

외국의 전환교통(modal shift) 추진사례 분석과 국내 정책의 수립방향*

정봉현** · 최창호***

Results of the Foreign Modal Shift Projects and Policy Directions for the Promotion of Modal Shift Services in Korea

Bonghyun Jeong · Changho Choi

Abstract : This paper deals with modal shift projects and policy of modal shift services at home and abroad. This study aims to review the results of foreign modal projects in advanced countries and to suggest policy directions for promoting modal shift services in Korea. This paper consists of three main sections: concept of modal shift policy; analysis of modal shift projects and policy at home and abroad; policy directions of modal shift services in Korea.

In recent years, shippers who shift mode from truck to rail or coastal shipping are subsidized by the government. The government intends to encourage modal shift services of shippers, as shown in the example of Marco Polo in EU. It is identified that the government should devise effective policy for the successful implementation of truck-rail modal shift in Korea. It is suggested that the policy goal of modal shift must be clear and its attainment is feasible in order to promote modal shift services here. It also turns out that indirect supply policy works better than direct one.

Freight transport environments differ between countries. It, thus, hard to directly apply foreign policies to Korea's freight transport field. Korea is at an inceptive stage of exploring foreign modal shift policies and promoting modal shift services in Korea. We will gain from the wide range of case studies, which analyze the modal shift successes and failures experienced by advanced countries. It is necessary to use them with care.

Key Words : Modal Shift, Foreign Modal Shift Projects, Modal Shift Services in Korea

▷ 논문접수: 2011.03.30 ▷ 심사완료: 2011.06.17 ▷ 게재확정: 2011.06.24

* 이 논문은 2009년도 전남대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

** 대표저자, 전남대학교 지역개발학전공 교수, bhjeong@jnu.ac.kr, 010)3647-7367

*** 교신저자, 전남대학교 물류교통학전공 부교수, jc1214@jnu.ac.kr, 010)4358-2467

I. 서론

1992년 “기후변화에 대한 UN 협약”의 채택, 2002년부터 “도쿄 의정서”의 발효, 2007년 “발리 유엔기후협약”에 따른 탄소배출량 의무감축 시행 등 지구온난화를 방지하기 위한 범세계적인 규제대책이 수립되고 있다. 기후변화 대응과 저탄소 녹색성장시대에 환경 친화적인 화물운송체계의 구축은 국내·외적으로 정책적인 관심사로 부각되어 있다. 최근 정부의 물류정책 중에서 단연 관심을 끄는 것은 전환교통(modal shift)을 하는 경우에 지원금을 지급하는 내용이다. 이것은 화주가 기존에 도로로 화물을 운송하던 것을 철도 또는 연안 해운으로 운송수단을 전환하는 것이다. 유럽지역에서 마르코 폴로 씨(Marco Polo)로 불리는 전환교통지원정책이 마침내 한국에서 실시된 것이다. 이제는 한국도 온실가스 저감정책이 정부의 중요 녹색성장정책 중의 하나가 되었으며, 전환교통 지원정책도 같은 맥락에서 추진되고 있다.

하지만 한국의 전환교통지원정책 도입 및 시행 과정에서 몇 가지 보완점이 도출되고 있다. 우선 지원금의 지급 대상을 화주 혹은 운송회사로 할 것인지가 아직 명확하게 정립되지 않았다. 지원금 산정기준으로 총톤수(total tonnage) 또는 톤 키로(ton-km)를 선택할지에 대해서도 여전히 논란이 있다. 또한 수송거리를 철도의 경쟁력이 확보되는 일정수준 이상의 장거리로 제약할 것인지 등도 해결할 과제로 남아있다. 더욱이 유가보조금의 지급, 고속도로 통행료 할인 등 화물차(이하 트럭도 같은 개념의 용어로 사용)의 운행지원 정책과 상충되어 갈등을 유발할 수 있다. 이에 따라 급격한 화물차 수송환경의 변화 없이 전환교통을 유도하는 정책집행에는 유연성이 필요하고, 이에 대한 제반 대책도 강구되어야 한다.

상기한 배경 하에, 본 연구의 목적은 국내·외 전환교통의 추진사례의 분석과 시사점을 기반으로 한국에서 전환교통을 수립하기 위한 기본적인 정책방향을 강구하는 데 있다. 연구의 주요 내용은 전환교통정책의 이론적 고찰, 국내·외 전환교통실태와 정책분석, 한국 전환교통정책의 수립방향 등으로 구성되어 있다. 사례분석의 대상 국가는 EU(유럽연합), 영국, 스위스, 일본 등이며, 이들 국가는 전환교통정책을 집행하고 있다. 전환교통을 위한 교통수단은 도로의 트럭에서 철도로 운송수단을 전환하는 것으로 한정한다. 그 이유는 연안운송이 활성화되지 않아 트럭에서 연안운송으로 전환될 물동량이 많지 않을 것으로 판단하였기 때문이다.

본 연구는 학술적 정책연구의 성격이 강하여, 전환교통정책을 수립하는 데 필요한 기본이론을 제공하고 정책수립의 근거가 되는 기본방향을 제시하는 데 연구의의가 있다. 본 연구는 관련 문헌의 이론적 고찰, 기존 통계자료와 연구의 검토 및 전문가 의견청취 등의 방법으로 진행되었다.

II. 전환교통정책의 이론적 고찰

1. 전환교통정책의 개요

(1) 전환교통의 개념과 필요성

전환교통(modal shift)은 여객 또는 화물을 운송하는 데서 운송수단을 화물차에서 철도 또는 선박으로 전환하는 것을 말한다(한관순, 2007). 전환교통은 친환경 물류체계를 달성할 수 있는 중요한 수단이 되고 있다. 친환경 물류체계는 국제적인 환경규제 강화에 대응하기 위한 국가 및 기업차원의 정책적 대응으로 나왔다. 이것은 물류분야의 모든 활동에서 환경부하를 저감하기 위한 물류시스템을 의미한다. 전환교통은 환경과 경제적 측면에서 필요성이 제기되어 왔다. 특히 환경적 측면에서 전환교통의 필요성이 부각되고 있다. 교통·물류부문의 온실가스 배출량을 감소시키기 위한 절감방안으로서 전환교통의 효과가 나타난다. 이를 테면 유럽과 일본은 전환교통을 촉진하기 위해서 적극적인 지원정책을 강구하고 있다. 경제적인 측면에서는 운송비 상승의 중요 요인인 도로 운송화물을 선박 또는 철도로 전환하여 전체 운송비를 절감하는 것이다.

(2) 전환교통정책의 종류

전환교통정책은 정부가 전환교통을 촉진하기 위하여 지원하는 행동방침과 정책을 뜻한다. 전환교통정책의 내용은 대략 화주 지원정책, 운송업체 지원정책과 공동 지원정책으로 구분한다(전형진·고현정, 2008). 화주 지원정책은 해운, 철도를 이용하기 위해 필요한 시설 및 장비 투자에 보조금을 부여하거나 투자에 대한 세액공제와 같은 조세혜택을 부여하는 방안이 많이 활용된다. 운송업체 지원정책은 항만, 부두 또는 선로와 화차 등 인프라를 확충하여 해운과 철도의 운송여건을 개선하는 방안 또는 원가절감을 위해 연료에 대한 세금을 감면하는 방안이 이용된다. 공동 지원정책은 직접적으로 혜택을 주지 않으나 화주나 운송업체의 비용발생을 저감할 수 있도록 간접적인 지원방안을 강구하는 것이다. 예를 들어, 화주나 운송업체에게 전환교통을 조건으로 추가배출권을 부여하여 온실가스 배출권의 구매비용 부담을 줄여준다.

2. 국내·외 전환교통 연구의 검토

(1) 국내연구의 검토

방영근 외(2003)는 중단거리 화물운송시장에서 철도물류 경쟁력 제고방안의 연구로 전환교통의 도입 필요성을 주장하였다. 정승주 외(2004)는 철도운송을 이용하는 화주의 서비스에 대한 인식을 조사하여 철도운송의 활성화 방안을 제시하였다. 이 연구에서 철도운송비용에 대한 화주의 탄력성이 추정되었다. 신승식(2007)은 화물운송을 도로에서 철도로 전환할 필요성을 사회적 물류비용과 환경비용을 제시함으로써 강조하였다. 김영석(2007)은 철도화물운송의 환적 연계시스템을 개선하는 방안을 정책적 관점에서 제안하였다. 이와 유사한 정책연구로 문대섭 외(2008)도 철도화물 이용증대를 위한 전환교통 방안을 제안하였다.

문진수 외(2007)는 전환교통을 활성화시키기 위한 지원제도의 개선방향을 제시하였고, 전형진 외(2008)는 전환교통의 필요성과 기대효과, 및 활성화 방안을 상세히 연구하였다. 최창호(2009)는 도로와 철도의 경쟁상황을 토대로 화주의 시간가치와 탄력성 등을 연구하여 전환교통 시행시 어느 정도 전환이 발생하는지를 유추하는 자료를 제공하였다. 구경모 외(2009)는 일본의 전환교통 정책의 추진현황을 분석함으로써 향후 우리나라에도 전환교통 도입 필요성을 제안하였다.

상기한 국내연구의 대부분은 향후 전환교통을 활성화시키는 데 요구되는 정책적·제도적인 측면에서 시행방향을 제시하고 있다. 장차 전환교통은 사회적·정책적 필요성이 높은 연구주제이므로 앞으로 활발한 연구가 기대되는 분야이다.

<표 1> 국내 전환교통 관련 주요연구의 고찰

저 자	연구제목	특성
방영근 외(2003)	중단거리 화물운송시장에서 철도물류 경쟁력 제고	전환교통 도입 필요성
정승주 외(2004)	물류경쟁력 강화를 위한 철도화물운송 활성화 전략	화주의 탄력성 추정
김영석(2007)	철도화물운송 환적·연계시스템 개선	정책적 개선방안의 제시
문진수 외(2007)	철도화물 운송증대를 위한 지원제도 개선	지원제도의 방향 제시
전형진 외(2008)	국가친환경 물류체계구축을 위한 modal shift 활성화	전환교통의 필요성과 효과
구경모(2009)	철도화물수송 활성화를 위한 modal shift 정책방안	일본정책분석의 시사점

자료: 방영근 외(2003); 정승주 외(2004); 김영석(2007); 문진수 외(2007); 전형진 외(2008); 구경모(2009)

(2) 외국 전환교통 관련연구의 검토

외국의 전환교통 관련 연구를 보면, 정책이나 효과를 직접 분석한 사례를 찾기가 어렵다. 이런 이유는 전환교통정책 수립에 필요한 것은 전환교통의 시행 시 예상효과를 분석하는 것이며, 효과에 대한 발표는 전환교통을 시행한 정부기관이 하기 때문이다. 전환교통의 정책 효과는 조만간 학술연구로 발표될 것으로 전망된다.

전환교통 정책 수립에 필요한 연구는 환경개선 효과, 교통혼잡 완화 효과, 화물품목별 에너지 사용 특성 등이다. 우선 환경개선 효과는 1990년대 이후 다수의 연구가 있으며, 주로 전환교통의 시행 시 트럭배출가스의 저감으로 인한 대기오염의 개선 정도를 연구한 사례들이다. Newstand(1992), Euritt, et al.(1996), Lambert(1998), Lipinski, et al.(1999), Kim, et al.(2000), Park, et al.(2007), Jochem, et al.(2009) 등이 있다. 전환교통에 따른 교통혼잡 완화정도를 연구한 사례는 Bryan, et al.(2007)이 있으며, 이를 모형으로 연계한 사례는 Febbraro, et al.(2008)이 있다. 화물품목별 에너지 사용량은 전환교통 대상을 선정하는데 중요한 기준이 되며, 관련 연구로는 Vanet, et al.(1998)이 있다.

기타 참고할 만한 연구로, 독일에서 대형트럭에 통행료를 부과할 경우 전환교통의 효과를 평가한 Broaddus, et al.(2008)의 연구가 있으며, 일본의 사례로는 古屋秀樹(1998), 寺脇 拓(2004) 등이 있다. (社)日本物流団連合物流據点専門委員會(2002)는 일본의 전환교통 추진방향과 관련시설의 정비 지원방안을 조사한 연구보고서를 출간하였다. Arnold, et al.(2004)은 철도와 트럭의 환적터미널의 입지선정에 관한 연구를 통해 철도와 트럭의 전환교통은 터미널의 입지보다는 철도의 운송비용에 절대적인 영향을 받는 것으로 파악하였다. 이와 유사한 연구로는 운송수단 간 탄력성을 파악하여 전환교통의 가능성을 평가한 Abdelwahab(1992), Oum(1979), Beuthe(2001) 등의 연구가 대표적인 사례이다.

<표 2> 외국 전환교통 관련 주요연구의 특성

주요 연구자	주요 연구특성
Newstand(1992), Euritt, et al(1996), Lambert(1998), Lipinski, et al(1999), Kim, et al(2000), Park, et al(2007), Jochem, et al(2009)	환경개선의 효과
Bryan, et al(2007), Febbraro, et al(2008)	교통혼잡의 완화 효과
Vanet, et al(1998)	화물품목의 에너지 사용효과
Broaddus, et al(2008)	트럭의 통행료 부과효과
Abdelwahab(1992), Oum(1979), Beuthe(2001)	운송수단 탄력성이용 전환교통 평가

주: 외국 전환교통연구의 사례를 검토하여 다시 분류하여 명기하였음.

III. 국내·외 전환교통 실태와 정책분석

1. 국내 화물운송과 전환교통정책의 분석

(1) 국내 화물운송의 환경

한국의 국내화물 총물동량은 2001년 721,822천톤에서 2009년도 729,826천톤으로 그 증가량은 크지 않다. 운송수단별 분담률은 2001년의 철도 6.3%, 도로 74.2%, 해운 19.5%, 항공 0.1%에서 2008년에는 철도 6.4%, 도로 76.2%, 해운 17.4%, 항공 0.0%로 도로의 비중이 커졌다. 최근 5년간을 보면, 철도는 6.1~6.6%, 도로는 76.2~76.9%의 범위에서 변하고 있다. 컨테이너의 경우에 부산항 반출·입 컨테이너의 운송수단별 분담률은 2003년 기준 철도 13.0%, 도로 84.7%, 연안해송 2.3%에서 2007년에는 철도 10.6%, 도로 87.6%, 연안해송 1.8%로 철도 비중은 감소하나 도로는 증가하고 있다.

도로운송의 매우 비중이 높은 것은 여러 가지 요인에 기인한다(이미영·임영태·류재영, 2010). 철도나 연안해운을 이용할 경우 환적에 따른 비용과 시간의 증가, 고객요구에 대한 탄력적 대응의 미흡, 터미널 시설 부족 등이 대표적인 이유이다. 철도를 보면, 승객위주로 철도노선이 배정되는 철도정책의 영향도 매우 크다. 무엇보다도 근본적인 요인은 국토공간이 협소하여 철도의 공간적인 거리경쟁력이 부족한 데 있다. 이를테면, 철도의 평균운송거리는 약 200km이나 도로는 30km정도로 철도의 거리경쟁력을 확보할 만한 화물물동량은 충분하지 못하다. 따라서 동일한 운송환경에서 철도가 도로에 대한 경쟁력을 확보하기 아주 어렵다. 또한 도로에서 철도로 전환교통을 유도하기 위해서는 도로와의 경쟁력을 확보할 수 있는 부가조건들이 충족될 필요가 있다. 조사에 따르면 수도권과 부산을 오가는 40피트 컨테이너의 경우 도로운송은 약 50만원에 6시간이 걸린다. 반면 철도는 약 45만원에 18시간, 연안해운은 약 52만원에 48시간 정도 소요되고 있다. 결국 현재의 운송환경에서는 철도와 연안해운은 도로와 경쟁력을 확보하기 어려운 실정이다(이미영·임영태·류재영, 2010).

(2) 국내 전환교통정책의 분석

우리나라는 2009년 6월 지속가능교통물류발전법의 제정을 통하여 전환교통에 대한 지원근거를 마련하였다. 2010년 3월 협약체결 및 보조금 지급절차 등 세부사항을 규정한 전환교통협약에 관한 규정을 제정하여 2010년 시범사업 기간을 거쳐 2011년에 확대되었으며, 앞으로 지원규모가 더욱 커질 전망이다. 대상 화물은 국내 및 수출입 화물로

서 수출입화물은 국내 운송구간에 한하며, 한국철도공사와 한국해운조합이 국토해양부의 업무를 대행토록 규정하고 있다.

2010년의 시범사업은 두 가지 사례가 있다(국토해양부, 2010). ① 도로로 운송하던 화물을 철도로 전환할 경우 보조금을 지원하는 철도운송전환 보조금 제도이다. 이로 인해 컨테이너 운송은 수도권 ↔ 부산·광양항, 철강품 운송은 수도권 ↔ 포항·광양을 사업구간으로 기준물량 대비 철도운송량이 증가할 경우에만 보조금이 지급된다. ② 2010년 8월부터 도로로 운송하던 화물을 연안해운으로 전환하면, 전환교통 보조금을 지급한다. 컨테이너 운송협약업체 1개사와 철강부문 1개사 등 2개사가 선정되어 시행하고 있다. 보조금의 단가의 상한선은 철도전환의 경우 수도권과 부산은 20피트 컨테이너는 수출 35,100원/개, 수입 34,900원/개이며, 철강은 수도권-포항의 경우 4,500원/톤이다.

(3) 국내 전환교통 지원정책의 문제점

현재 우리나라의 전환교통 도입 과정에서 여러 가지 문제점이 노출되고 있다(한국교통연구원, 2009). ① 전환교통 지원 대상 화물의 선정이다. 대상화물은 전체화물 또는 일부화물품목이 될 수 있으나 현재는 컨테이너와 철강에 국한하여 시행한다. ② 지원금의 지급대상이다. 외국의 경우는 화주나 운송업체가 모두 해당되지만 국내는 운송업체에 한정하고 있다. ③ 외국에서 지원금의 산정기준은 주로 톤-키로(ton-km)가 기준이지만, 국내는 컨테이너의 개수 또는 총톤수를 기준으로 한다. 이와 같은 우리나라의 특성은 전환교통 지원을 처음으로 시행하고 시행에 필요한 기초 연구가 부족한데서 원인을 찾을 수 있다.

이밖에도 해결해야 할 사안은 지원 대상 운송거리와 유가보조금 지급, 화물차휴게소 지원정책 등 기존에 트럭운송에 지원되는 정책과의 상충 문제, 그리고 지원금 평가 기준의 적정성에 대한 사회적 공감대의 형성이다. 특히 지원금 수준의 적정성은 전환교통 효과(편익)의 계량화 기준과 연계되어 많은 연구가 필요한 분야이다.

2. 외국 전환교통정책의 실태분석과 시사점

(1) 외국의 전환교통정책 분석

외국의 전환교통지원정책을 소개할 때 대표적으로 인용되는 것이 EU의 마르코 폴로(marco polo)이다. 마르코 폴로는 유럽횡단교통망(TEN: Trans-European Networks)에 의거하여 시행되며 도로중심의 화물운송체계를 철도, 해운, 내륙수로로 전환시키려는

목적으로 시행되는 프로젝트이다. 현재 마르코 폴로 I (2003~2006년)를 거쳐 마르코 폴로 II (2007~2013년)가 시행 중이다.

마르코 폴로 I 은 전환교통량(ton-km)에 대한 보조금 지원사업(modal shift action), 도로운송에서 친환경적 운송수단으로 전환하는데 필요한 보조금 지원사업(catalyst action), 화물운송부문의 지식 또는 협력 강화를 위한 보조금 지원사업(common learning action) 등 3가지로 구분된다. 마르코 폴로 II는 마르코 폴로 I 보다 지원규모가 커졌으며, 2가지 지원 사항을 추가하였다. 이는 문전수송(door-to-door) 서비스를 기반을 둔 장거리 도로운송에서 연안해운을 포함하는 운송체제로 전환하는 경우에 대한 보조금 지원사업(motorway of the sea action)과 도로운송 서비스 수요를 감소시키는 사업을 할 경우에 대한 보조금 지원사업(traffic avoidance actions)이다. 1단계 사업과 2단계 사업 모두 최소지원기준과 최대 지원액, 그리고 보조금 지원비율과 최장지원기간 등이 명시되어 있다.(<http://ec.europa.eu/transport/marcopolo>).

사실 전환교통 보조금을 논할 때 중심이 되는 국가는 영국이다. 영국은 1974년부터 철도화물시설 설치에 소요되는 자본비용을 보조해주는 제도인 화물시설보조금(FFG: freight facilities grants)을 도입하여 철도시설을 갖고 있는 화주와 운송회사에 시설보조금을 지급한다. FFG는 해상관련 시설의 설치에도 확대되었다. 그리고 해당하는 시설이 설치되지 않으면 트럭으로 화물운송이 이루어지는 경우와 해당화물이 철도·해상을 통해 운송되는 것이 공익에 유리한 경우에 한해서 지원한다. 2007년에는 철도환경편익제도(REPS: rail environmental benefit procurement scheme)를 신설하였다. 이것은 도로에서 철도로 전환하는 것이 환경, 사회적 편익을 증대시키는 경우 철도 및 도로의 운송비용 차액(철도비용이 높은 경우)을 보조금으로 지급하였다. REPS는 2010년 3월에 종료되었고 2010년 4월부터 전환교통에 대한 직접보조금을 지급하는 전환교통직접지원제(MSRS: mode shift revenue support scheme)와 해운운송보조금(WFG: waterborne freight grant)로 대체되었다(<http://www.dft.gov.uk/pgr>).

프랑스는 전환교통을 활성화시키기 위한 시설개량 사업과 도로에서 철도로 전환할 경우에 전환보조금을 지급하는 것이 대표적이다. 2020년까지 해운과 철도를 연결하는 복합운송 물동량을 현재의 2배로 증대시킬 목적으로 도로에서 철도로 전환보조금을 30% 인상, 연간 50만대의 트럭통행량 감축목표를 세우고 있다. 또한 화물차에 대한 중량규제(40톤) 및 일정중량 이상의 화물차에 대해서는 주말(토요일 오후10시 - 일요일 오후10시) 통행금지, 화물차 고속도로 통행요금의 인상과 최고운행속도의 제한 등을 시행하고 있다.

일본은 종합물류시책대강(1997~)을 토대로 전환교통정책을 일관되게 추진하고 있다. 종합물류시책대강(1997~2001)에서는 전환교통 달성목표를 50%로 산정하고 있다. 그리

고 신중합물류시책대강(2001~2005)에서는 에너지 및 환경 부담이 적은 효율적 물류시스템 구축을 목표로 정하였다. 제3차 중합물류시책대강(2005~2009)에서는 녹색물류를 표방하고 철도와 해상운송수단으로의 전환, 트럭의 고효율화(공동 수배송, 물류거점 집약화)등을 추진하였다. 이밖에도 다양한 지원정책을 시행하고 있으며, 물류종합효율화법(2005~)에 따라 환경친화형 물류시설에 대한 지원, 녹색물류파트너십(2005~)을 통한 이산화탄소 저감사업 지원, 녹색교통세제지원(2009~)을 통한 물류거점시설사업자에 대한 소득세·법인세의 감면과 철도화물운송사업자의 취득자산 세제감면 등을 들 수 있다. 특히 전환교통과 관련된 해운·철도 분야의 연구개발도 다양하게 지원하고 있다.

스위스는 알프스를 횡단하는 화물교통을 도로에서 철도로 전환시키려는 목표를 갖고 있다. 이에 따라 대형트럭(40톤 이상)에 야간과 일요일의 트럭통행 금지와 더불어 대형트럭에는 통행료를 부과하며 트럭운전자의 근무시간도 EU기준을 준용토록 제재하고 있다. 반면에 트럭에서 징수한 통행료를 알프스 관통터널 건설 등 철도시설의 현대화에 투자하고, 철도 이용 시 선로사용료의 경감 및 복합운송서비스 지원을 위한 보조금을 지급한다. 또한 환적용 터미널 건설에도 보조금을 지급하고 있다. 독일도 스위스와 유사한 정책을 펴고 있다. 2005년부터 트럭운행에 주행세를 부과하여 이를 철도에 투자하고 있다. 철도화물의 수송분담률을 2008년의 17%에서 2015년까지 25%로 확대할 목표를 두고 있다.

(2) 외국 전환교통정책의 시행효과

외국에서 전환교통정책의 시행효과를 분석하여 발표한 사례가 아주 드물다. 이것은 전환교통 정책을 시행한 역사가 짧고 당초 기대한 만큼의 수준에 이르지 못한 이유가 클 것이다. 마르코 폴로의 시행효과는 당초 예상보다는 크지 않다는 것이 일반적인 평가이다. 이는 마르코 폴로의 지원대상이 유럽 국가 간을 이동하는 화물운송에 국한되어 있고, 지원방안도 주로 장비나 운송기반시설 확충 시 투자금액의 일정비율을 지원하기 때문이다. 보조금은 전환교통에 따른 적자를 보전해 준다는 개념이며, 전환교통 후 경영상태가 흑자로 되면 지원금을 지급하지 않는다.

마르코 폴로 I (2003~2006)에서는 총 56개 사업에 7,500만 유로를 지원하였고 120억 톤-km의 전환교통량을 달성하였다. 또한 마르코 폴로 II (2007~2013)는 4억 5천만 유로를 지원할 예정으로 연간 200억 톤-km, 전체 1,400억 톤-km의 전환교통량을 목표로 한다. 마르코 폴로의 시행효과는 2008년까지 420억 톤-km의 물동량 전환이 발생하였고 이로 인한 사회 환경적 편익은 10억 유로로 추정되어 지원액 대비 6배 이상의 편익을 본 것으로 나타났다. 그렇지만 이를 국가별로 집계하면 눈에 보이는 효과는 아직 크지

않다는 평가도 있다(한국교통연구원, 2009).

영국의 전환교통 지원정책의 효과는 FFG와 REPS로 구분하여 설명된다. FFG의 시행효과를 보면 1997~2003년 동안 22개 사업에 1,254만 파운드를 지원하여 계획물동량 대비 평균 142%의 실적을 달성하였다. 22개 업체 중에서 14개 업체가 100% 이상의 성과를 보였다. FFG의 지원규모는 매년 커지고 있어 2008년 130만 파운드 규모에서 2010년 1천만 파운드, 2013년 2천 2백만 파운드까지 증가할 예정이다. REPS 제도는 2008~2010년 동안 237만 파운드를 철도회사에게 보조금을 지급하여 11만 5천대의 트럭통행 감소효과가 발생하였다.

프랑스의 경우는 주로 시설개량에 치중하여 단기효과는 적으나, 파리 및 릴 국제공항에 17억 유로를 투자하여 고속화물전용선과 플랫폼을 정비하였다. 이로 인하여 공항연계 고속화물 운송체계가 구축되어 연간 10만대의 트럭운송을 대체하는 효과를 얻었다. 프랑스는 아직 철도이용자에 대한 보조금 지급수준이 낮아 시행효과가 크지 않다. 일본은 2002년부터는 도로에서 철도·해운으로 전환교통 할 경우 지원금을 주는 정책을 추진하였다. 보조금 지급 대상은 전환교통을 위한 추가시설비용(설비조달비, 정보시스템 개발비)으로 보조대상 사업비의 1/3 또는 최대 1억엔까지 지원하였다. 3년간(2002~2004년) 74건에 4억 1,931만엔을 지원하였고 트럭에서 철도로의 전환교통이 전체의 76%를 차지하여 대부분 도로에서 철도로 전환함을 알 수 있었다. 스위스와 독일의 경우는 대형트럭 규제 중심의 정책으로 트럭의 분담률이 감소하고 있다. 스위스의 경우 알프스 횡단 대형트럭의 통행량을 절반으로 줄일 수 있을 것으로 전망하나 아직 구체적인 시행효과가 분석되지 않는다.

<표 3> 외국 전환교통정책의 내용과 시행효과

국 가	주요내용	시행효과
유럽연합 (EU)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 마르코 폴로 I(2003-2006), II(2007-2013) ■ 화물육상운송의 철도, 해운, 수로전환 보조금 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목표 대비 발생효과 적은 수준 ■ 420억 톤-km의 전환물동량 ■ 사회 환경적 편익은 10억 유로
영 국	<ul style="list-style-type: none"> ■ 철도화물시설 설치 보조금제(FGG) ■ 2007년 철도환경 편익제도의 실시(REPS) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ FFG - 계획대비 142%의 실적 달성 ■ REPS - 11만 5천대 트럭통행 감소
프 랑 스	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시설개량화 사업, 도로철도 전환보조금 지급 ■ 화물차의 중량규제 및 주말 통행금지제 실시 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연간 10만대의 트럭운송 대체효과 ■ 고속화물전용선과 플랫폼 정비
일 본	<ul style="list-style-type: none"> ■ 종합물류시책대강(97-)의 지속 시행 ■ 트럭운송 고효율화, 철도/해상운송 전환 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전환교통의 점유율 76% 차지 ■ 그린물류파트너십의 강화

주: 관련 연구의 내용을 종합적으로 검토하여 다시 분류하고 작성함.

(3) 외국 전환교통정책의 시사점

본 연구에서 외국의 전환교통 지원정책들을 검토하여 얻은 시사점은 다음과 같다. ① 전환교통의 정책방향이 명확하다. 전환교통의 정책목표를 철도나 연안해운의 활성화에 둔 것이 아니라 이산화탄소의 배출량 감소에 둔 것이다. 영국도 과거 철도 활성화에서 MSB에 근거한 환경적 편익의 극대화라는 목표로 선회하였다. 이럴 경우 지원정책에 대한 논리가 부여되고 사회적으로 정당성이 확보된다. ② 현실적으로 실천 가능한 수송분담률을 목표로 설정하고 있다. 영국은 철도화물육성법(Transport 2010)을 통하여 2000년 6%수준의 철도화물의 수송분담률을 2010년까지 10%로 확대하는 10년 동안 4%의 전환목표를 정하고 있다. 독일은 철도화물의 수송분담률을 2008년 17%에서 2025년까지 25%로 증대시키기 위하여 17년간 8%의 전환 목표를 설정하였다. 반면에 일본은 종합물류시책대강(1997~2001)을 통해 2010년까지 전환교통 비율을 50%까지 달성한다는 목표를 세웠으나 기대만큼의 성과를 내지 못한 것으로 드러나고 있다.

③ 전환교통에 대한 직접지원보다는 간접지원이 우세하다. 영국의 MSRS와 WFG와 같이 전환물동량에 대하여 직접 보조금을 지급하는 사례도 있으나 대부분 시설지원금 등 간접보조방식을 취한다. 직접지원은 단기적인 전환효과는 클 수 있으나, 장기적으로 시설확충을 통한 고정적 전환교통 환경을 구축하는 것이 더욱 효과적이다. 그러나 전환교통의 정책집행 기간이 짧고 국가별로 처한 상황이 달라서 어느 정책이 더욱 효과적인지는 아직 명확하게 규명되지는 않고 있다.

IV. 한국 전환교통정책의 수립방향

1. 전환교통정책 방향의 분석

(1) 화주의 운송수단 선택요인 고려의 정책방향 설정

한국에서 화주가 운송수단을 선택 시 중요 고려요소를 분석한 사례연구는 최창호(1999, 2006, 2009), 정승주 외(2004), 한국철도시설공단(2007), 김찬성 외(2008) 등이 있다. 최창호(1999, 2006)는 일반적인 관점에서 정시운송에 대한 신뢰성, 운송비용 등을 고려하여 화주가 운송수단을 선택하는 것을 규명하였다. 정승주 외(2004)는 철도를 이용하는 화주가 정시도착의 신뢰성, 운송시간과 운송비용 등을 중요시하여 운송수단을 선택하는 것을 파악하였다. 그렇지만 3가지 중요 요인의 순서는 연구에 따라 바뀌는 경

우도 있다. 김찬성 외(2007)는 운임 부담이 다른 요인보다 큰 비중을 비중하였고, 다음은 정시운송에 대한 신뢰성, 운송시간 등의 순서였다. 최창호(2009)는 컨테이너 및 팔레트를 이용하는 화주만을 조사하여, 운송비용, 화물의 가치 및 목적지 정시도착의 신뢰성 순서로 중요요인을 확인하였다. 특히 철도와 도로를 모두 이용하는 화주에 대해 조사한 정승주 외(2004), 김찬성 외(2008), 최창호(2009)의 연구를 살펴보면, 화주가 운송수단을 선택하는데 두는 평균 순위를 도출한 결과는 운송비용이 가장 높고, 정시성, 운송시간, 운송수단의 서비스적합성 등의 순서로 나타났다.

상기한 연구결과로 보면, 도로에서 철도로 전환교통을 유도하기 위해서는 운송비용과 정시성 등에서 철도가 유리한 위치에 있어야 한다. 오늘날 철도는 도로보다 더욱 경쟁력 있는 운송환경이 조성되어 있지는 않다. 한국철도시설공단(2007)은 5점 척도를 기준으로 도로와 철도운송에 대한 만족도를 조사하였다. 도로운송의 만족도는 운송비용 3.03점, 목적지 정시도착 준수 3.97점에 비하여 철도운송의 경우는 운송비용 2.16점, 목적지 정시도착 준수 3.04점으로 도로에 비하여 낮은 만족도를 보였다. 특히 철도운송의 제약인 환적발생 여부에 대해서는 중요도가 4.39점, 만족도가 3.43점으로 높지 않았다. 이것은 철도를 이용하는 화주는 환적에 대해서는 이미 불편을 감수한다는 의미이다.

결국 전환교통 측면에서 화주의 철도운송에 대한 만족도를 높이려면 철도의 운송비용을 내리고 정시성을 높이는 방안이 가장 우수한 대안으로 평가된다. 이는 선행연구로부터 도출된 것으로 철도운송을 선호하는 화주는 시급성보다는 운송비용이 낮으며, 원하는 시기에 화물을 인도하기를 희망하는 경향이 높은 집단으로 나타났기 때문이다. 따라서 전환교통의 정책도 이와 같은 특성을 반영하여 설정될 필요가 있다.

<표 4> 한국 화주의 운송수단 선택요인별 중요도 비교

선택요인	문진수 외(2004)			한국철도시설공단(2007)			최창호(2009)	평균	평균순위
	철도	도로	평균	철도	도로	평균			
운송비용	3.17	2.61	2.89	5.00	4.97	4.99	3.97	3.95	1
서비스 적합성	3.94	3.33	3.64	4.03	4.00	4.02	3.70	3.78	4
운송시간	2.22	3.06	2.64	5.00	5.00	5.00	3.80	3.81	3
정시성	2.94	2.44	2.69	5.00	5.00	5.00	3.95	3.88	2
유연성	2.33	3.28	2.81	3.72	3.55	3.64	3.64	3.36	5
접근성	3.28	2.89	3.08	3.00	3.01	3.01	3.59	3.23	7
안전성	3.22	1.78	2.50	3.55	3.72	3.64	3.38	3.17	8
정보제공성	3.11	2.28	2.69	4.03	4.09	4.06	3.32	3.36	5

주: 각 연구별 설문에서 선택요인의 종류 및 표현에는 다소 차이 존재, 본 연구의 재정리.
 자료: 문진수 외(2004); 한국철도시설공단(2007); 최창호(2009)

(2) 탄력성 고려의 정책방향 수립

탄력성 분석을 통하여 화주의 전환교통을 유도하기 위한 정책방향을 검토할 수 있다. 화주가 운송수단 선택요인에 대한 탄력성이 높다는 것은 해당 요인에 대한 민감도가 큰 것이다. 이에 따라 해당 요인의 여건이 변하면 다른 대안으로 전환교통 할 가능성이 높다. 최창호(2003)의 연구에서 트럭을 이용한 도로운송은 비용탄력성과 시간탄력성이 탄력적인 것으로 분석되었다. 하원익 외(1996)는 컨테이너 화주의 운송수단 선택 탄력성을 추정하였다. 그 결과, 한국 화주는 운송비용과 운송시간에 모두 상당히 민감하며 탄력성 역시 높게 나타났다. 컨테이너를 대상으로 한 박찬익 외(2005)의 연구에서는 운송비용은 탄력적으로 보였으나, 운송시간과 운송서비스는 비탄력적으로 나타났다. 이 연구는 도로의 운송여건은 개선되지 않고 철도와 연안운송의 조건이 크게 개선되는 전체 하에 분석하여 3개 운송수단 간 경쟁력이 유사함에 따라 연구결과에 차이를 보이지 않는다.

권용장 외(2005)는 26개 철도이용 업체를 대상으로 화물의 가격탄력성을 예측하였다. 화주는 철도운임에 대해 민감하게 반응하였고, 운임의 인하수준에 따라 서로 다른 탄력성을 나타내었다. 운임이 5% 인하할 때의 탄력성은 1.65인 반면, 10% 인하 시 2.06, 15% 인하 시 2.13, 20% 인하 시 2.48 등으로 증가하였다. 한국철도시설공단(2007)의 연구에서는 도로와 철도를 이용하는 컨테이너 화물의 탄력성을 추정하였고 운송시간과 운송비용, 운송서비스 모두 탄력적으로 나타났다. 이 중에서 운송비용의 탄력성이 가장 높았고 비용탄력성이 시간탄력성보다 두 배 정도 높게 나타났다. 최창호(2009)는 도로·철도 이용하는 컨테이너 운송화주의 탄력성 조사에서 철도·도로 운송비용은 모두 탄력적이었으나 운송수단 간 차이는 크지 않았다. 즉 두 운송수단 모두 운송비용이 변할 경우 화주가 민감하게 반응할 수 있다는 뜻이다. 반면에 운송시간과 운송서비스에 대해서는 비탄력적으로 나타나 화주가 운송비용의 변화 이외에 다른 요인의 변화에 느끼는 민감도는 작았다.

대표적인 외국 연구사례로 알려진 Winston(1981)과 Small, et al.(1999) 등을 통해서도 살펴볼 수 있다. Winston(1981)은 도로운송의 비용탄력성은 $-0.04 \sim -2.97$, 시간탄력성은 $-0.15 \sim -0.69$ 이며, 철도운송의 비용탄력성은 $-0.08 \sim -2.68$, 시간탄력성은 $-0.07 \sim -2.33$ 에 분포함을 제시하였다. Small, et al.(1999)은 화물운송에서 운송비용의 탄력성은 도로는 $-0.04 \sim -2.97$, 철도는 $-0.08 \sim -2.68$ 의 범위에, 운송시간은 도로 $-0.15 \sim -0.69$, 철도 $-0.07 \sim -2.33$ 의 범위에 분포함을 나타내었다. 두 연구 모두 비용탄력성이 시간탄력성보다 크게 나타나고 있다. 이밖에 비용탄력성을 연구한 사례를 살펴보면, Oum(1979)은 도로 -0.99 , 철도 -1.24 , Friedlaender et al.(1980)은 도로 -1.09 , 철도 -2.78 , 그리고

Abdelwahab(1992)은 도로 -1.44, 철도 -1.88 등의 값을 제시하였다. 결국 비용탄력성은 철도가 도로보다 높다.

이상의 국내·외 탄력성 연구결과로부터 화주의 전환교통을 유도하기 위해서는 운송비용과 운송시간에 대한 관리가 필요함을 시사한다. 또한 운송시간의 단축보다는 운송비용의 인하가 더욱 효과가 클 것으로 평가되고 있다. 더욱이 철도와 도로의 선택요인별 비교로부터 철도의 운송비용의 인하 혹은 도로의 운송비용의 인상방안은 모두 효과가 있을 것이다. 그리고 운송시간은 대부분 비탄력적으로 나타나 시간단축의 효과는 제한적일 것으로 보인다. 이는 앞서 화주의 운송수단선택요인을 분석한 결과와도 일맥상통한다.

<표 5> 한국 화주의 운송수단 선택요인별 탄력성 종합비교

구분	선택요인	연구사례					평균
		하원익 외(1996)	박찬익 외(2005)	철도시설공단 (2007)	김찬성 외(2008)	최창호(2009)	
철도	운송비용	-3.45	-5.01	-2.88	-0.59	-1.48	-2.68
	운송시간	-1.90	-0.29	-1.43	-0.57	-0.96	-1.03
	운송서비스	n.a.	0.73	1.24	n.a.	0.01	
도로	운송비용	-3.81	-5.56	-4.38	-0.26	-1.57	-3.12
	운송시간	-1.43	-0.14	-1.74	-0.07	-0.44	-0.76
	운송서비스	n.a.	0.72	1.60	n.a.	0.09	

주: 상기 탄력성은 모두 잠재선호(Stated Preference) 조사 자료로 추정된 값임.

자료: 하원익 외(1996); 박찬익 외(2005); 철도시설공단 (2007); 김찬성 외(2008); 최창호(2009)

2. 계획 측면 전환교통정책의 수립방향

(1) 전환교통정책 수립방향의 명확화

한국에서 전환교통정책은 외국에 비해 늦게 시작되었고, 사전에 충분한 분석과 검토 없이 서두른 성격이 강하다. 특히 전환교통 지원정책의 당위성, 지급조건과 수준에 대한 논리개발과 홍보가 부족한 실정이다.

영국을 보면, 전환교통편익(MSB: modal shift benefits)을 토대로 지원기준을 정하고 있다. 즉 전환교통 지원신청서를 제출하면 MSB를 이용해서 도로에서 철도나 해운 등

외국의 전환교통 추진사례 분석과 국내 정책의 수립방향

으로 운송수단이 바뀔 때 환경편익(environmental benefits)을 계상하여 지원한다. 전환교통 지원의 근거가 CO2 저감을 위한 것임을 명확히 한다. 일본도 2004~2006년간 도로운송에서 철도나 해운으로 전환교통 할 경우 지원금의 지급순서를 보조금 백만엔 당 CO2 배출량이 큰 순서로 결정하였다. 이처럼 전환교통의 효과를 환경적 편익과 동일시하고 그에 따라 지원하고 있다. 우리나라도 역시 CO2 배출량을 저감시키기 위하여 전환교통정책을 시행하는 논리는 유사하나 구체적 정책방향이 명확하지 않다. 따라서 영국의 전환교통편익(MSB)과 같은 정책기준이 조속히 마련되어야 한다.

더불어 보조금의 지급형태에 대한 검토가 요구된다. EU와 영국을 제외하고는 전환교통에 대한 보상으로 전환 물동량에 상응하는 보조금을 직접 지급하지는 않는다. 그 보다는 전환교통을 지속적으로 활성화시키기 위하여 시설확충이나 연구개발 등에 보상하는 간접지원방식을 취한다. 단기적인 성과 측면에서는 직접보조의 효과가 크다. 그러나 장기적으로 철도경쟁력을 확보하기 위해서는 철도시설의 확충 또는 철도운송의 효율화 등에 대한 간접지원방식이 바람직하다.

현재 우리나라에서 전환교통보조금제도가 활성화되지 못하는 대표적인 원인을 든다면 도로 중심으로 고착화된 화물수송체계이다. 넓지 않은 국토공간구조에다 고속도로 중심의 지역 간 교통체계가 구축된 것은 화물차가 철도에 비하여 경쟁력을 확보하게 된 배경이 되었다. 그리고 화물차의 규모와 형태 역시 화물의 품목에 적합하도록 되었다. 이로 인해 단기간의 정부정책 변화나 소규모의 전환교통 보조금으로는 도로 중심의 화물수송체계를 와해시킬 가능성이 낮다고 본다. 따라서 보다 지속적인 정책의 집행과 더불어 철도운송비용을 대폭 절감시킬 수 있는 시설투자가 효과적인 방안이다.

<표 6> 우리나라와 주요국가의 전환교통 지원정책 비교

구 분	한 국	E U	영 국	일 본
시행배경	CO2 감축	친환경 운송체계 구축	철도운송 활성화	철도운송 활성화
대표 법적근거	지속가능교통 물류 발전법	Regulation No 1382/2003	철도법	종합물류시책대 강
시행시기	2010년	2003년	1974년	1997년
지원가능 전환수단	철도, 해운	철도, 해운	철도, 해운	철도, 해운
보조금 지원형태	직접보조	직·간접보조	직·간접보조	간접보조
지원대상 품목	컨테이너, 철강	전체품목	전체품목	전체품목

자료: 관련 연구의 참고 후 재작성

(2) 운송수단별 사회적 비용 등 기초연구의 실시

한국교통연구원(2009)은 도로화물의 단위(톤-km)당 탄소 배출량은 5.45g으로 철도의 1.25g보다 4.4배 많다고 제시하였다. 또한 도로와 철도화물운송의 사회적 비용은 도로 139.2원/톤-km, 철도 6.9원/톤-km, 해운 15.9원/톤-km로 보여주었다. 문진수 외(2007)는 도로 215.3원/톤-km, 철도 12.7원/톤-km, 해운 22.1원/톤-km로 제시하였다. 또한 사회적 비용의 발생요소도 대기오염, 온실가스, 소음, 교통사고, 교통혼잡 등을 고려한 경우와 유지관리비를 포함한 경우 등 다르다. 이처럼 우리나라는 아직 전환교통 지원에 관한 사회적 공감대를 형성하는데 필요한 기초자료조차 서로 상이하다.

반면에 국토해양부(2009)에서는 사회적 비용을 화물차의 종류별로 자가용화물차 1,021, 영업용화물차 150, 선박 39, 철도 20으로 제시하였다. 또한 화물차의 감축은 물론 자가용화물차의 감축에 더욱 많은 정책적 지원을 하는 토대를 마련하고 있다. 영국과 프랑스도 화물차를 형태, 크기에 따라 달리하여 사회적비용을 제시하고 있다. 따라서 한국도 화물운송 수단별로 발생시키는 사회적 비용 등에 대한 기초연구를 토대로 전환교통의 당위성을 확보하는 노력이 아주 필요하다.

이를 보면, 한국의 운송수단별 CO₂ 배출량을 비교하면, 외국에 비해 배출량이 낮게 산정되어 있다. 또한 일부 국가는 트럭의 소유 및 차량형태에 따라 톤-km당 상세한 CO₂ 배출량을 제시하여 전환교통 대상차량의 적합 여부를 더욱 알 수 있게 한다. 한국은 2010년 시범사업으로 컨테이너와 철강을 전환교통 지원 대상으로 하며, 두 품목은 대부분 분리형인 트레일러로 운송되고 있다. 연결형 트럭의 톤-km당 CO₂ 배출량은 일체형 트럭보다 낮다. 이것을 감안하면 컨테이너와 철강의 전환교통 지원의 근거가 현재와 같이 컨테이너 1개 또는 톤 보다는 구체적이고 합리적인 근거가 필요하다. 환경부는 2009년부터 한국에서 운행 중인 모든 자동차의 배출가스 등급을 발표하고 있다. 이는 종전 대기오염물질 배출량을 기준으로 한 등급 이외에 국내 최초로 CO₂ 배출량을 고려하여 등급을 표시한 것이다. 국립환경연구원(2005)에서 트럭의 크기별로 km당 CO₂ 배출량을 제시한 바 있으나 적재톤수를 반영한 톤-km당 지수는 제시되지 않았다. 일본이 2003년부터 시행하는 것처럼, 한국도 물류현황조사를 통해 차종별 적재율과 공차율 등이 파악되면 톤-km당 CO₂ 배출량을 도출해야 한다. 따라서 전환교통정책의 수립과 시행에 중요한 운송수단별 사회적 비용 등 기초적인 연구조사가 실시되어야 한다.

<표 7> 우리나라와 외국의 운송수단별 CO2 배출 산정량 비교

(단위: g·C/톤-km)

교통수단 / 국가		한국 ¹⁾	외국			
			영국 ³⁾	일본 ²⁾	프랑스 ³⁾	IMO ⁴⁾
전체		150.7	130		97	289
트럭	소유	자가용		971		
		영업용		161		
	차량	일체형		272		215
		연결형		86		78
철도		7.1		22		71.5
선박				37		37.5
항공				1,500		

자료: 1) 건설교통부(2001), 2) 日本政策投資銀行(2006), 3) 권혁구(2009), 4) IMO(2000)

(3) 철도시설 정비방향의 설정

현재 정부는 컨테이너와 철강에 대해 시범적으로 전환보조금 정책을 시행하며, 대상 품목과 지원금의 규모를 확대할 계획이다. 그렇지만 관련연구와 정책분석을 보면, 단순한 전환보조금의 지급만으로 기대 수준의 전환교통을 달성하기 어려울 것이다. 따라서 전환보조금과 병행하는 다른 정책방안이 강구되어야 한다. 이에 적합한 정책은 철도의 본선수송체계를 개선하는 것과 철도와 도로가 만나는 환적 결절점의 시설을 정비하는 것으로 구분할 수 있다.

철도 본선수송체계의 개선대책은 우선 철도본선의 속도를 증가시키는 것이 필요하며, 이것은 기간철도망 고속화 계획에 따라 추진되고 있다. 다음은 화차의 용량증대와 수요 대응력을 높이는 것으로서 이단적재화차(DST)와 다목적무개화차 등이 개발되고 있다. 환적 결절점의 시설정비는 우선적으로 상·하역 시스템을 원활하게 개선하는 것이다. 이를 위해서는 컨테이너와 벌크화물 모두 상·하역 시간을 최소화시키도록 관련 시설을 정비하고, 상·하역과 적재를 위한 충분한 야드공간을 확보할 필요가 있다. 고속철

도 건설 및 기존 간선철도의 개량·고속화 사업에 따라 철도운송의 비효율화의 요소인 선로용량 부족과 저속운행 등의 문제는 점차 해결될 것이다. 그렇다면 결국 철도로 전환교통을 활성화시키기 위해서는 환적 결절점의 기능을 효율화 시키는 것이 시급하다. 전환교통 활성화정책도 이에 초점을 두고 시행되어야 한다. 이러한 맥락 속에서 영국과 일본도 전환보조금 보다 철도시설 확충에 중점을 두고 전환교통정책을 수립하여 시행하고 있다.

3. 관리 측면 전환교통정책의 수립방향

(1) 도로운송 지원정책과의 사전 상호조정

정부는 2001년부터 트럭과 연안화물선에 대해 인상된 유류세 전액을 보조해주고 있다. 2000년 1월부터 심야시간(21:00~06:00)에 운행하는 3축 이상 대형트럭(4, 5종)에 대하여 고속도로 통행료를 최대 50%까지 할인하는 심야할인제를 시행하고 있다. 이것은 심야시간(22:00~06:00)의 교통량이 주간 시간대의 1/5 수준에 불과하며, 도로이용률이 적은 심야시간에 대형화물차량의 통행을 유도하여 기존의 도로자원을 최대한 효율적으로 활용한다는 장점이 있다. 그러나 이 제도는 CO2 배출량을 저감시키고 환경친화적인 화물운송체계를 도모하는 전환교통정책과는 정책목표가 상충되는 정책수단이다. 대도시 도심지역의 경우에도 교량 등 도로시설물의 안전기준을 초과하지 않는 화물차의 통행 제한 조치는 별도로 시행하지 않고 있는 상황이다. 2004년 3월부터는 트럭의 고속도로 통행료를 대략 9~22% 정도 인하하여 트럭의 도로운송을 더욱 증대시키는 조치를 시행하는 실정이다.

외국의 사례를 보면, 대부분 국가에서 대형트럭의 통행규제는 전환교통을 활성화시키기 위하여 시행하는 전환교통정책의 중요 수단이다. 한국과 같이 화물차를 우대하여 지원하는 정책사례는 많지 않다. 이와 반면에 유럽연합의 주요 국가들은 트럭운송에 대해 도로통행료 징수, 환경세 징수, 배출가스 기준의 강화, 우회도로 지역의 트럭통행 금지, 스피드미터의 의무 부착 등을 정책수단을 집행하고 있다. 따라서 정부는 전환교통정책을 종합적으로 검토·정리하여 전환교통에 방해요인이 되는 도로운송 지원정책을 사전에 조정 및 축소하는 것이 중요하다.

<표 8> 우리나라와 외국의 화물차 규제 및 지원정책 비교

규제내용 / 국가		한국	외국				
			영국	일본	프랑스	독일	스위스
규제 정책	대형트럭 통행제한	○	○	○	○	○	○
	통행료/주행세 가중		○		○	○	○
	환경부담금 징수	○					
	배출가스 규제/경유차 운행제한	○	○	○	○	○	
	통행속도 제한	△	○	○	○	○	○
	차고지 확보	△	○	○	○	n.a.	n.a.
지원 정책	유가 보조	○					
	세제 지원	○					
	통행료 감면	○					

주: ○는 시행, △는 미시행, n.a는 불명확한 경우를 의미
 자료: 관련 연구의 참고 후 재작성

(2) 전환교통 대상화물의 전략적 관리

한국에서 철도화물운송의 특성은 양회, 무연탄, 철강, 유류 등 벌크화물이 대부분이며, 평균운송거리가 길지 않다. 화물운송에서 철도의 평균운송거리는 200km, 도로는 30km 정도임을 감안할 때 철도의 비용경쟁력을 확보하여 전환교통이 발생할 가능성은 크지 않다. 따라서 전환교통이 가능한 화물의 시·공간적 경쟁력을 확보하는 운송네트워크의 구축이 절실하다.

정준석 외(1996)는 도로에 비해 상대적 우위를 점하는 철도화물의 운송거리는 256km 이상이어야 효과를 가진다고 연구결과를 제시하였다. 김은미 외(2009)는 컨테이너, 양회, 철강을 대상으로 도로와 철도의 운송비용, 운송시간의 거리경쟁지수를 비교하였다. 그 분석 결과, 운송비용의 경우 컨테이너만 100km 이상에서 도로와 경쟁력을 확보하며, 운송시간의 경우 전체 수송거리에서 도로와의 경쟁력을 확보하지 못하였다. 심지어 운송거리가 300km 이상인 경우에도 철도의 도로 대비 운송비용의 경쟁력은 컨테이너 183.6, 양회 85.5, 철강 39.1이며, 운송시간의 경쟁력은 컨테이너 85.1, 양회 22.5, 철강 58.4로 나타났다. 이 연구에서 도출된 컨테이너 운송비용의 도로 대비 경쟁력지수는

50km미만 33.6, 50~100km 88.8, 100~200km 136.6, 200~300km 171.5, 300km이상 183.6이었다. 반면에 컨테이너 운송시간의 경쟁력은 50km미만 37.9, 50~100km 59.9, 100~200km 68.8, 200~300km 79.1, 300km이상 85.1로 분석되었다. 이상의 결과로부터 대표적 철도운송 화물 중에서 전환교통의 가능성을 확보할 수 있는 품목은 컨테이너이었다. 컨테이너의 전환교통을 촉진하기 위해서는 운송비용과 운송시간이 상호 상쇄되는 수준 이상의 직·간접 지원이 확보되어야 한다. 조삼현 외(2007)의 조사에 따르면 철도를 이용하는 화주가 철도운송에 적합하다고 평가한 품목은 전체 응답자 비율로 컨테이너 38.6%, 석탄과 양회가 각각 11.4%, 광석이 9.1%이며, 철강은 4.6%에 불과하였다. 이로 부터 화주 역시 컨테이너가 철도운송에 가장 적합한 품목으로 인지함을 알 수 있다.

V. 결 론

본 연구의 목적은 국내·외 전환교통의 추진실태의 분석과 시사점을 토대로 한국에서 전환교통을 수립하기 위한 기본정책방향을 제시하는 데 있다. 중요한 연구내용은 전환교통정책의 이론적 고찰, 국내·외 전환교통실태와 정책분석, 한국의 전환교통정책의 수립방향 등을 포함하고 있다. 사례분석의 대상 국가들은 이미 전환교통정책을 집행하고 있는 EU(유럽연합), 영국, 스위스, 일본 등이다. 내용연구의 대상인 교통수단은 도로의 트럭에서 철도로 운송수단을 전환하는 것으로 국한하였다. 그 이유는 한국에서 연안운송이 활성화되지 않아 트럭에서 연안운송으로 전환될 물동량이 많지 않기 때문이다. 연구는 관련 문헌의 이론적 고찰, 기존 통계자료와 중요연구의 검토 및 전문가 의견청취 등의 방법으로 수행되었다.

전환교통(modal shift)은 여객 또는 화물을 운송하는 데서 운송수단을 화물차에서 철도 또는 선박으로 전환하는 것이다. 특히 전환교통은 법세계적인 환경규제의 시대에 친환경 물류체계를 달성할 수 있는 중요한 정책수단이다. 한국에서 기존 전환교통정책은 대상화물의 선정, 지원금의 지급대상과 산정기준 등에서 문제점이 드러나 있다. 선진외국의 전환교통정책을 살펴보면, 전환교통 정책방향의 명확화, 실천 가능한 정책목표의 설정, 전환교통의 간접지원 강화 등의 시사점을 발견할 수 있다. 한국의 정책방향을 운송수단 선택요인과 탄력성 분석을 토대로 검토하면 운송시간과 운송비용, 정시성을 고려하는 것이 중요함을 보여준다. 특히 철도는 전환교통 활성화를 위해 운송비용과 정시성을 중심으로 운송환경을 구축할 필요성이 제기된다. 한국의 전환교통정책은 충분한 사전검토가 부족한 상황에서 추진되었고, 정책에 대한 당위성과 설득논리의 개발이 부족하였다.

따라서 한국에서 전환교통정책을 활성화시키기 위해서는 정책의 수립단계부터 계획과 관리 측면에서 정책방향을 강구하는 것이 중요하다. 계획 측면의 전환교통정책의 수립방향은 전환교통정책 수립방향의 명확화, 운송수단별 사회적 비용 등 기초연구의 실시 및 철도시설 정비방향의 설정 등으로 제시되고 있다. 한편 관리 측면에서 전환교통정책의 수립방향은 도로운송 지원정책과의 사전 상호조정 및 전환교통 대상화물의 전략적 관리 등으로 확인되고 있다. 화물운송의 환경은 국가별로 차이가 있어 정형화된 틀을 구비하기 어렵다. 또한 한국만의 독특한 운송시장구조 역시 선진 외국의 전환교통정책을 그대로 한국적 현실에 적용하는 데는 한계가 있다. 이따르모 외국 전환교통정책의 분석에서 파악된 시사점을 참고하여 시작 단계에 있는 한국 전환교통정책의 시행착오를 최소화 하려는 노력이 필요하다.

본 연구는 학술적인 정책연구의 특성이 강하다. 그래서 전환교통정책을 수립하는 데 필요한 기본이론을 제공하며, 정책수립의 중요한 기본방향을 강구하는 데 연구의의가 있다 하겠다. 그렇지만 한국의 전환교통을 활성화시키기 위해 다음과 같은 분야에 후속연구가 활성화 될 필요가 있다. 첫째, 철도와 트럭 간 환적이 발생하는 결절점에서 환적비용을 낮추고 정시성을 확보하는 방안에 대한 연구가 필요하다. 이것은 환적 결절점의 효율을 향상하여 도로운송에 대해 경쟁력을 확보할 수 있기 때문이다. 둘째, 철도가 도로운송에 비해 경쟁력을 갖는 화물품목과 경쟁거리를 확인하는 연구이다. 철도가 경쟁력을 갖는 품목과 운송거리는 운송비용과 정시성의 변화에 따라 달라지기 때문에 기존의 전형화 된 틀에서 벗어나 새로운 측면에서 접근해야 한다. 셋째, 철도화물 운송의 장기 및 단기수요모형에 관한 연구가 요망된다. 전환교통정책은 앞으로도 지속적으로 추진되어야 할 과제이따르모 정책요인을 반영하는 모형 연구가 중요하다. 그리고 외국의 전환교통정책 효과에 대한 분석도 상세히 연구되어야 한다. 이것은 단기간에 한국의 전환교통정책이 성공할 수 있는 기반이 될 것이다.

참고문헌

- 건설교통부, 『교통분야 온실가스 감축관련 온실가스 감축대책 등 교통환경관련규제의 거시경제효과 분석』, 2001.
- 권용장·배준환, “철도화물의 가격탄력성 분석에 관한 연구”, 『한국철도학회 2005년도 춘계 학술대회 발표 논문집』, 2005, 85-92.
- 권혁구, “지속가능 교통물류 발전법의 추진동향과 화물운송시장에의 영향 예상”, 『화물운송 정보센터 소식지 제4호』, 한국교통연구원, 2009, 1-5.

한국항만경제학회지 제27집 제2호

- 구경모, “철도화물수송 활성화를 위한 모달시프트 정책방안에 관한 연구 - 일본의 정책과 사례를 중심으로 -”, 『물류학회지』, 제19권 제2호, 2009, 161-189.
- 국립환경연구원, 『자동차 온실가스 저감대책 연구』, 2005.
- 국토해양부, 『녹색교통 추진전략』, 2009.
- 국토해양부, 『국토해양부 고시 제2010-374호(2010.6.11)』, 2010
- 김영석, 『철도화물운송 환적-연계시스템 개선방안에 관한 연구』, 인하대 국제통상물류대학원 석사학위청구논문, 2007.2.
- 김은미, 박동주, 고영승, 김현승, 박형준, “컨테이너, 양회, 철강을 중심으로 한 철도의 화물수송경쟁력 분석”, 『한국철도학회논문집』, 제12권 제5호, 2009, 613-622.
- 김찬성, 이정운, 정경훈, 『국내 화물특성에 따른 국내 운송수단 선택모형 구축 연구』, 한국교통연구원, 2008.
- 문대섭, 유재균, 『철도화물 이용증대를 위한 모달시프트 방안 연구』, 한국철도기술연구원, 2008.
- 문진수, 『철도화물 운송 증대를 위한 지원제도 개선방안』, 한국교통연구원, 2007.
- 박찬익 · 이재원 · 유승엽 · 권용장 · 유재균, “SP기법을 이용한 철도물류서비스의 고객 선호도 분석”, 『한국철도학회 2005년도 춘계학술대회 발표논문집』, 2005, 64-69.
- 방영근, 유재균, 이순철, “중단거리 화물운송시장에서의 철도물류 경쟁력 강화방안”, 『2003년 추계 학술대회 논문집』, 한국철도학회, 2003, 319-325.
- 신승식, “주요 운송수단의 사회적 물류비용 추정 및 연구”, 『해양정책연구』, Vol. 2, No. 1, 한국해양수산개발원, 2007, 97-132.
- 이미영, 임영태, 류재영, 『국가물류경쟁력 강화를 위한 복합연계운송체계 구축방안 연구』, 국토연구원, 2010.12.
- 임일규 · 김명재 · 안기명, “중국항만과 경쟁력 분석을 통한 부산항 환적화물 유치전략연구”, 『한국항만경제학회지』, 제26권 제3호, 2010, 175-197.
- 임종섭, “항만환경규제에 따른 Green Port 구축방안”, 『한국항만경제학회지』, 제26권 제2호, 2010, 99-118.
- 전형진, 고현정, 『국가 친환경 물류체계 구축을 위한 Modal Shift 활성화 방안』, 한국해양수산개발원, 2008.12.
- 정승주, 문진수, 『물류경쟁력 강화를 위한 철도화물운송 활성화 전략』, 연구총서 2004-12, 한국교통연구원, 2004.
- 정준석 외, 『물류정책 매뉴얼』, 한국생산성본부, 1996.
- 조삼현, 김익희, “철도화물 운송 이용 특성에 관한 연구”, 『한국철도학회 추계학술대회 논문집』, 2007, 284.
- 최창호, “규제완화 전후 제조업 화주의 인식 변화 연구” 『로지스틱스연구』, 제14권 제1호, 2006, 23-42.

- 최창호, “유닛로드 이용 화주의 수송수단 선택특성과 결정모형 연구 - 도로와 철도의 경쟁 구도 설정과 분석을 중심으로-”, 『서울도시연구』, 제17권 제3호, 2009, 115-132.
- 최창호, “화주인식요소를 이용한 화물운송시장의 분할”, 『로지스틱스연구』, 제7권 제1호, 1999, 6-22.
- 최창호, “탄력성 분석을 통한 화주의 운송수단 선택특성 연구”, 『로지스틱스연구』, 제11권 제1호, 2003, 107-124.
- 하원익, 남기찬, “SP자료를 이용한 화물수송수단 선택모형의 개발 -컨테이너 내륙운송을 중심으로-”, 『대한교통학회지』, 제14권 제1호, 1996, 81-99.
- 한관순, 『고비용 구조 저온물류시스템 분석방법 연구』, 2007.
- 한국교통연구원, 『전환교통 활성화를 위한 제도개선방안 정책세미나』, 2009
- 한국철도시설공단, 『고속철도 개통 시너지 효과 극대화를 위한 철도시설개량방안』, 2007.
- Abdelwahab, W. and Sargious, M., “Modelling the Demand for Freight Transport: A New Approach”, *Journal of Transportation Economics and Policy*, Vol. 26, 1992, 49-70.
- Arnold P., Peeters D. and Thomas I.(2004), “Modelling a Rail/Road Intermodal Transportation System”, *Transportation Research E.*, Vol. 40E, No. 4, 2004, 255-270.
- Beuthe M., Jourquin B., Geerts J-F and Koul à Ndjang’ Ha Ch.(2001), “Freight Transportation Demand Elasticities: a Geographic Multimodal Transportation Network Analysis,” *Transportation Research E.*, Vol. 37E, No. 4, 2001, 253-266.
- Broadbuss, A and Gertz, C, “Tolling Heavy Goods Vehicles: Overview of European Practice and Lessons from German Experience”, *Transportation Research Record*, No. 2066, Transportation Research Board, 2008.
- Bryan, G B, Weisbrod, G, and Martland, C D, “Rail Freight as a Means of Reducing Road Congestion: Feasibility Consideration for Transportation Planning”, *Transportation Research Record*, No. 2008, Transportation Research Board, 2007.
- Euritt, M A, Martello, M, Qin, J, Peter, I, “Strategies for Reducing Energy Consumption and Emission in Texas Transportation Section”, *Transportation Research Record*, No. 1520, Transportation Research Board, 1996.
- Febbraro, A D, Gattorna, E, Sacco, N, and Vignolo, M G, “A Model for Optimal Freight Delivery in Distributed Supply Chain”, 15th World Congress on ITS and ITS America’s 2008 Annual Meeting, ITS America, 2008.
- Frielaender, A. and Spady, R., “A Derived Demand Function for Freight Transportation”, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 62, 1980, 431-442.
- IMO, Study of Greenhouse Gas Emissions From Ship, 2000.

- Jochem, P and Buhler G, “CO2 Emission Reduction in Freight Transport: How to Stimulate Environmentally Friendly Behavior”, *Transportation Research Board 88th Annual Meeting*, Transportation Research Board, 2009.
- Kim, C and Ganton T, “The Potential for Mode Choice: Contestable Truck Traffic”, Canadian Transportation Research Forum, *Proceeding of the 35th Annual Conference*, 2000.
- Lambert, R F, “Monetary Cost of Modal Shift”, *Transportation Research Record*, No. 1620, Transportation Research Board, 1998.
- Lipinski, M E, Clarke, D B and Burton, M, “Assesment of Emission and Fuel-use Change Resulting from Modal Shift in the Upper Mississippi River Basin”, *Transportation Research Circular*, No. 491, Transportation Research Board, 1999.
- Newstand, M W, “Environmental Effects of a Modal Shift”, *Transportation Research Record*, No. 1333, Transportation Research Board, 1992.
- Oum, T. H., “Derived Demand for Freight Transport and Inter-modal Competition in Canada”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 13, No. 2, 1979, 149-168.
- Park, M, Regan, A and Yang, C, “Emission Effect of a Modal Shift: A Case Study of the Southern California Ports Region”, *Journal of International Logistics and Trade*, Vol. 5, No. 2, 2007.
- Small, K. A, Noland, R., Chu, X., Lewis, D., “Valuation of Travel-Time Savings and Predictability in Congested Conditions for Highway User-Cost Estimation”, *NCHRP Report* No. 431, 1999.
- Vanet, F M and Morlok, E K, “Freight Energy Use Disaggregated by Commodity: Comparison and Discussion”, *Transportation Research Record*, No. 1641, Transportation Research Board, 1998.
- Winston, C., A Disaggregate Model of the Demand for Intercity Freight Transportation, *Econometrica*, Vol. 49, 1981, 981-1006.
- 古屋秀樹, “期待さねる鐵道貨物 輸送の復權”, 『日本開發銀行調査123号』, 1998.
- 寺脇 拓, “費用便益分析と環境の價値”, 『立命館經濟學論考』, 立命館大學, 2004.
- (社)日本物流団連合物流據点専門委員會, 『モーダルシフト推進に向けた施設整備のあり方に 關する調査報告書』, 2002.
- 日本政策投資銀行, 『今後の物流ビジネスにおけるモーダルシフトの動き-鐵道貨物輸送を中心に-』, 2006.
- <http://ec.europa.eu/transport/marcopolo>
- <http://www.dft.gov.uk/pgr>

국문 요약

외국의 전환교통(modal shift) 추진사례 분석과 국내 정책의 수립방향

정봉현 · 최창호

본 연구의 목적은 국내·외 전환교통의 추진실태의 분석과 시사점을 토대로 한국에서 전환교통을 수립하기 위한 기본정책방향을 제시하는 데 있다. 중요한 연구내용은 전환교통정책의 이론적 고찰, 국내·외 전환교통실태와 정책분석, 한국의 전환교통정책의 수립방향 등을 포함하고 있다.

전환교통(modal shift)은 여객 또는 화물을 운송하는 데서 운송수단을 화물차에서 철도 또는 선박으로 전환하는 것이다. 전환교통은 범세계적인 환경규제의 시대에 친환경 물류체계를 달성할 수 있는 중요한 정책수단이다. 한국에서 기존 전환교통정책은 대상화물의 선정, 지원금의 지급대상과 산정기준 등에서 문제점이 나타나고 있다. 선진 외국의 전환교통정책을 살펴보면, 전환교통정책방향의 명확화, 실천 가능한 정책목표의 설정, 전환교통의 간접지원 강화 등의 시사점이 발견된다.

따라서 한국에서 전환교통정책을 활성화시키기 위해서는 정책의 수립단계부터 계획과 관리 측면에서 정책방향을 강구하는 것이 중요하다. 계획 측면의 전환교통정책의 수립방향은 전환교통정책 수립방향의 명확화, 운송수단별 사회적 비용 등 기초연구의 실시 및 철도시설 정비방향의 설정 등으로 제시되고 있다. 한편 관리 측면에서 전환교통정책의 수립방향은 도로운송 지원정책과의 사전 상호조정 및 전환교통 대상화물의 전략적 관리 등으로 확인되어진다. 본 연구는 학술적인 정책연구의 특성이 강하다. 그래서 전환교통정책을 수립하는 데 필요한 기본이론을 제공하며, 정책수립의 중요한 기본방향을 강구하는 데 연구의의가 있다.

핵심 주제어 : 전환교통정책, 외국의 전환교통정책, 전환교통정책의 수립방향