

- 한국과 일본의 환경물류 추진실태 비교 -



박 석 하
상지대학교 교수

I. 서론

경제활동은 에너지와 자원을 투입요소로 사용하여 생산물을 산출하고, 부산물로 오염물질을 방출하고 폐기물을 남기는 일련의 활동이다.

교토의정서에서는 온실가스 감축을 위한 협정이 체결되어 국가별 배출물 총량제가 실시되는 등 환경문제가 세계 각국의 중요한 이슈로 등장하고 있다. 교토의정서에는 128개국에서 가입하였으며 2005. 2. 16. 발효됐다.

기후변화협약은 이산화탄소, 메탄, 이산화 질소 등 온실가스가 대기중으로 방출되는 복사에너지의 흡수작용으로 대기온도를 상승시키는 온실효과를 방지하기 위한 일환으로 추진되고 있다. 환경문제에 대응하는 물류분야는 자원절약, 재활용, 친환경 대체재, 폐기 및 배출물의 제로화 등으로 조달, 수송, 보관을 포함하는 물류기능과 공급사슬에 영향을 미치고 있다.

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. 따라서 환경물류는 자원순환형 경제사회 시스템 중에서 물류활동으로서 나타날 수 있는 제반 환경적인 문제를 해소해 나가는 것이라고 볼 수 있다.

환경친화적 물류는 거시정책면에서 공로수송 위주에서 철도와 연안 해송으로의 전환, 물류공동화, 연료 품질기준의 강화, 저공해성 물류설비 및 수송수단, 에너지효율을 극대화한 수송수단개발 등 환경친화적 접근방식으로 구축되어야 한다. 기업은 환경친화적이거나 중립적인 재화 및 서비스의 생산을 통하여 '질적 성장'이 이루어져야 한다.

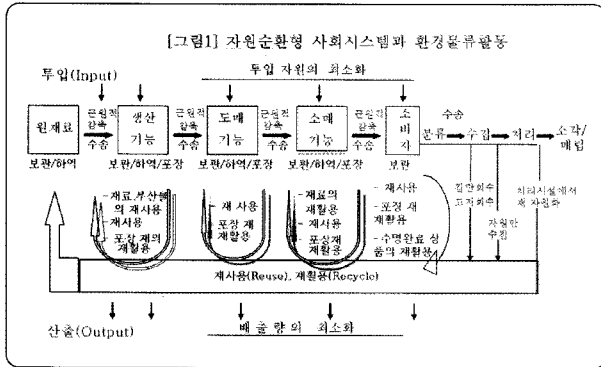
그러나, 기업에서는 환경이라는 이슈가 아직은 비용으로 인식될 뿐 새로운 사업기회로 간주되지 않고 있으며, 환경문제가 이윤의 원천이 아니다 라는 인식을 가지고 있다. 따라서 기업은 지속가능한 사회를 이루기 위하여 환경친화적 제품과 서비스를 생산할 수 있는 구조를 만드는 것이 중요하다.

II. 환경친화적 물류활동과 설문구성

1. 환경친화적 수송

수송이 환경에 미치는 영향은 지구온난화, 공해, 오존층 파괴, 자원고갈, 체증, 폐기물 등의 문제를 야기하고 있다. 도로수송이 증가함에 따라 첫째, 지구 온난화는 CO₂, NO_x 혹은 오존 파괴를 가져오며, 둘째 공해에 대해서는 도로이동의 소음이 큰 주목을 끌고 있다.¹⁾

화물운송으로 인한 대기오염 배출량이 전체 배출량에서 차지하는 비중은 전체의 47.5%로서 가장 크게 나타나



고 있으며, 그 증가율도 매년 증가 추세에 있으며, 이를 해결하기 위한 구체적인 정책방안을 살펴보면 물류종합정보망 이용확대, 물류공동화를 위한 금융 및 세제지원 강화, 화물운송의 간선공동운행추진, 용달 및 개별운송업 운전자의 특례적용, 경제단체의 공동수송알선사업 시행, 개별운송사업자를 위한 공동사업장 장려, 도시내 집·배송 효율화를 위한 통행제한제도 개선, 차량보유의 유연성을 위한 화물자동차 대여제도의 도입, 제3자 물류사업의 활성화를 위한 지원강화, 운임정

보 활성화를 통한 경제촉진 등을 들고 있다.²⁾

현행 공급체인관리에서 부정적인 항목을 살펴보면, 재고삭감 프로그램인 적시배송(JIT), 신속대응(QR), 효율적 고객관리(ECR), 공급업체 재고관리(VMI)와 재고통합, 제조 규모의 경제, 더욱 넓은 지역으로부터 자원조달 등이 수송활동의 증가로 이어지고 있다.

야간배송은 주간배송에 비해 4~6% 에너지 절약을 할 수 있다고 하며, 향후 10%까지 절약할 것으로 예상하고 있다. 그렇지만 야간배송 혹은 휴·국경일 배송은 각국에서 트럭이동을 제한하고 있다. 재고수준은 배송빈도에 의해 야기되는 비용에 따라 최소화 되어진다. 배송활동의 증가에 의해 야기되는 재무적 비용은 평가하고 있으나 환경코스트가 가지는 의미는 평가되지 않고 있다.³⁾

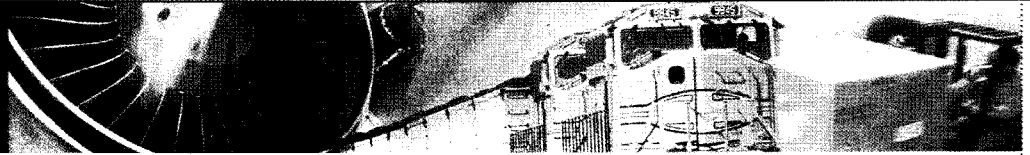
환경문제에서 보면 재고의 집약, 도로이동 차량, 적시배송의 세 항목이 가장 나쁜 항목이다. 이는 첫째, 재고집중화는 분산형 네트워크와 집약형 네트워크의 왕복수송거리를 비교하고 둘째, 수송차량의 24시간 가동을 위해 시계바늘 방향으로 차량을 돌리는 시스템의 결정이 창고의 집약과 결부되어 있으며 셋째, 적시배송 등은 물류분야에서 최대의 성공예로 간주되고 있으나 이는 소형차량으로 조금씩 납입하는 것으로 결과적으로 연료소비가 커져 상대적으로 공해도 커지게 된다.⁴⁾ 또, 재고집약 비판의 논점은 크로스도킹⁵⁾ 을 전제로 한 경우 수송거리가 약 20% 증가하기 때문에 결과적으로 에너지 소비가 증대하고 공해 배출량이 증가하게 된다.⁶⁾

사회적인 측면에서 공차운행을 줄이는 것은 물류비를 절감시키며 환경 문제를 개선하는 방향으로 첫째, 오염배출 허용기준을 강화하여야 하며 둘째, 오염배출가스 보증기간을 강화하여야 한다. 셋째, 운행차에 대한 오염배출 가스 검사를 강화하여야 하며, 넷째, 공회전 억제를 추진하여야 한다. 다섯째, 차량운행 수요를 억제하여야 한다. 여섯째, 노후 차량의 관리체제를 강화하여야 한다.⁷⁾

2. 설문 구성

자원순환형 경제사회기반 구축을 위한 기업의 환경친화적 물류시스템 실태조사 결과⁸⁾와 환경조화형 로지스틱스 조사보고서⁹⁾ 를 기준으로 분석하였다.

설문조사 기업의 수는 한국 154개사, 일본 238개사를 기준으로 하였고, 설문조사 항목의 수는 한국의 경우 82개 항목, 일본의 경우 153개 항목으로 구성되어 있으며, 설문항목의 질문에 대한 답으로는 실시중인 기업, 향후 실시 계획 기업, 검토 중인 기업, 실시하지 않은, 해당사항 없음, 기타로 평가하였다.



“◎”는 80% 이상의 기업이 실시하고 있는 항목이며, “○”는 50%이상의 기업이 실시하고 있는 항목, “●”는 실시할 기업이 증가할 가능성이 높은 항목(“실시중인 기업 + 향후 실시할 기업”의 수가 50%이상인 경우)이며, “-”는 해당하지 않는다고 하는 기업(회답기업의 50%이상)이 ‘해당하지 않음, 기타로 회답’이 많은 항목, “ ”은 실시하는 기업이 적은 항목이다.

III. 조사결과 비교분석

1) 수·배송 시간 및 빈도

네트워크 설계는 물류전략 면에서 중요하다. 대한상공회의소 자료에 의하면 2001년의 물류비 구성을 보면 보관 및 재고관리비가 41.3%를 차지하고 있어서 물류거점 설계 및 레이아웃에 대한 중요성이 점증하고 있는 것을 알 수 있다. 스위스의 경우에는 트럭에 비하여 철도 코스트가 높지만 환경문제 해결을 위한 방안으로 적극적으로 고려하고 있으며, 일본의 경우 물류업종에서는 50%이상을 실시하고 있는 것으로 나타났다.

〈표1 : 수·배송 관련 설문내용〉

구분	체크항목	제조업		도매업		소매업		물류업		기타	
		한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본
수배송빈도 시간의 적정화	납품처에 1회 주문량을 협의하여 납품횟수를 감소시키고 있다	○	○				○	●	○	○	-
	출하 및 회수시 배송조건을 변경하여 수송빈도를 적정화하고 있다	○	○	◎		○		●	●	-	-
	수송일자를 고정화하여 수송단위를 대량화하고 있다	○		●		○		●		-	-
	차량 적재량을 고려하여 납품처와 납품시간을 조정하고 있다	○	○	○		○	○		○	○	-
	성수기 수송물동량을 납품처와 협의하여 수송량을 평준화하고 있다	-		-			○	○		○	-
	물류센터, 생산 공장의 입출하 시간을 정각화하고, 화물차의 대기시간을 단축하고 있다	●	○	◎	○	○	○	●	○	●	-
반품 회수의 적정화	반품 물류비를 유상화 하고 있다	-		○		○	○	○	-	-	-
	구매 조건을 개선하여 반품물류를 삭감시키고 있다	-		○		○	○		-	○	-
	반품할인제를 도입하여 반품물류를 삭감시키고 있다	-						-	-	-	-

2) 모달 시프트

수송방식을 바꾸는 것을 말한다. 간선화물수송에 있어 트럭수송으로부터 철도, 선박, 항공기 등으로 점차 수송 형태를 전환해 나가는 것이다. 트럭수송에 의하여 배출가스, 교통정체, 운전기사 부족 등의 폐해가 생긴데서 이것을 해결하기 위해 철도나 장거리 페리, 내항선 등으로의 전환이 기대되고 있다. 환경친화적 물류활동에 있어서 환경문제는 물류량의 억제와 운송수단의 변경에 의한 교통수요 억제를 들 수 있다. 해마다 물류의 트럭의존도가 높아지면서 이산화탄소 억제 등의 환경대책으로서 트럭으로부터 다른 교통수단으로 모달 시프트(modal shift)의 추진이 거론되고 있지만, 추진은 쉽지 않다.

〈표2 : 모달 시프트 관련 설문〉

구분	체크항목	제조업		도매업		소매업		물류업		기타	
		한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본
수배송빈도 시간의 적정화	납품처에 1회 주문량을 협의하여 납품횟수를 감소시키고 있다	-	○	○	-	○	-	○	○	-	-
	출하 및 회수시 배송조건을 변경하여 수송빈도를 적정화하고 있다	-							○		-
	수송일자를 고정화하여 수송단위를 대량화하고 있다	-	○	-	-				○		-



3) 정보화·표준화

수·배송 횟수를 줄이거나 적재율을 높이기 위하여 화물, 화차 정보 시스템을 도입하고 있는지, 다른 기업간에 물류효율을 높이기 위하여 표준EDI를 사용하고 있는지, 다른 기업간에 물류효율을 높이기 위하여 표준사이즈, 파렛트 등을 사용하고 있는지가 중요하다.

트럭수송에 있어서 공차주행을 감소시킬 수 있는 자가 효율화의 중점과제이다. 사업자 상호간 구화정보와 구차 정보를 교환하여야 한다. 화물자동차로 인한 배출가스는 적재효율의 향상으로 환경친화적인 수 배송시스템 구축을 실현할 수 있다

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

2. 물류 실행 활동 측면의 비교

1) 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. 제조기업의 경우에는 일본이, 물류기업인 경우에는 물류업이 많은 항목을 실시하고 있는 것으로 나타났다.

〈표3 : 정보화, 표준화 설문 비교〉

구분	체크항목	제조업		도매업		소매업		물류업		기타	
		한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본
차량적재율의 향상도모	구차구화 시스템을 도입하고 있다	-		-		○	-	○			-
데이터를 이용한 컨테이너 표준화	표준물류EDI(KL-Net 등)를 이용하고 있다	-		○	○	-	○	-			-
	표준수송 시스템(Netruck 등)을 이용하고 있다	-		-	-	-	-	-			-
품목크기의 표준화	유닛로드시스템을 도입하고 있다	-		○	-	○	-	○	○	-	-
	포장의 표준화를 하고 있다	○	○	-	-	○	-	○	-	○	-
	표장용 용기, 수송용 용기, 하역용 용기, 보관용 용기의 표준화를 하고 있다	○	○	-	○	-	-	-	○	○	-

2) 적재율 및 저 공해차량

화물자동차 운행에 따른 각종 배출가스는 공차운행을 감소시켜야 하는 것으로 지적되고 있으나 설문에 응답한 구성비에서도 볼 수 있듯이 아직도 수 배송 빈도·시간·적정화면에서 많은 노력이 요구된다.

평가 포인트는 적재율 향상과 차량의 정비·점검을 철저히 하고 있는지, 운전 방법에 주의를 기울이고 있는지, 저공해 차량을 이용하고 수송관련 자재를 줄이는 연구를 하고 있는가 하는 점이다.

Plan I-1



〈표5 : 수·배송 계획의 재검토〉

구분	체크항목	제조업		도매업		소매업		물류업		기타	
		한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본
수배송빈도 시간의 적정화	수송량에 대응한 적정 차종을 선택하기 위해 매일 수송량을 체크하여 배송계획에 반영하고 있다	●	◎	◎	○		○	◎	◎	-	○
	교통혼잡 등을 피하기 위해 야간, 휴일 수배송을 실시하고 있다	-		-	○	○	○	◎	○	-	-
	매일 배송계획에 의해 적정배송 루트로 배치하여 배송하고 있다	○	○	◎		○	○	◎	○	-	-
	수송처, 배송량에 대응하여 거점경유와 직송체제를 도입하여 수송거리를 최적화하고 있다	●	◎	◎	○	○	○	◎	○		-

〈표6 : 적재율 및 저공해차량 관련 설문〉

구분	체크항목	제조업		도매업		소매업		물류업		기타	
		한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본	한국	일본
적재율의 향상	수송거리당 단위가 소량인 경우 혼재를 이용하고 있다	●	◎	-	◎		○	-	◎	○	◎
	타점포 배송품을 혼재하고 순회배송 보다 적재율을 높이고 있다	-	◎	-	◎		○	-	◎		-
	이송용 상자를 접철적재방식(회수물류의 적재율 향상)으로 변경하였다	-	○		◎		◎	◎	○		-
	대형차량을 우선적으로 배치시키기 위한 자동배차 시스템을 도입하고 있다	-	○		-		-	-	○		-
	트럭의 대형화, 트레일러로 의해 운행편수를 감소시켰다	-	○		-			◎	○	-	-
정비, 점검	차량정비나 운행전 안전점검을 실시하여 연료비절약 및 배출가스 삭감에 노력하고 있다	-	◎	○	○	○	◎	◎	◎		-
에코드라이브	에코드라이브에코드라이브(급발진, 급가속 등을 하지 않음)를 실시하여 연료비 절감 및 배출가스를 삭감하고 있다	-	◎	-	◎	○	◎	●	◎		-
	불필요한 차량공회전을 금지시키고 있다	-	◎	○	○	○	○	○	◎		-
저공해차량의 도입	저공해차량의 도입저공해차, 청정에너지 자동차 등을 도입하고 있다	-	-		-		●		●		-
	DPF(디젤미립자 제거장치)등 배출가스를 감소시키는 장치를 설치하고 있다	-	-		-						-

특히, 환경문제를 고려하여 저공해차량을 도입하는 것이 필요하다. 정비, 점검과 에코드라이버 측면에서 일본이 실시하고 있는 기업이 훨씬 많은 것으로 나타났다. **물류**

- 1) James Cooper, (ed) Logistics and Distribution Planning Strategy for Management, 2nd ed., Kogan Page, 1994, p.168.
- 2) 윤 교한, 환경물류시스템 지향을 위한 화물자동차의 환경 친화적 운행에 관한 연구, 경기대학교 대학원, 석사학위논문, 2000, pp.98-99.
- 3) James Cooper, ibrd, p.166.
- 4) James Cooper, Michel Browne, Melvyn Peters, European Logistics Market, Management and Strategy, 2nd ed., Blackwell Business, 1993, pp.270-300.
- 5) Cross-Docking은 창고에 입하되는 화물이 창고에 저장되지 않고 바로 출하도로 옮겨져서 출하차량별로 재분류되어 상차된 후 출고되는 방법으로, 출하회수가 늘어 수송비는 증가하지만 재고비용의 감소를 통하여 물류비용의 절감을 가져온다.
- 6) 唐澤豊, ロジスティクスと環境, 成山堂, 2001., pp.60-61.
- 7) 오세영, 이신모, "환경물류에 관한 서설적 고찰", 로지스틱스 연구, 제9권 2호 2001, pp.45-46.
- 8) 박석하, 자원순환형 경제사회기반 구축을 위한 기업의 환경친화적 물류시스템 실태조사 한국산업경영시스템학회지, Vol.27, No.1, 2004.
- 9) 일본 로지스틱스시스템 협회, 환경조화형로지스틱스 조사보고서, 2004, 3.