘계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
Arc 4	558,55	670,26	781,97	893,68	1005,40	1117,11	1117,11
Arc 5	552,97	663,56	774,15	884,75	995,34	1105,94	1105,94
Arc 6 - Arc 9	547,38	656,86	766,33	875,81	985,29	1094,76	1094,76
Icebreaker 6 - Icebreaker 8	514,80	650,16	758,52	866,87	975,23	1083,59	1083,59

100,000톤 초과 선박 기준

11. 하계-추계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
없음	268,11	321,73	375,35	428,97	482,59	536,21	536,21
Ice 1	187,67	225,21	262,74	300,28	337,81	375,35	375,35
Ice 2	174,27	209,12	243,98	278,83	313,68	348,54	348,54
Ice 3	160,86	193,04	225,21	257,38	289,55	321,73	321,73
Arc 4	134,05	160,86	187,67	214,48	241,29	268,11	268,11
Arc 5	132,71	159,25	185,80	212,34	238,88	265,42	265,42
Arc 6 - Arc 9	131,37	157,65	183,92	210,19	236,47	262,74	262,74

12. 동계-춘계 요금							
선박의 아이스 클래스	선박의 톤수 당 루블						
	1개 지대 에스코트	2개 지대 에스코트	3개 지대 에스코트	4개 지대 에스코트	5개 지대 에스코트	6개 지대 에스코트	7개 지대 에스코트
Arc 4	335,13	402,16	469,18	536,21	603,24	670,26	670,26
Arc 5	331,78	398,14	464,49	530,85	597,20	663,56	663,56
Arc 6 - Arc 9	328,43	394,12	459,80	525,49	591,17	656,86	656,86
Icebreaker 6 - Icebreaker 8	325,08	390,09	455,11	520,12	585,14	650,16	650,16

자료: Приложение к приказу Федеральной службы по тарифам от 4 марта 2014 г. N 45-т/1

## 7) 무역항행법 개정법(2017년 12월 29일자)

연방법 ‘러시아연방 무역항행법 개정과 러시아연방 법률의 개별 조항 효력 상실 인정에 대하여(О внесении изменений в Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации)’ (N 460-ФЗ)<sup>14)</sup>(약칭 무역항행법 개정법)는 2017년 12월 20일 하원에서 채택되고, 같은 해 12월 26일 상원의 승인을 거쳐 12월 29일자로 제정되었다. 무역항행법 개정법의 핵심은 무역항행법의 일부 조항, 특히 제4조 ‘무역항행을 위해 러시아연방 국기를 달고 항행하는 선박의 이용(Использование судов, плавающих под Государственным Флагом Российской Федерации, в целях торгового мореплавания)’ 을 수정하여 북극항로 수역에서 러시아 국적 선박에 에너지 수송과 관련한 독점적 권리를 부여하고, 러시아의 수역에서 러시아 국적 선박이 강점을 갖는 활동을 확대했다.

제4조 제1항은 러시아 국적 선박의 이용 범위를 다음과 같이 규정했다.

**첫째,** 카보타지(Cabotage)

**둘째,** 러시아연방의 내수 및(또는) 영해에서 쇄빙 에스코트, 수색 및 구조작업, 해양에 가라앉은 자산, 수압기술적 작업, 잠수기술적 작업, 기타 유사 작업

**셋째,** 러시아연방의 내수 및(또는) 영해, 배타적 경제수역, 대륙붕에서 해양자원 연구, 해저 및 그 하층토 광물자원의 탐사 및 개발

제4조 제2항은 화물, 승객 및 그 짐의 수송 및(또는) 예인과 관련하여 카보타지의 개념을 다음과 같이 구체화했다.

**첫째,** 러시아연방의 국경 통과 없는 러시아연방 내수 및(또는) 영해에서 수송 및(또는) 예인

**둘째,** 러시아연방의 내수 및(또는) 영해에서 러시아연방의 배타적 경제수역 및(또는) 대륙붕에 위치한 인공섬, 시설, 기구로 수송 및(또는) 예인

**셋째,** 러시아연방의 배타적 경제수역 및(또는) 대륙붕에 위치한 인공섬, 시설, 기구에서 러시아연방의 내수 및(또는) 영해로 수송 및(또는) 예인

**넷째,** 러시아연방의 배타적 경제수역 및(또는) 대륙붕에 위치한 인공섬, 시설, 기구 간 수송 및(또는) 예인

**다섯째,** 러시아연방 내수 및(또는) 영해에서 러시아연방의 국경 횡단을 포함한 내수 및(또는) 영해로 수송 및(또는) 예인

14) Федеральный закон "О внесении изменений в Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации" от 29.12.2017 N 460-ФЗ (последняя редакция), [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286718](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286718)(검색일: 2018. 11. 20).

제4조 제3항은 러시아 국적 선박의 독점적 권리를 다음과 같이 규정했다.

**첫째,** 러시아연방의 내수 및(또는) 영해에서 파일럿 에스코트, 방역, 격리 등 통제, 해양환경 보호, 그리고 북극항로 수역에서 쇄빙 에스코트 및 아이스 파일럿 에스코트

**둘째,** 첫 번째 하선 또는 환적 지점까지 러시아연방의 영토 및(또는) 대륙붕을 포함한 러시아연방의 관할지역에서 채굴되고 북극항로 수역에서 선박에 적재된 석유, 천연가스(액화 상태 포함), 가스콘덴세이트, 석탄의 해양 수송

**셋째,** 만일 그러한 저장이 북극항로 수역에 위치한 선박에서 이루어진다면, 석유 및 석유제품, 천연가스(액화 상태 포함), 가스콘덴세이트, 석탄의 저장

하지만 제4조 제4항을 통해 러시아연방 정부의 결정에 의해 제3항의 두 번째에 해당하는 화물의 수송을 외국 국적 선박도 할 수 있도록 규정하고 있다.

## 2. 러시아 북동항로 활용 현황 및 전망

### 가. 북동항로의 조건

#### 1) 북극항로와 북동항로

북극해를 경유하는 북극항로(Arctic shipping Routes)는 러시아의 연안을 따라 서쪽의 무르만스크에서 동쪽의 베링해협까지 이어지는 북동항로(Northeast Passage, Northern Sea Route)<sup>15)</sup> 캐나다 북쪽 지역의 북서항로(Northwest Passage), 북극 중앙해(central Arctic Ocean)를 통과하는 북극중앙항로(Transpolar Sea Route) 등으로 구분된다. 북극 지역은 풍부한 광물자원과 새로운 항로 등 경제적·산업적 기회를 제공하여 국제적으로 개발경쟁이 확산되고 있다. 특히 지난 30년간 결빙해역이 절반으로 감소하여 선박 운항에 따른 항로 다변화가 기대되고 있다. 한편 북극연안국은 원주민 복지, 환경보호 등을 강조하면서도 보호주의 움직임도 있는 상황이다.

북극항로의 대표적인 항로인 북동항로는 러시아의 북극해 연안지역과 산업 및 군사 시설 등에 대한 생필품 및 물류서비스 제공 차원에서 중요한 역할을 한다. 또한 북동항로는 유럽과 극동을 이어주는 새로운 항로로 부상하고 있다. 러시아는 야말 LNG 사업 등을 포함하여 북동항로 선박 운항을 위한 쇄빙선 및 관련 인프라 구축을 확대하고 있다.

<그림 3-1> 북극 지역



출처 : 해양수산부 보도자료, 2018.7.27.

15) 황진희 외, 기후변화에 따른 북극해 변화와 대응방안, 한국해양수산개발원, 2009.6. p. 91.

## 2) 북동항로의 선박 운항

러시아는 북동항로의 결빙상태 및 수심의 변동과 좁은 해협 등으로 인해 랍테프해, 카라해, 동시베리아해, 추크치해 등을 7개 해역으로 나누어 관리하고 있다. 이들 해역에 대해 결빙 상태에 따라 운항 가능 선박 요건도 달라진다. 북동항로는 여름철에 선박의 운항이 가장 활발하며, 겨울철에는 Arc7급 등의 선박으로 운항이 제한된다.<sup>16)</sup> 북극해는 여름철에는 얼음이 30% 수준으로 축소된다고 알려져 있다.<sup>17)</sup>

〈그림 3-2〉 러시아의 북동항로



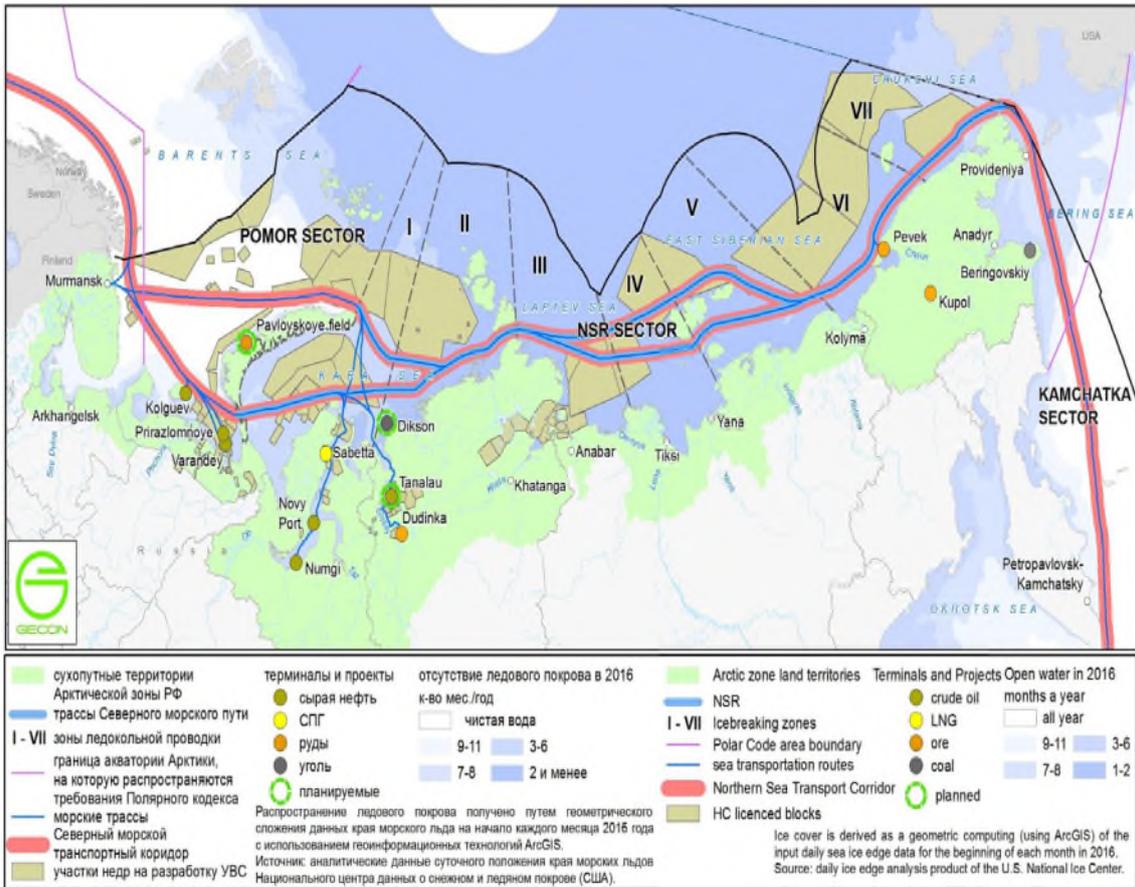
출처: <https://www.rt.com/>

북동항로는 결빙과 유빙에 따른 운항 위험성이 존재하기 때문에 선박의 선체구조 및 안전 기준의 강화와 쇄빙선 에스코트 서비스가 필요하다. 기후온난화 등에 따라 북극해의 얼음이 상당히 줄어들고 있지만 여전히 추운날씨와 수시로 변하는 유빙 및 얼음 상태로 인해 특별한 주의가 필요하다. 한편 이러한 극한 환경에도 불구하고 운송거리 단축 효과와 전략적 대체항로 개발 등의 목적으로 북동항로의 개방은 가속화되고 있다. 특히 북극해에 부존하고 있는 자원 개발이 확대됨에 따라 대량의 에너지 자원과 광물자원을 수송하기 위한 쇄빙 LNG선 및 유조선 등의 운항이 늘어나고 있는 추세이다.

16) 김지혜, “러시아 교통부, 북동항로 결빙해역 운항 요건을 완화한 NSR 운항 규정 개정안 발표”, KMI 월간동향, 한국해양수산개발원, 2018. 11.

17) 해양수산부 보도자료, 2018.7.27.

<그림 3-3> 북극항로 구간



출처 : <http://www.nsra.ru>

## 나. 북동항로 물동량

### 1) 선박운항확대로 물동량의 지속적 증가

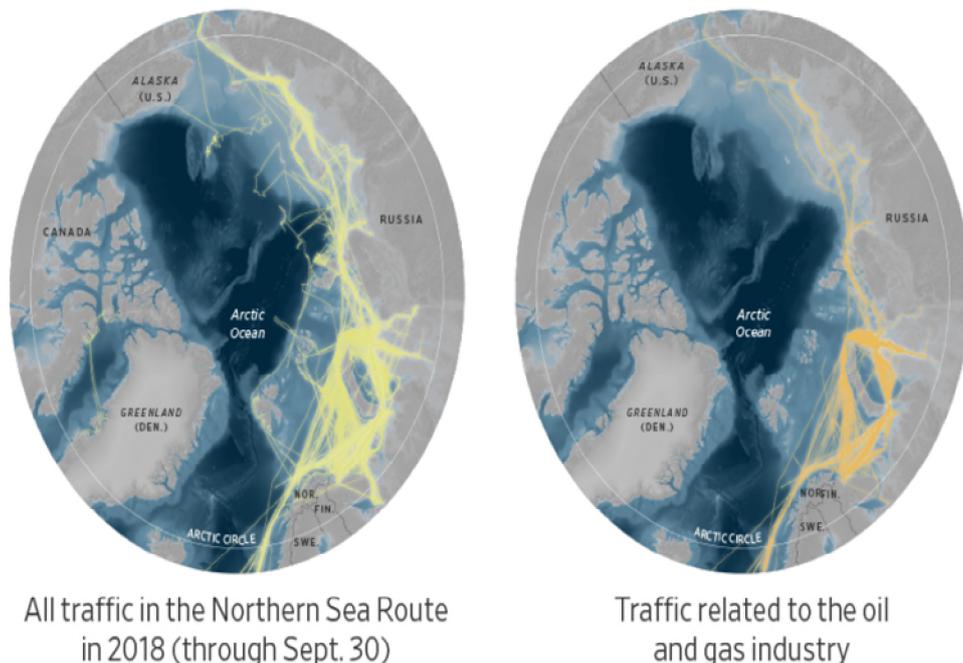
북동항로의 물동량은 지속적으로 증가하고 있다. 한편 2014년 러시아의 우크라이나 사태와 그 이후 시작된 서방의 경제제재 여파로 물동량은 다소 감소하였다. 러시아 연방 해운·내수운송국(The Federal Agency for Sea and Inland Water Transport)에 따르면 2017년 북동항로 물동량은 1,070만 톤(metric ton)이다. 이 가운데 해운 물동량은 970만 톤, 내수 운송 물동량은 79만 7,200톤, 환적 물동량은 19만 4,400만 톤이었다. 러시아 정부는 올해는 이보다 더 늘어난 1,700만 톤에 이를 것으로 내다보고 있다. 북동항로 물동량은 2013년 이후 4배 이상 늘어났으며, 이 증가 추세는 당분간 지속될 것으로 예상된다.<sup>18)</sup>

18) 최영석, “러시아, 북극항로 운항 확대 추진”, KMI 월간동향, 한국해양수산개발원, 2018.11.

## 2) LNG 생산 확대로 물동량 지속적 증가

현재 북동항로에서는 LNG와 석탄이 주로 운송되고 있다. 러시아 연방 해운·내수운송국은 북극지역 LNG, 석유, 석탄, 금속광물 등의 자원개발이 가속화됨에 따라 북동항로 물동량이 2020년에 4,400만 톤, 2030년에는 7,000만 톤에 이를 것으로 전망하고 있다.<sup>19)</sup> 러시아 국내화물을 중심으로 북동항로 해상운송 물동량이 대폭 증가함에 따라 북동항로의 상용화 기반이 안정적으로 구축되고 있다. 특히 야말LNG 운송이 본격화되는 2018년 이후 이러한 현상은 더욱 확대될 것으로 전망된다. 러시아는 ‘러시아 북극 지역의 사회경제발전 2020계획’을 통해 북극 LNG 사업과 북동항로 개발 등을 적극적으로 추진하고 있다. 야말 LNG 상업생산이 2017년말 본격적으로 가동됨에 따라 ‘Arctic LNG-2’ 사업도 탄력을 받을 것으로 예상된다. 이와 함께 러시아 노바텍은 캄차카 반도에 LNG 환적터미널 건설도 추진하며 야말<sup>20)</sup> 및 기단<sup>21)</sup> 반도 LNG 개발사업을 지속적으로 확대할 계획이다.

<그림 3-4> 북동항로 선박 운항지역



출처: Wall Street Journal <https://www.wsj.com/graphics/the-future-of-arctic-shipping/?mod=e2twg>

19) 최영석 외, 해운·조선·에너지, 자원개발과 연계한 북극항로 진출 확대 방안, 북방경제협력위원회, 2018.2., p.34.

20) 야말 반도 가스전 개발 및 Sabetta항 액화플랜트 건설사업으로 연간 1,650만톤 LNG 생산이 예상됨

21) Arctic LNG-2 기단 반도 가스전 개발사업으로 2023년 이후 연간 1,800만톤 LNG 생산이 예상됨

## 다. 항행 선박(선대 현황) 및 주요 선사 현황

### 1) 러시아의 주요 선사

북동항로는 가스, 석유 등을 수송하기 위한 가스선, 유조선 등과 함께 석탄 등 광물을 운송하는 화물선 등의 운항이 일반적이다. 현재 북동항로는 부정기선인 가스선, 유조선, 벌크선등이 운항하고 있으며 정기선인 컨테이너선의 서비스는 없는 상황이다. 북동항로를 운항하는 러시아의 해운기업은 주로 에너지 및 자원 관련 운송에 특화되어 있다. 소브콤플로트(Sovcomflot: SCF Group)는 러시아 최대 해운사로 150여 척의 보유 선박(소유 및 용선) 가운데 3분의 1이상이 아이스 클래스 상위 등급이다. 북동항로에 특화된 28척의 선박을 보유한 무르만스크해운(Murmansk Shipping Company)은 북동항로 전체 해상 운송시장의 80%를 차지한다.<sup>22)</sup>

〈표 3-1〉 러시아의 선박 보유 현황

순위 (2016)	국 가	국적선		외국적선		합 계	
		척수	1000 dwt	척수	1000 dwt	척수	1000 dwt
1	그리스	712	68,743	4,015	296,617	4,727	365,360
2	일본	815	34,427	3,316	207,030	4,131	241,456
3	중국	2,809	79,744	2,447	157,095	5,256	236,839
4	독일	189	8,414	2,752	97,289	2,941	105,703
5	<b>한국</b>	<b>706</b>	<b>12,794</b>	<b>908</b>	<b>67,150</b>	<b>1,614</b>	<b>79,944</b>
6	노르웨이	525	16,730	1,167	56,080	1,692	72,810
7	미국	206	5,078	1,016	62,234	1,222	67,312
8	싱가포르	711	27,185	676	25,605	1,387	52,790
9	대만	109	4,432	857	47,030	966	51,463
10	이탈리아	460	13,090	667	37,527	1,127	50,617
11	덴마크	330	16,917	576	26,441	906	43,358
12	홍콩	506	28,668	476	13,746	982	42,414
13	캐나다	117	1,322	384	29,224	501	30,546
14	영국	194	6,247	533	24,039	727	30,286
15	터키	483	7,288	1,028	21,323	1,511	28,611
16	인도	630	16,699	133	8,063	763	24,762
17	<b>러시아</b>	<b>1,092</b>	<b>6,849</b>	<b>363</b>	<b>15,352</b>	<b>1,455</b>	<b>22,201</b>

자료: 통계청, 세계 30대 해운국 선박 보유량(2016년 기준)

22) 최영석 외, 해운·조선·에너지, 자원개발과 연계한 북극항로 진출 확대 방안, 북방경제협력위원회, 2018.2., p.11.

〈표 3-2〉 러시아의 상위 20대 해운기업

Rank	Owner Group	Fleet No	OB No	Total Number	Total (DWT)	Avg Size (DWT)	Age
1	UCL Holding	173	1	174	832,824	4,786	22.78
2	SCF Group	153	6	159	13,687,411	86,084	9.88
3	Volgotanker AMS	63	0	63	257,881	4,093	39.11
4	Rosmorport	36	3	39	80,799	2,244	24.76
5	Novorossiysk Port	31	0	31	14,363	463	29.81
6	Ark Shipping	30	0	30	9,019	334	28.77
7	Rosneft	22	7	29	680,040	27,201	12.13
8	FESCO	29	0	29	354,136	12,211	24.82
9	NSC Arkhangelsk	29	0	29	102,555	3,536	29.06
10	Murmansk Shpping	28	0	28	411,338	14,690	29.56
11	Gazprom	19	5	24	146,172	6,644	18.71
12	StPetersburg Seaport	22	0	22	9,083	412	34.27
13	Govt. of Russia	21	0	21	46,315	2,205	35.83
14	Amur Shipping Co.	18	0	18	76,623	4,788	28.52
15	Makhachkala Port	18	0	18	64,365	3,575	29.07
16	Linter LLC	18	0	18	514,578	28,587	26.56
17	MASCO JSC	17	0	17	7,051	440	28.64
18	FEMCO	16	1	17	99,420	5,848	9.63
19	Balt Flot Tanker	11	5	16	103,739	6,483	1.33
20	Sakhalin Shpg. Co.	15	0	15	94,955	6,330	23.67

출처 : 클락슨, 2018.1.

로스아톰플로트(Rosatomflot)는 북동항로에서 쇄빙선 에스코트 서비스를 제공한다. 원자력 쇄빙선 4척 및 관련 서비스선 등을 보유하고 있다. 로스아톰사는 향후 세계 최고 수준의 LK-60 원자력쇄빙선 3척을 추가로 건조 할 계획이다.

<그림 3-5> Rosatomflot 원자력 쇄빙선



출처 : Rosatomflot

<그림 3-6> Rosatomflot 원자력 쇄빙선 건조



출처 : Rosatomflot

## 2) 비북극권 국가의 북동항로 이용 확대

유럽의 일부 선사와 중국의 COSCO 등이 북동항로를 이용하여 다양한 화물을 통과 운송(transit transport) 및 시범운항하려는 다양한 시도가 전개되고 있다. 북동항로는 새로운 국제물류 루트로 부상하며, 최근 들어 야말반도 및 유럽 등으로의 중량화물, 풍

력설비, 기계장비 등의 운송이 증가하고 있다. 우리나라를 포함한 비북극권 국가들은 러시아 등의 연안국과 양자관계를 강화하여 북극항로 및 자원개발 등 경제·자원문제에 관심을 보이며 시범운항을 모색하고 있다. 중국의 COSCO는 지속적인 시범운항과 함께 5~6척의 다목적 선박으로 중량화물, 모듈 등의 운송을 확대하고 있다. 야말 LNG 수송사업에는 러시아 기업이외에 그리그, 캐나다, 일본, 중국 등의 기업이 참여하고 있다.

<표 3-3> 야말 쇠빙LNG선 현황 : 15척

Hull number	Owner/s	Capacity, m <sup>3</sup>	Entry into service	Name
2418	Sovcomflot	172,000	2016, November	Christophe de Margerie
2421	Dynagas	172,000	2017, October	Boris Vilkitsky
2423	Teekay/CLNG	172,000	2017, December	Eduard Toll
2424	Teekay/CLNG	172,000	2018, January	Rudolf Samoylovich
2422	Dynagas	172,000	2018, January	Fedor Litke
2425	Teekay/CLNG	172,000	2018, January	
2426	CSDC/MOL	172,000	2018, March	Vladimir Rusanov
2427	Dynagas	172,000	2018, May	
2428	Dynagas	172,000	2018, August	
2429	Dynagas	172,000	2018, December	
2432	CSDC/MOL	172,000	2018, December	Vladimir Vice
2430	Teekay/CLNG	172,000	2019, January	
2431	Teekay/CLNG	172,000	2019, January	
2434	CSDC/MOL	172,000	2019, December	
2433	Teekay/CLNG	172,000	2020, February	

<표 3-4> 야말 LNG 프로젝트 비쇄빙선 투입 현황

구분	척수	비고
Dynagas	6척	Conventional LNG Carriers
MOL	4척	
Teekay	1척	
Dynacom	2척	Arc 7 Condensate Tankers

출처 : 노바텍 자료 분석

## 라. 러시아 입법 및 관련 제도

### 1) 러시아의 북극항로 관리국

러시아 정부는 1932년 북극항로관리국(Northern Sea Route Administration)을 설립<sup>23)</sup>한 이후 운항 관련 규제를 강화하며 관련 법령과 규정을 만들어 왔다. 북극항로관리국은 항행 안전을 보장하고 해양환경을 보호하기 위해 설립되었으며, 선박 운항 허가증을 발급한다. 북동항로 운항 관련 법령은 주로 러시아 교통부<sup>24)</sup>에서 만들지만, 북동항로 개발 관련 법령은 러시아 정부의 다른 부처의 정책과 전략에도 포함된다. 한편 러시아 정부가 Rosatom사에 북동항로 관리 및 개발 업무 전권을 부여할 계획으로 알려지고 있다.

러시아는 북동항로 쇄빙선 도선(에스코트) 규정 및 운항선박 구조, 장비, 용품 등에 대한 규칙도 있다. 대부분의 규정이 규제 위주로 운영되고 있다. 관련 법령으로는 러시아연방 해상선박운항규칙(General Rules of Navigation and Anchorage of Vessels at Sea Ports of the Russian Federation on Approaches to Them, 1993), 북극항로 운항규정(Regulations for Navigation on the Seaways of the Northern Sea Route, 1991), 북극항로운항 지침(Guide to Navigation through the Northern Sea Route, 1996), 북극항로 쇄빙선 도선 규정(Regulations for Icebreaker-Assisted Pilotage of Vessels on the Northern Sea Route, 1996), 북극항로운항선박 구조, 장비, 용품 규칙(Requirements for Design, Equipment and Supply of Vessels Navigating the Northern Sea Route, 1996) 등이 이에 해당한다.

쇄빙선 에스코트 요금은 여름-가을 시즌, 겨울-봄 시즌으로 나뉜다. 에스코트 구역은 1구역부터 7구역까지 있으며 1구역의 이용비용이 가장 저렴하고, 6-7구역 이용비용이 가장 크다. 러시아 북극항로관리국에서 지원하는 쇄빙선 에스코트 서비스 공식기관은 대표적으로 6개 기업이며, 그 가운데 3개사는 무르만스크에 3개사는 모스크바에 소재지를 두고 있다. 아이스파일럿(ice pilot) 관련 정보 및 서비스 등은 6개 기업에서 제공하고 있다.

### 2) 러시아의 연방법 개정 추진

러시아 정부는 북극해에서 러시아 선박에 대한 석유, 가스 운송에 대한 배타적 권리를 부여할 예정이다.<sup>25)</sup> 러시아 정부(산업무역성)는 러시아 선적 선박에 대해 북극항로 해역에서의 탄화수소자원인 원유, 석유제품과 가스운반에 대한 배타적 권리를 규정하는 법률(2019년 발효 예정) 도입을 추진중이다.<sup>26)</sup> 러시아는 연방해운법 개정을 통해 북

23) 러시아 연방 정부 명령(order) No.358-p, 연방 법령(Act) No.81 3장 '러시아 연방 상선코드'법에 따라 북극항로 수역을 관리하기 위해 설립

24) 북극항로관리국은 러시아 교통부 소속 연방 해양 하천 교통청(Federal Agency for Maritime and River Transport, Ministry of Transport of the Russian Federation: Rosmorrechflot)의 산하기관임

25) 영산대학교 북극물류연구소 북극물류동향, 2018년 1월호, p.4., KMI 극지해소식지 등 참고

극항로에서 석유, 가스, 석탄 등의 운송에 러시아 국적선 투입을 의무화할 계획이다.<sup>27)</sup> 이에 따라 우리나라 선사들은 북동항로 진출을 위해 러시아 현지 기업등과의 협력 및 러시아 내 법인 설립 등을 검토하여야 할 것이다. 한편 러시아 정부는 북극항로 운항 구간을 확대하여 북극항로 이용을 촉진할 계획이다. 러시아 교통부는 관련 법령을 개정하여 낮은 단계의 내빙선박도 운항할 수 있는 구간을 추가로 설정할 방침이다. 이에 따라 2019년 5월부터 기존의 북극항로 7개 구간에 일부 구간이 더 추가될 예정이다.

〈표 3-5〉 쇄빙선 서비스 지원 기업

기업명	소재지
Atomflot	무르만스크
Rosmorport	모스크바
Murmansk Shipping Company	무르만스크
NORILSK NICKEL	무르만스크
LUKOIL	모스크바
Marine rescue service	모스크바

〈표 2-6. 아이스파일럿 서비스 지원 기업〉

기업명	소재지
Atomflot	무르만스크
Ice Pilots Ltd	무르만스크
Murmansk Shipping Company	무르만스크
Autonomous non-commercial company 'The latest guild of polar pilots'	상트페테르부르크
Rosmorport 아르한겔스크 지점	아르한겔스크
Rosmorport 무르만스크 지점	무르만스크

### 3) 러시아의 친환경 선박 도입 확대

러시아는 북극항로에 친환경선박 도입도 확대하고 있다. 러시아 소브콤플로트(Sovcomflot)는 지난 10월에 신조선박으로 인도된 아프라막스급 LNG 추진 원유운반선을 북극항로에 투입해 운항하였다. 향후 내년 상반기까지 총 7척의 동일한 선박이 인도될 계획이다. 한편 소브콤플로트(Sovcomflot)는 동일한 선박 2척을 블라디보스톡의 쯔베다(Zveda) 조선소에서 추가로 건조할 방침이다. 이와 같이 러시아는 북동항로를 통

26) 러시아 선적 의무화 및 북극권을 통한 예정인 선박에 대한 러시아 자국 조선소에서의 건조 의무화 등도 검토  
<https://thebarentsobserver.com/en/arctic/2018/01/arctic-seaports-bustle-shipping-northern-sea-route-reaches-new-high>,  
 27) <https://thebarentsobserver.com/en/industry-and-energy/2018/03/new-restrictions-coming-russian-arctic-shipping> (2018.8.28. 검색)

해 자원을 운송하기 위한 법제도 개정 및 관련 선박 등을 확보하며 시장지배력을 확대하고 있다.

## 마. 주요국/기업 북동항로 활용 전략

### 1) 중국의 빙상 실크로드 전략

중국은 국가안보적 차원에서 '신북극해 항로' 개발을 추진하고 있다. 중국은 '일대일로(一帶一路)' 정책에 '빙상 실크로드(Polar Silk road)' 를 포함시켜 북극항로를 해상운송 수단으로 활용하고 있다.<sup>28)</sup> 중국의 '일대일로' 프로젝트의 일환으로 얼음비단길 개척을 위해 2013년 대련-로테르담 구간 시범운항이 실시되었다. 중국은 제13차 5개년 계획('16~'20)에서 북극 활동을 확대할 계획임을 밝혔고, 명문화된 북극정책인 '북극정책백서' 를 2018년 1월에 처음으로 발간하였다. 중국은 '빙상 실크로드' 를 통해 중국-북극-유럽을 잇는 일대일로 전략의 완성을 목표로 하고 있다. 또한 중국은 일대일로 국가전략에 북극 인프라 개발 현안도 포함하고, 북극 자원개발을 위해 러시아 등과 구체적인 빙상 실크로드 사업 추진을 모색하고 있다.

〈그림 3-7〉 중국의 Ice Silk Road



출처 : 중국 교통부

중국의 국영해운기업인 COSCO를 중심으로 지속적으로 시범운항 및 상업운항을 확대하여 2016년 5척, 2017년 8척이 NSR 구간을 운항하였다. 중국은 인프라 및 자원개발을 위한 플랜트사업 진출, 상품시장 개척, 에너지공급원 확보, 물류 다원화 등을 위해

28) <https://www.economist.com/china/2018/04/14/china-wants-to-be-a-polar-power> (2018.8.21. 검색)

중장비업, 에너지산업, 해운업, 조선업, 농업, 어업, 관광업 등을 망라한 해외 진출 사업 추진을 모색 중이다.<sup>29)</sup> 중국은 러시아의 북극권 및 시베리아 개발계획에서 도로, 철로, 항만, 산업단지, 에너지 플랜트, 전선 및 통신, 인터넷 등의 인프라 건설 분야의 참여뿐만 아니라 오비강과 같은 내하운송과 열기구 등을 통한 운송 라인 개발 등의 참여와 이용 등을 적극적으로 진행할 계획이다.

## 2) 일본의 북동항로 개발 정책

일본은 2013년 일본 의회에서 결정된 「해양기본계획」의 ‘북극항로 개발 및 활용 확대’를 국가 중점 추진 정책으로 추진하고 있다. 이에 따라 일본은 북극항로 관련 글로벌 국제협력 강화, 북극항로 가능성 검토 및 일본 선박의 진출 확대를 모색하고 있다. 특히 일본 석유천연가스·금속광물자원기구(JOGMEC) 및 MOL을 중심으로 에너지 수입원 다각화의 관점에서 북극자원 개발사업에 참여하고 있다. 국토교통성은 북극해 항로의 향후 활용 가능성에 관한 정보를 공유하기 위해 민관협의회도 체계적으로 운영하고 있다. 북극항로를 이용하여 야말 관련 중량화물, 기자재, LNG, 냉동육 등이 일본 항만을 기항하며 수송되고 있다. 이와 같이 일본은 북극자원 운송을 위해 러시아와 전략적 협력을 강화하며, 북극 전담 쇄빙연구선 건조 추진 등과 연계하여 북극항로 진출 노력을 강화하고 있다. 또한 일본은 2016년 러시아와 사할린 탄화수소 탐사·개발·생산 협력협정 및 LNG-2 프로젝트 협력협정 등을 체결하며 LNG 운송사업에 큰 관심을 보이고 있다.

<그림 3-8> 일본 JGC 선박



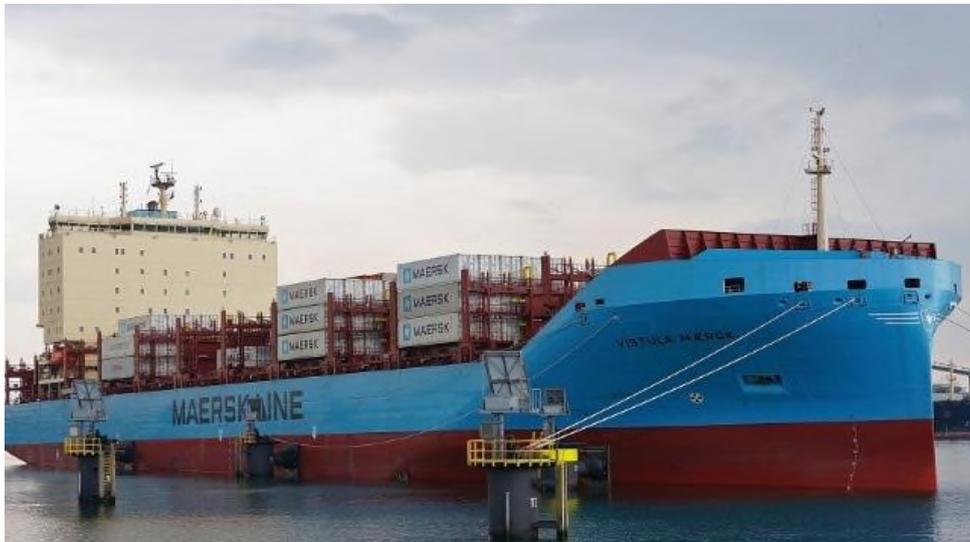
출처 : JGC

29) 중국 북극백서, 2018.1.

### 3) 덴마크 머스크의 컨테이너선 시범운항

세계 최대 컨테이너 선사인 덴마크 머스크사가 내빙 컨테이너선인 Venta Maersk호를 이용하여 지난 9월 북동항로를 시범 운항하였다. 머스크는 컨테이너 화물의 북극항로 운송 서비스 가능성을 탐색하기 위해 시험 운항을 추진하며, 향후 미래 환경 변화에 선제적으로 대응할 계획이다.<sup>30)</sup> 아시아에서 유럽으로 수송되는 북동항로 컨테이너 화물은 수에즈 운하를 거치지 않아 거리는 가까워 시간 단축이 가능하나 현재 상황에서는 “규모의 경제”로 인해 경제성이 낮은 편이다. 또한 연간 3~4개월만 운항이 가능하여 정기선 서비스 네트워크를 구축하는데 한계가 있으며, 보험 등 추가 비용 등이 발생한다. 이에 따라 머스크는 일회성 시험 운항을 통해 컨테이너 운송 가능성을 탐색하고 과학 자료 수집에 그 목적을 분명히 하였다. 아직은 북동항로의 완전 개방은 시기상조이지만 세계 최대 컨테이너 선사가 정기화물 운송 서비스를 염두에 두고 중형급 컨테이너 선박을 시범 운항하였다는 상징성 자체만으로도 북동항로의 상용화 및 현실화의 가능성이 높아졌다고 판단할 수 있을 것이다. 특히 머스크는 북극해의 해빙 확대 등에 따른 향후 미래 환경 변화에 대응하고 중국의 COSCO 등의 경쟁사에 대한 견제 대응, 신시장 개척·선점을 의식하고 있는 것으로 알려졌다. 컨테이너 서비스는 정기·고정 화물 확보가 관건이다. 이에 따라 일부 전문가들은 냉동 수산물과 같은 특수 또는 특화 컨테이너 화물이 북동항로를 통해 운송될 것으로 전망한다.

〈그림 3-9〉 머스크의 내빙컨테이너선



자료: <https://www.maritime-executive.com/article/maersk-boxship-test> (2018.8.29. 검색)

30) 머스크는 중국에서 새로 건조된 발틱해 지역 운항 목적의 피더 내빙선을 시험 운항에 투입하였다. <https://www.bbc.com/news/business-45271766> (2018.8.21. 검색)

#### 4) 러시아의 수산물 운송 사업

러시아는 북극항로를 통해 원자력 추진 컨테이너선을 이용한 냉동생선 수송사업도 준비하고 있다. 로스아톰(Rosatom)사는 내년부터 1,300TEU급 원자력 추진 컨테이너선에 극동지역의 냉동생선을 실어 러시아 서쪽으로 운송할 계획이다. 러시아는 서방 제재로 인해 노르웨이 연어 등을 수입하지 못하게 되면서 수산물을 국내에서 조달해야 하는 실정이다. 이에 따라 냉동생선을 비롯한 다양한 국내화물이 북극항로를 이용하여 운송될 것으로 보인다. 러시아는 명태 등 북극권 한랭성 어종의 안정적 확보와 유통을 위해 러시아 극동지역에 ‘수산물류가공 복합단지’ 조성 사업도 추진하고 있다.

#### 바. 우리나라 북동항로 활용 현황

##### 1) 지리적 위치와 시범운항

우리나라는 북극항로 운항 선박이 통과하는 길목에 위치하여 지리적 이점이 있다. 우리나라 항만에서 북극항로 화물 선적 및 양하가 이루어지고 있다. 머스크의 시험 운항 컨테이너 선박도 부산항을 이용하였다.<sup>31)</sup> 중국 등의 선박도 부산, 울산 등에서 급유 서비스를 이용한다. 우리나라는 북극항로에 위치한 전략적 입지 경쟁력을 활용하여 북극항로 비즈니스를 확대할 필요가 있다. 한편 국내 선·화주들은 북극항로에 대한 진출과 시범 운항 등에 관심은 있으나, 영업이익과 직결되지 않는 이유 등으로 실질적인 움직임은 크지 않다. 북극해 운항 경험과 기술 축적도 체계적으로 이루어져야 하나, 지속적인 연구사업, 시범 운항 등이 실현되지 않아 탄력을 받지 못하고 있는 실정이다.

우리나라 현대글로벌비스는 2013년 9월에 러시아 북동항로를 이용하여 북극해 시범운항을 성공하였다. 스웨덴 스테나 선사의 선박으로 북동항로를 통해 유럽~아시아간 에너지자원을 수송하는 상업용 시범운항을 시행하였다. 2015년 7월에 CJ대한통운은 국적선박으로 UAE와 러시아 야말반도 간 중량화물 운송으로 상업운항을 실시하였다. 북극항로를 활용한 첫 상업 운항으로 야말반도까지 오일·가스 오프쇼어 터미널 건설을 위한 하역장비(4,000톤)를 운송하였다. CJ대한통운 소유 국적선박(총톤수 14,462톤)에는 해양수산부의 ‘북극운항 인력 양성교육’을 이수한 해기사 4명이 승선하였다. 이후 SLK국보(2016.7, 석유화학플랜트설비), 팬오션(2016.7~8, 야말LNG플랜트설비) 등이 북동항로의 일부구간 운송에 참여하였다. 또한 노르웨이, 덴마크 등 북극해 연안 국가와 해운협력회의를 통해 협력을 강화하고, 러시아 교통부의 북극항로 관리청(NSRA), 원자력쇄빙선 회사(Rosatomflot), 해양연구소(CNIMMF), 해양대(Makarov Academy) 등과 협력 기반을 마련하였다. 북극경제이사회(Arctic Economic Council, AEC)에 한국선주협

31) <http://www.yonhapnews.co.kr/local/2018/08/28/0812000000AKR20180828134900051.HTML> (2018. 8.28. 검색)

회가 가입(2017.12.11.)하여 우리 기업의 북극 비즈니스 진출을 위한 기반이 마련되었다.<sup>32)</sup>

우리 정부는 이러한 북극항로 운항을 위해 인센티브 제공, 북극해 연안 국가와 협력 강화 등을 추진하고 있다. 북극항로 상용화 시대에 따른 신산업 창출을 위한 계획으로 북극항로를 경유해 국내항만에 입출항 하는 선박 및 화물유치를 위해 북극항로를 이용하는 선박이 국내항만에 입출항할 경우 항만시설사용료 감면(50%), 불륨 인센티브 제도 등을 도입하였다. “북극항로 활성화 지원 협의체”를 구성하여 북극항로 이용계획, 북극개발 등에 대한 정보공유와 선·화주 동반진출 등을 모색하고 있다. 이러한 배경 하에 우리나라 해양수산부는 “북극항로 활용 지원 협의체”를 운영하며 북극해 운항 관련 민관 정보공유 및 협력을 통한 북극항로의 지속적인 활용방안 등을 모색해 왔다.<sup>33)</sup> 현재까지 우리나라 해운기업의 북극항로 시범 및 상업운항과 극지운항 해기인력 양성 사업 등이 추진되었다. 그러나 “북극항로 활용 지원 협의체”는 아직까지 단순한 형태의 기본적인 정보공유 차원에서 운영되고 있다. 해운기업의 시범운항 또는 일시적인 상업운항 등은 개별기업 차원에서 사업 진행을 모색하고 있는 실정이다.<sup>34)</sup>

## 2) 러시아 사업 진출 모색

한편 일부 기업들은 러시아 에너지 관련 북동항로 운송 사업에 참여하려고 하였으나, 러시아 경제 제재에 따른 국내 선박금융 조달에 어려움이 발생하여 추진하지 못한 경우도 있었다. 야말 LNG 프로젝트에 대한 쇠빙LNG선 수송사업에 참여하기 위해 국내 기업이 우선협상대상자 등으로 선정되었으나 국내 금융에 어려움 등이 발생하여 포기하였으며, 이후 국내 해운기업이 러시아 노바텍의 나프타를 수송(10~12년)하기 위한 유조선 5척을 국내 조선소에서 건조하여 운영하려고 시도하였으나 이 또한 성사되지 못하였다. 이와 같이 기회를 살리지 못하고 구체적인 사업으로 연결하지 못한 사례가 있었다. 특히 국내 제도권의 선박금융을 활용하지 못해 사업 추진이 불가능하였는데, 향후에는 금융기관 및 관련 정부부처 등과 공동으로 긴밀한 협조체제를 구축하여 초기부터 사업추진에 대한 정보와 방법 등을 공유하며 협업하여 사업 리스크를 최소화할 수 있어야 할 것이다.

## 3) 북동항로 진출을 위한 중장기 계획

그간 우리나라의 북극항로 활성화 노력은 러시아, 노르웨이, 미국, 캐나다 등의 연안

32) 북극경제이사회(AEC)는 북극권 국가 민간기업인들로 구성된 북극 비즈니스 포럼으로, 2014년 1월 북극이사회 의 결로 창립

33) 해양수산부 보도자료, 북극해 운항노선 다각화 등 북극항로 활용 박차, 2015. 3. 3.,

<http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=156039215> (2018.8.28. 검색)

34) 현대글로벌비스가 북극항로 첫 시범운항(나프타 운송, 2013. 10.). 이후 CJ 대한통운이 북극항로 상업운항(중량화물, 2015.7.). SLK국보(석유화학플랜트설비, 2016.7.), 팬오션(야말LNG플랜트설비, 2016.7.~8.) 등.

국과 주변국인 중국, 일본 등에 비해 상대적으로 부족한 측면이 있으므로 다른 국가들의 선진 사례를 벤치마킹할 필요가 있다. 특히 미래 북극항로 선점을 위해 국내 해운 선사의 지속적인 운항 경험 축적과 국내 조선, 자원 개발과 연계를 통한 북극항로 운송시장 참여를 통해 국내 관련 산업의 동반성장을 모색할 수 있다. 북극항로 운항사업은 현재로서는 지속적인 화물수요 발굴이 제한적으로 우리나라의 개별 해운기업이 추진하기에는 제약이 따른다. 특히 우리나라의 다수 해운기업은 해운시황 불황에 따른 어려움으로 인해 북극항로 진출을 위한 투자에 소극적이다. 북극항로 운항이 가능한 상업용 내빙선박 미확보 등도 걸림돌이다. 향후 상호이익과 정보공유 확대 차원에서 보다 긴밀한 형태의 협의체 운영 등이 필요할 것으로 판단된다.

우리나라 정부는 2018년 7월에 발표한 북극활동 진흥 기본계획에 따라 기후변화로 개방이 가속화되고 있는 북극권 진출을 위해 신북방정책의 ‘9개 다리’ (9-Bridge) 협력을 바탕으로 러시아 조선소 현대화 협력과 북극항로 시범운항 추진, 러시아 북극항로-내륙수로 이용 복합운송 물류루트 개발 등 북극항로 활성화에 대비할 방침이다. 또한 러시아와 북극 LNG-2 프로젝트협력도 확대할 계획이다. 이를 통해 국가위상을 제고하는 한편, 북극항로 개척 등 북극권 경제진출 증진으로 우리 기업들의 새로운 시장 진출을 지원할 예정이다. 특히 북극항로 개척 등 해운·물류 협력을 위해 한·러 협의 채널을 신설하고, 북극연안 수송인프라 수요 분석을 위해 러시아, 노르웨이, 중국, 일본 등과 협력할 계획이다. 또한 국내기업이 활용 가능한 북극항로 운항 가이드라인을 마련하고, 국제 네트워크 및 민·관 협의체 운영을 통한 지속적인 정보 공유와 러시아와 북극항로-내륙수로 이용 복합운송 물류루트를 개발하고, 운항 정보제공을 위한 ‘북극항로 해운정보센터’ 구축·운영 추진을 기반으로 북극항로 시범운항을 지속적으로 확대할 방침이다.

## 사. 시사점

### 1) 북동항로 선박운항의 지속적 확대 예상

지구 온난화가 가속화됨에 따라 북극권 결빙해역이 줄어들어 북동항로를 이용한 선박운항이 확대되고 있다. 북동항로 활성화에 따라 북극과 비북극권의 연결성(connectivity)이 제고되고 있으며, 에너지·광물 자원의 북동항로 운송이 확대되고 있다. 이와 같이 북동항로에 대한 관심이 증대하고 접근성이 상대적으로 용이해지면서 북동항로의 다변화와 양방향 화물 증가가 발생하기 시작했다. 북동항로 상용화는 아직 초기 단계로 운항기간이 여름철 4개월 정도 및 내빙선박 확보, 적정 화물 발굴 등에 어려움이 여전히 상존한다. 특히 동아시아와 유럽 등을 연계하는 고정적인 왕복 수송 화물 시장이 발달하지 못한 제약이 있다.

향후 북동항로에 대한 주요 국가들의 관심과 투자가 늘어나며, 북극지역 자원개발사업도 다양하게 진행될 것으로 예상된다. 북동항로가 새로운 국제 해상수송루트로 발전할 가능성이 높을 것으로 판단하는 중국 등은 지속적으로 시범운항을 추진하고 있다. 국적선박의 북극항로 상업운항을 위한 시범운항 확대 및 러시아 등의 북극항로 개방가속화를 위해서는 북극 연안국과의 협력과 자원개발 등에 바탕한 해운시장 서비스 확대가 필요하다. 이를 계기로 새로운 해운 서비스 네트워크 구축과 신시장 개척도 가능하게 될 것이다.

## 2) 우리나라의 신북방정책과 북동항로 진출

우리나라의 지리적 이점과 해운·항만·물류·조선 산업의 경쟁력을 활용하여 북동항로 비즈니스 확대를 추진하여야 할 것이다. 북동항로 사업에 참여함으로써 북동항로의 변화에 대한 대응과 지속가능한 북동항로 진출 및 전문성 축적이 가능하다. 북극 및 극동러시아 지역의 자원개발 사업과 연계한 항만, TSR 등의 현대화 관련 사업도 구체화되고 있는 상황이다. 북동항로를 비롯한 러시아, 중앙아 등 북방경제권 해운·물류 시장 진출을 위한 토대 마련이 필요한 시점이다. 특히 러시아 야말지역을 중심으로 북동항로 연계 서비스가 확대될 것으로 전망된다. 우리나라는 북동항로와 9-Bridge 전략을 연계하여 보다 광범위하고 입체적인 다자간 사업 추진이 이루어져야 할 것이다.

지구 온난화가 가속화됨에 따라 북극권 결빙해역이 줄어들어 북극항로를 이용한 선박운항이 확대되고 있다. 현재 연중 약 3개월인 운항기간이 2050년에는 2배 이상 증가할 것으로 전망된다.<sup>35)</sup> 특히 북극항로를 통한 에너지 및 광물자원의 운송 확대로 북극권과의 접근성이 크게 개선될 것으로 보인다. 자원개발과 북극항로 활성화에 따라 관련 인프라 투자, 신규 사업 추진 등 다양한 변화가 발생할 것으로 예상된다. 북동항로 이용을 통한 관련국들의 공동의 이익증진과 협력사업도 활발하게 추진될 것이다. 북극항로 진출 활성화를 위해서는 북극 개발 핵심 국가와의 교류 및 협력이 필수적이다. 이를 위해 구체적인 북극항로 정책의 목표, 추진전략, 추진과제 등 마련이 필요하다.

향후 러시아 야말 LNG 및 후속 자원개발사업 확대, 노르웨이 북극해개발 본격화, 미국 알래스카 유전개발 추진방향 선회, 그린란드의 자립경제 구축을 위한 개발 본격화 등으로 인해 북극권 경제환경이 지속적으로 변화할 것으로 예상된다. 이를 통해 북극 자원 수송 및 해운산업 구조에 북동항로 운항이 미칠 영향은 상당할 것으로 판단된다. 우리나라는 중장기적 북극항로 진출과 국제사회의 책임 있는 국가로서의 역할 및 기여 확대 등을 위한 체계적인 정책 기반 마련도 필요하다. 북극항로에 대한 종합적인 지식의 생산, 획득, 관리, 전달, 활용을 위한 체계 구축과 북극연안국과 비연안국간 공동협력 및 새로운 북극항로 협력사업을 모색하여야 할 것이다. 야말 LNG 등 북극자원 수

35) UK Government Office for Science, Future of the Sea: Implications from Opening Arctic Sea Routes, 2017., p. 12.

송의 상용화에 따라 북동항로의 확대발전 가능성에 대한 대응과 해운·물류 기업의 북극항로 진출 및 경쟁력 확보가 우선적으로 이루어져야 한다. 이를 위해 관련 인프라 및 인력양성에도 지속적인 노력과 투자가 필요하다.

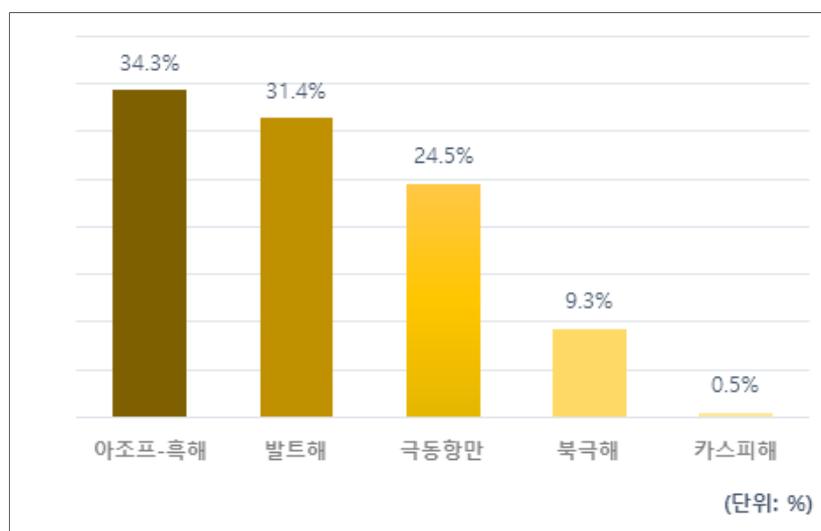
### 3. 러시아 항만·내륙물류 현황 및 전망

#### 가. 러시아 항만 현황 및 전망

##### 1) 러시아 항만 현황

러시아는 면적 17,098천km<sup>2</sup>로 세계 1위, 인구 1억 4천 만명으로 세계 9위, GDP 세계 12위에 이르는 대국이다. 그러나 대부분의 국토가 북위 42~80도 사이에 있는 대부분의 동토지역으로 해상물류가 발달하기 어려운 위치에 입지하고 있다. 그러나 넓은 국토 덕분에 동쪽으로는 태평양, 서쪽으로는 발틱해, 남쪽으로는 흑해와 아조프해 그리고 북쪽으로는 북극해와 연결되어 있는 사실상 4면이 바다와 연결된 해상국가이기도 하다. 그러나 과거에는 동토지역이었던 북극지역은 물류측면보다 군사안보측면에서 활용하면서 개발에 소극적이었고 극동지역 역시 러시아의 유럽지역 중심의 국가정책으로 인해 일부 벌크화물(석탄, 철광석 등) 수출기지 역할만 수행하는 편향적인 형태의 항만물류 체계를 가지고 있었다. <그림-1>에서 보여 주듯이 아직 러시아의 항만분포와 항만의 화물 처리량을 살펴보면 여전히 아조프-흑해지역, 발틱해 지역의 물동량이 제일 많은 것도 그러한 이유 때문이다.

<그림 4-1> 러시아 대양별 물동량 비중(2017년 기준)



자료: 극동개발부, 2018 극동포럼 발표자료, 2018.6

그러나 2000년대 이후 러시아의 신동방정책 추진으로 인해 극동지역 항만에 대한 중요성 부각과 북동항로의 상용화 가능성으로 인해 북극지역 항만까지 그 개발 가능성이 높아지고 있다. 최근 한국과 협력을 통한 극동지역 항만개발 협력이나 중국과의 극동지역 및 북극해 지역 항만개발을 위한 공동연구 등이 이러한 러시아의 정책변화와 노력을 단적으로 보여주는 내용이다.

러시아 전체 항만현황을 살펴보면 <그림-2>에서처럼 흑해지역 노보로시스크항이 1위 항만으로 1억 3천톤의 화물을 처리하고 발틱해의 우스-루가항이 2위, 극동지역 보스토치니항이 3위 항만으로 위치하고 있다. 북극지역에는 무르만스크항이 3천 3백만톤의 물동량을 처리하면서 북극지역의 중심항만으로 자리매김하고 있다. 2017년 러시아 전체 처리된 화물은 총 7억 8천만톤으로 전년대비 9%의 견조한 성장률을 보이고 있다. 이 중 컨테이너, 일반화물로 대표되며, 주로 수입을 하는 건화물의 경우 47% 정도를 차지하고 주력 수출상품인 벌크화물이 53%를 차지한다. 이러한 상승세는 러시아의 경제제재로 인한 루블화의 폭락으로 자원의존형 러시아 경제를 지지하기 위해 더 많은 자원수출로 인한 결과로 볼 수 있다. 즉, 러시아 항만의 물동량 견조한 증가는 실질적인 경제성장보다는 현재 제재 국면을 이겨내기 위한 노력의 일환으로 궁극적인 러시아 경제 성장과는 거리가 있다고 볼 수 있다.

<그림 4-2> 러시아 전체 항만분포와 물동량(2017년 기준)

단위: 백만톤



자료: 극동개발부, 2018 극동포럼 발표자료, 2018.6

본 보고서에서는 방대한 러시아 항만들을 모두 다루는 것은 부적절할 것으로 판단하여 전체 항만에 대해서는 개략적인 현황, 자연조건 등에 대한 언급을 중심으로 하고 우리나라와 밀접한 관계를 가지고 있는 극동지역 항만 그리고 향후 우리나라 진출해

가야하는 북극지역 항만을 중심으로 내용을 기술하고자 한다.

우선 러시아에서 가장 많은 화물을 처리하는 발틱해 지역에는 노보로시스크항, 카프카스항, 투압세항 등이 있으며, 노보로시스크항은 2017년 기준 물동량 측면에서 러시아 1위 항만을 유지하고 있다. 이는 러시아에서 가장 따뜻한 지역에 위치한 항만이자 유럽러시아 남부지역의 곡창지역과 산업벨트를 지원하고 있는 항만이기 때문이다.

**(1) 흑해-아조프해 항만**

노보로시스크 항만(Novorossiysk commercial seaport)

○ 현황

- 흑해에 위치해 있음 항만 총 면적은 95.9ha로 주요 운영사는 NMTP LLC, KTK-R LLC, GRAINTERMINALSKSKLLC 등 6개이다. 야적장 면적은 18.88ha 이며 저장창고 면적은 6.22ha, 냉동보관 면적은 0.416ha이고 주로 유류, 액화 화물, 벌크, 일반화물 컨테이너 등을 처리하고 있다.

터미널	선석 수	선석 길이	수심(m)	처리화물 종류
NLE 터미널	11	1.423km	6.8~13.1	목재, 컨테이너
NCSP 터미널	3	872m	12.9m	액화 화물
NZT 터미널	2	402m	13.3	곡물
BS 터미널	1	205	9.2	컨테이너

자료 : Novorossiysk port 홈페이지(www.vyborg.ru)

Tuapse port

○ 현황

- 흑해에 위치해 있으며 노보리스크항만의 동남측에 위치하고 있으며, 총 6개의 선석이 있으며 수심은 9.6~12m 사이이다.

선석	선석 길이(m)	수심(m)	처리화물 종류
1	230	12.0	유류, 가스
2	162	11.3	유류, 가스
3	162	9.4	나프타, Kero, 유류, 가스
4	186	11.5	일반화물
5	207	11.6	Kero, 가스, 나프타, 유류
6	145	9.6	가스, Kero, 나프타, 유류

자료 : Tuapse port. 홈페이지(www.tuapseport.ru)

**(2) 발틱해 항만**

상트페테르부르크(Sea port of Saint-Petersburg )

○ 현황

- 러시아 북서쪽 발틱해에 위치하고 있으며 러시아의 대표적인 항만으로

60,000DWT 급 선박이 접안 가능하며 선석은 32개, 총 선석 길이는 5.3km이며 수심은 평균 11m이며, 주요 운영사는 SEAPORTSAINT-PETERSBURGLLC, CONTAINERTERMINALSAINT-PETERSBURGLLC, CONTOURSPBLCC, BALTICBALKTERMINALLLC 등 20개가 영업 중이다. 주로 처리하는 화물은 컨테이너, 자동차, 기계, 금속파이브, 중장비 기계, 목재, 석탄, 곡물, 및 일반화물이고 창고면적은 46,000㎡이며 야적장은 421,000㎡이다.

□ Ust-luga sea port

○ 현황

- 발틱해에 위치해있으며 러시아와 북부유럽과의 연계에 유리하며, 주요 처리 화물은 석탄, 컨테이너, 일반 화물이며 여객부두도 운영하며 수심은 13.5~16m이다.

터미널	선석 수	선석길이(m)	수심(m)	처리능력
컨테이너 터미널	2	440	13.5	44만 TEU
석탄 터미널	-	565	16	400만 톤
다목적 터미널	-	1,000	-	470만 톤

자료 : Ust-Luga port 홈페이지(www.ust-luga.ru)

□ 칼리닌그라드 항만(Kaliningrad sea commercial port)

○ 현황

- 칼리니그라드에 위치해 있으며 리투아니아와 폴란드사이에 위치하고 있으며, 선석은 총 19개로 길이는 총 3.1km이다.

선석	선석길이(m)	수심(m)	처리화물
1	146.2	8.5	벌크
2	150	8.5	일반, 목재, 벌크
3	145	8.5	일반, 목재
4	175	8.5	벌크, 일반, 목재
5	170	8.5	일반, 벌크
6	170	8.5	일반, 벌크
7, 9	-	-	곡물
10	160	10.3	벌크, 일반, 컨테이너
11	161.4	10.3	벌크
12	160.0	10.3	벌크
13	155.0	8.0	벌크
14	156.0	8.0	벌크
15	250.0	10.3	일반, 벌크
16	100.8	8.0	액화 화물
18	145.0	10.3	컨테이너, 광물, 비료
19	275.0	10.3	광물, 컨테이너,

자료 : Kaliningrad sea port 홈페이지(www.kscport.ru)

□ Vyborg commercial sea port

○ 현황

- 상트페테부르크항 북쪽에 위치하고 있으며, 총 13개 선석이 있으며 이 중 2개는 여객부두로 선석 총 길이는 1,000m이며 수심은 7.1~9.8m이다.

선석	처리화물
1,2	여객 부두
3,4,5	하역 대기 선박 접안
6,7,8	펄프 목재, 강판
9,10	종이, 일반화물, 펄프목재
11,12,13	벌크, 석탄, 광물 및 기타

자료 : Vyborg port 홈페이지(www.vyborg.ru)

□ Vysotsk port

○ 현황

- Vyborg 항 인근에 위치하고 있으며 주로 유류와 석탄 화물을 처리<sup>36)</sup>하고 있다.

(3) 북극해 항만

□ 무르만스크 항만

○ 현황

- 바렌츠(Barents)해에 위치한 북극해 최대의 항만으로 주요 운영사는 MURMANSK MTP LLC, MURMANSK MARINE FISHING FACTORY LLC, MURMANSK BALKER TERMINAL LLC 등 총 12개 기업이 운영 중이며, 14개의 화물처리 선석의 총 길이는 3.4km이며 수심은 8.2~12.5m이다. 해당 항만은 2개의 여객 터미널 부두가 있으며 길이는 268m정도 이며 수심은 6.5~7.8m이다.

선석	처리화물 종류	수심(m)	장비현황
No. 2	벌크	8.2	Potal crane(30)
No. 4	벌크	10.7	
No. 5	일반	6.0	
No. 6	벌크	6.0	
No. 7	벌크	10.0	
No. 8	일반	6.6	
No. 9	벌크	10.2	
No. 10	벌크	10.2	
No. 13	벌크	11.4	Potal crane(19)
No. 14	벌크	15.0	
No. 15	일반	10.0	
No. 17	Alumina	12.5	Special facilities
No. 18	벌크	10.9	Special facilities
No. 19	비료	11.0	Special facilities

자료 : Belfreight 홈페이지([http://www.belfreight.ru/UserFiles/File/port\\_murm\\_en.pdf](http://www.belfreight.ru/UserFiles/File/port_murm_en.pdf))

□ 아르헝겔스항

○ 현황

- 무르만스크항의 남측에 위치하고 있으며, ARCHANGEL MTPLLC, ARCHANGEL

36) Vysotsk port.(www.vyborg.ru)

TRAILINGFLEETLLC, LESOZAVOD-25LLC 등 5개사가 운영 중이며, 항만 총 면적은 97.5ha이고 선석 총 길이는 3,349m, 수심은 평균 9.2m이다. 항만내 창고면적은 2,000㎡이며 야적장은 57,055㎡이다. 다목적 상업항으로 주로 일반화물, 펄프, 목재, 금속, 컨테이너, 중장비기계, 비료, 벌크화물이다. 현재 항만의 평균 처리 능력은 연간 450만 톤이다.<sup>37)</sup>

□ 비티노 항만(Vitino sea port)

○ 현황

- 바렌츠해에 있으며 무르만스크항 인근에 위치하고 있으며, 백해(White sea)의 유류산업의 연결로 주로 원유를 처리하고 있다. 항만의 선석은 총 4개로 1개는 유조선 전용 선석이며 나머지 3개는 광물-석유 겸용선박이 접안 가능하고 선석의 총길이는 512m, 수심은 최소 12.5m이다.<sup>38)</sup>

(4) 극동러시아 항만

□ 개요

러시아 극동지역에는 22개의 상업항과 10개의 어항이 존재한다. 그 중 가장 큰 항구들은 연해주의 보스토치니, 나훗카, 블라디보스톡, 포시에트, 자루비노, 그리고 하바롭스크의 바니노, 데카스트리, 사할린의 홀름스크, 코르사코프, 마가단주의 마가단, 캄차트카 변경주의 페트로파블롭스크-캄차트키 등을 들 수 있으며, 극동의 화물 95%이상이 이 항만들에서 처리되고 있다.<sup>39)</sup> 해당 항만들의 위치도는 아래 그림과 같다.

<그림 4-3> 극동러시아 항만 위치도



자료: <http://www.morproekt.ru> (검색일 : 2018.4.11)

37) JSC Arkhangelsk Sea Commercial Port, [www.ascp.ru](http://www.ascp.ru)

38) Vitino port, [www.vitino.ru](http://www.vitino.ru)

39) Фисенко А.И., Кулешова Е.А. и Моисеева М.Л. "Морские порты дальнего востока: изменение экономических интересов и отношений собственности", *Transport business in russia* No.3(2016), p. 100.

극동 러시아의 중심항만들은 2017년 기준 전년대비 3.3%의 물동량이 성장하여 1억 9,176만 톤으로, 그 중 건화물 117.46백만(+5.8%), 액체화물은 74.3백만 톤(-0.3%)을 처리하였다,<sup>40)</sup> 현재는 극동러시아 지역에는 다수의 항만 인프라 건설 및 개발 사업이 진행 중에 있다. 노후화된 항만시설의 현대화와 수용능력의 확대가 필요한데, 특히 극동지역 TSR의 처리용량 확대를 위해 BAM(바이칼-아므르 철도)의 현대화 후 석탄 등 벌크화물의 바니노항 이전을 진행 중에 있어 이에 맞추어 바니노항은 석탄기능 강화, 바니노항 이남지역 항만들은 컨테이너, 곡물 등의 기능 확대 그리고 캄차카의 페블롭스키 캄차트카항은 북극화물의 환적기능 강화를 위해 현재 기능 확대 중이거나 이에 필요한 타당성 연구를 진행 중에 있다. 이외에 항만주변 환경 개선을 위해 2017년 항만주변지역 벌크화물 관련시설에 대해 유개적치장의 설치 등 환경규제가 만들어지고 적용되기 시작하여 더욱 항만 시설 보수, 건설을 확대시키는 한 요인이 되기도 했다.

극동 러시아 지역 물동량을 주로 처리하는 5개 주요 항만의 현황은 다음 표와 같다.

<표 4-1> 러시아 극동지역 주요 항만 개요

구 분	보스토치니	블라디보스톡	자루비노	나훗카	포시에트
운영주체	정부(20%) 민간 <sup>1)</sup> (80%)	민간(100%)	트랜스그룹AC	예브라스홀딩스(90%)	메첼(97%)
물동량 <sup>2)</sup> (백만 톤(증가율))	69.3(+1.1%)	7.5	0.2(+72%)	24.2(+4.2%)	7.7(-5.7%)
주요 화물	석탄, 컨테이너	컨테이너, 벌크 등 각종	자동차, 여객	석탄, 컨테이너	석탄
항세/면적(km <sup>2</sup> )	62.66/3.97	131.0/2.25	27/0.39	127.4/3.7	22.5/0.88
선석	13	16	4	23	3
선석수심(m)	6.5-16.5	10-15	7.5-9.5	4.5-11.5	9.7
접안가능 최대전박 (깊이/길이/폭, m)	17/400/59 케이프사이즈( 18만톤 이상)	18/400/48.2	7.5/130/18	11.5/245/4 4	9/175/26

자료: Rosmorport, Infranews, 한국교통연구원, 각 항만 홈페이지 자료 참고.

주: 1) 최대주주는 Eastern Stevedoring Holdings Limited(75.07%); 2) 2017년 기준.

#### □ 블라디보스톡항

블라디보스토크항은 1860년 건설되었으며 소련해체 이후 1992년 1월 외국에 개항되

40) “Грузооборот морских портов Дальневосточного бассейна за 2017 г. вырос на 3,3%”, // *InfraNews*, 16 января 2018, Ружим доступа: <http://infranews.ru/logistika/more/50580-gruzo-oborot-morskix-portov-alnevochnogo-bassejna-za-2017-g-vyros-na-33/> (검색일: 2018년 11월 14일)

있고 이후 바로 1992년 11월 민영화되었다. 첫 민영화 당시에는 정부가 일정부분의 지분을 소유하고 있었고 최근까지도 지분의 일부(20%)를 가지고 있었으나 완전 매각을 통해 100% 민영기업이 되었다. 블라디보스톡항은 극동지역 최대 도시를 배후지로 가지고 있어 국제운송 인프라의 개발을 통해 연해주를 러시아의 물류거점으로 개발하고자 하는 연방정부의 의지인 ‘블라디보스톡 자유항’ 지위를 받아 지속적인 개발을 추진 중에 있다. 블라디보스톡 자유항 자체는 자루비노에서 나훗카, 크네비치 공항에 이르기까지 극동지역 모든 항구가 포함되는 넓은 범위이며 블라디보스톡항은 배후도시와 연계되어 해당 프로젝트의 중심지 역할을 하고 있다.

블라디보스톡 항은 연해주 내에서 최대 항구인 보스토치니의 뒤를 이어 두 번째로 큰 항만이다. 부두는 ‘상업항’ 과 ‘어업항’ 으로 구분되며 상업항에서는 주로 컨테이너, 그 외 일부 벌크와 석유화학제품을 취급하고 이곳에는 철도가 인입되어 있어 TSR과의 연계로 복합운송이 가능하다. 어업항은 석탄, 수산물 등 벌크화물을 처리한다.

2017년 블라디보스톡 항은 석탄 등 벌크화물과 컨테이너 물동량 9% 성장(〈표3-2〉참조)했으며<sup>41)</sup>, 2018년 블라디보스톡은 1-9월 동안 전년 동기 비교 40% 성장했다.<sup>42)</sup> 이는 항만 역사상 최초의 일이다. 한편 항만자동화, 최적화가 이루어지고 있으나, 물동량 증가에도 여전히 수용능력이 부족하다. 또한 배후에 시가지가 위치하는 특성상 항구의 증축, 확대가 어려운 단점이 있다. 최근 러시아 정부와 민간사업자들은 해당 지역을 개발을 위해 2개의 사업 프로젝트를 추진할 계획을 가지고 있다. ‘무역항 개발프로젝트’ 는 접안시설 770m 신설, 야적장 확보를 위해 62억 루블을 투자하는 계획이고 ‘해양터미널 복합단지개발계획’ 은 항만부지 19ha를 개발하여 무역센터, 호텔, 마리나 등 위락시설을 추가하는 계획으로 10억 달러를 투자할 예정이나 아직까지 착공은 안되고 있는 실정이다.

〈표 4-2〉 블라디보스톡항 물동량

년도	2012	2013	2014	2015	2016	2017
총물동량 (백만 톤)	6.6	5.8	6.2	5.0	5.6	7.5
‘컨 물동량 (TEU,천)	456	477	513	345	330	468

자료: <http://www.vmtp.ru/> (검색일: 2018.11.20.)

41) "Грузооборот морских портов РФ в 2017 году вырос на 9%, в т.ч. за счет угля, зерна и контейнеров," [Электронный ресурс] // Минтранс, Ружим доступа: <https://www.mintrans.ru/press-center/branch-news/171> (검색일: 2018년 11월 16일)

42) "Грузооборот ВМП за 9 месяцев 2018 года вырос на 40%" // Infranews, 04 окт 2018, ужим доступа: <http://infranews.ru/logistika/more/52721-gruzooborot-vmtp-za-9-mesyacev-2018-goda-vyros-na-40/> (검색일: 2018년 11월 16일)

□ 보스토치니항

보스토치니항은 극동 최대의 항구이자 철도로 수송되는 석탄화물을 선적하는 항만이다. 2017년에는 러시아 전체 석탄 물동량 중 19%를 처리했으며, 석탄화물만 따지면 러시아에서 가장 규모가 큰 항만이다(〈표-3〉 참고). 보스토치니항은 ‘일소경제협력사업’으로 1971년 건설되었고 76년 컨테이너전용부두가 개장되었으며 컨테이너 전용 부두는 시베리아철도 나호드카 지선에 연결되어 있다.<sup>43)</sup> 시베리아 횡단철도와 연결되어 있는 만큼 물류 환경이 좋으며, 보스토치니는 시베리아 랜드 브릿지의 발착항 역할을 하고 있으며, 석탄화물과 컨테이너 화물에 특화되어 있고 현재 우리나라 부산항, 일본 마이즈루항 등 동해측 주요 항만들과 컨테이너선 정기항로를 개설하고 있다.<sup>44)</sup> 보스토치니항은 Vostochnay Stevedoring Company, Vostochno-Uralsky Terminal, Vostochny Petrochemical Terminal 운영사로 구성되어 있다.

보스토치니항의 또 다른 특징은 주거지역에서 멀리 떨어진 공업지대에 위치해 있어 개발이 용이하고 주변지역의 민원이 없다는 점이다. 극동 항만이 대체로 주거지와 인접한 지역에 있는 반면, 이러한 보스토치니항의 입지는 추가 석탄터미널 건설 등 항만 확장, 개발 사업에 용이하다. 이러한 특징에 근거하여 페트로프스콧 석탄터미널 건설(접안시설 860m(3선석), 부지 64만㎡ 확장) 356억 루블, 다목적터미널 개발사업(접안시설 2선석, 부지 35만㎡개발) 1.4억 달러, 우랄터미널 현대화 사업 1.5억 달러 등의 신규 투자계획이 있다.

〈표 4-3〉 보스토치니항 물동량 추이

년도	1998	2003	2008	2013	2014	2015	2016
석탄(백만톤)	5.5	11.8	14.4	17.7	21.8	22.8	23.5

□ 자루비노항

자루비노항은 트로이차만에 위치하고 러시아, 북한, 중국의 국경지역에 매우 인접해서 입지하고 있어 각 국으로 연결되는 도로와 철도노선이 있다. 중국 국경과는 단 18km 떨어져 있으며, 한국, 일본 및 동아시아 국가에 대한 가장 짧은 해상 항로이기도 하다.<sup>45)</sup> 자루비노항은 소규모 항만으로 2017년 화물 물동량은 20만 톤으로 절대량은 적으나 이 해 약 70% 이상의 물동량 증가를 보였다.<sup>46)</sup> 이는 2017년 말 러시아의 석탄 해상 운송량이 12억 5천만 톤으로 사상 최대치를 기록한 것과 연관이 있다. 한국, 일

43) Морской порт Восточный, [Электронный ресурс] // Росморпорт, Ружим доступа: [http://www.rosmorport.ru/filials/vlf\\_seaports/](http://www.rosmorport.ru/filials/vlf_seaports/) (검색일: 2018년 11월 20일)

44) Wikipedia. ポストチヌイ港, <https://ja.wikipedia.org/wiki/ポストチヌイ港> (검색일: 2018년 11월 20일)

45) Морской порт Зарубино [Электронный ресурс] // Росморпорт, Ружим доступа: [http://www.rosmorport.ru/filials/vlf\\_seaports/](http://www.rosmorport.ru/filials/vlf_seaports/) (검색일: 2018년 11월 20일)

46) "Грузооборот «Морского порта в бухте Троицы» в 2017 году вырос на 70% - 200 тыс. тонн" // Portnews, 31 января 2018, Ружим доступа: <http://portnews.ru/news/252822/> (검색일: 2018년 11월 20일)

본, 대만, 태국, 홍콩을 포함한 동아시아 지역은 가장 큰 석탄수입 시장 중 하나이다. 이 시장의 석탄 소비가 늘어남에 따른 결과로 볼 수 있다.

인접국의 성장하는 석탄 수요를 충족시킬 수 있는 가장 현대적인 항구 복합 단지 개발을 고려할 필요가 있다. 또한 자루비노 항구에서는 곡물 터미널을 건설하는 프로젝트가 진행 중이다. 2018년 들어 중국의 자루비노 개발 투자에 적극적 관심을 보이고 있다. 올해 8월에는 중-러간 훈춘-마할리노 철도에서 자루비노항까지 국제 운송 경로를 개방하기로 합의했다.<sup>47)</sup> 이외 ‘자루비노 항만개발프로젝트’가 계획 중이 있는데 복합화물터미널로 개발하여 일반화물 720m(3선석), 컨테이너 1500m(3선석), 양곡 1680m(6선석), RO-RO 및 여객 590m(3선석) 등 35억 달러를 투입하는 사업이다. 그러나 해당 지역은 중러 국경지역으로 중러 국경분쟁 등의 역사적 요인이 남아있어 과거 유사 사업처럼 러시아 정부의 최종 승인이 계속 보류되고 있어 추진 가능성이 희박해 보인다.

#### □ 나호드카항

나호드카는 극동의 주요 대형 항만 중 하나로, 신항만에는 원유병커링항, 어항, 상업항이, 동부항에는 석탄부두와 컨테이너지원단지 등이 있다. 부두는 23개이며 주로 목재, 금속, 석유화학제품 등이 처리된다. Rosmorport에 따르면 연중 항해할 수 있다고 하나, 사실상 겨울에는 만이 일부 결빙이 되기 때문에 쇄빙견인선이 필요하다. 나호드카 원유병커링항에는 로스네프티의 원유제품을 보관, 적재하기 위한 시설이 설치되어 있다. 최근 나호드카항과 관련되어 가장 이슈가 되었던 사건은 석탄 적재 시에 나오는 분진 때문이 일어나는 환경문제였다. 최근 나호드카항은 Astafyev 석탄터미널 개발계획 5천만 달러, 리바디아 석탄전용항만 프로젝트 7.5천만 달러, 어항재건 및 현대화 사업 36.3억 루블의 프로젝트를 추진 중에 있으나 재원 확보, 민간사업자 부재 등으로 정상적인 추진이 되지 못하고 있다.

#### □ 포시에트항과 슬라비안카항

포시에트항은 주로 석탄을 포함한 대량화물 처리하는 항만이다. 대체로 소유주인 메첼의 제품을 운송하며, 수심은 약 9.5m이며 선석길이는 450m이다. 포시에트항은 1860년 건설되었다. 슬라비아카항은 자루비노와 블라디보스톡항 중간에 위치하며, 대부분 수리조선소(Slavyan -ka Shipyard Co. Ltd.사)로 이용되고 있으며, 상업부두(Commercial Berth)에서는 목재 및 철재 등이 처리되고 있다. 현재 전면수심이 6m 정도로 대형선박의 접안은 불가능하다. 슬라비안카항은 현재 한국이 투자개발 계획을 세우고 타당성조사를 진행할 예정이다 내년 9월까지 타당성조사를 마친 뒤 관심기업들이 러시아 항만 개발에 진출할 수 있도록 관련 정보를 제공한다는 계획이다.

47) Китай и Россия совместно создают взаимовыгодный коридор в Северо-Восточной Азии // *ЖЭНЬМИНЬ жибао*, 11. 09. 2018, Ружим доступа:  
<http://russian.people.com.cn/n3/2018/0911/c95181-9499230.html> (검색일:2018년 11월 23일)

## □ 기타항만

극동지역의 기타 항만으로는 대표적으로 바니노항이 존재한다. 바니노항은 블라디보스토크와 함께 오희츠크해의 북쪽, 마가단 항구와 대륙 본토를 연결하는 연락선의 발착 항구이다. 바니노항은 보스토치니에 이어 러시아에서 두 번째로 큰 러시아의 석탄 항구이다. 또한 러시아의 가장 큰 석탄 생산 업체인 Mechel은 아시아 시장의 석탄 공급을 위해 12년, 바니노에 자체 터미널을 건설 시작했다. 바니노 상업항은 인입된 철도와 연결되는 시베리아랜드브릿지의 시작이기도 하다. 그러나 오랜 항만운영으로 인한 장비 노후화가 심각하기 때문에 현대화가 필요하며 이는 상업항만 내부 프로그램 및 경제특구 개발계획에 반영되어 있다.<sup>48)</sup> 바니노항은 알루미나 터미널 개발계획 54억 루블, Muchka만 석탄환적터미널 개발 245억 루블, Muchka만 화물차량 터미널 건설 295억 루블의 개발계획을 가지고 있다.

이외 인접지역에 소비에트가야가반항이 있으며, 현재 Cape Maria지역 항만경제특구 개발을 위해 수출용 철광석 터미널, 곡물터미널 및 컨테이너 터미널 신설, 냉장창고(2만톤, 3만톤, 11만 2천톤) 및 가공품처리 공장 신설을 위해 248억 루블을 투자할 계획을 가지고 있다. 한편, 최근 러시아 정부가 북극환적 항만으로 투자를 하고 있는 페블롭스키 캄차트항이 미래의 가능성을 보이고 있다. 해당 항만은 현재 일본의 MOL이 북동항로 이용화물의 환적항 기능을 수행할 수 있는 방안에 대해 러시아측과 공동연구를 수행 중에 있다.

## 2) 극동 러시아 항만 문제점과 개선방안

### (1) 문제점

#### □ 시설부족

현재 러시아 극동항만들은 기본적으로 항만시설 하역능력 대비 처리 화물량이 넘어서 시설 부족현상을 경험하고 있다. 현재 러시아 극동지역 항만화물 처리능력 부족은 대략 1천 5백만~2천만 톤에 이른다고 추정되고 있다.<sup>49)</sup> ‘2015년 러시아 극동지역 항만기본계획 수립보고서’와 ‘전략 2030’의 물동량 예측치 대비하여 항만 하역시설 능력이 부족하다는 것이다. 또한, 극동러시아 항만에 대한 개발을 보다 효율적으로 추진하기 위해서는 항만개발의 빠른 추진과 함께 배후 화물을 연결할 있는 철도연계 복합물류체계 개선도 병행되어 추진되어야 한다. 러시아 극동 주요 항만에는 대부분 철도가 인입되어 있으며, 석탄수출의 주요 문제점을 해결하기 위해서는 새로운 항구에 대한 투자와 기존 시설의 현대화가 필요하다. 블라디보스토크항의 경우, 블라디보스토크 철도역과의 연계가 필수적인데 현재 철도역의 화물처리능력이 한계에 다다르고 있어 항만시설용량 부족과 함께 심각한 물류체증의 원인이 되고 있다.<sup>50)</sup> 이외 한반도의

48) 해양수산부, “러시아 극동지역 항만기본계획 수립용역 보고서”, pp.1~13

49) 위의 책.

TKR과 연결되는 하산-바리롭스키 구간도 단선, 비전철화 구간에 철도 한계용량이 600만톤에 불과하여 향후 TKR에서 올라오는 화물을 처리하는데도 상당한 애로사항이 예상된다. 러시아 정부는 큰 틀에서 상대적으로 용량에 여유가 있는 BAM라인(바이칼-아무르)쪽 철로를 정비하여 바니노와 소비에트가야가반항으로 석탄 등 벌크화물 용량을 크게 이전시키고 TSR의 극동지역 용량을 확보하여 현재 블라디보스톡, 보스토치니, 자루비노항 등의 배후철도 지원과 항만 용량 부담을 개선하고자 하는 내용이 ‘2015년 러시아 극동지역 항만기본계획 수립용역보고서’와 ‘전략 2030’에 담겨져 있다.

#### □ 항만거버넌스 문제

1990년대 초 소련해체 이후 국영기업의 민영화 과정에서 항만 또한 다수가 민영화 과정을 거치게 되었다. 사실상 공유재인 다수의 항만들이 민영화 과정을 거치게 되었고 경우에 따라서는 100% 민간소유로 전환된 항만도 존재한다. 당시 정부는 항만 민영화로 국가재정을 확충하려는 차원에서 추진하였으나 단기간 재정적자 해소에는 도움을 주었을 수 있었지만, 현재 국가 물류체계 개선을 위한 중앙정부의 노력에도 불구하고 민간항만에 대한 개입의 한계로 인해 효과적인 물류체계 구축을 하고 있지 못하다. 또한 이러한 복잡한 지분구조 등으로 인해 외국인 투자유치에도 큰 걸림돌이 되고 있어 극동러시아의 항만들이 많음에도 불구하고 외자유치를 통한 개발이 지연되고 있다. 예를 들면, 정부지분이 전혀없는 포시에트항(메첼 소유)의 경우 정부가 전혀 관여를 하지 못하고 있어서 주변 자루비노항이 대신 주목받는 것도 이러한 이유인 것이다.<sup>50)</sup>

#### □ 통관 절차 및 행정관행 문제

러시아 전체 특히 극동러시아 항만들의 경우 심각한 통관지연 문제로 인하여 외국 화물들의 기피대상이 되고 있다. 현재 극동 러시아 항만을 이용하는 화물들은 부산에서 극동 항만 그리고 모스크바 등의 유럽지역 러시아로 이동하는데 이론상으로는 15일 미만이 소요되어야 하는데 대부분 25일 이상 소요되고 있다. 이러한 지연의 가장 큰 이유가 극동지역 항만들에서 통관지연으로 인해 5~10일씩 시간이 낭비가 되기 때문이다. 이외에 복잡한 통관서류, 빈번한 통관기준(검수, 검량, 검증 등) 변경, 불투명한 행정절차 등으로 인해 극동지역 항만들을 이용하기 꺼리고 있다. 특히 컨테이너와 같은 고가의 화물들의 기피현상이 더욱 심해서 극동러시아 항만뿐만 아니라 러시아 전체 물류체계 개선과 부가가치 증진을 위해서도 큰 걸림돌이 되고 있다.

#### □ 배후도시 기능과 상충

블라디보스톡, 나호트카항 등 주요 항만들은 배후도시내에 입지하고 있어 배후도시기능과 상충이 심각한 상태이다. 현재 블라디보스톡 항은 시설부족으로 인한 기존 항만의 추가 개발, 배후단지 확대 등이 거의 불가능한 상태인데 이는 배후지역이 블라

50) "Тенденции развития портов Приморья" // *Konkurent.ru*, 26 июля 2018, Ружим доступа: <http://www.konkurent.ru/article/19389> (검색일: 2018년 11월 22일)

51) О.В. Тарасова и Ю.В. Панкова. "Иностранные инвестиции в портовую инфраструктуру Дальнего Востока РФ: народнохозяйственная оценка", *Интерэкспо Гео-Сибирь*, 2017, p. 146.

디보스톡 시내중심이기 때문이다. 블라디보스토크항과 연계되는 철도역 또한 도시 중심부에 위치하고 화물뿐만 아니라 여객기능을 동시에 처리하고 있어 추가적인 확장에 많은 애로를 경험하고 있다. 나호드카 또한 시가지가 바로 후방에 위치한 입지로 배후로의 확장이 힘들다. 또한, 이러한 입지 형태는 석탄 등 벌크화물을 처리하는 나호드카항의 특성상 항만 주변 도시민들의 환경에 부정적인 영향을 미쳐 많은 민원을 야기시킨다. 한 예로 2017년 러시아 대통령과의 대화 ‘프라모에 리니야’에서 나호드카항 주변 거주 학생이 항구에서의 석탄취급 과정에서 나오는 먼지와 주거환경 문제에 대해 문제를 제기했다. 이로 인해 석탄운송 방법의 문제점과 이로 인한 환경문제가 주목을 끌게 되었고 연해주 하원의회에서는 항구에서 석탄이 개방된 장소에서 처리하는 것을 금지하는 법안을 제정하기도 했다.<sup>52)</sup>

## (2) 개선방안

### □ 항만시설 용량 개선

러시아 정부는 러시아 극동지역 항만시설 개선을 위해 2025년까지 기 언급한 20여개의 프로젝트를 추진할 계획이다. 현재 석탄화물 처리를 위한 석탄부두 개발계획이 15개에 이르며, 석유원유 처리를 위해 3개, 기타 화물처리를 위한 2개의 항만프로젝트를 수행할 계획에 있다. 이로 인해 기존의 항만시설 용량 부족 부분을 개선할 수 있을 것으로 보인다. 다만, 러시아 정부의 재정 확보 문제, 외국인 투자에서 러시아 항만들이 가지고 있는 복잡한 지분구조 등이 이 사업계획들의 성공여부를 결정하는 중요한 요인이 될 것으로 보인다.

〈그림 4-4〉 극동러시아 항만 투자계획(2025년 기준)

러시아 극동 항을 통한 화물 운송량 예측, 백만 톤		2017년	2025년 까지 증가	투자 프로젝트
화물 유형	거래량, 백만 톤		2025년 까지 증가	
 석탄		187	+111%	15
 원유품	64		<5%	3
 컨테이너	18		+34%	-
 액화 천연 가스	12		<5%	1
 광석 및 비철금속	11		+66%	-
 산림	5		+50%	-
 곡물	5		+4 800%	1
 기타 화물	13		+55%	2

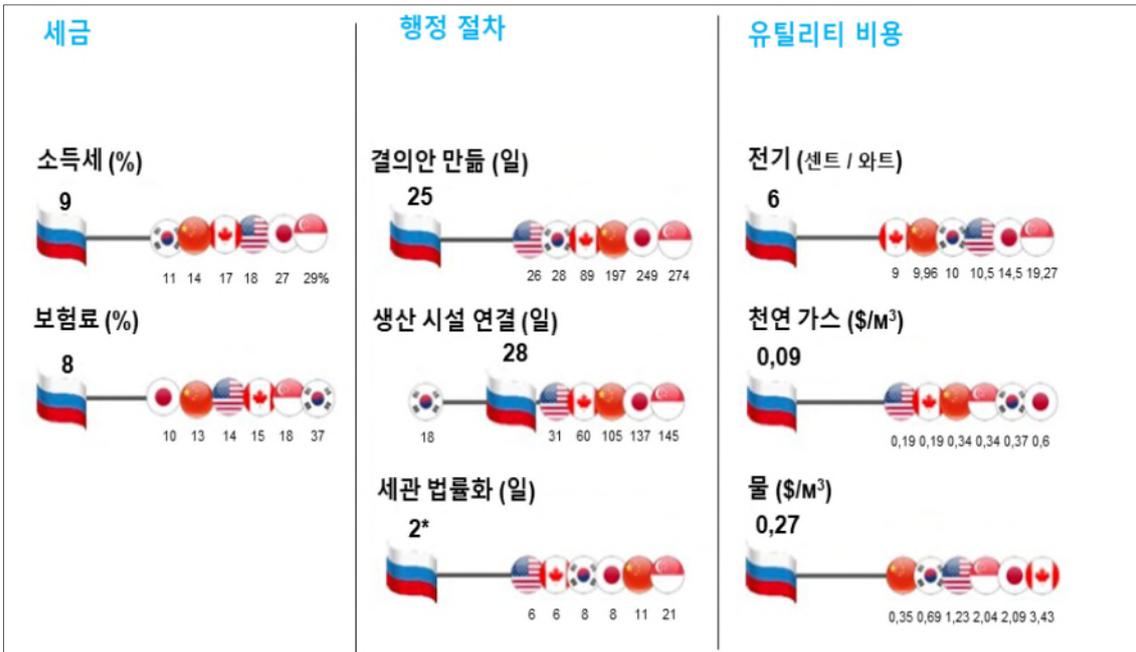
자료: 극동개발부, 투자유치 발표자료, 2018.6

52) "Итоги 2017: У российских портов две проблемы - рубль и урожай" // *Интерфакс*, 29 декабря 2017, Ружим доступа: <https://www.interfax.ru/business/594011> (검색일: 2018년 11월 22일)

□ 행정절차 개선

극동러시아 지역의 경제성장을 위한 투자유치를 적극 지원하고 있는 푸틴대통령의 의지로 인해 블라디보스톡 자유항과 선도개발구 제도가 해당 항만들 배후에 지정되면서 통관문제의 일부와 행정절차 개선에 기여하고 있다. 아래 그림은 이러한 러시아 정부의 극동지역 개발을 위한 다양한 형태의 행정절차 개선 사항과 비용절감 등을 타국의 사례와 비교해서 제안을 하고 있다. 특히 세금 부분, 행정절차 개선 부분, 유틸리티 이용 비용 등에 대한 러시아 극동지역(선도개발구와 자유항 중심)에 장점을 적극 홍보하고 있다.

<그림 4-5> 극동러시아 선도개발구와 자유항 세금, 행정절차 소개

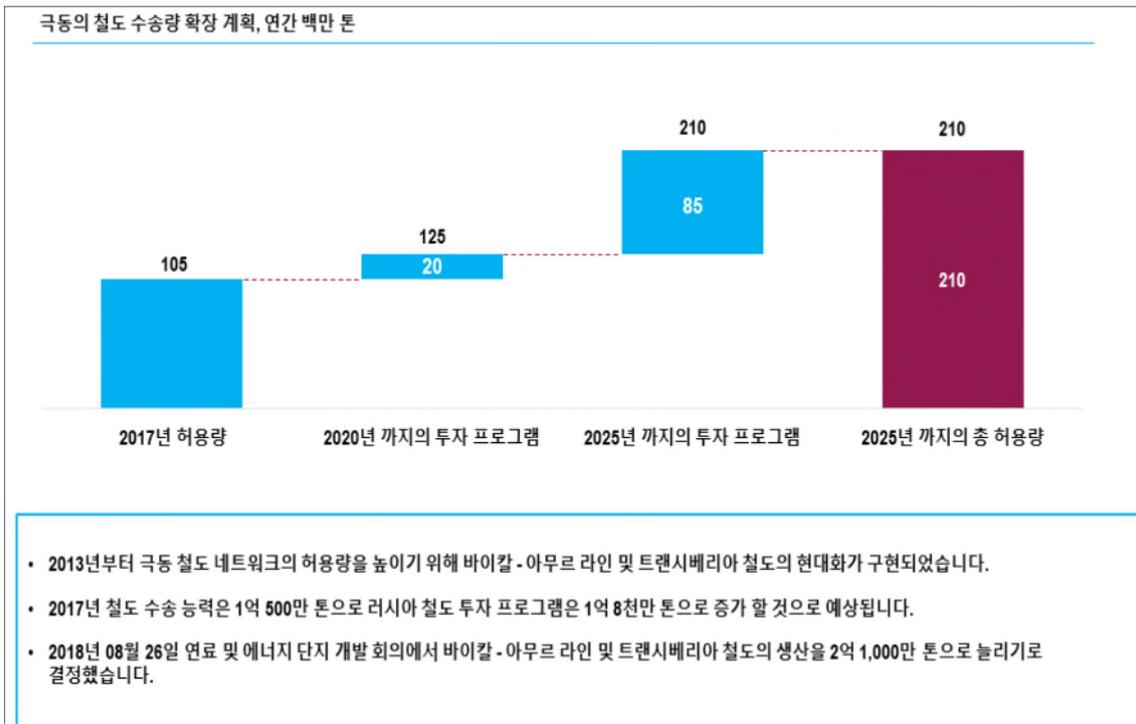


자료: 극동개발부, 투자유치 발표자료, 2018.6

□ 배후철도 용량 개선

러시아 정부는 극동러시아 항만용량 개선과 TSR 용량 정비를 위해 2017년 대비 2025년까지 210백만 톤 즉 현재 용량의 두배를 증가시키는 계획을 수립하고 추진 중에 있다. 특히 BAM라인의 개선을 통해 석탄 등 벌크화물류를 해당 노선으로 특화하고 TSR과 연결된 남쪽지역 항만들은 컨테이너, 곡물, 일반화물 등으로 특화하는 기능특화 및 정비작업도 동시에 추진하고 있다.

### <그림 4-6> 극동 철도수송량 개선 계획



자료: 극동개발부, 투자유치 발표자료, 2018.6

#### □ 신항만 개발

아직 러시아 정부에서 구체적으로 추진하고 있지는 않지만 배후도시와의 충돌을 막기 위해 우리나라 부산항이나 인천항 그리고 서구의 중요 항만도시들이 경험했던 형태로 블라디보스톡시 외곽에 블라디보스톡 신항 개발에 대한 준비가 필요하다. 이를 위해서 항만에 필요한 수심, 충분한 배후지, 배후 철도와 도로 연결성 등을 고려한 신항만 입지 검토와 이에 필요한 다양한 사회적, 경제적 요인에 대한 분석과 재원확보 방안 등에 대한 준비를 해야 할 것이다.

### 3) 해외 대러시아 북극항만 진출 전략: 중국 사례

#### (1) 중국입장의 ‘북극 거점항만’ 건설 필요성

중국은 ‘빙상 실크로드’ 계획을 발표하면서 중러 거점항만 공동건설 필요성을 동북진흥 촉진, 북방항만개발 효과, 천연가스 공급 안정화 및 환경관리, 연관산업의 발전이라는 4개 이유를 밝혔다. 해당 이유는 아래 <표-4>에 자세히 언급되어 있다.

<표 4-4> 중러 ‘빙상실크로드’ 거점항만 공동건설의 필요성

개발 이유	내용														
동북진 흥의 촉진	<p>1. 자루비노항 지구건설은 동북지역의 기업이 해외로 나갈 수 있는 기회를 제공한다. 러시아 자루비노항 경제협력지구 프로젝트에 대한 자금조달주체인 길림성 성명실업유한공사는 동북지역 관련 기업들이 프로젝트에 참여할 것을 요청했다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고속철도 및 지하철 건설 : 중국중차(CRRC) 장춘철도여객 유한주식회사.</li> <li>- 신재생에너지 자동차 조립 및 부품생산 : 철령 신재생에너지자동차 유한공사</li> <li>- 목재가공 : 길림성 연변임업그룹</li> </ul> <p>2. 자루비노항은 흑룡강성과 길림성이 동해를 거쳐 북유럽으로 진출할 수 있도록 하는 해상진출항이 될 수 있다. 북한의 나진·선봉항은 국내 정치의 특수성을 고려할 때 항만의 안정을 보장하기 어려움에 따라 자루비노항<sup>53)</sup>의 역할이 더욱 중요하다.</p>														
북방항 만개발 효과	<p>1. 북동항로의 개발에 따라 잉커우항, 후루다오항, 금주항 등 환보하이만 항만군의 화물 수송량이 크게 증가할 것으로 전망된다.</p> <p>2. 야말LNG프로젝트 가동은 중국 북방항만이 발전할 수 있는 촉진제 역할을 할 것이다.</p> <table border="1" data-bbox="387 1173 1337 1496"> <thead> <tr> <th data-bbox="387 1173 584 1261">LNG 수급지</th> <th data-bbox="587 1173 922 1261">계획</th> <th data-bbox="925 1173 1129 1261">건설 중</th> <th data-bbox="1133 1173 1337 1261">가동 중</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="387 1265 584 1451">항만명</td> <td data-bbox="587 1265 922 1451">위해, 청도, 연운항, 친황도, 동영, 일조, 영구, 조비전, 빈주, 위해, 연태</td> <td data-bbox="925 1265 1129 1451">연태</td> <td data-bbox="1133 1265 1337 1451">대련, 당산, 천진</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="587 1456 922 1496">11</td> <td data-bbox="925 1456 1129 1496">1</td> <td data-bbox="1133 1456 1337 1496">3</td> </tr> </tbody> </table>			LNG 수급지	계획	건설 중	가동 중	항만명	위해, 청도, 연운항, 친황도, 동영, 일조, 영구, 조비전, 빈주, 위해, 연태	연태	대련, 당산, 천진		11	1	3
LNG 수급지	계획	건설 중	가동 중												
항만명	위해, 청도, 연운항, 친황도, 동영, 일조, 영구, 조비전, 빈주, 위해, 연태	연태	대련, 당산, 천진												
	11	1	3												
천연가 스 공급 안정화 및 환경관 리	<p>1. 2019년 야말프로젝트 전면가동은 2045년까지 채굴이 허용됨에 따라 중국의 천연가스 수급불균형 문제<sup>54)</sup>를 해결하는데 중요한 의미를 지닌다. 생산량이 수요를 충족할 수 없는 상황에서 천연가스 수입은 필수적이며, 야말 프로젝트로 인해 가스기근 현상은 다소 완화될 것으로 기대 된다.</p> <p>2. 국제유가 하락으로 낮은 가격에 계약을 체결하여 북극가스 수입 시 가격적인 측면에서 이점이 있다.</p> <p>3. 중국의 에너지수입 다원화를 실현하여 에너지 안보를 보장할 수 있다.</p>														
유관산 업의	1. 에너지 산업	중·석유는 야말LNG프로젝트에서 20% 보유하고 있다.													

발전	2. 조선업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산동대우조선공장: 2014년 산동대우조선공장은 야말 LNG프로젝트를 통해 17만m<sup>3</sup> 규모의 쇠빙선 15척 건조 계약을 체결했다. 2020년 상반기 이전에 인도될 것으로 예상된다.</li> <li>- 북해선박중공유한책임공사: 2016년 12월 14일 북해선박중공은 러시아 즈베즈다(Zvezda) 조선소에 대한 4만톤 부력의 부선거 건조 작업을 정식 착공했다. 이 부선거는 상해선박설계연구원이 설계한 것으로, 총 길이 280m, 너비가 62m이다.</li> <li>- 중국남통중원중공: 2016년-2017년 중국남통중원중공은 1,200t 급의 갠트리 크레인 1대와 320t 급 기중기 4대, 100t급 기중기 4대를 즈베즈다 조선소에 제공한다는 계약에 서명했다.</li> <li>- 광선국제공사: 2016년 1월과 4월에 ARC7 쇠빙선 두척을 각각 즈베브자 조선소에 인도했다. 해당 선박은 1.5m 두께의 얼음이 있어도 2노트의 항속을 유지할 수 있다. 2016년 11월 광선국제공사는 야말프로젝트에 사용될 ARC7 쇠빙(액화)수송선을 건조하기 시작했다. 동 선박의 적재량은 44,500t에 달한다.</li> </ul>
	3. 금융업	<p>중리 공동으로 참여한 야말LNG프로젝트를 통해 중국공상은행과 국가개발은행, 실크로드기금은 모두 190억 달러를 출자했고, 이는 전체 프로젝트 투자 총액의 63%를 차지한다.</p> <p>그 외 현재 계획 중인 ‘연해주-1’와 ‘연해주-2’ 국제운수회랑 프로젝트는 중국수출입은행, 중국국가개발은행, 흑룡강투자공사의 투자를 유입할 계획이다.</p>
	4. 도로교통	2017년 11월 트루트네프 러시아 부총리와 중국교통건설주식유한공사 총재는 국제운수회랑 ‘연해주-1’, ‘연해주-2’ 개발 프로젝트에 참여할 것임을 합의했다.
	5. 물류산업	2013년 중원그룹의 ‘용성호’는 북동항로를 최초로 통과했으며, 2018년 2월 9일 중원해운 일본주식회사와 중원 해운 특종운수주식유한공사는 동경에서 ‘중원해운 북동로 박람회’를 공동 개최했고, 110여 개의 중일 기업이 참여했다.
	6.	2016년 러시아 즈베즈다 조선소는 중국의 소주대

	자동차산업	방특종차량유한공사와 선체 수송에 사용할 650t급 대형 수송차 2대, 320t급 수송차 2대, 150t급 수송차 1대, 총 5대 공급에 대한 계약을 체결했다.
	7. 해양공정산업	해양산업 발전 기회가 생길 것이다.
	8.부두건설	즈베즈다 조선소는 러시아 극동 볼쇼이 카멘 선박 기지건설에 대한 중국기업의 참여를 요청했다.

이외 러시아 입장에서는 ‘동방경제포럼’을 개최하면서 극동개발을 위한 의자를 유지하고 있으나, 러시아 국내 경제가 침체에 빠지면서 극동에 대한 지원이 미흡해졌다. 또한 소련 해체 이후 국력 쇠퇴로 인해 러시아의 북극 개발 및 지원 역량이 감소했고 북극지역 사무에 대한 영향력 또한 다소 쇠퇴함에 따라 세계 대국의 지위를 유지하기 위해서 북극 개발의 필요가 긴박한 시점이다. 마지막으로 우크라이나 위기 이후 대서방 제재로 인해 러시아의 경제문제를 타파하기 위한 방안 마련도 필요한 상황이다.

항로관점에서 북동항로는 동아시아와 서유럽 사이의 거리를 대폭 축소 가능하고 상대적으로 미국의 통제를 받지 않는 항로이며, 해적 등 극단세력이 부재함에 따라 항로 안보가 보장된다. 또한 2020년 북동항로의 수송량은 31,000kg/t, 2030년에는 51,100kg/t에 이를 것으로 전망됨에 따라 운수 잠재력이 상당하다. 항만개발입장에서는 타 지역과는 다르게 열악한 자연환경으로 인해 항만배후단지 조성이 어렵고 러시아 정부의 투자가 제한적이며, 대규모 건설작업이 불가능하다. 또한 북동항로 항만건설을 위한 기술, 설비, 인력 등의 요구조건이 높아 건설 경험을 점차 축적할 필요가 있다. 이러한 이유로 인해 중국은 러시아 북동항로 인근지역의 항만을 개발하기 위한 노력을 기울이고 한다.

## (2) 중러 북동항로 항만공동개발 내용

중국 정부가 러시아 북동지역 항만개발에 자신감을 가지는 이유는 러시아는 북동항로 주변에 과거 개발한 기존 항만시설과 공항들을 보유하고 2012년 야말 LNG 프로젝트를 위해 러시아는 사베타항을 건설했으며, 당시 방수 및 보온장치, 얼음 및 눈폭풍 방지 기술 등을 통한 현대화를 추진했다. 또한 야말 개발 과정 중 러시아는 ‘특수한 상황에는 특별한 방법으로 처리’ 하도록 개정하여 2015년 대주주인 노바텍은 지분을 60%에서 50.1%로 낮추었고, 신규 진입 주주인 실크로드기금이 9.9%의 지분을 소유하도록 하는 등 유연한 외자유치 정책을 추진했던 부분 등이다.

53) 자루비노항: 4개 선석, 부두 길이 650m, 수심 8.5-10m, 현재 물동량 120만t(자루비노항지구 완공시 30만t 증가 예상), 길림성 훈춘시와 철도로 연결 시 화물수송 용이

54) 2017년 1-9월 중국의 천연가스 생산량은 1,087억㎥로 동기대비 9.1% 증가했으며, 절대소비량은 1,671억㎥로 절대소비량 및 그 증가폭이 공급에 비해 높다. 동 기간 중국의 천연가스 수입량은 604.3억㎥로 동기대비 22.3% 증가했으며, 이는 실제 수요의 1/3이상임

이러한 배경 하에 이미 중국은 러시아와 야말LNG 1기 사업을 공동으로 추진하여 신뢰관계를 구축하였으며, 이를 기반으로 이번 ‘빙상실크로드’ 제안에 북동항로 주변 5대 항만에 대해 ‘1항 1정책’을 제안하여 항만개발의 기틀을 마련하고자 하였다. 그 내용을 살펴보면, 특수한 지리적 위치를 이용하여 웰렌항을 싱가포르항과 같은 개념의 ‘자유항’으로 개발하고, 틱시항은 소련시기 군사중심 항만이었음에 따라 북동항로의 관측, 수색구조 등과 같은 서비스를 제공할 수 있는 항만으로, 사베타항은 LNG 프로젝트 중심의 산업개발구역으로 조성할 계획을 제안하였다. 특히 틱시와 사베타항은 각각 레나강과 오비강 하류에 입지하고 있어 화물 집산기능을 강화하는 방안을 모색하여 하천 연안지역의 경제발전에 미치는 영향을 극대화 하는 방안으로 연구를 진행할 예정이며, 무르만스크와 아르한겔스크의 경우 합자형태를 도입하여 실질적인 사업을 위한 항만 현대화에 집중하는 쪽으로 연구방향을 제안하였다<sup>55)</sup>.  
중러가 공동으로 개발하고자 하는 북동항로 5대 항만 현황은 아래와 같다.

〈표 4-5〉 무르만스크항 현황

지리적 위치	- 위치: 북위 68.58도, 동경 33.05도로 북극 최대 도시 - 러시아 북해함대사령부 소재지
개발 잠재력	- 무르만스크항: 어항, 화물수송항, 여객운송항으로 구성 - 화물수송항: 5-40t 부두 기중기 50대, 1.5-10t 자동 리프트 트럭 120대, 전용 광물 컨테이너 3대, 28,400㎡ 규모의 옥외창고 6개(그 중 하나는 2.5만톤 광물 저장 창고), - 여객운송항: 수심 6.5m, 길이 148m, 부두 2개 - 화물 수송량: 꾸준히 증가하여 2017년 최초로 5,000만 톤을 초과했음 - 무르만스크 공항: 대형 복합국제공항으로 활주로의 길이가 2,500m, 폭이 45m이며, 현대 8개 항공사가 무르만스크공항 노선을 갖고 있음
통항 가능기	- 연중 부동항
인구	- 약 30만명으로 인구 감소 추세

〈표 4-6〉 사베타항 현황

지리적 위치	- 위치: 북위 71.15도, 동경 72.06
개발 잠재력	- 러시아 최대 천연가스 생산업체 노바텍이 투자한 야말 LNG 프로젝트가 진행 중임 - 사베타 국제공항: 화물수송량은 4천톤이며, 유델항공과 야말항공 노선 존재

55) 중국인민대학 충양금융연구원, 유럽 진출, 북쪽을 향하여 중러 “빙상실크로드” 공동건설 거점항만 연구, 2018.4.17

통항 가능기	- 7-9월 항해 가능하나, 다른 시기에는 쇄빙선이 필수 - 방빙 시설 구축 - 원자력 쇄빙선, 쇄빙LNG선 보유
인구	- 2017년 8월 33,750명 거주 중

〈표 4-7〉 텍시항 현황

지리적 위치	- 위치: 북위 71.38도, 동경 128.52도로 레나강이 바다로 유입되는 지점에 위치 - 구소련 중요군사기지
개발 잠재력	- 1933년 건설되었음 - ‘컨 부두 4개, 거중기 9대, 트롤러크레인 4대, 자동화물차 30대, 자동차 50대 보유 - 옥외 창고(52,900㎡), 실내 창고(3,800㎡), 3,800t 규모의 액체저장고 보유 - 텍시 공항의 활주로 길이는 3,000m, 폭이 59m임
통항 가능기	- 7-10월 항해 가능하나, 다른 시기에는 쇄빙선이 필수
인구	- 2005이후부터 감소추세를 보이다가, 최근 몇 년동안 4,500명 안팎의 수치로 유지하고 있음

〈표 4-8〉 웰렌항 현황

지리적 위치	- 위치: 북위 66.09도, 서경 169.48도 - 아시아대륙 최동단에 위치하며 면적은 166.35km <sup>2</sup> 임 - 베링해협에 인접해 있어 북동항로로 나가는 요충지임 - 재정러시아 시기에는 미리 양국의 무역항이었으며, 소련시기에는 중요 군사기지였음
개발 잠재력	- 지리적 입지가 우수하고 일부 건설기초가 있어 기존 건설경험을 바탕으로 개발 가능 - 공항 부재함
통항 가능기	- 6-9월 항해 가능함
인구	- 최근 10년 동안 700명 안팎으로 주로 토착민들과 군사기지에 남아 있는 러시아인임

〈표 4-9〉 아르헹겔스크항 현황

지리적 위치	- 위치: 북위: 64.33도, 동경 40.32도
개발 잠재력	- 큰 항만에 속하며, 대형도시로서 발전 역사가 비교적 긴 편임 - 화물 수송량은 2012년 이래 지속적으로 하락하여 2016년에는 260만t을 기록했다 - 아르헹겔스크 공항은 길이가 2,500m, 폭 44m이며, 항만의 길이는 3.3km로 규모가 큰 편에 속하며 현대적 기초시설을 건설하기에 좋은 조건을 갖고 있음
통항 가능기	- 4월-10월 항해 가능기임
인구	- 30만명 이상으로 최근 지속적으로 증가하고 있음

### (3) 한-러 협력 기반 북극허브항만 개발 가능성

중러 정부는 발 빠르게 북동항로 주변에 공동항만 개발에 나서고 있으나 우리나라는 아직 지지부진한 상태이다. 특히 극동러시아 항만 중 나호드카항, 자루비노항 개발 타당성이 진행되었으나 사업화가 진행되지 못했고 극동러시아 항만기본계획(2016)을 수립해 주었으나 가시적인 성과를 거두지 못했다. 또한 현재 추진 중인 슬라비안카항 역시 사업성이 높지 않은 것으로 보인다. 이러한 상태에서 미래 투자대상인 북동항로 주변 항만개발은 현재로서는 요원한 상황이다. 다만, 우리나라 정부가 전략적인 판단에 의해서 북동항로 사업에 참여를 한다면 캄차카반도에 있는 페브롭스키 캄차트카항, 톱시항, 두딘카항, 아르헹겔스크항 등 일부 중러간 협력사업에 포함되어 있지만 우리나라 기업들의 전략적 진출을 위해 해당 항만에 대해서는 사전 연구 및 전략적 투자방안 등을 강구할 필요가 있다. 현재 사업성보다 미래 가능성에 대한 투자가 필요하며, 추가적으로 오비강, 예니세이강, 레나강 등에 입지하고 있는 강항들에 대한 사전연구와 전략적 투자도 병행되어야 할 것이다.

## 나. 러시아 내륙물류시장 현황 및 전망

### 1) 러시아 내륙 주요 화물 유형 및 물량

러시아 내륙주요 화물은 철도수송화물과 내륙수운화물로 구분이 가능하다. 그러나 내륙수운 물동량은 극히 적으며, 대부분 TSR을 중심으로 하는 철도 수송망에 의존하고 있다. 도로의 경우 주요 도시내부와 주변지역을 연결하는 기능을 하고 있으며, 넓은 국토와 겨울의 결빙 등 환경적인 요인으로 중장거리 내륙물류시장에서는 역할이 거의 없다. 다만, 모스크바를 중심으로 하는 유럽러시아 일부와 극동러시아 등 도시와 인구가 조밀하게 분포하는 지역에는 일부 기능을 수행하고 있으나 본 보고서에서는 비중이 미약하여 생략하기로 한다.

## (1) 철도화물 유형과 물동량

러시아 내륙물류의 중심인 철도 그 중 TSR의 물동량을 살펴보면, 1999년 이후 침울한 러시아 암흑기를 벗어나 자원수출에 기반한 경제성장으로 지속적인 물동량 증가 추세를 보였다. 최근 러시아 철도망의 정체와 요율의 불규칙한 변화 등으로 인해 보험 감소세를 보이고 있으나 1999년 대비 2.9배 정도 증가했다. 반면, TSR물동량의 전고점인 2004년 15.5만 TEU 대비 2016년 10.7만 TEU로 2/3 수준으로 하락하였다. 철도 노선별 이용비율을 살펴보면 TSR 70%, TCR 25%, TMGR 5%를 보이고 있고 이 가운데 TSR은 러시아와 핀란드 지역 수송에 집중되어 있다. TSR의 연간 수송능력은 2018년 현재 1억~1억 2천만 톤<sup>56)</sup>으로 추정되며, 2020년에는 1억 3천만 톤으로 증가할 것으로 예상되며 푸틴정부 4기에 천명한 ‘2024 러시아연방 발전을 위한 국정목표 및 전략과제’에 따르면 2024년까지 TSR과 BAM 철도의 수송능력을 1억 8천만 톤까지 증가시키는 것을 목적으로 한다.<sup>57)</sup> 현재 TSR의 러시아 열차는 70량의 화차를 1편성하여 운행 중이며, 1편성 당 2,800톤(140TEU)의 화물을 수송할 수 있으며, 하루 평균 6,720TEU가 수송 가능할 수 있다고 추정이 가능하다.<sup>58)</sup>

한국 화주기업이 TSR이용을 위한 화물수송 환적항으로는 블라디보스톡항과 보스토치니항이 될 수 있으며, 블라디보스톡항은 TSR과 연결되는 극동지역 최대 컨테이너항으로 컨테이너, 목재, 벌크화물, 자동차, 곡물, 석유제품, 수산물, 냉장제품 등의 다양한 화물 처리가 가능하다.<sup>59)</sup> 블라디보스톡의 연간 터미널 화물처리용량은 약 2,269만 톤(약 95만 TEU에 해당)이며, 보스토치니항의 연간 터미널 화물처리용량은 약 6,430만 톤으로 주로 벌크화물이 3,228만 톤으로 가장 많으며 건화물이 약 2,417만 톤을 차지한다.<sup>60)</sup> 2018년 하반기부터 우리나라 부산항을 출발하여 블라디보스톡항을 경유해서 러시아 상트페테르부르크에 있는 현대자동차 공장까지 TSR을 이용한 시범운송에 참여하고 있는 글로벌리스는 높은 운임, 예상했던 수송기간 단축 효과 그리고 이동 중 화물에 대한 충격 등의 이유로 러시아 철도공사(트랜스 컨테이너)의 특별한 조치가 없을 경우 해당 서비스를 중단할 것을 고민하고 있다. 이러한 현상은 아직 TSR이 용량 뿐만 아니라 연결성, 요금수준 그리고 선로와 화차 정비 부분에 아직 많은 문제를 가지고 있음을 알 수 있다.

56) 1 TEU = 20 톤으로 가정함.

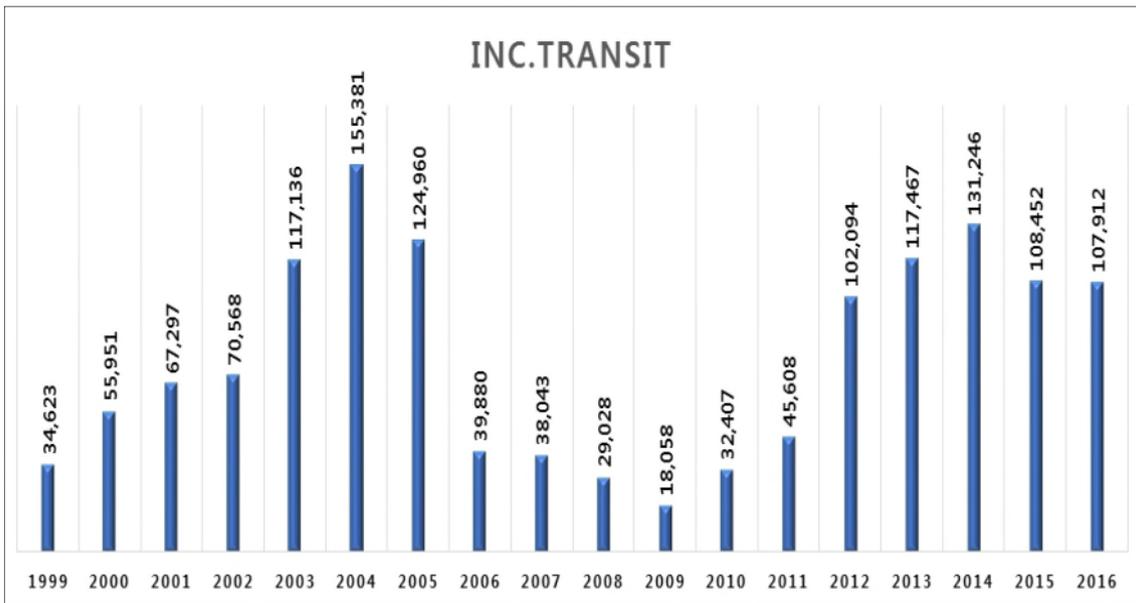
57) 서종원, 한은영, “TSR 운송현황 및 용량분석.” 동북아 북한교통물류 이슈페이퍼, 09호, 2018.05, p.8.

58) 서종원, 한은영, 위의 책, p.8

59) 서종원, 한은영, 위의 책, p.7

60) Министерство транспорта Российской Федерации ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА, Документ “Морской порт Восточный (2018.11.21.)”, <http://www.morflot.ru/> 서종원, 한은영, 위의 책, p.7, 재인용.

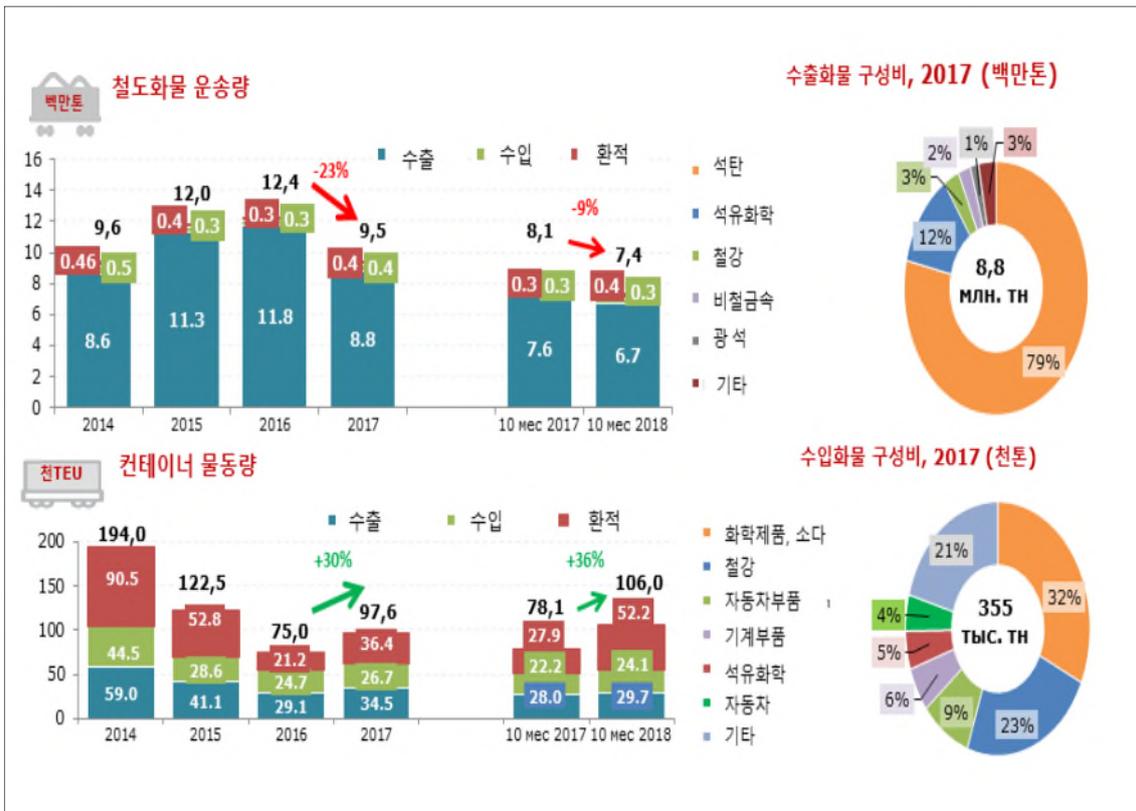
<그림 4-7> TSR 물동량 추이(1999-2016)



자료 : 러시아 철도청, <http://eng.rzd.ru> (검색일: 2017.12.8)

TSR 이용 물동량은 러시아 경제 전체의 상황, 서방의 제재와 같은 정치적인 요인 그리고 이와 연동되어 있는 환율, 러시아 주 수출상품인 원자재의 국제가격 등이 많은 영향을 미쳐서 과거 화물내용을 파악하는 것보다 최근 2017년 TSR 이용 물동량을 살펴보면 러시아 내륙의 화물 유형을 쉽게 이해할 수 있다. 아래 표에서 보면 러시아 2017년 화물은 전년대비 23% 감소하였으나 컨테이너 화물의 경우 30% 성장을 이루었다. 한편 전체 화물유형을 살펴보면 수출화물은 석탄이 79%로 압도적이며, 석유화학, 철강제품이 그 뒤를 잇고 있다. 반면, 수입화물은 화학제품, 철강, 자동차, 기계부품 등이 주를 이루는데 러시아 경제와 산업구조를 단적으로 보여주고 있는 상황이다. 또한 엄청난 양의 수출화물에 비해 수입화물은 매우 적은 부분도 이 나라가 가지고 있는 산업과 경제구조의 문제점을 단적으로 보여준다. 러시아는 자국의 자원을 수출해서 경제를 유지하고 여기 나온 돈을 공산품 등을 수입해서 유지하는 상황이다. 그러나 2014년 이후 서방의 경제제재, 원자재 가격 하락 등으로 인해 많은 수출에도 불구하고 경제수지 나빠질 수 밖에 없고 이는 결국 수입품을 가지고 오는데도 어려움에 직면할 수 밖에 없는 악순환의 고리를 가지고 있다 2016년 초반 러시아 루블화는 1달러에 30선을 유지했는데 현재는 1달러에 67루블 정도로 절반이하로 폭락한 상태이다. 이는 결국 아무리 많은 원자재를 수출해도 과거대비 절반의 매출을 올리지 못하는 반면 공산품 구매는 두 배의 가격을 지불해야 예전 수준의 상품을 구입할 수 있는 상황이다.

<그림 4-8> 러시아 철도화물 물동량 및 화물 유형(2017)



자료 : 러시아 철도청, 한러포럼 발표자료, 모스크바, 2018.11.23.

## (2) 내륙수운 화물 유형과 물동량

내륙 수로망이 잘 발달된 유럽 국가들과 비교했을 때, 러시아의 내륙 수로는 규모면에서는 프랑스의 12배, 독일의 14배, 네덜란드의 약 12배에 가깝다. 하지만 유럽의 내륙 수운을 통한 국가전체 물류 비중이 독일 11%, 네덜란드 34%, 프랑스 10%에 비교하면 러시아의 내륙 수운의 활용도는 현저하게 떨어진다고 볼 수 있다. 최근 유럽의 경우 대기환경 개선을 위해 도로 화물 운송량을 줄이는 방안으로 내륙수운 활용도를 높이고 있어 이러한 비중은 앞으로 더 증가될 전망이다. 유럽은 2013년에 발표한 NAIADES<sup>61)</sup> II 프로그램을 통해 2020년까지 내륙 수운의 운송량을 2배로 늘리는 것을 목표로 하고 있는 것이 이러한 유럽 전체의 정책을 대변해주고 있고 관련 정부 역시 재정 지원을 아끼지 않고 있다.<sup>62)</sup>

61) Navigation And Inland Waterway Action and Development in Europe

62) О.Л. Трухинова, «Государственная поддержка внутреннего водного транспорта в условиях кризиса», Великие реки выпуск 5, 2016

**<표 4-10> 러시아 내륙 수로 & 도로 물동량**  
(단위: 백만톤-km)

구분	1980	1990	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
총물동량*	2,785	3,036	1,598	2,265	2,410	2,553	2,526	2,620	2,616	2,659	2,813
수로	228	214	71	54	59	81	80	72	64	67	67
%	8%	7%	4%	2%	2%	3%	3%	3%	2%	3%	2%
도로	241	299	153	199	223	249	250	247	247	248	253
%	9%	10%	10%	9%	9%	10%	10%	9%	9%	9%	9%

주: 파이프라인, 항공, 선박 제외

자료: 러시아 통계청, 각년도(검색일 : 2018.11.23.)

러시아 내륙 수운 운송량은 1990년과 2010년 사이 약 4배 줄어들었지만, 대외 무역 화물 운송(수출, 수입, 통과)에서는 같은 비중을 그대로 유지했다. 이것은 내륙 수로의 운송이 러시아 무역에서 가지는 의미를 보여준다. 대외 무역 화물 종류는 석유 제품(31%), 목재(16%), 화학 및 천연 비료(14%), 철광석(10%) 등이고, 국내에서 운송되는 화물에는 석유 및 석유 제품(12%), 목재(5%), 석탄(4%) 등이 있다. 내륙 수운을 통한 대외 무역에서 수출의 비중이 약 51.9%, 수입이 5%, 나머지는 러시아의 내륙 수운을 활용하는 통과 화물들이다. 전통적으로 대외 무역 화물의 운송에 사용되는 수로는 아무르강(중국), 발틱해 유역(해 스웨덴, 독일, 폴란드, 프랑스 덴마크), 아조프해-흑해 유역(터키, 이탈리아, 그리스, 스페인) 등이다.<sup>63)</sup>

### (3) 향후 러시아 내륙으로 유치 가능한 동북아 물동량

최근 러시아 정부는 TSR 활성화를 위해 석탄화물로 인해 정체를 경험하고 있는 TSR 극동지역의 용량 개선을 위해 BAM라인의 현대화를 추진 중이다. 즉 BAM라인으로 석탄, 철광석 등 벌크화물을 이전시키고 TSR을 고가의 컨테이너 중심으로 기능 재편을 하고자 하는 것이다. 이런 맥락에서 해당 구간에 주요 고객이 될 수 있는 화물은 TKR을 타고 올라오는 우리나라와 우리나라 부산항을 경유 TSR을 타거나 동해를 해운을 횡단해서 올 수 있는 일본측 화물이 미래 유치 가능한 화물이다. 따라서 본 보고서에서는 우리나라와 일본에서 TSR을 타고 유라시아로 갈 수 있는 화물의 총량에 대해 정리해 보았다.

현재 IHS데이터를 기반으로 분석해 보면 우리나라에서 유라시아 국가로 가는 물량은 2017년 기준 수출인 51백만톤, 수입이 96백만톤이다. 수출입 물동량은 2000년 대비 거

63) O.B. Соколова, К.В. Холопов, «Проблемы и перспективнеэкономический вы международной нтеграции российских внутренних водных путей», Российский вестник, 2012, С.64-65

의 2배 이상 성장세를 유지하고 있어 현재 대부분 해상으로 이동하고 있는 해당화물 중 일부가 TSR을 이용할 경우 TSR의 화물 다양성 및 고부가가치화 가능할 수 있을 것이다.

〈표 4-11〉 우리나라와 유라시아 국가 간 교역 화물량  
(단위: 천톤)

국가	우리나라→유라시아			유라시아→우리나라		
	2000	2010	2017	2000	2010	2017
어류 및 육류	108	111	128	405	830	980
음료 및 오일	11	100	191	19	36	388
화공품 및 관련제품	7,731	16,639	22,436	3,487	5,639	6,898
컴퓨터 및 전기기기	148	664	410	83	255	310
에너지 및 광물	10,678	12,843	16,751	30,784	31,941	49,643
유리 및 비철금속	91	125	344	1,276	4,271	6,266
기계 및 전기설비	600	1,917	1,485	341	1,465	1,826
금속 및 제품	2,646	5,816	6,763	9,411	14,585	19,671
기타	58	123	120	133	532	681
섬유 및 의류	499	390	263	463	892	972
운송장비 및 부품	385	3,354	1,900	176	1,079	1,235
양곡 및 과일	116	315	377	8,453	4,251	5,362
목재/관련제품	660	590	765	2,452	1,547	2,233
합계	23,732	42,990	51,934	57,484	67,322	96,465

자료: IHS, World Trade Service, 2018

일본의 경우 자국에서 유라시아 국가로 가는 물량은 2017년 기준 수출인 32백만 톤, 수입이 78백만 톤이다. 수출입 물동량은 2000년 대비 수출인 2배 정도이나 수입은 비슷한 수준으로 전체 물동량에서도 우리나라 보다 적고 그 성장세 약한 상태라 우리나라와 비교했을 경우 상대적으로 TSR로 유치하기에는 매력적인 시장은 아니다. 다만, 대상 규모가 비교적 큰 관계로 한일 물동량이 모두 합쳐질 경우 TSR의 발전에 큰 기여가 예상된다. 또한 북한에 대한 대북제재가 정상적으로 해제가 되어 북한의 경제 발전이 외국자본 투자로 이루어질 경우 한반도 전체에서 발생할 수 있는 화물의 양은 더욱 큰 규모로 빠르게 증가할 수 있을 것이다. 다만, 이렇게 증가할 화물에 대해 북한 철도시설이 언제 정상화가 될 수 있을지와 아직 러시아의 북한 국경지역에서 블라디보스톡(바리롭스키) 구간, 약 600km에 대한 복선화와 전철화가 빠르게 진행되어야 하는 것도 큰 숙제로 남아 있다.

〈표 4-12〉. 일본과 유라시아 국가 간 교역 화물량

(단위: 천톤)

국가	일본→유라시아			유라시아→일본		
	2000	2010	2017	2000	2010	2017
어류 및 육류	40	266	103	1,228	1,015	883
음료 및 오일	3	15	22	40	72	52
화공품 및 관련제품	4,480	10,099	10,586	2,839	5,300	6,307
컴퓨터 및 전기기기	188	190	147	304	660	445
에너지 및 광물	1,894	4,606	3,939	43,462	43,617	48,719
유리 및 비철금속	1,162	932	183	1,792	2,016	1,632
기계 및 전기설비	730	2,167	1,449	722	2,183	2,541
금속 및 제품	5,818	11,696	8,649	3,748	4,638	5,252
기타	72	202	183	773	1,374	1,327
섬유 및 의류	175	162	123	1,682	2,206	2,051
운송장비 및 부품	788	3,674	2,369	452	704	1,083
양곡 및 과일	39	52	64	3,773	4,386	4,322
목재 및 관련제품	448	4,212	4,368	6,486	3,588	3,780
합계	15,838	38,271	32,184	67,300	71,757	78,395

자료: IHS, World Trade Service, 2018.

## 2) 내륙 물류망 현황 및 개발 계획: 내륙수로, 철도, 도로

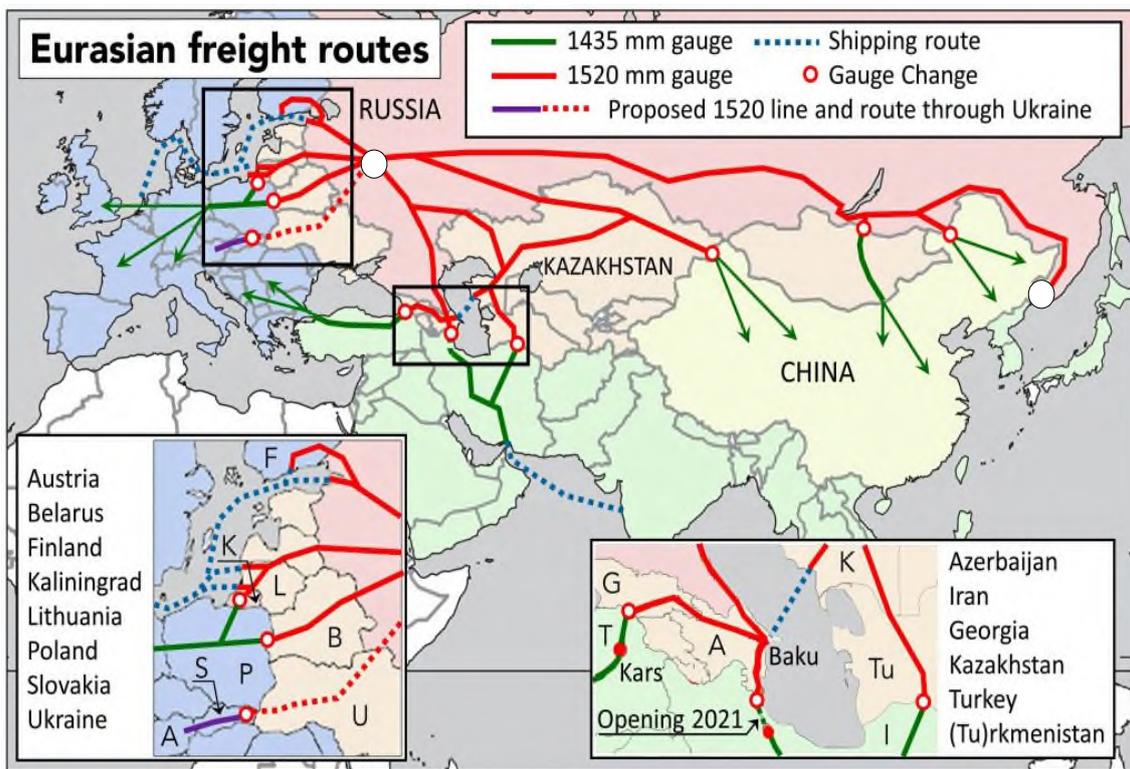
### (1) 철도

러시아 내륙물류의 핵심인 시베리아 횡단철도(Trans-Siberian Railway, TSR)는 나호드카(Nahodka)와 블라디보스톡(Vladivostok)에서 하바롭스크(Khabarovsk)와 노보시비르스크(Novosibirsk), 옴스크(Omsk)에서 모스크바까지 연결된 총연장 9,289km의 노선이다. 시베리아 횡단철도는 1891년 창설 되어 1917년에 완공이 되었고 시베리아의 천연자원과 군수 물자 조달을 목적으로 건설되었다. 이후 1940년대부터 50년대에 걸쳐 몽골과 중국을 거쳐 베이징으로 이어지는 구간이 건설되었다. 전 구간에 현대화 사업을 진행하였고 궤도의 폭은 광궤(1,520mm)이다. 국영러시아철도공사에서 운영을 담당하며 시베리아 횡단철도 운송조정협의회(CCTT)에서 지정하고 있는 TSR의 지선은 총 12개로 카

자흐스탄, 중국, 몽골, 북한과 일본과 연계된다.<sup>64)</sup> ‘시베리아 횡단철도(TSR)’는 유라시아 대륙의 중앙을 동서로 연결하는 물류망으로 만주 종단철도(TMR), 몽골 종단철도(TMGR), 중국 횡단철도(TCR) 모두 시베리아 횡단철도와 연결되어 유럽으로 갈 수 있으며, 극동의 블라디보스토크항이나 나호드카항에서 출발한 화물은 TSR을 타고 러시아와 중앙아시아로 이송되고 반대편, 발트해의 상트페테르부르크항이나 리가항에서 출발한 화물은 다시 러시아와 중앙아시아로 이송된다. 흑해의 노보로시스크항과 포티항에서 TSR을 타고 유럽향과 아시아향으로 이동하며 모두 TSR을 중심으로 유럽, 중국, 중앙아시아, 몽골, 이란 그리고 카프카즈 내륙지역까지 화물들이 오고 가는 핵심 역할을 해 주고 있다.<sup>65)</sup>

21세기에 접어들어 TSR은 유럽과 아시아의 협력과 교류를 위한 정치 및 경제적 중요한 의미를 지닌다.<sup>66)</sup> TSR은 한반도와 중국을 포함한 동북아시아와 유럽을 연결하는 물류 운송망이자 유라시아 지역을 관통하는 지정학적 연결로라는 의미를 지닌다. 시베리아 지역을 통합하는 러시아의 국내적 통합 수단이자 국제적 영향력 행사의 통로라는 중요한 의미를 가지고 현재까지 그 임무를 수행하고 있다.<sup>67)</sup>

<그림 4-9> 유라시아 지역 철도 노선 및 물류 수송로



주: 원형 표시된 모스크바~블라디보스토크까지 TSR

자료: Rail Engineer, 2017

64) 서종원, 한은영, 앞의 책, p.3

65) 정성희, 『가까운 러시아 다가온 유라시아』 파주: 생각의 길, 2017, p. 392.

66) 윤영미, 권원순, “시베리아 횡단철도의 활성화 방안.” 산업경제연구, 17.6, 2004.12, p 2269.

67) 장동진, 신한원, 신영란, “우리나라 TSR Service Operators의 발전 방향에 관한 연구.” 한국항만경제학회지, 27.4, 2011.12, p.147

러시아 철도청은 러시아 철도뿐만 아니라 과거 광케가 설치되었던 CIS국가들의 철도 관리와 조율을 담당하고 있다. 광케 유라시아의 철도역은 대도시 경우 20-40km, 소도시 경우 50-100km마다 수천 개의 역들이 이어져 TSR(간선)-TSR(지선)-역-공장, 창고, 터미널 등으로 연결되는 구조이다. 한편, 유라시아내륙 철도망은 일부 구간을 제외하고는 대부분 낙후된 선로와 롤링스톡 등 설비부족, 여객운송 우선 정책의 시행으로 특히 화물 수송능력이 부족한 실정이다<sup>68)</sup>. 대상지역의 국별로 선로 폭 포함 전력, 시그널링 및 통신, 롤링스톡 등 기술적 표준의 차이와 함께 요율체계 및 관련 법제도의 상이로 인해 국제운송이 제약되어 있다. 예를 들면 유럽과 아시아권 국제철도협력기구인 OTIF (Intergovernmental Organization for International Carriage by Rail)는 COTIF/CIM, 그리고 구공산권의 OSJD (Organization for Cooperation between Railways)는 SMGS의 서로 다른 운송장을 사용하고 있어 호환성이 떨어진다. 한편, 아시아 유럽간 교역 증가와 함께 유라시아 철도망을 통한 운송도 특히 OSJD 회원국 철도를 중심으로 크게 확대되고 있다. 예를 들면 2015년 기준 OSJD 회원국 철도에 의한 컨테이너 수송열차는 총 280편이 운행되었는데 그 중 100편은 정기 스케줄에 따라 운행되고 있는 것이다. 2015년 중국과 유럽간 총 815회의 컨테이너 열차가 운행(유럽행 550회, 중국행 265회)되었는데 이중 카자흐스탄을 경유한 것이 581회로 통과국으로서 큰 역할을 담당하고 있다. 이는 철도운송이 해상운송에 비해 수송기간이 짧다는 장점을 바탕으로 기업의 공급사슬이나 물류네트워크 상 효율성이 있는 경우 유럽과 아시아간 화물수송에도 많아 이용될 수 있음을 보여주고 있다. 다만 현재 유럽과 아시아간 철도운송 규모는 여전히 전체 교역 규모에 비해 미미한 실정이다. 이는 기 언급한 표준화의 문제 뿐만 아니라 대부분의 아시아국가의 철도시스템이 여전히 국가소유 및 운영체계를 유지하고 있어 운영상 경쟁력이 떨어진다는 점에서 아시아국가의 철도개혁이 이슈가 되고 있다. 러시아와 중국의 경우 최근 철도개혁에 노력해 왔으나 실효성은 낮은 상황으로 카자흐스탄과 우즈베키스탄을 제외한 대부분의 중앙아시아국가들은 철도개혁을 위한 계획이 진지하게 논의되지 않고 있어 실효성있는 철도 개혁은 요원한 실정이다.

현재 유라시아내륙의 국제운송을 제약하는 요인은 도로, 철도인프라 부족에 따른 수송능력의 한계 외에 다음과 같은 국경통과와 관련해 발생하는 애로에 기인한다. 국별 수출입서류 및 통관절차의 상이, 국경통과관련 장비(스캐닝, 중량측정기 등)의 부족에 따른 장기 대기, 낙후된 IT 장비 및 시스템으로 국경통과에 장시간 소요, 국경통과 절차에 여러 정부기관이 참여하지만 상호 조정이 미약하여 중복 검사와 잦은 실물 검사 초래(리스크 관리능력 부재) 등이다. 특히 도로교통의 경우 통상적으로 국경통과절차가 양자간 협정에 따라 이루어지고 있는데, 양자간 협정에 의한 국경통과 차량 수 및 물량의 허용치가 너무 낮은 경우가 많고, 운전자의 비자 문제, 자의적인 통과수수료 등 국경통과시 발생하는 애로요인 때문에 국제운송이 제한되고 있다. 더욱이 양자협정은 인접국간 국경통과 운송을 규정하고 있는 바, 유럽과 아시아간 운송처럼 다수의 국가를 통과해야 하는 경우 2개 이상의 양자간 협정 내용이 서로 상충될 가능성이 커 문제

68) 이연호, 이상준 외, 신북방경제협력 추진전략 및 기본계획 수립, 북방경제협력위원회, 2018.6, p.395

를 야기시키고 있다. 철도운송의 경우 기 언급한 것처럼 국별로 상이한 선로 폭 때문에 국경에서 환적으로 인한 추가적인 시간과 비용이 소요되고, 서로 다른 철도시스템(전력, 시그널링 및 통신, 톨링스톡, 열차편성 차량 수 및 총 길이 등) 때문에 국경에서 추가적인 작업이 필요하다<sup>69)</sup>.

현재 유라시아 대륙의 횡단열차 현황은 아래 표와 같이 국가별로 많이 상이한 상태에서 운영 중에 있다.

〈표 4-13〉 대륙횡단철도 개요

구분	거리(Km)	국경통과	궤간	비고
대륙 횡단 철도	TSR 북선전철	2회	러시아광궤 (1,520mm)	착공 1891년, 완공 1916년 2002년 전구간 전철화
	TCR 북선:83% 전철:58%	3회	중국표준궤 (1,435mm) 카자흐광궤 (1,520mm)	1956년 중국~구소련 국경연결철도 건설 중단 1985년 공사재개, 1992년 12월 정식 운송 시작 카자흐스탄~에카테린부르크~TSR과 합류
	TMR 북선:95% 전철:79%	4회	중국표준궤 (1,435mm)	1901년 완공 세계 2차 대전 후 중국통제(일명:창춘철도)
	TMGR 북선:81% 전철:75%	4회	몽골광궤 (1,520mm)	1949년 착공~1961년 완공 몽골지역 내 철도 비전철화(단선)

주: 우리나라, 미국, 일본, 중국, 북한은 표준궤(1,435mm)를 사용하고 있으나, 러시아와 카자흐스탄은 광궤(1,520mm)를 사용하고 있음.

자료 : 강원발전연구원(2013), 『SRX와 북방물류 전진기지 강원도』.

러시아 정부는 미래 러시아 대륙을 유라시아 철도의 중심지로 만들고 북동항로와 연결을 통해 아시아와 유럽의 진정한 랜드브릿지 기능을 수행하고자 장래 철도개발 계획을 가지고 있다. 큰 축에서는 현재 안정적인 유럽지역 보다 동시베리아의 YAM(야쿠츠크-아무르) 라인을 확대 개발하여 북극해 지역까지 확장하고 다시 해당 노선이 캄차카 반도의 페블롭스키-캄차트가항까지 연결되는 대규모 프로젝트를 구상하고 있다. 또한 현재 TKR과 연결되는 러시아 극동 남부국경지역의 철도 용량 개선 등의 작업도 동시에 하고 있다.

69) 이연호 외, 위의 책, pp. 396~397

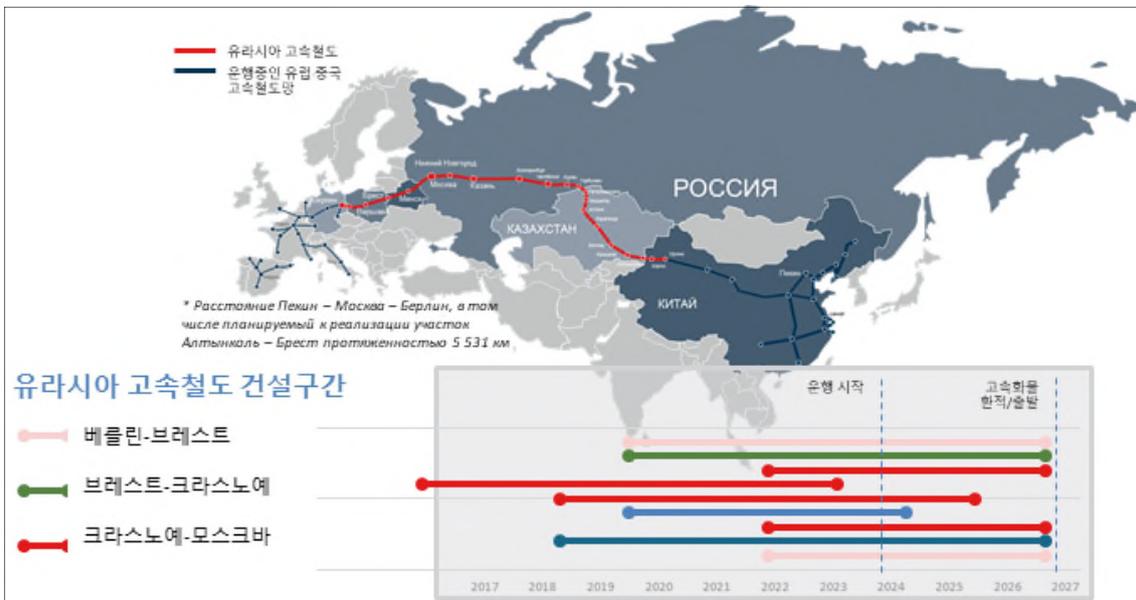
<그림 4-10> 러시아 철도 건설 계획도



자료: 러시아 철도청, <http://eng.rzd.ru> (검색일: 2018.2.8)

이외 러시아는 중국의 고속철도 사업과 연계하여 TCR과 TSR 주요 구간(10,127km)의 장래 고속화를 추진하고자 사업을 구상하고 있다. 아래 그림은 해당 노선 구상도와 개발계획을 나타내는 그림이다.

<그림 4-11> 러중 유라시아 고속철도 사업 건설 계획도



자료 : 러시아 철도청, 한러포럼 발표자료, 모스크바, 2018.11.23.

## (2) 내륙수로(유럽수로 중심)

러시아는 내륙수로 총 길이는 101,700km로 중국 다음으로 긴 수로를 가지고 있으며, 대상 수로에는 연방정부가 관리하고 있는 723개의 해상운송용 수력 구조물<sup>70)</sup>, 704개의 연안 크레인과 235개의 수상 크레인 장비를 갖춘 130개의 항만이 운영되고 있다. 내륙 수운을 통해 거의 모든 화물운송이 가능하며, 13,022개의 화물선과 여객선 중 641개 선박이 강과 바다를 모두 항해할 수 있다. 현재 화물운송선의 95%, 여객선의 86%를 민간 기업이 운영하고 있다.<sup>71)</sup>

러시아 내륙 수운은 벌크 화물이나 석유제품, 목재, 곡물 등을 주로 운송하고 있으며, 감소추세인 국내 물동량과 달리 내륙수운을 통한 국제운송 비중은 점차 확대되고 있는 추세다. 이는 러시아에서 내륙수운이 가장 짧은 운송루트를 제공하고, 러시아 유럽지역의 물류가 백해, 발트해, 흑해, 카스피해 수역을 연계하고 있기 때문이며 앞으로도 유라시아 교통로에서 화물운송의 주도적인 역할을 담당할 것으로 보인다.

러시아는 매우 발전된 수로 망과 호수 시스템을 가지고 있다. 모두 북극해, 대서양, 태평양, 카스피해 유역으로 이어지는데 약 270만 개의 강과 하천들 중 90%가 북극해와 태평양 유역으로, 나머지 10%는 카스피해와 대서양(아조프해-흑해, 발틱해)으로 흘러 들어간다. 러시아 연방 내에서 내륙수로의 가장 많은 부분을 차지하고 있는 곳은 사하 공화국으로 그 길이가 약 16,522km이다. 그 다음으로는 투멘 주(11,834km), 이르쿠츠크 주(8,069km)가 뒤를 잇는다. 주요 운송 루트는 불가강, 돈강, 예니세이강, 오비강, 레나강, 이르티시강, 카마강 등이 있는데, 특히 불가-발틱 운하, 불가-돈 운하, 백해-발틱 운하 등이 러시아 내륙 수운에서 보다 전략적인 역할을 하고 있다.<sup>72)</sup>

70) 수력 구조물은 댐, 수력 발전소, 배수로, 터널, 운하, 양수식 발전소, 수문, 선박 리프트, 홍수, 해안선 파괴 방지 구조물, 하천: 산업 및 농업의 액체 폐기물 저장실: 수로 사용 및 액체 폐기물의 부정적인 영향 방지를 목적으로 하는 기타 구조물을 뜻함, Гидротехническое сооружение, <https://ru.wikipedia.org>(검색일: 2018.11.18)

71) Правительства Российской Федерации, «Стратегия Развития внутреннего водного транспорта российской Федерации на период до 2030 года», 2016. 2. 29, С.1

72) Внутренние водные пути России. Тасс, 2016, <https://tass.ru/info/3539165> (검색일: 2018.11.18)

〈그림 4-12〉 러시아 내륙수로 망<sup>73)</sup>



러시아 유럽 지역의 통합 심해 체계는 백해, 발틱해, 볼가강, 모스크바강, 카스피해, 아조프해, 그리고 흑해를 이어주는 '단일 수심 시스템'으로 해당 수운을 따른 화물 운송량이 러시아 전체 내륙 수운 운송량의 약 70%를 차지하고 있다. 단일 수심 시스템의 길이는 총 6,500km이고, 강-바다 운항이 가능한 선박이 다닐 수 있도록 최소 4m 이상의 수심을 항상 유지해야 한다. 러시아 유럽 지역의 '단일 수심 시스템'에는 네바강, 라도지스코 호수, 스비르 강, 오네지스크 호수, 백해-발틱 운하, 볼가-발틱 운하, 모스크바 운하, 볼가 강, 카마 강, 벨라야 강, 볼가-돈 운하, 돈강 등이 포함되어 있다.<sup>74)</sup>

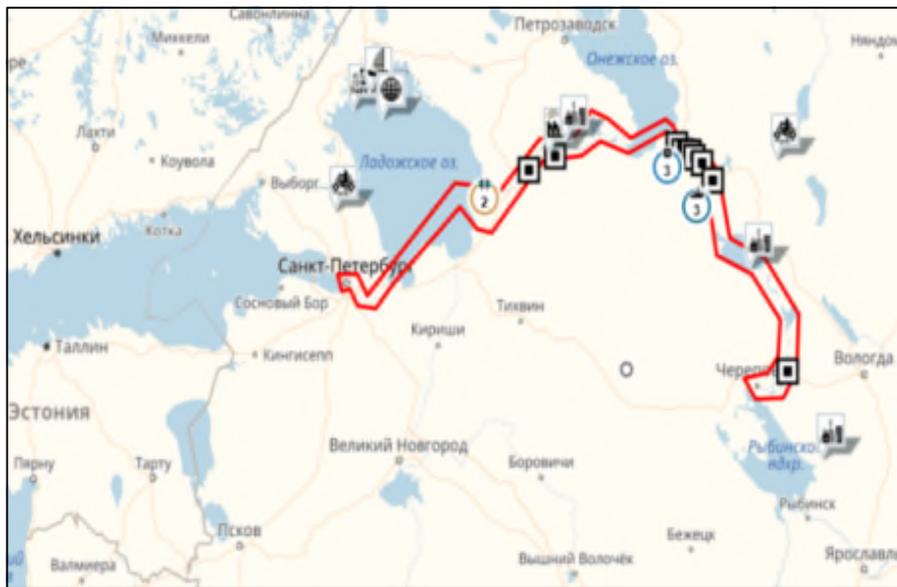
1996년 1월 19일 러시아가 서명하고, 2000년에 비준한 유럽 협약에 따라 단일 수심 시스템은 주요 국제 운송 경로 중 하나인 '유럽 거대수로 벨트'에 포함되었다. 이 벨트의 길이는 약 1만km 이상이고 12개 국가와 4개국 해상 경로를 통과하고 있다. 단일 수심 시스템의 운송 효율성을 떨어뜨리고 발전을 저해하는 가장 큰 문제는 몇 개 구간에서 일어나고 있는 '병목 현상'이다. 최저 수심인 4m가 되지 않는 구간에서 선박들이 화물 적재량을 줄이고 다른 운송 수단으로 옮기거나, 수위 조절을 위해 주위 댐의 방출을 기다려 운송 시간이 늘어나는 등 병목 현상은 시간과 비용 등에서 효율성을 저하시키고 있다. 러시아 정부는 2002년에 시작된 프로그램을 통해 코체토브스키(Кочетовский) 지역 돈강 수력발전소 유역의 '병목 현상'은 제거했으나, 이 외에도 고로데츠(Городец)에서 니제고로드스키 주(нижегородская область)까지 볼가강 유역(수심: 2.5m)과 바가예프스키 지역(Багаевский район)의 돈강 유역(수심: 3.3m)에서도 같은 문제가 일어나고 있다. 문제 해결을 위해 러시아는 체복사르스크(Чебокс

73) Судоходная сеть России, <http://900igr.net/kartinka/geografija/vnutrennie-vody-rossii-130252/sudokhodnaja-set-rossii-26.html> (검색일: 2018. 11. 15)

74) Единая глубоководная система Европейской части Российской Федерации, <https://ru.wikipedia.org>(검색일: 2018. 11. 17)

сарский) 수력발전소 및 저압 수력장치 건설 계획을 각각 세워 투자를 장려하고 있다. 마지막으로 레닌그라드 주에 위치한 니제-스비르스키(нижнесви́рский) 지역의 볼가-발틱 운하에도 저압 수력 장치 건설이 이루어져 최저 수심 4m가 유지되면 러시아 유럽 지역의 단일 수심 체계의 병목 현상 90%를 해결할 수 있을 것이다.<sup>75)</sup> 러시아 유럽 지역의 내륙 수로 중 대표적인 운하로는 볼가-발틱운하(Volga-Baltic Waterway)와 백해-발틱(white sea-Baltic waterway)운하가 있다. 볼가-발틱운하는 1964년 똑같은 경로를 이용하던 마린스크 운하를 대신해 건설된 러시아 유럽 지역의 전략적인 내륙 수운이다. 볼가-발틱운하는 발틱해와 볼가강을 일련의 수로와 강으로 연결하는 대수로(368km)이며 매년 평균 항해 일이 226일에 이른다. 백해-발틱 운하는 백해와 오네가 호수 사이에서 이루어진 운하 프로젝트로 최단기간인 20개월(1931~1933)안에 완공되어 1933년 8월에 가동되었다.<sup>76)</sup>

<그림 4-13> 볼가-발틱운하<sup>77)</sup>



러시아 유럽 북부 지역에서 내륙 수로는 철도나 도로가 충분하지 않거나 아예 개설되어 있지 않은 지역으로의 접근에 있어서 상당한 역할을 하고 있으며 수로망은 꽤 발전되어 있다. 길이는 약 13,000km 이상으로 러시아 전체 내륙 수로 길이의 13%에 해당한다. 이 지역은 내륙수로 발전의 무한한 잠재력을 가지고 있으며 해안에 위치한 조건으로 지역 간 교류나 대외 경제에 있어서 중요한 역할을 하며 지속적으로 발전하고 있는데 특히 아르한겔스크(Архангельск) 지역이 대표적인 예다<sup>78)</sup>.

75) Единая глубоководная система России, <http://newsruss.ru/doc/index.php> (검색일: 2018. 11. 21)

76) 김창우, '흐르는 물길따라 무역·관광 산업 지속 성장', 인천일보, 2012.12.20., [www.incheonilbo.com/news/articleView.html?idxno=476610](http://www.incheonilbo.com/news/articleView.html?idxno=476610)

77) <http://sevprostor.ru/poleznoe-interesnoe/sever/986-shlyuzovanie-na-volgobalte-dlya-malomernykh-sudov.html> (검색일: 2018. 11. 21)

78) Презентация к теме "Европейский Север"

<https://infourok.ru/prezentaciya-k-teme-evropeyskiy-sever-784934.html>(검색일: 2018. 11. 22)

### 3) 북동항로 활용 연계 가능 내륙 화물 및 물류망 : 현황 및 전망

시베리아 내륙 수로는 기본적으로 다섯 개의 주요 강 오비(Обь), 예니세이(Енисей), 바이칼(Байкал), 아무르(Амур), 레나(Лена) 으로 이루어져있다. 오비, 예니세이 강과 바이칼 유역의 강은 서 시베리아와 중앙 시베리아를 가로지르며 많은 시베리아의 문화, 산업 중심 도시들의 수로 역할을 한다. 이 중 예니세이, 오비, 이르티시(오비강의 지류)는 시베리아의 중부 및 남부의 넓은 곡창지대에서 철도까지 편리하고 저렴한 접근 수단 역할을 한다. 또한 시베리아 숲 깊숙한 곳까지 뻗어있는 지류들과 함께 이 강들은 시베리아 횡단 철도에서 북쪽으로 목재를 운송하는 훌륭한 운송망이 된다. 중국의 북서부와 몽골의 깊숙한 곳으로 뻗어있는 강들의 상층부는 시베리아와 이들 국가의 국경 지역을 연결하고, 북극해로 흘러 들어가는 강들은 시베리아와 우랄을 외부 국제 시장(북극 항로)에 접근 할 수 있게 한다. 시베리아의 원자재가 수로를 통해 북극해 연안의 항구로 운송되는 등 시베리아 원자재 수출입에 유용하게 활용될 수 있다.<sup>79)</sup> 이중 북동항로와 직접 연결이 가능한 수로는 북극해와 러시아 대륙을 남북으로 관통하는 오비(Ob)강, 예니세이(Yenisei)강, 레나(Lena)강 그리고 발틱과 백해를 연결해 주는 유럽수로가 대표적이다.

발틱-백해운하를 중심으로 하는 러시아 유럽 북부 지역의 수로망은 북극해의 3개 해역인 카라해, 바렌츠해, 백해와 이어지며, 이 수로들은 러시아 정부의 북극해 개발 프로그램의 일환인 지역 운송 인프라와 북극 항로 연계 수로 및 북극해 연안항만 건설과 깊은 연관이 있다. 또한 인근의 아르한겔스크, 무르만스크, 카렐리야 공화국은 전력 공급이 충분하지 않은데, 해당 수로를 활용한 수력발전은 지역경제 활동에 필요한 전력을 충분히 공급할 수 있을 것이다. 소규모 수력발전소들의 성장은 주변 지역의 에너지난을 해소시킬 뿐만 아니라 환경 파괴도 막을 수 있다. 대상지역의 내륙 수운의 주요 장점은 낮은 운송 비용과 도로 철도 대비 초기 투입 자본이 적다는 것이다. 러시아 유럽 북부 지역은 북극해와 이어지는 수로들의 활성화를 기초 산업, 농업, 에너지 발전 그리고 관광자원 등으로 발전시켜 경제 성장을 이룰 것으로 예상된다. 도로 수송의 내륙 수운 전환 등 내륙 수운의 잠재력이 높은 상황에서 북동항로의 성장이 예상되고 있어 러시아의 입장에서는 유럽러시아에 위치한 대상 내륙수운들이 자국의 물류체계와 환경 개선뿐만 아니라 아시아-유럽 국제항로에도 큰 역할을 할 것으로 기대하고 준비를 하고 있다.

79) Внутренние водные пути Сибири, [http://pogodaomsk.ru/Sibir/Vodnye\\_puti](http://pogodaomsk.ru/Sibir/Vodnye_puti) (검색일: 2018. 11. 18)

## 4. 북동항로와 내륙물류 연계 활용 방안

### 가. 북동항로와 내륙물류 현황

#### 1) 개요

최근 러시아는 북동항로와 자국의 내륙수운을 연결한 러시아 북부지역의 사통발달한 물류체계 구축을 위한 많은 고민을 하고 있다. 단적인 예로 2016년 8월 15일, 볼고그라드(Волгоград)에서 열린 국무회의에서 푸틴 러시아 대통령은 러시아 내륙 수운 활성화를 강조했다. 도로와 내륙수운의 물동량이 1990년대까지는 비슷했으나 최근에 이르러 그 차이가 4배에 다다른 것을 지적하며, 내륙수운 활용의 감소는 수익성이 없는 비효율적인 운송 루트를 증가시켜 경제적 손실을 가져온다고 지적했다. 푸틴 대통령은 또한 러시아와 내륙수로의 규모가 비슷한 중국의 경우, 내륙수운 물동량이 러시아보다 약 12배 가량 높다는 것을 예로 들며 정부의 내륙수운 활성화 정책 마련을 당부했다.

이는 러시아 정부의 북동항로 활성화 기본 목표에서 그들의 고민을 알 수 있다(〈그림 4-1〉 참조). 러시아 정부는 북동항로를 1단계에서는 야말반도와 북극해 연안지역에서 발생하는 자원들을 개발하고 수출하는 항로로 생각을 하고 있다. 이미 야말반도에서 생산된 가스가 우리나라 조선사가 건조한 선박에 실려서 올해 아시아로 수출된 것과 같이 자국의 북극해와 연안지역에 매장되어 있는 막대한 원유와 가스를 아시아지역으로 수출하기 위한 수출항로로 개발 및 유지하고자 한다. 2단계는 러시아 북부지역 특히 시베리아 북부지역의 오지에 매장되어 있는 풍부한 천연자원과 해당지역에 거주하고 있는 주민들의 안정적인 생활 기반으로 유지하기 위해서 북동항로와 내륙수운을 연결하는 복합물류체계 확보를 목표로 하고 있다. 이는 현재 러시아가 중국과 손을 잡고 준비하고 있는 ‘빙상실크로드’ 내부의 5대 항만개발 계획이 이를 반증해 주고 있고 위에서 언급한 ‘볼고그라드 국무회의’ 내용도 이를 대변해 주고 있다.

〈그림 5-1〉 러시아의 북동항로 활용 단계별 계획



3단계는 현재 우리나라 등 동북아 국가들이 꿈꾸고 있는 동아시아와 북유럽간의 국제무역통로로서의 활용이다. 그러나 해당 용도는 러시아가 중장기 관점에서 이용을 목표로 하고 중간에 막고 있는 많은 장애물, 예를 들면, 빙하면적, 빙하의 이동성 증가, 높은 운영비용 그리고 이를 지원하기 위한 제반시설 등의 부족 등이 단기간에 해결<sup>80)</sup> 될 수 있는 부분이 아니다. 결국 이러한 이유로 러시아는 현재 야말반도에서 추진하고 있는 Arctic-1, Arctic-2와 같은 사업에 초점을 맞추고 있고 이후 준비해야 할 2단계 사업들인 러시아 내륙수운과 북동항로의 연결에 정책 입안자들이 고민을 하고 있는 것이다.

이러한 이유로 러시아 정부는 이미 ‘러시아 북극지역 사회경제발전(변경 후 2017.8.31.)’ 계획에서 러시아 남북수운을 활용한 북동항로 및 TSR연계 물류기능 강화 내용을 계획에 반영(<그림 4-1> 참조) 하였고 이와 더불어 현재 <러시아 내륙수로 발전 전략 프로그램 2030>을 추진 중이다. 러시아 인구의 80% 이상은 내륙에 밀집되어 있고, 90% 이상의 GDP가 내륙에서 발생한다는 점을 감안하면 러시아 정부 프로그램의 추진 방향은 적합하다는 것이 전문가들의 평가하고 있다.<sup>81)</sup> 2000년대 들면서 유럽지역과 연안지역의 자원이 고갈되거나 채굴비용이 증가하는 반면, 러시아 기존 철도와 도로의 접근이 어려운 지역에서 유용광물 생산량이 늘어나고 이를 수송하기 위한 화물량이 늘어나면서 북시베리아와 극동러시아 내륙지역에서의 전통적인 내륙수운의 활용도가 소폭 증가하고 있다. 특히 북동항로의 상용화 가능성에 따른 북극해와 내륙 수로의 연계 물류 가능성이 높아지면서 러시아내에서도 내륙수운의 활성화 움직임이 눈에 띄게 높아지고 있다. 현재 광활한 러시아 국토와 열악한 기후환경으로 인하여 대규모 투자가 필요한 철도나 항공, 도로 등 인위적인 물류네트워크가 내륙수로의 역할을 완전히 대신할 수 없는 상황이다. 특히 운송 수단의 접근이 어려운 시베리아와 극동 지방의 목재 및 유용 광물 등 중량물의 운반은 더욱 더 내륙수운에 의존할 수 밖에 없는 구조이다. 또한 최근 북동항로를 포함한 러시아 북극권의 개발이 활발히 진행되면서 북동항로가 남방항로(SCR: 수에즈운하 루트)와 같이 항로 중간에 기항지 항만들을 물동량 확보의 연결고리로 활용하여 아시아와 유럽까지 경제성을 확보한 장거리 운항이 가능한 것처럼 북동항로 역시 내륙수운과 북동항로를 연결하여 내륙수로의 하구에 있는 항만들을 기항지 항만으로 개발하여 활용하는 방안이 대안으로 크게 탄력을 받을 것이다. 한종만(2014)은 ‘러시아 북극권 지역에서의 자원/물류 전쟁: 현황과 이슈’에서 러시아 내륙 하천과 북극 항만과의 연계 잠재력과 그에 따른 물류를 러시아 북극권 개발 전망 SWOT의 강점과 기회 요인으로 언급한 바 있다. 과거 러시아가 수로를 통해 북에서 남으로 길을 열었던 것처럼 내륙 수운은 북쪽은 북동항로와 시베리아 횡단 철도를 이어주는 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 이성우(2016)는 북동항로의 상용화 필수조건으로 항로 중간의 기항지 항만이 필요하다고 언급했으며 그 대안으로 러시아

80) S.W.Lee, The Arctic in World Affairs, 2017 NPAC Proceedings, KMI & EWC, pp.203-255.

81) “러시아 물류산업, 발전 가능성은?”, 코트라, 2017.9.13, <https://news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews/album/2/globalBbsDataAllView.do?dataldx=160763&searchNationCd=101093> (검색일: 2018. 11. 10)

내륙의 오비, 예니세이, 레나강 하구의 항만들을 언급하였다.

<그림 5-2> 러시아 북극지역 사회경제발전 계획 중 시베리아 내륙수운 관련 조항

Основными природными возможностями, которые может предоставить Арктическая зона Российской Федерации и которые определяют направления социально-экономического развития этой территории, являются:

**транспортно-коммуникационные возможности, включая использование Северного морского пути и меридиональных речных коридоров, а также авиационное сообщение;**

возможности информационных коммуникаций;

вовлечение в хозяйственный оборот топливно-энергетических ресурсов Арктики, в первую очередь углеводородов, минерально-сырьевых ресурсов, включая черные, цветные, редкие и драгоценные металлы, и биологических ресурсов водной среды и суши.

자료: 러시아 중앙정부, 『러시아 북극지역 사회경제발전』 (2018.3.31.).

위에서 언급한 것처럼 북동항로의 상용화의 전제조건이 내륙수운과의 연결을 통한 내륙 화물의 안정적인 북동항로로의 유입이다. 이러한 측면에서 러시아 유럽지역의 발틱-백해운하, 시베리아 지역의 오비, 예니세이와 레나강 내륙수운 정비와 개발은 향후 북동항로의 지속가능한 개발에 중요한 역할을 할 뿐만 아니라 러시아 경제의 지속적인 성장과 국토의 균형개발에도 큰 기여를 하는 중요한 부분이다. 따라서 본 장에서는 러시아 내륙수운의 현황, 문제점, 개선사항 그리고 활용을 위해 추진 가능한 프로젝트 현황, 지속적인 프로젝트 수행을 위한 여건분석 및 해당 사업들을 추진하기 위한 로드맵 제안 등을 하고자 한다.

## 2) 북동항로 관련 내륙수로 현황

### (1) 전체 내륙수로 현황

기 언급한 것처럼 러시아는 총 길이 101,700km의 내륙수로를 가지고 있는 세계 2위 내륙수운국가이다. 대상 내륙수운에는 130여개의 항만이 운영 중에 있으며, 대부분의 내륙수운의 규모가 큰 관계로 대부분의 화물이 통과할 수 있어 13,022개의 화물선과 여객선 중 641개 선박이 강과 바다를 모두 항해할 수 있다.<sup>82)</sup> 다만 기후적 요인으로 인하여 하절기 일부와 동절기에는 운행이 불가능한 경우가 많아서 이에 대한 대응 방안도 또 하나의 큰 숙제로 대두되고 있다. 러시아 내륙수운은 내륙에서 채취되는 광물자원이나 석유가스와 같은 벌크 화물이나 내륙의 산업단지나 산림 및 농장지역에서 생산

82) Правительства Российской Федерации, «Стратегия Развития внутреннего водного транспорта российской федерации на период до 2030 года», 2016. 2. 29, С.1

되는 석유제품, 목재, 곡물 등이 주로 수송되고 있다. 상대적으로 감소추세인 러시아 국내 철도와 도로 물동량에 비교하여 내륙수운의 물동량이 증가추세에 있는 부분은 풍부한 자원의 분포지역과 연결되어 있어 해외수출에 용이하기 때문이며 철도와 도로대 비해서 짧은 루트 제공, 해운구조상 대량화물 수송이 가능하여 물류비가 많이 저렴하여 비용 경쟁력 측면에서도 우위를 가지고 있기 때문이다.

러시아는 매우 발전된 내륙수로 망과 호수 연계 물류시스템을 가지고 있다. 이중 북극해와 연결된 물류망도 발달하였으며 러시아 연방 내에서 내륙수로의 가장 많은 부분을 차지하고 있는 곳은 사하 공화국으로 레나강을 중심으로 그 길이가 약 16,522km이다. 그 다음으로는 투멘 주(11,834km), 이르쿠츠크 주(8,069km)가 뒤를 잇는다. 주요 운송 루트는 예니세이강, 오비강, 레나강, 이르티시강 등이 있는데, 길이 면에서는 시베리아 지역 내륙수운이 우세하지만 현재까지 활용도 면에서는 유럽지역인 백해-발틱운하가 압도적인 경쟁력을 가지고 있다.<sup>83)</sup> 러시아의 북극, 시베리아, 극동 등의 지역에서는 여전히 내륙 수로를 통한 화물 운송과 주민 이동이 활발히 일어나고 있다. 아무르 주는 주민의 84%, 아르хан겔스크주 77%, 하바롭스크지역 55%, 코미공화국 47%, 사하공화국(야쿠치야) 26%의 주민들이 내륙수운을 활용하고 있다.

## (2) 유럽지역 내륙수로

러시아 유럽지역의 내륙수운은 사실상 유럽지역과 연결을 위한 ‘단일수심 시스템’을 기반으로 발전하였다. 사실상 러시아 독자적인 개발보다 유럽의 주요국들과 협약과 지원 등을 통해서 개발이 이루어졌으며, 이중 북동항로와 연결된 구간은 ‘발틱-백해 운하’가 대표적인 수운이다. 유럽-러시아 ‘단일수심 시스템’은 백해, 발틱해, 볼가강, 모스크바강, 카스피해, 아조프해, 그리고 흑해를 이어주는 수운으로 러시아 전체 내륙 수운 운송량의 약 70%를 차지할 만큼 비중이 높다. 단일 수심 시스템의 길이는 총 6,500km이고, 강-바다 운항이 가능한 선박이 다닐 수 있도록 최소 4m 이상의 수심을 항상 유지해야 한다. 러시아 유럽 지역의 ‘단일수심 시스템’에는 네바강, 라도지스코호수, 스비르강, 오네지스호수, 백해-발틱운하, 볼가-발틱운하, 모스크바운하, 볼가강, 카마강, 벨라야 강, 볼가-돈운하, 돈강 등이 포함되어 있다.<sup>84)</sup>

83) Внутренние водные пути России. Тасс, 2016, <https://tass.ru/info/3539165> (검색일: 2018.11.18)

84) Единая глубоководная система Европейской части Российской Федерации, <https://ru.wikipedia.org>(검색일: 2018. 11. 17)

<그림 5-3> 러시아 유럽지역의 단일 수심 체계<sup>85)</sup>



대상 시스템에서 북동항로와 연결이 가능한 대표적인 구간은 백해-발틱(white sea-Baltic waterway)운하이다. 백해-발틱 운하는 백해와 오네가 호수 사이에서 이루어진 운하 프로젝트로 최단기간인 20개월(1931~1933)안에 완공되어 1933년 8월에 가동되었다. 약 227km로 5개의 바다를 연결하고 있으며 큰 화물선들이 운영되고 있어 견실하고 저렴한 수로로 인식되고 있다.<sup>86)</sup>

<그림 5-4> 백해-발틱운하 위치도<sup>87)</sup>



85) <http://www.myshared.ru/slide/668738>

86) 김창우, '흐르는 물길따라 무역·관광 산업지속 성장', 인천일보, 2012.12.20, [www.incheonilbo.com/news/articleView.html?idxno=476610](http://www.incheonilbo.com/news/articleView.html?idxno=476610)

87) <http://sztoprvt.ru/?p=669>(검색일: 2018. 11. 21)

러시아 유럽 북부지역의 내륙수로는 길이가 약 13,000km 이상으로 러시아 전체 내륙수로 길이의 13%에 해당한다. 이 지역은 북동항로와 바로 연결될 수 있는 아르한겔스크(Архангельск)지역과 연결<sup>88)</sup>되어 향후 무르만스크항과 함께 북동항로의 유럽 지역 거점항만으로 성장할 것으로 예상된다. 러시아 유럽 북부 지역의 수로망은 북극해의 3개 해역인 카라해, 바렌츠해, 백해와 이어지며, 이 수로들은 러시아 정부의 북극해 개발 프로그램의 일환인 지역 운송 인프라와 북동항로 연계 수로 및 북극해 연안항만 건설과 깊은 연관이 있다. 또한 인근의 아르한겔스크, 무르만스크, 카렐리야 공화국은 전력 공급이 충분하지 않은데, 해당 수로를 활용한 수력발전은 지역경제 활동에 필요한 전력을 충분히 공급할 수 있을 것이다. 소규모 수력발전소들의 성장은 주변 지역의 에너지난을 해소시킬 뿐만 아니라 환경파괴도 막을 수 있는 장점이 있다. 내륙수운의 주요 장점은 낮은 운송 비용, 초기는 투입 인프라 비용 자본이 적고 친환경적이라는 점이다. 러시아 유럽 북부지역은 북극해와 이어지는 수로들의 활성화를 기초 산업, 농업, 에너지 그리고 관광자원 등으로 발전시켜 경제 성장을 이룰 것으로 예상된다.

### (3) 시베리아지역 내륙수로

시베리아 내륙수로는 기본적으로 남북으로 흐르는 주요 강인 오비(Обь), 예니세이(Енисей), 레나(Лена) 으로 이루어져 있다. 오비, 예니세이 강은 내륙의 바이칼호수와 연결되는 강으로 서시베리아와 중앙시베리아를 가로지르며 많은 시베리아의 문화, 산업 중심 도시들인 살레하르트, 프리오비에, 노보시비르스크, 두딘카, 크라스노야르스크 등의 주요 물류망 역할을 하고 있다(〈그림-17〉 참조).

〈그림 5-5〉 러시아 시베리아 내륙수운과 주요 복합물류거점 위치도



자료: Google map 기반 저자 작성

88) Презентация к теме "Европейский Север"  
<https://infourok.ru/prezentaciya-k- teme-evropeyskiy-sever-784934.html>(검색일: 2018. 11. 22)

## □ 오비강 현황

오비강과 이르티시(오비강의 지류)는 시베리아의 중부 및 남부의 곡창지대와 산업지역까지 연결되고 남부에는 TSR철도까지 연결되어 북동항로 활성화 뿐만 아니라 TSR의 활성화를 위한 대안으로 향후 기대를 받고 있다. 또한 북동항로와 내륙수로 연결을 위한 주요 수익모델 중의 하나가 될 시베리아 내륙의 삼림지역과 지류들이 연결되어 있어 시베리아 횡단철도(TSR)가 도달하지 않는 북부지역의 목재운송 물류망으로 훌륭한 대안으로 주목받는 곳이다. 우리나라 국보-SLK가 2016년 직접 플랜트 중량화물을 울산항에서 오비강과 이르티시강을 경유하여 카자흐스탄 국경지역까지 운송한 사례가 있는 곳이다.

오비강은 알타이에 있는 비야강(Biya)과 카툰강(Katun)이 만나는 곳서 서시베리아 노보시비르스크(Novosibirsk), 콜라세보(Kollashevo), 니즈네바르토프스크(Niznevartobsk), 살레하르트(Salehard)를 지나 카라해 오비만으로 흐르고 있다. 오비강의 총 길이는 3,650km이며 면적은 2,972천㎢으로 상류 수심은 160m, 하류 수심은 0.8m이다. 주요 이용하는 오비-이르티시선박회사(Ob-Irtysh Shipping company)에 따르면, 오비강을 통해 화물 및 승객운송 모두 이루어지며 화물 운송루트는 살레하르트-프리오비예(Priobe) 구간이고 거의 매일 선박운항이 이루어지고 있다. 주요 처리화물은 비철금속 건설자재, 석탄, 석유제품, 중장비 화물 등이다. 오비강 유역에 위치하는 노보시비르스크항<sup>89)</sup>은 노보시비르스크시 중앙에 위치하고 있으며, 시베리아 횡단철도와 직접적으로 연결되어 있어 서시베리아 지역의 물류거점 역할을 하고 있다. 하항 수면적은 1.4㎢이고, 화물 및 여객부두 총 길이 3.16km, 항만내 철도인입선 길이 2.4km, 창고시설 34백㎡ 야적장 2만 46백 ㎡ 규모이다. 노보시비르스크항의 주요 하항 서비스로는 화물 선하적, 화물환적 및 여객 승객 환승, 하천모래 생산 및 판매, 복합서비스 선대 제공, 도로건설/유지 등이다. 한티-만시스크항은 오비강과 이르티시강이 만나는 지점에 위치하고 있으며 1994년까지 한티-만시스크항이란 이름으로 합작회사에 의해 운영이 되었으나 현재는 1994년 시베로레치플로트(Seberorechflot)사로 매입되어 운영 중이다. 주요 화물로는 건축자재가 있으며 여객운항에 더 중점을 둔 항만이다. 프리오비예항은 세르긴스키항(Serginsky river Port)사에 의해 운영되고 있으며 오비-이르티시 선박회사소속으로 철도가 연결되어 있어 복합운송도 가능하다. 주로 선박철도 간 환적이 주된 업무이며, 비철금속 건축자재의 생산과 판매도 다른 하항들과 동일하게 작업하고 있다. 살레하르트항(Salehard)<sup>90)</sup>은 야말-네네츠 자치구에 위치하여 오비강과 오비해에 인접해 있는 하항으로 철도와 도로가 모두 연결되어 있어 여러 가지 수단으로 복합운송이 가능하다. 주로 여객, 석유제품, 예인, 복합서비스 선대 제공, 중장비 환적 등이 가능하다. 노보시비르스크항은 시베리아 횡단철도가 직접 연결되어 있으며, 알타이 철도라인(서시베리아 철도와 동일)<sup>91)</sup>, 쿠즈바스지역으로 운송 가능한 철도라인도 연결되어 있어 오비강에 위

89) [http://sicenter.ru/catalog/novosibirsk/Logistika/Predpriyatiya\\_rechnogo\\_transporta](http://sicenter.ru/catalog/novosibirsk/Logistika/Predpriyatiya_rechnogo_transporta) /rec hport (검색일: 2018.1.9)

90) Salehard river port, <http://salport.ru/> (검색일: 2018.1.9)

91) 서시베리아지역을 지나는 알타이철도라인은 1915년 건설되었으며 총 길이 1,803km이며, 이 중 산업용 철도가 866km이

치한 하항 중 철도 연계성이 우수하여 복합운송이 용이하다. 프리오리에는 단선 철도가 연결되어 있으며 주로 모스크바와 예카테린부르크 구간을 이동하고 있는 것을 보면 시베리아 철도와 연계한 복합운송이 가능할 것으로 보인다. 살레하르드항은 살레하르드-이가르카 철도라인<sup>92)</sup>과 연결되어 있으며, 이 철도라인은 아직 건설 중이며 현재 페초라에서 살레하르드를 지나 나딤(Nadym)까지의 589km에 달하는 철도라인이 2015년에 건설되었다.

#### □ 예니세이강 현황

예니세이강은 오비강과 레나강 중간에 흐르는 강으로 북극해 활성화와 러시아의 탈유럽 정책으로 인해 그 중요성이 부상하고 있는 지역이다. 예니세이강은 볼쇼이 예니세이강(Bolshoy Yenisei)과 말리이 예니세이강(Maly Yenisei)으로 나뉘어져 있으며 강 상류는 몽골의 북서지방에 이데르강(Ider river), 바이칼호(Lake Baikal)와도 연결되어 있고 강 하류는 카라해와 연결된다. 예니세이강은 동·서시베리아를 나누는 자연 경계선 역할을 하며, 총 길이 3,487km, 유역면적 258만km<sup>2</sup>, 최대 강폭 20km, 수심은 5-25m이다. 예니세이강은 10월 초부터 동결이 되기 시작하며, 카라해에서 인접한 내륙수운은 9월 말, 중류는 11월 중순부터 강이 동결된다. 예니세이강은 북극해와 러시아 내륙 및 몽골까지 연결하는 강으로 북극해와 연계하여 내륙운송이 될 경우 내륙에 위치한 몽골 및 중앙아시아까지 운송을 용이하게 해주는 중요한 루트 수단이 될 것으로 예상된다. 해당 수로의 주요 이용화물은 “노릴스크 니켈(Norilsk Nickel”사에서 필요로 하는 자재들로 금속, 석탄, 석유제품, 목재 등이다. 화물 중 상당부분을 차지하는 것은 자갈-모래 혼합토로 두딘카항에서 86km 정도 떨어진 체르바(Cherva)에서 생산되어 두딘카항으로 노릴스크니켈사의 수요만큼 공급되며, 이 외에 에탄올, 연료, 화학제품 및 장비들도 운송되고 있다. 예니세이강을 통해 운송되는 주요루트는 크라스노야르스크-레소시비리스크-두딘카로 보통 거점항마다 3-4일마다 1회 선박이 정박하고 화물운송 기간은 보통 6-14일 정도 소요된다. 크라스노야르스크항(Krasnoyarsk port)<sup>93)</sup>은 동시베리아와 예니세이강에서 가장 큰 규모에 속하는 하항(河港)으로 철도, 항공, 도로운송이 모두 연계되는 항만이다. 크라스노야르스크항은 화물 선하적 업무가 기본이고 철도/도로 복합운송을 통해 물량을 확보한 뒤 예니세이강을 통해 북쪽으로 화물을 운송하며 반대로 북쪽에서 다시 운송된 화물은 선박에 모아 철도/도로를 통해 타 지역으로 운송된다. 이 외에 자갈-모래 혼합토의 채굴 및 판매, 건설업무, 기술서비스 및 하항 수리 업무를 제공한다. 레소시비리스크항(Lesosibirskiy port)<sup>94)</sup>은 예니세이스크시(Yeniseisk)와 마클라코보시(Maklakovo)가 만나는 지점에 위치하고 있으며 이 지역에 있는 노릴스크 니켈사의 광산-금속 플랜트에서 항만이 필요하여 건설 중이다. 레소시비리스크항은 지리적으로 중요한 위치에 있는데 예니세이강과 앙가라강이 만나는 지점 근처에 위치하고 있으며

다. 철도라인은 노보시비리스크-바르나울-아르티쉬타로 연결되며 중앙아시아까지 철도 연결이 되어있음.

92) 살레하르드-이가르카 철도라인은 코미공화국 아베즈(Abez)에서 크라스노야르스크 변방 이가르카(Igarka), 예르마코보(Ermakovo)를 지나 야말-네네츠 자치구 살레하르드를 거쳐 다시 코미 공화국의 페초라(Pechora)지역으로 연결되는 철도 라인임.

93) Krasnoyarsk river port, <http://krasrp.ru/>(검색일: 2015.12.9)

94) Lesosibirsk port, <http://lrport.ru/>(검색일: 2015.12.9)

선박운항이 안정적으로 가능하고 철도 및 도로 연계가 잘 되어 있는 지역이다. 이러한 입지적 이점으로 유럽·러시아에서 온 화물을 예니세이강 지역과 앙가라강 상류 인근 지역까지 운송할 때 예니세이강을 이용하는 것이 가장 경제적인 운송루트인데 레소시비르스크항이 이 루트에 거점항구로서 역할을 하고 있다. 두딘카항(Dudinka)은 북극 연안항으로 노릴스크니켈사에 의해 운영되고 있으며, 노릴스크광산에서 생산 및 제련된 금속제품을 두딘카항으로 운송 후 러시아 내륙으로 운송 혹은 무르만스크/아르항겔스크항으로 환적하여 유럽 등지로 수출한다. 두딘카항은 철도가 연결되어 있어 철도로 복합운송도 가능하며, 벌크화물, 목재, 산업장비, 기술장비, 일반화물, 석유제품, 수출용 석탄, 니켈, 코발트, 금속 스크랩, 철광석 등의 다양한 화물을 취급하고 있다. 운항 시기는 연중으로 가능하며 7월부터 10월까지 약 130일 정도는 선박운항이 자유로우며 이외의 시기는 쇄빙선의 인도 하에 선박운항이 가능하다. 예니세이강 수운과 철도가 연결되어 있는 곳은 크라스노야르스크, 레소시비르스크, 두딘카이며 크라스노야르스크항은 TSR과 직접 연결되어 복합운송 거점이다. 레소시비르스크항의 경우 시베리아횡단열차의 지선으로 연결되어 있으며 기업별 나누어진 부지마다 철도가 연결되어 있다. 두딘카항은 동쪽으로 탈나흐시(Talnah)까지 120km정도 철도가 연결되며, 이 철도라인은 내륙으로 연결되지 않고 현재 노릴스크 니켈 광산에서 생산되는 광물을 항만까지 운송하는데 사용되며 북동항로 또는 내륙수운을 통해 운반한다.

#### □ 레나강 현황

가장 동쪽에 위치하고 있는 레나강은 동시베리아를 남북으로 관통하는 수운으로 북극해와 몽골까지 연결할 수 있는 장래 전략적 물류루트로 활용이 가능한 곳이다. 레나강은 이루크츠크의 바이칼 호수를 원천으로 사하공화국의 야쿠츠크가 있는 동시베리아를 지나 북극 랍테츠(Laptev Sea)로 흐르는 러시아에서 가장 긴 강이다. 총 길이는 4,400km이고 유역면적은 249만km<sup>2</sup>, 최대 강폭은 30km, 최대 수심 20m이다. 시베리아의 기후적 특성으로 각 하항마다 운송가능기간에 차이가 있긴 하지만 주로 6월-9월까지 이용가능하며, 레나강은 특별히 북극해와 직접적으로 연결되어 있어 북동항로를 이용한 러시아 내륙운송이 가능하다는 장점이 있다. 또한 중국 북부와 몽골 내륙지역까지 내륙수운의 지류가 연결되어 북동항로로 연결이 가능하여 시베리아 내륙, 중국과 몽골 북부지역의 자체 수출화물을 통해 국제시장(북동항로)에 접근 할 수 있게 한다. 시베리아의 원자재가 수로를 통해 북극해 연안의 항구로 운송되는 등 시베리아 원자재 수출입에 유용하게 활용될 수 있다.<sup>95)</sup>

레나강은 동시베리아를 남북으로 관통하는 수운으로 북극해와 몽골까지 연결할 수 있는 장래 전략적 물류루트로 활용이 가능한 곳이다. 레나강은 이루크츠크의 바이칼 호수를 원천으로 사하공화국의 야쿠츠크가 있는 동시베리아를 지나 북극 랍테츠(Laptev Sea)로 흐르는 러시아에서 가장 긴 강이다. 총 길이는 4,400km이고 유역면적은 249만 km<sup>2</sup>, 최대 강폭은 30km, 최대 수심 20m이다. 시베리아의 기후적 특성으로 각 수운 항마

95) Внутренние водные пути Сибири, [http://pogodaomsk.ru/Sibir/Vodnye\\_puti](http://pogodaomsk.ru/Sibir/Vodnye_puti)(검색일: 2018.11.18)

다 운송가능기간에 차이가 있긴 하지만 주로 6월-9월까지 이용가능하며, 레나강은 특별히 북극해와 직접적으로 연결되어 있어 북동항로를 이용한 러시아 내륙운송이 가능하다는 장점이 있다. 레나강에는 약 23개의 수운 항들이 존재하며 주요 항만은 오세트로보항, 야쿠츠크항, 텍시항이 있으며, 레나강을 통해 운송되는 주요화물은 러시아 내륙지방 주민들을 위한 생필품과 석탄과 같은 자원들이다. 오세트로보항(Osetrovo)은 이르쿠츠크주 우스크-쿠트(Ust-Kut)에 위치하고 있으며 규모가 큰 하항에 속한다. 오세트로보항은 레나강에 위치한 하항 중 유일한 철도 인입선이 연결되어 러시아 서부지역에서 철도로 운송하여 이르쿠츠크, 사하공화국 그리고 북극지역으로 운송되는 물동량의 80%를 오세트로보항에서 처리한다. 오세트로보항을 통해 운반되는 주요 화물은 대부분 레나강 주변지역 거주민들을 위한 생필품으로 공산품, 식료품, 자동차 정비, 금속, 건축자재, 컨테이너 등이다. 야쿠츠크항은 사하공화국 야쿠츠크시에 위치하고 있으며, 시베리아 내륙 중에서 비교적 많은 인구가 거주하고 있어 오세트로보항 다음으로 화물 운송이 활발하게 이루어지고 있는 항만이다. 야쿠츠크항은 5월 하순부터 10월 중순까지 약 5개월 운행이 가능하며 주로 자동차, 금속제품, 건축자재, 석탄, 화학제품 등이 주요 화물이다. 텍시항은 레나강과 북극해를 잇는 항만으로 사하공화국의 불룬스키 우루스(Bulunsky Ulus)에 위치하고 있으며 북극 연안항 중 중요성이 큰 항만이다. 북극해 지역 중에서도 이 지역은 특히 해빙되는 시기가 짧아 약 60여일 정도만 항해가 가능하다. 레나강에 위치한 항과 연계하여 철도복합운송이 가능한 지역은 오세트로보항 밖에 없다. 러시아 서부에서 텍시항을 최종 목적지로 레나강을 통해 화물운송을 한다고 가정한다면, 서부에서 시베리아 횡단철도를 통해 오세트로보항까지 온 다음 선박으로 화물을 환적하여 레나강(4,400km) 경유 도착하게 된다. 직접적으로 철도가 연결되어있는 항만은 오세트로보항 밖에 없지만 야쿠츠크항의 경우 레나강 건너편에 약 40km 떨어진 지역에 철도가 연결되어 있다.

〈그림 5-6〉 레나강 유역항만



자료: 한국해양수산개발원(2014), 『북극해 시대에 대비한 국가전략수립연구』 p. 66.

□ 러시아 시베리아 3대 내륙수운 비교 종합

러시아 시베리아 3대 내륙수운은 아래 비교표에서 종합 정리할 수 있다. 대상 내륙수로는 엄청난 지역과 연결되어 있어 향후 기회요인이 많으나 기본적으로 계절성 요인, 수운항 정비 그리고 운영 인프라 개선 등에 대한 투자가 연결되어야 활성화 될 것으로 보인다.

<표 5-2> 북극해 운송 시스템의 내륙수로

구분	서시베리아 유역	예니세이 유역	동시베리아	동북시베리아
내륙수로	오비, 이르티시, 타즈, 푸르강	예니세이, 쿠레이카, 한타이카, 카스강 등	바이칼 호수, 셀렌가, 앙가라강 등	레나, 아나바르, 오레네크, 야나, 콜마 강 등
대표 강	오비강 (면적: 300만 km <sup>2</sup> )	예니세이강 (면적(258만 km <sup>2</sup> ))	앙가라강 (길이(1,779km))	레나강(4,400km), 수심(2.2-2.8m)
항해 기간	92-117일(6월-10월)	110-185일(5월-11월)	180-190일(5-11월)	110-165일(5-10월)
유입해 (호수)	카라해	카라해	바이칼 호수	랍테프해
만(Bay), 호수	오비만: 북극해에서 가장 큰 규모, 면적(44 km <sup>2</sup> ), 너비(45-55km), 최고수심(25m)	예니세이만:기단스크 반도와 타이미르 반도 사이위치, 길이(225km),너비(150 km), 수심(6-20m)	바이칼호수: 길이(636km),너비(25-79km),면적(31,500km <sup>2</sup> )	삼각주:레나강-북극해. 러시아에서 가장 길고 150개 지류 보유
항만	18-20세기 약30개 항만 건설. 북극 경제 물류에 포함	아반칸, 크라스노야르스크, 스트렐카, 마크라고보, 예니세이스크	-	오세트로보(철도 연결), 키렌스크, 렌스크, 야쿠츠크
북극해 연결	하탄스만(Хатангский), 오비만	딕손(Диксон)	-	틱시(Тикси)
주요 도시 (지역)	노보시비르스크 <sup>96)</sup>	크라스노야르스크	이르쿠츠크 주, 크라스노야르스크 지역	사하 공화국-내륙수운의 전체 물동량의 53%,(레나강 38%)
운하	오비-예니세이(19세기 건설) <sup>97)</sup>	-	-	-

주: 대상지역 수운의 입지한 항만은 67개, 평균 운항일수는 110-185일 정도임

자료: Внутренние водные пути Арктической транспортной системы, [http://www.morvesti.ru/analytics/index.php?ELEMENT\\_ID=13284](http://www.morvesti.ru/analytics/index.php?ELEMENT_ID=13284)을 토대로 작성

96) 서시베리아 유역의 오비강이 흐르는 노보시비르스크는 러시아뿐만 아니라 시베리아의 주요 물류 센터로서의 잠재력을 가지고 있으며, 북극 개발에 필요한 화물을 오비만이나 하탄스키만(Хатангский залив)으로 수송을 할 수 있음. 노보시비르스크의 경제 발전 가능성은 북극해와 연결되어 있는 지경학적 위치를 최대한 활용할 때 나타날 것. 이는 여러 형태의 운송수단이 분명하게 교차되어 큰 잠재력을 가진 도시들이 그렇게 많지 않기 때문임. Внутренние водные пути Арктической транспортной системы, [http://www.morvesti.ru/analytics/index.php?ELEMENT\\_ID=13284](http://www.morvesti.ru/analytics/index.php?ELEMENT_ID=13284), 검색일(2018.11.21)

97) 1891년 완공되어 운행. 시베리아횡단열차 공사와 제1차 세계대전 등으로 투자가 활발히 이루어지지 못함.

### 3) 내륙수운 활용 문제점과 개선사항

#### (1) 문제점

러시아 내륙수운의 물동량이 2000년대 들어 지속적으로 감소하는 주요 원인으로서는 민간 해운 회사들의 경영 불안정으로 출발된 근본적인 문제와 철도, 도로, 파이프라인 등 다른 운송수단의 발달, 정부의 제도 미비 그리고 기후 조건, 특히 가뭄 등이 있다고 볼 수 있다.

**첫째는** 계절성에 기인한 운영기간의 제한이다. 3대 내륙수운이 모두 가지고 있는 문제로 지구온난화로 북동항로가 열리고 내륙수운의 이용기간이 지속적으로 늘어나고 있지만 여전히 사용기간이 100~150일 전후에 불과하다. 안정적인 활용과 해운회사들의 경제성 확보를 위해서는 일부라도 계절성을 넘어갈 수 있는 방안이 필요한 것이다.

**둘째는** 해운회사의 경영난이다. 1990년대 말, 러시아의 활발한 민영화시기에 국영 해운회사 역시 수 십 개의 민간 회사로 분해되었고, 비전문적인 운영은 곧 재정적 어려움을 일으켰다. 이런 사이 철도회사와 민간 항공업체들의 경쟁력은 강화되어갔고 결과적으로 약 20년 간 내륙 수운의 물동량은 서 시베리아 지역에서만 7-10배가량 감소되었다.<sup>98)</sup> 소련 시절에는 선박 건조비용을 국가 예산에서 충당했고 대형 해운회사들은 강력한 수직관계의 조직을 바탕으로 안정적인 운영을 해왔으나, 민영화 이 후 국가 보조금은 사라지고 민간 선사들의 경영 부실로 인해 계속되는 경제적 어려움을 겪고 있다.

**셋째는** 항만 인프라 및 선박의 노후화이다. 내륙 수운은 짧은 운영 기간으로 인해 수익성(약 4-5%) 대비 선박 건조 비용 및 연료비가 높다. (최근 3년간 디젤 연료 가격 약 70% 상승) 또한 물동량 감소와 화물내륙 기지 개발에 대한 불확실성이 투자 원금의 회수 기간을 길게 만들어 (화물선의 경우 12년, 여객선은 25년) 투자가 이루어지지 않고 있는데, 이는 자연스럽게 기존 인프라 시설들과 선박들의 노후화, 비어있는 항만의 증가 등 악순환의 고리가 이어지고 있다. 러시아 내륙 수로 관리국의 발표(2015년)에 따르면 총 2,635개의 기술선박<sup>99)</sup> 중 사용 가능한 것이 2,202개, 운행 가능한 준설73%가 26년 이상 사용된 것, 이 중 20%는 40년이 넘은 것들이다. 이와 같이 내륙 수운 선박은 지속적으로 줄어들고 있는 상황이다. 러시아 교통부에 따르면 2000년대 들어 화물선박의 수가 14,100대에서 3,189대로, 여객선은 1,700에서 619대로 약 4 배 이상 줄어들었다.<sup>100)</sup>

**넷째는** 기후조건의 변화이다. 지난 25년간 러시아 수로의 수심은 1/4가량 줄어들었

98) Н.А. Некрасов, А.М. Варакса, И.Г. Фютик, «Экономические проблемы внутреннего водного транспорта и перспективы его развития», Идеи и Идеалы №3, 2017, p.146

99) 바다와 하천의 공사에 필요한 기술적 작업을 할 수 있는 설비를 갖춘 배. 시추선, 기중기선, 준설선 등.

100) 위의 책

다. 이 중에는 선박의 항해가 보장되어 있는 수로의 30%도 속해있는데 이러한 문제는 특히 북서 연방 관구의 수량이 작은 강들에서 심하게 나타나고 있다. 러시아 유럽 지역의 ‘단일 수심 시스템’ 내 구간에서 가뭄으로 인한 해운 회사들의 손실액이 2014년에 약 30억 루블, 2015년에는 약 80억 루블에 달했다. 가뭄으로 인해 수심이 얕아지면서 대형 화물선박의 항해가 어려워지고, 화물 적재량도 많게는 50%까지 줄여 손실 구간이 늘어나는 등 내륙 수운의 효율성이 떨어진다. 같은 이유로 시베리아와 극동지역의 내륙수운 물동량도 30% 가량 줄었다. 다만 오비강과 예니세이강은 하상이 모래질로 되어 있어 준설이 용이하여 정비를 통해서 활용이 용이한 반면, 레나강의 경우는 하상의 다수가 암반이나 암석으로 되어 있어 대규모 투자비가 소요될 문제점을 가지고 있다.

## (2) 개선 및 활용방안

러시아는 ‘국내 운송시스템의 균형적 발전’을 목표로 정부 차원의 내륙운송 정책 마련과 투자 프로젝트를 우선적으로 만들어야 한다는 것이 러시아 전문가들의 의견이다. 내륙수운의 활성화를 위해서는 해운회사의 발전이 우선 되어야 한다. 해운회사들의 선박 건조와 항만 운영에 필요한 자금 조달을 위해서는 우선 국가 보조금이나 저렴한 대출 금리 등 정부의 재정 지원이 필요하다. 재정 지원을 통해 특히 수운과 해운의 항해가 모두 가능한 현대적인 선박 건조를 해서 선박의 평균 수명을 늘리고, 에너지 효율성을 높인다. 또한 동 분야의 기술적 재정비와 선박 관리, 국가 운송시스템 발전 차원의 혁신 성장이 이루어지도록 주도해야 한다. 이를 통해 선사가 살아나면 선사들은 다시 부두 시설과 환적장 등의 인프라 개선과 운송 서비스 시장에서 고객 서비스와 투자 유치에 관심을 기울이는 선순환이 이루어지도록 해야 한다. 또한, 인프라 및 선박 투자 외, 내륙 수운의 효율성 증대에 필요한 단일 수심 시스템의 병목현상 제거, 즉 수력발전소와 저압 수력장치 건설 등 새로운 수력 구조물에 대한 적극적인 투자도 필요하다. 특히 물동량이 늘어나는 5-9월은 물량을 내륙수운과 나누도록 해서 성수기 화물의 흐름을 빠르게 하거나 비금속 건축 자재의 차량 운송 제한, 내륙 수로가 있는 대도시에서 차량 운송량 제한, 러시아에서 생산되지 않는 수로 인프라 장비에 대한 무관세 정책 등 국가 차원의 제도 개선도 필요하다. 현재 러시아 정부가 추진 중인 ‘내륙 수운 발전전략 2030’에 이와 같은 모든 개선 방안들이 상세히 제시되어 있다.

〈표 5-3〉 러시아 연방 내륙수운 발전전략 2030의 예상성과

예상 성과	내용
물류비 감소	- 기존 물류 흐름을 도로/철도에서 내륙수로로 바꿈으로써 대량으로 화물을 수송할 수 있어 최종 재화에 대한 비용 절감 가능 - 단일 수심 체계 활용률 증가 2030년까지 2.2배(2010년 대비) 증가 예상으로 처리량관련 효율성 증진
GDP 상승	- 내륙수로와 연결되어 있는 연관산업 성장 가능(선박 건조, 광물 및 에너지 수출산업, 건설산업, 물류업 등 서비스업 등) - 항만 및 내륙 수운 관련 일자리 창출하여 2030년까지 2.9배 증가 예상 - 조선산업은 다수의 신형선박 건조가 가능하고 2030년까지 선박 평균 수명 25.4년으로 연장 가능 예상
북극, 시베리아 극동지역 발전	- 내륙 수로 개발을 통해 내륙 수운 활용 비중이 높은 지역들의 경제가 동반 성장하여 국토 균형개발에 기여 - 북극과 주변 지역으로 화물 운송량 증가, 2030년까지 2.4배(2010년 대비)예상
교통사고 및 환경 파괴 감소	- 이산화탄소 배출 저감 효과, 차량과 철도 화물 적재 부담 해소, 교통사고로 인한 인명, 금전적 손해 예방, 도로사용 감소로 환경 개선
전력소비 감소	- 2030년까지 30% 감소 예상
민간투자 활성화	- 내륙 수운 관련 민간 합작프로젝트 유치로 민간 투자 활성화

자료: 러시아 연방 내륙수운 발전전략 2030을 토대로 필자 작성

이외에도 접근이 어려운 지역으로의 화물 수송과 저비용, 안정성 등 러시아에서 내륙 수로가 가지고 있는 전통적인 역할 외에도 내륙 수운은 '친환경 물류'와 '북극 항로와의 연계 물류' 등 새로운 역할과 가능성을 열어가야 할 것이다.

**첫째,** 친환경 물류는 유럽을 비롯한 많은 국가들이 대량 화물과 벌크 화물 운송의 경우 도로 수송에서 철도와 내륙수운으로 방향 전환을 하고 있는 추세다. 여기에서 중요한 것은 환경적인 측면인데 내륙 수운의 활용 감소는 도로와 철도 운송에 과도한 부하를 유발시키고 이는 환경오염 증가로 이어진다. 일반적으로 선박, 기차 그리고 트럭의 운송량은 크게 차이가 나고 이로 인해 물류비와 환경오염 정도가 달라진다. 선박의 경우 1만 TEU급은 컨테이너를 1만개를 1회에 수송하지만 기차의 경우 1회에 최대 200TEU 밖에 운송 못하므로 이에 대한 기본적인 비용구조에 차이가 있다. 이런 맥락에서 러시아 내륙수운의 경우 예인선을 가진 바지선 두 대는 130개의 화차 혹은 400대의 트럭이 운반하는 수량과 같은 양을 운송한다.<sup>101)</sup> 환경오염으로 인한 급격한 기후 변화가 전 세계적으로 심각한 때에 내륙 수운은 보다 친환경적인 물류 수단으로 활용되어야 한다.

**둘째,** 러시아 북부의 내륙수로 망은 북극운송 시스템의 주요 구성요소로서 러시아 전체 물류체계 개선과 함께 북동항로 성장에 기여를 할 수 있다. 러시아 유럽

101) M.Ю.Соколова, «Развитие внутренних водных путей Российской Федерации, как долгосрочный и комплексный проект», доклад министра транспорта РФ, 2017, p.5

지역의 북부, 시베리아, 그리고 극동의 동북부 지역에서 내륙 수로는 화물 운송에 큰 역할을 하게 될 것이다. 이는 <러시아 정부의 북극 기본 정책 2020>에서 제시하고 있는 자오선 흐름 방향의 수로가 시베리아횡단철도와 북동항로 사이의 고리 역할을 해서 유라시아 전반에 물류 활성화를 가져올 것이기 때문이다. 북동항로와 철도 사이의 고리 역할은 내륙수운 인프라의 근대화와 기술적 재정비를 기반으로 한 항만 물류 단지 조성에서 시작될 것이다. 이런 관점에서 러시아의 내륙육상물류는 동서로 이동하는 TSR을 중심으로 남쪽으로는 CIS국가와의 TIR체계 확충을 통한 도로 물류의 성장과 북쪽으로는 북동항로 연계를 위한 수운간의 복합물류체계 연결 방향을 모색할 필요하다. 유라시아 내륙지역의 국제운송은 여러 제약에도 불구하고 상당히 빠른 속도로 발전해 왔으나 유럽과 아시아간 화물운송의 대부분이 여전히 해상운송에 의해 이루어지고 있다. 아태지역 경제의 지속적인 성장에 따른 아시아-유럽간 교역 증가로 유라시아내륙지역의 도로 및 철도 국제운송수요도 증가할 것으로 기대된다. 특히 아시아 국가들의 국제생산네트워크(int'l production networks) 및 글로벌 가치사슬(global value chains)에의 참여가 증가하면서 효율적인 공급사슬(supply chain)과 물류망에 대한 중요성이 커지고 있다. 따라서 향후 북동항로 활성화는 배후지역 발전은 물론 내륙수로 그리고 내륙철도와의 연결을 통한 보완과 상호 경쟁을 통해서만 가능하다. 특히 유라시아 내륙의 물류망은 해상과 육상운송과의 복합운송 그리고 도로와 철도와의 복합운송체계 안에서 활발해질 것으로 보인다. 따라서 TSR(광궤)과 수운(오비강, 예니세이강, 레나강)은 동서방향 중심의 유라시아 물류체계를 남북으로 연결해 주고 이는 결국 러시아 북부, 북극해 연안 그리고 북동항로와 연결되면서 유라시아 대륙의 북방지역 물류네트워크 구축에 기여 예상된다. 이를 위해서는 TSR과 수운이 만나는 연결거점 러시아 옴스크, 노브로시비리스크, 이르크츠크 등과 북동항로와 만나는 노보이항, 토크시항, 페벡항, 두딘카항 등에 대한 연결 및 전략적 진출 방안 고민이 필요하다.

#### 나. 사업추진 가능 프로젝트 현황: 해운, 항만, 물류, 에너지, 조선, 건설 등 종합

현재로서는 북동항로와 내륙수운을 연결하기 위한 프로젝트 현황은 그렇게 많지 않은 상황이다. 대표적인 경우가 2016년 흥아해운 계열사인 SLK국보와 해운기업 팬오션이 각각 카자흐스탄과 러시아로 플랜트 설비를 운송했다.<sup>102)</sup> SLK국보는 북극해와 러시아, 카자흐스탄을 잇는 내륙 수로(오비강-이르티시강)를 이용하여 쇄빙선 없이 자체적으로 북극해 얼음을 견딜 수 있는 내빙선을 활용하였다. 북동항로와 러시아의 내륙 수로를 연계한 운송로 사용은 SLK국보가 국내 최초이다. 이 운송로는 종전에 주로 이용

102) 강주리, '북극해의 경제학... 뱃길 운송비 절반. 20일 단축', 2016. 7. 23, <http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20160723015004>

해운 철도운송(시베리아, 중국 횡단철도) 및 아시아-유럽항로(수에즈 운하 경유)-내륙운송을 대체할 수 있어 업계의 관심을 받아왔다. 철도운송은 철도 화차의 특수 제작이 필요할 뿐 아니라 터널 높이 등의 제한 때문에 중량물 운반에는 적합하지 않아 이용에 어려움이 있어 왔다. SLK국보가 운송하는 화물 역시 높이 7m, 폭 8m의 중량물로 TSR(시베리아횡단철도)과 도로운송은 터널의 폭과 높이 제한으로 이용이 불가능했다. 해수부는 이 운항을 계기로 기존 아시아-유럽항로-내륙운송보다 20일 이상 운송기간을 단축할 수 있는 이 운송로의 활용이 늘어날 것으로 전망했으며, 쇠빙선이 필요 없는 아시아-유럽-북극해항로와 비교하여 50% 이상 운송비 절감이 가능할 것으로 전망했다.<sup>103)</sup>

직접적인 사례는 없으나 현재 북동항로 배후이자 3대 시베리아 내륙수운의 주변에 분포하고 있는 자원들이 최종적으로 해당 물류네트워크를 이용하여 북동항로의 물동량으로 자리를 잡을 것으로 보인다. 기본적으로 초기는 국보 SLK 사례와 같이 중량 및 초대형 화물의 내륙지역 운송이다. 기본적으로 초중량, 초대형 화물은 수운을 통한 운송 이외에는 대안이 없고 북동항로와 내륙수운의 계절성 문제도 회피할 수 있어 이러한 화물이 초기 대안이 될 것이다. 대상화물의 북동항로와 내륙수로 이용은 운송 기간 최소화로 비용이 절감되고 환적 최소화를 통해 화물 손상 위험을 줄일 수 있다는 장점이 있어 프로젝트의 특성에 따라 주문 제작된 상품의 관리를 중요하게 여기는 화주의 경우 북동항로와 내륙수로 복합운송 체계를 선호할 것으로 예상하고 있다.<sup>104)</sup> 물론 해당 초중량, 초대형 화물의 용도가 대부분 발전소, 광산 등 플랜트가 일어나는 지역에 필요한 화물이므로 이와 연계된 부가적인 화물 수송도 초중량, 초대형 화물과 함께 물류분야에서 수요를 가지고 올 수 있을 것이다.

#### 다. 프로젝트 추진을 위한 여건분석: 기술, 정책, 투자, 협력

러시아와 협력은 우리가 일반적으로 접해 온 국가들과 큰 차이를 가지고 있다. 이로 인해 다수의 우리나라 기업들이 러시아 진출을 시도했으나 실패를 경험하였다. 부산항만공사의 나호드카 항만개발 사업, 현대중공업의 블라디보스톡 변압기 사업 그리고 극동러시아 지역의 농장개발 사업의 대부분이 실패한 것으로 평가되고 있다. 이러한 러시아와 사업은 우리가 가지고 있는 기존 지식과 경험으로 인해 발생하는 양쪽간의 시각차이가 크다. 그래서 이러한 부분을 해결하기 위해서는 러시아의 역사, 사회구조, 정책, 계획, 관행, 행정시스템 등에 대한 폭넓은 연구와 조사를 시행한 이후에 추진해야 할 것이다.

103) 강미주, “팬오션. SLK국보, 북극항로 플랜트설비 운송”, 해양한국, 2016. 8, p. 60-61

104) “‘북극해’ 중량·초대형 화물 운송 새 길 열린다”,

2015. 9. 3, [http://www.ksg.co.kr/news /news\\_print.jsp?bbsID=news&pNum=104328](http://www.ksg.co.kr/news /news_print.jsp?bbsID=news&pNum=104328)(검색일 : 2018.11.18)

우선 최근 북동항로 활용에서 큰 이슈가 되고 있는 조선산업의 경우 러시아 정부의 조선산업 부활 정책을 사전에 이해할 필요가 있다. 러시아가 추진하고 있는 북극개발 전략, 해양 전략, 국가안보전략이 결합된 산업으로 러시아 정부의 최우선 추진 과제 중 하나이다. 결국 이러한 배경을 이해하고 우리나라가 가지고 있는 조선산업의 기술력과 경험을 적정한 수준에서 러시아와 국제분업형태로 나누는 산업협력 방안이 필요하다. 가능한 한러 조선분야 전략적 협력사업은 한국 조선소와 북극의 야말 LNG 지분 교환, 한국 조선소와 극동 즈베즈다 조선소 간 특수선박 공동개발 및 생산임 등으로 보인다. 한편, 러시아 현지 조선소와 한국의 조선소간 노동의 분업에 관한 경험을 축적하지 않은 상태에서 협력을 빠르게 진행할 경우 기술이전 이후 우리 조선산업의 경쟁력 약화로 이어질 수 있다는 점에서 국내 조선소가 mother 조선소가 될 수 있도록 질서 있는 진출 전략이 필요할 것으로 보인다.

두 번째 분야로 에너지 개발 분야이다. 러시아 정부가 에너지 산업 고도화 전략을 추진하면서 고부가 에너지 파생 산업을 육성하고 있다는 점을 고려하여 이 분야에서 한러 산업 연계성을 확보하는 협력을 희망하고 있는 듯하다. 우리나라 입장에서는 에너지 심화가공과 물류 연계형 사업에 공동 투자하여 한국 석유화학 산업의 장기적인 생존 가능성과 경제성을 제고 하는 노력이 추진되어야 한다. 중동의 석유화학 플랜트와 달리 한반도와 근거리에 대규모 화석연료 가공 및 석유화학 산업을 진출한다는 점에서 국내 기업의 경쟁력을 훼손하지 않는 방식으로 접근이 필요할 것이다.

세 번째 4차 산업기술 연계 지식 및 기술공유형 협력전략 추진이 필요할 것이다. 우리나라가 유라시아 지역 국가들과 과학기술 분야에서 협력하기 위해 러시아, 중앙아시아 등이 비교우위를 지니고 있는 우주항공, 기초과학 등의 분야에 초점을 두고 과학기술 관련 협력을 강화할 필요가 있다. 4차 산업기술과 ICT기술을 매개로 한·러(유라시아 국가)간 상호 강점과 약점을 학습하고 보완할 수 있는 측면에서 협력방안 추진이 필요하다. 공동추진 플랫폼 구축, 공동인력 양성 및 교류, 기술협력 및 공동 시스템 구축 등 상호 연계 지식 및 기술 공유가 가능한 방향으로 협력체계 강화가 필요하다. 분야별 협력에서 러시아는 북동항로, 조선, 항만, 농업, 수산, 에너지 분야, 의료, 지리정보, 대학기반 스타트업에서 우리나라의 4차 산업기술 지식과 기술을 공유할 필요가 있다. 이와 연계하여 한러간 과학기술 분야 협력체계를 구축할 필요가 있다. 기본적으로 우리나라의 응용기술과 유라시아의 기초과학기술을 연계하여 상호 보완적 기술 구조를 활용한 win-win 전략이 필요하다. 유망분야는 러시아, 중앙아시아 등이 비교우위를 지니고 있는 우주항공, 기초과학(물리, 화학 등) 등의 분야에 초점을 두고 과학기술 관련 협력을 강화할 필요가 있다. 한 예로 우리나라와 러시아는 과학기술, 특히 우주항공 분야를 중심으로 다양한 협력사업을 진행 중인데, 카잔항공대학교(KAD), 모스크바항공대학교(MAI), 한러 과학기술협력센터 등을 중심으로 가스터빈 연소기, 로켓엔진설계, 한러 과학자 교류 및 공동 컨퍼런스 개최 등 다양한 협력사업을 진행하고 있다. 그러나 러시아의 관료주의 및 각종 규제, 언어장벽, 사업지속에 대한 의지 부족 등으로 한국과

러시아간의 과학기술 교류 협력이 활성화되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 이러한 부분을 극복하기 위해서는 정부와 민간 공동의 추진체계 마련이 필요하고 여기에 우리나라뿐만 아니라 러시아 역시 같은 형태로 참여를 해서 기반을 마련해야 할 것이다. 이러한 부분의 시작점으로 ‘한러 경제과학기술 공동 위원회’ 를 운영 중인데 분과위원 ‘과학기술 공동위원회’ 및 ‘한러 과학기술협력센터(KORUSTEC)’ 를 보다 내실화하고 ‘한러 과학기술 협력기금’ 을 조성할 필요가 있다<sup>105)</sup>.

## 라. 중장기 활용 방안(로드맵) 제안

북동항로와 내륙수로 활용을 위한 방안은 현재 활용사례가 있는 초대형, 초중량 화물에 대한 물류수요가 존재하고 있으나 중장기적으로는 보다 폭넓은 분야에서 활용 방안을 찾아봐야 할 것이다.

우선 해당 플랜트의 수요를 만들어 내는 에너지 개발사업 분야에서 우리나라 기업들에게 큰 기회를 제공할 것으로 보인다. 2017년 12월 러시아의 첫 번째 북극 LNG 사업인 야말 LNG 사업이 본격 가동되었다. 야말 LNG 사업은 야말반도에 매장된 약 1조 2,500㎥의 천연가스 개발을 통해 연간 1,650만 톤의 LNG 생산을 목표로 하고 있다.<sup>106)</sup> 중국 기업은 CNPC(20%)와 실크로드펀드(9.9%)를 통해 약 30%에 달하는 지분을 보유하고 있으며 20년간 연간 300만 톤을 수입할 권리를 획득<sup>107)</sup>하였고 우리나라는 조선분야에서 대우조선해양이 총 48억 달러에 달하는 야말 사업 쇄빙 LNG선 15척을 수주하였다. 그리고 러시아 정부는 야말 LNG 상용화에 이어 기단반도에서 ‘Arctic LNG-2’ 사업이 추진 중인데 연간 1,830만 톤의 LNG를 생산할 수 있는 사업으로 2023년부터 가동될 예정이다.<sup>108)</sup> 현재 ‘Arctic LNG-2’ 사업은 세계 LNG 시장의 현물거래 확대를 염두에 두고 일부만 계약을 체결할 예정이다. 이에 따라 러시아 정부는 투자 유치에 본격적으로 나서고 있으며, 안정적인 LNG 공급 및 에너지원 다변화 전략을 추진하고 있는 일본과 중국이 투자에 관심을 갖고 있으며, 우리나라 정부 역시 저렴한 안정적인 에너지 공급원 확보와 에너지 공급원 다변화 차원에서 해당 사업에 관심을 가지고 있는 중이다<sup>109)</sup>. 또한 해당 사업뿐만 아니라 중장기적으로는 러시아 내륙수운과 연결되는 시베리아 내륙지역으로의 에너지 개발사업 참여가 확대될 수 있을 것이다.

이외에 시베리아 평원에 넓게 펼쳐져 있는 삼림자원의 수송에도 북동항로와 내륙수운 복합운송체계가 큰 역할을 할 수 있을 것으로 보인다. 최근 바이오매스의 수요가

105) 이연호 외, 위의 책, pp.500~540

106) Novatek, “Transforming into a Global Gas Company: from 2018 to 2030”, 2017. 12, p. 36.

107) 양익석 외, 「중국·일본의 러시아 극동지역 석유·가스 자원 활용 전략」, 『세계 에너지시장 인사이트 제17-8호』, 2017. 5, pp. 9~10.

108) Novatek, “Transforming into a Global Gas Company: from 2018 to 2030”, 2017. 12, pp. 50-52.

109) 2018년 6월 한-러 정상회담 기간에 한국가스공사는 노바텍과 ‘Arctic LNG-2’ 사업 참여를 위한 ‘북극 LNG 협력 양해각서’를 체결했다. 특히 ‘Arctic LNG-2’ 사업에 우리나라의 참여를 적극 유도하고 있는 노바텍은 우리나라에 좋은 조건으로 지분투자를 유도하고 있다(한국가스공사 담당자 면담(2018. 1. 18), 김민수 외, 러시아 Arctic LNG-2 사업 참여 방안 연구, 한국해양수산개발원, 2018.10. p.2 참고).

급증하고 있는데 이중 가장 수요가 많은 우드칩, 우드팔렛의 주요 산지가 러시아 시베리아 평원 지역이다. 그러나 해당 지역에서 생산되는 우드칩과 팔렛은 물류망 부재로 인해서 엄청난 물류비를 지불하고 있어 내륙수운과 북동항로를 연계한 비즈니스 모델이 가능할 것으로 보인다. 다만, 해당 모델이 실질적인 사업으로 넘어가지 위해서는 대량으로 제품을 생산할 수 있는 시설이 있어야 하고 보다 효과적으로 해당 물량들을 육상으로 운송할 수 있는 방안도 필요하다. 최근 한국해양수산개발원에서 제안한 PPF(Prompt Port Facility)<sup>110)</sup>는 중고선박을 공장과 항만용으로 개량하여 공장과 항만이 내륙수운을 따라 이동하면서 목재를 가공하고 하역하여 바로 운송하는 개념으로 현지에서 적합 모델로 제안되고 있다(〈그림-19〉 참조).

〈그림 5-7〉 PPF 개념과 기능

〈PPF 개념도〉

〈PPF 개략 기능〉



자료: 최나영환 외(2017), 『즉시부두시설(PPF) 해외사업화방안연구』 한국해양수산개발원, p. 4

북동항로와 내륙수운 복합물류체계가 활성화할 경우 물류산업 분야에도 많은 기회가 예상된다. 우선 북동항로와 내륙수운이 만나는 항만(두딘카, 텍시, 페벡 등)들에 물동량이 증가하게 되고 이와 연계된 물류산업이 발전할 수 밖에 없다. 기본적으로 항만들에 필요한 하역장비, 운송장비, 보관시설 등에 대한 수요가 급증하게 될 것이고 해당 비즈니스를 수행할 수 있는 물류기업들(포워드, 창고업, 운송업, 하역업 등)의 수요가 증가하게 되어 우리나라 기업들의 새로운 진출 기회를 열어줄 수 있을 것이다. 이와 연계하여 내륙수운과 내륙철도가 만나는 곳에서는 내륙물류기지, 물류창고 그리고 공컨테이너 처리장 등 다양한 형태의 물류시설이 요구된다. 특히 내륙수운의 시작점에 위치하는 노보시비르스크나 예카테린부르크, 이르쿠츠크와 같이 철도와 내륙 수로가 연계되는 도시들은 해당 물류시설의 거점으로 성장할 것으로 보인다. 또한 해당 해운·항만관련 산업들이 성장하게 되면 이를 지원하기 위한 건설업 수요 역시 증가할 것으로 보인다. 방대한 길이의 러시아 내륙수운에 있는 100여개의 항만들에 대한 정비, 리모델

110) 즉시부두설비는 수요자의 지역별 특성과 요구 기능에 따라 DWT 6,000톤에서 92,000톤까지 다양한 크기의 중고 벌크선을 요구 기능에 부합하도록 맞춤형으로 개조하여 기본적으로는 해안 인접수면에 정박하여 부두로써 기능함. 즉시부두설비는 부두 설비로서의 주 기능 외에 발전, 담수, 주요 자원의 저장(식수, 유류, 곡물), 항만하역, 관제, 생산시설, 창고, 호텔 및 숙박, 소형 교육의료 설비, 거주, 및 정원 기능을 갖춘 반영구적 해양플랜트임

링, 신규 개발 등에 필요한 건설부분의 수요 역시 우리 기업들에게 기회의 요인으로 작용할 것이다.

한편 부상하고 있는 부분은 북동항로와 내륙수운의 계절성, 노동력 확보<sup>111)</sup>, 거주환경 등의 문제를 개선하고 효율성을 극대화하는 방안으로 4차 산업기술 중 무인선박, 무인트럭, 무인물류센터, 무인항만, 드론 등의 AI기능과 빅데이터 등의 활용 가능성이 제기되고 있다. 특히 해당 지역은 기존 기득권의 저항이나 인프라 시설이 부재하여 해당 기술의 테스트 베드로 활용하는는데 매우 용이하다. 또한 4차 산업기술이 가지고 있는 안전성으로 인해 사람으로 발생할 수 있는 인재들을 최소화할 수 있어 민감한 해당지역의 환경보호에도 큰 역할이 예상되고 있다. 최근 러시아 정부의 관심과 함께 우리나라의 뛰어난 기술력을 기반으로 상호 협력을 위한 방안을 논의 중에 있다. 우리나라의 경우 기득권으로 인한 저항으로 4차 산업기술의 테스트 베드 확보가 곤란한 상황에서 이를 극복하고 북동항로와 내륙수운의 물류기술 시장을 선점한다는 차원에서 관심을 가져야 하는 대상이 되고 있다. 아래 그림은 북동항로와 내륙수운지역에 도입이 가능한 4차 산업기술의 이미지를 형상화하였다. 내륙지역에서 화물을 생산하거나 채굴하는 과정부터 내륙 하항에서 화물을 하역하는 과정, 내륙수운에서 화물을 이송해서 북동항로 연안항으로 이동시키고 그곳에서 하역하는 과정 그리고 최종 북동항로에서 소비지로 화물을 이송하는 과정에서 필요한 4차 산업기술을 기술하였다.

<그림 5-8> 북극물류시장-4차 산업혁명 기술 연계 구상도



북동항로와 연계된 내륙수로 복합물류시장은 아직 미완성의 기회의 땅이다. 지금부터 다양한 아이디어와 접근방법을 통해 준비를 해야지만 우리나라 기업들에게 기회가

111) 시베리아 지역은 러시아 영토의 77%를 차지하는 반면 인구는 3천 6백만명(전체 27%)에 불과한 수준으로, 절대적인 노동력이 부족한 실정(러시아 통계청, 2017년 기준)

있을 것이다. 마냥 다른 국가들이 만들어 놓고 간 이후 해당 시장에 진출할 경우 러시아는 우리에게 기회를 주지 않을 가능성이 높다. 따라서 앞에서 언급된 전략적인 분야에 주도적인 참여를 통해 동토의 땅을 우리에게 기회로 만들어 나가야 할 것이다.

전지구적 기후변화 가속화로 국제사회는 북극해 해빙면적이 지속적으로 감소하여 2050년 경에는 얼음 없는 바다가 되어 북극항로가 본격화될 것으로 전망된다. 이에 따라 북극권 국가는 물론 한국과 중국, 일본과 같은 비북극권 해운국가들도 국가 정책적으로 북극항로 활용방안을 마련 중이다.

이러한 정책 트렌드를 고려하여 KoARC은 해수부 2018년 과학-산업-정책분과간 융복합 용역과제로 ‘북극 해빙변화와 북극항로 운항 조건 분석’ 연구를 수행하였다. 동과제 수행을 통해 과학분과는 북동항로를 활용할 국내 해운업계의 비즈니스 진출을 위한 정보 기반 마련에 주안점을 두었다. 즉 과거 10여년 간의 항적 데이터와 당시 해빙 데이터를 병합(Overlap)한 시각자료(GIS) 자료를 제작하여 업계가 활용할 수 있는 기반을 구축했다.

또한 정책분과에서는 러시아의 북동항로 전략과 관련 주요 법제도 분석, 그리고 북동항로에서의 물동량 및 항행선박과 주요 선사 현황, 러시아 입법 및 관련 제도, 우리나라의 북동항로의 활용 현황과 시사점을 제시하였다. 또한 러시아 항만 현황 및 전망과 러시아 내륙물류시장 현황과 전망 등 폭넓은 정보를 제시함으로써 북동항로에 진출하려는 업계에 제공할 제반 정보 구축에 노력하였다.

더욱이 러시아가 북동항로에 대한 주도권을 강화하는 상황에서 러시아의 북동항로 관리 전략 변화 정보를 제공하여, 우리 정부의 북동항로에 대한 정책적 대응 방안에 기여하였다.

이와 함께 북동항로와 내륙물류 연계 현황 및 활용 방안을 제시하고 우리 업계가 나아가야 할 방향을 제시하였다. 특히 사업추진 가능 프로젝트 현황을 분석하고 프로젝트 추진을 위한 여건분석(기술, 정책, 투자, 협력), 그리고 중장기 활용방안을 제안하였다.

향후 GIS시스템에 대해 해운업계(수요자)의 의견 수렴에 대응하여 지속적인 업데이트를 추진해 나갈 예정이며, 정책분과 연구를 토대로 주요 동향 정보를 정부 및 국내 업계에 제공할 계획이다.

### ■ 첨부 1 : 러시아 주요 북극투자 현황

	프로젝트명	기간	투자규모 (십억\$)	책임기관	지역	분야
1	Complex development of the Murmansk traffic center	2020	25	러시아 교통부	Murmansk Oblast	도로
2	Construction and reconstruction of seaport of Murmansk	2012-2016	0.02	러시아교통부, 무르만스크주, 러시아 항만청	Murmansk Oblast	항만
3	Center for the construction of large-capacity marine structures in the Belokamanka	2015-2020	0.436	무르만스크주, 콜스카야 베르피(노바텍 자회사)	Murmansk Oblast	항만
4	Establishing of a coastal support base and industrial cluster of oilfield service factories for shelf projects of OJSC 'Oil Company Rosneft' (Roslyakovo district, Murmansk)	2017-2025	미정	OJSC 'Rosneft'; partner-companies	Murmansk Oblast	플랜트
5	Construction of the Northern Latitudal Railway (오비, 나담, 살레하르트, 노브이우렌코이, 코로트차예보)	2011-2020	4.7	러시아 교통부	Yamalo-Nenets	철도
6	Construction of seaport infrastructure in the area of Sabetta village on the Yamal peninsula, including construction of navigable approach channel in the estuary of the Ob river	2018	1.7	러시아 교통부, Russian Federal Agency for Marine and River Transport	Yamalo-Nenets	항만
7	Yamal LNG (유즈노 탐베이스크)	2017-2020	2.6	NOVAKEK, TOTAL, CNCP, 실크로드 펀드	Yamalo-Nenets	에너지 개발
8	Construction of a complex for gas production, a	2017-2019	22	야말LNG, NOVAKEK, TOTAL,	Yamalo-Nenets	플랜트

	프로젝트명	기간	투자규모 (십억\$)	책임기관	지역	분야
	liquefied natural gas plant for the shipment of liquefied natural gas and gas condensate (유즈노 탐베이스크 가스콘덴세이트LNG 운송 저장 단지건설)			CNODC, 실크로드 펀드		
9	Construction of the Novourengoye gas chemical complex (노브이우렌고이 가스 화학단지 건설)	2009-2019	0.871	야말-네네차치구, Gazprom, LLC., 노보우렌고이 및 가스화학단지	Yamalo-Nenets	플랜트
10	Ensuring of the operation of the offshore ice-resistant stationary platform 'Prirazlimnaya'	2013-2025	미정	'Gazprom neft shelf', 'Gazprom neft'	Yamalo-Nenets	플랜트
11	'Belcomur' railroad line construction (백해, 코미, 우랄)	-2030	3.9	러시아 교통부, OJSC 'Belcomur', PolyTechnologies, Inc., 코미공화국, 페름지구, 아르한겔스크주, 러시아 철도청	Arkhangelsk Oblast	철도
12	Construction of a deep-water seaport in Arkhangelsk	-2030	3.7	러시아 교통부, PolyTechnologies, Inc. 투자소 'Finist', 아르한겔스크 개발조합, 아르한겔스크주	Arkhangelsk Oblast	항만
13	Development of innovative shipbuilding cluster in Arkhangelsk Oblast (on the territories of Severodvinsk and Arkhangelsk)	2017	0.114	39개 기관	Arkhangelsk Oblast	조선
14	Development of innovative wood processing territorial cluster in Arkhangelsk Oblast	2016-2020	0.270	37개 기관	Arkhangelsk Oblast	기타
15	Construction of a deep-water seaport	2025	2.1	네네츠 석유 회사'	Nenets Autono	항만

	프로젝트명	기간	투자규모 (십억\$)	책임기관	지역	분야
	Indiga				mous Okrug	
16	Sosonogorsk-Indiga Railway construction	2025	3.3	OSJC 'Russian Railways' 러시아 철도청	Nenets Autono mous Okrug	철도
17	Exploration of mine fields no.1 and no.3 of the 'Usinskoe' coal mine	2011- 2023	1.6	SC 'Vorkuta-ugol', OJSC 'NLMK'	Komi Republi c	광업
18	Belkomur project (벨코무르 프로젝트 , 쉴리깁스크-가이느이 -식탑카르-카르빠고 르이-아르한겔스크)	2016- 2020	51.3	코미공화국 산업교통부, 벨코무르	Komi Republi c	철도
19	Construction of the road Syktyvkar-Ukhta -Pechora-Usinsk -Naryan-Mar (식탑카르-우흐타-페 초라-우신스크-나리 얀마르-보르쿠타/살레 하르트, 페초라-보르 쿠타)	2020- 2038	0.880	코미공화국 도로건설부	Komi Republi c	도로
20	The construction of a fiber-optic cable (코미공화국 인구거주지대 북극 항로 심해항 광섬 유 통신망 건설)	2020	1.36	코미공화국	Komi Republi c	통신
21	Start of operation of u n i v e r s a l nuclear-powered ice-breakers(Project 22220)	2017- 2020	2.15	Rosatom, 러시아 산업무역부	Lening rad Oblast	조선
22	Construction of Floating Atomic Thermal power plant and coastal e n g i n e e r i n g installations (페백)	2019	0.087	Rosatom, 러시아 산업무역부	Chukot ka Autono mous Okrug	플랜 트
23	Reconstruction of the seaport (페백 항만 시설 재건)	2014- 2017	0.014	러시아 교통부	Chukot ka Autono mous Okrug	항만
24	Fleet modernization and construction of	2016- 2026	0.236	OJSC 'LORP' 사하공화국	Sakha	조선

	프로젝트명	기간	투자규모 (십억\$)	책임기관	지역	분야
	ships for inland waterway transport in the Lena river basin. Reconstruction and modernization of 'Jataisktyi' shipyard			개발조합', '극동 바이칼 개발펀드'	Republic	
25	Reconstruction and modernization of seaport Tiksi	2017-2020	0.643	러시아 교통부, 틱시항만청	Sakha Republic	항만
26	Invest projects for development of MMK 'Norilsk Nickel'(reconstruction of mines, concentration plants, copper and 'Nadezhdinsky' plants')	2013-2025	3.9	CJSC MMK 'Norilsk Nickel'	Krasnoyarsk Krai	광업
27	Construction of mining and smelting complex in the Norilsk industrial region of Krasnoyarsk Krai	2013-2014	2.9	OJSC'Russkaya Platina'	Krasnoyarsk Krai	광업
28	The construction of a fiber-optic cable (통신망 건설,노브이우렌고이-노릴스크)	2015-2017	0.046	노릴스크 니켈	Krasnoyarsk Krai	통신
29	Ensuring of navigation on the Northern Sea Route	2020	0.050	러시아 교통부	미정	통신
30	Creation on highly elliptical hydrometeorological space system consisting of two space crafts (Arctica-M)	2016-2020	0.107	Federal Space Agency of Russia 'Roskosmos'; Russian Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring	미정	기타
합계		135.984 억				

## ■ 첨부 2 : 중-러 ‘빙상실크로드 공동건설 거점항만 연구’

\* 중국인민대학 충양금융연구원이 2018년 4월 17일 발표한 보고서(중러 ‘빙상실크로드’ 공동건설 거점항만 연구)를 KMI가 전문 번역한 내용 일부입니다.

중국의 관점과 러시아의 관점을 불문하고 ‘빙상실크로드’ 거점항만 공동건설의 의미는 크다. 중국의 관점에서 ‘빙상실크로드’ 거점항만 공동건설의 의미는 매우 중대하다. 특히 동북진흥, 항만건설, 중국의 에너지 문제 해결 등의 측면에서 그러하다. 북극항로는 중국의 북방과 유럽이라는 양대 무역지구를 연결한다. 특히 중국의 동북지역과 유럽을 연계하는 안전한 단거리 항로를 제공하여 동북진흥에 도움이 될 것이다. 가령 자루비노항 경제협력지역 건설을 통해 동북지역의 기업 발전에 기회를 제공하고 중국의 길림, 흑룡강과 같이 해상출구가 부재한 도시의 경우에도 유럽지역에 화물수송이 가능하게 된다.

첫째, 자루비노항 지구건설은 동북지역의 기업이 바깥으로 나갈 수 있는 기회를 제공하였다. 러시아 자루비노항 경제협력지구 프로젝트에 대한 자금조달주체인 길림성 생명산업유한공사는 동북지역의 관련기업들이 프로젝트에 참여할 것을 요청하였다. 가령 고속철도 및 지하철 건설과 관련하여 중국중차(CRRC) 장춘철도여객 유한주식회사를 유입할 계획이며, 신재생에너지 자동차 조립 및 부품생산과 관련하여 이미 철령 신재생에너지자동차 유한공사와 소통을 마쳤다. 목재가공 부문에는 길림성 연변임업그룹을 유입할 계획이다.

둘째, 자루비노항은 흑룡강성과 길림성이 동해를 거쳐 북유럽으로 이어지도록 하는 해상진출항이 될 것이다. 동해로부터 흑룡강성과 길림성에 가장 가까운 해상진출항은 북한의 나진·선봉항이다. 그러나 북한 국내정치의 특수성을 고려할 때 항만의 안전이 보장되지 아니하여 자루비노항이 이들 두 개의 해상진출항 역할을 할 수 있을 것이다. 자루비노항은 4곳의 정박장을 보유하고 있으며 부두의 총 길이가 650미터, 수심이 8.5-10미터에 달해 만 톤급 기선의 정박이 가능하다. 현재 물동량은 120만 톤으로 자루비노항지구 완공 시 물동량은 30만 톤 가량 증가할 것으로 예상된다. 이 외에 자루비노항과 길림성 훈춘시가 철도로 연결되어 흑룡강성 및 길림성에서 자루비노항으로의 화물수송에 편의를 제공할 것이다. 항만건설의 측면에서 볼 때 북극항로는 중국과 유럽이라는 양대 무역지구를 연결하여 중국의 북방항구 발전에 기회를 제공하고 지방항만군의 건설을 견인할 것이다. 가령 북극항로의 개발에 따라 잉커우항, 후루다오항, 금주항 등 환(環) 보하이만 항만군의 화물 수송량이 크게 증가하고 이들 항만의 발전이 촉진될 것으로 전망된다.

셋째, 야말LNG프로젝트 가동은 중국 북방항구의 발전을 자극할 것이다. 중국의 LNG

수급 지역은 대부분 연해의 항만도시에 위치하며, 2018년 1월 기준 중국 북방에는 LNG 수급지로 계획 중인 곳이 11개, 건설 중인 곳이 1개, 그리고 이미 가동 중인 곳이 3곳으로 총 15개의 LNG 수급지가 존재한다. 2019년 야말LNG프로젝트가 전면 가동되면 중국은 중요 수입국이 될 것이고 이들 LNG 수급지의 발전도 가속화될 것이다.

### 1. 거점 항만 평가 결과

거점항만에 영향을 미치는 지리적 위치, 개발 잠재력, 통항요소, 인구요소, 중·러간 협력적 기초에 대한 분석을 통하여 10대 항만의 우세한 측면들에 대해 간단히 살펴보았다. 이상의 5가지 요소와 관련하여 아래 표에서 보듯 5개 등급으로 구분하여 평가 결과를 산출하였다.

표 1. 북극 10대항만 종합 분석평가표

항만	지리적 위치	개발 잠재력	통항 가능기	인구	중·러간 협력기초	총합
프로비데니야	4	3	3	3	2	15
웰렌	5	5	3	1	2	16
페베크	2	3	3	3	2	13
니즈나이안스키	3	3	3	1	2	12
틱시	5	4	3	3	2	17
딕슨	3	3	3	3	2	14
사베타	5	3	3	4	4	19
메젠	2	2	4	3	2	13
아르한겔스크	2	2	4	5	3	16
무르만스크	5	2	5	5	2	19

평가 결과를 점수가 높은 항만에서 낮은 항만 순으로 나열하면 무르만스크 19점, 사베타항 19점, 틱시 17점, 웰렌 16점, 아르한겔스크 16점, 프로비데니야 15점, 딕슨 14점, 페베크 13점, 메젠 13점, 니즈나이안스키 12점이다. 따라서 무르만스크항, 사베타항, 틱시항, 웰렌항, 아르한겔스크항이 중·러간 “빙상실크로드” 거점항만 공동건설의 대상이 될 수 있을 것으로 보인다.

### 2. 5대 거점항만 상세분석

#### 1) 무르만스크

무르만스크는 북위 68.58도, 동경 33.05도 지점에 위치하며 1880년대에 건설되기 시작한 북극지역 최대의 도시로서 현재 러시아 북해함대사령부 소재지이다. 북대서양 난류의 영향으로 연중 부동항이다. 아래 도표에서 볼 수 있는 것처럼 무르만스크의 인구 규모는 대략 30만 안팎으로 거점항만건설을 위한 충분한 노동력을 제공할 수 있을 것

으로 보인다. 다만 수치를 보건대 인구가 점차 감소하는 추세를 보이고 있다.

연도	2003	2005	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
인구 (단위: 명)	336,100	325,100	314,700	307,257	307,300	305,034	302,468	299,148	305,236	301,572	298,096

아래 도표는 무르만스크의 최근 30년간의 기온 현황으로 북극의 다른 항만들에 비해 기온이 다소 높은 것을 확인할 수 있다. 북대서양 난류의 영향으로 해수온도가 비교적 높으며 러시아 북극지역 중 유일하게 연중 부동함을 지니고 있다.

월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
최고	7	6.6	9.0	16.9	29.4	30.8	32.9	29.1	24.2	15	9.6	7.2	32.9
평균	-10.1	-9.7	-5.5	-0.7	4.0	9.2	12.8	11.1	7.0	1.5	-4.8	-11.2	-2.4
최저	-39.4	-38.6	-32.6	-21.7	-10.4	-2.5	1.7	-2	-5.4	-21.2	-30.5	-35	-39.4

무르만스크항은 어항(漁港), 화물수송항, 여객운송항으로 구성된 복합적 항만이다. 화물수송항은 5 - 40톤의 화물을 들어 올릴 수 있는 부두 기중기 50대, 1.5 - 10톤의 화물적재가 가능한 자동 리프트트럭 120대, 전용 광물 컨테이너 3대를 보유하고 있다. 항만에는 28,400㎡ 규모의 옥외창고 6개 있으며 그 중 한 개는 25,000톤 규모의 광물 저장 창고이다. 여객운송항은 심도 6.5미터, 길이 148미터의 부두 2개로 이루어져 있다. 항만의 화물 수송량은 아래 표에 제시된 바와 같다. 표에서 볼 수 있듯이 최근 10년 동안 무르만스크

의 화물 수송량은 2,000만 톤 이상이며, 2014년과 2015년에는 서방의 제재로 인하여 화물 수송량이 대폭 하락하였다. 2016년에는 수치가 다소 회복되었고, 2017년에는 역사상 최초로 5,000만 톤을 초과하여 전도가 유망함을 확인하게 한다.

연도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
화물 수송량 (백만톤)	24.6	24.8	35.3	32.8	25.5	23.7	31.4	21.9	22	33.4	51.7

무르만스크 공항은 복합적 대형 국제공항으로 활주로의 길이가 2,500미터, 폭이 45미터이다. 2015년의 여객수송량은 751,258명이다. 공항의 운영 시간은 6:23-00:30이며, 낮에는 10-15분마다 비행기가 이륙하고 저녁 8시 이후에는 30-50분마다 비행기가 이륙하여 비교적 바빠 움직이는 극지공항에 해당한다.

현재 8개 항공사가 무르만스크 공항 노선을 가지고 있으며 각종 여객기, 수송기, 헬기 등을 수용할 수 있다.

## 2) 사베타항

사베타항은 북위 71.15도, 동경 72.06도의 카라해 오비만 야말반도 동부에 위치하고 있으며 대규모의 건설용지를 가지고 있어 3만여 명의 건설자를 수용할 수 있다. 러시아 최대의 천연가스 생산업체 노바텍이 투자한 야말LNG프로젝트가 진행 중이다. 2002년 사베타항에는 겨우 19명이 거주하였으나 2017년 8월 이미 33,750명의 건설자가 거주 중이다. 6-9월 중 항만의 연평균 기온은 영상을 나타내고 있으나 다른 시기에는 통항을 위해 쇄빙선의 도움이 필요하다.

월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
최고	-20.7	-21	-17.4	-11	-4.1	3.3	10.3	9.9	4.6	-3.9	-12.2	-16.8
평균	-24.6	-25.1	-22.4	-16.1	-7.8	0.7	6.8	7	2.4	-6.4	-15.7	-20.3
최저	-28.4	-29.1	-27.4	-21.2	-11.4	-1.8	3.3	4.2	0.2	-8.9	-19.2	-23.8

사베타항의 통항가능기간은 매년 7-10월이다. 항만에는 방빙설비가 갖추어져 있으며 원자력 쇄빙선과 쇄빙기능을 갖춘 LNG 수송선이 구비되어 있다. 항만의 폭은 가장 넓은 곳이 2,000미터, 가장 좁은 곳이 1,200미터이다. 아래 표는 2016년과 2017년 사베타항의 화물수송량을 보여준다. 표에서 볼 수 있듯이 최근 사베타항의 화물수송량은 지속적으로 증가하고 있다. 사베타항에는 이미 6개의 하역 터미널이 건설되어 있으며 2017년 말까지 1,000만 톤의 화물이 수송되었다. 사베타항은 현재 증축 계획 상태에 있으며 추후 2개의 LNG 및 액화유 적재 터미널을 건설할 예정이다.

연도	2016	2017
화물수송량(단위:백만톤)	2.8	8

사베타항에는 현대화한 국제공항이 존재한다. 공항 활주로는 길이가 2,704미터, 폭이 46미터이다. 사베타공항은 2015년 2월 운영을 시작하였고 2017년 2월까지의 여객수송량은 36만 명, 화물수송량은 4,000톤이다. 사베타공항 노선을 가진 항공사는 유텔항공(모스크바, Novy Urengoy, 사마라 노선)과 야말항공(모스크바, Novy Urengoy, 사마라, 살레하르트, 우파 노선)이다. 이착륙 가능 기종은 IL-76, 보잉-787, 보잉-767-200, 투폴레프-204, 안토노프-26 등이다.

### 3) 텍시

텍시는 북위 71.38도, 동경 128.52도에 위치한다. 1933년에 건설되었으며 레나강이 바다로 유입되는 지점에 위치한다. 텍시는 구소련의 중요 군사기지였으며 북극지역에서 비교적 큰 도시에 해당한다. 아래 표에서 볼 수 있듯이 6-9월 중 텍시의 연평균 기온은 영상을 나타내며 이 시기 동안에는 통항이 비교적 원활하다. 다른 시기에는 쇄빙선의 도움이 필요하다.

텍시 기온													
월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
최고	-7.6	-5.2	1.6	9.6	23.6	32.8	34.3	29.8	23.0	6.1	-1.2	-4.9	34.3
평균	-30.2	-29.6	-26.3	-18.3	-6.1	3.2	7.6	7.7	1.6	-10.8	-23.4	-28.4	-12.8
최저	-48	-50.5	-47.2	-46.9	-32.2	-15.8	-3.9	-4	-18.2	-35	-43.9	-48.8	-50.5

아래 표에서 볼 수 있듯이 2005년 - 2008년의 4년 동안 텍시 인구는 대략 절반 정도로 감소하였으며 이후에도 점차 감소 추세를 보이다가 최근 몇 년 동안은 4,500명 안팎의 수치가 안정적으로 유지되고 있다. 한편 텍시에 인구 수용 공간이 충분함을 보여준다고 할 수 있으나 다른 한편 항만 건설 과정에 “귀향 열기”가 나타날 수도 있음을 배제할 수 없다.

연도	1959	2005	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
인구 (명)	9,505	11,649	5,873	5,566	5,063	5,496	5,023	4,660	4,557	4,556	4,604

텍시항의 통항기는 7-10월이다. 항만에는 컨테이너부두 4개, 기중기 9대, 크롤러크레인 4대, 자동화물차 30대, 자동차 50대가 있다. 항만의 옥외 창고 면적은 52,900㎡이며 실내창고 면적은 3,800㎡, 액체저장면적은 38,000톤이다. 텍시공항의 활주로는 길이가 3,000미터, 폭이 59미터이다. 공항을 이용하는 비행기는 주로 안토노프-12, 안토노프-74, IL-76, 투폴레프-154, 야코블레프-40, 야코블레프-42, 보잉-737 등이다.

### 4) 웰렌

웰렌은 북위 66.09도, 서경 169.48도의 아시아대륙 최동단에 위치하며 면적은 166.35 km<sup>2</sup>이고 베링해협에 인접해 있어 북극항로로 나아가는 요충지에 해당한다. 제정러시아 시기에는 미러 양국의 무역항이었으며, 소련 시기에는 러시아의 중요 군사기지였으나 공항은 부재하다. 6-9월 웰렌의 기온은 연평균 영상을 나타내고 있어 이 시기에는 통항이 비교적 원활하다.

웰렌 기온													
월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
최고	6.1	5.4	3	5.5	8.8	17.8	25	21	16.3	11.1	8.4	10	25
평균	-20.5	-21.4	-19.7	-12.8	-3.1	2.6	6.7	6.5	3.5	-1.4	-8	-15.6	-6.9
최저	-42.8	-44.5	-42	-37.2	-26.1	-10	-1.3	-2.2	-8.9	-22	-33.2	-38.9	-44.5

아래 표에서 볼 수 있듯이 최근 10년 동안 웰렌의 인구는 기본적으로 700명 안팎으로 안정적이다. 주로 토착민들과 군사기지에 남아 있는 러시아인이다. 어업과 수렵을 통해 생활을 영위하며 종교는 천주교이다. 인근에 학교나 상점이 부재하며, 기본적인 사회생활기초가 구비되어 있다.

연도	1931	2002	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
인구 (명)	255	678	740	720	712	712	697	670	651	632

결론적으로 북극의 기타 항만들과 마찬가지로 웰렌의 기후는 한랭하며 연중 대부분이 빙동기에 해당한다. 그러나 지리적 위치가 좋고 일정 건설기초가 마련되어 있다. 비록 인구는 적지만 사베타항의 건설 경험을 바탕으로 대규모의 건축용지를 건설하여 대규모의 건설자를 수용할 수 있을 것으로 전망된다.

#### 5) 아르한겔스크

아르한겔스크는 북위 64.33도, 동경 40.32도에 위치하며 일찍이 1811년에 이미 도시가 성립되었다. 아래 표에서 볼 수 있듯이 아르한겔스크의 인구는 30만 명 이상이며 최근 지속적으로 증가하고 있다. 2017년 도시 인구는 351,488명으로 대규모 북극도시라고 할 수 있다.

연도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
인구 (명)	348,600	348,700	348,305	348,783	348,576	349,533	350,985	350,368	350,982	351,226	351,488

아르한겔스크의 기후는 비교적 온화하며 4-10월의 연평균 기온이 영상을 나타낸다.

아르한겔스크 기온현황													
월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
최고	5	5.2	12.1	25.3	31.7	33	34.4	33.4	27.7	18.3	10	5.8	34.4
평균	-12.7	-11.4	-5.5	0.4	6.9	13	16.3	13.1	8.2	2.3	-5.1	-9.7	1.3
최저	-45.2	-41.2	-37.1	-27.3	-13.7	-3.9	-0.5	-4.1	-7.5	-21.1	-36.5	-43.2	-45.2

아르한겔스크항의 길이는 3.3킬로미터로 북극지역에서 비교적 큰 항만이다. 항만의 화물수송량은 아래 표에서 보는 바와 같으며, 2012년 이래 아르한겔스크의 화물수송량은 지속적으로 하락하고 있다.

연도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
화물 수송량 (백만톤)	5.3	4.68	3.25	3.67	4.3	5.2	4.4	4.2	3.8	2.6

아르한겔스크공항은 길이가 2,500미터, 폭이 44미터이다. 공항 이용 항공기는 안토노프-12, 안토노프-24, 안토노프-26, IL-76, IL-114, 투폴레프-134, 투폴레프-154, 야코블레프-40, 야코블레프-42, 보잉-737, 보잉-767, 에어버스-A321 등이다. 아르한겔스크는 북극지역의 대형 도시로서 발전 역사가 비교적 길다. 기후는 온화하며 항만과 공항의 규모 또한 큰 편이어서 현대적 기초시설을 건설하기에 비교적 완벽하다고 할 수 있다.

### 3. 중 · 러 “빙상실크로드” 거점항만 공동건설의 난제

앞서 항만들에 대한 분석평가를 통해 무르만스크, 사베타, 텍시, 웰렌, 아르한겔스크를 5개 거점항만으로 선정하였다. 러시아는 이미 북극항로 개발 과정에서 일정 성과를 거두었으나 북극지역의 복잡한 기후와 지연 등의 요소로 인하여 중 · 러 “빙상실크로드” 거점항만 공동건설에는 일련의 위험이 존재한다.

#### 1) 기후상의 위험

북극지역의 기후조건은 매우 열악하여 겨울이 길고 여름, 봄, 가을은 모두 합쳐 6개월에 불과하다. 북극의 10대 항만 중 대부분의 항만은 영상의 기온을 보이는 시기가 매년 7-10월에 불과하며 텍시의 최저 기온은 심지어 영하 50도 이하에 달한다. 한랭한 기후조건은 거점항만 건설에 커다란 난제라고 할 수 있다. 사베타의 건설 경험에 비추어 볼 때 작업자들이 하루 동안 바깥에서 작업할 수 있는 시간에는 한계가 있으며, 바람이 심한 날에는 작업을 멈추어야만 한다.

#### 2) 지연상의 위험

2007년 8월 “북극-2007” 과학탐사활동 기간에 러시아는 북극점 해저에 국기를 꽂고 주권을 선언하였다. 이후 북극지역에 대한 북극권 내 국가들의 다툼이 치열해졌다. 현재 북극지역에서 각축을 벌이고 있는 국가의 진영은 3개로 나누어진다. 제1진영은 러시아와 캐나다를 중심으로 한 북극대국으로 시종 북극개발에 있어 자국의 주도적 지위를 주장하며 미국 또한 제1진영에 속한다고 할 수 있다. 제2진영은 노르웨이, 덴마크 등 북극소국으로 이들 국가들은 북극대국과의 경쟁에서 그 지위를 높이기 위해 역외대국을 북극개발에 참여하도록 끌어들이는 경향이 있다. 가령 노르웨이와 러시아는 역사적으로 바렌츠해에서의 경계 획정을 다투었으나 중국이 북극개발에 참여하는 것에 대해서는 줄곧 개방적인 태도를 보이고 있다. 중국이 북극지역에 과학탐사기지를 건설할 당시 노르웨이는 적지 아니한 도움을 제공하였다. 제3진영은 중국, 일본, 한국, 인도 중심의 역외국가들로 이들 국가들은 대부분 북극국가에 의탁하여 북극개발에 참여중이다. 추후 대국들 간의 복잡한 이해관계가 얽힌 북극 분쟁은 “빙상실크로드” 거점항만 건설에 영향을 미칠 것으로 예상된다.

### 3) 상업적 위험

러시아 국내법규와 정책규정은 오직 국유지분이 50% 이상이고 5년 이상의 해양탐사 경험이 있는 기업에 대해서만 대륙붕 자원참사를 허용한다. 다만 자질을 갖춘 국영기업이 중대한 재무문제에 직면하고 또한 관련 기술 및 경험이 부족하여야 한다. 야말 LNG 프로젝트 도중 러시아가 유연한 정책을 채택하긴 하였으나 유연함의 정도와 실제 시행 여부는 러시아에 달려 있다. 따라서 거점항만건설 또한 상업적 위험에 처하게 될 수 있다.

### 4) 정치적 위험

2014년 7월 미국은 러시아를 상대로 두 번째 제재를 실시하고 다수의 러시아 은행 및 기업에 대해 미국 채권시장에 대한 진입을 제한하였다. 그 중에는 러시아 석유공사 및 노바텍이 포함되어 있었다. 같은 달 유럽연맹과 미국은 특정 기업 및 산업에 대해 세 번째 제재를 가하였다. 제재조치는 러시아가 북극심해 및 세일 채굴 프로젝트에 사용하는 첨단기술 석유장비의 수출을 금지하였다. 만약 추후 서구 국가들이 제재 범위를 러시아의 기타 북극개발 프로젝트로 확대하여 가령 본고의 대상인 항만건설에 미치게 되면 중 · 러 “빙상실크로드” 거점항만 공동건설에도 영향을 미치게 될 것이다.

## 4. 중 · 러 “빙상실크로드” 거점항만 공동건설에 대한 건의

중 · 러 “빙상실크로드” 거점항만 공동건설에는 수많은 위험이 존재하지만 유리한 조건을 채택하게 되면 위험을 충분히 회피할 수 있다. 아래에서는 중 · 러 “빙상실크로드” 거점항만 공동건설을 위한 몇 가지 건의사항을 제안하도록 한다.

### 1) 중 · 러 협력의 중요성

중 · 러 “빙상실크로드” 거점항만 공동건설의 전제는 중 · 러 상호간 고도의 신뢰관계라고 할 수 있다. 중 · 러 양국 총리는 2016년 정기회담 시 북극항로상 협력에 관한 내용을 공동성명에 포함하였다. 2017년에는 양국 외무장관회담 기간에 중 · 러 “빙상실크로드” 공동건설에 관한 내용을 제시하였고 1년도 채 되지 아니하여 첫 프로젝트인 야말LNG 프로젝트를 가동하였다. 이는 중 · 러 간 고도의 정치적 신뢰와 밀접한 관련을 가진다. 이어지는 협력 과정에 중 · 러 양국은 상호 신뢰를 가일층 증진하여 정책적 의사소통 과정에 장애가 없도록 보장하여야 한다.

### 2) “1항만 1정책” 의 건설방안

북극항만의 개발 시기는 상이하며 잠재력에도 다소간 차이가 있어 상황이 천차만별이므로 항만건설과정에 반드시 “1항만 1정책” 의 방안을 채택하여 지리적 장점이 구현될 수 있도록 해야 한다. 웰렌의 지리적 위치는 비교적 특수하여 북극항로의 요로로서 싱가포르항과 같은 방식을 채택하여 “자유항” 을 추구해볼 수 있을 것이다. 텍시는 소련시기 군사중심이었으므로 북극항로의 관측, 수색구조, 서비스의 중심으로 삼아 오가는 선박에 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 사베타항은 LNG프로젝트 중심의 산업개발구역으로 조성할 수 있을 것이다. 무르만스크와 아르한겔스크처럼 비교적 잘 발달되어 있는 항만의 경우 합자형태를 도입하여 항만 업그레이드를 진행하거나 시드니항과 같은 방식으로 “권한과 자본의 교환” 방식을 시행할 수 있을 것이다. 텍시와 사베타항은 각각 레나강과 오비강 하류에 입지하고 있어 화물 집산기능을 강화하는 방안을 모색하여 하천 연안지역에 대한 복사기능 및 경제발전에 미치는 영향을 극대화하여야 할 것이다.

### 3) 쇄빙, 방빙설비 건설

이들 5개 항만 중 부동항인 무르만스크를 제외한 나머지 항만들은 반년 이상의 빙동기를 가진다. 따라서 쇄빙선을 이용해 항로를 인도하여야 한다. 우선적으로 웰렌, 텍시, 사베타항에 상응하는 쇄빙선을 구축하여야 한다. 러시아는 쇄빙선 구축에 있어 줄곧 우위를 점해온 국가이다. 비공식적 통계에 따르면 2016년 6월 기준 러시아는 41대의 쇄빙선을 보유하고 있어 전 세계에서 쇄빙선을 최다 보유한 국가에 해당한다. 아래 도표는 러시아의 주요 원자력쇄빙선 현황이다. 2016년 5월 러시아의 “북극호” 쇄빙선은 발트해 상트페테르부르크에 진수하였고 이는 세계 최대의 원자력 쇄빙선에 해당한다. 이 외에 러시아는 사베타항에 방빙설비를 구축하였고 다른 항만에서도 사베타항에서의 경험을 활용하게 될 것이다.

표2. 러시아(소련 포함)의 주요 원자력쇄빙선 현황

선박명	총길이 (m)	너비 (m)	흘수 (m)	배수량 (톤)	항속 (노트)	쇄빙능 력 (m)	추진출 력 (MW)	기간 (년)	비고
레닌호	134	27.6	10.1	13366	19.7	2	32	1959-1989	3座OK150堆
북극호	147.9	29.9	11	23460	20.8	2	52.8	1975-2008	2座OK900A堆
시베리아호	147.9	29.9	11	23460	20.8	2	52.8	1977-1992	2座OK900A堆
러시아호	147.9	29.9	11	23460	20.8	2	52.8	1985	2座OK900A堆
타밀호	147.9	28.9	9	21100	22	2.2	35	1989	1座KTL40M堆
바이가치호	147.9	28.9	9	21100	22	2.2	35	1990	1座KTL40M堆
소비에트연맹호	147.9	29.9	11	23460	20.8	2	52.8	1990	2座OK900A堆
야말호	147.9	29.9	11	23460	20.8	2	52.8	1992	2座OK900A堆
50주년 승리호	159.6	30	11.1	25840	21.4	2.8	52.8	2007	2座OK900A堆
북극호 (2220형)	173	34	10.5	33540	22	2.8	60	2018 (예측)	2座RITM200堆

4) 인구문제 해결을 위한 인구이동정책

러시아 민족은 인구이동에 탁월함을 보여 왔다. 소련시기 북극 건설자들은 도시 거주지를 건설하였고 소련해체 이후 점차 쇠락하였다. 현재 러시아 건설자들은 다시 북극지역으로 돌아왔고 사베타항이 그 예에 해당한다. 웰렌과 틱시는 인구가 적어 대규모 인구이동정책을 통해 문제를 해결해야 할 것이다.

5) 참여자 유도를 통한 위험회피

마지막으로 제3의 참여자들을 끌어들여 북극개발의 호재를 극대화하여야 한다. 우선 서구 국가들의 참여를 이끌어냄으로써 러시아에 대한 제재 위협이나 상업적 위험을 다소간 완화할 수 있을 것이다. 가령 야말LNG프로젝트에 프랑스 기업 토탈(Total S.A.)이 20%의 지분을 보유하고 있다. 둘째, 역외국가의 참여를 유도하여 각자의 역량을 충분히 발휘하도록 할 수 있다. 가령 야말LNG프로젝트에 일본을 끌어들인 바 있으며, 한국은 조선 분야에서의 역량이 뛰어나므로 또한 협력대상이 될 수 있다. 마지막으로 노르웨이, 덴마크, 아이슬란드, 핀란드 등 북극소국들 또한 협력 대상으로서 자신들의 역량

을 발휘할 수 있을 것이다. 가령 핀란드는 쇄빙선 건조의 측면에 우위를 지닌다. 이 외에 핀란드는 노르웨이와 북극해의 “북극회랑철도” 공동건설을 계획하고 있으며 이 계획은 관찰과 연구가 필요한 것으로 여겨진다. 이 외에 북극이사회 등 국제협력무대를 충분히 활용하여 더 많은 국가들이 북극항만건설에 참여할 수 있도록 유도함으로써 북극협력의 장을 넓힐 수 있을 것이다.

■ 첨부 3 : 북극항로 운항 정보 DB구축 및 GIS 시각화 기능 개발  
완료보고서 (2018.12)

## 제1장 개요

### 1. 시스템범위

본 사업의 범위는 크게 데이터베이스 구축과 웹기반 지도 서비스의 기능 구현으로 보며 세세한 범위는 다음과 같다.

- 북극해 환경변화 통합관측 시스템(KAOS)에 북극항로 운항 선박 항적정보 데이터베이스 구축
- 북극해 환경변화 통합관측 시스템(KAOS)의 환경자료를 활용하여 북동항로를 이용한 선박운항과 해빙 및 기후 자료 연계 분석
- 기간별 선박들의 위치 표시
- 선박 Traffic Density 맵 표출
- 선박 검색
- 선박정보 지도위 가시화 기능
- 선박 운항 궤적과 해빙 농도 시계열(애니메이션) 가시화
- 선박정보와 기 수집된 북극해 환경관측자료 사이의 분석 그래프 생성

사업 범위 내의 연구 수행으로 도출된 북극해 환경변화 통합 시스템의 데이터베이스 구축 항목은 각각 다음 표와 같다.

구분	분류	항목
항적정보	북극항로 운항 선박 항적정보 데이터베이스 구축	MMSI 등 ID
		위치정보
		속도정보
		목적지 정보
		선박종류 등
북극해 기본 공간정보		세계해안선
		세계해저지형(수심)
		세계지형
		해빙 자료
		극지 위성영상
기존 데이터 및 DB 활용		기 구축 데이터 및 DB

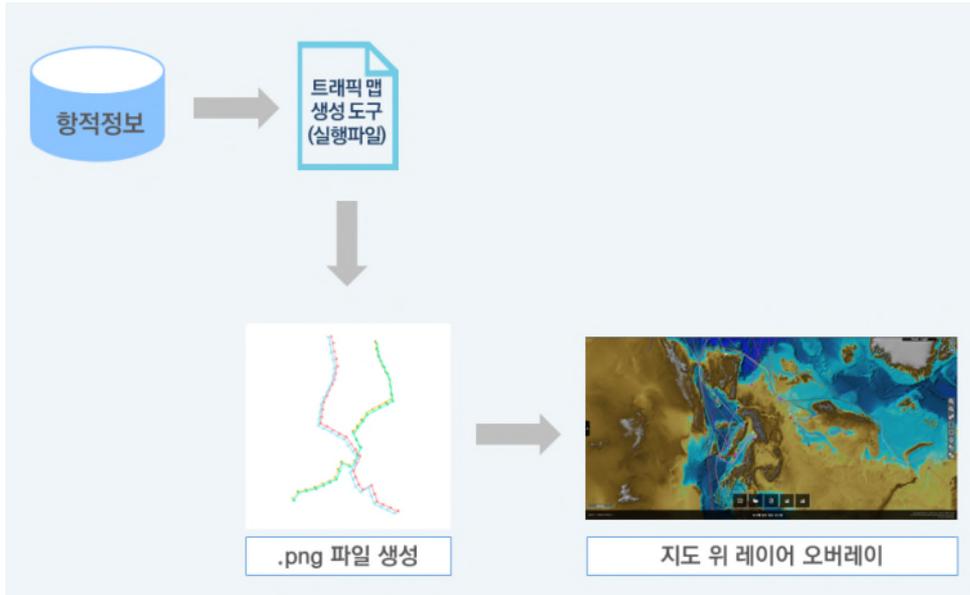
## 제2장 시스템 구축

### 1. 시스템 구조



북극항로 운항 정보 DB구축 및 GIS 시각화 기능 개발은 현재 운영 중인 북극해 환경변화 통합관측 시스템에서 주기적으로 수집하고 있는 위성 영상자료 및 관측자료를 활용한다.

일간/월간 해빙 및 위성산출물은 자동으로 수집 및 DB에 저장하여 최신의 정보를 자동적으로 유지하고 있으며, 수집된 영상자료들을 시스템 상에서 다른 관측자료와 중첩하여 가시화하며, 사용자 개인 맞춤 가시화를 지원하고 있다. 위성산출물은 재분석 데이터 영상, 해빙 영상, 클로로필이며 각 수집된 데이터는 일별, 월별 가시화를 위해 데이터베이스에 저장된 위성영상 데이터 값을 검색 추출하여 기본도 위에 레이어로 오버레이하거나 그림 파일(\*.png)로 재생성하여 기본도 위에 오버레이 하는 방법을 사용한다.



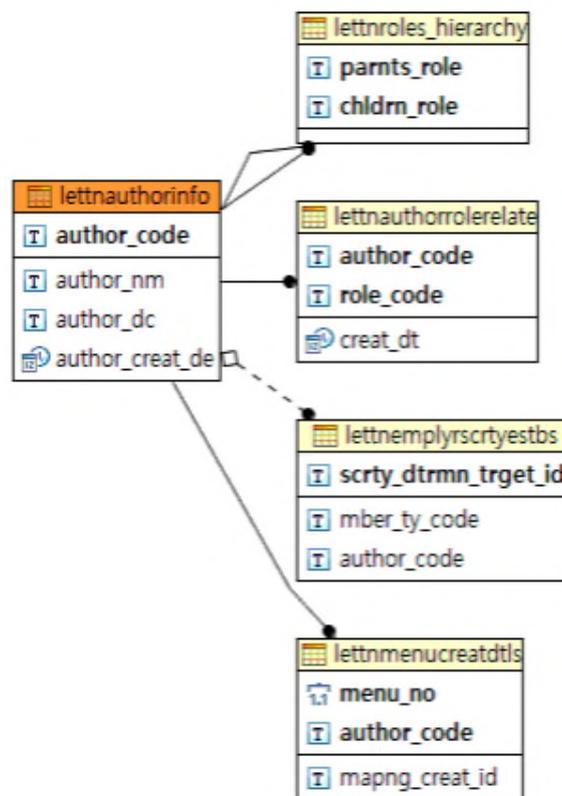
## 2. 데이터베이스 구성도

북극항로 운항 정보 DB구축 및 GIS 시각화 기능 개발에서 DB는 크게 항로 정보 데이터와 통합 관측 정보 운영 데이터로 구분할 수 있다. 통합 관측 정보 데이터는 웹 상의 홈 영역에서 항로 입력, 항로 검색, 그래프 작성, 지도 오버레이 등에 이용되며, 통합관측정보 운영 데이터는 회원 가입, 회원의 권한, 게시판 등을 관리하기 위해 이용한다. 다음 표는 관리 운영되는 데이터베이스 테이블 중 주요 테이블 목록과 그에 대한 설명이다.

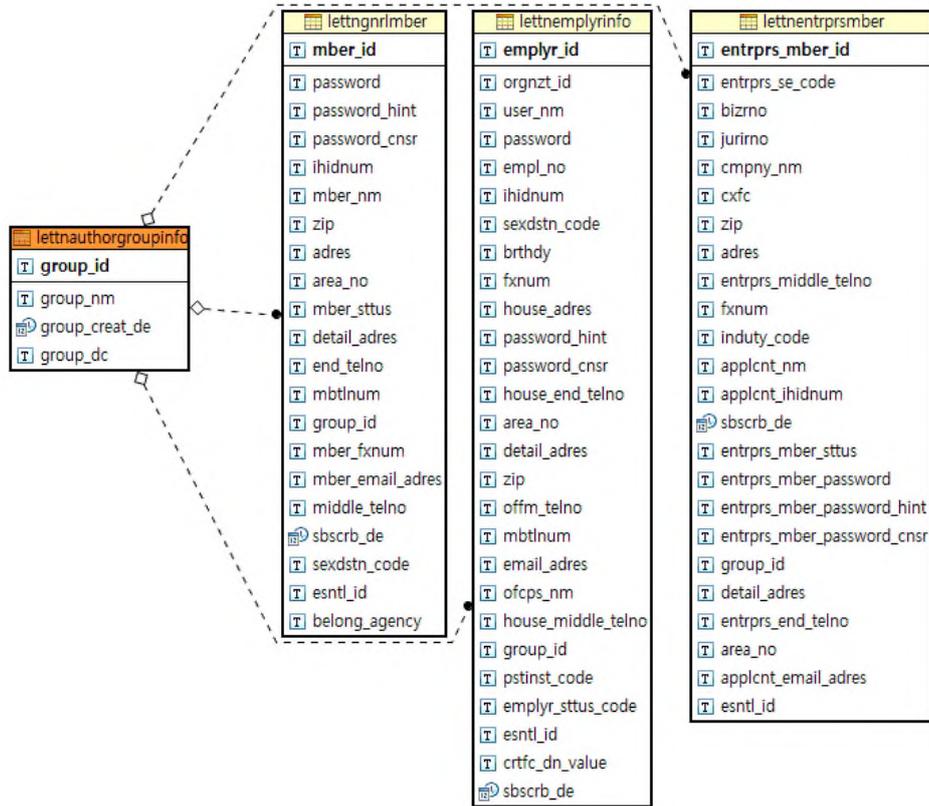
순번	테이블 이름	분류	설명
1	ko_group	통합관측정보	사용자의 허가 권한을 위한 그룹 정보 테이블
2	ko_group_membr	통합관측정보	사용자 정보 테이블
3	lettnauthorinfo	운영정보	권한을 부여하기위한 사용자 정보 테이블
4	lettnroles_hierarchy	운영정보	역할의 선후 순서 정보 테이블
5	lettnauthorrolerelate	운영정보	프로그램의 실행에 대한 사용자 권한 설정 정보 테이블
6	lettnemplyrscrtyestbs	운영정보	사용자의 권한 타입 설정 정보 테이블
7	lettnmenucreatdtls	운영정보	각 사용자마다 사용 가능한 메뉴 권한 지정 테이블
8	lettnbbsmaster	운영정보	운영되는 게시판 정보 테이블
9	lettnbbs	운영정보	공지사항 게시판 목록 테이블
10	lettnbbsuse	운영정보	사용중인 게시판의 요약 정보 테이블
11	lettnfile	운영정보	첨부 파일 관리 테이블
12	lettnfaqinfo	운영정보	파일 첨부가 가능한 FAQ 게시판 목록 테이블
13	lettnfiledetail	운영정보	첨부 파일 정보 저장 테이블
14	lettnauthorgroupinfo	운영정보	관리자가 생성한 그룹 관리 테이블
15	lettngrnlmber	운영정보	사용자 관리 테이블
16	lettnmenuinfo	운영정보	메뉴명과 사용하는 프로그램 파일명 연계 테이블
17	lettnproggrmlist	운영정보	프로그램 정보 테이블
18	lettnqainfo	운영정보	Q&A 게시판 목록 테이블
19	lettnroleinfo	운영정보	역할 관련 정보 테이블
20	rs_air_sig995	위성영상정보	일일 표면 공기 온도 저장 테이블
21	rs_slp	위성영상정보	평균 Sea Level Pressure 저장 테이블
22	rs_pres	위성영상정보	일일 표면 압력 저장 테이블
23	rs_rhum_sig995	위성영상정보	일일 표면 상대 습도 저장 테이블
24	rs_uwnd_sig995	위성영상정보	표면 동풍 값 저장 테이블
25	rs_vwnd_sig995	위성영상정보	표면 자오선 바람 저장 테이블
26	rs_gridxy_o	위성영상정보	해빙 농도 저장 테이블
27	rs_chlor_data	위성영상정보	클로로필 값 저장 테이블
28	rs_uwnd_10m	위성영상정보	10m에서 일일 동풍 저장 테이블
29	rs_vwnd_10m	위성영상정보	10m에서 일일 자오선 바람 저장 테이블
31	vessel_route_data	항로정보	각 항로에 해당하는 선박 데이터 테이블
30	vessel_route_search	항로정보	항로에 대한 정보 테이블

다음은 북극항로 운항 정보 DB구축 및 GIS 시각화 기능 개발의 데이터베이스 테이블에 대한 연관도를 그린 ERD 설명이다.

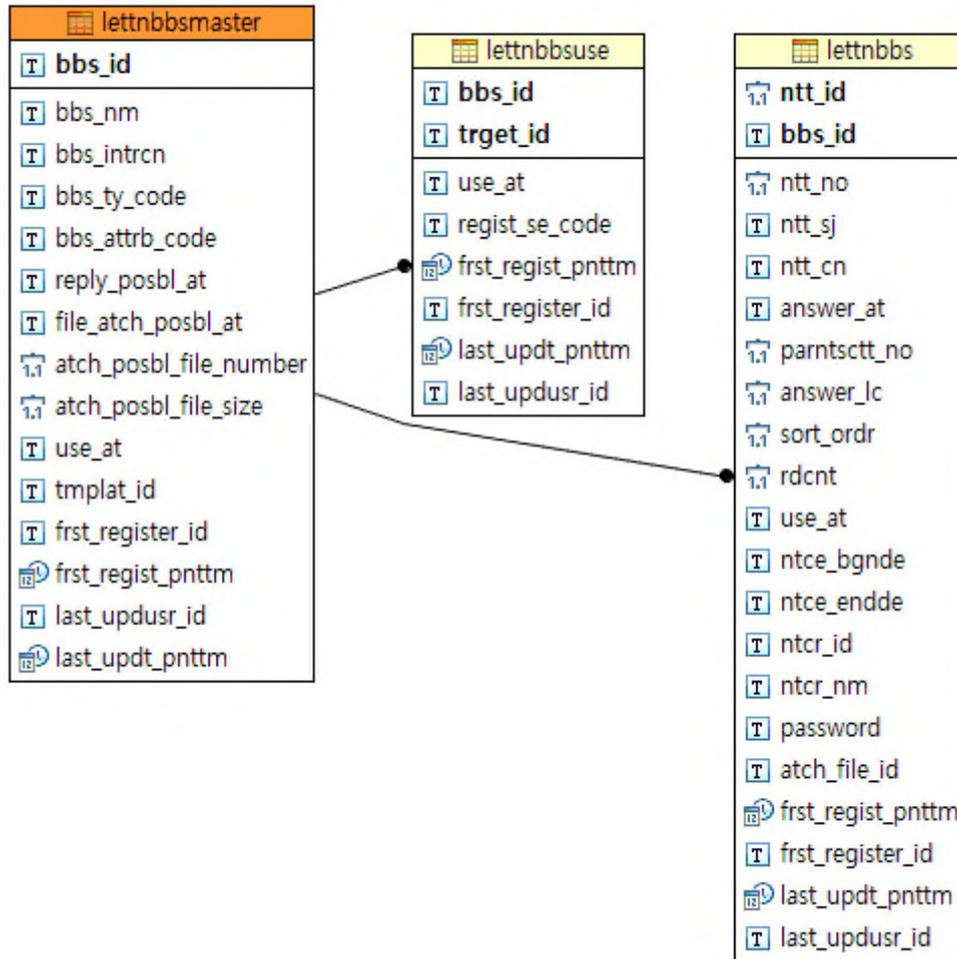
관리자와 사용자를 위한 공지사항, Q&A, 갤러리 등의 게시판을 관리하기 위한 테이블들이 필요하며, 사용자 타입 및 사용 가능한 메뉴 등에 대한 테이블 lettnauthorinfo, lettnroles\_hierarchy, lettnauthorrolerelate, lettnemplyscrtyestbs, lettnmenucreatdtls의 연관도를 나타내는 ERD는 다음과 같다.



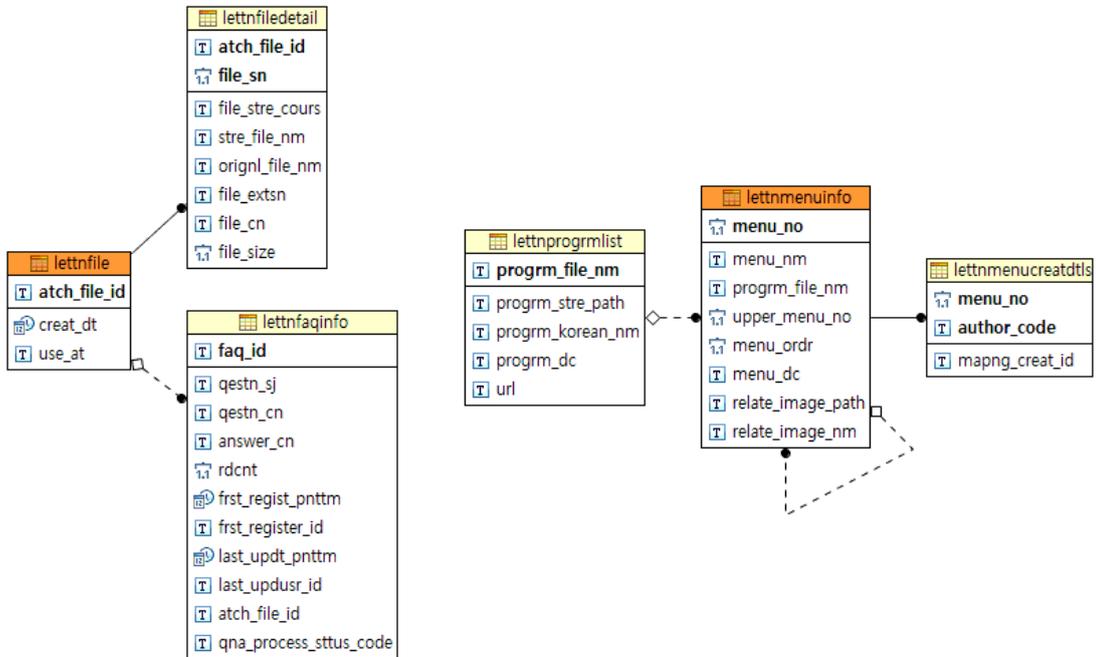
회원 가입시 회원에 대한 정보 저장 테이블과 그룹 생성 후 관리에 대한 정보를 저장하는 테이블은 letnauthorgroupinfo, letngnrImber, letnemplyrinfo, letnentprsmber이며 ERD는 다음 그림과 같다.



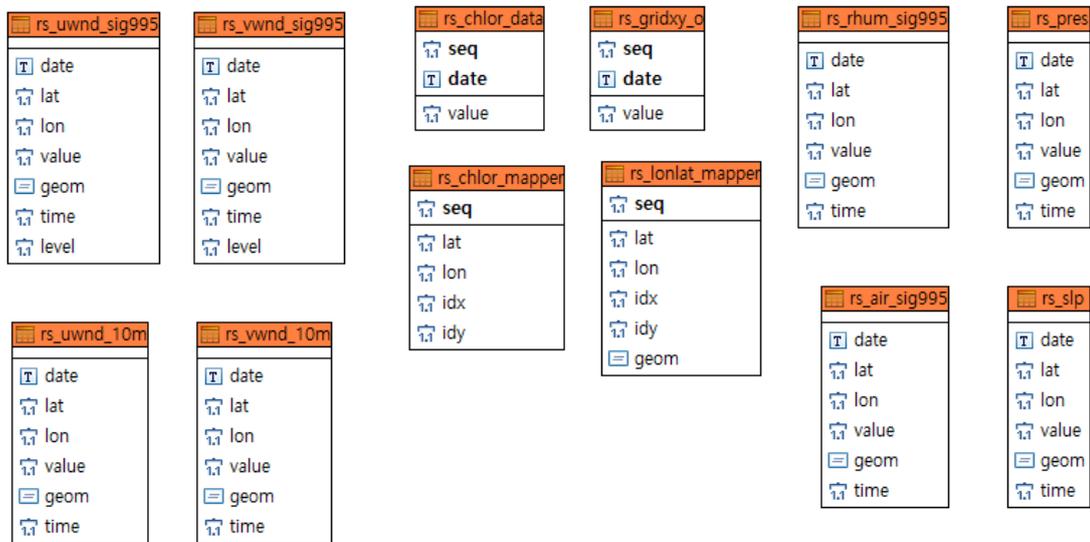
게시판 목록 정보 테이블과 공지사항 게시판, 사용 게시板的 요약 정보를 관리하는 테이블은 lettnbbsmaster, lettnbbsuse, lettnbbs 이며 ERD는 다음 그림과 같다.



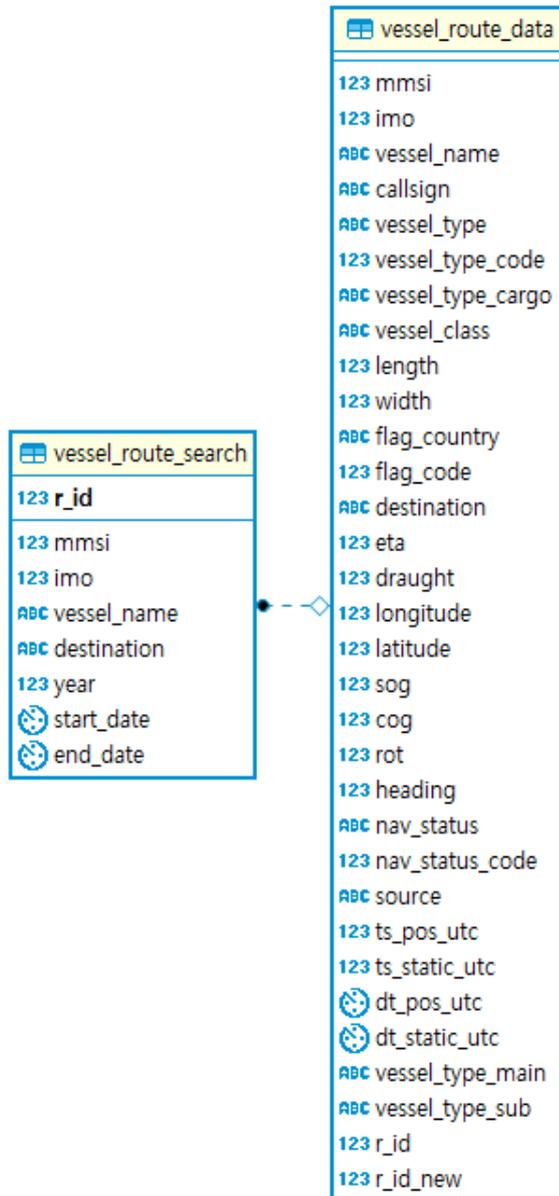
메뉴명과 프로그램 파일명의 연계 정보, 파일 첨부 가능한 FAQ 게시판은 lettnfile, lettnfiledetail, lettnfaqinfo, lettnprogrmlist, lettnmenuinfo, lettnmenucreatdts 이며 연 관도를 나타내는 ERD는 다음 그림과 같다.



영상 정보를 가진 netcdf 형식의 파일과 bin 형식의 파일을 분석하여 데이터를 저장하는 테이블은 다음 ERD와 같다. 테이블 rs\_uwnd\_sig995, rs\_vwnd\_sig995, rs\_uwnd\_10m, rs\_vwnd\_10m, rs\_rhum\_sig995, rs\_pres, rs\_slp, rs\_air\_sig995, rs\_chlor\_data, rs\_gridxy\_o 등은 실제 데이터를 저장한 테이블이고 rs\_lonlat\_mapper, rs\_chlor\_mapper은 클로로필과 해빙의 위경도와 실제 데이터를 연결하기 위한 데이터를 가진 연계 테이블이다.

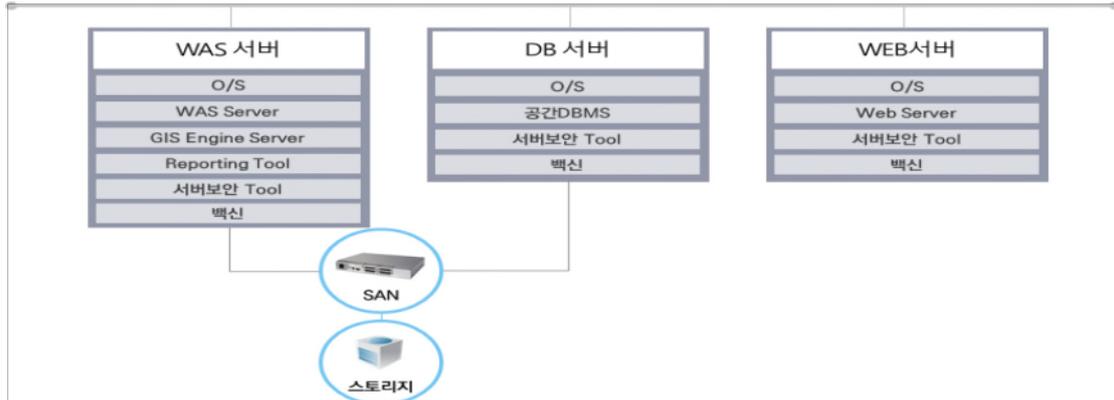


선박에 대한 정보와 출발시간, 종료시간 및 목적지를 가진 항로 목록, 그리고 각각의 항로에 대한 선박의 좌표 데이터 테이블은 각각 vessel\_route\_search, vessel\_route\_data이며 ERD는 다음과 같다.



### 3. 운영 시스템 구조

북극항로 운항 정보 DB구축 및 GIS 시각화 기능 개발은 전자정부프레임워크를 개발 환경으로 하여 다음 그림과 같은 운영 컴포넌트들로 구성되어 운영된다. DBMS로 PostgreSQL 기반으로 공간정보 연산을 처리하기 위해 PostGIS를 확장 적용하였으며 WAS와 WEB 서버로 각각 아파치와 톰캣을 선택하여 centOS에서 운영된다.



시스템 운영에 사용되는 S/W 종류와 규격은 다음 표와 같다.

운영 S/W	규격
DBMS SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PostgresPlus Enterprise Edition</li> <li>- 1Year Subscription License</li> </ul>
Web 서버 SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Apache</li> </ul>
WAS 서버 SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TOMCAT</li> </ul>
GIS SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ GeoServer</li> <li>- 공간 자료 좌표 체계 및 변환 지원</li> <li>- 기본 지오프로세싱 제공</li> <li>- 공간 분석 기능 제공, 공간 질의 관련 표준 형식 지원</li> <li>- 다양한 어플리케이션 개발을 위한 기본 뷰어 및 API 제공(모바일 서비스 등)</li> <li>- OGC/ISO 표준 공간 데이터 타입 지원 DBMS와 상호 운용성 보장</li> <li>- OS지원(UNIX, Windows, Linux)</li> <li>- 대용량 공간 데이터 공간 연산 기능 제공 및 데이터 처리(검색,갱신,연산) 성능을 보장</li> <li>- 공간 데이터 관리의 안정성 및 편리성을 보장</li> <li>- WMS, WFS 기능 제공</li> <li>- WFS는 자료 편집을 위한 트랜잭션 서비스 제공</li> <li>- 다양한 사용자 스타일 맵(SLD) 서비스 기능 제공</li> <li>- 공간질의 GML 3.1.1 표준 형식 지원</li> <li>- ActiveX를 사용하지 않고 웹브라우저 표준을 준수하여 서비스 구축 가능</li> <li>- 국제 EPSG좌표계 및 사용자 좌표계 관리 기능 및 동적 변환 서비스 제공</li> </ul>

## 1) 장비별 구성내역

### ○ 하드웨어 내역

망영역	서버명	세부사양	수량	비고
내부망	WEB서버	DELL PowerEdge R620 CPU: Intel Xeon E5-2620v2 2.1GHz x2 Memory: 8GB RDIMM x4 HDD: 1.2TB 10K RPM SAS 6Gbps x2/x4(GIS) Power: 750W Network Interface: Broadcom 5720 Quad Ports 1Gb OS: Linux Red Hat Enterprise Linux Server release 6.5 (Santiago) 64 bit	1	

### ○ 소프트웨어 내역

서버명	제품명	세부사양	수량	서비스 포트	비고	
서버	HTTP서버	Apache2.2	1	80		
	OS	Red Hat Enterprise Linux6.5	1	-		
	GIS서버	GeoServer2.12.1	1	8080		
	WebContainer	Apache Tomcat8.5	1	8080		
	DBMS		PostgreSQL9.6.5	1	5432	
			Postgis2.3.2	1	5432	

## 2) 소프트웨어별 상세구성내역

### ○DBMS(PostgreSQL9.6.5)

항목	내용
솔루션 명	PostgreSQL 9.6.5(PostGIS2.3 포함)
솔루션 제조사	오픈소스 DBMS
솔루션 설치 home 경로	/usr/pgsql-9.6 (yum설치)
라이선스	LGPL
로그파일 생성	/data/pgsql/9.6/data/pg_log
IP(HostName)	-
사용 Port정보	5432

\*\* 문서 경로와 실제 경로가 상이할 수 있음

### 3. 시스템 개발 내역

#### 1. 시스템 개발 내역

- 북극해 환경변화 통합관측 시스템(KAOS)에 북극항로 운항 선박 항적정보 데이터베이스 구축
- 북극해 환경변화 통합관측 시스템(KAOS)의 환경자료를 활용하여 북동항로를 이용한 선박운항과 해빙 및 기후 자료 연계 분석
- 기간별 선박들의 위치 표시
- 선박 Traffic Density 맵 표출
- 항적 검색
- 항적정보 지도위 가시화 기능
- 선박 운항 궤적과 해빙 농도 시계열(애니메이션) 가시화
- 선박정보와 기 수집된 북극해 환경관측자료 사이의 분석 그래프 생성

구분	분류	세부내용
웹 기반 지도 서비스 기능 구현	2D 기반의 지도제어 기능	영역확대/축소 기능 구현 지도이동/개용보기 기능 구현 인덱스맵 표출/삭제 기능 구현 거리, 면적측정 기능 구현 이미지 레이어 투명도 설정 기능 구현
	항적레이어 제어기능	항적레이어 추가/삭제 기능 구현 항적레이어 컨트롤 패널 구현 항적레이어 중첩 기능 구현
	항적정보 가시화 기능	항적정보 그래프 표출기능 및 통계 기능 구현 항적정보 그래프 시계열 표출기능 구현 항적정보 그래프 설정 패널 구현
북극해 관측자료 획득 및 관리 기능 구현	항적데이터 수집템플릿 개발	항적데이터 특성에 따른 데이터 수집 템플릿 개발
	템플릿 기반 관측자료 업로드 기능	템플릿 자료 DB 입력 기능 개발 템플릿 자료 검증기능 개발 템플릿 자료 기반의 메타데이터 추출 및 생성 기능 개발
	시공간 검색기능	단순 속성검색 / 공간영역 질의처리 / 시간범위 검색 기능 구현
웹 사이트 구축 및 관리 기능	웹사이트 구축	북극항로 운항 정보 GIS 시각화 UI 개발

## 1) 웹 기반 지도 서비스 기능 구현

### ○ 2D기반의 지도제어 기능

사용자들이 손쉽게 빠르게 지도서비스를 활용할 수 있도록 하여, UI/UX에 기반한 2D 기반의 지도서비스를 제공, 지도서비스는 제어 기능을 포함한 데이터 통합조회, 조건검색, 데이터 레이어 조회 등을 여러 화면이 아닌 하나의 화면에서 제어함으로써 매뉴얼 없이도 활용이 가능하도록 구현하였다.

### ○ 항적레이어 제어 기능

입력된 항적 정보가 공간정보로 표출될 수 있도록 하고, 이에 따른 데이터 제어 기능을 제공하여 사용자가 원하는 정보에 빠르게 접근할 수 있도록 구현하였다.

### ○ 항적레이어 가시화 기능

북극항로 운항 정보 DB를 수집하여 저장하는 프로세스를 정립하고, 다양한 관측정보들을 연구자들이 빠르게 활용할 수 있도록 통계분석을 통해 그래프, 차트 등의 데이터 가시화(Data Visualization) 기능을 제공하도록 구현하였다.

## 2) 북극해 관측자료 획득 및 관리 기능 구현

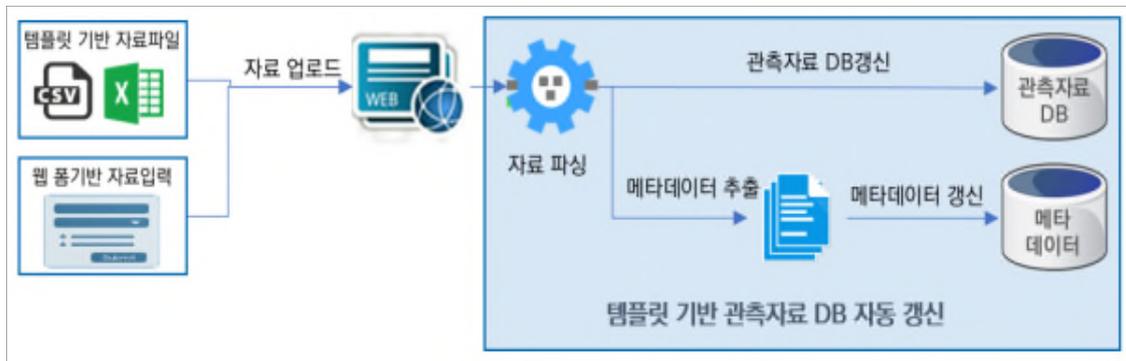
### ○ 항적데이터 수집템플릿 개발

연구자들이 활용하고 있는 북극해 환경변화 통합관측 자료를 효과적으로 수집하기 위하여 데이터 수집 템플릿을 개발하고, 연구자들의 요구사항과 데이터의 특성을 고려하여 연구자들이 개별적으로 저장/관리하고 있는 관측데이터를 효과적으로 수집하여 DB에 입력할 수 있도록 구현하였다.

### ○ 템플릿 기반 관측자료 업로드 기능

수집 템플릿을 기반으로 작성된 관측 자료를 시스템에서 손쉽게 업로드 할 수 있는 기능을 개발하였다. 데이터 형식의 통일을 통한 데이터 업로드를 단순화하여 모든 사용자가 쉽게 이용할 수 있는 직관적이고 편리한 인터페이스를 개발하여 사용자 편의성을 증대시켰다.

데이터 업로드 절차는 다음 그림과 같다. 엑셀로 만들어진 템플릿 데이터 파일을 웹을 통해 업로드 하면 폼 형식의 웹 창에서 데이터의 중복성 등을 검색 후 문제가 없으면 데이터베이스로 저장한다. 데이터베이스에 저장시 템플릿의 컬럼명과 데이터베이스 테이블의 속성명을 자동 매치시키므로 데이터가 올바른 위치로 저장된다.

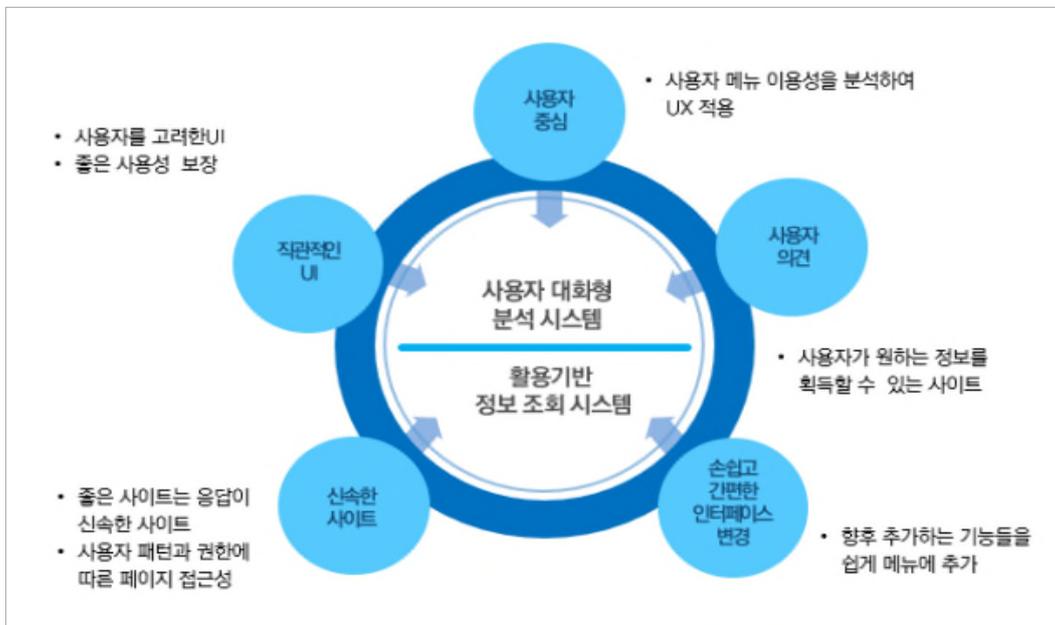


○ 시공간 검색기능

효율적인 북극해 관측자료 검색을 위해 년도별, 항차별, 파라미터별, 카테고리별로 다양한 공간정보 검색 기능을 구축하여 직관적인 인터페이스를 통해 쉽게 원하는 결과를 검색하도록 구현하였다. 또한, 검색된 데이터에 대해 지도 위에 즉시 가시화하여 데이터의 직관적 결과를 제공하도록 구현하였다.

○ 웹사이트 구축

사용성/효용성을 제고하기 위한 UI표준(지침) 설계 후 구현하였으며 다음 그림에서 보는 바와 같은 목적을 가지고 시스템을 구성하였다.



시스템을 이용하는 사용자들의 서비스별 이용 추이, 사용 패턴 등을 분석하고 그 결과와 최신 트렌드 등을 접목하여 UI/UX 설계 후 도입하고, 다음 그림에서처럼 사용자 PC 해상도, 태블릿, 스마트폰 등 다양한 환경에 활용 가능한 반응형 웹 페이지 구현하였다.

## 2. 북극항로 운항 정보 DB구축

### ○ 북동항로 운항정보, 선박 정보, 선박 위치정보 DB 구축

속성명	데이터 샘플	데이터 설명
mmsi	244830430	MMSI 번호
imo	9710464	IMO 번호
vessel_name	BIGROLL BARENTSZ	선박이름
callsign	PCPC	호출부호
vessel_type	Cargo	선박 타입
vessel_type_code	70	선박타입코드
vessel_type_cargo		카고 타입
vessel_class	A	AIS 클래스
length	173	길이
width	42	폭
flag_country	Netherlands	국가명
flag_code	244	국가코드
destination	SCH ANCH	도착지
eta	10110600	도착 예정시간
draught	6.5	흘수
longitude	4.255	경도
latitude	52.18166667	위도
sog	0	Speed of ground
cog	169	Course of ground
rot		Rate of turn
heading		선수방위
nav_status	At Anchor	항해상태
nav_status_code	1	항해상태코드
source	S-AIS	AIS 수집타입
ts_pos_utc	2.0171E+ 13	위치, SOG, ROT 등의 정보 수집된시간
ts_static_utc	2.0171E+ 13	선박정보가 수집된 시간
dt_pos_utc	2017-10-14 15:58	위치,SOG,ROT등의정보수집된 시간
dt_static_utc	2017-10-14 15:48	선박정보가 수집된 시간
vessel_type_main		선박형태
vessel_type_sub		선박형태상세

○ 기본 공간정보

구분	레이어
기본 공간정보	세계해안선
	세계해저지형(수심)
	세계지형
	해빙 자료
	극지 위성영상

○ 입력 템플릿

▶ 북동항로 운항정보를 위한 템플릿

IMO	MMSI	VESSEL NAME	CALLSIGN	VESSEL TYPE	VESSEL TYPE CODE	VESSEL TYPE CARGO	VESSEL CLASS

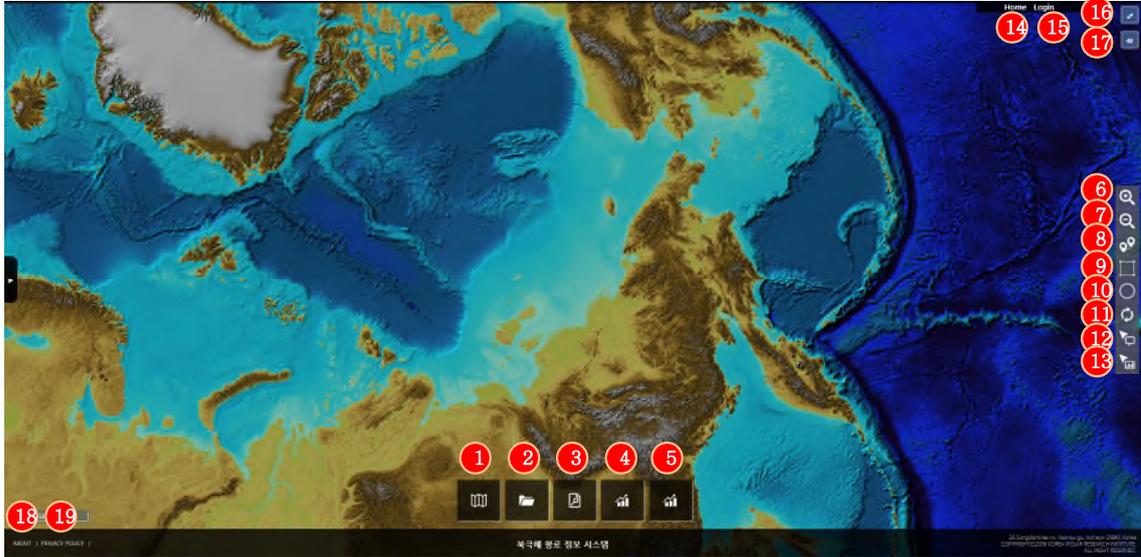
LENGTH	WIDTH	FLAG COUNTRY	FLAG CODE	DESTINATION	ETA	DRAUGHT	LONGITUDE

LATITUDE	SOG	COG	ROT	HEADING	NAV STATUS	DRAUGHT	NAV STATUS CODE

SOURCE	TS POS UTC	TS STATIC UTC	DT POS UTC	DT STATIC UTC	VESSEL TYPE MAIN	VESSEL TYPE SUB

### 3. 기능별 화면

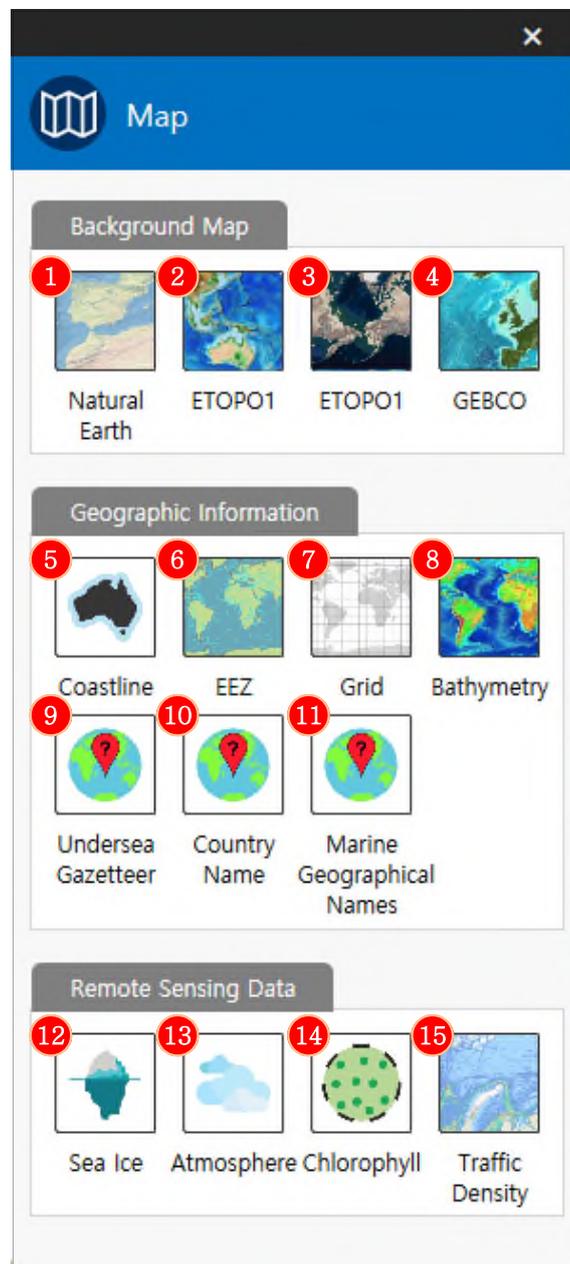
#### 1) 메인 화면



- ① 대메뉴 Map : 백그라운드 지도 변경, 해안선 같은 지형 정보, 클로로필 등의 위성 영상 데이터를 변경하거나 오버레이 할 수 있는 기능을 수행한다.
- ② 대메뉴 Data Input : 엑셀 파일로 작성된 데이터 파일을 자동으로 시스템에 입력할 수 있는 기능을 수행한다.
- ③ 대메뉴 Data Search : 저장되어 있는 선박 정보를 검색하는 기능을 수행한다.
- ④ 대메뉴 Graph : 검색된 선박 정보에 대한 그래프 그리기 기능을 수행한다.
- ⑤ 대메뉴 Statistic Graph : 저장된 선박 정보에 대한 통계 그래프 그리기 기능을 수행한다.
- ⑥ 화면 확대를 수행한다.
- ⑦ 화면 축소를 수행한다.
- ⑧ 점 사이의 거리 측정을 수행한다.
- ⑨ 다각형의 면적 구하기를 수행한다.
- ⑩ 클릭 후 일 정 거리만큼 떨어져 다시 클릭하면 원이 그려지며, 반지름의 길이를 표출한다.
- ⑪ 화면 초기화를 수행한다.
- ⑫ 개체 선택 포인터로 선박을 선택할 때 사용한다.
- ⑬ 그래프 그리기에 사용할 선박을 지도 위에 선을 그려 선택할 때 사용한다.
- ⑭ 로그인되어 있을 때 지도, 데이터 관련 기능을 수행하는 홈 화면으로 이동한다.

- ⑮ 로그인을 수행한다.
- ⑯ Full-screen 기능을 수행한다. full-screen 모드인 경우 원래 화면 크기로 되돌아간다.
- ⑰ 오버뷰 맵 표시 기능을 수행한다.
- ⑱ About 화면을 표시한다.
- ㉑ Privacy policy 화면을 표시한다.

## 2) Map 메뉴

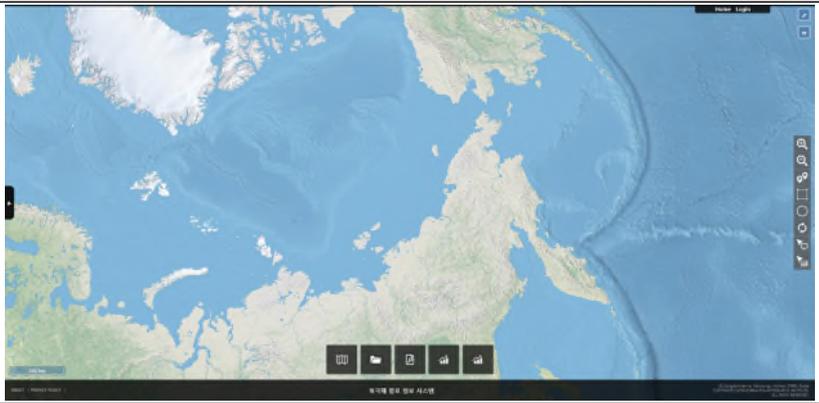


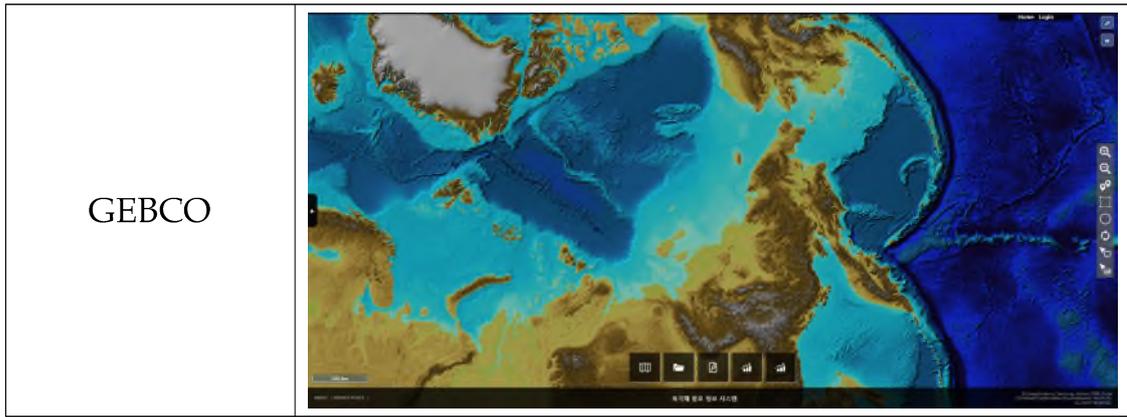
- Background Map

바탕 지도를 선택 적용할 수 있는 기능을 제공한다.

- 1) Natural Earth를 바탕 지도로 선택한다.
- 2) ETOPO1(새 버전)을 바탕 지도로 선택한다.
- 3) ETOPO1(기존 버전)을 바탕 지도로 선택한다.
- 4) GEBCO를 바탕 지도로 선택한다.

다음은 바탕 지도의 가시화 형태를 보여준다

Natural Earth	
ETOPO1	
ETOPO1	



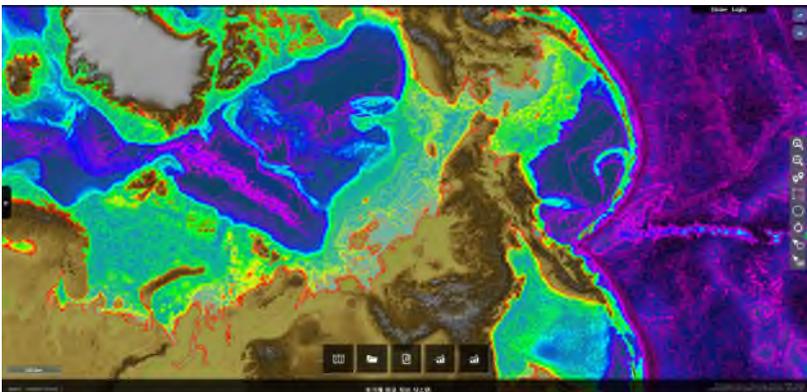
- Geographic Information

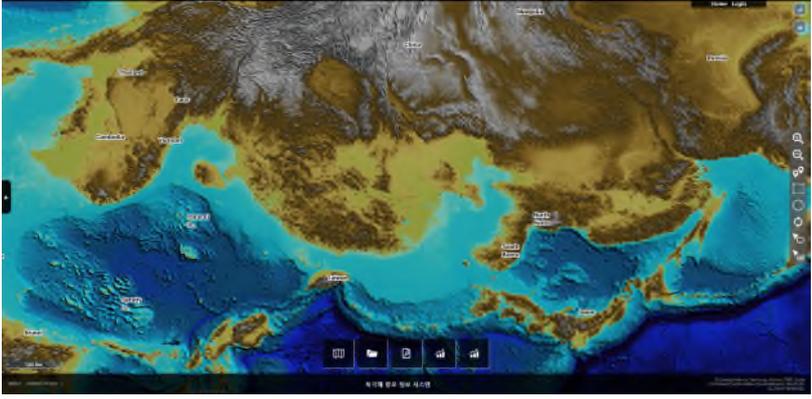
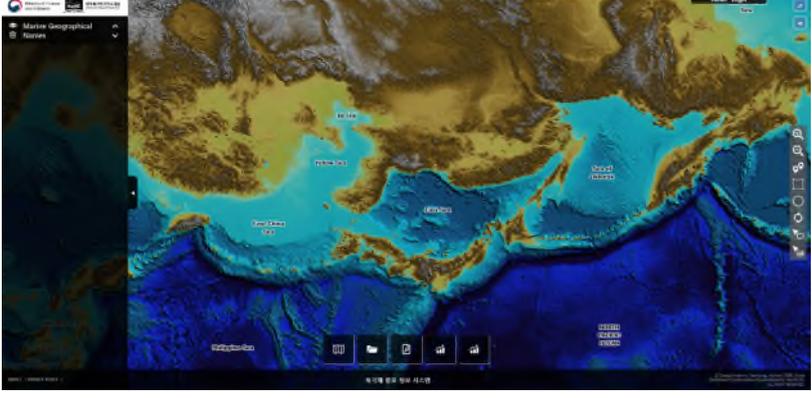
지형 정보를 바탕 지도 위에 오버레이하는 기능을 제공한다.

- ⑤ Coastline(해안선)을 오버레이 한다.
- ⑥ EEZ(배타적경제수역)을 오버레이 한다.
- ⑦ Grid(경위도 선)을 오버레이 한다.
- ⑧ Bathymetry(수심도)를 오버레이 한다.
- ⑨ Undersea Gazetteer(해저지명사전)을 오버레이 한다.
- ⑩ Country Name(국가명)을 오버레이 한다.
- ⑪ Marine Geographical Names(해양 지명)을 오버레이 한다.

다음은 지형 정보 오버레이 결과를 보여준다.

지형 정보	결과 화면
Coastline	

지형 정보	결과 화면
EEZ	
Grid	
Bathymetry	
Undersea Gazetteer	
Country Name	

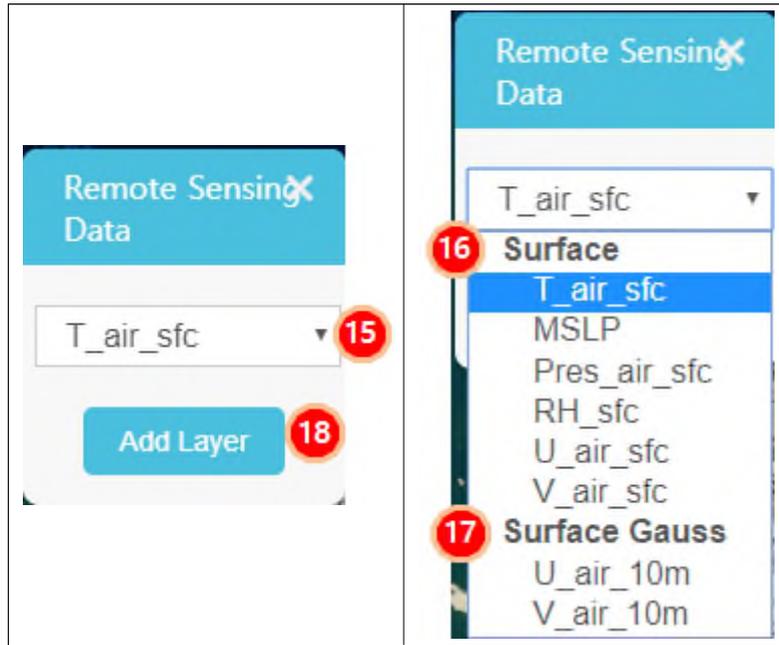
지형 정보	결과 화면
	
<p data-bbox="284 797 497 943">Marine Geographical Names</p>	

- Remote Sensing Data

위성 영상을 오버레이 하는 기능을 제공한다.

- ⑫ Sea Ice(해빙)를 오버레이 한다.
- ⑬ Atmosphere(대기)를 오버레이 하기 위해 대기 위성 영상 선택 창이 호출된다.
- ⑭ Chlorophyll(클로로필)을 오버레이 한다.
- ⑮ Traffic Density(교통 밀도)를 오버레이 한다.

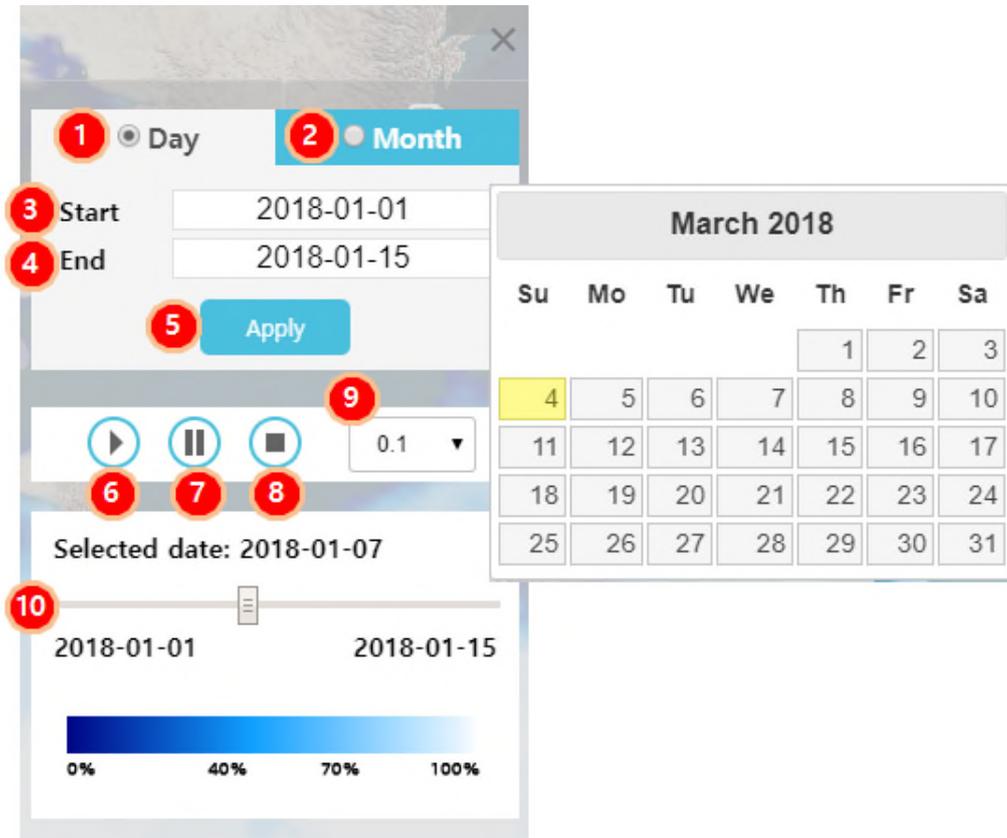
- 대기 위성 영상 선택 창



- ⑮ 선택박스의 [▼] 버튼을 클릭하면 대기 영상 분류를 선택할 수 있는 목록이 나타난다.
- ⑯ 오버레이 할 Surface 분류를 선택한다.
- ⑰ 오버레이 할 Surface Gauss 분류를 선택한다.
- ⑱ [Add Layer] 버튼을 클릭하여 선택한 분류를 바탕 지도 위에 오버레이 한다.

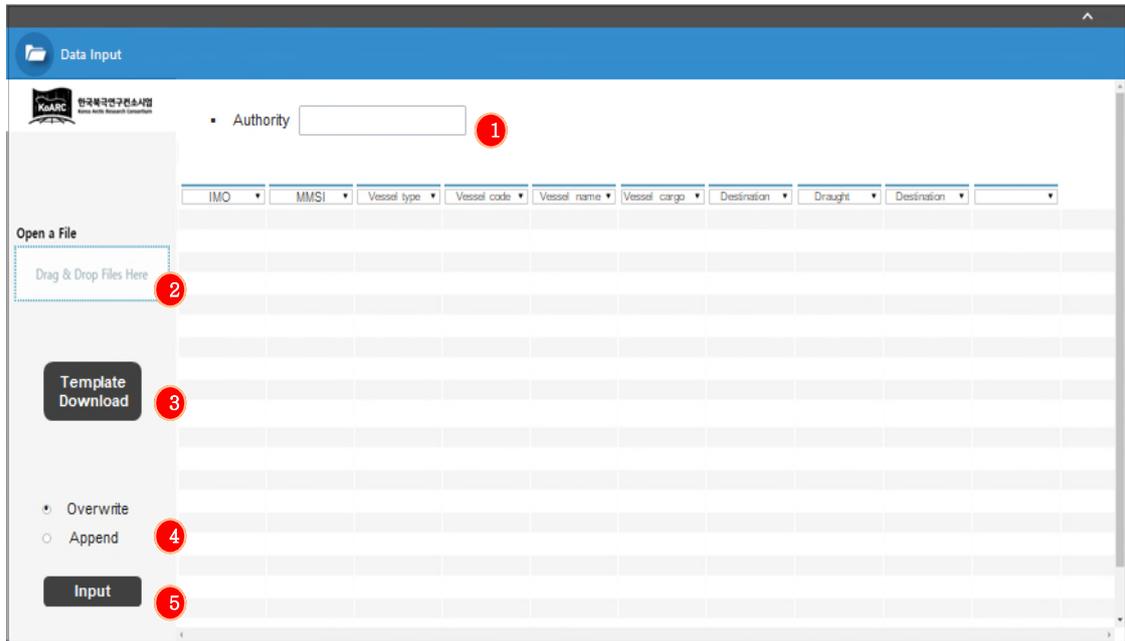
## 2) 위성 영상 데이터 조건 설정 창

오버레이 레이어 창에서 위성 영상 데이터를 선택하면 나타나는 창이다.



- ① 일 별 위성 영상을 오버레이 한다.
- ② 월 별 집계된 평균 값에 대한 위성 영상을 오버레이 한다.
- ③ 캘린더가 표출되어 시작 날짜를 선택한다.
- ④ 캘린더가 표출되어 종료 날짜를 선택한다.
- ⑤ [Apply] 버튼을 클릭하여 선택된 날짜의 위성 영상을 오버레이 한다.
- ⑥ 위성 영상 데이터가 여러 개인 경우 연속으로 가시화하는 기능을 수행한다.
- ⑦ 연속으로 가시화 되는 위성 영상을 잠깐 멈춤 하는 기능을 수행한다.
- ⑧ 연속으로 가시화 되는 위성 영상을 정지시키는 기능을 수행한다.
- ⑨ 연속으로 가시화되는 위성 영상이 표출되는 시간을 설정한다.
- ⑩ 영상 데이터가 여러 개인 경우 특정 날짜의 영상 데이터를 선택하는 기능을 수행한다.

### 3) 데이터 입력(Data Input) 메뉴



- ① 소유자(Authority)를 설정한다.
- ② XLS 형태의 파일을 드래그&드롭 작업을 통해 입력한다.
- ③ 입력 템플릿이 필요한 경우 [Template Download] 버튼을 클릭하여 템플릿을 다운로드 받은 후 데이터를 입력하여 사용한다.
- ④ 중복 항로 입력 시 덮어쓸지, 이어서 쓸지 여부를 설정한다.
- ⑤ 입력 데이터의 이상이 없으면 [Input] 버튼을 클릭하여 시스템에 저장한다. 입력이 완료되면 다른 데이터를 입력할 수 있도록 [Reset] 버튼이 나타난다.

#### 4) 데이터 검색(Data Search) 메뉴

The screenshot shows a 'Data Search' window with a blue header. Below the header is a search form with the following fields and buttons:

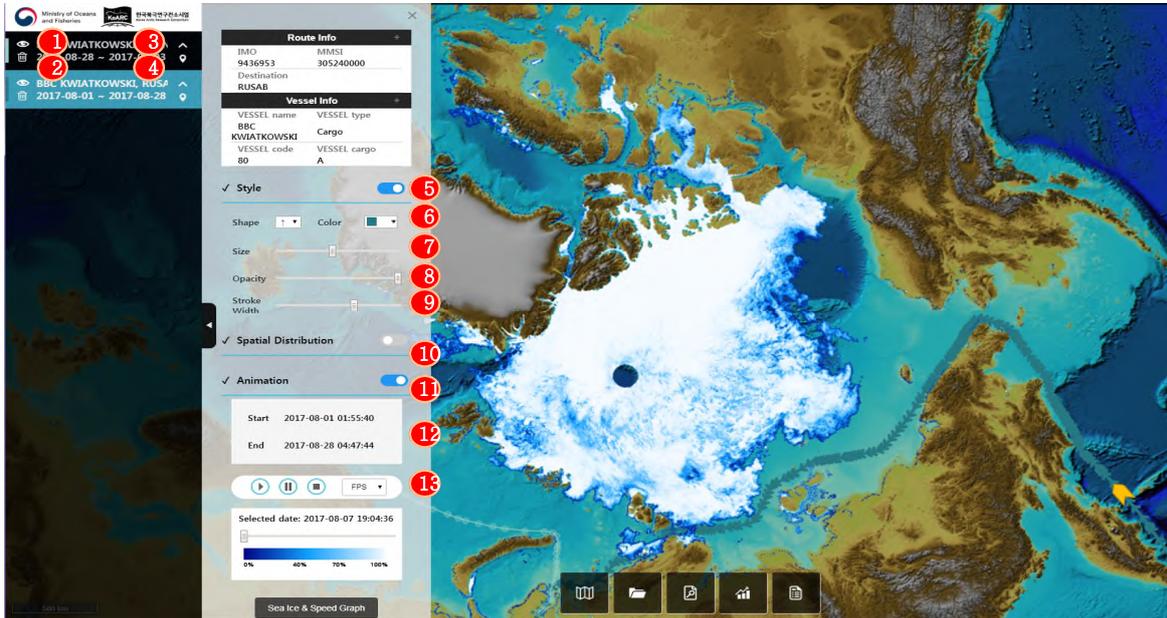
- MMSI (1) [input field]
- Duration (3) [input field] ~ [input field]
- Area (5) [input field] with a search icon button
- minX [input field], minY [input field]
- maxX [input field], maxY [input field]
- IMO (2) [input field]
- Vessel Name (4) [input field]
- Destination (6) [input field]
- Search (7) [button]
- Reset (8) [button]

Below the search form is a table with the following columns: NO, IMO, MMSI, VESSEL NAME, DESTINATION, START DATE, END DATE. The table is currently empty. At the bottom of the table is an 'Add Layer +' (9) button.

- ① 무전기 아이디(MMSI)를 입력한다.
- ② 배 번호(IMO)를 입력한다.
- ③ 조회 기간을 입력한다.
- ④ 선박 이름을 입력한다.
- ⑤ [🔍] 버튼을 클릭하면 지도로 화면이 전환되며, 드래그를 통해 사각형 조회 영역을 입력한다.
- ⑥ 목적지를 입력한다.
- ⑦ 입력한 항목들에 해당하는 항로를 검색한다. 하단 영역에 리스트가 나타난다.
- ⑧ 입력한 항목 및 검색 리스트를 초기화한다.
- ⑨ 조회된 리스트 중 가시화할 항로를 체크박스를 통해 선택하고 [Add Layer] 버튼을 클릭하면 지도에 가시화된다.

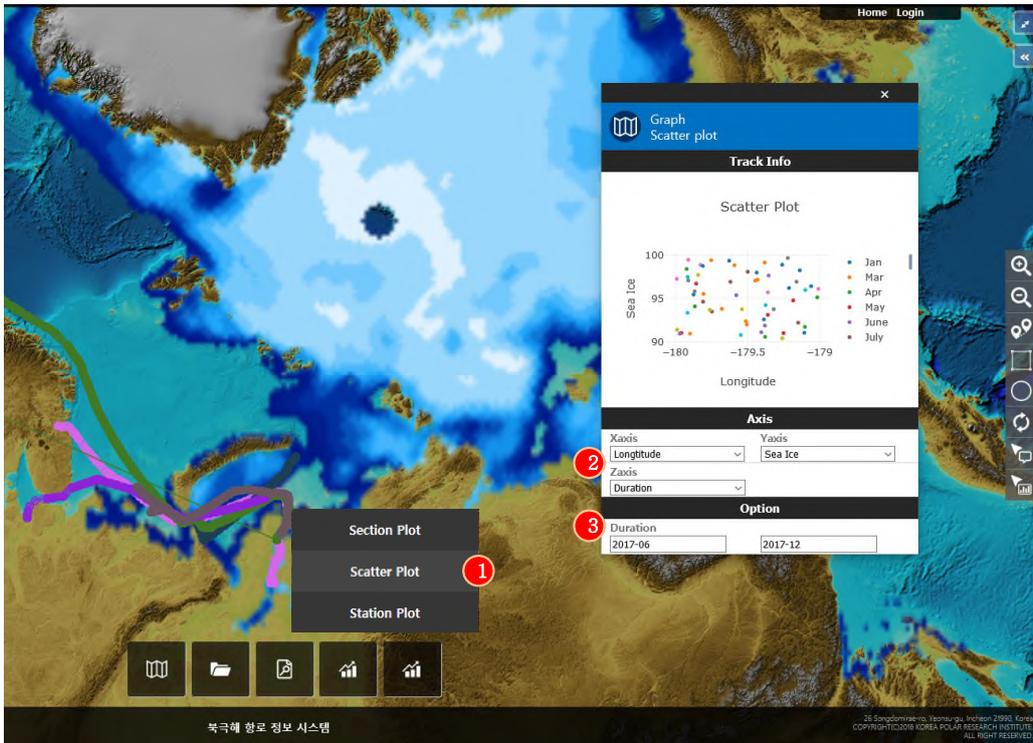
## 5) 레이어 오버레이 창

지도 위에 오버레이 되는 지형 정보나 조회 데이터의 목록이 나열되는 창이다.



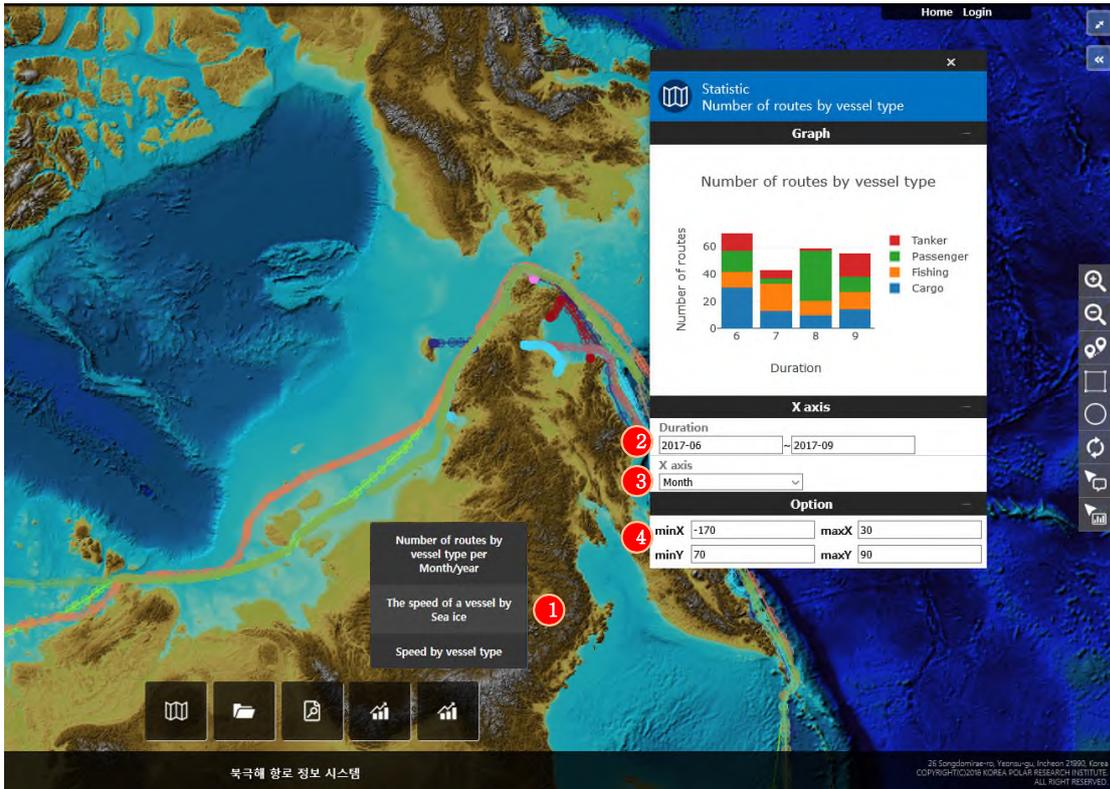
- ① 눈(eye) 모양 아이콘은 해당 레이어 가시화 on/off 기능이다.
- ② 휴지통 모양 아이콘은 해당 레이어를 가시화 영역에서 제거하는 기능이다.
- ③ ^ 모양 아이콘은 레이어 가시화 순서를 위로 올리는 기능이다.
- ④ v 모양 아이콘은 레이어 가시화 순서를 아래로 내리는 기능이다.
- ⑤ 스테이션 가시화를 on/off 한다.
- ⑥ [▼] 버튼을 각각 클릭하여 선박 좌표 아이콘의 모양(원, 화살표)과 색상을 각각 변경한다.
- ⑦ 선박 좌표 아이콘의 크기를 변경하는 기능이다.
- ⑧ 선박 향로의 투명도를 변경하는 기능이다.
- ⑨ 선박 향로의 선 두께를 변경하는 기능이다.
- ⑩ Spatial Distribution 기능을 on/off 한다.
- ⑪ Animation 기능을 on/off 한다.
- ⑫ 해당 향로의 출발과 도착 시간을 나타낸다.
- ⑬ 선박 이동 경로 애니메이션을 제어한다. (위성 영상 데이터와 동일)

## 6) 그래프(Graph) 메뉴



- ① 표현할 그래프 형태를 선택한다.
- ② [▼] 버튼을 클릭하여 그래프의 X, Y, Z축 항목을 설정한다.
- ③ 조회할 기간을 입력한다.

## 7) 통계 그래프(Statistic Graph) 메뉴



- ① 통계를 나타낼 그래프 항목을 선택한다.
- ② 조회할 기간을 입력한다.
- ③ [▼] 버튼을 클릭하여 그래프의 X, Y, Z축 항목을 설정한다.
- ④ 조회할 영역을 입력한다.