

기업의 규모별 환경친화적 물류활동의 변화에 관한 연구

-A Study on the Environment Conscious Logistics System on according to Business Scales-

이 병 섭 *

Lee Bueng Soeb

박 석 하 **

Park Seog ha

강 경 식 ***

Kang Kyung Sik

Abstract

The purpose of this study is to examine the actual condition of environment conscious logistics system which is essential to make material recycling economic society. Environment conscious logistics management which meant simply recycle is tend to promote material reduction, reuse and recycling.

We have made case studies about advanced environment conscious logistics system. To examine korean companies' environment conscious logistics system, we made survey form which is consist of 81 questionnaires in Korea between 2003 and 2005. And we have analyzed the survey responses. As a result of this study, we propose the way of constructing environment conscious logistics system in Korea.

Keywords : Environment logistics, Environment-Conscious Logistics Design For Environment Logistics,

* 명지대학교 대학원 산업공학과 박사과정, (주)이노월드 대표이사

** 한국물류관리사협회 회장

*** 명지대학교 안전경영연구소 소장

1. 서론

환경문제로 제기되는 각종 현안중에서 물류분야에서는 자원고갈, 지구온난화, 공해, 산성화 등을 들 수 있다. 지구에서 발생하는 환경문제에 대응하기 위하여 체결된 교토의정서의 주요내용은 선진국의 구속력 있는 감축목표설정, 새로운 온실가스 감축수단의 도입, 국가간 연합을 통한 공동감축 목표 달성을 허용하고 있으며, 이산화탄소, 메탄, 이산화질소 등이 대기 중으로 방출되는 복사에너지의 흡수작용으로 대기온도를 상승시키는 온실효과를 방지하기 위한 일환으로 추진되고 있다. 경제활동은 에너지와 자원을 투입요소로 사용하여 생산물을 산출하고, 부산물로 오염물질을 방출하고 폐기물을 남기는 일련의 활동이다.

경제활동은 환경문제를 필연적으로 야기하고 있으며, 물류는 이를 이행하는 역할을 하고 있는 기업은 환경오염행위의 주 원인자로서 환경문제를 해결할 수 있는 중요한 능력자로서 역할을 해야 한다. 이는 물품의 생산자에게 폐기물의 회수와 재활용 의무를 부과하는 등 환경문제에 대한 사회적 요구에 대한 인식의 확산과 더불어 제품개발 단계에서부터 재활용, 폐기에 대한 정책을 수립할 것을 요구하고 있으며 자원순환의 사회적 시스템 측면에서 접근하여야 한다. 이러한 환경친화적 물류활동이 물류분야의 새로운 경쟁요소로 등장하고 있다.

본 연구는 제조기업을 대상으로 2003년과 2005년도에 기업규모별로 실시하고 있는 환경친화적 물류활동 실태조사를 통하여, 향후 추진하여야 할 환경친화적 물류활동의 방향을 모색해 보고자 한다.

2. 문헌 연구

2.1 환경 친화적 물류

Penman 등은 재생자원의 획득 및 역 물류조직에 대한 기업 간에 협력체계의 필요성을 강조하며, 부가적으로 환경의 사회적 책임에 대해서는 모든 관계자의 책임이라고 지적하였으며, Wood 등은 20세기는 환경보호를 위한 규제, 공해기업에 대한 불매운동이 전개되었으나, 21세기는 그린피스 등 대 환경주의자의 조정과 발생자부담의 원칙이 지배하고 있다고 지적하였고, Johnson 등은 기업의 회수 노력의 필요성을 지적함과 동시에 단체에 기부시 회수 측면에서 과세여부 검토 필요성을 강조하였으며, Cooper 등은 물류기능 중 특히 도로수송이 환경에 최대위협이 되고 있다고 지적하였다.

이정세는 산업 및 제품마다 재활용을 위한 채널의 선택은 다양하게 존재할 수 있다는 전제 아래 회수물류의 형태별로 기본적인 회수물류 네트워크를 예시하고 있다. 따라서, 환경물류는 '원재료의 탐색에서부터 최종소비자에 이르기까지의 과정과 사용 후 재활용, 재사용 또는 폐기에 이르기까지의 물류 전 과정을 통하여 환경유해 요소를 원천적으로 제거하거나 최소화할 수 있는 제 활동'을 일컫는다고 할 수 있다. 환경물류

는 자원순환형 사회 시스템 중에서 물류활동으로서 나타날 수 있는 제반 환경적인 문제를 해소해 나가는 것이라고 볼 수 있다. 고찰하면, 지속가능발전사회를 이루어지기 위해서는 자원 순환형 사회시스템이 구축 되어야 하며, 물류분야에서도 환경친화적인 물류활동의 실행이 중요하다는 것을 시사해 주고 있다.

2. 환경 친화적 물류활동 요인

환경부가 2002년 수립한 제2차 국가폐기물관리정책에 의하면, 자원순환형 사회시스템을 구축을 위해서는 첫째, 발생방지 또는 발생원에서 감량(reduction)으로 원천적으로 환경적인 문제를 제거하는 것이다. 무 배출 운동으로 생산공정에서 나오는 폐기물을 최소화하고 개발 및 설계단계의 리사이클링 설계(DfR; Design for Recycling)는 부품수 감소에 의한 제품의 단순화, 분해의 용이성을 고려한 설계, 공통부품사용, 재활용이 가능한 재질 사용 및 원료 가치의 극대화한다. 둘째, 재사용(reuse)으로 현 상태 그대로 또는 변형하여 원래의 용도 또는 타 용도로 재사용 하는 것을 말한다. 셋째, 재활용(recycle)으로 선별, 파쇄, 세척, 건조, 정제, 감용, 고품화, 펠릿화, 분체와 등 중간처리 과정을 거쳐 이를 원래의 용도 또는 타 용도의 원료로 재사용하는 것이다. 또한 재회수(recovery)는 중간처리 과정을 거쳐 필요 물질만을 추출하여 원료 또는 에너지 원으로 사용하는 것으로 폐컴퓨터 등 가전품에서 귀금속 추출, 페플라스틱을 열분해하여 가스화 또는 오일화 등을 들 수 있다.

물류분야에서의 자원순환형시스템 구축 활동요인과 물류조직특성이 물류성과에 미치는 효과에 관한 연구에서 첫째, 자원순환형시스템 구축을 위한 물류활동요인과 물류조직특성은 기업규모에 따른 물류조직특성의 관계에서 분권화는 소기업과 대기업, 중기업과 대기업에 차이가 있었으며, 공식화 정도에는 규모별 차이가 있었으며, 대기업, 중기업, 소기업 순으로 높게 나타났다.

기업규모별 자원순환형 시스템 구축 물류활동요인 중에서는 근원적감축과 재활용이 소기업과 대기업, 중기업과 대기업에 차이가 있었으며, 재사용에는 기업규모별로 차이가 있었으며, 대기업, 중기업, 소기업 순으로 나타났다. 둘째, 자원순환형 시스템 구축을 위한 물류활동요인과 물류조직특성 간의 상관관계에 대한 분석결과는 변수 간에 정의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 셋째, 물류조직특성과 자원순환형 시스템구축을 위한 물류활동요인이 물류성과에 미치는 영향을 분석한 결과, 고객센터에 미치는 영향은 중기업에서는 재사용과 공식화가, 재사용은 모든 기업에서 정의 영향을 미치고 있었으며, 물류비용에는 근원적 감축이 소기업, 대기업, 재사용이 중기업에서 정의 영향을 미치고 있었다. 넷째, 물류조직특성과 자원순환형 시스템 구축 물류활동요인이 물류성과에 미치는 영향의 정도를 분석한 결과, 고객센터에는 공식화가 중기업에, 재사용은 모든 기업에 정의 영향을 미치고 있었으며, 물류비용에는 근원적 감축이 소기업, 대기업에, 재사용이 중기업에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

3. 조사 및 분석방법

본 연구는 환경친화적인 물류시스템실태 조사측면에서 설문을 구성하였다. 본 연구는 제조기업을 대상으로 하였으며 조사기업의 수는 2003년 129사, 2005년 103사였다. 환경친화적 물류활동과 관련된 81개 항목을 실시하였다. 기업규모의 구분은 중소기업기본법상 종업원수 300인을 기준으로 하였다.

<표1> 설문지 수

		2003년	2005년
설문조사기간		2월 24일~5월 10일	9월 1일~11월 19일
회신 기업수		200 사	195사
사용 설문	제조기업 수	129 사	103 사
	대기업	65사	51사
	중소기업	64사	52사

설문항목의 질문에 대한 답으로는 실시중인 기업, 향후 실시 계획 기업, 검토 중인 기업, 실시하지 않음, 해당사항 없음, 기타로 평가 하였으며, 통계처리는 구성항목별, 기업규모별로 실시여부를 기준으로 백분율로 처리하였다.

4. 환경 친화적 물류활동의 실태

기업의 경영활동에 있어서 목표수립과 실천체계는 중요하다. 기업의 환경친화적인 물류활동사례와 환경경영시스템에 있는 내용을 중심으로 환경친화적인 물류체계를 정리하면, 환경친화적 물류활동의 추진은 첫째, 폐기물과 배출물을 없애는 방침을 수립하고, 유해물질의 배출량 삭감, 온실효과 가스의 배출량 삭감, 자재·기기의 감량화, 재자원화 등의 활동과 연계 되도록 하여야 한다. 둘째 자원, 에너지 소비 효율화 향상을 위한 방침과 활동을 통하여 에너지 소비효율 향상과 물류자원 소비효율을 향상이 이루어지도록 하여야 한다. 셋째 환경친화적 물류시스템 설계로서 물류를 고려한 제품개발, 상거래의 적정화, 폐기물 유통단계, 환경친화적인 표준화 물류활동으로 정리할 수 있다.

4.1 환경을 고려한 제품개발

제품의 환경부하 요소는 제품설계단계에서 70-80%가 결정되는 것으로 알려져 있다. 환경친화적 물류활동의 효과는 근원적 감축을 중심으로 하는 기업 전략에서 가장 높

은 성과를 보여주고 있다. 이러한 점에서 기업이 환경을 고려한 제품개발에 높은 관심을 가져야 한다는 것을 알 수 있다. 중량변경은 환경문제 중에서 공해배출량, 소음 등과 관련이 있으며, 재질변경은 자원고갈의 방지, 재사용, 저공해와 관련된 항목이라고 할 수 있다.

<표 2> 환경을 고려한 제품개발

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
중량의 변경	제품개발시 포장재 사용량 삭감을 고려한다.	25.0	40.5	28.8	39.2
	경량소재를 사용하고 경량화를 도모한다.	31.7	42.0	24.0	34.0
	용기(병, 플라스틱)를 경량화하고 있다.	16.1	38.2	16.0	32.0
재질의 변경	재활용 가능한 소재를 사용한 제품의 개발에 노력하고 폐기물 발생을 억제하고 있다.	33.8	44.9	35.8	53.8

<표2>는 환경을 고려한 제품개발에 대한 조사항목이다. 기업규모에 관계없이 중량변경을 실시하는 비율은 낮아졌으며, 재질변경에 관심을 기울이고 있는 것으로 나타났다.

4.2 네트워크 설계

물류전략이 기업에 있어서 전반적인 경쟁전략의 중심요소가 되고 있으며, 네트워크 설계는 물류전략면에서 중요하다.

자원물류는 국내 간선화물수송을 트럭수송에서 대량수송기관인 철도, 해운으로 전환, 수송 수단의 에너지 효율을 향상시키는 활동 등과 같이 배출가스의 감소를 추진하는 물류활동을 말한다. 이는 트럭 등에 의한 CO2, NOx, PM 등의 배기가스 억제, 수송수단을 철도 등으로 전환하는 모달 시프트 등 환경부하의 저감과 에너지 문제, 교통사고 문제 및 향후 고령화에 따른 노동력해소 문제해결에 도움이 된다.

트럭수송에 의하여 배출가스, 교통정체, 운전기사 부족 등의 문제가 발생한 데서 이것을 해결하기 위해 철도나 장거리 페리, 내항선등으로의 전환이 이루어져야 한다. 8개 항목에서 50%이상을 실시하고 있는 항목은 없는 것으로 나타났다. 점검 포인트는 수·배송거리를 단축하기 위하여 물류거점의 입지를 재검토하고 있는 지, 단위 물량당 배기가스 발생량을 저감하기 위하여 철도, 선박을 이용하고 있는 지, 물류거점 내 작업효율을 높이기 위한 거점설계와 레이아웃을 재검토하는 가에 대한 검토가 이루어져야 한다. (표3 참조).

<표 3> 네트워크 설계

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
입지 전략	생산거점(공장)과 소비지(납품처)를 고려한 입지 전략을 수립하여 물류거점을 정비하고 있다.	12.5	40.9	21.5	24.5
자원물류 화추진	원거리는 철도로 수송하고 있다.	1.5	5.8	1.9	5.8
	철도수송 시 컨테이너를 이용하여 운송비용을 절감하고 있다.	4.7	5.9	6.0	9.8
	원거리 수송에 선박(페리를 포함)을 이용하고 있다.	34.3	37.3	39.2	37.2
물류거점 설계, 레이아웃	입하 및 출하시 차량이 혼잡, 교차가 되지 않도록 설계하였다.	19.3	38.0	23.5	38.0
	물동량의 계절파동을 고려하여 최적의 보관 용적으로 물류거점을 구축하고 있다.	11.2	36.3	14.0	26.0
	작업 동선을 고려한 창고레이아웃을 설계하였다.	28.3	44.1	41.1	54.9
	하절기 및 동절기 또는 야간도착 차량의 대기시간에 운전기사들이 휴식을 할 수 있도록 휴게실을 설치하고 있다.	11.2	35.2	17.6	33.3

4.3 상거래의 적정화

물류활동이 어려워지는 이유를 고객서비스의 다양화로 다품종, 소량, 다빈도, 신속, 정확, 유통가공 등이 증가하기 때문인데, 이로 인하여 발생하는 환경문제를 해소해 보고하는 항목들이 <표4>에 있는 상거래 적정화 항목이다.

대기업에서는 50%이상 실시효율이 높아졌으나, 중소기업은 변화가 없었다. 이는 경기변동과도 연결지을 수 있는 데, 중소기업의 경우에는 고객의 요구에 응하는 것이 환경문제를 고려하는 것보다 우선이라는 생각을 가지고 있는 것으로 판단된다. 평가 포인트로서는 적재효율을 높이기 위하여 수 배송 로트를 재검토하고 있는지, 수·배송회수를 줄이기도 하고, 물류량을 평준화하기 위하여 수·배송 빈도와 시간지정을 하고 있는지, 물류량을 줄이기 위하여 반품과 회수를 재검토하고 있는지를 점검해야 한다.

<표 4> 상거래 적정화

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
로트의 적정화	품목, 상품형태, 수송량을 고려한 효율성 있는 수송, 보관, 하역방법을 연구하고 있다.	37.5	42.6	49.0	50.0
	물류효율화를 향상시키기 위해 취급기준을 설정하고 있다.	40.6	54.4	52.9	67.3
	고객들에게 불만을 주지 않는 범위에서 취급단위를 일정하게 정하고 있다.	70.4	71.6	62.7	76.4
	주문량이 크면 인센티브를 주어 수송단위를 가능한 크게 하도록 유도하고 있다.	29.0	23.9	20.0	16.3
수배송 빈도, 시간의 적정화	납품처에 1회 주문량을 협의하여 납품횟수를 감소시키고 있다.	50.7	54.5	44.0	39.2
	출하 및 회수시 배송조건을 변경하여 수송빈도를 적정화하고 있다.	50.7	59.7	44.0	50.0
	수송일자를 고정화하여 수송단위를 대량화하고 있다.	45.3	44.8	40.0	40.0
	차량적재량을 고려하여 납품처와 납품시간을 조정하고 있다.	58.7	65.6	63.2	68.6
	성수기 수송물동량을 납품처와 협의하여 수송량을 평준화하고 있다.	28.1	43.2	24.0	24.4
	물류센터, 생산 공장의 입출하 시간을 정각화하고, 화물차의 대기시간을 단축하고 있다.	43.7	46.2	44.0	54.9
반품 회수의 적정화	반품 물류비를 유상화 하고 있다.	28.1	40.9	34.0	36.7
	구매 조건을 개선하여 반품물류를 삭감시키고 있다.	25.0	40.6	18.0	30.0
	반품할증제를 도입하여 반품물류를 삭감시키고 있다.	7.9	13.9	0	2.0

4.4 정보화 · 표준화

물류정보시스템은 계획과 통제를 위하여 필요한 정보를 효과적으로 제공함으로써 물

물류활동을 지원하고 있다. 수·배송 횟수를 줄이거나 적재율을 높이기 위하여 화물, 화차 정보 시스템을 도입하고 있는지, 다른 기업 간에 물류효율을 높이기 위하여 표준EDI를 사용하고 있는지, 다른 기업간에 물류효율을 높이기 위하여 표준 사이즈, 파렛트 등을 사용하고 있는지가 중요하다. 트럭수송에 있어서 공차주행을 감소시킬 수 있는 지가 효율화의 중점과제이다.

<표5>는 사업자 상호간 구화정보와 구차정보를 교환, 화물자동차로 인한 배출가스는 적재효율의 향상으로 환경친화적적 수·배송시스템 구축 등에 대한 정보화, 표준화에 대한 질문항목으로 구성되어 있다. 6개 항목 중 50%이상을 실시하고 있는 항목이 2개 항목이다.

<표 5> 정보화, 표준화 (단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
차량적재율의 향상도모	구차구화 시스템을 도입하고 있다.	8.0	22.9	8.0	8.3
데이터를 이용한 컨테츠 표준화	표준물류EDI를 이용하고 있다.	8.0	14.0	13.0	18.3
	표준수송 시스템을 이용하고 있다.	4.9	11.1	10.8	10.0
품목크기의 표준화	포장의 표준화를 하고 있다.	73.0	69.6	61.5	74.5
	포장용 용기, 수송용 용기, 하역용 용기, 보관용 용기의 표준화를 하고 있다.	60.6	58.2	52.9	70.0

4.5 물류 공동화

물류공동화는 사람, 물자, 자금, 시간 등 물류자원을 최대한 활용함으로써 비용을 절감, 고객에 대한 서비스를 향상시킬 수 있으며 대기오염, 소음, 교통체증 등의 문제를 최소화하는 물류혁신의 한 방법이라고 할 수 있다.

공동보관은 자원의 삭감, 리사이클링, 대체 및 처분에 관계하는 역 물류에서 커다란 역할을 점하고 있다. 물류업무를 공동화함으로써 환경에는 부(-)의 영향을 최소화할 수 있다는 점에서 바람직한 현상이라고 판단할 수 있다. 7개 항목 중에서 50%이상 실시하고 있는 항목은 없다.

<표6>에서 처럼 수·배송물류, 적재효율을 높이기 위하여 타 기업과 공동으로 실시하고 있는지, 보관효율을 높이기 위하여 타 기업과 공동으로 보관을 하고 있는 지를 검토하여야 한다.

<표 6> 공동화

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
보관시설 의 공동화	물류거점 시설을 타사와 공동으로 이용하고 있다.	20.3	5.9	16.3	23.5
공동 수배송의 실시	배송효율이 낮은 지역은 타 기업과 제휴하여 배송을 실시하고 있다.	29.6	22.7	24.4	14.0
	타기업과의 혼재수송을 실시하고 있다.	14.5	23.8	18.3	28.5
	귀로차량(임대)을 이용하여 복화 운송을 실시하고 있다.	9.3	28.3	18.0	14.0
	판매 대리점들과 제휴하여 공동 수배송 계획을 추진하고 있다.	14.0	16.4	22.0	24.0
	납입품과 조달품을 공동 수배송(납품차량이 귀로시 조달품을 운송)을 하고 있다.	12.5	19.4	10.2	14.0
	휴일 및 물동량이 적을 때는 터미널과 근접한 간선운송시 타사와 공동운송을 실시하고 있다.(운수업간의 제휴)	4.6	10.4	9.8	13.7

4.6 포장재 검토

포장은 환경 측면이 가장 직접적이고 가시적으로 부각되고 있는 분야이다. 우리나라의 포장폐기물은 생활폐기물 중에서 중량기준으로 32%, 부피기준으로 50%를 차지하고 있으며, 연평균 0.7%의 인구증가와 제품라이프사이클 단축, 경제규모의 확대와 생활양식의 변화에 따라 지속적으로 증가할 것으로 전망되고 있다.

8개 항목 중에서 50% 이상 실시하고 있는 항목이 없다. <표 7>에서 처럼 폐기물을 삭감하기 위하여 포장재를 폐지하기도 하고 간략화하고 있는 지를 판단한다.

중소기업은 재검토율이 오히려 감소하고 있었다. 기업들은 과대포장과 사용 포장재의 슬림화, 경량화 측면에서 노력을 기울이기 시작한 수준에 있는 것으로 추론해 볼 수 있다.

<표 7> 포장재 검토

(단위 :%)

구 분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
포장재의 폐지, 슬립화 추진	과대포장을 폐지하고 슬립화(간이포장)하고 있다.	31.2	35.2	28.0	45.0
	사용 포장재의 슬립화, 경량화(골판지 질의 경량화 등)하고 있다.	31.2	39.7	28.5	44.0
	완충재의 형상을 연구하여 포장을 감량화하고 있다.	25.0	29.4	10.4	24.0
	골판지 상자의 칸막이용 판지를 폐지하였다.	18.7	10.4	8.3	14.2
	완충재를 용기부재의 일부를 활용하여 조립가공에 맞게끔 포장재를 감량화하고 적층재 사용에 의한 중량을 감소하였다.	14.2	19.1	14.2	28.5
	납입처와 협력하여 포장을 생략(무포장 수송, 라벨 표시) 하고 있다.	15.6	19.1	20.8	22.4
	제품을 포장하지 않고 수송(행거수송 등)을 실시하고 있다.	12.5	13.4	18.3	14.0
	1회 밖에 사용하지 못한 골판지 파렛트나 스킵드 파렛트 사용을 삭감시켰다.	18.7	34.8	42.0	34.6

4.7 재사용, 리사이클

리사이클은 공급체인내에서는 중간적인 해결에 지나지 않는다. 상대적으로 좋은 해결책은 리사이클의 양을 줄이는 것으로서 모듈화나 재이용시스템을 이용하는 것이다.

재사용이나 재활용의 양이 많아지면 사용되는 수송수단도 증가하게 되고, 따라서 교통량이 증가하게 되어 대기오염이 증가하게 된다.

<표 8>에서 처럼 폐자원의 재사용과 재활용을 하고 있는 지를 들 수 있다. 대기업은 전반적으로 실시하고 있는 비율이 증가하고 있는 것으로 나타났으나, 중소기업은 오히려 감소추세를 보이고 있다.

<표 8> 재사용, 리사이클

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
재사 용, 리싸 이클	업체전체가 운반용기 재사용이나 재활용을 시스템화하고 있다.	34.9	41.7	48.0	44.0
	이송용 상자(자사사양, 타사와 사양결정, 범용품 사용)를 도입하고 있다.	35.9	35.2	56.0	46.9
	1회용 골판지나 완충제에 비해 반복 사용할 수 있는 재질로 변경(사용후 회수)하였다.	28.5	39.1	50.0	32.0
	완충제를 회수하여 반복 사용하고 있다.	20.3	32.8	40.0	18.0
	재사용 가능한 보관용 자재를 사용하고 있다.	45.3	46.3	43.1	58.0
	재자원화 가능한 보관용 용기를 사용하고 있다.	42.1	51.4	49.0	50.0
	반복 사용할 수 있는 파렛트를 이용하고 있다.	57.8	79.1	73.5	82.0
	재자원화 가능한 파렛트를 사용하고 있다.	55.5	59.0	58.8	76.0
	완충제 재료는 폐 골판지를 재활용하고 있다.	18.7	15.3	23.5	20.0
	리사이클 가능한 포장재를 사용하고 있다.	32.8	36.3	40.0	45.8
	복합소재 포장재를 폐지하고 단일소재 포장재로 전환하여 폐기시 재활용하고 있다	15.6	20.8	21.5	28.5

4.8 환경부하 감소 소재

폐기물 처리 전체의 흐름 중에서 폐기물에 의한 부(-)의 코스트 부담과 정(+)의 코스트 부담을 종합적으로 비교, 검토할 수 있는 시스템을 구축하고, 올바른 평가를 통하여 폐기물 창출의 최소화를 시도하여야 한다. 폐기물로 발생하는 자재의 양을 보다 적게 사용하는 자원삭감 기술이야 말로 최적의 해결책이다.

<표 9>에서 처럼 환경부담이 낮은 소재 사용 활동에서는 포장재의 소재를 수정하고 있는 가, 저 공해형 기기 도입 활동에서는 포장과정에서 발생하는 저 공해형기기를 사용하고 있는 지를 점검하여야 한다. 11개 항목 중 50% 이상 실시하는 항목은 없었으나 실시비율은 증가하고 있는 것으로 나타났다.

<표 9> 환경부하 감소 소재

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
환경부하를 감소하는 소재 사용	골판지 포장을 필름 포장화하여 포장재를 감소시켰다.	6.2	12.3	5.8	32.6
	골판지 포장을 폐지하고 제품에 직접 스트레칭 포장, 슈링크 포장을 하고 있다.	1.5	10.7	11.7	18.3
	대형기기 등을 목재포장에서 비닐포장대로 변경하였다.	3.1	9.2	2.0	14.2
	제품 외상자의 단독 또는 복수로 스트레치, 슈링크포장을 하고 있다.	3.2	9.2	17.0	16.6
	플라스틱계 완충제를 종이계 완충제로 변경하여 폐기시 환경부하를 감소시켰다.	9.3	10.7	10.4	16.0
	환경 유해물질 사용을 폐지(예 골판지 상자 봉인시 테이프재질을 종이로 변경)하였다	12.5	6.1	12.5	16.3
	포장재를 염화에틸렌을 폴리프로필렌, 폴리에틸렌계로 변경하여 소각시 다이옥신 발생을 방지하였다.	11.1	7.6	6.2	21.2
포장재는 생분해성 플라스틱제를 활용하고 있다.	9.5	1.5	6.2	10.4	
저공해형 기기의 도입	생에너지형 포장기기를 구입하여 사용하고 있다.	3.1	3.0	4.1	2.0
	환경부하를 감소하고 있는 포장용 기기(예, 환경 유해물질을 사용하지 않는 라벨)를 도입하고 있다.	6.3	6.1	12.0	14.5
	포장기구나 완충제 제조기 등에 저공해형 기기를 사용하고 있다.	6.3	9.2	8.3	10.4

4.9 수·배송 계획의 재검토

수·배송 계획의 재검토 설문에서 납기에 맞추기 위한 노선 편성이나 교통 혼잡을 고려한 수송체계 활용하는 실태를 나타내는 것이다. 이를 효율적으로 활용하기 위하여 재활용 물류시스템과 연동하여 실시함으로써 수송비용 절감과 환경문제 해결을 위한 시스템 구축을 시도하여야 할 것임을 알 수 있다. 환경에 미치는 영향면에서는 물류기능 내에서 도로수송이 환경에 대해 최대의 위협이 되고 있으며, 수송활동 감소가 부(-)의 영향이 최소가 되는 점이다.

<표 10>에서 처럼 수송량에 적합한 차종 선택과 적정 수·배송루트를 검토하고 있는 지를 항상 검토하여야 한다. 기업의 규모에 관계없이 실시비율이 증가하고 있는 것으로 나타났으며 2005년에는 중소기업의 경우 2개항목, 대기업의 경우 3개항목이 50% 이상 실시하고 있는 것으로 나타났다. 이는 우리나라기업들이 물류기능 중에서 수·배송루트를 고려하는 부분에서는 높은 수준에 있다는 것을 시사해주고 있으며, 또한 재무적 성과와 환경적 성과가 동일하게 고려되는 항목이기 때문인 것으로 추론해 볼 수 있다.

<표 10> 수·배송 계획의 재검토 (단위 :%)

체크 항목	2003년		2005년	
	중소기업	대기업	중소기업	대기업
수송량에 대응한 적정 차종을 선택하기 위해 매일 수송량을 체크하여 배송계획에 반영하고 있다.	26.5	37.8	52.9	58.0
교통혼잡 등을 피하기 위해 야간, 휴일 수배송을 실시하고 있다.	12.5	19.6	14.0	24.4
매일 배송계획에 의해 적정배송 루트로 배차하여 배송하고 있다.	37.5	56.9	61.7	84.0
수송처, 배송량에 대응하여 거점경유와 직송체제를 도입하여 수송거리를 최적화하고 있다.	28.1	46.2	41.6	65.3

4.10 적재율 및 저 공해 교육

사회적인 측면에서 공차운행을 줄이는 것은 물류비를 절감시키며 환경 문제를 개선하는 방향으로 첫째, 오염배출 허용기준을 강화하여야 하며 둘째, 오염배출가스 보증기간을 강화하여야 한다. 셋째, 운행 차에 대한 오염 배출 가스 검사를 강화하여야 하며, 넷째, 공회전 억제를 추진하여야 한다. 다섯째, 차량운행 수요를 억제하여야 한다. 여섯째, 노후 차량의 관리체제를 강화하여야 한다. 역 물류의 중심은 수송이며, 배송경로나 배송계획의 최적화, 수송모드 및 수송업자의 선정, 민간과 공공수송의 선택, 운전자와 차량의 안전문제 등이 관계가 있다.

<표 11> 적재율 및 저 공해 관련 교육 (단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
적재율의 향상	수송거래처 단위가 소량인 경우 혼재를 이용하고 있다.	40.6	40.9	65.9	60.0
	타점포 배송품을 혼재하고 순회배송 보다 적재율을 높이고 있다.	19.0	18.4	31.9	44.0
	이송용 상자를 접철적재방식(회수물류의 적재율 향상)으로 변경하였다.	21.8	15.1	37.5	19.1
	대형차량을 우선적으로 배차시키기 위한 자동배차 시스템을 도입하고 있다.	7.8	11.9	8.5	28.5
	트럭의 대형화, 트레일러로 의해 운행편수를 감소시켰다.	18.7	32.3	22.9	53.0
정비, 점검	차량정비나 운행전 안전점검을 실시하여 연료비절약 및 배출가스 삭감에 노력하고 있다.	28.5	35.2	40.8	33.3
에코드라이브	에코드라이브(급발진, 급가속 등을 하지 않음)를 실시하여 연료비 절감 및 배출가스를 삭감하고 있다.	20.9	22.3	35.4	27.0
	불필요한 차량공회전을 금지시키고 있다.	29.0	31.3	43.7	43.7
저공해차량의 도입	저공해차, 청정에너지 자동차 등을 도입하고 있다.	3.1	5.9	2.0	4.1
	DPF(디젤미립자 제거장치)등 배출가스를 감소시키는 장치를 설치하고 있다.	1.5	3.0	0	2.0

<표 11>에서 처럼 적재율 향상과 차량의 정비·점검을 철저히 하고 있는지, 운전 방법에 주의를 기울이고 있는지, 저공해 차량을 이용하고 수송관련 자재를 줄이는 연구를 지속적으로 검토하여야 한다. 특히, 환경문제를 고려하여 저공해차량을 도입하는 것이 필요하다.

5. 결 론

환경친화적 물류 활동설문 결과를 중심으로 기업들이 환경물류문제에 대응하여 실천해나가기 위해서는 다음과 같은 점들이 적극적으로 추진되어야 할 것이다.

첫째, 운행전 점검, 예코드라이버 등 사소한 부분부터 실시할 수 있도록 고려하여야 한다. 투자 없이도 개선이 가능한 부분에 해당하므로 기업 스스로의 노력이 중요하다.

둘째, 포장측면에서 환경 친화제 개발 등은 대기업을 제외하고는 스스로 개발이 어려운 것이 현실이므로 업계 공동으로 환경 친화제를 연구하는 기관의 설립과 이에 대한 정부의 적극적인 지원이 필요할 것으로 판단할 수 있다. 리사이클 측면에서는 국가적으로 보틀데포(Bottle Depot)를 설치하여 재활용이 지속가능발전을 위한 자원순환형 경제사회 시스템에서 통상적인 활동으로 구축되어야 한다. 포장기기 등에서도 환경문제 해결을 위한 적극적인 설비 개발이 필요하다.

셋째, 앞서 언급한 것처럼 환경문제에서 보면 재고의 집약, 도로이동 차량, 적시배송의 세 항목이 가장 나쁜 항목이다. 이는 물류공동화의 적극적인 활용이 필요하며, 공동물류센터가 물류 효율화를 위한 측면이 강조되고 있으나, 환경친화적 물류활동의 거점의 측면에서 접근이 이루어져야 한다.

넷째, 환경물류관리 전문인력 양성과 환경물류 관리 운영 매뉴얼 및 체크 포인트를 개발하여 보급함으로써 물류분야에서의 환경문제해결에 적극 노력하여야 할 것이다. 환경물류관리사를 양성하여 전문적인 지식과 관리기술을 겸비한 환경친화적인 물류활동을 실행할 수 있는 인력을 양성하여야 할 것이다.

여섯째, 환경물류에 대한 재무적 성과와 평가지표는 꾸준히 제시되어 오고 있지만 환경적인 성과평가가 이루어지지 않고 있다. 자원 순환형 사회시스템에서 환경친화적인 수·배송 물류활동을 실제 기업의 사례를 통하여 환경부하량 산정방법과 성과지표 활용방법에 대하여 살펴 본 결과, 지표의 산정, 활용에는 첫째, 환경부하 총량을 객관적 자료로 정량화하는 것이 중요하다. 환경성과지표를 활용하여 환경부하에 대한 대책을 입안하고 실행하기 위하여 정량화하는 것이 필수적인 요소라고 할 수 있다. 둘째, 환경물류성과 지표는 물류활동에 따른 환경부하를 평가하고, 기업 간 거래조건으로서 활용하는 등 적극적인 대응이 필요하다. 특히, 수·배송 물류와 보관 등의 물류활동은 하주가 물류사업자에 위탁하고 있는 경우가 많아 자사의 활동만으로는 환경부하의 실태를 정확하게 파악할 수 없는 경우가 많다. 물류활동에 관한 환경부하의 산정과 산정 결과를 쉽게 이해할 수 있도록 하는 성과지표의 표준화가 필요하다. 본 연구에서는 제조기업을 중심으로 그 실태를 분석하였으나 향후 다른 업종과 환경물류기능별로 계량적인 접근을 통하여 실제 기업의 활용방안에 대한 연구가 병행되어야 할 것이다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 박석하, 임재화, 물류분야에서의 자원순환형시스템 구축 활동요인과 물류조직특성이 물류성과에 미치는 효과, 한국산업경영시스템학회지, 2007. pp.48-58.
- [2] 박석하, “ 환경물류활동이 기업물류성과에 미치는 효과”, 「해운물류연구」, 제46호, 한국해운물류학회, 2005, pp.59~61.
- [3] 박석하·임재화·김지승·김제승, “자원순환형 경제사회기반 구축을 위한 기업의 환경친화적 물류시스템 실태조사”, 「산업경영시스템학회지」, Vol.27, No.1, 한국산업경영시스템학회, 2004, pp.79~92.
- [4] 이정세, “회수물류관리를 위한 네트워크 구축방안에 관한연구”, 「물류학회지」, 제14권 제1호, 한국물류학회, 2004, pp.77~101.
- [5] 오세영·이신모, “환경물류에 관한 서설적 고찰”, 「로지스틱스 연구」, 제9권 2호, 한국로지스틱스학회, 2001, p.35.
- [6] (사)한국물류관리사협회, 「환경친화적 물류활동실태조사 보고서」, 한국물류관리사협회, 2006, pp.50~60.
- [7] 환경부, 「포장폐기물 억제를 위한 실무편람」, 환경부, 2003, pp.96~97.
- [8] Donald F. Wood, Anthony Barone, Paul Murphy and Daniel L. Wardlow(1995), *International Logistics*, Chapman & Hall, pp.360~361
- [9] Robert E. Fox, *The Race*, New York : North River Press, 1986, pp.68-70.
- [10] James Cooper,(ed) *Logistics and Distribution Planning Strategy for Management*, 2nd ed., Kogan Page, 1994, p.168.
- [11] Robenson, J.F. and W.C. Capacino, R.E. Howe, *The Logistics handbook*, The Free Press, 1994, pp.57-58.
- [12] James Cooper, Michel Browne, Melvym Peters, *European Logistics Market, Management and Strategy*, 2nd ed., Blackwell Business, 1993, pp.270-300.