

우리나라 철도컨테이너화물 수송서비스 평가와
모달시프트 가능성에 관한 검토

**A study on the Evaluations of Rail Container Transport and Possibilities
for Modal shift in Korea Railway**

우정욱**
Woo, Jung-Wouk

안준용***
An, Joon-Yong

김형기****
Kim, Hyoung-Gi

김현웅*****
Kim, Hyun-Woong

ABSTRACT

The purpose of this study is to search how to improvement methods of rail freight by understanding the problems and the evasion reasons in coping with various case of logistics environment and to enhance competitiveness of rail freight. So we examined improvement of in the productivity in the rail container transport, and possibility for Modal shift in Korea railway, we have done a survey among the shiffer and multimodal transport operators in Korea. Data were analyzed using quantitiative method.

국문요약

본 연구는 화물수송을 둘러싼 사회적·경제적 환경변화 속에서 철도물류의 활성화가 시대적 과제가 되고 있는 시점에서 철도로의 모달시프트가 기대되는 철도컨테이너수송에 주목하여 화주, 복합운송업체, 운영자를 대상으로 설문조사를 실시, 철도의 이용현황, 이용확대를 위한 개선사항, 환경문제에 대한 대응 상황을 분석함으로써 철도물류서비스의 생산성 향상을 위한 개선방안, 나아가 국가정책과의 공동보조를 통한 철도화물수송으로의 모달시프트 가능성에 대하여 검토하였다.

1. 서론

최근 도로중심의 편중된 화물수송체제로 인한 사회적·경제적 손실을 최소화하고 급변하는 국내의 물류환경의 변화 속에서 전체화물수송체계의 효율성 제고와 화물운송으로 인한 사회적 비용 저하 및 물류의 효율화 등의 입장에서 도로위주의 화물수송구조를 친환경적이며, 에너지 효율이 높은 철도수송으로의 모달시프트 추진에 대한 필요성이 제기되고 있다. 철도운영기관인 철도공사 및 관련기관에서도 수송분담률 제고를 위해 철도물류인프라의 확충과 함께 전용 컨테이너의 개발, 정보시스템의 도입, 신물류운송시스템의 개발 등 철도수송시스템의 개선을 서두르고 있으나 철도화물의 수송실적은 2007년 현재 톤 베이스로 약 6%, 톤킬로 베이스로 약 18%에 머무르고 있으며, 더구나 철도수송의 특성을 발휘할 수 있는 장거리 대량수송에서도 그 역할이 충분히 이루어지지 않고 있는 실정이다.

* 본 연구는 한국철도기술연구원의 2008년도 학술용역과제에 의해 수행되어진 연구임.
** 한국철도대학 철도운수경영과, 조교수, 정회원
*** 한국철도대학 철도운수경영과, 부교수, 정회원
**** 인하대 정석물류통상연구원, 연구교수, 비회원
***** 한국철도기술연구원 철도정책·물류연구본부, 선임연구원, 정회원

이러한 수송시스템의 개선 노력에도 불구하고 여전히 철도수송의 분담률이 낮게 나타나는 이유는 우리나라의 경우, 철도의 기반시설 부족, 비효율적인 운임체계, 운전자 위주의 범·제도의 고착 등의 문제도 있지만(한국철도기술연구원 2003, 한국교통연구원 2004, 이용상 2004 등), 철도화물운송시장이 독점시장이라는 특성으로 인해 운송서비스가 공급자의 관점에서 제공되는 측면이 있으며, 고객지향적인 서비스 개념의 부재는 서비스 개발, 서비스 제공, 수요창출로 이어지는 순환 고리를 왜곡시켜 악순환이 되풀이되는 요인으로 작용하고 있는 문제 또한 크다고 할 수 있다. 특히 오늘날과 같이 매입자 중심의 물류서비스 시장에서는 수송수단의 선택뿐만 아니라 물류를 시스템화시킴에 있어서도 하주기업의 의사가 중요한 요소로 작용하고 있는 점을 감안해 볼 때 근본적인 철도화물수송의 확대를 이루기 위해서는 이러한 수송시스템의 개선뿐만 아니라 철도화물수송의 이용자인 화주 및 복합운송업체의 철도화물수송에 대한 인식, 즉 철도선택을 기피하는 주요한 이유를 상세히 파악하는 것이 필요하며, 이를 통해 철도로의 운송수단 전환, 즉 모달시프트를 위한 정책적 측면, 공급자 측면 및 운전자 측면에서의 대응방안을 포함하는 종합적인 개선책 마련을 모색하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 철도로의 운송수단 전환을 통한 철도화물수송의 이용증대방안 모색을 위하여 철도로의 모달시프트가 기대되는 철도컨테이너수송에 주목하여 화주, 복합운송업체 및 운영자를 대상으로 설문조사를 실시, 철도이용현황, 이용확대를 위한 개선사항, 환경문제에 대한 대응상황을 분석하고, 철도컨테이너수송을 확대 실시하고 있는 복합운송업체를 추출, 인터뷰를 통해 확대요인, 대응상황, 향후과제 등을 파악함으로써 화주 및 복합운송업체의 철도이용에 대한 인식 제고를 통한 철도화물수송으로의 모달시프트 가능성에 대하여 검토하고자 한다.

2. 철도물류에 대한 이용자 인식 설문분석

2.1 설문조사 개요

본 연구에서는 철도이용 화주·철도비이용 화주¹⁾, 철도비이용 복합운송업체·철도이용 복합운송업체²⁾, 철도운영자인 철도공사³⁾를 대상으로 철도화물수송에서의 애로사항과 개선책에 대하여 설문조사를 실시하였다. 설문구성에는 기존문헌연구 및 인터뷰⁴⁾를 통하여 공통되게 존재하는 애로사항 및 개선사항에 관하여 정리·구성하였으며, 설문조사기간은 2008년 7월14일부터 2008년 8월13일까지였으며, 응답자 직접 기입방식으로 조사하였다. 설문지는 총 800부를 배포하여 281부를 회수하였으며, 회수된 설문지 중 불성실 응답을 제외한 260부의 유효설문지로 분석하였다⁵⁾. 최종 분석에 이용한 표본 수는 각각 복합물류업체 55개(21.2%), 화주 56(21.5%), 철도종사자 149(42.7%)로 집계되었다. 111개 복합물류업체업체와 화주 자료의 철도컨테이너 이용계획을 응답문항을 이용하여 복합물류업체업체와 화주는 다시 철도컨테이너 이용자 67(60.4%), 철도컨테이너 비이용자 44(39.6%)로 구분하여 분류하였다. 분석방법은 수집된 자료의 통계적 분석을 위해 SPSS for Window 15.0 프로그램을 사용하였으며, 수집된 자료는 입력에 앞서 무성의한 응답지를 제외시킨 후, 철도수송관련 문항들과 철도컨테이너수송 이용확대를 위한 개선사항들의 탐색적 요인분석과 하위요인들의 신뢰도분석을 실시하였다. 그리고 각 연구요인들의 매출액별, 그룹별

1) 증권거래소에 등록되어 있는 상장기업 1,786개사 중 건설, 서비스, 도소매업, 광고업, 금융업, 농업을 제외한 1,118개 업체 및 복합운송업체 자료에 의해 철도를 이용하고 있는 업체를 대상으로 함.
 2) 철도공사 내부자료에 의해 철도수송을 이용하고 있는 복합운송업체 22개사, 의왕·군포·양산·장성 복합물류단지 입주 복합운송업체 및 한국복합운송협회 회원 기업을 대상으로 함.
 3) 철도공사 본사 물류사업단 및 물류현업 종사자를 대상으로 함.
 4) 경인ICD, 양산ICD, 오봉역, 부산진역, 신선대역, 광양항역, 코레일 대전본사, 코레일 부산지사 등에 입주해 있는 복합운송업체 및 정책입안자, 철도현장종사자 등을 대상으로 인터뷰하여 공통되게 존재하는 애로사항 및 개선사항에 관하여 정리하여 구성함.
 5) 설문문항 수는 화주에 대해서는 철도수송특성 및 영업체제 24문항, 철도컨테이너수송 이용확대를 위한 개선사항 20문항, 친환경수송 23문항, 친환경물류 이용활성화 8문항을, 복합운송업체에 대해서는 철도수송특성 및 영업체제 25문항, 철도컨테이너수송 이용확대를 위한 개선사항 23문항, 친환경수송 23문항, 친환경물류 이용활성화 8문항, 철도컨테이너수송을 확대 실시하고 있는 복합운송업체에 대하여 이용확대를 위한 대응상황 및 향후과제 12문항을, 철도종사자에 대해서는 철도수송특성 및 영업체제 25문항, 철도컨테이너수송 이용확대를 위한 개선사항 28문항, 친환경물류 이용활성화 8문항을 각각 두었다. 또한, 이 중에서 철도수송의 이용고객에 해당되는 화주 및 복합운송업체와 철도종사자와의 애로사항 및 철도서비스에 대한 인식차이 등을 살펴보기 위하여 3개 집단에 공통되게 설문한 철도수송특성 및 영업체제 20문항, 철도컨테이너수송이용확대를 위한 개선사항 18문항을 추출하여 분석하였다.

(화주, 복합운송업자), 컨테이너 수송량별 차이 검증을 위해 일원배치분산분석(Oneway ANOVA)을 실시하였으며, 친환경 수송에 관한 인식현황 파악을 위해 매출액별, 그룹별(화주, 복합운송업자), 컨테이너 수송량별 관련성 유무 측정을 위하여 χ^2 (독립성)검정을 실시하였다.

<도표 1> 표본의 특성

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
분류	복합물류업체	55	21.2	21.2
	화주	56	21.5	42.7
	철도종사자	149	57.3	100.0
	Total	260	100.0	
철도컨테이너	비이용자	44	39.6	39.6
	이용자	67	60.4	100.0
	Total	111	100.0	
지역	서울	21	18.9	18.9
	경기	39	35.1	54.1
	인천	1	0.9	55.0
	충북	2	1.8	56.8
	대전	1	0.9	57.7
	충남	21	18.9	76.6
	부산	23	20.7	97.3
	경남	2	1.8	99.1
	전북	1	0.9	100.0
	Total	111	100.0	
매출액	3백억 미만	32	28.8	28.8
	3백억이상~5백억미만	10	9.0	37.8
	5백억이상~1천억미만	15	13.5	51.4
	1천억이상~5천억미만	18	16.2	67.6
	5천억이상~1조원미만	11	9.9	77.5
	1조원이상	25	22.5	100.0
	Total	111	100.0	
컨테이너 수송량	200 TEU 미만	36	36.7	36.7
	200~1,000 TEU 미만	14	14.3	51.0
	1,000~5,000 TEU 미만	25	25.5	76.5
	5,000 TEU 이상	23	23.5	100.0
	Total	98	100.0	
철도컨테이너 이용계획	현재 이용하지 않고 있으며 향후 계획 없음	20	18.0	18.0
	이용하고 있지 않지만 향후 이용 고려	24	21.6	39.6
	부분적으로 이용	18	16.2	55.9
	자주 이용하는 편	15	13.5	69.4
	상시 이용	34	30.6	100.0
	Total	111	100.0	

2.2 철도컨테이너 수송 서비스 평가

(1) 철도컨테이너 수송 특성 및 영업체제 분석

철도 수송특성 및 영업체제에 대하여 복합운송업체, 화주, 철도종사자들을 대상으로 동일한 설문으로 절의한 20개 문항을 추출하여, 추출한 문항들의 탐색적 요인분석을 실시하고 그룹 간 인식의 갭 차이 분석을 실시하였다. 먼저, 전체적으로 볼 때 철도수송특성 및 영업체제에 관한 사항들 중 환경오염 감소가 4.136으로 다른 문항들에 비해 상대적으로 높게 나타났으며, 즉각 대응 가능에 대한 사항을 가장 낮게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 그 외 나머지 대부분 항목들에 대한 인식은 전반적으로 보통이다(3점) 보다 높은 평균으로 관측되었으나, 비용우위, 즉각대응 가능, 수송 지연시 보상체제 등은 '보통이다'(3 점) 보다 낮게 나타났다.

<도표 2> 철도수송특성 및 영업체제에 관한 20개 문항의 기술통계

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
저렴	257	1.00	5.00	3.5759	1.14355
비용우위	257	1.00	5.00	2.8677	1.16509
발착시간 정확	252	1.00	5.00	3.3175	0.96679
시스템구축 용이	248	1.00	5.00	3.3185	0.98539
계획수송 가능	255	1.00	5.00	3.4588	0.90344
안전수송	254	1.00	5.00	4.0000	0.84816
이용편리	257	1.00	5.00	3.2607	0.98729
특성에 맞는 컨테이너 이용가능	257	1.00	5.00	3.2451	1.00692
실시간 위치추적 가능	256	1.00	5.00	3.6406	1.01544
환경오염감소	256	1.00	5.00	4.1367	0.84067
고객대응만족	255	1.00	5.00	3.5098	0.84585
요금체계수월	254	1.00	5.00	3.0079	0.98604
즉각 대응 가능	257	1.00	5.00	2.7860	1.01016
화물 파손시 보상체계	252	1.00	5.00	3.3175	0.88052
수송 지연시 보상체계	256	1.00	5.00	2.8789	0.95229
화물역 근접	257	1.00	5.00	3.1167	1.03172
선로 잘 갖추어짐	257	1.00	5.00	3.2529	0.92399
컨테이너 장치장	257	1.00	5.00	3.2879	0.90720
컨테이너 하역기기	257	1.00	5.00	3.2374	0.86268
무료 화물유치시설	254	1.00	5.00	3.1496	0.92038

문항구조: 리커트 5점 척도 (1 '전혀 그렇지 않다'→3'보통이다'→5'매우 그렇다')

철도컨테이너 수송특성 및 영업체제 관련 문항들의 탐색적 요인분석 결과 및 신뢰성 분석⁶⁾결과는 <도표 3>와 같으며, 철도컨테이너 수송 특성 및 영업체제에 관한 5가지 하위요인들의 기술적 특성을 살펴본 결과, 3번째 요인인 안전성 및 정시성이 다른 요인들에 비해 상대적으로 높은 평균인 3.9251로 나타났는데, 이 중에서도 환경오염감소를 가장 높게 평가하고 있는 것으로 나타났으며, 그 다음으로 안전수송, 실시간 위치추적 순으로 나타났으나, 평가치는 그다지 높지 않은 것으로 나타났다. 반면, 2번째 요인인 유연성이 3.1220으로 가장 낮은 값을 기록하였으며, 유연성에서는 무료화물유치시설 이용가능성에 대한 평가가 가장 낮았고, 다음으로 고객대응만족, 화물파손 시 보상체계 순으로 낮은 것으로 평가되었다. 아울러 서비스적합성, 체계성, 비용우위 등은 전반적으로 보통이다(3점)보다 높은 평균으로 관측되었다. 이 들 특성에서 나타난 바와 같이 철도수송에 대해서는 환경오염을 감소시킬 수 있는 대응책으로서 높게 평가하고 있으나, 안전수송 측면을 제외한 나머지 특성에서 대해서는 평가치가 그다지 높지 않은 점으로 미루어 볼 때 친환경적인 수송수단이라는 특성을 살리면서 다른 특성들에 대해서는 많은 개선의 여지가 남아 있음을 시사하고 있다.

<도표 3> 철도컨테이너 수송특성 및 영업체제관 문항들의 탐색적 요인분석

	서비스 적합성	유연성	안전성 및 정시성	체계성	비용우위	크롬바알파
컨테이너 장치장	0.888	0.154	0.125	0.101	0.015	0.884
선로 잘 갖추어짐	0.859	0.236	0.107	0.127	0.012	
컨테이너 하역기기	0.832	0.082	0.137	0.190	0.041	
화물역 근접	0.751	0.299	0.042	-0.019	0.009	
시스템구축 용이	0.535	0.135	0.254	0.425	0.267	
이용편리	0.499	0.265	0.200	0.235	0.301	

6) 모든 항목들의 요인분석에 적합성을 판단하기 위해 KMO 척도와 Bartlett의 구형성 검정을 실시하였는데, 결과변수에 관한 KMO값이 0.882로 기준치인 0.7 보다 크게 나타났으며, Bartlett 검정결과 $\chi^2=2,213.681(df=190)$ 로 $\alpha<0.001$ 수준에서 유의한 것으로 나타나 철도컨테이너 수송특성 및 영업체제 를 측정할 문항들의 요인분석은 적합하다고 할 수 있다. 요인분석을 통하여 5개의 요인을 추출하였는데, 각 요인들의 명칭은 서비스 적합성, 유연성, 안전성 및 정보제공, 체계성, 비용우위로 정하였으며, 각 요인들의 신뢰계수들은 크롬바 α 값이 0.56~0.8884로 나타나 일반적 수용기준인 0.5보다 큰 것(Hair et al., 1998)으로 나타나 탐색적 요인분석 및 신뢰성분석을 통해서 구해진 요인들의 단일차원성(unidimensionality) 및 타당성이 있다고 할 수 있다(Anderson and Gerbing, 1988).

특성에 맞는 컨테이너 이용가능	0.480	0.426	0.181	0.133	0.234	
수송 지연시 보상체계	0.228	0.801	-0.069	0.138	0.208	0.799
즉각대응 가능	0.391	0.680	-0.018	0.310	0.009	
화물 파손시 보상체계	0.191	0.633	0.385	0.045	0.040	
고객대응만족	0.072	0.618	0.509	0.139	0.026	
무료 화물유치시설	0.237	0.521	0.180	0.018	0.290	
환경오염감소	0.048	0.081	0.864	0.040	-0.015	0.689
안전수송	0.236	0.110	0.709	0.126	0.264	
실시간 위치추적 가능	0.387	0.238	0.467	0.233	0.085	
요금체계수월	0.069	0.082	0.088	0.748	-0.134	0.702
발착시간 정확	0.176	0.136	-0.039	0.670	0.400	
계획수송 가능	0.295	0.228	0.312	0.621	0.232	
비용우위	-0.081	0.231	-0.058	0.190	0.793	0.56
저렴	0.188	0.062	0.371	-0.057	0.714	
고유치	4.223	2.813	2.345	1.957	1.796	
분산설명력	21.114	14.063	11.727	9.785	8.981	
누적분산설명력	21.114	35.177	46.904	56.689	65.670	
KMO and Bartlett's Test						0.882
Bartlett's Test of Sphericity		Approx. Chi-Square		2213.681 (df=190, p=0.000)		

<도표 4> 철도컨테이너 수송특성 및 영업체제에 관한 5가지 주요 요인들의 기술통계

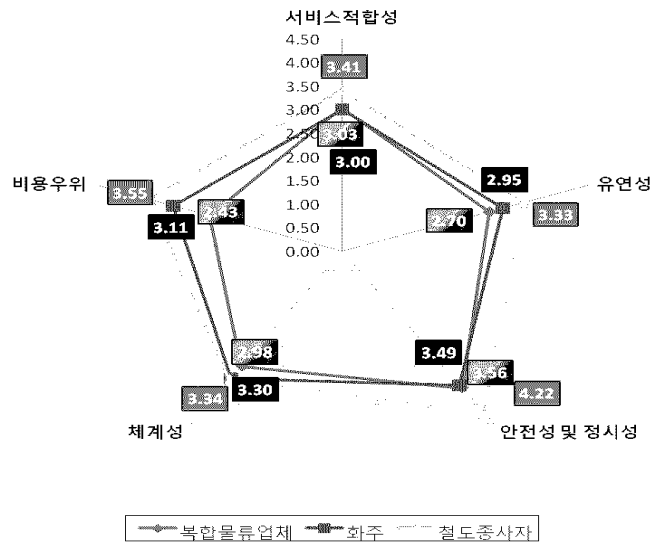
	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
서비스적합성	258	1.00	5.00	3.2425	0.73679
유연성	257	1.00	5.00	3.1220	0.67947
안전성 및 정시성	258	1.67	5.00	3.9251	0.71060
체계성	257	1.00	5.00	3.2588	0.74372
비용우위	258	1.00	5.00	3.2229	0.96118

다음은 철도컨테이너 수송 특성 및 영업체제에 관한 5가지 하위요인들이 분류(화주, 복합운송업체, 철도종사자), 그룹(철도이용, 비이용, 화주, 복합운송업체)별, 매출액별, 수송량 등의 변화에 따라 다르게 인지하고 있는지를 알아보기 위해 일원배치분산 분석(Oneway ANOVA)을 실시하였다.

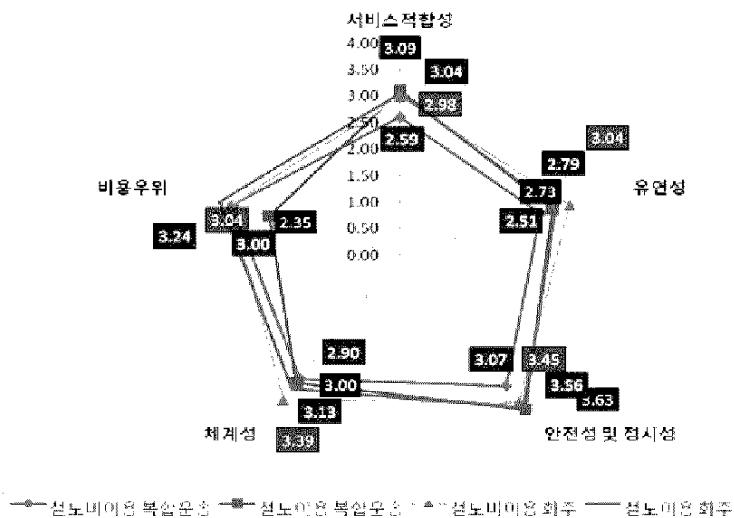
먼저, 분류별(복합물류업체, 화주, 철도종사자)로 살펴본 결과, 서비스 적합성(F=9.672, p=0.000), 유연성(F=22.459, p=0.000), 안전성 및 정시성(F=40.229, p=0.000), 체계성(F=4.731, p=0.01), 비용우위(F=33.486, p=0.000) 등 모든 요인이 유의수준인 $\alpha=0.01$ 에 비해 적게 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었다. 이는 복합물류업체, 화주, 철도종사자간의 철도컨테이너 수송특성 및 영업체제에 관한 인식 차이가 존재하고 있음을 의미하는 것으로 전반적으로 철도종사자들은 '보통이다(3점)'보다 높은 평균들을 기록한 반면, 복합물류업체업체들의 경우에는 유연성, 체계성, 비용우위 등에서 3점 미만의 평균이 관측되었다. 이와 같은 결과는 앞서 지적한 바와 같이 운영자 위주의 법·제도의 고착으로 인한 철도수송에서의 비효율적인 측면을 실제 운송담당자인 복합운송업체가 부담하고 있음을 나타내고 있는 것으로서 이는 복합물류업체업체와 철도종사자의 인식차이가 철도종사자와 화주간의 차이보다 더 크게 나타나고 있는 점으로 미루어 볼 때에도 현장에서 철도수송의 직접고객에 해당하는 복합물류업체에 대한 제도, 비용, 서비스 측면에서의 개선책마련이 필요함을 시사하고 있다.

한편, 그룹별(철도이용, 비이용, 화주, 복합운송업체)로는 비용우위(F=6.886, p=0.000)만이 유일하게 $\alpha=0.001$ 수준에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었으며, 전반적으로 철도 비이용 복합운송업체가 낮게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 특이사항으로는 비용우위 요인에서 철도이용 복합운송업체가 2.3478로 가장 낮은 평균을 기록하고 있었는데, 이와 같은 결과는 철도를 직접 이용하고 있는 복합운송업체의 경우, 사유화차 소유에 따른 유지보수비의 가중, 셔틀비, 무료유치시설의 부족, 철송터미널에서의 정체로 인한 비용부담 가중 등이 철도수송의 시간 경쟁력을 저하시키고 철도수송비용에 대한 이점을 상쇄시키고 있는 요인이 되고 있는 것으로 나타났다⁷⁾.

7) 복합운송업체에 대한 인터뷰 조사에 의함.



<그림 1> 분류별 철도컨테이너 수송특성 및 영업체제에 관한 하위요인



<그림 2> 그룹별 철도컨테이너 수송특성 및 영업체제에 관한 하위요인

컨테이너 사용량에 따른 인식차이분석에서는 비용우위(F=4.465, p=0.006)만이 유일하게 $\alpha=0.01$ 수준에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었으며, 비용우위 요인에서 컨테이너 사용량이 많아질수록 낮은 평균을 기록하고 있는 점으로 미루어 볼 때 영업전략 및 홍보에 있어서 이를 보완하기 위한 대책이 필요할 것으로 판단된다. 이를 위해서는 차별적인 볼륨인센티브 부여와 함께 door to door 관점에서 경쟁력을 확보할 수 있는 운임제도의 개선 등을 고려해 볼 수 있다. 매출액에 따른 인식차이 분석에서는 유연성(F=2.454, p=0.038), 체계성(F=2.806, p=0.02) 비용우위(F=2.679, p=0.026)등의 요인이 유의수준인 $\alpha=0.05$ 에 비해 적게 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었는데, 이는 매출에 따른 타겟 마케팅의 필요성을 시사하고 있음을 알 수 있다. 전반적으로 서비스적합성과 체계성요인은 '보통이다(3점)'보다 높은 평균이 산출된 반면 유연성, 체계성, 비용우위 등에서 3점 미만의 평균이 관측되었다.

<도표 5> 컨테이너 사용량에 따른 철도컨테이너 수송 특성 및 영업체제에 관한 5가지 하위요인의 일원배치분산분석

		N	Mean	SD	Std. Error	F	Sig.
서비스적합성	200 TEU 미만	36	2.8651	0.75897	0.12649	1.231	0.303
	200~1,000 TEU 미만	13	2.9084	0.45069	0.12500		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	3.1010	0.74909	0.14982		
	5,000 TEU 이상	22	3.1688	0.48422	0.10324		
	Total	96	3.0020	0.66992	0.06837		
유연성	200 TEU 미만	35	2.8200	0.72428	0.12243	0.483	0.695
	200~1,000 TEU 미만	13	2.7077	0.61976	0.17189		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	2.7660	0.70159	0.14032		
	5,000 TEU 이상	22	2.9545	0.51615	0.11004		
	Total	95	2.8216	0.65630	0.06733		
안전성 및 정시성	200 TEU 미만	36	3.4444	0.64365	0.10728	1.236	0.301
	200~1,000 TEU 미만	13	3.4359	0.61440	0.17041		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	3.6933	0.61554	0.12311		
	5,000 TEU 이상	22	3.6667	0.53452	0.11396		
	Total	96	3.5590	0.61129	0.06239		
체계성	200 TEU 미만	35	3.0571	0.76477	0.12927	0.454	0.715
	200~1,000 TEU 미만	13	3.1026	0.77441	0.21478		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	3.2467	0.82932	0.16586		
	5,000 TEU 이상	22	3.2348	0.46763	0.09970		
	Total	95	3.1544	0.72128	0.07400		
비용우위	200 TEU 미만	36	3.1389	0.76168	0.12695	4.465**	0.006
	200~1,000 TEU 미만	13	2.9615	0.92334	0.25609		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	2.7000	1.13652	0.22730		
	5,000 TEU 이상	22	2.2955	0.66653	0.14210		
	Total	96	2.8073	0.92443	0.09435		

** p<0.01

<도표 6> 매출액에 따른 철도컨테이너 수송 특성 및 영업체제에 관한 5가지 하위요인의 일원배치분산분석

		N	Mean	SD	Std. Error	F	Sig.
서비스 적합성	3백억 미만	31	2.8157	0.78610	0.14119	2.172	0.063
	3백억이상~5백억미만	10	3.3286	0.67360	0.21301		
	5백억이상~1천억미만	14	2.8265	0.53505	0.14300		
	1천억이상~5천억미만	18	3.2619	0.67940	0.16014		
	5천억이상~1조원미만	11	2.8831	0.31180	0.09401		
	1조원이상	25	3.1200	0.47408	0.09482		
	Total	109	3.0144	0.64430	0.06171		
유연성	3백억 미만	31	2.6516	0.81153	0.14576	2.454*	0.038
	3백억이상~5백억미만	9	2.9944	0.45031	0.15010		
	5백억이상~1천억미만	14	2.5000	0.64570	0.17257		
	1천억이상~5천억미만	18	2.7944	0.64395	0.15178		
	5천억이상~1조원미만	11	3.0000	0.34641	0.10445		
	1조원이상	25	3.1200	0.58310	0.11662		
	Total	108	2.8282	0.67260	0.06472		
안전성 및 정시성	3백억 미만	31	3.4247	0.75011	0.13472	0.669	0.648
	3백억이상~5백억미만	10	3.5667	0.78646	0.24870		
	5백억이상~1천억미만	14	3.5238	0.67576	0.18061		
	1천억이상~5천억미만	18	3.7315	0.52748	0.12433		
	5천억이상~1조원미만	11	3.3939	0.25025	0.07545		
	1조원이상	25	3.5200	0.49141	0.09828		
	Total	109	3.5199	0.61477	0.05888		

체계성	3백억 미만	31	2.8065	0.91398	0.16416	2.806*	0.020
	3백억이상~5백억미만	9	3.5370	0.78075	0.26025		
	5백억이상~1천억미만	14	3.1429	0.70060	0.18724		
	1천억이상~5천억미만	18	3.3056	0.51211	0.12071		
	5천억이상~1조원미만	11	3.0000	0.36515	0.11010		
	1조원이상	25	3.3800	0.60767	0.12153		
	Total	108	3.1466	0.73614	0.07084		
비용우위	3백억 미만	31	2.7742	0.86447	0.15526	2.679*	0.026
	3백억이상~5백억미만	10	2.6000	0.80966	0.25604		
	5백억이상~1천억미만	14	2.6071	0.85886	0.22954		
	1천억이상~5천억미만	18	3.2778	0.84405	0.19894		
	5천억이상~1조원미만	11	2.0909	0.94388	0.28459		
	1조원이상	25	2.9000	1.00000	0.20000		
	Total	109	2.7798	0.93152	0.08922		

* p<0.05

(2) 철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 개선사항

철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 개선사항에 대하여 복합운송업체, 화주, 철도종사자들을 대상으로 동일하게 질의한 18개 문항을 추출하여 추출한 문항들의 탐색적 요인분석 및 신뢰성 분석을 실시하였다⁸⁾. 그 결과 아래와 같이 4개의 요인으로 구성되었으며, 각 요인들의 신뢰계수들은 크롬바 α 값이 0.61~0.835로 나타나 일반적 수용기준인 0.5보다 큰 것으로 나타났다(Hair et al., 1998)⁹⁾.

<도표 7> 철도컨테이너 수송이용확대를 위한 개선사항에 대한 탐색적 요인분석

	정시 및 유연성	고객서비스제고	비용성	차별화	크롬바알파
하역기기 확충	0.765	0.045	0.002	0.111	0.835
정시발착	0.718	0.104	0.088	-0.218	
24시간 하역체계 정비	0.717	0.139	0.081	-0.111	
선로정비확충	0.664	0.276	-0.154	0.327	
총소요시간 단축	0.571	0.414	0.064	0.047	
운임체계 개선	0.562	-0.063	0.222	0.258	
화물유치장 증설	0.522	0.449	-0.038	0.318	
긴급화물 출하시	0.504	0.47	0.161	0.395	0.661
유연대응체계 정비	0.186	0.777	-0.08	0.028	
물류시스템 개선	0.01	0.755	0.124	0.139	
철도공사의 적극적 영업	0.503	0.519	0.199	0.04	0.724
사고재해 유연대응	0.503	0.519	0.199	0.04	
무료화물유치기간연장	-0.067	-0.063	0.819	0.212	
72시간 단축	0.147	-0.031	0.754	0.099	
수송 및 하역시 분실삭감	0.068	0.271	0.627	-0.067	
요금인하	-0.037	-0.111	0.609	0.596	
다이어그램개선	0.264	0.408	0.503	-0.093	
선별적 혜택	0.079	0.216	0.11	0.756	
고유값	5.227	2.390	1.325	1.096	
분산설명력	30.747	14.060	7.794	6.448	
누적분산설명력	30.747	44.807	52.602	59.049	
KMO and Bartlett's Test				0.844	
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square				1376.056 (df=136, p=0.000)	

철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 개선사항에 관한 4가지 하위요인들의 기술적 특성을 살펴본 결과, 1번째 요인인 정시 및 유연성이 다른 요인들에 비해 상대적으로 높은 평균 3.9961로 나타난 반면, 3번째 요인인 비용성이 3.2923으로 가장 낮은 값을 기록하였다. 정시성 및 유연성의 경우, 비합리적인 운임체계의 개선, 총소요시간 단축, 화물유치장 증설, 선로정비확충 등 애로사항에서도 문제점 크게 인식되었던

8) 모든 항목들의 요인분석에 적합성을 판단하기 위해 KMO 척도와 Bartlett의 구형성 검정을 실시하였는데, KMO값이 0.844로 기준치인 0.7 보다 크게 나타났으며, Bartlett 검정결과 $\chi^2=1,376.056(df=136)$ 로 $\alpha<0.001$ 수준에서 유의한 것으로 나타나 철도컨테이너 수송특성 및 영업체제를 측정할 문항들의 요인분석은 적합하다고 할 수 있음.
 9) 탐색적 요인분석 및 신뢰성분석을 통해서 구해진 요인들의 단일차원성(unidimensionality) 및 타당성이 할 수 있음(Anderson and Gerbing, 1988).

사항으로 개선사항에서도 반영되고 있었다. 또한, 비용면에서는 철도를 이용한 간선수송 부문의 비용만으로 볼 때에는 철도수송이 비교우위에 있지만, 셔틀비, 상하차 하역비 등 부대비용의 증가에 따른 토탈 코스트로 볼 때는 오히려 도로수송을 증가하는 경우도 존재하기 때문에 이에 대한 대책마련이 필요한 것으로 판단된다.

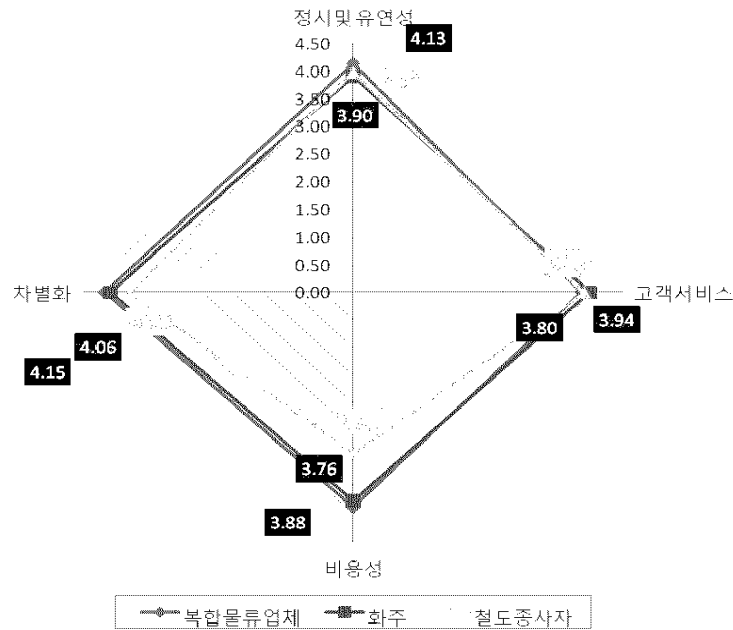
<도표 8> 철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 개선사항에 관한 4가지 주요 요인들의 기술통계

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
정시 및 유연성	258	2.63	5.00	3.9961	0.56227
고객서비스 제고	258	1.67	5.00	3.8611	0.63459
비용성	258	1.40	5.00	3.2983	0.74752
차별화	258	1.00	5.00	3.8798	0.94039
Valid N (listwise)	258				

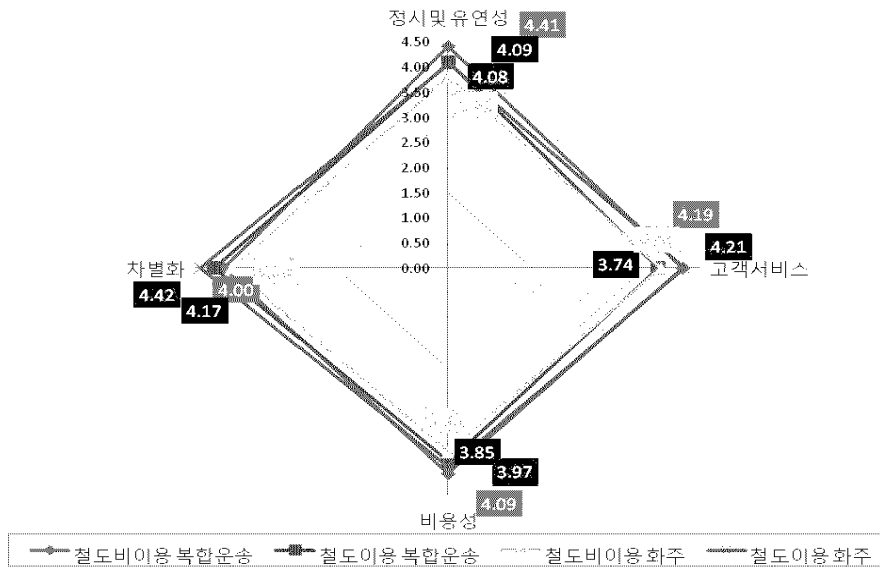
다음은 철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 4가지 하위요인들의 인식차이를 분석하기 위하여 분류별(화주, 복합운송업체, 철도종사자), 그룹별(철도이용, 비이용, 화주, 복합운송업체), 매출액별, 수송량으로 나누어 일원배치분산 분석(Oneway ANOVA)을 실시하였다. 먼저, 분류별(복합물류업체, 화주, 철도종사자)로 살펴본 결과, 비용성(F=73.713, p=0.000), 차별화(F=5.528, p=0.004) 요인이 유의수준인 $\alpha=0.01$ 에 비해 적게 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었다. 또한, 정시성 및 유연성 확보에 있어서는 복합운송업체, 철도종사자, 화주의 순으로 높게 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 고객서비스 개선에 대해서는 단순히 철도공사가 철도컨테이너수송 뿐만 아니라 자사의 물류시스템 개선까지도 제안해 주기를 바라고 있는 화주가 많은 것으로 나타났다. 이는 복합물류업체업체, 화주, 철도종사자간의 철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 개선사항에 대한 인식차이가 존재하고 있음을 의미한다고 볼 수 있다. 철도공사는 비용성에 대한 인식이 낮은 반면, 복합운송업체와 화주는 비용에 민감한 것으로 나타났는데, 특히 비용성에 있어서는 철도공사 측도 인식하고 있지만, 복합운송업체와 인식차이가 상당히 존재하고 있는 것으로 나타났다.

그룹별(철도이용·비이용, 화주, 복합운송업체)로 살펴본 결과에 따르면, 정시성 및 유연성(F=3.491, p=0.018), 고객서비스(F=3.180, p=0.027)가 $\alpha=0.05$ 수준에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었다. 전반적으로 철도 비이용 복합운송업체가 높은 개선을 요구하고 있는 것으로 나타났으며, 특이사항으로는 고객서비스에 있어서는 철도이용화주가 다른 그룹에 비하여 개선에 대한 요구가 높은 것으로 분석되었다. 철도수송의 실제 담당자인 이용복합운송업체의 경우, 현재 제공되고 있는 서비스수준에 비해 철도요금이 높다고 인식하고 있는 반면, 이용화주의 경우에는 소요비용측면 보다 서비스의 유연성에 대한 항목을 보다 중시하고 있음을 알 수 있다.

한편, 철도 컨테이너 사용량에 따른 일원배치분산 분석 결과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는 것으로 나타났으며, 매출액별로는 정시성 및 유연성(F=5.356, p=0.000), 비용성(F=3.080, p=0.012)이 일반적인 유의수준 $\alpha=0.05$ 보다 작게 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었는데, 정시 및 유연성과 고객서비스, 비용성 등에서는 3백억 이상~5백억 미만 그룹이 가장 높은 개선을 요구한 반면, 차별화 요인에서는 5백억 이상~1천억 미만그룹이 가장 높은 개선사항을 요구하고 있는 것으로 관측되었다.



<그림 3> 분류별 철도컨테이너수송 이용확대를 위한 4가지 하위요인들의 일원배치분산분석



<그림 4> 그룹별 철도컨테이너수송 이용확대를 위한 4가지 하위요인들의 일원배치분산분석

<도표 9> 매출액에 따른 철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 4가지 하위요인의 일원배치분산분석

		N	Mean	SD	Std. Error	F	Sig.
정시 및 유연성	3백백억 미만	32	4.1892	0.47171	0.08339	5.356***	0.000
	3백억이상~5백억미만	9	4.5099	0.44168	0.14723		
	5백억이상~1천억미만	15	4.0571	0.44053	0.11375		
	1천억이상~5천억미만	17	4.0662	0.51561	0.12505		
	5천억이상~1조원미만	11	3.6932	0.65993	0.19898		
	1조원이상	25	3.7000	0.52540	0.10508		
	Total	109	4.0161	0.55507	0.05317		

고객서비스	3백억 미만	32	4.0625	0.59531	0.10524	2.066	0.076
	3백억이상~5백억미만	9	4.1481	0.72860	0.24287		
	5백억이상~1천억미만	15	3.8667	0.62742	0.16200		
	1천억이상~5천억미만	17	3.9020	0.73376	0.17796		
	5천억이상~1조원미만	11	3.5455	0.76409	0.23038		
	1조원이상	25	3.6533	0.53989	0.10798		
	Total	109	3.8716	0.65563	0.06280		
비용성	3백억 미만	32	3.9188	0.62395	0.11030	3.080*	0.012
	3백억이상~5백억미만	9	4.1333	0.45826	0.15275		
	5백억이상~1천억미만	15	3.9067	0.38119	0.09842		
	1천억이상~5천억미만	17	3.9529	0.50759	0.12311		
	5천억이상~1조원미만	11	3.6182	0.40452	0.12197		
	1조원이상	25	3.5460	0.44509	0.08902		
	Total	109	3.8243	0.52905	0.05067		
차별화	3백억 미만	32	4.0313	0.89747	0.15865	1.527	0.188
	3백억이상~5백억미만	9	4.1111	1.05409	0.35136		
	5백억이상~1천억미만	15	4.2000	0.77460	0.20000		
	1천억이상~5천억미만	17	4.2941	0.77174	0.18718		
	5천억이상~1조원미만	11	4.5455	0.52223	0.15746		
	1조원이상	25	3.8000	0.86603	0.17321		
	Total	109	4.1009	0.84924	0.08134		

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

(3) 친환경물류 이용활성화를 위한 개선사항

친환경물류 이용활성화를 위해서는 인프라정비가 평균 4.2976으로 가장 시급히 개선해야 할 항목으로 인식하고 있는 반면, 운임인하가 3.6667로 가장 낮게 인식하고 있는 것으로 나타났다.

<도표 10> 친환경물류 이용활성화에 관한 인식

	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
운임인하	252	1.00	5.00	3.6667	1.07117
인센티브확대	253	1.00	5.00	3.9407	0.80206
인프라정비	252	2.00	5.00	4.2976	0.71042
보조금	253	1.00	5.00	3.7826	0.89319
친환경인증	253	1.00	5.00	3.9209	0.85081
세제혜택	252	1.00	5.00	4.1071	0.83286
홍보	250	2.00	5.00	4.1200	0.79759

문항구조: 리커트 5점척도 (1 '전혀 그렇지 않다'→3 '보통이다'→5 '매우 그렇다')

분류별(복합물류업체, 화주, 철도종사자)로는 운임인하(F=54.398, p=0.000), 인센티브확대(F=4.848, p=0.009), 친환경인증(F=13.190, p=0.000), 세제혜택(F=6.589, p=0.002)등이, 유의수준인 $\alpha=0.01$ 에 비해 적게 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었으며, 전반적으로 전체 평균들이 '보통이다(3점)'보다 높은 평균들이 관측되었다.

<도표 11> 분류(복합물류업체, 화주, 철도종사자)에 따른 친환경물류 이용활성화에 관한 일원배치분산분석

		N	Mean	SD	Std. Error	F	Sig.
운임인하	복합물류업체	52	4.3654	0.76770	0.10646	54.398***	0.000
	화주	54	4.3519	0.61911	0.08425		
	철도종사자	146	3.1644	1.01728	0.08419		
	Total	252	3.6667	1.07117	0.06748		
인센티브확대	복합물류업체	52	4.1346	0.71480	0.09912	4.848**	0.009
	화주	54	4.1111	0.76889	0.10463		
	철도종사자	147	3.8095	0.82207	0.06780		
	Total	253	3.9407	0.80206	0.05042		
인프라정비	복합물류업체	52	4.1731	0.67798	0.09402	1.091	0.338
	화주	54	4.2963	0.74301	0.10111		
	철도종사자	146	4.3425	0.70894	0.05867		
	Total	252	4.2976	0.71042	0.04475		
보조금	복합물류업체	52	3.8462	0.84910	0.11775	0.171	0.843
	화주	54	3.7778	0.71814	0.09773		
	철도종사자	147	3.7619	0.96751	0.07980		
	Total	253	3.7826	0.89319	0.05615		
친환경인증	복합물류업체	52	3.5769	0.82477	0.11437	13.190***	0.000
	화주	54	3.6481	0.91440	0.12443		
	철도종사자	147	4.1429	0.76749	0.06330		
	Total	253	3.9209	0.85081	0.05349		
세제혜택	복합물류업체	52	3.9808	0.82819	0.11485	6.598**	0.002
	화주	54	4.4630	0.57340	0.07803		
	철도종사자	146	4.0205	0.88254	0.07304		
	Total	252	4.1071	0.83286	0.05247		
홍보	복합물류업체	51	4.0588	0.73244	0.10256	0.560	0.572
	화주	54	4.0556	0.81070	0.11032		
	철도종사자	145	4.1655	0.81661	0.06782		
	Total	250	4.1200	0.79759	0.05044		

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

그룹별(철도이용, 비이용, 화주, 복합운송업체)로는 세제혜택(F=4.445, p=0.006)만이 유일하게 유의수준인 $\alpha=0.01$ 에 비해 적게 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었으며, 세제혜택에 있어서는 철도이용화주가 4.500으로 가장 높은 평균을 보였다.

<도표 12> 그룹(철도이용, 비이용, 화주, 복합운송업체)에 따른 친환경물류 이용활성화에 관한 일원배치분산분석

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	F	Sig.
운임인하	철도비이용 복합운송	7	4.2857	0.48795	0.18443	1.950	0.126

	철도이용 복합운송	45	4.3778	0.80591	0.12014		
	철도비이용 화주	36	4.1944	0.62425	0.10404		
	철도이용 화주	18	4.6667	0.48507	0.11433		
	Total	106	4.3585	0.69266	0.06728		
인센티브확대	철도비이용 복합운송	7	4.0000	0.57735	0.21822	0.096	0.962
	철도이용 복합운송	45	4.1556	0.73718	0.10989		
	철도비이용 화주	36	4.1111	0.82038	0.13673		
	철도이용 화주	18	4.1111	0.67640	0.15943		
	Total	106	4.1226	0.73941	0.07182		
인프라정비	철도비이용 복합운송	7	4.1429	0.69007	0.26082	0.288	0.834
	철도이용 복합운송	45	4.1778	0.68387	0.10195		
	철도비이용 화주	36	4.2778	0.77868	0.12978		
	철도이용 화주	18	4.3333	0.68599	0.16169		
	Total	106	4.2358	0.71116	0.06907		

보조금	철도비이용 복합운송	7	3.5714	1.39728	0.52812	0.438	0.726
	철도이용 복합운송	45	3.8889	0.74536	0.11111		
	철도비이용 화주	36	3.7500	0.76997	0.12833		
	철도이용 화주	18	3.8333	0.61835	0.14575		
	Total	106	3.8113	0.78210	0.07596		
친환경인증	철도비이용 복합운송	7	2.7143	0.75593	0.28571	3.097*	0.030
	철도이용 복합운송	45	3.7111	0.75745	0.11291		
	철도비이용 화주	36	3.5833	0.96732	0.16122		
	철도이용 화주	18	3.7778	0.80845	0.19055		
	Total	106	3.6132	0.86818	0.08432		
세제혜택	철도비이용 복합운송	7	3.7143	1.38013	0.52164	4.445**	0.006
	철도이용 복합운송	45	4.0222	0.72265	0.10773		
	철도비이용 화주	36	4.4444	0.60684	0.10114		
	철도이용 화주	18	4.5000	0.51450	0.12127		
	Total	106	4.2264	0.74684	0.07254		
홍보	철도비이용 복합운송	7	4.1429	0.89974	0.34007	1.211	0.310
	철도이용 복합운송	44	4.0455	0.71380	0.10761		
	철도비이용 화주	36	3.9167	0.87423	0.14571		
	철도이용 화주	18	4.3333	0.59409	0.14003		
	Total	105	4.0571	0.76997	0.07514		

* p<0.05, ** p<0.01

컨테이너 사용량에 따른 분석결과에서는 홍보(F=4.259, p=0.006)만이 유일하게 유의수준인 $\alpha=0.01$ 에 비해 적게 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있었으며, 200~1,000TEU 미만 그룹이 4,500으로 가장 높은 평균을 보이고 있었다. 한편, 매출액별로는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다.

<도표 13> 컨테이너 사용량에 따른 친환경물류 이용활성화에 관한 일원배치분산분석

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	F	Sig.
운임인하	200 TEU 미만	34	4.4118	0.55692	0.09551	1.483	0.225
	200~1,000 TEU 미만	12	4.0000	0.85280	0.24618		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	4.3600	0.75719	0.15144		
	5,000 TEU 이상	22	4.5000	0.67259	0.14340		
	Total	93	4.3656	0.68818	0.07136		
인센티브확대	200 TEU 미만	34	4.0882	0.71213	0.12213	1.649	0.184
	200~1,000 TEU 미만	12	3.9167	0.66856	0.19300		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	4.2000	0.76376	0.15275		
	5,000 TEU 상	22	4.4091	0.50324	0.10729		
	Total	93	4.1720	0.68562	0.07110		
인프라정비	200 TEU 미만	34	4.2059	0.68664	0.11776	0.346	0.792
	200~1,000 TEU 미만	12	4.3333	0.49237	0.14213		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	4.3200	0.90000	0.18000		
	5,000 TEU 이상	22	4.1364	0.63960	0.13636		
	Total	93	4.2366	0.71320	0.07396		
보조금	200 TEU 미만	34	3.8235	0.79661	0.13662	0.569	0.637
	200~1,000 TEU 미만	12	3.5833	1.08362	0.31282		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	3.9200	0.70238	0.14048		
	5,000 TEU 이상	22	3.9091	0.68376	0.14578		
	Total	93	3.8387	0.78422	0.08132		
친환경인증	200 TEU 미만	34	3.5000	0.92932	0.15938	0.456	0.713
	200~1,000 TEU 미만	12	3.5000	1.24316	0.35887		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	3.6400	0.81035	0.16207		
	5,000 TEU 이상	22	3.7727	0.81251	0.17323		
	Total	93	3.6022	0.91056	0.09442		
세계혜택	200 TEU 미만	34	4.3529	0.59708	0.10240	1.735	0.166
	200~1,000 TEU 미만	12	3.8333	1.11464	0.32177		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	4.3600	0.70000	0.14000		
	5,000 TEU 이상	22	4.2273	0.68534	0.14612		
	Total	93	4.2581	0.73578	0.07630		
홍보	200 TEU 미만	33	4.2121	0.73983	0.12879	4.259**	0.007
	200~1,000 TEU 미만	12	4.5000	0.52223	0.15076		
	1,000~5,000 TEU 미만	25	3.6800	0.80208	0.16042		
	5,000 TEU 이상	22	4.1364	0.71016	0.15141		
	Total	92	4.0870	0.76535	0.07979		

** p<0.01

다음은 친환경수송에 대한 인식차이를 알아보기 위해 그룹(철도이용, 비이용, 화주, 복합운송업체)별, 매출액별, 수송량으로 나누어 카이스퀘어(χ^2) 검정을 실시하였다. 먼저, 그룹(철도이용, 비이용, 화주, 복합운송업체)에 따른 문항별 친환경수송 인식 차이에 관하여 χ^2 검정을 실시한 결과, 친환경인지, 내부적 논의, 정기적 검토, 대기시간 단축, 회귀시 화물확보, 수배송시스템 구축, 지원책 활용, 친환경물류의 향 등이 일반적인 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 유의한 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다. 컨테이너 사용량에 따라서는 친환경인지, 친환경수송고려, 내부적 논의, 공동수배송 실시, 배차계획 변동, 배송전표전산화, 회귀시 화물확보, 수배송시스템구축, 지원책 활용 등이 일반적인 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 유의한 차이를 보이고 있었는데, 기업의 경영방침에서 환경문제에 대한 인지와 친환경물류의향을 중시하고 있음을 살펴 볼 수 있었으며, 환경문제를 고려하기 위하여 배차계획변경, 배송전표전산화, 수송효율향상 등의 구체적인 활동이나 대응책에 대하여 검토 및 실시되고 있는 것으로 나타났다. 매출액별로는 친환경수송고려, 내부적 논의, 인증취득, 정기적 검토, 공동수배송 실시, 배송전표전산화, 유닛로드시스템, 재활용용기 사용, 수배송시스템 구축, 지원책 활용 등이 일반적인 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 유의한 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다.

(4)철도컨테이너 수송 확대실시에 대한 사항 및 기대효과

복합운송업체 56개 중 45개 업체에서 철도컨테이너 수송을 확대실시하고 있다는 회답을 받았는데, 이는 최근 들어 철도화물수송으로의 전환에 비교적 활발히 대응하고 있음을 시사하고 있다. 철도컨테이너 수송 확대실시에 대한 사항 및 기대효과에 관한 10가지 문항들의 기술적 특성을 살펴본 결과, 회귀시 화물확보가 문항들에 비해 상대적으로 높은 평균 3.25로 나타난 반면, 수송기간단축이 2.3778로 가장 낮은 값을 기록하였다. 총운임요금 저렴 수송시간 단축, 거점입지 수정, 모달시프트, 환경이미지 향상 등의 문항들은 '보통이다(3점)' 보다 낮은 평균으로 관측되었다. 이와 같이 현재의 철도컨테이너수송 이용확대는 총운임, 수송시간의 단축, 모달시프트, 환경이미지 향상과는 그다지 관계없이 블록트레인서비스의 도입, 전용사유화차 도입에 따른 수송량 확보를 위해 회귀시 화물확보에 의한 것이 주된 요인이라 할 수 있다¹⁰⁾. 그러나, 설문수치에서는 낮게 나타나 있으나 인터뷰 조사에 따르면 철도로의 전환을 위하여 수주마감시간 변경, 물류거점지역 변경, 철도열차시각표에 맞추어 마감시간을 변경하는 등의 사례도 보이고 있어 향후 하주기업의 환경문제에 대한 대안책으로서의 철도수송의 위치 재정립이 모달시프트의 확대에 주요 요인으로 작용할 수 있을 것으로 판단된다.

<도표 14> 철도컨테이너 수송 확대실시에 대한 사항 및 기대효과의 기술통계

	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
총운임요금 저렴	45	1.00	5.00	2.6444	0.95716
수송시간 단축	45	1.00	5.00	2.3778	0.93636
전용 사유화차도입	44	1.00	5.00	3.0227	1.28477
회귀시 화물확보	44	1.00	5.00	3.2500	1.03710
수주마감시간 변경	45	1.00	5.00	3.0000	0.97701
납기일수정	44	1.00	5.00	3.0909	0.91036
거점입지수정	45	1.00	5.00	2.8000	0.99087
철도공사도움	45	1.00	5.00	3.0444	0.99899
모달시프트	45	1.00	5.00	2.8000	0.86865
환경이미지 향상	45	1.00	5.00	2.8889	0.91010

10) 인터뷰 조사에 의함.

(5) 철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 개선사항

철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 개선사항 보완 시 철도컨테이너로 전환의향을 결의한 결과, 응답자들이 현재에 비하여 약 65.35%의 철도컨테이너 전환될 것이라는 기대와 의향을 지니고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 철도컨테이너수송 이용확대를 위한 개선사항의 보완 필요성과 잠재고객층이 상당히 존재하고 있음을 시사하고 있다.

<도표 15> 개선사항 보완시 철도컨테이너 수송으로 전환

N	Minimum	Maximum	Mean	SD
227	0.00	300.00	65.3524	52.46701

분류별(복합물류업체, 화주, 철도종사자)로는 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있지 않았지만, 복합물류업체가 약 70% 화주가 약 49%로 21%정도의 큰 차이를 보이고 있는 것으로 나타나 철도컨테이너의 직접적인 고객인 복합물류업체의 의지가 더 강한 것을 알 수 있다.

<도표 16> 분류(복합물류업체, 화주, 철도종사자)에 따른 철도컨테이너수송 이용확대를 위한 개선사항 보완시 컨테이너로 전환의향에 대한 일원배치분산분석

	N	Mean	SD	F	Sig.
복합물류업체	46	70.0652	43.68036	2.593	0.077
화주	42	48.8571	49.52190		
철도종사자	139	68.7770	55.27547		
Total	227	65.3524	52.46701		

그룹별(철도이용, 비이용, 화주, 복합운송업체)로는 일반적인 유의수준($\alpha=0.05$)에서 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있었는데, 특히 철도이용 복합운송업체가 약 75%로 가장 높고 철도비이용 화주가 약 38%로 가장 낮게 나타나 철도컨테이너수송 이용확대를 위해서는 그룹별 차별화 마케팅 전략이 절대적으로 필요한 것으로 나타났다.

<도표 17> 그룹(철도이용, 비이용, 화주, 복합운송업체)에 따른 철도컨테이너수송 이용확대를 위한 개선사항 보완시 컨테이너로 전환의향에 대한 일원배치분산분석

	N	Mean	SD	F	Sig.
철도비이용 복합운송	7	42.8571	19.76047	3.854*	0.012
철도이용 복합운송	39	74.9487	45.13252		
철도비이용 화주	26	38.1923	26.78659		
철도이용 화주	16	66.1875	70.63919		
Total	88	59.9432	47.49866		

* $p < 0.05$

컨테이너 사용량에 따른 분석 결과, 통계적으로는 유의한 차이를 보이고 있지 않고 있으나 5,000 TEU 이상 컨테이너 사용량 업체가 약 87%로 가장 높고, 200~1,000 TEU 미만 컨테이너 사용량 업체가 약 51%로 36% 포인트 정도의 큰 차이를 보이고 있어 선별적 타겟 마케팅 전략의 필요성 또한 제기되고 있다.

<도표 18> 컨테이너 사용량에 따른 철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 개선사항 보완시 컨테이너로 전환의향에 대한 일원배치분산분석

	N	Mean	SD	F	Sig.
200 TEU 미만	28	55.3571	28.63980	2.404	0.074
200~1,000 TEU 미만	13	51.3846	48.22437		
1,000~5,000 TEU 미만	22	51.7727	37.00056		
5,000 TEU 이상	16	86.8750	69.85401		
Total	79	60.0886	46.21721		

매출액별로 살펴본 분석 결과, 일반적인 유의수준($\alpha=0.05$)에서 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있었으며, 특히 5천억 이상~1조원 미만 업체가 85%, 1조원 이상 업체가 약 32%로 약 53% 포인트의 큰 차이를 보이고 있었는데, 이는 차별화 마케팅 전략의 절대적 필요성을 시사하고 있는 것으로서 1조원 이상업체의 경우, 대량의 물동량을 보유하고 있을 것으로 추정되므로 추후 구체적인 가중치의 연구를 통한 정확한 추정으로 대안의 수립시 참조되어야 할 것으로 판단된다.

<도표 19> 매출액에 따른 철도컨테이너 수송 이용확대를 위한 개선사항 보완시 컨테이너로 전환의향에 대한 일원배치분산분석

	N	Mean	SD	F	Sig.
3백억 미만	28	66.0714	46.71341	2.536*	0.035
3백억이상~5백억미만	9	70.5556	38.76568		
5백억이상~1천억미만	13	76.1538	44.44818		
1천억이상~5천억미만	10	58.3000	21.18726		
5천억이상~1조원미만	6	85.0000	108.21275		
1조원이상	22	32.1364	24.64857		
Total	88	59.9432	47.49866		

* $p < 0.05$

3. 철도컨테이너수송 이용확대를 통한 모달시프트 가능성 검토

친환경수송에 대한 인식차이 조사에서 나타난 바와 같이 최근의 기업경영에서는 환경문제에 대한 인지와 친환경물류시스템 구축을 위한 방안마련이 중요한 과제가 되고 있다. 이와 함께 최근의 유가 및 환율 급등에 따른 그린에너지에 대한 인식변화는 철도이용고객, 잠재고객 모두가 공통되게 환경오염을 감소시킬 수 있는 대응책으로서 높이 평가하고 있는 철도화물수송의 이용확대에 긍정적인 요소로 작용하고 있다. 향후 철도컨테이너수송의 이용확대를 위해서는 먼저 철도수송이 하주기업의 환경문제에 대한 대안책으로 자리매김할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 먼저, 철도컨테이너수송이 하주기업이 구축하고자 하는 친환경물류시스템의 중요한 구성요소에 포함될 수 있도록 수송여건의 정비가 필요하다. 소수이긴 하지만 환경문제를 고려하기 위하여 배차계획변경, 배송전표전산화, 수송효율향상 등의 구체적인 활동이나 대응책에 대하여 검토 및 실시하고 있는 사례와 함께 철도로의 수송수단 전환을 위하여 수주마감시간 변경, 물류거점지역 변경, 철도열차시각표에 맞추어 마감시간을 변경하는 등의 하주기업의 일련의 움직임을 감안할 때, 철도컨테이너수송의 이용확대는 하주기업의 요구에 부합하는 서비스 제공이 전제조건이 된다. 이를 위해서는 철도컨테이너수송서비스에 대한 인식차이 분석결과에서 나타난 바와 같이 철도수송을 기피하게 만드는 애로사항에 대한 개선안의 도출, 즉 화주들의 경우에는 유연성 측면에서, 복합운송업체들의 경우에는 유연성, 체계성, 비용성 측면에서의 경쟁력 확보와 함께 개선사항에서 나타난 정시 및 유연성 확보, 차별화, 고객서비스 제고, 비용성 제고 방안을 마련하는 것이 필요한데, 여기서는 특히 개선사항의 주요 요인에 대한 서비스공급주체인 철도종사자와 고객 그룹간 간극차이

가 크게 존재하고 있는 점을 감안하여 고객층을 판별하고 차별적인 접근을 통한 이용촉진을 도모하는 시책마련이 병행되어야 할 것이다. 현재의 하주기업은 납입처의 납입 희망일에 맞추어 수송을 실시하고 있지만, 기업의 사회적 책임 확대에 따라 향후에는 보다 적극적인 형태의 납입처와 상호협력을 통한 재고방침 수정, 자사 물류시스템의 수정, 나아가 SCM 레벨에 이르는 전체 물류시스템의 재구축이 진전될 것으로 예상되고 있어 이러한 하주기업의 친환경물류시스템 구축에 철도수송이 중추적 역할 수행할 수 있도록 지속적인 수송여건의 정비노력이 요구되고 있다. 둘째, 철도화물서비스의 공급주체인 철도공사 자체적으로도 운전자 위주의 제도개선을 통한 이용자 중심의 서비스 제공체계의 구축 및 운영의 효율화를 도모할 필요가 있다. 이를 위해서는 철도공사의 물류기획 기능을 전문화하고 화물운송부문의 경영독립을 단계적으로 지원하여 저비용, 양질의 서비스제공기반을 조성하는 것이 필요하다. 화물운송부문의 사업분리·독립과 관련해서는 철도화물운송의 적자규모를 감안하여 일정부분 세제, 재정 등에 대한 지원이 병행되어야 하며, 독립법인화 또는 사업부제를 실시하기 이전이더라도 보관, 상하역, 정보, 장비임대 등 부대서비스사업부문을 전문물류기업에 아웃소싱하여 사업의 전문성을 제고하는 방안을 추진하는 것이 필요하다. 특히 철도역에서의 보관, 하차 등 부대서비스의 질적 제고는 서비스망 접근지점의 질적 수준을 높이는 효과를 가져와 결과적으로 서비스망의 규모를 증대시키는 역할을 할 수 있다. 또한, 화물품목, 물류수요, 수송특성에 따라 화주요구에 부응하는 다양하고 탄력적 운임체계를 서비스망 확장계획과 연동하여 단계적으로 개발·도입을 하는 것이 필요하다. 철도화물운송이 장거리구간에서 유리한 운송수단이며, 거리체감제는 장거리물량에 대한 할인효과가 있는 점을 감안하면 거리체감제의 도입이 타당할 것이며, 운송서비스망이 충분히 구축되기 전에는 정책적으로 낮은 운임체계를 지향하고 정부보조를 통해 철도로의 전환을 유도할 필요가 있다. 특정구간별 할인제를 확대하는 방안이 그 대표적 예이며 소운송구간에서의 운임의 경우는 복합운송업체와의 공동노력이 필요한데 장거리수송에 있어 트럭수송이 경쟁력이 떨어지므로 단거리와 철도소운송은 도로운송, 장거리는 철도운송으로 역할분담이 명확하게 되도록 정부차원의 지원노력이 요구된다. 예를 들면, 철도복합운송업체의 경우, 화물자동차운송업도 겸하고 있는 경우가 많아 셔틀운송 이후에도 간선운송구간에서 철도운송보다는 도로운송을 이용하는 경우가 대부분이며, 이 경우 화주는 자사화물이 어느 수단을 이용하는 지도 인지하지 못하는 경우가 많아, 철도이용 화주에 대한 인센티브 등의 마련을 통해 철도간선운송의 이용을 제고하는 등의 노력이 필요하다. 탄력적인 운임체제는 철도의 가격경쟁력 제고에 초점을 두고 있으나, 설문결과에서도 제기된 바와 같이 철도이용자 및 잠재적 이용자는 운송시간, 정시성, 유연성 등 운송시간과 관련한 서비스결정요소의 질적 제고에 대해서도 요구가 높으므로 개선이 용이하지 않는 간선운송서비스보다 개선효과가 상대적으로 높은 환적 및 집·배송단계에서의 서비스 질을 개선하려는 노력이 필요하다. 환적단계에서의 지체시간 감소는 시설 및 장비의 개선이 선행되어야 하며, 그에 따른 체계적 투자와 재원유치가 필요하며, 연계운송업자, 하역업자, 간선운송업자간의 유기적 연계가 이루어져야 한다. 이를 위해서는 전체운송과정에 대해 전국적인 네트워크를 가지고 일관서비스를 제공 또는 주선하는 업체를 육성하는 다양한 시책이 필요할 것으로 판단된다. 셋째, 이와 같이 철도공사 자체적으로도 소프트웨어에서의 캐퍼시티의 확대를 달성해 나가야 할 필요가 있지만, 도로위주의 재원투자와 여객위주의 화물열차 다이어가 편성되어 있는 한 캐퍼시티의 대폭적인 향상과 플렉시블한 운용에는 한계가 있을 것으로 판단되는바 철도의 친환경성, 공익성 등을 감안하여 막대한 예산이 소요되는 시설개량, 화물열차증대 및 화주·복합운송업체들의 이용촉진을 위한 공적지원의 방향성에 대한 지속적인 검토가 필요하다. 스칸디나비아 국가에서는 철도의 친환경성을 고려하여 보조금을 지급하거나 시설사용료를 감면하여 주는 등 교통부분의 환경비용을 요금에 적용하려고 노력하고 있으며 영국은 철도화물의 환경효과 등 공익성을 전제로 철도운송을 선택하는 화주에게 보조금(Grant)을 제공하고 있다. 독일에서는 직업을 분류하는데 있어 철도 종사자 모두를 친환경직업조사자로 분류하고 있다. 이처럼 선진국에서는 교통부분에 있어 철도의 친환경성은 입증되어 있으며 이를 공적 차원에서 인정하는 것이 일반적인 현상이라 할 수 있다. 최근 채택된 발리로드맵(2007.12)에 따라 우리나라도 2013년부터 온실가스 감축대상국에 해당되어 온실가스 감축을 위한 정책마련이 시급한 상황이며, 이와 같은 상황을 고려해 볼 때 우리나라의 경우에도 유럽과 일본에서 이루어지고 있는 친환경수송

수단에 대한 지원을 통한 철도화물운송증대 노력을 하여야 할 것이다. 철도 운송서비스망에의 접근성은 좁은 의미에서는 철도운송망에의 물리적 접근성을 의미하나 넓은 의미에서는 제공되는 서비스빈도 등 시간적 접근성도 포함되며, 철도서비스망의 접근성의 개선이 이루어지면 Hub-and-Spoke 운송전략 등 네트워크형 운송계획을 수립할 수 있게 되어 타 수단 이용수요를 철도로 전환하게 하는 효과를 가질 수 있다. 다행히 우리나라는 대규모 물류수요지역(산업단지, 대도시권 등)이 다수 산재해 있어 중거리 구간 대에서의 철도이용수요의 개발이 가능한 여건으로 중거리구간의 대규모 물류수요지역간의 운송서비스망이 확대되면, 다양한 운송전략의 적용이 가능해짐으로써 이용수요저하라는 악순환의 고리를 끊는 계기로 작용될 수 있을 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구에서는 도로중심의 화물수송을 철도수송으로의 전환, 즉 모달시프트를 추진하기 위한 방안제시를 위해 문헌연구와 인터뷰조사를 바탕으로 철도컨테이너 수송서비스의 주요인을 추출하여 철도수송을 기피하게 만드는 애로사항과 개선사항, 친환경수송에 대한 고객과 운영자간, 이용자와 비용자간의 인식 차이를 파악함으로써 철도수송서비스의 품질개선 요인 및 모달시프트 촉진방안을 제시하였다. 본 연구의 조사결과에서 나타난 바와 같이 모든 주체가 공통으로 철도수송에 대하여 환경오염을 감소시킬 수 있는 대안책으로서 높이 평가하고 있는데 반해 안전수송을 제외한 수송비용, 수송시간, 유연성, 체계성 등의 특성들에 대해서는 개선의 여지가 많은 것으로 인식하고 있었으며, 개선사항에 대한 명확한 그룹별 간극 차이가 존재하고 있음이 확인되었는데 향후 철도컨테이너수송으로의 전환확대를 위해서는 친환경수송의 특성을 살리면서 철도수송의 근원적인 문제점의 해소와 함께 고객층을 판별하고 차별적인 접근을 통한 이용촉진을 도모하는 시책마련이 병행되어야 할 것으로 판단된다. 또한, 화주 및 복합운송업체의 모달시프트에 대한 의식이나 이해도가 낮은 것으로 나타나 철도이용에 대한 인식제고 방안마련이 시급한 것으로 판단되는데, 이를 위해서는 하구기업의 환경문제에 대한 대안책으로서 철도수송이 자리매김할 수 있도록 수송여건 정비와 정비가 필요하며, 동시에 산업별, 품목별, 기업규모별로 보다 세분화시켜 수송요구사항을 추출하여 구체적인 가중치의 부여를 통한 정확한 추정을 할 수 있는 연구가 지속되어야 할 것으로 판단된다. 현재 국내 철도운송은 환적 및 상하역 시간과 비용 등의 문제, 선로용량의 문제, 장비도입 시 문제가 되는 경제성 등 많은 부분에서 근원적인 문제점들이 산재되어 있다. 또한 철도의 효율성 제고 및 투자를 위한 효과가 당장에 나타나지 않으며 투자도 장기적이라는 부담을 지니고 있다. 그러나 철도화물이 국내 사회, 경제적으로 미치는 영향과 환경과 같은 문제들을 고려하였을 때 철도로의 모달시프트는 필수적인 과제이며, 이를 활성화하기 위한 다양하고도 적극적인 노력이 필요하다. 특히 통일 후 유럽까지 대륙철도가 연결되는 미래를 대비하여 철도화물운송 시스템을 선진화하고 Global Standard를 만들고 적용하며, Global Brand의 구축과 이미지 제고를 통하여 세계적인 수준과 인지도를 가진 화물철도로 자리 잡을 수 있도록 충실히 준비하여야 할 것이다.

참고문헌

1. 국토해양부(2006), “교통안전연차보고서”.
2. 문진수·이재민(2007), “철도화물운송증대를 위한 지원제도 개선방안”, 한국교통연구원.
3. 박찬익 외(2005), “SP기법을 이용한 철도물류서비스의 고객 선호도 분석”, 2005년도 춘계학술 대회 논문집, 한국철도학회.
4. (사)한국물류관리사협회·지속가능경영원(2007), “친환경 물류발전방향”.
5. 서상범·이재민(2007), “2005년 국가물류비 산정 및 추이 분석”, 한국교통연구원.
6. 안승범·강연수(2000), “경부고속철도 개통이후 철도화물수송능력 증대를 위한 기초연구”, 교통개발연구원.
7. 유승열·이재원·권용장(2006), “Hierarchical Fuzzy Process법 및 퍼지관계방정식을 이용한 철도물류 서비스의 경쟁우위 전략에 관한 연구”, 한국철도학회논문집, 제9권 제4호.
8. 이용상(2004), “철도화물수송체계의 현황과 시사점”, 한국철도학회논문집, 제7권 제1호.
9. 정승주·문진수(2004), “물류경쟁력 강화를 위한 철도화물운송 활성화 전략”, 교통개발연구원.
10. 한국철도기술연구원·해양수산개발원(2003), “철도물류체계의 경쟁력 제고방안”.
11. 한국철도기술연구원·(주)서영엔지니어링·서울시립대학교(2007), “고속철도 개통 시너지효과 극대화를 위한 철도시설 개량방안 연구”.
12. 日本開發銀行(2006), “期待される鉄道貨物輸送の復権—貨物のコンテナ増送作戦—”, 123号.
13. (財)運輸政策研究センター(1998), “長期的展望に立った鉄道貨物の在り方に関する調査報告書”.
14. 中島啓雄(1995), “現代の鉄道貨物輸送”, 成山堂書店.
15. ECMT(2004), "Efficient Integration of Rail Freight Transport".
16. Hair, J. F., Anderson, R.E., Tatham, R. L., and Black, W.C.(1998), “Multivariate Data Analysis”, Fifth-Edition, Prentice-Hall.
17. Saito, M., Yano, Y., and Hayashi, K.(2004), "Potential for modal shift in business strategies of Japanese shippers", Proceeding of World Conference on Transport Research.