



환경물류의 이해

최근 삶의 질이 향상되면서 환경문제에 대한 인식이 점차 증가하고 있다. 이러한 환경문제를 물류측면에서는 어떻게 이해하고, 기업입장에서는 환경물류 시스템 설계는 어떻게 접근 할 것인지에 대한 의견을 제시해보고자 한다. 환경물류의 접근에는 우선 자원절약, 재활용, 친환경 대체재, 폐기 및 배출물의 제로화를 통하는 방법이 필요하다.

이에 지난호에서는 환경물류의 개요와 제품 라이프 사이클과 환경물류흐름, 그리고 이번 호에서는 환경물류시스템 설계에 대해서 2회에 걸쳐 게재한다.

[연재순서] I. 환경물류의 개요 II. 제품라이프 사이클과 환경물류흐름 III. 환경물류시스템 설계



박 석 하
상지대학교 교수

2. 제품 라이프 사이클과 환경물류 흐름

(1)보관

물류시스템에서 중간 거점단계는 연구목적에 따라 터미널시설과 유통, 보관시설로 구분된다.

첫째, 터미널 시설에서 발생되어지는 환경유발요인은 터미널에 화물자동차가 집중됨으로써 발생하는 차량의 매연·소음, 농수산물 도매시장은 동식물 폐기물이 환경을 오염시키는 요인, 철도 화물역은 소음과 진동을 발생시킨다.

둘째, 유통·보관 시설로는 일반창고, 보세

장치장, CY, ICD, 물류센터 등으로 창고·보관시설에서의 작업을 위한 환경, 안전기준은 인간의 작업환경 향상과 안전을 위한 것이다. 창고 및 보관단계에서 발생되는 환경유발요인은 다른 각 단계에서 발생되어지는 요인들보다 적으며, 화물의 보관 취급 방법에 따라 환경유발요인으로 작용할 수 있다

(2)수송/하역

환경물류와 관련된 핵심내용은 차량에 있다. 물류관리상의 노력을 통하여 개선이 가능한 주요영역으로는 연료절감, 소음, 오염물질 배출의 감소, 혼잡비용 등이다.

수송단계의 환경유발요인은 화석연료로 인한 매연 및 소음, 진동 등으로 나눌 수 있다. 특히 도시내의 교통정체로 인한 매연과 소음의 발생은 시민들에게 큰 불편요인으로 작용한다. 수송에서 네트워크 설계시 첫째, 수·배송 거리를 단축하기 위하여 물류거점의 입지를 재검토하고 있는가?

둘째, 단위 물량 당 배기가스 발생량을 저감하기 위하여 철도와 배를 이용하고 있는가?

셋째, 물류거점 내 작업효율 등을 높이기

위한 거점설계와 레이아웃을 재검토하고 있는가?

등을 고려해야 하며, 이들의 행위가 물류의 품질을 좌우할 수 있다는 점을 인식하여야 한다.

경제규모 증가와 이에 따른 재활용 목표량이 증가하고 있으며 이를 체계적으로 해결하기 위해서는 처리과정의 정보화, 표준화가 요구된다. 리버스 로지스틱스 시스템 사례와 성공요인에서도 필수적으로 요구되고 있다. 트럭수송에 있어서 공차주행을 감소가 효율화의 중점과제이다. 사업자 상호간 구하정보와 구차정보를 교환하여야 한다. 적재효율의 향상은 화물자동차로 인한 배출가스를 줄임으로써 환경친화적인 수·배송시스템 구축을 실현할 수 있다.

무질서한 창고의 건립, 물동량의 증가에 따른 교통체증의 증가, 다품종, 소량 다빈도, 소량주문에 의한 배송차량의 운행 회수증가와 트럭적재효율 저하, 소형트럭의 운행증가 등은 공동화의 필요성을 제기하고 있는 것이다.

수송기관별/연료별로 아래<표1>와 같이 점검하여 환경유발 현상을 파악하여 운영하여야 한다.

[표 1]

연료(경유)사용량	이산화탄소 배출 계수	이산화탄소 배출량
kl	(ton-CO ₂ /kl)	(ton-CO ₂ /kl)

(3)역물류(Reverse Logistics)시스템

순 물류와 역 물류채널은 <그림 1>와 같이 나타낼 수 있으며, 역 물류채널에는 수집자, 분류자, 프로세서, 재생산자로 나눌 수 있다. 수집자는 지방자치단체 회수 프로그램에 의해 채택된 재료를 피킹하는 것으로 재활용 가능한 자재를 모으고 재활용 회수센터에 인도한다. 분류자는 자재가 회수센터에 도착했을 때 동질그룹으로 자재를 분류하고,

분류된 이 제품은 적합한 프로세서로 보내진다.

프로세서는 재활용할 수 있는 아이템의 형태를 구매하기 위하여 자치단체와 접촉하고 2차 원재료로 변형시킨다. 2차 원재료는 재생산자에게 보내진다. 재생산자는 신선한 원재료와 2차 원재료를 조합한다. 재생산 공정은 복잡하며 결과물은 재활용된 재료를 포함한 제품이다.

역 로지스틱스 시스템 구축이 잘 안되는 이유로는 ▲Importance of reverse logistics relative to other issues ▲Company policies ▲Lack of systems ▲Competitive issues ▲Management in attention ▲Financial resources ▲Personal resources ▲Legal issues 등 8가지를 들고 있다.

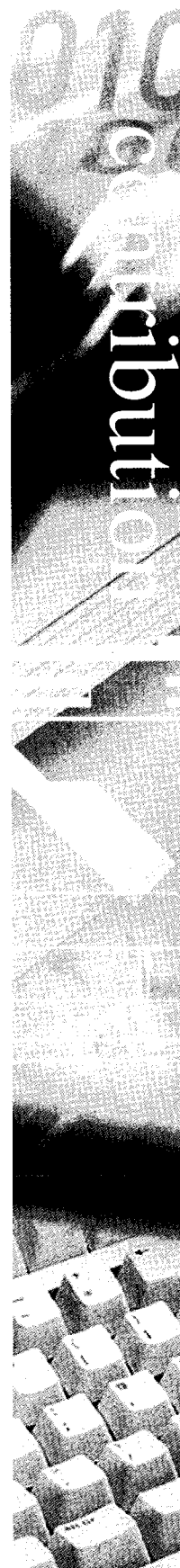
또한 주요 관리요소로 ▲Gate keeping ▲Compacting Disposition Cycle Time ▲Centralized Return Centers ▲Zero Returns ▲Remanufacture and Refurbishment ▲Asset Recovery ▲Negotiation ▲Financial management ▲Outsourcing ▲Reverse logistics Information System 등을 들고 있다.

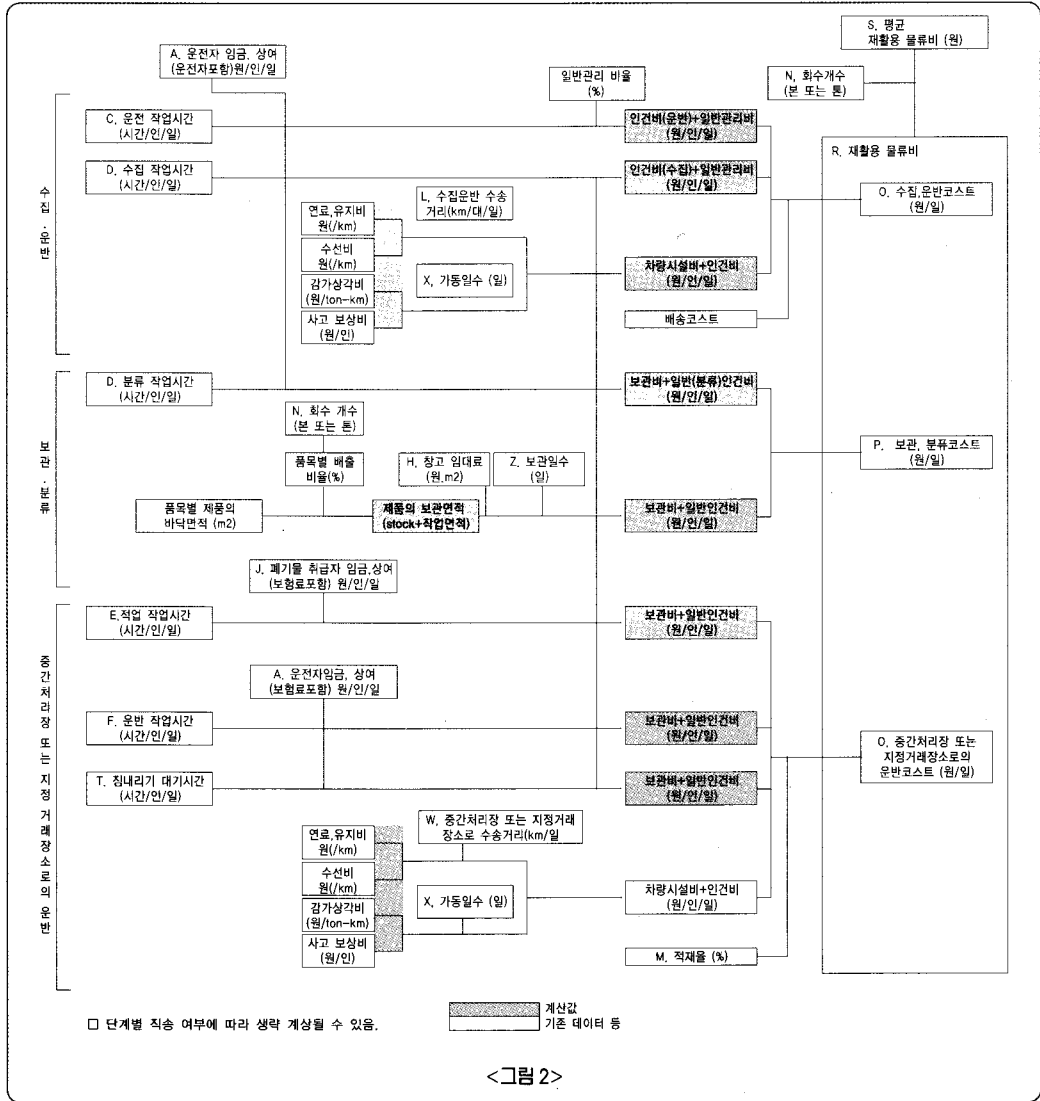
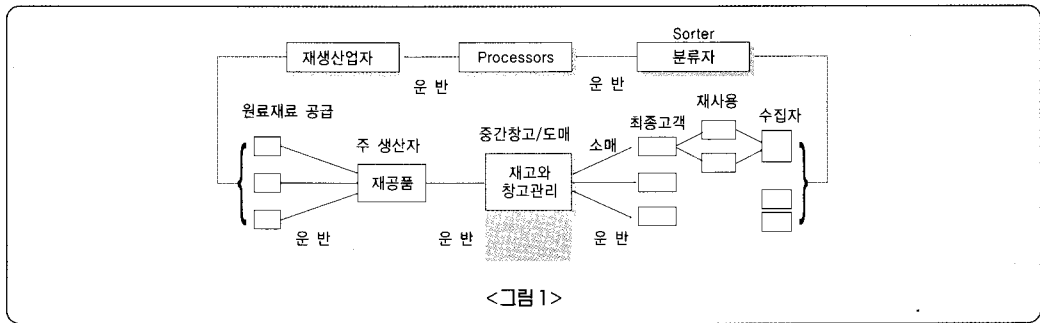
재 회수비용을 파악하기 위하여 <그림 2>과 같은 방법으로 비용을 계산한다.

재활용에 있어서 원가 상승요인은 회수기술, 분류·분리·분해기술 등의 다양한 중간 처리기술, 재생기술 등 재활용에 관련된 기술생산성이 충분히 확립되어 있지 않기 때문이다. 따라서 처리·재생을 위한 플랜 구축에 채산성이 있는지 검토되고 있지 않았다.

『회수·수집운반 → 분해·선별 → 재자원화·재사용 → 생산의 시스템화』

이 역공정 제조시스템은 소재로부터 시작되는 제조공정에 대하여 '역 공정'이라고 부를 수 있다. 제품 설계단계부터 분해와 분류·재자원화를 고려한 완전히 새로운 생산

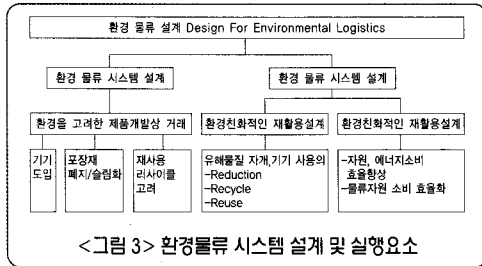




시스템으로 폐쇄된 자원 순환의 고리가 계속 회전하게 되어 '배출의 최소화로 환경부하의 감량'을 꾀할 수 있다. 역 제조공정에서는 Thermal Recycle, Reuse, Material

Recycle 시스템을 구축해 환경유발요인을 최소화 할 수 있어야 한다.

3. 환경물류 시스템의 설계



<그림 3> 환경물류 시스템 설계 및 실행요소

물류는 재활용에 중요한 구실을 한다. 재활용은 자원을 증감, 폐기물과 쓰레기의 매립지 사용을 감소시키며, 소각 쓰레기를 상당 부분 줄여준다. 재활용이 환경에 커다란 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 즉, 물류는 환경문제에 대응하여 자원절약, 환경보존, 재활용, 친환경 대체재, 안전한 폐기 처분 등으로 구매와 조달, 운송창고업을 포함하는 넓은 영역에서 기여할 수 있다.

이러한 환경 물류 설계를 위해서는 시스템적인 사고와 설계가 중요하다.

환경물류 설계<그림3>는 첫째, 환경물류 시스템 설계는 환경과 자원보전을 위한 설계여야 한다. 기업경제활동 중 물류활동으로 인하여 발생할 수 있는 환경파괴의 원인을 제품개발 단계, 상거래, 제품표준화, 환경친화적인 폐기물 회수를 통하여 가능하도록 설계하여야 한다.

둘째, 환경유지를 위한 설계는 사람의 건강과 안전에는 환경친화적인 재활용 설계를 통하여 유해물질 자재·기기 사용과 자원보전을 위한 설계를 통하여 궁극적으로 인간의 안전과 자연의 보전을 꾀하여야 한다.

환경물류 시스템설계의 원칙에는 유해물질

의 제거 또는 최소화와 제조과정의 개선을 통하여 재료의 사용을 억제하여야 한다. 또한, 자원고갈을 최소화하기 위하여 원재료 사용의 최소화과 에너지 및 물류자원 소비 효율 향상을 통하여 배출물 저감과 폐기물 재활용 활성화 방안을 찾는다. 상거래 단계에서는 물류효율화를 통하여 물류비용 절감이 이루어지도록 하여야 한다. 이러한 환경을 고려한 물류시스템 설계의 실행시에는 소비자에 대한 물류서비스와 환경친화적인 노력과 비용측면을 동시에 고려하여야 한다.

환경물류 설계 실행시 문제점으로는 첫째, 환경물류설계의 투자프로그램 개발과 수행에 따른 설계 가이드라인 및 평가기법을 개발하고 엔지니어와 경영자를 훈련시키는 데 비용이 요구된다. 둘째, 연구와 개발을 위한 비용과 철저한 시장조사를 통해 고객의 요구와 욕구를 반영하고, 환경을 고려한 설계가 효율적으로 구동하게 하기 위한 장비구입에 많은 비용이 소요된다.

환경을 고려한 설계가 주는 장점으로는,

첫째, 원재료의 조달부터 판매까지와, 폐기물 회수·처리등과 관련된 비용을 줄일 수 있다.

둘째, 환경규제의 완화와 화학물질 사용의 억제, 폐기물 발생의 감소는 기업에 대한 정부의 규제와 세금부담, 부채를 줄여줄 수 있게 된다.

셋째, 고객만족 과 신뢰성을 향상시켜 고객에 대한 기업의 이미지를 제고시킬 수 있다.

넷째, 신제품이나 프로세스에 적용하여, 부가적인 비용지출 없이도 새로운 설계를 가능하게 해 준다. **물류**

참고자료 : 박석하 외 3인, "자원순환형 경제사회기반 구축을 위한 환경친화적 기업물류시스템" 한국산업경영시스템학회지, 2004. 3.
 오세영, 이신모, "환경물류에 관한 서설적 고찰", 로지스틱스 연구, 2001.12
 이강대, "물류시스템의 환경유발요인 최소화방안에 관한 연구", 로지스틱스연구, 2001. 12
 이진, 강현수, 환경경영론, 형설출판사, 2003.
 David J. Bloomberg · Stephen Lemay · Joe B. Hanna, LOGISTICS, Prentice-Hall., 2002.
<http://www.logispark.com>