

한·중간 열차페리를 이용한 화물수송방안연구

Study on Freight Transportation with Train Ferry between Korea and China

이용상*

노학래**

정병현**

Lee, Yong-Sang,

Rho, Hag-Lae

Chung, Byung-Hyun

ABSTRACT

Trade between Korea and China was 372million dollars accounting for 1.56% of total in 1988 and has been increased to 23,689 million dollars occupying 7% in 1997, which implies 32.2% increase on average per year. This trend will continue dramatically and consistently as China's open policy toward the world accelerates and Korean companies advance into Chinese market.

The main trade routes are with marine transportation between Korean west sea area and Chinese San-Dong peninsula around East Sea. However, due to the increasing traffic congestion on main roads connecting harbors and main consumer cities and capacity problem in west sea harbor areas, the logistics cost has been increased resulting in losing competitiveness of freight trade.

Therefore, these road-oriented inland transportation means need to be changed to rail transport system to reduce congestion and to conserve natural environment. To achieve this scheme, efficient intermodal transportation system connecting road and rail should be constructed. This combined system will ensure timely delivery of goods and consequently the customers would make proper transportation schedule for the import/export goods in advance. Especially, combined transportation of Railroad and train ferry would cope with the logistics problem and this system would be efficient means for trade with not only China but further with many adjacent countries in central Asia such as Kazakhstan and Uzbekistan.

1. 문제의 제기

우리나라의 대중국 수출입 교역량은 양국의 경제교류의 진전¹⁾에 따라 꾸준한 신장세를 보여, 1988년에 우리나라 총교역규모의 1.56%수준인 372백만달러 수준에서 1997년에는 총교역량의 8.4% 수준인 23,689백만달러로 성장하였으며, 연평균증가율도 32.2%에 이르고 있다. 이같은 추세는 중국의 외국에 대한 개방정책의 확대²⁾, 중국의 지속적인 경제성장³⁾, 양국간의 보완적인 경제구조⁴⁾

* 한국철도기술연구원 철도교통경영연구실장, 정회원

** 한국철도기술연구원 주임연구원

1) 한국과 중국 양국간의 경제교류를 단계별로 보면, 제1단계는 1978년 중국의 대외개방정책이 발표된 이후 홍콩의 중개상을 통하여 간접교역이 이루어진 단계이고, 제2단계는 1980년대 후반 중국의 개방확대와 우리나라의 북방정책에 따른 민간차원의 직접무역과 경제특구를 중심으로 시험적 투자가 이루어진 시기이다. 제3단계는 1990년 양국간 무역대표부를 설치할 계기로 협력기반이 조성된 시기이며, 제4단계는 1992년 수교이후 정부간 협력관계로의 진입시기로 나누어 볼 수 있다.

2) 중국은 WTO가입을 꾸준히 추진하고 있으며, WTO의 가입에 따라 관세인하 및 각종 관세장벽의 완화, 철폐등을 추진

등의 요인으로, 대중국 교역규모는 향후에도 지속적인 증가될 것으로 예상된다. 현재 대중국 교역에 있어 주요 수송경로는 중국의 동해안인 대련항을 중심으로 한 산둥반도 지역과 우리나라의 부산항, 울산항, 인천항간을 중심으로 되어 있는데, 인천항등 서해안항만의 하역능력 한계에 따른 항만적체로 남해안과 동해안에서 많은 물량이 수출되고 있어⁵⁾, 장거리수송에 따른 높은 수송비용을 지불하고 있는 실정이다. 수입의 경우에도 수도권 물동량은 전체수입규모중 50%를 상회하고 있는데, 수도권물량중 인천항에서 56%, 동해항에서 14.4%, 울산항 12.8%, 부산항에서 8.4%, 군장항에서 2.7%, 포항항에서 2.1%, 목포항이 1.1%, 기타 2.5%를 처리한 것으로 나타나고 있어, 수도권 물동량을 수도권항이 아닌 타항만에서 44%나 처리한 것으로 나타나고 있다. 따라서 본고에서는 수송비용을 줄이는 하나의 대안으로서 현재 우리나라의 대중국수출입수송체계를 해상중심에서 철도와 해상을 연결하는 복합운송시스템인 열차페리수송시스템⁶⁾을 도입하고, 이를 우리나라의 서해안과 중국의 동해안을 중심으로 운영하는 방안을 검토하고자 한다. 이러한 복합수송시스템은 독일, 스웨덴, 덴마크등에서는 100년전부터, 상하역비용과 연계수송에 약점이 있는 철도와 국제간수송에 있어 대량수송이 가능한 해운을 결합하여 수송비용을 획기적으로 줄이고 있는데, 우리의 경우, 21세기 동북아 물류중심기지로써 도약하려는 이 시점에 국제간의 운송수단의 하나로 검토해 볼만한 가치가 있을 것이다.

2 열차페리의 화물수요전망 및 수송경로의 검토

2.1. 한중간 교역전망

중국은 미국, 일본에 이어 우리나라 3대 수출 국가로서 1997년기준으로 우리나라 수출입물량 486,661천톤의 약 10.4%인 50,621천톤의 비중을 차지하고 있는 매우 중요한 교역상대국으로 부상하였는데, 수입물량은 1997년 3,200만톤으로 1988년이래 연평균 18.2%의 지속적인 증가세를 유지하고 있으며, 품목별로는 양곡, 유류, 유연탄, 철재 및 잡제품 등이 주요한 품목이 되고 있다. 중국에 대한 수출은 1988년 약 103만톤에서 1997년 1,862만톤으로 연평균 37.9%의 높은 증가율을 보이고 있는데, 주요 수출품목으로는 유류(유류제품), 잡제품, 철재로 3대 수출품목이 전체 수출화물의 95.6%를 차지하고 있다. 이와같은 추세는 장래에도 계속될 것으로 전망되는데, 과거의 추세를 기준으로 장래 2001년, 2011년, 2021년 대중국수출입 총물동량 예측량은 2021년에 1억4천톤에 이를 것으로 전망된다.⁷⁾ 한편 수출화물을 일반화물과 컨테이너화물로 구분해 보면, 벌크를 포함한 일반화물은 2001년, 2011년, 2021년에 각각 19,071천톤, 35,135천톤, 51,221천톤으로 예측되었으며

할 예정이며, 1997년 현재 23%수준인 평균관세율을 2000년까지 15%수준으로 인하할 계획을 가지고 있다. 또한 수입허가 및 쿼터제도 적용품목을 포함한 385개 품목중 66개품목을 WTO가입즉시, 나머지 319개품목은 가입후 3년~8년내 모두 철폐할 계획을 가지고 있다

3) 중국은 「제9차5개년계획」(1996-2000년) 및 「2010년 장기목표」를 통해 고도성장유지를 위한 경제개발계획을 추진 중에 있으며, 각종대형 프로젝트의 수행에 따른 설비 및 기자재 수입증가가 예상되는데 1996-2000년까지의 계획기간중 GDP는 연평균 8%정도성장하고, 2010년까지는 개인소득이 2,300달러(1995년기준으로 4배에 해당)로 증가할 것으로 예상되며, 2030년경에는 중국의 경제력이 세계1위수준까지 확대될 것으로 예상된다.

4) 우리나라와 중국간에는 교역품목, 시장구조, 임금구조, 부존자원등에서 상호보완적인 관계를 보이고 있어 양국간의 교역규모는 지속적으로 증가될 것으로 예상된다

5) 대중국수출의 항만별 수출규모는 1994년 기준으로 인천항에서 전체의 18.4%만을 취급하였다. 한편 울산에서 24.1%, 부산에서 22.7%, 광양에서 20.8%를 취급하였다.

6) 열차페리운송방식은 해상운송이 가지는 저가운송과 철도운송이 가지는 육상에서의 대량수송 및 저가운송을 효과적으로 접목시킨 복합일관운송방식으로, 이 방식은 양 운송방식이 갖는 운임상의 저가성을 최대한 살릴 수 있으므로 가장 경제적인 운송방식이라 할 수 있다. 열차페리운송의 최대의 장점은 역에서 역까지 일관된 운송서비스를 제공하는 데 있는데, 이 같은 복합운송은 수출입화물에 대하여 혁신적인 운송기술을 도입한 합리적인 복합운송체계로서 최단의 운송경로를 제공하여 비용절감등 높은 효과를 보이고 있다. 열차페리운송의 장점으로는 항만하역시간을 단축시키고, 포장비용감소, 간소한 통관절차, 운송시파손의 최소화, 일관적인 서비스제공등에 그 잇점이 있다.

7) 2001년의 한중간 수출입물량은 총58,191천톤으로 수출이 23,692천톤(40.7%), 수입이 34,499천톤으로 예측되며, 2011년에는 수출입물량은 99,023천톤으로 수출이 43,480천톤, 수입이 55,543천톤으로 예측된다. 2021년에는 수출입물량은 140,665천톤으로 수출이 63,268천톤, 수입이 77,397천톤으로 각각 증가할 것으로 예측된다.

품목별로는 현재의 3대 주요수출품목인 유류(유류제품), 철재, 잡제품이 전체의 90% 이상을 점유할 것으로 예측되며, 이밖에 기계류, 기타광석, 선어 등의 수출물량이 증가할 것으로 예상된다. 일반화물의 수입물동량은 2001년, 2011년, 2021년에 각각 30,676천톤, 46,697천톤, 69,479천톤으로 예측되었으며 품목별로는 유연탄, 유류, 철재, 기타광석, 양곡 등이 주류를 이룰 것으로 추정된다. 컨테이너화물은 일반화물 품목별 장래 전망치를 기준으로하여 각 품목별 컨테이너화물을 적용하여 산출해 보면(공컨테이너 물량 제외), 장래 컨테이너 물동량은 수출의 경우 2001년에 223천TEU에서 2021년 579천TEU로 증가할 것으로 나타났으며, 수입 역시 2001년 237천TEU에서 2021년 484천TEU로 2배이상 증가하는 것으로 전망되었다.

도표 1. 한·중간 품목별 컨테이너화물 교역량 예측 (단위 : TEU)

구분	2001	2011	2021
수출	224,278	403,127	581,977
수입	237,483	357,345	483,518
합계	461,761	766,248	1,073,788

2.2. 열차페리 화물수송수요 전망

현재 한·중간에 운행되고 있는 선박들의 대부분은 컨테이너선박이 주를 이루고 있는데⁸⁾ 장차 열차페리와 같이 화차를 직접 싣고 내릴 수 있는 하역 시스템의 변화가 있다면, 장래 열차페리는 컨테이너뿐만 아니라 일반화물도 운송가능하기 때문에 이를 고려하여 일반화물과 컨테이너화물을 분리하여 예측하였다. 한중간 열차페리의 일반화물과 컨테이너화물의 수송량은 전체 일반화물 및 컨테이너화물의 예측물동량을 기준으로하여 5%, 10%, 15%를 수송할 경우로 가정하였는데 이러한 가정을 한 이유는 현재로서 열차페리가능품목, 대상항만, 운임수준등이 결정되어 있지 않아 정확한 예측이 어렵고, 현재의 수송체계와의 비교에 있어서는 수요예측이 큰 의미가 없기 때문이다. 일반화물의 경우는 5%수준으로 2011년을 기준으로 할 경우 4,066천톤으로 예측되며, 컨테이너의 경우는 같은 기준으로 보면 2011년에 36,790TEU의 규모에 해당된다.

도표 2. 한·중간 열차페리 일반화물 수송량 예측 (단위 : 천R/T)

구분	5%			10%			15%		
	수출	수입	계	수출	수입	계	수출	수입	계
2001	872	1,486	2,358	1,744	2,973	4,717	2,616	4,459	7,075
2011	1,676	2,390	4,066	3,353	4,779	8,132	5,029	7,169	12,198
2021	2,481	3,375	5,855	4,961	6,750	11,711	7,442	10,124	17,566

도표 3. 한·중간 열차페리 컨테이너화물 수송량 예측 (단위 : TEU)

구분	5%			10%			15%		
	수출	수입	계	수출	수입	계	수출	수입	계
2001	10,320	11,560	21,880	20,639	23,121	43,760	30,959	34,681	65,640
2011	19,262	17,528	36,790	38,524	35,056	73,580	57,786	52,584	110,370
2021	28,205	23,945	52,150	56,409	47,891	104,300	84,614	71,836	156,450

8) 한국과 중국간의 컨테이너 정기선항로는 1988년부터 시작되어 현재7개선사가 15척의 컨테이너선 혹은 카페리선을 운항하고 있다. 이들 7개선사중에서 한중합작선사는 Sinokor, Coheung, Weidong Ferry등 3개선사이며, Vigour, Xinko, EAS Express, Tranpac등 4개선사는 중국의 대외무역운수공사(Sinotrans), 원양운수공사(COSCO), 천진해운공사(TMSC)등이 홍콩에 설립한 자회사들이다. 한중정기항로에 투입운항중인 선박들의 경우는 130~250Teu급의 소형선박이 대부분이며, 카페리선 1척을 제외하면 모두 풀컨테이너선에 해당된다

2.3. 수송경로의 검토

1) 대상항만 및 수송경로

우리나라의 서해안지역항만은 중국 대륙과의 최고 접근지로서 중국 진출의 교두보역할을 수행할 수 있으며, 중국 북동부 또는 연해주, 만주 등을 경유한 동구권 국가와의 경제교류의 창구역할을 수행할 수 있는 잇점을 가지고 있다. 따라서 이러한 지리적 근접성을 고려할 경우 인천항, 평택항, 군장항, 목포항 등이 주요 항만이 될 것이다. 중국의 동해안지역은 우리나라와 접근성이 강하기 때문에 산둥반도 및 인근지역의 부두를 주요대상항만이 될 것인데 대련항, 연태항, 연운항 등이 주요 대상항만이 될 것이다.

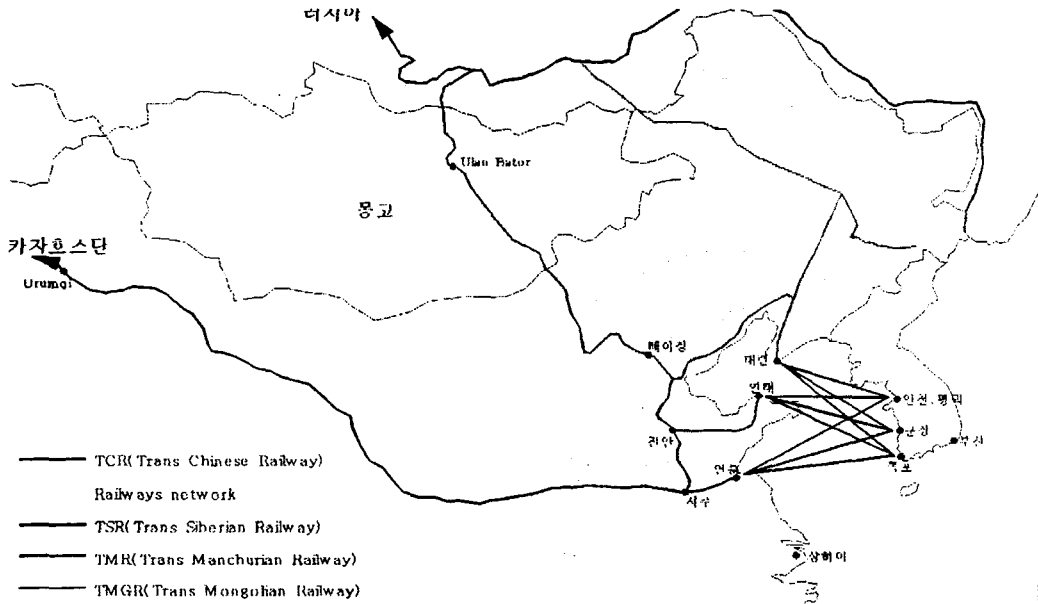


그림1. 한·중간 열차페리 수송경로

특히 중국의 대상항만을 연운항으로 이용할 경우 중국철도9)의 중심을 이루는 TCR을 통한 카자흐스탄까지도 수송이 가능한 잇점을 가지고 있다.

9) 철도는 현재 중국의 교통수단중 국민경제활동의 대동맥 역할을 하는 가장 중요한 수송방식으로 에너지, 광산물 등 대량 화물의 장거리 수송, 주요항구 화물취급을 위한 임무를 담당할 뿐만 아니라 대부분의 중장거리 여객수송, 대도시간 및 통근, 통학, 관광 등 여객수송도 거의 철도가 담당하고 있다. 1996년 중국철도의 여객수송량과 인·km 수송량은 9.42억명과 3,425억인·km로 전국여객수송에서 7.56%와 36.4%를 각각 차지하고 있으며, 화물수송량과 화물 톤·km 수송량은 16.8억 톤과 12,940.6억톤·km로 전국화물수송의 13%와 35.6%를 차지하고 있다. 중국횡단철도(TCR : Trans-Chinese Railway)는 중국, 한국, 일본, 대만, 홍콩 및 동남아 국가들을 배후권으로 하여 화물이 주로 해로로 수송된 후, 중국의 연운항에서 철도를 이용하여 중국내륙 및 시베리아를 거쳐 유럽의 주요 지역으로 수송되는 복합운송경로임. 중국내 TCR 총연장은 4,018km로 3개의 철도노선과 연결되며, 궤간이 1,435mm인 표준궤철도이다. 운송경로는 중국 연운항을 거점항으로 하여 연운항/난주간에 龍海線(1,779km), 蘭州/아라산쿠간의 蘭新·北疆線(2,364km)을 연결해서 중국서북단의 국경역인 아라산쿠까지 철도운송한 후, 여기에서 컨테이너 환적시설을 사용해서 카자흐스탄공화국을 통과하는 시베리아철도에 접속하여 유럽 또는 중동까지 일관운송하는 서비스망이다. 중국 서북단의 국경역인 아라산쿠역은 역내에 450m×10m 플랫폼에 표준궤 10선, 광궤 8선을 갖추고 있으며, 중국측의 당초 계획에 의하면 연운항/아라산쿠간에 매일 1편(적재량 80~100TEU)의 컨테이너운송용 직통쾌속열차로 연간 4만TEU를 운송하는 것으로 되어 있다. (TCR전구간은 중국연운항에서 러시아의 라우랄리에역까지이며, 여기에서 TSR를 통하여 유럽과 연계된다

< TCR 노선현황 >

연장(km)	복선구간(km)	단선구간(km)	전철화구간(km)
8,613	7,127	1,486	5,001

3. 해외사례 및 도입타당성 검토

3.1. 열차페리 운행사례

1986년 기준으로 열차페리 선박수는 전세계적으로 약 140척이 운행중이며, 이중 발틱해 연안 36척, 유럽기타지역 28척, 구소련연방 23척, 아시아 및 태평양지역 19척, 북미지역 및 아프리카지역 18척 등이 운행중에 있다. 그러나 이러한 열차페리 운행현황은 매년 격감하여, 1995년 2월 현재 약 100여척만이 운행되고 있으며 이것은 교량건설과 터널건설 기술의 발달에 기인한 것으로 보인다. 1995년 현재 발틱 주변국가인 독일, 덴마크, 스웨덴, 노르웨이등지에서 운행되고 있다.

도표 4. 세계의 주요 열차페리 운행 현황(1995년 기준)

국가	구간	년간 객화차수송량		페리 운항				선박당 화차수
		화차수송	객차수송	거리 (Km)	운행시간	주당 운행빈도	선박수	
영국-프랑스	Dover-Dunkerque	29,600	-	53	2h	48	1	30
프랑스	Salin-de-Girayd-Foe	4,000	-	0.2	15min	88	2	2
독일-덴마크	Puttgarten-Radby	170,000	38,000	19	1h10		7	10-20
독일-덴마크	Warnemunde-Gedser	3,000	8,000	48	2h	42	2	15
독일-스웨덴	Sassnitz-Trelleborg	132,000	5,800	80	3h45	70	2	25-49
독일-스웨덴	Rostock-Trelleborg			175	6-7h	42	2	30-35
독일-핀란드	Travemunde-Hanko	20,000	-	7,900	30h	12	2	75-88
독일-리투아니아	Mukran-Klaipeda	100,000	-	506	20h	10	5	103
덴마크	Korsor-Nyborg	190,000	123,000	12	1h		4	10-25
덴마크-스웨덴	Helsingor-Helsingborg		17,000	10	25min	1,000	5	2-7
덴마크-스웨덴	København-Helsingborg	185,000		40	1h50	140	2	40
덴마크-노르웨이	Hirtshals-Kristiansang	2,358		135	4h30	12	1	19
스웨덴-폴란드	Ysted-Swinoujscie	32,600		176	9h	20	3	23-44
이탈리아	Civitavecchia-Golfo Aranci	67,689		160	8h	65	5	20-60
이탈리아	Vilta San Giovanni-Messina	187,687	101,000	8	35min	1,100	12	20-60
이탈리아	Reggio di Calabria-Messina			13.5	50min			
루마니아-불가리아	Calafat-Vidin	50-100		2	15min	2	2	12
루마니아-터어키	Constanta-Samsun	2,000		833	50h	2	2	107
불가리아-	Varna-Ilichevak	15,000		440	12h	3	4	80-100
러시아	Sovietstarya Garvan-Chatmak			267			2	30
아제르바이잔-트루크메니스탄	Baku-Krasnowodsk			310	15h		9	30-58
터어키	Van-Tarvan			83	4h		2	30
일본-일본	Okayama-Takamatau			20			12	27-55
일본-일본	Nigata-Matsuyama			30				
뉴질랜드	Wellington-Picton	75,000		95	3h	76	3	50-60
캐나다	Vancouver-Nartalmo	8,800		50	3h	7	2	17-22
캐나다-미국	Prince Rupert-Whittier	50,000		1,533	100h	40		45-50
캐나다-미국	Sarnia-Port Huron			3	20min		1	45
페루-볼리비아	Puno-Guaqui			200	12h	2	2	15
우간다-탄자니아	Jinja-Mwanza			320	15h	5	3	22

자료) La Vie du Rail(1995.2.15)

3.2. 발틱해 연안 열차페리 현황

핀란드와 독일간 “발틱해를 이용한 rail-ferry” 서비스를 살펴보면 발틱 지역은 철도를 이용한 복합일관 운송이 유럽 중에서도 가장 경제적이 왕성한 지역인데 이는 핀란드와 독일등 유럽 굴지의 경제국가들이 편중되어 있기 때문이다. 로로 중심의 열차페리 서비스는 운송속도가 매우 빠르

고 탄력성이 뛰어나 주요 화주들로부터 커다란 호평을 받고 있는데, 이는 트럭, 세미 트레일러, 승용차는 물론 어떤 종류의 화물도 무난히 페리를 이용해 운송되고 있기 때문이다.

특히 이들 지역을 왕래하는 Finn carriers社は 다양한 형태의 선박 및 철도 왜건을 확보하고 있는데 이에 따라 다양한 형태의 화물을 운송할 수 있는 기반을 가지고 있다. 동사는 심지어 철도페리를 이용한 door to door 운송까지 실시하고 있는데, 핀란드의 Hanko港에서 독일의 Travemed에 항까지 정기적으로 운항 서비스의 제공되고 있다. 철도화차들은 항만지역에서 열차페리로 선적된 후 도착항에서는 다시 철도에 의해 최종 목적지로 정해진 철도 스케줄에 따라 운항되고 있다.

이와 같이 북해/발틱 주요 항만, 그리고 발틱/핀란드를 잇는 Finn carriers의 로로 및 컨테이너 서비스가 정기선 운항체계에 의거하고 있고 러시아 및 유럽간에는 1일 배선체제로 운항되고 있다. 러시아 또는 CIS국가로 향하는 컨테이너 화물 또는 철도화물 화주는 자사 창고에서 화물을 적재한 다음 Finn carriers의 해상운송으로 일관수송이 가능한데, 핀란드 항만에서는 컨테이너가 로로 또는 컨테이너 열차로 선박에 적입되며, 레일페리 화차들은 러시아 국경 근처의 Kouvola에 도착하여 환적없이 최종 목적지로 향하게 된다. 통관은 모스크바 및 페트스부르크 주재 Finn carrier의 대리점에서 일괄 수행하고 있다.

한편 열차페리운영사인 포세이돈社は Finn carriers와 합작으로 발틱 및 스칸디나비아 서비스에 주력하고 있으며, 해상운송 분야에서는 Finn carriers의 선박을 이용하여 서비스를 제공한다. 이들 선박은 첨단 선박제조 기술 및 최고의 안전기준을 갖고 있는 것으로 정평이 나 있다. 다음 <표>는 발틱연안의 열차페리 관련 파트너십 및 주요 이용항만으로서 개별 해운회사는 서비스 종류에 따라 다양한 파트너십을 형성하여 생산성을 높이고 있는 것으로 판단된다.

도표 5. 발틱 주요 연안의 열차페리관련 파트너십 현황

서비스종류	파트너십	이용항만
Trans Baltic	○ Finn carriers Oy Ab, Helsinki ○ Schiffahrt GmbH, Rostock	○ Finland : Helsinki, Kotka ○ Germany : Rostock
Scandinavia Service	○ Poseidon Schiffahrt AG, Lütbeck ○ Finn carriers Oy Ab, Helsinki	○ Finland : Helsinki, Kotka, Hanko ○ Sweden : Goeteborg, Helsingborg ○ Denmark : Aarhus, Kopenhagen ○ Norway : Oslo

열차페리 서비스가 성공을 거둘 수 있었던 것은 치밀한 기획과 조직력이 산물인데 운항의 시초는 포세이돈과 Finn carriers Oy AB가 1995년 1월 이후 상호 협력하에 발틱해 중심의 열차페리를 운항한데 있다. 뿐만 아니라 이들 양사는 오래 전부터 공동협력의 선례를 가지고 있었다. 한 주에도 독일-핀란드간에 여러 차례 선박이 운항되는 데다 운항절차가 간단하고 편리해서 주요 화주들을 중심으로 새로운 복합운송모델의 선례를 창출하고 있는 것이다. 운송화물은 항만에서의 별도 하역절차 없이 문진운송을 시행할 수 있는 장점을 가지고 있다. 그렇다고 철도궤도의 차이에 따른 별도의 환적절차가 필요한 것도 아니다. Hanko항만에는 광궤(핀란드와 러시아는 광궤를 이용하고 있음)로 신속히 변신할 수 있는 별도의 차축변환시설을 갖추고 있어 궤도의 상이에 따른 추가하역문제는 발생하지 않고 있다.

이들 업체가 제공하는 물류서비스의 범위는 매우 폭넓고 다양하다. 화물을 화주 공장 또는 항만에서 수령하는 장치를 도입하고 이어 최종 소비자에게까지 일관 운송하는 구조를 갖추고 있다. 특히 1,100톤에 달하는 화차를 보유하고 있어 화주들의 다양한 화물 및 운송요구를 효과적으로 대처할 수 있다는 점에서 이들 업체에 거는 기대는 클 수밖에 없다. 모든 열차페리에는 갑판 아래 철도 트랙을 설치하고 있어 철도 화차뿐 아니라 트럭 등 타 Ro/Ro 장비도 손쉽게 적재될

수 있는 구조를 갖추고 있다.

육상에서는 아무런 제약 없이 화차를 이용할 수 있지만 열차페리를 이용하는 경우에는 약간의 배려와 추가적인 고려요인이 필요하다. 열차페리에 이용되는 철도화차는 비교적 대용량(52m², 140m³) 유개화차이다. 대체로 화차 양측에 측면 개방형 문짝이 설치되어 있어 육상은 물론 항만 램프 위에서도 화물을 적재할 수 있도록 되어 있다. 개구부는 높이가 2.4m로, 팔레트 하역은 물론 포크리프트 하역이 용이하도록 설계되어 있다. 화차의 바닥규격도 국제규격과 정확히 일치한다. 기타 열차페리 전용화차인 Habis-1을 제작하여 이를 표준화하여 사용하고 있다. 10)

한편 Scandlines AG사는 1998년 6월에 설립된 해운회사로서¹¹⁾, 덴마크 국철의 해운회사인 Scandlines A/S와 독일 해운회사 DFO의 합병과정에서 탄생하였다. 따라서 이 회사는 덴마크 교통부와 독일연방철도가 공동 소유주로 되어있다. 한편, 발틱해운동맹회원인 Finn carriers와 Posedion의 공동출자회사인 Frachtkontor Finnland사의 Lübeck - Finland 간 해운 노선은 지난 수십년 동안 정기운항 스케줄로 신속하고 정확한 서비스를 제공하여 왔다. 즉 Lübeck - Helsinki 간 열차페리 서비스가 매일 운항되며, 이외에 Kotka, Hanko, Rauma, Turku로부터 정기 페리노선이 운항중이다.¹²⁾

10) 주요 재원을 보면, 총길이 20,000 mm, 적재길이 18,760 mm, 전체폭(wall to wall) 2,780 mm, 적재부의 폭 2,750 mm, 적재면적 52.0 m², 전체 용적 140.0 m³, 측면 개구부의 외부 규격 6,200 mm, 측면 개구부의 내부 규격 6,230 mm, 측면 개구부의 높이 2,400 mm, 차체 중량 27,500 kg, 적재중량 52,500 kg, 레일 위 높이 1,215 mm, 팔레트 적재능력 (유럽 표준 1,200 x 800 mm) 46 배, 산업용 팔레트 (1,200 x 1,000 mm) 36 배 등이다.

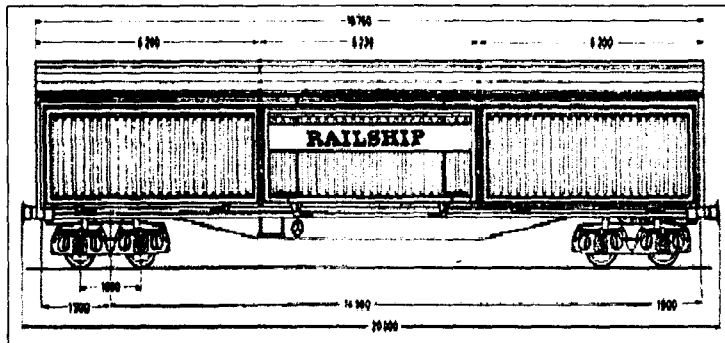


그림2. 열차페리 전용화차인 Habis-1의 주요 규격

11) 덴마크 국철의 해운회사인 Scandlines A/S와 독일 해운회사 DFO의 합병과정에서 탄생하였다. 따라서 이 회사는 덴마크 교통부와 독일연방철도가 공동 소유주로 되어있다. Scandlines사의 설립배경은 과거 125년 동안 페리 서비스 운영을 통하여 축적된 2회사의 Know-how를 이용하여 생산성을 극대화하고자 하는 것이었다. 덴마크국철(DSB)의 열차페리 자회사인 Rederi는 125년의 역사를 자랑하는 회사였으나, 해운회사로서 지속적인 발전을 하기 위해서는 경영상의 자율권과 자체적인 의사결정권을 확보할 필요성이 제기되었다. 이러한 배경하에 Scandlines A/S는 1995년에 독립법인으로 설립되었으며 백여년에 걸쳐 축적된 페리운영의 Know-how는 이 회사에 승계되었다. Scandlines사는 총 24척의 선박을 이용하여 페리 서비스를 운영중에 있으며, 서부 발틱해에서는 가장 큰 규모의 페리 운수회사이다. 페리 서비스는 덴마크내의 주요 항만을 연결하며, 덴마크와 스웨덴, 스웨덴과 독일 등 발틱해 연안국가간의 페리 서비스도 제공되고 있다. 24개 노선의 페리 서비스를 통해 Scandlines사는 승용차, 화물차, 철도차량을 포함하여 연간 3,000만명의 승객을 수송하고 있다.

12) Frachtkontor Finnland는 현대화된 수송기법을 이용하여 효율적인 해운 서비스를 제공한다. 즉, Ro/Ro cargo와 승객을 동시에 수송할 수 있는 최신의 선박을 이용하여 수송서비스를 제공한다. 이러한 수송수단은 적재 및 하역시간을 단축하고 안전성을 높여 최고의 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있다. Frachtkontor Finnland는 다음과 같은 Ro/Ro 열차페리 서비스를 제공하고 있다. 즉 트럭, 트레일러, 모든형태의 cargo, 컨테이너, 승용차 등의 수송, 온도조절을 통한 위험화물의 수송, 복합운송 및 문전수송 서비스, 컨테이너의 지선수송 서비스(Feeder services) 등이다. Railship Service는 세계에서 가장 큰 열차선박을 이용하여 환적없이 레도를 이용하여 발틱해를 횡단하는 서비스를 의미한다. Frachtkontor Finnland의 Railship Services는 내륙수송에 철도를 이용하여 문전수송서비스를 신속하게 제공한다. 핀란드의 광개와 기타 유럽지역의 표준규에 따른 열차운행의 문제점은 차축변환 장치를 장착한 화차를 이용함으로써 해결될 수 있다.



<그림 3> Lübeck항의 열차페리선박에의 화차 선적 과정

3.3. 타당성검토

한중간의 열차페리로 이용되는 선박의 형태는 Ro/Ro선의 형태가 바람직하며, 열차페리용 선박은 철도와 선박의 연계운송을 통한 한중간 복합일관운송 외에 선박의 운항수익성을 극대화 할 수 있는 승객운송, 카페리, 기타 화물운송기능을 복합화 하여야 할 것이다. 대상항만 및 수송루르는 서해안방면의 평택, 군산을 이용하여 중국의 Lianyungang을 경유할 경우 유럽의 브르셀까지 가장 단거리로 수송이 가능하며 환승도 1번에 불과해 운송비용도 가장 최소화될 것이다.

도표 6. 주요노선별 거리

구분	거리(km)	주요경로	비고
해상운송	22,187	서울-부산항-Rotterdam-Brussels	환적 2회
TSR	14,366	서울-부산항-Vostochny-Brest-Brussels	환적 2회
TCR	12,627	서울-부산항-Lianyungang-Drujhba-Brest-Brussels	환적 3회
열차페리(평택항)	12,109	서울-평택항-Lianyungang-Drujhba-Brest-Brussels	환적 1회
열차페리(군산항)	12,407	서울-군산항-Lianyungang-Drujhba-Brest-Brussels	환적 1회
TKR(경의선경유)	12,970	서울-신의주(단동)-정주-Drujhba-Brest-Brussels	환적 1회
TKR(경원선경유)	14,224	서울-청진-Vostochny-Brest-Brussels	환적 1회

주요대상화물은 수출입 화물에 있어 해운수송, TCR, TSR노선 등 모든 수단에 있어 가장 일반적인 컨테이너를 우선 대상화물로 하며, 차후 벌크화물수송에도 열차페리를 이용할 수 있는데, 주요수단별 운송시간 및 운송비용의 비교에서는 서울의 구로공단지역에서 중앙아시아의 알마타지역까지의 수단별 운송시간과 운송비용을 비교하여 보았는데, 운송시간은 총 수송거리가 동일하다고 가정할 때 철도와 열차페리를 이용하는 것이 17일로 가장 짧으며, 업계입장에서 컨테이너 회비비용까지를 포함할 경우 수송비용에서도 351만원으로 가장 저렴하게 나타났다.

도표 7. 수송수단별 운송시간 및 비용 비교

운송수단	운송시간	운송비용	비고
공로-해상-공로	26.5일	533만원	서울-알마타구간, 20ft 컨테이너 기준
공로-해상-철도	20.5일	460만원	서울-알마타구간, 20ft 컨테이너 기준
철도-열차페리-철도	17.0일	351만원	서울-알마타구간, 20ft 컨테이너 기준

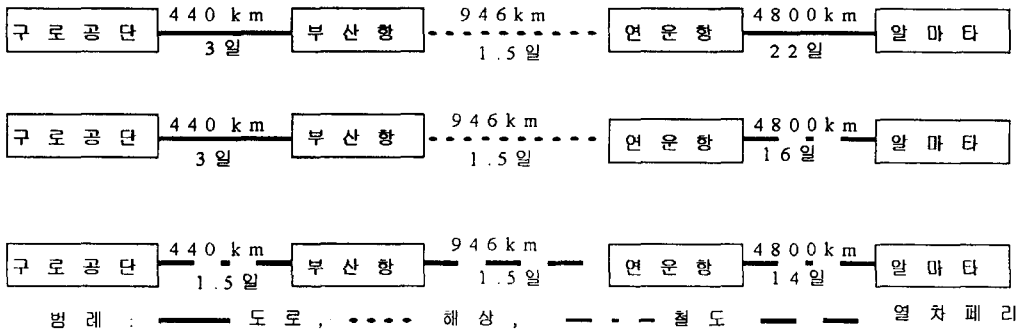


그림4. 도로, 철도, 열차페리간 운송시간 추정

- 주 : ① 구로공단-부산항 도로운송에는 ODCY체류시간 포함.
 ② 구로-부산항간 철송의 경우에는 ODCY체류시간을 포함하지 않았음. 열차페리 운송도입후 시스템의 합리화가 도모되었음을 전제함.
 ③ 부산항-연운항간(1.5일)에는 해상운송외에 항만내 하역시간등이 포함.

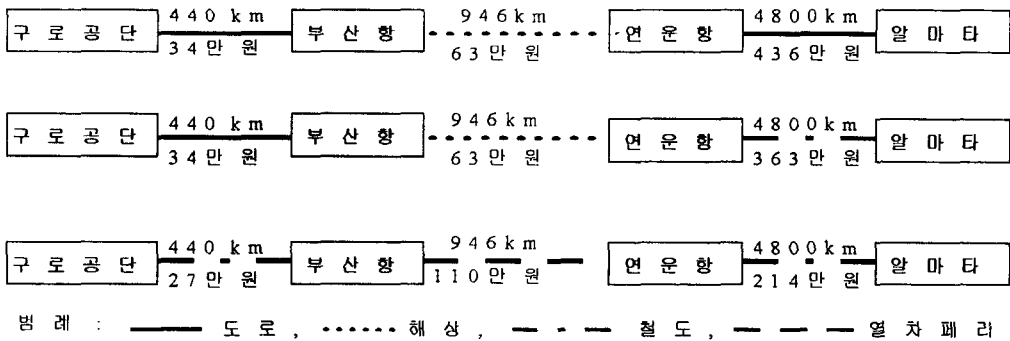


그림5. 도로, 철도, 열차페리간 운송비용 추정

- 주 : ① 20ft 컨테이너 기준.
 ② TCR의 중국 철송비용에는 컨테이너 구입비용 187만원이 포함.
 ③ 열차페리의 해상운송비용은 화차무계를 감안, 10%이상 높아진다고 가정

투자비용의 산출에서 적용한 사업기간은 사업개시를 2004년으로 가정하고 2031년까지로 할 경우, 새로운 수단인 열차페리의 운영에 대한 투자비는 기존의 항만건설에 대한 투자비와는 성격이 다르고, 열차페리라는 새로운 운송수단의 도입에 따라 개인 또는 기업의 입장에서 새로운 사업을 시행하는 경우이므로 항만에 대한 건설 및 운영비용뿐만 아니라 선박의 건조비용, 선박 유지비용

을 비용으로 계상하였다. 이에 기존의 항만건설과 운영비 및 선박건조비 등에 대한 자료를 바탕으로 열차페리 운영에 대한 투자비를 산출해 보면, 비용은 크게 항만건설비와 항만운영관리비, 열차의 하역을 위한 램프시설비 등을 들 수 있으며, 선박운영에 따른 비용에는 선박구입비 또는 용선비 및 선박운영비 등을 계상하였다.

도표 8. 열차페리 운영에 따른 투자비 산출 내역

단위 : 백만원

항 목	금 액	비 고
항만건설비	50,000	항만 1선석 건설비
항만운영비	28,000	연간 항만건설비의 2%
선박건조비	138,600	1,200TEU급 Ro/Ro선 신조선 건조비용(3대)
선박운영비	133,980	연간 선박건조비의 5%
램프시설건설비	9,815	유사램프시설의 건설비 적용(평택항 램프시설)
시설운영비	17,144	연간 램프시설건설비 및 선로건설비의 2%
선로건설비	20,800	40km구간의 선로건설비(용지비 등은 제외)
계	398,339	

한편 수입의 추정은 일반적으로 항만건설에 따른 수입을 산정할 경우에는 선박의 항만접안에 따른 접안수입, 하역과 관련된 하역사업수입, CFS이용료, 창고 등에 의한 보관료 수입 등이 포함된다. 그러나 본고에서 제시하고 있는 열차페리에 따른 수입은 열차페리의 운영과 관련된 수입만을 산정하여야 하므로 열차페리 운영사업자의 입장에서 수입으로 산출될 수 있는 화물수송에 의한 수입으로 한정하였다. 목표년도인 2031년까지의 비용과 수입을 분석한 결과 423,469백만원의 수입이 발생하는 것으로 나타났으며, 재무성분석에 의한 내부수익율은 16.3%로 나타나 사회적할 인율을 고려할 때 재무적 타당성이 있는 것으로 나타났다. 열차운영에 따른 경제성분석은 편익요소에 하역비용절감, 운송비용절감, 채선비용절감, 시간비용절감을 대상으로 효과분석을 시행하였으며, 2021까지 30년간을 분석기간으로 하였는데, 경제성분석 결과 순현재가(NPV)는 12,773백만원, 비용편익비(B/C Ratio)는 1.12로 산출되었다.

4 맺는말

최근 들어 TCR을 이용하는 화물운송수요는 1994년에는 100TEU이하 수준이었으나 1996년 총물동량은 15,000TEU를 넘어 있으며, 이러한 물동량의 증가는 순수하게 한국과 중앙아시아간의 교역증가에 따른 것으로, 유럽지역까지 연계운송되는 화물은 거의 없는 실정이다. 현재 TCR의 경로에 포함되어 있는 중앙아시아를 포함한 CIS국가에 대한 투자가 이루어져 제조활동이 본격화됨에 따라 각종 원자재의 수송수요가 크게 증가하고 있으므로 이러한 수요는 대부분 철도, 특히 TCR을 이용할 것으로 예상된다. 이는 중앙아시아 지역이 해상에서 완전하게 고립된 내륙지역으로 접근이 용이하지 못하며, 우리나라를 기중점으로 하는 화물이 TCR을 이용하는 것이 해상이나 TSR을 이용하는 것보다 훨씬 경제적인 뿐만 아니라 시간을 절약할 수 있는 수송수단이기 때문이다.

따라서, 열차페리의 운영은 중국지역에 대한 수출입 화물뿐만 아니라 점차 활성화되고 있는 중앙아시아 지역에 대한 수출입 화물의 수송수단으로 적극 활용할 수 있도록 하여야 할 것이다. 아울러 열차페리 운송방식의 도입을 위해서는 충분한 수요확보 및 항만등 제반시설의 확보, 중국과의 공동운항을 위한 외교적인 노력, 상품성을 제고하기 위한 정부와 열차페리 운송업체의 적극적 자구노력 등의 전제되어야 할 것이다. 아울러 열차페리를 한·중간에 추진하기 위해서는 열차페리 전용선박의 건조, 단일복합운송요금체계를 개발하고, 신속한 국경통과를 위한 제도적인 장치를 마련, 운송비용을 절감하기 위해서는 공컨테이너의 회수대책등이 필요하며, 화물정보체계의 전산화 등이 사업추진을 위해 준비되어야 하는 사항일 것이다.

참고문헌

1. 교통개발연구원 (1997), 범아시아 철도망 조사 및 협력 방안.
2. 해운산업연구원 (1996), 한·중 화물유통체계 구축과 중국 내륙운송망 개발에 관한 연구.
3. 한국해양수산개발원 (1997), 우리나라 주요항만의 국제물류 중심화 방안.
4. 전일수 (1997), 국제복합운송시스템, 21세기한국연구재단.
5. 허훈 (1996), "New Eurasian Land Bridge(TCR)의 현황 및 이용방안", 교통물류, 제4호.
6. 해운산업연구원 (1996), 신항만개발 투자우선순위 평가.
7. 중국철도출판사(1995), 중국철도교통지도집.
8. 지역경제 (1997), 21세기 중국경제전망, 지역경제, 1997년 3월호.
9. 천진환 (1995), 한국기업의 중국진출과 한·중 경제협력 전망, 지역경제, 95년 8월호.
10. 김덕수, 한·중수교에 따른 전북경제의 개발정책, 무역학회지 제20권 1호.
11. 중국철도학회 (1991), 중국철도.
12. 한국무역협회, 무역통계, 각년도
13. DSB, DSB Ferry
14. 김천식, 서남에 위치한 광양항만의 대륙권 연계기능과 역할, 포트 오소리티
15. Paul W Bartlett, From Box Vad to Holdall - The Development of Covered Merchandise Wagons on BR, HMRS Journal.
16. Xu Shu (1997), The New Asia-Europe Land Bridge Current Situation and Future Prospects, Japan Railway & Transport Review.