

업종별 환경친화적 물류활동에 관한 사례연구

박 석 하* · 허 효 선**

Abstract

지속가능한 발전과 관련된 새로운 패러다임이 우리사회가 도달해야할 목표로 간주되고 있다. 물류는 자원순환형 시스템의 실행역할을 하고 있으며, 지속가능발전을 위해서 환경친화적으로 구축되어야 한다. 최근 물류분야에서도 환경이 중요한 경쟁수단으로 등장하고 있어서 이에 대한 연구가 필요하다. 이에따라 본 연구는 물류활동 중에서 수송활동과 포장활동을 중심으로 어떻게 환경친화적으로 수행하고 있는지를 기업의 사례를 통하여 살펴보고 방향을 제시하고자 한다. 이를 위하여 198사를 대상으로 77개 항목에 대하여 조사하였으며, 이를 바탕으로 기업들이 추진해야할 환경친화적 물류활동의 추진방안을 제시하고자 한다.

주제어 : 환경친화적 수송, 환경친화적 물류, 환경부하량 산정, 환경물류

1. 서 론

시장은 판매자가 아니라 구매자인 고객 니즈의 다양화로 인한 다품종, 소량, 다빈도, 정시, 신속 등의 가속화로 서비스 경쟁이 과열되고 있고, 이는 환경부하를 증가시키는 공급체인을 형성하고 있다. 때문에 환경문제도 발주자의 의지와 서비스 수준에 달려 있으므로 환경문제는 시장의 니즈에 의한 것으로 책임을 전가해서는 해결하기 어렵다.

이는 지속가능 발전을 위한 자원순환형사회로 발상의 전환이 필요하며, 사회 시스템과 소비자 의식 구조를 바꾸어야 하며, 정부, 소비자, 기업, 비정부기구가 각 계층의 역할을 충실하게 이행함으로써 해결방향을 모색할 수 있을 것이다. 기업이 환경부하를 줄이는 데는 현장개선 뿐만 아니라 경영전략과 정책이 바뀌어야 하며 기업내부의 생산과 판매는 물론이거니와 소비자와 기업이 공동으로 접근하는 사회지향적 로지스틱스 관리(Societal Logistics Management)측면이 강조 되어야 한다[2].

* 로지스파크닷컴대표, 경영학박사

** 상지대학원 경영학 석사과정 재학중

이러한 물류분야의 환경부하량 감축은 환경부하를 정량적으로 파악하고, 이 자료를 기초로 기업에서 환경부하를 정량화할 수 있는 조직이나 환경을 정비하여 데이터를 수집하는 것이 필요하다.

최근 포스트 교토 메커니즘에 따른 배기가스 배출량 억제, WEEE의 폐기물 감축 노력 등에 대응하고, 쾌적한 환경을 구현하기 위하여 물류분야에도 정부, 기업, 사회 등 각 계층이 추진해야 할 과제를 제시하고 있다. 본 연구는 이러한 환경친화적 물류활동의 실태를 파악하기 위하여 설문조사를 실시 하였으며, 그 결과를 바탕으로 향후 추진 방향을 모색해보고자 한다.

2. 문헌연구

2.1 환경친화적 물류활동

Goldratt은 프로세스에는 반드시 병목지점이 존재하고, 그 병목지점이 전체성과를 좌우한다고 한다[6]. 환경측면에 보면 각 단계의 무 배출(zero emission)은 생산기능 뿐만 아니라 모든 단계에서 중요하며, 이는 개별 단계에서 무배출을 달성하여야 전 프로세스가 무 배출이 되기 때문이다.

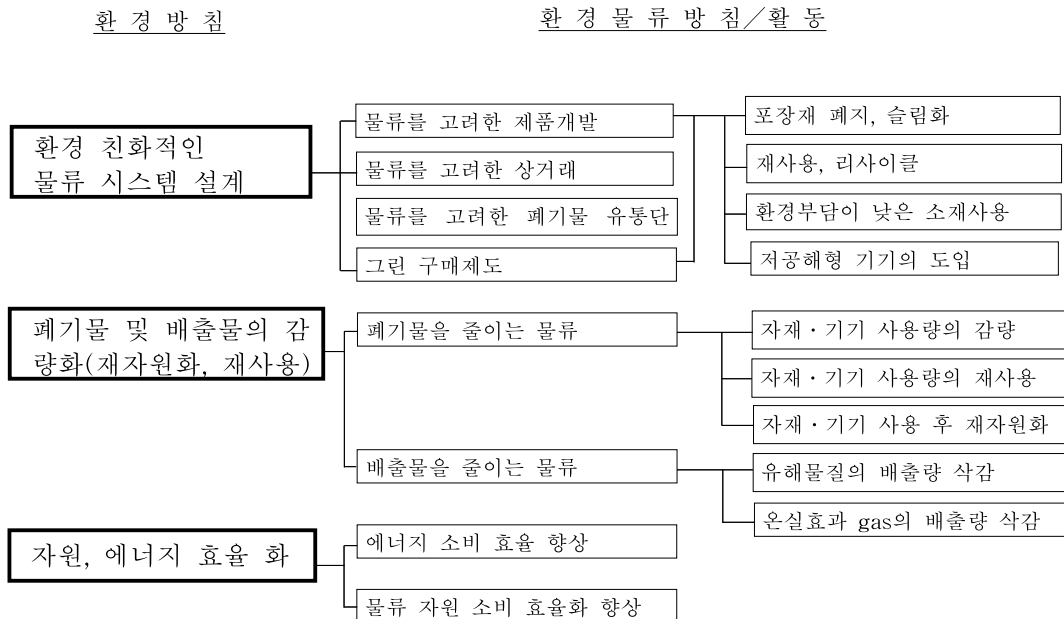
환경 친화적인 물류활동은 자원 순환형 경제사회시스템의 최적화측면에서 접근하여야 한다. 정부, 비정부기구, 기업, 소비자는 건강, 환경문제 등에 대하여 공통의 목표를 가지고 접근하여야 하며, 그 중에서 기업은 좋은 생활을 할 수 있는 제품을 제공하고 인간 지향적인 사고와 함께 사회적 책임을 지는 로지스틱스 활동을 전개할 수 있어야 한다는 점에서 새로운 접근 형태로서, <표1>에서 처럼 환경 친화적 물류활동은 사회 지향적 로지스틱스관리(Societal Logistics Management)로 발전하고 있다[3].

<표1> 물류의 발전과정

구분	물류	로지스틱스	공급체인관리(Supply Chain Management)	사회지향적 로지스틱스 관리(Societal Logistics Management)
시기	1970~ 1985	1986~1995	1996~	2005~
목적	물류부문내 효율화	기업내 물류 효율화	공급체인 전체 효율화	사회시스템의 최적화
대상	수송,보관, 하역, 포장	생산, 물류, 판매	공급자, 제조업자, 도·소매, 고객	기업, 고객, 정부 비정부기구
수단	효율화 (전문화,분업화)	기업내 정보 시스템 POS, VAN, EDI	파트너쉽, ERP, SCM, 기업간 정보시스템	종합물류정보망 + EPR, 기업간 정보시스템

주: 사회지향적 로지스틱스관리 시점을 2005년으로 한 배경은 배기가스 규제 등에 대한 교토 의정서 발효와 유럽연합의 폐전기 전자제품의 규제가 시작되는 것을 기준으로 함.

경영활동에 있어서 목표수립과 실천체계는 중요하다. 기업의 환경 친화적인 활동을 중심으로 환경친화적 물류체계를 정리하면 [그림1]과 같이 나타낼 수 있다[4]. 기업 환경 경영방침에서 물류활동과 관련성으로는 첫째, 환경친화적인 물류시스템 설계로서 환경 친화적인 물류를 고려한 제품개발과 이를 위한 물류활동이 우선하는데 이는 포장재 폐지, 슬림화, 재사용, 환경 부담이 낮은 기기 및 소재사용의 활동이 요구되며, 둘째, 폐기물 및 배출 물을 없애는 활동으로 자재 및 기기의 재사용 및 감량, 유해물질의 배출량 삭감, 온실효과 가스의 배출량 삭감 등이 요구되며, 셋째 자원, 에너지 소비 효율화 향상을 위한 방침으로 에너지 소비 효율과 물류자원 소비효율화 화 향상을 위한 방침과 활동과 이를 위한 물류활동으로 정리할 수 있다.



[그림1] 환경방침과 환경물류활동

환경 친화적 물류활동 활성화 요인은 네 가지로 분류할 수 있다[1]. 첫째, 근원적 감축으로 원천적으로 환경적인 문제를 제거 하는 것이다. 둘째, 재사용으로 현 상태 그대로 또는 변형하여 원래의 용도 또는 타 용도로 재사용 하는 것을 말한다. 셋째, 재활용으로 선별, 파쇄, 세척, 건조, 정제, 감용, 고품화 등 중간처리 과정을 거쳐 이를 원래의 용도 또는 타 용도의 원료로 재사용하는 것이다. 넷째, 정보 및 관리기술요인들은 대체적으로 정보 및 관리기술적인 요소들이 강한 변수들로서, 전사적 자원관리 시스템을 비롯한 정보시스템 구축, 물류비 산정기준의 수립, 연간물류관리 교육, 환경경영제도, 그린구매제도, 물류거점 내의 표준화된 관리 등으로 관리지원이 선행되어야 하는 요소들로 구성되어 있었다.

2.2 환경친화적 물류활동사례

환경친화적 물류활동의 선진사례를 제시하면 도시바와 혼다를 들 수 있다. 먼저 도시바는[7] 폐기물의 적정처리를 환경경영의 중요과제로 인식하고, 부장은 매니페스트 전표의 관리 상황을 연2회 점검한다. 폐기물 관리 담당자 까지 각 계층에서 역할을 명확하게 하고 있다. 중간처리부터 최종처분에 이르기까지 처리 route 확인을 철저히 하고 교육·개발활동, 수집·발신에도 신경을 쓰고 있다.

Zero Emission을 실현한 거점이 국내외 대상 거점의 38%가 되었다. Zero Emission 미달거점이 더해지는 곳도 있고 연도 목표 40%에 총 발생량의 삭감, 전 거점에서의 Zero Emission을 달성으로 향한 시의 진개를 도모하고 리사이클된 부산물 중 금속, 오니 등 리사이클 총량의 89%를 서머리사이클로 11%를 서머리사이클로서 유효하게 활용하였다. 향후 서머리사이클의 확대 등 보다 질 높은 리사이클을 지향하고 있다. 도시바그룹 각사는 도시바물류(주)와 연대하여 제품수송시의 성에너지에 노력하고 있다. 2006년도는 생산량의 증가에 의해서 제품수송에 따른 CO₂ 배출량이 전년도비해서 3% 증가하였다.

혼다는[8] 배수송지역의 확대와 메이커간의 공동 수송 확대 등으로 수송의 고 효율화를 도모하고 있다. 또, 거래선과의 연대를 강화하고 관련 물류 회사에게 ISO14001의 도입을 추진 하는 등 그린로지스틱스를 추진하기 위한 다양한 활동을 추진하고 있다.

수송에 관련된 추진에는 수송시스템을 효율화 하고 CO₂ 와 배출가스등의 배출억제를 도모하고, 포장자재의 리터너블화 등에 의한 폐기물 삭감, 환경경영시스템 도입 등이 있다. 그 중에도 수송을 효율화하고 물류수단의 특징을 활발하게 한 루트의 구축은 최근 가장 중요한 테마의 하나가 되어 있다. 향후로도 관련 물류회사와 연대하여 이러한 활동을 계속하여 수준을 향상시킴과 동시에 수송에 관한 환경 부하를 저감해 갈 계획이다.

3. 환경친화적 물류활동의 실태

3.1 조사 및 분석방법

본 연구를 위하여 설문은 2007년 9월 1일부터 11월 11일까지 실시하였으며, 77개 항목을 조사하였으며, 업종별로 보면 제조업 158부, 도매 15부, 소매 15부, 물류사업 10부, 기타 30부 회수하였습니다. 담당 부서장 및 담당자를 대상으로 하였으며 응답 중에서 작성상의 오류나 신뢰성을 고려하여 198사를 대상으로 데이터를 분석 하였다. 항목별로 먼저 실시여부를 질문한 다음 응답에서 40%이하 실시항목은 ‘△’, 60% 이하 실시항목은 ‘●’, 80%이하 실시항목은 ‘○’, 80% 이상은 ‘◎’로 표시하였으며, 실시하는 기업을 대상으로 각 조사항목별로 5점리커트 척도로 평가하였다. 업종별로 환경친화적 물류활동과 거리가 멀거나 실시하지 않는 항목은 공란으로 처리하였다.

3.2 환경 친화적 물류활동

3.2.1 환경을 고려한 제품개발

제품의 라이프사이클 단축, 경제규모의 확대와 생활양식의 변화에 따라 폐기물의 발생량은 지속적으로 증가할 것으로 전망 하고 있다.

구분	조사항목	제조업		도매		소매		물류	
		실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
중량의 변경	제품개발시 포장재 사용량 삭감을 고려한다.	○	3.4					△	4.0
	경량소재를 사용하고 경량화를 도모한다.	○	3.4					△	4.0
	제품 강도를 높혀 포장자재를 줄이고 있다.	○	2.9					△	4.0
	용기(병, 플라스틱)를 경량화하고 있다.	○	3.1					△	5.0
재질의 변경	재활용 가능한 소재를 사용한 제품의 개발에 노력하고 폐기물 발생을 억제하고 있다.	○	3.5			△	5.0	△	4.7

환경부하는 제품설계 단계에서 70-80%가 결정됨으로 근원적인 해결책은 환경을 고려한 제품개발이 강조되고 실천되어야 한다. 실태조사 결과 포장재 사용량 삭감을 고려한 제품개발 항목에서는 물류업체(평점4.0)보다 제조업체(평점3.4)가 평점이 낮은 것으로 나타났다.

3.2.2 상거래의 적정화

물류분야는 다품종, 소량, 다 빈도, 정시, 신속배송, 유통가공, 저렴한 수송가격의 7대 난제 때문에 점점 어려움을 겪고 있다. 로트의 적정화는 물류효율화, 유닛로드 시스템 측면에서 중요한 역할을 한다.

① 로트의 적정화

조 사 항 목	2007							
	제조업		도매		소매		물류	
	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
품목, 상품형태, 수송량을 고려한 효율성 있는 수송, 보관, 하역방법을 연구하고 있다.	○	3.7			△	5.0	◎	4.3
물류효율화를 향상시키기 위해 취급기준을 설정하고 있다.	○	3.6			○	4.5	◎	4.3
고객들에게 불만을 주지 않는 범위에서 취급단위를 일정하게 정하고 있다.	○	3.9			○	4.5	◎	3.5
주문량이 크면 인센티브를 주어 수송단위를 가능한 크게 하도록 유도하고 있다.	○	3.0			△	5.0	◎	3.8

소매업종의 경우 경제적 로트적정화 실시비율은 낮지만 실시하고 있는 기업은 적극적으로 추진하고 있는 것으로 나타났다. 이는 소비자 와 직접 거래관계 발생으로 고객 수요의 다양성 특성을 반영하고 있다. 품목, 상품형태, 수송량을 고려한 수송, 보관, 하역방법에 대한 설문조사 항목에서는 평점(5.0)에 비하여 실시율은 40%이하로 나타나 수요, 판매량에 따른 종합적 물류관리체계 정립이 요구된다.

② 수·배송빈도 시간의 적정화

수·배송 등에 대한 독자적인 서비스 영역으로 구축이 필요하다. 하주기업뿐만 아니라 고객 의 협조가 필요한 사항으로서 사회적인 노력이 요구된다. 기업입장에서는 발주자의 의지보다 수주자에 의하여 결정되는 항목들로서 사회지향적 로지스틱스관리로 접근하여야 리버스 로지스틱스 분야에서 발생하는 비용을 줄일 수 있다.

조 사 항 목	2007							
	제조업		도매		소매		물류	
	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
납품처에 1회 주문량을 협의하여 납품횟수를 감소시키고 있다.	○	3.4	△	5.0	△	5.0	◎	3.6
출하 및 회수시 배송조건을 변경하여 수송빈도를 적정화 하고 있다.	○	3.6	△	5.0	△	5.0	◎	3.6
수송일자를 고정화하여 수송단위를 대량화하고 있다.	○	3.2	△	5.0	△	3.0	◎	3.8
차량 적재량을 고려하여 납품처와 납품시간을 조정하고 있다.	○	3.7	△	5.0	△	4.0	◎	3.9
성수기 수송물동량을 납품처와 협의하여 수송량을 평균 화하고 있다.	○	3.4	△	5.0	△	3.0	◎	3.9
물류센터, 생산 공장의 입출하 시간을 정각화하고, 화물 차의 대기시간을 단축하고 있다.	○	3.5	△	5.0	○	4.0	◎	4.1

조사결과를 분석하면, 도·소매업종이 상대적으로 실시율이 낮은 것은 고객과의 접 점으로 수익성 극대화를 우선시 함에 따른 것으로써 환경친화적 물류활동의 과제로 설정할 수 있다. 물류경영 환경의 불확실성 증가, 소비자의 다양성과 ,복잡성이 증대에 따른 것으로 정보 동기화와 재고정보 공유시스템구축이 필요하다.

③ 반품 물류

구 분	조 사 항 목	2007							
		제조업		도매		소매		물류	
		실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
반품회수	반품 물류비를 유려화 하고 있다.	○	3.0	△	1.0	○	3.0	◎	3.5
의적정화	구매 조건을 개선하여 반품물류를 삭감시키고 있다.	○	3.1	△	4.0	△	2.0	○	2.6

일본의 경우 물류비 중에서 리버스 물류비(반품/반송물류비 1.36%, 회수물류비 1.15%, 리사이클물류비 0.25%, 폐기물류비 0.40%)의 비율을 3.16%로 추정하고 있다[11]. 백워드(Backward) 채널에 대한 인식문제로 반품 물류비를 유료화 하고, 리버스 채널을 포함한 전과정평가(LCA(Life Cycle Assessment)) 방법의 개발을 통하여 사회지향적 로지스틱스관리에서의 환경적인 효과를 적정하게 평가하는 방법의 개발이 필요하다.

3.2.3 네트워크 설계 및 모달 시프트

네트워크 설계는 수·배송 거리를 단축하기 위하여 물류거점의 입지를 재검토하고, 단위 물량당 배기가스 발생량을 저감하기 위하여 철도와 배의 이용, 물류거점 내 작업 효율 등을 높이기 위한 거점 설계와 레이아웃 재검토가 중요하다.

구 분	조 사 항 목	2007							
		제조업		도매		소매		물류	
		실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
입지 전략	생산거점(공장)과 소비지(납품처)를 고려한 입지 전략을 수립하여 물류거점을 정비하고 있다.	○	3.2	○	5.0	△	5.0	◎	4.8
모달시프트의 추진	원거리는 철도로 수송하고 있다.	△	1.7	△	1.0	-	-	◎	4.1
	철도수송 시 컨테이너를 이용하여 운송비용을 절감하고 있다.	△	1.8	△	1.0	-	-	◎	3.3
물류거점 설계, 레이아웃	입하 및 출하시 차량이 혼잡, 교차가 되지 않도록 설계하였다.	○	3.1	○	5.0	△	2.0	◎	4.3
	물동량의 계절파동을 고려하여 최적의 보관용적으로 물류거점을 구축하고 있다.	○	3.1	○	5.0	△	3.0	◎	3.7
	작업 동선을 고려한 창고레이아웃을 설계하였다.	○	3.5	○	5.0	○	3.5	◎	4.6

물류거점 경유를 하지 않을 경우와 3개의 경유시설을 거칠 경우 물류비를 비교해보면 18.7%의 물류비 차이가 있는 것으로 나타났다[5]. 소비자 접점의 고객중심, 고객서비스향상에 물류거점이 중요하다는 것을 알 수 있으며, 수송거리 만큼 이산화탄소가 많이 발생한다. 창고의 레이아웃 설계의 중요성을 인식하고 있으며, 실시비율이 높은 것으로 나타났다.

3.2. 정보화, 표준화

수·배송 횟수를 줄이거나 적재율을 높이기 위하여 화물·화차 정보 시스템을 도입하고, 다른 기업간에 물류 효율을 높이기 위하여 표준 EDI 사용, 표준사이즈, 파렛트 등을 사용하고 있는 가 등은 화물자동차의 적재율 향상, 공차운행 방지 공차운행 방지 등으로 연결되며, 환경 친화적인 수·배송시스템 구축 실현에 기여하는 필수 요소이다 [4]. 물류정보화, 표준화는 국가물류정책의 기본과제로서 하역인원, 하역시간단축과 수

송비용절감과 더불어 교통체증 완화로 사회적 물류비용을 삭감 할 수 있다. 한편 일관 파렛트화, 유닛 로드 화에 의한 국가물류 경쟁력을 제고 할 수 있다 하겠다.

구 분	조 사 항 목	2007							
		제조업		도매		소매		물류	
		실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
차량적재율의 향상도모	구차구화 시스템을 도입하고 있다.	●	2.8			△	2.0	◎	3.0
데이터를 이용한 콘텐츠표준화	표준물류EDI(KL-Net 등)를 이용하고 있다.	●	2.6	△	5.0	△	5.0	◎	3.6
	표준수송 시스템(Netruck 등)을 이용 하고 있다.	●	2.5			△		◎	2.6
	유닛로드시스템을 도입하고 있다.	△	3.0	△	5.0	△	2.0	●	4.1
품목크기의 표준화	포장의 표준화를 하고 있다.	○	3.8			△	2.0	●	4.4
	포장용 용기, 수송용 용기, 하역용용기, 보관용 용기의 표준화를 하고 있다.	○	3.6			△	2.0	◎	4.4

3.2.5 물류공동화

공동화를 하게 되면 자사의 정보가 다 노출된 것처럼 생각하기 쉬우나 그렇지 않다. 평가 포인트로서 첫째, 수 배송을 줄이기도 하고 적재효율을 높이기 위하여 타 기업과 공동으로 보관을 하고 있는가, 둘째, 보관효율을 높이기 위하여 타 기업과 공동으로 보관을 하고 있는 가 하는 점이다[4]. 물류공동화는 운송비용 절감뿐만 아니라 온실가스 배출감축을 위하여 필요한 국가 물류정책이라고 할 수 있다. 일본의 사례를 보면, 과자 메이커는 전 상품 중에서 금액비율로 43%가 공동화하고 있는 경우도 있다.

구 분	조 사 항 목	2007							
		제조업		도매		소매		물류	
		실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
보관시설의 공동화	물류거점 시설을 타사와 공동으로 이용하고 있다.	●	2.4			△	1.0	◎	4.0
공동수배송의 실시	배송효율이 낮은 지역은 타 기업과 제휴하여 배송을 실시하고 있다.	○	2.7			△	2.0	◎	4.3
	타기업과의 혼재수송을 실시하고 있다.	○	2.5			△	5.0	◎	3.1
	귀로차량(임대)을 이용하여 복화 운송을 실시하고 있다.	○	3.0			△	4.0	◎	4.8
	판매 대리점들과 제휴하여 공동 수배송 계획을 추진하고 있다.	●	2.3			△	4.0	◎	4.5
	납입품과 조달품을 공동 수배송(납품차량이 귀로시 조달품을 운송)을 하고 있다.	○	2.7			△	2.0	◎	4.8
	휴일 및 물동량이 적을 때는 터미널과 근접한 간선운송시 타사와 공동운송을 실시하고 있다.(운수업간의 제휴)	●	2.2			△	1.0	○	3.3

3.2.6 포장재 검토

포장이 환경과 관련된 문제에는 자원 낭비, 포장 재료의 낮은 순환률, 공해발생, 쓰레기 발생 등이 주요 쟁점이 된다.

① 포장재 폐지, 슬림화

구 분	체크 항목	2007							
		제조업		도매		소매		물류	
		실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
포장재 폐지, 슬림화 추진	과대포장을 폐지하고 슬림화(간이포장)하고 있다.	○	3.3	○	1.0	△	5.0	●	3.4
	사용 포장재의 슬림화, 경량화(골판지 질의 경량화 등)하고 있다.	○	3.2	△	3.0	△	5.0	●	3.6
	완충재의 형상을 연구하여 포장을 감량화하고 있다.	○	3.0	△	3.0	△	5.0	○	4.2
	골판지 상자의 칸막이용 판지를 폐지하였다.	○	2.9	△	1.0	△	3.0	●	4.0
	완충재를 용기부재의 일부를 활용하여 조립가공에 맞게끔 포장재를 감량화하고 적층제 사용에 의한 중량을 감소하였다.	○	2.9	△	1.0	△	5.0	●	4.2
	납입처와 협력하여 포장을 생략(무포장 수송, 라벨 표시) 하고 있다.	○	2.6	△	1.0	△	3.0	●	2.8
	제품을 포장하지 않고 수송(행거수송 등) 을 실시 하고 있다.	○	2.5	△	1.0	△	1.0	●	2.4

환경포장은 포장의 고유한 목적과 기능을 유지하면서도 재사용·재활용이 가능하도록 친환경성을 확보하고, 환경부하가 낮은 소재를 하는 활동으로 정의할 수 있다. 수주자의 의지로 가능한 항목은 점수가 높은 편이지만 무포장 등 발주자의 의지가 필요한 항목의 수준은 상대적으로 낮은 편이다. 환경문제 해소를 위한 적재율 향상과 관련된 항목과 비추어 볼 때 환경부하는 공급체인 전체의 노력이 경주되어야 해결 될 수 있다는 것을 시사해주고 있다. 이는 국가적인 시스템의 구축 필요성을 반증하는 것이다.

② 재사용, 리사이클

재사용·리사이클의 환경친화적 해결책은 리사이클의 양을 줄이는 것으로서 모듈화나 재이용시스템을 이용하는 것이다. 재사용 율을 높이기 위해서는 재사용, 폐자원의 기준을 정립하여 관리지표를 제시함으로써 기업의 효율성을 평가할 수 있는 방안이 필요하다는 것을 시사해 주고 있다.

구 분	조 사 항 목	2007							
		제조업		도매		소매		물류	
		실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
재 사 용 리 싸 이 클	업계전체가 운반용기 재사용이나 재활용을 시스템화하고 있다.	○	3.4	△	1.0	○	4.0	○	2.7
	이송용 상자(자사사양, 타사와 사양결정, 범용품 사용)를 도입하고 있다.	○	3.3	○	1.5	○	4.0	○	3.0
	1회용 골판지나 완충제에 비해 반복 사용할 수 있는 재질로 변경(사용후 회수)하였다.	○	3.2	○	1.5	△	1.0	○	4.2
	완충제를 회수하여 반복 사용하고 있다.	○	2.9	○	1.5	△	1.0	●	4.2
	재사용 가능한 보관용 자재를 사용하고 있다.	○	3.4	○	1.5	△	5.0	○	4.8
	재자원화 가능한 보관용 용기를 사용하고 있다.	○	3.6	○	1.5	△	5.0	○	4.3
	반복 사용할 수 있는 파レット를 이용하고 있다.	○	4.8	○	1.5	○	5.0	◎	4.9
	재자원화 가능한 파レット를 사용하고 있다.	○	3.8	○	3.5	○	5.0	◎	4.9
	완충제 재료는 폐 골판지를 재활용하고 있다.	○	2.9	○	2.5	△	5.0	●	3.0
	리싸이클 가능한 포장재를 사용하고 있다.	○	3.3	○	3.5	△	5.0	○	4.5
복합소재 포장재를 폐지하고 단일 소재포 장재로 전환하여 폐기시 재활용하고 있다.	○	2.9	○	1.5	△	2.0	●	3.0	

3.2.7 수·배송 재검토

교통연구원 자료에 따르면 2001년도 국가 물류비는 67조 5 천억 원으로 GDP의 12.4% 해당에 해당하며 그 중 44.9조원이(66.6%) 수송비가 차지하고 있다. 하주기업에서 고객에게 이르기까지 경유하는 거점의 수가 많을 수록 물류비용이 증가하는 것으로 볼 때, 구간거리를 단축하는 것은 원가를 줄여 이익창출로 연결되는 사항으로 전략적인 접근이 필요하다.

구 분	조 사 항 목	2007							
		제조업		도매		소매		물류	
		실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
수 배 송 계 획 의 재 검 토	수송량에 대응한 적정 차종을 선택하기 위해 매일 수송량을 체크하여 배송계획에 반영하고 있다.	●	3.4			△	2.0	◎	4.2
	교통혼잡 등을 피하기 위해 야간, 휴일 수배송을 실시하고 있다.	●	2.6			△	2.0	◎	3.9
	매일 배송계획에 의해 적정배송 루트로 배차하여 배송하고 있다.	●	3.7	△	5.0	△	2.0	◎	4.4
	수송차, 배송량에 대응하여 거점경유와 직송체제를 도입하여 수송거리를 최적화하고 있다.	●	3.4	△	5.0	△	2.0	◎	5.0

평가 포인트는 적재율 향상과 차량의 정비·점검을 철저히 하고 있는 가 운전 방법에 주의를 기울이고 있는 가, 저공해 차량을 이용하고 수송관련 자재를 줄이는 연구를 하고 있는 가하는 점이다[4].

3.2.8 적재율 저공해 차량

제조업, 물류업은 순회배송, 대형차량 이용률 증가 및 적재율 향상, 안전점검, 배출가스 삭감노력, 에코드라이브, 공회전금지 항목 등 근원적 감축에 해당하는 환경친화적 물류 활동이 활발하게 진행되고 있다.

구 분	조 사 항 목	2007							
		제조업		도매		소매		물류	
		실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균	실시 (%)	평균
적재율의 향상	수송거래처 단위가 소량인 경우 혼재를 이용하고 있다.	○	3.2	△	5.0	△	3.0	◎	4.9
	타점포 배송품을 혼재하고 순회배송 보다 적재율을 높이고 있다.	○	3.0	△	5.0	△	5.0	◎	4.9
	이송용 상자를 접철적재방식(회수물류의 적재율 향상)으로 변경하였다.	○	2.9	△	2.0	◎	4.7	○	3.6
	대형차량을 우선적으로 배차시키기 위한 자동배차 시스템을 도입하고 있다.	○	2.6	△	2.0	△	3.0	◎	4.3
	트럭의 대형화, 트레일러로 의해 운행편수를 감소시켰다.	○	3.0	△	4.0	△	2.0	◎	4.8
정비, 점검	차량정비나 운행전 안전점검을 실시하여 연료비절약 및 배출가스 삭감에 노력하고 있다.	○	3.1	△	4.0	○	4.5	◎	3.6
에코드라이브	에코드라이브(급발진, 급가속 등을 하지 않음)를 실시하여 연료비 절감 및 배출가스를 삭감하고 있다.	○	2.9	△	2.0	○	4.5	◎	3.1
	불필요한 차량공회전을 금지시키고 있다.	○	3.2	△	5.0	△	5.0	◎	3.9
저공해 차량의 도입	저공해차, 청정에너지 자동차 등을 도입하고 있다.	○	2.1	△	2.0	△	1.0	◎	2.5
	DPF(디젤미립자 제거장치)등 배출가스를 감소시키는 장치를 설치하고 있다.	○	2.2	△	2.0	△	5.0	◎	2.5

화물자동차 운행에 따른 각종 배출 가스는 공차운행을 감소시켜야 하는 것으로 지적되고 있으나 조사에 응답한 구성비에서도 볼 수 있듯이 빈도·시간·적정화면에서 많은 노력이 요구된다. 평가 포인트는 적재율 향상과 차량의 정비·점검을 철저히 하고 있는 가, 운전 방법에 주의를 기울이고 있는 가, 저공해 차량을 이용하고 수송관련 자재를 줄이는 연구를 하고 있는 가하는 점이다[4].

3. 결과분석

환경문제해결의 사전예방성은 환경문제가 현실화된 이후에는 부정적 영향을 해소하는데 오랜 시간이 필요하며, 경우에 따라서는 회복자체가 불가능해 질 수 있다는 점이다.

<표2> 환경친화적 물류기능별 수준

구 분	전 략	수·배송	보관 하역	포장	정보·관리
제조업	3.37	2.74	3.13	2.82	2.64
도매	2.06	1.96	3.10	1.05	2.20
소매	3.12	2.86	3.15	1.74	2.70
물류업	2.9	3.94	4.23	3.19	3.09

물류산업의 비중확대로 물류분야에서도 고객의 요구에 대응하는 서비스의 전개와 더불어 환경친화적 물류활동을 지속적으로 추진하는 것이 중요하다. 실시하는 평균점수가 낮은 항목(3점 이하)들은 휴일 수·배송, 반품물류의 유료화, 환경부하가 낮은 소재활용 등 대부분의 항목이 수주자와 발주자가 같이 추진해야 할 항목들이 해당한다.

실시하는 평균 점수가 높은 항목들은 적정배송 루트 화, 적정차종의 선택, 수·배송 빈도 적정화 등에 대한 항목으로 자체적으로 실시할 수 있거나, 환경친화적 물류활동과 기업수익이 일치하는 항목들이 주를 이루고 있다. 즉, 환경문제의 적극적인 추진을 확대하기 위해서는 환경코스트와 서비스수준을 동시에 만족시킬 수 있는 연구가 필요하다. 환경친화적 물류활동을 전략, 수·배송, 보관하역, 포장, 정보·관리로 분류하여 리커트 척도 5점을 기준으로 평가한 결과(표2참조)를 기능별로 살펴보면 수·배송, 포장부분의 수준이 가장 낮은 것으로 나타났다. 이는 물류분야에서 환경문제와 가장 관련있는 기능이라는 점에서 점수가 낮을 것으로 보는 견해와 일치한다. 업종별로 보면 도매업이 보관하역을 제외하면 50%수준(2.5점)을 넘지 않는 것으로 나타났다. 물류업의 실시비율이 높고 다음으로 제조업의 환경친화적물류활동의 평균점수가 높은 것으로 나타났다. 업종에 관계없이 보관하역 부분의 활동점수가 높은 것으로 나타났다.

4. 결 론

환경문제 해결을 위해서는 수·배송, 포장, 보관 등 물류기능은 물론 공급사슬측면에서 접근이 필요하며, 활동요인으로는 근원적 감축, 재사용, 재활용으로 자원절약, 친환경 대체재, 폐기 및 배출물의 제로화를 들 수 있다. 본 연구에서는 이산화탄소 배출과 포장 폐기물과 관련된 환경 친화적 물류활동의 실태를 조사하여 개선방향을 연구하고자 설문조사를 실시하였으며, 그 결과 다음과 같은 점들이 적극적으로 추진되어야 할 것이다.

첫째, 환경 친화적 물류활동의 활성화를 위한 기반조성 활동으로 매뉴얼 작성 보급, 환경물류상의 홍보가 필요하다. 업종별로 보면 보관하역 외에는 평균 4점이 넘는 활동 미만으로 나타났다.

둘째, 환경친화적 수송활동을 위한 자원물류의 효율적인 추진이 필요하다. 물류비에서 차지하는 운송의 비율이 50%를 넘는 데서 알 수 있듯이 수송활동이 차지하는 비중이 크며, 환경부하도 많이 발생한다.

셋째, 타사와의 공동 수·배송, 계획의 적극적인 변경을 통하여 물동량에 적합한 차종의 선택, 수송거리를 최적화하는 노력을 경주해야 할 것이다. 이산화탄소 배출량의 감축은 원가절감으로 이어져 경영개선에도 필수적인 요인이 된다.

넷째, 온실가스의 측정방법이 연구되어야 한다. 우리나라 화물차의 이산화탄소 배출량은 474.9g/톤km로 발표되었는데, 일본은 2005년 158g/톤km[9]로 차이가 발생하는 등 기초적인 연구가 필요하다.

다섯째, 환경친화적인 활동의 결과를 평가하기 위한 환경물류회계의 연구가 이루어져야 한다.

향후 물류분야에서의 환경대응을 하기 위해서는 다양한 문제가 발생한다. 발주자와의 관계 때문에 수주자가 스스로 해결할 수 없는 경우, 자사내의 영업·판매부문과의 조정이 어려운 경우, 자사내의 생산부부와 조정이 어려운 경우가 등을 조사하여 환경친화적 물류활동이 가능한 시스템 구축을 할 수 있는 토대를 구축하는 데 도움이 되도록 하는 연구가 필요하다.

5. 참고 문헌

- [1] 박석하(2005), “환경물류활동이 기업물류성과에 미치는 효과”, 해운물류연구 제46호, 한국해운물류학회.
- [2] 박석하(2005), “환경친화적물류활동의 실태분석”, 산학경영연구, 제18권 2호, 한국산학경영학회.
- [3] 박석하(2006), 「환경물류평가모형과 추진방법」, (주)물류신문사.
- [4] 박석하, 임재화, 김지승, 김제승(2004), “자원순환형 경제사회기반 구축을 위한 기업의 환경친화적 물류시스템실태조사”, 한국한업경영시스템학회지, 제 27권 1호, 한국산업경영시스템학회.
- [5] (주)JR화물 리서치센터(2004), “일본의 물류와 로지스틱스”, 성산당.
- [6] Robert E. Fox(1986), The Race, New York : North River Press..
- [7] 도시바 <http://www.toshiba.co.jp/env/jp/2008.1.20>.
- [8] 혼다 <http://www.honda.co.jp/environment/activities/transportation/01.html>, 2008. 1.20.
- [9] (社)全日本トラック協會(<http://www.jtr.or.jp>)
- [10] (社)産業環境管理協會(2007), 「靜脈系LCA實施手引書」,(社)産業環境管理協會.
- [11] 社團法人日本JISティクス協會(2007), 「2006年度 物流コスト調査報告書」, pp.50~51.