

미래 국부창출을 위한 북극해 전략

한국해양수산개발원 김학소



Contents

I. 북극해 해빙과 영향

II. 북극해 해빙의 기회

III. 주요국 북극해 전략과 우리의 현 주소

IV. 북극해 진출 추진전략



북극해 해빙과 영향



북극해 해빙의 가속화(1/)

지구온난화의 영향으로 북극해 해빙은 빠른 속도로 진행

북극해빙 속도 기존 추정치의 3배 이상

✓1980년대~2007년 간 여름철 북극해빙 면적 **40% 감소**

2011년 북극해 빙하 면적 8천 년 이내 최소 기록

✓1972년의 절반 수준, 빙하의 두께 2002년의 절반 이하 추정*

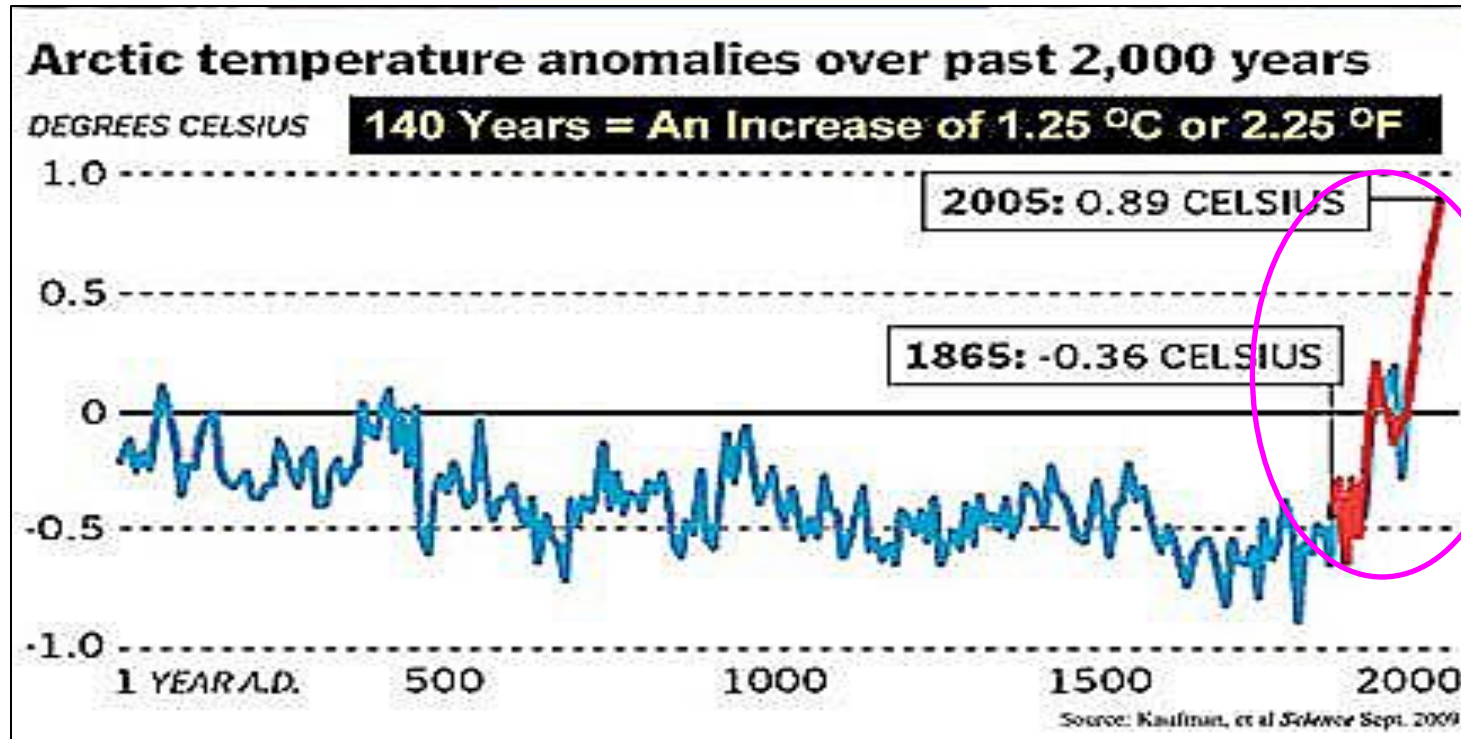
* 출처: 미국 국립설빙자료센터(NSIDC) 예측

지구 해수면 상승

✓2000년~2100년 간 해수면 상승 1.2미터 이상 예상**
▪ 2007년 IPCC 최고 예측치 상회

** 출처: Robert Corell, "Consequences of the Changes across the Arctic on World Order, the North Pacific Nations and Regional and Global Governance" (2011 EWC-KOTI-KMI 국제 컨퍼런스 주제 발표 자료)

북극해 온도변화 전망

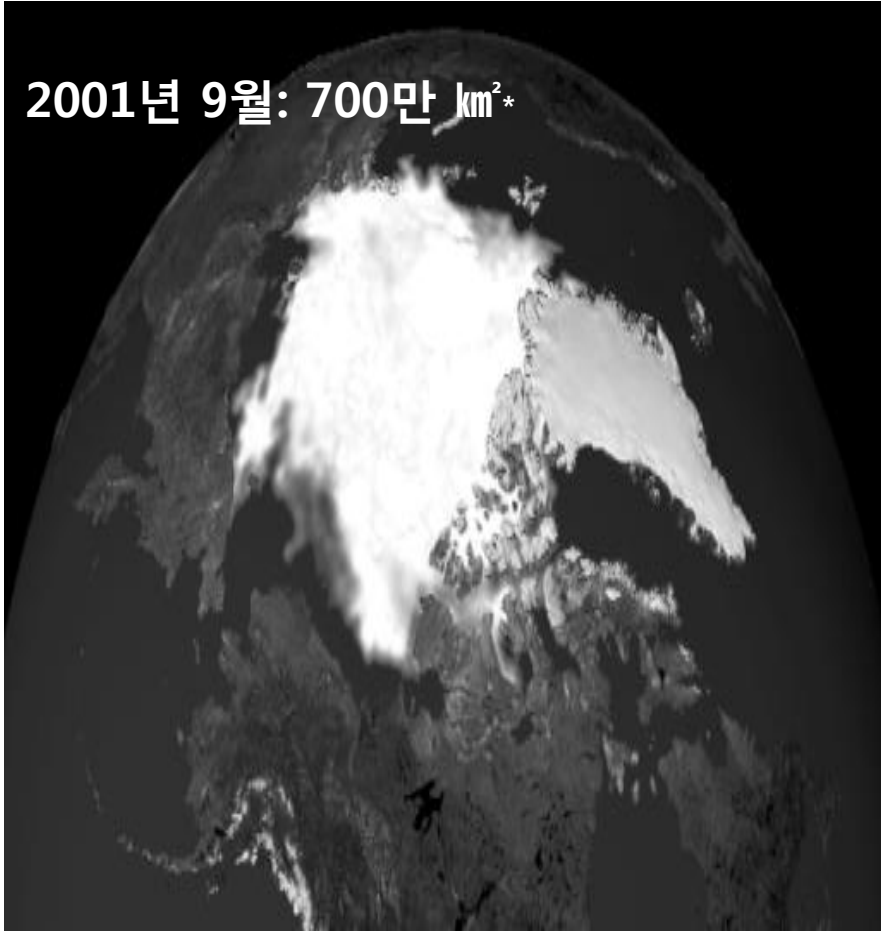


출처: Robert Corell* 논문 (2011 EWC-KOTI-KMI 국제 컨퍼런스 주제발표 자료)

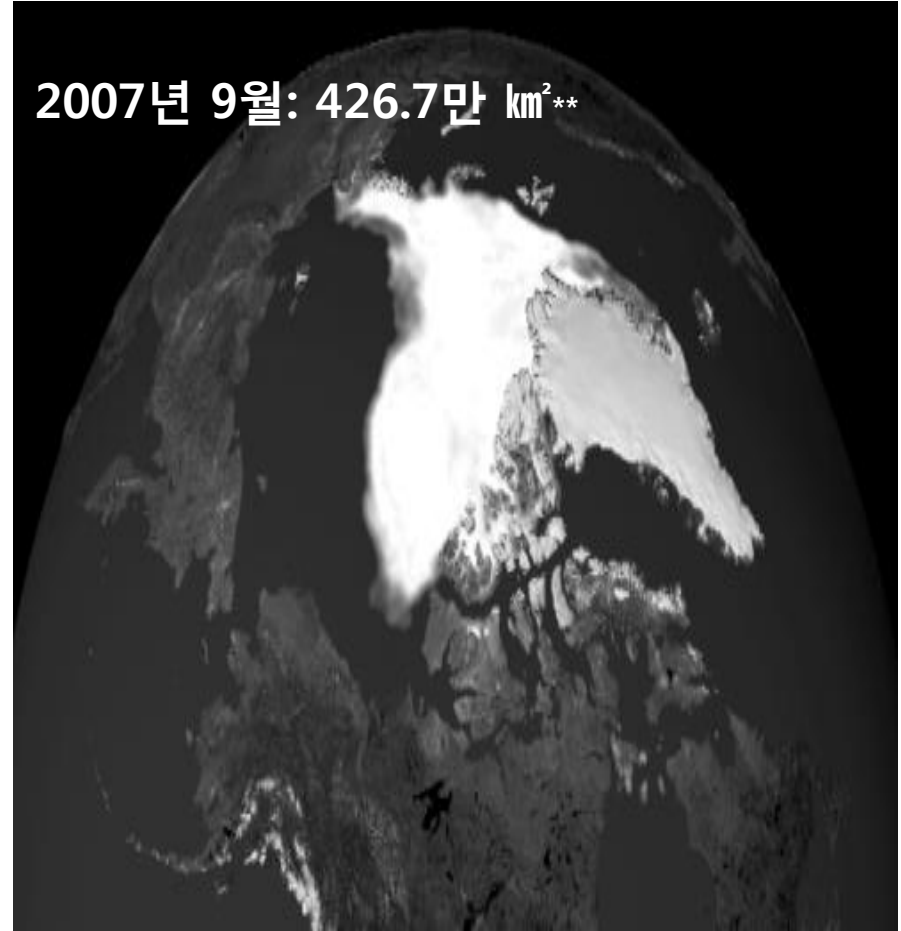
* **Robert Corell** : Member of AGP (Arctic Governance Project) International Steering Committee, Chair of the Arctic Climate Impact Assessment, Former Assistant Director for Geosciences at the U.S. National Science Foundation, and Leader of a New Initiative on Arctic Change Impact Assessment

북극해 해빙면적 변화

2001년 9월: 700만 km^2 *



2007년 9월: 426.7만 km^2 **



* NSIDC, 1978~2001년 평균, ** NSIDC 보고

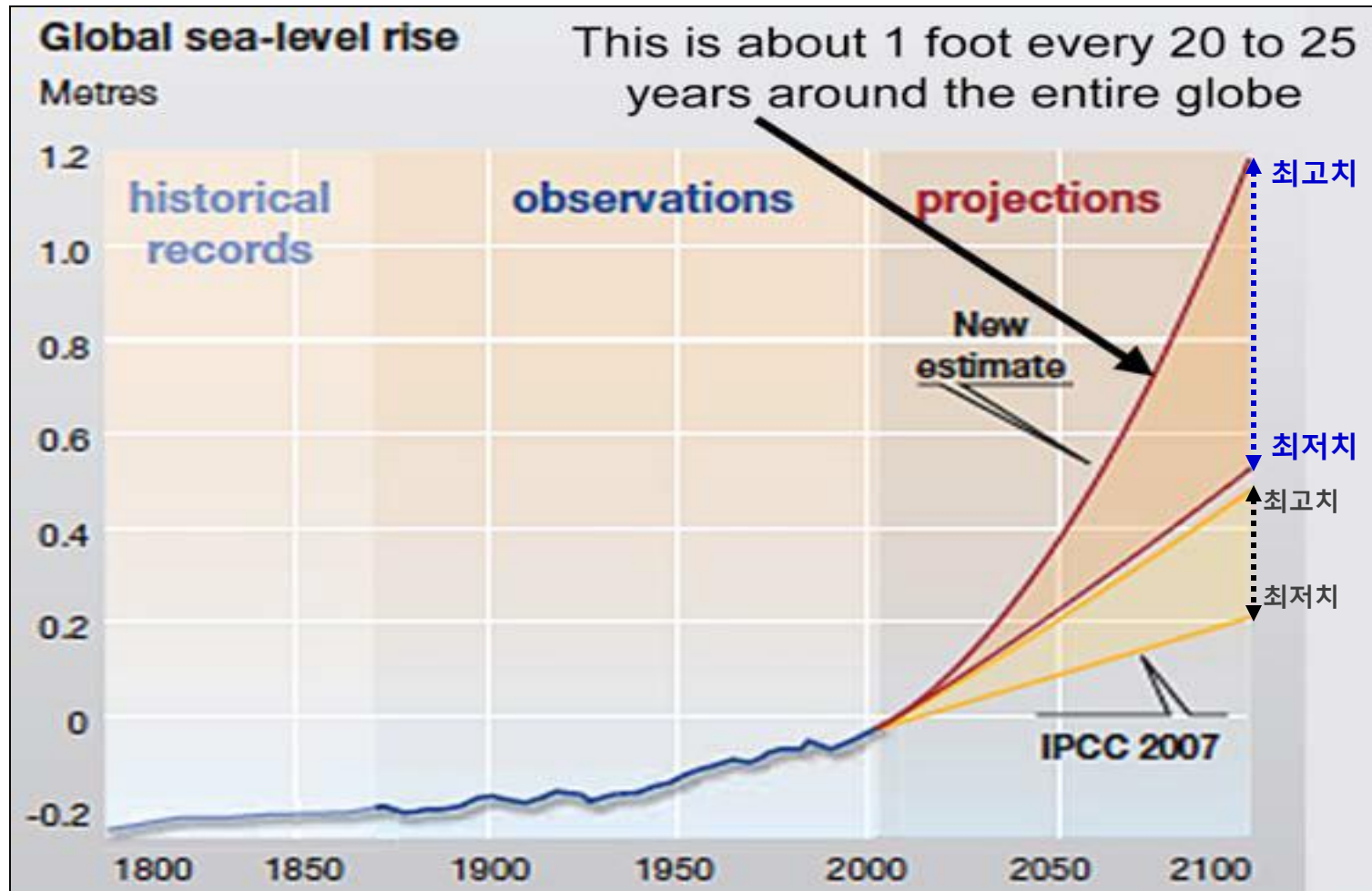
출처: Scott G. Borgerson (2008), "Arctic meltdown-The Economic and Security Implications of Global Warming," FOREIGN AFFAIRS, Vol. 87, No.2: 64-65.

Greenland 해빙면적 변화



출처: Robert Corell 논문 (2011 EWC-KOTI-KMI 국제 컨퍼런스 주제발표 자료)

해수면 상승 전망



출처: Robert Corell 논문 (2011 EWC-KOTI-KMI 국제 컨퍼런스 주제발표 자료)

북극해 해빙은 다양한 환경 문제 야기

❶ 지구 생물권 감소

✓ 생태계 변화를 통한 생물 다양성의 손실 야기

- 때이른 해빙과 혹한 반복 → 식물성 개체수 감소 → 동물성 개체수 감소

❷ 인간 주거지 이동

✓ 수 천년 동안 이어온 북극지역 원주민 삶과 터전 침해, 생명 위협*

- 해수면 상승 → 주거지 침수 → 이동 → 새로운 환경 적응 → 위험 노출

* Frances Ulmer : Chancellor University of Alaska Anchorage, and Chair of the Arctic Research Commission

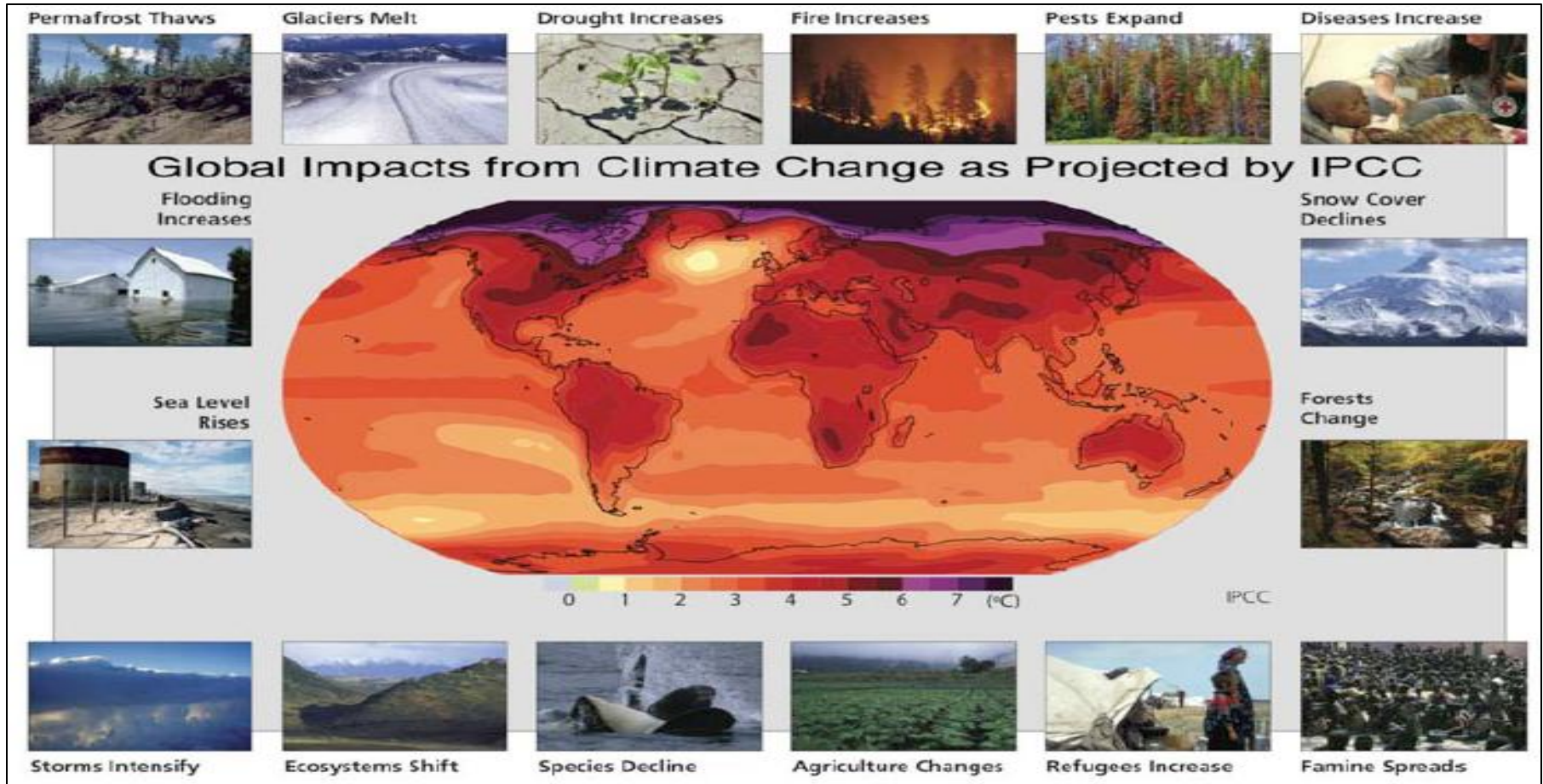
❸ 북태평양 어업환경 변화 초래**

✓ 북극해 해양 메커니즘 변화 초래 → 베링해를 포함한 어업환경에 영향

- 빙하 주변 서식 미생물 분포 변화 → 동물성 플랑크톤 감소 → 어족자원 이동

** Masahiro Akiyama : Chairman Ocean Policy Research Foundation

환경변화



IPCC: Intergovernmental Pannel on Climate Change, 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP) 공동 설립, 유엔산하 국제협의체
출처: Robert Corell 논문 (2011 EWC-KOTI-KMI 국제 컨퍼런스 주제발표 자료)

인간생존 위협 양상

온도상승 지속

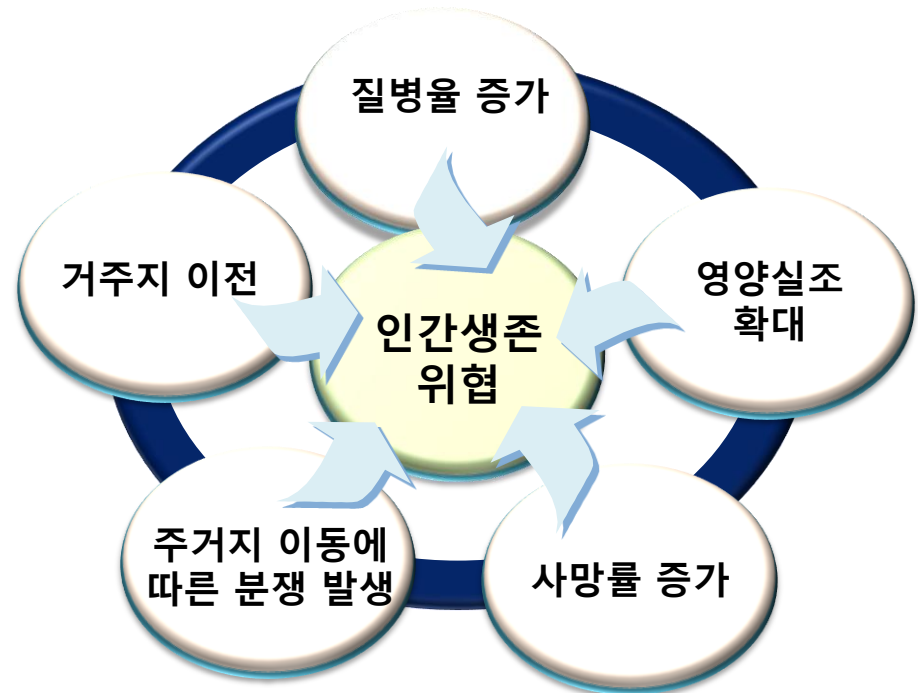
해수면 상승

다발성 폭풍 & 홍수

자연 재해 & 재난

식량공급 부족

질병 전염



출처: Robert Corell 논문 (2011 EWC-KOTI-KMI 국제 컨퍼런스 주제발표 자료)을 기초로 KMI 재작성

북극해 해빙의 기회



북극해는 우리나라 미래 국부창출의 원동력

1

국적 선사의 북극항로 선점

2

세계적 항만물류국가 도약의 기회

3

조선과 건설산업 대 약진

4

북극해 에너지 및 수산자원 확보

북극항로 경제적 이점 → 북극항로 이용 증대

● 운항거리 및 운송비용 절감*

- ✓ 수에즈항로 대비 거리 최대 40% 단축, 운항기간 최대 10일 단축
- ✓ 컨 화물운송 25% 비용 절감

* KMI 연구결과 : 북극항로를 이용하여 운송 가능한 물동량을 세계 최초로 국가별 O/D 분석을 통해 도출

동아시아~독일 간 소요시간 및 거리 비교

단위 : NM, 일

구간	거리		시간		단축	
	수에즈	북극	수에즈	북극	거리	시간
상하이~브레멘	10,819	8,097	25.0	18.9	2,722	6.1
부산~브레멘	11,098	7,656	25.7	17.9	3,442	7.8
도쿄~브레멘	11,519	7,319	26.7	17.1	4,200	9.6

도쿄~브레멘 간 운항비용 비교

단위 : 달러/TEU, %

연료비*	수에즈항로	북극항로	절감비용	절감율
\$445 적용	855.2	636.0	219.2	25.6
\$720 적용	1,049.1	764.0	285.1	27.2

* 2010년 연료비 최저가, 최고가 적용, Drewry, 2011., ** KMI 연구결과

북극항로 활성화 → 세계 물류지형 변화 초래

아시아~유럽 간 새로운 물류축 출현*

- ✓ 2030년, 아시아~유럽간 이동 컨테이너 물동량 6배 이상 증가
- ✓ 수에즈 운하 적체 심화 → 아시아~유럽 간 물류축 이동

* **Jerome VERNY** : Associate Professor (Transport/Logistics) Rouen Business School, Directorate board member of National Logistics Cluster

부산항 경제효과**

구분	30% 물동량 유치 시	하역료 수입
북극해 이용가능 물동량**	2,900만 TEU	870만 TEU
	4,300만 TEU	1,300만 TEU
		5,300억 원
		7,900억 원

** 출처: KMI 연구결과 (2011 EWC-KOTI-KMI 국제 컨퍼런스 발표자료)

*** 2030년 북극항로 이용 물동량,

- 수에즈항로와 북극항로의 운송비용이 동일할 경우, 약 2,900만 TEU
 - 북극항로 운송비용이 수에즈항로의 80%일 경우, 약 4,300만 TEU로 추정
- 단, 운송비용 절감은 러시아의 통행료(Ice-break service) 제외 시 발생

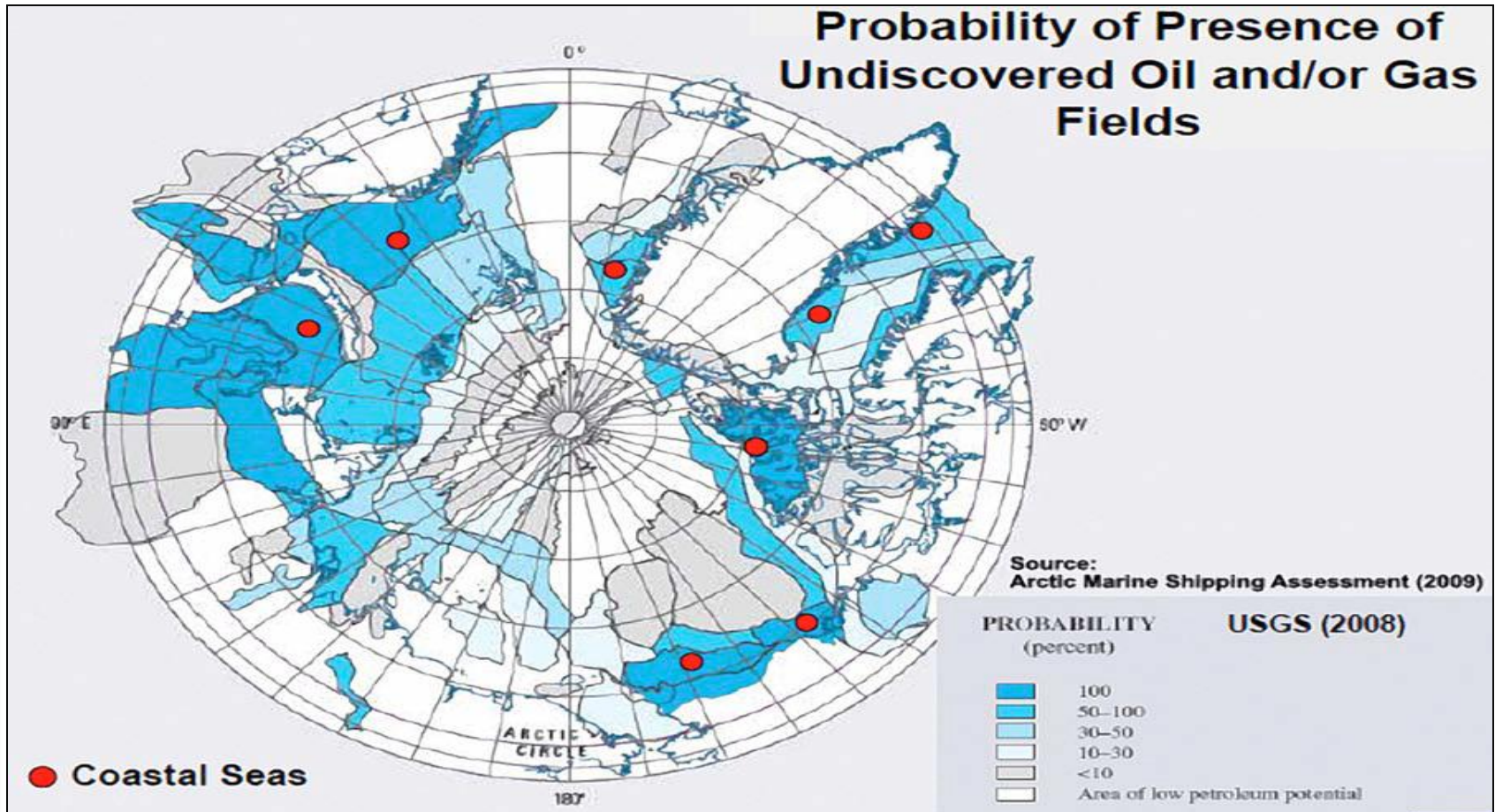
물류축 이동



북극해 전 세계 미발견 석유·가스 자원의 25% 부존

✓ 세계 석유 매장량의 13%(900억 배럴), 세계 천연가스의 30% (47조 m³) 매장

북극해
자원분포

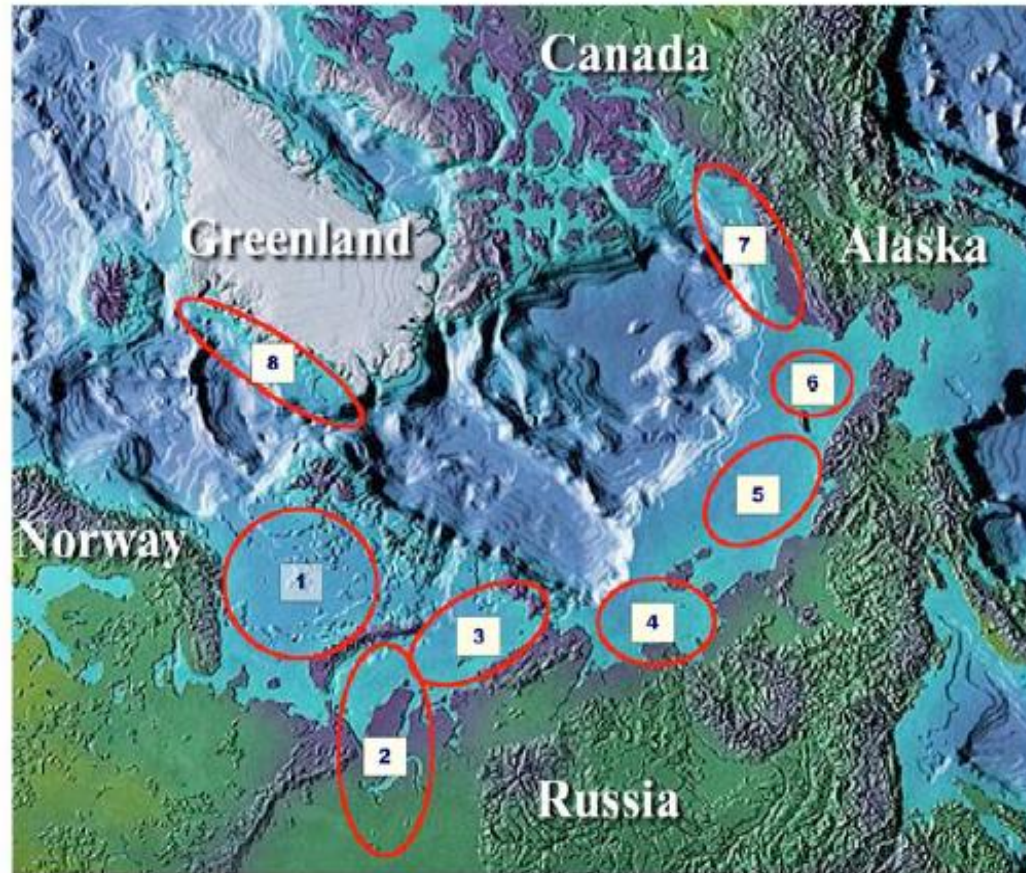


출처: Robert Corell 논문 (2011 EWC-KOTI-KMI 국제 컨퍼런스 주제발표 자료)

북극해 석유 자원분포



1. Barents Sea
2. Southern Kara Sea and Western Siberia
3. Northern Kara Sea
4. Laptev Sea
5. East Siberian Sea
6. Chukchi Sea
7. Alaska North Slope
8. East Greenland



Source: USGS Study

출처: Robert Corell 논문 (2011 EWC-KOTI-KMI 국제 컨퍼런스 주제발표 자료)

자원개발 접근성 제고(3/4)

러시아 에너지개발 정책변화 : 동진정책

✓러시아 푸틴 대통령 → 에너지 자원 개발 개방화*

- 러시아 국영기업 자원개발 독점 타파, 해외 민간기업 참여 확대 → 국제화 주도

✓ESPO (Eastern Siberia-Pacific Ocean oil pipeline : 동시베리아 송유관) 건설

- 1st : 2009년 12월, 타이셰트-스코보로디노 2700km 송유관 완공, 1일 100만 배럴 운송
- 2nd : 스코보로디노-극동항 코즈미노 간 2100km 송유관 2013년 완공 예정
- 북극항로 개설에 대비, 유럽과 아시아 태평양 지역 간 균형적인 자원공급 추진

✓블라디보스톡 APEC 정상회담

- 2009년 9월, 사할린-블라디보스톡 간 파이프라인 조기 완공

* Nodari A. Simoniya : Member of AGP (Arctic Governance Project) International Steering Committee

Kenichi Matsui : Professor Emeritus Ryukoku University Councilor, The Institute of Energy Economics, Japan

북극해 광물자원 가치 1.5~2조 달러**

✓전 세계 16%의 철광석, 철, 니켈, 구리, 우라늄, 다이아몬드 등 매장

** 출처 : USGS (U.S. Geological Survey : 미국 지질 조사국) : "Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of Arctic Circle", USGS Fact Sheet 2008-3049, Washington, DC, 2008. 자료 인용

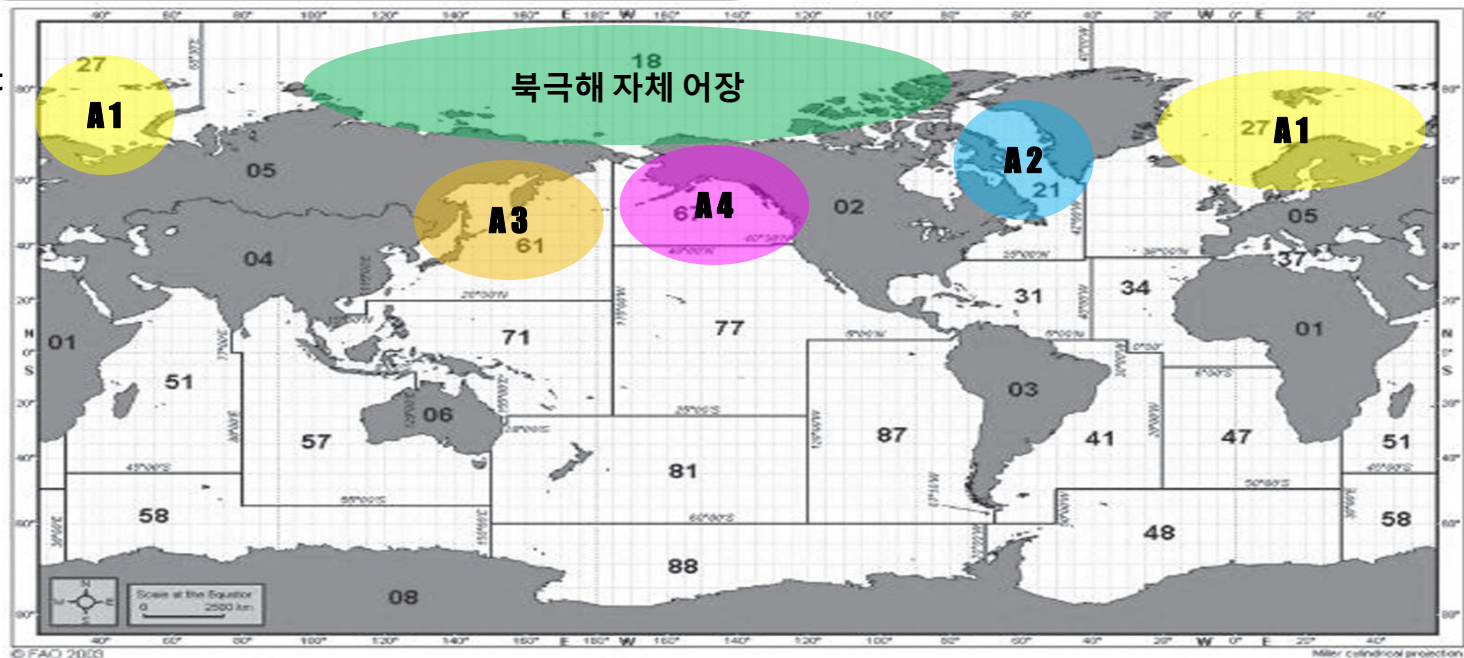
북극해 어장* 수산자원 어획량 증대

- ✓해빙 → 북극해 및 부속해 포함, 북극해 주요 어장 접근 용이
 - 북극해 수산자원 어획량 전 세계의 42%, 3천 4백만 톤*
- ✓최근 명태, 대구, 연어 등 냉수성 어종의 새로운 서식지로 부상
 - 러시아, 캐나다, 미국 등 유엔식량농업기구(FAO) 보고 어획실적의 75배 어획***

* FAO 수산업분과 구분에 의한 북극해 어장 범위 기준, Arctic Sea, 북동대서양, 북동캐나다(북서대서양), 북태평양 일부 및 부속해 포함, 북극해 자체 어획량은 480톤에 불과 ** 출처: FAO, Total Fisheries Production Statistics, 2008.*** KMI, 글로벌 수산포커스, 제22호, 2011. 2.

북극해 주요 어장 분포

- A1 : Atlantic, Northeast
- A2 : Atlantic, Northwest
- A3 : Pacific, Northwest
- A4 : Pacific, Northeast



출처 : FAO(www.fao.org/fishery/area/search/en)

북극해 심해지역 자원 개발로 해양 플랜트 수요 창출*

- ✓해양 석유/가스 생산량 2009년 2,223Mtoe → 2020년 2,992Mtoe 증가 전망**
- ✓해양 석유/가스생산 지출규모 2009년 2,600억 달러 → 2013년 3,600억 달러 증가 전망
 - 매년 30기의 해양플랜트 수요 발생***
- ✓해양관련 업종 연쇄 발전 유도
 - 항만건설, 해운업, 보험, 금융업, 정보통신업, 관광업 등

* Nodari A. Simoniya

출처: ** IEA(국제에너지기구)와 CERA(캠브리지 에너지 연구협회) 예측치, *** Douglas-Westwood 예측치

**** The Plan for the Export of Global Offshore Business Market, 2012여수세계박람회 국제심포지엄 발표자료, 2011.3.

2010년 국가별 해양플랜트 수주 현황

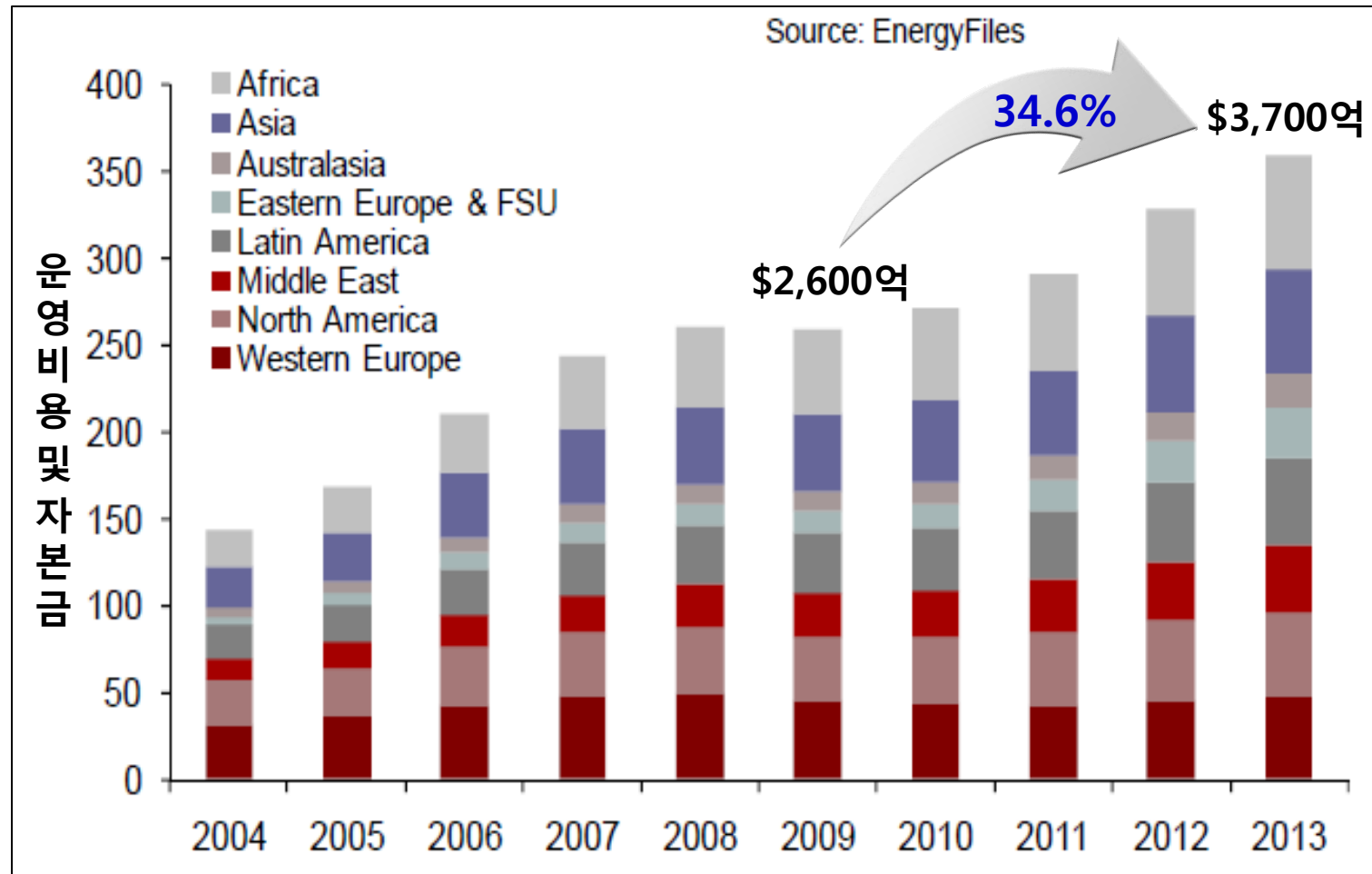
단위 : 억 달러, %

구분	금액	비중
한국	14	58.6
싱가포르	6	25.1
중국	2.5	10.5
기타	1.4	5.9
계	23.9	100.0

출처 : The Plan for the Export of Global Offshore Business Market, 2012여수세계 박람회 국제심포지엄 발표자료, 2011.3.

해양 석유·가스 생산지출 전망

단위 : 십억 달러



출처 : Douglas-Westwood(2011)

북극해 거버넌스 제도 필요성 증대 → 국제사회 참여 기회 확대

● 독점적 자원개발 → 高 비용, 長 시간 초래*

- ✓ 자원개발 중심 아시아태평양으로 전환 → 국가간 상호 이익 에너지 협력 필요*
- ✓ 석유 및 가스자원 시장의 다각화 → 에너지 수급 효율 달성 **

● 전 지구적 문제 발생 증가**

- ✓ 해류와 기상변화 대비, 기상데이터 지속적 개발 등 과학적 협력 필요
- ✓ 원주민 문제 해결, 환경변화 비상대응, 기름유출 개선 등 협력 필요

● 해상운송 효율화 달성 필요***

- ✓ 러시아의 외국적 선박 통행료 부과 해결 필요
 - 과도한 통행료 부과로 북극항로 이용의 현실화 제한
 - 현실적인 통행료 기준 마련 → 해상운송의 효율화 달성 필요****

* Nodari A. Simoniya

** Micheal Byers : Professor, Canadian Research Chair in Global Politics and International Law, University of British Columbia

*** ZhongXiang Zhang : Senior Fellow, East-West Center, **** KMI

***** Bin Yang : Associate Professor and Deputy Director, Logistics Research Center, Shanghai Maritime University

주요국 북극해 전략과 우리의 현 주소



북극해 연안국

러시아

- ✓ 2007년, 북극해 심해저(로마노소프해령) → 자국국기 설치
- ✓ 2012년, 북극 영해 확장 요청 신청서 유엔 제출 추진 → **영토선언**
- ✓ 2008년 2020 북극계획 수립 → 러시아 무르만스크 석유개발 추진

미국

- ✓ 2009년, 북극지역 정책방향 발표
 - 북극안보·자원개발·북서항로 개설계획 수립
- ✓ UN대륙붕한계위원회 대륙붕 연장 신청 추진 → **해저자원 확보**

캐나다

- ✓ 2009년, 북극지역개발전략 발표
 - 북극해 경제·자원개발 전략 수립
- ✓ UN, IMO, 북극이사회 등과 공동연구 수행 → 영유권 주장 지식 축적

노르웨이

- ✓ 2006년, 북극지역 **종합관리정책** (2006 High North Strategy) 수립
- ✓ 연안 5개국 중 가장 먼저 북극해 **대륙붕 한계선 확정** → 석유탐사

덴마크

- ✓ 2007년, 에너지 정책 비전 수립
 - 북극해 천연가스 매장지 개발, 인프라 확장 추진
- ✓ 로마노소프 해령 대륙붕 연장 및 영유권 2014년 확보 추진



출처: 외교통상부 정책 홈페이지 '외교나라' 자료

북극해 비연안국

EU

- ✓북극해 지속가능 친환경적 개발 방안 수립 → 환경보호 특별조치 제정
- ✓북극 전담조직 설치
 - 북극 공해지역 국제조약 체결 대비 계획 수립

일본

- ✓1990년대부터 러시아 및 노르웨이와 북극항로 공동프로젝트 진행
- ✓해양정책연구재단 → 국제 북극해프로그램, 일본 북극해프로그램 등 추진

중국

- ✓2007년 '중국 극지과학전략연구기금'설립
- ✓'중국 극지조사국내기지'건설프로젝트 진행 →극지 조사용 전용부두 건설 중
- ✓북극해 자원개발 및 항로에 대한 통행권 주장

북극연구 기초 연구 부족

- ✓ 2009년 북극항로 개설 가능성 논의 시작
 - 경제성 부족으로 지연
- ✓ KMI가 북극해 정책분야 유일 연구 기관

소극적 정책 추진

- ✓ 북동항로(NSR) 개발에 국한된 북극해 사업
 - 정책 우선순위 및 다른 산업으로의 파급효과 저조
- ✓ 기타 수산, 조선, 자원개발, 해양 환경 관점의 북극정책 미비

북극해 총괄조직 부재

- ✓ 정치·외교적 문제 등 포괄하는 산·학·연·정 공동협력체계 미비
 - 북극해 활용을 위한 정책 마련 저조

국가차원의 북극해 전략부재

- ✓ 2009년 4월, 북극이사회 임시 옵저버(ad-hoc observer) 지위 획득
 - 북극 영유권, 자원개발, 환경 및 과학연구에 대한 정보 교환 및 접근 한계

국가차원 자원
개발 전략 수립

관련 연구 및
프로젝트 추진

영유권 확보
정보 수집

+ α

세계 각국은 정부차원의 북극해 관련 정책과 연구로
국제 사회에서 북극해 기득권 선점을 위한 초석 마련 중

우리나라는 북극해 진출사업을 체계적으로 조직화하고 뒷받침할 관련
정부조직, 전문기관 및 전문가 양성 시급

북극해 진출 추진전략



1

신수요 창출 산업 기반 확보 ⇒ 미래 국부 확보

2

국가 차원의 북극해 선점전략 수립 ⇒ 경제영토 확대

3

북극해 거버넌스 논의 및 동참 유도 ⇒ 국격 제고

선박확보 재정 지원 확대

✓선박펀드 규모 확대 추진

- 특수선박에 대한 선박펀드의 활용 가능성 제고를 위해 선박펀드 규모 확대

✓특수선 선박건조 금융지원 제도 마련

- 북극해 자원운송계약 체결 보증서 담보 → 수출입은행 신조선 선박금융 지원

단기연안항로 확보 방안 강구

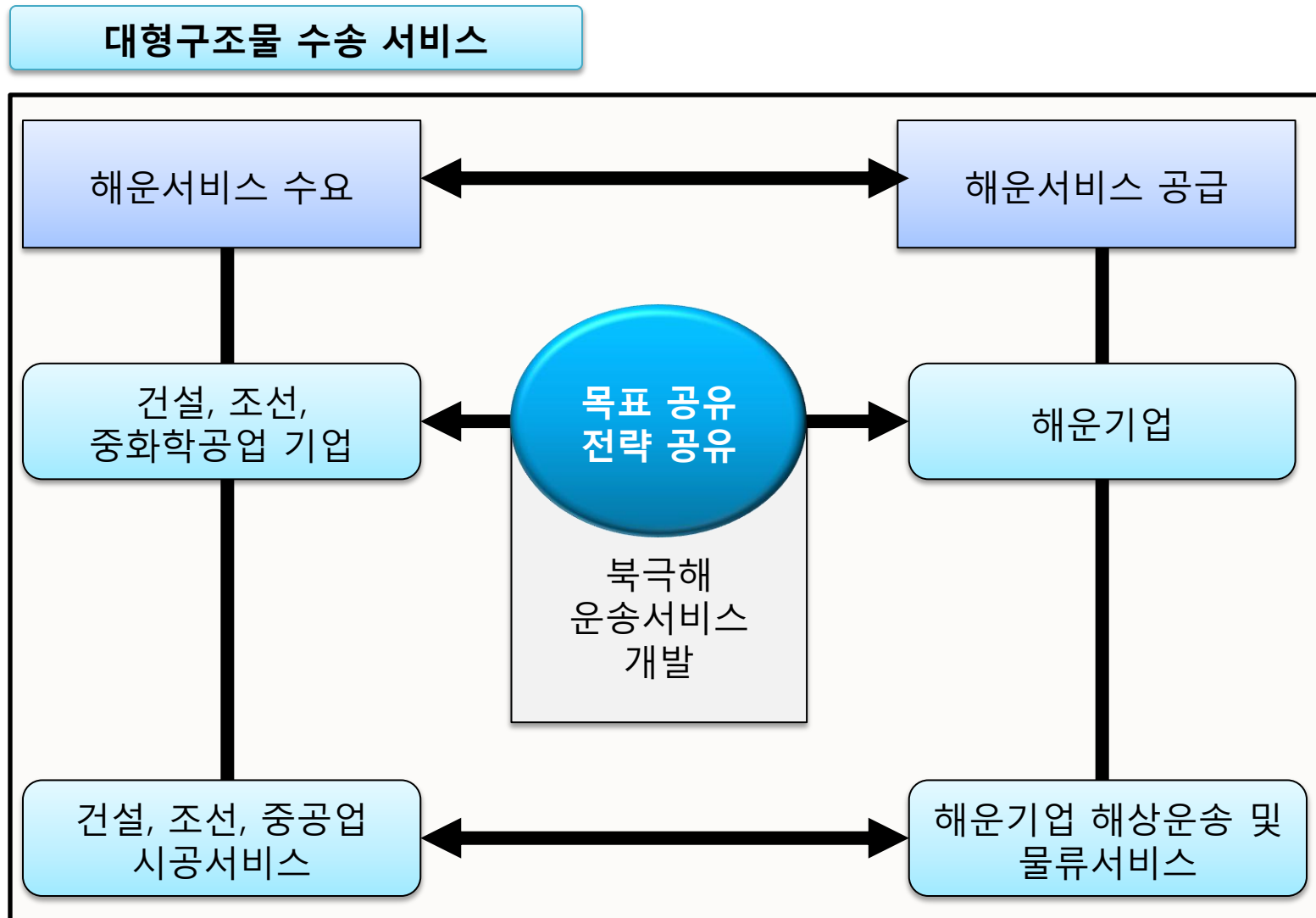
✓한중일 물류장관회의 활용 항로관련 문제 개선 및 연안항로 활용 전략 추진

- 제4차 한중일 물류장관회의 → 러시아 옴저버 국가로 초청
- 한중일 공동 對 러 북극해 통행료 문제 공동 대응
- 양자 및 다자간 회의로 북극해 연안선사와 합작선사 설립 준비
- 한중일러 운항기술, 운항규정(안) 등 환경 및 안전기준 마련

해운서비스 Biz 모델 개발

✓한중일 물류장관 회의 신규의제, 한중일 항로 상업화 제안

✓다양한 신규 해운서비스 Biz 모델 개발



부가가치 인프라 구축

- ✓선용품 유통센터, 해운거래소, 선박관리 등 부가가치 창출 기반 마련
 - 국제선용품유통센터 운영방안 마련
 - 해운거래소 조기 설립 → 해운정보축적 및 공유, 대량화물 수송입찰 대행 기능 수행
 - 선박관리업 범위 확대 및 종합선박관리기업 인증제 도입

Port Alliance 체결

- ✓극동러시아 및 북극해 연안항과 전략적 제휴 → 공동개발
 - 극동러시아 소비에트가반항만특구 등 공동개발
 - 사할린주, 캄차트카 주 등 항만 및 수리조선 거점 공동 개발
 - 동시베리아 지역 공동 항만인프라 개발

전략적 항만기능 확보

- ✓북극해 진출 연계 일반부두 개발
 - 북극해 시발항(부산항, 광양항) 일반부두 기능 추가 확보

전략제품 다양화

✓해양플랜트 및 기자재 주력 제품 확대

- FPSO, Drillship, Semi Rig → LNG FPSO, LNG FSRU, **Subsea System**

기자재 국산화

✓국내 개발사업 적용 해양플랜트 → 국내 조선소 건조 의무화 도입

✓국산 기자재 사용 비율 의무화 도입

전문인력 양성

✓해양 플랜트 전문가 과정 개설

- 플랜트산업협회, 자원개발협회 등 기존 프로그램 과목 연계

✓관련 기업 대상 교육 프로그램 및 해외 인턴십 제공

R&D 센터 유치

✓해외 선진 R&D 기관/선급 유치 → 핵심기술 확보

- 핵심기술 공동개발 및 기술이전 확대
- Name Value 활용 → 기자재 시장 진출 추진

한중일-러 물류장관 회의 개최

✓한-러 간 에너지 비즈니스 포럼 개최

- 극동러시아 지역개발 연계, 국내기업 진출 지원
- 에너지 투자사업 추진 및 물류인프라 개발 → 하바롭스크주, 사할린주, 추코트카자지구 등
- 러시아 자원개발기업-국내기업 간 컨소시엄 구성 지원
- 민간-공기업 연계형 극동러시아 및 북극해 자원개발 사업 발굴
- 러시아 공관 연계, 민간 **에너지자원 로드쇼** 추진

자원개발 패키지형 모델 활성화

✓북극해 수산자원개발 거점 확보

- 수산자원 현황조사 및 **중장기 개발 전략** 수립
- 극동러시아 캄차트카주, 마가단주 등 수산물 **거점항** 개발
- 극동러시아 주요 거점 수산물가공복합단지 개발

자원개발 지원체계 마련

- ✓ 금융지원 강화로 사업참여 민간기업의 리스크 부담 완화
 - 자원개발 공기업 **국책은행** 융자지원 강화
 - 자금조달에 대한 **국책은행** 보증지원 강화
 - 북극해 자원개발 **컨소시엄** 구성 비용 지원
- ✓ 북극해 자원개발기업 **세제혜택** 부여
 - 법인세 추가 감면, 세액공제 대상설비 확대 등
- ✓ 해외자원개발협회 → 유관기관 관 정보취합 및 제공

자원개발 중장기 로드맵 수립

- ✓ 민-관 조사팀 구성 → 자원개발 타당성 조사 실시
- ✓ 타당성 조사 결과 → 단계별 탐사, 개발, 생산, 수송 **로드맵** 구축

북극전략연구센터 설립

- ✓ 북극해 정책 컨트롤 타워로 **북극해 정책 통합전담조직 설립**(KMI 등 활용)
 - 북극해 관련 정책 총괄, 부처업무 조정
 - 전문성, 추진력, 투자결정 능력 및 외교 협상 기능 부여
 - 항로 및 자원확보 관련 연구 및 전략 수립
 - 대내외 홍보 및 전략적 대응방안 강구

북태평양 연안국 컨퍼런스 개최

- ✓ 세계적인 북극해 연구 전문가 및 유관기관 참여 **전문 컨퍼런스 정기적 개최**
 - KMI 등 연구기관 및 EWC 등 연계 → 역할 분담
 - 국내외 연구기관 간 협력 네트워크 구축

스발바르 조약 체결 조속 추진

- ✓ 스발바르 조약 가입국 → 북극해 내 제약 없이 자원개발, 경제활동, 연구활동 가능
- ✓ 재정적 부담, 입법 사항 없이 프랑스(사무국)의 국무회의 의결로 가입 가능

감사합니다

미래 국부창출을 위한 '북극해' 전략

- 목 차 -

1. 북극 항로 vs 현재 항로
2. 비용 분석 시뮬레이션
3. 북극해 운항을 위한 해운 선사의 준비
4. 북극해 항로 운항 선결 과제
5. 정부 정책 건의 사항

1. 북극 항로 vs 현재 항로

가. 현재 항로 vs 북극해(북동 항로) Transit Time

선속 20노트 기준, NM/Day

Route		Current Route		Northern Sea Route		T/T Balance	
		Distance	Sailing Time	Distance	Sailing Time	Distance	Sailing Time
PUS	RTM	10824	22.6	7550	15.7	-3274	-6.8
SHA	RTM	10505	21.9	7950	16.6	-2555	-5.3
XGG	RTM	11175	23.3	8250	17.2	-2925	-6.1
TYO	RTM	11240	23.4	6410	13.4	-4830	-10.1
HKG	RTM	9823	20.5	8695	18.1	-1128	-2.4

현재 항로 vs 북극해(북서 항로) Transit Time

Route		Current Route		Northwest Passage		T/T Balance	
		Distance	Sailing Time	Distance	Sailing Time	Distance	Sailing Time
PUS	NYC	10824	22.6	7500	15.6	-3324	-6.9
SHA	NYC	10555	22.0	7900	16.5	-2655	-5.5
XGG	NYC	11153	23.2	8200	17.1	-2953	-6.2
TYO	NYC	11290	23.5	7060	14.7	-4230	-8.8
HKG	NYC	9823	20.5	8600	17.9	-1223	-2.5

나. 북극항로의 항행안전 및 비용 경쟁력 확보시는 거리상 이점이 있는 홍콩이북에 위치한 항만에서 활성화 전망으로 우리나라 항만 유리.

다. 부산항은 싱가포르항과 비교할 만한 지리적 이점으로 북극해 자원 개발에 따른 물동량 증가와 극동의 화물 연계 허브, 선박 관련 연료유 보급 및 부대사업 적격지로 발전 전망

라. Transit Time 감소로 탄소 배출량 감소 등 세계 환경 개선 기대

2. 비용 분석 시뮬레이션

가. 북극 항로 운항 선박 (추정)

- 1) 5,300 TEU(Dead weight 67,272 Ton) 컨테이너 선박 기준
- 2) 선원비, 선박건조비, 수리 보급비, 보험료 : 현재 운항 선박 운항 비용 대비 약 30% 추가 발생
- 3) 선박 건조비 : 컨테이너 선 20년 운항 기준 (매년 정액 감가 상각)
- 4) 보험료 : 연간 선체 보험 + P & I 보험
- 5) 연료비 : 부산(PUS)-로테르담(RTM) 구간 실제 소모량 + 20% 추가 (청정연료 사용) → 연료 단가 U\$ 500/톤 적용
- 6) 북극해 연안 항해시 도선료, 통항료 및 부대 비용 제외

나. 시뮬레이션 결과

- 1) 북동 항로 이용시 현재 대비 항해거리 단축 및 저속운항으로 약 65만불 비용 절감 추정 (30% 감소)
* 연료절감에 따른 CO2 방출량 2,250 톤 감소 (30% 감소)
- 2) 북극해 연안 항해시 도선료 및 통항료(쇄빙선 비용)등의 비용이 65만불 초과 할 경우 경제성 없음
따라서, 쇄빙선 비용이 U\$ 9~10/Ton 이하일 경우 경제성 있음

3. 북극해 통항을 위한 해운선사의 준비

가. 종합 관리 시스템 개발

- 1) 북극해 안전 운항을 위하여 선박관리, 안전/품질 관리, 선원관리, 보험관리 등 체계적이고 합리적인 종합관리 및 지원 Plan 개발 필요

나. 선박관리

1) 선박 운항

- 선박 운항의 육상 전문 인력 양성 프로그램 개발 및 관리
- 선박 사고 및 Irregular 대응 시스템 개선 및 운영
- 극지방 항해 장비(자이로 지향성) 및 선박통신(80도 이상에서의 위성통신) 문제에 대한 기술적 해결 방안 모색

2) 선박 정비

- 북극해 운항의 전문 선박 수리, 정비, 보급, 검사계획 수립/집행 및 선용품 구매 관리
- 운항선박 기기성능 유지 및 품질확보를 위한 예방정비 시스템 구축
- 현재 북극해 운항 중인 선사의 선박 관리 기술 벤치 마킹

3) 인사/교육

- 북극해 운항 선박 승선 인력 양성 시스템 개발 및 관리
- 전문 교육 기관 및 각 선사 운항 훈련원과의 협력을 통한 북극해 지역 운항 Simulation 기술 개발 및 북극해 운항 능력 배양

다. 기타 지원

- 1) 효율적인 북극해 운항을 위한 선박(신조선 포함)개발 등 종합 기술관리
- 2) 관련 국제 협약 및 법규 적기 적용
- 3) 현장 비상 대응 모의 훈련 시행
- 4) 본선 보안 및 안전, 보건, 환경 및 품질 시스템 유지 및 운영

4. 북극해 항로 운항 선결 과제

가. 북극해 항로 통항 절차 수립 및 과도한 통항 비용 개선

- 1) 북극해 주변국 통항 절차 통합/간소화
- 2) 경쟁력 있는 쇄빙선 요금 체계 및 기타 통항 비용 개선

나. 통항 선박의 안전 확보

- 1) 극 지역 기상(유빙 정보 포함) 정보 제공
- 2) 극 지역 주변 항만 시설 개선 (연료 보급, 선박 수리 등)
- 3) 항행 정보 제공 및 비상 구조 체계/인프라 구축 (인명, 선박, 화물, 유류 유출사고 등)
- 4) 안전 항로 개발 (정확한 측심을 통한 저수심 지역 파악 및 특성화 된 항로 표지 시스템 개발)
- 5) 북극해 운항 기술 확보 및 축적 (극지역 자이로 지향성 문제 및 위성 통신 장애 문제)
- 6) 극 지역 특성에 맞춘 인명 구조 및 소화 설비 장착
- 7) 전문 분야별 국제 회의 적극 참여 및 국제적 동향과 북극해 연안국들의 대응 방안에 대한 지속적인 모니터링 체계 구축

다. 북극해 운항 가능 선박 확보

- 1) 북극해 운항 기준에 적합한 선박 건조
- 2) 북극해 통항을 위한 특수 장비 기술 확보
- 3) 화물 종류에 따른 전용선 개발
- 4) 고가의 선박 건조 비용 조달 방안

라. 북극해 항해에 적합한 선원 육성/확보

- 1) 북극해 항해 전문가 확보
- 2) 전문 교육 과정 개발

5. 정부 정책 건의 사항

가. 북극 지역의 전략적 중요성 고려하여 우리 정부의 중장기 북극 정책 수립

- 1) 장기적인 투자 및 연구 개발, 정보 축적 필요
- 2) 북극해 운항 관련 국제 기준이 완전히 구축되지 못한 상황인바, 개발 과정에 국내 전문가들이 국제 기구를 통해 참여 할 수 있도록 정부의 지원 체제 강화

나. 북극 항로의 이권을 선점하고 있는 주변국 특히 러시아와의 경제 교류 및 협력 관계 강화를 통해 북극항로 협의체 구성 (북극 이사회에서의 옵서버 지위 확보를 통한 입지 향상 및 자국 선박 경쟁력 확보)

다. 민간조직(NGO)의 활동 지원 강화

(타국 NGO들이 북극 이사회 산하 각종 워킹그룹에서 전문성을 갖고 다양한 정책보고서를 발간하면서 북극해 정책에 참여하고 있으므로 우리나라도 적극적인 참여 활동 필요)

라. 북극해 항로 개발을 위한 정부, 기업, 학계의 전문가로 구성된 공동 연구 Platform 구성

마. 러시아 및 북극항로 주변국의 항로 관리제도와 관계법령의 합리화 촉구

바. 북극해 시범 운항을 위한 정부 차원의 지원 방안 강화

사. 북극해 진출을 위한 자국선사 운항정보 축적, 기술/비용 및 자원개발 지원



고객중심 초일류 항만

미래 국부창출을 위한 북극해 전략 한국선진화 포럼 토론자료

2011. 11. 24

I. 항로개설에 따른 대응 배경 및 필요성

- 최근 지구 온난화로 인해 북극 빙하가 빠른 속도로 녹기 시작하여, '08년 9월 사상 처음으로 북서항로와 북동항로의 일시적인 운항 가능
- 북극지역의 해빙으로 향후 5~10년 안에 여름철에 한해 북극해 북서항로가 열릴 것으로 전망(2050년 이후 1년 내내 바닷길이 열릴 것으로 예측)
- 부산항의 지정학적 위치가 동북아 항만 중 가장 근접하여 북극항로가 개설 되면 부산항이 최대 수혜지로 성장할 잠재 가능성이 높아 이에 대한 대비책 마련 필요

□ 북극항로 개념

- 북극항로는 러시아 북쪽 북극해 연안을 따라 서쪽 무르만스크에서 동쪽 베링 해협까지 연결하는 약 2,200~2,900마일인 해상 수송
 - 이전에 캐나다 북쪽의 북서항로(Northwest Passage)와 구별하여 북동항로(Northeast Passage)라 불렀으나, 최근은 **Northern Sea Route(NSR)**라 부르고 있음

	
베링해협	북극해 경유 항로

II. 항로개설에 따른 부산항의 SWOT 분석

□ 북극항로 개설에 따른 부산항의 SWOT 분석

강 점(S) ◦ 아시아-유럽 항로의 중심 위치 ◦ 동북아 항만 중 북극항로에 가장 접근 ◦ 국제적인 항만 인지도 ◦ 시설, 시스템, 인력 우수 ◦ 세계 1위 조선 강국	약 점(W) ◦ 북극항로 관련국인 러시아와 연계 미약 ◦ 북극해 얼음, 기상 자료 부족 ◦ 북극해 운항 선사 전무 ◦ 북극해 운항 인력 미확보 및 훈련센터 부재 ◦ 북극항로 관련 연구실적 미약
기 회(O) ◦ 북극 연구쇄빙선(아라온호) 개발 ◦ 해운-조선 연계시 시너지 효과 높음 ◦ 정부 및 지자체의 높은 관심(정책지원)	위 험(T) ◦ 러시아의 북극 환적항 개발 ◦ 일본의 북극해 지리정보 시스템 구축 및 항만 마케팅 강화 ◦ 중국의 북극 직기항 개설 우려 ◦ 지구 환경문제와 북극해 보고

III. 항로개설에 따른 부산항의 장점 및 한계점

□ 북극항로 이용시 장점

불확실하고 부정적인 다른 요인(운항의 안정성, 정시성, 지속성 등)을 배제하고 항로 거리 단축에 따른 경제적 효과만 분석

① 부산항과 로테르담항간 선박 운항시간 단축 (24일→10~14일 안팎)

구분	수에즈운하	북극해 통과	단축율(%)
거리	2만 100km	1만 2700km	40
시간	24일	14일	45



* 아시아-유럽간 항로 거리비교

구분	인도양 항로	북극해 통과	단축율(%)
로테르담-요코하마	2만630km	1만3523km	35
로테르담-상하이	1만9371km	1만4875km	23

* 자료 출처 : 뉴욕타임즈, 로이터통신

② 아시아~북유럽 항로단축으로 부산항 이용 가능성 증대 및 경쟁력 향상

○ 북극항로 이용시 부산항은 싱가포르에 비해 적당 연간 약 1,120억원의 비용을 절감하게 되며, 상하이 출발 선박에 비해 연간 약 120억원 정도의 가격경쟁력이 있는 것으로 분석

○ 북극항로 이용시 부산항의 비용경쟁력(부산항↔로테르담항)

구분	거리(km)	부산항과의 비교(km)	연간 연료비(억원)	연간 용선료(억원)	총비용(억원)
부산	12,700	0	0	0	0
싱가포르	17,180	+4,480	+160	+400	+560
상하이	13,220	+520	+19	+46	+65
홍콩	13,978	+1,278	+46	+114	+160

* 적당 연 10항차 가정, 용선료=적당 50만불로 가정함

* 자료 출처 : 북극항로 개발에 따른 부산시의 대응방안(한국해양대학교 산학협력단)

○ 북극항로 이용시의 부산항 경쟁력 변화

구분	주요 비교 항목	싱가포르	현재의 부산	북극항로 이용시의 부산
항만입지	● 중심성	5	5	5
	● 중계성	5	3	5
항만시설	● 시설능력 및 물동량	3	5	5
서비스수준	● 항만운영체제	5	3	3
	● 서비스 질	5	3	3
물류비용	● 항만물류비용	3	5	5
물류서비스 환경	● 물류 네트워크	5	3	5
	● 물류센터	5	3	5
	● 무역자유도	5	3	5
합계		41	33	41

* 자료 출처 : 북극항로 연구센터

③ 선박급유 및 선용품 공급업 활성화

- 북극 항로로 올라가는 선박의 급유 및 선용품을 공급받을 만한 마땅한 항만이 없기 때문에 부산항이 유류중계 항만으로서의 역할과 선용품 공급 항만이 될 가능성이 높음

④ 부산항을 경유하는 북극 크루즈 관광 산업 활성화 가능

- 부산항이 북극해 관광과 연계되어 크루즈 모항으로 발전 가능성이 높음

⑤ 북극항로 개발시 이용 가능한 화물수요 증대

- 석탄, 가스, 석유류 등 시베리아 생산 화물은 북극항로 개발시 이용 가능성 및 경제성이 가장 높을 것으로 예상. 단, 컨테이너화물은 경제성이 확보될 경우 가장 많은 물량확보 가능
- 북극해 항로 완전 개방시 '컨'화물 중 구주항로 화물이 가장 유리하고 품목은 온도에 민감하지 않은 잡화, 의류 등이 우선일 것으로 전망

* '컨'화물은 세계 3대 기간항로와 각 지역 피더항로를 통해 이동되고 있는데, 태평양항로에서 약 2,000만TEU, 대서양 항로와 유럽-극동항로에서 각 466만TEU, 1,372만TEU가 이동

< 세계 3대 컨테이너 항로의 물동량 현황과 전망 >



* 자료 출처 : 기후변화에 따른 북극해 변화와 대응방안(KMI, 2009)

< 북극항로를 이용한 물동량 예측 >

연도	1991	1993	1995	1997	2010	2015
물동량(천톤)	210	226	120	30	4,890~8,620	7,810~11,380

* 자료 출처 : 극지연구소

□ 북극항로 이용의 한계점

① 경제성 측면

- 북극지역의 석유나 가스자원, 벌크화물의 이용 수요는 높아질 것이나 정시성과 지속성, 운송의 신뢰성이 요구되는 컨테이너의 수요는 regular service 어려움으로 제한적일 수 있음
- 북극지역 항해는 최대 30% 높은 보험료가 적용되어 이로 인한 부담
- 유빙으로 선박이 속도를 낼 수 없으며 쇄빙선 안내를 받을 경우 비용과 시간이 오히려 더 소요될 수 있음

② 안전성 측면

- 유빙과의 충돌과 극한환경에 견딜 수 있는 선박 개발(쇄빙선)이 전제되어야 함

③ 인력(선장, 기관장, 항해사, 도선사, 선원 등) 확보 측면

- 북극항로 중 러시아 연안을 운항하기 위해서는 북극항로를 운항한 경험이 있는 선장이 승선해야 한다는 러시아 규정이 존재하며 안전한 운항을 위한 전문 인력 양성(확보) 필요

④ 운항지원 측면

- 아직 북극항로가 국제해협으로 인정되고 있지 않아 주변 이해당사국(캐나다, 러시아, 미국, 덴마크, 노르웨이)간 관할권 다툼이 일어나고 있음

IV. 부산항만공사의 대응 방안 및 조치 계획

1

BPA 중장기전략과 연계한 대응방안 마련 및 조직 재정비

- 북극항로가 주는 이점에 비해 북극항로 개발에 대한 비전과 전략은 부재
 - 부산항 비전 2020에는 전략적인 측면에서의 북극해 개발 접근은 미비
 - 선용품 센터 건립 등 단위사업은 있으나 북극해 개발과의 연계성은 결여
- ⇒ 미래 항로개설에 따른 선사의 움직임과 물동량의 흐름을 사전 파악하고 부산항의 지리적 이점을 최대한 활용하여 허브항으로서의 역할을 할 수 있도록 전략적 대응책 마련
- 북극항로개발을 위한 전담 조직 운영 등 효율적인 자원 분배
- ⇒ 북극항로의 상업화가 본격화되면 해당사업의 원활한 추진을 위한 조직개편 및 해당사업 전담 인력 배치로 차질 없는 대응

2

항만인프라와 연계한 북극항로 상용화 대응방안 수립

- 동북아 중심항만으로서 차질 없는 항만인프라를 개발 진행 중이나 북극항로와의 연계 필요
- ⇒ 부산항은 '권' 화물처리 중심항만으로 차질 없는 항만시설 구축 및 북극항로 상용화에 따른 벌크화물의 처리시설도 확보

◆ 부산항 신항 컨테이너부두 개발

① 신항 2-3단계 컨테이너부두 개발

- 2-3단계 4선석은 부산항신항컨테이너터미널(주)에서 민자사업으로 '11년까지 개발 완료 계획
- 부산항만공사는 9% 지분을 출자하여 공공성 참여

② 신항 2-4단계 컨테이너부두 개발

- 정부에서 민간투자사업으로 우선협상대상자 선정 중에 있음

③ 신항 2-5, 2-6단계 컨테이너부두 개발 (BPA 시행)

구분	서'컨'(2-5단계)	서'컨'(2-6단계)
총사업비	3,222억원	4,676억원
사업기간	2008 ~ 2017	2008 ~ 2019
하역능력	800천TEU/년	1,200천TEU/년
주요추진계획	공사 착공('12. 2)	착수계획 검토

※ 2-5단계는 하부공사 우선 공고('11. 5) 후, 물동량 추이 등을 고려하여 상부 공사 추진 검토(트리거를 적용)

◆ 북항 기능 재배치를 통한 일반부두 대체시설 확보

- 신항 물량 전배로 여유 선석이 발생하는 북항컨'전용 부두 기능을 다목적부두로 기능 전환
- 감천항 추가 선석 개발로 일반화물 처리 시설 확보
- 감천항 선석 증설 추진('11.1.~), 제3차 전국 항만기본계획 반영(3선석 증설), 북항 '컨'전용부두 기능 조정('12.~)

□ 종합물류항만 및 고부가가치 항만육성을 위한 북극해 관련 산업별 비즈니스 개발

⇒ 부가가치가 높은 선박급유업 연관산업 육성(유류중계기지 조성)을 통한
항만물류산업 활성화 유치

⇒ 북극항로 통과 선박을 위한 선용품센터 시설 및 이용 활성화 정책유지

◆ 부산항 신항 유류중계기지 조성사업 추진

- 사업기간 : '11. ~ '14. / 사업비 : 3,119억원
- 제3자 공고('10. 5.), 실시협약('11. 8.), 공사 착공('11년말)

◆ 부산항 국제선용품유통센터 건립

- 선용품유통센터 건립을 통하여 선용품 산업을 육성하고 물류비 절감 등을 통한 부산항 동반 성장
- 사업기간('10. 2. ~ '12. 6.) / 사업비 : 329억원
- 공사착공('11. 4.), 관리운영 법인설립('11.12.)

3

러시아와의 협력 체제(Port Alliance) 구축을 통한 활동 강화

□ 북극항로 연계국인 러시아와의 연계성 미약

⇒ 러시아는 북극항로 출입에 외국선박의 출입제한을 두고 있어 항로 이용을
위한 협력관계 구축

⇒ 러시아 해운항만 관련기관, 선원교육기관 등과의 MOU 체결 등을 통한 관련
산업 지원 협력

◆ 부산 감천항의 러시아 원양어업 주요 활용성을 전략적으로 이용

- 고품질의 선용품, 상대적으로 낮은 선박수리 비용, 어항 접근의 용이성 등으로
러시아 어선의 높은 이용 실적
- 2010년 704척, 2011년 현재 698척 감천항 입항

4

전문 인력 양성, 정책지원 등을 통한 간접지원 활동 강화

□ 전문 인력 양성, 정보 및 정책 확보에 따른 선점적 지위확보

⇒ 선원지원센터 등 전문가 양성을 위한 지원 강화

⇒ 북극해 개발 관련 주변 항만국의 정보교류, 세미나, 연구지원 등을 통한
정보·정책 확보 및 공유로 항만이용자 경쟁력 제고

◆ 전문 인력양성 지원 현황

- 항만물류고등학교 : 항만물류 전문인 육성에 필요한 교육체제 구축을 위한
사업비 77백만원 지원
- 신항 선원지원센터 운영 지원 : 20백만원

한국선진화포럼/한국해양수산개발원 특별토론회
2011.11.24.(목), 09:00-12:30

**“미래 국부창출을 위한 북극해 전략”
토론자료**

2011. 11.

“미래 국부창출을 위한 북극해 전략”에 대한 지정토론

1. 러시아의 자원개발 전략

□ 외국과의 협력을 통한 해상광구 개발 필요성 증대

- 러시아는 천연가스 부존량과 수출량에서 세계 1위, 석유 생산량 세계 1위, 석탄 부존량 세계 2위의 자원부국
 - 석유·가스는 4,000km 이상의 국경간 파이프라인을 통해 구소련과 유럽 지역으로 수출
 - 석유·가스 생산량의 70% 이상이 서시베리아지역에서 담당
- 그러나 최근 들어 기존 매장지 고갈로 인한 생산정체 현상이 나타나면서, 북극지역과 동시베리아·극동지역과 같은 미탐사 지역에 대한 대규모 자원개발 필요성 증대
 - 육상광구 개발은 국내기업에 의해 독자적으로, 개발경험이 부족한 해상 광구 개발은 외국기업과 협력하는 전략 추진
 - 신규 광구개발 촉진을 위해 재정자금 지원, 세제혜택 등과 같은 다양한 지원정책 마련·추진
- 그동안 러시아 정부는 대외적으로 자원민족주의, 대내적으로 국내 에너지산업 통제정책을 견지하였으나, 국내기업에 의한 신규 광구개발이 상당히 저조함에 따라 외국기업 참여를 확대하는 정책 추진
 - 메드베데프 대통령과 푸틴 총리는 최근 여러 차례 공식 석상에서 자원 개발 사업에 외국기업의 참여를 확대할 것이라고 발표
 - 러시아 기업들도 북극해를 포함한 대륙붕 자원개발에 투자위험 분산과 개발경험 부족을 이유로 외국기업과의 협력을 적극적으로 추진
 - 한편, 러시아 정부는 중·장기적으로 국영에너지기업인 Rosneft와 Gazprom을 세계적인 메이저 기업으로 육성하려고 함.

□ 에너지 자원 동진정책

- 최근 국내·외 에너지시장 여건변화로 유럽중심의 에너지 수출전략이 아·태지역 중심으로 변화
 - 석유·가스의 안정적 생산증대 위해 동시베리아·극동지역 내 신규 매장지의 본격적인 개발
 - 유럽의 경제침체와 가스수입선 다변화 전략으로 대 러시아 가스수요가 감소하는 추세
 - ※ 유럽의 전체 가스소비에서 러시아 가스 점유율은 2009년 27%에서 2040년 13%로 감소 전망
 - 반면, 중국을 비롯한 아시아 지역의 가스수요는 빠른 증가세
- 2000년대 중반부터 정부와 국영기업 중심으로 동부지역 내 유망광구 개발과 통합에너지수송망 구축 추진
 - ESPO송유관과 동부지역 UGSS이 단계적으로 구축되고, 파이프라인 주변 지역에 있는 매장지를 중심으로 석유·가스 자원 개발
 - ※ ESPO(East Siberia-Pacific Ocean)송유관 1단계 구간(타이셰트-스코보로디노)은 2010년에 완공, 2단계 구간(스코보로디노-코즈미노)은 2012년 완공 예정
 - ※ 동부지역 UGSS(Unified Gas Supply System)의 경우, 사할린-블라디보스톡 가스관 2011.9월 완공, 야쿠츠크-하바로프스크 가스관 2015년 완공 예정
 - 사할린 대륙붕과 오호츠크해 대륙붕 지역에 대한 탐사·시추 작업도 활발히 추진 중
 - 한편, 러시아 정부는 매장지 또는 수출터미널 부근에 에너지가공 산업단지 조성을 통해 지역경제 개발 추진
- 향후, 러시아의 석유·가스 수출증대는 아·태지역을 중심으로 이루어질 것이며, 에너지 정책에서 아·태지역 중요성은 더욱 증가될 전망
 - ‘에너지 장기전략 2030’(2009년 발표)에서 전체 석유·가스 수출에서 대 아·태지역 수출비중을 현재 10%에서 2030년 30%까지 증대하는 목표설정
 - 현재 ESPO송유관과 다칭지선을 통해 중국으로 원유 연간 1,500만톤, 극동지역 연안에 코즈미노 원유수출터미널을 통해 아·태지역으로 1,500만톤 각각 공급

- 2030년에 ESPO원유 5,000만 톤 이상이 아·태지역으로 수출 전망
- 급성장하고 있는 아시아 가스시장을 선점하기 위한 기반마련을 위해 남·북·러 PNG사업 적극 추진

2. 북극지역 자원개발 전략과 최근 현황

- 북극지역 내 석유·가스 자원은 1960년대 러시아 야말반도와 미국 알래스카 지역에서 처음으로 발견
 - 현재까지 북극지역에서 발견된 총 석유·가스 매장지 가운데 70% 이상이 러시아에 위치
 - 이중에서 생산 중인 매장지는 미국 알래스카 Prudhoe Bay 유전, 노르웨이 Snohvit 해상가스전, 러시아 Bovanenkov 육상가스전 등임.
- 북극해 연안 5개국 가운데 러시아가 북극지역에서 가장 활발히 자원 탐사·개발 활동 전개
 - 북극지역이 석유·가스의 안정적인 생산·수출 증대를 위한 새로운 전략적 매장지역으로 급부상
 - 러시아 정부는 북극해를 포함한 대륙붕 자원개발 촉진을 위한 중·장기 지원 프로그램을 마련·추진
- 북극지역에서 생산되는 석유·가스는 파이프라인 또는 LNG생산시설을 통해 유럽과 아·태지역으로 공급될 전망
 - 쉬토크만 가스와 야말반도 가스는 PNG(Nord Stream, Yamal-Europe Gas Pipeline)와 LNG(무르만스크지역, 야말반도) 형태로 2017년에 서유럽과 인도로, 이후에 북극해 항로를 통해 동아시아 지역으로 공급
 - 북극해 항로의 상업적 이용이 가능해지면, 자원개발 지역이 북극해 서부 지역(바렌츠해, 카라해)에서 동부지역(랍테프해, 동시베리아해, 추코츠해 등)으로, 그리고 대륙붕에서 심해로 점차 확대 예상
- 러시아 기업들은 북극지역 자원개발 및 LNG사업 추진위해 외국의

메이저 기업, 독립계 석유가스기업 등과 전략적 제휴

- 쉬토크만 가스전 사업에는 Statoil(노르웨이)과 Total(프랑스), 야말 LNG 사업에는 Total(프랑스), 카라해 및 티만-페초라 유전 개발사업에는 ExxonMobil(미국) 등이 참여
 - 그 외, BP와 Shell, ENI(이탈리아), ONGC(인도), CNPC(중국), 그리고 Kogas(한국) 등도 북극지역 자원개발 사업에 적극적으로 참여 추진
- 북극해 항로 개방에 따른 자원개발 및 수송비용 절감 등 여러 편익이 기대되지만, 아직까지 고비용·고위험, 그리고 첨단 기술·경험을 필요로 하는 사업구조
- 2010.4월 멕시코만 원유유출 사고로 북극해 해상광구 개발에 대한 환경규제 강화
 - 또한 최근 들어 shale gas 개발 붐으로 북미 북극지역 석유·가스 개발사업에 대한 관심의 상대적 저하

3. 향후 전망과 우리의 참여 전략

- 북극지역 에너지 자원의 대 동북아지역 공급은 역내 에너지 안보 증진에 크게 기여
- 대중동 석유·가스 의존도 절감, 장거리 해상수송에 의한 위험요인 해소
 - 후쿠시마 원전사태, 중동사태 등과 같은 급박한 에너지 수급불안 상황시에 긴급 도입 가능
 - 동북아지역 공동 에너지 시장 창설
- 북극지역 자원확보 및 개발경험 획득을 위해 러시아 및 북미지역 북극지역 자원개발 사업에 참여 추진
- Kogas는 금년 초에 캐나다 MGM사로부터 맥킨지 델타지역 내 우미악(Umiak) 가스광구의 지분(20%) 매입. 캐나다 MGM사와의 협력을 통해 북극지역 광구 개발 및 가스관 건설·운영 경험 습득

※ 우미악 광구의 천연가스 발견잠재자원량 730만톤(LNG환산톤)

- 북극지역 천연가스를 LNG형태로 가공하여 우리나라로 도입하는 사업도 함께 추진

○ 북극지역 자원 개발 및 수송관련 플랜트·조선 산업을 우리나라의 미래 성장동력 산업으로 육성

- LNG-쇄빙선, LNG-FSRU(Floating Stroage&Regasification Unit), FPSO(Floating Production Storage and Off-loading) 등과 같은 극지용 특수선박과 해양 플랜트에 대한 수요 증대 예상
- 심해광구 개발과 관련된 해저 플랜트 및 장비에 대한 기술개발 집중 필요

○ 북극해 항로 개발에 따라 역내 국가들간에 환동해권 물류허브 선점 위한 치열한 경쟁이 예상되는 바, 북극해 연안국(러시아, 미국, 캐나다, 노르웨이 등)들과 적극적인 협력 추진

- 북극해 항로를 이용하기 위한 선박들이 동해를 통과할 것으로 예상되며, 이에 따라 부산, 울산 등이 동북아지역 물류허브로 부상

○ 러시아와 경제·에너지·물류 부문에서 포괄적 협력 추진

- 러시아 극동지역 에너지가공 플랜트, 건설, 조선 등과 자원개발 사업을 연계
- 러시아 코즈미노 터미널과 여수·울산을 연계하는 동북아 오일허브 구축
- 남·북·러간 에너지·물류 사업들(가스관, 전력망, 철도망 연결 등)에 대해 포괄적으로 협상

미래 국부창출을 위한 북극해 전략 토론 자료

동원산업주식회사
부사장 이종구
2011년 11월 24일

1. 북극해 해빙에 따른 위험과 기회

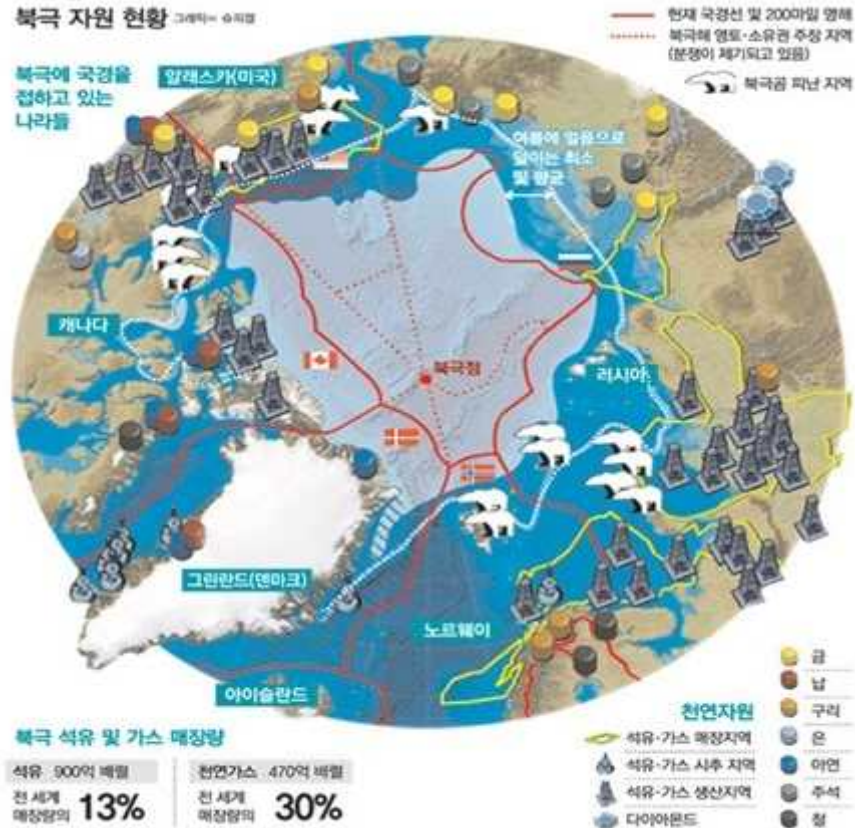
- (1) 자연환경의 급진적 변화 현상발생 (해수면 상승 / 생태계 환경변화)
- (2) 북극해 자원개발 기회확대에 따른 국가별 분쟁 발생가능성 증대
- (3) 북극을 중심으로 한 신사업기회의 확대
(북극항로개발 / 석유, 가스등 미개발 자원의 활용)

2. 수산자원 관점에서의 고찰

- (1) FAO의 자료에 따르면 북극해(18해구)와 인접해역 (21,27,61,67해역)에서의 어획량은 34백만톤으로 전세계 어획량의 약42% 수준임. (전세계 어획량 : 약 80백만톤 / 08년도 기준)
* 실질적 북극해인 18해구 어획량은 1970년 800톤, 2008년 480톤 수준임
* 주요어종 : 명태 / 대구 / 대게 / 넙치 / 북방새우 / 빙어류外
- (2) 지구 온난화에 따라 냉수성 어종이 지속 북상할 경우 동 어장은 세계수산물 생산량의 37%를 담당할 세계 최대 어장으로 떠오를 것으로 전망 (해양수산동향 Vol.1258, KMI)

3. 북극해에서의 어업 가능성

- (1) EEZ 조업 : EEZ는 UNCLOS 62조에 의거 생물자원의 이용에 있어 주권적 권리. 연안국과의 협력을 통한 조업 가능성
- (2) 공해 조업 : 길이 1,330마일, 폭 720마일의 공해가 존재함. 공해에서는 UNCLOS 87조에 의거 조업의 자유가 기본적으로 보장됨



<자료 출처 - 슈피겔 지>

4. 북극해 어업관련규정 근거 조업 가능성

(1) 유엔해양법협약 (UNCLOS) :

- ① 제 87조 1항 5호 : 제2절에서 규정한 조건에 따른 어업의 자유
- ② 제 116조 : 모든 국가는 다음 사항을 지킬 조건으로 자국민의 공해 조업권을 가짐.
- ③ 제 63조 2항: 동일 어족 또는 관련어족이 경제수역과 그 인접공해에 동시에 서식하는 경우, 연안국과 어업국은 직접 또는 적절한 소지역기구나 지역기구를 통하여 인접 공해에서의 이들 어족의 보존에 필요한 조치에 합의하도록 노력해야 함.

(2) 유엔해양법협약 이행협정 (UNIA - 기본원칙)

- ① 연안국과 공해조업국간의 공해어업자원 관리를 위한 필요한 조치 수단의 강구와 협력

- ② 해양생물 자원을 보호하고 해양환경을 보존하기 위하여 예방적 접근 방식을 적용
- ③ 공해상에 설정된 보존, 관리조치와 국가 관할 수역내에 채택되는 보존 관리 조치는 경계내외분포자원 및 고도회유성 어적자원 전체의 보존과 관리를 보장하기 위하여 서로 일관성이 있어야 함.

(3) 지역기구의 중요성

유엔해양법협약에서 기본적으로는 어업의 자유를 보장하나 실질적으로는 지역기구에 가입이 되지 않았을 경우 조업 불가.

- 사례 1 : NAFO 지역 기구 가입전 1993년 까지 한국 선박이 공해상에서 연간1만톤 정도의 어획을 하였으나 지역기구 미가입을 이유로 어장에서 퇴출당함.
- 사례 2 : IATTC 지역 기구 (전미열대참치위원회 - 동부태평양 고도회유성 어족자원관리기구) 가입 전 1998년도 한국의 선망선이 IATTC수역의 공해에서 조업을 시도 하였으나 한국선박 어획물의 미국내 수입금지 방침 발표로 철수

5. 북극해 지역기구 현황

(1) 북극 이사회(Arctic Council) :

- ① 미국, 캐나다, 러시아,핀란드,노르웨이,스웨덴,아이슬랜드,덴마크 (그린란드 / 파로 아일랜드포함)등 북극해를 둘러싼 8개국의 Member State 구성.
- ② 프랑스, 독일, 네덜란드, 폴란드, 스페인, 영국등이 영구 옵서버로 참석중
- ③ 법적 구속력은 없는 기구이나 현재까지 유일하게 북극환경에 대한 가이드라인을 제공 하였으므로 향후 가장 큰 영향력을 행사할 수 있을 것으로 판단.

(2) 스발바르 조약 (Svalbard Treaty) : 바렌츠해 스발바르 제도 인근 해역의 이용에 관한 조약

- (3) 북극 과학위원회(IASC) : 북극이사회의 옵서버 단체
- (4) 지역별 수산관리기구 : 북극 인근해역을 관리하는 수산기구로서 NAFO, NEAFC, NASCO, IPHC, NPAFC 국가간 협정 (노르웨이 & 러시아) 그러나 북극해 어업을 직접적으로 관리하는 국제기구는 미출현중.

6. 국제기구의 CAPACITY LIMIT 또는 TAC 배정 시 통상적 기준 고찰

- (1) 자원관리에 대한 참여 및 기여도
 - ① 공해 어업자원에 관한 지역 기구 설립 초기 참여의 필요
 - NAFO에 한국이 뒤늦게 가입하였으나 배정된 쿼터량이 미미하여 현재 조업선 1척도 없는 상황임
 - IATTC 역시 뒤늦게 가입한 결과 참치 선망어선의 쿼터는 1척도 받지 못했음
 - ② 자원상태를 평가하는 국제 연구 기관에 대한 한국 과학자들의 적극적인 참여 필요
- (2) 과거의 조업 실적(척수, 어획량에 대한 HISTORICAL CATCH RECORD 검토)

자원 관리를 위하여 어업세력 또는 어획량의 제한이 필요한 경우 통상적인 배정 기준은 개발도상국을 제외하고는 과거 실적을 기준으로 하며 이에 따라 실질적 조업실적의 확보가 매우 중요.

7. 북극해 어업자원 확보를 위한 대정부 요청사항

- (1) 북극 과학위원회 활동에 대한 적극 참여 및 어업 자원 지역기구 창설 시 초기부터 참석
 - ① 북극 이사회 영구 옵서버 자격 취득 및 스발바르 조약 가입 추진
 - ② 자원 관리에 대한 초기 참여가 중요하므로 어업자원 지역기구 창립에 대한 정보 조기 확보 및 창설 협의 시 적극적 참여
- (2) 국제회의 참석 공무원의 전문성 확보 또는 국제연구 기관이나 협회로 업무 이양
 - ① 순환보직을 위주로 하는 공무원 인사정책상 국제회의에 참석하는 공무

원의 전문성 부족으로 효과적인 대응에 한계성 있음

- ② 일본이나 미국등 대다수의 국가들은 동일대표가 장기간 지속 참여하여 전문성이 확보되어 있으나 우리나라의 경우 잦은 교체로 내용파악이 불충분한 상태에서 회의 참석 하는 경우가 대부분임
- ③ 대만등 일부 국가는 수석대표는 정부에서 맡고는 있으나 회의를 지속적으로 참석하고 있는 국책 연구기관에서 주요 발언 및 대응을 하고 있음.

(3) 자원조사 연구에 한국 과학자 파견

- ① 자원 조사 연구에 한국 과학자 참여 필수
- ② 참여 과학자는 순수 연구도 중요하나 국가 정책 (자원확보관련) 을 고려한 연구 필요

(4) 국제 경쟁력 확보 차원에서 참여기업 장려

- ① 국내 시장에 문제가 없는 이상 국제법 허용 범위 내에서 민간기업 참여 적극 장려
 - SPRFMO (남태평양수산물관리기구)의 경우 국내 어업허가 발급에 미온적으로 대응한 관계로 경쟁국에 비하여 권리 확보 미흡)
- ② 자발적 예방조치 (잠정조치) 가 취해지는 경우 상황에 따른 유연한 대처 필요

(5) 국가관할수역에 의하여 완전히 둘러싸인 공해수역 개념의 확대적용 경계

- ① 유엔해양법 이행협정 제16조에 일국의 국가관할수역에 의하여 완전히 둘러싸인 공해수역은 연안국의 권리, 의무, 이익을 고려하도록 규정 (도너츠 홀, 피너츠 홀)
- ② 북극해는 여러 나라의 국가관할수역에 완전히 둘러싸인 공해에 해당됨. 유엔해양법 이행협정 제16조의 확대 적용 경계 필요.
 - WCPFC 보존관리조치 2008-01에 의거 이러한 수역이 POCKET HIGH SEA 로 규정되어 전면적으로 조업이 금지됨에 따라 현재 동조치가 삭제될 수 있도록 노력하고 있으며 타 지역기구에서 채택이 저지될 수 있도록 사전 조치가 필요.

한국선진화포럼 / 한국해양수산개발원 특별 토론회

미래 국부창출을 위한 '북극해' 전략

패널 별 지정토론문

2011.11.24

삼성중공업 박중흠 부사장



I. 조선분야에 있어서 북극해 진출 의미

1. 심해 및 험지 자원개발의 확대

1) 근해 유전 고갈, 유가 상승으로 인한 험지 자원 개발의 경제성 만족

2) 평균 필드수심 변화 : '00년 원유/가스 400m

→'09년 원유 1,200m / 가스 1,000m

[‘심해지역 설비투자 현황 및 전망’, Douglas-Westwood, 2009]

3) 2008년 북극의 얼음면적, 79년 대비 42% 감소

[‘1979년-2011년 북극 빙하면적 변화’, 미 국립설빙자료센터, 2011]

4) 극지 자원개발 및 관련 설비 발주 가능성 증가

2. 기존 수송항로 대체 수요 발생

1) 거리 및 경유지 대체로 연료, 안전(對 해적), 시간 이점

2) 일반상선 통과가 힘든 조건으로 인해 신규선박 수요 발생

3. 중국조선업계의 도전 극복 수단 확보

1) 저가선 시황 침체로 인한 중국조선소의 먹거리 상실 가속

: 중국조선업계의 고가/대형선시장 진입 움직임 가시화

2) 중국자원개발회사의 자원확보 움직임 활발

: 필드 지분을 바탕으로 자국 선박 우대 발주 가능성

3) 중국조선소가 따라오지 못할 고기술 선박 시장 선점 필요

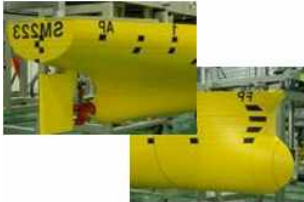
(특히 조선소의 캐쉬카우 역할을 하는 상선 분야)

→ 조선/해양 분야의 극지 운항기술의 앞선 개발을 통해 극지운항선박 및 극지해양설비 시장을 선점하여 업계 선두 영향력과 시장지위 유지

II. 극지운항선박 현황

1. 내빙/쇄빙 선박의 분류

: 운항가능지역의 기온 및 빙조건에 따라 구분

구분	일반선박	내빙선박	쇄빙선박
운항 지역	 일반해	 발틱해/북해(유빙)	 북극해(빙해)
선수미 형상			
설계 온도	상온	-25℃	-40℃이하
선가	100%	120%	300%

2. 선박의 빙등급(Ice Class)

: 유빙과의 충돌 및 쇄빙을 위한 선체강도와 출력 등을 규정

- 1) 빙해를 항해하는 선박은 빙해역 선급규정(Ice Class)를 만족해야 하며, 만족시키지 못할 경우 각종 제한이 가해짐
- 2) 현재 Ice Class는 3부류로 나눌 수 있으며, 러시아와 캐나다의 Ice Class는 핀란드/스웨덴의 규정에 비해 그 범위가 훨씬 넓음
 - ① Northern Baltic : 겨울철 발틱해 운항 선박에 대한 규정으로, Polar Class/Canadian Class에 비해 약한 조건
 - ② Polar Class : 주로 러시아 북쪽 북극해 운항 선박에 대한 조건으로, 일반적으로 이 조건의 선박이 얼음을 깨고 지나간 뒤를 Northern Baltic Class 선박이 뒤따름
 - ③ Canadian Class : 캐나다 북쪽 해안에 대한 빙해역 규정

3. 극지운항 선박 현황

1) 쇄빙선 건조 현황

: 19세기부터 각국의 극지 보급·연구·개발·군사목적으로 200여 척의 쇄빙선이 건조, 운항 됨

세계최대 원자력 쇄빙선 승전50주년호 (러)		
건도 년도	2007년	
용도	북극해 크루즈	
Dimension	159.6x30x11m	
속도	일반 21.4 kts 쇄빙 2 kts	
쇄빙능력	Ice 2.25m	
엔진출력	7만5천마력 (1만3천TEU 컨테이너선 : 10만마력)	

2) 쇄빙상선 건조 현황

조선소	삼성중공업	독일 노르딕
첫 호선 인도년도	 2005년(~ 3척)	 2006년(~4척)
선주	러시아 Sovcomflot	러시아 Norilsk Nickel
크기	LOA 257m, 70,000 DWT	LOA 164.9m, 14,500 DWT
운항지역	러시아 북극 바렌츠 해	러시아 북극 바렌츠 해
쇄빙능력	1.5m	1.5m

→ 1860년대부터 다양한 목적의 쇄빙선들이 건조되었고 최근에도 발주가 이어지고 있으며, 쇄빙상선도 개발 및 건조되고 있음

Ⅲ. 삼성중공업 건조 극지 운항선

1) 삼성중공업 극지운항선 건조 history (1992년 이후)

내빙선	쇄빙상선	극지 드릴십
65척	3척	1척

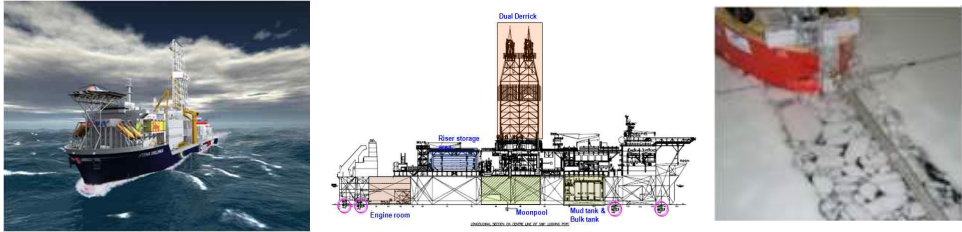
2) 삼성중공업의 극지운항선

- 쇄빙 유조선

선명	Vasily Dinkov 外 2척		
			
DEMENSION	257x34x21m	재화중량/ 화물창	70,000 MT / 85,300 m ³
Class	RS-ABS	운항지역	러시아 북극해
속력	일반 15.7 kts, 쇄빙 2.8 kts	설계온도	외기 -45℃, 해수 -2℃
선사	러시아 소브콤플로트	추진	Pod 10MW x2 G/엔진 27MW
쇄빙 능력	Ice 1.5m		

→ 특징: 세계최초 극지운항 쇄빙유조선, 전/후 양방향 쇄빙, 가장 까다로운 러시아 Rule 세계최초 적용

- 삼성 Stena Arctic Drillship

선명	STENA DRILLMAX			
				
DEMENS ION	228x42x19m	W.D/D.D	10,000 / 35,000 ft	
DP Class	DP3	Speed	12.0 kts	

- Yamal 쇄빙 LNGC 개발선

선명	Yamal항 쇄빙 LNG Carrier			
				
DEMENS ION	300x284x26m	화물창	177,000 m ³	
Ice Class	LU7 (Ice1.7m 쇄빙)	외기온도	-50℃	

3) 쇄빙상선의 경제적 가치

- 선가 비교 : 일반선 대비 4.9배의 高부가가치선

일반유조선	내빙유조선	쇄빙유조선
\$420/DWT (1.0배)	\$505/DWT(1.2배)	\$2,060/DWT (4.9배)

- 쇄빙선과 쇄빙상선의 비교 : 빙해 통과 시 쇄빙선이 내빙상선을 유도하는 경우에 비해 쇄빙상선 단독 운항의 경우가 연료는 245%, 선가는 400% 저렴함

IV. 극한지 운항 선박 건조를 위해 필요한 핵심기술

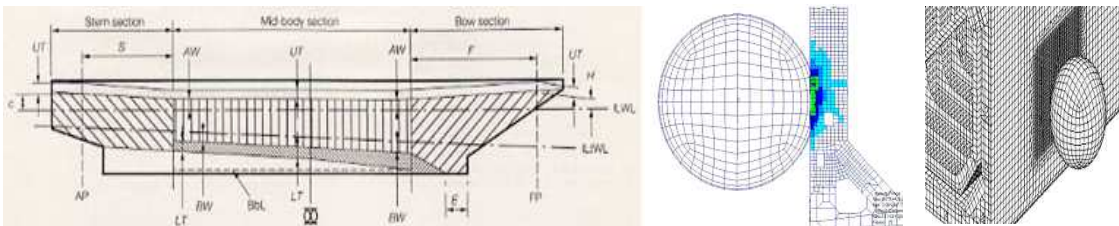
1) 내빙 및 쇄빙 메커니즘 & 선형설계

- 쇄빙 및 빙편 돌파에 용이한 선형 설계
- Ice clearing 극대화 및 Ice Impact load 최소화
- Twin Pod 성능 극대화 선미 선형 설계
- 전산유체역학 및 수조시험에 의한 최적화 설계
- 내항성능, 조정성능 해석에 의한 최적 선형설계



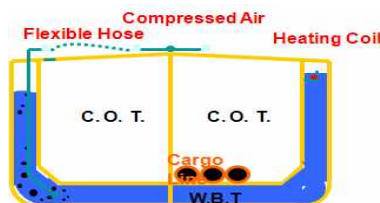
2) 쇄빙선체 구조설계

- 빙맥 충돌 시 안전을 위해 ice belt 등 구조적 보강설계
- 내마모 쇄빙도장(Ice Resistant Painting) 시공기술
- 선박과 Ice Floe 충돌 시뮬레이션 기술
- Docking 강도, 내방강도 구조 안정성



3) 극저온설계(Winterization, 저온강 선정)

- 열평형 계산을 통한 히터용량 산출, 빙결방지기술
- 저온강 선정 및 열응력 해석 기술



4) 선박 및 선원 안전 설계

- 어둡고 추운 환경 하에서 불안한 심리 보완 설계
- 저진동/저소음 설계(러시아 정부 특수규정 적용)
- 실내 쾌적성 구현 위한 HVAC 설계
- 선실 내부 창문 응축수 발생 방지 기술

V. 정부정책 건의사항

1) 러시아 기관과의 연계

- 실효역 상태 조사, 규정 협의 등에 있어 러시아 당국과 협의할 사항이 많아 긴밀한 연계가 요구됨

Design Approval	Safety & Ice Certificate	Design & Verification	Environment & Ice Trial	Sanitary Certificate
 Class 러시아 선급	 CNIIMF 해양연구소	 KRYLOV INSTITUTE 선박연구소	 AARI 극지연구소	 러시아 보건부

- 2) 극지운항선박 발주시 정부차원에서 발주 또는 영향력이 큰 사례가 많으므로(러시아), 정부차원 협의 시 국내 조선소와 연계한 수주 기회 발굴요청
- 3) 쇄빙선의 경우 운용 특수성(고출력 요구, 보급제한)면에서 원자력 추진선이 발주되는 사례가 있으므로 핵추진 선박 개발 관련 정책적 지원 요청
- 3) 유관 산업체가 요구하는 극지관련 인력양성에 필요한 정책 지원 요청

※ 별첨 : 해양수산개발원 발표내용 코멘트

□ 해양플랜트 및 기자재의 전략제품 다양화

- 국산 기자재 사용비율 의무화 관련

→ 선주들이 검증된 기자재를 원하므로 무조건적인 의무화 보다는 기자재업체들의 기술수준 향상에 상호 협력 및 대 선주 홍보를 강화하는 방안이 필요

북극해항로(Northern Sea Route) 개척에 대한 국제법적 검토

이근관

서울대 법학전문대학원
국제법 전공

I. 북극해 항로: '멋진 신세계'(Brave new world)?

1. 최근 북극해항로에 대한 희망적 관측이 널리 공유되고 있음
 - 인류의 '마지막 변경'(last frontiers)을 개척한다는 낭만적, 영웅적 이미지
 - 항로단축, 북극해 지역 자원개발, 쇄빙선에 대한 신수요 등 경제적 이익에 대한 기대(새로운 'blue ocean'으로서의 북극해)
2. 북극해항로 이용에 대한 여러 장애가 존재하는 것도 엄연한 사실인 만큼 좀더 차분하고 균형 잡힌, 아울러 장기적, 전략적 접근이 필요



II. 북극해항로 이용에 대한 장애

1. 항해상의 위험과 환경관련 우려

UN해양법협약 제234조

"Coastal States have the right to adopt and enforce non-discriminatory laws and regulations for the prevention, reduction and control of marine pollution from vessels in ice-covered areas within the limits of the exclusive economic zone, where particularly severe climatic conditions and the presence of ice covering such areas for most of the year create obstructions or exceptional hazards to navigation, and pollution of the marine environment could cause major harm to or irreversible disturbance of the ecological balance."

2. 북극해지역에 대한 지식 및 기반시설의 부족

(1) 북극해지역 해도(charts)

- "북극해 지역 중 현대적 기준에 따라 해도가 작성된 부분은 10%에 미달"

(2) 기상관측시설

(3) 항만시설

(4) 항해보조시설

(5) 수색 및 구조(Search & Rescue)를 위한 약정 등

3. 항로의 상업성에 대한 불확실성

"It is unlikely for transit shipping to expand in the near future in either the NSR or the Northwest Passage ... At least in the foreseeable future, other routes like the Panama Canal will remain dominant due to convenience, predictability, depths, infrastructure, connectivity to rail and the realities of the Arctic." (Ulmer)

- "We do not think this route is more economical and useful at the present." (일본유선 관계자)

4. 체계적이고 명료한 국제법규의 결여

- (1) UN해양법협약 제234조: "전체 협약 중 가장 애매모호한(ambiguous) 조항" (C. Lamson)
- (2) 일부 북극해항로의 국제법적 지위
 - 러시아: 자국의 내수(internal waters)
 - 미국: UN해양법협약상의 통과통항(transit passage)가 적용되는 수역
(미국, 러시아는 냉전 시대의 주장을 현재에도 대체로 따르고 있음)

5. 복잡하게 얽혀있는 거버넌스/규율체계

- (1) 연안국에 의한 일방적 입법
 - 예) Nordreg
- (2) 양자조약에 의한 규율
 - 예) 1988년 미국-캐나다 간 북극해지역 협력에 관한 협정
- (3) 지역적 체제: 북극이사회(Arctic Council)
- (4) 일반적/다자적 규율
 - 예) UN해양법협약, 국제해사기구

III. 평가 및 제언

1. 북극해항로: 선택이 아니라 필수의 과제로 등장하고 있음

- (1) 북극해 항행의 구분
 - transit shipping
 - destinational shipping
- (2) 이미 러시아(예, Nenets autonomous okrug) 및 캐나다 북극해 연안 지역에서 개발된 광물자원이 북극해항로를 이용하여 운송되고 있음
- (3) 북극해항로 개척 및 이용이 필수적 과제로 등장한 이상, 환경적으로 건전하고 지속가능하며 또한 상업적으로 경쟁력 있는 항로 이용 및 자원 개발 방식의 강구가 절실히 요구됨

2. 북극해지역 거버넌스에 관한 검토

(1) 북극이사회

- 비북극해(non-Arctic) 국가, 특히 한·중·일은 이사회의 개방적 운영 및 자신들의 적극적 참여허용을 요구하고있음

(2008 Senior Arctic Officials Report: 중국학자에 의해 '북극해 지역에서의 Monroe doctrine'이라는 비판을 받음)

(2) 개방적·포용적 거버넌스를 위한제언

(a) 개방적 거버넌스의 필요성

- 북극해지역에 대한 공동의 이익
- 불필요한 마찰 및 오해의 회피
- 이용국가(user state)의 투자 확보 및 보호

(b) 벤치마크

- 1959년 남극조약 (Antarctica Treaty)

(c) 이러한 노력을 통해 북극해를 '연안국만의 바다'(mare nostrum)에서 '인류공동의 바다'(mare communum)으로 전환해야 함

3. '북극해구상'(Arctic Initiative)과 향후 과제

(1) 한국사회의 인식 제고

- 언론
- 입법부

(2) 전문가 집단의 양성 및 네트워킹 강화

- 해운, 항만, 조선, 물류, 환경, 법 등 관련 분야의 전문가를 아우르는 포럼 구성 및 운영
- 민간과 정부 간의 협력 확보

(3) 장기적·체계적 플랜의 수립 및 파일럿 프로젝트 입안

(4) 국제적 협력의 강화

- 관련 국가와의 양자적 협력
- 북극이사회, 국제해사기구 등 다자적 포럼에의 적극적 참여
- 이용국가 간의 네트워크 형성의 주도

(5) 북극해 관련 국제법 레짐 개선을 위한 전략 강구 및 실행