

환경친화적 물류시스템의 구축전략 연구
A Study on Implementation Strategies of
the Environmentally Conscious Logistics System

김 현 수*
Kim, Hyun Soo
한 대 희**
Han, Dae Hee

Abstract

In a mega competition having no national boundaries, we have to apply the logistics system considering an environment seriously and to construct the environmentally conscious logistics system (ECLS) with the forward and reverse logistics system of a companies. The objectives of this research were to provide strategies required for implementation of the environmentally conscious logistics system. And also, we propose the future research topics needed for improvement of the studies on environmentally conscious logistics system.

1. 서론

근대 산업혁명 이후의 지속적인 기술발달과 소비문화의 팽창은 수많은 환경문제를 야기하였으며, 자연의 보존과 인류의 건강 및 안전문제는 인간이 오염시킨 환경에 의하여 위협받고 있다. 이러한 이유로 20세기 후반에 들어서면서 환경문제는 전세계가 신속히 해결해야할 매우 중요한 이슈로 등장하게 되었고 천연자원의 고갈현상, 지구 온난화, 오존층의 파괴, 공해문제, 수질문제, 유해물질의 처리 등과 같은 많은 환경관련 이슈들은 그 중요성이 매우 비중있게 자리매김하고 있다. 이에 따라 많은 관련법규, 규제, 조항들이 특별히 유럽의 선진국가들을 중심으로 새롭게 제정되어 시행되었으며, 특별히 1992년 브라질의 리우데자네이루(Rio De Janeiro)에서 있었던 UN의 환경컨퍼런스에 참여한 22개의 국가들을 상대로 조사한 결과 회의에 참여한 국가의 절반 이상이 환경문제를 그들의 가장 중요한 3대 과제중 하나로 언급하였다[1].

* 경기대학교 첨단산업공학부, 조교수

** 경기대학교 산업공학과 대학원, 박사과정

국가의 발전을 수출에 크게 의존하고 있는 우리 나라의 경우 국내기업의 물류활동은 세계적으로 한층 강화된 환경규제에 대응하기 위한 정책 및 전략의 개발이 시급하고, 또한 환경친화적 물류시스템의 구축이 절실히 요구되고 있다. 최근까지의 물류시스템은 생산자로부터 소비자에게 이르는 제품 및 서비스의 전달에만 한정되어 연구되고 발전되어왔다고 해도 과언이 아닐 것이다. 그러나 21세기를 맞이하여 더욱더 활발히 수출에 매진하여야 하는 국내의 현실에서 국제적으로 급속히 강화되고 있는 환경에 관한 법적 규제에 적극적으로 대응하기 위해서는 국내 기업들도 환경에 미치는 부정적 영향을 최소화할 수 있는 환경친화적인 물류시스템(Environmentally Conscious Logistics System)을 시급히 구축하여야 하며, 환경친화적 물류활동의 활성화를 위해서 필요한 정책과 장려제도 및 규제에 대한 연구활동도 시급히 추진되어야만 할 것이다[2].

따라서, 본 연구는 21세기를 맞이한 물류활동에서 절실히 요구되고 있는 환경친화적 물류시스템의 구축에 필요한 방안 및 전략을 제시하여 국내 기업들이 신속하고 효율적으로 환경친화적 물류시스템을 구축하는데 도움을 줄 수 있도록 하는데 그 목적을 두고 있다. 이를 위하여 기업이 환경친화적 물류시스템을 구축하고자 할 때 고려해야 하는 핵심요소와 성공적인 구축을 위해 필요한 추진전략을 살펴보았다. 또한, 환경친화적 물류시스템 분야의 향후 연구과제를 제시하여 물류활동과 관련하여 기업이 중요시 고려해야 하는 전략적 요인들을 파악하는데 도움이 되도록 하였다.

2. 연구의 범위

본 연구는 물류활동의 현 단계를 분석하고, 21세기의 국내적 물류활동 및 국제적 물류활동에 사회적으로 가장 비중있게 요구되고 있는 환경이슈를 적극적으로 대처할 수 있는 환경친화적 물류시스템의 구축에 필요한 사항과 구축방안 및 전략을 연구의 대상으로 규정하고 있다. 진정한 환경친화적 물류시스템은 제품의 생산과정 및 생산된 제품을 소비자에게로 수·배송하는 활동에 초점을 두고 있는 기존의 순물류(Forward) 활동과 경쟁환경의 강화와 소비자의 역할 증대 그리고 환경에 미치는 부정적 영향의 최소화 부담을 해결하며 기업의 이차적 이윤추구 기회를 확대하는데 초점을 두고 있는 역물류(Reverse) 활동 모두를 통하여 달성되어야 한다[3].

물류활동이 환경친화적으로 수행되기 위해서는 일차적으로 판매된 부품 또는 제품에 관한 회수 및 반품에 초점을 두고 있는 역물류 활동뿐만 아니라 부품 및 제품의 포장 개선을 통한 자원의 절약과 폐기물 발생의 억제, 수·배송의 최적화를 통한 환경오염의 방지와 자원의 절약 등의 요소들도 많은 연구가 있어야 할 것이다. 그러나 본 연구에서는 기업이 물류비용을 절감하고 이윤을 확대하며 환경규제에 적절히 대응하는데 도움을 줄 수 있는 역물류 활동에 그 초점을 맞추고 있다.

3. 환경친화적 물류시스템의 구축전략

앞으로는 더욱 많은 기업들이 환경친화적 물류시스템의 구축에 상당한 관심을 가지

고 적극적으로 투자하리라는 것은 분명한 사실이다. 따라서, 본 절에서는 환경친화적 물류시스템을 성공적으로 구축하고 적절히 유지 및 관리하는데 반드시 고려되어야 하는 전략들을 제시한다.

3.1 시스템의 관리

3.1.1 프로세스의 도표화

환경친화적 물류시스템은 반드시 그 구성 및 흐름에 관한 프로세스의 도표화를 실시하여 구성요소들간의 관계를 명확히 이해할 수 있도록 하여야 효율적으로 관리할 수 있을 것이다. 프로세스의 흐름도 작성은 기업으로 하여금 프로세스의 모든 구성요소를 정확하게 파악하고 이들간의 상호관계를 쉽게 파악할 수 있게 한다. 또한, 프로세스에 관한 정확한 파악은 핵심적 비용요소의 파악과 비용 대비 서비스의 장점 및 단점을 파악할 수 있게 한다[4]. 구성요소와 흐름도가 이해되면, 기업은 비용관리를 위한 ABC(Activity Based Costing) 방법론을 적용할 수 있고, 자재 및 제품의 환경친화성을 평가하기 위한 수명주기분석 및 기타 필요한 관리 및 평가 방법들을 적용할 수 있게 될 것이다[5].

3.1.2 교육 프로그램의 활성화

환경친화적 물류시스템의 적절한 구축 및 수행을 위해서는 고객, 직원, 공급업체, 기타 기업의 공급망 관련 구성원 모두에게 필요한 교육 프로그램을 실시하여야 한다. 전통적으로 기업은 비즈니스의 결정에 환경적 요소를 고려해 오지 않았기 때문에, 회수 또는 반품된 자재 및 제품들이 관리되어야 하는 중요한 자산이라는 사실을 이해하기가 결코 쉽지 않을 것이다. 따라서, 교육을 통하여 이러한 기존의 사고가 시급히 전환될 수 있도록 노력하여야 한다.

3.1.3 물류활동의 규모에 따른 적절한 전략 수립

환경친화적 물류시스템과 환경 프로그램이 기업 자체 및 기타 파트너쉽을 구축하거나, 제3자 물류활동 서비스 제공업체를 이용하여 좀더 활성화되기 위해서는 규모의 경제를 뜻하는 물류활동의 물량을 고려해야 한다[6]. 그 이유는 충분한 물량이 존재해야만 인원, 장비 및 시설을 전용으로 보유하는 것이 타당해질 수 있기 때문이다. 만약 그렇지 못하다면 환경친화적 물류시스템의 역물류 활동 및 기타 환경 프로그램을 제3자에게 아웃소싱하는 것이 아마도 차선책이 될 수 있을 것이다. 전문화된 유통센터 및 수리센터의 보유 및 운영은 많은 비용이 요구되며, 재활용 작업에 필요한 장비들 또한 매우 고가이기 때문에 충분한 물량이 확보되어야만 물류활동의 수행이 경제적으로 가능해질 수 있을 것이다. 또한 기업내부 및 기업간에도 다양한 기능들이 포함되므로 물류, 마케팅, 생산, 엔지니어링, 회계 등의 기능간 업무조정 필요하다[7]. 업무조정이 존재하지 못한다면 궁극적으로는 시너지 효과를 얻을 수 없게 될 것이고, 그 결과로 부분적인 최적화만을 얻게 되어 여러 곳에서 반복적인 노력이 진행되기 때문에 이 모

든 결과는 비용의 증가, 수익의 감소, 그리고 이윤의 저하를 초래하게 될 것이다.

3.2 성과 측정

기업은 환경친화적 물류시스템을 구현하기 위해서 구매하는 자재 및 생산될 제품에 대하여 수명주기분석과 비용분석을 반드시 실시해야만 한다. 수명주기분석과 비용분석은 제품의 수명기간 동안 영향을 미치는 중요한 이슈들을 밝힐 수 있는 종합적 접근법으로서 기업으로 하여금 제품의 수명주기 전체, 즉 요람에서 무덤까지의 기간동안 발생할 수 있는 모든 사항들을 고려하게 한다. 구매, 보유, 관리 및 폐기처분에 소요되는 모든 비용을 측정할 수 있고 정확히 파악할 수 있어야만 최적의 결정을 내리는데 도움이 될 수 있다[8].

일반적으로 기업은 정부 또는 국제사회가 강제적으로 요구하는 환경관련 법규 및 규제에 대응하는 방법으로 수동적인 자세에서 환경친화적 물류활동을 실시하고 있다. 그러나, 선진국의 사례를 살펴보면 기업은 효율적인 환경친화적 물류활동을 통하여 이차적인 경제적 이윤을 획득하게 되며, 환경친화적 물류활동에 대한 관심 및 투자를 증대시키면서 재활용을 포함한 역물류 활동은 기업 비즈니스의 중요한 활동으로 자리매김을 하고 있다.

환경친화적 물류시스템의 성과를 적절히 판단하기 위해서는 지속적이고 종합적인 측정시스템이 개발되고 구현되어야만 한다. 대부분의 환경친화적 물류활동은 단기간에 걸쳐 발생하는 것이 아니라 장기간에 걸쳐 그 효력을 발생하게 되는데 반하여 대부분의 기업들은 여러 분야에 각종 자원을 투자하면서 금전적으로 평가할 수 있는 결과가 발생하는 부분에만 지속적인 투자를 실시하고 있다. 따라서, 표준화된 비용과 ABC 방법론의 활용은 환경친화적 물류시스템의 성과를 적절히 평가할 수 있는 측정시스템의 개발에 유용하게 사용될 수 있을 것이다[2].

3.3 환경친화적 물류시스템의 비용 감축

기업은 환경친화적 물류시스템의 구축에 소요될 비용을 감축시키기 위해서 다음 사항들에 대한 개발 및 개선에 더욱 많은 자원과 시간을 투자해야만 한다[9]:

- (1) 투입구관리 기술의 개선
- (2) 부분적 반품 환불제도 도입
- (3) 신속한 재배치 의사결정
- (4) 신속한 처리기간
- (5) 데이터 관리의 개선

가장 쉽게 환경친화적 물류시스템의 역물류 활동비용을 감축시키는 방법은 취급대상이 아닌 제품의 역물류 채널 투입을 초기단계에서부터 적극적으로 통제하는 것이다. 또한, 역물류 채널로 유입된 대상물들은 가능한 빠른시간내에 적절한 처리가 필요한

곳으로 재배치시키고, 신속한 처리가 뒤따르도록 조치해야 할 것이다.

3.3.1 제품의 수명주기관리

제품수명주기 개념의 핵심은 모든 제품은 유한한 수명을 가지며 그 수명기간동안 여러 단계의 주기를 거치게 된다는 것이다. 제품이 수명주기의 쇠퇴기에 도달하게 되면 재고유지 비용은 점차적으로 급격히 증가하게 된다. 제품은 수명주기 초반처럼 수명주기 말기에 대한 관리도 매우 중요하다. 특별히, 재고유지 비용은 수명주기 말기에 급격히 증가하기 때문에 어떤 면에서는 수명주기 초반보다 말기에 대한 관리가 더욱 중요할 수 있다[9]. 또한, 제품이 수명주기 말기에 도달하게 되면 역물류 채널로 유입될 가능성이 높아지기 때문에 판매채널상의 모든 재고를 효율적으로 회수하여 사용가능한 가치를 회수 또는 회복할 수 있는 환경친화적 물류시스템의 역물류 활동 구축여부가 제품의 수명주기 관리에 중요한 역할을 담당하게 된다[9].

3.3.2 정보시스템

기업이 환경친화적 물류시스템을 적절히 관리하려면 관련 정보시스템을 개선할 필요가 있다. 특별히 환경친화적 물류시스템의 역물류 환경은 기존의 물류활동과는 상당한 차이가 있기 때문에 기존의 물류활동과 관련된 시스템을 바탕으로 개발된 정보시스템은 최적일 수가 없다.

정보시스템에는 판매업소의 협조상태, 반품률, 회수율, 기타 반품관련 재고회전률 등 역물류 활동 상황을 측정할 수 있는 주요 성과측정치들에 대한 상세한 정보 프로그램이 포함되어야 한다[10]. 불행하게도 대부분의 기업이 현재 보유하고 있는 기존의 정보시스템은 반품관련 상황을 모니터링 하기에는 불충분한 상태이다[2]. 지금까지는 무선주파수를 이용하는 장비가 유용하게 사용되어 왔지만, 아마도 빠른 시일 내에 이차원적 바코드와 무선주파수 인식표 등의 새로운 기술들이 실용화될 것으로 기대되고 있다.

3.3.3 투입구관리 기술

투입구관리를 개선하기 위해서는 어떤 제품이 역물류 채널로 유입될 수 있는가를 쉽게 파악할 수 있는 정보시스템이 최전방의 작업자들에게 필요하며, 이들 작업자들에게 대한 충분한 교육과 개인의 판단에 의존하지 않는 객관적인 정보시스템의 사용이 요구되고 있다. 만약 작업자에 대한 충분한 교육이 불가능한 경우에는 반품을 접수하는 상황에서 사용할 수 있는 작업지시서를 준비하여 작업자들을 도와주어야만 한다. 작업지시서에는 일반적으로 어떤 제품을 접수 받아야하며, 구입한 후 기간이 얼마나 지난 제품까지 접수받아야 하며, 반품시에는 어떤 부품들이 함께 반납되어야 하는가에 대한 정보가 포함되어 있어야 할 것이다[9].

3.3.4 무선주파수 인식표

환경친화적 물류시스템 채널의 어느 위치에 제품이 있으며, 이 제품은 어디로 가고

있는가를 추적하는 것은 엄청난 시간이 소요되는 작업이다. 대부분의 반품된 제품들은 최초 생산될 때처럼 포장되어있지 못하거나 포장이 파손된 상태이기 때문에 환경친화적 물류시스템의 채널내에서 이러한 제품의 이동상황을 파악하기란 매우 어렵다. 무선 주파수 인식표(RFID: Radio Frequency Identification)는 새로운 기술로서 아주 작은 무선 송신기가 각 제품에 장착되어 아주 미세한 주파수를 발생시킨다. 수년간 주파수를 발생시킬 수 있는 배터리를 장착한 무선주파수 인식표는 창고 및 어느 위치에서도 송신될 수 있기 때문에 수동적으로 제품이 있는 위치를 찾아 그 제품의 존재여부를 확인하는 대신에 주파수를 감지함으로써 현재 그 제품이 어디에 위치하고 있는지를 파악할 수 있다는 점에서 매우 혁신적인 기술이라 할 수 있다[10].

4. 결론

21세기에는 우수한 제품의 생산과 서비스의 제공뿐만 아니라, 고객이 원할 경우 반품에 대한 처리를 효과적이고 효율적으로 실시할 수 있는 기업이야말로 경쟁에서 선도적인 위치를 차지할 수 있는 역량을 가진 기업이 될 수 있을 것이다. 따라서, 최초 제품의 생산 및 판매를 위한 수·배송과 관련된 기존의 순물류(Forward) 시스템뿐만 아니라 판매후 발생하는 문제와 고객의 요구사항을 처리하는데 필요한 역물류(Reverse) 채널의 구축을 통한 환경친화적 물류시스템은 더욱 더 기업의 핵심적 역량이 될 것이다. 2000년 4월 환경부에서 발표한 21세기 우리나라의 환경정책 방향에 따르면 경제성장 및 경제발전은 우선적으로 환경이 보존될 수 있는 “통합적 사고와 형태”로 사회 전반에서 실시되어야 한다고 밝히고 있다[11]. 이는 환경을 고려해야만 하는 물류활동이 향후 어떻게 발전해야만 할 것인가를 가늠해 볼 수 있게 한다. 소비절약 운동의 확산 및 재활용, 재사용의 촉진 등 일련의 사회적 현상은 환경친화적 물류시스템의 구축이 반드시 필요하다는 것을 입증하고 있다. 사전예방적 환경정책의 강화는 환경친화적 물류시스템에 수명주기분석 프로그램의 도입을 강력히 요구하는 근거라고 할 수 있을 것이다[2].

또한 21세기의 기업 비즈니스는 기업 자신만의 활동으로는 불가능하며, 공급망 전체의 효율적 및 효과적 관리와 통제로만 가능할 것이다. 따라서, 기업의 환경적 노력을 평가할 수 있는 환경성과 측정지표의 개발과 관리체계의 구축은 기업자체적으로도 필수적이며 공급망상의 공급업체 또는 고객 선정에서도 필수적인 요소로 고려되고 있다. 특별히, ABC 방법론을 통한 환경회계의 구축은 기업의 환경관련 비용요소 파악과 대책수립에 매우 유용하게 활용될 수 있을 것으로 예상된다. 이외에도 그린마케팅, 환경친화적 제품개발, 그린빌딩, 환경마크제도 및 환경성적 표지제도 등 다양한 분야에서 환경에 관한 보전을 촉구하는 활동들이 활발히 진행되어야 할 것이다. 물류활동 또한 이러한 21세기의 향후 추세를 따라야만 하며, 그러기 위해서는 국내 기업들도 환경친화적 물류시스템의 구축이 시급하다고 판단된다.

환경친화적 물류활동에 관한 모든 분야의 연구가 동시에 실시되기에는 여러 가지 어려움이 있다. 그러나, 그중에서도 환경물류의 정보화시스템 구축, 그리고 현재 국내기업

중 약 10여개 업체만이 발표하고 있는 “환경보고서”에 추가될 수 있는 환경물류활동 성과평가에 관한 연구가 시급히 실시되어야 될 것이다.

[참고문헌]

- [1] Ronald Kopicki, Michael J. Berg, Leslie Legg, Vijetha Dasappa, Cara Maggioni; Reuse and Recycling - Reverse Logistics Opportunities, Council of Logistics Management, 1993.
- [2] 김현수 외; “환경친화적 물류시스템 구축방안 연구”, 한국표준협회 연구보고서, 2002. 3.
- [3] 김현수 외; “환경친화적 물류시스템 사례집”, 한국표준협회 연구보고서, 2001. 2.
- [4] Juran, J. M. and Frank M. Grynnain; Juran's Quality Control Handbook, 4th ed., McGraw-Hill, 1998.
- [5] Morrow, Michael, and Martin Hazell; “Activity Mapping for business Process Redesign,” *Management Accounting*, V.70, No.2, Feb. 1992.
- [6] Martijn Thierry et al., “Strategic Issues in Product Recovery Management,” *California Management Review* V.37, No.2, Winter 1995.
- [7] Sandor Boyson, Thomas M. Corsi, Martin Dresner, and Lisa Harrington; Logistics and the Extended Enterprise, Wiley, 1999.
- [8] James R. Stock; “Trends and Perspectives in Reverse Logistics,” *Proceedings of the 1998 APICS Remanufacturing Symposium*, May, 1998.
- [9] Dale S. Rogers, Ronald S. Tibben-Lembke; Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices, Reverse Logistics Executive Council, 1999.
- [10] Szymankiewicz, Jan; “Going Green-The Logistics dilemma,” *Logistics Information Management*, V.6, No.3, 1993.
- [11] “환경친화적 기업경영을 위한 환경정책방향“, 환경부, 2000. 4.