

# 기업의 규모별 환경친화적 물류 활동의 변화에 관한 연구

이 병 섭\* · 박 석 하\*\* · 강 경 식\*\*\*

\*명지대학교 산업공학과 · \*\*한국물류관리사협회 · \*\*\*명지대학교 안전경영연구소

## Change of Environment-Conscious Logistics Practice according to Business Scales

Byeong Seob Lee\* · Seog Ha Park\*\* · Kyung Sik Kang\*\*\*

\*Dept. of Industrial Engineering, Myongji University

\*\*Korea Certified Logistics Consultants Association

\*\*\*Safety Management Laboratory, Myongji University

### 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 means simple recycling tends to promote material réduction, reuse and recycling.

We have made some case studies about advanced environment conscious logistics system. To examine Korean companies, environment-conscious logistics practices we made a survey form which contains 81 questions and asked companies to respond. Thus we have the analysis from 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

### 1. 서론

산업이 발전함에 따라 다양한 니즈의 경제체제 속에서 폐기물 발생량이 증가하고, 환경오염문제가 심각한 사회문제로 부각되어 각 계층의 노력이 요구되고 있다.

환경문제로 제기되는 각종 현안 중에서 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, 국가 간 연합을 통한 공동감축 목표 달성을 허용하고 있으며, 이산화탄소, 메탄, 이산화질소 등이 대기 중으로 방출되는 복사에너지의 흡수 작용으로 대기온도를

상승시키는 온실효과를 방지하기 위한 일환으로 추진되고 있다.

경제활동은 환경문제를 필연적으로 야기하고 있으며, 물류는 이를 이행하는 역할을 하고 있다. 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 환경 친화적 물류활동이 물류분야의 새로운 경쟁요소로 등장하고 있다.

본 연구는 제조 기업을 대상으로 2003년과 2005년도에 기업규모별로 실시하고 있는 환경 친화적 물류활동 실태조사를 통하여, 향후 추진하여야 할 환경 친화적 물류 활동의 방향을 모색해 보고자 한다.

## 2. 문 헌 연 구

### 2.1 환경 친화적 물류

Penman 등[9]은 재생자원의 획득 및 역 물류조직에 대한 기업 간에 협력체계의 필요성을 강조하며, 부가적으로 환경의 사회적 책임에 대해서는 모든 관계자의 책임이라고 지적하였으며, Wood 등[8]은 20세기는 환경보호를 위한 규제, 공해기업에 대한 불매운동이 전개되었으나, 21세기는 그린피스 등 대 환경주의자의 조정과 발생자부담의 원칙이 지배하고 있다고 지적하였고, Johnson 등[12]은 기업의 회수 노력의 필요성을 지적함과 동시에 단체에 기부시 회수 측면에서 과세여부 검토 필요성을 강조하였으며, Cooper 등[13]은 물류기능 중 특히 도로수송이 환경에 최대위협이 되고 있다고 지적하였다.

이정세[4]는 산업 및 제품마다 재활용을 위한 채널의 선택은 다양하게 존재할 수 있다는 전제 아래 회수물류의 형태별로 기본적인 회수물류 네트워크를 제시하고 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. 환경물류는 자원 순환형 사회 시스템 중에서 물류활동으로서 나타날 수 있는 제반 환경적인 문제를 해소해 나가는 것이라고 볼 수 있다. 고찰하면, 지속가능발전사회를 이루어지기 위해서는 자원 순환형 사회시스템이 구축되어야 하며, 물류분야에서도 환경 친화적인 물류활동의 실행이 중요하다는 것을 시사해 주고 있다[2].

### 2.2 환경 친화적 물류활동 요인

환경부가 2002년 수립한 제2차 국가폐기물관리정책에 의하면, 자원 순환형 사회시스템을 구축을 위해서는 첫째, 발생방지 또는 발생원에서 감량(reduction)으로 원천적으로 환경적인 문제를 제거하는 것이다. 무 배출 운동으로 생산 공정에서 나오는 폐기물을 최소화하고 개발 및 설계단계의 리사이클링 설계(DfR: Design for Recycling)는 부품수 감소에 의한 제품의 단순화, 분해

의 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.

물류분야에서의 자원 순환형 시스템 구축 활동요인과 물류성과에 미치는 효과에 관한 연구에서 첫째, 자원 순환형 시스템 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 자원 순환형 시스템 구축 물류활동요인 중에서는 근원적 감축과 재활용이 소기업과 대기업, 중기업과 대기업에 차이가 있었으며, 재사용에는 기업규모별로 차이가 있었으며, 대기업, 중기업, 소기업 순으로 나타났다.

둘째, 물류조직특성과 자원 순환형 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.

셋째, 물류조직특성과 자원 순환형 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.[1]

## 3. 조사 및 분석방법

본 연구는 환경 친화적인 물류시스템실태를 조사하기 위하여 국내 관련자료[3]와 일본로지스틱스 시스템 협회의 環境調和形 ロジスティクス 調査報告書の 체크리스트[7]를 참고로 설문을 구성하였다. 본 연구는 제조기업을 대상으로 하였으며 조사기업의 수는 2003년 129사, 2005년 103사 였다. 환경친화적 물류활동과 관련된 81개 항목을 실시하였다. 기업규모의 구분은 중소기업기본법상 종업원수 300인을 기준으로 하였다.

<표 1> 설문지 수

		2003년	2005년
설문조사 기간		2월 24일~ 5월 10일	9월 1일 ~11월 19일
회신 기업수		200 사	195사
사 용 설 문	제조 기업 수	129 사	103 사
	대기 업	65사	51사
	중소 기업	64사	52사

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

#### 4. 환경 친화적 물류활동의 실태

기업의 경영활동에 있어서 목표수립과 실천체계는 중요하다. 기업의 환경 친화적인 물류활동사례와 환경 경영시스템에 있는 내용을 중심으로 환경 친화적인 물류체계를 정리하면, 환경 친화적 물류활동의 추진은 첫째, 폐기물과 배출물을 없애는 방침을 수립하고, 유해 물질의 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 소비 효율을 향상이 이루어지도록 하여야 한다.

셋째 환경친화적 물류시스템 설계로서 물류를 고려한 제품개발, 상거래의 적정화, 폐기물 유통단계, 환경 친화적인 표준화 물류활동으로 정리할 수 있다.[3]

##### 4.1 환경을 고려한 제품개발

제품의 환경부하 요소는 제품설계단계에서 70-80%가 결정되는 것으로 알려져 있다. 환경 친화적 물류활동의 효과는 근원적 감축을 중심으로 하는 기업 전략

에서 가장 높은 성과를 보여주고 있다. 이러한 점에서는 기업이 환경을 고려한 제품개발에 높은 관심을 가져야 한다는 것을 시사하고 있다.

물류에서 환경문제와 관련된 활동과 연계성을 살펴 보면, 중량변경은 환경문제 중에서 공해배출량, 소음 등과 관련이 있으며, 재질변경은 자원고갈의 방지, 재사용, 저공해와 관련된 항목이라고 할 수 있다.

<표 2> 환경을 고려한 제품개발

(단위 :%)

구 분	체크 항목	2003년		2005년	
		중 소 기 업	대 기 업	중 소 기 업	대 기 업
중 량 의 변 경	제품개발 시 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
재 질 의 변 경	재활용 가능한 소재를 사용한 제품의 개발에 노력하고 폐기물 발생을 억제하고 있다.	33.8	44.9	35.8	53.8

<표 2>는 환경을 고려한 제품개발에 대한 조사항목이다. 기업규모에 관계없이 재질변경에 관심을 기울이고 있는 것으로 나타났다.

##### 4.2 네트워크 설계

물류전략이 기업에 있어서 경쟁전략의 중심요소가 되고 있으며, 네트워크 설계는 물류 전략면에서 중요하다.

<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 물류 거점을 정비하고 있다.	12.5	40.9	21.5	24.5
자원물류	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
물류 거점 설계, 레이아웃	입하 및 출하 시 차량이 혼잡, 교차가 되지 않도록 설계하였다.	19.3	38.0	23.5	38.0
	물동량의 계절과동을 고려하여 최적의 보관용적으로 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

자원물류는 국내 간선화물수송을 트럭수송에서 대량 수송기관인 철도, 해운으로 전환, 수송 수단의 에너지 효율을 향상시키는 활동 등과 같이 배출가스의 감소를 추진하는 물류활동을 말한다.[5] 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. 대기업의 내부효율화 관련 항목인 물류거점설계, 레이아웃에서만 50%이상을 실시하고 있는 것으로 나타났다<표3 참조>.

### 4.3 상거래의 적정화

물류활동이 어려워지는 이유를 고객서비스의 다양화로 다품종, 소량, 다빈도, 신속, 정확, 유통가공 등이 증가하기 때문인데, 이로 인하여 발생하는 환경문제를 해

소해 보고자 하는 항목들이 <표4>에 있는 상거래 적정화 항목이다.

<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
수배송빈도, 시간의 적정화	납품처에 1회 주문량을 협의하여 납품횟수를 감소시키고 있다.	50.7	54.5	44.0	39.2
	출하 및 회수 시 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
반품회수의 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

대기업에서는 50%이상 실시하는 항목이 증가하였으나, 중소기업은 실시하는 항목이 감소하였다. 이는 경기변동과도 연결지을 수 있는 데, 중소기업의 경우에는 고객의 요구에 응하는 것이 환경문제를 고려하는 것보다 우선이라는 생각을 가지고 있는 것으로 판단된다. 2005년 상거래 적정화 13개 항목 중에서, 중소기업은

50%이상 3개 항목으로 나타났으며, 대기업은 50%이상이 6개 항목을 실시하는 것으로 나타났다.

#### 4.4 정보화·표준화

물류정보시스템은 계획과 통제를 위하여 필요한 정보를 효과적으로 제공함으로써 물류활동을 지원하고 있다. 수·배송 횟수를 줄이거나 적재효율을 높이기 위하여 화물, 화차 정보 시스템을 도입하고 있는지, 다른 기업 간에 물류효율을 높이기 위하여 표준EDI를 사용하고 있는지, 다른 기업 간에 물류효율을 높이기 위하여 표준 사이즈, 파レット 등을 사용하고 있는지가 중요하다. 트럭수송에 있어서 공차주행을 감소시킬 수 있는지가 효율화의 중점과제이다.

<표 5>는 사업자 상호간 구화정보와 구차정보를 교환, 화물자동차로 인한 배출 가스는 적재효율의 향상으로 환경 친화적, 수·배송시스템 구축 등에 대한 정보화, 표준화에 대한 질문항목으로 구성되어 있다. 정보화, 표준화에서는 품목크기의 표준화에 많은 관심을 가지고 실시하고 있다.

<표 5> 정보화, 표준화

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
차량적재율의 향상도	구차구화 시스템을 도입하고 있다.	8.0	22.9	8.0	8.3
데이터를 이용한 콘텐츠 표준화	준물류EDI를 이용하고 있다.	8.0	14.0	13.0	18.3
	표준수송 시스템을 이용하고 있다.	4.9	11.1	10.8	10.0
품목 크기의 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. 7개 항목 중에서 50%이상 실시하고 있는 항목은 없으나 대기업의 보관시설의 공동화에 있어서는 개선되고 있다. <표 6>에서 처럼 수·배송물류, 적재효율을 높이기 위하여 타 기업과 공동으로 실시하고 있는지, 보관효율을 높이기 위하여 타 기업과 공동으로 보관을 하고 있는 지를 검토하여야 한다.[3]

<표 6> 공동화

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
보관시설의 공동화	물류거점 시설을 타사와 공동으로 이용하고 있다.	20.3	5.9	16.3	23.5
공동수배송의 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 공동수배송 계획을 추진하고 있다.	14.0	16.4	22.0	24.0
	납입품과 조달품을 공동수배송(납품차량이 귀로시 조달품을 운송)을 하고 있다.	12.5	19.4	10.2	14.0
	휴일 및 물동량이 적을 때는 터미널과 근접한 간선 운송시 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 생활 폐기물 중에서 중량기준으로 32%, 부피기준으로 50%를 차지하고 있으며, 제품라이프사이클 단축, 경제규모의 확대와 생활양식의 변화에 따라 지속적으로 증가할 것으로 전망되고 있다. 포장재 슬림화 관련 항목들의 실시는 과대포장 삭제비율은 높아졌으나 8개 항목 중에서 50% 이상 실시하고 있는 항목은 없었다.

이는 기업이 포장재 검토를 통한 낭비 등 환경적인 문제보다는 재무적인 성과에 관심을 가지고 있기 때문으로 보인다.

<표 7> 포장재 검토

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
포장재의 폐지, 슬림화 추진	과대포장을 폐지하고 슬림화(간이포장)하고 있다.	31.2	35.2	28.0	45.0
	사용 포장재의 슬림화, 경량화(골판지 질의 경량화 등)하고 있다.	31.2	39.7	28.5	44.0
	완충제의 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
	완충제를 용기부재의 일부를 활용하여 조립가공에 맞게끔 포장재를 감량화하고 적충제 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 스키드 파렛트 사용을 삭감시켰다.	18.7	34.8	42.0	34.6

### 4.7 재사용, 리사이클

리사이클은 공급 체인내에서는 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[4]. 용기 관련항목의 재사용율이 높다는 것은 바람직한 현상이다.

<표 8> 재사용, 리사이클

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
재사용, 리사이클	업계전체가 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	

중소기업의 재사용, 리사이클율의 실시항목이 증가한 것으로 나타났다. 이는 경제성과 환경성이 동일한 가치를 지니는 것이기 때문으로 판단된다.

### 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 기술이야말로 말로 최적의 해결책이다.

<표 9> 환경부하 감소 소재 (단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중 소 기 업	대 기 업	중 소 기 업	대 기 업
환경 부하 를 감소 하는 소재 사용	골판지 포장을 필름 포장화하여 포장재를 감소시켰다.	6.2	12.3	5.8	32.6
	골판지 포장을 폐지하고 제품에 직접 스트레칭 포장, 쉬링크 포장을 하고 있다.	1.5	10.7	11.7	18.3
	대형기기 등을 목재포장에서 비닐 포장대로 변경하였다.	3.1	9.2	2.0	14.2
	제품 외상자의 단독 또는 복수로 스트레치, 쉬링크포장을 하고 있다.	3.2	9.2	17.0	16.6
	플라스틱계 완충제를 종이계 완충재로 변경하여 폐기 시 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
저공 해형 기기 의 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

<표 9>에서처럼 환경 부담이 낮은 소재 사용 활동에서는 포장재의 소재를 수정하고 있는가, 저공해형 기기 도입 활동에서는 포장과정에서 발생하는 저공해형기기를 사용하고 있는지를 점검하여야 한다. 11개

항목 중 50% 이상 실시하는 항목은 없었으나 실시비율은 증가하고 있는 것으로 나타났다.

### 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> 수·배송 계획의 재검토 (단위 :%)

체크 항목	2003년		2005년	
	중 소 기 업	대 기 업	중 소 기 업	대 기 업
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

<표 10>에서처럼 수송량에 적합한 차종 선택과 적정 수·배송루트를 검토하고 있는지를 항상 검토하여야 한다. 기업의 규모에 관계없이 실시비율이 증가하고 있는 것으로 나타났으며 2005년에는 중소기업의 경우 2개 항목, 대기업의 경우 3개항목이 50% 이상 실시하고 있는 것으로 나타났다.

이는 우리나라기업들이 물류기능 중에서 수·배송루트를 고려하는 부분에서는 높은 수준에 있다는 것을 시사하고 있으며, 재무적 성과와 환경적 성과가 동일하게 고려되는 항목이기 때문인 것으로 추론해 볼 수 있다.

### 4.10 적재율 및 저 공해 교육

사회적인 측면에서 공차운행을 줄이는 것은 물류비를 절감시키며 환경 문제를 개선하는 방향으로 첫째, 오염배출 허용기준을 강화하여야 하며, 둘째, 오염배출 가스 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. 배송경로나 배송계획의 최적화, 수송 모드 및 수송업자의 선정, 민간과 공공수송의 선택, 운전자와 차량의 안전문제 등이 적재율과 관계가 있다.

<표 11> 적재율 및 저 공해 관련 교육

(단위 :%)

구분	체크 항목	2003년		2005년	
		중 소 기 업	대 기 업	중 소 기 업	대 기 업
적재율의 향상	수송거래처 단위가 소량인 경우 혼재를 이용하고 있다.	40.6	40.9	65.9	60.0
	타점포 배송품을 혼재하고 순회배송보다 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, 환경 문제를 고려하여 저공해차량을 도입하는 것이 필요하다.

### 5. 결론

본 연구에서는 연도별 환경 친화적 물류 활동의 실시현황을 81개 항목으로 나누어 조사해 본 결과 50% 이상 실시하고 있는 항목은 2003년 중소기업 8개 항목, 대기업 11개 항목, 2005년에는 중소기업 12개 항목, 대기업 18개 항목으로 증가하였다. 이는 제조기업이 환경친화적 물류활동에 관심을 가지고 있는 것으로 나타나고 있으며, 이러한 결과를 중심으로 기업들이 환경물류 문제에 대응하여 실천해나가기 위해서는 다음과 같은 점들이 적극적으로 추진되어야 할 것이다.

첫째, 운행전 점검, 에코드라이버 등 사소한 부분부터 실시할 수 있도록 고려하여야 한다. 투자 없이도 개선이 가능한 부분에 해당하므로 기업 및 구성원들의 자발적인 노력이 중요하다.

둘째, 포장측면에서 2003년 대비 2005년은 대기업과 중소기업 모두 50%미만 이었다.환경 친화제 개발 등은 중소기업이 스스로 개발이 어려운 것이 현실이므로 업계 공동으로 환경 친화제를 연구하는 기관의 설립과 이에 대한 정부의 적극적인 지원이 필요할 것으로 판단할 수 있다.

셋째, 재사용, 리사이클 측면에서는 2003년 3개 항목에서 2005년은 대기업이 4개 항목이 50%이상 이었다.

리사이클은 기업, 정부, 소비자가 공동으로 노력해야 할 부분으로 보틀데포(Bottle Depot)를 설치하는 등 재사용이 활성화되어야 한다. 또한, 재활용이 지속가능발전을 위한 자원순환형 경제사회 시스템에서 자원의 낭비를 막는 통상적인 활동으로 구축되어야 한다.

넷째, 물류공동화에서 보면 2005년 기준으로 대기업, 중소기업 모두 50% 미만이었다. 환경문제를 해결하기 위한 방법으로 물류공동화가 제기되고 있다. 공동물류센터가 물류 효율화를 위한 측면이 강조되고 있으나, 환경친화적 물류활동의 거점의 측면에서 접근이 이루어져야 한다.

다섯째, 물류에 대한 재무적인 평가지표는 꾸준히 제시되어 오고 있지만 환경적인 성과평가가 이루어지지 않고 있다. 재무적인 평가뿐만 아니라 환경분야의 평가도 동시에 이루어 질 수 있는 방법의 연구가 필요하다.

여섯째, 환경물류관리 전문인력 양성과 운영 매뉴얼



및 체크 포인트를 개발하여 보급함으로써 물류분야에서의 환경문제해결에 적극 노력하여야 할 것이다. 환경물류관리를 양성하여 전문적인 지식과 관리기술을 겸비할 수 있도록 제도적인 뒷받침이 필요하다.

제조 기업을 중심으로 그 실태를 분석하였으나 향후 다른 업종과 환경물류기능별로 계량적인 접근을 통하여 실제 기업의 활용방안에 대한 연구가 병행되어야 할 것이다.

## 6. 참고 문헌

- [1] 박석하, 임재화(2007), 물류분야에서의 자원순환형시스템 구축 활동요인과 물류조직특성이 물류성과에 미치는 효과, 한국산업경영시스템학회지, 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] (사)한국물류관리사협회(2006), 「환경친화적 물류활동실태조사 보고서」, 한국물류관리사협회, pp.50~60.
- [6] 환경부, 「포장폐기물 억제를 위한 실무편람」, 환경부, 2003, pp.96~97.
- [7] 日本ロジスティクスシステム協, 「環境調和形ロジスティクス調査報告書」, 2003.
- [8] Donald F. Wood, Anthony Barone, Paul Murphy and Daniel L. Wardlow(1995), International Logistics, Chapman & Hall, pp.360~361
- [9] Ivy Penman, J.R. Stock(1994), "Environmental Issues in Logistics", in J. F. Robeson, W.C. Copacino, R. E. Howe, The Logistics handbook, The Free Press.
- [10] Robert E. Fox, *The Race*, New York : North River Press, 1986, pp.68-70.
- [11] Robenson, J.F. and W.C. Capacino, R.E. Howe, *The Logistics handbook*, The Free Press, 1994, pp.57-58.
- [12] James C. Johnson and Donald E. Wood(1993), Contemporary Logistics, 5th ed., Macmillan Publishing Company.
- [13] James Cooper, Michel Browne, Melvyn Peters,

*European Logistics Market, Management and Strategy*, 2nd ed., Blackwell Business, 1993, pp.270-300.

- [14] James Cooper,(ed) *Logistics and Distribution Planning Strategy for Management*, 2nd ed., Kogan Page, 1994, p.168

## 저 자 소 개

이 병 섭



중앙대학교에서 학사를 취득하였고, 명지대학교 산업대학원에서 산업시스템경영학과를 졸업하였으며 명지대 산업공학과 박사과정을 수료하였음. 현재 경영컨설팅 회사인 (주)이노월드 대표이사를 맡고 있음.

주소: 서울시 구로구 구로5동 106-4 선경오피스텔 501-B호

박 석 하

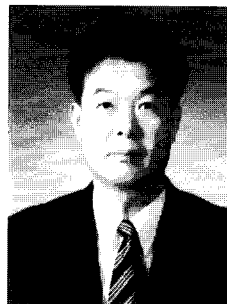


상지대학교 경영학과에서 박사학위를 취득하였으며, 현재 한국물류관리사협회 회장에 보임하고 있다. 물류 및 원가관련컨설팅으로 활동하고 있으며, 물류와 원가관련 홈페이지([www.logispark.com](http://www.logispark.com))를 운영하고 있다. 주요관심분야는환경물

류, 원가 분야이다.

주소: 서울시 양천구 신정1동 목동 신시가지 아파트 1021-802호

강 경 식



현 명지대학교 산업공학과 교수, 명지대학교 안전경영연구소 소장, 명지대학교 산업대학원 원장, 대한안전경영과학회 회장, 경영학박사, 공학박사

주소: 경기도 성남시 분당구 정자1동 파크뷰 APT 611동 3103호