



환경 친화적 물류시스템 구축 실태 및 대응방안

Environmental Logistics System

박 석 하 / 로지스틱스 대표

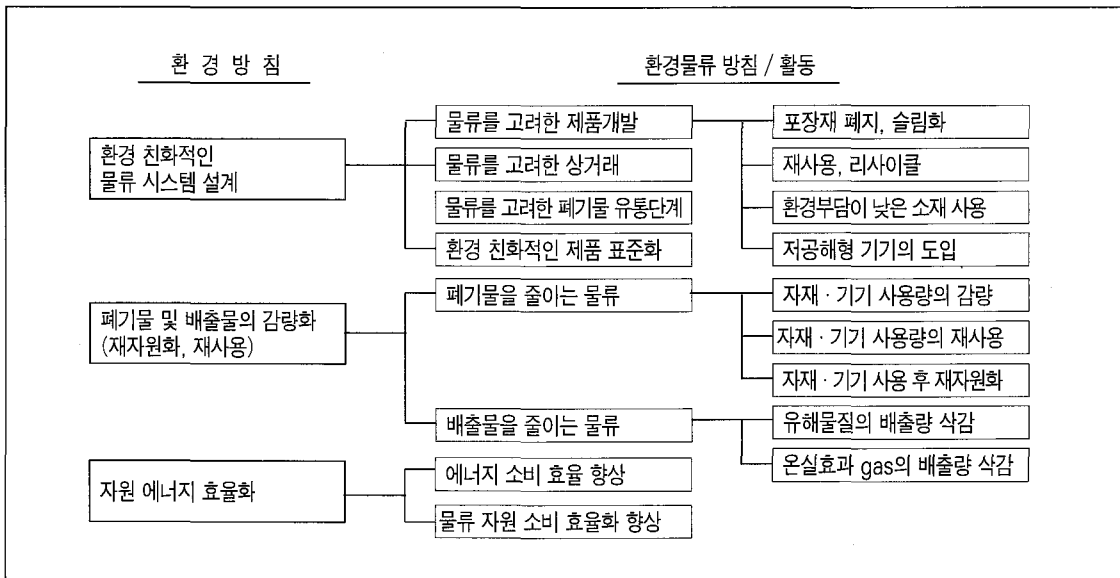
1. 환경 친화형 물류 체계

기업 경영활동에 있어서 목표 수립과 실천 체계는 중요하다. 기업의 환경 친화적인 활동 사례와 환경경영시스템(ISO 14000 등)에 기재되어 있는 내용을 중심으로 기업의 환경 친화형 물류

체계를 정리하면 (그림 1)과 같이 나타낼 수 있다. 환경경영방침은 먼저 폐기물 및 배출물을 없애는 방침이 우선하는데 이는 유해물질의 배출량 삭감, 온실효과 가스의 배출량 삭감 등의 활동이 요구된다.

둘째, 자원과 에너지 소비 효율화 향상을 위한

[그림 1] 환경 친화형 물류 체계



방침과 활동이 요구되며 셋째, 환경 친화적인 물류시스템 설계로서 물류를 고려한 제품개발과 이를 위한 물류활동으로 정리할 수 있다.

본고에서는 환경물류방침의 실태와 선진사례 및 향후 재활용 물류시스템 구축과정에서 대응방안을 제시하고자 한다.

2. 폐기물 현황

자원절약과 재활용촉진에 관한 법률을 통해 자원의 효율적 이용과 폐기물의 발생억제, 자원의 절약 및 재활용 촉진을 도모하는 한편 국가폐기물관리종합계획(2002.3)에서 '자원순환형 경제사회기반구축'을 정책목표로 자원순환형 폐기물 관리정책을 추진하고 있으며, 정책의 우선 순위는 첫째, 폐기물의 원천적 감량 둘째, 재이용·재활용 및 에너지 회수 셋째, 발생된 폐기물의 안전처리로 구분하고 있다.

일본은 2000년에 제정한 "순환형 사회형성 추진기본법"에서 순환형 사회형성을 위한 국가시책으로 폐기물 발생억제 조치강구 순환자원의 순환적인 이용 및 처분을 위한 조치 재생품의 사

용촉진 제품·용기의 환경적 영향 등에 관한 사전평가 촉진 등을 들고 있다.

우리나라는 생활폐기물 발생량이 해마다 증가하고 있는 것으로 나타났다.

이는 달리 해석하면 폐기물관리 정책은 달성하지 못하였다고 할 수 있다.

폐가전품의 평균 사용연수를 10년으로 가정할 경우 하루에 폐기될 TV가 2006년에 7,975대, 2011년에 8,436대, 2021년에는 9,126대 정도 발생할 것으로 예측되고 있으며, 냉장고의 경우에도 하루에 2006년에는 5,850대, 2011년에는 5,758대, 2021년에는 5,935대가 폐기될 것으로 예측되고 있다.

한국자원재생공사의 "재활용 품목별 기술성·경제성 평가에 관한 연구"(박준우 외 3인, 1997) 보고서에서 따르면(표 2 참조) 경제성 평가 결과 대부분의 조사대상품목에 있어서는 재활용이 매립이나 소각에 비하여 총 사회적 비용이 적게 드는 것으로 나타나고 있습니다. 따라서, 폐기물에 대하여 효율적인 회수 또는 자원 재활용 프로세스가 시급히 마련되어야 할 것으로 판단된다.

향후 2011년까지의 폐기물 관리목표(표 3)

[표 1] 생활폐기물 처리 현황

(단위 : 톤/일, %)

구 분	1996	1997	1998	1999	2000	2001
발생량	49,925	47,895	44,583	45,614	46,438	48,499
매 립	3,116 (68.3)	30,579 (63.9)	25,074 (36.2)	23,544 (51.6)	21,831 (47.0)	21,000 (43.3)
소 각	2,725 (5.5)	3,409 (7.1)	3,943 (8.9)	4,676 (10.3)	5,440 (11.7)	6,577 (13.6)
재활용	13,084 (26.2)	13,907 (29.0)	15,566 (34.9)	17,394 (38.1)	19,167 (41.3)	20,922 (43.1)

자료 : 환경부, 환경백서, 2003



[표 2] 폐기물 처분방법별 경제성

(단위 : 원/톤)

구 분	재활용			매립			소각		
	순사회 적비용	외부 비용	총사회 적비용	순사회 적비용	외부 비용	총사회 적비용	순사회 적비용	외부 비용	총사회 적비용
폐타이어	10,000	9,543	19,543	94,846	49,027	145,873	64,193	46,516	110,709
폐자동차	-8,466	10,976	2,511	110,649	25,853	136,502	131,402	64,569	195,971
폐가전(TV)	30,285	7,811	38,096	80,111	21,719	101,830	114,468	40,406	154,873
폐가전(냉장고)	57,626	14,374	72,001	139,340	36,938	176,278	144,070	70,754	214,824

자료 : 한국자원재생공사, 1998.

참조)가 사업장 폐기물은 증가하지만, 생활 폐기물은 2001년 대비 감량하는 목표를 수립하고 있으나 정책추진의 목표를 보면 재활용 비율이 높아져 총량 기준으로 볼 때 오히려 재활용량이 증가하기 때문에 하루 빨리 자원 순환형 재활용 물류시스템 구축이 요구되고 있다.

재활용이라는 용어는 일반적으로 재사용, 재활용, 재회수 방법으로 구분이 가능하나 흔히 재활용이라고 부르고 있다.

폐기물 재활용이라 함은 폐기물을 재사용·재생 이용하거나 재사용·재생 이용할 수 있는 상태로 만드는 활동 또는 폐기물로부터 환경부령이 정하는 기준에 따라 에너지 이용합리화법 제2조 제1호의 규정에 의한 에너지를 회수하는 활

동을 말한다(폐기물관리법 제2조 제6호).

본 고에서는 앞서의 설명과 같이 영어의 원래 의미보다는 관련 법령 및 통상적으로 사용하고 있는, 재활용하는 의미에서 “재활용 물류(Recycle logistics)”라고 부르기로 한다.

3 생산자책임재활용(EPR) 제도

3-1. EPR 제도 개념

제품의 생산자들로 하여금 제품의 설계, 제조, 유통, 구매, 사용, 배출, 처분, 재활용 전과정에 걸친 전 단계를 라이프 사이클과 폐기물 흐름으로 나타내면 (그림 2)와 같다. 이 과정에서 생산자는 제품을 소비자에게 일정금액을 지불하게 되는데, 이 때 소유권이 생산자로부터 소비자에게 이전된다. 이 과정에서 일정기간 동안 해당제품의 기능 및 품질을 보증하게 된다.

이 경우 소비자에 의해 폐기물의 형태로 배출하게 되는데 이 때는 처리비용을 생산자보다 소비자가 무는 것이 더 타당하다고 할 수 있다.

생산자책임재활용(Extended Producer Responsibility: EPR) 제도란 생산자의 이같은 책임을 해당제품의 용도가 완료되고 폐기물의

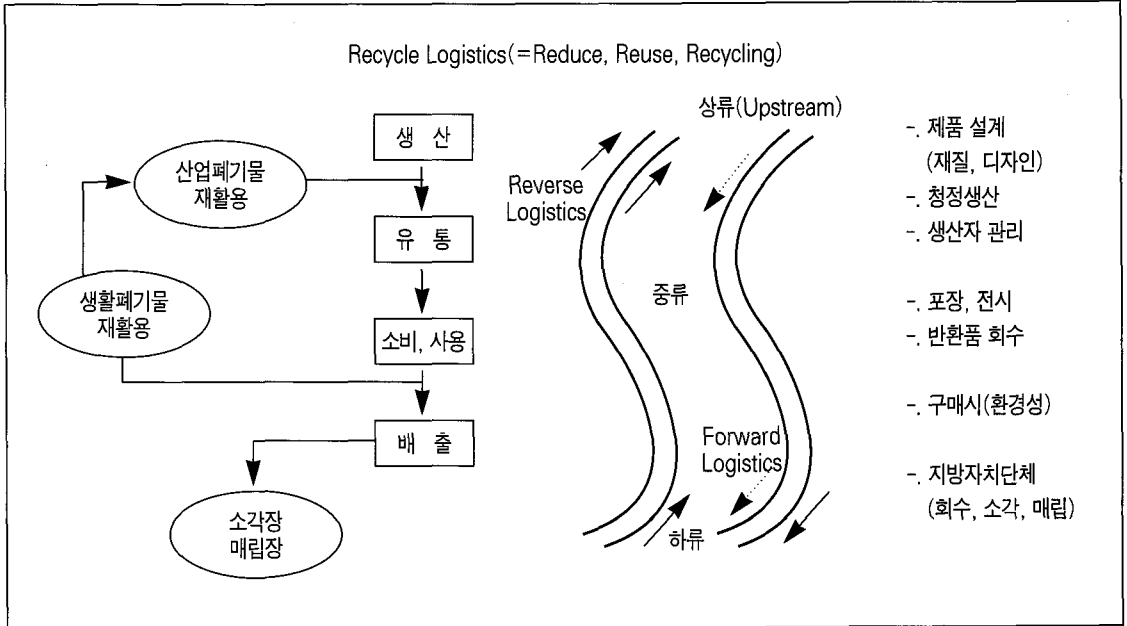
[표 3] 폐기물 관리 목표

(단위:톤/일, %)

구 분	2001(실적)	2005	2008	2011	
생활 폐기물	발생량	48,499	47,705	47,164	46,414
	재활용량 (목표)	20,922 (43.1)	21,944 (46.0)	23,582 (50.0)	24,597 (53.0)
사업장 폐기물	발생량	212,258	271,930	297,690	327,900
	재활용량 (목표)	158,776 (74.8)	208,570 (76.7)	233,984 (78.6)	262,320 (80.0)

자료 : 환경부, 환경백서, 2003

(그림 2) 제품 라이프 사이클과 물류



형태로 배출된 이후까지 확대 한다는 의미이다.

즉, 라이프사이클 전과정에 걸쳐 환경친화적인 경제활동을 유도함으로써 폐기물의 감량(Reduction), 재이용(Reuse), 재활용(Recycling)을 촉진하여 “자원 순환형 경제·사회 체계”를 도모하려는 제도이다.

OECD는 생산자책임재활용제도의 목표를 ‘자원절약, 폐기물 저감, 환경친화적인 상품설계, 지속가능한 사회를 위한 자원 순환고리 형성’으로 제시한 바 있으며, 폐기물관리 정책의 평가기준은 환경적 효과성, 경제적 효율성, 정치적 수용성, 행정적 이행 가능성, 혁신의 성취 다섯가지이다.

우리나라에서는 폐기물의 재활용촉진을 위해 1992년부터 생산자책임재활용제도의 일종인 폐기물

예치금제도를 도입·시행해 왔는데 기존의 예치금제도의 문제점을 개선하고, 체계를 발전시킨 생산자책임재활용제도를 2002년 2월 “자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률”을 개정하여 도입하였다.

독일의 경우는 용기포장폐기물 법령에 강제적 시스템으로 구축되어 있으며 폴란드는 용기포장 자주협정으로 정부와 산업계에 의한 자주협정의 형태로 시행되고 있다.

이탈리아는 플라스틱제 판매에 과세하고 있으며, 덴마크는 음료용기 대상의 Deposit System을, 오스트레일리아는 냉장고 처리비용을 기금 제도로 시행하고 있다. 한편 미국에서는 법률에 근거 강제적으로 실시하는 수법은 없고 산업계의 자주적인 추진으로 행해지고 있다.



3-2. 생산자 재활용의무 대상 품목

EPR 대상품목은 기존의 예치금 품목을 중심으로 일부품목을 추가하여 2003년부터 우선 실시하고 향후 제도의 정착여부에 따라 점진적으로 대상품목을 확대해 나갈 계획이다.

기존 예치금 품목으로 제품은 TV, 냉장고, 에어컨, 세탁기 등 가전제품, 타이어, 윤활유, 형광등, 전지 등이 있고 포장재에는 종이팩, 금속캔, 유리병, PET병(음식료품, 주류, 화장품, 세제류, 일부 의약품 등)이 있다.

신규 도입품목으로 제품에는 이동전화 단말기, 오디오, 컴퓨터 등이 있고, 포장재에는 플라스틱 포장재음식료품, 의약품, 주류, 세제류, 화장품 등, 발포합성수지 완충재(전자제품)가 있다.

3-3. 제품판매자 회수의무 및 분리 배출

전자제품은 판매점을 통한 역회수를 의무화하여 전자제품의 판매업자는 구매자가 신제품을 구입하면서 폐기물이 된 같은 종류의 전자제품 및 신제품의 포장재를 회수할 것을 요구하는 경우에는 무상으로 회수하도록 의무화하고 기존의 재질분류표시제, 재활용 가능표시제를 통합하여 생산자 재활용의무대상 품목에 대한 분리표시제를 새로 도입하였다.

4. 재활용 물류시스템 선진 사례

4-1. 취리히 시영 특수폐기물 처리 사례

4-1-1. 폐기물 처리 기본자세

취리히 시는 시조례에 따라 리사이클 할 수 있는 자원쓰레기를 포함하여 시내의 일반가정과 소규모 사업소에서 배출되는 폐기물의 회수에서

부터 최종처리까지 프로세스를 시가 행정 서비스의 일환으로서 책임을 가지고 행하는 것을 정하고 있다.

최종처리를 공공기관이 관리하는 것에서 생태계의 보전을 우선하는 환경정책과 입체적으로 실행할 수 있고 처리코스트를 상세하게 총합적으로 파악할 수 있고 사회적으로 보아 코스트가 들지 않는 방법을 선택할 수 있다. 시가 직접 관여하여 리사이클로의 전환과 재정적인 보상을 포함한 다양한 조정을 하고 있다.

4-1-2. 폐기물처리 실태

폐기물 총량의 소각은 매립과 비교하여 코스트가 더 소요되며 매립처분이 폐기물 처리의 중심이 되어 있다.

스위스는 1톤의 폐기물 매립에는 100CHF가 드는 것에 대하여 동량의 소각에는 300CHF가 든다.

이전은 코스트를 이유로 매립이 중심이 되어 있지만, 이들의 매립으로 처분장의 현상회복에는 20년의 시간과 약 550억 CHF의 비용이 필요로 예상하고 있다. 또 국토가 좁은 스위스는 매립 처분을 위한 토지가 거의 없다.

4-1-3. 폐기물 처리 정책 지침

스위스는 생태계를 배려한 폐기물처리의 촉진이라는 사고방식에서 발생의 억제, 리사이클의 추진, 소각처분의 우선순위가 연방정부의 지침으로서 나타나 있다.

발생의 억제는 예를 들면 페트병의 리사이클을 할 수 없는 기업은 유리병의 사용이 의무화되고 우유는 재사용을 위한 용기형상이 정부에 의

해서 지정되어 있다.

컴퓨터, 가구, 자동차, 전지의 사용완료 제품에 대해서는 메이커, 유통업자에게 회수·리사이클을 의무화하고 있고, 그 코스트는 판매가격에 상승시킬 수 있다. 회수 리사이클이 저 코스트의 제품을 생산·유통단계에서 폐기물의 발생이 억제되는 구조로 되어있다.

4-1-4. 재활용 물류 시스템

리사이클의 대상이 되는 자원 쓰레기는 유리병(배출단계에서 3분류), 캔(알루미늄과 철은 센터에서 분류), 페트병, 古紙 골판지(고지에 대해서는 특정 수집일에 회수) 전지가 있다.

각각 트럭운송사업자(시가 입찰에 의해 계약)가 회수하여 센터에서 분류·집약하고 유리병은 그대로 메이커에게 캔은 재료로서 금속거래 시장으로 페트병은 리사이클 기업에 각각 판매하고 있다. 고지, 골판지는 시 차량이 회수하고 리사이클 기업에 팔고 있다.

전지는 메이커에 회수·리사이클 최종처리의 의무가 부과되어 있다.

폐가전품에 대해서는 센터에 소비자 자신이 가지고 가게 되어 있고 센터에서는 해체·분류한 후에 각각의 소재 시장으로 나가든지 리사이클 기업에 판매하고 있다.

4-1-5. 폐기물 물류 시스템

취리히 시는 폐기물의 회수(수집·운반) 및 처리 시설간의 대량수송은 일부를 제외하고 민간의 트럭운송사업자에게 위탁하고 있고 계약은 입찰이 전제된다.

근교시가지와 국외의 물류사업자의 참가도 인

정하고 있기 때문에 경쟁은 치열하다.

이러한 경쟁원리를 가지고 폐기물의 처리 코스트를 내릴 수 있었다.

자원쓰레기 이외의 폐기물의 수집 운반 및 대량수송을 행하는 데는 사용하는 차량의 내구성, 배출가스가 적은 것 등을 요건으로 하고, 지방자치단체의 허가가 필요하다. 그러나 국내에 연간 약 30만대의 통과 교통이 있고 교통혼잡과 배출가스 등이 문제화되고 있다.

이 때문에 동 센터는 철도가 들어오는 선을 정비하고 트럭수송에서 철도수송의 이용으로 전환을 계획 중이다.

4-2. 독일 VIVO사 사례

4-2-1. 바이보사의 개요

동사는 뮌헨시 근교 바른카우거리의 공업전용 지구에 입지하고 96년 남부 독일, 미스바퍼 郡이 100% 출자하고 폐기물처리의 위탁선으로 창업한 민간의 처리기업으로 동사가 회수·처리하는 폐기물은 기본적으로 매립하여 처리되는 일반 쓰레기 리사이클 가능한 자원 쓰레기의 2종류로 분류할 수 있다.

지방자치단체 출자의 폐기물 회수·처리기업은 바이에른주내에서 50~60사, 리사이클 기업은 약 1,500사에 이른다.

4-2-2. 일반쓰레기의 회수 처리

일반 쓰레기(리사이클 가능한 폐기물 전부)는 각 가정, 사업소에 구입이 의무화되어 있는 “회수용 용기”(60리터에서 1,100리터까지 용량이 다른 회수용기)를 사용하여 각 가정으로부터 2주일에 1회 동사가 계약하고 있는 폐기물회수전



세미나

문의 민간트럭운송사업자 1사 10대에 의해서 회수된다.

회수량은 연간 약 10,000~11,000t에 이르고 전부 매립하여 처분되고 있다.

동사는 매립 가능한 토지를 보유하고 있지만 연방법에 따라서 2006년 이후는 매립 처분이 금지 되어 소각처분과 미생물의 활용에 따라서 처리책의 연구를 시작하였다.

일반 쓰레기의 회수·처리에 소요되는 비용은 모두 유료이고, 금액은 “회수용 용기”의 크기에 따라 용량별로 정해지고 동사에 직접 지불 할 수 있다.

금액은 뮌헨시를 제외하면, 근교에서는 최고액이며 이 결정은 96년부터 적용되고 2003년까지 유효하다. 60리터의 “회수용 용기”는 6인가족의 폐기량을 상정하고 회수·처리요금은 1인당 연간 약 50DM이다.

4-2-3. 리사이클 시스템

리사이클 가능한 자원 쓰레기는 동사가 회수하는 폐기물 총량의 약 75%를 차지하고, 회수·처리는 모두 무료이다.

자원쓰레기는 바이오 쓰레기(퇴비화가 가능한 생쓰레기, 생쓰레기의 수목, 나뭇잎사귀, 등도 포함), 고지, 유리병, 플라스틱의 시트와 용기(유유팩도 포함된다), 캔 등 금속제의 용기의 5품목이다.

바이오쓰레기의 배출자는 그 양에 따라서 80~140리터의 “바이오 용기”를 구입, 각 가정으로부터 회수는 1주일에 1회, 이 시스템에 참가하는 임의이지만, 군 인구의 약 80%가 참가하고 있고 회수량은 일반가정에서부터 연간 약

10,000t, 공원 등에서 수목쓰레기가 연간 약 5,000t에 이른다.

동사는 회수한 바이오쓰레기를 퇴비화하는 처리장을 가지고 회수에서부터 7주간에 걸쳐 생산된 “Compost 제품”(퇴비)은 50리터 가득 채워서 근교의 야채재배농가와 원예재료를 생산하는 공장에 판매하고 있다.

고지(신문,골판지,혼합 포함)는 분류 컨테이너를 150개소의 집적장소에 배치하여 배출자 자신이 투입하고 컨테이너 단위로 회수한다.

회수된 고지는 시장의 거래가격으로 매각한다. 고지시장은 변동이 심하지만 현재(2000년 11월)의 매각량은 연간 약 100,000t에 이르고 동사의 중요한 수입원이 되고 있다.

유리병은 3분류된 컨테이너를 150개소의 집적장소에 비치하여 배출자 자신이 투입, 컨테이너 단위로 회수한다.

플라스틱(페트병 포함)과 캔에 대해서도 동사가 집적장소에 놓은 전용 컨테이너로 회수하고 조성과 소재별로 분류한다.

유리병과 플라스틱의 리사이클은 연방의 ‘용기·포장 리사이클 법’의 적용대상이 되기 때문에 리사이클은 모두 메이커, 유통업자의 의무(단, 리사이클 코스트는 판매가격에 상승시키는 것이 인정되고 있다). 메이커와 유통업자의 “라이센스 료”에 따라서 운영되고 있는 “독일 용기·포장 리사이클 협회”(DSD)가 전부 관리하고 있다.

바이보는 회수한 자원쓰레기를 리사이클 원재료로서 DSD만에게(DSD가 표시하는 가격으로) 매각하고 비용지불을 받고, 자원쓰레기의 납품선도 DSD의 지시로 결정된다.

리사이클·프로세스에 있어서 동사의 역할은 바이오쓰레기를 제외하면 지역으로부터 회수와 분류는 한정적인 것이고 자원쓰레기의 회수·분류 코스트는 매각수입을 상회하여 적자이지만, 이들의 폐기물의 리사이클 비용전체를 소각과 매립 등의 처분비용과 비교하면 지금의 리사이클 비용이 낮다.

이들 자원쓰레기의 회수는 전부 동사와 계약한 민간의 트럭운송사업자에게 위탁하고 있고 입찰에 참가하기 위해서는 郡에 의한 수집운반의 허가가 필요하다.

4-2-4. 폐가전품을 포함한 그 외 쓰레기

가구 등의 대형쓰레기, 폐가전품, 전지, 도료, 고무제품 등(처리에 유해물질이 나올 우려가 있는폐기물)은 전부 동사 혹은 郡내 16개소에 집적소로 배출자(소비자)가 직접 가져간다. 이들 중 재이용이 가능한 것에 대해서는 중고품의 거래장소를 개설하여 무료로 제공·폐기되는 것은 소재별로 해체하고 각각의 리사이클 공장으로 유상 혹은 역 유상으로 인도한다.

폐가전품의 해체는 코스트가 들고 소재로서 매각해도 적자이기 때문에 거래에 있어서는 실비를 징수하고 있다.

4-3. 오스트리아 Maiistratsabteilung 48

4-3-1. 제 48부의 사업규모 및 내용

제 48부는 빈 특별시(인구 약 160만명)의 일반가정·소규모사업소의 폐기물 회수·처리 등을 담당한다.

오스트리아에 있어서 폐기물처리는 산업 폐기물·유해폐기물의 직접관리를 포함한 환경정책

전체를 연방법이 일반가정·소규모 사업소의 폐기물의 회수·처리하는 주법 또는 특별시조례가 관리하고 있다. 인구변동은 적지만 폐기물배출량은 상승하고 있고 1인당 배출량은 연간 평균 약 500kg이다.

4-3-2. 폐기물 처리 실태

폐기물 처리방법은 매립처분(폐기물 전체의 14%), 소각처분(49%, 전부 원격지의 지역난방으로서 열 이용, 생태학적인(퇴비화 등에 의한) 처리(10%), 리사이클(29%, 열이용을 포함)의 비율이다

매립 처분에 따라서 배출된 매탄가스를 수집하는 시스템을 만들고 열에너지 원으로서 전력 회사에 매각하고 시내에 전력 공급하고 있다. 소각처분은 전부 원격지의 지역난방으로서 열을 이용하고 있다.

자원쓰레기의 퇴비화 및 농지로의 공급은 82년부터 시작하였지만 분류도가 낮기 때문에 87년에 농지로의 중금속 퇴적이 문제가 되고 88년부터 새로운 분류기준을 설계하여 회수·처리하고 있다.

4-3-3. 폐기물 회수

일반가정용의 “폐기물(혼입 쓰레기컨테이너)은 용량 120~140리터까지의 것을 준비하고 각 가구(건물 외로부터)별로 3주간에 1회 회수하고 최소 120리터까지 연간 600AS를 회수료로서 징수하고 있다.

집합주택은 주거면적으로 안분하여 비용을 부담한다.

사업용(청과시장을 포함)의 “폐기물(혼입쓰



세미나

레기)컨테이너"의 용량은 12~30m³이며 컨테이너를 이용하여 회수하고 있는 폐기물은 총 회수량의 약 60%를 차지한다.

4-3-4. 리사이클 시스템

자원쓰레기는 유리병, 고지, 퇴비가능한 바이오쓰레기, 금속 캔, 플라스틱(페트병 포함) 섬유 제품 등이고, 유리병, 고지에 대해서는 가두에 설치한 분류 컨테이너로 소비자가 투기한다.

바이오쓰레기, 금속캔, 플라스틱은 전용의 지정 집적장소에 소비자가 가지고 온다. 고지 중 골판지와 플라스틱 중 발포스티롤 TV모니터, 타이어, 대형수목, 그 외 가전제품, 건설폐기물, 가구 등의 대형쓰레기는 처리장에 가지고 가고 아직 사용할 수 있는 것은 중고품으로서 시민에게 판다. 매각을 위한 프리 마켓도 제 48부가 개최하고 있다.

바이오쓰레기의 회수량은 연간 약 3.5만t이고 야채쓰레기와 수목, 나무잎 등을 주체로서 동물성 단백질과 익은 야채 등 조리쓰레기는 포함되지 않는다.

자원쓰레기는 전체의 40%를 차지하지만, 이들의 회수는 모두 무료로 하고 있다.

4-4. 전(사)일본 트럭협회 재활용 물류 대응 방안

동 협회에서는 '리사이클 물류의 동향과 트럭운송사업' 보고서를 통하여 향후 리사이클 시장에 참여하는 방안을 정리한 바 있다. 트럭운송사업의 새로운 시장 진출분야로 포장용기 리사이클, 가전 리사이클, 사용완료 자동차 리사이클, 사용완료 사무자동화기기의 리사이클 물류 분야

를 들고 있다.

이에 따른 리사이클 물류시장과 트럭운송사업 경영의 방법으로서 첫째, 리사이클의 확대가 새로운 물류시장을 창출할 것으로 기대하고 있다.

폐기물을 '자원'으로 하는 리사이클은 사회전체로 확대·배분되고 폐기된 물건을 회수·분류하고 수집하는 것에서 출발한다. 리사이클이 물류업자에 있어서 새로운 시장을 창출할 가능성이 커지고 있다.

둘째, 회수물류의 코스트를 명확하게 하여 사업화를 모색하여야 한다. 트럭운송사업자는 회수물류의 어려움과 함께 향후 리사이클에 도입될 폐기물 별로 회수물류의 코스트를 상세하게 파악하여 사업화가 가능한 코스트가 어느 정도가 되는지 그 부담을 관련자와 어떻게 배분하는가를 포함하여 사업화와 그 조건에 대해서 검토해 갈 필요가 있다.

[표 4] 방침관련 항목 및 설문 구성

구분	항 목	체크항목	항목수
1	환경을 고려 한 제품개발	- 중량변경	3
		- 재질의 변경	1
2	상거래의 적정화	- 로트 적정화	4
		- 빈도, 시간의 적정화	6
		- 반품, 회수의 적정화	3
3	네트 설계	- 입지전략	1
		- 모달 시프트 추진	3
		- 설계, 레이아웃	4
4	정보화, 표준화	- 차량적재율 향상	1
		- 자료 콘텐츠 표준화	2
		- 품목, 크기 표준화	3
5	공동화	- 공동 수배송 실시	6
		- 보관시설의 공동화	1

(표 5) 환경을 고려한 제품개발 설문 및 구성 비율

구분	체크 항목	실시중	향후실시 계획	검토중	실시하지 않음	해당사항 없음	기타
중량의 변경	제품개발시 포장재 사용량 삭감을 고려한다	30.5	3.9	21.4	22.7	21.4	
	경량소재를 사용하고 경량화를 도모한다.	36.4	5.2	22.7	16.2	19.5	
	용기(병, 플라스틱)를 경량화하고 있다.	29.2	2.6	14.9	17.5	35.1	0.6
재질의 변경	재활용 가능한 소재를 사용한 제품 개발에 노력하고 폐기물 발생을 억제하고 있다.	42.2	9.7	14.9	16.2	16.9	

셋째, 안전·효율적으로 사업화가 가능한 회수물류 시스템을 제안함으로써 시장진입이 기대되고 있다.

새로운 물류시장에서 하주기업의 협력을 얻기 위하여 효율적인 회수물류시스템의 구축에 대하여 파트너쉽과 공동체 확립이 필요하다.

하주 각사의 보관창고에서 지정거래 장소까지의 수송을 공동화하여 전용편의 운행을 실시하여야 하며 공동수송을 행하기 위한 업체 창설이 필요하다고 보고 있다.

순환형 사회형성을 향한 트럭 사업경영의 목표로서 효율적인 회수물류시스템의 구축이 필요하고 지역밀착·즉응·부대작업 등을 활용한 회수물류시스템 구축이 요구 된다. 동업타사와 공동으로 재활용 물류 시스템 구축을 추진하여야 하며, 중간처리의 일관화·시스템화로 회수물류를 동시에 효율화하여 한다.

5. 환경친화적인 물류 실태 조사

5-1. 설문 구성 및 자료 수집

본 연구에서는 환경친화형 물류 체계(〈그림 1〉참조)에 나타난 환경 방침 중에서 환경 친화적인 물류시스템 설계에 해당하는 환경물류 방

침(표 4)과 활동 대상으로 하여 설문조사를 실시하였다.

설문내용 구성은 '환경조화형 로지스틱스 체크리스트' 중에서 82항목을 선정하여, 기업물류 담당 부서장 및 한국표준협회, 한국생산성본부, 구매자재관리협회의 산업교육 수강생을 대상으로 설문 조사를 실시 하였으며, 총 200개사의 응답 중에서 작성상의 오류나 신뢰성을 고려하여 154개사를 대상으로 데이터를 분석하였다.

본 고에서는 환경물류 방침에 대한 내용만 정리한다.

5-2. 환경 친화적인 물류 방침별 설문 조사

5-2-1. 환경 고려 제품 개발

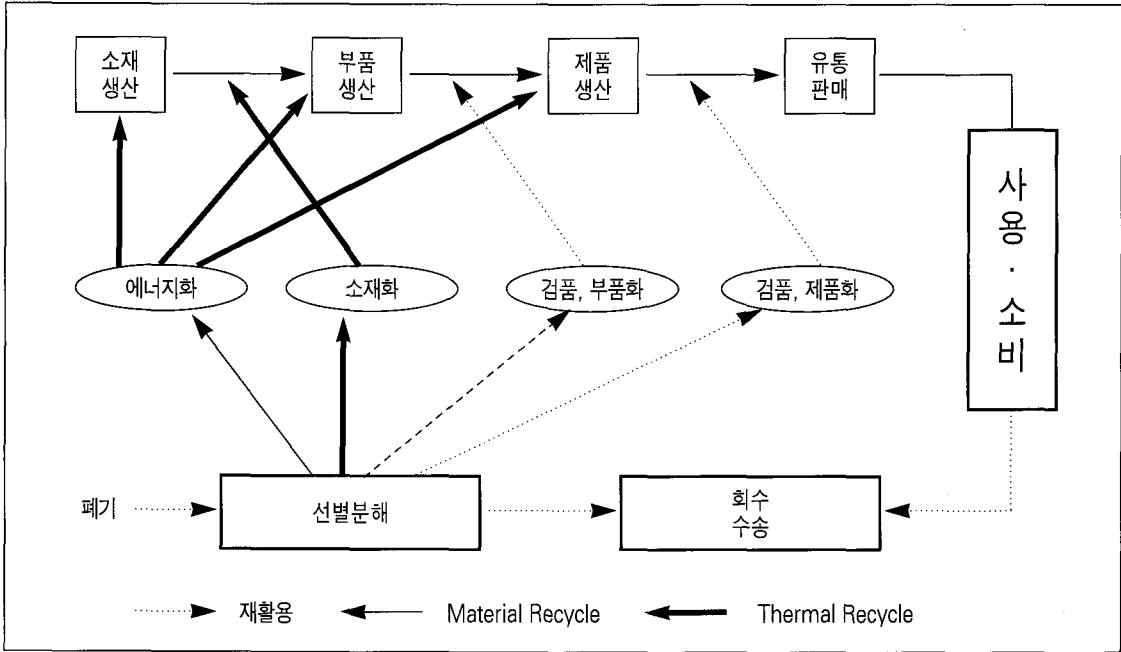
제품의 라이프사이클 단축, 경제규모의 확대와 생활양식의 변화에 따라 폐기물의 발생량은 지속적으로 증가할 것으로 전망하고 있다.

제품 개발시 환경부하, 해체 난이도를 고려하여야 하며 역 제조 공정 시스템을 구축할 수 있도록 재질의 변경 또는 중량을 고려한 설계 방침이 요구된다.

우리나라 포장폐기물은 생활폐기물 중에서 중량기준으로 32% 부피기준으로 50%를 차지하고 있으며, 연평균 0.7%의 인구증가와 생활



[그림 3] 역제조 공정 시스템(Inverse Manufacturing System)



의 질적 수준 향상으로 증가할 것으로 보여 이를 개발단계에서부터 최소화하는 노력이 요구된다.

[표 5] 비율 환경을 고려한 제품개발과 재활용 가능한 소재를 사용한 제품의 개발과 폐기물 억제에 위한 사례로서 역제조 공정 시스템과 리버스 로지스틱스 시스템 구축을 들 수 있다.

1) 역 제조 공정 시스템(Inverse Manufacturing) 재활용에 있어서 원가 상승요인은 회수기술, 분류·분리·분해기술 등의 다양한 중간처리기술, 재생기술 등 재활용에 관련된 기술의 생산성이 충분히 확보되어 있지 않다. 이 때문에 처리·재생을 위한 플랜구축에 채산성이 있는 지 검토되고 있지 않았다.

이러한 문제 의식을 바탕으로 제품이 소비자

에게서 폐기물의 형태로 배출되고부터 시작하는 것으로 발상한다.

“회수·수집운반 -> 분해·선별 -> 재자원화·재사용 -> 생산의 시스템화”가 역공정제조라 불리는 시스템으로 기업에 있어서 그 구축의 중요성이 부각되고 있다.

이 시스템은 소재로부터 시작되는 제조공정에 대하여 ‘역 공정’이라고 부를 수 있다. 제품설계 단계부터 분해와 분류·재자원화를 고려한 완전히 새로운 생산 시스템으로 폐쇄된 자원 순환의 고리가 계속 회전하게 되어 “배출의 최소화 = 환경부하의 감량”을 꾀할 수 있다.

2) 에스티로더 社의 사례

화장품을 제조하는 이 회사에서 매년 폐기 처분되는 제품의 가치가 6천만\$에 달하고 있어,

[표 6] 상거래 적정화 실현내용 및 구성비율

구분	재요 항목	실시중	합류실시 계획	검토중	실시하지 않음	해당사항 없음	기타
로트의 적정화	품목, 상품형태, 수송량을 고려한 효율성 있는 수송, 보관, 하역방법을 연구하고 있다.	38.3	14.3	24.7	16.2	6.5	
	물류효율화를 향상시키기 위해 취급기준을 설정하고 있다.	46.8	7.1	19.5	18.8	7.8	
	고객들에게 불만을 주지 않는 범위에서 취급단위를 일정하게 정하고 있다.	66.9	5.8	9.1	10.4	7.8	
	주문량이 크면 인센티브를 주어 수송단위를 가능한 크게 하도록 유도하고 있다.	27.9	5.8	13.6	32.5	20.1	
수배송빈도, 시간의 적정화	납품처에 1회 주문량을 협의하여 납품횟수를 감소시키고 있다.	50.6	6.5	10.4	19.5	13.0	
	출하 및 회수시 배송조건을 변경하여 수송빈도를 적정화하고 있다.	52.6	7.1	9.7	17.5	12.3	0.6
	수송일자를 고정화하여 수송단위를 대량화하고 있다.	42.2	8.4	14.3	23.4	11.7	
	차량 적재량을 고려하여 납품처와 납품시간을 조정하고 있다.	61.7	6.5	7.1	18.2	6.5	
	성수기 수송물동량을 납품처와 협의하여 수송량을 평준화하고 있다.	35.1	7.8	12.3	31.8	13.0	
	물류센터, 생산 공장의 입출하 시간을 정각화하고, 화물차의 대기시간을 단축하고 있다.	44.2	8.4	11.7	23.4	12.3	
반품 회수의 적정화	반품 물류비를 유상화 하고 있다.	36.4	3.9	8.4	33.1	18.2	
	구매 조건을 개선하여 반품물류를 삭감시키고 있다.	33.8	7.1	12.3	26.0	20.8	
	반품할인제를 도입하여 반품물류를 삭감시키고 있다.	10.4	5.8	11.0	45.5	27.3	

이 비용을 절감하기 위하여 새로운 처리과정과 이를 원활히 해 주는 IT시스템을 통해 리버스 로지스틱스를 구현하고자 하였으며, 초기에는 이

러한 문제를 전략적으로 다루지 않았으나 최고 경영층의 관심을 유발시켜 리버스 로지스틱스 과정을 전체 비즈니스의 중요부분으로 인식하게

[표 7] 국내 화물 수송 수요 전망

(단위: 천/톤)

구분		2006		2011		2020	
		수송량	구성비	수송량	구성비	수송량	구성비
천톤	계	3,413,388	100.0	4,297,089	100.0	6,224,144	100.0
	화물차량	3,107,506	91.0	3,923,337	91.3	5,735,277	92.1
	철도	66,425	2.0	88,619	2.1	117,187	1.9
	해운	1,079	-	1,415	-	2,631	-
	항공	238,379	7.0	284,168	6.6	369,049	6.0

자료: 건설교통부, 건설교통통계연보



[표 8] 대기오염물질이 인체에 미치는 영향

항 목	발생원	피 해
이황산가스(SO ₂)	B-C 유 또는 석탄 의 연소과정	- 인체 - 식물의 성장피해 - 호흡기 질환
먼지(TPS)	연료 연소, 시멘트 공장, 도로등에서 비산	- 이황산가스와 결합 호흡기 질환 유발
일산화탄소(CO)	산소가 부족한 상태에서 연료가 연소할 때 발생	- 혈중 헤모글로빈과 결합하여 산소공급 저해, 두통, 현기증유발
이산화질소(NO ₂)	자동차배기가스, 질산을 사용하는 표면처리공정	- 코와 인후자극 - 호흡기에 나쁜 영향 - HC와 광학적스모그 생성
탄화수소(HC)	휘발유가 연소되지 않은 상태에서 배출되거나 연소에 의해서 크래킹을 일으킬 때 주로 발생	- NO _x 와 혼합될 경우 강렬한 햇빛에 의하여 광화학 스모그 생성
오존(O ₃)	자동차 배출가스 중 산화질소와 탄화수소가 햇빛과 반응, 생성	- 눈자극, 농작물 피해
납 (Pb)	자동차 배기가스(유연 휘발유 사용) 및 납사용 용해시설 등	- 중독시 신경염 및 두통, 현기증 등

되었으며, 그 결과 기존에는 반품의 37%를 폐기처분하던 것을 27%로 줄였으며, 노동비용을 1년내에 475,000\$ 절감하였다.

스캐너, 비즈니스 인텔리전스 도구, 데이터 웨어하우스와 같은 시스템도입으로 반품이 발생한 이유에 대한 구체적인 자료 수집이 가능해지고 따라서 반품을 다시 시장으로 되돌릴 수 있는 능력이 증가하였고 새로운 마케팅, 포장, 생산전략의 수립이 효과적으로 가능하게 되었다.

5-2-2. 상거래의 적정화

평가 포인트로서는 첫째, 수·배송 횟수를 줄이기도 하고 적재효율을 높이기 위하여 수 배송 로트를 재검토하고 있는가를 고려해야 한다.

둘째, 수·배송회수를 줄이기도 하고 물류량을 평균화하기 위하여 수·배송 빈도와 시간지정을 하고 있는가, 셋째, 물류량을 줄이기 위하여 반품과 회수를 재검토하고 있는가를 들 수 있다.

[표 9] 자동차 별 오염물질 배출량

(단위 : 천 톤/년)

구분	차량대수(대)	총계	CO	HC	NO _x	PM	SO ₂
합계	10,413,427	1,794,647	1,008,777	143,051	536,964	87,081	18,774
승용차	7,217,547 (69.3)	627,245 (35.0)	480,629	71,726	73,649	1,351	0
버스	1,088,054 (10.5)	292,799 (16.3)	129,659	16,233	120,001	21,325	85,582
화물차	2,107,826 (20.2)	874,603 (48.7)	398,489 (39.5)	55,103 (38.5)	343,415 (64.0)	64,405 (74.0)	13,193 (70.3)

자료 : 환경부, 1999

[표 10] 적재능력별 자가용 화물자동차 공차 시간을 및 공차 거리율

구분	적재		공차		적재		공차	
	시간(분)	적재시간률(%)	시간(분)	공차시간률(%)	거리(Km)	적재거리율(%)	거리(Km)	공차거리율(%)
1톤 이하	104.7	51.4	88.0	48.6	44.8	49.3	42.5	50.7
3톤 이하	101.6	52.4	87.7	47.6	48.2	51.7	39.5	48.3
5톤 이하	137.6	53.4	114.1	46.6	63.5	50.6	62.8	49.4
8톤 이하	134.6	51.7	116.9	48.3	85.9	51.4	75.5	48.6
10톤미만	168.4	45.2	158.6	54.8	109.7	47.6	99.2	52.4
12톤미만	243.1	60.0	140.9	40.0	179.7	59.7	112.5	40.3
12톤이상	164.8	51.2	149.3	48.8	101.2	50.0	98.3	50.0
자가용전체	122.8	51.8	104.1	48.2	65.7	50.8	57.4	49.2

자료 : 교통개발연구원, 1999

〈환경 친화적인 수송체계 현황〉

수송은 물류 기능에서 중요한 역할을 담당한다. 원자재, 스크랩, 유해폐기물, 재생자재 및 기타 최종소비자들에 의하여 사용되는 모든 것들이 수송의 대상에 속하게 된다.

수송경로의 결정 및 일정계획, 수송방법 설정, 수송수단 결정 및 기타 수송과 관련된 많은 요소와 관련이 있다. 경제규모의 확대에 따른 물동량은 계속 증대되고 있으며, 화물차량대수의 증가도 계속되고 있어 화물차량운행이 물류활동에서 차지하는 비중((표 7) 참조)은 어떠한 수송수단보다 높아지고 있다.

국내 화물의 총 물동량은 2011년에는 4,297,089천 톤으로 증가할 것으로 전망되며 이 중 화물차량의 분담률은 근본적인 변화가 없는 한 90%를 상회할 것으로 전망되고 있다.

물류활동에서 물동량이 증가함에 따라 화물차량운행 대수와 회수도 증가하여 차량운행 과정에서 대기오염으로 이어지고 환경오염을 유발시켜 사회적으로도 비용부담과 삶의 질을 저하시키고 있다. 교통소음도 생리적 영향, 수면장애,

청각손실, 의사소통 및 지능에 부정적인 영향을 발생하므로 역시 사회적인 비용과 삶의 질을 저하시킨다고 할 수 있다.

자동차별 오염물질 배출량((표 9))을 보면 화물차량의 비율이 높은 편이며 이는 화물동량의 증가추세와 맞물려 계속 증가할 것으로 예측된다. 환경친화적 운행관리를 위해서는 오염배출 허용기준의 강화, 오염배출가스 보증기간 강화, 운행차 오염배출가스 검사강화, 공회전 억제추진, 차량운행수요의 억제, 노후차량의 관리체제 강화 등을 들 수 있으며, 화물차량의 공차운행관리를 통하여 공차 운행을 줄여야 한다.

환경부 자료에 의하면 자동차 10대 중 1대가 1일 10분씩 연간 300일 공회전 하는 경우 1,352억원(연료소비 794억원, 사회적 비용 558억)의 손실이 발생하는 것으로 조사되고 있다.

화물 자동차 공차운행에 따른 CO 추가발생은 207만 톤, 자가용 2,144만 톤으로 모두 2,351톤이다. 배출 가스는 공차운행을 감소((표 10) 참조)시킴으로써 줄일 수 있다.

공차 운행을 줄이기 위한 방안으로 재생가능



[표 11] 물류전략 실현내용 및 구성 비율

구분	체크 항목	실시중	향후실시 계획	검토중	실시하지 않음	해당사항 없음	기타
입지 전략	생산거점(공장)과 소비자(납품처)를 고려한 입지 전략을 수립하여 물류거점을 정비하고 있다.	28.6	7.8	11.7	33.1	18.8	
모달소프트의 추진	원거리는 철도로 수송하고 있다.	9.1	0.6	2.6	49.4	38.3	
	철도수송 시 컨테이너를 이용하여 운송비용을 절감하고 있다.	8.4	1.9	1.9	39.0	48.7	
	원거리 수송에 선박(페리를 포함)을 이용하고 있다.	31.2	1.9	3.2	26.0	37.7	
물류거점 설계, 레이아웃	입하 및 출하시 차량이 혼잡, 교차가 되지 않도록 설계하였다.	33.1	5.2	11.7	25.3	24.7	
	물동량의 계절파동을 고려하여 최적의 보관용적으로 물류거점을 구축하고 있다.	28.6	4.5	9.7	26.6	29.9	0.6
	작업 동선을 고려한 창고레이아웃을 설계하였다.	37.0	7.1	9.1	24.7	21.4	0.6
	하절기 및 동절기 또는 야간도착 차량의 대기시간에 운전기사들이 휴식을 할 수 있도록 휴게실을 설치하고 있다.	20.8	2.6	7.8	39.6	28.6	0.6

폐기물(재생, 재활용 포함)의 발생량 및 경로를 정보화하고, 사회전체 재활용 물류시스템의 구축과 활용이 요구되고 있다.

이의 일관운송을 위해서는 폐기물 전용 파레트, 컨테이너, 용기 등의 개발이 시급히 요구되며, 거점 개발도 필요하다.

5-2-3. 네트워크 설계

네트워크 설계의 평가 포인트로서는 첫째, 수·배송 거리를 단축하기 위하여 물류거점의 입지를 재검토하고 있는가, 둘째, 단위 물량당 배기가스 발생량을 저감하기 위하여 철도와 배를 이용하고 있는가, 셋째, 물류거점 내 작업효율 등을 높이기 위한 거점 설계와 레이아웃을 재검토하고 있는가 등 이들의 행위가 물류의 품질을 좌우할 수 있다는 점을 인식하여야 한다.

아직까지 이에 대한 전문교육이 부족한 실정으로 전문적인 교육체계 수립이 요구된다.

일본의 경우에는 물류경영사 자격제도가 체계

적으로 운영되고 있다.

매립·소각비용은 자치단체(또는 공공기관)가 수행하고 있어서 거의 차이는 없다고 가정할 수 있다. 차이가 나는 부분은 재활용과 그 물류 부문이다.

예를 들면, 가전업체를 통한 역회수가 이루어지고 있으나 인터넷 판매 등의 증가로 가전대리점이 축소되어 역회수 물류량이 감소되고 있고, 현재도 대형가전 이외의 중소형 경량제품은 역회수 되지 않고 있는 실정에 있으며, 소형 경량의 전기용품의 경우 국내 수입제품의 시장 점유율이 높아 수입제품에 사용된 포장용 완충재의 처리에 자치단체의 많은 예산이 투입되고 있다.

전자제품은 판매점을 통한 역회수를 의무화하여 전자제품의 판매업자는 구매자가 신제품을 구입하면서 폐기물이 된 같은 종류의 전자제품 및 신제품의 포장재를 회수할 것을 요구하는 경우에는 무상으로 회수하도록 의무화하고 있으나

[표 12] 정보화, 표준화 설비내용 및 구성 비율

구분	제고 항목	실시율	향후실시 계획	검토중	실시하지 않음	해당사항 없음	기타
차량적재율의 향상도모	구차구화 시스템을 도입하고 있다.	14.9	3.9	9.7	41.6	29.2	0.6
테이터를 이용한 컨텐츠 표준화	표준물류EDI(KL-Net 등)을 이용하고 있다.	14.3	4.5	12.3	39.0	29.2	0.6
	표준수송 시스템(Netruck 등)을 이용하고 있다.	10.4	7.8	6.5	42.9	31.8	0.6
품목크기의 표준화	유닛로드시스템을 도입하고 있다.	27.9	5.2	11.7	31.8	22.7	0.6
	포장의 표준화를 하고 있다.	61.0	4.5	9.7	12.3	11.7	0.6
	포장용 용기, 수송용 용기, 하역용 용기, 보관용 용기의 표준화를 하고 있다.	50.0	5.8	10.4	16.2	16.9	0.6

일부에서는 오히려 판매점에서 돈으로 소비자에게 지불하고 자치단체를 통하여 수거해 가도록 하고 있다.

따라서, 폐기물을 '자원'으로 하는 재활용은 사회전체로 확대, 배분되고 폐기된 물건을 회수·분류하고 수집하는 것에서 출발하지 않으면 안된다.

5-2-4. 정보화, 표준화

평가 포인트로서 첫째, 수·배송 횟수를 줄이거나 적재율을 높이기 위하여 화물, 화차 정보 시스템을 도입하고 있는가, 둘째, 다른 기업간에 물류효율을 높이기 위하여 표준EDI를 사용하고 있는가, 셋째, 다른 기업간에 물류효율을 높이기 위하여 표준사이즈, 파렛트 등을 사용하고 있는가를 들 수 있다.

재활용물류 시스템 측면에서 리버스 로지스틱스 시스템 구축의 정보화 및 표준화가 경쟁 우위를 얻기 위한 방안 (현대경제연구원 자료 재인용)은 살펴보면 다음과 같다.

1) 자원 절약과 리버스 로지스틱스에 대한 투

자가 동시에 고려되어야 한다. 이스트먼 코닥의 재사용카메라, 휴렛-팩커드의 재충전용 프린터 토너, 시어스의 포장 축소 등과 같이 성공적인 기업들은 낭비의 요소를 제거시켰을 뿐만 아니라 운영비용을 절감하고자 하였다.

리버스 로지스틱스에 대한 투자를 비용으로 보기보다는 원재료 및 포장 감소, 재생산, 폐기물 처분, 제도 준수, 심지어는 종업원 사기와 대중 이미지로부터 투자를 회수할 수 있는 것으로 인식하여야 한다.

결과적으로 반품거절로 인한 고객불만, 재작업 및 재가공으로 인한 진부화, 재주문 및 재판매로 인한 이익실현의 지연에 드는 총비용은 리버스 로지스틱스에 소요되는 투자보다 크게 된다.

2) 리버스 로지스틱스 자체에 소모되는 시간과 비용을 절감하여야 한다.

이를 달성하기 위해서는 리버스 로지스틱스의 흐름을 단축시킬 수 있는 관점에 대해 초점이 이루어져야 한다.

처리과정의 표준화, 부분적인 반품보장, 신속



[표 13] 공동화 설문내용 및 구성비율

구분	체크 항목	실시중	향후실시 계획	검토중	실시하지 않음	해당사항 없음	기타
보관시설의 공동화	물류거점 시설을 타사와 공동으로 이용하고 있다.	8.4	1.9	8.4	45.5	35.1	0.6
공동수배송의 실시	배송효율이 낮은 지역은 타 기업과 제휴하여 배송을 실시하고 있다.	20.1	3.9	9.1	38.3	27.9	0.6
	타기업과의 혼재수송을 실시하고 있다.	23.4	1.9	7.1	42.9	24.0	0.6
	귀로차량(입대)을 이용하여 복화 운송을 실시하고 있다.	29.9	0.6	9.7	33.1	26.0	0.6
	판매 대리점들과 제휴하여 공동 수배송 계획을 추진하고 있다.	12.3	1.9	11.7	38.3	35.1	0.6
	납입품과 조달품을 공동 수배송(납품차량이 귀로시 조달품을 운송)을 하고 있다.	15.6	1.9	9.1	42.9	29.9	0.6
휴일 및 물동량이 적을 때는 터미널과 근접한 간선운송시 타사와 공동운송을 실시하고 있다.(운수업간의 제휴)	9.1	1.3	8.9	42.2	38.3	0.6	

한 처분결정, 짧은 사이클타임, 향상된 자료관리, 웹·EDI·POS(point of sale)와 같은 인터넷 활용 등이 있다.

3) 현재 제품이 라이프사이클의 어디에 존재하는지를 규명함으로써 적절한 로지스틱스와 마케팅 지원을 수행하여야 한다.

도입과 성장단계를 통해 제품의 양이 증가되고 성숙과 쇠퇴단계에서는 제품감소가 이루어지며 리버스 로지스틱스는 재고유지비용이 가장 높은 성숙과 쇠퇴단계에서 결정적인 역할을 한다.

4) 반품 및 회수가 한 부서의 기능이 아니라 조직 전체의 전략주제로서 다루어져야 한다.

반품은 경쟁우위를 달성하기 위한 하나의 방법으로 이해될 수 있다.

재활용 가능한 제품의 반품을 통해서 기업이 좋은 이미지를 얻을 수 있고 그 효과로 고객의 반응이 좋아지고 제품재고와 고객재고의 감소로 인해서 이익이 창출될 수 있다.

제품의 폐기에 대한 규제가 강화되고 위험한 재료의 처분이 어려워진다면 이에 대한 대비책으로서 리버스 로지스틱스를 적극 활용할 수 있다.

5-2-5. 공동화

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 있는가를 들 수 있다.

향후 재활용물류시스템 구축을 위한 공동화도 요구된다. 2002년 6월 쓰레기 문제해결을 위한 시민운동협의회에서 전국 17개 지방자치단체를 대상으로 유통경로를 조사한 결과 품목별로 유통되는 경로가 조금씩 차이는 있으나 지자체 선별장에서 재생 업체까지 평균 3~4곳을 거치며 플라스틱과 페트는 5~6곳을 거치는 것으로 조사되었다.

또한, 서울시에서 조사한 2000년의 재활용물류 비용 중에서 인건비가 수집운반단계에서 96%, 선별처리 81%를 점하고 있다. 이는 재활용 가능폐자원 회수효율을 향상 시킬수 있는 방안을 마련해야 한다 점을 보여주고 있다. 재활용 가능폐자원의 배출지점이 분산되어 있을수록 각 가구에 가까울수록 수거비용이 많이 드는 것으로 나타났다.

소비자가 판매처에 재활용가능폐자원을 보호하거나 주거지 근처의 일정지점에 재활용 수집처를 마련하고 여기에 소비자가 반환하면, 이를 수거해 가는 분리배출로 수거 시스템의 새로운 변화가 필요하며, 선별처리비용에 투입되는 인건비를 줄이기 위해서는 환경친화적인 제품표준화를 통해서 분리배출을 높힐 수 있는 상황을 개선해 주고, 선별 기술력의 향상을 위한 수작업위주의 재활용가능 폐자원의 선별작업을 자동화할 수 있어야 한다(오용선, 박사학위논문, 2002).

이는 설계단계부터 근원적인 접근을 요구하고 있는 것이다.

둘째, 보관창고에서 지정거래 장소지의 수송을 공동화하고 선별 처리하는 정책이 필요하다. 자치단체별 폐기물 수수료가 다르기 때문에(〈표 4〉참조) 서울시의 2000년 기준 재활용단계별 총 소요 비용내역을 보면 선별·처리비용이 30%를 차지하고 있으며, 재활용 가능폐자원의 선별처리 용량을 넘어서고 있는 것으로 나타나 별도의 회수 물류센터를 설치하거나 화물터미널을 활용하는 방안을 검토해 볼 수 있다. 또한 선별처리 수송공동화의 효율성 제고를 위한 재활용물류를 위한 용기(파렛트, 컨테이너 등) 개발이 뒷따라야 할 것이다.

셋째, 물류사업자는 재활용 물류시장형성과 이를 위하여 재활용물류비를 산출하고 새로운 사업화의 대상으로 추진가능성을 모색하여야 한다. 생산자책임재활용제도의 시행으로 회수물량이 증가할 것으로 예측된다.

‘회수’ 기능을 같이하는 사업자 사이에서 수송의 공동화와 회수를 위한 정보의 공유·중간처리의 일관화·시스템화로 재활용물류를 동시에 효율화를 추진하는 방법을 모색하여야 한다.

자사에서 사업화가 가능한지 검토해야 하며, 소규모 업자가 많은 국내 현실로는 관련단체들이 도·소매업자와 공동으로 해결할 수 있는 방안을 통하여 공동의 이익을 구현할 수 있도록 추진하여야 한다. 이를 위해서는 정확한 재활용물류비의 계산이 필요하다.

6. 정리

환경 친화적인 물류시스템 구축에 대한 실태 조사한 내용과 관련된 선진사례를 소개하고 특히, 향후 예상되는 재활용물류 시스템 구축시 필요한 사항을 위주로 전체적인 실태를 환경물류 방침면만 정리하였다.

환경친화적인 물류 시스템 구축을 위해서는 환경 친화적인 조달물류를 위한 공급업체관리, INVERSE Manufacturing (or Research Development)시스템의 구축, 재활용유통단계 축소를 위한 자원순환 물류 System 구축, 적정평가 System 도입, 재활용 물류비산출 System의 구축이 요구된다.

설문에 응한 업체 중에서는 유한양행과 삼영물류가 우수한 것으로 나타났다. ☐