

2008. 12
정책연구 2008-06(기본)

국가 친환경 물류체계 구축을 위한 Modal Shift **활성화** 방안

2008. 12

전형진 · 고현정



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

◆ 보고서 집필 내역

● 연구책임자

- 전 형 진 : 제1장, 제2장 2절, 제3장, 제4장 3절, 제6장, 제7장

● 연구진

- 고 현 정 : 제2장 1절, 3절, 제4장 1-2절, 제5장

◆ 산·학·연·정 연구자문위원

● 외부 자문위원

- 이 호 찬(국토해양부 사무관)
- 백 종 실(평택대학교 교수)

● 내부 자문위원

- 임진수 선임연구원원, 정봉민 선임연구위원
- 소 심 위 : 김형태 연구부장, 김학소 연구심의역 등

* 연구자문위원은 산·학·연·정 순임

◆ 연구감리자

- 김 학 소(해양물류연구부 연구심의역)

머 리 말

오늘날 국제사회는 환경오염과 오존층 파괴 등에 의한 총체적인 환경 위기를 인식하고 환경을 보호하면서도 지속적인 개발을 이루기 위한 노력을 기울이고 있다. 이는 국제환경협약과 선진국의 환경규제 강화로 이어지고 있다. 특히 교토의정서 발효에 따라 CO₂ 배출량 규제를 받아야 하는 국가들은 산업생산, 교통, 물류 분야에 있어 이산화탄소 배출량을 감소시키기 위한 획기적인 방안을 모색하고 있다. 오늘날 환경문제를 극복하지 않고서는 세계 무역과 산업발전을 지속적으로 유지할 수 없다는 국제적 인식이 확산되고 있다.

또한 물류부문에서도 국제환경규제의 강화에 따라 물류프로세스에 있어 친환경적 운송수단과 물류장비와 기기의 도입이 불가피한 것으로 예상된다. 이와 같이 물류프로세스를 친환경적으로 전환하는 것은 물류서비스의 원가상승을 가져와 화주의 물류비 부담이 증가할 것으로 예상된다. 이에 따라 화주와 물류기업들은 물류공동화를 통해 물류비 상승과 환경규제에 대응하고 있다.

향후 환경보호가 국가 간 중요한 협력과제로 채택될 가능성이 매우 높다. 2005년 국제에너지기구(IEA) 발표에 따르면 우리나라는 세계 9위의 CO₂ 배출국으로 친환경 생산체제와 물류체계를 구축하는 것이 시급하다. 더구나 우리나라는 세계적으로 CO₂ 배출량 증가율이 가장 높고 에너지 다소비형 산업구조를 갖고 있어 갈수록 강화되고 있는 국제환경규제에 대응할 수 있는 정책방안을 시급히 마련해야 할 것이다.

결론적으로 물류부문의 국제환경규제 강화 추세에 대한 대응방안으로서 친환경 물류체계를 구축하는 것이 필요하다. 그리고 친환경 물류체계를 구축하기 위해서는 운송부문의 CO₂ 배출량을 줄이는 것이 가장 중요하다.

이러한 측면에서 CO₂ 배출량이 많은 도로운송을 연안해운이나 철도로 전환하는 Modal Shift의 중요성이 높아지고 있다. 예를 들면 교토의정서나 국제해사기구(IMO)의 환경규제의 강화를 주장해 왔던 유럽연합(EU)과 일본에서는 Modal Shift 촉진을 위해 과감한 지원정책을 시행하고 있다.

본 연구는 Modal Shift를 친환경 물류체계를 구축하기 위한 대안으로 제시하였고 EU의 마르코폴로(Marco Polo), 영국의 해상화물보조금제도, 일본의 그린물류체계 구축 정책을 분석하여 우리나라에 적용할 수 있는 정책 방안을 제시하였다. 나아가 국제환경규제 강화가 화주와 물류기업에게 미치는 영향을 분석하고, 이를 해결하기 위한 친환경 물류체계의 기대효과를 분석하였다.

본 보고서는 한국해양수산개발원의 전형진 부연구위원과 고현정 책임연구원이 집필하였다. 필자들은 연구수행과정에서 많은 조언을 제공한 임진수 선임연구위원, 정봉민 선임연구위원, 국토해양부 이호찬 사무관, 평택대학교 백종실 교수, 우리 연구원의 김형태 해양물류연구부장, 김학소 연구심의역에게 깊은 사의를 표하고 있다. 또한 본 보고서가 출판되기까지 행정 및 편집업무를 수행한 김미정·박희경 행정원에게도 감사를 드리고 있다. 마지막으로 이 보고서의 내용 및 연구결과는 필자들의 의견이며, 한국해양수산개발원의 공식견해가 아님을 밝혀 두고자 한다.

2008년 12월

한국해양수산개발원
원 장 강 종 희

차 례

제1장 서론 1

- 1. 연구의 배경 및 필요성 1
- 2. 연구의 목적 2
- 3. 연구의 범위와 방법 2
 - 1) 연구의 내용 및 방법 2
 - 2) 선행연구 검토 3

제2장 국제환경규제 강화에 따른 친환경 물류체계 등장 5

- 1. 국제환경규제 동향 5
 - 1) 기후변화협약 5
 - 2) IMO 규제 10
- 2. 국제환경규제가 물류부문에 미치는 영향 18
 - 1) 긍정적 영향 18
 - 2) 부정적 영향 21
- 3. 친환경 물류체계의 등장 25
 - 1) 친환경 물류체계의 의의 25
 - 2) 친환경 물류체계구조 26
 - 3) 친환경 물류체계 구축동향 28

제3장 Modal Shift에 대한 지원정책과 기대효과 30

- 1. Modal Shift의 의의와 배경 30
 - 1) Modal Shift의 의의와 배경 30
- 2. Modal Shift에 대한 지원정책 31

3. Modal Shift의 기대효과	33
1) 사회적비용 절감	33
2) 환경비용 절감 및 오염물질 저감	36

제4장 외국의 Modal Shift 추진사례 및 시사점 ————— 37

1. EU의 Modal Shift 정책	37
1) TEN(Trans-European Networks)	37
2) 마르코폴로(Marco Polo) 프로그램	38
3) 정책적 시사점	42
2. 일본의 Modal Shift 정책	43
1) 추진 배경	43
2) Modal Shift 추진정책	45
3) 정책적 시사점	57
3. 영국의 화물시설보조금(FFG)제도	59
1) FFG(Freight Facilities Grants) 시행배경 및 목적	59
2) FFG제도 시행 방안	60
3) FFG제도 시행 효과	64

제5장 친환경 물류체계 구축을 위한 Modal Shift 추진정책 및 문제점 — 66

1. 친환경 물류체계 추진 현황	66
1) 물류정책 기본법	66
2) 지속가능한 교통물류발전법	69
2. 우리나라 국내운송체계 실태조사 및 분석	71
1) 친환경 운송수단의 특징	71
2) 수송수단별 화물운송 실적	74
3. 우리나라 Modal Shift 추진정책 현황 및 문제점	75
1) Modal Shift 추진정책	75
2) Modal Shift 추진정책의 문제점	80

제6장 친환경 물류체계 구축을 위한 Modal Shift 촉진방안 ————— 89

1. 친환경 물류행정체계 구축	89
1) 물류행정의 친환경 원칙 수립	89
2) 친환경 물류행정 추진	91
2. 친환경 물류체계 구축을 위한 Modal Shift 촉진방안	92
1) 연안해운에 대한 촉진방안	92
2) 철도운송에 대한 촉진방안	103
3) 사회적비용 발생주체에 대한 비용부과 방안	106
4) 연안해운업계의 자율적 구조조정	108
5) Modal Shift 촉진정책의 추진방안	110
3. 화주에 대한 Modal Shift 촉진방안의 효과분석	114
1) 운송구조 분석	114
2) 해송전환비율 변화	115
3) 사회·환경적 기대효과	116

제7장 결론 ————— 120

1. 요약 및 결론	120
2. 정책제언	123
1) 친환경 물류행정체계 구축	123
2) 화주에 대한 Modal Shift 촉진방안	124
3) 운송업체에 대한 지원	124
4) 화주 및 운송기업에 대한 추가 지원대책	124
5) 기타 추진방안	125

참 고 문 헌 ————— 126

표 차례

표 2-1. 배출가스 의무부담국의 감축목표(1990년 대비)	5
표 2-2. 교토의정서와 포스트 교토의정서의 비교	7
표 2-3. 발리로드맵의 주요 내용	8
표 2-4. 질소산화물에 대한 제3차 규제안(2015~2016년)	12
표 2-5. 운송수단별 대기오염물질 배출량	19
표 2-6. 2005년 세계 주요국 CO ₂ 배출량	22
표 3-1. Modal Shift 지원정책의 종류	33
표 3-2. 2005년 운송수단별 사회적비용	34
표 3-3. 2005년 운송수단별 사회적비용 발생액	35
표 4-1. Marco Polo I 프로그램의 지원사업 구분 및 내용	39
표 4-2. Marco Polo I Modal Shift 지원사업 및 전환물동량(2003)	40
표 4-3. Marco Polo II 프로그램의 지원사업 구분 및 내용	42
표 4-4. 해운·항만부문의 연구개발 지원정책	45
표 4-5. 해운·항만부문의 Modal Shift 촉진정책	50
표 4-6. 물류부문의 Modal Shift 촉진정책	55
표 4-7. 철도부문의 Modal Shift 촉진정책	56
표 4-8. 수송부문의 사회적비용	63
표 4-9. 영국의 도로유형별 트럭 1마일 주행거리 감소의 화폐가치	63
표 4-10. 영국의 FFG 지원사례 및 성과	65
표 5-1. 물류정책기본법상 친환경 활동에 따른 지원내용	68
표 5-2. 지속가능 교통물류발전법(안) 주요내용	71
표 5-3. 국내화물의 운송수단별 수송현황	74
표 5-4. 우리나라 연안운송 정책 방향	75
표 5-5. 국가물류기본계획의 연안해운 활성화 내용	77
표 5-6. 국가물류기본계획의 철도운송 활성화 내용	78

표 5-7. 우리나라 연안해운의 문제점	81
표 5-8. 우리나라 내·외항 해운기업 비교 (2006년)	83
표 5-9. 우리나라 철도운송의 문제점	84
표 5-10. 우리나라 철도운임 체계	87
표 6-1. 연안해운시설보조금의 도입내용	94
표 6-2. 내항피터화물운송보조금의 도입내용	95
표 6-3. 면세유 공급에 따른 연안화물선의 운항원가 절감효과	97
표 6-4. 면세유 공급정책의 내용	98
표 6-5. 친환경선박 확보 지원의 내용	99
표 6-6. 친환경 물류기업 인증제의 도입내용	101
표 6-7. 온실가스 추가배출권 부여제도의 도입내용	103
표 6-8. 철도운송 활성화를 위한 촉진방안	106
표 6-9. 사회적비용의 세제화 방안에 대한 검토	108
표 6-10. 국내 연안해운업계 자본금 및 선박보유 현황(2007년 12월)	109
표 6-11. Modal Shift 촉진정책의 종류	111
표 6-12. Modal Shift 추진정책의 중요도 및 추진시기	112
표 6-13. 철강제품의 수송수단별 운송실적 및 비중	114
표 6-14. 철강제품의 주요 수송경로	115
표 6-15. 철강제품의 주요 수송경로별 운임수준(2007년)	115
표 6-16. 철강제품의 운송비 보조율 변화에 따른 해송전환비율 변화	116
표 6-17. 철강제품의 해송전환 촉진을 위한 지원규모(2007년 기준)	118
표 6-18. 철강제품의 해송전환에 따른 사회적비용 절감액(2007년 기준)	118
표 6-19. 철강제품의 해송전환에 따른 지원액과 사회적비용 절감액 비교	119
표 6-20. 철강제품의 Modal Shift에 따른 Co ₂ 배출량 감소효과	119

그림차례

그림 2-1. 친환경 물류체계 구조도	26
----------------------------	----

Executive Summary

■

제 1 장 서 론

1. 연구의 배경과 필요성

최근 세계적으로 발생하고 있는 기상이변은 무분별한 자원 개발, 인프라 건설, 공장 등 산업시설 건설 등에 따른 지구환경 파괴에서 야기되고 있다. 산업 발전과 생활수준 향상에 따른 제조 및 서비스산업에서 소비하는 많은 에너지와 원자재, 그리고 그 부산물로 발생하는 각종 폐기물의 증가가 주요 원인으로 지적되고 있다.

오늘날 국제사회는 환경오염, 오존층 파괴, 생물종 감소 등에 의한 총체적인 환경위기를 인식하고 있으며, 이는 국제환경협약과 선진국의 환경규제 강화로 이어지고 있다. 최근 환경문제를 극복하지 않고서는 세계 무역과 산업발전을 지속적으로 유지할 수 없다는 국제적 인식이 확산되고 있다.

아시아태평양경제협력체(APEC) 등 국제기구에는 이에 대한 대응방안을 논의 중에 있으며, EU는 신화학물질관리정책인 REACH와 전자제품처리 지침인 ROHS가 2007년 6월 이후 시행하고 있다. 또한 교토의정서 발효에 따라 CO₂ 등 대기오염물질 배출량 규제를 받아야 하는 국가는 산업생산, 교통, 물류 분야에 있어 이산화탄소 배출량을 감소시키기 위한 획기적인 방안을 모색하는 것이 필요하다.

또한 물류부문에서도 환경규제의 시행에 따라 운송, 배송, 물류작업, 보관 등 주요 물류프로세스에 있어 친환경적 운송수단, 물류장비와 기기 등의 도입이 불가피한 것으로 예상된다. 또한 친환경 물류는 소비자가 1차로 사용한 제품 혹은 제품 포장지 등이 환경적 측면을 고려하여 회수되는 과정을 포함하며, 제조기업에 있어서도 원자재로 활용 가능하도록 재생 혹은 재활용을 위한 물류활동이 갈수록 중요해 질 것이다.

향후 환경문제가 중요한 국가 간 협력과제로 채택될 가능성이 매우 높으므로 우리나라도 이에 대한 대응방안 연구가 필요하다. 본 연구는 친환경 물류체계 구축을 위한 방안을 Modal Shift의 관점에서 모색하고자 한다. 왜냐하면 Modal Shift는 단순히 화물의 수송수단 전환에만 그치는 것이 아니라 친환경 운송수단의 활용도를 높임으로써 오염물질의 저감을 통한 환경보호에도 유용한 정책이기 때문이다.

2. 연구의 목적

향후 국가 간 물류협력에 있어서도 친환경적 물류체제 구축을 위한 공동 대응방안이 중요한 협력과제로 채택될 가능성이 매우 높다. 이에 따라 본 연구는 국제적으로 강화되고 있는 환경규제에 대응하기 위한 방안을 모색하기 위해서 국가 차원의 친환경 물류체계 구축방안을 Modal Shift의 관점에서 마련하고자 한다.

본 연구는 국제적으로 강화되고 있는 환경규제에 대한 대응방안으로서의 친환경 물류체계 구축방안으로서 Modal Shift 촉진정책을 제시하고, 국제적으로 시행중에 있는 Modal Shift 정책을 분석하여 우리나라에 적용할 수 있는 정책방안을 마련하는 데에 목적을 두고 있다.

3. 연구의 범위와 방법

1) 연구의 내용 및 방법

본 연구는 친환경 물류체계 등장이 지구적 환경문제의 예방과 이로 인해 환경비용을 감소하기 위한 방안으로 이루어졌다는 점을 인식하고, 물류

부문에 대해 적용되는 국제적 환경규제와 이에 대한 정책추진사례와 정책 대안을 중심으로 연구를 추진하고자 한다.

본 연구는 물류측면에서 물류부문에 대한 국제적 및 주요 선진국의 환경규제가 물류기업 및 화주에게 미치는 영향을 분석하고, 또한 이를 해결하기 위한 친환경 물류체계의 기대효과가 무엇인지 분석하려고 한다. 그리고 친환경 물류체계 구축을 위한 정책방안을 마련함에 있어 Modal Shift에 중점을 두고 외국 사례와 시사점을 분석할 것이다.

한편 우리나라의 친환경 물류체계 구축을 위한 정책방안을 모색함에 있어 친환경 물류체계의 국가 전략적 추진정책으로서의 타당성을 제시하였으며, 친환경 물류체계 구축방안을 Modal Shift의 관점에서 마련할 것이다.

이를 위해 본 연구는 EU의 Marco Polo 정책, 영국의 해상화물보조금제도(Water Freight Facilities Grants : WFFG), 일본의 그린물류체계 등의 분석을 통해 이들 나라에서 친환경 물류체계 구축을 위한 정책이 나온 배경과 목적, 그리고 추진사례를 분석하고 이들 사례에 정책적 시사점을 찾고자 한다.

또한 본 연구는 선행 연구문헌, 통계자료 등을 활용하여 물류부문에 막대한 영향을 미칠 것으로 예상되는 교토의정서, EU의 REACH, WEEE 등의 환경규제, 그리고 선진국의 주요 환경규제 등을 분석하여 이러한 환경 규제들이 물류부문에 미치는 영향을 분석할 것이다.

2) 선행연구 검토

본 연구의 주요 선행연구로는 「환경친화적 물류활동의 변화에 대한 연구」(박석하·박정섭, 2006), 「환경친화적 물류활동이 물류관리 성과에 미치는 영향」(홍상태, 2006), 「기업의 환경물류 실행에 관한 연구」(정헌배·이일한, 2006) 등이 있다.

박석하·박정섭(2006)은 우리나라의 2003년 및 2005년 이산화탄소 배출에 있어 수·배송 물류활동과 생활폐기물의 중량 대비 32%, 부피 대비 50%를 차지하고 있는 포장폐기물에 관련된 친환경적 물류활동을 비교, 분석하는 데 목적을 두고 CO2 배출량 관련된 환경친화적 물류활동과 포장폐기물 관련 환경친화적 물류활동에 대한 내용을 중심으로 연구를 진행하였으며, 연구방법으로는 문헌연구, 설문조사, 통계분석 등을 활용하였다.

홍상태(2006)는 국내 물류기업을 대상으로 환경친화적 물류시스템 구축과 이를 효율적으로 활용할 수 있는 성과지표 개발 및 활용성, 그러한 활동이 물류활동성과에 어떠한 영향을 미치고 있는가에 대한 연구를 수행하였다. 동 연구는 친환경적 물류활동 성숙도가 높아질수록 물류비 절감, 고객의 물류서비스 만족도, 매출액 증대, 기업이미지 제고, 폐기물 처리량 감소 등에 있어 긍정적 효과가 있음을 통계적으로 분석하였으며, 연구방법으로는 문헌연구, 설문조사, 통계분석 등을 활용하였다.

정헌배·이일한(2006)은 설문분석을 통해 기업 물류시스템, 즉 포장, 수송, 하역, 보관, 정보활동에서의 나타나는 환경요인 및 기업의 환경정책을 살펴보고, 기업의 환경물류에 대한 실천현황을 분석하여 환경물류에 대한 정책적 시사점을 제시하였다. 동 연구는 물류활동에 있어 환경요인 관리, 물류관리 시스템 상에서의 환경관리, 기업의 환경정책, 기업의 환경물류 등을 분석하여 제시하였으며, 연구방법으로는 문헌연구, 설문조사, 통계분석 등을 활용하였다.

본 연구는 선행 연구들이 국제환경규제가 물류부문에 미치는 영향과 국가 물류정책의 개선의 필요성 및 구체적 대안을 제시하지 않았다는 점을 인식하고 Modal Shift의 관점에서 친환경 물류체계 구축을 위한 구가 차원의 정책방안을 마련한다는 점에서 차이가 있다. 또한 본 연구는 선행 연구들과 마찬가지로 문헌연구, 설문조사, 통계분석 등을 활용하며, 연구의 질적 향상을 위해 외부전문가의 자문을 활용할 것이다.

제 2 장 국제환경규제 강화에 따른 친환경 물류체계 등장

1. 국제환경규제 동향

1) 기후변화협약

(1) 교토의정서

교토의정서는 지구온난화의 규제 및 방지를 위한 국제협약으로 1997년 기후변화협약 3차 당사국총회에서 채택되었다. 그 후 2001년 세계 1위 온실가스 배출국인 미국이 탈퇴하면서 교토의정서의 발효가 불투명 했으나, 2004년 러시아가 비준함으로써 발효되었다. 교토의정서 발효에 따라 1차 이행기간인 2008~2012년 동안 의무부담국 38개국은 온실가스 배출량을 독자적으로 혹은 공동의 노력을 통해 1990년 대비 5.2%를 줄이는 노력을 해야 한다.

그리고 2013년부터 2017년까지의 2차 의무이행기간 동안 온실가스 감축을 논의하는 포스트 교토의정서 협상이 2005년 11월에 진행되었다. 교토의정서의 의무부담국은 각국이 처한 사회경제적 여건에 따라 차별화된 온실가스에 관한 목표량을 할당 받았고, 이 목표량은 경제적이고 과학적인 분석에 따른 것이 아니라 정치적인 협상에 따라 설정되었다고 할 수 있다.

표 2-1 | 배출가스 의무부담국의 감축목표(1990년 대비)

감축목표	대상국	감축목표	대상국
-8%	EU, 스위스, 체코, 불가리아 등	0%	러시아, 뉴질랜드, 우크라이나
-7%	미국	+1%	노르웨이
-6%	일본, 캐나다, 헝가리, 폴란드	+8%	호주
-5%	크로아티아	+10%	아이슬란드

한편 선진국들은 자국 내에서의 저감 노력만으로는 배출목표 달성에 막대한 비용이 소요될 것으로 예상됨에 따라 시장원리를 적용한 경제적 비용을 최소화하는 방법으로 교토메커니즘을 도입하였다. 교토메커니즘은 배출권거래제(Emission Trading), 청정개발체제(Clean Development Mechanism), 공동이행(Joint Implementation) 등의 내용을 포함하고 있다.

특히 청정개발체제와 공동이행은 온실가스 저감비용이 높은 나라가 저감비용이 낮은 나라에서 온실가스 배출감축을 한 후 감축량의 일정량을 자국의 실적으로 인정받는 제도이다. 두 제도의 차이는 공동이행이 선진국에서만 수행되는 반면, 청정개발체제는 선진국과 개도국사이에서 수행된다는 점이며, 공동이행에 대한 배출 저감은 ERU¹⁾(Emission Reduction Unit)을 발행하고, 청정개발체제에 대한 배출 저감은 CER²⁾(Certified Emission Reduction)을 발행한다. 그리고 배출권거래제는 선진국 사이에도 온실가스 저감 비용이 서로 다른 점을 이용하여 선진국 사이에 배출권터의 거래를 허용하는 제도이다.

(2) 포스트 교토의정서

지구온난화에 의한 피해를 줄이기 위해서는 매년 증가하는 각국의 온실가스 배출량을 2015년부터 2020년 사이에 감소시켜야 한다는 의견이 지배적이다. UN은 2007년 7월에 ‘제13회 조약체결국회의 각료급 준비회의’를 인도네시아에서 개최하고 2009년까지 포스트 교토의정서를 마련하자는 데 합의하였다.

제13회 조약체결국회의 각료급 준비회의에서는 교토의정서에서 온실가스 삭감의무를 지지 않았던 미국, 중국, 인도 등 주요 온실가스 배출국을

1) 공동이행체제와 청정개발체제를 통한 Credit 발행이 가능하며 공동이행체제 사업을 통해 획득한 Credit 거래단위를 ERU라고 함.

2) 청정개발체제 사업을 통해 나오는 배출권을 CER라고 함.

포함한 40개국 환경 관련 부처각료들이 참석했고, 특히 유엔기후조약사무국은 교토의정서에 참가하지 않았던 미국과 호주가 ‘포스트 교토의정서’에는 참가할 의지를 표명하였다.

포스트 교토의정서 협상은 미국과 EU의 입장차이가 심해 조정이 쉽지 않았다. 교토의정서 체제를 적극적으로 지지하는 EU와 이를 거부하는 미국의 대립이 지속되었다. EU는 온실가스 감축 및 에너지 효율에 대한 각종 규제 및 제도를 강화한다는 입장이고, 미국은 온실가스 감축규제를 거부하는 대신 기술개발을 통해 온실가스를 자율적으로 줄이겠다는 입장이기 때문이다.

제13차 UN 기후변화협약 당사국총회에서 EU는 선진국이 온실가스 감축목표치를 2020년까지 1990년 대비 25~40% 감축할 것을 주장했으나, 미국은 이에 반대하고 자율적으로 감축하겠다고 고수하면서 협상이 늦어졌다. 결국 미국은 2009년까지 구체적인 감축목표를 내놓겠다고 약속하고, 이에 따라 선진국은 2009년 11월~12월 덴마크 코펜하겐에서 열리는 제15차 기후변화협약 당사국 총회까지 협상을 통해 구체적인 온실가스 감축 목표치를 내놓아야 한다. 따라서 교토의정서의 2차 의무이행기간이 시작하는 2013년 이후의 지구온난화 방지대책을 담은 ‘포스트 교토의정서’가 2009년에 합의될 전망이다.

| 표 2-2 | 교토의정서와 포스트 교토의정서의 비교

구분	교토의정서	포스트 교토의정서
대상기간	2008~2012	2013년 이후
대상국	39개 선진국	선진국 및 개도국 모두 포함
감축의무	온실효과를 나타내는 이산화탄소, 메테인, 아산화질소, 과불화탄소, 수소화불화탄소, 육불화황 등의 가스 배출량을 1990년 대비 적어도 5.2% 이하로 감축	감축방식 및 감축목표 변경을 위한 논의 진행
특징	온실가스 배출권 거래제 등 교토메커니즘 도입	교토메커니즘 논의 지속

(3) 발리로드맵 채택

2007년 12월 인도네시아 발리에서 개최된 기후변화협약 당사국회의에서 회원국은 포스트 교토의정서 합의에 도달하기 위한 ‘발리 로드맵’을 채택하였다. 포스트 교토의정서의 주요 내용은 온실가스 배출 삭감, 기후변동에 대한 적응, 온난화를 방지할 대응기술, 개발도상국에 필요한 자금 등 4가지로 합의하였다.

각국이 포스트 교토의정서 타결 목표시기를 2009년으로 설정한 것은 지구온난화에 대한 심각성을 인식하고 있기 때문이며, 또한 1차 이행 약속기간이 끝나는 2012년 이후 온실가스 삭감을 위한 틀이 마련되지 않아 공백이 생길 것에 대한 우려가 작용한 것이다.

유엔 기후변화조약 사무국은 포스트 교토의정서 타결을 목표로 2년간의 교섭기간에 첫해는 각국 온실가스 배출상황 등 실태를 조사하는 기간으로, 나머지 1년은 공식 교섭을 하는 2단계 방식으로 협의를 진행하기로 하였다.

표 2-3 | 발리로드맵의 주요 내용

구 분	내용
추가 논의	2년간 협상을 지속해 2009년 덴마크 코펜하겐에서 마무리
구체적 감축목표	선진국은 ‘상당한 감축’, 개발도상국은 ‘측정가능하고 검증 가능한 방법’으로 감축해 가도록 촉구
적응기금 마련	탄소배출권 거래에서 2%씩 떼어내 조성한 기금을 개발도상국의 기후변화 적응기금으로 활용, 가뭄과 해수면 상승 등 기후변화로 인한 피해를 극복할 수 있도록 지원
삼림보호	개발도상국의 삼림 황폐화를 막기 위해 인센티브 부여, 삼림을 벌목하지 않고 보전하는 행위에 대해 보상
과학기술 이전	개발도상국의 온실가스 축소를 도울 수 있도록 과학기술 이전을 촉진하는 제도 확립

(4) 시사점

포스트 교토의정서의 온실가스 감축대상국은 교토의정서체제의 39개 선진국에 한국, 멕시코 등도 2013년부터 온실가스 감축의무국에 포함될 전망이다. 우리나라는 2004년 기준 세계 9위의 이산화탄소 배출국으로 조사되었다.³⁾ 미국이 1위(60억 4,600만 톤), 다음으로 중국(50억 700만 톤), 러시아(15억 2,400만 톤), 인도(13억 4,200만 톤), 일본(12억 5,700만 톤), 독일(8억 800만 톤), 캐나다(6억 3,900만 톤), 영국(5억 8,700만 톤), 한국(4억 6,500만 톤), 이탈리아(4억 5천만 톤)의 순으로 분석되었다.

따라서 우리나라는 감축 의무를 이행하기 위한 대응체제를 마련하는 것이 필요하다. 온실가스 감축 의무를 받게 될 경우 많은 사회경제적 비용이 필요할 것으로 예상되고 있다. 예를 들어 일본의 경우, 2008~2012년 동안 1990년 대비 6% 온실감축에 매년 2조 엔 규모가 소요할 것으로 예측하였다.

정부는 국내 온실가스 배출 현황 및 감축능력을 측정하기 위한 메커니즘을 구축하고 국가차원의 온실가스 감축계획을 수립하는 것이 필요하다. 온실가스 감축은 국가 혹은 기업이 독립적으로 해결할 수 있는 사안이 아니므로 대국민 홍보 강화와 함께 민관협력 체제를 구축하여 공동으로 대처하는 것이 필요하다. 더불어 국민의 자발적인 참여를 유도하기 이를 위해 온실가스 감축에 대한 인센티브를 강화하고 기초 인프라를 구축하는 것도 중요하다.

한편, 유럽을 중심으로 온실가스 배출권 거래시장이 확대되고 있다. 이에 기업은 자체적 감축과 더불어 배출권 시장을 잘 활용할 수 있는 전문가 양성이 필요하다. EU는 2005년 1월부터 25개 회원국을 대상으로 유럽배출권거래제(EU-Emission Trading Scheme)를 도입하여 이산화탄소 배출권 거래

3) 유엔개발계획(UNDP)이 발표한 ‘2007/2008 인간개발보고서’에서 인용.

시장을 선점하고 있다. 배출권 거래 이외의 온실가스 감축 관련 시장 규모가 더욱 확대될 것으로 전망되고 있다. 2005년 1월 이산화탄소 톤당 7~8유로에 거래되던 배출권 가격이 2006년 3월 27.2유로로 상승하였다.

그리고 청정개발제도로 인한 CER을 획득하는 비즈니스도 급속히 성장하고 있다. 일본 정부와 산업계는 2004년 청정개발체제 사업에 1억 4,000만 달러 규모의 일본온실가스감축기금⁴⁾을 공동으로 조성하였다. 일본 정부는 2005년 청정개발체제 사업을 23건을 승인하였고, 이로 인한 배출권 총량은 연간 2,800만 이산화탄소 환산 톤으로 일본 연간 감축의무량의 37%에 해당하는 규모이다.

2) IMO 규제

(1) 선박배출가스 규제 강화

IMO는 선박에 의한 대기오염을 줄이기 위해 1997년에 채택된 ‘MARPOL(International Convention for the Prevention of Pollution From Ships, 1973)’의 부속서 VI⁵⁾에 대한 엄격한 이행을 유도할 계획이다. IMO는 대기오염방지에 대한 구체적인 세부사항을 2008년 7월 초까지 먼저 결정하고, IMO차원의 공식적인 연구를 시작하여 계속해서 논란이 되고 있는 선박이 대기오염에 미치는 영향을 보다 과학적인 자료와 신뢰할 수 있는 근거를 마련할 방침이다.

또한 2008년 4월 런던에서 개최된 제57차 IMO 해양환경보호위원회에서 MARPOL 부속서 VI 수정안이 승인되었으며, 오는 10월 채택될 예정이다. 동 규정의 내용은 선박의 유황산화물 배출감축을 위해 배출상한선을

4) 일본온실가스감축기금에 도요타, 동경전력, 신일본석유, 일본철강연맹, 미쓰비시 상사, 국제협력은행, 일본정책투자은행 등 30개사가 공동 출자함.

5) 선박으로부터의 대기오염방지를 위한 규칙.

현재 4.5%에서 2012년 1월부터 3.5%로 감소시키고, 2018년에 이행가능성을 검토하는 조건으로 2020년까지 0.5%로 감소시킨다는 것이다. 그리고 배출 통제지역에서는 2010년 1월부터 배출량을 현재 1.5%에서 1.0%로 감소시키고, 2015년 1월까지 0.5%로 감소시켜야 한다. 그리고 질산화물 감축과 관련하여 2016년 1월 이후 건조되는 선박에 대해 배출량이 3.4g/k인 TIER-III 엔진 장착을 의무화하였다.

① 질소산화물(NOX) 규제 논의

IMO는 2011년부터 적용되는 제2차 질소산화물(NOX) 규제를 기존 대비 15~20% 삭감하는 방향으로 진행시키고 있다. 현재는 3차 규제의 내용이 쟁점이 되고 있는데, 2015~16년에 건조된 신조선에 적용될 것으로 예상되고 있다. 3차 규제에 대한 논의는 미국과 일본이 제시한 ‘정해역의 연안을 대상으로 80% 삭감’과 노르웨이에서 제시한 ‘전 해역을 대상으로 40~50% 삭감’하자는 2개의 대안이 거론되고 있다.

미국과 일본의 제안은 선박에 선택적촉매환원⁶⁾ 장치를 탑재하여 한정된 해역에서 높은 규제치를 설정하자는 것으로 해역을 정한 이유는 질소산화물의 환경피해가 연안이나 인구 밀집지에서 배출지역에 한정된다는 것이다. 반면, 노르웨이는 선택적촉매환원 장치의 신뢰성에 의문을 제기하면서 연소실에 물을 분사하는 기술을 적용하는 것을 제안하였으나 노르웨이 제안은 40~50% 삭감은 향후 다시 4차 규제가 필요하게 될 가능성이 높다고 지적되고 있다.

6) 선택적 촉매환원은 질소산화물의 발생을 억제하는 촉매제임. 기존의 제품은 저온 시에 성능이 급격히 저하되는 문제가 있어 현재 일본에서 새로운 촉매제를 개발하고 있음.

| 표 2-4 | 질소산화물에 대한 제3차 규제안(2015~2016년)

제안국	대상해역	규제치	대응기술
일 본	특별해역내의 육지로부터 50해리	80% 삭감	선택적 촉매환원 등
	특별해역 이외	2차 규제치	연소조정 등
미 국	특별해역내의 육지로부터 X 해리	83~85% 삭감	선택적 촉매환원 등
	특별해역 이외	2차 규제치	연소조정
노르웨이	전 세계	40~50% 삭감	수분사 등

② 유황산화물(SOX) 규제 논의

유황산화물은 대기 중에서 화학적 변화를 일으켜 입자형 물질을 생성시켜 호흡기나 심장 등의 질환을 발생시키는 물질이다. IMO는 현재 유황성분을 일반해역 4.5% 이하, 특별해역 1.5% 이하로 정하고 있다. 자동차는 선박의 천배나 엄격하게 규제하고 있어 선박의 규제강화는 피할 수 없는 상황이다. IMO에서 검토하고 있는 유황산화물 규제안에 유럽에서 제시한 ‘인터탱코(International Association of Independent Tanker Owners)’안과 한정된 해역을 대상으로 규제를 대폭 강화하는 ‘미국’안 및 ‘BIMCO’안이 있다.

유럽에서 제시한 인터탱고는 선박에 유출유(경유의 일종) 사용을 전면 의무화하여 정유공장에 유출유 분해장치 등의 대형투자가 필요하게 된다. 분해장치나 탈유황장치의 투자비용은 1기당 수백 억 엔이며, 건설용지 확보도 필요하다. 미국의 조사기관에 따르면, 전 세계 해역에서 유황분 0.4% 이하의 유출유를 의무화할 경우 필요한 투자비가 세계적으로 1,260억 달러 규모에 달할 것으로 전망하였다. 결국 투자액을 회수하기 위해서는 선박연료가격을 자동차용 경유 수준으로 책정할 수밖에 없어 운송비가 약 2배로 상승할 수도 있다.

미국안은 연안 지역에서의 규제를 강화하는 것으로 외항선의 부담은 경감되나, 내항선은 저유황유의 사용이 강제된다. 내항선에는 연간 600만 톤의 C중유가 공급되고 있어, 이를 저유황유로 전환하기 위해서는 석유정

제시설에 막대한 투자가 요구되는 점이 지적되고 있다.

BIMCO안은 항만이나 하구지역에 규제를 대폭 강화하는 것으로 2016년 이후에 일반해역을 유황분 1.5% 이하로 한다는 점이 단점이다. 일본의 경우 대형 해운기업이 사용하는 C중유의 유황분 농도는 평균 2.7~2.8%로 현행 규제에는 문제가 없으나 BIMCO안의 1.5%와는 차이가 많다는 것이다. 이러한 연료유 규제는 유황분이 높은 중동산 원유를 사용하는 일본의 정유 기업에게 특히 문제가 된다. 유럽에서 사용되는 북해나 아프리카 원유는 기본적으로 유황성분이 낮아 규제에 대응하기 쉬운 장점이 있다.

(2) 선박재활용(Ship Recycling)

일반 대형선박의 경우, 약 28년을 사용하면 수명이 다하여 재활용하게 되며, 세계적으로 여객선, 컨테이너선, 일반화물선 등을 포함하여 매년 700여척이 해체되고 있다. 선박은 다양한 물질로 구성되어 있어 해체 시 오염이나 유해물질이 배출되어 해양이나 인체에 영향을 줄 수 있다. IMO에서는 1998년 개최된 해양환경보호위원회(MEPC)⁷⁾ 제42차 회의에서 인도, 방글라데시 등에서 선박해체 작업시 발생하는 환경오염 및 작업자와 인근 주민에 미치는 악영향과 안전문제에 대한 논의가 시작되었다. 그 후 2003년 11월 제23차 IMO 총회에서 선박의 재활용에 관한 지침서가 채택되었고, 이에 따라 IMO MEPC 전문가 회의에서 작성한 가이드라인은 친환경적으로 폐선 해체를 관리하는 일반적인 원칙을 제시하고 있다.

① 질소산화물(NOX) 규제 논의

2000년 MEPC 제44차 회의부터 선박을 해체하여 자원을 재활용하는 과정에서 발생하는 환경오염 문제에 대해 강제협약과 지침을 개발하자는 의

7) Marine Environment Protection Committee.

견이 제기 되었다. 그 후 2002년 제47차 회의에서 IMO의 역할을 규정한 선박 재활용에 관한 가이드라인(안)이 마련되었고, 2003년 제23차 IMO총회에서 최종안이 채택되었다(Res. A.962(23)⁸⁾). 지침 내용을 보면 항만국 및 재활용국과 선주, 조선소, 조선기자재 공급자, 재활용시설 등 각 이해 당사자의 역할을 규정하고 잠재적인 유해물질⁹⁾을 식별하도록 되어 있다.

2005년 제53차 MEPC 회의에서 IMO는 선박재활용에 관해 최우선적으로 법적 구속력을 가진 새로운 협약을 개발해야 한다고 제기하였다. 주요 협약내용은 선박의 운항 효율과 무관하게 선박 재활용을 촉진하기 위한 설계, 구조, 운항, 안전 및 친환경적 재활용시설 운영, 선박재활용을 위한 적절한 강제수단의 설정 등이다. 그리고 2006년 제54차 회의에서 새로운 협약에 추가적으로 선박재활용계획서 및 Green Passport 개발을 위한 지침서 등의 비강제 요건이 부록으로 포함되었다.

선박재활용에 관한 강제요건으로 채택할 내용은 먼저, 설계 및 건조과정에서 선박에 적용할 요건으로서 신조선에서 유해물질의 사용을 금지하기 위한 규정을 새로운 협약에 포함하고, 유해물질 식별은 우선적으로 SOLAS (Safety of Life at Sea)¹⁰⁾, MARPOL, POPs(Persistent Organic Pollutions)에 관한 스톡홀름 협약¹¹⁾, AFS협약(Antifouling System Convention)¹²⁾ 등에서 금지하거나 제한하는 물질을 고려하기로 하였다. 그리고 운항 중인 선박에 적용해야 할 친환경 요건, 재활용 준비 기간 동안 선박에 적용하여야 할 요건, 마지막으로 재활용 시설에 적용하여야 할 요건 등으로 구성되어 있다. 그리고 2008년과 2009년 사이에 외교회의를 개최하여 협약을 채택하기로 하였다.

8) IMO *Guidelines on Ship Recycling, Resolution A.962(23)*, 2004.

9) 잠재적인 유해물질은 연료류, 단열재, 슬러지, 베러스티수에 포함된 각종 수중 생물체, 석면, 전기제품 등임.

10) 해상에서의 인명안전을 위한 국제 조약.

11) 잔류성 유기 오염물질은 독성, 생물농축성, 잔류성, 전파성 기체 특징을 가진 물질을 말함.

12) 선박에 대한 유해한 방오방법의 관리에 대한 국제 조약.

제54차 회의에서 ‘Gas free for hot work’ 인증에 관한 MEPC Circular를 승인하였다. 이는 IMO 가이드라인 이행을 위한 것으로 절단작업 중 생명을 위협하는 폭발사고가 빈번히 발생하여 이를 방지하고자 만든 규정이다. MARPOL의 단일선체유조선 폐선이 증가가 바로 환경과 안전의 위협요소의 증가로 이어져서는 안 된다는 인식하에 이루어진 것이다. 선박의 재활용작업 중 Gas free for hot work 인증서에 역점을 두고 이에 관한 선주, 재활용국가, 재활용설비의 의무사항을 규정하고 있다. 특히 재활용국은 선박 재활용 작업 시 Gas free for hot work 인증서에 관해 따라야 할 절차를 강제요건으로 도입하도록 독려해야 한다. 주 관청은 선박재활용과 연계하여 자국선박들에 대한 Gas free for hot work 인증서 발행에 관한 적절한 지침을 제공하도록 또한 촉구해야 한다. 선주와 재활용 시설은 인증서 작업이 관련 적정 기관에 의해 수행될 수 있도록 협조해야 한다. 그리고 선주는 재활용의 전 공정에 걸쳐 작업조건이 유지될 수 있도록 능력이 갖추어진 시설과 재활용 계약을 해야 한다. 재활용 시설은 작업자가 안전한 작업환경을 유지하기 위하여 재활용 과정 중에 적절한 절차에 따라서 폐쇄된 구역에 대한 지속적인 감시를 확보하도록 해야 한다

제57차에서는 노르웨이가 제시한 선박 재활용 위해물질 과불화옥탄술폰산(Perfluorooctane and Sulfonates : PFOS), 브롬계난연제(Brominated Flame Retardant : HBCDD), 트리클로로벤젠 (Trichlorobenzene : TCB) 등 3가지에 대한 논의가 진행되었다. 이 물질에 대한 유해물질 리스트에 대한 추가 등재는 전문가에 의해 결정하기로 결론을 내렸다. 또한 선박에서 석면에 대한 신규 설치 금지하기로 결정되었다.

② 선박재활용 국제협약¹³⁾

선박재활용 국제협약은 선박의 건조와 운항단계에서 선박의 안전과 운

13) Draft International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships.

항효율을 감소시키지 않고 선박에 탑재된 유해물질을 무해한 물질로 대체하고자 하는 것이다. 선박 재활용과 관련하여 환경 및 작업장의 건강과 안전의 위험을 줄이기 위한 법적 구속력을 가지도록 하고, 세계 해상운송 특성과 운항 수명이 만료된 선박의 원활한 회수를 보장하도록 하는 것이 주요 목적이라 할 수 있다. 궁극적으로 안전하고 친환경적인 선박재활용에 관한 국제협약을 체결하여 인간의 건강과 환경에 대한 영향을 줄이기 위한 목표를 달성하도록 하였다.

③ 유해물질 목록작성 가이드라인

선박의 재활용 시 작업자의 안전 확보와 오염물질의 배출 방지를 위한 방안이 제시되었다. 환경을 배려한 형태로 폐선 해체를 관리해 나가기 위해 폐선 해체의 보편적인 원칙을 제시하고 리스크를 최소화하여 억제하도록 하는 방법이다. 가이드라인은 유해물질의 식별에 관한 절차를 포함하고 있다. 이는 ‘선박해체와 관련된 바젤협약이 규정하는 유해한 폐기물과 물질의 리스트’와 ‘선박재활용에 관한 규정, 2001년 8월’의 부속서 1과 2에 기초하고 있다.

특히 Green Passport개념을 적용한 것으로서, 선박의 건조단계에서 잠재적인 유해 물질이 사용된 장비나 시스템 관련 정보를 포함한 문서를 작성하여 선박의 전 기간 지속적으로 자료를 갱신하여 본선에 보관하도록 하고 있다. 선박의 인수자는 이를 정확하게 유지해야 하며 선주는 선박이 최종 재활용될 때 선박과 함께 Green Passport를 재활용 시설에 인도해야 한다. Green Passport의 Part 1은 잠재적인 유해물질 목록을 작성하는 것으로 신조선 및 현존선에 모두 적용된다.

마지막으로 재활용 선박의 준비사항도 포함되며, 재활용시설의 선택과 재활용계획의 준비를 포함하는 것이다. 그리고 재활용시설 선택 시 시설이 ILO와 바젤협약에 의해 개발된 지침서를 준수하여 재활용 작업을 수행할 수 있는지 여부를 평가해야 한다.

(3) 시사점

IMO가 제정한 MARPOL은 오존층 파괴의 주범인 지구온난화 방지를 위한 기후변화협약인 교토의정서가 해양에 적용된 것으로 볼 수 있다. 지구온난화를 야기하는 주요 성분을 질소산화물(NOx), 유황산화물(SOx), CO, 비메탄계 휘발성 유기성분(NMVOC) 등으로 규정하고 있다.

MARPOL 협약은 선박의 대기오염물질 사용금지 외에도 휘발성 유기화합물의 배출과 선박에서 발생하는 기름이 묻은 쓰레기의 소각도 엄격하게 금지하고 있다. 그리고 연료유에 대해서도 유황성분이 적은 병커유 사용 등 환경, 생태적으로 민감한 해역을 운항하는 선박의 항해는 더 까다로워지고 있다.

산성비의 주원인인 질소산화물 저감을 위하여 NOx Technical Code을 만들어 규제를 해오고 있으며, 지구온난화의 원인인 이산화탄소 저감을 위해서 각 회원국으로부터 자국선에서 배출되고 있는 이산화탄소량을 보고하도록 하고 있다. 그리고 북해 및 발틱해와 같은 특별구역에 한하여 부분적으로 유황산화물 규제를 강화하고 있으나 특별구역이 계속해서 넓어질 전망이다. 유황산화물 저감장치 기술개발에도 관심을 가질 필요가 있다.

따라서 이러한 규제 강화는 선박 입·출항에 따른 절차가 까다로워지게 되고, 선사가 이를 어겼을 경우 막대한 금액의 벌금을 물어야 한다. 또한 입항지연에 따른 수출화물 하역 지연 등 화주에 대한 위험부담도 크게 될 수 있다. 또한 대기오염 저감 장치 부착이나 친환경 연료유로의 전환은 운영비를 크게 증가시킬 수 있는 소지가 크므로 이에 대한 체계적인 준비가 요구된다. 우리나라도 선박의 온실가스 저감을 위한 구체적인 대안을 마련하고 저감장치 기술개발을 위한 R&D투자도 적극적이어야 한다고 사료된다.

선박 재활용에 대한 IMO의 규제강화는 선박 해체로 인한 오염 및 유해 물질의 피해를 최소화하고자 하는 것이다. 즉 선박해체작업환경 및 시설에 관한 엄격한 기준과 절차를 제공하여 환경오염을 방지하고 작업자의

안전 및 건강을 확보하는 것이다. 선진국과 국제기구에서는 선박의 재활용 문제를 주요 과제로 삼고, 선박해체작업환경 및 시설에 관한 엄격한 기준과 절차를 마련하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 선박해체업은 행정규제 사항을 폐지 또는 완화하여 누구나 선박해체를 할 수 있도록 법률이 개정되면서 국제적인 추세와 역행하고 있다. 즉 선박 해체 시 해양오염방지를 위한 작업계획을 수립하여 해양경찰서장에게 단순히 신고만 하도록 완화하였다. 그리고 현재 우리나라의 경우 선박재활용에 관한 규정은 해양오염방지법뿐이고 이와 관련된 내용은 빈약하다. 따라서 선진국 수준의 기준을 마련하고 선박 재활용 관련법을 제정하는 등의 대처 방안을 모색해야 한다.

2. 국제환경규제가 물류부문에 미치는 영향

1) 긍정적 영향

(1) 친환경 운송수단 및 물류장비 활용증가

교토의정서 발효에 따라 물류부문에 대해서도 CO₂ 배출량 감축의무가 부과될 것이다. 이에 따라 CO₂ 배출량이 상대적으로 많은 화물자동차에 대한 의존도가 낮아지는 반면 친환경 운송수단인 선박이나 철도에 대한 운송수요가 증가할 전망이다.

도로운송은 에너지측면에서 비효율적이고 대기오염, 교통혼잡, 도로파손 등 사회적비용이 가장 많은 운송수단이며, 도로운송은 연안해운에 비해 운송단위당 연료소모량이 훨씬 많다. 컨테이너 1만 TEU 운송 시 유류소모량을 보면, 도로운송 14,71kl, 연안해운 2.07kl로 연안해운의 연료효율이 훨씬 높다. 반면 이산화탄소 배출량(g/톤-km)을 보면, 연안해운 15g, 철도운송 28g, 도로운송 98g으로 도로운송의 CO₂ 배출량이 훨씬 많다.

| 표 2-5 | 운송수단별 대기오염물질 배출량

단위 : g/톤-km

오염물질	도로운송	철도운송	해운
CO	0.5	0.2	0.04
CO ₂	98	28	15
HC	0.2	0.1	0.01
NO _x	1	0.5	0.3
SO ₂	0.03	0.04	0.3

자료 : OECD Maritime Transport Committee, Transport and Sustainable Development, 2000. 10. 10.

또한 화물자동차에 의한 운송은 연안해운에 비해 연료효율성이 크게 낮고, 대기오염물질 배출량이 훨씬 많아 현재와 같이 도로운송에 과도하게 의존하는 수송구조에서는 오염물질 배출량의 삭감이 곤란하며, 아울러 오염물질 배출권을 구매하기 위한 비용부담이 상당히 많아질 것이다.

따라서 도로운송업체는 화물자동차의 연료를 고급화하거나 온실가스 저감장치를 부착하여 온실가스 배출량을 삭감할 수밖에 없어 운송원가 상승이 불가피하다. 이러한 측면에서 오염물질 배출량 규제는 친환경 운송수단인 선박이나 철도에 대한 활용가능성을 증대시키는 요인으로 작용할 것이다.

한편 교토의정서의 발효는 물류장비 활용에 있어서도 많은 영향을 미칠 것으로 예상된다. 현재 대부분의 물류장비들이 출력이 좋은 디젤(경유) 계통의 연료를 주로 사용하고 있으나 오염물질 배출량 규제에 따라 친환경 물류장비의 개발과 도입이 증가할 것으로 전망된다.

이것은 운송수단과 마찬가지로 오염물질 배출량을 줄이기 위해 고급연료를 사용하거나 온실가스 저감장치의 사용이 증가하여 서비스 원가를 크게 상승시키는 요인이 될 것이다. 이에 따라 물류기업들은 오염물질 배출량을 저감할 수 있는 친환경 물류장비나 오염물질 배출량이 적은 고급연료

의 사용을 증가시키고, 이와 함께 연료소모가 적은 에너지 절감형 물류장비의 개발을 적극 추진할 것으로 예상된다.

(2) 물류공동화 확산

물류공동화는 화주, 물류기업 등 기업차원의 개발적인 물류활동을 집적화 또는 통합하는 것으로 화물운송의 공동화, 배송의 공동화, 창고의 공동사용, 물류장비의 공동사용 등 다양한 형태가 있으며, 나아가 물류활동 전체를 통합하여 생산성 향상효과를 극대화할 수 있다.

또한 물류공동화는 화주 간, 화주와 물류기업 간 또는 물류기업 간 물류활동을 통합하여 물류시스템의 중복 및 낭비요소를 제거하여 물류체계 효율성을 향상시킬 수 있다. 그러한 결과로서 물류공동화는 물류인력 및 자원 투입감소와 물류활동의 중복을 제거하여 물류비를 절감하는 효과를 기대할 수 있다.

이와 마찬가지로 물류공동화는 CO₂ 배출량을 줄일 수 있다. 즉, 물류활동을 통합하여 물류서비스의 생산요소인 연료유의 중복 사용에 따른 투입량을 줄임으로써 유류비의 절감은 물론 오염물질 배출량도 줄일 수 있는 것이다.

운송수단 및 물류장비에 대한 오염물질 배출기준이 엄격해 질수록 고급연료 사용 또는 배출가스 저감장치 이용이 증가하게 되어 물류서비스의 원가상승을 초래할 것이다. 이와 같이 오염물질 배출기준이 엄격해 짐으로써 결과적으로 물류비가 증가하는 현상을 회피하기 위해서는 물류활동의 생산성을 높여 주는 것이 중요하며, 이러한 생산성 향상의 하나가 바로 물류공동화이다.

또한 물류비의 증가는 오염물질 배출량의 감소의무가 적용되는 받는 모든 운송수단과 장비에 나타날 것으로 예상되며, 물류기업에 있어서는 서

비스의 원가를 절감하기 위한 대책을 마련할 수밖에 없다. 반면에 또한 화주의 입장에서든 물류비용 증가로 인한 판매원가의 상승으로 매출감소에 따른 이익감소나 손실이 우려되기 때문에 물류비의 절감이 매우 중요하다.

결과적으로 물류공동화는 개별기업이 독자적으로 물류활동을 수행함으로써 소모하는 인력, 장비, 자원의 중복 또는 과다사용을 줄임으로써 물류활동의 효율성을 높여 주는 방안이 될 수 있다. 또한 환경측면에서도 오염물질을 배출하는 연료의 사용량을 줄임으로써 환경영향의 최소화, CO₂ 등 대기오염물질의 감소효과를 기대할 수 있다.

2) 부정적 영향

(1) 기업경영에 미치는 영향

국제에너지기구(International Energy Agency : IEA)가 2007년 12월에 공개한 세계주요에너지통계에 따르면, 2005년 세계 CO₂ 배출량은 271억 3,600만 톤에 달했으며, 그리고 세계 인구 1인당 평균 배출량은 750kg로 조사되었다.

우리나라가 배출한 CO₂ 는 4억 4,900만 톤으로 국가별로는 세계 10위를 차지하고 있으며, 1인당 CO₂ 배출량은 470kg으로 일본, 영국, 이태리 등 주요 선진국들을 초과한 것으로 나타났다.

2005년 2월 16일 교토기후협약(교토의정서)이 발효되었으며, 교토의정서 발효는 세계 각국의 산업구조에 강력한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 교토의정서에 따르면, 세계 38개 선진국은 오는 2008년부터 2012년까지 이산화탄소 등 온실가스 배출량을 지난 1990년 총량의 평균 5.2% 줄여야 하며, 우리나라를 비롯한 개도국도 오는 2013년부터 2017년까지 선진국과 마찬가지로 온실가스 감축의무대상에 포함된다.

| 표 2-6 | 2005년 세계 주요국 CO₂ 배출량

항 목	CO ₂ 배출량(백만톤)	1인당 배출량(톤/인)
미 국	5,816.96	0.53
중 국	5,101.00	0.63
러시아	1,543.76	1.12
일 본	1,214.19	0.35
인 도	1,147.46	0.34
독 일	813.48	9.87
캐나다	548.59	0.55
영 국	529.89	0.31
이태리	454.00	0.30
한 국	448.91	0.47
기 타	9,517.76	-
세계전체	27,136.00	0.75

자료 : www.iea.org(2007. 12. 27)

교토의정서에 따른 온실가스 감축의무 이행을 위해서는 에너지를 다량 소비하는 기존의 주요 산업부문에 관한 획기적인 정책전환이 불가피하다. 우리나라는 산업구조가 에너지 다소비형으로 정착되어 있어 영향이 매우 클 것으로 판단된다. 교토의정서 발효가 우리나라 기업에 미치는 영향을 전망하면 다음과 같다.

첫째, 교토의정서 발효로 EU, 일본 등 선진국이 배출가스 감축을 위한 여러 가지 조치를 도입함에 따라 EU와 일본 등에 대한 우리나라의 수출이 직접적인 영향을 받게 될 것이다. 2005년부터 시행된 EU의 배출권 거래제도는 EU 역내기업 생산비 상승을 가져와 우리나라를 포함한 역외지역 기업에게는 단기적으로 경쟁력이 높아져 유리할 수 있으나 현지에 진출한 한국기업이 제3국에 수출할 때는 같은 이유로 불리하게 작용할 것이다.

둘째, 전력요금 인상에 따라 제조비용은 상승할 것이며, 이에 따라 가

격경쟁력의 저하를 피할 수 없을 전망이다. 2007년 말 현재 우리나라 산업용전력 요금은 세계 26위의 저렴한 수준을 유지하고 있으나 온실가스 배출량 감축에 따라 전력요금 상승이 불가피하여 제조비용의 상승이 불가피할 것이다.

셋째, 온실가스 배출량의 총량 규제 시 생산공장 신증설이나 M&A가 제한받을 수도 있다. 특히, 온실가스 배출량을 자발적으로 줄이거나 배출권을 시장에서 구매하지 못하는 기업들의 경우, 기존 생산공장의 가동중단이나 공장 신증설 및 M&A 추진에 장애가 많을 것으로 예상된다.

넷째, EU의 가전제품 및 자동차, 반도체 등에 대한 환경기준인 REACH와 WEEE의 도입과 일본의 환경세 도입 등은 기술장벽으로 작용하여 해당 기술수준에 맞출 수 없는 기업에게는 사실상 수출시장이 사라지는 결과를 가져올 수도 있다.

마지막으로, 에너지 다소비형 산업구조를 갖고 있는 우리나라는 의무배출량 준수를 위해 외국으로부터 온실가스 배출권을 구매해야 하는 상황이 발생할 수 있다. 이에 따라, 산업 전반적으로 제조비용 상승과 환경규제에 맞는 제품생산기술을 도입하기 위해 선진국 산업기술에 종속되거나 기술수지 적자가 심화될 가능성이 있다.

(2) 물류비의 상승

2004년 우리나라 부문별 석유소비 비율을 보면, 산업(제조업 등) 50.9%, 교통33.1%, 가정·상업 16%였으나 CO₂ 등 오염물질 배출량은 산업 26%, 교통 56%, 발전 12%, 난방 6% 등으로 나타나 교통부문의 오염물질 배출량이 가장 많은 것으로 나타났다.¹⁴⁾

이에 따라 교통·물류부문에 대한 오염물질 배출에 대한 규제가 강화

14) 건설교통부, 「우리나라 교통·물류의 과거, 현재, 그리고 미래」, 2007. 3.

될 것으로 예상된다. 이에 따라 오염물질 배출량 저감을 목적으로 하는 친환경 물류체계 구축을 위해 물류기업은 배출가스 저감장치를 선박이나 물류장비에 부착하거나 오염물질이 적은 고급 연료를 사용하는 방안을 강구할 수밖에 없을 것이다. 그러나 친환경 물류체계 구축은 많은 투자비용을 유발하여 서비스의 원가상승으로 이어질 것이다.

예를 들면, 2007년 3월 국제독립탱커선주협회(INTERTANKO)는 1997년에 채택된 MARPOL의 ‘대기오염방지에 관한 부속서 VI’에 보다 엄격한 기준을 제시하며, 정제석유제품을 선박연료로 사용할 것을 주장하였다. INTERTANKO는 선박연료용 중유(heavy fuel oil)를 정제석유(distillate)로 대체할 경우, 오염물질 배출량을 크게 줄일 수 있다고 주장하였다. 그러면서 정제석유제품을 연료로 사용하게 되면, 선박운항비용을 크게 상승시키고, 정제석유제품을 추가로 생산하는데 필요한 시설 확장에 상당한 시간과 비용이 소요되는 등 부정적인 결과를 초래할 것으로 지적하였다.

또한 미국 캘리포니아주도 IMO나 미국 환경청(EPA)과 관계없이 독자적인 기준과 규제제도를 도입하였다. 캘리포니아주에서는 2007년 초부터 해안 20마일 내에서 모든 선박은 보조엔진 연료로 저유황 경유를 사용토록 의무화하고 있으며, 앞으로는 주 엔진까지 저유황 경유를 사용하도록 제도를 확대하는 한편, 적용지역도 40마일로 확대할 예정이다. 그러나 이에 대해 해운선사, 트럭운송사, 철도사업자, 터미널 운영업체 등은 연료비 상승 부담이 커질 것을 우려하여 크게 반발하고 있다.

한편 미국 LA/LB 항만당국은 항만 내 대기오염을 줄이기 위해 환경친화적인 하이브리드 예인선(hybrid tugboat)의 도입을 추진하고 있다. LA/LB 항만당국은 시애틀 포스마리타임(Foss Maritime)사가 개발 중인 디젤엔진과 배터리 동력장치를 장착한 예인선 개발사업에 125만 달러를 지원하여 2008년까지 상용화하는 계획을 추진 중에 있다. 그러나 기존 일반 예인선에 비해 유해가스 배출량을 획기적으로 줄일 차세대 환경친화적 예인선을 새로

이 건조하기 위해서는 적당 900만 달러가 소요될 것으로 추정되고 있다. 하이브리드 예인선은 질소산화물과 미세먼지 등 유해가스를 기존의 예인선보다 44% 이상 줄일 수 있으며, 이산화황, 탄소배출 및 소음을 감소시키는 한편, 연료소비율 또한 크게 개선할 수 있을 것으로 기대된다.

3. 친환경 물류체계의 등장

친환경 물류체계는 국제환경규제 강화 추세에 대응하기 위해 세계 각국 정부에서 만들어 낸 정책적 결과물의 하나로 볼 수 있다. 즉, 친환경 물류체계는 국제환경규제를 충족시키기 위해 나타난 국가 차원의 정책적 결과물로서 환경부하를 저감하는 물류시스템과 그 활동들을 의미하는 것이다.

1) 친환경 물류체계의 의의

환경적 측면에서 물류체계는 운송, 물류시설 및 운영 등 물류분야에 있어서 에너지 사용과 그에 따른 오염물질 배출활동과 직접적인 관련을 갖고 있다. 우리나라의 물류정책기본법 시행령에서 환경친화적 물류활동은 “환경친화적인 물류시스템의 도입 및 개발, 물류활동에 따른 폐기물 감량, 그밖에 물류자원을 절약하고 재활용하는 활동으로서 국토해양부장관이 정하여 고시하는 사항”으로 정하고 있다.

따라서 친환경적 물류체계는 생산자로부터 최종소비자에게 제품 혹은 서비스를 제공하는데 필요한 생산, 운송, 보관, 포장 등의 일련의 모든 활동에서 환경부하를 저감하는 시스템으로 정의될 수 있다.

그리고 일반적으로 물류체계는 운송기업, 유통업체, 물류업체, 재생업체, 폐기물 처리업체 등 다양한 활동주체와 그들의 시설 및 운영시스템이 복잡하게 서로 얹혀 있는 네트워크 형태로 구성된다.

또한 친환경 물류체계와 현행 물류체계와의 차이점을 보면, 친환경 물류체계의 개념에는 대기 및 수질오염 저감, 에너지 절감, 폐기물 저감 등의 친환경적인 요소가 추가되어 현재의 물류체계에 있어 프로세스, 조직, 시스템을 재구축하는 혁신활동이라고 할 수 있다.

2) 친환경 물류체계 구조

물류체계에서 제품의 흐름은 공급자로부터 소비자(이하 ‘전방향’) 혹은 소비자로부터 공급자(이하 ‘역방향’)로 향하는 두 가지 흐름이 있으며, 친환경 물류체계는 두 가지 물류흐름에 있어 에너지 이용효율 제고, 폐기물 최소화, 오염물질 배출의 최소화 등을 달성하는 것이다.

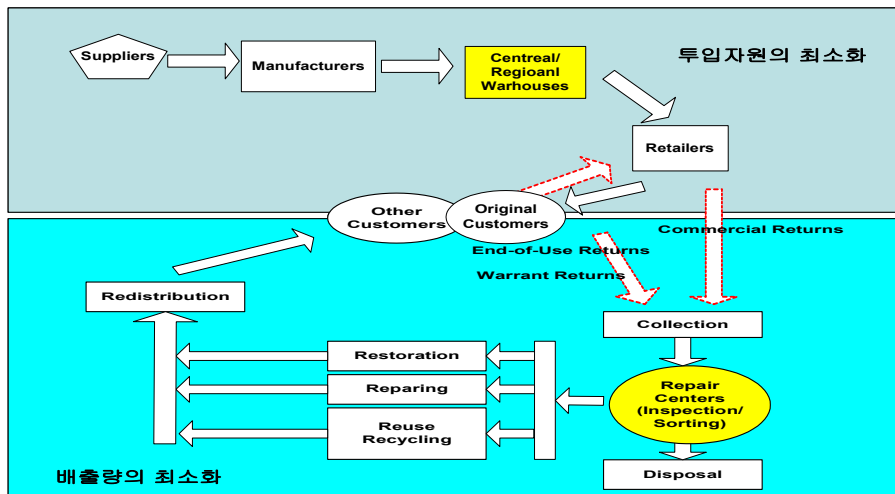


그림 2-1 | 친환경 물류체계 구조도

(1) 전방향 물류흐름

전방향 물류체계에는 자재조달, 보관, 포장, 배송, 유통 등의 활동들이 포함된다. 여기서 친환경 배송 및 유통 활동은 이산화탄소 혹은 폐기물 발

생을 최소화하면서 운영 효율을 극대화하는 것이 목적이다.

그 사례로서 세계 최대 특송업체인 ‘FedEx’의 저배기 하이브리드 트럭을 도입한 친환경 배송사업과 ‘NYK Logistics’의 영국 내 물류거점의 효율화를 통해 이산화탄소 배출량을 감소 등이 될 수 있다.

그리고 보관측면의 사례로는 물류센터, 항만 및 공항에서의 에너지 절감, 폐기물 감량, 대기오염 저감, 환경오염 처리장치 마련 등을 위한 시설의 설계 및 운영 프로세스를 마련하는 것이 될 수 있다. 포장의 경우 친환경 팔레트, 친환경 포장재의 사용, 포장재의 분리 및 수거 등이 친환경 사례에 포함될 수 있고, 또한 이를 관리하는 프로세스의 설계도 포함된다.

(2) 역방향 물류흐름

소비자로부터 공급자로 향하는 물류체계는 고객이 완제품 또는 반제품을 구입하거나 사용하는 과정에서 제품의 결함, 소비자의 심리변화, 배송의 오류, 리콜(recall), 재고품의 반환, 폐기 등으로부터 발생한다. 이에 관계된 업무는 수거, 운반, 분류, 재가공, 보관 및 재판매/처리 등이며, 특히 분류 업무에서는 제품의 특성에 따라 재활용, 수리, 재판매, 폐기 등의 물류 흐름이 달라진다.

역방향 물류흐름의 목적은 자원의 재활용을 통해 폐기물을 감소시켜 환경오염을 줄이는 것이다. 재활용 및 폐기의 사례는 유럽 주요국에서 찾을 수 있는데, 철강산업 부산물의 재활용, 건축용 모래의 재생 및 폐기 등이 있으며, 특히 ‘폐전자·전자제품 처리지침¹⁵⁾(Waste Electric and Electronic Equipment : WEEE, 2005년 8월 시행)’ 제정으로 효율적 역방향 물류흐름의 중요성이 커지고 있다.

15) WEEE 제도에서는 폐기 전자제품의 회수 및 재활용 의무가 정부에서 생산자로 넘어가며, 인증표시 부착, 생산자 등록 및 재활용비용 담보 제공, 폐제품 회수 및 재활용 시스템 운영, 재활용 정보제공 등을 주요 내용으로 하고 있음.

3) 친환경 물류체계 구축동향

(1) 대기 및 수질부문

항만은 선박, 트럭, 기관차 등의 연계하는 장소로 대기오염이 심각한 실정이다. 이에 따라 대기오염 저감을 위해 선박이 접안하는 동안에 초저유황유(ultra-low-sulfur)를 사용하고 항계 20마일 이내에서는 운항속도 저감이 의무화하는 추세이다. 또한 정박하고 있을 동안에는 육상 전기공급장치(Alternative Maritime Power) 이용을 적극 권장하고 있다. 또한 트럭 및 기관차도 항만 구역을 운행하는 동안에 저유황유 혹은 청정연료를 사용을 권장되고 있다.

한편 운송모드의 전환을 통해 CO₂ 배출을 저감하고 있다. 도요타의 경우, 2006년부터 부품 운송을 기존의 트럭에서 철도로 전환하여 연간 1% 이상을 감축하였다고 발표하였다. 또한 저배기 하이브리드 전기트럭을 활용, 수송 시스템 개선, 배송 공동화 등을 통해서도 CO₂ 배출량을 감축하고 있다.

(2) 에너지부문

현재 전 세계적으로 태양열, 풍력, 지열, 바이오에너지 등을 이용하는 기술이 개발되고 있다. 태양열 또는 지열을 이용한 에너지 효율이 높은 건물이나 태양열 전지, 연료전지, 풍력 등을 사용하여 에너지를 절감하는 기술 등이 개발되고 있다. 광합성을 통해 재생되는 바이오매스(biomass)나 미생물에 의한 발효를 통해 에탄올, 메탄, 수소, 바이오디젤 등을 생산하는 기술이 개발되고 있다.

물류측면에서 에너지 사용량 절감은 운송 및 배송체제의 정비와 차량을 포함한 운송장비의 효율적인 관리, 생산성 향상 등이 주요 대상이다. 이를 위해 차량 위치 자동추적시스템 활성화, 운송차량 표준연비 합리화, 포

장방법 경량화, 물류시설의 자연채광 활용 등이 고려될 수 있다. 또한 에너지 절감형 물류장비 시장이 향후 지속적으로 확대될 전망이므로 이를 개발하는 데도 관심을 집중시킬 필요가 있다.

(3) 폐기물부문

폐기물 발생을 줄이기 위해서는 발생한 폐기물의 재활용 확대 및 처리비용 절감 등이 중요하며, 또한 관리시스템 구축 및 장비 개발이 필요하며, 전방향 물류체계와 통합하여 효율성을 제고하는 것이 중요하다. 특히 항만의 경우, 다양한 산업단지와 연계되어 있고 해상운송에 의해 대량운송이 가능하기 때문에 리사이클 집적단지를 조성할 수 있다. 예를 들어 시멘트, 페트병, 가전제품, 자동차 등을 위한 리사이클 시스템을 집적시킨 에코타운을 건설하는 등이 국가 리사이클 물류시스템의 중심이 될 수 있다.

우리나라의 경우, 2003년 ‘자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률’ 개정을 통해 폐기물에 대한 생산자 책임활용제도가 가동되고 있다. 이에 따라 폐기 가전제품, 타이어, 형광등, 건전지, 윤활유, 종이팩, 페트병 및 금속캔 등을 생산하는 업체는 정부가 정한 목표량만큼의 폐기물을 반드시 회수하고 재활용해야 한다. EU의 ‘폐전지·전자제품 처리지침’에 따르면, 회원국 내에서 폐제품의 회수와 재활용을 의무화했으며, 일본은 무로라, 도마코마이, 도쿄, 고베, 기타규슈항을 ‘리사이클 포트’로 지정하는 등 적극적인 자세를 보이고 있다.

제 3 장 Modal Shift에 대한 지원정책과 기대효과

1. Modal Shift의 의의와 배경

1) Modal Shift의 의의와 배경

친환경 물류체계는 국제환경규제의 강화에 대응하기 위한 국가 및 기업차원의 정책적 대응으로 나온 것이다. 또한 친환경 물류체계는 물류분야 모든 활동에 있어 환경부하를 저감하기 위한 물류시스템을 말하는 것으로 Modal Shift는 친환경 물류체계를 달성할 수 있는 중요한 수단이 될 수 있다.

일반적으로 온실가스를 가장 많이 배출하는 산업은 교통·물류산업이며, 국가별로 차이는 있지만 대체로 교통·물류산업의 온실가스 배출량의 국가 전체 배출량의 40~50%를 차지하고 있다. 우리나라의 경우, 2004년 기준으로 교통·물류산업의 CO₂ 배출량은 우리나라 전체 배출량의 50%를 초과하였다.

또한 교통·물류산업에 있어 온실가스 배출량이 가장 많은 부문은 수송부문이며, 수송부문의 온실가스 배출량의 대부분을 도로운송이 차지하고 있다. 따라서 도로운송화물을 연안해운이나 철도운송으로 전환하는 것이 교통·물류산업의 온실가스 배출량을 절감하는 핵심방안이 되는 것이다.

일반적으로 Modal Shift는 여객 또는 화물을 운송함에 있어 수송수단을 화물차에서 철도 또는 선박으로 전환하는 것을 의미한다. 운송부문에 있어 Modal Shift는 약 20년 전부터 그 필요성이 제기되어 왔다. 그러나 Modal Shift를 주장하며 내세운 필요성은 시기별로 다르게 나타났다.

일반적으로 Modal Shift의 필요성은 환경적 측면과 경제성의 측면에서 살펴 볼 수 있다. Modal Shift의 개념이 형성되고 그 필요성이 제기된 초기

에는 주로 경제성의 측면에서 Modal Shift가 부각되었다. 즉, 운송비 상승의 주요인인 도로운송화물을 대량운송수단인 선박이나 철도로 전환하여 전체 운송비를 절감할 수 있다는 주장이다.

그러나 이러한 주장은 도로운송에 대한 의존도가 갈수록 높아지는 현상을 설명하지 못하는 문제점이 있다. 왜냐하면 많은 국가들에 있어 화물 자동차의 공급이 수요를 초과하는 경우가 많아 도로운송비가 해운이나 철도에 비해 높지 않은 사례가 많았기 때문이다.

그러나 최근에는 환경적인 측면에서 Modal Shift의 필요성이 부각되고 있다. 위에서 설명한 바와 같이, 교통·물류산업의 온실가스 배출량을 획기적으로 절감하는 방안으로써 Modal Shift의 효과가 이론적으로 또는 실무적으로 입증되고 있다. 또한 국제환경규제 강화를 지지하고 이를 위한 정책 개발에 노력해 온 EU나 일본에서 Modal Shift를 촉진하기 위한 지원정책을 적극적으로 발굴하고 시행하고 있다는 점을 주목할 필요가 있다. 더구나 교토의정서 이행의무가 현실화되고 있는 우리나라의 경우, Modal Shift를 촉진정책을 마련하는 것이 더 시급하다.

2. Modal Shift에 대한 지원정책

오늘날 국제사회에 있어 환경보호와 지속가능한 산업발전을 위해 모든 산업활동은 환경부하를 저감시킬 수 있는 방향으로 이루어져야 한다는 것이 지배적인 의견이다. 따라서 최대 온실가스 배출산업인 교통·물류산업의 활동도 온실가스 배출량을 최소화할 수 있는 방식으로 이루어지는 것이 바람직하다.

이러한 관점에서 교통·물류산업의 온실가스 배출량을 획기적으로 절감할 수 있는 방안인 Modal Shift가 확대되어야 할 것이다. 그러므로 Modal

Shift도 온실가스 배출량 감축을 목적으로 이루어질 수밖에 없다.

한편 Modal Shift를 촉진하기 위한 정부의 역할은 무엇인가? Modal Shift를 촉진하기 위한 정부의 역할은 지원정책을 마련하고 시행하는 것이다. Modal Shift를 적극적으로 지원하는 EU와 일본의 사례를 보면, 크게 화주에 대한 지원정책과 운송업체에 대한 지원정책, 그리고 양자 공통의 지원정책으로 구분할 수 있다.

먼저, Modal Shift에 있어 화주를 지원하는 정책으로 해운이나 철도를 이용하기 위해 필요한 시설 및 장비 투자에 보조금을 부여하거나 투자에 대한 세액공제와 같은 조세혜택을 부여하는 방안이 가장 많이 활용되고 있다. 또한 도로운송화물을 해운이나 철도로 전환할 경우, 해상운송비 또는 철도운송비의 일부를 보조하는 경우도 있다.

다음으로 운송업체에 대해서는 항만, 부두 또는 선로와 화차 등 인프라를 확충하여 해운과 철도의 운송여건을 개선하는 방안을 활용할 수 있으며, 원가 절감을 위해 연료유에 대한 세금을 감면하는 방안을 활용할 수도 있다. 또는 선원이나 승무원의 인건비를 보조하여 원가부담을 줄여 주는 방안도 있다.

그리고 직접적으로 혜택을 주지 않으나 화주나 운송업체의 비용발생을 저감할 수 있도록 간접적인 지원방안을 활용할 수 있다. 예를 들어, 화주나 운송업체가 부담해야 하는 온실가스 배출권 구매비용을 줄일 수 있게 Modal Shift를 조건으로 추가배출권을 부여하는 방안을 활용할 수 있다.

이와 같이 Modal Shift를 촉진하는 지원대책은 다양하다. 따라서 정부의 재정 상태나 사회적 합의 등을 고려하여 여러 가지 지원대책을 동시에 활용한다면, Modal Shift를 크게 확장할 수 있으며, 나아가 운송부문의 온실가스 배출량도 대폭 줄일 수 있을 것이다.

| 표 3-1 | Modal Shift 지원정책의 종류

구 분	해상운송
화주 지원정책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해운이나 철도를 이용하기 위해 필요한 시설 및 장비투자에 보조금을 부여하거나 투자에 대한 세액공제와 같은 조세 혜택을 부여 ○ 도로운송화물을 해운이나 철도로 전환할 경우, 해상운송비 또는 철도운송비의 일부를 보조
운송업체 지원정책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항만, 부두 또는 선로와 화차 등 인프라를 확충하여 해운과 철도의 운송여건을 개선 ○ 원가절감을 위해 연료유에 대한 세금을 감면 ○ 선원이나 승무원의 인건비를 보조
공통 지원정책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화주나 운송업체의 비용발생을 저감할 수 있도록 간접적인 지원방안을 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 화주나 운송업체가 부담하는 온실가스 배출권 구매비용을 줄일 수 있게 Modal Shift를 조건으로 추가배출권을 부여

3. Modal Shift의 기대효과

1) 사회적비용 절감

2005년 운송수단별 사회적비용 발생액을 톤-km 기준으로 환산하면, 도로운송은 258.1원, 철도운송은 43.7원, 해상운송은 8.9원으로 해상운송의 사회적비용 발생액이 현저히 적은 것으로 나타났다. 특히, 도로운송의 사회적비용 발생액은 해상운송의 29배로 나타나 사회적비용을 줄이기 위해서는 도로운송 의존도를 낮추는 것이 시급한 것으로 판단된다.

| 표 3-2 | 2005년 운송수단별 사회적비용

단위 : 원/톤-km

구 분	도로운송	철도운송	해상운송
대기오염비용	82.0	12.2	8.1
소 음 비 용	13.0	2.3	0.0
교통사고비용	139.5	6.9	0.8
교통혼잡비용	18.0	0.0	0.0
유지보수비용	5.6	22.3	0.0
합 계	258.1	43.7	8.9

주 : 해운과 관련하여 유지보수비용은 항만의 유지보수비를 적용할 수 있으나 항만의 유지보수비는 톤-km와는 무관하게 발생함

자료 : 1) 대기오염비용은 한국환경정책평가연구원, 「육상교통수단의 환경성비교분석」, 2002. 12와 IMO, *Study of Greenhouse Gas Emissions From Ship*, 2000의 자료를 활용하여 산정
 2) 소음비용은 한국해운조합, 「친환경물류체계 구축을 위한 연안해운 확대방안」(최종보고서안), 2002. 9, p. 106의 자료를 활용
 3) 교통사고비용은 한국교통연구원, 「2005년 교통사고비용 추정」, 2007. 5에서의 수송수단별 사고비용을 수송수단별 톤-km 수송실적으로 나누어 산정
 4) 교통혼잡비용은 한국교통연구원, 「2005년 전국 교통혼잡비용 산출과 추이분석」, 2007. 12의 자료를 활용
 5) 유지보수비용은 한국도로공사의 도로유지보수비, 한국철도공사의 철도유지보수비를 각각 고속도로 및 철도운송의 톤-km 수송실적으로 나누어 산정

앞에서 설명한 바와 같이, 도로운송화물을 연안해운으로 전환하여 연안해운 수송 비중이 17%에서 20%로 높아질 경우, 도로운송화물 2,072만 톤이 연안해운으로 전환되며, 이에 따른 CO₂ 배출량 감소효과는 257,856톤, 환경비용 감소효과는 6,464억 원으로 산정되었다. 이와 같이 Modal Shift는 사회적비용을 크게 감소시키는 효과가 있다.

또한 Modal Shift는 환경비용 감소는 물론 대기오염, 소음, 교통사고, 교통 혼잡, 인프라 유지보수비 절감 등 사회적비용의 감소에도 큰 효과가 있을 것으로 판단된다. 2005년 기준 우리나라의 수송수단별 사회적비용은 총 26조 8,739억 원으로 조사되었다. 이중에서 도로운송의 사회적비용은 26조 355억 원으로 전체 사회적비용의 96.8%에 이르는 것으로 추정되는 반면 연

안해운은 3,973억 원, 철도운송은 4,412억 원으로 사회적비용의 발생비중이 매우 적다.

| 표 3-3 | 2005년 운송수단별 사회적비용 발생액

단위 : 억원

구 분		도로운송	철도운송	해상운송	합계
수송실적(백만톤-km)		100,869	10,108	26,590	137,718
사회적비용 (억원)	대기오염	82,713	1,233	2,154	86,100
	소음	13,155	237	0	13,392
	교통사고	140,755	693	225	141,673
	교통혼잡	18,123	0	0	18,123
	유지보수	5,608	2,249	1,594	9,451
	합계	260,355	4,412	3,973	268,739
비 교		6,553.1	111.0	100.0	

- 주 : 1) 사회적비용은 톤-km 수송실적에 톤-km 사회적비용을 곱하여 산정
 2) 해운의 유지보수비는 톤-km 비용을 추정할 수 없기 때문에 2005년 연안해운 물동량 1억 1,941만 톤에 화물 1톤당 항만유지보수비 1,335원을 곱하여 산정

한편 도로운송화물을 3% 연안해운으로 이전하면, 어느 정도의 사회적비용이 감소할 수 있는가를 살펴보자. 먼저 수송수단별 톤-km당 사회적비용은 도로운송 258.1원, 철도운송 43.6원, 연안해운 14.9원으로 산정되었다. 따라서 도로운송화물의 5%를 연안해운으로 이전하면, 50억 4,345만 톤-km가 연안해운으로 이전되며, 그에 따른 사회적비용 절감액은 122억 6,500만 원으로 산정된다.

- 사회적비용 절감액 = 이전화물량 504,345만 톤-km × 243.2원 (도로 258.1원 - 연안해운 14.9원)

2) 환경비용 절감 및 오염물질 저감

친환경 물류체계는 오염물질 배출량을 감소시켜 환경오염을 줄이는 동시에 국제환경규제에 대응할 수 있는 정책수단이 되기도 한다. 친환경 물류체계를 구축하여 기대할 수 있는 오염물질 배출량 감소와 환경비용의 절감효과를 Modal Shift 측면에서 보면, 다음과 같다.

2006년 국내 화물량은 6억 9,078만 톤으로 이 중에서 도로운송 5억 2,928만 톤으로 76.6%, 연안해운 1억 1,780만 톤으로 17%를 차지하고 있다. 또한 톤/km 기준으로 국내 전체가 1,292억 1,100만 톤/km이며, 이 중에서 도로운송 883억 3,800만 톤/km로 68.4%, 연안해운 300억 6,800만 톤/km로 23.3%를 차지하였다.

한편 CO₂ 의 톤/km당 배출량을 보면, 도로운송 98g, 해상운송 15g으로 톤/km당 83g의 차이가 있다. 또한 2004년 기준 우리나라 운송수단별 환경비용은 톤/km당 도로운송 264원, 해상운송 30원으로 톤/km당 234원의 차이가 있다. 따라서 도로운송화물을 해상으로 전환할 경우, 톤/km당 CO₂ 배출량은 83g, 환경비용은 234원을 절감할 수 있다.

그러면 2006년 기준에서 해상운송비율이 17%에서 20%로 높아졌다고 가정하면, 도로운송화물 2,072만 톤이 해상운송으로 전환된다. 또한 평균운송거리는 도로운송이 166km, 연안해운이 255km이다. 따라서 CO₂ 배출량 감소효과는 257,856톤¹⁶⁾, 환경비용 감소효과는 6,464억 원¹⁷⁾으로 산정된다. 이러한 결과를 통해서 Modal Shift를 통한 친환경 물류체계 구축은 사회적 비용을 크게 감소하는 효과가 있음을 알 수 있다.

16) 수송수단 전환물량 2,072만 톤 × (166km×98g - 255km×15g) = 257,865톤

17) 수송수단 전환물량 2,072만 톤 × (166km×234원 - 255km×30원) = 6,464억 원

제 4 장 외국의 Modal Shift 추진사례 및 시사점

1. EU의 Modal Shift 정책

1) TEN(Trans-European Networks)

EU는 1980년대 후반 회원국간 단일시장 조성을 위해 범유럽 네트워크(TEN : Trans-European Networks) 개념을 마련하였다. 이는 EU의 경제성장과 고용창출을 위해 중요 핵심요소로 인식하고 회원국 간 조약체결을 통해 법적 기반을 마련하였다. TEN은 교통, 에너지, 통신부문에 대한 회원국의 공동프로젝트의 목표, 우선순위, 효과측정 등에 대한 가이드라인을 규정하고 있다. 각 부문별로 제시된 프로젝트는 EU의 구조기금(Structural Funds), 유대기금(Cohesion Fund), 유럽투자은행(European Investment Bank)의 대출금에서 재정적 지원을 받는다.

TEN 개념에 기초하여 교통부문과 에너지부문을 고려한 친환경적 운송체계 구축의 시도가 Maro Polo 프로그램이다. 즉, 화물수송체계를 종래의 도로중심에서 해운, 철도, 및 내륙수로로 전환하는 프로젝트이다. 이는 도로운송으로 인한 교통혼잡과 대기오염 심화가 주요 원인으로 작용하였다.

또한 TEN을 발전시킨 TEN-T(Trans European Networks-Transport)는 기본적으로 유럽 경제 통합의 발전과 같은 장기 목표에 중점을 두고 있는 인프라 네트워크 구축에 초점을 두고 있다. TEN-T 프로젝트는 비교적 투자규모가 작고, 단·중기 정책을 추진하였다.

2) 마르코폴로(Marco Polo) 프로그램

(1) 마르코폴로 1단계(Marco Polo I)

마르코폴로 1단계 사업은 2003년부터 2006년까지 시행되었으며, 1997년부터 2001년 말까지 실시된 PACT(Pilot Actions for Combined Transport)의 연장으로서 도로, 철도, 내륙수로, 연안운송에서 시장중심적인 혁신 프로젝트를 수행하는 기업의 지원이 주요 골자이다. 마르코폴로 1단계 사업은 PACT와 같이 복합운송분야 뿐만 아니라 연안운송, 철도운송, 내륙수로운송, 항공운송에서 우수사례를 확산시키기 위하여 재정을 지원하는 것이 주요 내용이다.

마르코폴로 1단계 사업은 EU 외의 동부 유럽과 같은 관련국가의 사업에 대해서도 지원하였으며, 동 사업의 시행으로 복합운송을 통한 제3자 물류의 부가가치는 1,500만 유로 규모이고, 전환된 운송수단으로 이동될 물동량은 120억 톤-킬로에 달하는 것으로 추정되고 있다. 또한 도로운송의 감소를 통하여 환경측면에서 공해 및 소음 감소 등으로 사회적 편익은 투자액을 훨씬 상회할 것으로 추정되고 있다.

EU는 2003년 8월 2일 Regulation No 1382/2003 in OJ를 발표하고, 2003년 8월 3일부터 마르코폴로 1단계가 시행되었다. 마르코폴로 1단계 사업에서 지원하는 사업은 직접적인 Modal Shift 지원사업, 도로운송이 아닌 친환경적 운송사업으로의 전환에 대한 지원사업, 마지막으로 화물운송부문에서의 지식 또는 협력을 강화하는 사업에 대한 지원 등 크게 3가지 종류가 있다.

| 표 4-1 | Marco Polo I 프로그램의 지원사업 구분 및 내용

구 분	사업의 내용	기타
Modal Shift Action	<ul style="list-style-type: none"> · 현재의 시장 조건에서 경제적으로 의미 있는 많은 물동량이 도로운송에서 근해 운송, 철도, 내륙수운으로 전환되는 사업 · 새로이 시작하는 사업이 현재 사업을 현격히 개선하는(significantly enhance) 사업 	<ul style="list-style-type: none"> · 최대지원액 : 500tkm당 1^① · 최소 지원기준(minimum grant threshold) : 500,000^① 또는 전환물동량 250백만 tkm · 최장 지원기간 : 36개월
Catalyst Action	<ul style="list-style-type: none"> · 도로운송이 아닌 화물운송의 방법을 혁신하는 사업 · EU 화물운송시장에서 구조적인 시장의 장애(structural market barriers)를 극복하는 사업 · 획기적인 변화(real break-through)를 일으킬 수 있는 사업 	<ul style="list-style-type: none"> · 보조금지원 비율 : 35%
Common Learning Action	<ul style="list-style-type: none"> · 화물물류부문에서 지식을 개선하고 화물운송시장에서 협력절차나 선진기법을 풍부히 하는 사업 · 협력 및 노하우의 공유를 개선시키는 사업 	<ul style="list-style-type: none"> · 보조금지원 비율 : 50% · 최소 지원기준 : 250,000^① · 최장 지원기간 : 24개월

자료 : Anne Barseth, "Innovative with Marco Polo II", 2006 및 EU 홈페이지 참조함

마르코폴로 1단계에서는 Modal Shift 관련사업을 지원하여 막대한 화물의 수송수단 전환이 이루어졌다. 2003년 EU는 14개 Modal Shift 사업을 지원하였는데, 지원액은 평균 100만 유로 내외였으며, 수송수단 전환물량은 최대 315만 톤/km에 이르렀다. Modal Shift와 관련된 사업에 대한 주요 지원 내용을 보면, 해상운송을 위한 선박 및 설비 도입, 신규 운송서비스 개설, 철도운송을 위한 시설 및 장비 도입, 셔틀서비스 개설 등에 대한 지원이 이루어졌다.

| 표 4-2 | Marco Polo | Modal Shift 지원사업 및 전환물동량(2003)

사업명	사업 내용	전환 물동량 (백만 ton-km)	지원예산 (천 ¹)
EURO STARS	서부 지중해에서 트레일러에 대한 해상 서비스 확대 사업(이탈리아, 스페인, 튀니지, 몰타에서 트레일러 및 rolling cargo에 대한 복합화물 운송 서비스를 개선, 2척의 신조 카페리 도입)	3,151	1,500
AIN	엔트워프항과 내륙 컨터미널 간의 바지 및 기차 이용 복합운송	865	1,730
Unitnet SS&I	남스페인과 북유럽 사이에서 근해 운송을 통한 썩기 쉬운 제품(perishable)의 운송	2,121	1,500
PORTNED	포르투갈과 네덜란드 사이의 근해 운송 서비스	736	980
PROJECT EUCON	아일랜드와 유럽 대륙 사이의 개선된 direct Lift-on-Lift-off connections 아일랜드와 로테르담, 엔트워프, Le Harve 사이의 현대적 복합 설비를 이용한 신규 LoLo 서비스 구축	1,180	1,000
Graz-Duisburg-Express	Graz에서 Duisburg Rheinhausen까지의 container shuttle 열차	774	1,584
DUE	독일(Munchen)과 이탈리아(Cervignano) 사이의 블록트레인 서비스 도입 등	442	552
eWIT	유럽을 대상으로 한 웹 기반 복합 및 내륙 수로 운송 훈련	n.a.	361
DARIS	로테르담-이스탄불 간 셔틀 개설(철도)	946	1,000
CGTK	Kvarken 해협의 화물운송에 대한 합병(consolidation) 기존의 RoPax ferry 서비스에 대한 개선 등	330	600
SHUTTLE-ISABELLA	Lambach, AT/Neuss, DE, 그리스 간의 철도 운영	1,650	1,000
BSH-Traffic-Venture	다양한 생산 기지에서 나오는 운송물량의 취합 도로에서 철도 및 해상운송 서비스로의 전환	336	280
TRITS	터키에서의 블록트레인을 서비스 구축	486	971

주 : mod - modal shift action, cat - catalyst action, lea - common learning action

자료 : EU 홈페이지

(2) 마르코폴로 2단계(Marco Polo II)

마르코폴로 2단계 프로그램은 2007년부터 2013년까지 수행되며, 해상 고속도로(Motorways of the Sea)와 교통량 감소를 통하여 수송수단을 전환할 것으로 예상하고 있다. 해상고속도로는 화주, 운송업체, 인프라 제공자 등이 물류연결지점을 중심으로 컨소시엄을 구성하여 신속하고 신뢰성 있는 연안운송서비스를 제공함을 의미한다. 그리고 교통량 감소는 생산과 물류 시스템을 결합하여 수송강도(수송효율)를 증가시켜 물동량 자체를 감소시키는 것을 의미하며, 공급사슬상 물동량을 10% 정도 감소시키는 것을 의미한다.

EU는 마르코폴로 2단계 프로그램을 통해 1,400억 톤/km의 도로운송화물을 철도나 연안운송 등으로 전환하고, 840만 톤의 이산화탄소 배출을 감축시킬 것으로 예상하였다. 동 프로그램은 대체 운송수단의 순위를 정함에 있어 철도운송을 가장 우선하였으며, 기존 철도 인프라 활용을 극대화하는데 중점을 두고 있다. 마르코폴로 1단계 프로그램이 인프라의 확충 시 재원을 지원하는 데 중점을 두고 있으나 마르코폴로 2단계 프로그램은 재원의 투자대상을 보다 폭넓게 선택하도록 하고 있다.

2004년 7월 14일 EU 위원회에서 마르코폴로 2단계 프로그램을 제안하였고, 2006년 12월 14일부터 Regulation No 1692/2006(유럽의회)에 따라 시행되었다. 마르코폴로 2단계는 마르코폴로 1단계에 비해 규모와 범위가 커졌다. 프로그램 시행기간은 2007~2013년이며, 지원사업에 대한 총예산은 4억 유로(2004년 가격 기준)로 예상된다.

마르코폴로 2단계의 지원사업은 기존 마르코폴로 1단계 프로그램의 3가지 지원사업에 새로운 두 가지 사업을 추가하여 5가지의 지원사업이 있다. 새로이 추가되는 지원사업은 도로운송의 장점인 Door-to-Door 서비스를 근해 해운을 포함하는 복합운송사업이 수행할 경우 이를 지원하는 것과 도로운송 서비스 수요를 감소시키는 사업에 대한 지원이다.

| 표 4-3 | Marco Polo II 프로그램의 지원사업 구분 및 내용

구분	사업 내용	기타
Modal Shift Action	<ul style="list-style-type: none"> · 현재의 시장 조건에서 경제적으로 의미 있는 많은 물동량이 도로운송에서 근해 운송, 철도, 내륙수운으로 전환되는 사업 · 새로이 시작하는 사업이 현재 사업을 현격히 개선하는(significantly enhance) 사업 	<ul style="list-style-type: none"> · 최대 지원액 : 500tkm당 1¹⁾ · 최소 지원 기준(minimum grant threshold) : 500,000¹⁾ 또는 250백만 tkm · 보조금 지원 비율 : 35%(신규) · 최장 지원 기간 : 36개월
Catalyst Action	<ul style="list-style-type: none"> · 도로운송이 아닌 화물운송의 방법을 혁신하는 사업 · EU 화물운송시장에서 구조적인 시장의 장애(structural market barriers)를 극복하는 사업 · 획기적인 변화(real break-through)를 일으킬 수 있는 사업 	<ul style="list-style-type: none"> · 보조금 지원 비율 : 35% · 최소 지원 기준 : 2,000,000¹⁾ (신규) · 최장 지원 기간 : 60개월(신규)
Common Learning Action	<ul style="list-style-type: none"> · 화물물류부문에서 지식을 개선하고 화물운송시장에서 협력 절차나 선진 기법을 풍부히 하는 사업 · 협력 및 노하우의 공유를 개선시키는 사업 	<ul style="list-style-type: none"> · 보조금 지원 비율 : 50% · 최소 지원 기준 : 250,000¹⁾ · 최장 지원 기간 : 24개월
Motorways of the Sea Action	<ul style="list-style-type: none"> · 장거리 도로운송을 근해 해운 서비스를 포함하는 복합운송 서비스로 전환하면서, door-to-door 서비스를 제공하는 사업 	<ul style="list-style-type: none"> · 최대 지원액 : 500tkm당 1¹⁾ · 최소 지원 기준(minimum grant threshold) : 2.5백만¹⁾ 또는 전환물동량 12억 5천만 tkm · 보조금 지원 비율 : 35% · 최장 지원 기간 : 5년
Traffic Avoidance Actions	<ul style="list-style-type: none"> · reducing freight transport demand by road with a direct impact on emissions 	<ul style="list-style-type: none"> · 보조금 지원 비율 : 35% · 최대 지원액 : 500tkm당 1¹⁾ · 최장 지원 기간 : 5년

자료 : Anne Barseth, “Innovative with Marco Polo II”, 2006. 및 EU 홈페이지 참조함

3) 정책적 시사점

EU는 회원국간 교통부문의 균형 있는 발전과 새로운 회원가입국과의 통합을 위해 범유럽교통네트워크(TEN-T)계획을 수립하고 있다. TEN-T 계획은 도로, 철도, 내륙수운, 항만, 공항 등의 분야 및 해양고속도로(Motorways

of the Sea) 계획, 갈릴레오 위성항법시스템 등 총 30개의 주요 프로젝트가 추진되고 있다.

또한 TEN-T 계획을 위해 별도의 TEN-T 예산, 유럽연합의 구조기금, 유대기금 및 유럽투자은행의 대출금 등 다양한 재원조달체계를 마련하고 있다. 주요 효과로는 연간 약 80억 유로(12조 원)의 경제적 효과와 특히 교통부문의 이산화탄소 배출량이 약 4% 감소하는 효과가 있다고 제시되고 있다.

그리고 EU는 물류에 있어서 증가하는 도로운송의 한계 및 부작용에 대비하기 위해 친환경 수단으로 전환 또는 친환경 수단과의 연계수송에 노력을 기울이고 있다. 이는 각 교통부문 간 연계수송(Intermodal) 및 효율적이고 종합적인 교통체계 구축을 위해 지속적인 관심과 투자가 필요함을 뒷받침한다고 할 수 있다.

그리고 물류 및 환경문제는 개별 국가에 국한된 문제가 아니라 인접 또는 연계국가와의 협력과 공조가 필요하다는 것이 강조되고 있다. 즉 두 개 이상의 회원국, 또는 회원국과 인접한 제3국 소속 민간회사가 1개 이상 참여해야만 지원프로젝트에 공모할 수 있다. 국가 주도의 강제적 수단 보다는 기업과 민간의 창의적인 제안에 대해 지원하는 방식과 단기적 실용적 프로그램을 운영하고 있다는 것이 시사점이다.

2. 일본의 Modal Shift 정책

1) 추진 배경

국토교통성은 교통 및 물류정책의 모든 면에서 환경부하를 저감시키기 위한 ‘국토교통성 환경행동계획’을 2004년에 수립하였다. 이는 국가의 교통행정 및 물류정책을 환경배려형으로 전환하는 것이며, 이를 위해 네 가지 기본목표를 제시하였다. 첫째, 환경의 보전·재생·창조를 위해 정책의 구

상 및 계획 단계부터 최종단계에 이르기까지 교통행정 전반에 환경부하를 저감하는 것이다. 즉, 공공사업을 추진할 때 사업 실시단계에서만 환경문제를 고려하는 것이 아니라, 사업의 구상 및 계획 단계부터 사업실시, 유지관리, 그리고 폐지에 이르기까지 사업 전체 라이프사이클에 걸쳐 환경부하를 저감하자는 것이다.

둘째, 광역과 지역을 동시에 고려한 종합적 관점에서의 환경부하 저감이다. 예를 들면, 폐쇄성 해역의 수질 개선을 위한 정책 추진 시 개별 대책으로만 수질개선을 꾀하는 것이 아니라 대상 해역과 관계있는 지역을 포함하여 포괄적인 관점에서 문제를 해결하자는 것이다. 오탁(汚濁) 발생원이 되는 육지지역에 관한 대책과 해당 해역에 관한 환경개선대책을 종합적으로 검토해가야 한다는 것이다.

셋째, 정부시책을 종합적인 측면에서 수립하고 이를 집중적으로 추진한다는 것이다. 그 예로서 이산화탄소 배출 감소를 위한 교통대책 수립 시 개별적인 대응방안 수립 및 이행뿐만 아니라, 관련 주체 모두 참여하여 공동의 목표를 세우고 종합적인 계획을 수립하며, 이에 따라 각종 개별 시책을 효과적으로 조합하여 집중적으로 문제를 해결한다는 내용이다.

넷째, 국민 각계각층과의 연계 및 협동과 정보의 공유화를 촉진하는 것이다. 즉, 개인이나 개별기업이 독립적으로 환경오염을 방지하는 대책을 추진하는 것은 실효성이 부족하다는 것이다. 시민, 기업, 정부 등 국민 각계각층과의 연계와 협동 체제를 확립하고 목표를 공유한 후에 이를 추진자는 것이다.

이러한 네 가지 기본목표에 따라 일본은 교통·물류 체계를 친환경적으로 구축해 나가고 있다. 이를 촉진하기 위해 연구개발 및 지원정책을 해운·항만, 도로, 철도 등 각 부문에서 시행하고 있다.

2) Modal Shift 추진정책

(1) 해운·항만부문

① 연구개발

해운분야에 슈퍼에코십(Super Eco Ship)을 개발하고 있다. 이는 물류효율화 및 지구온난화 등의 환경부하 저감을 촉진하고 내항해운을 활성화하고자 하는 것이 목적이다. 이미 예비시험을 위해 전기추진식 프로펠러 시험 및 실증선을 건조하여 추진시스템과 관계된 요소기술 개발을 완료하였다. 또한 선박 배출가스 규제에 대응하여 선박용 디젤기관 기초연구를 추진하였다. 그리고 선박의 아이들링 중지를 위해 육상전력 공급설비를 정비하기 위해 2004년부터 육상전력 공급현황 및 과제를 조사하여 실현성을 검토하기도 하였다.

그리고 항만공간에 풍력발전을 도입하기 위해 2003년 9월 (재)연안기술연구센터에 「항만·연안지역의 풍력발전 추진 연구회」를 설립하고, 산학연 연대 하에 풍력발전 도입 관련문제에 대해 검토하기도 하였다. 2004년 항만·연안지역의 풍력발전 도입과 관계된 입지, 환경, 기술에 관한 논의를 마치고, 4개 항만을 선정한 후 해상에 설치하여 타당성을 평가하고 있다.

| 표 4-4 | 해운·항만부문의 연구개발 지원정책

추진 과제	목 적	내 용	비 고
슈퍼에코십 개발	물류효율화 및 지구온난화 등의 환경부하 절감을 촉진하고, 내항해운을 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 전기 추진식 프로펠러 실제치수 모델시험 및 실증선 건조 추진시스템과 관계된 요소기술 개발하고 실증선 탑재용 추진시스템을 제작 	신에너지 산업기술 종합개발기구 (NEDO)
선박용 디젤기관 개발	선박배출가스 규제에 대응한 선박용 디젤기관 기초 연구	<ul style="list-style-type: none"> 디젤기관에 대한 초임계수 분사실험 시행 초임계수 분무 모델 개발 	국토교통성

| 표 4-4 | 해운·항만부문의 연구개발 지원정책(계속)

추진 과제	목 적	내 용	비 고
육상전력 공급설비 정비	선박의 아이드링 증지	· 육상전력 공급현황 및 추진 과제를 조사하여 실현성 검토	국토교통성
항만공간에서의 풍력발전 도입 검토	항만의 풍력이용 가능성 검토	· 항만·연안지역의 풍 력발전 도입과 관계된 입지, 환경, 기술에 관 한 과제에 대해 산학 연 연대로 추진	(재)연안기술 연구센터 내 항만연안지역 풍력발전 추진연구회 설립

② 공유건조제도

일본은 개발된 친환경 신기술(Super Eco Ship 등)의 보급을 촉진하고자 공유건조제도(公有建造制度)를 도입하였다. 이는 2005년부터 독립행정 법인인 ‘철도건설·운수시설정비 지원기구’를 활용하여 친환경 선박을 건조하는 경우 선박 건조가격 상승분의 2/3에 해당하는 선박 임대료를 경감해 주는 제도이다.

일본 정부는 이를 위한 재원으로 2005년 기준 40억 엔의 출자금을 확보하였다. 또한 ‘신에너지·산업기술종합개발기구’를 활용하여 고효율 에너지 설비 탑재 시 비용의 1/3에 해당하는 보조금을 지원받을 수 있으나, 1건당 상한 5억 엔으로 제한하고 있다.

공유건조방식이란 해상운송사업자가 신청을 하고 신청자와 ‘철도건설·운수시설정비 지원기구’가 비용을 분담하여 선박의 건조를 조선소에 공동 발주한다. 또한 완성까지의 공사감독이나 검사도 공동으로 시행한다. 완성한 선박은 비용의 분담비율에 맞춰 해상운송사업자와 ‘철도건설·운수시설 정비지원기구’가 일정기간 공유한다.

이러한 공유선박은 사업자가 사용·관리하며 이를 통해 발생하는 수익 및 비용에 대해서는 모두 사업자의 것으로 한다. 하지만 ‘철도건설·운수시설정비지원기구’는 공유선의 사용료를 원금 균등할부 변제방법에 의

해 계산한 원금 및 이자에 상당하는 금액을 공유기간 동안 지불하여 분담한 건조비용을 변제받게 된다. 공유기간 만료 시 공유선은 감가상각후의 잔존 명부가격으로 기구의 지분을 취득하여 해상운송사업자의 100% 소유가 된다.

③ 연안 피더 컨테이너수송에 대한 인센티브

가. 신청조건

오사카항을 경유하는 수출입 컨테이너를 대상으로 연안피더수송을 활용할 경우 지원되는 인센티브이다. 즉 기존의 육상수송을 해상수송으로 전환하거나 신규로 해상수송을 하는 화물, 그리고 기존 해상수송에서의 화물량 증가도 인센티브 대상에 포함된다. 오사카항을 경유하는 수출입 컨테이너의 연안피더 수송의 의미는 다음과 같다. 첫째, 연안선박 등을 이용하여 오사카항에 들어와서 오사카항을 경유하여 수출되는 컨테이너 화물과 오사카항으로부터 컨테이너 화물을 수출하는데 필요한 공컨테이너로, 오사카항에서 나가는 경우이다. 둘째, 연안선박 등을 이용하여 오사카항을 경유하여 수입되는 컨테이너 화물이다. 셋째, 오사카항에서 국내 타 항만으로 수송되는 공컨테이너로 연안선박 등을 이용하여 오사카항에서 나가는 것이다.

나. 대상사업자

대상사업자는 화주, 외항컨테이너 선사, 연안선사 등이며, 신청은 컨테이너 화물의 운송의뢰인과 운송업자에 의한 공동신청을 조건으로 한다. 운송의뢰인은 운송업자에게 컨테이너 수송을 의뢰한 자로서 화주, 포워더, 외항컨테이너선사 등이다. 운송업자는 운송의뢰인로부터 컨테이너 수송을 위탁받은 자로 연안선사, 부선 사업자, 물류사업자 등이다.

다. 보조금

오사카항을 경유하는 연안피더 컨테이너 가운데 ‘신규 피더수송’에 대

해서 1 TEU당 1,000엔을 보조한다. 단, 상한을 1건 당 500만 엔으로 하며, 보조금액에 대해서는 수송합계 개수를 TEU로 환산하여 1000엔 미만은 절삭한다. 보조 기간은 보조사업에 의한 수송이 개시되는 날로부터 1년 미만으로 한다. 본 보조금 사업에서 신규 피터수송은 운송의뢰인의 전년도 월평균 수송량과 보조사업 개시일 이후의 월평균 수송량을 산출한 후, 전년도보다 상회한 분량의 수송량에 보조금 사업계획 월수를 곱한 것을 신규화물량으로 한다.

라. 보조금 교부대상사업의 결정

제출된 신청서를 기초로 하여 전문가 등으로 구성된 오사카시 해상운송 전환 보조금제도 심의회의 의견을 들은 후 이산화탄소 배출감소 효과가 큰 사업자를 예산범위 내에서 오사카시가 보조금 교부대상사업으로 결정한다.

④ 해상운송 전환을 위한 시스템 구축 시 보조금 지급

가. 신청조건

오사카항을 경유해서 해상운송 서비스를 제공하고자 물류시스템을 구축하는 사업을 대상으로 한다. 즉 육상운송을 해상운송으로 전환하거나 신규로 해상운송으로 전환된 화물, 그리고 기존 해상운송의 화물량 증가도 포함된다.

적용대상은 다음의 조건들을 모두 만족해야 되는데, i)신청일 이후로 착수되는 사업일 것, ii) 시스템 구축이 완성됨과 동시에 이 시스템을 기반으로 운송이 개시될 것, iii) 해당 시스템에 의한 수송이 1년 이상 지속되는 사업일 것, iv) 현행의 법제도 범위 내에서 실시 가능한 것이어야 한다.

나. 대상사업자

대상사업자는 화주, 연안선사, 물류사업자 등이며, 화물의 운송의뢰인

과 운송사업자에 의한 공동신청을 조건으로 한다. 운송의뢰자는 운송사업자에게 운송을 의뢰한 자로서 화주, 포워더 등이다. 운송사업자는 운송의뢰자로부터 운송을 위탁받은 자로 연안선사, 부선사업자, 물류사업자 등이다.

다. 보조금

직접 운송에 수반되는 시설의 정비, 즉 연안선 혹은 부선의 개조, 새시(sash) 구입, 하역기계 정비 등에 대한 비용의 일부를 보조한다. 그러나 임대하역기계 등의 임대료에 대해서는 운송 개시일로부터 1년간의 임대료만 대상으로 한다. 시스템 구축비용은 150만 엔 이상의 사업을 대상으로 하고, 보조금액은 사업비의 1/3을 보조한다. 상한은 1건당 1000만 엔으로 설정되어 있다.

라. 보조금 교부대상사업의 결정

보조금 교부 결정은 제출된 신청서에 기초하여 전문가 등으로 구성된 오사카시 해상운송 전환 보조제도 심의회의 의견을 들은 후, 사업비당 배출 감소 효과가 큰 것을 예산의 범위 내에서 교부대상 사업으로서 결정한다.

⑤ 연안해운의 법인세 및 소득세 특례

일본은 특정설비 등에 대해서 특별상각제도를 시행하고 있는데, 연안 근대화선으로 환경저하 연안선의 경우 취득가액의 16%를 특별상각해 준다. 그리고 특정 사업용 자산의 대체 구입에 대한 특례제도가 있는데, 이는 신조선 또는 환경부하 저감형 선박으로 대체 구입한 경우 구입 자산의 양도 차익의 80%를 비과세 할 수 있도록 인정한다. 그리고 연안운송에 사용되는 선박에서 선박 이외의 감가상각 자산으로 구입 대체한 경우 구입 자산의 양도차익 80%를 비과세 할 수 있도록 한다. 대상 선박은 일반화물선, 석유수송선, 예인선, 지선, 흙·모래전용선, 컨테이너선, RORO선 등이다.

| 표 4-5 | 해운·항만부문의 Modal Shift 촉진정책

추진 과제	목적	내용	비고
선박공유 건조제조	친환경 신기술의 보급을 촉진	<ul style="list-style-type: none"> 슈퍼에코십 건조 시 선박가격 상승분의 2/3에 대해 선박사 용료 경감 지원 고효율 에너지 설비 탑재 시 비용의 1/3의 보조금 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 철도건설·운수시설 정비 지원기구 신에너지·산업기술 종합 개발기구
연안피더 컨테이너수송에 대한 인센티브	오사카항을 경유하는 수출입 컨테이너를 대상으로 연안피더운송 활용을 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 신규피더 운송에 대해 1TEU당 1,000엔 보조(건당 상한 500만 엔) 보조기간은 1년 미만 	오사카 항만국
해상운송 전환을 위한 시스템 구축 시 보조금	오사카항을 경유하는 해상물류시스템을 구축하는 사업자의 재정부담 감소	<ul style="list-style-type: none"> 연안선, 부선의 개조, 새시(sash)구입, 하역기계 정비 등 150만 엔 이상의 사업에 대한 시스템 구축비용의 1/3 보조(건당 상한 1,000만 엔) 	오사카 항만국
연안해운에 대한 법인세 및 소득세 특례	연안해운 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 특정설비의 특별상각제도(친환경 연안선의 경우 15%를 특별 상각) 특정사업용 자산의 대체 구매 특례(구입 자산의 양도차익의 80%를 비과세) 	

(2) 물류부문

① 환경부화 저감 물류체계 구축을 위한 실증실험 보조금

실증실험 보조금은 그린물류 종합프로그램에 근거하여 환경부하가 적은 물류체계 구축을 목표로 하는 지원 제도이다. 화주 혹은 물류업체가 추진하고 있는 사업 가운데 이산화탄소 배출 저감효과가 높은 사업에 대해서 지원된다.

동 제도에서 기본적으로 간선수송의 발착지가 복수의 도시를 통과하고 수송거리가 50km 이상이어야 한다는 조건을 충족해야 한다. 예를 들면, 트

럭운송에서 해운이나 철도 운송으로 전환하거나, 대형화 혹은 공동화에 의한 트럭운송의 효율화, 그리고 대형 저공해차 등의 신기술 도입 등이 될 수 있다.

가. 신청 조건

간선수송에서 이산화탄소 배출 감소를 위한 것이 사업 목표이고, 화주와 물류사업자가 공동으로 참여한 것이어야 한다. 그리고 2년 동안 환경부 하 저감을 위한 물류체계 구축을 목표로 한 실증실험은 제외된다. 보조금 교부를 필요로 하는 사업내용이고, 현행 법제도 범위 내에서 실시 가능한 것이어야 한다.

나. 보조 금액

보조대상 항목은 수송 전환에 소요된 추가 경비, 즉 시설 및 설비의 구입비, 정보 시스템 개발비 등이 될 수 있다. 보조금액은 보조대상 사업비의 1/3로, 상한은 1억 엔으로 한다. 보조대상기간은 보조사업 개시로부터 1년 이내이다.

다. 이산화탄소 배출감소량의 산정

이산화탄소 감소량의 산정방법은 화물의 출발지에서 종착지까지의 총 운송 거리에서 발생한 이산화탄소를 계산한다. 이산화탄소 배출량은 운송 수단별 이산화탄소 배출 원단위, 연료별 이산화탄소 배출 원단위, 공컨테이너 운송이나 높이가 5m 넘는 화물 등 다양한 운송여건을 고려하여 차별적으로 산출된다.

신기술을 적용한 사업의 경우 이산화탄소 배출량 측정이 곤란한 경우도 있다. 이 경우에는 독자적인 계산방법에 의해 산출하되 계산방법의 타당성에 대한 상세한 설명 자료를 첨부해야 한다.

라. 인정 방법

본 사업에 응모한 각 사업은 전문가로 구성된 ‘환경부하 저감 물류체계 구축을 위한 실증실험 검토회’에서 심사되어 보조금 대상사업으로 추천된다. 그리고 추천된 사업 가운데 시책 효과, 즉 보조금 100만 엔당 이산화탄소 배출량 감소 효과($t\text{-CO}_2/\text{년} \cdot \text{백만엔}$)가 큰 것부터 순서대로 예산의 범위 내에서 국토교통성이 선정한다. 실증실험 사업으로 선정된 후 사업 계획이 크게 변경되거나, 이산화탄소 배출량의 실적이 계획한 감축량에 충족하지 못한 경우 대상사업에서 제외된다.

② 그린물류 파트너십 회의

일본 경제산업성과 국토교통성은 일본경제단체 연합회, 일본물류단체 연합회, 일본 로지스틱스시스템협회와 공동으로 2005년 ‘그린물류 파트너십 회의’를 설립하였다. 이 회의는 목적은 화주와 물류사업자간의 파트너십을 확대하여 물류분야에서의 이산화탄소를 줄이기 위한 것이다. 그리고 주요 활동은 파트너십을 위한 규정을 제정하고 우수한 사례에 대한 보급과 홍보, 화주 및 물류사업자에 의한 파트너십 지원, 화주와 물류사업자에 의한 그린물류 종합프로그램에 대한 대책을 지원하는 것이다. 특히 이 회의에서 선진 사업으로 선정된 프로젝트에 대해서는 국가의 예산을 활용하여 집중적으로 지원된다.

그린물류 파트너십회의는 환경부하 절감 효과가 확실하고 화주기업과 물류업체의 파트너 관계 하에서 물류효율화를 추진하는 사업에 대해 예산 지원을 실시하고 있다. 사업은 신규 사업과 보급형 사업이 있다. 신규 사업은 화주와 물류업체가 제휴하여 이산화탄소 배출 효과가 큰 선진화된 사업이다. 그리고 보급 사업은 신규 사업을 참고했거나 혹은 기존 사업 가운데 이산화탄소 삭감효과가 높은 사업을 보급하여 확대하는 것이다.

2005년도에는 21건의 신규 사업에 총 8억 엔의 보조금을 교부했으며, 2006년에는 25개 신규 사업(9.8억 엔)과 64개의 보급형 사업(30억 엔)이 추진되었다. 그리고 2007년에는 신규 사업과 보급형 사업을 지속적으로 지원하면서 새로운 형태의 ‘소프트 지원사업(위탁사업)’이 추가되었다.

이는 본격적인 사업 실시 이전에 필요한 사전활동도 지원하겠다는 것으로 그린물류화 추진에 있어 문제점을 파악하고, 해결방책 검토, 파트너십 구축 등 프로젝트 창출에 필요한 예산을 조성해 주는 것이다. 이러한 소프트 지원사업을 신규 사업, 보급형 사업으로 발전, 육성시켜 그린 물류의 보급과 확대를 도모하겠다는 목적이다.

가. 신규 사업

신규 사업은 화주와 물류기업간의 파트너십에 의한 물류개선 활동으로 배출되는 이산화탄소와 환경부하의 감소가 명확하게 반영된 선진화된 사업을 말한다. 예를 들면, 수송모드의 전환이나 트럭운송의 합리화, IT 관련 기기의 도입에 의한 정보화나 효율화, 포장 재료의 감소 등 상품포장 합리화 등이 될 수 있다. 화주기업과 물류기업의 공동참가에 의한 사업으로서 기존의 비즈니스 모델이 아닌 신규성이 있는 사업을 의미한다.

신규 사업의 인정기준은 화주와 물류기업간의 파트너십에 의해 이산화탄소 배출감소 효과, 사업의 신규성, 정책적인 평가(정책적인 의의가 높은 것, 지역의 물류 병목현상 해소에 도움이 되는 것, 물류효율화법의 계획책 정안건 등)를 감안하여 그린물류 파트너십 회의에서 결정한다. 이산화탄소 배출감소효과에 대해서는 물류분야의 이산화탄소 배출량 산정방법 공동가이드라인(경제산업성·국토교통성)에 의해 산정된다.

다음으로, 보조대상은 물류시스템의 이산화탄소 저발생화에 필요한 추가적 경비, 즉 인건비, 설비기기의 구입, 시스템 개발비, 기타 경비 등이 포함된다. 보조 대상 사업자는 화주기업, 물류사업자 또는 이에 준하는 자이

다. 보조 금액은 보조대상 경비의 1/2를 지원하고, 사업당 상한은 1억 엔이다.

나. 보급형 사업

보급형 사업은 신규 사업을 참고했거나 혹은 기존 사업 가운데 화주와 물류기업의 파트너십에 의해 이산화탄소 배출 저감 및 고효율 에너지 사용 효과가 있는 사업을 말한다. 보급형 사업의 인정기준은 화주기업과 물류기업간에 파트너십 활동으로 사업비 당 연간 에너지 절약효과(고효율 에너지 양) 및 에너지효율에 의한 평가, 정책적 평가(정책적인 의의가 높은 것, 지역의 물류병목현상의 해소에 도움이 되는 것, 물류효율화법의 계획책정 안건 등)을 감정하여 그린물류 파트너십 회의에서 결정된다. 그러나 에너지효율이 낮은 사업(에너지 절약 효율 6% 미만)은 채택되지 않는 것으로 정하고 있다.

보조대상은 물류시스템의 에너지 고효율화(이산화탄소 저배출화)에 필요한 추가적 경비, 즉 시설, 설비의 조달비용, 시스템 설계비 등이 포함된다. 단기 임대비용은 포함되지 않으며, 장기임대(리스)의 경우는 리스회사와 공동 신청하는 경우만 인정된다. 보조 대상 사업자는 화주기업, 물류사업자 또는 이에 준하는 자이며, 즉 제조업, 도소매업 등의 화주기업과 화물자동차 운송업자, 철도사업자, 해상운송업자, 항공운송업자, 창고업자 기타 이에 준하는 자이다. 교부신청은 반드시 물류사업자와 화주기업(각각에 준하는 자)이 공동 신청해야한다. 보조 금액은 보조대상경비의 1/3이며, 사업당 상한은 5억 엔이다.

| 표 4-6 | 물류부문의 Modal Shift 촉진정책

추진 과제		목 적	내 용	비 고
실증실험 보조금		환경부하가 작은 물류체계 구축을 목표로 하는 실증실험 지원제도 (이산화탄소 배출 감소)	<ul style="list-style-type: none"> · 시설, 설비, 정보시스템 구축 등에 소요된 사업비의 1/3 지원(상한 1억 엔) · 보조대상기간은 1년 	국토교통성이 담당
그린 물류 파트너십	신규 사업	화주와 물류기업 간 파트너십에 의한 이산화탄소 배출 감소	<ul style="list-style-type: none"> · 물류시스템에서 이산화탄소 저발생화에 필요한 추가적 경비(인건비, 설비기기의 구입, 시스템개발비, 기타 경비 등이 포함) · 보조대상 경비의 1/2지원 (상한은 1억 엔) 	경제산업성의 보조제도
	보급형 사업	화주와 물류기업 간 파트너십에 의한 에너지 고효율화	<ul style="list-style-type: none"> · 물류시스템의 에너지 고효율화에 필요한 경비(시설, 설비, 시스템 구축 등이 포함) · 보조대상 경비의 1/3지원 (상한은 5억 엔) 	신에너지 · 산업 기술종합개발 기구(NEDO)

(3) 철도부문

① 연구개발

일본 철도회사인 JR은 2007년 7월 친환경 연료전지로 움직이는 ‘키하 E200’열차의 시범운행을 실시하였다. ‘키하 E200’ 열차는 종래의 디젤엔진과 연료전지를 활용한 하이브리드열차로 최고 속도는 약 100km이며, 기존 열차에 비해 연비는 약 10% 향상되었고, 질소산화물 등 유해가스 배출량은 최고 60% 정도 감소되었다. 또한 소음을 감소시키는 효과가 큰 것으로 알려지고 있다.

일본의 저연비, 저공해 하이브리드 열차에 대한 연구는 2005년 11월부터 추진되었고, 차량의 가격은 1량 당 종래의 열차보다 50% 정도 높은 1억 9000만 엔으로 추정되고 있다. 그리고 전력 리사이클 차량 개발은 브레이

크 시에 발생하는 전기 에너지를 회생하여 차재의 리튬 이온 2차 전지에 저축하는 것으로 전기를 낭비하지 않고 재이용함으로써 에너지를 절약하는 기술이다.

② 철도운송 활성화 사업비 보조

철도운송 활성화를 위해 산요선에서 도쿄~후쿠오카 간 수송수요가 많은 구간(저녁~심야에 출발하는 열차)을 중심으로 컨테이너 열차의 증설에 의한 수송력을 증강시킬 때 사업비를 보조하였다. 이는 장거리수송에서 철도이용을 통한 물류코스트 절감을 꾀함과 동시에 환경부하가 적은 철도로의 운송수단 전환을 촉진하여 지구온난화문제나 도로환경문제의 해결을 꾀하고자 하는 것이다. 대상 사업경비의 30%를 지원하며, 산용선의 경우 수송 능력의 제약요인으로 작용했던 변전설비의 증강과 대피선의 연장 등에 소요되었다.

표 4-7 | 철도부문의 Modal Shift 촉진정책

구 분	추진 과제	내 용	비 고
연구 개발	환경부하를 저감하는 열차 ‘키하E200’개발	· 디젤엔진과 연료전지를 이용한 하이브리드 열차 개발 · 기존열차에 비해 연비 10% 향상과 배출량 60% 감소	일본철도
	전력 리사이클 차량 개발	· 브레이크 시 발생하는 전기에너지를 재활용하는 연구	”
정책	철도운송 활성화 사업비 보조	· 수송수요가 많은 구간의 수송력 증강 사업(변전설비 확충, 대피선 연장 등) · 보조 대상 경비의 30%를 지원	”

3) 정책적 시사점

(1) 정부 및 국민 참여, 지구온난화 문제 적극 대응

일본은 정부 및 전 국민이 참여하여 지구온난화 문제를 해결하기 위해 그린물류 종합프로그램을 일찍부터 구축하였다. 그 내용을 살펴보면, 2004년 이산화탄소 배출감소량 산정 매뉴얼을 작성하고, 화주와 물류 기업 간 연계에 의한 연료소비량의 감소를 위한 사업 활성화를 유도하였다.

2005년 친환경 선박인 슈퍼에코십 개발과 병행하여, 슈퍼에코십 등의 신기술을 이용한 선박보급을 촉진코자 선박공유건조제도를 활용하여 연안해운의 활성화 시책을 검토하였다. 또한 연안해운 내수화물의 효율화와 안정적인 취급을 위해 복합일관수송에 필요한 터미널을 정비하였다.

친환경 물류효율화 사업 즉, 물류비 경감이나 지구온난화 대책에 기여하기 위한 물류시설의 입지를 결정할 때 세제우대조치를 2004년부터 실시하고 있다. 화물유통 효율화 및 환경부하 저하에 도움이 되는 물류시설의 정비 사업을 추진한 물류사업자에게 세제특례나 물류관계사업법의 특례 등을 마련하였다.

또한 화주기업의 사회적 책임(CSR)이라는 환경시책을 추진하면서 이산화탄소 배출감소량 산정 매뉴얼, 그린경영 인증제도, 환경유통 등 물류에서의 환경경영의 촉진하도록 유도하였다. 모달시프트 등의 촉진협의회 등 민관연계에 의한 모달시프트 촉진 캠페인을 2004년부터 매년 실시하고, 물류에서의 환경경영을 소비자에게도 전달하였다.

(2) 물류산업의 재활용 프로그램 추진

물류산업에서의 재활용 프로그램을 적극 추진하고 있다. 예를 들면, 폐선박에서 처리가 곤란한 섬유강화 플라스틱(FRP)제의 재활용 시스템을 구

축함과 동시에 자동차 재활용 방안, 수송부문 관련 재활용 체제를 강화하였다.

폐선처리가 곤란한 FRP선을 재생자원으로서 활용하고, 처리되지 않아 발생하는 FRP선의 불법 투기, 방치침 폐선화 방지를 위해 FRP선 재활용시스템을 구축하였다. 이를 위해 2003년까지의 재활용 기술의 개발 결과를 바탕으로 04년은 시스템을 구축하였다. 그리고 자동차 재활용의 추진은 2005년 1월부터 본격 시행하였다.

(3) 해륙일관 수송서비스체제 구축

일본의 해상운송서비스는 트럭, 철도운송 등 타 운송수단과 연계가 중요하기 때문에 해륙일관 수송서비스가 필요하였다. 이에 따라 해상운송사업의 효율성 제고를 위해 간선운송과 간선지에서의 지선운송을 통합적으로 고도화, 효율화하는 물류시스템 구축하고자 하였다. 현재 지선운송을 연계하는 간선수송은 도로, 철도가 주로 활용되고 있어 모달시프트 정책을 동시에 추진하였다. 이를 위해 해운을 지선운송과 연계할 때 인센티브를 주는 정책을 활용하였다.

또한 해운에 대해 일관수송서비스가 원활히 이루어질 수 있도록 적극적인 시설투자를 하였다. 육상수송과 해상수송의 연결점인 항만사업, 특히 항만하역의 효율화 및 서비스의 향상이 연안해운 경쟁력에 중요하므로 효율적인 국가물류시스템을 구축한다는 관점에서부터 적극적으로 추진하였다.

(4) 물류의 정보화 및 표준화

일본은 산업간 상거래나 정보교환의 IT화 진전속도를 고려할 때, 물류 효율화나 해륙일관수송서비스를 활성화하기 위해서는 IT시스템의 구축이 시급하다고 인식하였다. 따라서 IT를 활용하여 화주기업별로 특정 운송사

에 고착화된 운송거래를 개방시장으로 전환하고, 이에 따라 선박의 운항효율 및 적재효율을 높이는 정책을 추진하였다.

동시에 화주, 연안해운사업자, 항만운송사업자, 화물자동차사업자 등 연안해운 관련 사업자간의 EDI화를 추진하여 연안운송의 효율화를 달성하고자 하였다. 특히 화주기업과 물류기업 간 체결된 운송계약, 용선계약 또는 운항위탁계약에 필요한 정보를 인터넷을 통해 검색하여, 효율적이면서 신속히 교섭하고 계약을 성사시킬 수 있는 새로운 정보시스템 모형을 개발하는 것 등에 의해 연안 해운분야에 있어서 IT화를 촉진하였다.

(5) 친환경 운송수단으로의 모달시프트 추진

자동차에 비해 환경부하가 적은 연안해운 및 철도의 수송 특성에 비추어, 자동차에서 연안해운 혹은 철도로 운송전환을 촉진하고자 하였다. ‘신종합물류시책대강’에서는 2010년까지 모달시프트화 비율을 50% 넘는 수준으로 정하였다. 특히 연안해운으로의 모달시프트를 위한 노력을 적극 추진할 방침이다. 그리고 2010년까지 탄소환산으로 이산화탄소 배출량의 100만 톤 감소를 달성할 계획이다.

3. 영국의 화물시설보조금(FFG)제도

1) FFG(Freight Facilities Grants) 시행배경 및 목적

영국의 FFG제도는 1974년에 처음 도입되었으며 도로운송화물을 철도운송으로 전환하기 위한 목적으로 시행되었다. 즉, 기업이 도로운송화물을 철도로 운송하기 위해 필요한 시설 및 장비를 새로 구입하거나 기존 시설 및 장비를 교체하기 위해 소요되는 자본비용(Capital Costs)의 일부를 정부에서 재정적으로 지원하는 것이다.

동 제도 하에서 보조금 혜택을 받을 수 있는 시설 및 장비는 하역장비, 기관차, 화차, 컨테이너, 저장 및 보관시설, 철도진입도로, 기타 기반시설 등이 포함된다. 그러나 철도화물시설 보조금은 1981년 이후 내륙수로화물 시설로 확대되었으며¹⁸⁾, 2000년 교통법(Transport Act 2000)에 근거하여 연안 운송 및 근해운송화물시설까지 보조금 지원범위가 확대되었다.

2000년 교통법에 의해 지원되기 시작한 해상화물시설보조금(WFFG)은 해상화물운송에 필요한 물류시설을 갖추기 위해 소요되는 자본비용의 일부를 보조하는 중앙정부의 지원금을 말한다. 또한 여기에서 해상화물이란 연안운송, 근해운송 및 내륙수로운송에 의해 수송되는 화물을 의미한다.

WFFG는 FFG와 보조금 지원방식에서 차이가 있다. FFG는 시설투자에 따른 자본비용(Capital Costs) 일부를 지원하는 반면 WFG는 운영비(Operating Costs) 일부를 보조하는 제도이다. 또한 WFFG는 도로운송 화물을 해상운송으로 전환함으로써 사회적 환경적 비용 절감, 둘째, 기존 해상운송 화물을 지속적으로 해상으로 수송하며 도로운송으로 전환되는 것을 방지, 셋째, 연안 및 근해운송 활성화 유도 등을 목적으로 도입되었다.

2) FFG제도 시행 방안

(1) 운영 및 관리 주체

FFG는 잉글랜드, 웨일즈, 스코틀랜드 주정부마다 FFG를 시행하고 있다. 잉글랜드는 교통부(WFFG), Strategic Rail Authority(Rail FFG), 웨일즈는 Welsh Assembly Government(Water & Rail FFG), 스코틀랜드는 Scottish Executive (Water & Rail FFG)에서 FFG제도를 시행하고 있다.

18) Transport Act 1981(section 36)에 근거하여 육상운송화물의 수로운송 전환에 보조금 지원이 확대됨.

(2) WFFG 선정방법

WFFG는 도로운송화물을 해상운송으로 전환하기 위해 필요한 시설에 신규 투자하거나 기존 시설을 개선하기 위해 재투자하는 모든 기업에서 신청할 수 있다. 그러나 보조금 신청수요가 정해진 예산보다 많은 경우 보조금 신청금액 대비 환경이득이 가장 큰 신청사업을 우선적으로 선정하여 지원한다. 따라서 보조금 신청사업은 상대적인 우선순위를 정하여 선정 근거를 마련한다. 다만, WFFG 지원은 해운업의 시장경쟁 여건에 영향을 미치기 때문에 환경이득과 해운업의 경쟁여건을 고려해서 보조금을 지원한다.

(3) WFFG 지원대상시설 및 지원원칙

WFFG의 지원대상시설은 i) 항만 및 부두의 하역장비(일부 제한적으로 리스된 장비 포함), ii) 내륙수로운송에 사용되는 바지선, iii) 부두의 보관 및 저장 시설, iv) 선박의 확보 또는 개조 등 4가지이다.

또한 WFFG의 지원원칙은 i) 실질적으로 시설투자가 있어야 함, ii) 지원시설은 전적으로 해상운송을 위해 사용되어야 함, iii) 보조금 신청기업은 지원받고자 하는 시설이 갖추어지지 않으면 화물이 육상으로 운송될 수밖에 없다는 것을 증명할 수 있어야 함, iv) 신청기업은 지원시설을 이용하는 해상화물의 종류 및 규모에 대한 명확한 근거자료를 제시해야 함, v) 지원시설을 이용할 화물이 기존 어느 도로운송에서 해상운송으로 전환될 것이며 그 기간(년 수)이 어느 정도인지 근거를 제시해야 함 등 5가지가 있다. 그리고 WFFG의 지원한도는 물류시설 건설 및 장비 구입비용의 100% 미만에서 최대 일정금액까지 보조하는 것으로 되어 있다.

(4) 보조금 지급에 기준이 되는 사회적비용 산출방안

트럭, 철도, 선박 등과 같은 수송수단에 의해 발생하는 사회적비용¹⁹⁾에

는 통상적인 운행비 외에도 환경비용, 교통사고비용, 교통혼잡비용, 도로파손비용 등 다양한 비용이 발생한다. 이러한 비용들을 구분하는 기준은 통상적으로 ECMT(Europe Conference of Minister of Transport)의 구분을 따르고 있다.

ECMT는 수송부문의 사회적비용을 크게 차량운행비용, 교통시설비용, 교통사고비용, 환경오염비용, 교통혼잡비용 등으로 구분하고 있으며, 각각의 비용을 시장참여자가 직접 비용을 지불하는 내부비용과 시장참여자가 직접 비용을 지불하지 않는 외부비용으로 구분하고 있음

예를 들어, 소음피해의 경우, 피해함수 추정방법을 통해 화폐가치를 환산하며, 사회적비용은 헤도닉기법과 피해함수 추정방법을 통해 계산하는 것이 일반적이다. 대기오염의 경우, 복용반응관계를 이용하여 이산화질소의 배출량과 호흡기질환 발생자수의 상관관계를 구한 후 피해함수 추정법을 이용해서 추정하는 것이 일반적이다.

또한 EPA(1997)에서는 이용가능한 모든 종류의 수송수단으로 인한 피해종류별 피해함수를 추정하여 환경비용을 추정하기도 하였다. 우리나라에서도 헤도닉 가격기법으로 대기오염물질에 대한 화폐적 가치추정에 대한 시도는 있었으나, 수송부문과 관련된 환경오염비용을 추정하지는 않았다.

그러나 지형조건이나 기상조건이 다른 미국이나 유럽의 기준을 한국에 그대로 반영하는 것에는 무리가 따르지만, 현실적으로 한국을 대상으로 광범위하게 피해함수를 추정한 연구가 거의 없는 실정에서는 해외의 자료를 사용하는 것이 불가피하다.

19) 일반적으로 경제학에서 말하는 사회적비용(social cost)이란 특정 경제주체가 특정 재화 또는 서비스를 생산함에 따라 사회 전체가 지불해야 하는 비용을 말함

| 표 4-8 | 수송부문의 사회적비용

구 분	사회적비용	
	내부 비용	외부 비용
차량운행비용	유류비, 차량비, 통행료	타인부담비용(무료주차 등)
교통시설비용	도로이용료, 차량세, 유류소비세	회수되지 않는 시설비용(매몰비용)
교통사고비용	보험료, 교통사고 피해비용	타인의 정신적·육체적 고통
환경오염비용	환경오염 피해비용	소음, 대기오염 등으로 인한 인체 및 재산상의 피해
교통혼잡비용	시간비용	타인에 대한 교통지체비용

자료 : ECMT, *Toward Fair and Efficient Pricing in Transport*, 1996.

(5) 영국의 FFG 보조금 지원을 위한 사회적비용 계산방법

영국은 FFG 보조금 지원을 위해 사회적비용을 계산하는 방법을 제시하고 있다. 영국은 도로유형을 고속도로, 대도시심 도로, 도심 및 지방도로 등으로 구분하고 세부 도로유형별로 트럭 운송거리 1마일당 주행거리 감소분에 대한 화폐가치를 정해 놓고 있다. 또한 보조금을 신청하는 기업은 자기 화물의 트럭운송거리 감소에 따른 화폐가치를 철도청(Strategic Rail Authority) 홈페이지(www.sra.gov.uk/freight/rfo)에 있는 계산기를 이용하여 산정할 수 있다.

| 표 4-9 | 영국의 도로유형별 트럭 1마일 주행거리 감소의 화폐가치

도로유형	트럭 1마일 주행거리 감소 가치
고속도로 (교통혼잡 정도에 따라 상, 중, 하로 구분)	
상	£0.69
중	£0.27
하	£0.04
대도시심 도로	
주도로	£1.38
기타	£1.74
도심 및 지방도로	
주도로	£0.53
기타	£0.45

3) FFG제도 시행 효과

(1) 환경이득 산출 공식

FFG제도 시행효과는 지원대상시설의 투자규모 및 도로운송에서 철도 또는 해상운송으로 전환되는 화물의 규모에 따라 사회적, 환경적 이득 효과가 다르게 나타날 수 있음. 즉, FFG제도는 수송수단 전환에서 기대할 수 있는 환경이득을 전제로 보조금을 지원제도라고 할 수 있으며, 환경이득을 산출하는 공식은 다음과 같다.

- 환경이득 = 트럭의 화물운송 운행회수 × 운송경로 가치
- 트럭의 화물운송 운행회수 = 연간 화물운송량 / 평균 운송화물량
- 총 운행회수 = 화물운송 운행회수 × 2(왕복주행)

(2) FFG제도 시행효과

FFG제도의 가장 큰 특징은 사회적 환경적 기대이득 및 도로운송의 화물이 철도 또는 해상으로 전환될 경우에 한해서 시설보조금이 지원되기 때문에 FFG제도의 시행효과는 매우 크다고 볼 수 있다.

FFG제도의 시행성과는 다음 세 가지로 요약될 수 있다. 첫째는 해상화물운송(연안운송, 근해운송, 내륙수로운송), 철도화물운송 활성화이고, 둘째는 환경보호이며, 셋째는 육상 트럭화물운송 감소 등이다.

영국은 1997년부터 2003년까지 총 22건의 수송수단 전환 대상사업에 지원사례가 있으며, 대부분이 2001년 이후에 신청되었다. 동 기간에 총 지원금액은 약 250억 원 정도이며, 도로운송에서 해상운송으로 전환된 화물은 6,810톤, 지원당시 계획물동량과 실적치 비교에 있어서는 142%의 초과달성율을 보였다.

| 표 4-10 | 영국의 FFG 지원사례 및 성과

단위 : 톤, 파운드

연번	업 체 명	사업연도	지원금액	계획물동량	실 적	%
1	Nova Chemicals Europe Ltd	1997-2004	415,000	1,170	1,418	121
2	J J Prior - James Prior	2001-2007	398,000	120	131	109
3	J J Prior - Nigel Prior	2001-2007	110,000	93	84	90
4	J J Prior - Bert Prior	2002-2008	333,600	80	78	98
5	J J Prior - Brenda Prior	2002-2009	388,800	50	56	112
6	J J Prior - Francesca Prior(Roffen)	2003-2012	409,500	7	7	100
7	Bayford & Co Ltd	1999-2004	279,737	177	243	137
8	Unitriton Ltd	2000-2004	46,747	33	33	100
9	J R Rix & Sons Ltd	2000-2009	833,125	720	720	100
10	Day & Sons(Brentford) Ltd	2001-2011	630,807	206	222	108
11	NEG Micon Rotors Ltd (Aerolaminates Ltd)	2001-2010	508,000	2,700	2,338	87
12	T & S Rix Ltd and Waste Oil Services Ltd	2000-2011	121,498	54	22	88
13	Ready Mix Concrete(London) Ltd & J J Prior(Transport) Lid	2001-2011	1,105,811	161	98	61
14	Colas Ltd (Aram Resources Plc)	2002-2005	1,057,900	80	23	154
15	Foster Yeoman Ltd	2002-2012	914,600	556	524	94
16	Carrs Flour Mills Ltd	2002-2008	153,832	22	22	101
17	Foster Yeoman Ltd-CTRL (contract 310)	2002-2005	360,000	272	233	86
18	Henty Oil Ltd	2002-2011	693,693	180	202	112
19	Prime Molasses Ltd	2002-2007	220,000	13	35	525
20	Lafarge Ltd	2002-2011	2,632,650	82	208	568
21	T & S Rix Ltd	2003-2009	132,573	92	95	103
22	Solent Stevedores & ABP	2003-2012	797,193	24	18	75
합 계			12,543,066	6,892	6,810	142.23

주 : 실적치는 전체 사업기간 중 2003년 말까지 실제 도로운송에서 연안운송으로 전환이 이루어진 화물을 기준으로 함

제 5 장 친환경 물류체계 구축을 위한 Modal Shift 추진정책 및 문제점

1. 친환경 물류체계 추진 현황

최근에 우리나라 친환경 물류체계 정책은 최근 정부 및 국민의 관심대상이 되고 있다. 정부는 국민들의 환경인식 제고와 포스트 교토의정서 등 외부적인 국제협약에 대해 국가차원에서의 대책마련이 필요하기 때문으로 풀이된다.

국토해양부는 2007년 ‘화물유통촉진법’을 ‘물류정책기본법’으로 개정하여 정부지원을 통해 친환경적 물류체계 구축을 촉진하고자 하였다. 그러나 현재 이와 관련하여 현재 LNG 화물차와 항만에서의 전기구동 갠트리크레인의 보급을 확대하는 계획이 나와 있는 정도이다. 그리고 올해는 ‘지속가능 교통물류발전법(안)’을 입법하여 친환경 교통체계를 구축해 나갈 계획도 발표하였다.

그러나 유럽의 ‘MARPOL’과 일본의 ‘국토교통성 환경행동계획’이 각각 2003년, 2004년부터 추진된 것에 비하면 우리나라의 친환경 물류체계 구축 정책의 마련은 상당히 늦었다. 따라서 민관학계가 공동으로 물류체계 및 물류산업 발전을 위한 구체적인 방안을 마련하는 것이 시급하다.

1) 물류정책 기본법

국토해양부는 물류정책의 종합조정 기능을 강화하고 국제물류의 활성화 기반을 구축하는 등의 내용으로 ‘화물유통촉진법’을 ‘물류정책기본법’으로 전부개정(2008년 2월 4일 시행)하였다. 물류정책기본법은 국가물류정책

의 응집력을 강화하여 효율성을 제고하고, 물류산업 및 기업의 육성하고, 물류정책의 시너지효과를 높이기 위해 추진된 육상운송과 해운·항만물류 분야를 총괄한 물류종합법률이다. 이에 따라 물류정책기본법은 물류산업 육성, 물류인력 양성, 물류정보화 및 표준화, 물류R&D 등 물류정책 관련 규정을 규정하고 있다.

물류정책기본법에 추가적으로 보완된 사항 가운데 친환경 내용은 환경친화적 운송수단으로의 전환 시 정부지원에 관한 내용을 포함하고 있다. 이를 살펴보면, 환경친화적 물류의 촉진(제59조)과 환경친화적 운송수단으로의 전환촉진(제60조)이다. 제59조 친환경적 물류의 촉진을 위해 국토해양부장관은 물류활동이 환경친화적으로 추진될 수 있도록 관련 시책을 강구하여야 한다고 규정되어 있다.

그리고 국토해양부장관은 물류기업 또는 화주기업이 환경친화적 물류활동을 위하여 환경친화적인 운송수단 또는 포장재료의 사용, 기존 물류시설·장비의 환경친화적인 물류시설·장비로의 변경, 그 밖에 대통령령으로 정하는 환경친화적 물류활동 등을 하는 경우에는 행정적·재정적 지원을 할 수 있다고 규정되어 있다.

제60조 환경친화적 운송수단으로의 전환촉진을 위해 국토해양부장관은 물류기업 및 화주기업에 대하여 환경친화적인 운송수단으로의 전환을 권고하고 지원할 수 있다고 규정되어 있다. 그리고 지원대상의 세부적인 기준 및 지원내용에 필요한 사항은 대통령령으로 정하는 것으로 규정되어 있다.

물류정책기본법 시행령의 환경친화적 운송수단으로의 전환 지원대상은 화물자동차·철도차량·선박·항공기 등의 배출가스를 저감하거나 배출가스를 저감할 수 있는 운송수단으로 전환하는 경우 및 이를 위한 시설·장비투자를 하는 경우와 환경친화적인 연료를 사용하는 운송수단으로 전환하는 경우 및 이를 위한 시설·장비투자를 하는 경우로 규정되어 있다.

그리고 지원 내용은 전환에 필요한 자금의 보조·융자 및 융자 알선, 교육, 컨설팅 및 정보의 제공 등으로 규정하고 있다.

표 5-1 | 물류정책기본법상 친환경 활동에 따른 지원내용

친환경 활동	투자 항목	지원 내용	지원대상
· 배출가스 저감 및 저감할 수 있는 운송수단으로 전환 · 환경친화적 연료를 사용하는 운송 수단으로 전환	시설, 장비	자금의 보조, 융자, 융자알선, 교육, 컨설팅, 정보 제공	화물자동차, 철도, 선박, 항공기

(1) 국가물류기본계획 수정계획(2006 ~ 2020)

수정계획은 2001년 수립된 국가물류기본계획(2001~2020)을 5년 동안 국내외 여건변화를 반영하여 물류정책기본법 제11조에 의거 수정되고 있다. 2006년에 수정된 계획에는 국가경제의 신성장 동력원이 되는 2020 글로벌 물류강국의 실현을 비전으로 제시하고 국제물류부문을 대폭 보강하고 하드웨어 물류정책과 소프트웨어 물류정책의 조화를 통한 시너지 효과를 강조하였다. 국가물류기본계획 수정계획(2006-2020)에도 다양한 친환경물류정책이 제시돼 있다.

① 안전성 확보 및 공해물질 저감을 위한 대체운송 수단 활용 제고

안전성 확보 및 공해물질 저감을 위한 대체운송 수단 활용을 제고하기 위해 세 가지 방안을 제시하였다. 첫째, 도로교통량의 감소 및 대기오염, 해양오염 등을 방지할 수 있는 파이프라인 수송망 체계의 지속적 확대 유도 및 지원방안을 2007년까지 마련한다. 둘째, 간선·지선 파이프라인 수송망의 지속적 확대 추진 및 지원제도를 2030년까지 마련한다. 셋째, 배기가스 배출을 저감할 수 있는 대량운송체계(철도, 연안운송 등)로의 전환 추진 및 지원방안을 2020년까지 마련한다.

② 유해물질, 폐기물 등 위험물의 수송관리 체계 강화

유해물질, 폐기물 등 위험물의 수송관리 체계 강화를 위해 세 가지 방안을 제시하고 있다. 첫째, 위험물 수송관리 시스템 적용을 위한 추진실적 검토 및 관련제도를 2007년 까지 마련한다. 둘째, 장거리 중량물 또는 위험물 수송 시 철도 이용 의무화 방안을 2007년까지 마련한다. 셋째, 위험물 수송관리 시스템의 운용 추진 방안을 2008년까지 마련한다.

③ 친환경적 첨단물류기술개발 지원체계 구축

친환경적 첨단물류기술개발 지원체계 구축을 위해 세 가지 방안을 제시하였다. 첫째, 전기·천연가스를 이용한 운송수단 및 장비의 개발 및 보급을 위한 지원제도 마련을 2007년까지 마련한다. 둘째, 친환경적 첨단물류개발을 위한 지원제도를 2007년까지 마련한다. 셋째, 친환경적 첨단물류기술 개발을 위한 지원사업을 2007~2020년까지 지원한다.

2) 지속가능한 교통물류발전법

국토해양부는 「지속가능 교통물류발전법」을 제정하여 친환경적 및 에너지 절감형으로 교통물류체계의 전환을 촉진하고자 한다. 동 법안은 2008년 4월 17일 국민에게 내용을 공개하였고, 5월 7일까지 단체 및 개인의 의견을 수렴하여 입법을 추진하고 있다.

동법은 기후변화에 관한 국제연합기본협약의 시행과 교통물류 여건변화에 대응하는 지속가능 교통물류정책의 기본방향과 수립 및 추진 등에 관한 사항을 규정함으로써 교통물류의 지속가능 발전기반을 조성하고 국민경제의 발전과 국민의 복리향상에 이바지함을 목적으로 한다.

지속가능 교통물류체계를 현재와 미래의 세대가 동등한 기회를 가지고 환경의 질을 저해함이 없이 사회경제의 발전을 도모하면서 사람·화물 등의 이동성과 접근성 향상 등 교통물류의 혜택을 누릴 수 있도록 하는 교통

물류체계로 정의하고 있다.

지속가능 교통물류체계는 6가지 기본원칙에 제시하고 있다. 첫째, 온실가스 배출저감, 환경훼손저감 등 환경친화적인 교통물류체계의 구축, 둘째, 에너지 및 자원 절약적인 교통물류체계의 구축, 셋째, 이동성·접근성 및 안전성이 향상된 교통물류체계의 구축, 넷째, 교통수단간, 계층 간, 지역 간 균형있는 교통물류체계의 구축, 다섯째, 토지이용과 연계된 효율적인 교통물류체계의 구축, 여섯째, 그 밖에 지속가능 교통물류체계 구축을 위하여 필요한 사항 등이다.

주요 내용은 국토해양부장관이 10년 단위의 지속가능 국가교통물류발전 기본계획을 수립하고 이를 토대로 관련 지방자치단체의 장은 지속가능 지방교통물류발전계획을 수립·시행하도록 한다는 것이다.

지속가능 교통물류체계를 효율적으로 구축하기 위하여 전국을 대상으로 기간교통물류권역, 도시교통물류권역, 지역교통물류권역으로 구분하여 관리할 수 있도록 한다.

그리고 국토해양부장관은 지속가능성 관리지표에 자주 미달하여 적정한 지속가능 교통물류체계 유지가 곤란한 교통물류권역에 대하여 특별대책지역으로 지정하고 일정수준으로 개선 시 이를 해제하도록 하고 있다.

특별대책지역에 대하여는 운행자동차에 대한 특별교통대책개선부담금 부과, 수송분담구조 목표설정 및 이행 등 필요한 조치를 할 수 있도록 한다. 지속가능 교통물류체계로의 전환촉진을 위하여 권역별 자동차 통행량 총량설정 및 자발적 감축, 대형중량화물 운송의 대체교통로 지정, 전환교통의 명령 및 지원, 대중교통육성 및 이용촉진, 교통물류가격의 조정 등 추진 근거를 마련한다.

자동차 통행량 감축 등을 도모하기 위해 보행환경 개선시책 및 자전거 통행의 활성화대책 수립 등 추진근거를 마련한다. 마지막으로 지속가능 교통물류의 발전기반조성과 안정적 재원확보를 위하여 특별교통대책개선 부

담금을 주요 재원으로 하는 지속가능 교통물류발전 기금을 설치할 수 있도록 한다.

| 표 5-2 | 지속가능 교통물류발전법(안) 주요내용

구분	주요 내용
국가교통물류발전 기본계획 수립	· 10년 단위의 지속가능 국가교통물류발전 기본계획을 수립하고 이에 따라 지방교통물류발전 계획을 수립 및 시행
지속가능 교통물류권역의 구분 및 관리	· 전국을 기간교통물류권역, 도시교통물류권역, 지역교통물류권역으로 구분하여 관리
지속가능성 관리지표 및 기준의 설정하고 조사, 평가 실시	· 지속가능성 관리지표는 환경적 지속가능성, 경제적 효율성, 사회적 형평성에 따라 설정 · 지속가능성 조사 및 평가를 실시하고 이를 데이터베이스화하여 관리
특별대책지역의 지정 및 관리	· 관리 지표에 자주 미달하는 지역에 대해 특별교통대책개선 부담금 부과 · 수송분담 구조 목표 설정 및 이행
지속가능 교통물류체계로의 전환 촉진	· 온실가스배출 저감조치, 사회경제적 비용 산정 및 관리, 자동차 통행량 총량 설정, 교통수단의 운행제한, 수송분담구조설정, 대형·중형화물의 운송통제, 전환교통지원 등
보행환경 개선 및 자전거의 통행 활성화	· 보행환경 개선시책의 기본방향, 실태조사, 개선계획 수립 등 · 자전거 교통활성화대책 수립, 자전거 통행지원 등
지속가능 교통물류발전 기금	· 발전기반조성과 안정적 재원확보를 위한 특별교통대책개선 부담금 등을 조성하고 관리 운용

2. 우리나라 국내운송체계 실태조사 및 분석

1) 친환경 운송수단의 특징

(1) 연안운송

일반적으로 연안해운은 국내 해상화물수송을 담당하는 내항화물운송업을 말한다. 일반적으로 해운업은 자본집약적이며, 원가의 구성상 선박,

선원비 등 고정비의 비중이 높다. 변동비는 연료비, 항만하역비, 시설사용료 등에 한정되며 총 원가에서 변동비가 차지하는 비중이 상당히 낮다. 선박의 운항기간은 대략 20년 이상으로 고객수요 변화에 즉각적으로 대응하기가 곤란하다. 그리고 대부분의 연안선은 화물별로 전용선화 되어 화물별로 수요 감소 시 타 화물 운송을 위한 전환배치가 불가능한 단점이 있다. 또한 수요가 증가할 경우 선박건조에 장기간이 소요되어 신규 선박을 즉각 투입하기 곤란하다.

연안해운 선사는 1~2척의 선박을 보유한 영세업자들이 대부분인 반면 수요자는 소수의 대규모 제조업체로 구성되는 전형적인 구매자시장이다. 소규모 생계형 선사는 수요자의 시장지배력에 적절히 대응하기 어렵다. 연안해운의 운송관행을 보면 대형 제조업체들이 운송 계약 시 자율계약제하에서 공개입찰을 통해 최저운임제를 적용하여 운임을 크게 낮추고 있다. 운송계약 기간은 3개월에서 1년 정도이며, 연안화물은 계절적 파동이 큰 편이다.

연안해운 시장은 운송구간이 국내 항만 간으로 제한되며, 연안화물선 대부분은 소형선박으로 국제항로에 투입하기 부적합하다. 그리고 연안해운은 도로나 철도운송과 직접적인 경쟁관계에 있다. 도로운송은 정부의 투자에 따라 이미 충분한 시설이 갖추고 있으나, 연안운송은 전용 항만시설이 미비하거나 부족하여 연안해운 합리화에 근본적인 애로요인으로 작용하고 있다. 우리나라는 외국에서 수입하는 원·부자재인 원유, 석탄, 각종 광석, 기계류 등과 중량의 완제품의 경우 대부분 해상을 통해 운송하고 있다. 국내 운송에서도 연안운송은 석유제품, 무연탄, 철강제품, 석회석, 시멘트 등의 국내 항만 간 운송과 해상 수출입 컨테이너 화물의 내륙운송을 위한 연결 기능을 제공하고 있다.

(2) 철도운송

친환경적 운송수단의 하나인 철도화물운송은 철도간선수송시스템, 환전 및 연계시스템, 통제 및 정보시스템으로 구성된다. 철도간선 수송 시스템은 선로 등의 철도인프라와 신호, 전력공급설비 등의 선로고정설비 및 선로 운행차량으로 구성된다. 환적 및 연계시스템은 철도역, 철도터미널 등 철도연계거점시설, 진입선로, 연계도로 등의 철도연계 인프라, 열차조성시설, 화물하역 및 보관시설 등으로 구성된다. 통제 및 정보시스템은 철도간선수송과 환적 및 연계과정에서 발생하는 철도망 및 운행차량의 통제, 관리, 화물의 이동 및 처리과정 등과 관련된 일련의 정보를 관리하고 제공하는 시스템이다.

철도화물운송은 장거리 및 대량운송이라는 특징이 갖고 있기 때문에 우리나라와 같이 좁은 국토에서는 철도운송을 활성화하는데 한계가 존재한다. 철도운송은 운영에 있어 복잡하기 때문에 전문적이고 종합적인 관리시스템이 요구된다. 즉 철도는 열차단위로 운송이 이루어지므로 목적지별 열차 할당 등 전문화된 운영계획이 요구된다. 그리고 대량 혹은 대형화물을 취급하는 경우가 많아 대규모 환적설비가 필요하다.

철도화물 운송서비스를 제공하기 위해서는 선로, 환적시설, 차량, 화차 등을 보유해야 한다. 이는 철도화물운송시장에의 진입비용이 높아 운송사업이 독점화될 가능성이 높은 특징이 있다. 시장구조의 폐쇄성 및 경직성은 생산성 내지 효율성 저하로 이어져 최근 많은 국가들은 철도화물운송시장의 규제완화 정책을 추진하고 있다.

정부는 동북아 물류중심국가 건설 추진의 일환으로 도로 투자비율을 낮추고 철도에 대한 투자를 확대하고자 ‘제2차 중기교통시설투자계획(2005~2009)’에서 제1차의 21.4%에서 24.4%로 상향 조정하였다. 이에 따라 향후 철도운송의 활성화가 촉진될 것으로 기대된다.

2) 수송수단별 화물운송 실적

국내화물수송 실적을 보면 2003과 2004년에는 전체 수송량은 전년대비 감소하였으나, 2005년과 2006년에는 각각 1.2%, 0.5%는 증가하였다. 2006년 우리나라 국내화물 운송량 6억 9,077만 톤 가운데 76.6%인 5억 2,927만 톤이 도로수송에 의존한 반면, 연안해운은 17.4%, 철도수송 6.1%, 항공화물 0.1%에 머무는 등 국내 화물수송에 있어서 도로의존도가 매우 높은 것으로 나타났다. 2006년 전년대비 증가율을 보면 도로수송과 철도운송은 각각 0.6%, 4%증가하였고, 연안운송과 항공운송은 각각 1.3%, 4.6% 감소하였다. 화물운송의 도로의존도는 1999년의 70.7%에서 2002년 75.5%, 2006년 76.6% 등 지속적으로 증가하여 도로편중 현상은 더욱 심화되고 있다.

교통연구원 자료에 따르면, 2004년 국가물류비에서 도로운송의 물류비 비중은 96.4%로 높은 비중을 차지하였으나, 해상운송과 철도운송은 각각 1.0%, 1.2%로서 낮은 수준을 나타내었다. 이러한 과중한 도로편중 현상은 간선도로의 교통체증을 야기하며, 도로확장의 추가 투자를 유발한다. 국토해양부의 「제2차 중기교통시설투자계획(2005~2009)」에서도 교통시설 확충에 118조원을 투자할 계획인데, 이중 51.8%인 61조원을 도로건설에 투자하고 있다.

표 5-3 | 국내화물의 운송수단별 수송현황

단위 : 천톤, %

구 분	2003	2004	2005	2006
도로	565,556 (74.6)	518,856 (76.4)	526,000 (76.5)	529,278 (76.6)
철도	47,110 (6.2)	44,512 (6.6)	41,669 (6.1)	43,341 (6.3)
해운	145,327 (19.2)	115,636 (17.0)	119,410 (17.4)	117,805 (17.1)
항공	423 (0.1)	409 (0.1)	372 (0.1)	355 (0.1)
합계	758,316 (100)	679,413 (100)	687,451 (100)	690,779 (100)
전년대비 증가율	-1.8	-10.4	1.2	0.5

3. 우리나라 Modal Shift 추진정책 현황 및 문제점

1) Modal Shift 추진정책

(1) 연안해운

연안해운 활성화의 목적은 도로와 철도 위주의 경부축에 집중된 컨테이너화물 수송구조를 개선하고 향후 주변국가와의 지방 항만 직교역 서비스에 대응하기 위해 내항선박의 고속화·대형화, 연안운송에 대한 지원강화로 교통수단간 막힘없는 운송체계를 구축하는 것이다. 연안운송의 정시성과 신뢰성을 제고하기 위해 수송선박의 대형화·고속화를 추진하여 전천후 운송이 가능토록 서비스 개발을 추진하고 있다.

| 표 5-4 | 우리나라 연안운송 정책 방향

구 분	주요내용
연안화물선 유류비 보조	<ul style="list-style-type: none"> 경유가 인상으로 세금인상 부담을 안게 되는 연안화물선 등에 대해서는 경유류에 한정하여 그 추가 부담을 국고에서 보조함 3년간(05~07) '현수준+향후 경유세율 인상분 전액'유가 보조금 지급
연안화물선 선대구조개선 사업	<ul style="list-style-type: none"> 연안해운 선대의 노후선 대체 및 규모화를 지원하고 해상안전을 확보하기 위한 선박건조 자금 지원
육상수송과 상호보완 위한 연안해송 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 컨테이너수송 및 남북한항로 다변화 : 부산↔인천, 부산↔광양, 부산↔나진, 인천↔남포 등 고속 컨테이너선 투입을 위한 타당성 검토

최근 한국해운조합은 조합 부산지부 회의실에서 국토해양부 관계자, 업종별 협의회 의장 등 10여명이 참석한 가운데 ‘연안해운분야 정책 개선을 위한 현장 간담회’를 가졌다. 회의에서 업종별 협의회 의장은 국토해양부 관계자들에게 유가급등, 선원인력난 심화, 선박도입에 따른 금융비용 부담 증가, 선복량 증가에 따른 선박과잉 및 과당경쟁 심화 등으로 연안해운

의 경영환경은 현재 악화되고 있다고 설명하였다. 이로 인해 영세한 연안 해운업체는 사업을 영위하는데 큰 어려움을 겪고 있음을 언급하였다.

이러한 어려움을 극복하기 위해 해운조합은 국토해양부 관계자에게 연안화물선 유가 보조금 확대, 연안여객선 도서민 운임지원금 선지급, 선박금 융지원제도 마련, 내항선원 양성 및 승선 적극 지원, 연안여객선 선령제한 제도 폐지, 물류정책기본법」관련고시 제정 시 연안해운 지원 근거 마련, 「바다모래 채취·운반업」 관련 제도 개선 등이 우선적으로 해결될 수 있도록 요청하였다.

① 정부지원 보조금 확대

정부는 에너지 세율인상에 따라 연안화물선 국고보조금을 확대·지급하는 방안을 추진하였다. 컨테이너 내항운송에 대한 정부의 지원정책을 보면, 연료유에 있어 경유가격 인상분을 보조하는 경유보조금 지급, 부가가치세 감면, 취득세 및 재산세 50% 감면, 외국인선원 3명 고용허용, 항만시설 사용료 50% 감면 등을 시행하였다.

그리고 연안해송의 활성화를 위해 연안운송의 장점을 화주에게 적극적으로 홍보하면서, 연안운송을 이용하는 수출입화주에 대한 세제혜택을 부여하는 방안도 추진하고 있다. 또한 외항컨테이너선에만 적용되는 면세유회택을 내항 컨테이너선으로 확대할 수 있도록 추진하고 있다.

② 연안선박의 현대화

연안선박 현대화 및 유조선 이중선체화가 원활히 추진될 수 있도록 연안선박 금융지원제도 개선책을 마련하고 있다. 유조선 이중선체화, 노후선 대체 등으로 인해 막대한 선박확보자금의 필요하나 영세한 해운업자들이 수요자금을 마련하기에는 한계가 있다. 선박대체에 따른 소요자금 규모는 이중선체화자금 5,033억 원, 노후선 대체 자금 23,919억 원이 소요되는 것으로 예상되었다.

현행 선대구조개선자금은 규모가 작고 조건이 까다로워 연안해운업자들이이용을 기피하고 있었다. 사업예산이 2007년 63억 원에 불과하여 유조선 3,000톤급 1척 건조비(약 100억 원)에도 못 미치는 수준이다. 이에 따라 정부는 연안해운에 적합한 새로운 선박금융제도를 마련함으로써 선박금융의 효율적 지원방안으로 ‘선박보증기금’ 설립을 추진하고 있다.

③ 연안화물 전용선석 및 장비 현대화

정부는 연안운송과 내륙운송과의 효율적인 연계 및 운송시간 단축을 위해 내항 컨테이너선 전용부두 및 전용야적장, 하역장비의 현대화를 추진하여 내항 컨테이너 및 선박전용시설 부족을 해결하는 하고자 하였다. 그리고 외항운송과의 연계를 강화하여 비용절감 및 운송시간 단축으로 연안운송의 경쟁력을 도모하기도 하였다.

④ 남북한 연안운송 네트워크 구축

남북한 해운합의서가 2004년 5월에 28에 체결되고 2005년 월 1일에 발효됨에 따라 남북한 해상운송 여건이 개선되었다. 남북한 연안운송에서 내항운송사업사의 참여부문은 북한모래 수입, 개성공단 건설자재 운송, 개성공단 원료화물 및 수출품 운송 등 다양하다.

| 표 5-5 | 국가물류기본계획의 연안해운 활성화 내용

구 분	세부 내용	비 고
인프라	<ul style="list-style-type: none"> 노후 연안선박의 현대화 및 단일선체유조선 이중선체화 추진 선박금융의 효율적 지원방안 마련(~2007) 선박건조자금 지원 추진(~2020) 	
	연안화물 전용선석 확충	~2010
운영	연안화물 물류정보시스템 운영 활성화	~2008
	남북한 연안운송 네트워크 활성화	~2015
경쟁력 강화	육송화물의 해상전환 화주에 대한 보조금 지원방안 마련	~2010

(2) 철도운송

국가물류기본계획의 철도운송 활성화는 크게 신규 사업모델을 개발하여 철도공사 및 물류자회사의 활성화, 수송효율 향상을 위한 철도 신수송시스템 개발, 타 운송수단 및 물류 거점 간 연계기능 강화를 위한 복합운송체제 구축 등으로 추진되고 있다.

표 5-6 | 국가물류기본계획의 철도운송 활성화 내용

구 분	세부 내용	비 고
신규 사업 모델 개발	철도공사 물류자회사를 통한 복합일관수송 체계 구축	~2006
	복합운송업체에 대한 인센티브 등 제공	~2006
	정시운행확보를 위한 장거리 직통열차(Block-train) 운행 확대	2006~2007
	철도물류시설의 확충 및 개량사업비 국고지원 검토 추진	~2006
	철도 및 고속철도 이용 택배 및 특송 체계 구축	~2006
	컨테이너 화물 및 철강품 등 성장률이 높은 화물수송을 위한 전용 화차 확보 추진	~2008
신수송시스템 개발	국내실정에 적합한 신수송시스템 도입 타당성 검토	~2006
복합운송체계 구축	하역시설 및 타 운송 수단 연계 기능 선진화 추진	~2008
	항만, 산업단지, 물류단지 내 철도 인입선 건설 추진	~2015

① 문전수송이 가능한 복합일관수송체계 구축

정부는 국제철도 물류 활성화를 위한 기반을 구축하고 복합일관운송사업을 강화하는 정책을 추진하고 있다. 이를 위해 대형화주 및 선사와의 전략적 제휴를 강화하고, 한·일 철도와 해운을 연계한 복합일관운송사업 활성화, 철도중심의 수송완결성 강화방안을 마련하고 있다. 이에 따라 One-stop 서비스를 제공함으로써 철도 수송의 경쟁력을 제고하자는 것이다.

② 장거리 직통열차 운행

대형화주 및 선사와의 전략적 제휴로 고정적 철도화물을 확보하고 Block Train 열차 서비스를 안정적으로 운행하고자 하는 것이다. 그리고 일반 화물 Block Train 열차를 확대하는 방안이 검토되고 있다. 이를 위해 정부는 직통열차 운행실적을 분석하여 확대방안을 마련하고 있다.

③ 화물역의 수송 거점화

정부는 화물취급량이 많은 역을 기준으로 거점역을 구축하여 운송의 효율화를 추진하고 있다. 2006년 기준 265개의 역을 2010년 200개, 2015년 133개역으로 정비하여 거점 수송체계를 구축할 계획이다. 먼저 연간 5천 톤 미만 취급역을 정비하고 수송물량이 적은 화물은 인접역으로 이전하고 있다. 또한 특정역에서 다수의 취급 품목 가운데 수송량이 많은 품목을 위주로 단일화하여 품목별로 집중 관리하여 수송시간 단축 및 열차운용 효율성을 제고할 계획이다.

④ 화물운송계획 및 화차운용 최적화시스템 구축

동 사업은 정보전략계획의 일환으로 약 35억 원을 투자하여 화물운송 계획 및 화차운용 최적화 소프트웨어를 개발하는 것이다. 최적화된 시스템 구축으로 운송계획의 자동화 및 화물열차 이용에 대한 서비스의 질을 향상시키는 것이다. 또한 탄력적인 열차 설정과 차량운용의 효율성 제고로 비용절감 및 수익 극대화를 실현하는 것이다.

⑤ 항만 및 산업단지 등의 철도 인입선 건설

정부는 항만 및 산업단지 등에 대한 철도 인입선 건설계획을 종합적으로 검토하고 수립하여 단계적으로 추진하고 있다. 그리고 항만, 산업단지, 유통단지 신규건설 시 철도인입선을 의무화하는 방안도 검토되고 있다. 특히 예비 타당성 조사 및 기본계획 수립 시 인입철도가 포함되도록 하고 있

다. 이에 따라 항만 등 국가 기반시설의 물류시스템 효율성을 향상시키고자 하는 것이다.

⑥ 세제지원 및 물류시설 확충 지원

정부는 철도화물 경쟁력 향상을 위해 유가 보조금 지원 등 화물자동차에 준하는 제도 개선 방안을 검토하고 있다. 그리고 CY 등 물류기지 확충 시 국가에서 비용의 일부를 지원하는 방안도 검토되고 있다.

2) Modal Shift 추진정책의 문제점

우리나라 화물수송구조는 급증하는 물동량에 비해 기반시설 투자부족, 불합리한 시설 배치, 화물수송 환경변화에 대한 대응부족 등에 의해 비효율적 요소를 지니고 있다. 물류시설 확충을 위해 노력을 기울이고 있으나 충분치 못하고 기존 물류시설에 대한 수송수단의 접근성도 낮아 물류시설을 충분히 활용하지 못하고 있는 실정이다.

그리고 수송수단 간을 효율적으로 연계시켜주는 물류거점시설과 연계 교통시설이 체계적으로 구축되지 않아 수단간 연계수송이 미비한 실정인 것이다. 연안해운과 철도는 중량화물·대량화물의 장거리 운송에 유리하고 환경친화적 교통수단이나 운송수단의 연계가 잘 되어있지 않아 이용률이 낮으므로 이들 운송수단을 적극 활용할 수 있는 전략 추진의 필요성이 제기되고 있다.

(1) 연안해운

연안운송은 타 운송수단과 비교하였을 때 운송 시간이 3~5배 이상 소요됨으로 인해 신속한 배송을 요구하는 화물들에 대한 경쟁력이 매우 낮다. 또한 대량화물을 한번에 운송하기 위해 화물을 집화해야 하는 특성상

항만 하역에서 이송과 보관하는데 장시간 소요된다. 이에 따라 연안운송으로의 전환정책이 성공하기 위해서는 정부차원의 종합적인 정책구상과 관련 당사자의 협조와 적극적인 참여가 필수적이다.

그리고 연안항 간 상호연계를 위한 권역별 주요항만에 피더선부두 확보 및 연안컨테이너 전용하역장비의 설치 및 운영이 적극 검토되어야 한다. 조세 및 금융지원에 있어서 지원 대책은 타 운송수산에 비해 경쟁력이 떨어지는 수준이다. 예를 들면, 연안해운에 대한 연료세 감면, 특별감가상각제도 인정, 세액공제 확대 등도 외항선 수준의 조세지원 보다 낮다. 또한 내항운송업자의 영세성을 극복하기 위해 연안운송 시장진입을 직접적으로 제한하기 보다는 사업수행능력을 가진 업체들이 진입할 수 있도록 등록조건의 강화, 선박 안전기준을 강화하여 기준 미달 선박의 시장진입을 제한하는 필요성이 제기되고 있다. 아래 표는 연안운송 활성화의 핵심 장애요인을 종합한 것이다.

| 표 5-7 | 우리나라 연안해운의 문제점

구 분	내 용
하드웨어	선박 수급의 경직성
	선박의 노후화
소프트웨어	장기간의 운송시간
	화물 수급의 경직성
	기업의 영세성
	수출입 관련 서류처리 서비스 미비

① 하드웨어 측면

위의 <표 5-7>에서 보는 바와 같이, 연안해운의 하드웨어적 문제점은 크게 두 가지가 있다.

첫째, 연안해운은 선박수급의 경직성이 심하다. 연안해운 투입선박은 특정 화물별로 전용선화되어 있어 경우가 많아 운송수요 감소 시 전환배치

가 불가능하다. 특히 석유, 가스, 시멘트, 공사자재 등의 화물 수송선 비중이 높고 500톤 미만의 소형선박이 대부분을 차지하고 있다.

둘째, 연안해운 선박의 대부분이 선령 20년 이상으로 노후화되어 업체의 연안운송의 경쟁력 저하를 유발시키고 있다. 2006년 기준 선령 20년 이상인 선박은 척수기준 69%, 톤 기준 31%를 차지하고 있는 실정이다.

② 소프트웨어 측면

연안해운의 소프트웨어적 문제점은 운송시간의 장시간, 운송기업의 영세성, 수출입 관련서류의 처리 문제 등 크게 세 가지가 있다.

첫째, 연안해운은 도로운송에 비해 많은 이점이 있음에도 불구하고 활성화되지 못하는 이유는 운송시간이 많이 소요되기 때문이다. 화물의 출발지에서 도착지까지 소요되는 시간은 수송수단별로 큰 차이가 있어, 시급한 수출화물은 단시간에 운송이 되는 운송수단을 선택할 수밖에 없다. 일반적으로 경인권 화물의 부산항까지의 운송시간은 도로직송 12시간, 의왕 ICD 경유 도로운송 31.5~78시간, 연안운송 62~165시간이 걸리는 것으로 조사되었다. 연안해운은 도로직송에 비해 5배 이상의 시간이 소요되고 있는데 연안운송에서 선적시간과 양하시간 24시간은 전용선석을 이용하면 4시간으로 단축할 수 있으므로 연안운송 총소요시간을 41시간까지 단축한다면 서비스 개선의 여지가 가능하다고 평가되고 있다. 따라서 연안운송도 철도운송과 마찬가지로 효율적인 환적시스템을 구축하는 것이 경쟁력 제고에 필수적인 조건이다.

둘째, 연안해운의 주요 화물은 석유 및 화학제품, 모래, 시멘트 등 주로 원자재로 구성되어 있다. 반면 상대적으로 잡화, 컨테이너화물의 수송량은 많지 않으며, 더구나 수출입컨테이너화물의 연안해운 수송분담률은 지속적으로 하락하고 있는 실정이다. 이는 도로 및 철도운송에 비해 장시간이 소요되고, 복잡한 운송절차로 인하여 경쟁력이 떨어지기 때문이다. 화물 수급

에 대한 다양한 전략의 개발이 필요하다.

셋째, 연안해운기업은 외항화물운송기업에 비해 보유선박, 매출액, 종사자수 등에서 소규모 영세성을 띠고 있다. 2006년 기준 외항화물운송기업 대비 연안해운기업의 평균 보유선박은 척수 기준 약 30%, 톤 기준 약 1%이며, 평균 매출액은 약 2%, 평균 종사자수는 약35%에 불과하다.

| 표 5-8 | 우리나라 내·외항 해운기업 비교 (2006년)

단위 : 천톤, 억원, 명

구 분	외항화물운송기업			내항화물운송기업		
	평균 선박톤수	평균 매출액	평균 종업원 수	톤수	평균 매출액	평균 종업원 수
2004	150	3072	161	1.6	42	26
2005	149	2931	158	1.9	45	28
2006	166	2419	139	2.1	49	49

자료 : 국토해양부, 통계청

넷째, 연안화물 운송서비스의 서류처리 서비스에 대한 질적 수준이 미비하다고 지적되고 있다. 즉 연안컨테이너선에 화물을 선적하는 시점에 선하증권이 발급되지 못하고 부산항 등 컨테이너터미널에 접안된 모선의 선적시점에 선하증권이 발급되고 있다. 이는 연안운송 이용에 부정적 요인으로 작용하고 있다. 화주에게 선하증권의 발급 시점은 운송수단을 결정하게 하는 주요 요인으로 작용한다. 예를 들면, 화주는 선하증권을 가능한 빨리 확보하기 위해 모선이 기항하고 있는 항만까지 가장 신속한 운송서비스가 필요하기 때문에 도로운송을 선택할 수밖에 없다.

(2) 철도운송

철도운송의 활성화가 부진한 이유는 주로 서비스 측면과 철도운임에서 도로운송에 대한 경쟁력을 확보하지 못하기 때문으로 지적되고 있다. 즉,

철도공사의 원가절감 노력 미흡, 서비스제고 노력 부족, 물량유치노력 부족, 철도물류시설의 비효율적 운영 등이다.

또한 철도시설에 대한 투자부족으로 철도인프라의 노후화 및 부족, 여객위주의 선로배분정책 등도 문제인 것으로 조사되었다. 아래 표는 철도 운송 활성화의 핵심 장애요인을 종합한 것이다.

| 표 5-9 | 우리나라 철도운송의 문제점

구 분	내 용
하드웨어	낮은 접근성
	철도화물 처리 시설 및 장비부족
	철로 건설 부족
소프트웨어	운임구조 및 시간탄력성 부족
	낮은 편리성
	여객위주 열차운행
	선로개량 시 기존물류시설에 대한 이전 대책 미흡
	인허가의 어려움으로 인한 인프라 조성 애로
	물류시설 조성 시 각종 부담금 징수로 인한 인프라 조성 애로

① 하드웨어 측면

우리나라 철도운송의 하드웨어적 문제점은 낮은 접근성, 화물처리시설 부족, 철로시설 부족 등 크게 세 가지가 있다.

가. 낮은 접근성

첫째, 도로운송의 경우 일괄 문전운송이 가능하나 철도의 경우는 철도 본선수송과 환적단계를 거쳐 화물이 운송되는 특징이 있다. 따라서 철도운송은 도로운송에 비해 접근성이 낮다고 할 수 있다. 이를 극복하기 위해서는 주요 시설에 대한 인입선의 설치가 필수적이다. 그러나 인입선의 설치가 여전히 부족하다고 조사되었다. 현재 무역항 28개 가운데 9개 항만에만

철도인입선이 연결되어 있으며, 35개의 국가산단과 206개의 지방산단 중 7개 산업단지에 국가가 건설한 인입선이 연결되어 있다.

예를 들면, 국내 컨테이너터미널 중 철도운송시설이 구비되어 있는 곳은 광양항, 부산항의 자성대, 신선대, 감만 컨테이너터미널이다. 부산항의 경우, 6개 컨테이너터미널이 있으나 철송시설이 되어 있는 곳은 3곳에 불과하며, 그나마 있는 곳도 소규모이고 낙후되어 있어서 운영효율이 떨어지고 있다.

광양항의 경우, 현재 광양항 1단계 후면에 2개의 작업선과 1개의 회차선, RMGC(Rail Mounted Gantry Crane) 1기가 운영 중에 있고, 향후 철송물동량의 증가 추이를 보고 증설할 계획으로 있으나, 위치상 광양항 1단계 후면에 위치하고 있기 때문에 광양항 3단계 및 장래 4단계 컨테이너터미널이 이용하기 용이하지 않으며 철송장이 부산항과는 달리 컨테이너터미널 내에 인입되어 있지 않아 철송장까지 컨테이너 이송이 비효율적이다.

따라서 철도 운송을 활성화하기 위해서는 도로와 철도와의 효율적인 연계운송시스템을 구축하는 것이 필요하다. 그리고 대규모 물류수요지역인 산업단지 및 물류거점지역, 대규모 공장 등의 시설에 철도가 직접 인입되도록 하고 효율성 높은 환적시설체계를 갖추으로써 접근성을 제고시키는 것이 중요하다.

나. 철도화물 처리 시설 및 장비부족

철도화물 처리시설의 부족 및 하역장비 확충이 미흡한 점도 지적되고 있다. 환적에서의 단점을 극복하기 위해 효율적인 하역 작업을 위한 대규모 철도물류시설에 고성능 하역장비의 설치가 필요하나, 일부 철도물류시설의 경우 하역장비가 부족하거나 낙후되어 있다.

다. 철로 건설 부족

철도운송은 과거에 우리나라 화물운송에 중추적인 역할을 하였으나,

그 역할이 감소하게 된 원인으로 철도건설의 부족과 도로건설의 급격한 증대로 지적되고 있다. 도로에 대한 투자증대에 따라 트럭의 운송단가 감소, 운행시간 단축, 정시성 확보 등이 가능해짐에 따라 상대적으로 철도의 운임과 시간측면의 경쟁력 저하를 초래하였다.

② 소프트웨어 측면

가. 운임구조 및 시간 탄력성 부족

철도화물의 운임구조는 거리 비례제로 일반화물의 경우, 톤-km당 42.5원의 임률이 부과되며, 컨테이너의 경우 규격 및 화물의 유무에 따라 상이한 임률이 적용되고 있다. 기본운임 구간은 100km로 규정되어 있다. 거리 비례제는 화물운송수요의 제고 측면에서 장거리 운송특성이 있는 철도운송에는 바람직하지 않은 것으로 인식되고 있다.

비록 장거리 화물에 대해 할인운임을 적용하고 있지만 할인폭이 낮아 화주에게 실질적인 유인책이 되지 못하는 것으로 조사되었다. 그리고 2008년 3월 8일 철도화물 운임은 철도사업법 개정 이전에는 운임 상한을 신고하여 상한 내에서 운임을 결정할 수 있었으나, 현재는 물류시장에서 경쟁력을 확보할 수 있도록 상한 규제를 폐지함으로써 경쟁력을 운임의 경직성을 해소하는 정책이 추진되고 있다.

철도운송은 트럭과 철도와의 연계성을 위한 환적단계를 거치면서 시간 및 비용이 추가로 발생하는 단점이 있다. 더욱이 철도역 CY의 협소 및 열악한 시설로 상시하역체계가 구축되지 않아 시간손실이 발생되어 정시성 확보가 어려워 철도의 경쟁력을 저하시키고 있다.

| 표 5-10 | 우리나라 철도운임 체계

구 분		운임단가(단위 km)	최저 운임
일반화물		42.5원/톤	기본운임구간 : 100km
적 컨테이너	20ft	449원	
	40ft	741원	
	45ft	876원	
공 컨테이너		적 컨테이너 단가의 74%	

자료 : 국토해양부

나. 낮은 편리성

철도운송사는 철도의 본선구간만 수송을 담당하고 화물의 출발지 및 목적지와 철도역간의 수송은 화물자동차가 담당하고 있다. 즉, 환적단계에서의 상이한 주체들이 활동하고 있어 철도를 이용한 화물운송은 도로운송에 비해 불편한 편이다. 그 결과 컨테이너 화물의 45%이상이 경인권에 집중되어 있음에도 불구하고 장거리 운송에 유리한 철도운송의 이점을 충분히 살리지 못하고 있다. 그리고 철도역 CY운영은 주로 CY 조성업체에 의해서 이루어짐에 따라 철도를 이용하는 화물의 총운임을 증가시키는 원인으로 작용하고 있다. 운영하는 CY가 없는 운송업체의 경우, CY 조성업체의 배타적 사용으로 인해 철도이용에 어려움이 따르는 문제점이 있다.

다. 여객위주의 열차운행

선로배분 정책은 여객열차에 우선순위를 부여함에 따라 화물 열차는 여객 열차의 수요가 없는 심야시간대에 주로 운영되고 있어 고객이 요구에 부합하는 철도화물운송 여건을 제공하지 못하고 있다. 또한 선로 유지보수 작업도 야간에 이루어지기 때문에 화물열차의 선로확보에 제약을 주고 있다.

라. 선로 개량 시 기존 물류시설에 대한 이전 대책 미흡

철도개량사업으로 인한 선로이설에 따라 철도를 이용하기 위해서는 물

류시설을 철도역 인근으로 이전하거나 신설철도와 물류기지를 연결하는 인입선 건설이 필요하다.

그러나 민간업체의 요청에 의해 건설된 청원시설의 경우, 해당시설 이전 시 국가의 지원근거가 없으며, 오히려 시설 이전 시 청원자가 부담하게 되어있다. 따라서 과도한 비용부담으로 철도 이용을 포기하는 사례가 발생하고 있다.

마. 인허가의 어려움으로 인한 인프라 조성 애로

양회 사일로, 무연탄 관련 물류시설 등은 지역 주민들로부터 혐오시설로 인식되어 민간업체가 철도역 인근에 철도물류시설 확충 시 지역주민의 반대 민원이 심각하다.

바. 물류시설 조성 시 각종 부담금 징수

민간업체는 철도 유희부지에 철도물류시설을 설치하고 있으나, 철도 용지 중 유희부자의 대부분은 자연녹지로 지정되어 있어 물류기지 개발 시 개발제한구역 훼손부담금을 부과해야 한다. 이러한 부담금은 물류시설건설 시 초기에 지출되는 비용으로 원활한 철도물류시설 설치에 장애로 작용하고 있다.

제 6 장 친환경 물류체계 구축을 위한 Modal Shift 촉진방안

1. 친환경 물류행정체계 구축

1) 물류행정의 친환경 원칙 수립

1998년 7월 영국 교통부에서 발간한 “A New Deal for Transport : Better For Everyone” 이라는 제목의 교통백서에서는 “안전하고 깨끗하며 공정한 일관된 교통시스템” 구축을 교통정책의 목표라고 제시하고 있다.

동 백서는 교통산업은 국가경제 성장에 중요한 역할을 담당하지만 지역사회 및 환경비용을 최소화하는 관점에서 교통정책이 추진되어야 한다고 강조하고 있다. 동 백서는 환경을 보호하면서도 지속적인 경제성장을 이루며 미래 세대에게 보다 나은 삶을 제공하는 것을 21세기 핵심 국가과제로 천명하고 화물운송정책도 이러한 국가과제에 부응하여 추진하여야 한다고 밝히고 있다.

이러한 관점에서 동 백서는 화물운송에 통합된 접근방식을 도입하고 친환경적 수송수단을 최대한 촉진할 수 있는 화물운송정책을 추진해야 한다고 주장하고 있다. 특히, 동 백서는 앞으로 도로운송의 비중이 낮아지기 어려울 것으로 예상하는 동시에 도로운송의 증가는 막대한 환경 및 사회적 비용을 유발할 것이라 경고하면서 이를 해결하기 위해 해상 및 철도운송을 활성화하는 Modal Shift 정책을 적극 추진해야 한다고 주장하고 있다.

한편 일본의 국토교통성은 2004년 교통 및 물류정책의 모든 측면에서 환경부하를 저감시키기 위한 ‘국토교통성 환경행동계획’을 수립하고, 국가의 교통 및 물류정책 추진에 있어 환경부하를 저감하는 방향으로 추진한다

는 목표를 제시하였다.

일본은 물류정책에 있어 환경친화적 정책개발을 중요시하며, 환경부하 절감을 위한 물류정책 추진에 있어 관련 주체가 모두 참여하여 공동의 목표를 세우고 종합적인 계획을 수립하며, 이에 따라 각종 개별 대책을 효과적으로 시행한다는 원칙을 갖고 있다.

이를 위해 개별기업이 독립적으로 친환경적 물류대책을 추진하기보다 시민, 기업, 정부 등 국민 각계각층과의 연계와 협력체제를 확립하고 목표를 공유한 후에 이를 추진하는 프로세스를 구축하고 있다.

따라서 우리나라도 물류정책에 있어 친환경적 정책을 우선적으로 추진하는 원칙을 수립하는 것이 필요하며, 물류정책 추진에 있어 다음과 같은 기본방향에서 추진하는 것이 중요하다.

첫째, 물류정책에 있어 ‘친환경적이고 지속가능한 물류전략’(pro-environment sustainable logistics strategy)을 우선적으로 추진하는 것이다.

둘째, ‘친환경적이고 지속가능한 물류전략’의 목표는 미래의 사회적, 경제적, 환경적 요구를 충족시킬 수 있는 물류산업 및 운송산업을 육성하는 것이 되어야 할 것이다. 즉, 환경피해를 최소화하고 경제성장에 도움이 될 수 있도록 물류 및 운송산업의 환경부하 저감정책을 개발하고 추진하는 것이다.

셋째, 도로운송에 대한 과도한 의존에 따른 국가물류비와 환경적 피해를 줄이기 위한 친환경적 운송수단을 최대한 활용할 수 있는 물류정책을 추진하는 것이다. 이를 친환경적 운송수단의 경쟁력을 제고할 수 있도록 인프라를 구축하고 친환경적 운송수단을 촉진할 수 있는 지원대책을 추진하는 것이다.

2) 친환경적 물류행정 추진

영국 정부는 해상 및 수로운송과 관련된 다양한 조직 및 기관의 대표들로 구성된 Freight Study Group을 조직을 갖추고 해상 및 수로운송이 가능한 화물분석, 수로운송의 장애요인 및 해결방안 모색, 수로운송 활성화를 위한 화물시설보조금(FFG)의 효과적인 활용방안 검토, 중앙정부, 지방정부, 포트오소리티, 항만운영사의 역할 검토, 해상 및 수로운송 확대방안 검토, 수로운송 활성화를 위한 연구과제 및 필요성 제기 등의 활동을 수행하고 있다. 또한 이를 토대로 영국의 화물운송 및 Modal Shift 정책은 교통부, 환경부, 지방정부, 관련산업체 등과 공동으로 정책을 개발하고 추진하고 있다.

따라서 우리나라도 친환경 운송수단인 연안해운 및 철도에 있어 정부, 해운조합, 대화주, 내항선사, 철도공사, 연구기관 등 다양한 조직 및 기관이 참여하는 Modal Shift Study Group을 구성하여 연안해운 및 철도운송의 활성화 방안을 도출하여 정책추진에 있어 협력체계를 구축하는 것이 중요하다. Modal Shift Study Group의 주요 활동내용은 다음과 같이 제시할 수 있다.

- 도로운송화물의 Modal Shift가 가능한 신규화물의 분석
- 연안해운 및 철도운송의 장애요인 및 해결방안 모색
- 연안해운 및 철도운송 활성화를 위한 효과적인 정책대안 개발과 효과적인 활용방안 검토 (인프라의 구축, 세제 및 금융지원방안, 제도적 정비 등)
- 중앙정부, 지방정부, 항만공사, 항만운영사, 철도공사의 역할 검토
- 연안해운 및 철도운송 확대방안 검토
- 연안해운 및 철도운송 활성화를 위한 연구과제 발굴

한편 Modal Shift Study Group에서 정책대안을 마련하고, 이를 추진방향은 다음과 같다. 첫째, 국토해양부, 환경부, 지방정부, 화주와 선사, 해운조합, 철도공사 등이 공동으로 정책을 개발하고 추진하는 협력체계를 구축하

는 것이다. 둘째, 기업의 친환경적 운송수단의 자발적 이용을 촉진시키기 위하여 Modal Shift 추진 혁신기업을 선정하여 친환경 물류기업으로 포상하고 인증하는 제도를 도입하는 것이다. 셋째, Modal Shift 추진 혁신기업의 사례를 정기간행 책자에 소개함으로써 타 기업들의 적극적인 참여를 유도하고 국토해양부 또는 한국해운조합에서 Modal Shift 정책의 필요성과 장점을 알리는 홍보활동을 추진하는 것이다.

2. 친환경 물류체계 구축을 위한 Modal Shift 촉진방안

1) 연안해운에 대한 촉진방안

친환경 물류체계 구축을 위해서는 화주가 친환경적 운송수단을 선택할 수 있도록 환경을 조성하고 적절한 인센티브를 부여하는 것으로 다음과 같은 방안을 제시할 수 있다.

(1) 화주에 대한 촉진방안

① 연안해운시설보조금(Coastal Shipping Facilities Grant)

현재 연안해운시장은 소수의 대화주가 지배하는 구매자시장으로 시멘트, 철강제품, 석유제품 등 대량화물이 연안화물의 거의 대부분을 차지하고 있으며, 대량화물의 화주들은 자체 투자를 통해 전용 물류시설을 확보한 상태이다. 대화주들은 자체 물류시설을 최대한 활용할 수 있고 운송비의 최소화를 달성할 수 있는 방향으로 운송 및 물류시스템을 구축한 상태이다. 따라서 화주에 대한 특별한 인센티브가 제공되지 않고서는 Modal shift를 유도하기 힘들다.

따라서 연안해운의 활용가능성을 높이기 위해 연안해운에 필요한 인프라 및 시설의 확보를 지원할 필요가 있다. 연안해운시설보조금은 연안해운을

편리하게 이용할 수 있도록 운송환경을 조성하는 것으로 연안해운에 필요한 인프라와 시설을 확보하는 데 소요되는 투자비의 일부를 지원하는 것이다.

또한 국가가 연안해운에 필요한 인프라를 직접 투자하지 않고 보조금의 형태로 지원해야 하는 이유는 대량화물을 위한 물류시설들이 화주의 투자로 확보되었고, 연안해운을 이용하기 위해 필요한 시설도 직접 투자로 이루어진다는 점에서 Modal shift를 촉진하기 위해서는 화주의 물류시설 투자부담을 줄여 주는 것이 필요하기 때문이다.

현행 대량화물의 운송 및 물류체계를 고려할 때, 연안해운시설보조금의 지원대상시설은 다음과 같이 제시할 수 있으며, 시설의 확보 또는 정비 시 지원해야 할 것이다.

- 연안 대량화물을 취급하는 부두 및 배후시설의 하역장비
- 연안화물을 위한 보관 및 저장시설
- 연안화물을 위한 항만 내 운송차량
- 연안화물 운송에 수반되는 시설 및 장비

또한 연안해운시설보조금에 있어 투자비의 일부를 직접 지원하는 방안과 간접적으로 비용지원효과를 가져올 수 있는 방안으로 구분할 수 있다. 먼저, 직접 지원은 화주가 연안해운을 이용할 목적으로 필요한 시설을 투자할 경우, 투자비의 일부를 보조하는 방안이다. 다음으로 간접 지원은 기부채납 시설이 여기에 해당되며, 기부채납 시설에 대한 무상사용기간을 연장하거나 무상사용 기간 종료 후 임대료를 감면하는 방안이 포함된다.

한편 이와 유사한 외국의 지원사례를 보면, 영국은 해상화물보조금(WFFG)은 항만 및 부두의 하역장비, 내륙수로운송에 사용되는 바지선, 부두의 보관 및 저장 시설, 선박의 확보 또는 개조 등이 포함된다. 일본의 경우에도, 해상운송에 수반되는 시설 정비, 연안선 및 부선의 개조, 새시(sash)의 구입, 하역기계의 정비 등의 일부를 보조하고 있다.

| 표 6-1 | 연안해운시설보조금의 도입내용

구 분	주요 내용
필요성	· 화주에 대한 특별한 인센티브 제공을 통해 Modal shift를 유도
개념	· 연안해운에 필요한 인프라와 시설을 확보하는 데 소요되는 투자비의 일부를 지원
지원내용	· 직접적 지원 : 화주가 연안해운을 이용할 목적으로 필요한 시설을 투자할 경우, 투자비의 일부를 보조 · 간접적 지원 : 기부채납 시설에 대한 무상사용기간을 연장하거나 무상사용 기간 종료 후 임대료를 감면
유사사례	· 영국의 WFFG : 해상화물운송에 필요한 물류시설을 갖추기 위해 소요되는 자본비용의 일부를 중앙정부가 보조 · 일본 : 해상운송에 수반되는 시설 정비, 연안선 및 부선의 개조, 새시(sash)구입, 하역기계의 정비 등의 일부를 보조

② 내항피더화물운송보조금

현재 대량화물의 화주들은 운송비의 최소화를 달성할 수 있는 방향으로 운송수단을 선택하고 있어 현재의 운송수단별 비중이 거의 바뀌기 어렵다. 따라서 연안해운의 비용경쟁력을 강화하는 방향으로 인센티브가 부여될 때만이 Modal shift를 유도할 수 있다.

이러한 관점에서 연안해운의 비용경쟁력을 강화시키는 방안으로 신규 또는 기존 육상화물의 해송전환에 대해 운송비 일부를 보조하는 방안을 들 수 있다. 내항피더화물운송보조금은 국내항을 경유하는 수출입화물에 대해 내항피더운송을 할 경우, 그 화물에 대한 운송비의 일부를 보조하는 것이다.

여기에서, 내항피더화물은 “연안화물선을 이용, 국내항을 경유하거나 국내항간에 운송되는 수출입화물”을 의미하며, 외국선사나 국적외항선사가 운송하는 연안화물은 제외한다.

내항피더화물운송보조금의 지원대상에는 수출입화물의 화주, 수출입화물의 화주로부터 운송업무를 위탁받은 포워더, 수출입화물의 국내운송을 의뢰하는 외국선사 및 국적외항선사 등이 해당될 수 있으며, 지원내용은 다음과 같이 제시할 수 있다.

- 지원대상화물 : 신규 화물 또는 기존 육상운송화물의 해상전환화물
- 지원수준 : 화물운송비의 10% 이내
- 지원기간 : 1년간으로 하되 해마다 연장이 가능
- 다만, 지원신청자의 보조금 지급개시일 이후의 월평균 연안해운 화물량이 보조금 지급전 1년간 월평균 연안해운 화물량의 100% 이상일 경우에만 연장 허용

한편 이와 유사한 외국 지원사례를 보면, 일본 오사카항에서 시행하는 내항피더화물에 대한 운송보조금이 있다. 일본 오사카항무국은 내항화물 유치를 위해 오사카항을 경유하는 내항피더컨테이너화물에 대해 1TEU당 1,000엔의 운송비를 보조하고 있다.

| 표 6-2 | 내항피더화물운송보조금의 도입내용

구 분	주요 내용
필요성	· 연안해운의 비용경쟁력을 강화하기 위해 대량화물의 화주에게 연안해운 운송비의 일부를 보조하여 Modal Shift를 촉진
개념	· 국내항을 경유하는 수출입화물에 대해 내항피더운송을 할 경우, 그 화물에 대한 운송비의 일부를 보조
지원대상	· 수출입화물의 화주 · 수출입화물의 화주로부터 운송업무를 위탁받은 포워더 · 수출입화물의 국내운송을 의뢰하는 외국선사 및 국적외항선사
지원내용	· 지원대상화물 : 신규 화물 또는 기존 육상운송화물의 해상전환화물 · 지원수준 : 화물운송비의 10% 이내 · 지원기간 : 1년간으로 하되 해마다 연장이 가능 · 다만, 지원신청자의 보조금 지급개시일 이후의 월평균 연안해운 화물량이 보조금 지급전 1년간 월평균 연안해운 화물량의 100% 이상일 경우에만 연장 허용
유사사례	· 일본 오사카항국은 오사카항을 경유하는 내항피더컨테이너화물에 대해 1TEU당 1,000엔의 운송비를 보조

(2) 선사에 대한 촉진방안

① 면세유 공급

최근 유가급등으로 인해 연안해운업계의 경영이 더욱 악화되고 있다. 특히, 운항원가의 40% 이상을 차지하는 유류비가 2004년 이후 매년 30% 이상의 폭발적 인상을 기록한 것으로 나타났다.

이러한 유가인상분을 운임에 반영할 경우, 국가기간산업의 원자재, 도서민 생필품에 대한 대폭적인 운송비 상승이 예상되며, 이는 나아가 물가 상승으로 이어질 것이다. 그러나 연안해운 사업자는 시장의 약자로서 운임 인상이 쉽지 않으나 타 운송수단은 유가인상에 대해 매년 유류할증료를 부과하였다.

도로운송은 에너지 이용측면에서 비효율적이고 대기환경오염, 교통혼잡, 도로파손 등 사회적비용이 가장 많은 운송수단이다. 또한 도로운송은 연안해운에 비해 연료소모량이 훨씬 많다. 컨테이너 1만 TEU 운송 시, 1TEU당 유류소모량(kℓ)은 도로운송 14,71kℓ, 연안해운 2.07kℓ로 연안해운이 도로운송에 비해 7배의 연료효율을 갖고 있다. 또한 대기오염의 경우에도 이산화탄소 배출량(g/톤-km)을 보면, 해운 15, 철도 28, 도로 98로 연안해운이 친환경적이다.

따라서 친환경 운송수단인 연안해운의 운임경쟁력을 강화하여 화주의 운송비 절감을 유도하고 화주의 연안해운 선호도를 제고하기 위해서는 연안화물선에 대한 면세유 제공이 필요하다.

면세유 지원대상은 내항선사로서 연안화물선을 운항할 경우에만 제공하는 것이다. 현재 유류세는 교통세, 주행세, 교육세 등이 있고, 여기에 부가가치세가 추가된다. 따라서 면세유는 유류세와 부가가치세를 전부 감면하는 것이며, 면세유를 공급할 경우에는 현재 선박연료유에 대한 경유세 인상분의 환급혜택은 폐지해야 할 것이다.

면세유 제공의 기대효과를 보면, 2008년 6월 기준, 선박용 연료유의 평균 세전단가는 980.30원이며, 유류세 및 부가세 621.30원으로 전체 유류가는 1,601.60원임. 따라서 유류세 및 부가세를 감면할 경우, 유류가의 38.8%를 절감할 수 있다. 또한 1000톤 이상의 연안화물선을 기준으로 적당 평균 운항비 231억 4,780만 원, 유류비 101억 410만 원으로 면세유 제공시 39억 2,039만 원의 유류비를 절감할 수 있으며, 나아가 17%의 운항원가를 절감할 수 있다. 이에 따라 내항화물선의 운임수준도 평균적으로 15% 인하하는 것이 가능하다.

| 표 6-3 | 면세유 공급에 따른 연안화물선의 운항원가 절감효과

구 분		선박비	선원비	운 항 비		일 반 관리비	합 계
				유류비	기 타		
운항비 (2008. 6)	비용(원)	428,870	293,160	1,010,410	339,030	243,310	2,314,780
	비중(%)	18.5	12.7	43.7	14.6	10.5	100.0
면세유 공급 시	비용(원)	428,870	293,160	618,371	339,030	243,310	1,922,741
	비중(%)	22.3	15.2	32.2	17.6	12.7	100.0
절감 효과	금액(원)			392,039			392,039
	비율(%)			38.8			16.9

한편, 면세유를 제공함으로써 기대할 수 있는 효과는 육상운송화물의 해상전환을 촉진한다는 점이다. 현재 연안 대항화물의 화주들은 운송비와 시간, 생산공장과 물류센터와의 연계성을 고려하여 운송지역별로 운송수단 선택의 최적화를 구축한 상태이나 연안해운의 운임경쟁력이 높아지면서 운송수단 선택의 변화가 생길 수 있다. 즉, 연안해운과 도로운송의 운임차이가 10% 내외인 지역에서는 연안해운의 선호도가 높아질 수 있다.

| 표 6-4 | 면세유 공급정책의 내용

구 분	주요 내용
필요성	· 연안해운의 운임경쟁력 강화와 화주의 운송비 절감을 통해 연안해운 활동용도를 제고
지원대상	· 내항선사 · 단, 내항선박을 운항할 경우에만 제공
지원내용	· 교통세, 주행세, 교육세 등 유류세와 부가가치세 전부 감면 · 기존 경유세 환급혜택은 폐지
기대효과	· 유대의 38.8% 절감 · 운항원가 17% 절감 및 연안화물선의 운임 17% 인하 가능

② 친환경선박 확보 지원

우리나라는 2013년부터 온실가스 감축 의무국에 포함될 가능성이 매우 높다. 따라서 연안해운에서도 에너지 소비의 효율성을 높이고 환경부하를 저감할 수 있는 선대 구축이 중요하다.

이를 위해서는 에너지 효율성이 높고 온실가스 배출량이 적은 친환경 선박을 신조하거나 기존 선박을 친환경 선박으로 개조하는 경우에 그 투자비의 일부를 중앙정부가 보조하거나 선박투자비를 용이하게 조달할 수 있도록 세제혜택도 필요하다. 지원대상은 에너지 효율성이 높고 온실가스 배출량이 적은 친환경 선박의 신조 또는 기존 선박을 통해 친환경 선박으로 개조하는 경우가 포함되며 지원내용은 다음과 같이 제시할 수 있다.

- 친환경선박의 신조 또는 기존 선박의 친환경 선박으로의 개조에 대해 투자비의 일부를 보조
- 친환경선박의 선주에 대해 기존 선박의 매각이나 멸실로 인해 얻게 되는 장부상 수익을 대체선박의 구입가격으로부터 공제를 허용
- 조선소에 대해 선박 건조수입과 관련된 세금의 이월공제 허용
- 친환경선박 건조자금을 대여한 투자자의 이자수입에 대한 소득세 감면

또한 이와 관련하여 외국 지원사례를 보면, 일본은 환경피해가 적고 화물공간 증가, 연료소비 감축이 가능한 슈퍼에코선박의 개발 및 실용화를 위해 기술개발과 실증실험에 사용할 시험모델 제작에 착수하였으며, 환경부하를 저감하는 연안근대화선에 대해 취득가액의 16% 특별상각을 허용하며, 신조선 또는 환경부하 저감형 선박으로 대체한 경우, 기존 선박 양도차익의 80%를 비과세 할 수 있도록 인정하고 있다.

| 표 6-5 | 친환경선박 확보 지원의 내용

구 분	주요 내용
필요성	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축의무에 대응하여 에너지 소비의 효율성을 높이고 환경부하를 저감할 수 있는 선대 구축이 필요 중유를 많이 사용하는 선박의 에너지 소비의 효율성 증대
지원대상	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 효율성이 높고 온실가스 배출량이 적은 친환경 선박의 신조 기존 선박을 친환경 선박으로 개조 단, 지원선박은 전적으로 연안화물 운송에만 사용해야 함
지원내용	<ul style="list-style-type: none"> 친환경선박 신조 또는 기존 선박 개조에 대해 투자비 일부를 보조 친환경선박의 선주에 대해 기존 선박의 매각이나 멸실로 인해 얻게 되는 장부상 수익을 대체선박의 구입가격으로부터 공제 허용 조선소에 대해 선박건조수입과 관련된 세금의 이월공제 허용 친환경선박의 건조자금을 대여한 투자자의 이자수입에 대한 소득세 감면
유사사례 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> 친환경선박인 슈퍼에코선박의 개발 및 실용화를 추진 환경부하 저감형 연안근대화선은 취득가액의 16% 특별상각 허용 신조선 또는 환경부하 저감형 선박으로 구입 대체한 경우, 대체선박 양도차익의 80% 비과세 인정

(3) 선·화주 공동지원 사항

① 친환경 물류기업 인증제 도입

교통의정서 이후 2007년 12월 유엔기후변화협약의 발리로드맵 채택으로 교토기후협약의 구체적인 시행방안이 논의 중인 가운데, 우리나라는 2013년부터 온실가스 감축의무국에 포함될 가능성이 매우 높다. 이에 따라 교통·물류부문의 에너지 소비와 온실가스 배출량이 매우 많은 우리나라

는 에너지 소비의 효율성을 높이고 환경부하를 저감하는 물류체계 구축이 시급하다.

물류부문에 있어 에너지 소비의 효율성 제고와 온실가스 배출량 감소를 위해서는 화주와 물류 및 운송기업이 협력하여 물류시스템 전반에 걸쳐 물류활동의 통합이나 제휴를 통해 에너지 소비를 줄이면서도 물류시스템의 생산성을 높이는 것이 중요하다. 이를 달성하기 위해서는 두 가지 단계의 정책적 지원이 필요하다.

첫째는 화주와 물류·운송기업이 공동으로 수·배송, 물류장비의 이용, Modal Shift 등을 추진할 경우, 이러한 파트너십을 구축할 수 있도록 지원대책을 마련해야 한다.

둘째는 물류부문 파트너십을 구축하는 계획을 제시할 경우, 이를 평가하여 친환경 물류기업으로 인증하고 인증기업에 대해 적절한 인센티브를 부여하는 것이다.

다음으로 그린물류파트너십의 대상사업은 수·배송, 하역, 보관, 포장 등 물류활동의 공동화사업, 물류장비의 공동 사용, 연안해운 등 친환경 운송수단의 이용 증가 등이 포함될 수 있으며, 친환경 물류기업 인증대상은 그린물류파트너십에 참여하는 화주, 물류기업 및 운송기업이 포함될 수 있다. 친환경 물류기업 인증기업에 대한 지원내용은 다음과 같이 제시할 수 있다.

- 운송비 보조 : 물류공동화사업, 대량운송수단으로 Modal Shift 등
- 세제혜택 : 물류시설 및 장비 투자에 대한 세액 공제, 그린물류파트너십에 의한 물류활동으로부터 발생한 소득에 대한 부가세 등 세액 감면

또한 친환경 물류기업으로 인증을 받으려는 기업은 정부에 그린물류파트너십에 대한 구체적인 사업계획(참여기업, 사업내용, 사업기간, 사업효과 등)을 제출하고, 정부는 그러한 사업계획이 에너지 이용의 효율성 제고와

온실가스 배출량 감소 등에 효과가 명확한가를 판단하여 인증을 부여하는 절차가 마련되어야 할 것이다. 이를 위해 그린물류활동에 대한 지원대책을 마련하는 동시에 그린물류활동이 환경부하 저감에 얼마나 효과가 있는가를 측정하기 위한 온실가스 배출량 산정기준을 시급히 마련하는 중요하다.

이와 관련하여 외국 지원사례를 보면, 일본은 친환경 물류체계 구축을 위해 내항해운 및 철도로의 Modal shift를 실시한 화주 및 물류기업에 대해 운송비의 일부를 보조하는 제도를 실시하다. 또한 일본은 화주와 물류기업이 연계하여 CO₂ 배출량 축소, Modal Shift를 통한 수송효율화, IT 관련기술 도입에 의한 정보화와 효율화, 포장관련 합리화 등의 방안 등을 시범사업으로 인정하고, 시범사업에 대해 보조금제도를 통해 지원하고 있다.

| 표 6-6 | 친환경 물류기업 인증제의 도입내용

구 분	주요 내용
필요성	· 교통·물류부문의 에너지 소비와 온실가스 배출량이 매우 많은 우리나라는 에너지 소비의 효율성을 높이고 환경부하를 저감하는 물류체계 구축이 시급
지원대상	· 그린물류파트너십의 대상사업 - 수·배송, 하역, 보관, 포장 등 물류활동의 공동화사업 - 물류장비의 공동 사용 - 연안해운 등 친환경 운송수단의 이용 증가 · 친환경 물류기업 인증대상 - 그린물류파트너십에 참여하는 화주, 물류기업 및 운송기업
지원내용	· 운송비 보조 : 물류공동화사업, 대량운송수단으로 Modal Shift 등 · 세제혜택 : 물류시설 및 장비 투자에 대한 세액 공제, 그린물류 파트너십에 의한 발생한 소득에 대한 부가세 등 세액 감면
유사사례 (일본)	· 친환경 물류체계 구축을 위해 내항해운 및 철도로의 Modal shift를 실시한 화주 및 물류기업에 대해 운송비의 일부를 보조 · 화주와 물류기업이 연계하여 CO ₂ 배출량 축소, 공동 수·배송, 3PL 활용, 해송과 철송으로 수송모드 전환 등을 시범사업으로 인정하고, 시범사업에 대해 보조금제도를 통해 지원

② 온실가스 추가배출권 부여

2013년부터 우리나라의 온실가스 감축의무가 개시될 경우, 온실가스 배출량의 최대를 차지하는 교통·물류부문에 대한 온실가스 배출량 규제가 강화될 것으로 예상된다. 따라서 연안해운으로의 신규 화물 또는 기존 육상운송화물의 해상전환을 조건으로 온실가스 추가배출권을 부여할 경우, 육상운송화물의 해상전환을 촉진할 것으로 예상된다. 즉, 연안해운의 신규 화물과 연안해운으로의 수송수단 전환화물에 온실가스 추가배출권을 부여함으로써 연안해운의 선호도를 제고할 수 있다.

온실가스 추가배출권의 지원대상은 수출입화물의 화주, 수출입화물의 화주로부터 운송업무를 위탁받은 포워더, 수출입화물의 국내운송을 의뢰하는 국적 외항운송업체 등 운송의뢰인과 내항선사(부선사업자 포함) 등이 포함된다.

○ 추가배출권 산정방안

- 첫째, 화물별로 화물 톤당(TEU당) 도로운송 및 연안해운의 온실가스 추정량 산정
- 둘째, 온실가스 감축량의 산정
 - ※ 온실가스 감축량은 화물 톤당(TEU당) 도로운송 시 온실가스 배출량에서 연안해운 시 온실가스 배출량을 공제한 것
- 추가배출권 = 화물량(톤/TEU)×톤당(TEU당) 온실가스 감축량×적용률(%)
 - ※ 적용률은 추가배출권 신청 이후 1년간 연안해운 화물량 증가율에 따라 차등적으로 적용
- 추가배출권은 신청일로부터 1년 후에 부여하되 적용률에 따라 추가배출권을 차등적으로 부여하고, 적용률은 20~70%로 함

| 표 6-7 | 온실가스 추가배출권 부여제도의 도입내용

구 분	주요 내용
필요성	· 화주와 운송업체의 온실가스 배출량 감축에 대한 부담을 완화하고 육상운송화물의 연안해운으로의 수송수단 전환을 유도
개념	· 연안해운을 촉진하기 위해 연안해운의 신규 화물과 연안해운으로의 수송수단 전환화물에 온실가스 추가배출권을 부여
지원대상	· 운송의뢰인 : 수출입화물의 화주와 화주로부터 운송업무를 위탁받은 포워더, 수출입화물의 국내운송을 의뢰하는 국적 외항운송업체 · 운송사업자 : 내항선사(부산사업자 포함)
추가배출권 산정방안	· 1단계 : 화물별로 톤당(TEU당) 도로운송 및 연안해운의 온실가스 추정량 산정 · 화물별로 톤당(TEU당) 도로운송의 온실가스 배출량에서 연안해운의 온실가스 배출량을 공제한 온실가스 감축량 산정 · 추가배출권=화물량(톤/TEU)×톤(TEU)당 온실가스 감축량×적용률(%)
지원내용	· 신청일로부터 1년 후에 추가배출권을 부여하되 적용률에 따라 차등적으로 부여 · 적용률은 20 ~ 70%

2) 철도운송에 대한 촉진방안

우리나라 철도운송의 문제점은 인프라 부족 또는 인프라 활용도 저하 등에 따른 것들이 많아 인프라 확보방안을 중심으로 촉진방안을 제시할 수 있다.

(1) 철도운송 개선의 필요성

2005년 기준 우리나라의 수송수단별 대기오염, 소음, 교통사고, 교통 혼잡, 유지보수 등 사회적비용 발생액을 보면, 도로운송은 26조억 원, 철도 운송 4,412억 원으로 도로운송에 과도하게 의존하는 수송수조를 개선하는 것이 시급하다.

또한 2010년 도로운송의 사회적비용이 55조 원을 초과하는 반면 철도 운송의 사회적비용은 1조 2,000억 원으로 예상되어 연안해운과 더불어 철

도운송의 활성화 대책이 시급히 마련되어야 할 것이다.

특히 우리나라는 2013년 온실가스 감축의무가 시작될 것으로 예상되고 있어 연안해운과 더불어 철도운송을 확대할 수 있는 정책이 마련되어야 한다. 철도운송의 경우, 인프라 부족 또는 인프라 활용도 저하 등에 따른 문제점이 많아 철도운송 활성화를 위해서는 철도 인프라 확충이 시급하다.

EU의 경우, Marco Polo 프로그램을 통해 철도운송 활성화를 도모하고 있다. EU는 2010년까지 철도의 화물수송 분담률을 현재 8%에서 15%까지 증대하는 것을 목표로 철도시설 투자에 2,200억 유로를 투입할 계획이다. 반면 EU가 도로시설에 투자하는 예산은 철도의 50% 수준으로 EU의 철도운송 활성화를 위한 정책적 의지를 알 수 있다.

(2) 철도운송 활성화 방안

철도운송 활성화를 위한 정책방안은 크게 철도시설 투자에 대한 지원, 철도시설 운영에 대한 지원, 그리고 철도시설 운영자의 경쟁력 확보 방안 등으로 구분하여 살펴 볼 수 있다,

첫째, 철도시설 투자에 대한 정부의 적극적인 지원이 필요하다. 우리나라 철도화물운송체계를 보면, 철도물류기지 부족, 철도물류시설 이전에 대한 행정절차의 복잡성, 화주의 전용 철도시설 투자에 대한 지원 부족, 선로 확충에 대한 투자 부족 등이 문제점으로 지적되고 있다. 따라서 철도시설 투자에 대한 정부의 지원대책은 다음과 같이 제시할 수 있다.

- 화주의 자가 철도물류시설(CY, CFS, 물류창고, 사이로 등) 투자에 대해 사업비의 일부를 지원하거나 투자에 대한 세액공제 혜택을 부여
- 화주의 전용 선로, 사유화차 및 기관차 투자에 대해 사업비의 일부를 지원하고 투자에 대한 세액공제 혜택을 부여

- 정부 재정투자 확대를 통해 인입선, 선로 직선화 및 장대화, 물류시설 개량, 양방향 복합신호 구축 등 철도운송체계 개선을 도모
- 정부 주도로 DST, Cargo Sprinter, Bi-modal 등 철도부문 신기술 개발

둘째, 철도운영자에 대해서는 철도운송서비스를 제공하기 위한 투입비용을 줄여 주는 것이다. 우리나라 철도는 한국철도공사가 운영하고 있으며, 철도공사는 철도를 운영하는 대가로 선로사용료를 국가에 지불하고 있다. 따라서 철도운송의 원가를 절감하기 위해서는 선로사용료를 감면하여 원가부담을 줄여 주는 동시에 연안해운과 같이 철도를 이용하는 화주에 대해 운송보조금을 부여하는 방안을 검토할 필요가 있다.

셋째, 철도운영자의 입장에서 철도운송의 경쟁력을 높일 수 있도록 다양한 노력이 필요하다. 먼저 주요 화물역을 거점화하여 운송 및 화물집화를 집중화하고 화물열차 운행회수 증가, 화차 조달 및 이용비용 절감 등을 통해 저비용 고효율 운송체계를 구축해야 할 것이다. 또한 철도를 통한 복합운송서비스 및 열차단위형 서비스 개발, 관련 물류서비스 개발을 통해 토탈물류서비스를 구축하여 철도의 경쟁력을 높이는 것이 중요하다. 나아가 컨테이너, 철강제품 등 핵심품목에 있어 도로운송에 대한 경쟁력을 강화하는 것이 필요하다.

| 표 6-8 | 철도운송 활성화를 위한 촉진방안

구 분	주요 내용
시설측면	<ul style="list-style-type: none"> · 화주의 자가 철도물류시설 투자에 대해 사업비의 일부를 지원하거나 투자에 대한 세액공제 혜택을 부여 · 화주의 전용 선로, 사유화차 및 기관차 투자에 대해 사업비의 일부를 지원하고 투자에 대한 세액공제 혜택을 부여 · 정부 재정투자 확대를 통해 인입선, 선로 직선화 및 장대화, 물류시설 개량, 양방향 복합신호 구축 등 철도운송체계 개선을 도모 · 정부 주도로 DST, Cargo Sprinter, Bi-modal 등 신기술 개발
운영측면	<ul style="list-style-type: none"> · 선로사용료를 감면하여 철도운영자의 원가부담 경감 · 철도를 이용하는 화주에 대해 운송보조금을 부여
경영측면	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 화물역을 거점화하여 운송 및 화물집화를 집중화하고 열차운행 회수 증가, 화차 조달 및 이용비용 절감에 노력 · 철도를 통한 복합운송서비스 및 열차단위형 서비스 개발, 관련 물류서비스 개발을 통해 도달물류서비스 구축 · 컨테이너, 철강제품 등 핵심품목에 있어 도로운송에 대한 경쟁력 강화

3) 사회적비용 발생주체에 대한 비용부과 방안

트럭, 철도, 해운 등의 운송수단이 발생시키는 사회적비용은 대기오염, 소음, 교통사고, 교통혼잡, 인프라의 유지보수비 등이 있다. 위에서 설명한 바와 같이 트럭에 의한 도로운송은 사회적비용의 발생에 있어 연안해운이나 철도운송에 비해 압도적으로 많다. <표 3-3>에 의하면, 2005년 기준으로 운송수단별 사회적비용 발생액은 도로운송 26조 355억 원으로 총사회적비용의 97%를 차지하고 있다. 도로운송의 사회적비용 발생액은 연안해운의 65배에 이르고 있다. 따라서 사회적비용의 발생을 억제하기 위해서는 도로운송에 대한 적절한 페널티를 부과하여 도로운송에 대한 선호도를 낮추는 것이다.

이것은 어떤 특정 시설의 투자에 따라 수익을 얻는 주체가 투자비의 전부 또는 일부를 부담하게 하는 ‘수익자부담의 원칙’과 동일한 개념이다. 즉 사회적비용의 발생주체가 사회적비용을 부담하게 하는 것으로 사회적

비용의 대부분을 발생시키는 도로운송 참여자에게 비용을 부담시키는 것이다.

또한 국가가 Modal Shift를 확대하기 위해 연안해운이나 철도운송을 지원하여 Modal Shift를 촉진할 수 있는 것처럼 반대로 환경부하를 증가시키는 운송수단에 대해 페널티를 부과하여 친환경적 운송수단으로의 Modal Shift를 촉진할 수 있는 것이다.

이러한 관점에서 사회적비용의 거의 대부분을 발생시키는 도로운송업체와 이용자에게 사회적비용의 일부를 부담시키는 것이 타당성을 가질 수 있다. 즉, 사회적비용의 발생에 있어 국가가 부담해야 할 비용의 일부를 세금이나 부담금의 형태로 도로운송업체와 이용자에게 부과하는 것이다. 예를 들어, 과도한 사회적비용을 발생시키는 트럭에 대한 도로이용료를 높이거나 오염물질 배출에 대해 높은 환경부담금을 부과하는 방안을 고려할 수 있다.

먼저, 한국도로공사에 따르면 2008년 12월 기준, 고속도로통행료는 소형차(승용차) 18,100원, 대형차(버스, 화물차) 19,100원, 대형화물차 25,300원으로 대형화물차의 사회적비용 발생액이 승용차에 비해 훨씬 많음에도 불구하고 상대적으로 저렴하다. 따라서 대형화물차에 대한 고속도로통행료를 대폭 인상하는 것이 도로운송에 대한 선호도를 줄임으로써 사회적비용 발생을 줄일 수 있는 것이다.

다음으로 환경부담금을 부과하는 방안을 고려할 수 있다. 모든 운송수단은 CO₂ 등 대기오염물질을 배출한다. 즉, 운송수단별로 오염물질 배출량을 기준으로 환경부담금을 차등적으로 부과하는 것이다. 따라서 오염물질 배출량이 많은 대형화물차에 대해 환경부담금을 높게 부과하면, 대형화물차를 통한 운송수요를 줄일 수 있다.

한편 화물차에 대해 지원하는 보조금을 철폐 또는 줄이는 방안도 고려할 수 있다. 현재 우리나라는 연안화물선과 화물차에 대해 경유에 한정하여 유류세 인상분을 전액 환급해 주고 있다. 따라서 화물차에 대해 지원하

는 경유세 환급혜택을 철폐하거나 줄임으로써 연안화물선의 운임경쟁력을 높여 줄 수 있다.

그러나 이러한 방안들은 도로운송업계와 차주들의 강력한 반발을 일으킬 수 있다는 점에서 신중하게 접근해야 할 것이다. 왜냐하면 이러한 방안들은 연안화물선에 대한 화물차의 운임경쟁력에 직접적인 영향을 미치기 때문에 정책시행에 많은 어려움이 예상된다.

표 6-9 | 사회적비용의 세제화 방안에 대한 검토

구 분	주요 내용
정책적 타당성	<ul style="list-style-type: none"> · ‘비용발생자 부담의 원칙’으로 사회적비용의 발생주체가 사회적 비용을 부담하게 하는 것 · 환경부하를 증가시키는 운송수단에 대해 페널티를 부과하여 친환경적 운송수단으로의 Modal Shift를 촉진 · 사회적비용의 대부분을 발생시키는 도로운송업체와 이용자에게 국가가 부담해야 할 비용의 일부를 세금이나 부담금의 형태로 부과
정책방안	<ul style="list-style-type: none"> · 대형화물차에 대한 고속도로통행료를 대폭 인상하여 도로운송에 대한 선호도를 감소 · 오염물질 배출량이 많은 대형화물차에 대해 환경부담금을 높게 부과하여 대형화물차를 통한 운송수요를 감소 · 화물차에 대해 지원하는 경유세 환급혜택을 철폐하거나 줄여 연안화물선의 운임경쟁력을 강화
예상 문제점	<ul style="list-style-type: none"> · 도로운송업계와 차주들의 강력한 반발을 일으킬 수 있으므로 신중한 접근이 필요

4) 연안해운업계의 자율적 구조조정

연안해운 770개 사업자 중에서 자본금 3억 원 미만의 중·소형업체가 541개사로 70.3%에 달하는 반면 10억 원 이상은 127개사로 16.5%에 불과하여 업계 전반적으로 자본력이 취약한 실정이다. 선박보유량에 있어서는 770개 사업자중 2척 이하의 생계형 사업자가 475개사로 전체의 61.7%를 차지하는 반면 6척 이상의 사업자는 71개사로 9.2%에 불과하다. 따라서 중·소형업체가 541개사 대부분이 2척 이하의 생계형 사업자의 대부분을 차지

함을 알 수 있다.

이러한 영세사업자의 대부분은 화주와의 장기운송계약을 체결하여 운항을 하는 것이 아니라 경쟁 입찰을 통해 사업을 영위하고 있다. 따라서 경기침체에 따라 운송수요가 감소하는 시기에는 출혈경쟁을 통해 운임수준이 원가 이하로 형성되어 수많은 선사들이 부도를 내고 있다.

| 표 6-10 | 국내 연안해운업계 자본금 및 선박보유 현황(2007년 12월)

구 분	업체 수	비중(%)	구 분	업체 수	비중(%)
5천만 원	330	42.9	1척	276	35.8
5천만 원~억 원	112	14.5	2척	199	25.8
1~2억 원	62	8.1	3척	116	15.1
2~3억 원	37	4.8	4척	80	10.4
3~5억 원	55	7.1	5척	28	3.6
5~10억 원	47	6.1	6척 이상	71	9.2
10억 원 이상	127	16.5			
합 계	770	100.0	합 계	770	100.0

자료 : 한국해운조합

현재와 같이 경기침체에 따라 운송수요가 감소하는 시기에는 운항원가 절감을 통한 운임 인하로 물동량을 유치하려는 노력이 필요하나 거의 대부분의 선주들이 소유권에 집착하여 독자적인 경영을 선호하여 원가절감이 어렵고, 일반관리비 등의 비용절감도 어려운 실정이다.

한편 소수의 대화주와 수많은 영세사업자로 구성된 시장에 있어서는 대화주가 시장을 지배하게 되어 운임협상에 있어 선사들은 절대적으로 불리한 위치에 있다. 예를 들어, 유조선의 경우에는 2005년이나 2006년에 형성된 운임수준이 그대로 적용되고 있어 선사들의 적자가 심화되고 있다.

따라서 연안해운업계 전반적으로 통합이나 제휴를 통해 비용을 절감하고 대화주 협상력을 강화해 나가는 것이 중요하다. 이를 위해서는 자본금

5억 원 이상이나 보유선박 5척 이상의 사업자를 중심으로 선대를 통합·운영하는 것이 필요하다. 또한 선대를 통합하는 방안은 다음의 두 가지로 구분할 수 있다.

첫째, 운영선사제도는 운영선사제에 참여하는 선사들의 선박소유권과 경영권을 인정하지만 선박운영은 운영선사로 단일화하는 방식이다. 이러한 경우, 선주가 복수임에도 불구하고 선박운영을 단일화하였기 때문에 선대를 대형화할 수 있고, 운송서비스의 지역적 범위를 확장할 수 있으며, 나아가 화주에 대해서는 교섭창구를 일원화하여 운임수준을 높일 수 있다. 그러나 선사들의 이해관계가 달리질 경우, 언제든지 해체될 수 있는 단점이 있다.

둘째, M&A를 통해 선사를 통합하는 방식은 하나의 선사에서 다른 선사들을 합병하거나 선사들을 합병하여 새로운 선사를 설립하는 것이다. 이러한 경우, 경영권과 선박소유권이 존속하는 선사로 단일화되어 선박운영에 대한 탄력성이 더욱 높아질 수 있다. 또한 선대의 대형화에 따른 효과는 운영선사제와 동일하게 나타나지만 그 효과는 운영선사제에 비해 지속성이 크다.

5) Modal Shift 촉진정책의 추진방안

(1) Modal Shift 촉진정책의 개요

위에서 제시한 Modal Shift 촉진방안을 살펴보면, 다음의 <표 6-11>과 같다. 첫째, 연안해운에 대한 촉진정책은 내항피더화물운송보조금, 연안해운시설보조금, 면세유 공급, 친환경선박 확보 지원, 친환경물류기업 인증제, 온실가스 추가배출권 부여 등이 있다. 둘째, 철도에 대한 촉진정책은 자가물류시설, 선로 및 화차 투자에 대한 투자비 일부 보조와 세액공제, 정부의 철도시설투자 확대, 선로사용료 감면, 화주에 대한 운송비 보조, 그리고 친환경물류기업 인증제, 온실가스 추가배출권 부여 등이 있다. 셋째, 이외에도 사회적비용을 세제화하는 방안이 있다.

| 표 6-11 | Modal Shift 촉진정책의 종류

구 분		촉진정책
연안해운	화 주	· 내항피더화물운송보조금 · 연안해운시설보조금
	선 사	· 면세유 공급 · 친환경선박 확보 지원
	공 통	· 친환경물류기업 인증제 · 온실가스 추가배출권 부여
철도운송	시설측면	· 자가물류시설, 선로 및 화차 투자에 대한 투자비 일부 보조와 세액공제 · 정부의 철도시설 투자 확대
	운영측면	· 선로사용료 감면 · 화주에 대한 운송비 보조
	공 통	· 친환경물류기업 인증제 · 온실가스 추가배출권 부여
사회적비용의 세제화		· 고속도로통행료 조정 · 환경부담금 신설

(2) 정책적 우선순위와 추진시기

위의 <표 6-11>에서 제시한 Modal Shift 촉진방안을 정책시행에 있어 우선순위와 추진의 용이성, 예산소요 규모 등을 고려하여 중요도를 정하고 추진시기를 제시하면 다음의 <표 6-12>와 같다.

먼저, 지원규모가 많지 않고 지원효과가 높을 것으로 예상되는 방안들은 정책적 중요도가 높다고 판단하였으며, 여기에 해당하는 방안은 내항피더화물운송보조금, 면세유 공급, 선로사용료 감면, 온실가스 추가배출권 부여 등이 있으며, 이보다 정책적 중요도는 낮으나 장기적으로 추진해야 할 정책방안에는 연안해운시설보조금, 친환경선박 확보 지원, 자가 물류시설, 선로 및 화차 투자에 대한 지원, 철도화주에 대한 운송비 보조, 친환경 물류기업 인증제, 그리고 사회적비용의 세제화 등이 해당된다.

그리고 추진시기별로 보면, 내항피더화물운송보조금, 면세유 공급, 철

도시설 투자확대, 친환경 물류기업 인증제 등은 2009년이나 2010년에 시행하는 것이 정책적으로 많은 효과가 있을 것으로 예상된다.

표 6-12 | Modal Shift 추진정책의 중요도 및 추진시기

구 분	업체수	중요도	추진시기	비 고
연안해운	내항피더화물운송보조금	상	2010	예산사업 60억 원
	연안해운시설보조금	중	2012	예산사업
	친환경선박 확보 지원	중	2012	예산사업 600억 원
	면세유 공급	상	2009	세계개편 1,000억 원
철도운송	자가 물류시설, 선로 및 화차 투자에 대한 지원	중	2012	예산사업
	정부의 시설투자 확대	중	2009	예산사업
	선로사용료 감면	상	2010	비예산사업
	화주에 대한 운송비 보조	중	2009	예산사업
기 타	친환경 물류기업 인증제	중	2009	예산사업
	온실가스 추가배출권 부여	상	2012	비예산사업
	고속도로통행료 조정	중	2011	비예산사업
	환경부담금 신설	중	2011	비예산사업

(3) 재원조달 방안

현재 SOC와 관련된 시설투자와 정비사업에 필요한 재원은 교통특별회계를 통해 충당하고 있다. 교통특별회계는 다시 도로, 철도, 공항, 항만, 광역 등 5개 계정으로 구분하여 재원을 배분하고 있다. 현재 교통특별회계는 주로 시설투자에 초점을 맞추어 사업을 시행하고 있다.

또한 교통특별회계로 전입되는 재원은 대부분 교통에너지환경세로부터 전입된다. 교통에너지환경세는 1994년 도입된 세금으로 주로 SOC 확충, 환경개선사업, 에너지 확보사업 등에 필요한 재원을 충당하고 있으며, 이중에서 80% 정도가 교통특별회계로 전입되고 있다.

따라서 위에서 Modal Shift 촉진사업에 필요한 재원은 교통특별회계로부터 충당하는 방안을 검토할 필요가 있다. 이를 위해서는 현재 SOC 신설

및 개량 등 시설투자에 초점을 맞추고 있는 교통특별회계의 용도를 Modal Shift 촉진사업도 추진할 수 있도록 그 용도를 확대할 필요가 있다. 예를 들어, 연안해운 촉진사업은 항만계정에서 지원하되 사업내용에 해운을 포함시키는 것이 필요하며, 철도운송 촉진사업은 철도계정에서 지원하는 방안을 검토할 필요가 있다.

그러나 정부에서는 2008년 10월 교통에너지환경세법을 2009년 12월 31일까지 유지하고, 2010년 1월 1일부터 폐지하는 내용의 개정안을 입법예고하였다. 이에 따라 교통에너지환경세로부터 대부분의 재원을 충당하는 교통특별회계도 2010년 1월부터 폐지될 가능성이 높다.

국토연구원에 따르면, 2010년 1월부터 교통특별회계가 폐지되면 2019년까지 계획된 국가기간교통망계획이 대폭 축소될 가능성이 높다. 정부는 교통에너지환경세를 폐지하면서 일반회계를 통해 교통특별회계를 지원할 계획이나 향후 SOC 투자재원이 막대하여 일반회계로 교통특별회계를 지원하는 것은 상당한 한계가 있을 것으로 예상된다.

국토연구원의 자료에 따르면, 향후 교통특별회계를 통해 조달해야 하는 중장기 SOC 투자예산은 국가기간교통망계획 410조 원(~2019년), 광역교통기본계획 116조 원(~2026년), 광역경제권 30대 선도 프로젝트 50조 원(향후 5년간)로 나타나 교통에너지환경세를 유지하는 것이 필요하다.

왜냐하면, 우리나라가 교통특별회계를 도입한지 14년 밖에 안 되는 상황에서 이를 일반회계로 전환할 경우, 정부가 추진하는 중장기 프로젝트인 국가기간교통망계획, 광역교통기본계획, 광역경제권 30대 선도프로젝트 등을 추진함에 있어 상당한 어려움이 예상될 뿐만 아니라 교통특별회계를 통해 시행해야 하는 Modal Shift 촉진사업도 불가능해 질 수 있다.

또한 앞으로 시행해야 할 Modal Shift 촉진사업들은 정부가 보조금을 지급하거나 시설투자를 지원하는 사업들이 핵심을 이루고 있어 이러한 사업들은 일반예산으로 지원하기 어려울 것이다.

3. 화주에 대한 Modal Shift 촉진방안의 효과분석

여기에서는 내항피더화물운송보조금 및 항만시설사용료 감면혜택을 동시에 부여할 경우, 도로운송화물의 연안해운으로의 수송수단 전환가능성이 있는 철강제품을 중심으로 연안해운 촉진방안의 기대효과를 분석한다.

1) 운송구조 분석

국내 철강업체인 A사가 생산하는 철강제품의 운송실적 및 수송수단별 비중을 보면, 2007년 기준으로 총 물동량은 2,069만 톤으로 도로운송(철도 및 연안해운과의 경쟁구간 및 내륙지역 2차 운송구간을 포함)이 1,178만 톤으로 전체의 56.9%, 연안해운이 749만 톤으로 36.2%, 철도운송이 142만 톤으로 6.9%를 차지하였다.

동사의 철강제품의 수송상의 특징을 보면, 지난 몇 년간 철도운송의 비중은 약간씩 상승하는 추세이나 도로운송의 비중이 약간씩 하락하였고, 연안해운의 비중은 등락이 교차하고 있다.

표 6-13 | 철강제품의 수송수단별 운송실적 및 비중

구 분		2004	2005	2006	2007
운송실적(천톤)	연안해운	7,828	7,912	7,415	7,490
	철도운송	1,214	1,186	1,095	1,418
	도로운송	12,848	12,051	11,386	11,779
	합 계	21,890	21,149	19,896	20,687
(%)운송비중	연안해운	35.8	37.4	37.3	36.2
	철도운송	5.5	5.6	5.5	6.9
	도로운송	58.7	57.0	57.2	56.9
	합 계	100.0	100.0	100.0	100.0

다음으로 철강제품의 주요 운송경로를 보면, 포항 및 광양을 기점으로 구분할 수 있으며(<표 6-14> 참조), 또한 주요 수송경로에 있어 수송수단별 운임을 비교하면, 연안해운은 도로운송에 대해 포항-광양구간을 제외하고 불리한 것으로 나타났다(<표 6-15> 참조). 그러나 내항피더화물운송보조금 및 항만시설사용료 감면 등의 혜택을 부여하여 연안해운의 운송비를 15% 정도 줄이면, 수도권을 도착지로 하는 화물에 대해서는 도로운송과 대등한 운임경쟁력을 가질 수 있다.

| 표 6-14 | 철강제품의 주요 수송 경로

수송경로		수송거리(km)	수송시간(H)
출발지	도착지		
포 항	안 산	410	7
포 항	광 양	260	4
광 양	안 산	410	7
광 양	마 산	120	2

| 표 6-15 | 철강제품의 주요 수송 경로별 운임수준(2007년)

수송경로		연안해운	철도운송	도로운송
출발지	도착지			
포항	안산	28,000	23,500	24,000
포항	광양	15,500		19,200
광양	안산	26,000	22,200	23,800
광양	마산	14,800		11,200

주 : 운임은 대략적인 수치임

2) 해송전환비율 변화

화주에 대한 면담조사에서 Modal Shift의 촉진방안으로 내항피더화물운송보조금과 항만시설사용료 감면을 제시하였으며, 지원수준은 운송보조금의 경우 해상운송비의 10%, 항만시설사용료는 전액 감면을 제시하였다. 다만 지원대상화물은 신규 화물과 기존 육상화물의 해송전환화물로 한정하였다.

또한 Modal Shift의 촉진방안의 변동가능성에 따른 Modal Shift의 효과 변화를 살펴보기 위해 다음과 같은 4가지 시나리오에서 육상운송화물의 해상 전환비율을 살펴보았으며, 그 결과는 <표 6-16>과 같다.

- 시나리오 A : 운송비 보조율 10% + 항만시설사용료 전액 감면
- 시나리오 B : 운송비 보조율 10% + 항만시설사용료 전액 감면
- 시나리오 C : 운송비 보조율 10% + 항만시설사용료 전액 감면
- 시나리오 D : 운송비 보조율 10% + 항만시설사용료 전액 감면

A사에 대해 Modal Shift의 효과를 증대시키기 위해서는 내항피터화물 운송보조금의 수준이 중요한 것으로 나타났으며, 항만시설사용료 감면만으로는 Modal Shift를 유도하기 어렵다는 것이 나타났다.

표 6-16 | 철강제품의 운송비 보조율 변화에 따른 해상전환비율 변화

시나리오	운송비 보조율(%)	항만시설사용료 감면	해상전환비율(%)
A	5	전액	0
B	10	전액	5
C	15	전액	10
D	20	전액	15

주 : 해상전환비율은 화주의 판단에 의해 작성된 수치임

3) 사회·환경적 기대효과

도로운송화물을 해상운송으로 전환하는 Modal Shift의 사회·환경적 편익은 환경오염물질의 배출량을 감소시키고, 그에 따른 사회적비용을 줄이는 것이다. 따라서 Modal Shift 촉진을 위한 지원액 보다 사회적비용 절감액이 크다면 Modal Shift의 촉진정책은 사회·환경적으로 타당성이 있다.

(1) 운송보조금 지원규모

먼저, 철강제품의 Modal Shift의 촉진방안으로 제시한 내항피더화물운송보조금과 항만시설사용료 감면에 따른 예산소요액이 얼마인가를 추정해야 하며, 이를 위해서는 철강제품의 평균 해상운송비를 산출하는 것이 중요하다.

철강제품의 주요 운송경로로 4개 경로가 제시되었으며, 평균 운송거리는 300km이며, 평균 해상운송비는 약 21,000원으로 산정되었다. 따라서 철강제품 1톤당 운송보조액은 보조율 5%시 1,050원, 보조율 10%시 2,100원, 보조율 15%시 3,150원, 보조율 20%시 4,200원이다.

다음으로 항만시설사용료는 2007년 기준으로 선박접안료 125억 7,500만 원, 화물입출항료 110억 6,200만 원으로 총 236억 3,700만 원으로 추정된다. 이중에서 화주에게 부과는 사용료는 화물입출항료이다. 따라서 항만시설사용료는 2007년 전국 연안화물량에서 철강제품 운송량의 비율을 구하고, 그 비율을 화물입출항료에 곱하여 추정하였다.

- 항만시설사용료 = 철강제품 운송량 749만 톤 / 전국 연안화물량 1억 2,008만 톤 × 항만시설사용료 110억 6,200만 원 = 6억 9천만 원

또한 철강제품 화주의 Modal Shift 촉진을 위한 내항화물운송보조금 규모는 다음과 같이 추정할 수 있다.

- 시나리오 A : 해상전환비율이 0이므로 예산소요도 0임
- 시나리오 B : 보조금 2,100원 × 해상전환 374,500톤 = 7억 8,600만 원
- 시나리오 C : 보조금 3,150원 × 해상전환 749,500톤 = 23억 5,900만 원
- 시나리오 D : 보조금 2,100원 × 해상전환 1,123,500톤 = 47억 1,900만 원

| 표 6-17 | 철강제품의 해송전환 촉진을 위한 지원규모(2007년 기준)

시나리오	운송비 보조액(백만원)	사용료 감면액(백만원)	지원액(백만원)
A	0	690	690
B	786	690	1,479
C	2,359	690	3,049
D	4,719	690	5,409

(2) 사회적비용 절감효과

철강제품의 Modal Shift에 따른 사회적비용을 추정하면 다음과 같다. 운송수단별 사회적비용은 톤 기준으로 도로운송 21,511원, 철도운송 12,374원, 연안해운 6,954원으로 도로운송과 연안해운의 차이는 14,557원으로 나타났다.²⁰⁾ 사회적비용의 절감액은 해송전환물량에 사회적비용의 절감액을 곱하여 구할 수 있으며 구체적인 결과는 다음의 <표 6-18>과 같다.

| 표 6-18 | 철강제품의 해송전환에 따른 사회적비용 절감액(2007년 기준)

시나리오	톤당 절감액(원)	해송전환물량(톤)	사회적비용 절감액 (백만원)
A	14,557	0	0
B	14,557	374,500	5,452
C	14,557	749,500	10,903
D	14,557	1,123,500	16,354

주 : 해송전환비용은 화주의 판단에 의해 작성된 수치임

철강제품의 Modal Shift는 <표 6-17>와 <표 6-18>의 결과를 비교할 때, 사회·환경적으로 타당성이 인정된다. 철강제품의 Modal Shift의 사회·환경적 효과를 보면, 시나리오 A를 제외하고 사회적비용 절감액이 Modal Shift 지원액의 3배를 초과하여 사회적, 환경적으로 많은 편익이 발생할 것으로 예상된다.

20) 한국해운조합, 「친환경물류체계 구축을 위한 연안해운 확대방안(최종보고서안)」, 2008. 10. p. 98.

| 표 6-19 | 철강제품의 해상전환에 따른 지원액과 사회적비용 절감액 비교

시나리오	지원액(백만원)(A)	사회적비용 절감액 (백만원)(B)	B/C비율(A/B)
A	690	0	0
B	1,479	5,452	3.69
C	3,049	10,903	3.58
D	5,409	16,354	3.02

(3) 환경오염 저감효과

철강제품의 Modal Shift에 따른 CO₂ 배출량 감소효과는 다음과 같다. 먼저, 철강제품은 생산공장에서 소비지까지 많은 수송경로에서 도로운송과 연안이 경쟁관계에 있다는 점을 고려하여 수송거리는 평균 운송거리인 300km로 가정한다.

또한 운송수단별 톤/km당 CO₂ 배출량은 도로운송 98g, 연안해운 15g으로 83g의 차이가 있다.²¹⁾ 따라서 철강제품의 Modal Shift에 따른 CO₂ 배출량 감소효과는 도로운송과 연안해운의 톤/km당 CO₂ 배출량차이(83g)에 운송거리(300km)와 해상전환물량을 곱하여 산정할 수 있다(<표 6-20> 참조).

| 표 6-20 | 철강제품의 Modal Shift에 따른 Co₂ 배출량 감소효과

시나리오	Co ₂ 배출량 차이(g)	운송거리(km)	해상전환 물량(톤)	CO ₂ 배출량 감소효과(톤)
A	83	300	0	0
B	83	300	374,500	9,325
C	83	300	749,500	18,650
D	83	300	1,123,500	27,975

21) OECD, Maritime Transport Committee, *Transport and Sustainable Development*, 2000. 10. 10에서 발췌.

제 7 장 결 론

1. 요약 및 결론

우리나라는 포스트 교토의정서에 따라 2013년부터 온실가스 감축의무국에 포함될 것으로 예상된다. 정부는 온실가스 감축능력을 측정하기 위한 메커니즘을 구축하는 등 국가차원의 온실가스 감축계획을 수립하는 것이 필요하다. 또한 IMO가 제정한 MARPOL협약에 맞추어 선박의 온실가스 저감을 위한 정책대안을 마련하고 저감장치 기술개발을 위한 R&D 투자에 적극적으로 나서야 할 것이다. 그리고 선박재활용에 대해서는 선진국 수준의 기준을 마련하고 선박재활용 관련법을 제정하는 등의 대처 방안을 모색해야 한다.

친환경 물류체계는 국제환경규제를 충족시키기 위해 나타난 국가 차원의 정책적 결과물로서 환경부하를 저감하는 물류시스템과 그 활동을 의미한다. 친환경 물류체계는 오염물질 배출량을 감소시켜 환경오염을 줄이는 동시에 국제환경규제에 대응할 수 있는 정책수단이 되기도 한다. 2006년 기준으로 해상운송비율이 17%에서 20%로 높아질 경우, CO₂ 배출량 감소효과는 257,856톤, 환경비용 감소효과는 6,464억 원으로 추정된다.

교토의정서 발효에 따라 CO₂ 배출량이 많은 화물자동차에 대한 의존도가 낮아지는 반면 친환경 운송수단인 선박이나 철도에 대한 운송수요가 증가할 전망이다. 또한 물류공동화는 오염물질을 배출하는 연료의 사용량을 줄임으로써 환경영향의 최소화, CO₂ 등 대기오염물질의 감소효과를 기대할 수 있다.

교토의정서에 따른 온실가스 감축의무 이행을 위해서는 우리나라의 에너지 다소비형 산업구조를 획기적으로 전환하는 것이 필요하다. 교토의정서 발효에 따라 우리나라 기업들은 온실가스 배출권 구매, 전력요금 상승,

공장 신설 및 이전의 제한, 환경세 도입가능성, 환경기준 강화에 따른 기술적 제약 등으로 많은 어려움을 겪을 수 있다. 한편 환경규제 강화에 따라 친환경 운송수단 및 장비의 활용도가 높아지고 이에 따라 운송비가 증가할 가능성이 크다.

이에 따라 친환경 물류체계 구축을 위한 방안으로 Modal Shift의 필요성이 부각되고 있다. 국제환경규제 강화를 지지하는 온 EU나 일본에서 Modal Shift를 촉진하기 위한 지원정책을 적극적으로 발굴하고 시행하고 있다는 점을 주목할 필요가 있다. 특히 교토의정서 이행의무가 현실화되고 있는 우리나라의 경우, Modal Shift를 촉진정책을 마련하는 것이 더 시급하다.

Modal Shift 촉진을 위한 외국 지원사례를 보면, EU는 철도, 내륙수운, 항만, 공항 등의 분야 및 해양고속도로(Motorways of the Sea) 계획 등을 포함하는 Marco Polo 프로그램을 추진하고 있다. EU는 Marco Polo 프로그램을 통해 교통부문의 CO₂ 배출량을 약 4% 감소시킬 것으로 기대하고 있다.

일본은 지구온난화 문제를 해결하기 위한 그린물류프로그램을 일찍부터 구축하였다. 일본은 2004년 CO₂ 배출량 산정매뉴얼을 작성하고, 화주와 물류기업간 연계에 의한 연료소비의 감소를 위한 공동사업을 유도하였으며, 2005년 친환경선박인 슈퍼에코십 개발과 병행하여, 슈퍼에코십 등의 신기술을 이용한 선박보급을 촉진코자 선박공유건조제도를 활용하여 연안해운의 활성화 시책을 검토하였다. 또한 연안해운으로의 모달시프트를 위한 노력을 적극 추진하여 2010년까지 CO₂ 배출량을 100만 톤 감소시킬 목표를 수립하였다.

영국의 해상화물시설보조금(Water Freight Facilities Grants : WFFG)에 따라 해상화물운송에 필요한 물류시설을 갖추기 위해 소요되는 자본비용의 일부를 보조하고 있다. WFFG는 Modal Shift의 환경이득을 전제로 보조금을 지원하는 제도로 1997년부터 2003년까지 6,810톤의 화물이 운송수단을 전환하였다.

우리나라는 2007년 ‘화물유통촉진법’을 ‘물류정책기본법’으로 개정하여 정부지원을 통해 친환경적 물류체계를 구축한다는 전략을 추진하고 있다. 또한 2008년에는 ‘지속가능 교통물류발전법(안)’을 입법하여 친환경 교통체계를 구축해 나갈 계획도 발표하였다.

그러나 유럽의 ‘MARPOL’과 일본의 ‘국토교통성 환경행동계획’이 각각 2003년, 2004년부터 추진된 것에 비하면 우리나라의 친환경 물류체계 구축 정책의 마련은 상당히 늦었다. 따라서 민관학계가 공동으로 물류체계 및 물류산업 발전을 위한 구체적인 방안을 마련하는 것이 시급하다.

우리나라의 물류체계를 친환경적으로 전환하기 위해서는 물류정책에 있어 친환경적 정책을 우선적으로 추진하는 원칙을 수립하는 것이 필요하며, 정부, 해운조합, 대화주, 내항선사, 철도공사, 연구기관 등 다양한 조직 및 기관이 참여하는 Modal Shift Study Group을 구성하여 연안해운 및 철도 운송의 활성화 방안을 도출하여 정책추진에 있어 협력체계를 구축하는 것이 중요하다.

Modal Shift를 촉진하기 위해서는 화주들이 친환경 운송수단을 활용할 수 있도록 인센티브를 부여하는 것이 필요하다. 즉, 화주의 친환경 운송수단의 활용도를 높이기 위해 연안해운 및 철도에 대한 인프라 및 시설의 확보를 지원할 필요가 있다. 또한 친환경 운송수단의 비용경쟁력을 강화시키는 Modal Shift를 전제로 운송비 일부를 보조하는 방안도 검토할 필요가 있다. 또한 유가급등으로 인하여 급격한 원가상승에 시달리고 있는 연안화물선에 면세유를 공급하여 운송원가를 낮출 수 있도록 하는 것이 필요하며, 친환경선박을 신조 또는 매입할 경우, 이에 대한 자금지원 및 세제혜택 부여도 검토할 필요가 있다.

나아가 화주가 운송업체가 협력하여 Modal Shift를 추진할 수 있도록 Modal Shift의 효과를 측정하여 이를 근거로 온실가스 추가배출권을 부여하는 방안을 검토해야 하며, 이러한 협력사례를 그린물류기업으로 인증하여

보조금이나 세제혜택을 부여하는 것도 필요하다.

또한 환경부하 증가형 운송수단인 도로운송에 대해 사회적비용의 배출에 대한 부담을 세제화하는 방안을 검토할 필요성이 있으며, Modal Shift 촉진정책을 시행함에 있어 정책적 중요도, 기대효과, 소요자원 등을 종합적으로 고려하여 단기, 중기, 장기로 구분하여 시행하는 것이 중요하다. 그리고 Modal Shift 촉진정책을 시행하기 위한 소요자원은 교통특별회계를 활용하는 것이 바람직하며, 이를 위해서는 교통특별회계의 80%를 충당하는 교통에너지환경세를 계속 유지하는 것이 필요하다.

한편 철강제품을 대상으로 내항피더화물운송보조금 및 항만시설사용료 감면혜택을 동시에 부여할 경우, Modal Shift의 기대효과를 분석하였다. 철강제품의 경우, 사회적비용 절감액이 Modal Shift 지원액의 3배를 초과하여 사회적, 환경적으로 많은 편익이 발생할 것으로 예상된다. 또한 철강제품의 Modal Shift에 따라 CO₂ 배출량 감소효과는 큰 것으로 나타났다.

2. 정책제언

본 연구는 친환경 물류체계 구축을 위한 핵심수단으로 Modal Shift를 제시하였으며, Modal Shift를 촉진하기 위한 정책방안으로 다음의 방안을 제시하고자 한다.

1) 친환경 물류행정체계 구축

- (1) 물류정책 수립 시 ‘친환경적이고 지속가능한 물류전략’(pro-environment sustainable logistics strategy)을 우선적으로 추진
- (2) 환경피해를 최소화하고 경제성장에 도움이 될 수 있도록 물류 및 운송산업의 환경부하 저감정책을 개발하고 추진

- (3) 친환경적 운송수단의 경쟁력을 제고할 수 있도록 인프라를 구축하고 친환경적 운송수단을 촉진할 수 있는 지원대책을 추진

2) 화주에 대한 Modal Shift 촉진방안

- (1) 친환경 운송수단의 활용도를 높이기 위해 인프라 및 시설의 확보를 지원. 이를 위해 친환경 운송수단에 필요한 인프라와 시설을 확보하는 데 소요되는 투자비의 일부를 지원
- (2) 친환경 운송수단의 비용경쟁력을 강화시키는 방안으로 Modal Shift를 조건으로 운송비의 일부를 보조

3) 운송업체에 대한 지원

- (1) 친환경 운송수단인 연안해운의 운임경쟁력 강화를 위해 연안화물선에 면세유를 제공
- (2) 친환경선박을 신조 또는 매입하거나 기존 선박을 친환경선박으로 개조할 경우, 투자비의 일부를 보조하거나 선박투자에 대한 세제혜택 부여
- (3) 철도운송 활성화를 위해서는 자가 물류시설, 선로 및 화차 투자에 대한 지원과 철도인프라 투자를 확대하고 선로사용료를 감면하여 운항원가 절감을 도모

4) 화주 및 운송기업에 대한 추가 지원대책

- (1) 화주와 운송기업이 공동으로 Modal Shift 등을 추진할 경우, 이를 물류기업으로 인증하고 인증기업에 대해 보조금 및 세제혜택 부여
- (2) Modal Shift를 조건으로 온실가스 추가배출권을 부여

5) 기타 추진방안

- (1) 환경부하 증가형 운송수단인 도로운송에 대해 사회적비용의 배출에 대한 부담을 환경부담금 등으로 세제화하는 방안을 검토
- (2) Modal Shift 촉진정책을 시행함에 있어 정책적 중요도, 기대효과, 소요자원 등을 종합적으로 고려하여 단기, 중기, 장기로 구분하여 시행
- (3) Modal Shift 촉진정책을 시행하기 위한 소요재원은 교통특별회계를 활용하되 교통특별회계의 80%를 충당하는 교통에너지환경세를 계속 유지

참 고 문 헌

<국내 문헌>

- 건설교통부, 「우리나라 교통·물류의 과거, 현재, 그리고 미래」, 2007. 3.
- 국무조정실 기후변화대책기획단(2007), “새로운 전환-기후변화 4차종합대책 5개년 계획”, 2007. 12.
- 국토해양부, 「국가물류기본계획 수정계획」, 2008.
- _____, 「물류정책기본법」, 2008.
- _____, 「지속가능 교통물류발전법」, 2008.
- 박석하·박정섭, 「환경친화적 물류활동의 변화에 대한 연구」, 2006.
- 박용안, 「내항화물운송 활성화를 위한 법제 개선방안」, 한국해양수산개발원, 2002.
- 산업자원부 보도자료, “지구온난화 대비-국내 탄소시장이 열린다”, 2007. 8. 22.
- 신승식, “우리나라 수출입 컨테이너의 내륙기종점 분석 및 시사점”, 「해양수산현안분석」, 한국해양수산개발원, 2002.
- 신승식·이호춘, 「운송수단별 환경비용 추정과 시사점」, 한국해양수산개발원, 2001.
- 유엔개발계획(UNDP), ‘2007/2008 인간개발보고서’.
- 정헌배, 이일한, 「기업의 환경물류 실행에 관한 연구」, 2006.
- 조계석, 「연안해운 21세기 비전」, 두남, 2002.
- 조계석·박용안·전형진, 「컨테이너 화물의 연안운송 제약요인 분석」, 2000.
- 한국교통연구원, 「환경친화적인 도로건설 및 운영정책 개발에 관한 연구」, 2007. 12.
- 한국해운조합, 「연안해운의 당면과제와 21세기 발전전략」, 2000.
- _____, 「연안해운혁신을 위한 비전과 발전전략 수립 연구」, 2005. 5.
- _____, 「일본 연안해운의 비전」, 2001.
- 한국환경정책평가연구원, 「육상교통수단의 환경성비교분석」, 2002. 12.

홍상태, 「환경친화적 물류활동이 물류관리 성과에 미치는 영향」, 2006.
 환경부, 「국내 온실가스 배출권 거래제도 시범사업 시행방안 연구」, 2004.
 _____, 「온실가스 배출저감목표 설정 및 배출권 거래제도 활성화 방안」,
 2001.

<해외 문헌>

Barseth, Anne, "Innovative with Marco Polo II", 2006.
 Bolis, Simona, Rico Maggi, "Modelling the Transport and Logistics Choice of a Shipper, Materials of NRP 41", *Transport and Environment*, Volume M8, Bern, 1999.
 EVO, *Modal Shift projects in the Netherlands*, Summary of results of the modal Shift Scans Project carried out at one hundred shipping companies, The Netherlands, 2000.
 IMO, *Guidelines on Ship Recycling, Resolution A.962(23)*, 2004.
 _____, *Study of Greenhouse Gas Emissions From Ship*, 2000.
 IQ, *Intermodal Quality*, 4th framework programme, 1996-1998.
 LOGICAT, *Concerted action on logistic, supply and demand chain management in Europe*, 4th framework programme, 1999-2001.
 LOGIQ, *Intermodal decision: The decision making process in intermodal transport*, 4th framework programme, Final summary report, 1999.
 Maillefer Etienne, *Freight and intermodal freight transport policy of the Swiss Federal Office of Transport*, Presentation document, Final IDIOMA/COST 339 Conference(14th/15th February 2001, Zurich), 2001.
 OECD, Maritime Transport Committee, *Transport and Sustainable Development*, 2000. 10. 10.
 PROMOTIQ, *Conditions for the promotion of a new generation of intermodal transport services and operators*, 4th framework programme, Final summary report, 1999.

국가 친환경 물류체계 구축을 위한
Modal Shift 활성화 방안

2008年 12月 29日 印刷

2008年 12月 31日 發行

編輯兼 姜 淙 熙
發行人
發行處 韓國海洋水產開發院
서울특별시 마포구 상암동 1652
전 화 2105-2700 FAX : 2105-2800
등 록 1984년 8월 6일 제16-80호

組版・印刷 / 영진인쇄사 734-3713 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 394 - 0337