

북극해 항로(Northern Sea Route) 진출 및 쇄빙상선 투자의 타당성에 관한 연구

조 성 철*

An Economic Viability and Feasibility Study on the Northern Sea Route and Ice Class Merchant Ships

Seong-Cheol Cho

< 목 차 >

Abstract	4. 북극해 항로 진출의 전략적 타당성
1. 서 론	및 위협
2. 북극해 항로의 화물 흐름 분석	5. 결 론
3. 북극해 항로의 경제성 및 비경제성	참 고 문 헌

Abstract

Since the Northern Sea Route (NSR) was formally open to the outer world in 1991, many countries have shown their interests on their possible use of NSR as an alternative commercial route for cargo transportation. However no regular transit flows have not been established yet exploiting the shortest distance connecting the Far East and the West Europe. This is mainly due to the lack of information needed to determine the economic advantages of using the NSR over other existing routes. This paper is to provide some fundamental economic and logistics information needed to see whether it will make sense to use NSR and to attempt to build an ice class merchant ship at this points from the Korean national point of view. Potential cargo flows are studied to find out a few promising products for transporting via NSR from the northern Russia and the neighboring countries to Korea. Besides economic efficiencies, some important aspects of relevant risks, service quality and relating issues needed for guaranteeing a stable logistics system are also discussed.

* 한국해양대학교 국제대학 해운경영학부 교수

1. 서 론

우리나라 해운의 입장으로는 미개척 분야인 북극해 항로(NSR: Northern Sea Route, 이하 NSR로 표현)의 활용에 대해서 두 가지 상반된 견해가 있다. 하나는 현재의 화물 흐름이나, 혹독한 날씨, 북극해의 얼음의 상태, 열악한 항해 여건으로 보아 경제성이 없으므로 진출이 바람직하지 않다는 견해이고, 다른 한 견해는 중·단기적 여건으로 보아서는 위험성이 있지만 장기적 잠재력의 관점에서 신중히 진출전략을 논의해야 된다는 보다 적극적 견해이다. 전자의 견해는 일반적으로 해운을 담당하는 해운회사나 선주의 입장을 대변한다고 할 수 있고, 후자의 입장은 북극해 항로에 관심을 갖고 있는 북극해 주변 국가들의 국가 전략적 입장이라고 볼 수 있다. 이 연구는 후자의 입장에서 수행된 연구이다. 즉, 아직은 NSR에 대한 상업적, 경제적 정보에 관해 알려진 것이 많지 않지만, 이 항로의 가능성과 이 항로의 항해를 위한 쇄빙상선에 관한 의사결정 문제는 한 개별 해운기업의 문제라기보다는 국가 정책적 문제이고 보다 장기적 잠재력을 고려하여 의사결정을 내려야 하는 전략적 성격의 문제라는 입장에서 이 연구는 수행되었다. 일단 러시아 이외에 NSR 주변의 선진국들인 미국, 캐나다, 일본, 노르웨이, 핀란드 등이 NSR의 조사에 열정을 갖고 있는 기본 이유는 아직 충분히 밝혀지지 않은 물류비용의 절감에 있다. NSR을 경유할 경우 서유럽과 극동지역, 혹은 서유럽과 북미 서부 지역의 항로가 대체로 30-60%정도 감소된다는 결론에 기인하는 것이다. 이러한 물리적 이점을 갖는 항로가 최근까지 관심의 대상이 되지 못했던 것은 구 소련 시절 군사적 목적에 의해 철저히 외부에 차단되어 있었기 때문이다¹⁾. 바로 이 항로가 1991년 7월 1일 'NSR에서의 항해를 위한 규칙 (Regulations for Navigation on the Seaways of the Northern Sea Route)'의 선포와 함께 공식적으로 외부 세계에 개방된 것이다.

1987년 10월 1일 당시 소련의 공산당 서기장이었던 고르바초프가 Kola 반도의 대표적 NSR 항구인 Murmansk에서 'NSR을 평화의 지역으로 북극을 평화의 극지'로 만들 것이라는 선언을 한 이래로 NSR의 활용에 대한 주변 국가들의 포괄적 조사가 수행되기 시작되었다. 이러한 노력의 결실로 NSR에 대한 국제적 조사 연구 프로그램인 INSROP(International North Sea Route Programme)이 결성되고, 1993년 이래로 러시아의 CNIIMF (Central Marine Research and Design Institute), 노르웨이의 FNI (Fridtjof Nansen Institute), 일본의 Shipping and Ocean Foundation of Japan이 주축이 되어 NSR에 대한 체계적인 국제적 연구 조사가 추진되기 시작하였다. 고르바초프의 뒤를 이은 엘친 행정부도 이와 같은 국제적 협력을 더욱 강화하여 연구뿐 아니라 구체적 NSR의 발전 대안이 국제적 협력을 바탕으로 마련되어야 한다고 강조하였다²⁾. 다시 말해서 러시아로서는 역사상 처음으로 자신들의 바다의 대부분을 차지하는 NSR을 국제적으로 개방하여 개발하려는 강한 의지를 표명하고 있는 것이다.

이러한 상황에서 러시아 정부는 외국과의 협력, 외국의 투자를 유치하는 방법을 통하여 NSR의 상황을 개선하는 것을 자국의 NSR 개발 정책의 기본 방향으로 하고 있다³⁾. 1997년에만 48개의 NSR 지역 항구가 외국에 개방되었으며, 특히 이들 중 Yenisey 강어귀의 Igarka와 Bering 해협의 Provideniya

1) R. Vartnov, A. Roginko, and V. Kossolov (1999), *The Russian Security Policy 1945-96*, p.53.

2) A. Granberg (1993), *International Economic Cooperation Along the North Sea Route*, in Hening Simonsen (ed): *Proceedings from the North Sea Route Expert Meeting, 13-14 October 1992* (Lysaker, The Fridtjof Nansen Institut), pp. 153-166.

3) Y. Ivanov, A. Ushakov, and A. Yakoblev (1998), *Russian Administration*, p. 22.

의 두 항구는 연중 개방을 하고 있다.

러시아의 국제 협력에 대한 현재의 요청은 1920년대 기근을 극복하기 위한 Kara Sea 무역의 부흥 정책 당시와 비슷한 점과 상이한 점을 동시에 가지고 있다. 1920년대와 마찬가지로 물자 수송에 대한 필요성이 절실하다는 점에서는 비슷하고, 또한 그 때와는 달리 러시아 정부의 정책적 힘이 약하고 정부의 투자 여력이 거의 없다는 것은 다른 점이다. 따라서 지금이야말로 러시아 역사상 어느 때보다도 NSR의 국제적 공동개발에 대한 기회가 개방되어 있다고 볼 수 있다. 따라서 이러한 기회의 가능성과 타당성에 대해 국가 전략적 차원에서 폭 넓은 연구를 수행하는 것이 참으로 중요한 시기라고 하겠다.

이러한 시대적 상황을 고려해 볼 때 우리나라가 NSR에 관한 기초 조사를 하고 우리와 연계한 물류의 관점에서 NSR의 경제성을 평가해 보는 것은 시기 적절한 일이라고 할 수 있다. 본문에서 충분히 설명할 예정이지만 아직은 물류의 시계열 통계자료로 볼 때 NSR의 중·단기적 경제성을 낙관할 수 없다. 그럼에도 불구하고 NSR이 장기적 타당성이 있으며, 또한 잠재력이 무한한 항로임에 틀림이 없다. 이러한 가능성을 고려하여 이 연구는 NSR 진출에 따르는 필요한 기초자료를 제공하고 경제성 분석을 포함하여 경제성 이외에 고려해야 할 요소가 어떤 것인가 하는 것을 분석하여 보았다. 따라서 이 연구는 중·단기적 유용성보다는 국가나 해운기업이 국가 경쟁력 및 장기적 해운 경쟁력을 위한 전략적 차원으로 접근하여 NSR 시장 진입을 고려할 경우 필요한 경제성을 포함한 기초 자료 및 더 구체적인 분석해야 할 요인이 무엇인가를 제안하고자 하였다. 또한 '우리나라에서 현재 쇄빙상선 건조를 시도하는 것이 경제적으로 타당성이 있는가? 만일 쇄빙상선을 건조한다면 어떤 화물이 적절하며 어느 정도의 규모가 적절할 것인가?' 하는 주제를 현재의 NSR의 화물 흐름과 현실적 항해의 여건을 토대로 다루어 보았다.

2. 북극해 항로의 화물 흐름 분석

현재 러시아에 있어서 NSR은 유럽과 연결할 수 있는 자국이 관리할 수 있는 유일한 경로라는 경제적 의미를 갖고 있다. 전통적으로 혹독한 날씨에도 불구하고 이러한 중요성 때문에 러시아 주변 국가들이 독립하기 이전에도 NSR과 주변 지역은 러시아의 경제 전체에서 중요한 부분을 차지하여 왔다. 최근에 NSR을 통한 물량 수송 감소와 러시아의 체제 변화에 따르는 경제 침체의 여파로 1980년대 후반까지 꾸준히 증가하던 NSR 지역의 인구가 현재는 현저하게 줄어들어 1995년 기준으로 NSR 지역의 주민 수는 전 국민의 1% 정도에 불과하다. 그러나 아직 이들의 생산이 러시아의 국민소득 총액의 11%를 차지하고 있으며, 또한 러시아 수출의 22%가 NSR을 통하여 이루어지고 있고, 전 국토의 강 및 바다를 통한 수송 하부 구조의 절반 이상이 이 지역에 집중되어 있다. NSR은 바로 이러한 러시아 물류 수송망의 핵심인 것이다⁴⁾.

러시아의 지하 자원 중 가장 방대한 부분을 차지하는 천연 가스 및 석유는 NSR 남서쪽으로 발달된 수송관 시스템을 통해 유럽으로 수출된다. 반면에 아직 가스나 석유의 수출입 방법으로 NSR을 통한 해운에 의지하는 부분은 미미한 실정이다. 현재 NSR 수송의 대부분은 Igarka를 통한 목재와 Dudinka

4) Y. Ivanov, A.P. Ushakove, and A.N. Yakovlev (1998), *Current Uses of the Northern Sea Route*, INSRP Working Paper no. 96, pp. 23-24.

를 통한 니켈 등의 철금속이 주종을 이루고 있으며, 그밖에 북동부 시베리아 지역인 Yakutia 지역의 석탄 등의 비철금속 광물의 중요한 수송로로 NSR이 활용되고 있다. 표 1⁵⁾ 및 표 2⁶⁾는 이러한 NSR을 통한 화물 흐름의 과거와 현재를 잘 설명해 주고 있다.

현재 러시아 NSR의 경영주체는 'Northern Sea Route Administration'과 러시아 운송부(Ministry of Transport of Russian Federation)산하의 'SMT (Service of Marine Transport)' 두 기관이다. 과거에 정부 소유였던 쇄빙상선단의 소유 및 관리는 Murmansk Shipping Company (Murmansk), Northern Shipping Company (Arkhangelsk), Arctic Shipping Company (Tiksi), Far Eastern Shipping Company (Vladivostok), Primorsk Shipping Company (Nahodka) 등의 많은 해운회사들이 담당하고 있다. NSR의 상선단과는 달리 쇄빙선(icebreaker)들은 여전히 정부의 소유이나 관리는 해당항만이나 해운회사들이 담당하고 있다.

표 1. NSR을 통한 화물 흐름 (1935-1970)

연 도	1935	1940	1950	1960	1963	1965	1970
화물 흐름 (천톤)	246	289	503	1,013	1,390	1,600	2,400
연간 항해 일수	93	93	122	128	130	135	145

표 2. NSR을 통한 화물 흐름 (1945-1995)

	1945	1960	1970	1980	1987	1990	1991	1992	1993	1994	1995
NSR까지의 국내 물량 (총량)	71.4	349.1	1563	2279.9	2243.6	2490.4	2261.6	1806.9	1413.6	795.3	829.3
서쪽지역	63.9	188.1	932	1418.9	1808.1	1355.1	1193.8	974.4	768.9	573.5	576.8
동쪽지역	7.5	161	631	861	1135.5	1135.3	1067.8	834.5	644.7	221.8	252.5
NSR로부터 타지역으로의 국내 물량 (총량)	116.2	113.4	392.7	1292.3	1684.7	1556	1450.7	1272.2	728.5	710.3	766.0
NSR 지역 내부 운송	85.4	88	340.7	398.6	358.6	136.2	170.0	169.7	95.3	18.3	10.8
수출입 물량 (총량)	171.1	412	683.6	980.6	1590.7	1212.8	745.5	456.1	520.3	636.0	655.5
수출	51.3	412	616.9	888.1	1080.9	1201	743.6	450.8	517.3	578.9	606.0
수입	119.8	0	66.7	92.5	509.8	11.8	1.9	5.3	3.0	57.1	49.5
NSR 경유 국제 운송	0	0	0.1	0	1	115.1	176.2	202.3	208.6	140.2	100.2
합계	444.1	962.5	2980.1	4951.4	6578.6	5510.5	4804.0	3909.2	2966.3	2300.1	2361.8

5) A.P. Ushakov, Y.M. Ivanov, N.A. Isakov, Y.M. Batskikh, and T. Armstrong (1991), *A Historical Instruction, In The Northern Sea Route Project: Pilot Studies Report* (W. Ostreng and A. Jorgensen-Dahl, Eds.) Fridtjof Nansen Institute, Norway

6) Alexander Granberg (1995), *Significance of the NSR for Regional Development in Arctic Areas of Russia*, INSROP Working Paper No. 19-1995, III. 01. 1, p. 14 ; Soyuzmorniiproekt data.

이러한 쇄빙상선의 소유나 관리 문제의 변동과 병행하여 계획경제에서 자본주의 시장경제로 이동하고 있는 경제적 상황의 변화를 이해하는 것이 또한 NSR의 현 상황을 이해하는데 매우 중요하다고 할 수 있다. 가장 근본적으로 이전에는 소련의 계획경제에 의해 물자의 수송이 차질 없이 진행되었으나, 현재는 물자의 수송에 있어서 시장경제의 의사결정 기준인 화물 운임, 운송비용 등이 중요해 지고 있다는 것이 변화의 핵심이다. 이는 화물의 수송에 있어서 이전에는 수송비가 원가에서 차지하는 비율이 무시되었으나 이제는 중요한 고려 요인이 되어야 함을 의미한다. 또한 국내 화물뿐 아니라 해외화물의 운송을 통한 화물 수익도 기대할 수 있는 상황에서 국제운송과 국내운송으로부터의 운송이익의 차이라는 점도 NSR을 통한 수송에서 국제운송이 좀 더 유리한 입장에 있게 되었음을 의미한다. 또한 이전에는 정부 주도로 쇄빙선단 및 항만에 대한 투자가 진행되었으나 이제는 해운회사를 경영하는 입장에서 해운회사 자체가 고정비용에 대한 투자를 담당하게 되었다는 점이 달라진 여러 경제 상황들 중 중요한 일부라고 할 수 있다.

경제 상황의 변동과 함께 화물 운송뿐 아니라 새로운 형태의 상업적 항해도 등장하기 시작했는데 이 중 하나가 NSR을 활용한 크루즈 관광 항로가 열리고 있다는 점이다. 아직은 특별한 관심의 고객을 위한 제한된 크루즈 시장이라고 할 수 있지만 핵연료 선박인 Yamal은 안락한 객실을 갖춘 쇄빙 크루즈 선으로 고객들을 Murmansk로부터 Franz Joseph Land로 운송하면서 일인당 크루즈 여행 요금으로 약 \$20,000 정도를 받고 있다. 이러한 크루즈 시장이 아직은 항해가능시기에 제한되어 있어서 일년에 두세 차례 정도의 크루즈 여행 기회만을 제공하고 있지만 NSR을 통해 가능성 있는 또 다른 시장이 열리고 있는 셈이다. 이러한 NSR의 크루즈 선박으로 디젤 엔진을 사용하는 Kapitan Khlebnikov도 운항 중인데 최근에 어떤 관광 산업보다도 급성장을 보이고 있는 크루즈 산업이⁷⁾ NSR에 정착하기 위해서는 일반 상선의 경우보다 더 많은 하부 구조에 대한 투자가 요구될 것이다. 현재로서는 Murmansk를 떠나 Franz Joseph Land로 향하는 노선과 Bering 해협의 Providenya 만을 출발하여 항해가능시기 동안 NSR의 연안을 따라 항해하는 크루즈 상품이 개발되어 있다.

최근의 NSR을 통한 화물 흐름 통계에 의하면 표 2와 그림 1에서 발견할 수 있듯이 물류의 총량은 1987년에 약 650만톤으로 1945의 약 14.8배, 1960년의 6.8배에 달하면서 최고의 수준을 기록하고 있다. 그러나 그 후 점차 화물 흐름이 감소하는 추세를 알 수 있다. 전체적으로 1991년이래 매년 15-30% 정도로 화물 흐름이 감소된 것을 알 수 있는데, 1995년 잠시 증가되었다가 1996년 다시 1.6백만톤 정도로 감소되어 현재의 물량은 과거 1970년대 이전 수준으로 감소되어 있다.

이러한 화물 흐름의 총량을 다시 러시아 국내의 화물 흐름, 러시아의 수출입 화물 흐름, 그리고, 이 연구의 입장에서 가장 중요한 대상이 되는 NSR 경유 국제적 화물 흐름으로 나누어 분석할 수 있다. 이 항에서는 이와 같은 NSR을 통한 화물의 흐름 및 향후 전망을 분석하고, 이 외에 우리나라가 러시아 주변 국가로부터 수입하고 있는 화물 흐름을 분석한 후 NSR 활용을 겨냥한 유망 화물을 도출해 보고자 한다.

7) 조성철, 최경식, 권해규 (2000), *세계 크루즈 산업의 동향과 전망*, 대한조선학회지 제 37권, 제 3호, pp. 5-19.

(단위: 천톤)

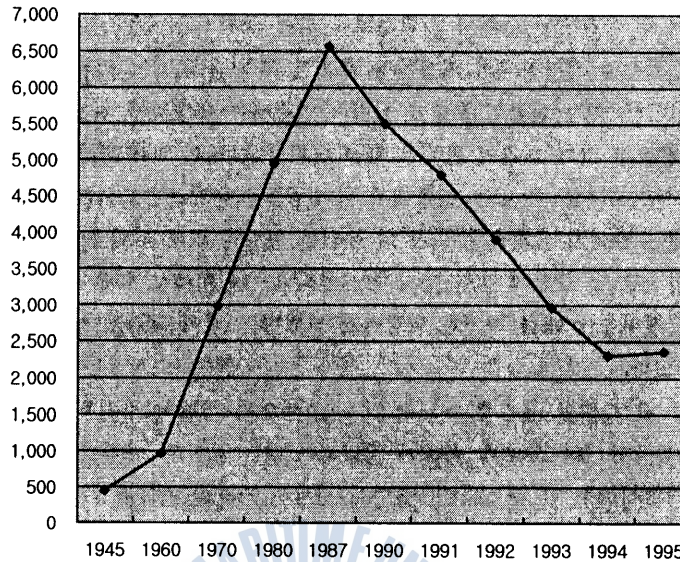


그림 1. NSR을 통한 화물 흐름 변화 추이 (1945-1995)

가. 러시아 국내의 화물 흐름

러시아 자체의 NSR을 통한 화물 흐름은 표 2에서 볼 수 있듯이 NSR 화물 흐름의 가장 많은 부분을 설명하고 있다. 이는 특히 러시아의 풍부한 지하자원의 개발에 따른 결과라고 볼 수 있는데 NSR의 서쪽 부분에는 주로 기름, 가스를 개발하여 수송하는 일과 Norilsk 중심의 광산 개발 및 야금 산업의 생산물을 수송하는 일을 들 수 있다. 주요 금속 수송으로는 구리, 니켈 및 다양한 희귀 금속을 들 수 있다. NSR의 동쪽 부분의 주요 수송 화물로는 주로 Yakutia나 Chukotka에서 생산되는 다양한 비철 금속, 희귀 금속, 금 등의 광물과 이 지역에서 발달한 광물질 가공 산업의 생산물들을 들 수 있다. 전체적으로 동쪽 부분의 수송보다는 서쪽 부분의 수송이 많은 부분을 차지하고, NSR을 통한 수송은 이 지역 주변의 강이나 철도들과 연계 되어 폭넓게 시베리아의 여러 지역을 연결하는 종합적 수송망의 중추신경을 이루고 있다.

러시아의 국내 수송이 차지하는 비중이 매년 NSR 전체 화물 흐름의 70% 이상을 차지한다는 사실은 두 가지 측면을 암시하고 있다고 하겠다. 하나는 NSR의 개발을 위하여 아직 국제적 운송 경로의 개발 여지가 많이 있다는 사실이고, 또 하나는 NSR의 시장 개발에서 핵심적으로 중요한 요인이 러시아 자체의 경제성장이라는 사실이다. 이러한 맥락에서 현재 NSR의 화물 흐름이 감소하는 경향을 나타내는 한가지 이유로 아직 외국의 해운 회사들이 NSR의 사용에 대해 충분한 정보를 갖고 있지 않기 때문에 기존의 수송방법의 대안으로서 NSR 활용을 충분히 고려하지 못하고 있다는 점을 들 수 있고, 또한 이보다 더 큰 이유로 러시아의 경제 침체로 인해 러시아 국내의 화물 흐름이 크게 둔화된 것을 들 수 있을 것이다. 이는 또한 NSR 물류의 회복 및 장기적 성장을 위해서는 현재 다국적인 협력으로 진

행되고 있는 NSR에 대한 과학적 조사 및 자원 개발 노력이 보다 더 긍정적으로 진척되고 여러 나라에 알려져야 한다는 점과 러시아 경제가 안정적으로 성장이 지속되어야 한다는 점을 시사하고 있다.

나. 러시아의 수출입 화물 흐름

최근의 통계에 의하면 NSR을 통한 러시아 수출의 최대 정점은 1990년의 1,201,000톤이었다. 그 후 그림 2에서 보는 것처럼 점차 감소하는 추세에 있는데 이는 무엇보다도 러시아의 주 수출원인 지하 자원 개발을 위한 정부의 투자가 둔화되어 지하자원의 생산이 감소된 결과라고 해석할 수 있다. 현재 NSR을 통한 러시아의 가장 중요한 수출품 중 하나로 Norilsk의 광업 및 광물 가공산업을 통한 생산물을 들 수 있는데 이는 주로 Dudinka를 통해 수출되고 있다. 특히 Norilsk의 광물 및 야금 상품은 NSR 전체 수송의 약 40%를 차지하는 가장 지배적 역할을 하고 있는데, 이곳으로부터의 생산품의 수송은 매년 약 2.5백만톤에 달할 정도이다. 그 다음 중요한 수출 품목으로 Igarka와 Tiksi로부터의 목재 수출을 들 수 있다. 이는 매년 약 70-75만톤 정도를 차지하고 있는 NSR을 통한 러시아의 수출 중 가장 큰 부분을 차지하고 있는 품목이다. 최근에 수출이 정체하거나 감소하는 경향을 보였는데 특히 1996년의 러시아 수출이 감소한 것은 Igarka와 Tiksi로부터의 목재 수출이 거의 중단되었기 때문이라고 설명할 수 있다.

러시아의 경우 NSR을 통한 수입은 수출에 비해 큰 부분을 차지하지 못하고 있다. 1980년대에 들어 1987년까지 수입이 급증했던 것은 Yamal 반도의 가스 개발을 위한 장비의 수입을 원인으로 들 수 있는데, 대체로 유럽으로부터의 파이프라인 수입과 일본으로부터의 중장비 수입 증가를 들 수 있다. 이러한 파이프라인 장비의 수입은 1988년에 약 430,000톤으로 최고를 기록하고 있다. 그 이후 다시 둔화

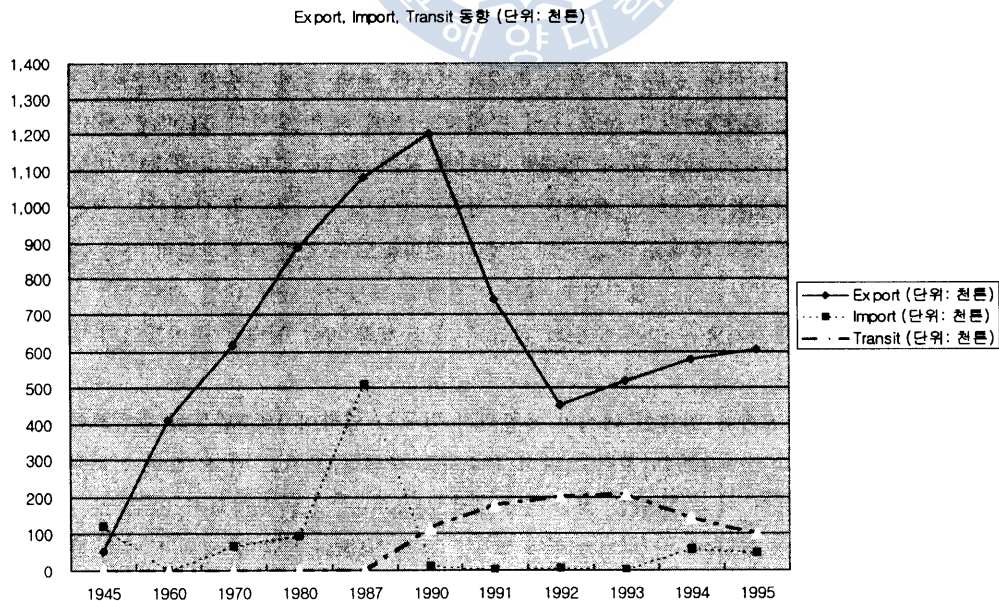


그림 2. NSR을 통한 화물 흐름 (1945-1995)

되었던 수입이 1994년 1995년 다시 회복된 것은 다시 Yamal 반도의 가스 개발 계획과 연계하여 1994년부터 이전처럼 가스 개발 장비 및 파이프라인 수입이 증가되었기 때문이다. 특히 1994년에는 최초로 미국과 서유럽에서 식량과 석유화학 상품들이 NSR 통해 수입되기도 하여 기존의 수입 총량인 3,000톤에서 NSR을 통한 총 수입이 57,000톤으로 크게 증가하기도 하였다.

이러한 기존의 통계자료에 근거하여 볼 때 우리나라가 NSR로 진출하는 것을 고려할 경우 현재 러시아의 가장 지배적인 수출 품목인 목재나 철금속 등이 우리나라의 수입품으로 적절할 경우 이를 NSR의 동부를 통하여 우리나라로 수송하는 것을 생각해 볼 수 있다. 다만 이러한 판단은 보다 자세히 러시아 및 주변 국가들의 극동지역으로의 수출품목에 대한 분석을 하고, 우리나라가 이 지역 국가들로부터 수입하는 주요 화물에 대해 살펴 본 후 종합적인 결론을 내려야 할 것이다.

다. NSR 경유 국제 화물 흐름

NSR의 활용이 국제적으로 관심을 얻기 위해서는 NSR을 통하여 극동지역과 유럽지역, 태평양 연안의 북미 지역과 서유럽지역을 왕래하는 고정적인 항로가 개발되어야 한다. 이러한 항로의 가능성은 이 항로를 사용할 경우 수에즈 운하 혹은 파나마 운하를 사용하는 기존의 항로보다 경제적으로 이점이 있다는 점이 운항비용과 물량의 관점에서 설명되어야 한다. 아직 충분한 상업적 경험이 없는 항로인 관계로 이에 대한 판단은 미래에 대한 예측이 다양한 만큼 다양하게 나올 수 있다고 할 수 있다.

러시아의 입장으로는 1990년대 이후 국내 운송에 비해 국제 운송에 대한 이익이 급성장하는 새로운 상황을 맞게 된 것이 기존의 쇄빙상선대를 활용하여 국제 화물 운송을 많이 하게 된 주요 원인으로 설명될 수 있다. 이는 주로 러시아의 화폐인 루블화가 달러에 비해 급격하게 가치가 하락한데서 찾을 수 있으며, 이로 인해 러시아의 해운회사 입장에서는 화물 수요만 있으면 러시아의 국내 수송보다는 NSR을 경유하는 국제 수송을 더 선호하게 되었다. 이러한 현상이 1991년 NSR 개방 이후 NSR을 경유하는 국제 화물 흐름이 한동안 증가했던 것에 반영되어 있다. 이로 인한 러시아의 해운의 운영이익 구조도 변동되어 일례로 1993년 국내 운송 이익률이 67.2% 성장한 반면 국제 운송은 240.2%가 증가하였고, 국제 운송이 양으로는 25.9%이지만 운임 수익 면에서는 전체 해운 수익의 62.5%를 차지했고, 총 해운 이익의 74.5%를 차지했던 것을 들 수 있다⁸⁾. 이러한 국제 운송으로부터의 막대한 이익을 통해 국내의 쇄빙선 및 국내 수송을 담당하는 쇄빙상선의 선원들에게도 국제운송을 담당하는 선원들과 차별이 없을 정도로 임금 및 복지 혜택을 주고 국내 수송의 선박들도 동일한 유지관리비 등을 지출할 수 있었다. 물론 이러한 이익의 상승에도 불구하고 아직 러시아의 쇄빙상선단에 대한 재투자나 항구의 시설 유지 및 개선을 위한 투자지출은 정부 주도의 직접 투자가 거의 바닥 상태로 줄어들었기 때문에 절대적으로 부족한 상황이다.

NSR을 경유하는 국제 운송은 전술한 러시아 루블화의 약세로 인하여 1989년부터 활발해졌다가 점차 루블화의 가치가 회복되면서 1994년부터는 다시 감소하는 추세를 보이고 있다. 특히 이러한 경제적 이유보다도 외국의 화주들이 아직 NSR을 화물 수송로로 사용하는 것을 고려하지 않고 있는 경향이 강하기 때문인데 이는 아직 NSR에 대한 정보가 부족하고 특히 NSR의 동쪽의 매우 불편한 항해 환경

8) M. Tamvakis, A. Granberg, and E. Gold (1999), *Economy and Commercial Viability, in The Challenges of the Northern Sea Route*, W. Østreng Ed., INROP Working Paper no. 167-1999, p. 230.

때문이라고 할 수 있다. 이러한 이유로 점차로 감소하던 NSR 경유 국제 운송이 1996년에는 중국으로부터 Rotterdam까지 한 건의 항해만 있었을 뿐이다. 물론 이러한 NSR 경유 국제 운송은 이전보다 루블화가 강해졌다고 하더라도 화물 수요만 있을 경우 러시아의 해운 회사들에게는 아직 충분히 경제적 이점이 있는 경로이다.

아직은 일정한 NSR 경유 국제 운송을 위한 고정적 화물 흐름이 발견되지 않고 여전히 많은 불확실성을 갖고 있지만 NSR 개방이란 바로 이 NSR 경유 국제 운송을 통해 항해의 거리를 줄이고자 하는데 의미가 있는 것이다. 현재까지의 이러한 NSR 경유 국제 운송은 지극히 제한적이고 간헐적으로 시도되어 왔을 뿐이다.

NSR을 경유하는 국제 운송의 가능성을 논하면서 외국의 선박들도 현재 NSR 화물 흐름의 상당 부분을 차지하고 있다는 점을 지적해 둘 만하다. 이는 구 소련 시대와는 달리 우리나라의 경우도 미래의 수요를 대비한다는 차원에서, 또는 조선산업의 경쟁력을 개선한다는 차원에서, 국내에서 쇄빙상선을 건조하여 NSR지역으로부터의 화물 운송에 직접 활용할 수 있는 기본 토양이 이미 마련되어 있는 것을 의미한다. 예를 들어 소련이 해체됨과 동시에 외국 선박이 된 Latvian Shipping Company의 유조선들을 수 있으며, 또한 1993년 러시아와 핀란드의 합작 회사인 ASS(Arctic Shipping Service)가 용선된 독일 선박을 포함한 유조선들을 활용하여 Arkhangelsk로부터 NSR의 여러 곳으로 상당한 부분의 석유제품 수송을 담당하고 있는 것을 말할 수 있다. 최근에는 외국 선박이 액화가스의 수송을 담당하고 있으며 이중 1/3은 수출을 위한 수송이다. 또한 Igarka로부터 목재를, Dudinka로부터 금속을 수송하며, Dudinka, Tiksi등지로 건화물 수송을 담당하고 있다. 1995년에는 외국선박이 모두 221,900톤을 수송하였고 이중 139,000톤은 액체화물이었으며 이는 전체 액체화물 수송의 62%에 달하는 몰량이었다.

라. NSR 경유 유망 화물 흐름

전통적으로 NSR을 상업적 항로로 활용하려고 하는 생각의 기본 동기는 이 항로를 경유할 경우 얻을 수 있는 항해 거리의 단축에 있었다. 예를 들면 표 39)에서 알 수 있듯이 일본의 요코하마와 독일의 함부르크 사이를 NSR을 경유하여 항해를 하면 기존의 수에즈 운하를 경유하는 경우보다 거리를 39%나 단축할 수 있으며, 함부르크와 알래스카의 Dutch Harbor 사이의 거리는 기존의 파나마 운하를 사용하는 것보다 거리를 60%나 단축할 수 있다. 문제는 아직까지 필요한 정보의 부족과 혹독한 항해 조건을 이겨나가는 기술적 제한으로 말미암아 이러한 거리적 이점이 항상 안정적으로 보장이 되지 않는 데에 있다. 그러나 이러한 거리의 이점은 항해 기술과 쇄빙선 건조 기술의 발달, NSR 주변 하부 구조의 개선을 장기적으로 예측할 경우 NSR이 매우 잠재성이 큰 해운시장의 후보지라는 것을 시사하고 있다.

(1) 극동지역으로의 유망 화물

NSR의 개발은 시베리아의 잠재적 자원 개발을 통한 러시아의 수출 기회를 활용할 때 가장 가능성이 있다고 할 수 있다. 이러한 자원 개발의 잠재성을 제외하고 현재의 화물 흐름으로만 NSR의 화물

9) V. Mikhailichenko (1992), *The Northern Sea Route and the Applicable Regulations for Navigating along Its Course*, Presented at the Conference on Opening the Northern Sea Route, Trondheim, Norway, Sept. 2-4.

표 3. NSR 경유 항로 거리와 기존 항로 거리와의 차이 (단위: Nautical Mile)

경로	NSR 경유 거리	기존 운하 경유 거리	차이 (%)
Hamburg to Dutch Harbor	4,200	10,400	60
Hamburg to Vancouver	6,635	8,741	24
Hamburg to Yokohama	6,920	11,430	39
Oslo to Yokohama	7,146	12,013	41
London to Yokohama	7,323	11,655	37

흐름을 분석하여 그 잠재성을 추측할 경우 세계 지역별 물량의 흐름을 종합적으로 분석하는 일이 필요한데, 이러한 방대한 물량의 흐름을 종합할 수 있는 가장 신빙성 있는 자료는 UN의 **Maritime Transport Study**의 자료로부터 얻을 수 있다. 이 자료는 전 세계를 33개의 지역으로 나누어 화물 흐름을 분석한 것인데 가장 최근의 자료는 1990년 발행한 자료이다. 이후 UN에서 이 자료의 발행을 중단하였는데 자료의 수집과 분석이 매우 방대한 노력을 필요로 하므로 공개된 자료는 3년의 시차를 갖고 있었다. 즉, 1990년 자료는 1987년의 화물 흐름을 근거로 만든 것이다. 이 자료에 의하면 당시 세계 전체의 화물 흐름이 약 3,330-3,400백만톤 가량인데 이 중 지역으로 보아 NSR을 활용할 가능성이 있는 화물 흐름을 약 21백만톤 정도인 것으로 추정할 수 있다. 즉, NSR을 둘러싸고 있는 중요한 3개의 경제 블록이 (유럽, 북미, 아시아) 형성되어 있지만, 지역적으로 NSR의 거리적 이점을 이용할 수 있고 물리적으로 문제가 없는 화물의 잠재력이 그 정도라는 것이다. 이는 전 세계 화물 흐름의 0.6%에 미치지 못하는 수준인데, 1987년 당시에 NSR을 이용한 화물 흐름이 약 6.5백만톤으로 역사 상 최대였던 점을 감안하면 현재의 화물 흐름의 연속성만으로 판단할 경우 러시아의 자원의 개발 등에 관한 잠재성을 고려하지 않고는 NSR의 중·단기적 미래의 화물 흐름을 결코 낙관할 수는 없다고 하겠다.

이 연구를 수행하는 주요한 한 관점은 우리나라가 러시아나 러시아 주변 북극해 연안 유럽 국가로부터 화물을 수송할 경우 적합한 화물 수송의 대안에 대해 분석해 보는 것이다. 물론 러시아의 자원개발을 통한 수송이라는 관점에서 보면 누구나 **Kara Sea**와 **Barents Sea**의 석유와 가스, **Yamal** 반도의 막대한 가스 개발 등을 생각할 수 있을 것이다. 유럽의 입장에서는 (후에 잠시 서술하겠지만) NSR 진출의 목적은 석유, LPG, LNG의 수송이라는 것이 거의 분명하다. 이미 그들은 구 소련 시절부터 방대한 파이프라인을 통해 러시아의 gas와 석유를 수입하고 있었기 때문이다. 그러나 극동지역의 경우는 러시아의 gas와 석유의 개발 협력 가능성을 고려하면서도, 기존의 화물 흐름에서 이러한 석유나 gas의 수입이 극히 제한적이었다는 점을 지적해 둘 필요가 있다. 아직 구체적으로 극동지역의 국가들이 러시아의 가스개발계획이나 석유 개발 계획 등의 프로젝트에 구체적으로 참여하지 않고 있다. 또한 극동지역의 입장에서는 NSR을 경유한 화물 운송이란 반드시 항해가 어려운 지역인 **New Siberian Sea** 등 NSR의 북동부를 항해하는 것을 전제로 한다. 이 경우 반드시 고려해야 할 점 중에는 뜻하지 않은 재난에 대한 환경 오염의 문제가 있다. 비교적 단순한 생태계를 갖고 있는 북극해 지역은 약간의 환경오염에 대해서도 그 연쇄 반응이 아주 심각할 수 있기 때문이다. 이런 점에서 유럽국가들의 주관심사인 석유나, LPG, LNG를 NSR의 동부를 통하여 수송할 경우에는 아직 경험이 없는 극동지역에서는 더 심각한 주의가 필요한 것이다.

현재까지 기존 수에즈 운하 항로를 통한 서유럽 지역과 극동지역 사이의 주요 화물을 보면 러시아를 포함한 서유럽 지역으로부터 극동지역으로의 화물 흐름은 공업 생산을 위한 지하자원이 지배적이라고 할 수 있는데 그 내용은 석유제품, 철광석, 비료, 종이, 곡물, 합 금속, 화학제품, 시멘트 등인 것으로 알려져 있다. 한편 주로 일본, 한국, 중국 등의 공업제품들이 서유럽지역으로 많이 수출되었는데 그 내용으로는 자동차, 가전제품, 복사기, 전기제품 등을 주로 들 수 있다¹⁰⁾. 특히 극동의 주요 산업 생산국으로부터 서유럽 방향의 수출 물품들은 최종 소비제품 중심이므로 컨테이너나 특별한 운반 시설이 필요한 제품들이다. 따라서 이러한 제품의 수송 경로를 NSR 중심으로 전환하는 것은 화물 수송의 안정성에 심각한 문제를 야기할 수 있다. 따라서 우리나라의 입장에서 쇄빙상선을 건조하여 NSR에 진출하는 것을 고려할 경우는 극동지역에서의 수출 제품보다는 러시아나 서유럽 지역으로부터 극동지역으로 오는 수입 품목들 중에서 대안을 찾는 것이 합리적일 것이다.

표 4와 그림 3¹¹⁾은 1996년 현재 러시아가 NSR이나 발트해 연안 항구를 활용하여 극동지역으로 수출하는 주요 품목 및 수출량을 요약해 주고 있다. 이 자료는 현재 러시아가 NSR 주변의 생산품들을 아시아지역을 겨냥하여 수출할 경우 NSR을 통하여 화물 수송을 하기보다는 연중 항해 여건이 좋은 발트해 연안의 구 소련 소속 독립국가들의 항구를 통해 수출하고 있음을 보여주고 있다. 특이한 사실은 이러한 아시아 지역으로의 수출 화물의 대부분을 철금속(ferrous metal)과 비료가 차지하고 있다는 점이다. 이 중 비료는 대부분 중국으로 수출이 되므로 우리나라의 경우 주 관심 대상 품목이 아니라고 할 수 있다.

표 4. 발트해 연안과 NSR을 통한 러시아의 아시아 지역 수출-1996년

화물 선적지		도착지	
화물 선적 항구	수출량 (천톤)	도착 지역	수출량 (천톤)
발트해 연안국가	3334.7	극동지역	3463.8
Estonia	299.9	China	2413.4
Latvia	2629.7	Taiwan	886.0
Lithuania	405.2	South Korea	141.5
		Japan	22.9
		극동지역 외	1591.4
러시아	1720.5	Malaysia	562.2
St. Petersburg	922.9	Singapore	343.1
Murmansk	765.2	Thailand	334.9
Kaliningrad	32.4	Philippines	229.9
		Indonesia	83.1
		Laos	0.3
총 량	5055.2	총 량	5055.2

10) T.R. Ramsland (1999), *Cargo Analysis, Northwest Europe-The Far East & Canadian US Coast-NW Europe*, INSROP Working Paper no. 145-1999.

11) N. Isakov, A. Yakovlev, A. Nikulin, G. Serebryansky, and T. Patrakove (1999), *Potential Cargo Flows Analysis and Economic Evaluation for the Simulation Study*, INSROP Working Paper no. 139-1999.

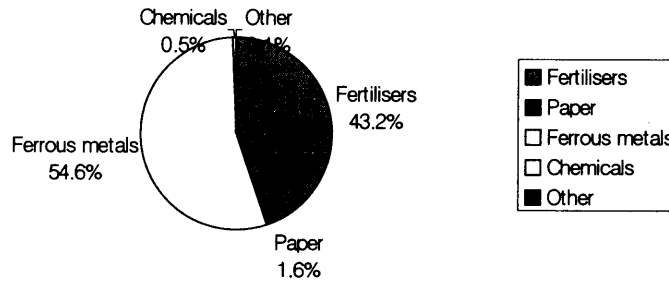


그림 3. 발트해 연안과 NSR을 통한 러시아의 아시아 지역 수출 품목-1996년

철금속의 경우는 러시아의 수출 품목 중 가장 수송량이 큰 품목 중 하나로 수출량이 계속 증가하는 추세에 있다. 예를 들어 1991년 11백만톤을, 1997년 26백만톤을 수출하고 있는 품목이며 이러한 수출 증가 추세가 지속될 전망이다. 이러한 현재의 상황이 중·단기적으로 지속된다는 가정 하에 철금속을 NSR을 경유하는 극동항로를 개척하여 수송할 경우 연간 수송 잠재력을 약 1.7-1.9백만톤 정도로 추측할 수 있다.

그 다음 비중이 큰 수출 품목인 비료의 경우는 주로 중국으로 수출되고 있으며 역시 중·단기적으로 매년 750,000톤 정도의 수송량을 NSR을 경유하는 항로로 전화하여 수출할 수 있는 잠재력을 예측할 수 있다.

이미 NSR을 통한 러시아의 가장 큰 수출 품목인 목재 수출의 경우는 극동 지역으로 매년 1.3-1.7백만톤 가량 수출 잠재력을 갖고 있는 것으로 예측되고 있다¹²⁾. 러시아는 전통적으로 세계에서 가장 삼림자원이 발달한 나라로 알려져 있으며 국토의 40% 이상이 울창한 숲으로 이루어져 있다. 중요 목재 및 삼림자원의 공급지역으로 Karelna Republic, Arkhangelsk Oblast, Komi Republic 등을 들 수 있으며, 이 지역들을 포함하여 Yenisey-Angara, Southern Yakut, Irkusk oblast 등지로부터 이미 NSR 통해 매년 일백만톤 이상 목재 및 삼림자원이 수출되고 있고 이는 전통적으로 NSR을 통한 화물 흐름의 약 20%를 차지하고 있다.

지금까지 논의한 NSR을 경유한 극동지역으로의 수출 잠재력을 모두 합하면 철금속의 경우 한 해에 약 1.7-1.9백만톤, 비료의 경우는 약 0.75백만톤, 목재의 경우는 약 1.3-1.7백만톤 등 어림잡아 4백만톤 정도의 수출 잠재력을 시사하고 있다. 그러나 이것은 중·단기적으로는 지나치게 낙관적인 견해임에 틀림없다. 왜냐하면 현재까지 NSR을 통한 수출물량이 최고로 달했던 것은 지난 1990년으로 이 때에도 약 1.2백만톤 정도의 수출에 불과했기 때문이다. 따라서 여기서의 물량 예측은 보다 장기적 관점으로 기대할 수 있는 수준이라고 할 수 있다.

(2) 러시아의 석유와 가스 개발을 통한 수송 전망

마지막으로 극동지역에 중점을 두지 않고 전 세계적 관점으로 NSR을 통한 화물 흐름의 잠재력을 논할 경우 가장 두드러진 화물 수요의 잠재력은 역시 NSR의 서부지역과 그 주변 북서 러시아 쪽에 집중적으로 매장되어 있는 석유와 가스의 개발을 통한 수출 물량을 들 수 있을 것이다. 그러나 이는 아

12) Ibid.

직 우리나라를 포함하는 극동지역의 관심이라기보다는 서유럽 국가들의 관심이라고 할 수 있다. 우리의 경우 이 지역에 쇄빙유조선이나 쇄빙가스운반선을 투자할 경우에는 국가적 정책이 아닌 개인 선주업주 입장에서의 경제성을 논해야 할 것이다. 서유럽의 경우는 이 지역의 석유와 가스, 특히 독일을 중심으로 깨끗한 에너지 자원을 찾는 대안으로 러시아의 가스 개발 및 수송에 대한 관심을 국가 전체의 에너지 자원 확보 차원에서 다루고 있는데, 이러한 노력의 결과로 현재 많은 서유럽 국가들이 러시아와 연계하여 가스 및 석유 개발 프로젝트들을 진행하고 있다. 총 잠재 물량을 논하자면 **Kara Sea**와 **Barents Sea**의 석유와 가스의 매장 추정량을 약 600억톤으로 보고 있으며, 이것이 개발될 경우 매년 최대 약 300백만톤 정도의 생산 잠재력 갖고 있고, 이는 매년 20백만톤의 LNG 수출을 포함하여 55백만톤 정도의 수출 잠재력을 창출할 수 있는 엄청난 규모이다¹³⁾.

따라서 이 연구의 기본 관점은 아니지만 만일 우리나라가 NSR을 통한 NSR 북동지역을 경유하는 서유럽-극동항로의 개척이라는 점을 벗어나, 단지 재무적 경제성을 목표로 쇄빙상선을 건조하는 것을 고려한다면 **Kara Sea**항해를 겨냥한 쇄빙 유조선이나 가스 운반선박을 건조하는 것도 좋은 대안이 될 것이다. 물론 이 경우도 현재 러시아의 열악한 액화가스 설비 및 항구 여건으로 러시아 자체에서 준비되어야 할 하부 구조에 대한 준비가 전제되어야 한다. 또한 주요 운반 경로가 될 **Ob Gulf**의 낮은 흘수제한 문제(통상 13m, 심한 경우는 9m)가 있으므로 흘수가 비교적 적은 바지선을 사용하여 **Ob Gulf**를 빠져나가는 것이 유리하다고 하고 있다. 작은 선박의 경우는 **Novyy Port**에서 바로 선적이 가능하겠지만 경제성의 관점에서 규모의 경제가 큰 선박을 이용하기에는 우리가 있다. 축적된 항해 경험으로 보면 **Kara Sea**의 경우는 현재 연중 항해가 가능한 NSR의 유일한 항해 구간이며, 현재까지 약 20년 이상 15,000dwt가량의 화물선이 쇄빙선의 도움으로 **Kara Sea**의 두꺼운 얼음조건에도 불구하고 항해를 계속해 왔다. 이러한 경험이 필요한 유조선과 가스선 설계의 좋은 시발점이 될 수 있다.

이 지역에 우리나라의 선주가 쇄빙유조선이나, NPG나 LNG 가스선을 건조하여 투자할 경우 또 고려해야 중요한 전략적 요인은 이미 경험이 많이 있는 유럽의 해운회사와 경쟁해야 한다는 문제일 것이다. 일단 초기에 선박 건조를 위한 높은 투자비용을 지불하게 되지만 이 지역의 경제 사정에 따라 화물 수송에 불황이 올 경우, 유럽선박에 비해 경쟁력이 약한 것이 표면화되더라도 일단 시장에 투입한 선박을 탈퇴시키기는 대단히 어려울 것이다. 시장에서의 영향력 유지라는 관점에서 때로는 손실을 감수하는 의사결정을 해야할 수도 있기 때문이다. 어쨌든 **Kara Sea**를 통한 석유나 가스 운반을 위한 진출은 이미 경쟁력을 확보하고 있는 유럽지역과 경쟁해야 하는 경쟁의 위험성과 투자결과의 불확실성을 함께 안고 있다고 할 수 있다.

러시아의 경우 특히 가스나 석유의 수출은 해운보다는 파이프라인 설비를 통하여 하고 있는데, NSR의 해운을 통한 수출의 활성화는 러시아가 조만간 추가적으로 **Yamal** 반도의 가스를 개발하게 될 것인가 하는 주제와 밀접한 관계가 있다. 이는 특히 러시아의 경제성장을 통한 자체 수요의 증가가 매우 중요하다고 볼 수 있는데, 이에 대해서는 러시아의 가스관련 독점회사인 **Gazprom**의 예측으로는 매우 낙관적이지만, 현재의 러시아의 경제 침체 및 저 성장이 계속되리라는 견해도 많이 있다. 러시아의 천연가스는 러시아 자체의 소비가 매우 중요하기 때문인데 러시아의 천연가스 매장량은 세계 나머

13) N. Isakov, G. Serebryansky, A. Parfenov, T. Patrakova, and N. Sadofieva (1997), *Regional Port Development Along the NSR*. INSROP Working Paper n. 89-1997.

지 지역보다 9배 많지만, 가스의 생산량의 소비에 있어서도 러시아가 가스 소비의 중요한 부분을 차지하고 있다. 예를 들어 1994년의 경우 전체 생산량의 82%가 구 소련 지역 자체 소비였으며, 특히 68%는 러시아가 소비한 양이었다. 이런 점에서 현재 논의되고 있는 Yamal 반도의 추가적 가스 개발을 전제로 한 NSR을 통한 수출시장의 활성화 가능성은 중·단기적으로는 쉽게 낙관할 수만은 없는 것이다.

마. 러시아 주변 국가로부터의 우리나라의 주요 수입 화물 흐름

이 연구의 관심사 중 하나는 우리나라의 기술로 쇄빙상선을 건조하여 러시아 및 주변 유럽 국가로부터 우리나라로 화물을 수입할 경우 유망한 화물 대안에 대하여 예측해 보는 것이다. 이를 위하여 최근 10년 동안 러시아 및 러시아 주변 발트해 연안 국가들을 대상으로 수출입 화물 흐름에 대한 분석을 시도하였다. 다음 부분에서 논의하겠지만 타당한 몇 가지 기준을 적용하여 여러 화물 수송의 대안 중 다음과 같은 몇 가지 기준으로 타당성 있는 화물을 철 및 강, 석유 제품, 목재 (콜크 및 나무), 금속성 광석 및 부스러기의 네 그룹으로 예측하여 보았다.

이러한 유망 화물 예측의 배경은 다음과 같은 기준으로 설정하였다. 첫째로, 최근 10년 간 대 러시아 지역 수입이 꾸준히 증가하고 있는 화물을 유망한 화물로 간주하였다. 왜냐하면 현재 NSR의 경제적 활용을 위해서는 무엇보다도 꾸준한 물량 흐름이 있는 화물을 발견하는 것이 중요하기 때문이다. 물론 러시아의 자원 개발을 통하여 전 항에서 언급한 바 있는 석유, LPG, LNG 등이 대상이 될 수 있겠지만 아직 국가적 차원에서 이에 대한 구체적 정책이 없는 상황이며, 이에 대한 구체적 성공 가능성은 현재까지는 극동지역 국가들보다는 서유럽 국가들이 훨씬 더 높기 때문이다. 이러한 배경에서 볼 때 우선 꾸준한 화물 흐름의 확보는 과거의 자료로부터 꾸준히 수입이 증가하는 화물로부터 찾는 것이 타당할 것이다. 비슷한 생각에서 충분히 안정적 물량을 예상한다는 차원에서 두 번째 기준으로 최근 수입이 매년 1백만톤 이상인 화물을 추출하였다. 또한 NSR의 기후나, 항해 여건으로 보아 다음 항(다. 북극해 항로의 경제성 및 물류시스템적 타당성)에서 언급한 해운 서비스의 질보다는 수송비가 중요할 것으로 예상되는 화물이 타당하다는 기준을 세웠다. 도착의 정시성이나, 차별화된 취급 방법 등이 요구되는 화물은 이런 점에서 NSR을 활용한 수송 대상 화물로 적절치 않을 것이다. 마지막으로 선박의 조난 등의 재난의 경우에도 NSR의 자연 환경 파괴의 가능성이 상대적으로 적은 화물을 대상으로 유망 화물을 예측하여 보았다. 이러한 점은 장기적으로 쇄빙상선의 건조 기술이나, 항해기술 등이 발전이 될 경우는 상대적으로 덜 중요한 요소가 될 것이다.

표 514)는 러시아 및 주변 나라인 핀란드, 노르웨이와, 발트해 연안 독립국가인 에스토니아, 라트비아, 리투아니아에 대한 주요 수출입 화물 흐름에 대하여 최근 10년 간의 총량을 누적하여 계산한 값이다. 표를 통해 이들 국가에 대해서는 우리나라의 수출보다는 수입이 훨씬 지배적이라는 것을 알 수 있고, 수입 품목 중 러시아로부터의 철 및 강 수입이 가장 두드러진다는 것을 알 수 있다. 그 다음 노르웨이와 러시아를 통한 석유 및 석유제품 관련 수입, 핀란드와 에스토니아를 통한 금속성 광석 및 부

14) 한국무역협회 (2001), 종합무역 DB, (종합 무역정보 서비스 KOTIS, <http://www.kotis.net/>)를 토대로 계산된 자료. 1991년 1월부터 2001년 5월까지의 자료를 토대로 하였고, 순위는 중량을 기준으로 한 것이며 품목별 기준은 SITC (Standard International Trade Classification : 표준국제무역분류) 로 함. 단, 러시아는 1992년부터, 그리고 리투아니아, 에스토니아, 라트비아는 1995년부터의 자료를 이용하였음.

표 5. 우리나라와 러시아 주변 유럽 국가 간의 주요 수출입 (1991-2000)

나라	수출/입	순위	품 목	총중량 (톤)	총금액(1,000\$)
핀란드	수출	1	통신 및 녹음기기	78,588	979,007
		2	전기기계장치와 기기	65,398	412,923
		3	사무용 기계 및 자동자료 처리장치	17,731	291,279
	수입	1	종이, 판지 및 펄프	516,691	424,131
		2	금속성 광석 및 금속부스러기	425,192	85,487
		3	철 및 강	160,003	174,218
노르웨이	수출	1	기타 수송장비	6,060,699	2,265,728
		2	도로주행차량	70,517	427,326
		3	달리 명시되지 않은 금속제품	63,114	201,139
	수입	1	석유, 석유제품 및 관련물질	2,755,262	401,225
		2	산업용 일반기계 및 장비	44,214	774,485
		3	물고기, 갑각류, 연체동물 및 수생무척추동물	40,582	109,862
러시아	수출	1	석유, 석유제품 및 관련제품	2,190,137	342,998
		2	플라스틱 (원료형태의 것)	493,376	405,440
		3	기타 식용제품 및 조제품	254,670	441,534
	수입	1	철 및 강	11,405,723	2,795,032
		2	석유, 석유제품 및 관련물질	5,089,088	884,529
		3	비철금속	1,118,060	2,178,640
리투아니아	수출	1	전기기계장치와 기기	5,520	27,621
		2	통신 및 녹음기기	4,353	59,060
		3	플라스틱 (원료형태의 것)	3,077	2,774
	수입	1	섬유사, 직물, 직물제품	22,673	102,815
		2	철 및 강	7,624	3,800
		3	코르크 및 나무제품	840	772
에스토니아	수출	1	달리 명시되지 않은 고무 제품	5,549	16,790
		2	도로 주행 차량	5,519	35,023
		3	섬유 및 그 웨이스트	2,235	1,967
	수입	1	금속성 광석 및 금속 부스러기	246,036	33,145
		2	철 및 강	43,928	4,604
		3	곡식 및 곡식가공품	24,500	2,646
라트비아	수출	1	전기기계장치와 기기	3,758	7,014
		2	도로 주행 차량	1,899	11,933
		3	통신 및 녹음기기	1,659	13,270
	수입	1	비료	89,415	10,898
		2	곡식 및 곡식 가공품	25,123	2,657
		3	철 및 강	6,396	2,032

스러기 등이 중요한 수입 품목임을 알 수 있다. 그림 4¹⁵⁾는 이 지역으로부터의 수입 품목 중 가장 두드러진 품목인 철 및 강, 석유 제품, 목재 (폴크 및 나무), 금속성 광석 및 부스러기의 네 품목에 대해 연도별로 보다 자세한 수출입 변화 추이를 보여주고 있다. 또한 이 넷의 제품 그룹의 수입에 대한 수입량의 최근의 변화들을 통해 알 수 있으며, 이들 모두가 최근에 수입이 증가하고 최근의 수입 총량이 100만톤을 상회하고 있는 것을 알 수 있다. 또한 이들은 성격상 특별한 화물 취급의 문제를 야기하지 않고, 해운서비스의 질보다는 수송비용의 측면이 중요하다는 생각을 할 수 있다. 이러한 점들을 종합할 때 철 및 강, 석유 제품, 목재 (폴크 및 나무), 금속성 광석 및 부스러기의 네 수입 품목을 쇄빙상선을 통해 NSR을 경유하여 수입할 수 있는 유망한 화물 대안으로 제안할 수 있을 것이다.

3. 북극해 항로의 경제성 및 비경제성

무엇보다도 NSR의 잠재적 경제성은 표 3에서 볼 수 있는 것처럼 중요한 경제 지역 간의 연결 거리를 기존 항로보다 상당히 줄여준다는 장점에 있다. 우리나라의 경우에는 극동지역과 서유럽간의 거리를 (예를 들면 일본의 요코하마와 독일의 함부르크 사이의 거리를) 기존의 수에즈 운하를 경유하는 것보다 약 35% 단축시켜 줄 수 있다는 결론을 얻을 수 있다. 이러한 이점은 그림 5¹⁶⁾가 단적으로 잘 설명해 주고 있다. 그러나 이러한 거리적 이점을 충분히 활용하기 위해서는 이를 활용하는 화물 흐름이 규칙적으로 보장이 되어야 한다. 이는 이 항로를 활용할 수 있는 화물 수요 예측이 충분히 존재할 것

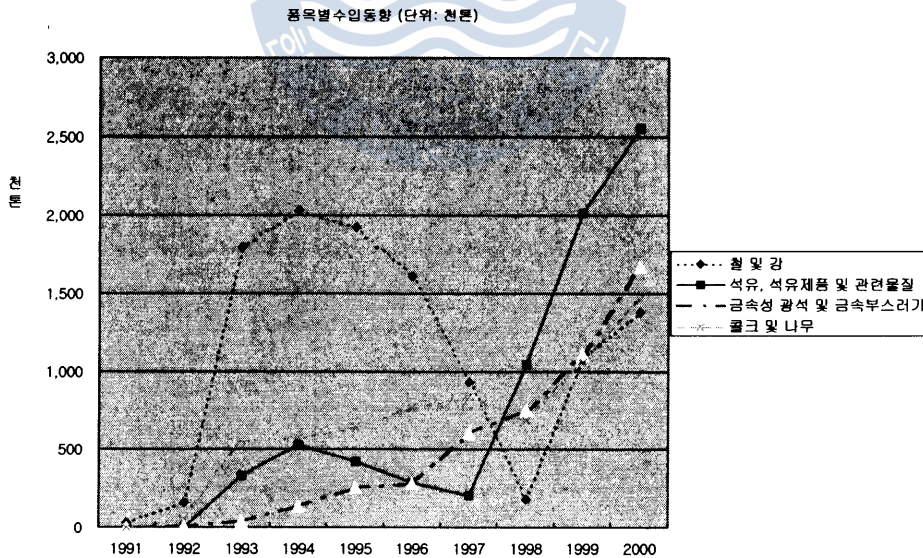


그림 4. 러시아 주변 국가로부터의 주요 품목 수입 동향 (1991-2000)

15) Ibid.

16) N.D. Mulheim (1996), *The Northern Sea Route: Its Development and Evolving State of Operations in the 1990s*, CRREL Report no. 96-3, p. 4.

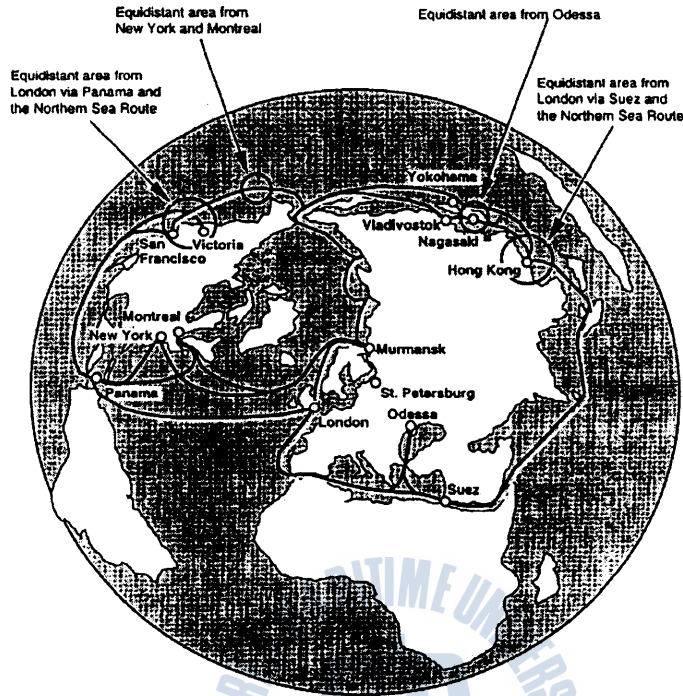


그림 5. NSR 경유항로와 기존의 항로

과 화주들이 기꺼이 이 항로를 활용하고자 하는 의지를 갖고 있어야 한다는 점을 시사하고 있다. 전자의 경우는 바로 전항(나. 북극해 항로의 화물 흐름 분석)에서 주로 러시아 주변 지역과 극동지역, 러시아 주변 지역과 우리나라 사이의 화물 흐름이라는 관점에서 유망한 화물에 대한 통계자료 분석을 통해 대체로 철금속 종류를 중심으로 하는 잡화물의 흐름이 유망한 것으로 예측해 보았다. 그러나 화주의 잠재적 의지에 대해서는 아직 단언할 수 없다는 것이 지배적인 의견이다. 이는 이 항로가 안고 있는 많은 정보의 부족과 불확실성 때문인데 이 항에서는 이러한 NSR의 경제성과 이에 반해서 반드시 고려해야 할 물류시스템적 타당성에 대해서 논의해 보고자 한다.

한마디로 NSR의 경제성은 거리의 단축으로 인한 운항 비용의 절감이다. 대체로 해운의 현실적 운항비용이 이동거리와 운송 화물량에 비례하는 경향이 있는 것을 생각해 볼 때 충분히 납득할 수 있다. 즉, 항해가 전구간 가능한 여름 시기(대체로 7월-10월 사이)에 NSR을 항해 할 경우 (물론 이 경우도 그림 6¹⁷⁾이 시사하는 것처럼 여러 가지 방법이 있지만) 충분히 동일한 화물을 운송하는 운항비용을 35%정도 낮출 수 있다고 볼 수 있다. 지금까지 폭넓은 상업적 실험은 없었지만 항해 가능 기간 중 선박을 운항한 경험에 의하면 극동에서 서유럽 쪽으로 NSR을 통하여 항해할 경우 충분히 다른 기존항로를 사용하는 경우만큼 통상적인 항해 속력을 낼 수 있는 것으로 알려져 있다. 예를 들어 1995년 일본의 Ship and Ocean Foundation에서 NSR의 자연적 상태 및 쇄빙선박을 물리적 가능성을 연구하기

17) Ibid., p. 2.

위한 실험 항해에 의하면¹⁸⁾ 요코하마에서 노르웨이의 Kerkenes까지 3일간의 과학적 실험을 포함하여 28일이 걸렸다. 이때 사용된 선박의 이름은 Kandalaksha인데 중간에 여러 과학적 실험을 하는 관계로 지연이 되었지만 Bering 해협과 Kernenes까지의 3,140 nautical miles를 항해하는 기간이 13일이었다. 이 실험의 책임자에 의하면 과학적 실험이 없이 항해를 계속했을 경우에는 10일도 채 걸리지 않았을 것으로 말하고 있다. 물론 운항 비용상의 이점이 선박의 연간 운영비용을 다 설명할 수 있는 것은 아니다. 통상 선박의 운영비용은 표 6¹⁹⁾의 분류에서 볼 수 있듯이 고정비용에 해당하는 여러 가지 운항 외 비용 및 운항 거리와 관련 없이 발생하는 다양한 운항관련 비용을 포함하고 있다. 특히 NSR을 항해할 경우 항해가 어려운 계절에는 쇄빙선의 서비스를 받는 비용 및 보험비용 등 불확실성 하에서 발생하는 비용이 매우 클 것으로 예상할 수 있다.

표 6. 선박 운영비용의 구성

직접 선비 (고정비용)	선박 투자의 이자 비용, 선박감가상각비, 선박 보험료 등. (선박이 운항하지 않더라도 소요되는 비용)
간접선비 (준 고정비용)	선원비, 수선비, 운할유비, 선용품비, 잡비, 일반점비 등. (선박이 운항하는데 관계없이 드는 비용)
운항비 (변동비용)	화물비, 항비, 연료비, 운하통과료, 중계료, 대리점료 등의 운항점비, 운항상의 잡비 등. (선박을 운항하는데 드는 비용.)

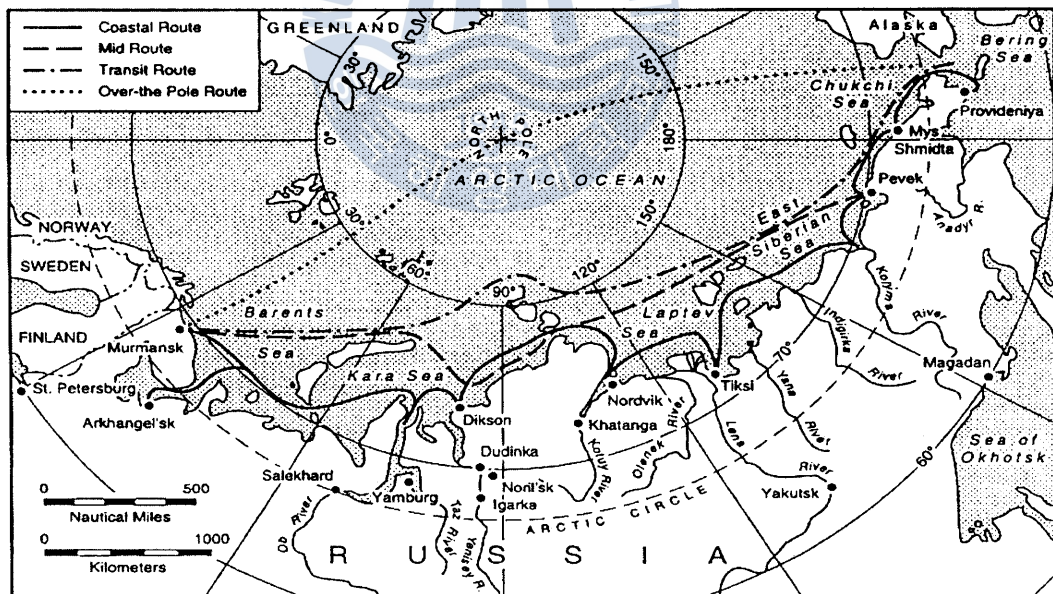


그림 6. NSR의 여러 항로

18) H. Yamaguchi (1996), *Experimental Voyage through the Northern Sea Route, Northern Sea Route: Future and Perspective*, The Proceedings of INSROP Symposium Tokyo '95, Ship and Ocean Foundation, Tokyo.

19) 방희석 (1999), *국제운송론*, 박영사, pp 223-225.

가. 가상적 경제성 분석의 기존 사례

현재까지는 NSR을 경유하는 극동지역과 서유럽지역 간의 상업적 항로가 확정되지 않은 관계로 실제의 선박 운항을 통한 자료를 토대로 쇄빙상선에 대한 경제성 분석을 수행하는 것이 불가능한 상황이다. 이미 언급했듯이 NSR의 항해와 관련한 불확실성을 대변할 수 있는 현실적 계산 수치가 아직 나와 있지 않기 때문이다. 이러한 실제자료가 없는 상황에서 가상적으로 경제성 분석을 시도한 경우를 종종 발견할 수 있는데 이 중 한 시도로 1996년 수행된 Monte Carlo Simulation을 사용하여 각 항해 계절 별로 쇄빙선박의 항해 기간 및 운항 비용을 계산한 결과가 있다²⁰⁾. 이들이 계산한 결과에 의하면 항해 기간이 항해 가능한 시기에는 기존의 다른 항로를 이용할 경우와 차별이 없이 통상적 속력으로 항해하는 것이 큰 오차 없이 가능하다는 결론을 내렸다. 예를 들어 NSR의 실제적 서쪽 기점이라고 할 수 있는 Murmansk로부터 Bering 해협까지의 항해 기간이 그들이 실험한 500회의 Simulation결과를 정리해 볼 경우 8월 중 약 14일이 걸리며 변동을 나타내는 표준편차가 약 1.2일 정도인 것으로 계산되어 있다. 이들의 이러한 물리적 결과는 여러 다른 실험을 통해서도 상당히 신빙성이 있는 것으로 볼 수 있으나, 이들이 근거로 사용한 비용의 자료와 가정 등 실험 방법의 형태로 보아 도출된 운항비용은 일반적으로 신뢰하기가 어려운 형편이다. 이들의 실험보다는 훨씬 더 경제적인 목적의 연구가 INSROP에 의해 1996년 수행되었는데²¹⁾, 이 가상적 경제성 분석에서는 20,000톤에서 40,000톤 규모의 쇄빙상선을 요코하마와 함부르크 구간을 운항하는 것으로 가정하였다. 이들의 가상적 쇄빙상선은 ULA급에 해당되는데 예측한 대로 항해 일수가 단축되는 이점으로 동급 선박을 기존의 수에즈 항로를 통해 운항하는 것보다 운임 수익 면에서 높은 것으로 계산이 되었다. 그러나 앞에서 설명한 바 있는 고정 투자비용이 매우 높은 것으로 계산되어 예측된 정도의 높은 운임 수익으로는 이를 충당하기가 어려운 것으로 나타나 최종적인 순현재가치(NPV: Net Present Value)의 계산 결과는 도리어 쇄빙상선 쪽이 기존의 수에즈 운하를 경유하는 선박보다 더 작은 것으로 계산이 되었다.

나. 가상적 경제성 분석의 의미

이 가상적 경제성 분석들이 의미하는 바는 다음과 같다고 할 수 있다.

첫째로, 쇄빙상선을 통해 기존의 항로와 다른 NSR 항로를 활용할 경우 동일한 운송 화물 조건 하에서 운항비의 절감을 통한 운임 수익의 상승을 기대할 수 있다는 것이다. 이것이 NSR 활용의 동기가 되는 NSR의 기본적 경제성이다. 그러므로 현재 많은 불확실성을 갖고 있는 항로이지만 많은 연구들에서 이미 화물 수송의 정시성보다 화물의 수송비용이 더 중요한 화물의 경우는 틀림없이 기존의 수에즈 운하 경유 항로보다 더 경제성이 있는 구간임을 확인하고 있다²²⁾.

둘째로, 그러나 초기 투자비용까지 고려하면 쇄빙상선의 순현재가치가 낮기 때문에 쇄빙상선 투자

20) N.D. Mulherin, D.T. Eppler, T.O. Proshutinsky, A.Yu. Proshutinsky, L.D. Farmer, and O.P. Smith (1996), *Development and Results of a NSR Transit Model*, CRREL Report, no. 96-5.

21) T.R. Ramsland and S. Hedels (1996), *The NSR Transit Study (Part IV): The Economics of the NSR. A Feasibility Study of the Northern Sea Route as an Alternative to the International Shipping Market*, INSROP Working Paper, no. 59-1996.

22) B. Bruchan (1995), *The Potential of the NSR for a Regular Cargo Service*, INSROP Working Paper, no. 15-1995.

를 통해 단기적 순이익을 올리기가 어렵다는 점도 시사하고 있다. 즉, 쇄빙상선 투자의 경제성의 실현은 단기적으로 실현되지 않으며 장기적으로 수송량이 증가한다는 가정 하에서만 가능하다는 결론이다. 문제는 이러한 장기적 수송량의 증가는 전 항(나. 북극해 항로의 화물 흐름 분석)에서 논의하였듯이 현재의 시계열 자료만 가지고는 얻을 수 가 없다. 즉, 전략적 투자 결정의 문제는 시계열 자료뿐만 아니라 투자에 관련된 다양한 환경에 대한 정성적인 분석이 더 중요할 때가 많듯이, 쇄빙상선의 투자에 대한 최종 결정도 현재의 시계열 자료에 바탕을 둔 계량적 경제성 분석보다는 정성적인 러시아의 미래 경제의 전망에 대한 예측, 쇄빙상선 건조기술 발전에 대한 예측, NSR의 각종 상황에 대한 지식 및 데이터 베이스의 확대 등에 대한 전망 등에 바탕을 둔 분석이라야 할 것이라는 결론을 내릴 수 있다.

셋째로, 정책적 시사점을 논할 수 있는데 단기적 화물 흐름의 시계열 자료에 바탕을 둔 쇄빙상선의 NPV가 기존의 항로를 사용하는 선박보다 수치적으로 작게 나온다는 것은 쇄빙상선의 투자계획을 순전히 민간 차원의 선주의 의사결정에만 맡길 수는 없다는 것을 시사한다. 즉, 정부와 해운관련 공공 기관에서 보다 장기적이고 전략적인 시야를 전제로 쇄빙상선과 NSR에 투자한 선주가 초기의 손실로 인한 충격을 완화시킬 수 있는 실제적 지원책이 필요하다는 것이다. 예를 들면 쇄빙상선 투자에 대한 보조금 정책이라든가, 쇄빙상선 운항에 대한 강력한 세제 지원책 등을 생각해 볼 수 있을 것이다.

다. 쇄빙상선 투자의 비경제성

쇄빙상선을 활용하여 NSR을 경유하는 항로가 운항비의 절감과 이를 통한 수익의 증가라는 이점이 있는 반면, 종합적으로 NSR의 비경제성이라고 볼 수 있는 추가적인 비용 부담의 위험성을 갖고 있음이 동시에 고려되어야 한다. 문제는 이러한 비경제성을 수치적으로 정확히 예측하는 것이 매우 어렵다는 것이다. 그러나 이러한 비경제성은 쇄빙상선 투자를 통해 NSR 시장에 진출하려고 할 경우 반드시 고려해야할 구체적 비용 유발 요인이라고 할 수 있다.

첫째로, 통상 NSR을 운항중인 쇄빙상선의 규모는 전통적인 항로를 운항하고 있는 선박에 비해 약 25%에 해당하는 작은 규모라는 것이 현실적 제한이다. 보통 해운에서 규모의 경제를 논할 경우 20,000톤 이상의 선박을 의미하지만 현재 NSR을 항해하고 있는 쇄빙상선의 평균 규모는 이에 크게 미치지 못하고 있다. 특히 이 연구의 관심 대상은 NSR의 동쪽 구간을 반드시 포함하게 되는데, 이 구간의 경우는 혹독한 날씨로 인해 연중 얼음이 있는 구간이 있을 뿐 아니라, 수심이 낮은 관계로 큰 선박을 운항하기가 어려울 수 있다. 예를 들어 New Siberian Island 남쪽의 경우 Laptev Strait의 수심이 9m, Sanikov Strait의 수심이 13m로 현재 통상적인 설계에 따른 대형선박의 항해가 불가능하다. 특히 얼음 조건이 악화될 경우 이 구간은 일년에 약 2-3개월만 항해가 가능할 수도 있다. 따라서 비교적 규모가 작은 선박을 운항할 경우 같은 크기의 화물 운송에서의 비용상의 이점이 있지만, 이것이 충분히 효과를 내기 위해서는 NSR을 통하여 더 자주 화물 수송이 이루어져야 한다는 결론이 나온다. 만일 충분히 많은 회수 동안 화물 수송을 할 만큼 화물 수요가 충분치 않거나 규칙적 항해가 자연적 여건에 의해 불가능할 경우 NSR을 경유하는 운항비용상의 이점이 상쇄될 수도 있다.

둘째로, 선박 운항 비용 자체는 적게 들더라도, 항해에 필요한 다른 비용이 기존의 수에즈 항로보다 더 발생할 수 있다는 사실이다. 가장 쉽게 생각할 수 있는 것이 예측할 수 없는 쇄빙선 서비스의 사용에 관련된 비용이다. 이는 얼음 조건이 불확실할 경우 쇄빙선 서비스 비용 발생의 불확실성으로 연결

되므로 보다 구체적으로 축적된 항해 경험이 없으면 이 불확실성을 모형화할 적절한 확률모형의 도출이 어렵다는 한계를 갖고 있다. 또 하나의 고비용의 원인으로 운항을 위한 보험비용을 들 수 있다. 전통적인 항로에서는 운항비용 중 보험비용이 차지하는 비중은 대단히 적은 것으로 판단되지만 NSR의 경우는 보험비용이 매우 높을 것으로 예상하고 있다. 다만 아직 NSR을 항해를 위한 보험시장이나 상품이 정보의 불확실성으로 인해 형성되지 않고 있어서 실제로 NSR을 경유하여 규칙적으로 화물 수송을 할 경우 보험비가 운항비의 어느 정도 비율을 차지할지 객관적 기준을 개발할 수 없는 형편이다. 러시아에도 이전과는 달리 시장경제의 원칙에 따라 해상보험 시장이 생성되고 있고²³⁾, 일반적으로 보험회사는 NSR 항해를 위한 보험 수요만 있으면 기꺼이 보험상품을 만들 의지를 갖고 있다²⁴⁾. 그러나 현재 보험회사들은 자체내의 정보 부족과 NSR 항해를 위한 보험의 실제적 요청이 거의 없으므로 실제적 보험료 및 보험을 통한 보상 내용을 결정하지 못하고 있는 실정이다. 현재 현실적 NSR보험 사례로 Finland의 NSR 항해와²⁵⁾ Canada의 CanArctic²⁶⁾ 해운회사의 NSR 보험 활용 사례가 있으나 이는 회사의 사내 비밀로 공개되지 않고 있다. 다만 한가지 분명한 것은 NSR을 활용할 경우의 보험비용은 일반 해상보험보다는 매우 높은 수준이 될 것이라는 사실이다. 이 연구가 주 관심대상으로 하는 극동 지역과 서유럽사이의 NSR 경유의 상업적 항로의 가능성에 대해 아시아의 많은 선사들이 거의 관심을 갖고 있지 않은 것으로 INSROP의 조사 결과 밝혀졌다²⁷⁾. 대부분 1997년 이후 아시아 지역의 해운 회사들이 겪고 있는 자금난과, NSR에 대한 인식과 정보의 부족으로 NSR 진출을 거의 고려하지 않고 있는 실정이다. 이는 또한 고비용의 핵심 주제라고 할 수 있는 보험비용에 대해서는 보다 더 실제적인 조사나 경험이 필요함을 의미하고 있다.

셋째로, 마지막 비경제성의 요인으로 쇄빙상선 건조의 높은 투자비용 및 높은 유지비용을 들 수 있다. 이는 항해와 관련 없이 발생하는 고비용 구조로 쇄빙상선 투자의 순현재가치를 낮게 만드는 주원인이다. 쇄빙상선의 쇄빙능력은 특수한 고비용의 설계기술과 고비용의 자재에 의존하기 때문에, 또한 고출력의 엔진 및 고가의 부대 설비를 수반하기 때문에 건조를 위한 초기 투자비용이 매우 큰 편이다. 또한 이러한 장비들이 제 기능을 유지하도록 유지하고 관리하는 비용도 일반 상선에서는 발생하지 않는 고비용 구조의 원인이 되고 있다.

23) V.A. Musin (1998), *Marine Insurance for the Northern Sea Route*, INSROP Working Paper, no. 98-1998.

24) E. Gold, J.A. Cantello, and P.L. Wright (1999), *Shipping and Marine Insurance on the Northern Sea Route: Conclusions 1993-1998*, INSROP Working Paper no. 124-1999.

25) M. Niini (1996), *Experiences of Three Years of Oil Transportation in the Russian Arctic with a Western Fleet*, in *Northern Sea Route; Future and Perspective*, The Proceedings of INSROP Symposium Tokyo '95, Ship and Ocean Foundation, Tokyo.

26) 오타와 소재 CanArctic Shipping Inc.는 6척의 쇄빙상선을 운행 중.

27) E. Gold, J.A. Cantello, and P.L. Wright (1999), *Shipping and Marine Insurance on the Northern Sea Route: Conclusions 1993-1998*, INSROP Working Paper no. 124-1999, pp. 11-16.

4. 북극해 항로 진출의 전략적 타당성 및 위험

가. 쇄빙상선 건조의 시기적 타당성

우리나라에서 쇄빙상선을 건조하는 경쟁력을 갖는다는 것은 무엇보다도 현재 한국의 조선기업들이 추구하는 고 부가가치 선박 전략과 일치하는 구체적 대안이라고 할 수 있다. 이를 부연하기 위해 바로 앞에서 논의한 쇄빙상선의 경제성 이외에, 쇄빙상선 건조의 시기적 타당성에 관해 논해 볼 수 있다. 이는 현재 NSR 운항 선박의 대부분을 차지하고 있는 러시아의 쇄빙선단이 심각한 감소 추세로 접어들면서 중·장기적으로 새로운 쇄빙선에 대한 국제적 수요가 창출될 것이라는 판단에 근거한다. 예를 들어 1996년 러시아의 NSR 해운을 관장하는 주요 기관인 SMT(Service of Marine Transport of the Ministry of Transport of the Russian Federation)에 등록하여 운항중인 선박은 153척(총 톤수는 1,214,600톤)에 달하였다. 이는 이미 1993년의 373척, 1994년의 214척, 1995년의 197척에 비해 많이 감소한 상황이지만, NSR의 수송량 역시 많이 감소된 이유로 사용 가능한 153척의 쇄빙상선들 중에서도 53척만 실제로 운항되었었다. 이런 현상으로만 설명하면 현재 이 선박들이 공급초과에 있는 것처럼 보이지만 쇄빙상선의 한계 선령이 약 15년인 것을 감안하면 대부분의 운항 가능 쇄빙상선들이 표 7²⁸⁾에서 보는 것처럼 평균 선령 12년으로 한계 선령에 달한 상태이므로 조만 간에 쇄빙상선 부족 상태에 돌입할 것으로 예측할 수 있다. 특히 L1급 선박은 1996년 당시의 평균 선령이 23년으로 선박 노후화의 정도가 아주 심각하다고 볼 수 있다. 특히 현재 러시아의 선박 투자 계획이 자금난으로 거의 정지된 상태에 있는 상태에서 현재의 쇄빙상선을 소유하고 있는 러시아의 해운회사들이 비 운항 중인 쇄빙상선을 NSR이외의 다른 항로를 겨냥하여 다른 해운회사에 팔고 있는 것은 전략적으로 문제가 있는 현상이라고 해석할 수 있다. 쇄빙상선 이외에 순수한 쇄빙선박의 경우도 1996년 현재 7척의 핵연료선박과, 8척의 디젤선박등 15척 밖에 남아 있지 않다. 항구 쇄빙선(Port Icebreaker)의 상황은 더욱 심각하여 통상 12척의 항구 쇄빙선이 필요하지만, 현재 3척만 정상적 운항 기준을 만족하고 있을 뿐이다. 이러한 쇄빙선박 및 쇄빙상선단의 축소로 인하여 장기적 선복량 부족 사태가 예상되므로 러시아에서는 정부주도로 이러한 미래의 위기를 대처하기 위해 1995년 '러시아 상선 재건 계획(Programme of the Russian Merchant Fleet Revival)'을 세우고 이를 위한 기금 계획인 'Fund of the Russian Merchant Fleet Revival'을 마련하여 총 톤수 914,900톤의 76척의 새로운 선박을 건조하기로 계획하였으나, 계획을 세운 당해연도부터 예산 부족으로 거의 계획이 중지된 상태에 있다. 1999년에는 앞의 1997년 초 작성된 표 7을 통하여도 충분히 예측이 가능하듯이 쇄빙상선들의 폐선이 가속화되어 현재 55척 정도만 운항이 가능한 상태이다.

이러한 쇄빙상선단의 급격한 감소는 종합적으로 생산기반이 약화되고 재투자가 부실한 상태인 러시아의 쇄빙상선 조선소이외에 전통적으로 쇄빙상선 건조 경험을 갖고 있는 Finland 등 다른 곳으로 쇄빙상선의 건조 중심지가 옮겨 갈 전망을 시사하고 있다. 이러한 기회는 고부가가치 전략을 기조로 하고 있는 현재의 한국 조선기업들에게도 구체적 대안으로 연결될 수 있을 것이다. 현재 NSR의 쇄빙상선단

28) M. Tamvaski, A. Granberg, and E. Gold (1999), *Economy and Commercial Viability, in The Challenges of the Northern Sea Route: Interplay between Natural and Societal Factors*, W. Ostreng Ed., INSROP Working Paper, no. 167-1999, p. 225.

표 7. 러시아의 쇄빙상선 현황 (1997년 1월)

등급	평균 선령	척 수	톤 수 (1,000톤)
ULA, 전체 선령별	12 년	16	159.2
	5 년 이하	-	-
	6-10 년	8	61.6
	11-17 년	8	97.6
	16-20 년	-	-
	20 년 이상	-	-
UL, 전체 선령별	14.5 년	92	744.4
	5 년 이하	9	31.7
	6-10 년	24	106.8
	11-15 년	12	133.6
	16-20 년	25	306.1
	20 년 이상	22	166.2
L1, 전체 선령별	19.4 년	42	295.1
	5 년 이하	-	-
	6-10 년	6	25.6
	11-15 년	2	0.5
	16-20 년	8	92
	20 년 이상	26	177
전 체: 선령별	15.2 년	150	1198.7
	5 년 이하	9	31.7
	6-10	38	194
	11-15 년	22	231.7
	16-20 년	33	398.1
	20 년 이상	48	343.2

은 조만간 선복량 부족상태가 예상된다. 뿐만 아니라 NSR의 잠재력의 구체적 개발과 함께 쇄빙상선에 대한 미래 수요는 더욱 증폭될 여지를 갖고 있다. 이러한 중장기적인 확장 가능성이 있는 쇄빙상선의 건조 시장이 우리 조선 산업에 경쟁력 획득이라는 중요한 도전을 주고 있는 것으로 해석할 수 있다.

조선 산업의 입장에서 또 다른 대표적인 고 부가가치 선박으로 역시 유럽 중심으로 건조 능력이 편중되어 있는 호화 크루즈 선박의 건조를 추진하고 있는 것으로 알려져 있다. 어쨌든 특별한 전기가 없는 한 현재의 상태로는 우리 조선산업의 최대 경쟁국인 일본에게 쇄빙선박과 크루즈선박 모두에 있어서 경쟁력이 열세인 상태에 있다고 보아야 할 것이다. 예를 들면 일본의 Sumimoto 중공업의 경우 이미 Finland의 Fortum Oil & Gas로부터 2002년 인도 예정으로 106,000톤 규모의 쇄빙유조선을 두 척 수주 받아 건조 중에 있으며²⁹⁾, 미쯔비시 중공업의 경우 세계적인 크루즈 선사인 Princess선사로부터 역시 10만톤 이상의 대형 호화 크루즈선 두 척을 수주 받아 역시 건조 중에 있다³⁰⁾. 우리나라의 경우는 아직 구체적으로 크루즈 선박이나 쇄빙상선의 수주 실적이 없는 상태이다. 이러한 상황을 타개하기 위

29) Finland breaks ice with Japanese orders, Lloyds List Maritime Asia, Nov. 2000, p. 35.

30) 조성철, 최경식, 권해규 (2000), 세계 크루즈선 산업의 동향과 시장 전망, 대한조선학회지 제 37권 3호, pp. 5-19.

해 자체적으로 경쟁력을 확보할 수 있는 한가지 방안으로 쇄빙상선 건조에 대한 수요를 국내에서 창출하는 것을 제안할 수 있을 것이다. 즉, 지금까지 이 연구의 논의의 방향이 시사하는 것처럼 국내 수입 화물을 위한 쇄빙상선의 국내 건조를 국가 전략적 차원에서 시도해보는 것을 고려할 수 있을 것이다.

나. 새로운 해운 시장 개척의 의미

앞에서도 이미 언급하였지만 현재의 화물 흐름의 합계로만 추정할 경우 NSR을 통한 전 세계의 화물흐름의 잠재력은 전 세계 무역량의 0.5%미만을 차지하는 작은 수준에 지나지 않는다. 그러나 NSR의 거리 단축으로 인한 경제성 및 러시아의 자원 개발 가능성과 연계된 NSR의 활성화에 대한 잠재력은 아직은 통계자료로 설명할 수 없는 부분이다.

현재의 NSR의 화물 흐름을 정상으로 볼 수 없는 근본적 이유는 1987년 최대 흐름 이후 가속화된 구 소련의 해체와, 경제 체제의 근본적 변화에 따른 러시아의 경제 침체가 가속화된 것을 배경으로 볼 때에만 현재의 흐름을 이해할 수 있기 때문이다. 현재의 NSR의 화물 흐름의 총량은 지난 1970년대 이전 수준으로 줄어들었다. 그러나 러시아의 경제가 침체되기 전에는 이미 현재 수준의 5-6배 정도의 화물 흐름이 있었음을 주목해야 한다. 이제 러시아의 경제 성장에 대해서는 낙관론과 비관론이 상존하고 있지만, 장기적으로는 결국 러시아의 자원 개발의 잠재력이 구체화 될 것은 분명하다. Yamal 반도의 천연가스도 시기가 문제이지 결국은 추가적으로 개발될 것이고, 풍부한 각종 지하 자원의 개발을 통한 NSR의 화물 수송 수요는 장기적으로는 반드시 증가될 것을 예측할 수 있다. 우리의 관심 구간인 NSR 동북부의 가장 항해가 어려운 부분에 대한 항해가능성도 쇄빙관련 조선 기술이 발달하고, 이 지역에 대한 과학적 지식이 축적될수록 늘어날 것이다. 이렇게 볼 때 극동 지역과 서유럽 지역을 잇는 최단 경로로서의 NSR의 이점은 점점 많이 활용되게 될 것이다. 무엇보다도 현재 러시아는 NSR의 사용과 개발에 있어서 외국에 대한 문호를 역사상 어느 때보다도 확대하여 개방하고 있다는 것이 새로운 시장 개척에 관한 기회이다.

NSR의 가능성에 대해서 논할 때는 계량적 시계열 자료보다는 미래의 가능성에 대한 정확한 정성적 분석이 훨씬 더 중요함을 생각해야 한다. 현재의 NSR의 상황을 미래까지 선형적 연속성 관점에서 추정해야 할 근거가 너무나 희박하기 때문이다. 이런 점들을 종합하여 볼 때 단기적으로는 손실이 예상될 수 있는 쇄빙상선 건조를 통한 NSR의 진출은 아직 활성화되지 않은 극동지역과 서유럽지역간의 NSR 경유를 통한 미래의 해운 시장을 선점할 수 있는 국가의 해운경쟁력을 위한 전략적 대안이라고도 볼 수 있다. 시장의 선점 효과는 미래 시장에서의 장기적 입지를 견고하게 해주기 때문이다. 이를 현재의 계량적 지표로 환산하는 것은 거의 불가능한 일이다.

다. 북극해항로 활용의 위험

NSR 진출의 전략적 타당성과 병행하여 NSR 진출을 고려할 경우 단기적으로 감수해야 할 불확실성과 위험 요인에 대하여 논의하는 것이 중요할 것이다. 이는 NSR 진출 시 고려해야 할 요소들 중 간접적으로 경제성에 영향을 줄 수 있는 요인들로서 아직 정보의 부족으로 인하여 많은 위험을 포함하고 있는 내용들이다. 또한 이 요인들을 통해 지금까지 주로 NSR을 활용한 화물 수송 자체에 중심을 둔

분석을 한 것과는 달리 NSR 수송을 담당하는 하부 구조를 포함한 종합적 물류시스템으로서 NSR 항로가 갖는 위험성을 분석할 수 있다.

(1) 서비스 품질 관점에서의 NSR의 위험

점차 화주의 의사결정이 낮은 운임을 선호하는 경향에서 해운 서비스 전체의 품질 중심으로 바뀌는 경향이 있다. 이는 품질 중심으로 모든 기업의 경영이 집중되는 현상에 반증되고 있는데 이런 면에서 현대의 기업경영을 총체적품질경영(TQM: Total Quality Management)이라고 부르기도 한다. 표 8³¹⁾은 이러한 소비자의 품질 중심의 선택 경향을 유럽에 소재하는 일본의 자동차 공장을 대상으로 부품을 납품하는 유럽의 부품 업체들을 대상으로 설문조사를 한 것을 요약한 것이다. 다시 말해서 화주들은 점점 운송 수단 자체보다는 운송수단과 연계된 전체의 물류 시스템적 관점에서 의사결정을 하는 경향이 있다는 것이다. 이런 점에서 전통적 기준인 수송비용은 여전히 중요한 기준이나 더 이상 최우선의 기준은 아님을 주목할 필요가 있다. 점점 해운 서비스의 종합적 품질 측면이 중요해지고 있는 것이다.

전체 물류시스템적 관점에서 보면 NSR이 갖는 불확실성이 화주들의 의사결정에 부정적 영향을 미치게 됨을 쉽게 알 수 있다. 화주들의 입장에서는 화물의 운송비보다 화물의 정시 배달이 훨씬 더 중요할 수 있고, 따라서 수에즈 운하를 통하여 수송하는 방법이 비용이 더 들더라도 화물 배달의 정시성 및 안정성을 더 확신할 수 있으면 이 방법을 택하게 될 것이다. 아직 NSR을 근간으로 하는 수송시스템은 이런 면에서 물류시스템적 안정성, 정시성, 규칙성 등을 보장하기에는 부족한 점이 많이 있다. 우선 우리나라를 포함해서 아시아의 해운회사들은 NSR에 대한 충분한 정보를 갖고 있지 않다. 이로 인해 선주들이나 화주들이 인지하는 위험이 객관적 정보의 습득이 있기 전까지는 NSR을 진출 대상으로 간주하기를 어렵게 만드는 것이다.

이러한 NSR 해운 서비스의 품질에 대한 인지된 위험성으로 인한 NSR활용의 기피 경향의 중요하 이유를 다음과 같이 대략 5가지로 요약하고 있다³²⁾.

표 8. 고객의 의사결정 기준에 대한 인식 조사

1. Quality	94%
2. Reliability of delivery	92%
3. Commitment to continuous improvement	89%
4. Technical expertise	86%
5. Flexibility and responsiveness	78%
6. Customer orientation	76%
7. Price	71%
8. Good marketing and publicity	38%

31) S.I. Heimdal (1995), *Northern Sea Route Freight Operations: Survey of Logistic Modelling*, INSRP Working Paper, no. 27-2995.

32) N. Isakov, A. Yakovlev, A. Nikulin, G. Serebryansky, and T. Patrakove (1999), *Potential Cargo Flows Analysis and Economic Evaluation for the Simulation Study*, INSRP Working Paper no. 139-1999.

- ① NSR의 열악한 재정상태
- ② 화주에 대한 보호의 부족
- ③ 세계와 운임체계의 불안정성
- ④ NSR 항구들의 까다로운 의무 조항
- ⑤ 결합 없는 수송을 위한 적절한 법적 연계 체계 부족

(2) 물류 시스템으로서의 NSR의 위험

앞에서 NSR의 쇄빙상선단과 쇄빙선단의 노후화에 대하여 언급한 바 있다. 물류 시스템으로서의 NSR을 논할 때 이러한 선박의 문제 이외에도 수송의 중요한 기점이 되는 항만이나 부대 설비의 문제, 항해의 위험성을 통제하는 자연적 물리적 제한점에 대해서도 논의할 필요가 있다.

(가) 물리적 제약

NSR의 항해 시기는 가능시기(traditional season)와 연장시기(extended season)로 구분되는데 이의 기준이 되는 것은 북극해의 날씨와 얼음의 상태이다. 특히 이 연구의 관심사인 NSR의 동부에 있어서는 항해가능시기를 통상 7월부터 10월의 4개월로 보지만, 날씨가 혹독한 경우는 일년에 2, 3개월 정도로 제한될 수 있다는 한계와 불확실성을 동시에 갖고 있다. 사실상 이러한 항해가능시기와 항해연장시기의 구분은 이미 연중 항로가 개척되어 있는 Kara Sea의 얼음 상태를 기준으로 설정된 것인데 항해 가능시기인 5월에서 11월 사이에만 Kara Sea의 동쪽인 Vilkisky 해협까지 항해하는 것이 가능하기 때문이다. 다행히 연중 항해 구간인 Murmansk와 Dudinka의 구간은 봄에 Yenisey 강의 수위가 높아지는 짧은 기간 외에는 항해를 계속 할 수 있다.

1995년의 경우 NSR 수송 화물의 60.6%가 항해가능시기에, 39.4%가 항해연장시기에 수송되었다. 현재 이러한 항해연장시기의 어려움을 극복하기 위하여 다양한 선형 및 기술의 적용에 의한 쇄빙상선의 속도 및 출력 등에 대한 물리적 연구와 연료 효율성 등에 대한 경제성 연구가 활발히 진행 중에 있다³³⁾.

(나) NSR의 항만 여건 제약

NSR 항만의 열악한 문제는 근본적으로 정부 중심의 항만 관리 투자가 위축된 사실에 기인한다. 현재 SMT 산하의 항만과 (Amderma, Dikson, Khatanga, Tiksi, Pevek), 다른 정부부처 산하의 항만으로 (Dudinka, Igarka, Zelenyy Mys, Mys Shmidta, Ryveem) 이원화되어 관리되고 있는데, 공식적으로 NSR 항만으로 포함되지 않은 Kola 반도의 Murmansk와 White Sea 연안의 Arkhangelsk 등의 서쪽 끝 항만들이 비교적 좋은 여건을 갖고 있다. 반면 러시아 정부의 공식 관리 하에 있는 항구들 중에는 Dudinka(Yenisey 강 어귀)와 Zelenyy Mys(Koyma강 어귀)만 양호한 상태이며, 그 외에는 전반적으로 화물 처리 시설이 열악한 상태이다. 따라서 선복량이 많아질 경우에는 항만의 처리 능력에 문제가 발생할 것으로 예상된다. 이에 대처하기 위해 현재 비교적 양호한 상태에 있는 Murmansk 지역에도 새로운 유조선 부두를 건설하는 등 다각도의 항만 시설 확장, 개선, 환적 시설을 갖춘 새로운 항만의 개척 등이 필요한 시점이다³⁴⁾.

33) A.V. Ierusalimsky(1995), *New Concepts of Removing Ice: Patent Search, Generalization and Analysis of Existing Russian Inventions*, INSROP Working Paper, no. 21-1995.

(다) NSR 지역의 사회적 불안정

NSR의 물리적 한계와 항만 여건의 문제점 이외에 전반적인 NSR 지방의 사회적 해체 현상과 생산성 감소를 또 다른 NSR 활용의 위협 요소로 지적할 수 있다. 무엇보다도 이는 구 소련 붕괴 이후 경제시스템이 시장경제 체제로 바뀌면서 정부 주도의 투자와 물자 공급이 중단된 것과, 인플레이션으로 인한 NSR 연안 주민들의 실질 소득이 감소된 것이 주원인이라고 볼 수 있다. 과거에 80% 수준이었던 이 지역 설비에 대한 정부의 투자가 10% 수준으로 감소하였고, 이의 여파로 주요 지하자원 및 임업, 수산 자원의 생산이 격감하고, 지하자원 관련 지질학 조사가 감소되는 등 모든 사회적, 경제적 활동이 전반적으로 위축되었다. 이로 인해 NSR을 통한 화물 흐름이 격감하게 된 것이다.

한편 경제력이 상실된 주민들의 실업 문제와 이를 해결하기 위한 주민들의 대량 이주로 인한 사회적 이탈 현상이 발생하였는데, 예를 들면 1991-1993년 사이 NSR 지역 도시 인구 1,000명 중 대체로 20-100명씩 타지역으로 이주한 것으로 조사되고 있다. 현재는 NSR의 화물 흐름 수요가 이전보다 많이 감소된 상태이므로 NSR 지역의 사회적 해체 현상으로 인한 문제가 심각하게 드러나고 있지는 않지만, NSR의 화물 수요가 현재 열악한 인력 문제 및 하부 구조의 재투자 없이 증가할 경우 문제의 심각성이 표면화 될 것이다. 다행스럽게도 현재 러시아 정부는 계획의 일관성이 결여된 관계로 큰 성과는 거두고 있지 못하지만 지난 1992년 이후 NSR 지원하기 위하여 200여 개 이상 입법화 과정을 추진하는 등 다양한 NSR 보호 및 개발 정책을 마련하여 추진 중에 있다.

5. 결 론

지금까지의 논의를 마무리하면서 다음과 같이 연구 결과를 요약할 수 있다.

첫째로, NSR은 서유럽과 극동지역을 연결하는 최단 항해 경로로서 운항비 절감을 충분히 기대할 수 있는 항로이다. 현재로서는 NSR의 북동부를 연중 항해하는 것이 어려운 일이어서 안정적 해운시장이 존재하지 않는 경로이지만 대상 화물의 규칙적인 공급이 중요하지 않고 해운 서비스의 질보다는 해운서비스의 가격이 지배적인 화물을 대상으로 충분히 경제성을 실현할 수 있는 항로이다.

둘째로, NSR과 쇄빙상선에의 투자는 NSR을 통한 운항비 절감을 상쇄하는 초기 투자비용 및 다른 고정 비용이 큰 관계로, 현재 감소된 화물 흐름의 연속선상에서는 경제성을 낙관하기 어려운 항로이다. 그러나 반면 러시아의 경제성장을 전제하고, 아직은 유럽 중심으로 추진되고 있는 NSR 지역의 지하자원 및 석유, 가스 자원 생산의 증가 가능성과 연계하여 볼 때 매우 잠재력이 큰 항로라는 결론을 얻을 수 있다. 현재 극동 지역의 국가들은 자체 내의 경제 불황과 정보 부족으로 인한 위험성의 인식으로 NSR 진출을 위한 투자를 심각하게 고려하지 않는 상태이다³⁴⁾. 반면 Kara Sea를 중심으로 경험 이 많이 축적된 서유럽 국가들의 경우는 활발히 러시아와의 공동 자원 개발 및 수입로 확보를 위해 노력 중이다. 따라서 우리나라의 경우 NSR의 잠재력을 충분히 활용하기 위해서는 단기적 이익에 중점을 둔 개별 해운기업차원이 아닌 장기적 경쟁력에 중점을 둔 국가 전략적 차원에서 접근할 필요가 있다.

34) N. Isakov, G. Serebriansky, A. Parfenov, and N. Sadofieva (1997), *Regional Port Development Along the NSR, INSROP Working Paper*, no. 87-1997.

35) E. Gold, J.A. Cantello, and P.L. Wright (1999), *Shipping and Marine Insurance on the Northern Sea Route: Conclusions 1993-1998*, INSROP Working Paper no. 124-1999.

셋째로, 해운 서비스의 질, 혹은 전체적 물류시스템적 관점에서의 NSR은 아직 정보부족으로 계량화하기 어려운 많은 위험성을 내포하고 있는 항로이다. 특히 해운 서비스의 규칙성 및 정시성이 문제가 될 수 있으므로, 고가의 상품이나, 기한 내 납기가 중요한 상품, 특히 정기선 서비스를 개척하기에는 적합하지 않은 항로이다. 반면 화물의 취급이 용이하며, 배달의 정시성보다는 수송비용의 절감이 중요한 비정기적 화물 수송을 위해서는 기존의 수에즈 항로를 대신할 수 있는 좋은 대안으로 제안할 수 있다.

넷째로, 이런 관점에서 이 연구에서는 현재 우리나라의 수입 동향이나, 러시아의 수출 화물 자료로부터 중단기적으로도 안정적 수요가 예상되는 철금속류 수송의 경로로 NSR활용을 시작해 볼 것을 제안하였다. 또한 이를 위해서 그리고 현재 NSR 선단의 급격한 감소로 인한 잠재수요의 기회를 이용하여 쇄빙상선 분야에서 국내 조선산업이 경쟁력의 전기가 될 수 있는 구체적 대안으로 적절한 규모의 잠화용(bulk-cargo)쇄빙상선 건조를 제안할 수 있다. 물론 이의 개념적 설계를 위해서는 별도의 상세한 공학적 연구가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 조성철, 최경식, 권해규 (2000), *세계 크루즈 산업의 동향과 전망*, 대한조선학회지 제 37권, 제 3호, pp. 5-19.
- B. Bruchan (1995), *The Potential of the NSR for a Regular Cargo Service*, INSROP Working Paper, no. 15-1995.
- E. Gold, J.A. Cantello, and P.L. Wright (1999), *Shipping and Marine Insurance on the Northern Sea Route: Conclusions 1993-1998*, INSROP Working Paper no. 124-1999.
- A. Granberg (1993), *International Economic Cooperation Along the North Sea Route*, in Hening Simonsen (ed): *Proceedings from the North Sea Route Expert Meeting, 13-14 October 1992* (Lysaker, The Fridtjof Nansen Institut).
- A. Granberg (1995), *Significance of the NSR for Regional Development in Arctic Areas of Russia*, INSROP Working Paper No. 19-1995.
- S.I. Heimdal (1995), *Northen Sea Route Freight Operations: Survey of Logistic Modelling*, INSROP Working Paper, no. 27-2995.
- N. Isakov, G. Serebriansky, A. Parfenov, and N. Sadofieva (1997), *Regional Port Development Along the NSR*, INSROP Working Paper, no. 87-1997.
- N. Isakov, A. Yakovlev, A. Nikulin, G. Serebryansky, and T. Patrakove (1999), *Potential Cargo Flows Analysis and Economic Evaluation for the Simulation Study*, INSROP Working Paper no. 139-1999.
- Y. M. Ivanov, A.P. Ushakove, and A.N. Yakovlev (1998), *Current Uses of the Northern Sea Route*, INSROP Working Paper no. 96.
- V. Mikhailichenko (1992), *The Northern Sea Route and the Applicable Regulations for Navigating along Its Course*, Presented at the Conference on Opening the Northern Sea Route,

- Trondheim, Norway, Sept. 2-4.
- N.D. Mulheim (1996), *The Northern Sea Route: Its Development and Evolving State of Operations in the 1990s*, CRREL Report no. 96-3.
- N.D. Mulherin, D.T. Eppler, T.O. Proshutinsky, A.Yu. Proshutinsky, L.D. Farmer, and O.P. Smith (1996), *Development and Results of a NSR Transit Model*, CRREL Report, no. 96-5.
- V.A. Musin (1998), *Marine Insurance for the Northern Sea Route*, INSROP Working Paper, no. 98-1998.
- M. Niini (1996), *Experiences of Three Years of Oil Transportation in the Russian Arctic with a Western Fleet*, in *Northern Sea Route; Future and Perspective*, The Proceedings of INSROP Symposium Tokyo '95, Ship and Ocean Foundation, Tokyo.
- T.R. Ramsland (1999), *Cargo Analysis, Northwest Europe-The Far East & Canadian US Coast-NW Europe*, INSROP Working Paper no. 145-1999.
- T.R. Ramsland and S. Hedels (1996), *The NSR Transit Study (Part IV): The Economics of the NSR. A Feasibility Study of the Northern Sea Route as an Alternative to the International Shipping Market*, INSROP Working Paper, no. 59-1996.
- M. Tamvaski, A. Granberg, and E. Gold (1999), *Economy and Commercial Viability, in The Challenges of the Northern Sea Route: Interplay between Natural and Societal Factors*, W. Ostreng Ed., INSROP Working Paper, no. 167-1999.
- M. Tamvakis, A. Granberg, and E. Gold (1999), *Economy and Commercial Viability, in The Challenges of the Northern Sea Route*, W. Østreng Ed., INSROP Working Paper no. 167-1999.
- A.P. Ushakov, Y.M. Ivanov, N.A. Isakov, Y.M. Batskikh, and T. Armstrong (1991), *A Historical Instruction, In The Northern Sea Route Project: Pilot Studies Report* (W. Ostreng and A. Jorgensen-Dahl, Eds.) Fridtjof Nansen Institute, Norway.
- H. Yamaguchi (1996), *Experimental Voyage through the Northern Sea Route, Northern Sea Route: Future and Perspective*, The Proceedings of INSROP Symposium Tokyo '95, Ship and Ocean Foundation, Tokyo.

